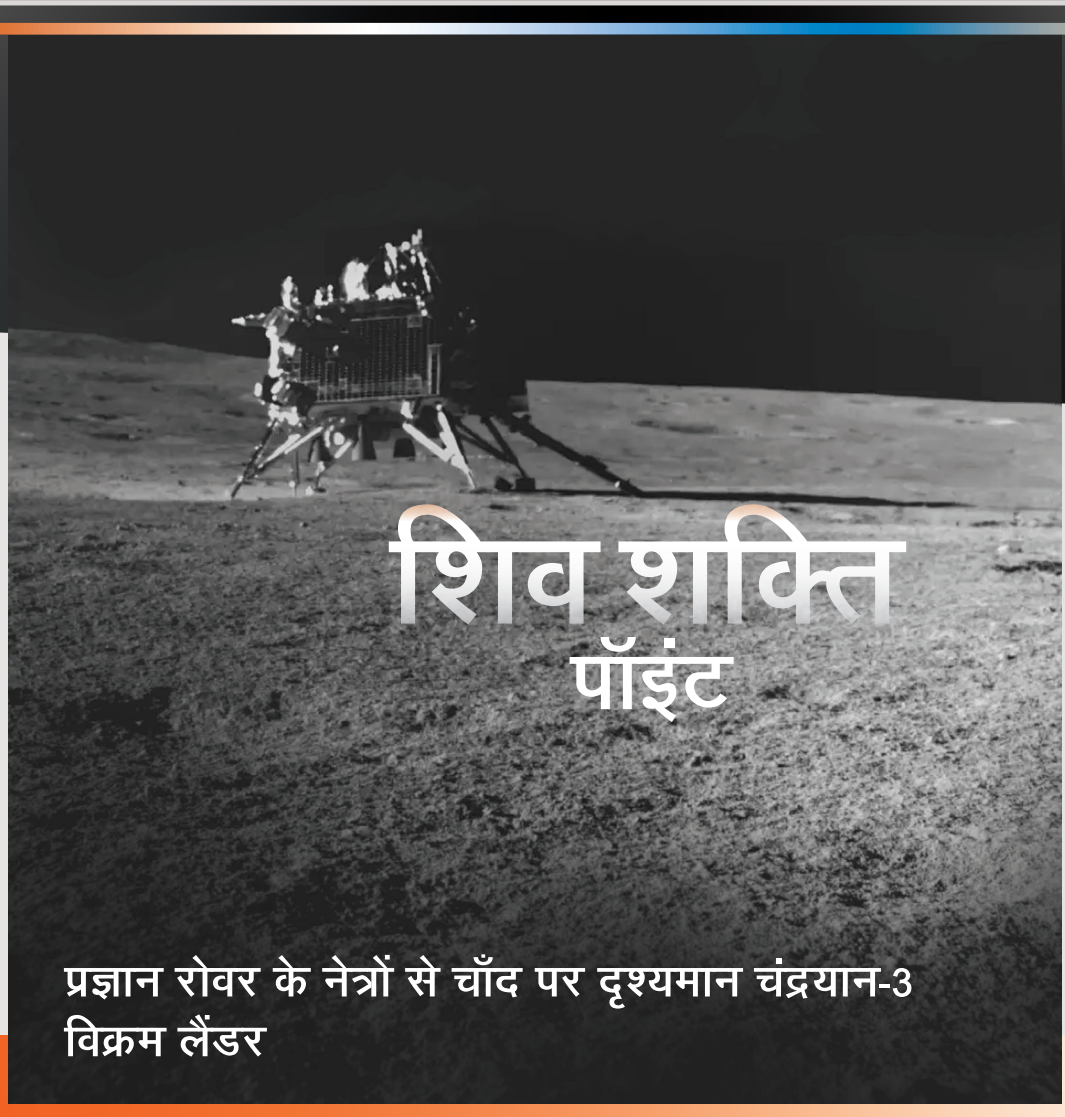
भारत सरकार
अंतरिक्ष विभाग

सत्यमेव जयते

GOVERNMENT OF INDIA
DEPARTMENT OF SPACE



शिव शक्ति
पॉइंट

प्रज्ञान रोवर के नेत्रों से चाँद पर दृश्यमान चंद्रयान-3 विक्रम लैंडर

वार्षिक रिपोर्ट Annual Report

2023-2024

भारत सरकार
अंतरिक्ष विभाग

GOVERNMENT OF INDIA
DEPARTMENT OF SPACE

वार्षिक रिपोर्ट
Annual Report

2023-2024

विषय-सूची

1. संगठन चार्ट

2. मुख्य गतिविधियां

2.1	भू-प्रेक्षण, आँकड़ा प्रसंस्करण एवं अनुप्रयोग	34
2.2	अंतरिक्ष अनुप्रयोग	47
2.3	नौवहन प्रणाली	57
2.4	अंतरिक्ष विज्ञान अन्वेषण एवं अनुसंधान	60
2.5	अंतरिक्ष परिवहन प्रणाली	69
2.6	गगनयान	81
2.7	तकनीकी सुविधा / अवसंरचना	126
2.8	क्षमता निर्माण	132
2.9	गुणवत्ता प्रबंधन, व्यावसायिक स्वास्थ्य और सुरक्षा	145
2.10	अंतरराष्ट्रीय सहयोग	151
2.11	अंतरिक्ष वाणिज्य	155
2.12	इन-स्पेस	160

3. संसाधन प्रबंधन

3.1	बजट का संक्षिप्त विवरण	166
3.2	मानव संसाधन	167
3.3	सहायता अनुदान	175

4. अन्य

4.1	संसद में अंतरिक्ष	184
4.2	सतर्कता	186
4.3	राजभाषा का प्रगामी प्रयोग	187
4.4	सूचना का अधिकार	191
4.5	लेखापरीक्षा प्रेक्षण	195

5. उपलब्धियाँ और परिवर्णी शब्द

5.1	उपलब्धियाँ	200
5.2	परिवर्णी शब्द	213

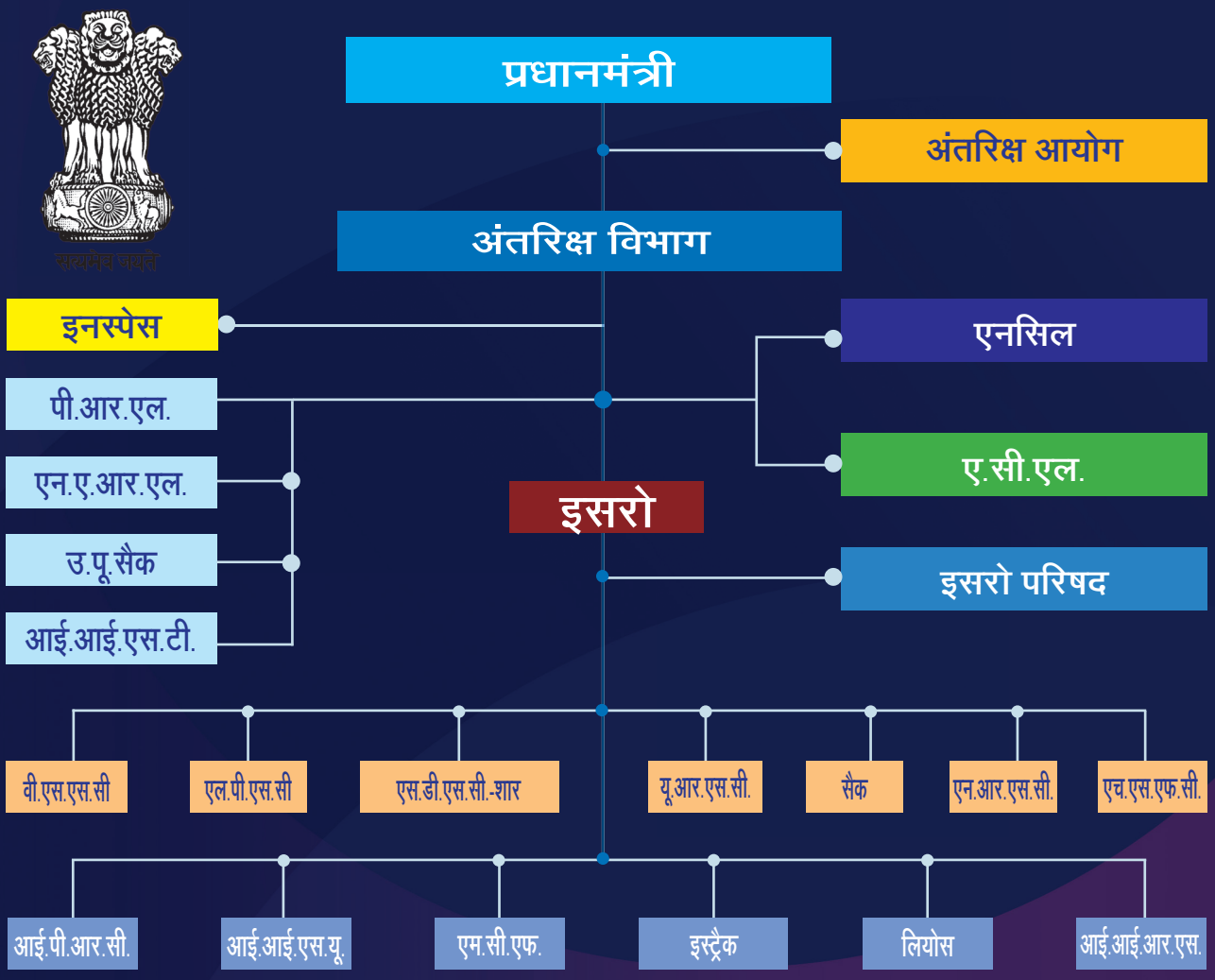
अंतरिक्ष मिशन

(वित्त वर्ष के अनुसार)

मिशन	2022-23	2023-24	2024-25
भू-प्रेक्षण उपग्रह	4	1	4
संचार उपग्रह	1	0	1
नौवहन उपग्रह	0	1	1
अंतरिक्ष विज्ञान उपग्रह	0	3	0
तकनीकी प्रदर्शक	0	3	5
पी.एस.एल.वी.	2	4	5
जी.एस.एल.वी. मार्क II	0	2	2
एल.वी.एम.3	2	1	1
एस.एस.एल.वी.	2	0	1
गगनयान	0	0	2
कुल	11	15	22

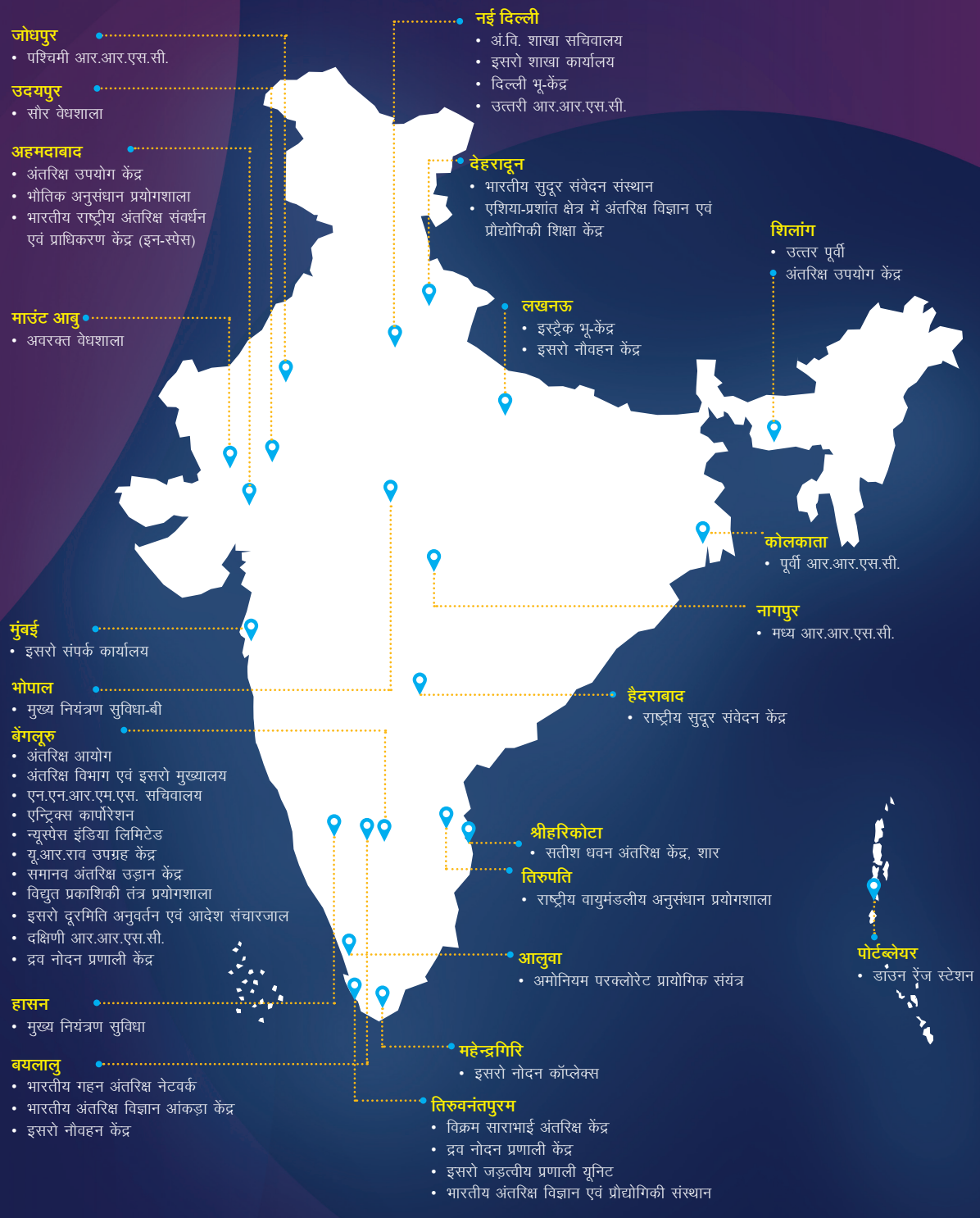
01

संगठन चार्ट



एन्ट्रिक्स	एन्ट्रिक्स कॉर्पोरेशन लिमिटेड
एच.एस.एफ.सी.	समानव अंतरिक्ष उड़ान केंद्र
आई.आई.आर.एस.	भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान
आई.आई.एस.टी.	भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान
आई.आई.एस.यू.	इसरो जड़त्वीय प्रणाली यूनिट
इनस्पेस	भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष संवर्धन एवं प्राधिकरण केंद्र
आई.पी.आर.सी.	इसरो नोदन कॉम्प्लेक्स
इसरो	भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन
इस्ट्रैक	इसरो दूरमिति अनुवर्तन तथा आदेश संचारजाल
लियोस	विद्युत प्रकाशिकी तंत्र प्रयोगशाला
एल.पी.एस.सी.	द्रव नोदन प्रणाली केंद्र
एम.सी.एफ.	मुख्य नियंत्रण सुविधा
एन.ए.आर.एल.	राष्ट्रीय वायुमंडलीय अनुसंधान प्रयोगशाला
उ.पू. सैक	उत्तर-पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र
एन.आर.एस.सी.	राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र
एनसिल	न्यूस्पेस इंडिया लिमिटेड
पी.आर.एल.	भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला
सैक	अंतरिक्ष उपयोग केंद्र
एस.डी.एस.सी. शार	सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र श्रीहरिकोटा उच्च तुंगता रेंज
यू.आर.एस.सी.	यू.आर. राव उपग्रह केंद्र
वी.एस.एस.सी.	विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र

भारत में अंतरिक्ष केंद्र



देश में अंतरिक्ष गतिविधियों का शुभारंभ वर्ष 1962 में भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष अनुसंधान समिति (इन्कोस्पार) की स्थापना से हुआ। उसी वर्ष, तिरुवनंतपुरम के निकट थुम्बा भूमध्यरेखीय राकेट प्रमोचन केंद्र (टर्ल्स) पर काम शुरू किया गया। अगस्त 1969 में, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) की स्थापना की गई। जून 1972 में, भारत सरकार द्वारा अंतरिक्ष आयोग और अंतरिक्ष विभाग का गठन किया गया था और सितंबर 1972 में इसरो को अंतरिक्ष विभाग के तहत लाया गया।

अंतरिक्ष आयोग देश के सामाजार्थिक हित के लिए अंतरिक्ष विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विकास और अनुप्रयोग को बढ़ावा देने के लिए नीतियां बनाता है और भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम के कार्यान्वयन की निगरानी करता है। अंतरिक्ष विभाग इन कार्यक्रमों को मुख्य रूप से इसरो, भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला (पी.आर.एल.), राष्ट्रीय वायुमंडलीय अनुसंधान प्रयोगशाला (एन.ए.आर.एल.), और उत्तर पूर्वी - अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (एन.ई.-सैक) के माध्यम से कार्यान्वित करता है। एन्ट्रिक्स कॉर्पोरेशन लिमिटेड और न्यूस्पेस इंडिया लिमिटेड अं.वि. की अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों के वाणिज्यीकरण के लिए स्थापित दो केंद्रीय सार्वजनिक क्षेत्र के उद्यम हैं।

अंतरिक्ष विभाग सचिवालय और इसरो मुख्यालय बेंगलूरु के अंतरिक्ष भवन में स्थित हैं। इसरो मुख्यालय में कार्यक्रम कार्यालय उपग्रह संचार, भू प्रेक्षण, नौवहन, प्रमोचक रॉकेट, अंतरिक्ष विज्ञान, आपदा प्रबंधन सहायता, प्रायोजित अनुसंधान योजनाओं, मानव अंतरिक्ष उड़ान, अंतरराष्ट्रीय सहयोग, प्रणाली विश्वसनीयता और गुणवत्ता, सुरक्षा, बजट और आर्थिक विश्लेषण, मानव संसाधन और क्षमता निर्माण और सार्वजनिक आउटरीच जैसे कार्यक्रमों का समन्वय करते हैं। अं.वि. के प्रमुख प्रतिष्ठानों और उनकी गतिविधियों का क्षेत्र निम्नलिखित पैराग्राफ में दिया गया है।

वी.एस.एस.सी.

वेली रेंज कॉम्प्लेक्स में वी.एस.एस.सी. का मुख्य भवन

विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र (वी.एस.एस.सी.), तिरुवनंतपुरम

वी.एस.एस.सी. इसरो का प्रमुख केंद्र है, जो प्रमोचक वाहनों और संबद्ध प्रौद्योगिकियों की डिजाइन और विकास के लिए उत्तरदायी है। वी.एस.एस.सी. के प्रमुख कार्यक्रमों में ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (पी.एस.एल.वी.), भू-तुल्यकाली उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (जी.एस.एल.वी.), भू-तुल्यकालिक उपग्रह प्रमोचक रॉकेट एम.के.III (एल.वी.एम.3), लघु उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (एस.एस.एल.वी.) और रोहिणी परिज्ञापी रॉकेट शामिल हैं। पी.एस.एल.वी., जी.एस.एल.वी. और एल.वी.एम.3 पहले से ही प्रचालन चरण में हैं। वी.एस.एस.सी. के पास कई क्षेत्रों में विशिष्ट क्षमता हासिल है और अंतरिक्ष परिवहन प्रणालियों के लिए अत्याधुनिक प्रौद्योगिकियों, सभी प्रमोचक रॉकेटों के समग्र परियोजना प्रबंधन, अंतरिक्ष उद्योग पारिस्थितिकी तंत्र, प्रौद्योगिकी हस्तांतरण और अकादमिक इंटरफेस को सक्षम करने में उन्नत अनुसंधान और विकास को आगे बढ़ाता है। वी.एस.एस.सी. में प्रमोचक रॉकेटों के डिजाइन, विकास, निर्माण और परीक्षण की अत्याधुनिक सुविधाएं हैं।

वी.एस.एस.सी. पुनरूपयोगी प्रमोचक रॉकेटों (आर.एल.वी.), नए प्रौद्योगिकी तत्वों और डिजाइन अवधारणाओं के उड़ान प्रदर्शन के लिए परीक्षण रॉकेट, वायु-श्वसन नोदन प्रणाली, और मानव अनुकूलित प्रमोचक रॉकेट (एच.एल.वी.एम.3), कर्मीदल मॉड्यूल, मंदन और ई.सी.एल.एस.एस. प्रणाली सहित गगनयान कार्यक्रम के लिए महत्वपूर्ण प्रौद्योगिकियों पर उन्नत अनुसंधान और उनके विकास का भी कार्य करता है।

यू.आर.एस.सी.

यू.आर.एस.सी. मुख्य भवन

यू. आर. राव उपग्रह केंद्र (यू.आर.एस.सी.), बेंगलूरु

यू.आर.एस.सी., डिजाइन, विकास, संचार के साकारीकरण, नौवहन, सुदूर संवेदन, वैज्ञानिक और अंतरग्रहीय मिशनों के लिए अग्रणी केंद्र है। पिछले पांच दशकों में, यू.आर.एस.सी. के वैज्ञानिकों, इंजीनियरों और तकनीशियनों की विशेष टीमों ने प्रशासनिक कर्मचारियों के सहयोग से दूरसंचार, टेलीविजन प्रसारण, वीसैट सेवाओं, दूर-चिकित्सा, दूर-शिक्षा, नौवहन, मौसम पूर्वानुमान, आपदा चेतावनी, खोज और बचाव अभियान, भू-प्रेक्षण, प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन, वैज्ञानिक और अंतरिक्ष विज्ञान आदि के क्षेत्रों में विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए लगभग 124 जटिल और उन्नत उपग्रहों का निर्माण किया है।

यू.आर.एस.सी., अत्याधुनिक उपग्रह प्रौद्योगिकियों की अनुसंधान और विकास गतिविधियों, सभी उपग्रह मिशनों के समग्र प्रबंधन, अंतरिक्ष प्रणालियों के निर्माण के लिए एक आकर्षक अंतरिक्ष उद्योग का निर्माण, प्रौद्योगिकी हस्तांतरण, अकादमिक इंटरफ़ेस, आदि भी शामिल है। केंद्र में उपग्रहों के लिए अत्याधुनिक डिजाइन, विकास, निर्माण और परीक्षण सुविधाएं भी हैं। यू.आर.एस.सी. मुख्य परिसर से 8 कि.मी. दूर माराथहल्ली में एन.ए.एल., एच.ए.एल. एयरपोर्ट रोड से सटे 32 एकड़ मुख्य परिसर और 110 एकड़ इसरो उपग्रह समाकलन एवं जाँच स्थापना (आईसाइट) परिसर में प्रकार्यात्मक है।

एस.डी.एस.सी.

सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र (एस.डी.एस.सी.)-शार

सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र (एस.डी.एस.सी.)-शार, श्रीहरिकोटा

"भारत का अंतरिक्षपत्तन", एस.डी.एस.सी., भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम के लिए प्रमोचन आधारित बुनियादी ढांचा प्रदान करने में भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन का प्रमुख अंग है। वर्तमान वर्ष के दौरान सभी प्रमोचन कॉम्प्लेक्स सुविधाएँ सक्रिय की गई हैं और उनका उपयोग उनकी पूरी क्षमता पर किया जा रहा है ताकि उत्पादन वितरण की समय पर आपूर्ति सुनिश्चित की जा सके और इसरो के प्रमोचक रॉकेट और उपग्रह समुदायों और विदेशी उपग्रह ग्राहकों की अलग-अलग आवश्यकताओं के अनुरूप गतिविधियों की सटीक उपलब्धि सुनिश्चित की जा सके।

एल.पी.एस.सी.

एल.पी.एस.सी. (बेंगलूरु)

एल.पी.एस.सी. (वलियमला)

द्रव नोदन प्रणाली केंद्र (एल.पी.एस.सी.), तिरुवनंतपुरम/बेंगलूरु

एल.पी.एस.सी., प्रमोचक रॉकेटों के लिए पृथ्वी से कक्षा तक उन्नत नोदन प्रणालियों के डिजाइन, विकास एवं निर्माण और अंतरिक्ष यान के लिए अंतरिक्ष नोदन प्रणालियों के लिए इसरो का प्रमुख केंद्र है। एल.पी.एस.सी. को इसरो के प्रमोचक रॉकेटों और उपग्रहों के लिए भू-भंडारण, क्रायोजेनिक, सेमी क्रायोजेनिक और विद्युत प्रणोदन प्रणालियों को नियोजित करने वाले उच्च निष्पादन अंतरिक्ष नोदन प्रणालियों के डिजाइन, विकास और वितरण की जिम्मेदारी सौंपी गई है।

एल.पी.एस.सी. गतिविधियां और सुविधाएं इसके दो परिसरों, एल.पी.एस.सी., वलियमला/तिरुवनंतपुरम और एल.पी.एस.सी., बेंगलूरु/कर्नाटक में स्थित हैं। वलियमला में अपने परिसर में इसके परिसर की गतिविधियों में भू-भंडारण, क्रायोजेनिक, सेमी-क्रायोजेनिक और विद्युत नोदन प्रणालियों के लिए डिजाइन और विकास ईकाइयाँ शामिल हैं। प्रवाह नियंत्रक घटक और मॉड्यूल, उन्नत विनिर्माण एवं प्रोटो संविचरन एंटिटी, परियोजना दल, प्रबंधन प्रणाली गतिविधियों के साथ-साथ नोदन और संरचना के क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों का आद्योपांत डिजाइन, विकास विशेषज्ञ इकाइयों द्वारा की जाती हैं। बेंगलूरु स्थित अपने परिसर में एल.पी.एस.सी. गतिविधियों में भू-प्रेक्षण, संचार, नौवहन उपग्रहों और अन्य वैज्ञानिक मिशनों के लिए नोदन प्रणालियों का डिजाइन और निर्माण शामिल है। इसके अलावा, यहाँ ट्रांसड्यूसर और संवेदक का विकास और उत्पादन किया जाता है। एकीकृत टाइटेनियम मिश्रधातु टैंक उत्पादन और मोनो नोदक नोदन परीक्षण सुविधा के लिए तुमकूरु में एक नया परिसर भी स्थापित किया जा रहा है।

सैक

सैक मुख्य कैंपस

सैक न्यू बोपल कैंपस

सैक बोपल तकनीकी कैंपस

दिल्ली भू-केंद्र

अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (सैक), अहमदाबाद

सैक, अहमदाबाद, इसरो का एक प्रमुख अनुसंधान और विकास केंद्र है। केंद्र की मुख्य क्षमता अंतरिक्ष-जनित और वायु-जनित उपकरणों/नीतभारों के विकास और राष्ट्रीय विकास और सामाजिक लाभों के लिए उनके अनुप्रयोगों में निहित है। ये अनुप्रयोग विविध क्षेत्रों के हैं और मुख्य रूप से देश की संचार, नौवहन और सुदूर संवेदन आवश्यकताओं को पूरा करते हैं।

इन्सैट तथा जीसैट श्रृंखला के उपग्रहों के लिए इस केंद्र में विकसित संचार प्रेषानुकरों का उपयोग वीसैट, डी.टी.एच., इंटरनेट, प्रसारण, दूरभाष सेवाओं, आदि के लिए सरकार एवं निजी क्षेत्र द्वारा किया जाता है। सैक उपग्रहों, सिगनल प्रतिबिंब प्रसंस्करण सॉफ्टवेयर, जी.आई.एस. सॉफ्टवेयर के लिए प्रकाशिक एवं सूक्ष्मतरंग संवेदकों तथा इसरो के भू-प्रेक्षण (ई.ओ.) कार्यक्रमों के लिए कई अनुप्रयोगों का डिजाइन और विकसित करता है। ये अनुप्रयोग भू-विज्ञान, कृषि, पर्यावरण एवं जलवायु परिवर्तन, प्रकृतिक समुद्र विज्ञान, जैविक समुद्र विज्ञान, वायुमंडल, हिमांकमंडल, जलमंडल आदि के विभिन्न क्षेत्रों में प्रयोग किए जाते हैं।

सैक में अत्यधिक सक्षम अंतरिक्ष अनुसंधान एवं विकास तथा हार्डवेयर एवं सॉफ्टवेयर डिजाइन टीम, अत्याधुनिक इलेक्ट्रॉनिक एवं यांत्रिक संविचरन सुविधाएं, परिष्कृत नीतभार समेकन, जलवायु तथा पर्यावरण जाँच सुविधाएं, प्रणाली विश्वसनीयता क्षेत्र, प्रतिबिंब प्रसंस्करण एवं विश्लेषण सुविधाएं तथा परियोजना प्रबंधन टीम उपलब्ध हैं।

एच.एस.एफ.सी.

समानव अंतरिक्ष उड़ान केंद्र

समानव अंतरिक्ष उड़ान केंद्र (एच.एस.एफ.सी.), बेंगलूरु

एच.एस.एफ.सी. आद्योपांत योजना, लघु और दीर्घकालिक अभियानों के लिए अंतरिक्ष में कर्मीदल की उत्तरजीविता के लिए इंजीनियरिंग प्रणालियों के विकास, कर्मीदल के चयन और प्रशिक्षण में शामिल होने और सतत मानव अंतरिक्ष उड़ान मिशन के लिए गतिविधियाँ करने के लिए जिम्मेदार है। एच.एस.एफ.सी. कक्षीय मॉड्यूल, बायोएस्ट्रोनॉटिक्स के मानव केंद्रित प्रौद्योगिकी डोमेन, कर्मीदल प्रशिक्षण और जीवन संरक्षा, बुनियादी और अनुप्रयुक्त अंतरिक्ष विज्ञान, मानव और रोबोटिक अंतरिक्ष अन्वेषण, अंतरिक्ष निवास और प्रवेश द्वार आदि से संबंधित अभियांत्रिकी प्रणालियों के विकास पर ध्यान केंद्रित करेगा। एच.एस.एफ.सी. बहुदिशात्मक विकास और क्षमता के लिए विविध विषयों में राष्ट्रीय विशेषज्ञता को एक साथ लाने के लिए एक प्रौद्योगिकी समुच्चयक की भूमिका भी निभाएगा।

एन.आर.एस.सी.

राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र

राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र (एन.आर.एस.सी.), हैदराबाद

एन.आर.एस.सी. को आपदा प्रबंधन सहायता, सुशासन के लिए भू-स्थानिक सेवाओं तथा वृत्तिकों, संकाय तथा छात्रों के लिए क्षमता निर्माण सहित सुदूर संवेदन अनुप्रयोग के लिए उपग्रह आंकड़ा प्राप्त करने, आंकड़ा उत्पादों का सृजन करने, हवाई सुदूर संवेदन आंकडा अर्जन, प्रयोक्ताओं को प्रसारित, सहायता सहित सुदूर संवेदन अनुप्रयोगों हेतु तकनीकों की विकास के लिए भू-स्टेशनों की स्थापना का अधिदेश है।

एन.आर.एस.सी. राष्ट्रीय और क्षेत्रीय भू-स्थानिक जरूरतों को पूरा करने के लिए कई परिसरों के माध्यम से प्रचालनरत है। विभिन्न राज्यों के लिए सुदूर संवेदन अनुप्रयोगों का संवर्धन करने के लिए एन.आर.एस.सी. के हैदराबाद में बालानगर, शादनगर और जीडिमेटला में तीन परिसर तथा ओल्ड एयरपोर्ट, बेगमपेट में एक किराए पर ली गई सुविधा तथा बेंगलूरु, जोधपुर, कोलकाता, नागपुर तथा दिल्ली में पांच क्षेत्रीय सुदूर संवेदन केंद्र (आर.आर.एस.सी.) हैं। प्रशासन, सुदूर संवेदन अनुप्रयोगों और हवाई सेवाओं के लिए मुख्य परिसर बालानगर, हैदराबाद में है। शादनगर स्थित परिसर भू-प्रेक्षण उपग्रहों (आई.एम.जी.ई.ओ.) सुविधा के लिए समेकित बहु मिशन भू-खंड प्रदान करता है। बेगमपेट, ओल्ड एयरपोर्ट, हैदराबाद विमान प्रचालन सुविधाएँ मुहैया कराता है।

उपग्रह आंकड़ा अभिग्रहण, डेटा प्रसंस्करण तथा प्रसार, भुवन एवं भू-निधि जियो पोर्टल तथा वेब सेवाएं, पृथ्वी तथा जलवायु अध्ययन तथा आपदा प्रबंधन सहायता सेवाएं आई.एम.जी.ई.ओ.एस., शादनगर से प्रचालित होती हैं। देश में उपग्रह आंकडा तथा भू-स्थानिक उत्पादों तथा सेवाओं के प्रसार के लिए भुवन एन.आर.एस.सी. का भू-पोर्टल हैं। हैदराबाद में जीडिमेटला की आउटरीच सुविधा पेशेवरों, संकाय तथा छात्रों को सामान्य जनसंपर्क के लिए प्रशिक्षण प्रदान करता है।

आई.पी.आर.सी.

इसरो नोदन कॉम्प्लेक्स

इसरो नोदन कॉम्प्लेक्स (आई.पी.आर.सी.), महेंद्रगिरि

आई.पी.आर.सी., महेंद्रगिरि प्रचालनात्मक तथा विकासात्मक प्रमोचक रॉकेटों के लिए द्रव नोदन प्रणालियों के समुच्चयन, एकीकरण तथा परीक्षण हेतु उत्तरदायी है। आई.पी.आर.सी. द्रव इंजनों, क्रायोजेनिक इंजनों, सेमी क्रायोजेनिक इंजनों, अंतरिक्षयान इंजनों तथा प्रणोदकों को निकास, अर्हता एवं स्वीकृति हेतु भी उत्तरदायी है। साथ ही यह अंतरग्रहीय मिशनों के लिए अनुकार जाँच हेतु मंच प्रदान करता है। आई.पी.आर.सी., इसरो के अंतरिक्ष कार्यक्रम के लिए अत्याधुनिक प्रौद्योगिकी उत्पादों को तैयार करने के लिए आवश्यक नवीनतम सुविधाओं से सुसज्जित है।

इस्ट्रैक

इसरो दूरमिति अनुवर्तन एवं आदेश संचारजाल

इसरो दूरमिति अनुवर्तन एवं आदेश संचारजाल (इस्ट्रैक), बेंगलूरु

इसरो की यूनिट इस्ट्रैक इसरो के प्रमुख प्रमोचक रॉकेट तथा एल.ई.ओ. और अंतर-ग्रहीय अंतरिक्षयान मिशनों को टी.टी.सी. तथा मिशन नियंत्रण सेवाएं मुहैया कराने हेतु प्रमुख रूप से उत्तरदायी है। इस पर नाविक के जटिल भू-खंड को प्रचालित करने की भी अतिरिक्त जिम्मेदारी है। इस्ट्रैक प्रमोचन रॉकेट अनुवर्तन तथा मौसम विज्ञानी अनुप्रयोगों के लिए रेडार प्रणालियों के विकास का भी कार्य निष्पादित करता है तथा खोज एवं बचाव तथा आपदा प्रबंधन सेवाएं तथा दूर-चिकित्सा, ग्राम संसाधन केंद्र एवं दूर-शिक्षा जैसी अंतरिक्ष आधारित सेवाएँ भी प्रदान करता है। इस्ट्रैक को अंतरिक्ष स्थिति जागरूकता गतिविधियों (एस.एस.ए.) एवं अंतरिक्ष मलबा प्रबंधन के लिए प्रेक्षण और डेटा विश्लेषण सुविधाओं की स्थापना का भी कार्य सौंपा गया है।

इन उद्देश्यों की पूर्ति करने के लिए इस्ट्रैक ने भू-केंद्रों के नेटवर्क की स्थापना की है, जिसमें से 5 केंद्र बेंगलूरु में, 3 केंद्र लखनऊ में, 2-2 केंद्र मॉरीशस, श्रीहरिकोटा, पोर्ट ब्लेयर, बियाक में, 1-1 केंद्र तिरुवनंतपुरम, ब्रुनेई तथा भारतीय गहन अंतरिक्ष नेटवर्क केंद्र आई.डी.एस.एन.-32 तथा दो आई.डी.एस.एन.-18 (नए स्वदेशी सहित) टर्मिनल हैं। बेंगलूरु स्थित मिशन प्रचालन परिसर सभी सुदूर संवेदन, विज्ञान एवं ग्रहीय मिशन के लिए चौबीसों घंटे मिशन प्रचालन संबंधी कार्य निष्पादन करता है। इस्ट्रैक के सभी नेटवर्क केंद्र समर्पित उच्च निष्पादन उपग्रह संचार लिंकों एवं/अथवा भौतिक संचार लिंकों के माध्यम से मिशन प्रचालन कॉम्प्लेक्स से संयोजित हैं।

नाविक भू खंड के तहत, इस्ट्रैक द्वारा 4 आई.आर.एन.एस.एस. सी.डी.एम.ए. रेंजिंग केंद्रों (आई.आर.सी.डी.आर.) तथा 16 आई.आर.एन.एस.एस. रेंज तथा समेकन मॉनिटरन केंद्रों (आई.आर.आई.एम.एस.) वाले केंद्रों के एक नेटवर्क की स्थापना की गई है। इस्ट्रैक ने इसरो नौवहन केंद्र-1 (आई.एन.सी.-1) की भी स्थापना की है, जिसमें बेंगलूरु में आई.आर.एन.एस.एस. नेटवर्क कालन (आई.आर.एन.डब्ल्यू.टी.) सुविधा और लखनऊ में आई.आर.एन.डब्ल्यू.टी. सुविधा सहित इसरो नौवहन केंद्र-2 (आई.एन.सी.-2) की सुविधा शामिल है।

एम.सी.एफ.

मुख्य नियंत्रण सुविधा

मुख्य नियंत्रण सुविधा (एम.सी.एफ.), हासन

एम.सी.एफ. इसरो के भू-स्थिर / भू-तुल्यकालिक तथा आई.आर.एन.एस.एस. श्रेणी के अंतरिक्षयानों के कक्षीय प्रचालनों (ओ.ओ.पी.) तथा प्रमोचन तथा कक्षा पूर्व चरण (एल.ई.ओ.पी.) प्रचालनों हेतु उत्तरदायी है। 140 डिग्री से अधिक की जियो-आर्क दृश्यता के साथ कर्नाटक के हासन में स्थित मुख्य नियंत्रण सुविधा (एम.सी.एफ.), दक्षिण एशियाई क्षेत्र में एक आदर्श नियंत्रण केंद्र है।

हासन तथा भोपाल स्थित सुविधाएं अब एक साथ संचार, मौसम विज्ञान और नौवहनीय श्रेणियों में वर्गीकृत 29 अंतरिक्षयान (20 जियोसैट श्रेणी में तथा 9 आई.आर.एन.एस.एस. श्रेणी में) की देख-रेख करती हैं। इन उपग्रहों को 32.50° पू. एवं 129.50° पू. के बीच 12 कक्षीय स्लॉटों में रखा गया है, और उनमें से अधिकांश को कोलोकेट किया गया है, जिससे नीतभार क्षमता बढ़ी है और स्पेक्ट्रम उपलब्धता का इष्टतम उपयोग हो रहा है।

आई.आई.एस.यू.

इसरो जड़त्वीय प्रणाली यूनिट

इसरो जड़त्वीय प्रणाली यूनिट (आई.आई.एस.यू.), तिरुवनंतपुरम

आई.आई.एस.यू. प्रमोचक राकेटों तथा उपग्रहों के लिए जड़त्वीय प्रणालियों की डिजाइन बनाने एवं उनके विकास के लिए उत्तरदायी है। प्रमुख प्रणालियों, जैसे कि यांत्रिक जायरो एवं प्रकाशिक जायरो पर आधारित जड़त्वीय नौवहन प्रणालियां, अभिवृत्ति संदर्भ प्रणालियां, दर जायरो पैकेज और त्वरणमापी पैकेजों को स्वदेशी रूप से विकसित किया गया है तथा इसरो के विभिन्न मिशनों में प्रयोग किया गया है। आई.आई.एस.यू. अंतरिक्षयान एवं उससे संबंधित अनुप्रयोगों के लिए प्रतिक्रिया चक्र, संवेग चक्र, सौरव्यूह चालन तथा क्रमवीक्षण यंत्रावली जैसे प्रवर्तक तथा यंत्रावली का डिजाइन एवं और विकास कार्य भी करता है। आई.आई.एस.यू. निरंतर अनुसंधान और विकास के कार्य में भी लगा हुआ है। आई.आई.एस.यू. ने लघु रूपांतरण, निम्न उर्जा एवं लागत तथा मापनीय संवेदक तथा प्रणालियों पर ध्यान केंद्रित करते हुए प्रमुख क्षेत्रों में उन्नत प्रौद्योगिकी विकास कार्यक्रम की शुरुआत की है।

लियोस

विद्युत प्रकाशिकी तंत्र प्रयोगशाला

विद्युत प्रकाशिकी तंत्र प्रयोगशाला (लियोस), बेंगलूरु

लियोस इसरो की एक प्रमुख इकाई है, जो अत्याधुनिक अभिवृत्ति और नौवहन संवेदक, उच्च निष्पादन प्रकाशिकी और विशेष उद्देश्य के विज्ञान उपकरणों के डिजाइन, विकास और निर्माण के लिए उत्तरदायी है। भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम के विभिन्न मिशनों में बड़ी संख्या में इन सहज रूप से विकसित संवेदक और प्रकाशिकी प्रणाली को सफलतापूर्वक उपयोग किया गया है। मांग-संचालित स्वदेशी विकास में तारा संवेदक, भू-संवेदक, सूर्य संवेदक, चुंबकत्वमापी, बड़े क्षेत्र के उच्च-परिशुद्धता वाले दूरबीन दर्पण, बहु-बैंड मैच ऑप्टो-मैकेनिकल लेंस समुच्चयन, पतली-फिल्म और विशेष उद्देश्य के कोटिंग, फाइबर प्रकाशिकी जायरोस्कोप, लेजर और फाइबर प्रकाशिकी-आधारित नौवहन संवेदक, एम.ई.एम.एस. उपकरण, विशिष्ट संसूचक, भू और ऑन-बोर्ड सॉफ्टवेयर शामिल हैं। इसमें स्वदेशी मौसम विज्ञानी उपकरणों का एक स्पेक्ट्रम भी शामिल है, जिन्हें इस उद्देश्य के लिए विकसित या क्रय और भू-अंशांकित किया गया है। लियोस में विकसित संवेदक, प्रकाशिकी और फोटोनिक उपकरणों का समूह उपग्रह अभिवृत्ति निर्धारण, सुदूर संवेदन, मौसम विज्ञान अनुप्रयोग, वैज्ञानिक अन्वेषण, अंतरग्रहीय मिशन आदि के विभिन्न पहलुओं में अंतर्निहित है।

आई.आई.आर.एस.

भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान

भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान (आई.आई.आर.एस.), देहरादून

भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान (आई.आई.आर.एस.) एक प्रतिष्ठित संस्थान है, जिसका मुख्य उद्देश्य सुदूर संवेदन एवं भू-सूचना विज्ञान में क्षमता निर्माण तथा स्नातकोत्तर स्तर पर शिक्षा एवं प्रशिक्षण कार्यक्रमों के माध्यम से उनका अनुप्रयोग करना है। यह भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो), अंतरिक्ष विभाग, भारत सरकार की एक संघटक यूनिट है। पूर्व में इंडियन फोटो-इंटरप्रिटेशन इंस्टीट्यूट (आई.पी.आई.) के रूप में विख्यात इस संस्थान की स्थापना वर्ष 1966 में की गई थी, यह संस्थान पूरे दक्षिण-पूर्व एशिया में इस तरह का प्रथम संस्थान है। वर्ष 1966 में अपनी स्थापना के बाद से, मिड करियर पेशेवरों को प्रशिक्षण देकर प्रयोक्ता समुदाय में क्षमता निर्माण के अपने मुख्य कार्य को पूरा करते हुए, संस्थान ने अपनी क्षमता में वृद्धि की है और कई प्रशिक्षण और शिक्षा कार्यक्रम विकसित किए हैं, जो शैक्षिक जगत, उद्योग एवं गैर-सरकारी संगठनों सहित नए स्नातकों से लेकर नीति निर्माताओं तक विभिन्न प्रयोक्ताओं की आवश्यकताएँ पूरा करने हेतु अनुकूल बनाए गए हैं।

संस्थान की क्षमता निर्माण गतिविधियां मुख्यत: निम्नलिखित तीन क्षेत्रों में वर्गीकृत हैं - (1) प्रशिक्षण एवं शिक्षा (2) अनुसंधान और (3) बाह्य जनसंपर्क। संस्थान स्नातकोत्तर स्तर पर सुदूर संवेदन एवं जी.आई.एस. प्रशिक्षण तथा शिक्षा कार्यक्रमों कों संचालित करने हेतु संयुक्त राष्ट्र से संबद्ध एशिया एवं प्रशांत अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी शिक्षा केंद्र (सी.एस.एस.टी.ई.ए.पी.) को मेजबानी एवं सहायता भी प्रदान करता है।

पी.आर.एल.

भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला

भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला (पी.आर.एल.), अहमदाबाद

भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला को विज्ञान के प्रमुख क्षेत्रों में मौलिक अनुसंधान करने के लिए अधिदेश प्राप्त है। इसका अनुसंधान सात प्रमुख विज्ञान क्षेत्रों अर्थात् खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी, सौर भौतिकी, अंतरिक्ष और वायुमंडलीय विज्ञान, ग्रहीय विज्ञान, भू-विज्ञान, परमाणु, आणविक और प्रकाशिकी भौतिकी और सैद्धांतिक भौतिकी में आयोजित किया जाता है। अप्रैल से नवंबर 2023 तक, पी.आर.एल. के वैज्ञानिकों ने प्रतिष्ठित पत्रिकाओं में 113 विद्वानों द्वारा समीक्षित वैज्ञानिक पत्र प्रकाशित किए हैं।

एन.ए.आर.एल.

राष्ट्रीय वायुमण्डलीय अनुसंधान प्रयोगशाला

राष्ट्रीय वायुमण्डलीय अनुसंधान प्रयोगशाला (एन.ए.आर.एल.), गादंकी

एन.ए.आर.एल. प्रेक्षणों, अभिनव तकनीक/प्रौद्योगिकी, उपकरण विकास और अनुकरण/मॉडलिंग के माध्यम से वायुमंडलीय, आयनमंडलीय एवं अंतरिक्ष मौसम और ग्रहीय आयनमंडलीय विज्ञान पर अग्रिम अनुसंधान करने में विशेषज्ञता रखता है। वर्तमान में एन.ए.आर.एल. में 52 से अधिक प्रेक्षण सुविधाएं नियमित प्रचालन में हैं, जिनमें एम.एस.टी. रेडार, रेलीह/माइ लिडार, रेलीह डॉपलर लिडार, निम्न वायुमंडलीय पवन प्रोफाइलर (एल.ए.एल.पी.), डिजीसोंडे, गादंकी आयनमंडलीय रेडार इंटरफेरोमीटर (जी.आई.आर.आई.), एक्स-बैंड पोलेरीमेट्रिक रेडार, एयरग्लो इमेजर, जीपीएस-सोंडे, कुल इलेक्ट्रॉन सामग्री के लिए जी.एन.एस.एस. अभिग्राही का नेटवर्क और एकीकृत वाष्प, इंस्ट्रूमेंटेड टावर और विकिरण, एरोसोल और ट्रेस गैसों को मापने वाले उपकरणों के साथ 1.7 पेटास्केल उच्च निष्पादन कंप्यूटिंग (एच.पी.सी.) प्रणाली शामिल हैं।

एन.ए.आर.एल., एस.डी.एस.सी.-शार में रॉकेट प्रमोचन में सहायता करने के लिए मौसम पूर्वानुमान एवं उच्च-विभेदन वाला ऊपरी वायु पवन डेटा प्रदान करता है। एन.ए.आर.एल. एक जीवंत अनुसंधान और विकास, पी.एच.डी. एवं पी.डी.एफ., क्षमता निर्माण और सार्वजनिक बाह्य जनसंपर्क कार्यक्रम संचालित करता है।

उ.पू.-सैक

उत्तर-पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र

उत्तर-पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (उ.पू.-सैक), शिलांग

उ.पू. सैक अंतरिक्ष विभाग (अं.वि.) के तहत एक स्वायत्त संगठन है, जिसने अंतरिक्ष विज्ञान और प्रौद्योगिकी का उपयोग करके भारत के उत्तर पूर्वी क्षेत्र (एन.ई.आर.) के आठ राज्यों को 23 वर्षों से अधिक की समर्पित सेवा प्रदान की है। केंद्र के प्रमुख उद्देश्य हैं: 1) क्षेत्र में प्राकृतिक संसाधनों और बुनियादी ढांचे की योजना के विकास / प्रबंधन की गतिविधियों का समर्थन करने के लिए एक प्रचालनात्मक सुदूर संवेदन और भौगोलिक सूचना प्रणाली सहायता प्राप्त प्राकृतिक संसाधन सूचना आधार प्रदान करना; 2) क्षेत्र में शिक्षा, स्वास्थ्य देखभाल, आपदा प्रबंधन सहायता और विकास संचार में परिचालन उपग्रह संचार अनुप्रयोग सेवाएं प्रदान करना; 3) अंतरिक्ष और वायुमंडलीय विज्ञान क्षेत्र में अनुसंधान करना और पूर्वोत्तर के विभिन्न शैक्षणिक संस्थानों के साथ एक इंस्ट्रूमेंटेशन हब और नेटवर्किंग स्थापित करना; 4) आपदा प्रबंधन के लिए सभी संभावित अंतरिक्ष-आधारित समर्थन की सिंगल विंडो डिलीवरी को सक्षम करना; 5) भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में क्षमता निर्माण के लिए एक क्षेत्रीय स्तर का बुनियादी ढांचा स्थापित करना।

आई.आई.एस.टी.

भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान

भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान (आई.आई.एस.टी.), तिरुवनंतपुरम

भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान तिरुवनंतपुरम, केरल को भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम के लिए मानवशक्ति विकसित कर आकार देने की संभावनाएं तलाशने हेतु वर्ष 2007 में स्थापित किया गया था। वर्ष 2007 में वी.एस.एस.सी., वेली स्थित वैकल्पिक परिसर में अपने पहले प्रयास से वलियमला में अपने सुदृढ़ प्रयासों तक, परिवर्तनों को उत्प्रेरित और अनुकूलित करते हुए आई.आई.एस.टी. लगातार विकसित हुआ है। अपने सोलह वर्षों के कार्यकाल में, गतिशीलता से संस्थान बहुविषयक शिक्षण एवं अनुसंधान केंद्र के रूप में विकसित एवं विस्तारित हुआ है, जो वांतरिक्ष, उड्डयानिकी, रसायन विज्ञान, पृथ्वी एवं अंतरिक्ष विज्ञान, मानविकी, गणित तथा भौतिकी के क्षेत्रों में फैला है। आई.आई.एस.टी. अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी अनुप्रयोगों पर सहक्रियात्मक प्रयासों से स्नातक, परास्नातक, डॉक्टोरल तथा पोस्ट डॉक्टोरल कार्यक्रम प्रदान करता है।

ए.सी.एल.

एन्ट्रिक्स कॉर्पोरेशन लिमिटेड

एन्ट्रिक्स कॉर्पोरेशन लिमिटेड (ए.सी.एल.), बेंगलूरु

एन्ट्रिक्स कॉर्पोरेशन लिमिटेड, जिसका कॉर्पोरेट कार्यालय बेंगलूरु में है, अंतरिक्ष विभाग के प्रशासनिक नियंत्रण में भारत सरकार की पूर्ण स्वामित्व वाली कंपनी है। एन्ट्रिक्स हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर, भू-प्रेक्षण एवं वैज्ञानिक मिशन, सुदूर संवेदन डेटा सेवाओं, ट्रांसपोंडर लीज सेवाओं, प्रमोचन सेवाओं, मिशन सहायता सेवाओं, और अन्य संबद्ध सेवाओं की आपूर्ति से लेकर दुनिया भर में अंतरिक्ष क्षेत्र के उत्पाद और सेवाएं प्रदान करने में संलग्न है।

एनसिल

न्यूस्पेस इंडिया लिमिटेड

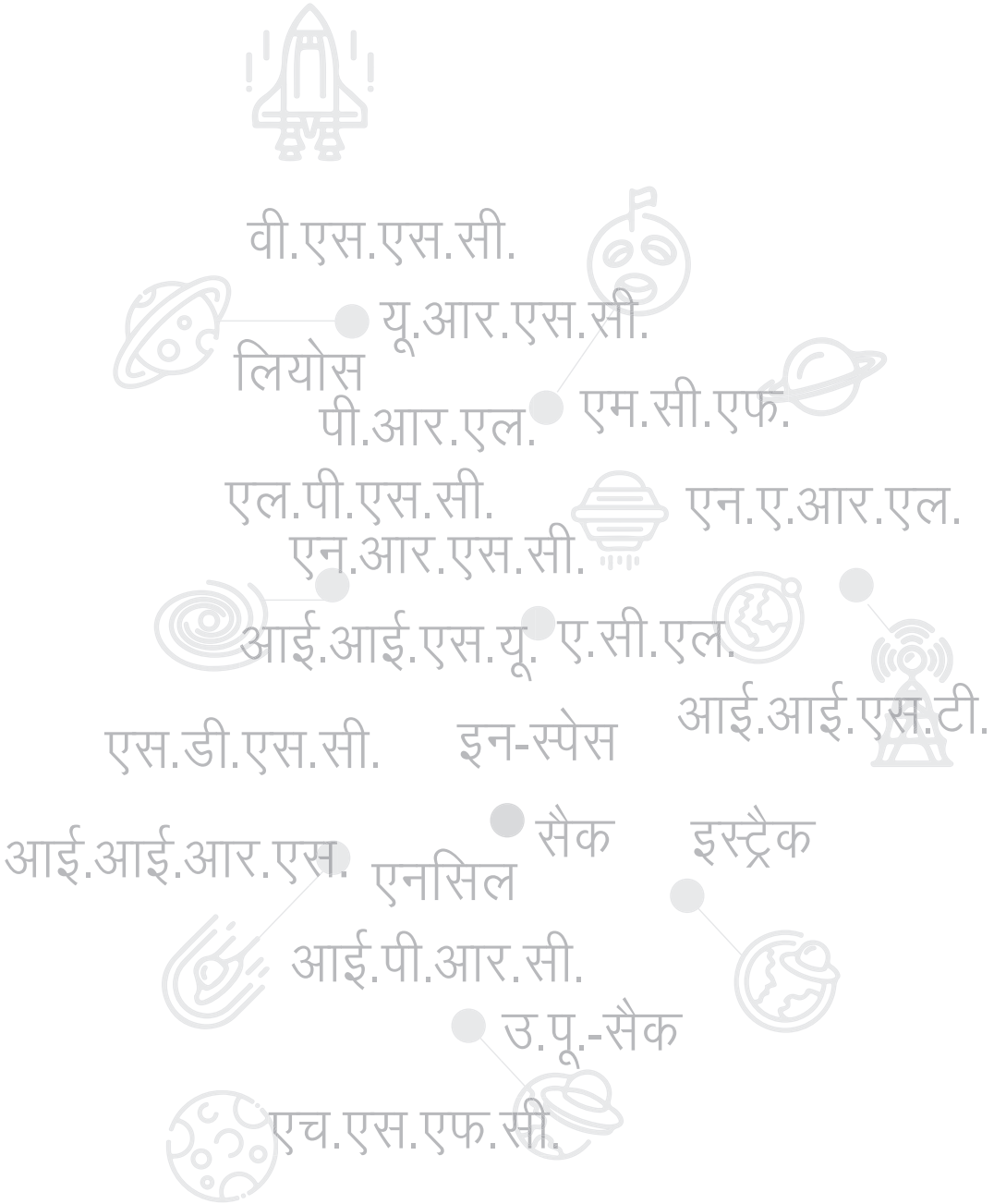
न्यूस्पेस इंडिया लिमिटेड (एनसिल), बेंगलूरु

एनसिल को वर्ष 2019 में भारत सरकार के पूर्ण स्वामित्व वाले उपक्रम/केंद्रीय सार्वजनिक क्षेत्र के उद्यम (सीपीएसई) के रूप में अं.वि. के प्रशासनिक नियंत्रण में निगमीकृत किया गया था। सार्वजनिक उद्यम विभाग (डी.पी.आई.) द्वारा एनसिल को 06 फरवरी, 2020 को अनुसूची ए के अंतर्गत वर्गीकृत किया गया है। भारत सरकार ने प्राथमिक व्यावसायिक क्षेत्रों में अधिक जिम्मेदारियों को शामिल करने और जून 2020 में दायरे को बढ़ाने के लिए एनसिल की भूमिका और दायरे को बढ़ाया है। संशोधित अधिदेश में मोटे तौर पर (i) भू-प्रेक्षण और संचार अनुप्रयोगों के लिए उपग्रहों का स्वामित्व; (ii) अंतरिक्ष-आधारित भू-प्रेक्षण और संचार सेवाएं प्रदान करना; (iii) उपग्रहों का निर्माण और मांग के अनुसार उनका प्रमोचन करना; (iv) भारतीय उद्योग के माध्यम से प्रमोचक रॉकेटों का निर्माण और आवश्यकताओं के अनुसार प्रमोचन करना; (v) प्रमोचन सेवाएं प्रदान करना और (vi) भारतीय उद्योग को प्रौद्योगिकी हस्तांतरण।

इन-स्पेस

भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष संवर्धन एवं प्राधिकरण केंद्र (इन-स्पेस), अहमदाबाद

अंतरिक्ष क्षेत्र को निजी उद्यमों और स्टार्ट-अप को अपनी गतिविधियों को बढ़ावा देने, मार्गदर्शन करने, विनियमित करने और अधिकृत करने हेतु खोलने के साथ अंतरिक्ष विभाग से संबद्ध एक स्वायत्त नोडल एजेंसी - भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष संवर्धन एवं प्राधिकरण केंद्र (इन-स्पेस) का गठन किया गया था। यह अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के प्रसार को बढ़ाएगा और देश के भीतर अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था को बढ़ावा देगा। इन-स्पेस अंतरिक्ष में निजी उद्यमों और स्टार्ट-अपों की गतिविधियों की अनुमति देगा और निगरानी करेगा। यह अंतरिक्ष गतिविधियों की परिभाषा के अनुसार प्रमोचक रॉकेटों एवं उपग्रहों के निर्माण तथा अंतरिक्ष-आधारित सेवाएं प्रदान करने सहित अंतरिक्ष गतिविधियों को नियंत्रित करता है। यह इसरो की अंतरिक्ष अवसंरचना को साझा करने और इसरो के परिसर के भीतर अस्थायी सुविधाओं की स्थापना की अनुमति देता है। यह सुरक्षा मानदंडों और अन्य वैधानिक दिशानिर्देशों और आवश्यक स्वीकृति के आधार पर अंतरिक्ष गतिविधियों के अनुसरण में, गैर-सरकारी संस्थाओं (एन.जी.ई.) द्वारा नए अंतरिक्ष बुनियादी ढांचे और सुविधाओं की स्थापना को बढ़ावा देता है। इन-स्पेस अंतरिक्षयान डेटा के उपयोग और अंतरिक्ष-आधारित सेवाओं और इसके लिए सभी संबद्ध बुनियादी ढांचे की शुरुआत को नियंत्रित करता है। इन-स्पेस अपने मुख्यालय अहमदाबाद तथा निदेशालय बेंगलूरु के साथ संचालित होता है।


वी.एस.एस.सी.
यू.आर.एस.सी.
लियोस
पी.आर.एल.
एम.सी.एफ.
एल.पी.एस.सी.
एन.ए.आर.एल.
एन.आर.एस.सी.
आई.आई.एस.यू.
ए.सी.एल.
आई.आई.एस.टी.
एस.डी.एस.सी.
इन-स्पेस
सैक
इस्ट्रैक
आई.आई.आर.एस.
एनसिल
आई.पी.आर.सी.
उ.पू.-सैक
एच.एस.एफ.सी.

02

मुख्य गतिविधियां

2.1 भू-प्रेक्षण, आँकड़ा प्रसंस्करण एवं अनुप्रयोग

उपग्रह आँकड़ा अभिग्रहण: उपग्रह आँकड़ा अभिग्रहण तथा इनजेस्ट प्रणाली का प्रमुख उद्देश्य प्रयोक्ता समुदाय की भारतीय क्रमबद्ध कवरेज और वैश्विक आँकड़ा आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए विभिन्न भारतीय और विदेशी सुदूर संवेदन उपग्रहों से नीतभार आँकड़ा प्राप्त करना और अभिसंग्रह करना है। विभिन्न विदेशी उपग्रहों से सुदूर संवेदन आँकड़ा भी नियमित रूप से एस.ए.एन. स्टोरेज पर प्राप्त, संसाधित और संग्रहित किया जा रहा है। समर्थित भारतीय और विदेशी मिशनों की संख्या क्रमशः 15 तथा 9 है, जिससे वर्ष 2023 के दौरान लगभग 10494 पारण प्राप्त किए गए, जिसमें >99.8% स्टेशन दक्षता पूरी की गई है।

आई.एम.जी.ई.ओ.एस.: उपग्रह की आई.आर.एस. श्रृंखला से आंकड़े प्राप्त करने के लिए चार 7.5 मीटर एस./एक्स.-बैंड ऐंटेना प्रणालियों के साथ वर्ष 2011 में भू-प्रेक्षण उपग्रहों (आई.एम.जी.ई.ओ.एस.) के लिए एकीकृत बहु-मिशन भू-खंड (आई.एम.जी.ई.ओ.एस.) शादनगर में स्थापित है। वर्ष 2022 में, इसरो के सभी भू-प्रेक्षण मिशनों के लिए आँकड़ा अभिग्रहण को शिरोबिंदु पारणों के प्रबंधन हेतु त्रि-अक्ष के साथ एक 7.5 मी. एस./एक्स. ऐंटेना के साथ ही साथ 5 मिशन क्लैशों, दो 7.3 मी. एस./के.ए.-बैंड ऐंटेना प्रणालियों (2021 और 2022), एक के.यू.-बैंड 9.1 मीटर ऐंटेना प्रणालियों के साथ संवर्धित किया गया है। वर्तमान में यह स्टेशन 24 उपग्रहों से आँकड़ा अभिग्रहण का समर्थन करता है।

ए.जी.ई.ओ.एस.: इसरो द्वारा वर्ष 2013 में दक्षिण ध्रुव क्षेत्र के अंटार्कटिका में भारती स्टेशन, अंटार्कटिका में भू-प्रेक्षण उपग्रहों के लिए अंटार्कटिका भू-स्टेशन सुविधा की स्थापना की गई थी, जिससे कि प्रत्येक उपग्रह से लगभग 10-11 परिकक्षाओं की दृश्यता के साथ वैश्विक आंकड़े की कवरेज की जा सके। स्टेशन में दो ऐंटेना प्रणालियाँ हैं, एक दोहरी बैंड (एस./एक्स.) एक त्रि-बैंड ऐंटेना (एस./एक्स./के.ए.)। यह केंद्र ई.ओ.एस.-06, ई.ओ.एस.-04, रिसोर्ससैट-2/2ए, कार्टोसैट-2एस., और कार्टोसैट-3 के लिए सभी वर्तमान आई.आर.एस. मिशनों और नीतभार आँकड़ा अभिग्रहण के लिए दूरमिति एवं दूरादेश प्रचालन का समर्थन कर रहा है। विभिन्न सुदूर संवेदन उपग्रहों से प्राप्त आंकड़ों को उच्च गति संचार लिंक के माध्यम से निकट वास्तविक समय में एन.आर.एस.सी. में स्थानांतरित किया जाता है। यह स्टेशन पी.एस.एल.वी. के प्रमोचन एवं पूर्व कक्षा चरण (एल.ई.ओ.पी.) प्रचालनों का भी समर्थन कर रहा है।

ऐंटेना प्रणाली उन्नयन: प्रौद्योगिकी विकास परियोजनाएँ

- त्रि-बैंड (एस./एक्स./के.ए.) ऐंटेना प्रणाली: एस./एक्स./के.ए. त्रि-बैंड फीड को सभी तीन आवृत्ति बैंडों में आँकड़ा अभिग्रहण के लिए स्वदेशी रूप से डिज़ाइन और विकसित किया गया है।
- सुसंहत पूर्ण गतिक ऐंटेना के लिए ड्राइव प्रणाली पर सर्वो नियंत्रण लूप के क्रियान्वयन को साकार किया गया तथा 7.5 मी. ऐंटेना प्रणाली पर जाँच की गई तथा इसकी अनुवर्तन परिशुद्धता 100 मीटर डिग्री अनुवर्तन परिशुद्धता के भीतर है।
- मशीन लर्निंग तकनीकों का उपयोग करते हुए 7.5 मीटर ऐंटेना के प्रोग्राम अनुवर्तन प्रणाली के लिए अभिलक्ष्यन त्रुटि मॉडल का विकास - मॉडल का मूल्यांकन 7.5 मीटर ऐंटेना प्रणाली का उपयोग करते हुए उपग्रह पारण का अनुवर्तन कर किया जाता है। 100 मिलियन डिग्री की लक्षित परिशुद्धता प्राप्त की

गई है। मॉडल का विकास पूरा हो गया है तथा प्रौद्योगिकी तत्परता स्तर (टी.आर.एल.)-5 चरण तक पहुँच गया है।

- त्रि-अक्ष ऐंटेना में अनुकूली नियंत्रण का कार्यान्वयन - तीन प्रकार के अनुकूली नियंत्रण अर्थात् एम.आई.टी., संशोधित एम.आई.टी. तथा लयापनोव पद्धतियों का मॉडुलन तथा विश्लेषण किया गया तथा यह ज्ञात हुआ कि संशोधित एम.आई.टी. पद्धति क्षणिक, स्थिर स्थिति को पूरा करने के लिए तथा के.ए. बैंड अनुवर्तन आवश्यकता को पूरा करने के लिए 25 मिलियन डिग्री की परिशुद्धता निष्पादन के संदर्भ में इष्टतम है।

उपग्रह आँकड़ा प्रसंस्करण एवं प्रकीर्णन

इसमें वास्तविक समय प्रतिबिंबन के लिए उपग्रह नीतभारों का नियोजन, भू-निधि पोर्टल के माध्यम से प्रयोक्ता समुदाय को आँकड़ा उत्पाद तैयार करना और प्रसारित करना शामिल है। चौबीस उपग्रह (आई.आर.एस. और गैर-आई.आर.एस.) प्रचालनात्मक चरण में हैं। अनुकूलित और मूल्य वर्धित उत्पाद प्रयोक्ता आवश्यकताओं के अनुसार तैयार किए जाते हैं। ए.डब्ल्यू.आई.एफ.एस., लिस-III तथा ई.ओ.एस.-04 (एम.आर.) से नए संवर्धित अनुप्रयोग तैयार आँकड़ा (ए.आर.डी.) उत्पादों को प्रचालनात्मक किया गया है। आँकड़ा गुणवत्ता और मिशन प्रदर्शन का समय-समय पर मूल्यांकन किया जाता है तथा प्रयोक्ताओं को सूचित किया जाता है। प्रयोक्ता समुदाय द्वारा आँकड़ा उपयोग का संवर्धन करने के लिए कार्यशालाएँ, सम्मेलन तथा वैयक्तिक बैठकें आयोजित की जाती हैं।

अंतरिक्ष नीति 2023 के तहत निःशुल्क आधार पर आई.आर.एस. आंकड़ों की शुरुआत: भारतीय अंतरिक्ष नीति 2023 के दायरे के तहत एक प्रमुख घोषणा यह है कि इसरो के भारतीय सुदूर संवेदन (आई.आर.एस.) उपग्रहों से 'निःशुल्क एवं मुक्त' आँकड़ा अभिगम्यता प्रदान करना जिससे कि राष्ट्रीय, क्षेत्रीय और वैश्विक स्तर पर आँकड़े के उपयोग को अधिक बढ़ाये जा सके तथा समाज के सभी क्षेत्रों को अनेक लाभ प्रदान किए जा सके। तदनुसार, 5 मीटर तथा मोटे स्थानिक विभेदन वाले सुदूर संवेदन आँकड़े को अब इसरो के 'भूनिधि' https://bhoonidhi.nrsc.gov.in नामक ई.ओ. आँकड़ा समूह के माध्यम से डाउनलोड करने हेतु सभी के लिए 'निःशुल्क एवं मुक्त' आधार पर अभिगम्य बनाया गया है। वर्ष 1988 से, यह पोर्टल सुदूर संवेदन आँकड़े और व्युत्पन्न आँकड़े के अभिलेख संग्रह की अभिगम्यता को सक्षम बना रहा है।

आँकड़ा प्रसंस्करण, उत्पाद, अभिलेख एवं वेब अनुप्रयोग

प्रकाशिक संवेदक आँकड़ा: लगभग 6,40,150 उपग्रह आँकड़ा समूह प्रसंस्करित किए गए, जो विभिन्न भारतीय सुदूर संवेदन (आई.आर.एस.) उपग्रहों से प्रकाशिक संवेदक से प्राप्त किए गए हैं। भू-निधि से मुक्त आँकड़े डाउनलोड करने के लिए लगभग 2,68,558 आँकड़े उत्पाद तैयार किए गए।

सूक्ष्म तरंग संवेदक आँकड़ा: लगभग 95,421 उपग्रह आँकड़े उत्पाद प्रसंस्करित किए गए, जो विभिन्न आई.आर.एस. उपग्रहों अर्थात् रिसैट-1ए, सरल, रिसैट-2बी. एवं 2बी.आर.1, ई.ओ.एस.-01 तथा गैर आई.आर.एस. - नोवासार से सूक्ष्म तरंग संवेदकों से प्राप्त किए गए हैं।

2.1 भू-प्रेक्षण, आँकड़ा प्रसंस्करण एवं अनुप्रयोग

वैश्विक आँकड़ा प्रसंस्करण: लगभग 1,21,563 वैश्विक उपग्रह आँकड़ा सेट प्रसंस्करित किए गए, जो विभिन्न आई.आर.एस. और गैर-आई.आर.एस. उपग्रह मिशनों अर्थात् लैंडसैट-8 एवं 9, एस.-एन.पी.पी., जे.पी.एस.एस.-1, एम.ओ.डी.आई.एस. से प्राप्त किए गए हैं। आँकड़ा अभिग्रहण के तुरंत बाद एक्वा, टेरा, जे.पी.एस.-1 तथा एस.-एन.पी.पी. से अग्नि संबंधी चेतावनियों का नियमित रूप से प्रसारण किया जाता है। भावी लैंडसैट तथा रिसोर्ससैट श्रृंखला के आँकड़े के आदान-प्रदान के लिए संयुक्त राज्य अमरीका भू-वैज्ञानिक सर्वेक्षण (यू.एस.जी.) के साथ एक नए समझौते पर हस्ताक्षर किए गए हैं।

मूल्यवर्धित आँकड़ा उत्पाद: राष्ट्रीय स्तर पर सुदूर संवेदन अनुप्रयोग परियोजनाओं के लिए अनुकूलित उत्पाद तैयार किए गए हैं, जिनमें - 27,293 मूल्यवर्धित उत्पाद अर्थात्, साप्ताहिक एन.डी.वी.आई., एकीकृत वाटरशेड प्रबंधन कार्यक्रम (आई.डब्ल्यू.एम.पी.) के लिए उच्च विभेदन विलय उपग्रह आँकड़ा (अलग-अलग स्थानिक विभेदन), नाबार्ड, विकेंद्रीकृत योजना के लिए अंतरिक्ष आधारित सूचना सहायता (एस.आई.एस.डी.पी.), उपग्रहों की रिसोर्ससैट श्रृंखला और मूल्यवर्धित आँकड़ा सेवाओं (वी.ए.डी.एस.) उत्पादों से 4,950 संशोधित ए.डब्ल्यू.आई.एफ.एस. प्रतिबिंबों का उपयोग करते हुए वायुमंडलीय रूप से सुधारित राष्ट्रीय मोज़ैक शामिल हैं।

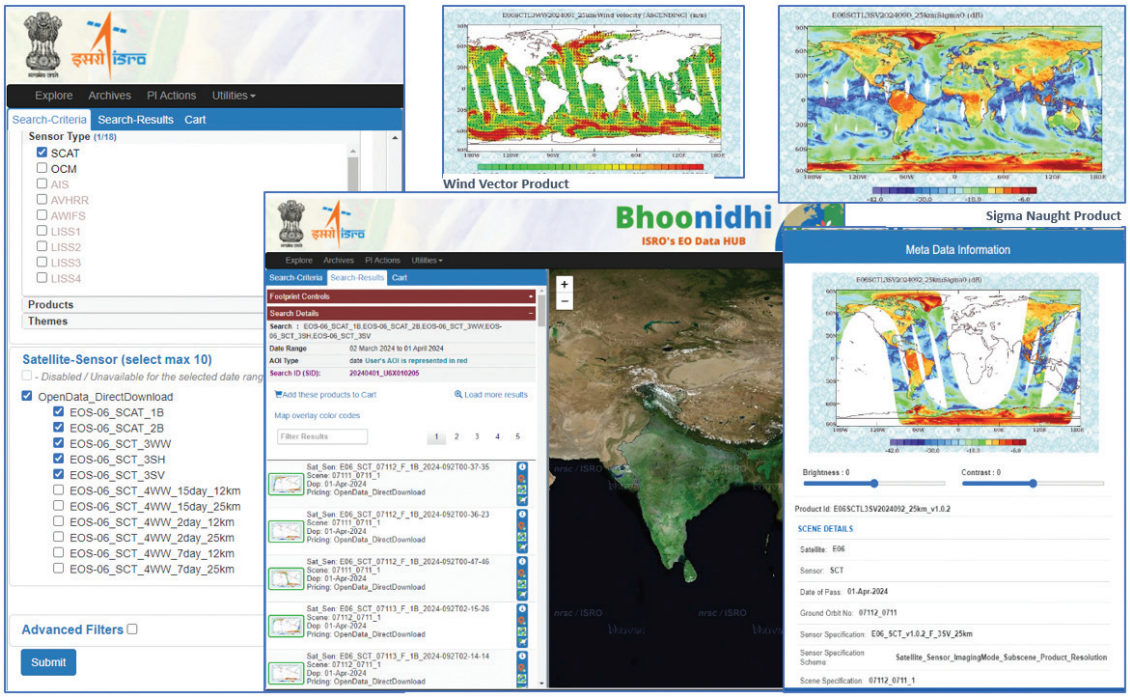
उपग्रह आँकड़ा प्रकीर्णन: रिपोर्टिंग अवधि के दौरान कुल 1,01,347 उत्पादों की आपूर्ति की गई। इसके अतिरिक्त, प्रयोक्ताओं के लिए 4,707 वर्ग किमी के क्रम के विदेशी उच्च/मध्यम विभेदन आँकड़े प्रसारित किए गए। उपग्रह आँकड़ा प्रकीर्णन के लिए भारतीय अंतरिक्ष नीति के कार्यान्वयन से पहले, विदेशी उपग्रहों के आँकड़ा प्रदाताओं/विक्रेताओं से 6,09,498 वर्ग किमी के आँकड़े के प्रापण के लिए प्रयोक्ताओं को प्राधिकरण प्रमाण पत्र जारी किए गए थे।

यू.ए.वी. आँकड़ा अभिग्रहण एवं प्रसंस्करण: यू.ए.वी. आँकड़ा अभिग्रहण कृषि, वानिकी और बागवानी, कृषि, मृदा गुण, आपदा शमन, भू-विज्ञान जैसे सुदूर संवेदनों के अनुप्रयोगों के लिए किया गया है।

भूनिधि पोर्टल में सुधार

भूनिधि पोर्टल अंतरिक्ष नीति 2023 के अनुसार ई.ओ. आँकड़ा एवं उत्पादों के ऑर्डर तथा डाउनलोड के साथ-साथ निःशुल्क प्रसार के लिए कार्यरत है। कुछ उन्नयनों में निम्नलिखित शामिल हैं:

- ई.ओ.एस-6: भूनिधि में स्कैट 3 एल.4 पवन सदिश उत्पाद ब्राउज, डाउनलोड के लिए तथा विस्टा में दृश्यीकरण के लिए सक्षम बनाए गए।
- आँकड़ों को और अधिक खोज योग्य बनाने के लिए प्रयोक्ताओं हेतु नए फिल्टर आधारित खोज सुविधा को विकसित और जारी किया गया। अनुप्रयोग का उपयोग करने की दिशा में प्रयोक्ताओं के मार्गदर्शन करने हेतु एक नया हेल्प पेज डिजाइन, विकसित कर उपलब्ध कराया गया।
- भूनिधि-विस्टा - मूल विभेदन में वास्तविक समय आँकड़ा दृश्यीकरण: भूनिधि-विस्टा का एक नया संस्करण बहु-परत दृश्यीकरण, एनीमेशन और प्रयोक्ता-अनुकूल विशेषताओं के साथ जारी किया गया।



भूनिधि वेबपोर्टल

- भूनिधि योजनाकर्ता: यह अनुप्रयोग डिजाइन तथा विकसित किया है, जो प्रयोक्ताओं को नए अभिग्रहणों के लिए अनुरोध प्रस्तुत करने की अनुमति देता है और इसे अब ई.ओ.एस.-04 मिशन के लिए सक्षम बनाया गया है।

मोस्डैक और वेदास: वेब आधारित उपग्रह डेटा दृश्यीकरण, अभिलेखीय और प्रकीर्णन पोर्टल

मौसम विज्ञान और समुद्र विज्ञान उपग्रह डेटा अभिलेखीय केंद्र (मोस्डैक) देश के अंदर राष्ट्रीय मध्यम अवधि मौसम पूर्वानुमान केंद्र (एन.सी.एम.आर.डब्ल्यू.एफ.), भारत मौसम विज्ञान विभाग (आई.एम.डी.), भारतीय नौसेना, नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय, महालानोबिस राष्ट्रीय फसल पूर्वानुमान केंद्र (एम.एन.सी.एफ.सी.) के साथ-साथ नासा/नोआ, यूमेटसैट और सी.एन.ई.एस. जैसे अंतरराष्ट्रीय प्रयोक्ताओं को निकट वास्तविक समय उपग्रह डेटा प्रदान कर रहा है। एन्सेंबल वैश्विक वायुमंडल मॉडल सी.ए.एम. का उपयोग करते हुए भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून (आई.एस.एम.) का मौसम संबंधी पूर्वानुमान मोस्डैक पर जारी किया गया। बिहार मौसम सेवा केंद्र (बी.एम.एस.के.) के लिए डब्ल्यू.आर.एफ. पूर्वानुमान के स्वचालित प्रसार की सुविधा मुहैया कराई गई। आई.एम.डी. के लिए एकीकृत ग्राम स्तरीय क्षेत्रीय सांख्यिकी (ए.डब्ल्यू.आई.एफ. और सेंटीनल 2 एन.डी.वी.आई.) को पूरा कर प्रदर्शित किया गया। सूक्ष्म तरंग आर्द्रता परिज्ञापी (एम.एच.एस.) नीतभार और ओशनसैट-3 प्रकीर्णमापी का उपयोग करके साइक्लोजेनेसिस और चक्रवात बिपरजॉय का अनुवर्तन किया गया।

2.1 भू-प्रेक्षण, आँकड़ा प्रसंस्करण एवं अनुप्रयोग

भू-प्रेक्षण डेटा और अभिलेखीय प्रणाली (वेदास) प्लेटफॉर्म के दृश्यीकरण पर कृषि-निर्णय समर्थन प्रणाली (एग्री डी.एस.एस.) के प्रचालन के लिए उपयुक्त ढांचा विकसित किया गया है। इस संबंध में अंतरिक्ष विभाग (अं.वि.) और कृषि एवं किसान कल्याण विभाग (डी.ए.एफ.डब्ल्यू.) के बीच एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए।

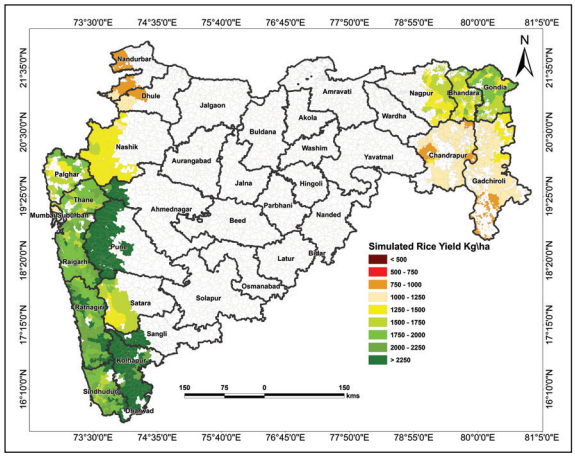
एग्री डी.एस.एस. विकास परियोजना के एक भाग के रूप में एग्री डी.एस.एस. सूखा पोर्टल के लिए 'डैशबोर्ड' को कार्यान्वित किया गया और भारत सरकार के सूखा मैनुअल-2020 के अनुसार, वेदास प्लेटफॉर्म पर "राष्ट्रीय भूस्थानिक सूखा पोर्टल" से संबंधित विकास गतिविधियों को भी पूरा किया गया। इन पोर्टलों में 10000 से अधिक पंजीकृत प्रयोक्ता हैं, जहां 50000 से अधिक डेटा उत्पादों को मासिक आधार पर होस्ट किया जाता है और प्रयोक्ताओं द्वारा उपयोग किया जा रहा है।

जलवायु एवं पर्यावरण अध्ययन के लिए राष्ट्रीय सूचना प्रणाली (एन.आई.सी.ई.एस.)

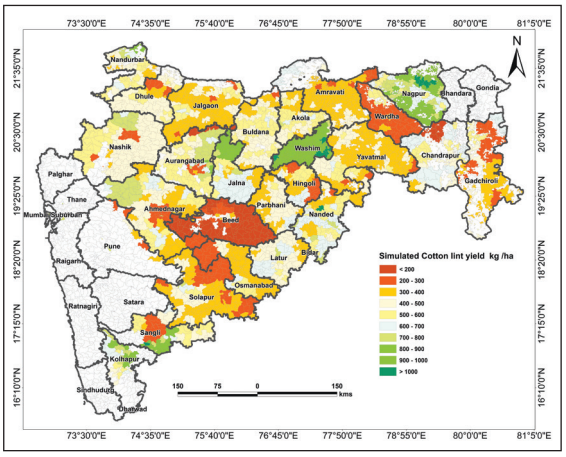
एन.आई.सी.ई.एस. विभिन्न मंत्रालयों के तहत इसरो/अं.वि. केंद्रों और राष्ट्रीय संस्थानों की भागीदारी के साथ एक बहु-संस्थागत उद्यम है, जो प्रतिभागी संगठनों के योगदान (स्वस्थाने प्रेक्षण और मॉडल आउटपुट) से सूचना आधार को मजबूत करने में मदद करता है। एन.आई.सी.ई.एस. ने भूमि, महासागर और वायुमंडल से संबंधित 70 भूभौतिकीय चरों का एक मजबूत डेटाबेस बनाया है। जिसमें से ई.सी.वी. के रूप में अर्हता प्राप्त करने की क्षमता वाले 13 चर एन.आई.सी.ई.एस. कार्यक्रम के वर्तमान चरण में लिए जा रहे हैं। इन उत्पादों को इसरो के भुवन प्लेटफॉर्म के तहत एन.आई.सी.ई.एस. पोर्टल के माध्यम से प्रसारित किया जाता है।

सुदूर संवेदन अनुप्रयोग

कृषि: महाराष्ट्र राज्य के लिए डिजिटल कृषि समाधान हेतु, 2022-23 की ऋतु के लिए पूरे महाराष्ट्र के चावल और कपास फसलों के लिए चक्र-स्तरीय उपज का अनुमान लगाया गया। 2022-23 मौसम के लिए ग्रीष्मकालीन (जायद) फसल मानचित्रण किया गया। सूखा प्रभाव मूल्यांकन विभिन्न स्पेक्ट्रमी और मौसम सूचकांकों का उपयोग करके किया गया। इस जानकारी का उपयोग राज्य सरकार द्वारा सूखे की घोषणा के लिए किया गया।



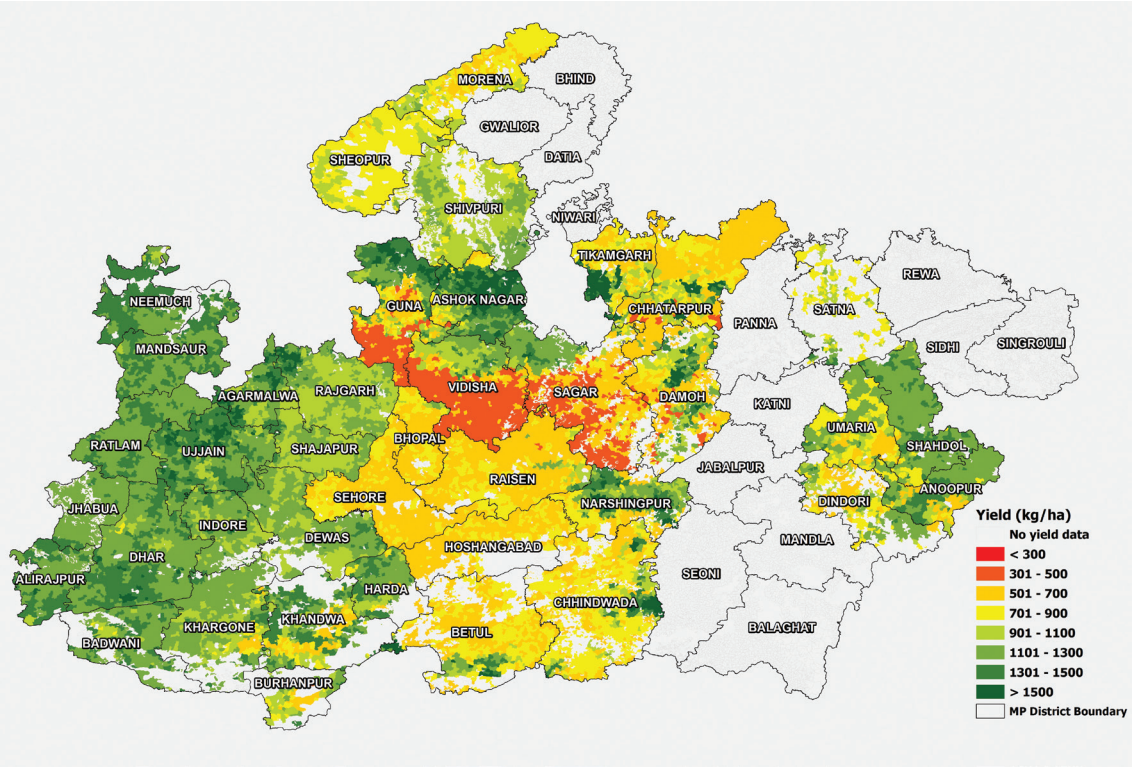
महाराष्ट्र का धान उपज मानचित्र



महाराष्ट्र का कपास उपज मानचित्र

मध्य प्रदेश कृषि परियोजना का उद्देश्य फसल वृद्धि और उत्पादकता से संबंधित मौसम में मात्रात्मक उपाय प्रदान करने के लिए विभिन्न मानचित्रण और डेटा विश्लेषण तकनीकों का उपयोग करना है। परियोजना से प्राप्त तैयार वस्तुओं में बुवाई क्षेत्र के जी.आई.एस. मानचित्र, फसल विशिष्ट क्षेत्र, फसल क्षति और सिंचाई इकाई (आई.यू.) वार उपज अनुमान शामिल हैं। प्रमुख फसलों अर्थात सोयाबीन, धान (सिंचित, बारानी), गेहूं, चना और सरसों का उपज अनुमान विभिन्न क्लस्टर स्तर पर निर्मित प्रशिक्षित एनसेम्बल मशीन लर्निंग मॉडल के माध्यम से किया जा रहा है। मॉडल को ऐतिहासिक वर्षों के उपज डेटा का उपयोग करके प्रशिक्षित किया जाता है और वर्तमान वर्ष के फसल कटाई प्रयोग (सी.सी.ई.) डेटासेट के साथ वैधीकृत किया जाता है।

सुफलम (खाद्य सुरक्षा कृषि मूल्यांकन और निगरानी के लिए अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी का उपयोग) के तहत, महिसागर, खेड़ा और आनंद जिलों वाले अमूल जलग्रहण में एक अर्ध-भौतिक मॉडल का उपयोग करके चार रबी-ग्रीष्मकालीन चारा के प्रकारों के लिए हरे चारे की उपज का अनुमान लगाया गया है।



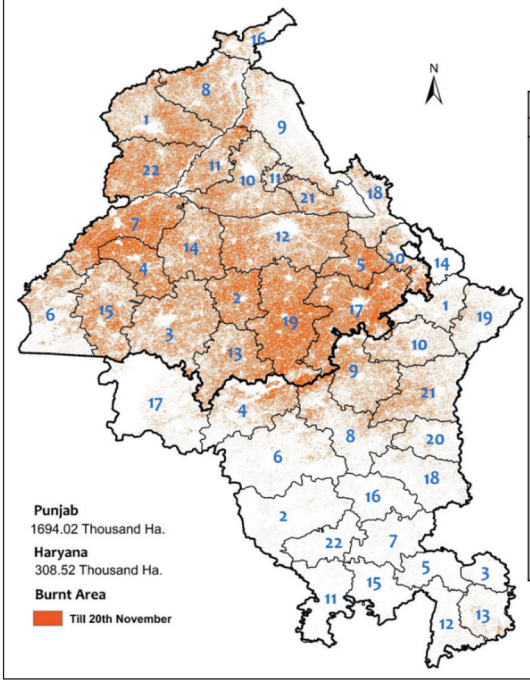
मध्य-प्रदेश में खरीफ 2022 के लिए सोयाबीन उपज आंकलन (आई.यू.-वार) आधारित मशीन लर्निंग

देश स्तरीय फसल मास्क मिट्टी आर्द्रता संकेतक (एस.एम.आई.) की गणना के लिए तैयार किया गया और एग्री-डी.एस.एस. के तहत सूखा पोर्टल में कार्यान्वयन के लिए महालानोबिस राष्ट्रीय फसल पूर्वानुमान केंद्र (एम.एन.सी.एफ.सी.) के साथ साझा किया गया।

पंजाब और हरियाणा में धान की पराली जलाए गए क्षेत्र में प्रगति - खरीफ 2023: सुओमी-एन.पी.पी. वी.आई.आई.आर.एस. से सक्रिय अग्नि स्थानों का वास्तविक समय उपग्रह आधारित पता लगाया जा रहा है। एम.आई.आर.बी.आई.

2.1 भू-प्रेक्षण, आँकड़ा प्रसंस्करण एवं अनुप्रयोग

सूची (मध्य अवरक्त दहन सूची) का उपयोग करके पंजाब और हरियाणा राज्यों के लिए खरीफ 2023 के लिए वास्तविक धान के पराली जले हुए क्षेत्रों और इसकी साप्ताहिक/पाक्षिक प्रगति की निरंतर निगरानी और मूल्यांकन किया जा रहा है, जो जले हुए क्षेत्र का अनुमान लगाने के लिए दो एस.डब्ल्यू.आई.आर. बैंड के संयोजन का उपयोग करता है।

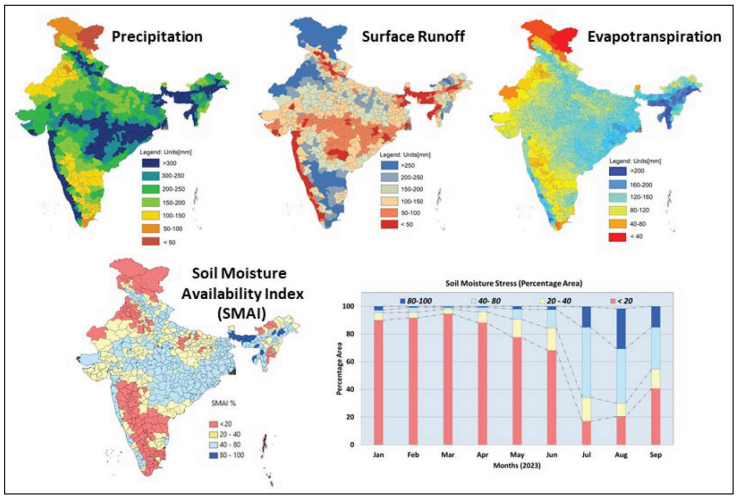


Punjab		Haryana	
Sr. No.	Districts	Sr. No.	Districts
1	AMRITSAR	1	Ambala
2	BARNALA	2	Bhiwani
3	BATHINDA	3	Faridabad
4	FARIDKOT	4	Fatehabad
5	FATEHGARH SAHIB	5	Gurgaon
6	FAZILKA	6	Hisar
7	FIROZPUR	7	Jhajjar
8	GURDASPUR	8	Jind
9	HOSHIARPUR	9	Kaithal
10	JALANDHAR	10	Kurukshetra
11	KAPURTHALA	11	Mahendragarh
12	LUDHIANA	12	Mewat
13	MANSA	13	Palwal
14	MOGA	14	Panchkula
15	MUKTSAR	15	Rewari
16	PATHANKOT	16	Rohtak
17	PATIALA	17	Sirsa
18	RUPNAGAR	18	Sonipat
19	SANGRUR	19	Yamunanagar
20	SAS NAGAR	20	Panipat
21	SBS NAGAR	21	Karnal
22	TARN TARAN	22	Charkhi Dadri

20 नवंबर 2023 तक वर्ष 2023 में पंजाब और हरियाणा में चावल की पराली के जले क्षेत्र का भूस्थानिक मानचित्र

जल संसाधन अनुप्रयोग: राष्ट्रीय जल विज्ञान परियोजना के तहत, पूरे देश के लिए 3 मिनट (5.5 किमी) ग्रिड स्तर पर भू-स्थानिक और जल-मौसम विज्ञान डेटासेट, मैक्रो-स्केल परिवर्तनीय रिसाव क्षमता (वी.आई.सी.) हाइड्रोलॉजिकल मॉडल के माध्यम से राष्ट्रीय मॉडलिंग ढांचा विकसित किया गया है।

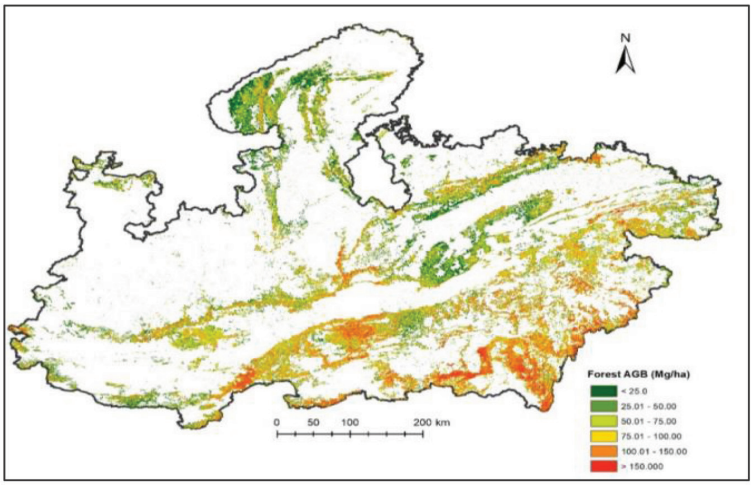
मॉडलिंग कार्यढ़ांचा का उपयोग जून से सितंबर 2023 की अवधि के लिए जल संतुलन घटकों (मिट्टी की आर्द्रता, वाष्पोत्सर्जन और सतह अपवाह) की गणना के लिए किया गया।



2023 की ऋतुपरक जल शेष घटकों और मृदा आर्द्रता उपलब्धता सूची

जल संसाधन मंत्रालय द्वारा एन.एच.पी. के तहत इसरो को सौंपे गए सभी परिकल्पित वितरण विकसित किए गए हैं और वेब-प्रसार के अलावा एन.एच.पी.-एन.पी.एम.यू. के साथ साझा किए गए हैं। कुछ उत्पादों/सेवाओं में 1 अप्रैल से 30 जून के दौरान वास्तविक समय दैनिक वास्तविक वाष्पोत्सर्जन (ए.ई.टी.), हिमनद झीलों की सूची, दैनिक स्थानिक हिमपात दर, 3 दिन के हिम-पिघलने की दर पूर्वानुमान, गोदावरी और तापी नदियों के लिए स्थानिक बाढ़ पूर्व चेतावनी प्रणाली, हाइड्रोलॉजिकल सूखा सूचकांक आदि शामिल हैं। एन.आर.एस.सी. / इसरो को जल संसाधन मंत्रालय द्वारा मासिक रैंकिंग प्रणाली के हिस्से के रूप में अक्टूबर 2021 से केंद्रीय कार्यान्वयन एजेंसी के रूप में प्रथम श्रेणी में रखा गया है। उपलब्धियों को प्रदर्शित करने और भविष्य के रोडमैप पर विचार-विमर्श करने के लिए दिसंबर 2023 में एक राष्ट्रीय कार्यशाला आयोजित की गई।

वानिकी और पारिस्थितिकी अनुप्रयोग: 215 भू नमूना भूखंडों का उपयोग करके मध्य प्रदेश के वन में वन जैवद्रव्य अनुमान के लिए ए.एल.ओ.एस. पल्सर-2 एल.-बैंड डेटा के साथ ई.ओ.एस.-04 सी-बैंड एस.ए.आर. डेटा का उपयोग किया गया। क्रॉस ध्रुवीकरण पश्चप्रकीर्णक दोनों आवृत्तियों पर उपरोक्त भू जैवद्रव्य (ए.जी.बी.) के साथ दृढ़ता से सहसंबद्ध पाया गया। सी. एवं एल.-बैंड के सहक्रियात्मक उपयोग से निम्न-मध्यम जैवद्रव्य क्षेत्रों में अनुमान की परिशुद्धता में सुधार होता है।



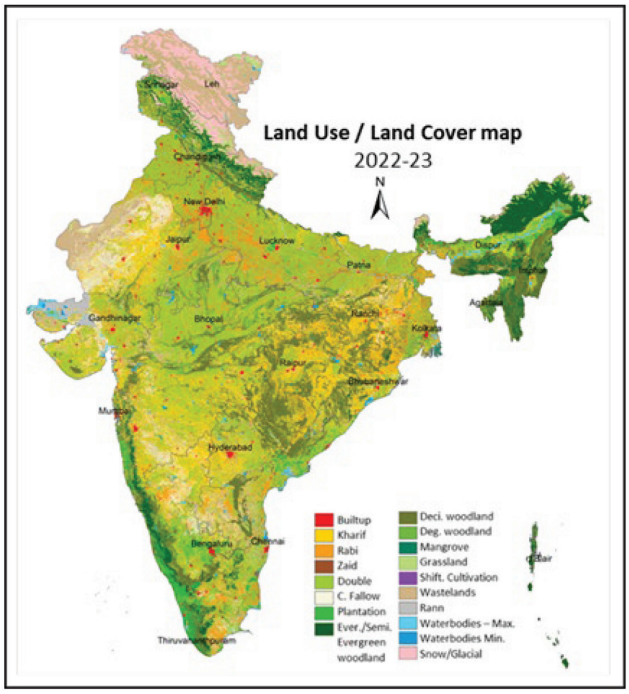
मध्य प्रदेश राज्य के लिए वन के ऊपर भू जैवद्रव्य हेतु स्थानिक वितरण

दीर्घाविधिक अग्नि घटनाओं (एल.डी.एफ.ई.) की पहचान: एल.डी.एफ.ई. की पहचान करने के लिए स्वचालित विधियों का डिजाइन एवं विकास और बहु-संवेदक तथा बहु-अस्थायी उपग्रह डेटा का उपयोग करके एल.डी.एफ.ई. से जले हुए क्षेत्र का त्वरित मूल्यांकन किया गया है। तेलंगाना और ओडिशा राज्यों के लिए प्रणाली का एक कार्यशील प्रोटोटाइप परिचालन रूप से विकसित किया गया है।

भूमि संसाधन अनुप्रयोग: प्राकृतिक संसाधन जनगणना कार्यक्रम के तहत भू उपयोग/भू आच्छादन (एल.यू.एल.सी.) डेटाबेस का 17 चक्र (2022-23) पूरे देश के लिए 1:250K पर आई.आर.एस. ए.डब्ल्यू.आई.एफ.एस. डेटा का उपयोग करके तैयार किया गया। खरीफ, रबी के तहत ऋतुवार फसल क्षेत्र और अगस्त, सितंबर, दिसंबर, फरवरी (2022-23) के लिए मासिक फसल क्षेत्र भी तैयार किया गया। विश्लेषण से पता चला है कि रबी के तहत फसली क्षेत्र में वृद्धि हुई है और खरीफ की फसल में पूर्व की तुलना में मामूली वृद्धि हुई है। निर्मित

2.1 भू-प्रेक्षण, आँकड़ा प्रसंस्करण एवं अनुप्रयोग

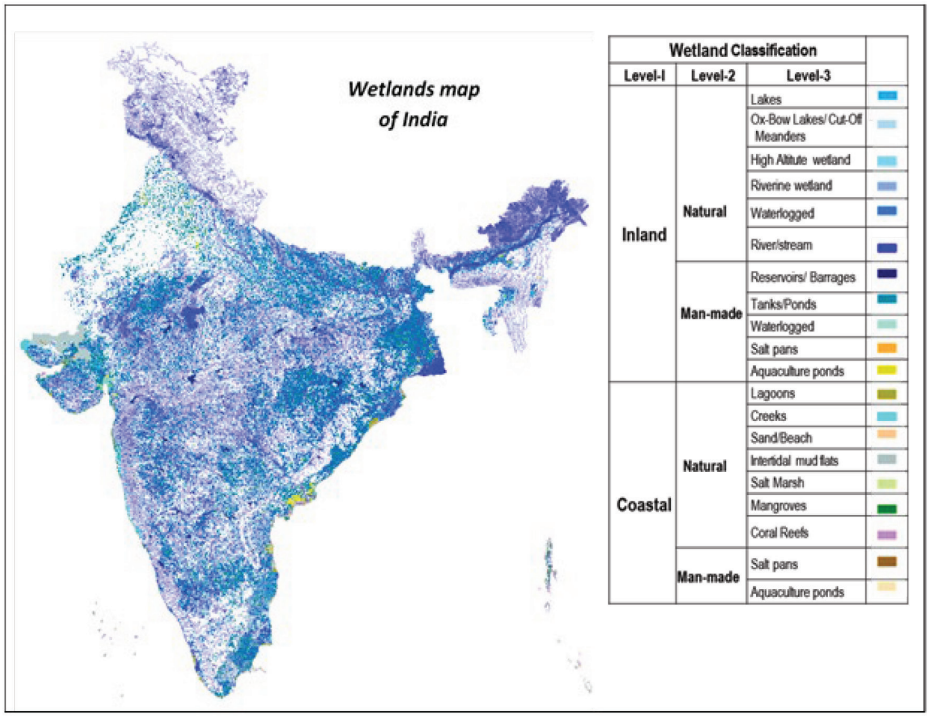
और अधिकतम जल निकाय और दोहरी/तिहरी फसल के तहत क्षेत्र के लिए और वृद्धि देखी गई है; जबकि बंजर भूमि और झाड़ी वाले वन श्रेणी के तहत क्षेत्र के लिए कमी देखी गई है।



भू-उपयोग / भू आच्छादन मानचित्र (2022-23)

आर्द्र भूमि इनवेंटरी: वर्ष 2018-19 के रिसोर्ससैट-2/2ए 5.8 लिस-IV डेटा का उपयोग करके तैयार किए गए उच्च विभेदन आर्द्र भूमि का देश स्तरीय भू-डेटाबेस वेदास वेब पोर्टल पर प्रकाशित किया गया है। इस डेटाबेस में 16.89 एम.एच.ए. क्षेत्र (भारत के टी.जी.ए. का 5.12%) को कवर करती देश भर में स्थित आर्द्र भूमि के लगभग 3.58 मिलियन (क्षेत्र ≥ 0.1 हेक्टेयर) की जानकारी निहित थी।

ग्रामीण विकास: (i) **एकीकृत जलसंभर प्रबंधन कार्यक्रम (आई.डब्ल्यू.एम.पी.) चरण 2**: एकीकृत जलसंभर प्रबंधन कार्यक्रम (आई.डब्ल्यू.एम.पी.) के दूसरे चरण के लिए भूमि संसाधन विभाग (डी.ओ.एल.आर.) के साथ एक समझौता ज्ञापन (एम.ओ.यू.) किया गया है, जिसे अब प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना



भारत की आर्द्र भूमि की इनवेंटरी

(पी.एम.के.एस.वाई.) के जलसंभर विकास घटक (डब्ल्यू.डी.सी.) के रूप में समामेलित किया गया है; जिसे डब्ल्यू.डी.सी. 2.0 के रूप में भी जाना जाता है।

(ii) **नाबार्ड परियोजनाओं के लिए जलसंभर मॉनीटरण - चरण 2**: जलसंभर मॉनीटरण परियोजना - राष्ट्रीय कृषि एवं ग्रामीण विकास बैंक (नाबार्ड) के लिए चरण 2 को पूरा कर लिया गया है। इस साझेदारी के सकारात्मक परिणामों में ग्रामीण परियोजनाओं के लिए बेहतर वित्तीय सहायता, कृषि उत्पादकता में वृद्धि एवं ग्रामीण समुदायों के लिए आर्थिक लचीलापन तथा राष्ट्रीय ग्रामीण विकास बैंक द्वारा जलसंभर कार्यक्रमों के लिए भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी के समावेशन को सुदृढ़ करना शामिल है।

रिवार्ड (ग्रामीण सशक्तीकरण और जल संसाधन विकास): ग्रामीण समुदायों को सशक्त बनाने पर विशेष ध्यान देने के साथ-साथ, जल संसाधन विकास के लिए दीर्घकालीन पद्धतियों को नवीनीकृत एवं लागू करने के लिए 'रिवार्ड' परियोजना के तहत राष्ट्रीय वर्षा आधारित क्षेत्र प्राधिकरण (एन.आर.ए.ए.) के साथ समझौता ज्ञापन किया गया है।

शहरी अध्ययन: 'अमृत' के तहत 238 शहरों (20 राज्यों / केंद्र शासित प्रदेशों) के लिए 0.5 मीटर या उससे अधिक के अति उच्च विभेदन उपग्रह (वी.एच.आर.एस.) डेटा का उपयोग कर 1:4,000 पैमाने पर बड़े पैमाने का शहरी भू-स्थानिक डेटाबेस तैयार किया गया है। इन डेटाबेस का उपयोग विभिन्न मूल्य वर्धित उत्पादों/सूचनाओं जैसे रूफटॉप सौर उर्जा संभावित अनुमान, रूफटॉप वर्षा जल संचयन क्षमता तथा सड़क नेटवर्क विश्लेषण आदि के उत्पादन के लिए किया जा रहा है। (उदाहरण के लिए सिद्दीपेट शहर, तेलंगाना का भाग)।

आवास एवं शहरी कार्य मंत्रालय (एम.ओ.एच.यू.ए.) के आदेश पर, अमृत -2 शहरों के लिए शहरी भू-स्थानिक डेटाबेस तैयार करने का उत्तरदायित्व राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र (एन.आर.एस.सी.) को सौंपा गया है।

सिद्दीपेट शहर के हिस्से के लिए बड़े पैमाने का शहरी भू-स्थानिक डेटाबेस

शहरी जल निकाय सूचना प्रणाली (यू.डब्ल्यू.ए.आई.एस.): जल संसाधनों के संरक्षण तथा प्रबंधन के लिए, शहरी स्थानीय निकायों (यू.एल.बी.) को जल निकायों का चयन करने की आवश्यकता होती है। इस प्रक्रिया में यू.एल.बी.

की सहायता के लिए, एन.आर.एस.सी. द्वारा मुक्त स्त्रोत प्लेटफॉर्म से उपलब्ध जानकारी की सीमा तक जल निकायों का नामकरण पूरा किया गया है। जल निकायों के बैक-एंड भू-स्थानिक डेटाबेस के साथ एक वेब पोर्टल यू.डब्ल्यू.ए.आई.एस. को भी चालू किया गया है।

विकेंद्रीकृत योजना के लिए अंतरिक्ष आधारित सूचना सहायता - अद्यतन: एस.आई.एस.डी.पी.-यू परियोजना ने 1:10 के पैमाने पर पूरे देश के लिए विषयपरक डेटा मानचित्रण को अद्यतन करने का एक महत्वपूर्ण पड़ाव पार किया है। 27 राज्य भागीदार संस्थानों के सक्रिय योगदान से क्षेत्रीय केंद्र एन.आर.एस.सी. द्वारा नेतृत्व प्राप्त यह परियोजना पूरे देश के लिए भू-उपयोग भू-आच्छादन, जल निकासी, रेल एवं सड़क तथा निपटान परतों जैसे विषयपरक डेटा सृजित तथा अद्यतित करने की इसरो की एक प्रमुख पहल है।

आपदा प्रबंधन सहायता (डी.एम.एस.)

बाढ़: वर्ष 2023 के दौरान देश के 14 प्रभावित राज्यों के लिए बहु-सेंसर तथा बहुकालिक उपग्रह डेटासेट का उपयोग करके प्रमुख बाढ़ घटनाओं का मॉनीटरन एवं निकट वास्तविक समय मोड में मानचित्रण किया गया तथा आपदा सहायता संगठनों को बाढ़ आपदा प्रबंधन सहायता के लिए 260 से अधिक मानचित्र एवं मूल्य-वर्धित उपग्रह चित्र (उच्च-विभेदन उपग्रह डेटा विश्लेषण के साथ) प्रसारित किए गए। वर्ष 2023 के दौरान देश में स्थानिक बाढ़ आप्लावन मानचित्रों की तैयारी के पूर्व एवं बाद के बाढ़ परिदृश्य के लिए रिसैट-1ए एस.ए.आर. एम.आर.एस., सी.आर.एस. तथा एफ.आर.एस. मोड डेटा का व्यापक रूप से उपयोग किया गया। बिपरजॉय चक्रवात (जून 2023), उत्तर भारत में बाढ़ (जुलाई 2023) तथा सिक्किम राज्य में हिमनद झील के प्रकोप के कारण बाढ़ (अक्टूबर 2023) के दौरान अंतर्राष्ट्रीय चार्टर स्पेस तथा प्रमुख आपदाओं को 3 बार सक्रिय किया गया था।

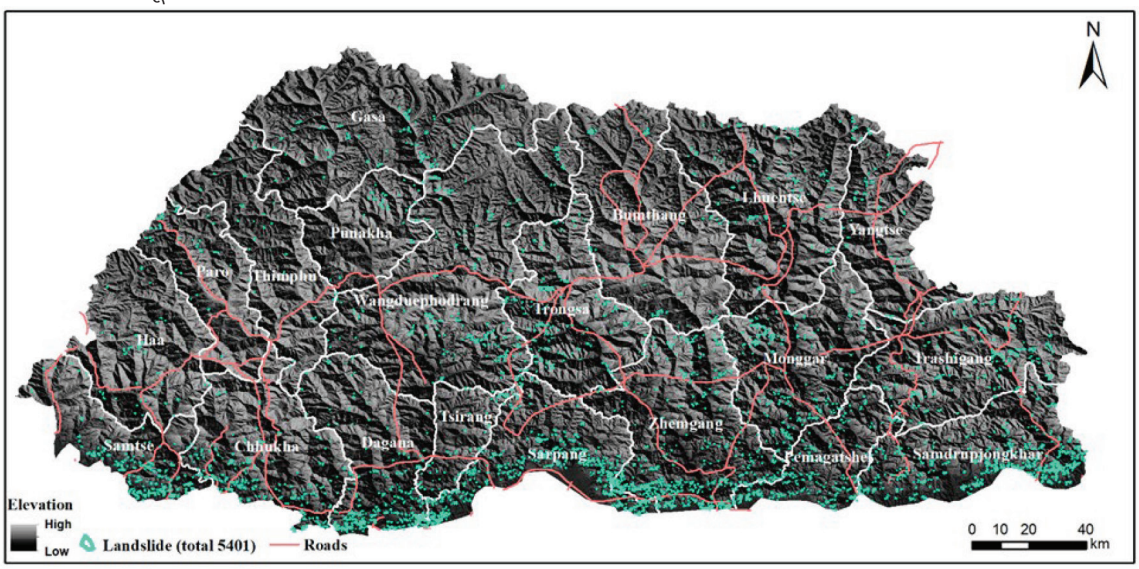
पिछले 25 वर्षों के दौरान संचयी बाढ़ सूचना दर्शाता *भारत का बाढ़ प्रभावित क्षेत्र एटलस* केंद्रीय एवं राज्य आपदा प्रबंधन प्रयोक्ताओं द्वारा उपयोग के लिए तैयार कर जारी किया गया है। यह बाढ़ क्षति शमन के लिए एक महत्वपूर्ण गैर-संरचनागत संसाधन है, तथा डाउनलोड करने हेतु एन.डी.ई.एम. तथा एन.डी.एम.ए. पोर्टल पर उपलब्ध है।

संबंधित आपदा प्रबंधन प्रयोक्ताओं द्वारा उपयोग के लिए भारत में पिछले 25 वर्षों के दौरान हुए भूस्खलन की सूची का उपयोग करके **'भारत का भूस्खलन एटलस'**तैयार किया गया है। 17 राज्यों तथा 2 संघ राज्य क्षेत्रों के लगभग 80,000 भूस्खलन अभिलेख एटलस में दर्ज किए गए हैं, तथा इनका उपयोग इन राज्य/संघ राज्य क्षेत्रों के 147 जिलों को उनके जोखिम की रैंकिंग के लिए किया जाता है। डाउनलोड करने हेतु यह एटलस एन.डी.ई.एम. तथा एन.डी.एम.ए. के पोर्टल पर उपलब्ध है।

भूटान का भूस्खलन इनवेंटरी मानचित्रण: संचयी वर्षा (जून से सितंबर) डेटा के सहसंबंध में उच्च विभेदन सुदूर

संवेदन प्रतिबिंबों (रिसोर्ससैट-2 तथा रिसोर्ससैट-2ए: एल.आ.एस.एस.-IV 5.8 मीटर विभेदन) का उपयोग करके भूटान की भूस्खलन इनवेंटरी का मानचित्रण किया गया था।

भूटान में उपग्रह डेटा का उपयोग कर कुल 5401 भूस्खलनों का मानचित्रण किया गया था। यह अध्ययन भूटान के भविष्य के भूस्खलन शमन कार्यक्रम में मदद करेगा।



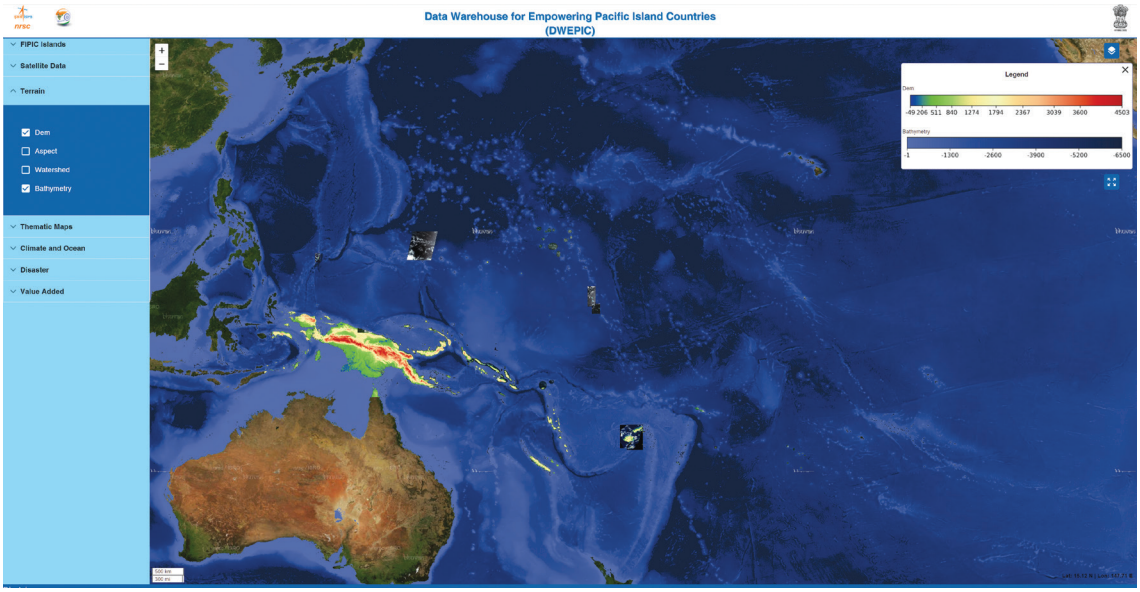
भूटान का भूस्खलन इनवेंटरी मानचित्रण

बाढ़ आप्लावन मॉडलिंग के लिए डिजिटल उन्नयन डेटा तैयार करना: उत्तर प्रदेश में गंगा बेसिन में एयरबोर्न लिडार और डिजिटल कैमरा डेटा अधिग्रहण बाढ़ आप्लावन मॉडलिंग के लिए 15044 वर्ग कि.मी. में से 12350 वर्ग कि.मी. के लिए पूरा किया गया है।

सुदूर संवेदन समर्थित ऑनलाइन रासायनिक आपातकालीन प्रतिक्रिया प्रणाली (आर.ओ.सी.ई.आर.एस.): केरल राज्य सरकार के लिए एन.आर.एस.सी., आई.जी.सी.ए.आर. एवं एफ.ए.बी., केरल के बीच एक सहयोगी भागीदारी के साथ-साथ रासायनिक आपातकालीन स्थितियों के लिए एक ऑनलाइन वास्तविक समय निगरानी एवं निर्णय समर्थन प्रणाली विकसित की गई है। यह प्रणाली केरल में प्रमुख खतरनाक औद्योगिक समूहों के आसपास अमोनिया, क्लोरीन एवं एल.पी.जी. जैसे खतरनाक रसायनों की निगरानी करने वाले वास्तविक समय संवेदक सक्षम है। आर.ओ.सी.ई.आर.एस. को लीफलेट एवं ओपन सोर्स लाइब्रेरी के होस्ट एवं वास्तविक समय संचार प्रोटोकॉल के साथ अत्याधुनिक कोणीय फ्रेमवर्क का उपयोग करके भू-स्थानिक निर्णय समर्थन प्रणालियों के साथ मौसम आधारित अनुकरण तथा पूर्वानुमान प्रणालियों के एकीकरण के साथ सक्षम किया गया है।

अंतरराष्ट्रीय चार्टर/प्रहरी एशिया: अंतरराष्ट्रीय चार्टर - अंतरिक्ष एवं प्रमुख आपदाओं के तहत, इसरो ने 24 देशों में 29 घटनाओं का समर्थन किया तथा वर्ष 2023 के दौरान 170 उत्पादों की आपूर्ति की, प्रहरी-एशिया के तहत 31 मांगे पूरी की गई जिसके परिणामस्वरूप आपातकालीन स्थिति के लिए सहयोग में 101 उत्पाद बने। इस अवधि के दौरान, अंतरराष्ट्रीय चार्टर एवं प्रहरी एशिया के लिए 100% मांगे पूरी की गई थी।

डी.डब्ल्यू.ई.पी.आई.सी: भुवन एवं मोस्डैक के पास उपलब्ध भू-स्थानिक क्षमताओं को उपग्रह डेटा दृश्यीकरण, विषयगत जानकारी, आपदा प्रबंधन सहायता आदि के प्रावधानों के साथ भारत-प्रशांत द्वीप सहयोग (एफ.आई.पी.आई.सी.), डी.डब्ल्यू.ई.पी.आई.सी (प्रशांत द्वीप देशों को सशक्त बनाने के लिए डेटा वेयरहाउस) नामक फोरम के तहत 14 प्रशांत द्वीपों के लिए अनुकूलित किया गया है।



डी.डब्ल्यू.ई.पी.आई.सी जी.आई.एस. पोर्टल

2.2 अंतरिक्ष अनुप्रयोग

उपग्रह संचार अनुप्रयोग

सी.-बैंड, विस्तारित सी.-बैंड, के.यू.-बैंड, के.ए./के.यू. बैंड और एस.-बैंड में संचार प्रेषानुकरों के साथ 18 संचार उपग्रहों का समूह भारत में प्रचालनरत है। इनमें से 11 संचार उपग्रह अंतरिक्ष विभाग के अधीन सी.पी.एस.ई. मेसर्स न्यूस्पेस इंडिया लिमिटेड के स्वामित्व और प्रचालन में हैं। सभी 18 उपग्रह एक साथ मिलकर 317 प्रचालनात्मक बेंट-पाइप प्रेषानुकरों और 25 Gbps उच्च प्रवाह-क्षमता उपग्रह (एच.टी.एस.) क्षमता प्रदान करते हैं। ये उपग्रह दूरदर्शन प्रसारण, डी.टी.एच. दूरदर्शन, दूरसंचार, वीसैट, रेडियो नेटवर्किंग एवं सामाजिक अनुप्रयोगों जैसी सेवाओं को सहायता प्रदान करते हैं। इन प्रेषानुकरों के प्रमुख प्रयोक्ताओं में सरकार एवं सामरिक प्रयोक्ता, प्रसार भारती, डी.टी.एच. एवं टी.वी. प्रचालक, सार्वजनिक क्षेत्र की इकाइयां (बी.एस.एन.एल., ओ.एन.जी.सी., ए.ए.आइ., ई.सी.आइ.एल. आदि), निजी वीसैट प्रचालक, बैंकिंग एवं वित्तीय संस्थाएं इत्यादि शामिल हैं।

अंतरिक्ष विभाग/इसरो ने दूर-चिकित्सा, दूर-शिक्षा एवं आपदा प्रबंधन सहायता (डी.एम.एस.) कार्यक्रम जैसे सामाजिक कार्यक्रमों के लिए समर्थन जारी रखा है, जो समाज के विभिन्न स्तरों पर विशिष्ट आवश्यकताओं की पूर्ति करने के लक्ष्य के साथ पूर्ण रूप से राष्ट्र के विकासोन्मुख हैं।

विभिन्न प्रयोक्ता क्षेत्रों से प्रेषानुकर संबंधी अतिरिक्त आवश्यकता की पूर्ति हेतु, प्रयोक्ताओं एवं उपग्रह प्रचालकों के साथ सतत व्यवस्था पर अंतरराष्ट्रीय प्रचालकों से के.यू.-बैंड एवं 1.6 गीगा हर्ट्ज की एच.टी.एस. क्षमता वाले लगभग 70 प्रेषानुकरों को पट्टे पर लिया गया है। इसके अतिरिक्त, प्रसारकों द्वारा टी.वी. अपलिंकिंग के लिए सीधे तौर पर सी.-बैंड में लगभग 40 प्रेषानुकर पट्टे पर लिए गए हैं। इस प्रकार, उपग्रह संचार राष्ट्र के समाजार्थिक विकास में प्रमुख भूमिका निभा रहा है।

उच्च प्रवाह क्षमता उपग्रह

व्यापार के विकास, मनोरंजन, वायरलेस संचार की पैठ और सुदूर क्षेत्र संयोजकता से संचालित ब्रॉडबैंड आवश्यकताओं में वृद्धि जारी है। उच्च प्रवाह क्षमता उपग्रह (एच.टी.एस.) प्रणाली आवृत्ति बचाव तकनीकों वाले अनेक स्पॉट बीम को अपनाकर बैंडविड्थ को बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इसरो ने 25 Gbps क्षमता प्रदान करने वाले जीसैट-19, जीसैट-11 और जीसैट-29 एच.टी.एस. उपग्रहों को एक साथ लॉन्च किया है। इस क्षमता का उपयोग ग्राम पंचायतों (जी.पी.) और अन्य वीसैट-आधारित अनुप्रयोगों के लिए ब्रॉडबैंड संयोजकता प्रदान करने के लिए भारतनेट परियोजना के लिए किया जाता है। इन उपग्रहों का उपयोग करते हुए, देश भर में 6850 से अधिक उपयोगकर्ता टर्मिनल तैनात किए गए हैं।

टेलीविजन

दूरदर्शन सहित विभिन्न प्रसारणकर्ताओं के माध्यम से भारत में टेलीविजन कवरेज के विस्तार के लिए संचार

2.2 अंतरिक्ष अनुप्रयोग

उपग्रह प्रमुख उत्प्रेरक रहे हैं। अं.वि./इसरो ने टेलीविजन क्षेत्र की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए भारतीय और विदेशी उपग्रहों के माध्यम से आवश्यक प्रेषानुकर उपलब्ध कराया है।

दूरदर्शन वर्तमान में 35 उपग्रह चैनलों का संचालन कर रहा है और देश भर में स्टूडियो का एक विशाल नेटवर्क है और रणनीतिक क्षेत्रों में अलग-अलग शक्ति के स्थलीय प्रेषित्र हैं। डी.डी. के पास अंडमान और निकोबार द्वीप समूह को डी.टी.एच. सेवा प्रदान करने के लिए कार्यक्रम योगदान और डीडी चैनलों के वितरण हेतु 40 सी-बैंड भू-स्टेशन और एक सी-बैंड डी.टी.एच. भू-स्टेशन है, जहां केयू-बैंड डी.टी.एच. फूटप्रिंट्स उपलब्ध नहीं हैं। डी.एस.एन.जी. सेवाओं के माध्यम से उपग्रह संचार ने लाइव समाचार और घटनाओं को कैप्चर करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है।

उपग्रह रेडियो नेटवर्किंग

जीसैट-10 (भारतीय भौगोलिक भू-भाग पर कवरेज के लिए) तथा जीसैट-18 (अंडमान एवं निकोबार और लक्षद्वीप द्वीप समूहों की कवरेज के लिए) के माध्यम से राष्ट्रीय, क्षेत्रीय और विविध भारती नेटवर्किंग के लिए रेडियो नेटवर्किंग हेतु उपग्रह आधारित संयोजकता 90 डिजिटल चैनलों (बद्ध भू-केंद्र-80 चैनलों और डी.एस.एन.जी.-10 चैनलों के माध्यम से) को कवर करता है। रेडियो नेटवर्क को 44 आबद्ध भू-केंद्र और डी.एस.एन.जी. और 505 डाउनलिंक रेडियो नेटवर्क टर्मिनल (आर.एन.टी.) की सहायता प्राप्त है। आकाशवाणी दूरदर्शन 'डी.डी. फ्री डिश' डीटीएच प्लेटफॉर्म पर 48 रेडियो चैनलों का प्रसारण भी कर रहा है।

दूरसंचार

भारतीय संचार उपग्रह स्वर, आँकड़ा और ब्रॉडबैंड सेवाएं प्रदान करने के लिए दूरसंचार अनुप्रयोगों का सहयोग करते रहे हैं । उपग्रह लिंक देश के दूर-दराज और दुर्गम क्षेत्रों से संपर्क के प्रमुख साधन हैं और स्थलीय संयोजकता पर बड़ी संख्या में सेवाओं के लिए बैकअप लिंक की भूमिका निभाते हैं। एटीएम को बैंकों से जोड़ने हेतु बैंकिंग क्षेत्रों में सैटकॉम लिंक की प्रमुख भूमिका है।

वर्तमान में, देश में लाइसेंस प्राप्त सैटकॉम नेटवर्क में 80 से अधिक टेलीपोर्ट, 75 वीसैट हब और विभिन्न आकारों और क्षमताओं के 2.80 लाख वीसैट टर्मिनल शामिल हैं और वे बी.एस.एन.एल., सरकारी उपयोगकर्ताओं, संवृत्त उपयोगकर्ता समूह, वाणिज्यिक उपयोगकर्ताओं और प्रसारकों के उपग्रह नेटवर्क में काम कर रहे हैं और इनका उपयोग दूरसंचार और प्रसारण अनुप्रयोगों के लिए किया जा रहा है। निजी उद्यमों के अलावा एन.टी.पी.सी., ओ.एन.जी.सी., आई.ओ.सी.एल., ई.आर.एन.ई.टी., भारतीय रेलवे, कर्नाटक पावर ट्रांसमिशन कॉरपोरेशन लिमिटेड आदि जैसे प्रतिष्ठानों के लिए वीसैट प्रणाली का उपयोग करके उपग्रह आधारित कैप्टिव नेटवर्क प्रचालनरत हैं। इसके अलावा, जीसैट उपग्रह विभिन्न मंत्रालयों और रणनीतिक एजेंसियों के कैप्टिव सरकारी नेटवर्क को सुविधा प्रदान करते हैं।

दूर चिकित्सा

उपग्रह संचार आधारित दूर-चिकित्सा अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के अनूठे अनुप्रयोगों में से एक है, जिसका उपयोग समाज के हित के लिए किया जा रहा है। दूर-चिकित्सा प्रौद्योगिकी सूचना और संचार प्रौद्योगिकी (आई.सी.टी.) आधारित प्रणाली का उपयोग करती है, जिसमें कंप्यूटर हार्डवेयर और वाणिज्यिक अति लघु द्वारक टर्मिनल (वी.एस.ए.टी.) से जुड़े चिकित्सा जांच उपकरणों के साथ एकीकृत ग्राहक अनुकूलित दूर-चिकित्सा सॉफ्टवेयर शामिल हैं। दूर-चिकित्सा रोगी को वीडियो लिंक के माध्यम से डॉक्टर के साथ लाइव 'देखने और बातचीत' करने में सक्षम बनाता है। इसरो का दूर-चिकित्सा कार्यक्रम उपग्रह संचार का उपयोग करके विभिन्न दूरस्थ और ग्रामीण मेडिकल कॉलेजों और अस्पतालों को शहरों और कस्बों के प्रमुख विशेषज्ञ अस्पतालों से जोड़ रहा है।

इसरो देशभर के विभिन्न उपयोक्ताओं को दूरस्थ चिकित्सा प्रदान कर रहा है, जिसमें रक्षा मंत्रालय (एम.ओ.डी.), एवं गृह मंत्रालय (एम.एच.ए.) जैसे सामरिक साझेदार भी शामिल हैं। जम्मू-कश्मीर, लेह, लद्दाख जैसे दूरस्थ, दुर्गम और अधिक ऊंचाई वाले क्षेत्र तथा सियाचीन जैसे हिम आच्छादित क्षेत्रों में रक्षा और अर्धसैनिक बलों के लिए कई नोड स्थापित किए गए हैं। वर्तमान में, लगभग 179 दूर-चिकित्सा नोड प्रचालन में हैं। इनमें से, लगभग 80 दूर-चिकित्सा नोड अधिक ऊंचाई वाले क्षेत्र में स्थित हैं।

अमरनाथ यात्रा 2023 के दौरान दूर-चिकित्सा सेवाएं प्रदान करने के लिए जम्मू और कश्मीर स्वास्थ्य विभाग द्वारा इसरो टीएम नेटवर्क का उपयोग किया गया था। बालटाल बेस कैम्प में एक नोड स्थापित किया गया और पवित्र गुफा श्री अमरनाथ जी के मार्ग में पंचतरणी में एक और नोड स्थापित किया गया। इसके अलावा सीमा सड़क संगठन (बी.आर.ओ.) के लिए तीन (03) नए नोड स्थापित किए गए।

सतत चिकित्सा शिक्षा (सी.एम.ई.) कार्यक्रम डेकू के स्टूडियो के साथ-साथ सुदूर प्रयोक्ता के लिए आयोजित किए जाते हैं, जिसमें चिकित्सा विशेषज्ञ/चिकित्सक अपने ज्ञान और अनुभवों को साझा करते हैं और जुड़े हुए सुदूर अस्पतालों के साथ संवाद करते हैं। दिसंबर 2023 तक, सात सी.एम.ई. आयोजित किए गए ।

2.2 अंतरिक्ष अनुप्रयोग

दूर-शिक्षा

सीधा प्रसारण और रिकॉर्ड किए गए प्रसारण का उपयोग करके दूर-दराज के क्षेत्रों में छात्रों को दूर-शिक्षा (टी.ई.) कार्यक्रम प्रदान करने में उपग्रह संचार महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यह प्राथमिक एवं माध्यमिक विद्यालयों और स्नातक के साथ ही परास्नातक के छात्रों के लिए पाठ्यक्रम आधारित शिक्षा को संवर्धित करता है। आवश्यकता पड़ने पर यह शिक्षकों के लिए प्रशिक्षण भी मुहैया कराता है। कर्नाटक, राजस्थान, मणिपुर, मिजोरम, आंध्र प्रदेश, छत्तीसगढ़, उड़ीसा, उत्तराखंड, झारखंड, असम, सिक्किम, जम्मू-कश्मीर, केरल, पश्चिम बंगाल और अंडमान व निकोबार में दूर-शिक्षा नेटवर्क कार्यरत है।

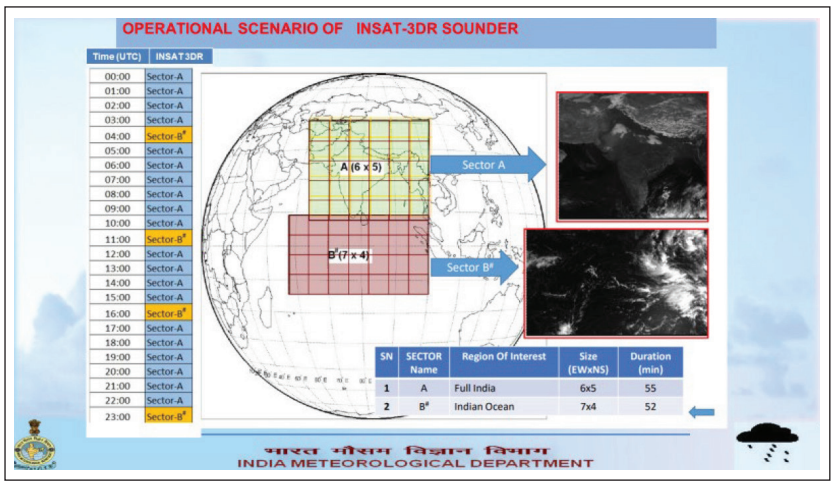
पी.एम.-ई. विद्या कार्यक्रम के तहत 200 शैक्षिक चैनल स्थापित करने के लिए बिसाग-एन को उपग्रह क्षमता और तकनीकी सहायता प्रदान की गई।

उपग्रह मौसमविज्ञान

उपग्रह मौसम संबंधी अनुप्रयोगों के लिए आवश्यक जानकारी प्रदान करते हैं। मौसम संबंधी नीतभार का वहन करने वाले इन्सैट-3 डी. और इन्सैट-3डी.आर. (प्रतिबिंबित्र, परिज्ञापित्र, डी.आर.टी.) उपग्रह मौसम पूर्वानुमान सेवाओं में सहयोग प्रदान कर रहे हैं। उपग्रहों से प्राप्त आँकड़ों को भारत मौसम विज्ञान विभाग (आई.एम.डी.) में इन्सैट मौसम विज्ञान आंकड़ा प्रसंस्करण प्रणाली (आई.एम.डी.पी.एस.) द्वारा संसाधित और प्रसारित किया जाता है। यह प्रणाली इन्सैट-3डी. और इन्सैट-3डी.आर. दोनों के आँकड़ों को प्राप्त करने और संसाधित करने में सक्षम है। वर्तमान वर्ष के दौरान प्रणाली के प्रदर्शन को 99% प्रचालन क्षमता (24x365 आधार) के स्तर तक बनाए रखा गया है।

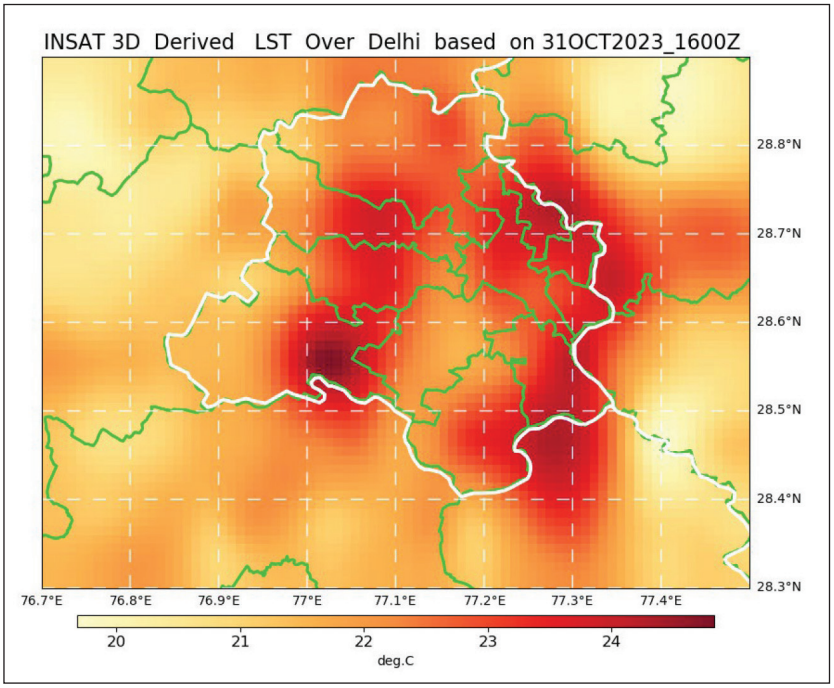
इन्सैट-3डी. तथा इन्सैट-3डीआर के प्रतिबिंबित्र नीतभार को यादृच्छिक तरीके से उपयोग में लाया जा रहा है, ताकि 15 मिनट का कालिक विभेदन प्राप्त किया जा सके।

इन्सैट-3डी.आर. के परिज्ञापित्र नीतभार को इस तरह से प्रचालित किया जाता है कि भारत भूमि क्षेत्र के डेटा को बीस गुना कवर किया जाए और हिंद महासागर क्षेत्र के डेटा को घंटे के आधार पर चार बार (04, 11, 16 और 23 यू.टी.सी.) कवर किया जाता है।



इन्सैट-3डीआर परिज्ञापित्र की क्रमवीक्षण रणनीति

दिल्ली-एनसीआर के लिए उपग्रह आधारित भूमि सतह तापमान उत्पाद को अत्यंत तीव्र प्रायोगिक विधि से तैयार किया जाता है। शहर में शहरी हॉटस्पॉट की बेहतर समझ के लिए क्षेत्र-विशिष्ट भूमि सतह तापमान मूल्यों को अंकित किया जाता है।



एम.एम.डी.आर.पी.एस. प्रणाली से उत्पन्न नया उत्पाद (एल.एस.टी.)

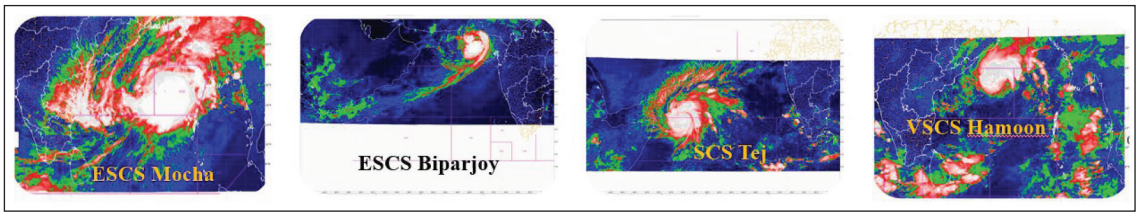
वर्ष 2023 के दौरान उष्णकटिबंधीय चक्रवातों मोचा, बिपरजॉय, तेज, हामून का मॉनीटरण इन्सैट 3डी. और 3डी.आर. के साथ किया गया। इन्सैट-3डी. के लिए अनुकूलित उन्नत ड्वोरक तकनीक (ए.डी.टी.) सॉफ्टवेयर को उष्णकटिबंधीय चक्रवातों की तीव्रता निर्धारित करने के लिए लागू किया गया। चरम मौसम घटनाओं के दौरान, त्वरित क्रमवीक्षण के लिए इन्सैट 3डी.आर. प्रतिबिंबित्र का उपयोग किया गया। मोचा, बिपरजॉय, तेज, हामून आदि जैसी प्रमुख चक्रवाती घटनाओं के दौरान नीचे दी गई सूची के अनुसार त्वरित क्रमवीक्षण किया गया।

प्रमुख चक्रवाती घटनाएं एवं त्वरित क्रमवीक्षण

क्र.सं	चक्रवात का नाम	अवधि	त्वरित क्रमवीक्षण की कुल संख्या
1.	ई.एस.सी.एस.-मोचा	09-15 मई 2023	1493
2.	ई.एस.सी.एस.-बिपरजॉय	06-19 जून 2023	2880
3.	एस.सी.एस. तेज	20-24 अक्टूबर 2023	1152
4.	वी.एस.सी.एस. हामून	21-25 अक्टूबर 2023	1440

उपग्रह प्रौद्योगिकी मौसम विज्ञान में बहुत उपयोगी है और मौसम पूर्वानुमान और उसके प्रसार के सुधार में बहुत महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। वास्तव में, मौसम पूर्वानुमान में सुधार मुख्य रूप से उपग्रह आंकड़ा के बढ़ते उपयोग के कारण है।

2.2 अंतरिक्ष अनुप्रयोग



चक्रवाती तूफानों के दौरान इन्सैट-3डी.आर. प्रतिबिंबित्र त्वरित क्रमवीक्षण

उपग्रह समर्थित खोज व बचाव (एस.ए.एस. एवं आर.)

भूस्थिर भू-कक्षा (जी.इ.ओ.) तथा निम्न भू-कक्षा (एल.इ.ओ.) के उपग्रहों के माध्यम से खोज व बचाव (एस.ए.आर.) कार्यक्रम के तहत आपदा चेतावनी तथा अवस्थिति सेवा प्रदान करने हेतु भारत अंतरराष्ट्रीय कॉस्पॉस-सारसैट कार्यक्रम का एक सदस्य है। इस कार्यक्रम के अंतर्गत, भारत ने निम्न भू-कक्षा के लिए लखनऊ तथा बेंगलूरु में दो स्थानीय प्रयोक्ता टर्मिनल (एल.यू.टी.) स्थापित किए हैं, जबकि जी.इ.ओ. के लिए एल.यू.टी. बेंगलूरु में स्थापित है। भारतीय मिशन नियंत्रण केंद्र (आई.एन.एम.सी.सी.) इस्ट्रैक, बेंगलूरु में स्थित है।

आई.एस.एम.सी.सी./एल.यू.टी. के प्रचालनों को प्रतिभागी एजेंसियों, जैसे भारतीय तटरक्षक, भारतीय विमानपत्तन अधिकरण, जहाजरानी एवं रक्षा सेवा महानिदेशालय द्वारा वित्तपोषित किया जाता है और यह प्रणाली गत 34 वर्षों से प्रचालनरत है।

इन्सैट-3डी. (82 डिग्री पूर्व), इन्सैट-3डी.आर. (74 डिग्री पूर्व) और जीसैट-17 (93.5 डिग्री पूर्व) 406 मेगाहर्ट्ज बैंड पर प्रचालित होकर खोज व बचाव नीतभार वहन करती हैं। इन्सैट-3डी.आर. एवं जीसैट-17 समुद्री, विमानन, और भारतीय उपमहाद्वीप के अन्य प्रयोक्ताओं के आपातकालीन बीकन से उत्पन्न होने वाले आपातकालीन संकेतों को प्राप्त करने और जारी करने का कार्य कर रहे हैं। आइ.एन.एम.सी.सी. बांग्लादेश, भूटान, मालदीव, नेपाल, सेशेल्स, श्रीलंका और तंजानिया को भी एस.ए.आर. सेवाएँ प्रदान करता है। वर्तमान वर्ष में जी.इ.ओ.एल.यू.टी. के लिए एक अतिरिक्त डाउनलिंक श्रृंखला स्थापित की गई है तथा 1+1 संरूपण के साथ प्रचालनात्मक बनाई गई है।

आई.एन.एम.सी.सी. में संसूचित भारतीय सेवा क्षेत्र से संबंधित आपदा चेतावनी संदेश भारतीय तटरक्षक के समुद्री बचाव समन्वयन केंद्र (एम.आर.सी.सी.) (मुबंई, चेन्नई, पोर्ट ब्लेयर) तथा ए.ए.आई. के बचाव समन्वयन केंद्रों (आर.सी.सी.) (चेन्नई, नई दिल्ली, कोलकाता, मुंबई) को भेजे जाते हैं। खोज तथा बचाव क्रियाकलाप तटरक्षक, नौसेना, ए.ए.आई., एन.डी.आर.एफ. तथा वायु सेना द्वारा किए जाते हैं। आई.एन.एम.सी.सी. को आर.सी.सी., एम.आर.सी.सी., एस.पी.ओ.सी. (सर्च एंड रेस्यू पॉइन्ट्स ऑफ कॉन्टैक्ट) तथा अन्य अंतरराष्ट्रीय एम.सी.सी. (मिशन नियंत्रण केंद्र) से वैमानिकी फिक्स्ड दूरसंचार नेटवर्क (ए.एफ.टी.एन.) तथा फाइल ट्रांसफर प्रोटोकॉल (एफ.टी.पी.) के माध्यम से जोड़ा गया है। भारतीय एल.यू.टी. तथा एम.सी.सी. सभी जहाजों, वायुयानों तथा अन्य प्रयोक्ताओं को चौबीसों घंटे सेवा प्रदान करते हैं। यह भारतीय जहाजों, वायुयान तथा अन्य प्रयोक्ताओं द्वारा वाहित 406 मेगाहर्ट्ज पंजीकृत सभी बीकनों के डाटाबेस को संभालते हैं।

वर्तमान में, आई.एन.एम.सी.सी., एल.ई.ओ.एल.यू.टी. तथा जी.ई.ओ.एल.यू.टी. (एल.जी.-एम.सी.सी.) से चेतावनी प्राप्त करने की क्षमता रखती है। मध्यम भू-परिक्रमण स्थानीय प्रयोक्ता टर्मिनल (एम.ई.ओ.एल.यू.टी.) वर्ष के दौरान स्थापित किया गया तथा इसका मूल्यांकन प्रगति पर है।

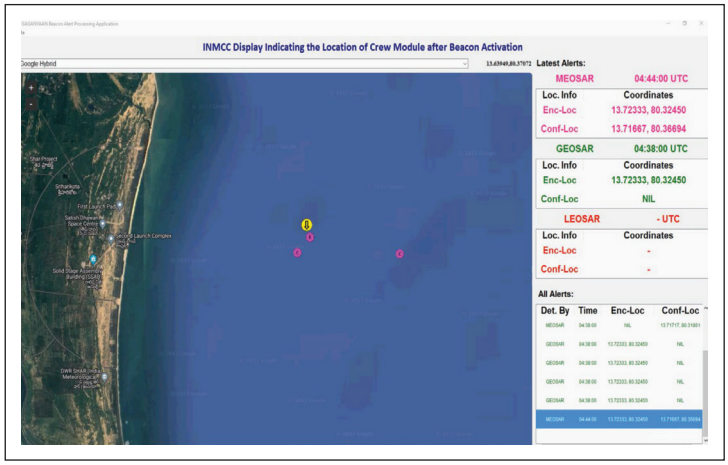
24वां बीकन अभ्यास विभिन्न हितधारकों और अंतरराष्ट्रीय प्रतिभागियों के साथ 10 से 12 अगस्त 2022 के दौरान आयोजित किया गया, जिसमें आई.एन.एम.सी.सी. ने मॉक-अप आपातकालीन चेतावनी संसूचित किया और जारी किया। ए.ए.आई., आई.सी.जी., रक्षा तथा अन्य प्रयोक्ताओं के लिए एस.ए.आर. गतिविधियों एवं प्रचालनों से संबंधित सेमिनार तथा कार्यशालाओं का आयोजन किया गया।

एस.ए.आर. समुदाय को दिए गए योगदान के कारण, आई.एन.एम.सी.सी. को अध्यक्ष, एन.एम.एस.ए.आर. बोर्ड (तटरक्षक महानिदेशक) द्वारा एशोर यूनिट के लिए 2022-23 का पुरस्कार दिया गया। गत 30 वर्षों में यह पहली बार हुआ है।

आई.एन.एम.सी.सी. ने अध्यक्ष, एन.एम.एस.ए.आर. से एशोर यूनिट के लिए वर्ष 2022-23 का पुरस्कार प्राप्त किया।

आई.एन.एम.सी.सी. ने अक्टूबर 2023 के दौरान गगनयान मिशन के लिए टी.वी.-डी1 मिशन की सहायता की। नौसेना को टच डाउन स्थान प्रदान किया गया जैसा कि शार में प्रदर्शित किया गया था। भारतीय जियोलूट और ग्लोबल मेलूट ने भारतीय भोजन के अलावा मिशन के दौरान तात्कालिक स्थान प्रदान किए।

जनवरी से दिसंबर 2023 तक, भारतीय मिशन नियंत्रण केंद्र (आई.एन.एम.सी.सी.) ने भारतीय सेवा क्षेत्र में 9 संकट की घटनाओं के लिए खोज और बचाव सहायता प्रदान की और 22 मानव जीवन को बचाने में योगदान दिया। इस अवधि के दौरान, भारतीय डेटाबेस में 1218 नए रेडियो बीकन जोड़े गए। अब तक, हमारे डेटाबेस में 1117 पंजीकृत उपयोगकर्ता हैं और कुल संख्या में पंजीकृत बीकन 20254 हैं। आई.एन.एम.सी.सी. ने



कर्मीदल मॉड्यूल बीकन स्थान लाइव प्रदर्शन

2.2 अंतरिक्ष अनुप्रयोग

रिटर्न लिंक सेवा (आर.एल.एस.) बीकन - ई.एल.टी. (डी.टी.) और दूसरी पीढ़ी के बीकन के पंजीकरण को समायोजित करने के लिए राष्ट्रीय बीकन पंजीकरण डेटाबेस का उन्नयन किया।

एम.ई.ओ.एस.ए.आर. परियोजना

इस्ट्रैक एम.ई.ओ.एस.ए.आर. भू-खंड (एम.इ.ओ.एल.यू.टी.) को परिचालित करने की प्रक्रिया में है। इस भू-खंड में सर्वो समर्थित 2.4 मी. के 6 एंटेना (1 स्टैंड-बाइ), आर.एफ. अग्रांत, डिजिटल अभिग्राही, कक्षीय निर्धारण, मॉनीटरन एवं नियंत्रण, कार्यक्रम बनाना, स्थान निर्धारण आकलन और संबंधित संचार लिंक है।

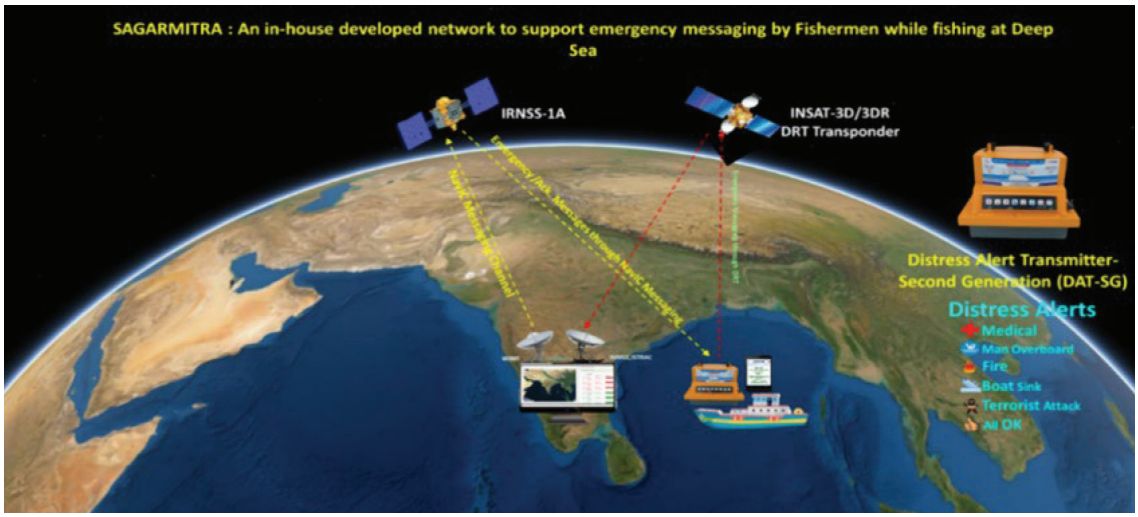
इस्ट्रैक ने जी.एन.एस.एस. उपग्रह नक्षत्रों (जी.पी.एस., ग्लोनास और गैलीलियो) से भू-खंड प्राप्त करने वाले एम.इ.ओ.एस.ए.आर. उपग्रह के साथ एस.ए.आर. कार्यक्रम को सुविधाजनक बनाने की योजना बनाई है। इस्ट्रैक ने स्वदेशी रूप से विकसित 6+1 एंटेना एम.इ.ओ.एस.ए.आर. भू-खंड स्थापित किया है, जिसमें निम्नलिखित उप-प्रणालियों का डिजाइन और विकास शामिल है। समग्र प्रणाली का टी. एंड ई. प्रगति पर है। प्रचालनात्मकता, कॉस्पॉस-सारसैट द्वारा अंतिम प्रमाणीकरण और राष्ट्र के लिए सुविधा के समर्पण की योजना निकट भविष्य में है।

डेटा रिले प्रेषानुकर (डी.आर.टी.)

डेटा रिले प्रेषानुकरों (यू.एच.एफ. x सी) को इनसैट-3डी, इनसैट-3डी.आर. और जीसैट-17 उपग्रहों पर प्रवाहित किया गया है। डेटा रिले प्रेषानुकर (डी.आर.टी.) का प्रेक्षणीय डेटा जैसे मौसम डेटा, समुद्र मॉनीटरन डेटा, हिमस्खलन डेटा और आपदा चेतावनी डेटा इत्यादि को एकत्र करने के लिए उपयोग किया जाता है। क्षेत्र स्तरीय टर्मिनल एकलमार्गी प्रेषित्र होते हैं, जो यू.एच.एफ. बैण्ड में (402 मेगाहर्ट्ज बैण्ड) में उपग्रह को प्रेक्षणात्मक आंकड़ा अपलिंक करता है। प्रयोक्ता के परिक्षेत्र में यह डेटा डाउनलिंक स्टेशन द्वारा प्राप्त होता है। ए.डब्ल्यू.एस., सुनामी पूर्व चेतावनी आदि जैसे सेंसर डेटा संग्रह अनुप्रयोगों के लिए विभिन्न सरकारी और संस्थागत प्रयोक्ताओं द्वारा 40,000 से अधिक प्रेषानुकरों को तैनात किया गया है।

आपदा चेतावनी टर्मिनल

खोज व बचाव प्रचालनों में आपातकाल संदेश रिपोर्टिंग में सहायता करने के लिए इसरो ने मछुआरों के लिए आपातकालीन चेतावनी प्रेषित्र (डी.ए.टी.) का विकास किया था। इसरो ने नाविक संदेश ग्राही के साथ अंतरापृष्ठ कराकर हेरीटेज डी.ए.टी. को उन्नत बनाया है ताकि नियंत्रण स्टेशनों से आपातकाल प्रसारण संदेशों तथा संभावित मछली पकड़ने की जगह की सूचना के साथ इन आपातकालीन संदेशों की प्राप्ति सूचना भेजी उपलब्ध कराई जा सके। यह सैटकॉम तथा सैटनेव की विशेषताओं को मिलाते हुए 'एस.ए.आर.' प्रयासों को और प्रभावी एवं प्रयोक्ता अनुकूल बनाता है। सैक के साथ समन्वय कर आई.एन.एम.सी.सी. ने इस्ट्रैक में डी.ए.टी.-एस.जी. (द्वितीय पीढ़ी) हब स्थापित किया है। डी.ए.टी.-एस.जी. हब में भारतीय मछुआरा समुदाय के लिए एक डी.ए.टी. प्रयोक्ता पंजीकरण डाटाबेस सेवा शामिल है। प्रणाली का परीक्षण व मूल्यांकन तथा अभिसंचालन चल रहा है।



डी.ए.टी.-2जी नेटवर्क

दक्षिण एशिया उपग्रह

पड़ोसी देशों अफगानिस्तान, बांग्लादेश, भूटान, भारत, मालदीव, नेपाल तथा श्रीलंका को उपग्रह संयोजकता उपलब्ध कराने के लिए दिनांक 5 मई, 2017 को दक्षिण एशिया उपग्रह (एस.ए.एस.) का प्रमोचन किया गया था। इस उपग्रह में के.यू. बैंड प्रेषानुकर हैं, जो सदस्य देशों को उपग्रह कवरेज देता है।

'एस.ए.एस.' का उपयोग करने तथा प्रचालन हेतु, भूटान में दो प्रेषानुकरों का उपयोग करते हुए एक सैटकॉम नेटवर्क स्थापित किया गया है। स्थानीय टीम को इस नेटवर्क के प्रचालन एवं रख-रखाव हेतु प्रशिक्षण दिया गया है। भूटान के 2 टी.वी. चैनलों तथा 4 रेडियो चैनलों को जोड़ने, इंटरनेट संयोजकता, आपदा प्रबंधन केंद्रों को जोड़ने और आवश्यटक टेलीकॉम लिंक के लिए इस नेटवर्क का उपयोग किया जा रहा है।

बांग्लादेश ने 'एस.ए.एस.' पर दो प्रेषानुकरों का उपयोग करते हुए ढाका में एक हब के साथ समर्पित नेटवर्क स्थापित किया है।

मालदीव डी.ई.एस., नई दिल्ली में कॉमन हब के समर्थन से द्वीपों के लिए सैटकॉम आधारित संयोजकता हेतु दक्षिण एशिया उपग्रह पर एक प्रेषानुकर का उपयोग कर रहा है।

नेपाल में हब और 300 टर्मिनलों के साथ समर्पित सैटकॉम नेटवर्क की स्थापना के लिए एक परियोजना प्रस्ताव विचाराधीन है।

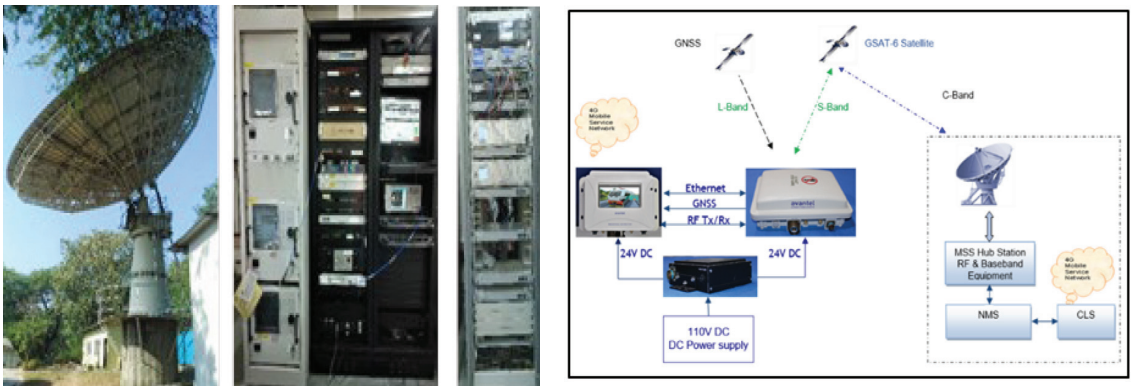
मोबाइल उपग्रह सेवा (एम.एस.एस.)

मोबाइल उपग्रह सेवाओं में हैंडहेल्ड और पोर्टेबल उपकरणों का उपयोग करके संचार के लिए एक व्यापक सैटकॉम नेटवर्क शामिल है। इस नेटवर्क तथा अवसंरचना के माध्यम से, इसरो भिन्न प्रयोक्ता समूहों जैसे भारतीय रेल, गृह मंत्रालय तथा अन्य विशेष प्रयोक्ता समूहों को संचार समर्थन देता है। अहमदाबाद और

2.2 अंतरिक्ष अनुप्रयोग

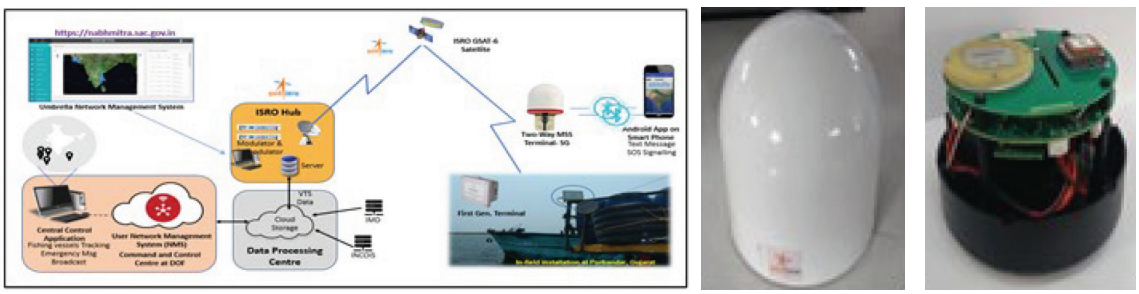
दिल्ली में 6.3 मीटर और 11.5 मीटर सी-बैंड भू स्टेशन निर्बाध सेवाएं और प्रदर्शन प्रदान करने के लिए आवश्यक बेसबैंड उप-प्रणाली के साथ स्थापित किए गए हैं।

'वास्तविक-काल रेलगाड़ी सूचना प्रणाली (आर.टी.आई.एस.)' नामक प्रणाली से वास्तविक काल में रेलगाड़ियों की ट्रैकिंग के लिए एम.एस.एस. सेवा का उपयोग करके एक स्वदेशी समाधान विकसित और क्रियान्वयित किया गया है। इससे विशेष रूप से सामरिक क्षेत्रों में रेल सेवाओं की सुरक्षा तथा उसके प्रचालन में वृद्धि होगी। इससे स्टेशन के समीप आने/आगमन/प्रस्थान/रन थ्रू/अनिर्धारित स्टॉपेज इत्यादि के बारे में जानने में मदद मिलेगी। भारतीय रेलवे की एक इकाई, रेलवे सूचना प्रणाली केंद्र (सी.आर.आई.एस.), इस आर.टी.आई.एस. के कार्यान्ववयन के लिए नोडल एजेंसी है, वास्तविक समय में लोकोमोटिव की स्थिति को ट्रैक करने की क्षमता के साथ 8000 ट्रेनों को आर.टी.आई.एस. के साथ कवर किया गया।



आर.टी.आइ.एस. नेटवर्क

इसरो ने ज्यादा दिनों के लिए गहरे समुद्र में जाने वाली सब-20 एम. मछुवारा नावों की ट्रैकिंग के लिए सैटकॉम टर्मिनल का विकास किया है। इस प्रणाली की मदद से मछुआरों की सुरक्षा और साथ ही साथ सुरक्षा कारणों से उनकी आवाजाही का मॉनीटरण किया जाता है। तमिलनाडु, पुदुच्चेरी तथा गुजरात में 500 टर्मिनल संस्थापित कर इस अवधारणा का प्रमाण दिया गया। इसके अलावा, मत्स्य पालन विभाग ने मेसर्स एनसिल के माध्यम से एक लाख मछली पकड़ने वाली नावों के लिए इस समाधान का शुभारंभ किया है।



मछली पकड़ने वाली नावों का ट्रैकिंग नेटवर्क

2.3 नौवहन प्रणाली

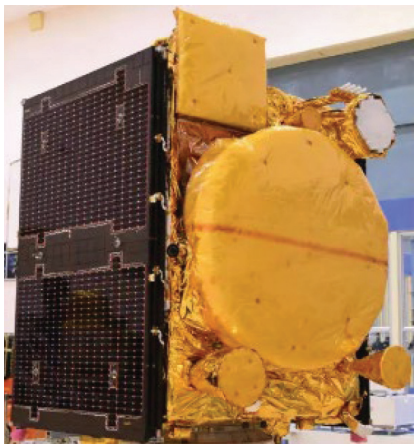
भारतीय नौवहन उपग्रह समूह (नाविक) भारत की स्वतंत्र क्षेत्रीय नौवहन उपग्रह प्रणाली है, जो भारतीय भू-भाग से 1500 कि.मी. के क्षेत्र में भारत के लिए आवरण प्रदान करती है। इसरो द्वारा अंतरिक्ष और भू-अवसंरचना की स्थापना की गई है। इसरो नाविक द्वारा दी जाने वाली सेवाओं का उपयोग करने के लिए भू-परिवहन, विमानन, समुद्री, मानचित्रण, सर्वेक्षण, भू-गणित, कालन, दूरसंचार आदि जैसे नागरिक क्षेत्रों को सक्षम बनाने हेतु निरंतर प्रयासरत है। जी.पी.एस. समर्थित भू-संवर्धित नौवहन (गगन) भारतीय क्षेत्र में नागरिक उड्डयन उद्देश्यों के लिए एक अंतरिक्ष-आधारित संवर्द्धन प्रणाली है। इसरो ने अंतरिक्ष खंड की स्थापना की है, जबकि भारतीय विमानपत्तन प्राधिकरण (ए.ए.आई.) द्वारा भू-खंड की स्थापना की गई है।

वर्ष 2023 के दौरान नौवहन प्रणाली में प्रमुख विकास हुए हैं:

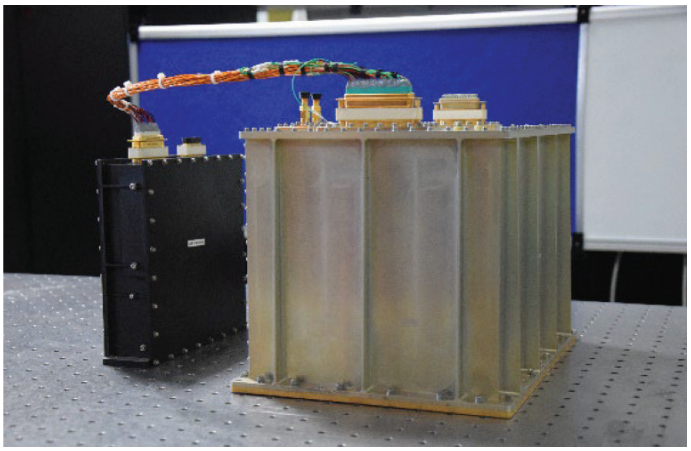
1. नाविक आधिरित परत उपग्रह समूह

एन.वी.एस.-01 उपग्रह को विरासत सेवा की निरंतरता और नई विशेषताओं, जैसे इष्टतम किए गए लॉंग कोड, नागरिक एल1 सिग्नल एवं स्वदेशी परमाणु घड़ी के साथ निर्मित किया गया था। इस उपग्रह का प्रमोचन 29 मई 2023 को जी.एस.एल.वी.-एफ12 द्वारा किया गया था। जून 2023 के दौरान कक्षीय परीक्षण किए गए और जुलाई 2023 के पहले सप्ताह में नौवहन प्रचालनों के लिए उपग्रह को अनुमति दी गई थी। स्वदेशी रूबीडियम परमाणु आवृत्ति मानक (आई.आर.ए.एफ.एस.) का कक्षा में परीक्षण किया गया और प्राथमिक घड़ी के रूप में चुना गया है।

प्रयोक्ता खण्ड में कार्यान्वयन की सुविधा के लिए इसरो की वेबसाइट पर नागरिक एल1 सिग्नल का सिग्नल-इन-स्पेस इंटरफेस नियंत्रण दस्तावेज (एस.आई.एस. आई.सी.डी.) प्रकाशित किया गया था।



एन.वी.एस.-01 उपग्रह



एन.वी.एस.-01 में भेजी गई स्वदेशी रूबीडियम परमाणु आवृत्ति मानक (आई.आर.ए.एफ.एस.)

एन.वी.एस.-01 के समावेशन के साथ, नाविक आधारित परत में अब प्रचालनात्मक सेवा के लिए पांच उपग्रह (आई.आर.एन.एस.एस.-1बी, 1सी, 1एफ, 1आई एवं एन.वी.एस.-01) शामिल हैं।

2. आधार नामांकन युक्तियाँ

भारतीय विशिष्ट पहचान प्राधिकरण (यू.आई.डी.ए.आई.) ने आधार नामांकन केंद्रों में शामिल करने के लिए नाविक-सक्षम अभिग्राही के प्रापण के लिए प्रक्रिया शुरू की है। इसरो के विशेषज्ञों सहित एक तकनीकी समिति वायरलेस नाविक-सक्षम अभिग्रहियों के एकीकरण के लिए प्रौद्योगिकी और गूढ़लेखन एल्गोरिद्मों को अंतिम रूप देने की प्रक्रिया में है।

3. राष्ट्रीय आपदा चेतावनी प्रणाली

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन एजेंसी (एन.डी.एम.ए.) ने भूस्खलन, भूकंप, बाढ़, भारी वर्षा, हिमस्खलन आदि जैसी प्रमुख प्राकृतिक आपदाओं के लिए एक सामान्य चेतावनी प्रोटोकॉल (सी.ए.पी.) विकसित किया है। सी-डॉट द्वारा नाविक संदेश प्रणाली को कैप में एकीकृत किया गया है। इस सेवा को शैशे मोबाइल ऐप के माध्यम से जनता के लिए शुरू किया गया है।

4. उपभोक्ता उपकरण

भारत में नाविक क्षमता वाले 50 से अधिक मोबाइल हैंडसेट हैं। इनमें प्रतिष्ठित ओ.ई.एम. द्वारा निर्मित हैंडसेट और भारत में बने हैंडसेट भी शामिल हैं। अन्य उपभोक्ता-श्रेणी वाले उपकरणों जैसे वेयरेबल, ट्रैकर, आई.ओ.टी. आदि के लिए छोटे फॉर्म फैक्टर निम्न-पावर जी.एस.एस. चिपों की आवश्यकता होती है। इन्हें आमतौर पर एकल-आवृत्ति मॉड्यूलों द्वारा पूरा किया जाता है। इस क्षेत्र में नाविक का प्रसार करने के लिए, एन.वी.एस.-01 और उसके बाद के नाविक उपग्रहों में एल.5 और एस.-बैंड में लेगसी सिग्नलों के अलावा एल.1 बैंड में नागरिक सिग्नल होंगे।

5. स्वदेशी बहु-जी.एन.एस.एस. चिप

भारतीय उद्योग मेसर्स एकॉर्ड ने एम.ई.आई.टी.वाई. अनुबंध के तहत नाविक-आधारित बहु-जी.एन.एस.एस. एस.पी.एस. चिप विकसित किया है। इसरो ने तकनीकी मूल्यांकन प्रक्रिया में योगदान दिया है। चिप का तकनीकी मूल्यांकन पूरा कर लिया गया है और उत्पादन के लिए स्वीकृति दे दी गई है।

6. स्वदेशी संदर्भ अभिग्राही

नाविक भू-खंड में स्वदेशी रूप से विकसित त्रि-स्तरीय बैंड (एल.1, एल.5 एवं एस. बैंड) संदर्भ अभिग्राही को पूरा कर स्थापित किया गया।

नाविक भू-खंड में स्वदेशी त्रि-स्तरीय बैंड संदर्भ अभिग्राही

7. उद्योग मानक

क. समुद्री उपकरण

अंतरराष्ट्रीय वैद्युत-तकनीकी आयोग (आई.ई.सी.) जी.एन.एस.एस. आधारित जहाजी अभिग्राही उपकरण के लिए मानक विकसित करता है। आई.ई.सी. ने नाविक आधारित समुद्री अभिग्राही उपकरण के लिए आई.ई.सी. 61108-6 मानक जारी किया है। इसरो ने भारतीय मानक ब्यूरो (बी.आई.एस.) के समर्थन से मानक तैयार करने में योगदान दिया है। गगन सहित संवर्धन प्रणालियों के लिए एक अन्य मानक आई.ई.सी. 61108-7 की सदस्य राज्यों द्वारा समीक्षा की जा रही है।

ख. मानवरहित हवाई रॉकेट

बी.आई.एस. ने सामान्य प्रयोजन ड्रोनों के लिए राष्ट्रीय मानक 18381:2023 जारी किया है। नाविक को ड्रोन नौवहन प्रणाली के विनिर्देश में शामिल किया गया है। इसरो ने चर्चा में सक्रिय रूप से भाग लिया है और प्रासंगिक तकनीकी इनपुट प्रदान किए हैं।

2.4 अंतरिक्ष विज्ञान अन्वेषण एवं अनुसंधान

अंतरिक्ष विज्ञान के अन्वेषण एवं अनुसंधान, साथ ही देश में क्षमता निर्माण भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम अत्यंत महत्वपूर्ण रहा है। इन गतिविधियों को कुछ खंडों में विभाजित किया गया है, जैसे कि (i) **हेलियोस्फीयर, खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी**, (ii) **सौर प्रणाली निकाय**, (iii) **अंतरिक्ष मौसम**, **और** (iv) **वायुमंडलीय विज्ञान। हेलियोस्फीयर, खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी** के क्षेत्रों में सौर खगोल विज्ञान, पृथ्वी जैसे बहिर्ग्रह, बहु-तरंग दैर्ध्य एवं बहु-मेंसेंजर खगोल विज्ञान शामिल हैं। सौर प्रणाली निकाय क्षेत्र में सौर प्रणाली निकायों (ग्रह, प्राकृतिक उपग्रह, साथ ही सौर प्रणाली के छोटे पिण्ड) के उप-सतह, सतह, वायुमंडल, संरचना और गतिकी, विद्युत और चुंबकीय क्षेत्र शामिल हैं। **अंतरिक्ष मौसम** क्षेत्र में ऊपरी वायुमंडल-आयनमंडल-तापमंडल-चुबंकत्वमंडल-सूर्य युग्मन के पहलुओं को शामिल करने वाले सूर्य पृथ्वी संयोजन के पहलू शामिल हैं। **वायुमंडलीय विज्ञान** क्षेत्र क्षोभमंडल से मध्यमंडल प्रक्रियाओं और युग्मन; एरोसोल, ट्रेस गैस, वाष्पशील कार्बनिक यौगिकों (वी.ओ.सी.); वाष्प-बादल-वर्षा प्रक्रियाएं, उपग्रहों से विभिन्न अल्पमात्रिक गैस एकाग्रता मापन के लिए संवेदक के विकास के उद्देश्य से रेखा विकिरणी स्थानांतरण कोडों द्वारा लाइन, मौसम-जलवायु संयोजन के पहलुओं का समाधान करता है। ये क्षेत्र विभिन्न वायुमंडलीय प्रक्रियाओं को अंतरिक्ष मौसम के साथ जोड़ते हैं और जलवायु परिवर्तन तथा संबंधित जोखिमों की व्यापक समझ के लिए अल्पमात्रिक (ग्रीनहाउस) गैस एकाग्रता निगरानी, हाइड्रोलॉजिकल चक्र आदि जैसे क्षेत्रों को मजबूत करते हैं। इनमें से कुछ ग्रहीय मिशनों के लिए उपयुक्त संवेदक के विकास से भी जुड़े हो सकते हैं।

इसरो/अं.वि. के कई केंद्रों एवं प्रयोगशालाओं में अंतरिक्ष विज्ञान अनुसंधान एवं अन्वेषण पर गतिविधियां की जाती हैं। इन गतिविधियों में मॉडलिंग, अनुकरण, अंतरिक्ष एवं भू-आधारित प्रेक्षण, प्रेक्षणों का विश्लेषण, मौसम विज्ञान का प्रयोगशाला विश्लेषण के साथ-साथ अंतरिक्ष और भू-आधारित यंत्रावली शामिल हैं। अंतरराष्ट्रीय सहयोग भारतीय अंतरिक्ष अन्वेषण कार्यक्रम में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। वर्ष 2023-24 के दौरान अंतरिक्ष विज्ञान अन्वेषण एवं अनुसंधान के तहत की गई प्रमुख गतिविधियों का सारांश निम्नांकित है।

चंद्रयान-3 वैज्ञानिक योजना, अवतरण एवं नीतभार प्रचालन

- दिनांक 23 अगस्त 2023 को 69.3 डिग्री दक्षिण एवं 32.3 डिग्री पूर्व पर चंद्रयान-3 लैंडर-रोवर मॉड्यूल के सफल सुगम अवतरण के बाद, इसरो मुख्यालय द्वारा जारी विज्ञान योजना दस्तावेज़ के अनुसार विज्ञान नीतभार तैनात कर प्रचालित किया गया। चंद्रयान-3 विज्ञान कार्य समूह (सी.एच.3-एस.डब्ल्यू.जी.) ने प्रचालन, डेटा गुणवत्ता और प्रारंभिक परिणामों की आवधिक समीक्षा की है, जिससे नीतभार प्रचालन पर ऑनलाइन निर्णय लेने में सुविधा हुई है।
- चंद्रयान-3 के प्रारंभिक विज्ञान परिणामों में निम्न शामिल हैं:
  - चंद्र के निकट-सतह के प्लाज्मा वातावरण का पहला मापन यह दर्शाता है कि सतह के पास प्लाज्मा अपेक्षाकृत विरल है।

- पहली बार चंद्र रेगोलिथ की कुछ से.मी. जांच की गई, जो तापमान की मजबूत ऊर्ध्वाधर ढाल दर्शाता है।
- चंद्रमा की सतह पर कंपन संकेतों को कैप्चर करना।
- चंद्र रिगोलिथ के संघटक तत्वों का संसूचन।
- ए.पी.एक्स.एस. स्पेक्ट्रम ने अवतरण स्थल के आसपास सभी प्रमुख तत्वों और कई छोटे तत्वों की मौजूदगी दिखाई।

चल रहे अन्य अंतरिक्ष विज्ञान मिशन

आदित्य-एल1 मिशन

- 2 सितंबर 2023 को, पहले भारतीय सौर मिशन आदित्य-एल1 का श्रीहरिकोटा से पी.एस.एल.वी.-सी57 द्वारा प्रमोचन किया गया था। भू-आबद्ध सुनियोजित परिचालन की एक श्रृंखला के बाद, उपग्रह वर्तमान में नामित सूर्य-पृथ्वी एल1 बिंदु की ओर यात्रा कर रहा है। उपग्रह अच्छी हालत में है।
- आदित्य सौर पवन कण प्रयोग (ए.एस.पी.ई.एक्स.) नीतभार पर अति तापीय और ऊर्जावान कण स्पेक्ट्रोमापी (एस.टी.ई.पी.एस.) उपकरण को तब स्विच ऑन किया गया, जब एस./सी. पृथ्वी से 50,000 से अधिक हो। इसने पृथ्वी के चुंबकत्वमंडल के भीतर ऊर्जावान कण पर्यावरण की भिन्नता पर डेटा संग्रहित किया।

चंद्रयान-2 मिशन

- चंद्रयान-2 कक्षित्र ने चंद्रमा के आसपास 4 वर्ष से अधिक समय पूरा किया। अंतरिक्ष यान की हालत सामान्य है। सभी नीतभार प्रचालनरत और स्वस्थ हैं।
- सार्वजनिक क्षेत्र में अब तक कुल ~20 टी.बी. डेटा जारी किए गए हैं, और आई.एस.एस.डी.सी. वेबसाइट में 4275 उपयोगकर्ता पंजीकृत हैं।
- अब तक, चंद्रयान-2 से प्राप्त प्रमुख वैज्ञानिक विशेषताएं निम्नलिखित हैं:
  - सभी अक्षांशों और सतह प्रकारों में 3 माइक्रोन के आसपास चंद्र जलयोजन अवशोषण का स्पष्ट पता लगाना।
  - चंद्रमा के आंतरिक भाग से उत्पन्न होने वाले आर्गन-40 के वैश्विक मानचित्रण द्वारा सनलिट चंद्र बहिर्मंडल में नोबल गैस गतिशीलता का लक्षण।
  - स्थायी रूप से छाया वाले क्षेत्रों का प्रतिबिंब बनाने और ध्रुवीय क्षेत्रों में जल-बर्फ जमाव की पहचान करने के लिए पूर्ण ध्रुवणमितीय मापन।
  - पहली बार चंद्रमा पर सोडियम की प्रचुरता का मानचित्रण करना।
  - सूर्य के सक्रिय क्षेत्र के बाहर बड़ी संख्या में होने वाले माइक्रोफ्लेयर का पता लगाना, जो प्रभामंडलीय ऊष्मन समस्या के संकेत प्रदान कर सकता है।

2.4 अंतरिक्ष विज्ञान अन्वेषण एवं अनुसंधान

एस्ट्रोसैट मिशन

- ए.ओ.13 के तहत एस्ट्रोसैट डेटा के लिए प्रस्तावों की मांग करने वाले अवसर की घोषणा जारी की गई। ए.ओ.23 के तहत प्रेक्षण अक्टूबर 2023 में शुरू हुए।
- चालू: एस्ट्रोसैट डेटा उपयोग के तहत 28 वित्त-पोषित परियोजनाएं।
- एस्ट्रोसैट के परिणामस्वरूप कई आकर्षक परिणाम सामने आए हैं, जिसके कारण 2023 में 70 प्रकाशन हुए।
- एस्ट्रोसैट डेटा ने 2023 में लगभग 6 पी.एच.डी. शोधकार्यों में योगदान दिया है।
- एस्ट्रोसैट प्रयोक्ताओं को डेटा विश्लेषण के परिणामों की व्याख्या में प्रशिक्षित करने के लिए एक सप्ताह की अवधि की एक विशेषज्ञ स्तर की कार्यशाला आयोजन की गई। प्रकाशन मसौदा तैयार होने तक समस्याओं को परिभाषित और प्रशिक्षित किया गया।

एक्सपोसैट मिशन

- सभी प्रमुख परीक्षणों और समीक्षाओं के पूरा होने के बाद, 10 अगस्त, 2023 को एक्सपोसैट प्रेषण-पूर्व समीक्षा पूरी की गई, मिशन प्रचालन समीक्षा 10 नवंबर, 2023 को की गई।
- 14-15 अक्टूबर, 2023 के दौरान इसरो मुख्यालय में दो दिवसीय व्यापक विज्ञान कार्य समूह की बैठक आयोजित की गई है।
- एक्सपोसैट का प्रमोचन 01 जनवरी, 2024 को संपन्न किया गया।

इसरो मुख्यालय में एक्सपोसैट प्रयोक्ता बैठक के दौरान प्रतिभागी

अंतरिक्ष विज्ञान मिशन - प्रस्ताव/अध्ययन चरण में

शुक्र मिशन प्रस्ताव

- विज्ञान समुदाय को प्रोत्साहित करने और उन क्षेत्रों को उभारने, जिन पर प्रस्तावित वीनस कक्षित्र मिशन के मुख्य विज्ञान लक्ष्यों की दिशा में नीतभर विज्ञान के क्षमता निर्माण, सुविधा संवर्धन और इंटरलिंकिंग के संबंध में ध्यान केंद्रित करने की आवश्यकता है, की दिशा में एक कदम के रूप में शुक्र ग्रह की सतह,

उप-सतह, वायुमंडल एवं आयनमंडल, साथ ही अखिल भारतीय वैज्ञानिक समुदाय के साथ सूर्य-शुक्र विचार-विमर्श पर नियमित विषय-वास्तु-आधारित चर्चा बैठकें आयोजित की गई हैं।

- वैज्ञानिक शुक्र ग्रह के असाधारण विज्ञान मुद्दों को उजागर करने और कार्य-योजना की सिफारिश करने की दिशा में काम कर रहे हैं।

दिशा (वैमानिकी) मिशन प्रस्ताव

- आयनमंडल-तापमंडल अनुसंधान में असाधारण समस्याओं पर कई भारतीय शैक्षणिक संस्थानों (इसरो/अं.वि. से बाहर) के शोधकर्ताओं के साथ चर्चा हुई है। शोधकर्ताओं की सर्वसम्मति से राय थी कि प्रस्तावित दिशा मिशन के डेटा से संदर्भ आयनमंडलीय मॉडल के विकास, अक्षांशीय और अनुदैर्ध्य परिवर्तनशीलता की स्थानिक अस्थायी सीमा की समझ और जी.एन.एस.एस. आधारित सेवाओं में सुधार के लिए उपचारात्मक कार्रवाई करने में मदद मिलेगी।
- इसरो अल्पावधि में निर्माण के लिए दिशा एच. एंड एल. नीतभार की तैयारी पर आंतरिक समीक्षा कर रहा है।

ल्यूपेक्स मिशन प्रस्ताव

- जाक्सा टीम के साथ आई.सी.टी.एस., बेंगलूरु में 19 अप्रैल, 2023 को तकनीकी इंटरफेस बैठक आयोजित की गई थी।
- चरण-एक अध्ययन पूरा हो गया है और संयुक्त रिपोर्ट तैयार कर प्रस्तुत की गई है।
- लैंडर संरूपण परिपक्व हो गया है और यह समीक्षा प्रक्रिया के अधीन है।
- इसरो और जाक्सा टीम के सदस्यों ने 19 अप्रैल, 2023 को इंटरनेशनल सेंटर फॉर थियोरेटिकल साइंसेज (आई.सी.टी.एस.), बेंगलूरु में प्रस्तावित ल्यूपेक्स मिशन पर आमने-सामने तकनीकी इंटरफेस

ल्यूपेक्स पर इसरो-जाक्सा तकनीकी इंटरफेस बैठक के दौरान प्रतिभागी

मीटिंग (टी.आई.एम.) की थी। इसरो टीम का नेतृत्व श्री रविचंद्र बाबू, ल्यूपेक्स अध्ययन टीम का नेतृत्व, यू.आर.एस.सी., इसरो ने किया, जबकि जाक्सा टीम का नेतृत्व श्री दाई असोह, प्रोजेक्ट मैनेजर, ल्यूपेक्स, जाक्सा ने किया। डॉ. तीर्थ प्रतिम दास, निदेशक, एस.पी.ओ., इसरो मुख्यालय ने चर्चा का समन्वय किया। मित्सुबिशी हैवी इंडस्ट्रीज (एम.एच.आई.), जापान के कुछ सदस्यों ने भी इस बैठक में भाग लिया।

खगोल विज्ञान पर वित्त-पोषित परियोजनाएं

- एपेक्स साइंस बोर्ड, इसरो द्वारा चुनी गई कुछ परियोजनाओं को पूर्व-विकासात्मक गतिविधियों के लिए वित्त-पोषित किया जाता है।

मंगल अवतरण मिशन

- मंगल अवतरण मिशन के लिए संभावित अवतरण स्थलों की पहचान करने के लिए अध्ययन टीम के तहत एक टास्क टीम का गठन किया गया है। विज्ञान प्रेक्षण आवश्यकताओं, वायुमंडलीय घनत्व मॉडल और इंजीनियरिंग बाधाओं को उजागर करने के लिए विभिन्न उप-कार्य टीमों का भी गठन किया गया है।
- उप-कार्य टीमों की प्रारंभिक टिप्पणियों को टास्क टीम को प्रस्तुत किया गया था।

चंद्रयान-3 और आदित्य-एल1 के लिए राष्ट्रीय विशेषज्ञ सम्मेलन

19 मई, 2023 को, इसरो ने इसरो मुख्यालय, बेंगलूरु परिसर में आगामी अंतरिक्ष विज्ञान मिशनों चंद्रयान-3 और आदित्य-एल1 पर राष्ट्रीय शैक्षणिक समुदाय एवं अनुसंधान संस्थानों के लिए एकदिवसीय मूल्यांकन का आयोजन किया। इस बैठक में तीन सौ से अधिक वैज्ञानिकों, शिक्षाविदों और इंजीनियरों ने भाग लिया, जो इसरो/अंतरिक्ष विभाग के केंद्रों के पूर्व और सेवारत वैज्ञानिकों के एक समूह के अलावा, ऑफ़लाइन और ऑनलाइन मोड में देश के 20 शैक्षणिक और अनुसंधान संस्थानों का प्रतिनिधित्व करते हैं।

चंद्रयान-3 और आदित्य-एल.1 हेतु राष्ट्रीय विशेषज्ञ बैठक के दौरान प्रतिभागी

अंतरिक्ष विज्ञान अन्वेषण पर अंतरराष्ट्रीय सहयोग

इसरो नासा ग्रहीय विज्ञान कार्य समूह, इसरो-ए.एस.आ.ई सौरभौतिकी कार्य समूह, इसरो-एन.ओ.ए.ए. सौरभौतिकी सहयोग, अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष अन्वेषण समन्वय समूह (आई.एस.ई.सी.जी.), अंतरराष्ट्रीय मंगल अन्वेषण कार्य समूह के तंत्र के माध्यम से कुछ अन्य के लिए अंतरराष्ट्रीय सहयोग गतिविधियां आयोजित की गई हैं। अंतरिक्ष अनुसंधान और अन्वेषण में सहयोग के विभिन्न पहलुओं पर नासा, ई.एस.ए., जाक्सा, सी.एन.ई., ए.एस.आई, एन.ए.एस.आर.डी.ए. जैसी अंतरिक्ष एजेंसियों के साथ नियमित चर्चा भी की गई है। इसरो छोटे उपग्रहों के समूह के लिए कॉस्पार कार्य समूह का भी एक हिस्सा है।

अंतरिक्ष विज्ञान संवर्धन और सामुदायिक भवन

इसरो ने अंतरिक्ष विज्ञान के क्षेत्र में देश में सामुदायिक निर्माण में योगदान दिया है, साथ ही बहु-आयामी दृष्टिकोण के माध्यम से अंतरिक्ष विज्ञान संवर्धन की दिशा में भी काम किया है। शैक्षिक जगत को प्रभावी ढंग से संलग्न करने और अंतरिक्ष विज्ञान में मानव क्षमता के निर्माण के लिए इसरो ने कई दृष्टिकोण अपनाए, जिसमें (i) मिशन-विशिष्ट कार्यशालाएं और प्रयोक्ता सम्मेलन, (ii) शैक्षिक जगत के साथ अंतरिक्ष विज्ञान अन्वेषण कार्यशाला, (iii) अंतरिक्ष विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विभिन्न पहलुओं के लिए ऑनलाइन पाठ्यक्रम प्रदान करना, (iv) शैक्षिक संस्थानों में छात्रों और संकाय सदस्यों के लिए जागरूकता व्याख्यान, और (v) अंतरिक्ष विज्ञान और प्रौद्योगिकी के लिए नवाचार में छात्र समुदाय को शामिल करना शामिल है। इस खंड में गतिविधियों का संक्षिप्त विवरण प्रस्तुत किया गया है।

मिशन-विशिष्ट कार्यशालाएं और प्रयोक्ता बैठक

चंद्रयान-3 डेटा विश्लेषण कार्यशाला

28-29 मार्च, 2023 के दौरान आई.डी.एस.एन. परिसर, बयलालु में दो दिवसीय डेटा विश्लेषण और प्रशिक्षण कार्यशाला का आयोजन किया गया। इस कार्यशाला में 50 प्रतिभागियों ने भाग लिया, जिसमें 24 संकाय सदस्य और विश्वविद्यालयों एवं संस्थानों के वरिष्ठ छात्र शामिल हुए, जो चंद्र डेटा का उपयोग करेंगे।

2.4 अंतरिक्ष विज्ञान अन्वेषण एवं अनुसंधान

बयलालु में चंद्रयान-3 विज्ञान डेटा प्रयोक्ता बैठक के दौरान प्रतिभागी

आदित्य-एल1 सौर विज्ञान कार्यशालाएँ

- देश के विभिन्न हिस्सों में कई बाह्यसंपर्क कार्यक्रम और व्याख्यान आयोजित किए गए। बाह्यसंपर्क सामग्री और वीडियो तैयार किए गए, जो इसरो की वेबसाइट पर उपलब्ध हैं।
- आदित्य-एल1 सहायता प्रकोष्ठ के तहत देश के विभिन्न हिस्सों में व्यक्तिगत रूप से व्यावहारिक (अभिलेखीय) डेटा प्रशिक्षण के साथ तीन आदित्य-एल1 कार्यशालाएं पूरी की गईं।

चंद्रयान-2 शिक्षा के साथ अवसर की घोषणा (ए.ओ.) परियोजनाएं

- देश भर में विभिन्न शैक्षणिक संस्थानों और विश्वविद्यालयों की 30 परियोजनाओं को सी.एच.-2 ए.ओ. कार्यक्रम के माध्यम से वित्त-पोषित किया जाता है।

एक्सपोसैट प्रयोक्ता बैठक

- इसरो मुख्यालय में 25 मई, 2023 को एक्सपोसैट प्रयोक्ता सम्मलेन का आयोजन किया गया। शैक्षिक संस्थानों के साथ अंतरिक्ष विज्ञान कार्यशालाएं। डेटा विश्लेषण पर व्याख्यान और प्रदर्शन से लगभग 120 प्रयोक्ता लाभान्वित हुए।
- इसरो मुख्यालय में अगली एक्सपोसैट प्रयोक्ता सम्मेलन 18-19 दिसंबर, 2023 के दौरान संपन्न हुआ।

शिक्षा जगत के साथ अंतरिक्ष विज्ञान अन्वेषण कार्यशाला

- इसरो द्वारा विधान परिषद गोवा के सहयोग से दो दिवसीय अंतरिक्ष विज्ञान एवं अन्वेषण कार्यशाला का आयोजन किया गया। गोवा राज्य और उसके आसपास लगभग 150 स्नातकोत्तर छात्रों को व्याख्यानों और वैज्ञानिकों के साथ बातचीत सत्रों द्वारा तैयार किया गया था।

- इसरो द्वारा हाईस्कूल और स्नातक विद्यार्थियों को लक्षित करते हुए सौंदर्या संस्थान, बेंगलूरु के सहयोग से अंतरिक्ष विज्ञान और अन्वेषण पर एक दिवसीय कार्यशाला का आयोजन किया गया। कई स्कूलों और कॉलेजों के लगभग 500 छात्र वैज्ञानिकों के साथ व्याख्यान और बातचीत से लाभान्वित हुए।

ऑनलाइन पाठ्यक्रम: अंतरिक्ष विज्ञान के लिए इसरो-स्टार्ट कार्यक्रम

- अंतरिक्ष विज्ञान और प्रौद्योगिकी जागरूकता प्रशिक्षण (स्टार्ट) कार्यक्रम, इसरो की एक नई पहल 20 जुलाई से 7 अगस्त 2023 के दौरान ऑनलाइन मोड के माध्यम से आयोजित की गई थी। इस कार्यक्रम का विषय "अंतरिक्ष विज्ञान और प्रौद्योगिकी का अवलोकन" था। नए रूप में शुरू किया गया कार्यक्रम मुख्य रूप से भारतीय शैक्षिक संस्थानों/विश्वविद्यालयों/कॉलेजों में भौतिक विज्ञान और प्रौद्योगिकी अध्ययन के स्नातकोत्तर और अंतिम वर्ष के स्नातक छात्रों को लक्षित करता है। स्टार्ट कार्यक्रम के पहले संस्करण से 35,000 से अधिक प्रतिभागी लाभान्वित हुए।
- अंतरिक्ष विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विभिन्न पहलुओं जैसे भूमंडल-जैवमंडल-वायुमंडल, सौर प्रणाली अन्वेषण, अंतरिक्ष मिशन डिजाइन और प्रेक्षण, खगोल विज्ञान, खगोल भौतिकी, ब्रह्मांड विज्ञान के साथ ही साथ अंतरिक्ष, अंतरिक्ष यंत्रीकरण तक पहुंच जैसे पहलू एवं अन्य तकनीकी पहलुओं पर विशेषज्ञों द्वारा 23 व्याख्यान दिए गए। इनके अलावा, अंतरिक्ष विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में भारतीय अंतरिक्ष अन्वेषण कार्यक्रम और अनुसंधान के अवसरों पर व्याख्यान थे।

अंतरिक्ष विज्ञान जागरूकता व्याख्यान

विभिन्न मंचों पर कुल 40 अंतरिक्ष विज्ञान जागरूकता व्याख्यान दिए गए हैं, जिससे छात्रों, संकाय सदस्यों के साथ-साथ अंतरिक्ष विज्ञान के उत्साहियों को भी लाभ हुआ है।

छात्र समुदाय को शामिल करना: अंतर-आई.आई.टी. टेक उत्सव में समस्या विवरण और संरक्षण

इसरो ने इंटर-आई.आई.टी. टेक उत्सव में सुपर-रिजोल्यूशन चंद्र स्थलाकृति उत्पन्न करने पर समस्या विवरण प्रदान किया है। छात्रों ने प्रशिक्षण सेट डेटा के रूप में ओ.एच.आर.सी. (चंद्रयान-2) द्वारा लिए गए उच्च रिजोल्यूशन प्रतिबिंबों का उपयोग करके टी.एम.सी.-2 (चंद्रयान-2) से सुपर रिजोल्यूशन प्रतिबिंबों को उत्पन्न करने के लिए ए.आई./एम.एल. मॉडल विकसित किए। छात्रों ने अपने ए.आई./एम.एल. मॉडल का उपयोग करके चंद्रमा के किसी दिए गए क्षेत्र के लिए एक उच्च-संकल्प मानचित्र सफलतापूर्वक तैयार किया है।

2.4 अंतरिक्ष विज्ञान अन्वेषण एवं अनुसंधान

आगे बढ़ने के लिए कार्यनीति

विजन-2047: अंतरिक्ष विज्ञान की खोज के लिए रोडमैप तैयार करना

भारत सरकार के विजन 2047 के अनुरूप इसरो/अं.वि. द्वारा आयोजित अं.वि. चिंतन शिविर के दौरान अंतरिक्ष विज्ञान अन्वेषण के लिए एक रोडमैप तैयार किया गया है। इस संबंध में एक रिपोर्ट तैयार की गई है, जिसमें पहले वैश्विक विकास के साथ अग्रसर होने के लिए, और फिर अंतत: प्रगति करने के लिए, अंतरिक्ष विज्ञान अन्वेषण के सभी प्रमुख क्षेत्रों में रोडमैप प्रस्तुत करने के अलावा, वैश्विक परिदृश्य, भारत में अनुसंधान और अन्वेषण की स्थिति, अंतर-क्षेत्रों और कार्य-योजना पर सिफारिशें शामिल हैं। रिपोर्ट में अंतरिक्ष और ग्रहीय अन्वेषण की प्रगति के लिए आवश्यक विभागीय/राष्ट्रीय स्तर की सुविधाओं की भी सिफारिश की गई है।

2.5 अंतरिक्ष परिवहन प्रणाली

अंतरिक्ष और इससे संबद्ध अनुप्रयोगों से मानवजाति जो लाभ प्राप्त करती है वे अंतरिक्ष प्रौद्योगिकियों के सतत् अन्वेषण और विकास में सहायता करते हैं। अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी एक महत्वपूर्ण साधन है क्योंकि यह पृथ्वीवासियों को सीधे और स्पष्ट लाभ प्रदान करता है। अंतरिक्ष के क्षेत्र में देश के विकास के लिए अंतरिक्ष तक सुनिश्चित पहुंच एक महत्वपूर्ण लक्ष्य है। सामाजिक विकास के लिए अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी और इसके अनुप्रयोगों के विकास में अंतरिक्ष परिवहन प्रणालियों में आत्मनिर्भरता भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम के लिए मार्गदर्शी दूरदर्शिता का एक महत्वपूर्ण घटक रही है। ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (पी.एस.एल.वी.), भूतुल्यकाली उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (जी.एस.एल.वी.) और भूतुल्यकाली उपग्रह प्रमोचक रॉकेट - मार्क III (एल.वी.एम. 3) वाहनों के प्रचालन के माध्यम से भू-प्रेक्षण, संचार, नौवहन और अंतरिक्ष अन्वेषण के लिए उपग्रहों को प्रमोचित करने हेतु अंतरिक्ष परिवहन क्षमता में देश ने आत्मनिर्भरता हासिल की है। पी.एस.एल.वी. अन्य देशों को वाणिज्यिक प्रमोचन सेवाएँ प्रदान करने के लिए एक पसंदीदा रॉकेट के रूप में अपनी अग्रणी स्थिति को बनाए रखने हेतु राष्ट्र की प्रगति के लिए स्वयं को एक लागत प्रभावी प्रमोचक रॉकेट के रूप में प्रस्तुत करके भारत के अंतरिक्ष कार्यक्रम की स्थिर प्रगति को दर्शाता है। लघु उपग्रह एल.ई.ओ. समूहों की बढ़ती माँग ने अल्पसमय में तैयार मांग आधारित प्रमोचन मॉडल की आवश्यकता का सृजन किया है, जिसके लिए एक लघु उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (एस.एस.एल.वी.) के विकास की कल्पना की गई। एस.एस.एल.वी. से राष्ट्रीय आवश्यकताओं की पूर्ति के साथ-साथ वाणिज्यिक लाभ प्राप्त करने की उम्मीद है, जो प्रचालनात्मक चरण के दौरान प्रारंभिक दौर में उद्योग-संचालित होगा। संस्थिर प्रमोचक रॉकेट कार्यक्रमों से प्राप्त अनुभवों ने समानव अंतरिक्ष उड़ान कार्यक्रम की शुरूआत को साकार किया है, जिसमें निम्न भू कक्षा तक मानव को सुरक्षित ले जाने के लिए एल.वी.एम.3 विन्यास पर आधारित एक मानव अनुकूलित अंतरिक्ष परिवहन प्रणाली विकसित की जा रही है। भारतीय अंतरिक्ष नीति-2023 के अनुरूप, मौजूदा प्रमोचक रॉकेटों के प्रचालन और भविष्य की प्रौद्योगिकियों के विकास में उद्योग प्रमुख भूमिका निभाएँगे। भारी उत्थापन क्षमता वाली लागत प्रभावी अंतरिक्ष परिवहन प्रणाली उपलब्ध कराने हेतु उद्योगों और शिक्षा जगत की सहायता से इसरो द्वारा भारी उत्थापन प्रमोचक रॉकेटों एवं पुनरुपयोगी प्रमोचक रॉकेटों के लिए प्रौद्योगिकियों का विकास शुरू किया जा रहा है। इसके लिए, सेमी-क्रायोजेनिक इंजनों, एल.ओ.एक्स.-मीथेन इंजनों, द्रव इंजनों की क्लस्टरिंग, विद्युत नोदन, ऊर्ध्वाधर उत्थापन और ऊर्ध्वाधर अवतरण, ऊर्ध्वाधर उत्थापन, पुन: प्रवेश और स्वायत्त रनवे अवतरण आदि सहित प्रौद्योगिकियां वर्तमान में विकसित की जा रही हैं।

प्रमुख घटनाएँ

- **ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (पी.एस.एल.वी.)**: इस अवधि के दौरान ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (पी.एस.एल.वी.) ने अपना 59वाँ प्रमोचन पूरा किया और इसने बहु-उपग्रह और बहु-कक्षीय मिशनों के माध्यम से अपनी विश्वसनीयता और बहुमुखी प्रतिभा का प्रदर्शन करना जारी रखा, इस प्रकार यह भारत के विश्वसनीय प्रमोचक रॉकेट के रूप में उभर रहा है।

2.5 अंतरिक्ष परिवहन प्रणाली

- पी.एस.एल.वी.-सी55/टेलियोस-2: पी.एस.एल.वी.-सी55 सिंगापुर के ग्राहक के लिए मैसर्स एनसिल द्वारा एक समर्पित वाणिज्यिक मिशन था। इस मिशन में, 22 अप्रैल 2023 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, श्रीहरिकोटा से संश्लेषी द्वारक रेडार उपग्रह, टिलियोस-2 तथा एक सहयात्री प्रौद्योगिकी प्रदर्शन नेनो-उपग्रह, ल्यूमलाइट-4 को निम्न आनति कक्षा में 586 कि.मी. की तुंगता पर सफलतापूर्वक अंतःक्षेपित किया गया। इस मिशन में पी.एस.एल.वी. कक्षीय परीक्षणात्मक मॉड्यूल (पीओईएम-2) पर भारतीय अंतरिक्ष स्टार्ट-अप्स तथा शिक्षाजगत के 7 नीतभार भी थे, जहाँ गैर-पृथक्कृत नीतभारों के माध्यम से वैज्ञानिक परीक्षणों को निष्पादित करने के लिए प्लेटफार्म के रूप में प्रमोचक रॉकेट के प्रयुक्त पी.एस.4 चरण का उपयोग किया गया।

पी.एस.एल.वी.-सी.55 /टेलियोस-2 मिशन

- पी.एस.एल.वी.-सी56/डी.एस.-एस.ए.आर: पी.एस.एल.वी.-सी56 सिंगापुर के उपग्रह हेतु मैसर्स एनसिल द्वारा एक समर्पित वाणिज्यिक मिशन भी था। पी.एस.एल.वी.-सी56 के द्वारा 30 जुलाई 2023 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, शार, श्रीहरिकोटा के प्रथम प्रमोचन मंच से 50 आनति के साथ 535 कि.मी. तुंगता की कक्षा में डी.एस.-एस.ए.आर उपग्रह के साथ ही सिंगापुर के छः अन्य सहयात्री उपग्रहों (आरकेड, वेलॉक्स- ए.एम., स्कूब-II, ओ.आर.बी.-12 स्ट्राइडर, गैलेशिया-2, नुलियॉन) को प्रमोचित कर अंतःक्षेपित किया। यह पी.एस.एल.वी. का 58वां मिशन तथा पी.एस.एल.वी.-क्रोड मात्र रूपांतर का उपयोग करने वाला 17वां मिशन था। इस मिशन में, प्रारंभिक चरण पूरा करने के बाद, पी.एस.4 चरण को इसके कक्षीय काल को कम करने के लिए बचे नोदनों का उपयोग करके 300 कि.मी. के वृत्तीय कक्षा में विकक्षण किया गया।

पी.एस.एल.वी.-सी.56 / डी.एस.-सार मिशन

- पी.एस.एल.वी.-सी57/आदित्य-एल.1: पी.एस.एल.वी.-सी57 ने भारत की पहली अंतरिक्ष आधारित सौर वेधशाला श्रेणी के उपग्रह अर्थात आदित्य-एल.1 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार के दूसरे प्रमोचन मंच, से 2 सितंबर 2023 को 63 मिनट और 20 सेकंड की उड़ान अवधि के बाद पृथ्वी के चारों ओर 235x19500 कि.मी. की दीर्घवृत्ताकार कक्षा में सफलतापूर्वक प्रमोचित किया। पी.एस.एल.वी.-सी57, पी.एस.एल.वी. की

पी.एस.एल.वी.-सी.57 / आदित्य-एल.1 मिशन

59वीं तथा पी.एस.एल.वी.-एक्स.एल. संरूपण में 25वीं मिशन उड़ान थी। अंतरिक्षयान ने अपने द्रव अपभू मोटर (एल.ए.एम.) का उपयोग करके कक्षीय सुनियोजित परिचालन किया और वर्तमान में सौर-पृथ्वी लेग्रांज बिंदु एल.1 (पृथ्वी से 1.5 लाख कि.मी. दूर) की ओर क्रूजिंग कर रहा है। यह सूर्य के व्यवस्थित अध्ययन के लिए इसरो के सात वैज्ञानिक नीतभारों के साथ भारतीय खगोल भौतिकी संस्थान (आई.आई.ए.), बेंगलूरु और अंतर विश्वविद्यालय खगोलिकी एवं खगोल भौतिकी केंद्र (आई.यू.,सी.ए.), पुणे सहित राष्ट्रीय अनुसंधान प्रयोगशालाओं द्वारा विकसित नीतभारों का वहन करता है।

- पी.एस.एल.वी.-सी.58/एक्सपोसैट : पी.एस.एल.वी.-सी.58 यान ने अपनी 60वीं उड़ान में, आकाशीय स्रोतों से एक्स-रे उत्सर्जन के अंतरिक्ष-आधारित ध्रुवण माप में अनुसंधान करने के लिए, 01 जनवरी, 2024 को भारत के पहले समर्पित ध्रुवणमापी मिशन यानी एक्सपोसैट अंतरिक्षयान को 650 किलोमीटर की वांछित कक्षा में 6 डिग्री आनति के साथ सफलतापूर्वक प्रमोचित किया। पी.एस.एल.वी.-सी58 पी.एस.एल.वी. की 60वीं उड़ान और पी.एस.एल.वी.-डी.एल. संरूपण का उपयोग करने वाला चौथा मिशन है। अंतरिक्ष यान में दो नीतभार हैं, जिनके नाम- रमन अनुसंधान संस्थान द्वारा बनाया गया पोलिक्स (एक्स-रे में ध्रुवणमापी उपकरण) और इसरो द्वारा बनाया गया एक्सस्पेक्ट (एक्स-रे स्पेक्ट्रोस्कोपी एंड टाइमिंग) हैं। इसके बाद, ऊपरी चरण ने कक्षा को 350 किमी की ऊँचाई पर लाने के लिए दो कक्षा परिवर्तन अभ्यास किए और नौ वैज्ञानिक/प्रौद्योगिकी प्रदर्शन नीतभार के लिए पी.एस.एल.वी. पी.एस.एल.वी. प्रयोगात्मक मॉड्यूल (पोएम-3) के रूप में काम करना शुरू कर दिया, जिसमें इन-स्पेस के माध्यम से सक्षम भारतीय स्टार्टअप और शिक्षा जगत के छह नीतभार और भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला और इसरो के तीन प्रौद्योगिकी प्रदर्शन नीतभार शामिल हैं। इसरो ने 100 वॉट श्रेणी के ईंधन सेल-आधारित पावर सिस्टम (एफ.सी.पी.एस.) का परीक्षण किया और लघुआवधिक परीक्षण के दौरान, उच्च दबाव वाले जहाजों में संग्रहीत हाइड्रोजन और ऑक्सीजन गैसों से 100 वॉट बिजली उत्पन्न की गई। इसरो ने वर्तमान में उपयोग किए जा रहे सेलों के कम कीमत वाले विकल्प के रूप में 10 ए.एच सिलिकॉन-ग्रेफाइट एनोड आधारित उच्च ऊर्जा घनत्व के लिथियम ऑयन सेलों की अर्हता भी प्राप्त कर ली। पी.एस.एल.वी.-सी58 वाहन का चौथा चरण, जो 01 जनवरी, 2024 को प्रमोचित प्राथमिक मिशन को पूरा करने के बाद पी.एस.एल.वी. ऑर्बिटल प्रयोगात्मक मॉड्यूल (पोएम-3) के रूप में कार्य किया, 21 मार्च, 2024 को सफलतापूर्वक पृथ्वी के वायुमंडल में पुनः प्रवेश कर गया, जिससे पी.एस.एल.वी.-सी58/ एक्सपोसैट मिशन से कक्षा में कोई मलबा नहीं फैला।

पी.एस.एल.वी.-सी.58/एक्सपोसैट मिशन

- **भूतुल्यकाली उपग्रह प्रमोचक राकेट (जी.एस.एल.वी.)**: जी.एस.एल.वी. ठोस, द्रव और क्रायोजेनिक ऊपरी चरण वाला एक त्रि-स्तरीय रॉकेट है, जिसे 2000 किलोग्राम श्रेणी के अंतरिक्षयान को भूतुल्यकाली अंतरण कक्षा (जी.टी.ओ.) में स्थापित करने के लिए डिजाइन किया गया है।

2.5 अंतरिक्ष परिवहन प्रणाली

- जी.एस.एल.वी.-एफ.12/एन.वी.एस.-01: जी.एस.एल.वी.-एफ.12 ने 29 मई, 2023 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, श्रीहरिकोटा के दूसरे प्रमोचन मंच से भूतुल्यकाली अंतरण कक्षा में लगभग 2232 किलोग्राम भार वाले एन.वी.एस.-01 नौवहन उपग्रह को भूतुल्यकाली अंतरण कक्षा में सफलतापूर्वक स्थापित किया। जी.एस.एल.वी.-एफ.12, जी.एस.एल.वी. की 15वीं उड़ान, स्वदेशी क्रायोजेनिक चरण के साथ 9वीं और Ø4मी. ओजाइव पी.एल.एफ. के साथ दूसरी उड़ान थी। एन.वी.एस.-01 भारतीय नौवहन उपग्रहों की दूसरी पीढ़ी की श्रृंखला में पहला मिशन है। यह श्रृंखला पारंपरिक नाविक सेवाओं की निरंतरता सुनिश्चित करेगी और एल1 बैंड में नई सेवा प्रदान करेगी।

जी.एस.एल.वी. एफ.12 / एन.वी.एस.-01 मिशन

- जी.एस.एल.वी.-एफ14/इनसैट-3डीएस: जी.एस.एल.वी.-एफ14 ने 17 फरवरी, 2024 को भारतीय समयानुसार 17:30 बजे सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, श्रीहरिकोटा स्थित द्वितीय प्रमोचन मंच से इनसैट-3डी.एस. उपग्रह का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया। अपने 16वें मिशन में, जी.एस.एल.वी. ने इनसैट-3डी.एस. मौसम विज्ञान उपग्रह को भू-तुल्यकाली स्थानांतरण कक्षा (जी.टी.ओ.) में स्थापित किया और उसके बाद की कक्षा-उन्नयन प्रक्रियाओं ने सुनिश्चित किया कि उपग्रह भू-स्थिर कक्षा में स्थित हो। इनसैट-3डी.एस. उपग्रह भूस्थिर कक्षा से तीसरी पीढ़ी के मौसम विज्ञान उपग्रह का अनुवर्ती मिशन है। इसे मौसम पूर्वानुमान और आपदा चेतावनी के लिए भूमि और महासागर सतहों की उन्नत मौसम संबंधी प्रेक्षणों और मानीटरण के लिए डिज़ाइन किया गया है।

जी.एस.एल.वी.-एफ14/इनसैट-3डीएस मिशन

- **भूतुल्यकाली उपग्रह प्रमोचक रॉकेट मार्क॥। (एल.वी.एम.3)**: एल.वी.एम.3 दो ठोस स्ट्रैप-ऑन मोटर (एस.200), एक द्रव कोर चरण (एल.110) और एक क्रायोजेनिक ऊपरी चरण (सी25) के साथ एक तीन-चरणों वाला प्रमोचक रॉकेट है।
  - एल.वी.एम.3-एम.3/ वनवेब इंडिया-2: एल.वी.एम.3-एम3 मिशन मैसर्स नेटवर्क एक्सेस एसोसिएट्स लिमिटेड, यूनाइटेड किंगडम के लिए मैसर्स एनसिल द्वारा दूसरा समर्पित वाणिज्यिक मिशन था। यह लियो समूह के लिए 36 वनवेब

एल.वी.एम.3 एम.3 / वनवेब इंडिया-2 मिशन

उपग्रहों के दूसरे बैच को नियोजित करने के लिए एल.वी.एम.3-एम.2 का एक पुनरावृत्त मिशन था। एल.वी.एम.3-एम.3 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, श्रीहरिकोटा के दूसरे प्रमोचन मंच से 5805 कि.ग्रा. के कुल नीतभार भार के साथ भेजा गया और 26 मार्च 2023 को उपग्रहों को 450 कि.मी. तुंगता की कक्षा में नियोजित किया।

- एल.वी.एम.3-एम4 / चंद्रयान-3: एल.वी.एम.3-एम4 ने भारत के प्रतिष्ठित तीसरे चंद्र अन्वेषण मिशन, चंद्रयान-3 को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया। 3895 किलोग्राम भार वाले अंतरिक्ष यान को 14 जुलाई, 2023 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, श्रीहरिकोटा के दूसरे प्रमोचन मंच से 170 x 36500 कि.मी. की कक्षा में प्रमोचित किया गया था। प्रमोचन ने सभी मिशन आवश्यकताओं को पूरा किया और अंतरिक्ष यान को स्पष्ट रूप से वांछित पृथ्वी की कक्षा में स्थापित किया, जहाँ से चंद्रयान-3 के नोदन मॉड्यूल ने लैंडर और रोवर को चंद्रमा तक पहुँचाया। यह एल.वी.एम.3 रॉकेट का चौथा प्रचालनात्मक मिशन था।

एल.वी.एम.3-एम4 / चंद्रयान-3 मिशन

- **लघु उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (एस.एस.एल.वी.)**: एस.एस.एल.वी. 500 किलो श्रेणी के उपग्रहों को 500 कि.मी. समतलीय कक्षा में प्रमोचित करने में सक्षम पूर्णत: ठोस तीन चरण वाला रॉकेट है।
  - एस.एस.एल.वी. डी2/ई.ओ.एस.-07: लघु उपग्रह प्रमोचक रॉकेट, एस.एस.एल.वी.-डी2 की दूसरी विकासात्मक उड़ान के द्वारा 10 फरवरी, 2023 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, श्रीहरिकोटा से 450 कि.मी. की वृत्तीय कक्षा में दो सह-यात्री उपग्रहों, जानुस-1 और आजादीसैट-2 के साथ भू-प्रेक्षण उपग्रह, ई.ओ.एस.-07 को सफलतापूर्वक नियोजित किया गया। पिछले एस.एस.एल.वी.-डी1 मिशन में पाई गई विसंगति की पूरी तरह से जांच की गई और डिजाइन परिवर्तन किए गए। इस मिशन के साथ, एस.एस.एल.वी. की सभी प्रमोचक रॉकेट प्रणालियों को सफलतापूर्वक वैधीकृत किया गया है और 5 दिनों की लघु प्रमोचन अभियान अवधि के माध्यम से मांग आधारित प्रमोचन क्षमता का प्रदर्शन किया गया था।

एस.एस.एल.वी.-डी2 / ई.ओ.एस.-07 मिशन

  - एस.एस.एल.वी. के तीसरे विकासात्मक मिशन अर्थात एस.एस.एल.वी.-डी3 को इसरो से भू-प्रेक्षण उपग्रह (ई.ओ.एस.) को वर्ष 2024 की पहली तिमाही के दौरान प्रमोचित करने की योजना बनाई गई है। प्रचालनात्मक चरण के दौरान एस.एस.एल.वी. के आगे के मिशनों को मैसर्स एनसिल और उद्योगों के माध्यम से साकार किया जाएगा।
- **पुनरुपयोगी प्रमोचक रॉकेट (आर.एल.वी.)**: वर्तमान आर.एल.वी. कार्यक्रम का उद्देश्य एक वायुयान के

2.5 अंतरिक्ष परिवहन प्रणाली

समान द्रुतगामी निकाय पुनः प्रवेश रॉकेट विकसित करने के लिए आवश्यक महत्वपूर्ण प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन करना है।

- **आर.एल.वी.-एल.ई.एक्स. मिशन**: इसरो ने 2 अप्रैल, 2023 को डी.आर.डी.ओ. की वैमानिकी जांच परिसर (ए.टी.आर.) में पुनरुपयोगी प्रमोचक रॉकेट (आर.एल.वी. एल.ई.एक्स.) के स्वायत्त लैंडिंग प्रयोग का सफलतापूर्वक संचालन किया। भारतीय वायु सेना के हेलीकॉप्टर ने आर.एल.वी. के साथ उत्थापन उड़ान भरी और लगभग 25 मिनट की संयोजित उड़ान के बाद, आर.एल.वी. को औसत समुद्र तल से 4.5 कि.मी. की तुंगता पर और रनवे से लगभग 4.5 कि.मी. की निम्न सीमा से छोड़ा गया। अलग होने के बाद, आर.एल.वी. को 60 सेकंड के अंदर रनवे पर सफलतापूर्वक उतारने के लिए स्वायत्त रूप से नेविगेट करके नियंत्रित रूप से नीचे लाया गया। इस परीक्षण के साथ स्वायत्त नौवहन, निर्देशन और नियंत्रण प्रणालियाँ जैसी महत्वपूर्ण प्रौद्योगिकियों और रनवे अवतरण के लिए अवतरण गियर का सफलतापूर्वक प्रदर्शन किया गया। इस उड़ान के प्रयोगात्मक आंकड़े द्रुतगामी आर.एल.वी. की कक्षीय उड़ान और स्वायत्त पुनर्प्रवेश मिशन का मार्ग प्रशस्त करेंगे।

आर.एल.वी.-एल.ई.एक्स. मिशन

- आर.एल.वी. एल.ई.एक्स- 02 मिशन: पुन: प्रयोज्य प्रमोचन यान (आर.एल.वी. एल.ई.एक्स-02) का दूसरा स्वचालित रनवे अवतरण प्रयोग 22 मार्च, 2024 को कर्नाटक के चित्रदुर्ग में स्थित डी.आर.डी.ओ. के वैमानिकी परीक्षण रेंज (ए.टी.आर.) में सफलतापूर्वक आयोजित किया गया। चिनूक हेलीकॉप्टर ने आर.एल.वी. के साथ 06:30 बजे उड़ान भरी और आवश्यक पिलबॉक्स स्थितियों को प्राप्त करने के लिए लगभग 35 मिनट तक एक संयुक्त मोड उड़ान भरी। जैसा कि वांछित था, जब औसत समुद्र तल से लगभग 4.5 किमी ऊपर उड़ान के पैरामीटर हासिल हो गए, तो आर.एल.वी. को चिनूक हेलीकॉप्टर से छोड़ दिया गया। हेलीकॉप्टर से अलग होने के बाद, आर.एल.वी. ने वाहन को रनवे पर ले जाने के लिए स्वचालित रूप से नेविगेट करके एक नियंत्रित अवरोहण किया और 60 सेकंड के भीतर सफलतापूर्वक अवतरण किया। यद्यपि प्रमोचन से पहले जानबूझकर 100मी. का पार्श्व विस्थापन किया गया था, फिर भी आर.एल.वी. पूर्वानुमान के अनुसार रनवे पर त्रुटिहीन रूप से उतरा, जिससे ऑनबोर्ड स्वायत्त नौवहन, मार्गदर्शन और नियंत्रण प्रणाली की मजबूती की पुष्टि हुई। इसके अलावा, लैंडिंग गियर और भू-प्रणाली का प्रदर्शन संतोषजनक था। इस मिशन से प्राप्त प्रायोगिक डेटा, द्रुतगामी पुन: प्रयोज्य प्रमोचन यान के कक्षीय पुनः प्रवेश मिशन के विकास में और सहायता करेगा।
- **जांच रॉकेट (टी.वी.)**: गगनयान के लिए कर्मीदल बचाव प्रणाली (सी.ई.एस.), ऊर्ध्वाधर उड़ान और ऊर्ध्वाधर अवतरण (वी.टी.वी.एल.) प्रौद्योगिकी प्रदर्शन, अंतरिक्ष पर्यटन, आदि के उड़ान के दौरान

प्रकार्यात्मक परीक्षण के लिए विभिन्न प्रयोगात्मक मिशनों को पूरा करने के लिए एक कम लागत वाले परीक्षण मंच के रूप में एक नए रॉकेट का विकास किया गया था। जांच रॉकेट नामक नए रॉकेट को जी.एस.एल.वी. के एल.40 स्ट्रैप-ऑन चरण से प्राप्त द्रव नोदन प्रणाली के आधार पर एकल-चरण रॉकेट के रूप में संरूपित किया गया है। जांच रॉकेट (टी.वी.-डी1) की पहली विकासात्मक उड़ान का उपयोग कर्मीदल बचाव प्रणाली (सी.ई.एस.) के प्रदर्शन के लिए किया गया था। टी.वी.-डी1 कर्मीदल मॉड्यूल (सी.एम.) अनुकारक और सी.ई.एस. को लगभग 12 कि.मी. की तुंगता पर ले गया और लगभग 360 मी./से. (मैक 1.2) का वेग प्रदान किया। उस बिंदु पर, सी.ई.एस. ने मिशन विफलता की शुरुआत की और कर्मीदल मॉड्यूल को जांच रॉकेट से दूर ले गया, जो अलग हुआ और सुरक्षित रूप से बंगाल की खाड़ी में उतरा, जहाँ से इसे भारतीय नौसेना की भागीदारी से पुन: प्राप्त कर लिया गया।

टी.वी.-डी.1 मिशन

- टी.वी.-डी1 मिशन को एफ.एल.पी., एस.डी.एस.सी., श्रीहरिकोटा से 21 अक्तूबर, 2023 को सफलतापूर्वक पूरा किया गया। इस मिशन के साथ, क) उड़ान प्रदर्शन और रॉकेट प्रणालियों का मूल्यांकन ख) सी.ई.एस. का उड़ान प्रदर्शन मूल्यांकन और ग) सी.एम. विशेषताओं का मूल्यांकन, मंदन प्रणाली का निष्पादन और सी.एम. पुनः प्राप्ति प्रचालन सफलतापूर्वक किया गया।
- गगनयान कर्मीदल बचाव प्रणाली की वैधता के लिए जाँच यान (टी.वी.-डी.2) की दूसरी विकासात्मक उड़ान के चरण का निर्माण पूरा हो गया है और 2024 की चौथी तिमाही के दौरान एस.डी.एस.सी., श्रीहरिकोटा से प्रमोचन की उम्मीद है ।

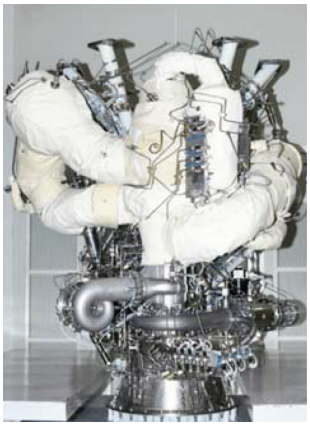
- **अंतरग्रहीय मिशनों के लिए नोदन प्रणालियां**
  - **चंद्रयान-3 नोदन मॉड्यूल**: चंद्रयान-3 ने लैंडर मॉड्यूल को पृथ्वी की कक्षा से चंद्रमा की कक्षा तक ले जाने के लिए नोदन मॉड्यूल का उपयोग किया। एम.एम.एच. और एम.ओ.एन.3 पर आधारित द्वि-नोदक द्रव नोदन प्रणाली का उपयोग 440एन. मुख्य इंजन और 22एन. प्रणोद वाले 8 प्रणोदकों के साथ किया गया था। प्रणाली अर्हता, उड़ान स्वीकृति जांच और उड़ान एकीकरण गतिविधियों को पूरा किया गया।
  - **चंद्रयान-3 लैंडर नोदन प्रणाली**: विक्रम लैंडर ने चंद्रमा की सतह पर सुगम अवतरण के लिए नोदन अवतरण तकनीक का उपयोग किया। एम.एम.एच. और एम.ओ.एन.3 का उपयोग करके द्वि-नोदक प्रणाली के आधार पर नोदन प्रणाली को 800एन. के 4 उपरोधनीय इंजनों तथा 58 एन. के 8 प्रणोदकों के साथ संरूपित किया गया था। बंद लूप प्रदर्शन का अनुकरण करने के लिए एकीकृत तप्त जांच सहित एकीकृत लैंडर मॉड्यूल प्रकार्यात्मक परीक्षणों के लिए प्रणाली अर्हता पूरी कर सुपुर्दगी की गई। उड़ान स्वीकृति परीक्षण और उड़ान एकीकरण गतिविधियों को निर्धारित समय के अनुसार पूरा किया गया था।

2.5 अंतरिक्ष परिवहन प्रणाली

- **आदित्य-एल.1 मिशन**: भू-आबद्ध चरण, ट्रांस-एल.1 क्रूज चरण और एल.1-केंद्रित प्रभामंडल कक्षा चरण सहित जटिल कक्षीय सुनियोजित परिचालनों के लिए मिशन अध्ययन और अनुरूपण संतोषजनक ढंग से किए गए थे। मिशन और कक्षा संवर्धन प्रचालनों के विभिन्न चरणों के दौरान अभिवृत्ति और कक्षा नियंत्रण के लिए नोदन प्रणाली संरूपित की गई। 440एन. इंजन, आठ 22एन. आर.सी.एस. प्रणोदकों और चार 10एन. प्रणोदकों के लिए एम.एम.एच. और एम.ओ.3 पर आधारित एक जैव नोदक प्रणाली का उपयोग किया जाता है।

- **गगनयान के लिए एल.वी.एम.3 के मानव अनुकूलन की दिशा में विकासात्मक प्रयास**:
  - नोदन प्रणालियों के संबंध में मानव-अनुकूलित एल.वी.एम.3 के सभी चरणों की अर्हता पूरी कर ली गई है। एच.एस.200 का स्थैतिक परीक्षण पिछले वर्ष पूरा किया गया था। इस वर्ष के दौरान एल.110 चरण के लिए विकास इंजन और सी.32 चरण के लिए सी.ई.20 इंजन की अर्हता जांच की गई है।
  - मानव अनुकूलित एल.110 चरण के लिए विकास इंजन की अर्हता जांच, जिसमें 890 सेकंड की संचयी अवधि के साथ 8 परीक्षण शामिल थे, 2022 में पूरा की गई और 240 सेकेंड की लंबी अवधि के लिए अंतिम दीर्घ अवधि तप्त जांच को अप्रैल 2023 में सफलतापूर्वक पूरा किया गया। संरचनात्मक अर्हता जांच के भाग के रूप में, N_2O_4 & यू.एच.25 नोदक टैंक को तैयार किया गया था, और अर्हता जांच सफलतापूर्वक पूरी की गई।
  - क्रायोजेनिक ऊपरी चरण के लिए आवश्यक सी.ई.20 इंजन की अर्हता के लिए, सभी परीक्षणों को सफलतापूर्वक पूरा किया गया है (दो इंजनों अर्थात ई9 और ई13 पर 4935 सेकंड की संचयी अवधि) और इंजन को मानव अनुकूलित सी.32 चरण में शामिल करने के लिए अर्ह बनाया गया है।
  - प्रथम मानवरहित मिशन (गगनयान-जी.1 मिशन) के लिए ठोस मोटर खंडों की कास्टिंग पूरी कर ली गई है और मोटर (एच.एस.200) तैयारी गतिविधियां चल रही हैं। जी.1 मिशन के लिए सी.ई.20 इंजन (ई12) हेतु उड़ान स्वीकृति परीक्षण आई.पी.आर.सी. में पूरा किया गया था। मानव अनुकूलित एल.110 चरण और सी32 चरण के लिए आवश्यक नोदक टैंक और संरचनाएँ तैयार कर ली गई हैं और चरण की तैयारी चल रही है।

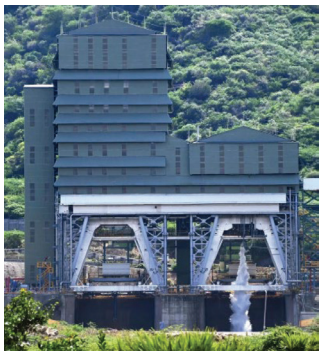
- **सेमी-क्रायोजेनिक नोदन प्रणाली**: सेमी-क्रायोजेनिक प्रणाली परियोजना में 2000 के.एन. सेमी-क्रायोजेनिक इंजन और एस.सी.120 चरण के डिजाइन और विकास की परिकल्पना की गई है, जो भविष्य की भारतीय अंतरिक्ष परिवहन प्रणालियों के लिए भारी उत्थापन क्षमता प्रदान करेगा।
  - इंजन के मध्यवर्ती संरचना पर पहला समेकित परीक्षण 10 मई, 2023 को सफलतापूर्वक किया गया। पावर हेड परीक्षण पिंड (पी.एच.टी.ए.) के रूप में नामित मध्यवर्ती संरचना में प्रणोद कक्ष को छोड़कर सभी इंजन प्रणालियां शामिल हैं। यह परीक्षण डिजाइन को वैध करने के लिए नियोजित परीक्षणों की श्रृंखला में पहला है। इस परीक्षण ने इंजन की शुरुआत के लिए सभी आवश्यक शर्तों को पूरा करते हुए,



पावर हेड जाँच सिद्धांत

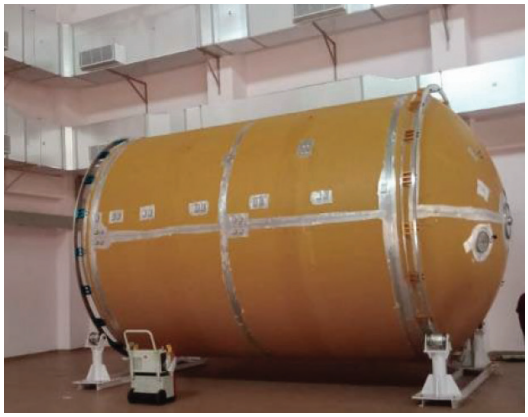
लगभग 15 घंटे की अवधि के जटिल चिल-डाउन प्रचालन का सफलतापूर्वक प्रदर्शन किया। परीक्षण सिद्धांत का सफल प्रदर्शन आगे के परीक्षणों के लिए प्रचालनों के अनुक्रम को प्राप्त करने में मदद करता है। इस परीक्षण ने पहले प्रयास में ही परीक्षण सुविधा और पावर हेड परीक्षण सिद्धांत के निष्पादन का प्रदर्शन किया।

- पावर हेड टेस्ट आर्टिकल (पी.एच.टी.ए.) पर 4.5 सें. की अवधि के लिए पहला अल्पावधि प्रज्वलन प्रदर्शन परीक्षण 01 जुलाई 2023 को किया गया था। पूर्वानुमान के अनुसार, प्रज्वलन और उसके बाद पी.एच.टी.ए. के प्रदर्शन को वैध करते हुए परीक्षण 1.9 सें. तक चला। हालांकि, 2 सें. पर, टर्बाइन दबाव में एक स्पाइक और टर्बाइन-स्पीड में कमी पाई गई और परीक्षण निरस्त कर दिया गया। विस्तृत विफलता विश्लेषण किया जा रहा है और इस क्षणिक प्रचालन की विशेषता के लिए विभिन्न अनुकरण परीक्षण किए जा रहे हैं।



सेमीक्रायो समेकित इंजन जाँच सुविधा में पावर हेड जाँच सिद्धांत जाँच

- पहले एकीकृत इंजन परीक्षण के लिए आवश्यक उप-प्रणालियां निर्माण के विभिन्न चरणों में हैं। उद्योग के माध्यम से सेमी-क्रायोजेनिक एस.सी.120 चरण के लिए तीन इसरोसीन और तीन एल.ओ.एक्स. नोदक टैंक तैयार किए गए हैं और संरचनात्मक अर्हता परीक्षण की गतिविधियां पूरी की जा रही हैं। तीन एस.आई.टी.एस. (सेमी-क्रायोजेनिक एकीकृत टैंक संरचना), दो एस.पी.बी.एस. (सेमी-क्रायोजेनिक नोदन कक्ष संरचना), और दो एस.सी.टी.एस. (सेमी-क्रायोजेनिक कोर तापीय आवरण) संरचनाओं को उद्योग के माध्यम से निर्मित किया गया है और सेमी-क्रायोजेनिक एकीकृत टैंक संरचना (एस.आई.टी.एस.) पर ध्वानिक परीक्षण पूरा किया गया है। सेमी-क्रायोजेनिक चरण के लिए शेष संरचनाएँ और नियंत्रण घटक निर्माण के विभिन्न चरणों में हैं।



एल.ओ.एक्स. टैंक

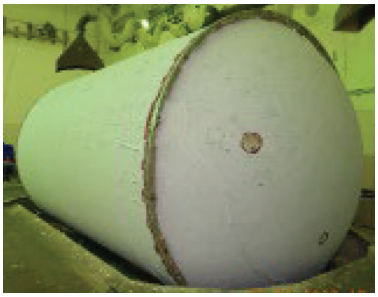
इसरोसीन टैंक

2.5 अंतरिक्ष परिवहन प्रणाली

एस.आई.टी.एस. संरचना

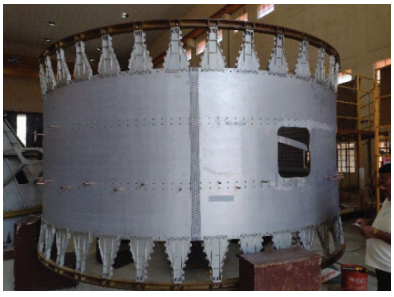
एस.आई.टी.एस. संरचना पर ध्वनिक परीक्षण

- **उन्नत क्रायोजेनिक चरण (सी.32)**: सी.32 चरण प्रोजेक्ट में उन्नत इंजन प्रणोद और उच्च नोदन भार वहन के साथ क्रायोजेनिक चरण के डिजाइन, विकास और निर्माण की परिकल्पना की गई है, जो एल.वी.एम.3 की नीतभार क्षमता को बढ़ाएगा।
  - तीन एल.एच.2 टैंक, दो एल.ओ.एक्स. टैंक और बंद अंतर टैंक संरचना (आई.टी.एस.सी.) के तीन सेट तैयार किए गए हैं। एल.एन.2 तापमान पर एल.ओ.एक्स. टैंक और आई.टी.एस.सी. के लिए संरचनात्मक अर्हता परीक्षण और बंद आई.टी.एस.सी. संरचना पर ध्वनिक परीक्षण पूरा हो गया है। एल.एन.2 तापमान पर एल.एच.2 टैंक और आई.टी.एस.सी. के लिए संरचनात्मक अर्हता परीक्षण की गतिविधियां जल्द ही पूरा होने की उम्मीद है।
  - 22-टन प्रणोद प्रचालन में सी.ई.-22 इंजन की अर्हता के लिए, ई.9 इंजन (720 सेकंड की संचयी अवधि) पर 2 उन्नतशीलता परीक्षण और ई.13 इंजन (935 सेकंड की संचयी अवधि) पर 4 उन्नतशीलता परीक्षण सफलतापूर्वक पूरे किए गए हैं। इसके साथ ही इस इंजन को उड़ान में 22 टन के प्रचालन के लिए अर्ह बनाया गया है।
  - 26 मार्च, 2024 को उच्च तुंगता परीक्षण स्थितियों में 2.5 सेकंड की अवधि के लिए नोजल बंद किए बिना सी.ई.20 ई.13 क्रायोजेनिक इंजन का निर्वात ज्वलन परीक्षण सफलतापूर्वक प्रदर्शित किया गया है। यह अंतरिक्ष में क्रायोजेनिक इंजन को फिर से चालू करने की क्षमता को वैध करने वाली श्रृंखला का पहला परीक्षण है।
  - प्रथम कर्मीदलरहित गगनयान मिशन के लिए चरण की प्राप्ति हेतु नोदक टैंकों और अंतर टैंक संरचना पर एकीकरण गतिविधियां पूरी की जा रही हैं। पहले मानवरहित मिशन के लिए चिह्नित इंजन पर स्वीकृति परीक्षण पूरा हो गया है और उड़ान के लिए इंजन तैयार किया जा रहा है।



एल.एच.2 टैंक

एल.ओ.एक्स. टैंक



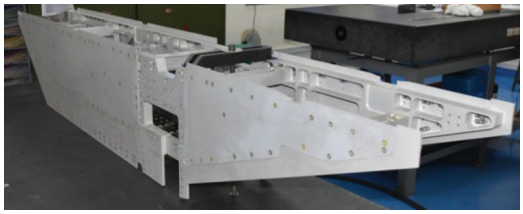
आई.टी.एस.सी. संरचना

सी.ई.22 इंजन तप्त जाँच

- **एयरफ्रेम समेकित प्रणाली (एच.ए.वी.ए.) के साथ अतिध्वनिक वायु श्वसन रॉकेट के लिए महत्वपूर्ण प्रौद्योगिकियों का विकास**: वायु श्वसन नोदन प्रौद्योगिकी अंतरिक्ष परिवहन प्रणालियों के नीतभार द्रव्यमान अंश में सुधार करने में सक्षम होगी। एच.ए.वी.ए. उड़ान में स्क्रैमजेट जैसी अतिध्वनिक स्थितियों के तहत रॉकेट की त्वरित उड़ान को प्रदर्शित करने की परिकल्पना की गई है। इसके लिए, विकास हेतु कई महत्वपूर्ण प्रौद्योगिकियों की पहचान की गई है।
  - एच.ए.वी.ए. रॉकेट की वायुगतिकीय विशेषता पूरी कर ली गई है। द्रव भंडारण और भरण प्रणाली, वायु ग्रहण आवरण विवृत यंत्रावली और जी.एच.2-जी.ओ.2 आधारित प्रज्वलन प्रणाली का विकास पूरा हो गया है। वायु ग्रहण रैंप और स्क्रैमजेट दहन तंत्रों के लिए टी.पी.एस. सामग्री का भौतिक विकास और कूपन स्तर परीक्षण पूरा हो गया है।
  - संलग्न पाइप मोड स्क्रैमजेट दहन तंत्र परीक्षण ने इसरोसीन के सुपरसोनिक दहन के लिए वायु तापक और प्रज्वालक निष्पादन का प्रदर्शन किया। एन.ए.एल. में अगली तप्त जांच के लिए दहन तंत्र को नवीनीकृत किया गया है। इसके लिए, क्षमता मॉड्यूल और वायु ग्रहण रैंप के लिए एस.आई.सी. कोटेड कार्बन-कार्बन अग्रणी कोर तैयार कर लिया गया है।

2.5 अंतरिक्ष परिवहन प्रणाली

- इसरोसीन के साथ ईंधन के रूप में सुपरसोनिक दहन और जी.एच.2-जी.ओ.2 आधारित प्रज्वलन प्रणाली का प्रदर्शन करने के लिए आर.एच.560 का उपयोग करके एक द्वि-ईंधन स्क्रैमजेट (डी.एफ.एस.) उड़ान 2024 की तीसरी तिमाही में निर्धारित है। डी.एफ.एस. उड़ान के लिए पूर्ण इंजन बहाव वाहिका संयोजन, इंजन ढांचा संयोजन, इसरोसीन टैंक, जी.एच.2 बोतल, ईंधन भरण प्रणाली और ईंधन पृथक्करण क्षमताओं को तैयार कर लिया गया है।



इंजन ढाँचा समेकन

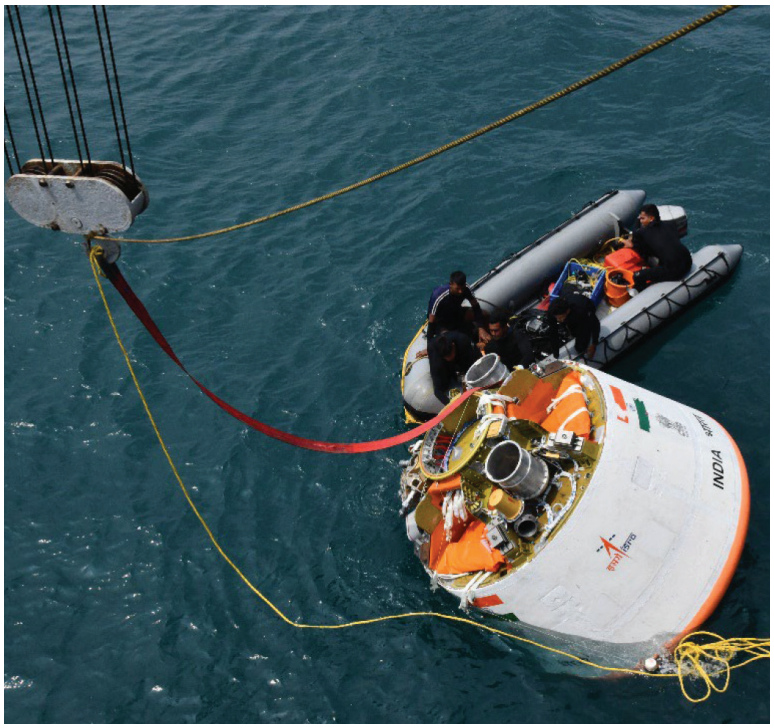
- **परिज्ञापी रॉकेट**: उन्नत प्रौद्योगिकी रॉकेट परियोजना मध्य और ऊपरी वायुमंडल के वैज्ञानिक अन्वेषण के लिए परिज्ञापी रॉकेट प्रमोचन करती है। यह प्रमोचन रॉकेटों को शुरू करने से पहले नई प्रौद्योगिकियों के परीक्षण के लिए लागत प्रभावी मंच भी प्रदान करता है।
  - वित्तीय वर्ष के दौरान टर्ल्स , शार और कुलशेखरपट्टिनम से कुल 16 आर.एच.-200 रॉकेट सफलतापूर्वक प्रमोचित किए गए। मई 2024 तक आर.एच.200 रॉकेट के 223 लगातार सफल प्रमोचन किए जा चुके हैं।
  - द्वि-ईंधन स्क्रैमजेट इंजन के उड़ान प्रदर्शन के लिए आर.एच.-560 रॉकेट प्रणालियों को तैयार किया गया है।

2.6 गगनयान

I. प्रमुख मिशन उपलब्धि

- जांच रॉकेट विफलता मिशन-01 (टी.वी.-डी1) जांच उड़ान 21 अक्तूबर, 2023 को संपन्न हुई। कर्मीदल मॉड्यूल उप-प्रणाली और कर्मीदल बचाव प्रणाली ने अपेक्षानुसार प्रदर्शन किया।
- 21 अक्तूबर, 2023 को भारतीय नौसेना की मदद से बंगाल की खाड़ी से टी.वी.-डी1 कर्मीदल मॉड्यूल की सुरक्षित रूप से पुनर्प्राप्ति की गई।

टी.वी.-डी.1 उड़ान



टी.वी.-डी.1 कर्मीदल मॉड्यूल पुनर्प्राप्ति

II. टी.वी.-डी1 मिशन

कर्मीदल मॉड्यूल [सी.एम.]

संरचना: कर्मीदल मॉड्यूल का संरचनात्मक परीक्षण (लोड आवरणों की कुल संख्या 11) आई.एन.एस.टी.ई.एफ/वी.एस.एस.सी. में पूरा हुआ। कर्मीदल मॉड्यूल और शीर्ष आवरण हार्डवेयर तैयार किया गया। अंतरापृष्ठ सृजन, संयोजन और एकीकरण गतिविधियां क्रमश: आईसाइट, बेंगलूरु और एस.डी.एस.सी. में हार्डवेयर पर पूरी की गई। कर्मीदल मॉड्यूल के आईसाइट, बेंगलूरु में ध्वानिक परीक्षण के बाद एस.डी.एस.सी.-शार में कंपन परीक्षण किया गया।

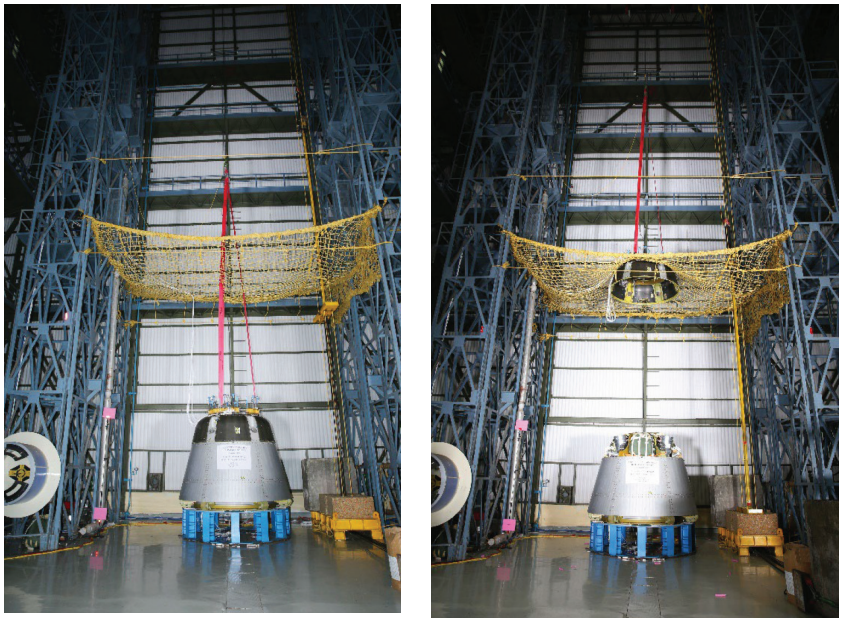
समेकन के उपरांत टी.वी.-डी.1 कर्मीदल मॉड्यूल

2.6 गगनयान

मंदन प्रणाली: कर्मीदल मॉड्यूल संरचना पर ड्रॉग मोर्टार और पायलट मोर्टार फायरिंग जांच वी.एस.एस.सी. में पूरी की गई।

अनुरूपण संरचना: टी.वी.-डी1 उड़ान के लिए आवश्यक सभी अनुरूपण संरचनाओं की प्राप्ति हुई। अनुरूपण एस.एम. संरचना का एकीकृत संरचनात्मक अर्हता परीक्षण और सी.एम.-एस.एम. पृथक्करण संयोजन के साथ अनुरूपण एस.एम. एफ.ई. रिंग को 4 मई 23 को एफ.एस.एस.टी./ वी.एस.एस.सी. में संतोषजनक ढंग से पूरा किया गया।

पृथक्करण प्रणालियां: सी.एम.-सी.ई.एस., सी.एम.-एस.एम. और शीर्ष आवरण पृथक्करण प्रणाली की प्राप्ति पूरी हो गई।



शीर्ष आवरण पृथक्करण जाँच

वैमानिकी: टी.वी.-डी1 कर्मीदल मॉड्यूल विभिन्न अनुरूपण परीक्षण पूरे किए गए। इस्ट्रैक, बेंगलूरु में कॉस्पास-सारसैट (जियो-सार) प्रणाली के साथ लोकेशन ट्रांसमीटर पैकेज (वास्तविक रूप से सैक, अहमदाबाद में स्थित) का परीक्षण किया गया। यू.एच.एफ. बीकन का आद्योपांत परीक्षण पूरा किया गया।

कर्मीदल बचाव प्रणाली [सी.ई.एस.]

सी.ई.एस. शंक्वाकार आवरण (सी.ई.सी.एस.) और सी.ई.एस. ओजाइव आवरण (सी.ई.ओ.एस.) हार्डवेयर पर ताप सुरक्षा प्रणाली (टी.पी.एस.) परत अनुप्रयोग पूरा हुआ। मिशन के लिए सभी कर्मीदल बचाव प्रणाली (सी.ई.एस.) संरचनाएँ, मोटर और उड्डयानिकी घटक तैयार किए गए। एल.ई.एम. अनुकूलक (एल.ई.ए.) कंपन परीक्षण (यादृच्छिक और साइन) आई.एस.डी.टी.एफ., वी.एस.एस.सी. में सभी तीन पहलुओं के लिए पूरा किया गया।

III. आई.ए.डी.टी.-01

आई.ए.डी.टी. कर्मीदल मॉड्यूल की पहली संरचना उद्योग के माध्यम से तैयार की गई और 24 मार्च, 2023 को एच.एस.एफ.सी. को सौंप दी गई। इसी हार्डवेयर का उपयोग एस.डी.एस.सी. में भू-अनुनाद जांच (जी.आर.टी.) करने के लिए किया गया था।

एकीकृत वायु पतन परीक्षण के लिए द्वितीय कर्मीदल मॉड्यूल संरचना को तैयार किया गया और अंतिम एकीकरण गतिविधियों के लिए वी.एस.एस.सी. को सुपुर्द किया गया। संरचना पर एकीकरण गतिविधियां शुरू हुईं।

आई.ए.डी.टी.-01 के लिए उड्डयनिकी पैकेज तैयार कर उपलब्ध कराए गए।

IV. जी.1 से एच.1 तक

कर्मीदल मॉड्यूल [सी.एम.]

कर्मीदल मॉड्यूल उड़ान हार्डवेयर लगभग तैयार होने वाला है। द्वितीय कर्मीदल मॉड्यूल दबाव रहित संरचना तैयार की गई और वी.एस.एस.सी. में प्रघात उत्तरजीविता परीक्षणों को पूरा करने के लिए उपयोग किया गया। जी.1 ई.सी.एल.एस.एस. - प्रकोष्ठ स्थापन और डमी पैकेज स्थापन के साथ शीत प्लेट संरचना पूरी हुई। डेक प्लेट अनुकूलन पुनर्कार्य पूरा हो गया और समेकन के लिए तैयार है। चेक वाल्व, फिल्टर वेंचुरी और टी.वी.डी. स्तरों के अनुसार भराव और अपवहन वाल्व का रि-वाइब्रेशन पूरा किया गया। आठ 100एन. अंतक्षेपित्रों के लिए एफ.ए.टी. पूर्ण किया गया।

सेवा मॉड्यूल [एस.एम.]

जी.1 के लिए चिह्नित पहला सेवा मॉड्यूल हार्डवेयर पूरा होने के करीब है। बाहरी संरचना की शुष्क असेंबली पूरी हो गई। तीन चरणों के साथ लांगरॉन बांडिंग पूरी हुई। डेक असेंबली के लिए अंतराल पूरक आवश्यकता पूरी हुई। ऊर्ध्वाधर डेक का प्राथमिक बंधन पूरा हुआ। ऊर्ध्वाधर डेक की बॉन्डिंग के बाद की ड्राइंग भी पूरी हो गई। स्थिर परीक्षण संरचना हेतु निर्धारित लोड मामलों के लिए संरचनात्मक विश्लेषण पूरा किया गया। इंकोनल गैस टैंक पर तापमान सेंसर की अर्हता शुरू की गई। वी.डी.02 पैनल के लिए विसरण प्लेट का निर्माण शुरू किया गया।

V. अर्हता/स्वीकृति जांच कार्यक्रम

क. एच.एल.वी.एम.3 - एल.110 - विकास इंजन अर्हता

- मानव अनुकूलित एल.110 - विकास इंजन की अंतिम

एल.110 विकास इंजन तप्त जांच

2.6 गगनयान

दीर्घावधि तप्त जांच (एच.एस.-03) - आई.पी.आर.सी. में 6 अप्रैल 23 को पूरी हुई।

ख. एच.एल.वी.एम.3 - क्रायोजेनिक सी.ई.20 - ई13 इंजन अर्हता

- 30 अगस्त, 2023 को आई.पी.आर.सी., महेंद्रगिरि में दीर्घावधि परीक्षण (एच.टी.-02) सफलतापूर्वक (720 सेकंड के लिए) किया गया।
- क्रायोजेनिक इंजन तप्त जांच (ई.13 इंजन एच.टी.-03): 22 सितंबर 23 को आई.पी.आर.सी., महेंद्रगिरि में दीर्घावधि परीक्षण सफलतापूर्वक (630 सेकंड के लिए) किया गया। चरण के मानव अनुकूलनीयता के संबंध में सभी परीक्षण पूरे किए गए।

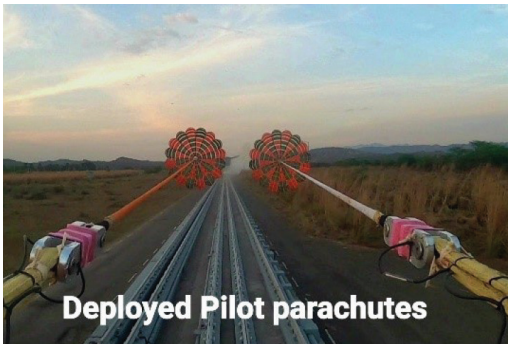
ई.13 इंजन एच.टी.-03

- दिनांक 19 अक्तूबर, 2023 को आई.पी.आर.सी. में उच्च तुंगता की स्थिति में 25 सेकंड के लिए सी.ई.-20 ई.12 क्रायोजेनिक इंजन की उड़ान स्वीकृति तप्त जांच सफलतापूर्वक की गई।

उच्च तुंगता जांच सुविधा में जी.एक्स. मिशन हेतु ई.12 इंजन की उड़ान स्वीकृति जांच

ग. मंदन प्रणालियां

दिनांक 19 मई, 2013 को टी.बी.आर.एल., चंडीगढ़ में ड्रॉग पैराशूट का चरण-I रेल ट्रैक रॉकेट स्लेड (आर.टी.आर.एस.) परीक्षण पूरा हुआ। 31 जुलाई 2023 को ए.एस.एम.जी, वी.एस.एस.सी. में हाइड्रोलिक प्रणाली का उपयोग करके वायु समर्थित भार के साथ ग्रिड फिन प्रकार्यात्मक निस्तरण परीक्षण सफलतापूर्वक पूरा हुआ। 8 से 10 अगस्त, 2023 तक टी.बी.आर.एल., चंडीगढ़ के

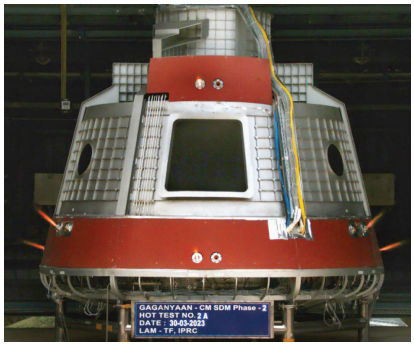


रेल ट्रैक रॉकेट स्लेड (आर.टी.आर.एस.) सुविधा में ड्रॉग पैराशूट निस्तरण परीक्षणों की शृंखला सफलतापूर्वक पूरी हुई। कर्मीदल मॉड्यूल संरचना पर ड्रॉग मोर्टार और पायलट मोर्टार फायरिंग परीक्षण सफलतापूर्वक पूरा हुआ। ड्रॉग मोर्टार का बैच परीक्षण सफलतापूर्वक किया गया।

घ. पृथक्करण प्रणालियां

सी.एम.-एस.एम. पृथक्करण प्रणाली का प्रणाली स्तरीय प्रकार्यात्मक परीक्षण वी.एस.एस.सी. में 16 जून, 2023 को पूरा हुआ। 21 अगस्त, 2023 को शीर्ष आवरण पृथक्करण जांच जीरो-जी. वी.एस.एस.सी. में पूरी हुई। सी.एम.-सी.ई.एस. पृथक्करण प्रणाली: सी.एम. प्रघात उत्तरजीविता परीक्षण के भाग के रूप में प्रणाली स्तर प्रकार्यात्मक परीक्षण ए.एस.एम.जी/वी.एस.एस.सी. में पूरा हुआ। ए.एस.एम.जी/ वी.एस.एस.सी. में किए गए सी.एम.एफ-एस.एम.एफ पृथक्करण प्रणाली का प्रकार्यात्मक अर्हता परीक्षण किया गया।

ङ. सी.एम. नोदन के लिए कर्मीदल मॉड्यूल प्रणाली प्रदर्शन परीक्षण (सी.एम.-एसडीएम) चरण-II

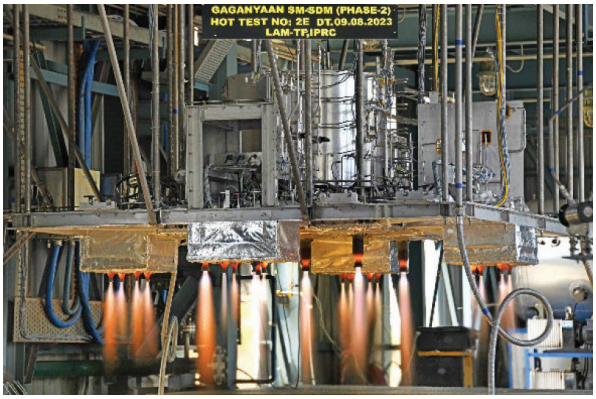


- **कर्मीदल मॉड्यूल की पहली तप्त जांच [जांच-2ए.]** - सी.एम.पी.एस. अभिलक्षण के लिए पहला परीक्षण [2ए.] [5 सेकंड ऑन (प्राथमिक प्रणोदक), 5 सेकंड **ऑफ** और 5 सेकंड **ऑन** (अतिरिक्त प्रणोदक)] 30 मार्च 23 को पूरा किया गया।
- सी.एम.-एस.डी.एम. चरण-II परीक्षण: 5 अप्रैल 23 को 650 सेकंड के लिए **दूसरा परीक्षण [2बी.]** सफलतापूर्वक पूरा हुआ।
- कर्मीदल मॉड्यूल नोदन प्रणाली- सी.एम.-एस.डी.एम. चरण-II परीक्षण: 13 अप्रैल 23 को 50 सेकंड के लिए **तीसरा परीक्षण [2सी.]** (पल्स मोड) सफलतापूर्वक पूरा हुआ।
- कर्मीदल मॉड्यूल नोदन प्रणाली- सी.एम.-एस.डी.एम. चरण-II परीक्षण: 19 अप्रैल 23 को 81.52 सेकंड के लिए **चौथा परीक्षण [2डी.]** (पल्स मोड) सफलतापूर्वक पूरा हुआ।
- कर्मीदल मॉड्यूल नोदन प्रणाली- सी.एम.-एस.डी.एम. चरण-II परीक्षण: 27 अप्रैल 23 को **पांचवां परीक्षण [2ई.] से सातवां परीक्षण [2जी.]** पूरा हुआ।

सी.एम.-एस.डी.एम. का चरण-II अर्हता परीक्षण [7 तप्त जांच] सफलतापूर्वक पूरा हो गया है।

2.6 गगनयान

च. एस.एम. नोदन के लिए सेवा मॉड्यूल प्रणाली प्रदर्शन परीक्षण (एस.एम.-एस.डी.एम.) चरण-II



- 19 जुलाई, 2023 को 250 सेकंड के लिए **परीक्षण-2ए** (संदर्भ जांच)।
- 26 जुलाई, 2023 को 723.6 सेकंड के लिए **परीक्षण-2बी**. (आर.सी.एस. प्रणोदक और एल.ए.एम. इंजन अंशांकन)।
- 26 जुलाई, 2023 को 350 सेकंड के लिए **परीक्षण-2सी**. (कक्षा परिसंचरण)।
- 27 जुलाई, 2023 को 700 सेकंड के लिए **परीक्षण-2डी**. (डी-बूस्ट)।
- एस.एम. नोदन- एस.एम. आधारित एबॉर्ट स्थिति का अनुकरण करते हुए 9 अगस्त, 2023 को 670 सेकंड के लिए प्रणाली प्रदर्शन मॉडल (एस.डी.एम.) **परीक्षण-2ई** किया गया।

छ. कर्मीदल बचाव प्रणाली मोटर

कर्मीदल बचाव प्रणाली (सी.ई.एस.) में 5 विभिन्न प्रकार के त्वरित कार्य वाली ठोस मोटरें अर्थात् उच्च तुंगता वाली पिच मोटर (एच.पी.एम.), कम तुंगता वाली पिच मोटर (एल.पी.एम.), सी.ई.एस. जेटिसनिंग मोटर (सी.जे.एम.), उच्च तुंगता वाली बचाव मोटर (एच.ई.एम.) और कम तुंगता वाली बचाव मोटर (एल.ई.एम.) शामिल हैं। सभी मोटर संरचना और नोजल प्राप्ति और कास्टिंग गतिविधियों को संबंधित स्थिर परीक्षण से पहले पूरा किया गया।

एच.पी.एम. और एल.पी.एम. स्थिर परीक्षण: 15 मार्च 23 को उच्च तुंगता पिच मोटर (एच.पी.एम.) स्थिर परीक्षण (एस.टी.-03) वी.एस.एस.सी. में सफलतापूर्वक किया गया।

एच.ई.एम. स्थिर परीक्षण: उच्च तुंगता बचाव मोटर (एच.ई.एम.) बैच स्थिर परीक्षण (एस.टी.-04) 20 मार्च 23 को एस.डी.एस.सी.-शार में पूरा हुआ। 28 अप्रैल को 23 एच.ई.एम. बैच स्टैटिक जांच (एस.टी.-05) एस.डी.एस.सी.-शार में पूरा हुआ। 19 मई 2023 को एच.ई.एम. एस.टी.-06 एस.डी.एस.सी.-शार में पूरा किया गया। 12 मई 2023 को एच.ई.एम. एस.टी.-07 एस.डी.एस.सी.-शार में पूरा किया गया।

एच.ई.एम. स्थिर परीक्षण

सी.जे.एम. स्थिर परीक्षण

सी.जे.एम. स्थिर परीक्षण: सी.जे.एम. का दूसरा स्थिर परीक्षण 13 फरवरी 2023 को एस.डी.एस.सी.-शार में पूरा हुआ।

ज. ध्वानिक परीक्षण

19 अप्रैल 2023 को एन.ए.एल., बेंगलूरु में चरण 1 ध्वानिक परीक्षण पूरा हुआ। 10 अगस्त, 2023 को

टी.वी.-डी.1 पी.एच.-I ध्वनिक जाँच

टी.वी.-डी.1 पी.एच.-II ध्वनिक जाँच

जी.आर.टी. सेट अप

आईसाइट में कर्मीदल मॉड्यूल ध्वानिक परीक्षण (चरण-II) टी.वी.-डी1 कर्मीदल मॉड्यूल पर सफलतापूर्वक पूरा हुआ।

झ. भू-अनुनाद परीक्षण (जी.आर.टी.):

21 जुलाई, 2023 को एस.डी.एस.सी.-शार में आधारभूत परिसीमा स्थिति जी.आर.टी. पूरा हुआ।

ञ. कर्मीदल मॉड्यूल कंपन परीक्षण

25 अगस्त 2023 को एस.एम.पी.-ई.टी.एफ., एस.डी.एस.सी. में टी.वी.-डी1 कर्मीदल मॉड्यूल कंपन परीक्षण पूरा किया गया (सभी तीनों अक्षों पर)।

VI. प्रमोचन कॉम्प्लेक्स प्रणालियों की तैयारी

ट. द्वितीय प्रमोचन पैड

संरचनात्मक संशोधन कार्य - ऑटोलॉकिंग प्रणाली के लिए मशीनिंग घटकों का निर्माण पूरा हुआ। शाफ्ट स्पाइन कटिंग और निरीक्षण पूरा हुआ। श्वेत कक्ष - श्वेत कक्ष पैनल परीक्षण पूरा हुआ। बबल लिफ्ट - सभी कार्य पूरे किए गए और लिफ्ट अभिसंचालित की गई। सी.ई.एस.बी के साथ जिप लाइन प्रणाली और अवतरण टॉवर - जिपलाइन प्रणाली का विस्तृत डिजाइन कार्य पूरा हुआ। सी.ई.एस.बी भवन निर्माण 10.5 मीटर एफ.एफ.एल. स्तर तक पूरा हुआ।

ठ. कक्षीय मॉड्यूल तैयारी सुविधा (ओ.एम.पी.एफ.)

ओ.एम.पी.एफ. सी.एम., एस.एम. और एम.ए.एल. कक्ष के अंदर मॉड्यूलर वॉल, आफ्ट-एंड और फोर-एंड एक्सेस टॉवर, ई.ओ.टी. क्रेन निर्माण कार्य, ए.सी. संस्थापन और अन्य सिविल कार्य पूरा हुआ। टी.वी.-डी1 सी.ई.एस. आफ्ट-एंड स्टैक और फोर-एंड स्टैक का समेकन ओ.एम.पी.एफ. भवन में सफलतापूर्वक किया गया।

कक्षीय मॉड्यूल तैयारी सुविधा (ओ.एम.पी.एफ.)

ड. गगनयान नियंत्रण सुविधा (जी.सी.एफ.)

केबल रेस वे कार्य और एफ.डी.ए. प्रणाली वायरिंग पूर्ण हुई। दीवार पैनलिंग पूर्ण हो गई। सभी क्षेत्रों में फाल्स फ्लूरिंग और फाल्स सीलिंग कार्य पूरा हुआ। कक्षीय मॉड्यूल नियंत्रण केंद्र (ओ.एम.सी.सी.) में डेटा केबल बिछाने का कार्य पूरा हुआ।

गगनयान नियंत्रण सुविधा (जी.सी.एफ.)

VII. पुनर्प्राप्ति

7 फरवरी 2023 को कोच्चि में भारतीय नौसेना की जल उत्तरजीविता परीक्षण सुविधा (डब्ल्यू.एस.टी.एफ.) में कर्मीदल मॉड्यूल के प्रारंभिक पुनर्प्राप्ति परीक्षण शुरू हुए। 2 कर्मीदल मॉड्यूल पुनर्प्राप्ति मॉडल (सी.एम.आर.एम.) को साकार किया गया। गगनयान पुनर्प्राप्ति प्रचालन के लिए बंदरगाह परीक्षण नौसेना डॉकयार्ड, विशाखापट्टनम में पूरा किया गया।

VIII. कर्मीदल प्रशिक्षण

दूसरे सेमेस्टर के लिए एच.एल.वी.एम.3, वायुतापगतिकी और आई.आई.एस.सी. पाठ्यक्रमों के लिए प्रशिक्षण और व्याख्यान का संचालन शुरू किया गया। गगनयान स्थिर मॉक-अप संरूपण (एस.एम.एस) के लिए केबिन और संचार प्रणाली को सैक से तैयार करके रवाना किया गया।

केबिन और संचार प्रणली रवाना

IX. कार्यक्रम प्रबंधन

गगनयान परियोजना अभियान कार्यालय एल.वी.पी.ओ., शून्य-प्वाइंट, एस.डी.एस.सी. में स्थापित और प्रचालनात्मक है।

X. प्रापण एवं बजट

प्रापण की कार्रवाई कार्यक्रमपरक प्रगति और समग्र परियोजना समय के संबंध में की जा रही है। कार्यक्रमपरक आवश्यकताओं के आधार पर, वित्तीय वर्ष 2023-24 के लिए बजट अनुमान आवंटन 1200.0 करोड़ रुपये था। हालाँकि, वर्ष के मध्य में विस्तृत समीक्षा के बाद, वित्त वर्ष 2023-24 के लिए 1090.0 करोड़ रुपये के संशोधित अनुमान आवंटन को अंतिम रूप दिया गया था। 14.11.2023 तक व्यय 622.67 करोड़ रुपये है, जो संशोधित अनुमान 2023-24 का 57.13% है। व्यय लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए योजनाएँ बनाई गई हैं। उद्योगों में महत्वपूर्ण हार्डवेयर का निर्माण तेजी से हो रहा है। गगनयान मिशन को समयबद्ध तरीके से पूरा करने की महत्ता को संवेदनशील बनाने की दिशा में समय-समय पर विक्रेताओं की बैठक आयोजित की जा रही है। भारत सरकार का एक प्रमुख कार्यक्रम होने के कारण, कार्य केंद्रों, उद्योगों और सभी इन-हाउस सुविधाओं की माँग सर्वोच्च प्राथमिकता से की गई। विभिन्न कार्य केंद्रों पर समानांतर प्राप्ति की परिकल्पना की गई है। एफ.आई.एम. की उपलब्धता का समापन किया जा रहा है।

2.6 गगनयान

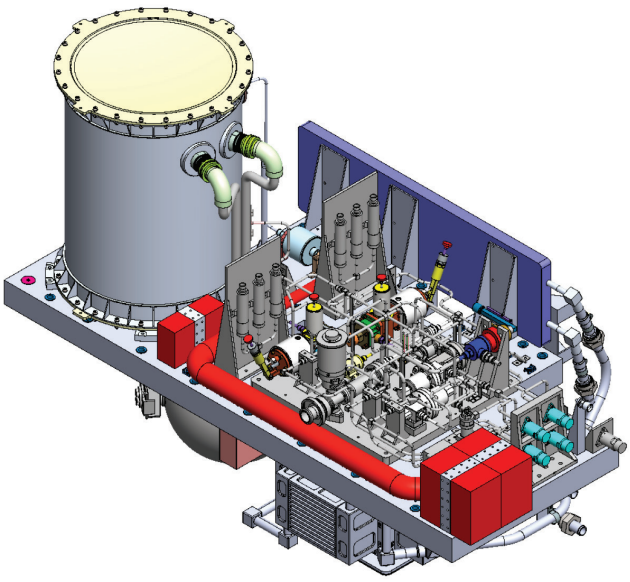
1. पर्यावरण नियंत्रण एवं जीवन सहायक प्रणाली

ई.सी.एल.एस.एस. मिशन के सभी चरणों के दौरान कर्मीदल मॉड्यूल में उपयुक्त मानव के रहने योग्य पृथ्वी जैसा वातावरण प्रदान करता है। ई.सी.एल.एस.एस. पूरे मिशन अवधि के लिए कर्मीदल को कर्मीदल की सहायता के लिए साँस लेने योग्य वायु, रहने योग्य वातावरण, भोजन और पानी प्रदान करता है।

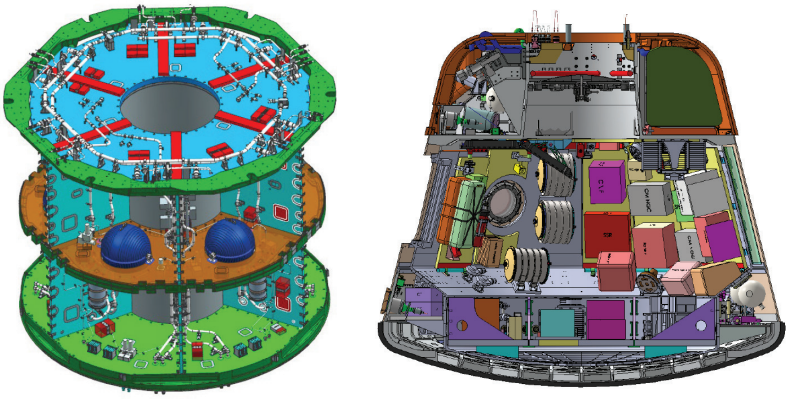
- ई.सी.एल.एस.एस. सुविधा की विस्तृत योजना पूरी हो गई, आवश्यक मंजूरी और अनुमोदन प्राप्त किया गया। 18 जनवरी 23 को अध्यक्ष, इसरो द्वारा ई.सी.एल.एस.एस. समेकन और परीक्षण सुविधा की आधारशिला रखी गई।

आधारशिला कार्यक्रम

- जी.के., रूस से उड़ान पोशाक और कर्मीदल सीट मदें (अनुबंध संख्या एच.एस.एम.एन-2019 000 705 01 01, बैच 5 और 6 के अनुसार) प्राप्त की गईं।
- जी.1 मिशन के लिए, लघुकृत संरूपण (ताप नियंत्रण प्रणाली और केबिन दाब नियंत्रण प्रणाली) में ई.सी.एल.एस.एस. का प्रदर्शन करने की योजना बनाई गई है। संरचना, डिजाइन और समावेशन पूरा हो गया है और इसके लिए संबंधित डी.आर.टी. समिति से मंजूरी प्राप्त की गई है। हार्डवेयर तैयार किया गया है और परीक्षण चल रहा है।
- कर्मीदल मॉड्यूल और सेवा मॉड्यूल में ई.सी.एल.एस.एस. की प्रणाली इंजीनियरी पूरी हो गई है। हार्डवेयर प्राप्ति के लिए लेआउट चित्र जारी किए गए।



जी.1 मिशन के लिए ई.सी.एल.एस.एस. संरचना



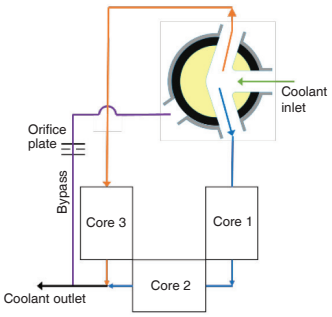
एस.एम और सी.एम. में लेआउट और समावेशन

- कर्मीदल मॉड्यूल में संघनित पानी के भंडारण के लिए संघनित संग्रह टैंक डिजाइन किया गया है। उद्योग में निर्माण चल रहा है।

संघनित संग्रह टैंक

- केबिन तापमान नियंत्रण के लिए टी.एच.सी. के अपवर्तक वाल्व को डिजाइन कर तैयार किया गया है। तापमान और आर्द्रता नियंत्रण के लिए ताप विनिमयक के विभिन्न कोर के माध्यम से शीतलक प्रवाह को अपवर्तित करना आवश्यक है।

अपवर्तक वाल्व



- हस्तचालित संघनित पंप को डिजाइन कर तैयार किया जा रहा है। भंडारण के लिए संघनित टैंक के लिए संघनन ऊष्मा विनिमयक के अंदर आर्द्रताग्राही फोम से पानी पंप करना आवश्यक है।

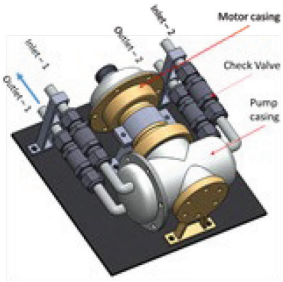
हस्तचालित संघनित पंप

2.6 गगनयान

- बहुउद्देशीय वाल्व (एम.पी.वी.) को डिजाइन किया गया है और इसका निर्माण चल रहा है। यह संघनित टैंक में पंप की गई हवा को केबिन में लौटने की अनुमति देता है।

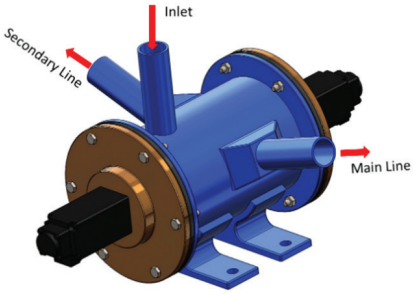
बहुउद्देशीय वाल्व

- समुद्री जल पंप डिजाइन पूरा हो गया है और संविरचन आरेख तैयार किया गया है। यह अवतरण के बाद केबिन के ताप प्रबंधन के लिए आवश्यक है।

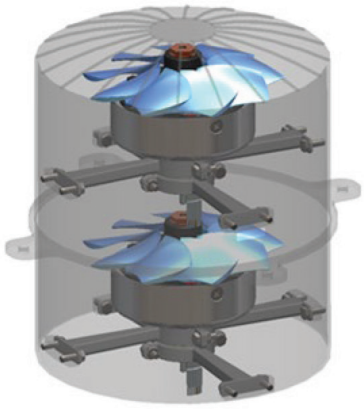


समुद्री जल पंप

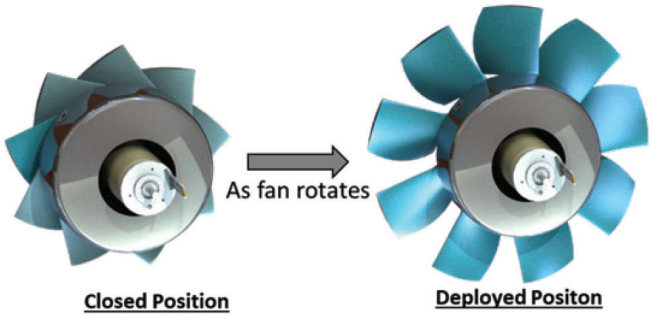
- प्रवाह स्विचिंग यूनिट डिजाइन पूरी कर संविरचन आरेख तैयार किया गया है।
- प्रस्तरणीय फैन डिजाइन पूरी हो गई है। उद्योग में संविरचन कार्य चल रहा है।



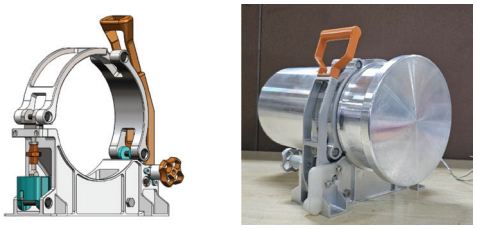
प्रवाह स्विचिंग यूनिट



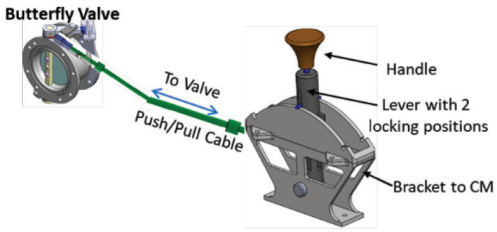
प्रस्तरणीय फैन



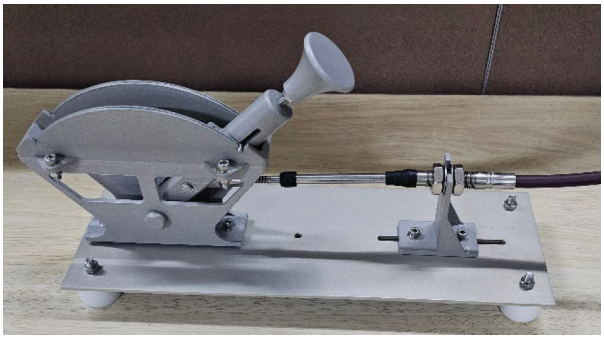
- अग्नि निरोधक प्रणाली के स्थापन के लिए केंद्र स्थित त्वरित कार्रवाई यंत्रावली (क्यू.ए.एम.) डिजाइन पूरा कर और हार्डवेयर तैयार किया गया। यह कर्मीदल द्वारा अग्निशमन के लिए त्वरित प्रतिक्रिया प्रदान करता है।
- केबिन संवातन के बाद अवतरण के लिए अवतरण के बाद संवातन प्रणाली डिजाइन पूरा किया गया है और इंजीनियरिंग मॉडल तैयार किया गया है।



केंद्र स्थित त्वरित कार्रवाई यंत्रावली



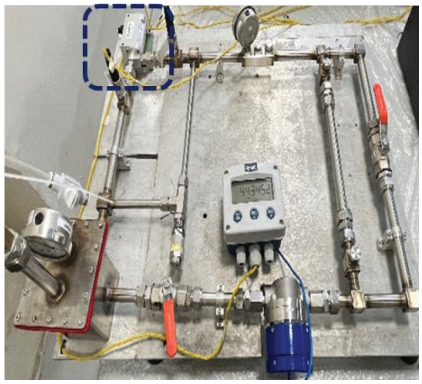
Human Interface Unit (HIC)



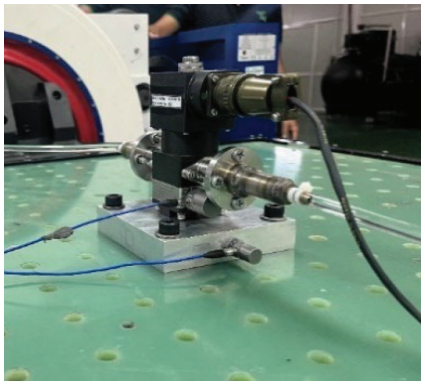
अवतरण पश्च संवातन प्रणाली

- टी.एच.सी.एस. घटकों की अर्हता परीक्षण योजनाओं को परीक्षण समीक्षा बोर्ड द्वारा प्रस्तुत कर मंजूरी दे दी गई है। घटकों के लिए प्रकार्यात्मक और पर्यावरणीय परीक्षण जैसे पंप, एस.वी., पी.आर.वी., सी.वी., फिल्टर आदि उद्योग के माध्यम से पूरा हो गया है।
- अर्हता के भाग के रूप में निम्नलिखित घटकों के लिए प्रारंभिक मानक कक्ष की स्थिति (आई.एस.आर.सी.) परीक्षण पूरे कर लिए गए हैं: 1) आंतरिक लूप पंप, 2) बाह्य लूप पंप, 3) परिनालिका वाल्व, 4) चेक वाल्व, 5) फिल्टर, 6) दाब मोचन वाल्व, 7) गैर-संघनित एच.ई.एक्स. के लिए अक्षीय पंखा, 8) संघनित एच.ई.एक्स. के लिए अक्षीय पंखा, 9) केबिन पंखा और 10) ई.एम.सी. पंप।
- अर्हता के भाग के रूप में निम्नलिखित घटकों के लिए पर्यावरणीय परीक्षण (साइन कंपन, यादृच्छिक कंपन और प्रघात) पूरा कर लिया गया है: 1) आंतरिक लूप पंप, 2) बाह्य लूप पंप, 3) परिनालिका वाल्व, 4) चेक वाल्व, 5) फिल्टर, 6) दाब मोचन वाल्व, 7) गैर-संघनित एच.ई.एक्स. के लिए अक्षीय पंखा, 8) केबिन पंखा और 9) ई.एम.सी. पंप।
- अर्हता के भाग के रूप में निम्नलिखित घटकों के लिए ताप-निर्वात परीक्षण पूरा कर लिया गया है: 1) बाह्य लूप पंप, 2) परिनालिका वाल्व, 3) चेक वाल्व, 4) फिल्टर, और 5) दाब मोचन वाल्व।
- अर्हता के भाग के रूप में निम्नलिखित घटकों के लिए ई.एम.आई./ई.एम.सी. परीक्षण पूरा कर लिया गया है: 1) बाह्य लूप पंप और 2) परिनालिका वाल्व।
- अर्हता के भाग के रूप में निम्नलिखित घटकों के लिए अंतिम मानक कक्ष की स्थिति (एफ.एस.आर.सी.) परीक्षण पूरे कर लिए गए हैं: 1) चेक वाल्व, 2) फिल्टर, और 2) दाब मोचन वाल्व।

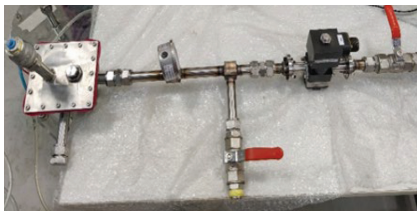
2.6 गगनयान



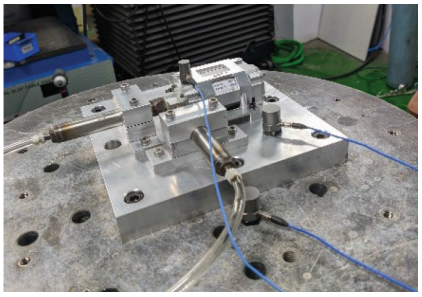
पंप निष्पादन परीक्षण



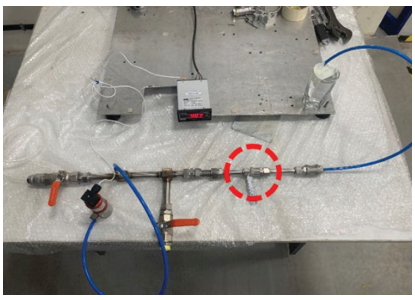
पंप कंपन/प्रघात परीक्षण



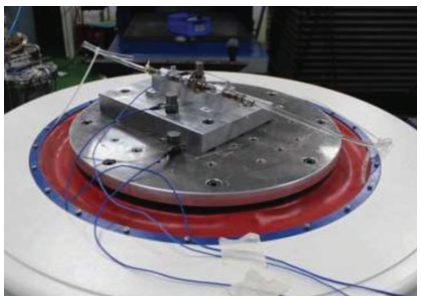
परिनालिका वाल्व निष्पादन परीक्षण



परिनालिका वाल्व कंपन/प्रघात परीक्षण



चेक वाल्व निष्पादन परीक्षण

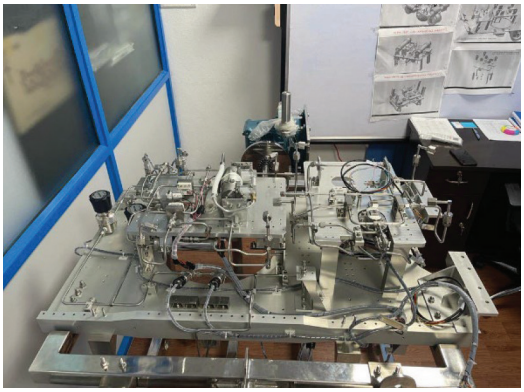
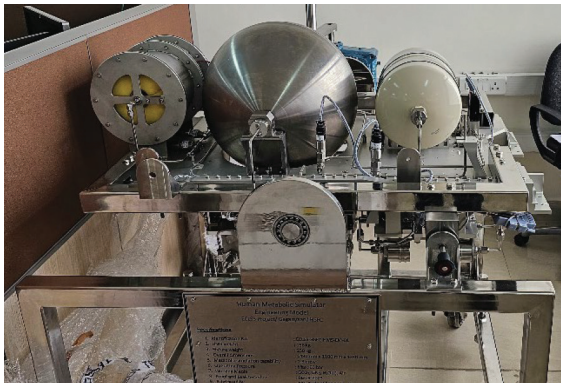


चेक वाल्व कंपन/प्रघात परीक्षण

एफ.ई.एम.सी. पंप निष्पादन परीक्षण

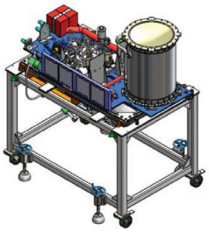
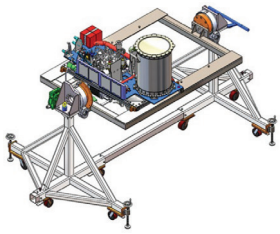
ताप-निर्वात परीक्षण

- जी.1 मिशन हेतु कच्चे माल का प्रापण, परीक्षण और निकासी पूरी की गई।
- नल लाइन की वेल्डिंग के लिए वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश को अंतिम रूप दिया गया।
- ई.सी.एल.एस.एस. समेकन और परीक्षण सुविधा लेआउट और उपकरण विनिर्देश को अंतिम रूप दिया गया। प्रापण चल रहा है।
- पृथ्वी पर ई.सी.एल.एस.एस. के परीक्षण के लिए और कर्मीदलरहित मिशन में, एक मानव धात्विक अनुकरण को संरूपित कर डिजाइन किया गया है और इंजीनियरिंग मॉडल को तैयार किया गया है।

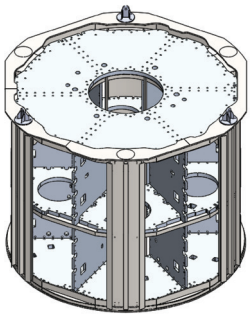
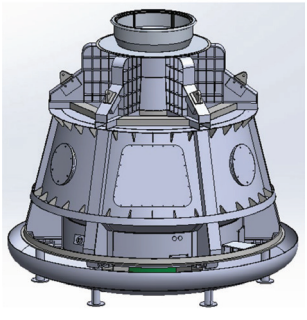
मानव चयापचय प्रणाली-विकास मॉडल

- कर्मीदल मॉड्यूल में ई.सी.एल.एस.एस. प्रणाली के समेकन के लिए, विभिन्न एम.जी.एस.ई. फिक्सचर को तैयार किया जा रहा है।

स्थिर फिक्सचर एवं अभिनमन फिक्सचर

- समेकित ई.सी.एल.एस.एस. परीक्षण और समेकन क्रियाकलापों के लिए सेवा मॉड्यूल और कर्मीदल मॉड्यूल हेतु प्रकार्यात्मक अनुकरण एवं समेकन मॉक-अप संरचना को संरूपित एवं डिजाइन किया गया।
- मानव केंद्रित उत्पाद डिजाइन पूरा हो गया है। प्रोटोटाइप तैयार कर लिए गए हैं। विभिन्न डी.आर.डी.ओ. प्रयोगशालाओं में अर्हता परीक्षण चल रहे हैं।

एस.एम. एवं सी.एम. प्रकार्यात्मक अनुकरण एवं समेकन मॉक अप मॉडल

2. कर्मीदल प्रशिक्षण अनुकरण

आकस्मिकताओं सहित सभी कल्पनीय स्थितियों के लिए गगनयान कर्मीदल को तैयार करने और उन्हें सभी मिशन स्थितियों का प्रबंधन करने हेतु सुसज्जित करने के लिए अंतरिक्ष यात्री प्रशिक्षण की आवश्यकता है। गगनयान मिशन के लिए चिह्नित कर्मीदल प्रशिक्षण अनुकरण में स्वतंत्र प्रशिक्षण अनुकरण (आई.टी.एस.), वर्चुअल रियलिटी प्रशिक्षण अनुकरण (वी.आर.टी.एस.), गतिक प्रशिक्षण अनुकरण (डी.टी.एस.) और स्थिर मॉक-अप अनुकरण (एस.एम.एस) शामिल हैं।

स्वतंत्र प्रशिक्षण अनुकरण (आई.टी.एस.)

आई.टी.एस. एक टेबल टॉप अनुकरण है, जिसका उद्देश्य कर्मीदल को मुख्य रूप से इलेक्ट्रिकल और मैकेनिकल दोनों कर्मीदल नियंत्रण अंतरापृष्ठ के साथ परिचित कराना है। यह कर्मीदल मॉड्यूल हेतु प्रदर्शन प्रणाली, पेज, चेतावनियों और नियंत्रण बटन जैसे समान प्रयोक्ता अंतरापृष्ठ को आवश्यक बनाता है। इसमें ऑफ-नामिनल कर्मीदल प्रतिक्रिया सहित विभिन्न कर्मीदल गतिविधियों के लिए प्रक्रियात्मक प्रशिक्षण शामिल हैं।

आई.टी.एस. सेट-अप

आई.टी.एस. के चार मुख्य घटक हैं:

1. अनुरूपण पर्यावरण और हार्डवेयर अंतरापृष्ठ प्रणाली
2. अनुरूपण प्रणाली
3. मिशन टीम कंसोल
4. प्रशिक्षक कंसोल

वर्तमान गतिविधियां:

- अनुकरण के प्रारंभिक संस्करण को विकसित किया गया था और अंतरिक्षयात्री डिजाइनरों से प्रतिपुष्टि प्राप्त करने के लिए उपयोग किया गया था। उनसे प्राप्त प्रतिपुष्टि के आधार पर, कंसोल और डिस्प्ले पृष्ठों में आवश्यक अद्यतनों की पहचान की गई थी। इसे वर्जन 2 अनुकरण के रूप में तैयार किया जाएगा। हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर में आवश्यक अद्यतनों की पहचान की गई और इसे कार्यान्वित किया गया।
- अद्यतित हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर के साथ कंसोल तैयार किया गया है और समेकन के लिए तैयार है। अनुरूपण सॉफ्टवेयर भी समेकन के लिए तैयार है। अनुकरण सॉफ्टवेयर के प्रारूप में कंसोल भी डिजाइन किया गया है और अनुभव के लिए तैयार है।

वर्चुअल रियलिटी प्रशिक्षण अनुकारक (वी.आर.टी.एस.)

वी.आर. अनुकरण ऐसी प्रौद्योगिकी का उपयोग करता है, जो प्रयोक्ताओं को कंप्यूटर से उत्पन्न वातावरण के

साथ संवाद करने में सक्षम बनाता है, जो विशेष मानव-कंप्यूटर अंतरापृष्ठ उपकरण का उपयोग करते हुए कृत्रिम रूप से संवेदात्मक अनुभव बनाकर भौतिक उपस्थिति और बातचीत का अनुकरण करता है। आमतौर पर, हेड-माउंटेड प्रदर्शनों और हैंड ट्रैकिंग प्रणाली को नियोजित किया जाता है ताकि उपयोगकर्ता आभासी वातावरण का निरीक्षण करने, स्थानांतरित करने और फेरबदल करने में सक्षम हो सके।

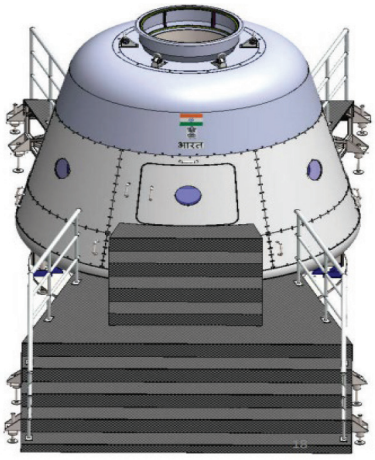
पूर्ण वर्चुअल वातावरण

वर्तमान गतिविधियां:

- चरण 1 अनुकरण तैयार किया गया और अनुभव के लिए उपलब्ध है। संस्करण 1 के अनुभव के आधार पर, चरण 2 अनुकरण के लिए अद्यतन डिजाइन आवश्यकताओं को तैयार किया गया और आद्योपांत प्राप्ति के लिए विक्रेता को ऑर्डर दिया गया।
- स्टोरी बोर्ड, कर्मीदल मॉड्यूल के सी.ए.डी. मॉडल, मॉड्यूल में प्रचालन के साथ-साथ प्रणाली स्तर के विवरण सहित डिजाइन शुरू करने के लिए विक्रेता के साथ प्रारंभिक जानकारी साझा की गई है।

स्थिर मॉक-अप अनुकारक (एस.एम.एस.)

स्थिर मॉक-अप अनुकरण यथार्थवादी माहौल प्रदान करता है और कर्मीदल नियंत्रण बटन और डिस्प्ले प्रणाली की दूरी और दृष्टिकोण अनुमान सहित गगनयान-सी.एम. से परिचित कराता है। किसी भी कर्मीदल गतिविधि के लिए उपलब्ध स्थान वास्तविक सी.एम. के समान होगा। इसके लिए प्रत्येक घटक जैसे वैमानिकी, ई.सी.एल.एस.एस. प्रणाली, सी.पी.सी.एस. प्रणाली, डी.आर.डी.ओ. प्रणाली आदि के साथ कर्मीदल मॉड्यूल मॉकअप को चालक दल के लगभग वास्तविक अनुभव के लिए बिल्कुल अनुरूप रहने योग्य क्षेत्र को उड़ान कर्मीदल मॉड्यूल के साथ रखने की आवश्यकता होती है।



एस.एम.एस. संरचना

वर्तमान गतिविधियां:

- अनुकरण संरूपण को परिभाषित किया गया था और कर्मीदल मॉड्यूल, ई.सी.एल.एस.एस., कर्मीदल सीट, केबिन उपप्रणाली आदि सहित उपप्रणाली प्राप्ति के लिए आवश्यकताओं को विभिन्न डिजाइन एजेंसियों को दिया गया।
- समीक्षा सहित कर्मीदल मॉड्यूल के लिए, संरचना का डिजाइन पूरा हो गया था और सी.एम. संरचना, डमी पैकेजों, कर्मीदल सीट, केबिन प्रणाली आदि की प्राप्ति के लिए विक्रेता को ऑर्डर दिया गया।

- समेकन के लिए विभिन्न ई.सी.एल.एस.एस. उप-प्रणालियां प्राप्त हुईं। समेकन के लिए कंसोल और विभिन्न केबिन उपप्रणालियां भी प्राप्त हुईं। संरचना के अंदर पैकेज और डेक लगाने के लिए समेकन अनुक्रम तैयार किया गया है। समेकन टीम के साथ विद्युत उपयोग की योजना पर चर्चा की गई। सभी बिजली आपूर्ति और पैकेजों के लिए इलेक्ट्रिकल अंतरापृष्ठ विवरण तैयार किया गया और समेकन टीम के साथ साझा किया गया।
- कर्मीदल मॉड्यूल संरचना नवंबर के पहले सप्ताह में अपेक्षित है और प्राप्त होने पर, मॉड्यूल में विभिन्न उप-प्रणालियों के समेकन की योजना बनाई गई है और प्रशिक्षण के लिए नियोजित किया गया है।

गतिक प्रशिक्षण अनुकरण (डी.टी.एस.)

डी.टी.एस. वास्तविक उड़ान के दौरान कर्मीदल द्वारा महसूस की जाने वाली अपेक्षित गति संवेदनाओं के प्रचिह्न प्रदान करता है। यह कर्मीदल-प्रशिक्षु को ऑडियो और गतिशीलता का अनुभव जैसे प्रघात, कंपन, त्वरण, शरीर की गति और मिशन के विभिन्न चरणों जैसे चरण पृथक्करण, पैराशूट परिनियोजन, टचडाउन और सी.ई.एस. ट्रिगर इवेंट के दौरान प्रघात के लिए प्रशिक्षित करता है। इसमें चालक दल प्रशिक्षु को गतिशीलता बोध प्रदान करने के स्टीवर्ट प्लेटफ़ॉर्म और संभवत: अन्य कंपन/प्रवर्तन प्लेटफ़ॉर्म शामिल हैं।

गतिक गति प्लेटफॉर्म

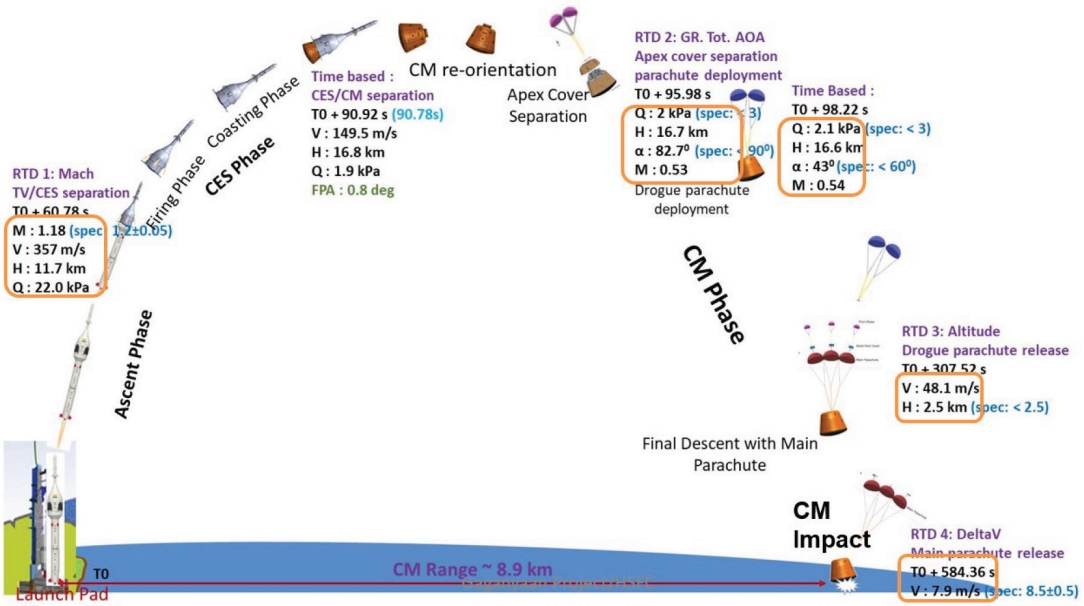
वर्तमान गतिविधियां:

- विभिन्न उप-प्रणालियों, उसके अंतरापृष्ठों, विनिर्देशों आदि सहित गतिक अनुकरण की समग्र संरचना को डिजाइन किया गया। अर्ह विक्रेता द्वारा अनुकरण को आद्योपांत साकार करने के लिए एक विस्तृत आर.एफ.पी. दस्तावेज़ तैयार किया गया था।
- विभिन्न घरेलू और अंतरराष्ट्रीय विक्रेताओं के साथ चर्चा की गई और अनुकरण के साकारीकरण में विक्रेताओं के अनुभव के बारे में स्पष्टीकरण के बाद अनुकरण को साकार करने के लिए उपयुक्त विक्रेताओं को चिह्नित किया गया।

3. मिशन

टी.वी.-डी1 मिशन

टीवी-डी1 उड़ान में अनुकारित मिशन एबोर्ट स्थिति से कर्मीदल के सुरक्षित बचाव का प्रदर्शन करने के लिए एक एकीकृत मिशन योजना तैयार की गई थी। मिशन परिभाषा, आवश्यकताएं, उद्देश्य, चिह्न पारंपरिक दस्तावेज, कर्मी दल मॉड्यूल (सी.एम.) रॉकेट डेटा दस्तावेज़ और मिशन डिजाइन के लिए घटना अनुक्रम दस्तावेज तैयार किए गए थे। दस्तावेजों ने घटना अनुक्रम के कार्यान्वयन को सक्षम बनाया और पैराशूट के तहत कर्मीदल मॉड्यूल के सुरक्षित अवरोहण के लिए ऑन-बोर्ड निकट काल निर्णय लेने के लिए प्रक्षेपपथ मापदंडों के साथ-साथ उपयुक्त विंडो समय की पहचान करने के लिए विस्तृत मिशन अनुरूपण निष्पादित किया। नियोजित मिशन योजना ने टीवी-डी1 मिशन में सुचारु रूप से काम किया और उड़ान डेटा के प्रारंभिक पश्च उड़ान विश्लेषण से संकेत मिलता है कि सभी प्रमुख ऑन-बोर्ड घटना निर्णय निर्दिष्ट समय के तहत हुए।



टी.वी. डी1 मिशन में मिशन निष्पादन

जी.1 मिशन

कक्षीय मॉड्यूल नोदन प्रणाली की प्रमुख भू अर्हता परीक्षण के लिए, मुख्य इंजनों के प्रचालन के विभिन्न अनुक्रम और कक्षीय मॉड्यूल में नियंत्रण प्रणोदों की मांग करने वाले विभिन्न मिशन प्रोफाइलों को तैयार किया गया और सफल परीक्षण के अधीन रखा गया। उसी तरीके से सामान्य पृथ्वी वापसी मिशन और एबॉर्ट पृथ्वी वापसी मिशन के दौरान, कर्मीदल मॉड्यूल के प्रणोदक प्रचालन प्रोफाइलों को तैयार किया गया और उन्हें सफलतापूर्वक भू स्थिर परीक्षणों के अधीन रखा गया। इन परीक्षणों के साथ, कर्मीदल मॉड्यूल और सेवा मॉड्यूल में प्रणोदन प्रणाली आगामी मानवरहित गगनयान जी.1 मिशन के लिए मिशन प्रचालन के लिए अर्ह है।

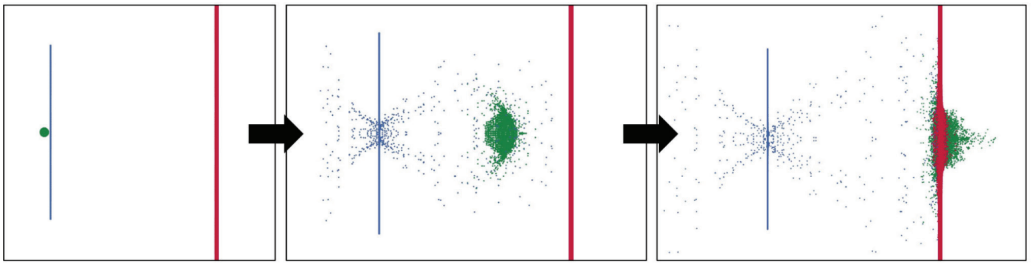
2.6 गगनयान

एच1 और अन्य मिशन

- अंतरिक्ष उड़ान के दौरान सहनीय सीमा के अंदर मानव शारीरिक स्तरों को बनाए रखने के लिए, बैठी हुई स्थिति में कर्मीदल के स्वीकार्य रीढ़ के कोण के संदर्भ में कर्मीदल की सर्वोत्तम स्थिति और अभिविन्यास को निर्दिष्ट किया गया है। रीढ़ के कोण को प्राप्त करते समय नासा द्वारा जारी शारीरिक मानकों को ध्यान में रखा गया। पैराशूट अवरोहण चरण के दौरान कर्मीदल मॉड्यूल और कर्मीदल के घूर्णी व्यवहार का विश्लेषण करने और यह जांचने के लिए कि मानव शरीर के दृष्टिकोण परिवर्तनशील व्यवहार स्वीकार्य है, C++ भाषा में एक युग्मित पैराशूट-नीतभार गतिकी अनुकारक विकसित किया गया।

सूक्ष्म-उल्का पिंड और कक्षीय मलबा (एम.एम.ओ.डी.)

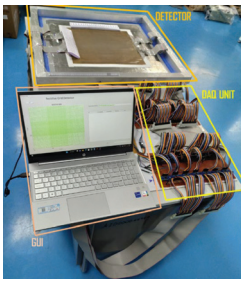
- परिक्रमारत मलबे (निर्दिष्ट 400 कि.मी. की वृत्तीय कक्षा में मौजूद) के प्रभाव से निपटने और कर्मीदल की रक्षा की कक्षीय मॉड्यूल संरचना क्षमता का यथार्थवादी मूल्यांकन ई.एस.ए. के स्वामित्व वाले सॉफ्टवेयर इसाबेस का उपयोग करके पूरा किया गया। इस मूल्यांकन के लिए, दो अलग-अलग विश्व मानक अंतरिक्ष मलबा फ्लक्स डेटाबेस मास्टर 8 और ऑर्डेम 3.0 का उपयोग सबसे विपरीत स्थिति वाले मलबे के प्रवाह वातावरण का अनुमान लगाने के लिए किया गया था, जिसका कक्षीय मॉड्यूल सामना कर सकता है। 5 किमी/से. की गति वाले 7 मि.मी. के एल्यूमिनियम प्रक्षेपक के साथ इस सॉफ्टवेयर आधारित मूल्यांकन को टर्मिनल बैलिस्टिक रिसर्च लेबोरेटरी (टी.बी.आर.एल.), डी.आर.डी.ओ. में अतिवेग संघट्ट परीक्षणों में सत्यापन के अधीन रखा गया। मलबा संघट्ट से सुरक्षा के लिए व्हिपल कवच डिजाइन का प्रदर्शन अनुमान के अनुरूप था। इसके अलावा, Al2O3 प्रक्षेपकों के साथ अतिवेग संघट्ट का अनुरूपण करने के लिए हाइड्रोकोड अनुरूपण किया गया। अनुरूपण परिणाम अंतर-एजेंसी अंतरिक्ष मलबा समन्वयन समिति के दौरान नासा से प्राप्त प्रयोगात्मक परिणामों के साथ अच्छा ताल-मेल दिखाते हैं। इस गतिविधि की निरंतरता में, 16 हाइड्रोकोड अनुरूपण के एक सेट पर एस/एन (संकेत से रव तक) अनुपात और एनोवा (भिन्नता का विश्लेषण) विश्लेषण किया गया था, ताकि प्रत्येक पैरामीटर और अधिकतम परिणामों वाले पैरामीटर संयोजनों के प्रतिशत योगदान की पहचान की जा सके।



व्हिपल शील्ड पर प्रभाव डालने वाली Al_2O_3 गेंद

- वास्तविक समय में कक्षीय मॉड्यूल पर कक्षीय मलबे के संघट्ट का पता लगाने के लिए एक प्रौद्योगिकी विकास संबंधी प्रयास के रूप में, प्रतिरोधी ग्रिड और ध्वानिक संवेदन वाला एक कक्षीय मलबा प्रभाव

संसूचक विकसित किया गया। बेंच स्तर के प्रतिरोधी ग्रिड प्रणाली का प्रदर्शन किया गया। हाइपरबोलों के ट्राईलैटरेशन का उपयोग करके स्थान निर्धारण के लिए ध्वानिक संवेदक का उपयोग करते हुए एक तार्किक समाधान निकाला गया।



प्रतिरोधी ग्रिड संसूचक सेटअप

समानव कारक अभियांत्रिकी

एच.एस.एफ.सी. में मानव शक्ति मापन उपकरण स्थापित और अभिसंचालित किया गया है। यह उपकरण कर्मीदल के उपयोग हेतु अधिकतम स्वैच्छिक बल उत्पन्न कर सकता है, जोकि कर्मीदल अंतरापृष्ठ की डिजाइन के लिए महत्वपूर्ण है। इसके अलावा, यह मस्कुलो-स्केलेटल मॉडल के सभी प्रासंगिक जोड़ों के लिए सोपानी गुणक को प्राप्त करने हेतु इनपुट उत्पन्न कर सकता है और भविष्य के अंतरिक्ष उड़ान मिशनों के लिए भारतीय जनसंख्या विशिष्ट शक्ति डेटाबेस स्थापित कर सकता है।

मानव शक्ति मापन उपकरण का उपयोग करके कंधा एवं भुजा के इन/आउट कार्य के लिए भारतीय व्यक्तियों के शक्ति मूल्यों के साथ नासा एच.आई.डी.एच. (मानव इंटरफेस डिजाइन हैंडबुक) से मानव शक्ति डेटा की तुलना सहित गतिविधियां पूरी हो गई हैं। कोहनी फ्लेक्सरों के लिए शारीरिक क्रॉस सेक्शन क्षेत्र के आधार पर मानव का एक सरलीकृत मस्कुलो-स्केलेटल मॉडल भी विकसित किया गया।

व्यावसायिक रूप से प्राप्त किए गए मस्कुलो-स्केलेटल विश्लेषण सॉफ्टवेयर में मौजूद डिफ़ॉल्ट यूरोपीय मानव मांसपेशी मॉडल को संशोधित करने के लिए शक्ति माप उपकरण का उपयोग करके मनुष्यों के आइसोकाइनेटिक और आइसोमेट्रिक शक्ति डेटा के माप शुरू किए गए हैं।

एच.एस.एफ.सी. में स्थापित मानव शक्ति मापन उपकरण

दी गई एक सीमित जगह के अंदर अधिकतम आराम के लिए हाथ की मुद्रा को अनुकूलित करने के लिए हाथ के एक गतिशील मॉडल के साथ मानव श्रमदक्षताशास्त्र संबंधी विश्लेषण किया गया। विभिन्न मुद्राओं में अंतिम प्रभावी बल का अनुमान लगाने के लिए स्वदेशी रूप से किए गए प्रयोगों से प्राप्त टॉर्क डेटा का उपयोग भुजा मॉडल में किया गया।

विभिन्न उड़ान पर्यावरणीय परिस्थितियों, जैसे निम्न/उच्च गुरुत्वाकर्षण, कर्मीदल के अनुपयुक्त/अनुकूल (दबाव सहित और दबाव रहित) तथा कर्मीदल के प्रतिबंधित/अप्रतिबंधित स्थितियों के तहत ई.सी.एल.एस.एस. नियंत्रण वाल्वों के मैनुअल प्रचालन की मांगों की पहचान करने के लिए सभी गगनयान मिशन परिदृश्यों का एक व्यापक मूल्यांकन किया गया।

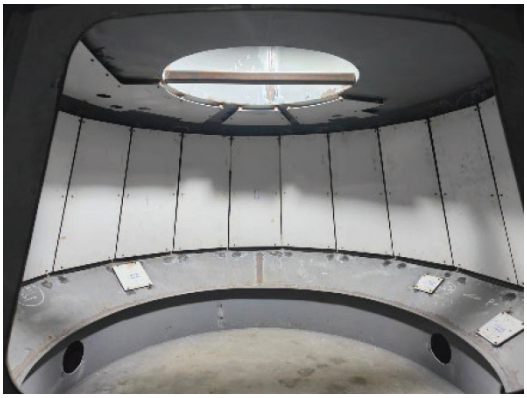
4. यांत्रिक प्रणालियां

कर्मीदल प्रशिक्षण के लिए स्थैतिक-मॉक-अप अनुकारक (एस.एम.एस.-सी.टी.एस.)

- वेल्डिंग मार्ग के माध्यम से रिंग, हैच, अनुकारित डेक, पैकेजों और कर्मीदल की सीट के संयोजन की डिजाइन का कार्य पूरा हो चुका है।
- एस.एम.एस.-सी.टी.एस. कर्मीदल मॉड्यूल आंतरिक अभिविन्यास तैयार किया गया और इसके संयोजन अनुक्रम को अंतिम रूप दिया गया।
- एस.एम.एस.-सी.टी.एस. संरचना के लोड परीक्षण की योजना को अंतिम रूप दिया गया।
- दोहरी भित्ति वाले एस.एम.एस. सी.टी.एस. संरचना का निर्माण और संरचना के साथ डेक का संयोजन कार्य पूर्ण।

स्थैतिक मॉक-अप - कर्मीदल प्रशिक्षण अनुकारक

सी.टी.एस. सी.एम. संरचना



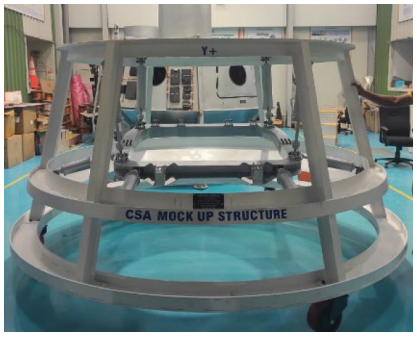
संयोजित डेक के साथ सी.टी.एस. संरचना आंतरिक दृश्य

शंक्वाकार पैनल

शीर्ष आवरण

कर्मीदल सीट संयोजन (सी.एस.ए.)

- 100N मॉडल कंपित्र का उपयोग कर साकार किए गए सी.एस.ए. मॉक-अप संरचना के साथ **सी.एस.ए.** (बंद स्थिति में) के **ऋणात्मक डी.ओ.एफ. (स्वतंत्रता की डिग्री)** का प्रदर्शन किया गया।
- अर्ध मानवाभ और ई.सी.एल.एस.एस. डेक ले जाने वाले जी.1 मिशन के लिए सी.एस.ए. की डिजाइन और विश्लेषण कार्य पूरा हुआ। जी.1 सी.एस.ए. के लिए विस्तृत सी.ए.डी. मॉडल तैयार किया गया।



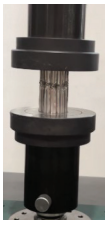
सी.एस.ए. मॉक-अप संरचना

- **लिंकेज की संख्या और इनके अभिविन्यास** के संबंध में सी.एस.ए. अटैचमेंट के लिए विस्तृत अध्ययन किया गया। समग्र कठोरता और गतिशील प्रतिक्रिया सूचकांक के आधार पर संरूपण को अंतिम रूप दिया गया।
- पैलेट फ्रेम के सात अलग-अलग संरूपण का अध्ययन किया गया। चयनित संरूपणों के लिए सांस्थितिकी अनुकूलन भी किया गया।

- पैलेट फ्रेम के चयनित संरूपणों के लिए सीट, पैलेट और क्षीणकारियों के साथ सी.एस.ए. के लिए **एकीकृत गैर-रैखिक संरचनात्मक विश्लेषण** और **बहुकाय गतिकी अध्ययन** किया गया।

- वेल्डेड संरूपण के साथ **स्वदेशी सीट बकेट** विश्लेषण पूरा किया गया और रिवेटेड संरूपण के लिए मॉडल विकसित किया गया।

- क्षीणन प्रणाली विकास
  - **हनीकोम आधारित क्षीणन प्रणाली** के लिए, संरूपण डिजाइन और संरचनात्मक विश्लेषण (गैर-रैखिक) किया गया। हनीकोम सैंडविच संग्रह को साकार किया गया और यू.टी.एम. पर उसका परीक्षण किया गया। हनीकोम आधारित क्षीणन प्रणाली के साथ मॉकअप मॉडल साकार किया गया।



हनीकॉम क्षीणकारी

हनीकॉम चित्ति
यू.टी.एम. परीक्षण

  - **खंडन और कर्लिंग आधारित क्षीणन प्रणाली** के लिए, क्षति मॉडलिंग का उपयोग करके विभाजन और कर्लिंग परीक्षणों के लिए परिमित तत्व विश्लेषण (एफ.ई.ए.) आयोजित किया गया। उपलब्ध साहित्य के आधार पर विभिन्न ट्यूब और डाई संरूपण के साथ यू.टी.एम. परीक्षण किए गए।
  - **वायर बेंडर आधारित क्षीणन प्रणाली** के लिए, वांछित बल प्राप्त करने हेतु वायर बेंडर संरूपण के लिए एफ.ई.ए. आयोजित किया गया। वायर बेंडर क्षीणन प्रणाली की विशेषता बताने वाली परीक्षण व्यवस्था का संरूपण तैयार किया गया।

खंडन और कर्लिंग
यू.टी.एम. परीक्षण

- मानवतारोपी परीक्षण उपकरणों के लिए तकनीकी विनिर्देशों को अंतिम रूप दिया गया।

स्वदेशी व्यूपोर्ट विकास

- थ्री डी प्रिंटिंग के माध्यम से व्यूपोर्ट का इंजीनियरिंग मॉडल साकार किया गया।
- व्यूपोर्ट **संरचनात्मक और क्षणिक तापीय विश्लेषण** कर्मीदल मॉड्यूल के आंतरिक और बाहरी पैनलों के साथ एकीकृत करके आयोजित किया गया।
- उपलब्ध साहित्य के आधार पर तापीय सीलों की विभिन्न मोटाई के लिए **अक्षीयसममिति तापीय-संरचनात्मक विश्लेषण** किया गया।

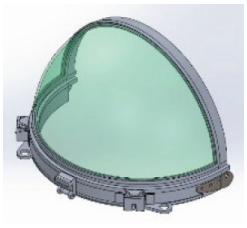
2.6 गगनयान

अभियांत्रिकी मॉडल के लिए 3Dप्रिंटेड घटक

स्वदेशी व्यूपोर्ट इंजिनियरी मॉडल

हेल्मेट वाइजर संयोजन

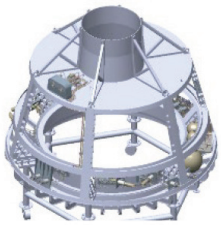
क्षेत्र प्रशिक्षण पोशाक के लिए हेल्मेट वाइजर संयोजन संरूपण डिजाइन और प्रारंभिक संरचनात्मक विश्लेषण पूरा किया गया।



हेल्मेट वाइजर संयोजन संरूपण

जल अंशांकन के लिए सी.एम. मॉक-अप

जल अंशांकन गतिविधियों के लिए कर्मीदल मॉड्यूल मॉक-अप संरचना (वेल्डेड रूट) का डिजाइन और विश्लेषण पूरा किया गया।



नोदन प्रणाली के साथ जल अंशांकन मॉक-अप

समेकित वायु पातन परीक्षण (आई.ए.डी.टी.) हेतु सी.एम. संरचना का साकारीकरण

- सी.एम. संरचना हेतु घटकों और उपप्रणालियों के लिए 15सी.डी.वी.6 छल्ले, फोर्जिंग्स और शीट्स, ए.ए.2014 फोर्जिंग्स, 8सी.डी.12 फिलर वायर को साकार किया गया।
- शीर्ष, डोम और शंक्वाकार उपसंयोजनों को साकार किया गया और उन्हें सी.एम. संरचना को पूरा करने के लिए एकीकृत किया गया।
- गगनयान पैराशूट प्रणाली की प्रमाणिकता की जांच करने लिए, आई.ए.डी.टी. के लिए 02 सीएम संरचनाओं का संविरचन किया गया और उनकी आपूर्ति की गई।

आई.ए.डी.टी. के लिए प्रथम सी.एम. संरचना साकार की गई

आई.ए.डी.टी. के लिए द्वितीय सी.एम. संरचना साकार की गई

टी.वी.डी1, पी.ए.टी. मिशनों के लिए अनुकारित एस.एम. संरचना और एस.एम. एफ.ई. वलय का साकारीकरण

- 04 अनुकारित एस.एम. संरचनाओं को साकार और सुपुर्द किया गया
- 03 एस.एम. अनुकारित एफ.ई. वलय को साकार कर सुपुर्द किया गया

एस.एम. अनुकारित संरचना एवं एस.एम. एफ.ई. वलय

यांत्रिक भू सहायता प्रणाली संविरचन संबंधित

- सी.एम.-सी.ई.एस. स्टैक ध्वानिक परीक्षण के लिए भू सहायता संरचना साकार कर सुपुर्द किया गया।
- एन.ए.एल. में टी.वी. के ध्वानिक परीक्षण के लिए सी.एम.-सी.ई.एस. लिंक कोष्ठकों को साकार किया गया।
- कक्षीय मॉड्यूल के परिवहन और प्रचालन के लिए कक्षीय मॉड्यूल प्रचालन वलय को साकार और सुपुर्द किया गया।

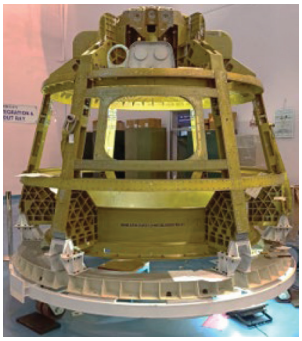
भू-सहायता संरचना

कक्षीय मॉड्यूल संचालन वलय

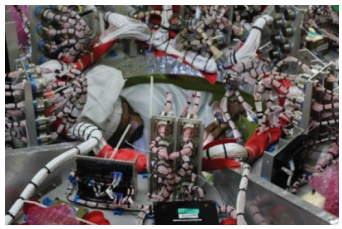
5. संयोजन प्रणाली परीक्षण और पुनर्प्राप्ति

टी.वी.-डी1 क्रियाकलाप

- ए.एस.टी.आर.ई. ने मार्च, 2023 में वी.एस.एस.सी. में टी.वी.-डी1 कर्मीदल मॉड्यूल (सी.एम.) संरचना पर कार्याकलाप प्रारंभ किए। इसके बाद कर्मीदल मॉड्यूल को आगे की एकीकरण गतिविधियों के लिए ए.आई.टी.एफ.-2, आईसाइट में ले जाया गया।
- ए.आई.टी.एफ.-2, आईसाइट में टी.वी.-डी1 कर्मीदल मॉड्यूल (सी.एम.) एकीकरण संबंधी गतिविधियां अप्रैल, 2023 से शुरू हुईं। चरण-1 की जांच शुरू करने के लिए फ्लाइट सज्जा परीक्षण और स्थानांतरण, फ्लाइट डेक माउंटिंग आदि सहित कई गतिविधियां पूर्ण की गईं।



वी.एस.एस.सी. में टी.वी.-डी1 सी.एम. संरचना पर एकीकरण गतिविधियों की शुरुआत



ए.आई.टी.एफ.-2, आईसाइट में टी.वी.-डी1 कर्मीदल मॉड्यूल एकीकरण गतिविधियां

- अप्रैल 2023 में टी.वी.-डी1 सी.एम. के लिए चरण-1 की जांच शुरू की गई थी। एकीकृत कर्मीदल मॉड्यूल वैमानिकी को अधिप्रमाणित करने के लिए पावर प्रणाली, यंत्रीकरण और एन.जी.सी. के लिए जांच की गई।

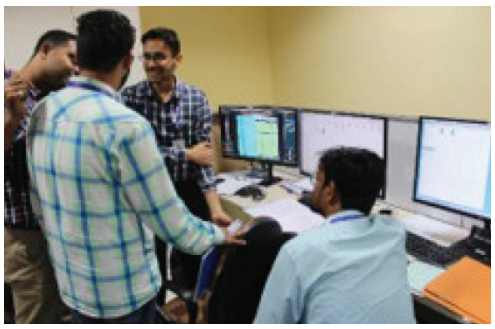
2.6 गगनयान

ए.आई.टी.एफ.-2, आईसाइट में टी.वी.-डी1 सी.एम. चरण-1 जांच का उद्घाटन

- अध्यक्ष, इसरो ने ए.टी.एफ.-2, आईसाइट में टी.वी.-डी1 सी.एम. चरण-1 जांच और एकीकरण गतिविधियों के दौरान 24 जुलाई, 2023 को परिसर का दौरा किया।

आईसाइट में चरण-1 टी.वी.-डी1 सी.एम. गतिविधियों के लिए अध्यक्ष, इसरो का दौरा

- ई.टी.एफ., आईसाइट में 10 अगस्त, 2023 को टी.वी.-डी1 सी.एम. के लिए ध्वानिक परीक्षण पूरे किए गए। परीक्षण के विश्लेषण बाद के, कर्मीदल मॉड्यूल को एस.डी.एस.सी.-शार में ले जाने के लिए मंजूरी दी गई।



ई.टी.एफ., आईसाइट में टी.वी.-डी1 सी.एम. के लिए ध्वानिक परीक्षणों को सफलतापूर्वक पूरा करना

- 12 अगस्त 2023 को टीवी-डी1 सी.एम. को एस.डी.एस.सी.-शार को रवाना किया गया। सी.एम. कंपन परीक्षण की तैयारी के लिए कर्मीदल मॉड्यूल और जांच प्रणाली को वी.टी.एफ., शार. में स्थानांतरित किया गया।

टी.वी.-डी1 सी.एम. के लिए एस.डी.एस.सी.-शार को रवाना किया गया

2.6 गगनयान

- वी.टी.एफ., शार में अगस्त, 2023 में टी.वी.-डी1 सी.एम. के लिए कंपन परीक्षण पूरा किया गया।
- ओ.एम.पी.एफ., शार में अक्तूबर, 2023 में टी.वी.-डी1 सी.एम. के लिए चरण-2 जांच पूरी की गई। सी.एम. की पाइरो वायरिंग, सी.एम.ई.ए. की संयोजन और एकीकरण, तथा सी.एम.ई.ए. इलेक्ट्रिकल जाँचों को परीक्षण रॉकेट और सी.ई.एस. के साथ स्टैकिंग से पहले पूरा किया गया।

वी.टी.एफ., शार में टी.वी.-डी1 सी.एम. कंपन परीक्षण पूर्ण

सी.ई.एस. के साथ सी.एम. के टीवी-डी1 सी.एम. और स्टैकिंग प्रचालन के लिए चरण-2 जांच पूर्ण

- एफ.एल.पी., शार में 21 अक्तूबर, 2023 को टी.वी.-डी1 मिशन को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया। कर्मीदल के मॉड्यूल सहित सभी प्रणालियों ने सामान्य रूप से प्रदर्शन किया। आई.एन.एस. शक्ति का उपयोग करके टी.वी.-डी1 सी.एम. का पुनर्प्राप्ति प्रचालन सफल रहा, और पुनर्प्राप्त सी.एम. को उड़ान के बाद विश्लेषण के लिए शार लाया गया।
- टी.वी.-डी1 कर्मीदल मॉड्यूल की पुनर्प्राप्ति के बाद की गतिविधियां अक्तूबर, 2023 में एआई.टी.एफ.-2, आईसाइट में पूरी की गईं। सभी प्रणालियों के लिए उड़ान के बाद विश्लेषण किया गया था; सभी ऑनबोर्ड वैमानिकी को पृथक किया गया, और पुनर्प्राप्त सी.एम. के नवीनीकरण की तैयारी भी पूरी की गई।

सफल सी.एम. पुनर्प्राप्ति प्रचालन सहित एस.डी.एस.सी., शार में टी.वी.-डी1 का प्रमोचन

आईसाइट में पुनर्प्राप्त टी.वी.-डी1 कर्मीदल मॉड्यूल का सफल वियोजन

टी.वी.-डी2 गतिविधियां

- ई.एम.आई./ई.एम.सी. समिति द्वारा ई.एम.आई./ई.एम.सी. के दृष्टिकोण से टी.वी.-डी2 सी.एम. वैमानिकी अभिविन्यास और आरोहण संरूपण की समीक्षा का अध्ययन किया गया।
- निम्नलिखित दस्तावेजों के सी.सी. जारी किए गए
  - वैमानिकी पैकेज सूची
  - नाभिकीय योजना
  - वैद्युत संरचना
  - विद्युत प्रणाली
  - पायरो योजना
  - भू योजना
- हिल्स व्यवस्था के लिए सुमेलित ई.आई.डी. तैयार की गई और उसे यू.आर.एस.सी. टीम के साथ साझा किया गया।

टी.वी. चेकआउट - समग्र

- पावर रैक, खाली रैक, पी.सी.आई. कार्ड, लैन एवं आर.एफ. केबल सहित वस्तुओं की सुपुर्दगी और निरीक्षण विक्रेता स्थल पर पूरा किया गया।
- विक्रेता साइट पर संविरचन के अधीन गुणवत्ता नियंत्रण टीम और पी.सी.बी. द्वारा 12 प्रकार की जर्बर फाइलों को डिजाइन और सत्यापित किया गया।

- एच.सी.पी.एस.ओ.
- लैचिंग रिले
- नॉन-लैचिंग रिले
- चयन रिले
- धारा संवेदक
- प्रतिरोधी बफर कार्ड
- एल.सी.पी.एस.ओ.
- मोनोशॉट
- रिले स्विचिंग
- रीसेट कार्ड
- अलगाव प्रवर्धक
- टी.एम.-टी.सी. कार्ड

- दूरमिति और दूरादेश प्रचालनों के लिए टी.टी.सी.पी. उपकरण की तकनीकी समझ के लिए विक्रेता के साथ अनेक सत्र पूरे हुए।
- दूरमिति अधिग्रहण प्रदर्शन के लिए टी.टी.सी.पी. के साथ सिमुलेटर-इन-लूप परीक्षण पूरा किया गया।

चेकआउट हार्डवेयर

- पावर रैक सज्जा संबंधी गतिविधियों के लिए विक्रेता के साथ समीक्षा पूरी की गई।
- पावर रैक के लिए उपकरणों का आरोहण पूरा किया गया।
- कमांड रैक अभिविन्यास और हार्नेस रूटिंग योजना के लिए विक्रेता के साथ चर्चा चल रही है।

चेकआउट सॉफ्टवेयर

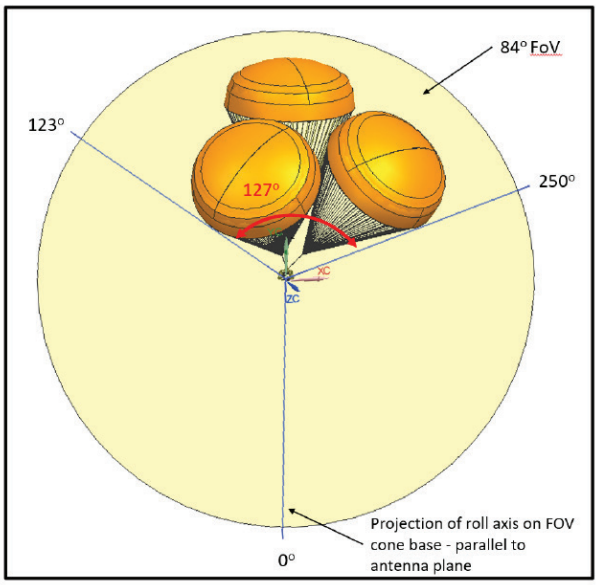
- सॉफ्टवेयर स्वास्थ्य प्रबंधन के लिए प्रणाली नियंत्रण विशेषताओं के साथ यू.आई. मॉड्यूल का डिजाइन।
- टी.टी.सी.पी. प्रबंधन और नियंत्रण के लिए चेकआउट सॉफ्टवेयर आवश्यकताओं की समझ।
- डिजाइनर-स्तरीय परीक्षण और पैरामीटर मॉड्यूल, नेटवर्क मॉड्यूल का समस्या निवारण।

जी1 मिशन गतिविधियां

- जी-1-सी.एम. 3 डी. मॉडल में निम्नलिखित उप-प्रणालियों को रखा गया:
  - मंदन प्रणाली
  - नोदन प्रणाली
  - तापीय सुरक्षा प्रणाली
  - पृथक्करण अंतरापृष्ठ
  - अप-राइटिंग प्रणाली

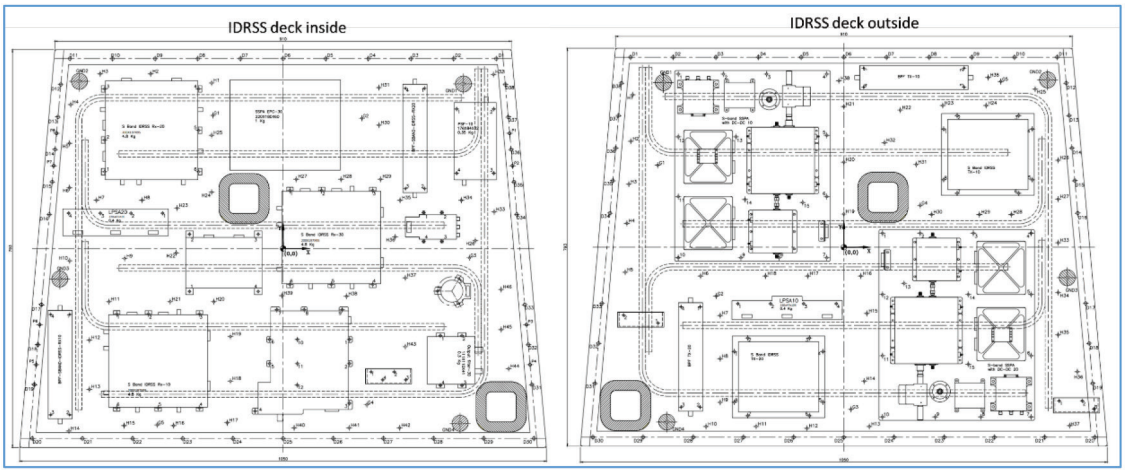
- वैमानिकी प्रणाली (कुल पैकेज - 181)
- पुनर्प्राप्ति सहायता
- कर्मीदल सीट
- अर्ध मानवाभ
- घटा हुआ ई.सी.एल.एस.एस.

- निचले डेक के लिए हीट पाइप अभिविन्यास जारी किया गया।
- निम्नलिखित के लिए आई.एल.डी. को साकार किया गया है और यह जारी किए जाने के लिए तैयार है:
  - निचला डेक
  - बस-1 डेक
  - बस-2 डेक
  - बस-3 डेक
  - एस.ए.आर.बी. डेक
  - 03 शीर्ष डेक
- साइड डेक, शिखर डेक, वलयाकार डेक और आफ्ट शंक्वाकार डेक के संविरचन आरेख को पूरा किया गया और सी.सी. को जारी करने के लिए एच.पी.डी.डी. (वी.एस.एस.सी.) द्वारा अनुमोदन प्रदान किया गया।
- आगे के विश्लेषण के लिए एच.पी.डी.डी. (वी.एस.एस.सी.) द्वारा निचले डेक और एक वलयाकार डेक के लिए रेडियल स्टिफनर के संविरचन आरेख को रोक दिया गया है। बॉटम डेक संविरचन आरेख के लिए यू.आर.एस.सी. के साथ चर्चा चल रही है।
- चार साइड डेक अभिविन्यास को सभी एजेंसियों द्वारा अनुमोदित किया गया और उन्हें जारी करने की प्रक्रिया चल रही है। बॉटम डेक और शिखर डेक का कार्य प्रगति पर है। डी.जी.एल. डेक चर्चा के लिए लंबित है।
- शंक्वाकार पैनल नोट पर जी.1-कट-आउट जारी किया गया है। एंटेना बैकअप प्लेट और माउंटिंग प्लेट को संरूपित किया गया है और इसे पैनल संविरचन आरेख में शामिल करने के लिए संरचना टीम के साथ साझा किया गया है।
- ड्रोग और मुख्य पैराशूट के साथ सी.एम. एस.पी.एस. एंटेना का एफ.ओ.वी. ब्लॉकेज; ग्रिड फिन के साथ एल.1 बैंड ट्रांसफर एंटेना का अध्ययन किया गया और आगे के विश्लेषण के लिए मिशन टीम के साथ उस अध्ययन साझा किया गया।
- आई.डी.आर.एस.एस. डेक अभिविन्यास तैयार किया गया और अंतिम मंजूरी के लिए तापीय, ए.आई.टी. और आर.एफ. टीम के साथ साझा किया गया।



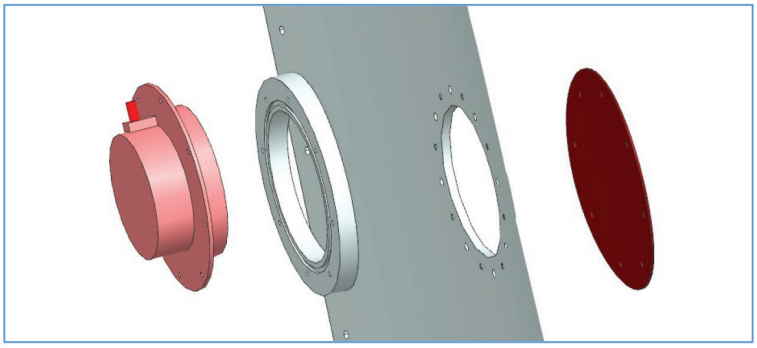
मुख्य पैराशूट के कारण सी.एम. एस.पी.एस. का एफ.ओ.वी. ब्लॉकेज

2.6 गगनयान



पैकेज, उष्मा पाइप और सज्जा टाई माउंट्स के साथ आई.डी.आर.एस.एस. डेक अभिविन्यास

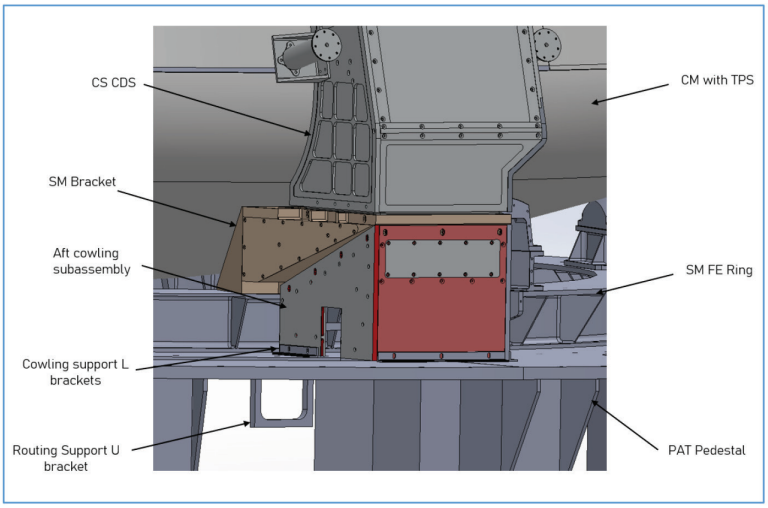
- शंक्वाकार पैनल नोट पर G.1-कट-आउट जारी किया गया। एंटेना बैकअप प्लेट और माउंटिंग प्लेट को संरूपित किया गया और इसे पैनल संविरचन आरेख में शामिल करने के लिए संरचना टीम के साथ साझा किया गया।



एस.-बैंड श्रव्य दृश्य एंटेना, एंटेना बैकअप प्लेट, शंक्वाकार पैनेल और जी.एफ.आर.पी. पैनेल

पैट मिशन गतिविधियां

- निम्नलिखित प्रमुख दस्तावेज तैयार कर हस्ताक्षर किए गए।
  - उड्डयानिकी पैकेज सूची
  - नाभिकीय योजना
  - विद्युत संरचना
  - पावरिंग योजना
  - पायरो योजना
  - ग्राउंडिंग योजना

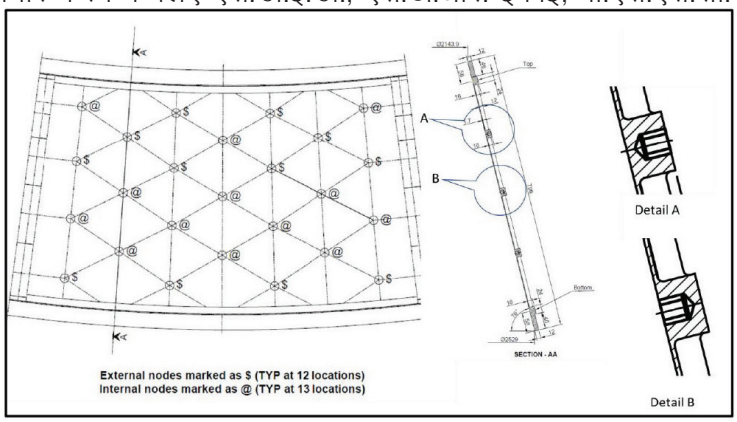


सी.एस.-सी.डी.एस.- संयोजन- पी.ए.टी. मिशन

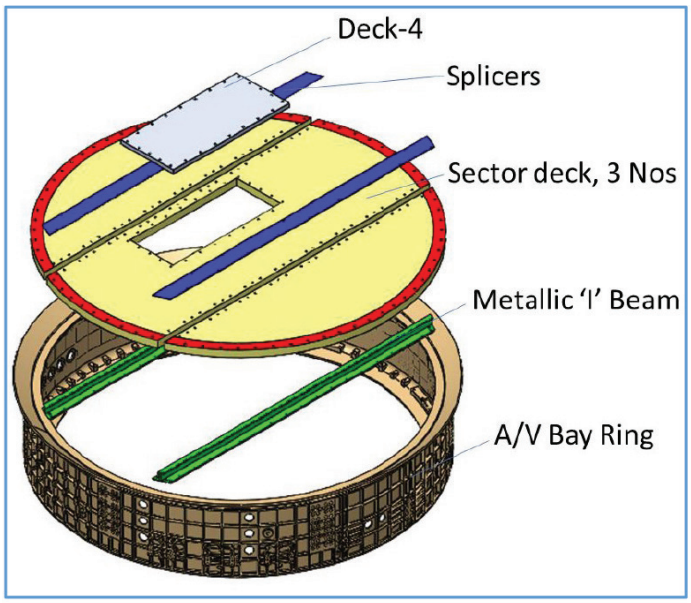
- निदेशक, एच.एस.एफ.सी. द्वारा पी.ए.टी. मिशन के लिए सज्जा संबंधी गतिविधियों का उद्घाटन किया गया।
- पी.ए.टी. पेडेस्टल पर कर्मीदल मॉड्यूल का आवास सुनिश्चित करते हुए पी.ए.टी. मिशन के लिए सी.एस. सी.डी.एस. संयोजन में ए.एफ.टी. काउलिंग संरूपण को अंतिम रूप दिया गया।

एच.1 मिशन गतिविधियां

- उड्डयानिकी बे रिंग, अग्र शंक्वाकार क्षेत्र, आफ्ट वलयाकार क्षेत्र, शीर्ष आधार रिंग और उड्डयानिकी बे डोम पर अंतरापृष्ठ आवश्यकताओं को निर्धारित किया गया और ए.डी. वी.एस.एस.सी. की समीक्षा में प्रस्तुत किया गया।
- एच.1-सी.एम. (ड्राफ्ट संस्करण) के लिए सी.एम.आई.एस. में उड्डयानिकी और ई.सी.एल.एस.एस. उप-प्रणालियों को समायोजित करने के लिए अंतरापृष्ठ आवश्यकताओं पर तकनीकी नोट तैयार किया गया था और अद्यतन डिजाइन आरेख तैयार करने के लिए एस.डी.ई.डी., एस.टी.आर. इकाई, वी.एस.एस.सी. के साथ इसे साझा किया गया। इस नोट में सी.एम.आई.एस. में अंतरापृष्ठ आवश्यकताओं के साथ-साथ कट-आउट आवश्यकताओं का विस्तार से वर्णन है।
- विभिन्न उप-प्रणालियों (उड्डयानिकी, ई.सी.एल.एस.एस. आदि) के लिए आरोही अंतरापृष्ठ का संरूपण किया गया।
- एच.1-सी.एम. (ड्राफ्ट संस्करण) के लिए सी.एम.आई.एस. में उड्डयानिकी और ई.सी.एल.एस.एस. उप-प्रणालियों को समायोजित करने के लिए अंतरापृष्ठ आवश्यकताओं पर तकनीकी नोट तैयार किया गया था और अद्यतन डिजाइन आरेख तैयार करने के लिए एस.डी.ई.डी., एस.टी.आर. इकाई, वी.एस.एस.सी. के साथ साझा किया गया। इस नोट में सी.एम.आई.एस. में अंतरापृष्ठ आवश्यकताओं के साथ-साथ कट-आउट आवश्यकताओं का विस्तार से वर्णन है।
- एच.1-सी.एम. के लिए सी.एम.आई.एस. में उड्डयानिकी और ई.सी.एल.एस.एस. उप-



आंतरिक / बाहरी नोड्स के विवरण के साथ अग्र शंकु (3 स्थानों पर विशेष)



उड्डयानिकी बे रिंग पर बॉटम डेक माउंटिंग संरूपण

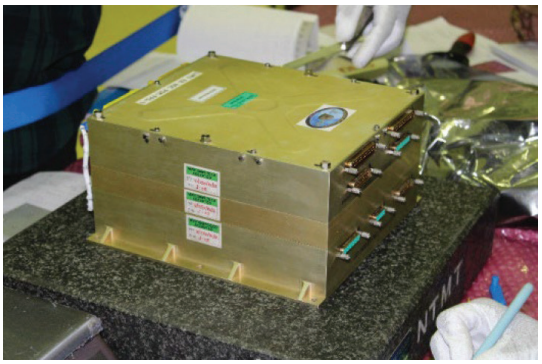
प्रणालियों को समायोजित करने के लिए अंतरापृष्ठ आवश्यकताओं पर तकनीकी नोट के अनुसार सभी अंतरापृष्ठों की उपलब्धता के लिए शीर्ष आधार रिंग (एस.डी.ई.डी., वी.एस.एस.सी. द्वारा साझा किया गया), अग्र शंक्वाकार पैनल, आफ्ट शंक्वाकार पैनल और उड्डयानिकी बे रिंग के अनंतिम डिजाइन आरेख को सत्यापित किया गया।

- ए.एस.एफ. संयोजक
  - अर्हता परीक्षण पूर्ण कर टी.टी.-ई.सी.क्यू. टीम को प्रस्तुत किया गया।

गुणवत्ता नियंत्रण गतिविधियां

- फ्लाइट संयोजकों की जांच पूरी की गई।
  - सी.एच.ई.एस. निकासी से संबंधित गतिविधियां:
    * संविरचन लॉग बुक के उपयोग के संबंध में उपकरण, निर्धारक और शील्ड सोल्डरिंग निरीक्षण सत्यापित।
    * सभी सज्जा विवरण (8 संख्या) सत्यापित किए गए
    * सज्जा संविरचन लॉग बुक सत्यापित
    * सी.सी. रिलीज फेस प्लेट आरेख सत्यापित
    * सी.सी. रिलीज बॉटम डेक सेक्टर-1,2,3,4,5,6, आरेख सत्यापित
    * सभी परिवर्तन प्रस्ताव सत्यापित
    * एन.सी. संयोजक सत्यापित
- उत्पादन फाइलों की लेखापरीक्षा, क्रिंपिंग लॉग, उत्पादन लॉग बुक्स सत्यापित
- सज्जा दृष्टि निरीक्षण प्रेक्षणों को पूरा किया गया और प्रेक्षणों को नोट किया गया
- **वी.एस.एस.सी. के क्रियाकलाप**:
  - सी.सी. द्वारा जारी यांत्रिक ड्राइंगों के संबंध में, कर्मीदल मॉड्यूल संरचना पर सत्यापित सभी फ्लाइट संवेदक स्थान।
  - पी.आर.यू. आर.एच. और पी.आर.यू. एल.एच. कोष्ठ में (04) में शीर्ष सिलेंडर पर तनाव मापी बॉन्डिंग का कार्य पूर्ण कर उसे सत्यापित किया गया।
  - आफ्ट बॉटम डोम (13) पर तनाव मापी संवेदक बॉन्डिंग पूर्ण कर उसे सत्यापित किया गया
- 22 वाई-विस्तारकों और 9 वन-टू-वन विस्तारकों के लिए निरीक्षण और परीक्षण पूरा किया गया।
- सभी 5 चेकआउट रैक का निरीक्षण किया गया और दहन परीक्षण के लिए मंजूरी दी गई।
- 36 घंटे चेकआउट सिस्टम के दहन परीक्षण को मॉनीटर किया गया और प्रेक्षणों को अभिलेखित किया गया।
- पाइरो अनुकारक पैनल के साथ मिलान करके पाइरो अनुकारक विस्तारकों की अलगाव जांच की गई और मंजूरी दी गई।

- 50 डेक अंतरापृष्ठ प्लेट के लिए विक्रेता के कार्य-केंद्र में सुपुर्दगी पूर्व निरीक्षण किया गया।
- सतह उपचार प्रचालन के लिए सी.एम.-सी.ई.एस. टाइप 1 और टाइप 6 ब्रैकेट और नाविक एंटेना माउंटिंग ब्रैकेट के लिए अंतरिम अनुमति रिपोर्ट तैयार की गई।
- टी.पी.एस. बॉन्डिंग क्रियाकलाप के लिए एस.सी.एम. आफ्ट उष्मा कवच के लिए अंतरिम अनुमति रिपोर्ट तैयार की गई।
- 61 पैकेजों के लिए उपप्रणाली निरीक्षण प्रक्रिया जांच (एस.आई.पी.) पूरी की गई।
- निम्नलिखित के लिए गैर-अनुपालन रिपोर्ट तैयार की गई थी:
  - आई.सी.एफ., टर्ल्स, वी.एस.एस.सी. में की गई अंतरापृष्ठ निर्माण गतिविधियों के दौरान 26 एन.सी. प्रेक्षित किए गए।
  - बैटरी डेक में बैटरी पैकेज पिच विसंगति बढ़ रही है।



टाइप-1 पैकेज पर चेक किए जा रहे एस.आई.पी.

- ए.आई.टी.एफ.-2, आईसाइट और आई.सी.एफ., टर्ल्स में टी.वी.-डी1-सी.एम. के लिए निम्नलिखित गतिविधियों के दौरान ऑनलाइन गुणवत्ता नियंत्रण जांच पूरी की गई।
  - ए.एस.टी.आर.ई. द्वारा सी.एम. पर अंतरापृष्ठ सृजन संबंधी गतिविधियां
  - आईसाइट में सी.एम. अभिग्रहण
  - क्रेन और एल.एल.पी. का उपयोग करके सी.एम. का प्रबंधन।
  - सी.एम. पर सज्जा टाई माउंट का अंतिम संयोजन
  - सी.एम. के साथ द्वितीयक ब्रैकेट्स का परीक्षण संयोजन
  - एंटेना माउंटिंग ब्रैकेट्स पर सैक में सुपुर्दयोग्य एंटेना का परीक्षण संयोजन
  - धात्विक क्षेत्र डेकों पर उड़ान पैकेजों का परीक्षण संयोजन
  - सी.एम. संरचना के अंदर डेक अंतरापृष्ठ प्लेट और हनीकोम डेक के साथ धातु क्षेत्र डेक का परीक्षण संयोजन
  - सी.एम. संरचना के साथ शीर्ष आवरण (सी.एफ.आर.पी. पैनलों के बिना) की परीक्षण स्थिति
  - एयर लॉक, सज्जा प्रयोगशाला और क्लीनरूम के अंदर सी.एम. का संचलन।
  - टी.वी.-डी1 गतिविधि खंड में उल्लिखित अन्य परीक्षण/अंतिम संयोजन प्रचालन
- निम्नलिखित आरेखों और दस्तावेजों के लिए गुणवत्ता नियंत्रण जांच की गई:
  - निचला डेक संयोजन आर.1
  - वृत्तीय डेक संयोजन आर.1
  - डेक अंतरापृष्ठ प्लेट

- संरचना अंतरापृष्ठ आरेख आर.2
- शीर्ष आवरण स्थिरक द्रव्यमान आरेख
- टी.वी.-डी1 स्थिरक द्रव्यमान आरेख
- स्थिरक द्रव्यमान सहायता प्लेट आरेख
- केंद्रीय डोम सहायता प्लेट आरेख
- उष्मा अभिवाह संवेदन ब्रैकेट आरेख
- उष्मा अभिवाह कॉर्क स्पेसर आरेख
- ध्वानिक संवेदक टी.पी.एस. प्लग आरेख
- अंतरापृष्ठ निर्मीण बैटरी डेक एल.एच. ब्रैकेट
- टी.वी.-डी1 शीर्ष आवरण में अंतरापृष्ठ निर्माण
- एस.एम. एफ.ई. वलय पर अंतरापृष्ठ निर्माण

- निम्नलिखित के लिए एल.एस.सी. की बैठक आयोजित की गई और एन.सी.एस./एस.एन.ए.जी. को मंजूरी दी गई:
  - आई.सी.एफ., टर्ल्स, वी.एस.एस.सी. में की गई अंतरापृष्ठ निर्माण गतिविधियों के दौरान 26 एन.सी. प्रेक्षित की गई।
  - बैटरी डेक में बैटरी पैकेज आरोहण पिच विसंगति
  - लघु ए.आई.एन.एस. आर.एच. और एल.एच. ब्रैकेट में एस.एन.ए.जी., गो-प्रो कैमरा माउंटिंग ब्रैकेट 1 और 2, एविस कैमरा माउंटिंग ब्रैकेट 1 और 2, और टर्मिनेशन ब्रैकेट 1, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13 और 14।
- गुणवत्ता नियंत्रण क्यू.सी. टीम द्वारा जारी कुल 190 गुणवत्ता नियंत्रण अनापत्ति रिपोर्ट

पुनर्प्राप्ति गतिविधियां

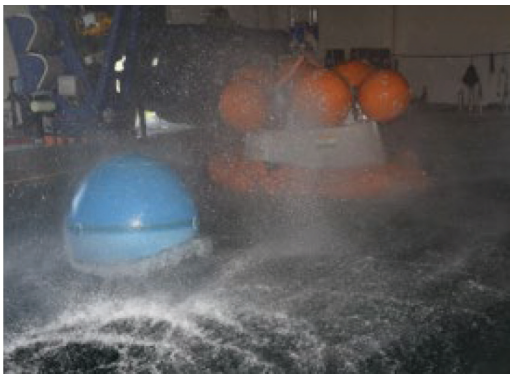
- सी.एम.आर.एम.-02 (कर्मीदल मॉड्यूल पुनर्प्राप्ति मॉडल) को उद्योग द्वारा साकार किया गया

कर्मीदल मॉड्यूल पुनर्प्राप्ति मॉड्यूल सौंपते हुए

- पुनर्प्राप्ति प्रचालनों के लिए भारतीय नौसेना, भारतीय थल सेना, भारतीय वायु सेना, आई.सी.जी., एन.आई.ओ.टी. और एस.सी.आई. के सदस्यों के साथ आई.सी.आर.ओ. की कई बैठकें आयोजित की गईं।

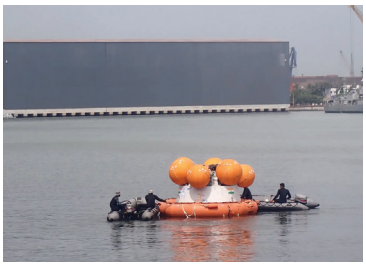
- संचार आवश्यकताओं, संचार नेटवर्क की स्थापना, अनुवर्तन के लिए पुनर्प्राप्ति जहाजों और जहाज-वाहित-टर्मिनल के संचार उपकरण पर विस्तृत विचार-विमर्श किया गया।

- 24 मई, 2023 को आई.एन.एस. गरुड़, कोच्चि में जल उत्तरजीविता प्रशिक्षण सुविधा (डब्ल्यू.एस.टी.एफ.) में गगनयान पुनर्प्राप्ति प्रशिक्षण योजना जारी की गई।
  - दस्तावेज़ में मिशन के लिए कर्मीदल मॉड्यूल की पुनर्प्राप्ति हेतु प्रशिक्षण योजना पर प्रकाश डाला गया है। यह मार्कोस, पैरा जंपर्स, चिकित्सा विशेषज्ञों, तकनीशियनों आदि जैसे पुनर्प्राप्ति कार्यों में भाग लेने वाली विभिन्न टीमों के प्रशिक्षण के संबंध में समग्र आवश्यकताओं को परिभाषित करता है।
- डब्ल्यू.एस.टी.एफ, कोच्चि में जून, 2023 में टी.वी.-डी1 सी.एम. के लिए चरण-1 पुनर्प्राप्ति प्रशिक्षण पूरा किया गया।



इसरो और भारतीय नौसेना द्वारा डब्ल्यू.एस.टी.एफ., कोच्चि में चरण-1 टीवी-डी1 सी.एम. पुनर्प्राप्ति प्रशिक्षण का सफल समापन

- इसरो और भारतीय नौसेना के साथ विशाखापट्टनम में जुलाई, 2023 में टी.वी.-डी1 सी.एम. पुनर्प्राप्ति प्रशिक्षण का चरण-2 पूरा किया गया।



इसरो और भारतीय नौसेना द्वारा विशाखापट्टनम में टी.वी.-डी1 सी.एम. पुनर्प्राप्ति प्रशिक्षण के लिए बंदरगाह परीक्षणों का सफल समापन

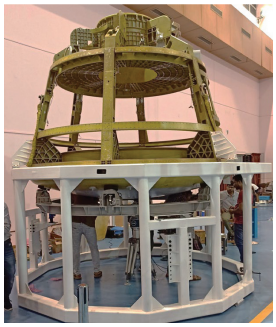
- इसरो और भारतीय नौसेना की टीमों के साथ अगस्त, 2023 में टी.वी.-डी1 सी.एम. पुनर्प्राप्ति प्रशिक्षण का अंतिम चरण पूरा किया गया। सी.एम. पुनर्प्राप्ति मॉडल (सी.एम.आर.एम.) के साथ बंदरगाह परीक्षण किए गए और उन्हें विशाखापट्टनम में आई.एन.एस. शक्ति की मदद से खींच कर लाया गया।

2.6 गगनयान

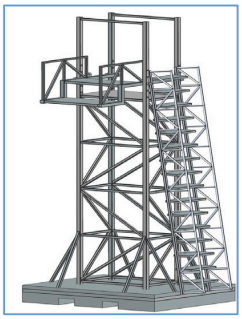
विशाखापट्टनम में भारतीय नौसेना के साथ टी.वी. डी1 सी.एम. पुनर्प्राप्ति के लिए बंदरगाह परीक्षण

एम.जी.एस.ई. गतिविधियां

- संबंधित सुविधाओं में सी.एम. ध्वानिक और कंपन परीक्षण संरूपण के लिए संयोजन अनुक्रम और एम.जी.एस.ई. की तैयारी के बारे में गतिशीलता परीक्षण समिति के समक्ष प्रस्तुति दी गई।
- एम.पी.आई.एफ. और बॉटम डेक एडेप्टर के लिए लोड परीक्षण किया गया।
- एम.पी.आई.एफ., सी.एम. ट्रॉली, सी.एम. आई.एफ. रिंग, सी.ई.एस. समेकन आई.एफ. रिंग और सी.एम. हैंडलिंग ब्रैकेट लोड किए गए और टी.वी.-डी1 सी.एम. समेकन गतिविधियों के लिए इन्हें आई.सी.एफ./वी.एस.एस.सी. ले जाया गया।
- निम्नलिखित प्रणालियों के लिए परीक्षण संयोजन किया गया
  - सी.एम. और एम.पी.आई.एफ. के साथ रेडियल सपोर्ट ब्रैकेट।
  - एम.पी.आई.एफ. के साथ एस.एम. एफ.ई. रिंग
  - एम.पी.आई.एफ. के साथ आफ्ट ऊष्माकवच डोम
- एम.पी.आई.एफ. का उपयोग करके सी.एम. के साथ एस.एम. एफ.ई. रिंग का उड़ान संयोजन किया गया और आवश्यक संरेखण प्राप्त किया गया।
- एफ.एल.पी. पर आर्मिंग प्रचालन के लिए सी.एम. और सी.एम.एफ के बीच वलयाकार स्थान तक पहुंचने के लिए एक आर्मिंग प्लेटफॉर्म का संरूपण किया गया और इसे डी.आर.टी.-एम.जी.एस.ई. को प्रस्तुत किया गया तथा सभी कार्रवाइयां की गईं।

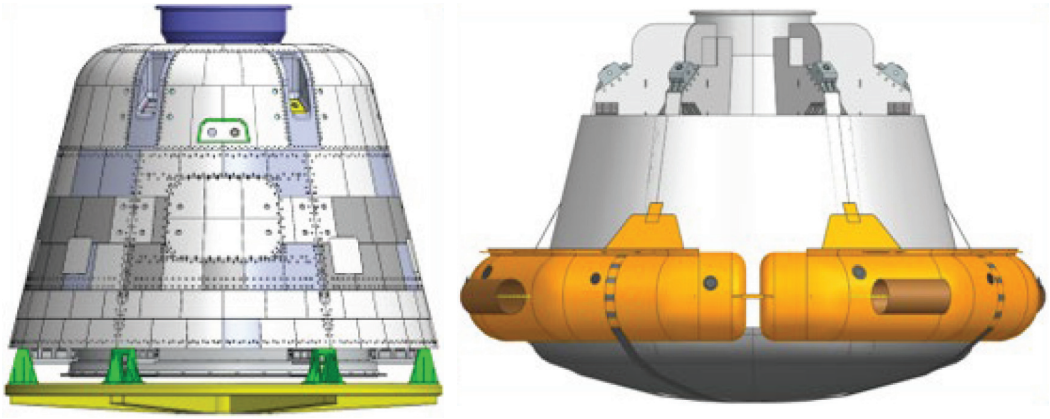


एम.पी.आई.एफ. का उपयोग करके सी.एम. के साथ एस.एम. एफ.ई. रिंग का उड़ान संयोजन



आर्मिंग प्लेटफॉर्म संरूपण

- एक एडेप्टर को आफ्ट ऊष्माकवच डोम के बिना कर्मीदल मॉड्यूल के सी.जी.एम.आई. गुणों के मापन की सुविधा के लिए संरूपित किया गया।



सी.जी.एम.आई. मापन के लिए एडेप्टर के साथ कर्मीदल मॉड्यूल, टोराइडी बॉय के साथ सी.एम.

- एम.जी.एस.ई. संयोजन के लिए 9 प्रचालन प्रक्रिया दस्तावेजों को निम्न सूची के अनुसार तैयार किया गया और आंतरिक टीम द्वारा उनकी समीक्षा की गई।
  - आफ्ट ऊष्माकवच के साथ आफ्ट डोम सपोर्ट ब्रैकेट संयोजन
  - एस.सी.एम. के साथ आफ्ट डोम सपोर्ट ब्रैकेट संयोजन
  - एस.सी.एम. के साथ सी.एम. बेअर संरचना सपोर्ट ब्रैकेट संयोजन
  - एस.सी.एम. के साथ सी.एम. क्रेन हैंडलिंग फिक्स्चर संयोजन
  - हैंडलिंग ब्रैकेट्स और सपोर्ट फिक्स्चर के साथ शंक्वाकार पैनल का संयोजन
  - एम.पी.आई.एफ. और आफ्ट ऊष्माकवच डोम संयोजन
  - एम.पी.आई.एफ. और रेडियल सपोर्ट ब्रैकेट संयोजन
  - एम.पी.आई.एफ. और एस.एम.ए. संयोजन
  - एससी.एम. के साथ स्विवेल उत्तोलक संयोजन

6. सुरक्षा, विश्वसनीयता और गुणवत्ता

1. मानव अनुकूलन प्रमाणन

सुदृढ़ मानव अनुकूलन प्रमाणन तंत्र स्थापित किया गया है और यह प्रणाली विद्यमान है। गगनयान के लिए की जा रही प्रमाणन गतिविधियों की समीक्षा करने और उन्हें सुव्यवस्थित करने के लिए मानव अनुकूलन प्रमाणन हेतु राष्ट्रीय सलाहकार पैनल (एन.ए.पी.) की दो बैठकें की गईं। मानव अनुकूलन प्रमाणन योजना को एन.ए.पी. द्वारा समर्थित और अनुमोदित किया गया।

चूंकि पैराशूट एक महत्वपूर्ण प्रणाली है इसलिए ए.डी.आर.डी.ई., आगरा में इसकी जांच की गई ताकि पैराशूट की संविरचन आवश्यकता की पूर्ति की जा सके तथा धागे से लेकर पैराशूट की पैकेजिंग तक संविरचन के विभिन्न चरणों के दौरान गुणवत्ता आश्वासन संवर्धन का पालन करने का सुझाव दिया गया।

गगनयान के लिफ्ट-ऑफ से अंतरिक्ष यात्री की पुनर्प्राप्ति तक जोखिम सीमा के प्रारंभिक स्तर का अनुमान लगाने के लिए एक कार्यप्रणाली विकसित की गई।

2. संभाव्यता जोखिम मूल्यांकन (पी.आर.ए.)

गगनयान मिशन हेतु पी.आर.ए. अध्ययन करने के लिए सभी इसरो केंद्रों को संसाधन संपन्न बनाया गया और पी.आर.ए. निष्पादित करने के लिए वी.एस.एस.सी., एल.पी.एस.सी. और एस.डी.एस.सी. में इंजीनियरों को व्यावहारिक प्रशिक्षण दिया गया।

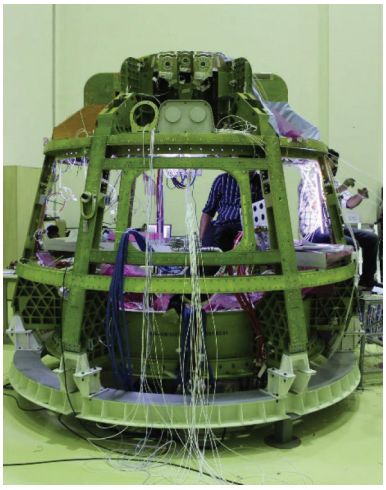
गगनयान मिशन स्तर पर अंतिम-स्थिति की संभाव्यता का अनुमान लगाने के लिए इसरो के केंद्रों में पी.आर.ए. अध्ययनों को एकीकृत करने के लिए एक रूपरेखा तैयार की गई। लिफ्ट-ऑफ से लेकर कक्षा तक पहुंचने तक के दुर्घटना परिदृश्यों की पहचान की गई और इन्हें क्रमवार रखा गया। ढांचे में एकीकृत किए जाने के लिए 88 दोषयुक्त पड़ावों की पहचान की गई।

बैजियन दृष्टिकोण के आधार पर सीमित डेटा के साथ अंतरिक्ष प्रणालियों और घटकों की विश्वसनीयता का अनुमान लगाने के लिए एक रणनीति विकसित की गई, जो बदले में पी.आर.ए. अध्ययन को इनपुट प्रदान करती है।

3. गुणवत्ता आश्वासन संबंधी गतिविधियां

टी.वी.-डी1 कर्मीदल मॉड्यूल (सी.एम.) यांत्रिक एकीकरण

नए इंजीनियरों के साथ क्यू.ए. टीम बनाई गई, और क्यू.ए. गतिविधियों को पूरा करने के लिए इसे साधन संपन्न किया गया। टी.वी.डी1 मिशन की सफल उड़ान के लिए निम्नलिखित क्यू.ए. गतिविधियां की गईं।



- अंतरापृष्ठ सृजन, माध्यमिक संरचनाओं के संयोजन, उड्डयानिकी पैकेज, उड़ान संवेदक, सी.जी. माप गतिविधियां और पूर्व तथा पश्च ध्वानिक एवं कंपन परीक्षण टॉर्क सत्यापन के दौरान गुणवत्ता आश्वासन निगरानी।
- यह सुनिश्चित किया गया कि सभी हार्डवेयर और प्रणाली समीक्षा प्रक्रिया से गुजरें और प्रेक्षित गैर-अनुपालन का एन.सी.आर.बी. में समाधान किया गया तथा सिफारिशों को लागू किया गया।
- कर्मीदल मॉड्यूल एकीकरण गतिविधियों के लिए सभी आवश्यकताओं और प्रक्रियाओं का अनुपालन किया गया। गुणवत्ता मूल्यांकन रिपोर्ट (क्यू.ए.आर.) जारी की गई और टी.वी.डी1 प्रमोचन के लिए मंजूरी दी गई।
- 3डी. मॉडल के संबंध में टी.वी.डी1 सी.एम. दस्तावेज़ की द्रव्यमान विशेषता में द्रव्यमान विशेषता डेटा (सी.जी., एम.आई. और पी.आई.) की शुद्धता का सत्यापन किया गया।

टी.वी.डी1 सी.एम. वैद्युत एकीकरण और चेकआउट

- एफ.एम.आर., ए.टी.एस. लब्धि अनुसूची और चैनल आवंटन, उड्डयानिकी पैकेज सूची, पावरिंग योजना,

ग्राउंडिंग योजना, पायरो परिपथ सहित टी.वी.-डी1 कर्मीदल मॉड्यूल के लिए आधारभूत दस्तावेजों का सत्यापन। आधारभूत दस्तावेजों के संबंध में टी.वी.-डी1 कर्मीदल मॉड्यूल के सज्जा विवरण और विद्युत एकीकरण का सत्यापन। जांचसूची (एकीकरण और चेकआउट-टी. एवं ई.) का सत्यापन सभी विद्युत एकीकरण और चेकआउट दस्तावेजों के सी.सी. जारी किए जाने से पहले डेटा स्थिरता हेतु सत्यापन।

- वैद्युत एकीकरण उपकरणों और जांच युक्ति की गुणवत्ता नियंत्रण (क्यू.सी.) रिपोर्ट की लेखापरीक्षा। चेकआउट प्रणाली के परीक्षण, परिणामों की लेखापरीक्षा और अनुसमर्थन में भागीदारी। जांच और काउंटडाउन समय के विभिन्न चरणों के दौरान क्यू.ए. निगरानी। उचित समीक्षा मंचों के लिए परीक्षण और मूल्यांकन के प्रत्येक चरण में एन.जी.सी. चेन और यंत्रीकरण शृंखला डेटा विश्लेषण। चेकआउट डेटा फ़ाइल अद्यतनीकरण प्रक्रिया में क्यू.सी. प्रक्रिया को मजबूत करना।

एकीकृत वायु पातन परीक्षण (आई.ए.डी.टी.) कर्मीदल मॉड्यूल संविरचन

मंदन प्रणाली अर्हता परीक्षण करने के लिए दो आई.ए.डी.टी. हार्डवेयर संविरचित किए गए। कच्चे माल, संविरचन आरेख और प्रक्रिया योजना के लिए गुणवत्ता मूल्यांकन प्रदान किया गया। सामग्री के लिए कच्चा माल प्रमाण पत्र और परीक्षण प्रमाण पत्र जारी किया गया। सी.सी. द्वारा जारी संविरचन आरेख के आधार पर अनुमोदित प्रक्रिया योजनाओं के लिए संबद्ध संविरचन को सुनिश्चित किया गया। घटक, उप-संयोजन और संयोजन स्तर पर निर्धारित चरणों में निरीक्षण किया गया। एल.एस.सी./एन.सी.आर.बी. में प्रेक्षित विचलन पर चर्चा की गई और यह सुनिश्चित किया गया कि सिफारिश लागू की गई। गुणवत्ता मूल्यांकन रिपोर्ट जारी की गई और आगे के उपयोग के लिए मंजूरी दी गई।

कर्मीदल प्रशिक्षण अनुकारक (सी.टी.एस.)

कर्मीदल प्रशिक्षण अनुकारक और सॉफ्टवेयर के लिए गुणवत्ता आश्वासन योजना जारी की गई। संविरचन ड्राइंग और प्रक्रिया योजना की समीक्षा की गई और मंजूरी दी गई। घटक/उप-संयोजन और संयोजन स्तर पर आयामी निरीक्षण रिपोर्ट की समीक्षा की गई। विभिन्न प्रणालियों के लिए कर्मीदल की पहुंच के संदर्भ में प्रकार्यात्मक रूप से महत्वपूर्ण आयामों की पहचान की गई। संविरचन के विभिन्न चरणों में निरीक्षण किया गया और समीक्षा मंचों के लिए मूल्यांकन किया गया।

पर्यावरण नियंत्रण और जीवन समर्थन प्रणाली (ई.सी.एल.एस.एस.)

विभिन्न ई.सी.एल.एस.एस. घटकों का परीक्षण और अर्हता जांच। कच्चे माल के लिए प्रेषण पूर्व निरीक्षण और संविरचन के लिए प्रक्रिया योजनाओं की समीक्षा।

मानव केंद्रित उत्पाद

- **कर्मीदल सीट संयोजन (सी.एस.ए.)**: सी.एस.ए. में पैलेट और कठोर संयोजन हेतु कच्चे माल के लिए परीक्षण प्रमाण पत्र प्रदान किया गया।
- **सक्रिय डोजीमीटर**: कंपन और गर्म-ठंडा तापमान परीक्षणों में भागीदारी और परीक्षण परिणामों की लेखापरीक्षा की गई।

- भंडारण कैबिनेट में खरीदी गई अंतरिक्ष पोशाकों के भंडारण में गुणवत्ता आश्वासन भागीदारी।
- सी.एम.-सी.ई.एस. स्कैफोल्डिंग भार परीक्षण और निरीक्षण

4. प्रकाशन

- एस.एम.ओ.पी.एस.-2023 में पोस्टर प्रस्तुति के लिए "इवेलुएशन ऑफ इंटरमॉड्यूलेशन प्रोडक्ट्स एण्ड ऑटो-एलॉटमेंट ऑफ कैरियर फ्रीक्वेंसी इन स्पेस मिशन्स" पेपर का चयन किया गया।
- "स्ट्रैटजी फॉर डिवलपमेंट प्राअर एण्ड लाइकलीहुड फंक्शन्स टू इस्टीमेट द रिलाइबलिटी ऑफ स्पेस सिस्टम्स यूजिंग अ बेजियन एप्रोच" विषय पर प्रकाशन के लिए आई.सी.आर.ई.एस.एच.-2024 में एक लेख स्वीकार किया गया।

5.आंतरिक रिपोर्ट

गुणवत्ता मूल्यांकन रिपोर्ट: 09

गुणवत्ता आश्वासन नोट: 62

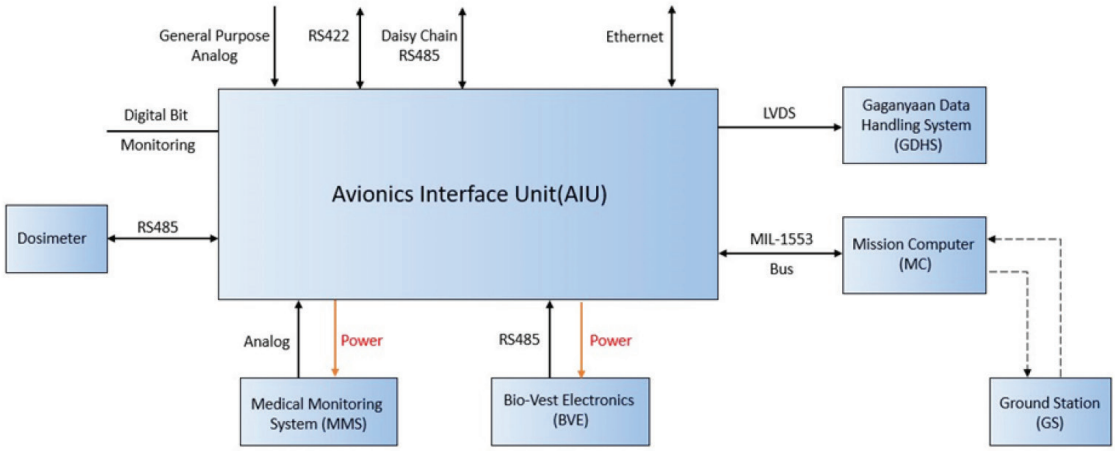
7. जैवचिकित्सा अनुसंधान, कर्मीदल प्रशासन और प्रशिक्षण

I. जैवचिकित्सा अभियांत्रिकी

1. जैवचिकित्सा यंत्रीकरण

(क) उड्डयनिकी अंतरापृष्ठ यूनिट

एनालॉग और डिजिटल नीतभार डेटा अधिग्रहण और तत्पश्चात मिशन कंप्यूटर के साथ-साथ गगनयान डेटा प्रबंधन प्रणाली हेतु उड्डयनिकी अंतरापृष्ठ यूनिट के लिए प्रणाली और प्रकार्यात्मक आवश्यकताओं को तैयार किया गया।



अंतरापृष्ठ और एफ.पी.जी.ए. की विस्तृत योजनाएं, पृथकत्व और विद्युत प्रबंधन योजनाएं तैयार कर ली गईं और घटकों का चयन किया गया।

वमन थैली

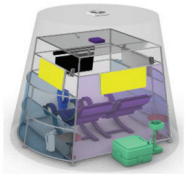
जल वितरक

(ख) मानव केंद्रित उत्पाद

विभिन्न मानव केंद्रित उत्पादों के विकास के लिए एन.आई.डी. के साथ एन.डी.ए. का गठन किया गया।

लॉक करने वाली प्रणाली के साथ उल्टी करने वाले बैग और पानी पीने वाली बॉटल सिपर की प्रोटोटाइपिंग की जा चुकी। प्रकार्यात्मक आवश्यकताएँ तैयार की गईं और उन्हें एन.आई.डी. के साथ साझा किया गया।

मानवमितीय डेटा संग्रह और विश्लेषण के लिए मानवमितीय मापन प्रणाली और संबद्ध सॉफ्टवेयर की सुपुर्दगी हेतु आई.आई.टी. मद्रास के साथ सहयोग किया गया।



परीक्षण बेड

(ग) अंतरिक्ष एनालॉग परीक्षण बेड

नियंत्रित और अनुकारित परिस्थितियों में मानव शरीर विज्ञान और मनोविज्ञान पर विभिन्न अंतरिक्ष उड़ान स्ट्रेसर्स के प्रभावों का अध्ययन करने के लिए एक अंतरिक्ष सदृश परीक्षण बेड का डिजाइन।

2. विकिरण अध्ययन

क. निष्क्रिय डोजीमेट्री

निष्क्रिय डोजीमीटर

नासा की अंतरिक्ष विकिरण प्रयोगशाला, बी.एन.एल. में अंतरिक्ष-प्रासंगिक विकिरण से संबंधित गगनयान हेतु निष्क्रिय डोज़ीमेट्री किट के लिए अभिलक्षणन योजना तैयार की गई। प्रस्ताव प्रस्तुत किया गया और एन.एस.आर.एल. द्वारा स्वीकृत किया गया।

सक्रिय डोजीमीटर

ख. सक्रिय डोजीमेट्री

एक अर्धचालक आधारित आवेशित कण संसूचक की प्रणाली डिजाइन, सब्सट्रेट और संवेदक चयन, उप-प्रणाली प्राचल, ब्लॉक आरेख और संकेत प्रवाह तैयार कर लिया गया। इंजीनियर मॉडल डिजाइन पर कार्य चल रहा है।

डी.एल.जे. के सक्रिय डोजीमीटर की पुनरावृत्ति योग्यता परीक्षण के परिणाम की समीक्षा की गई और इस दौरान प्रेक्षित विफलताओं के विश्लेषण में योगदान दिया गया।

ग. विकिरण जीवविज्ञान

जैविक जीवों पर अंतरिक्ष विकिरण के विशिष्ट प्रभावों का अध्ययन करने के लिए आई.आई.एस.सी., आई.आई.टी.-बी.एच.यू. और आई.आई.एस.टी. के शोधकर्ताओं के साथ सहयोगी परियोजनाओं की शुरुआत की गई।

3. उड़ान पोशाक परीक्षण एवं विकास

सूट भंडारण

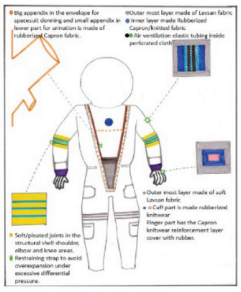
क. उड़ान पोशाक भंडारण एवं परीक्षण सुविधाएँ

एस.ओ.के.ओ.एल. के.वी.2 सूटों के आवधिक परीक्षण के लिए क्लीनरूम और न्यूमेटिक परीक्षण रिग डिजाइन किया गया। न्यूमेटिक परीक्षण रिग को अनुकारी प्रशिक्षण के लिए भी संवर्धित किया गया। उच्च दाब गैस भंडारण के लिए भंडारण सुविधा को संवर्धित किया गया।

ख. क्षेत्र प्रशिक्षण पोशाक और आई.वी.ए. पोशाक

समुद्री में जीवित रहने और प्रमोचन संबंधी जटिल प्रशिक्षण के दौरान उपयोग किए जाने वाले फील्ड प्रशिक्षण पोशाक के विकास के लिए प्रणाली और प्रकार्यात्मक आवश्यकताओं पर कार्य किया गया।

एन.आई.डी. के सहयोग से आई.वी.ए. पोशाक डिजाइन और विकास पर काम किया जा रहा है।



एफ.टी.एस. सिलाई

ग. ताप-नियमन अध्ययन

शरीरविज्ञान संबंधी मानव वक्ष के ताप-नियमन के अध्ययन के लिए 16 नोड वाला मॉडल विकसित किया गया और उसके बाद स्वदेशी उड़ान पोशाक की वेंटिलेशन प्रणाली को अनुकूलित किया गया।

II. कर्मीदल प्रशिक्षण

क. एकीकृत प्रशिक्षण भंडारण सॉफ्टवेयर

कक्षा प्रशिक्षण, शारीरिक प्रशिक्षण, मूल्यांकन और प्रतिपुष्टि तथा प्रशिक्षण संसाधनों के प्रबंधन और अभिलेखन के लिए एक सॉफ्टवेयर विकसित और नियोजित किया गया।

ख. कक्षा प्रशिक्षण और शारीरिक स्वस्थता

विभिन्न गगनयान उप-प्रणालियों और मिशन योजना पर कक्षा प्रशिक्षण का दूसरा सत्र पूरा हुआ। चिकित्सा जांच के संयोजन में नियमित शारीरिक प्रशिक्षण और तैराकी सत्र आयोजित किए जा रहे हैं।

ग. पोषण और आहार

अंतरिक्षयात्री किचन अवसंरचना पूरी हो गई है। राष्ट्रीय पोषण संस्थान के साथ मिलकर सावधानी पूर्वक पोषण योजना तैयार की गई और नियोजित आहार के लिए यह योजना उपलब्ध कराई गई।

ए.टी.एफ. रसोई

घ. उड़ान क्रियाविधियां

एस.ओ.पी., मेडिकल किट सामग्री और अभिविन्यास, दवाओं और सर्जिकल वस्तुओं के उपयोग और चिकित्सा अपशिष्ट निपटान को शामिल करते हुए आई.ए.एम. के परामर्श से चिकित्सा प्रक्रियाओं के लिए अंतरिक्ष यात्री संदर्भ नोट का मसौदा तैयार किया गया।

उड़ान प्रक्रिया दस्तावेजों को लिखने के लिए दिशानिर्देश तैयार किए गए।

ई.सी.एल.एस.एस. प्रचालन, कर्मीदल उड़ान योजना और संबंधित टीमों के साथ संचार पर एफ.पी.डी. तैयार किया गया।

III. समुद्री उत्तरजीविता प्रशिक्षण

विभिन्न पश्च-अवतरण आकस्मिकता परिदृश्यों का विश्लेषण किया गया और बाद में एक प्रशिक्षण योजना तैयार की गई। समुद्र में जीवित रहने के लिए प्रशिक्षण हेतु प्रोटोकॉल को अंतिम रूप देने के लिए जोखिम विश्लेषण मैट्रिक्स के संबंध में प्रत्येक परीक्षण मामले का मूल्यांकन किया गया।

2.7 तकनीकी सुविधा / अवसंरचना

इसरो के विभिन्न केंद्रों में नई सुविधाएं स्थापित करने और बुनियादी ढांचे को बढ़ाने का महत्व कार्यक्रम परक आवश्यकताओं, दीर्घकालिक लक्ष्यों, आत्मानिर्भर भारत और अंतरिक्ष क्षेत्र में सुधारों के अनुरूप है।

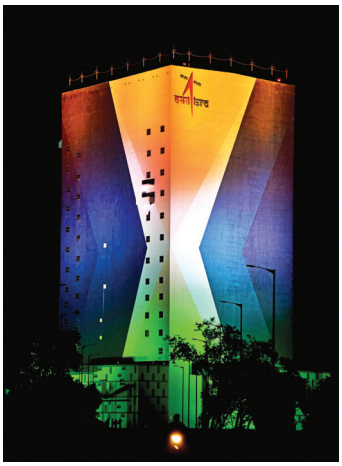
यह खंड विभिन्न केंद्रों में स्थापित सुविधाओं और बुनियादी ढांचे का विस्तृत अवलोकन मुहैया कराता है।

एल.पी.एस.सी.

मेसर्स बी.ए.टी.एल., तिरुवनंतपुरम में पी.एस.4 चरण एकीकरण की सुविधा स्थापित की गई है। इस सुविधा में प्रति वर्ष छह चरणों को एकीकृत करने की क्षमता है। स्थापित बुनियादी ढांचे में समुच्चयन पूर्व निर्माण, स्वच्छ कक्ष, जल अशांकन सुविधा, यंत्रावली भवन और बंधित भंडार शामिल हैं। पहले चरण को 2024 में सुपुर्द करने की योजना है।

एस.डी.एस.सी.-शार

पी.एस.एल.वी. एकीकरण सुविधाओं (पी.आई.एफ.) की स्थापना चौथे चरण तक रॉकेट एकीकरण के लिए एकीकरण भवन, प्रमोचन के बाद एम.एल.पी. नवीनीकरण कार्यों के लिए पुनर्सज्जीकरण भवन, मोबाइल प्रमोचन पेडस्टल (एमएलपी), बोगी (एस.पी.यू.) के लिए रेल ट्रैक और हॉलर के साथ बोगी प्रणाली और वैद्युत एवं क्षरण जाँच के लिए जाँच प्रणाली और गैस प्रणाली के लिए की गई है। वर्तमान में, सभी प्रमुख सुविधाएं और प्रणालियाँ पूरी कर ली गई हैं और अभिसंचालित हैं। पी.एस.एल.वी. सी55 और सी56 को पी.एस.2 चरण तक एकीकृत कर एफ.एल.पी. में स्थानांतरित किया गया और एफ.एल.पी. से सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया। नवंबर 2023 के दौरान पी.आई.एफ. में पी.एस.एल.वी.-सी58 प्रमोचक रॉकेट की स्टैकिंग गतिविधियों की शुरुआत हुई।



पी.आई.एफ.

पी.एस.एल.वी. एकीकरण सुविधाएं (पी.आई.एफ.) - हवाई दृश्य

पी.आई.एफ. में प्रथम प्रमोचक रॉकेट एकीकरण

एस.एस.एल.वी. प्रमोचन कॉम्प्लेक्स (एस.एल.सी.)

तमिलनाडु के तूतीकोरिन जिले के माधवनकुरिची क्षेत्र में एक विशेष एस.एस.एल.वी. प्रमोचन कॉम्प्लेक्स (एस.एल.सी.) स्थापित किया जा रहा है। पी.एस.एल.वी., जी.एस.एल.वी. और एल.वी.एम.-3 प्रमोचनों की प्रमोचन मांगों को पूरा करने के लिए एस.डी.एस.सी. शार में पहले से मौजूदा प्रमोचन मंच तैयार है। एस.एस.एल.वी. प्रमोचन कॉम्प्लेक्स को एस.एस.एल.वी. के लिए ध्रुवीय मिशनों और गैर-सरकारी संस्थाओं द्वारा रॉकेटों के प्रमोचन की सेवा हेतु पूरा करने का प्रस्ताव है, जिससे चल रहे प्रमोचन अविर्भाव के लिए एस.डी.एस.सी. शार सुविधाओं में उनकी अधिभोग अवधि कम हो जाएगी। स्थल का स्थान ऐसा है कि एस.डी.एस.सी. शार की तुलना में ध्रुवीय मिशनों हेतु एस.एस.एल.वी. के लिए दिगंश कॉरिडोर और अनुमतव्य प्रपथ लाभदायक है। प्रमोचन कॉम्प्लेक्स में परिवहन के बाद एन.डी.टी., उप-समुच्चयन और अंतरिक्ष यान की तैयारी, एकीकरण, प्रमोचन, अनुरेखण, दूरमिति और दूरसंचार और चरण अनुरक्षण, मौसम विज्ञान, सामग्री रख-रखाव और सुरक्षा प्रणालियों के लिए रेंज प्रणाली शामिल हैं। वर्तमान में, स्पैक द्वारा संशोधित परियोजना रिपोर्ट को स्वीकृति दे दी गई।

गगनयान प्रमोचन कॉम्प्लेक्स एवं पुन: प्राप्ति प्रणाली (जी.एल.सी.आर.एस.)

दूसरे प्रमोचन मंच (एस.एल.पी.) से मानव अंतरिक्ष मिशनों को सक्षम करने और संबंधित कर्मी दल सुविधाओं की प्राप्ति के लिए एस.डी.एस.सी.-शार में गगनयान प्रमोचन कॉम्प्लेक्स एवं पुन: प्राप्ति प्रणाली परियोजना की योजना बनाई गई है। गगनयान कार्यक्रम भू अनुनाद जाँच (जी.आर.टी.) और परीक्षण यान (टी.वी.-डी1) के तहत अर्हता परीक्षणों के भाग के रूप में प्रमोचन पूरे हुए। एच.एल.वी.एम.3- जी1 मिशन को पूरा करने के लिए सभी मौजूदा भू प्रणालियों को संवर्धित किया जा रहा है। मंच विफलता जाँच (पैट-02) के लिए एस.आर.सी. में नया प्रमोचन मंच, सेवा टॉवर में संशोधन, वैद्युत और चेकआउट प्रणाली संवर्धन पूरा हो गया है। टी.वी.पी.-डी1 मिशन, 21 अक्टूबर, 2023 को सफलतापूर्वक पूरा हुआ। भारतीय नौसेना द्वारा कर्मीदल मॉड्यूल पुन: प्राप्त किया गया और दिनांक 21.10.2023 को चेन्नई बंदरगाह पर प्राप्त किया गया। कर्मी दल मॉड्यूल को जाँच के लिए शार और फिर एच.एस.एफ.सी. स्थानांतरित किया गया। बबल लिफ्ट संशोधन पूरा हुआ, कर्मीदल पहुँच दल (सी.ए.ए.) की प्राप्ति और नोदक और गैस सेवा प्रणाली में संशोधन प्रगति पर है।

गगनयान नियंत्रण सुविधा

एच.एस.एफ.सी.

ई.सी.एल.एस.एस. सुविधा

गगनयान परियोजना के तहत ई.सी.एल.एस.एस. (पर्यावरण नियंत्रण एवं जीवन समर्थन प्रणाली) परीक्षण सुविधा के लिए देवनहल्ली में इसरो की भूमि पर एक भवन स्थापित किया जा रहा है। स्वच्छ कक्ष सहित

2.7 तकनीकी सुविधा / अवसंरचना

निम्न कक्ष क्षेत्र के लिए संरचना कार्य पूरा हो गया है। उच्च कक्ष संरचना का कार्य प्रगति पर है। वैद्युत कार्य सिविल कार्य के समानांतर चल रहा है। साइट पर सामग्री का आगमन शुरू हुआ। ए.एच.यू. डिजाइन को स्वीकृति मिल गई है और आदेश दे दिया गया है। आरेख को अंतिम रूप दिया गया और सामग्री हेतु स्वीकृति दी गई है।

देवनहल्ली में ई.सी.एल.एस.एस.

एन.आर.एस.सी.

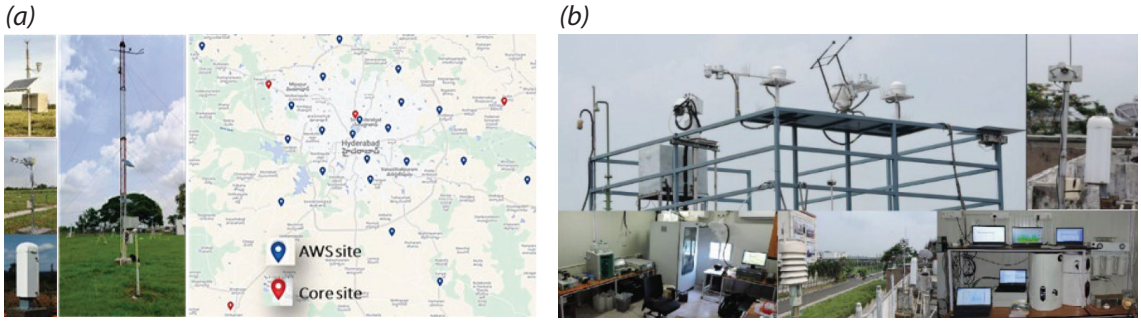
डी.आई.पी.ए.सी., दिल्ली में 95 मी^{2} के प्लिंथ क्षेत्रफल के साथ आर.सी.सी. फ्रेम वाले संरचना की स्थापना गहरी नींव (पाइल फाउंडेशन) पर एस/केए ऐंटेना टर्मिनल भवन का निर्माण पूरा हुआ।

डी.आई.पी.ए.सी.

एन.ए.आर.एल.

एन.ए.आर.एल. ने राष्ट्रीय महत्व के मुद्दों को हल करने के लिए हैदराबाद में एक और कोलकाता में एक कैंप वेधशाला की स्थापना की है। हैदराबाद कैंप वेधशाला (एच.सी.ओ.) का उद्देश्य तेजी से शहरीकरण के प्रभाव पर भू-वायुमंडलीय अन्योन्यक्रिया, वायुमंडलीय सीमा परत की गतिकी, शहरी ऊष्म द्वीप, क्लाउड भौतिकी तथा प्रेक्षणों और मॉडलिंग के माध्यम से वर्षा पैटर्न में बदलाव का अध्ययन करना है। इस उद्देश्य के लिए फल्क्स टॉवर, नेट रेडियोमीटर, सीलोमीटर, डिस्ड्रोमीटर, मृदा तापमान और नमी जांच और ग्रेटर हैदराबाद में फैले स्वचालित मौसम केंद्रों की 25 इकाइयों वाले उपकरणों का एक नेटवर्क स्थापित किया गया है। कोलकाता कैंप वेधशाला (के.सी.ओ.) का प्राथमिक उद्देश्य गहन संवहन द्वारा एरोसोल और प्रदूषकों के ऊर्ध्वाधर परिवहन की जांच करना एवं एक बहुसेंसर दृष्टिकोण और मॉडलिंग का उपयोग करके क्लाउड प्रणाली और

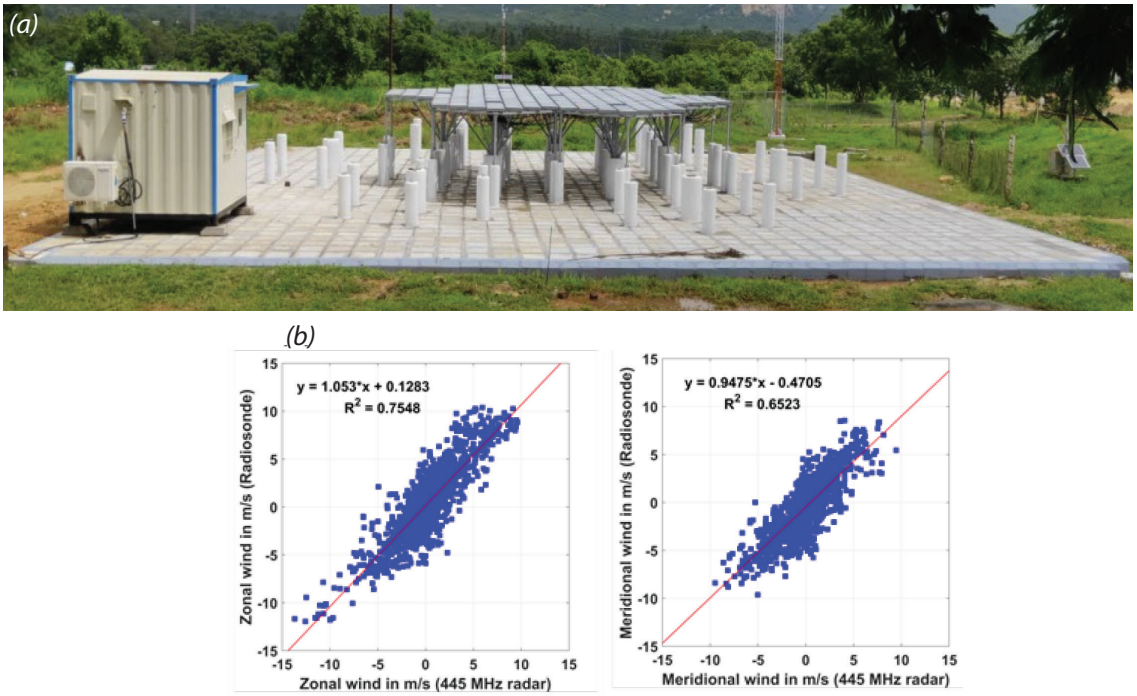
जलवायु पर उनके प्रभावों की जाँच करना है। के.सी.ओ. में एरोसोल और ट्रेस गैसों के ऊर्ध्वाधर वितरण को मापने वाले उपकरणों का एक समूह शामिल है, जिसमें सतह पर विकिरण मापना शामिल है। दोनों वेधशालाओं ने काम करना शुरू कर दिया है और उक्त उद्देश्यों और रेफरीड पत्रिकाओं में प्रकाशन के लिए प्रेक्षण डेटा का विश्लेषण किया जा रहा है।



(क) हैदराबाद में और उसके आसपास कोर और ए.डब्ल्यू.एस. साइटों पर स्थापित उपकरण। (ख) आर.आर.एस.सी. परिसर, कोलकाता में स्थापित उपकरण

445 मेगाहट्र्ज अंतरिक्ष-ऐंटेना पवन प्रोफाइलिंग रेडार का डिजाइन और विकास

एन.ए.आर.एल. ने उद्योग की सहायता से एक 445 मेगाहट्र्ज पवन प्रोफाइलिंग रेडार का डिजाइन और विकास किया है, जो वायुमंडलीय हवाओं और 12 कि.मी. तक के प्रक्षोभ को मापने में सक्षम है। रेडार को अंतरिक्ष-ऐंटेना मोड में कार्य करने के लिए डिज़ाइन किया गया है, जो इसे लागत प्रभावी बनाता है और



चित्र: (क) रेडार का चित्र (ख) मार्च-जून 2023 के दौरान 28 उड़ानों के लिए 445 मेगाहट्र्ज रेडार एवं जी.पी.एस. रेडियोसोंडे द्वारा प्रेक्षित हवाओं की तुलना करने वाला प्रकीर्ण पट्ट ।

यह देश में ऐसा पहला पवन प्रोफाइलिंग रेडार है। रेडार में एक ऐंटेना सरणी, 2 किलोवाट (कुल पावर - 8 किलोवाट) के 4 ट्रांसमीटर, 4 रिसीवर, एक रेडार नियंत्रक और सिग्नल संसाधन यूनिट शामिल हैं। ऐंटेना सरणी, जिसमें 252 माइक्रोस्ट्रिप पैच तत्व शामिल हैं, को 7 उपसमूहों में व्यवस्थित किया गया है। बाहरी उपसमूहों में से तीन को एक समबाहु त्रिभुज में व्यवस्थित किया गया है और केंद्र के समूह को वर्तमान में अंतरिक्ष-ऐंटेना विश्लेषण के लिए उपयोग किया जा रहा है। 37.5 मी. की ऊंचाई विभेदन के साथ 112 मी. - 12 कि.मी. के ऊंचाई क्षेत्र में हवाओं और प्रक्षोभ का आकलन करने के लिए स्थानीय स्तर पर विकसित पूर्ण सहसंबंध विश्लेषण (एफ.सी.ए.) एल्गोरिथ्म का उपयोग करके 4 अभिग्राहियों द्वारा एकत्र किए गए वायुमंडलीय पश्च प्रकीर्णन सिग्नल संसाधित किए जाते हैं। अनुमानित हवाओं को रेडियोसोंडे द्वारा हवाओं के स्वतंत्र माप के साथ सत्यापित किया गया है, जो उचित मेल प्रदर्शित कर रहा है।

पी.आर.एल.

1पी.एफ. उच्च निष्पादन कंप्यूटिंग सुविधा- पी.आर.एल. में स्थापित परम विक्रम-1000

पी.आर.एल. की वैज्ञानिक और तकनीकी समूह की आधुनिक कंप्यूटिंग आवश्यकता पूरा करने के लिए, सी.एन.आई.टी. टीम ने एच.पी.सी. समिति के साथ मौजूदा 100टी.एफ. क्लस्टर संसाधनों को 1पी.एफ. एच.पी.सी. में अद्यतित किया है। पी.आर.एल. में नई 1पी.एफ. एच.पी.सी. सुविधा का उद्घाटन गुरुवार, 22 जून, 2023 को किया गया। इस सुविधा का नाम "परम विक्रम -1000" रखा गया है।

परम विक्रम -1000 एच.पी.सी. सुविधा में 108 कंप्यूटिंग नोड 7296 सी.पी.यू. कोर, 2,76,480 जी.पी.यू. कोर, 74 टी.बी. रैम एवं 1 पी.बी. उच्च प्रदर्शन समानांतर लस्टर फ़ाइल प्रणाली का वितरण करते हैं। नए एच.पी.सी. गणना नोड भारत निर्मित हैं और उपयोग किए जाने वाले अधिकांश सॉफ्टवेयर ओपन सोर्स हैं। यह सैद्धांतिक रूप से उच्च प्रदर्शन (आरपीक) 1395.63 टेराफ्लॉप/ओं (टी.एफ.) और अधिकतम लिनपैक प्रदर्शन (आरमैक्स) 956.34 टी.एफ. प्रदान करता है। जुलाई 2023 तक भारत के सुपर कंप्यूटर की सूची में, परम विक्रम-1000 भारत का 14 वां सबसे तेज सुपर कंप्यूटर है। सी-डैक, बेंगलूरु भारत में शीर्ष सुपर कंप्यूटरों की सूची तैयार करता है।

आई.पी.एफ. उच्च - निष्पादनन परिकलन सुविधा - पी.आर.एल. में परम विक्रम - 1000 संस्थापित

वर्तमान में, पी.आर.एल. के वैज्ञानिक और तकनीकी समूह द्वारा विभिन्न वैज्ञानिक एवं अनुसंधान गतिविधियों के लिए यह व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। जून से अक्टूबर 2023 की अवधि के दौरान,

08 सहकर्मी समीक्षित वैज्ञानिक लेख प्रतिष्ठित वैज्ञानिक पत्रिकाओं में प्रकाशित हुए हैं, जिसमें गणना के लिए परम विक्रम-1000 सुविधा का उपयोग किया गया है।

आबू पर्वत वेधशाला में 2.5 मी. दूरबीन की स्थापना

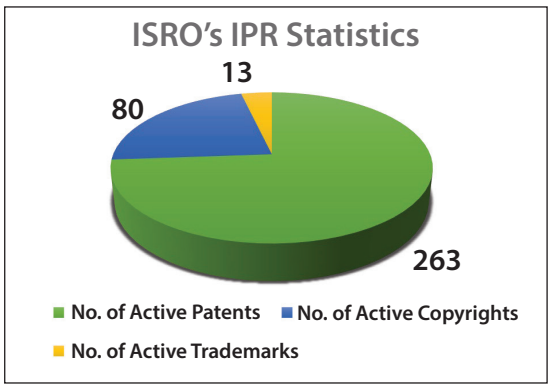
पी.आर.एल. 2.5 मी. दूरबीन परियोजना, उन्नत यांत्रिक एवं ऑप्टिकल प्रणाली (ए.एम.ओ.एस.), बेल्जियम के सहयोग से भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला (पी.आर.एल.) द्वारा किया गया अत्याधुनिक प्रौद्योगिकीय विकास है। ऑटो गाइडर यूनिट के साथ बंद लूप में दूरबीन की अनुवर्तन सटीकता 0.2-0.5 आर्कसेक आर.एम.एस. है। दूरबीन को स्थापित कर और इसे प्रचालनरत कर दिया गया है। दूसरी पीढ़ी के पारस-2 (पी.आर.एल. उन्नत रेडियल वेग ऑल स्काई सर्च-2) को भी नए 2.5 मी. दूरबीन के साथ प्रचालनरत किया गया है। 1.2 मी. दूरबीन से जुड़े पारस-1 ने भारत से तीन बाह्य ग्रहों की खोज को संभव बनाया है। उम्मीद की जाती है कि एक अत्यधिक विभेदन वाले 2.5 मी. दूरबीन से जुड़े वर्तमान अद्यतित पारस-2 कई नई और रोमांचक खोज को संभव बनाएगा।

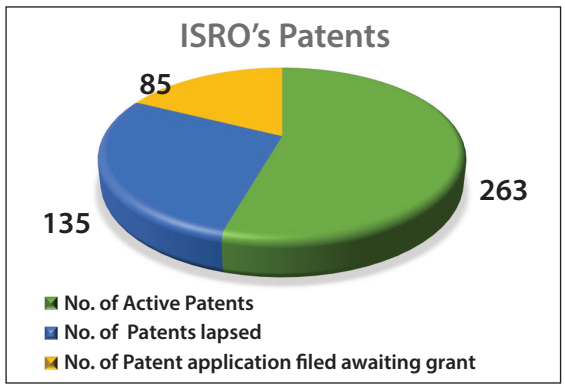
2.5 मीटर दूरबीन और पारस-2

2.8 क्षमता निर्माण

1. बौद्धिक संपदा अधिकार

इसरो के पास 263 सक्रिय पेटेंट, 80 कॉपीराइट तथा 13 ट्रेडमार्क हैं। रिपोर्टिंग अवधि के दौरान लगभग 25 पेटेंट आवेदन तथा 5 कॉपीराइट आवेदन दिए गए हैं और 40 नए पेटेंट प्रदान किए गए तथा सक्रिय पेटेंटों का नवीनीकरण किया गया। वर्तमान में, 85 पेटेंट आवेदनों की जांच विभिन्न चरणों पर है और पेटेंट कार्यालय में अंतिम रूप से प्रस्तुत करने से पहले पेटेंट अधिवक्ताओं द्वारा 15 मसौदे तैयार किए जा रहे हैं। आई.पी.आर. पोर्टल को ऑनलाइन माध्यम से इसरो के केंद्रों से आई.पी.आर. प्रस्ताव पर कार्रवाई करने और ऑनलाइन माध्यम से आई.पी.आर. प्रसंस्करण के सृजन के लिए भी विकसित किया गया है और इसे प्रचालनरत बनाया गया है।





2. उद्योग अंतरापृष्ठ

2.1 अंतरराष्ट्रीय खगोलीय कांग्रेस (आई.ए.सी.-2023)

02 - 06 अक्तूबर, 2023 के दौरान बाकू, अजरबैजान में अंतरराष्ट्रीय खगोलीय कांग्रेस (आई.ए.सी.-2023) का आयोजन किया गया था। इसरो ने एनसिल तथा इन-स्पेस के साथ विभिन्न तकनीकी सत्रों, अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष एजेंसियों और उद्योगों के साथ द्विपक्षीय चर्चा में भाग लिया और भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रमों की उपलब्धियों और भविष्य की योजनाओं को प्रदर्शित करके एक प्रदर्शनी पेविलियन भी स्थापित किया। अंतरिक्ष विभाग ने इस कार्यक्रम में भारतीय अंतरिक्ष स्टार्ट-अपों की भागीदारी के लिए भी सुविधा प्रदान की। सचिव, अंतरिक्ष विभाग/अध्यक्ष, इसरो और अंतरिक्ष विभाग के वरिष्ठ पदाधिकारियों ने इस कार्यक्रम में भाग लिया।

2.2 अंतरिक्ष 2023 पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन

इसरो ने 14 से 15 सितंबर 2023 के दौरान भारतीय उद्योग परिसंघ (सी.आई.आई.) द्वारा आयोजित अंतरिक्ष 2023 पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में एनसिल और इन-स्पेस के साथ भाग लिया। सम्मेलन में 20 से अधिक

अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष उद्योगों और 120 भारतीय अंतरिक्ष उद्योगों ने भाग लिया।

2.3. जी.20 अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था के नेतृत्वकर्ताओं की बैठक

भारत की जी-20 अध्यक्षता के तहत, अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था के नेतृत्वकर्ताओं की चौथी बैठक (एस.ई.एल.एम.) का आयोजन भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) द्वारा किया गया था। यह महत्वपूर्ण कार्यक्रम 6-7 जुलाई 2023 के दौरान बेंगलूरु में संपन्न हुआ और इसमें 18 जी.20 देशों, 8 आमंत्रित देशों और 1 अंतरराष्ट्रीय संगठन की अंतरिक्ष एजेंसियों के सम्मानित प्रमुखों और वरिष्ठ प्रतिनिधियों की उपस्थिति देखी गई। इसके अलावा, इस कार्यक्रम की भव्यता में योगदान देते हुए विदेश के 34 अंतरिक्ष उद्योगों और 53 भारतीय अंतरिक्ष उद्योगों ने सक्रिय रूप से भाग लिया।

2.4. भारत मोबाइल कांग्रेस (आई.एम.सी.)-2023

इसरो ने नई दिल्ली में 27-29 अक्तूबर, 2023 के दौरान सेलुलर ऑपरेटर एसोसिएशन ऑफ इंडिया (सी.ओ.ए.आई.) के सहयोग से दूरसंचार विभाग द्वारा आयोजित सातवें भारतीय मोबाइल कांग्रेस - 2023 में भाग लिया। इसरो की उपलब्धियों, नवीनतम प्रौद्योगिकियों, उपग्रह अनुप्रयोगों आदि को प्रदर्शित करके अंतरिक्ष पवेलियन की स्थापना की गई थी।

3. छात्र आउटरीच कार्यक्रम

3.1 युवा विज्ञानी कार्यक्रम-2023 (युविका-2023)

युवा विज्ञानी कार्यक्रम - 2023 (युविका-2023) वी.एस.एस.सी. त्रिवेंद्रम, एस.डी.एस.सी. श्रीहरिकोटा, सैक, अहमदाबाद, यू.आर.एस.सी. बेंगलूरु, एन.आर.एस.सी. हैदराबाद, आई.आई.आर.एस. देहरादून, उ.पू.-सैक, शिलांग जैसे इसरो/अं.वि. के सात केंद्रों में 15 से 27 मई 2023 के दौरान आयोजित 'दो सप्ताह' का छात्र आवासीय प्रायोजित कार्यक्रम है। इस कार्यक्रम के लिए लगभग एक लाख विद्यार्थियों ने

2.8 क्षमता निर्माण

ऑनलाइन आवेदन किया था, जिनमें से देश भर के 36 राज्यों/संघ राज्य क्षेत्रों के 337 विद्यार्थियों को अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में प्रशिक्षित किया गया। कार्यक्रम में शिक्षण सिद्धांत के साथ-साथ वैज्ञानिक अवधारणाओं के व्यावहारिक प्रदर्शन, प्रख्यात वैज्ञानिकों के साथ बातचीत, प्रयोगशाला/सुविधा के दौरे, स्काई गेजिंग, रोबोटिक गतिविधियाँ और कुछ सह-पाठ्येतर गतिविधियाँ शामिल हैं।

3.2. राष्ट्रीय अंतरिक्ष नवाचार चुनौती (एन.एस.आई.सी.)

इसरो ने अटल इनोवेशन मिशन के साथ सहयोग किया और कक्षा 5वीं से 12वीं के छात्रों के लिए 11 अगस्त से 20 सितंबर, 2023 तक राष्ट्रीय अंतरिक्ष नवाचार चुनौती (एन.एस.आई.सी.) का आयोजन किया। एन.एस.आई.सी. एक राष्ट्रीय स्तर का अभियान है, जिसे बढ़ती हुई भारतीय अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था और भविष्य के अंतरिक्ष कार्यबल को समझने और योगदान देने के लिए अगली पीढ़ी के अंतरिक्ष संबंधी प्रोत्साहित व्यक्तियों को प्रभावित करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। कार्यक्रम के एक भाग के रूप में छात्रों ने अंतरिक्ष जंक संग्रह रोबोट, पुनरुपयोगी रॉकेट डिजाइन, उपग्रह डिजाइन, मंगल ग्रह के लिए भारतीय अंतरिक्ष यान डिजाइन आदि, जैसे विविध विषयों पर एक समाधान के रूप में एक लघु शोध रिपोर्ट प्रस्तुत की।

3.3. इसरो-एम.वी.ए. वैश्विक वीडियो प्रतियोगिता

इसरो ने वियना में स्थित एक गैर-सरकारी संगठन मून विलेज एसोसिएशन (एम.वी.ए.) के सहयोग से चंद्रयान-3 के प्रमोचन के लिए आउटरीच इवेंट के रूप में एक वैश्विक वीडियो प्रतियोगिता का आयोजन किया। यह प्रतियोगिता 20 अप्रैल 2023 से 11 जून 2023 के दौरान 13-17 वर्षों और 18-21 वर्षों तक के दो आयु वर्गों के लिए आयोजित की गई थी। दुनिया भर से कुल 302 वीडियो प्राप्त हुए, जिसमें से मुख्यत: भारत से थे।

3.4. अंतरराष्ट्रीय चंद्रमा दिवस

अंतरराष्ट्रीय चंद्रमा दिवस समारोह के भाग के रूप में, इसरो ने 14 से 20 जुलाई, 2023 तक आठवीं से बारहवीं कक्षा के स्कूली छात्रों के लिए ऑनलाइन पेंटिंग/ड्राइंग और प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता का आयोजन किया।

3.5. अंतरिक्ष जिज्ञासा पोर्टल:

इसरो ने अंतरिक्ष विज्ञान, अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी और अंतरिक्ष अनुप्रयोगों पर ई-लर्निंग प्रदान करने के लिए एक अंतरिक्ष जिज्ञासा ऑनलाइन स्टेम पोर्टल विकसित किया। अंतरिक्ष जिज्ञासा पोर्टल के माध्यम से प्रख्यात वैज्ञानिकों द्वारा अंतरिक्ष विज्ञान विषय पर कुल 6 अंतरिक्ष वार्ता आयोजित की गई।

3.6. स्पेस ऑन व्हील्स

इसरो ने भोपाल में आई.आई.एस.एफ.-2022 के दौरान पूरे देश में 06 स्पेस ऑन व्हील्स के आवागमन के लिए सचिव, अं.वि. की उपस्थिति में विभा के साथ समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए। तदनुसार, स्पेस ऑन व्हील्स देश के कोने-कोने में ले जाया गया है।

4. मानव संसाधन विकास

4.1 वार्षिक क्षमता निर्माण योजना (ए.सी.बी.पी.)

अं.वि. की वार्षिक क्षमता निर्माण योजना (ए.सी.बी.पी.) को प्रधान वैज्ञानिक सलाहकार (पी.एस.ए.) के कार्यालय के क्षमता निर्माण आयोग (सी.बी.सी.) तथा एस.टी.आई.-सी.बी. सेल के सहयोग से इसरो द्वारा तैयार की गई थी। इसरो/अं.वि. के सभी तकनीकी संवर्गों के बीच एक विस्तृत क्षमता अंतराल सर्वेक्षण किया गया और संबंधित विषय, प्रकार्यात्मक और व्यवहार कौशल सेट में अंतर को खत्म करने के लिए मध्यस्थता की योजना बनाई गई। ए.सी.बी.पी. को माननीय राज्य मंत्री, अंतरिक्ष विभाग डॉ. जितेंद्र सिंह द्वारा अगस्त 2023 के दौरान सचिव, अं.वि. की उपस्थिति में विमोचित किया गया।

4.2. इसरो तकनीकी प्रशिक्षण कार्यक्रम (आई.टी.टी.पी.)

इसरो भारत सरकार के कौशल विकास एवं उद्यमिता मंत्रालय (एम.एस.डी.ई.) के सहयोग के साथ इसरो तकनीकी प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित कर रहा है। इस कार्यक्रम का उद्देश्य एम.एस.डी.ई. के तहत देश भर में आठ राष्ट्रीय कौशल प्रशिक्षण संस्थानों (एन.एस.टी.आई.) की विभिन्न तकनीकी सुविधाओं पर इसरो

2.8 क्षमता निर्माण

के तकनीकी कर्मचारियों को कौशल विकास प्रशिक्षण प्रदान करना है।

वित्त वर्ष 2023-24 में इन एन.एस.टी.आई. में 700 तकनीकी कर्मचारियों के अपस्किलिंग/री-स्किलिंग के उद्देश्य से कुल 41 आई.टी.टी.पी. कार्यक्रमों की योजना बनाई गई है, जिनमें से 17 कार्यक्रमों को 280 कर्मचारियों के प्रशिक्षण के साथ पहले ही पूरा कर लिया गया है।

4.3. चालक प्रशिक्षण कार्यक्रम (डी.टी.पी.)

इसरो ने इसरो के परिवहन स्टाफ की रीस्किल/अपस्किलिंग के लिए इंस्टीट्यूट ऑफ ड्राइविंग ट्रेनिंग एंड रिसर्च (आई.डी.टी.आर.), पुणे के साथ एक समझौता ज्ञापन किया। वर्ष के दौरान 120 चालकों के लिए कुल आठ कार्यक्रमों की योजना बनाई गई है और यह निष्पादन के अधीन है।

4.4. भू-स्थानिक प्रौद्योगिकियों और अनुप्रयोगों (जी.एस.टी.ए.) पर क्षमता निर्माण कार्यक्रम

इसरो/अंतरिक्ष विभाग ने राष्ट्रीय भू-स्थानिक नीति-2022 के उद्देश्यों के साथ मिलकर "भू-स्थानिक प्रौद्योगिकियों और अनुप्रयोगों" पर एक क्षमता निर्माण कार्यक्रम शुरू किया है। "भू-स्थानिक प्रौद्योगिकियों और अनुप्रयोगों" पर क्षमता निर्माण कार्यक्रम के पहले चरण का उद्घाटन डॉ. जितेंद्र सिंह, माननीय राज्य मंत्री, अंतरिक्ष विभाग, भारत सरकार द्वारा अंतरिक्ष विभाग के सचिव,

श्री एस. सोमनाथ; अध्यक्ष, क्षमता निर्माण आयोग, श्री आदिल जैनुलभाई और अन्य वरिष्ठ गणमान्य व्यक्तियों की उपस्थिति में किया गया है।

29 मंत्रालयों/विभागों/राज्य सरकारों से 58 प्रतिभागियों ने नई दिल्ली और उ.पू.-सैक, शिलांग में आर.आर.एस.सी.-उत्तर, एन.आर.एस.सी. में आयोजित इस एक सप्ताह के कार्यक्रम में भाग लिया है।

4.5. उदीयमान प्रौद्योगिकी कार्यशाला

वाधवानी प्रौद्योगिकी और नीति संस्थान (डब्ल्यू.आई.टी.पी.), क्षमता निर्माण आयोग और पी.एस.ए. के कार्यालय के एस.टी.आई.-सी.बी. सेल के सहयोग से बेंगलूरु, हैदराबाद और अहमदाबाद में डेटा संचालित निर्णयन (डी.डी.सी.एम.), कृत्रिम बुद्धिमत्ता, मशीन लर्निंग और डीप लर्निंग को समाहित करने वाली उदीयमान प्रौद्योगिकियों की कार्यशालाओं की एक श्रृंखला आयोजित की गई है। इस कार्यशाला में कुल 129 वैज्ञानिकों/अभियंताओं को प्रशिक्षित किया गया है।

4.6. आई.-जी.ओ.टी. प्लेटफॉर्म पर ऑनबोर्डिंग

मिशन कर्मयोगी के भाग के रूप में, इसरो ने क्षमता निर्माण और अधिगम प्रोत्साहित करने के लिए आई.-जी.ओ.टी. प्लेटफॉर्म पर अपने सभी कर्मचारियों को शामिल करने के लिए कदम उठाए हैं। वर्तमान में, पहले से ही 6000 से अधिक इसरो स्टाफ ने (किसी अन्य विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग की तुलना में सर्वाधिक) आई.-जी.ओ.टी. प्लेटफॉर्म पर पंजीकरण किया है। शेष इसरो स्टाफ की ऑनबोर्डिंग भी शीघ्र पूरी कर ली जाएगी।

5. रिस्पॉन्ड

5.1 परिचय

इसरो मुख्यालय में सी.बी.पी.ओ. (क्षमता निर्माण एवं जन बाह्य संपर्क) कार्यालय की सबसे महत्वपूर्ण पहलों में से एक शैक्षणिक इंटरफेस है, जिसका उद्देश्य राष्ट्र भर में केंद्र और शैक्षिक जगत/प्रयोगशालाओं/संस्थानों के साथ सहयोगी अनुसंधान को संवर्धित करते हुए ज्ञान /उद्भवन/ अनुसंधान आदि स्थापित करना है। समूचे राष्ट्र में संस्थानों के साथ अकादमिक लिंक के विस्तार की आवश्यकता को स्वीकार करते हुए, इसरो ने गतिविधियों में शैक्षिक-जगत की भागीदारी को बढ़ाने के लिए क्षमता निर्माण के उद्देश्य से कई प्रयास किए गए हैं। उपर्युक्त पहलों में अनुसंधान एवं विकास परियोजनाएँ (रिस्पॉन्ड बास्केट), अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी प्रकोष्ठ (एस.टी.सी.), क्षेत्रीय अंतरिक्ष शैक्षिक-जगत केन्द्र (आर.ए.सी.-एस.), जम्मू केन्द्रीय विश्वविद्यालय में सतीश धवन अंतरिक्ष विज्ञान केन्द्र (एस.डी.सी.एस.एस.), आई.आई.एस.सी., में उत्कृष्टता केन्द्र (सी.ओ.ई.), इसरो की अध्यक्षता तथा आई.आई.एस.सी. में नैनो विज्ञान एवं अभियांत्रिकी केन्द्र (सी.ई.एन.एस.ई.) के साथ सहयोग शामिल हैं।

2.8 क्षमता निर्माण

5.2 प्रायोजित अनुसंधान

अंतरिक्ष संबंधी विभिन्न अनुसंधान पहलों में भाग लेने और योगदान देने के लिए शैक्षिक-जगत को प्रोत्साहित करने के लिए, इसरो ने 1970 के दशक में रिस्पॉन्ड (प्रायोजित अनुसंधान) परियोजना शुरू की। विश्वविद्यालयों और अन्य शैक्षणिक संस्थानों के संकाय रिस्पॉन्ड के तहत पहल करते हैं, जो अंतरिक्ष कार्यक्रम के लिए प्रासंगिक हैं। यह कार्यक्रम भारतीय शैक्षणिक संस्थानों को अंतरिक्ष विज्ञान, अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी और अंतरिक्ष अनुप्रयोगों से संबंधित अनुसंधान और विकास परियोजनाओं को पूरा करने के लिए वित्तीय और तकनीकी सहायता प्रदान करता है। भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम का समर्थन करने के लिए रिस्पॉन्ड पहल शैक्षणिक प्रतिष्ठानों को सुदृढ़ करने, उच्च क्षमता वाला मानव संसाधन प्रदान करने और शैक्षणिक संस्थानों में सुविधाओं में सुधार करने का प्रयास करता है। यह आशा की जाती है कि अध्ययन संबंधी जाँचें कुछ आगामी अंतरिक्ष गतिविधियों पर ध्यान केंद्रित करेंगी, जो इसरो द्वारा निष्पादित कई मिशनों में लाभदायक वद्धि होगी।

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी और अनुप्रयोगों के क्षेत्र में अनुसंधान करने के लिए इसरो ने बॉम्बे, कानपुर, खड़गपुर, मद्रास, गुवाहाटी, रुड़की और दिल्ली में भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थानों (आई.आई.टी.) सहित; भारतीय विज्ञान संस्थान (आई.आई.एस.सी.), बेंगलूरु; और सावित्रीबाई फुले पुणे विश्वविद्यालय (एस.पी.पी.यू, पुणे) के साथ संयुक्त अनुसंधान कार्यक्रम प्रतिष्ठित विश्वविद्यालयों में नौ अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी प्रकोष्ठों (एस.टी.सी.) की भी स्थापना की है।

विद्यार्थियों में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी गतिविधियों को बढ़ावा देने और भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम की प्रौद्योगिकीय और कार्यक्रमपरक आवश्यकताओं से संबंधित क्षेत्रों में उन्नत अनुसंधान करने के दोहरे उद्देश्यों के साथ देश के क्षेत्रों में छह क्षेत्रीय अंतरिक्ष शैक्षिक-जगत केन्द्र (आर.ए.सी.-एस.) स्थापित किए गए हैं। एम.एन.आई.टी. जयपुर (पश्चिमी क्षेत्र); गुवाहाटी विश्वविद्यालय, गुवाहाटी (उत्तर-पूर्वी क्षेत्र); एन.आई.टी. कुरुक्षेत्र (उत्तरी क्षेत्र); एन.आई.टी. सूरतकल (दक्षिणी क्षेत्र); आई.आई.टी. (बी.एच.यू). वाराणसी (मध्य क्षेत्र) और एन.आई.टी. पटना (पूर्वी क्षेत्र) में क्षेत्रीय अंतरिक्ष शैक्षिक-जगत केंद्र स्थित हैं। ये आर.ए.सी.एस. छात्रों और संकाय को अत्याधुनिक अनुसंधान विषयों में काम करने का अवसर प्रदान करता है और संस्थान स्तर पर जागरूकता निर्माण और क्षमता निर्माण को भी प्रोत्साहित करता है।

नैनोटेक्नोलॉजी और नैनोसाइंस के क्षेत्र में इसरो की आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए, इसरो ने आई.आई.एस.सी. में सेंटर फॉर नैनो साइंस एंड इंजीनियरिंग (सी.ई.एन.एस.ई.) के साथ साझेदारी शुरू की है। प्रशिक्षण और क्षमता निर्माण के अतिरिक्त, केंद्र इसरो की अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों के लिए अत्याधुनिक नैनोफेब्रिकेशन और अभिलक्षणीकरण सुविधाएँ भी प्रदान करता है।

सामग्री के क्षेत्र में विशेष रूप से गैर-क्लासिकी सातत्यक यांत्रिकी और अंतरिक्ष अनुप्रयोगों के लिए ज्यामितीय और डेटा-संचालित मॉडल पर उन्नत अनुसंधान करने के लक्ष्य के साथ आई.आई.एस.सी. में "सामग्रियों के उन्नत यांत्रिकी" पर एक उत्कृष्टता केंद्र (सी.ओ.ई.) की स्थापना की गई है।

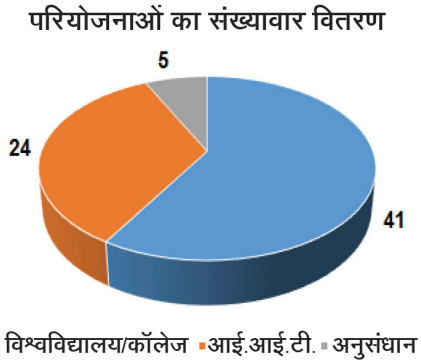
भू-स्थानिक और अन्य अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी अनुप्रयोगों के संबंध में क्षेत्र की बढ़ती जरूरतों को पूरा करने के लिए जम्मू केंद्रीय विश्वविद्यालय, जम्मू और इसरो द्वारा संयुक्त रूप से सतीश धवन सेंटर फॉर स्पेस साइंस नामक एक केंद्र की स्थापना की गई है। अंतरिक्ष विज्ञान, अंतरिक्ष आधारित आपदा प्रबंधन, क्षेत्रीय विकास के लिए प्रौद्योगिकियों आदि क्षेत्रों में अनुसंधान एवं विकास पर मुख्य रूप से ध्यान केंद्रित है।

प्रतिष्ठित कॉलेजों, संस्थानों, एजेंसियों और व्यवसायों द्वारा साझा हित के विषयों पर आयोजित राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय सम्मेलनों के रिस्पॉन्ड के तहत भी समर्थन दिया जाता है और अंतरिक्ष प्रचालनों या इसरो के मिशनों, कार्यक्रमों एवं उद्देश्यों के संबंध पर केंद्रित हैं।

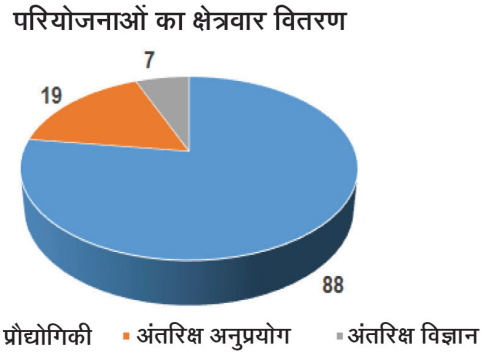
5.3 गतिविधियाँ

इस अवधि के दौरान, रिस्पॉन्ड ने 83 नई परियोजनाओं, 31 चल रही परियोजनाओं, नौ अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी प्रकोष्ठों की अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों और छह क्षेत्रीय अंतरिक्ष शैक्षणिक केंद्रों को सहायता प्रदान की है। वर्ष के दौरान 32 प्रायोजित परियोजनाएँ पूरी की गई हैं। इन उद्देश्यों को पूरा करने के अतिरिक्त, इन परियोजनाओं से वैज्ञानिक प्रकाशन प्रकाशित हुए हैं।

वर्ष के दौरान, 41 विश्वविद्यालयों/कॉलेजों, 24 आई.आई.टी./एन.आई.टी. और 5 अनुसंधान संस्थानों/प्रयोगशालाओं को अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं में शामिल किया गया था (चित्र -1)। इसके अतिरिक्त, वर्ष के दौरान, अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी (88) के क्षेत्र में बड़ी संख्या में अंतरिक्ष अनुप्रयोगों (19) और अंतरिक्ष विज्ञान (7) परियोजनाओं को समर्थन दिया गया है (चित्र -2)।



चित्र (1)



चित्र (2)

5.4. अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी प्रकोष्ठ

इसरो ने अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी और अनुप्रयोगों के क्षेत्रों में अनुसंधान गतिविधियाँ करने के लिए भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आई.आई.टी.) - बॉम्बे, कानपुर, खड़गपुर, मद्रास, गुवाहाटी, रुड़की और दिल्ली; भारतीय विज्ञान संस्थान (आई.आई.एस.सी.), बेंगलूरु और सावित्रीबाई फुले पुणे विश्वविद्यालय के साथ संयुक्त

2.8 क्षमता निर्माण

अनुसंधान कार्यक्रम (एस.पी.पी.यू., पुणे), जैसे प्रमुख संस्थानों में नौ अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी प्रकोष्ठ (एस.टी.सी.) स्थापित किए हैं।

इस अवधि के दौरान, एस.टी.सी. कार्यक्रम के तहत आठ अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी प्रकोष्ठों से संबंधित 66 नई परियोजनाओं और 103 चल रही परियोजनाओं को सहयोग दिया गया है। वर्ष के दौरान 77 परियोजनाओं को एस.टी.सी.एस. के तहत पूरा किया गया है।

विवरण निम्न तालिका में प्रस्तुत है:

क्र.सं.	एस.टी.सी./जे.आर.पी. का नाम	परियोजनाओं की संख्या		
		नईं	चल रही	पूर्ण
1.	आई.आई.एस.सी. बेंगलूरु	13	15	15
2.	आई.आई.टी. बॉम्बे	5	17	18
3.	आई.आई.टी. कानपुर	17	1	18
4	आई.आई.टी. खड़गपुर	7	21	10
5	आई.आई.टी. मद्रास	7	10	14
6	आई.आई.टी. रुड़की	6	21	0
7	आई.आई.टी. गुवाहाटी	3	4	0
8	एस.पी.पी.यू. पुणे	3	6	2
9	आई.आई.टी. दिल्ली	5	8	0
	कुल	**66**	**103**	**77**

5.5. क्षेत्रीय अंतरिक्ष अकादमिक केंद्र (आर.ए.सी.-एस.) में परियोजनाएँ

क्षेत्रीय अंतरिक्ष केंद्र कार्यक्रम के तहत वर्ष के दौरान कुल 22 नई परियोजनाओं और चल रही 28 परियोजनाओं को सहायता प्रदान की गई।

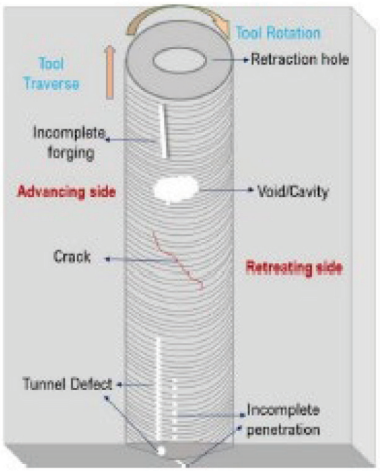
क्र.सं.	आर.ए.सी. का नाम	परियोजनाओं की संख्या	
		नई	चल रही
1.	एम.एन.आई.टी. जयपुर	9	4
2.	एन.आई.टी. कुरुक्षेत्र	0	2
3.	गुवाहाटी विश्वविद्यालय	0	3
4	एन.आई.टी.के. सूरतकल	5	6
5	आई.आई.टी. (बी.एच.यू.)	8	10
6	एन.आई.टी., पटना	0	3
	कुल	22	28

इन परियोजनाओं की समीक्षा इसरो के विषय विशेषज्ञों द्वारा की जाती है और बाद में इसरो और शैक्षिक-जगत के विशेषज्ञों वाली संयुक्त नीति और प्रबंधन समितियों द्वारा की जाती है।

5.6. कुछ पूर्ण रिस्पॉन्ड परियोजनाओं की प्रमुख बातें

5.6.1 वांतरिक्ष अनुप्रयोगों के लिए प्रयुक्त एल्यूमिनियम मिश्रधातु ए.ए.2219 में घर्षण स्टिर वेल्डेड जोड़ों का ध्वनिक उत्सर्जन अभिलक्षणीकरण।

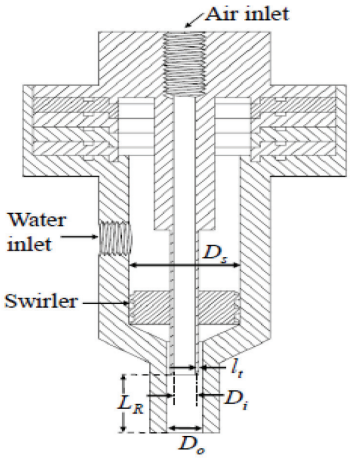
इस परियोजना का उद्देश्य ए.ए.2219 मिश्रधातु में घर्षण स्टिर वेल्डेड जोड़ों के गैर-विनाशी मूल्यांकन (एन.डी.ई.) के लिए है। अनुसंधान कार्य में पारंपरिक एन.डी.टी. विधियों और ए.ई. डेटा विश्लेषण के माध्यम से एफ.एस.डब्ल्यू. में क्षेत्रों और दोषों की पहचान और अभिलक्षणन; ध्वनिक उत्सर्जन तकनीक का उपयोग करके विफलता पैरामीटर/मानदंड; ऑनलाइन स्वास्थ्य मॉनीटरन उपकरण के रूप में ए.ई.टी. की व्यवहार्यता के संबंध में परिणाम शामिल हैं। परियोजना का परिणाम अंतरिक्षयानों के संरचनात्मक संघटकों में प्रयुक्त एल्यूमिनियम मिश्रधातु 2219 के एफ.एस.डब्ल्यू. जोड़ों में महत्वपूर्ण साबित हुआ है।



एफ.एस.डब्ल्यू. के दोषों की चित्रात्मक प्रस्तुति

5.6.2. भँवर समाक्ष एटमाइजर की विशेषताओं पर ध्वानिकी का प्रभाव

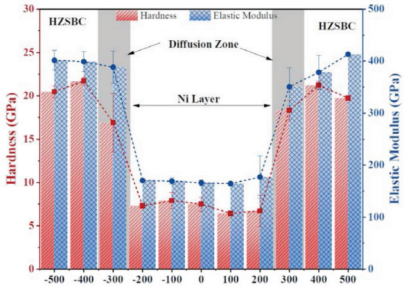
इस परियोजना के तहत, खाली गैस प्रवाह के आस-पास संचारित, वलयाकार तरल प्रवाह की विशेष रूप से जाँच की जाती है। इस तरह के एक संरूपण, गैस केंद्रित भँवर समाक्ष (जी.सी.एस.सी.) अंतःक्षेपित्र का उपयोग अक्सर चरणबद्ध दहन चक्रों के साथ द्रव रॉकेट इंजन में किया जाता है। इस परियोजना में ध्वानिक प्रणोदन और इसकी पूर्वानुमानित कार्यप्रणाली की उपस्थिति में भँवर समाक्ष स्प्रे के पूर्ण अभिलक्षणीकरण का अध्ययन किया गया। इन अध्ययनों का आउटपुट सेमी-क्रायोजेनिक इंजन की स्थिरता अभिलक्षणों के मूल्यांकन के लिए इनपुट हैं।



प्रयोग में उपयोग किया गया जी.सी.एस.सी. अंतःक्षेपित्र

5.6.3. HfB2-ZrB2 आधारित अति-उच्च तापमान सिरेमिकों का ब्रेज़न

इस परियोजना के तहत, HfB2 और ZrB2, पुनर्प्रवेश रॉकेटों में तापीय संरक्षण प्रणालियों के लिए संभावित अति-उच्च तापमान सिरेमिक (यू.एच.टी.सी.) को प्रसंस्करित किया गया और अभिलक्षणीकरण किया गया था। इस प्रकार परियोजना ने इन सामग्रियों की उपयोगिता को बढ़ावा देने में पुनर्प्रवेश अंतरिक्ष रॉकेटों के लिए चौथी पीढ़ी की पुनरुपयोगी अग्रणी आधुनिक अग्रतुंड सामग्री के रूप में सहायता की है।



अंतरापृष्ठों के पार एच.जेड.एस.बी.सी. ब्रेज़न के संघटकों की कठोरता एवं प्रत्यास्थ माड्यूलों का विचलन

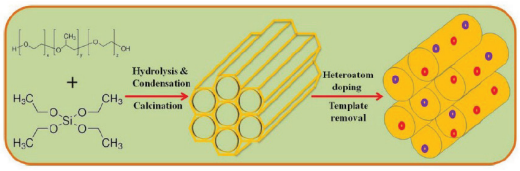
5.6.4. उच्च शक्ति संचार अंतरिक्षयान, अंतरग्रहीय मिशनों और मानव अंतरिक्ष मिशनों के अनुप्रयोग के लिए माइक्रोचैनल आधारित वाष्पीकरण के साथ दो चरण के यांत्रिक रूप से पंप किए गए तरल लूप (एम.पी.एफ.एल.)।

इस परियोजना के तहत, तापीय अभिवाह और मास प्रवाह दरों की सीमा पर तीन अलग-अलग कार्यरत तरल पदार्थों के लिए एम.पी.एफ.एल. की तापीय अंतरण एवं प्रेशर ड्रॉप विशेषताओं पर प्रयोगात्मक अध्ययन किया गया था। परियोजना में दो चरण के एम.पी.एफ.एल. के प्रोटोटाइप मॉडल पर प्रणाली स्तर अध्ययन और एम.पी.एफ.एल. के बबल गतिकी और तापीय ट्रांसफर प्रदर्शन के बीच सह-संबंधों के विकास को पूरा किया गया है। प्रोटोटाइप एम.पी.एफ.एल. के विकास की इसरो के भावी अंतरिक्ष मिशन में उड़ान प्रयोगों के लिए प्रस्तावित दो चरण के यांत्रिक रूप से पंप किए गए तरल लूप के डिजाइन में महत्वपूर्ण भूमिका है।

रोधन सहित अंतिम रूप से संयोजित माइक्रोचैनल वाष्पीकरण मॉड्यूल

5.6.5. मेसो-माइक्रोपोरस कोर शेल कार्बन आधारित सामग्री और लंबे चक्र जीवन और उच्च ऊर्जा घनत्व Li-S बैटरी के लिए विद्युत-सक्रिय तनुकारी।

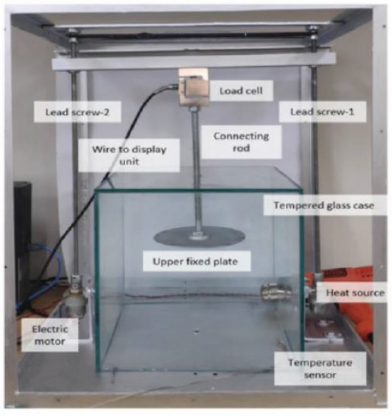
इस परियोजना के तहत, 500 एम.ए.एच. की वितरण क्षमता के साथ Li-S पाउच सेल का प्रौद्योगिकी विकास और (> 350 Wh/kg/VsSOA 150 Wh/kg) का ऊर्जा घनत्व प्राप्त किया जाता है। इस परियोजना में प्रक्रिया कार्यविधि जानकारी प्राप्त हुई है और Li-S सेलों में अनुप्रयोग के लिए संवर्धित वैद्युतरसायन प्रदर्शन के साथ डिलिवरेबल्स के रूप में सल्फर कैथोड, प्रकार्यात्मक विभाजक सामग्री संरचना को इष्टतम बनाया है।



विषमांगी परमाणु से डोपनयुक्त मेसोपोरस का विधिवत रूप से चित्रण

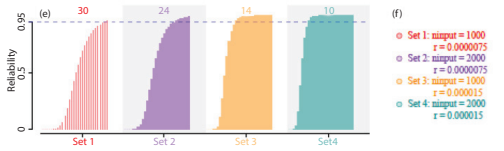
5.6.6. गॉसमर अंतरिक्ष ऐंटेना संरचनाओं के लिए पैकेजिंग पद्धति और दृढ़ीकरण के अवधारणा मॉडल के प्रमाण का डिजाइन और विकास

इस परियोजना में गॉसमर स्पेस ऐंटेना संरचनाओं और इसके नियंत्रण के लिए पैकेजिंग पद्धति और दृढ़ीकरण के गणितीय मॉडल का विकास किया गया है। इस परियोजना के परिणाम का उपयोग अति-हल्के वजन वाली अनुकूली झिल्ली संरचनाओं, बड़े आकार के बहु-परतयुक्त समतलीय ऐंटेना और बहुत हल्के वजन वाले सुसंहत फूलने योग्य ऐंटेना के विकास के लिए किया जाएगा।



5.6.7. एल.वी. ऑनबोर्ड सॉफ्टवेयर के लिए सॉफ्टवेयर विश्वसनीयता मॉडलिंग

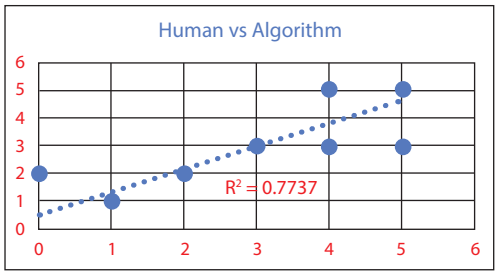
इस परियोजना का उद्देश्य एल.वी. ऑनबोर्ड सॉफ्टवेयर के लिए विश्वसनीयता मॉडलिंग है। इस परियोजना में ग्राफिकल प्रयोक्ता अंतरापृष्ठ और प्रयोक्ता संदर्भ मैनुअल द्वारा समर्थित निष्पादन योग्य मॉडल का वितरण किया गया है। इस मॉडल को एल.वी.एम.3 ऑनबोर्ड सॉफ्टवेयर के लिए अनुकूल बनाए जाने की योजना है।



अनुकारी डेटा का सार

5.6.8. शहरी परिवेश में बाढ़ आप्लावन मानचित्रण के लिए वी.जी.आई. स्रोतों की उपयोगिता का आँकलन

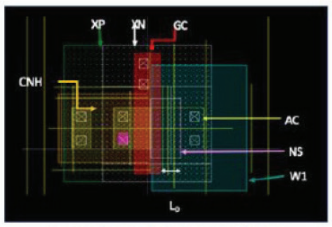
इस परियोजना के तहत, बाढ़ प्रवण क्षेत्रों के मानचित्रण में सहायता के लिए विशेष रूप से शहरी परिवेश में प्रवाह संबंधी मापदंड प्राप्त करने के लिए विभिन्न परिस्थितियों में प्राप्त मल्टी-मॉडल सोशल मीडिया इनपुट के स्वचालित अर्थपूर्ण विश्लेषण और व्याख्या के लिए एक उपगमन और कलन-विधि विकसित किया गया है। यह अपनी तरह का पहला कलन -विधि है, जो विभिन्न स्रोतों से डेटा एकीकृत करने के लिए बाढ़ प्रबंधन के निकट वास्तविक समय प्रचालनों के लिए उपयोगी होगा।



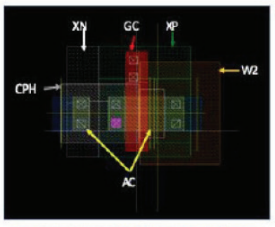
मानव अर्थ-निर्वचन बनाम एल्गोरिथ्म आउटपुट

5.6.9. सी.सी.डी. क्लॉक ड्राइवरों के लिए उच्च वोल्टेज (एच.वी.) डिवाइस का विकास

इस परियोजना का उद्देश्य एस.सी.एल. 180nm सी.एम.ओ.एस. प्रौद्योगिकी के लिए वोल्टेज स्केलेबल एच.वी. (उपकरण/साधन) डिवाइस मॉड्यूल विकसित कर अर्ह बनाया गया है। इस परियोजना के परिणामस्वरूप, एस.सी.एल.एस 180nm सी.एम.ओ.एस. प्रक्रिया में एकीकरण के साथ 7,10 वी. और 20 वी. उच्च वोल्टेज उपकरणों का पहला स्वदेशी विकास हुआ है। इन उपकरणों का उपयोग क्लॉक ड्राइवरों और सी.सी.डी./सी.एम.ओ.एस. प्रतिबिंबित्र अनुप्रयोगों के लिए विभिन्न पी.एम.आई.सी. के लिए करने की योजना है।



मानक एन-एच.वी. एम.ओ.एस. युक्ति का लेआउट

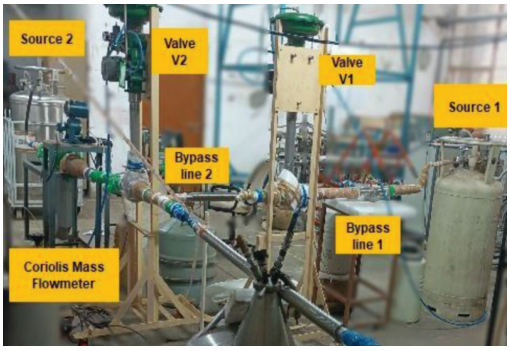


मानक पी-एच.वी. एम.ओ.एस. युक्ति का लेआउट

5.6.10. तरल रॉकेट इंजन परीक्षण के दौरान स्टार्ट-अप टैंक से मुख्य रन टैंक में प्रवाह के परिवर्तन के दौरान प्रवाह विशेषताओं पर सैद्धांतिक और प्रयोगात्मक अध्ययन।

इस परियोजना के तहत, परिमित मात्रा विधि पर आधारित संख्यात्मक मॉडल विकसित किया गया है और इष्टतम मूल्य अनुक्रम, जो इंजन इनलेट में न्यूनतम दबाव भिन्नता उत्पन्न करता है, विस्तृत पैरामेट्रिक

विश्लेषण के माध्यम से प्राप्त किया जाता है। इसके अलावा क्रायोजेनिक परीक्षण सुविधा विकसित की गई है और स्रोत परिवर्तन प्रयोग किया गया है। फ्लोनेक्स में विकसित संख्यात्मक मॉडल का आंतरिक प्रयोगात्मक परिणामों के साथ वैधीकृत किया गया है। आई.आई.टी. खड़गपुर में व्यापक सैद्धांतिक अध्ययनों के माध्यम से प्राप्त कार्यप्रणाली को चालू गतिविधियों के दौरान एस.आई.ई.टी. सुविधा में एल.ओ.एक्स. और इसरोसीन प्रणाली में समस्याओं हेतु वास्तविक समय स्रोत परिवर्तन तक बढ़ाया गया था।



स्रोत परिवर्तनशीलता का प्रयोगात्मक सेट-अप

6. अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी उद्भवन केंद्र

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी उद्भवन केंद्र (एस.-टी.आई.सी.) की स्थापना का उद्देश्य युवा शैक्षिक-जगत को अनुसंधान करने, उन्हें अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी और अनुप्रयोगों के क्षेत्र में स्टार्टअप और व्यवसाय शुरू करने हेतु प्रेरित करने, प्रोत्साहित करने और अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के लिए अकादमिक-उद्योगों पारिस्थितिकी तंत्र विकसित करने के लिए नवीन विचारों/अनुसंधान योग्यता के साथ आकर्षित करना और पोषित करना है।

वर्तमान में, एन.आई.टी. अगरतला (उत्तर-पूर्वी क्षेत्र), एन.आई.टी. जालंधर (उत्तर क्षेत्र), एन.आई.टी. तिरुचिरापल्ली (दक्षिण क्षेत्र), एम.ए.एन.आई.टी., भोपाल (मध्य क्षेत्र), वी.एन.आई.टी., नागपुर (पश्चिमी क्षेत्र) और एन.आई.टी. राउरकेला (पूर्वी क्षेत्र) में छह एस.-टी.आई.सी. देश के प्रत्येक छह क्षेत्रों में कार्य कर रहे हैं। वित्तीय वर्ष 2023-24 में इन एस.-टी.सी.एस. में टी.आर.एल.-4 से टी.आर.एल.-8 तक 6 उत्पाद/प्रोटोटाइप विकास परियोजनाएँ पूरी कर ली गई हैं और 37 परियोजनाएँ चल रही हैं।

वर्ष 2022 तक, एस.टी.आई.सी. ने अंतरिक्ष विज्ञान और प्रौद्योगिकी से संबंधित अत्याधुनिक तकनीकी उद्भवन और उत्पाद विकास गतिविधियों के लिए विभिन्न इंजीनियरिंग/विज्ञान विषयों के 350 से अधिक छात्रों को व्यावहारिक विशेषज्ञता प्रदान करके उल्लेखनीय प्रभाव डाला है।

उ.पू.-सैक के परामर्श में एस.टी.आई.सी., एन.आई.टी. अगरतला द्वारा विकसित ऑनलाइन प्रदूषण मॉनीटरन प्रणाली

उ.पू.-सैक के परामर्श में एस.टी.आई.सी., एन.आई.टी. अगरतला द्वारा विकसित मेटामटेरियल आधारित ऐंटेना

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के लिए एल. सी. बैंडपास फिल्टर

2.9 गुणवत्ता प्रबंधन, व्यावसायिक स्वास्थ्य और सुरक्षा

चंद्रमा पर चंद्रयान-3 लैंडर का सुगम एवं सुरक्षित अवतरण, सूर्य आदित्य एल.1 का अध्ययन करने के लिए एक समर्पित मिशन का प्रमोचन, गगनयान मिशन की पहली उपलब्धि, अर्थात् कर्मीदल बचाव प्रणाली (सी.ई.एस.) तथा कर्मीदल मॉड्यूल (सी.एम.) नामक प्रमोचक रॉकेट डी.1 (टी.वी. डी.1) का सफल प्रमोचन, पुनरुपयोगी प्रमोचक रॉकेट का पहला सफल अवतरण परीक्षण और पिछले असफल प्रयासों से सबक लेकर जी.एस.एल.वी. एफ.12 और एस.एस.एल.वी. डी.2 के साथ सफलता का आस्वादन इसरो के लिए वर्ष 2023 की विशेष उपलब्धि थी।

उपर्युक्त सभी विकासात्मक मिशनों के साथ-साथ अन्य प्रचालनात्मक मिशनों की गुणवत्ता, विश्वसनीयता और सुरक्षा पहलुओं को सुनिश्चित करने में इसरो की गुणवत्ता और सुरक्षा प्रणालियों की भूमिका अत्यधिक रही है। इसरो द्वारा दशकों से निर्मित सावधानीपूर्वक देखभाल की संस्कृति ने मिशन सफलता के लक्ष्य को प्राप्त करने की दिशा में भरसक प्रयास करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। इसरो के सभी केंद्रों/यूनिटों में समर्पित गुणवत्ता एवं सुरक्षा टीमों ने मिशनों के प्रत्येक पहलू पर अपना मुख्य केंद्रबिंदु बनाए रखा, साथ ही, इसरो मुख्यालय में सुरक्षा, विश्वसनीयता एवं गुणवत्ता (डी.एस.आर.क्यू.) निदेशालय ने सुरक्षा और गुणवत्ता के विभिन्न पहलुओं पर उनके साथ विचार-विमर्श जारी रखा।

विभिन्न मिशनों के महत्वपूर्ण गुणवत्ता एवं सुरक्षा पहलुओं और गुणवत्ता एवं सुरक्षा टीमों द्वारा निभाई गई मुख्य भूमिका संक्षेप रूप में निम्नवत प्रस्तुत हैं:

चंद्रयान-3 का गुणवत्ता आश्वासन

चंद्रयान-3 मिशन के लिए महत्वपूर्ण विश्वसनीयता की उपलब्धि की गाथा को अभियांत्रिकी उत्कृष्टता का उदाहरण माना जा सकता है। चंद्रयान-2 के अनुभव के आधार पर चंद्रयान-3 की विभिन्न प्रणालियों की विश्वसनीयता बढ़ाने के लिए कई संवर्द्धन किए गए। सभी संभावित प्रणाली निम्नीकरण/विफलता परिदृश्यों के तहत मिशन की सफलता सुनिश्चित करने की दिशा में संबद्ध आकस्मिकता पुनःप्राप्ति योजना के साथ प्रकीर्णन की एक विस्तृत श्रृंखला और विफलता शमन आधारित दृष्टिकोण को संभालने के लिए डिजाइन की मजबूती पर विशेष ध्यान दिया गया था। चंद्रयान-2 की विरासत पर निर्माण, निष्पादन सीमा को बढ़ाने के लिए संवेदकों, नोदन प्रणाली, निदेशन और नियंत्रण प्रणालियों, लैंडर लेग और कई अन्य हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर प्रणालियों पर विशिष्ट संशोधन किए गए। चंद्रमा पर वास्तविक प्रदर्शन से पहले, भूमि अर्थात् पृथ्वी पर प्रणालियों के वास्तविक निष्पादन को प्रदर्शित करने की दिशा में लैंडर प्रणालियों पर बड़ी संख्या में परीक्षण किए गए थे, जिसके परिणामस्वरूप मिशन को सफलता प्राप्त हुई।

2.9 गुणवत्ता प्रबंधन, व्यावसायिक स्वास्थ्य और सुरक्षा

विकासात्मक मिशनों का गुणवत्ता आश्वासन

परीक्षण यान (टी.वी. डी.1)/कर्मीदल बचाव प्रणाली (सी.ई.एस.)/कर्मीदल मॉड्यूल (सी.एम.)

अपनी तरह के पहले विकासात्मक मिशनों में मिशन सफलता सुनिश्चित करने की दिशा में सभी संभावित विफलता परिदृश्यों की काफी कौशल और संभावना शामिल होती है। पिछले प्रचालन मिशनों से प्राप्त अनुभव पर भी विकासात्मक मिशनों का निर्माण होता हैं, जैसा कि परीक्षण यान (टी.वी. डी.1) के मामले में हुआ है, जिसने कर्मीदल बचाव प्रणाली (सी.ई.एस.) और कर्मीदल मॉड्यूल (सी.एम.) की विभिन्न प्रणालियों के उड़ान प्रदर्शन को इसरो के गगनयान मिशन की पहली उपलब्धि के रूप में लिया था। टी.वी. डी.1 जी.एस.एल.वी. मिशनों में नियोजित एल.40 प्रणालियों की विरासत पर निर्मित है। विरासत प्रणालियों के साथ-साथ नई प्रणालियों में सभी परिवर्तनों का गुणवत्ता टीमों द्वारा पूरी तरह से आकलन किया गया था और फास्ट-ट्रैक मोड पर पूरी तरह से नए यान पर विकास को सक्षम किया था। इस मिशन के लिए गुणवत्ता टीमों द्वारा विफलता मोड प्रभाव एवं महत्वपूर्णता विश्लेषण (एफ.एम.ई.सी.ए.) तथा अन्य विश्वसनीयता अध्ययन भी सावधानीपूर्वक किए गए थे।

आदित्य-एल1 अंतरिक्षयान - सूर्य का अध्ययन करने के लिए समर्पित मिशन

आदित्य-एल1 अंतरिक्षयान के विकास में प्रमुख गुणवत्ता चुनौती संवेदनशील प्रकाशिकी प्रणालियों की सुरक्षा के साथ-साथ निर्दिष्ट बिंदु लग्रांज बिंदु एल1 तक पहुंचने के लिए मिशन योजना बनाने की दिशा में संदूषण नियंत्रण था। गुणवत्ता टीमों ने संबंधित प्रणालियों की गुणवत्ता सुनिश्चित करने के लिए भारतीय खगोल भौतिकी संस्थान (आई.आई.ए.) और खगोल विज्ञान एवं खगोल भौतिकी अंतर-विश्वविद्यालय केंद्र (आई.यू.सी.ए.ए.), जैसी विभिन्न बाह्य भारतीय एजेंसियों के साथ मिलकर काम किया। यह उपग्रह वर्तमान में पृथ्वी से लगभग 15 लाख कि.मी. दूर एल1 बिंदु की ओर अग्रसर है तथा इस यात्रा के विभिन्न पहलुओं पर गुणवत्ता टीम कड़ी निगरानी रखी हुई है।

लघु उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (एस.एस.एल.वी.-डी2)

गुणवत्ता टीमों ने पिछले प्रमोचन प्रयास की तुलना में एस.एस.एल.वी.-डी2 की पृथक्करण प्रणाली और अन्य सॉफ्टवेयर अवयवों में परिवर्तनों के सत्यापन और स्वीकृति में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। यह मिशन एस.एस.एल.वी.-डी1 से लिए गए सबक पर बनाया गया था और इसे सुचारू रूप से प्राप्त किया गया था।

पुनरुपयोगी प्रमोचक रॉकेट-अवतरण प्रयोग (आर.एल.वी.-एल.ई.एक्स.)

गुणवत्ता और विश्वसनीयता टीमों ने पुनरुपयोगी प्रमोचक रॉकेट के स्वायत्त अवतरण प्रयोग की दिशा में अवतरण गियर प्रणाली, नौवहन, निदेशन और नियंत्रण प्रणाली सहित विभिन्न प्रणालियों के परीक्षण, अर्हता और स्वीकृति में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। इसरो ने एक हवाई जहाज जैसी अपनी तरह की इस पहली द्रुतगामी निकाय से कई सबक सीखे और यह प्रमोचक रॉकेटों या उपग्रहों से स्पष्ट रूप से अलग हैं। आर.एल.वी. वैमानिकी (एरोनॉटिकल) परीक्षण रेंज (ए.टी.आर.), चित्रदुर्ग, कर्नाटक की रनवे पर उतरा, जो

पिछले मिशन (आर.एल.वी.-टी.डी. (प्रौद्योगिकी प्रदर्शन) के दौरान पूरा किए गए समुद्र पर अवतरण के बाद एक स्पष्ट प्रगति है।

नौवहन उपग्रह (एन.वी.एस.-01)

गुणवत्ता टीमों ने इस उपग्रह के एक महत्वपूर्ण तत्व, स्वदेशी रूप से विकसित परमाणु घड़ी की अर्हता और स्वीकृति के लिए काम किया। एन.वी.एस.-01 भारतीय नौवहन उपग्रह समूह (नाविक) के लिए परिकल्पित दूसरी पीढ़ी के उपग्रहों में से पहला है।

प्रचालनात्मक मिशनों का गुणवत्ता आश्वासन

प्रचालनात्मक मिशनों के लिए सफलताओं को बनाए रखना और पुनरावृत्ति करना बड़ी चुनौती है, जो बड़े पैमाने पर गुणवत्ता प्रक्रियाओं और प्रणालियों की सुदृढ़ता से नियंत्रित होती है। पी.एस.एल.वी.-सी.55, पी.एस.एल.वी.-सी.56, पी.एस.एल.वी.-सी.57, एल.वी.एम.3 एम.3, एल.वी.एम.3 एम.4 तथा ई.ओ.एस.-07 नामक प्रचालनात्मक मिशनों के गुणवत्ता पहलुओं का सावधानीपूर्वक पालन किया गया और संतोषजनक रूप से अनुपालन किया गया। पिछले असफल प्रयास के अनुभव के आधार पर जी.एस.एल.वी.-एफ.12 प्रमोचक रॉकेट में सुधार किया गया और एन.वी.एस.-01 उपग्रह को अपनी वांछित कक्षा में स्थापित करते हुए इस बार प्रमोचन सफल हुआ।

एकीकृत उत्पाद आश्वासन बोर्ड (आई.पी.ए.बी.)

सख्त समीक्षा की संस्कृति इसरो की गुणवत्ता और विश्वसनीयता प्रणालियों के प्रमुख सामर्थ्य से एक है। इसरो के केंद्रों एवं यूनिटों में फैली गुणवत्ता एवं विश्वसनीयता टीमें विभिन्न प्रणालियों की गुणवत्ता का आकलन कर आश्वासन देती हैं और प्रमोचन हेतु प्रणाली बनाने से पहले की जाने वाली कई समीक्षाओं में भी भाग लेती हैं। इस सुदृढ़ प्रणाली के अतिरिक्त, अध्यक्ष, इसरो/सचिव, अंतरिक्ष विभाग द्वारा गठित एकीकृत उत्पाद आश्वासन बोर्ड नामक एक सर्व-व्यापक बोर्ड स्वतंत्र रूप से मिशनों के गुणवत्ता पहलुओं की समेकित रूप से समीक्षा करता है। इस बोर्ड में सभी इसरो केंद्रों/यूनिटों की गुणवत्ता और विश्वसनीयता के प्रमुख शामिल होते हैं और यह इसरो मुख्यालय के डी.एस.आर.क्यू. के निदेशक के नेतृत्व में हैं। आई.पी.ए.बी. ने चंद्रयान-3, आदित्य एल.1, टी.वी. डी.1/सी.ई.एस./सी.एम. मिशनों की गुणवत्ता और विश्वसनीयता पहलुओं का स्वतंत्र रूप से आकलन किया और संबंधित मिशनों पर आत्मविश्वास के लिए सचिव, अंतरिक्ष विभाग/अध्यक्ष, इसरो को विस्तृत रिपोर्ट प्रस्तुत की। आगामी मिशनों हेतु समीक्षा की योजना की गई है।

स्वास्थ्य क्षेत्र में अंतरिक्ष की संवर्धित भूमिका

इसरो द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों और प्रक्रियाओं सहित अंतरिक्ष प्रयासों को स्वास्थ्य उद्योग के लिए कई प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष लाभ हुए हैं। इस संबंध में हेल्थ-क्वेस्ट कार्यक्रम एक उदाहरण है, जिसमें इसरो और कुछ भारतीय स्वास्थ्य सेवा संघों के संयुक्त प्रयासों से विभिन्न अस्पतालों के आपातकालीन विभागों (ई.डी.) में मानवीय त्रुटियों को कम करने में मदद मिली। इसरो के स्वदेशी रूप से विकसित गुणवत्ता आश्वासन

2.9 गुणवत्ता प्रबंधन, व्यावसायिक स्वास्थ्य और सुरक्षा

तंत्र का उपयोग ई.डी. में विभिन्न गतिविधियों से संबंधित आवश्यकताओं, प्रक्रियाओं और विधियों को तैयार करने के लिए किया गया है, जैसे इष्टतम स्थान, रोगी प्रवाह, संचार, प्रोटोकॉल / एस.ओ.पी. पर प्रशिक्षण आदि। कार्यान्वयन से पहले और बाद की व्यवस्था में पहचाने गए प्रमुख निष्पादन संकेतकों (के.पी.आई.) का विश्लेषण करने पर, इस अध्ययन में कुछ के.पी.आई. के लिए स्थिति में सुधार की पुष्टि हुई। इसके साथ ही हेल्थ-क्वेस्ट अध्ययन को पूर्णतया घोषित किया गया है।

स्वास्थ्य सेवा में अंतरिक्ष शिक्षा के अनुप्रयोग को और व्यापक बनाने के लिए, देश भर में चिकित्सा क्षेत्र के विभिन्न विशेषज्ञों के साथ विचार मंथन सत्र आयोजित किए गए। आगे की खोज के लिए कई क्षेत्रों की पहचान की गई है। इन गतिविधियों को गतिशील बनाने के लिए चर्चा शुरू की गई है।

अंतरिक्ष उद्योग के लिए मानकों का विकास

अंतरिक्ष उद्योग में मानक विकास का सर्वोपरि महत्व है। हितधारकों द्वारा अंतरिक्ष मानकों का अनुपालन अंतरिक्ष खोज, उपग्रह परिनियोजन और संबंधित गतिविधियों में सुरक्षा, अंतर-प्रचालनीयता और क्षमता सुनिश्चित करता है। इसके अलावा, समय-समय पर अर्जित ज्ञान के साथ विकसित मानकों को अद्यतन रखना आवश्यक है। इसे पहचानते हुए, इसरो ने अपने दायरे में विभिन्न क्षेत्रों के लिए इसरो तकनीकी मानकों (आई.टी.ई.सी.) को विकसित करने/अद्यतन करने के अपने प्रयासों को पुनर्जीवित किया है।

इसके अतिरिक्त, इस संबंध में आयोजित विभिन्न जागरूकता कार्यक्रमों के भाग के रूप में अंतरिक्ष उद्योग में उदीयमान उद्यमी फर्मों द्वारा मानकों को बनाने और अनुपालन करने के महत्व पर बल दिया गया था। भारत में समूचे अंतरिक्ष उद्योग के लाभ के लिए भारतीय मानक ब्यूरो के सहयोग से नए मानक तैयार करने के प्रयास चल रहे हैं।

अनुसंधान एवं विकास पर्यावरण के लिए गुणवत्ता प्रबंधन प्रणाली को तैयार करना

चूंकि, इसरो उत्पादन पर्यावरण से अनुसंधान एवं विकास पर्यावरण पर परिवर्तनरत है, इसलिए मौजूदा स्वदेशी गुणवत्ता प्रबंधन प्रणाली (क्यू.एम.एस.) को भी अनुसंधान एवं विकास परिदृश्य की अनूठी विशेषताओं और आवश्यकताओं के लिए अपनी गुणवत्ता प्रक्रियाओं को अनुकूलित करने और अनुकूल बनाने की आवश्यकता है। इस संबंध में, इसरो ने इस नए पर्यावरण के लिए उपयुक्त क्यू.एम.एस. विकसित करने के लिए अपने प्रयास शुरू किए हैं। क्यू.एम.एस. के लचीलेपन और नवाचार, आपदा प्रबंधन क्षमता, अंतर्निहित अनुपस्थ प्रकार्यात्मक सहयोगी प्रणाली, सतत सुधार के लिए प्रावधान, हितधारकों का प्रशिक्षण और क्षमता में सुधार, अंतिम-उत्पाद को केंद्रित करने और उच्च अनुकूलन क्षमता के साथ लेखापरीक्षण और निगरानी योग्य, जैसी विशेषताओं के साथ निर्मित होने की आशा है। नई क्यू.एम.एस. को आसान स्वीकार्यता और अनुकूलनशीलता के लिए सभी हितधारकों को शामिल करते हुए भागीदारी योजना पद्धति का उपयोग करके विकसित किया जा रहा है।

व्यावसायिक स्वास्थ्य और सुरक्षा अवलोकन

अंतरिक्ष कार्यक्रम को महत्वपूर्ण प्रचालन की आवश्यकता होती है, जो जोखिमयुक्त प्रकृति के होते हैं और अनपेक्षित घटना या दुर्घटना को रोकने के लिए अत्यधिक सावधानियों की आवश्यकता होती है। एक मामूली सुरक्षा चूक कार्यक्रम को खतरे में डालने या कार्यक्रम की एक महत्वपूर्ण कार्यक्रम में देरी करने के लिए पर्याप्त है। इसरो के पास स्पष्ट परिभाषित व्यावसायिक स्वास्थ्य और सुरक्षा प्रबंधन प्रणाली है और प्राथमिक उद्देश्य विफलता के तरीकों को समाप्त करके प्रणाली स्तर पर जोखिमों को नियंत्रित करना है। इसरो में व्यावसायिक स्वास्थ्य और सुरक्षा प्रबंधन प्रणाली मानवों, मशीनों और सामग्रीयों की सुरक्षा के लिए खतरों की पहचान, विश्लेषण और नियंत्रण/उन्मूलन के लिए एक नियोजित, अनुशासित और सुव्यवस्थित दृष्टिकोण है।

इसरो/अं.वि. के प्रत्येक प्रचालन में उच्चतम व्यावसायिक स्वास्थ्य और सुरक्षा मानकों को प्राप्त करने और बाह्य एजेंसियों के साथ वैधानिक दायित्वों का ध्यान रखने के लिए व्यावसायिक स्वास्थ्य और सुरक्षा विशेषज्ञों की समर्पित टीमें इसरो के केंद्रों/यूनिटों और सुरक्षा, विश्वसनीयता एवं गुणवत्ता निदेशालय (डी.एस.आर.क्यू.), इसरो मुख्यालय में स्थित हैं।

व्यावसायिक स्वास्थ्य और सुरक्षा गतिविधि संबंधी मुख्य बातें

इस वर्ष भी अंतरिक्ष कार्यक्रम में कोई बड़ी घटना नहीं हुई। प्रमोचन की गाथा लघु उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (एस.एस.एल.वी.), एस.एस.एल.वी.-डी.2/ई.ओ.एस.-07 मिशन की दूसरी विकासात्मक उड़ान के प्रमोचन अभियान के साथ शुरू हुई, जिसके बाद पी.एस.एल.वी.-सी.55/टी.ई.-लियोस-2, पी.एस.एल.वी.-सी.56/आदित्य एल.1, पी.एस.एल.वी.-सी.57/डी.एस.-एस.ए.आर., मिशन और जी.एस.एल.वी.-एफ.12/एन.वी.एस.-01 मिशन और एल.वी.एम.3 की छठवीं लगातार सफल उड़ान के साथ हुई, जिसमें वनवेब समूह कंपनी के 36 उपग्रह स्थापित किए गए। ऐतिहासिक एल.वी.एम.3-एम.4/चंद्रयान-3 मिशन भी बिना किसी सुरक्षा संबंधी गैर-अनुरूपता या विसंगतियों को पूरा किया गया था। पिछले प्रमोचनों की तरह, सुस्थापित सुरक्षा प्रक्रियाएं, सुरक्षा मानकों और आपातकालीन तैयारी योजना को किसी भी अप्रत्याशित घटना को रोकने के लिए लागू किया गया था। प्रमोचन अभियान गतिविधियों के दौरान चौबीसों घंटे सुरक्षा निगरानी उपलब्ध थी। सुरक्षा टीम की पूर्णकालिक भागीदारी के तहत ठोस नोदक, भू-भंडारणीय नोदक, क्रायोजेनिक नोदक, रॉकेट मोटरों और अग्निकी सामग्री आदि के उत्पादन और परिवहन से जुड़ी गतिविधियाँ और रॉकेट चरणों एवं उपग्रहों व प्रमोचन पैड पर उच्च दाब गैस सर्विसिंग का संयोजन और एकीकरण किया गया।

कर्मीदल बचाव प्रणाली का परीक्षण और परीक्षण यान टी.वी.-डी.1 नामक नए प्रमोचित्र पर कर्मीदल मॉड्यूल की पुनःप्राप्ति के रूप में सुरक्षा के दृष्टिकोण से सबसे महत्वपूर्ण उपलब्धि थी, इस मिशन को बिना किसी सुरक्षा संबंधी घटनाओं को पूरा किया गया था। सुरक्षित और पर्यावरण के अनुकूल तरीके से जोखिमयुक्त मलबे का सफल और सुरक्षित निपटान एक अन्य प्रमुख उपलब्धि थी।

2.9 गुणवत्ता प्रबंधन, व्यावसायिक स्वास्थ्य और सुरक्षा

गगनयान सेवा मॉड्यूल, आदित्य-एल.1 और ई.ओ.एस.-7 उपग्रह के संविरचन, एकीकरण, ताप-निर्वात परीक्षण, कंपन परीक्षण और दाब धारण परीक्षण के दौरान सुरक्षा निगरानी सुनिश्चित की गई। विभिन्न अंतरिक्षयानों के लिए विकिरण स्रोतों की सुरक्षा समीक्षा भी बिना किसी छूट के पूर्ण की गई।

इसरो/अं.वि. के विभिन्न केंद्रों/यूनिटों में सुरक्षा समितियों की समीक्षा की गई और नई सुविधाओं के निर्माण और अभिसंचालन के लिए स्थानों को मंजूरी दी गई। इसरो में नियुक्त होने वाले सभी कर्मियों को सुरक्षा निर्देश दिए गए और कार्य संबंधी जोखिमों के बारे में विशिष्ट सुरक्षा जागरूकता भी प्रदान की गई। इसरो में सभी कर्मचारियों को अग्निशमन और सामान्य सुरक्षा अभ्यासों पर प्रशिक्षण प्रदान किया गया। राष्ट्रीय सुरक्षा दिवस, अग्निशमन सेवा दिवस, विश्व पर्यावरण दिवस के आयोजन के माध्यम से पोस्टर जारी करते हुए और सुरक्षा सम्मेलन आयोजित करते हुए सुरक्षा प्रचार गतिविधियों को जारी रखा गया है।

इसरो मुख्यालय में अग्निशमन कार्यक्रम

2.10 अंतरराष्ट्रीय सहयोग

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) पारस्परिक हित की संयुक्त गतिविधियों को निष्पादित करने; अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोगों में विशेषज्ञता साझा करने, भारत में अंतरराष्ट्रीय कार्यक्रमों का आयोजन करने और अंतरराष्ट्रीय आयोजनों में भाग लेने के माध्यम से अन्य राष्ट्रों और बहुपक्षीय संगठनों की अंतरिक्ष एजेंसियों के साथ द्विपक्षीय और बहुपक्षीय संबंधों के साथ अपने सफल सहयोग को जारी रखा है। इसरो की संवर्धित क्षमताओं और भारतीय अंतरिक्ष क्षेत्र में चल रहे सुधारों के अनुरूप अंतरराष्ट्रीय सहयोग का दायरा व्यापक और विविध होता जा रहा है।

अब तक, इसरो/अं.वि. और भारत ने 61 देशों (अफगानिस्तान, अल्जीरिया, अर्जेंटीना, अर्मेनिया, ऑस्ट्रेलिया, बहरीन, बांग्लादेश, भूटान, बोलिविया, ब्राजील, ब्रुनेई दारुस्सलाम, बुल्गारिया, कनाडा, चिली, चीन, कोलंबिया, मिस्र, फिनलैंड, फ्रांस, जर्मनी, हंगरी, इंडोनेशिया, इज़राइल, इटली, जापान, कजाकिस्तान, कुवैत, लक्समबर्ग, मालदीव, मॉरीशस, मैक्सिको, मंगोलिया, मोरक्को, म्यांमार, नेपाल, नाइजीरिया, नॉर्वे, पेरू, पुर्तगाल, कोरिया गणराज्य, रूस, साओ-टोमे एवं प्रिंसिपे, सऊदी अरब, सिंगापुर, दक्षिण अफ्रीका, स्पेन, श्रीलंका, ओमान सल्तनत, स्वीडन, सीरिया, ताजिकिस्तान, थाईलैंड, नीदरलैंड, ट्यूनीशिया, यूक्रेन, यूनाइटेड अरब अमीरात, यूनाइटेड किंगडम, संयुक्त राज्य अमरीका, उज़बेकिस्तान, वेनेजुएला और वियतनाम) और 5 बहुराष्ट्रीय निकायों (यूरोपीय मध्यम रेंज मौसम पूर्वानुमान केंद्र - ई.सी.एम.डब्ल्यू.एफ.; यूरोपीय आयोग - ई.सी.; यूरोपीय मौसम विज्ञानीय उपग्रह अन्वेषण संगठन - यूमेटसैट; यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी - ई.एस.ए.; और दक्षिण एशिया क्षेत्रीय सहयोग संगठन - सार्क) की अंतरिक्ष एजेंसियों के साथ अंतरिक्ष सहयोगी दस्तावेजों पर हस्ताक्षार किए हैं।

बाहरी अंतरिक्ष के शांतिपूर्ण उपयोग में अन्य देशों के साथ मौजूदा अंतरिक्ष संबंधों को और प्रगाढ़ बनाने के लिए, इस अवधि के दौरान विदेशी संस्थाओं के साथ 08 सहयोग दस्तावेजों पर हस्ताक्षर किए गए (i) संयुक्त दृश्य, लघु तरंग और तापीय अवरक्त भू-प्रेक्षण मिशन (तृष्णा) पर इसरो और सी.एन.ई.एस. (फ्रांसीसी राष्ट्रीय अंतरिक्ष एजेंसी) के बीच व्यवस्था (आई.ए.) को लागू करना, (ii) मौजूदा उपग्रह समूह के साथ हिंद महासागर के समुद्रीक्षेत्र जागरूकता की अल्पकालिक योजना के कार्यान्वयन के लिए इसरो और सी.एन.ई.एस. के बीच आई.ए., (iii) भारतीय क्षेत्र में बायोमास उपग्रह के प्रचालन समन्वय से संबंधित इसरो और यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (ई.एस.ए.) के बीच व्यवस्था, (iv) सी.ई.एस.ए.आर. सेवाओं के संयोजन विश्लेषण और मूल्यांकन सेवाएं चेतावनियों और जे.ए.सी. सॉफ्टवेयर के विशेषज्ञ मॉड्यूलों की सिफारिशें और उपयोग के संबंध में इसरो और सी.एन.ई.एस. के बीच करार (v) इसरो और मॉरीशस अनुसंधान और नवाचार परिषद के बीच एक संयुक्त लघु उपग्रह विकास पर सहयोग से संबंधित समझौता ज्ञापन, (vi) इसरो और इंडोनेशिया गणराज्य की राष्ट्रीय अनुसंधान और नवाचार एजेंसी (ब्रिन) के बीच एकीकृत बियाक टीटीसी स्टेशनों के शीर्षक के हस्तांतरण के लिए समझौता, (vii) इसरो और ब्रिन के बीच एकीकृत बियाक टीटीसी स्टेशनों के प्रचालन,

2.10 अंतरराष्ट्रीय सहयोग

रखरखाव और उपयोग के लिए कार्यान्वयन व्यवस्था और (viii) इसरो और नासा के बीच समानव अंतरिक्ष उड़ान पर सहयोग के लिए सामरिक ढाँचे के लिए समझौता। इसके अलावा, भारत 21 जून, 2023 को आर्टेमिस समझौते पर हस्ताक्षर करने वाला देश बन गया।

आर्टेमिस समझौते पर हस्ताक्षर करने के साथ संयुक्त राज्य अमरीका के साथ अंतरिक्ष के क्षेत्र में सहयोग का विस्तार किया गया है। अनुवर्ती कार्रवाई के रूप में, दोनों पक्ष मानव अंतरिक्ष उड़ान के क्षेत्र में सहयोग के लिए एक रणनीतिक ढांचा विकसित कर रहे हैं। महत्वपूर्ण एवं उदीयमान प्रौद्योगिकी (आई.सी.टी.) पर यू.एस.-भारत की पहल के तहत, क्वांटम और ऑप्टिकल संचार में सहयोग के संभावित अवसर, लियो तारामंडल के लिए भू-खंड, आदि का अन्वेषण किया जा रहा है। निसार उपग्रह की प्राप्ति ने यू.आर.एस.सी. में परीक्षण में महत्वपूर्ण उपलब्धि कर ली है, जहां नासा/जे.पी.एल. के इंजीनियरों ने उपग्रह के समुच्चयन, एकीकरण और परीक्षण गतिविधियों में भाग लिया।

रूस के साथ सहयोग में मानव अंतरिक्ष उड़ान के क्षेत्र में और प्रमोचक रॉकेट इंजनों के विकास/उत्पादन के क्षेत्र में भी प्रगति देखी गई। चल रही गतिविधियों की स्थिति और सहयोग के विस्तार की संभावना की बैठकों और दौरों के माध्यम से नियमित रूप से समीक्षा की गई है। इसरो भावी प्रमोचक रॉकेटों की बढ़ती हुई नीतभार क्षमता के लिए इंजनों के विकास में रॉस्कॉस्मॉस के साथ विशेष चर्चा कर रहा है।

भारत-फ्रांस सहयोग तृष्णा मिशन की संयुक्त प्राप्ति, संयुक्त समुद्री जागरूकता मिशन के लिए अल्पकालिक योजना और अंतरिक्ष पिंड संयोजन विश्लेषण समर्थन के लिए हस्ताक्षरित तीन नए समझौतों के साथ लगातार प्रगति कर रहा है। आई.आर.आई.एम.एस. की स्थापना पर भी चर्चा चल रही है। दोनों पक्षों की नई रुचि को ध्यान में रखते हुए अंतरिक्ष अन्वेषण और प्रमोचक रॉकेट पर संयुक्त कार्य समूहों में चर्चा को भी पुनर्जीवित किया जाता है। प्रमोचन यान इंजन के विकास में सहयोग पर चर्चा के लिए दोनों पक्षों के उद्योग भागीदारों को शामिल करते हुए इसरो-सी.एन.ई.एस. कार्यशाला का आयोजन किया गया। सी.एन.ई.एस. भू-केंद्र का उपयोग आदित्य-एल.1 मिशनों का सहयोग करने के लिए किया गया था। इसरो के भावी मिशनों के लिए सी.एन.ई.एस. स्टेशन का उपयोग करने के लिए चर्चा चल रही है। इसरो के पदाधिकारियों ने पेरिस में आयोजित भारत-फ्रांस सामरिक अंतरिक्ष डायलॉग वार्ता में भी भाग लिया।

भारतीय गहन अंतरिक्ष नेटवर्क ऐंटेना में जाक्सा शुक्र मिशन से संकेत प्राप्त करने पर जापान स्पेस एक्सप्लोरेशन एजेंसी (जाक्सा) के साथ बातचीत जारी है और संयुक्त चंद्र ध्रुवीय अन्वेषण मिशन की व्यवहार्यता अध्ययन प्रगति पर है।

भारत और इटली के संयुक्त कार्य समूह बारीकी से काम कर रहे हैं और वर्तमान एवं भविष्य के संभावित सहयोग के क्षेत्रों पर चर्चा करने के लिए भू-प्रेक्षण और अंतरिक्ष अन्वेषण के क्षेत्रों में वर्चुअल बैठकें आयोजित की गईं।

कोकोस कीलिंग द्वीप में एक अस्थायी इसरो भू-केंद्र स्थापित करने के संबंध में अंतरिक्ष के क्षेत्र में ऑस्ट्रेलिया के साथ चर्चा चल रही है। इसके अलावा, जब गगनयान मॉड्यूल ऑस्ट्रेलियाई तट के साथ समुद्री जल क्षेत्र के पास उतरता है और ऑप्टिकल संचार के क्षेत्र में संभावित सहयोग पर कर्मी दल पुनर्प्राप्ति प्रचालनों के लिए ऑस्ट्रेलिया के सहयोग के लिए चर्चा शुरू की जाती है।

अंतरिक्ष सहयोग चर्चा और गतिविधियां अन्य देशों के साथ आयोजित की जाती हैं। विशेष रूप से ओमान के लिए इसरो द्वारा विकसित "भारत-ओमान अंतरिक्ष पोर्टल" नामक एक वेब आधारित भू-सूचना प्रणाली पोर्टल लॉन्च किया गया था। सऊदी अंतरिक्ष एजेंसी (एस.एस.ए.) से इसरो की उच्च स्तरीय यात्रा के बाद, अंतरिक्ष सहयोग के क्षेत्रों पर चर्चा की गई और पक्षकार वर्तमान में चर्चाओं को औपचारिक रूप देने के लिए एक समझौता ज्ञापन पर बातचीत कर रहे हैं। संयुक्त अरब अमीरात विश्वविद्यालय, संयुक्त अरब अमीरात के राष्ट्रीय अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी केंद्र (एन.एस.एस.टी.सी.) में आई.आर.आई.एम.एस. स्टेशन की स्थापना पर चर्चा से आई.आर.आई.एम.एस. के लिए दो संभावित स्थानों का सुझाव देते हुए एन.एस.एस.टी.सी. के साथ प्रगति हुई है। फिजी सरकार के सहयोग से आदित्य-एल1 मिशन का समर्थन करने के लिए फिजी में एक अस्थायी परिवहन योग्य दूरमिति भू-केंद्र स्थापित किया गया था।

उपग्रह डेटा प्राप्त करने के लिए इसरो द्वारा भारत-भूटान उपग्रह के प्रमोचन और थिम्फू में एक भू-केंद्र की स्थापना के क्रम में, भूटान में इसरो द्वारा निर्णयन के लिए उपग्रह डेटा का उपयोग करने पर एक सप्ताह का प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया था। नेपाल द्वारा उपयोग के लिए दक्षिण एशिया उपग्रह के उपयोग और इसरो प्रमोचक रॉकेटों पर नेपाल स्टार्टअप द्वारा निर्मित एक छोटे से उपग्रह के शुभारंभ के लिए भू-खंड की स्थापना में भी चर्चा शुरू की गई है। इसरो-मॉरीशस अनुसंधान और नवाचार परिषद सहयोग ने भारत-मॉरीशस संयुक्त लघु उपग्रह की प्राप्ति के लिए समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर करने के साथ एक प्रमुख उपलब्धि हासिल की है और परियोजना निष्पादन की निगरानी के लिए संयुक्त कार्य समूह बनाने के लिए गतिविधियां शुरू की हैं।

एफ.आई.पी.आई.सी. शिखर सम्मेलन में माननीय प्रधानमंत्री की घोषणा के आधार पर, इसरो/अं.वि. प्रशांत द्वीप देश अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग केंद्र (एस.टी.ए.सी.) की स्थापना पर काम कर रहा है। इसके तहत, प्रशांत द्वीप देशों को सशक्त बनाने के लिए डेटा वेयरहाउस-डी.डब्ल्यू.ई.पी.आई.सी. नामक भू-स्थानिक डेटा के साथ एक विशेष पोर्टल बनाया जा रहा है।

भारत की जी-20 अध्यक्षता के तहत, इसरो/अं.वि. ने शिलांग में एक पूर्ववर्ती कार्यक्रम के साथ अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था नेतृत्वकर्ताओं की बैठक (एस.ई.एल.एम.) के चौथे संस्करण का आयोजन किया गया और मुख्य कार्यक्रम बेंगलूरु में आयोजित किया है। 16 राष्ट्रों के राजदूतों/उच्च आयुक्तों/वरिष्ठ राजनयिकों ने पूर्ववर्ती कार्यक्रम में भाग लिया और अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था में सुधार के लिए अपनी संबंधित सरकारों के प्रयासों पर विचार-विमर्श किया। मुख्य कार्यक्रम में, 18 जी20 देशों की अंतरिक्ष एजेंसियों के एजेंसी प्रमुखों और वरिष्ठ

2.10 अंतरराष्ट्रीय सहयोग

प्रतिनिधियों, 8 आमंत्रित देशों और 1 अंतरराष्ट्रीय संगठन (आई.टी.यू.) ने भाग लिया। इसके अतिरिक्त, मुख्य कार्यक्रम में विदेशों से 32 अंतरिक्ष उद्योगों और 53 भारतीय अंतरिक्ष उद्योगों ने सक्रिय रूप से भाग लिया। इस दौरान, अध्यक्ष, इसरो/सचिव, अंतरिक्ष विभाग ने अर्जेंटीना, ऑस्ट्रेलिया, जापान, मैक्सिको, मॉरीशस, ओमान, रूस, सऊदी अरब, दक्षिण अफ्रीका और यू.के. की अंतरिक्ष एजेंसियों के नेताओं के साथ बैठकें कीं।

अध्यक्ष, इसरो/सचिव, अंतरिक्ष विभाग ने आई.ए.सी. 2023 के दौरान बाकू, अजरबैजान में ए.ई.बी. (ब्राजील); ए.एस.ए. (ऑस्ट्रेलिया); ए.एस.आई. (इटली); सी.एन.ई.एस. (फ्रांस); आई.एस.ए. (इज़राइल); कजाकिस्तान एयरोस्पेस समिति (कजाकिस्तान), जाक्सा (जापान); नासा/जे.पी.एल. (यू.एस.ए.); एस.एस.सी. (सऊदी अरब); एस.ए.एन.एस.ए. (दक्षिण अफ्रीका), रॉस्कॉस्मॉस (रूस) कारी (दक्षिण कोरिया) और यूनूसा की अंतरिक्ष एजेंसियों के नेताओं के साथ द्विपक्षीय बैठकें कीं और अंतरिक्ष सहयोग गतिविधियों की समीक्षा की।

क्षमता निर्माण के क्षेत्र में, इसरो भारती सुदूर संवेदन संसथान (आई.आई.आर.एस.) और संयुक्त राष्ट्र (यू.एन.) से संबद्ध देहरादून स्थित एशिया एवं प्रशांत अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी केंद्र (सीस्टेप) के माध्यम से अल्पकालिक और दीर्घकालिक पाठ्यक्रम आयोजित करके अंतरिक्ष विज्ञान और प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग में अपनी सुविधाओं, विशेषज्ञता को साझा करना जारी रखा है। अब तक, 109 देशों के 3500 से अधिक लाभार्थी हैं।

इसरो ने ए.पी.आर.एस.ए.एफ.-29वें सत्र, आर्टेमिस समझौते के हस्ताक्षरकर्ता कार्य समूह, अंतरिक्ष अनुसंधान समिति (कॉस्पॉर) की 5वीं संगोष्ठी, अंतरराष्ट्रीय खगोल विज्ञान अकादमी (आई.ए.ए.), 74वें अंतरराष्ट्रीय खगोल विज्ञान कांग्रेस (आई.ए.सी.), वैश्विक नौवहन उपग्रह प्रणाली (आई.सी.जी.) पर अंतरराष्ट्रीय समिति की 17वीं बैठक, यू.एन.सी.ओ.पी.यू.ओ.एस. और इसके उप-समिति सत्रों, ब्रिक्स आर.एस.एस.सी. और क्वाड अंतरिक्ष सहयोग में भाग लिया।

केन्या और मॉरीशस के मंत्री, कजाकिस्तान के उप-मंत्री और अर्जेंटीना, बेल्जियम, कोस्टा रिका, क्यूबा, एल-सल्वाडोर, फ्रांस, नॉर्वे, पेरू और ट्यूनीशिया के राजदूतों ने इसरो का दौरा किया और अध्यक्ष, इसरो/सचिव, अं.वि. के साथ उनके संबंधित देशों में चल रहे अंतरिक्ष सहयोग और भविष्य के कार्य-क्षेत्र के बारे में चर्चा की।

2.11 अंतरिक्ष वाणिज्य

1. पृष्ठभूमि

न्यूस्पेस इंडिया लिमिटेड (एनसिल) को मार्च 2019 में अंतरिक्ष विभाग के तहत एक केंद्रीय सार्वजनिक क्षेत्र के उद्यम (सी.पी.एस.ई.) के रूप में निगमित किया गया। यह अंतरिक्ष से संबंधित गतिविधियों को शुरू करने के लिए भारतीय उद्योग के विकास और वैश्विक ग्राहकों को भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम से निकलने वाले उत्पादों और सेवाओं को प्रदान करने के दृष्टिगत बनाया गया था।

जून 2020 में, भारत सरकार की एक पहल "अंतरिक्ष क्षेत्र में भारत की क्षमता का विस्तार" के तहत अंतरिक्ष सुधारों के एक भाग के रूप में, एनसिल को एक माँग आधारित मॉडल पर उपग्रहों और प्रमोचक रॉकेटों से संबंधित आद्योपांत वाणिज्यिक अंतरिक्ष गतिविधियों को शुरू करने के लिए अधिदेशित किया गया था।

31 मार्च 2023 तक, एनसिल ने अपने वाणिज्यिक अंतरिक्ष व्यवसाय प्रचालन के चार साल पूरे कर लिए हैं। कंपनी ने व्यवसायों और राजस्व के मामले में काफी वृद्धि की है।

2. व्यावसायिक स्तंभ

व्यवसाय की जरूरतों को पूरा करने और कैबिनेट द्वारा अनुमोदित एनसिल के उन्नत जनादेश को पूरा करने के लिए, इसने निम्न छ: व्यावसायिक कार्यक्षेत्र बनाए हैं:

3. व्यापार संचालन

एनसिल ने संवर्धित अधिदेश के अनुसार अपने सभी प्रमुख व्यावसायिक परिचालनों में अच्छी प्रगति की। 1 अप्रैल, 2023 से 31 दिसंबर 2023 तक की व्यावसायिक उपलब्धियों की प्रमुख विशेषताएँ इस प्रकार हैं:

2.11 अंतरिक्ष वाणिज्य

3.1 माँग आधारित मॉडल पर उपग्रहों का स्वामित्व और प्रचालन ।

- **जीसैट-24 [जीसैट-एन.1] संचार उपग्रह: एनसिल का प्रथम माँग आधारित मिशन**
  - एनसिल ने मेसर्स टाटा प्ले की डायरेक्ट-टू-होम (डी.टी.एच.) सेवा आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए अपनी पहली माँग आधारित संचार उपग्रह मिशन जीसैट-24 को सफलतापूर्वक पूरा किया। इस मिशन के लिए संपूर्ण वित्त पोषण एनसिल द्वारा वहन किया गया है।
  - मेसर्स टाटा प्ले के लिए जीसैट-24 से उपग्रह क्षमता सेवाएँ शुरू कर दी गई हैं।

- **जीसैट-20 [जीसैट-एन.2] एच.टी.एस. संचार उपग्रह: एनसिल का दूसरा माँग आधारित मिशन**
  - जीसैट-20, जिसका वजन 4700 किलोग्राम है, भारतीय मुख्य भूमि और पड़ोसी द्वीपों की ब्रॉडबैंड कनेक्टिविटी जरूरतों को पूरा करने के लिए 48 जीबीपीएस क्षमता के साथ एक के.ए.-के.ए. बैंड हाई थ्रूपुट सैटेलाइट है।
  - एनसिल ने नवंबर 2023 के दौरान उपयोगकर्ता के साथ थोक क्षमता उपयोग प्रतिबद्धता समझौते पर हस्ताक्षर किए हैं। मिशन के लिए संपूर्ण वित्त पोषण एनसिल द्वारा किया जाएगा।
  - शेष क्षमता का उपयोग करने के लिए एनसिल अन्य ग्राहकों के साथ भी चर्चा कर रहा है।
  - एनसिल वर्ष 2024 के मध्य में जीसैट-20 उपग्रह के प्रक्षेपण की योजना बना रहा है।

- **जीसैट-एन.3 [जीसैट-32] एस.-बैंड संचार उपग्रह: एनसिल का तीसरा माँग आधारित मिशन**
  - **जीसैट-एन.3**: जीसैट-एन.3 एक 4500 किलोग्राम एस.-बैंड संचार उपग्रह है, जो मुख्य रूप से विशेष उपयोगकर्ताओं की सेवा आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए है। जीसैट-एन.3 जीसैट-6 का अनुवर्ती उपग्रह होगा, जिसकी 2024 के अंत तक सेवा समाप्ति होगी।
  - एनसिल ने एस.-बैंड क्षमता उपयोग का उपयोग करने के लिए उपयोगकर्ताओं से प्रतिबद्धता प्राप्त की है।
  - मिशन के लिए संपूर्ण वित्त पोषण एनसिल द्वारा किया जाएगा।
  - एनसिल इसरो के माध्यम से जीसैट-एन.3 उपग्रह तैयार कर रहा है और 2025 की पहली छमाही के दौरान प्रक्षेपण की परिकल्पना की गई है।

3.2 भारतीय उद्योग के माध्यम से आद्योपांत प्रमोचक रॉकेट निर्माण

3.2.1 ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (पी.एस.एल.वी.)

- 5 पी.एस.एल.वी. के आद्योपांत विनिर्माण के लिए एनसिल के मेसर्स एच.ए.एल. [मेसर्स एच.ए.एल. और एल. एवं टी. संघ के प्रमुख सहभागी] के साथ अनुबंध के हिस्से के रूप में- पहली पूरी तरह से भारतीय उद्योग द्वारा निर्मित पी.एस.एल.वी. को 2024 की दूसरी छमाही के दौरान साकार और प्रमोचित किया जाएगा।

3.2.2 लघु उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (एस.एस.एल.वी.)

- प्रयोक्ताओं के माँग आधारित प्रमोचन को पूरा करने के लिए, एनसिल ने इसरो द्वारा चिह्नित विक्रेताओं के माध्यम से 15 एस.एस.एल.वी. की प्राप्ति के लिए कच्चे माल की खरीद की दिशा में कार्रवाई शुरू की है।
- 18-30 महीनों के दौरान 15 एस.एस.एल.वी. को तैयार करना एनसिल की योजना है।

3.2.3 प्रमोचक राकेट मार्क-3 (एल.वी.एम.-3)

- एनसिल भारतीय उद्योग संघ के माध्यम से एल.वी.एम.-3 के आद्योपांत उत्पादन के लिए पी.पी.पी. या उपयुक्त हाइब्रिड मॉडल विकसित करने के लिए मेसर्स आई.आई.एफ.सी.एल. प्रोजेक्ट्स लिमिटेड (आई.पी.एल.) के साथ काम कर रहा है, जिसमें एनसिल, उद्योग और इसरो को प्रौद्योगिकी भागीदार के रूप में शामिल किया गया है।

3.3 इसरो के प्रमोचक राकेट पर ऑनबोर्ड ग्राहक उपग्रहों के लिए प्रमोचन सेवाएँ

- इस अवधि के दौरान, एनसिल ने सिंगापुर के एक ग्राहक के लिए 2 समर्पित पी.एस.एल.वी. प्रमोचन अर्थात (i) एस.टी. इंजीनियरिंग के साथ वाणिज्यिक व्यवस्था के तहत अप्रैल 2023 के दौरान सिंगापुर से टेलीओस-2 और अन्य सह-यात्री उपग्रहों का शुभारंभ और (ii) जुलाई 2023 के दौरान वाणिज्यिक व्यवस्था के तहत सिंगापुर से डी.एस.-सार और अन्य सह-यात्री उपग्रहों का शुभारंभ किया।

3.4 उपग्रह निर्माण

- एनसिल 2024 की पहली तिमाही के दौरान पी.एस.एल.वी. से प्रमोचन करने के लिए एक भारतीय ग्राहक के लिए इसरो के माध्यम से एक अंतरिक्षयान बस का निर्माण कर रहा है।
- एनसिल ने एक भारतीय ग्राहक के लिए इसरो के माध्यम से 4 अंतरिक्ष यान बस के निर्माण और पी.एस.एल.वी. पर प्रमोचन करने के लिए एक अनुबंध प्राप्त किया है।
- एनसिल ने भारतीय सेना के लिए जीसैट-7बी. संचार उपग्रह के निर्माण और प्रक्षेपण के लिए एक अनुबंध भी प्राप्त किया है।
- एनसिल ने घरेलू और अंतरराष्ट्रीय ग्राहकों को तकनीकी-वाणिज्यिक प्रस्ताव अर्थात (क) संचार उपग्रहों का निर्माण; (ख) भू-प्रेक्षण उपग्रहों का निर्माण; (ग) उपग्रह बस प्लेटफार्म उपलब्ध कराना; और (घ) भूखंड की स्थापना प्रस्तुत किए हैं।

2.11 अंतरिक्ष वाणिज्य

3.5 सैटकॉम सेवाएँ

- बेंट पाइप और एच.टी.एस. उपग्रहों पर एनसिल डी.टी.एच., वीसैट, टी.वी., डी.एस.एन.जी., आई.एफ.एम.सी. आदि जैसे विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए विभिन्न बैंडों में अंतरिक्ष खंड क्षमता पट्टे पर दे रहा है। इसके अलावा, एनसिल डी.टी.एच. और वीसैट अनुप्रयोगों के लिए भारतीय उपयोगकर्ताओं की माँगों को पूरा करने के लिए विदेशी उपग्रहों पर बैक टू बैक आधार पर पट्टे की क्षमता रखता है।
- वर्तमान में एनसिल 11 संचार उपग्रहों का स्वामित्व और संचालन करता है और 150+ समझौतों (विदेशी प्रेषानुकरों सहित) के माध्यम से लगभग 300 प्रेषानुकर पट्टे पर दिए गए हैं।
- "एनसिल को "प्रधान मंत्री मत्स्य संपदा योजना (पी.एम.एम.एस.वाई.) योजना" के तहत "मॉनीटरण, नियंत्रण एवं निगरानी (एम.सी.एस.) के लिए समुद्री मत्स्य जलयानों में पोत संचार और समर्थन प्रणाली की स्थापना के लिए राष्ट्रीय रोलआउट योजना" के लिए मत्स्य पालन विभाग द्वारा कार्यान्वयन एजेंसी के रूप में चिह्नित किया गया है।
- इसके भाग के रूप में, एनसिल ने मत्स्य जलयानों पर 100,000 स्वदेशी एम.एस.एस. टर्मिनलों ("एक्सपोंडर") की आपूर्ति, स्थापना, संचालन और प्रबंधन के लिए 3 भारतीय उद्योग भागीदारों की पहचान की है, जिसमें जमीनी बुनियादी ढाँचे का निर्माण/विकास शामिल है।

3.6 मिशन सहायता

- अब तक, एनसिल ने भारतीय और अंतरराष्ट्रीय ग्राहकों को तेरह प्रमोचक रॉकेट अनुवर्तन सहायता और तीन (3) प्रमोचन और आरंभिक कक्षा चरम (एल.ई.ओ.पी.) सहायता प्रदान की है।
- एनसिल ने गहन अंतरिक्ष मिशन सहायता और मिशन सहायता सेवा करार प्रदान करने के लिए 4 करारों पर हस्ताक्षर किए हैं।
- एनसिल इस्ट्रैक भू-स्टेशन के माध्यम से अपने उपग्रहों के लिए दो भारतीय उद्योगों के लिए टी.टी.सी. (दूरमिति, अनुवर्तन और आदेश) सहायता प्रदान करने के लिए चर्चा कर रहा है।

3.7 प्रौद्योगिकी हस्तांतरण और स्पिन-ऑफ

- प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के क्षेत्र में, एनसिल के लिए सबसे महत्वपूर्ण उपलब्धि दो भारतीय उद्योग भागीदारों को आई.एम.एस.-1 उपग्रह बस प्रौद्योगिकी का हस्तांतरण रही है।
- अब तक, एनसिल ने इसरो द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों को उद्योग में स्थानांतरित करने के लिए 43 प्रौद्योगिकी हस्तांतरण समझौतों पर हस्ताक्षर किए हैं।

4. कॉर्पोरेट सामाजिक उत्तरदायित्व और सतत विकास (सी.एस.आर. और एस.डी.)

- एनसिल ने स्वास्थ्य देखभाल, शिक्षा, स्वच्छता, सामाजिक न्याय और अधिकारिता, कौशल विकास, सतत विकास और आपदा प्रबंधन सहायता के क्षेत्रों में सी.एस.आर. और एस.डी. गतिविधियाँ शुरू की हैं।
- सी.एस.आर. और एस.डी. समिति द्वारा वित्त वर्ष 2022-23 के लिए सी.एस.आर. और एस.डी. गतिविधियों के लिए 4,94,20,085 रुपए की राशि निश्चित की गई है। कंपनी ने अपनी सी.एस.आर. और एस.डी. नीति के अनुसार विभिन्न गैर सरकारी संगठनों/एजेंसियों के सहयोग से गतिविधियाँ शुरू की हैं।
- वित्त वर्ष 2023-24 के लिए सी.एस.आर. और एस.डी. गतिविधियों हेतु 8,77,81,000 रुपए की राशि निश्चित की गई है।

5. एनसिल की वित्त स्थिति

- आज की तारीख में, एनसिल अधिकृत पूंजी ₹7500 करोड़ और चुकता पूंजी ₹5607.60 करोड़ है।
- वित्त वर्ष 2022-23 के दौरान एनसिल का कुल राजस्व ₹2940.42 करोड़ रुपये और कर पूर्व लाभ ₹625.76 करोड़ रुपये है।
- वित्त वर्ष 2023-24 के लिए एनसिल का राजस्व 3700 करोड़ रुपये होने की उम्मीद है।

2.12 इन-स्पेस

प्राधिकरण, संवर्धन और सक्षम बनाना, इन-स्पेस के प्रचालन के तीन प्रमुख क्षेत्र हैं। प्रत्येक क्षेत्र के तहत, इन-स्पेस द्वारा की गई प्रमुख गतिविधियों पर एक संक्षिप्त अपडेट नीचे दिया गया है।

I. अंतरिक्ष गतिविधियों का प्राधिकरण

क. इन-स्पेस में 250 से अधिक गैर-सरकारी संस्थाओं (एन.जी.ई.) से 15 अक्तूबर 2023 तक 402 आवेदन प्राप्त हुए हैं, जिसमें इसरो, एम.एस.एम.ई., स्टार्ट-अप, शैक्षिक जगत और बड़े उद्योग शामिल हैं। अनुरोधों के प्रकारों में प्राधिकरण, सहयोग, सुविधा सहायता और परामर्श, प्रौद्योगिकी हस्तांतरण और सुविधा उपयोग शामिल हैं। इनमें से 219 प्रस्तावों का निपटान कर दिया गया है और शेष प्रस्ताव प्रक्रिया के विभिन्न चरणों में हैं।

ख. प्राप्त कुल आवेदनों में से, 52 आवेदन प्रमोचन प्राधिकरणों के लिए हैं। जिनमें से 22 प्राधिकरण इन-स्पेस द्वारा जारी किए गए हैं: 09 प्राधिकरण एन.जी.ई. द्वारा की गई अंतरिक्ष गतिविधियों के लिए हैं और 13 इसरो द्वारा किए गए मिशनों के लिए हैं। प्राधिकरण आवेदन, जिनमें सुरक्षा, भू-राजनैतिक विचार, स्पेक्ट्रम और सेवाओं पर राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय विनियमों का अनुपालन, विदेशी शेयर होल्डिंग पैटर्न आदि जैसे पहलुओं के संबंध में अंतर-मंत्रालयीन परामर्श की आवश्यकता होती है, उन्हें अंतर-मंत्रालयीन परामर्श (एस.सी.-आई.एम.सी. के लिए एक स्थायी समिति को भेजा जाएगा, जिसकी अध्यक्षता अध्यक्ष, इन-स्पेस द्वारा की जाती है और जिसमें विभिन्न सरकारी विभागों और मंत्रालयों से प्रतिनिधित्व होते हैं।

ग. 31 अक्तूबर तक, अंतरिक्ष गतिविधियों को अंजाम देने के लिए आवश्यक सहायता प्रदान करने के लिए, 45 समझौता ज्ञापनों और 25 जे.पी.आई.पी. पर विभिन्न एन.जी.ई. के साथ हस्ताक्षर किए गए हैं। 18 जे.पी.आई.पी. के प्रति कार्य पूरा कर लिया गया है और बंद कर दिया गया है।

घ. इन-स्पेस ने 14 भारतीय संस्थाओं को पंजीकृत किया है, जो भू-प्रेक्षण/सुदूर संवेदन उपग्रहों से वाणिज्यिक रूप से भारतीय क्षेत्र और ग्राउंड सैंपलिंग डेटा (जी.एस.डी.) > 30 सेमी से संबंधित प्रमुख डेटा का प्रसार/बिक्री करना चाहते हैं।

ङ. इन-स्पेस ने एन.जी.ई. को 10 सलाहकार नोट/एन.ओ.सी. जारी किया है, ताकि डी.ओ.टी. केडब्ल्यू.पी.सी. विंग के माध्यम से आई.टी.यू.-आर. को आई.टी.यू. फाइलिंग जमा करने में सक्षम बनाया जा सके और डी.जी.एफ.टी. से एस.सी.ओ.एम.ई.टी. लाइसेंस की मांग की जा सके।

च. भारतीय अंतरिक्ष नीति-2023 (आई.एस.पी.-2023) के अनुरूप अंतरिक्ष गतिविधियों के प्राधिकरण के लिए विस्तृत दिशानिर्देश और निर्देश तैयार किए गए हैं। इन मसौदा दिशानिर्देशों को उद्योग से प्रतिक्रिया के दो दौर के आधार पर संशोधित किया गया है। अंतर-मंत्रालयीन समन्वय के लिए स्थायी समिति (एस.सी.-आई.एम.सी.) द्वारा समीक्षा के बाद विधिक पुनरीक्षण और इन-स्पेस बोर्ड द्वारा अनुमोदन के बाद दिशानिर्देश जारी किए जाएंगे।

छ. भारतीय संस्थाओं द्वारा अप्रयुक्त भारतीय आई.टी.यू. फाइलिंग और समन्वित कक्षीय संसाधनों के उपयोग के लिए दिशानिर्देश और अंतरिक्ष मलबे के शमन एवं अंतरिक्ष पिंडों के पंजीकरण के लिए दिशानिर्देशों का मसौदा तैयार किया गया है, जिसे अंतरिक्ष गतिविधियों के प्राधिकरण के लिए विस्तृत दिशानिर्देशों और निर्देशों के साथ जारी किया जाएगा।

ज. आई.टी.यू.-आर. को भारतीय संस्थाओं द्वारा आई.टी.यू. फाइलिंग (उपग्रह नेटवर्क फाइलिंग) प्रस्तुत करने के लिए डब्ल्यू.पी.सी./डी.ओ.टी. द्वारा लाए जा रहे दिशानिर्देशों और प्रक्रियाओं के निर्माण में इन-स्पेस ने सक्रिय रूप से भाग लिया है।

झ. अंतरिक्ष विभाग के डब्ल्यू.पी.सी. विंग के समन्वय में आई.टी.यू.-आर. और आगामी विश्व रेडियो सम्मलेन (डब्ल्यू.आर.सी.-23) से संबंधित गतिविधियों सहित अंतरिक्ष स्पेक्ट्रम प्रबंधन से जुड़ी गतिविधियों में सक्रिय रूप से भाग ले रहा है।

ञ. इन-स्पेस ने अंतरिक्ष क्रियाकलापों की सूची तैयार की है, जिसके लिए आई.एस.पी.-2023 के अनुरूप प्राधिकरण की आवश्यकता होती है। इसके अलावा, ऐसे प्राधिकरण आवेदनों पर कार्रवाई करने के लिए एस.ओ.पी. और अनुमोदन चक्र को इन-स्पेस बोर्ड के अनुमोदन से तैयार किया गया है। इसके अलावा, एस.सी.-आई.एम.सी. की सिफारिशों को ध्यान में रखा गया है, जिसे प्राधिकरण के लिए इसकी मंजूरी मांगते समय इन-स्पेस बोर्ड के समक्ष रखा जाएगा।

II एन.जी.ई. को सक्षम बनाने हेतु इनस्पेस की पहलें

अंतरिक्ष क्षेत्र एन.जी.ई. को सक्षम बनाने के लिए अंतरिक्ष में कुछ उल्लेखनीय पहल हैं:

क. अंतरिक्ष प्रणाली उत्पादों और घटकों के लिए समर्पित आद्योपांत विनिर्माण समूहों की स्थापना को सक्षम करने के लिए इन-स्पेस में दो राज्य सरकारों के साथ चर्चा की गई है। प्रमुख चर्चाओं पर संक्षिप्त अपडेट नीचे दिया गया है।

- गुजरात सरकार - इन-स्पेस ने अंतरिक्ष प्रणाली समुच्चयन, एकीकरण और परीक्षण के लिए सामान्य बुनियादी ढांचे के साथ अंतिरक्ष विनिर्माण पार्क के लिए तकनीकी सहायता प्रदान करने के लिए 18 अक्तूबर, 2023 को गुजरात सरकार के साथ एक कार्यढांचा एम.ओ.यू. पर हस्ताक्षर किए हैं। विनिर्माण पार्क के लिए संभावित निवेशकों की पहचान करने के लिए इन-स्पेस राज्य के साथ भी काम करेगा।

ख. इन-स्पेस, भारतीय अंतरिक्ष नीति द्वारा अधिदेशित इसरो से निजी उद्योगों को प्रौद्योगिकी हस्तांतरण (टी.ओ.टी.) की प्रक्रिया को सुविधाजनक बना रहा है।

- इसरो के साथ इन-स्पेस ने लघु उपग्रह प्रमोचन रॉकेट (एस.एस.एल.वी.) प्रौद्योगिकी के हस्तांतरण की प्रक्रिया शुरू की है। अभिरुचि की अभिव्यक्ति (ई.ओ.आई.) जुलाई 2023 में जारी की गई थी, जिस पर इन-स्पेस को 9 कंपनियों/कंपनियों के संघ से रुचि प्राप्त हुई है।
- इसके अतिरिक्त, 31 अक्तूबर 2023 तक, इन-स्पेस विभिन्न इसरो केंद्रों में विकसित 10 प्रौद्योगिकियों को 8 एन.जी.ई. को हस्तांतरित कर चुका है।

2.12 इन-स्पेस

- एन.जी.ई. से टी.ओ.टी. प्रस्तावों का सारांश नीचे दिया गया है:

सारांश	संख्या
आवेदन प्राप्त हुए	47
अनुमोदित टी.ओ.टी.	24
समझौता हस्ताक्षरित टी.ओ.टी.	10

ग. एन.जी.ई. को सक्षम बनाने हेतु, मिशन योजना के लिए उच्च परिणाम परीक्षण सॉफ्टवेयर तक पहुंच के लिए, इन-स्पेस ने बोपल, अहमदाबाद परिसर में एक अत्याधुनिक डिजाइन प्रयोगशाला स्थापित की है। यह प्रयोगशाला मिशन योजना, आर.एफ., प्रकाशिक और ताप-संरचनात्मक डिजाइन और अंतरिक्ष प्रणालियों के विश्लेषण के लिए आवश्यक उच्च प्रदर्शन कंप्यूटिंग प्रणाली और हाई-एंड सिमुलेशन उपकरण से सुसज्जित है। अब तक, 12 एन.जी.ई. ने डिजाइन प्रयोगशाला सुविधाओं तक पहुंच बनाई है।

घ. इन-स्पेस ने इसरो और अंतरराष्ट्रीय मानकों द्वारा अनुपालित मानकों के आधार पर इन-स्पेस और भारतीय मानक ब्यूरो (बी.आई.एस.) द्वारा सितंबर 2023 में संकलित "अंतरिक्ष उद्योग के लिए भारतीय मानकों की सूची" जारी की। इस दस्तावेज़ में बी.आई.एस. द्वारा प्रकाशित 15 मानक शामिल हैं, जो डोमेन के स्पेक्ट्रम को कवर करते हैं। अतिरिक्त 55 अंतरिक्ष मानकों पर कार्य चल रहा है, जिसे वर्ष 2024 के अंत तक बी.आई.एस. के सहयोग से शुरू किया जाएगा।

ङ. सर्वोत्तम प्रक्रियाओं के साथ-साथ उद्योग के साथ परामर्श, विचार-विमर्श और अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष मानकों के अपनाने के लिए बात-चीत करने के लिए, इन-स्पेस ने कार्य-ढ़ांचे को स्पष्ट करने और भारतीय मानक ब्यूरो (बी.आई.एस.) में एक स्वतंत्र भारतीय उद्योग पैनल का गठन करने की पहल की।

च. चूंकि, इन-स्पेस को उद्योग के लिए एक सिंगल-विंडो इंटरफेस के रूप में कार्य करने का अधिदेश है और यह सभी अंतर-विभागीय समन्वयन के लिए जिम्मेदार है, इन-स्पेस, अं.वि., डी.ओ.टी., एम.आई.बी., एम.ई.ए., डी.पी.आई.आई.टी., डी.जी.एफ.टी., डी.एस.टी. और एम.एच.ए. के सदस्यों के साथ अध्यक्ष, इन-स्पेस की अध्यक्षता में इन विभागों/मंत्रालयों से जांच की आवश्यकता वाले एन.जी.ई. से प्राधिकरण आवेदनों की समीक्षा और सिफारिश करने के लिए अंतर-मंत्रालयीन समन्वयन (एस.सी.-आई.एम.सी.) के लिए एक स्थायी समिति का गठन किया गया है। 31 अक्तूबर तक, समिति की पांच बैठकें हुई हैं और नौ प्राधिकरण आवेदनों की समीक्षा की गई है।

छ. भारतीय एन.जी.ई. द्वारा विदेशी पूंजी तक पहुंच को आसान बनाने के लिए, अंतरिक्ष विभाग के साथ इन-स्पेस अंतरिक्ष क्षेत्र के लिए संशोधित एफ.डी.आई. नीति पर काम किया है।

ज. इसरो से सुविधा सहायता और तकनीकी सहायता; इसरो उपग्रहों और डेटा उत्पादों के ई.ओ. डेटा तक पहुंच; उपग्रह प्रमोचन सेवाएं, प्रौद्योगिकी हस्तांतरण और डिजाइन प्रयोगशाला उपयोग हेतु एन.जी.ई. के लिए मूल्य समर्थन नीति लागू की गई है।

झ. इसरो के साथ इन-स्पेस, भारतीय अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था के लिए एक दशकीय दृष्टि और रणनीति तैयार की है, जिसे औपचारिक रूप से 10 अक्तूबर 2023 को बेंगलुरु में एक संवाददाता सम्मेलन के दौरान जारी किया गया था। दशकीय दृष्टि के अनुसार, भारतीय अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था का आकार 2022 में $ 8.4 बिलियन आंका गया है और 2033 तक $ 44 बिलियन तक पहुंचने का लक्ष्य है, जोकि यह वैश्विक अर्थव्यवस्था का 7-8% है। दीर्घकालिक रणनीति के कार्यान्वयन के लिए एक व्यापक रोडमैप इन-स्पेस द्वारा तैयार किया जा रहा है।

ञ. आशाजनक स्टार्ट-अप में तेजी लाने के लिए, इन-स्पेस ने भा.रा.रु. 1 करोड़ तक के अनुदान के माध्यम से भारत के प्रारंभिक चरण के अंतरिक्ष स्टार्ट-अप को प्रारंभिक वित्तीय सहायता प्रदान करने के लिए प्रारंभिक निधि योजना शुरू की है। प्रारंभिक निधि योजना के तहत, अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी का उपयोग करके कृषि क्षेत्र में अवसर की पहली घोषणा अप्रैल, 2023 में की गई थी। स्टार्टअप की संक्षिप्त सूची विशेषज्ञ समिति द्वारा तैयार की गई थी और प्रारंभिक निधि देने के लिए दो स्टार्ट-अप का चयन किया गया है।

ट. इन-स्पेस, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान बॉम्बे (आई.आई.टी.-बी.), भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान मद्रास (आई.आई.टी.-एम.), भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान और भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान प्रौद्योगिकी संस्थान के सहयोग से, एक नया 'अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी' पाठ्यक्रम विकसित किया है। यह पाठ्यक्रम आई.आई.टी.-एम. द्वारा जनवरी 2023 से इंजीनियरिंग के सभी वर्गों के लिए अपनाया गया है।

ठ. अंतरिक्ष क्षेत्र में एन.जी.ई. का समर्थन करने के लिए विभिन्न नई योजनाएं, बजट अनुमान 2024-25 में प्रस्तावित हैं, जैसे कि अंतरिक्ष क्षेत्र/उप-क्षेत्र में प्रारंभिक निधि योजना, तकनीकी विनिर्माण क्लस्टर (सामान्य सुविधा स्थापित करने के लिए विभिन्न राज्यों को सब्सिडी), प्रौद्योगिकी अनुकूलन निधि, अंतरिक्ष क्षेत्र में निवेश प्रोत्साहन योजना और पी.पी.पी. मॉडल में भू-प्रेक्षण, आदि।

03

संसाधन प्रबंधन

3.1 बजट का संक्षिप्त विवरण

बजट अवलोकन

(₹ करोड़ में)

क्र. सं.	विवरण	बजट अनुमान 2023-24	संशोधित अनुमान 2023-24	बजट अनुमान 2024-25
1	स्थापना व्यय	450.91	453.78	478.56
2	अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी	9440.66	8180.01	10087.52
3	अंतरिक्ष अनुप्रयोग	1558.95	1526.29	1611.71
4	अंतरिक्ष विज्ञान	138.80	139.87	133.57
5	इन्सैट उपग्रह प्रणाली	531.00	332.73	276.00
6	अन्य केंद्रीय क्षेत्र के व्यय	423.59	437.39	455.39
	योग	**₹12,543.91**	**₹11,070.07**	**₹13,042.75**

3.2 मानव संसाधन

दिनांक 01.12.2023 तक विभाग की कुल अनुमोदित संस्वीकृत कार्मिक संख्या 20295 है, जिसमें से इसरो एवं अं.वि. की संस्वीकृत कार्मिक संख्या 19248 है। अं.वि. की स्वायत्त यूनिटों एवं पी.एस.यू. की संस्वीकृत कार्मिक संख्या 1047 है। इस संपूर्ण मानवशक्ति में से इसरो की वैज्ञानिक एवं तकनीकी मानवशक्ति लगभग 75% है तथा प्रशासनिक मानवशक्ति 25% है।

विभिन्न अनुमोदित संस्थागत योजनाओं के तहत इसरो के कर्मचारियों को आवास, चिकित्सा, कैंटीन, स्कूल सुविधाएं आदि, जैसी मौजूदा कल्याणकारी सुविधाएं प्रदान की जाती हैं। कार्यस्थल में दुर्घटनाओं के प्रति कर्मचारियों को **'विश्वास'** तथा संकट की स्थिति में परिवारों को सहायता प्रदान करने की एक विशिष्ट योजना **'सेफ'** जैसी योजनाओं द्वारा जीवन बीमा कवरेज प्रदान किया जाता है।

संगठनात्मक लक्ष्यों एवं परिणामकारी उपलब्धियों की प्राप्ति की दिशा में प्रभावी एवं कुशलतापूर्वक योगदान देने के लिए आवश्यक कर्मचारियों की दक्षता आवश्यकताओं को अत्यंत महत्व दिया जाता है। अत:, तंत्र में गुणवत्तापूर्ण कार्मिकों की भर्ती सुनिश्चित करने के लिए सख्त भर्ती प्रक्रिया अपनायी जाती है और कार्यक्रमपरक आवश्यकताओं के अनुरूप आवधिक रूप से मानव संसाधनों के सतत विकास के लिए अधिक महत्व दिया जाता है। तदनुसार, भर्ती मानदंड समय-समय पर परिष्कृत किए जाते हैं।

केंद्रीकृत भर्तियां एवं केंद्र विशेष भर्तियां लागू संशोधित भर्ती मानदंडों के साथ की जा रही हैं। इसरो/अं.वि., भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (आई.आई.एस.टी.) से निर्धारित मानदंड पूरा करने पर सफलतापूर्वक बी.टेक/द्वि-डिग्री कार्यक्रम की उपाधि प्राप्त करने वाले प्रतिभावान स्नातकों की आमेलन के आधार पर भर्ती करता रहा है। आई.आई.एस.टी. में सितंबर 2019 के दौरान प्रवेश लेने वाले विद्यार्थियों के तेरहवें बैच ने जून 2023 के दौरान स्नातक की उपाधि प्राप्त की तथा कुल 98 पात्र विद्यार्थियों को अं.वि. के केंद्रों/यूनिटों में भर्ती कर लिया गया है।

इसरो ने 'लाइव रजिस्टर' योजना स्थापित की है, जिसमें भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम से संबंधित इंजीनियरी/ प्रौद्योगिकी/विज्ञान में अध्ययन के विशेष क्षेत्रों में पीएचडी धारक इसरो को अपने डोजियर प्रस्तुत कर सकता है। केंद्रों की उपयुक्तता और सिफारिशों के आधार पर अभ्यर्थिता की समीक्षा की जाती है।

एक नई पहल के रूप में, इसरो ने **गेट** स्कोर के आधार पर भर्ती शुरू की है और 2023 के दौरान 65 उम्मीदवारों की भर्ती की गई।

भारत सरकार के दिशानिर्देशों के अनुसार मिशन मोड भर्ती पर, जुलाई 2022 से जून 2023 के दौरान विभिन्न संवर्गों में कुल 1081 भर्तियां की गईं। इसके अतिरिक्त, 2024 के दौरान आने वाली रिक्तियों को भरने के लिए कार्य योजना भी तैयार की जा रही है।

प्रशिक्षण

प्रशिक्षण तथा विकास गतिविधियों की परिकल्पना केंद्रीकृत तथा विकेंद्रीकृत, दोनों प्रणालियों के माध्यम

3.2 मानव संसाधन

से की जाती है। नव नियुक्त वैज्ञानिकों/अभियंताओं के लिए वर्ष 2002 में शुरू किया गया केंद्रीकृत प्रवेश प्रशिक्षण कार्यक्रम जारी है। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम का उद्देश्य इसरो में वैज्ञानिकों/अभियंताओं को कार्यक्रमों, उपलब्धियों, नियमों, विनियमों, प्रणालियों इत्यादि की आवश्यक जानकारी प्रदान कर इसरो की प्रणालियों से परिचित कराना है। वर्ष 2023 के दौरान, कुल 490 नव-नियुक्त वैज्ञानिकों/अभियंताओं को प्रवेश प्रशिक्षण दिया गया।

इसी तरह, विभिन्न केंद्रों/यूनिटों में बारी-बारी से प्रशासनिक क्षेत्रों के कार्यालय सहायकों तथा कनिष्ठ वैयक्तिक सहायकों के लिए केंद्रीकृत प्रवेश प्रशिक्षण कार्यक्रम संचालित किए जा रहे हैं। वर्ष 2023 के दौरान, कुल 400 प्रशासनिक कर्मचारियों को प्रवेश प्रशिक्षण दिया गया।

अनुकूलित, विशिष्ट प्रबंधन और नेतृत्व विकास प्रशिक्षण कार्यक्रम क्रमशः कार्यकारी और मध्य स्तर में 120 वैज्ञानिकों/अभियंताओं के लिए आयोजित किए गए। इसके अतिरिक्त, मध्य स्तर में 25 महिला वैज्ञानिकों/अभियंताओं को सी.आई.आई. के माध्यम से विशिष्ट अनुकूलित महिला नेतृत्व विकास कार्यक्रम के माध्यम से प्रशिक्षण प्रदान किया गया। इसरो नामांकनों के माध्यम से अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष विश्वविद्यालय द्वारा आयोजित शिक्षा-जगत कार्यक्रमों में भाग लेता रहा है।

इसके अतिरिक्त, इसरो के संरचित प्रशिक्षण कार्यक्रम, सार्वजनिक प्रापण कार्यक्रम पर ए.जे.एन.आई.एफ.एम. (AJNIFM) प्रशिक्षण तथा एन.आई.ए.एस., आई.2पी.2एम., ए.एस.सी.आई., सी.आई.आई. आदि के माध्यम से अन्य प्रमुख बाह्य कार्यकारी प्रशिक्षण कार्यक्रम जैसे विभिन्न कार्यक्रमों के माध्यम से औसतन 371 कार्मिकों को प्रशिक्षण प्रदान किया गया ।

संवर्ग प्रशिक्षण की आवश्यकता के भाग के रूप; (i) तकनीशियनों, तकनीकी सहायकों तथा तकनीकी सहायक स्टाफ के ज्ञानवर्धन के लिए पुनश्चर्या पाठ्यक्रम; (ii) प्रशासनिक स्टाफ के लिए नियमों, प्रक्रियाओं, कार्य-प्रणालियों तथा कार्य-प्रणाली में नवीनतम संशोधनों को शामिल करते हुए विशेष प्रशिक्षण कार्यक्रम; (iii) विशिष्ट केंद्रों/यूनिटों में प्रासंगिक विशिष्ट तकनीकी विषयों पर वैज्ञानिक/तकनीकी स्टाफ के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम; तथा (iv) अन्य कार्मिकों के लिए उनकी विशेषज्ञता के आधार पर अन्य सुसंगत विषयों पर कार्यक्रम; (v) सॉफ्ट स्किल, कम्प्यूटर कौशल, प्रबंधन एवं नेतृत्व अभिरुचि, इत्यादि को बेहतर बनाने के लिए सामान्य प्रशिक्षण कार्यक्रम, जैसे अन्य कार्यक्रम संचालित किए जाते हैं। इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों का कार्यान्वयन केंद्रीकृत तथा विकेंद्रीकृत प्रशिक्षण कार्यक्रमों दोनों के माध्यम से किया जाता है।

कौशल संवर्धन के लिए अवसर के भाग के रूप में, इसरो ने प्रायोजित शिक्षा योजना शुरू की है, जहाँ इच्छुक मेधावी वैज्ञानिक/अभियंता, आई.आई.एस.सी., चयनित आई.आई.टी., आई.आई.एस.टी. के माध्यम से एम.ई./एम.टेक तथा पी.एच.डी. जैसे उच्च अध्ययन कर सकते हैं। साथ ही, संवर्धित कौशल आवश्यकताओं के संवर्धन के साथ-साथ नई शिक्षा नीति के अनुपालन में इसरो ने राष्ट्रीय महत्व के संस्थानों तथा आइ.आइ.एस.टी. द्वारा मुहैया कराए गए ऑनलाइन कार्यक्रमों के माध्यम से स्नातकोत्तर उपाधियां अर्जित करने के लिए योजना शुरू की है।

क्षमता निर्माण: युवा जगत को प्रोत्साहित करने तथा वैज्ञानिक दृष्टिकोण सृजित करने हेतु नई शिक्षा नीति के अनुरूप बाह्य प्रतिभागियों के लिए अं.वि./इसरो में इंटर्नशिप योजना लागू की गई है।

31 अक्टूबर 2023 के अनुसार सूचना

क्र. सं.	विवरण	समूह-क		समूह-ख		समूह-ग	
क.	**सामान्य**: कुल कर्मचारियों की संख्या	वैज्ञा./ तक. स्टाफ	प्रशा. स्टाफ	वैज्ञा./ तक. स्टाफ	प्रशा. स्टाफ	वैज्ञा./ तक. स्टाफ	प्रशा. स्टाफ
	(i) पुरुष कर्मचारी	7338	273	2298	850	996	841
	(ii) महिला कर्मचारी	1800	169	172	724	58	157
ख.	**अनुसूचित जाति/अनुसूचित जनजाति**:						
	(i) अनुसूचित जाति के कर्मचारियों की संख्या	609	62	391	232	163	210
	(ii) अनुसूचित जनजाति के कर्मचारियों की संख्या	170	31	128	84	70	44
ग.	**बेंचमार्क दिव्यांगता वाले व्यक्ति (पी.डब्ल्यू.बी.डी.)**:						
	(i) मौजूदा बेंचमार्क दिव्यांगता वाले व्यक्तियों की संख्या						
	1. दृष्टिबाधित एवं अल्पदृष्टि	10	1	3	11	3	8
	2. श्रृव्यबाधित एवं अल्पश्रृव्यता	18	0	18	8	10	3
	3. सेरेब्रल पाल्सी, कुष्ठरोग निरोगी, बौनापन, एसिड हमला पीड़ित और मांसपेशीय दुर्विकास सहित शारीरिक दिव्यांगता	130	16	80	36	17	7
	4. ऑटिज्म, बौद्धिक दिव्यांगता, विशिष्ट एक्सेस दिव्यांगता एवं मानसिक रोग	0	0	0	0	0	0
	5. प्रत्येक दिव्यांगताओं हेतु चिह्नित पदों में दृष्टिबाधित सहित उप खंड (क) से (घ) के अंतर्गत व्यक्तियों में बहु-दिव्यांगता	1	0	2	0	2	0
	(ii) वर्ष के दौरान नियुक्त बेंचमार्क दिव्यांगता वाले व्यक्तियों की संख्या						
	1. दृष्टिबाधित एवं अल्पदृष्टि	0	0	2	0	0	0
	2. श्रृव्यबाधित एवं अल्पश्रृव्यता	0	0	3	0	3	1

3.2 मानव संसाधन

क्र. सं.	विवरण	समूह-क		समूह-ख		समूह-ग	
	3. सेरेब्रल पाल्सी, कुष्ठरोग निरोगी, बौनापन, एसिड हमला पीड़ित और मांसपेशीय दुर्विकास सहित शारीरिक दिव्यांगता	4	2	0	0	3	1
	4. ऑटिज्म, बौद्धिक दिव्यांगता, विशिष्ट एक्सेस दिव्यांगता एवं मानसिक रोग	0	0	0	0	0	0
	5. प्रत्येक दिव्यांगताओं हेतु चिह्नित पदों में दृष्टिबाधित सहित उप खंड (क) से (घ) के अंतर्गत व्यक्तियों में बहु-दिव्यांगता	0	0	0	0	0	0
घ.	**भूतपूर्व सैनिक** :						
	(i) भूतपूर्व सैनिकों की वर्तमान संख्या	15	6	37	63	17	172
	(ii) वर्ष के दौरान नियुक्त भूतपूर्व सैनिकों की संख्या	0	0	0	0	0	8
ङ.	**अन्य पिछड़ा वर्ग** :						
	(i) अ.पि.व. की वर्तमान संख्या	2241	89	1225	525	549	403
	(ii) वर्ष के दौरान नियुक्त अ.पि.व. की संख्य	33	1	41	3	45	8
च.	**आर्थिक रूप से कमजोर वर्ग (ई.डब्ल्यू.एस.)**						
	(i) मौजूदा ई.डब्ल्यू.एस. की संख्या	3	0	13	0	18	2
	(ii) दिनांक 01.11.2022 से 31.10.2023 की अवधि में नियुक्त किए गए ई.डब्ल्यू.एस. की संख्या	0	0	14	0	18	0
छ.	**अल्पसंख्यक**	1008	38	1046	203	97	300
ज.	**प्रशिक्षु प्रशिक्षण** :						
	(i) वर्ष के दौरान प्रशिक्षित प्रशिक्षुओं की संख्या	1680					
	(ii) उपर्युक्त (i) में से सफल प्रशिक्षुओं की संख्या	1197					
	(iii) वर्ष के दौरान नियमित कर्मचारी के रूप में नियुक्त किए गए प्रशिक्षुओं की कुल संख्या, यदि हो	0					

अं.वि./इसरो में अनुसूचित जाति / अनुसूचित जनजाति कार्मिकों की स्थिति

सारणी - I

क्र. सं.	केंद्र/यूनिट	कर्मचारियों की कुल संख्या 2023-24	अ.जा. के कर्मचारियों की कुल संख्या 2023-24	अ.ज.जा. के कर्मचारियों की कुल संख्या 2023-24
1	अं.वि./इसरो मु.	208	48	23
2	वी.एस.एस.सी.	4630	363	39
3	यू.आर.एस.सी.	2399	266	98
4	एस.डी.एस.सी. शार	2128	337	118
5	सैक	1877	147	122
6	एल.पी.एस.सी.	1282	132	22
7	एन.आर.एस.सी.	787	91	36
8	इस्ट्रैक	413	53	15
9	एम.सी.एफ.	290	34	15
10	एड्रिन	149	12	6
11	आई.आई.आर.एस.	73	11	4
12	पी.आर.एल.	278	12	7
13	एन.ए.आर.एल.	76	10	0
14	उ.पू.-सैक	54	1	7
15	आई.आई.एस.टी.	95	3	0
16	एच.एस.एफ.सी.	228	15	6
17	आई.पी.आर.सी.	657	130	8
18	एन्ट्रिक्स	14	0	0
19	एनसिल	13	0	0
20	इन-स्पेस	25	2	1
	योग	**15676**	**1667**	**527**

3.2 मानव संसाधन

अं.वि./इसरो में दिव्यांगजनों की स्थिति

सारणी - II

क्र. सं.	केंद्र/यूनिट	कर्मचारियों की कुल संख्या 2023-24	दिव्यांगजनों की संख्या	दिव्यांग कार्मिकों का वर्गीकरण				
				दृष्टिबाधित एवं अल्पदृष्टि	श्रृव्यबाधित एवं अल्पश्रृव्यता	सेरेब्रल पाल्सी, कुष्ठरोग निरोगी, बौनापन, एसिड हमला पीड़ित और मांसपेशीय दुर्विकास सहित शारीरिक दिव्यांगता	ऑटिज्म, बौद्धिक दिव्यांगता, विशिष्ट एक्सेस दिव्यांगता एवं मानसिक रोग	प्रत्येक दिव्यांगताओं हेतु चिह्नित पदों में दृष्टिबाधित सहित उप खंड (क) से (घ) के अंतर्गत व्यक्तियों में बहु-दिव्यांगता
1	अं.वि./इसरो मु.	208	7	1	0	6	0	0
2	वी.एस.एस.सी.	4630	116	19	25	72	0	0
3	यू.आर.एस.सी.	2399	64	8	11	42	0	3
4	एस.डी.एस.सी. शार	2128	60	2	8	50	0	0
5	सैक	1877	39	2	5	32	0	0
6	एल.पी.एस.सी.	1282	35	1	8	24	0	2
7	एन.आर.एस.सी.	787	21	2	4	15	0	0
8	इस्ट्रैक	413	14	0	0	14	0	0
9	एम.सी.एफ.	290	2	0	0	2	0	0
10	एड्रिन	149	5	0	0	5	0	0
11	आई.आई.आर.एस.	73	5	1	0	4	0	0
12	पी.आर.एल.	278	7	1	0	6	0	0
13	एन.ए.आर.एल.	76	2	0	0	2	0	0
14	उ.पू.-सैक	54	1	0	0	1	0	0
15	एच.एस.एफ.सी.	95	5	1	1	3	0	0
16	आई.आई.एस.टी.	228	1	0	0	1	0	0
17	आई.पी.आर.सी.	657	17	0	2	15	0	0
18	एन्ट्रिक्स	14	1	0	0	1	0	0
19	एनसिल	13	1	0	0	1	0	0
20	इन-स्पेस	25	0	0	0	0	0	0
	योग	15676	403	38	64	296	0	5

अं.वि./इसरो में भूतपूर्व सैनिकों के अभ्यावेदन की स्थिति

सारणी - III

क्र. सं.	केंद्र/यूनिट	समूह-ग कर्मचारियों की कुल संख्या 2023-2024	समूह-ग में पूर्व-सैनिकों की कुल संख्या 2023-2024
1	अं.वि./इसरो मु.	22	4
2	वी.एस.एस.सी.	584	113
3	यू.आर.एस.सी.	273	2
4	एस.डी.एस.सी.शार	398	14
5	सैक	238	6
6	एल.पी.एस.सी.	184	30
7	एन.आर.एस.सी.	98	0
8	इस्ट्रैक	34	2
9	एम.सी.एफ.	53	2
10	एड्रिन	18	2
11	आई.आई.आर.एस.	2	1
12	पी.आर.एल.	14	0
13	एन.ए.आर.एल.	8	0
14	उ.पू.-सैक	3	0
15	एच.एस.एफ.सी.	27	0
16	आई.आई.एस.टी.	0	0
17	आई.पी.आर.सी.	93	21
18	एन्ट्रिक्स	3	0
19	एनसिल	0	0
20	इन-स्पेस	0	0
	योग	**2052**	**197**

3.2 मानव संसाधन

अं.वि./इसरो में महिला कर्मचारी

सारणी - IV

क्र. सं.	केंद्र/यूनिट	कुल कर्मचारियों की संख्या 2023-2024	महिला कर्मचारियों की संख्या 2023-2024	
			वैज्ञानिक व तकनीकी स्टाफ	प्रशासनिक स्टाफ
1	अं.वि./इसरो मु.	208	11	55
2	वी.एस.एस.सी.	4630	568	408
3	यू.आर.एस.सी.	2399	555	127
4	एस.डी.एस.सी.शार	2128	132	100
5	सैक	1877	235	69
6	एल.पी.एस.सी.	1282	96	97
7	एन.आर.एस.सी.	787	149	49
8	इस्ट्रैक	413	75	32
9	एम.सी.एफ.	290	29	13
10	एड्रिन	149	30	8
11	आई.आई.आर.एस.	73	17	4
12	पी.आर.एल.	278	32	21
13	एन.ए.आर.एल.	76	8	6
14	उ.पू.-सैक	54	8	4
15	एच.एस.एफ.सी.	95	16	11
16	आई.आई.एस.टी.	228	19	6
17	आई.पी.आर.सी.	657	45	34
18	एन्ट्रिक्स	14	1	3
19	एनसिल	13	1	3
20	इन-स्पेस	25	3	0
	योग	**15676**	**2030**	**1050**

3.3 सहायता अनुदान

क्र. सं.	कार्यक्रम कार्यालय	मंजूरी सं. दिनांक	अनुदानग्राही संस्थान का नाम	अनुदान का उद्देश्य	संस्वीकृत राशि
1	एसपीओ	सं.डी.एस._2बी-13013(1)/1/2019-अनु.2, 12.07.2022	होमी भाभा सेंटर फॉर साइंस एजुकेशन, टीआईएफआर, मुंबई	खगोल विज्ञान ओलंपियाड कार्यक्रम	35,83,000.00
2	एसपीओ	सं.डी.एस._2बी-13013(2)/3/2022-अनु.2, 23.02.2023	आर्यभट्ट रिसर्च इंस्टीट्यूट ऑफ ऑब्जर्वेशनल साइंसेज, नैनीताल	आदित्य-एल1 सपोर्ट सेल	33,21,452.00
3	एसपीओ	1. सं. डी.एस._2बी-13013(2)/5/2021-अनु.2, 26.09.2022 2. सं. डी.एस._2बी-13013(2)/4/2022 -अनु.2, 24.06.2022 3.सं.डी.एस._2बी-13013(1)/5/2019 -अनु.2, 23.06.2022	प्रेसीडेंसी यूनिवर्सिटी, कोलकाता	एस्ट्रोसैट एओ और सीएच-2 एओ	16,23,100.00
4	एसपीओ	1. सं. डी.एस._2बी-13013(2)/10/2022 -अनु.2, 24.06.2022 2. सं.डी.एस._2बी-13013(2)/9/2022-अनु.2, 24.06.2022	बिड़ला प्रौद्योगिकी संस्थान मेसरा, रांची	सीएच-2 एओ	11,87,920.00
5	एसपीओ	1. सं. डी.एस._2बी-13013(2)/6/2022 -अनु.2, दिनांक 24.06.2022 2. सं.डी.एस._2बी-13013(2)/24/2022-अनु.2, 10.01.2023	गुजरात विश्वविद्यालय, अहमदाबाद	सीएच-2 एओ	12,79,880.00
6	एसपीओ	1. सं.डी.एस._2बी-13013(2)/11/2019-अनु.2, 11.07.2022	मणिपाल उच्च शिक्षा अकादमी, एम.ए.एच.ई.	एस्ट्रोसैट एओ	11,06,687.00
7	एसपीओ	1. सं. डी.एस._2बी-13013(2)/8/2022-अनु.2, 13.07.2022 2. सं. डी.एस._2बी-13013(2)/9/2019-अनु.2, 03.10.2022 3. सं.डी.एस._2बी-13013(2)/6/2019-अनु.2, 04.11.2022	क्राइस्ट (मानद विश्वविद्यालय), बेंगलूरु	एस्ट्रोसैट एओ और सीएच-2 एओ	16,07,089.00
8	एसपीओ	सं. डी.एस._2बी-13013(2)/1/2020-अनु.2 दिनांक 27 जनवरी 2023	अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान	सेंसर नीतभार विकास योजना के तहत आईआईएसटी में भविष्य की ग्रहीय अन्वेषण गतिविधियां	20,00,000.00
9	रिस्पॉण्ड	डी-2बी(2)/27/2022-अनु. 2 09/09/2022	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, जोधपुर-342037 राजस्थान	"अनुसंधान परियोजना - परिवेशी वायुमंडलीय परिस्थितियों के तहत उपग्रह आधारित सुरक्षित क्वांटम संचार के लिए संभावित प्रोटोकॉल का अध्ययन करना"	15,96,730.00

3.3 सहायता अनुदान

10	रिस्पॉण्ड	डी-2बी(2)/4/2022-अनु.2 15/09/2022	अमृता विश्व विद्यापीठम अमृता नगर, इत्तीमदई कोयम्बटूर: 641 112 तमिलनाडु	अनुसंधान परियोजना - सेमीक्रायोजेनिक थ्रस्ट चैम्बर के लिए थ्रोट फिल्म कूलिंग का विश्लेषण	13,36,000.00
11	रिस्पॉण्ड	30S-2बी(2)/28/2022-अनु. 2 10/10/2022	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आई.एस.एम.), धनबाद धनबाद 826 004 झारखंड	अनुसंधान परियोजना - मार्शियन क्रस्ट के अंतराल पर मीथेन का अबीओटिक संश्लेषण और नोचियन मार्स में माइक्रोबियल जीवन की संभावना - प्रयोगात्मक और मौसम अध्ययन से बाधाएं	17,12,500.00
12	रिस्पॉण्ड	30S-2बी(2)/5/2023-अनु. 2 10/02/2023	इंद्रप्रस्थ सूचना प्रौद्योगिकी संस्थान, ओखला फेज-III, दिल्ली: 110020	अनुसंधान परियोजना - आर.ई.एस.- इस्ट्रैक-2022-002: अंतरिक्ष मलबे रडार के लिए गैर-रैखिक अनुमान के साथ मल्टीसेंसर डेटा फ्यूजन और कक्षा निर्धारण	10,57,440.00
13	रिस्पॉण्ड	0-S-2बी(2)/6/2023-अनु. 2 17/02/2023	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, धारवाड़, डब्ल्यू.ए.एल.एम.आई. कैम्पस, उच्च न्यायालय के निकट, धारवाड़: 580 011 कर्नाटक	अनुसंधान परियोजना - आरईएस- एमसीएफ-2022-004: डीवीसी-एस2/एस2एक्स उपग्रह मॉडम	10,34,835.00
14	रिस्पॉण्ड	30S-2बी(2)/4/2023-अनु. 2 14/02/2023	राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कालीकट, एन.आई.टी. कैम्पस, कोझीकोड, केरल: 673 601	अनुसंधान परियोजना - आर.ई.एस.-आई.आई.एस. यू.-2022-008: एच.आर.जी. पूर्ण कोण ट्रैकिंग के लिए उच्च-निष्ठा साइनसोइडल सिंथेसाइजर	19,02,920.00
15	रिस्पॉण्ड	30S-2बी(2)/3/2023-अनु. 2 17/02/2023	राष्ट्रीय अभियांत्रिकी महाविद्यालय, के.आर. नगर, कोविलपट्टी: 628 503 तमिलनाडु	अनुसंधान परियोजना - आर.ई.एस.-आई.आई.एस. यू.-2022-007: एम.ई.एम.एस. संवेदक में शोर में कमी के लिए एल्गोरिथ्म को निरूपित करना	10,65,480.00

16	रिस्पॉण्ड	30S-2बी(2)/15/2023-अनु. 2 27/02/2023	सीएसआईआर - राष्ट्रीय अंतःविषय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (सीएसआईआर - एनआईआईएसटी) औद्योगिक क्षेत्र पी.ओ. पप्पनमकोड, तिरुवनंतपुरम: 695 019 केरल	अनुसंधान परियोजना - आर.ई.एस.-आई.पी.आर.सी.-2022-003: सिमुलेटेड चंद्र मृदा से ऑक्सीजन उत्पादन के लिए पिघले हुए रेगोलिथ इलेक्ट्रोलिसिस प्रक्रिया का विकास	22,01,460.00
17	रिस्पॉण्ड	डी.एस.-2बी-13012(2)/17/2023-अनु. 2 09/03/2023	भारतीय इंजीनियरी विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, कॉलेज रोड-शिवपुर: 711 103, पश्चिम बंगाल	अनुसंधान परियोजना - आर.ई.एस.-सैक-2022-005: संचार उपग्रहों और स्थलीय आईएमटी प्रणालियों के सह-अस्तित्व और एकीकरण के लिए तकनीक	12,10,000.00
18	रिस्पॉण्ड	डी.एस.-2बी.-13012(2)/39-2023-अनु. 2 23/03/2023	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, राउरकेला राउरकेला: 769 008 ओडिशा	अनुसंधान परियोजना - आरईएस-आईआईएसयू-2022-006: एससीएल 180एनएम में सेंसर एप्लिकेशन के लिए मिश्रित सिग्नल एसओसी का डिजाइन और विकास	17,72,920.00
19	रिस्पॉण्ड	डी.एस.-2बी.-13012(2)/43/2023-अनु. 2 23/03/2023	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, रोपड़ बिड़ला फार्म, रोपड़: 140 001, पंजाब	अनुसंधान परियोजना - आर.ई.एस.-इस्ट्रैक-2022-011: ड्रोन स्वार्म नेटवर्क का उपयोग करके वितरित बीमफॉर्मिंग और बीमपैटर्न डिजाइन	13,68,990.00
20	रिस्पॉण्ड	30S-2B(2)/24/2023-Sec. 2 23/03/2023	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, गांधीनगर, पलाज, गांधीनगर: 382 005 गुजरात	अनुसंधान परियोजना - आर.ई.एस.-सैक-2022-004: लियो उपग्रह पर स्पार्स सारणी का उपयोग करके जमीनी स्रोत स्थानीयकरण के लिए तकनीकों का विकास	15,62,180.00
21	रिस्पॉण्ड	डी.एस.-2बी-13012(2)/26/2023-अनु. 2 23/03/2023	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रोपड़, बिड़ला फार्म, रोपड़: 140 001, पंजाब	अनुसंधान परियोजना - आर.ई.एस.-वी.एस.एस.सी.-2022-017: कम तापमान वाले पीईएम ईंधन कोशिकाओं के लिए टिकाऊ और स्मार्ट उत्प्रेरक परत संरचनाओं का विकास	10,77,980.00

3.3 सहायता अनुदान

22	रिस्पॉण्ड	डी.एस.-2बी-13012(2)/29/2023-अनु. 2 23/03/2023	भारतीय सूचना प्रौद्योगिकी अभिकल्प एवं उत्पादन संस्थान, (आई.आई.टी.डी.एम.), कांचीपुरम, मेलाकोट्टेयूर, चेन्नई: 600 127 तमिलनाडु	अनुसंधान परियोजना -आर.ई.एस.-वी.एस.एस. सी.-2022-016: अंतरिक्ष प्रणालियों के लिए पोरस मीडिया आधारित संघनित गर्मी विनिमय का विकास	19,09,940.00
23	रिस्पॉण्ड	0/12(2)/422023-अनु. 2	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, रोपड़, रूपनगर, रोपड़: 140 001 पंजाब	अनुसंधान परियोजना - आर.ई.एस.-वी.एस.एस. सी.-2022-010: उपग्रह अनुप्रयोगों के लिए स्पिनल या गार्नेट फेराइट पतली फिल्में	20,00,000.00
24	रिस्पॉण्ड	30एस-2बी(2)/13/2023-अनु. 2 23/03/2023	वैल्लोर प्रौद्योगिकी संस्थान (वी.आई.टी.), तिरुवलम रोड, कटपड़ी, वैल्लोर: 632 014 तमिलनाडु	अनुसंधान परियोजना - आरईएस-एमसीएफ-2022-001: एफएफटी आधारित स्पेक्ट्रम विश्लेषक	17,16,730.00
25	रिस्पॉण्ड	30S-2बी(2)/23/2023-अनु. 2 24/03/2023	राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, राउरकेला राउरकेला: 769 008 ओडिशा	अनुसंधान परियोजना - आर.ई.एस.-इस्ट्रैक-2022-008: चरणबद्ध सरणी रिसीवर के लिए माइक्रो क्रायोजेनिक कूलर का डिजाइन	21,58,960.00
26	रिस्पॉण्ड	30S-2बी(2)/40/2023-अनु. 2 23/03/2023	राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कालीकट कोझीकोड: 673 601 केरल	अनुसंधान परियोजना - आरईएस-आईआईएसयू-2022-002: वायुमंडलीय प्लाज्मा पॉलिशिंग के लिए प्लाज्मा गन की प्राप्ति	19,38,960.00
27	रिस्पॉण्ड	30S-2बी(2)/27/2023-अनु. 2 29/03/2023	बिरला प्रौद्योगिकी एवं विज्ञान संस्थान, पिलानी, गोवा कैम्पस, जुआरीनगर: 403 726 गोवा	अनुसंधान परियोजना - आर.ई.एस.-सैक-2022-007: लघुकृत बहु-नक्षत्र कमजोर एम.बी.ओ. सी. सिग्नल रियल-टाइम जी.एन.एस.एस. रिसीवर का विकास	28,12,980.00
28	रिस्पॉण्ड	डी.एस._2बी-13012(2)/48/2019-अनु.-2 24 नवंबर, 2022	उद्भवन, नवोन्मेष अनुसंधान एवं परामर्श केंद्र (सी.आई.आई.आर.सी.) ज्योति प्रौद्योगिकी संस्थान, टाटागुनी, कनकपुरा रोड, बेंगलूरु	अनुसंधान परियोजना - मल्टी-टर्न पल्सेटिंग हीट पाइप (पीएचपी) का उपयोग करके स्पेस इलेक्ट्रॉनिक्स का तापीय प्रबंधन	12,22,560.00

29	रिस्पॉण्ड	डी.एस._2बी-13012(2)/31/2018-अनु.II दिनांक 03/02/2023	भारतीय अंतरिक्ष भौतिकी केंद्र, 43 चलंतिका, गरिया स्टेशन रोड, कोलकाता-700 084, पश्चिम बंगाल	अनुसंधान परियोजना - एस्ट्रोसैट और अन्य सैटेलाइट डेटा का उपयोग करके कुछ सतत और क्षणिक ब्लैक होल का अध्ययन	11,13,600.00
30	रिस्पॉण्ड	डी.एस._2बी-13012(2)/43/2021 - अनु.II - 36/06/2022	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, पलक्कड़ निला कैम्पस, कांजीकोड, पालक्कड़: 678 623 केरल	अनुसंधान परियोजना - लेयर इंजीनियरिंग का उपयोग करके अकार्बनिक इलेक्ट्रोक्रोमिक उपकरणों का डिजाइन और निर्माण	11,13,600.00
31	रिस्पॉण्ड	डी.एस._2बी(2)/30/2021-अनु. 2 23/11/2022	राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कालीकट, एन.आई.टी.सी. कैम्पस कोझीकोड: 673 601 केरल	अनुसंधान परियोजना - उच्च-रिज़ॉल्यूशन ग्रिड जनसंख्या मानचित्र की पीढ़ी के लिए एक मॉडल का विकास	10,54,500.00
32	रिस्पॉण्ड	डी.एस._2बी(2)/8/2022-अनु. 2 30/12/2022	भारतीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान (आई.आई.एस.ई.आर.), भोपाल: 462 066 मध्य प्रदेश	अनुसंधान परियोजना - बरीड चैनल मॉसफेट की मॉडलिंग	11,65,860.00
33	रिस्पॉण्ड	डी.एस._2बी-13012(2)/26/2022-अनु..2 25 अगस्त, 2022	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (बीएचयू) वाराणसी, वाराणसी: 221 005 उत्तर प्रदेश	2022-23 के दौरान आईआईटी (बीएचयू), वाराणसी में क्षेत्रीय शैक्षणिक केंद्र को वार्षिक अनुदान	1,28,64,260.00
34	रिस्पॉण्ड	डी.एस._2बी-13012(2)/62/2019-अनु.2 25 अगस्त, 2022	राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कुरुक्षेत्र, कुरुक्षेत्र: 136119 हरियाणा	2022-23 के दौरान एनआईटी, कुरुक्षेत्र में क्षेत्रीय शैक्षणिक केंद्र को वार्षिक अनुदान।	16,35,960.00
35	रिस्पॉण्ड	रिस्पॉण्ड डी.एस.-2बी-13012(2)/11/2021-अनु.-2 23/03/2023	राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान पटना, अशोक राजपथ, महेंद्रु, पटना, बिहार - 800 005	वर्ष 2022-23 के दौरान एनआईटी पटना में क्षेत्रीय शैक्षणिक केंद्र को वार्षिक अनुदान	26,48,960.00
36	रिस्पॉण्ड	डी.एस.-2बी-13012(2)/6/2021-अनु.-2 -07/10/2022 एवं 08/02/2023	मालवीय राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (एमएनआईटी) जयपुर, जेएलएन मार्ग, जयपुर राजस्थान - 302 017	2022-23 के दौरान एमएनआईटी जयपुर में क्षेत्रीय शैक्षणिक केंद्र को वार्षिक अनुदान	1,69,97,468.00
37	रिस्पॉण्ड	13S_2बी. 012(2)/92021-अनु. 2 27/12/2022	गौहाटी विश्वविद्यालय, गुवाहाटी - 781 014	वर्ष 2022-23 के दौरान गौहाटी विश्वविद्यालय में क्षेत्रीय शैक्षणिक केंद्र को वार्षिक अनुदान	13,04,000.00

3.3 सहायता अनुदान

38	रिस्पॉण्ड	डी.एस._2बी.(2)/42018-अनु. 2 14/11/2022 एवं 08/02/2023	भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलूरु: 560 012, कर्नाटक	आईआईएससी, बेंगलूरु में सीईएन के तहत शुरू की गई परियोजनाओं को वार्षिक अनुदान	2,85,55,000.00
39	रिस्पॉण्ड	डी.एस._2बी.(2)/552018-अनु. 25/08/2022 एवं 23/11/2022	भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलूरु: 560 012, कर्नाटक	आईआईएससी, बेंगलूरु में सामग्री के उन्नत यांत्रिकी पर उत्कृष्टता केंद्र के तहत शुरू की गई परियोजनाओं को वार्षिक अनुदान	93,08,000.00
40	रिस्पॉण्ड	ओएस 2बी-13012(2)/53/2018-अनु.II 07/10/2022	जम्मू केंद्रीय विश्वविद्यालय, जम्मू राहया-सुचानी (बागला) जिला: साम्बा: 181 143 जम्मू और कश्मीर	जम्मू केंद्रीय विश्वविद्यालय, जम्मू में सतीश धवन अंतरिक्ष विज्ञान केंद्र में कार्यरत अनुसंधान अध्येताओं की फेलोशिप के लिए सहायता।	14,66,050.00
41	रिस्पॉण्ड	बी.19012/106/2015-अनु.2- 06/12/2022 एवं 18/01/2023	राष्ट्रीय उन्नत अध्ययन संस्थान (एनआईएएस), भारतीय विज्ञान संस्थान परिसर, बेंगलूरु - 560 012	एनआईएएस पीएचडी कार्यक्रम के लिए सहायता	39,99,934.00
42	रिस्पॉण्ड	डी.एस._2बी.19012/54/2015-अनु.2-08/12/2022	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान कानपुर, कानपुर - 208 016 उत्तर प्रदेश	वर्ष 2022-23 के दौरान आईआईटी कानपुर में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी प्रकोष्ठ को वार्षिक अनुदान	40,29,046.00
43	रिस्पॉण्ड	सं.19012/2015-अनु. 28/12/2022	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान खड़गपुर, खड़गपुर - 721 302, पश्चिम बंगाल	वर्ष 2022-23 के दौरान आईआईटी खड़गपुर में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी प्रकोष्ठ को वार्षिक अनुदान	1,32,51,000.00
44	रिस्पॉण्ड	सं.बी. 19012/96/2016-अनु.2 25/08/2022	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, बॉम्बे पवई मुंबई: 400 076 महाराष्ट्र	वर्ष 2022-23 के दौरान आईआईटी बॉम्बे, मुंबई में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी प्रकोष्ठ को वार्षिक अनुदान	2,23,14,000.00
45	रिस्पॉण्ड	सं.बी. 19012/104/2016-अनु.225/08/2022	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मद्रास चेन्नई: 600 036 तमिलनाडु	वर्ष 2022-23 के दौरान आईआईटी मद्रास, चेन्नई में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी प्रकोष्ठ को वार्षिक अनुदान	2,34,92,000.00
46	रिस्पॉण्ड	सं.बी. 19012/85/2015-अनु.2 - 31/10/2022	भारतीय विज्ञान संस्थान बेंगलूरु: 560 012, कर्नाटक	वर्ष 2022-23 के दौरान आईआईएससी बैंगलोर में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी प्रकोष्ठ को वार्षिक अनुदान	2,16,24,612.00

47	रिस्पॉण्ड	डी.एस.-2बी.-13012(2)/13/2020-अनु.2 25/08/2022	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, रूड़की रूड़की: 247 667 उत्तराखंड	वर्ष 2022-23 के दौरान आईआईटी रुड़की में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी प्रकोष्ठ को वार्षिक अनुदान	1,57,65,000.00
48	रिस्पॉण्ड	डी.एस.-28-130(2)/7/2021-अनु. 2 03/03/2023	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान दिल्ली हौजखास, नई दिल्ली-110 016	वर्ष 2022-23 के दौरान आईआईटी दिल्ली में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी प्रकोष्ठ को वार्षिक अनुदान	1,02,58,000.00
49	रिस्पॉण्ड	डी.एस.-2बी(2)/8/2021-अनु. 2 25/08/2022	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, गुवाहाटी गुवाहाटी: 781 039 असम	इसरो-आईआईटी गुवाहाटी अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी प्रकोष्ठ को पिछले वित्तीय वर्ष (2021-22) के शेष अनुदान जारी करना	36,69,210.00
50	रिस्पॉण्ड	डी.एस.-2बी.-19012/24/2014-अनु. 2 24/03/2023	सावित्रीबाई फुले पुणे विश्वविद्यालय, गणेशखिंड, पुणे - 411 007	वर्ष 2022-23 के दौरान एसपीपीयू, पुणे में संयुक्त अनुसंधान कार्यक्रम को वार्षिक अनुदान	58,52,000.00
51	रिस्पॉण्ड	सं.डी.एस._2बी-13013(2)/3/2022-अनु.2, 23.02.2023	वैश्विक प्रौद्योगिकी अकादमी, बेंगलूरु	बेंगलूरु के सतत जल प्रबंधन अध्ययन के लिए एकीकृत भू-स्थानिक दृष्टिकोण	11,66,800.00
52	ईडीपीओ	सं.डी.एस._2बी-13013(2)/3/2022-अनु.2, 23.02.2023	उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष अनुप्रयोग केंद्र (एनईसैक)	मणिपुर के 7 जिलों के लिए 1:50के पर मृदा संसाधन मानचित्रण	10,00,000.00
	कुल	(पच्चीस करोड़ चालीस लाख सत्रह हजार पाँच सौ तिरपन रुपये मात्र)			25,40,17,553.00

04

अन्य

4.1 संसद में अंतरिक्ष

भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम संसद के दोनों सदनों का ध्यान आकर्षित करता रहा है। संसद में जनवरी 2023-दिसंबर 2023 के दौरान नीचे दिए अनुसार प्रश्न पूछे गए:

प्रश्न	बजट सत्र 2023		मानसून सत्र 2023		शीतकालीन सत्र 2023		कुल	
	लोक सभा का 11वां और 17वां सत्र	राज्य सभा का 259 वां सत्र	लोक सभा का 12वां और 17वां सत्र	राज्य सभा का 260वां सत्र	लोक सभा का 14वां और 17वां सत्र	राज्य सभा का 262वां सत्र	लोक सभा	राज्य सभा
तारांकित प्रश्न	01	01	01	03	01	02	03	06
अतारांकित प्रश्न	16	11	06	11	19	17	41	39
कुल	**17**	**12**	**07**	**14**	**20**	**19**	**44**	**45**

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी में व्यवसाय आधारित स्टार्टअप, कर्नाटक में उपग्रह सेवा का प्रस्ताव करने वाले निजी स्टार्टअप, दूरचिकित्सा नोड्स में स्थापना, अंतरिक्ष विज्ञान संस्थाएँ, भावी साकारीकरण के लिए क्षमता, अंतरिक्ष संबंधित उद्योग को संवर्धन, अंतरिक्ष उद्योग में निजी क्षेत्र, इनस्पेस का सशक्तिकरण, वेधशालाओं को आवंटित निधि, गगनयान मिशन, वैश्विक अंतरिक्ष बाजार का राजस्व, नया अंतरिक्ष अनुसंधान केंद्र, बिहार में इसरो अंतरिक्ष केंद्र की स्थापना, वैश्विक अंतरिक्ष बाजार को साझा करना, अंतरिक्ष कार्यक्रम एवं मिशन, जिओ-स्थानिक पोर्टल भुवन, गगनयान कार्यक्रम की स्थिति, अंतरिक्ष पर्यटन का भविष्य में साकारीकरण, अंतरिक्ष उद्योग में निजी क्षेत्र, पृथ्वी की परिक्रमारत अंतरिक्ष मलबा, अंतरिक्ष पर्यटन, स्वदेशी रूप से डिजाइन किये गए उपग्रह घटकों का उत्पादन, अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के विकास में स्टार्टअप, श्रीहरिकोटा से निजी रूप से विकसित राकेटों का प्रमोचन, इसरो में संयुक्त परामर्श तंत्र, विभाग द्वारा विकसित सामाजिक रूप से उपयोगी प्रौद्योगिकी, वैश्विक अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था में भारत की भागीदारी, निसार उपग्रह का निर्माण, अंतरिक्ष क्रियाकलाप में विदेशी प्रत्यक्ष निवेश, अंतरिक्ष केंद्र की स्थापना, पोल्लाची में इसरो सुविधा, इसरो के केंद्र, नये अंतरिक्षपत्तन का निर्माण, अंतरिक्ष क्षेत्र में एफ.डी.आई., नई अंतिरक्ष योजना, स्टार्टअप की वृद्धि को प्रोत्साहन, भारतीय अंतरिक्ष स्टेशन, विदेशी उपग्रहों के प्रमोचन से राजस्व अर्जन, चंद्रयान मिशन-II और III के बीच विलंब, निजी कंपनियों के लिए अंतरिक्ष अनुसंधान और प्रौद्योगिकी को खोलना, अंतरिक्ष क्षेत्र को प्रोत्साहन, गगनयान मिशन, अंतरिक्ष क्षेत्र में एफ.डी.आई., देश में अंतरिक्ष पर्यटन, चंद्रयान-3 मिशन की स्थिति, चंद्रयान-3 का प्रमोचन, स्पेसटेक स्टार्टअप, आई.पी.आर.सी., महेंद्रगिरि को आवंटित निधि, चंद्रयान-3 का प्रमोचन, उत्तर पूर्वी अंतरिक्ष अनुप्रयोग केंद्र, इनस्पेस, भारत का भावी अंतरिक्ष मिशन, इसरो छोड़ने वाले आई.आई.टी. उत्तीर्ण, चंद्रयान-3 लैंडर, राकेटों का निर्माण, अंतरिक्ष में समझौता ज्ञापन, अंतरिक्ष शिक्षा कार्यक्रम, चंद्रयान-3 परियोजना को पूर्ण करना, चंद्रयान मिशन की लागत, आदित्य एल.1

का प्रमोचन, भारतीय अंतरिक्ष टेक स्टार्टअप, भारतीय अंतरिक्ष क्षेत्र में निजी कंपनियाँ, उपग्रहों का प्रमोचन, आदित्य-एल.1, अंतरिक्ष शिक्षा और अनुसंधान को प्रोत्साहन, इसरो में भर्ती अभियान, उपग्रहों का प्रमोचन, अंतरिक्ष क्षेत्र में एफ.डी.आई., इसरो के केंद्र, अंतरिक्ष में निजी कंपनियाँ, निजी क्षेत्र को प्रोत्साहन की योजना, इसरो की उपलब्धियाँ, 2024 में अंतरिक्ष कार्यक्रम और मिशन, देश की अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था, चंद्रयान मिशन, अंतरिक्ष मिशनों में स्वदेशी रूप से निर्मित उपकरण और प्रौद्योगिकियाँ को बढ़ावा, अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी उद्भासन केंद्र, अंतरिक्ष के क्षेत्र में कृत्रिम बुद्धिमत्ता और मशीन लर्निंग, विदेशी उपग्रहों का प्रमोचन, राष्ट्रीय प्राथमिकताओं वाली इसरो की गतिविधियों को संरेखित करना, निजी कंपनियों के लिए अंतरिक्ष क्षेत्र का विस्तार करना, अंतरिक्ष वैज्ञानिकों की मृत्यु, गगनयान मिशन के मुख्य लक्ष्य, विदेशी और घरेलू उपग्रह, अंतरिक्ष अन्वेषण में अंतरराष्ट्रीय सहयोग को प्रोत्साहन के चरण, भारत का अंतरिक्ष कार्यक्रम, उपग्रह संचार अवसंरचना में निवेश, अंतरिक्ष उद्योग में निजी क्षेत्र की भागीदारी, उपग्रह निर्माण और प्रमोचन की वाणिज्यिक संभावना इत्यादि के बारे में प्रश्न थे।

वर्ष 2023 के दौरान, दिनांक 11.10.2023 को विज्ञान और प्रौद्योगिकी, पर्यावरण, वन्य और जलवायु परिवर्तन पर विभाग संबंधित संसदीय समिति ने इसरो मुख्यालय का अध्ययन दौरा किया और अंतरिक्ष विभाग/इसरो के प्रतिनिधियों के साथ चर्चा की।

4.2 सतर्कता

अनुबंध -1

कर्मचारियों की श्रेणी	मामलों का प्रकार	01.10.2022 तक लंबित मामले	01.10.2022 से 30.09.2023 के दौरान प्राप्त मामले	कुल (कॉलम 3+4)	01.10.2022 से 30.09.2023 के दौरान निपटाए गए मामले	लंबित (कॉलम 5-6)
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
समूह 'क' एवं समूह 'ख' (राजपत्रित) एवं समूह 'क' (अराजपत्रित)	अनुशासनिक (गैर सतर्कता)	14	7	21	1	20
	अनुशासनिक (सतर्कता)	1	-	1	-	1
समूह 'ख' (अराजपत्रित) एवं समूह 'ग'	अनुशासनिक (गैर सतर्कता)	14	35	49	17	32
	अनुशासनिक (सतर्कता)	-	-	-	-	-
	योग	**29**	**42**	**71**	**18**	**53**

अनुबंध -2

क्र.सं.	विवरण	
1.	01.10.2022 से 30.09.2023 तक की अवधि के दौरान यौन उत्पीड़न से संबंधित प्राप्त शिकायतों की संख्या	**8**
2.	01.10.2022 से 30.09.2023 तक की अवधि के दौरान निपटान की गई शिकायतों की संख्या	**10**
3.	01.10.2022 से 30.09.2023 तक की अवधि के दौरान यौन उत्पीड़न जागरूकता कार्यक्रमों पर की गई कार्यशालाओं की संख्या	**12**

4.3 राजभाषा का प्रगामी प्रयोग

- इस वर्ष भी अंतरिक्ष विभाग में राजभाषा कार्यान्वयन तथा अन्य सभी कार्यक्रम उत्साह के साथ जारी रहे। राजभाषा के प्रगामी प्रयोग की समीक्षा करने हेतु राजभाषा कार्यान्वयन समितियों (रा.भा.का.स.) द्वारा तिमाही बैठकों का आयोजन किया गया। अं.वि./इसरो तथा इसके यूनिटों/ केंद्रों ने भी अपने संबंधित शहरों में गठित नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (नराकास) की बैठकों में भाग लिया। बैठकों/समीक्षाओं के आयोजन हेतु आधुनिक संचार उपकरणों तथा तकनीकों का प्रयोग किया गया।
- अं.वि. एवं प.ऊ.वि. की पुनर्गठित संयुक्त हिंदी सलाहकार समिति (जे.एच.ए.सी.) की बैठक 20.03.2023 को विज्ञान भवन, नई दिल्ली में संपन्न हुई। इस बैठक के कार्यवृत्त पर अंतरिक्ष विभाग से संबंधित मदों पर की गई कार्रवाई रिपोर्ट तैयार की गई।
- केंद्रीय राजभाषा कार्यान्वयन समिति की 44वीं बैठक के प्रथम चरण में अंतरिक्ष विभाग ने दिनांक 15.11.2022 को भाग लिया तथा इसी क्रम में 45वीं बैठक के प्रथम चरण में अंतरिक्ष विभाग ने दिनांक 16.10.2023 को भाग लिया। सचिव, राजभाषा विभाग की अध्यक्षता में इन बैठकों में संयुक्त निदेशक (रा.भा.), अं.वि. शाखा सचिवालय, नई दिल्ली ने भाग लिया।
- विभाग के दो केंद्र/यूनिट, यू.आर.एस.सी., बेंगलूरु तथा एम.सी.एफ., हासन द्वारा **नराकास** के सचिवालय का दायित्व निभाया जा रहा है।
- 'क', 'ख' एवं 'ग' क्षेत्रों में स्थित विभाग के सभी केंद्रों/यूनिटों में राजभाषा विभाग द्वारा निर्धारित पत्राचार संबंधी लक्ष्यों को प्राप्त कर लिया गया है।
- वर्ष के दौरान, विभाग एवं इसके केंद्रों द्वारा पुस्तकालयों के लिए राजभाषा विभाग द्वारा निर्धारित लक्ष्य के अनुरूप हिंदी पुस्तकें खरीदी गईं।
- वर्ष के दौरान, विभाग ने समाचार पत्रों में विज्ञापन अंग्रेजी और क्षेत्रीय भाषाओं के साथ-साथ हिंदी में भी जारी किए।
- हिंदी कार्यान्वयन को और अधिक अर्थपूर्ण एवं प्रभावी बनाने हेतु तथा अं.वि./इसरो के केंद्रों/यूनिटों में हिंदी के प्रगामी प्रयोग का मूल्यांकन करने हेतु विभाग द्वारा वर्ष 2022-23 के लिए वार्षिक निरीक्षण कार्यक्रम तैयार किया गया। सभी निरीक्षण अधिकारियों द्वारा संबंधित केंद्रों/यूनिटों का निरीक्षण किया जा रहा है।
- विभाग में हिंदी शिक्षण योजना के अंतर्गत हिंदी में भाषा प्रशिक्षण कार्यक्रम जारी रहे। अं.वि./इसरो के अधिकांश यूनिटों/केंद्रों में हिंदी का कार्यसाधक ज्ञान रखने वाले कर्मचारियों का प्रतिशत 80% से भी अधिक है। राजभाषा विभाग द्वारा निर्धारित समय-सीमा के अंदर जल्द ही केंद्रों/यूनिटों के शेष कर्मचारियों को प्रशिक्षण देने हेतु कार्य-योजना तैयार की गई है।
- विभाग के प्रत्येक केंद्रों/यूनिटों में वर्ष की प्रत्येक तिमाही के दौरान हिंदी कार्यशालाओं का आयोजन किया गया, जिसमें हिंदी में काम करने हेतु अभ्यासपरक सत्रों का आयोजन किया गया।
- अंतरिक्ष भवन में प्रशासनिक क्षेत्र में कार्यरत कर्मचारियों के लिए कम्प्यूटर पर हिंदी में कार्य करने हेतु विशेष रूप से प्रशिक्षण कार्यक्रम चलाए गए।
- दिनांक 05-07 जुलाई, 2023 के दौरान एस.डी.एस.सी. शार, श्रीहरिकोटा द्वारा विभाग के सभी केंद्रों/ यूनिटों के कनिष्ठ/वरिष्ठ अनुवाद अधिकारियों के अनुवाद कौशल को संवर्धित करने हेतु तीन दिवसीय अनुवाद प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया।

4.3 राजभाषा का प्रगामी प्रयोग

- अं.वि./इसरो मु. के राजभाषा अनुभाग द्वारा 10.08.2023 को "आज़ादी का अमृत महोत्सव" के तत्वावधान में "भारतीय स्वतंत्रता संग्राम" विषय पर हिंदी प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता का आयोजन किया गया।
- राजभाषा विभाग के निर्देशानुसार, 14 से 15 सितंबर, 2023 के दौरान छत्रपति शिवाजी महाराज इनडोर स्टेडियम, पुणे, महाराष्ट्र में आयोजित हिंदी दिवस और तृतीय अखिल भारतीय राजभाषा सम्मेलन में अं.वि./इसरो एवं इसके यूनिटों/केंद्रों से अच्छी संख्या में अधिकारियों/कर्मचारियों ने भाग लिया।
- अंतरिक्ष विभाग/इसरो के सभी केंद्रों/यूनिटों में हिंदी दिवस, हिंदी सप्ताह, हिंदी पखवाड़ा तथा हिंदी माह का आयोजन किया गया, जिनके दौरान निबंध लेखन, टिप्पण एवं प्रारूपण, वर्ग पहेली, सरल अनुवाद, श्रुतलेखन, सुलेखन, हिंदी टंकण, सामान्य ज्ञान प्रश्नोत्तरी, एकल गायन, अंताक्षरी, विविधा आदि प्रतियोगिताएं आयोजित की गईं। हिंदी भाषी तथा हिंदीतर भाषी कर्मचारियों के लिए इन प्रतियोगिताओं का अलग-अलग आयोजन किया गया। इसी क्रम में, कर्मचारियों के परिजनों/बच्चों के लिए 23.09.2023 को विभिन्न प्रकार की हिंदी प्रतियोगिताएं आयोजित की गईं। सभी विजेताओं को पुरस्कार एवं नकद पुरस्कार प्रदान किए गए।
- नराकास की गतिविधियों में विभाग द्वारा सदैव एक सक्रिय भूमिका निभाई जाती है। विभाग द्वारा नराकास के तत्वावधान में किसी एक कार्यक्रम का आयोजन किया जाता है। इस वर्ष 16.10.2023 को अंतरिक्ष भवन में नराकास (का-2), बेंगलूरु के सभी सदस्य कार्यालयों के प्रतिभागियों के लिए हिंदी टिप्पण आलेखन प्रतियोगिता का आयोजन अंतरिक्ष भवन में किया गया। साथ ही साथ अं.वि./इसरो मु. के कई कर्मचारियों ने अन्य सदस्य कार्यालयों द्वारा आयोजित प्रतियोगिताओं में भाग लिया तथा पुरस्कार भी प्राप्त किए।
- वर्ष के दौरान हिंदी माह में कार्यालयीन कार्य हिंदी में करने हेतु **"प्रोत्साहन योजना"** जारी रही, जिसके तहत हिंदी माह के दौरान हिंदी में कार्य करने वाले अधिकारियों/कर्मचारियों को पुरस्कृत किया गया। विभाग की हिंदी प्रोत्साहन योजना **"सोलिस"** भी वर्ष के दौरान जारी रही और अं.वि./इसरो मु. तथा इसके केंद्रों यूनिटों में हिंदी में दैनन्दिन कार्य करने के लिए अधिकारियों/कर्मचारियों को नकद पुरस्कार एवं प्रमाण-पत्र प्रदान किए गए।
- **"घर-घर हिंदी"** के प्रचार-प्रसार के संबंध में पूर्व संयुक्त हिंदी सलाहकार समिति की सिफारिश को कार्यान्वित करने के उद्देश्य से विभाग के कई केंद्रों/यूनिटों में हिंदी माह के आयोजन के दौरान कर्मचारियों के परिवार के सदस्यों को भी शामिल किया गया और इस संबंध में अच्छी प्रतिक्रिया रही।
- हिंदी में वैज्ञानिक विषयों पर पुस्तकें लिखने में वैज्ञानिकों को बढ़ावा देने के उद्देश्य से शुरू की गई **"विक्रम साराभाई हिंदी मौलिक पुस्तक लेखन योजना"** वर्ष के दौरान जारी रही। इस वर्ष विभाग में अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, अहमदाबाद से 07 (सात) पुस्तकें प्राप्त हुई हैं। समीक्षा प्रक्रिया के पश्चात इन पुस्तकों का संबंधित केंद्र द्वारा प्रकाशन हेतु आगे की कार्रवाई की जाएगी।
- वर्ष के दौरान, अं.वि./इसरो मु. की गृह-पत्रिका "दिशा" के 16वें तथा 17वें अंक का प्रकाशन किया गया। साथ ही, विभाग के विभिन्न केंद्रों/यूनिटों द्वारा गृह-पत्रिकाओं का प्रकाशन किया गया। भारत सरकार के अनुदेश अनुसार, सभी केंद्रों/यूनिटों को इन पत्रिकाओं को डिजिटल रूप में जारी किया जा रहा है।
- इसरो के प्रमोचनों तथा अन्य आउटरीच कार्यक्रमों से संबंधित कई बैनर, पैम्पलेट्स, पैनल/पोस्टर, ब्रोशर आदि हिंदी में तैयार किए गए।
- विभाग की वेबसाइट द्विभाषी रूप में तैयार की गई है तथा इसे अंग्रेजी के साथ-साथ हिंदी में भी अद्यतित

किया जाता है। वेबसाइट में अंग्रेजी भाषा में अपडेट होने वाली सामग्रियों का हिंदी संस्करण नियमित रूप से उपलब्ध कराया जा रहा है।

- राजभाषा के प्रगामी प्रयोग पर संसदीय राजभाषा समिति की दूसरी उप-समिति द्वारा आर.आर.एस.सी. (मध्य), नागपुर तथा आर.आर.एस.सी. (पश्चिम), जोधपुर का निरीक्षण क्रमश: 19 जनवरी, 2023 तथा 27 फरवरी, 2023 को किया गया। आई.आई.आर.एस., देहरादून, इस्ट्रैक, लखनऊ तथा पी.आर.एल., अहमदाबाद का निरीक्षण क्रमश: 26 मई, 2023, 22 जून, 2023 तथा 10 जुलाई, 2023 को संपन्न हुआ। इसी क्रम में, अंतरिक्ष विभाग/इसरो मु., बेंगलूरु तथा मुख्य नियंत्रण सुविधा, हासन का निरीक्षण 14 जुलाई, 2023 को किया गया और एस.डी.एस.सी. शार, श्रीहरीकोटा का निरीक्षण 22 अगस्त, 2023 को किया गया। वर्तमान में प्राप्त सूचनानुसार, माननीय समिति द्वारा आर.आर.एस.सी. (पूर्व), कोलकाता तथा इस्ट्रैक, पोर्ट ब्लेयर का निरीक्षण किया जाना है।
- विभाग के सभी केंद्रों/यूनिटों में 10 जनवरी, 2024 को **"विश्व हिंदी दिवस"** मनाने के उपलक्ष्य में विभिन्न हिंदी प्रतियोगिताओं आयोजन किया गया। इस अवसर पर, अं.वि./इसरो मु. में हिंदी भाषी और हिंदीतर भाषी कर्मचारियों के लिए अलग-अलग प्रतियोगिताएं आयोजित की गईं।
- विभाग के **कोवा** के वेब वर्शन, **कॉइन्स** में हिंदी के समावेशन का कार्य एस.डी.एस.सी. शार, श्रीहरिकोटा द्वारा किया जा रहा है।

'कंठस्थ 2.0' पर प्रशिक्षण

- राजभाषा विभाग, भारत सरकार द्वारा सी-डैक, पुणे के सहयोग से दिनांक 28 से 30 नवंबर, 2023 के दौरान नई दिल्ली में आयोजित **'कंठस्थ 2.0'** पर एक दिवसीय अभ्यास आधारित प्रशिक्षण कार्यक्रम में विभाग के अधिकारियों/कर्मचारियों ने भाग लिया।

राजभाषा अभिमुखीकरण कार्यक्रम

- इसरो नोदन कॉम्प्लेक्स (आई.पी.आर.सी.), महेंद्रगिरि में विभाग के समस्त राजभाषा हिंदी कर्मियों के लिए 23-25 जनवरी, 2024 के दौरान तीन दिवसीय अभिमुखीकरण कार्यक्रम का आयोजन किया गया। विभिन्न विशेषज्ञों ने सत्रों के दौरान 'कंठस्थ 2.0' एवं ई-ऑफिस और राजभाषा कार्यान्वयन तथा अनुवाद संबंधित अन्य सॉफ्टवेयरों; आकर्षक डैशबोर्ड के साथ अनुवाद रिकॉर्ड प्रबंधन; संसदीय राजभाषा समिति द्वारा की जाने वाली प्रमुख टिप्पणियों और संभावित समाधानों आदि पर व्याख्यान दिया तथा व्यावहारिक प्रशिक्षण प्रदान किया। इस कार्यक्रम में इसरो/अं.वि. के विभिन्न केंद्रों/यूनिटों द्वारा कार्यान्वित नवीन विचारों और कार्यक्रमों को साझा करना तथा राजभाषा नीति को लागू करते समय इसरो/अं.वि. के विभिन्न केंद्रों/यूनिटों के समक्ष आने वाली समस्याओं पर चर्चा की गई। प्रतिभागियों द्वारा पूछे गए प्रश्नों तथा शंकाओं पर विचार-विमर्श किया गया तथा उनका समाधान किया गया।

हिंदी तकनीकी संगोष्ठी

- प्रतिवर्ष विभाग के विभिन्न केंद्रों/यूनिटों द्वारा विविध विषयों पर हिंदी में तकनीकी संगोष्ठियों का आयोजन किया जाता है। इन संगोष्ठियों में राजभाषा पर भी एक सत्र शामिल किया जाता है। संगोष्ठी के लेख संग्रह इलेक्ट्रॉनिक/पुस्तक के रूप में प्रकाशित किए जाते हैं। वर्ष के दौरान विभाग के निम्नलिखित केंद्रों/यूनिटों में हिंदी तकनीकी संगोष्ठियों का आयोजन किया गया:

4.3 राजभाषा का प्रगामी प्रयोग

क्र.सं.	केंद्र/यूनिट	दिनांक	विषय
1.	इसरो जड़त्वीय प्रणाली यूनिट, तिरुवनंतपुरम	02 जून, 2023	**तकनीकी सत्र**: अंतरिक्ष रोबोटिकी - भविष्य अंतरिक्ष कार्यक्रमों में सही मायने में दिक्-परिवर्तक
2.	अंतरिक्ष विभाग/इसरो मुख्यालय, बेंगलूरु	21-22 दिसंबर, 2023	**तकनीकी सत्र**: समानव अंतरिक्ष अभियान की चुनौतियां, अनुप्रयोग तथा भावी संभावनाएं **राजभाषा सत्र**: 1. प्रशासनिक एवं तकनीकी क्षेत्रों में राजभाषा हिंदी का प्रभावी कार्यान्वयन - चुनौतियां एवं उपाय 2. पर्यावरण प्रदूषण से जुड़ी समस्याएं एवं उनके समाधान के उपाय 3. कार्बन न्यूट्रल बनने की दिशा में भारतीय पहल और उसकी सार्थकता 4. प्रदूषण न्यूनीकरण में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी की भूमिका
3.	समानव अंतरिक्ष उड़ान केंद्र, बेंगलूरु	30 जनवरी, 2024	**तकनीकी सत्र**: समानव अंतरिक्ष उड़ान कार्यक्रम: गगनयान और उससे आगे
4.	क्षेत्रीय सुदूर संवेदन केंद्र (पश्चिम), जोधपुर	16 फरवरी, 2024	**तकनीकी सत्र**: जलवायु परिवर्तन एवं प्राकृतिक आपदाओं में अंतर्संबंध: प्रतिरोधी क्षमता निर्माण में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी की भूमिका

- **राजभाषा कार्यान्वयन हेतु पुरस्कार**

नराकास स्तर पर:-

वर्ष के दौरान अं.वि. के निम्नलिखित केंद्र/यूनिट को अपनी संबंधित नगर राजाभाषा कार्यान्वयन समिति द्वारा राजभाषा हिंदी के उत्कृष्ट कार्यान्वयन के लिए पुरस्कृत किया गया:

क्र.सं.	केंद्र/यूनिट	क्षेत्र	पुस्कार	वर्ष
1.	एन्ट्रिक्स, बेंगलूरु	'ग'	प्रोत्साहन पुरस्कार	2022-23

क्षेत्रीय स्तर पर:-

वर्ष के दौरान अं.वि. के निम्नलिखित केंद्रों/यूनिटों को अपने क्षेत्रीय स्तर पर राजभाषा हिंदी के उत्कृष्ट कार्यान्वयन के लिए पुरस्कृत किया गया:

क्र.सं.	केंद्र/यूनिट	क्षेत्र	पुस्कार	वर्ष
1.	उत्तर-पूर्वी-अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, शिलाँग	पूर्वोत्तर क्षेत्र ('ग' क्षेत्र)	तृतीय	2022-23
2.	विकास एवं शिक्षा संचार यूनिट, अहमदाबाद	पश्चिम क्षेत्र ('ख' क्षेत्र)	तृतीय	2022-23

4.4 सूचना का अधिकार

सूचना का अधिकार अधिनियम के अधिदेश के अनुसार इस विभाग में सूचना का अधिकार (आर.टी.आई.) अधिनियम, 2005 को कार्यान्वित किया गया है। बढ़ते हुए आर.टी.आई. आवेदनों एवं समय पर सूचना देने के उद्देश्य से, अंतरिक्ष विभाग/इसरो ने 01/11/2018 से केंद्रों/यूनिटों/स्वायत निकायों/पी.एस.यू. के स्तर पर आर.टी.आई. के आवेदनों/अपीलों के कार्यक्षेत्र को विकेंद्रीकरण किया। सूचना का अधिकार अधिनियम, 2005 की धारा 5 एवं 19 के अनुसार, अं.वि./इसरो के केंद्रों/यूनिटों/स्वायत निकायों/पी.एस.यू. (एन्ट्रिक्स) सी.पी.एस.ई. (एनसिल)/इनस्पेस ने आर.टी.आई. अधिनियम के कार्यान्वयन हेतु पारदर्शिता अधिकारी, नोडल अधिकारी, अपीलीय प्राधिकारी एवं केंद्रीय जन सूचना अधिकारी निर्दिष्ट कर पदनामित किया है।

आर.टी.आई. अधिनियम की धारा 4(1) (ख) के अनुसार, अंतरिक्ष विभाग ने आवश्यक सूचना वेबपृष्ठ :https://www.isro.gov.in/RTI.html पर प्रकाशित की है।

1. आर.टी.आई. अधिनियम
2. आर.टी.आई. लोगो के लिए दिशानिर्देश
3. आर.टी.आई. अधिनियम हैंडबुक
4. आर.टी.आई. अधिनियम के तहत सूचना प्राप्त करने हेतु दिशानिर्देश
5. धारा 4 (1) (ख) के तहत स्व-प्रेरणा प्रकटन
   - i. **संगठन, प्रकार्यों तथा कर्तव्यों का विवरण**
     - संगठन चार्ट
     - अंतरिक्ष विभाग में कार्य आबंटन
     - प्रकार्य एवं कर्तव्य
   - ii. **अधिकारियों एवं कर्मचारियों के अधिकार एवं कर्तव्य**
   - iii. **पर्यवेक्षण तथा उत्तरदायित्व के चैनलों सहित निर्णयन-प्रक्रिया में अपनायी जाने वाली प्रक्रिया**
   - iv. **प्रकार्यों के निष्पादन हेतु तय प्रतिमानक**
   - v. **अपने कार्यों के निर्वहन हेतु कर्मचारियों द्वारा अनुपालित अथवा इसके नियंत्रणाधीन अथवा उपयोग किए जाने वाले नियम, विनियम, निर्देश, मैनुअल तथा अभिलेख**

मूलभूत नियमों, अनुपूरक नियमों, सामान्य वित्तीय नियमों, वित्तीय शक्तियों के प्रत्यायोजन नियमों आदि के रूप में भारत सरकार द्वारा तैयार किए गए नियम एवं विनियम, जहाँ आवश्यकता है, उपयुक्त संशोधनों के साथ पालन किया जाता है। अपने कार्यों के निर्वहन के लिए इसके कर्मचारियों द्वारा अंतरिक्ष विभाग में मौजूद निम्नलिखित नियमों, मैनुअलों आदि का उपयोग किया जाता है:

1. अं.वि. कर्मचारी (सी.सी.ए. नियम)
   1. अं.वि. कर्मचारी - सी.सी.ए. नियम - 1976
   2. अं.वि. कर्मचारी - सी.सी.ए. नियम - संशोधित अक्तूबर 2017
   3. अं.वि. कर्मचारी - सी.सी.ए. नियम - संशोधित जनवरी 2019

4. अं.वि. कर्मचारी - सी.सी.ए. नियम - संशोधित अक्तूबर 2019
5. अं.वि. कर्मचारी - सी.सी.ए. नियम - संशोधित अप्रैल 2022

2. अं.वि. अध्ययन छुट्टी नियम
   1. अध्ययन छुट्टी नियम (1997 तक)
   2. अध्ययन छुट्टी नियम - संशोधित - 2006
   3. अध्ययन छुट्टी नियम - संशोधित - 2015
   4. अध्ययन छुट्टी नियम - संशोधित - 2021
   5. अं.वि. आवास आबंटन नियम
   6. अं.वि. वित्तीय शक्ति पुस्तिका
   7. अं.वि. क्रय मैनुअल
   8. अं.वि. भंडार प्रक्रिया
   9. स्थानांतरण नीति - प्रशासनिक क्षेत्रों में अधिकारियों का स्थानांतरण तथा तैनाती - दिशानिर्देश

vi. **इसके नियंत्रणाधीन धारित दस्तावेजों की श्रेणियों का विवरण**

vii. **नीति निर्धारण अथवा इसके कार्यान्वयन के संबंध में जन सामान्य के परामर्श से या अभ्यावेदन द्वारा यदि कोई व्यवस्था मौजूद है, तो उसका विवरण**

viii. **इसे परामर्श देने के उद्देश्य से इसके भाग के रूप में दो अथवा अधिक व्यक्तियों को शामिल करते हुए मंडलों, परिषदों, समितियों तथा अन्य निकायों का विवरण तथा क्या ऐसे मंडलों, परिषदों, समितियों एवं अन्य निकायों आदि की बैठकों में जन सामान्य भाग ले सकते हैं अथवा ऐसी बैठकों के कार्यवृत्त जन सामान्य के लिए उपलब्ध हैं।**

ix. **अधिकारियों तथा कर्मचारियों की निर्देशिका**

x. **विनियमों में उपलब्ध प्रतिपूर्ति प्रणाली सहित इसके प्रत्येक अधिकारी तथा कर्मचारी द्वारा प्राप्त किया जाने वाला मासिक पारिश्रमिक**

xi. **सभी योजनाओं के विवरण, प्रस्तावित व्यय तथा किए गए भुगतान पर रिपोर्टों को इंगित करते हुए प्रत्येक एजेंसी का बजट आबंटन**

xii. **आबंटित राशि सहित सहायिकी कार्यक्रमों के निष्पादन का तरीका और ऐसे कार्यक्रमों के लाभार्थियों का ब्यौरा**

xiii. **छूट पाने वालों, परमिटों अथवा प्रदान किए गए प्रधिकारों का विवरण**

1. अंतरिक्ष विभाग कोई छूट प्रदान नहीं करता या कोई परमिट/प्राधिकार जारी नहीं करता है।

xiv. **अंतरिक्ष विभाग के पास उपलब्ध अथवा तैयार की गई सूचना तथा उनके इलेक्ट्रानिक रूप का ब्यौरा**

निम्नलिखित प्रापण प्रबंधन, कार्मिक प्रबंधन तथा सेवाओं के प्रबंधन संबंधित सुसंगत दस्तावेज़ विभाग के पास उपलब्ध हैं:

1. अनुदानों हेतु मांगें
2. वार्षिक रिपोर्ट
3. अं.वि. क्रय मैनुअल
4. अं.वि. भंडार प्रक्रिया
5. अं.वि. की वित्तीय शक्ति पुस्तिका
6. अं.वि. कर्मचारी (सी.सी.ए. नियम)
    1. अं.वि. कर्मचारी - सी.सी.ए. नियम - 1976
    2. अं.वि. कर्मचारी - सी.सी.ए. नियम - संशोधित अक्तूबर 2017
    3. अं.वि. कर्मचारी -सी.सी.ए. नियम - संशोधित जनवरी 2019
    4. अं.वि. कर्मचारी - सी.सी.ए. नियम - संशोधित अक्तूबर 2019
    5. अं.वि. कर्मचारी - सी.सी.ए. नियम - संशोधित अप्रैल 2022
7. अं.वि. अध्ययन अवकाश नियम
    1. अध्ययन छुट्टी नियम (1997 तक)
    2. अध्ययन छुट्टी नियम - संशोधित - 2006
    3. अध्ययन छुट्टी नियम - संशोधित - 2015
    4. अध्ययन छुट्टी नियम - संशोधित - 2021
8. अं.वि. आवास आबंटन नियम
9. भर्ती एवं वृत्ति अवसरों के लिए प्रतिमानक
10. स्थानांतरण नीति - प्रशासनिक क्षेत्रों में अधिकारियों का स्थानांतरण एवं तैनाती - दिशानिर्देश

    उपर्युक्त दस्तावेज केवल इलेक्ट्रॉनिक रूप में ही उपलब्ध हैं तथा इनकी कोई भी प्रति बिक्री के लिए उपलब्ध नहीं है।

xv. ग्रंथालय अथवा पठन कक्ष, यदि सार्वजनिक उपयोग के लिए है, के कार्यालयीन समय सहित सूचना प्राप्त करने के लिए नागरिकों के लिए उपलब्ध सुविधाओं का विवरण।

xvi. लोक सूचना अधिकारियों के नाम, पदनाम तथा अन्य विवरण

1. अं.वि. में पारदर्शिता अधिकारी, नोडल अधिकारियों, अपीलीय प्राधिकारी, केंद्रीय लोक सूचना अधिकारियों की सूची
2. 1.1.2015 से पूर्व के सी.पी.आई.ओ. एवं एफ.ए.ए. की सूची

4.4 सूचना का अधिकार

xvii. **अन्य जानकारी**

1. संयुक्त सचिव (सं.स.) एवं इससे ऊपर के स्तर के अधिकारियों के सरकारी दौरे।
   1. जनवरी 2022 से दिसंबर 2022 तक
   2. जनवरी 2023 से जून 2023 तक
2. अंतरिक्ष विभाग के सचिव तथा संसद संबंधी कार्यों की देखरेख करने वाले अन्य अधिकारियों / पदाधिकारियों की दूरभाष संख्या एवं पते
3. प्रशासनिक क्षेत्रों में अधिकारियों का स्थानांतरण तथा तैनाती
4. आर.टी.आई. अधिनियम, 2005 (2022-23) के तहत स्वयं प्रेरणा प्रकटीकरण पर अं.वि./इसरो की लेखापरीक्षा रिपोर्ट।
5. प्रदत्त निविदा बोली, आपूर्तिकर्ताओं के नाम, दरें एवं कुल राशि का ब्यौरा
6. संसद के दोनों सदनों के पटल पर प्रस्तुत किए जाने वाले सी.ए.जी. तथा पी.ए.सी. पैरा से संबंधित सूचना के साथ-साथ उन पैरा पर की गई कार्रवाई रिपोर्ट (ए.टी.आर.)
7. अक्सर पूछे जाने वाले प्रश्न (एफ.ए.क्यू.)

6. अं.वि. तथा इसरो केंद्रों के पी.आई.ओ. तथा ए.पी.आ.ईओ. की सूची
7. सूचना का अधिकार, अधिनियम 2005 की धारा 25(3) के तहत सूचना
8. वार्षिक रिपोर्ट
9. मानव संसाधन
10. नागरिक चार्टर
11. लोक शिकायतें
12. 1960 से लेकर आज तक के इसरो का कालक्रम

सूचना का अधिकार अधिनियम के प्रावधानों के तहत दिसंबर 2022 से नवंबर 2023 की अवधि के दौरान, 3208 आवेदन प्राप्त हुए और उन पर सूचना प्रदान की गई। प्रथम अपीलीय प्राधिकारी द्वारा 309 अपीलें प्राप्त की गईं और 24 अपीलकर्ताओं ने द्वितीय अपीलीय प्राधिकरण अर्थात् केंद्रीय सूचना आयोग से अपील की।

4.5 लेखापरीक्षा प्रेक्षण

क. की गई कार्रवाई नोट (ए.टी.एन.) की स्थिति

			पैरा/पी.ए. रिपोर्ट का ब्यौरा, जिन पर ए.टी.एन. लंबित हैं			
क्र. सं.	वर्ष	पैरा / पी.ए.सी. रिपोर्ट की संख्या, जिन पर लेखापरीक्षा द्वारा पुनरीक्षण के बाद पी.ए.सी. को एटीएन प्रस्तुत किए गए हैं	मंत्रालय द्वारा एक भी बार न भेजे गए ए.टी.एन. की संख्या	मंत्रालय द्वारा भेजे गए ए.टी.एन. की सं., जिनकी लेखा-परीक्षा द्वारा जाँच की प्रतीक्षा है	भेजे गए ऐसे ए.टी.एन. की सं. जिन्हें प्रेक्षण के साथ वापस भेजा गया तथा लेखा-परीक्षा को मंत्रालय द्वारा उनकी पुन:प्रस्तुति की प्रतीक्षा है	ऐसे ए.टी.एन. की सं., जिनकी लेखापरीक्षा द्वारा अंतिम रूप से जांच की गई है, लेकिन मंत्रालय द्वारा पी.ए.सी. को प्रस्तुत नहीं किया गया है
1	2	3	4	5	6	7
1	2020 की रिपोर्ट संख्या 6 (पैरा संख्या 5.1) अतिरिक्त वेतन-वृद्धियों का अनुदान	एक	शून्य	शून्य	शून्य	शून्य
2	2020 की रिपोर्ट संख्या 6 (पैरा संख्या 5.2) सिलिकॉन कार्बाइड मिरर विकास सुविधा	एक	शून्य	शून्य	शून्य	शून्य
3	2020 की रिपोर्ट संख्या 6 (पैरा संख्या 5.3) सक्षम प्राधिकारी के अनुमोदन के बिना पदों का सृजन	एक	शून्य	शून्य	शून्य	शून्य
4	2020 की रिपोर्ट संख्या 6 (पैरा संख्या 5.4) निर्धारित स्तर से कम पर निर्धारित पदोन्नति के लिए सेवाकालीन अवधि	एक	शून्य	शून्य	शून्य	शून्य
5	2020 की रिपोर्ट संख्या 6 (पैरा संख्या 5.5) सिविल कार्यों का प्रबंधन एक	एक	शून्य	शून्य	शून्य	शून्य

4.5 लेखापरीक्षा प्रेक्षण

			पैरा/पी.ए. रिपोर्ट का ब्यौरा, जिन पर ए.टी.एन. लंबित हैं			
क्र. सं.	वर्ष	पैरा / पी.ए.सी. रिपोर्ट की संख्या, जिन पर लेखापरीक्षा द्वारा पुनरीक्षण के बाद पी.ए.सी. को एटीएन प्रस्तुत किए गए हैं	मंत्रालय द्वारा एक भी बार न भेजे गए ए.टी.एन. की संख्या	मंत्रालय द्वारा भेजे गए ए.टी.एन. की सं., जिनकी लेखा-परीक्षा द्वारा जाँच की प्रतीक्षा है	भेजे गए ऐसे ए.टी.एन. की सं. जिन्हें प्रेक्षण के साथ वापस भेजा गया तथा लेखा-परीक्षा को मंत्रालय द्वारा उनकी पुन:प्रस्तुति की प्रतीक्षा है	ऐसे ए.टी.एन. की सं., जिनकी लेखापरीक्षा द्वारा अंतिम रूप से जांच की गई है, लेकिन मंत्रालय द्वारा पी.ए.सी. को प्रस्तुत नहीं किया गया है
1	2	3	4	5	6	7
6	वर्ष 2022 की रिपोर्ट सं. 21 (पैरा सं. 2.1) विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र में संविरचन गतिविधियों का प्रबंधन	शून्य	शून्य	शून्य	एक	शून्य
7	वर्ष 2022 की रिपोर्ट सं. 21 (पैरा सं. 2.2) 28.09 करोड़ रुपए का परिहार्य निवेश	एक	शून्य	शून्य	शून्य	शून्य
8	वर्ष 2022 की रिपोर्ट सं. 21 (पैरा सं. 2.3) ₹ 69.02 लाख के करों और शुल्कों का परिहार्य भुगतान एक	एक	शून्य	शून्य	शून्य	शून्य
9	वर्ष 2022 की रिपोर्ट सं. 21 (पैरा सं. 2.4) जीसैट-6 उपग्रह का उपयोग न करना	शून्य	शून्य	एक	शून्य	शून्य
10	वर्ष 2022 की रिपोर्ट सं. 21 (पैरा सं. 2.5) सूल्लूरुपेटा के विकास के लिए 7.57 करोड़ रुपए का अनियमित व्यय	शून्य	शून्य	एक	शून्य	शून्य

ख. 2022 के दौरान लेखा-परीक्षा टिप्पणियों का सारांश

1. **सी एवं ए.जी. रिपोर्ट संघ सरकार, वैज्ञानिक विभाग रिपोर्ट सं. "2022 का 21, पैरा 2.1 शीर्षक "विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र में संविरचन गतिविधियों का प्रबंधन"।**

   विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र ने अंतरिक्ष विभाग के मैनुअल के प्रावधानों के लिए उचित तत्परता और सख्त अनुपालन सुनिश्चित किए बिना अपने विभिन्न प्रमोचक रॉकेट कार्यक्रमों हेतु संरचनाओं के निर्माण के लिए अनुबंध निष्पादित किए। लंबे समय तक जारी एकल निविदा अनुबंधों के मामले, निर्मित बुनियादी ढांचे को निष्क्रिय करना, सुविधा वृद्धि में अनियमित व्यय, कोडल प्रावधानों से विचलन के साथ ही खराब अनुबंध प्रबंधन भी शामिल था।

2. **सी.ए.जी. रिपोर्ट संघ सरकार, वैज्ञानिक विभाग रिपोर्ट सं. "2022 का 21 पैरा 2.2 शीर्षक "28.09 करोड़ रुपये का परिहार्य निवेश"**

   वी.एस.एस.सी. ने त्रावणकोर कोचीन केमिकल लिमिटेड (टी.सी.सी.) में शुद्ध ग्रेड सोडियम क्लोरेट क्रिस्टल विनिर्माण संयंत्र की स्थापना के लिए 28.09 करोड़ रुपये का निवेश किया। इस निवेश से बचा जा सकता था क्योंकि बाजार में वैकल्पिक आपूर्तिकर्ता उपलब्ध थे। टी.सी.सी. में निवेश के बावजूद, वी.एस.एस.सी. ने टी.सी.सी. से इन क्रिस्टलों को बाजार दर से अधिक पर खरीदा, जिसके परिणामस्वरूप ₹3.23 करोड़ का परिहार्य अतिरिक्त भुगतान हुआ।

3. **सी एवं ए.जी. रिपोर्ट संघ सरकार, वैज्ञानिक विभाग रिपोर्ट सं. "2022 का 21 पैरा 2.3 शीर्षक "69.02 लाख रुपये के कर और शुल्क का परिहार्य भुगतान"**

   गलत वर्गीकरण के कारण, वी.एस.एस.सी. ने प्रमोचक रॉकेट उपभोग्य सामग्रियों के आयात में ₹26.37 लाख के सुरक्षा शुल्क का परिहार्य भुगतान किया। इसके अलावा, वी.एस.एस.सी. ने डी.सी. कन्वर्टरों के आयात पर ₹42.65 लाख की राशि के आई.जी.एस.टी. का अनियमित भुगतान भी किया।

4. **सी. एवं ए.जी. रिपोर्ट संघ सरकार, वैज्ञानिक विभाग रिपोर्ट सं. "2022 का 21 पैरा 2.4 शीर्षक "28.09 करोड़ रुपये का परिहार्य निवेश"**

   अंतरिक्ष विभाग ने 508 करोड़ रुपये की लागत से जीसैट-6 उपग्रह का प्रक्षेपण किया, लेकिन उपग्रह के भू-खंड के तैयार न होने के कारण परिकल्पित उपग्रह का उपयोग करने में असमर्थ रहा। इसके परिणामस्वरूप उपग्रह का उपयोग अपने जीवनकाल के लगभग आधे हिस्से के लिए नहीं हुआ।

5. **सी. एवं ए.जी. रिपोर्ट संघ सरकार, वैज्ञानिक विभाग रिपोर्ट सं. "2022 का 21 पैरा 2.5 शीर्षक "सुल्लुरुपेटा के विकास के लिए ₹7.57 करोड़ का अनियमित व्यय"**

   अंतरिक्ष विभाग ने अपने अधिदेश से परे सुल्लूरपेटा के विकास से संबंधित कार्य करने के लिए सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र के प्रस्ताव को मंजूरी दी, जिसके परिणामस्वरूप 7.57 करोड़ रुपए का अनियमित व्यय हुआ।

05

उपलब्धियाँ और परिवर्णी शब्द

5.1 उपलब्धियाँ

1962

- भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष अनुसंधान समिति का गठन और थुम्बा भूमध्यरेखीय रॉकेट प्रमोचन केंद्र (टर्ल्स) की स्थापना का कार्य शुरू

1963

- टर्ल्स से प्रथम परिज्ञापी रॉकेट का प्रमोचन (21 नवम्बर 1963)

1965

- थुम्बा में अंतरिक्ष विज्ञान और प्रौद्योगिकी केंद्र (एस.एस.टी.सी.) की स्थापना

1967

- अहमदाबाद में प्रयोगात्मक उपग्रह संचार भू-केंद्र (ई.एस.सी.ई.एस.) की स्थापना

1968

- टर्ल्स, संयुक्त राष्ट्र संघ को समर्पित (2 फरवरी 1968)

1969

- इसरो की स्थापना (15 अगस्त 1969)

1972

- अंतरिक्ष आयोग और अंतरिक्ष विभाग की स्थापना। इसरो को अंतरिक्ष विभाग के अंतर्गत लाया गया

1972-76

- वायु स्थित सुदूर संवेदन प्रयोगों का आयोजन

1975

- इसरो बना सरकारी संगठन (1 अप्रैल 1975)
- प्रथम भारतीय उपग्रह आर्यभट्ट प्रमोचित (19 अप्रैल 1975)

1975-76

- उपग्रह शैक्षिक दूरदर्शन परीक्षण (साइट) का आयोजन

1977-79

- उपग्रह दूरसंचार प्रयोगात्मक परियोजना (स्टेप) आयोजित की गई

1979

- भू-प्रेक्षण हेतु प्रयोगात्मक उपग्रह, भास्कर-1 का प्रमोचन (7 जून 1979)
- रोहिणी प्रौद्योगिकी नीतभार सहित एस.एल.वी.-3 की प्रथम प्रयोगात्मक उड़ान (10 अगस्त 1979)। उपग्रह को कक्षा में स्थापित नहीं किया जा सका।

1980

- एस.एल.वी.-3 की द्वितीय प्रयोगात्मक उड़ान। रोहिणी उपग्रह कक्षा में सफलतापूर्वक स्थापित (18 जुलाई 1980)

1981

- एस.एल.वी.-3 की प्रथम विकासात्मक उड़ान। आर.एस.-डी.-1 उपग्रह कक्षा में स्थापित (31 मई, 1981)
- एप्पल प्रयोगात्मक भू-स्थिर संचार उपग्रह एप्पल को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया (19 जून, 1981)
- भास्कर-II उपग्रह प्रमोचित (20 नवम्बर 1981)

1982

- इन्सैट-1ए उपग्रह प्रमोचित (10 अप्रैल 1982)। 6 सितंबर, 1982 को इसे निष्क्रिय कर दिया गया।

1983

- एस.एल.वी.-3 का द्वितीय विकासात्मक प्रमोचन। आर.एस.-डी2 उपग्रह कक्षा में स्थापित (17 अप्रैल 1983)
- इन्सैट-1बी. उपग्रह प्रमोचित (30 अगस्त 1983)

1984

- भारत-सोवियत मानवयुक्त अंतरिक्ष मिशन (अप्रैल 1984)

1987

- स्रॉस-1 उपग्रह सहित ए.एस.एल.वी. का प्रथम विकासात्मक प्रमोचन (24 मार्च 1987)। उपग्रह को कक्षा में स्थापित नहीं किया जा सका।

1988

- प्रथम प्रचालनात्मक भारतीय सुदूर संवेदन उपग्रह, आई.आर.एस.-1ए का प्रमोचन (17 मार्च 1988)
- स्रॉस-2 सहित ए.एस.एल.वी. की द्वितीय विकासात्मक प्रमोचन (13 जुलाई 1988)। उपग्रह को कक्षा में स्थापित नहीं किया जा सका
- इन्सैट-1 सी प्रमोचित (22 जुलाई 1988)। नवम्बर 1989 में उपग्रह को निष्क्रिय किया गया

1990

- इन्सैट-1 डी प्रमोचित (12 जून 1990)
- द्वितीय प्रचालनात्मक सुदूर संवेदन उपग्रह आइ.आर.एस.-1बी. का प्रमोचन (29 अगस्त 1991)

1992

- स्रॉस-सी सहित ए.एस.एल.वी. का तृतीय विकासात्मक प्रमोचन (20 मई 1992)। उपग्रह कक्षा में स्थापित।
- स्वेदशी रूप से निर्मित दूसरी पीढ़ी की इन्सैट श्रृंखला का प्रथम उपग्रह, इन्सैट-1ए प्रमोचित (10 जुलाई 1992)

1993

- इन्सैट-2 श्रृंखला का द्वितीय उपग्रह इन्सैट-2बी प्रमोचित (23 जुलाई 1993)
- पी.एस.एल.वी.-डी1, आई.आर.एस.-1ई सहित पी.एस.एल.वी. का प्रथम विकासात्मक प्रमोचन (20 सितम्बर 1993)। उपग्रह कक्षा में स्थापित नहीं किया जा सका।

5.1 उपलब्धियाँ

1994

- ए.एस.एल.वी. की स्ॉस-सी2 सहित चतुर्थ विकासात्मक उड़ान (4 मई 1994)। उपग्रह कक्षा में स्थापित।
- पी.एस.एल.वी.-डी2, आई.आर.एस.-पी2 सहित पी.एस.एल.वी. का द्वितीय विकासात्मक प्रमोचन, (15 अक्तूबर 1994)। उपग्रह ध्रुवीय सूर्य तुल्यकाली कक्षा में सफलतापूर्वक स्थापित।

1995

- इन्सैट-2 श्रृंखला का तृतीय उपग्रह, इन्सैट-2 सी प्रमोचित (7 दिसम्बर 1995)
- तृतीय प्रचालनात्मक भारतीय सुदूर संवेदन उपग्रह, आइ.आर.एस.-1 सी का प्रमोचन (28 दिसम्बर 1995)

1996

- आइ.आर.एस.-पी3 सहित पी.एस.एल.वी. का तृतीय विकासात्मक प्रमोचन पी.एस.एल.वी.-डी3 (21 मार्च 1996)। उपग्रह ध्रुवीय सूर्यतुल्यकाली कक्षा में स्थापित।

1997

- इन्सैट श्रृंखला का चतुर्थ उपग्रह, इन्सैट-2डी प्रमोचित किया गया (4 जून 1997)। इसे 4 अक्तूबर 1997 को निष्क्रिय किया गया। (एक कक्षीय उपग्रह, अरबसैट-1सी, जिसे बाद में इन्सैट-2 डी.टी. कहा गया, को इन्सैट प्रणाली के आंशिक संवर्धन के लिए नवंबर 1997 में प्राप्त किया गया)
- आई.आर.एस.-1डी सहित पी.एस.एल.वी. का पी.एस.एल.वी.-सी.1 का प्रथम प्रचालनात्मक प्रमोचन (29 सितंबर 1997)। उपग्रह कक्षा में स्थापित।

1998

- अरबसैट से प्राप्त किए गए इन्सैट-2डी.टी. की तैयारी के साथ इन्सैट प्रणाली की क्षमता का विस्तार किया गया (जनवरी 1988)।

1999

- इन्सैट-2 श्रृंखला में अंतिम बहुउद्देश्यीय उपग्रह, इन्सैट-2, को एरियान द्वारा कौरू, फ्रेंच गियाना से प्रमोचित किया गया (3 अप्रैल 1999)।
- ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (पी.एस.एल.वी.-सी.2) द्वारा भारतीय सुदूर संवेदन उपग्रह आई.आर.एस.-पी4 (ओशनसैट-1) को उत्तर कोरिया के किटसैट-3 उपग्रह तथा जर्मनी के डी.एल.आर.-ट्यूबसैट के साथ श्रीहरिकोटा से प्रमोचित किया गया (26 मई 1999)।

2000

- इन्सैट-3बी, इन्सैट-3, श्रृंखला की तीसरी पीढी के प्रथम उपग्रह, को एरियान द्वारा कौरू, फ्रेंच गियाना से प्रमोचित किया गया (22 मार्च 2000)।

2001

- 18 अप्रैल, 2001 को जीसैट-1 प्रयोगात्मक उपग्रह के साथ भूतुल्यकाली उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (जी.एस.एल.वी.-डी1) की सफल परीक्षण उड़ान
- 22 अक्तूबर, 2001 को भारत के टी.ई.एस., बेल्जियम के प्रोबा और जर्मनी के बर्ड - तीनों उपग्रहों को ध्रुवीय सूर्य-तुल्यकाली कक्षा में स्थापित करते हुए पी.एस.एल.वी.-सी3 का सफल प्रमोचन

2002

- एरियान द्वारा इन्सैट-3 सी का कौरू, फ्रेंच गियाना से सफलतापूर्वक प्रमोचन (24 जनवरी, 2002)
- एस.डी.एस.सी. शार से इसरो के पी.एस.एल.वी.-सी4 द्वारा कल्पना-1 का सफलतापूर्वक प्रमोचन (12 सितम्बर 2002)।

2003

- कौरु, फ्रेंच गियाना से एरियान द्वारा इन्सैट-3ए का सफल प्रमोचन (10 अप्रैल 2003)
- एस.डी.एस.सी. शार से जीसैट-2 सहित जी.एस.एल.वी. की दूसरी विकासात्मक परीक्षण उड़ान (जी.एस.एल.वी. - डी2) का सफल प्रमोचन (8 मई 2003)
- एरियान द्वारा कौरू फ्रेंच गियाना से इन्सैट-3ई का सफल प्रमोचन (28 सितम्बर 2003)
- एस.डी.एस.सी.-शार से इसरो के पी.एस.एल.वी.-सी5 द्वारा रिसोर्ससैट-1 का सफल प्रमोचन (17 अक्तूबर 2003)

2004

- एस.डी.एस.सी. शार से जी.एस.एल.वी. की प्रथम प्रचालानात्मक उड़ान, जी.एस.एल.वी.-एफ01। एडुसैट, जी.टी.ओ. में सफलतापूर्वक स्थापित (20 सितंबर 2004)।

2005

- एस.डी.एस.सी. शार में हाल ही में स्थापित द्वितीय प्रमोचन पैड से पी.एस.एल.वी.-सी6 द्वारा कार्टोसैट-1 एवं हैमसैट का सफल प्रमोचन (5 मई 2005)
- कौरू, फ्रेंच गियाना से एरियान द्वारा इन्सैट-4ए का सफल प्रमोचन (22 दिसम्बर 2005)।

2006

- एस.डी.एस.सी. शार से इन्सैट-4 सी के साथ जी.एस.एल.वी. की द्वितीय प्रचालनात्मक उड़ान, जी.एस.एल.वी.-एफ 02 (10 जुलाई 2006)। उपग्रह को कक्षा में स्थापित नहीं किया जा सका।

2007

- पी.एस.एल.वी.-सी 7 द्वारा चार उपग्रहों भारत का कार्टोसैट-2 और अंतरिक्ष कैप्सूल पुन: प्राप्ति परीक्षण (एस.आर.ई.-1) के साथ-साथ इण्डोनेशिया का लापान-ट्यूबसैट और अर्जेंटीना का पेइनसैट-1 का सफलतापूर्वक प्रमोचन (10 जनवरी 2007)।
- एस.आर.ई.-1 को पृथ्वी के वायुमण्डल में पुन:प्रवेश करने और श्रीहरिकोटा से लगभग 140 कि.मी. पूर्व में बंगाल की खाड़ी में उतरने हेतु युक्तिचालित करने के बाद उसकी सफलतापूर्वक पुन:प्राप्ति (22 जनवरी 2007)।
- 12 मार्च 2007 को कौरू, फ्रेंच गियाना से एरियान प्रमोचक रॉकेट द्वारा इन्सैट-4बी का सफल प्रमोचन
- एन्ट्रिक्स कार्पोरेशन के साथ वाणिज्यिक संविदा के तहत 23 अप्रैल 2007 को पी.एस.एल.वी.-सी8 द्वारा इटली के एजाइल उपग्रह का सफलतापूर्वक प्रमोचन।
- 2 सितंबर 2007 को एस.डी.एस.सी.शार से इन्सैट-4सी.आर. के साथ जी.एस.एल.वी.-एफ04 का सफल प्रमोचन।

5.1 उपलब्धियाँ

2008

- एन्ट्रिक्स कार्पोरेशन के साथ वाणिज्यिक संविदा के तहत 21 जनवरी 2008 को पी.एस.एल.वी.-सी10 द्वारा टेक्सार उपग्रह का सफलतापूर्वक प्रमोचन।
- एन्ट्रिक्स कार्पोरेशन के साथ वाणिज्यिक संविदा के तहत 28 अप्रैल 2008 को पी.एस.एल.वी.-सी9 द्वारा दस उपग्रहों - भारत का कार्टोसैट-2ए, भारतीय लघु उपग्रह-1 (आई.एम.एस.-1) और अंतरराष्ट्रीय ग्राहकों के लिए आठ नैनो उपग्रहों का सफलतापूर्वक प्रमोचन।
- 22 अक्तूबर 2008 को पी.एस.एल.वी.-सी11 द्वारा चन्द्रयान-1 अंतरिक्षयान का सफलतापूर्वक प्रमोचन।
- 21 दिसंबर 2008 को यूरोपीय एरियान-5 प्रमोचक रॉकेट द्वारा वाणिज्यिक आधार पर एन्ट्रिक्स/इसरो और ई.ए.डी.एस. एस्ट्रियम द्वारा संयुक्त रूप से निर्मित डब्ल्यू.2 एम. उपग्रह का सफलतापूर्वक प्रमोचन।

2009

- 20 अप्रैल 2009 को पी.एस.एल.वी.-सी12 द्वारा रिसैट-2 व अनुसैट का सफलतापूर्वक प्रमोचन।
- एन्ट्रिक्स कार्पोरेशन के साथ वाणिज्यिक संविदा के तहत पी.एस.एल.वी.-सी14 द्वारा अंतरराष्ट्रीय ग्राहकों के लिए ओशनसैट-2 व छह नैनो उपग्रहों का सफलतापूर्वक प्रमोचन (23 सितंबर, 2009)।

2010

- जी.एस.एल.वी.-मार्क-III रॉकेट के एस. 200 ठोस नोदक बूस्टर रॉकेट चरण का सफलतापूर्वक स्थैतिक परीक्षण (24 जनवरी 2010)।
- स्वदेशी क्रायोजेनिक ऊपरी चरण सहित जी.एस.एल.वी. और जीसैट-4 उपग्रह का प्रथम प्रमोचन, जी.एस.एल.वी.-डी3। जीसैट-4 को कक्षा में स्थापित नहीं किया जा सका (15 अप्रैल 2010)।
- 12 जुलाई 2010 को पी.एस.एल.वी. के सत्रहवीं उडान (पी.एस.एल.वी.-सी15) से भारत के कार्टोसैट-2बी तथा स्टडसैट, अल्जीरिया के अलसैट-2बी, कनाडा के एन.एल.एस.-1 तथा एन.एल.एस.-2 को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया।
- जी.एस.एल.वी.-मार्क-III प्रमोचन यान के एल.110 द्रव क्रोड चरण का सफलतापूर्वक स्थैतिक परीक्षण (08 सितंबर 2010)।
- 27 नवबंर 2010 को यूरोपियन एरियान-5 प्रमोचक रॉकेट द्वारा वाणिज्यिक आधार पर एन्ट्रिक्स/इसरो और ई.ए.डी.एस. एस्ट्रियम द्वारा निर्मित हैलास उपग्रह का सफलतापूर्वक प्रमोचन।
- जीसैट-5 पी. उपग्रह सहित जी.एस.एल.वी. के सातवें प्रमोचन द्वारा, जी.एस.एल.वी.-एफ 06 उपग्रह को कक्षा में स्थापित नहीं किया जा सका (25 दिसंबर 2010)।

2011

- 20 अप्रैल 2011 को पी.एस.एल.वी.-सी16 द्वारा भारत के रिसोर्ससैट-2, यूथसैट और सिंगापुर के एक्स-सैट का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया।
- 21 मई 2011 को कौरू, फ्रेंच गियाना से एरियान प्रमोचित्र द्वारा जीसैट-8 संचार उपग्रह प्रमोचित।
- 15 जुलाई, 2011 को पी.एस.एल.वी.-सी17 में जीसैट-12 संचार उपग्रह का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया।
- 4 सितंबर 2011 को जी.एस.एल.वी.- मार्क III में उपयोग किए जाने वाले एस.200 बूस्टर का द्वितीय सफल स्थैतिक परीक्षण।
- 12 अक्तूबर 2011 को पी.एस.एल.वी.-सी.18 द्वारा भारत-फ्रांस मेघा-ट्रॉपिक्स और तीन सह-पैंसेजर उपग्रहों - आई.आई.टी., कानपुर का जुगनू, एस.आर.एम. विश्वविद्यालय, चैन्नई का एस.आर.एम.सैट और लक्ज़मबर्ग के वेसेलसैट-1, का प्रमोचन किया गया।

2012

- 26 अप्रैल 2012 को श्रीहरिकोटा से (पी.एस.एल.वी.-सी.19) ने पी.एस.एल.वी. को अपनी 21वीं उड़ान में भारत के प्रथम रडार प्रतिबिंबन उपग्रह (रिसैट-1) का प्रमोचन किया।
- 09 सितंबर 2012 को श्रीहरिकोटा से अपनी 22वीं उड़ान पी.एस.एल.वी.-सी21 में फ्रांस के स्पॉट-6 भूप्रेक्षण उपग्रह के साथ जापान के प्रोईटेरस - एक सूक्ष्म उपग्रह का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया।
- 29 सितंबर 2012 को कौरू, फ्रेंच गियाना से एरियान-5 वी.ए.209 द्वारा भारत के भारी संचार उपग्रह, जीसैट-10 का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया।

2013

- 25 फरवरी 2013 को पी.एस.एल.वी. ने अपनी 23वीं उड़ान (पी.एस.एल.वी.-सी.20) में, श्रीहरिकोटा से, विदेश के छ: छोटे उपग्रहों के साथ भारत-फ्रांस उपग्रह, सरल को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया।
- 01 जुलाई 2013 को पी.एस.एल.वी., ने अपनी 24वीं उड़ान (पी.एस.एल.वी.-सी22) में, श्रीहरिकोटा से भारत के प्रथम समर्पित नौवहन उपग्रह आई.आर.एन.एस.एस.-1ए को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया।
- 26 जुलाई 2013 को भारत का उन्नत मौसम उपग्रह इन्सैट-3डी, कौरु, फ्रेंच गियाना से एरियन-5 वी.ए.-214 द्वारा सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया।
- 30 अगस्त 2013 को कौरू, फ्रेंच गियाना से एरियान-5 वी.ए.215 द्वारा भारत के उन्नत संचार उपग्रह, जीसैट-7 को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया
- 05 नवंबर, 2013 को मंगल ग्रह के लिए भारत का प्रथम अंतरग्रहीय मिशन, मंगल कक्षित्र मिशन का श्रीहरिकोटा से पी.एस.एल.वी.-सी25 द्वारा सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया।
- मंगल कक्षित्र अंतरिक्षयान को मंगल अंतरण प्रक्षेपपथ में स्थापित करने के लिए 01 दिसंबर, 2013 को ट्रांस मंगल अंत:क्षेपण युक्तिचालन निष्पादित किया गया।

2014

- स्वदेशी क्रायोजेनिक ऊपरी चरण के साथ अपनी पहली सफल उड़ान में, जी.एस.एल.वी. ने 05 जनवरी 2014 को जी.टी.ओ. में जीसैट-14 को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया।
- पी.एस.एल.वी. ने, अपनी छब्बीसवीं उड़ान (पी.एस.एल.वी.-सी24) में भारतीय प्रादेशिक नौवहन उपग्रह प्रणाली (आई.आर.एन.एस.एस.) के दूसरे उपग्रह, आई.आर.एन.एस.एस.-1बी को 04 अप्रैल 2014 को एस.डी.एस.सी.शार, श्रीहरिकोटा से प्रमोचित किया।
- पी.एस.एल.वी.-सी23 ने फ्रांसीसी भूप्रेक्षण उपग्रह स्पॉट-7 तथा अन्य चार सह-यात्री उपग्रहों का एस.डी.एस.सी. शार, श्रीहरिकोटा से 30 जून 2014 को प्रमोचित किया।
- भारत के मंगल कक्षित्र मिशन ने मंगल ग्रह की कक्षा में 24 सितंबर 2014 को सफलतापूर्वक प्रवेश किया।
- पी.एस.एल.वी. ने, अपनी अट्ठाइसवीं उड़ान (पी.एस.एल.वी.-सी26) में, भारतीय प्रादेशिक नौवहन उपग्रह प्रणाली (आई.आर.एन.एस.एस.) के तीसरे उपग्रह आई.आर.एन.एस.एस.-1सी को 16 अक्तूबर 2014 को एस.डी.एस.सी. शार, श्रीहरिकोटा से सफलतापूर्वक प्रमोचित किया।
- भारत का संचार उपग्रह, जीसैट-16 07 दिसंबर 2014 को कौरू, फ्रेंच गियाना से एरियान-5 वी.ए. 221 द्वारा सफलतापूर्वक प्रमोचित।

5.1 उपलब्धियाँ

- भारत की अगली पीढ़ी के प्रमोचक रॉकेट एल.वी.एम.3 (जी.एस.एल.वी.-मार्क III) की प्रथम परीक्षणात्मक उपकक्षीय उड़ान (एल.वी.एम.3-एक्स/केयर) 18 दिसंबर 2014 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार, श्रीहरिकोटा से सफलतापूर्वक आयोजित की गई। यह केयर माड्यूल को अपने साथ 126 कि.मी. की ऊँचाई पर ले गया, जिसकी बाद में पुनर्प्राप्ति कर ली गई।

2015

- पी.एस.एल.वी.-सी27 ने, भारत के चौथे नौवहन उपग्रह, आई.आर.एन.एस.एस.-1डी को 28 मार्च 2015 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, श्रीहरिकोटा से सफलतापूर्वक प्रमोचित किया।
- पी.एस.एल.वी.-सी28 ने संयुक्त राष्ट्र के दो छोटे उपग्रहों सहित तीन समरूप डी.एम.सी.3 वाणिज्यिक भू-प्रेक्षण उपग्रहों को ध्रुवीय सूर्य तुल्यकाली कक्षा में 10 जुलाई 2015 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, श्रीहरिकोटा से सफलतापूर्वक प्रमोचित किया।
- स्वदेशी क्रायोजेनिक ऊपरी चरण (सी.एस.यू.) से सुसज्जित भू-तुल्यकाली उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (जी.एस.एल.वी.-डी26) ने 2117 कि.ग्रा. भार वाले जीसैट-6 को जी.टी.ओ. में 27 अगस्त 2015 को शार, श्रीहरिकोटा से सफलतापूर्वक प्रमोचित किया।
- भारत के प्रथम समर्पित खगोलिकी उपग्रह, एस्ट्रोसैट को 28 सितंबर 2015 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, श्रीहरिकोटा से पी.एस.एल.वी.-सी30 द्वारा सफलापूर्वक प्रमोचित किया गया। एस्ट्रोसैट के साथ अंतरराष्ट्रीय ग्राहकों के छह उपग्रहों, इण्डोनेशिया का लापान-ए2, कनाडा का एन.एल.एस.-14 (ई.वी.9) और अमरीका के चार समरूप लेमूर उपग्रहों, को भी पी.एस.एल.वी. की इस उड़ान में प्रमोचित किया गया।
- 24 के.यू.-बैण्ड प्रेषानुकरों और गगन नीतभार सहित 3164 कि.ग्रा. भार वाले जीसैट-15 उपग्रह को 11 नंवबर 2015 को यूरोपियन एरियान-5 वी.ए.227 द्वारा कौरू, फ्रेंच गियाना से सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया।
- 16 दिसंबर 2015 को एस.डी.एस.सी. शार, श्रीहरिकोटा से आयोजित अपनी बत्तीसवीं उड़ान में पी.एस.एल.वी.-सी 29 ने सिंगापुर के छह उपग्रहों (400 कि.ग्रा. भार वाले प्राथमिक उपग्रह टीलियोस-1 और पांच अन्य सहयात्री नीतभार) को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया।)

2016

- ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट ने अपनी 33वीं उड़ान (पी.एस.एल.वी.-सी31) में एस.डी.एस.सी.-शार, श्रीहरिकोटा से 20 जनवरी 2016 को भारतीय प्रादेशिक नौवहन उपग्रह प्रणाली (आई.आर.एन.एस.एस.) के पांचवें उपग्रह आई.आर.एन.एस.एस.-1ई. को प्रमोचित किया।
- ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट ने अपनी 34वीं उड़ान (पी.एस.एल.वी.-सी32) में एस.डी.एस.सी.-शार, श्रीहरिकोटा से 10 मार्च 2016 को भारतीय प्रादेशिक नौवहन उपग्रह प्रणाली (आई.आर.एन.एस.सी.) के छठवें उपग्रह आई.आर.एन.एस.एस.-1एफ को प्रमोचित किया।
- ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट ने अपनी 35वीं उड़ान (पी.एस.एल.वी.-सी.33) में एस.डी.एस.सी. शार, श्रीहरिकोटा से 28 अप्रैल 2016 को भारतीय प्रादेशिक नौवहन उपग्रह प्रणाली (आई.आर.एन.एस.एस.) के सातवें उपग्रह आई.आर.एन.एस.एस.-1जी. को उप-भूतुल्यकाली अंतरण कक्षा (उप-जी.टी.ओ.) में प्रमोचित किया।
- भारत के पुनरुपयोगी प्रमोचक रॉकेट-प्रौद्योगिकी प्रदर्शक (आर.एल.वी.- टी.डी.) की एस.डी.एस.सी. शार, श्रीहरिकोटा से 23 मई 2016 को सफलतापूर्वक उड़ान परीक्षण किया गया। आर.एल.वी.-टी.डी. अंतरिक्ष में कम लागत में पहुंच को साध्य बनाने हेतु पूर्णतया पुनरुपयोगी प्रमोचक रॉकेट के लिए आवश्यक प्रौद्योगिकी विकसित करने की दिशा में इसरो के प्रौद्योगिकी रूप से अत्यधिक चुनौतीपूर्ण प्रयासों में से एक है।

- भारत के ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट ने अपनी 36वीं, उड़ान (पी.एस.एल.वी.-सी34) में एस.डी.एस.सी.-शार, श्रीहरिकोटा से 22 जून 2016 को भूप्रेक्षण हेतु 727.5 कि.ग्रा. के उत्थापन भार वाले 19 सहयात्री उपग्रहों को एक साथ प्रमोचित किया। इन सहयात्री उपग्रहों में यू.एस.ए., कनाडा, जर्मनी एवं इण्डोनेशिया के साथ-साथ भारतीय विश्वविद्यालय/शैक्षणिक संस्थानों से दो उपग्रह (सत्यभामासैट एवं स्वयम्) उपग्रह शामिल हैं।
- वायु-श्वसन नोदन को पूरा करने के लिए इसरो के स्क्रैमजैट इंजन के लिए इसरो के स्क्रैमजैट इंजन के प्रथम परीक्षणात्मक मिशन को शार से 28 अगस्त 2016 को सफलतापूर्वक संचालित किया गया।
- भारत के भूतल्यकाली उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (जी.एस.एल.वी.) ने अपनी दसवीं उड़ान (जी.एस.एल.वी. - एल.05) में एस.डी.एस.सी. शार, श्रीहरिकोटा से 08 सितंबर 2016 को भूस्थिर अंतरण कक्षा (जी.टी.ओ.) में 2211 कि.ग्रा. वाले उन्नत मौसम उपग्रह इन्सैट-3 डी.आर. को प्रमोचित किया।
- भारत के ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट ने अपनी 37वीं उड़ान (पी.एस.एल.वी. सी.-35) में एस.डी.एस.सी.-शार, श्रीहरिकोटा से 26 सितंबर 2016 को मौसम संबंधी अध्ययनों हेतु 371 कि.ग्रा. वाले स्कैटसैट-1 एवं ध्रुवीय सूर्य तुल्यकाली कक्षा (एस.एस.ओ.) में सात सहयात्री उपग्रहों को प्रमोचित किया। सहयात्री उपग्रहों में अल्जीरिया से अल्सैट-1बी, अल्सैट-2बी, अल्सैट-1एन, कनाडा से एन.एल.एस.-19 एवं यू-एस.ए. से पाथफाइंडर-1 के साथ-साथ आई.आई.टी., बॉम्बे से दो उपग्रह प्रथम एवं पी.ई.एस. विश्वविद्यालय, बेंगलूरु से पी.आई.सैट शामिल हैं।
- भारत के नवीनतम संचार उपग्रह, जीसैट-18 को एरियान-5 वी.ए.-231 द्वारा कौरू, फ्रेंच गियाना से 06 अक्तूबर 2016 को इन्सैट/जीसैट प्रणाली में शामिल किया गया था। 3404 कि.ग्रा. के उत्थापन भार वाला जीसैट-18, आवृत्ति स्पेक्ट्रम में सामान्य सी-बैंड, ऊपरी विस्तारित सी-बैंड एवं के.यू. बैंडों के साथ-साथ उपग्रह के लिए सटीक रूप से नुकीले यू-ऐंटेना हेतु के.यू.बैण्ड बीकॉन में सेवाएं प्रदान करने के लिए 48 संचार प्रेषानुकरों का वहन करता है।
- अपनी 38वीं, उड़ान (पी.एस.एल.वी.-सी. 36) में भारत के ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट ने सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार, श्रीहरिकोटा से 07 दिसंबर 2016 को एक 1235 कि.ग्रा. वाले रिसोर्ससैट-2ए उपग्रह को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया। यह पी.एस.एल.वी. का लगातार 37वाँ सफल मिशन है।

2017

- 15 फरवरी 2017 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार, श्रीहरिकोटा से इसरो के ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट ने अपनी उन्तालीसवीं उड़ान में (पी.एस.एल.वी-सी37) 103 सह-यात्री उपग्रहों के साथ 714 कि.ग्रा. भार वाले कार्टोसैट-2 श्रृंखला के उपग्रह को प्रमोचित किया। यह पी.एस.एल.वी. का लगातार अड़तालीसवाँ सफल मिशन था। पी.एस.एल.वी.-सी.37 पर ले जाए गए सभी 104 उपग्रहों का कुल वजन 1378 कि.ग्रा. था। एक ही उड़ान में एक साथ प्रमोचित उपग्रहों में यह अब तक की सबसे बड़ी संख्या है।
- 05 मई 2017 को एस.डी.एस.सी. शार, श्रीहरिकोटा से भारत के भूतुल्यकाली उपग्रह प्रमोचक रॉकेट ने अपनी ग्यारहवीं उड़ान (जी.एस.एल.वी.-एफ09) में उसकी निर्धारित भूतुल्यकाली अंतरण कक्षा (जी.टी.ओ.) में 2230 कि.ग्रा. भार वाले दक्षिण एशिया उपग्रह (जी.सैट-9) को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया। स्वदेशी रूप से विकसित क्रायोजेनिक ऊपरी चरण का वहन करने वाले जी.एस.एल.वी. की यह लगातार चौथी सफलता थी ।

5.1 उपलब्धियाँ

- 05 जून 2017 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार, श्रीहरिकोटा से भारत के भारी वाहक प्रमोचक रॉकेट जी.एस.एल.वी.-मार्क III की प्रथम विकासात्मक उड़ान (जी.एस.एल.वी. मार्क III-डी1) जीसैट-19 उपग्रह के प्रमोचन के साथ सफलतापूर्वक संपन्न हुई। यह जी.एस.एल.वी. मार्क III का पहला कक्षीय मिशन था, जो मुख्यत: रॉकेट के निष्पादन के मूल्यांकन करने हेतु अभिप्रेरित था, जिसमें उड़ान के दौरान पूर्ण रूप से क्रायोजेनिक ऊपरी चरण का निष्पादन भी शामिल है। उत्थापन के समय 3136 कि.ग्रा. वजन वाला यह जीसैट-19 भारत भू-भाग से प्रमोचित अब तक का सबसे भारी उपग्रह है।
- 23 जून, 2017 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार, श्रीहरिकोटा से इसरो के ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट पी.एस.एल.वी-सी38 ने 30 सह-यात्री उपग्रहों के साथ 712 कि.ग्रा. भार वाले कार्टोसैट-2 श्रृंखला के उपग्रह को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया। यह पी.एस.एल.वी. का लगातार उन्तालीसवाँ सफल मिशन है।
- भारत के संचार उपग्रह जीसैट-17 को 29 जून, 2017 को कौरु, फ्रेंच गियाना से एरियान-5 Vए द्वारा इन्सैट/जीसैट प्रणाली में अंत:क्षेपित किया गया था। 3477 भार वाला जीसैट-17 देश में विविध सेवाएँ प्रदान करने हेतु सी-बैंड, विस्तारित सी-बैंड एवं एस-बैंड में संचार नीतभारों का वहन करता है। यह उपग्रह मौसम विज्ञानीय आँकड़ा प्रसारण तथा उपग्रह आधारित खोज एवं बचाव सेवाओं के लिए भी उपकरण का वहन करता है।
- 31 अगस्त 2017 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार, श्रीहरिकोटा से आयोजित भारत के ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (पी.एस.एल.वी-सी39) की इकतालीसवीं उड़ान विफल रही, जिसमें आई.आर.एन.एस.एस.-1एच. नौवहनीय उपग्रह को भेजा गया था ।

2018

- 12 जनवरी 2018 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार, श्रीहरिकोटा से आयोजित अपनी बयालीसवीं उड़ान में पी.एस.एल.वी ने 710 कि.ग्रा. भार वाले कार्टोसैट-2 श्रृंखला के सुदूर संवेदन उपग्रह को 30 सह-यात्री उपग्रहों के साथ सफलतापूर्वक प्रमोचित किया। इन सह-यात्री उपग्रहों में भारत का एक सूक्ष्म उपग्रह तथा एक नैनो उपग्रह और छ: देशों - जैसे कनाडा, फिनलैंड, फ्रांस, कोरिया गणराज्य, यू.के. तथा यू.एस.ए., के 3 सूक्ष्म उपग्रह तथा 25 नैनो उपग्रह शामिल थे।
- 29 मार्च 2018 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार, श्रीहरिकोटा के द्वितीय प्रमोचक पैड से जी.एस.एल.वी. एफ-08 ने भूतुल्यकाली उपग्रह प्रमोचक रॉकेट (जी.एस.एल.वी.) की अपनी 12वीं उड़ान में जीसैट-6ए को प्रमोचित किया। हालांकि, भू-केंद्र का उपग्रह से संचार टूट गया।
- 12 अप्रैल 2018 को एस.डी.एस.सी. शार, श्रीहरिकोटा के प्रथम प्रमोचन पैड (एफ.एल.पी.) से भारत के ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट ने अपनी तैंतालीसवीं उड़ान (पी.एस.एल.वी.-सी.41) में आई.आर.एन.एस.एस.-1 आई. को प्रमोचित किया। आई.आर.एन.एस.एस.-1 आई., नाविक नौवहन उपग्रह समूह में शामिल होने वाला आठवां उपग्रह है।
- 05 जुलाई 2018 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र (एस.डी.एस.सी.), शार श्रीहरिकोटा से पैड एर्बोट जांच नामक प्रमुख प्रौद्योगिकी प्रदर्शक को सफलतापूर्वक पूरा किया गया। यह कर्मीदल बचाव प्रणाली को अर्ह बनाने हेतु परीक्षणों में से एक थी, जो कि एक महत्वपूर्ण मानव अंतरिक्ष उड़ान प्रौद्योगिकी है। प्रथम पैड एबोर्ट जांच ने प्रमोचन पैड पर किसी आकस्मिकता की स्थिति में कर्मीदल मॉड्यूल के सुरक्षित बचाव का प्रदर्शन किया।
- 16 सितंबर 2018 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र (एस.डी.एस.सी.) शार, श्रीहरिकोटा से पी.एस.एल.वी.-42 ने दो विदेशी उपग्रहों को सलतापूर्वक प्रमोचित किया। इस मिशन ने एन्ट्रिक्स

कार्पोरेशन लिमिटेड के साथ वाणिज्यिक करार के तहत मेसर्स सर्रे उपग्रह प्रौद्योगिकी लिमिटेड (एस.एस.टी.एल.), यूनाइटेड किंगडम के नोवासार एवं एस.1-4 (दोनों का कुलभार लगभग 889 कि.ग्रा.) नामक दो भू प्रेक्षण उपग्रहों को प्रमोचित किया।

- 14 नवंबर 2018 को एस.डी.एस.सी. शार, श्रीहरिकोटा से जी.एस.एल.वी.-मार्क-III-डी2 ने लगभग 3423 कि ग्रा भार वाले संचार उपग्रह, जीसैट-29 को कक्षा में सफलतापूर्वक प्रमोचित किया।
- 29 नबंवर 2018 को पी.एस.एल.वी.-43 ने भारत के अति स्पेक्ट्रमी प्रतिबिंबन उपग्रह (हाइसिस) एवं 30 अंतरराष्ट्रीय सहयोगी उपग्रहों को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया था। लगभग 380 किग्रा वजन वाले पी.एस.एल.वी. सी.-43 मिशन का मुख्य उपग्रह, हाइसिस इसरो के मिनी उपग्रह-2 (आई.एम.एस.-2) बस में संरूपित एक भू प्रेक्षण उपग्रह है। हाइसिस के सहयात्रियों में 8 विभिन्न देशों से 1सूक्ष्म एवं 29 अतिसूक्ष्म उपग्रह शामिल हैं। इन उपग्रह की इसरो के वाणिज्यिक अंग एन्ट्रिक्स कार्पोरेशन लिमिटेड के जरिए प्रमोचन हेतु वाणिज्यिक रूप से संविदा की गई है।
- 05 दिसंबर 2018 को इसरो के अगली पीढ़ी के उच्च क्षमता वाले संचार उपग्रह, जीसैट-11 को एरियान-5 वी.ए. 246 द्वारा फ्रेंज, गियाना के कौरू प्रमोचन बेस से सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया था। लगभग 5854 कि.ग्रा. भार वाला, जीसैट-11 इसरो द्वारा निर्मित सबसे भारी उपग्रह है। जीसैट-11, भारतीय भू-भाग एवं द्वीप समूहों में बहु-बिंदु किरणपुंज कवरेज के साथ उन्नत संचार उपग्रहों की श्रृंखला में अग्रणी है। जीसैट-11 देश में ब्रॉडबैण्ड सेवाएं प्रदान करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाएगा। यह नई पीढ़ी के अनुप्रयोगों को प्रदर्शित करने हेतु आधार भी मुहैया कराएगा।
- 19 दिसंबर 2018 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार, श्रीहरिकोटा के द्वितीय प्रमोचन पैड (एस.एल.पी.) से जी.एस.एल.वी.-एफ11 ने इसरो के 39वें संचार उपग्रह, जीसैट-7ए को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया। 2250 किग्रा के उत्थापन भार के साथ जीसैट-7ए, के.यू. बैण्ड में संचार उपग्रह प्रेषानुकरों को वहन करने वाला भूस्थैतिक उपग्रह है।

2019

- पी.एस.एल.वी.-सी.44 द्वारा श्रीहरिकोटा से 24 जनवरी 2019 को माइक्रोसैट-आर. तथा कलामसैट-वी.2 का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया।
- 06 फरवरी 2019 को एरियन स्पेस रॉकेट से कौरू, फ्रेंच गियाना से जीसैट-31 का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया।
- 01 अप्रैल 2019 को श्रीहरिकोटा से पी.एस.एल.वी.-सी.45 द्वारा एमिसैट तथा 28 ग्राहक उपग्रहों का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया। श्रीहरिकोटा से प्रमोचनों का सीधा प्रसारण देखने के लिए प्रमोचन दृश्य दीर्घा का उद्घाटन किया गया तथा उसे जनसामान्य के लिए खोला गया।
- 22 मई 2019 को श्रीहरिकोटा से पी.एस.एल.वी.-सी.46 द्वारा रिसैट-2बी. उपग्रह का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया।
- 22 जुलाई 2019 को जी.एस.एल.वी. मार्कIII-एम.1 द्वारा चंद्रयान-2 उपग्रह को सफलतापूर्वक पृथ्वी की कक्षा में प्रमोचित किया गया।
- 27 नवंबर 2019 को श्रीहरिकोटा से पी.एस.एल.वी.-सी.47 द्वारा कार्टोसैट-3 तथा 13 ग्राहक उपग्रहों का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया।
- 11 दिसंबर 2019 को श्रीहरिकोटा से पी.एस.एल.वी.-सी.48 द्वारा रिसैट-2बी.आर.1 उपग्रह तथा 9 ग्राहक उपग्रहों का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया।

5.1 उपलब्धियाँ

2020

- 17 जनवरी 2020 को कौरू, फ्रेंच गियाना से एरियन स्पेस एरियान-5 वी.ए.-251 रॉकेट द्वारा जीसैट-30 का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया।
- 07 नवंबर 2020 को श्रीहरिकोटा से पी.एस.एल.वी.-सी49 द्वारा ई.ओ.एस.-01 तथा नौ ग्राहक उपग्रहों का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया।
- 17 दिसंबर 2020 को श्रीहरिकोटा से पी.एस.एल.वी.-सी50 द्वारा सी.एम.एस. का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया।

2021

- 28 फरवरी 2021 को श्रीहरिकोटा से पी.एस.एल.वी.-सी51 द्वारा अमेज़ोनिया-1 तथा 18 सह-यात्री उपग्रहों का सफलतापूर्वक प्रमोचन किया गया। इससे एनसिल द्वारा प्रथम समर्पित प्रमोचन की शुरुआत हुई। 18 सह-यात्री उपग्रहों में से, चार उपग्रह इनस्पेस से तथा शेष एनसिल से थे।
- जी.एस.एल.वी.-एफ10 द्वारा 12 अगस्त 2021 को श्रीहरिकोटा से ई.ओ.एस.-03 का प्रमोचन किया गया। तकनीकी विसंगति के कारण इस मिशन को लक्ष्यानुसार पूरा नहीं किया जा सका।

2022

- 14 फरवरी 2022 को, पी.एस.एल.वी.-सी.52 द्वारा पृथ्वी निरीक्षण उपग्रह ई.ओ.एस.-04 सघन सूर्य तुल्यकालिक ध्रुवीय कक्षा में भेजा गया, जो एक रडार चित्रण उपग्रह है जो प्रत्येक मौसमी स्थितियों में उच्च गुणवत्ता के चित्र प्रदान करने के लिए तैयार किया गया है। इसने एक विधार्थी उपग्रह इंसपायर सैट-1 तथा एक तकनीकी सूचक उपग्रह आइ.एन.एस. 2 टी.डी. स्थापित किया, जो भारत-भूटान संयुक्त उपग्रह (आइ.एन.एस.-2बी.) का प्रणेता है।
- 22 जून 2022 को, डी.टी.एच. अनुप्रयोगों के लिए पूरे भारत के कवरेज के साथ 4180 कि.ग्रा. भार का एक संचार उपग्रह, जीसैट-24, एरियनस्पेस से सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया। यह अंतरिक्ष सुधारों के बाद का एनसिल का मांग आधारित मिशन हैं।
- 30 जून 2022 को, पी.एस.एल.वी.-सी.53 के द्वारा 3 उपग्रह- डी.एस.-ई.ओ. उपग्रह, न्यूसार उपग्रह, तथा स्कूब-I उपग्रह प्रमोचित किया गया। सभी उपग्रह सिंगापुर के थे। यह न्यूस्पेस इंडिया लिमिटेड (एनसिल) का द्वितीय समर्पित वाणिज्यिक मिशन था। इस मिशन ने पूर्व प्रयुक्त पी.एस.4 स्टेज को एक कक्षित्र प्लेटफार्म के रूप में प्रयोग करते हुए वैज्ञानिक प्रयोग करने के लिए पी.एस.एल.वी. कक्षित्र प्रयोगात्मक मॉड्यूल (पी.ओ.ई.एम.) क्रियाकलाप पूरा किया। यह पहली बार था कि पी.एस. 4 स्टेज एक स्थिर उपग्रह की तरह पृथ्वी की कक्षा में स्थापित हुआ।
- 7 अगस्त 2022 को, पहली बार एक छोटे उपग्रह प्रमोचक यान (एस.एस.एल.वी.) की विकासीय उड़ान का संचालन हुआ। यह यान, उपग्रहों को 356 कि.मी. की वृत्तीय कक्षा में स्थापित नहीं कर सका, बल्कि 356 कि.मी.x76 कि.मी. की दीर्घवृत्तीय कक्षा में स्थापित किया और इस प्रकार अपने लक्ष्य से भटक गया।
- 23 अक्तूबर 2022 को, एल.वी.एम. 3 ने वनवेब के 36 उपग्रहों को उनके निर्धारित कक्षा में स्थापित किया। यह एनसिल के द्वारा एक विदेशी ग्राहक के लिए समर्पित वाणिज्यिक मिशन था। यह इसरो द्वारा संपादित सबसे बड़े वाणिज्यिक आदेशों में से एक था। इस प्रमोचन के साथ एल.एम.वी.3 ने शानदार तरीके से वैश्विक बाजार में प्रवेश किया।
- 18 नवंबर 2022 को, भारत में एक प्राइवेट कंपनी के द्वारा बनाए गए एक प्रमोचक यान का पहला प्रमोचन किया गया। मेसर्स स्काई रूट एयरोस्पेस प्राइवेट लिमिटेड, हैदराबाद द्वारा एक उप-कक्षीय प्रमोचक यान, विक्रम-एस. को एस.डी.एस.सी., श्रीहरिकोटा से सफलतापूर्वक प्रमोचित किया गया।

- पहली बार, इसरो के एस.डी.एस.सी., श्रीहरिकोटा कैंपस में एक प्राइवेट प्रमोचन मंच तथा मिशन नियंत्रण केंद्र स्थापित किया गया। प्रमोचन मंच का निर्माण तथा संचालन एक प्राइवेट कंपनी, भारतीय अंतरिक्ष-तकनीकी स्टार्ट-अप, अग्निकुल द्वारा किया जाता है। इसका उद्घाटन 25 नवंबर 2022 को अध्यक्ष, इसरो द्वारा किया गया।
- 26 नवंबर 2022 को, पी.एस.एल.वी.-सी.54 द्वारा दो अलग-अलग एस.एस.पी.ओ. में ई.ओ.एस.-06 मिशन में दो अलग-अलग कक्षाओं को प्राप्त करने के लिए दो कक्षित्र परिवर्तन प्रणोदकों (ओ.सी.टी.), यान के प्रमुख नोदक वलय में लगाए गए, का प्रयोग किया गया था। नैनो उपग्रहों में भारत और भूटान के उपग्रह शामिल थे।

2023

- 10 फरवरी, 2023 को, एस.एस.एल.वी.-डी.2 ने भू-प्रेक्षण उपग्रह ई.ओ.एस.-07 को अंतःक्षेपित किया, जिसमें एम.एम.-तरंग आर्द्रता परिज्ञापी और स्पेक्ट्रम मॉनीटरन नीतभार सहित परीक्षण शामिल थे। इसने अंटारिस, यू.एस.ए. के जानुस-1 और स्पेस किड्स इंडिया, चेन्नई के मार्गदर्शन में भारत भर की 750 छात्राओं द्वारा निर्मित आज़ादीसैट-2 को भी स्थापित किया।
- 26 मार्च, 2023 को, एल.वी.एम.3 एम.3 रॉकेट ने 87.4 डिग्री की आनति पर अपनी वांछित 450 किमी की वृत्तीय कक्षा में 36 वनवेब भारत-2 उपग्रहों को प्रमोचित किया। इस अनुबंध को एनसिल के माध्यम से निष्पादित किया गया था।
- 2 अप्रैल, 2023 को पुनरुपयोगी प्रमोचक रॉकेट स्वायत्त अवतरण मिशन (आर.एल.वी. लेक्स) निष्पादित किया गया। यह परीक्षण वैमानिकी परीक्षण रेंज (ए.टी.आर.), चित्रदुर्ग, कर्नाटक में किया गया था। यह स्वायत्त अवतरण, अंतरिक्ष पुन:प्रवेश रॉकेट के अवतरण "उच्च गति, मानव रहित, उसी वापसी पथ से परिशुद्ध अवतरण" की परिशुद्ध परिस्थितियों के तहत की गई थी, जिस प्रकार रॉकेट अंतरिक्ष से वापस आता है।
- 22 अप्रैल, 2023 को पी.एस.एल.वी.-सी.55 रॉकेट ने टिलियोस-2 उपग्रह को सफलतापूर्वक प्रमोचित किया। यह एनसिल के माध्यम से एक समर्पित वाणिज्यिक मिशन है, जिसमें प्राथमिक उपग्रह के रूप में टिलियोस-2 और सह-यात्री उपग्रह के रूप में ल्यूमेलाइट-4 है। उपग्रहों का भार क्रमशः 741 किग्रा और 16 किग्रा है। मिशन में पी.एस.एल.वी. कक्षीय प्रयोगात्मक मॉड्यूल (पोएम) था, जहां प्रमोचक रॉकेट के प्रयुक्त पी.एस.4 चरण का उपयोग गैर-पृथक्करण नीतभार के माध्यम से वैज्ञानिक परीक्षण को पूरा करने के लिए एक कक्षीय मंच के रूप में किया जाएगा। ये नीतभार इसरो/अंतरिक्ष विभाग, बेलाट्रिक्स, ध्रुव अंतरिक्ष और भारतीय खगोल भौतिकी संस्थान से संबंधित हैं।
- 29 मई, 2023 को, जी.एस.एल.वी.-एफ.12 रॉकेट ने लगभग 2232 कि.ग्रा. वजन वाले एन.वी.एस.-01 नौवहन उपग्रह को भू-तुल्यकालिक अंतरण कक्षा में तैनात किया। एन.वी.एस.-01 भारतीय तारामंडल (नाविक) सेवाओं के साथ नौवहन के लिए परिकल्पित दूसरी पीढ़ी का पहला उपग्रह है। एन.वी.एस. उपग्रह श्रृंखला नाविक को उन्नत सुविधाओं के साथ बनाए रखकर संवर्धित करेगी और सेवाओं के विस्तार के लिए एल1 बैंड सिग्नलों को अतिरिक्त रूप से शामिल करेगी।
- 14 जुलाई, 2023 को, एल.वी.एम.-3 एम.4 रॉकेट ने अपनी चौथे प्रचालन उड़ान में, चंद्रयान-3 को एक परिशुद्ध जियो अंतरण कक्षा (जी.टी.ओ.) में प्रमोचित किया।
- 30 जुलाई, 2023 को पी.एस.एल.वी.-सी.56 ने 6 सह-यात्रियों के साथ डी.एस.-एस.ए.आर. उपग्रह को प्रमोचित किया। अपने क्रोड़-मात्र मोड में संरूपित, सी.56 ने 5 डिग्री की आनति और 535 किमी की तुंगता पर एक निकट-भूमध्यरेखीय कक्षा (एन.ई.ओ.) में 360 किग्रा के उपग्रह को प्रमोचित किया।

5.1 उपलब्धियाँ

- 5 अगस्त, 2023 को, सुनियोजित परिचालन की एक श्रृंखला के बाद, चंद्रयान-3 को चंद्र कक्षा में अंतःक्षेपित किया गया था। 17 अगस्त, 2023 को लैंडर मॉड्यूल को प्रणोदन मॉड्यूल से सफलतापूर्वक अलग कर दिया गया था। 20 अगस्त, 2023 को लैंडर मॉड्यूल को चंद्रमा के चारों ओर 25 किमी x 134 किमी की कक्षा में लाया गया था।
- 23 अगस्त, 2023 को चंद्रयान-3 ने चंद्रमा पर सुगम अवतरण किया।
- रोवर ने 24 अगस्त, 2023 को चंद्रमा की सतह पर अवतरण किया और 14 से अधिक पृथ्वी दिवसों तक, चंद्रमा पर अपने दक्षिण ध्रुव के पास स्व-स्थाने वैज्ञानिक प्रयोग किए।
- 3 सितंबर, 2023 को, चंद्रयान-3 लैंडर पर एक हॉप परीक्षण किया गया था। 13 अक्तूबर, 2023 को पृथ्वी पर वापसी के सुनियोजित परिचालनों की क्षमता का प्रदर्शन करते हुए नोदन मॉड्यूल को भू-आबद्ध कक्षा में लाया गया था।
- 2 सितंबर, 2023 को, पी.एस.एल.वी.-सी.57 ने प्रथम भारतीय सौर वेधशाला-आदित्य एल1 को परिशुद्ध कक्षा में प्रमोचित किया। चार सुनियोजित परिचालनों और एक योजित प्रक्षेपपथ संशोधन सुनियोजित परिचालन ने 8 अक्तूबर, 2023 को आदित्य-एल1 के ट्रांस-लैग्रांजे बिंदु 1 निवेशन (टी.एल.1आई.) को सुनिश्चित किया।
- 18 अक्तूबर, 2023 को गगनयान टी.वी. डी.1 परीक्षण उड़ान पूरी हुई। कर्मीदल बचाव प्रणाली ने वांछित निष्पादन किया। कर्मीदल बचाव प्रणाली में शामिल विभिन्न पृथक्करण प्रणालियों का निष्पादन, उच्च तुंगता पर विशेषताओं और अवमंदन प्रणाली प्रदर्शन और इसकी पुनःप्राप्ति का प्रदर्शन किया गया था।

2024

- इस वेधशाला को 6 जनवरी 2024 को प्रभामंडल कक्षा एल.1 में सफलतापूर्वक अंतःक्षेपित किया गया।
- चरम दशाओं में चमकीले खगोलीय एक्स-किरण स्रोतों की विभिन्न गतिकियों का अध्ययन करने के लिए,पी.एस.एल.वी.- सी58 ने 1 जनवरी 2024 को एक्सपोसैट (एक्स-किरण ध्रुवणमिति उपग्रह),भारत का प्रथम समर्पित ध्रुवणमिति मिशन को वांछित कक्षा में प्रमोचित किया। जनवरी एवं फरवरी के दौरान क्रमशः दोनों एक्सपेक्ट तथा पॉलिक्स नीतभारों ने खगोलीय प्रेक्षण प्रदान करना प्रारंभ किया।
- पी.एस.एल.वी.-सी58 में पी.एस.एल.वी. कक्षीय परीक्षण मॉड्यूल-3 (पोएम-3) है जिसने इसरो और इनस्पेस द्वारा चिन्हित एवं दिए गए नीतभारों के जरिए 10 परीक्षण संचालित किए।
- 17 जनवरी 2024 को जी.एस.एल.वी.- एफ.14 ने इन्सैट-3 डी.एस., खगोलीय उपग्रह को भूतुल्यकाली कक्षा (जी.टी.ओ.) में प्रस्तारित किया। जी.एस.एल.वी.-एफ14/इन्सैट -3डी.एस. मिशन पूरी तरह पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (एम.ओ.ई.एस.) द्वारा वित्त पोषित है। उपग्रह ने 7 मार्च 2024 को प्रतिबिंबों का पहला सेट लेने के साथ भू प्रतिबिंबण प्रचालन शुरू किया।

5.2 परिवर्णी शब्द

ए.ए. (AA)	:	ऐलुमिनियम मिश्रधातु
ए.ए.आई. (AAI)	:	भारतीय विमानपत्तन प्राधिकरण
ए.बी.पी.पी. (ABPP)	:	वायु-श्वसन नोदन परियोजना
ए.सी.एल. (ACL)	:	एन्ट्रिक्स कार्पोरेशन लिमिटेड
एडकॉस (ADCOS)	:	अंतरिक्ष विज्ञान सलाहकार समिति
ए.डी.आर.डी.ई. (ADRDE)	:	हवाई डिलीवरी अनुसंधान एवं विकास प्रतिष्ठान
ए.एफ.सी. (AFC)	:	स्वायत्त फिल्म शीतलन
ए.एफ.टी.एन. (AFTN)	:	वैमानिक अचल दूरसंचार नेटवर्क
ए.जी.ई.ओ.एस. (AGEOS)	:	अंटार्कटिका भू-प्रेक्षण उपग्रह भू-स्टेशन
ए.आई.सी.टी.ई. (AICTE)	:	अखिल भारतीय तकनीकी शिक्षा परिषद
ए.आई.टी. (AIT)	:	समुच्चयन, समेकन एवं परीक्षण
ए.एम.डी. (AMD)	:	परमाणु खनिज निदेशालय
ए.ओ.आई. (AoI)	:	रुचि क्षेत्र
ए.पी.ई.पी. (APEP)	:	अमोनियम परक्लोरेट प्रायोगिक संयंत्र
ए.आर.जी. (ARG)	:	स्वचालित वर्षा मापी
ए.एस.डी.एम. (ASDM)	:	हवाई सेवा एवं अंकीय मानचित्रण
ए.एस.आई.सी. (ASIC)	:	अनुप्रयोग विशिष्ट समेकित परिपथ
ए.एस.आई.सी. (ASICs)	:	अनुप्रयोग विशिष्ट समेकित परिपथ (बहुवचन)
ए.एस.टी.डी.सी. (ASTDC)	:	उन्नत अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी विकास सेल
ए.वी.आई.आर.आई.एस.-एन.जी. (AVIRIS-NG)	:	वायुवाहित दृश्यनीय अवरक्तत प्रतिबिंबन स्पेक्ट्रोमीटर-नई पीढ़ी
एविफ्स (AWiFS)	:	उन्नत विस्तृत फील्ड संवेदक
ए.डब्ल्यू.एस. (AWS)	:	स्वचालित मौसम केंद्र
बी.पी.ओ.एफ.एम. (BPOFM)	:	गुच्छित पारगमन विवर प्रवाहमापी
बी.एस.एक्स. (BSX)	:	बेंगलूरु अंतरिक्ष एक्सपो
सी.ए.टी.वी.ए.सी. (CATVAC)	:	व्यापक समुच्चयन तथा जाँच निर्वात चैंबर
सी.सी.ओ.ई. (CCoE)	:	मुख्य विस्फोटक नियंत्रक
सी.डी.एम.ए. (CDMA)	:	कोड प्रभाग बहु-अभिगम
सी.ई.एन.एस.ई. (CeNSE)	:	नैनो विज्ञान एवं इंजीनियरी केंद्र
सी.ई.ओ.एस. (CEOS)	:	भू-प्रेक्षण उपग्रह समिति
सी.ई.एस. (CES)	:	कर्मीदल बचाव प्रणाली
सी.एफ.आर.पी. (CFRP)	:	सम्मिश्र फाइबर प्रबलित प्लास्टिक
सी.जी.एम.एस. (CGMS)	:	मौसमविज्ञानीय उपग्रह समन्वयन समूह

5.2 परिवर्णी शब्द

चमन (CHAMAN)	:	भू-सूचना का उपयोग करते हुए बागवानी मूल्यांकन एवं प्रबंधन पर समन्वित कार्यक्रम
सी.एम.ई. (CME)	:	सातत्य चिकित्सा शिक्षा
सी.एम.ओ.एस. (CMOS)	:	प्रतिपूरक धातु ऑक्साइड सेमी कंडक्टर
सी.एम.एस. (CMS)	:	संचार एवं डेटा रिले उपग्रह
सी.एन.ई.एस. (CNES)	:	सेंटर नेशनल डी' एट्यूड्स स्पैशियल्स्
सी.ओ.बी. (COB)	:	चिप-ऑन-बोर्ड
सी.ओ.ई. (CoE)	:	उत्कृष्टता केंद्र
सी.ओ.आर.एस. (CORS)	:	निरंतर प्रचालनरत संदर्भ स्टेशन
कॉस्पार (COSPAR)	:	अंतरिक्ष अनुसंधान समिति
सी.पी.सी.बी. (CPCB)	:	केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड
सी.एस.ए. (CSA)	:	चार्ज संवेदी प्रवर्धक
सी.एस.एस.टी.ई.-ए.पी. (CSSTE-AP)	:	एशिया व प्रशांत क्षेत्र - अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी शिक्षा केन्द्र
सी.यू.एस. (CUS)	:	क्रायोजेनिक ऊपरी चरण
डी.ए.सी. एवं एफ.डब्ल्यू. (DAC&FW)	:	कृषि, सहयोग एवं कृषक कल्याण विभाग
डेकू (DECU)	:	विकास तथा शैक्षिक संचार यूनिट
डी.ई.एम. (DEM)	:	अंकीय उन्नतांश मॉडल
दिशा (DISHA)	:	उच्च तुंगताओं पर विचलित एवं शांत-समय आयनमंडल-तापमंडल प्रणाली
डी.जी.सी.ए. (DGCA)	:	नागरिक उड्डयन महानिदेशालय
डी.एम.एस. (DMS)	:	आपदा प्रबंधन सहायता
डी.ओ.एच.एस. (DOHS)	:	व्यावसायिक स्वास्थ्य एवं सुरक्षा निदेशालय
डी.ओ.एल.आर. (DoLR)	:	भू-संसाधन विभाग
डी.ओ.ओ.आर.एस. (DOORS)	:	गतिशील वस्तु अभिमुख आवश्यकता प्रणाली
अं.वि. (DOS)	:	अंतरिक्ष विभाग
डी.आर.टी. (DRT)	:	आँकड़ा रिले प्रेषानुकर
डी.एस.एन. (DSN)	:	गहन अंतरिक्ष नेटवर्क
डी.एस.एन.जी. (DSNG)	:	अंकीय उपग्रह समाचार संग्रहण
डी.टी.एच. (DTH)	:	डाइरेक्ट-टू-होम
डी.डब्ल्यू. आर. (DWR)	:	डाप्लर मौसम रेडार
ई.सी.एम.डब्ल्यू.एफ. (ECMWF)	:	यूरोपीय मध्यम रेंज मौसम पूर्वानुमान केंद्र
ई.सी.वी. (ECVs)	:	आवश्यक जलवायु संबंधी परिवर्ती

ई.जी.सी. (EGC)	:	इंजन गिम्बल नियंत्रण
ई.आई.ए. (EIA)	:	भूमध्यरेखीय आयनन विसंगति
ई.आई.आर.पी. (EIRP)	:	प्रभावी समदैशिक विकिरणित ऊर्जा
ई.एम.ए. (EMA)	:	विद्युतयांत्रिकी प्रवर्तक
ई.एन.डब्ल्यू.आई. (ENWi)	:	इलेक्ट्रॉन घनत्व तथा तटस्थ पवन
ई.ओ. (EO)	:	भू-प्रेक्षण
ई.ओ.सी. (EOC)	:	आरंभिक प्रचालन क्षमता
ई.ओ.एस. (EOS)	:	भू-प्रेक्षण उपग्रह
ई.एस.ए. (ESA)	:	यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी
ई.एस.आई.सी. (ESIC)	:	कर्मचारी राज्य बीमा निगम
यूमेटसैट (EUMETSAT)	:	यूरोपीय मौसमविज्ञानीय उपग्रह दोहन संगठन
एफ.सी.सी. (FCC)	:	मिथ्या वर्ण सम्मिश्र
एफ.एम. (FM)	:	उड़ान मॉडल
एफ.एस.आई. (FSI)	:	भारतीय वन सर्वेक्षण
एफ.एस.एस. (FSS)	:	स्थिर उपग्रह सेवा
एफ.टी.पी. (FTP)	:	फाइल स्थानांतरण प्रोटोकॉल
जी.ए.सी. (GAC)	:	वैश्विक क्षेत्र कवरेज
गगन (GAGAN)	:	जी.पी.एस. आधारित जियो संवर्धित नौवहन
जियो (GEO)	:	भूस्थिर पृथ्वी कक्षा
जियो मनरेगा (Geo MGNREGA)	:	मनरेगा का जी.आई.एस. कार्यान्वयन
जी.एच.आर.सी. (GHRC)	:	जियो उच्च विभेदन कैमरा
जी.एच.जेड. (GHZ)	:	गीगा हर्ट्ज
जी.आई.एस. (GIS)	:	भौगोलिक सूचना प्रणाली
जी.आई.सैट (GISAT)	:	जियो प्रतिबिंबन उपग्रह
जी.एल.ओ.एफ. (GLOF)	:	हिमनद झील विस्फोट बाढ़
जी.एन.एस.एस. (GNSS)	:	वैश्विक नौवहन उपग्रह प्रणाली
जी.ओ.सी.ओ. (GOCO)	:	सरकारी स्वामित्व तथा कंपनी प्रचालित
जी.पी.पी. (GPP)	:	सकल प्रमुख उत्पादन
जी.पी.एस. (GPS)	:	वैश्विक अवस्थिती प्रणाली
जीसैट (GSAT)	:	भूतुल्यकाली उपग्रह
जी.एस.आई. (GSI)	:	भारतीय भूविज्ञान सर्वेक्षण
जी.एस.एल.वी. (GSLV)	:	भूतुल्यकाली उपग्रह प्रमोचक रॉकेट

5.2 परिवर्णी शब्द

जी.एस.एल.वी.-मार्कIII (GSLV-MkIII)	:	भूतुल्यकाली उपग्रह प्रमोचक राकेट मार्क III
जी.टी.ओ. (GTO)	:	भूतुल्यकाली अंतरण कक्षा
एच.ए.वी.ए. (HAVA)	:	वायुढांचा समेकित प्रणाली के साथ अतिध्वनिक वायुश्वसन राकेट
एच.ई.एम. (HEM)	:	उच्च-तुगंता बचाव मोटर
एच.एम.सी. (HMC)	:	संकरित सूक्ष्म परिपथ
एच.एस.पी. (HSP)	:	समानव अंतरिक्ष उड़ान कार्यक्रम
एच.टी.एस. (HTS)	:	उच्च प्रवाह क्षमता का उपग्रह
एच.टी.वी.ई. (HTVE)	:	उच्च प्रणोद विकास इंजन
हाइसिस (HySIS)	:	अति-स्पेक्ट्रमी प्रतिबिंब संवेदक
आई.ए. (IA)	:	कार्यान्वयन व्यवस्था
आई.ए.ए. (IAA)	:	अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्षयात्री अकादमी
आई.ए.डी.सी. (IADC)	:	अंतर-एजेंसी अंतरिक्ष मलबा समन्वयन समिति
आई.ए.एफ. (IAF)	:	अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्षयात्री संघ
आई.सी.सी. (ICC)	:	इन्सैट समन्वयन समिति
आई.सी.डी. (ICD)	:	अंतरापृष्ठ नियंत्रण दस्तावेज
आई.सी.जी. (ICG)	:	अंतरराष्ट्रीय वैश्विक नौवहन उपग्रह प्रणाली समिति
आई.सी.टी. (ICT)	:	सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी
आई.डी.एस.एन. (IDSN)	:	भारतीय गहन अंतरिक्ष नेटवर्क
आई.जी.एस. (IGS)	:	अंतरराष्ट्रीय भू-केंद्र
आई.आई.आर.एस. (IIRS)	:	भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान
आई.आई.एस.सी. (IISc)	:	भारतीय विज्ञान संस्थान
आई.आई.एस.एल. (IISL)	:	अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष कानून संस्थान
आई.आई.एस.यू. (IISU)	:	इसरो जड़त्वीय प्रणाली यूनिट
आई.आई.टी. (IIT)	:	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान
आई.आई.टी. (IITs)	:	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (बहुवचन)
आई.एम.डी. (IMD)	:	भारतीय मौसमविज्ञान विभाग
आई.एम.डी.पी.एस. (IMDPS)	:	इन्सैट मौसमविज्ञानीय आंकड़ा संसाधन प्रणाली
इमप्रिंट (IMPRINT)	:	प्रभावशील अनुसंधान नवाचार एवं प्रौद्योगिकी
आई.एम.एस. (IMS)	:	भारतीय सूक्ष्म उपग्रह
आई.एन.सी. (INC)	:	आई.आर.एन.एस.एस. नौवहन केन्द्र
इन्कॉइस (INCOIS)	:	भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र
इन्कॉस्पार (INCOSPAR)	:	भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष अनुसंधान समिति
आई.एन.एम.सी.सी. (INMCC)	:	भारतीय मिशन नियंत्रण केंद्र

इन्सैट (INSAT)	:	भारतीय राष्ट्रीय उपग्रह
इन-स्पेस (INSPACe)	:	भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष संवर्धन एवं प्राधिकरण केंद्र
आई.पी.आर.सी. (IPRC)	:	इसरो नोदन कॉम्प्लेक्स
आई.आर.सी.डी.आर.(IRCDR)	:	आई.आर.एन.एस.एस. सी.डी.एम.ए. परासन केंद्र
आई.आर.डी.सी.एन. (IRDCN)	:	आई.आर.एन.एस.एस. आँकड़ा संचार नेटवर्क
आई.आर.आई.एम.एस.(IRIMS)	:	आई.आर.एन.एस.एस. रेंज एवं समेकन मानीटरन केंद्र
आई.आर.एन.एस.एस.(IRNSS)	:	भारतीय प्रादेशिक नौवहन उपग्रह प्रणाली
आई.आर.एन.डब्ल्यू.टी. (IRNWT)	:	आई.आर.एन.एस.एस. नेटवर्क कालन सुविधा
आई.आर.एस. (IRS)	:	भारतीय सूदूर संवेदन
आई.आर.एस.सी.एफ.(IRSCF)	:	आई.आर.एन.एस.एस. अंतरिक्षयान नियंत्रण सुविधा
आई.एस.ई.सी.जी. (ISECG)	:	अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष अन्वेषण समन्वयन समूह
आइसाइट (ISITE)	:	इसरो उपग्रह समाकलन तथा परीक्षण स्थापना
आई.एस.पी.आर.एस. (ISPRS)	:	अंतरराष्ट्रीय फोटोग्राममिति एवं सूदूर संवेदन सोसायटी
इसरो (ISRO)	:	भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन
इस्ट्रैक (ISTRAC)	:	इसरो दूरमिति, अनुवर्तन और आदेश नेटवर्क
आई.टी.बी.पी. (ITBP)	:	भारत तिब्बत सीमा पुलिस
आई.डब्ल्यू.एम.पी. (IWMP)	:	समेकित जलसंभरण प्रबंध कार्यक्रम
जाक्सा (JAXA)	:	जापान वांतरिक्ष अन्वेषण एजेंसी
के.एस.डी.एम.ए. (KSDMA)	:	केरल राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण
एल.ए.सी. (LAC)	:	स्थानीय क्षेत्र कवरेज
एल.सी.एस. (LCS)	:	लग्रांजी संसक्त संरचनाएं
एल.ई.एम. (LEM)	:	निम्न-तुगंता बचाव मोटर
एल.ई.ओ. (LEO)	:	निम्न भू-कक्षा
लियोस (LEOS)	:	विद्युत प्रकाशिकी तंत्र प्रयोगशाला
एल.आई.एन. (LIN)	:	द्रव नाइट्रोजन
एल.आई.एस. (LIS)	:	भू-सूचना प्रणाली
लिस (LISS)	:	रेखीय प्रतिबिंबन स्व-क्रमवीक्षण
आई.आई.एस.टी. (IIST)	:	भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान
एल.पी.एस.सी. (LPSC)	:	द्रव नोदन प्रणाली केंद्र
एल.एस.टी. (LST)	:	भू-सतह तापमान
एल.यू.एल.सी. (LULC)	:	भूमि उपयोग/ भूमि आवरण
एल.यू.टी. (LUTs)	:	स्थानीय प्रयोक्ता टर्मिनल
एल.डब्ल्यू.आई.आर. (LWIR)	:	दीर्घ तरंग अवरक्त

5.2 परिवर्णी शब्द

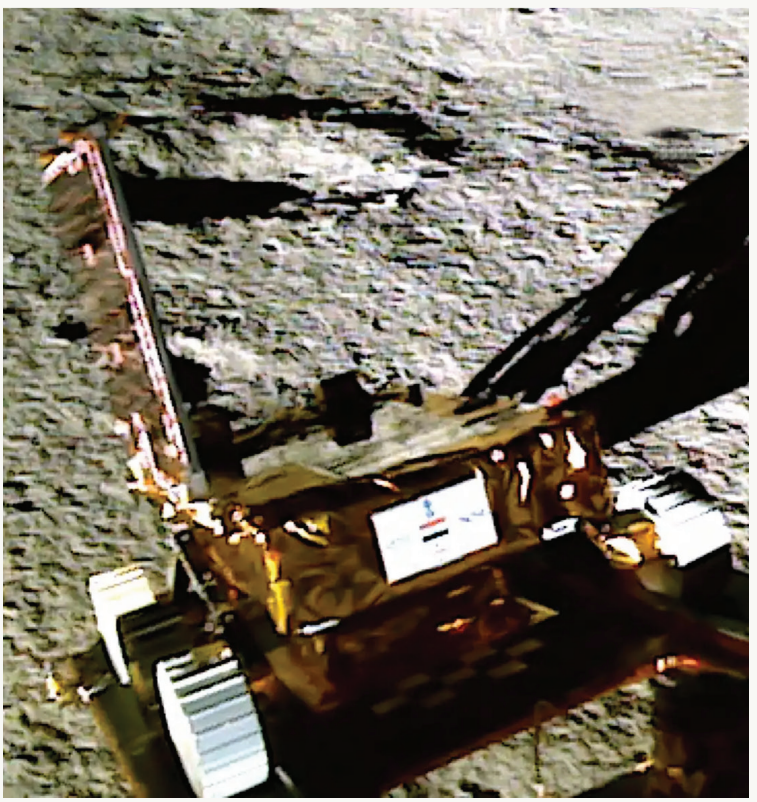
एम. एवं सी. (M & C)	:	मॉनीटरन एवं नियंत्रण
एम.ए.डी.आर.ए.एस. (MADRAS)	:	वर्षा एवं वायुमंडलीय संरचनाओं का सूक्ष्मतरंग विश्लेषण एवं संसूचन
एम.सी.एफ. (MCF)	:	मुख्य नियंत्रण सुविधा
एम.ई.एम.एस. (MEMS)	:	सूक्ष्म-विद्युत-यांत्रिकी प्रणाली
एम.एच.आर.डी. (MHRD)	:	मानव संसाधन विकास मंत्रालय
एम.आई.डी.एच. (MIDH)	:	समेकित बागवानी विकास मिशन
एम.ओ.डी. (MoD)	:	रक्षा मंत्रालय
एम.ओ.डी.आई.एस. (MODIS)	:	मध्यम विभेदन प्रतिबिंबन स्पेक्ट्रम विकिरण मापी
मॉस्डेक (MOSDAC)	:	मौसमविज्ञानीय एवं महासागरीय उपग्रह आँकड़ा अभिसंग्रह केंद्र
एम.ओ.यू. (MoU)	:	समझौता ज्ञापन
एम.आर.सी.सी. (MRCCs)	:	समुद्री बचाव समन्वयन केंद्र
एम.आर.डी. (MRD)	:	ग्रामीण विकास मंत्रालय
एम.एस.ए. (MSA)	:	यांत्रिकी प्रणाली क्षेत्र
एम.एस.एस. (MSS)	:	मोबाइल उपग्रह सेवाएं
एन.ए.आर.एल. (NARL)	:	राष्ट्रीय वायुमण्डलीय अनुसंधान प्रयोगशाला
नासा (NASA)	:	राष्ट्रीय वायुयानिकी एवं अंतरिक्ष प्रशासन
नाविक (NaVIC)	:	भारतीय नौवहन समूह
एन.डी.ई.एम. (NDEM)	:	राष्ट्रीय आपातकालीन प्रबंधन आंकड़ा-आधार
एन.डी.वी.आई. (NDVI)	:	सामान्यीकृत विभेदी वनस्पति सूचकांक
एन.ई.सी. (NEC)	:	उत्तर पूर्वी परिषद
एन.ई.ई. (NEE)	:	निवल जैव-प्रणाली कार्बन विनिमय
एन.ई.आर. (NER)	:	उत्तर पूर्वी क्षेत्र
एन.ई.-सैक (NE-SAC)	:	उत्तर पूर्वी-अंतरिक्ष उपयोग केंद्र
एन.जी.ओ. (NGOs)	:	गैर-सरकारी संगठन
एन.जी.पी.ई. (NGPE)	:	गैर-सरकारी निजी इकाई
एन.एच.पी. (NHP)	:	राष्ट्रीय जल-विज्ञान परियोजना
एन.आई.सी.ई.एस.(NICES)	:	जलवायु एवं पर्यावरण अध्ययनों हेतु राष्ट्रीय सूचना प्रणाली
एन.आई.एस.ए.आर. (NISAR)	:	नासा-इसरो संश्लेषी द्वारक रडार
एन.ओ.ए.ए. (NOAA)	:	राष्ट्रीय महासागरीय एवं वायुमंडलीय प्रशासन
एन.पी.एल.आई. (NPLI)	:	भारतीय राष्ट्रीय भौतिकी प्रयोगशाला
एन.आर.एस.सी. (NRSC)	:	राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र
एन.एस.आई.एल. (NSIL)	:	न्यू स्पेस इंडिया लिमिटेड (एनसिल)
एन.एस.एस.ओ. (NSSO)	:	राष्ट्रीय नमूना सर्वेक्षण कार्यालय

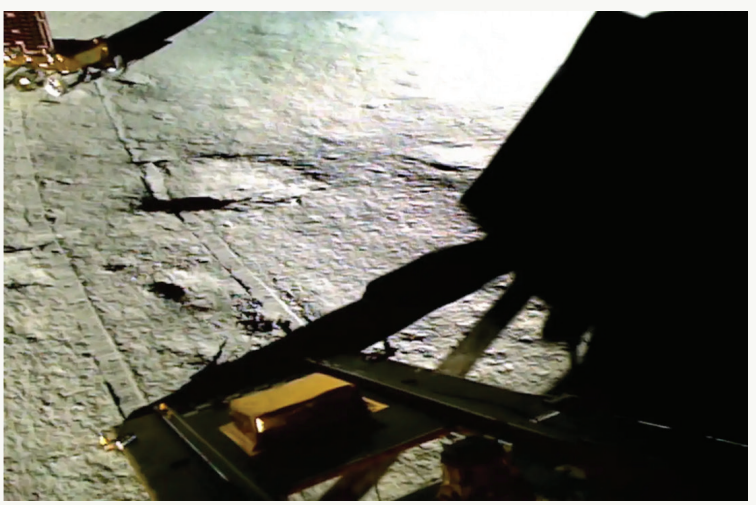
एन.टी.यू. (NTU)	:	नान्यांग तकनीकी विश्वविद्यालय
एन.डब्ल्यू.एच. (NWH)	:	उत्तर पश्चिमी हिमालय
ओ.बी.सी. (OBC)	:	ऑन-बोर्ड कम्प्यूटर
ओ.सी.एम. (OCM)	:	समुद्री कलर मॉनीटर
ओ.आर.वी. (ORV)	:	कक्षीय पुन:प्रवेश यान
पी.ए.टी. (PAT)	:	पैड विफलता परीक्षण उड़ान
पी.सी.-एन.एन.आर.एम.एस. (PC-NNRMS)	:	राष्ट्रीय प्राकृतिक संसाधन प्रबंध प्रणाली योजना समिति
पी.ओ.ई.एम. (POEM)	:	पी.एस.एल.वी. कक्षीय प्रयोगात्मक मॉड्यूल
पी.आर.एल. (PRL)	:	भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला
पी.एस.एल.वी. (PSLV)	:	ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक रॉकेट
आर.एंड डी. (R&D)	:	अनुसंधान एवं विकास
रैपिड (RAPID)	:	वास्तविक काल विश्लेषण उत्पाद एवं सूचना प्रसार
आर.सी.सी. (RCCs)	:	बचाव समन्वयन केंद्र
आर.सी.एस. (RCS)	:	प्रतिक्रिया समन्वयन केंद्र
आर.सी.टी. (RCT)	:	प्रतिक्रिया नियंत्रण प्रणाली
आर.डी.ए.एस. (RDAS)	:	पुन:संरूपणीय आँकड़ा अर्जन प्रणोदक
रिस्पॉण्ड (RESPOND)	:	प्रायोजित अनुसंधान
आर.आई.एस. (RIS)	:	आर.एल.वी. अंतरापृष्ठ प्रणाली
रिसैट (RISAT)	:	रडार प्रतिबिंबन उपग्रह
आर.एल.वी.-टी.डी. (RLV-TD)	:	पुनरुपयोगी प्रमोचक राकेट-प्रौद्योगिकी प्रदर्शक
आर.एन. (RN)	:	रेडियो नेटवर्किंग
रोसा (ROSA)	:	वायुमंडलीय अध्ययनों हेतु रेडियो उपगूहन परिज्ञापित्र
रॉसकॉसमॉस (ROSCOSMOS)	:	रूसी संघीय अंतरिक्ष एजेंसी
आर.ओ.टी. (ROTs)	:	केवल अभिग्राही टर्मिनल
आर.आर.एस.सी. (RRSCs)	:	क्षेत्रीय सुदूर संवेदन केंद्र
आर.एस. (RS)	:	सीमित सेवा
सार्क (SAARC)	:	दक्षिण एशियाई क्षेत्रीय सहयोग संगठन
सैक (SAC)	:	अंतरिक्ष उपयोग केंद्र
एस.ए.एन.एस.ए. (SANSA)	:	दक्षिण अफ्रीकी राष्ट्रीय अंतरिक्ष एजेंसी
एस.ए.पी.एच.आई.आर. (SAPHIR)	:	आर्द्रता अन्वेषक ऊर्ध्व प्रोफाइल परिज्ञापित्र
एस.ए.आर. (SAR)	:	संश्लेषी द्वारक रेडार

5.2 परिवर्णी शब्द

सरल (SARAL)	:	एर्गोस एवं अल्टिका युक्त उपग्रह
एस.ए.एस. एवं आर. (SAS & R)	:	उपग्रह आधारित खोज एवं बचाव
सैटनैव (SATNAV)	:	उपग्रह नौवहन
एस.बी.ए.एस. (SBAS)	:	उपग्रह आधारित संवर्धन प्रणाली
एस.सी.ई.एन.सी. (SCENC)	:	सेमी क्रायो इंजन तुंड संवृत्त
स्कॉर्पियो (SCORPIO)	:	हिंद महासागर के वास्तविक समय पूर्वानुमान हेतु उपग्रह आधारित चक्रवात प्रेक्षण
एस.डी.एस.सी. शार (SDSC SHAR)	:	सतीश धवन अंतरिक्ष केन्द्र श्रीहरिकोटा उच्च तुंगता रेंज
एस.आई.एस. (SIS)	:	अंतरिक्ष में संकेत
एस.आई.टी. (SITs)	:	उपग्रह अन्योन्यक्रिया टर्मिनल
एस.पी.ए.डी.ई.एक्स. (SPADEX)	:	अंतरिक्ष डॉकिंग परीक्षण
एस.पी.पी.यू. (SPPU)	:	सावित्री बाई फुले पुणे विश्वविद्यालय
स्प्रोब (SPROB)	:	ठोस नोदक अंतरिक्ष अभिवर्द्धक संयंत्र
एस.पी.एस. (SPS)	:	मानक अवस्थिति सेवा
एस.एस.सी. (SSC)	:	स्वीडन अंतरिक्ष केंद्र
ए.एस.एल.वी. (SSLV)	:	लघु उपग्रह प्रमोचक रॉकेट
एस.एस.पी.ए. (SSPA)	:	ठोस अवस्था पावर प्रवर्धक
एस.एस.पी.ओ. (SSPO)	:	सूर्यतुल्यकाली ध्रुवीय कक्षा
एस.एस.टी. (SST)	:	समुद्र सतह तापमान
एस.एस.टी.एल. (SSTL)	:	सुर्रे सैटीलाइट टेक्नोलोजी लिमिटेड
एस.एस.टी.एम. (SSTM)	:	समुद्री सतह तापमान मॉनीटरन
एस.एस.वी. (SSV)	:	अंतरिक्ष सेवा मात्रा
एस.टी.सी. (STC)	:	अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी कोष्ठ
एस.वी.ए.बी. (SVAB)	:	द्वितीय रॉकेट समुच्चयन भवन
एस.डब्ल्यू.आई.आर. (SWIR)	:	लघु तरंग अवरक्त
टी.डी.पी. (TDP)	:	प्रौद्योगिकी विकास कार्यक्रम
टी.डी.वी. (TDV)	:	प्रौद्योगिकी प्रदर्शक यान
टर्ल्स (TERLS)	:	थुम्बा भूमध्यरेखीय राकेट प्रमोचन केंद्र
टी.जी. (TG)	:	तापमान हरियाली
टी.एम.ए. (TMA)	:	ट्राईमिथाइल एलुमिनियम प्रयोग
टी.एस.टी.ओ. (TSTO)	:	कक्षा तक द्विचरण
टी.टी. एवं सी. (TT&C)	:	दूरमिति अनुवर्तन एवं आदेशन

टी.टी.सी. (TTC)	:	दूरमिति, अनुवर्तन एवं दूरादेश
टी.वी. (TV)	:	टेलीविजन
टी.डब्ल्यू.आर.आई.एस. (TWRIS)	:	तेलंगाना जल संसाधन सूचना प्रणाली
यू.ए.ई. (UAE)	:	संयुक्त अरब अमीरात
यू.ए.वाई. (UAY)	:	उच्चतर आविष्कार योजना
यू.एफ.ए. (UFA)	:	प्रस्तरणीय ऐंटेना
यू.एफ.एस. (UFS)	:	शहरी ढाँचा सर्वेक्षण
यू.के. (UK)	:	यूनाइटेड किंगडम
यू.एल.बी. (ULBs)	:	शहरी स्थानीय निकाय
यू.एन. (UN)	:	संयुक्त राष्ट्र
यूनिस्पेस (UNISPACE)	:	संयुक्त राष्ट्र बाह्य अंतरिक्ष अन्वेषण एवं शांतिपूर्ण उपयोग सम्मेलन
उन्नति (UNNATI)	:	यूनीस्पेस नैनो उपग्रह सम्मुचयन एवं प्रशिक्षण
यू.आर.एस.सी. (URSC)	:	यू.आर.राव उपग्रह केंद्र
यू.एस.ए. (USA)	:	संयुक्त राज्य अमरीका
यू.एस.जी.एस. (USGS)	:	संयुक्त राज्य भूगर्भीय सर्वेक्षण
वेदास (VEDAS)	:	भू-पर्यवेक्षण आँकड़ा और अभिसंग्रहण प्रणाली दृश्यीकरण
वी.एच.आर.एस. (VHRS)	:	अति उच्च विभेदन उपग्रह
वी.एल.एस.आई. (VLSIs)	:	अति बृहत पैमाना समेकित परिपथ
वी.एन.आई.आर. (VNIR)	:	अति निकट अवरक्त
वी.सैट (VSAT)	:	अत्यंत लघु द्वारक टर्मिनल
वी.एस.एस.सी. (VSSC)	:	विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र
वी.टी.एम. (VTM)	:	वेग समाकर्तन मॉड्यूल





चंद्रयान-3

अपने मार्ग में चुनौतीपूर्ण क्रेटर को पार करते
हुए चंद्रमा की सतह पर टहलता प्रज्ञान रोवर