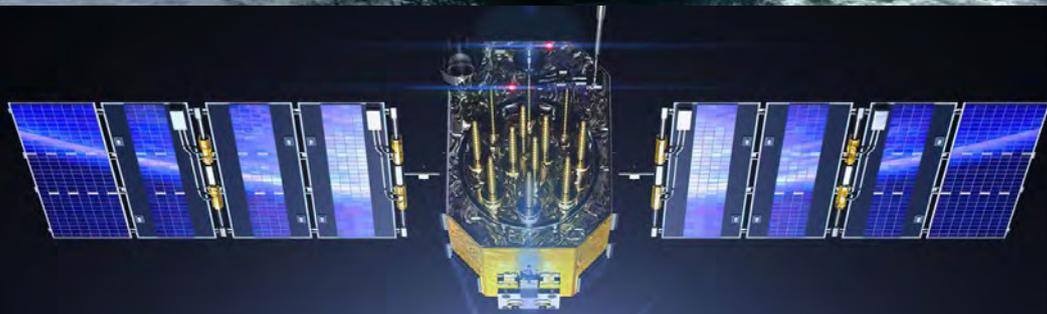




## रक्षा एवं एयरोस्पेस



हमारे प्रहरियों की सेवा में



लगभग चार दशकों से रक्षा  
व्यवसाय में



प्रौद्योगिकियों के अप्रसार और रक्षा मंत्रालय के सुरक्षा  
एवं अन्य सुरक्षा मानकों के अनुपालन को सुनिश्चित  
करने के लिए प्रमुख बीएचईएल उत्पादन इकाइयों में  
समर्पित बहुविषयक विनिर्माण सुविधाएं स्थापित की  
गई हैं।



नौ सेना/थल सेना/वायु सेना के लिए दीर्घकालिक आधार  
पर विभिन्न अत्याधुनिक उपकरण आपूर्ति किए गए हैं।



# Contents

हम कौन हैं?	4
रक्षा एवं एयरोस्पेस में बीएचईएल	5
रक्षा प्रणालियों में हमारी विशेषज्ञता	6
एसआरजीएम 76/62	8
एकीकृत प्लेटफॉर्म प्रबंधन प्रणाली (आईपीएमएस)	9
स्थायी चुंबक मशीनें (पीएमएम) क्या आप जानते हैं?	10-11
एयरोस्पेस में हमारी विशेषज्ञता	12
एयरोस्पेस और रक्षाक्षेत्र में क्षमताएँ	14
बीएचईएल के साथ साझेदारी क्यों करें	15
उद्योग/अकादमिक जगत के साथ सहयोग	16
बीएचईएल अनुसंधान संस्थान/उत्कृष्टता केंद्र (R&D)	16
विनिर्माण/मशीनिंग क्षमताएँ	17
परीक्षण क्षमताएँ	18
कास्टिंग और फोर्जिंग/इलेक्ट्रॉनिक्स विनिर्माण क्षमताएँ	19
क्लीन रूम सुविधा	19
बीएचईएल के साथ मेक इन इंडिया	20
भविष्य में हित वाले क्षेत्र	28



# हम कौन हैं

वर्ष 1964 से, BHEL पूंजीगत वस्तु क्षेत्र की एक अग्रणी कंपनी के रूप में भारत में निर्माण कर रही है। आज, कंपनी का व्यवसाय ऊर्जा और उद्योग के क्षेत्रों में है, जो विद्युत उत्पादन (थर्मल, हाइड्रो, गैस, न्यूक्लियर और सोलर पीवी), ट्रांसमिशन, परिवहन, रक्षा, एयरोस्पेस, तेल और गैस तथा देश के अन्य प्रमुख क्षेत्रों के लिए उत्पादों, प्रणालियों और सेवाओं सहित व्यापक समाधान प्रदान करती है। कंपनी विदेश में भी अपनी सेवाएं प्रदान करती है। 63.17% शेयरधारिता के साथ भारत सरकार के एक सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रम के रूप में निगमित BHEL ने पूरे भारत में 16 विनिर्माण संयंत्र स्थापित किए हैं, जो घरेलू और अंतर्राष्ट्रीय बाजारों में ग्राहकों के लिए पूंजीगत वस्तुओं का उत्पादन करते हैं। कंपनी ने वैश्विक मूल उपकरण आपूर्तिकर्ताओं (OEM) के साथ साझेदारी के साथ-साथ इन-हाउस उत्पाद विकास, दोनों के माध्यम से अपने उत्पाद पोर्टफोलियो का लगातार विस्तार किया है। इन-हाउस उत्पाद विकास को बढ़ावा देने के लिए कंपनी सतत रूप से अपने राजस्व का 2.5% से अधिक आर एंड डी और नवाचार पर निवेश करती है। BHEL में, हमारा दृढ़ विश्वास है कि अपने ग्राहकों की अपेक्षाओं को पूरा करना, पर्यावरण की रक्षा करना और समाजसेवा आंतरिक रूप से जुड़े हुए हैं और हमारे कॉर्पोरेट लोकाचार के मूलभूत तत्व हैं। कंपनी कौशल विकास जैसे कार्यक्रमों के माध्यम से अनेक समुदायों को आगे बढ़ने में मदद कर रही है; स्वास्थ्य, स्वच्छता और शिक्षा को बढ़ावा दे रही है तथा पर्यावरण संरक्षण और सुधार पर कई कार्यक्रम चला रही है।



# रक्षा एवं एयरोस्पेस के क्षेत्र में बीएचईएल

बीएचईएल ने उभरते अवसरों का लाभ उठाने और रक्षा उपकरणों, प्लेटफार्मों, प्रणालियों और उप-प्रणालियों के स्वदेशी डिजाइन, विकास और विनिर्माण को बढ़ावा देकर 'मेक इन इंडिया' पहल को बढ़ावा देने और नागरिक/सैन्य विमानन और संबद्ध क्षेत्रों के साथ-साथ भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम की बढ़ती राष्ट्रीय आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए ग्राहकों के लिए एकल संपर्क बिंदु के रूप में दिल्ली में एक समर्पित वर्टिकल 'रक्षा और एयरोस्पेस बिजनेस ग्रुप' (डीएबीजी) बनाया है। बीएचईएल रक्षा व्यवसाय में लगभग चार दशकों से मौजूद है, जिसमें प्रतिस्पर्धी होने, गुणवत्ता के प्रति पालन, विश्वसनीय आपूर्ति और हमेशा के लिए उत्पाद के सिद्ध ट्रैक रिकॉर्ड है।

रक्षा और एयरोस्पेस के क्षेत्र में बीएचईएल का विभिन्न परियोजनाओं के लिए प्रमुख संगठनों जैसे सशस्त्र बलों, इसरो, एचएएल, एडीए, एनएएल, डीआरडीओ आदि के साथ दीर्घकालिक सहयोग है। इन उपकरणों के विकास/निर्माण के दौरान बीएचईएल ने सिस्टम डिजाइन और एकीकरण, सटीक मशीनिंग और एल्युमीनियम मिश्र धातु, टाइटेनियम मिश्र

धातु, इनकोनेल, मार्जिंग स्टील आदि जैसी विशेष सामग्रियों के निर्माण योग्यता परीक्षण, प्रकार अनुमोदन प्रमाणपत्र आदि में क्षमता और अनुभव प्राप्त किया है। वर्तमान में, रक्षा बलों, डीआरडीओ, एचएएल, इसरो, एडीए आदि के लिए कई रक्षा और एयरोस्पेस उपकरण विकास के अधीन हैं। बीएचईएल को अपने अधिकांश अंतरिक्ष कार्यक्रमों के लिए अंतरिक्ष ग्रेड सौर पैनल, लिथियम-आयन सेल और बैटरी की आपूर्ति में इसरो के साथ जुड़ने पर गर्व है।



# रक्षा प्रणालियों में हमारी विशेषज्ञता



## नौसेना बंदूकें

76/62 SRGM (सुपर रैपिड गन माउंट)

76/62 SRGM - अपग्रेडेड (सुपर रैपिड गन माउंट)



## नौसेना जहाज

एकीकृत प्लेटफॉर्म प्रबंधन प्रणाली (IPMS)

समुद्री स्टीम टर्बाइन

अल्टरनेटर

A & P ब्रैकेट

कंडेनसर



## नौसेना पोत

बिजली उत्पादन उपकरण/प्रणाली (इलेक्ट्रिकल/मैकेनिकल)

स्टीम जनरेशन प्लांट



## बख्तरबंद वाहन

टैंकों के लिए बुर्ज  
कास्टिंग

थर्मो प्रेस घटक

ब्रिज लेयर टैंक के  
लिए सुपरस्ट्रक्चर

बंदूक नियंत्रण  
प्रणाली

बख्तरबंद  
रिकवरी वाहन



## सिमुलेटर

इन्फैंट्री वेपन इफेक्ट्स  
सिमुलेशन सिस्टम  
(IWESS)

सिम्फायर विजयंत

सिम्फायर T-72

छोटे हथियार  
प्रशिक्षण सिमुलेटर



## मिसाइल सिस्टम

त्रिशूल मिसाइल  
लॉन्चर

ब्रह्मोस मिसाइल के  
लिए मोबाइल स्वायत्त  
लॉन्चर

एयरोस्पेस अनुप्रयोगों के  
लिए टाइटेनियम एयर  
बोतलें

# 76/62 एसआरजीएम (सुपर रैपिड गन माउंट)

76/62 सुपर रैपिड गन माउंट (एसआरजीएम) एक हल्का, रैपिड-फायर नौसैनिक गन है जो किसी भी वायु रक्षा और एंटी सरफेस भूमिका में, विशेष रूप से एंटी मिसाइल भूमिका में बेजोड़ प्रदर्शन और लचीलापन प्रदान करता है। भारत में भारी इंजीनियरिंग और अग्रणी समाधान-उद्यम में अग्रणी, बीएचईएल उत्तराखंड में अपने हरिद्वार संयंत्र में इस अत्याधुनिक उपकरण का निर्माण करता है। बीएचईएल 1994 से भारतीय नौसेना को एसआरजीएम की आपूर्ति कर रहा है।

## एसआरजीएम की मुख्य विशेषताएं

- मैसर्स लियोनार्डो इटली के सहयोग से 76/62 कैलिबर नौसेना गन की इंजीनियरिंग, विनिर्माण और परीक्षण
- ऑन-बोर्ड स्थापना और कमीशनिंग के लिए इन-हाउस समर्थन प्रदान करना प्रमुख ओवरहाल, स्वास्थ्य ऑडिट आदि।
- आजीवन उत्पाद समर्थन जिसमें सेवाएं, जीवन विस्तार जैसे प्रमुख ओवरहाल, स्वास्थ्य लेखा परीक्षा आदि शामिल हैं

- Ready-to-fire-rounds: 80 (on gun mount)
- Range (max): 16000m standard ammo,
- Cooling system: Sea water-fresh water for flushing
- Electrical power supply: 440V, 3 -phase, 60Hz, main circuit,
- 115V, 1 -phase, 400Hz, servo and synchro network

## SPECIAL FEATURES OF SRGM:

- Rate of fire: 120 rds/min.
- Dry Weight (without ammunition): 7900kg
- Training arc (with slip ring): Unlimited
- Elevation arc: -15° to +85°
- Ready-to-fire-rounds: 80 (on gun mount)

## उन्नत एसआरजीएम की अतिरिक्त विशेषताएं

विशेषताएं	लाभ
4एपी-फ्यूज प्रोग्रामिंग	04 मोड में फ्यूज को प्रोग्राम करने की क्षमता - निकटता, अल्टीमेट्री, प्रभाव / विलंबित प्रभाव समय
मल्टी-फीडिंग सिस्टम	गोला-बारूद के स्वतः चयन की क्षमता के साथ कई प्रकार के गोला-बारूद का प्रबंधन।
डिजिटल कंसोल एसी3	एमएफ सिस्टम और गाइडेड गोला-बारूद की आवश्यकता को संभालता है। ब्लैक बॉक्स, टेस्ट उपकरण, मैनुअल, प्रशिक्षण सिमुलेटर।
फायर वल्केनो और डार्ट गोला बारूद	वल्कानो प्रौद्योगिकी द्वारा प्रदान की गई अतिरिक्त परिशुद्धता के साथ उद्योग मानक से बेहतर प्रभावी रेंज। डार्ट निर्देशित प्रक्षेप्य अपनी उड़ान के दौरान अपने प्रक्षेप पथ को बदल सकता है और लक्ष्य की ओर फिर से सदिश हो सकता है।

# एकीकृत प्लेटफॉर्म प्रबंधन प्रणाली (IPMS)

IPMS को नौसेना के जहाजों की विभिन्न महत्वपूर्ण और गैर-महत्वपूर्ण प्रणालियों को स्वचालित, नियंत्रित और निगरानी करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। अंतर्निहित तकनीक में ओपन आर्किटेक्चर, डिजिटल, वितरित नियंत्रण प्रणाली शामिल है, जिसे जहाज में भौगोलिक रूप से वितरित कई नियंत्रण स्थितियों से जहाज की मशीनरी और प्रणालियों के एकीकृत प्रबंधन यानी नियंत्रण और निगरानी प्रदान करने के लिए डिज़ाइन किया गया है।

BHEL ने MDL के लिए P15A विध्वंसक श्रेणी के जहाजों के लिए सहायक नियंत्रण प्रणाली को सफलतापूर्वक डिज़ाइन, आपूर्ति और कमीशन किया है। हम इंस्टॉलेशन, कनेक्तराइजेशन, चैनल चेक, STW (सेटिंग टू वर्क), HAT (हार्बर एक्सेप्स टेस्ट) और SAT (सी एक्सेप्स टेस्ट) में तकनीकी सहायता भी प्रदान करते हैं।

आईपीएमएस निम्नलिखित उप-प्रणालियों से बना है:

- प्रणोदन नियंत्रण और निगरानी
- स्वचालित पावर प्रबंधन प्रणाली (एपीएमएस)
- उपकरण स्वास्थ्य निगरानी प्रणाली (ईएचएमएस)
- ऑनबोर्ड प्रशिक्षण प्रणाली (ओबीटीएस)
- क्लोज सर्किट टेलीविजन प्रणाली (सीसीटीवी)
- स्वचालित अग्नि पहचान प्रणाली (एएफडीएस)
- सहायक नियंत्रण निगरानी युद्ध क्षति नियंत्रण प्रणाली (बीडीसीएस)
- पतवार सहायक विमानन सुविधा नियंत्रण प्रणाली (एएफसी)

पहले 'मेड इन इंडिया' विमान वाहक पोत आईएनएस विक्रान्त के लिए आईपीएमएस के आपूर्तिकर्ता के रूप में जुड़े होने पर गर्व है - भारतीय नौसेना और कोचीन शिपयार्ड द्वारा डिजाइन और निर्मित सबसे बड़ा और सबसे जटिल भारतीय युद्धपोत आईएनएस विक्रान्त बीएचईएल-जीई

एवियो द्वारा आपूर्ति किए गए एकीकृत प्लेटफॉर्म प्रबंधन प्रणाली (आईपीएमएस) से सुसज्जित है।

BHEL has entered into a Business Sharing Agreement with M/s Fincantieri NexTech SpA, Italy for supplying IPMS for future naval vessels.



# स्थायी चुंबक मशीनें

स्थायी चुंबक मशीनें घूर्णनशील समकालिक मशीनें हैं जिनमें बहु-चरणीय स्टेटर वाइंडिंग और रотор पर लगे उच्च-ऊर्जा स्थायी चुंबक (पीएम) जैसे समैरियम-कोबाल्ट (एसएमसीओ) और नियोडिमियम-आयरन-बोरॉन (एनडीएफईबी) फील्ड सिस्टम होते हैं। रотор पर लगा पीएम फ्लक्स स्थापित करता है जो एयर-गैप को पार करता है और स्टेटर कंडक्टर से जुड़ता है। ये मशीनें कुशल और विश्वसनीय हैं क्योंकि इनमें कोई फील्ड कॉपर लॉस और घूर्णनशील फील्ड वाइंडिंग नहीं है। कुछ अनुप्रयोगों के लिए पीएम मशीनों को बाहरी घूर्णन संरचना पर फील्ड सिस्टम और स्थिर आर्मेचर में रखे गए 3-चरणीय स्टेटर वाइंडिंग के साथ डिजाइन किया गया है। हालाँकि, पीएम डीसी मोटरों में स्टेटर पर फील्ड सिस्टम होता है और रотор में आर्मेचर वाइंडिंग होती है।

फील्ड वाइंडिंग को हटाने से ये मशीनें कॉम्पैक्ट हो जाती हैं। बीएचईएल के पास स्थायी चुंबक मशीनों के डिजाइन, इंजीनियरिंग, प्रोटोटाइपिंग, विनिर्माण और परीक्षण में इन-हाउस एंड-टू-एंड क्षमता है, जिसे कॉर्पोरेट अनुसंधान और विकास, हैदराबाद में एक समर्पित उत्कृष्टता केंद्र द्वारा पूरक किया जाता है।

## प्रणोदन अनुप्रयोगों के लिए स्थायी चुंबक मोटर

### मुख्य विशेषताएं

- स्वदेशी रूप से विकसित, अपनी तरह की पहली प्रणोदन प्रणाली
- कॉम्पैक्ट और उच्च कुशल पीएम मोटर और आईजीबीटी पर आधारित इन्वर्टर
- 175V-325V बैटरी से संचालित होता है और पीएम मोटर को चलाने के लिए 3-ph वैरिबल वोल्टेज वैरिबल फ्रीक्वेंसी में परिवर्तित होता है
- डीएसपी और एफपीजीए आधारित एमआईएल ग्रेड हार्डवेयर
- एनईएस, एमआईएल461ई और जेएसएस5555 मानकों का अनुपालन करना
- प्रदर्शन मानदंडों के लिए सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया और ग्राहक को आपूर्ति की गई।



## हाई स्पीड परमानेंट मैग्नेट सिंक्रोनस मोटर



### मुख्य विशेषताएं

- हाई पावर डेंसिटी के लिए लिक्विड कूल्ड स्टेटर फ्रेम
- आंतरिक स्थायी चुंबक रотор निर्माण
- अधिकतम ऑपरेटिंग गति 10,000 आरपीएम, अधिकतम दक्षता 96%
- 2 बार दबाव पर 20-30 एलपीएम की शीतलक प्रवाह दर
- AIS-041 Rev 01:2015 के अनुसार प्रमाणित

## स्थायी चुंबक आधारित रोटरी फ्रिक्वेन्सी कनवर्टर



### मुख्य विशेषताएं

- कनवर्टर (a) 30 415V 50 Hz आपूर्ति को 30 230V, 400 Hz आपूर्ति में परिवर्तित करता है (b) 175V-325V डीसी को 30 230V, 400 हर्ट्ज आपूर्ति में परिवर्तित करता है।
- स्वदेशी रूप से विकसित, अपनी तरह का पहला, कॉम्पैक्ट और उच्च कुशल पीएम मोटर-जनरेटर सेट और आईजीबीटी आधारित कनवर्टर/इन्वर्टर।
- एनईएस, एमआईएल 461ई और जेएसएस 55555 मानकों का अनुपालन।
- लागू प्रदर्शन मानदंडों के लिए सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया और ग्राहक को आपूर्ति की गई।
- सामान्य शाफ्ट पर और एकल फ्रेम में मोटर और जनरेटर की मोनोब्लॉक व्यवस्था, यांत्रिक युग्मन से बचती है।
- मुख्य इनपुट आपूर्ति की विफलता की स्थिति में स्वचालित रूप से अतिरिक्त आपूर्ति में परिवर्तन।

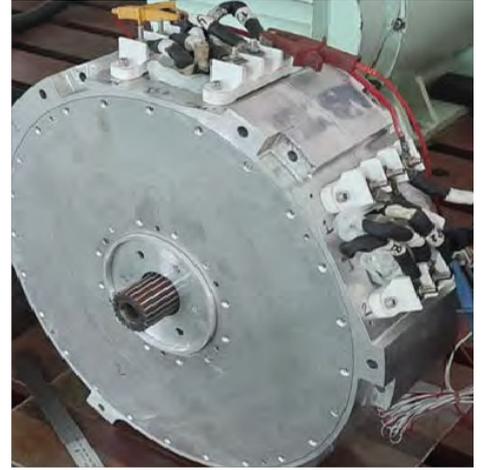
## अक्षिशल फ्लक्स आधारित स्थायी चुंबक तुल्यकालिक मोटर

### मुख्य विशेषताएं

- अक्षिशल फ्लक्स सिद्धांत पर आधारित अत्याधुनिक तकनीक
- अधिकतम गति 3000 आरपीएम
- तरल ठंडा स्टेटर फ्रेम (एथिलीन-ग्लाइकोल और डीएम पानी 50% मात्रा द्वारा)
- उच्च रेटिंग मशीनों के निर्माण के लिए मॉड्यूलर निर्माण
- जहां अक्षिशल लंबाई कम है, वहां समायोजित करने के लिए अनुकूल

### रेडियल फ्लक्स पीएम मोटर्स पर अक्षिशल फ्लक्स के लाभ

- आकार और वजन में कॉम्पैक्ट (35 से 40% कमी)
- 25 से 30% की लागत में कमी (थोक निर्माण के साथ)



**DID YOU KNOW?**

- बीएचईएल 1994 से सभी नौसेना युद्धपोतों पर मुख्य बंदूक 76/62 SRGM का एकमात्र आपूर्तिकर्ता रहा है
- INS नीलगिरि BHEL की पहली उन्नत SRGM से सुसज्जित है जो BHEL की तकनीकी उन्नति को प्रदर्शित करता है, बहु-गोला-बारूद प्रबंधन प्रणाली, उन्नत लक्ष्य भेदन और सटीक वल्केनो गोला-बारूद के साथ संगतता सहित उन्नत क्षमताओं की विशेषता
- बीएचईएल ने भारत के पहली स्वदेशी विमान वाहक (IAC)-INS विक्रांत के लिए मेसर्स GE एवियो, इटली के सहयोग से एकीकृत प्लेटफॉर्म प्रबंधन प्रणाली (IPMS) की आपूर्ति की
- बीएचईएल ने चंद्रयान-3 मिशन के लिए Li-आयन बैटरी की आपूर्ति की, जिसने लैंडर और प्रोपल्शन मॉड्यूल को संचालित किया
- बीएचईएल ने SpaDeX मिशन के लिए अंतरिक्ष ग्रेड सौर पैनल और Li-आयन बैटरी की आपूर्ति की
- बीएचईएल ने ISRO के ऐतिहासिक 100वें अंतरिक्ष मिशन के लिए अंतरिक्ष ग्रेड सौर पैनल और Li-आयन बैटरी की आपूर्ति की
- एलसीए तेजस के लिए कॉम्पैक्ट हीट एक्सचेंजर्स का एकमात्र आपूर्तिकर्ता
- एलसीए तेजस के लिए इलेक्ट्रॉनिक युद्ध प्रणाली के लिए लिक्विड कूलिंग सिस्टम का सफलतापूर्वक विकास किया
- बीएचईएल नौसेना पोत कार्यक्रमों के लिए MoD के साथ भागीदार है।

# एयरोस्पेस में हमारी विशेषज्ञता

## एयरोस्पेस अनुप्रयोगों के लिए कॉम्पैक्ट हीट एक्सचेंजर्स

- एलसीए तेजस
- सुखोई
- एडवांस्ड लाइट हेलीकॉप्टर (एएलएच)
- लाइट यूटिलिटी हेलीकॉप्टर (एलयूएचआई)
- एडवांस्ड मीडियम कॉम्बैट एयरक्राफ्ट (एएमसीए)

एलसीए तेजस और इलेक्ट्रॉनिक वारफेयर सूट और रडार अनुप्रयोगों के लिए अन्य लड़ाकू विमानों के लिए लिक्विड कूलिंग सिस्टम और पंप मॉड्यूल।



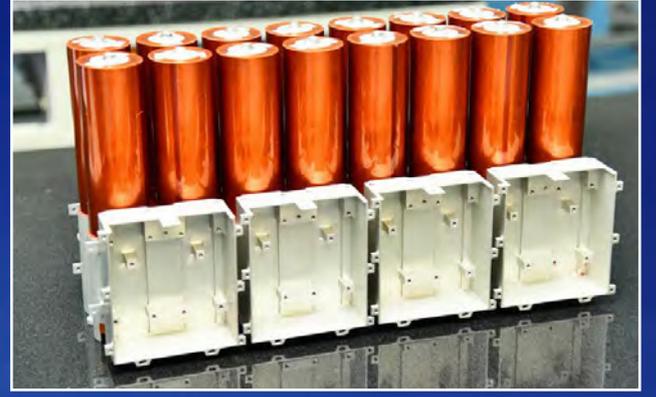
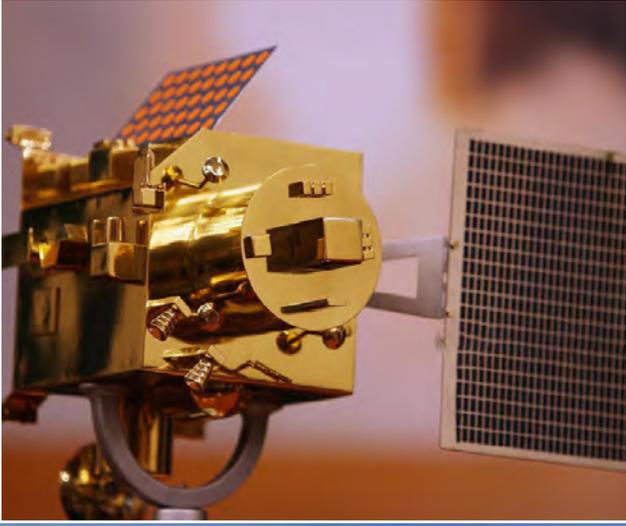
डिजाइन विकास और विनिर्माण,  
परीक्षण और योग्यता के लिए  
इन-हाउस दक्षता



एलसीए तेजस के लिए हीट एक्सचेंजर और प्रीकूलर, एडीए के सहयोग से एचएएल के लिए बीएचईएल द्वारा स्वदेशी रूप से डिजाइन और निर्मित।

## अंतरिक्ष अनुप्रयोगों के लिए सौर पैनल और प्रणोदक टैंक

- उपग्रहों के लिए अंतरिक्ष ग्रेड सौर पैनल
- उपग्रहों के लिए प्रणोदक टैंक के लिए टाइटेनियम गुंबदों और रींगा वाले हिस्से



## लिथियम आयन सेल/बैटरी

- एयरोस्पेस अनुप्रयोग के लिए अंतरिक्ष ग्रेड लिथियम आयन बैटरी
- स्थायी Li-आयन बैटन को असेंबल करने की पूर्ण सुविधा
- लायन सेल की पूर्ण विनिर्माण सुविधा



# एयरोस्पेस और रक्षा क्षेत्र में क्षमताएँ

1. अवधारणा डिज़ाइन
2. सिस्टम इंजीनियरिंग
3. प्रौद्योगिकी विकास
4. कंप्यूटर एडेड डिज़ाइन और इंजीनियरिंग
5. प्रोटोटाइपिंग
6. सिस्टम एकीकरण
7. रगेडाइज़ेशन
8. परियोजना प्रबंधन
9. किनेमेटिक्स और डायनेमिक्स
10. हाइड्रोडायनामिक्स और सीएफडी
11. नियंत्रण प्रणाली और सिमुलेशन
12. रियल टाइम ऑपरेटिंग सिस्टम
13. विद्युत प्रणाली
14. उन्नत सामग्री
15. संरचनाएँ
16. उन्नत विनिर्माण
17. परीक्षण



# बीएचईएल के साथ साझेदारी क्यों करें?

- भारत सरकार की महारत्न कंपनी बुनियादी ढांचे/मानवशक्ति के मामले में तेजी से निवेश निर्णय लेने में सक्षम है।
- भूमि, जल, वायु और अंतरिक्ष - सभी 4 क्षेत्रों में उपस्थिति
- पूरे भारत में उपस्थिति - ग्राहक के स्थल पर उत्पाद सहायता।
- विश्व स्तरीय विनिर्माण क्षमता सहित विशाल बुनियादी ढांचा सुविधाएं।
- प्रौद्योगिकी हस्तांतरण और प्रौद्योगिकी को त्वरित अपनाने के लिए विश्व प्रसिद्ध OEM के साथ सफलतापूर्वक काम करना
- OEM विनिर्देशों के साथ स्वदेशी गुणवत्ता वाले उत्पाद देने की क्षमता
- प्रतिस्पर्धी मूल्य/उच्च गुणवत्ता/समय पर डिलीवरी/उत्पाद जीवन चक्र समर्थन जिसमें मामूली और बड़े ओवरहाल सहित सेवा जीवनकाल विस्तार शामिल है।
- विभिन्न उत्पादों/प्रणालियों के प्रौद्योगिकी को अपनाने के माध्यम से प्राप्त प्रशिक्षित जनशक्ति और इंजीनियरिंग ज्ञान
- भारतीय रक्षा मंत्रालय, भारतीय वायु सेना, विभिन्न उपयोगकर्ता इकाइयों, MOD के गुणवत्ता समूहों और अन्य एजेंसियों DRDO, HAL ISRO, ADA के साथ काम करने का प्रमाणित अनुभव
- सुरक्षा उपायों का उपयोग करके प्रौद्योगिकी के अप्रसार को सुनिश्चित करना
- उपलब्ध क्षमताओं और डोमेन विशेषज्ञों के सहयोग से 100% स्वदेशीकरण को आगे बढ़ाने में विशेषज्ञता
- आत्मनिर्भर भारत पर भारत सरकार के फोकस के मद्देनजर, मेक इन इंडिया के लिए बीएचईएल के साथ साझेदारी करें, क्योंकि बीएचईएल घरेलू बाजार में बड़े अवसरों को हासिल करने के लिए अच्छी स्थिति में है।





# विनिर्माण क्षमताएं



सभी प्रमुख इकाइयों में विनिर्माण क्षमताओं की पूरी श्रृंखला उपलब्ध है

जैसे हरिद्वार, हैदराबाद, भोपाल, तिरुच्चि, बेंगलुरु, विशाखापत्तनम, रानीपेट

- परिशुद्धता मशीनिंग के लिए अत्याधुनिक मल्टी-एक्सिस सीएनसी मशीन केंद्र
- विशेष ग्रेड मिश्र धातु वेल्डिंग जैसे टाइटेनियम, एल्यूमीनियम आदि सहित फैब्रिकेशन
- गैर विनाशकारी परीक्षण सुविधाएं
- अत्याधुनिक फोर्जिंग और कास्टिंग सुविधाएं
- सरफेस माउंट प्रौद्योगिकी सुविधा सहित अत्याधुनिक इलेक्ट्रॉनिक्स विनिर्माण सुविधा
- प्रौद्योगिकी ग्रहण करने, अपनाने और सिस्टम एकीकरण के संबंध में स्थापित क्षमता

# मशीनिंग क्षमताएं



## मशीनिंग

विभिन्न प्रकार की सीएनसी मशीनों के साथ परिशुद्धता मशीनिंग केंद्र -

- सीएनसी हॉरिजॉन्टल बोरिंग मशीनें
- सीएनसी वर्टिकल बोरिंग मशीनें
- मल्टी एक्सिस मल्टी स्पिंडल सीएनसी मशीनें
- सीएनसी हॉरिजॉन्टल मील्लिंग/ ग्राइंडिंग मशीनें; कोप मिलिंग
- सीएनसी हॉरिजॉन्टल एक्सटर्नल ब्रोचिंग मशीन
- बहुत मोटी प्लेटों के लिए सीएनसी गन ड्रिलिंग मशीन
- बोरिंग और ट्रेपैनिंग मशीन
- सीएनसी क्रीप फीड ग्राइंडिंग मशीनें
- ट्यूब फिनिंग मशीनें
- एडवांस क्लास स्टीम टर्बाइन ब्लेड के लिए आधुनिक ब्लेड शॉप

## फैब्रिकेशन

- कटिंग - ऑक्सी-फ्यूल कटिंग, प्लाज्मा कटिंग, शियरिंग, निबलिंग
- फॉर्मिंग - बेंडिंग, रोलिंग
- विशेष सामग्री फैब्रिकेशन जैसे कि पी-91, पी92, इनकोनेल, टाइटेनियम मिश्र धातु, अल मिश्र धातु आदि
- 1200 मिमी तक के व्यास के लिए सीएनसी इंक्रीमेंटल पाइप बेंडिंग मशीन
- बहुत मोटी प्लेटों के लिए सीएनसी गन ड्रिलिंग मशीनें

# मशीनिंग क्षमताएँ (क्रमशः) . . .



## वेल्डिंग क्षमता

- वेल्डिंग - SMAW, MIG, TIG, SAW प्रक्रियाएँ
- पतला सेक्शन / पाइप सेक्शन वेल्डिंग
- वेल्डिंग मैनिपुलेटर क्षमता 15 टन तक
- वेल्डिंग ओवरले सुविधा
- अनुभवी और प्रमाणित वेल्डर
- वेल्डिंग और कटिंग के लिए 2 मेगावाट एनडी-याग लेजर
- रैक कटिंग
- प्रोफाइल किए गए कम्पोनेंट की ईडीएम वायर कटिंग
- मटेरियल हैंडलिंग/वेल्डिंग के लिए रोबोट का उपयोग

## सर्फेस एवं हीट ट्रीटमेंट

- वेल्ड से पहले और वेल्ड के बाद तनाव से राहत
- धातु कोटिंग - स्टेलिंग, कॉपर/टिन/सिल्वर प्लेटिंग, आदि
- शॉट ब्लास्टिंग
- गैस कार्बराइजिंग, नाइट्राइडिंग, इंडक्शन हार्डनिंग, आदि जैसी प्रक्रियाएँ

## परीक्षण क्षमताएँ

- गैर-विनाशकारी परीक्षण:
  - 360 डिग्री पैनोरमिक एक्स-रे
  - डिजिटल एक्स-रे
  - डीपी, एमपीआई, अल्ट्रासाउंड परीक्षण
- सीएनसी 3-डी समन्वय मापने की मशीन
- रासायनिक विश्लेषण और यांत्रिक परीक्षण
- लेजर आधारित गेज जाँच उपकरण
- विद्युत इन्सुलेशन परीक्षण प्रयोगशाला
- इलेक्ट्रॉनिक्स प्रयोगशाला
- धूल मुक्त हाइड्रोलिक्स प्रयोगशाला
- 1000MW यूनिट आकार तक के टरबाइन रोटर्स के लिए ओवर स्पीड बैलेंसिंग टनल
- ट्रांसफॉर्मर के लिए UHV लैब (750 kV) और वाष्प फेस प्लांट



# कास्टिंग और फोर्जिंग क्षमताएं



- 2650 टन और 9000 टन फोर्ज प्रेस
- 10 टन, 30 टन और 70 टन इलेक्ट्रिक आर्क फर्नेस
- लैडल रिफाइनिंग फर्नेस - 12 टन
- वैक्यूम आर्क डिग्रेसिंग (वीएडी)/वैक्यूम ऑक्सीजन डिकार्बराइजिंग (वीओडी) - 70 टन
- इलेक्ट्रो स्लैग री-मेल्टिंग (ईएसआर) - 50 टन
- वर्टिकल शाफ्ट और एच.टी. फर्नेस 150 टन तक
- रेडियोग्राफी सुविधाएं- Co-60 और Ir-192 कैमरा
- ऑप्टिकल एमिशन स्पेक्ट्रोमीटर

# क्लीन रूम सुविधाएं



- रक्षा एवं एयरोस्पेस उपकरणों और उत्पादों के उत्पादन का समर्थन करने के लिए बीएचईएल की तिरुच्चिरापल्ली, बेंगलुरु और भोपाल इकाइयों में मिलाकर 5200 वर्ग मीटर का क्लीन रूम इंफ्रास्ट्रक्चर मौजूद है
- विभिन्न वर्गों के क्लीन रूम उपलब्ध हैं जैसे आईएसओ क्लास 6/क्लास 7/क्लास 8
- क्लीन रूम का आकार 80 वर्ग मीटर से लेकर 2070 वर्ग मीटर तक है।
- ऑपरेटिंग तापमान - 20±2 डिग्री सेल्सियस से लेकर 25±2 डिग्री सेल्सियस

# इलेक्ट्रॉनिक्स विनिर्माण क्षमताएं



- स्वचालित ऑप्टिकल निरीक्षण के साथ सरफेस माउंट टेक्नोलॉजी (एसएमटी) इलेक्ट्रॉनिक सब-असेंबली के लिए पूर्ण विनिर्माण लाइन।
- सब-असेंबली लेवल और सिस्टम लेवल पर स्वचालित कार्यात्मक परीक्षण सुविधाएं और बर्न इन परीक्षण सुविधाएं।
- हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर सिस्टम इंजीनियरिंग के क्षेत्रों में योग्य इंजीनियरों का बड़ा समूह
- संरचित प्रौद्योगिकी अवशोषण TOT और इन-हाउस संसाधनों के माध्यम से विकास।
- धूल नियंत्रित भवन और स्पेस ग्रेड सोलर पैनल की असेंबली/निर्माण के लिए सुविधाएं। (क्लीन रूम मानक: क्लास 10,000)
- इलेक्ट्रॉनिक मॉड्यूल/सब-असेंबली, कम्पोनेंट और हार्नेस के लिए सामान्य उद्देश्य और समर्पित परीक्षण उपकरण।
- शुष्क ताप कक्ष, शीत कक्ष और आर्द्रता कक्ष के साथ पर्यावरण परीक्षण की सुविधा।
- साइन और रेंडम कंपन परीक्षण के साथ कंपन परीक्षण बेड।
- सी & आई पैनलों (एसजी, टीजी, बीओपी और एचएमआई) के एकीकृत परीक्षण के लिए वातानुकूलित सीई पैनल परीक्षण क्षेत्र, संरचित नेटवर्किंग के साथ आसान कनेक्टिविटी की सुविधा के लिए जिसके परिणामस्वरूप परीक्षण चक्र समय में पर्याप्त कमी आती है।
- वातानुकूलित जीटीओ वाल्व असेंबली, जीटीओ / आईजीबीटी / थाइरिस्टर कन्वर्टर्स और कंट्रोल इलेक्ट्रॉनिक्स असेंबली और परीक्षण सुविधा

# हरिद्वार में समर्पित नौसेना गन विनिर्माण सुविधा

- वर्ष 1994 से 76/62 कैलिबर नौसेना गन के निर्माण के लिए समर्पित इंजीनियरिंग, विनिर्माण और परीक्षण सुविधा है।
- भारतीय नौसेना को पहले से ही 44 पारंपरिक एसआरजीएम और 2 उन्नत एसआरजीएम की आपूर्ति की गई है और रखरखाव/ओवरहाल सहित संपूर्ण ऑन-बोर्ड सेवाएं और दीर्घकालिक उत्पाद समर्थन बीएचईएल द्वारा किया जाता है।
- विभिन्न प्रकार की सीएनसी मशीनों और परीक्षण उपकरणों के साथ समर्पित अत्याधुनिक विनिर्माण सुविधाएँ हैं।
- विभिन्न उप-प्रणालियों के इन-हाउस उत्पादन, गन सिस्टम के परीक्षण और फाइनल असेंबली की क्षमता है।
- विभिन्न उपकरणों और प्रणालियों के लिए प्रौद्योगिकी ग्रहण करने, अपनाने और उन्नयन में सफलतापूर्वक विशेषज्ञता विकसित की है।



बीएचईएल के साथ  
मेक इन इंडिया

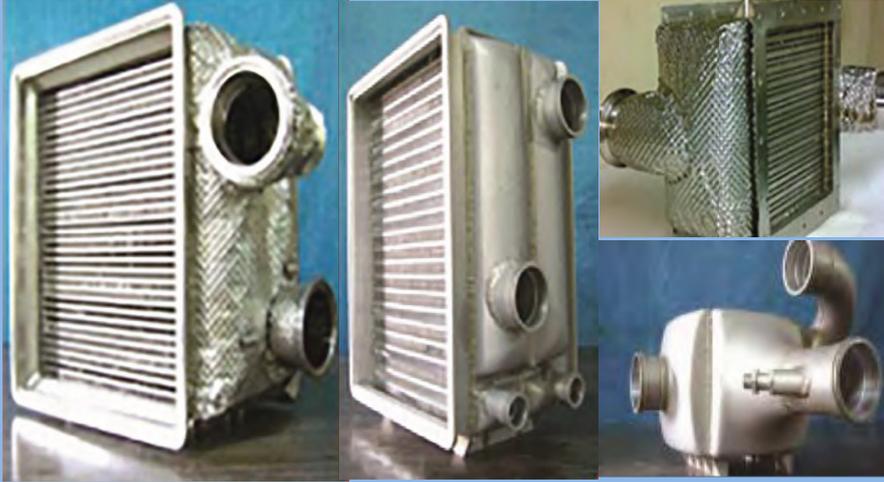




## एचपीवीपी, विशाखापत्तनम में एलसीए तेजस के लिए कॉम्पैक्ट हीट एक्सचेंजर्स

बीएचईएल एचपीवीपी, विशाखापत्तनम के अनुसंधान एवं विकास विभाग ने 11 विभिन्न प्रकार के कॉम्पैक्ट और हल्के वजन वाले हीट एक्सचेंजर्स को सफलतापूर्वक विकसित किया है।

भारतीय एलसीए 'तेजस' के लिए हीट एक्सचेंजर्स।  
ये हैं:



1. प्राइमरी हीट एक्सचेंजर
2. सेकेंडरी हीट एक्सचेंजर
3. रीजेनेरेटिव हीट एक्सचेंज कूलर
4. रिहीटर
5. कंडेनसर
6. लिक्विड-एयर हीट एक्सचेंजर
7. फ्यूल कूल्ड ऑयल कूलर (HE-1)
8. फ्यूल कूल्ड ऑयल कूलर (HE-2)
9. प्रीकूलर
10. एयर कूल्ड फ्यूल कूलर
11. फेडेक कूलर

ये हीट एक्सचेंजर्स पायलट के केबिन के लिए आवश्यक वातावरण को बनाए रखने और उड़ान के दौरान विमान में

हाइड्रोलिक और ल्यूब ऑयल को अत्यधिक गर्म होने से रोकने का महत्वपूर्ण कार्य करते हैं।



## बीएचईएल के साथ मेक इन इंडिया

# एचपीवीपी, विशाखापत्तनम में हीट एक्सचेंजर्स की क्षमताएं

- डिजाइन, विकास, विनिर्माण, परीक्षण
- रक्षा एवं एयरोस्पेस अनुप्रयोगों के लिए कॉम्पैक्ट प्लेट फिन हीट एक्सचेंजर्स की आपूर्ति
- एल्यूमीनियम मिश्र धातुओं की टिग वेल्डिंग (10 मिमी मोटाई तक)
- एल्यूमीनियम मिश्र धातु उपकरण की वैक्यूम ब्रेजिंग (600 मिमी x 600 मिमी x 1000 मिमी आकार तक)
- स्टेनलेस स्टील उपकरण की वैक्यूम ब्रेजिंग (1000 मिमी x 1000 मिमी x 800 मिमी आकार तक)
- आईएसओ क्लास 8 का 42 मीटर x 12.5 मीटर x 10 मीटर आकार का क्लीन रूम; तापमान: 22 ±2 डिग्री सेल्सियस और आरएच फैक्टर ±5%
- प्रमाणित सुविधा - AS9100D
- AFQMS



# स्पेस ग्रेड पैनल और सैटेलाइट बैटरी

## ईडीएन, बेंगलुरु

- सैटेलाइट बैटरी में बीएचईएल और इसरो का सहयोग के लिए वर्ष 2002 में समझौता ज्ञापन (एमओयू) पर हस्ताक्षर हुए हैं।
- यह सहयोग Ni-Cd और Ni-H2 बैटरी के साथ शुरू हुआ।
- वर्ष 2010 से, बीएचईएल अंतरिक्ष यान के लिए Li-Ion बैटरी की असेंबली और परीक्षण कर रहा है।
- आज तक इसरो को 102 बैटरियां आपूर्ति की गई हैं और उपग्रहों में उपयोग की गई हैं।
- वर्तमान में सभी गगनयान मिशनों के लिए बैटरी का निर्माण किया जा रहा है
- क्लास 1,00,000 क्लीन रूम क्षेत्र के 350 वर्ग मीटर।
- इसरो ने सेल हैंडलिंग, बैटरी असेंबली, वायरिंग, वेल्डिंग, परीक्षण आदि के लिए जनशक्ति को प्रशिक्षित किया गया है।
- 10 अंतरिक्ष यान बैटरियों की असेंबली और परीक्षण की वार्षिक क्षमता।
- उच्च प्रतिरोध मीटर, प्रतिरोध वेल्डिंग मशीन, डीएमएम, सेल परीक्षण प्रणाली, जलवायु कक्ष, इलेक्ट्रॉनिक लोड, बिजली आपूर्ति, डेटा लॉगर, स्वचालित बैटरी परीक्षण प्रणाली (एबीटीएस) जैसे उपकरण उपलब्ध हैं।

**बीएचईएल के साथ  
मेक इन इंडिया**



# सैटेलाइट बैटरियाँ



## अधिक क्षमता वाली बैटरी

क्षमता:	180 Ah/90 Ah
नोमिनल वोल्टेज:	35 वोल्ट
कॉन्फिगरेशन:	4 (45Ah)/2 सेल समानांतर में; 10 ऐसे मॉड्यूल सिरीज़ में
सुरक्षा:	सेल बैलेंसिंग कार्ड / बायपास स्विच



## कम क्षमता वाली बैटरी

क्षमता:	20 Ah
नोमिनल वोल्टेज:	35 वोल्ट
कॉन्फिगरेशन:	10 सेल सीरीज़ में और 8 ऐसे स्ट्रिंग समानांतर में
सुरक्षा:	सेल बैलेंसिंग कार्ड और बायपास स्विच की कोई ज़रूरत नहीं



## भारत के अंतरिक्ष कार्यक्रम में भागीदार

बीएचईएल वर्ष 1992 से भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO) के दीर्घकालिक भागीदारों में से एक है।

इसरो द्वारा लॉन्च किए गए अधिकांश उपग्रहों में GSAT 30 भी शामिल है, यहाँ 500 वर्ग मीटर का क्षेत्र है, जिससे अंतरिक्ष ग्रेड सौर पैनल की आपूर्ति की गई थी और भारत के सबसे भारी संचार उपग्रह जीसैट 11 सहित अन्य उपग्रहों को बीएचईएल द्वारा निर्मित सौर पैनलों और ली-आयन बैटरियों से लॉन्च किया गया है। बीएचईएल ने चंद्रयान II के लिए भी अंतरिक्ष ग्रेड सौर पैनल और बैटरियाँ प्रदान की हैं।

# स्पेस ग्रेड सोलर पैनल

बीएचईएल के साथ  
मेक इन इंडिया



- अंतरिक्ष सोलर पैनल में बीएचईएल और इसरो का सहयोग वर्ष 1998 में समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर के साथ शुरू हुआ।
- 600 वर्ग मीटर से अधिक स्पेस ग्रेड पैनल 60 से अधिक उपग्रहों की जरूरतों को पूरा करने के लिए बनाए गए
- 6.93 वर्ग मीटर का सबसे बड़ा पैनल GSAT 20 के लिए बनाया गया है।
- पैनल में उपयोग के लिए 60,000 स्पेस ग्रेड सोलर सेल का परीक्षण पूरा हो चुका है

सामग्री मल्टी जंक्शन और एडवांस्ड ट्रिपल जंक्शन सेल

सेल साइज 3 x 7 सेमी (1 वाट) 8 x 8 सेमी (2 वाट)

पैनल साइज : आमतौर पर 1.8 वर्ग मीटर, 3.87 वर्ग मीटर, 5.32 वर्ग मीटर एवं 6.93 वर्ग मीटर

वोल्टेज: 48 V, 80 V



## सौर पैनल सुविधा इलेक्ट्रॉनिक्स डिवीजन, बंगलुरु

बॉन्डिंग क्षेत्र	350 वर्ग मीटर सुविधा
	23±2 डिग्री सेल्सियस आरएच:
तापमान .	55+/5%
	10,000 क्लास
वैलडिंग क्षेत्र	200 वर्ग मीटर सुविधा
	23±2 डिग्री सेल्सियस आरएच:
तापमान	55+/5%
	100,000 क्लास



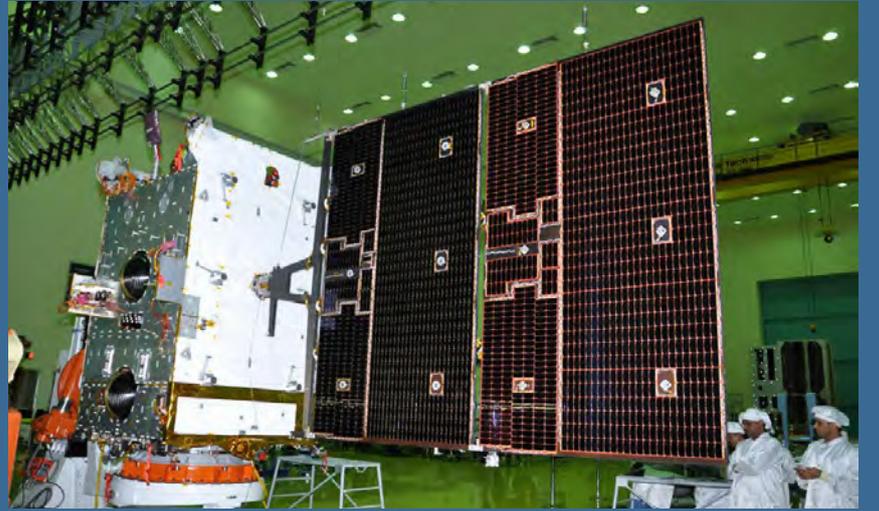
## स्पेस सोलर पैनल विशिष्ट

पैनल क्षेत्र: 5.32 वर्ग मीटर

पावर: 1 किलोवाट (15  
साल बाद ईओएल)

1500 एटीजे (एडवांस्ड ट्रिपल  
जंक्शन) सोलर सेल

एल्यूमीनियम हनीकॉम्ब सबस्ट्रेट



## भविष्य के प्रस्तावों के लिए पहचाने गए प्रमुख फोकस क्षेत्र

बीएचईएल रक्षा बलों के लिए इलेक्ट्रिक/इलेक्ट्रॉनिक/मैकेनिकल सिस्टम की एक विस्तृत श्रृंखला के डिजाइन, विकास और आपूर्ति के लिए एक विश्वसनीय और भरोसेमंद एजेंसी बनने के लिए अच्छी स्थिति में है। प्रारंभिक रूप से चुने गए क्षेत्र इस प्रकार हैं:



## बीएचईएल भारत हेवी इलेक्ट्रिकल्स लिमिटेड रक्षा एवं एयरोस्पेस बिजनेस ग्रुप

इंटीग्रेटिड ऑफिस कॉम्प्लेक्स, लोधी रोड, नई दिल्ली 110003

www.bhel.com | +91-11-41793243

