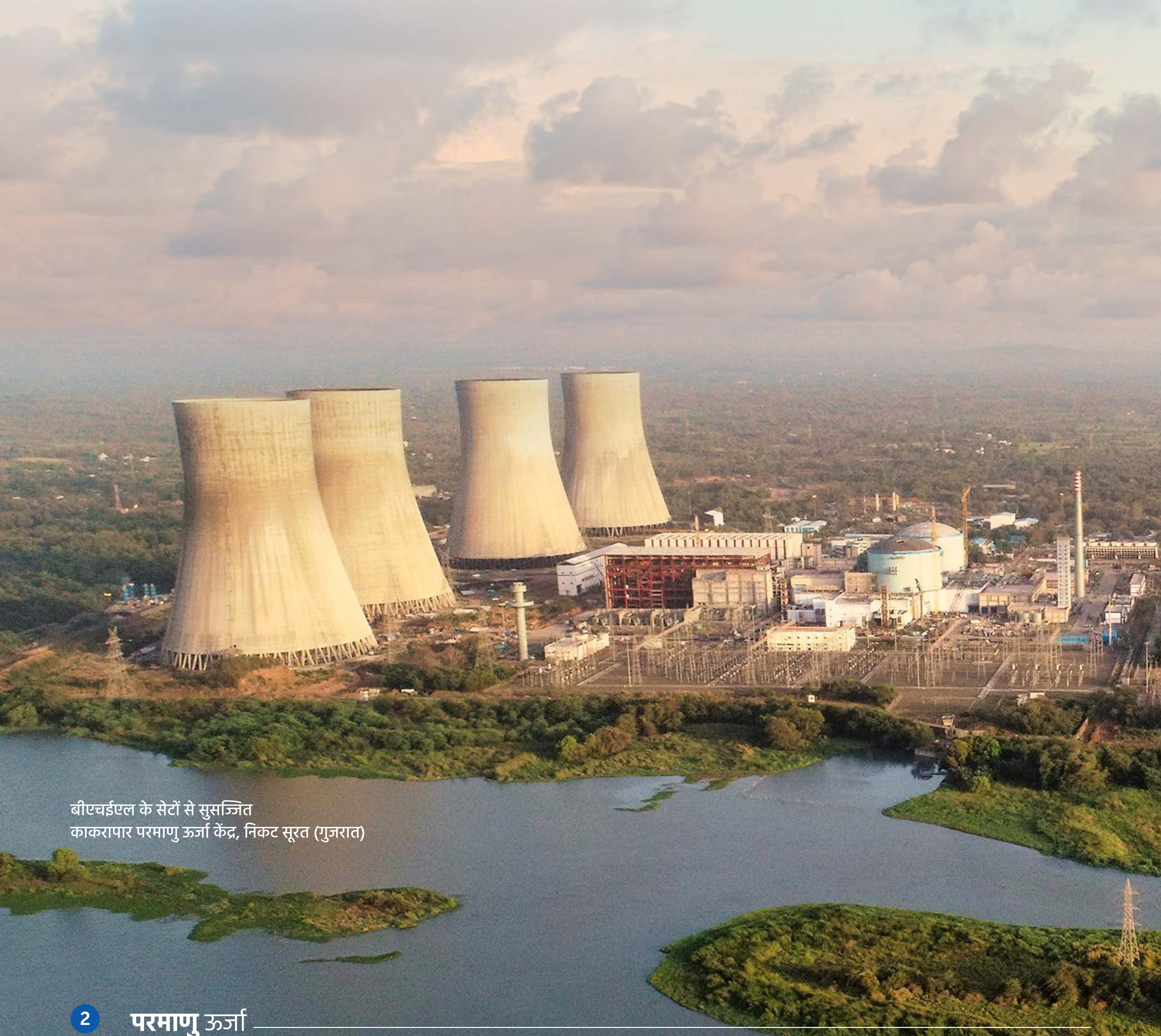
परमाणु ऊर्जा

संधारणीय एवं स्वच्छ भविष्य के
निर्माण का मार्ग प्रशस्त करते हुए

बीएचईएल के बारे में

वर्ष 1964 से, BHEL पूंजीगत वस्तु क्षेत्र की एक अग्रणी कंपनी के रुप 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 रुप 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 रुप 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।

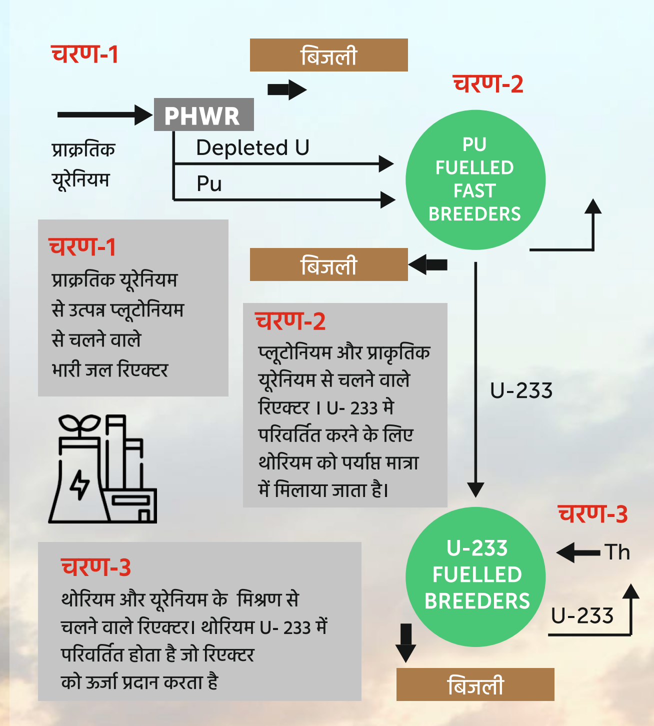


बीएचईएल के सेटों से सुसज्जित
काकरापार परमाणु ऊर्जा केंद्र, निकट सूरत (गुजरात)

भारतीय परमाणु ऊर्जा उद्योग में अग्रणी

बीएचईएल अपनी स्थापना से ही स्वदेशी परमाणु ऊर्जा विकास कार्यक्रम में शामिल रहा है। भारतीय परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम के जनक डॉ. होमी जहाँगीर भाभा द्वारा परिकल्पित भारतीय ऊर्जा कार्यक्रम के तीन चरणों को बीएचईएल द्वारा 5 दशकों से अधिक समय से स्थायी समाधान प्रदान करके सफलतापूर्वक समर्थन दिया गया है। कंपनी के पास अंतरराष्ट्रीय कोड और मानकों का अनुपालन करते हुए डिजाइन, विनिर्माण और परीक्षण के दौरान परमाणु ऊर्जा संयंत्र के लिए विभिन्न घटकों / उपकरणों के लिए दृढ़ गुणवत्ता और सुरक्षा आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए बुनियादी ढाँचा और समर्पित व प्रशिक्षित जनशक्ति है। बीएचईएल ने परमाणु ऊर्जा संयंत्रों के प्राथमिक और द्वितीयक दोनों घटकों / उपकरणों के डिजाइन, विनिर्माण और स्थापना में अपनी क्षमता साबित की है। बीएचईएल भारत की उन कुछ कंपनियों में से एक है जो परमाणु ऊर्जा सयंत्र के लिए ईपीसी परियोजना निष्पादित करने की क्षमता रखती है।

भारत का त्रिस्तरीय परमाणु कार्यक्रम



भारत में संचालित 24 रिएक्टरों में से बीएचईएल ने 14 सयंत्रों के लिए स्टीम टरबाइन जेनरेटर सेट की आपूर्ति की है, जो देश की कुल स्थापित क्षमता 8.18 GWe में लगभग 50% का योगदान है।

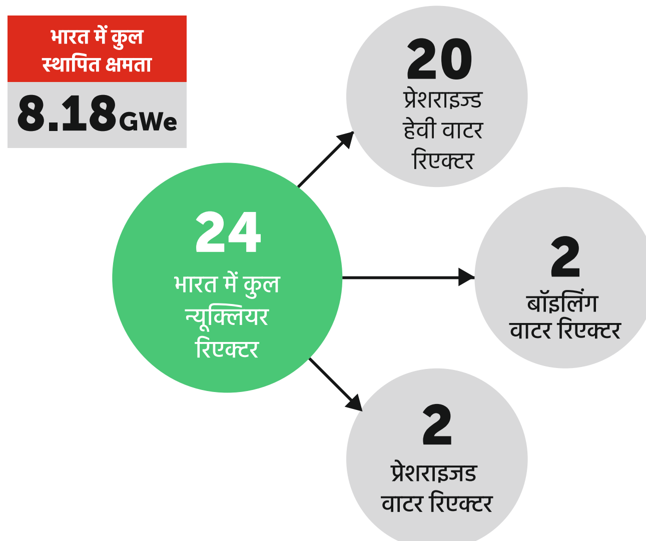
परमाणु ऊर्जा परियोजनाओं में बीएचईएल का अनुभव

बीएचईएल एकमात्र भारतीय कंपनी है जिसके पास परमाणु स्टीम टरबाइनों को डिज़ाइन करने, निर्माण करने, आपूर्ति करने और स्थापित करने की अद्वितीय क्षमता है।

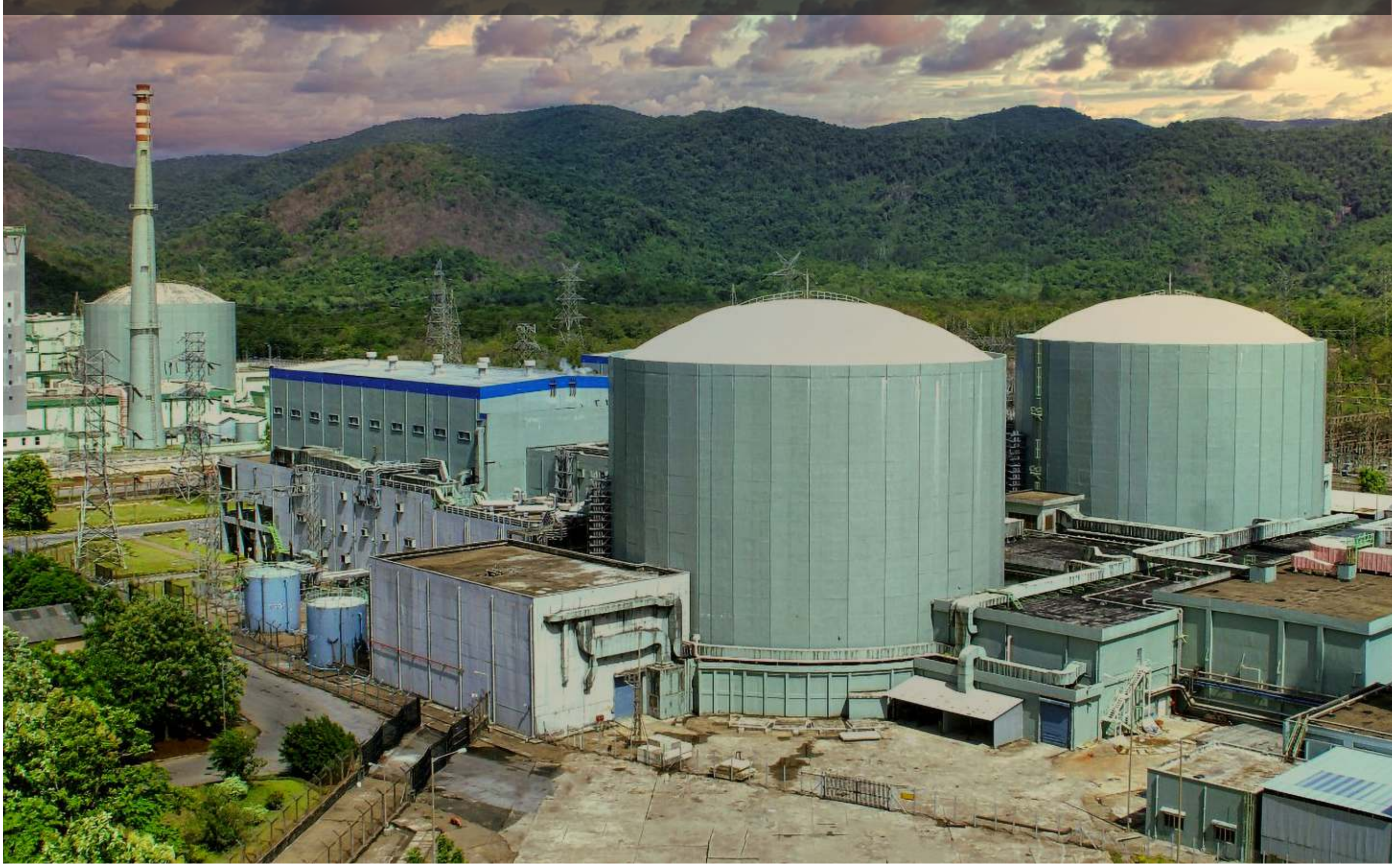
भारत के परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम के पहले चरण के लिए बीएचईएल का योगदान तमिलनाडु के कलपक्कम में मद्रास परमाणु ऊर्जा स्टेशनों (एमएपीएस) में पहले स्वदेशी रुप से निर्मित 220 MWe क्षमता के परमाणु ऊर्जा संयंत्र के साथ शुरु हुआ।

आज की स्थिति में बीएचईएल द्वारा आपूर्ति किए गए 220 MWe क्षमता की 10 इकाइयों और 540 MWe क्षमता की 2 इकाइयों (तारापुर परमाणु ऊर्जा स्टेशनों-टीएपीएस में स्थापित) के लिए स्टीम टरबाइन जनरेटर सेट वाणिज्यिक संचालन के अधीन हैं। भारत में कुल स्थापित क्षमताभारत के सबसे उच्च श्रेणी के 700 MWe पीएचडब्ल्यूआर आधारित परमाणु ऊर्जा संयंत्र की दो इकाइयों, यूनिट 3 और यूनिट 4, गुजरात के काकरापार में जून 2023 और मार्च 2024 में चालू की गई हैं। बीएचईएल वर्तमान में 700 MWe रेटेड एनपीपी की 8 इकाइयों के लिए 'ईपीसी' आधार पर टर्बाइन आइलैंड पैकेज निष्पादित कर रहा है। 2018 में कर्नाटक में स्थित, एनपीसीआईएल की कैगा यूनिट 1 ने 962 दिनों के सबसे लंबे समय तक निरंतर संचालन का विश्व रिकॉर्ड बनाया था। संयंत्र के लिए स्टीम टरबाइन जेनरेटर सेट बीएचईएल द्वारा आपूर्ति किया गया था और नवंबर, 2000 से परिचालन में है।

प्राथमिक स्तर पर, बीएचईएल ने 700 MWe तक की रेटिंग के लिए महत्वपूर्ण उपकरण जैसे न्यूक्लियर स्टीम जेनरेटर (भारत में किसी भी निर्माता द्वारा 45 संख्या-सबसे अधिक), रिएक्टर हेडर (भारत में किसी भी निर्माता द्वारा 96 संख्या-सबसे अधिक), एंड शील्ड, हेयर पिन हीट एक्सचेंजर्स आदि की आपूर्ति की है। परमाणु ऊर्जा संयंत्रों के द्वितीयक पक्ष पर नियंत्रण एवं इंस्ट्रूमेंटेशन (सीएंडआई) में अपनी सिद्ध क्षमता के अतिरिक्त, बीएचईएल ने 700 MWe क्षमता वाली परमाणु ऊर्जा परियोजनाओं के लिए नियंत्रण केंद्र इंस्ट्रूमेंटेशन पैकेज का भी सफलतापूर्वक क्रियान्वयन किया है।



2018 में, दक्षिणी राज्य कर्नाटक में स्थित, एनपीसीआईएल की कैगा यूनिट 1 ने 962 दिनों तक लगातार सबसे लंबे समय तक चलने का विश्व रिकॉर्ड बनाया था। इस संयंत्र के लिए स्टीम टर्बाइन जनरेटर सेट बीएचईएल द्वारा आपूर्ति किया गया था और यह नवंबर 2000 से प्रचालन में है।



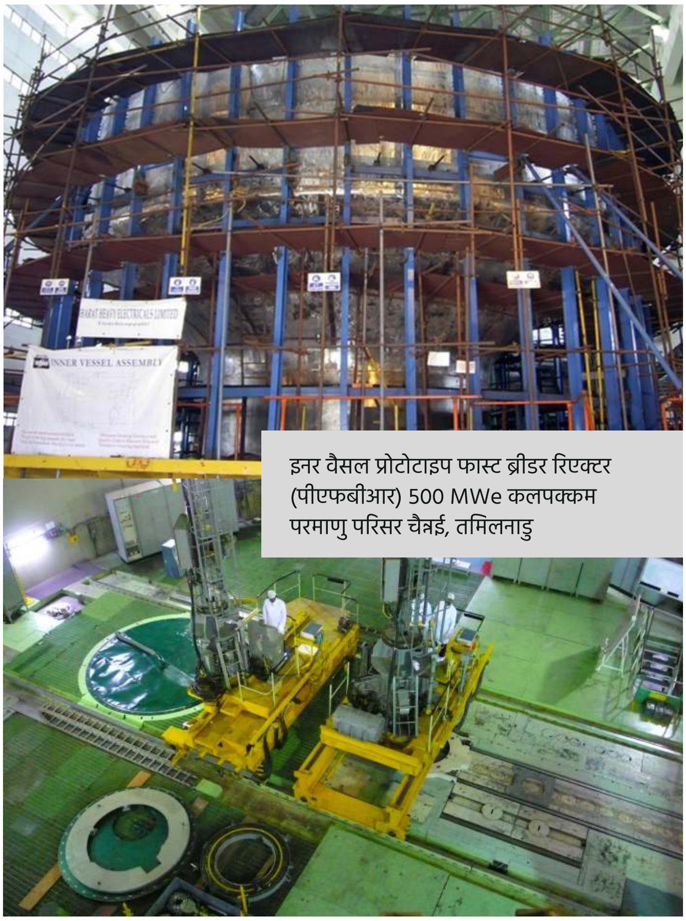
बीईचईएल तिरुचिरापल्ली में
निर्मित 700 MWe
परमाणु स्टीम जेनरेटर

भारतीय परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम के दूसरे चरण के लिए बीएचईएल ने तमिलनाडु के कलपक्कम में निर्माणाधीन 500 MWe प्रोटोटाइप फास्ट ब्रीडर रिएक्टर (पीएफबीआर) के लिए टरबाइन आइअलेंड स्थापित किया है । बीएचईएल ने प्राइमरी साइट पर इनर वेसल और थर्मल बैफल की आपूर्ति और स्थापना की है ।

भारतीय परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम के तीसरे चरण के लिए बीएचईएल से भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र (बीएआरसी) के साथ समझौते के तहत थोरियम आधारित 300 MWe उन्नत भारी जल रिएक्टरों (एएचडब्ल्युआर) के लिए द्वितीयक चक्र (विद्युत उत्पादन पक्ष) विकसित किया है ।

विदेशी सहयोग के तहत भारत में स्थापित किए जा रहे एनपीपी के लिए बीएचईएल ने तमिलनाडु के कुडनकुलम यूनिट-1 और 2 के लिए 2 x 1000 MWe टरबाइन साइड के निर्माण और कमिशनिंग के लिए अपनी सेवाएं प्रदान की हैं । वर्तमान में कंपनी मैसर्स रोसाटॉम द्वारा आपूर्त की जा रही 2 x 1000 MWe कुडनकुलम यूनिट-3 और 4 प्राथमिक और द्वितीयक दोनों साइट के निर्माण और कमिशनिंग में शामिल है ।

एनपीपी के प्राथमिक और द्वितीयक दोनों पक्षों में बीएचईएल द्वारा दक्षता के साथ परमाणु घटकों के निर्यात के लिए अवसर तलाश किए जा रहे हैं ।



इनर वैसल प्रोटोटाइप फास्ट ब्रीडर रिएक्टर (पीएफबीआर) 500 MWe कलपक्कम परमाणु परिसर चैन्नई, तमिलनाडु

प्रेशराइजर निर्माण कार्य प्रगति पर

उत्पाद एवं सेवाएं

प्राथमिक क्षेत्र

- स्टीम जेनरेटर- 220 MWe, 540 MWe और
- 700 MWe
- रिएक्टर हेडर
- हेवी वाटर हीट एक्सचेंजर
- अनुसंधान के लिए प्रेशर वेसल, हीट एक्सचेंजर और SGs
- 220 MWe और 500 MWe रिएक्टर कूलेंट पंप के लिए मोटर
- प्रतिस्थापन हीट एक्सचेंजर
- प्रोटोटाइप फास्ट ब्रीडर रिएक्टर (PFBR) के लिए इनर वेसल, थर्मल बैफल
- 220 MWe के लिए हेयर पिन हीट एक्सचेंजर
- 220 MWe के लिए एंड शील्ड
- नियंत्रण केंद्र इंस्ट्रुमेंटेशन पैकेज
- पाइपिंग और वाल्व
- प्राइमरी साइड उपकरणों की स्थापना

द्वितीयक क्षेत्र

- 220 MWe, 500 MWe, 540 MWe और 700 MWe के लिए स्टीम टरबाइन और सहायक उपकरण
- 220 MWe, 500 MWe, 540 MWe और 700 MWe जेनरेटर एवं सहायक उपकरण
- कूलिंग वाटर पंप के लिए मोटर
- कंडेंसिंग और फीड हीटिंग उपकरण
- बॉयलर फीड पंप
- कंट्रोल एवं इंस्ट्रुमेंटेशन
- डिएरेटर्स
- पाइपिंग एवं वाल्व
- 285 MVA जेनरेटर ट्रांसफॉर्मर
- 220 kV जेनरेटर ब्रेकर
- स्विचयार्ड
- संपूर्ण टरबाइन आइलेंड के लिए ईपीसी समाधान

700 MWe रेटिंग PHWRs के लिए रिएक्टर हेडर
बीएचईएल के तिरुचिरापल्ली प्लांट में निर्मित किए जा रहे हैं

स्टीम जेनरेटर के लिए ट्यूब शीट क्लेडिंग

बीएचईएल द्वारा ईपीसी आधार पर 700 MWe प्रेशराइस्ड हेवी वाटर रिएक्टर की 6 यूनिट के लिए टरबाइन आइलेंड की स्थापना के लिए अनुबंध पर कार्य किया जा रहा है।

न्यूक्लियर स्टीम जेनरेटर के लिए ट्यूब टु ट्यूब शीट वेल्डिंग

सुविधाएं / क्षमताएं

सुविधाएं

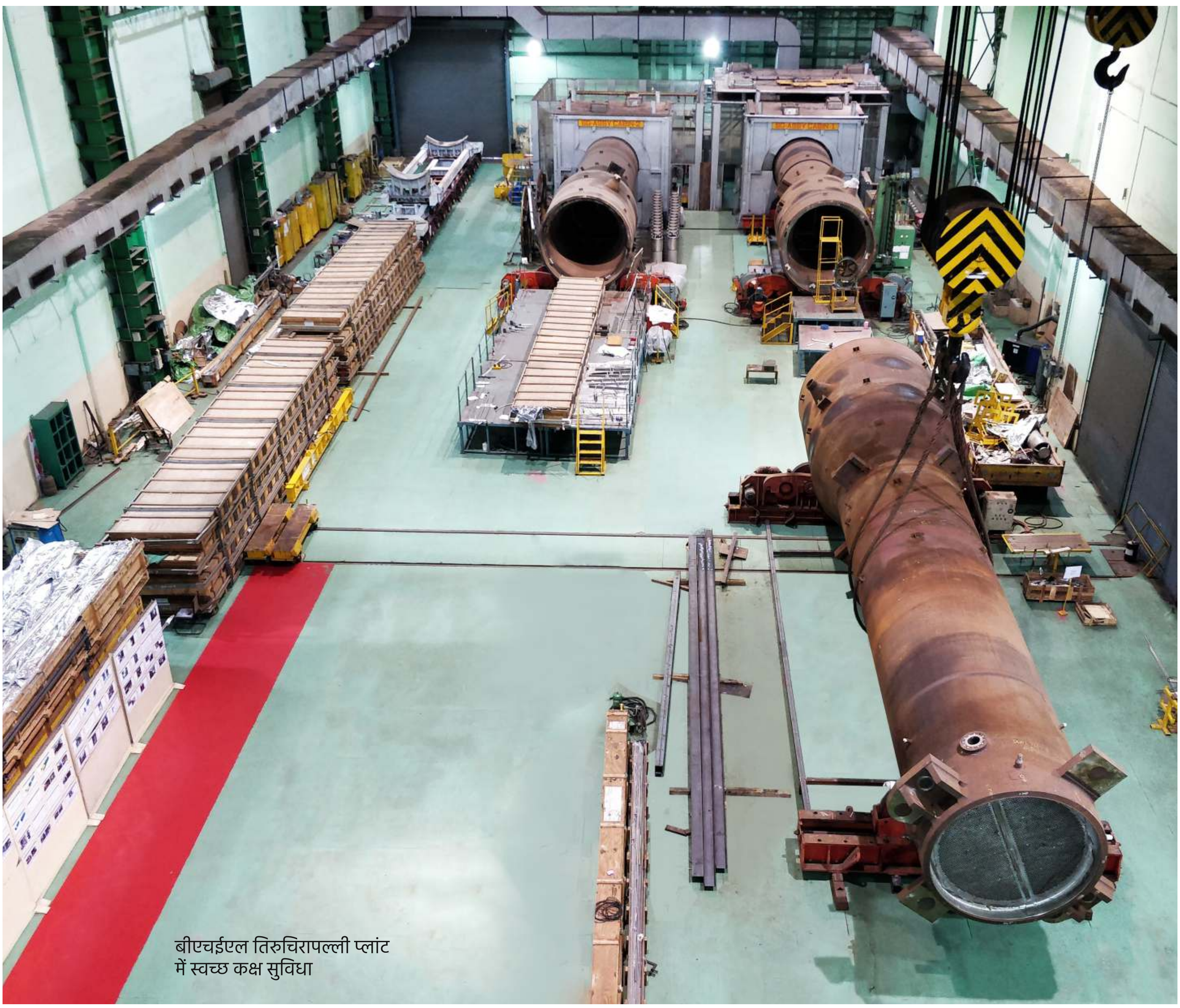
- परमाणु उपकरणों और उत्पादों के उत्पादन में सहायता के लिए बीएचईएल की तिरुचिरापल्ली, बेंगलुरु और भोपाल इकाइयों में कुल 5200 वर्ग मीटर स्वच्छ कक्ष अवसंरचना मौजूद है।
- ISO Class 6/ Class 7/ Class 8 आदि के लिए स्वच्छ कक्ष उपलब्ध हैं।
- स्वच्छ कक्षों का आकार 80 sq. m. से 2070 sq. m. तक होता है।
- बीएचईएल तिरुचिरापल्ली प्लांट में स्वच्छ कक्ष सुविधा
- प्रचालन तापमान : 20±2 OC से 25±2 OC तक

मशीनीकरण

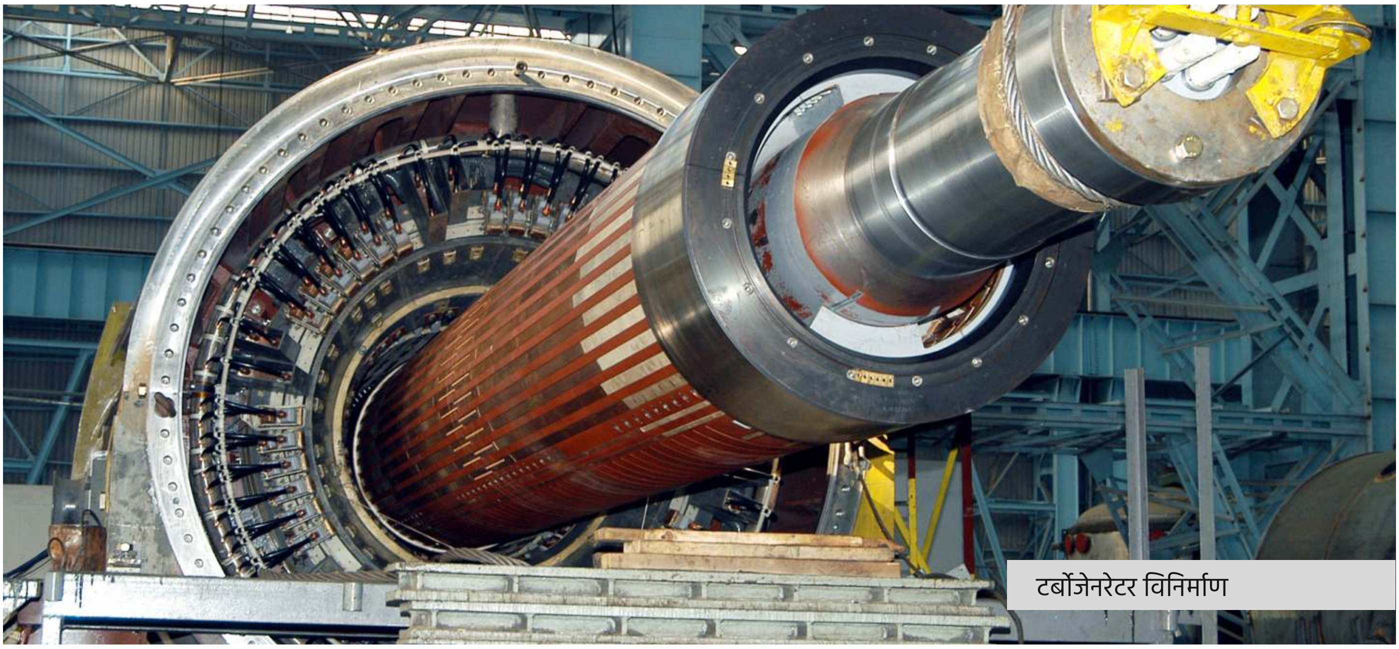
बीईचईएल की विनिर्माण सुविधाओं में अत्याधुनिक परिशुद्धता मशीनिंग सेटअप की एक विस्तृत विविधता है जिसमें विभिन्न सीएनएनसी उपकरण शामिल हैं । जैसे: सीएनसी क्षैतिज / ऊर्ध्व बोरिंग मशीन, सीएनसी मल्टी-एक्सिस मल्टी-स्पिंडल मशीन, मिलिंग, ग्राइंडिंग, ट्यूब फिनिंग मशीन आदि । हमारे कार्यस्थल पर उन्नत श्रेणी के स्टीम टर्बाइन ब्लेड के लिए आधुनिक ब्लेड शॉप भी है।

फैब्रीकेशन

विशेष सामग्री निर्माण जैसे- पी-91, लो एलॉय स्टील, स्टैनलेस स्टील, एलॉय 800, टाइटेनियम आदि।



बीएचईएल तिरुचिरापल्ली प्लांट में स्वच्छ कक्ष सुविधा



टर्बोजेनरेटर विनिर्माण

- 1200 mm तक के व्यास के लिए सीएनसी वृद्धिशील पाइप बेंडिंग मशीन अवशोषण, विलय और सिस्टम एकीकरण

वैल्डिंग क्षमता

वैल्डिंग अनुसंधान संस्थान (डब्ल्यु आर आई) तमिलनाडु के तिरुचिरापल्ली में उन्नत वेल्डिंग प्रक्रियाओं और प्रौद्योगिकियों के साथ वेल्डिंग अनुसंधान के लिए भारत में अग्रणी संस्थान

- वैल्डिंग - SMAW, MIG, TIG, SAW प्रक्रिया
- थिन सेक्शन / पाइप सेक्शन वेल्डिंग
- 15 टन तक की वैल्डिंग मेनिपुलेटर क्षमता
- वैल्डिंग ओवरले सुविधा
- वैल्डिंग और कटिंग के लिए ND-Yag लेजरटरबाइन रोटरों के लिए ओवर स्पीड बेलेंसिंग टनल
- अनुभवी और प्रमाणित वैल्डर

परीक्षण क्षमता

- नॉन-डिस्ट्रक्टिव परीक्षण:
  - 360 degree Panoramic X-ray
  - डिजिटल X - Ray
  - DP, MPI, अल्ट्रासाउंड परीक्षण
- CNC 3-D कॉओर्डिनेट मापन मशीन
- रासायनिक विश्लेषण और यांत्रिक परीक्षण
- लेजर आधारित गेज जाँच उपकरण
- विद्युत इन्सुलेशन परीक्षण प्रयोगशाला
- इलेक्ट्रॉनिक प्रयोगशाला 1000 MW यूनिट आकार के टरबाइन रोटर के लिए ओवर स्पीड बेलेंसिंग टनल
- ट्रांसफॉर्मरों के लिए UHV Lab (750 kV) एवं वेपर फेज प्लांट
- NABL मान्यता प्राप्त प्रयोगशालाएं

टरबाइन रोटरों के लिए ओवर स्पीड बेलेंसिंग टनल

UHV प्रयोगशाला

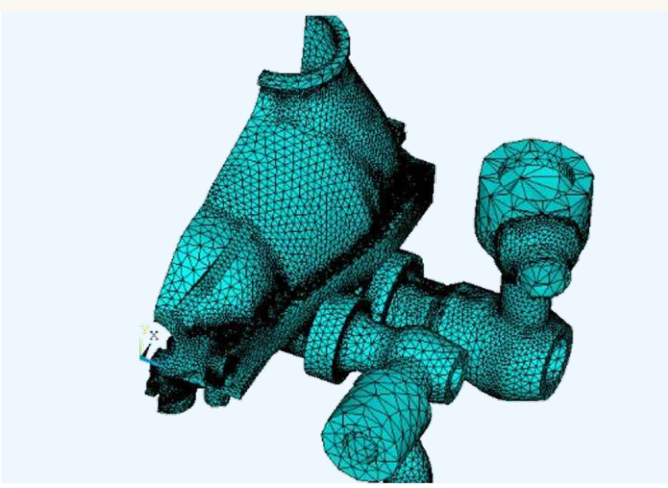
इंजीनियरिंग क्षमताएं
प्राथमिक और द्वितीयक दोनों पक्षों पर समाधान प्रदान करना

अपनी विनिर्माण क्षमता को सुदृढ़ बनाते हुए बीएचईएल में 9000 इंजीनियर कार्यरत हैं जिन्हें परमाणु ऊर्जा उपकरणों की डिजाइन सहित विभिन्न क्षेत्रों में महारत हासिल है।

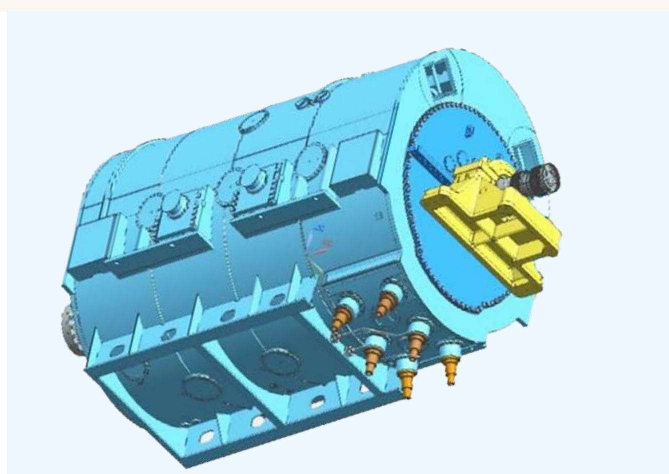
प्राथमिक पक्ष के रूप में बीएचईएल डिजायनरों के पास परमाणु वाष्प आपूर्ति प्रणाली के उपकरणों को डिजाइन करने की क्षमता है। बीएचईएल भारतीय परमाणु ऊर्जा क्षेत्र में परमाणु वाष्प जेनरेटर के 500 Mwe से 700 MWe की रेटिंग उन्नयन करने में शामिल रहा है।

द्वितीयक पक्ष के रूप में बीएचईएल को द्वितीयक चक्र और उपकरणों जैसे- टरबाइन, जेनरेटर, कंडेंसर, नमी सेपरेटर रिहीटर, एचपी एवं एलपी हीटर आदि जो टरबाइन आइलेंड का हिस्सा हैं के डिजाइन में विशेषज्ञता हासिल है।

अपनी विकास रणनीति के एक भाग के रूप में, आंतरिक तकनीकी विकास के साथ-साथ बीएचईएल परमाणु क्षेत्र में प्रौद्योगिकियों के स्वदेशीकरण के लिए सहयोगियों के साथ साझेदारी भी कर रहा है।



टरबाइन 3D परिमित तत्व विश्लेषण

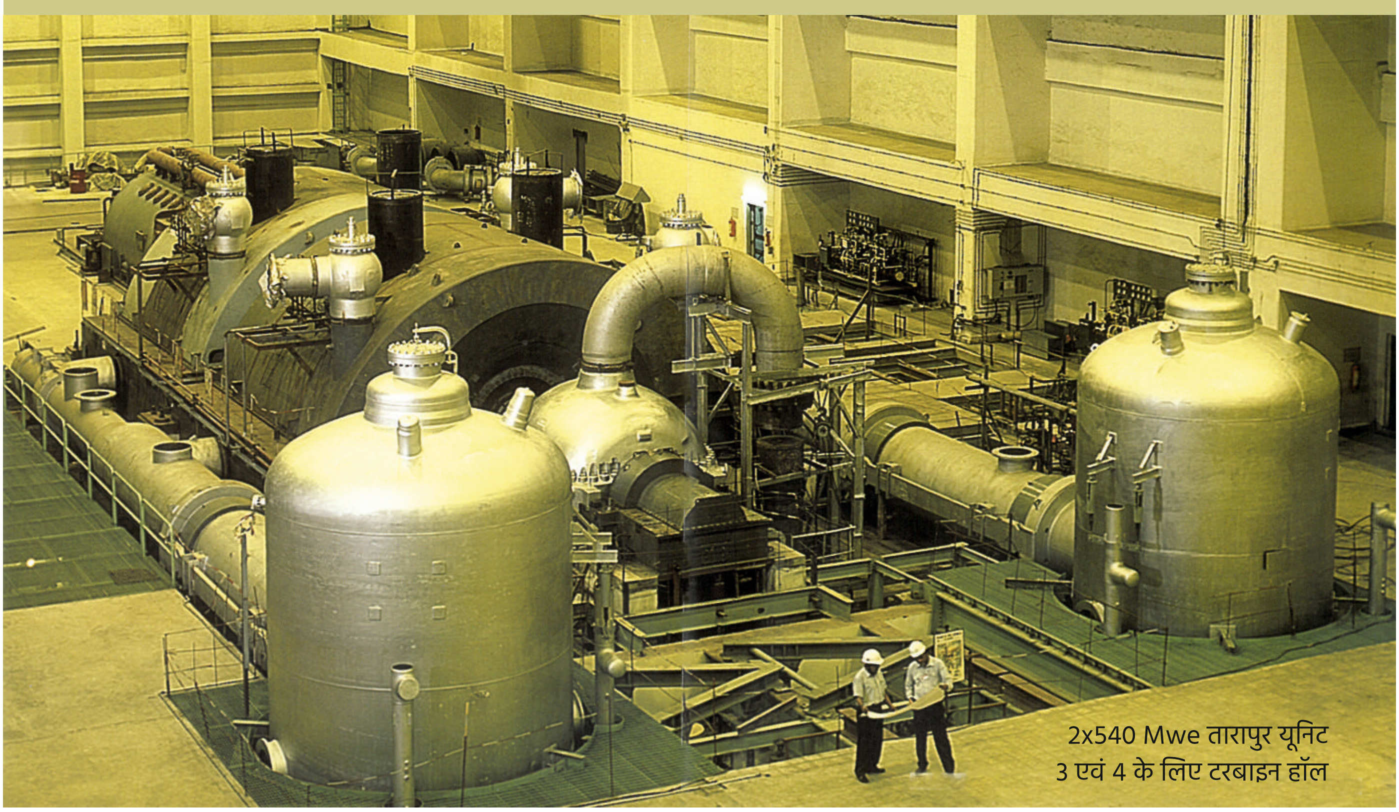


जेनरेटर का 3D मॉडल

मुख्य नियंत्रण कक्ष, काकरापार परमाणु ऊर्जा स्टेशन, यूनिट 3 एवं 4, गुजरात, भारत

बीएचईएल के फायदे

- भारत की अग्रणी इंजीनियरिंग और विनिर्माण कंपनी, विशेष रूप से बिजली उत्पादन और ऊर्जा प्रौद्योगिकियों में बुनियादी ढ़ाँचा परियोजनाओं के विकास में व्यापक अनुभव
- भारत में परमाणु ऊर्जा विभाग के साथ सहयोग- NPCIL, BARC, IGCAR, BHAVINI
- अखिल भारतीय उपस्थिति – मजबूत बिक्री पूर्व एवं बिक्री पश्चात सहयोग
- विश्व स्तरीय विनिर्माण क्षमताओं के साथ व्यापक बुनियादी सुविधाएं
- वैश्विक OEMs के साथ सफल प्रौद्योगिकी सहयोग



2x540 Mwe तारापुर यूनिट 3 एवं 4 के लिए टरबाइन हॉल

/BHELOfficial /BHEL_India /BHEL_India /bhel.india /company/bhel

CC/NBG/01/04-25

हमसे संपर्क करें

न्यूक्लियर बिजनेस ग्रुप
भारत हेवी इलेक्ट्रिकल्स लिमिटेड
बीएचईएल सदन, 8वाँ तल, प्लॉट सं. 25, सेक्टर-16ए नोएडा,
गौतम बुद्ध नगर, उत्तर प्रदेश, भारत
दूरभाष: +91-120-6748601, ई-मेल : nbg@bhel.in | exports@bhel.in

भारत हेवी इलेक्ट्रिकल्स लिमिटेड

पंजीकृत कार्यालय: बीएचईएल हाउस, सिरी फोर्ट, नई दिल्ली 110049
कॉर्पोरेट पहचान संख्या: L74899DL1964GOI004281

www.bhel.com