

सारांश 2003-2004

परमाणु ऊर्जा विभाग (डीएई), जिसका गठन 03 अगस्त, 1954 को किया गया था, अपना स्वर्ण जयंती वर्ष मना रहा है।

रिपोर्ट की अवधि अर्थात् 2003-04 के दौरान, परमाणु ऊर्जा विभाग ने कार्यनिष्पादन के मामले में सर्वतोमुखी प्रगति करने के साथ-साथ कई कीर्तिमान स्थापित किए।

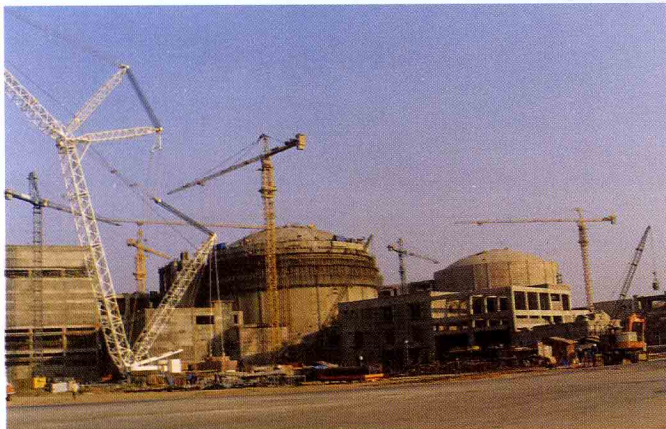
परमाणु विद्युत कार्यक्रम

परमाणु ऊर्जा विभाग एक त्रिचरणीय परमाणु विद्युत कार्यक्रम के तहत काम करता रहा है जिसके अंतर्गत निम्नलिखित शामिल हैं :

- पहले चरण में दाबित भारी पानी रिएक्टरों (पीएचडब्ल्यूआर) और संबद्ध ईंधन चक्र सुविधाओं की स्थापना करना शामिल है।
- दूसरे चरण में, फास्ट ब्रीडर रिएक्टरों (एफबीआर) की स्थापना करने की परिकल्पना की गई है, जो पुनर्संसाधन संयंत्रों और प्लूटोनियम आधारित ईंधन संविरचन संयंत्रों पर आधारित हैं।
- तीसरा चरण, थोरियम-यूरेनियम-233 चक्र पर आधारित होगा। यूरेनियम-233, थोरियम के किरणन द्वारा प्राप्त किया जाता है।

न्यूक्लियर पावर कारपोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड (एनपीसीआईएल), जोकि परमाणु ऊर्जा विभाग का सरकारी क्षेत्र का एक उपक्रम है, का दायित्व परमाणु विद्युत रिएक्टरों के लिए डिजायन तैयार करना, उनका निर्माण करना और उनका परिचालन करना है। यह कम्पनी कुल 2770 मेगावाट की क्षमता वाले 14 (दो बॉयलिंग वाटर रिएक्टर और 12 दाबित भारी पानी रिएक्टर) रिएक्टरों का परिचालन करती है।

इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केन्द्र (आईजीसीएआर), जोकि परमाणु ऊर्जा विभाग का एक अनुसंधान केन्द्र है, बिजली की बढ़ती हुई मांग को पूरा करने के लिए, द्रव सोडियम शीतित फास्ट ब्रीडर रिएक्टरों का डिजायन तैयार करने, उन्हें विकसित, निर्मित तथा परिचालित करने के काम में लगा हुआ है। इस केन्द्र ने सफलतापूर्वक फास्ट ब्रीडर रिएक्टर प्रौद्योगिकी विकसित कर ली है और 500 मेगावाट क्षमता के एक प्रोटोटाइप फास्ट ब्रीडर रिएक्टर का डिजायन पूरा कर लिया है। इस परियोजना को क्रियान्वित करने के लिए एक नई कम्पनी भाविनी का गठन किया गया है। न्यूक्लियर पावर कारपोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड, प्रोटोटाइप फास्ट ब्रीडर रिएक्टर के संबंध में परियोजना प्रबंधन के लिए उत्तरदाई है।



तारापुर परमाणु बिजलीघर परियोजना - 3 व 4

विद्युत उत्पादन के लिए थोरियम का उपयोग करने के लक्ष्य के साथ, भाभा परमाणु अनुसंधान केन्द्र में, 300 मेगावाट क्षमता का एक प्रगत भारी पानी रिएक्टर (एचडब्ल्यूआर) विकसित किया जा रहा है। कई प्रगत किस्म की अंतर्निहित सुरक्षा विशेषताओं से युक्त, यह एक ऊर्ध्वाधर दाब द्रव्युब किस्म का रिएक्टर है जोकि, बॉयलिंग लाइट वाटर द्वारा शीतित और भारी पानी द्वारा मंदित किया जाता है।

6 दाबित भारी पानी रिएक्टरों, 2 हल्के पानी किस्म के रिएक्टरों और 1 फास्ट ब्रीडर रिएक्टर सहित नौ रिएक्टर निर्माणाधीन हैं, जिनकी कुल क्षमता 4,460 मेगावाट है।

दाबित भारी पानी रिएक्टरों और हल्के पानी किस्म के रिएक्टरों संबंधी कार्यक्रम

परमाणु विद्युत उत्पादन

न्यूक्लियर पावर कारपोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड ने, परमाणु विद्युत रिएक्टरों के परिचालन के मामले में विश्व स्तर के कार्यनिष्पादन का प्रदर्शन किया है।

न्यूक्लियर पावर कारपोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड ने, अपने समग्र कार्यनिष्पादन को बेहतर बनाना जारी रखा। वर्ष 2002-03 में, परमाणु विद्युत संयंत्रों से 19,242 मिलियन यूनिट बिजली का उत्पादन हुआ था। कैलेण्डर वर्ष 2003 के दौरान हुआ विद्युत उत्पादन, 18,266 मिलियन यूनिट था। वर्ष 2003-04 में बिजली का उत्पादन 17,783 मिलियन यूनिट हुआ (इसमें राजस्थान परमाणु बिजलीघर-1 को शामिल नहीं किया गया है, जिसे शीतलक चैनलों के सेवाकालीन निरीक्षण के बाद फरवरी 08, 2004 को दोबारा चालू किया गया था और जिसने 78 मिलियन यूनिट बिजली का उत्पादन किया था)।

काकरापार परमाणु बिजलीघर के दूसरे यूनिट (केएपीएस-2) का कार्यनिष्पादन कैलेण्डर वर्ष 2003 के दौरान अच्छा रहा और उसने 93 प्रतिशत क्षमता गुणक और 97 प्रतिशत उपलब्धता गुणक दर्ज किया। इसे विश्व के उत्कृष्ट विद्युत रिएक्टरों में से एक माना गया था।

मद्रास परमाणु बिजलीघर के दूसरे यूनिट (एमएपीएस-2) ने, शीतलक चैनलों के सामूहिक प्रतिस्थापन और सिस्टम अपग्रेडेशन के कार्यों के पूरा हो जाने के बाद जुलाई, 2003 में फिर से काम करना शुरू कर दिया है। इसके परिणामस्वरूप, इस यूनिट की विद्युत क्षमता फिर से 220 मेगावाट के अपने निर्धारित मान पर पहुंच गई। इस समय, मद्रास परमाणु बिजलीघर के पहले यूनिट को उसके शीतलक चैनलों को सामूहिक रूप से बदलने और सिस्टम अपग्रेडेशन कार्यों के लिए 20 अगस्त, 2003 से शट-डाउन किया हुआ है।

निर्माणाधीन परमाणु विद्युत परियोजनाएं

तारापुर, महाराष्ट्र में 540 मेगावाट क्षमता वाले (टीएपीपी-3 तथा 4) दाबित भारी पानी रिएक्टरों (पीएचडब्ल्यूआर) के दो यूनिटों का निर्माण कार्य पूरे जोरों पर चलता रहा।

परियोजना का काम निर्धारित कार्यक्रम के अनुसार चल रहा है और मार्च, 2004 की स्थिति के अनुसार इसमें समग्र वास्तविक प्रगति 85 प्रतिशत हुई है।

कैगा (कैगा - 3 व 4), कर्नाटक में 220 मेगावाट क्षमता वाले दो दाबित भारी पानी रिएक्टर यूनिटों के निर्माण कार्य को आगे बढ़ाया गया। प्रमुख सिविल निर्माण कार्य पूरे जोरों पर चल रहे थे। कंकरीट डालने का लगभग 50

प्रतिशत काम पूरा कर लिया गया है। परियोजना का काम निर्धारित कार्यक्रम के अनुसार अच्छी तरह से आगे बढ़ा और उसमें मार्च, 2004 की स्थिति के अनुसार समग्र वास्तविक प्रगति 41 प्रतिशत हुई।

2x1000 मेगावाट क्षमता वाली कुडनकुलम परमाणु विद्युत परियोजना-1 तथा 2 में, प्रमुख सिविल निर्माण कार्य पूरे जोरों पर चल रहे थे और कंकरीट डालने का लगभग 32 प्रतिशत काम पूरा किया गया। परियोजना का कार्य निर्धारित कार्यक्रम के अनुसार अच्छी तरह से आगे बढ़ा और उसमें मार्च 2004 की स्थिति के अनुसार समग्र वास्तविक प्रगति 27 प्रतिशत हुई।

2x220 मेगावाट क्षमता की राजस्थान परमाणु विद्युत परियोजना-5 तथा 6 में, प्रमुख सिविल निर्माण कार्य पूरी गति पर चल रहे थे और कंकरीट डालने का लगभग 45 प्रतिशत काम पूरा किया गया। परियोजना का कार्य निर्धारित कार्यक्रम के अनुसार अच्छी तरह चला और उसमें मार्च 2004 की स्थिति के अनुसार समग्र वास्तविक प्रगति 32 प्रतिशत हुई।

दाबित भारी पानी रिएक्टर से संबद्ध अनुसंधान तथा प्रौद्योगिकी विकास

दाबित भारी पानी रिएक्टर कार्यक्रम से संबद्ध अनुसंधान तथा विकास कार्य के अंतर्गत वस्तुतः, विद्युत संयंत्रों का डिजाइन तैयार करने, उनका विनिर्माण, निर्माण, कमीशनिंग, परिचालन और रख-रखाव संबंधी सभी पहलु शामिल हैं। भाभा परमाणु अनुसंधान केन्द्र के अनुसंधान तथा विकास कार्यक्रम, परमाणु विद्युत उत्पादन, रिएक्टर प्रौद्योगिकी, और नाभिकीय ईंधन चक्र के अन्य क्षेत्रों में अपना योगदान देते रहे हैं।

आलोच्य अवधि के दौरान, तारापुर परमाणु विद्युत परियोजना 3 तथा 4 रिएक्टरों के लिए भाभा परमाणु अनुसंधान केन्द्र द्वारा स्थापित पूर्णतः कम्प्यूटरीकृत प्रक्रिया नियंत्रण प्रणालियों का परीक्षण किया जा रहा था। इस केन्द्र में विकसित विभिन्न नियंत्रण प्रणालियों को स्थापित किया जा रहा था। ये प्रणालियाँ रिएक्टर की सुरक्षा और प्रचालन संबंधी पहलुओं को बेहतर बनाने में और रिएक्टरों के समग्र उपलब्धता गुणक को बढ़ाने में सहायक होंगी। 540 मेगावाट क्षमता के दाबित भारी पानी रिएक्टर के लिए ईंधन मशीन परीक्षण सुविधा की स्थापना का काम पूरा किया गया और उसका परीक्षण जारी रखा गया। ईंधन हस्तन प्रणाली प्रशिक्षण अनुकारक पूरी तरह काम करने लगा।

नाभिकीय ईंधन संबंधी अध्ययनों के लिए ध्रुव रिएक्टर में स्थापित किया गया दो मेगावाट क्षमता का इन-पाइल लूप एक और प्रमुख विकास कार्य था। परमाणु विद्युत संयंत्रों में उत्पन्न होने वाली आपात स्थितियों से निपटने के लिए विकसित किए गए, एक सुदूर परिचालित हाइड्रोलिक ट्रॉली तथा मैनीपुलेटर (आरओएचवाईटीएएम) का, परीक्षण के तौर पर किया गया परिचालन सफलतापूर्वक पूरा किया गया।

अग्रगत ईंधन चक्र (फ्रंट एंड फ्यूल साईकिल)

भारी पानी के उत्पादन के साथ-साथ अग्रगत ईंधन चक्र के अंतर्गत अयस्क के खनन, प्रेषण और संसाधन तथा ईंधन के संविरचन तक का कार्य दाबित भारी पानी रिएक्टर (पीएचडब्ल्यूआर) कार्यक्रम का एक अनुषंगी कार्यक्रम है।

भारी पानी उत्पादन

भारी पानी का उपयोग पीएचडब्ल्यूआर में विमंदक एवं शीतलक के रूप में किया जाता है। परमाणु ऊर्जा विभाग का भारी पानी बोर्ड (भापाबो)

देश के भारी पानी संयंत्रों के निर्माण एवं प्रचालन के लिए उत्तरदायी है। बोर्ड द्वारा सात भारी पानी संयंत्रों का प्रचालन किया जा रहा है।

रिपोर्ट अवधि के दौरान प्रचालनरत सभी भारी पानी संयंत्रों के कार्य निष्पादन एवं संरक्षा का रिकार्ड उत्कृष्ट रहा है। संयंत्रों के सुचारु रूप से तथा निरन्तर प्रचालित रहने के फलस्वरूप निर्धारित लक्ष्य से अधिक उत्पादन हुआ है।

भारी पानी बोर्ड द्वारा प्रति कि.ग्रा. भारी पानी के उत्पादन पर विशिष्ट ऊर्जा खपत को आगे और कम करने के लिए निरन्तर ऊर्जा संरक्षण कार्यक्रम को जारी रखा गया है।

अन्तरराष्ट्रीय बाजार के क्षेत्र में दक्षिण कोरिया को 6 मीट्रिक टन भारी पानी का निर्यात किया गया तथा 30 मीट्रिक टन भारी पानी के निर्यात हेतु चीनी नाभिकीय ऊर्जा उद्योग निगम (TQNPC) के साथ एक समझौते पर हस्ताक्षर किया गया।

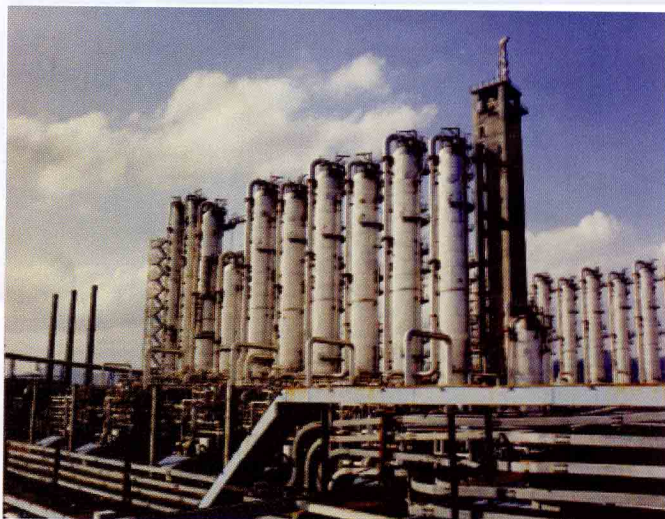
संरक्षा के क्षेत्र में भारी पानी संयंत्र, तूतीकोरिन ने बिना किसी उल्लेखनीय दुर्घटना (जिसमें कोई व्यक्ति अपंग हुआ हो) के लगातार 11 वर्षों तक प्रचालित रहने का अब तक का सर्वोच्च रिकार्ड कायम किया है। यह कार्य अवधि 13.5 मिलियन मानव घंटों के बराबर है। इस रुख को बनाये रखते हुए संयंत्र ने सुरक्षा पूर्वक प्रचालन के 4046 दिन पूरे किये हैं।

परमाणु खनिजों का अन्वेषण एवं खनन

परमाणु खनिज अन्वेषण एवं अनुसंधान निदेशालय (एएमडी), परमाणु ऊर्जा विभाग द्वारा देश के नाभिकीय विद्युत कार्यक्रम के लिए आवश्यक खनिज संसाधनों के सर्वेक्षण एवं अन्वेषण का कार्य किया जाता है।

मेघालय के पश्चिमी खासी पहाड़ी जिले के वाहकिन; राजस्थान के सीकर जिले के रोहिल-घाटेश्वर में तथा कर्नाटक के गुलबर्गा जिले के गोगी में तथा आंध्रप्रदेश के गुंटूर जिले में कोप्पूनूरु में अन्वेषणात्मक एवं मूल्यांकन-ड्रिलिंग के फलस्वरूप यूरेनियम के अतिरिक्त भण्डारों में वृद्धि हुई है।

हिमाचल प्रदेश में मंडी जिले के तिलेली स्थित धर्मशाला फार्मेशन के लिथिक एरेनाइट में, आंध्र प्रदेश में कडप्पा जिले के मद्यालाबोडु में गुलचेरू क्वार्टजाइट में स्थित क्वार्टज - क्लोराइट - ब्रेसीया से संबंधित खनिजीकरण की स्थापना की गई है।



मणुगुरु, आंध्रप्रदेश स्थित भारी पानी संयंत्र

मेघालय में पूर्वी खासी हिल्स जिले में रोंगशोखाम, छत्तीसगढ़ के जांजगीर - चांपा एवं कोरबा जिलों के रेनखोल - ढाबा डोंगरी एवं रामझोलगा नाला तथा राजस्थान में भीलवाड़ा जिले के तिखी - नाथून का झोपड़ा में नई यूरेनियम असंगतियाँ पाई गई।

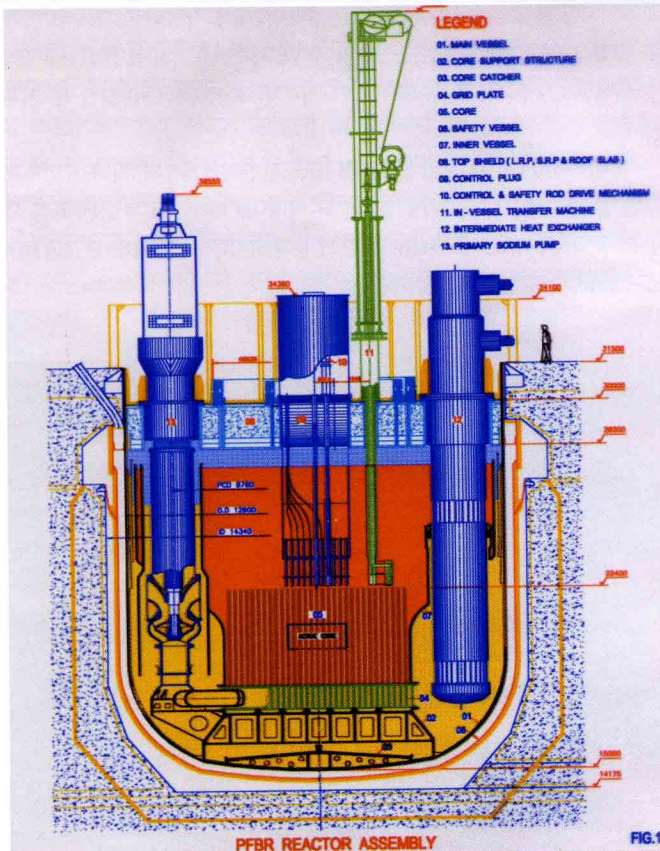
केरल के तिरुवनन्तपुरम एवं कोल्लम जिलों के पूवार - निन्दाकारा समुद्रीतट एवं आंध्र प्रदेश के पूर्वी गोदावरी जिले के पेरूपांलेम - चिन्ना मेनावानी लंका क्षेत्र में भारी खनिज सांद्रण के नए क्षेत्रों की पहचान की गई।

परमाणु ऊर्जा विभाग द्वारा अपने विद्युत केंद्रों की ईंधन की जरूरतों को पूरा करने के लिए अनेक कदम उठाये गये हैं।

नरवापहाड़, जादुगुड़ा, भटिन, एवं तुरमडिह खानों (सभी झारखंड के जादुगुड़ा में) में उनके उत्पादन के अतिरिक्त यूरेनियम कारपोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड ने बंदुहुरंग (झारखंड), बागजाता (मध्य प्रदेश), लांबापुर (आंध्रप्रदेश) एवं डोमेसिएत (मेघालय) में भी खानों के विकास का कार्य शुरू किया है। परमाणु ऊर्जा विभाग अन्य दूसरे संसाधनों के भी दोहन हेतु कार्य कर रहा है।

ईंधन एवं संरचनात्मक घटकों का संविरचन

नाभिकीय ईंधन सम्मिश्र (एनएफसी) परमाणु ऊर्जा विभाग का एक औद्योगिक इकाई है जो भारत के दक्षिण भारी पानी पानी रिएक्टरों (PHWR) एवं क्वथन जल रिएक्टरों हेतु जर्कोलॉय क्लैड यूरेनियम ऑक्साइड ईंधनों एवं जर्कोनियम मिश्र धातु (एलाय) संरचनात्मक घटकों के विनिर्माण एवं उनकी आपूर्ति के लिए उत्तरदायी है। नाभिकीय ईंधन सम्मिश्र प्रजनक (ब्रीडर) रिएक्टरों हेतु स्टेनलेस स्टील क्लैडिंग ट्यूबों, ईंधन एसेंबली घटकों एवं ब्लैकेट एवं कोर उप एसेम्बलियों के विनिर्माण के लिए भी उत्तरदायी है।



प्रोटोटाइप फास्ट ब्रीडर रिएक्टर का स्कीमैटिक चित्र। इस रिएक्टर का विकास इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र द्वारा किया जा रहा है

यह सामरिक उद्योगों हेतु उच्च शुद्धता एवं उन्नत पदार्थों तथा नाभिकीय एवं गैर नाभिकीय अनुप्रयोगों हेतु स्टेनलेस स्टील टाइटेनियम एवं अन्य विशेष मिश्र धातुओं के उच्च गुणवत्ता वाले जोड़ रहित ट्यूबों का एक अग्रणी विनिर्माता (मैन्युफैक्चरर) है।

रिपोर्ट की अवधि के दौरान एनएफसी की गतिविधियों में तारापुर (टीएपीपी 3 एवं 4) स्थित आगामी युग्म (ट्विन) पीएचडब्ल्यूआर 540 यूनिटों के लिए जर्कोलॉय-4 रिएक्टीविटी तथा शट-ऑफ कार्यविधि और सीमलेस कैलेंड्रियां ट्यूबों और Zr-2.5%Nb क्लैड ट्यूबों का विनिर्माण और टीएपीपी-4 के लिए 37-घटक ईंधन बंडलों के संविरचन अभियान (campaign) को शुरू करना शामिल है। बड़ी मात्रा में डिप्लिटिड यूरेनियम ऑक्साइड ईंधन बंडलों का विनिर्माण किया गया और रिट्यूबिंग के बाद प्रथम क्रोड़ में उपयोग हेतु इन्हें एमएपीएस-2 को सुपुर्द किया गया।

पश्च भाग ईंधन चक्र

ईंधन चक्र के पश्च भाग (बैक एण्ड) में ईंधन पुनर्संसाधन एवं नाभिकीय अपशिष्ट प्रबंधन शामिल है। परमाणु विद्युत कार्यक्रमों तथा परमाणु अपशिष्ट प्रबंधन की आवश्यकताओं को पूरा करने की दृष्टि से परमाणु ऊर्जा विभाग के कार्यक्रमों में इस क्षेत्र को विशेष ध्यान दिया गया है। एक असंसकृत परमाणु ईंधन चक्र जिसमें विखंडनीय पदार्थों का पुनर्संसाधन एवं पुनः चक्रण शामिल होता है, भारत के लिए अनिवार्य है, क्योंकि यही एक मार्ग है, जिसमें देश के यूरेनियम एवं थोरियम के संसाधनों को पूर्ण रूप से उपयोग किया जा सकता है।

ईंधन पुनर्संसाधन

वर्ष के दौरान तारापुर, ट्राम्बे और कलपक्कम स्थित ईंधन पुनर्संसाधन संयंत्र सुचारू रूप से कार्यरत रहे। ^{233}U की पुनःप्राप्ति हेतु ट्राम्बे में अनुसंधान रिएक्टर किरणित थोरिया का संसाधन किया गया। तारापुर स्थित प्रिफ्री का नवीनीकरण, तारापुर और कलपक्कम में अतिरिक्त अपशिष्ट की टंकी एवं भुक्तशेष ईंधन की टंकी एवं किरणित थोरिया में से यूरेनियम-233 का बड़े पैमाने पर परियोजनाएं प्रगतिशील रहीं। भापअकेंद्र के वैज्ञानिकों द्वारा सक्रिय अपशिष्ट से ^{90}Sr के पृथक्करण के लिए विशिष्ट क्राउन ईथरों को विकसित किया गया।

नाभिकीय अपशिष्ट प्रबंधन

ट्राम्बे, तारापुर और कलपक्कम में अपशिष्ट प्रबंधन सुविधाएं सुरक्षात्मक रूप से प्रचालित रहीं और ईंधन संविरचन, रिएक्टर, पुनर्संसाधन संयंत्रों से सक्रिय अपशिष्ट का संसाधन सुचारू रूप से किया गया। कलपक्कम में सीमेंट मैट्रिक्स में विशिष्ट अपशिष्ट के निश्चलन हेतु एक सुविधा का कमीशनन किया गया। उच्चस्तरीय अपशिष्ट प्रबंधन से यूरेनियम, अमोनिया एवं अन्य ऐक्टिनाइडों के पृथक्करण के लिए एक सुविधा का अभिकल्पन किया गया। जूल मेल्टर प्रौद्योगिकी पर आधारित उच्च स्तरीय अपशिष्ट अचलीकरण के लिए तारापुर में प्रगत कांचन प्रणाली का निर्माण कार्य सम्पन्न होने की अवस्था में है।

फास्ट रिएक्टर कार्यक्रम

फास्ट ब्रीडर टैस्ट रिएक्टर

इंगांपअकें का कलपक्कम स्थित फास्ट ब्रीडर टैस्ट रिएक्टर (एफबीटीआर) पिछले 18 सालों से प्रचालन में है। इसमें स्वदेश में

विकसित यूरेनियम-प्लूटोनियम मिश्रित कार्बाइड ईंधन का प्रयोग किया जाता है। इससे समृद्ध प्रचालन अनुभव तथा संबंधित प्रौद्योगिकियों की बेहतर समझ प्राप्त हुई है। इस रिएक्टर ने प्लूटोनियम-यूरेनियम मिश्रित कार्बाइड ईंधन कोर से, बिना ईंधन असफलता के 123,000 MWd/t के बर्नअप की महत्वपूर्ण उपलब्धि प्राप्त की है।

प्रोटोटाइप फास्ट ब्रीडर रिएक्टर

तरल सोडियम के प्रहस्तन, अभिकल्पन और संयंत्र के उपकरणों और मशीनरियों के संविरचन से संबद्ध प्रौद्योगिकियों में आत्मनिर्भरता ने केन्द्र को इतना समर्थ बनाया है कि अब वह 500 MWe के प्रोटोटाइप फास्ट ब्रीडर रिएक्टर (पीएफबीआर) का विकास करने के काम को हाथ में ले रहा है ताकि प्लूटोनियम और भारतीया दाबित भारी पानी रिएक्टरों से मिलने वाले डिप्लोटेड यूरेनियम का उपयोग किया जा सके।

वर्ष के दौरान पीएफबीआर के डिजाइन का काम पूरा कर लिया गया है। आर्थिक मामलों की मंत्रिमंडलीय समिति ने रिएक्टर के निर्माण हेतु अनुमोदन प्रदान कर दिया है और इस परियोजना के कार्यान्वयन हेतु भारतीया नाभिकीय विद्युत निगम लिमिटेड (भाविनि) नामक एक नई कम्पनी अक्टूबर 2003 में निगमित की गई है।

परमाणु द्वीप भवन के निर्माण हेतु खुदाई का कार्य शुरू हो चुका है।

थोरियम का उपयोग

थोरियम गैर-विखण्डणीय है किंतु फास्ट ब्रीडर रिएक्टर में इसे विखण्डणीय ईंधन में परिवर्तित किया जा सकता है। विद्युत उत्पादन हेतु थोरियम के उपयोग के लिए प्रौद्योगिकी विकसित करना परमाणु ऊर्जा विभाग का दीर्घावधि लक्ष्य रहा है।

इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केन्द्र, कल्पाक्कम में कामिनी रिएक्टर के प्रचालन के साथ परमाणु ऊर्जा विभाग ने संपूर्ण थोरियम ईंधन चक्र में पहले ही अनुभव प्राप्त कर लिया है।

प्रगत भारी पानी रिएक्टर (एएचडब्ल्यूआर)

कंपन क्षतिपूर्ति एवं ताप द्रवगतिकी बिंदु के संदर्भ में AHWR ईंधन क्लस्टर अभिकल्पन इष्टतमीकरण पर अध्ययन कार्य चल रहा है। अनुकारित पश्च परीक्षा संरूपण का प्रयोग करते हुए अप्सरा रिएक्टर में AHWR के लिए विस्तृत परीक्षण प्रयोग किये गये। एक ही स्थान पर उपलब्ध सभी AHWR संयंत्र सूचना प्रणाली को समेकित करने के लिए प्रगत प्रचालक सूचना प्रणाली का विकास किया जा रहा है।

ट्रॉम्बे में एक क्रांतिक सुविधा स्थापित करने का कार्य प्रगति पर है। इस सुविधा का उपयोग AHWR और 540 MWe के PHWR के लिए भौतिकी कोड के मानकीकरण और पुस्तकालय के लिए किया जाएगा।

एनपीसीआईएल के 15 संवीक्षा गुणों द्वारा एएचडब्ल्यूआर की विस्तृत परियोजना रिपोर्ट की गहन समीक्षा (पीयर रिव्यू) पूरी कर ली गई है। आईईए द्वारा परमाणु रिएक्टर और ईंधनचक्र (INPRO) पर शुरू की गई अंतर्राष्ट्रीय परियोजना में भाग लेकर एएचडब्ल्यूआर द्वारा अंतर्राष्ट्रीय मानकों के अनुपालन की भी समीक्षा की जा रही है।

प्रगत रिएक्टर विकास कार्यक्रम

काम्पेक्ट हाई टेम्परेचर रिएक्टर

भापअकें द्वारा, गैर-ग्रिड आधारित विद्युत उत्पादन अनुप्रयोगों के लिए एक काम्पेक्ट हाई टेम्परेचर रिएक्टर (सीएचटीआर) प्रणाली के अभिकल्पन और विकास का कार्यक्रम शुरू किया गया है। ऐसा रिएक्टर सुदूर स्थानों में एक काम्पेक्ट पावर पैक के रूप में काम कर सकता है। सीएचटीआर के काम में प्रगति हुई और रिएक्टर के क्रोड तथा नियंत्रण प्रणाली की डिजाइन का काम पूरा कर लिया गया।

त्वरक चालित प्रणाली

त्वरक चालित उप-क्रांतिक प्रणाली (एडीएस), स्पालेशन नामक प्रक्रिया के माध्यम से, एक उप-क्रांतिक ईंधन ब्लैकट में बाह्य न्यूट्रॉन स्रोत उपलब्ध करा सकती है जिससे एक महत्वपूर्ण विद्युत स्तर कायम रखा जा सकता है। त्वरकों को चलाने के लिए जितनी विद्युत शक्ति की आवश्यकता होती है उससे कई गुणा अधिक विद्युत का उत्पादन करने के लिए ऐसी प्रणालियों का प्रयोग किया जा सकता है।

बीएआरसी ने त्वरक चालित उप-क्रांतिक प्रणाली (एडीएस) के विकास का एक दीर्घकालीन कार्यक्रम शुरू किया है। जिसका उपयोग थोरियम से बिजली पैदा करने के लिए या थोरियम ऑक्साइड - यूरेनियम ऑक्साइड ईंधन पर आधारित तीसरे चरण के एफबीआर के लिए यूरेनियम - 233 के उत्पादन के लिए, लंबी आयु वाले एक्टिनाइड्स को भस्मीकृत करने के लिए और वर्तमान पीढ़ी के पीएचडब्ल्यूआर से जनित लंबी आयु वाले विखण्डणीय पदार्थों को छोटी आयु के पदार्थों में परिवर्तित करने और इस प्रकार इनकी दीर्घ अवधि वाली रेडियो सक्रियता को कम करने के लिए किया जा सकता है जिससे कि इनकी दीर्घकालीन रेडियो सक्रियता कम हो जाती है और इससे कम प्रौद्योगिकीय जटिलता के इन्हे देख-रेख के अंतर्गत सतह के नीचे गाड़ने या भू-गर्भीय भंडारों में इनका निपटान करने में आसानी हो जाती है।

स्वास्थ्य, संरक्षा एवं पर्यावरण कार्यक्रम

सभी परमाणु बिजलीघरों और भारी पानी संयंत्रों ने रिपोर्ट अवधि के दौरान संरक्षित प्रचालन किया।

मुंबई/नवी मुंबई एवं अन्य क्षेत्रों में स्थित परमाणु ऊर्जा विभाग की विभिन्न इकाइयों में विकिरणकीय सर्वेक्षण एवं स्वास्थ्य भौतिकी कवरेज प्रभावशाली ढंग से किया गया।

दस नये केंद्रों के साथ भारतीया पर्यावरण विकिरण मानीटरन नेटवर्क (IERMON) का प्रचालन प्रारंभ हुआ।

भारत में व्यापक तापीय पारिस्थितिकी के अध्ययन के क्षेत्र में पऊवि अग्रणी है। भारी पानी बोर्ड द्वारा विकसित फ्लू गैस कंडीशनिंग प्रौद्योगिकी अब तापीय बॉयलरों के फ्लाई ऐश उत्सर्जन को कम करने में मदद कर रहा है।

भापअकेन्द्र में विकसित निसर्ग-ऋण बायोडिग्रेडेबल ठोस अपशिष्ट को उपयोगी खाद और मीथेन में परिवर्तित करने में मदद करता है। वर्ष के दौरान दो निसर्ग ऋण बायोगैस संयंत्रों का प्रचालन आरंभ हो गया है। 5 टन प्रतिदिन क्षमता वाले दो निसर्ग ऋण संयंत्र गोवंडी और देवनार (दोनों भी मुंबई में हैं) में शुरू किए गए हैं।

वडोदरा स्थित सीवेज स्लज हाइजिनाइजेशन संयंत्र (श्री) अब किसानों के उपयोग के लिए सूखा हाइजिनाइज्ड स्लज उपलब्ध कराता है।