

37वां अंक
अप्रैल-जून 2013

संपादकीय



पवन ऊर्जा उद्योग ने इस तिमाही में गंभीर मंदी होने पर भी अपनी स्थापित क्षमता में से 264 मेगावाट पवन ऊर्जा का उत्पादन किया है। हमें इस गंभीर मंदी का सामना करना है और भारत के विभिन्न राज्यों में पवन ऊर्जा के स्त्रोतों की उपलब्धता ज्ञात करनी है। भारत सरकार ने पवन ऊर्जा स्त्रोतों का मूल्यांकन करते हुये यह सूचित किया है कि भूतल से 80 मीटर की ऊंचाई पर 103 गीगावाट पवन

ऊर्जा की सांकेतिक संभावना है। मई 2013 तक पवन ऊर्जा की कुल स्थापित क्षमता 19.3 गीगावाट है जो कि कुल क्षमता से 20 प्रतिशत कम है। तमिलनाडु राज्य में बिजली कटौती के काले दिन अब समाप्त होते प्रतीत हो रहे हैं। बिजली कटौती का स्तर अब काफी कम हो गया है। अधिक पवन वाले मौसम में तमिलनाडु राज्य में 2000 से 3000 मेगावाट ऊर्जा का उत्पादन हो जाता है जो कि तमिलनाडु राज्य की कुल उत्पादन और उपभोग करने की क्षमता का 20 से 30 प्रतिशत है। तमिलनाडु राज्य में 80 मीटर भूतल स्तर पर 15 गीगावाट पवन ऊर्जा प्राप्त करने के लिये काफी अधिक मात्रा में वित्तीय धनराशि की आवश्यकता है। यदि इस परियोजना को शुरू किया जाता है तो दूर-दराज के क्षेत्रों में पवन ऊर्जा के स्थापित पारपोषण और वितरण की संरचनाओं से शहरों तक पवन ऊर्जा पहुंचाई जा सकती है।

पवन से उत्पादित विद्युत ऊर्जा प्रदूषण-मुक्त हरित शक्ति है जो कि अधिक मानसून में पवन ऊर्जा से सिंचाई के भार को और संरचनाओं के निर्माण को घटाती है। कोयला-उपकर से संस्थापित राष्ट्रीय स्वच्छ ऊर्जा कोष पवन ऊर्जा और सौर ऊर्जा के रूप में अधिक हरित शक्ति उन्नत करने के लिए उचित समाधान है।

पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केंद्र (सी-वेट) की तरह पवन-प्रणव भू-क्षेत्रों के मालिकों (Wind Farm Owners) के पास उनकी खाली पड़ी भूमि का कम पवन चलने वाले समय में बिजली का उत्पादन करने के लिए सौर ऊर्जा संयंत्र स्थापित करने की संभावनाओं का पता लगा रहे हैं जिससे कि ऊर्जा ग्रिड से दिन के समय बिजली उपलब्ध करवाई जा सकेगी। उच्च नवीकरणीय ऊर्जा के सब-स्टेशनों में मेगावाट स्तर पर भंडारण की क्षमता करने का प्रावधान किया गया है जिसमें नवीकरणीय ऊर्जा का उत्पाद अधिक मात्रा में होने से उसका प्रभावशाली उपयोग किया जा सकेगा जिससे उसमें से कार्बन उत्सर्जन कम किया जा सके और उससे भारत के जलवायु परिवर्तन को प्रभावी बनाया जा सके। पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केंद्र के अनुसंधान और विकास एकक ऊर्जा की गुणवत्ता और पवन ऊर्जा का अंतर्राष्ट्रीयकरण संबंधी कार्य इस वर्ष के अंत तक पूरा हो जाएगा। अनुसंधान परियोजनाओं तथा विश्लेषणात्मक सिमुलेशन और क्षेत्र मापन के परिणाम जल्द ही सार्वजनिक किए जाएंगे।

पवन ऊर्जा एकक का पवन स्त्रोत निर्धारण एकक 100 मीटर की अपतटीय टावर संरचनाओं को संचालन करने और परामर्शी सेवाओं का कार्य कर रहा है। पवन प्रोफाइल मापन एक स्थिर प्रगति दिखा रहा है। इस अवधि में विभिन्न राज्यों में कई नये पवन निगरानी स्टेशन और 100 मीटर के वायुचापमापी यंत्रों का कार्य भी प्रगति पर है। ऊर्जा संसदीय स्थायी समिति ने

उत्तर पूर्वी राज्यों में गंगादोंक, सिक्किम आदि क्षेत्रों का भ्रमण किया। इस निरीक्षण के दौरान ऊर्जा संसदीय स्थायी समिति ने संसाधन निर्धारण में की जा रही प्रगति पर विचार-विमर्श किया।

परीक्षण एकक ने इस अवधि में दो करारों पर हस्ताक्षर किये हैं। मापन गतिविधि कार्य प्रगति पर है। पवन भविष्यवाणी पर भारत और स्पेन दोनों देशों के सहयोग से एक परियोजना पर कार्य शीघ्र ही आरंभ किया जायेगा, जिसमें परीक्षण-एकक अन्य वैज्ञानिकों के समूह के साथ मिलकर कार्य करेगा। पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केंद्र के मानक और प्रमाणीकरण एकक ने अपने पुराने ग्राहकों के प्रमाणपत्रों का नवीनीकरण और RLMM के तकनीकी-दस्तावेजों की जांच की है और सूची जारी की है। अब मंत्रालय द्वारा आद्यरूपी कर्तव्यों से युक्त सुविधाएं इस एकक में उपलब्ध हैं।

पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केंद्र (सी-वेट) के सूचना प्रौद्योगिकी बुनियादी संरचना में निरंतर हो रहे विस्तार और ऊर्जा प्रबंधन जिसमें सर्वर को सप्ताह के 24 घंटों (24 x 7) लगातार बिजली मिलती रहनी आवश्यक है जिससे कि इस सी-वेट केंद्र के इंटरनेट/इंटरनेट नोड्स की सर्वर सुरक्षा ठीक तरह से कार्य करती रहे, इसलिये एक अभियांत्रिकी सेवा प्रभाग एकक (ESD) की स्थापना की गई है। सी-वेट के वरिष्ठ वैज्ञानिक श्री अनवर अली को इस अभियांत्रिकी सेवा प्रभाग एकक का प्रभार सौंपा गया है।

सूचना प्रशिक्षण और वाणिज्यिक सेवा एकक (Information Training and Commercial Service - ITCS) ने पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी के दसवें अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम और 14वें राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम का सफल आयोजन किया। एकक ने चेन्नई शहर में आयोजित RENERGY-2013 प्रदर्शनी में सक्रिय रूप से भाग लिया। प्रदर्शनी में कई विद्यालयों और विश्वविद्यालयों से काफी संख्या में आए छात्र-छात्राओं ने पवन ऊर्जा की गतिविधियों को समझा और ज्ञान अर्जन किया।

पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केंद्र के पवन टर्बाइन परीक्षण एकक ने सरकार के अतिविशिष्ट व्यक्तियों के भ्रमण और विश्वविद्यालयों के विद्यार्थियों के अध्ययन भ्रमण के अवसर पर पवन ऊर्जा में चल रही गतिविधियों से उन्हें अवगत करवाया।

पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केंद्र का सौर ऊर्जा विकिरण निर्धारण एकक मंत्रालय की नई नितियों के अनुसरण में सौर ऊर्जा के आंकड़ों को पुनः तैयार कर रहा है। SRRA एकक अब दूसरे चरण को कार्यान्वित कर रहा है जिसमें पूर्ण भारत के आंकड़े एकत्रित करने का लक्ष्य है। इस परियोजना में SRRA एकक 60 स्थलों पर निगरानी स्टेशन स्थापित कर रहा है जिसमें 4 उन्नत निगरानी स्टेशन भी होंगे, इनमें एयरोसोल मापन के उपकरण भी हैं।

पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केंद्र के वैज्ञानिक, उपर्युक्त के अतिरिक्त, आमंत्रित व्याख्यान, अंतर्राष्ट्रीय स्तर के शोध - पत्र प्रकाशन और मंत्रालय के प्रतिनिधियों के साथ चर्चा में सक्रिय रहे।

प्रबुद्ध पाठकों से अनुरोध है कि हमारे प्रयासों को सफल बनाने के लिए अपना सहयोग प्रदान करते रहें जिससे कि इस उद्योग जगत को हम और भी अधिक सशक्त बना सकें जिसमें सरकार की नितियाँ अनुकूल और सहायक हैं। पर्यावरण का अनुकूल समर्थन और आपके सुझाव मिलते रहें तो आपको उत्कृष्ट सेवा प्रदान करने में सदैव की तरह हम अवश्य सहायता प्रदान करेंगे।

डॉ. एस. गोमतीनाथगम
कार्यकारी निदेशक

विषय-सूची

- ♦ कार्यरत सी-वेट - 2
- ♦ नवीनीकरण एकीकरण के लिए विद्युत प्रणाली अध्ययन - 9

संपादक समिति

मुख्य संपादक

डॉ. एस. गोमतीनाथगम

कार्यकारी निदेशक

सहायक संपादक

पी कनगवेल

वैज्ञानिक एवं एकक प्रमुख, आईटीसीएस

सदस्य

डॉ. जी. गिरिश्वर

वैज्ञानिक एवं एकक प्रमुख, एसआरआरए

ए. मुहम्मद हुसेन

वैज्ञानिक एवं एकक प्रमुख, डबल्यूटीआरएस

राजेश कट्याल

वैज्ञानिक एवं एकक प्रमुख, अनुसंधान एवं विकास

डी लक्ष्मणन

महाप्रबन्धक, वित्त एवं प्रशासन

एस ए मेथ्यू

वैज्ञानिक एवं एकक प्रमुख, परीक्षण

एम अन्वर अली

वैज्ञानिक एवं एकक प्रमुख, इएसडी

ए सैथिल कुमार

वैज्ञानिक एवं एकक प्रमुख, मानकीकरण & प्रमाणीकरण

के. भूपति

वैज्ञानिक एवं एकक प्रमुख, डबल्यूटीआरएस



अनुसंधान और विकास एकक के विकास कार्य

लघु पवन टर्बाइन के तकनीकी-दस्तावेजों का परीक्षण और पुनर्विलोकन

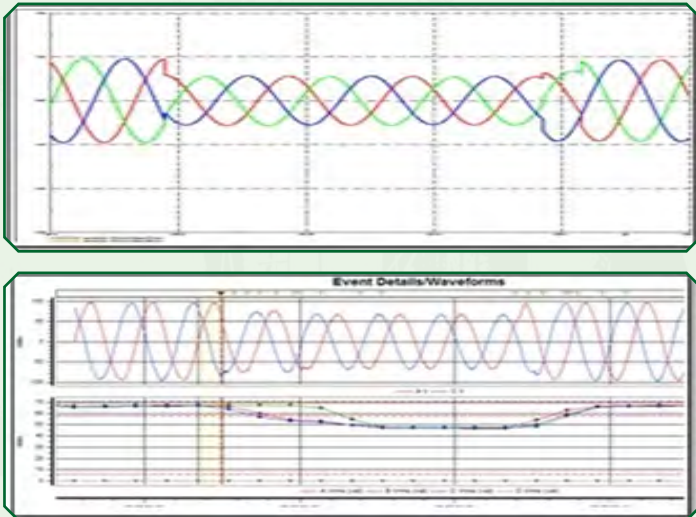
पवन टर्बाइन अनुसंधान स्टेशन (WTRS) में अधिक पवनयुक्त मौसम-2013 के लिए लघु पवन टर्बाइन (SWT) का परीक्षण कार्य आरंभ किया गया। नए समझौते के अनुसार आठ मॉडलों पर परीक्षण कार्य किया जा रहा है जिसमें दो मॉडलों पर परीक्षण कार्य प्रगति पर है। इन मॉडलों का परीक्षण एक किलोवाट से 10 किलोवाट की क्षमता का है। एक मॉडल की रिपोर्ट पूर्ण रूप से तैयार करने के पश्चात मॉडल निर्माता को सौंप दी गई है।

लघु पवन टर्बाइन पेनल की आठवीं बैठक दिनांक 2 अप्रैल 2013 को सम्पन्न हुई। आठवीं पेनल की सूची नवीन-नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (MNRE) और पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र (C-WET) की वेब साइट पर हितधारकों के सुलभ संदर्भ के लिए अंकित की गई।

मैट्रिक्स परिवर्तक आधारित डबली फेड इंडक्शन जेनरेटर प्रणाली (DFIG)

कमजोर ग्रिड के अध्ययन और नियंत्रण का कार्य “एस एस एन अभियांत्रिकी विश्वविद्यालय” के साथ सहयोग करते हुए किया जा रहा है जो की मैट्रिक्स परिवर्तक आधारित 5 किलोवाट DFIG प्रणाली के साथ जुड़ी है। इस प्रणाली के अनुकरण का कार्य पूर्ण कर लिया गया है। इस प्रणाली की सिमुलेशन-अनुसंधान पद्धति का कार्य पूर्ण हो गया है। DFIG में विद्युत प्रवाह के नियंत्रण का मैट्रिक्स परिवर्तक विकास कार्य पूर्ण हो गया है। DFIG एकक के निष्पादन अध्ययन के विद्युत परिवर्तन का कार्य प्रगति पर है।

पवन क्षेत्र से जुड़े विद्युत गुणवत्ता के अध्ययन और उसकी समस्याओं के समाधान की पहचान सी-वेट के अनुसंधान और विकास एकक के द्वारा “आर.एम.के. अभियांत्रिकी विश्वविद्यालय” के सहयोग से पीडमपल्ली पवन क्षेत्र में ‘सिकवरल केज’ नमूने के अध्ययन और डार्इनमिक स्तर के विश्लेषण का कार्य किया जा रहा है। पीडमपल्ली उप-स्टेशन में सिमुलेशन अनुसंधान पद्धति का कार्य उसके शार्ट सर्किट व्यवहार, वोल्टेज में



पीडमपल्ली सबस्टेशन में 11 किलोवाट्स बस-बार में प्रतिकूल और मापन वोल्टेज शिथिलता

परिवर्तन, वोल्टेज में शिथिलता, ओसिलेटरी ट्रांसिेंट्स और ग्रिड में रुकावट होने का अध्ययन कार्य किया गया। सिमुलेशन-अनुसंधान पद्धति को उप-स्टेशन पर मापने और मान्यीकरण करने का कार्य किया गया।

पवन स्रोत निर्धारण

बढ़ते कदम

अप्रैल से जून 2013 की अवधि में 3 राज्यों में पवन निगरानी स्टेशनों की स्थापना की गई। 3 स्टेशन ओड़ीशा राज्य में, 2 स्टेशन अरुणाचल प्रदेश में और 2 स्टेशन उत्तराखंड राज्य में स्थापित किए गए। वर्तमान में 17 राज्यों और एक संघ शासित क्षेत्र में 78 स्टेशन प्रचालन में हैं, 4 स्टेशन नवीन नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय और विभिन्न उद्यमियों के द्वारा की वित्तीय सहायता से विभिन्न पवन निगरानी परियोजनाओं को परिचालित किया जा रहा है।

निम्नलिखित परामर्श परियोजनाओं को पूरा किया गया और रिपोर्ट प्रस्तुत की गई:

- 1 क्षेत्र के लिए पवन घनत्व (WP) मानचित्र
- प्रस्तावित 98 मेगावाट पवन क्षेत्र परियोजनाओं के लिए तकनीकी मूल्यांकन
- 3 क्षेत्रों के लिए क्षेत्र मूल्यांकन पर व्यवहार्यता रिपोर्ट
- 18 क्षेत्रों की पवन निगरानी की सत्यापन प्रक्रिया
- 1 क्षेत्र पर मौजूदा पवन क्षेत्र परियोजना को पुनःशक्ति प्रदान

अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं की प्रगति

- अपतटीय पवन प्रोफाइल माप के लिए 100 मीटर ऊंचे मस्तूल टावर की स्थापना का कार्य 6 मई, 2013 से किया जा रहा है।
- उत्तराखंड राज्य के लिए सूक्ष्म स्तर पर वर्तमान 5 किलोमीटर x 5 किलोमीटर पवन एटलस मेसोस्केल मॉडल डेटा और वैसा ही 1 किमी x 1 किमी संकल्प डेटा तैयार करने और NREL को प्रस्तुत किया जाने का कार्य प्रगति पर है।



- प्रवाह मॉडलिंग उपकरणों का अध्ययन, विश्लेषण सत्यापन करने के लिए 50 मीटर ऊंचे 5 मस्तूल (Mast) स्थापित किया जा रहे हैं।
- तमिलनाडु राज्य में 30 मीटर की स्तह वाले जटिल इलाकों में और नए क्षेत्रों में पवन स्रोत निर्धारण का कार्य किया गया।

अन्य कार्यक्रम

- पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केंद्र (सी-वेट) में एमोनिट-सॉफ्टवेयर के साथ आंकड़ों को मिलाने संबंधी कार्य किया गया।
- सी-वेट और तमिलनाडु बिजली बोर्ड / TANGEDCO के अधिकारियों के साथ बैठक और कायथर में WTTS पर 120 मीटर ऊंचे टावर स्थापित करने के लिए क्षेत्र सर्वेक्षण किया गया।
- वैज्ञानिक श्री ए हरिभास्करन, द्वारा मेसर्स नीपको के लिए क्षेत्र निर्धारण हेतु 1 मई से 3 मई 2013 की अवधि में असम राज्य का भ्रमण किया गया।
- 24 मई से 27 मई 2013 की अवधि में नई दिल्ली की मेसर्स प्लस मीडिया प्राइवेट लिमिटेड द्वारा "आधुनिक भारत के मंदिर" नामक पवन ऊर्जा वीडियो वृत्तचित्र, सी-वेट और WTTS / WTRS कायथर में फिल्माया गया।

परीक्षण इकाई के बढ़ते कदम

- सी-वेट और मेसेर्स ज्योति लिमिटेड कंपनी के बीच एक समझौते पर हस्ताक्षर किए गए। इस समझौते के अंतर्गत एसई 850-56/70 किलोवाट पवन टरबाइन और माप-पवन ज्योति नामक परीक्षण किए गए। यह कार्य पवन मौसम-2013 में शुरू होने की संभावना है।
- सी-वेट, चेन्नई और मेसेर्स एकसरान टेक्नोलॉजीस रिचाडेवड़ा के बीच में रतलाम जिले, मध्य प्रदेश में 14 मई 2013 को एक्सेड्रन 1000 किलोवाट पवन टरबाइन के परीक्षण के लिए समझौते पर हस्ताक्षर किए गए।
- सी-वेट, चेन्नई और मेसेर्स आइनोंक्स विंड लिमिटेड के बीच 14 मई 2013 को एक समझौते पर हस्ताक्षर किए गए जिसमें 100 मीटर व्यास के रोटार, वेरावल भाडला गांव (सर्वे नंबर 8), जस्तन तालुक, राजकोट जिला, गुजरात में आइनोंक्स 2000 किलोवाट पवन टरबाइन के परीक्षण किए गए।



सी-वेट और मेसर्स इनोक्स विंड लिमिटेड के बीच समझौते पर हस्ताक्षर

- गरुड़ 700 किलोवाट पवन टरबाइन के लिए 24-26 मई 2013 की अवधि में तिरुनलवेल्ली जिले के मेलमरुत्तप्पुरम गांव में विशेष मापन ड्राइव ट्रेन विश्लेषण "विटनेससिंग" कार्य किया गया।

- तिरुनलवेल्ली जिले, वी के पुदुर तालुका के, मेलमरुत्तप्पुरम गांव में (एस एफ संख्या 141/5) 26 जून 2013 को सी-वेट, चेन्नई और मेसेर्स गरुड़ वायु शक्ति लिमिटेड के मध्य गरुड़ ७०० किलोवाट डबल्यूटी के लिए एक समझौते पर हस्ताक्षर किए गए।

सी-वेट के परीक्षण एकक में आगंतुक

- मेसेर्स आइनोंक्स पवन लिमिटेड की गुणवत्ता आश्वासन के श्री वीर सिंह ने 14 मई 2013 को भ्रमण किया और 2000 किलोवाट पवन टरबाइन के लिए समझौते पर हस्ताक्षर किए।
- मेसेर्स एकसाराइन टेक्नोलॉजीज लिमिटेड के निदेशक श्री आदित्य भटनागर ने, 14 मई, 2013 को सी-वेट में भ्रमण किया और 1000 किलोवाट पवन टरबाइन हेतु समझौते पर हस्ताक्षर किए।
- मेसेर्स गरुड़ वायु शक्ति लिमिटेड के श्री सुभाष ने 10 मई, 2013 को भ्रमण किया और गरुड़ 700 किलोवाट के गरुड़ 1.7 किलोवाट विंड टरबाइन और शक्ति वक्र माप पर विचार विमर्श किया।

मानकीकरण और प्रामाणीकरण एकक प्रगतिशील चरण

सी-वेट में मेसेर्स आरआरबी एनर्जी के मध्य एक समझौते टीएपीएस-2000(संशोधित) श्रेणी- II के अनुसार 47 मीटर रोटार व्यास पवन टरबाइन मॉडल के साथ वी 39-500 किलोवाट के लिए प्रमाण-पत्र का नवीकरण किया गया जिसमें 47 मीटर रोटार व्यास पवन टरबाइन मॉडल के साथ वी 39-500 किलोवाट के प्रमाण पत्र के नवीकरण के संबंध में समीक्षा / प्रलेखन का सत्यापन किया गया और इस आधार पर नए सिरे से प्रमाणपत्र मेसेर्स आरआरबी एनर्जी लिमिटेड के लिए जारी किया गया।



सी-वेट-एस&सी द्वारा मेसर्स आर.आर.बी.ई.एल कम्पनी को नवीनीकरण प्रमाणपत्र प्रदान करते हुए

पवन टरबाइन की मॉडल और निर्माताओं की संशोधित सूची (RLMM), समीक्षा/दस्तावेज़ीकरण/ परिशिष्ट द्वितीय के सिलसिले में विभिन्न पवन टरबाइन निर्माताओं से प्राप्त जानकारी का सत्यापन पूरा कर लिया गया है। RLMM समिति की बैठक का आयोजन किया गया, RLMM समिति द्वारा सूची को अंतिम रूप दिया गया और दिनांकित 13-05-2013 RLMM परिशिष्ट द्वितीय सूची के साथ दिनांक 31.07.2012 की मुख्य सूची जारी की गई।

सी-वेट ने RLMM की अगली मुख्य सूची के संबंध में गतिविधियां शुरू कर दी हैं।

नवीन-नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय के (एमएनआरई) दिशा निर्देशों के अनुसार भारत में प्रोटोटाइप पवन टरबाइन मॉडल की स्थापना के लिए विभिन्न पवन टरबाइन निर्माताओं से प्राप्त दस्तावेज की समीक्षा/सत्यापन का कार्य प्रगति पर है।

मानकों से संबंधित गतिविधियों के सिलसिले में भारतीय मानक ब्यूरो (बीआईएस) और मानकों पर कार्य समूह के सदस्यों के साथ समन्वय कार्य चल रहा है।

एस एंड सी यूनिटने सफलतापूर्वक आईएसओ 9001:2008 और निरंतर सुधार के प्रति और गुणवत्ता प्रबंधन प्रणाली को बनाए रखने के लिए DET NORSKE VERITAS (DNV) द्वारा आयोजित पुनः प्रमाणीकरण की लेखा परीक्षा कार्य किया।

सी-वेट के मानक प्रमाणीकरण एकक में आगंतुक

22 अप्रैल 2013 को भारत के विदेश मंत्रालय में व्यापार प्रमुख श्री रजनी उमाकांतन मेसेर्स यू एल इंडिया प्राइवेट लिमिटेड, मेसेर्स DEWI GmbH और मेसेर्स मैकेनिकल लोड्स के तकनीकी निदेशक और प्रमुख श्री होल्गर सॉकर ने भ्रमण किया।

अभियांत्रिकी सेवा विभाग एकक की संस्थापना

आधुनिक संसाधन मूल्यांकन, पवन और सौर ऊर्जा के परिष्कृत उपकरण और संसाधन डेटा संग्रह, भंडारण, पुनः प्राप्ति के विश्लेषण और प्रसंस्करण की 24x7 हर समय सुविधा बनाए रखे जाने की जरूरत है, जो जीपीआरएस मोबाइल नेटवर्क का उपयोग कर शुद्ध काम सर्वर के साथ डाटा अधिग्रहण प्रणाली की आवश्यकता को संतुलन बनाए रखेगा।

अतः सी-वेट के बुनियादी ढांचे सिविल, विद्युत, सूचना प्रौद्योगिकी और साइबर सुरक्षा के बुनियादी ढांचे, योजना, रखरखाव और प्रबंधन के साथ शुरू बहु-आयामी इंजीनियरिंग सेवाओं की जरूरत है। उपर्युक्त सेवाओं के लिए सी-वेट में एक नये अभियांत्रिकी सेवा प्रभाग एकक की स्थापना की गई, इस नये एकक का प्रभारी वरिष्ठ वैज्ञानिक श्री अनवर अली को नियुक्त किया गया। सूचना प्रौद्योगिकी में विशेषज्ञ श्री स्टीफन जेरेमिऑस उपर्युक्त कार्य में इनके सहायक होंगे।

यह एकक भविष्य में सी-वेट में ऊर्जा के उपयोग, प्रदर्शन और ऊर्जा संरक्षण के साथ ही ऊर्जा बचत की तकनीक में सुधार और ऊर्जा बढ़ाने के नवीनीकरण की दिशा में प्रगति कार्य करेगा।

सूचना प्रौद्योगिकी महत्वपूर्ण प्रबंधन सर्वर को निर्बाध बिजली आपूर्ति के साथ-साथ साइबर सुरक्षा पर विशेष ध्यान के साथ-साथ इंटरनेट और इंटरनेट सुविधाओं के नेटवर्किंग सहित आधारभूत संरचनाओं का प्रबंधन कंप्यूटर प्रणाली द्वारा होता है।

सी-वेट के लिए वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग और सीसीटीवी सुरक्षा प्रणाली पर कार्य शुरू किया गया है।

सूचना प्रौद्योगिकी प्रमाणीकरण सेवाएँ

एकक की महत्वपूर्ण गतिविधियाँ

दसवाँ अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम

20 मार्च से 12 अप्रैल 2013 की अवधि में सी-वेट के आई टी सी यूनिट ने "विंड टर्बाइन प्रौद्योगिकी और अनुप्रयोग" विषय पर दसवाँ अंतर्राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम सफलतापूर्वक आयोजित किया। भारत सरकार के विदेश मंत्रालय द्वारा प्रायोजित तथा नवीन और नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एम एन आर ई) द्वारा, विशेष रूप से अफ्रीकी देशों के लिए, समर्थित इस पाठ्यक्रम में 7 देशों के (बुरुंडी, केप वर्डे, इथियोपिया, लीबिया, नाइजीरिया, तंजानिया और युगांडा) 21 उत्साही प्रतिभागियों ने भाग लिया।

प्रख्यात वैज्ञानिकों, इंजीनियरों, पवन टरबाइन निर्माताओं, डेवलपर्स, उपभोक्ताओं, सलाहकार, शिक्षाविदों और अन्य पवन ऊर्जा विशेषज्ञों द्वारा व्याख्यान दिये गये। 24 दिनों के इस कार्यक्रम में 44 व्याख्यान दिये गए। इस कार्यक्रम में 26 व्याख्यान सी-वेट के 18 वैज्ञानिकों और इंजीनियरों द्वारा दिए गए और शेष व्याख्यान 5 निर्माताओं ने, 4 डेवलपर्स ने, 2 परामर्शदाताओं ने और 4 प्रमुख शिक्षाविदों ने व्याख्यान दिए। इस अवसर पर प्रतिभागियों को टरबाइन परीक्षण/ रिसर्च स्टेशन (WTTS/WTRS), कायथर, कन्याकुमारी और पवन ऊर्जा के क्षेत्रों में भ्रमण हेतु ले जाया गया।



प्रोफेसर जे.एस. मणि पाठ्यक्रम-प्रमाणपत्र प्रदान करते हुए

राष्ट्रीय प्रशिक्षण कोर्स

"पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी" विषय पर 14 वें राष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया। प्रशिक्षण कार्यक्रम का उद्घाटन केंद्रीय चर्म अनुसंधान संस्थान (सी एल आरआई), चेन्नई के निदेशक, प्रो डॉ. असित बरन मंडल द्वारा किया गया। पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी प्राशिक्षण पाठ्यक्रम का यह कार्यक्रम 26 जून से 28 जून की अवधि में आयोजित किया गया।



प्रौफेसर डॉ अशित बरण मण्डल पाठ्यक्रम का शुभारंभ दीप-प्रज्ज्वलन के साथ करते हुए

इस कार्यक्रम में 11 राज्यों के विभिन्न क्षेत्रों के 44 शिक्षाविद और व्यवसायी आए। प्रतिभागियों के लाभ के लिए विशेष रूप से पाठ्यक्रम की विशेष सामग्री तैयार की गई जो कि प्रतिभागियों को दी गई।



पाठ्यक्रम के प्रतिभागी सी-वेट परिसर में

प्रदर्शनियों में भागीदारी

09 मई से 11 मई 2013 की अवधि में “चेन्नई ट्रेड सेंटर”, चेन्नई में आयोजित एक अंतरराष्ट्रीय नवीनीकरण ऊर्जा सम्मेलन और प्रदर्शनी में RENERGY 2013 सी-वेट ने अपना प्रदर्शनी-कक्ष स्थापित किया।



सी-वेट परिसर में आगंतुक

अप्रैल से जून 2013 की अवधि में पवन ऊर्जा पर अनुसंधान की दिशा में जागरूकता, स्वदेशीकरण प्राप्ति तथा सी-वेट की अन्य गतिविधियों और सेवाओं के बारे में जागरूकता के उद्देश्य हेतु, स्कूल और कॉलेज के छात्रों को परिसर में भ्रमण के लिए प्रोत्साहित किया गया। वैज्ञानिकों द्वारा प्रस्तुतियों और स्पष्टीकरण के साथ, आई टी सी यूनिट द्वारा समन्वित नवीकरणीय ऊर्जा सुविधाओं की गतिविधियों एवं सेवाओं का विस्तार से प्रदर्शन किया गया।

- 17 अप्रैल 2013 को “एस आर एम विश्वविद्यालय” के प्रथम वर्ष के 48 स्नातकोत्तर छात्रों और 2 सदस्यों ने भ्रमण किया।
- 17 अप्रैल 2013 को SKR इंजीनियरिंग कॉलेज, चेन्नई के 12 स्नातकोत्तर छात्रों और 2 सदस्यों ने भ्रमण किया।
- 23 अप्रैल 2013 को “वी आई टी विश्वविद्यालय, वेल्लोर” से पावर इलेक्ट्रॉनिक्स स्नातकोत्तर के 50 छात्रों और 2 सदस्यों ने भ्रमण किया।
- 13 मई 2013 को “आदिपराशक्ति अभियांत्रिक विश्वविद्यालय” के मैकेनिकल इंजीनियरिंग के 18 स्नातकोत्तर छात्रों व 2 सदस्यों ने भ्रमण किया।
- 13 जून 2013 को मैकेनिकल इंजीनियरिंग के “आर एम के सीनियर सेकेण्डरी स्कूल” के 82 छात्रों और 4 सदस्यों ने भ्रमण किया।

पवन टरबाइन अनुसंधान संस्थान एकक के पवनयुक्त कार्य

पवन मौसम-2013 के लिए, बिजली पैनलों, नियंत्रण पैनलों और ब्रेक कैलिपर इकाइयों के 200 किलोवाट Micon के 9 पवन इलेक्ट्रिक जनरेटर के ट्रांसफॉर्मरों को सुचारू किया गया।

पवन मौसम 2013 के दौरान कूलर गियर तेल की जगह से 200 किलोवाट माइकोन (MICON) विंड इलेक्ट्रिक जनरेटर के गियर तेल तापमान में कमी का अध्ययन 330 मी मी x 262 मिमी x 65 मिमी से 400 मिमी x 332 मिमी x 65 मिमी रेडिएटर पंख के आकार में वृद्धि का कार्य प्रगति पर है।

तकनीकी भ्रमण

- 16 मार्च 2013 को नवीन नवीकरणीय ऊर्जा मंत्रालय (एम एन आर ई), नई दिल्ली के निदेशक (वित्त) श्री आर पी बत्ता ने अनुसंधान एवं विकास परीक्षण सुविधाओं का WTRS कायथर में भ्रमण किया।
- 28 मार्च, 2013 को “अमृता इंजीनियरिंग स्कूल, कोयंबटूर” के 28 छात्रों और 2 सदस्यों ने WTRS कायथर में अनुसंधान एवं विकास सुविधाओं का भ्रमण किया और पवन विद्युत जनरेटर ओ एंड एम पर सुरक्षा उपायों से आयातित जोखिम



प्रशिक्षण, छोटे हवाई जनरेटर परीक्षण आदि पर मस्तूल के माप / प्रदर्शन से छात्रों को अवगत कराया गया।

- 5 अप्रैल, 2013 को विंड टर्बाइन प्रौद्योगिकी और अनुप्रयोगों पर 10वें अंतर्राष्ट्रीय परीक्षण प्रशिक्षण पाठ्यक्रम पर WTRS, कायथर में प्रतिनिधि मण्डल ने अनुसंधान एवं विकास सुविधाओं का भ्रमण किया।

सौर ऊर्जा विकिरण निधरिण

के प्रगतिशील चरण

- SRRA दल ने भूमि सर्वेक्षण और पवन सौर ऊर्जा के निर्धारण के साथ पुनः ऊर्जा ऑकलन के लिए कायथर में टेडा स्थल का भ्रमण किया और रिपोर्ट प्रस्तुत की।
- 8 मई, 2013 को दूसरे चरण कार्यक्रम के तहत 60 SRRA स्टेशनों की स्थापना के लिए मेसेर्स एस जी एस मौसम और पर्यावरण सिस्टम्स प्राइवेट लिमिटेड, नई दिल्ली के लिए क्रय आदेश जारी किया गया।
- 22 मई 2013 को दूसरे चरण के कार्यक्रम के अंतर्गत 4 उन्नत मापन स्टेशनों की स्थापना के लिए मेसेर्स एसजीएस मौसम और पर्यावरण सिस्टम्स प्राइवेट लिमिटेड, नई दिल्ली को क्रय आदेश जारी किया गया।
- नागालैंड, मणिपुर, त्रिपुरा, सिक्किम, मेघालय, मिजोरम, झारखंड, अंडमान एवं निकोबार द्वीप समूह, हिमाचल प्रदेश और चंडीगढ़ में दूसरे चरण के सूक्ष्म स्तर के कार्यक्रम के अंतर्गत SRRA स्टेशनों पर पूरा कार्य किया गया।
- नेटवर्क संलग्न संग्रहण (NAS) की स्थापना और विन्यास क्यूसी संसाधित का SRRA डेटा की बहु स्थान भंडारण के लिए कार्य पूरा किया गया।
- चेन्नई मेट्रो रेल के लिए विस्तृत परियोजना प्रस्ताव CMRL को प्रस्तुत किया गया।
- 23 मई 2013 को सौर ऊर्जा विकास के लिए SRRA डेटा के आंकड़े उपलब्ध करवाए गए।
- भारत के कंटेनर कॉर्पोरेशन (कॉनकोर), तिरुवोट्टियूर की सौर प्रणाली की स्थापना के लिए अपने परिसर में सौर ऊर्जा की स्थापना की क्षमता का ऑकलन करने के लिए व्यवहार्यता अध्ययन के लिए क्षेत्र सर्वेक्षण किया गया।

पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र, चेन्नई परिसर में नई संस्थापना

- पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र, चेन्नई (सी-वेट) परिसर में सौर ऊर्जा विकीरण निर्धारण एकक (SRRA) की संस्थापना की गई।

सौर ऊर्जा विकीरण निर्धारण एकक (SRRA) में आगंतुक

- 5 अप्रैल 2013 को संयुक्त राष्ट्र संघ एस्कैप के श्री माइकल विलियम्स और श्री कृष्णन एस राघवन ने सी-वेट के सौर ऊर्जा के साथ पवन ऊर्जा संसाधन ऑकलन मानचित्रण अध्ययन के लिए भ्रमण किया।
- 9 मई, 2013 को ISE, VDE और PTP के अधिकारियों ने जर्मनी-भारत में सौर ऊर्जा उद्योग के लिए गुणवत्ता संरचना को मजबूत बनाने पर विचार विमर्श के लिए SRRA का भ्रमण किया।

- 9 मई 2013 को एमएनआरई, नई दिल्ली के निदेशक श्री जे पी सिंह ने एस ई सी, गुडगांव में अंशांकन प्रयोगशाला की स्थापना हेतु भ्रमण किया।
- 10 मई, 2013 को SEC और SECI नई दिल्ली के श्री भरत कुमार रेड्डी ने विचार विमर्श के लिए भ्रमण किया।
- 13 मई, 2013 को एम एन आर ई नई दिल्ली के वैज्ञानिक-बी, श्री चलपति राव ने विचार विमर्श के लिए भ्रमण किया।

पुरस्कार एवं प्रशंसा

- 21 मई 2013 को नेशनल कॉलेज, तिरुचिरपल्ली में आयोजित कार्यक्रम में श्री पी. कनगवेल, वैज्ञानिक एवं एकक के मुख्य को पुस्तकालय सूचना कौशल प्रबंधन विषय पर कार्यशाला में जर्नल रिलीज के अवसर पर भारतीय शैक्षणिक पुस्तकालय एसोसिएशन (IALA), तमिलनाडु अध्याय, तिरुचिरपल्ली द्वारा प्रकाशित IALA जर्नल के लिए सबसे अच्छे डिजाइन के लिए सम्मानित किया गया।

आमंत्रित व्याख्यान / बैठक

डॉ. एस गोमतीनायगम, कार्यकारी निदेशक

- 5 अप्रैल 2013 को दूसरी अपतटीय पवन ऊर्जा की स्थायी समिति की नई दिल्ली में बैठक।
- 6 अप्रैल 2013 को ज्वार-भाटा ऊर्जा का प्रयोग कर बिजली पैदा करने की संभावना हेतु आईआईटी चेन्नई में और अपतटीय नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों पर BHEL द्वारा आयोजित बैठक।
- 8 अप्रैल 2013 को नई दिल्ली में नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत और ऊर्जा क्षमता के लिए ग्रिड एकता पर अमेरिका के ऊर्जा विभाग के साथ, राष्ट्रीय कार्यशाला।
- 12 अप्रैल 2013 को जेपिअर कॉलेज, चेन्नई में शक्ति और ऊर्जा विकास (MEPED'13) को समृद्ध बनाने के तरीके पर राष्ट्रीय सम्मेलन में मुख्य अतिथि।
- 15 अप्रैल 2013 को यरूशलम इंजीनियरिंग कॉलेज, चेन्नई में "ग्रीन ऊर्जा के लिए पावर इलेक्ट्रॉनिक्स" संकाय विकास कार्यक्रम में मुख्य अतिथि।
- 16 अप्रैल 2013 को नई दिल्ली में अंतर्राष्ट्रीय नवीकरणीय ऊर्जा एजेंसी (IRENA) की बैठक।
- 22 अप्रैल 2013 को अनुसंधान एवं विकास में लघु विंड टर्बाइन पर सी-वेट की बैठक।
- 25 अप्रैल 2013 को नई दिल्ली में आईटीपी द्वारा भारत में अपतटीय पवन ऊर्जा विकास पर कार्यशाला।
- 26 अप्रैल 2013 को एमआईटी, अन्ना यूनिवर्सिटी, चेन्नई में डॉक्टरेट समिति की बैठक।
- 30 अप्रैल 2013 को नई दिल्ली में "जमीन की सतह माप के आधार पर सेंसर और उसके विश्लेषण / मॉडलिंग मापने सौर विकीरण के अंशांकन के लिए सुविधा की स्थापना" के लिए अनुसंधान एवं विकास परियोजना के कार्यान्वयन की बैठक।
- 10 मई 2013 को स्वतंत्र पवन ऊर्जा उत्पादक एसोसिएशन (WIPPA) की चेन्नई में बैठक।

- 30 मई 2013 को कोयम्बटूर के “श्री रामकृष्ण इंजीनियरिंग विश्वविद्यालय” में उद्योग संस्थान इंटरैक्शन कॉन्क्लेव में मुख्य अतिथि एवं मुख्य वक्ता (IIIC 2013) ।
- 6 जून, 2013 को 7 पवन संभावित राज्यों में 100 मीटर के स्तर पर पवन ऊर्जा क्षमता के ऑकलन के लिए परियोजना पर समीक्षा के लिये नई दिल्ली में बैठक ।
- 7 जून से 11 जून 2013 की अवधि में ऊर्जा संसदीय स्थायी समिति की गंगटोक, दार्जिलिंग में बैठक ।
- 14 जून 2013 को वितरण और वितरणात्मक पीढ़ी पर एनपीपी के तहत अनुसंधान और विकास पर सीपीआरआई के टास्क फोर्स की बंगलौर में बैठक ।
- 18 जून, 2013 को भारत में नए क्षेत्रों में 100 मीटर के स्तर पर प्रस्तावित 500 पवन निगरानी स्टेशनों की NCEF-IMG की नई दिल्ली में बैठक ।

श्री के. भूपति

- 4-5 अप्रैल 2013 को उत्सर्जन एशियाई विकास (सीसा) अंतर्राष्ट्रीय विकास के लिए संयुक्त राज्य अमेरिका एजेंसी (यूएसएड) और राष्ट्रीय नवीकरणीय ऊर्जा प्रयोगशाला के संयुक्त राज्य अमेरिका विभाग (NREL) द्वारा प्रायोजित और आईसीएफ इंटरनेशनल द्वारा कार्यान्वित कार्यक्रम के दौरान बैंकाक, थाईलैंड में आयोजित बैठक ।
- 16 अप्रैल 2013 को माननीय ऊर्जा मंत्री की अध्यक्षता में चतुर्थ पवन सौर प्रौद्योगिकी की नई दिल्ली में बैठक ।
- 16 मई 2013 को 13 से 23 मई 2013 की अवधि में, एआईसीटीई - एफडीपी में, “नवीकरणीय ऊर्जा पवन स्रोत निर्धारण” विषय पर पांडिचेरी इंजीनियरिंग कॉलेज, के मैकेनिकल इंजीनियरिंग विभाग द्वारा आयोजित पांडिचेरी में बैठक ।
- 4 मई, 2013 को “पवन स्रोत निर्धारण और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में हाल के रुझान ” वी आई टी, केलम्बाक्कम चेन्नई में व्याख्यान ।
- 22 मई 2013 को केरल के मैसर्स अनेर्ट (ANERT) के लिए पवन ऊर्जा कार्यक्रम के विकास के लिए तकनीकी मूल्यांकन समिति की तिरुवनंतपुरम में बैठक ।
- 6 मई 2013 को श्री सुरेश कुमार, जूनियर इंजीनियर पवन स्रोत निर्धारण के लिए धनुषकोटि में 100 मीटर लंबे मस्तूल की स्थापना और कमिशनिंग के लिए सिविल फाउंडेशन के काम के निरीक्षण के लिए रामेश्वरम के तहसीलदार और ग्राम प्रशासन अधिकारी (VAO) साथ बैठक ।
- 6 जून 2013 को पवन स्रोत निर्धारण के वैज्ञानिक श्री ए हरिभास्करन के साथ एसएनए, एमएनआरई, नई दिल्ली में बैठक ।
- 7 जून से 11 जून 2013 की अवधि में ऊर्जा संसदीय स्थायी समिति का गंगटोक, दार्जिलिंग में भ्रमण ।

श्री एस.ए. मैथ्यू

- 30 मई से 31 मई 2013 की अवधि में ArcGIS, WASP और बहु उद्देशशील निर्णय निर्धारण (MCDA) का उपयोग करते हुए पवन संसाधन लैंड मेपिंग विकासशील देशों और उभरते देशों में वैकल्पिक ऊर्जा पर AEDCEE बैंकाक, थाईलैंड, तैय्या में अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन ।

श्री ए मोहम्मद हुसैन

- 22 मई 2013 को गैर परंपरागत ऊर्जा और ग्रामीण प्रौद्योगिकी (ANERT), तिरुवनंतपुरम, केरल राज्य, 11 वीं शासी निकाय की बैठक में सदस्य ।
- 14 जून, 2013 को “ऊर्जा और पर्यावरण” केरल राज्य औद्योगिक विकास परिषद (सी) तिरुवनंतपुरम द्वारा आयोजित एक दिवसीय कार्यशाला में पैनल चर्चा के दौरान विशेषज्ञ पैनल के सदस्य ।

श्री एसैथिल कुमार

- नवीकरणीय ऊर्जा के सहयोग से तमिलनाडु राज्य योजना आयोग द्वारा आयोजित राज्य विद्युत की स्थिति और इसके सुधार में पवन क्षमता और उसके प्रभाव में पेश आ रही बाधाओं, तमिलनाडु में चुनौतियां और पवन ऊर्जा पर “ तमिलनाडु पवन क्षमता और स्वच्छ तकनीक विषय” पर कार्यशाला ।

श्री पी. कनगवेल

- 13 मई से 23 मई 2013 तक की अवधि में 16 मई 2013 को “पवन ऊर्जा: एक व्यापक सिंहावलोकन” एआईसीटीई पांडिचेरी इंजीनियरिंग कॉलेज, पांडिचेरी के मैकेनिकल इंजीनियरिंग विभाग द्वारा आयोजित “ नवीकरणीय ऊर्जा ” पर फैकल्टी डेवलपमेंट प्रोग्राम (एफडीपी) ।
- 23 मई 2013 को VSVN पॉलिटेक्निक कॉलेज, विरुधुनगर द्वारा आयोजित “परम्परागत एवं नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत और प्रौद्योगिकी पर हाल के रुझान ” विषय पर फैकल्टी डेवलपमेंट प्रोग्राम (एफडीपी) में “पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी और अनुप्रयोग” विषय पर कार्यशाला ।

श्री आर शशिकुमार

- 16 अप्रैल 2013 को IRENA और CEM द्वारा आयोजित मल्टी लेटरल सौर ऊर्जा और पवन कार्य दल की भारत हेबिटेट केंद्र, नई दिल्ली में बैठक ।
- 3 अप्रैल 2013 को “प्राप्त बोलियों के स्पष्टीकरण” के लिए SRRA की एक तकनीकी मूल्यांकन समिति की सी-वेट में बैठक ।

विदेश भ्रमण

- 25 जून से 27 जून, 2013 तक की अवधि में सी-वेट के कार्यकारी निदेशक डॉ. एस गोमतीनयागम ने भारत सरकार के माननीय केन्द्रीय ऊर्जा मंत्री डॉ. फारूक अब्दुल्ला जी के साथ नवीकरणीय ऊर्जा सहयोग के एक प्रतिनिधि मण्डल के सदस्य के रूप में तुर्की देश का भ्रमण किया ।



- श्री एस ए मैथ्यू, वैज्ञानिक एवं एकक मुख्य WTT को एक सदस्य के रूप में आमंत्रित किया गया । और 30-31 मई, 2013 की अवधि में विकासशील देशों में वैकल्पिक ऊर्जा और उभरते अर्थशास्त्र-2013 के लिए AEDCEE में बैंकाक, थाईलैंड में “ अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन ” में भाग लिया ।



- 06 अप्रैल से 13 अप्रैल 2013 की अवधि में SRRA के वैज्ञानिक एवं एकक मुख्य डॉ. जी गिरिधर ने पेरिस में अंतरराष्ट्रीय ऊर्जा एजेंसी (आईईए) द्वारा आयोजित ऊर्जा प्रशिक्षण सप्ताह में "निर्णय निर्माताओं के लिए ऊर्जा अनिवार्य है पर पाठ्यक्रम-1" में भाग लिया।
- 08 अप्रैल से 24 अप्रैल 2013 की अवधि में श्री एस अरुलसेलवन, सहायक अभियंता, एस एंड सी 'पवन ऊर्जा के विकास और उपयोग' सीडा, स्वीडन से जीवन अकादमी द्वारा आयोजित अंतरराष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।

20 मार्च- 12 अप्रैल 2013 की अवधि में " विंड टर्बाइन प्रौद्योगिकी और अनुप्रयोग" विषय पर 10वें अंतरराष्ट्रीय प्रशिक्षण कार्यक्रम में निम्नलिखित वक्ताओं ने व्याख्यान दिया।

सं	विषय	वक्ता
1	+ पवन टरबाइन और डिजाइन के सिंहावलोकन का प्रकार-प्रमाणन आईईसी 61400 के अनुसार जरूरत -1.	श्री ए सेंटिलकुमार, वैज्ञानिक एवं एकक मुख्य, S&C
2	+ नियंत्रण एवं सुरक्षा के डिजाइन की आवश्यकता	श्री एस अरुलसेलवन, सहायक अभियंता, S&C
3	+ विंड टर्बाइन परीक्षण एवं मापन तकनीक + पावर वक्र माप	श्री एस ए मैथ्यू, वैज्ञानिक एवं एकक मुख्य, WTT
4	+ विंड टर्बाइन परीक्षण के लिए इंस्ट्रुमेंटेशन	श्री एम. सरवनन, वैज्ञानिक, WTT
5	+ सुरक्षा और फंक्शन टेस्टिंग	श्री एम. अनवर अली, वैज्ञानिक एवं एकक मुख्य, ESD
6	+ लघु विंड टर्बाइन परीक्षण और हाइब्रिड सिस्टम	श्री राजेश कत्याल, वैज्ञानिक एवं एकक मुख्य, R&D
7	+ सौर ऊर्जा और सौर विकिरण निर्धारण	श्री प्रसून कुमार दास, वैज्ञानिक SRRA
8	+ विंड टर्बाइन प्रौद्योगिकी के पर्यावरणीय पहल	श्री पी कनगवेल, वैज्ञानिक एवं एकक मुख्य और प्रभारी, ITCS
9	+ भारत सरकार की नीतियां, योजनाएं और कानूनी सीमाएं	श्री मोहम्मद हुसैन, वैज्ञानिक एवं एकक मुख्य, WTRS

मार्च और अप्रैल 2013 के दौरान अनुसूचित पाठ्यक्रम - मार्च के दौरान दिये गए व्याख्यान पवन के पिछले अंक में प्रकाशित किए गए।

26 जून से 28 जून 2013 की अवधि में "पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी" विषय पर 14 वें राष्ट्रीय प्रशिक्षण पाठ्यक्रम में निम्नलिखित वक्ताओं ने व्याख्यान दिए।

सं	विषय	वक्ता
1	+ पवन ऊर्जा रूपांतरण प्रौद्योगिकी और विद्युत परिचय (टिप्पण : डॉ. एस गोमतिनायगम) + पवन ऊर्जा विकास में सी-वेट की भूमिका	श्री पी कनगवेल, वैज्ञानिक एवं एकक मुख्य और प्रभारी, ITCS
2	+ पवन संसाधन आकलन और तकनीकी + विंड टर्बाइन अवयव	श्री के. भूपति, वैज्ञानिक एवं एकक मुख्य और प्रभारी, WRA
3	+ इलेक्ट्रिक जेनरेटर के प्रकार और विंड टर्बाइन ग्रिड (नोट : दीपा कुरुप, वैज्ञानिक)	श्री एम. अनवर अली, वैज्ञानिक एवं एकक मुख्य, ESD
4	+ नियंत्रण और विंड टर्बाइन सिस्टम की सुरक्षा प्रणाली	श्री एस अरुलसेलवन, सहायक अभियंता, S&C
5	+ भारत सरकार की नीतियां	श्री मोहम्मद हुसैन, वैज्ञानिक एवं एकक मुख्य, WTRS
6	+ विंड टर्बाइन परीक्षण	श्री एस ए मैथ्यू, वैज्ञानिक एवं एकक मुख्य, WTT
7	+ विंड टर्बाइन टॉवर और फाउंडेशन अवधारणाएं। + लघु विंड टर्बाइन और हाइब्रिड सिस्टम	श्री राजेश कत्याल, वैज्ञानिक एवं एकक मुख्य, R&D
8	+ सौर ऊर्जा और सौर विकिरण स्रोत निर्धारण	डॉ. जी गिरिधर, वैज्ञानिक एवं एकक मुख्य, SRRA
9	+ पवन टरबाइन प्रकार का प्रमाणन	ए सेंटिलकुमार, वैज्ञानिक एवं एकक मुख्य, S&C

नवीकरण एकीकरण के लिए विद्युत प्रणाली अध्ययन

सुश्री रश्मि शेखर, प्रबंधक & डॉ. के. बलरामन, मुख्य महा प्रबंधक,
ई-मेल: balaramann@prdcinfotech.com, पावर रिसर्च और डेवेलोपमेंट्स लिमिटेड, बैंगलूरु

सार

गत वर्षों में, कई देशों में नवीकरणीय ऊर्जा बिजली उत्पादन का एक महत्वपूर्ण हिस्सा बन गया है और इसके महत्व को बढ़ाने के लिए सतत प्रयास जारी है। विशेष रूप से पवन में नवीकरणीय ऊर्जा की माता तेजी से बढ़ रही है और उनकी क्षमताओं का आकार और जटिलता भी बढ़ रही है। पवन और सौर ऊर्जा वाले क्षेत्रों के मालिक (सौर मॉड्यूल), सैकड़ों मेगावाट ऊर्जा उत्पादन करने में सक्षम हैं उनकी स्थापना का काम जारी है। नवीकरणीय ऊर्जा हेतु (सौर ऊर्जा और पवन ऊर्जा) का स्थान चयन मुख्य रूप से अनुकूल भूमि और पर्यावरण की स्थिति पर आधारित है। प्रायः यह देखा गया है कि चिन्हित भूमि और अच्छे क्षेत्र बिजली व्यवस्था की अपेक्षाकृत दूरस्थ भागों में होते हैं। इस प्रकार नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन और बिजली व्यवस्था में गड़बड़ी या अन्य बदलती परिस्थितियों के जवाब का संचालन विशेष रूप से नवीकरणीय ऊर्जा स्थानीय पीढ़ी के एक महत्वपूर्ण हिस्से का प्रतिनिधित्व करते हैं, जहां यह अधिक चिंता का विषय बनता जा रहा है। परंतु इसे विकसित करने के लिए नवीकरणीय ऊर्जा का महत्व जारी रहेगा।

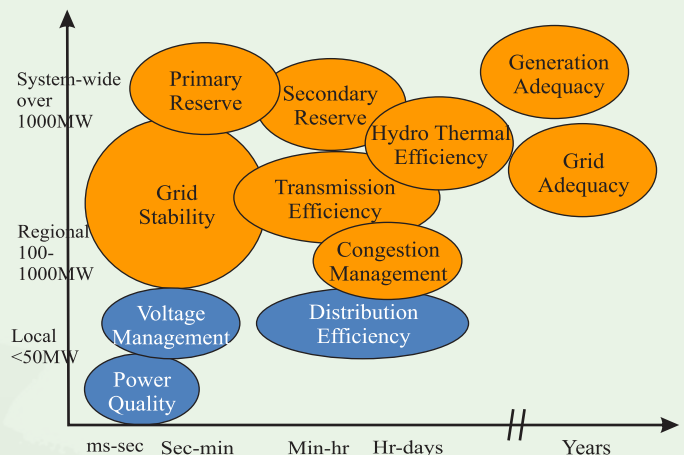
नवीकरणीय ऊर्जा संयंत्रों को सफलतापूर्वक एकीकृत करने के लिए, कई डिजाइन और प्रचालन बिजली व्यवस्था की, ग्रिड बुनियादी सुविधाओं के मुद्दों और बिजली के ग्रिड कनेक्शन सहित उन्हें सुनोयोजित किया जाना चाहिए। ग्रिड पर नवीकरणीय ऊर्जा के प्रभाव की जांच करने के लिए स्थिर राज्य से गतिशील राज्यों की स्थिति को लेकर विस्तृत अनुकरण अध्ययन आवश्यक है। बिजली व्यवस्था सभी तरह के प्रचालन की परिस्थितियों में सुरक्षित राज्य में संचालित की जाएगी और इसे सुनिश्चित करने के लिए विभिन्न सीमाओं और प्रचालन शर्तों का सिमुलेशन किया जाता है।

परिचय

वाणिज्यिक और औद्योगिक बिजली प्रणाली की योजना, डिजाइन और वर्तमान प्रचालन प्रणाली के प्रदर्शन का मूल्यांकन करने और प्रचालन प्रणाली के लिए वैकल्पिक योजना की प्रभावशीलता को स्थापित करने के लिए एक सतत और व्यापक विश्लेषण की आवश्यकता है। हस्तचालित क्रिया में तो बिजली बहती है और यहां तक कि एक छोटे नेटवर्क के लिए एक प्रचालन की स्थिति में उत्पन्न वोल्टेज के स्तर को निर्धारित करने के लिए कम्प्यूटेशनल काम किए जाते हैं लेकिन कुछ कठिनाइयाँ भी होती हैं। 1929 में एक विशेष उद्देश्य के अनुरूप कंप्यूटर (एसी नेटवर्क विश्लेषक) कम्प्यूटेशनल जोड़ने के लिए इसका डिजाइन करने की आवश्यकता पड़ी थी। सामान्य और आपात स्थिति के दौरान वोल्टेज निर्धारित करने और अवरोधन की स्थितियों और स्विचिंग संचालन से उत्पन्न प्रणाली के क्षणिक व्यवहार का अध्ययन करने की इसमें क्षमता थी। विद्युत तंत्र की समस्याओं के लिए 1940 के दशक में डिजिटल कंप्यूटर बनाया गया उस अवधि में अनुप्रयोगों के अधिकांश उपयोग में छिद्रित कार्ड गणक (Punch card) की क्षमता सीमित थी। 1950 के दशक के मध्य में बड़े पैमाने पर डिजिटल कंप्यूटर उपलब्ध हो गया था। इसने लोड प्रवाह, कार्यक्रमों की प्रारंभिक सफलता, शॉर्ट सर्किट और स्थिर गणना के कार्यक्रमों के विकास का नेतृत्व किया। आज, विद्युत प्रणाली में डिजिटल कंप्यूटर भविष्य के विकास के लिए महत्वपूर्ण माना जा रहा है और बीस साल या उससे अधिक की अवधि में इसका प्रयोग एक साधारण बात हो जायेगी। बिजली प्रणाली में यह एक अनिवार्य उपकरण है।

बिजली व्यवस्था सिमुलेशन अलग समय के लिए, अलग उद्देश्य से किया जाता है। नवीकरणीय ऊर्जा के एकीकरण के लिए, अलग-अलग समय में इसका मापन विभिन्न मॉडलों आँकड़ों और उनके प्रभाव के अध्ययन के लिए होगा। विभिन्न प्रभावों का वर्णन चित्र-1 में दिखाया गया है।

इन प्रभावों को समझने के लिए, विभिन्न विश्लेषण उपकरण माने जाते हैं। सामान्यतः



अंतर्राष्ट्रीय सहयोग के अध्ययन के लिए (आईईए पवन कार्य 25) अलग-अलग समय के पैमाने और प्रासंगिक क्षेत्र की चौड़ाई में विभाजित ऊर्जा प्रणालियों पर पवन ऊर्जा के प्रभाव।

बिजली व्यवस्था, स्थिर विश्लेषण और गतिशील विश्लेषण, दो विश्लेषण-श्रेणियों में बांटी जाती है। स्थिर विश्लेषण में यह अवरोधित नहीं होती है। स्थिर संचालन के लिए, विश्लेषण के लिए, प्राथमिक उपकरण, शक्ति प्रवाह विश्लेषण प्रणाली के माध्यम से वोल्टेज और बिजली प्रवाह निर्धारित किया जाता है जिसे प्रवाह अध्ययन कहा जाता है। काफी लोकप्रिय स्थिर विश्लेषण उपकरण प्रणाली के माध्यम से वर्तमान अवरोध का निर्धारण करने के लिए शॉर्ट सर्किट विश्लेषण है।

पावर प्रणाली का अध्ययन

नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन के लिए अध्ययन निम्नवत प्रणाली से किया जाता है।

(क) भार-प्रवाह अध्ययन: यह सबसे सामान्य अध्ययन है। इस अध्ययन में जनरेटर या मॉड्यूल और बिजली की निकासी को जोड़ने के लिए, बुनियादी नेटवर्क डिजाइन करने के लिए, बाहर ले जाने के लिए इकाई प्रतिबद्धता प्रक्रिया के लिए, अनुकूलन के लिए इसका प्रयोग किया जाता है और बिजली की गुणवत्ता



पहलुओं का मूल्यांकन के लिए भी इसका प्रयोग किया जाता है

(ख) शॉर्ट सर्किट अध्ययन : इस अध्ययन के संरक्षण के समन्वय के लिए उपकरणों के डिजाइन के रूप में दोष स्तर को समझने में यह प्रणाली उपयोगी है।

(ग) स्थिर अध्ययन : स्थिर-अध्ययन एक उपयोगी प्रणाली है इस में नवीकरणीय ऊर्जा के स्रोतों से (प्रवेश) जनरेटर और पारंपरिक ऊर्जा संयंत्रों का योगदान होता है। इसकी मांग 10 प्रतिशत से अधिक है। अध्ययनों से बिजली की गुणवत्ता जानी जाती है। इस प्रणाली की विश्वसनीयता सुनिश्चित करने के लिए गतिशील प्रणाली को डिजाइन करने के लिए इसका उपयोग किया जाता है।

(घ) पवन टरबाइन प्रारम्भिक अध्ययन: सभी पवन टर्बाइन एक साथ शुरू किए जाएँ तो एक बड़े पवन क्षेत्र में, मौजूदा ग्रिड से तैयार वोल्टेज उच्च मात्रा की होगी। और यह बंद भी हो सकती है जो कि प्रणाली के स्तर पर भी निर्भर करती है। फलतः एक ही समय में मशीनों की संख्या शुरू में एक सीमा में ही होनी चाहिए। इस अध्ययन के माध्यम से यह ज्ञात किया जा सकता है।

(ङ) अनुरूप विश्लेषण अध्ययन: बिजली व्यवस्था से जुड़ी बिजली इलेक्ट्रॉनिक सर्किट अनुरूपता (harmonics) की स्थिति पर निर्भर होती है इसलिए अनुरूपता को कम करने के लिये उपयुक्त फिल्टर डिजाइन की जरूरत है।

उपर्युक्त के अतिरिक्त, अधिक वोल्टेज का अध्ययन, भौगोलिक स्थिति और स्थानीय व्यवस्था की स्थिति पर भी निर्भर करता है अतः कुछ समय के लिए उसे बंद करने की आवश्यकता भी हो सकती है, इन पद्धतियों पर विशेष अध्ययन किया जा रहा है।

विद्युत प्रणाली की समस्या और समाधान

विद्युत प्रवाह अध्ययन के लक्ष्य के लिए निर्दिष्ट भार और जनरेटर की वास्तविक विद्युत क्षमता और वोल्टेज की स्थिति के लिए बिजली व्यवस्था में प्रत्येक वोल्टेज बस के लिए पूरे वोल्टेज कोण और परिमाण की जानकारी प्राप्त की जाती है। एक बार जब स्थिति ज्ञात हो जाती है तो प्रत्येक क्षेत्र में वास्तविक और प्रतिक्रियाशील शक्ति प्रवाह के साथ ही जनरेटर प्रतिक्रियाशील बिजली उत्पादन का विश्लेषणात्मक निर्धारण किया जा सकता है। इस समस्या में नान-लीनियर प्रकृति के कारण, संख्यात्मक तरीकों पर एक सीमा तक समाधान प्राप्त किये जा सकते हैं।

बिजली प्रवाह समस्या का समाधान इस प्रणाली में ज्ञात और अज्ञात उतार-चढ़ाव की पहचान के साथ शुरू होता है। ज्ञात और अज्ञात वोल्टेज उतार-चढ़ाव विद्युत-बस पर निर्भर करता है। बस के जनरेटर के साथ नहीं जुड़े होने पर इसे लोड-बस कहा जाता है। इसमें एक अपवाद है कि इस के साथ एक बस जोड़ने पर इसे जनरेटर-बस कहा जाता है। अपवाद रूप में यदि उच्च-जनरेटर जुड़ा हुआ है तो इसे निर्बल-बस या संदर्भ-बस माना जाता है।

बिजली प्रवाह समस्या में, प्रत्येक लोड बस में वास्तविक विद्युत और प्रतिक्रियाशील विद्युत की गुणवत्ता विनिर्दिष्ट की जाती है। विद्युत और गुणवत्ता के रूप में जनरेटर-बस के लिए, वास्तविक विद्युत और वोल्टेज का परिमाण भी विनिर्दिष्ट किया जाता है। संदर्भ-बस के लिए, वोल्टेज परिमाण और वोल्टेज चरण (शून्य चरण कोण या अन्य संदर्भ) माना जाता है, इसलिए प्रत्येक लोड-बस के लिए, वोल्टेज परिमाण और कोण अज्ञात हैं और इसके लिए समाधान खोजने की आवश्यकता है, एक जनरेटर बस के

लिए, वोल्टेज कोण और प्रतिक्रियाशील बिजली उत्पादन के लिए भी समाधान खोजने की आवश्यकता है।

विद्युत प्रणाली के अध्ययन के लिए नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन की मॉडलिंग

लोड प्रवाह के विश्लेषण का उद्देश्य वोल्टेज के साथ ट्रांसमिशन लाइन और ट्रांसफार्मर पर विद्युत प्रवाह होता है। इसे सुनिश्चित करने के लिए मौजूदा उपकरणों का उनकी क्षमता के अनुरूप संचालन, बिजली की व्यवस्था सुनिश्चित करना नये उपकरणों का उसी योजना और डिजाइन के अनुसार कार्य करना आवश्यक है। इस तरह की गणना का आधार साधारणतः (सामान्य परिस्थिति और प्रयोग में लाये जा रहे सभी उपकरण) और आपात स्थितियों (एक या एक से अधिक बिजली व्यवस्था तत्व जैसे लाइनों, उत्पादन इकाइयों या अनुपयोगी ट्रांसफार्मर्स) में प्रयोग में लाये जा रहे उपकरण है। उपकरणों की तुलना उनकी प्रचालन सीमा और मापदंड से होती है। ये गणनाएं अक्सर अधिक भार, हल्के भार, विभिन्न मौसमों या परिवर्तन की स्थिति के रूप में अलग व्यवस्था की स्थिति के लिए प्रदर्शित करते हैं। पवन क्षेत्र और सौर ऊर्जा क्षेत्र की दृष्टि से, इन अध्ययनों से यह देखा जा सकता है कि ओवरलोडिंग या वोल्टेज की समस्या किसी भी बाधा के बिना लोड केन्द्रों या अन्यत्र इकाई पर भेजी जा सकती है। यह निर्धारित करने के कि वे मुख्य रूप से कार्य कर रहे हैं, इकाइयों की प्रतिक्रियाशील बिजली उत्पादन के नियंत्रण के माध्यम से वोल्टेज नियंत्रित करने के लिए पवन क्षेत्र की क्षमता (या क्षमता की कमी) अभिकल्प बहुत महत्वपूर्ण होता है।

आरई (पवन या सौर) क्षेत्र के मॉडल का प्रतिनिधित्व दो संभावित स्तर पर माना जा सकता है:

- इन इकाइयों और तंतु के बीच व्यक्तिगत इकाइयों और उन्हें जोड़ने का प्रतिनिधित्व आरई क्षेत्र एक विस्तृत मॉडल का एक बड़े आरई क्षेत्र के एक सौ यूनिट से अधिक हो सकता है। ये इकाइयां आम तौर पर फीडरों की एक श्रृंखला से जुड़ा बड़ा क्षेत्र होती हैं और ये फीडरों की बिजली व्यवस्था से जुड़ी होती हैं जो एक "क्लेक्टर" बस में जुड़े हुए हैं। विस्तृत मॉडल इस प्रकार एक सौ या अधिक बसों और लाइनों की एक समान संख्या का समावेश होता है। पवन टरबाइन/आरई जनरेटर प्रणाली को जोड़ने के लिये विस्तृत आंकड़ों की आवश्यकता होती है जिसकी आपूर्ति एक विकासक द्वारा की जा सकती है॥ ये विस्तृत मॉडल वोल्टेज और प्रवाह आरई क्षेत्र के भीतर, साथ ही उपयोगिता ग्रिड में इंजेक्शन का निर्धारण करने के लिए इस्तेमाल किए जा सकते हैं। मॉडल क्षेत्र में आकस्मिक बिजली व्यवस्था के नुकसान के साथ आरई (पवन या सौर) क्षेत्र में वोल्टेज नियंत्रण या प्रतिक्रियाशील ऊर्जा का विकल्प देखने के लिए इनका प्रयोग किया जा सकता है।
- आरई क्षेत्र ग्रिड एकीकरण के अध्ययन को देखने के लिए कि बिजली व्यवस्था बिंदु से बराबर इंजेक्शन के रूप में मॉडलिंग की जा सकती, व्यक्तिगत इकाइयों पर बिजली व्यवस्था का पूरे क्षेत्र पर समग्र प्रभाव है। व्यक्तिगत-जनरेटर प्रायः मशीनों में बराबर एकत्रित होते हैं और क्लेक्ट-बसों का प्रतिनिधित्व करते हैं। अतः क्षेत्र की प्रणाली का प्रतिनिधित्व आकार कुछ बसों को कम करता है और आंकड़ों की आवश्यकताओं को काफी कम करता है। मॉडलिंग के इस स्तर पर अक्सर प्रणाली प्रवाह और वोल्टेज पर प्रणाली में इंजेक्शन का प्रभाव चिंता का

एक विषय है, जहां इस प्रणाली के अध्ययन में इसका प्रयोग किया जाता है, और आंतरिक आरई क्षेत्र की स्थिति की उपेक्षा करता है।

इसलिए, बड़े पैमाने पर आरई अध्ययन, विस्तृत मॉडल के लिए कई जनरेटर का प्रतिनिधित्व करते हैं और इस तरह एक महत्वपूर्ण राशि के आंकड़ों को दर्ज होना चाहिए। यह आरई क्षेत्र के लिए पर्याप्त होगा जिसमें एकलित प्रतिनिधित्व, निकासी अध्ययन, की आवश्यकता है।

ग्रिड एकीकरण और आरई स्रोत

ग्रिड में स्रोतों की बड़ी क्षमता को एकीकृत करने के लिए महत्वपूर्ण मुद्दों की योजना, संचालन और प्रसारण उन्नयन पर निर्भर हैं। आरई जनरेटर की विशेषताओं की पारंपरिक ऊर्जा संयंत्रों से काफी अलग है लेकिन, उच्च प्रवेश के साथ, ग्रिड व्यवहार आंतरिक स्तर के परिवर्तन से साथ काफी बदल जाता है। इसे एकीकरण करके सुचारु रूप से संचालित किया जा सकता है:

- बिद्युत व्यवस्था के संचालन में परिवर्तित दृष्टिकोण
- आरई बिद्युत संयंत्रों के लिए कनेक्शन की आवश्यकता जिससे कि स्थिर और विश्वसनीय आपूर्ति की जा सके
- विस्तार और संशोधन ग्रिड का बुनियादी ढांचा, और
- प्रणाली पर्याप्तता और आपूर्ति की सुरक्षा और आर ई के प्रभाव को समझना

विद्युत व्यवस्था में भार जनरेशन संतुलन विश्लेषण / निकासी अध्ययन परिदृश्य का अध्ययन महत्वपूर्ण है।

- ♦ अधिकतम हाइड्रो / थर्मल जनरेशन परिदृश्यों के लिए वार्षिक प्रणाली अधिक भार और हल्के भार की स्थितियों के लिए "पारेषण योजना मानदंड" में निर्धारित रूप में, पारंपरिक ऊर्जा संयंत्रों के लिए ऊर्जा निकासी अध्ययन, आम तौर पर आयोजित की जाती हैं। निकासी अध्ययन नेटवर्क आधिक्य और आपात परिस्थितियों में प्रासंगिक ग्रिड कोड में निर्धारण सहित वोल्टेज के उल्लंघन के बिना पीक घंटों के दौरान बिजली ले जाने के लिए नेटवर्क के विभिन्न तत्वों की क्षमता की जांच के लिए विभिन्न परिदृश्यों का विश्लेषण किया जाएगा। प्रणाली अध्ययन भी वोल्टेज के प्रवाह में विशेष रूप से हल्के भार के दौरान सीमा के भीतर-कार्य कर रहे हैं और क्या जांच करने और स्वीकार्य सीमा के भीतर वोल्टेज रखने के लिए उपाय सुझाने के लिए मदद करते हैं?
- ♦ हालांकि नवीकरणीय ऊर्जा परियोजनाएं जैसे पवन और सौर ऊर्जा की परियोजनाएं आम तौर पर लोड केन्द्रों से दूरदराज के स्थानों में स्थित होती है, और लंबी ट्रांसमिशन लाइनों को प्रमुख लोड केन्द्रों की आवश्यकता हो सकती है। अधिक लोड के दौरान इन के पास स्थानीय उप-स्टेशन और उसके भार पर अध्ययन करने की महत्वपूर्ण आवश्यकता होती है। स्थानीय उप-स्टेशन भार कम कर रहे हैं, तो पूरे ग्रिड जनरेशन में अवशोषण रोकने के लिए निकटतम प्रमुख ग्रिड उप-स्टेशन और नेटवर्क की इस क्षमता और जनरेशन के नीचे समर्थन से बचने के लिए निकासी अध्ययन में जांच की जानी आवश्यक है। प्रायः किसी भी प्रणाली में वर्ष में समान्यतः गर्मियों के महीनों में अधिक भार होता है (उच्च कृषि के कारण, शीतलन हेतु आवासीय भार/ वाणिज्यिक/ औद्योगिक भार में कमी आदि भी कारण हो सकते हैं) फिर भी, हवा की गति यदि अधिक है

तो क्षेत्र में शीतलन प्रभाव लाने के लिए प्रणाली में लोड कम हो जाएगा। इसलिए, पवन ऊर्जा निकासी के अध्ययन के लिए, उच्च पवन के जनरेशन की अवधि के दौरान विद्युत प्रणाली के अधिक भार को वार्षिक अधिक भार के रूप में (भारत में कुछ राज्यों में देखा गया है) 70 प्रतिशत से 80 प्रतिशत के क्रम में देखा जाएगा। पवन ऊर्जा जनरेशन में रात के समय में कमी हो सकती है पवन मौसम के दौरान इसी न्यूनतम लोड का विश्लेषण किया जाना आवश्यक है। अतः नेटवर्क आंकड़ों का संग्रह मासिक रूप से पवन ऊर्जा एकीकरण अध्ययन संबंधित अवधि के लिए स्थानीय सबस्टेशन भार में शामिल करने के लिए आवश्यक है।

- ♦ सौर ऊर्जा जनरेशन के मामले में आसपास के क्षेत्रों में मांग अधिक हो सकती है और इस भार पर अध्ययन किया जा सकता है। सौर ऊर्जा जनरेशन का सबसे महत्वपूर्ण पहलू परिवेश के तापमान पारेषण लाइनों और ट्रांसफार्मरों की लोडिंग की सीमा होती है।

क्रम संख्या	पवन उत्पादन	सौर ऊर्जा उत्पादन	प्रणाली की मांग	स्थानीय मांग	स्थानीय पारंपरिक
1	अधिकतम	अधिकतम	उच्च आर.ई मौसम की अवधि में अधिकतम प्रणाली की मांग	अनुरूप भार	स्थानीय अधिकतम
2	अधिकतम	न्यूनतम	उच्च आर.ई मौसम की अवधि में अधिकतम प्रणाली की मांग	अनुरूप भार	स्थानीय अनुरूप उत्पादन पारंपरिक
3	अधिकतम	अधिकतम	उच्च आर.ई मौसम की अवधि में अधिकतम प्रणाली की मांग	शिखर पवन उत्पादन में स्थानीय एस/एस हल्का भार	अधिकतम
4	अधिकतम	न्यूनतम	मंद-शिखर आर.ई मौसम की अवधि में न्यूनतम प्रणाली की मांग	शिखर पवन उत्पादन में स्थानीय एस/एस हल्का भार	अनुरूप उत्पादन पारंपरिक
5	न्यूनतम	अधिकतम	उच्च आर.ई मौसम की अवधि में अधिकतम प्रणाली की मांग	अनुरूप भार	स्थानीय अधिकतम
6	न्यूनतम	न्यूनतम	मंद-शिखर आर.ई मौसम की अवधि में न्यूनतम प्रणाली की मांग	अनुरूप भार	स्थानीय अनुरूप उत्पादन पारंपरिक

- ♦ इस प्रकार, उच्च पवन एकीकरण के लिए प्रवाह अध्ययन उच्च पवन के मौसम, संबंधित अन्य नवीकरणीय जेनेरेशन प्रेषण (उच्च पवन के मौसम में सौर ऊर्जा/जल विद्युत) और पवन क्षेत्र में विशेष रूप से प्रेषण अधिकतम पारंपरिक जनरेशन के दौरान न्यूनतम और अधिकतम प्रणाली की मांग के लिए प्रेरित होने की जरूरत है
 - एक विश्वसनीय पवन ऊर्जा निकासी प्रणाली।
 - विकसित नेटवर्क पर सभी नवीकरणीय पीढ़ी के एक साथ (सौर ऊर्जा, पवन, जल और विद्युत) इंजेक्शन के प्रभाव की जांच करने और किसी भी नेटवर्क में जमाव होता है या नहीं।
- ♦ सौर एकीकरण के लिए भार प्रवाह का अध्ययन और उसका उत्पादन मध्याह्न की अवधि के अनुरूप अधिक होगा एक विश्वसनीय पवन ऊर्जा निकासी प्रणाली, विकसित नेटवर्क पर सभी नवीकरणीय पीढ़ी के एक साथ (सौर ऊर्जा, पवन, जल और विद्युत) इंजेक्शन के प्रभाव की जांच करने और किसी भी नेटवर्क में जमाव होता है या नहीं, उच्च पवन जनरेशन के मौसम के लिए प्रवाह अध्ययन लोड भी संबंधित अन्य नवीकरणीय जेनेरेशन प्रेषण (कम पवन वाले मौसम, सौर



ऊर्जा / जल ऊर्जा) और अधिकतम पारंपरिक अध्ययन पवन क्षेत्र में विशेष रूप से न्यूनतम प्रणाली की मांग और अधिकतम प्रणाली के लिए प्रेरित किया जाना, बस वोल्टेज सीमा के भीतर काम कर रहे हैं, क्या जांच करने और स्वीकार्य सीमा के भीतर वोल्टेज रखने के लिए उपाय सुझाने के लिए मदद करने के लिए क्षेत्र उपयुक्त हैं?

- ◆ सौर एकीकरण के लिए भार प्रवाह का अध्ययन और उसका उत्पादन मध्याह्न की अवधि के अनुरूप अधिक होगा

ग्रिड एकीकरण के अध्ययन के लिए पवन ऊर्जा क्षेत्र क्षमता

- ◆ सौर ऊर्जा एकीकरण के लिए प्रवाह अध्ययन भार जनरेशन दिन के समय अधिक होगा और उच्च स्थिति में भार कम हो सकता है। ग्रिड एकीकरण के अध्ययन के लिए पवन ऊर्जा क्षेत्र क्षमता, पवन ऊर्जा क्षेत्र में व्यक्तिगत WTs की स्थापित क्षमता का योग करने के लिए मेगावाट में अधिकतम जनरेशन का अनुपात, आम तौर पर भारत में, पवन क्षेत्रों के संयंत्रों का भार 20-30 प्रतिशत की सीमा में कम होगा। लेकिन यह क्षमता छोटे पवन ऊर्जा क्षेत्र में 100 प्रतिशत तक जा सकती है, इसलिए आर्थिक व्यवहार्यता के लिए पवन क्षेत्रों के प्रसारण की योजना बनाकर एक पैरामीटर के रूप में क्षमता पहलू पर विचार करना चाहिए। बड़ी पवन ऊर्जा क्षेत्र तकनीकी के आधार पर रिक्ति कारणों पर विचार पवन ऊर्जा जनरेटर, भौगोलिक दृष्टि से व्यापक प्रसार का एक संग्रह है, यह हवा की गति हेक्टेयर के कारणों, उसके अधिक प्रसार, पूरे पवन ऊर्जा क्षेत्र के ऊपर एक समान नहीं हो सकता है। एक बड़े पवन क्षेत्र में सब पवन जनरेटर समय के किसी भी बिंदु पर एक साथ (स्थापित क्षमता के बराबर) पूरी क्षमता उत्पन्न कर सकते हैं, इस पर अध्ययन किया जा रहा है।
- ◆ अनुभव के आधार पर विश्लेषण, क्षमता उच्च पवन मौसम के दौरान निम्नवत होगा:
 - छोटे पवन क्षेत्रों (कम से कम 40 मेगावाट और 33 केवी और 66 केवी स्तर पर जुड़े हुए) के लिए 100 प्रतिशत होगा
 - मध्यम पवन क्षेत्रों (मेगावाट 40-100 के बीच और 66 और 110/132 केवी नेटवर्क पर ग्रिड से जुड़े हुए) के लिए 90 प्रतिशत होगा
 - बड़े पवन क्षेत्रों के लिए 85 प्रतिशत होगा (100 मेगावाट - 200 मेगावाट क्षमता जिसे 220 केवी, 132 केवी ग्रिड जोड़ा गया)
 - अधिक बड़े पवन क्षेत्रों के लिए 80 प्रतिशत (> 200 मेगावाट और 220 केवी तथा उस से अधिक ग्रिड से जुड़े) शक्ति निकासी अध्ययन जबकि बाहर ले जाने, 33 केवी और उस से कम से जुड़े छोटे पवन क्षेत्रों के लिए, क्षमता में एकता हो सकती है।

ट्रांसमिशन लाइन लदान - क्षमता

- ◆ पारेषण लाइनों की लदान-क्षमता का उपयोग कंडक्टर का आकार और सामग्री पर निर्भर करता है, लेकिन यह भी क्षेत्र के परिवेश के तापमान और स्वीकार्य अधिकतम कंडक्टर तापमान की तरह उपयोगिता अप क्षेत्र संचरण (65 या 75 या 90 डिग्री से पीछे की संचरण लाइन डिजाइन मानकों पर ही नहीं निर्भर करता है) / अनुमति की शिथिलता / हवा की गति, आदि पर भी निर्भर करता है।
- ◆ आम तौर पर संचरण लाइन अम्पासिटी गणना 0.5 मीटर / सेकंड और अनुभव की पवन गति पर विचार और गणना के अनुसार गणना की जाती है, कम से कम कटौती में गति पवन टर्बाइन के लिए > 3 से 3.5 मीटर / सेकंड देखा गया है। 1 मीटर / सेकंड या 1.5 मीटर / सेकंड हवा की गति (पारेषण लाइनों पवन टर्बाइन और पारेषण लाइनों की तुलना में यह काफी कम ऊंचाई पर होता है। पवन गति वहाँ नहीं हो सकती जहाँ विंड फार्म स्थल से 10 किमी, से चलने वाली विधिवत फैक्टरिंग है, इसे ध्यान में रखते हुए इसकी वृद्धि 20-30 प्रतिशत उच्च पवन मौसम में संभव है। विशेष रूप से इसकी निकासी विश्वसनीयता के लिए अतिरिक्त निवेश से बचने के लिए प्रायः यह नहीं होता है, जिसे आपात स्थिति में पारेषण लाइनों की लोडिंग, इसका फैसला करते समय इसे सुरक्षित माना जा सकता है। हालांकि, अतिरिक्त क्षतिपूर्ति के साथ प्रतिक्रियाशील बिजली की आवश्यकता को नियंत्रित करने में अधिक प्रतिपूर्ति होनी चाहिए।
- ◆ सौर ऊर्जा संयंत्रों के मामले में, लाइनों और ट्रांसफार्मर की वृद्धि भार की अनुमति देने से पहले उस स्थान पर विशेष विचार करने की जरूरत है, जो उच्च परिवेश के तापमान से कम होता है।

निष्कर्ष

बिजली की नवीकरणीय ऊर्जा, स्रोतों के प्रदूषणरहित और अत्यंत कम परिचालन लागत दो अद्भुत गुण हैं। यह देश के हित में है कि ग्रिड में ऊर्जा एकीकरण द्वारा इस क्षमता का लाभ उठाया जाय। अन्य समस्याओं के समाधान और विश्लेषण की श्रृंखला के माध्यम से इसे प्राप्त किया जा सकता है। इस संबंध में विद्युत व्यवस्था विश्लेषण मुद्दों को समझने और उनका समाधान एक बड़ी भूमिका निभाते हैं।

बड़े पैमाने पर आरई जेनेरेशन को अवशोषित करने के लिए विद्युत प्रणाली की क्षमता अर्थशास्त्र और तकनीकी या व्यावहारिक बाधाओं के द्वारा इस की तुलना में नियामक नियमों से इसे निर्धारित किया जाता है। निवेश में वृद्धि के साथ, जिसमें आरई जेनेरेशन को साथ में लेते हुये प्रसारण योजना अपनाकर, प्रणाली-प्रचालकों और उत्पादनकर्ता द्वारा पवन जनरेटर को ध्यान में रखते हुये और ग्रिड कोड्स का प्रयोग करते हुये एक आम दृष्टिकोण अपनाने की आवश्यकता है।



प्रकाशन

पवन ऊर्जा प्रौद्योगिकी केन्द्र (सी-वेट)

देश में पवन ऊर्जा विकास के क्षेत्र में उत्कृष्टता हेतु तकनीकी केन्द्र बिन्दु का कार्य करने के लिए भारत सरकार के नवीन एवं नवीकरणीय मंत्रालय द्वारा संस्थापित स्वायत्त अनुसंधान एवं विकास संस्था वेलचेरी-ताम्रम प्रमुख मार्ग, पल्लिकरणै, चेन्नई - 600 100

दूरभाष : +91-44-2900 1162 / 1167 / 1195 फ़ैक्स : +91-44-2246 3980 ईमेल : info@cwet.tn.res.in वेबसाइट : www.cwet.tn.nic.in / http://cwet.res.in

निःशुल्क डाउनलोड कीजिए

पवन के सभी अंक सी-वेट की वेबसाइट पर उपलब्ध हैं आप निःशुल्क डाउनलोड कर सकते हैं
http://cwet.res.in / www.cwet.tn.nic.in