

अध्याय VI

अनुसंधान और विकास

अनुसंधान और विकास संबंधी अधिकार प्राप्त समिति

लोहा तथा इस्पात क्षेत्र में अनुसंधान तथा विकास संबंधी कार्य इस्पात संयंत्रों, अकादमिक संस्थानों तथा राष्ट्रीय अनुसंधान प्रयोगशालाओं द्वारा सामान्यतया स्वयं किया जाता है। तथापि, लोहा तथा इस्पात क्षेत्र में अनुसंधान कार्यकलापों को प्रोत्साहित करने के लिए भारत सरकार सरकारी तथा निजी क्षेत्र के इस्पात संयंत्रों, राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं, अकादमिक संस्थानों आदि से प्राप्त कुछ अनुसंधान तथा विकास परियोजनाओं को इस्पात विकास निधि (एस डी एफ) से वित्तीय सहायता उपलब्ध कराती है। वे महत्वपूर्ण अनुसंधान तथा विकास परियोजनाएं निम्नानुसार हैं जिनके लिए सहायता दी गई है:-

- नई प्रौद्योगिकी तथा उत्पादन प्रक्रिया की डिजाइन तथा विकास।
- कच्चा माल तथा ऊर्जा खपत में कमी
- मानव संसाधनों का विकास
- अपशिष्ट सामग्री की उपयोगिता
- पर्यावरण प्रबंधन तथा प्रदूषण नियंत्रण
- नए मूल्य वर्धित उत्पादों का विकास

देश में लोहा और इस्पात संबंधी संपूर्ण अनुसंधान प्रयासों के लिए समग्र दिशानिर्देश प्रदान करने और इस्पात विकास निधि से पूर्णतः अथवा आंशिक धनराशि प्रदान करने के लिए विशिष्ट अनुसंधान परियोजनाओं को अनुमोदित करने की दृष्टि से सचिव, भारत सरकार, इस्पात मंत्रालय की अध्यक्षता में दिनांक 24.2.1998 को एक अधिकार प्राप्त समिति का गठन किया गया है, जिसमें विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान विभाग, निजी तथा सरकारी, दोनों ही क्षेत्रों के इस्पात उत्पादक, आई

आई टी, खडगपुर, राष्ट्रीय धातुकर्मीय प्रयोगशाला, जमशेदपुर, मेकॉन लि. शामिल है।

स्थापना के समय से लेकर अब तक इस अधिकार प्राप्त समिति की 9 बैठकें हो चुकी हैं और इसने 31 अनुसंधान और विकास परियोजनाएं मंजूर की हैं। इन 31 परियोजनाओं की कुल लागत 212.73 करोड़ रुपये है। इस लागत में से 99.573 करोड़ रुपये की व्यवस्था इस्पात विकास निधि से की जाएगी जिसमें से अभी तक 72.487 करोड़ रुपये निर्मुक्त किए जा चुके हैं।



400 के वी ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप, सेल

पूरी की गई अनुसंधान एवं विकास परियोजनाओं की उपलब्धि/लाभ

31 अनुसंधान और विकास परियोजनाओं में से 16 परियोजनाएं पूरी कर ली गई हैं और इनसे लोहा और इस्पात विनिर्माण प्रक्रियाओं, कच्ची सामग्री का उन्नयन, उत्पाद विकास, उत्पादकता में वृद्धि, इस्पात उत्पादन के दौरान रिफ्रैक्ट्री खपत की कमी और विद्युत चाप भट्टी/प्रेरण भट्टी में ऊर्जा खपत में कमी आदि लाभ प्राप्त हो रहे हैं। मध्य में की गई समीक्षा के बाद 3 परियोजनाओं को रोक दिया गया है और शेष 12 परियोजनाएं चल रही हैं।

लोहा तथा इस्पात संयंत्रों द्वारा अनुसंधान तथा विकास कार्याकलाप

सरकारी तथा निजी, दोनों ही क्षेत्रों के लोहा तथा इस्पात उत्पादक अपने संयंत्रों से संबंधित खास समस्याओं, नई प्रौद्योगिकियों की खोज तथा समाहित करना, बड़े अनुपात में भारतीय खनिजों तथा कच्चे माल का प्रयोग करना, प्रदूषण में कमी लाना, ऊर्जा संरक्षण तथा उत्पादन लागत में कटौती करने के लिए अनुसंधान तथा विकास कार्याकलापों से संबंधित कार्य कर रहे हैं।

पिछले तीन वर्षों के दौरान लोहा और इस्पात संयंत्रों और अन्य संबंधित उद्योगों द्वारा अनुसंधान और विकास पर किया गया व्यय निम्नानुसार है:-

(करोड़ रुपए)

	2001-02	2002-03	2003-04
(क) सरकारी क्षेत्र			
स्टील अथॉरिटी ऑफ इंडिया लि.	49.85	54.82	70.0(अनंतिम)
राष्ट्रीय इस्पात निगम लि.	2.50	2.50	2.5
नेशनल मिनरल डवलपमेंट कॉरपोरेशन	5.64	6.39	4.06(अनंतिम)
कुद्रेमुख आयरन ओर कंपनी लि.	6.5	14.5	1.60
मैंगनीज ओर इंडिया लि.	0.90	0.97	0.90(अनंतिम)
स्पंज आयरन इंडिया लि.	0.04	0.06	0.06
भारत रिफ्रैक्ट्रीज लि.	0.33	0.15	0.30
मेकॉन लि.	0.39	0.41	0.27
उप-योग (क)	66.15	79.80	79.69
(ख) निजी क्षेत्र			
टाटा आयरन एंड स्टील कंपनी लि.	7.52	16.33	24.25 (अनंतिम)
मुकुंद लि.	0.25	0.21	0.22
जिंदल विजयनगर स्टील लि.	0.39	1.35	2.40 (अनुमानित)
जिंदल स्टील एंड पावर लि.	0.82	1.27	0.02 (अनुमानित)
महिंद्रा यूजाइन लि.	0.99	0.50	0.40
उप-योग (ख)	9.97	19.66	29.29
सकल योग (क+ख)	76.12	99.46	108.98

स्टील अथॉरिटी ऑफ इंडिया लि. (सेल)

वर्ष 2003-2004 के दौरान कंपनी के अनुसंधान और विकास केंद्र ने 94 अनुसंधान और विकास परियोजनाएं शुरू की हैं। इनमें से 12 परियोजनाएं अप्रैल से सितंबर, 2003 के दौरान पूरी कर ली गई हैं।

वे क्षेत्र जिनमें अनुसंधान और विकास संबंधी कार्यकलाप किए गए

- गुणवत्ता सुधार
- लागत में कमी
- उत्पादन/उत्पादकता में सुधार
- ऊर्जा संरक्षण
- नई प्रौद्योगिकी/उत्पाद विकास
- अपशिष्ट प्रबंधन/प्रदूषण नियंत्रण

इसके अलावा, अनुसंधान एवं विकास केंद्र ने ठेकागत अनुसंधान कार्य भी किए और सेल से इतर संगठनों को महत्वपूर्ण परामर्शी सेवाएं और प्रौद्योगिकी उपलब्ध करवाई जिससे सितंबर, 2003 तक 41.42 लाख रुपये की आय हुई।

राष्ट्रीय इस्पात निगम लि. (आर आई एन एल)

आर आई एन एल में निम्नलिखित के संबंध में अनुसंधान और विकास संबंधी प्रयास किए गए:

- **समस्याओं का समाधान** सामान्य प्रचलनात्मक कार्यकलापों में सामने आ रही समस्याओं का जांचपरक अध्ययन, विफलता का विश्लेषण और प्रक्रिया प्राचलों की जांच के जरिए प्रौद्योगिकीय समाधान।

- प्रौद्योगिकीय दृष्टि से महत्वपूर्ण प्रमुख विषयों का गहन अध्ययन और विश्लेषण करने के लिए भावी कार्य योजना हेतु नीतिपरक विकल्प तैयार करना ।
- “बाजार-उत्पादन-प्रौद्योगिकी” में संबंध स्थापित करना ताकि बाजार मांग और ग्राहकों की आवश्यकताओं को पूरा किया जा सके नए और मूल्य वर्धित उत्पाद विकसित किए जा सकें।

विपणन सूचना/सर्वेक्षण के आधार पर ग्राहकों की आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु 17 नए उत्पाद विकसित किए गए हैं।

किए गए अनुसंधान कार्य

1. धमन भट्टी में ऑक्सीजन की मात्रा बढ़ाना।
2. कनवर्टर में प्रभावी स्लैग सप्लैशिंग संबंधी आवश्यकताओं का अध्ययन
3. उच्च कार्बन वायर रॉड में प्रोयूटैक्टोइड फेजों का मात्रात्मक निर्धारण।
4. वीएसपी में निर्मित इस्पात के शल्कन अभिरूपण और विशल्कन संबंधी व्यवहार का अध्ययन।

नेशनल मिनरल डवलपमेंट कॉरपोरेशन लि. (एन एम डी सी)

वर्ष 2003-2004 (अप्रैल-सितंबर, 2003) के दौरान शुरू किए गए/चल रहे/पूरे किए गए कुछ प्रमुख कार्य निम्नानुसार हैं:-

- **प्रौद्योगिकी विकास परियोजनाएं**
- क) कार्बन मुक्त स्पंज लोहा चूर्ण और उसके मूल्य वर्धित उत्पादों का उत्पादन।



सतत् ढलाई मशीन, राष्ट्रीय इस्पात निगम लि.

ख) नीली धूलि सांद्रण से पॉवर फ़ैराइट चूर्ण का उत्पादन।

ग) नानो-क्रिस्टलाइन लौह चूर्ण।

घ) नीली धूलि से नानो-क्रिस्टलाइन लौह-चूर्ण के गुणों की जांच करना एन एम डी सी और एम आई एस ए की संयुक्त अनुसंधान परियोजना है।

कुद्रेमुख आयरन ओर कंपनी लि.

के आई ओ सी एल द्वारा अनुसंधान और विकास संबंधी कार्यकलाप बहु-उत्पाद संबंधी आवश्यकताओं के अनुकूल प्रक्रिया विकास/संशोधनों के जरिए गुणवत्ता में सुधार करने और मौजूदा लौह अयस्क की विशिष्टताओं पर

ध्यान देने के लिए प्रक्रिया प्रवाह चार्ट में संशोधन के लिए किए गए विशिष्ट क्षेत्र निम्नानुसार हैं:-

- ग्राहकों की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए चुंबकीय सांद्रण का उन्नयन करना।
- मंगलौर स्थित पैलेट संयंत्र के सतत प्रचालन के लिए वैकल्पिक कच्ची सामग्री का उपयोग।
- वैकल्पिक कच्ची सामग्री अर्थात संयंत्र के लिए हैमेटाइट लौह अयस्क का उपयोग करके पैलेटाइजेशन के संबंध में विश्वसनीय प्रारंभिक जांच। जांच के परिणाम उत्साहजनक रहे हैं।

मैंगनीज ओर (इंडिया) लि. (मॉयल)

कंपनी के अनुसंधान तथा विकास प्रयासों का ध्यान बढ़ती हुई गहराई में मैंगनीज अयस्क के सुरक्षित तथा लागत प्रभावी खनन की चुनौती से निबटना है। कंपनी के अनुसंधान तथा विकास प्रयासों द्वारा पूर्व में तथा निकट भविष्य में जारी रहने वाले प्रमुख क्षेत्रों में किए जाने वाले कार्य निम्नानुसार हैं:-

- बेहतर और उन्नत खनन पद्धति का विकास।
- भूमिगत कार्यों में नई स्पोर्ट पद्धति का विकास तथा मौजूदा स्पोर्ट पद्धति तथा प्रक्रिया में सुधार।
- अयस्कों के उन्नयन के लिए सज्जीकरण पद्धति तथा लागत प्रभावी प्रौद्योगिकी का विकास।
- मैंगनीज आधारित रसायनों का विकास।
- नई निक्षेपों का गवेषण, अयस्क भंडारों के वर्धन तथा उन्नयन के लिए व्यवहार्यता अध्ययन।
- उत्पादकता में बढ़ोतरी, सुरक्षा में सुधार, लागत में कटौती तथा वर्तमान जनशक्ति को युक्ति-संगत बनाने के लिए विशिष्ट प्रचालनों में प्रौद्योगिकीय उन्नयन।

वर्तमान पद्धति में सतत् सुधार के लिए चल रहे अनुसंधान तथा विकास कार्य

- भूमिगत खानों में भूमिगत उतार-चढ़ाव पर निगरानी के लिए रॉक मैकेनिक्स में चट्टान तकनीकी में हाल की

खोजों का इन्स्ट्रुमेंटेशन तथा उपयोग।

- ओपन कास्ट खानों में पिट स्लोप स्टेबीलिटी अध्ययन तथा विकास लागत में कटौती के लिए स्लोप एंगलों का इष्टतमीकरण।
- भूमिगत के साथ ओपन कास्ट खानों में ब्लास्टिंग अध्ययन, ब्लास्टिंग प्राचलों को इष्टतम करने, एक्सपलोजिव खपत में कटौती तथा ब्लास्टिंग लागत तथा ब्लास्टिड सामग्री के फ्रैगमेन्टेशन में सुधार।

मेकॉन लिमिटेड

पूरी की गई परियोजनाएं:

- डी एस टी द्वारा प्रायोजित परियोजना “कन्फोकल माइक्रोस्कोप फॉर बायोलोजिकल एप्लीकेशन्स” को निर्धारित समय अनुसूची के अनुसार जून, 2003 में पूरा किया गया ।

चल रही परियोजनाएं:

- मेकॉन ने खान मंत्रालय और विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय द्वारा संयुक्त रूप से धन की व्यवस्था से शुरू की गई “स्टीडीज ऑन प्रोडक्शन ऑफ अलॉयड पिग आयरन एंड लो ऑयल स्टील यूजिंग क्रोमाइट ओवरबर्डन” नामक परियोजना के तहत देश में पहली बार निकल-क्रोमियम बेयरिंग अलॉयड का उत्पादन करने के लिए क्रोमाइट ओवरबर्डन में उपयोग हेतु नई प्रक्रिया प्रौद्योगिकी विकसित की है। हाल ही में आई के आई डब्ल्यू एल, बारबिल की धमन भट्टी संख्या-II में औद्योगिक परीक्षण सफतापूर्वक किए गए और लगभग 260 टन अलॉयड पिग आयरन का उत्पादन किया गया।

- “ टैंक क्रू के लिए थर्मोइलैक्ट्रिक कूलिंग यूनिट का मिनिचराइजेशन” यह चल रही प्रायोजित परियोजना है जिसके लिए पूरे धन की व्यवस्था डी आई पी ए एस, डी आर डी ओ, दिल्ली द्वारा की गई है।
- “रक्षा कार्मिकों के लिए-15 डिग्री सेल्सियस के तापमान पर गर्म दस्ताने और मोजे” यह चल रही प्रायोजित परियोजना है जिसके लिए पूरे धन की व्यवस्था डी आई पी ए एस, डी आर डी ओ, दिल्ली द्वारा की गई है।
- “सॉलिड स्टेट कूलिंग/हीटिंग ऑफ ‘आई आर’ ऑप्टिक्स फॉर ‘एन ए जी’ मिसाइल।” यह आमंत्रित प्रस्ताव है जिसे मूल्यांकन और वित्तीय मंजूरी के लिए डी आर डी एल, हैदराबाद को प्रस्तुत कर दिया गया है।
- “लेजर लाइन मार्किंग सिस्टम फॉर प्लेट मिल” इस प्रस्ताव को मूल्यांकन और धन की व्यवस्था करने के लिए भिलाई इस्पात संयंत्र को प्रस्तुत कर दिया गया है।
- “डवलपमेंट ऑफ एल ई डी ओपेसिटी मॉनीटर फॉर आन लाइन मेजरमेंट ऑफ पार्टीकुलेट एमीशन”। यह चल रही प्रायोजित परियोजना है जिसके लिए पूरे धन की व्यवस्था पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा की गई है।

भारत रिफ़ैक्ट्रीज लिमिटेड (बी आर एल)

कम्पनी ने निम्नलिखित विशिष्ट क्षेत्रों में अनुसंधान और विकास कार्य किए हैं:-

1. मैग ए-1 स्पाइनल बांडिड कास्टेबल
2. मैग ए-1 जैल बांडिड कास्टेबल
3. एसिड प्रूफ ब्रिक्स एण्ड मोरटार का विकास
4. लैडल वैल मिक्स
5. एयर सैटिंग सीमेन्ट
6. स्लाइड गेट वाल्व सिस्टम के लिए व्यापक अन्तः प्रवाह

7. एम सी बी के निर्माण में कम लागत से डी बी एम (98% मैग्नेसाइट) से सी वाटर मैग्नेसाइट को प्रतिस्थापित करना।
8. नॉर्मल काउंटर करंट मिक्सर के लिए उपयुक्त निम्न विस्कोसिटी नोवोलैक टाइप रीसिन का उपयोग।
9. व्यापक कोरोसिव क्रोमिक एसिड के स्थान पर नॉन-कोरोसिव रसायन प्रतिस्थापित करना।
10. लागत में और अधिक कमी करने के लिए स्लाइट गेट प्लेटों में इनसर्ट का विकास।

उपर्युक्त अनुसंधान और विकास कार्यों से उत्पादन लागत में कमी के साथ-साथ नए उत्पादों का विकास करने में भी मदद मिली है।

टाटा आयरन एंड स्टील कंपनी लिमिटेड (टिस्को)

कंपनी ने निम्नलिखित विशिष्ट क्षेत्रों में अनुसंधान और विकास कार्य किए हैं :

- मोटे और स्वच्छ कोयला चूर्ण के उत्पादन में सुधार।
- कोक माइक्रोस्ट्रक्चर संबंधी अध्ययन
- खोंडबॉड लौह अयस्क चूर्ण का शुष्क सज्जीकरण
- कैमिकल ग्रेड के लौह अयस्क सांद्रण का विश्लेषण
- तमिलनाडु की तटीय मिट्टी की विशेषताओं का विश्लेषण
- निजी लौह अयस्क की सिंटरिंग विशेषताओं का मूल्यांकन
- बी एच ग्रेड सीआरसीए के गुणों और शेल्फ कार्य काल का अध्ययन

- प्लंबिंग संबंधी अनुप्रयोगों के लिए एफ एम ट्यूबों को ईआर डब्ल्यू ट्यूबों से प्रतिस्थापित करने के उद्देश्य से एच आर आई एफ स्ट्रिप के साथ परीक्षण
- फ्यूअल टैंक संबंधी अनुप्रयोगों के लिए हाईक्रोमेटेड कोटिंग विकसित करना
- कोटेड उत्पादों के जंगरोध को बढ़ाने के लिए विकसित थिन ऑर्गेनिक कोटिंग (टी ओ सी) का विकास

जिंदल विजयनगर स्टील लि. (जे वी एस एल)

उद्देश्य

नई प्रक्रियाओं, उत्पादों के विकास, लागत में कमी, गुणवत्ता, ऊर्जा संरक्षण और अपशिष्ट प्रबंधन आदि संबंधी उपलब्धियां और उनमें सुधार करना।

विशिष्ट उपलब्धियां

- कोरेक्स के लिए स्वदेशी अकोककर कोयला आयतित कोयले के 10% प्रतिस्थापन के लिए सिंगरेनी के ग्रेड बी के अनधुले स्वदेशी कोयले का उपयोग करके संयंत्र स्तर का परीक्षण सफलतापूर्वक किया गया। इस परियोजना के लिए धन की व्यवस्था आंशिक रूप से इस्पात मंत्रालय और विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा की गई है तथा यह कार्य सोसायटी फॉर इनोवेशन एंड डवलपमेंट, इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ साईंस, बेंगलौर तथा सेंट्रल फ्यूअल रिसर्च इंस्टीट्यूट, धनबाद के सहयोग से किया गया है।
- आंतरिक रूप से विकसित प्रौद्योगिकी पर आधारित

कॉमर्शियल स्केल आयरन ओर बेनीफिशिए प्लांट को चालू करना।

लेबोरेटरी स्केल और पायलट प्लांट स्केल (2 टन/घंटा और 10 टन/घंटा) पर आधारित लौह अयस्क सज्जीकरण प्रक्रिया विकसित की गई थी जिसे सफलतापूर्वक वाणिज्यिक बना लिया गया है और 1.5 एम पी टी ए संयंत्र का प्रचालन किया जा रहा है।

● पैलेटाइजेशन प्रक्रिया में ऑर्गेनिक बाइंडर का उपयोग

पैलेट संयंत्र में पैलेटाइजेशन प्रक्रिया में बाइंडर के उपयोग का सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया है। इसके अलावा, हाईबैड टाइप ऑपरेशन शुरू किया गया है जिससे संयंत्र की उत्पादकता बढ़ गई है और इसका प्रचालन निर्धारित क्षमता पर किया जा रहा है।

जिंदल स्टील एंड पावर लिमिटेड (जेएसपीएल)

कंपनी ने निम्नलिखित विशिष्ट क्षेत्रों में अनुसंधान और विकास कार्य किया:

- धमन भट्टी के लिए प्रक्रिया का मानकीकरण
- कोयला धोवनशाला और खानों के लिए प्रक्रिया का मानकीकरण
- इस्पात में गैस का प्रमाणन और उसका नियंत्रण
- पैरेलल फ्लेंज, बीमों और कॉलमों के बेल्लन प्राचलों का मानकीकरण
- हाईटेंसिल स्ट्रेंथ और वेल्डेबिलिटी अनुप्रयोगों के लिए फोर्जिंग क्वालिटी स्टील और अलॉयड स्टील का विकास

- परीक्षण सुविधाओं का उन्नयन (ब्लास्ट फर्नेस मैटल के लिए एक्स आर एफ, स्लैग और फ़ैरो अलॉयज विश्लेषण)

प्राप्त लाभ

- बेसिक ग्रेड तप्त धातु का उत्पादन जिसका उपयोग इस्पात गलन शाला में किया गया है जिससे उत्पादकता में 100% वृद्धि हुई और विशिष्ट ऊर्जा खपत में 40% की कमी हुई है।
- प्रचालन प्राचलों का मानकीकरण करके धमन भट्टी की 2 से अधिक की उत्पादकता हासिल की गई।
- हैवी मीडिया साइक्लोन सैपरेशन के जरिए कोयला सज्जीकरण के अधिक प्रभावी तरीके अपनाकर न्यून राखांश कोयले का अधिक उत्पादन किया गया।

इस्पात इंडस्ट्रीज़ लिमिटेड (आई आई एल)

आई आई एल में उत्पाद और प्रक्रिया विकास के लिए अनुसंधान और विकास संबंधी कार्यकलाप किए गए।

- विभिन्न अनुप्रयोगों हेतु कोल्ड रोलिंग, गैल्वेनाइजिंग, कोल्ड फॉर्मिंग के लिए इस्पात का विकास।
- जीरो स्पेंगल गैल्वेनाइज्ड स्टील का विकास।
- महत्वपूर्ण/बाह्य ऑटोमोबाइल अनुप्रयोगों के लिए ई डी डी स्टील का विकास।

विकसित नई प्रक्रियाएं

- सी एस पी कास्टर में सभी प्रकार की चौड़ाई के लिए डमी बार का विकास।
- गुणवत्ता में सुधार और ग्राइडिंग साइकल में कमी करने के लिए फिनिशिंग स्टैंड में एच एस एस रोलों का उपयोग।
- उत्पादकता में वृद्धि करने के लिए मिडट्रेक्स के डी आर आई प्लांट में प्रोपेन इंजेक्शन।
- उत्पादकता और मैटेलाइजेशन में वृद्धि करने के लिए डी आर प्लांट में बस्टल पाइप के जरिए ऑक्सीजन इंजेक्शन।
- क्लोकिंग से बचने के लिए टंडिश में एल्यूमिना को अवशोषित करने के लिए टंडिश की चूने से कोटिंग।

महिंद्रा यूज़ाइन स्टील कंपनी लिमिटेड

निम्नलिखित विशिष्ट अनुसंधान और विकास कार्य किए गए:-

- 1) कुल साइकल समय को 68 घंटों से कम करके 34 घंटे करने के लिए एस ए ई 52100/100 सी आर 6 बेयरिंग स्टील के लिए नए स्फेरोडाइजिंग साइकल को रूपांकित किया गया है।
- 2) बेहतर प्रक्रिया रूपांकन के जरिए स्फेरोडाइज्ड एस ए ई 52100 स्टील का डिकार्बराइजेशन समाप्त कर लिया गया है।

- 3) डिऑक्सीडेशन पद्धति रूपांकित करके इस्पात की गुणवत्ता (स्वच्छता) में सुधार।
- 4) विभिन्न श्रेणियों के इस्पात के लिए इस्पात विनिर्माण प्रक्रिया में सुधार करके महंगे फ़ैरो एलॉयज के उपयोग में कमी।
- 5) ई ए एफ/एल एफ/ वी डी के साइकल समय में कमी।

मुकुंद लिमिटेड

अनुसंधान और विकास संबंधी उपलब्धियां

- घरेलू और निर्यात बाज़ार की आवश्यकता की पूर्ति हेतु अब प्रैसीपिटेशन हाईनिंग (पी एच) ग्रेड स्टेनलैस स्टील विकसित कर लिया गया है।
- डिकार्बराइजेशन स्तरों में कमी करके कोल्ड हैडिंग क्वालिटी (सी एच क्यू) स्टील ग्रेड वायर रॉड्स में सुधार किया गया है।