



SKILL COUNCIL FOR MINING SECTOR

Honing India's Mining Skills

कौशल परिषद् खनन क्षेत्र

ओरे प्रोसेसिंग ऑपरेटर

Pocket Diary - Ore Processing Operator

क्रम-सूची

ओर प्रोसेसिंग ऑपरेटर	1
ओर प्रोसेसिंग ऑपरेटर की भूमिका	2
खनिज प्रसंस्करण की प्रमुख प्रक्रिया	3
भराई	5
अयस्क का आकार छोटा करना	6
पिसाइ	7
छानना (स्क्रीनिंग)	8
निक्षालन (लीचिंग)	8
प्लवनशीलता (फ्लोटेशन	9
अलग—अलग करने की प्रक्रिया	11
यांत्रिक पृथक्करण तकनीक	11
सामान्य सुरक्षा निर्देश	12



SKILL COUNCIL FOR MINING SECTOR - SCMS

कौशल परिषद खनन क्षेत्र



N·S·D·C
National
Skill Development
Corporation

पॉकेट डायरी

व्यक्तिगत जानकारी

नाम :

पद :

बी फॉर्म नं. :

विभाग :

निवास :

.....

ड्राइविंग लाइसेंस नं. :

वाहन संख्या :

ब्लड ग्रुप :

पहचान चिन्ह :

आपात कालीन संपर्क : श्री

फोन (कोड सहित) :

विशेष रोग : हृदय रोग / रक्तचाप(उच्च / निम्न) / मधुमेह

.....

ओर प्रोसेसिंग ऑपरेटर

किसी भी खदान में हमें विभिन्न प्रकार के अपशिष्ट खनिजों के साथ लिपटे या मिश्रित खनिज अयस्क मिलते हैं जिन्हें गैंग्यू कहा जाता है। अयस्कों के प्रसंस्करण में हर काम में आने वाले अयस्क को कई प्रक्रियाओं से प्रसंस्कृत कर गैंग्यू से अलग करते हैं। ऐसी विभिन्न प्रक्रियाएं जिनसे खनिजों का प्रसंस्करण किया जाता है निम्नानुसार हैं:

- आकार को छोटा करना (पिसाई एवं घिसाई सहित)
- आकारण अथवा आकार को नियंत्रित करना (आकार के आधार पर अयस्क कणों को अलग करना जिसमें छानना भी शामिल है)
- संवर्धन (वाढ़ित खनिज की गुणवत्ता बढ़ाना)
- उन्नयन (अपशिष्ट का निस्तारण)
- समग्री का प्रबंधन

ओर प्रोसेसिंग ऑपरेटर की भूमिका

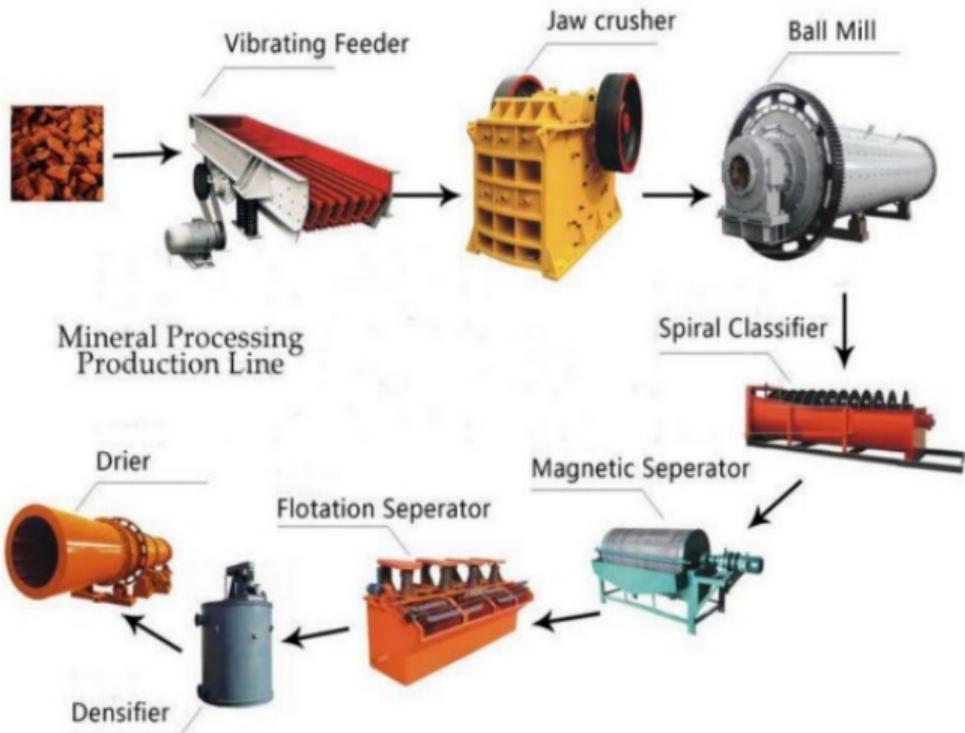
एक ओर प्रोसेसिंग ऑपरेटर खनन कार्यों में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है एवं खनिजों व धातुओं के प्रसंस्करण को भली भांति समझने व नियंत्रित करने में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। वह धरती के भीतर से निकाले गये अयस्क का प्रसंस्करण करने में सहायता करने वाली टीम में काम करता है और तैयार माल की भराई भी कर सकता है। इस भूमिका में अयस्क की पिसाई व धिसाई एवं उनसे खनिज निकालना सहित अयस्कों से खनिज का उत्थनन की पूरी गतिविधियों का संचालन करना भी शामिल है।

एक ओर प्रोसेसिंग ऑपरेटर को चुनौतपूर्ण कार्य करने की परिस्थितियों से निपटने में सक्षम होना चाहिए क्योंकि सीमित जगहों में सुरक्षित ढंग से काम करने की आवश्यकता होती है। इसके अलावा एक ओर प्रोसेसिंग ऑपरेटर अयस्क एवं उसके प्रसंस्करण का तकनीकी ज्ञान, योजना व प्राथमिकता तय करने की योग्यता, गुणवत्तापरक चेतना, संवेदनशीलता, तुरंत निर्णय लेने की क्षमता, सुरक्षा उन्मुखी होना, पढ़ने, लिखने एवं संवाद कौषल, निपुणता एवं उच्च स्पष्टता जैसे गुण होने चाहिए।

खनिज प्रसंस्करण की प्रमुख प्रक्रिया

अयस्क षोधन / खनिज प्रसंस्करण में निम्नलिखित प्रमुख प्रसंस्करण विधियों का इस्तेमाल किया जाता है।

1. आकार को छोटा करना (पिसाई, घिसाई)
2. आकार को नियंत्रित करना (छानना, वर्गीकरण)
3. संवर्धन (धुलाई, गुरुत्वाकर्शण के अनुसार पृथक्करण, प्ल्यूनषीलता, चुंबकीय पृथक्करण, निक्षालन (लिचिंग))
4. उन्नयन (तलछटीकरण, यांत्रिक निर्जलीकरण, ताप देकर सुखाना, तापीय प्रसंस्करण)
5. सामग्री का प्रबंधन (माल उतारना, भंडारण, भराई, ढुलाई)
6. गारे का प्रबंधन (गारे की ढुलाई, आलोड़न एवं मिश्रण) घिसाई
7. प्रचालन एवं पर्यावरण
8. प्रक्रिया प्रणाली



सभी प्रक्रियाओं के चित्र

भराई

भराई क्रशिंग एवं स्क्रीनिंग मशीनों तक सामान की ढुलाई की प्रक्रिया होती है। इस उद्देश्य के लिए खनन उद्योग में फीडरों का इस्तेमाल किया जाता है। फीडर दो प्रकार के होते हैं एप्रन फीडर एवं वाइब्रेटिंग फीडर।

एप्रन फीडरों को सभी प्रकार के एप्लीकेशनों के लिए तैयार किया जाता है। इनका इस्तेमाल सूखी, गीली या चिपचिपी सामग्री में भी किया जा सकता है। इसके अलावा इसकी मुख्य विशेषता यह है कि इससे प्रदूषित व हानिकारक वातावरण में भी काम किया जा सकता है। एप्रन फीडर ऐसे ढेलों या बारीक कणों की निरंतर भराई के लिए अत्यंत लाभदायक है जिनका तापमान 200 डिग्री तक होता है। एप्रन फीडर का इस्तेमाल मुख्य तौर पर धातु, कोयला, रसायन, निर्माण सामग्री, लाइट, कांच, भोजन, तंबाकू, सख्त सामग्री एवं अन्य क्षेत्रों में किया जाता है। यह बेहद खराब नम वातावरण में भी बड़ी मात्रा में सामग्री की ढुलाई कर सकता है।

वाइब्रेटिंग फीडर का इस्तेमाल मुख्य तौर पर बारीक रोड़ी को पीसते समय रोड़ी के क्रशर में लगातार भराई में किया जाता है, इस प्रकार यह क्रशर की क्षमता बढ़ाता है। धूल-धूसर के भागों से लैस ये वाइब्रेटिंग फीडर प्राथमिक क्रशर को बाइपास करते हुए बारीक कणों को भी अलग कर देता है।

अयस्क का आकार छोटा करना

अयस्क का आकार दो प्रमुख विधियों से छोटा किया जाता है: ए 1) पिसाई (6 से 14 छेदों से नीचे फेंकना) एवं ए 2) घिसाई (बारीक आकार में नीचे फेंकना)

अयस्क का आकार को छोटा मुख्य तौर पर चट्टान से बहुमूल्य खनिजों को निकालने के उद्देश्य से किया जाता है। यह अयस्क व खनिजों की क्रशिंग एवं ग्रांइंडिंग के माध्यम से किया जाता है। इसे उसकी चट्टान से आर्थिक दृष्टि से महत्वपूर्ण खनिजों को निकालना भी कहा जाता है। पत्थरों एवं खनिजों की पिसाई खनिज प्रसंस्करण में एक प्रमुख कार्य है।

पिसाई

पिसाई में रोड़ी के संयत्रों में पाये जाने वाले विभिन्न प्रकार के रॉक क्रशरों का इस्तेमाल किया जाता है। आमतौर पर इस्तेमाल किये जाने वाले रॉक क्रशर के कुछ उदाहरणों में जॉ क्रशर, कोन क्रशर, गाइरेटरी क्रशर एवं इपेक्ट क्रशर शामिल हैं। सभी क्रशरों को मुख्य तौर पर चार प्रमुख समूहों में वर्गीकृत किया जा सकता है:

- कंप्रेसिंग क्रशर जो सामग्री को तब तक दबाते हैं जब तक वह टूट न जाए।
- इपेक्ट क्रशर जो सामग्री को समग्री को तोड़ने/पीसने में त्वरित प्रभाव के सिद्धांत का इस्तेमाल करते हैं।
- जॉ, कोन, गाइरेटरी व रोलर क्रशर दबाव के सिद्धांत के अनुसार काम करते हैं एवं इपेक्टर एवं हैमर की पिसाई में इपैक्ट सिद्धांत का इस्तेमाल होता है।

छानना (स्क्रीनिंग)

समूची रोड़ी परिपथ के अनेक जगहों पर छनाई का काम किया जाता है ताकि यह सुनिश्चित हो कि रोड़ी का आकार ठीक है एवं पहले से पीसी गई सामग्री को दुबारा पीसने की आवश्यकता नहीं है। रोड़ी संयत्रों में विभिन्न प्रकार की छनाई की जाती है जिसमें शामिल है: सीधी छनाई, झुका कर छनाई, अनेक बार ढालदार छनाई एवं केला रूपी छनाई एवं फीडर।

निकालन (लीचिंग)

अयस्क से बहुमूल्य खनिज निकालने के लिए निकालन (लीचिंग) खनन में एक रासायनिक प्रक्रिया है जहां पत्थर भी पानी में घुल जाते हैं। निकालन के बाद पत्थर खनिजों के छोटे अनुपात में रह जाते हैं जो उसमें पहले से ही थे। खनन में निकालन (लीचिंग) प्रक्रिया या तो निकालन ढेर के रूप में या उसी स्थान पर किया जाता है।

सोने जैसी कीमती धातु को साइनाइड या ओजोन निकालन प्रक्रिया से निकाला जाता है। रेडियोधर्मी धातु जैसे यूरेनियम को अम्लीय निकालन की प्रक्रिया से निकाला जाता है।

प्लावनशीलता (फ्लोटेशन)

प्लावनशीलता (फ्लोटेशन) को अयस्कों के सज्जीकरण में सबसे व्यापक रूप से इस्तेमाल किया जाने वाला तरीका माना जाता है। अयस्कों के सज्जीकरण में प्लावनशीलता एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें बहुमूल्य खनिजों को खनिजों की अवशिष्ट सामग्री या अन्य बहुमूल्य खनिजों से झाग के रूप में इकट्ठा करते हुए निकाला जाता है। सल्फाइड एवं गैर सल्फाइड खनिजों के साथ-साथ अन्य प्राकृतिक धातु प्लावनशीलता के झाग से निकाली जाती है। यह प्रक्रिया खनिजों की सतही गुणों को संशोधित करके कुछ रासायनिक पदार्थों की क्षमता के आधार पर की जाती है। ऐसा झाग पैदा करने के लिए अन्य रासायनिक पदार्थों का भी इस्तेमाल किया जाता है एवं फिर भी अन्य रासायनिक पदार्थों का ph को मिलाने में किया जाता है। कुछ रासायनिक पदार्थ खनिजों की प्लावनशीलता को दबाने में भी सक्षम होते हैं जिन्हें बाद में प्राप्त किया जा सकता है या जिन्हें प्राप्त नहीं किया जा सकता है।

झागरूपी प्लावनशीलता की प्रक्रिया अयस्क को बारीक आकार में घिसाई करने वा पीसने पर जोर देती है। यह बारीक टुकड़े अलग-अलग खनिज कणों को अपशिष्ट पत्थरों व खनिज कणों को अलग करते हैं। ऐसे बारीक टुकड़ों को सामान्य रूप से उस धोल में मिलाया जाता है जिसे लुगदी कहा जाता है। लुगदी को प्वावलनशीलता सेलों में प्रसंस्कृत किया जाता है जो एक प्रकार का मिश्रण तैयार करते हैं व हवा को छोटे बुलबुलों के रूप में बाहर निकालते हैं।

खनिज में ऐसे प्लावन की क्षमता इसकी सतह की प्रकृति पर निर्भर करती है। इन गुणों का रासायनिक संबंधी सुधार, खनिज कणों की प्वालवनशीलता सेल में हवारूपी बुलबुले को मिलाने में सक्षम बनाता है। हवा का बुलबुला व खनिज के कण, लुगदी या फोम की सतह पर उस लुगदी के माध्यम से उठते हैं जो प्लावनशीलता सेल पर विद्यमान होती है। भले ही इस चरण में हवा के बुलबुल अक्सर टूटते रहते हैं लेकिन खनिज पानी की सतह पर ही रहता है। खनिज को बची लुगदी से भौतिक रूप से अलग किया जाता है व आगे की प्रक्रिया के लिए हटा दिया जाता है।

अलग—अलग करने की प्रक्रिया

खनिज अयस्क कणों को अपशिष्ट से या अन्य खनिजों से अलग करना खनिजों की विशिष्ट गुरत्व या चुंबकीय संवेदनशीलता जैसे गुणों से संभव होता है। ऐसे खनिज कण जो बहुत छोटे होते हैं आमतौर पर तरल पदार्थ से युक्त विशेष मशीनों के इस्तेमाल से अलग कर दिये जाते हैं जैसे पानी। तरल पदार्थ के इस्तेमाल से अयस्कों को अलग करने या वर्गीकृत करने की सबसे महत्वपूर्ण विधियों में गुरुत्वार्कर्षण, प्लावन प्रक्रिया शामिल है।

यांत्रिक पृथक्करण तकनीक

प्रयोगशाला एवं उत्पादन कार्य संबंधी समूह जिसके द्वारा पॉली चरण मिश्रण के घटकों को यांत्रिक विधि से अलग—अलग विशेषताओं के दो या उससे अधिक भागों में विभाजित किया जाता है। ये अलग—अलग अंश सम या विषम, कण या गैर—कण हो सकते हैं।

यांत्रिक पृथक्करण तकनीकें धनत्व चरण में, तरलता चरण में एवं कणों के ऐसे यांत्रिक गुणों में आकार व धनत्व में अंतर पर या इस तरह के कणों की विशेषताओं जैसे आकर, धनत्व एवं द्रव्यता, सतही धारण एवं चुंबकीय संवेदनशीलता पर आधारित होती हैं।

सामान्य सुरक्षा निर्देश

1. सुरक्षा निर्देशों या चेतावनी संकेतों की अनदेखी करने से गंभीर चोट या मौत का खतरा बढ़ जाता है।
2. उचित आवरण या सुरक्षा उपकरणों के बिना क्रशर कभी न चलाएं।
3. क्रशर चालू करने से पहले यह सुनिश्चित कर लें कि उसके आसपास कोई खड़ा न हो।
4. क्रशर चालू होने की प्रक्रिया के दौरान उस जगह रहना निषिद्ध है। क्रशर पिसाई की सामग्री को कुछ मीटर की दूरी पर फेंक सकता है। हमेशा हेलमेट व सुरक्षा चश्मा का इस्तेमाल करें।
5. पिसाई के दौरान क्रशर के छिद्र में न देंखें। पीसने व चोट के दौरान क्रशर से सामग्री गिर सकती है। हमेशा हेलमेट व सुरक्षा चश्मा का इस्तेमाल करें।
6. कोई भी रखरखाव काम करने से पहले यह सुनिश्चित कर लें कि क्रशर का छेद (केविटी) खाली है। क्रशर के रुके होने पर भी सामग्री गिर सकती है।
7. चूंकि क्रशर रबड के डैंपर पर स्थापित होता है यह पिसाई में ही चलता है। यह गतिविधि एक खतरानाक खतरे का करण बन सकती है। पिसाई के दौरान चलते पुरजों व क्रशर के बीच अपना हाथ या पैर कभी न रखें। यह गतिविधि ± 25 मिमी ($0\text{--}1"$) जितनी हो सकती है।
8. जाम हुए छेद को साफ करना बेहद खतरनाक है। जब तक क्रशर पूरी तरह बंद नहीं हो जाता तब तक क्रशर के छेद को साफ करने का प्रयास न करें।

9. मोटर बंद करने के तुरंत बाद क्रशर एकदम नहीं रुकता है। यह सुनिश्चित करें कि क्रशर को किसी ढक्कन को खोलते समय, रखरखाव का काम करते समय या क्रशर को एडजस्ट करते समय वह पूरी तरह बंद है।
10. क्रिंगिंग प्लांट एवं उससे संबंधित उपकरण जैसे ढाल, ट्रांसफर स्टेशन, छलनी इत्यादि से धूल पैदा हो सकती है। एवं यदि धूल नहीं भी है तो धूल हवा में भी हो सकती है। धूल से बचाव करने वाले उपकरणों का इस्तेमाल करें जैसे कि उचित श्वासयंत्र जो सांस लेने पर धूल को रोकता है। मालिक व ऑपरेटर की जिम्मेदारी है कि वे सुरक्षात्मक उपकरणों व चेतावनी संकेतकों की आवश्यकता व पर्याप्तता निर्धारित करें व उन्हें उपलब्ध करायें एवं यह भी सुनिश्चित करें कि उनका उपयोग व पालन किया जा रहा है कि नहीं।
11. क्रशर के पास शोर का स्तर बहुत खतरनाक स्तर का होता है इसलिए क्रशर के पास काम करने वाले कामगार कान संबंधी सुरक्षा उपकरण पहनें। क्रिंगिंग के दौरान शोर का स्तर आमतौर पर लगभग 100-115 डीबी (ए) होता है।

**MOST PRECIOUS THING TO COME OUT OF A MINE
IS THE MINER**



**Always use your COMPLETE Safety Gear,
Never forget your SAFETY TRAINING**