

Мельничные футеровки из хром-молибденовой стали. Уменьшение времени простоя мельниц

На сегодняшний день большинство обогатительных фабрик ГОКов предъявляют высокие требования к работе цикла измельчения и качеству помола. Первоначально эти данные закладываются на этапе проектирования фабрики, в дальнейшем при отработке месторождения их приходится корректировать, порой не раз. Мельничная футеровка является важной составляющей процесса измельчения, от ее дизайна и сплава зависит эффективность помола руды, а также совокупное количество потраченных часов на аварийную замену нескольких вышедших из строя элементов или демонтаж всего комплекта при окончании срока ее службы.



РИС. 1. Футеровка из хром-молибденовой стали на складе компании «PT Growth Asia»

Существует много критериев для оценки эксплуатационных качеств футеровки мельниц: время работы (количество часов или переработанных тонн), потеря массы футеровки за час работы или на тонну переработанной руды, на единицу затраченной энергии. В наше время на многих месторождениях содержание металла в руде очень низкое, требуется перерабатывать большое количество руды, чтобы экономическая эффективность предприятия была высокой. В современной рыночной ситуации, снижение времени простоя мельницы даже на 5–15 дней в году (1–4%), может экономически оправдать или превзойти сумму годовых затрат на замену футеровки мельниц. Особенно это актуально для обогатительных фабрик, которые перерабатывают золото и серебро содержащие руды, медно-цинковую, медно-молибденовую руды и т. д., так как день простоя по недополученному металлу оценивается на таких предприятиях десятками миллионов рублей.

Последние тридцать лет мировая практика показывает, что в мельницах первой стадии измельчения наиболее эффективно использовать футеровку из хром-молибденовой стали (рис. 1). До этого многие наши и зарубежные горно-обогатительные комбинаты использовали марганцовистую футеровку типа 110Г13Л, и сегодня есть предприятия в России и странах СНГ которые футеруют мельницы футеровкой данного типа. Однако со временем, контроль выполнения годового плана по производительности становится довольно жестким и не позволяет останавливать мельницы, особенно незапланированно, поэтому технический персонал и менеджмент фабрик начинают искать альтернативные типы и сплавы мельничных футеровок. Порой такой поиск приводит к отрицательным результатам, то есть срок служ-

бы нового типа футеровки становится меньше используемого ранее, иногда вместо металлической футеровки закупается резиновая или резино-металлическая, кстати последнюю не так просто утилизировать, так как она состоит из трех различных компонентов. Также предлагается использовать новые типы т. н. «усиленной» марганцовистой стали или комбинации стали с чугуном. В целях экономии средств, некоторые предприятия начали использовать футеровку из хром-молибденовой стали т. н. «стандартного» дизайна, который имеет небольшую массу, а также высоту плит и лифтеров. В результате срок службы такого комплекта не превышал нескольких месяцев, а экономия средств заканчивалась для предприятия многомиллионными убытками.

Компания SETCO/OOO «Коралайна Инжиниринг» является официальным представителем в России и странах СНГ мирового производителя мельничной футеровки — «PT Growth Asia», Индонезия. Годовая производительность завода компании «PT Growth Asia» в г. Медан по производству футеровок из хром-молибденовой стали и чугуна составляет порядка 60000 тонн. Также компания производит на своем заводе крепеж для мельничных футеровок (болты, гайки, шайбы). Заказчиками компании «PT Growth Asia» являются крупнейшие мировые горно-обогатительные предприятия и производители мельниц. На сегодняшний день по поставкам футеровки во всем мире компанией реализовано более 300 проектов (рис. 2).

Наша работа с каждым конкретным клиентом начинается с заполнения опросного листа на процесс измельчения, в котором указываются все технические характеристики мельницы, тип перерабатываемой руды, ее минеральный и гранулометрический состав, часовая производительность мельницы, соотношение Т:Ж, диаметр и объем загружаемых мелющих тел (шары, стержни), тип и профиль используемой футеровки и т. д.

После получения технических данных процесса измельчения мы обязательно осуществляем выезд на предприятие заказчика для более конкретного ознакомления с технологией помола на всех его стадиях, проведения замеров мельниц, обсуждения дизайна используемой футеровки и дальнейшей выдачи технико-коммерческого предложения на футеровку нового дизайна и сплава. После поставки комплекта футеровки нового дизайна и сплава мы проводим шеф-монтажные работы по ее установке.

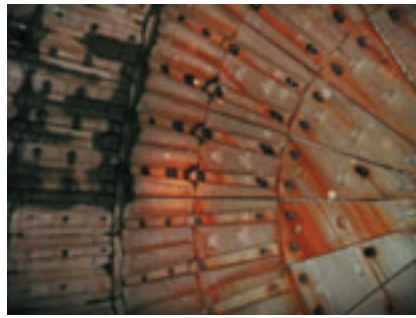


РИС. 2. Футеровка компании «PT Growth Asia» работающая в мельнице диаметром 12 метров

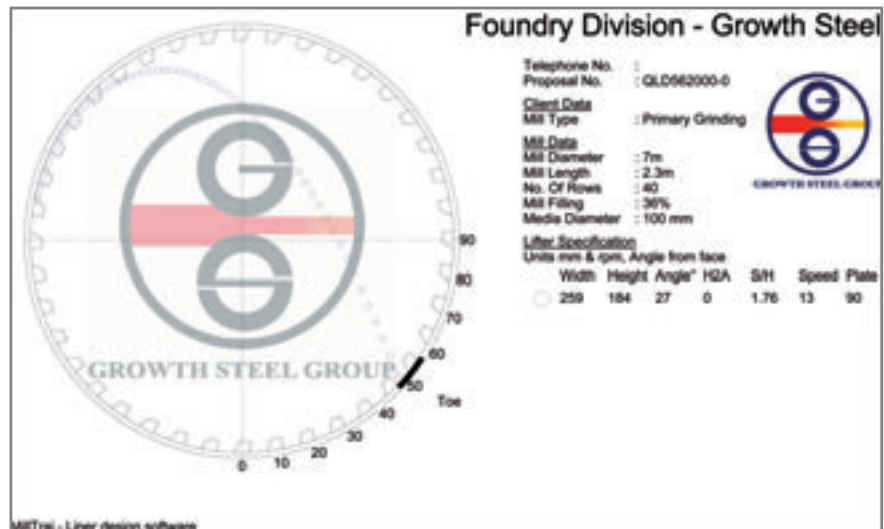


РИС. 3. Результаты программного моделирования движения шаровой загрузки в МПСИ 70*23

Далее после начала работы комплекта футеровки мы через определенные промежутки времени осуществляем визуальный контроль ее состояния, а также замеры высоты всех элементов.

Также очень важно получить данные по диаметру и объему загружаемых мелющих тел, используемых в каждой конкретной мельнице, так как впоследствии мы проводим программное моделирование процесса измельчения, в результате которого мы и заказчик получаем данные об оптимальном объеме загружаемых мелющих тел, при котором эффективность помола будет самой высокой и одновременно с этим, срок службы предлагаемой нами футеровки будет максимальным (рис. 3).

Одновременно с выдачей технико-коммерческого предложения на комплект мельничной футеровки, мы предоставляем заказчику ее монтажный чертеж с детальной спецификацией, в которой указано количество поставляемых элементов по каждой позиции, а также их масса (рис. 4). Кроме монтажного чертежа, заказчик получает от

проектного Департамента 3-d модель футеровки в соответствующей мельнице для объемной визуализации разработанного дизайна (рис. 5,6).

Наша компания уже более трех лет поставляет футеровку из хром-молибденовой стали и чугуна производства «PT Growth Asia» в Россию и страны СНГ крупнейшим производителям золота, серебра, меди, цинка, молибдена. Разработаны и готовятся к производству несколько комплектов футеровки для измельчения хромовых и кимберлитовых руд. Многие наши клиенты постепенно отказываются от использования мельничных футеровок из марганцовистой стали типа 110Г13Л, так как понимают и просчитывают экономический эффект от внедрения футеровок из хром-молибденовой стали и чугуна.

Однако приобретение футеровки из высокопрочного металла стандартного дизайна не всегда приводит к увеличенному сроку ее службы, так как каждая конкретная мельница на каждом конкретном предприятии имеет свои отличительные особенности как в техническом, так и в технологическом плане.

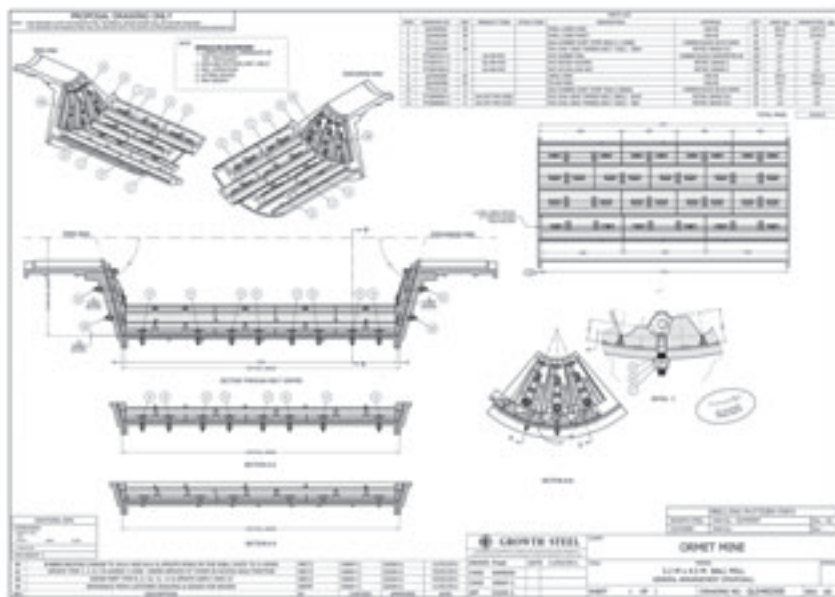


РИС. 4. Монтажный чертеж футеровки шаровой мельницы с детальной спецификацией

Поэтому разработка мельничной футеровки нового дизайна является приоритетом компании, для этого имеется собственный проектный Департамент, инженеры которого имеют большой опыт работы в горнодобывающей и металлургической промышленности. Разработанная и установленная в мельницу футеровка нового дизайна и сплава не является окончательной версией, в течение нескольких лет после начала эксплуатации, инженеры проектного Департамента совместно с механиками и технологами выезжают на предприятия заказчика для непосредственного контроля мест повышенного износа футеровки, которые появляются вследствие изменения типов руд или технологии измельчения. В результате первоначальный дизайн футеровки претерпевает изменения, иногда серьезные. Главным результатом вышесказанной работы является разработка и утверждение техническим персоналом фабрика графика перефутеровки мельниц, в котором достаточно точно указаны сроки службы всех типов футеровки находящихся в мельнице. В соответствии с данным графиком, при своевременной закупке мельничной футеровки и крепежа, незапланированные простои мельниц существенно уменьшатся, а планирование производства будет более четким и понятным. ●

Кошелченков Л.В., ДИРЕКТОР ГОРНОГО
ДЕПАРТАМЕНТА КОМПАНИИ SETCO/
ООО «КОРАЛАЙНА ИНЖИНИРИНГ»,
Шестаков О.В., ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ
ГОРНОГО ДЕПАРТАМЕНТА КОМПАНИИ SETCO/
ООО «КОРАЛАЙНА ИНЖИНИРИНГ»,
Эдриан Марк Бонд,
ЗАМ. ДИРЕКТОРА ПРОЕКТНОГО ДЕПАРТАМЕНТА
(PT GROWTH ASIA)

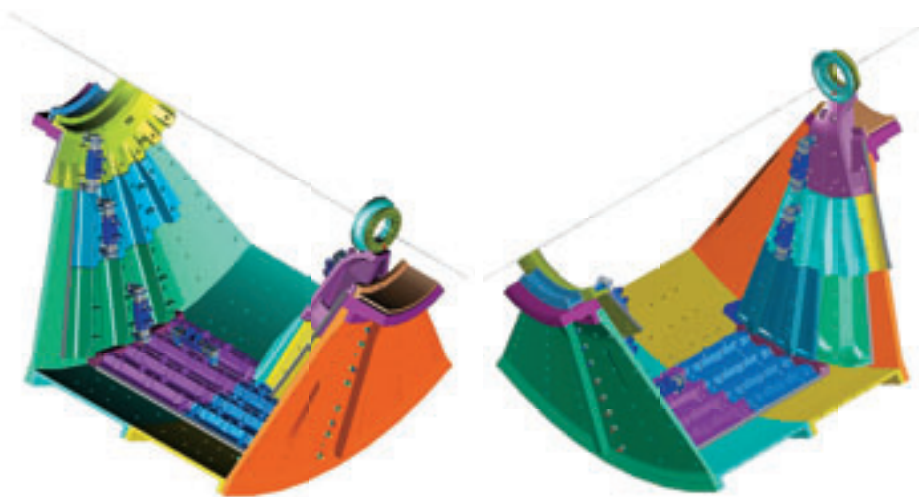


РИС. 5. 3-d модель мельницы МПСИ
(вид на барабан и торец загрузки)

РИС. 6. 3-d модель мельницы МПСИ
(вид на барабан и торец разгрузки)

Надежный поставщик? Современная лаборатория? Проект «под ключ»?



- Изучение вещественного состава исходного сырья
- Проведение лабораторных исследовательских работ свидетельство об аттестации лаборатории №02-1406 от 30.06.2011
- Проведение полупромышленных и промышленных испытаний

- Разработка технологического Регламента на процесс обогащения руд, шлаков и минералов
- Автоматизация, шеф-монтаж и пуско-наладка
- Подбор и поставка обогатительного и вспомогательного оборудования
- Проектирование горно-обогатительных комбинатов



Ваш партнер!

- Высокоэнергетические оттирочные машины
- Вентильные сепараторы
- Гидравлические и воздушные классификаторы
- Высокоинтенсивные магнитные сепараторы
- Грохота (для сухой и мокрой классификации)
- Ленточные вакуум-фильтры, фильтр-прессы
- Сушилки барабанные и «-клизмен»-е
- Высокопроизводительные сгустители
- Магнитные и электросепараторы
- Отсадочные машины мокрые и сухие