

ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Барыбин Д.А.,

директор ОФ ООО «ГорМаш-ЮЛ»,
эксперт Единой системы оценки в горнорудной промышленности,
специалист по неразрушающему контролю 2-го уровня.

Абель Ю.В.,

начальник лаборатории неразрушающего контроля,
эксперт Единой системы оценки в горнорудной промышленности.

Barybin_da@list.ru

Аннотация. Горнодобывающая промышленность – отрасль промышленности, в которой активно используется измельчительное оборудование. Высоким уровнем опасности отличаются процессы дробления и измельчения, которые связаны с использованием массивного измельчительного оборудования для разрушения, дробления и помола сырья с применением различного рода механических нагрузок. Данное оборудование несет в себе высокую опасность, поскольку его работа сопровождается высокими механическими нагрузками и центробежными ускорениями, большим уровнем шума и вибрации. Существующие в настоящее время требования промышленной безопасности весьма далеки от совершенства. В данной работе рассмотрены основные аспекты промышленной безопасности измельчительного оборудования в горнодобывающей промышленности. Проанализированы основные нормативно-технические документы, регламентирующие требования безопасности в данной отрасли. Согласно проанализированным данным следует отметить, что существующие требования безопасности на участках дробления и измельчения ориентированы преимущественно на требования к организации процесса и в меньшей степени касаются контроля и надзора за техническим состоянием мельниц и дробилок.

Ключевые слова: промышленная безопасность, измельчительное оборудование, горнодобывающая промышленность.

INDUSTRIAL SAFETY GRINDING EQUIPMENT MINING

Barybin D.A.,

Director of PF LLC "GorMash-UL",
expert uniform evaluation system in the mining industry,
a specialist in NDT Level 2.

Abel Y.V.,

Head of Laboratory of nondestructive testing,
expert uniform evaluation system in the mining industry.

Abstract. The mining industry - an industry which is widely used crushing equipment. A high level of danger different crushing and grinding processes that involve the use of massive grinding equipment for destruction, crushing and grinding of raw materials with the use of various mechanical loads. This equipment possesses a high risk because of their work is accompanied by high mechanical loads and the centripetal accelerations, a high level of noise and vibration. The current industrial safety requirements are far from perfect. In this paper, the basic aspects of industrial safety grinding equipment in the mining industry were treated. The main technical standards governing safety standards in the industry were analyzed. According to the analyzed data it should be noted that the existing security requirements in the areas of crushing and grinding focused primarily on the requirements for the organization of the process and to a lesser extent related to the control and supervision of the technical condition of the mills and crushers.

Keywords: industrial safety, milling equipment, mining.

Горнодобывающая промышленность – это достаточно обширная область, поэтому надзор и контроль за реализацией правил промышленной безопасности, безусловно, является важной задачей. Высоким уровнем опасности отличаются процессы дробления и измельчения, которые связаны с использованием массивного измельчительного

оборудования для разрушения, дробления и помола сырья с использованием различного рода механических нагрузок. Данное оборудование несет в себе высокую опасность, поскольку его работа сопровождается множеством высоких механических нагрузок и центробежными ускорениями, большим уровнем шума и вибрации и другими.

Общие требования промышленной безопасности регламентируются 116-ФЗ [1], при условии, что специальные требования к безопасности устанавливаются различными Правилами безопасности. Промышленная безопасность при дроблении, сортировке, обогащении полезных ископаемых и окусковании руд и концентратов устанавливается «Правилами безопасности при ведении горных работ и переработке твердых ископаемых». Правила являются обязательными для исполнения для всех организаций, которые занимаются данным видом деятельности. Как правило, наиболее часто используемым измельчительным оборудованием в данной отрасли являются дробилки, поэтому отдельным пунктом Правил выделен комплекс мероприятий по обеспечению безопасности работы с процессом дробления. Рассмотрим основной перечень данных мероприятий ниже.

Рабочая площадка оператора, который наблюдает за подачей руды в дробилку и за ее работой, должна быть оборудована специальными решетчатыми металлическими ограждениями для защиты от выброса кусков руды на рабочую площадку. Особенное требование относится к контролю зависания. Руководством фабрики должны быть разработаны инструкции по безопасности выполнения работ по контролю зависания. Традиционно, запрещается извлекать застрявшие куски руды вручную, эта операция должна производиться только с использованием спецприспособлений.

Традиционным является требование к установке дробилок и грохотов на виброустойчивые основания и с использованием виброизолирующих опор. Перекрытия и площадки для установки виброгрохотов необходимо рассчитать на вибростойкость. Все грохоты и дробилки должны быть снабжены защитой от случайного выброса кусков руды. Конусные дробилки должны быть снабжены глухими съемными ограждениями (за исключением дробилок крупного дробления 1-й стадии, которые работают «под завалом»). Щековые дробилки должны быть снабжены глухими съемными ограждениями со смотровыми окнами. Поскольку при работе дробилок и грохотов

уровень шума достигает очень больших значений, то все рабочие должны использовать наушники для работы с таким оборудованием.

Особым требованием безопасности выделено требование к запрету использования площадок обслуживания щековых дробилок для наблюдения за их работой. Запрещено расчищать лотки электровиброритателей и прикасаться к ним, а также обслуживать их во время работы.

При эксплуатации барабанных грохотов запрещено производить чистку перфорации, чистку и замену роликов. Также не допускается эксплуатация грохота со снятыми ограждениями.

Особую опасность представляет работа с кулачковыми и молотковыми дробилками, которые запрещается эксплуатировать при открытой крышке корпуса во избежание выброса кусков руды. Крышки корпусов таких дробилок с массой более 50 кг должны открываться исключительно механизированным способом.

Практически всегда дробление вызвано большим выбросом взрывоопасной пыли, поэтому на таких участках должны реализовываться мероприятия по защите от взрыва. Чтобы предотвратить попадание металла в дробилки среднего и малого дробления в обязательном порядке должно быть предусмотрено использование металлоискателей, магнитных шайб и других приспособлений.

Наряду с дроблением в Правилах [2] также отдельно прописаны требования безопасности при измельчении и классификации, поскольку эти процессы достаточно часто совмещены и взаимосвязаны. Пусковые устройства мельниц и классификаторов должны быть расположены так, чтобы работник мог наблюдать за их работой. Работа внутри мельницы разрешена только по допуску-наряду при соблюдении всех требований безопасности, указанных в технологической карте.

Запрещено снятие гаек крышки люка и их ослабление при положении мельницы люком вниз. Погрузка шаров в мельницы должна производиться с использованием плаката «Опасно» и ограждением площади. При этом персонал при подъ-

еме контейнера должен находиться на безопасном расстоянии.

Выше были представлены требования безопасности в общих чертах, однако в Правилах [2] установлены специальные требования к помещениям для измельчения цинковых осадков. Такие помещения должны быть изолированы от отделения цианирования и изолированы общеобменной вентиляцией и санитарной обработкой выбросов.

Особенные требования также применяются к участкам измельчения серных руд. Для предупреждения взрывов пыли серной руды в рабочем пространстве дробилки в зону дробления должен подаваться отработанный пар или мелко распыленная вода. При этом дробилки должны быть оборудованы защитой от статического электричества. Все работники отделения молотковых дробилок должны быть обеспечены противогазами для защиты от сернистых газов, которые выделяются при «хлопках» в полостях дробилок. Также в отапливаемых дробильных участках должны быть предусмотрены противопожарные водопроводы с пожарными кранами, а в неотапливаемых отделениях и галереях – огнетушителями. Особенное требование предъявляется к расположению дробилок среднего дробления сернистых руд именно выше нулевой отметки. Установка таких дробилок ниже нулевой отметки запрещена.

Весьма интересно, что в вышеуказанных доку-

ментах достаточно широко рассматриваются требования к обеспечению промышленной безопасности при проведении процессов измельчения и эксплуатации измельчительного оборудования, однако требованиям к контролю за техническим состоянием измельчительного оборудования отведено мало внимания. Как правило, такой контроль осуществляется службой под управлением главного механика, и было бы достаточно эффективно обеспечить более тщательный контроль и надзор со стороны государственных органов. В последнее время ведутся активные исследования в области разработки автоматизированных информационных систем контроля за техническим состоянием измельчительного оборудования и ходом процесса измельчения. Работа такой системы может позволить контролировать такие важные технические параметры работы дробилок и мельниц, как температуры подшипников, спектр вибрации, состояние конвейеров подачи и загрузочных бункеров и других. В автоматическом режиме также может быть записываться журнал текущих и аварийных событий. Стоит порекомендовать органам надзора и контроля в области промышленной безопасности обязать использовать автоматизированные измерительные системы для контроля измельчительных процессов, поскольку это позволит максимально повысить общий уровень промышленной безопасности на данных участках и исключить влияние человеческого фактора.

Список литературы

1. Федеральный закон РФ от 21.07.1997 №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
2. «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых ископаемых» утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору Приказом Ростехнадзора №599 от 11.12.2013 г.