

**Секция «Промышленная и
экологическая безопасность в
дипломном проектировании»**

М.И. Березникова
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Л.П. Соловьёв
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д.23

Возможные мероприятия по повышению экологической и производственной безопасности при производстве ванадий-алюминиевой лигатуры

Сплавы лигатур используются в черной и цветной металлургии при производстве специальных сталей, чугунов и сплавов. Процесс производства лигатур внепечным алюминотермическим методом основан на восстановлении оксидов металлов алюминием. Восстанавливаемые оксиды металлов и термитные добавки (марганцовокислый калий) являются окислителями. Особенностью внепечной плавки является ее быстротечность, что исключает возможность внесения корректировки в процессе плавки. Поэтому точность расчета шихты и теплоты процесса, а также подготовка материалов и дозировка шихты является основополагающим моментом алюминотермического процесса позволяющим достичь максимального восстановления основного элемента, получения высококачественного сплава и безопасного проведения процесса. В качестве восстановителя используется порошок алюминия. Порошок алюминия при контакте с окислителями способен возгораться.

Производство ванадий-алюминиевых лигатур по вредному воздействию на организм человека относится ко 2 классу опасности. При алюминотермическом производстве ванадий-алюминиевых лигатур применяются шихтовые материалы в порошкообразном виде с фракцией не более 3 мкм.. Операция дозирования шихтовых материалов в состав, которого входит опасное вещество как пятиокись ванадия, производится в ручную на весах. Эта операция наиболее опасна, так как ручная дозировка шихты сопровождается выделением пыли в рабочую зону, а попадания в организм человека пыли пятиокись ванадия оказывает острое и хроническое действие и может вызвать изменения в составе крови, органах дыхания (бронхиты, пневмонии и т.д.), нервной системе, обмене веществ, обладает особенностью к кумуляции. Пятиокись ванадия обладает аллергическим и выраженным раздражающим действием.

Таким образом, необходимо применение средств индивидуальной защиты, таких как: спецодежда, рукавицы, защитные очки, респираторы, а так же системы местной вентиляции.

В качестве системы местной вентиляции предлагаю применить агрегат для отсоса и улавливания пыли (АОУМ). Отличием аппаратов АОУМ является наличие в большинстве типоразмеров встроенного вентилятора и возможность установки третьей ступени ультратонкой очистки. Агрегаты АОУМ состоят из блоков: инерционной очистки воздуха; тонкой очистки воздуха с тканевым фильтром, регенерируемом встряхиванием; ультратонкой очистки накопительного типа (для исполнений Т, ПС, Б и К); вентилятора. Модификации АОУМ без блока вентилятора поставляются с конфузуром. АОУМ с встроенным вентилятором оснащены пультом управления с комплектом электрической пусковой арматуры.

Воздух, подлежащий очистке, поступает в блок инерционной очистки, где улавливаются и осаждаются в бункере частицы размером 10–50 мкм и более. Далее очищаемый воздух поступает во вторую ступень фильтрации, где проходит через фильтр и очищается от мелких частиц пыли. В блоке тонкой очистки агрегатов АОУМ - 400, -600, -800, - 1000, - 1200, - 1500 - Д используется поликлиновой тканевый фильтрующий элемент, а в агрегатах АОУМ - 1500, - 2000, - 3000, - 4000, - 6000 - рукавные тканевые фильтрующие элементы. Степень очистки (по частицам размером 3 мкм и более) не менее 99,5%. По мере накопления осадка на фильтрующем материале увеличивается аэродинамическое сопротивление второй ступени фильтрации, что приводит к уменьшению производительности агрегата. Поэтому при достижении сопротивления 300-400 Па или при заметном снижении расхода воздуха требуется произвести отряхивание (регенерацию) фильтрующего элемента от пыли. Регенерация производится при отключенном вентиляторе. По окончании процесса регенерации возобновляется работа вентилятора и продолжается штатное функционирование агрегата. После второй ступени фильтра, очищаемый воздух поступает в кассету ультратонкой очистки накопительного типа. При заполнении кассета подлежит замене и утилизации. Степень очистки (по частицам размером 3 мкм и более) - не менее 99,995%. Очищенный воздух возвращается в помещение через выпускной патрубок, снабженный фильтром-шумоглушителем. Агрегаты могут быть оснащены специальным шумоглушителем или противозвучным блоком вентилятора.

С. Ю. Бундин
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Р.В. Шарапов
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д.23
E-mail: bundin_s@mail.ru

Система очистки от основных видов загрязнения на автоматических линиях формовочного участка

Формовка в литейном производстве представляет собой процесс изготовления литейной формы, предназначенной для получения фасонной отливки. Существует ручная и машинная формовки. Ручная применяется в единичном и мелкосерийном, а машинная – в серийном, крупносерийном и массовом производствах.

Второй способ позволяет частично или полностью механизировать и автоматизировать операции изготовления форм и обеспечить повышение качества и точности отливок. Машинная формовка осуществляется на автоматических линиях [1].

Выбросами в атмосферу и рабочую зону при машинной формовке являются: пыль, оксид углерода, диоксид азота, диоксид серы. Анализируя перечисленные виды загрязняющих веществ, предлагается применение различных аппаратов для очистки воздуха рабочей зоны и атмосферы непосредственно от мест их образования. Предлагаемые аппараты основаны на различных принципах и имеют разнообразные конструктивные решения. Так как основным загрязнителем является пыль, то предлагаем следующие аппараты: картриджные фильтры, применяемые в системах аспирации или непосредственно на автоматической линии; проточные рукавные фильтры; циклоны.

Картриджные фильтры для очистки воздуха состоят из специально обработанного плессированного полиэстера. Преимуществом этой конструкции является размещение на небольшой площади фильтровальных элементов с большой площадью фильтрации. Картриджные фильтроэлементы имеют высокую степень очистки.

Проточные рукавные фильтры используются для очистки воздуха в системах аспирации с применением рециркуляционной схемы обращения воздуха и без нее. Установки состоят из блока фильтров и приемного короба, в комплект также могут входить вентиляторы.

Циклон — воздухоочиститель, используемый для очистки газов или жидкостей от взвешенных частиц. Принцип очистки — инерционный и гравитационный. Циклонные пылеуловители являются массовой группой среди всех видов пылеулавливающей аппаратуры. Собранную пыль можно повторно использоваться в технологическом процессе [2].

Правильное применение аппаратов дает положительный эффект по улавливанию загрязняющих веществ.

Литература

1. Формовка. - Режим доступа: <http://www.bezmani.ru/spravka/bse/base/5/008460.htm>.
2. Ветошкин А.Г. Процессы и аппараты пылеочистки: учеб. пособие. – Пенза, 2005. – 210 с.

Е.М. Кириченко
Научный руководитель: преподаватель Р.С. Кадушечкина
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д.23
E-mail: bgd@mivlgu.ru

Организация системы безопасности при производстве взрывчатых веществ на примере получения тринитрорезорцината свинца

Современной промышленностью выпускается достаточное количество веществ, способных к взрывчатому превращению. Из них наибольшую опасность представляют инициирующие взрывчатые вещества, способные под действием небольшого начального импульса (удара, накола, трения, нагрева, зарядов статического электричества) к взрывам, которые, кроме материального ущерба в виде разрушения зданий и сооружений, приводят зачастую к человеческим жертвам среди работающего персонала. Анализ производства тринитрорезорцината свинца на одном из отечественных предприятий Владимирской области по получению инициирующих взрывчатых веществ показал, что за последние 20 лет принятые меры безопасности позволили обойтись без человеческих жертв, не считая случаев мелких травм. Поэтому организация безопасности на данном объекте может являться образцовым для функционирования аналогичных производств.

Тринитрорезорцинат свинца (ТНРС) – это кристаллическое вещество от светло-желтого до темно-коричневого цвета [1]. По степени воздействия на организм человека относится к I классу опасности, взрывоопасен, токсичен. ТНРС чувствителен к механическим и тепловым воздействиям – удару, наколу, трению, лучу огня и зарядам статического электричества. Все операции производства ТНРС взрывоопасны. Пыль его ядовита, как и другие свинцовые соединения. Работать с ним следует крайне осторожно и спокойно. Производство организовано таким образом, что практически полностью исключён контакт работающих с открытым веществом. Последнее достигается, во-первых, автоматизацией технологического процесса, во-вторых, применением робототехники для проведения манипуляций с оборудованием в закрытых заблокированных кабинах.

Благодаря организации АСУТП аппаратчица с пульта управления ведёт технологический процесс. На мнемосхеме отслеживаются все операции. С помощью автоматики производятся в определённой последовательности операции технологического цикла. Нажатием определённых кнопок на пульте производится слив растворов, перемешивание реакционной массы, фильтрация, промывка, выгрузка, сушка и расфасовка готового продукта. Аппаратчица подключается к ручным операциям на стадии транспортировки готового продукта на складирование.

Строго соблюдаются меры личной гигиены: применение влажных марлевых повязок, увлажнение воздуха. Не допускается носить металлические и стеклянные предметы. Рабочими инструкциями категорически запрещается чем-либо ударять по ТНРС и давить на него, а также ударять по коробкам и лоткам с ТНРС, входить в кабины осадений, фильтрации, флегматизации, сушки, сыпки и сортировки во время работы аппаратов.

Каждый аппарат, трубопровод и мерник употребляется только для раствора одного и того же материала. Перед спуском растворов в бак осадения проверяется положение шлангов над баком. Шланги должны быть прикреплены к баку так, чтобы они не задерживали мешалку. В производственной практике бывают случаи образования в шланге пробки из ТНРС. Механическое удаление такой пробки весьма опасная операция, снимать шланг со штуцера бака осадения нельзя, так как между штуцером и шлангом могут быть кристаллы ТНРС, которые от трения могут дать вспышку и вызвать взрыв остальной массы ТНРС. Пробку удаляют промывкой шланга водой, подаваемой со стороны кабины фильтрации. Наблюдение за процессами осадения, промывки и фильтрации при включенных вакууме и мешалке ведётся через систему зеркал.

С целью получения менее чувствительных к внешнему воздействию кристаллов ТНРСа применяется магниевая соль тринитрорезорцина вместо натриевой, при использовании которой кристаллы имеют игольчатое строение, что вероятнее всего может привести к инициированию ТНРСа.

Для снижения возможности накопления зарядов статического электричества приняты следующие меры:

- заземление оборудования и коммуникаций;
- применение специальной одежды и обуви в соответствии с перечнем, указанным в технологическом процессе;
- покрытие столов, стеллажей и полов электропроводными материалами, сопротивлением не более 10^6 Ом [2].

Вывод: исключение травм, аварий и несчастных случаев при работе с высокочувствительными веществами обеспечивается строгой организацией производства с применением достижений современной техники и технологии, а также с соблюдением правил ведения технологического процесса.

Литература

- 1.Багал Л.И. Химия и технология инициирующих взрывчатых веществ – М: Машиностроение, 1975. - 456 с.
- 2.Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда): Учеб. пособие для вузов / П.П. Кукин, В.Л. Лапин, Е.А. Подгорных и др. – М.: Высшая школа, 1999.

Е.М. Кириченко
Научный руководитель: преподаватель Р.С. Кадушечкина
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д.23
E-mail: bgd@mivlgu.ru

Очистка сточных вод производства ТНРСа

Проблемы охраны окружающей среды от вредных выбросов имеют общегосударственное значение. К сожалению, промышленные предприятия основное внимание уделяют получению основной продукции, её качеству, себестоимости, порой легко откупаясь от токсичных выбросов. Авторами проведён анализ состояния процесса очистки сточных вод химического производства тринитрорезорцината свинца. Проведён анализ состава сточных вод исходя из химизма получения основного продукта, протекания побочных реакций, избытка реагентов и токсичности их составляющих. Полученные результаты свидетельствуют о высокой токсичности компонентов сточных вод. Проанализирована существующая система очистки с точки зрения химизма протекающих процессов и надёжности очистки. Анализ показал недостаточный уровень принятой системы удаления токсичных веществ из сточных вод: содержание ионов свинца превышает ПДК. Сточные воды не удовлетворяют требованиям по цветности.

С целью оптимизации технологии очистки намечен ряд мероприятий, включающих химическое разложение токсикантов и выделение солей свинца в виде нерастворимых соединений, углублённую очистку, удаление цветности с применением физико-химических методов. Экспериментально часть работ проведена, получены результаты. В настоящее время проводятся экспериментальные работы по наиболее полному удалению ионов свинца, как основных загрязнителей.

О.Г.Кузнецова
Научный руководитель: ассистент О.В. Королева
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д.23
E-mail: bgd@mivlgu.ru

Выбор метода очистки выбросов маляро- погрузочного цеха

В настоящее время, мы не можем представить себе мир без заводов, предприятий и фабрик, производящих для человека нужную продукцию. С каждым днем увеличивается все больше и больше заводов, предприятий, которые в свою очередь несут достаточно большие проблемы и угрозы для окружающей природной среды.

Каждое предприятие оказывает определенное негативное воздействие на экологию. Устаревшие технологии, износившееся оборудование резко усугубляют и без того значительное негативное воздействие на объекты природной среды.[1]

Угроза для безопасности и комфортного существования человека начинает исходить от неблагоприятного состояния окружающей среды. Наибольший вред окружающей природной среде и человеку наносится выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Основными вредными веществами, выделяющимися в маляро- погрузочном цехе при нанесении лакокрасочных работ являются пары толуола, бензола и ксилола. Поэтому, несомненно, встает вопрос, какие средства и аппараты необходимо применять, чтобы уменьшить и исключить выделение загрязняющихся веществ? Зачастую на предприятиях используются малоэффективная и устаревшая системы очистки, которая не справляется в борьбе с выделением больших количеств вредных веществ. Поэтому необходимо внедрение современного оборудования, которое будет не только увеличивать продуктивность очистки, но и будет удобен и прост в конструкции.

К таким аппаратам относятся адсорберы.[2]

Горизонтальный адсорбер прост в конструкции и имеет малое гидравлическое сопротивление. Адсорберы горизонтальной конструкции применяют при очистке газа от хорошо сорбирующихся примесей. Адсорбция позволяет почти полностью извлечь из газовой смеси загрязняющиеся компоненты. Поэтому для защиты окружающей среды этот метод очистки стал наиболее применим там, где другие методы оказываются недостаточно эффективными. Процесс адсорбции происходит на поверхности твердого пористого тела – адсорбента, где ненасыщенные поверхностные силы вступают во взаимодействие с силовыми полями адсорбируемых молекул. Поглощение паров летучих растворителей производится в рекуперационных установках со стационарным слоем адсорбента, размещенного в горизонтальном адсорбере. Эффективность данного оборудования достаточно велика. Данный вид адсорбера способен улавливать частицы даже самых малых размеров.[3]

Единственной проблемой горизонтального адсорбера является его стоимость, но для улучшения условий труда, повышения техники безопасности и улучшения природной среды, это становится второстепенным фактором.

Литература

1. Алексеенко В.А., Алексеенко Л.П. Биосфера и жизнедеятельность: Учебное пособие. - М.: Логос, 2002.
2. Петров В.Ю. Плазменно-каталитическая очистка воздуха // Экология производства, 2012, №1.
3. Процессы и аппараты защиты окружающей среды: Учеб.пособие для ВУЗов / А.Г. Ветошкин – М.: Высшая школа, 2008.

И.С.Кузьмина
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Р.В.Первушин
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д.23
E-mail: prv@pochta.ru

Промышленная безопасность как достижение официальной оценки жизни человека

В последнее время все более часто происходят несчастные случаи на производстве и серьезные аварии, связанные с большим количеством утеранных жизней. Это связано, в первую очередь, с недостаточной системой обеспечения промышленной безопасности работников. Работодатель экономит не только на «своем» производственном кошельке, но и, в первую очередь, на здоровье и безопасности своих работников, что и может привести как к негативным последствиям, а также на защите окружающей среды [1].

Подобная ситуация начала прослеживаться в связи с переходом России от административного к рыночному укладу экономики. При этом сложилось явное противоречие. С одной стороны ответственность по охране труда несет генеральный директор, нанятый собственником, с другой – используются административные методы контроля за безопасностью со стороны государственных структур. Такие противоречия возникают во многих государствах, однако в России недостаточно опыта разрешения этой коллизии.

На данный момент в России имеется очень много видов производств. И каждый достоин внимания работодателя со стороны промышленной безопасности. Для примера можно рассмотреть процесс холодной листовой штамповки на ОАО «Горьковский завод аппаратуры связи им. А.С. Попова», осуществляющее производство, техническое обслуживание, ремонт и модернизацию авиационных и наземных радиостанций. Изделиями предприятия оснащена значительная часть парка самолетов России и стран СНГ.

Данный технологический процесс представляет собой совокупность производственного оборудования и самой технологии. Пренебрежение правилами техники безопасности может привести к невосполнимым потерям.

ОАО «ГЗАС им. А.С. Попова» специализируется на выпуске аппаратуры связи. Основными производственными процессами на предприятии являются: металлообработка (механическая, термо- и гальванообработка, сварка, плавка и литье алюминия), обработка печатных плат (травление, сверление, лужение, пайка, герметизация полимерными материалами), окрасочные и клеевые работы. Вспомогательные производства – очистные сооружения производственных сточных вод, котельная, гараж, деревообработка.

Холодная штамповка представляет собой самостоятельный вид технологии, обладающий рядом особенностей: высокой производительностью, возможностью получения самых разнообразных форм готовых деталей. Но в тоже время штамповка является очень травмоопасным процессом, так как используется достаточно не безопасное оборудование: от гильотинных ножниц до самого важного оборудования в этом процессе – прессы различной конфигурации. И для того, чтобы предотвратить несчастные случаи на производстве следует применять различные меры и средства защиты от повреждения.

Для начала любое оборудование на производстве размещают в соответствии с планировкой помещения, где оно находится, и главное, с нормативными документами. На данном участке существуют как постоянные, так и переменные зоны опасности, то есть те пространства, в которых постоянно действуют или возникают факторы опасные или вредные для жизни и здоровья человека, отличающиеся только габаритами.

К постоянным опасным зонам относится зона непосредственно место штамповки, шлифовки. Это зоны воздействия теплового излучения. Также опасными зонами являются площади на расстоянии до двух метров от электрооборудования. К переменной опасной зоне относятся проходы между оборудованием вследствие передвижения погрузчиков, которые периодически забирают ящики с готовыми изделиями.

Кроме того, во всех случаях открытые движущиеся и вращающиеся части оборудования, расположенные на высоте до 2500 мм от уровня пола или рабочей площадки, являющиеся источником опасности, должны быть закрыты ограждениями, за исключением частей, ограждение которых не допускается их функциональным назначением.

Защитные ограждения прессового оборудования должны соответствовать [2]. Конструкция ограждения должна соответствовать функциональному назначению и конструктивному исполнению машины, на которой оно установлено, в соответствии с требованиями [3], а также условиям, в которых прессовое оборудование эксплуатируется. Ограждающие устройства, закрывающие движущиеся части прессового оборудования, должны быть жесткими. Они выполняются сплошными или сетчатыми.

Все металлические части прессового оборудования, к которым не исключена возможность прикосновения, и они могут оказаться под напряжением выше 50 В переменного тока и 120 В постоянного тока, должны быть оснащены легко обозримыми устройствами заземления по [4] или соединены с нулевым проводом. Шкафы, ниши, ящики металлические, станции, пульты управления, в которых расположена электрическая аппаратура управления, должны иметь исполнение, соответствующее степеням защиты оговоренными в [5].

Штампы для листовой штамповки должны соответствовать требованиям [6]. Кожухи оградительных колонок штампов, в том числе телескопические быстросъемные должны соответствовать [7]. Во всех случаях, когда это допускается ходом ползуна, разделительные штампы должны быть закрытого типа с жестким съемником, высота которого должна быть такой, чтобы пуансон в крайнем верхнем положении не выходил за его пределы. Штампы, которые вследствие особенностей технологической операции не могут быть выполнены безопасными, следует применять только на прессах, оснащенных защитными устройствами, обеспечивающими безопасность прессовщика.

Металл, поступающий в заготовительное отделение, разгружают, используя приспособления самозахватывающего типа. Работы по погрузке, транспортированию, промежуточному складированию грузов следует выполнять в соответствии с [8].

Существует достаточно требований безопасности для каждого вида производств. Соблюдаются на данный момент самые основные, но и их в нужное время не хватает. Поэтому на первое место надо вынести качество предоставляемых средств безопасности, чтобы в последствие не возникало неприятных моментов, как со стороны работодателя, так и со стороны работника. Ведь будет лучше вкладывать деньги в безопасность, чем отдавать за штрафы госструктурам. А результат еще покажет себя.

Литература

1. Кузьмина И.С. Анализ оценки воздействия ОАО «Слюда» на окружающую среду. Научный потенциал молодежи – будущее России. IV Всероссийские научные Зворыкинские чтения: сб. тез. докл. IV Всероссийской молодежной научной конференции. Муром, 20 апреля 2012 г.– [Электронный ресурс].– Муром: Изд.-полиграфический центр МИ ВлГУ, 2012.– с. 834.
2. ГОСТ 12.2.062–81 «Оборудование производственное. Ограждения защитные». – Имеется электронный вариант: http://www.opengost.ru/iso/13_gosty_iso.
3. ГОСТ 12.2.061–81 «Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам». – Имеется электронный вариант: http://www.opengost.ru/iso/13_gosty_iso.
4. ГОСТ 21130–75 «Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры». – Имеется электронный вариант: http://www.opengost.ru/iso/13_gosty_iso.
5. ГОСТ 14254–96 (МЭК 529–89) «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками». – Имеется электронный вариант: http://www.opengost.ru/iso/13_gosty_iso.
6. ГОСТ 12.2.109–89 «Штампы для листовой штамповки. Общие требования безопасности». – Имеется электронный вариант: http://www.opengost.ru/iso/13_gosty_iso.
7. ГОСТ 24538–80 «Кожухи оградительные телескопические. Конструкция и размеры». – Имеется электронный вариант: http://www.opengost.ru/iso/13_gosty_iso.
8. ГОСТ 12.3.020–80 «Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования». – Имеется электронный вариант: http://www.opengost.ru/iso/13_gosty_iso.

И.А. Миронина
Научный руководитель: канд. хим. наук В.А. Ермолаева
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д.23
E-mail: kafedraTB-mivlgu@mail.ru

Пожарная безопасность участка хранения замедлителей

Рассматриваемая операция «переталкивание колпачков из сборок для прессования в приемные сборки и обратно» является неотъемлемой частью технологического процесса (ТП) изготовления капсулей. Благодаря этой операции производится задел полуфабрикатов для постоянного, непрерывного производства изделий. На рабочем месте переталкивания колпачков используется прогрессивное оборудование с механическим и пневматическим приводами, что обеспечивает высокие показатели выработки, сокращение основного времени операции, улучшает качество труда.

Технологическая операция происходит на станке для переталкивания замедлителей.

Стадии ТП:

первый комплект инструмента с колпачками досылается до упора в направляющие приспособления для отсоединения поддона. Поддон отсоединяется от сборки и остается в направляющих приспособления;

сборка для прессования с колпачками переворачивается над мокрым фильтром для удаления незапрессованных пиросоставов, производится осмотр доньшек колпачков на наличие запальных отверстий. Колпачки с подпрессованным составом, или со смятыми доньшками извлекаются из сборки и сбрасываются на фильтр;

сборка досылается в направляющие приспособления для переталкивания;

на приемную сборку устанавливается накладка так, чтобы отверстия сборки совпадали с отверстиями накладки. Приемная сборка с накладкой досылается до упора в нижние направляющие приспособления для переталкивания;

производится переталкивание колпачков нажатием ногой на педаль приспособления. Перемещение происходит плавно, без ударов и треска;

после перемещения колпачков в приемные сборки педаль приспособления отпускается;

из нижних направляющих извлекается приемная сборка с накладкой. Накладка снимается, отстукивается на горизонтальных планках и надевается на следующую приемную сборку.

В ходе операции используются: спирто-ацетоновая смесь, ситец, бязь (для протирки столов и оборудования), полиэтиленовый таз с водой.

Особо стоит заострить внимание на пожарной безопасности участка. Поскольку пиротехнические составы, входящие в сборочную единицу изготавливаемой продукции относятся к первому классу пожароопасности и хранятся на стеллажах в больших количествах, то необходимо предусмотреть средства и методы локализации возможного возгорания, а так же его ликвидации. Результатом проведенного исследования в качестве наиболее эффективной предлагается применить автоматическую дренчерную систему пожаротушения.

В дренчерной системе предлагается использовать заливные трубопроводы, а дренчеры располагать строго розетками вверх, так как рассматриваемый участок является пожароопасным. В этом случае огнетушащий состав будет подаваться наружу только после того, как сработает пожарная сигнализация, и в действие включатся нагнетающие давление насосы. В качестве огнетушащего состава предлагается использовать воду, которая по настоящее время, несмотря на наличие новых типов огнетушащих веществ, находится на первом месте по совокупности характеристик.

Ю.Н. Орлова
Научный руководитель: канд. хим. наук В.А. Ермолаева
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д.23
E-mail: kafedraTB-mivlgu@mail.ru

Влияние технологического процесса окраски на состояние окружающей среды и здоровье работника

В работе дана характеристика технологического процесса окраски детали «Задвижка». Первый этап процесса окраски - загрузка: рабочий устанавливает изделие на конвейер. На втором этапе рабочий протирает поверхности, подлежащие грунтованию, ветошью, смоченной в уайт- спирите, после этого производят обдувку изделия сухим сжатым воздухом до полного испарения уайт-спирита и удаления волокон от протирочного материала. Третий этап – грунтование: оберточной бумагой со смазкой изолируют места, не подлежащие окраске: шпindelь, присоединительные поверхности фланцев. Четвертый этап - сушка: выдерживают изделие на воздухе по ходу конвейера и просушивают загрунтованные поверхности в сушильной камере. На пятом этапе окрашивают загрунтованные поверхности изделия тонким слоем эмали ПФ-115 и выдерживают изделие на воздухе по ходу конвейера; наносят второй слой эмали (мокрый по мокрому). Шестой этап технологического процесса - сушка в сушильной камере. На заключительном этапе снимают изделие с конвейера и укладывают на стеллаж.

Составлен энергетический и материальный баланс. В процессе окраски детали «Задвижка» затрачивается 137,79 кВт энергии. Расход материала составляет 54,5 кг.

Выявлены и определены габариты опасных зон и работ с повышенной опасностью. Работы, выполняемые при проведении технологического процесса окраски детали «Задвижка» в окрасочной камере, не относятся к работам повышенной опасности и не требуют наряд-допуск на их проведение.

Рассчитана освещенность на рабочих местах. Для обеспечения рациональной освещенности на участке окраски должна быть предусмотрена система комбинированного освещения, включающая в себя две независимых друг от друга системы – естественную и искусственную.

Рассмотрены нормативные требования к воздуху рабочей зоны. Вследствие сравнения фактических параметров микроклимата участка окраски детали «Задвижка» с нормативными значениями, которые характеризуются совокупностью температуры воздуха рабочей зоны, относительной влажностью и подвижностью воздуха, установили соответствие фактических значений с нормативными. Общий класс по показателям – 2. Показатели микроклимата соответствуют требованиям норм.

Оценили условия труда по показателям содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Содержание толуола в воздухе рабочей зоны 75 мг/м³, ксилола 50 мг/м³, красочного аэрозоля 6,24 мг/м³. Результаты сопоставили с ПДК. Общий класс по фактору «вредные химические вещества» - 3.1. Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не соответствует требованиям норм.

Была произведена оценка производственной вибрации и шума, согласно проведенным обследованиям результаты соответствуют требованиям норм.

Предложено и рассчитано контурное заземляющее устройство для защиты работающих от статического электричества и рассчитан стержневой молниеотвод для устранения возможности поражения людей и оборудования разрядами атмосферного электричества.

В работе были определены отходы от данного технологического процесса и вещества, выбрасываемые в атмосферу. Годовое потребление лакокрасочных материалов составляет: эмаль ПФ -115 – 15,6 т/год, «Акропор» - 2,0 т/год. Количество образуемого отхода по сведениям предприятия составляет 10 кг за одну чистку (периодичность чистки камер 1 раз в месяц). Количество отходов лакокрасочных материалов составляет: 0,240 т/год. Отходы лакокрасочных материалов относятся к третьему классу опасности для окружающей среды.

Среди веществ, загрязняющих атмосферный воздух при производстве лакокрасочных покрытий, значительное место принадлежит органическим растворителям, выделяющимся при окраске и сушке изделий. На участке окраски загрязняющими атмосферу веществами являются: ксилол, уайт-спирит, ацетон и бутиловый спирт.

Согласно требованиям санитарных норм, предельно допустимая концентрация паров растворителей в атмосферном воздухе населенных мест в зависимости от состава в среднем не должна превышать $0,6 \text{ мг/м}^3$, в то время как их концентрация в удаляемом воздухе составляет $1 - 10 \text{ мг/м}^3$. Вентиляционные выбросы значительно превышают пределы допустимых значений для атмосферного воздуха.

Создание новых технологических процессов и реконструкция действующих производств возможны только с использованием принципиально новых технологических систем, исключающих вредные выбросы в окружающую среду. Первым этапом на пути создания безотходной технологии является снижение количества отходов, а также возможно более полное их вторичное использование в производстве. Применительно к очистке вентиляционных выбросов из сушильных камер – это возвращение в технологический цикл растворителей после превращения их в жидкость, а в случае сжигания – использование их в качестве дополнительного источника тепловой энергии.

Е.И. Осипова
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Р.В.Первушин
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д.23
E-mail: prv@pochta.ru

Анализ системы безопасности труда на участке сварки труб

Во избежание возникновения несчастного случая или профессионального заболевания необходимо создать безопасные условия труда, проанализировав потенциально-опасные и вредные производственные факторы на участке сварки труб в трубозлектросварочном цехе №3 ОАО «Выксунский металлургический завод» [1].

При эксплуатации технологического оборудования обслуживающий персонал должен строго выполнять правила техники безопасности и противопожарной безопасности. К работе допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и ознакомившиеся с действующими инструкциями по эксплуатации оборудования и требованиями по безопасности труда соответствующих профессий, определенных в цеховых инструкциях по технике безопасности.

В цехе наибольшую опасность представляют:

- линия стана;
- места, обозначающие работу кранов с автоматическими клещами;
- по линии стана проходы вдоль склада рулонов;
- проходы вдоль склада рулонов во время перемещения вагонов;
- проходы из цеха в ремонтно-инструментальные мастерские и обратно;
- места повышенной запыленности воздуха рабочей зоны.

Проход и нахождение людей в местах зоны работы электромостовых кранов запрещается.

Технологический процесс производства труб способом высокочастотной сварки удовлетворяет требованиям безопасности [2]. Оборудование, используемое в данном технологическом процессе, удовлетворяет требованиям безопасности [3]. Оборудование располагается по ходу технологического процесса, образуя непрерывную линию электросварного стана. Технологический процесс автоматизирован, управление процессом осуществляется дистанционно с пультов управления. Технологическое оборудование снабжено световой и звуковой сигнализацией, которая установлена на центральном пульте управления. Звуковая сигнализация (сирена) служит для предупреждения обслуживающего персонала о готовности стана к пуску и включается за 5 секунд до него. Для быстрой остановки стана пульты управления снабжены аварийными выключателями. Световая сигнализация предупреждает о работе оборудования стана.

Движущиеся части технологического оборудования (рельсовые тележки, сток петлеобразователя) ограждены предохранительными барьерами высотой не менее 1,0 м со сплошной отбортовкой по низу не менее 0,15 м. Конструкция рольгангов для передачи труб согласно требованиям безопасности исключает возможность падения труб за счет профиля рольгангов и защитных стенок [4].

В качестве мероприятия по ослаблению электромагнитного поля, создаваемого высокочастотной сварочной установкой, предусмотрено горизонтальное положение ВЧ трансформатором. При этом верхняя шкала сама является экраном, а вектор магнитного поля рассеивания направлен параллельно оси трубозлектросварочного стана. Токоподводящие шины проходят через замкнутый алюминиевый экран, функции которого выполняет передняя панель сварочной головки. Все эти мероприятия позволяют резко снизить излучение магнитного поля до безопасных величин.

Гидропривод, применяемый в загрузочном устройстве, стыкосварочной машины, соответствует требованиям безопасности [5]. В гидроприводе предусмотрены средства защиты: при понижении давления - реле давления, при повышении давления — предохранительные клапана. Пневмопривод, применяемый в отрезном устройстве и сбрасывателе труб, соответствует требованиям безопасности [6].

Расстояние от колонн здания до оборудования составляет не менее 1,5 м. Для перехода через линию стана предусмотрены переходные мостики шириной не менее 1,0 м с перилами высотой не менее 1,0 м и сплошным бортом по низу высотой 0,14 м. Согласно строительным нормам и правилам, предусмотрены административно-конторские и бытовые помещения, пункты питания [7].

Элементы производственного здания окрашены в светлые тона (серый, голубой) с добавлением в краску окиси цинка для ослабления контраста между излучателями света (при стыковке и сварке ТВЧ) и яркости стен. Для повышения безопасности работ в соответствии с требованиями безопасности движущиеся части оборудования окрашены в желтый цвет [8].

В качестве индивидуального средства защиты от шума обслуживающим персоналом применены вкладыши одноразового использования типа «Беруши». Для защиты глаз от вредных излучений в соответствии с [9] на производстве применены защитные маски и очки, имеющие черные стекла класса Г2, марка стекла ТС-2. Сварщики обеспечены спецодеждой, которая отвечает требованиям безопасности [10].

Таким образом, созданные безопасные условия труда на анализируемом участке позволят снизить количество несчастных случаев и профессиональных заболеваний. Это приведет к повышению производительности труда, качества выпускаемой продукции и сокращению материальных затрат, связанных с вероятными последствиями от воздействия вредных и опасных факторов производства.

Литература

1. Осипова Е.И. Анализ потенциально-опасных и вредных производственных факторов при выполнении основных операций. Научный потенциал молодежи – будущее России. IV Всероссийские научные Зворыкинские чтения: сб. тез. докл. IV Всероссийской молодежной научной конференции. Муром, 20 апреля 2012 г.– [Электронный ресурс].– Муром: Изд.-полиграфический центр МИ ВлГУ, 2012.– с. 1080.
2. ГОСТ 12.3.003-86 «ССБТ. Работы электросварные. Общие требования безопасности». – Имеется электронный вариант: http://www.opengost.ru/iso/13_gosty_iso.
3. ГОСТ 12.2.003-91 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности». – Имеется электронный вариант: http://www.opengost.ru/iso/13_gosty_iso.
4. ГОСТ 12.2.022-80 «ССБТ. Конвейеры. Общие требования безопасности».– Имеется электронный вариант: http://www.opengost.ru/iso/13_gosty_iso.
5. ГОСТ 12.2.040-79 «ССБТ. Гидроприводы объемные и системы смазочные. Общие требования безопасности конструкции». – Имеется электронный вариант: http://www.opengost.ru/iso/13_gosty_iso.
6. ГОСТ 12.2.101-84 «ССБТ. Пневмоприводы. Общие требования безопасности». – Имеется электронный вариант: http://www.opengost.ru/iso/13_gosty_iso.
7. СНИП 2.09.04-87 «Административные и бытовые здания». – Имеется электронный вариант: http://www.opengost.ru/iso/13_gosty_iso.
8. ГОСТ 12.4.026-76 «ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности». – Имеется электронный вариант: http://www.opengost.ru/iso/13_gosty_iso.
9. ОСТ 21-6-87 «Светофильтры стеклянные для защиты глаз от вредных излучений». Имеется электронный вариант: http://www.opengost.ru/iso/13_gosty_iso.
10. ГОСТ 12.4.105-81 «ССБТ. Ткани и материалы для спецодежды сварщиков». – Имеется электронный вариант: http://www.opengost.ru/iso/13_gosty_iso.

С. А. Спицын
Научный руководитель: ассистент О.В. Королева
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д.23
E-mail: bgd@mivlgu.ru

Влияние на атмосферный воздух технологического процесса выплавки железоуглеродистого полупродукта на ОАО «Русполимет»

В настоящее время для выплавки железоуглеродистого полупродукта, используемого для производства стали на агрегате ковш – печь, применяют дуговые сталеплавильные печи, удельная мощность которых составляет 0,9-1,1 МВА/т и выше, при этом для максимального использования мощности электропечного трансформатора из печей выносят большую часть технологических операций.

Технология производства состоит из трех стадий: завалка (52,8% от общего времени плавки), плавление (30,7%) и доводка (16,5%). Соответственно и выбросы загрязняющих веществ, учитывая нестационарность технологического процесса, определены для каждого периода отдельно. В выбросах содержатся механические примеси, оксиды азота, диоксид серы, оксид углерода и бенз(а)пирен.

Перечень загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу от данного производства, представлен в таблице 1.

Таблица 1. Загрязняющие вещества, выделяющиеся в атмосферу

Код	Наименование	Используемый критерий	Значение критерия мг/м ³	Класс опасности	Макс-но разов. выброс г/сек	Валовый выброс т/год
0123	Железа оксид	ПДК с/с	0,042000	3	70,3833189	1074,473261
0128	Кальция оксид	ОБУВ	0,303200		1,3953801	21,301900
0301	Азота диоксид	ПДК м/р	0,1900000	3	16,1584000	252,337941
0304	Азота оксид	ПДК м/р	0,485000	3	208,720190	3750,796773
0330	Серы диоксид	ПДК м/р	0,5110000	3	7,8340000	128,878629
0337	Углерода оксид	ПДК м/р	5,320000	4	19,5947667	267,725422
0703	Бенз(а)пирен	ПДК с/с	0,0000011	1	0,0000410	0,000956
2909	Пыль еорганическая: до 20% SiO ₂	ПДК м/р	0,5290000	3	5,5499599	160,57843

По результатам мониторинга атмосферного воздуха среднегодовые показатели загрязняющих веществ превышает пыль неорганическая с содержанием SiO₂.

Исходя из этого приоритетными в изучаемом технологическом процессе являются выбросы пыли содержащей SiO₂. Требования к полноте улавливания пыли определялись санитарно-гигиеническими условиями обеспечения чистоты атмосферного воздуха [1]. Основными требованиями, предъявляемыми к системе пылеулавливания, являются высокая эффективность и эксплуатационная надежность. Эффективность практически всех пылеуловителей зависит от дисперсного состава частиц, удельное электрическое сопротивление слоев пыли, температура и влажность газов [2].

В данной ситуации для очистки газовоздушной смеси предлагается установить скруббер Вентури. Он имеет положительные особенности в плане конструктивного исполнения: простота устройства, отсутствие движущихся частей и, как следствие, лёгкость осмотра, очистки и ремонта.

Литература

1. Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления. - М,1999.
2. Зарубежное и отечественное оборудование для очистки газов: Справочное издание/ М.Г Ладыгачев, Г.Я. Бернер. – М.: Теплотехник, 2004. - 696 с.

А.А.Суханов
Научный руководитель: ассистент О.В. Королева
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д.23

Выявление производственных опасностей и вредностей при процессе вторичной деревообработке

Технологический процесс деревообработки сопровождается только физическими процессами, к которым относятся тепловые и механические процессы. В результате деревообработки происходит нагрев и охлаждение древесины, а также движущихся частей станков и частей, находящихся под напряжением. К механическим процессам при деревообработке относятся транспортировка пиломатериалов и обработка резанием.

Процесс деревообработке может быть сопряжен со многими производственными опасностями. Так опасность появляется в результате неуправляемого выхода кинетической энергии движущихся механизмов, а также при несанкционированном выплеске энергии электрического тока вследствие накопления статического электричества на корпусах станков, используемых в технологическом процессе.

Неправильные и ошибочные действия работающих, неисправности и отказ технологического оборудования, а также воздействие внешних факторов могут явиться причиной возникновения происшествий на участке деревообработки. Наиболее частой причиной возникновения происшествия и травматизма на участке вторичной деревообработки является отказ блокировки защитного экрана[1].

Чтобы исключить возможные травмы станочника при процессе деревообработки используют металлический кожух, закрывающий диск пилы и автоматически поднимающийся при подаче материала, расклинивающий нож и зубчатый сектор или диск, препятствующий обратному выходу материала, а также сигнализацию преднамеренного неприведения защитного щитка в рабочее положение.

Процесс деревообработки также сопровождается возникновением у рабочих профессиональных заболеваний, которые возникают в результате длительного воздействия древесной пыли на органы дыхания станочника, а также в результате воздействия производственного шума.

При обработке древесины в атмосферный воздух выделяется древесная пыль. Наибольшую опасность для рабочего представляет пыль, которая присутствует в рабочей зоне. Длительное нахождение в воздушной среде, содержащей древесную пыль, может привести к развитию заболеваний органов дыхания, таких как, пневмокониоза и пылевого бронхита, а также возникновению заболеваний кожных покровов и глаз.

С целью предотвращения развития хронических заболеваний у рабочих проводят периодические замеры концентрации пыли в воздухе. Необходимо также следить за наличием у каждого работника средств индивидуальной защиты, таких как респиратор.[2]

Литература

1. ГОСТ 12.2.003-74 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности».
2. ГН 2.2.5.686-98 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Гигиенические нормативы».

Вредные факторы деревообрабатывающего производства

Современная деревообрабатывающая промышленность, производство мебели, древесностружечных (ДСП) и древесноволокнистых (ДВП) плит, а также фанеры имеют очень много различных видов отходов, загрязняющих окружающую среду. Многие из технологических процессов, в том числе и деревообработка сопровождаются выделением и выбросом в атмосферу загрязняющих веществ.

Основными источниками загрязнения окружающей природной среды являются древесная пыль, опилки и древесная стружка, которые выделяются от следующих станков: циркульные пилы, станки фрезерные, фуговальные, рейсмусовые, сверлильные, шипорезные, строгальные, шлифовальные, торцовочные и другие виды станков. [2]. Если несвоевременно удалять отходы из зоны обработки, то это приводит к нарушению процесса обработки материалов, портит инструмент и в итоге может привести к поломке станка. Попадание отходов в цех недопустимо по санитарным нормам. Сухие пыль и опилки, выделяющиеся в воздух, при вдыхании могут привести к различным заболеваниям легких. Также можно ещё рассмотреть некоторые аспекты оценки воздействия производственных факторов на работников деревообрабатывающего предприятия.

На деревообрабатывающих производствах в нормативной документации, регламентирующей охрану труда, рассматривают следующие группы вредных и опасных производственных факторов (ПФ) [1] К ним относятся такие как:

Физические ПФ:

- обусловленные действием: движущихся машин и механизмов; к которым относятся подвижные части производственного оборудования и т.д.;
- обусловленные наличием: острых кромок оборудования, инструмента и изделий; повышением или понижением температуры воздуха рабочей зоны; повышением температуры поверхности оборудования и материалов; повышением запыленности и загазованности воздуха рабочей зоны; повышением влажности воздуха рабочей зоны, а также повышением уровня шума и вибрации на рабочем месте; и т.д.

Химические ПФ:

- обусловленные присутствием веществ: токсических; раздражающих; сенсibiliзирующих; влияющих на репродуктивную функцию;

Психофизиологические ПФ:

- определяемые: физическими и нервно-психическими перегрузками.

Следует отметить, что деревообрабатывающие производства отличаются повышенной пожароопасностью, которая в значительной мере зависит от характера технологического процесса и специфических особенностей отдельных цехов и мастерских. Не малую роль играют и степень влажности древесины; состав оборудования; температурный режим, при котором ведется процесс; огне- и взрывоопасность вспомогательных материалов и др.

Чтобы снизить уровень профессиональных заболеваний и травматизма требуется создание системы производственной безопасности на деревообрабатываемом участке и улучшение условия труда. Необходимо также следить за наличием у каждого работника средств индивидуальной защиты, особенно, таких как респиратор и противозумные наушники.

Литература

1. Деревообрабатывающая промышленность, № 1-4, 1997.
2. Деревообработка, под ред. В. Нуча, - М: Техносфера, 2007. – 848 с.
3. Григорьев М.А. Столярные работы. - М: Лада, Цитадель-трейд, 2004. - 464 с.

Опасные и вредные факторы литейного производства

Литейное производство – это одна из отраслей промышленности, продукцией которой являются отливки, получаемые в литейных формах при заполнении их жидким сплавом.

Исходя из особенностей проводимых технологических процессов в литейном производстве, а также в зависимости от типа отливаемого металла, формовочного процесса, размера отливок и степени механизации литейного участка можно выделить основные опасные и вредные производственные факторы. К ним относятся выделение избыточного количества теплоты, запыленность производственного участка, периодические воздействия высоких уровней шума, вибрации и электромагнитного излучения, выделения токсических газов и аэрозолей, наличие движущихся машин и механизмов, подвижных узлов производственного оборудования.

Для литейного производства характерен нагревающий микроклимат - сочетание параметров микроклимата, при котором имеет место нарушение теплообмена с окружающей средой, выражающееся в накоплении тепла в организме сверх границы оптимальной величины. Под воздействием излишнего выделения теплоты может возникнуть как перегрев организма, так и его обезвоживание. [4]

Запыленность производственных помещений является причиной появления у работающих соответствующих профессиональных заболеваний. К ним относятся различные группы пневмокониоза, последствиями которого могут стать легочная и сердечная недостаточность, нарушение функций желудка и поджелудочной железы, вероятность возникновения онкологических заболеваний. [2]

Превышение предельных уровней шума вызывают, прежде всего, нарушения в работе центральной нервной системы. К ним относятся расстройство сна, замедление скорости психических реакций, общая слабость. Также возможны нарушения в работе сердечно-сосудистой системы. Воздействие уровней шума силой свыше 140 дБ даже в течение короткого отрезка времени приводит к разрыву барабанной перепонки и, как следствие, потере слуха.

Продолжительное воздействие вибрации вызывает головокружение, расстройство координации движений, нарушение зрительных функций. В особых случаях возможны микротравмы различных тканей с последующими реактивными изменениями. [1]

Исследования показывают, что длительное воздействие электромагнитных излучений может вызывать определенные нарушения в работе организма. Среди всего спектра наибольшей выраженностью воздействия отличаются излучения радиочастотного диапазона и сверхвысокой частоты. Их воздействие оказывает влияние на работу сердца, иммунную и репродуктивную системы, по некоторым данным возможно возникновение онкологических заболеваний. [2]

Особую опасность для организма человека представляют вещества, находящиеся в воздухе рабочей зоны и оказывающие токсическое воздействие. В зависимости от типа отливаемого металла и формовочного процесса в форме газов, аэрозолей и пыли в воздухе могут оказаться различные тяжелые металлы (свинец, хром, цинк и т.д.), оксиды, пары углеводородов, углекислый и сернистый газы. Эти вещества при вдыхании или попадании на кожу оказывают раздражающее, удушающее, фиброгенное, аллергенное, канцерогенное и системное отравляющее воздействия с вытекающими из них последствиями. [3]

Отдельно стоит отметить риск скелетно-мышечных травм. Монотонные нагрузки, неудобные позы, поднятие значительных отягощений при различных погрузочно-разгрузочных работах, нахождение рядом с движущимися машинами и механизмами, подвижными узлами оборудования могут привести к чрезмерному утомлению, растяжениям и разрывам мышц и связок, различным переломам. Сдавливание различными механизмами может окончиться летальным исходом.

Литература

1. Лапин В.Л., Сердюк Н.И. Охрана труда в литейном производстве. - М., 1990. - 128 с.
2. Воскобойников В.Г., Кудрин В.А., Якушев А.М. Общая металлургия. – М: ИКЦ «Академкнига», 2005.
3. Экология литейного производства / Под редакцией А.Н. Болдина, С.С.Жуковского, А.Н. Поддубного, А.И. Яковлева, В.Л. Крохотина. – Брянск: БГТУ, 2001.
4. Руководство по гигиене труда / Под ред. Н.Ф. Измерова, т. 1. - М., 1987.

А.М.Шарагин
Научный руководитель: ассистент О.В. Королева
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д.23

Средства обеспечения оптимальных параметров воздушной среды в литейном производстве

Литейное производство является отраслью машиностроения, продукцией которого являются отливки, получаемые в литейных формах при заполнении их жидким сплавом.

На воздух рабочей среды литейного производства постоянно воздействует ряд опасных и вредных факторов. К ним относятся выделение избыточного количества теплоты, токсических газов и аэрозолей, запыленность производственного участка. Приведенные факторы меняют качество воздуха рабочей зоны участка литья, делая ее неблагоприятной для трудовой деятельности, и при превышении определенных показателей предельной концентрации в воздухе негативно влияет на организм человека.

Избыточное тепло выделяется от технологического оборудования, а также от расплавленного металла и при остывании готовых отливок. Основное количество пыли образуется при приготовлении формовочной смеси, выбивке опок и пескоструйной обработке готовых отливок. Источниками вредных химических веществ являются нагревающие металл индукционные установки, печи для прокалики форм и участки приготовления формовочной смеси.

Применяемые в литейном производстве средства по оптимизации параметров воздушной среды делятся на технические и санитарно-гигиенические.

Наиболее эффективными средствами устранения негативного воздействия параметров нагревающего микроклимата литейного производства являются ограничение источников тепловыделений и уменьшение времени контакта работающих с ними. Все это достигается путем внедрения средств дистанционного управления процессом, что увеличивает расстояние между рабочим и источником тепловыделения, применением теплоизоляции поверхности оборудования, устройством защитных теплоизоляционных экранов, ограждающих рабочих от лучистого и конвекционного тепла. Дополнительно могут быть применены водяные и воздушные завесы, укрытие поверхности нагревательных печей полыми экранами с циркулирующей в них проточной водой. Предложенные средства значительно снижают температуру воздуха на рабочем месте и частично или полностью устраняют инфракрасное излучение. [3]

Для борьбы с пылью и устранением попадания в воздух химических вредных веществ в идеальном случае необходимо совершенствование технологического процесса и модернизация оборудования. Так, использование литья под давлением позволило бы устранить работы с формовочными смесями и землей. Замена пескоструйной очистки отливок дробеструйной или гидроочисткой исключает опасность возникновения различных групп пневмокониоза. Также к мерам предупреждения возникновения пневмокониозов относится автоматизация труда, в результате которой управление оборудованием происходит дистанционно из мест с благоприятными условиями труда. Процессы фильтрации, центрифугирования, кристаллизации и другие аналогичные операции, при которых выделяется основная доля токсичных веществ следует проводить в герметичных аппаратах с механизированными погрузками и выгрузками. [1]

Недостатком способа совершенствования техпроцессов и оборудования является высокая стоимость, отчего данные средства не применяются столь повсеместно, как хотелось бы. Поэтому широко применяются более простые, но вполне эффективные средства обеспечения оптимальности параметров воздуха. Для удаления пыли применяют механическую местную вентиляцию, для химических вредных веществ – тоже местная вентиляция, но с системой их улавливания в зоне образования.

Кроме технических средств должны применяться санитарно-гигиенические и лечебно-профилактические мероприятия защиты человека от неблагоприятного воздействия пыли, химических веществ и тепловыделений. Это использование средств индивидуальной защиты, охлаждающих кабин, дополнительные перерывы и периодические медосмотры. [2]

Литература

1. Кукин П.П. Безопасность жизнедеятельности. Производственная безопасность и охрана труда - М.: Высшая школа, 2001. - 431с.
2. Руководство по гигиене труда / Под ред. Н.Ф. Измерова, т. 1. - М., 1987.
3. Ветошкин А.Г. Процессы и аппараты защиты окружающей среды: Учеб. пособие для ВУЗов – М.: Высшая. школа, 2008.