

СЕКЦИЯ 40

Экологическая безопасность

Е.Д. Голиков

Научный руководитель М.В. Калиниченко

Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета

602264 г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д. 23

e-mail: center@mivlgu.ru

Основные методы очистки выбросов в машиностроении

В настоящее время воздействие хозяйственной деятельности человека на окружающую среду определяется значительными выбросами в атмосферу, водопотребления для промышленных целей.

В промышленности основными источниками загрязнения окружающей среды являются литейное производство, цехи механической обработки, травильные и гальванические цехи, сварочные и покрасочные цехи.

Фрезерование металлов сопровождается выделением пыли, туманов масел и эмульсий, которые через вентиляционную систему выбрасываются из помещений. Значительное выделение пыли наблюдается при механической обработке древесины, стеклопластика, графита и других неметаллических материалов. Так, при обработке текстолита выделение пыли на фрезерных станках составляет 100...120 (г/ч). При обработке полимерных материалов выделяются пары различных веществ и соединений, например фенола, формальдегида, стирола, входящих в состав обрабатываемых материалов.

Основные меры защиты от загрязнений промышленными пылями предусматривают широкое использование пылеулавливающих аппаратов и систем. Исходя из современной классификации пылеулавливающих систем, основанной на принципиальных особенностях процесса очистки, пылеочистное оборудование можно разделить на четыре группы: сухие пылеуловители, мокрые пылеуловители, электрофильтры и фильтры. Пылеуловители различных типов, и том числе и электрофильтры, применяют при повышенных концентрациях примесей в воздухе.

При механической обработке вода используется для охлаждения инструмента, промывке деталей, обработке помещений, сточные воды загрязняются минеральными маслами, мылами, металлической пылью и эмульгаторами.

Основными загрязнителями являются смазочно-охлаждающие жидкости, используемые для обработки деталей на металлорежущих станках. В процессе фрезерования деталей смазочно-охлаждающие жидкости загрязняются частицами обрабатываемых материалов, концентрация которых достигает 20 г/л.

Для защиты водного бассейна проводится: очистка сточных вод от маслосодержащих примесей, очистка сточных вод от механических примесей, очистка сточных вод от металлов и их солей, нейтрализация сточных вод, контроль состава сточных вод.

Твердые отходы в машиностроении образуются при производстве продукции в виде шламов, лома, шлаков и золы, осадков и пылей (отходы систем очистки воздуха) и др. Отходы от механической обработки образуются в виде обрезков, стружки и опилок и др.

Шлаки и прочие отходы складироваются и хранятся до появления новой (рациональной) технологии переработки. Утилизация и ликвидация промышленных отходов проводится методами обработки твердых отходов, обезвреживание и захоронение радиоактивных отходов, утилизация и ликвидация осадков сточных вод.

Загрязнение окружающей среды увеличивается из-за снижения технического уровня производства, износа оборудования, сокращения капитальных вложений на природоохранные мероприятия.

Литература

1. Барбашов Ф.А. Фрезерное дело: Учебное пособие для средних профессионально-технических училищ – 3-е издание, переработанное и дополненное – М.: Высшая школа, 1980. – 208 с.
2. Кувшинский В.В. Фрезерование. М., «Машиностроение», 1977. 240 с.

М.И. Гуляева

Научный руководитель М.В. Калиниченко

Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета

602264 г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д. 23

e-mail: center@mivlgu.ru

Основные аспекты системы экологической безопасности на машиностроительном производстве

Основными источниками загрязнения окружающей среды на машиностроительных предприятиях является литейное производство, гальванические цехи, цехи механической обработки, сварочные и покрасочные цехи.

Очистка сточных вод гальванического производства предполагает глубокую очистку от тяжелых металлов. Для очистки сточных вод производства от тяжелых металлов применяются самые разнообразные методы: от химической очистки до ионообменных методов, которые позволяют извлечь загрязнитель без его разрушения.

Химическая очистка сточных вод гальванического производства делится на два типа очистки: нейтрализация нежелательных примесей и выведение в осадок растворенных веществ.

Химическая нейтрализация растворенных загрязнителей предполагает введение в воду различных реагентов, которые вступая в реакцию образуют с загрязнителем безопасные для человека соединения. Нейтрализация как самостоятельный метод очистки сточных вод гальванического производства чаще всего применяется для окончательной очистки, после которой сточные воды подлежат спуску в водоемы.

Химическая очистка сточных вод гальванического производства методом выведения в осадок загрязнителя также является высокоэффективной мерой очистки. В ходе очистки сточных вод подобными методами в воду добавляются различные реагенты, которые образуют с загрязнителем нерастворимые или малорастворимые соединения. Основным недостатком этого метода очистки сточных вод является необходимость дополнительной механической очистки воды, которая удалит из воды образовавшийся осадок.

Не менее эффективным сегодня считается ионообменный метод очистки сточных вод производства. С помощью этого метода из воды удаляются ионы тяжелых металлов. Использование ионного обмена в системах очистки сточных вод гальванического производства предполагает использование фильтрами системы водоподготовки особого рода материалов – ионообменных смол, в ходе фильтрации воды через которые и производится ионный обмен. При контакте с водой гранулы фильтрующего материала разбухают, свободные иониты теряют связь с поверхностью смолы в следствии чего переходят в состав смолы, а ионы тяжелых металлов, напротив, оседают на поверхности загрузки. Безопасность этого метода объясняется отсутствием влияния очистки на физико-химические свойства воды. В отличие от химической очистки сточных вод гальванического производства этот метод безреагентный, что исключает возможность попадания реагента или продуктов реакции в очищенную воду [1].

Многообразие способов сварки, а также типов изготавливаемых изделий способствовало созданию большого количества конструкций местных вытяжных устройств (подъемно-поворотные самофиксирующиеся вытяжные устройства, местные отсосы и др.).

Механическая обработка металлов на станках в цехах механической обработки сопровождается выделением пыли, туманов, масел и эмульсий, которые через вентиляционную систему выбрасываются из помещений. Основные меры защиты атмосферы от загрязнений промышленными пылями и туманами предусматривают широкое использование пыле- и туманоулавливающих аппаратов и систем.

К сухим пылеуловителям относятся все аппараты, в которых отделение частиц примесей от воздушного потока происходит механическим путем за счет сил гравитации, инерции и Кориолиса. Конструктивно сухие пылеуловители разделяют на циклоны, ротационные, вихревые, радиальные, жалюзийные пылеуловители и др.

Аппараты мокрой очистки газов имеют широкое распространение, так как характеризуются высокой эффективностью очистки от мелкодисперсных пылей с $d_p \geq (0,3-1,0)$ мкм. Аппараты мокрой очистки работают по принципу осаждения частиц пыли либо на поверхность капель

жидкости, либо на поверхность пленки жидкости. Осаждение частиц пыли на жидкость происходит под действием сил инерции и броуновского движения.

Электрическая очистка газов. Основана на ионизации электрическим зарядом под действием постоянного электрического тока (напряжением до 90 кВ) взвешенных в газах твердых и жидких частиц с последующим осаждением их на электродах.

Для очистки воздуха от туманов кислот, щелочей, масел и других жидкостей используются волокнистые фильтры, принцип действия которых основан на осаждении капель на поверхности пор с последующим стеканием жидкости под действием сил тяжести [2].

Литейное производство представляет собой процесс переплавки металлов и отлития их в специальные формы. Основные операции литейного производственного процесса сопровождаются выделением большого количества тепла, вредных газов, а также кварцсодержащей пыли.

Основным методом очистки воздуха на литейном производстве является местная (локализуемая) вентиляция, функционирующая по принципу местных вытяжных отсосов.

Отсосы сооружаются непосредственно вблизи очагов выделения вредных веществ (технологическое оборудование). Часто оборудование оснащается встроенными отсосами. При монтаже местных отсосов необходимо разделять процессы ликвидации сухой пыли и влажного воздуха. Для удаления воздуха с возможной конденсацией влаги должны быть спроектированы отдельные отсосы.

Также в качестве средства местной вентиляции на заливочных площадках и конвейерах сооружаются воздушные души – установки, направляющие воздушный поток непосредственно на человека, находящегося в рабочей зоне. Это значительно снижает концентрацию ядовитых паров и пыли на рабочем месте.

Литература

1. Арустамов Э.А. Безопасность жизнедеятельности.- М.: «Дамков и К⁰», 2000.
2. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности.- М.: «Высшая школа», 1999.

Л.О. Гутова

Научный руководитель М.В. Калининченко

Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета

602264 г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д. 23

e-mail: center@mivlgu.ru

Система экологической безопасности на городских очистных сооружениях города Выкса

Назначением предприятия канализационного хозяйства является централизованное водоведение сточных вод от населенных пунктов, а также отвод от потребителей и очистка сточных вод.

Хозяйственно-бытовые и промышленные сточные воды от города и поселков по самотечному коллектору поступают на решетки-дробилки, которые по мере накопления бытовых отходов очищают от загрязнений в контейнер для дальнейшей утилизации. Затем очищенные от взвешенных крупных фракций сточные воды поступают в песколовку, назначение которой – освободить сточные воды от тяжелых примесей минерального происхождения с размером частиц 0,25-1 мм. Принцип действия песколовки гравитационный, т.е. минеральные частицы, удельный вес которых больше удельного веса воды, главным образом песок, выпадают на дно. Удаление песка из сточных вод, поступающих на биологическую очистку, является обязательным, т.к. песок может накапливаться в каналах, аэротенках, метантенках и снижать рабочий объем сооружений. Затем сточные воды самотеком подаются в первичный отстойник.

В первичном отстойнике происходит осветление стоков от взвешенных веществ, гораздо более мелких, чем в песколовках. Первичные отстойники задерживают до 60% взвешенных веществ. Осадок из нижней части отстойника эрлифтами отводится по лотку на иловые площадки. Осветленные стоки поступают самотеком в аэротенки, где происходит биологическая очистка сточных вод от загрязнений. Здесь осуществляется смешение сточных вод с рециркулируемым активным илом при постоянной аэрации воздухом.

Окисление органических загрязнений в аэротенках происходит за счет жизнедеятельности аэробных микроорганизмов, образующих хлопьевидные скопления – активный ил. Часть органического вещества, непрерывно поступающего со сточными водами, окисляется, а другая обеспечивает прирост бактериальной массы активного ила. Окислительный процесс в аэротенках-вытеснителях происходит неравномерно: в начале аэротенка – быстрее, а по мере приближения к концу и уменьшения количества субстрата – медленнее. Далее иловая смесь перетекает во вторичный отстойник, где происходит отделение активного ила от очищенных стоков.

После вторичного отстойника очищенные стоки направляются в контактный резервуар, циркулирующий активный ил возвращается в регенератор эрлифтами, а избыточно активный ил поступает в илоуплотнитель по графику освобождения. С уплотнителя ил поступает в декантер и затем автотранспортом вывозится на иловые карты. Очищенные стоки поступают в контактный резервуар, куда для обеззараживания подается раствор гипохлорита натрия. Время контакта не менее 30 минут. После контактного резервуара очищенные и обеззараженные стоки по напорному коллектору направляются в реку Оку. Дренажные воды из дренажных колодцев иловых карт по самотечному трубопроводу подаются в «голову» БОС. На иловых площадках производится подсушивание илового осадка [1].

Для предотвращения неудовлетворительной работы очистных сооружений и сохранения качества водоемов, принимающих сточные воды, требуются объединенные усилия тех, кто обеспечивает управление технологическими процессами биологической очистки, так и охраняющих природу государственных служб. Умение химиков и гидробиологов в лабораториях очистных сооружений грамотно выполнить необходимые анализы, а технологов использовать эти результаты и производить расчеты позволяет персоналу, обслуживающему очистные сооружения, решить главную задачу – поддерживать постоянное и удовлетворительное качество очистки сточных вод. Умение представителей природоохранных служб оценить ситуацию и вовремя предъявить справедливую, обоснованную претензию за ущерб, нанесенных окружающей среде, обеспечить поиск и выполнение наиболее рациональных водоохраных мероприятий способствует сохранению чистоты природных водоемов [2].

Литература

1. Афанасьев Ю. А., Фомин С. А., Меньшиков В. В. Мониторинг и методы контроля окружающей среды. Специальная-М.: МНЭПУ, 2001.
2. Арустамов Э.А. Безопасность жизнедеятельности.- М.: «Дамков и К⁰», 2000.

Е.Д. Ермакова

Научный руководитель М.В. Калиниченко

Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета

602264 г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д. 23

e-mail: center@mivlgu.ru

Основные аспекты системы экологической безопасности в гальваническом цехе

Гальваника это процесс электролитического осаждения тонкого слоя металла на поверхности металлического предмета с целью предотвращения коррозии, повышения его износостойчивости, защиты от цементации, а так же в декоративных целях. Нанесение гальванических покрытий представляет собой электрохимический процесс, при котором происходит осаждение слоя металла на поверхности изделия. В качестве электролита используется раствор солей наносимого металла. Само изделие является катодом, анод – металлическая пластина. При воздействии тока на электролит соли металла распадаются на ионы. Положительно заряженные ионы металла направляются к катоду, в результате чего происходит электроосаждение металла [1].

Гальваника является одним из наиболее опасных производств с экологической точки зрения. Гальванические технологии нуждаются в потреблении огромных объемов воды. В большом объеме промывных и сточных вод содержатся практически все ионы тяжелых металлов, неорганические кислоты и щелочи, поверхностно-активные вещества, а также твердые высокотоксичные отходы. Что касается тяжелых металлов, которые содержатся в сточных водах гальванического производства, то они оказывают следующие виды воздействий на человека: токсическое, канцерогенное – вызывают злокачественные новообразования (например, селен, цинк, хром), мутагенное – могут вызвать изменения наследственности (например, цинк), тератогенное – способны вызвать уродства у новорожденных (например, кобальт, алюминий, литий) и аллергенное.

На этом производстве существует две опасности. Первая – это особая токсичность электролитов, а вторая – большие объемы сточных вод. Таким образом, в основе экологической защиты лежат водоочистные мероприятия, а так же замена особо токсичных электролитов на качественные и менее вредные.

Прежде всего, необходимо отказаться от цианистых соединений, а также от электролитов и растворов, в основе которых лежит применение шестивалентного хрома в пользу трехвалентного. Так же, кадмирование нужно заменить на цинкование, а меднение стали на никелирование. Относительно загрязнения вод целесообразно повторное использование электролитов и растворов. Это приведет к уменьшению объемов потребляемых вод.

Система электролитов и технологических растворов в ближайшее время, по всей видимости, не подвергнется революционным изменениям. Поэтому основное направление экологической защиты состоит в противодействии загрязнению окружающей среды ионами тяжелых металлов. В настоящее время экологически чистые технологии гальванических производств основаны исключительно на методах очистки сточных вод.

Самый распространенный из них – реагентный. Данный метод проводят путем перевода ионов в малорастворимые соединения. Это может быть достигнуто путем нейтрализации сточных вод щелочными реагентами [2].

В качестве реагента используются и железосодержащие растворы. Это получило название ферритного метода. Очистка сточных вод данным методом основана на сорбции ионов тяжелых металлов магнитными гидроокисями железа и образовании ферритов.

В настоящее время особое внимание так же уделяется методу электрокоагуляции. Она применяется для очистки хромосодержащих сточных вод. Данный метод основан на физико-химических процессах, которые протекают в жидкости при воздействии электрического тока.

Такие же процессы присущи и гальванокоагуляции. Принципиальным отличием выступает способ ведения ионов железа в очищаемый сток. Коагуляция протекает за счет разности электрохимических потенциалов железа и кокса (меди), через смесь которых пропускают сточные воды.

Одним из распространенных методов так же можно назвать ионообменную очистку. Такой метод считается эффективным для очистки вод от солей тяжелых металлов, щелочных и щелоч-

ноземельных металлов, минеральных кислот и щелочей. Здесь используются гранулы синтетических ионообменных смол, в состав которых входит подвижный ион, способный замещать ионы тяжелых металлов.

Основной же стратегией в плане защиты окружающей среды является переориентация гальванических производств с утилизации отходов на их регенерацию. Главным направлением становится создание замкнутых производств и циклов, а также использование природных источников сырья.

Литература

1. Инженерная экология под ред. В. Т. Медведева – М.: Гардарики, 2002
2. Белов С. В., Безопасность производственных процессов. Справочник – М.: Машиностроение, 1985.

Н.С. Зайцева

Научный руководитель М.В. Калиниченко

Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета

602264 г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д. 23

e-mail: center@mivlgu.ru

Очистка стоков гальванического производства

В настоящее время, не смотря на многочисленные способы утилизации отходов производства, предприятия продолжают негативно влиять на окружающую природную среду.

Гальваническое производство относится к наиболее опасным источникам загрязнения окружающей природной среды. Такие предприятия загрязняют не только поверхностные, но и подземные водоемы, так как образуются большие объёмы сточных вод и твердых отходов. Тяжелые металлы являются наиболее опасными загрязнителями, которые невозможно окислить [1].

В двадцатом веке разрабатывались многочисленные способы очистки гальванических стоков от металлов. Классификация способов их очистки зависит от выбранного критерия. Для очистки гальваностоков применяют реагентные, электрохимические, ионообменные, механические и некоторые другие физико-химические способы.

Реагентный метод осуществляется на установках непрерывного и периодического действия. В комплекс оборудования входят: узел реагентной обработки; узел отстаивания с тонкослойным модулем; узел обезвоживания осадка; механический фильтр. Ионы тяжелых металлов в сточных водах переводят в малорастворимые соединения путём нейтрализации, после чего эти соединения осаждают с помощью добавления водных растворов сульфата алюминия в нейтрализованные стоки. Например, для обезвреживания цианосодержащих сточных вод применяют в основном реагенты-окислители, которые содержат активный хлор. Затем осадок фильтруют с помощью фильтровального материала, и сливают очищенные стоки в канализацию с содержанием ионов тяжелых металлов не выше предельно допустимых концентраций. Необходимое время контакта сточных вод с реагентами составляет 300 минут при интенсивном перемешивании реакционной смеси. Реагентный метод позволяет производить очистку разбавленных и даже концентрированных стоков с высокой эффективностью и при этом получать концентрированные шламы как дополнительные продукты [2].

Электрохимический метод очистки гальванических стоков не требует применения дорогих сорбентов и биологических сред. Этот метод является наиболее чистым в экологическом плане. В основе его лежит процесс анодного растворения металлов под действием проходящего через жидкость электрического тока. Поступившие в воду катионы металла, служащие активными коагулянтами для коллоидно-дисперсных примесей, гидролизуют с образованием гидроксидов металлов. Основным элементом электрокоагулятора является набор плоскопараллельных железных пластин. После проведения очистки гальваностоков образуются осадки, состав которых примерно схож с составом природной руды, которую можно использовать после химической и флотационной очистки для изготовления железных анодов железоникелевых аккумуляторов, что дает большую экономию электроэнергии. Таким образом, электрохимический метод очистки гальванических стоков дает возможность не только сократить объемы выбросов, но и утилизировать продукты очистки в промышленности.

Суть ионообменного метода заключается в избирательном удалении ионов тяжелых металлов. Ионный обмен является процессом улавливания из водных стоков одних ионов с последующей заменой их другими. Он происходит за счет ионообменных веществ, являющимися нерастворимыми в воде искусственно гранулированными веществами. Эти вещества содержат в своей структуре кислотные или основные группы, которые способны замещаться положительными или отрицательными ионами. Данный метод способен отделять очищенную воду от загрязненной за счет работы электрического тока, а не сорбента, причем ресурс практически неограничен. Однако ионообменный метод имеет также свои недостатки: высокие материальные затраты, необходимость в постоянной промывке электродов слабым кислотным раствором, а также нет возможности регулярно контролировать качество фильтрации.

Таким образом, на сегодняшний день наиболее распространенными методами обезвреживания гальваностоков являются реагентный и электрохимический методы. Но наиболее широко

применяется реагентный метод, который является достаточно простым и дешевым. Однако он не способен решить проблемы утилизации ценных компонентов, безвозвратно теряемых с осадками.

Литература

1. Смирнов Д. Н., Генкин В. Е., «Очистка сточных вод в процессах обработки металлов», М: Metallurgia, 1989
2. Запольский А. К., Образцов В. В., «Комплексная переработка сточных вод гальванического производства», Киев: Техника, 1989

И.Н. Кириллов

Научный руководитель доктор технических наук, профессор В.В. Булкин
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
602264 г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д. 23
e-mail sapres@mivlgu.ru

Пассивно-активная эколого-метеорологическая система

Вторая половина 20 века может характеризоваться не только как время бурного развития научно-технической мысли и интенсивного внедрения научных разработок в повседневную жизнь общества, но и как время сопутствующего этому развитию возникновения всё новых опасностей для безопасности жизнедеятельности человека. Впервые человек получил возможность влиять на окружающую среду настолько активно, что не замечать этого влияния уже невозможно. Одним из таких новых факторов, напрямую связанных с деятельностью человека, является акустическое загрязнение, характерное для современных урбанизированных пространств. При этом имеется тенденция к постоянному росту шума. В городах постоянно повышается интенсивность уличного движения, используются средства транспорта, имеющие повышенные шумовые характеристики. Уже сейчас уровень шума на главных магистралях крупных городов превышает 90 дБ и имеет тенденцию к усилению ежегодно на 0,5 дБ.

Все это делает проблему шума одной из важнейших экологических задач 21 века и ставит задачу управления акустической обстановкой. Для решения этой задачи необходима организации постоянного мониторинга, учитывающего всю возможную совокупность параметров, включая параметры обстановки в зоне контроля.

В докладе рассматривается модель пассивно-активной акустолокационной системы, обеспечивающей непрерывный мониторинг локальной урбанизированной территории, анализ основных параметров акустического загрязнения и прогнозирование характера его распространения на прилегающие территории.

Система строится на совмещении двух видов информации: экологической, характеризующей саму шумовую обстановку, и метеорологической, позволяющей прогнозировать возможность и направление распространения шума.

Экологическая информация представляет собой данные о характере шума в конкретной локальной зоне города. Её получение обеспечивается пассивным каналом, реализованным на принципе приёма, усиления и соответствующей обработки акустического сигнала.

Метеорологическая информация представляет собой данные о скорости и направлении ветра, а также об интенсивности осадков (при их наличии). Её получение обеспечивается активным каналом, реализованным на принципе активной локации, т.е. излучении зондирующего сигнала, приёме сигнала отражённого и соответствующей его обработке.

Функциональная схема устройства изображена на рисунке 1.

Управление работой всей системы, синхронизация работы активного канала, управление режимами работы пассивного канала и т.п. осуществляет блок управления и синхронизации. Окончательная обработка и визуализация реальной и прогнозной составляющих обеспечивается персональным компьютером (ПК).

Пассивный канал состоит из приёмника акустического сигнала, усилителя и блока предварительной обработки. Предварительная обработка может вводиться при решении различных задач, например, при коррекции амплитудно-частотной характеристики с целью учёта субъективных факторов восприятия шума (шкала измерения дБА).

В качестве приёмника используется антенна, образованная микрофоном или блоком микрофонов. Обязательными требованиями являются круговая диаграмма направленности и эффективное восприятие низкочастотных (единицы герц) колебаний. Усилитель звуковой частоты должен иметь равномерную амплитудно-частотную характеристику при хорошем динамическом диапазоне.

Активный канал строится по схеме многопозиционного акустолокатора (АЛС).

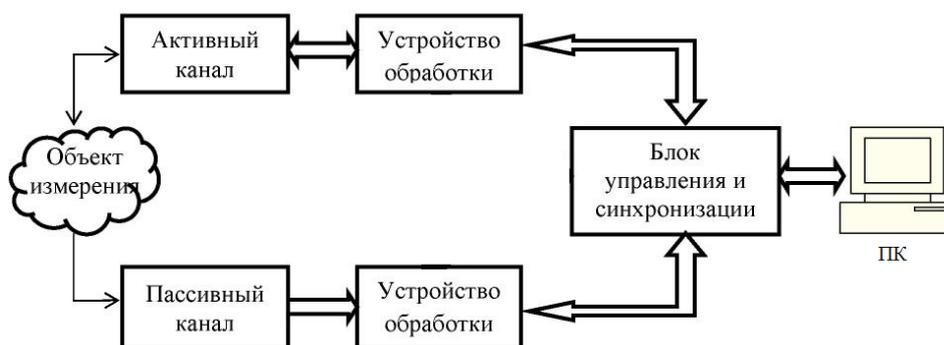


Рис. 1. Функциональная схема пассивно-активной системы

С целью исключения взаимного влияния рабочие диапазоны каналов не совпадают: пассивный канал оперирует частотами звукового диапазона (10...20000 Гц), а активный канал работает в ультразвуковом диапазоне (30...150 кГц).

Исходя из полученных данных и электронных карт местности, с учётом реальной розы ветров и скорости ветра, осуществляется прогнозирование уровня акустической угрозы определённым участкам местности, например жилым районам города.

И.Н. Кириллов

Научные руководители кандидат технических наук, доцент В.Е. Беляев;

доктор технических наук, профессор В.В. Булкин

Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета

602264 г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д. 23

e-mail sapres@mivlgu.ru

Акустические методы измерения скорости движения частиц в различных средах

Потребности развивающейся индустрии диктуют постоянную необходимость совершенствования методов и средств измерения скоростей и расходов потоков жидкостей и газов, поскольку в настоящее время в таких приборах нуждаются многие отрасли промышленности и сферы деятельности человека. До недавнего времени аналогичные задачи всегда решались с использованием крыльчаточных механизмов, основным недостатком которых является наличие различных механических элементов. Результатом использования таких элементов являются: низкая надежность, высокая стоимость, сложность изготовления ввиду требований к высокой точности изготовления отдельных деталей, большие погрешности измерений. Но благодаря развитию акустической анемометрии, как научного направления, появилась возможность использовать совершенно новые методы в измерении скорости движения потоков в различных средах.

Принцип действия таких приборов заключается в измерении какого-либо эффекта, создающего при прохождении акустических колебаний сквозь поток жидкости или газа. Они, в основном, работают в ультразвуковом диапазоне радиочастот и основываются на двух основных принципах:

- принцип перемещения акустических колебаний движущейся средой
- принцип, основанный на эффекте Доплера.

Приборы, основанные на эффекте Доплера, работают по принципу измерения, зависящего от появления доплеровской разности частот, возникающих вследствие отражения акустических колебаний неоднородностями потока. Разность зависит от скорости частицы, отражающей акустические колебания, и скорости распространения этих колебаний. Вычисляемая разность частот служит для измерения скорости частицы отражателя, что равнозначно вычислению местной скорости потока.

Доплеровские ультразвуковые устройства обладают низкой точностью вследствие того, что выходной сигнал состоит из спектра разных частот, образующихся в результате сдвига исходной частоты большим количеством частиц, имеющих различные скорости. Поэтому наибольшее применение получили приборы, сконструированные на принципе измерения разности времени прохождения акустических колебаний по направлению потока и против потока измеряемого вещества.

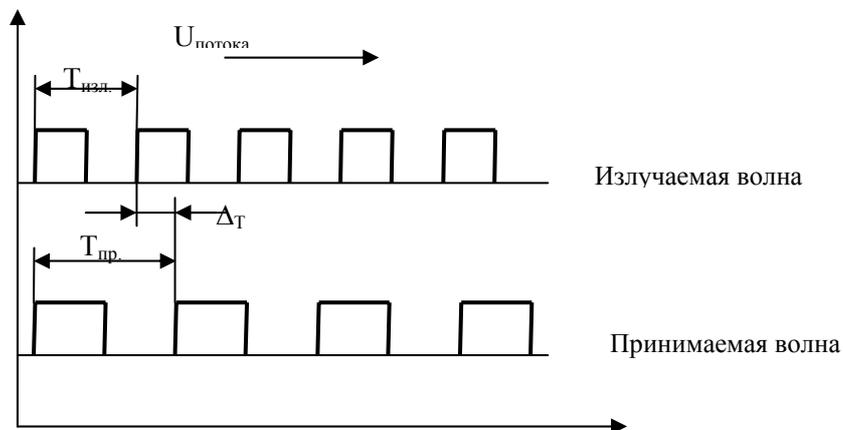


Рис. 1. Эффект Доплера

$T_{изл.}$ – период излучаемой волны,

$T_{пр.}$ – период принимаемой волны,

ΔT – разность периодов,

Суть данного метода заключается в том, что скорость распространения звуковых волн определяется скоростью звука в среде, а также продольной и поперечной составляющими скорости движения потока. На рисунке 2 показана схема метода измерения.

Длина пути звуковой волны обычно находится в интервале от 10 до 20 см. Продольную составляющую скорости вычисляют по разнице обратных величин: времени прохождения акустических волновых фронтов от датчика 2 до датчика 1 (t_+) и от датчика 1 до датчика 2 (t_-) по формуле:

$$v = \frac{d}{2} \left(\frac{1}{t_+} - \frac{1}{t_-} \right)$$

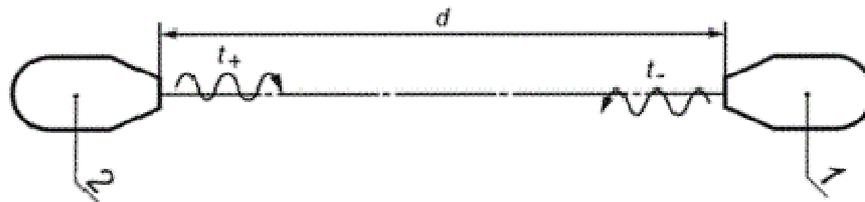


Рис. 2. Схема метода измерения в прямом и обратном направлениях прохождения волны.

На использовании данного метода можно построить и трехмерную систему измерения, которая будет использоваться, например, в составе метеостанции как датчик направления и скорости ветра.

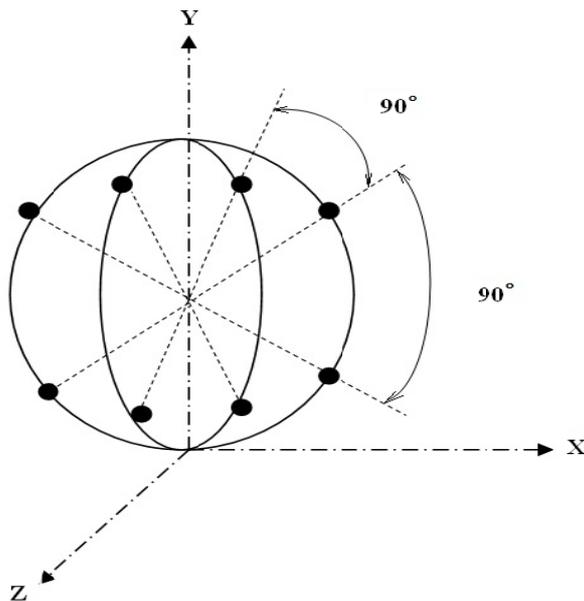


Рис. 3. Схема активного датчика системы

Для пространственного определения движения потока используется несколько пар аналогичных датчиков, расположенных на осях перпендикулярно друг другу. На рисунке 3 показана схема пространственного датчика, состоящего из 8-ми пьезоэлементов, попарно образующие четыре измерительных базы. Базы конструктивно расположены на двух ортогональных сварных фермах в виде обруча, находящихся под углом 90 градусов в горизонтальной плоскости и 45 градусов в вертикальной плоскостях.

Пары датчиков включаются попарно, то есть когда измерение происходит в какой либо из плоскостей, то другие пары датчиков в это время отключены. В устройстве это легко

организовать с помощью специального блока коммутации.

Тогда, можно предположить, что структурная схема всего устройства будет выглядеть следующим образом:

Главным управляющим элементом устройства является процессор, он осуществляет такие функции как:

- генерация ультразвукового импульса
- управление коммутацией
- вычисление времени пролета звуковой волны (t_+ , t_-)
- обеспечение синхронизации устройства с ПК



Рис. 4. Структурная схема измерительного устройства

Усилители приемного и передающего канала должны быть с низким уровнем собственных шумов, чтобы минимизировать погрешность измерений. Блок обработки осуществляет фильтрацию сигнала от посторонних (в том числе и фоновых) шумов.

Совершенно очевидно, что такое устройство имеет ряд преимуществ перед своими аналогами, построенных с использованием механических датчиков, поскольку оно может работать в критических условиях окружающей среды; требует минимум обслуживания; имеет повышенную точность измерений; и более жесткие климатические условия эксплуатации.

И.И. Конкина

Научный руководитель М.В. Калиниченко

Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета

602264 г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д. 23

e-mail: center@mivlgu.ru

Организация системы экологической безопасности на предприятии

Самый используемый при обработке и изготовлении металлических изделий — это фрезерный станок. Именно фрезерование создает нужные выемки и уступы на детали, резьбовую нарезку и пазы, которые неизменно и формируют любую техническую деталь.

На этапе обработки заготовки таким станком, происходит придание детали нужного размера, обработка поверхности и другие операции с использованием специальных режущих инструментов – фрез. Располагая фрезы под различными углами к детали, добиваются нужного эффекта обработки.

Характерной особенностью процессов фрезерной обработки является образование отходов в виде твердых частиц (промышленной пыли), а в случае применения смазочно - охлаждающих жидкостей (СОЖ) - аэрозолей масла и эмульсола.

Источниками выделения загрязняющих веществ являются фрезерные станки различных модификаций. Интенсивность образования загрязнителей зависит от следующих факторов: вида обрабатываемого материала, режима обработки, производительности и мощности оборудования, от расхода СОЖ.

Наибольшим пылевыведением сопровождаются процессы абразивной обработки металлов. Образующаяся при этом пыль на 30 - 40 % по массе представляет материал абразивного круга и на 60 - 70 % - материал обрабатываемого изделия. Интенсивность пылевыведения при этих видах обработки связана, в первую очередь, с величиной абразивного инструмента и некоторых технологических параметров резания.

Применение СОЖ сопровождается образованием тонкодисперсного масляного аэрозоля и продуктов его термического разложения.

Количество выделяющегося аэрозоля зависит от многих факторов: формы и размеров изделия, режимов резания, расхода и способов подачи СОЖ. Экспериментально установлена зависимость количества выделений масляного аэрозоля от энергетических затрат на резание металла. Удельные показатели выделений в этом случае определяются как масса загрязняющего вещества, выделяемая на единицу мощности оборудования.

Для очистки воздуха от выделяющейся металлической пыли целесообразно использовать фильтры ФРК-Э, предназначенные для очистки воздуха от сухих неслипающихся пылей в различных отраслях промышленности, в том числе в машиностроении.

Основными преимуществами данного типа фильтров являются следующие:

- экономия электроэнергии за счет возвращения очищенного воздуха в помещение;
- уменьшенные габариты за счет использования "плоских" фильтровальных рукавов;
- снижение пылеуноса во время продувки благодаря установке большего количества по сравнению с другими фильтрами надежных пневмоклапанов.

Уловленная пыль попадает в бункер, откуда ссыпается в контейнер-пылесборник.

Литература

1. С. И. Ожегов. Словарь русского языка.
2. www.tekhnospas.ru
3. www.mehuborka.ru

А.М. Куманев

Научный руководитель М.В. Калининченко

Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета

602264 г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д. 23

e-mail: center@mivlgu.ru

Влияние производства пластмассовых изделий на окружающую среду

За последние десятилетия в промышленности резко возросло использование полимерных материалов. К настоящему времени оно достигло колоссальных размеров, а перспективы их производства и применения постоянно расширяются.

Так в процессе производства пластмассовых изделий в атмосферу выделяется ежегодно миллиарды тонн различных вредных веществ: пыль и аэрозоли (дымы), пары и аэрозоль пластификатора и технологических добавок, пары стирола (например у ABS пластика) или нитрила акриловой кислоты, цианистого водорода и окиси углерода, эмиссия при нагреве, вакуумировании и формовке, пары растворителей, аммиак, дибутилфталат, метиловый спирт, полимер ВХ и другие.

Наиболее вредными и трудноудаляемыми в данном списке загрязнений являются пары стирола и различных растворителей. Концентрация стирола и растворителей в вентиляционных выбросах при производстве изделий из полимерных материалов (обработке пластика) достигает 500 мг/м³ воздуха!

При нагревании свыше 1400С возможно выделение в воздух летучих продуктов термоокислительной деструкции, содержащие органические кислоты, карбонильные соединения, в том числе формальдегид, ацетальдегид и оксид углерода.

Наряду с этими загрязнителями при литье, прессовании и механической обработке деталей из пластмассового сырья образуются отходы в виде облоя литника, стружки и опилок. Все это негативно влияет не только на окружающую среду, но и на здоровье человека.

Мелкая пыль полимера при вдыхании и попадании в легкие может вызвать вялотекущие фиброзные изменения в них. Действие пыли на кожный покров сводится в основном к механическому раздражению. Бисфенол А, который может высвобождаться при контакте некоторых пластмассовых изделий с горячими жидкостями, согласно исследователям западных учёных, вызывает гормональные нарушения, что в итоге ведёт к ожирению, бесплодию, раннему половому созреванию, значительно увеличивает вероятность развития онкологических заболеваний. Мономер ВХ является канцерогенным веществом и при длительном воздействии на человека может быть причиной тяжелых заболеваний.

Эти вещества неблагоприятно влияют на круговороты многих компонентов на Земле. Загрязняющие и ядовитые вещества переносятся на большие расстояния, попадают с осадками в почву, поверхностные и подземные воды, в океаны, отравляют окружающую среду, отрицательно сказываются на получении растительной массы. Отходы пластических масс целесообразнее направлять на повторную переработку, так как утилизация сопровождается образованием чрезвычайно токсичных диоксинов.

Развитие производства пластмассовых изделий с каждым годом идет все быстрее и быстрее. Следовательно, негативное влияние на окружающую среду значительно увеличивается. Если не принимать меры по снижению этого вредного воздействия, то в недалеком будущем наша планета будет непригодной для существования.

Литература

1. Шефтель В.О. Вредные вещества в пластмассах: Справ.изд. - М. : Химия, 1991. 544 с.
2. Технология пластических масс: Учебное пособие для техникумов/ Брацких Е.А., Шульгина Э.С. , 1982 – 328с.
3. Экология для технических вузов/В.М. Гарин, И. А. Кленова, В. И. Колесников. – 2-е изд., доп. и перераб. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2003. – 384с. – (Высшее образование) . – ISBN 5-222-03768-1 .

Р.В. Моисеев

Научный руководитель М.В. Калиниченко

Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета

602264 г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д. 23

e-mail: center@mivlgu.ru

Процесс механической обработки металлов как источник загрязнения ОС

Современное машиностроение развивается на базе крупных производственных объединений, включающих заготовительные цехи, цехи термической обработки металлов, цехи покрытий и крупное литейное производство. В процессе производства машин и оборудования широко используют механическую обработку металлов. Большинство деталей машин изготавливается путем обработки резанием. Заготовками таких деталей служат прокат, отливки, поковки, штамповки и др. Процесс обработки деталей резанием основан на образовании новых поверхностей путем деформирования и последующего отделения поверхностных слоев материала с образованием стружки. В зависимости от характера выполняемых работ и вида режущего инструмента различают следующие методы обработки металлов резанием: точение, фрезерование, сверление, зенкерование, протягивание, и др. [1].

Точение – операция обработки тел вращения, винтовых и спиральных поверхностей резанием при помощи резцов на станках токарной группы [2]. При точении заготовке сообщается вращательное движение, а режущему инструменту – медленное поступательное перемещение в продольном или поперечном направлении. Фрезерование – высокопроизводительный и распространенный процесс обработки материалов резанием, выполняемое на фрезерных станках. Главное (вращательное) движение получает фреза, а движение подачи в продольном направлении – заготовка. Сверление – операция обработки материала резанием для получения отверстия. Режущим инструментом служит сверло, совершающее вращательное движение резания и осевое перемещение подачи. При обработке стали на сверлильном станке образуется стружка, выделений пыли нет, при обработке чугуна выделяющаяся пыль кодируется как оксид железа. Шлифование – процесс чистовой и отделочной обработки деталей машин и инструментов посредством снятия с их поверхности тонкого слоя металла шлифовальными кругами, на поверхности которого расположены абразивные зерна. Характерной особенностью процессов механической обработки является образование отходов в виде твердых частиц (промышленной пыли), а в случае применения смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ) - аэрозолей масла и эмульсола. Источниками образования и выделения загрязняющих атмосферу веществ являются различные металлорежущие и абразивные станки. Интенсивность образования загрязнителей зависит, в частности, от следующих факторов:

- вида обрабатываемого материала
- режима обработки
- производительности и мощности оборудования
- геометрических параметров инструмента и обрабатываемых изделий
- от расхода СОЖ.

При обработке металлов без охлаждения наибольшим пылевыведением сопровождаются процессы абразивной обработки металлов: зачистка, полирование, шлифование и др. Образующаяся при этом пыль на 30-40% по массе представляет материал абразивного круга и на 60-70% - материал обрабатываемого изделия. Интенсивность пылевыведения при этих видах обработки связана, в первую очередь, с величиной абразивного инструмента и некоторых технологических параметров резания. При обработке войлочными и матерчатými кругами образуется войлочная (шерстяная) или текстильная (хлопковая) пыль с примесью полирующих материалов. В ряде процессов механической обработки металлов и их сплавов применяют СОЖ, которые в зависимости от физико-химических свойств основной фазы подразделяются на водные, масляные и специальные. Применение СОЖ сопровождается образованием тонкодисперсного масляного аэрозоля и продуктов его термического разложения.

Таким образом, при механической обработке металлов выделяется не малое количество вредных веществ, которые в свою очередь влияют на здоровье человека [1]. Для их сокращения

необходимо провести ряд мероприятий, так например установка пылеулавливающего оборудования, улучшение системы вентиляции и т.п.

Литература

1.С.Н Колесов , И.С Колесов, Материаловедение и технология конструкционных материалов, М: Высшая школа. 2004г.

2. Аршинов В.А., Алексеев Г.А., Резание металлов и режущий инструмент.- М.Машиностроение, 1979

А.Ф. Прямицын

Научный руководитель М.В. Калиниченко

Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета

602264 г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д. 23

e-mail: center@mivlgu.ru

Влияние выбросов литейного производства на окружающую среду

Вопросы экологии в настоящее время выходят на первый план в развитии промышленности и общества. Технологические процессы изготовления отливок характеризуются большим числом операций, при выполнении которых выделяются пыль, аэрозоли и газы. Пыль, основной составляющей которой в литейных цехах является сгоревший кремний, образуется при приготовлении формовочных смесей, плавке литейных сплавов в различных плавильных агрегатах, выпуске жидкого металла из печи, на участке выбивки отливок, в процессе обрубки и очистки литья, при подготовке и транспортировке исходных сыпучих материалов. В воздушной среде литейных цехов, кроме пыли, в больших количествах находятся оксиды углерода, углекислый и сернистый газы, азот и его окислы, водород, аэрозоли, насыщенные оксидами железа и марганца, пары углеводородов и др. Источниками загрязнений являются плавильные агрегаты, печи термической обработки, сушилка для форм, стержней и ковшей и т.п.

Одним из критериев опасности является оценка уровня запахов. На атмосферный воздух приходится более 70 % всех вредных воздействий литейного производства. Очень интенсивными темпами вредные вещества образуются в процессе плавки металла. Выброс загрязняющих веществ, химический состав пыли и отходящих газов при этом различен и зависит от состава металлической смеси и степени ее загрязнения, а также технологии плавки, выбора энергоносителей. Особо вредные выбросы при плавке сплавов цветных металлов (пары цинка, кадмия, свинца, бериллия, хлора и хлоридов) [1]. Наиболее опасным выделяющимся веществом является фенол – сильный яд. Фенолы и формальдегиды образуются из формовочных и стержневых смесей, в которых связующим являются синтетические смолы. Эти вещества хорошо растворимы в воде, что создает опасность попадания их в водоёмы при вымывании поверхностными (дождевыми) или грунтовыми водами. Сточные воды образуются от установок гидравлической и электрогидравлической очистки отливок, в результате переработки отработанных смесей и мокрых пылеуловителей. Как правило, сточные воды линейного производства одновременно загрязнены не одним, а рядом вредных веществ. Также вредным фактором является нагрев воды, применяемой при плавке и заливке. Попадание тёплой воды в открытые водоёмы вызывает снижение уровня кислорода в воде, что неблагоприятно влияет на флору и фауну, а также снижает способность водоёмов к самоочистке. Основную массу отходов литейного производства составляют отработанные формовочные и стержневые смеси и шлак [2]. Утилизация этих отходов литейного производства наиболее актуальна. В целях снижения загрязнения почв различными промышленными отходами в практике охраны земельных ресурсов предусматриваются следующие мероприятия:

- утилизация;
- обезвреживание методом сжигания;
- захоронение на специальных полигонах;
- организация усовершенствованных свалок.

Для уменьшения и исключения выделения и попадания вредных веществ в окружающую среду разрабатывается ряд мероприятий. В большинстве случаев они носят пассивный характер, так как на сегодняшний день нет абсолютно безопасных технологий и производств. Но есть ряд средств которые способствуют очистке и нейтрализации загрязняющих веществ. К ним относятся фильтрующие элементы, вакуумные пылеуловительные системы, системы охлаждения отработанных веществ [2].

Литература

1. Ладьжский Б.Н., Орешкин В.Д., Сухарчук Ю.С. Литейное производство — Москва: Машиностроение, 1953
2. Литейное производство: Учебник для ВУЗов. Под редакцией Михайлова А.М. - Москва.: Машиностроение, 1987

Е.А. Рогожина

Научный руководитель М.В. Калинин

Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета

602264 г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д. 23

e-mail: center@mivlgu.ru

Организация системы экологической безопасности на предприятии

В «Словаре русского языка» (автор С. И. Ожегов) безопасность трактуется как положение (состояние), при котором не угрожает опасность кому (чему)-нибудь. Состояние экологической безопасности означает отсутствие негативного воздействия на природную среду. «Экологическая безопасность предприятия» означает, что предприятие, не должно создавать угрозу природной среде.

Экологическая безопасность современного предприятия – один из ключевых моментов, позволяющих судить об ответственности компании как перед своими сотрудниками, так и перед всем обществом в целом.

Самая важная проблема, которую приходится решать многим промышленным предприятиям, - организация системы экологически безопасного обращения с отходами производства и потребления. Причем к этому его подталкивает необходимость как исполнения требований законодательства Российской Федерации в области охраны окружающей среды, так и сокращения экономических издержек при обращении с отходами.

Первым этапом при организации обращения с отходами на предприятии является установление классов их опасности для окружающей среды.

В соответствии со ст. 14 Федерального закона «Об отходах производства и потребления», опасные отходы в зависимости от степени вредного воздействия на окружающую среду подразделяются на классы опасности

Класс опасности вредных веществ – условная величина, предназначенная для упрощённой классификации потенциально опасных веществ.

Все отходы подразделяются на пять классов опасности по воздействию на окружающую природную среду (ОПС):

I Класс опасности - Чрезвычайно опасные.

Степень вредного воздействия – очень высокая.

Период восстановления отсутствует.

II Класс опасности - Высоко опасные.

Степень вредного воздействия – высокая.

Период восстановления не менее 30 лет после полного устранения источника вредного воздействия.

III Класс опасности – умеренно опасные.

Степень вредного воздействия – средняя.

Период восстановления не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника.

IV Класс опасности – малоопасные.

Степень вредного воздействия – низкая.

Период самовосстановления не менее 3-х лет.

V Класс опасности – практически неопасные.

Степень вредного воздействия – очень низкая.

Согласно всемирно распространенному принципу «загрязнитель платит» в Российской Федерации взимается плата за загрязнение окружающей среды, в том числе при размещении отходов.

Один из самых актуальных вопросов на предприятии – снижение суммы платежей за размещение отходов. Для этого существуют два пути: законный и незаконный. Незаконный способ: снижение класса опасности по документам. Законный способ – применение понижающих коэффициентов. Отходы может использовать само предприятия в повторном переработке или отдавать на переработку другим предприятиям специализирующимся на экологически безопасной утилизации отходов.

Производственная деятельность предприятий способна оказать негативное воздействие, как на окружающую природную среду, так и на здоровье и жизнь человека. Прямое воздействие на здоровье человека происходит в процессе производства на каждом рабочем месте. Косвенное – проявляется у работников предприятия через определенный промежуток времени в форме профессиональных заболеваний, а у населения в результате проживания в условиях неблагоприятной ОС. На ОС предприятие воздействует прямо посредством применения в производстве опасных материалов, техники, несовершенных технологических процессов и косвенно - через использование его продукции потребителями с последующей утилизацией. Существует непосредственная взаимосвязь проблем защиты человека и ОС от негативного воздействия техносферы на уровне предприятия, которая проявляется в том, что опасные и вредные вещества, образуясь на рабочих местах, сначала негативно воздействуют на рабочего, затем попадают в санитарно-защитную зону предприятия (СЗЗ) и только потом – в окружающую среду.

Если рассматривать промышленное предприятие как систему, состоящую из совокупности подсистем, то в нем можно выделить три уровня управления ЭБ: низший уровень – на рабочем месте, средний уровень – в цехах, службах (отделах) и высший уровень – в целом по предприятию. От эффективности управления ЭБ на каждом предыдущем уровне во многом зависит эффективность управления на последующих уровнях, поскольку устранить причину опасности на рабочем месте гораздо легче и экономичнее, чем ликвидировать ее последствия на уровне предприятия. Таким образом, управление ЭБ на предприятии включает два аспекта – управление промышленной безопасностью и управление охраной ОС.

Литература

1. С. И. Ожегов - Словарь русского языка.
2. www.tekhnospas.ru
3. www.mehuborka.ru

Р.А. Русаков

Научный руководитель М.В. Калиниченко

Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета

602264 г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д. 23

e-mail: center@mivlgu.ru

Методология очистки сточных вод, применяемая на городских очистных сооружениях города Меленки

В городе Меленки имеются очистные сооружения, в состав которых входят главная насосная станция (КНС) и очистные сооружения биологической очистки (ОСБО).

Технологическая схема ОСБО состоит из следующих сооружений: приемная камера, решетки, песколовки, отстойник, аэротенки, отстойники, контактный резервуар, биопруды.

Сточные воды поступают на очистные сооружения по напорному трубопроводу в приемную камеру, далее транспортируются в здание решеток, где задерживаются крупные плавающие предметы и взвеси. Из решеток вода поступает в песколовки, где происходит выделение из сточных вод тяжелых минеральных примесей (песок, глина). Удаление песка осуществляется гидроэлеваторами рабочей водой, подаваемой насосами. Далее сточные воды через распределительную камеру поступают в отстойник, четырехконусный, радиального типа. Сточная вода подается в центральную часть дюкером и после осветления собирается периферийным лотком. Выпадающий в отстойник осадок удаляется из конусов эрлифтами и направляется в илоперегиватель [1].

После отстойника осветленные стоки поступают в аэротенк. Это длинные резервуары прямоугольной формы из железобетона, в которых находится активный ил. Для поддержания активного ила во взвешенном состоянии и смешения со всей массой очищаемой сточной жидкости, а также обеспечения смеси кислородом в аэротенки непрерывно подают воздух, т.е. происходит аэрация при помощи воздуходувок, для этого по дну аэротенка, прокладывают специальный канал с проложенными трубами с форсунками, через которые, при помощи турбокомпрессоров типа: ТВ-42-1,4М-01, ТВ-50-1,6М-01, воздух в виде маленьких пузырьков поднимается кверху, насыщая смесь активного ила и сточной воды необходимым количеством кислорода и поддерживая активный ил во взвешенном состоянии. Перемешивание сточных вод равномерно распределяет смешанную популяцию организмов активного ила в занимаемом пространстве [2].

Очистка сточных вод активным илом происходит в 3 стадии:

1) сразу же после смешения сточных вод с активным илом на его поверхности происходит адсорбция загрязняющих веществ и их коагуляция (укрупнение частиц несущих органические вещества).

2) продолжается биосорбция загрязняющих веществ и идет их активное окисление экзоферментами (ферментами выделяемыми активным илом в окружающую среду).

3) происходит окисление загрязнений эндоферментами (внутри клетки):

- доокисление сложно-окисляющихся соединений;
- превращение азота аммония в нитриты и нитраты;
- регенерация активного ила.

Из аэротенка иловая смесь подается дюкером в центральную часть II отстойника. Оседающий активный ил удаляется из конусной части эрлифтами и направляется в аэротенк (циркуляционный активный ил) или в аэробный минерализатор (избыточный активный ил). Далее из сборного периферийного лотка II отстойника очищенные сточные воды перепускаются в контактный резервуар.

После прохождения через каскад биопрудов очищенные сточные воды поступают через ручей Лехтовка в реку Унжа.

Литература

1. Максимовский, Н. С. Очистка сточных вод. - М.: Стройиздат, 1961
2. Роев Г.А. Очистные сооружения. Охрана окружающей среды, М., Недра, 1993

А.В. Степанова

Научный руководитель М.В. Калиниченко

Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета

602264 г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д. 23

e-mail: center@mivlgu.ru

Влияние объектов МУП «Тепловые сети» на окружающую среду

Деятельность любого промышленного предприятия так или иначе сопровождается воздействием на окружающую среду. Вид деятельности МУП «Тепловые сети» по Уставу – производство и передача тепловой энергии. Кроме того, на предприятии осуществляется ремонт и реконструкция источников теплоснабжения и тепловых сетей, ремонт автотранспорта. Основным видом воздействия котельных на ОС – выбросы. Котельные работают на твёрдом, жидком и газообразном топливах [1].

Твёрдое и жидкое топливо состоит из углерода, водорода, органической серы, горючей колчеданной серы, кислорода и азота, находящихся в виде сложных соединений, балласта и влаги. Основой газообразного топлива является метан, водород, сероводород, негорючие газы, углеводородные соединения, двуокись углерода, кислород, азот и незначительное количество водяных паров.

Горение топлива осуществляется непосредственно в топке котла. При полном сгорании топлива дымовые газы, уходящие из топки, содержат: двуокись углерода, пары воды, сернистый ангидрид, азот, кислород. При неполном сгорании к указанным элементам добавляются ещё окись углерода, водород, метан. [2] Отходы – ещё один вид воздействия МУП «Тепловые сети» на ОС, основные источники отходов: столярный цех, электромеханические мастерские, гараж с механической мастерской. На территории административного здания располагаются столярный цех, электромеханический цех и гаражно-ремонтное отделение – самые крупные источники отходов предприятия.

На стадии подготовки сырья: топлива (уголь, газ, мазут - транспортировка, измельчение угля) и воды (коагуляция, фильтрация, деаэрация и т. д.) основные отходы - пыль, соли (например, определяющие жёсткость воды - соли кальция и магния), газы, содержащиеся в неочищенной воде (растворены азот, кислород, углекислый газ, сероводород), которые при удалении оказывают воздействие на воду, почву, атмосферу. В качестве воздействий также выступают шум (при работе установок очистки, измельчения), потребление энергии и природных ресурсов, значит и воздействие на экосистему (при добыче, транспортировке топлива).

Что касается своевременного обезвреживания и утилизации отходов введены лимиты на их размещение на территории предприятия. Высокие цены на размещение отходов заставляют предприятие искать пути их утилизации. Как правило, это либо переработка получаемых отходов, либо за определённую плату передача их на переработку в специализированную организацию. Вывоз этих отходов на организационные свалки требует определённых затрат.

Политика МУП "Тепловые сети" в области обращения с отходами главным образом направлена на передачу их другим предприятиям, это экономически более выгодный путь. Оставляя мизерную долю отходов на своей территории, предпринимаются следующие мероприятия по снижению воздействия на окружающую среду.

В целях реализации Закона Владимирской области №24-03 "Об энергосбережении и повышении надёжности энергосбережения" были внедрены в районной котельной на ул. Кленовой опытные образцы квантово-структурных преобразователей, которые работают в режиме выделения дополнительной тепловой энергии. При обработке первичных данных приборов получили положительные результаты по сокращению расхода газа на выработку 1 Гкал до 14% от удельной нормы.

При проведении мероприятий по реконструкции и модернизации объектов теплоснабжения предприятием внедряются прогрессивные технологии с использованием новейшего оборудования, материалов, устройств.

Литература

1. Бузников Е.Ф., Роддатис К.Ф. Производственные и отопительные котельные. - 2-е изд., перераб. - М.: Энергоатомиздат, 1984.-248с.
2. Каруш С.А. Теплогенерирующие установки систем теплоснабжения: Учеб. пособ. - Томск: Томский государственный архитектурно-строительный университет, 2003.-161с.
3. Фокин В.М. Теплогенераторы котельных. М.: «Издательство Машиностроение-1», 2005. - 160с.

А.Ю. Шишова

Научный руководитель М.В. Калиниченко

Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета

602264 г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д. 23

e-mail: center@mivlgu.ru

Система экологической безопасности на токарном участке цеха №1 ОАО «Муромский радиозавод»

При исследовании воздействия цеха №1 на токарном участке ОАО «Муромский радиозавод» на окружающую среду было выявлено, что на токарном участке основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются выделение пыли от отработанного текстолита, образующейся при сверлении отверстий в текстолитовых деталях, выбросы паров эмульсии (тринатрийфосфата, нитрита натрия), аэрозоли масла, которые способны оказывать негативное влияние на здоровье человека и окружающую природную среду. Текстолит в процессе эксплуатации не опасен. Его относят к экологически чистым, безвредным для здоровья. Однако при резке, сверлении в воздух выделяется пыль фенольной смолы или эпоксидной смолы, что безусловно несет угрозу для здоровья и требует принятия мер предосторожности (раздражение слизистых и кожи).

Наличие в воздухе вредных примесей приводит к раздражению дыхательных путей и слизистой оболочки глаз, воздействие смазочно-охлаждающая жидкость на кожный покров на руках. Возникает необходимость улавливания вредных выбросов образующихся от расположенных на участке станков, установка местной вытяжки. Для улавливания вредных веществ, способных выделяться в воздух рабочей зоны используются бортовые отсосы, устанавливаемые на каждом станке. В целях предотвращения попадания вредных веществ в атмосферный воздух предлагается использование циклона, устанавливаемого на улице (пыль текстолита накапливается в бункере циклона откуда по мере накопления вывозится на свалку), внедрение в исследуемый технологический процесс технологию «экологически чистого резания» на основе применения озонированной среды, способной эффективно заменить физические эффекты смазочно-охлаждающих жидкостей, такие как: охлаждающий и пластифицирующий эффект.

Требуемое состояние воздуха рабочей зоны также может быть обеспечено выполнением определенных мероприятий, к основным относятся:

1. Механизация и автоматизация производственных процессов.
2. Применение технологического оборудования, исключающих образование вредных веществ или попадание их в рабочую зону (термообработка заготовки осуществляется по заказу на предприятии ВЦМ).
3. Применение средств индивидуальной защиты

Таким образом, при использовании этих мероприятий, снижается негативное влияние на экологическую обстановку в цехе и на величину коррозионного износа узлов и агрегатов станка.

Литература

1. В. Г. Еремин, В. В. Сафронов. Безопасность жизнедеятельности в машиностроении – Москва: Высшая школа, 2002.
2. Инженерная экология // под ред. Проф. В. Т. Медведев.– Москва. Гердарики, 2002.

А.Ю. Шишова, И.И. Конкина

Научный руководитель М.В. Калининченко

Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета

602264 г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д. 23

e-mail: center@mivlgu.ru

Некоторые аспекты влияния городского шума на здоровье человека и пути снижения его негативного воздействия

Наш век стал самым шумным. Трудно сейчас назвать область техники, производства и быта, где в звуковом спектре не присутствовал бы шум, то есть мешающая нам и раздражающая нас смесь звуков.

За определенный комфорт, удобства связи и передвижения, благоустройство быта и совершенствование производства современному человеку приходится слушать уже не скрип телега и брань возниц, а вой автомобилей, ляжки трамваев, тархатень мотоциклов и вертолетов, рев реактивных самолетов.

За последние десятилетия проблема борьбы с шумом во многих странах стала одной из важнейших. Внедрение в промышленность новых технологических процессов, рост мощности и быстроходности технологического оборудования, механизация производственных процессов привели к тому, что человек в производстве и в быту постоянно подвергается воздействию шума высоких уровней.

Борьба с шумом, является комплексной проблемой. В статье 12 – закона «Об охране атмосферного воздуха» принятого в 1980г. отмечается, что «в целях борьбы с производственными и иными шумами должны в частности, осуществляться: внедрение малошумных технологических процессов, улучшение планировки и застройки городов и других населенных пунктов, организационные мероприятия по предупреждению и снижению бытовых шумов».

Долгое время влияние шума на организм человека специально не изучалось. Благодаря многим исследованиям выяснилось, что он оказывает медленный, но чрезвычайно губительный эффект. Помимо того, что повышенный уровень шума является причиной снижения слуха, ухудшения производительности труда, нарушения концентрации внимания, повышения кровяного давления, он также влияет и на наше отношение друг к другу. Под воздействием громких звуков люди ведут себя агрессивнее: 70% неврозов возникает именно из-за шума. Человек эмоционально истощается. Не зная, как восполнить свои ресурсы, он вновь насыщает себя мнимым отдыхом (радио, телевизор, компьютер). В результате возникает психический дисбаланс, накапливается агрессия и человек срывается на близких, подчиненных, окружающих его людей. На степень психологической и физиологической восприимчивости к шуму оказывают влияние тип высшей нервной деятельности, характер сна, уровень физической активности, степень нервного и физического перенапряжения, вредные привычки (алкоголь и курение). Звуковые раздражители создают предпосылку для возникновения в коре головного мозга очагов застойного возбуждения или торможения. Это ведет к снижению работоспособности, в первую очередь умственной, так как уменьшается концентрация внимания, увеличивается число ошибок, развивается утомление.

Для выявления негативного влияния шума на здоровье и самочувствие жителей нашего города, особенно тех которые проживают вблизи источников шума (автомагистрали, железнодорожные пути, производственные корпуса и т.д.) было проведено анкетирование. По результатам опроса можно сказать, что преобладающая часть жителей считает себя относительно здоровыми, но в то же время у большинства из них имеются хронические заболевания. На вопрос влияет ли на Вас городской шум, мнения людей разделились: 45,2 % считают, что шум негативно влияет на самочувствие и здоровье человека, 40% считают, что шум оказывает несущественное влияние, а остальные 14,8%, живущие долгое время рядом с источником шума, адаптировались и почти не ощущают его влияния.

Постоянное воздействие шума выше природного вызывает повышенную утомляемость и возникновение неврозов, как отметили опрошенные. Также имелись жалобы на повышенную усталость, головную боль, повышение артериального давления, ухудшение сна. На вопрос, какой вид транспорта создает наибольший шум, 48% выбрали грузовой, 40% - железнодорожный,

остальные 12% - легковой, а пассажирский транспорт, по мнению опрошенных, создает незначительное шумовое загрязнение. Наибольшее раздражение у жителей вызывает постоянный шум. Прерывистый и интенсивный шум оказывает значительно меньшее воздействие.

В качестве наиболее эффективного метода снижения транспортного шума опрошенными были выбраны варианты: применение средств звукозащиты и уменьшение шума в источнике его возникновения.

В последнее время автомобили являются преобладающим источником интенсивного и длительного шума. Поэтому для снижения шумового уровня жители города почти единогласно предложили улучшить качество дорожного полотна и снизить интенсивность транспортного потока.

Кроме того, наиболее доступным и экологичным методом борьбы с шумом является создание полосы шумозащитного озеленения. Такое озеленение создают на участках дорог, проходящих через населенные пункты или вблизи них, через угодья, предназначенные для выращивания ценных сельскохозяйственных культур и др. В качестве шумозащитного озеленения используют плотную многорядную посадку специально подобранных древесно-кустарниковых пород, которые являются эффективным препятствием на пути распространения шума, выхлопных газов и скапливающейся на дорожном покрытии пыли. По этому поводу опрошенные ответили, что лучше снижают уровень шума деревья и кустарники, посаженные вдоль дорог.