

## Пожары на машиностроительных предприятиях: причины и меры по предотвращению

Студент гр. 10305115 Жулего А.Г.

Научный руководитель - Пантелеенко Е.Ф.

Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

В Беларуси в прошлом году (2018) по сравнению с 2017-м возросло количество пожаров на предприятиях. В Брестской области на 78%, в Витебской - в 2,2 раза, в Гомельской – на 25%, в Гродненской - 24%, в Минской - 45%, а в Минске количество снизилось на 47%. В целом по республике количество таких пожаров возросло на 41%. Следует отметить, что специалисты МЧС регулярно проводят проверки состояния пожарной безопасности на предприятиях и в некоторых случаях даже выносят постановления на запрещение эксплуатации отдельных объектов.

В данной работе проанализированы основные причины возгораний на предприятиях машиностроения, рассмотрены требования нормативно-правовых актов, регламентирующих пожарную безопасность, составлен общий перечень мер по предотвращению пожаров.

Если оценивать предприятия машиностроительного профиля, то основными причинами пожаров являются: нарушение технологического процесса; нарушение требований пожарной безопасности; нарушение правил хранения, использования, изготовления и транспортировки веществ и материалов; нарушение правил монтажа, устройства и эксплуатации электросетей и электрооборудования; возгорания технологического оборудования; неправильное устройство и неэффективность вытяжной вентиляции при обработке титановых и магниевых сплавов; неправильное хранение промасленной ветоши.

Основными причинами возгорания металлорежущего оборудования являются: выбор неправильного режима резания, приводящий к перегреву инструментов и деталей; искры во время обработки; короткие замыкания в электрике станка. Короткие замыкания в основном возникают из-за нарушения изоляции электрооборудования, вызванной: перенапряжениями, прямыми ударами молнии, старением изоляции, механическими повреждениями, неправильным уходом за оборудованием, неквалифицированными действиями обслуживающего персонала. Применение масляных смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ), подаваемых в зону обработки под высоким давлением, также может провоцировать пожары. Жидкость может включать до 95% нефтяных или парафиновых масел, которые обладают повышенной испаряемостью и пожароопасностью, поэтому вследствие недостаточно хорошей вытяжной местной вентиляции при достижении определенной концентрации пары СОЖ могут загореться. Пропитанная маслом ветошь при хранении в теплом, хорошо отапливаемом месте способна самовозгораться. Немаловажной причиной пожаров также можно считать тяжелую экономическую ситуацию на некоторых предприятиях: не обновляется парк оборудования, невысокие зарплаты непривлекательны для высококвалифицированных кадров, снижается культура производства, экономят на качественном инструменте и СОЖ. Ремонт цехов, модернизация вентиляционных систем и установка современных противопожарных систем также являются достаточно дорогостоящими мероприятиями.

Согласно ППБ РБ 01-2014 в цехах холодной обработки металлов могут возникнуть пожары класса D (пожары металлов и сплавов) и класса E (горение электроустановок), а согласно ТКП 474-2013 «Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности», категория цеха – Д (помещение, где находятся негорючие вещества и материалы в холодном состоянии). На наружной стороне входных дверей и въездных ворот помещения размещают указатели категории помещения по взрывопожарной и пожарной опасности. В помещении устанавливают световые индикаторы на стенах и таблички «выход» над дверями.

Помещения оборудуются первичными средствами пожаротушения согласно ППБ РБ 01-2014. На 900 м<sup>2</sup> защищаемой площади в цехах механической обработки рекомендуется

один огнетушитель ОП-4 и один ОУ-5 (или два ОУ-2). Огнетушители окрашены в красный цвет, имеют учетные номера, бирки и маркировку на корпусе, их опломбировывают и размещают на высоте не более 1,5 м над уровнем пола (согласно Межотраслевым правилам по охране труда при холодной обработке металлов, утв.пост. № 7/92 от 28 июля 2004 г. (в ред. № 22/171 от 10.12.2007)). Также на 1800 м<sup>2</sup> защищаемой площади рекомендуется один пожарный щит ЩП-Е, где кроме указанных огнетушителей размещают: крюк с деревянной рукояткой, комплект для резки электропроводов (ножницы, электроизолирующие боты и коврик), противопожарное полотно, лопата совковая, ящик с песком. Для предупреждения пожара в цехах устанавливают пожарные извещатели. Однако, выбор типа извещателя проблематичен: с одной стороны процесс обработки может сопровождаться выделением пыли и масляного тумана, что негативно влияет на работу дымовых извещателей; с другой стороны тепловые могут быть неэффективными из-за большой высоты помещений, хотя являются предпочтительными в данном случае. Возможно применение датчиков огня. Перспективной для обнаружения очага возгорания в цехах на ранней стадии является активная аспирационная дымовая система, которая за счет вакуума в трубопроводе осуществляет забор воздуха. Оптический датчик камеры детекции проверяет воздух на содержание дыма.

Необходимость применения установок пожаротушения (УП) чаще всего обуславливается невозможностью применения первичных средств пожаротушения и отсутствием обслуживающего персонала в зданиях и сооружениях в некоторый промежуток времени. Так как металл в разогретом состоянии не рекомендуется сочетать с водяными пожаротушительными схемами (а титановые и магниевые сплавы категорически нельзя), то необходимо подбирать другие средства пожаротушения. Применять воздушно-пенные системы не рекомендуется из-за электрооборудования, углекислотные опасны для сотрудников, аэрозольные пожарные генераторы дорогие и могут быть неэффективны из-за слишком большого объема помещения, а порошок может нанести вред оборудованию. Оптимальной в данном случае является система тушения с помощью инертных газов, единственный минус – высокая стоимость огнетушащего вещества. В то же время в Нормах пожарной безопасности РБ «Область применения автоматических систем пожарной сигнализации и установок пожаротушения», утв.пост.№167 от 10.12.2007 (с изм.и доп.) говорится, что помещения категорий В4 и Д не подлежат обязательной защите средствами пожарной сигнализации (СПС) и установками пожаротушения. Таким образом, вопрос выбора СПС и УП и оснащения ими цехов зависит от руководства предприятия. Однако, помещения, в которых производится обработка или хранение изделий из магния или его сплавов относятся к помещениям категории В. Полировальные и шлифовальные отделения помещений механообработки легковоспламеняющихся материалов относятся к категории Б. Такие помещения обязательно оборудуют установками автоматического пожаротушения и приборами пожарной сигнализации.

На основании всего вышеизложенного можно предложить следующие меры по предотвращению возгораний и пожаров в цехах холодной обработки металлов на машиностроительных предприятиях: усиление дисциплины, контроль выполнения правил пожарной безопасности; регулярный техосмотр и ремонт электрооборудования; обеспечение эффективной работы вентиляции в цехах; оснащение оборудования автоматической защитой от скачков напряжения; правильный монтаж и эксплуатация электроустановок; хранение промасленной ветоши в герметично закрытых металлических емкостях; ограждение зоны резания и добавление антитуманных присадок в СОЖ; своевременное удаление стружки из рабочей зоны; оснащение помещений цехов СПС и УП; установка системы молниезащиты.