

11. Травматизм на производстве: состояние и мероприятия по снижению / А.Н. Кудрявцев, В.Н. Босак, А.Е. Кондраль, И.Е. Жабровский // Основные направления кардинального роста эффективности АПК в условиях цифровизации. – Казань: ООО ПК «Астор и Я», 2019. – С. 344–348.

УДК 331.4: 631.173.4

Ткачева Л.Т., кандидат технических наук, доцент, Бренч М.В., Демьянов А.А.

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ЗАЩИТНОГО УСТРОЙСТВА ВЕРТИКАЛЬНО-ФРЕЗЕРНОГО СТАНКА

Невозможно представить себе что-либо более ценное и важное, чем жизнь и здоровье человека. Основной принцип и главная задача охраны труда – сохранение этих ценностей путем предотвращения производственного травматизма и профессиональной заболеваемости. Именно на это и должны быть направлены все мероприятия по охране труда в организации. Логично, что для предотвращения производственного травматизма необходим систематический анализ причин его возникновения.

Охрана труда жизненно нужна и работнику, и работодателю, и обществу в целом. Именно с этих позиций должна строиться реальная деятельность при организации работы по охране труда на уровне работодателя, включающая осуществляемые им мероприятия по соблюдению работниками требований охраны труда и выполняемые обязанности, установленные законодательными и нормативными требованиями охраны труда.

Как свидетельствует практика, существенные материальные и моральные потери, вызванные производственным травматизмом и профессиональной заболеваемостью, во многом связаны с так называемым «человеческим фактором», т.е. либо с неправильными или недостаточно правильными действиями самих работников, в т.ч. потерпевших, либо с неправильными или недостаточно правильными решениями руководителей по обеспечению безопасности труда и организации трудового процесса.

Ремонтные мастерские необходимы для восстановления работоспособности тракторов, автомобилей, сельскохозяйственных и др. машин, нарушенной в процессе эксплуатации в силу изменения форм, размеров, состояния поверхности или утраты необходимых свойств деталей. Станочное оборудование является неотъемлемой частью ремонтной мастерской. Слесарно-механический участок ремонтной мастерской оснащается токарными, фрезерными, строгальными, сверлильными, а в ряде случаев и шлифовальными станками. Обработка металлов резанием с использованием металлообрабатывающего оборудования относится к разряду работ с повышенной опасностью и требуют повышенного внимания со стороны работника. Несмотря на принимаемые меры по профилактике производственного травматизма и обеспечения безопасности оборудования приходится регистрировать в организациях не единичные случаи производственного травматизма с тяжелыми последствиями при выполнении работ в ремонтных мастерских.

Если в рабочей зоне работающего на станке имеются опасные факторы (не огражденная фреза, открытые токоведущие части, незащищенные ходовые винты и валики, сливная стружка и др.), то они порождают вероятность несчастного случая. С возрастанием числа опасных зон (травмирующих факторов) вероятность травмирования увеличивается. Установлено, что основными ситуациями травмирования работников при обслуживании металлообрабатывающих станков являются захваты вращающимися деталями станка, удары деталями станка и обрабатываемыми материалами, поражения электрическим током.

Задача руководителей и инженерно-технических работников, занятых организацией и безопасностью труда, состоит прежде всего в том, чтобы предвидеть опасность и в каждом конкретном случае, в зависимости от характера травмирующего фактора и степени его травматологической опасности, выбрать при проектировании рабочих мест, а затем и при организации работы наиболее эффективное, надежное средство защиты.

Основным видом травм при работе на станках является ранение рук и ушибы тела. Причиной травм в основном являются неправильное размещение станочного оборудования в цехе; отсутствие или несовершенство защитных устройств; непрочное закрепление обрабатываемой детали или инструмента; неприменение рабочими индивидуальных защитных средств; несоблюдение безопасных приемов работы и др.

Одной из значимых причин травматизма при работе на металлорежущих станках является отсутствие или неприменение защитных приспособлений. При создании металлорежущих станков должны быть предусмотрены ограждения режущего инструмента (фрез, абразивных кругов и т. п.) и зон обработки материала для предупреждения травмирования рабочих стружкой и режущим инструментом. Устройством таких ограждений преследуют две основные цели: защитить рабочего от травм отлетающей стружкой, пылевыми частицами и предупредить возможность травмирования режущим инструментом (например, фрезой) и осколками, отлетевшими от него иногда из-за разрушения инструмента.

Объектом нашего исследования является станок вертикальный консольно-фрезерный общего назначения модели 6P13, предназначенный для фрезерования, сверления и выполнения расточных работ заготовок любых форм. Фрезерные станки вертикального типа позволяют работать с деталями из стали, чугуна, цветных металлов, их сплавов и других материалов. При этом фреза фрезерного станка вместе со шпинделем фрезера совершает вращательное (главное) движение, а заготовка, закреплённая на столе, совершает движение подачи прямолинейное или криволинейное – называемое фрезерованием. При работе на фрезерных станках наибольшую опасность представляет сама фреза, которая при неумелом обращении может захватить одежду или руки работающего и нанести травмы. При фрезеровании образуется отлетающая стружка, имеющая вид завитков неодинаковых размеров. При скоростном фрезеровании раскаленная до 500–600° стружка отлетает на расстояние до 6 м от станка, поэтому меры защиты от стружки должны обеспечивать как безопасность рабочего, обслуживающего станок, так и станочников, обслуживающих соседние станки.

В комплект поставки станка могут входить следующие ограждающие устройства: защитный (отражающий) экран области фрез и защитный щиток шпинделя.

Защитные экраны зоны резанья предназначены для надежной защиты оператора обрабатываемого станка от контакта с подвижными частями механизмов в зонах обработки заготовки, попадания отлетающей стружки, пылевыми частицами, предупредить возможность травмирования инструментом и отлетевшими от него осколками при разрушении инструмента, СОЖ и прочего.

Защитные экраны в своем основании имеют металлический каркас с кронштейнами, для крепления к корпусу станка и исключают:

- самопроизвольное открытие при обработке детали;
- соприкосновение с обрабатываемой заготовкой;
- вылет обрабатываемого инструмента;
- снижение визуализации обрабатываемой поверхности (достигается за счет применения защитного 2-х слойного стекла-триплекса);
- увеличение вибрации станка.

Ввиду большого разнообразия видов фрезерных работ и обрабатываемых заготовок конструкция ограждения к станкам может быть различной в зависимости от конкретных условий обработки. Один из вариантов ограждения, устанавливаемого на поворотную головку станка 6P13 является ограждающее устройство состоящее из отражательного щитка и шарнирного четырехзвенника для его перемещения и установки по высоте.

Так как на станке осуществляется обработка металла, то защитный экран для ограждения фрезы необходим из-за летящей раскаленной стружки, которая представляет опас-

ность для оператора станка. Изначально, на вертикально-фрезерном станке 6P13 предусмотрена установка такого экрана, но как показывает практика, его размеров недостаточно для полноценной защиты оператора в процессе работы. Для повышения производственной безопасности предложено заменить защитный экран на отражающий и увеличить его размеры, а также установить электрическую защиту (концевой выключатель), которая не позволит включить пусковой механизм пока не будет опущен защитный экран.

Конструкция защитного экрана представляет собой щиток из оргстекла (габаритные размеры которого 755x351мм), соединенный с металлическим четырехзвенником, который крепится к передней части поворотной головки при помощи винтового соединения и позволяет установить отражающий экран на нужную высоту и под необходимым наклоном.

Одним из основных требований, предъявляемых к ограждению зоны резания, является хорошая видимость места обработки через смотровое окно. Материал смотрового окна ограждений должен обладать следующими свойствами: прочностью на удар и хорошей сопротивляемостью царапающему и истирающему действию отлетающих металлической стружки, частиц абразива. Он должен быть устойчивым к высокой температуре стружки. Может быть рекомендовано двухслойное и армированное стекло или листовое стекло марки «Сталилит» по ГОСТ 5727 толщиной не менее 4 мм.

С целью повышения производственной безопасности при работе на станке предлагается установить блокировочное устройство в виде концевого выключателя. Концевой выключатель устанавливаются в непосредственной близости от крепления защитного экрана к передней части поворотной головки и включается в электрическую схему управления двигателем главного движения (вращения шпинделя). Провод защищен гофрированной трубкой во избежание попадания стружки, масла и пыли.

Принцип работы предложенного устройства заключается в следующем: при поднятии защитного экрана шарнирный четырехзвенник нажимает на рычажок (кнопку) концевого выключателя и происходит размыкание питающей цепи двигателя вращения шпинделя. При опускании экрана концевой выключатель замыкает цепь и появляется возможность включить пусковой механизм двигателя главного движения вращения шпинделя.

Таким образом, предложенное решение обеспечивает защиту работающего от случайного включения двигателя (шпинделя) главного движения при замене режущего инструмента, детали или выполнении ремонтных работ.

Список использованной литературы

1. Андруш В.Г. Охрана труда: учебник с грифом МО / В.Г. Андруш, Л.Т. Ткачева, К.Д. Яшин. – Минск, РИПО, 2019. – 335 с.
2. ГОСТ 12.2.009-99 Система стандартов безопасности труда. Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности. Взамен ГОСТ 12.2.009-80; введ. 01.04.2001. – Минск: Госстандарт, 2001. – 42 с.

УДК 664:658

Андруш В.Г., кандидат технических наук, доцент

Дакуко Н.В. магистр технических наук

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск,

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ ОБОРУДОВАНИЯ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ГЕРМАНИИ

Риск гибели или травматизма работников в процессе выполнения своих обязанностей во многом связан с отраслями, где они работают, и с характером их труда. Основная концеп-