

**ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА И УСЛОВИЯ ТРУДА В КУЗНЕЧНОМ ЦЕХЕ**

**Ткачев В.А., студент 4 курса инженерного факультета  
Научный руководитель – Карпенко Г.В.,  
кандидат технических наук, доцент  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

***Ключевые слова:** Кузнечный цех, безопасность, ковка, молот, травматизм, заболеваемость, профилактика*

*В статье рассмотрены вопросы безопасной организации технологического процесса и оборудования рабочих мест в кузнечном цехе, проанализированы условия труда и выявлены опасные и вредные факторы характерные для работников.*

В кузнечных цехах из слитков металла получают различного рода изделия и полуфабрикаты. Для этого слитки металла предварительно нагревают в пламенных и электрических печах и подвергают обработке динамическим (ковка, штамповка) или статическим (прессование) давлением. Нагрев металла производится в пламенных или электропечах, обработка – с помощью молотов, штампов, прессов.

Для проведения холоднойковки обычно используют три вида операций: прессование заготовки с использованием ручного или же механизированного оборудования; чеканка является одним из нескольких процессов, которые относятся к ковке без предварительного нагрева, однако чаще всего наносить орнамент удастся лишь на медь, так как металл является достаточно мягким и податливым; третий вариант обработки – это гибка, который является одним из основных.

Организация и оборудование рабочих мест при работе на кузнечно-прессовом оборудовании должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.3.002-2014, ГОСТ 12.3.026-81, ГОСТ 12.2.017-93 [1].

Помещение кузницы должно быть светлым и достаточно

просторным, полы должны быть сделаны из прочного материала, стойкого к воздействию нагретого металла, и иметь ровную нескользкую поверхность.

На участках проведения кузнечных работ должна быть общеобменная вентиляция и местные отсасывающие устройства.

Воздух, удаляемый из помещений кузнечных цехов, перед выбросом в атмосферу должен быть очищен до уровней, предусмотренных нормативно-технической документацией, разработанной с учетом требований ГОСТ 17.2.3.02.

Естественное и искусственное освещение производственных помещений должно соответствовать требованиям СП 52.13330.2016, ГОСТ Р 55710-2013.

На рабочих местах кузнечных цехов должна применяться система комбинированного освещения, которая должна обеспечивать хорошую видимость делений на контрольно-измерительных устройствах информационных табло и приборах, а также обрабатываемых деталей. Местное освещение должно быть отрегулировано так, чтобы освещенность в рабочей зоне не превышала нормативных значений и свет не слепил глаза.

В помещении кузницы предусматривают место для кузнечного горна, наковальни, верстака с тисками, точила, сверлильного станка, запаса угля, кузнечного инструмента и т. д. В горне устраивают горновое гнездо, представляющее собой чашеобразное углубление диаметром 20...25 см, глубиной 10...15 см, в котором сжигают уголь для нагревания металла. В боковую стенку горна вставлена толстостенная чугунная труба (фурма). Через нее в горновое гнездо при помощи вентилятора подают воздух, который обеспечивает при горении угля высокую температуру, необходимую для нагрева металла. Над горном обязательно устанавливают зонт с вытяжной трубой для удаления продуктов горения – дыма, газа.

Условия труда определяются конструкциями печей, видом топлива и степенью механизации производственных процессов. Процессы нагрева металла и последующей его обработки сопровождаются выделением значительного количества теплоты в воздух помещений кузниц и воздействием на работающих лучистого тепла. В теплое время, года температура воздуха на рабочих местах

кузнцов может превышать на  $8...10$  °С и более нормируемые величины [2].

При неправильном размещении нагревательных печей и молотов на площади цеха могут создаваться крайне неблагоприятные ситуации, при которых работающие у молотов или прессов подвергаются инфракрасному облучению практически со всех сторон, создаются так называемые тепловые мешки. В таких случаях возникают условия, приводящие к перенапряжению терморегуляции организма у работающих. Следует принимать во внимание также то обстоятельство, что труд кузнеца по энергозатратам относится к категории средней тяжести или тяжелому. Работа характеризуется, как правило, высоким темпом, так как металл пластичен только при определенной температуре и эта пластичность утрачивается по мере его остывания.

Имеет также место загрязнение воздуха помещений продуктами неполного сгорания топлива и пригорания смазочных масел – окисью углерода, сернистым ангидридом, копотью и дымом. В состав дыма и копоти может входить бенз(а)пирен. Для улучшения метеорологических условий на рабочих местах кузнцов необходимо прибегать к устройству воздушного душирования посредством стационарных или передвижных душирующих установок и к охлаждению в необходимых случаях воздуха путем распыления воды. Аэрация и воздушное душирование не только существенно улучшают метеорологические условия в помещении кузниц, но одновременно снижают загазованность воздуха.

Молоты и штампы при ударах генерируют импульсный шум интенсивностью  $95...125$  дБА. Эти же машины создают вибрацию рабочих мест, которая также может превышать допустимые уровни. Интенсивность шума и вибрации находится в прямой зависимости от мощности кузнечно-прессового оборудования и архитектурно-строительных особенностей цехов.

Среди профессиональных заболеваний у рабочих кузнечных цехов чаще всего встречаются невриты слухового нерва [3, 4].

Снижение шума и вибрации достигается установкой ковочноштамповочных прессов на специальные виброизолированные фундаменты. Оборудование звукоизолирующих кожухов на прессы, облицовка участков штамповки звукопоглощающими материалами снижает шум на  $8...12$  дБА. Наряду с этими мерами рекомендуется

устанавливать шумопоглощающие перегородки и экраны. Рабочие должны пользоваться антифонами и противошумными вкладышами.

В качестве индивидуальных средств защиты рабочих от инфракрасного излучения необходимо применять соответствующую спецодежду и для защиты глаз – очки со светофильтрами, покрытыми светоотражающим слоем.

На кузнечных участках должны быть установлены автоматы (сатураторные установки) для раздачи газированной подсоленной воды.

### **Библиографический список:**

1. ГОСТ 12.3.026-81 Система стандартов безопасности труда. Работы кузнечно-прессовые. Требования безопасности.

2. Карпенко, Г.В. Обучение по охране труда – гарантия безопасности в системе «человек-машина-среда» / Г.В. Карпенко, М.А. Карпенко // Материалы V международной научно-практической конференции «Профессиональное обучение теория и практика». – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2022. – С 664-670.

3. Карпенко, Г.В. Анализ причин травматизма – основа безопасности / Г.В. Карпенко, М.А. Карпенко // Материалы Международной научно-практической конференции «Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК». – Мичуринск, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, 2021. – С. 117-121.

3. Карпенко, Г.В. Анализ профессиональной заболеваемости и травматизма на предприятиях АПК / Материалы VIII Международной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения» – Ульяновск: УГСХА. – 2017. – С.124-127.

## **ORGANIZATION OF THE TECHNOLOGICAL PROCESS AND WORKING CONDITIONS IN THE BLACKSMITH SHOP**

**Tkachev V.A.**

**Keywords:** *Blacksmith shop, safety, forging, hammer, injury, morbidity, prevention*

*The article considers the issues of the safe organization of the technological process and equipment of workplaces in the blacksmith shop, analyzes working conditions and identifies dangerous and harmful factors characteristic of workers.*