

**Выводы.** Уровень профессиональной заболеваемости в Ростовской области, напрямую зависит от экономической ситуации и вполне может быть включен в показатель, характеризующий инвестиционную привлекательность региона.

ФЕДУРУК А.А., РЕМИЗОВ Ю.А., КУДРЯШОВ И.Н., МАРТИН С.В.,  
ЦЕПИЛОВ Н.А., РУЗАКОВ В.О.

*ФБУН "Екатеринбургский медицинский - научный центр  
профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий"  
Роспотребнадзора, г. Екатеринбург, Россия*

### **ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ПРИ ГОРЯЧЕМ ЦИНКОВАНИИ**

Существует несколько различных способов защиты металлических конструкций от коррозии, среди которых горячее цинкование дает наиболее оптимальный результат предохранения черных металлов от ржавчины и коррозии в большинстве естественных коррозионных сред. Защитные покрытия горячим цинкованием в нашей стране приобретают всё большую популярность и становятся обязательным видом поверхностной обработки металлических изделий для таких отраслей экономики как дорожное строительство, электроэнергетика, коммунальное хозяйство и др.

Технология горячего цинкования разработана более 50 лет назад и сегодня соответствует самым жестким требованиям по антикоррозийной защите ответственных конструкций. С тех пор его суть остается неизменной: химически чистые металлические конструкции погружаются в ванну с подогревом и горячим чистым цинковым расплавом ( $t=454^{\circ}\text{C}$ , чистота 98%) на продолжительное время. Для удобства и ускорения процесса, под каждое изделие заранее подготавливается определенное оборудование. При методе горячего цинкования металла, крепежа, метизов, металлоконструкций и других изделий оцинковывается полностью внешняя и внутренняя поверхности. Изделие помещается в цинковый расплав, который имеет жидкую консистенцию и в результате физических процессов перемещения жидкости заполняет все пустоты. Таким образом, происходит своеобразное внутреннее «налепливание» и оцинкование всего изделия.

После извлечения изделия на покрытой цинком поверхности образуется оксид-карбонатная пленка, предохраняющая защитный слой

от дальнейшего окисления. Покрытие из железо-цинковых элементов переменного состава, образующееся при погружении изделия в расплав цинка, служит прочным и активным барьером на пути коррозии металлоконструкции, обладает хорошей устойчивостью к разрушению и сопротивлением абразивному износу.

На одном из заводов Свердловской области нами были проведены гигиенические исследования в цехе горячего цинкования металлоконструкций. В цехе установлены ванны цинкования Koerner (Австрия) и печи цинкования производства фирмы Westech Technologies (США). Ванны, размером 13х3,5х1,6 м, позволяют готовить под цинкование конструкции различных габаритов.

Цех размещен в отдельном одноэтажном здании, разделенном на три пролета, в каждом из которых выполняются отдельные технологические операции. Оборудован общеобменной приточно-вытяжной вентиляцией и местной от печи цинкования.

В стене, разделяющей участки травления, цинкования и навески-съемки, имеются два транспортных проема для транспортирования металлоконструкций с участка навески-съемки и обратно. Ввиду этого возникают проблемы в организации воздухообмена и возможно перетекание вредных веществ из основного участка на участок навески-съемки.

Изделия (партии изделий) от заказчика поступают железнодорожным и автомобильным транспортом, их разгружают на прирельсовом и/или придорожном складе. Разгрузку поступивших изделий производят с помощью козлового и/или башенного крана, затем доставляют в цех на участок навески автопогрузчиками и размещают на площадке. Навеску изделий, имеющих различную конфигурацию, вес и размеры осуществляют вручную. Подвес изделий мостовым краном перемещают на передаточную тележку или на опору – накопитель подвесов.

Затем передаточной тележкой транспортируют в технологический пролет на участок предварительной подготовки поверхности изделий к горячему цинкованию. Загружают подвес с изделиями и поднимают (как на участке предварительной подготовки, так и печи цинкования) мостовым краном (кран - балкой).

Основными профессиями в цехе горячего цинкования являются оцинковщик горячим способом, травильщик и навесчик-съемщик.

Почти все технологические процессы металлопокрытия являются источниками выделения в воздушную среду вредных химических веществ и пыли, а также и физических факторов (шума, вибрации, неблагоприятного микроклимата и др.).

Исследования загрязняющих веществ, поступающих в воздух рабочей зоны, показывают, что на рабочих местах оцинковщика и травильщика при отборе последовательных проб концентрации фосфорной кислоты (в пересчете на  $P_2O_5$ ), гидрохлорида, диАлюминия сульфата (в пересчете на алюминий), никеля, никеля оксидов, сульфидов и смеси соединений никеля (по никелю), магния сульфата, марганца сульфата пентагидрата, аммония хлорида, аммиака, углерода оксида, азота оксидов (в пересч. на  $NO_2$ ), цинка оксида, свинца и его неорганических соединений (по свинцу), АПФД алюминия и его сплавов (в пересчете на алюминий) были ниже соответствующих ПДКм.р. и ПДКс.с. в воздухе рабочей зоны. Концентрации углерода оксида, азота оксидов (в пересч. на  $NO_2$ ), цинка оксида, диметилбензола (смесь 2-,3-,4- изомеров), а также АПФД железа на участке навески-съемки (рабочем месте навесчика - съемщика) были ниже ПДКм.р. и ПДКс.с. По содержанию токсичных и фиброгенных веществ в воздухе рабочей зоны условия труда соответствуют классу 2 (допустимому).

Исследования микроклимата проводились в теплый период года при температуре наружного воздуха  $+16^{\circ}C$ . Источниками тепловыделения в цехе являются ванны участка предварительной подготовки, печь цинкования. Печь цинкования (рабочем месте оцинковщика) имеет температуру расплава от  $445^{\circ}C$  до  $450^{\circ}C$ . Температура рабочих растворов в ваннах  $35,5 - 50^{\circ}$ . Сушку изделий после процесса флюсования проводят в сушильной печи с газовым обогревом, расположенной на данном участке. Температура сушки в печи от  $120$  до  $130^{\circ}$ . На микроклимат данного участка оказывает влияние его расположение в одном пролете с «горячим» участком цинкования, откуда нагретые потоки от ванн распространяются по всему цеху.

Проведенные измерения показывают, что отделение цинкования является самым неблагоприятным участком цеха по параметрам микроклимата: температура воздуха достигает  $34^{\circ}C$ , при допустимой для данной категории работ  $27^{\circ}C$ , а ТНС-индекс до  $25^{\circ}C$  при допустимом  $23,9^{\circ}C$ . Ввиду несовершенства технологии, оцинковщик выполняет достаточно много производственных операций в непосредственной близости от печи, условия труда на рабочем месте соответствуют классу 3.1.

Микроклимат на рабочем месте травильщика также характеризуется нагревающими свойствами. Так, температура воздуха в рабочей зоне достигает  $30,0 - 32,0^{\circ}C$ , при допустимой для данной категории работ  $27^{\circ}C$ , а ТНС-индекс  $24,2-24,7^{\circ}C$  при допустимом

23,9°С, условия труда на рабочем месте травильщика также соответствуют классу 3.1.

Согласно проведенным измерениям, эквивалентные уровни шума превышают допустимые на рабочих местах участка навески-съемки (класс условий труда 3.3). Зарегистрированы также значительные уровни импульсного шума, эквивалентный уровень которого достигает 98 дБ (при ПДУ 75 дБ) при операциях складирования металлоконструкций в пачки, увязки, и 85 дБ при операциях съема изделий с навесов и транспортировке их посредством волочения по полу, осуществляемого вручную.

Трудовой процесс оцинковщиков горячим способом и травильщиков организован в 3 смены, каждая длительностью 8 часов. Труд навесчиков - съемщиков организован в 2 смены длительностью по 12 часов. Тяжесть труда в профессии навесчика - съемщика соответствует классу 3.2, оцинковщика горячим способом и травильщика - классу 3.1.

Таким образом, наши исследования показали, что в основных профессиях цеха горячего цинкования присутствует риск снижения работоспособности, увеличения профессионально обусловленной заболеваемости и развития профессиональной патологии.

**ФЕДОТОВА И.В., АШИРОВА С.А., БОБОХА М.А.**

*ФГУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профессиональной патологии» Роспотребнадзора, г. Нижний Новгород, Россия*

## **ИНТЕГРАЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ НАГРУЗКА КАК КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА У ВОДИТЕЛЕЙ АВТОБУСОВ**

Последнее десятилетие характеризуется значительным ростом численности автотранспорта на дорогах. Высокая интенсивность движения и плотность транспортных потоков создают повышенную опасность для здоровья лиц, участвующих в дорожном движении: водитель-автоинспектор-пешеход, причем водителю в этой системе принадлежит наиболее важная роль, поскольку от его профессиональной надежности во многом зависит безопасность на дорогах. Чрезмерное напряжение, переутомление, состояние эмоционального стресса, монотонность в работе ведут, как правило, к ослаблению самоконтроля и соответственно к возрастанию