

Министерство здравоохранения
Свердловский государственный медицинский институт

На правах рукописи

ГРИГОРЬЕВА
Александра Тимофеевна

ГИГИЕНА ТРУДА В ЛИТЕЙНЫХ ЦЕХАХ
ПРЕДПРИЯТИЙ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ
И МАШИНОСТРОЕНИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

(140007 - гигиёна)

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Свердловск - 1975

Министерство здравоохранения
Свердловский государственный медицинский институт

На правах рукописи

ГРИГОРЬЕВА
Александра Тимофеевна

ГИГИЕНА ТРУДА В ЛИТЕЙНЫХ ЦЕХАХ
ПРЕДПРИЯТИЙ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ
И МАШИНОСТРОЕНИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

(140007 - гигиена)

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Свердловск - 1975

Работа выполнена в лаборатории гигиены и физиологии труда Всесоюзного научно-исследовательского института охраны труда и техники безопасности черной металлургии (директор И. А. ЛУБЕНЕЦ).

Научный руководитель: член-корреспондент АМН СССР, лауреат государственной премии СССР, профессор Е. И. ВОГОНЦОВА.

Официальные оппоненты: доктор медицинских наук, профессор Б. А. КАЦНЕЛЬСОН, кандидат медицинских наук, доцент А. А. МАРАТКАНОВА.

Внешний отзыв дан Свердловским НИИ охраны труда ВЦСПС.

Автореферат разослан "11 - ОКТЯБРЯ 1975 г.
Защита диссертации состоится "11 - НОЯБРЯ
1975 г. в 15 часов на заседании меди-
ко-биологического Ученого Совета Свердловского государ-
ственного медицинского института (ул. Репина, 3).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ин-
ститута (ул. Ермакова, 17).

Ученый секретарь Совета, доцент
В. Г. КОНСТАНТИНОВ

В соответствии с директивами XXIV съезда КПСС по девятому пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1971-1975 годы за счет строительства новых заводов и цехов и реконструкции действующих с внедрением новой технологии, автоматизации и механизации развивается литейное производство.

Учитывая необходимость дальнейшего повышения выпуска отливок, еще на XXIII съезде КПСС взят курс на концентрацию и специализацию литейного производства, на создание мощных специализированных районных литейных цехов - центролитов, на которых в ближайшие годы сосредоточится выпуск основной массы отливок. В настоящее время в машиностроении насчитывается более десяти центролитов таких как, например, Рязанский, Каширский, Киевский, Сумской, Краматорский и т. д. Вводятся в эксплуатацию 4 крупных фасонолитейных специализированных цеха изложниц в черной металлургии с производительностью 200-500 тыс. тонн отливок в год каждый. Проводится коренная реконструкция многих литейных цехов, например, литейного комплекса Челябинского тракторного завода.

Развитие литейного производства привело к значительному росту численности рабочих, которая в настоящее время составляет более 0,5 млн. человек. Это определяет необходимость особого внимания к вопросам охраны здоровья рабочих-литейщиков. Значительное число работ отечественных исследователей предвоенных и послевоенных лет посвящено разработке вопросов гигиены труда и заболеваемости рабочих в действующих литейных цехах и обоснованию рекомендаций по улучшению условий труда. Часть этих рекомендаций воплощена в инженерные решения и внедрена в производство.

Работы последнего десятилетия посвящены гигиенической оценке оборудования и технологических линий, созданных и внедренных в период современной научно-технической революции в промышленности. Следует отметить, что наименьшее внимание в гигиенической литературе уделено особенностям условий труда в литейных цехах заводов черной металлургии.

Внедрение нового оборудования и технологии в литейное производство коренным образом изменяет условия труда при выполнении отдельных технологических операций и ряда технологических процессов. Например, приготовление формовочных смесей на замкнутой автоматической линии полностью исключает тяжелые физические ручные операции по засыпке формовочных материалов; исключает пылеобразование; превращает малоквалифицированный труд земледела в труд оператора пульта управления системой землеприготовления и землеподачи.

В связи с большой сложностью и многопрофильностью литейного производства не представляется возможным одновременно на всех операциях разработать и внедрить современную, обеспечивающую соблюдение санитарных норм, технологию и технику. Поэтому в существующих литейных цехах предприятий машиностроения и черной металлургии пока еще имеют место повышенная запыленность воздушной среды кварцодержащей пылью, повышенный уровень шума и вибрации, неблагоприятный микроклимат и другие неблагоприятные производственные факторы, способные вызвать профессиональные заболевания.

Внедрение новой технологии, как правило, проводится этапами. При этом реконструированные операции, обеспечивающая рост производства отливок, предопределяют больший объем работ на участках, не подвергшихся реконструкции, что значительно уменьшает ожидаемый гигиенический эффект. Задачей данной работы является обобщение материала по гигиенической характеристике условий труда и заболеваемости рабочих литейных цехов с разным уровнем механизации и автоматизации, накопленного в результате более чем двадцатилетней работы по оздоровлению усло-

вий труда и снижению заболеваемости рабочих литейных цехов Челябинского тракторного завода и литейных цехов предприятий черной металлургии.

Исследованием охвачено 17 литейных цехов: одиннадцать — в металлургической промышленности и шесть на предприятиях машиностроения (ЧТЗ). Особое внимание в наших исследованиях обращено на изучение пылевого фактора (содержание пыли в производственной атмосфере, физико-химические свойства ее), микроклимата и других профессионально-производственных факторов, рассмотренных в связи с особенностями технологического процесса, архитектурно-строительного оформления зданий цехов, оборудования и вентиляции.

Условия труда изучены применительно к основным профессиям литейного производства.

Выполнено более 2000 определений концентрации вредных газов и аэрозолей в воздухе рабочей зоны, столько же определений параметров микроклимата, шума и вибрации.

За период с 1955 по 1974 г. в части цехов изучена профессиональная заболеваемость.

На основании проведенных исследований разработаны мероприятия по дальнейшему улучшению условий труда и снижению заболеваемости рабочих в существующих литейных цехах, даны рекомендации по реконструкции старых и предложения по проектированию новых цехов.

Дана гигиеническая оценка внедренных в литейных цехах оздоровительных мероприятий. Для количественной оценки условий труда предлагается коэффициент потенциальной опасности профзаболеваний. Приведена экономическая эффективность некоторых оздоровительных мероприятий, внедренных на ЧТЗ по нашим рекомендациям за 5 лет с 1968 по 1972 год.

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ ТРУДА В ЛИТЕЙНЫХ ЦЕХАХ

Один из крупнейших в Европе, литейный корпус Челябинского тракторного завода, напряженно работавший в го-

ды Великой Отечественной войны, занимает площадь более 70000 м², объем более 1 млн. м³ и застроен по периметру бытовыми и складскими помещениями. В этом здании в годы войны и первые послевоенные десятилетия располагалось 5 крупных фасоннолитейных цехов, обеспечивающих заготовками основное производство машин и ремонтным литьем все цехи завода.

Напряженная работа цехов, размещение части оборудования без соблюдения санитарных правил, неэффективная вентиляция способствовали загрязнению атмосферы рабочей зоны кварцодержащей пылью, угарным, сернистым и другими газами. Оборудование ударного и вращательного действия с использованием силы сжатого воздуха являлось источником шума и вибрации. Недостаток тепла предопределял неблагоприятный микроклимат в зимнее время. Запыленность воздуха в зоне работы земледелов, формовщиков, выбивщиков, обрубщиков часто превышала ПДК в десятки раз (таблица 1). Источниками интенсивного пылеобразования являются приготовление формовочных материалов (открытые транспортеры подачи песка и глины, открытые бегуны), плавка металла (открытые сталеплавильные печи и вагранки), выбивка отливок (открытые выбивные решетки), очистка и обрубка литья. Вентиляция от пылящего оборудования была недостаточной или отсутствовала. Пыль и газы, поступая в производственную атмосферу, распространялись по всему помещению, т. к. технологические процессы с разными вредными факторами и отдельные цехи не изолированы друг от друга.

В первые послевоенные годы была произведена частичная реконструкция технологических линий и цехов, обусловленная, главным образом, повышением объема производства. К вопросам оздоровления условий труда литейщиков привлекается особое внимание в пятидесятые годы. Это вызвано регистрацией заболеваний силикозом среди литейщиков, в первую очередь, среди пескоструйщиков, очищавших отливки сухим кварцевым песком. Мероприятия по оздоровлению условий труда разрабатывались исходя из состояния условий труда, заболеваемости рабочих и повыш-

шения производительности труда. Производственные участки, тормозящие развитие производства отливок, подвергались реконструкции, при которой увеличение объема производства решалось одновременно с оздоровлением условий труда. Хотя необходимого гигиенического эффекта достигнуть не всегда удавалось, тем не менее, за многолетнюю и упорную работу по оздоровлению условий труда уменьшилась интенсивность пылеобразования на большинстве участков, снизилась до ПДК концентрация СО, снизился уровень шума на выбивных решетках со 100-113 до до 87-92 дБ., приведены в соответствии с СН-245-71 бытовые помещения. Рабочие обеспечены средствами индивидуальной защиты от пыли, регулярно проходят профилактические медицинские осмотры и т. д.

Однако уровни запыленности, шума и вибрации, параметры микроклимата до сих пор не соответствуют требованиям санитарного законодательства. Организации, проектирующие реконструкцию корпуса, не могут обеспечить создание благоприятных условий труда в связи с неудачным первоначальным архитектурно-строительным оформлением здания: большой шириной (140-160), относительно малой высотой (10-18 м), многопролетностью, застройкой периметра. Значительная часть оборудования литейных цехов ЧТЗ не отвечает современным требованиям и нуждается в замене. Необходимые корректизы важно было внести и в технологический процесс. Поэтому Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР о реконструкции ЧТЗ (№ 794 от 10/VIII-67 г.) были предусмотрены коренная перестройка технологического процесса, модернизация основного оборудования и вынос части литейных цехов с территории завода. Полная реализация этого постановления позволит повысить производительность и оздоровить условия труда.

Исследованные литейные цехи предприятий черной металлургии построены в разное время и по архитектурно-планировочному оформлению зданий соответствуют уровню науки и техники периода строительства. Однако общим для них является прямоугольная форма зданий шириной

Таблица 1

Состояние запыленности на рабочих местах литейных цехов ЧТЗ

№ п/п	Технологиче- ская операция	Состояние оборудования	Количество исследований	Процентное распределение концентрации по отношению к ПДК				
				до 2-х раз	от 2-х до 10 раз	от 10 до 25 раз	от 25 до 50 раз	выше 50 раз
1	Землепригото- ление	a/ открытые бегуны	278	0	0	0	21	79
		б/ часть бегунов укрыта с аспирацией пыли	112	2	12	11	38	37
2	Формовка	a/ ручная и машинная формовка	260	0	24	37	31	8
		б/ формовка гескометом	125	2	43	32	23	0
3	Плавка и за- ливка металла	a/ открытые вагранки, ЭСП печи не изолированы от склада песка	272	10	61	29	0	0

		б/ проведена изоляция склада песка. Вагранки укрыты с мокрым искрогаш.	198	23	68	9	0	0
4	Выбивка	а/ открытые выбивные решетки	387	0	2	28	41	29
		б/ часть выбивных решеток укрыта ("провальные"), другая - вентилируется	207	0	31	44	21	4
5	Обрубка и очистка отливок	а/ без вентиляции	215	0	0	15	30	55
		б/ упорядочено хранение и транспортировка отливок и работа вентиляции	252	2	12	21	38	27

50–70 м, с 3–5 пролетами, со свободным от застройки периметром, что выгодно отличает здания этих литейных цехов от литейного корпуса Челябинского тракторного завода.

Изучение метеорологических условий показало, что в литейных цехах черной металлургии в летний период с помощью аэрации и существующей механической вентиляции можно поддерживать соответствующий санитарным нормам микроклимат. В зимний период в климатических поясах с холодной зимой с расчетной температурой для отопления -32°C (что характерно для г. Челябинска) санитарные нормы по микроклимату достигаются только в случае правильной организации отопления, вентиляции и тепловой защиты зданий цехов. На Челябинском трубопрокатном заводе (ЧТПЗ) параметры микроклимата в зимний период почти соответствуют СН 245–71. Это достигнуто за счет:

а/ рациональной тепловой защиты проемов ворот (установлены шторные ворота с механическим автоматизированным открыванием и воздушнотепловой завесой, в которой воздух раздается снизу);

б/ подогрева воздуха приточных вентсистем;

в/ рационального отопления цеха.

На Челябинском металлургическом заводе (ЧМЗ) при обследовании зимой температура воздуха была значительно ниже нормы. Это объясняется нерациональным отоплением цеха и дефектами воздушных завес (отсутствие подогрева воздуха, малая скорость движения его в боковых воздушных завесах, отсутствие механизмов для закрывания ворот).

При исследовании запыленности воздуха в обследованных литейных цехах (таблица 2) установлено, что концентрации пыли на технологических участках с применением прогрессивной технологии и оборудования: замкнутые автоматические линии землеприготовления (з-д "Запорожсталь"); использование жидких подвижных смесей для формовки (ЧМЗ, з-д "Запорожсталь"); гидровыбивка стержней и форм (ЧМЗ, з-д "Запорожсталь"); смачивание отработан-

ной земли (те же заводы), — приближаются к ПДК и часто ниже ПДК. Однако при работе соседних немеханизированных и нереконструированных участков, где имеется пылевыделение (обрубка, землеприготовление на ЧМЗ и ЧТПЗ), концентрации пыли остаются высокими и неблагоприятно влияют на уровень запыленности воздуха реконструированных участков. Это объясняется, перемещением загрязненного пылью воздуха по всему объему цеха из-за отсутствия изоляции отдельных технологических процессов друг от друга.

Следовательно, проведение частичной реконструкции литьевых цехов, обеспечивая увеличение выпуска отливок, не всегда дает нужный оздоровительный эффект, так как интенсификация производства нередко приводит к росту пылевыделений в единицу времени на участках, не подвергшихся реконструкции. Так, например, на ЧМЗ частичная реконструкция, почти без ввода в эксплуатацию дополнительной производственной площади, дала возможность увеличить выпуск отливок в 3 раза по сравнению с первоначальным проектом. Реконструкции подвергались наиболее пылящие технологические операции. Участок землеприготовления изолирован во вновь выстроенном помещении, выбивка отливок проводится в камере с помощью воды под высоким давлением (100–150 атм). Оставшиеся выбивные решетки укрыты накатными кожухами с аспирацией загрязненного воздуха из-под них. Электросталеплавильные печи оборудованы местной вытяжной вентиляцией из-под свода печи. Для очистки крупных отливок смонтирована камера дробеочистки с местной вытяжной вентиляцией. Оборотная земля на месте выбивки обильно смачивается водой (влажность выше 10%), поэтому при транспортировке не пылит.

Таким путем были ликвидированы очаги основного пылеобразования и пылевыделения в атмосферу цеха, что подтверждается снижением уровня запыленности до 2–20 мг/м³ в зоне дыхания рабочих у перечисленного оборудования. За счет установки нового оборудования на участках выбивки и очистки литья и расширения землеприготовительного отде-

Таблица 2

Состояние запыленности производственной атмосферы
на различных участках литьевых цехов предприятий черной металлургии

Технологические процессы	Количество исследований	Процентное распределение концентрации по отношению к ПДК					ПДК в мг/м ³	Предприятия
		не выше ПДК	до 2-х раз	от 2-х до 10 раз	более, чем в 10 раз			
Землеприготовление:								
а/ автоматические, замкнутые линии	94	94	6	0	0		2	З-д "Запорожсталь"
б/ открытое оборудование	150	0	7,1	16,2	76,7		2	Остальные предприятия
Формовка стержней и форм								
в/ из жидко-подз. смесей	32	100	0	0	0		2	З-д "Запорожсталь"

б/ обычные земляные формы	225	0	8,1	27,3	64,3	2	КМК, ММК, ЧМЗ, ЧТПЗ и др.
Плавка и разливка ме- тала							
а/ аспирация из-под укрытий печей	70	5	15	80	0	4	ЧМЗ
б/ обычные печи	100	2	13	60	25	4	
Выбивка, обрубка и очистка отливок							
а/ гидровыбивка	62	96	4	0	0	4	З-д "Запорожсталь", ЧМЗ
б/ решетка укрыта кожухом	30	2	7	91	0	2	ЧМЗ
в/ выбивные решетки с боковыми отсо- сами и обычная обрубка	210	0	23	26	51	2	Все предприятия

ления был достигнут значительный рост производства отливок. Однако на нереконструированных участках пропорционально росту производства отливок увеличился выброс пыли в производственную атмосферу цеха в единицу времени. Это резко снизило общий оздоровительный эффект реконструкции цеха. При сравнении запыленности воздуха на отдельных участках в литейных цехах Челябинского металлургического и трубопрокатного заводов установлено, что на тонну отливок выбросы пыли в обоих цехах одинаковы, а на 1 м³ объема здания в час выбросы пыли на ЧМЗ в 2 раза выше, чем на ЧТПЗ. Эти данные указывают на необходимость при реконструкции цеха учитывать возможное увеличение выброса пыли за счет нереконструированных участков.

Для гигиенической оценки намечаемой реконструкции в настоящее время предлагается много методик, в частности можно пользоваться коэффициентом потенциальной опасности профзаболеваний

$$K_{\text{п.о.}} = \frac{\alpha}{\alpha} \left(1 - \frac{N}{\Phi}\right) \frac{P}{P}$$

где α - количество технологических операций, на которых опасность профзаболевания - еще не устранена;

α - общее количество технологических операций в технологическом процессе на участке, в отделении или в цехе;

N - ПДК или ПДУ исследуемого фактора производственной среды;

Φ - фактический уровень исследуемого фактора;

P - количество рабочих, подвергающихся вредному воздействию фактора;

P - общее количество рабочих в цехе.

Значение коэффициента варьирует от 0 до ≈ 1 . Если $K_{\text{п.о.}} = 0$, то работа не создаст риска заболеть тем профессиональным заболеванием, по которому ведется расчет. При $K_{\text{п.о.}}$ равном ≈ 1 - риск чрезвычайно велик.

Параметры, подставленные в предлагаемую формулу,

могут соответствовать фактическим данным в существующих условиях (и тогда $K_{п.о.}$ используется для обобщенной

сравнительной оценки различных цехов и участков), но могут и прогнозироваться для предстоящих изменений технологии, санитарной техники и пр. с учетом опыта исследований при подобных же изменениях на других заводах. В этом случае вычисление $K_{п.о.}$ помогает дать обобщен-

ный прогноз того, в какой мере полно решатся вопросы профилактики данного профзаболевания в ходе намечаемой реконструкции, помогая сопоставить эту полноту с уровнем безопасности, уже достигнутом на передовых предприятиях и выявить необходимость тех или иных дополнительных мероприятий.

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ РАБОЧИХ ЛИТЕЙНЫХ ЦЕХОВ

Данные проведенных исследований показали, что заболеваемость литейщиков, как профессиональная, так и общая, пока остается высокой и чаще всего превышает средние показатели по тем предприятиям машиностроения и черной металлургии, к которым относятся изучаемые литейные цехи. Однако следует указать, что за последнее время наметилась некоторая тенденция к снижению заболеваемости, которая хорошо коррелирует с динамикой условий труда.

Анализ профессиональной заболеваемости литейщиков показал, что чаще всего среди них регистрируются силикоз и вибрационная болезнь. На предприятиях черной металлургии в литейных цехах из числа осмотренных рабочих, число выявленных больных составляет от 0,005 до 2%, что соответствует данным других авторов. На ЧТЗ такие уровни достигнуты только в последние 5 лет.

В таблице 3 представлена динамика заболеваемости силикозом рабочих литейных цехов ЧТЗ.

Из таблицы видно, что проведенная работа по оздоровлению условий труда способствовала значительному сниже-

Таблица 3

Динамика среднегодовых показателей
выявляемости силикоза у рабочих литьевых цехов ЧТЗ
(на 100 осмотренных)

Годы	1955— —1959	1960— —1964	1965— —1969	1970— —1974	Примечание
Количество выявленных больных	4,8	5,9	3,2	1,38	Осматривалось ежегодно: с 1955 по 1965 г. от 200 до 3900 чел., с 1965 по 1974 г. от 2500 до 3900 человек

нию выявляемости силикоза, однако процент вновь выявляемых больных к числу осмотренных рабочих еще велик и составляет в пятилетии 1970—74 гг. в среднем 1,38 ежегодно, колеблясь по отдельным годам от 0,9 до 1,75%. Следует указать, что этот уровень заболеваемости силикозом выше, чем на многих других силикозоопасных предприятиях страны, в том числе, горнорудных.

Силикоз регистрируется среди рабочих всех профессий, как связанных при работе с пылевыделением, так и не связанных непосредственно с источниками пылеобразования. Случай заболевания силикозом регистрируются среди электриков, слесарей, крановщиков, каркасчиков, в рабочую зону которых пыль заносится с потоками воздуха с соседних участков.

Рабочие — электросварщики, занятые заваркой дефектов литья, подвергаются воздействию электросварочного аэрозоля и пыли смешанного состава литьевых цехов. Это связано с тем, что при заварке дефектов литья меняется состав аэрозоля за счет пригоревшей формовочной земли; кроме того, пыль заносится с соседних участков. При пе-

риодических медицинских осмотрах среди электросварщиков-дефектчиков выявляются случаи пневмокониоза, клинические особенности и течение которого позволяют расценивать его как силикоз. Например, на ЧТЗ за десятилетний период силикоз электросварщиков литейных цехов составил 50% всех выявленных случаев пневмокониоза среди электросварщиков завода. По нашим наблюдениям, силикоз литейщиков, в том числе и электросварщиков литейных цехов, способен прогрессировать даже в том случае, когда рабочий прекращает контакт с пылью. Это необходимо учитывать при решении вопросов о трудоустройстве больных силикозом литейщиков любой специальности. Крайне нежелательно трудоустройство их на работу, связанную с воздействием пыли или токсичных газов.

С целью выявления препатологических изменений у рабочих, которые в условиях литейных цехов подвергаются воздействию своеобразного комплекса профессионально-производственных факторов, мы провели биохимические исследования крови и мочи у группы таких рабочих в сопоставлении, с одной стороны, с контрольной группой здоровых лиц, не работавших в литейном или другом "вредном" производстве (доноры), а с другой — с группой больных силикозом из числа литейщиков. Установлено увеличение содержания не только кремния, но и кальция в крови и моче больных силикозом литейщиков и отсутствие ~~увеличения~~ меди, что не свойственно больным силикозом рабочих других отраслей промышленности. Ранним проявлением неблагоприятных сдвигов в состоянии здоровья могут служить также выявленные нами изменения в составе белковых фракций и снижение количества витамина С в крови рабочих литейщиков.

Сопоставление профессиональной заболеваемости и условий труда показало, что между ними имеется прямая зависимость. Так на заводе "Запорожсталь" условия труда лучше, чем на ЧМЗ и ЧТЗ. Заболеваемость силикозом на этом заводе значительно ниже, а за последние 7 лет не выявлено ни одного случая силикоза.

Профпатологи не всегда связывают хронический брон-

хит литейщиков с воздействием неблагоприятных условий труда, в частности, с воздействием пылевого фактора. Однако разработка заболеваемости хроническим бронхитом рабочих обследованных литейных цехов выявила чрезвычайно высокий уровень ее. Например, на ЧТЗ она составляет от 25% до 35% всего состава работающих литейщиков, на ЧМЗ 20-23% против 2-5% в контрольной группе (инструментальные и механические цехи). На заводе "Запорожсталь" 5,04% против 1,80% в контрольной группе (ТЭЦ завода). Эти данные, рассмотренные с учетом различий гигиенической характеристики названных заводов, свидетельствуют о производственной обусловленности хронического бронхита и о том, что, по крайней мере, в значительной части случаев это заболевание должно было бы диагностироваться в литейных цехах как профессиональное. Отмечаемая тенденция к снижению профессиональной заболеваемости с временной потерей трудоспособности, тесно увязывается с имеющимся улучшением условий труда. Это достигнуто благодаря целенаправленному комплексному оздоровлению условий труда давшему значительный гигиенический и экономический эффект. Примером может служить литейный комплекс Челябинского тракторного завода, где за счет строительства новых цехов и реконструкции действующих с внедрением новой техники, совершенствования организации работы по улучшению условий труда, улучшению жилищно-бытовых условий, использования баз отдыха, профилактория, санаториев и домов отдыха для укрепления здоровья литейщиков, улучшения питания, производственного быта, применения средств индивидуальной защиты от пыли и постоянного медицинского контроля за здоровьем литейщиков, снижена заболеваемость силикозом в 1970-1974 гг. в 2,3 раза по сравнению с 1965-1969 годами.

Общий экономический эффект с 1967 по 1972 годы составляет около 400000 р. в год.

Важное значение среди всех оздоровительных мероприятий, принадлежит мерам, направленным на повышение защитных сил организма.

В качестве одного из мероприятий по предупреждению утомляемости рабочих в литейных цехах нами апробировано пероральное применение кислородсодержащей пены. Найдено, что это средство способствует снижению утомляемости и росту производительности труда.

На основании проведенных исследований для дальнейшего оздоровления условий труда можно рекомендовать мероприятия, давшие гигиенический и экономический эффект, главными из которых являются следующие:

1. Архитектурно-строительное оформление здания и объемно-планировочные решения должны создавать условия для хорошего проветривания рабочих помещений и препятствовать перетеканию вредных факторов из одного отделения в другое.

2. Для изготовления изложниц следует предусмотреть изолированное помещение или отдельный цех с использованием жидкого чугуна с первого передела.

3. Предусматривать использование передового опыта при подборе технологического оборудования, в том числе:
а/ в землеподготовительных отделениях:

1/ Полная механизация и автоматизация технологического процесса по опыту заводов "Запорожсталь", ЧТЗ (новый цех), УАЗ (новый сталелитейный цех) и др. предприятий, где в землеподготовительных отделениях созданы нормальные условия труда за счет использования пневмотранспорта и автоматических центробежных бегунов, которые позволяют полностью автоматизировать процесс подачи и приготовления формовочных смесей, осуществить достаточно полную герметизацию и блокировку, обеспечить высокое качество смесей и большую производительность труда (28-30 т. в час). В этом же отделении предусмотрено использование автоматического плужкового сбрасывателя, позволяющего ликвидировать ручной труд, а также обеспечить бесперебойное и равномерное поступление смеси на рабочие места.

2/ Использование установки для сушки и охлаждения песка в "кипящем" слое за счет продувания песка снизу воздухом.

3/ Внедрение установок для охлаждения песка при движении по трубам, орошающим снаружи проточной холодной водой;

б/ в формовочных и стержневых отделениях:

4/ Изготовление форм и стержней из жидкоподвижных смесей.

5/ Замкнутая транспортная система подачи формовочных и стержневых смесей на формовку и набивку стержней. (На ЧТЗ такая система работает автоматически, оборудована средствами блокировки и сигнализации, позволяет на 10% уменьшить число формовщиков и резко улучшает условия труда работающих).

6/ Замена пневматических формовочных машин и ручных трамбовок автоматическими прессовыми линиями.

Рекомендуется также применение прогрессивных методов изготовления и набивки форм, а именно: автоматических линий на базе многопозиционных встремывающих машин с подпрессовкой; пескометной набивки; метода сборки форм и стержней в специальных жакетах; опочной оснастки СЛО-1;

в/ в плавильных отделениях рекомендуется внедрение:

7/ вагранок с водяным охлаждением, дожиганием и очисткой ваграночных газов, подогревом дутья, использованием природного газа. (Внедрено на ЧТЗ с хорошим гигиеническим эффектом).

8/ Электропечей с укрытием и отсосом из-под него пыли и газов. (Внедрено на ЧМЗ с хорошим гигиеническим эффектом).

г/ В выбивных отделениях:

9/ новых методов выбивки и очистки литья: электрохимического, виброабразивного, метода искрового разряда высокого потенциала в жидкой среде, гидровыбивки. (Внедрено на ЧМЗ, заводе "Запорожсталь", КМК, ММК с хорошим гигиеническим эффектом).

10/ Выбивных решеток с накатным кожухом и отсосом пыли и газов из-под него. (Внедрено на ЧМЗ с хорошим гигиеническим эффектом).

д/ В обрубных отделениях:

- 11/ Гидроорошение и смачивание отливок перед выбивкой (Внедрено на заводе "Запорожсталь" и КМК).
- 12/ Смачивание отработанной земли перед транспортировкой.
- 13/ Укрытие с отсосом и шумоизоляцией очистных барабанов. (Внедрено на ЧТПЗ).
- е/ Во всех отделениях предусматривать:
- 14/ Местную вытяжную вентиляцию от мест пыле-газовыделения и общеобменную вентиляцию для удаления оставшихся вредностей.
- 15/ Очистку воздуха перед выбросом в атмосферу.
- 16/ Для пылеподавления (по опыту завода "Запорожсталь") - гидроорошение всего объема цеха с установкой форсунок туманообразного распыления воды.
- 17/ Для очистки стройконструкций, стен и высокорасположенного оборудования предусматривать пылеуборочные агрегаты, и, где возможно, гидросмыв.

ВЫВОДЫ

1. Внедрение новой техники и новой технологии в литейное производство обуславливает улучшение условий труда на основных производственных участках.
2. Для достижения наибольшего оздоровительного эффекта реконструкцию литейных цехов необходимо проводить на всех участках производства одновременно, т. к. поэтапная реконструкция в действующих литейных цехах не позволяет обеспечить нужный гигиенический эффект.
3. Для оценки оздоровительного эффекта внедрения в производство научно-технических достижений рекомендуется использовать количественных методов оценки условий труда, в частности, коэффициента потенциальной опасности профзаболеваний.
4. С помощью современных средств тепловой защиты зданий цехов, отопления и вентиляции возможно поддерживать параметры микроклимата в соответствии с СН 245-71 в зимний период при любой наружной температуре воздуха.
5. Снижение профессиональной заболеваемости рабо-

чих – литейщиков коррелирует с улучшением условий труда.

6. При проведении периодических медосмотров рабочих литейных цехов, наравне с другими профессиями, необходимо уделять внимание электросварщикам-дефектчикам, среди которых отмечаются случаи заболевания силикозом от воздействия пыли литейных цехов в сочетании с электросварочным аэрозолем.

7. Обнаруженные биохимические сдвиги у литейщиков, больных силикозом, а отчасти и у здоровых рабочих литейного цеха (повышенное содержание кремния и кальция в крови и моче, изменение белковых фракций и снижение содержания витамина "С" в крови) могут быть связаны с воздействием комплекса неблагоприятных факторов, включающего в себя кварцсодержащую пыль, перегревающий микроклимат, вибрацию и другие.

8. Для снижения утомляемости рабочих-литейщиков рекомендуется выдача кислородсодержащей пены (1–2 стакана в смену).

9. Комплексное, целенаправленное, постоянное оздоровление условий труда и быта литейщиков, по примеру Челябинского тракторного завода, дает значительный экономический эффект за счет роста производительности труда и снижения заболеваемости рабочих.

ОПУБЛИКОВАННЫЕ РАБОТЫ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ:

1. Григорьева А. Т., Патрина Г. В. Гигиеническая оценка различных методов очистки литья. Гигиена труда и профзаболевания, 1960, 9, 10-12.
2. Григорьева А. Т., Патрина Г. В. Опыт работы промышленно-санитарной группы по принципу единого отделения. В сб.: "Всероссийское совещание по обмену опытом работы лабораторий СЭС". Свердловск, 1963, с. 35-36.
3. Григорьева А. Т., Датский А. В., Елецко-ва А. С., Михайлова-Соломина Т. В. и др. О некоторых биохимических изменениях в крови и моче у рабочих литейных цехов. В сб.: "Охрана труда и техники безопасности в черной металлургии", 1973, 2, 82-87.
4. Григорьева А. Т., Соломина Т. В., Сокова Л. И. Особенности заболеваемости и ранние биохимические сдвиги в организме рабочих литейных цехов предприятий черной металлургии. В сб.: "Материалы 14 областного съезда гигиенистов и санитарных врачей Челябинской области и г. Челябинска", 1973, 21-25.
5. Григорьева А. Т. Технический прогресс и улучшение условий труда в литейном производстве. В сб.: "Труды Всесоюзной научно-технической конференции по улучшению условий труда на основе комплексной механизации и автоматизации в основных и вспомогательных цехах черной металлургии". г. Челябинск, 1974, 54-56.
6. Григорьева А. Т. и др. Исследование условий труда в литейных цехах и разработка мероприятий по снижению содержания силикозоопасной пыли и марганцевых соединений на рабочих местах. 1971. Отчет. инв. № Б1743304 информац. центра.
7. Григорьева А. Т., Глазырина В. В., Елецко-ва А. С. и др. Условия труда и клиника пневмокониоза у электросварщиков литейных цехов. Гигиена труда и профзаболевания, 1974, 6, 45.

Подписано к печати 15.9.75 г. Формат бумаги 60x84/16.
Объем 1,4 усл. п. л. Тираж 200.

Обл. типография Челябинского областного управления из-
дательства, полиграфии и книжной торговли, г. Челябинск,
ул. Творческая, 127. Заказ 2971.