## профилактические мероприятия в строительстве

При ведении плотницких и столярных работ помещение необходимо содержать в чистоте и ежедневно убирать отходы с места производства работ в специально отведенные места.

При строительстве высотных сооружений (дымовые трубы, силосные сооружения, градирни и т.д.) все деревянные и брезентовые элементы, устройства, приспособления, опалубка до начала работ обрабатываются огнезащитным составом. При этом не допускается одновременное проведение строительно-монтажных работ и работ, связанных с применением сгораемых материалов и открытого огня. При возведении высоких зданий и сооружений необходимо, начиная с высоты 20 м, предусматривать временные молниезащитные устройства.

Повышенная опасность малярных работ связана с применением огнеопасных и взрывоопасных материалов. Сам процесс малярных работ, с точки зрения пожарной безопасности, можно разбить на три стадии. Во-первых, это приготовление и хранение окрасочных, клеящих составов и шпатлевок. Во-вторых, подготовка поверхностей под окраску; в-третьих, нанесение материалов на поверхность. Все три стадии процесса взрывоопасны, так как происходит смешение паров и взрывоопасной пыли с воздухом. Поэтому интенсивное проветривание, соблюдение технологии работ, запрещение применения огня и совмещения работ являются необходимыми профилактическими мерами.

Запас лаков и красок для хранения на строительной площадке не должен превышать 2-3-дневной потребности. Колерное производство запрещается размещать в подвальных и полуподвальных помещениях.

Разлитые на пол краски и лаки нужно с помощью песка и ветоши немедленно убирать в специальные ящики. При подготовке поверхностей под окраску необходимо следить за возникновением взрывоопасной пыли. Наиболее опасна окраска поверхностей с применением пневматических пистолетов-распылителей, так как происходит интенсивное смешение паров растворителей с воздухом и образование взрывоопасных смесей.

Для предупреждения взрывов лаки, клей, краски, мастик растворители к месту работ доставляются в закрытой таре в количестве, необходимом для работы одной смены. На таре должны быть надписи: «Огнеопасно», «Беречь от огня» и т.д.

Производить покрытие полов мастикой следует в дневное время по захваткам на площади не более 100 м. Начинать работы необходимо с наиболее удаленных мест от выходов, помещений.

Особенно опасны кровельные работы на зданиях повышенной этажности при устройстве мягких рулонных кровель по горючему утеплителю. На производство работ выдается наряд-допуск за подписью главного инженера генподрядной организации с указанием технологической последовательности работ, способов производства и противопожарных мероприятий. Субподрядная организация выделяет ответственных лиц, контролирующих соблюдение противопожарного режима.

При производстве работ на площади 1000 м и более необходимо предусмотреть устройство временного водопровода таким расположением пожарных кранов, чтобы в любую точку кровли можно было подать воду не менее чем от двух струй производительностью 5 л/с каждая. До начала производства работ устанавливают пожарные лестницы и телефон для связи с пожарной охраной (один аппарат на 5000 м площади кровли).

Водоизоляционный ковер и утеплитель можно укладывать участками не более 500 м2. По окончании рабочей смены оставлять неиспользованный утеплитель на кровле здания запрещается. Курить разрешается только в специально отведенных местах.

Антикоррозионные и гидротеплоизоляционные работы обладают повышенной пожарной опасностью. Поэтому после устройства теплоизоляции необходимо убрать ее остатки и сразу нанести на нее покровные слои штукатурки или бетонные стяжки. Наибольшая площадь незащищенной теплоизоляции в процессе производства работ должна быть менее 500 м2 при сгораемой теплоизоляции и менее 1000 м2 - при трудносгораемой.

К огнеопасным видам работ относятся различные виды сварки, разогрев и варка битума, мастик, работы с легковоспламеняющимися жидкостями. Порядок проведения огневых работ определяется инструкциями, разработанными Госнадзором охраны труда. Разрешение на проведение огневых работ выдается только главным инженером СМУ, СУ, ПМК.

До начала работ ответственные лица инженерно-технического персонала осматривают рабочее место, оценивают обстановку и разрабатывают меры по предупреждению пожара.

В этом отношении особенно опасны сварочные работы, так как процесс горения от искр протекает медленно и скрыто и обычно обнаруживается через несколько часов после производства работ. Искры при электросварке разлетаются на 8-10 м по горизонтали и на 4 м - по вертикали. На период этих работ устанавливаются ограждения из негорючих материалов (защитные экраны), деревянные конструкции смачиваются водой. При работе на высоте внизу должен находиться наблюдающий за разлетом сварочных искр, сварщик же должен иметь металлическую коробку для сбора электродных огарков.

Место огневых работ необходимо обеспечить средствами пожаротушения (огнетушители или ящики с песком, лопаты, ведра с водой).

Для снижения пожарной опасности при электропрогреве бетона участок ограждают щитами, окрашенными в красный цвет, высотой 1 м; арматуру прогреваемого участка заземляют; при наличии деревянной опалубки бетон прогревают только до 80 °С; применяют негорючие теплоизоляционные материалы или опилки, обработанные известковым молоком.

При пожарах расход воды может быть очень велик, поэтому рассчитывать водопроводные сооружения необходимо с учетом данного фактора.

Общий расход воды на тушение пожара Q пож складывается из расходов воды на наружное Q нар - от гидрантов, внутреннее Qвн-от внутренних пожарных кранов и расхода воды на спринклерные, дренчерные и другие установки Q спр (рис.4.4.1).

Наружное пожаротушение. На территории предприятия находятся различные здания. Если площадь стройки (предприятия) менее 1,5 км2, то считают, что на территории данного объекта может возникнуть один пожар; при площади более 1,5 км2 - два пожара. Исходя из количества пожаров, расход воды рассчитывают соответственно по одному или двум зданиям, где для тушения требуется наибольшее количество воды. Расчетный расход воды на наружное пожаротушение здания определяется в зависимости от степени огнестойкости здания, категории производства и объема помещения (рис.4.1). Например, для здания I и II степени огнестойкости, производств категории А, Б, В объемом до 3 тыс. м3 необходим расход воды 10 л/с, а для помещений объемом более 40 тыс. м3 - 40 л/с; для зданий IV, V степени огнестойкости, производств Г и Д объемом до 3 тыс. м3 необходим расход воды 10 л/с, а для помещений объемом более 20 тыс. м - 30 л/с (табл.4.4.2).

Наружные водопроводные сети для тушения пожаров должны быть кольцевыми с двумя вводами. К отдельно стоящим зданиям допускается прокладывать тупиковые линии протяженностью не более 200 м. При большей длине линии предусматривают водоем, объем которого позволит тушить пожар в течение 3 ч. Минимальный диаметр наружной водопроводной сети принимается не менее 100 мм. Водопроводные сети прокладывают под проезжей частью дороги шириной не менее 3,5 м с твердым покрытием или не далее 2,5 м от нее. Если сеть расположена дальше от дороги, то подъезды к гидрантам оборудуются твердым покрытием и площадкой для установки машин.

Расчетная потребность воды на внешнее пожаротушение на предприятиях регламентируется пожарными нормами и определяется в зависимости от степени огнестойкости строения, категории производства по взрывоопасности и объему строения и представлена в таблице 4.4.2.

Рис.4.4.1. Противопожарное водоснабжение промышленных предприятий.

Таблица 4.4.2

Расчётная потребность воды на внешнее пожаротушение.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Степень огнестойкости зданий и сооружений | Категория производства по взрывопожаро-безопасности | Необходимый расход воды, л / спри объёме помещений, тыс. / м3 |
|  |  | до3 | более 3 до 5 | более5до 20 | более 20 до 50 | более 50 до 200 | более 200 до 400 | более 400 |
| IиII | г, Д | 10 | 10 | 10 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| IиII | А, Б, В | 10 | 10 | 15 | 20 | 30 | 35 | 40 |
| III | г, Д | 10 | 10 | 15 | 25 |  |  |  |
| III | В | 10 | 15 | 20 | 30 |  |  |  |
| IV и V | г, Д | 10 | 15 | 20 | 30 |  |  |  |
| IV и V | В | 15 | 20 | 25 |  |  |  |  |

Водопроводную сеть разделяют задвижками с таким расчетом, чтобы одновременно при аварии или ремонте выключалось не более пяти гидрантов. Гидранты устанавливают не ближе 5м от зданий и не далее, чем указано по формуле:

, (4.4.1)

где 1в =120, lн =150 - расчетные длины рукавов линий для водопроводов высокого и низкого давления, м; zзд - высота до конька крыши наиболее высокого здания на объекте, м; 1,2-коэффициент изгиба рукавов.

Расстояние между гидрантами определяют расчетом с учетом суммарного расхода воды на тушение пожара. При этом максимальное расстояние должно быть не более 150 м.

В сети противопожарного водопровода низкого давления свободный напор (на уровне поверхности земли) при тушении пожара должен быть не менее 10 м. Напор у наиболее невыгодно расположенного гидранта должен быть не менее 17,5 м.

Свободный напор для водопровода высокого давления на уровне поверхности земли у расчётного гидранта:

, (4.4.2)

Напор в водопроводной сети у расчетного гидранта при водопроводе высокого давления:

. (4.4.3)

Пропускная способность гидранта диаметром 125 мм - 30...40 л/с.

Определив расход воды, исходя из степени огнестойкости и объема зданий, категории производства, определяем диаметр трубопровода:

 (4.4.4)

Зная диаметр уже проложенного трубопровода, можно оценить расход воды и сопоставить с существующими нормами. Для вычислений необходимо знать скорость движения воды. На основании практических и теоретических исследований гидравлических ударов установлено, что скорость движения воды в трубах должна быть не менее 0,5 м/с и не более 3 м/с.

Для труб диаметром 100...350 мм скорость движения воды должна быть 0,7...1,0 м/с; для туб диаметром 400...1000 мм - 1...1,5 м/с. В;

Зная расход воды на каждом участке, наиболее экономичные скорости движения воды, диаметр трубопровода, можно подсчитать потери напора hH, которые складываются из потерь напора по длине ht и потерь напора на местные сопротивления lm.

, (4.4.5)

где А - удельное сопротивление труб, с/л; 1 - длина трубопровода, м; Q - расход воды, л/с.

Потери напора на местные сопротивления принимаются 10-15% от потерь напора по длине трубопровода (рис.4.4.1)

Внутреннее пожаротушение. Количество струй определяется назначением, объемом и высотой зданий и может быть от 1 до 8. В зданиях высотой более 50 м предусматриваются специальные водопроводы с количеством струй от 3 до 8 и расходом воды 5 л/с каждая.

Расход воды с каждой струи на внутреннее пожаротушение должен быть не менее 2,5 л/с. Скорость движения воды в трубопроводах должна быть не менее 0,5 м/с.

Вводы внутренних противопожарных водопроводов изготавливаются из труб диаметром не менее 50 мм. Для спуска воды из внутренней сети магистральные и разводящие трубопроводы прокладываются с уклоном 0,002 – 0,005 в сторону от ввода. Внутренние пожарные краны устанавливают на всех этажах отапливаемых зданий, кроме чердачных помещений, на высоте 1,35 м от уровня пола.

Расстояние между пожарными кранами lk определяется длиной пожарного рукава и длиной компактной части струи lпом. К пожарным кранам присоединяют пожарные рукава диаметром не менее 50 мм и длиной 10 и 20м со стволами, имеющими насадки диаметром 13…22 мм. Применение шлангов длиной 20 м экономически более выгодно. Длина компактной части струи должна быть равна высоте помещения от пола до наивысшей точки покрытия или перекрытия.

Для наиболее пожароопасных объектов каждая точка помещения должна орошаться двумя струями от двух кранов с таким расчетом, чтобы в случае выхода из строя одного можно было подать шлангом от другого крана. Следовательно, при длине шланга 20 м и высоте помещения 3 м максимальное расстояние между кранами 23 м.

Внутренние пожарные краны устанавливают преимущественно у выходов, внутри помещения или на площадках отапливаемых лестничных клеток, а также в вестибюлях, коридорах, переходах, проходах на видном месте. Пожарные краны вместе с рукавами и стволами размещают в нишах или шкафчиках с остеклёнными дверками, которые должны быть закрыты и опломбированы. На дверке делается обозначение ПК и указывается номер. Для обеспечения надёжной работы сети, где установлено не менее 12 пожарных кранов, производится её кольцевание и присоединение к наружной сети не менее чем двумя вводами.

Безводопроводное противопожарное водоснабжение. Допускается проектирование безводопроводного противопожарного водоснабжения из естественных и искусственных водоёмов. Водоёмы следует использовать, если они находятся от зданий не далее 200 м при наличии автонасосов и 100…150 м – при наличии мотопомп. Для зданий I и II степени огнестойкости расстояния до водоёмов должны быть не менее 10 м, а для зданий III, IV, V степени огнестойкости и открытых складов сгораемых материалов – не менее 30 м. К естественным и искусственным водоёмам делают подъезды с площадками, пирсами. Размер площадки должен быть не менее 12×12 м для маневрирования и разворота автомобилей. Уровень воды должен обеспечить возможность всасывания её насосами. В зимнее время необходимо устраивать незамерзающие трубы. Водоисточники должны иметь указатели, освещаемые в ночное время. Минимальная вместимость водоема 100 м2.

Согласно Правилам пожарной безопасности при производстве стромтельно0монтажных работ прокладку постоянной наружной сети и установку пожарных гидрантов производят с таким расчетом, чтобы к началу основных строительных работ ими можно было пользоваться для тушения пожаров. При отсутствии постоянного трубопровода оборудуется временный.