

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Многопрофильный колледж



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА
МДК.05.01 Выполнение трудовых функций по профессии Заливщик металла
для обучающихся специальности
22.02.01 Metallurgy of black metals**

Магнитогорск, 2022

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией «Металлургия
и обработка металлов давлением»

Председатель О.В. Шелковникова

Протокол № 10 от 22.06.2022 г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 6 от 29.06.2022 г.

Разработчик:

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж
Ирина Валерьевна Решетова

Методические указания по выполнению практических работ разработаны на основе рабочей программы ПМ.05 Литейное производство.

Содержание практических работ ориентировано на подготовку обучающихся к освоению вида деятельности Литейное производство по специальности 22.02.01 Metallургия черных металлов и овладению профессиональными компетенциями.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	4
2 Методические указания	6
Практическая работа 1	6
Практическая работа 2	9
Практическая работа 3	13
Практическая работа 4	15
Практическая работа 5	20
Практическая работа 6	23
Практическая работа 7	38
Практическая работа 8	42

1 ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки студентов составляют практические занятия и лабораторные работы.

Состав и содержание практических занятий направлены на реализацию действующего федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование практических умений - профессиональных (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности), необходимых в последующей учебной деятельности по профессиональным модулям.

В соответствии с рабочей программой ПМ.05 Литейное производство, МДК.05.01 Выполнение трудовых функций по профессии Заливщик металла

В результате их выполнения, обучающийся должен:

уметь:

У1 проверять наличие и исправность рабочего инструмента, чалочных приспособлений

У2 определять по внешним признакам пригодность жидкого металла и ориентировочную температуру в период его заливки

У3 использовать контрольно-измерительные приборы для контроля температуры заливаемого металла из разливочных ковшей

У4 производить модифицирование и легирование чугуна в ковше или желобе путем присадки различных компонентов при помощи специальных инструментов и приспособлений

У5 Устанавливать и визуально оценивать правильность установки грузов на разовые формы, заливаемые расплавами из разливочных ковшей

У6 использовать контрольно-измерительные инструменты и приспособления для контроля состояния, правильности сборки, надежности крепления применяемого оборудования

У7 использовать специальные устройства, инструменты и приспособления для заполнения разливочных ковшей, для заливки форм, для слива остатков расплава из разливочных ковшей

У8 сушить и прокаливать разливочные ковши путем настройки и регулирования оборудования для сушки и прокалики

У9 управлять подъемно-транспортными механизмами

У10 применять средства индивидуальной и коллективной защиты

У11 поддерживать состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности

Содержание практических и лабораторных работ ориентировано на формирование общих компетенций по профессиональному модулю основной профессиональной образовательной программы по специальности:

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

И овладению профессиональными компетенциями:

ПК 5.1 Подготавливать к работе крановые, штурвальные ковши, шлаковые чаши и сливную тару к заливке, и заливать металл из крановых, штурвальных ковшей в формы

Выполнение студентами практических работ по ПМ.05 Литейное производство, МДК.05.01 Выполнение трудовых функций по профессии Заливщик металла направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам междисциплинарных курсов;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.

Продолжительность выполнения практической работы составляет не менее двух академических часов и проводится после соответствующего занятия, которое обеспечивает наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

2 Методические указания

Тема 1.1 Технология заливки металла в литейные формы

Практическая работа № 1

Изучение операций подготовки металла к заливке форм и чаш

Формируемая компетенция:

ПК 5.1 Подготавливать к работе крановые, штурвальные ковши, шлаковые чаши и сливную тару к заливке, и заливать металл из крановых, штурвальных ковшей в формы

Цель работы:

Изучить основные операции по подготовке металла к заливке форм и чаш

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- использовать специальные устройства, инструменты и приспособления для заполнения разливочных ковшей, для заливки форм, для слива остатков расплава из разливочных ковшей

Материальное обеспечение:

Методические указания для выполнения работы

Краткие теоретические сведения

Оборудование НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ

Задание:

1. Изучить основные операции по подготовке металла к заливке форм и чаш
2. Письменно ответить на вопросы

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомится с методическими указаниями по практическому заданию.
2. Выполнить задание.
3. Оформить работу в тетради для практических занятий.

Ход работы:

1. Ознакомиться с теоретическими сведениями
2. Ответить на вопросы

Краткие теоретические сведения

Температура заливки углеродистых и легированных сталей приведена в таблицах 1 и 2 соответственно. Температуры заливаемых марок сталей, не указанных в таблицах 1 и 2, и диаметр сталеразливочного стаканчика должны соответствовать требованиям технологических карт (диаметр стаканчика заливщик измеряет рулеткой). Температура заливки чугунов должна соответствовать температуре, указанной в технологической карте. Максимальная температура заливки стали 110Г13Л в зависимости от содержания углерода, марганца и кремния приведена в таблице 3. При заливке двух и более форм температура заливки корректируется в сторону увеличения, исходя из соотношения: одна форма на 3 °С.

Таблица 1 - Температура заливки углеродистых сталей

Марка стали	Температура заливки, °С
15Л	1560 - 1570
20Л	1555 - 1565
25Л	1555 - 1565
30Л	1550 - 1560
35Л	1545 - 1555
40Л	1540 - 1550
45Л	1540 - 1550

Таблица 2 Температура заливки легированных сталей

Марка стали	Температура заливки, °С
15Х13Л	1550 - 1560
25Х1МФ	1550 - 1560
35ГЛ	1545 - 1555
40ХНМЛ	1540 - 1550
40НМЛ	1540 - 1550
20Х25Н19С2Л	1540 - 1560
20ФТЛ	1555 - 1565

Струя металла должна быть ровной, без подтеканий и разбрызгивания.

Таблица 3 Максимальная температура заливки стали 110Г13Л в зависимости от содержания углерода, марганца и кремния

Содержание марганца (Mn), %	Температура заливки, °С, не более, при содержании кремния (Si), %							
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
1	2	3	4	5	6	7	8	9
При содержании углерода (C) 0,9 %								
11,5	1455	1453	1452	1451	1449	1448	1448	1446
12	1453	1452	1451	1449	1448	1447	1445	1444
12,5	1452	1450	1449	1448	1446	1445	1444	1443
13	1450	1449	1448	1446	1445	1444	1442	1441
13,5	1449	1447	1446	1445	1443	1442	1441	1440
14	1447	1446	1445	1443	1442	1441	1439	1438
14,5	1446	1444	1443	1442	1440	1439	1438	1437
15	1444	1443	1442	1440	1439	1438	1436	1435
При содержании углерода (C) 1,0 %								
11,5	1447	1445	1444	1443	1441	1440	1439	1438
12	1445	1444	1443	1441	1440	1439	1437	1436
12,5	1444	1442	1441	1440	1438	1437	1436	1435
13	1442	1441	1440	1438	1437	1436	1434	1433
13,5	1441	1439	1438	1437	1435	1434	1433	1431
14	1439	1438	1437	1435	1434	1433	1431	1430
14,5	1438	1436	1435	1434	1432	1431	1430	1429
15	1436	1435	1434	1432	1431	1430	1428	1427
При содержании углерода (C) 1,1 %								
11,5	1439	1437	1436	1435	1433	1432	1431	1430

12	1437	1436	1435	1433	1432	1431	1429	1428
12,5	1436	1434	1433	1432	1430	1429	1428	1427
13	1434	1433	1432	1430	1429	1427	1426	1425
13,5	1433	1431	1430	1429	1427	1426	1425	1424
14	1431	1430	1429	1427	1426	1425	1423	1422
14,5	1430	1428	1427	1426	1424	1423	1422	1421
15	1428	1427	1426	1424	1423	1422	1420	1419

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
При содержании углерода (C) 1,2 %								
11,5	1431	1429	1428	1427	1425	1424	1423	1422
12	1429	1428	1427	1425	1424	1423	1421	1420
12,5	1428	1426	1425	1424	1422	1421	1420	1419
13	1426	1425	1424	1422	1421	1420	1418	1417
13,5	1425	1423	1422	1421	1419	1418	1417	1416
14	1423	1422	1421	1419	1418	1417	1415	1414
14,5	1422	1420	1419	1418	1416	1415	1414	1413
15	1420	1419	1418	1416	1415	1414	1412	1411
При содержании углерода (C) 1,3 %								
11,5	1423	1421	1420	1419	1417	1416	1415	1414
12	1421	1420	1419	1417	1416	1415	1413	1412
12,5	1420	1418	1417	1416	1414	1413	1412	1411
13	1418	1417	1416	1414	1413	1412	1410	1409
13,5	1417	1415	1414	1413	1411	1410	1409	1408
14	1415	1414	1413	1411	1410	1409	1407	1406
14,5	1414	1412	1411	1410	1408	1407	1406	1405
15	1412	1411	1410	1408	1407	1406	1404	1403
При содержании углерода (C) 1,4 %								
11,5	1415	1413	1412	1411	1409	1408	1407	1406
12	1413	1412	1411	1409	1408	1407	1405	1404
12,5	1412	1410	1409	1408	1406	1405	1404	1403
13	1410	1409	1408	1406	1405	1404	1402	1401
13,5	1409	1407	1406	1405	1403	1402	1401	1400
14	1407	1406	1405	1403	1402	1401	1399	1398
14,5	1406	1404	1403	1402	1400	1399	1398	1397
15	1404	1403	1402	1400	1399	1398	1396	1395
При содержании углерода (C) 1,5 %								
11,5	1407	1405	1404	1403	1401	1400	1399	1398
12	1405	1404	1403	1401	1400	1399	1397	1396
12,5	1404	1402	1401	1400	1398	1397	1396	1395
13	1404	1402	1401	1400	1398	1397	1396	1395
13,5	1402	1401	1400	1398	1397	1396	1394	1393
14	1399	1398	1397	1395	1394	1393	1391	1390
14,5	1398	1396	1395	1394	1392	1391	1390	1389
15	1396	1395	1394	1392	1391	1390	1388	1387

Вопросы:

1. Каким образом заливщик замеряет диаметр стаканчика?
2. У углеродистых или легированных сталей температура заливки выше?
3. Какой должна быть струя заливаемого металла?
4. Каким образом корректируется температура при заливке двух и более форм?
5. Максимальная температура заливки стали 110Г13Л?
6. При какой температуре должна заливаться сталь марки 35ГЛ?

Форма представления результата:

Работа оформляется в тетради для практических работ

Критерии оценки:

- «Отлично» - работа выполнена точно в срок и в соответствии с требованиями, ошибок нет.
- «Хорошо» - допускаются небольшие неточности или некоторые ошибки в работе.
- «Удовлетворительно» - в работе отсутствуют значительные элементы по содержанию работы, допущено ошибок более 50% от работы.
- «Неудовлетворительно» - работа полностью не соответствует требованиям, все задания выполнены не верно.

Практическая работа № 2

Изучение операций подготовки ковшей для заливки металла

Формируемая компетенция:

ПК 5.1 Подготавливать к работе крановые, штурвальные ковши, шлаковые чаши и сливную тару к заливке, и заливать металл из крановых, штурвальных ковшей в формы

Цель работы:

Изучить основные операции по подготовке ковшей для заливки металла

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- использовать контрольно-измерительные инструменты и приспособления для контроля состояния, правильности сборки, надежности крепления применяемого оборудования
- сушить и прокаливать разливочные ковши путем настройки и регулирования оборудования для сушки и прокалики

Материальное обеспечение:

Методические указания для выполнения работы

Краткие теоретические сведения

Оборудование НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ

Задание:

1. Изучить основные операции по подготовке ковшей для заливки металла
2. Письменно ответить на вопросы

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомится с методическими указаниями по практическому заданию.
2. Выполнить задание.
3. Оформить работу в тетради для практических занятий.

Ход работы:

1. Ознакомиться с теоретическими сведениями
2. Ответить на вопросы

Краткие теоретические сведения

После футеровки ковша заливщик устанавливает его на сушку (не менее 4 часов) под факел для сушки ковшей. Время сушки ковша контролирует мастер по ремонту печей и ковшей ЛЦ часами.

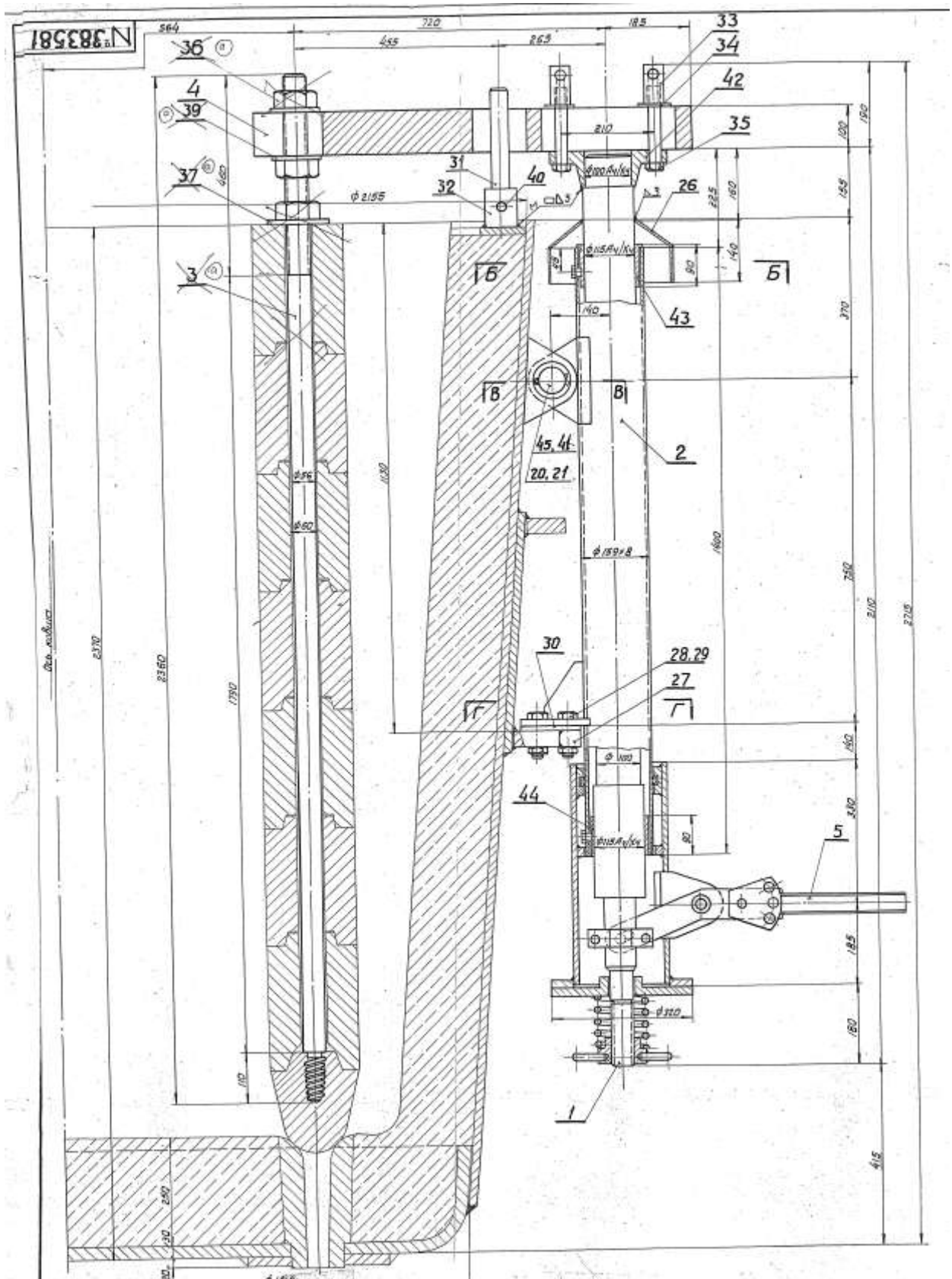
После охлаждения до температуры от 0 °С до 41 °С (температуру футеровки ковша измеряет мастер по ремонту печей и ковшей ЛЦ пирометром) заливщик опускает ковш в яму для ремонтов и проводит установку стаканов по уровню. При температуре ниже 0 °С заливщик ставит ковш под горелку для подогрева до необходимой температуры.

В целях предохранения рабочего слоя футеровки после установки стаканов заливщик проводит обмазку ковша шамотной смесью № 1 или огнеупорной смесью ЗМКО (толщина слоя от 20 до 30 мм). Толщину слоя шамотной смеси № 2 или огнеупорной смеси ЗМКО мастер по ремонту печей и ковшей ЛЦ измеряет рулеткой.

Установку стопора в сталеразливочный ковш проводит заливщик металла на специально оборудованном стенде.

Заливщик металла на изготовленный стопор накручивает гайку с шайбой и серьгу для подъема стопора для осуществления транспортировки стопора краном к месту установки в сталеразливочном ковше.

Заливщик металла приводит стопорный механизм в крайнее нижнее положение рис 1. Для плотного прилегания пробки стопора к сталеразливочному стакану заливщик металла зачищает металлической щеткой поверхности пробки и стакана для удаления с рабочей поверхности инородных тел. Опускает стопор краном в сталеразливочный ковш, совмещает пробку стопора с отверстием сталеразливочного стакана, после чего, убедившись в установке стопора в отверстие сталеразливочного стакана, заводит стержень стопора в вилку стопорного механизма и подкручивает нижнюю гайку до нижней части вилки для фиксации стопора. После чего откручивает серьгу для подъема стопора и убрав ее, надев на стержень стопора шайбу и опустив ее в крайнее нижнее положение закрепляет стопор на вилке при помощи гайки накручиванием на стержень стопора.



Вопросы:

1. Каким образом заливщик замеряет диаметр стаканчика?
2. У углеродистых или легированных сталей температура заливки выше?
3. Какой должна быть струя заливаемого металла?

4. Каким образом корректируется температура при заливке двух и более форм
5. Максимальная температура заливки стали 110Г13Л?
6. При какой температуре должна заливаться сталь марки 35ГЛ?

Форма представления результата:

Работа оформляется в тетради для практических работ

Критерии оценки:

- «Отлично» - работа выполнена точно в срок и в соответствии с требованиями, ошибок нет.
- «Хорошо» - допускаются небольшие неточности или некоторые ошибки в работе.
- «Удовлетворительно» - в работе отсутствуют значительные элементы по содержанию работы, допущено ошибок более 50% от работы.
- «Неудовлетворительно» - работа полностью не соответствует требованиям, все задания выполнены не верно.

Практическая работа № 3

Изучение правил эксплуатации сталеразливочных ковшей

Формируемая компетенция:

ПК 5.1 Подготавливать к работе крановые, штурвальные ковши, шлаковые чаши и сливную тару к заливке, и заливать металл из крановых, штурвальных ковшей в формы

Цель работы:

Изучить основные правила эксплуатации сталеразливочных ковшей

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- использовать контрольно-измерительные инструменты и приспособления для контроля состояния, правильности сборки, надежности крепления применяемого оборудования
- сушить и прокаливать разливочные ковши путем настройки и регулирования оборудования для сушки и прокалики

Материальное обеспечение:

Методические указания для выполнения работы
Краткие теоретические сведения

Оборудование НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ

Задание:

1. Изучить основные правила эксплуатации сталеразливочных ковшей
2. Письменно ответить на вопросы

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомится с методическими указаниями по практическому заданию.
2. Выполнить задание.
3. Оформить работу в тетради для практических занятий.

Ход работы:

1. Ознакомиться с теоретическими сведениями
2. Ответить на вопросы

Краткие теоретические сведения

После заливки металла заливщик удаляет настывшие металл и шлака путем подрезания кислородом.

После остывания ковша заливщик снимает отработанные стопора с помощью крана.

Порядок действий при снятии стопора:

Открутить верхнюю гайку, снять верхнюю гайку и шайбу.

Накрутить на стержень серьгу для подъема стопора до вилки.

Ослабить нижнюю гайку.

Опустить нижнюю гайку посредством накручивания ее на стопор до верхней катушки стопора.

Произвести строповку за серьгу для подъема стопора, после чего вывести стопор из вилки и поднять стопор.

С помощью крана транспортировать стопор в специально подготовленную тару для отработанных огнеупоров, опустить в нее стопор, отцепить стопор от крана и снять серьгу для подъема стопора со стержня.

Далее заливщик очищает стальные стержни от огнеупора, после чего надевает на стержень серьгу для подъема стопора, производит строповку за серьгу для подъема стопора и транспортирует стержень к месту складирования.

Заливщик удаляет остатки шлака и металла на футеровке и внешней части ковша. Осматривает и проверяет работоспособность стопорных механизмов.

Заливщик удаляет отработанные сталеразливочные стаканы. Удаление отработанных стаканов проводится с помощью специального приспособления, представляющего собой стальной стержень диаметром от 80 до 90 мм и длиной рабочей части от 500 до 700 мм, укрепленный в массивное основание. Удаление стакана проводится методом его выдавливания за счет опускания ковша, подвешенного на траверсе на стальной стержень специального приспособления.

В случае необходимости заливщик проводит замазку образовавшихся сколов, трещин.

Заливщик устанавливает сталеразливочные стаканы и стопора.

Заливщик устанавливает ковш на стенд сушки ковшей. Подогрев ковша под плавку осуществляется не менее двух часов. Цвет футеровки ковша перед выпуском плавки должен быть ярко красным. Контроль времени сушки стопоров мастер по ремонту печей и ковшей ЛЦ осуществляет часами.

Установить фиксирующую пружину с регулировочным винтом до упора на стопорный механизм ковша перед взятием ковша со стенда сушки и подогрева под приемку металла для исключения всплытия стопора во время выпуска. Перед разливкой регулировочный винт ослабляется. Данную операцию проводит заливщик стали.

Вопросы:

1. Что делает заливщик после заливки металла?
2. При помощи чего снимаются отработанные стопора
3. Каков порядок действий при снятии стопора??
4. С какой целью проводят замазку образовавшихся сколов?
5. Каким должен быть цвет ковша перед футеровкой?
6. Какие операции проводит Заливщик металла?

Форма представления результата:

Работа оформляется в тетради для практических работ

Критерии оценки:

- «Отлично» - работа выполнена точно в срок и в соответствии с требованиями, ошибок нет.
- «Хорошо» - допускаются небольшие неточности или некоторые ошибки в работе.
- «Удовлетворительно» - в работе отсутствуют значительные элементы по содержанию работы, допущено ошибок более 50% от работы.
- «Неудовлетворительно» - работа полностью не соответствует требованиям, все задания выполнены не верно.

Практическая работа № 4

Изучение устройств для измерения и контроля температуры

Формируемая компетенция:

ПК 5.1 Подготавливать к работе крановые, штурвальные ковши, шлаковые чаши и сливную тару к заливке, и заливать металл из крановых, штурвальных ковшей в формы

Цель работы:

Изучить основные устройства для измерения и контроля температура металла

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- использовать контрольно-измерительные приборы для контроля температуры заливаемого металла из разливочных ковшей

Материальное обеспечение:

Методические указания для выполнения работы

Краткие теоретические сведения

Оборудование НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ

Задание:

1. Изучить основные устройства для измерения и контроля температура металла
2. Зарисовать схемы измерительных устройств в тетрадь для практических работ с кратким описанием принципа работы.
3. Заполнить таблицу 1

№	Область использования	Тип термопары	Пределы измерения	Погрешность измерения

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомится с методическими указаниями по практическому заданию.
2. Выполнить задание.
3. Оформить работу в тетради для практических занятий.

Ход работы:

1. Ознакомиться с теоретическими сведениями
2. Выполнить задание практической работы

Краткие теоретические сведения

Термоэлектрические термометры (термопары) являются первичными преобразователями, выходной сигнал которых измеряют магнитоэлектрическими милливольтметрами или автоматическими потенциометрами.

Термоэлектрический термометр, простейшая цепь которого показана на рис. 1, а, представляет собой чувствительный элемент, выполненный в виде двух проводников из разных металлов (или полупроводников) со спаянными концами. Сущность термоэлектрического эффекта заключается в том, что в месте соединения двух проводников из разных металлов возникает электродвижущая сила, называемая термоэлектродвижущей (сокращенно термо-ЭДС).

Термо-ЭДС зависит от материала проводников А и Б, составляющих термоэлектрический термометр, а также от температуры холодного спая, называемого

свободным концом 1. Свободный конец термоэлектрического термометра должен находиться в зоне постоянной температуры, имеющей определенное (известное) значение. При этом условии термо-ЭДС термоэлектрического термометра, а значит, и показания измерительного прибора будут зависеть только от температуры рабочего конца 2. Фактически свободный конец термоэлектрического термометра, как правило, находится в зоне переменной температуры, поэтому в качестве соединительных применяют так называемые компенсационные провода, позволяющие перенести свободный конец в зону с постоянной известной температурой.

Для предохранения от повреждений термоэлектрические термометры заключают в защитную арматуру (рис. 1, б).

Термоэлектрические термометры имеют стабильную характеристику: термо-ЭДС, развиваемая ими, стандартизована, что делает термоэлектрические термометры взаимозаменяемыми.

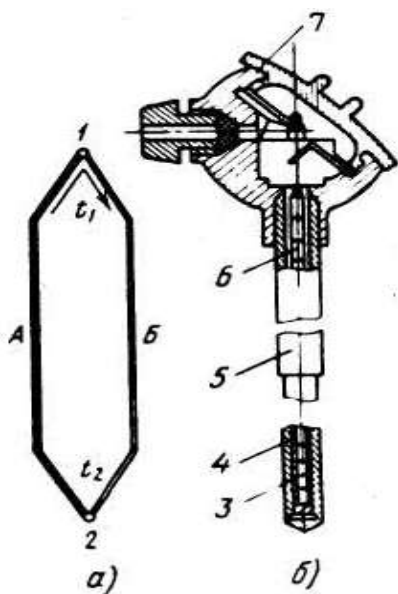


Рисунок 1 – Простейшая термоэлектрическая цепь (а) и общий вид термоэлектрического термометра (б): 1 - свободный конец; 2 - рабочий конец; 3 - термоэлемент; 4 - жароупорный наконечник; 5 - металлический чехол; 6 - фарфоровые изоляторы; 7 - головка термометра с жалами; А, Б - проводники из разных металлов

Предусмотрено изготовление пяти типов термоэлектрических термометров; вольфрамовый (5% рения) — вольфрам-рениевый (20% рения) типа ТВР; платиновый — платиновый типа ТПП; платиновый (30% родия) — платино-родиевый (6% родия) типа ТПР; хромель-алюмелевый типа ТХА; хромель-копелевый типа ТХК. Кроме того, промышленность изготавливает нестандартные вольфрам-молибденовые термоэлектрические термометры типа ВМ.

Верхний предел температур, измеряемых термоэлектрическими термометрами, зависит от их типа. Так, термометр ТВР применяют для измерения температур до 2200°C, ТПП — до 1300, ТПР — до 1600, ТХА — до 1000, ТХК — до 600°C.

Термопреобразователи сопротивления (термометры сопротивления) широко применяют во всех отраслях промышленности для измерения температуры в трубопроводах, технологическом оборудовании, электрических вращающихся машинах, нагревательных печах, а также в производственных помещениях.

Действие термопреобразователей сопротивления основано на свойстве применяемых в них проводниковых материалов (химически чистой платины или меди) изменять свое электрическое сопротивление при изменении температуры.

Платиновые термопреобразователи сопротивления применяют для измерения температуры от —260 до 1100°C. Чувствительный элемент такого термопреобразователя (рис. 10.2) изготовлен из платиновой проволоки /диаметром 0,05...0,08 мм, намотанной на слюдяную пластинку 4 (каркас) с зубчатой нарезкой, и помещен в защитную арматуру 8.

Медные термопреобразователи сопротивления для измерения температуры от —50 до 200°C изготавливают из медной изолированной проволоки диаметром 0,1...0,2 мм, а выводы — из медной луженой проволоки диаметром 1...1,5 мм.

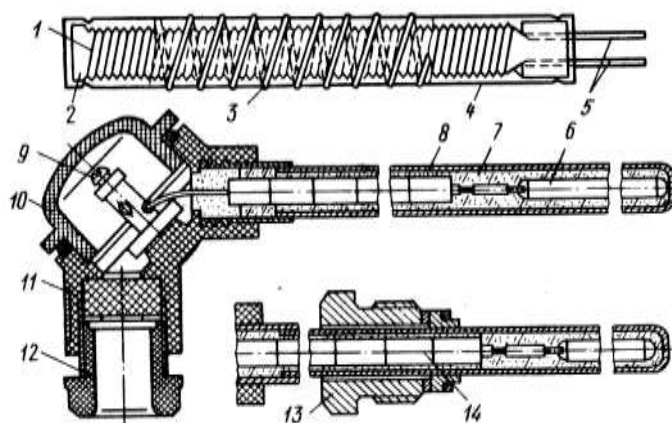


Рис. 2. Платиновый термопреобразователь сопротивления:

1 - платиновая проволока; 2 - каркас; 3 - серебряная лента; 4 - слюдяная пластинка; 5 - выводы; 6 - чувствительный элемент; 7 - оксид аммония; 8 - защитная арматура; 9 - зажим; 10 - крышка; 11 - головка; 12, 13 - штуцера под кабель и штуцер для крепления оправы; 14 - изоляторы

Вторичными измерительными приборами для термопреобразователей сопротивления служат такие же нормирующие усилители и аналого- цифровые преобразователи, применяемые для термопар.

2Оознакомится с пирометрами для бесконтактного измерения температуры

Яркостные пирометры

Агрегатный комплекс стационарных пирометрических преобразователей и пирометров излучения (АПИР-С) представляет собой совокупность пирометрических преобразователей и вспомогательных устройств, относящихся к устройствам получения информации, и предназначен как для укомплектования (АСУТП), так и для создания локальных приборов и систем измерения, контроля и регулирования температуры методом пирометрического излучения.

Комплекс АПИР-С состоит из пирометрического первичного и измерительного вторичного преобразователя.

Устройство пирометрического преобразователя ПЧД-131 приведено на рисунке 3. Защитное стекло 1 служит для защиты оптической системы от загрязнения и крепится кольцом с резьбой. Линза 2 (объектив) служит для получения изображения измеряемого объекта в плоскости полевой диафрагмы 4, предназначенной для получения заданного показателя визирования ($n = D/L$). Конденсатор 5 предназначен для передачи изображения от диафрагмы 4 в плоскость приёмника излучения.

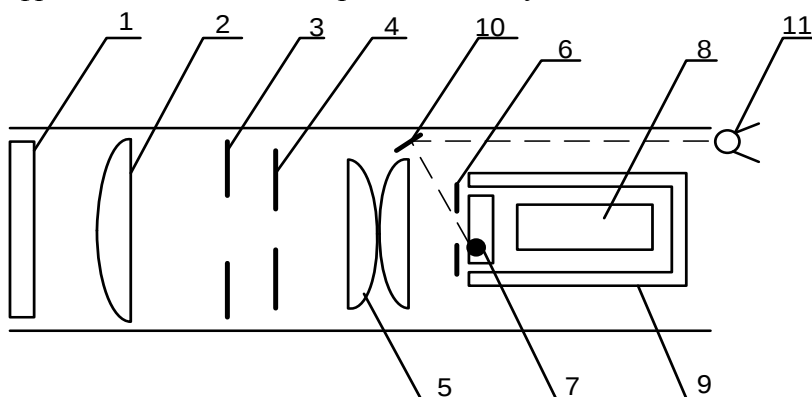


Рис. 3 Пирометрический преобразователь ПЧД-131

Приемное устройство служит для преобразования светового потока в электрический сигнал. Оно состоит из диафрагмы 6, светофильтра 7, фотодиода 8, которые помещены в термостат 9. Светофильтр предназначен для выделения рабочей спектральной области фотодиода. Для получения стандартной градуировки предусмотрена аперттурная диафрагма 3, перемещением которой осуществляется подгонка градуировочной характеристики.

Для наведения преобразователя на объект служит смещенный с оптической оси окуляр 11 и зеркало 10.

Термостат ПЧД-131 представляет собой двустенный цилиндр, между стенками которого положен пенопласт. Задатчиком температуры является транзистор ГТ 310А, сигнал управления с которого поступает на блок питания ПВ-3. Нагрев термостата производится манганиновым нагревателем, на который поступает напряжение 40 В при токе 0,05 А. В преобразователях типа ПЧД в качестве приемника излучения применяются фотодиоды двух типов:

- германиевый фотодиод ФД-3А (градуировки ДГ);
- кремниевый фотодиод ФД-25К (градуировки ДК).

Радиационные пирометры

Радиационной температурой тела T_p называется такая температура абсолютно черного тела, при которой интегральные энергетические яркости абсолютно черного и реального тел при температуре T равны.

На практике трудно осуществить такой приемник излучения, который поглощал бы излучение всех волн от 0 до ∞ . Поэтому многие радиационные пирометры воспринимают излучения в более или менее ограниченном интервале длин волн.

В комплект приборов для измерения радиационной температуры входят пирометрический преобразователь, защитная арматура и показывающий или регистрирующий прибор. Одним из наиболее важных узлов пирометров полного излучения является оптическая система. Существует две разновидности систем: рефлекторно-отражающая (с собирательным зеркалом) и рефракторно – преломляющая (с линзой) (рис. 4).

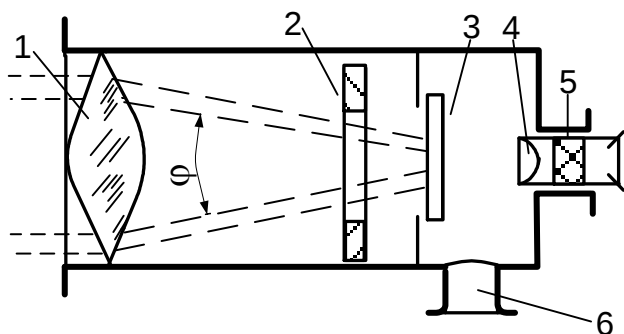


Рис. 4 Устройство радиационного пирометра рефракторной системы

Рефракторные оптические системы (типа РАПИР) концентрируют лучистый поток после линзы 1 и диафрагмы 2 внутри конуса с углом 60° . Рабочая часть приемника излучения 3 лежит внутри конуса. Для наводки на измеряемое тело служит окуляр 4, закрываемый для защиты глаза красным или дымчатым светофильтром 5. Патрубок 6 используется для вывода проводов от приемника излучения.

Для измерений температуры от 100 до 500°C применяют линзу, выполненную из фтористого лития или флюорита ($\lambda = 0,4 - 8 \text{ мкм}$), при измерениях от 400 до 200°C – из

кварцевого стекла ($\lambda = 0,4 - 4$ мкм) и при измерениях от 900 до 3000 °С – из оптического стекла марки К – 8 ($\lambda = 0,4 - 2,5$ мкм).

В качестве приемников излучения применяются хромель-копелевые термобатареи (градуировки РС–20 и РС–25) со стеклянными оптическими системами, с кварцевыми системами – хромель–копелевые (градуировка РК–15) или нихром–константановые (РК–20) термобатареи.

Форма представления результата:

Работа оформляется в тетради для практических работ

Критерии оценки:

- «Отлично» - работа выполнена точно в срок и в соответствии с требованиями, ошибок нет.

- «Хорошо» - допускаются небольшие неточности или некоторые ошибки в работе.

- «Удовлетворительно» - в работе отсутствуют значительные элементы по содержанию работы, допущено ошибок более 50% от работы.

- «Неудовлетворительно» - работа полностью не соответствует требованиям, все задания выполнены не верно.

Практическая работа № 5

Изучение основных требований к разливке металла в формы

Формируемая компетенция:

ПК 5.1 Подготавливать к работе крановые, штурвальные ковши, шлаковые чаши и сливную тару к заливке, и заливать металл из крановых, штурвальных ковшей в формы

Цель работы:

Изучить основные требования к разливке металла в формы

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- определять по внешним признакам пригодность жидкого металла и ориентировочную температуру в период его заливки
- производить модифицирование и легирование чугуна в ковше или желобе путем присадки различных компонентов при помощи специальных инструментов и приспособлений

Материальное обеспечение:

Методические указания для выполнения работы
Краткие теоретические сведения

Оборудование НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ

Задание:

1. Изучить основные требования к разливке металла в формы
2. Письменно ответить на вопросы

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомится с методическими указаниями по практическому заданию.
2. Выполнить задание.
3. Оформить работу в тетради для практических занятий.

Ход работы:

1. Ознакомиться с теоретическими сведениями
2. Ответить на вопросы

Краткие теоретические сведения

Подготовка к разливке металла

Разливку ведут только в том случае, если фактическая температура металла в ковше соответствует требованиям технологической карты и таблицам 1-3. В случае, если температура металла не соответствует требуемым значениям, необходимо действовать в соответствии с разделом 10.

Перед заливкой чугунов из чайникового ковша заливщику необходимо счистить шлак с поверхности металла деревянным гребком.

Результаты измерений температуры жидкого металла в ковше перед разливкой мастер участка (в его отсутствие - начальник смены) заносит в паспорт и ставит свою подпись с расшифровкой.

При разливке металла заливщик обязан соблюдать порядок заливки форм, в соответствии с порядком их записи в паспорте.

Перед разливкой в формы заливщику необходимо снять крышки с леек и прибылей.

Заливка форм

При разливке стали с целью прогрева сталеразливочных стаканчиков и приработки стопора заливку начинать с формы, имеющей наибольшую металлоемкость.

При разливке стали оси сталеразливочного стаканчика и стояка должны быть совмещены.

При разливке чугунов из чайникового ковша необходимо совместить оси носка ковша и приемной лейки.

Разливку металла в форму начинать слабой ровной струей, чтобы избежать повреждения формы, после чего перейти к заполнению формы сильной струей и уменьшить напор металла в конце заливки (при появлении металла в прибыли) перед закрытием стопора.

Заливку форм из чайникового ковша начинать слабым напором (регулируя напор поворотом рукояти редуктора ковша), после чего перейти к заливке сильной струей, держа наполненную литниковую систему. В конце заливки снизить напор и после выхода металла из выпоров прекратить заливку.

Не допускается:

- прерывать струю металла при заполнении формы;
- прочищать отверстие стаканчика над стояком незалитой формы;
- заливать форму рассеянной (веерообразной) струей;
- попадание шлака в форму.

Заливку форм, имеющих прибыли диаметром более 150 мм, выполнять через литниковую систему до заполнения прибылей на половину высоты. Затем заливщику необходимо засыпать утеплительной смесью поверхность металла в прибылях так, чтобы не образовалась корка, продолжить заливку через каждую прибыль, повторно засыпать прибыли утеплительной смесью. На деталях колесного типа доливку прибылей производить, чередуя через одну прибыль, но обязательно доливать все прибыли.

Не допускается доливка через одну прибыль с перекачкой металла через тело отливки в соседние прибыли.

Подпитку отливок с прибылями диаметром менее 150 мм заливщику необходимо проводить через литниковую систему, прибыли засыпать утеплительной смесью.

Диаметр прибылей и способ подпитки указывается в технологической карте на отливку.

Прибыли, выпоры, литники должны быть полностью заполнены металлом.

При заливке форм без прибылей или с закрытыми прибылями производится многократная (от 5 до 10 раз) подпитка через литниковую систему так, чтобы литниковая воронка была заполнена металлом (осуществляется заливщиком).

После заливки форм сталью марки Ст 0 по ГОСТ 380 заливщику необходимо «заморозить» выпоры и литники (до образования корочки) прутками металла, подготовленными заранее, для прекращения кипения.

Заливкой форм руководит начальник смены. Заливка особо ответственных деталей (для засыпных аппаратов) производится под контролем старших мастеров участков.

При заливке форм с экзотермическими прибылями не допускается питание отливки через прибыль. Питание форм проводить согласно 6.4.11.

Заливка шлаковых чаш и ковшей

Заливку шлаковых чаш и ковшей проводить только со специальных заливочных площадок, оборудованных защитными листами, находящихся в пролете В-Г в осях колонн 56-58, 60-62.

Перед разливкой металла в форму заливщик должен выполнить следующие действия:

- измерить температуру металла в ковше;
- очистить разливочный стакан от предохранительной пробки. Данная операция производится с заливочной площадки;
- отрегулировать рычаг стопорного механизма. Вставить рукоятку стопорного механизма. Ослабить регулировочный винт фиксирующей пружины стопорного механизма;
- совместить оси сталеразливочного стаканчика и приемной воронки формы;
- начать разливку металла в форму.

Приступить к разливке. Заливщик обязан проводить разливку в следующей последовательности:

- начать разливку одним стопором малым напором. После заполнения литниковой системы открыть второй стопор;
- после выхода металла в прибыль один стопор закрыть. Продолжить разливку до заполнения прибыли одним стопором;
- подпитку формы производить через прибыль путем многократного питания прибыли от 15 до 20 минут. Контроль времени подпитки прибыли мастер осуществляет часами.

Остатки металла слить в подготовленную сливную тару, расположенную рядом с местом разливки.

Вопросы:

1. В каком случае начинают осуществлять разливку металла?
2. Как очищают шлак с поверхности металла??
3. В каком случае начинают применять литниковую систему?
4. Каким образом заливается сталь марки Ст 0 по ГОСТ 380?
5. Кто руководит заливкой форм??
6. Какие действия выполняет заливщик перед заливкой форм??

Форма представления результата:

Работа оформляется в тетради для практических работ

Критерии оценки:

- «Отлично» - работа выполнена точно в срок и в соответствии с требованиями, ошибок нет.
- «Хорошо» - допускаются небольшие неточности или некоторые ошибки в работе.
- «Удовлетворительно» - в работе отсутствуют значительные элементы по содержанию работы, допущено ошибок более 50% от работы.
- «Неудовлетворительно» - работа полностью не соответствует требованиям, все задания выполнены не верно.

Практическая работа № 6

Изучение устройства и принципа работы подъемно-транспортных механизмов

Формируемая компетенция:

ПК 5.1 Подготавливать к работе крановые, штурвальные ковши, шлаковые чаши и сливную тару к заливке, и заливать металл из крановых, штурвальных ковшей в формы

Цель работы:

Изучить устройства и принцип работы подъемно-транспортных механизмов

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- проверять наличие и исправность рабочего инструмента, чалочных приспособлений
- устанавливать и визуально оценивать правильность установки грузов на разовые формы, заливаемые расплавами из разливочных ковшей
- управлять подъемно-транспортными механизмами

Материальное обеспечение:

Методические указания для выполнения работы

Краткие теоретические сведения

Оборудование НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ

Задание:

1. Изучить устройства и принцип работы подъемно-транспортных механизмов
2. Письменно ответить на вопросы

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомится с методическими указаниями по практическому заданию.
2. Выполнить задание.
3. Оформить работу в тетради для практических занятий.

Ход работы:

1. Ознакомиться с теоретическими сведениями
2. Ответить на вопросы

Теоретические сведения

1.4. Мостовые краны

К *мостовым кранам* относятся краны, у которых несущие элементы конструкции опираются непосредственно на крановой путь. Грузозахватный орган подвешен к грузовой тележке, тали или стреловому крану, перемещающемуся по мосту (рис. 1.4).

Основные параметры мостового крана: грузоподъемность, размеры пролетов, высота подъема крюка (грузозахватного органа), скорость подъема груза, скорость передвижения крана и тележки, режим работы и т.д.

Ходовые колеса монтируются на концевых балках моста.

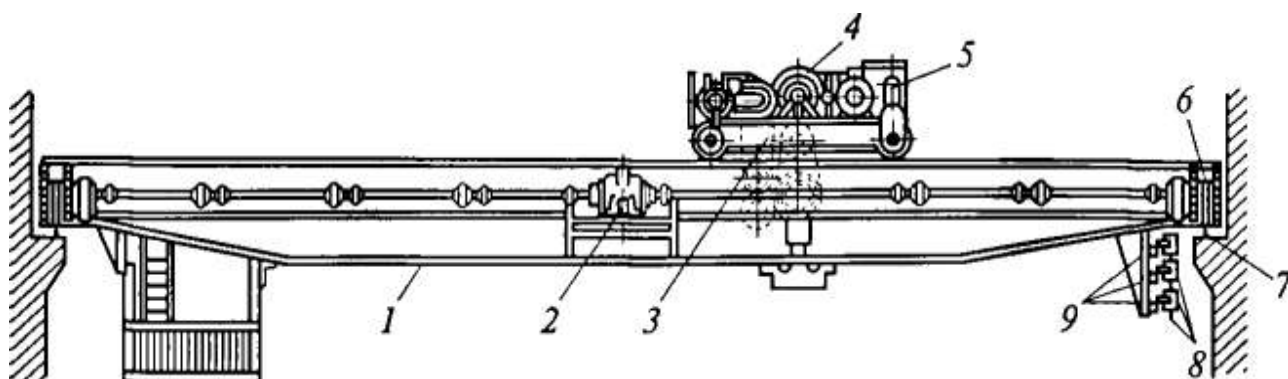


Рис. 1.4. Мостовой кран:

1 — мост; 2 — механизм передвижения; 3 — грузовая тележка; 4 — механизм подъема; 5 — механизм передвижения; 6 — ходовое колесо; 7 — подкрановый путь; 8 — троллеи; 9 — токосъемники

Крановая тележка мостового крана состоит из рамы с ведущими и ведомыми колесами. На раме устанавливаются механизмы передвижения тележки и подъема груза. Тяжелые краны оборудуются двумя механизмами подъема.

Таблица 1.1

Техническая характеристика мостовых кранов
грузоподъемностью 10 и 50/12,5 т

Параметр	Грузоподъемность	
	10 т	50/12,5 т
Пролет, м	10,5...34,5	16,5...34,5
Высота подъема крюка, м:		
главного	12,5	12,5
вспомогательного	—	14
Группа классификации (режима)	АС, 5К, А6	2К, 5К, 6К
Скорость, м/с:		
главного подъема	0,04...0,08; 0,125; 0,32	0,04; 0,125; 0,16
вспомогательного подъема	—	0,2; 0,2; 0,2
передвижения тележки	0,32; 0,63; 0,63	0,32; 0,63; 0,63
передвижения крана	0,8; 1,25; 2,0	0,8; 1,25; 1,25
Температура окружающей среды, °С	-40...+40	-40...+40

Механизм передвижения моста крана состоит из электродвигателя, тормоза, редуктора, трансмиссионного вала и ходовых колес.

Кабина крановщика устанавливается под галереей моста с противоположной стороны от главных троллейных проводов.

Основные причины аварий: обрывы стальных грузовых канатов, неисправность тормозов, неисправность предохранительных устройств, хрупкие разрушения металлоконструкций, обрыв крюков.

На мостовых кранах применяются следующие приборы и устройства безопасности:

- звуковой сигнал;
- ограничители хода крана (концевые выключатели);
- ограничители хода крановой тележки;
- ограничители подъема крюка;
- ограничители грузоподъемности;

- устройство для снятия напряжения с крана при выходе крановщика на галерею;
- упоры на концах крановых путей.

Эксплуатация мостовых кранов разрешается только при применении марочной системы, которая допускает к управлению краном лишь работников, получивших в установленном порядке ключ-марку. Техническая характеристика мостовых кранов приведена в табл. 1.1.

1.5. Козловые краны

Козловой кран — кран, у которого несущие элементы конструкции опираются на крановую путь при помощи двух опорных стоек (рис. 1.5).

Козловые краны широко используются для производства погрузочно-разгрузочных работ на открытых складах. С их помощью можно производить операции с контейнерами и другими штучными грузами.

Основные параметры козлового крана такие же, как у мостового крана.

По конструкции козловые краны подразделяются на консольные и безконсольные.

Наличие консолей позволяет одновременно перекрывать складские площадки, автомобильные и железнодорожные подъездные пути грузовых фронтов.

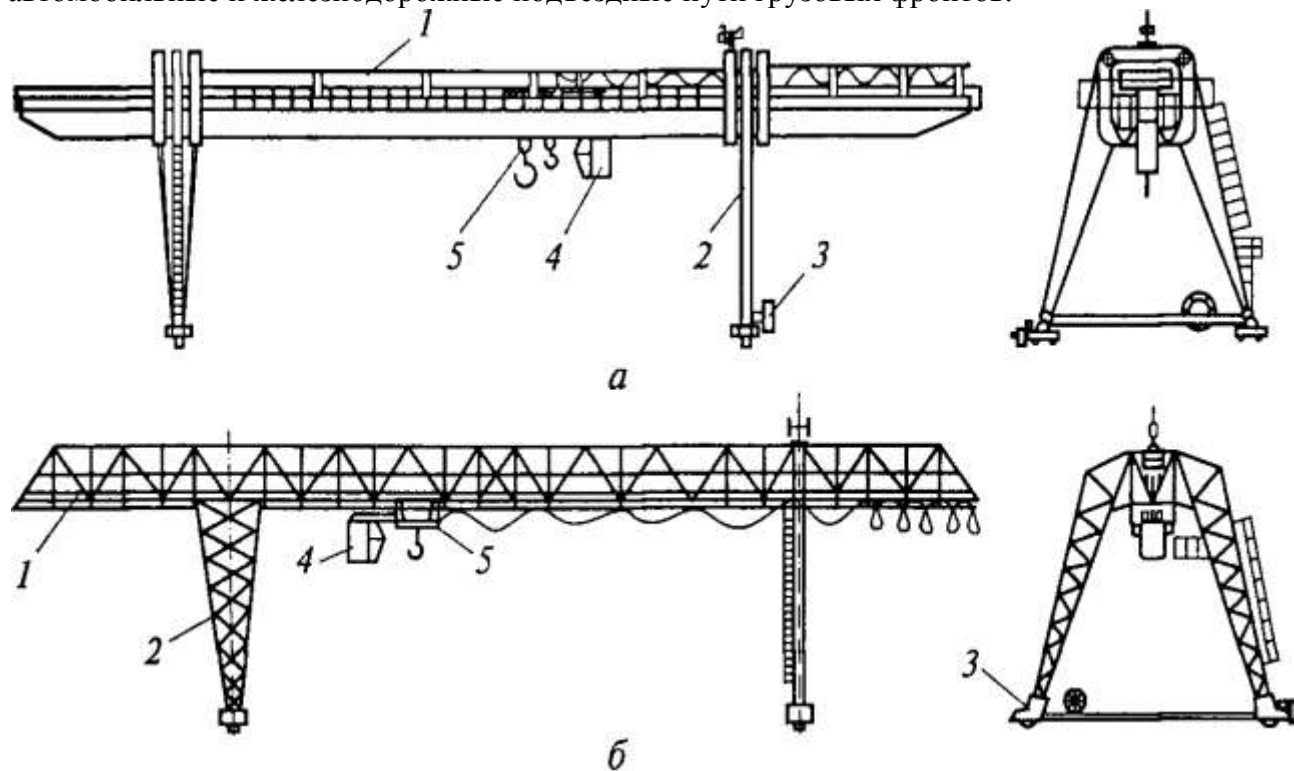


Рис. 1.5. Козловые краны:

a — кран КК-32/5т; б — кран КК-К-12,5М; 1 — ригель; 2 — опора; 3 — механизм передвижения крана; 4 — кабина управления; 5 — грузовая тележка

Крановая тележка ходит по рельсовым путям, уложенным на верхней ферме ригеля, или по монорельсу, укрепленному на нижней ферме.

Козловой кран имеет четыре опорные тележки, две из которых опорно-ходовые, состоящие из электродвигателя с тормозом, эластичной муфты, червячного редуктора и ходовых колес.

Грузоподъемная лебедка состоит из электродвигателя с тормозом, эластичной муфты, редуктора и канатного барабана.

Механизм подъема груза устанавливается на крановую тележку, которая имеет опорные катки и направляющие блоки грузового каната.

На легких кранах вместо крановой тележки устанавливается тельфер.

На козловых кранах применяются следующие приборы и устройства безопасности:

- звуковой сигнал;
- ограничитель хода крана;
- ограничители движения крановой тележки;
- ограничитель подъема крана;
- противоугонные устройства;
- анемометр;
- упоры;
- захваты.

Техническая характеристика козловых кранов приведена в табл. 1.2.

Таблица 1.2

Техническая характеристика козловых кранов

Параметр	Козловой кран	
	КК-К-2,5М	КК-32/5т
Пролет, м	32 и 20	20, 32 и 36
Высота подъема, м	10	10
Группа классификации (режима)	A4	A5
Вылет главного крюка на консолях, м	6,3	6,3
Скорость, м/с:		
подъема крюка	0,13	0,13
главного подъема	0,13	0,13
вспомогательного подъема	0,32	0,32
передвижения тележки	0,8	0,63
передвижения крана	0,63	0,77
Температура окружающей среды, °С	-40 ...+40	-40 ...+40

1.6. Кабельные краны

Кабельный кран — это кран, у которого грузоподъемный орган подвешен к грузовой тележке, перемещающейся по несущим канатам (рис. 1.6).

Кабельные краны бывают с радиальным и параллельным перемещением. У кранов с радиальным перемещением одна башня находится на месте, у кранов с параллельным перемещением одна башня является машинной, а вторую, приводную, перемещают по радиусу вокруг стоящей башни.

Кабельные краны используют на строительных работах (при постройке мостов, плотин, шлюзов и т.д.), на открытых горных разработках, для обслуживания складов леса и сыпучих грузов, на целлюлозно-бумажных комбинатах и в других отраслях промышленности, а также в качестве средств переправы через реки и ущелья.

Кабельные краны бывают одно- и многопролетными с промежуточными опорами для поддержания рабочих канатов.

Пролеты кабельных кранов достигают 200...600 м, а в отдельных случаях — 1000 м и более. Легкие краны для временных работ приспособлены для перевозки на автомашинах и имеют пролеты 75... 150 м.

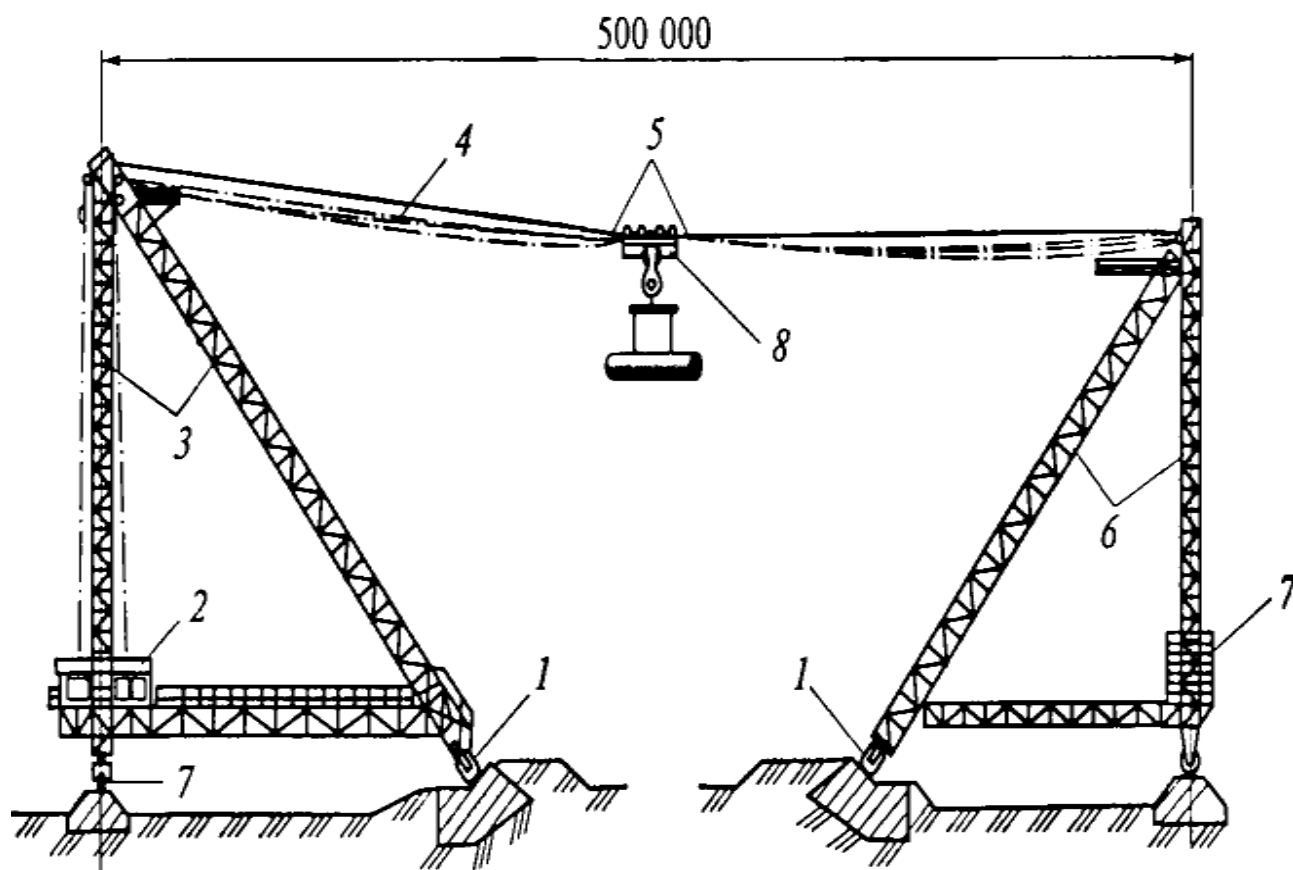


Рис. 1.6. Кабельный кран:

1, 8 — соответственно подбашенная и грузовая тележки; 2 — машинное помещение; 3 — машинная башня; 4 — несущий канат; 5 — поддержки тягового и подъемного канатов; 6 — контрбашня; 7 — противовес контрбашни

Грузоподъемность крюковых и грейферных кранов — 3...25 т, для штучных грузов — 100 ... 150 т.

Скорость передвижения груза (тележки) — 8... 10 м/с.

Максимальная величина провеса несущих канатов принимается равной 4...5 % длины пролета.

Краном управляют из кабины, размещаемой в пункте, откуда хорошо просматривается весь пролет.

Кран должен быть оборудован устройством автоматической остановки механизмов передвижения опор в случае забегания одной из них по отношению к другой на величину, превышающую установленный проектом показатель.

Кран должен быть оснащен ограничителем грузоподъемности, срабатывающим при превышении паспортной грузоподъемности не более чем на 25 %. После срабатывания ограничителя грузоподъемности должно быть возможно только опускание груза.

Краны с подвижными опорами должны быть оборудованы анемометром, подающим звуковой сигнал при скорости ветра, превышающей указанную в паспорте.

Машинное помещение, кабина управления, головки башен крана должны быть оснащены телефонной связью, позволяющей осуществлять одновременно связь между всеми пунктами.

Статистические испытания крана проводятся нагрузкой, на 25 % превышающей его паспортную грузоподъемность, а динамические испытания проводятся нагрузкой, на 10% превышающей его паспортную грузоподъемность.

1.7. Вертолетные краны

Вертолетные краны используют при выполнении монтажных работ в местах, где

применить обычные грузоподъемные механизмы не представляется возможным. Их используют в промышленном строительстве, при сооружении мостов, подъеме стальных дымовых труб, монтаже аппаратов и колонн, сооружении нефте- и газопроводов, опор линии электропередач, оборудовании систем очистки газов и т.д.

На монтажных работах чаще используют вертолеты Ми-6 и Ми-10К грузоподъемностью 10 т.

Вертолеты могут поднимать значительные грузы на большую высоту. В практике монтажных работ имеется много примеров рационального использования вертолетов. Так, при монтаже линии электропередач в труднопроходимых местах монтаж опор целиком производится вертолетами.

Опору в стороне от места монтажа укрупняют, целиком поднимают и переносят вертолетом к месту монтажа. Затем ее опускают на предварительно подготовленные фундаменты. После установки опору выверяют и затягивают фундаментные болты. Строповка заключается в подвешивании каната к раме вертолета и соединении его с монтируемой опорой.

Основное преимущество вертолетов в том, что они способны подниматься в воздух без специальной взлетной площадки, останавливаться в воздухе (висеть в воздухе) и опускаться на любую площадку. В практике стропально-монтажных работ вертолеты получили название воздушного крана.

Дальнейшее применение вертолетов будет способствовать развитию индустриальных методов монтажа и сокращению сроков строительства.

1.8. Портальные краны

Портальный кран (от лат. *porta* — вход, ворота) — это кран поворотный на портале, предназначенный для пропуска железнодорожного или автомобильного транспорта и погрузочно-разгрузочных работ на больших открытых площадках.

На П-образном портале портального крана размещается поворотная крановая часть — платформа, механизмы, стрела, связанная с порталом опорно-поворотным устройством. Портал крана опирается на четыре ноги с ходовыми тележками, передвигающимися по подкрановому пути.

Портальные краны применяют для перегрузочных работ в портах и на открытых складах, сборочных и ремонтных работ в судостроении, обслуживания строительных, навалочных и гидротехнических работ, в морских и речных портах, на строительных площадках, промышленных предприятиях. Поворотную часть кранов устанавливают на различные опорные конструкции — порталы.

Пролет портала или полупортала зависит от числа перекрываемых железнодорожных путей. Различают одно-, двух-, трех- и многопутные порталы.

Грузоподъемность портальных кранов — до 300 т, наибольший вылет стрелы — до 35 м, у судостроительного портального крана — до 100 м.

1.9. Крюковые подвески кранов

Крюк — универсальное захватное средство, которое широко применяют как рабочий орган грузоподъемного механизма в качестве самостоятельных грузозахватных устройств (грузовых кранов), концевых элементов строп и других грузозахватных приспособлений. Крюковая подвеска крана представлена на рис. 1.7.

Чтобы предотвратить самопроизвольное выпадение съемного приспособления грузозахватного устройства из зева крюка, его снабжают замыкающим устройством.

Таковыми устройствами не снабжают крюки портальных кранов, работающих в морских портах; кранов, транспортирующих расплавленный металл или жидкий шлак, а также крюки, на которые навешивают груз с помощью гибких грузозахватных устройств. Предохранительные замыкающие устройства могут быть выполнены в виде пружинных или самоопускающихся защелок, предотвращающих самопроизвольное выпадение

съемного захватного приспособления. Предохранительными устройствами (рис. 1.8) должны оборудоваться в обязательном порядке крюки грузоподъемных кранов, работающих на монтаже или при транспортировке грузов в контейнерах, бадьях и другой таре, а также при работе с жесткими стропами, захватами.

Крюковая подвеска состоит из двух боковых щек, соединенных между собой распорными трубками и стяжными болтами. В верхней части щек на неподвижно закрепленной с помощью ригельных планок оси вращаются один или несколько канатных блоков. На некоторых кранах для обеспечения минимальной длины подвески применяют крюк с длинным хвостовиком, который крепят непосредственно на оси блоков. Такая подвеска называется укороченной. На нижней части подвески на траверсе закрепляется грузовой крюк с помощью гайки. Траверса может свободно вращаться в отверстиях боковых щек. Крюк, установленный на шарикоподшипниках помимо вращения вокруг оси может еще качаться вместе с траверсой, что облегчает строповку и ориентирование грузов. В зависимости от числа осей крюковые подвески бывают одно-, двух- и трехосными (рис. 1.9).

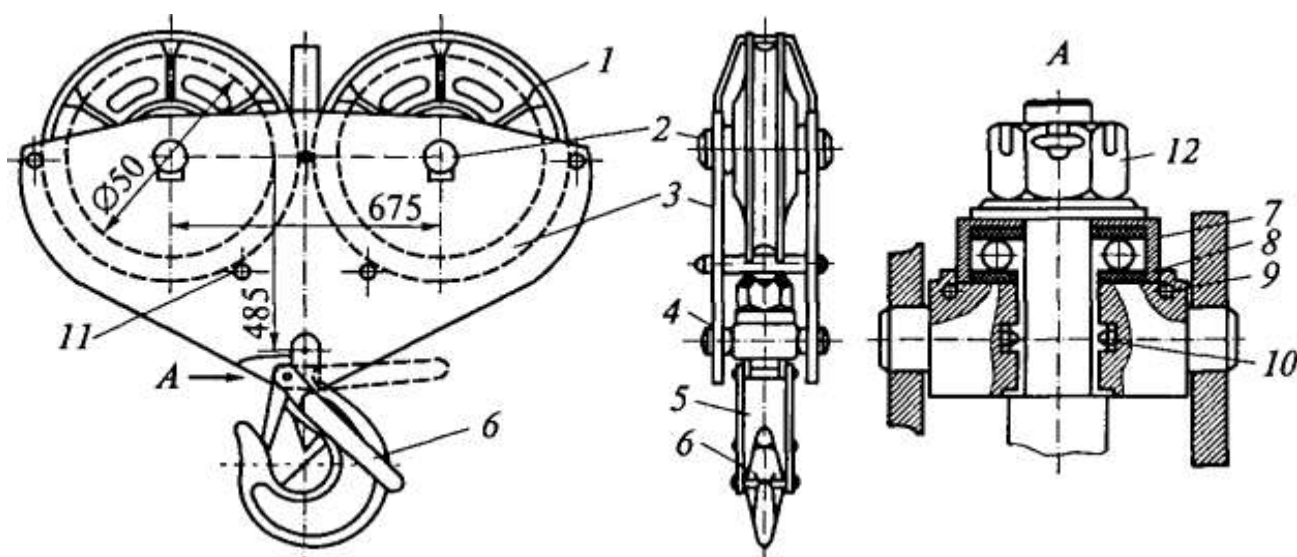


Рис. 1.7. Крюковая подвеска крана:

1 — блок; 2 — ось; 3 — щека; 4 — траверса; 5 — крюк; 6 — защелка; 7 — крышка; 8 — шарикоподшипник; 9, 10 — резиновые уплотнения; 11 — болт; 12 — гайка

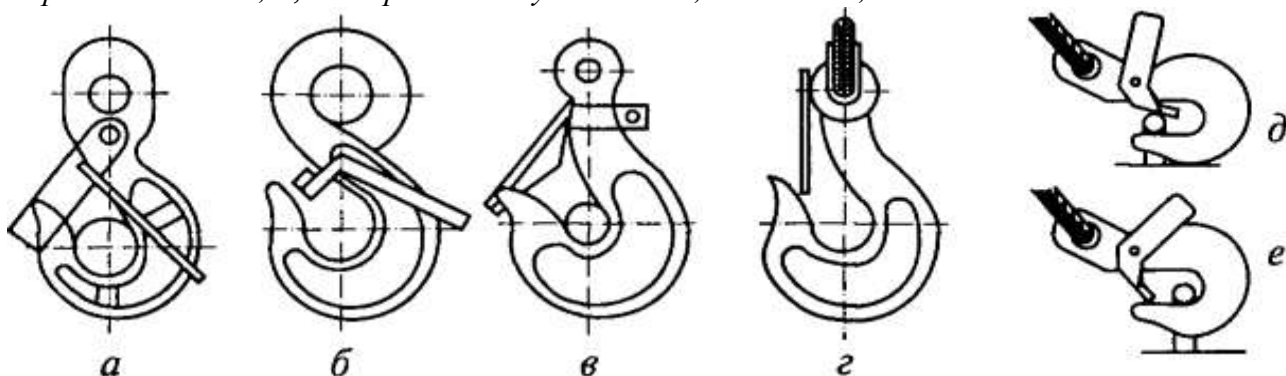


Рис. 1.8. Крюки с предохранительными устройствами (а — с предохранительной планкой; б — с предохранительной скобой; в — с поворотным козырьком; г — с предохранительной пружиной) и установка крюка в проушине (д — неправильная установка; е — правильная установка)

Различают однорогие и двурогие грузовые крюки. Их изготавливают ковкой или штамповкой из малоуглеродистой стали 20, что исключает внезапное разрушение крюка.

На грузовом крюке указывается номер крюка по государственному стандарту, товарный знак, заводской номер крюка, наименование завода-поставщика, номер плавки,

год изготовления. Без маркировки устанавливать крюк на кран нельзя.

Крюки бракуются в случаях, если:

- крюк не вращается на траверсе;
- отогнут рог крюка;
- износ крюка в зеве превышает 10 %;
- нет клейма ОТК;
- имеются трещины.

Крюковая подвеска грузоподъемных кранов является весьма ответственным узлом, поэтому при эксплуатации крана необходимо постоянно наблюдать за ее состоянием. При каждом осмотре следует обязательно проверять исправность щек, блоков, траверсы, крюка, гайки, осей и канатов.

1.10. Грузоподъемные устройства

Для подъема грузов и людей применяют различные подъемники. По назначению их подразделяют на грузовые и грузопассажирские; по способу установки — на свободно стоящие и приставные, закрепляемые к конструкции зданий и сооружений; по возможности перемещения — на передвижные и стационарные. Свободно стоящие подъемники, как правило, имеют небольшую высоту подъема и в большинстве случаев выполняются как передвижные. Приставные подъемники имеют значительную высоту подъема (до 150 м). При перестановке их разбирают на отдельные монтажные узлы (рис. 1.10).

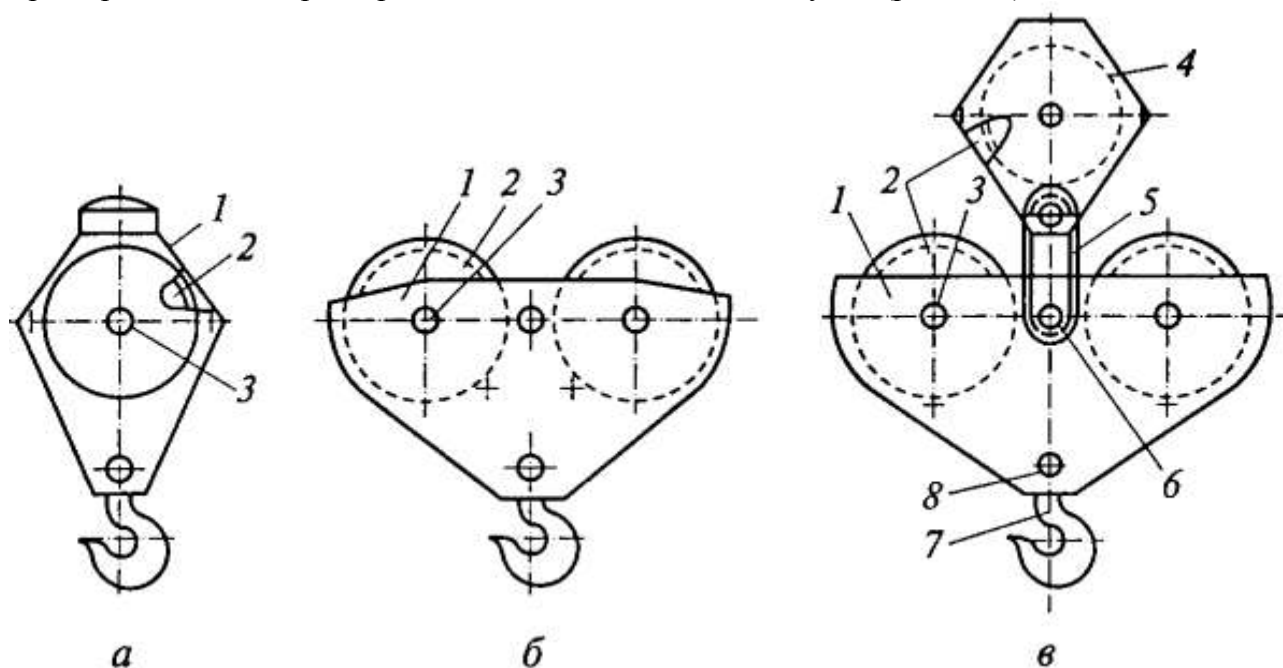


Рис. 1.9. Схемы крюковых подвесок:

а — одноосная; б — двухосная; в — трехосная; 1 — щека; 2 — блок; 3 — ось; 4 — обойма; 5 — серьга; 6 — палец; 7 — крюк; 8 — траверса

К грузоподъемным устройствам относятся переносные монтажные стрелы, мачтовые краны, монтажные мачты, шевры, монтажные порталы и т.д. Их оснащают лебедками и полиспастами. Оснащение, установка и перемещение этих устройств относятся к такелажным работам.

Переносные монтажные стрелы (рис. 1.11, *а*) применяют для монтажа различного оборудования или конструкции. Их крепят к строительным конструкциям, которые должны быть проверены на нагрузки, возникающие в узлах крепления переносной стрелы. Они бывают решетчатой и трубчатой конструкции. Благодаря шарниру 1 можно менять вылет стрелы и осуществлять ее поворот. Вылет стрелы регулируют стреловым полиспастом 3, а груз поднимают грузовым полиспастом 4. Переносные монтажные

стрелы имеют грузоподъемность 3 ... 10 т при длине стрелы 10 ... 25 м.

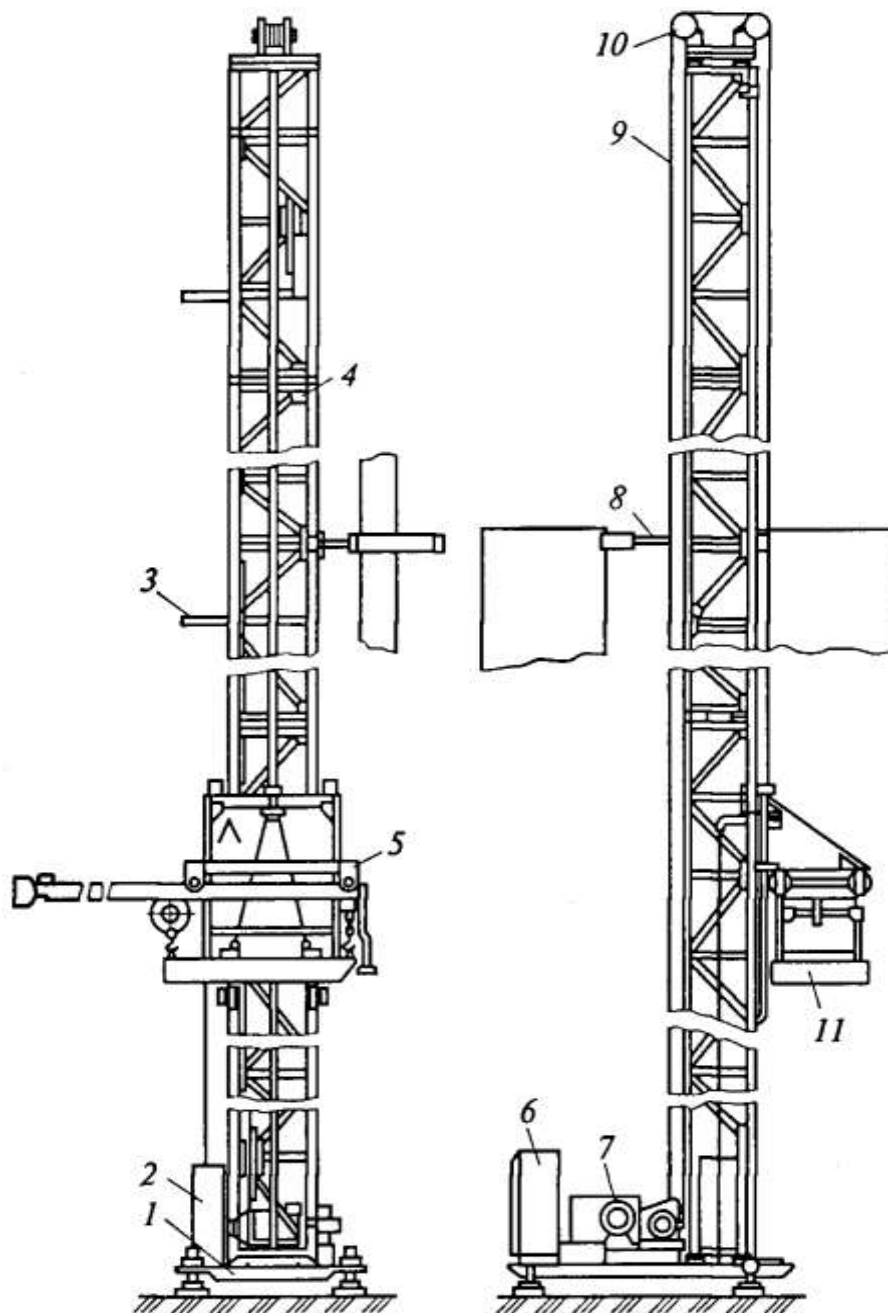


Рис. 1.10. Мачтовый подъемник:

1 — опорная рама; 2 — барабан-кабелеукладчик; 3 — скоба для подвесного кабеля; 4 — мачта; 5 — грузовая каретка; 6 — шкаф электрооборудования; 7 — грузовая лебедка; 8 — настенная опора; 9 — грузовой канат; 10 — отводной блок; 11 — грузовая клет

Мачтовые краны (рис. 1.11, б, в) применяют для подъема грузов массой 15 ... 40 т и более. На этих кранах стрела 2 крепится к мачте 6 шарнирно, ее вылет можно менять. Стрела поворачивается вокруг вертикальной оси вместе с мачтой, т.е. при вращении всего крана. Груз поднимают грузовым полиспастом 4, а вылет стрелы изменяется стреловым полиспастом 3.

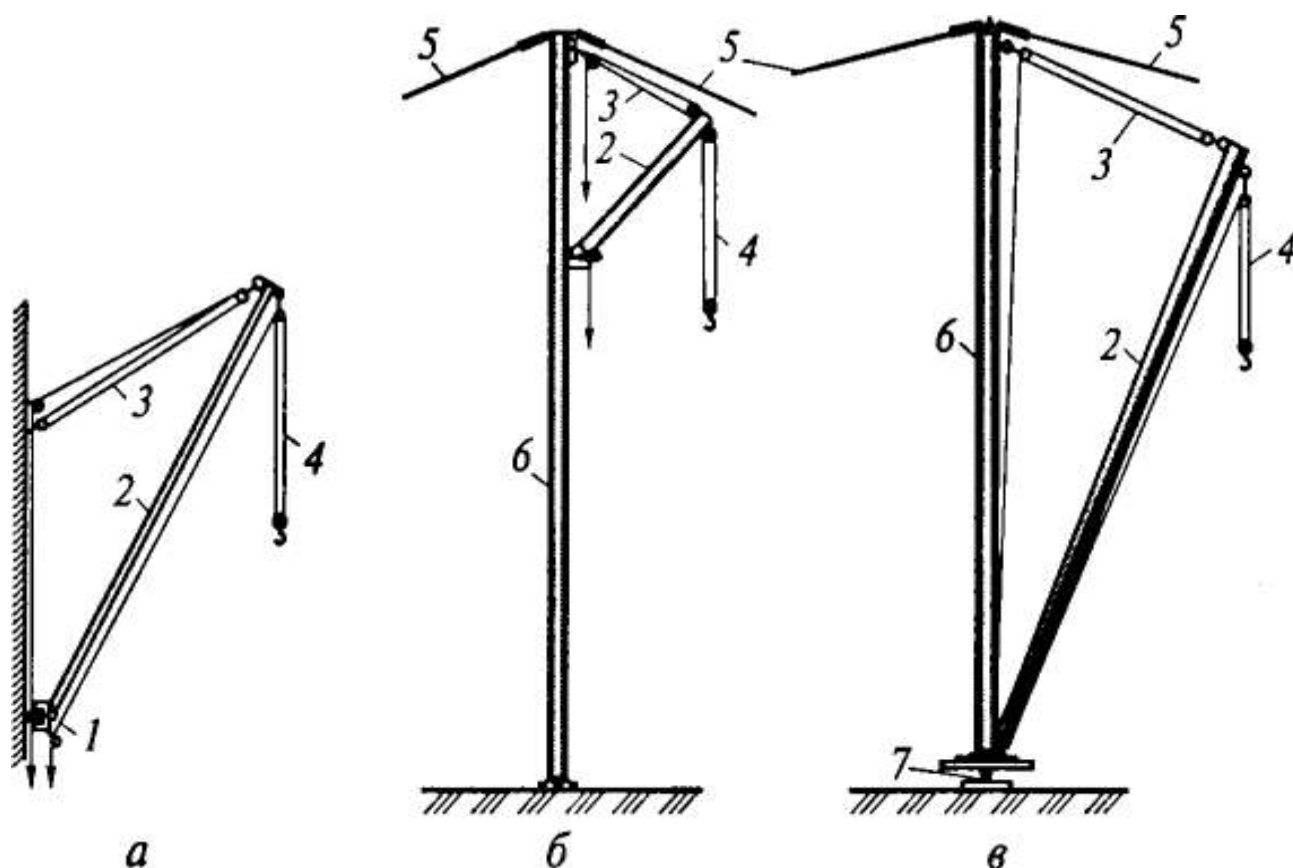


Рис. 1.11. Простейшие грузоподъемные устройства:

а — переносная монтажная стрела; б, в — мачтовые краны; 1 — шарнир; 2 — стрела; 3, 4 — соответственно стреловой и грузовой полиспасты; 5 — ванты; 6 — мачты; 7 — шаровая пята

Монтажные мачты (рис. 1.12) представляют собой стержень, установленный вертикально или с наклоном $10... 12^\circ$. В устойчивом положении мачта удерживается вантами (расчалками), которые крепятся одним концом за верх мачты, другим — за якоря. Вант должно быть не менее трех, угол между ними в плане должен составлять не более 120° . Обычно для закрепления мачт устанавливают четыре ванты, каждой из которых дается предварительное натяжение. Угол заложения вант к горизонту должен составлять не более 45° .

Монтажные мачты используют для единичных подъемов **и** в тех случаях, когда монтажных кранов нет или использовать их нерационально.

Шевры (рис. 1.13) представляют собой А-образную раму, нижний конец которой закрепляется шарнирно, а верхний удерживается канатом 5 или полиспастом. С помощью грузового полиспаста 1 можно поднимать груз, а затем, изменив наклон шевра, удерживать его в нужном положении. Для изменения направления канатов служат отводные блоки 3. Сбегающий канат 4 грузового полиспаста идет на подъемную лебедку. Канат 5 для изменения наклона вылета шевра идет ко второй лебедке.

В зависимости от назначения шевры подразделяются на стационарные и передвижные. Стационарные шевры шарнирным концом крепят к опоре или фундаменту, а тяги или полиспаст — непосредственно к якорям. Передвижные шевры устанавливают на горизонтальную раму. Шарнирный конец шевра крепят за один конец рамы, а канатную тягу или полиспаст — за другой.

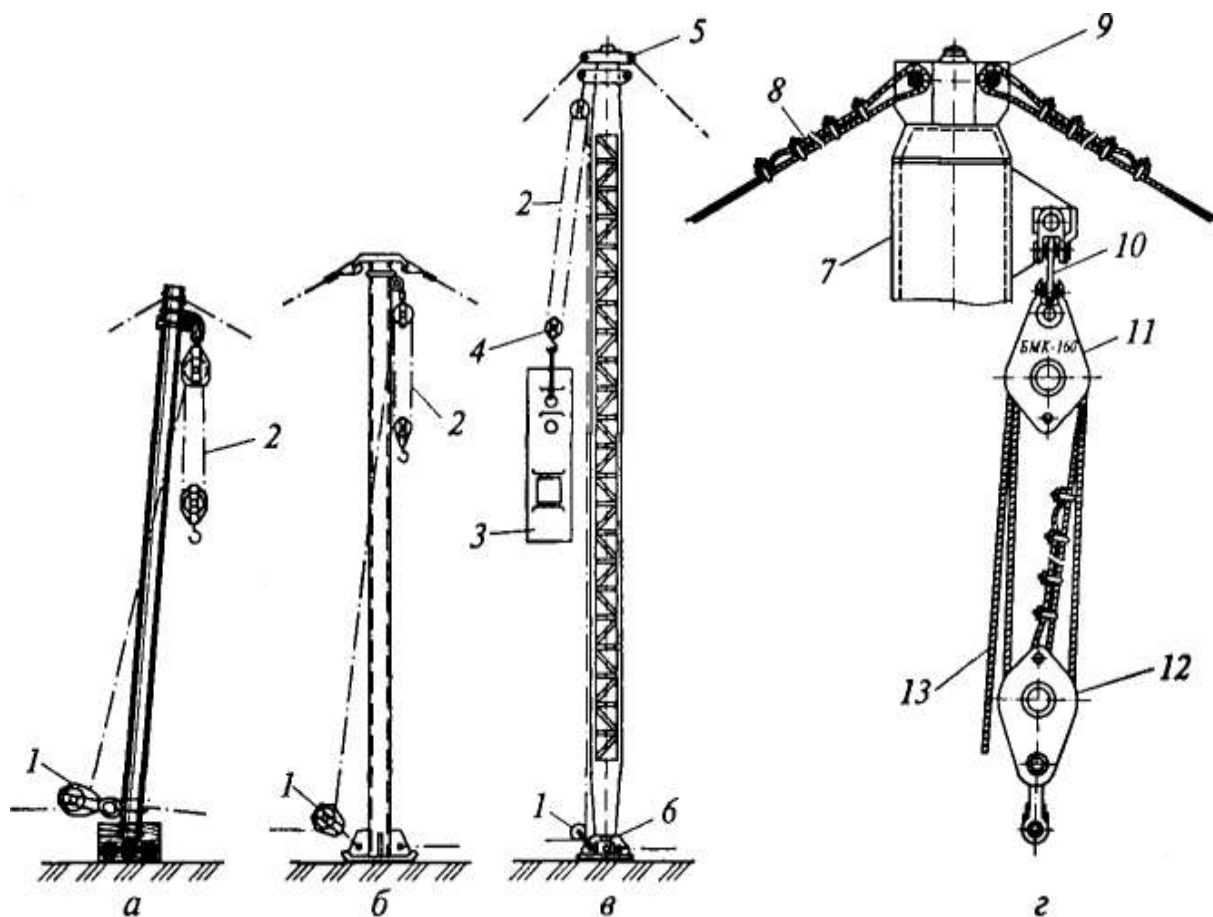


Рис. 1.12. Монтажные мачты:

а — деревянная; б — металлическая трубчатая; в — металлическая решетчатая; г — оголовок трубчатой мачты; 1 — отводной блок; 2 — грузовой полиспаст; 3 — поднимаемый груз; 4 — оттяжка для груза; 5 — «паук»; 6 — шарнир; 7 — мачта; 8 — ванты; 9 — оголовок мачты; 10 — подвеска; 11 — неподвижный блок монтажного полиспаста; 12 — подвижный блок; 13 — сбегающая нить полиспаста

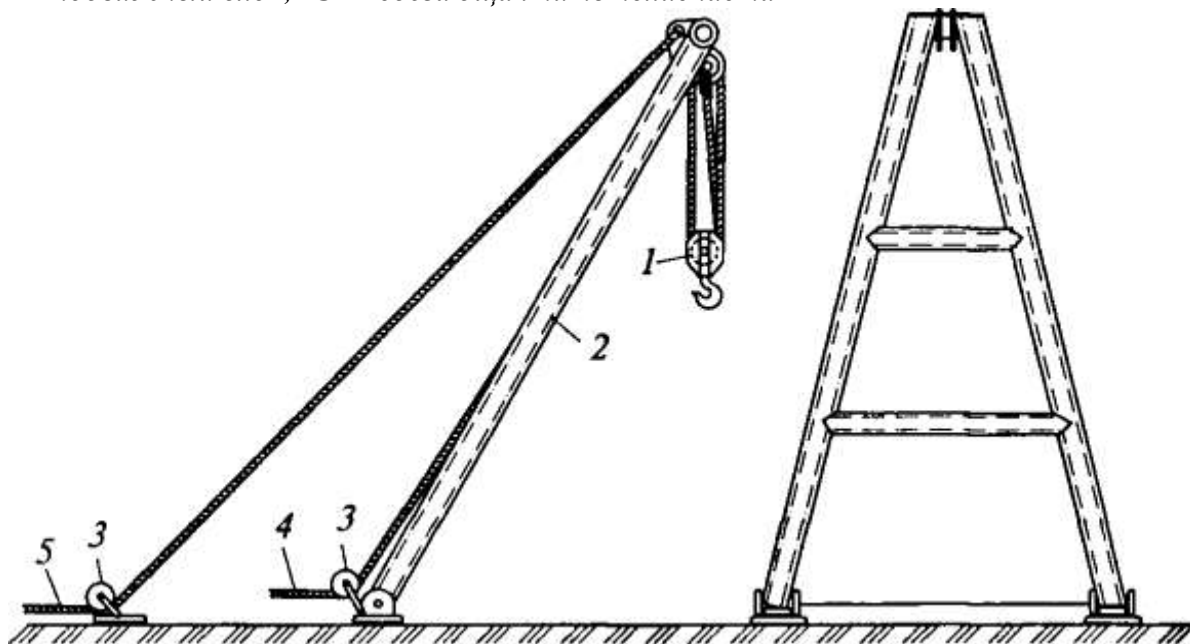
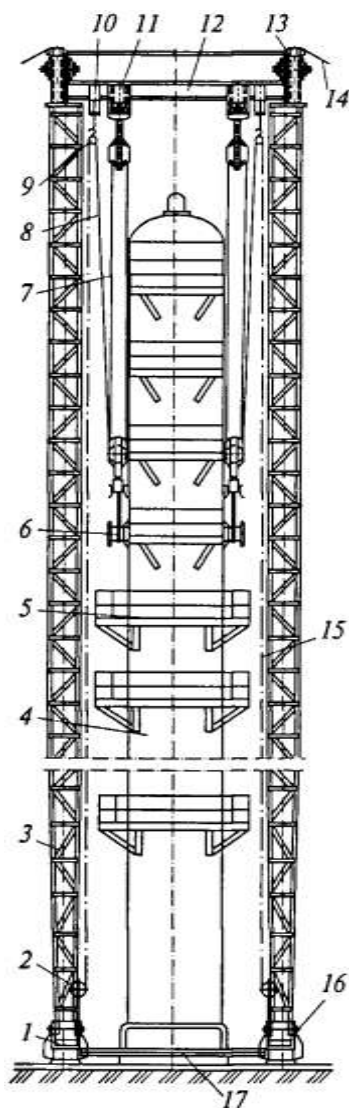


Рис. 1.13. Шевр:

1 — грузовой полиспаст; 2 — шевр; 3 — отводные блоки; 4 — канат грузового полиспаста, идущий на подъемную лебедку; 5 — канат, идущий на вторую лебедку и служащий для изменения наклона вылета шевра



Монтажный портал (рис. 1.14) представляет собой П-образную раму с жесткими или шарнирными узлами. Он состоит из двух мачт, связанных наверху тягой или жестким ригелем. Порталы бывают неподвижные и качающиеся (наклонные). Применяют порталы в случаях, когда нужно поднять большой объемный груз на значительную высоту.

Иногда между мачтами портала ставят ванты. Их оснащают полиспастами, для того чтобы можно было наклонять портал в обе стороны от вертикальной плоскости рамы портала.

На ригеле портала подвешивают полиспасты, чаще два, причем располагают их ближе к мачтам, чтобы уменьшить изгибающий момент в ригеле.

Если портал качающийся, то ригель соединяют со стойками (мачтами) горизонтальными шарнирами.

Рис. 1.14. Монтажный портал:

1 — башмак; 2, 9 — отводные блоки; 3 — мачта; 4 — поднимаемый аппарат; 5 — площадки; 6 — ложный штуцер; 7 — полиспасты; 8, 15 — сбегающие нити грузового полиспаста; 10 — подвеска отводного блока; 11 — подвеска полиспаста; 12 — ригель; 13 — листовая накладка; 14 — ванты; 16 — опорный шарнир; 17 — стяжка

1.11. Приборы и устройства безопасности, устанавливаемые на кранах

Ограничитель грузоподъемности (грузового момента)

— устройство, автоматически отключающее привод механизма подъема груза в случае превышения допустимой грузоподъемности крана, а в кранах с переменной грузоподъемностью — момент, создаваемый весом груза.

Концевой выключатель — предохранительное устройство, предназначенное для автоматического отключения привода механизма крана при переходе его движущихся частей за установленные пределы.

Ограничители вылета служат для автоматического отключения механизма вылета (вылета стрелы) при подходе стрелы к минимальному и максимальному рабочему вылету.

Ограничитель высоты подъема крюка служит для автоматического отключения механизма подъема крюка при подходе его к верхнему крайнему положению.

Ограничитель поворота вращающейся части крана служит для того, чтобы не допустить вращения поворотной части крана в одну сторону более двух раз, в целях предотвращения обрывов токоведущих проводов, которые передают электрический ток на двигатели.

Указатель грузоподъемности устанавливают на стреловых кранах, у которых грузоподъемность изменяется в зависимости от вылета крюка.

Прибор показывает грузоподъемность, что помогает предотвратить перегрузку крана.

Указатель угла наклона устанавливают на стреловых самоходных и прицепных кранах, за исключением кранов, работающих на рельсовых путях. Указатель угла наклона предназначен для контроля за установкой крана. Угол наклона в любом направлении при работе не должен превышать значения, указанного в паспорте крана. Вместо указателя угла наклона может быть установлен сигнализатор угла наклона.

Блокировочные контакты предназначены для электрической блокировки двери входа в кабину крана, крышки люка входа на настил моста и др.

Анемометр предназначен для автоматического определения скорости ветра, при которой должна быть прекращена работа, и для включения аварийных устройств.

Сигнализатор АСОН-1 предназначен для оповещения о приближении стрелы крана к электрической сети напряжением свыше 42 В.

При приближении к электрической сети в антенне наводится ЭДС, которая поступает в усилительный блок.

Противоугольные устройства используются при работе башенного и козловых кранов для предотвращения их перемещения под действием ветровой нагрузки и схода с рельсов.

Выносные опоры применяются для увеличения устойчивости самоходно-стреловых кранов.

Тормоза применяются на исполнительных механизмах кранов для снижения частоты их вращения, полной их остановки, удерживания груза на весу в неподвижном состоянии и остановки крана на определенном месте.

В основном применяются колодочные тормоза, так как они просты по устройству и надежны в эксплуатации.

Тупиковые упоры используются для предупреждения схода крана с рельсов.

Буферные устройства используются для смягчения возможного удара об упоры или друг о друга (резиновые подушки, деревянные бруски, пружины или гидравлические устройства).

Съемные ограждения применяются для безопасности работы. Все находящиеся в движении легкодоступные части крана (зубчатые, цепные и червячные передачи муфты, барабаны, валы, ходовые колеса на рельсах, все токоведущие части) ограждаются прочными металлическими съемными ограждениями.

Площадки, лестницы и передвижные эстакады служат для обеспечения безопасного доступа в кабины управления, к электрооборудованию, приборам безопасности, механизмам и металлоконструкциям кранов.

На всех кранах также обязательно устанавливаются приборы освещения и звуковые сигналы.

1.12. Нормы браковки элементов грузоподъемных машин

Элементы грузоподъемных машин бракуются при наличии следующих дефектов.

- Ходовые колеса кранов и тележек: трещины любых размеров;
 - выработка реборды до 50 % первоначальной толщины;
 - выработка поверхности качения с уменьшением первоначального диаметра колеса на 2 %;
 - разность диаметров колес, связанных между собой кинематически, более 0,5 % (для механизмов с центральным приводом).
- Блоки —
 - износ ручья более 40 % первоначального его радиуса.
- Барабаны:
 - трещины любых размеров;
 - износ ручья барабана по профилю более 2 мм.
- Крюки:
 - трещины и надрывы на поверхности;
 - износ зева более 10 % первоначальной высоты вертикального сечения крюка.
- Шкивы тормозные:
 - трещины и обломы, выходящие на рабочие и посадочные поверхности;
 - износ рабочей поверхности обода более 25 % первоначальной толщины.

- Накладки тормозные:
 - трещины и обломы, подходящие к отверстиям под заклепки; износ тормозной накладки по толщине до появления головок заклепок или более 50 % первоначальной толщины.

1.13. Основные причины аварий и несчастных случаев при работе грузоподъемных машин

Аварии и несчастные случаи при работе грузоподъемных машин чаще всего возникают там, где не соблюдаются инструкции, требования регламентов и правил безопасности.

Основные причины аварий кранов:

- неправильная установка крана на месте производства работ (на краю откоса, котлована, на свеженасыпанном грунте и т.п.);
- перегруз крана во время подъема груза, масса которого превышает его грузоподъемность, или примерзшего, залитого бетоном, заваленного, закрепленного болтами груза;
- подтаскивание груза краном при наклонном положении грузовых канатов;
- неисправность кранового пути и тупиковых упоров;
- неисправность приборов безопасности канатов. Основные причины травматизма при работе кранами:
- неправильная (ненадежная) строповка груза;
- применение для подъема груза непригодных съемных грузозахватных устройств и тары;
- нарушение схем строповки грузов;
- несоблюдение технологических карт складирования грузов;
- нахождение людей в опасной зоне или под стрелой;
- нахождение людей в полувагоне, на платформе, в кузове автомашины, трюме судна, траншее, котловане, колодце при подъеме или опускании груза;
- несоблюдение габаритов складирования грузов;
- допуск к обслуживанию крана в качестве стропальщиков необученных рабочих;
- нахождение людей в кабине автомашины при ее погрузке или разгрузке;
- нахождение людей вблизи стены, колонны, штабеля или оборудования во время подъема или опускания груза;
- несоблюдение мер безопасности при строповке груза и обслуживании крана вблизи линии электропередачи.

Вопросы:

1. Перечислите типы грузоподъемных кранов.
2. Каково устройство башенного крана?
3. Из каких основных узлов состоит автомобильный кран?
4. Каково назначение козлового крана? Перечислите его основные узлы.
5. Какие приборы и устройства безопасности применяются на кранах?
6. Какие грузоподъемные устройства вы знаете? Каково их назначение?
7. Какие краны относятся к кранам стрелового типа?
8. Каково устройство монтажных стрел? Для чего они предназначены?

Форма представления результата:

Работа оформляется в тетради для практических работ

Критерии оценки:

- «Отлично» - работа выполнена точно в срок и в соответствии с требованиями, ошибок нет.
- «Хорошо» - допускаются небольшие неточности или некоторые ошибки в работе.
- «Удовлетворительно» - в работе отсутствуют значительные элементы по содержанию работы, допущено ошибок более 50% от работы.
- «Неудовлетворительно» - работа полностью не соответствует требованиям, все задания выполнены не верно.

Практическая работа № 7

Классификация средств индивидуальной и коллективной защиты

Формируемая компетенция:

ПК 5.1 Подготавливать к работе крановые, штурвальные ковши, шлаковые чаши и сливную тару к заливке, и заливать металл из крановых, штурвальных ковшей в формы

Цель работы:

Изучить основные средства индивидуальной и коллективной защиты

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- применять средства индивидуальной и коллективной защиты

Материальное обеспечение:

Методические указания для выполнения работы

Краткие теоретические сведения

Оборудование НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ

Задание:

1. Изучить основные средства индивидуальной и коллективной защиты
2. Письменно ответить на вопросы
3. Заполнить таблицу по следующей форме:

Защищаемый орган	Средство индивидуальной защиты	Негативный фактор

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомится с методическими указаниями по практическому заданию.
2. Выполнить задание.
3. Оформить работу в тетради для практических занятий.

Ход работы:

1. Ознакомиться с теоретическими сведениями
2. Ответить на вопросы

Краткие теоретические сведения

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) персонала литейных цехов применяются следующих классов:

- для ремонтных и аварийных работ – изолирующие костюмы;
- для выполнения технологических операций – СИЗ, предусмотренные ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ.

Изолирующие костюмы (ГОСТ 12.4.064-84 ССБТ). Обеспечивают снижение воздействия опасных и вредных факторов на организм человека до допустимых величин. По системе подачи воздуха делятся на два типа: шланговые (массой 4 кг) и автономные (массой 8,5 кг).

Средства защиты органов дыхания:

- Респираторы ШБ-1 «Лепесток-200», «Лепесток-40». Защищают от высокодисперсных аэрозолей (диаметр частиц не более 2 мкм) при концентрациях, превышающих ПДК в 200 раз; грубодисперсных аэрозолей и от высокодисперсных аэрозолей (диаметр частиц не более 2 мкм) при концентрациях, превышающих ПДК в 40 раз соответственно. Используются в литейных цехах при плавке и возгонке металлов.

- Фильтрующий противогазовый респиратор РПГ-67. Защищает от паров органических веществ (бензина, ацетона, спиртов, эфиров, бензола и др.). Используется в литейном производстве при изготовлении форм и стержней.

Специальная одежда:

- Специальная одежда для защиты от кислот. Мужские костюмы (ГОСТ 12.4.036-78), женские костюмы (ГОСТ 12.4.037-78 ССБТ). Тип Кк - для защиты от кислот концентрации выше 80%; К80 – концентрации 50-80%; К50 – концентрации 20-50%; К20 – концентрации до 20%. В литейном производстве применяются на участках изготовления стержней.

- Специальная одежда для защиты от повышенных температур. Мужские костюмы (ГОСТ 12.4.045-87 ССБТ). Типы и маркировка: АТи – при температуре выше 15°C и тепловом излучении до $2,1 \cdot 10^3$ Вт/м²; БТи – при температуре выше 15°C и тепловом излучении от $2,1 \cdot 10^3$ до $3,5 \cdot 10^3$ Вт/м²; ВТи – при температуре выше 10°C и тепловом излучении от $4,2 \cdot 10^3$ до $14 \cdot 10^3$ Вт/м². Используются в литейных цехах плавильщиками, разливщиками и другими рабочими, занятыми в операциях с нагретыми телами.

Специальная обувь:

- Специальная кожаная обувь для защиты от повышенных температур (ГОСТ 12.4.032-77 ССБТ). Защищает от теплового излучения, контакта с нагретыми поверхностями, искр и брызг расплавленного металла, окалины. Используется в литейном производстве на участках сушки форм и стержней, в плавильном и разливочном отделениях.

- Специальная виброзащитная обувь (ГОСТ 12.4.024-76 ССБТ). Группа Мв – для защиты от механических воздействий. Выпускается в виде сапог, полусапог и полуботинок мужских и женских, обладает эффективностью защиты от вибраций не менее 7 дБ при $f = 16$ Гц; не менее 10 дБ при $f = 62$ Гц. В литейном производстве применяются на операциях формовки и др.

Средства защиты рук:

- Специальные рукавицы (ГОСТ 12.4.010-75 ССБТ). Тип М – для защиты от механических воздействий (Ми – от истирания, Мв – от вибраций), применяются при механической обработке металлов. Тип К – для защиты от кислот, используются при окрасочных работах. Тип Т – для защиты от высоких температур при контакте с нагретыми поверхностями (Тр – от искр, брызг расплавленного металла, окалины, Ти – от тепловых излучений), используются в литейном производстве при плавке, разливке, выбивке, зачистке и других операциях.

- Средства индивидуальной защиты рук от вибрации (ГОСТ 12.4.002-74 ССБТ). Тип 1 с толщиной упругодемпфирующего материала не более 10 мм; тип 2 – 8 мм; тип 3 – 5 мм. Используются при работе с ручным инструментом (трамбовки, рубильные молотки, пневматические машины и т.п.) в литейном производстве.

Средства защиты лица. Защитные щитки (ГОСТ 12.4.023-84 ССБТ):

- Тип НСП – наголовный щиток с сетчатым корпусом и с подвижной рамкой. Защищает от инфракрасного излучения, брызг расплавленного металла, искр и твердых частиц при чередующихся воздействиях вредного излучения и брызг расплавленного металла, искр и твердых частиц. Используются в литейных цехах для плавильщиков и разливщиков.

- Тип НН – наголовный щиток с непрозрачным корпусом. Защищает от ультрафиолетового и инфракрасного излучения, брызг расплавленного металла и искр. В литейных цехах применяется при сварочных работах.

- Тип ННП – наголовный щиток с непрозрачным корпусом и с подвижной рамкой. Защищает от ультрафиолетового и инфракрасного излучения, брызг расплавленного металла, искр и твердых частиц, при чередующихся воздействиях вредных излучений и брызг расплавленного металла, искр и твердых частиц. Применяется в литейных цехах, при сварочных работах в труднодоступных и слабоосвещенных местах.

Средства защиты глаз:

- Защитные очки (ГОСТ 12.4.003-80 ССБТ). Тип О – открытые защитные. Очки из бесцветного стекла. Используются при зачистке литья. Тип Г – герметичные защитные. Очки из бесцветного стекла. Используются при изготовлении форм и стержней в литейном производстве. Тип Л – защитный лорнет. Очки со светофильтрами. Используются при плавке металлов для условий кратковременной работы. Тип К – козырьковые защитные. Очки со светофильтрами. Используются при плавке, разливке, транспортировке металла в условиях работы в защитном головном уборе.

- Светофильтры стеклянные для защиты глаз от вредных излучений на производстве (ГОСТ 12.4.080-79 ССБТ). Темное стекло, тип В, Г, Э. Темное стекло, типы С-3 - С-13. Используются при выполнении сварочных работ, при газовой и плазменной резке, при работе у нагревательных печей. Синее стекло, типы НКП, Д-1 – для работ у нагревательных печей. Средства защиты органов слуха (противошумы) - наушники (ГОСТ 12.4.051-78 ССБТ). Малогабаритные, для защиты от шума с уровнем до 110 дБ, 115 дБ, 120 дБ. Используются в литейном производстве для обрубщиков, при сварочных работах, механической обработке, при сборочных работах.

Защитные дерматологические средства (ГОСТ 12.4.068-79 ССБТ): защитные кремы; пасты отмывочно-защитные; мыло ДНС-АК; средство чистящее для труднорастворимых загрязнений «СОЖ».

Общие требования к персоналу литейных цехов:

- К работе допускаются лица не моложе 18 лет.
- При поступлении на работу необходим предварительный медицинский осмотр, а затем – периодические медосмотры согласно порядку, установленному Минздравом Украины.

- Повторный инструктаж рабочих должен проводиться не реже одного раза в квартал.

- Для электротехнического персонала, обслуживающего электроплавильные и электротермические установки, наличие квалификационной группы не ниже третьей, для операторов-термистов – не ниже второй; этот персонал обязан пройти стажировку на рабочем месте в течение 6-11 дней.

- К работам по обслуживанию паровых котлов, сосудов, работающих под давлением, и подъемно-транспортного оборудования допускаются лица, имеющие необходимую теоретическую и практическую подготовку и соответствующее удостоверение на право обслуживания указанных объектов.

Женщины не допускаются к работам, связанным:

- с обслуживанием плавильных агрегатов;
- с обслуживанием установок электротермического нагрева (при использовании генераторов УВЧ и СВЧ);
- с разливкой металла;
- с выбивкой и обрубкой отливок.

Вопросы:

- 1 Какие СИЗ применяются для защиты органов дыхания?
- 2 Назовите область применения респираторов, противогазов?
- 3 Что такое спасатели и их отличие от противогазов?
- 4 Какие типы респираторов можете назвать?

5 Из каких материалов изготавливают рабочие перчатки и вачеги?

Форма представления результата:

Работа оформляется в тетради для практических работ

Критерии оценки:

- «Отлично» - работа выполнена точно в срок и в соответствии с требованиями, ошибок нет.
- «Хорошо» - допускаются небольшие неточности или некоторые ошибки в работе.
- «Удовлетворительно» - в работе отсутствуют значительные элементы по содержанию работы, допущено ошибок более 50% от работы.
- «Неудовлетворительно» - работа полностью не соответствует требованиям, все задания выполнены не верно.

Практическая работа № 8

Изучение методов и средств противопожарной защиты

Формируемая компетенция:

ПК 5.1 Подготавливать к работе крановые, штурвальные ковши, шлаковые чаши и сливную тару к заливке, и заливать металл из крановых, штурвальных ковшей в формы

Цель работы:

Изучить основные методы и средства противопожарной защиты

Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- поддерживать состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности

Материальное обеспечение:

Методические указания для выполнения работы

Краткие теоретические сведения

Оборудование НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ

Задание:

1. Изучить основные методы и средства противопожарной защиты
2. Письменно ответить на вопросы

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомится с методическими указаниями по практическому заданию.
2. Выполнить задание.
3. Оформить работу в тетради для практических занятий.

Ход работы:

1. Ознакомиться с теоретическими сведениями
2. Ответить на вопросы

Краткие теоретические сведения

Пожарная безопасность и средства тушения пожаров

Пожарная безопасность.

Пожарная безопасность — это состояние объекта, при котором исключается возможность пожара, а в случае его возникновения предотвращается воздействие на людей опасных факторов пожара и обеспечивается защита материальных ценностей.

Пожар — это неконтролируемое горение вне специального очага, наносящее материальный ущерб (в этом определении не отражена опасность, которую представляют пожары для людей).

Горение — это химическая реакция окисления, сопровождающаяся выделением большого количества тепла и свечением. Различают несколько видов горения: вспышка, возгорание, воспламенение, самовозгорание, самовоспламенение, взрыв.

Среднее число погибших при пожарах на 100 ООО человек в 2000 г.

В 1999 г. в России при пожарах погибло 14 000 человек, а в 2000 г. — 16 200 человек.

Среднее число погибших при пожарах на 1000 пожаров в 2000 г.

Пожары наносят народному хозяйству большой ущерб. Основными причинами пожаров являются неумелое обращение с огнем на открытых площадках, курение в пожароопасных местах, неисправность электросети, неправильное хранение легковоспламеняющихся материалов, загромождение цехов и территории и т.п.

Австрия	0,5
Швеция	1
США	2
Россия	12
Австрия	3
Швеция и США	5
Россия	53

Пожарная профилактика основывается на исключении условий, необходимых для горения, и использовании принципов обеспечения безопасности.

При обеспечении пожарной безопасности решаются четыре задачи:

- предотвращение пожаров и загораний;
- локализация возникших пожаров;
- защита людей и материальных ценностей;
- тушение пожаров.

Предотвращение образования источников зажигания достигается следующими мероприятиями:

- соответствующее исполнение, применение и режим эксплуатации машин и механизмов;
- устройство молниезащиты зданий и сооружений;
- ликвидация условий для самовозгорания;
- регламентация допустимой температуры и энергии искрового разряда и др.
- Пожарная защита реализуется следующими мероприятиями:
- применение негорючих и трудногорючих веществ и материалов;
- ограничение количества горючих веществ;
- ограничение распространения пожара;
- применение средств пожаротушения;
- регламентация пределов огнестойкости;
- создание условий для эвакуации людей, а также применение противодымной защиты;
- применение пожарной сигнализации и др. Процесс горения прекращается, если:
- очаг горения изолируется от воздуха;
- концентрация кислорода снижается до предельного значения (для большинства веществ — до 12...15%);
- горящие вещества охлаждаются ниже температур самовоспламенения, воспламенения;
- осуществляется интенсивное ингибирование (торможение скорости химической реакции в пламени).

Вещества, которые способствуют созданию перечисленных выше условий, называются **огнетушащими**.

К огнетушащим веществам относятся вода, водные растворы, водяной пар, пена, углекислота, инертные газы, сжатый воздух, порошки, песок, земля и т.д.

Инженерно-технические работники и рабочие должны знать **правила ведения огневых работ, а также они должны знать, где располагаются:**

- особо пожароопасные участки, места для курения;

- пожарная сигнализация и телефоны пожарной части;
- средства тушения пожара и правила пользования ими;
- места хранения отходов, ветоши и мусора.

Чем быстрее пожарная команда получит извещение о месте пожара и его масштабах, тем больше возможность своевременной ликвидации пожара.

Сигнализации и связь может быть:

- электрической (разбить стекло и нажать на кнопку);
- автоматической (тепловые и фотоэлектрические);
- телефонной (указать место возникновения пожара, **сообщить**, что горит, а также свою фамилию).

Причины пожаров:

- небрежное хранение воспламеняющихся материалов;
- искрение электрического оборудования и электроустановок, короткое замыкание;
- небрежное обращение с огнем.

При возникновении пожара работники должны:

- вызвать пожарную команду;
- сообщить руководству о пожаре;
- принять меры по спасению людей, имущества и тушению пожара.

Необходимо оценить обстановку, свои возможности и принять правильное решение.

Средства тушения пожаров. К первичным средствам пожаротушения относятся все виды переносных и передвижных огнетушителей, оборудование пожарных кранов, ящики с порошковыми составами (песок, перлит и т.д.), а также огнестойкие ткани (асбестовое полотно, кошма, войлок и т.д.), пожарный щит. Для размещения первичных средств пожаротушения образуют инвентарный пожарный щит.

Огнетушители бывают углекислотные, хладоновые, порошковые.

Углекислотные огнетушители (ОУ-2, ОУ-5 и ОУ-10) (рис. 6.5) предназначены для тушения возгораний различных веществ и материалов, электроустановок, кабелей и проводов, находящихся под напряжением 1000 В.

Для приведения их в действие нужно сорвать пломбу, выдернуть чеку, повернуть рычаг на себя, направить струю заряда на огонь.

Углекислотный огнетушитель нужно держать в рукавицах, чтобы исключить обморожение рук.

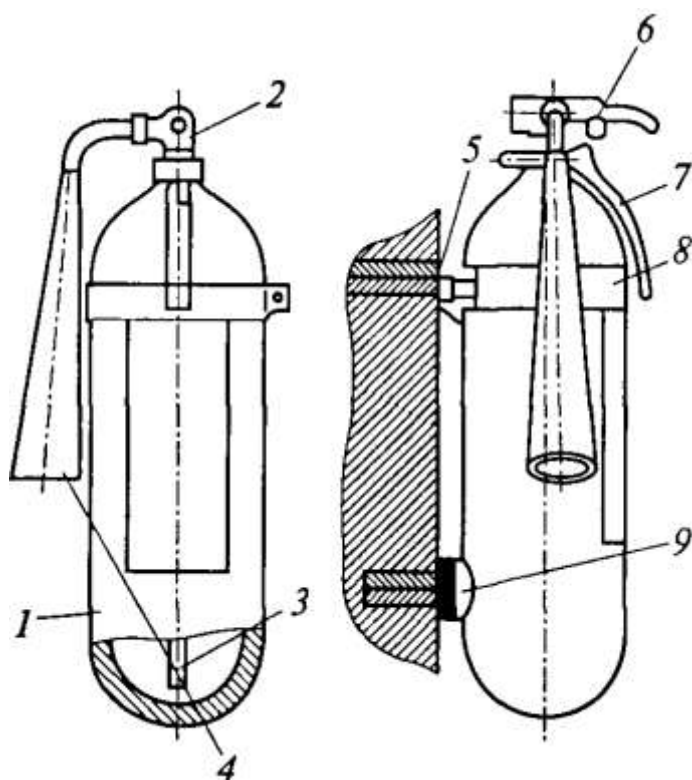


Рис. 6.5. Ручной углекислотный огнетушитель ОУ-5 (ОУ-8):

1 — баллон; 2 — поворотный раструб; 3 — запорная головка; 4 — сифонная трубка; 5 — крюк; 6 — чека; 7 — ручка; 8 — хомут; 9 — упор

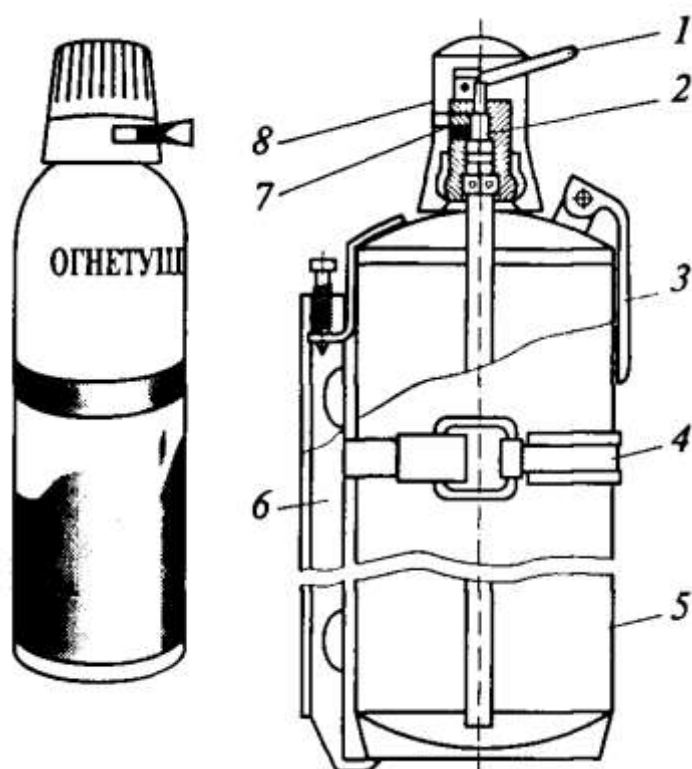


Рис. 6.6. Хладоновый огнетушитель ОУБ-3А (ОУБ-7А):

1 — пусковой рычаг; 2 — запорная головка; 3 — рукоятка; 4 — крепление; 5 — баллон; 6 — кронштейн; 7 — распиливающее устройство; 8 — предохранительный колпак

Хладоновые огнетушители (рис. 6.6) предназначены для тушения возгораний горючих жидкостей и тушения электроустановок, находящихся под напряжением до 400

В.

Запрещается применять хладоновые огнетушители для тушения щелочных металлов.

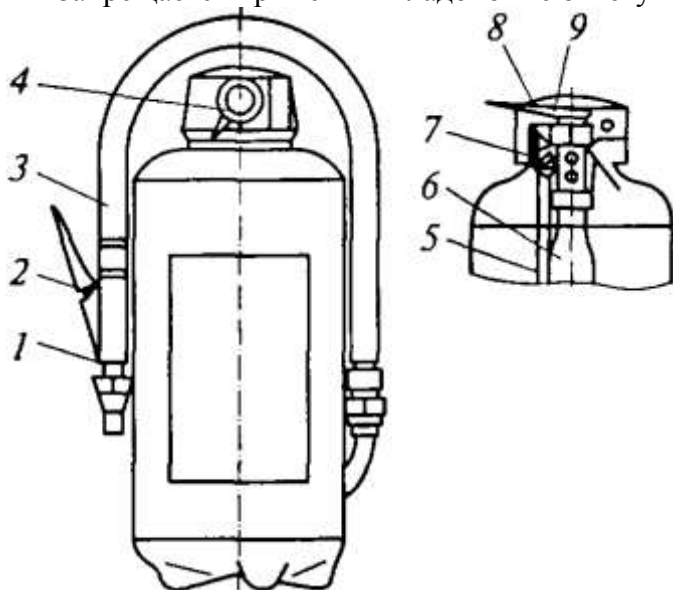


Рис. 6.7. Ручной порошковый огнетушитель ОП-5:

1 — пистолет; 2 — рычаг; 3 — рукав; 4 — пломба; 5 — сифонная труба; 6 — баллончик; 7 — игла; 8 — корпус; 9 — чека

Порошковые огнетушители (рис. 6.7) предназначены для тушения возгорания твердых, жидких и газообразных веществ, а также электроустановок, находящихся под напряжением до 1000 В.

Для приведения их в действие нужно выдернуть клин или чеку, нажать на рычаг, направить струю порошка на огонь.

Контрольные вопросы

1. Каковы основные причины пожаров и меры их предотвращения?
2. Какие существуют средства пожаротушения и как ими пользоваться?

Форма представления результата:

Работа оформляется в тетради для практических работ

Критерии оценки:

- «Отлично» - работа выполнена точно в срок и в соответствии с требованиями, ошибок нет.
- «Хорошо» - допускаются небольшие неточности или некоторые ошибки в работе.
- «Удовлетворительно» - в работе отсутствуют значительные элементы по содержанию работы, допущено ошибок более 50% от работы.
- «Неудовлетворительно» - работа полностью не соответствует требованиям, все задания выполнены не верно.