РУКОВОДСТВО

ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ БАШЕННЫХ КОПРОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ СКОЛЬЗЯЩЕЙ ОПАЛУБКИ

gost.e-ecolog.ru

РУКОВОДСТВО

ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ БАШЕННЫХ КОПРОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ СКОЛЬЗЯЩЕЙ ОПАЛУБКИ

ГОССТРОЙ СССР
СОЮЗМЕТАЛЛУРГСТРОЙНИИПРОЕКТ
ДОНЕЦКИЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«БУДІВЕЛЬНИК»
КИЕВ — 1965

6П1.4
Р85

Настоящее «Руководство» разработано на основе анализа передового опыта проектирования и строительства промышленных зданий и сооружений. В нем приведены: состав и последовательность работ по возведению башенных копров с применением скользящей опалубки, состав технической документации, технология и организация производства работ и др.

«Руководство» предназначено для проектных и шахтостроительных организаций, занимающихся проектированием и строительством поверхностей угольных шахт и рудников.

«Руководство» разработали: В. Е. Андреев (руководитель работы), В. П. Дегтярева, П. М. Кричевский, В. Г. Кушмет, А. Н. Понамарев, Е. Н. Рогачев, С. П. Сабешко.

КИЕВСКАЯ ТИПОГРАФИЯ № 6.

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее «Руководство» разработано в соответствии с «Планом важнейших научно-исследовательских работ в области строительства, промышленности строительных материалов, строительного и дорожного машиностроения на 1959—1961 гг.», утвержденным Госстроем СССР.

2. «Руководство» предназначено для работников шахтостроительных и проектных организаций угольной и горнорудной промышленности.

3. «Руководство» освещает вопросы производства работ по сооружению монолитных железобетонных башенных копров в увязке с прохождением вертикальных стволов.

4. При разработке «Руководства» были использованы: «Инструкция по возведению железобетонных сооружений в скользящих формах», 1957 г., «Указания по возведению железобетонных силосов в скользящей опалубке», 1955 г., «Инструкция по возведению сооружений в подвижной опалубке в зимних условиях», 1957 г., рекомендации по строительству башенных копров, разработанные ДонНИИ в 1960 г., материалы проектных институтов «Южгипрошахт» и «Донгипрошахт» по башенным копрам, а также опыт строительства башенных копров в СССР и за рубежом.

5. В результате использования «Руководства» достигается снижение стоимости и сокращение продолжительности строительства шахт или рудников.

6. Работы выполнять в соответствии с действующими «Техническими условиями на производство и приемку строительных и монтажных работ» с соблюдением «Правил по технике безопасности строительно-монтажных работ».

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

СОСТАВ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ И ТРЕБОВАНИЯ К НЕЙ

7. Проектные материалы должны быть переданы строительным и монтажным организациям не позднее, чем за 6 месяцев до начала года строительства башенного копра.

8. Строительство башенных копров должно осуществляться по проектам производства работ, разработанным до начала строительства.

9. Основным направлением при составлении проекта производства работ должно быть максимальное совмещение строительных, монтажных и горнопроходческих работ. Проект выполняется организацией, проектирующей копер. Привязка оргстройпроекта производится строительной организацией.

10. Состав проекта производства работ следующий:

ситуационный план строительства;

строительный генеральный план;

календарный график строительства;

график обеспечения строительства рабочими кадрами;

график поступления основных материалов, полуфабрикатов и стройдеталей;

технологическая карта по производству земляных работ;

технологическая карта по возведению фундаментов копра;

технологическая карта по сборке подвижной опалубки;

технологическая карта по возведению стен в подвижной опалубке и устройству перекрытий;

технологическая карта по разработке подвижной опалубки;

технологическая карта на монтаж металлических конструкций;

технологическая карта по выполнению сантехнических работ;

технологическая карта по устройству фундаментов под многоканатные подъемные машины;

технологическая карта по возведению покрытия копра;

схема подачи сжатого воздуха на рабочий пол;

расчет расхода воды и требуемого давления в водопроводной сети для подачи воды на верхнюю отметку здания для противопожарных и строительных нужд и расчет устройства, вспомогательной насосной установки при недостаточном напоре;

расчет расхода и подачи электроэнергии для осветительных нужд и питания механизмов;

карта установки закладных деталей и проемов;

схема оснащения проходки вертикального ствола;

указания по технике безопасности;

пояснительная записка.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВОЗВЕДЕНИЯ БАШЕННОГО КОПРА

11. Проект производства работ должен устанавливать следующую очередность выполнения работ:

планировка промплощадки;

разбивка и закрепление осей башенного копра;

земляные работы под фундаменты башенного копра и примыкающие к нему каналы;

прохождение устья ствола;

бетонирование фундаментов копра и каналов;

монтаж скользящей опалубки и гидравлического оборудования;

монтаж домкратных стержней и установка арматуры;

бетонирование стен копра с установкой оконных и дверных блоков;

устройство перекрытий с некоторым отставанием от возведения стен;

устройство бункеров;

устройство фундаментов многоканатных подъемных машин;

устройство покрытия башенного копра;

разборка подвижной опалубки;

отделочные работы.

Одновременно следует предусматривать монтаж технологического оборудования.

12. Строительство башенного копра и монтаж подъемных машин должны быть закончены к началу прохождения горизонтальных горных выработок с тем, чтобы для этой цели использовались многоканатные постоянные подъемные машины.

13. Начало строительства башенного копра должно быть увязано с технологической схемой оснащения проходки вертикальных стволов.

14. Сооружение башенных копров и проходку вертикальных стволов целесообразно производить одновременно.

15. При использовании башенного копра для проходки вертикальных стволов одновременно с его строительством должно выполняться оснащение ствола.

16. Очередность выполнения строительно-монтажных работ устанавливается с учетом рационального использования строительных машин и механизмов.

17. Строительство башенного копра обязательно должно быть увязано с поточным строительством всей шахтной поверхности.

Производство строительно-монтажных работ организуется таким образом, чтобы выполнение одних видов работ не задерживалось и не нарушалось другими.

18. При строительстве башенных копров в условиях действующего предприятия производство строительно-монтажных работ не должно препятствовать нормальной его эксплуатации.

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

19. К началу сооружения башенного копра должны быть закончены все подготовительные работы, проводимые перед началом строительства шахт (устройство дорог, подведение различного рода коммуникаций и др.).

20. До начала возведения копра должно быть пройдено и закреплено постоянной крепью устье ствола с учетом возможности оснащения проходческим оборудованием.

21. До начала бетонирования необходимо:

сосредоточить в зоне строительства все нужные материалы в количестве, обеспечивающем бесперебойное ведение работ;

подобрать состав бетонной смеси с осадкой конуса 10—12 *см* при уплотнении вручную и 7—8 *см* — при укладке с вибрированием, проверить прочность бетона подобранного состава;

заготовить и доставить не менее 50% арматуры от общей потребности, закладные детали на весь объем сооружения, оконные и дверные коробки, кондукторы и другие элементы, закладываемые в скользящую опалубку во время ее подъема;

выправить прутья и обработать концы домкратных стержней (25 *мм*); домкратные стержни должны быть заготовлены на весь объем сооружения;

завезти элементы металлической постоянной лестницы.

22. Привести в рабочее состояние и испытать все механизированные устройства и установки, а также приспособления, инвентарь и инструменты, необходимые для возведения сооружений в скользящей опалубке. Создать аварийный запас домкратов и запасных частей к ним. Аварийный запас должен составлять 10% от общего количества домкратов.

23. Ознакомить инженерно-технический персонал и обучить рабочих, занятых на производстве, со всеми особенностями технологии и организации возведения копров с применением скользящей опалубки, а также с проектом возводимого сооружения.

24. Провести необходимые мероприятия по технике безопасности (устроить ограждения, вывесить предупредительные надписи и т. д.).

25. Перед пуском скользящей опалубки главный инженер строительства и представители треста проверяют правильность ее установки, готовность к пуску и составляют об этом акт (Приложение 1), служащий основанием для начала работ.

Одновременно необходимо завести специальный журнал производства работ (Приложение 2).

ВОЗВЕДЕНИЕ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ КОПРА

ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ

26. До начала рытья котлована под фундамент копра произвести планировку площадки и геодезическую разбивку осей возводимого сооружения в соответствии с проектом, закрепить оси здания и отметки на фундаментах близлежащих постоянных зданий или на специально устроенных бетонных реперах.

27. Рытье котлована под фундамент копра и прилегающих

к нему каналов рекомендуется выполнять экскаватором Э-651, оборудованным прямой или обратной лопатой, с емкостью ковша 0,5 $м^3$.

28. Зачистку дна котлована производить вручную непосредственно перед возведением фундамента, грунт выбрасывать внутрь котлована.

29. Обратную засыпку пазух котлована производить после возведения фундаментов слоями толщиной 200 *мм* с уплотнением грунта пневмотрамбовками ТР-1.

30. Пазухи между откосами котлованов и фундаментами, засыпаемые грунтом, должны быть предохранены от воздействия поверхностных вод.

31. При рытье котлована отклонение от проектных отметок дна, учитывая недобор, оставляемый для зачистки, должно находиться в пределах 5—20 *см*; отклонение от проектных размеров по ширине и длине не должно превышать 30 *см*, допускаемых в сторону увеличения.

БЕТОНИРОВАНИЕ ФУНДАМЕНТА ПОД БАШЕННЫЙ КОПЕР

32. Для возведения подземной части здания копра необходимо произвести следующие работы:

проверить разбивочные оси;

зачистить до проектных отметок дно котлована на участке возводимого фундамента копра и примыкающих к нему каналов; не допускать увлажнения грунта на дне котлована и предусматривать средства для откачки грунтовых, ливневых вод;

завезти на приобъектный склад щиты опалубки, арматуру, металлическую сетку (при безопалубочном бетонировании) и другие материалы в объеме, необходимом для устройства фундаментов.

33. Работы вести в следующей последовательности:

бетонная подготовка под фундамент;

бетонирование башмака фундамента;

установка арматуры и опалубки (или металлической сетки с ячейками от 5×5 до 7×7 *мм* при диаметре проволоки 0,7—1,0 *мм*) с внутренней стороны на всю высоту стены фундамента;

непрерывное бетонирование стены слоями 25—30 *мм* с постепенным наращиванием наружной стороны опалубки (сетки);

установка поддерживающих лесов и опалубки перекрытия;

установка арматуры и бетонирование перекрытия над фундаментом.

34. При бетонировании башмака и стен фундаментов бетон в опалубку рекомендуется подавать вибробункером-«туфелькой» емкостью 0,8 $м^3$ с помощью крана-экскаватора Э-651, а также бетононасосами и пневмоподатчиками бетонной смеси.

Бетонирование стен фундаментов производить с подмостей, устраиваемых по месту.

35. Бетонную смесь уплотнять электровибраторами И-21А и И-116.

КОНСТРУКЦИЯ И МОНТАЖ СКОЛЬЗЯЩЕЙ ОПАЛУБКИ

КОНСТРУКТИВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМ СКОЛЬЗЯЩЕЙ ОПАЛУБКИ

36. Для бетонирования башни копра должна применяться скользящая опалубка, состоящая из металлических несущих кружал и их обшивки из навесных щитов (деревянных или металлических).

37. Металлические элементы опалубки должны быть заводского изготовления и комплектоваться на стройплощадке.

38. Кружала выполнять из уголковой стали или швеллера. Сечение уголков и швеллеров следует рассчитывать в каждом конкретном случае в зависимости от размеров и конфигурации копра.

39. Отдельные элементы кружал соединяются в пространственную систему (по форме бетонируемого сооружения) посредством стыковых накладок.

40. Скользящую опалубку как металлическую, так и деревометаллическую выполнять по рабочим чертежам проектов и ТУ на изготовление и сборку.

ИНВЕНТАРНАЯ МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ ОПАЛУБКА

41. Инвентарную металлическую опалубку выполнять из стали централизованно, на заводах в соответствии с рабочими чертежами и ТУ.

42. Размеры металлических щитов следует принимать: по высоте 1100 *мм*, по ширине 150, 200 и 300 *мм*. Совокупностью щитов фиксируется форма бетонируемого сооружения.

43. Инвентарные элементы скользящей опалубки должны быть одинаковыми по конструкции и взаимозаменяемыми.

44. Все металлоконструкции опалубки завод-изготовитель должен окрашивать масляной краской за два раза (о чем делается соответствующая отметка в проекте). Поверхности металлических щитов, соприкасающихся с бетоном, должны быть очищены от ржавчины и смазаны минеральным маслом.

45. Завод-изготовитель должен сделать контрольную сборку металлоконструкций скользящей опалубки.

ДЕРЕВОМЕТАЛЛИЧЕСКАЯ ОПАЛУБКА

46. Деревянные элементы опалубки должны изготавливаться из воздушно-сухой древесины хвойных пород не ниже II сорта, влажностью не более 25%.

47. Размеры деревянных щитов принимаются по ширине не более 60 *см* и по высоте 110 *см*. Ширина досок рекомендуется 10—12 *см* с расстоянием между клепками 3 *мм*. На рис. 1 показана конструкция щита опалубки. Ширина опалубочного щита должна в каждом случае определяться в зависимости от диаметра копра и от расположения внутренних перегородок.

Элементы металлических кружал выполнять инвентарными, аналогичными элементам металлической опалубки.

48. Изготовленные деревянные элементы скользящей опалубки должны строго соответствовать проектным размерам. При их приемке необходимо руководствоваться следующими допусками отклонения размеров клепки (в *мм*):

По ширине	. .	± 30
По длине	. .	± 10
По толщине	. .	± 0,5

Отклонения в количестве и диаметре гвоздей в узлах не допускаются.

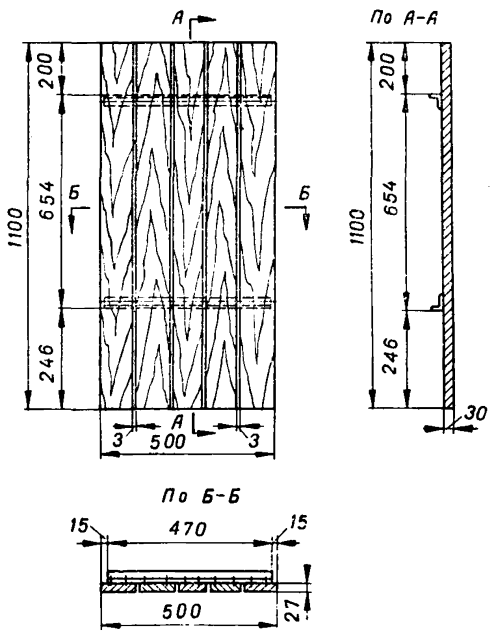


Рис. 1. Конструкция щитов деревометаллической опалубки.

49. Поверхности опалубки, соприкасающиеся с бетоном, должны быть гладкими и ровными, хорошо оструганными и обильно (не менее 2 раз) промазанными минеральным маслом или олифой, подогретой до 40—45°, или пропитанными петролатумом.

50. В целях обеспечения движения опалубки ее вертикальным поверхностям необходимо придавать конусность, равную 10—14 *мм*, симметрично оси формы (по 5—7 *мм* с каждой стороны).

Конусность опалубки достигается соответствующим расположением сшивных (опорных) уголков на щитах: вертикальная полка опорного уголка должна быть направлена вниз, а нижнего — вверх. Лицевая сторона щитов такой конструкции, установ-

ленных на кружала, займет наклонное положение и обеспечит необходимую конусность опалубки (рис. 2).

Увеличение ширины опалубки больше этих пределов не допускается, так как оно может вызвать выпадение несхватившегося бетона и утолщение стен сверх проекта, а уменьшение конусности затруднит движение опалубки, вызовет срыв бетона, изгиб домкратных стержней и перекос опалубки.

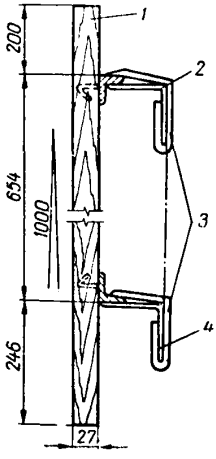


Рис. 2. Схема крепления щитов к кружалам:

1 — деревянные щиты; *2* — верхние кружала; *3* — клямера 2×25, *l* = 200 или проволочные скрутки ⌀ = 1 ÷ 1,5 *мм* в две ветви; *4* — нижние кружала.

Обратная и односторонняя (несимметричная относительно оси) конусность недопустима.

Расстояния между внутренними поверхностями обшивки стенок, взятые примерно по середине их высоты, должны равняться проектной толщине возводимой стены сооружения.

51. При обивке щитов нужно пользоваться шаблоном, обеспечивающим правильное расположение сшивных (опорных) уголков на заданном расстоянии и строго перпендикулярным к отвесной линии щита.

УСТРОЙСТВО РАБОЧЕГО ПОЛА

52. Рабочий пол устраивается обычно из досок толщиной не менее 30 *мм*, уложенных по деревянным прогонам сечением 50 × 180 *мм*, из леса хвойных пород не ниже II сорта, и устанавливаемых через 50—60 *см*.

Несущие элементы рабочего пола подбираются по статическому расчету. Устройство рабочего пола должно быть детально разработано в рабочем проекте опалубки.

53. По бортам наружного диаметра рабочего пола необходимо устраивать ограждение в виде козырьков, чтобы при укладке бетон не попадал за борт.

54. Прогоны рабочего настила опираются на верхние кружала скользящей опалубки.

В тех случаях, когда рабочий пол устраивается над большими пролетами, под дощатые прогоны устанавливаются металлические балки.

55. Для прохода тачек с бетоном во внутренних стенах, вместо проектной арматуры, следует устанавливать П-образные хомуты из арматурной стали того же диаметра, что и арматура стен. Хомуты наращиваются по мере движения опалубки и укладки слоев бетона.

56. Для сообщения с подвесными лесами в рабочем полу

устраиваются люки с предохранительными крышками и устанавливаются лестницы.

УСТРОЙСТВО ПОДВЕСНЫХ ЛЕСОВ

57. Наружные подвесные леса, состоящие из металлических рабочих и контрольных подвесок, настила и ограждения, должны собираться после подъема опалубки на высоту не более 3,0—

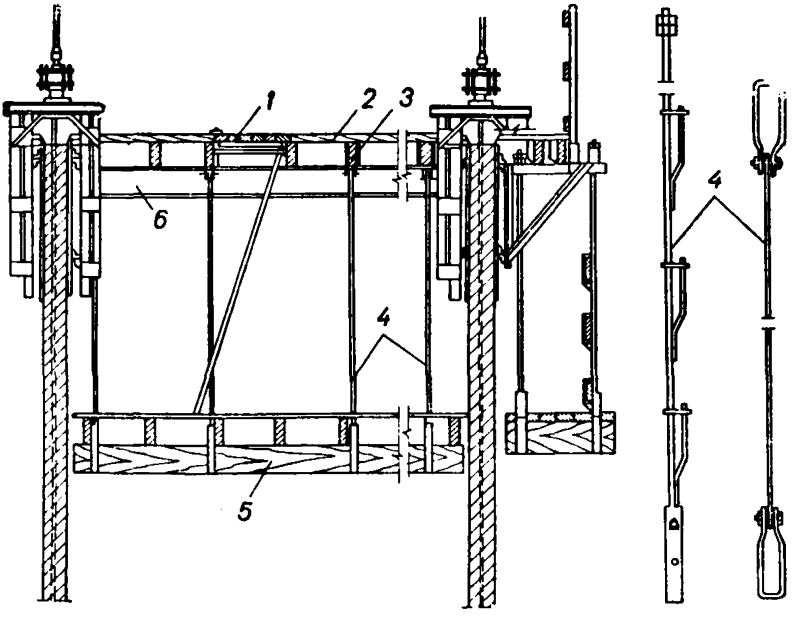


Рис. 3. Схема подвесных лесов:
1 — люк; *2* — настил из досок; *3* — доски на ребро; *4* — тяги ⌀ 18 *мм*; *5* — доски на ребро; *6* — двутавр № 24.

3,5 *м*. До устройства рабочего пола леса раскладываются на проектные места в собранном виде, а при подъеме опалубки на эту высоту крепятся к кронштейнам козырька, которые устанавливаются на наружных кружалах по всему периметру сооружения.

58. Опорами для рабочих и контрольных подвесок внутренних лесов служат прогоны рабочего пола, к которым они крепятся при помощи хомутов. Сборка подвесных лесов заканчивается установкой ходовых лестниц для сообщения с рабочей площадкой.

Схема подвесных лесов приведена на рис. 3.

СБОРКА СКОЛЬЗЯЩЕЙ ОПАЛУБКИ

59. До сборки скользящей опалубки необходимо выполнить следующие работы:

закончить бетонирование фундамента копра, установив при этом в строго проектное положение (при помощи специально изготовленного шаблона) вертикальные арматурные стержни, выступающие над поверхностью фундамента на 120 *см*, предназначенные для связи стен с фундаментом;

завезти на площадку строительства все элементы скользящей опалубки.

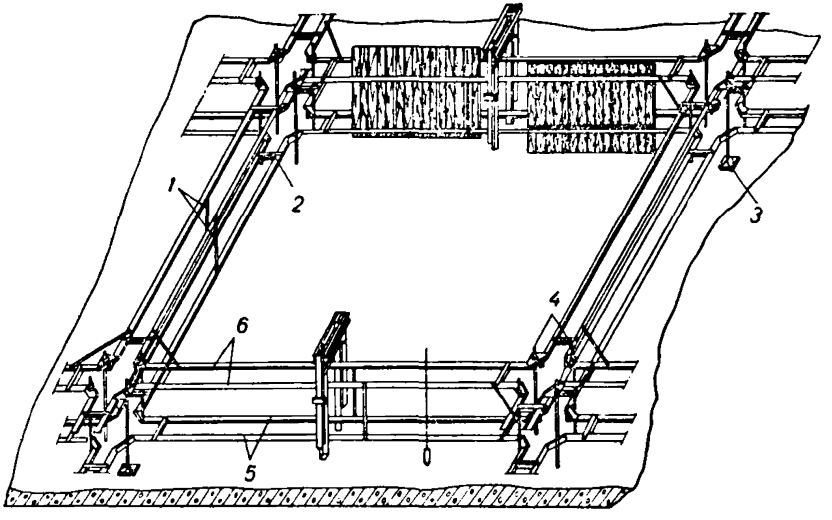


Рис. 4. Схема сборки скользящей опалубки на фундаменте:
1 — временные распорки; *2* — шаблон-распорка; *3* — деревянная подкладка; *4* — устройство для окончательной регулировки горизонтальности кружал; *5* — нижние кружала; *6* — верхние кружала.

Складирование элементов скользящей опалубки произвести на приобъектных складских площадках согласно схеме организации работ.

60. Сборку мелкоблочной опалубки (рис. 4) рекомендуется производить автокраном К-51 со стрелой $l = 12$ *м*.

Работу по сборке должна выполнять комплексная бригада в следующей последовательности:

на фундаменте строящегося копра разбить и закрепить оси стен, возводимых в скользящей опалубке;

собрать контуры нижних и верхних кружал, предварительно выполнив контрольную сборку их на заводе-изготовителе на специальном бойке в виде деревянной платформы (схема расположения кружал в плане для копров круглой формы приведена на рис. 5);

по нивелиру выровнять верхние и нижние кружала в своих плоскостях и одновременно установить шаблоны-распорки, выве-

рить совпадение осей опалубки с осями стен. Горизонтальность кружал достигается с помощью встречных клиньев, укладываемых попарно на поверхности фундамента под стойки кружал. Это предварительно выравнивает опалубку, окончательная горизонтальность достигается вращением винтов в монтажных стойках.

Проверить отвесом расположение кромок верхних и нижних кружал, которые должны находиться в одной вертикальной плоскости в любой точке периметра;

установить в проектное положение домкратные рамы;

в отсеках опалубки заготовить все элементы подвесных лесов и разложить их на проектные места;

установить заглушины, служащие для выгораживания проемов отверстий и т. п., закладные детали, горизонтальную арматуру монтировать на высоту 1,1—1,2 *м* после навески щитов со стороны внутренних кружал;

вторично проверить правильность кружал;

установить прогоны и настил рабочего пола, устроить люки и ограждения;

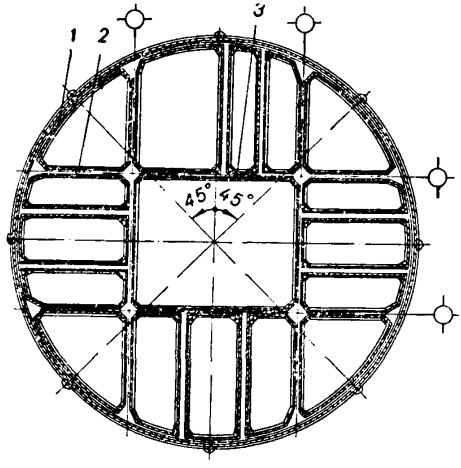


Рис. 5. Схема расположения кружал в плане для копров круглой формы:
1 — кружала углового короба; *2* — кружала бокового короба; *3* — кружала центрального короба.

навесить и закрепить щиты обшивки опалубки с соблюдением конусности: сначала по внутреннему контуру, а после установки арматуры в пределах высоты форм — по наружному;

зазор между низом щитов и поверхностью бетона фундамента (если он не более 30 *мм* в свету) зашить доской на ребро по всему периметру опалубки (рис. 6);

смонтировать кронштейны для подвески наружных лесов и устроить настил козырька с ограждениями;

установить домкраты;

смонтировать гидросистему с разводкой трубопроводов (при установке гидродомкратов ОГД-56) или электрооборудования (при установке «шагающих» домкратов конструкции инж. Стуканова), смонтировать сеть наружного освещения, кабельные сети для подключения вибраторов и электросварочных аппаратов;

проверить в действии гидродомкраты и гидросистему. Во избежание расстройства форм ни в коем случае не следует допускать их подъема;

очистить формы от щепы и мусора;

в формы установить плиты утеплителя наружных стен и подвижные заглушки;

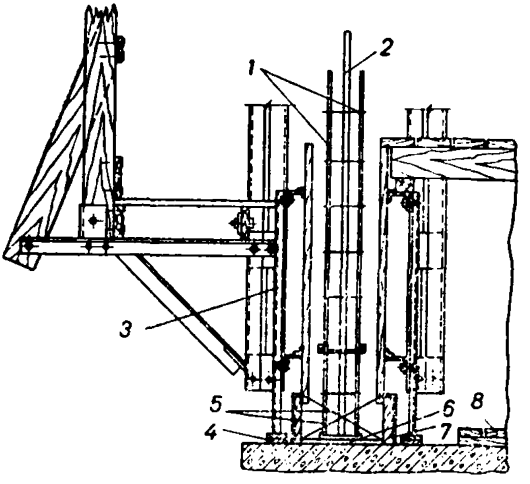


Рис. 6. Схема крепления низа щитов:
1 — арматура стены; *2* — домкратный стержень; *3* — опорная стойка кружал; *4* — встречные клинья; *5* — скрутка из проволоки; *6* — брусок; *7* — доска; *8* — приготовленные элементы подвесных лесов.

на рабочий пол подать, учитывая предстоящий подъем опалубки на 1,5 *м*, домкратные стержни, закладные детали, заглушки, заполнение оконных и дверных проемов и т. п., а также инвентарь и приспособления для производства работ;

установить домкратные стержни;

установить и выравнять по нивелиру рейки контроля движения опалубки. Нанести нивелировочные метки на домкратные стержни;

оснастить площадку рабочего пола вспомогательными устройствами;

смонтировать подъемные механизмы для подачи арматуры и бетона при заполнении форм;

освидетельствовать готовность скользящей опалубки к производству работ и устранить замеченные неполадки.

61. При применении крупноблочной опалубки следует пользоваться инструкцией ЦНИЛ Госкомитета заготовок 1962 г.

62. Сборка опалубки должна быть выполнена с соблюдением следующих допусков:

смещение осей форм относительно осей сооружения 10 *мм*;

отклонение верхних кружал или поверхности рабочего пола от горизонтальной плоскости 10 *мм*;

отклонение стоек домкратных рам от вертикали 1 : 2000;

отклонение размещаемых домкратных рам вдоль стен ±10 *мм;*

отклонение конусности стенок подвижной опалубки на одну сторону (обратная конусность недопустима) +4 *мм;*

отклонение стметок верхних схваток однотипных домкратных рам от горизонтальной плоскости 10 *мм;*

отклонение ширины форм (толщина стен сооружения) ±2 *мм;*

отклонение оси домкратов от вертикали 1 : 2000;

смещение осей домкратов от оси стены +2 *мм*.

отклонение рисок на домкратных стержнях от горизонтальной плоскости не должно превышать 5 *мм*.

МОНТАЖ ДОМКРАТОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

63. Для подъема опалубки рекомендуется применять гидравлические домкраты ОГД-56, электромеханические «шагающие» домкраты конструкции инж. Стуканова, а также электротермические домкраты, разработанные ДонНИИ.

64. Домкратные установки должны располагаться по контуру наружных и внутренних стен возводимого сооружения. Расстояние между ними зависит от воспринимаемых нагрузок. На рис. 7 показано расположение домкратных рам для копра круглой формы, на рис. 8 — для прямоугольной.

«Шагающие» домкраты следует устанавливать на расстоянии до 1,5 *м* друг от друга, домкраты ОГД-56 — до 2 *м*.

65. Домкратные рамы (рис. 9) должны устанавливаться точно в местах, предусмотренных проектом.

66. Стойки рам должны устанавливаться строго вертикально, а верхние ригели всех рам — горизонтально и лежать в одной плоскости.

67. Рамы надеваются на опалубку свободно и крепятся к верхним кружалам посредством специального упора и костыля, а к нижним — крепежной лапкой.

68. Для лучшей регулировки конусности рекомендуется оставлять зазор 3—4 *мм* между стойкой рамы и крепежной лапкой, заполняемый прокладкой.

69. До монтажа гидравлического и электромеханического оборудования необходимо проверить правильность сборки форм и произвести ревизию гидравлического оборудования.

70. После ревизии и устранения дефектов гидравлические домкраты крепятся на болтах к верхней поперечине рамы, при этом ось домкрата должна проходить точно по центру кружал (по линии, делящей расстояние между кружалами пополам).

71. Отвесность гидродомкратов регулируется постановкой на болты прокладок-шайб между верхней или нижней траверсой обоймы и поперечной рамы (в зависимости от типа домкратной рамы).

72. Для питания гидравлических домкратов применять два основных типа насосных станций:

ПНС и ПС-РУ, укомплектованные малогабаритными сдвоенными лопастными насосами МГ12-4С 12/12 или 12Г 12-42А, работающие только на чистых минеральных маслах с вязкостью от 2,6 до 3,31° E^{50} (вязкость в градусах Энглера);

ТНГ, укомплектованные трехплунжерными гидравлическими

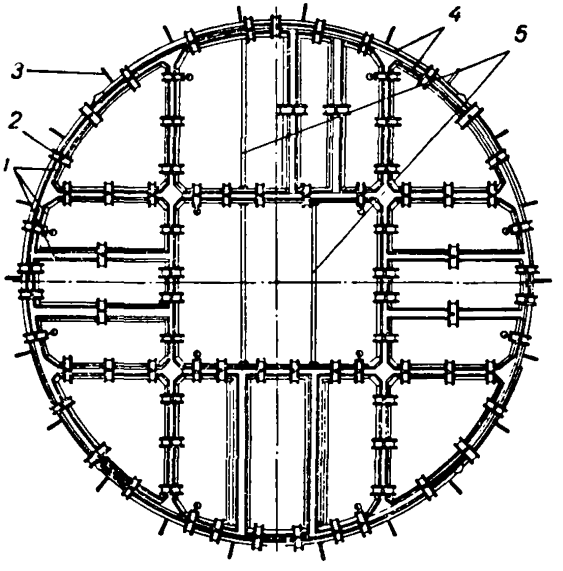


Рис. 7. Схема расположения домкратных рам копра круглой формы:
1 — кружала; *2* — домкратная рама; *3* — кронштейн; *4* — щиты; *5* — балки рабочего настила.

насосами ТНГ, работающие как на чистых минеральных маслах, так и на водных эмульсиях.

Насосные станции первого типа могут монтироваться как на специальных площадках, возвышающихся над рабочим полом на 2,5 *м*, так и непосредственно на рабочем полу опалубки.

Насосные станции второго типа монтировать только на помосте, возвышающемся над уровнем рабочего пола на 2,0—2,5 *м*.

Для трубопровода в основном применять волоченые стальные электросварные трубы с наружным диаметром 18 *мм* и толщиной стенки 2 *мм*.

73. Площадка для насосной распределительной установки должна быть установлена согласно проекту.

74. Перед установкой насосно-распределительного устройства его детали подвергаются ревизии.

Рис. 9. Домкратная рама. →

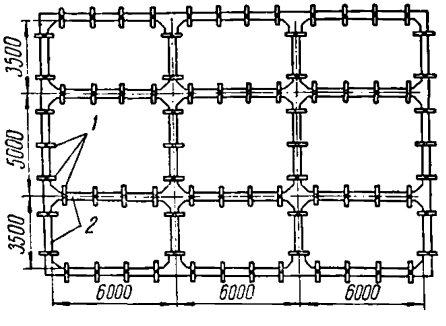
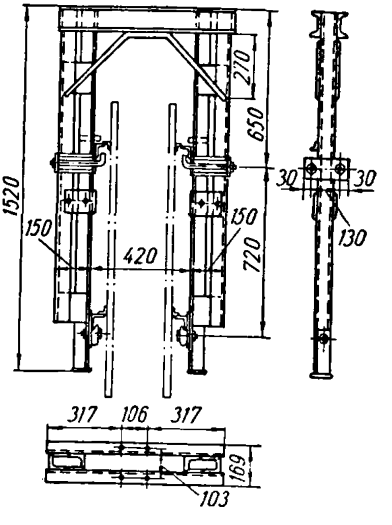


Рис. 8. Схема расположения домкратных рам копра прямоугольной формы:
1 — домкратная рама; *2* — кружала.



75. Испытание насосно-распределительной установки производить рабочей жидкостью под нагрузкой, при этом особое внимание следут обратить на работу клапанов.

76. Монтаж насосно-распределительной установки производить таким образом, чтобы всасывающая труба насоса всегда была заполнена рабочей жидкостью, а при сливе ее из цилиндра магистраль оставалась заполненной. Для этого конечная сливная труба должна быть выше уровня всего трубопровода на 20—25 *см*.

77. После монтажа насосно-распределительного устройства и гидродомкратов следует монтировать трубопровод по отдельным сетям. Целесообразно начинать с сети, близлежащей к насосно-распределительной станции, последовательно удаляясь от нее.

78. Монтаж сети начинать с установки стояков, затем смонтировать и прикрепить к ним горизонтальный трубопровод, один конец которого присоединяется к насосно-расределительной установке, а другой должен быть закончен вентилем или пробковым краном для выпуска воздуха. На рис. 10 показано присоединение разводящей магистрали к гидродомкрату ОГД-56.

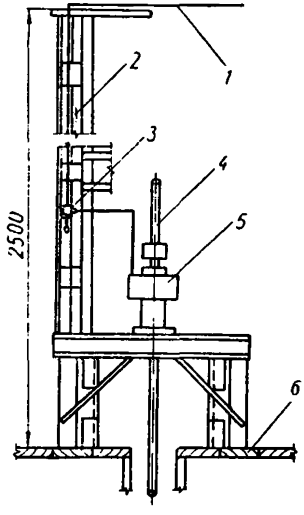


Рис. 10. Схема присоединения разводящей магистрали к гидродомкрату ОГД-56:

1 — разводящая магистраль; *2* — кронштейн из уголковой стали; *3* — кран игольчатый; *4* — домкратный стержень; *5* — гидродомкрат ОГД-56; *6* — рабочий пол.

79. После сборки каждая сеть подлежит опрессовке, проверке на течь под давлением 40—45 *атм*, причем опрессовка производится до зарядки домкратов стержнями и должна быть не ниже рабочего давления в цилиндре принятого типа домкрата.

ЗАГОТОВКА И МОНТАЖ ДОМКРАТНЫХ СТЕРЖНЕЙ

80. Стержни второго яруса делаются разных размеров, кратных стандартной длине стали, например, 1; $^2/_3$; $^1/_2$ этой длины и устанавливаются так, чтобы стыки соседних домкратных стержней не совпадали по высоте. В последующих ярусах ставят стержни одинаковой длины, при этом сохраняется принятое чередование стыков, что облегчает их последующее наращивание.

81. Стержни должны заготовляться из круглой стали марки А-II ∅ 25 *мм*.

82. После зарядки домкратов стержнями на каждой раме устанавливается кронштейн с рейкой. Рейки дложны быть установлены так, чтобы одноименные деления всех реек находились

в одной горизонтальной плоскости. Эта плоскость обозначается рисками на домкратных стержнях.

83. Стыки, не имеющие резьбы, следует скреплять электросваркой. Соединение стержней в стыке на резьбе дает возможность извлекать их из бетона при помощи специального рычажного приспособления РП-60.

ВОЗВЕДЕНИЕ НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ КОПРА

ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ

84. При интенсивности бетонирования, не превышающей 20 $м^3$ в смену, и высоте подъема до 40 *м* следует применять струнные подъемники, мачтовые подъемники Т-41 или башенные краны.

85. Если количество бетона, укладываемого в течение смены, не более 50 $м^3$, а высота подъема до 100 *м*, следует применять одношахтный подъемник или самоподъемный кран Т-178-2.

86. При сменном потоке бетонной смеси более 50 $м^3$ на высоту подъема 100 *м* и выше применяют различного типа шахтные подъемники.

87. Транспортирование бетона по рабочему полу может осуществляться при помощи передвижных колесных и других раздатчиков.

УСТАНОВКА АРМАТУРЫ

88. Арматуру следует распределить равномерно на формах или стеллажах, устроенных над домкратными рамами. Чтобы не перегружать домкраты, арматуру необходимо хранить на рабочем полу в объеме, не превышающем полусменной потребности.

89. Укладка горизонтальной арматуры должна строго соответствовать проекту.

90. Вертикальную арматуру стен монтировать из плоских каркасов (лесенок), предварительно заготовленных в мастерских на станке контактной точечной сваркой.

Расстояние между вертикальными стержнями-«лесенками» должно соответствовать расстоянию между стержнями горизонтальной арматуры в одном ряду. На выступающие в обе стороны отогнутые кверху горизонтальные стержни «лесенок» укладывается и крепится горизонтальная арматура стен здания.

91. «Лесенки» размещаются на расстоянии не менее 3,5—4 *м* друг от друга.

Для фиксирования установленных в опалубку плоских каркасов вертикальной арматуры верхние концы ее крепятся к вспо-

могательному горизонтальному арматурному стержню вязальной проволокой на уровне около 1,5 *м* над рабочим полом.

92. Во избежание зацепления арматуры за рабочий пол и другие элементы опалубки хомутики стен и контрольные «лесенки» выполнять точно по проекту, а вертикальную арматуру стен готовить без крюков. Стыки стержней этой арматуры, соединяемые внахлестку, при помощи вязки перепускать один от другого на расстоянии 50 диаметров и располагать вразбежку.

93. Горизонтальная арматура стен должна крепиться к вертикальной армартуре вязальной проволокой в каждом пересечении.

94. Для контроля правильности установки горизонтальной рабочей арматуры верхний ряд ее должен всегда находиться выше уровня уложенного бетона.

95. Стыкование стержней горизонтальной и вертикальной арматуры производить вразбежку в строгом соответствии с проектом.

96. Осуществлять неослабный контроль за правильностью установки арматуры и составлять акты скрытых работ на каждый метр высоты стен башенного копра.

БЕТОНИРОВАНИЕ СТЕН КОПРА В СКОЛЬЗЯЩЕЙ ОПАЛУБКЕ

97. До начала бетонирования в скользящей опалубке необходимо провести следующие подготовительные работы:

установить режим бетонирования, скорость подъема опалубки, схему расстановки рабочих и др.;

обеспечить строительство копра песком и щебнем крупностью до 40 *мм* в объеме 70% общей потребности, а цементом марки не ниже 400—100% потребности;

заготовить и доставить на стройплощадку полный объем арматуры, закладных частей, деталей лестниц и домкратных стержней;

проверить исправность и привести в рабочее состояние все механизмы, приспособления, инвентарь, инструменты;

мощность энергетических, смесительных и транспортных установок должна обеспечить первоначальное заполнение скользящей опалубки слоями по 30 *см* на высоту 100 *см* в течение 3,5—4 *ч;*

провести все необходимые мероприятия по технике безопасности: устроить ограждения, нанести предупредительные надписи и др.

98. Перед первоначальным заполнением опалубки бетоном выполнение всех перечисленных мероприятий, а также правильность установки опалубки должны быть проверены главным инженером строительства совместно с производителем работ и сменными мастерами.

О готовности к подъему скользящей опалубки составить «Акт технического осмотра скользящей опалубки и проверки готовности к бетонированию» (см. Приложение 1), служащий основанием для начала работ по возведению сооружения.

Одновременно завести «Журнал производства работ по возведению сооружений в скользящей опалубке» (см. Приложение 2).

99. Первоначальный подъем опалубки производить после приобретения первым слоем уложенного бетона способности сохранять форму. Это определяется путем пробного подъема опалубки.

Смещение опалубки производить последовательным подъемом домкратов на шаг 2,5 *см*. Постепенное движение опалубки начинают, когда бетон перестает оплывать.

100. Первые 100 *см* опалубку поднимают с замедленной скоростью 3—5 *см/ч* и одновременно укладывают бетон ниже уровня рабочего пола на 10—15 *см*.

101. Скорость движения опалубки определяется опытным путем в процессе бетонирования на основе наблюдений за состоянием бетона, выходящего из форм.

102. Опалубку поднимают со скоростью, при которой освобождающийся бетон обладает достаточной прочностью (не менее 5—10 *кг/см*^{2}) для сохранения приданной ему формы.

103. Бетонную смесь укладывают равномерными слоями толщиной 25—30 *см* по всему периметру опалубки, чтобы выходящий бетон был одного возраста.

Примечание. Указанное условие является основным требованием правильной организации бетонирования копра в скользящей опалубке, так как обеспечивает большую устойчивость ее, уменьшает вероятность изгиба домкратных стержней, предупреждает налипание раствора на опалубку и допускает ее движение с оптимальной скоростью.

Уровень бетона в скользящей опалубке должен поддерживаться на 20—25 *см* ниже верха опалубки, но не менее $^2/_3$ высоты.

К укладке следующего слоя бетона разрешается приступить только после укладки предыдущего слоя на заданную высоту по всему периметру опалубки.

104. При бетонировании не допускать налипания бетона и постоянно очищать опалубку скребками.

105. Строго следить за чистотой рабочего пола, не допускать попадания в бетон мусора.

106. Уплотнение бетонной смеси производить вибраторами с гибким валом, при этом не допускать соприкосновения вибраторов с арматурой и ранее уложенным слоем бетона.

107. При бетонировании стен башенного копра и лестничной клетки устанавливать закладные части и одновременно производить монтаж лестниц.

108. В процессе подъема опалубки неослабно следить за ее горизонтальным положением по установленным на домкратах контрольным рейкам и за ежесменной нивелировкой домкратных рам.

Результаты проверки заносятся в журнал работ. Все отклонения от правильного положения немедленно выправлять постепенным включением или отключением части домкратов.

109. Вертикальность бетонирования стен башенного копра проверять каждую смену. Результаты проверки записывать в журнал работ, указывая меры по выправлению замеченных дефектов.

110. Бетонирование и подъем опалубки производить непрерывно. При вынужденных перерывах продолжительностью более 2 часов необходимо выполнять следующее:

до перерыва бетон уложить по всему периметру стен башенного копра и до верха опалубки;

подъем опалубки производить и во время перерыва, но более замедленными темпами, до появления между поверхностями бетона и стенок опалубки различимого глазом зазора 1—2 *мм*. При этом расстояние между поверхностями рабочего пола и бетона должно составлять 30—40 *см;*

перед возобновлением бетонирования после перерыва необходимо очистить от мусора и пыли поверхность бетона и опалубки; поверхности бетона необходимо придать шероховатость путем насечки, после чего продуть сжатым воздухом и тщательно промыть водой.

На очищенную поверхность старого бетона рекомендуется уложить слой бетонной смеси с уменьшенным содержанием крупных составляющих.

111. Чтобы в возводимых стенах не образовались раковины, укладывать бетонную смесь в конструкцию непосредственно из транспортной тары не разрешается: следует предварительно выгружать ее на рабочий пол у места укладки.

112. Контроль за качеством бетона производить в соответствии с действующими нормами и правилами не менее 3 раз в смену. Не реже 2 раз в смену проверять дозировку составляющих бетонной смеси и ее подвижность (осадку конуса). Подвижность бетона определять у места приготовления и на настиле рабочего пола у места укладки.

113. Контроль за качеством бетона должен производиться в соответствии с указаниями СНиП III-В. 1—62 раздела 5.

Для контроля за прочностью бетона должно быть испытано по три серии образцов (по три образца-близнеца в серии) на каждые 50 $м^3$ бетона, но не более чем на каждый 1 *м* высоты возводимого сооружения; при этом одна из серий образцов должна быть испытана в возрасте трех суток.

114. Горизонтальность опалубки проверяется стационарным водяным нивелиром, объединяющим в общую систему водяные уровни, установленные на каждом домкрате.

Горизонтальность опалубки среднего контура стен проверяется переносным нивелиром или уровнем, укрепленным на рейке.

115. Отвесность стен на высоте пояса от нижней кромки опалубки до настила подвесных лесов проверяется ежедневно, а в процессе движения опалубки — через каждые 5 *м* подъема.

116. При бетонировании стен в скользящей опалубке необходимо обращать особое внимание на недопустимость отклонений по вертикали, могущих возникнуть по следующим причинам:

в результате винтообразного вращения скользящей опалубки вокруг собственной оси при динамических ударах во время работы подъемников;

от перекосов при несинхронной работе домкратов или неравномерной укладке бетона по периметру стен;

при недостаточной жесткости форм и их деформациях.

117. Для надежного контроля за вертикальностью наружных и внутренних стен необходимо:

по углам центральной ствольной части копра на рабочем полу установить на ручных лебедках 4 отвеса весом 4—5 *кг* каждый, а на нулевой отметке забетонировать в стены копра куски металлической балки для нанесения на них центров под отвесы;

в центре копра установить автоматический электрический отвес, состоящий из диэлектрического цилиндра, внутри которого по контуру вмонтированы медные пластины, соединенные парами (6—8 пар). К каждой паре через трансформатор подводится электроэнергия напряжением 6 *в*. От пластин проводка подведена на щит, смонтированный на рабочем полу.

Каждая пара пластин подсоединена к сигнальным лампам, установленным на щите.

В цилиндр, который необходимо устанавливать по центру башенного копра на специальные металлические балки, заделанные в стены копра на нулевой отметке, опускается отвес, прикрепленный тонким металлическим тросиком к ручной лебедке на рабочем полу. Правильно установленный отвес не должен касаться медных пластин в цилиндре.

В случае каких-либо отклонений от вертикали при подъеме опалубки металлический отвес соприкасается с одной из пластин, замыкает цепь, и на щите загорается одна из сигнальных ламп, указывается, какая сторона или секция копра имеет отклонения от вертикали. При этом угловые отвесы также отклоняются от центров.

118. По мере подъема опалубки отвесы следует опускать при помощи ручных лебедок на необходимую отметку.

119. Для выравнивания стен при отклонении от вертикали необходимо отключить домкраты одной или нескольких секций на несколько подъемов или уменьшить шаг подъема и не включать до тех пор, пока стены не займут проектного положения, что будет видно по совмещению отвесов с центрами. Чтобы избежать резкого искривления стен, выравнивание необходимо производить постепенно.

120. Для определения уровня площадки рабочего пола и наблюдения за высотными отметками копра в процессе движения опалубки, а также для ориентировки при установке заглушин и устройстве штраб применяются рейки типа порядовок, которые крепятся к арматуре колонн и пилястр. Для обеспечения отвесности реек и для защиты от загрязнения бетоном следует их ограждать отрезками швеллера, прикрепленными к скользящей опалубке.

РАСКРЕПЛЕНИЕ ДОМКРАТНЫХ СТЕРЖНЕЙ

121. Расположенные в проемах домкратные стержни, не заделанные в бетон, для устойчивости и сохранения несущей способности необходимо раскрепить. Деталь раскрепления отдельно стоящих домкратных стержней в местах образования проемов показана на рис. 11 и 12.

122. Стержни раскрепляются к установленным у каждой домкратной установки стойкам сечением 18×18 *см* при помощи скоб или болтов с крюком и деревянных распорок, установленных через каждые 50 *см* по высоте стержня.

123. Закрепление домкратного стержня в стойке следует производить после того, как очередное отверстие в стойке, в которое вставляют крюк, окажется ниже уровня нижней схватки домкратной рамы.

Стойки ниже уровня рабочего пола необходимо расшивать друг с другом раскосами из досок.

124. Следует непрерывно следить за состоянием домкратных стержней во избежание их изгиба и связанных с этим ремонтных работ. Помимо перегрузки, причинами изгиба домкратных стержней могут быть:

плохая рихтовка перед установкой;

небрежное устройство стыка, особенно при замене ранее погнутого стержня;

недостаточное заполнение опалубки бетоном, что увеличивает свободную длину стержня и, следовательно, его гибкость;

небрежное, недостаточное или несвоевременное раскрепление стержней, остающихся незаделанными в бетон на участке опалубки, временно выключенной из фронта бетонирования.

Если причины, вызвавшие изгиб домкратного стержня, устранены, когда изгиб еще невелик, разрешается не удалять стержень, а усилить его и применить облегченный режим работы домкрата. Для этого к изогнутому участку стержня приваривают вспомогательный круглый стержень или накладки из угловой стали. При этом уменьшают шаг домкрата (рис. 13). В этом слу-

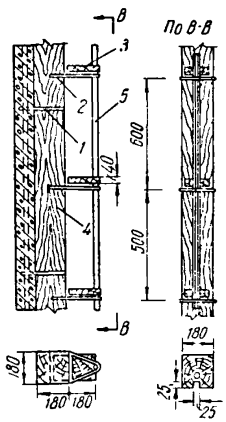


Рис. 11. Схема раскрепления домкратного стержня при помощи скоб:
1 — проволочная скрутка; *2* — скоба; *3* — распорка; *4* — стойка; *5* — домкратный стержень.

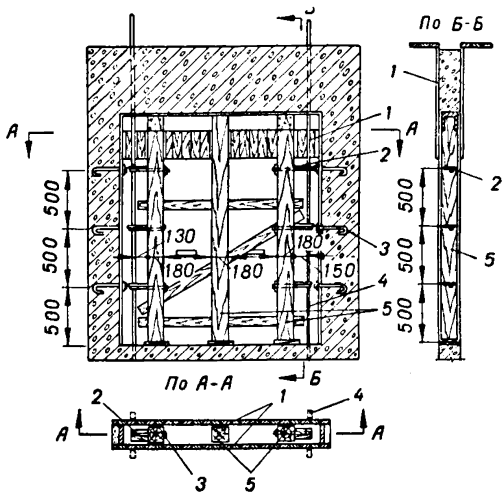


Рис. 12. Схема раскрепления домкратных стержней при помощи болтов с крюком:
1 — щиты опалубки; *2* — распорка; *3* — крюк ∅ 16, *l* — 400 *мм* с гайкой и шайбой; *4* — домкратный стержень; *5* — стойки.

чае риска домкратного стержня показывает на контрольной рейке домкрата на несколько сантиметров меньше делений, чем на соседних.

125. Если изгиб стержня не увеличивается, то нормальный подъем опалубки может быть продолжен после того, как бетон, окружающий изогнутый участок стержня, достаточно затвердеет.

Стержни, изгиб которых продолжает увеличиваться, и стержни, которые нельзя исправить усилением, должны быть удалены. Удаление изогнутых стержней рекомендуется проводить следующим образом:

если стержень изогнулся выше уложенного бетона, то изогнутую часть вырезают сварочным аппаратом. Обрезанный стержень наращивают, устраивая сварной стык с накладками или внахлестку;

если изгиб стержня распространяется в зону уложенного бетона, изогнутый участок стержня следует вырезать, перерезав стержень в начале изгиба, выше опалубки, а также непосредственно под опалубкой. Для этого под щитами опалубки, против стержня, проделывают отверстие в бетонной стенке, перерезают стержень и вытаскивают его отрезанную часть. Затем ставят новый стержень и устраивают сварной стык под скользящей опалубкой.

Отверстие в месте срезки стержня и устройства стыка бетонируют, устанавливая щиты местной опалубки на проволочных скрутках;

при большом изгибе стержня, вызвавшем разрушение бетона в опалубке и ниже нее, стержень должен быть удален вышеизложенным методом.

Для придания домкратным стержням большой устойчивости рекомендуется устанавливать на домкратных рамах под домкратами трубки-кожухи.

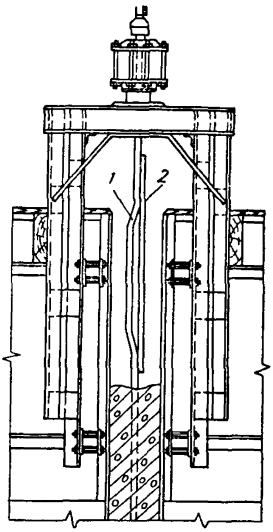


Рис. 13. Схема усиления изогнутого домкратного стержня приваркой вспомогательного стержня:
1 — изогнутый стержень;
2 — вспомогательный стержень.

УСТАНОВКА ОКОННЫХ И ДВЕРНЫХ БЛОКОВ И ВРЕМЕННЫХ КОРОБОК

126. Оконные и дверные блоки устанавливаются (рис. 14) в процессе подъема опалубки, поэтому домкратные рамы, как правило, не следует устанавливать в местах расположения проемов. Если не возможно разместить эти рамы в простенках, разрешается в виде исключения устанавливать временные коробки.

127. Коробки-проемы в плане следует размечать и закреплять на рабочем полу при помощи гвоздей. Отметка установки блоков заблаговременно, до подхода к ней рабочего пола, переносится при помощи оптического или водяного нивелира или плотничного уровня с высотных мерных реек на арматуру соседних с проемами колонн или, если колонны отсутствуют, на домкратные стержни. На этом уровне к стержням распределительной арматуры привариваются хомуты или делаются пометки краской на домкратных стержнях.

128. Блок следует устанавливать точно по отвесу, во избежание подъема его опалубкой, он должен стоять в опалубке свободно.

129. Блоки крепятся при помощи скоб к окаймляющим проем вертикальным арматурным стержням. Стержни вертикальной окаймляющей проем арматуры должны быть установлены заблаговременно ниже отметки проема не менее, чем на 1 *м*.

130. Заделываемые в бетон коробки блоков должны быть антисептированы и обернуты толем в соответствии с требованиями проекта и действующими инструкциями.

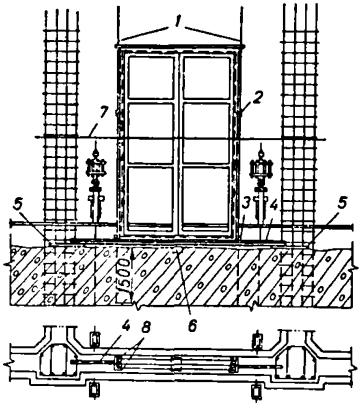


Рис. 14. Схема установки оконного блока в процессе подъема опалубки:

1 — окаймляющая арматура; *2*—скоба; *3* — фиксатор (уголок); *4* — уголок опорный; *5* — хомуты; *6* — прокладка; *7* — временные направляющие ⌀ 16 *мм*; *8* — временные окаймляющие рейки.

131. При устройстве проемов в местах расположения домкратных рам временные коробки следует устанавливать отдельными, заранее пригнанными друг к другу элементами. На боковых досках временных коробок прибиваются деревянные антисептированные пробки, к которым впоследствии крепятся постоянные коробки.

132. Для предупреждения попадания бетона в оконный проем и для придания откосу определенной формы к коробке прибиваются рейки.

УСТРОЙСТВО ЛЕСТНИЦ

133. Монтаж металлических маршей, площадок и ограждений производить параллельно с возведением стен копра в подготовительную смену, отставая от настила подвесных лесов на 3—4 *м*.

134. Для передвижения людей должны использоваться ранее смонтированные элементы лестницы.

135. Максимальный разрыв между крайним смонтированным элементом лестницы и площадкой рабочего пола при темпе бетонирования 1 *м* в смену должен быть не более 5 *м*.

136. Между площадкой рабочего пола и последним смонтированным лестничным элементом устраивается деревянная лестница.

137. Установка лестничных площадок в проектное положение производится после демонтажа деревянной лестницы.

УСТРОЙСТВО ПЕРЕКРЫТИЙ

138. Бетонирование междуэтажных перекрытий башенного копра можно производить двумя способами:

сразу же вслед за прохождением скользящей опалубки (с подачей бетона в конструкцию с рабочего пола опалубки) или поз-

же, независимо от возведения стен и балок копра, бетонируемых в скользящей опалубке.

139. При устройстве перекрытий первым способом нужно замедлить подъем опалубки или даже остановиться над каждым перекрытием для проведения опалубочных работ, армирования и бетонирования. Подачу бетона в этом случае осуществлять удобнее. Перекрытия в процессе возведения копра связывают стены, увеличивается жесткость и, главное, следом за прохождением опалубки можно немедленно начинать работы по монтажу технологического оборудования.

140. Первый способ применяется при бетонировании весной или летом, когда задержки подъема опалубки для устройства перекрытий не угрожают окончанием бетонирования в холодное время года.

141. При устройстве перекрытий вторым способом (после возведения стен копра), как правило, должно быть забетонировано не менее 3 перекрытий, чтобы обеспечить необходимую жесткость копра и создать в нижней части здания безопасную зону для производства других работ одновременно с бетонированием стен выше этих перекрытий.

142. Все остальные перекрытия следует устраивать, как правило, в третью смену, когда ведутся подготовительные работы.

143. Второй способ устройства перекрытий рекомендуется, когда стены копра необходимо возвести в короткие сроки, например, осенью, чтобы специально не утеплять скользящую опалубку, а бетонирование остальных перекрытий внутри готового копра можно закончить позже (при низких температурах), применяя добавки, электро- и паропрогрев или отапливая печами.

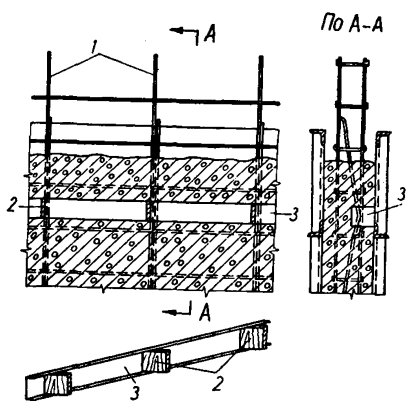


Рис. 15. Схема устройства горизонтальной штрабы в стене:
1 — вертикальная арматура; *2* — бобышки; *3* — отбортованная полоса кровельной стали.

144. В проекте производства работ должно быть предусмотрено устройство штраб для соединения перекрытий со стенами, когда перекрытия устраиваются после возведения стен.

Для устройства штраб на уровне примыкания плиты к вертикальной арматуре с помощью бобышек укрепляются отбортованные полоски кровельной стали, равные по высоте толщине плиты (рис. 15).

После того, как уровень бетонирования достигает низа плиты, в часть стены, отгороженную полоской, укладывается песок слоем, равным толщине плиты. Затем продолжается укладка бетона обычным способом. Если песчаный слой появился ниже опалубки, необходимо удалить песок и бобышки, проверить правильность положения штрабы и произвести необходимые исправления.

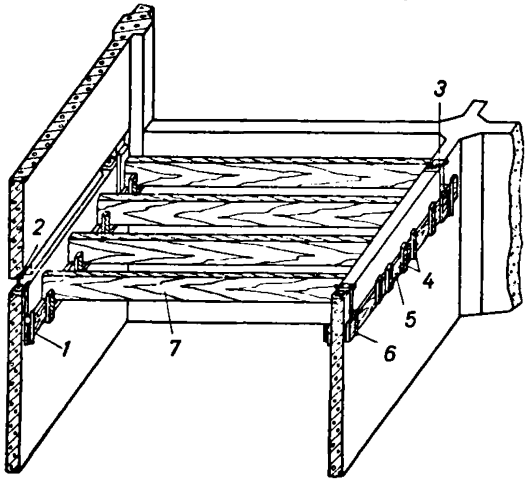


Рис. 16. Схема устройства опалубки перекрытия при возведении башенного копра в скользящей опалубке:

1 — односторонний крюк; *2* — домкратный стержень; *3* — подкладка; *4* — парные рейки; *5* — опорные доски (прогоны); *6* — двухсторонний крюк; *7* — ребра.

145. Для устройства опалубки перекрытия по стенам здания или по забетонированным в скользящей опалубке балкам на домкратные стержни наружных стен после прохода опалубки необходимо подвешивать крюки диаметром 22 *мм* (рис. 16); для обнажения стержней перед бетонированием на стержни устанавливаются коробки. На внутренних стенах или балках после того, как их верх появится из-под опалубки, вешают двойные крюки.

В установленные крюки по уровню и отметкам закладывают опорные доски-прогоны. К этим доскам предварительно пришивают парные рейки, расстояние между которыми равно шагу ребер опалубки перекрытия.

Необходимо следить за тем, чтобы настил подвесных подмостей свободно проходил мимо подвешенных крюков и опорных досок.

146. После подъема подвесных лесов на 30—40 *см* выше опорных досок в гнезда последних укладываются ребра и по ним раскладываются доски настила, прибиваемые к ребрам. Для облегчения распалубки крайние доски настила к прогонам не прибивают.

147. Перед возобновлением бетонирования на временно выключенном участке опалубки должно быть установлено днище стенки или балки из досок. Концы днища опираются на неподвижные заглушины, а в пролетах — на стойки, устанавливаемые на клиньях. Все стойки ставят с запасом по высоте и обрезают на нужной отметке. Бетонирование на выключенном участке должно начаться, когда рабочий пол поднимается над поддоном на высоту 50 *см*.

УСТРОЙСТВО ФУНДАМЕНТОВ ПОДЪЕМНЫХ МАШИН И КОНСОЛЕЙ

148. Установку поддерживающих лесов опалубки, фундамента подъемной машины и поддерживающих металлических балок опалубки консолей необходимо проводить по окончанию бетонирования стен машинного зала.

149. Установка опалубки фундаментов подъемной машины ведется с соблюдением следующих требований:

тщательно установить и укрепить пробки и короба для устройства отверстий под анкерные болты плиты;

места под отверстия для анкерных болтов необходимо привязывать к осям шахтного ствола и наносить при помощи геодезических инструментов.

150. Устройство опалубки и бетонирование следует вести в следующей последовательности:

установить опалубку перекрытия в пределах здания;

подвесить вспомогательные балки;

установить одну треть опалубки консольных балок;

арматуру установить отдельными стержнями;

укладку бетона в фундаменты производить непрерывно;

забетонировать балки консолей, оставив рабочие швы.

151. После достижения бетоном 70% проектной прочности подвесить полностью рабочий настил под консолями, установить опалубку и уложить бетон в консольные элементы перекрытия.

152. Опалубка снимается только после достижения бетоном 100% проектной прочности.

УСТРОЙСТВО БУНКЕРОВ

153. Бетонировать бункера следует в стационарной опалубке, изготовленной централизованным порядком.

154. Леса для бетонирования бункеров устанавливаются на ранее забетонированное перекрытие, распалубку которого следует производить после окончания бетонирования бункеров.

155. Наружная опалубка выставляется на всю высоту, внутренняя наращивается по ходу бетонирования.

156. Бункеры бетонируются отдельными ярусами высотой 1 *м*.

157. Спускается бетон в конструкции звеньевыми хоботами.

158. Бетон уплотняется электровибратором И-50.

УСТРОЙСТВО МАШИННОГО ЗАЛА

159. Стены машинного зала, равного по размерам в плане копру, возводят в скользящей опалубке.

160. После бетонирования перекрытия на последней отметке приступить к установке опалубки плиты покрытия и ее армированию и бетонированию, используя рабочий пол подвижной опалубки для опирания стоек опалубки покрытия.

161. При производстве работ необходимо соблюдать следующую очередность:

укладку бетона в формы скользящей опалубки произвести до отметки, находящейся на 0,5 *м* ниже уширения стены под купол;

поднять опалубку до проектной отметки ее наивысшего положения;

с внутренних подвесных лесов под верхние кружала в щиты опалубки установить дополнительные опоры — хомуты ∅ 20 *мм* у домкратных рам — по 2 шт.; в пролетах — по 1 шт. на 1 *м* кружала и у опор прогонов — по 2 шт.;

хомуты должны ставиться вплотную к кружалам и обязательно до заполнения опалубки бетоном;

заполнить опалубку бетоном по всему контуру до ее верха;

демонтировать домкратные установки по наружному периметру стен копра после приобретения уложенным выше штырей бетоном 50% проектной прочности;

установить поддерживающие леса и опалубку купола машинного зала, используя рабочий пол подвижной опалубки для опирания лесов;

установить опалубку купола;

уложить бетонную смесь.

Распалубку производить после приобретения бетоном 70% проектной прочности.

ОСОБЕННОСТИ ОСТАНОВКИ ПОДВИЖНОЙ ОПАЛУБКИ

162. Временно прекратить укладку бетона в формы на 0,5 *м* ниже нижней отметки карниза, но подъем опалубки вести до тех пор, пока площадка рабочего пола выйдет на низшую точку балок покрытия.

163. В местах прохождения домкратных стержней установить хомуты, захватывающие верхние кружала для крепления к стенам, для чего сделать предварительно в обшивке форм соответствующие отверстия; по внутреннему контуру форм установить хомуты, но так, чтобы их можно было приварить к домкратным стержням.

164. Заполнить формы бетоном по всему контуру доверху.

165. Когда бетон в поясе будет иметь прочность порядка 50 *кг/см*^{2}, домкратные установки демонтировать и удалить.

ОТДЕЛКА ВЫХОДЯЩЕГО ИЗ ФОРМ БЕТОНА

166. Наружные и внутренние поверхности стен башенного копра по мере выхода из опалубки должны немедленно затираться терками с подвесных лесов.

167. Для затирки небольших трещин в бетоне, наплывов, неглубоких раковин и других незначительных повреждений применять раствор состава 1 : 2.

168. По выходе бетона из опалубки за ним должен быть установлен уход, обеспечивающий требуемый для нормального твердения температурно-влажностный режим. После схватывания раствора затирки наружные поверхности стен содержать во влажном состоянии в течение 4—7 дней. Поливку водой производить несколько раз в день с подвесных лесов.

169. При очень жаркой погоде, при сухом ветре уход за бетоном должен быть особо тщательным и продолжительным. Для этого ниже подвесных лесов устраивать защитные фартуки из мешковины, рогожи или брезента, которые непрерывно смачивать с помощью дождевального кольца.

170. При перерывах в бетонировании рекомендуется производить поливку сверху по бетону, уложенному в опалубку, после его схватывания.

171. Сквозные трещины в стенах (срывы бетона) следует очищать от кусков бетона, потерявших связь с неповрежденной частью конструкций. При этом необходимо обследовать тщательно бетон, находящийся в опалубке под местом срыва. Если в нем не будет обнаружено трещин, то после исправления арматуры отверстие необходимо закрыть с двух сторон щитами местной опалубки, прочно стянутыми проволочными скрутками, и заполнить бетонной смесью (желательно под напором цемент-пушкой).

УТЕПЛЕНИЕ СТЕН КОПРА

172. Стены башенного копра необходимо утеплять одновременно с бетонированием при подъеме форм.

173. Плиты утеплителя должны устанавливаться в формы скользящей опалубки одновременно с бетонированием стен.

174. Крепление плит осуществлять при помощи анкеров из арматурной стали ∅ 6 *мм*.

РАЗБОРКА СКОЛЬЗЯЩЕЙ ОПАЛУБКИ

175. К разборке оборудования, сетей гидропровода и прочих устройств, размещенных на рабочем полу скользящей опалубки, приступать после подъема рабочего пола опалубки до отметки бетонирования последнего перекрытия, предварительно скрепив верхние кружала со стенами башенного копра при помощи скоб.

176. Демонтаж гидравлического оборудования производить в последовательности, строго обратной сборке. Трубы связывать по 10—15 шт. в пачки, а мелкие детали трубопровода складывать в ящики.

177. Домкраты после демонтажа подлежат ревизии.

178. После достижения бетоном, уложенным в зоне заделки скоб, 50% расчетной прочности приступить к демонтажу

домкратных рам, для чего удалить болты, соединяющие стойки домкратных рам с кружалами.

179. Затем разобрать рабочий настил и металлические балки центрального короба подвижной опалубки.

180. На рабочих настилах боковых угловых коробов скользящей опалубки над кронштейнами наружного козырька закрепить консольно деревянные балки и перекрепить на них наружные подмостки.

181. После достижения бетоном перекрытия 70% расчетной прочности приступить к разборке наружных кружал и кронштейнов козырька, после чего с нижележащих перекрытий разобрать остальные части подвижной опалубки.

БЕТОНИРОВАНИЕ В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ

182. Выполнение бетонных работ в зимнее время допускается при наличии специальных проектов (или технологических карт) производства этих работ, составленных с учетом конкретных условий строительства.

183. Проект должен обеспечить необходимое качество возводимых конструкций, требуемые сроки их готовности и сокращение до минимума дополнительных затрат, связанных с производством работ в зимнее время.

184. До начала бетонирования должны быть полностью закончены все предусмотренные проектом подготовительные работы, в частности:

наружные стены башенного копра заключены в тепляк (рис. 17). Установлены и оборудованы паровые котлы и калориферы;

утеплен бетонный завод и обеспечен подогрев заполнителей и воды;

утеплены водо-, паропроводы и транспортные средства для бетона;

заготовлены термоизоляционные материалы (шлаковойлок, камышит, соломит, толь, фанера и т. п.), трубы для паро- и воздуховодов, топливо, ускорители твердения бетона, запас песка и щебня, термометры, зимняя спецодежда и прочие материалы и оборудование.

185. Руководители смен и отдельных участков, рабочие, занятые зимним бетонированием, должны быть детально ознакомлены с проектом производства работ и особенностями технологии бетонирования в зимних условиях.

186. Готовность строительства к производству железобетонных работ в зимних условиях следует подтвердить актом, составляемым представителем треста при участии начальника или главного инженера строительства, и оформить приказом.

187. Температура бетона к концу укладки должна быть не ниже температуры воздуха в тепляке, т. е. не ниже $+15°$.

188. Электропрогрев бетона может осуществляться:

преобразованием электрической энергии в тепловую при прохождении тока через обогреваемую конструкцию (электродный метод);

электрическими нагревательными приборами.

Если модуль поверхности монолитных железобетонных конструкций выше 6, целесообразно принять электродный метод; если модуль поверхности выше 12—15 — утеплять. Утепление дает экономию электроэнергии и повышает качество бетона.

189. Количество и расстановка домкратных установок должны назначаться с учетом дополнительной нагрузки от отопительных и обогревательных устройств.

190. Затирку поверхностей надо производить с подвесных лесов, закрытых по всему периметру брезентом на высоту опалубки, с установкой на лесах калориферов, утепляемых шлаковатой или другими утеплителями.

191. Бетон, выходящий из тепляка, должен достичь прочности не менее 70% от проектной.

192. Измерение температуры бетона необходимо производить:

при прогреве паром и горячим воздухом в первые 8 *ч* — через 2 *ч*, в последующие 16 *ч* — через 4 *ч*, а в остальное время прогрева и при остывании — не реже 1 раза в смену;

при электропрогреве в первые 3 *ч* — через каждый час и в остальное время прогрева — 3 раза в смену.

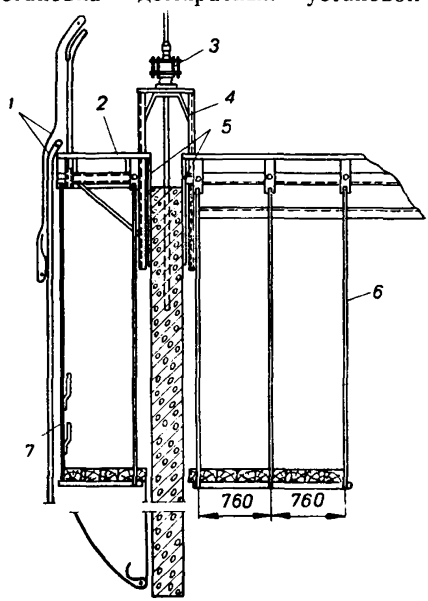


Рис. 17. Схема устройства тепляка вокруг наружных стен:
1 — брезентовое покрытие; *2* — рабочий пол, утепленный снизу; *3* — гидравлический домкрат; *4* — домкратная рама; *5* — наружная и внутренняя опалубка; *6* — внутренние подвесные леса; *7* — наружные подвесные леса.

193. Результаты ежедневных замеров заносятся в журнал и подписываются заведующим лабораторией и производителем работ (форма сводного журнала приведена в Приложении 3).

194. Рабочие, занятые электропрогревом бетона, должны пройти дополнительный инструктаж по технике безопасности.

195. Все конструкции скользящей опалубки и материалы, из которых они изготавливаются, должны точно соответствовать указаниям и проекту. За целостью и исправностью всех конструкций опалубки необходимо систематически следить и немедленно устранять все замеченные дефекты и повреждения.

196. Подвесные подмостки в собранном виде должны быть освидетельствованы согласно настоящему «Руководству», а подвески подмостей предварительно испытаны под пробной нагрузкой не менее 1 *т* на каждую тягу.

197. Размещение на рабочем полу (в непредусмотренных проектом местах) запасов материалов, бункеров для бетона, устройств, оборудования и т. д. допускается лишь после проверки несущей способности форм на эту дополнительную нагрузку и необходимого усиления в конструкции форм.

198. Категорически запрещается устраивать на рабочем полу опалубки собрания, учебные занятия, многолюдные экскурсии и т. д.

Не допускается сосредоточение более 3 человек на 1 $м^2$ рабочего пола и подвесных подмостей. Для допуска на строящееся здание посторонние лица должны иметь специальное разрешение. Допуск на формы посторонних лиц во время разборки воспрещается.

199. Вокруг возводимого в скользящей опалубке сооружения внизу сделать надписи, предупреждающие проходящих мимо копра людей об опасности.

200. В случае необходимости выполнения работ под опалубкой во время подъема ее в местах, не защищенных навесами, рабочие обязаны надевать на голову защитные шлемы, а на опалубке во время ведения работы должен быть назначен дежурный.

201. Подъемные устройства должны быть снабжены надписями, указывающими их предельную грузоподъемность, а также запрещающими находиться у мест строповки грузов до тех пор, пока поднимаемый груз не будет принят и убран на рабочий пол.

202. Рабочие, принимающие груз на опалубке, должны быть связаны автоматической сигнализацией с одним мотористом, работающим на подъемнике, и другим, находящимся внизу.

Исправность подъемных механизмов и сигнализации проверять перед началом каждой смены.

203. Конструкция временной лестницы, ведущей на скользящую опалубку, должна быть достаточно надежна и иметь надлежащее ограждение и освещение.

Устройство подвесных лестниц запрещается.

204. При движении опалубки необходимо предупреждать возможность зацепления ее элементов, особенно подвесных под-

мостей, за выступающие из стен концы арматуры, связи, стойки раскрепления и другие конструкции. Для этого между концами балок и настилом подмостей с одной стороны и стенами сооружения с другой должен оставаться зазор 10 *см*.

205. Мусор сбрасывается с опалубки только в определенном месте по лотку или трубе длиной не менее 3 *м*.

206. К работе на скользящей опалубке и особенно на подвесных подмостях могут допускаться лишь рабочие, не страдающие боязнью высоты и тщательно проинструктированные по технике безопасности.

207. При расшивке стоек раскрепления домкратных стержней ниже подвесных подмостей, а также при разборке форм рабочие должны быть снабжены предохранительными поясами и привязываться прочными канатами.

208. В ночное время скользящую опалубку, лестницы и проходы, ведущие на опалубку, а также территорию вокруг копра обязательно хорошо освещать. Неосвещенные места внутри возводимого здания должны быть недоступны для прохода людей.

209. На рабочем полу скользящей опалубки должны быть отведены места для курения, снабженные соответствующими надписями и необходимыми средствами огнетушения.

210. На скользящей опалубке необходимо повесить огнетушители, согласовав это с местным пожарным надзором.

211. Запрещается подъем и спуск людей механизмами, применяемыми для подъема груза на опалубку, о чем сделать соответствующие надписи.

212. К установке домкратных стержней на наружных стенах здания допускать лишь специально проинструктированных рабочих.

213. Исправность всех элементов и соединений опалубки технический персонал должен проверять не реже одного раза в смену.

214. Осветительную и силовую электросети устраивают, соблюдая все указания по выполнению электропроводок.

ОДНОВРЕМЕННОЕ ВЕДЕНИЕ РАБОТ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ БАШЕННОГО КОПРА И ПРОХОДКИ СТВОЛА

Существующая практика возведения башенных копров после окончания проходки вертикальных стволов значительно удлиняет срок строительства шахт. Это обстоятельство вызывает необходимость совместить строительство башенных копров с проходкой стволов с тем, чтобы в дальнейшем использовать многоканатную подъемную машину для проходки горизонтальных выработок.

Рекомендуется следующая технология возведения башенного копра с одновременной проходкой ствола.

215. Проходка ствола до отметки заложения фундамента под копер осуществляется открытым способом, одновременно с земляными работами под котлован фундамента башенного копра. Затем с передвижного проходческого комплекса проходится и крепится устье ствола до коренных пород. После этого устье ствола перекрывается глухим полком и возводится фундамент башенного копра.

216. Одновременно с проходкой устья ствола и сооружением фундамента башенного копра должны производиться работы по оснащению промплощадки ствола проходческим оборудованием.

217. Дальнейшая проходка ствола осуществляется с использованием нижней части башенного копра или бескопровым способом:

при прохождении ствола с нижней части башенного копра рекомендуется следущая технология: на определенной отметке копра, исходя из условий разгрузки, устраивается подшкивная площадка; в стенах копра при бетонировании оставляются проемы для пропуска канатов; порода выдается временной проходческой машиной. Дальнейшее бетонирование копра и монтаж многоканатного подъема совмещаются с проходкой вертикального ствола;

при бескопровом способе проходки ствола рекомендуется несколько схем, позволяющих проходить ствол одновременно с возведением башенного копра.

Схема № 1. Проходка ствола осуществляется временной подъемной машиной; порода из устья ствола в отвал на поверхность транспортируется гидравлическим способом (рис. 18, *а*).

Схема № 2. Проходка ствола осуществляется временной подъемной машиной, порода выдается на поверхность по наклонной выработке элеватором (рис. 18, *б*).

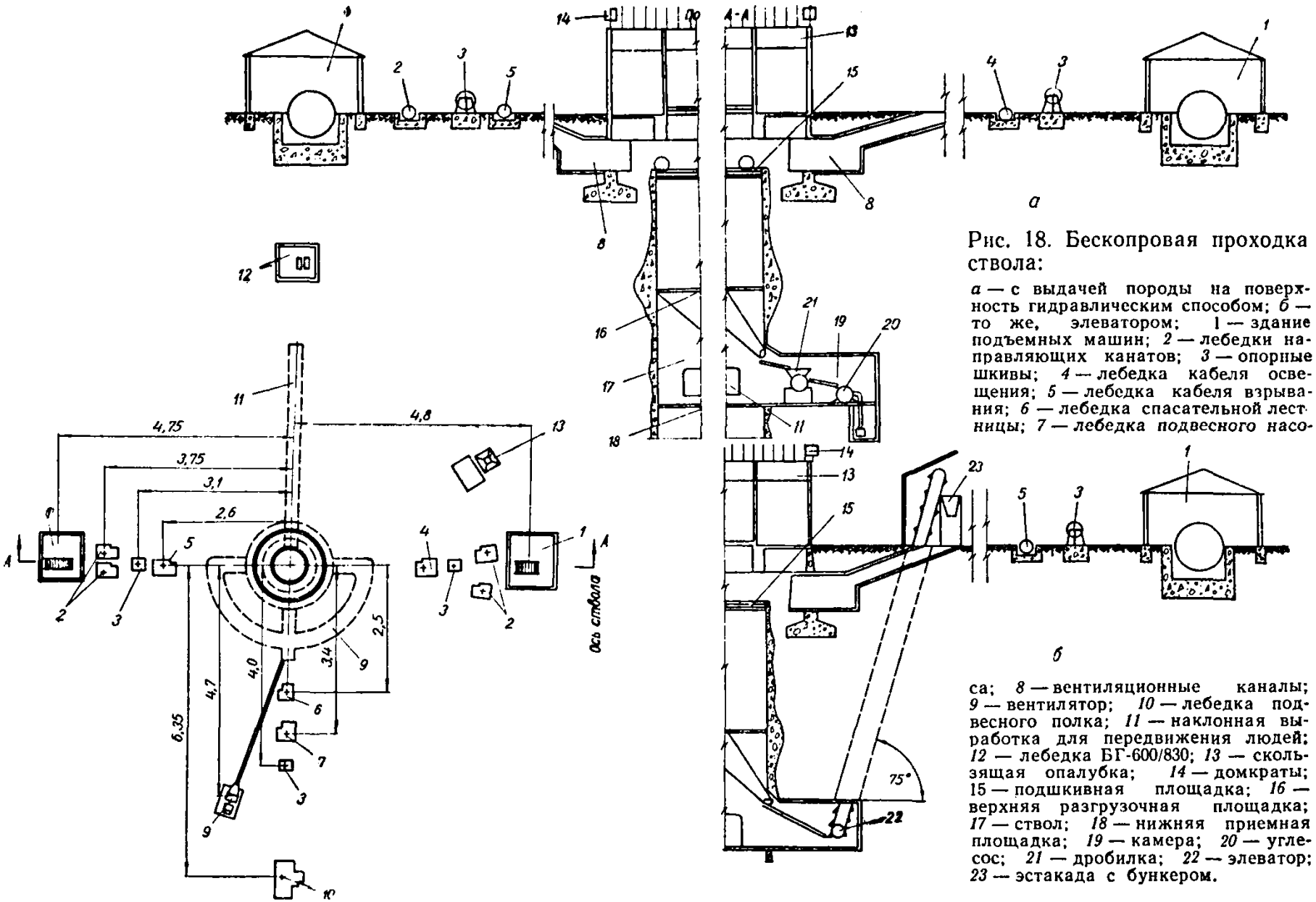
Схема № 3. Проходка ствола осуществляется временной подъемной машиной, порода выдается на поверхность по наклонной выработке лебедкой БЛ-1200 (рис. 19).

Схема № 4. Проходка ствола осуществляется временной подъемной машиной с выдачей породы на поверхность по наклонной выработке транспортером (рис. 20).

218. Все рекомендуемые схемы бескопрового способа проходки ствола, позволяющие одновременно возводить башенный копер, требуют дополнительных капитальных затрат на прохождение выработок вспомогательного назначения.

Экономическое сравнение схем бескопрового способа проходки ствола показало, что общая сумма капитальных затрат и эксплуатационных расходов за год составляет (в тыс. руб.):

По схеме № 1	48,3
По схеме № 2	107,1
По схеме № 3	101,3
По схеме № 4	91,2



а

б

Рис. 18. Бескопровая проходка ствола:

а — с выдачей породы на поверхность гидравлическим способом; *б* — то же, элеватором; 1 — здание подъемных машин; *2* — лебедки направляющих канатов; *3* — опорные шкивы; *4* — лебедка кабеля освещения; *5* — лебедка кабеля взрывания; *6* — лебедка спасательной лестницы; *7* — лебедка подвесного насоса; *8* — вентиляционные каналы; *9* — вентилятор; *10* — лебедка подвесного полка; *11* — наклонная выработка для передвижения людей; *12* — лебедка БГ-600/830; *13* — скользящая опалубка; *14* — домкраты; 15 — подшкивная площадка; *16* — верхняя разгрузочная площадка; *17* — ствол; *18* — нижняя приемная площадка; *19* — камера; *20* — углесос; *21* — дробилка; *22* — элеватор; *23* — эстакада с бункером.

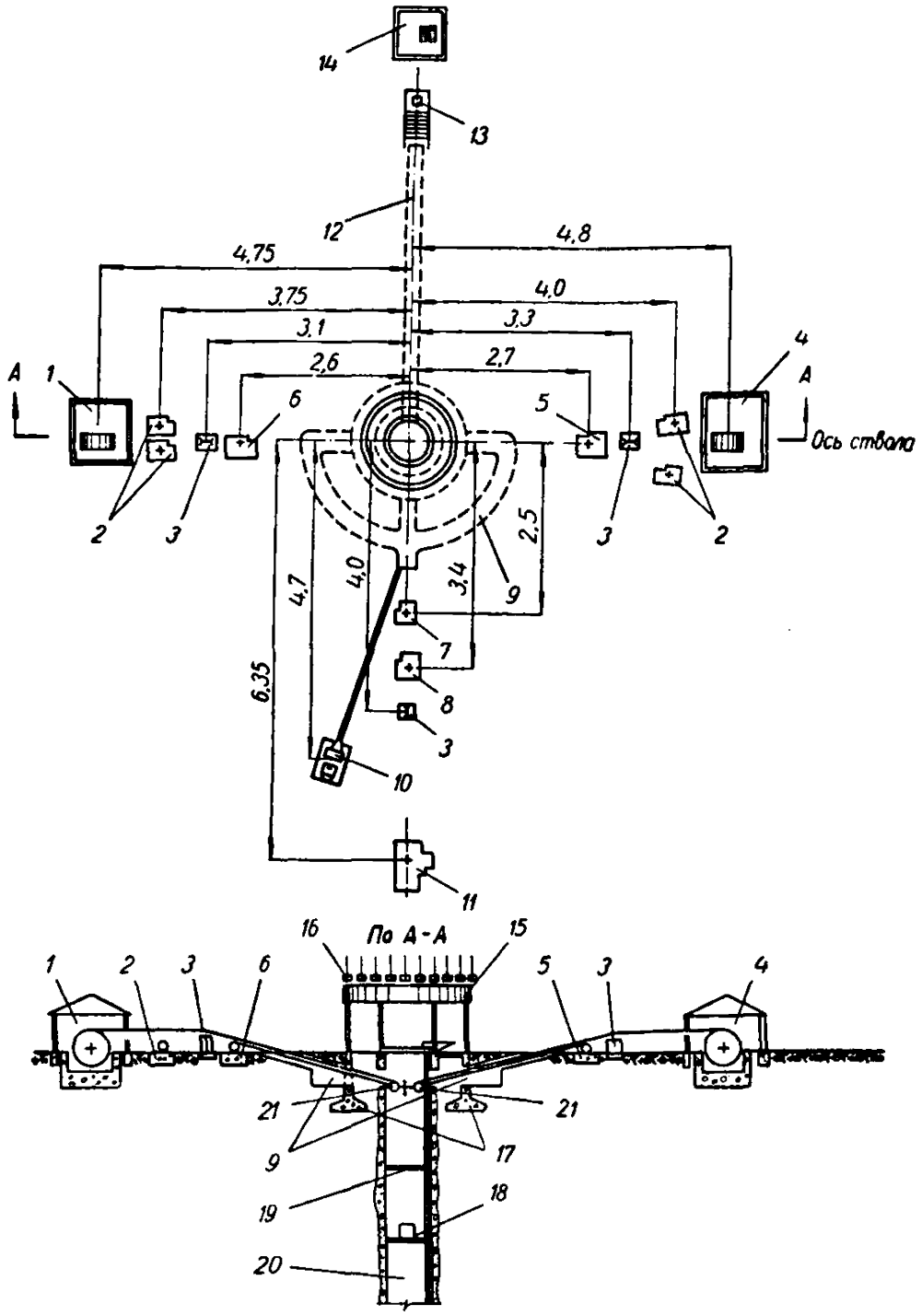


Рис. 19. Бескопровая проходка ствола с выдачей породы на поверхность лебедкой БЛ-1200:

1 — здание подъемной машины; *2* — лебедка направляющих канатов; *3* — станок для направляющего шкива подъемной машины; *4* — подъемная машина; *5* — лебедка кабеля освещения; *6* — лебедка кабеля взрывания; *7* — лебедка спасательной лестницы; *8* — лебедка подвесного насоса; *9* — вентиляционные каналы; *10* — вентилятор; *11* — лебедка подвесного полка; *12* — наклонная выработка для выдачи породы; *13* — эстакада с бункером для разгрузки породы; *14*—лебедка для откатки грузов; 15 — подвижная опалубка; *16* — домкраты; *17* — опорная пята фундамента башенного копра; *18* — нижняя приемная площадка; *19* — верхняя приемная площадка; *20* — ствол; *21* — подшкивная площадка.

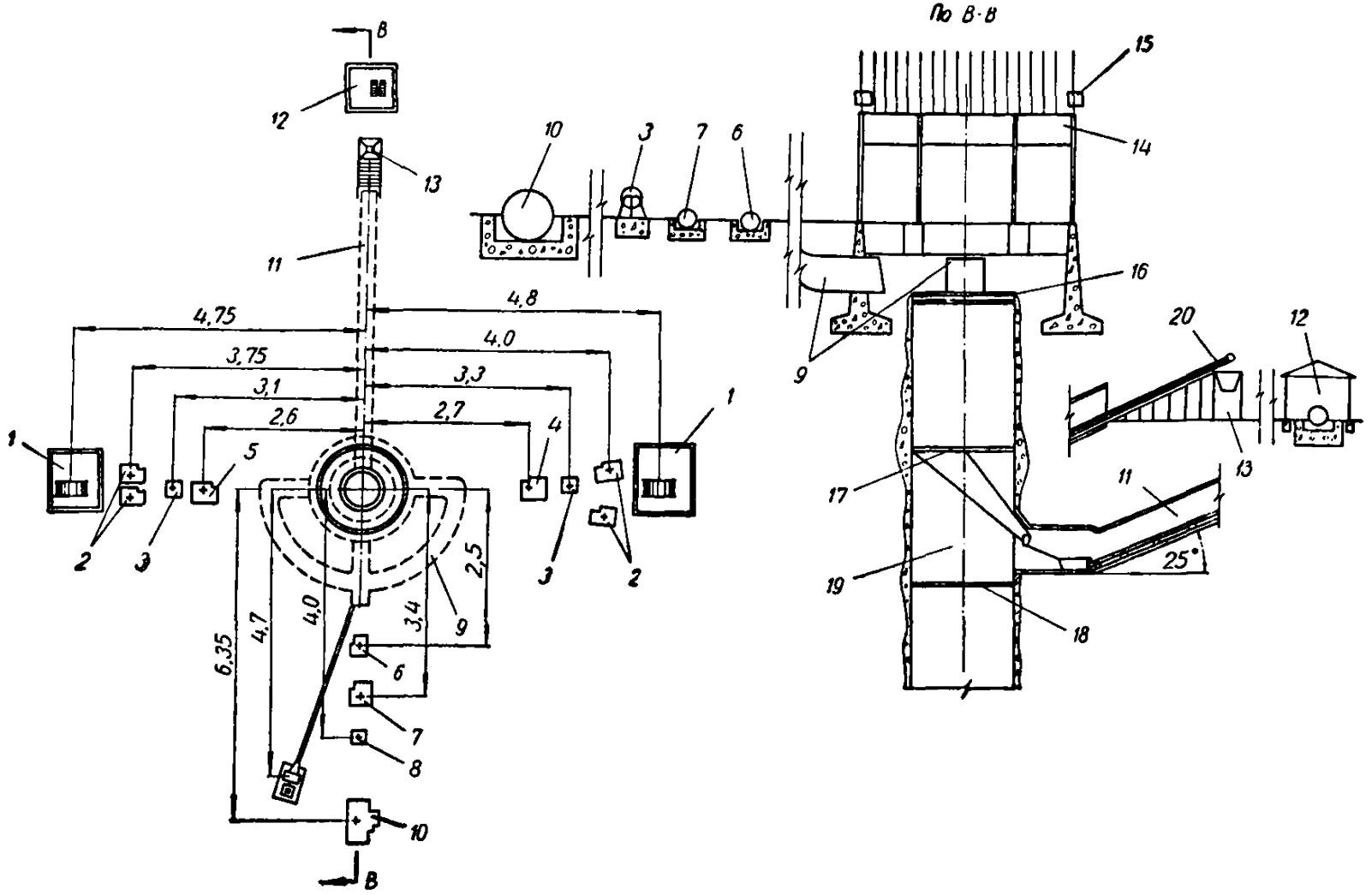


Рис. 20. Бескопровая проходка ствола с выдачей породы на поверхность транспортером:

1 — здание подъемных машин; *2* — лебедки направляющих канатов; *3* — опорные шкивы; *4* — лебедка кабеля взрывания; *5* — лебедка кабеля освещения; *6* — лебедка спасательной лестницы; *7* — лебедка подвесного насоса; *8* — вентилятор; *9* — вентиляционные каналы; *10* — лебедка подвесного полка; *11* — наклонная выработка; *12* — лебедка БГ-800/630; *13*—эстакада с бункером; *14*—подвижная опалубка; *15* — домкраты; *16* — подшкивная площадка; *17* — верхняя разгрузочная площадка; *18* — нижняя разгрузочная площадка; *19* — ствол; *20* — транспортер.

Таким образом, наиболее экономична схема № 1, по которой проходка ствола с одновременным возведением башенного копра осуществляется при гидравлической транспортировке породы.

219. При одновременном строительстве башенного копра и проходке ствола должны быть разработаны специальные мероприятия, обеспечивающие безопасное ведение работ.

220. Размещение проходческого оборудования на поверхности и в стволе осуществляется по проектам организации работ, предусматривающим одновременную проходку и строительство башенного копра.

221. Строительство башенного копра, включающее применение названных способов проходки ствола, осуществляется методами, изложенными в настоящем «Руководстве».

222. Строительство башенного копра и монтаж многоканатной подъемной машины должны быть закончены к началу проходки горизонтальных выработок с таким расчетом, чтобы проходка их велась с использованием башенного копра и многоканатной подъемной машины.

223. Проходка ствола с использованием башенного копра может осуществляться временными машинами, установленными на поверхности земли, или многоканатными подъемными машинами, расположенными на копре.

224. Прохождение вертикального ствола многоканатной подъемной машиной в каждом конкретном случае должно быть обосновано технико-экономическими показателями.

225. При прохождении ствола с нижней части башенного копра должны быть осуществлены параллельно работы по монтажу подвижной опалубки и возведению стен копра с монтажом стволового проходческого оборудования, подъемных машин и разгрузочного станка.

Приложение 1

АКТ

технического осмотра скользящей опалубки башенного копра

_____

(указать ствол)

_____

(указать шахту)

Составлен _____ 196 г.

При участии _____

_____

Монтаж опалубки из элементов, изготовленных (доставленных) _____

_____

(указать завод или откуда доставлены формы)

Начат _____ Окончен _____

Работа производилась под руководством _____

_____

Монтаж выполнен в соответствии с проектом (с нижеследующими отступлениями от проекта) _____

_____

_____

_____

Правила техники безопасности выполнены

Подписи

Приложение 2

ЖУРНАЛ

производства работ по возведению башенного копра в скользящей опалубке

_____ стройуправление

Трест _____

Город _____ Шахта _____

Начат _____ Окончен _____

Начальник СУ _____ Главный инженер _____

Производитель работ _____

В настоящем журнале пронумерованных и прошнурованных страниц _____

_____

МП **Начальник СУ** _____
(подпись)

ОТЧЕТ

о работе на строительстве башенного копра

_____ "" _____ 196 г. Температура наружного воздуха

в 6 *ч* _____ в 18 *ч* _____

в 12 *ч* _____ в 24 *ч* _____

1-я смена от _____ *ч* до _____ *ч*

отметки		Подъем, *м*
в начале смены	в конце смены	

1. Подъем за смену _____

Рабочий пол _____

Бетон _____

2. Состав смены _____

руководитель _____
(фамилия)

бригадир комплексной бригады _____
(фамилия)

на укладке бетона $\frac{\text{бригада}}{\text{звено}}$ _____
(фамилия) $\frac{\text{бригадира}}{\text{звеньевого}}$

_____ человек

на укладке арматуры $\frac{\text{бригада}}{\text{звено}}$ _____
(фамилия) $\frac{\text{бригадира}}{\text{звеньевого}}$

_____ человек

на подъеме опалубки $\frac{\text{бригада}}{\text{звено}}$ _____
(фамилия) $\frac{\text{бригадира}}{\text{звеньевого}}$

_____ человек

3. Результаты контроля вертикальности сооружения

Отклонение отвеса: № 1 на _____ *см*

№ 2 на _____ *см*

№ 3 на _____ *см*

и т. д.

4. Контроль качества бетона

Осадка конуса: 1-я проба _____ *см*

2-я проба _____ *см*

3-я проба _____ *см*

Изготовлено контрольных кубиков _____ шт.

5. Перерывы в бетонировании

Причины _____

Продолжительность с _____ *ч* _____ *мин*

до _____ *ч* _____ *мин*

6. Что нужно сделать в следующую смену _____

_____

7. Замечания принимающей смены о дефектах и недостатках, обнаруженных при приеме

Подписи: руководитель смены

2-я смена _____ от _____ *ч* до _____ *ч*

(повторяются пп. 1-7)

3-я смена _____ от _____ *ч* до _____ *ч*

(повторяются пп. 1-7)

Приложение 3

Строительно-монтажное управление

Объект

Дата	Время измерения температуры	Средняя температура наружного воздуха, *град* С	Отметка бетона к концу смены	Температура воздуха в тепляке, *град* С				Средняя температура на наружных и внутренних подмостях, *град* С	Возраст бетона при выходе из тепляка, дни	Прочность кубов в день выхода бетона из тепляка, *кг/см*²	Относительная прочность бетона ко дню выхода из тепляка, проц. от марки
				в 1 этаже	на рабочем полу	на подвесных наружных подмостях	на подвесных внутренних подмостях				

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3
Общие положения 3
Состав технической документации и требования к ней 3
Последовательность возведения башенного копра . 4
Подготовительные работы 5
Возведение подземной части копра 6
Земляные работы 6
Бетонирование фундамента под башенный копер 7
Конструкция и монтаж скользящей опалубки 8
Конструктивная характеристика форм скользящей опалубки 8
Инвентарная металлическая опалубка 8
Деревометаллическая опалубка 8
Устройство рабочего пола 10
Устройство подвесных лесов 11
Сборка скользящей опалубки 11
Монтаж домкратов и оборудования 15
Заготовка и монтаж домкратных стержней 17
Возведение надземной части копра 18
Транспортирование материалов 18
Установка арматуры 18
Бетонирование стен копра в скользящей опалубке 19
Контроль за движением опалубки 22
Раскрепление домкратных стержней 23
Установка оконных и дверных блоков и временных коробок 25
Устройство лестниц 26
Устройство перекрытий 26
Устройство фундаментов подъемных машин и консолей 29
Устройство бункеров 29
Устройство машинного зала 29
Особенности остановки подвижной опалубки 30
Отделка выходящего из форм бетона 30
Утепление стен копра 31
Разборка скользящей опалубки 31
Бетонирование в зимних условиях 32
Правила по технике безопасности 34
Одновременное ведение работ по строительству башенного копра и проходки ствола 35
Приложения 41

ГОССТРОЙ СССР
СОЮЗМЕТАЛЛУРГСТРОЙНИИПРОЕКТ
ДОНЕЦКИЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ

РУКОВОДСТВО ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ БАШЕННЫХ КОПРОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ СКОЛЬЗЯЩЕЙ ОПАЛУБКИ

Редактор *В. К. Гайдай.* Обложка художника *Б. Т. Михайлова.* Художественный редактор *Н. С. Величко.* Технический редактор *С. И. Хоминич.* Корректор *Н. Т. Андрухова.*

БФ 03457. Сдано в набор 6. IV. 1965 г. Подписано к печати 18. VIII. 1965 г. Бумага 60×90¹/₁₆, 1,5 бумажных, 3,0 физ. и усл. печатных, 2,77 уч.-изд. л. Тираж 1000. Цена 14 коп. Зак. 1320.

Издательство «Будівельник», Киев, Владимирская, 24.

Отпечатано с матриц Киевской ф-ки набора в Киевской типографии № 6, Киев, Выборгская, 84.

gost.e-ecolog.ru