

33.31

Е 70

ГЛАВУГОЛЬ

Управление главного инженера

В. М. ЕРЕМЕЕВ

**О Р Г А Н И З А Ц И Я
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА
НОВОГО ШАХТНОГО
СТРОИТЕЛЬСТВА
В УСЛОВИЯХ КУЗБАССА**

ОНТИ НКТП СССР 1934
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕННОЕ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

ВОЗВРАТИТЕ КНИГУ НЕ ПОЗЖЕ
обозначенного здесь срока

Тип. им. Котлякова. 4—3 000 000. 1960 г.



14617

ГЛАВУГОЛЬ
Управление главного инженера

В. М. ЕРЕМЕЕВ

33.31
Е 70

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА НОВОГО ШАХТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В УСЛОВИЯХ КУЗБАССА



268052

ЖКТ

Интересны
область библиотек
ОСНОВНОЙ ФОНД



ОНИ НКТП СССР 1935
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕННОЕ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ
ГОРНО-ТОПЛИВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
МОСКВА ЛЕНИНГРАД

Редактор А. М. Ринберг
Сдано в набор 29/IX-1935 г.
Формат 62×94¹/₁₆
Объем 5¹/₄ п. л.
Уполн. Главлита № В-94985

Тех. ред. Е. С. Левитан
Подписано к печати 27/I—1935 г.
Кол. п. зн. в 1 п. л. 46 592
Тираж 1000
Изд. № 478

ГЛАВА ПЕРВАЯ

ХАРАКТЕРИСТИКА ШАХТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Проект новой шахты должен предусмотреть все то, что необходимо для работы шахты с полной ее проектной производительностью.

К основным сооружениям шахты-рудника относятся все необходимые для эксплуатации шахты горные выработки, пройденные по пустым породам, как-то:

- 1) вертикальные и наклонные стволы;
- 2) рудничные дворы на рабочем и вентиляционном горизонтах;
- 3) квершлаг на рабочем и вентиляционном горизонтах;
- 4) подземные камеры на обоих указанных горизонтах, как-то:
а) насосные, б) ожидальни, в) электровозное депо и умформерная;
г) медицинский пункт, д) ремонтные мастерские, е) склад для лесных и прочих материалов, ж) трансформаторные подземные подстанции;
- 5) помойницы для резервирования воды на случай остановки работы водоотливных насосов;
- 6) концентрационные штреки;
- 7) шурфы вентиляционные и лесоспускные.

В некоторых, хотя и довольно редких случаях часть перечисленных горных выработок полностью или частично может быть пройдена по отдельным пластам угля, что делается главным образом в целях экономии капиталовложений, а также для ускорения процесса строительства.

К таким основным выработкам, которые могут быть пройдены по углю, относятся:

- 1) наклонные стволы шахт (вертикальные стволы шахт могут быть пройдены по углю только в исключительных случаях, когда пласт угля, по которому проходится ствол, большой мощности и крутого падения, а ствол небольшой глубины);
- 2) различные подземные камеры и помойницы;
- 3) шурфы того или иного назначения.

Наконец, к основным сооружениям шахты относятся основные и вентиляционные штреки и вентиляционные сбойки, пройденные по углю, в размере, необходимом для начала эксплуатации новой шахты.

К вспомогательному строительству, необходимому для эксплуатации шахты, следует отнести постройку всех тех зданий и сооружений, которые строятся на поверхности около стволов шахт и шурфов.

Эти здания и сооружения являются вспомогательными для основного строительства шахты, различных горных выработок, которые не могут нормально эксплуатироваться без таких сооружений, но в то же время сами по себе не могут быть использованы без горных выработок.

Вспомогательные постройки шахты можно разделить на несколько крупных групп:

I. Технические здания и сооружения, куда относятся: 1) копры подъемные, устанавливаемые над стволами шахт или шурфов, 2) надшахтные здания, 3) бункера и эстакады для угля и породы, 4) сортировки и мойки для угля, 5) эстакады терриконника, 6) различного рода каналы около стволов шахт и шурфов, 7) здания для подъемных машин, вентиляторов, компрессоров, различного рода лебедок, для механических мастерских и электростанций.

II. Хозяйственные здания, как-то: 1) комбинат, 2) материальный магазин, 3) конюшня, 4) пожарное депо, 5) автогараж, 6) лесной склад, 7) сторожки, 8) заборы вокруг шахтного двора.

III. Культурно-бытовые здания, а именно: 1) столовая, 2) детские ясли, 3) клуб, 4) магазины для рабочего снабжения.

IV. Железнодорожные и безрельсовые дороги, линии электропередач и водопровод.

Как всякий завод не может работать без соответствующей аппаратуры, так и шахта не может эксплуатировать без соответствующих машин, механизмов, орудий производства и инструментов.

Оборудование, требующееся для правильной эксплуатации шахты, следует разделить на несколько групп:

I. Машины и механизмы, дающие возможность нормально функционировать шахте, как-то: 1) подъемные машины, шкивы, клетки, скипы, 2) вентиляторы, 3) насосы для водопотлива из шахты, 4) толкатели и стпоры в шахте и на поверхности.

II. Машины и механизмы, доставляющие ту или иную энергию в шахту, а именно: 1) компрессоры, 2) различного типа распределительные устройства для электрической энергии (трансформаторы, масленки и пр.), 3) паровые котлы и необходимое для их работу оборудование (инжекторы, донки, манометры и пр.).

III. Машины и механизмы, необходимые для получения продукции шахты, т. е. для добычи каменного угля. Таковыми для шахты являются: легкие и тяжелые врубовые машины, электро-сверла, отбойные молотки, бурильные молотки.

В эту же группу следует отнести и инструменты: кайлы, лопаты, топоры, пилы, аккумуляторные и бензиновые лампы.

IV. Машины, транспортирующие полученную продукцию шахты (каменный уголь) до выдачных стволов шахты, как-то: 1) конвейеры — качающиеся, скребковые и ленточные с приводами, 2) скреперы с моторами и прочим оборудованием, 3) троллейные или аккумуляторные электровозы и необходимое для их работы оборудование, как-то: умформеры, зарядные столы и пр.

V. Машины и механизмы, транспортирующие уголь на поверхность от выдачного ствола шахты до железнодорожных вагонов или угольных складов. Сюда относятся различного вида питатели, транспортеры, воронки и затворы.

VI. Механизмы угольного склада, тип и характер которых зависит исключительно от выбранного типа склада (скреперы, железнодорожные краны и пр.).

VII. Машины и механизмы по отправке угля по поверхностной железной дороге; паровозы, мотовозы, кабестаны, тяговые лебедки, сигнальные устройства, различного типа весы, приспособления для взвешивания угля и пр.

VIII. Оборудование подсобных мастерских шахты, как-то: 1) станки металлообрабатывающие — токарные, сверлильные, фрезерные, болторезные, молота приводные, станки для заправки различных инструментов и зубков врубных машин; 2) станки деревообрабатывающие — токарные, строгальные, пилы поперечные, маятниковые и пр.

IX. Оборудование поверхностных вспомогательных зданий, а именно: 1) в здании комбината бани-мойки, сушилки, дезинфекционные камеры, ламповые (для аккумуляторных ламп и бензиновых); 2) в здании подъемных машин и компрессоров — подъемные краны; 3) в автогараже — наливочные аппараты, мелкие станки.

X. Кроме того, к оборудованию следует отнести различного рода имущество и инвентарь — столы, стулья, шкафы, арифмометры, маркшейдерские инструменты, чертежные принадлежности, летний и зимний обоз конного двора, легковые и грузовые автомобили.

Наконец, для трудящихся, которые будут задолжены на вновь построенном заводе, а также на шахте-руднике, должны быть построены жилища, здания и сооружения для культурно-бытового обслуживания этих трудящихся. К последним относятся: клубы, больницы, ясли, школы, бани, прачечные, спортивные площадки и пр.

Для шахт Кузбасса жилищно-культурно-бытовое строительство может быть разрешено в виде постройки социалистических городов, масштаб постройки которых должен быть увязан с развитием шахтного строительства. Для шахты-рудника с большей годовой производительностью (от 1,5 до 4 млн. *т* в год) впредь до постройки соответствующего социалистического города, могут быть выстроены отдельные рудничные поселки с полным обеспечением культурно-бытовым обслуживанием.

Как бы ни разрешался вопрос жилищно-культурно-бытового строительства, но он должен быть претворен в жизнь к моменту передачи шахты-рудника в эксплуатацию, удовлетворяя нужды трудящихся, задолженных на новой шахте, по крайней мере в первый год ее эксплуатации.

Таким образом, постройка шахты-рудника представляет собою комплекс весьма разнохарактерного по своему виду строительства, которое в основном сводится к следующему:

1) горное строительство (стволы шахт и перечисленные выше основные подземные выработки);

2) поверхностное строительство, которое складывается из:

а) постройки технических зданий и сооружений,

б) постройки хозяйственных зданий и сооружений,

в) прокладки железнодорожных и безрельсовых дорог,

г) постройки водопроводов, прокладки линий электропередач,

д) постройки зданий культурно-бытового назначения в преде-

лах шахтного двора или в непосредственной близости от него,

е) объекты жилищно-культурно-бытового обслуживания;

3) изготовление и монтаж машин и механизмов в шахте и в поверхностных зданиях и сооружениях, непосредственно связанных с работой шахты (подъемные машины, насосы, вентиляторы и пр.);

4) изготовление и монтаж силового оборудования (паровые котлы, трансформаторы);

5) изготовление и монтаж оборудования подсобных мастерских при шахте и оборудование подсобных зданий (комбинат, гараж);

6) приобретение машин, механизмов, инвентаря и имущества, связанного с добычей и транспортировкой продукции шахты (каменного угля).

Основной всей стройки шахты, по важности выполняемых во время эксплуатации функций, являются горные выработки, и потому они должны стоять на первом плане при постройке. Второй задачей является необходимость своевременного, должным образом, согласно проекту, оборудования их для правильного функционирования горных выработок. И, наконец, третья задача заключается в поверхностном строительстве зданий и сооружений, представляющих собой или оболочку для соответствующих механизмов или вспомогательные подсобные сооружения.

Однако, следует отметить, что хотя поверхностное строительство и осуществляется только как третьестепенная задача постройки шахты, но выполнять его следует не в последнюю очередь, а соответственно потребности в нем для осуществления горных выработок и монтажа оборудования.

Выше мы определили значимость каждого вида строительства шахты по той его роли, какую оно будет играть при эксплуатации шахты, но, кроме того, необходимо выяснить и удельный вес перечисленных трех основных видов стройки в процессе строительства.

Чтобы дать представление о том, во сколько обходится строительство современной шахты, приводим в нижеследующей таблице некоторые данные из проектов новых шахт, выполненных Кузбассуглем в течение 1929—1932 гг. (табл. 1).

Из таблицы видно, что большие капитальные затраты, достигающие 45% от всех капиталовложений по техфакторам, требуются для горных выработок; еще большие средства приходится затрачивать на электромеханическое оборудование (до 53% от общих затрат). Весьма существенную роль в общей сумме капиталовложений играет стоимость постройки колонии (до 100% от всех первоначальных затрат по техническим факторам).

Наконец, каждый из основных трех видов постройки шахты-рудника можно охарактеризовать временем, потребным для его выполнения.

В табл. 1 приведены данные о капитальных затратах на различные виды шахтного строительства, а по ним (по укрупненным показателям Госплана) представляется возможным вычислить заработную плату, необходимую на выполнение этих работ. По зарплате вычисляем потребное количество человеко-месяцев на выполнение данной работы и, задавшись определенным средним комплектом трудящихся, занятых на строительстве шахты, вычисляем время, потребное на выполнение всей работы.

Таблица 1

№№ по поряд.	Наименование районов и шахт	Капитальные затраты в тыс. руб.								
		горные выработки	электроме- ханическое оборудов.	технич. и хоз. здания	пути и тяга	инвентарь	всего по техфактор.	колония	проектире- вание	всего пер- воначальн. затрат
	Ленинск									
1	шахта „Капи- тальная II“ .	5 699	5 017	1 379	429	64	12 588	10 700	399	23 684
2	шахта „А“ . .	785,5	1 361,4	217,2	138,9	50	2 553	2 140	74,9	4 767,9
3	шахта „Ново- журинск. III“..	208,5	464,3	108	73,4	1027	951,9	392	23	1 366,9
4	шахта „Вар- нитско“	6 420	10 605	1 956	741	275	19 997	6 700	400	27 097
	Кемерово									
5	шахта „Ягу- новская I“ . .	1 532	1 924	585	534	142	4 717	3 549	85	8 351
6	шахта „Север- ная I“	2 412,3	3 458,4	1 437,6	1 168	3716	9 293,5	9 524,4	200	1 9017,9
	Осиновка									
7	шахта „Капи- тальная I“ . .	3 368,4	3 161,1	790,4	348,7	100	7 768,6	4 250	217	12 235,6

Таблица 2

Наименование работ	Затраты по Госплану в %						
	зарплата	начислен. на зарплат.	материалы	касса	амортизац.	топливо	всего
Горные работы .							
Стволы шахт	48	7,0	83	9,5	1,1	1,4	100
Камеры подземные.	51	7,3	29	10,2	1,1	1,4	100
Квершлагги.	51	7,3	28	11,2	1,1	1,4	100
Штреки	52	7,4	27	11,1	1,1	1,4	100
Нарезные работы по углю. .	53	7,6	26	10,9	1,1	1,4	100
Полевые штреки.	50	7,1	29	10,4	1,1	1,4	100
В средн. по горн. работам .	50,8	7,4	28,8	10,5	1,1	1,4	100
Поверхностные строительные работы.	37	5,4	48	8,5	1,1	1,4	100
Электромонтажные работы. .	40	5,7	40	11,8	1,1	1,4	100

Пользуясь табл. 1 и 2, подсчитываем объем зарплаты для различных видов шахтного строительства и имеющихся в Кузбассе типов шахт.

При вычислении зарплаты на монтаж электромеханического оборудования принимаем ориентировочно стоимость монтажа в целом в 15% от стоимости оборудования, следовательно, для вычисления зарплаты на монтаж, по табл. 1 и 2, нужно сначала определить стоимость чистого оборудования (по табл. 1), разделив указанную в этой таблице стоимость оборудования с монтажом на 115 и умножив на 100; 15% от полученной суммы и составит стоимость чистого монтажа.

Стоимость монтажа различна для разного типа и характера оборудования; взятая величина в 15% является только средней ориентировочной величиной, полученной на основе фактических затрат по монтажу одной из типовых шахт Кузбасса (шахта «Капитальная II» Ленинского района).

Таблица 3

№ по пор.	Назначение оборудования	Стоимость оборудования в тыс. руб.	Стоимость монтажа в %	Стоимость монтажа в тыс. руб.
1	Для подъема	528	20	106
2	„ водоотлива	110	20	22
3	„ вентиляции	214	20	43
4	„ подготовит. работ по углю .	343	5	17
5	„ „ „ по породе.	9	5	0,5
6	„ очистных работ	248	5	12
7	„ борьбы с угольной пылью .	30	10	3
8	„ откатки в шахте.	2 220	10	222
9	„ освещения.	190	10	19
10	„ транспортировки и доставки угля на поверхности . .	100	15	15
11	„ угольных складов	79	20	16
12	„ электрического хозяйства .	380	20	76
13	„ парового „	142	20	28
14	„ воздушного „	20	20	40
15	„ мехмастерских.	66	20	13
16	„ общих нужд.	180	15	27
17	инвентарь	64	—	—
	Всего	4 923	13,5	659,5

Из этой таблицы видно, что для шахты «Капитальная II» Ленинска стоимость монтажа выражается в 13,5%; для общих ориентировочных подсчетов затраты на монтаж целесообразно считать равными 15%.

Таблица 4

Наименование районов и шахт	Зарплата в тыс. руб.				
	горные выработки	монтажное оборудов.	техн. и хоз. здания	пути и тяга	колонии
Ленинск					
шахта «Капитальная II» . . .	2 900	304	436	215	3 970
» «А»	398	82	80	70	792
» «Новожуринская III» . . .	107	28	40	37	145
» «Варнитсо»	3 260	636	724	370	2 480
Кемерово					
шахта «Ягуновская I»	778	115	216	267	1 310
» «Северная I»	1 202	208	457	584	3 500
Осиновка					
шахта «Капитальная I»	1 710	190	292	174	1 570

Пользуясь табл. 4, вычисляем время, потребное для выполнения предусмотренных таблицей видов работ шахтного строительства.

По данным Анжеро-Судженского и Ленинского районов, за первое полугодие 1932 г. среднемесячная зарплата трудящихся, занятых на подземных работах и на поверхности (откатчики, рукоятчики, шахтные кузнецы, плотники, младший обслуживающий персонал) по вновь строящимся шахтам по Анжеро-Судженскому району составляла 108 руб. и по Ленинскому 113 руб.

Для ориентировочных подсчетов принимаем среднемесячную зарплату трудящихся по горному цеху в 110 руб.

По данным Анжеро-Судженского района, среднемесячная зарплата трудящихся, занятых на поверхностном строительстве, за первую половину 1932 г. выражается суммой в 80 руб.; эту зарплату мы и принимаем при своих расчетах.

Такую же среднемесячную зарплату принимаем и для транспортных работ.

Среднемесячную зарплату трудящихся, занятых на монтаже оборудования (более квалифицированных рабочих) принимаем в 150 руб.

По данным табл. 4 и принятой среднемесячной зарплате определяем количество человеко-месяцев, закладываемых на выполнение всех видов шахтного строительства различных типов шахт.

Таблица 5

Наименование районов и шахт	Человеко-месяцев						
	горные вы- работки	монтажное оборудов.	техн. и хоз. здан. и со- оружения	пути и тгга	всего по техфактор.	колония	всего
Ленинск							
шахта „Капитальная II“	26 350	2 020	5 440	2 690	36 500	49 600	86 100
„А“	3 630	546	1 000	876	6 052	9 900	15 952
„Новожурин. III“	997	187	500	464	2 148	1 810	3 958
„Варнитсо“	29 600	4 230	9 040	4 640	47 510	31 000	78 510
Кемерово							
шахта „Ягуновская I“	7 060	770	2 700	3 340	13 870	16 350	30 220
„Северная I“	11 100	1 390	5 700	7 300	25 490	44 800	70 290
Осиновка							
шахта „Капитальная I“	15 550	1 270	3 640	2 170	22 630	19 600	42 230

Задаввшись определенным комплектом трудящихся (по данным табл. 5), можно уже подсчитать время, потребное на все строительство новой шахты того или иного типа.

Для выбора комплекта трудящихся обратимся к данным практики Кузбасса.

При проходке одновременно двух стволов (скипового и клетьевого) шахты «Капитальная II» (Ленинск) в 1931 г. было занято следующее количество трудящихся:

Таблица 6

Месяцы	Проходчики	Прочие подзем- ные рабочие	Итого подземных рабочих	Поверхностные рабочие	Младший обслу- живающий пер- сонал	Итого поверхно- стных рабочих	Всех рабочих	Служащих	Всех трудящихся
Январь.	100	8	108	304	9	313	421		
Февраль.	102	15	117	229	8	237	354		
Март.	123	16	139	290	9	299	438		
Апрель.	118	23	141	297	10	307	448		
Май.	118	31	149	229	10	239	368		
Июнь.	120	21	152	225	10	235	387		
Июль.	126	33	159	218	19	228	387		
Август.	131	14	145	241	20	260	405		
Сентябрь.	123	51	174	197	20	217	391		
В среднем за 9 месяцев	118	24	142	248	13	261	403	35	438

При переходе на проходку рудничного двора и других подземных выработок число задолженных трудящихся увеличивается, что с очевидностью подтверждают данные о рабочей силе в шахте «Капитальная II» за 1932 г., когда производились работы на рудничном дворе (см. табл. 7).

Таблица 7

Месяцы	Рабочие							Служащие			всех трудящихся
	проходчиков	бетонщиков	прочих подземных	итого подземных	поверхностных рабочих	всех рабочих	младш. обслужив.	инженерно-техперсон	прочих служащих	итого служащих	
Январь	118	13	48	179	270	449	27	2	36	38	514
Февраль	157	—	109	266	253	519	26	3	35	38	583
Март	143	20	142	305	238	543	22	4	36	40	605
Апрель	138	13	195	350	222	572	30	4	45	49	651
Май	126	29	180	335	264	599	23	4	48	52	674
Июнь	102	21	185	308	211	519	28	4	53	57	604
Июль	150	46	157	353	206	559	40	3	55	58	657
Август	151	22	188	361	210	571	40	3	53	56	667
Сентябрь . . .	125	14	175	314	219	533	39	7	46	53	625
В среднем за месяц. . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	620

Кроме занятых непосредственно в шахте, трудящиеся были задолжены также в подсобных цехах и районной конторе УНШ.

За 9 месяцев 1932 года мы имеем следующие данные (см. табл. 8) по Ленинскому району, где работы производились на шахтах: 1) «Капитальная II», 2) «А», 3) «Капитальная III» и в трех уклонах шахты «Капитальная II»:

Таблица 8

Месяцы	Подсобные цеха				Контора управления		
	Поверхностных рабочих	Младшего обслужив. персонала	Служащих	Всех трудящихся	Инженерно-технич. персонал	Прочих служащих	Всех трудящихся
Январь	229	129	34	392	13	92	105
Февраль	258	132	51	441	13	93	106
Март	345	122	56	523	14	91	105
Апрель	308	108	47	463	14	91	105
Май	482	103	60	643	15	77	92
Июнь	580	112	69	761	15	76	91
Июль	488	108	71	667	19	97	126
Август	499	133	71	703	20	113	133
Сентябрь . . .	479	131	75	685	21	115	136
В среднем за месяц. . .	408	120	59	587	16	95	111

По данным табл. 6, 7 и 8 комплект трудящихся по горным работам принимаем ориентировочно.

$$\frac{438 + 620}{2} + \frac{587}{4} + \frac{111}{4} = 529 + 147 + 28 = 704$$

Для простоты расчета примем 700 чел. Для определения комплекта трудящихся, задолженных на постройке поверхностных зданий и сооружений при вновь строящейся шахте будем исходить из данных по Анжеро-Судженскому району, так как в 1932 г. наиболее интенсивно проводилось поверхностное строительство именно в этом районе, на шахтах № 5—6—7 «Судженка» и № 15—15 бис «Анжерка», с расчетом в первом квартале 1933 г. закончить его полностью.

На это поверхностное строительство было задолжено следующее количество трудящихся:

Таблица 9

М е с я ц ы	Рабочие	Служащие	Младший обслужив. персонал	Всех трудящихся
Январь	1007	58	65	1130
Февраль	935	62	102	1099
Март	710	62	81	853
Апрель	796	50	55	901
Май	796	48	38	882
Июнь	714	59	36	809
Июль	841	79	49	969
Август	705	80	56	841
Сентябрь	—	—	—	865

Все количество рабочих было распределено на трех строительных участках: 1) шахта № 15—15 бис «Анжерка», 2) шахта № 5—6—7 «Судженка», 3) прочие мелкие работы общерудничного характера.

Распределение трудящихся по этим трем участкам за август и сентябрь показано в нижеследующей таблице:

Таблица 10

М е с я ц ы	Строительные участки		
	I	II	III
Август	406	277	158
Сентябрь	441	244	180

Из таблицы следует, что наиболее интенсивно строительство велось на шахте № 15—15 бис, где в то время строились стационарные здания: 1) комбинат, 2) машинное здание, 3) здание для компрессоров, 4) здание электростанции, причем следует отметить, что в течение этого периода систематически ощущался недостаток строительных рабочих.

Исходя из вышеуказанных практических данных, принимаем постоянно работающими на поверхностном строительстве 450 чел.

Количество одновременно задолженных трудящихся на постройке железнодорожных и безрельсовых путей принимаем в 200 чел., а монтажных рабочих — 150 чел.

На основании принятых нами комплектов, пользуясь табл. 5, можно подсчитать количество времени, потребное на выполнение той или иной работы по шахтному строительству.

Если обозначить стоимость работ через Q руб., среднемесячную зарплату через a руб. и комплект трудящихся через n , то потребное для выполнения работ время t будет равно

$$\frac{Q}{a \cdot n} \text{ мес.}$$

Время, потребное для различных видов стройки, выражается для шахты «Капитальная II» в следующих цифрах (по проекту):

1) горные работы	37,6 мес.
2) монтаж оборудования	13,5 „
3) поверхностные здания и сооружения	12,0 „
4) подъездные пути	13,5 „

Для шахт небольшой производительности, как например шахта «А» или «Новожуринская», имеющих только один рабочий ствол, упрощенный рудничный двор и небольшой объем поверхностного строительства, — количество трудящихся, занятых на стройке шахты, значительно меньше.

При расчете времени, потребного для горных работ, нужно при трудных гидро-геологических условиях учесть отдельно проходку стволов шахты, когда общее количество трудящихся невелико, а время проходки весьма длительно.

В данном случае важно не суммарное время, потребное для полной постройки той или иной шахты, а время, потребное на каждый вид строительства шахты, так как шахта должна строиться параллельно по всем видам стройки.

Как видно из таблицы, горные работы требуют наибольшего времени для своего выполнения, по ним и нужно ориентировать всю стройку, укладывая остальные виды строительства в эти же сроки.

Для шахтного строительства характерны:

а) наличие четырех видов построек:

1) проходка и крепление горных выработок;

2) постройка поверхностных технических и хозяйственных зданий и сооружений;

3) приобретение и монтаж подземного и поверхностного оборудования;

4) постройка жилищной колонии с необходимыми культурно-бытовыми зданиями и сооружениями;

б) наибольшие капиталовложения по горным выработкам;

в) наиболее длительный срок для выполнения горных выработок, в которых развертывание фронта работ весьма ограничено;

г) ввиду большого объема оборудования, громоздкости и длительности его изготовления, необходимость жесткой увязки заказов и получения его с порядком выполнения горных работ и поверхностного строительства.

ГЛАВА ВТОРАЯ

ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА ПОСТРОЙКИ ШАХТЫ

В предыдущей главе были приведены цифры (табл. 1) стоимости постройки различного типа новых шахт-рудников. Эта стоимость для шахт большой производительности превышает несколько десятков миллионов рублей.

Такое крупное строительство прежде всего не должно производиться без хорошо проработанного проекта и смет к нему. Однако, в силу разнохарактерности стройки, как видно из предыдущей главы, а также в силу его крупной величины по объему и стоимости, перед началом строительства недостаточно иметь один основной проект шахты, а необходимо произвести ряд подготовительных работ, к которым следует отнести:

1. детально проработанный проект производства всей постройки шахты в натуре;
2. постройку временных зданий и сооружений на месте будущей шахты.

В этой главе рассмотрим только проект организации строительства шахты. Необходимость этого проекта вытекает уже хотя бы из того, что процессы самих горных работ, постройки на поверхности и монтаж оборудования должны быть между собой тесно увязаны.

В табл. 5 выведено время, потребное для выполнения различных видов стройки шахты; из этих же данных видно, что наибольшее время отведено для производства горных работ.

Очевидно, проект производства строительства прежде всего должен освоить горные работы, а затем, в период их выполнения, предусмотреть постройку поверхностных зданий и сооружений, а также монтаж оборудования.

В проекте производства постройки шахты необходимо разрешить и технико-экономически обосновать ряд основных положений, а именно:

1. выбрать способ проходки стволов шахт с учетом гидро-геологических материалов данного района. В основание этого выбора должны быть положены следующие соображения:

а) при притоке воды до $10 \text{ м}^3/\text{час}$, когда это количество воды возможно убирать в бадьях, и при притоке воды до $30 \text{ м}^3/\text{час}$, когда воду при проходке легко убирать небольшими подвесными вертикальными проходческими насосами, и пересекаемые шахтой породы довольно устойчивы, — шахту следует проходить обычным, так называемым ручным способом;

б) при притоке воды свыше $30 \text{ м}^3/\text{час}$ и при неустойчивых породах шахту нужно проходить с предварительной цементацией пород, если таковые способны к цементированию;

в) при пересечении шахтой пльвунов, речников, пропитанных водой глин и других неустойчивых пород, необходимо, учитывая наличие оборудования, останавливаться на более сложных способах проходки, как-то: способ предварительного замораживания пород, проходка с помощью шпунтовой крепи или с помощью понижения уровня подземных вод, способом Гонигмана и др. В данном случае нужно выбрать такой способ проходки, который полностью гарантировал бы успех в работе на оборудовании, уже имеющемся или могущем быть изготовленным на союзных заводах.

В соответствии с методом проходки стволов шахт, проект должен выбрать соответствующее оборудование для выполнения намеченной проходки стволов, а именно: а) подъемные машины, б) водоотливные и цементационные насосы, в) компрессоры, г) вентиляторы, д) машины для замораживания, е) бурильные и стбойные молотки и пр.

Выяснив характер, тип, мощность и количество оборудования для проходки стволов, выбирают вид энергии для всех машин и механизмов, необходимых для проходки шахты.

Выбор силовой энергии зависит прежде всего от местных условий данного строительства, шахты, как-то: 1) наличия поблизости центральной электрической станции (ЦЭС), могущей выделить соответствующее количество электроэнергии для проходки; 2) тип и характер имеющегося проходческого оборудования, которое может быть с паровым или электрическим приводом.

В целях бесперебойной проходки шахт нужно обеспечить строительство независимой энергией, почему желательно подъем и водоотлив снабдить паровой энергией, получаемой от паровой силовой установки, находящейся на месте постройки шахты, или электрической энергией, если на месте стройки имеется силовая электрическая установка. Если же электроэнергия получается от ЦЭС, обслуживающей другие предприятия, а на проходку отпускается только избыточная энергия, то ее следует применять для всех машин и механизмов, потребных на строительстве, за исключением обслуживающих подъем и водоотлив, так как подъем связан с безопасностью работ в шахте и установка его может вызывать ряд крупных осложнений, прекращение же водоотлива может грозить затоплением шахты и остановкой работы на длительный срок.

Какого рода независимую энергию рациональнее иметь на месте постройки шахты — следует решать в зависимости от наличия или возможности быстрого получения того или иного вида оборудования остальных подземных выработок, пользуясь гидро-геологическими машинами с электрическими приводами.

2. Затем следует выбрать метод проходки и временного крепления остальных подземных выработок, пользуясь гидро-геологическим материалом данной местности.

Методы проходки могут быть различными на отдельных запроектированных выработках, почему в проекте должны быть рассмотрены

отдельно проходки: а) сопряжения рудничного двора со стволом шахты; б) самого рудничного двора; в) подземных камер большого объема, как-то насосной, электровозного депо, помойницы; г) основных квершлагов; д) основных штреков; е) уклонов и бремсбергов; ж) гезенков; з) нарезных выработок по углю; и) отдельных пересечений выработок как по породе, так и по углю.

В основу выбираемого проектом метода проходки той или иной горной выработки должна быть положена максимальная механизация всех трудоемких процессов, минимальная стоимость и быстрота выполнения при данных гидро-геологических условиях.

Для выполнения всех предусмотренных проектом горных выработок методами, выбранными проектом, должны быть отобраны соответствующие машины и механизмы (врубные машины тяжелого и легкого типа), бурильные и стбойные молотки, погрузочные машины, скреперы, конвейеры, качающиеся или ленточные, насосы и вентиляторы для местной участковой работы, и подсчитано количество их.

3. Если в период разработки проекта еще нет производственных смет на горные выработки, то в проекте должна быть подсчитана по укрупненным измерителям или данным производственных смет потребность в строительных материалах и рабочей силы для проходки и крепления стволов шахт, рудничных дворов, подземных камер, основных квершлагов, основных выработок по углю.

При наличии производственных смет для проекта достаточно сводных данных этих смет по рабочей и материалам для всех горных выработок.

При вычислении рабочей силы, потребной для выполнения горных выработок, предусмотренных основным проектом шахты, должны быть учтены трудящиеся, занятые не только непосредственно на стройке, но и на вспомогательных цехах и отделах (транспортном, коммунальном, механическом, снабжения, конторе управления и пр.).

При вычислении потребного количества материалов проект должен учесть, какое количество породы может быть использовано для крепления горных выработок и возведения поверхностных построек.

По выявлении комплекта трудящихся, количества трудящихся, потребных для выполнения горных выработок, в проекте должна быть подсчитана потребность в инструментах (кайлы, лопаты, топоры, пилы, лампы Вольфа, кузнечные и плотничные инструменты и пр.), и в оборудовании для подсобных мастерских (слесарной, кузницы, плотничной, столярной), которая затем должна быть полностью специфицирована для заказа заводам-поставщикам.

Потребность в спецодежде должна быть подсчитана по количеству трудящихся и по существующим нормам: 1) потребности для каждой квалификации и 2) износа спецодежды.

4. Определив методы проходки отдельных горных выработок, выбрав соответствующие машины и механизмы с определенной производительностью для выполнения горных выработок, можно приступить к составлению детального календарного плана производства горных работ.

Календарный план должен быть составлен для всех основных горных выработок, а именно: а) стволов шахт, б) рудничных дворов на рабочем и вентиляционном горизонтах, в) крупных подземных камер (насосной, электровозного депо, помойницы и пр.), г) основных квершлагов, д) основных выработок по углю — штреков, уклонов, бремсбергов, е) отдельных сложных пересечений выработок.

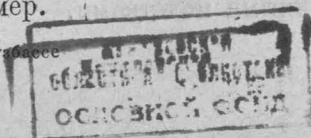
Календарный план должен отражать последовательность проходки отдельных выработок, постепенное развитие подземных работ, с учетом возможности выдачи, получаемой от проходки породы и угля, а также спуска строительных материалов имеющимися в периоде строительства подъемными устройствами.

Для иллюстрации приведен календарный план строительства типовой шахты «Капитальная II» Ленинского района с годовой производительностью 1750 тыс. т.

Таблица 11

Наименование выработок	Единицы измерения	Количество	Единовре- менное чи- сло забоев	Число ме- сяцев ра- боты	Месяц от начала про- ход. ствол.	Характер постоян- ного крепления
2 ствола шахты (круг- лые, диам. в свету 5,75 м).	пог. м	430	2	8	8	Набивным бетон.
Рудничный двор на ра- бочем горизонте . . .	м³	6800	4	6	14	бетоном 83% деревом 17%
То же на вентиляцион- ном горизонте	"	2670	2	5	—	бетоном 58% деревом 42%
Каналы вентиляцион- ный и калориферный	"	930	1	—	—	железобетоном
Насосная камера. . . .	"	640	1	2	—	бетоном
Электровозное депо на рабочем горизонте . .	"	980	1	3	—	бетоном
То же на вентиляцион- ном горизонте	"	220	1	1	—	деревом
Мелкие подземные ка- меры	"	596	1	2	—	бетоном
Мелкие подземные ка- меры	"	760	2	2	—	деревом
Квершлаг на рабочем горизонте	"	650	2	6	—	деревом
То же на вентиляцион- ном горизонте	"	650	2	6	—	деревом
Штреки основные	"	1300	4	4	—	деревом
Соединительные выра- ботки по углю к ди- намитному складу . .	"	780	2	2	—	деревом 54% бетоном 46%

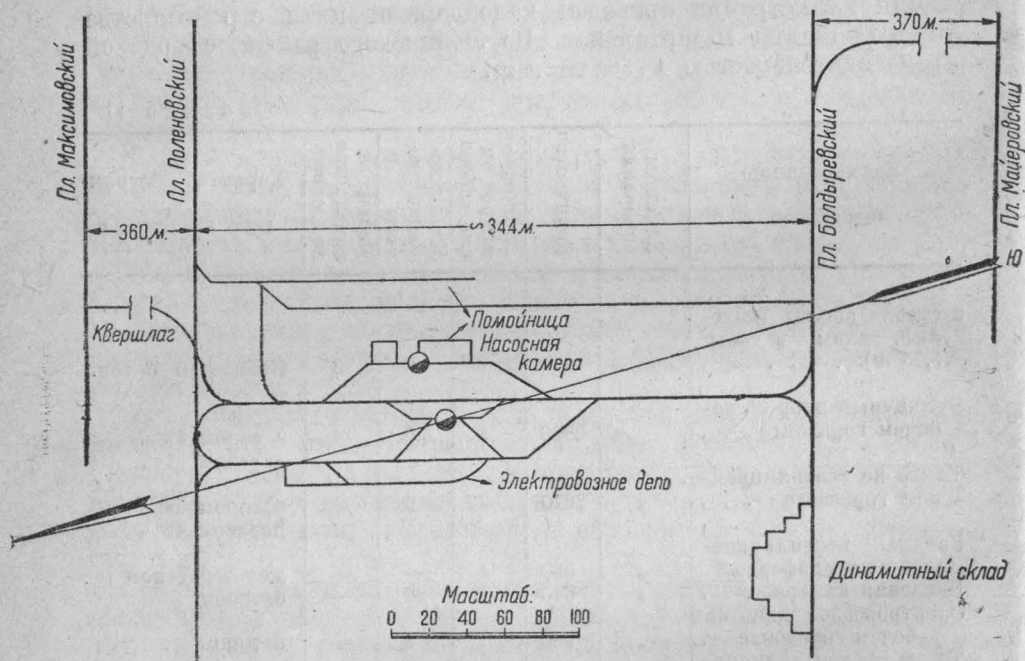
Рудничный двор на рабочем горизонте принят с основным постоянным креплением набивным бетоном. На рис. 1 приведен план основных подземных камер.



При составлении календарного плана горного строительства следует иметь в виду, что в период его выполнения каждый из стволов шахты останавливается для стационарного оборудования и горные работы производятся в этом случае через один ствол.

Проложка и постоянное крепление горных выработок при большой длине последних могут производиться одновременно, что должно быть четко отражено календарным планом проекта.

5. Организация работ по проложке стволов шахт довольно проста, так как число забоев ограничено числом стволов; в этом случае требуется только четко установить цикличность работ — бурение, отпалка, разборка и выдача породы, временное крепление.



Фиг. 1

Продолжительность цикла, а также перечень процессов, входящих в цикл, можно установить только в каждом конкретном случае отдельно, в зависимости от способов проложки и наличия оборудования на стволах шахт.

При циклической работе оборудование стволов должно работать бесперебойно, не задерживая отдельные процессы работы. Подъем, водоотлив, вентиляция и снабжение сжатым воздухом лимитируют успех и темпы проложки, ввиду чего они должны быть снабжены лучшим оборудованием и внимательным обслуживанием наиболее квалифицированным персоналом.

При проложке должны быть механизированы наиболее трудоемкие процессы: бурение следует производить исключительно воздушными буровыми молотками, разборку породы и сборку стенок — воздушными отбойными молотками.

Вопрос механизации наиболее трудоемкого процесса работы при проходке стволов шахт — погрузки породы в бады — пока удовлетворительно не удалось разрешить; к этому нужно всемерно стремиться, особенно в тех случаях, когда глубина стволов превышает 200 м.

При бетонировании следует механизировать приготовление бетона, применяя для этого гравиемолки, камнедробилки и бетономешалки.

Подделку кружал и опалубки лучше всего производить при ближайшем механизированном строительном дворе или, еще лучше, производить бетонирование ствола в подвижной опалубке, которая должна передвигаться помощью особых домкратов-джеков, как это на практике имеет место при постройке зерновых элеваторов.

В проекте точно должен быть указан состав бетона для бетонирования стволов из имеющихся на месте материалов. Этот состав должен корректироваться на месте при получении каждой новой партии как инертных материалов, так и цемента, для чего на месте постройки шахты должна быть организована полевая лаборатория.

Эта лаборатория должна давать не только составы бетона, но также всех других получаемых на строительство строительных материалов, как то: кирпича, извести и т. д.

При кирпичном креплении стволов шахт кирпич должен быть повышенного качества, выдерживающим сопротивление на сжатие до 130 кг/см²; для цементного раствора должен быть заготовлен хорошего качества песок.

Кирпичное крепление стволов шахт в Кузбассе не применялось, но с развитием производительности кирпичных заводов в ряде случаев такое крепление может быть более выгодным, чем крепление набивным бетоном, традиционно распространяемое на всех новых шахтах Кузнецкого бассейна.

6. Организация работ по проходке и креплению рудничного двора и прочих подземных выработок гораздо сложнее и разнообразнее, чем проходка и крепление стволов шахт.

Число забоев, одновременно находящихся в проходке, непостоянно; оно увеличивается постепенно, с развитием работ, и должно быть определено в каждом отдельном случае особо, так как зависит от конфигурации рудничного двора и расположения подземных камер в этом дворе.

При рассечке рудничных дворов у каждого ствола можно иметь не более двух забоев, если дворы запроектированы двухсторонними. Только при достижении разветвлений рудничного двора или камер (насосная, ожидальня и пр.) число забоев можно увеличивать.

Нужно так организовать порядок проходки рудничного двора: от скипового и клетьевого стволов, чтобы в наикратчайший срок соединить эти два ствола между собою, что значительно улучшает и облегчает условия вентиляции всех работающих забоев, а следовательно, дает возможность ускорить темпы проходки.

Ввиду чрезвычайной важности рудничного двора при эксплуатации шахты и большого сечения выработок, его составляющих,

постоянное крепление его проектируется весьма прочным и в большинстве случаев делается в Кузбассе бетонным. Не исключена возможность крепить рудничный двор камнем, кирпичом и смешанным креплением (стены — камнем или кирпичом, а свод — набивным бетоном).

Перечисленные виды постоянного крепления не могут быть осуществлены непосредственно за проходкой выработки, почему необходимо при проходке применять временное крепление, которое должно быть убрано при постановке постоянного крепления.

До сих пор временное крепление подземных выработок совершенно не проектировалось ни в основном проекте, ни в проходческом, и выполнялось самотеком на местах построек шахт и в силу этого в большинстве случаев было весьма нерационально.

Необходимо в проекте производства строительства детально разработать способ временного крепления подземных выработок, положив в основу проекта заготовку этого крепления на поверхности, легкую его установку в проходимых выработках, достаточную сопротивляемость давлению пород при весьма краткосрочной службе, устойчивость при отпалке пород и легкую разборку при замене его постоянным креплением.

В настоящее время временное крепление делается исключительно деревянным, на ближайший отрезок времени его нужно проектировать также деревянным; при ликвидации дефицита в железе следует проектировать разборное временное крепление из железа.

При большом разнообразии подземных выработок и их сечений, а также характера пород, по которым проходятся выработки, типы временного крепления должны быть также разнообразны, но, по возможности, простой конструкции.

В целях сохранения устойчивости пород нельзя допускать оставления подземных выработок на временном креплении продолжительное время, в противном случае обнаженные породы выветриваются, начинают отслаиваться и вываливаться, иногда целыми куполами, что весьма осложняет выемку временного крепления и установку постоянного.

В целях устранения указанного явления необходимо в проекте предусмотреть установку постоянного крепления с минимальным отставанием от проходки.

Постоянное крепление может производиться одновременно с проходкой выработок, следуя непрерывно на определенном расстоянии от последней, или постоянное крепление устанавливается после окончания проходки стальной выработки или определенного участка рудничного двора, квершлага или штрека.

В целях достижения максимальных темпов строительства, необходимо стремиться организовать одновременную проходку и устройство постоянного крепления.

В проекте должны быть четко разграничены работы по проходке выработок с временным и постоянным креплением этих выработок.

В некоторых случаях нерационально, а иногда и невозможно, производить постоянное крепление выработки до полного окончания проходки, как например, сложных пересечений подземных выработок (узлов), камер небольшого объема (медпункт). В этих

случаях в проекте должна быть предусмотрена последовательная работа по проходке и креплению.

Постоянное крепление деревом, как правило, следует непосредственно за проходкой соответствующей выработки, причем временное крепление или совершенно не требуется или оно нужно весьма упрощенного типа, в виде отдельных ремонтин, подбиваемых под обалупы, укладываемые под кровлю.

Постоянное крепление набивным бетоном или смешанным способом (свод бетонный, вертикальные стены каменные или кирпичные) требует установки опалубки. Эта опалубка при большом сечении подземных выработок, в особенности при пересечении горных выработок, получается весьма сложной, почему в проекте необходимо детально разработать этот вопрос и дать рабочие чертежи на опалубку всех запроектированных подземных выработок, требующих полного или частичного бетонного крепления.

При проектировании кружал для опалубки нужно сделать их составными из нескольких небольших и не тяжелых частей, которые легко спускались бы в шахту. Составные части кружал должны легко и быстро соединяться между собой, допуская быструю разборку их и возможность повторного использования.

Кружала должны быть спроектированы так, чтобы под ними могли свободно двигаться шахтные вагонетки в выработки, проходящиеся впереди бетонируемого участка, откуда беспрепятственно должны выдаваться получаемые при проходке порода или уголь.

При бетонировании длинных прямолинейных участков рудничного двора, кварцлага или штрека весьма целесообразно запроектировать подвижную опалубку, что значительно сокращает расходы по бетонированию.

Весьма актуальным вопросом при организации постоянного крепления является правильная заготовка и доставка в шахту материалов для крепления, особенно бетона и вяжущих растворов.

Как бетон, так и вяжущие растворы при большом объеме работ должны заготавливаться механическим путем — бетономешалками и растворомешалками, которые могут быть установлены или на поверхности или в шахте. В последнем случае как цемент, так и инертные материалы для бетона и раствора спускаются в шахту в сухом виде в обычных бадах или опрокидных, допускающих более удобную разгрузку спускаемых в шахту строительных материалов.

Установка бетономешалок и растворомешалок в шахте рациональна только при наличии высоких выработок, допускающих удобную установку указанных машин. Наличие большого притока воды по стволу шахты, могущего осложнить спуск в шахту сухого цемента, может также вынудить поставить указанные машины на поверхности.

Если щебень для бетона может быть изготовлен из песчаника, получаемого при проходке выработок, то камнедробилку необходимо установить в одной из выработок в шахте, с тем, чтобы не выдавать породу на поверхность; в таком случае бетономешалки также устанавливаются в шахте.

Если бетон и вяжущий раствор приготавливаются машинами, поставленными на поверхности, то спуск их в шахту может

быть осуществлен обычными или опрокидными бадьями (при бадейном подьеме) или в вагонетках обыкновенных или с откидными стенками (если подъем по шахте производится уже в клетях).

При неглубоких шахтах Кузбасса бетон и раствор можно спускать в шахту по вентиляционным трубам, в которых через 3—4 звена следует вставлять особые спирали, замедляющие скорость падения бетона и мешающие ему распадаться на его составные элементы.

Такой спуск бетона был осуществлен при бетонировании ствола шахты «Центральной Бокановской» до глубины 152 м (см. журнал «Уголь» за апрель — август 1932 г.) и дал вполне благоприятные результаты.

Самым затруднительным и трудоемким процессом работы при бетонном креплении является заброска бетона при бетонировании сводов; до сих пор эта работа производилась вручную и, видимо, на ближайший период механизировать эту работу не удастся вследствие отсутствия в СССР соответствующих машин, хотя таковые за границей уже имеются и работают с успехом.

Проходка горизонтальных и наклонных подземных выработок, рудничных дворов, камер, квершлагов и штреков по своему разнообразию является более сложной задачей, чем проходка вертикального ствола, если при проходке последних не встречается особо неблагоприятных геологических условий (плывуны, галечники или пропитанные водою им подобные породы).

Главной особенностью горизонтальных выработок является их большая длина, что заставляет обращать внимание на скорость их проходки. Эта последняя может быть достигнута только при полной механизации всех процессов работы и правильной циклической организации проходки.

В цикл при выработках по породе должны входить: бурение, зарядка и огналка шпуров, уборка породы и обборка стен выработок, временное крепление и временная подброска рельс.

Из всех перечисленных процессов работы, имеющих место при проходке, в настоящее время полностью механизированы бурение буровыми пневматическими молотками и (частично) обборка стен отбойными молотками, также пневматическими.

Наиболее трудоемкой является уборка породы после взрыва от забоя или, вернее, погрузка этой породы в шахтные вагонетки, в которых порода должна отвозиться до ствола выданной шахты.

До сих пор на шахтах Кузбасса этот процесс производился вручную и эта работа лимитировала успех всей проходки, между тем как за границей в большинстве случаев погрузка породы в вагонетки производилась различными машинами.

Нам следует поставить своей задачей, что и отразить в проектах строительства шахт, — не производить в забое погрузку породы в шахтные вагонетки вручную, подобно тому как мы достигли того, что совершенно отказались от ручного бурения и пользуемся для бурения исключительно бурильными молотками.

Задача механизировать погрузку породы настолько актуальна, что несмотря на то, что на заводах СССР до сих пор не изго-

являются погрузочные машины для работы в шахте, все же проектом должна быть предусмотрена механическая погрузка породы в шахтные вагонетки.

На первое время для этой работы следует поставить скреперную погрузку породы, оборудование которой возможно уже в настоящее время изготовить на заводах СССР.

По изготовлении шахтных погрузочных машин на союзных заводах, проект должен предусмотреть таковые для проходки подземных выработок. Однако, проект должен предусмотреть не только одну механизацию проходки горных выработок, он должен также детально разработать организацию проходки, уточнить цикл при проходке той или иной выработки и характер породы, пересекаемой этой выработкой, наметить расположение шпуров, глубину их, угол наклона, величину заряда взрывчатым веществом, порядок паления, уборки породы и установки временного крепления.

При выработках большого сечения (свыше 10 м^2) иногда целесообразно вести проходку двумя забоями: передовым — малого сечения, но не менее 4 м^2 , и задним, дополняющим выработку до полного проектного сечения. Такая организация проходки целесообразна только при большой длине выработки.

При проходке выработок большой длины в проекте должны быть особенно тщательно разработаны вентиляция этих выработок и снабжение их сжатым воздухом, а также разрешен вопрос о том, что рациональнее: проходить горизонтальные и наклонные выработки по пластам угля с подрывкой боковых пород или без таковой.

Механизация отдельных процессов работы в этом случае должна быть также разработана в зависимости от способа проходки выработки в породе. В качестве погрузочной машины в этом случае также может быть использована скреперная установка или какая-либо другая погрузочная машина, но, во всяком случае, иной конструкции, чем для породы, потому что ее назначение состоит в погрузке угля, а не породы.

При проходке выработок по углю бурение шпуров может производиться не буровыми станками, а электросверлами.

В угольных забоях нередко бывает рационально производить подрубку угля тяжелыми или легкими врубовыми машинами.

В целях увеличения темпов строительства при проходке выработок по углю с подрывкой боковых пород целесообразно проходку разделить на два цикла: 1) проходка по чистому углю узким или широким забоем и 2) проходка по породе (подрывка боковых пород до проектного сечения выработки).

Проект должен выбрать наиболее подходящий для данных геологических условий способ проходки этих выработок (метод Епифанцева, Кумска и др.) и согласно выбранному способу проходки обеспечить строительство необходимыми механизмами, для чего разработать полные спецификации оборудования и подсчитать potřebное количество его.

Постоянное крепление горных выработок, проходимых по пластам угля, должно следовать непосредственно за проходкой, если она производится деревом. Если же крепление производится

бетоном, камнем или кирпичом, что имеет место при пересечении выработок или в случае наличия особо слабых пород, то оно выполняется после полной проходки соответствующего участка выработки по уголю.

Организация производства этого постоянного крепления должна быть разработана с таким расчетом, чтобы этот процесс не задерживал дальнейшей проходки угольных выработок.

Проект, наметив для каждой подземной выработки способ проходки, разработав организацию работ, выяснив типы проходческого оборудования и его количество, и выявив комплект трудящихся, должен детально разработать вопросы вентиляции шахты, канализации сжатого воздуха и электроэнергии в период строительства шахты. В процессе проработки последнего вопроса проект должен определить срок, в который шахта должна перейти от временного оборудования, необходимого для постройки шахты, на стационарное.

ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА ПОВЕРХНОСТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Проект производства поверхностного строительства можно разделить на две основные группы:

- 1) постройка зданий и сооружений временного типа, необходимых в период строительства шахты;
- 2) постройка стационарных зданий и сооружений, потребных для эксплуатации шахты.

На основе положений, изложенных ниже, в соответствии с типом строящейся шахты и выбранными методами горного строительства, проект должен выяснить, какие здания и сооружения временного типа окажутся необходимыми в период строительства шахты.

Так как основной проект шахты не разрабатывает рабочих проектов этих временных зданий и сооружений, то в проекте строительства эти рабочие проекты и сметы к ним должны быть тщательно выполнены, причем план расположения их должен быть увязан с основным проектом шахты так, чтобы временные постройки не мешали строительству постоянных зданий и сооружений.

Горное и поверхностное строительство шахты требует для своего выполнения устройства ряда вспомогательных зданий и сооружений, которые после окончания стройки должны быть убраны или использованы на другой шахте или полностью ликвидированы.

Производя подготовительные работы и связанные с ними постройки, расходы на них нужно свести до минимума, постройки упростить до максимума, не строить ничего лишнего; по возможности использовать для нужд строительства постоянные здания и сооружения.

Для выяснения объема временных построек разделяем шахты на две группы:

1. Шахты с коротким сроком существования (5—10 лет), с небольшой годовой производительностью (200—400 тыс. *т/год*). Шахты эти неглубоки—до 60—100 м, небольшого сечения, закреп-

лены деревом. Поверхностные здания и сооружения деревянные или иного дешевого и недолговечного материала. Все строительство более упрощенного типа. К такого типа шахтам относится шахта «Новожури́нская» и шахта «А» Ленинского рудника, шахта № 1 в Белово, № 8 бис («Мане́йха») в Прокопьевске и другие, им аналогичные. Постройка таких шахт длится от 1½ до 2½ лет.

2. Шахты с длительным сроком существования (от 15 до 30 лет) и большой производительности (от 800 до 4000 тыс. *т* в год). Обычно эти шахты имеют от 2 до 3 вертикальных стволов конечной глубиной 150—300 м, закрепленных огнестойкой крепью — бетоном или кирпичем, стоимостью в целом от 8 до 20 млн. руб. В этом случае все постоянные здания и сооружения (как подземные, так и поверхностные) делаются огнестойкими, капитальными, рассчитанными на длительную службу. Постройка шахт такого типа продолжается до 3 лет. К таким шахтам относятся «Капитальная II и III» Ленинского рудника, «Коксовая I» Прокопьевского рудника и другие, им аналогичные.

Само собою разумеется, что подготовка к строительству того и другого типа шахт совершенно различна. Для шахт первого типа — шахт малой производительности — нужно сооружать минимальное количество временных зданий, а именно:

- 1) кладовые для строительных материалов;
- 2) грейка и зарядная для динамита;
- 3) сторожка;
- 4) строительная контора и раскомандировочная;
- 5) компрессорная (если в основном проекте не предусмотрены постоянные компрессоры, а следовательно, и здания для них);
- 6) временные, облегченного типа жилдома, если шахта удалена на значительное расстояние от жилых колоний и от последних не налажен транспорт трудящихся на постройку шахты;
- 7) столовая и ларек, если по каким-либо причинам нельзя для них занять один или два жилых дома и, если рабочих, занятых на строительстве шахты, нельзя обслужить находящимися невдалеке столовыми и магазинами.

Гораздо сложнее дело обстоит с шахтами второго типа (большой производительности).

Подготовительные работы для этих шахт сложнее и продолжительнее, чем для шахт первого типа.

Временным при постройке этих шахт, прежде всего, нужно строить то, что обязательно необходимо в период строительства, но не требуется при эксплуатации этих шахт. К такого вида стройкам относятся:

1) складские помещения для строительных материалов, как-то: цемента, извести, алебастра и прочих громоздких материалов, которые не могут быть помещены в постоянных складах, строящихся одновременно с временными складскими помещениями;

2) помещения для машин и механизмов, потребных только для строительства, как-то: для бетономешалок, станков для гнутья арматуры, разного типа подъемных лебедок (кранов-укосин, подвесных ползов и пр.);

3) узкоколейные рельсовые пути для отвозки породы и угля, получаемых от проходки горных выработок и котлованов под здания и сооружения;

4) заборы для ограждения строительного участка;

5) эстакады для отвозки породы;

6) здание для компрессоров, если таковое не предусмотрено основным проектом;

7) зарядная и грейка для динамита;

8) здания для подъемных проходческих машин,

9) здания для проходческих компрессоров, если для стационарной работы запроектированы турбокомпрессоры или ротационные компрессоры большой мощности, которые не могут быть рационально использованы в период строительства шахты, а здания для них требуются настолько небольшой кубатуры, что в них нельзя расположить обычные поршневые приводные компрессоры производительностью $20 \text{ м}^3/\text{мин}$;

10) проходческие копры, если стационарные требуют длительного срока изготовления или не могут быть приспособлены для проходческих целей вследствие малой головки копра, на которой не представляется возможным разместить все необходимые шкивы для проходки стволов шахт;

11) ламповая и динамитный склад, так как постройка этих стационарных зданий весьма продолжительна, да и стационарное оборудование их малопригодно и, во всяком случае, необходимо для проходческих нужд;

12) контора и раскомандировочная для строителей и горняков; это помещение должно представлять собою весьма легкое здание (а не такое, какое строится в настоящее время под названием «временный комбинат»), в котором помещаются душевая и ламповая; срок службы этого здания — до постройки первой части комбината, т. е. максимум 1 год;

13) вследствие значительного масштаба временного строительства и, как мы увидим дальше, одновременного разворота стационарных построек, немедленно потребуется масса вспомогательных кузнечных и плотничных работ, как-то: поделка и оковка тачек, носилок, насадка инструментов, частичная поделка инструментов, проверка различных связей, крепл, поделка болтов и пр.; эти мелкие поделки вынуждают строить (на срок максимум 8 месяцев) временную примитивную кузницу со слесарной и плотницкую, хотя одновременно, как мы увидим ниже, должны строиться постоянные здания мехмастерской и плотницкой, так как ожидать постройки последних абсолютно недопустимо; после постройки соответствующих стационарных зданий эти помещения могут быть использованы как различные складские помещения;

14) как только начнут разворачиваться работы по строительству шахты, потребуются рабочие и административно-технический и служебный персонал, от которого необходимо получить наиболее четкую и производительную работу, что возможно только при благоприятных бытовых условиях на стройке шахты, почему необходимо иметь соответствующую жилищную площадь в ближайшем социальном или рудничном поселке, откуда нужно орга-

низывать доставку трудящихся на место строительства шахты и обратно; в крайнем случае, если этого сделать почему-либо нельзя, вблизи района постройки шахты необходимо построить облегченного типа жилые дома для холостых и семейных рабочих; количество этих жилых облегченного типа домов, а также порядок их постройки должны быть увязаны с количеством задолженных рабочих на стройке и с развертыванием строительства в целом;

15) если не представляется возможным обслужить строителей шахты столовыми и магазинами, находящимися вблизи ст. стройки шахты, нужно построить временного характера столовую и продуктово-промтоварный ларек, или оборудовать таковые в одном из построенных временных жилых домов.

Таким же порядком необходимо построить или оборудовать в жилом доме красный уголок с библиотекой и элементарным оборудованием культурно-просветительного назначения, который будет работать в таком виде впрямь до постройки оного из отсеков постоянного комбината шахты, т. е. на срок не более чем 1 год.

При решении вопроса о том, что строить временным и что постоянным, надо учесть следующие соображения:

1) необходимый срок постройки данного постоянного здания или сооружения;

2) возможность получения для постройки необходимых материалов и рабсилы в кратчайший срок;

3) капиталовложения на постройку и амортизацию при использовании постройки в период строительства;

4) коэффициент использования здания или сооружения в период строительства и стоимость содержания и обслуживания его в период строительства шахты;

5) возможность и стоимость перехода от временного оборудования (и пользования в период строительства) на постоянное оборудование и эксплуатационный режим;

6) стоимость временного сооружения или здания, заменяющего стационарное, стоимость содержания этого здания в период строительства шахты;

7) амортизация временных сооружений в период постройки и возможность использования их на постройке других шахт.

Только после тщательного анализа и сравнения данных по всем этим пунктам можно разрешить спорные вопросы в части постройки временных или постоянных зданий и сооружений.

Что касается типов всех временных зданий и сооружений, то следует стремиться к самому упрощенному строительству, затрачивая на него минимальное количество даже малодефицитных материалов и рабсилы.

В этом строительстве, как нигде, должны быть на все 100% использованы местные строительные материалы, дешевые и быстро получаемые на месте, как например саман, глина, шлак, камыш, солома, посылы и др.

Так как срок службы временных построек весьма незначителен (2—3 года) и так как эти постройки однотипны для большинства шахт, то их желательно сконструировать разборными, поддающимися легкой переноске с одной шахты на другую.

Временные здания и сооружения должны быть построены до начала проходки стволов шахты.

Постройка постоянных зданий и сооружений должна быть намечена проектом так, чтобы в первую очередь строились те здания и сооружения, которые частично или полностью могут быть использованы в период строительства шахты. К таким зданиям нужно отнести прежде всего те здания, которые пригодны для использования во время проходки не только сами по себе, но и со стационарным оборудованием, монтируемым в них согласно основному проекту, а именно:

1. Здание механических мастерских вместе с полным электро-механическим оборудованием. Успех проходки нередко зависит от быстрого и своевременного ремонта всего имеющегося проходческого и стационарного оборудования, а потому мехмастерская должна по возможности скорее вступить в работу. Можно смело гарантировать 100%-ную загрузку мехмастерской даже в начале строительства шахты. Исходя из этих соображений, это здание нужно строить весьма форсированно, одновременно с постройкой временных зданий, даже, в случае надобности, допуская работу в тепляках, хотя она и дорога. Это здание нужно строить даже и в том случае, если стационарное оборудование запаздывает, так как в этом случае его можно с успехом использовать в период строительства шахты, размещая в нем: а) проходческие компрессоры, б) контору и раскомандировочную, в) ламповую или кладовую для ценных материалов (спецодежда, электроприборы, мелкое оборудование и пр.).

2. Здание котельной, так как паровые котлы, работающие при проходке шахты, можно использовать также и при эксплуатации шахты в целях отопления зданий и сооружений, а также подогрева воздуха, нагнетаемого для вентиляции шахты. В тех случаях, когда имеющиеся проходческие паровые котлы не могут быть использованы как стационарные, в эксплуатационной работе шахты, все же нужно строить стационарное здание котельной, но при монтаже проходческих котлов предусмотреть возможность постепенной замены проходческих котлов стационарными без остановки работы шахты, что при тщательной проработке вопроса, безусловно, возможно. Таким образом, и здание котельной необходимо форсировать постройкой не менее, чем здание механических мастерских.

3. Здание для стационарных компрессоров, если эти последние пригодны для целей проходки горных выработок и прочего строительства шахты. Такое использование компрессоров возможно и целесообразно, если их производительность составляет 20—40 м³/мин. В качестве стационарных такие компрессоры могут быть использованы на крупных шахтах, только в том случае, если они служат на шахте лишь для вспомогательных механизмов — буровых и отбойных молотков при проходке подготовительных выработок по породе и углю; основная же механизация предусматривается не отбойными воздушными молотками, а тяжелыми электрическими машинами (Ленинск, Хакассия);

4. Здание комбината — самый крупный по объему объект строительства шахты на поверхности. Постройка его длится свыше

года, так что использовать его в начале строительства шахты невозможно, но если его строить отдельными частями, то такие весьма целесообразно использовать в период полного разворота строительства, когда производятся горные и поверхностные работы и монтируется оборудование. В этот момент в комбинате можно рационально расположить контору и раскомандировочную и частично оборудовать мойку. Таким образом, комбинат является зданием, которое нужно строить согласно общему календарному плану строительства шахты, с расчетом использовать его частично уже в период строительства.

5. Здание постоянной электроподстанции целесообразно построить с таким расчетом, чтобы в нём можно было разместить трансформаторную подстанцию, необходимую в период строительства шахты, что дает возможность избежать постройки временного здания трансформаторной подстанции. Для ускорения постройки электроподстанции целесообразно эту постройку разделить на две части: а) форсированную постройку здания без устройства внутренних кабинок для различных приборов; б) постройку внутренней части, которая обычно требует гораздо большего времени, чем первая;

6. Остальные поверхностные здания и сооружения, находящиеся в шахтном дворе (копер, надшахтные, вентиляционные и машинные здания), должны строиться в соответствии с общим календарным планом строительства шахты.

Поверхностное строительство, так же как и горное, должно выполняться с полной механизацией всех трудоемких процессов, почему проект производства строительства должен заранее предусмотреть методы постройки отдельных зданий и сооружений и выбрать машины и механизмы, потребности для этих построек.

К трудоемким процессам следует отнести: планировку поверхности, копку котлованов под фундаменты, доставку материалов на место непосредственной укладки, очистку и сортировку материалов, и приготовление вяжущих растворов и бетона. Все эти работы должны быть полностью механизированы.

Таким образом, проект должен дать детальные спецификации машин для земляных работ, как-то: экскаваторов, канавкопателей, бетономешалок, гравиемоек, растворомешалок, подъемных кранов, дробилок и всех двигателей к этим машинам, а также выявить потребную энергию для этих двигателей.

Наконец, на основании выбранных методов строительства и применяемой механизации при запроектированной организации работ проект должен составить детальный календарный план постройки всех поверхностных зданий и сооружений, предусмотренных основным проектом шахты.

При составлении календарного плана строительства нужно выделить три основных момента, а именно:

- 1) постройка постоянных и временных зданий и сооружений до начала проходки стволов шахт;
- 2) постройка постоянных зданий и сооружений, непосредственно связанных с постоянной работой клетьевого ствола шахты;
- 3) постройка постоянных зданий и сооружений, непосредственно связанных с постоянной работой скипового ствола шахты.

В первый период воздвигаются главным образом здания и сооружения временного типа, для нужд самого строительства шахты, а из стационарных — механическая и плотничная мастерские и котельная.

Во второй период, когда клетевой ствол устанавливается на стационарное оборудование, на поверхности необходимо оборудовать все то, что требуется для монтажа этого оборудования клетевых стволов, а именно:

- 1) стационарно армировать ствол,
- 2) построить запасной выход в шахту;
- 3) построить вентиляционный и калориферный каналы;
- 4) построить стационарный железный копер;
- 5) построить машинное здание для стационарной подъемной машины;

- 6) построить надшахтное здание;
- 7) построить здание для лебедки терриконика;
- 8) построить эстакады и канал терриконика.

Кроме указанных зданий, непосредственно относящихся к клетевому стволу шахты, имея в виду дальнейшую работу ствола шахты, необходимо построить:

- а) здание стационарной электроподстанции,
- б) временные угольные эстакады, а также все устройства, связанные с выдачей и отгрузкой через клетевой ствол угля, получаемого из подготовительных работ по угляю.

Необходимо также построить часть стационарных подъездных железнодорожных путей, которая обеспечивала бы отправку угля, получаемого с подготовительных угольных работ через клетевой ствол шахты.

При выбранном порядке строительства шахты выявляется, что еще в период строительства шахты необходимо выдавать уголь из шахты через клетевой ствол; нужно также иметь в виду, что через этот клетевой ствол нужно будет выдавать уголь во время подготовки следующего рабочего горизонта шахты.

Обычно основным проектом шахты для приема угля на клетевой ствол не предусматривается совершенно никаких устройств, почему нужно запроектировать временные сооружения.

Все эти сооружения должны быть рассчитаны только на максимальную добычу угля из подготовительных и нарезных работ по угляю при первоначальном строительстве шахты.

Такие устройства для приема угля на поверхности около клетевых стволов шахты должны быть упрощенного типа с дешевым и легким оборудованием.

После оборудования клетевых стволов работы в шахте развиваются одновременно на двух горизонтах (вентиляционном и первом рабочем), причем производятся не только породные работы, но и угольные подготовительные и нарезные, так что объем работ значительно увеличивается, число трудящихся по шахте тоже возрастает, временные здания, обслуживавшие до сих пор трудящихся (баня, контора, раскомандировочная), становятся недостаточными, почему к этому же времени необходимо приурочить постройку части постоянного комбината.

Закончив полностью строительство на клетьевом стволе, немедленно нужно все оставшиеся горные работы перевести производством через стационарно оборудованный клетевой ствол, используя для этих работ также все постоянные поверхностные постройки и стационарное оборудование, связанное с работой этого ствола шахты.

Скиповой ствол шахты в это время должен быть поставлен на стационарное оборудование. Это — третий период строительства.

Стационарное оборудование скипового ствола и все строительство на поверхности, непосредственно связанное с работой этого ствола, должно быть последним этапом строительства шахты, после чего шахта должна быть переведена на пусковой период для освоения и приработки всех механизмов и окончания подгонки подготовительных и нарезных работ.

Для осуществления указанной цели необходимо выполнить на этом стволе следующие основные работы:

- 1) стационарно армировать ствол;
- 2) устроить предохранительный полук в шахте;
- 3) пройти и закрепить бункерную камеру для загрузочного устройства скипов;
- 4) построить вентиляционные и калориферные каналы у устья ствола шахты.

На поверхности должны быть построены:

- 1) стационарный копер для работы скипового и вспомогательного клетьевого подъемов;
- 2) надшахтное, калориферное и вентиляционное здания;
- 3) машинные здания для стационарных подъемных машин, скиповой и клетевой;
- 4) бункера, погрузочные, воронки и крытые эстакады для всех транспортных устройств на поверхности, связанных с доставкой угля, выдаваемого скипами в бункера и в угольные поверхностные склады;
- 5) стационарные угольные склады на поверхности;
- 6) железнодорожные пути (на полное проектное развитие).

Так как мы выше приняли, что после окончания работ, связанных со скиповым стволом, шахта переводится на пусковой период, а затем передается в эксплуатацию, то естественно, что все то, что до сих пор не было еще построено, должно быть в этот период стройкой закончено, согласно основному проекту.

К таким не рассмотренным еще постройкам относятся:

- 1) котельная;
- 2) механическая мастерская;
- 3) комбинат;
- 4) динамитные и материальные склады;
- 5) здания экспедиции;
- 6) контора лесного склада;
- 7) пробная и разделочная для угля;
- 8) паровозное депо;
- 9) гараж для автомашин.

Для постройки всех поверхностных зданий и сооружений как временных, так и постоянных, проект должен подсчитать потреб-

ное количество основных строительных материалов и рабочей силы частью на основании представленных основных проектов, смет и частью по укрупненным показателям.

Поверхностное строительство должно проектироваться с точной увязкой производства горных работ.

Работы по сооружению поверхностных построек должны производиться полный календарный год, в зимний период лишь в несколько меньшем масштабе, чем в летний.

Нужно так распределить постройку всех поверхностных зданий и сооружений, чтобы избежать работы в тепляках, что значительно удорожает строительство.

В зимний период следует вести деревянные постройки и стелочные работы по большим зданиям — кирпичным или каменным.

При поверхностном строительстве должны быть произведены поделки на отдельных строительных дворах, стандартные детали зданий и сооружений (рамы, двери, полы, потолки), что, безусловно, осуществимо в течение круглого календарного года и по более дешевой стоимости, чем непосредственно на месте стройки.

ПОСТОЯННОЕ И ВРЕМЕННОЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ШАХТ

Все оборудование, потребное в период строительства и эксплуатации шахты, следует разделить на две основные группы:

1) оборудование, потребное только для удовлетворения нужд строительства шахты в течение периода ее стройки;

2) оборудование, необходимое при эксплуатации шахты.

Оборудование, потребное для выполнения строительства шахты, можно разбить на следующие группы:

1) оборудование, требующееся для проходки стволов шахт;

2) то же для подземных горных выработок по породе (рудничных дворов, камер, квершлаггов);

3) оборудование, требующееся для проходки горных выработок по углю (концентрационных, основных и промежуточных штреков, бремсбергов, уклонов, нарезных печей, скатов и пр.);

4) оборудование, потребное для механизации поверхностного строительства;

5) оборудование для механизации поверхностного транспорта;

6) оборудование вспомогательных мастерских и предприятий (механические и плотничные мастерские, лесопилки, кирпичные заводы и пр.).

Частично стационарное оборудование шахты может быть использовано в период постройки шахты, если оно по своему характеру удовлетворяет нуждам строительства и если оно может быть получено до начала строительства шахты.

При выборе стационарного оборудования для проходки стволов шахт нужно всегда иметь в виду следующие положения:

1. Для проходки шахт Кузбасса, имеющих небольшую глубину, требуются подъемные машины сравнительно малой мощности (75—125 kW) и с небольшим диаметром барабана.

Серийное производство таких подъемных машин на заводах СССР начнется в ближайшее время (см. труды Краматорской конференции заводов-поставщиков и потребителей, 1932 г.).

В то же время для шахт первой группы, малой производительности, требуются стационарные подъемные машины также небольшой мощности (100—150 kW), а потому для проходки шахт первой группы следует устанавливать стационарные подъемные машины. Так как стационарные подъемные машины устанавливаются исключительно с электрическими двигателями, то тормозом к высказанному положению может послужить отсутствие в некоторых случаях достаточного количества электроэнергии в период проходки шахты. В таких случаях придется использовать для проходки шахт временную паровую подъемную машину.

Для того чтобы использовать стационарную подъемную машину для нужд проходки, заказ на изготовление машины должен быть сделан по данным основных положений о строящейся шахте, утвержденных НТС. Только в таком случае будет достаточно времени на получение и монтаж машины к началу проходки.

Стационарные подъемные машины для второй группы шахт всегда бывают большой мощности (300—800 kW) с электрическим двигателем и сложным управлением; режим работы таких машин приспособлен к регулярной работе шахты во время ее эксплуатации.

Изготовление таких машин занимает много времени, заказ на изготовление их нужно выдавать (если они предназначаются к использованию для целей проходки) не менее, чем за 15 месяцев до начала строительства шахты. Так как основные данные, по которым можно изготовить большую подъемную машину для больших шахт, окончательно выявляются в период изготовления рабочего проекта шахты, выдавать заказ на изготовление машины по данным основных положений шахты не представляется возможным.

В силу этого к началу проходки большой шахты смонтировать стационарную подъемную машину не представляется возможным и потому от использования мощных стационарных подъемных машин в период строительства шахт второй группы следует отказаться.

Эти стационарные машины должны заказываться за 1½ года до окончания строительства шахты, с расчетом смонтировать их за 1—3 месяца до сдачи шахты в эксплуатацию.

2. Стационарные насосы (обычно производительностью 150—250 м³/час) — горизонтальные центробежные с электрическим двигателем — требуют для своей установки больших подземных камер и помойниц. Также сложно и громоздко при таких насосах прочее оборудование водопролива — трубы, фасонные части, электропроводка и пр. Таким образом, стационарные насосы ни по своей мощности, ни по сложности и громоздкости оборудования не пригодны для проходческих целей, так как в это время обычно еще не готовы выработки для их установки, к тому же они велики по производительности.

При проходке стволов шахт нужны вертикальные, лучше паровые, подвесные насосы, а при проходке горизонтальных выработок вглубь до проходки и оборудования всех водоотливных выработок (насосной камеры, помойниц, колодцев) — компактные паровые или с электрическим приводом горизонтальные насосы, которые можно было бы смонтировать в одной из выработок рудничного двора или сделать для них маленькую временную насосную камеру и качать воду из углубленной ниже горизонта рудничного двора части ствола шахты, которая в этом случае будет служить временным зумфом и помойницей.

Вертикальные проходческие насосы должны быть приобретены за 3—4 месяца до начала проходки; спецификация их может быть дана ориентировочно, на основании общих сведений о гидрогеологии данного района. Без этих насосов проходку шахты ни в коем случае начинать нельзя. Случаи, когда шахту начинали проходить, без достаточного обеспечения водоотлива, оканчивались весьма печально. Обычно проходки в таком случае останавливались и шахта затопливалась водой, что вызывало значительные убытки.

Таким явлениям нужно положить конец и, как правило, начинать проходку, обеспечив себя не только насосами, но также запасными частями к ним, водопроводными трубами, фасонными частями и плангами. Необходимо, кроме того, иметь резервные насосы.

Горизонтальные проходческие насосы необходимо заказывать по получении проекта строительства, с расчетом иметь их на стройке за 2—3 месяца до расчистки рудничного двора.

Только для шахт малой производительности, и то в весьма редких случаях, можно обойтись без горизонтальных временных насосов, устанавливая сразу стационарные, которые в таком случае должны быть заказаны немедленно по получении проекта шахты.

Стационарные насосы вместе с двигателями и прочим необходимым для водостлива оборудованием (трубы, задвижки, обратные клапаны и пр.) надо заказывать с расчетом чтобы весь комплект был получен к моменту окончания насосной камеры на первом рабочем горизонте.

3. Стационарные вентиляторы для крупных шахт непригодны при проходке ни вертикальных выработок, ни горизонтальных, благодаря большой производительности и большому расходу электроэнергии. Вентиляторы для малых шахт устанавливаются обычно небольшой производительности, но с низкой депрессией, что также не удовлетворяет потребности проходческих работ, для которых приобретаются почти всегда специальные вентиляторы с большой депрессией малой производительности. Такие проходческие вентиляторы должны быть приобретены за 2—3 месяца до начала проходки.

С переходом на проходку горизонтальных выработок нужен добавочный вентилятор на поверхности или замена работающего более мощным. Кроме того, для частичного проветривания глухих забоев заблаговременно нужно приобрести несколько мелких «Сирокко» для установки их в шахте.

Эти мелкие вентиляторы целесообразно приобретать такого же типа, какие предусмотрены основным проектом шахты для проветривания подготовительных работ во время эксплуатации шахты, чтобы их можно было передать в эксплуатацию вместе с прочим оборудованием шахты.

Для вентиляции как вертикальной проходки шахты, так и горизонтальных выработок на стройке должны иметься в достаточном количестве, соразмерно масштабу работ, вентиляционные трубы как прямые, так и изогнутые под углом.

Стационарные вентиляторы с соответствующими двигателями заказываются в соответствии с календарным планом строительства шахты.

Проходческие вентиляторы, как не требующие большого количества энергии, снабжаются в большинстве случаев электрическими двигателями, так как небольшой запас электроэнергии на руднике всегда должен быть.

4. Стационарные компрессоры на шахтах малой производительности, отнесенные нами к первой группе, проектируются производительностью от 20 до 40 $\text{м}^3/\text{мин}$. Такие компрессоры вполне целесообразны и экономически выгодны для проходческих нужд и должны быть доставлены на шахту за 2—3 месяца до начала проходки и обеспечены соответствующими двигателями и энергией к ним.

Для шахт второй группы, т. е. большей производительности и капитально оборудованных, механизация добычи которых построена на отбойных воздушных молотах, стационарные компрессоры проектируются большой производительности (от 40 до 100 $\text{м}^3/\text{мин}$), а при условии воздушной закладки — гораздо больше. Энергии они требуют от 200 до 500 kW.

Для проходки вертикальных и даже горизонтальных выработок такие компрессоры совершенно не нужны, так как полной загрузки они получить не могут и в то же время будут слишком дороги в эксплуатации. Кроме того, при начале строительства нет достаточного количества электроэнергии для электрических двигателей этих компрессоров.

В силу указанных обстоятельств от использования таких стационарных компрессоров при проходческих работах нужно совершенно отказаться.

Таким образом, стационарные компрессоры малой производительности целесообразно использовать при проходческих работах, а большой производительности — только при переходе шахты. Хотя бы на частичную эксплуатацию, почему первые должны быть получены на шахте за 3—4 месяца до начала проходки, а вторые — согласно календарному плану развертывания добычи на шахте, с учетом необходимого срока на монтаж и испытание.

5. Стационарные паровые котлы проектируются для отопления всех поверхностных зданий и сооружений и подогрева воздуха, направляемого в шахту для вентиляции.

Шаровое хозяйство для шахт второй группы (с большой годовой добычей) заключается в котлах общей поверхностью нагрева до 600—800 м^2 ; для шахт первой группы (малой производитель-

ности) общая поверхность нагрева котлов должна составлять 100—200 м².

Для проходческих нужд больших шахт, при ориентировании всего энергетического хозяйства на паровую энергию, общая поверхность паровых котлов должна составлять от 500 до 800 м², т. е. ориентировочное временное паровое хозяйство должно быть той же мощности, что и стационарное.

Последнее обстоятельство говорит за то, что, казалось бы, будет выгоднее это паровое хозяйство оборудовать сразу стационарно. Однако, имея в виду, что давление пара при проходческих работах должно быть порядка 8—10 ат, а при эксплуатации шахты 3—4 ат и менее, нужно считать стационарную установку технически нерациональной и экономически невыгодной для целей проходки.

Такое же положение справедливо и для проходки шахт малой производительности.

В целях использования стационарного здания котельной в период строительства шахты, необходимо отопительные котлы брать однотипными с силовыми проходческими (лапкаширские), только с пониженным давлением. Такие котлы должны изготавливаться на заводах СССР.

Прочее оборудование котельных (питательные насосы, паропроводы и водопроводы, дымовая труба, дутьевое устройство и др.) не имеет большой разницы для котлов в 3—4 ат, а потому в период установки временных силовых котлов все прочее оборудование котельной необходимо ставить стационарное.

6. Стационарное оборудование электроподстанций небольшой мощности (1 000—1 500 kW) для шахт первой группы, как уже было сказано, монтируется к началу строительства шахты.

Оборудование подстанций для шахт второй группы состоит обычно из мощных агрегатов с более сложным управлением (трансформаторы с мощностью порядка 50 kW, дистанционные приводы и пр. при общей мощности подстанций 3 000—8 000 kW).

Такое оборудование заказывается комплектно, согласно точным данным проекта шахты. Срок изготовления указанного оборудования длителен (не менее 1 года) и, следовательно, установить его к началу строительства нет возможности. С другой стороны, это оборудование и не требуется для небольшого количества приемников и небольшой их мощности в период строительства шахты.

Ввиду вышесказанного для нужд строительства монтируется временное оборудование подстанций, которое легко подобрать на складах объединения.

Что касается электролиний для подвода тока, то таковые следует строить сразу постоянными. Имеются типовые чертежи электролиний, время для изготовления опор требуется небольшое, получение провода и изоляторов при нормальных условиях не представляет затруднений, а потому за время составления проекта строительства вполне возможно построить постоянную электролинию. К началу строительства следует строить одну линию; вторую — резервную — необходимо закончить к моменту сдачи шахты.

7. Стационарное оборудование механических мастерских по мас-

штабу невелико, по конструкции довольно просто и не требует много энергии для своей работы. Потребность в работе механических мастерских в период строительства весьма большая, так что загрузка их всегда превышает 100%. Таким образом, ясно, что нужно принять все меры, чтобы стационарные мастерские были построены, как уже было сказано выше, и оборудованы до начала работ по проходке, в крайнем случае в самом начале ее.

Так как оборудование мехмастерской типовое, то его следует заказывать по утверждению основ проекта.

8. Стационарное оборудование плотничной мастерской нужно заказывать с расчетом получить таковое до начала строительства шахты.

Кроме перечисленного выше оборудования, для проходки стволов шахт требуется также оборудование, которое при эксплуатации шахты совершенно не нужно, как-то:

1) подъемные тихоходные лебедки для подвески подвесного пола и проходческих вертикальных насосов с паровыми или электрическими двигателями;

2) ручные подъемные лебедки грузоподъемностью от 1 до 10 т для подвески вентиляционных труб, направляющих канатов, труб для сжатого воздуха, осветительного кабеля и пр;

3) бады для подъема породы, шкивы и ролики диаметром от 0,5 до 2 м, «пауки» для распределения сжатого воздуха, прицепные устройства для бадей, направляющие и натяжные рамы, буровые и юбонные мешотки и пр.

Нет необходимости перечислять все мелкое оборудование и инструменты, которые необходимы при проходке стволов шахт; отметим только еще раз, что проект строительства должен самым детальным образом учесть все оборудование и инструменты, перечислить и специфицировать его.

В календарном плане строительства шахты все оборудование, необходимое для проходки шахты, должно быть получено и монтировано перед началом проходки, т. е. в период, когда строятся временные здания и сооружения.

Совершенно отдельно в проекте должен быть освещен вопрос о силовой энергии, необходимой при строительстве шахты.

При наличии вблизи центральных электрических станций или работающих рудников, электроэнергию для строительства нужно получать от этих станций, а на самой шахте иметь только незначительную паросиловую установку, обеспечивающую паром подъем, водоотлив и отопление зданий и сооружений на поверхности.

В районах не освоенных, где отсутствуют районные подстанции для передачи электроэнергии от ГРЭС, приходится пользоваться для нужд шахтного строительства главным образом паровой энергией. Это обстоятельство в большой мере усложняет строительство, так как весьма затруднительно обеспечить мелкие приемники паровыми двигателями, а тем более сложными трансмиссиями. Появляется необходимость иметь хотя бы временную электростанцию небольшой мощности. Такие электростанции могут быть запроектированы двух типов (см. ниже).

При строительстве шахт требуется обеспечить электрическими двигателями следующие приемники:

1) компрессор производит. около $17 \text{ м}^3/\text{мин.}$	1	95 kW
2) вентиляторы.	2	20 "
3) камнедробилка производит. $5-6 \text{ м}^3/\text{час}$	1	25 "
4) бетономешалка, " 12 "	1	10 "
5) механизмы мехмастерской.		10 "
6) механизмы деревообделочной		10 "
7) шпалорезки	2	30 "
8) освещение технических зданий и колоний.		30 "
9) временная водопкачка		10 "
Всего		240 kW

Принимая коэффициент одновременности равным 0,8, будем иметь нагрузку станции $240 : 0,8 = 190 \div 200 \text{ kW}$.

Таким образом, рабочая мощность временной электростанции по первому типу составит около 200 kW.

Считаясь с отсутствием достаточного количества квалифицированного персонала по обслуживанию установки в 6 000 V и принимая во внимание небольшой радиус обслуживания станции, следует принять напряжение 400 V наиболее подходящим для временных электростанций; ток переменный, трехфазный.

Для приведения в действие генераторов можно применить:

1) паровые locomobiles мощностью около 300 л. с., выпускаемые б. Мальцевским заводом. При наличии хорошей (некислой и нежесткой) воды для питания котла locomobile с дымогарными трубами такая установка выявит следующие достоинства: компактность всего оборудования, наименьший срок монтажа, простоту ухода при эксплуатации станции;

2) паровые машины, желательного вертикального типа, мощностью около 300 л. с. Для этого варианта можно использовать старое оборудование Донбасса или Уралугля, которое освободилось после пуска районных электростанций в указанных бассейнах. Этот вариант более сложный, так как он требует сравнительно большого метража паровых котлов и постройки здания котельной;

3) двигатели-дизеля мощностью 300 л. с. Этот вариант имеет целый ряд существенных недостатков: а) необходимость применять жидкое топливо, б) сложность ремонта, в) необходимость заглаживать особо квалифицированный персонал, г) введение разновидности в энергетическое хозяйство строительства шахты, так как основной энергией для подъема и водоподлива является пар.

Таким образом, рациональнее всего остановиться на locomobiles или паровых машинах, в зависимости от того, что скорее можно приобрести в моменты заказов.

В случае установки паровых машин и котлов последние следует брать однотипными с котлами, устанавливаемыми для проходки шахты.

Устанавливать котлы следует в одном здании с проходческими котлами. Таким образом, мы будем иметь одно паровое хозяйство.

При выборе паровых машин следует выбрать такое же давление пара, как и у подъемных машин, чтобы работать от одного паропровода, тем самым достигая уменьшения количества резервных котлов.

Здание электростанции следует построить вблизи котельной для достижения уменьшения потерь тепла в паропроводах и сокращения расходов на приобретение труб для паропровода.

Прочее оборудование, как-то: дымовая труба, насосы, водопроводы, будут общими с основной котельной, предназначенной для подъема и водослива.

Ввиду вышеизложенного при изготовлении проекта строительства необходимо запроектировать, если это нужно, временную электростанцию, уязвав ее оборудование и расположение по отношению к остальным сооружениям, возводимым для строительства шахты.

В период проходки стволов на шахту должно быть доставлено оборудование, потребное для проходки и крепления подземных выработок (рудничных дворов, камер и пр.), что и должно быть предусмотрено проектом.

Необходимо предусмотреть замену подъема в бадьях подъемом в клетях или бугелях шахтными вагонетками, запроектировав последние на стационарную колею, предусмотренную для шахты основным проектом.

Вместо вертикальных насосов целесообразно предусмотреть установку горизонтальных, временного типа, разместив их в рудничном дворе или в специальных временных, небольшого размера камерах, а вместо вентиляторов, работающих при проходке стволов, — установку более мощных на поверхности и несколько передвигных — в шахте для частичного проветривания отдельных забоев.

Кроме того, проектом должно быть запроектировано расширение воздушносилового хозяйства, т. е. установка дополнительных компрессоров. Вообще проект воздушносилового хозяйства должен быть разработан детально не только в части выявления потребного количества воздуха, но и канализации его до места потребления.

Машины и механизмы для механизации проходки и крепления подземных выработок, перечисленные выше, должны быть обеспечены получением на месте стройки к моменту рассечки рудничных дворов.

При проходке подготовительных выработок по уголю основное оборудование шахты остается прежним, требуется только к их началу получить на месте стройки машины и механизмы для механизации этих работ, в количестве, соответствующем объему работ, предусмотренному проектом строительства.

Так как одновременно с горными работами производится и поверхностное строительство, то для нужд последнего должно поступать на стройку оборудование для механизации этого строительства одновременно с машинами и механизмами для горных работ.

ТАКЕЛАЖНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

Весьма большое значение имеет в период строительства шахты наличие необходимого инструмента и приспособлений для монтажа электромеханического оборудования. Сюда относятся: ручные лебедки, домкраты, тали, блоки, пеньковые канаты, специ-

альные монтажные тросы, точные измерительные приборы, уровни, угломеры, маркшейдерские приборы, приборы для сушки трансформаторов и сушки масла для них, омметры, переносные амперметры, приборы для испытания масел, инструмент для натяжки электролиний и пр.

Все это должно быть предусмотрено в проекте строительства и приобретено в необходимые сроки согласно календарному плану строительства.

ОБОРУДОВАНИЕ ТРАНСПОРТА

Быстрая и своевременная доставка материалов на место работ всегда дает возможность рационально и экономически выгодно организовать строительство, почему вопрос транспорта должен быть проработан весьма тщательно. Большинство перевозок должно быть механизировано.

Как правило, всякая новая шахта (или комплекс таковых) вначале не имеет ни железнодорожных путей, ни хороших грунтовых дорог. Очевидно, что транспорт на первое время в таких случаях нужно оборудовать прежде всего такими механизмами, которые могли бы работать при плохих дорогах.

Таковыми перевозочными механизмами являются тракторы на гусеничном и колесном ходах с достаточным количеством (не менее 2—3 на машину) прицепных тележек и саней. Затем, после исправления естественных грунтовых дорог, с успехом могут работать грузовые автомашины, которые могут брать крутые подъемы и довольно неприхотливы.

При тракторном парке необходимо иметь один дорожный плуг, чтобы иметь возможность на первых же порах подправить дороги и дать возможность прохода автомашин.

Еще до начала стройки, на основании генерального календарного плана строительства, необходимо составить календарный план завоза материалов, выявить тонно-километраж грузов в различные периоды стройки и сообразно этому приобрести определенное количество перевозочных машин.

При наличии близрасположенных (не более 2—3 км) карьеров: каменных, песчаных или галечных и кирпичных заводов, при благоприятном рельефе местности и недостатке автомашин может быть выгодным и удобным организовать подвозку изготавливаемых на них материалов помощью узкоколейки с конной тягой или, если по условиям подъема это требуется, в комбинации с бремсбергом или с лебедочным подъемом. При наличии механической тяги (мотовозы) становятся выгодными перевозки по узкоколейке и на более дальние расстояния.

Для внутренних перебросок массовых материалов на площадке на незначительные расстояния, допускающие ручную и конную откатку, узкоколейный ж.-д. транспорт является очень удобным, особенно при наличии цельных переносных металлических звеньев пути, допускающих легкое изменение положения пути.

Во всяком случае, правильно запроектированный механический транспорт должен сократить до минимума конный транспорт и ручную переноску материалов.

СТАЦИОНАРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ШАХТЫ

Оборудование, потребное для нужд строительства шахты, должно быть проектом выбрано, специфицировано, а также определено количественно и расставлено на стройке согласно его назначению по выполняемым функциям и по времени пользования.

Стационарное оборудование специфицируется основным проектом шахты, в нем же определяется и количество его для нужд эксплуатации шахты; задачей проекта строительства является только определение времени заказа этого оборудования и времени получения и монтажа на месте стройки.

Постоянное оборудование шахты можно разбить на следующие 5 групп:

1) оборудование, связанное с работой клетьевого ствола шахты, устанавливаемое на поверхности;

2) оборудование, связанное с работой скипового ствола, устанавливаемое на поверхности;

3) оборудование поверхностных вспомогательных мастерских и зданий;

4) оборудование силовых поверхностных установок;

5) подземное оборудование шахты, стационарное и передвижное.

Монтаж стационарного оборудования зависит от состояния горного и поверхностного строительства; оборудование должно быть смонтировано после окончания соответствующей горной выработки или поверхностного здания, где основным проектом шахты предусмотрена его установка.

Таким образом, календарный план монтажа должен быть тесно увязан с прочим строительством шахты, а заказ его — заводам-поставщикам всецело зависит от срока изготовления и времени, потребного на транспортировку готового изделия на место постройки шахты.

Первая группа оборудования — копер клетевой шахты, шквы клетки, подъемная машина, вентиляторы, оборудование террикона, опрокиды, столпы, толкатели или компенсаторы высоты в надшахтном здании, оборудование калориферов.

Исходя из этого хотя и неполного перечня оборудования видно, что часть его может быть смонтирована только после того, как с шахты будет демонтировано все проходческое оборудование и шахта перестанет работать на обслуживание горных работ. Таким образом, заказ первой группы оборудования должен быть проектом предусмотрен с расчетом получить это оборудование к моменту остановки работы на клетевой шахте. Монтаж этого оборудования должен производиться в период остановки шахты и постройки надшахтного и других зданий около этого клетьевого ствола.

После полного оборудования клетьевого ствола вполне рационально обслуживание горных работ передать на клетевой ствол и остановить на стационарное оборудование скиповой ствол.

В период остановки скипового ствола должно быть смонтировано оборудование второй группы, куда относятся: копер скипового ствола, скипы, клетки, разгрузочные краны, все оборудование транспорта угля на поверхности (транспортеры, питатели,

погрузочные воронки), оборудование сортировки (грохоты, породоотборочные ленты, транспортеры для породы).

К концу этого периода — остановки скипового ствола — необходимо монтировать оборудование угольного поверхностного склада, хотя бы не на полную производительность, так как шахта должна еще работать с неполной нагрузкой в течение 1—2 лет.

Полный монтаж второй группы оборудования дает возможность перевести шахту на пусковой период, когда шахта будет подготавливаться к эксплуатационному режиму главным образом в части подготовительных и нарезных горных выработок.

Оборудование поверхностных мастерских, механической и плотничной, как мы видели выше, должно быть монтировано в подготовительный период или в начале проходки шахты, немедленно после постройки соответствующих зданий.

Оборудование здания комбината ламповой должно быть начато монтажом немедленно после постройки соответствующих зданий.

Монтаж стационарного оборудования силовых установок, котельной и электроподстанции, должен быть предусмотрен проектом к моменту окончания стационарного оборудования клетьевого ствола шахты.

Клетевой ствол должен будет в это время работать на стационарной подъемной электрической машине; все оборудование, расположенное около этого ствола, — опрокиды, толкатели, терриксы, вентиляторы, — будут работать с электрическими двигателями, что потребует большого количества электроэнергии.

Временная электроподстанция, построенная для нужд строительства, естественно, не сможет удовлетворить изменившейся потребности шахты, поэтому оборудование постоянной электроподстанции в это время обязательно.

Ввиду того, что скиповый ствол или продолжает работать на проходческом оборудовании, или будет остановлен на стационарное оборудование, — электроподстанция может быть оборудована не полностью, а все остальные приборы и механизмы, которые должны обслужить работу скипового ствола, могут быть смонтированы позднее.

Паровая энергия при эксплуатации шахты расходуется только на отопление поверхностных зданий и сооружений и на подогрев воздуха, нагнетаемого в шахту для вентиляции. К моменту пуска клетевой шахты в работу на стационарном оборудовании должны обогреваться паром часть комбината и машинное здание; должен быть предусмотрен также подогрев воздуха для вентиляции шахты, однако, необходимо пользоваться для этих нужд паром от силовой проходческой котельной, так как котлы постоянной котельной низкого давления не в состоянии обслуживать потребностей скипового ствола, на котором будет работать паровой подъем.

Только в период остановки скипового ствола на стационарное оборудование возможно произвести постепенную замену проходческих котлов стационарными, отопительными, устанавливаемыми в том же здании котельной, где работали проходческие котлы.

Наконец, монтаж подземного оборудования проектом должен быть разбит на несколько периодов, а именно:

1) монтаж стационарных насосов с моторами и прочего оборудования водоотлива должен быть произведен в период остановки того ствола шахты, по которому, согласно основному проекту, должен производиться водоотлив из шахты во время ее эксплуатации; в большинстве случаев этот водоотлив оборудуется по клетьевому стволу;

2) оборудование в рудничном дворе клетьевой шахты, как-то: толкатели, стопоры, стрелки, шахтные затворы, кулаки, сигнализация — должны монтироваться в период остановки клетьевого ствола на стационарное оборудование и строительство;

3) оборудование в рудничном дворе скипового ствола, как-то: опрокидыватели, толкатели, стопоры, стрелки, загрузочное устройство для скипов, сигнализация, шахтные затворы, оборудование водоотлива из зумпфа — должны монтироваться в период остановки скипового ствола на стационарное оборудование и строительство;

4) оборудование электровозной откатки в шахте, а именно: оборудование электровозного депо, умформерной и зарядной установки, электровозы — нужно приобретать и монтировать в период остановки скипового ствола, так как электровозная откатка нужна за весьма редким исключением, только после передачи шахты в эксплуатацию; постоянные шахтные вагонетки могут быть введены в работу и в период строительства шахты, после окончания стационарного оборудования клетьевого ствола;

5) приобретение машин и механизмов для механизации угледобычи и доставки угля до основных откаточных штреков (врубные машины легкого и тяжелого типа, конвейеры, сверла, буровые и отбойные молотки) должно предусматриваться проектом, согласно календарному плану развития угледобычи на шахте;

6) оборудование для канализации электроэнергии в шахту, трансформирования тока в шахте и передачи к местам потребления — должно монтироваться постепенно, по мере развития работ в шахте, согласно особому календарному плану, разработанному в проекте.

Точно так же должны быть разработаны календарный план и проект канализации в шахту и по шахте сжатого воздуха, особенно для тех шахт, где проектом механизации угледобычи предусмотрены отбойные молотки.

Необходимо детально разработать вопрос перехода от временных воздухопроводов, служащих для целей проходки, на стационарные воздухопроводы, необходимые для эксплуатации шахты. Также должен быть разработан вопрос перехода от временных вентиляционных и осветительных установок на постоянные, намеченные основным проектом шахты.

СТРОИТЕЛЬСТВО ЗАКЛАДОЧНЫХ КАРЬЕРОВ

При постройке новой шахты, основным проектом которой предусмотрена выемка угля с закладкой выемочного пространства пустой породой, проект производства строительства шахты должен разработать план постройки и оборудования закладочных карьеров.

Если закладочный материал получается децентрализованным порядком, т. е. из отдельных небольших карьеров, расположенных на поверхности около шурфов, по которым этот материал и спускается в шахту, то оборудование этих карьеров несложное, постройки на них незначительные, подготовка к эксплуатации довольно проста и не занимает много времени.

В силу вышеизложенных положений, проект производства строительства должен предусмотреть постройку зданий и сооружений на этих маленьких карьерах, и оборудование на них должно быть предусмотрено в конце строительства шахты, в период остановки скипового ствола на стационарное оборудование.

Все машины и механизмы для производства закладочных работ, для добычи закладочного материала, доставки его в шахту и на место потребления — должны быть получены к пусковому периоду шахты, чтобы они могли быть этот период испытаны и полностью освоены.

При централизованном получении закладочного материала закладочные карьеры для шахт большой производительности представляют собою крупное предприятие, где требуется большое поверхностное строительство и оборудование, эксплуатация же этих карьеров требует предварительной хорошей подготовки.

Централизованный закладочный карьер можно рассматривать, как особо вспомогательный рудник при новой шахте. На постройку таких карьеров должен быть составлен проект строительства их.

Постройка карьера и его подготовка для эксплуатации должны быть закончены к моменту пуска новой шахты в эксплуатацию.

В проекте строительства карьеров, так же как и в проекте строительства шахты, должны быть отражены:

1) постройка поверхностных зданий и сооружений, временных и постоянных;

2) прокладка железнодорожных путей или иных транспортных средств для доставки закладочного материала на шахту;

3) приобретение и монтаж оборудования стационарного и передвижного, потребного для эксплуатации карьера, как-то: машин и механизмов для добычи закладочного материала, оборудования для транспортировки получаемого материала как внутри самого карьера, так и для доставки его на шахту, оборудование для дробления и сортировки закладочного материала;

4) подготовительные работы к эксплуатации карьеров — вскрытие участка, проходка подготовительных выработок внутри самого карьера. Временные постройки на карьерах должны быть самого упрощенного типа, число их должно быть сведено до минимума. К числу обязательных временных построек относятся: кладовые для строительных материалов, кузница, контора-раскомандировочная, сторожевые будки. Так как для закладочных работ требуется большое количество оборудования, нередко весьма сложного (экскаваторы, закладочные машины), проект должен точно выяснить, когда необходимо выдать заказы на его изготовление соответствующим заводам-поставщикам, а также сроки его поступления на рудник, с учетом времени, потребного на монтаж этого оборудования.

Снабжение карьеров электроэнергией должно производиться от центральных электрических станций по линии электропередачи, построенной для постоянной работы карьеров;

5) транспортировка закладочного материала в шахту и по шахте до места употребления его в выемочном пространстве должна быть разработана в основном проекте шахты, а в проекте строительства необходимо только предусмотреть приобретение и монтаж потребного для этих целей оборудования и увязать сроки этих работ с общим календарным планом строительства и развитием эксплуатационных работ на шахте.

ПОСТРОЙКА ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК

Постройка обогатительных фабрик, если они предусмотрены основным проектом шахты, также должна быть предусмотрена проектом строительства.

Нужно иметь в виду, что обогатительная фабрика требует большого количества иногда сложного оборудования, которое, в свою очередь, требует значительного времени на монтаж, почему здания сортировки и мойки должны быть построены заблаговременно; к этому же сроку должно быть получено все необходимое оборудование. В пусковой период шахты вся обогатительная установка должна быть испытана и работа ее полностью освоена будущим эксплуатационным административно-техническим и рабочим аппаратом.

Таким образом, постройку и оборудование обогатительной фабрики нужно произвести в период постройки шахты, причем постройки зданий и сооружений нужно выполнять в летние строительные сезоны, а монтаж оборудования полностью закончить одновременно с окончанием стационарного оборудования скипового ствола шахты.

Если новая шахта должна обслуживаться центральной обогатительной фабрикой, обогащающей уголь с нескольких шахт, то постройка такой фабрики также должна быть увязана с календарным планом постройки шахты.

ЖИЛИЩНО-КУЛЬТУРНО-БЫТОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Жилищно-культурно-бытовое строительство для нужд эксплуатации шахты должно выполняться другой строящей организацией, не занимающейся постройкой шахты в целом, поэтому в проекте строительства шахты должна быть выяснена только потребная жилплощадь для трудящихся, занятых на новой шахте в различные периоды ее существования: 1) в период строительства, 2) в пусковой период, 3) в период эксплуатации, с учетом постоянного разворота угледобычи до максимальной производительности, предусмотренной проектом.

Вопросы, связанные с культурно-бытовым обслуживанием, как-то: постройка клубов, библиотек, школ и пр., не подлежат освещению в проекте строительства шахты, так как объем и количество их определяются на основании потребной жилплощади для всех трудящихся.

Эти вопросы разбираются в особых проектах строительства постройки социалистических городов или обособленных крупных промышленных поселков. Однако, постройка таких городов или поселков должна производиться одновременно с постройкой шахты, чтобы при передаче шахты в эксплуатацию трудящиеся, задолженные на шахте, были обеспечены жилплощадью и культурно-бытовым обслуживанием.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ К СТРОИТЕЛЬСТВУ ШАХТЫ

В предыдущей главе мы видели, какие огромные постройки на поверхности и в шахте должны быть воздвигнуты для создания новой шахты.

Для того чтобы это строительство выполнить по заданному календарному графику и с минимальной стоимостью, необходимо к нему основательно подготовиться.

Эти подготовительные работы можно подразделить на:

- 1) дополнительные разведки и исследование грунтов;
- 2) топографические съемки и изыскания;
- 3) предварительную прокладку улучшенных грунтовых дорог;
- 4) заготовку основных массовых строительных материалов и постройку подсобных предприятий;
- 5) прокладку водопровода и линий электропередач, снабжение топливом.

Каждый вид этих предварительных работ перед началом строительства шахты следует рассмотреть отдельно.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РАЗВЕДКИ И ИССЛЕДОВАНИЕ ГРУНТОВ

Хотя разведки поля шахты должны быть закончены перед началом технического проекта новой шахты, однако, в период рабочего проектирования, а также при разработке проекта строительства шахты требуется ряд уточненных гидро-геологических данных, которые могут быть получены только путем дополнительных разведок в районе вновь закладываемой шахты.

Для выбора метода проходки шахты и основных подземных выработок рудничных дворов, камер и квершлагов необходимо иметь точный геологический разрез и гидро-геологию района этих выработок. Для получения этих данных необходимо пройти ряд дополнительных скважин, иногда и шурфов.

Для составления детального календарного плана развития угледобычи и выяснения последовательности выемки отдельных пластов угля и отдельных участков каждого пласта необходимо до разведать шахтное поле в нарушенных участках его.

Большое поверхностное строительство с большими нагрузками на грунт (бункера, копры) требует к допускаемым нагрузкам на грунт отнестись особенно внимательно. Необходимо детально исследовать грунт в пределах всей строительной площадки бурением ряда неглубоких скважин и шурфов, производя в до-

следних опытные нагрузки на грунт с соблюдением при этих испытаниях всех строительных правил и норм. Детальное исследование грунта и точные сведения о гидро-геологии местности необходимы также для проектирования дренажа всего застраиваемого участка.

Если строительство производится в новых районах, то необходимо выбирать места для постройки жилищных поселков, путями изыскивая способы снабжения этих поселков и шахты питьевой и технической водой.

Для разрешения этих вопросов необходимо осветить в гидро-геологическом и геологическом отношении не только шахтное поле, но и близлежащие участки, на которых возможно было бы создать жилищные поселки и селения, с минимальной потерей запасов угля под этими поселками.

Для постоянного и в особенности для временного строительства шахты необходимо использовать местные строительные материалы, как-то: камень, песок, балласт, известь, алебастр и др., чтобы избавиться от избыточных перевозок по железнодорожным путям и значительно удешевить строительство.

Определение местонахождения этих строительных материалов или сырья для них в близлежащих от вновь строящейся шахты участках, а также определение запасов этих материалов является актуальной задачей геологических разведок перед началом строительства шахты.

Наконец, если разработка пластов угля запроектирована с закладкой выемочного участка, дополнительной задачей разведки является уточнение запасов закладочных материалов, для чего необходимы дополнительные разведки бурением и шурфами, иногда и канавами.

ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ СЪЕМКИ И ИЗЫСКАНИЯ

Для технического проекта шахты составляется топографическая карта всего шахтного поля в масштабе 1 : 5 000, что для такого проекта, в котором определяются только основные положения новой шахты, вполне достаточно.

При переходе к рабочему проектированию и постройке шахты требуется уже более точная топографическая съемка.

На всех участках шахтного поля, где будут построены промышленные технические и хозяйственные здания и сооружения, как-то: у стволов шахт, вентиляционных и лесоспускных шурфов и закладочных карьеров — должна быть произведена топографическая съемка в масштабе 1 : 1 000.

В тех же случаях, когда на отдельных участках поверхность имеет большие неровности, топографическую съемку необходимо производить в масштабе 1 : 500.

Съемка каждого участка должна быть привязана к общей триангуляционной съемке данного района, и на каждом участке должны быть закреплены несколько реперов с указанием абсолютной отметки общей тригонометрической съемки района.

Топографические съемки в указанных масштабах должны быть произведены тотчас же по выявлении участков поля, подлежащих застройке.

Параллельно с топографическими съемками должны производиться изыскательные работы для прокладки железнодорожных и безрельсовых путей, соединяющих шахту с близлежащими рудниками, заводами, станциями существующих железных дорог, с каменными, балластными и песочными карьерами, с селами или с отдельными жилищными поселками.

В этот же период нужно делать изыскания для прокладки временного и постоянного водопроводов от существующих центральных линий или от водоемов до шахты.

Наконец, должно быть произведено изыскание и проложена трасса для прокладки временной и постоянной линий электропередач от центральных и вспомогательных электростанций или существующих линий электропередач.

ПРОКЛАДКА ГРУНТОВЫХ ДОРОГ И ЗАГОТОВКА МАТЕРИАЛОВ

Уже в самом начале строительства шахты требуется проходческое оборудование, которое нужно монтировать еще до начала проходки створов шахты. В табл. 12 приведены краткий перечень и вес основного проходческого оборудования, а также объем фундаментов для него.

Таблица 12

ПРОХОДЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

№ по порядку	Наименование оборудования	Количество	Вес, т	Объем фундамента, м ³	Примечание
1	Подъемные машины . . .	2	60	300	Мощность паровой машины 120—150 л. с.
2	Лебедки для подвесных полков	2	24	120	
3	Компрессоры с моторами	2	24	280	
4	Паровые котлы	3	72	360	
5	Станки мехмастерских . .	4	10	16	
6	Станки деревообдел. . .	2	3	3	
7	Бетономешалки.	2	6	40	
8	Дробилка.	1	4	24	
9	Гравнесортировка. . . .	1	—	—	
10	Гравимойка	1	—	—	
11	Паровые насосы	3	10	—	
12	Лебедки ручные 10-т. . .	4	—	—	
13	" " 5 " . . .	4	—	—	
14	" " 3 " . . .	8	—	—	
15	" " 1 " . . .	4	—	—	
16	Вентиляторы „Сирокко“ № 8—10 с моторами .	3	—	—	
17	Станок для заправки буров.	1	—	—	

До начала проходки шахты, как мы видели выше, нужно построить временные здания и сооружения, для которых требуются немедленно строительные материалы.

Потребность основных строительных материалов для этих построек зависит от их объема, который показан в нижеприводимой таблице:

Таблица 13

Наименование зданий и сооружений	Единица измерения	Типы зданий			Сооружения деревянные
		каркасное отопленное	каркасное неотоплен.	рубленое	
Машинные здания (2)	м ³	514	—	1624	—
Компрессорная	"	—	—	—	—
Деревообделочн. мастерская	"	—	—	260	—
Ковтор прораба	"	840	—	—	—
Кузница и слесарка	"	640	—	—	—
Динамитный склад	"	—	—	160	—
Грейка для динамитного склада	"	—	—	160	—
Ламповая	"	300	—	—	—
Трансформаторная будка	"	50	—	—	—
Материальная кладовка	"	—	200	—	—
Сарай для извести и цемента	"	—	1000	—	—
Сарай для бетономешалок	"	2 400	—	—	—
Здания для ручных подъемных лебедок	"	—	300	—	—
Здания для дробилки	"	—	100	—	—
Копры деревянные	шт.	—	—	—	2
Эстакады	пог. м	—	—	—	100
Стандартный дом	м ³	1 027	—	—	—
Сторожка	"	—	—	—	—
Заборы	пог. м	—	—	—	800
Всего	—	5 771	1 600	2 084	—

В течение постройки временных сооружений необходимо заготовить и доставить на место стройки основные строительные материалы, обеспечивающие строительство на 2—3-месячную потребность. В этот период времени будут проходить только стволы шахт и строиться весьма небольшое количество стационарных зданий, как-то: 1) механические мастерские, 2) котельная, 3) материальный склад, 4) гараж для автомашин.

Стволы шахты за этот период будут пройдены, считая среднемесячную проходку в 25 пог. м, до 75 пог. м, или суммарно 150 пог. м.

Временное строительство или, вернее, подготовительный период к проходке, должно быть закончено в течение трех месяцев; в это время и требуется доставить на место стройки указанное в табл. 12 оборудование и материалы, согласно табл. 14, потребные как для стволов шахты, так и для всего поверхностного строительства.

В табл. 14 приняты материалы для стволов шахт сечением в свету 5,75 м.

Таблица 14

Потребность в строительных материалах

Наименование материалов	Единица измерения	Деревянные временные здания и сооружения				Стволы шахты		Стационарные здания			
		каркасное отепленное 5 771 м³	каркасное отепленное 1 600 м³	рубленое 2 004 м³	прочие	бетонное крепление	кирпичное крепление	мехмастер- ская 4 530 м³	котельная 4 684 м³	материал. склад 1 776 м³	гараж 648 м³
Камень бутовый .	м³	200	24	73	50	920	—	370	326	230	341
Песок }	"	290	32	104	30	1070	100	375	272	117	121
Гравий }	"	290	32	104	30	1070	100	375	272	117	121
Цемент	т	3,0	—	3,0	2,0	377	135	71	47	17	15
Известь негашен.	"	37	2,4	14	1,0	—	—	39	35	9,4	15
Кирпич	"	70	8,0	25	2,0	—	700	203	204	2,0	4,0
Стекло оконное .	м²	170	8	63	—	—	—	221	653	76	31
Войлок	"	260	—	190	—	—	—	136	976	—	14
Пакля	"	—	—	2,6	—	—	—	0,2	—	—	0,1
Лес круглый . .	м³	345	96	334	150	30	30	5	50	—	0,7
Лес пиленный . .	"	400	112	167	100	84	84	260	216	—	53
Железо сортовое.	т	15	2,5	9,0	2,0	7,8	7,8	—	3,0	1,3	0,2
Железо швеллер- ное и угловое .	"	—	—	—	—	40,7	0,7	—	0,1	0,1	0,1
Гвозди разные.	"	1,5	0,5	0,5	2,0	2,0	2,0	0,4	0,7	0,3	0,1
Толь	м²	1500	400	500	—	—	—	4017	364	—	358
Рельсы шахтовые.	т	—	—	—	8,0	—	—	—	—	—	—
Динамит	"	—	—	—	—	6,0	6,0	—	—	—	—

Для стволов шахт требуется временное и постоянное крепление.

Для временного крепления принимаем кольца из швеллерного железа № 16 с нашивкой двух уголков; круги будут устанавливаться через 1 пог. м по вертикали и подвешиваться одно за другое крючьями, устанавливаемыми через 1,5 м по окружности. При начале работ для временного крепления двух стволов должно быть заготовлено 60 кругов. Для этих колец нужно швеллерного железа № 16 (считая 10% на обрубку):

$$\pi d \cdot 1,1 \cdot 115 = \pi \cdot 6,55 \cdot 1,1 \cdot 60 = 1\,360 \text{ пог. м, или } 26 \text{ т}$$

$$\text{уголков } \text{№ } 6 \quad \pi d \cdot 1,1 \cdot 60 \cdot 2 = \pi \cdot 6,55 \cdot 1,1 \cdot 6 \cdot 2 = 2\,700 \text{ пог. м,}$$

или 14,7 т.

На подвесные крючья, полагая на каждый 1,6 м и 14 шт. на каждое кольцо, требуется круглого 25-мм железа:

$$1,6 \cdot 14 \cdot 60 = 3\,853 \text{ пог. м, или } 5,2 \text{ т}$$

Железа сортового на скрепление между собой отдельных секторов примем 10% от веса швеллеров, или 2,6 т.

Шпленого леса (плах) толщиной 50 мм на затяжки между подвешенными кольцами, считая на те же 60 кругов, требуется:

$$\pi d \cdot 60 \cdot 0,05 = 60 \text{ м}^3$$

Для постоянного крепления стволов шахт набивным бетоном при толщине стенки 0,4 м общей глубиной 150 пог. м потребность основных материалов можно подсчитать, исходя из следующих

соображений: на крепление 1 пог. м ствола шахты требуется бетона $\pi(R^2 - r^2) = 3,14 (3,275^2 - 2,875^2) = 7,72 \text{ м}^3$.

Для бетонирования применяется жесткий бетон, как требующий наименьшего количества цемента.

Состав бетона есть величина переменная; этот состав при прочности бетона 110 кг/см^2 зависит от марки цемента и качества инертных материалов, имеющихся на месте стройки шахты.

В Кузбассе для бетона инертными материалами обычно служат баласт (гравий) и щебень, получаемые из местного камня или даже из песчаника, получаемого при проходке горных выработок, причем в большинстве случаев баласт дешевле щебенки.

Песок почти никогда не употребляется для бетона, идущего на крепление горных выработок, его заменяет мелкая составляющая часть баласта.

Для грубых ориентировочных расчетов возьмем состав бетона, нередко применяющегося в Кузбассе для бетонирования горных выработок, в соотношении 1:4:3 (цемент, баласт, щебень). При таком составе на 1 м^3 бетона требуется (принимая 10% раструски): цемента 325 кг, баласта 0,924 м^3 и щебня 0,793 м^3 .

На юба ствола шахты необходимо иметь цемента $0,325 \cdot 150 \cdot 7,72 = 377 \text{ т}$, баласта $0,924 \cdot 150 \cdot 7,72 = 1070 \text{ м}^3$, щебня $0,793 \cdot 150 \cdot 7,72 = 920 \text{ м}^3$.

При бетонировании стволов необходимо иметь опалубку. В Кузбассе обычно применяются деревянные кружала и деревянная опалубка.

Опалубка постепенно устанавливается на все бетонируемое звено, примерно, по длине около 30 пог. м. Снимается опалубка после затвердевания бетона на всем бетонируемом участке, т. е. сразу на длине 30 пог. м.

Таким образом, мы должны иметь всегда готовыми кружала и опалубку для бетонирования двух стволов шахты на участке 30 пог. м по высоте.

Считая, что кружала ставятся через 1 м, потребуется 60 кружал, сделанных из двух плах толщиной 50 мм, шириной 200 мм, для чего нужно пиленого леса, с учетом 10% на обрезки: $3,14 \cdot 5,75 \cdot 2 \cdot 60 \cdot 0,01 \cdot 1,1 = 24 \text{ м}^3$ (0,01 — объем доски толщиной 50 мм, шириной 200 мм, длиной 1 м).

На опалубку таких же плах требуется: $\frac{\pi d}{0,2} \cdot 60 \cdot 0,05 \cdot 1,1 = 3,14 \cdot 5,75 \cdot 5 \cdot 0,05 \cdot 1,1 \cdot 60 = 30,0 \text{ м}^3$.

На укрепление кружал и прочих потребностей в шахте требуется леса 30 м^3 .

При креплении стволов шахт кирпичом количество материалов для временного крепления остается то же самое, что и при бетонном креплении, так как способ временного крепления остается прежним (подвесные круги из швеллерного железа и сплошная затяжка досками).

Увеличения диаметра шахты вчуже на 200 мм существенного значения на расход материалов для временного крепления не оказывает, и эта разница укладывается в пределах точности подсчета.

Толщину кирпичного крепления ствола принимаем в 2 кирпича, или $250 \cdot 2 + 15 = 515$ мм (15 мм — толщина шва).

На каждый погонный метр ствола объем кирпичной кладки будет $\pi(R^2 - r^2) = 3,14 (3,39^2 - 2,875^2) = 10,2$ м³.

На каждый кубометр кладки примем 450 шт. кирпича с учетом получаемого лома, который будет употреблен на забутовку полученных при проходке пустот в стенках шахты.

Таким образом, потребуется на прикрепление двух стволов шахты кирпича: $450 \cdot 10,2 \cdot 150 = 700$ тыс. шт.

Цементного раствора состава 4 : 1 (песок : цемент) нужно иметь, (считая на 1 м³ кладки 0,232 м³): $0,232 \cdot 10,2 \cdot 150 = 350$ м³, для чего необходимо израсходовать цемента (полагая 300 кг на каждый кубометр раствора): $0,300 \cdot 350 = 150$ т и песка 350 м³.

Для забутовки пустот ломаным кирпичом требуется чистого цементного раствора 0,36 м³ на 1 м³ забутки.

Количество забученного пространства примем в 10 см за кирпичной кладкой, что дает забутки:

$$\pi(R^2 - r^2) 150 = 3,14 (3,5^2 - 3,4^2) \cdot 150 = 278 \text{ м}^3.$$

На эту забутку нужно раствора $0,36 \cdot 278 = 100$ м³, для чего требуется цемента $0,30 \cdot 100 = 30$ т и песка 100 м³.

Потребуется в строительных материалах для временных поверхностных зданий и сооружений составлена по укрупненным измещениям, а для стационарных построек эта потребность взята из соответствующих смет, составленных для шахт Кузбасса.

Здания механической мастерской и котельной — смешанной кладки: часть бута и часть кирпича. Материальный склад и гараж строятся из бутового камня.

Из табл. 14 видно общее количество материалов, которое должно быть завезено на место постройки новой шахты в подготовительный период, т. е. в течение трех месяцев.

Табл. 14 далеко не охватывает всего перечня нужных для строительства материалов, например: инструментов для горнорабочих и поверхностных строителей, электроматериалов, спецодежды и пр.; в ней отражены только те материалы, которые требуются в значительном количестве.

Новые шахты Кузбасса строятся обычно на расстоянии не ближе 4—5 км от работающих рудников, а в дальнейшем будут строиться в совершенно обособленных районах, расположенных далеко как от работающих рудников, так и от существующих железнодорожных путей.

Естественно, при таких условиях соединить строящиеся шахты до начала строительства железнодорожными путями с близлежащими железнодорожными станциями, работающими рудниками, заводами и карьерами, дающими строительные материалы, за весьма редким исключением, не представляется возможным.

Постройка хорошей шоссе или мостовой дороги не может быть осуществлена перед началом стройки, так как это значительно оттянуло бы срок начала строительства.

Таким образом, существенным выходом является быстрая постройка улучшенных грунтовых дорог, которые должны соединять новую шахту с ближайшей станцией железной дороги, с каменными, балластными и песочными карьерами, кирпичными и

известковыми заводами, работающим рудником, т. е. со всеми теми местами, откуда будут доставляться основные строительные материалы и оборудование (см. табл. 12 и 14).

Хорошей грунтовой дорогой шахта должна быть соединена также с рабочим поселком, где размещены трудящиеся, которые будут задолжены на постройке новой шахты.

Эти грунтовые дороги должны обеспечивать перевозку грузов гусеничными и колесными тракторами, автомашинами, а также конным транспортом.

Чтобы не терять времени, заготовка строительных материалов должна производиться на местах заготовки, в карьерах и на заводах, не ожидая устройства даже улучшенных грунтовых дорог. После налаживания дорог заготовленные материалы должны быть переброшены на место постройки шахты.

Так как переброска материалов на месте строительства, ввиду отсутствия в Кузбассе достаточного количества железнодорожных путей и хороших безрельсовых дорог, весьма затруднительна и нередко лимитирует успех строительства, — необходимо всемерно стремиться к сокращению этих перевозок. Одним из таких мероприятий является использование местных строительных материалов, находящихся вблизи строящейся шахты.

Это последнее обстоятельство заставляет нас не только перед началом постройки шахты, но и перед разработкой рабочего проекта детально обследовать район будущей шахты в части наличия в нем строительных материалов и выявления производительности близлежащих заводов и карьеров, дающих строительные материалы; необходимо также выявить качество поставляемых заводами материалов и пригодность их для постройки новой шахты.

Это обследование должно решить, какие же строительные материалы наиболее технически рационально и экономически выгодно следует применить при постройке новой шахты.

Так, если в районе строящейся шахты имеются кирпичные заводы, дающие кирпич, годный для крепления стволов шахт и других горных выработок, то целесообразно крепление горных выработок выполнить полностью или частично кирпичом. В этом случае следует предусмотреть расширение существующих заводов до производительности, удовлетворяющей потребности строительства новой шахты.

Если же в районе имеется хороший сырьевой материал для кирпича, пригодного для крепления горных выработок, и имеются благоприятные условия для изготовления кирпича (наличие воды, топлива и пр.), то весьма целесообразно построить новый кирпичный завод, который должен обслуживать нужды строительства в период постройки шахты, а после окончания последней — служить для текущих потребностей поддержания технических, хозяйственных, жилищных и культурно-бытовых зданий и сооружений, обслуживающих вновь выстроенную шахту.

В том случае, когда в районе строящейся шахты имеются хороший строительный бутовый камень, гравий и песок, вполне целесообразно крепление стволов шахт и прочих подземных выработок производить бетоном, а поверхностные здания строить из камня или бетона.

Организация работы в карьерах должна допускать максимальную механизацию всех трудоемких процессов.

В песчаных и баластных карьерах должны применяться соответствующих типов элеваторы. Нередко сортировку материалов по крупности и качеству приходится производить на месте добычи, тогда в карьерах необходимо установить дробилки, грависортировки и гравиемойки, что возможно только в том случае, когда без особых затруднений можно получить для карьера силовую энергию.

Местные строительные материалы должны быть использованы и для временных построек, особенно те, которые могут быть изготовлены непосредственно на месте стройки шахты, как-то: саман, полынит, камышит и соломит. Заготовка этих последних строительных материалов должна быть произведена заблаговременно, в предшествующий началу постройки шахты строительный сезон.

Если строительные материалы массового потребления могут быть привезены только по железной дороге, то до начала строительства и до окончания грунтовых дорог их следует заготовить на ближайшей станции железной дороги или на работающем руднике.

Заготовленные таким образом материалы по налаживанию дорог и транспорта должны быть немедленно переброшены на место постройки шахты и расположены там так, чтобы не мешать постройке временных зданий и сооружений, а также и тех постоянных, постройка которых по календарному плану намечена в подготовительный к проходке шахты период (механические мастерские, плотницкая и др.).

В настоящее время в Кузбассе строительство подсобных предприятий, дающих различного рода строительные материалы, развернуто довольно широко, о чем с очевидностью свидетельствует нижеприводимая таблица (табл. 15).

Из этой таблицы видно, что Кузбасс обладает хорошей сырьевой базой для получения местных строительных материалов, что, безусловно, нужно всегда иметь в виду при постройке каждой новой шахты.

В более широком масштабе организовано кирпичное производство и каменные и песочно-граверные карьеры; остальные производства, очевидно, в ближайшее время будут развиваться.

Опыт, приобретенный на всех этих производствах, должен быть учтен при постройке новых заводов.

В целях наилучшего использования опыта существующих заводов, Кузбассу теперь же необходимо приступить к систематическому анализу всех строительных материалов, получаемых на его подсобных предприятиях.

Теперь же нужно на одном из заводов, имеющих подходящее сырье, поставить в заводском масштабе изготовление кирпича, пригодного для крепления как стенок шахт, так и прочих горных выработок, т. е. с повышенной прочностью и водоупорностью.

Предприятия по производству стройматериалов объединения Кузбассуголь

Таблица 15

№ по порядку	Наименование районов	Кирпичн. заводы		Известк. заводы		Камен. карьеры		Песочно-гравийные карьеры		Саманное произв.		Щепное произв.		Столярн. мастер.		Производ. шлако-бетонных кам		Черепич. произв.	
		Количество предприятий	Мощность в тыс. шт.	Количество предприятий	Мощность в м	Количество предприятий	Мощность в тыс. м ³	Количество предприятий	Мощность в тыс. м ³	Количество предприятий	Мощность в тыс. шт.	Количество предприятий	Мощность в тыс. шт.	Количество предприятий	Мощность в тыс. руб.	Количество предприятий	Мощность в тыс. шт.	Количество предприятий	Мощность в тыс. шт.
1	Основовка УНП.	3	13 800	—	—	—	1	25	30	1	1 000	1	7 000	—	—	—	—	—	—
2	Араличев УНП.	1	2 100	1	1 000	1	—	1	—	1	200	1	5 000	1	300	—	—	—	—
3	Проконьев. строй-контора.	3	24 300	1	10 000	1	100	1	25	—	—	—	—	—	—	1	250	1	500
	Проконьев. УНП.	2	14 000	—	—	1	50	2	240	—	—	—	5 000	—	—	—	—	1	500
4	Киселевка УНП.	2	10 320	1	3 000	1	10	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	" мехзав.	1	2 700	1	4 000	1	10	—	—	—	—	—	—	—	—	1	100	—	—
5	Ленинская стройконтора.	2	18 000	1	12 000	1	15	1	25	1	400	1	5 000	1	400	1	80	—	—
6	Ленинская УНП.	1	1 300	—	—	1	5	1	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	Кемерово РУ.	2	4 500	1	4 000	1	10	1	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	Анжеро-Судженск. УНП.	2	6 800	1	500	—	—	1	50	—	—	1	5 000	—	—	—	300	—	—
8	Харасанья.	1	2 500	—	—	1	10	1	10	1	1 250	—	—	—	—	—	—	—	—
Всего по объединению		20	100 320	7	39 000	10	245	9	440	4	2 950	5	27 000	2	700	4	730	2	1 000

Примечания: 1. Мощности известковых заводов, каменных и песчаных карьеров, саманного производства, щеяного производства и производства шлако-бетонных камней может быть увеличена, в зависимости от потребности в этих стройматериалах.

2. По кирпичным заводам, столярным мастерским и черепичному производству указана производственная мощность, которая должна быть к концу 1933 г.

3. "УНП" — Контора управления новых шахт.

СНАБЖЕНИЕ СТРОЙКИ ЭНЕРГИЕЙ, ВОДОЙ И ТОПЛИВОМ

Как мы уже выше видели, шахтное строительство, даже в самом своем начале, требует значительного количества машин и механизмов (подъемные машины, вентиляторы, компрессоры, станки для обработки металла и пр.), для работы которых необходима силовая, паровая, электрическая или иная энергия.

Эта энергия может быть получена на месте новой шахты путем постройки и оборудования парового хозяйства или местной электростанции.

Однако, если вблизи находится работающая электростанция, могущая дать потребное стройке количество электроэнергии, то надобность в постройке местной электростанции отпадает, но перед началом проходки стволов необходимо провести и оборудовать вполне надежную линию электропередачи, которая полностью обеспечила бы шахту электроэнергией на весь период строительства. На самой же стройке нужно построить только приемную и трансформирующую электроподстанцию.

В этом случае большинство работающих на постройке машин и механизмов должно быть снабжено электрическими двигателями.

Паровая энергия, которая в большинстве случаев требуется для подъема и водоснабжения на шахте и отопления зданий и сооружений на поверхности, должна быть получена от местной паросиловой установки. Эта последняя должна быть обеспечена для бесперебойной своей работы топливом и водой соответствующего качества.

Таким образом, первоочередной задачей является снабжение стройки водой и топливом, которые нужны не только для паросиловой станции, но также и для прочих нужд строительства шахты: топливо для кузницы и отопления некоторых зданий, вода для изготовления вяжущих растворов, бетона, смачивания кирпича и пр.

Вода может быть получена прикладкой ответвления от существующего, находящегося недалеко от новой шахты водопровода. Если же такого водопровода нет, то необходимо построить самостоятельную, хотя бы временную, водопроводную станцию на близлежащих водных источниках и оттуда подавать воду на стройку.

В случае, если начало строительства шахты приурочено к летнему периоду, водопровод можно осуществить трубами, уложенными непосредственно на поверхности, с тем чтобы к зимнему периоду уложить трубы в нормальных земляных канавах.

Для технических нужд строительства шахты может быть применена вода, выкачиваемая из шахты, если она по своим химическим свойствам и чистоте удовлетворяет данным техническим потребностям.

Однако, на питание строительства шахты шахтной водой следует пойти только в крайнем случае, когда получить воду из существующего водопровода нельзя, а построить самостоятельный водопровод со своей напорной станцией весьма трудно (длинный водовод, плохие водные источники).

Иногда воду, потребную для нужд строительства, рационально получать из колодцев, пройденных вблизи шахты, если водоносный горизонт залегает неглубоко от поверхности, и вода хорошего качества и в достаточном количестве. Гидро-геологическое исследование участка должно полностью разрешить эту проблему.

Наконец, необходимо строительство обеспечить топливом, прежде всего паровые котлы, которые должны работать как только начнется проходка шахты.

Практика последних лет по Кузбассу показала, что при постройке новой шахты требуется в большинстве случаев котельная установка с тремя паровыми ланкаширскими котлами на 100 м² поверхности нагрева, причем два котла будут в работе, а один — в резерве.

Ориентировочно для этих двух котлов потребность топлива (каменного угля) можно подсчитать, исходя из следующих данных, характеризующих эти котлы:

1) с 1 м² поверхности нагрева котла получаем пара 20 кг/час;
2) за сутки с двух котлов получаем пара: $20 \cdot 2 \cdot 100 \cdot 24 = 96\,000$ кг;

3) принимаем, что 1 кг каменного угля дает 6 кг пара; отсюда получаем ежесуточную потребность угля на котлы: $96\,000 : 6 = 16\,000$ кг.

На прочие нужды строительства принимаем ориентировочно в сутки 0,5 т угля, а следовательно, всего, без учета потребности жилищной колонии, $16,0 + 0,5 = 16,5$ т.

Уголь этот должен быть получен с близлежащего работающего каменноугольного рудника или с близлежащей железнодорожной станции, откуда должна быть проведена до шахты достаточно хорошая грунтовая дорога, допускающая перевозку на грузовых автомашинах.

Если сообщение с рудниками и со станцией наладить трудно (большое расстояние, тяжелый рельеф местности), то целесообразно организовать кустарную добычу угля непосредственно вблизи новой шахты, при условии неглубокого залегания пластов угля. Такая кустарная добыча угля, лучше всего наклонными шахтами или шурфами, должна удовлетворять только собственные нужды строительства шахты.

В местах очень лесистых, что может иметь место в Кузбассе, не исключается возможность использовать для топлива дрова, заготавливаемые непосредственно в районе строящейся шахты. Заготовка дров должна быть проведена в подготовительный к проходке шахты период.

Таким образом, еще перед началом постройки шахты должны быть проложены грунтовые дороги, заготовлены основные строительные материалы и проведены линии электропередачи и водопровода.

В подготовительный к проходке период должны быть построены вспомогательные предприятия и налажено снабжение строительства топливом, водой и силовой энергией (того или иного вида), исходя из местных условий.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ И БЕЗРЕЛЬСОВЫЕ ПОДЪЕЗДНЫЕ ПУТИ К ШАХТЕ

В предыдущей главе мы видели, что постройку шахты следует начинать с прокладки грунтовых дорог, так как пути сообщения лимитируют темпы строительства; однако, такие грунтовые дороги могут удовлетворять нужды строительства только на самых первых порах, когда стройка еще не развернута, а следовательно, и трудящихся задолжено небольшое количество.

Подъездные пути к шахте составляют несъемлемое целое общего проекта шахты; эксплуатация шахты невозможна без подъездных путей, поэтому они должны быть построены к моменту передачи шахты в эксплуатацию.

Однако, подъездные пути (рельсовые и безрельсовые) нужны не только при эксплуатации шахты, — они нужны и в периоде ее строительства для подвозки к ним строительных материалов, оборудования и трудящихся, занятых на строящейся шахте.

Все время строительства шахты, как мы видели выше (в гл. II) можно грубо разбить на 4 периода:

- 1) подготовительный к проходке шахты;
- 2) проходка стволов шахт, частично рудничного двора, с небольшим объемом стационарного поверхностного строительства;
- 3) остановка клетьевого ствола шахты на стационарное оборудование и постройка постоянных зданий и сооружений, связанных с работой этого ствола;
- 4) остановка и стационарное оборудование скипового ствола шахты и постройка остальных стационарных поверхностных зданий и сооружений.

Оообразно этим основным периодам строительства шахты и следует строить все подъездные пути, с расчетом удовлетворить путями нужды каждого момента жизни шахты.

Для каждого периода строительства шахты потребность в подъездных путях различна. В первый подготовительный период, как мы видели в предыдущей главе, можно ограничиться постройкой улучшенных грунтовых дорог. Однако, если прокладка железнодорожных путей, соединяющих шахту с ближайшей железнодорожной станцией, может быть быстро осуществлена, то, безусловно, желательно эту работу произвести до начала проходки шахты. Это тем более рационально, что значительно упрощает доставку тяжелого проходческого оборудования (паровые катки, подъемные машины и компрессорная) на место стройки.

Во второй период строительства как в шахте, так и на поверхности объем работ увеличивается.

Потребность заброски строительных материалов значительно возрастает, кроме того, в этот период стройки нужно доставить стационарное оборудование для клетвевого ствола, как-то: постоянную подъемную машину, стационарный железный копер, опрокидыватели, толкатели, клетки, шкивы, качающиеся площадки и пр.

В этот период грунтовые дороги никак не смогут удовлетворить потребность строительства шахты и поэтому и вызывают необходимость строить железнодорожные пути, в первую очередь — соединяющие шахту с ближайшей железнодорожной станцией, откуда должны поступать грузы.

Развитие этих путей на самой шахте может быть весьма незначительно и ограничено постройкой нескольких тупиков для разгрузки поступающих материалов и оборудования. Эти тупиковые пути должны быть построены так, чтобы они были пригодны и при эксплуатации шахты: прокладка их должна быть точно увязана с намеченным расположением стационарных материальных складов.

Постоянно поставляющие строительные материалы для шахты заводы и карьеры должны быть также соединены с шахтой подъездными железнодорожными путями или хорошими безрельсовыми дорогами (шоссе или мостовыми).

Число трудящихся в этот период строительства значительно увеличивается, почему необходимо организовать четкую доставку трудящихся на шахту, для чего жилищные колонии или соцгород, где будут распределены строители шахты, должны быть соединены со стройкой железнодорожными путями, мостовыми, дорогами или шоссе.

Сообразно построенной дороге надо организовать и транспорт трудящихся в железнодорожных вагонах, автобусах или грузовиках.

В третий период строительства шахты производятся уже подготовительные и нарезные работы по отдельным пластам угля, на поверхности появляется уголь из шахты, и в таком количестве, что он не может быть израсходован на собственные нужды строительства.

Этот уголь необходимо с шахты отправлять сторонним потребителям, для чего ранее построенные железнодорожные пути нужно развить для удовлетворения последней потребности.

При оборудовании клетвевого ствола его также необходимо снабдить железнодорожными путями, которые дали бы возможность отправлять выдаваемый шахтой уголь потребителям.

В четвертый период строительства железнодорожные и безрельсовые подъездные пути к шахте должны быть полностью построены в соответствии с проектом.

Таким образом, учитывая нужды строительства новой шахты, постройку дорог следует вести в следующем порядке:

- 1) до приступа к каким-либо постройкам соединить шахту безрельсовыми дорогами с местами, откуда поступают на стройку строительные материалы, оборудование и рабочие;

2) в период постройки временных зданий и сооружений и начала проходки стволов шахт провести железную дорогу до ближайшего пункта существующего железнодорожного пути;

3) в этот же период форсировать постройку хороших безрельсовых дорог к главнейшим пунктам, с которых на шахту поступают материалы и рабочие;

4) развитие железнодорожных путей станционного типа около стволов шахт произвести в два приема, сначала сделать два-три тушика для разгрузки материалов и отправки угля, а затем полностью закончить пути перед сдачей шахты в эксплуатацию.

Если имеется ряд благоприятных обстоятельств, как-то: короткие подъездные железнодорожные пути к шахте, постройку шахты не требуется форсировать, строительство шахты целесообразно начинать с прокладки постоянной железной дороги и постоянных безрельсовых дорог, соединяющих шахту с жилищными колониями, где будут размещены строительные рабочие и откуда будут поступать строительные материалы и оборудование.

Эта предварительная постройка железной дороги, хотя и требует преждевременной затраты капитала, но зато дает возможность удешевить перевозки и ускорить строительство новой шахты в целом.

ГЛАВА ПЯТАЯ

ХАРАКТЕР И ОБЪЕМ ОСНОВНОГО ПРОЕКТА ШАХТЫ

Основной проект новой шахты должен детально разработать все вопросы, непосредственно связанные с эксплуатацией будущей новой шахты, а именно:

а) общая часть проекта должна осветить геологию эксплуатируемого участка, выявить запасы полезного ископаемого, в данном случае каменного угля, и разработать вскрытые месторождения;

б) в проекте должны быть произведены расчеты основных положений правильной работы шахты, как-то:

1) подъем полезного ископаемого на поверхность;

2) водоотлив из всех выработок шахты;

3) вентиляция подземных выработок;

4) транспортировка грузов в шахте;

5) добыча каменного угля и механизация этой добычи;

6) освещение подземных выработок;

7) борьба с пылью и рудничным газом;

8) транспортировка угля на поверхности и отправка его потребителям;

9) обогащение полезного ископаемого;

10) календарный план выемки угля и разработка производственных процессов;

в) проект должен выбрать и точно специфицировать все постоянное оборудование шахты как стационарно работающее, так и передвижное, необходимое для эксплуатационной работы шахты. Должны быть определены количество этого оборудования и календарный порядок приобретения его;

г) наконец, проект должен дать все рабочие чертежи горных выработок, поверхностных зданий и сооружений, а также постоянного оборудования, по которым представлялось бы возможным выполнить запроектированные постройки или заказать оборудование заводу-поставщику.

Для оборудования, приобретаемого в готовом виде, рабочих чертежей не требуется, — нужна только детальная спецификация.

В таком виде должен быть выполнен в основных положениях проект всякой новой шахты.

Общий объем проектирования получается очень большим. Если к этому еще прибавить, что он должен сопровождаться производственными сметами, то для выполнения его, безусловно, требуется весьма длительный период времени.

Технический проект шахты может создать вполне нормальные условия для детальной проработки проекта строительства шахты, а следовательно, и для правильного и экономически выгодного ведения самого строительства в натуре.

ГЛАВА ШЕСТАЯ

ПОРЯДОК СТРОИТЕЛЬСТВА ШАХТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВРЕМЕНИ ГОДА

Постановления партии и правительства обязывают, в целях ускорения ввода в эксплуатацию новых производственных единиц — новых шахт, производить строительство круглый год, отказавшись от сезонности. В то же время ряд правительственных постановлений обязывает также всякую новую постройку производить с наименьшей затратой капитала.

Эти два положения должны быть особенно жестко увязаны при постройке новых шахт. Каждая новая шахта-рудник есть комплекс весьма разнообразных строителств, выполняемых в различные времена года.

В условиях Кузбасса, при весьма холодной и продолжительной зиме и жарком и коротком лете, производство поверхностных зданий и сооружений зимой значительно дороже, чем летом, так как в зимнее время необходимо строить тепляки для возможности производить постройку стационарных зданий. Кроме того, производительность трудящихся при работе в тепляках значительно ниже, чем при постройке на открытом воздухе летом.

Постройку всей шахты нужно организовать с таким расчетом, чтобы зимою не строить поверхностных зданий и сооружений в тепляках, а в крайнем случае только изготавливать эти здания внутри, так что стены их сами будут в таком случае служить тепляками на весь зимний период.

Строительным сезоном для Западной Сибири, а следовательно, и для Кузбасса, считается период с мая по октябрь.

Проект производства строительства шахты и должен первой своей задачей поставить произвести постройку новой шахты так; чтобы она производилась круглый год и чтобы при этом или совсем не производить никаких построек в тепляках, или производить их как исключение, в минимальном размере.

Кроме того, постройку шахты нужно производить с таким расчетом, чтобы строить минимальное количество различного вида временных зданий и сооружений.

Выполнение в той или иной мере поставленных требований зависит также и от того, в какое время года начинается строительство шахты, если этим началом считать момент постройки временных зданий и сооружений в пределах шахтного двора.

Для того чтобы это последнее положение выяснить детально, составим примерно возможный график строительства шахты, независимый от времени года производства этого строительства.

Для анализа возьмем типовую для Кузбасса шахту со средней годовой производительностью в 1 500 тыс. *т*. Глубину этой шахты примем равной 200 *пог. м*, сечение ствола круглое, диаметр в свету 5,5 *м*. Шахта имеет два ствола. Рудничный двор со всеми околоствольными выработками и камерами в нем имеет объем в 10 000 *м³*. Длина основного квершлага, вскрывающего всю свиту пластов угля, 1 000 *пог. м*.

Подготовительные работы по углю состоят из проходки основных штреков, промежуточных и вентиляционных штреков и прочих нарезных работ — печей и прорек.

Шахта имеет один скиповый подъем для выдачи угля и два вспомогательных, один из которых двухклетевый, а второй одноклетевой с противовесом.

Последний подъем расположен в скиповом стволе.

Шахта механизирована полностью, а именно:

- 1) порубка и доставка угля производится до откаточного штрека;
- 2) откатка по основным, полевым или угольным штрекам и квершлагам осуществляется аккумуляторными электровозами в шахтных вагонетках емкостью 2 *т*;

- 3) все работы в рудничных дворах (спрокидывание угля, постановка шахтных вагонеток в клеть, подача груженых составов в опрокид и пр.) механизированы путем устройства самодвижущихся, установки компенсаторов, толкателей, стопоров и пр.;

- 4) транспортировка угля и породы на поверхности полностью механизирована путем установки соответствующих транспортеров (скребковых или ленточных);

- 5) угольные склады на поверхности снабжены скреперным оборудованием, дающим возможность механизировать подачу угля на склад и обратно;

- 6) погрузка угля в железнодорожные вагоны механизирована полностью;

- 7) все поверхностные стационарные здания и сооружения построены из огнеустойчивого материала (кирпича, бутового камня, бетона, железобетона и железа);

- 8) шахта расположена в 6 *км* от ближайшей станции существующей железной дороги и в 2 *км* от работающей шахты;

- 9) хороших безрельсовых и даже грунтовых дорог, соединяющих шахту с работающими рудниками или заводами, до начала строительства не имеется.

Календарный график строительства такой шахты можно выразить грубо в виде следующей таблицы (табл. 16), составленной на основании среднемесячных проходок горных выработок.

Длительность постройки поверхностных зданий и сооружений, а также монтажа оборудования принята ориентировочно, с учетом опыта шахтного строительства в Кузбассе в период 1929—1932 г.

Из этой таблицы видно, что строительство принятой нами для анализа шахты длится примерно 36 месяцев. Этот период стройки, в зависимости от начала постройки, может быть разбит на 3 пол-

№№ по порядку	Наименование объектов строительства шахты	Месяцы по порядку от начала строительства шахты											
		1—3	4—5	7—9	10—12	13—15	16—18	19—21	22—24	25—27	28—30	31—33	34—36
1	Постройка временных зданий	—											
2	Монтаж проходческого оборудования	—	—										
3	Проходка стволов 25 пог. м в месяц		—	—	—								
4	Проходка рудничного двора на рабочем горизонте				—	—	—	—	—				
5	Проходка основных квершлагов						—	—	—	—			
6	Проходка основных откаточных штреков								—	—	—	—	—
7	Нарезные выработки по углю										—	—	—
8	Стационарное оборудование и строительство клетьевого ствола							—	—	—		—	—
9	То же скипового ствола шахты									—	—	—	—
10	Подъездные ж.-д. пути	—	—					—	—	—		—	—
11	Прочие постройки на поверхности шахты		—	—	—	—	—					—	—

ных строительных сезона (май — октябрь) или 2 полных и 2 неполных строительных сезона.

Так, при начале постройки шахты в январе — феврале, а следовательно, при окончании в декабре — ноябре третьего года имеются полностью 3 строительных сезона (или 18 месяцев), когда можно производить поверхностные постройки без устройства тепляков.

При начале постройки в другие месяцы года полных трех строительных сезонов не получается (табл. 17).

Таким образом, строительство шахты протекает в большинстве случаев в 4 календарных года, причем, если строительство начинается в I или IV кварталах, в период строительства входят только 3 строительных сезона; в случае начала постройки во II или III квартале календарного года — в периоде строительства шахты получится 4 строительных сезона, из них 2 неполных.

Для производства строительства шахты выгоднее иметь хотя бы и не полных 4 строительных сезона, а не 3, так как это дает большую возможность вести строительство без тепляков, а в неполные строительные сезоны построить наружные стены и крыши отдельных зданий, чтобы в последующий зимний сезон заниматься внутренней отделкой.

Как общее правило, горные работы могут производиться с одинаковым успехом независимо от времени года их производства.

Таблица 17

Начало постройки шахты (месяц)	I год		II год		III год		IV год		Примечание
	Рабочих месяцев	Месяцев стройки шахты	Рабочих меся- цев	Месяцев строй- сезон.	Рабочих месяцев	Месяцев строй- сезона	Рабочих меся- цев	Месяцев строй- сезона	
Январь	12	6	12	6	12	6	—	—	Во всех слу- чаях начала постройки шахты общий период в 36 мес.; стройсезонов 18, т. е. 50% от всего пери- ода стройки.
Февраль	11	6	12	6	12	6	1	—	
Март	10	6	12	6	12	6	2	—	
Апрель	9	6	12	6	12	6	3	—	
Май	8	6	12	6	12	6	4	—	
Июнь	7	5	12	6	12	6	5	1	
Июль	6	4	12	6	12	6	6	2	
Август	5	3	12	6	12	6	7	3	
Сентябрь	4	2	12	6	12	6	8	4	
Октябрь	3	1	12	6	12	6	9	5	
Ноябрь	2	—	12	6	12	6	10	6	
Декабрь	1	—	12	6	12	6	11	6	

однако, проходку устьев стволов шахт желательно производить в теплое время года, чтобы избавиться от постройки специального тепляка над устьем шахты для крепления этого устья бутовой кладкой — бетоном или кирпичом. При начале постройки шахты в I и во II кварталах тепляка над устьем шахты не требуется; наоборот, при начале стройки в III и IV кварталах тепляк является неизбежным.

Весьма существенное влияние время года оказывает на временное строительство, так сказать, подсобное для постройки шахты.

Все временные здания и сооружения должны быть весьма простой конструкции; как правило, они допускают постройку их в любое время года, в крайнем случае требуя только замены (при постройке зимой) одного материала другим, например, самана — деревом, шлакобетона — деревом с засыпкой шлаком.

Однако, нужно иметь в виду, что время года в данном случае оказывает влияние не столько на самое строительство временных зданий, сколько на последующую стройку, для которой они, собственно, и строятся.

Так, если мы временные постройки производим в I квартале, проходку шахты начинаем во II квартале календарного года, в котором можем развернуть постройку части стационарных зданий, естественно, нам не потребуется большой объем этих временных зданий, так как в ближайший же строительный сезон представится полная возможность построить некоторые стационарные здания, как-то: мехмастерские, плотничную мастерскую, часть комбината, которые можно использовать для проходческих целей.

Таким образом, временное здание конторы и раскомандировочной значительно уменьшается в объеме и упрощается по конструкции.

При начале строительства шахты во II квартале положение еще более улучшается: постройка временных зданий в это время может быть произведена из любого имеющегося на месте материала: самана, глины с плетнем, шлако- и фипилобетона и пр.

Объем временных зданий может быть принят минимальным, число этих построек можно значительно сократить, так как попутно с временными постройками следует строить все те стационарные здания, которые могут быть использованы в период строительства шахты.

В данном случае можно совершенно не строить временных — плотничной мастерской, кузницы и слесарной, материального склада, бани-мойки. Вместо всех этих зданий нужно особо форсировать постройку стационарных — плотничной и механической мастерской и в них расположить все проходческие мастерские.

При начале постройки шахты в III квартале остатки строительного сезона проходят главным образом на подготовительный период к проходке шахты, т. е. на постройку временных зданий и сооружений, и, следовательно, на постройку стационарных зданий остается мало времени, особенно если постройка шахты начинается в конце квартала.

В этом случае постройка временных зданий и сооружений ведется в хорошее время года, их представляется возможность быстро и дешево выстроить, но объем этих зданий все же придется в большинстве случаев принять большим, так как постройка стационарных зданий должна быть перенесена на строительный сезон следующего календарного года.

Во избежание избыточных капитальных затрат нужно и в этом случае принять все меры к тому, чтобы типовые стационарные здания (мастерские и материальные склады) были выстроены попутно с временными зданиями, что значительно сократит объем последних и даст возможность зимой продолжать строительство, занимаясь внутренней отделкой частично построенных зданий.

Проходку шейки стволов при данном начале строительства нужно производить без тепляков, в крайнем случае допуская производство этой работы до неполного окончания постройки временных зданий и сооружений и монтажа проходческого оборудования. В этом случае проходку эту возможно и целесообразно произвести при помощи кранов-укюзин, а следовательно, без установки подъемных машин и проходческих довольно громоздких копров.

Прокладка части стационарного подъездного пути как в случае начала строительства во II, так и в III кварталах должна производиться одновременно с постройкой временных зданий, и к концу строительного сезона новая шахта должна быть соединена железной дорогой по крайней мере с ближайшей станцией железной дороги.

Прокладка безрельсовых дорог может быть в этих случаях организована одновременно с постройкой временных зданий, так как нужно стремиться к тому, чтобы шахта была соединена хорошими дорогами со всеми пунктами, которые будут поставлять на

шахту людей, материалы или оборудование, потребное для строительства шахты.

Следует также иметь в виду, что при начале строительства во II и III кварталах вполне целесообразно проложить (одновременно с постройкой временных зданий) постоянный водопровод, без его разветвлений в пределах шахтного двора, что значительно упростит ведение всего строительства.

Таким образом, с точки зрения подготовки к строительству шахты начало постройки ее во II и III кварталах весьма целесообразно и экономически выгодно.

Наконец, при начале постройки шахты в IV квартале календарного года с особенной яркостью выделяются все неблагоприятные моменты этого периода. В этом случае постройка временных зданий и сооружений производится в холодное время года, когда выбор строительных материалов весьма ограничен, почему преимущественно нужно употреблять дерево; такие дешевые строительные материалы, как саман, не могут быть использованы.

Постройка стационарных зданий попутно с временными нецелесообразна, так как она потребует прежде всего постройки тепляков, в то время как само строительство затянется на весьма продолжительный срок и к тому же будет стоить дорого.

Объем временных построек значительно больше, чем в предыдущих случаях, так как нужно ими полностью обслужить строительство шахты, главным образом все горные работы на весь зимний сезон.

Прокладка подъездных путей (железнодорожных и безрельсовых) в большинстве случаев при начале постройки шахты в IV квартале невозможна, так как эта работа будет весьма дорога и малопроизводительна.

Практически шахту придется строить, не имея никаких подъездных путей, что весьма затрудняет доставку проходческого оборудования, без которого невозможно начинать проходку стволов.

На монтаж проходческого и стационарного оборудования время года, когда этот монтаж производится, влияет весьма незначительно, так как оборудование обычно монтируется в готовом здании и сооружении. Если монтаж оборудования производится зимою, то требуется отапливать только те здания и сооружения, в которых необходимо устанавливать оборудование.

Монтаж оборудования в летний период, если этого требует срочность работ, может производиться одновременно с постройкой соответствующего здания. Однако, нужно иметь в виду, что такая организация в большинстве случаев ухудшает строительство, снижая производительность трудящихся, занятых на этой работе.

В нижепомещенных календарных графиках отражена разница в порядке и объеме временного строительства при начале постройки шахты в каждом из кварталов календарного года.

Конечно, графики не дают ответа на все случаи постройки шахты, — они имеют целью наметить только общую канву для разрешения поставленного вопроса.

Для сравнения объема строительных работ в таблице помещены только те объекты временных зданий, которые изменяются

Таблица 18

№ по порядку	Наименование временных построек	Единица измерения	Начало постройки шахты (квартал календарного года)			
			I	II	III	IV
1	Контора и раскомандировочная	м ³	840	600	600	840
2	Кузница и слесарная . .	"	640	400	400	610
3	Ламповая	"	300	—	—	300
4	Тепляк для котельной . .	"	3 000	—	—	3 030
5	Деревообделочная мастерская	"	200	—	—	200
6	Материальная кладовая	"	200	100	100	200
7	Здание для компрессоров	"	500	—	—	500
8	Баня-мойка	"	—	—	—	800
9	Тепляки на шейку стволов шахт	"	—	—	—	1 000
Всего . . .			5 680	1 100	1 100	7 480

в объеме или совершенно выпадают из постройки при начале стройки шахты в различные времена года.

Из таблицы следует, что самым неблагоприятным моментом начала постройки шахты является IV квартал, так как в этом случае нужно построить шесть дополнительных временных зданий общей кубатурой 5 800 м³, что при стоимости их 15—18 руб. за 1 м³ выразится в сумме 87—104,4 тыс. руб.; кроме того, два здания (контора и кузница) строятся большей кубатуры, чем таковые же при начале постройки шахты во II или III кварталах.

Почти аналогичное положение имеем с временным строительством при начале постройки шахты в I квартале. Избыточных временных зданий, т. е. таких, постройка которых не является обязательной при начале строительства в III и IV кварталах, имеется 3, общей кубатурой 3 800 м³.

Если к избыточному объему добавить неудобство и малую производительность при постройке зданий в I и IV кварталах, то становится вполне очевидным, что следует избегать начинать строить шахты в I и IV кварталах календарного года.

Однако, чтобы все же эти кварталы использовать для постройки новой шахты, следует в этот период производить заготовку строительных материалов и переброску их на место стройки шахты, что в зимний период в Кузбассе производить вполне целесообразно и экономически выгодно.

Конечно, начало строительства в тот или иной квартал календарного года имеет влияние не только на временное подсобное строительство, — оно отражается также и на порядке и последовательности постройки стационарных зданий и сооружений на поверхности шахты.

Для выявления этого влияния разобьем все стационарное поверхностное строительство на следующие группы:

1) здания и сооружения, непосредственно связанные с работой клетвеного ствола шахты;

2) здания и сооружения, связанные с работой скипового ствола шахты;

3) здания вспомогательных цехов;

4) здания хозяйственные и культурно-бытовые.

Уже в период строительства шахты возникает потребность для нужд строительства в вспомогательных цехах, а следовательно, и зданиях для них, а также в части хозяйственных зданий.

Естественно, таким образом, эти две (3 и 4-я) группы зданий и сооружений следует строить в первую очередь и притом возможно усиленными темпами.

К третьей группе зданий вспомогательных цехов относятся следующие:

1) механические мастерские, 2) деревообделочная мастерская, 3) котельная, 4) компрессорная, 5) электроподстанция, 6) водопроводная станция.

К четвертой группе зданий (подсобных) хозяйственного и культурно-бытового значения относятся:

1) комбинат, 2) материальный склад, 3) здания для экспедиции, 4) здание для разделки проб угля для анализа, 5) проходные будки, 6) заборы, 7) здание красного уголка, 8) столовая, 9) парк ЦРК.

Из перечня зданий третьей и четвертой групп видно, что все они частично или полностью могут быть использованы уже в период постройки шахты в целом.

Здания эти в большинстве случаев должны быть стеснительными и, следовательно, из такого материала (кирпич, саман, бетон, камень), который допускает возведение наружных стен только в летний строительный сезон, а зимою для их кладки потребуются постройки особых тепляков, что, как было уже указано выше, удорожает и замедляет строительство. На нижеприведенных графиках показан порядок постройки этих зданий при начале постройки шахты в различные кварталы календарного года.

При самом беглом взгляде на таблицы видно, что при начале постройки шахты в I и IV кварталах календарного года первые 3 месяца заняты исключительно постройкой временных зданий и сооружений.

При начале строительства во II и III кварталах имеется полная возможность и экономическая выгода широко развернуть стационарное поверхностное строительство шахты.

Конечно, при этом получается весьма напряженная работа на стройке шахты, которая требует хорошей подготовки для ее осуществления. Прежде всего при таком порядке строительства необходимо уже к началу постройки шахты иметь рабочие чертежи и сметы всех зданий, отнесенных нами к 3 и 4-й группам.

Однако, в дальнейшем шахтном строительстве это обстоятельство не будет иметь решающего значения, так как все перечисленные здания должны быть типовыми. В проекте их потре-

Таблица 19

Наименование объектов строительства	Перв. год постройки				Втор. год постройки			
	К в а р т а л ы							
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	% готовности зданий							
Временные здания и сооружения	100	—	—	—	—	—	—	—
Механическая мастер- ская	—	60	40	—	—	—	—	—
Деревообделочная ма- стерская	—	100	—	—	—	—	—	—
Котельная	20 ¹	80	—	—	—	—	—	—
Компрессорная	20 ¹	80	—	—	—	—	—	—
Электростанция	—	—	40	20	—	20	20	—
Водопроводная станция	—	—	100	—	—	—	—	—
Комбинат	—	—	20	40	—	20	20	—
Материальный склад	—	—	40	60	—	—	—	—
Здание для экспедиции	—	—	—	—	—	40	60	—
Здание для разделки проб угля	—	—	—	—	—	40	60	—
Проходные будки	—	—	60	—	—	—	40	—
Заборы	—	—	—	—	—	—	100	—
Красный уголок	—	—	—	—	—	30	70	—
Столовая	—	—	20	30	—	30	20	—
Ларек	—	—	30	70	—	—	—	—

¹ Фундамент

Таблица 20

Наименование объектов	Первый год			Второй год			Третий год	
	К в а р т а л ы							
	II	III	IV	I	II	III	IV	I
	% готовности зданий							
Временные здания и сооружения	100	—	—	—	—	—	—	—
Мехмастерские	60	40	—	—	—	—	—	—
Деревообделочная мастерская	80	20	—	—	—	—	—	—
Котельная	80	20	—	—	—	—	—	—
Компрессорная	80	20	—	—	—	—	—	—
Электростанция	20	40	—	—	20	20	—	—
Водопроводная станция	80	20	—	—	—	—	—	—
Комбинат	20	20	—	—	30	30	—	—
Материальный склад	70	30	—	—	—	—	—	—
Здание для экспедиции	—	60	40	—	—	—	—	—
Здание для разделки проб угля	—	60	40	—	—	—	—	—
Проходная будка	20	80	—	—	—	—	—	—
Заборы	20	80	—	—	—	—	—	—
Красный уголок	—	50	50	—	—	—	—	—
Столовая	—	30	20	—	20	30	—	—
Ларек	20	40	—	—	20	20	—	—

Таблица 21

Наименование объектов строительства	Первый год		Второй год				Третий год	
	К в а р т а л ы							
	III	IV	I	II	III	IV	I	II
	% готовности зданий							
Временные здания и со- оружения	100	—	—	—	—	—	—	—
Мехмастерская	60	40	—	—	—	—	—	—
Деревообделочная ма- стерская	80	20	—	—	—	—	—	—
Котельная	60	40	—	—	—	—	—	—
Компрессорная	60	40	—	—	—	—	—	—
Электроподстанция	40	20	—	20	20	—	—	—
Водопроводная станция	20	20	—	30	30	—	—	—
Комбинат	30	20	—	20	30	—	—	—
Материальный склад	50	50	—	—	—	—	—	—
Здание для экспедиции	—	—	—	40	60	—	—	—
Здание для разделки проб угля	—	—	—	40	60	—	—	—
Проходные будки	20	30	—	50	—	—	—	—
Заборы	30	30	—	40	—	—	—	—
Красный уголок	—	—	—	30	40	30	—	—
Столовая	—	—	—	30	40	30	—	—
Ларек	—	—	—	40	60	—	—	—

Таблица 22

Наименование объектов строительства	Первый год	Второй год				Третий год		
	К в а р т а л ы							
	IV	I	II	III	IV	I	II	III
	% готовности зданий							
Временные здания и со- оружения	100	—	—	—	—	—	—	—
Мехмастерская	—	—	30	50	20	—	—	—
Деревообделочная ма- стерская	—	—	30	70	—	—	—	—
Котельная	—	—	40	60	—	—	—	—
Электроподстанция . . .	—	—	20	30	—	—	30	20
Водопроводная станция.	—	—	30	70	—	—	—	—
Комбинат	—	—	20	30	—	—	20	30
Материальный склад. .	—	—	30	40	—	—	30	—
Здание для экспедиции	—	—	40	60	—	—	—	—
Здание для разделки проб угля.	—	—	40	60	—	—	—	—
Проходная будка.	20	20	60	—	—	—	—	—
Заборы	—	—	30	70	—	—	—	—
Красный уголок	—	—	20	50	30	—	—	—
Столовая.	—	—	20	50	30	—	—	—
Ларек	—	—	30	50	20	—	—	—

буется только приспособить к данным конкретным условиям строящейся шахты, с общей планировкой шахтного двора, и рельефу местности.

Необходимо также на место постройки, еще до начала ее, забросить достаточное количество строительных материалов, обеспечить стройку квалифицированной рабочей силой, которую следует разместить в ближайшем городе или поселке.

В таблицах рассмотрены только 4 случая начала постройки шахты в первый месяц каждого квартала года; при других случаях мы будем иметь некоторый промежуточный порядок постройки стационарных зданий, но принцип последовательности построения при этом совершенно не изменится.

При постройке стационарных зданий рассматриваемых групп нужно еще в проекте производства строительства наметить, как эти здания будут использоваться в период постройки шахты, и соответственно принятой установке производить постройку этих зданий.

Нередко может выявиться необходимость некоторые из этих зданий строить отдельными секциями, подгоняя полное окончание их к моменту пуска шахты в эксплуатацию.

К таким зданиям можно отнести механическую мастерскую, электростанцию и компрессорную из 3-й группы; постройку этих зданий можно распределить на две части и выплнить в два строительных сезона, причем в зимний период производить внутреннюю отделку той части, которая будет готова за соответствующий летний период. Возможность постройки этих зданий по секциям должна быть предусмотрена при их рабочем проектировании.

Из зданий 4-й группы постройка комбината и материального магазина отдельными секциями особенно целесообразна. Здание комбината по своей кубатуре является самым большим и при постройке весьма трудоемким; оно требует длительного срока постройки, однако, в период строительства комбинат полностью использован быть не может, но частично крайне необходим и дает возможность избежать постройки временной раскомандировочной и бани-мойки.

Таким образом, комбинат для удовлетворения потребностей строительства, быстроты постройки и избежания преждевременных капиталовложений нужно строить только отдельными секциями, что и должно быть предусмотрено проектом.

Аналогичное положение имеем с постройкой материального магазина.

Степень готовности отдельного здания в каждом квартале календарного года в таблицах показана весьма ориентировочно, так как проценты взяты от общего объема здания, а строиться сможет согласно проекта совершенно отдельная, вполне законченная часть здания, секция его, и тогда процент зависит от проекта, или может строиться здание полностью, но в данный период будут построены только фундаменты, стены, и т. д.; в таком случае проценты готовности принимаются по общепринятым нормам.

Степень возможности постройки остальных, перечисленных в таблицах более мелких зданий зависит прежде всего от материала, из которого они должны строиться. Если эти здания

(здания экспедиции, разделочной для добычи угля, проходные будки) запроектированы деревянными, то они при начале постройки в I и IV кварталах должны строиться одновременно со всеми временными зданиями и сооружениями, и они должны быть использованы для нужд строительства.

При начале постройки шахты во II и III кварталах, когда строятся более крупные стационарные здания, этих малых зданий можно не строить, чтобы не слишком сгущать первый период строительства шахты. Построенные большие стационарные здания полностью удовлетворяют нуждам строительства шахты в первоначальный его период.

Наконец, чтобы определить влияние времени года на порядок остального поверхностного строительства, здания и сооружения I и II групп, сводную таблицу представим в четырех вариантах, в зависимости от срока начала постройки шахты. Это даст нам возможность определить время года, когда должны строиться здания и сооружения этих двух групп.

В первую группу зданий и сооружений, связанных непосредственно с работой клетьевого ствола, принимаем следующее:

1) стационарную армировку ствола, 2) копер и надшахтное здание, 3) машинное здание клетевой машины, 4) вентиляционные здания, 5) машинное здание для машины терриконика, 6) эстакады терриконика, 7) эстакады для транспортировки угля на собственные нужды, 8) частичную планировку поверхности и вентиляционных каналов в ствол шахты.

Ко второй группе зданий и сооружений, связанных непосредственно с работой скипового ствола, относятся следующие: 1) стационарная армировка ствола, 2) копер и надшахтное здание, 3) виадук и эстакады на бункера, 4) бункера стационарные, 5) эстакады на угольный склад, 6) здание для калорифера, 7) машинное здание для скиповой машины, 8) машинное здание для клетевой машины, 9) каналы в ствол для подогрева воздуха, 10) планировка поверхности.

По табл. 23, где сплошными линиями обозначены сроки постройки отдельных групп, при начале постройки шахты в I квартале календарного года, видно, что группа зданий и сооружений, связанных с клетевым стволом шахты, должна строиться в IV, I и II кварталах календарного года, т. е. в самое неблагоприятное для производства строительства время, требующее работы в теплицах.

Необходимо принять меры к максимальному сокращению строительства в этот период, и часть зданий этой группы, не требующих монтажа проходческого оборудования, построить в ближайший, предшествующий строительный сезон. К таким постройкам относятся:

1) машинное здание клетевой машины;
2) вентиляционные здания и здание для машины терриконика;
3) вентиляционные каналы, если они не будут предшествовать работе клетьевого ствола на проходческом оборудовании.

Демонтаж и разборку проходческого оборудования следует производить после армировки ствола; следовательно, монтаж стационарного копра приходится на I квартал, что вызывает необходи-

мость постройку фундаментов производить в тепляках, так же как и постройку надшахтного здания.

План можно построить и так, чтобы сначала демонтировать проходческий копер и проходческое оборудование и монтировать стационарный копер, а затем строить надшахтное здание, — в таком случае эти работы приходится опять-таки на IV квартал, и тепляки опять являются неизбежными.

Невыгодно здесь то, что армировку ствола нужно будет производить, работая уже на стационарной подъемной машине, что вызывает необходимость преждевременного монтажа этой последней.

Таблица 23

Наименование объектов строительства	Первый год				Второй год				Третий год				Четв. год	
	К в а р т а л ы													
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	
Постройка временных зданий и сооружений.														
Проходка стволов шахт.														
Проходка рудничного двора на рабочем го- ризонте														
Стационарное оборудо- вание клетьевого ство- ла шахты														
Стационарное оборудо- вание скипового ство- ла шахты														
Подъездные железнодо- рожные пути.														

Таблица 24

Наименование объектов строительства	Перв. год		Второй год				Третий год				Четв. год		
	К в а р т а л ы												
	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III
Постройка временных зданий и сооружений.	—												
Проходка стволов шах- ты			—	—	—								
Проходка рудничного двора на рабочем го- ризонте						—	—	—	—				
Стационарное оборудо- вание клетьевого ство- ла шахты									—	—	—		
Стационарное оборудо- вание скипового ство- ла шахты											—	—	—
Подъездные железнодо- рожные пути													

Получение подъемных машин в незначительный срок затруднительно, почему первый, намеченный нами порядок постройки является более приемлемым.

Стационарное оборудование скипового ствола и постройка зданий и сооружений, связанных непосредственно с работой этого ствола, производится во II, III и IV кварталах календарного года; II и III кварталы являются самым благоприятным временем для производства всякого рода поверхностного строительства, почему в это время необходимо его максимально форсировать.

В этом случае целесообразно прежде всего демонтировать все проходческое оборудование этого ствола, убрать временные здания и сооружения, монтировать стационарный копер и стационарную подъемную машину и только тогда армировать ствол шахты.

Постоянная подъемная машина должна быть заказана с расчетом получения ее к намеченному моменту монтажа.

Монтаж прочего стационарного оборудования должен производиться по мере окончания постройки соответствующих зданий и сооружений, где это оборудование должно быть установлено.

Постройка железнодорожных путей в основном должна быть закончена в III квартале, но укладка верхнего строения некоторых втростепенных путей может быть отложена и на IV квартал.

Таким образом, начало постройки шахты в I квартале календарного года имеет ряд крупных неудобств, а именно:

а) затруднительность постройки временных зданий и сооружений и большой объем этих построек;

б) неизбежность постройки тепляков для строительства зданий и сооружений, непосредственно связанных с работой клетьевого ствола шахты;

в) необходимость производить армирование скипового ствола шахты, пользуясь постоянной подъемной машиной и постоянным копром, что требует некоторых дополнительных устройств на последнем.

При начале постройки шахты во II квартале стационарные постройки и оборудование, непосредственно связанное с работой клетьевого ствола, нужно выполнять в I, II и III кварталах.

Естественно, в этом случае целесообразно и экономически выгодно в I квартале армировать клетевой ствол на всем проходческом оборудовании, а во II и III кварталах построить постоянный копер, надшахтное здание и прочие сооружения и здания около шахты.

Стационарное оборудование и строительство, непосредственно связанное с работой скипового ствола шахты, должно выполняться в III, IV и I кварталах календарного года.

В целях уменьшения объема строительства в тепляках, часть этого строительства необходимо отнести на II квартал (машинное здание, бункера и др.), копер и надшахтное здание строить в III квартале, а армировку ствола шахты производить на по-

стоянном копре и постоянной подъемной машине в IV и I кварталах.

Железнодорожные пути должны быть построены во II и III кварталах, в IV и I кварталах можно производить только частично укладку верхнего строения.

Если постройка временных проходческих зданий и сооружений начинается в III квартале, то постройка стационарных зданий и сооружений, связанных с работой клетьевого ствола шахты, а также оборудование его нужно строить во II, III и IV кварталах года.

В таком случае целесообразно армирование ствола шахты производить после постройки стационарного копра и надшахтного здания и монтажа постоянной машины, так как армировку ствола можно производить в любое время года, не ощущая при этом особых неудобств от зимнего холодного времени года (IV квартал).

Постройка и оборудование, связанные с работой скипового ствола шахты, должны производиться последовательно в IV, I, II и III кварталах, что заставляет армировку ствола производить на проходческом копре и проходческом оборудовании.

Только после армировки ствола нужно демонтировать все проходческое оборудование, в тепляках заложить фундаменты под копер и надшахтное здание, в I квартале монтировать железный копер, а во II и III — построить надшахтное здание.

Постройка бункеров, если они большой емкости и железобетонные, должна быть произведена в предшествующий армировке стволу строительный сезон.

Если стационарный копер скипового ствола запроектирован железобетонным, то постройка его должна производиться в тепляках, что весьма удорожает строительство шахты, или строить его в конце II и в III кварталах, что вообще удлиняет постройку шахты.

Наконец, при начале строительства шахты в IV квартале стационарное оборудование клетьевого ствола шахты и постройка постоянных зданий и сооружений, связанных с работой этого ствола, производится в III, IV и I кварталах года.

Чтобы рационально использовать летний строительный сезон, необходимо немедленно после остановки работы через клетевой ствол демонтировать все проходческое оборудование, разобрать все проходческие здания и сооружения и форсировать постройку стационарного копра и надшахтного здания. Постройка машинного здания и монтаж постоянной подъемной машины должны быть начаты еще во II квартале, с расчетом полного их окончания к моменту окончания постройки стационарного копра.

Армировку ствола следует производить, пользуясь стационарным копром и постоянной подъемной машиной.

Стационарное оборудование скипового ствола и постройка зданий, связанных с его работой, производится в I, II и III кварталах, т. е. наполовину в холодное время года, неблагоприятное для поверхностного строительства.

В данном случае прежде всего нужно произвести армировку ствола на проходческом копре и оборудования, а потом возвести все остальные здания и сооружения.

Таким образом, разобрав основные моменты постройки шахты при начале стройки в различные времена года, можно сделать следующие выводы для наиболее правильного и экономически выгодного ведения строительства шахты:

1) в целях удешевления и уменьшения постройки временных зданий и сооружений не следует постройку шахты начинать в I и особенно в IV кварталах;

2) I и IV кварталы календарного года, если они предшествуют началу постройки шахты, следует использовать для заготовки строительных материалов на месте будущей шахты;

3) при начале постройки шахты во II и III кварталах следует широко развертывать постройку стационарных зданий и использовать их уже в период строительства шахты;

4) армировку клетьевого ствола шахты производить на проходческом копре и проходческой подъемной машине при начале постройки шахты в I и во II кварталах календарного года, а в иных случаях на постоянном копре и подъемной машине, соответственно ускоряя монтаж последних;

5) армировку скипового ствола шахты производить на стационарном копре и подъемной машине при начале постройки шахты в I и II кварталах года и на проходческом копре и подъемной машине; в остальных случаях армировку скипового ствола производить после установки стационарного копра и постоянной подъемной машины;

6) постройку всех деревянных зданий и сооружений нужно производить в зимние периоды, отделку кирпичных, каменных и железобетонных зданий производить также в зимние периоды, для чего в летние строительные сезоны должны быть сложены наружные стены и сделаны перекрытия соответствующих зданий и сооружений;

7) заготовку основных строительных материалов (камня, песка, гравия, леса) нужно стремиться производить в зимние периоды;

8) производство крупных земляных работ (планировка местности, прокладка железнодорожных и безрельсовых дорог) должно выполняться в летние строительные сезоны;

9) заказы оборудования и сроки поставки его должны быть жестко увязаны со сроками и порядком горного и поверхностного строительства шахты;

10) монтаж оборудования следует производить в законченных постройкой зданиях и сооружениях, допуская отступление от этого положения только в исключительных случаях и тогда, когда оборудование не имеет мелких, тщательно сделанных частей, как-то: паровые котлы, крупные части подъемных машин, вентиляторов, компрессоров и насосов;

11) общий календарный план постройки шахты в целом должен быть построен с учетом всех вышеперечисленных моментов и с учетом влияния времени года на порядок постройки тех или иных зданий и сооружений, а также и порядок монтажа стационарного оборудования.

ТИПЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ДЛЯ ПОСТРОЙКИ НОВЫХ ШАХТ

Новые шахты Кузбасса, за редким исключением, проектируются большой производительности, порядка 1 000—3 000 тыс. *т*, что обуславливается главным образом большой насыщенностью углями каждого угольного района.

Из табл. 1 видно, что стоимость таких шахт колеблется от 10 до 20 млн. руб. каждая.

Естественно, для освоения строительства подобных шахт нужна мощная, хорошая, четкая и достаточно оборудованная строительная организация.

Как мы видели выше, параллельно с постройкой шахты, т. е. с проходкой горных выработок, постройкой в пределах шахтного двора зданий и сооружений, связанных с эксплуатацией новой шахты, монтажом оборудования, — нужно строить жилые дома и здания для культурно-бытового обслуживания трудящихся, которые будут задолжены при эксплуатации будущей шахты.

Так как постройка жилых и культурно-бытовых зданий в дальнейшем должна сосредоточиться в социалистических городах, которые нередко будут отстоять на значительном расстоянии от строящейся шахты, и так как постройка социалистических городов есть дело совершенно специфическое, имеющее весьма малое сходство с остальным промышленным строительством шахты, то единственно рациональным в данном случае будет создание двух самостоятельных строительных организаций: одной — для постройки социалистических городов или отдельных жилищных поселков и второй — для постройки шахты во всей остальной части.

Работа этих двух организаций должна быть между собой жестко увязана, чтобы уже в период постройки шахты большинство трудящихся, занятых на этой постройке, могло быть размещено в жилых домах, построенных для удовлетворения нужд шахты в период ее эксплуатации. При передаче шахты в эксплуатацию жилищно-культурно-бытовые постройки должны быть воздвигнуты в таком масштабе, чтобы они могли полностью удовлетворить нужды трудящихся для первого года эксплуатации шахты.

В дальнейшем мы будем рассматривать только ту строительную организацию, которая занимается промышленной частью постройки шахты.

Тип этой строительной организации зависит от масштаба выполняемых работ, а также от местных условий строительства шахт.

При постройке одной шахты небольшой производительности (100—200 тыс. *т* в год), расположенной вблизи работающего рудника большой мощности, имеющего достаточной производительности подсобные предприятия и хорошо оборудованные вспомогательные цеха, могущие принять дополнительную нагрузку от постройки шахты, строительная контора может составлять только часть аппарата работающего рудника, при общем руководстве всего рудника.

При постройке такой же шахты в обособленном районе, как например Белово-Бабанакском, требуется уже создание отдельной строительной организации, имеющей в своем составе горную часть, поверхностное строительство и отдел оборудования (поверхностного и подземного).

Если строится одна (или несколько) большой производительности шахта вблизи работающего рудника или в удаленных районах, для постройки таких шахт необходимо иметь особую самостоятельную строительную организацию.

Все строительные организации, находящиеся в отдельных районах, занятые шахтным строительством и не входящие в состав работающих рудников, должны объединиться в особое управление или трест, который должен входить в состав объединения Кузбассуголь.

Центральное управление или трест шахтного строительства должен иметь в своем составе проектный отдел и отдел, занимающийся постройкой шахт; кроме того, в составе его должны быть отделы: планово-учетный, кадров, снабжения и бухгалтерия.

Управление шахтного строительства должно быть хозяйственным.

Задачей центрального аппарата является снабжение районных строительных организаций всеми видами проектов, планированием основных моментов постройки каждой шахты, техническое руководство строительством, распределение отпускаемых денежных средств и материальных ценностей между отдельными строительными конторами в районах.

Центральный аппарат управления или треста шахтного строительства должен работать на базе средств (денежных и материальных), отпускаемых Кузбассуголю в целом и с распределением их уже в Главугле по назначению — для эксплуатационных нужд и для шахтного строительства.

Центральное управление шахтного строительства должно иметь в районах, где строятся новые шахты, строительные конторы, непосредственно ему подчиненные.

Организация местных строительных контор зависит от масштаба выполняемых работ и от местных условий района. Если строится одна шахта большой подовой производительности в пределах большего работающего рудника, имеющего достаточной производительности подсобные предприятия и вспомогательные цеха, могущие принять дополнительную нагрузку для удовлетворения потребностей постройки шахты, то строительная контора должна быть упрощенного характера. Такая контора должна иметь минимального объема вспомогательные цеха — кузницу, механическую и плотничную мастерские и транспорт (автомобильный и грузовой).

Подсобных предприятий (кирпичных заводов, карьеров и пр.) такая контора не должна иметь, так как аналогичные предприятия работающего рудника должны давать строящейся шахте необходимые местные материалы. Капитальные ремонты проходческого оборудования и крупные поделки также должны выполняться в соответствующих цехах работающего рудника.

В этом случае строительная контора располагается непосредственно на месте стройки.

Если в одном районе строится одновременно несколько шахт, то строительная контора должна состоять из центрального аппарата и аппаратов, находящихся непосредственно на постройках шахт.

На каждой шахте должен быть заведующий шахтой и технорук, которые должны вести все горные работы и наблюдать за сроками выполнения и последовательностью выполнения остального строительства шахты.

Шахтная строительная контора для производства горных работ имеет соответствующее количество горно-технического персонала и механиков для эксплуатации машин и механизмов, необходимых для выполнения горных работ.

Поверхностное строительство и монтажные работы на каждой шахте производятся под непосредственным руководством центрального аппарата только с увязкой последовательности строительства с заведующим и технорук соответствующей шахты. Планово-учетный отдел районной конторы планирует строительство района в целом, а соответствующий отдел шахтной конторы планирует выполнение полученного плана низовыми звеньями.

При организации районных и строительных контор нужно особенно усиливать низовые звенья, так как успех строительства зависит от правильной организации производства строительства и сильного технического непосредственного его руководства.

При выполнении горных работ, по масштабу больших и более трудоемких, чем все остальные, необходимо иметь технический надзор в каждой смене на каждой сложной выработке. На поверхности, на каждой крупной постройке и на монтаже каждого сложного и ответственного оборудования также требуется самостоятельный ответственный технический надзор.

Таким образом, как уже было отмечено, строительные организации центральных управлений и районных контор должны быть построены в зависимости от объема работ, намеченных для выполнения, и от местных условий районов постройки новых шахт.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящей статье разобраны только основные положения из детальному проектированию производственных процессов строительства новых шахт в Кузбассе.

Каждая строящая организация, получив проект шахт в объеме, описанном нами, должна составить проект производства постройки шахты в целом, пользуясь положениями, выдвинутыми в гл. II. При разработке проекта строительства шахты строящая организация должна учесть все положения, освещенные нами выше. Однако, ввиду продолжительного срока с постройки (около 3 лет) нет необходимости общий проект производства строительства составлять сразу для каждого объекта, входящего в комплекс новой шахты, так как в процессе работы в него могут быть внесены значительные изменения в силу изменившихся ус-

ловий самой постройки или в силу уточнений рабочих проектов отдельных объектов строительства. Поэтому следует детально разработать в проекте только процессы производства тех построек, которые будут строиться в первый год стройки шахты; для остальных объектов разрабатывать производственные процессы надлежит по получении рабочих чертежей или спецификаций и составлять на них производственные сметы, и только после этого приступать к постройке.

Хорошо продуманный план строительства, детально разработанные процессы производства строительства и своевременная, полная подготовка к планомерному развороту построек должны гарантировать быстрые темпы и низкую стоимость постройки шахты.

О Г Л А В Л Е Н И Е

Глава I. Характеристика шахтного строительства	3
Глава II. Проект производства постройки шахты	14
Проект производства поверхностного строительства	24
Постоянное и временное электромеханическое оборудование шахт.	32
Такелажный инструмент	39
Оборудование транспорта	40
Стационарное оборудование шахты	41
Строительство закладочных карьеров	43
Постройка обогатительных фабрик	45
Жилищно-культурно-бытовое строительство	45
Глава III. Подготовительные работы к строительству шахты	47
Дополнительные разведки и исследование грунтов	47
Топографические съемки и изыскания	48
Прокладка грунтовых дорог и заготовка материалов	49
Снабжение стройки энергией, водой и топливом	57
Глава IV. Железнодорожные и безрельсовые подъездные пути к шахте	59
Глава V. Характер и объем основного проекта шахты	62
Глава VI. Порядок строительства шахт в зависимости от времени года	63
Типы строительных организаций для постройки новых шахт	79
Заключение	81

41726

1 р. 50 коп.

ГТ-0 (10)-5-3

А н н о т а ц и я

В своей работе „Организация производственного процесса нового шахтного строительства в условиях Кузбасса“ автор довольно подробно освещает вопросы подготовительных работ к строительству шахты, календарные планы строительства временных и постоянных технических зданий и сооружений, сроки заказов и монтажа постоянного оборудования, а также демонтажа проходческого оборудования, и так как большинство указанных вопросов являются общими для всех проходок, независимо от бассейна, то указанная работа представляет интерес не только для проходчиков Кузбасса, но и для проходчиков других бассейнов.

Работа рассчитана на инженеров и техников.