

I Группа. Сооружения, служащие для перемещения полезных ископаемых и породы, выдаваемых из шахты, вплоть до отправки первых по железной дороге. К этой группе можно отнести: копер, надшахтное здание, здание подъемной машины, сортировка, эстакады, угольный склад, бункеры, сооружения для отвалов пустой породы и ж. д. пути.

II Группа. Вспомогательные сооружения, обеспечивающие бесперебойный производственный процесс на шахтах. Сюда возможно отнести: электроподстанцию, мастерские, здания компрессоров, склады вспомогательных и смазочных материалов, локомотивное депо, здание вентилятора, лесной склад, калориферы и т. п.

III Группа. Сооружения, обслуживающие рабочих, направляющихся на работу. К этой группе относятся: комбинат, крытые эстакады для прохода людей и частично котельная.

Таким образом, на территории шахтного двора мы имеем три основных группы горно-технических сооружений и зданий, объединенных общим принципом назначения в производственном процессе каждой в отдельности группы, что имеет большое значение при расположении всех сооружений в общий план поверхности шахты.

2. Факторы, определяющие компановку поверхности шахт.

Сочетание отдельных объектов горнотехнических сооружений в общий план поверхности носит название компановки поверхности.

В условиях социалистического строительства при организации поверхностного хозяйства шахт, помимо технических факторов, необходимо строго соблюдать выполнение указаний партии и правительства о заботе к людям, занятым на производстве, и социалистический порядок разработки полезных ископаемых. Это положение вносит целый ряд особых предпосылок в вопросы планировки поверхности рудников как при новом шахтном строительстве, так и при реконструкции существующих шахт. В этом заключается основное принципиальное отличие в организации и строительстве поверхностного хозяйства шахт СССР от капиталистических стран.

Рассмотрим технические факторы, влияющие на характер компановки поверхности рудников.

а) Рельеф местности.

Рассматривая основные угольные районы нашего Союза, мы заметим, что в большинстве своем они располагаются в пересеченной местности, особенно это нужно отметить в отношении Кузбасса. Это вызывает некоторые трудности в выборе достаточной строительной площадки для территории шахтного двора, так как рельеф местности очень часто влияет на выбор места заложения шахты, вследствие невозможности подведения подъездных пу-

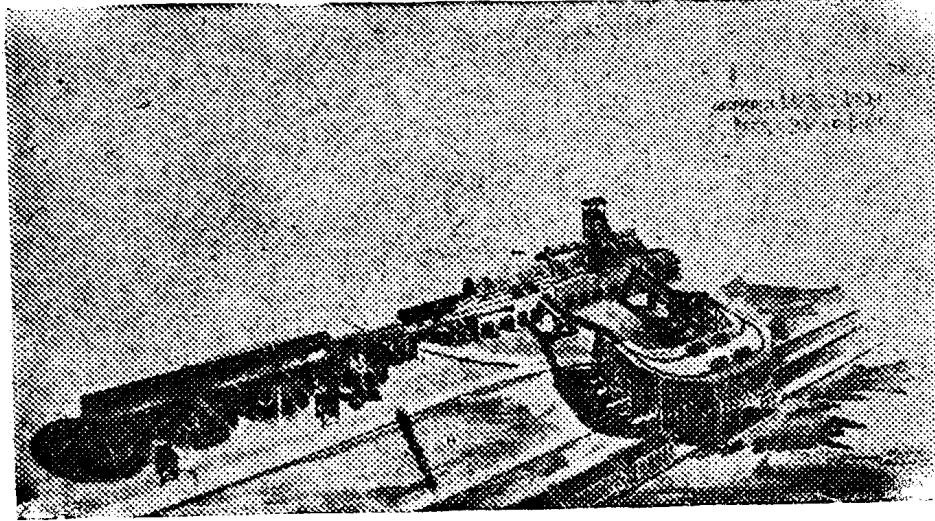


Рис. 1.

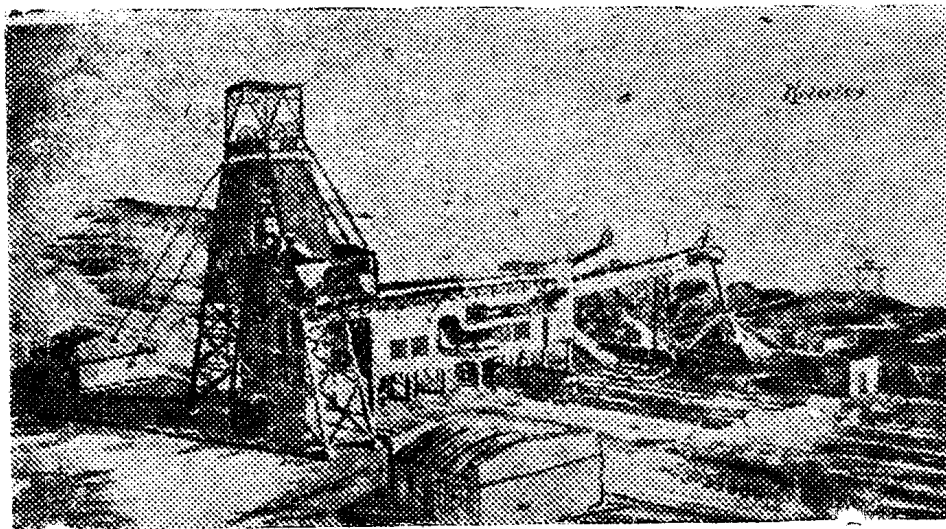


Рис. 2.

тей. Поэтому не всегда бывает возможно при определении места заложения шахты по горным условиям одновременно удовлетворить и требованиям рационального строительства поверхности. В качестве примера можно указать шахты им. Сталина и 3—3 бис в Прокопьевске.

Помимо этого, пересеченный рельеф местности в районе территории шахтного двора несомненно вызовет дополнительные расходы на устройство водоотводных сооружений, что всегда нужно иметь в виду при планировке строительной площадки.

б) Способ вскрытия и вид шахты.

Естественно-географические условия наших угольных месторождений при разнохарактерном залегании пластов дают возможность вскрыть месторождение различными способами, что определяет тип шахты. Так, например, месторождение может разрабатываться открытыми работами, штольной, наклонной или вертикальной шахтой. При любом из перечисленных видов шахты поверхность их будет резко отличаться друг от друга. Так, например, если сравнить поверхность наклонной шахты и вертикальной, то мы заметим, что в первом случае копер чаще всего располагается в конце наклонной эстакады. Надшахтного здания, как такового, нет, его заменяет приемная площадка, располагающаяся в конце эстакады. Поэтому и характер компоновки отдельных групп технических сооружений для вертикальной и наклонной шахты будет соответственно отличаться друг от друга. Особенно большое отличие будет наблюдаться при вскрытии месторождения штольнями.

в) Способ подъема.

Полезное ископаемое на поверхность может подниматься при помощи обыкновенных клетей, в шахтных вагонетках, опрокидных клетей, а также в скипах. Для каждого из указанного подъемного сосуда необходимо иметь специальные приемные устройства на поверхности. Если скажем, полезное ископаемое поднимается на поверхность в шахтных вагонетках (рис. 1), то в этом случае нужно иметь достаточную по площади приемную площадку надшахтного здания для укладки на ней откаточных путей. Совершенно другое дело, если полезно-ископаемое на поверхность выдается скипами (рис. 2), в этом случае приемной площадки, в полном смысле слова, нет, а имеются приемные воронки, откуда полезное ископаемое при помощи транспортных устройств передается в бункеры или склады.

Следовательно, в первом случае приемная площадка надшахтного здания и само здание будет иметь большие размеры, кроме этого, здание будет располагаться над стволом шахты. При скиповом подъеме надшахтное здание будет ограниченных размеров, в виде приемных воронок, и может располагаться рядом с надшахтным копром. Это первое замечание в отношении влияния способа подъема на тип надшахтного здания. Во вторых,

при различных способах подъема характер организации продвижения полезного ископаемого до погрузки его в ж. д. вагоны будет различный, а следовательно и взаимное расположение основной группы технических сооружений будет другое.

г) Годовая производительность шахты.

Прежде всего годовая производительность шахты может обусловить наличие двух, а то и трех стволов (выдачной, вспомогательный и вентиляционный), как это имеет место в большинстве случаев на вновь выстроенных крупных шахтах. Если стволы—выдачной и вспомогательный находятся на близком расстоянии друг от друга, причем имеют одну систему подъема, то такие стволы объединяются общей приемной площадкой. Как пример, можно указать на шахту „Пролетарской диктатуры“ Севкавугля, имеющую 2 ствола с клетьевым подъемом, объединенных общей приемной площадкой. В этом случае получается единая безаварийная система транспортно-механического оборудования приемных площадок надшахтного здания. За последнее время выдачные стволы в большинстве случаев оборудуются скиповым подъемом, а приемная площадка вспомогательного ствола всегда располагается на уровне земной поверхности и оборудуется самокатными путями. Объединение таких стволов не должно иметь места в практике, так как в этом случае каждый ствол представляет собой самостоятельно действующее звено в общем производственном процессе. Следовательно, годовая производительность шахты в довольно сложной зависимости влияет на характер компановки поверхности рудника.

д) Количество сортов и марки углей.

Этот фактор, главным образом, будет влиять на погрузочно-складское хозяйство шахт. Так, например, при выдаче двух марок углей, не подлежащих смешиванию, необходимо иметь отдельные приемные устройства на поверхности с таким расчетом, чтобы во время погрузки в ж. д. вагоны можно было одновременно отгружать обе марки угля. Это очень важно при маршрутной отправке грузов, т. е. когда группы вагонов, составляющих поезд, отгруженный с одной шахты, следуют без всяких маневровых работ на промежуточных станциях до потребителя. Таким образом, в этом случае, а равно и при наличии сортности углей, целесообразно погрузочные бункера располагать продольной осью перпендикулярно к ж. д. путям, что дает возможность при меньшем количестве маневровых работ на погрузочных путях отгружать различные сорта и марки углей.

При выдаче полезного ископаемого в рядовом порядке целесообразнее бункеры располагать вдоль погрузочных путей, так как при этом будет минимум маневровой работы, потребной на перестановку вагонов под погрузочными точками.

е) Род поверхностного транспорта.

Наиболее благоприятное влияние на характер расположения горно-технических сооружений будет оказывать ж. д. ширококолейный транспорт, при том условии, если для этого имеется подходящий рельеф местности. Дешевизна перевозок массовых грузов по подъездным ж. д. путям значительно выгодно отличается от других видов транспорта; кроме этого, при ж. д. транспорте всегда бывает меньше перегрузочных операций, чем при другом виде транспорта, что благоприятно будет влиять на качество углей, особенно сортовых. Пример—шахта „Урало-Кавказ“ Сорокинского треста в Донбассе отстоит от магистрального ж. д. пути на 1,5 км. Шахта находится в трудных рельефных условиях, осложняющих подведение к ней ж. д. пути. Транспорт угля осуществляется воздушно-канатной дорогой, вследствие чего появилась одна лишняя перегрузочная операция, вызвавшая появление дополнительного сооружения.

В трудных рельефных условиях, когда стоимость подведения ж. д. путей к шахте значительно возрастает, или при застроенной местности, иногда выгодное решение дают воздушно-канатные дороги. Такие дороги наиболее часто применяются, когда основной потребитель углей или других полезных ископаемых находится вблизи шахты.

В заключение необходимо отметить, что кроме перечисленных факторов, определяющих в основном характер компоновки поверхности рудников, несомненно большее значение будут иметь климатические условия и степень обеспечения шахт порожняком. С другой стороны, неоднородный тип подвижного состава, различная грузоподъемность вагонов, малая их приспособленность к перевозкам массовых грузов пока в настоящее время не вполне благоприятно влияют на характер поверхности шахт, обуславливая необходимость иметь на шахтах большой емкости запасные склады или погрузочные средства, приспособленные для работы при разнотипных вагонах.

3. Особенности поверхности шахт в Западной Европе и США.

Рассматривая поверхность наиболее благоустроенных рудников Западной Европы и Америки, мы заметим разницу типов сооружений в этих странах. Если в Западной Европе все поверхностные сооружения отличаются своей громоздкостью и сложностью, то в США—значительной простотой и легкостью. Таким образом можно установить два основных типа горно-технических сооружений на шахтах:

- а) Американский—легкий тип.
- б) Западно-европейский—тяжелый тип.

Эти два основных типа поверхностных горно-технических сооружений в историческом своем развитии выработались под

влиянием многих причин, как естественно геолого-географических, так и социально-экономических. В частности, рассматривая местные условия расположения американских рудников, мы заметим, что климат там наиболее благоприятный: средняя температура в зимние месяцы колеблется в пределах 3—7° ниже нуля. Поэтому почти никогда не возникает вопрос об отоплении шахтных сооружений.

Кроме того, более благоприятные условия залегания месторождений позволяют быстрее отрабатывать шахты и иметь более легкие и простые шахтные сооружения.

Рассматривая условия угольных районов западно-европейских стран, где климатические, а также условия залегания полезных ископаемых несравненно тяжелее, чем в Америке (зима длится до 3 месяцев и с температурой до—18°; пласты незначительной мощности и более глубокое их залегание), можно констатировать, что в таких условиях естественно требуются более тяжелые и с большим сроком амортизации сооружения.

В основу компановки поверхности новых рудников США¹⁾ положены следующие основные принципы:

1. Строгое разграничение грузового потока и вспомогательных функций в стволе.

2. Высота копров выдачной шахты делается с таким расчетом, чтобы во время подъема полезное ископаемое приобрело достаточную высоту для дальнейшего следования по наклонным плоскостям за счет собственного веса, вплоть до погрузки в ж. д. вагоны. Если этого осуществить нельзя, то для транспортирования угля на поверхности применяются преимущественно ленточные транспортеры.

3. Для вспомогательных стволов приемная площадка делается на уровне земной поверхности, откуда производится спуск людей и вспомогательных материалов в шахту. Надшахтное здание вспомогательной шахты делается ограниченных размеров как в плане, так и по высоте.

4. Полезное ископаемое отгружается в большегрузные саморазгружающиеся вагоны при помощи наклонных желобов, телескопических труб или погрузочных стрел. Подвижной состав к началу работы шахты подается в достаточном количестве, что во многих случаях дает возможность не устраивать погрузочных бункеров на шахтах.

5. Благодаря наличию автоматических тормозов у всего подвижного состава, подаваемого на шахты, маневры во время погрузки сведены к минимуму. Маневрирование вагонами осуществляется по прямоточной системе при помощи наклонных плоскостей или кабестанов.

6. Порода на дневную поверхность, как правило, не выдается.

¹⁾ Проф. А. О. Спиваковский и доцент С. И. Козловский „Оборудование поверхности рудников, задачи и перспективы его реконструкции“ изд. 1932 г.

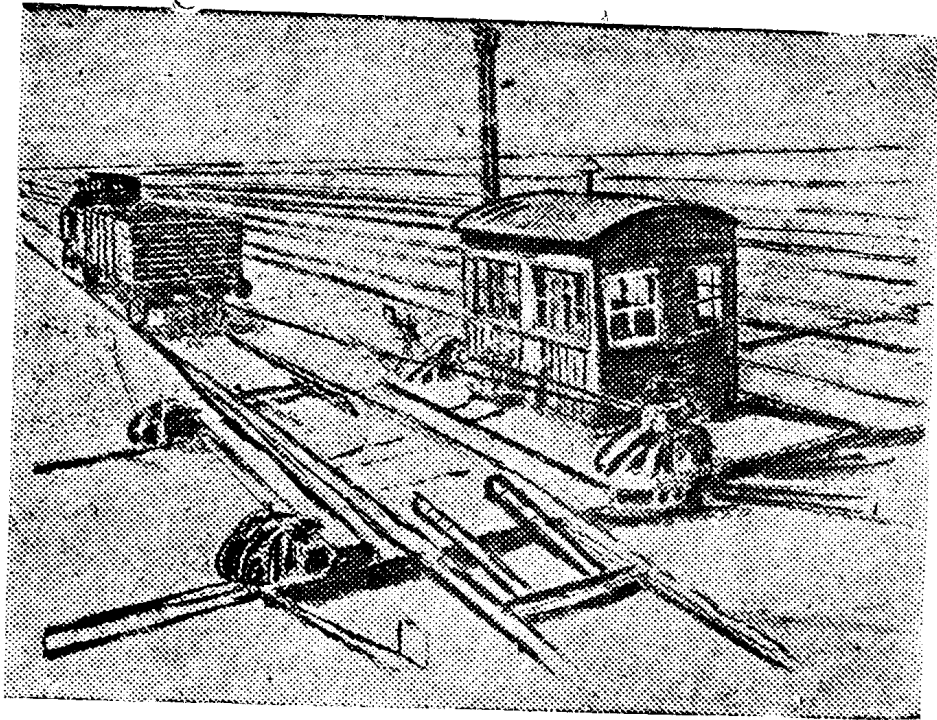


Рис. 3.

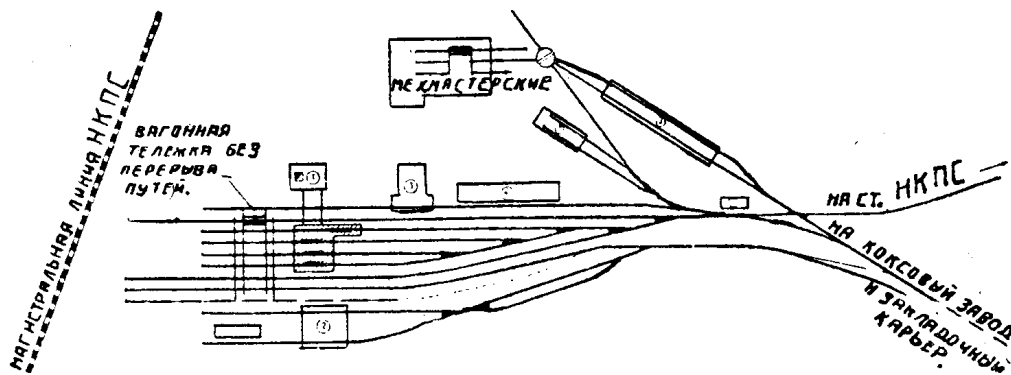


Рис. 4.

Отобранная порода с сортировочных лент в ж. д. вагонах отвозится на закладку и в редких случаях идет в плоские отвалы.

В заключение общей характеристики поверхностного хозяйства американских рудников необходимо еще отметить полную механизацию трудоемких процессов.

В отличие от американских рудников, западно-европейские в значительной части не имеют строгого разграничения функций подъемных машин. Часто в одном стволе устанавливается два подъемных устройства, которые производят выдачу полезного ископаемого, а также спуск людей и вспомогательных материалов.

Выдача полезного ископаемого на поверхность, в большинстве случаев, производится в вагонетках многоэтажными клетями.

Применение многоэтажного клетьевого подъема вызывает необходимость устройства надшахтных зданий значительных размеров с многочисленными откаточными путями на приемных площадках, представляющих собой систему самокатных колец, оборудованных двойными комплектами механизмов (толкателей, компенсаторов высоты, опрокидов и т.п.), обеспечивающих безаварийную работу.

Характерным в частности для поверхности немецких рудников является применение копров башенного типа, т. е. с расположением подъемной машины на башне копра. Это объясняется, по-видимому, тем, что рудники располагаются в весьма застроенной местности. То же самое нужно отметить и в отношении погрузочных станций, на которых в силу застроенности местности получили широкое распространение вместо обыкновенных стрелочных переводов передвижные тележки (рис. 3), применение которых дает значительное сокращение длины погрузочных станций. В 1930 г. в Шахтстрое был выполнен проект ж. д. погрузочной станции для шахты „Щегловской“ Кемеровского района Кузбассугля (рис. 4) с применением передвижной тележки. Несмотря на значительную стоимость такого устройства в стесненных условиях передвижная тележка дает прекрасное решение вопроса.

4. Компановка поверхности рудников СССР.

Новое шахтное строительство в области поверхностного хозяйства у нас в основном базировалось на опыте западно-европейской и американской техники с учетом социально-экономических особенностей нашей страны.

Лучшие образцы заграничной практики в области поверхностного хозяйства рудников требуют внесения целого ряда поправок, с одной стороны, присущих нашим социалистическим условиям при плановом развитии хозяйства, с другой—своеобразием геологических, географических и климатических условий наших угольных бассейнов.

Первые годы проектирования новых шахт (1927—28 г.) был взят курс на западно-европейскую поверхность, что объяснялось некоторым сходством естественно-географических условий Донецкого бассейна.

Климат у нас еще более суровый, чем в Западной Европе: температура в Донбассе, не говоря о Кузбассе, нередко достигает до 20°, а зима держится 3—4 месяца. Поэтому по естественным условиям залегания пластов в Донбассе, казалось, что поверхностные сооружения, применяемые в Западной Европе, ближе всего подходят к условиям этого бассейна, тем более, что наше социалистическое хозяйство предусматривает бережное отношение к запасам, что дает возможность удлинять сроки службы шахт.

Гораздо позднее, в связи с тем, что в проектах нового шахтного столетства был взят курс на централизованную поверхность при интенсификации разработки месторождений, западно-европейский тип поверхностных сооружений (тяжелых конструкций) стал вытесняться более легким облегченным типом поверхностных сооружений, присущих американским рудникам.

Так, например, строительство поверхности шахт в Кузбассе в основном принято по типу американских рудников.

Выше уже упоминалось, что „поверхность“ лучших зарубежных шахт для СССР требует внесения целого ряда корректив, учитывающих специфические условия наших угольных бассейнов, а также особенность развития планового хозяйства при социалистическом строительстве.

Особая забота партии и правительства о создании наиболее благоприятных культурно-бытовых условий труда для рабочих присуща только нашему социалистическому хозяйству. Поэтому, наряду с промышленным строительством, возводятся новые социалистические города, совершенно по новому преобразовываются старые, грязные, неблагоустроенные рабочие поселки в действительные образцы социалистической культуры.

Рассматривая подробно особенности устройства поверхности наших рудников, необходимо отметить следующее: наличие аварийных складов на шахтах СССР обусловливается суровыми климатическими условиями, частыми снежными заносами, разливами рек, временным недостатком подвижного специализированного парка ж. д. вагонов для перевозки массовых грузов.

Климатические условия и стихийные бедствия (заносы, разливы реки т. д.) оказывают в меньшей степени влияние на загруженность складов шахт, так как получившиеся накопления ископаемого, вследствие этой причины могут быть вывезены в течение длительного периода времени. Общий же недостаток, в данный момент, подвижного парка железнодорожных вагонов в этом смысле явился доминирующим. Так, например, по Донбассу в 1930/31 г. подача вагонов по рудоуправлениям колебалась в пределах 60—94%. Отдельно по антрацитовым рудникам в среднем составляла 75%, а в зимнее время 50% и даже доходила до 32%. В Кузбассе по Ленинскому району в среднем потребность

в подвижном составе за 1934 г. удовлетворялась на 75%, за первый квартал 1935 г. на 80,9%,¹⁾ за 1936 г. на 85,1% к плану погрузки, а за 1938 г. на 87,5%.

В связи с ежегодным ростом перевозок массовых грузов ощущался общий недостаток специализированного парка ж. д. вагонов, что отражалось также и на угольной промышленности. Разнотипность подвижного состава, подаваемого на шахты, вызывает некоторые технические затруднения в устройстве бункеров, т.е. бункеры должны быть устроены с таким расчетом, чтобы можно было из них загружать любой тип вагона. В настоящее время, нужно сказать, что с обеспеченностью подвижным составом шахт для вывоза ископаемого обстоит дело достаточно благополучно. Правда, нерегулярность подачи вагонов на шахты еще и сейчас имеет место.

Таким образом, при строительстве новых шахт в период первой и второй пятилетки мы должны были иметь большей емкости накопительные устройства типа бункеров, силосов, представляющих собой, с одной стороны, средства для механизации отгрузки маршрутов, состоящих из различного типа вагонов, с другой, как средство, смягчающее неравномерность подачи вагонов, и в то же время предусматривать аварийные склады на шахтах.

При проектировании новых шахт в настоящее время механизация погрузочно-складского хозяйства разрешается несколькими путями,²⁾ вытекающими из условий современной работы ж. д. транспорта по вывозу полезного ископаемого.

В отличие от заграничной практики на наших шахтах, в большинстве случаев, порода выдается на поверхность. Поэтому в проектах необходимо предусматривать места для отвалов пустой породы, которые к концу срока службы шахт достигают значительных размеров.

В Кузбассе в настоящее время на проектируемых новых шахтах, а также на некоторых существующих, предусматривается использование породы на закладку. Поэтому поверхность таких шахт отличается дополнительным закладочным хозяйством, которое должно быть увязано в общем генеральном плане поверхности рудника.

5. План расположения технических сооружений.

Все горно-технические сооружения и здания располагаются вокруг стволов шахты в том или ином порядке, образуя общий план поверхности рудника.

На характер взаимного расположения сооружений на поверхности шахт, главным образом, будет влиять рельеф местности,

1) А. Т. Мартыненко. „Способы механизации погрузочно-складского хозяйства в Ленинске“. Журн. Угольщ. Востока № 9 за 1935 г.

2) А. Т. Мартыненко. „Пути развития погрузочно-складского хозяйства шахт Кузбасса“. Горный журнал № 5 за 1938 г.

условия пожарной безопасности, охрана зданий от обрушения, а также за последнее время в проектах новых шахт уделяется большое внимание архитектурному оформлению в целом всей территории шахтного двора.

Для наиболее правильного расположения сооружений и зданий на поверхности шахт необходимо прежде всего установить основную функциональную зависимость между отдельными группами сооружений.

Так, сооружения, служащие для продвижения выдаваемого из шахты груза, должны располагаться около выдачного ствола шахты, подчиняясь строгой последовательности процесса транспортировки при неизменном направлении грузового потока.

Сооружения, обслуживающие рабочих на шахтах, должны располагаться с таким расчетом, чтобы рабочие, пройдя все инстанции по кратчайшему пути, попадали в шахту.

Вспомогательные технические сооружения—мастерские, склады и т. п.—должны располагаться так, чтобы движение грузов на территории шахтного двора представляло собой строгую систему отдельных последовательных потоков.

При детальном рассмотрении планов поверхности рудников мы заметили, что на одной шахте все сооружения располагаются в виде четырехугольника, на другой—в виде вытянутого прямоугольника, и при особо стесненных рельефных условиях местности все сооружения вытянуты в одну линию около ж. д. погрузочных путей. В общем, расположение сооружений на поверхности шахт представляет собой большое разнообразие.

До настоящего времени поверхность шахты представляла собой неоформленную, неорганизованную территорию. Проектирование поверхности следовало за технологическим процессом, подчиняясь требованиям подземных работ, не считаясь с условиями местности при совершенном отсутствии каких бы то ни было архитектурных форм. Вследствие этого поверхность таких шахт отличается чрезвычайной разбросанностью зданий на значительной территории, расплывчатостью границ шахты, отсутствием строго выдержанной в стиле фасадной стороны, неудачным взаимным расположением сооружений по отношению к рабочим поселкам и т. д.

Новые шахты в настоящее время в смысле оформления поверхности строятся совершенно по-новому. Все больше и больше на новых шахтах появляются элементы организованности, благоустроенности, территория шахты по оформлению начинает приближаться к заводу, фабрике, что несомненно оказывает благоприятное влияние на трудовую дисциплину, организацию и производительность труда.

Как известно, на территории шахты имеются сооружения, связанные с выделением газов, образованием пыли, как то: всевозможные складские и погрузочные устройства, обогатительные фабрики, отвалы пустой породы и т. п., должны выделяться в особую группу и располагаться на территории шахтного двора

с учетом господствующих ветров. Сооружения, непосредственно не связанные с производственным процессом, группируются на территории шахтного двора, образуя фасадные стороны предприятия, должны быть обращены к рабочему поселку, как, например, комбинат, электроподстанция, машинное здание и т. п. Железнодорожные пути желательнее располагать с таким расчетом, чтобы при движении рабочих на шахту не приходилось их пересекать, что не всегда, между прочим, практически осуществимо.

Таким образом, при составлении генерального плана поверхности шахты в наших условиях недостаточно удовлетворить одним технологическим, конструктивным и экономическим требованиям, нужно еще архитектурно оформить „поверхность“ в целом. Примером этого может служить один из вариантов технического проекта современной шахты, приведенной на рис. 5.

6. Временные сооружения на поверхности и их увязка с постоянными.

Проходка шахт может быть организована как на постоянных, так и на временных горно-технических сооружениях и их оборудовании. Для выбора той или другой системы необходимо провести сопоставление стоимости и затраты времени на проходку при данной технике проходческих работ.

Основными решающими факторами при выборе той или другой системы будут:

1. Тип шахты. Вообще говоря, тип шахты вытекает из геологических условий того месторождения, на котором предполагается его применение, но в этом смысле, в котором мы его употребляем, главным образом, будет влиять глубина шахты, срок службы и то необходимое время, при современной технике проходческих работ, которое требуется на прохождение шахты.

Неглубокие шахты с деревянным креплением, с деревянными постоянными сооружениями на поверхности, при сроке службы до 10—12 лет, очевидно, потребуют незначительное время для проходки (4—5 месяцев). Поэтому такие шахты выгоднее проходить при постоянных горно-технических сооружениях и оборудовании (за границей мы наблюдаем проходку шахт глубиной до 800 м на постоянном оборудовании).

Более глубокие шахты с большим сроком службы, с бетонным креплением, с металлическими копрами, бетонными или каменными поверхностными сооружениями потребует более длительный срок для строительства (для крупных шахт около 2 лет¹⁾, поэтому такие шахты целесообразнее проходить на временном оборудовании и сооружениях.

2. Строительный сезон. Как известно, в зимнее время темпы строительства снижаются благодаря суровым климатическим условиям. В Кузбассе строительный сезон при полных тем-

¹⁾ Максимум—один-полтора года для мелких и средних шахт.

пах длится 6—7 месяцев, что, конечно, недостаточно для возведения постоянных сооружений, строительство же их в тепляках увеличивает стоимость примерно на 20%. Поэтому для глубоких шахт при коротком строительном сезоне к началу проходки можно выстроить временные сооружения легкого типа, а за период проходки (до 2 лет) к моменту окончания ее могут быть возведены все постоянные сооружения.

3. Большое влияние оказывает на выбор оборудования наличие отдельных деревянных типовых конструкций, получивших за последнее время большое распространение в новом шахтном строительстве (типовые проходческие копры, здания лебедок, подъемных машин и т. д.), что дает возможность быстро возвести временные сооружения, а также и повторного их использования от 2 до 3 раз на новых проходках с незначительным обновлением.

4. Несмотря на специальное правительственное постановление о запрещении строительства без наличия готовых рабочих чертежей, все же в практике и по настоящее время это имеет место. Опыт предыдущих лет показал, что очень часто при некомплексном проектировании за период проходки окончательные планы поверхности шахт неоднократно корректировались (примером может служить шахта им. т. Сталина в Кузбассе), что вносило в период стройки неизбежные переделки, переноски отдельных сооружений, а бывали и такие случаи, когда на месте будущих постоянных сооружений воздвигались временные.

Таким образом, наличие окончательного проекта генерального плана поверхности, увязанного с временными сооружениями, имеет большое значение, так как всякие переделки, с одной стороны, удлиняют сроки строительства, с другой—несут неизбежное удорожание строительства в целом.

К началу проходки шахты, наряду с возведением временных сооружений также необходимо приступить к строительству постоянных объектов, которые могут быть использованы для целей проходки. Так, например, здание постоянных механических мастерских по своей кубатуре может быть использовано для размещения в нем временного комбината и мастерских; то же самое можно сказать и в отношении других постоянных сооружений.

С другой стороны, очень часто в первые годы эксплуатации шахты используются временные сооружения, удельная стоимость которых в процентном отношении к постоянным колеблется, примерно, в пределах от 4 до 6.

Следовательно, временные сооружения на поверхности шахты должны быть увязаны в общем генеральном плане, что дает полную возможность замены их постоянными к моменту пуска шахты. Однако, иногда нет возможности полностью избежать совпадения мест расположения временных и постоянных сооружений. В таких случаях необходимо учитывать последовательность возведения постоянных сооружений и возможного сноса

временных по мере их использования. Это обстоятельство всегда надо иметь в виду, так как такие объекты, как здания проходческих подъемных машин и лебедок, могут быть размещены только на вполне определенном расстоянии от оси шахты, причем взаимное расположение их не всегда допускает различные видоизменения. С примерами расположения временных зданий и сооружений можно ознакомиться в „Справочнике проходчика“.

7. Планировка территории шахтного двора в водоотводные устройства.

Планировочные работы при строительстве шахты имеют огромное значение. Во время проходки ствола, рудничного двора и околоствольных выработок выданную породу на поверхность целесообразно сразу же использовать для планировки. В случае, когда порода не может быть использована для планировочных работ, необходимо ее сосредоточивать в месте будущего отвала пустой породы, так как иначе это может вызвать дополнительные расходы. Так, например, по шахте № 8—а в Горловке перемещение породы обошлось в 25 тысяч рублей, между тем, данную породу можно было бы использовать сразу же для отсыпки ж. д. насыпи подъездного пути.

Аналогичная ошибка также имела место и в Кузбассе при строительстве шахты Капитальной 1 в Осиновке, где отвал породы и по сие время не дает возможности расширить аварийный склад.

Таким образом, во избежание повторных работ, выданная порода во время проходки должна быть учтена в общей планировке, намеченной по строительству шахты.

В равнинной местности планировочные работы сводятся к небольшим подсыпкам и срезкам земли до получения горизонтальной площадки. В этом случае почти всегда бывает достаточно грунта, получаемого при рытье котлованов, необходимых при заложении фундаментов под технические сооружения. Поэтому порода от проходки использована быть не может и должна отвозиться в отвал или в насыпь будущих подъездных путей.

В пересеченной местности планируемые работы достигают значительных размеров, особенно когда вся территория шахтного двора планируется под одну общую отметку.

Для уменьшения количества планировочных работ целесообразно устраивать террасы, т. е. отдельные группы технических сооружений и даже одиночные здания нужно располагать на площадках, планировка которых проводится в соответствии с рельефом местности и общей увязкой с руководящими отметками технических сооружений: головки рельс железнодорожных путей, приемной площадки надшахтного здания, расположения осей шкивов копров и т. д.

Террасный способ планировки территории шахтного двора может потребовать дополнительных устройств по укреплению

откосов и даже возведения подпорных стенок значительной длины; кроме того, почти всегда при этом способе планировки водоотводные устройства осложняются в конструктивном отношении, а осушение территории шахтного двора приобретает актуальное значение. Поэтому при планировке террасами всегда необходимо иметь в виду возможность осуществления водоотвода на всей территории шахтного двора.

Основная группа технических сооружений, служащая для продвижения выдаваемого из шахты груза (копер, надшахтное здание, обогатительная фабрика, эстакады, бункеры) должна располагаться на одной террасе, проектная отметка которой находится в прямой зависимости от отметки головки рельс ж. д. погрузочного пути. Неувязка вышеупомянутых отметок может вызвать увеличение высоты технических сооружений, или, в лучшем случае, увеличение длины транспортных галлерей, что является нежелательным, так как неизбежно влечет за собой значительное увеличение стоимости строительства.

Сооружения, обслуживающие вспомогательный грузовой поток, должны планироваться с таким расчетом, чтобы не было препятствий для нормальных условий работы внутри шахтного транспорта (узкоколейных путей и шоссейных дорог). Нужно сказать, что террасный способ планировки ограничивает выбор направлений вспомогательных грузовых потоков на территории шахтного двора.

Что касается прочих сооружений, то они могут располагаться на самостоятельных площадках, спланированных под отметку с минимальным количеством планировочных работ. Причем, необходимо предусмотреть к ним противопожарные подъезды.

Как уже выше упоминалось, что вся строительная площадка территории шахтного двора должна иметь систему водоотводных устройств, ограждающих сооружения от притекающей воды с близ лежащих склонов местности, а также внутри территории шахтного двора от ливневых вод.

Во время таяния снега или больших ливней притекающая вода со склонов местности к территории шахтного двора может оказать разрушающее действие. Поэтому ограждение территории шахты является обязательным, — системой, так называемых, нагорных канав.

Размеры нагорных канав определяются по притоку воды с части земной поверхности, называемой бассейном, с которой вода может притекать к строительной площадке.

На рис. 6 дан рельеф местности, прилегающей к границе строительной площадки. Для определения бассейна притока вод находим водораздельные линии ab , A, C, d , по которым определяем планиметром площадь бассейна.

Вода притекает по водосливным линиям тальвегов, скорость притекания которой зависит от длины и уклона лога. Уклон

главного тальвега представляет собой отношение разности высот точек AA_1 к длине тальвега:

$$i_{cp} = \frac{A_1 - A}{L}$$

Более точный способ определения среднего уклона бассейна учитывает следующее выражение:

$$i = \frac{\sum b_n L_n i_n}{\sum b_n i_n}$$

где b_n — ширина второстепенных тальвегов;

L_n — длина тальвегов;

i_n — однообразные уклоны участков тальвега.

Эту формулу следует применять в тех случаях, если продольные уклоны отдельных участков тальвега сильно различаются.

Наибольший приток может быть от ливней (или при быстром таянии снега), интенсивность которых измеряется в мм выпавшей воды в течение единицы времени.

Количество притекающей воды в $m^3/сек$ определяется по формуле:

$$Q = C \alpha F,$$

где F — площадь бассейна в $км^2$;

C — климатический коэффициент, определяемый по карте изолиний (рис. 7), характеризует собой интенсивность выпадающих осадков в данной местности;

α — зависит от длины и уклона бассейна, значения которого принимаются по данным табл. 1.

Значение коэффициента α при величине $C > 12$ Таблица 1.

Уклоны Длина бассейна (в км)	Уклоны											
	0,001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,008	0,01	0,015	0,020	0,050	0,100
до 1 км	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00	1,10	1,15	1,20	1,25
1	0,18	0,225	0,270	0,36	0,45	0,54	0,72	0,90	0,99	1,035	1,08	1,125
2	0,15	0,188	0,225	0,30	0,375	0,45	0,60	0,75	0,825	0,863	0,90	0,938
3	0,11	0,138	0,165	0,22	0,275	0,32	0,44	0,55	0,605	0,633	0,66	0,688

Уменьшение стока ливневых вод может быть допущено на 50% при сильно проницаемой почве, т. е. в песчаных грунтах мощностью до 1 метра и в лесной местности—на 20%. Во всех других случаях уменьшение притока воды нельзя допускать.

Сечение водоотводных канав определяется из условия наибольшего притока, определяемого по вышеуказанной формуле.

Заключение.

Оборудование поверхности современных шахт представляет собой комплекс, оснащенный сложнейшей механизацией, составляющий до 30% всех капитальных затрат от общей стоимости строительства.

Поэтому проектирование поверхности таких шахт имеет исключительное значение для народного хозяйства и представляет весьма сложную и ответственную задачу для инженера.

Богатейший опыт шахтного строительства первых двух Сталинских пятилеток выковал кагорту специалистов-проектировщиков горных инженеров нового профиля, работающих исключительно в этой области. Это вполне понятно, так как шахты, оснащенные передовой новейшей техникой, как при строительстве, так и при эксплуатации требуют специальных знаний, что конечно не могла дать старая высшая школа в условиях капиталистического строя.

По плану развития народного хозяйства в третьей пятилетке предстоит развернутое строительство мелких и средних шахт по производительности, для которых необходимо проектным организациям сейчас же приступить к разработке рациональных типов оборудования поверхностного хозяйства с учетом комплексной механизации всех рабочих процессов как под землей, так и на поверхности.