ЦНИИОМТП Госстроя СССР

Методический пример

проекта организации строительства фабрики окомкования

МОСКВА 1983

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ОРГАНИЗАЦИИ, МЕХАНИЗАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ СТРОИТЕЛЬСТВУ (ЦНИИОМТП) ГОССТРОЯ СССР

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПРИМЕР

проекта организации строительства фабрики окомкования

МОСКВА СТРОЙИЗДАТ 1983

УДК 69.05 : 658.5.012.2

Рекомендован к изданию решением секции организации строительного производства НТС ЦНИИОМТП Госстроя СССР.

Методический пример проекта организации строительства фабрики окомкования/ЦНИИОМТП. — М.: Стройиздат, 1983. — 56 с.

Рассмотрены состав и содержание проекта организации строительства фабрики окомкования.

Приведены методы призводства работ, расчет потребности в рабочих кадрах, материально-технических ресурсах, рекомендации по структуре управления строительством, а также технико-экономические показатели строительства.

Для инженерно-технических работников проектных и строительных организаций.

Табл. 27, ил. 10.

$\frac{3201000000-459}{047(01)-83}$ Инструк.-нормат., 2 вып.— 141 — 82

© Стройиздат, 1983

ВВЕДЕНИЕ

Одним из важнейших условий решения задачи по всемерному повышению эффективности капитальных вложений и сокращению продолжительности и трудоемкости строительства, стоящей перед проектировщиками и строителями, является тщательная и всесторонняя инженерная подготовка. Основной частью этой подготовки является проект организации строительства (ПОС).

Современные промышленные пусковые комплексы предприятий металлургической, горнорудной, химической и других отраслей тяжелой индустрии представляют собой совокупность сложных зданий, сооружений, устройств и коммуникаций, объединенных общим технологическим процессом и подлежащих одновременному вводу в эксплуатацию. Наиболее полно вопросам организации и управления строительством подсобных комплексов отвечает узловой метод, предусматривающий надежную и эффективную взаимоувязку и координацию работ всех подразделений и наиболее рациональное планирование, организацию, контроль и управление строительством.

Методический пример разработан на условный промышленный комплекс фабрики окомкования железорудного концентрата на две обжиговые машины полезной площадью по 520 м^2, мощностью 7 млн. т окатышей в год.

При определении состава методического примера учитывалась степень сложности объекта строительства в соответствии с п. 2.2. Инструкции по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ (СН 47-74). Фабрика окомкования относится к особо сложным объектам в связи с наличием большого числа различных зданий и сооружений с нетиповыми объемно-планировочными и конструктивными решениями, при возведении которых участвуют многие строительные и специализированные организации.

В связи с большим объемом строительно-монтажных работ проектом предусматривается ввод фабрики окомкования двумя пусковыми комплексами. Каждый пусковой комплекс включает здания и сооружения (или их части) основного производственного и вспомогательного назначения, энергетического, транспортного и складского хозяйства, связи, инженерных коммуникаций, обеспечивающих выпуск 3,5 млн. т окатышей в год.

В качестве базового объекта принята фабрика окомкования горно-обогатительного комбината, проект которой разработан институтами Механобрчермет, Приднепровский Промстройпроект и др.

При разработке проекта организации строительства были использованы:

материалы топографических, геологических и гидрогеологических изысканий;

решения по применению строительных материалов и конструкций, способов организации строительства и средств механизации строительно-монтажных работ по основным сооружениям, согласованные со строительным министерством или по его поручению со строительной организацией, а также данные об использовании источников и о порядке обеспечения строительства водой, электроэнергией, паром и местными строительными материалами;

данные о мощности общестроительных и специализированных строительно-монтажных организаций, наличии производственной базы стройиндустрии и возможностях ее использования и развития;

Инструкция по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ (СН 47-74);

Инструкция по определению экономической эффективности капитальных вложений в строительстве (СН 423-71);

Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений (СН 202-81*);

Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений (СН 440-79);

Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства. Ч. I/ЦНИИОМТП. — М.: Стройиздат, 1973;

глава СНиП III-1-76 «Организация строительного производства»;

глава СНиП III-2-75 «Геодезические работы в строительстве»;

Типовые инвентарные здания и помещения строительных организаций/ЦНИИОМТП.— М.: Стройиздат, 1972;

Руководство по применению узлового метода проектирования, подготовки, организации и управления строительством сложных объектов и крупных промышленных комплексов/ЦНИИОМТП.— М.: Стройиздат, 1980;

Методический пример ПОС фабрики окомкования разработан: Проектным институтом «Приднепровский Промстройпроект» (инженеры Б. Х. Якубман, Г. П. Галищев, Е. Д. Угаров, З. С. Дукельская, Б. П. Клунько); Украинской территориальной научно-исследовательской лабораторией организации и экономики строительства (УкрТНИЛОЭС) Киевского инженерно-строительного института (кандидаты техн. наук В. Г. Лубенец, С. А. Ушацкий, инж. С. В. Попова) и главным техническим управлением Минтяжстроя УССР (инж. А. С. Ткаченко); ЦНИИОМТП Госстроя СССР (кандидаты техн. наук В. В. Шахпаронов, П. П. Олейник, Л. П. Аблязов, инж. Л. А. Телингатер).

1. ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ И ОБЪЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА

Проект организации строительства фабрики окомкования разработан на основании исходных данных, полученных от генеральной проектной организации, дирекции строящегося предприятия (заказчика) и генподрядной строительной организации (исполнителя).

Фабрика окомкования концентрата будет расположена в промышленной зоне города на территории площадью 29,5 га. Площадка свободна от застройки и граничит с восточной стороны с обогатительной фабрикой горно-обогатительного комбината, с юга — с действующими железнодорожными путями комбината, с севера и запада — с колхозными полями. Рельеф местности площадки строительства спокойный.

По данным геологических изысканий основанием под фундаменты приняты в основном суглинки коричнево-бурые с отметкой кровли от 7,5 до 8 м, объемной массой 1,95—1,98 т/м^3, с углом внутреннего трения 20° и сцеплением 0,45—0,75 кг/см^2.

Грунтовые воды встречены на глубине 10—12 м. Уровень их, с учетом сезонных колебаний и возможных утечек производственных вод, может повышаться на 1—1,5 м по отношению к зафиксированному по скважинам.

Район строительства относится ко II климатической зоне. Расчетные температуры: летняя 28°С, зимняя минус 23°С.

Глубина промерзания грунта — 1 м. Нормативная масса снегового покрова — 50 кг/м^2.

Каркас большинства зданий — металлический, стеновые ограждения из сборных керамзитобетонных панелей. Для покрытия будут применены комплексные панели из оцинкованного профилированного настила с легким эффективным утеплителем, а в отдельных корпусах — из сборных железобетонных плит. Кровля зданий основных производственных цехов малоуклонная с внутренним водостоком.

Основные объекты строительства фабрики

Главный корпус — сблокированное здание из отделения сырых окатышей и отделения обжига окатышей. Отделение сырых окатышей — двухпролетное здание; ширина пролетов по 36 м, длина 96 м и высота 40 м. В пролетах будет установлено оборудование для приема сырых материалов, их дозирования, смешивания и окомкования. В каждом пролете будет установлено по 7 чашевых окомкователей диаметром 7,5 м. Отделение окомкования будет оборудовано подвесными кран-балками грузоподъемностью 10 т и тельферами.

Отделение обжига окатышей — двухпролетное здание; ширина пролетов по 24 м, длина 168 м и высота 34 м. В каждом пролете будет установлено по одной обжиговой машине площадью 520 м^2. Пролеты будут оборудованы мостовыми кранами грузоподъемностью 30/5 т.

Фундаменты под колонны главного корпуса — монолитные железобетонные, отдельно стоящие. Каркас здания металлический, ограждающие конструкции — сборные керамзитобетонные панели, перекрытие из сборных железобетонных плит, а на отдельных участках монолитное. Кровля — рулонная.

Корпус грохочения представляет собой однопролетное здание шириной 18 м, длиной 60 м и высотой 25 м. В корпусе установлены четыре грохота размером 3,1×7 и конвейерное оборудование.

Корпус оборудован мостовым краном грузоподъемностью 50/10 т. Фундаменты — монолитные железобетонные. Каркас здания решен в металле, ограждающие конструкции — сборные керамзитобетонные панели, кровля рулонная.

Корпус измельчения бентонита и известняка — трехпролетное здание с шириной пролетов 9, 24, 12 м, длиной 93 м, примыкающее к отделению окомкования главного корпуса.

В пролете шириной 9 м и высотой 25,2 м будут размещены расходные бункеры известняка и бентонита, питатели, агрегаты для приготовления сушильного агента, конвейеры.

В пролете шириной 24 м и высотой 25,2 м разместятся одна мельница для измельчения бентонита, три мельницы для измельчения известняка и другое оборудование.

В пролете шириной 12 м и высотой 47,8 м будет размещено классифицирующее и пылеулавливающее оборудование, установлены четыре смесителя для смешивания компонентов шихты.

Корпус оборудован мостовым электрическим краном грузоподъемностью 80/20 т и подвесными однобалочными кранами грузоподъемностью 5 т.

Фундаменты — монолитные железобетонные, каркас решен в металле, перекрытия из сборных железобетонных плит, ограждающие конструкции — сборные керамзитобетонные панели, кровля рулонная.

Корпус дробления известняка и бентонита представляет собой однопролетное здание шириной 30 м, длиной 60 м и высотой 23 м. В корпусе установлены две дробилки для дробления известняка, одна дробилка для влажных и липких материалов, барабанная сушилка 3,5×18 м и другое оборудование. В корпусе располагается силосная яма для хранения дробленого бентонита вместимостью 4400 т.

Корпус оборудован двумя магнитогрейферными кранами грузоподъемностью 15/15 т и 20/5 т.

Фундаметы — монолитные железобетонные, каркас решен в металле, перекрытие из сборных железобетонных плит, ограждающие конструкции — сборные керамзитобетонные панели.

Корпус приема известняка и бентонита. Надземная часть корпуса представляет собой однопролетное здание шириной 18 м, длиной 42 м и высотой 13 м. Подземная часть (отметка — 16 м) решена в виде сборного железобетонного опускного колодца диаметром 30 м.

Для приема сырья в корпусе устанавливается стационарный роторный вагоноопрокидыватель, корпус оборудован мостовым краном грузоподъемностью 30/5 т.

Каркас здания состоит из железобетонных колонн и металлических ферм по ним, стеновое ограждение и кровля — из асбестоцементных листов.

Склад известняка и бентонита — напольный, открытого типа шириной 60 м, общей длиной 220 м, предназначен для создания запасов известняка в штабеле емкостью 60 000 т и бентонита емкостью 2500 м^3. Склад оборудован одноконсольным неповоротным ленточным штабелеукладчиком, установленным на эстакаде высотой 6 м и роторным заборщиком, установленным на нулевой отметке на рельсовом ходу для забора известняка со склада.

Склад окатышей — напольного типа, состоит из двух штабелей емкостью 50 000 т каждый. Общая длина склада 210 м, ширина двух штабелей 65 м. Склад оборудован ленточным штабелеукладчиком и мостовым роторным заборщиком.

Общая сметная стоимость фабрики окомкования концентрата — 73,5 млн. руб. (в том числе стоимость строительно-монтажных работ — 46,5 млн. руб.).

Строительство фабрики окомкования будет осуществлено генподрядным строительным трестом и субподрядными специализированными организациями.

По данным генподрядного треста покрытие требуемой общей численности работающих предусматривается за счет оргнабора и местного населения. При этом обеспечению жильем подлежат кадры, привлекаемые по оргнабору.

Одиночки расселяются в жилых домах фабрики окомкования, используемых как общежитие; их строительство осуществляется в подготовительный период.

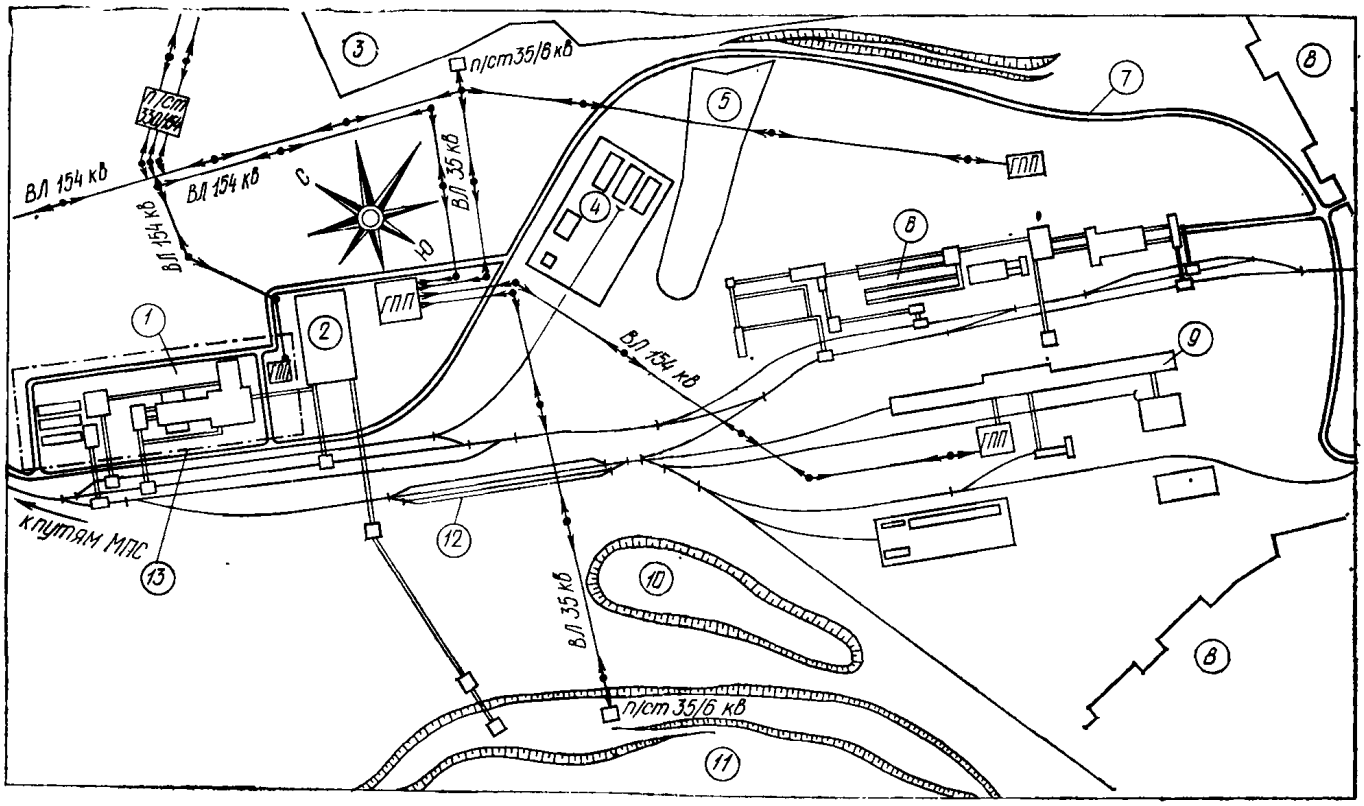


Рис. 1. Ситуационный план района строительства фабрики окомкования

1 — проектируемая фабрика окомкования; *2* — существующая обогатительная фабрика № 1; *3* — хвостохранилище; *4* — стройбаза; *5* — аварийная емкость хвостохранилища; *6* — существующая фабрика окомкования № 1; *7* — автодорога от жилого поселка к проектируемой фабрике окомкования; *8* — жилой поселок; *9* — существующая обогатительная фабрика № 2; *10* — отвал; *11* — карьер; *12* — железнодорожная станция; *13* — граница территории проектируемой фабрики окомкования

В домах, строительство которых предусмотрено планирующими органами за счет отрасли «строительство», расселяются семейные.

В процессе разработки проекта организации строительства генподрядный трест дает сведения о мощности общестроительных и специализированных строительно-монтажных организаций, включающие:

программу работ, тыс. руб.;

выработку на одного работающего, руб.;

плановые показатели по росту производительности труда, проценты;

численность работников основного производства, чел.;

планово-расчетное число рабочих дней в году;

численность работников прочих и обслуживающих хозяйств.

В методическом примере принято, что промышленный комплекс размещается в непосредственной близости от существующей фабрики обогащения, в освоенном районе с развитой базой стройиндустрии.

При строительстве промышленного комплекса во вновь осваиваемом районе или в районе со слаборазвитой базой стройиндустрии изменяется состав подготовительных работ и порядок материально-технического обеспечения стройки.

В районе строительства действует производственная база мощностью:

по выработке товарного бетона — 220 тыс. м^3/год;

по выработке товарного раствора — 20 тыс. м^3/год;

по изготовлению товарной арматуры — 7,2 тыс. т/год.

Доставка красного силикатного кирпича и стройматериалов осуществляется автотранспортом с дальностью транспортировки до 20 км, песка и извести — железнодорожным транспортом, отвального доменного шлака — автотранспортом с дальностью транспортировки до 20 км. Доставка сборного железобетона предусматривается железнодорожным и автомобильным транспортом, а металлоконструкций — железнодорожным транспортом.

Фондируемые материалы поступают на строительство в общепринятом порядке по централизованным фондам в сроки и объемах, определяемых календарным планом строительства.

Ситуационный план района строительства представлен на рис. 1.

Данные о точках подключения временных инженерных коммуникаций представлены на стройгенплане.

При строительстве фабрики окомкования используются существующие временные здания на обогатительной фабрике — под здание штаба комплекса строительства фабрики, а также временная столовая на 200 посадочных мест.

Дирекцией строящегося предприятия предоставлено место для организации отвала вынутого грунта на расстояние до 3 км и отвоза растительного слоя на расстояние до 5 км для рекультивации земель.

2. УЗЛОВОЙ МЕТОД СТРОИТЕЛЬСТВА

Принципиальные решения узлового метода строительства разработаны в соответствии с «Руководством по применению узлового метода проектирования, подготовки, организации и управления строительством сложных объектов и крупных промышленных комплексов».

Сущность узлового метода заключается в том, что на основе выявления функциональных и временных зависимостей в составе пускового комплекса выделяются конструктивно и технологически обособленные части —

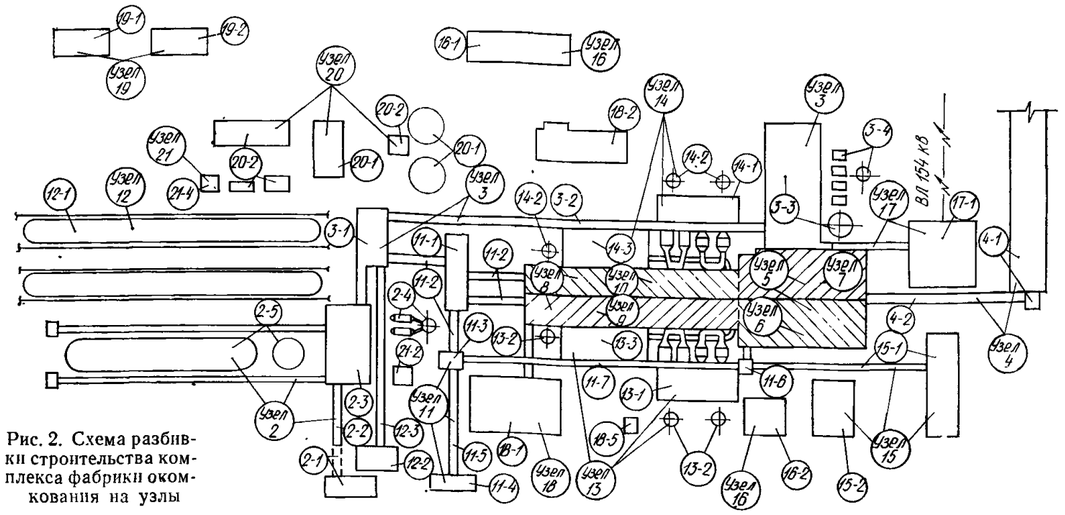


Рис. 2. Схема разбивки строительства комплекса фабрики окомкования на узлы

узлы с целью организации целенаправленного и технологически обоснованного производства работ и достижения в возможно короткие сроки технической готовности, необходимой для автономного опробования и наладки отдельных технологических линий, отделений и установок.

В составе наиболее трудоемких и сложных узлов могут выделяться подузлы с целью сокращения продолжительности возведения их за счет максимально возможного совмещения строительных, монтажных и специальных работ во времени.

Формирование узлов осуществляется на основе совокупной оценки требований, определяющих рациональные границы узлов, состав и объемы работ по узлам и связанные с этим основные технико-экономические параметры — стоимость, трудоемкость и продолжительность строительства.

Учитывая характерные особенности фабрики окомкования, по пусковым комплексам формируются три вида узлов — технологические, строительные и общеплощадочные.

На строительные и технологические узлы членится главный корпус, в котором осуществляется основной технологический процесс.

Основным критерием при определении состава и границ технологических узлов является обеспечение возможности проведения пусконаладочных работ и опробования агрегатов узла вне зависимости от готовности других технологических узлов, при этом оборудование и агрегаты узла производят один из переделов в общей цепи технологического процесса.

Основным критерием при определении состава и границ строительных узлов является необходимость создания геометрической неизменяемости частей здания и возможно близкое совпадение с границами технологических узлов.

В главном корпусе фабрики сблокированы два отделения — окомкования и обжига, которые в свою очередь подразделяются на две параллельно расположенные технологические линии с вводом их в эксплуатацию в разное время. Поэтому в главном корпусе сформированы следующие узлы:

два строительных узла — здание отделения окомкования и здание отделения обжига;

четыре технологических узла — два по окомкованию шихты и два по обжигу окатышей.

Кроме главного корпуса в комплексе фабрики окомкования имеется ряд зданий и сооружений основного технологического назначения, которые сформированы в узлы по принципу технологического передела компонентов сырья или готового продукта. К такому виду узлов относятся:

прием, дробление и складирование известняка и бентонита;

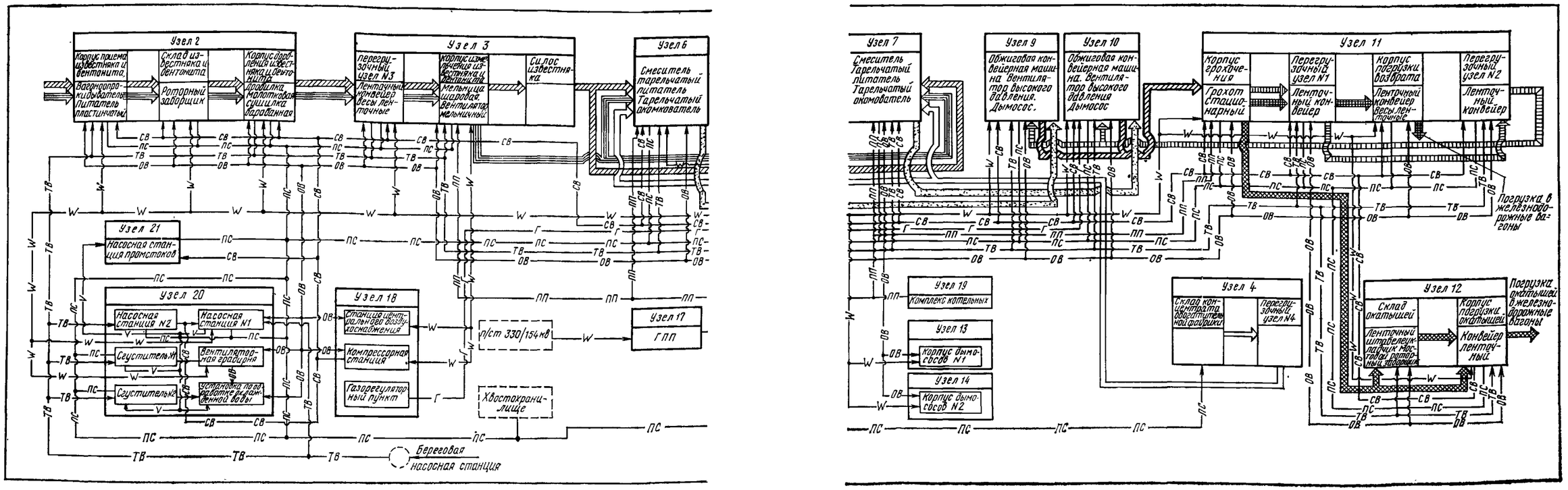


Рис. 3. Схема технологической взаимоувязки узлов и энергетического обеспечения

измельчение известняка и бентонита;
подача концентрата;
грохочение окатышей — отгрузка возврата;
складирование и отгрузка окатышей;
очистка газа и подача воздуха.

Общеплощадочные узлы сформированы по функциональному признаку.

К ним относятся узлы:
подготовка территории строительства;
объекты административно-бытового назначения;
объекты подсобно-вспомогательного назначения;
электроснабжение;
энергоснабжение;
комплекс котельных;
оборотное водоснабжение;
водоснабжение и канализация;
АСУ, связь и сигнализация;
транспортное хозяйство;
благоустройство промплощадки.

Схема разбивки строительства комплекса фабрики окомкования на узлы приведена на рис. 2. Перечень узлов и подузлов:

Узел *1* — подготовка территории строительства; подузлы: *1—1* — освобождение территории и вертикальная планировка; *1—2* — временные здания и сооружения; узел *2* — прием, дробление и складирование известняка и бентонита; подузлы. *2—1* — корпус приема известняка и бентонита, галерея *10* (подземная часть); *2—2* — галерея № 10 (надземная часть); *2—3* — корпус дробления известняка и бентонита; *2—4* — внешняя газоочистка, дымовая труба № 8; *2—5* — склад известняка и бентонита; узел *3* — измельчение известняка и бентонита; подузлы: *3—1* — перегрузочный узел № *3*, галерея № 11; *3—2* — галерея № 12; *3—3* — корпус измельчения бентонита и известняка, силос известняка, пневмотранспорт известняка и бентонита; *3—4* — III ступень газоочистки, дымовая труба № 7; узел *4* — подача концентрата; подузлы: *4—1* — отделение фильтрации, вакуумнасосная, склад концентрата обогатительной фабрики (реконструкция), перегрузочный узел № 4 (расширение); *4—2* — галерея № 1; узел *5* — главный корпус — отделение производства сырых окатышей; узел *6* — технологическая линия окомкования шихты № 1; узел *7* — технологическая линия окомкования шихты №. 2; узел *8* — главный корпус — отделение обжига окатышей; узел *9* — технологическая линия обжига окатышей № 1; узел *10* — то же, № 2; узел *11* — грохочение окатышей и отгрузка возврата; подузлы: *11—1* — корпус грохочения; *11—2* — галереи № 2, 3, 4, 7; *11—3* — перегрузочный узел *1*; *11—4* — корпус погрузки возврата; *11—5* — галерея № 9; *11—6* — перегрузочный узел *2*; *11—7* — галереи № 5, 6; узел *12* — складирование и отгрузка окатышей; подузлы: *12—1* — склад окатышей; *12—2* — корпус погрузки окатышей; *12—3* — галерея № 8; узел *13* — очистка газа и подача воздуха горения для технологической линии № 1; подузлы: *13—1* — корпус дымососов № 1 с электрофильтрами; *13—2* — дымовые трубы № 1, 2, 3; *13—3* — помещение нагревателей № 1; узел *14* — очистка газа и подача воздуха горения для технологической линии № 2; подузлы: *14—1* — корпус дымососов № 2 с электрофильтрами; *14—2* — дымовые трубы № 4, 5, 6; *14—3* — помещение нагнетателей № 2; узел *15* — объекты административно-бытового назначения; подузлы: *15—1* — административно-бытовой комбинат, теплые переходы № 1, 2; *15—2* — столовая; узел *16* — объекты подсобно-вспомогательного назначения; подузлы: *16—1* — блок ремонтных цехов; *16—2* — ремонтный пункт обжиговых тележек; узел *17* — электроснабжение; подузлы: *17—1* — высоковольтная линия 154 кВ, понизительная подстанция и шинопроводная галерея; *17—2* — кабельные эстакады № 1, 2; *17—3* — межцеховые кабельные сети; *17—4* — наружное электроосвещение; узел *18* — энергоснабжение; подузлы: *18—1* — станция центрального воздухоснабжения, воздуховоды № 1, 2, 3; *18—2* — компрессорная станция с сушкой воздуха; *18—3* — сети сжатого воздуха; *18—4* — сети теплоснабжения; *18—5* — газораспределительный пункт и сети воздухоснабжения; узел *19* — комплекс котельных; подузлы: *19—1* — котельная на два котла ПТВМ-100; *19—2* — котельная на три котла ДКВР 20-13; узел *20* — оборотное водоснабжение; подузлы: *20—1* — насосная оборотного водоснабжения № 2 и сгустители № 1, 2; *20—2* — насосная оборотного водоснабжения № 1, вентиляторная градирня, хлораторная, установка по обработке охлажденной воды и резервуар емкостью 250 м^3, узел *21* — водоснабжение и канализация; подузлы: *21—1* — сети производственного водоснабжения; *21—2* — сети хозяйственно-питьевого водоснабжения, водоводные тоннели № 1, 2, насосная станция промышленных стоков; *21—3* — сети производственной канализации и лотки промышленных стоков; *21—4* — канализационная насосная станция и сети бытовой канализации; *21*—5 — сети ливневой канализации; узел *22* — АСУ, связь и сигнализация; подузлы: *22—1* — АСУ, технологическими процессами и диспетчеризация; *22—2* — системы автоматического пожаротушения и пожарной сигнализации, комплекс устройств связи и сигнализации, радиофикации и часофикации; узел *23* — транспортное хозяйство; подузлы: *23—1* — железнодорожная станция, СЦБ и железнодорожная связь станции; *23—2* — автодороги, подъезды и площадки, подземный пешеходный тоннель и площадка для стоянки автотранспорта; узел *21* — благоустройство промплощадки.

Примечания: 1. Узлы *1*, *22*, *23*, *24* и подузлы *17—2*; *17—3*; *17—4*; *18—3*; *18—4*; *21—1*; *21—3*; *21—5* — условно не показаны.

2. Экспликация проектируемых постоянных зданий и сооружений показана на рис. 7.

В составе наиболее трудоемких и сложных узлов выделяются подузлы с целью сокращения продолжительности возведения узла за счет максимального совмещения работ.

При формировании узлов учтены способы производства работ и одновременность их выполнения; это вызвало необходимость членения некоторых объектов на части, которые отнесены к разным подузлам.

К принципиальным решениям узлового метода относится разработка схемы технологической взаимоувязки узлов и энергетического обеспечения и схемы последовательности ввода узлов с учетом межузловых ограничений во времени.

Схема технологической взаимоувязки узлов и энергетического обеспечения основного производства (производства окатышей) фабрики окомкования составлена с указанием последовательности выполнения отдельных технологических переделов, вида этих переделов и состава основного технологического оборудования, с учетом всей системы электро- и энергоснабжения каждого технологического узла.

Схема последовательности ввода узлов с учетом межузловых ограничений во времени определяет последовательность осуществления строительно-монтажных работ до необходимой технической готовности, позволяющей производить пусконаладочные работы и опробование агрегатов и механизмов.

Схема технологической взаимоувязки узлов и энергетического обеспечения приведена на рис. 3, а схема последовательности ввода узлов с учетом межузловых ограничений во времени — в прил. 1.

3. КОМПЛЕКСНЫЙ УКРУПНЕННЫЙ ПОУЗЛОВОЙ СЕТЕВОЙ ГРАФИК И КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Основным документом, отражающим принятую организацию и технологию строительства, является комплексный укрупненный поузловой сетевой график (КУПСГ).

Назначение КУПСГа — установить рациональную

продолжительность строительства, определить последовательность и сроки возведения узлов комплекса во взаимоувязке со сроками выдачи проектно-сметной документации и поставок конструкций, кабельно-проводниковой продукции и оборудования.

При определении общего срока работ учитывалась необходимость выдачи проектной документации до 1 июля года, предшествующего началу строительства.

Графиком предусматривается поставка строительных конструкций за один месяц до их монтажа и технологического оборудования за два месяца до монтажа.

В основу графика заложены поточные методы производства строительных и монтажных работ, отраженные в виде «организационных» зависимостей. Продолжительность строительно-монтажных работ на узлах и подузлах определялась с помощью «Номограмм для определения продолжительности строительно-монтажных работ»*.

Строительство фабрики окомкования предполагается осуществлять двумя пусковыми комплексами. Объем строительно-монтажных работ I пускового комплекса составляет 41,6 млн. руб., II пускового комплекса — 4,9 млн. руб.

Общая продолжительность строительства фабрики согласно КУПСГу составляет 34 мес, в том числе I пускового комплекса — 28 мес, вместо предусмотренной нормами продолжительности строительства соответственно 36 и 30 мес.

На основе комплексного укрупненного поузлового сетевого графика (прил. 2,2А) составлены календарный план работ, выполняемых в подготовительный период (табл. 1), и календарный план основных строительно-монтажных работ (табл. 2).

В календарных планах отражаются принципиальные вопросы строительства фабрики окомкования окатышей с применением узлового метода, с распределением объемов работ на период строительства.

На основании календарных планов определяются:

очередность и темпы строительства узлов, включающих основные и вспомогательные здания и сооружения, пусковые комплексы и работы подготовительного периода, обеспечивающие окончание строительства в установленные сроки;

распределение капитальных вложений и объемов строительно-монтажных работ по узлам и кварталам.

При разработке проекта организации строительства календарные планы дополнены в соответствии с Инструкцией по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ (СН 47-74) следующими документами:

ведомостью объемов строительных, монтажных и специальных работ (включая монтаж технологического оборудования) с выделением работ по пусковым комплексам и периодам строительства по кварталам (табл. 3).

ведомостью потребности в строительных конструкциях, изделиях, деталях, полуфабрикатах, материалах и оборудовании с распределением по пусковым комплексам и периодам строительства по кварталам (табл. 4).

4. СТРОИТЕЛЬНЫЙ ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

В составе проекта организации строительства разработан строительный генеральный план периода развернутого строительства (рис. 4), на котором показаны:

Постоянные здания и сооружения:

1 — галерея № 1; *2* — главный корпус; *3* — корпус дымососов № 1; *4* — корпус дымососов № 2; *5* — галерея № 2; *6* — галерея № 3; *7* — корпус грохочения; *8* — галерея № 4; *9* — перегрузочный узел *1*; *10* — галерея № 5; *11* — перегрузочный узел *2*; *12* — галерея № 6; *13* — галерея № 7; *14* — перегрузочный узел *3*; *15* — галерея № 8; *16* — корпус погрузки окатышей; *17* — склад окатышей; *18* — галерея № 9; *19* — корпус погрузки возврата; *20* — корпус приема известняка и бентонита; *21* — галерея № 10; *22* — корпус дробления известняка и бентонита; *23* — склад известняка и бентонита; *24* — галерея № 11; *25* — галерея № 12; *26* — корпус измельчения бентонита и известняка; *27—34* — дымовые трубы № 1—8; *35* — административно-бытовой комбинат; *36* — столовая; *37* — понизительная подстанция (ГПП); *38* — компрессорная станция с очисткой воздуха; *39* — станция центрального воздухоснабжения; *40* — насосная станция промстоков; *41* — канализационная насосная станция; *42* — насосная станция оборотного водоснабжения № 1; *43* — вентиляторная градирня; *44* — резервуар емкостью 250 м³; *45* — насосная станция оборотного водоснабжения № 2; *46* — сгустители № 1 и 2; *47* — установка по обработке охлажденной воды; *48* — хлораторная; *49* — ремонтный пункт обжиговых тележек; *50* — газорегуляторный пункт; *51* — силос известняка; *52* — проектируемые постоянные автодороги; *53* — железнодорожные пути; *54* — хозпитьевой водопровод; *55* — бытовая канализация; *56* — теплотрасса.

Временные здания и сооружения:

1 — здание штаба комплекса строительства фабрики; *2*— бытовые помещения на 400 человек; *3* — бытовые помещения проектируемые постоянные на 1200 человек; *4* и *5* — столовая-раздаточная на 200 посадочных мест; *6* — столовая на 400 посадочных мест проектируемая постоянная; *7* — передвижные инвентарные павильоны для продажи промышленных и продовольственных товаров; *8* — передвижной инвентарный павильон культурно-бытового обслуживания; *9* — передвижные инвентарные лотки для продажи промышленных и продуктовых товаров; *10* — канализированные уборные на 6 и 12 очков; *11* — летняя душевая; *12* — конторские помещения прорабов, мастеров общестроительных и специализированных организаций; участковые бытовые помещения; участковые механические мастерские и материальные склады: *13* — открытые прирельсовые механизированные склады № 1 и 2 треста Стальконструкция; *14* — открытые прирельсовые механизированные склады № 1 и 2 треста Металлургмонтаж; *15* — открытая площадка для складирования сантехнических материалов и оборудования; *16* — открытая площадка для складирования электрооборудования треста Электромонтаж; *17* — открытая площадка для стоянки механизмов; *18* — приобъектные открытые площадки укрупнительной сборки металлоконструкций, сборного железобетона и технологического оборудования; *19* — открытая площадка для проведения культурно-массовых мероприятий; *20* — открытые площадки для отдыха рабочих; *21* — временные автодороги; *22* — железнодорожные пути; *23* — хозяйственно-питьевой водопровод; *24* — бытовая канализация; *25* — теплотрасса; *26*—высоковольтная линия электропередачи; *27* — низковольтная линия электропередачи; *28* — комплектная трансформаторная подстанция (КТП); *29* — шкаф питания; *30* — осветительная прожекторная мачта.

Строительно-монтажные машины и механизмы:

1 — башенный кран КБ-100; *2* — башенный кран БК-1000; *3* — башенный кран КБ-306; *4* — башенный кран МСК-10-20; *5* — гусеничный кран МКГ-25; *6* — гусеничный кран СКГ-40; *7* — гусеничный кран СКГ-63; *8* — пневмоколесный кран К-102; *9* — пневмоколесный кран К-161; *10* — козловой кран.

В генеральном плане отражены также основные подготовительные работы, выполняемые к периоду развернутого строительства. К подготовительным работам относятся:

геодезическая подготовка строительной площадки;

поэтапный перенос существующих железнодорожных

---

* Издательство «Будівельник». Киев, 1975.

Таблица 1

№ узла	№ подузла	Узлы и подузлы	Объем работ подготовительного периода, тыс. руб.	В том числе строительно-монтажные работы, тыс. руб.	Распределение объемов работ по месяцам					
					1	2	3	4	5	6
1		Подготовка территории	725	725	110 / 110	120 / 120	130 / 130	130 / 130	119 / 119	116 / 116
	1—1	Освобождение территории	159,3	159,3	30 / 30	30 / 30	30 / 30	28 / 28	21 / 21	20,3 / 20,3
	1—1	Вертикальная планировка	434,2	434,2	80 / 80	80 / 80	80 / 80	70 / 70	60 / 60	54,2 / 54,2
	1—2	Временные здания и сооружения	141,5	141,5	—	10 / 10	20 / 20	32 / 32	38 / 38	41,5 / 41,5
2		Прием, дробление и складирование известняка бентонита	480	480	—	—	—	100 / 100	180 / 180	200 / 200
	2—1	Корпус приема известняка и бентонита	480	480	—	—	—	100 / 100	180 / 180	200 / 200
15		Объекты административно-бытового назначения	420	420	—	—	—	90 / 90	140 / 140	190 / 190
	15—1	Административно-бытовой корпус	300	300	—	—	—	60 / 60	100 / 100	140 / 140
	15—2	Столовая	120	120	—	—	—	30 / 30	40 / 40	50 / 50
19		Комплекс котельных	140	140	—	—	—	30 / 30	50 / 50	60 / 60
21		Водоснабжение и канализация	210	210	30 / 30	30 / 30	35 / 35	35 / 35	40 / 40	40 / 40
23		Транспортное хозяйство	245	245	—	—	—	60 / 60	85 / 85	100 / 100
	23—1	Железнодорожные пути	65	65	—	—	—	—	25 / 25	40 / 40
	23—2	Автодороги	180	180	—	—	—	60 / 60	60 / 60	60 / 60
		Итого	2220	2229	140 / 140	150 / 150	165 / 165	445 / 445	614 / 614	706 / 706

Примечание. Над чертой приведены объемы капитальных вложений, под чертой — объемы строительно-монтажных работ.

Таблица 2

№ узла	Узлы	Полная сметная стоимость, тыс. руб.			Стоимость строительно-монтажных работ, тыс. руб.			Распределение объемов работ по годам строительства														
		всего	в том числе пусковой комплекс		всего	в том числе пусковой комплекс		1-й					2-й				3-й					
			I	II		I	II	всего	в том числе по кварталам				всего	в том числе по кварталам			всего	в том числе по кварталам				
									I	II	III	IV		I	II	III	IV		I	II	III	IV
								I пусковой комплекс													II пусковой комплекс	
1	Подготовка территории строительства	1432,5	1432,5	—	1432,5	1432,5	—	1291,1 1291,1	360 360	365 365	306 306	260,1 260,1	141,4 141,4	100 100	41,4 41,4	—	—	—	—	—	—	—	—
2	Прием, дробление и складирование известняка и бентонита	5837,2	5837,2	—	3191,8	3191,8	—	1596 1596	—	480 480	545 545	571 571	2865 1315	620 420	700 375	745 270	800 250	1376,2 280,8	1150 250	226,2 30,8	—	—	—
3	Измельчение известняка и бентонита	9092,5	8141,4	951,1	4931,7	4767,6	164,1	1190 1190	—	—	560 560	630 630	5900 3210	900 800	1360 850	1740 830	1900 730	2002,5 531,7	628,4 302,6	423 65	320 55	480 82	151,1 27,1
4	Подача концентрата	1702,4	1499,8	202,6	1473,4	1340,8	132,6	— —	—	—	—	—	1264,3 1184,3	— 320	320 320	444,3 444,3	500 420	438,1 289,1	127,4 106,5	108,1 50	67 45	100 65	35,6 22,6
5	Главный корпус отделение производства сырых окатышей (строительная часть)	2693,5	2693,5	—	2693,5	2693,5	—	1010 1010	—	—	490 490	520 520	1518 1518	570 570	450 450	295 295	203 203	165,5 165,5	115,5 115,5	50 50	—	—	—
6	Технологическая линия окомкования шихты № 1	4144,7	4144,7	—	1074,3	1074,3	—	—	—	—	—	—	2600 640	—	—	1100 290	1500 350	1544,7 434,3	1000 350	544,7 84,3	—	—	—
7	То же, № 2	2654,8	—	2654,8	926	—	926	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2654,8 926	—	—	900 310	1350 456	404,8 160
8	Главный корпус. Отделение обжига (строительная часть)	4207	4207	—	4207	4207	—	1547 1547	—	—	750 750	797 797	2520 2520	760 760	660 660	560 560	540 540	140 140	100 100	40 40	—	—	—

Продолжение табл. 2

№ узла	Узлы	Полная сметная стоимость, тыс. руб.			Стоимость строительно-монтажных работ, тыс. руб.			Распределение объемов работ по годам строительства															
								1-й					2-й					3-й					
		всего	в том числе пусковой комплекс		всего	в том числе пусковой комплекс		всего	в том числе по кварталам				всего	в том числе по кварталам				всего	в том числе по кварталам			
			I	II		I	II		I	II	III	IV		I	II	III	IV		I	II	III	IV
								I пусковой комплекс													II пусковой комплекс		
9	Технологическая линия обжига окатышей № 1	4968,3	4968,3	—	1168,3	1168,3	—	—	—	—	—	—	3330 801	—	790 210	1260 291	1280 300	1638,3 367,3	1278 300	360,3 67,3	—	—	—
10	Технологическая линия обжига окатышей № 2	3231,1	—	3231,1	1071,1	—	1071,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3231,1 1071,1	—	—	1070 360	1631 531,1	530,1 180
11	Грохочение окатышей и отгрузка возврата	3360,1	3118,7	241,4	2648	2523,7	124,3	728 728	—	—	308 308	420 420	1800 1436,7	490 490	400 387	460 290	450 269,7	832,1 483,3	394 259	196,7 100	81 43	120 60,3	40,4 21
12	Складирование и отгрузка окатышей	3786,8	3041,5	745,3	2213,7	1808,8	404,9	—	—	—	—	—	1830 1410	300 300	320 320	410 410	800 380	1956,8 803,7	934 300	277,5 98,8	135 135	460,3 202,9	150 67
13	Очистка газа и подача воздуха горения для технологической линии № 1	2495,4	2495,4	—	1931,4	1931,4	—	510 510	—	—	250 250	260 260	1600 1153,4	260 260	410 290	420 320,4	510 283	385,4 268	235,4 168	150 100	—	—	—
14	То же, № 2	2505,5	1315,6	1189,9	1941,5	1315,6	625,9	—	—	—	—	—	1315,6 1315,6	—	380 380	480 480	455,6 455,6	1189,9 625,9	—	—	215 215	729,9 305,9	245 105
15	Объекты административно-бытового назначения	1487,7	1487,7	—	1344,1	1344,1	—	1335 1191,4	—	420 420	650 550	265 221,4	152,7 152,7	—	— —	152,7 152,7	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
16	Объекты подсобно-вспомогательного назначения	801,8	801,8	—	528,8	528,8	—	100 100	—	—	—	100 100	701,8 428,8	140 140	250 160	240 100	71,8 28,8	—	—	—	—	—	—
17	Объекты электроснабжения	2314,4	2120,9	193,5	1592	1468,5	123,5	548 548	—	—	238 238	310 310	1572,9 920,5	400 350	440 220	390 178,5	342,9 172	193,5 123,5	—	—	42 42	116,5 60,5	35 21
18	Объекты энергоснабжения	4463,7	4463,7	—	3609,9	3609,9	—	1450 1401,3	—	—	700 700	750 701,3	2513,7 2008,6	700 650	695 545	620 450	498,7 363,6	500 200	500 200	—	—	—	—
19	Комплекс котельных	2345,8	2345,8	—	1477,9	1477,9	—	480 480	—	140 140	160 160	180 180	1685,8 897,5	300 200	415 205,1	497 239	473,8 253,4	180 100,4	180 100,4	—	—	—	—
20	Оборотное водоснабжение	958,9	826,5	132,4	887,9	755,5	132,4	150 150	—	—	—	150 150	676,5 605,5	170 170	205 185	180 150	121,5 100,5	132,4 132,4	—	—	45 45	65 65	22,4 22,4
21	Водоснабжение и канализация	1038,2	1038,2	—	1026,2	1026,2	—	495 495	95 95	115 115	140 140	145 145	452,2 440,2	145 145	114 114	107 95	86,2 86,2	91 91	56 56	35 35	—	—	—
22	АСУ, связь и сигнализация	6082,1	4401,1	1681	3444,8	2403,7	1041,1	—	—	—	—	—	2750 1543	—	—	700 402	2050 1141	3332,1 1901,8	1300 760,7	351,1 100	570 350	831 521,1	280 170
23	Объекты транспортного хозяйства	1724,5	1656,3	68,2	1545,5	1477,3	68,2	775 775	—	245 245	290 290	240 240	881,3 702,3	300 300	240 170	190 120	151,3 112,3	68,2 68,2	—	—	23 23	34,2 34,2	11 11
24	Благоустройство промплощадки	159,6	106	53,6	159,6	106	53,6	—	—	—		—	81 81	—	—	36 36	45 45	78,6 78,6	25 25	—	18 18	26,6 26,6	9 9
	Итого	73488,5	62143,6	11344,9	46520,9	41653,2	4867,7	13205,1 13012,8	455 455	1765 1765	—	5598,1 5505,8	38152,2 24425,5	6155 5655	8190,4 5882,5	11027 6403,9	12779,8 6484,1	22131,2 9082,6	8023,7 3293,7	2762,6 921,2	3486 1641	5944,5 2410,6	1914,4 816,1

Примечание. Над чертой приведены объемы капитальных вложений, под чертой — объемы строительно-монтажных работ.

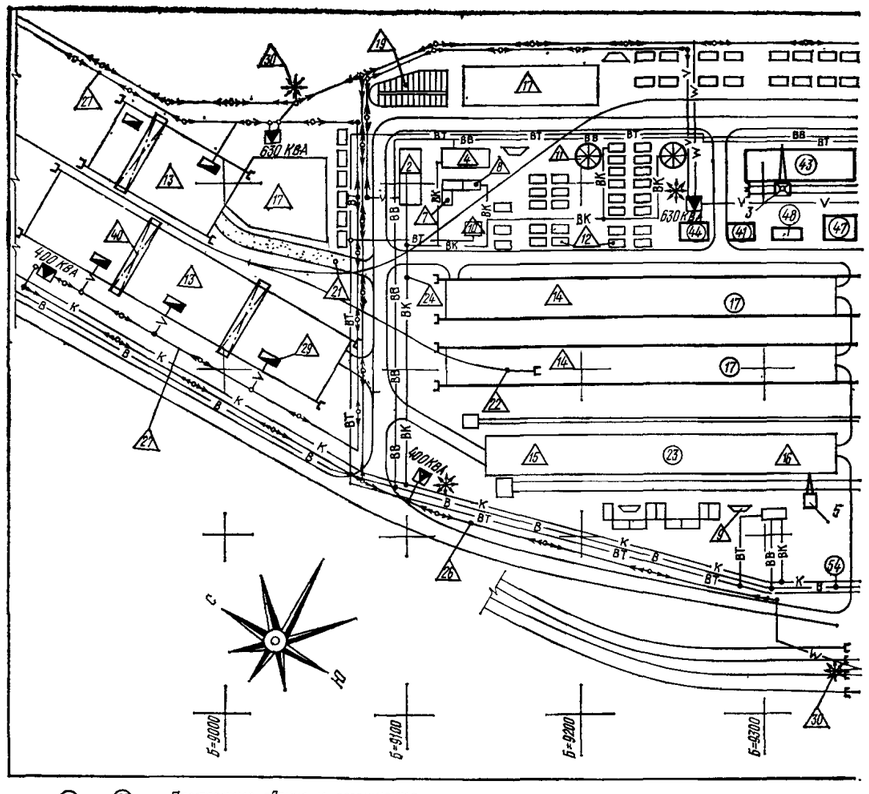
Таблица 3

Наименование работ	Единица измерения	Всего по строительству	В том числе			Распределение объемов работ по годам строительства													
			по временным сооружениям	по объектам пускового комплекса		1-й					2-й					3-й			
				I	II	всего	в том числе по кварталам				всего	в том числе по кварталам				всего	в том числе по кварталам			
							I	II	III	IV		I	II	III	IV		I	II	III	IV
Земляные работы:																				
выемка	м³	1 473 54	10 020	1447240	16 280	896 000	120 000	175 000	245 000	356 000	560 000	300 000	150 000	80 000	30 000	17 540	17 540	—	—	—
насыпь	»	732 790	8 000	714 960	9 830	400 000	20 000	50 000	150 000	180 000	309 000	130 000	80 000	59 000	40 000	23 790	23 790	—	—	—
Забивка свай	»	15 830	—	14 240	1 590	9 000	—	2 000	3 000	4 000	6 500	4 000	1 200	800	500	330	330	—	—	—
Устройство бетонных и железобетонных конструкций	»	226 758	190	218 336	8 232	105 100	100	25 000	40 000	40 000	100 000	35 000	25 000	20 000	20 000	21 658	10 000	6 000	5658	—
Монтаж сборных железобетонных конструкций	»	53 832	485	51 559	1 788	11 800	—	800	5 000	6 000	35 000	7 000	10 000	12 000	6 000	7 032	4 000	2 000	1032	—
Монтаж металлоконструкций	т	24 490	30	24 290	170	7 100	—	500	2 700	3 900	15 500	4 000	4 500	5 000	2 000	1 890	1 000	500	390	—
Кирпичная кладка	м³	19 812	234	19 458	120	4 600	600	1 000	1 000	2 000	13 000	3 000	4 000	4 000	2 000	2 212	2 212	—	—	—
Огнеупорная кладка	»	5 910	—	3 036	2 874	—	—	—	—	—	3 000	700	1 050	1 250	1 060	2 910	1 060	1 000	850	—
Устройство полов	м²	112 950	1 675	109 672	1 610	3 000	—	—	1 000	2 000	103 000	20 000	28 000	30 000	25 000	6 950	3 000	2 000	1950	—
Отделочные работы	»	256 000	6 300	248 097	1 610	7 200	—	—	1 200	6 000	218 000	40 000	70 000	70 000	38 000	30 800	15 000	10 000	5800	—
Устройство кровли	»	98 150	1 070	96 546	535	2 000	—	100	400	1 500	87 000	22 000	30 000	20 000	15 000	9 150	6 000	2 000	1150	—
Заполнение проемов	»	10 600	106	9 116	1 378	1 100	—	100	400	600	7 000	1 000	2 000	2 000	2 000	2 500	1 200	800	500	—
Монтаж технологического оборудования	т	17 140	—	13 080	4 060	—	—	—	—	—	9 600	900	2 700	3 000	3 000	7 540	3 000	2 000	1900	640
Укладка трубопроводов	м	40 636	6 055	34 581	—	13 000	—	3 000	5 000	5 000	26 000	6 000	7 000	7 000	6 000	1 636	1 636	—	—	—
Устройство железнодорожных путей	км	9,7	4	5,7	—	5,5	—	2	2	1,5	4,2	1,5	1	1	0,7	—	—	—	—	—
Устройство автодорог	м²	95 120	34 850	54 640	5 630	46 000	10 000	12 000	12 000	12 000	39 000	12 000	12 000	10 000	5 000	10 120	4 490	3 000	2000	630

Таблица 4

Основные материалы и оборудование	Единица измерения	Всего по строительству	В том числе			Распределение по годам строительства														
			по временным сооружениям	по объектам пускового комплекса		1-й					2-й					3-й				
				I	II	всего	в том числе по кварталам				всего	в том числе по кварталам				всего	в том числе по кварталам			
							I	II	III	IV		I	II	III	IV		I	II	III	IV
Сборные железобетонные конструкции	тыс. м³	69,6	0,5	65,7	3,4	15,8	—	0,8	6	8	44	10	14	12	8	9,8	5,2	3,6	1	—
		69,6	0,5	65,7	3,4	15,8		0,8	6	8	44	10	14	12	8	9,8	5,2	3,6	1	
Стальные конструкции	тыс. т	24,5	—	24,3	0,2	7,1	—	0,5	2,7	3,9	15,5	4	4,5	5	2	1,9	1	0,5	0,4	—
		24,5		24,3	0,2	7,1		0,5	2,7	3,9	15,5	4	4,5	5	2	1,9	1	0,5	0,4	
Деревянные конструкции	м³	530	2	459	69	245	—	63	84	98	230	70	60	50	50	55	35	20	—	—
		530	2	459	69	245		63	84	98	230	70	60	50	50	55	35	20		
Столярные изделия	тыс. м²	10,6	0,1	9,1	1,4	5,3	—	1	2	2,3	4,3	1,5	1,3	0,9	0,6	1	0,6	0,4	—	—
		10,6	0,1	9,1	1,4	5,3		1	2	2,3	4,3	1,5	1,3	0,9	0,6	1	0,6	0,4		
Товарный бетон	тыс. м³	306,2	0,7	295,3	10,2	135,7	0,1	28,3	49,7	57,6	141,3	45,4	35,9	32,9	27,1	29,2	14,5	7,8	6,9	—
		231,3	0,2	222,7	8,4	107,1	0,1	25,4	40,8	40,8	102	35,8	25,4	20,4	20,4	22,2	10,2	6,1	5,9	
Строительный раствор	»	7,9	0,1	6,6	1,2	2,9	—	0,1	1,3	1,5	4,1	1,4	1,2	0,9	0,6	0,9	0,4	0,3	0,2	—
		7,9	0,1	6,6	1,2	2,9		0,1	1,3	1,5	4,1	1,4	1,2	0,9	0,6	0,9	0,4	0,3	0,2	
Асфальтобетон	тыс. т.	8,5	3,4	4,6	0,5	3,9	0,9	1	1	1	3,7	1	1	0,9	0,8	0,9	0,4	0,3	0,2	—
		8,5	3,4	4,6	0,5	3,9	0,9	1	1	1	3,7	1	1	0,9	0,8	0,9	0,4	0,3	0,2	
Кирпич	млн. шт.	12,6	0,1	10,6	1,9	2,7	—	0,1	0,8	1,8	7,2	1,8	2	1,8	1,6	2,7	1,2	1,1	0,4	—
		12,6	0,1	10,6	1,9	2,7		0,1	0,8	1,8	7,2	1,8	2	1,8	1,6	2,7	1,2	1,1	0,4	
Щебень и гравий	тыс. м³	116,4	34,9	69,9	11,6	55,2	3,1	11,9	18	22,2	49,8	20	12	10	7,8	11,4	5	4	2	0,4
		84	25,2	50,4	8,4	42	2,4	5,6	15	19	34,6	12	10	8	4,6	7,4	3,5	2,5	1,2	0,2
Песок	»	56,8	11,3	39,7	5,7	28,4	2,3	6,8	9,1	10,2	22,7	10,7	6	4	2	5,7	1,8	1,6	1,4	0,9
		40,4	8,1	28,3	4	20,2	1,6	4,8	6,5	7,3	16,2	7,5	4	3	1,7	4	1,5	1,2	0,8	0,5
Цемент	»	47,7	1,9	41	4,8	21	—	5	8	8	22,6	8	7	5	2,6	4,1	1,8	1,5	0,8	—
		16,3	0,7	14	1,6	7		2	2,5	2,5	7,7	2,6	2,1	1,8	1,2	1,6	0,8	0,5	0,3	
Битум	тыс. м	4,6	0,1	4,4	0,1	2,3	—	0,6	0,7	1	1,9	0,8	0,6	0,4	0,1	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1
		4,6	0,1	4,4	0,1	2,3		0,6	0,7	1	1,9	0,8	0,6	0,4	0,1	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1
Лес пиленый	тыс. м³	1,2	—	1	0,2	0,5	—	0,1	0,2	0,2	0,5	0,2	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	—	—
		1,2		1	0,2	0,5		0,1	0,2	0,2	0,5	0,2	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1		
Лес круглый	»	3,2	0,1	2,7	0,4	1,5	—	0,4	0,5	0,6	1,4	0,6	0,4	0,2	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	—
		3,2	0,1	2,7				0,4	0,5	0,6	1,4	0,6	0,4	0,2	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	
Сталь арматурная	тыс. т	12,2	0,1	10,5	1,6	5,6	0,3	1,2	2	2,1	5,4	1,6	1,4	1,4	1	1,1	0,6	0,3	0,3	—
		7,3	0,1	6,3	0,9	3,7	0,3	0,8	1,3	1,3	1,3	1	0,7	0,7	0,6	0,5	0,3	0,2	0,1	
Трубы для наружных коммуникаций	тыс. м	40,6	6	34,6	—	13	—	3	5	5	26	6	7	7	6	1,6	1,6	—	—	—
		40,6	6	34,6		13		3	5	5	26	6	7	7	6	1,6	1,6			
Технологическое оборудование	тыс. т	17,1	—	13	4,1	—	—	—	—	—	9,6	0,9	2,7	3	3	7,5	3	2	1,9	0,6
		17,1		13	4,1						9,6	0,9	2,7	3	3	7,5	3	2	1,9	0,6

Примечание. Над чертой указана общая потребность в основных материалах, под чертой — потребность, за исключением материалов для изготовления конструкций и изделий на предприятиях строительной индустрии.



① — ㉖ — Постоянные здания и сооружения

Ⓐ — ㉚ — Временные здания и сооружения

1 — 10 — Строительно-монтажные машины и механизмы

Рис. 4. Стройгенплан периода развернутого строительства

путей станции в районе корпуса приема известняка и бентонита;

перенос существующей автодороги на участке, примыкающем к корпусу приема известняка и бентонита;

вертикальная планировка промплощадки;

организация временных бытовых городков для нужд строителей;

сооружение временных механизированных складов строительных конструкций, приобъектных складских площадок и стоянок строительных механизмов;

устройство временных сетей электро- и энергоснабжения, водопровода, канализации, освещения территории строительства, телефонной и радиосвязи, а также временных железнодорожных путей и автодорог;

строительство временных зданий: столовой-раздаточной на 200 посадочных мест, бытовых помещений на 400 человек и др.;

строительство постоянных зданий и сооружений, административно-бытового комбината, столовой, магистральных автодорог и коммуникаций, используемых для нужд строительства;

строительство опускного колодца приема известняка и бентонита, а также подземной части галереи № 10 с целью предоставления фронта работ для производства последующих;

обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением и инвентарем, средствами связи и сигнализации.

Стройгенпланом предусматривается использование для нужд строительства существующих зданий обогатительной фабрики:

здания штаба комплекса строительства;

столовой-раздаточной на 200 посадочных мест;

насосной станции хозяйственно-фекальных стоков.

Стройгенпланом периода развернутого строительства учитывается размещение всего строительного хозяйства, в том числе строительных и монтажных кранов, транспортных коммуникаций и сетей энерго- и водоснабжения. Также предусматривается осуществление строительства основных корпусов с предварительным укрупнением конструкций на сборочно-комплектовочных площадках и приобъектных стендах.

При разработке стройгенплана были приняты следующие принципиальные положения.

В первую очередь возводится главный корпус (отделение окомкования и обжига) как объект наиболее трудоемкий и особо сложный, с различными нетиповыми технологическими, объемно-планировочными и конструктивными решениями.

В главном корпусе производство работ предусматривается в направлениях:

отделение окомкования — от оси *19* к оси *1*;

отделение обжига — от оси *19* к оси *47*;

корпус измельчения известняка и бентонита — от оси *1* к оси *16*.

Возведение главного корпуса (отделение обжига) производится смешанным способом, т. е. I пусковой комплекс отделения обжига выполняется открытым способом, а II пусковой комплекс — закрытым.

Монтаж конструкций и оборудования в значительной мере предусматривается «с колес». В зоне работы кранов размещаются только передвижные стенды для укрупнительной сборки пространственных блоков конструкций покрытия. Подача под монтаж конструкций и оборудования со складов, сборочно-комплектовочных площадок и стендов предусматривается по железнодорожным путям и автодорогам, проложенным в зонах работы кранов. Все строительство и монтажные работы выполняются совмещенно, с соблюдением технологических разрывов и правил техники безопасности.

Устройство временных железнодорожных путей предусмотрено к основным объектам, а временных автодорог — ко всем объектам. Временные магистральные автодороги запроектированы вдоль северной и южной сторон фабрики и соединены между собой автодорогами, идущими поперек территории фабрики. Временные магистральные автодороги устраиваются с покрытием из сборных железобетонных плит, подъездные автодороги к объектам — с кварцитным покрытием.

Для строительства фабрики окомкования предусматривается использование существующей производственной базы строительных и специализированных организаций, участвующих в строительстве. В связи с этим проектом не предусматривается возведение на стройплощадке мастерских и других объектов производственного назначения, за исключением площадок (складов) для укрупнительной сборки строительных конструкций и оборудования.

Для складирования, укрупнительной сборки, ревизии и комплектации сборных железобетонных и металлических конструкций создаются открытые прирельсовые склады в районе склада окатышей фабрики. Склады оборудованы козловыми кранами и имеют железнодорожные пути и автодороги для подачи конструкций на склад и выдачи их на строительную площадку.

Так как склад окатышей расположен близко от возводимых объектов, на нем организован временный склад для укрупнительной сборки технологического оборудования. К складу подведены железнодорожные пути и автодороги для подачи технологического оборудования к месту монтажа.

Для складирования, ревизии, комплектации и укрупнительной сборки сантехнических материалов и оборудования, электрооборудования используется площадь строящегося постоянного склада известняка и бентонита.

Временные здания административного и санитарно-бытового назначения располагаются группами на специальных площадках в виде временных бытовых городков строителей. В них размещаются: конторы строй-участков, прорабов, мастеров, бытовые помещения, столовые-раздаточные, ~~летние~~ душевые, медпункты, кладо-

вые, складские помещения, мастерские и прочие временные здания, необходимые для обслуживания рабочих.

Временное электроснабжение (6 кВ) строительства фабрики осуществляется от двух независимых источников: от подстанции обогатительной фабрики с подключением временной электролинии к двум ячейкам разных секций шин. Подача электроэнергии (0,4 кВ) к объектам строительства производится от комплектных трансформаторных подстанций (КТП).

Снабжение строительной площадки водой для хозяйственно-питьевых, производственных и противопожарных нужд производится по смешанной схеме: замкнутой кольцевой (магистральный трубопровод) и тупиковой — к отдельным потребителям. Для этого, в основном, используется проектируемый постоянный водопровод.

Для создания кольцевой схемы проводится временный магистральный водопровод вдоль северной стороны фабрики. Временный водопровод подключен в двух точках: одна — к сети водоснабжения обогатительной фабрики, другая — к внеплощадочной водопроводной сети. Точки подключения указаны на стройгенплане.

Стоки от временных бытовых помещений, столовых и уборных отводятся по временным сетям в проектируемую постоянную бытовую канализацию, которая устраивается в подготовительном периоде.

Сети временного теплоснабжения устраиваются по временным трассам с подключением к постоянным существующим сетям фабрики обогащения.

5. ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ

В период подготовительных работ производится геодезическая подготовка строительной площадки для посадки в натуре строящихся зданий и сооружений. Для этой цели на строительной площадке создается плановое и высотное обоснование. Плановое обоснование состоит из пунктов триангуляции и полигонометрии, высотное — из нивелирных реперов и марок.

Геодезическая разбивочная основа на строительной площадке фабрики окомкования принята в виде строительной координатной сетки — частной системы прямоугольных координат, направление осей которой параллельно осям сооружений.

Исходными пунктами для построения строительной сетки фабрики окомкования служат существующие пункты строительной сетки обогатительной фабрики, вынесенные в натуру от государственной сети триангуляции. Строительная сетка принята в виде системы квадратов со сторонами 100 м. Размер квадратов строительной сетки 100×100 м принят с учетом выноса в натуру большого количества зданий и сооружений. Пункты вершин квадратов строительной сетки увязаны с генпланом фабрики окомкования и стройгенпланом. Как видно из чертежа стройгенплана (см. рис. 4) и схемы строительной координатной сетки (рис. 5), из 45 новых пунктов только 13 будут разрушены во время строительства, так как попадают под проектируемые здания и инженерные коммуникации.

Точность проектируемой разбивочной основы должна быть достаточной для разбивочных работ в процессе строительства соответствует п. 1-р табл. 2 главы СНиП III-2-75 «Геодезические работы в строительстве».

Класс точности при разбивочных работах в процессе строительства соответствует п. 1-р табл. 2 главы СНиП III-2-75, так как в главном корпусе окомковательной фабрики применены металлические конструкции с фрезерованными контактными поверхностями. Допускаемые средние квадратические погрешности измерений при разбивочных работах составляют: при угловых измерениях — +10″; линейных — не более 1/15000. Согласно табл. 1 главы СНиП III-2-75 принятый класс точности 1/21150 находится между классами 1-0 и 2-0.

К построению строительной сетки необходимо приступать после производства работ по вертикальной планировке на промышленной площадке фабрики окомкования. С этой целью от исходного пункта существующей строительной сетки производится предварительная разбивка всей сетки, т. е. назначаются места для постановки постоянных знаков.

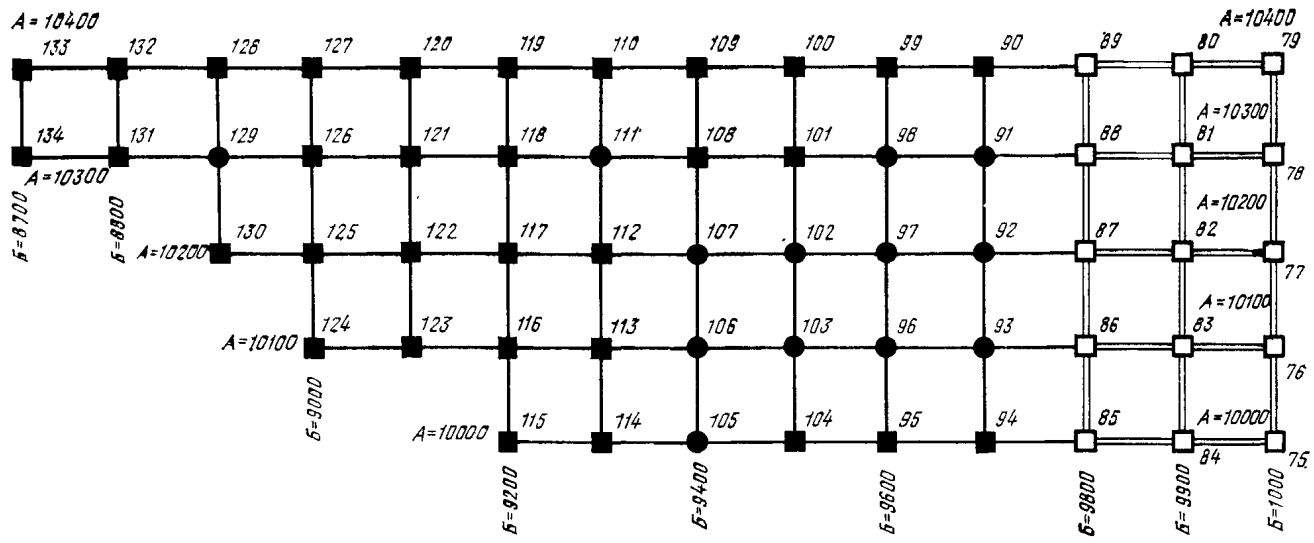


Рис. 5. Схема строительной координатной сетки

Тип постоянного знака предусмотрен инструкцией ГУГК «Центры геодезических пунктов для территории городов, поселков и промышленных площадок», однако вместо центра предусмотрена металлическая пластинка 200×200 мм и толщиной 4 мм для фиксации на ней центра после установки знака на местности.

Нивелирная сеть на площадке фабрики должна удовлетворять требованиям табл. 1 главы СНиП III-2-75 «Геодезические работы в строительстве», где допустимая средняя квадратическая погрешность определения отметок должна быть не более 2 мм.

Нивелирная сеть строится в виде системы замкнутых полигонов. Исходными пунктами служат глубинные реперы на площадке фабрики окомкования; по ним проложены нивелирные ходы II класса от реперов государственной сети.

6. ПРОИЗВОДСТВО ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

Земляные работы

Объем земляных работ по комплексу фабрики окомкования указан в табл. 5.

Срезка растительного слоя. Срезка растительного слоя грунта толщиной до 0,5 м предусмотрена по всей территории промплощадки. Срезка выполняется самоходным скрепером Д-357Г с ковшом вместимостью 9 м³. Грунт перемещается в промежуточные отвалы, затем грузится экскаваторами на автосамосвалы и отвозится на расстояние до 5 км для рекультивации земель.

Вертикальная планировка промышленной площадки. После срезки растительного грунта производится вертикальная планировка территории фабрики.

На первом этапе производится планировка (выемка) на участках, где отметки рельефа местности превышают отметки планировки 138,05 и 138,2.

При этом часть грунта в объеме 69,2 тыс. м³ вывозится в деловые насыпи на расстояние до 1 км, а остальная часть — в организованный отвал грунта на расстояние до 3 км.

На втором этапе производится планировка (насыпь) на участках промплощадки, где отметки рельефа местности ниже планировочных (138,05 и 138,2). Планировка выполняется после возведения конструкций нулевого цикла отдельных корпусов и сооружений, расположенных на этих участках. Вертикальная планировка (выемка) в районе расположения существующих подземных коммуникаций производится после выноса их за пределы стройплощадки.

Работы по вертикальной планировке промплощадки фабрики (выемка) осуществляется с помощью скреперов Д-357Г и экскаваторов Э-652, оборудованных драглайном. Грунт погружается в автосамосвалы и перемещается на расстояние до 1 км; разравнивается бульдозерами.

Разработка котлованов под здания и сооружения. По окончании работ по срезке растительного грунта в районе размещения корпусов производится разработка котлованов под здания и сооружения фабрики.

По большинству объектов, учитывая компактное расположение объектов на промплощадке, предусматривается разработка общих котлованов, каждый из которых охватывает группу зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости одно от другого. Всего таких общих котлованов предусмотрено три, из которых первый охватывает главный корпус и примыкающие к нему корпуса грохочения окатышей, измельчения известняка и бентонита, дымососов № 1, 2, дробления известняка и бентонита, перегрузочного узла № 3, станции центрального воздухоснабжения; второй — корпус вагоноопрокидывателя, корпус погрузки окатышей, корпус погрузки возврата и галерею № 10; третий — насосные станции оборотного водоснабжения и канализации, хлораторную и др. Рытье котлованов осуществляется экскаваторами Э-1004, оборудованными прямыми лопатами, и Э-652, оборудованными драглайнами, с транспортировкой грунта автосамосвалами в организованный отвал на расстояние до 3 км.

Таблица 5

Наименование работ	Объем грунта, тыс. м³				
			в том числе по I пусковому комплексу		
	выемка	насыпи и обратная засыпка	выемка	насыпи и обратная засыпка	баланс земляных масс
Срезка растительного слоя и благоустройство	164,4	8	164,4	8	+156,4
Вертикальная планировка промышленной площадки	325	69,2	325	69,2	+255,8
Разработка котлованов под здания и сооружения	543,9	386,2	528,8	377,4	+151,4
Земляные работы для устройства железнодорожных путей и автодорог	165,2	30,7	165,2	30,7	+134,5
Разработка траншей под внешние сети и подземные коммуникации	254,1	230,7	252,9	229,7	+23,2
Земляные работы при сооружении опускного колодца	10,8	—	10,8	—	+10,8
Земляные работы при возведении временных зданий и сооружений	10,1	8	10,1	8	+2,1
Итого	1473,5	732,8	1457,2	723	+734,2

Разработка траншей под внешние сети подземных коммуникаций. Разработка траншей под внешние сети подземных коммуникаций осуществляется многоковшовыми экскаваторами ЭТУ-353 и одноковшовыми экскаваторами Э-652 и Э-352, оборудованными драглайнами и обратной лопатой. При рытье траншей грунт складируется вдоль одной из сторон в объеме, необходимом для обратной засыпки. Остальной грунт вывозится в организованный отвал на расстояние до 3 км.

Обратные засыпки. Обратная засыпка котлованов, как правило, производится грунтом, доставляемым с отвалов. На участках, насыщенных фундаментами и под-

земными сооружениями, где возможны просадки полов и подземных помещений, для обратной засыпки используются кварциты, отвальные доменные шлаки и гранитный отсев, доставляемые к месту засыпки автотранспортом. Уплотнение грунта при обратной засыпке производится с помощью бульдозеров и самоходных катков, в труднодоступных местах и вблизи конструкций — пневмотрамбовками.

Принципиальная схема перемещения земляных масс по отдельным группам сооружений и видам разработки с указанием объемов и расстояний перемещения приведена в прил. 3. Объемы перемещаемого грунта, тыс. м³, приведены на схеме в виде дроби: под черной — объем по фабрике, над чертой — по I пусковому комплексу.

Свайные работы

Объем свайных работ по всем объектам фабрики окомкования составляет 15,8 тыс. м³. В связи с тем, что работы нулевого цикла по объектам, относящимся по II пусковому комплексу, выполняются в период строительства объектов I пускового комплекса, свайные работы по всей фабрике выполняются в этот же период.

Сборные железобетонные сваи доставляются на объект автомобилями-тягачами КрАЗ-221Б со специальными прицепами-тяжеловозами непосредственно в рабочую зону. Разгрузка и складирование свай осуществляются автомобильным краном АК-75.

Для забивки свай предусматривается применение копровых установок на базе экскаваторов Э-10011 с навесным оборудованием типа трубчатых молотов или паровоздушных молотов одиночного действия.

Возведение фундаментов под колонны зданий и технологическое оборудование

Фундаменты под колонны зданий — монолитные, железобетонные, на сваях, а малонагруженные — на грунтовом основании. Армирование фундаментов предусмотрено:

башмаков — плоскими армосетками;

подколонников связевых фундаментов — пространственными армоблоками, а остальных фундаментов — плоскими армосетками по двум рабочим сторонам подколонника вместо обычно применяемого способа армирования по всем его четырем граням.

Фундаменты под технологическое оборудование — железобетонные монолитные, а под обжиговые машины — сборно-монолитные на свайном и грунтовом основаниях.

Общий объем монолитных и сборно-монолитных железобетонных и бетонных фундаментов составляет по объектам комплекса 164,3 тыс. м³.

Устройство фундамента под колонны зданий и фундаментов под технологическое оборудование предусматривается индустриальными методами с применением унифицированной крупноблочной опалубки. Установка опалубки и арматуры, как правило, осуществляется готовыми армосетками и арматурно-опалубочными блоками, изготовляемыми в заводских условиях и устанавливаемыми в проектное положение с помощью строительных кранов.

При возведении сборно-монолитных фундаментов обжиговых машин сначала выполняются нижняя монолитная фундаментная плита и основания тоннелей, расположенных в теле фундамента, затем монтируются сборные железобетонные конструкции фундаментов и тоннелей, после чего производится устройство верхней монолитной железобетонной плиты. Бетонная смесь подается в конструкции фундаментов башенными кранами в бадьях емкостью 1,6—2,0 м³, гусеничными и пневмоколесными кранами в бадьях емкостью 2,25—3,2 м³. Сборные конструкции фундаментов монтируются стреловыми кранами МКГ-25.

Возведение фундаментов по корпусам окомкования и обжига, измельчения бентонита и известняка, перегрузочным узлам № 2, 3 и центральной станции воздухоснабжения осуществляется с помощью башенных кранов КБ-306, устанавливаемых в общем котловане на отметке заложения фундаментов, и стреловых кранов К-161.

Возведение фундаментов корпусов грохочения, насосной станции оборотного водоснабжения № 1, приема бентонита и известняка (внутри опускного колодца), погрузки окатышей, возврата предусматривается с помощью башенных кранов КБ-100, устанавливаемых на отметках ±0.000 и —5.000, а также автокранов АК-75.

Фундаменты и другие подземные конструкции корпусов дымососов № 1 и 2, складов окатышей, известняка и бентонита возводятся с помощью пневмоколесных кранов К-161.

В связи с тем, что фундаменты под оборудование технологической линии № 2 корпуса окомкования и обжига относятся ко II пусковому комплексу, работы по их устройству осуществляются «закрытым» способом с помощью мостовых кранов.

Сооружение опускного колодца корпуса приема известняка и бентонита

Опускной колодец корпуса приема известняка и бентонита диаметром 30 м и глубиной 16 м запроектирован из вертикальных железобетонных стеновых панелей весом 35 т каждая с учетом погружения в тиксотропной рубашке.

Начальная отметка сооружения опускного колодца, т. е. отметка «пионерного» котлована, принятая с учетом заглубления рядом расположенных фундаментов колонн здания, составляет 4,700. После выполнения подготовительных работ в «пионерном» котловане устраивается временное основание стен колодцев в виде двух концентрических колец: наружного монолитного железобетонного кольца форшахты сплошного сечения и внутреннего сборного железобетонного опорного кольца, разделенного на отдельные блоки по числу панелей стен колодца.

Монтаж стеновых панелей колодца осуществляется гусеничным краном СКГ-63. Проектное положение панелей в процессе монтажа обеспечивается с помощью радиально-подвижного кондуктора, монтируется внутри колодца (рис. 6). После окончания монтажа панелей производится омоноличивание стыков между ними «шприцбетоном».

Для погружения колодца до проектной отметки разработка грунта предусматривается кольцевыми забоями внутри колодца при помощи экскаватора Э-652, оборудованного прямой лопатой с емкостью ковша 0,65 м³, а бермы у стен колодца разрабатываются двумя бульдозерами Д-271. Бульдозеры используются также для подготовки рабочих площадок экскаватора при погружении колодца.

Подъем грунта из колодца производится башенным краном КБ-306 при помощи бадьи емкостью 2 м³, с последующей выгрузкой грунта в автосамосвалы (рис. 7).

В процессе погружения колодца в полость между стенкой колодца и грунтом закачивается тиксотропный раствор. Раствор доставляется на строительную площадку в готовом виде и сливается в запасные емкости, откуда перекачивается в полость колодца с помощью растворонасосов по резиновым шлангам.

Для защиты котлована от прорыва тиксотропного раствора из полости тиксотропной рубашки разработка грунта при опускании колодца проводится в соответствии с установленными правилами, исключающими перекос колодца.

Перекос колодца в случае появления может быть устранен путем опережающей и интенсивной разработки грунта под ножевой частью со стороны, менее заглубленной в грунт.

Учитывая, что работы ведутся в суглинках с не-

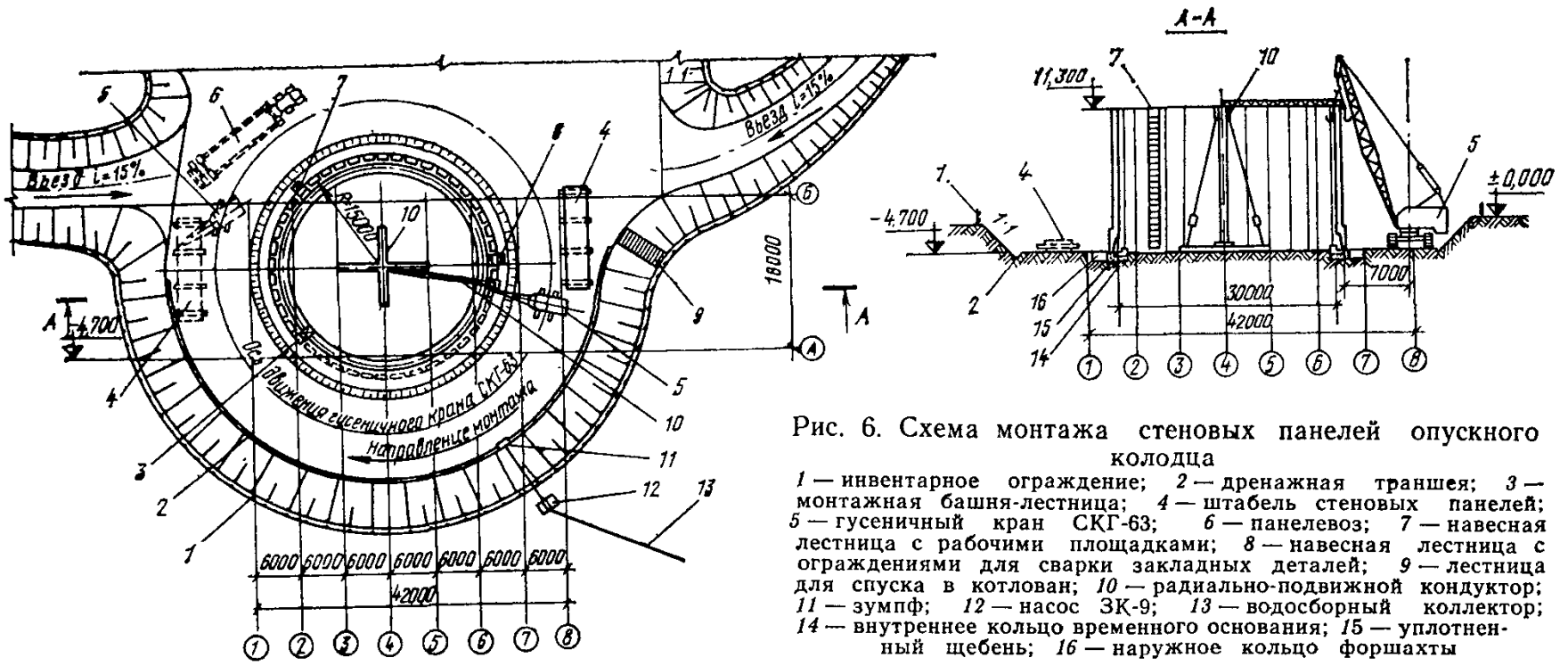


Рис. 6. Схема монтажа стеновых панелей опускного колодца

1 — инвентарное ограждение; *2* — дренажная траншея; *3* — монтажная башня-лестница; *4* — штабель стеновых панелей; *5* — гусеничный кран СКГ-63; *6* — панелевоз; *7* — навесная лестница с рабочими площадками; *8* — навесная лестница с ограждениями для сварки закладных деталей; *9* — лестница для спуска в котлован; *10* — радиально-подвижной кондуктор; *11* — зумпф; *12* — насос ЗК-9; *13* — водосборный коллектор; *14* — внутреннее кольцо временного основания; *15* — уплотненный щебень; *16* — наружное кольцо форшахты

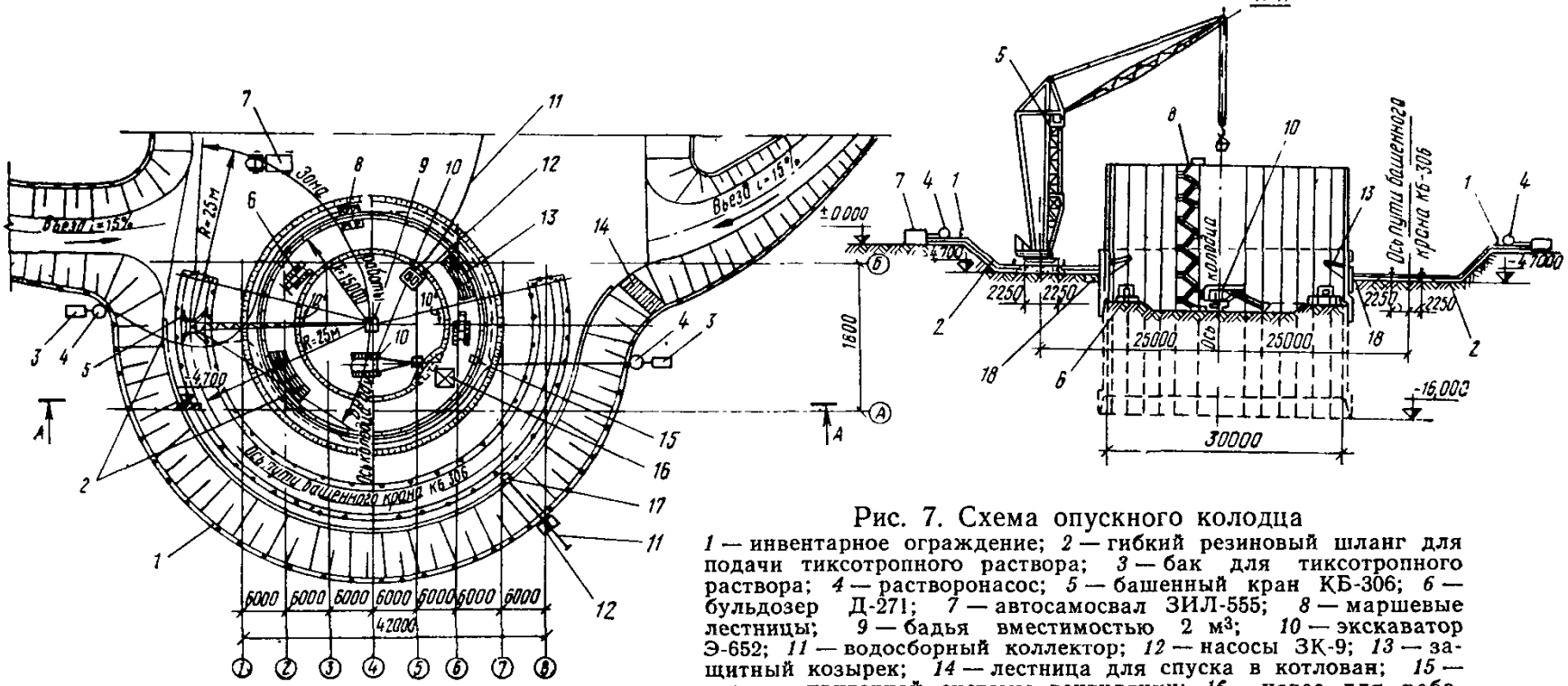


Рис. 7. Схема опускного колодца

1 — инвентарное ограждение; *2* — гибкий резиновый шланг для подачи тиксотропного раствора; *3* — бак для тиксотропного раствора; *4* — растворонасос; *5* — башенный кран КБ-306; *6* — бульдозер Д-271; *7* — автосамосвал ЗИЛ-555; *8* — маршевые лестницы; *9* — бадья вместимостью 2 м^3; *10* — экскаватор Э-652; *11* — водосборный коллектор; *12* — насосы ЗК-9; *13* — защитный козырек; *14* — лестница для спуска в котлован; *15* — агрегат приточной системы вентиляции; *16* — навес для рабочих; *17* — зумпф; *18* — железобенное кольцо форшахты

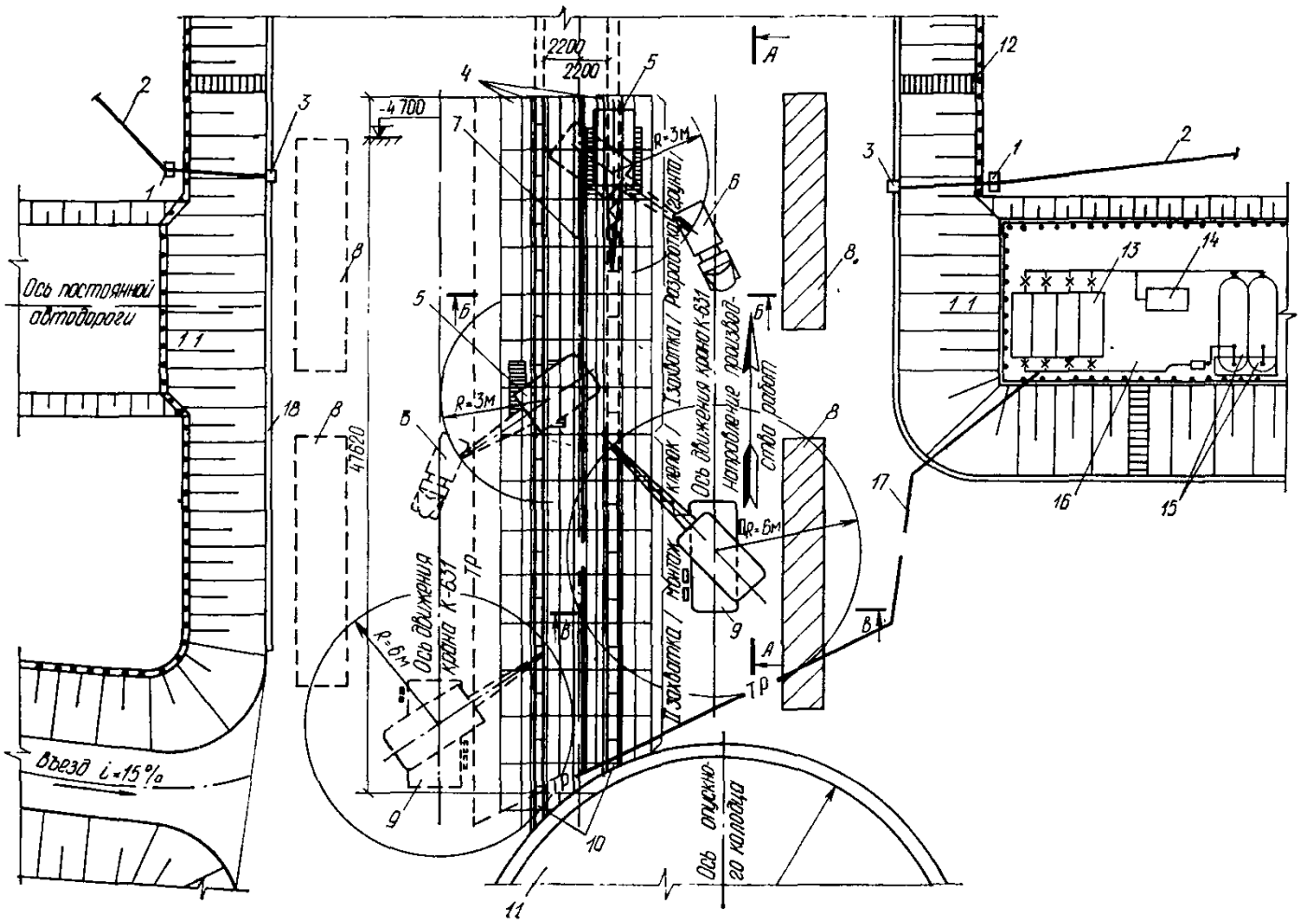


Рис. 8. Разработка грунта в траншеях и монтаж стеновых панелей

1 — насос ЗК-9; *2* — водосборный коллектор; *3* — зумпф; *4* — плиты форшахты; 5 — штанговый экскаватор на базе экскаватора Э-1254; *6* — автосамосвал ЗИЛ-555: *7* — трубопровод от глинорастворного узла; *8* — складирование стеновых панелей; *9* — пневмоколесный кран К-631; *10* — монолитные участки; *11* — опускной колодец; *12* — лестница для спуска в котлован; *13* — инвентарные емкости вместимостью 8 м³; *14* — компрессор; *15*— резервуары вместимостью 25 м³; *16* — площадка под оборудование для подачи тиксотропного раствора; *17* — магистральный трубопровод; *18* — дренажная канава; *19* — смонтированные стеновые панели; *20* — стеновые панели опускного колодца; *21* — гибкий резиновый шланг для подачи тиксотропного раствора

большим притоком воды, удаление грунтовых вод из колодца предусматривается поверхностным водоотливом с помощью центробежных насосов ЗК-9.

Бетонирование днища и внутренних конструкций колодца производится тем же башенным краном, которым осуществлялся подъем грунта из колодца.

Возведение подземной части галереи № 10 методом «стена в грунте»

Галерея примыкает к подземной части корпуса приема известняка и бентонита на отметке 13.700.

В качестве примера и на основании технико-экономического сравнения возведение подземной части галереи № 10 принято методом «стена в грунте» (рис. 8 и 9).

Работы выполняются на отметке 4.700. Сначала отрывается «пионерная траншея» для устройства форшахты, затем укладываются горизонтальные и вертикальные сборные элементы форшахты и производится отрывка траншеи до проектной глубины с помощью штангового экскаватора на базе экскаватора Э-1254.

Разгрузка струга производится в автосамосвалы ЗИЛ-555 с внешней стороны траншеи, грунт вывозится в отвал на расстояние до 1 км.

Разработка траншеи производится под глинистой суспензией. Тиксотропный раствор изготовляется централизованно, доставляется на строительную площадку в автоцистернах и перекачивается в специальные емкости, установленные в рабочей зоне. Из емкостей раствор по мере потребности сливается в траншею по стальным трубам и резиновым шлангам.

По мере готовности траншей в них с помощью пневмоколесного крана К-631 опускаются сборные панели стен сечением 1,8×0,5 м длиной 12 м. Перед опусканием панели покрывают с наружной стороны гидрофобно-эмульсионной гидроизоляцией.

По окончании монтажа панелей полость между ними и наружной стеной траншеи, а также внутреннюю сторону траншеи до отметки днища галереи тампонируют цементно-песчаным раствором методом вертикально перемещающейся трубы (ВПТ).

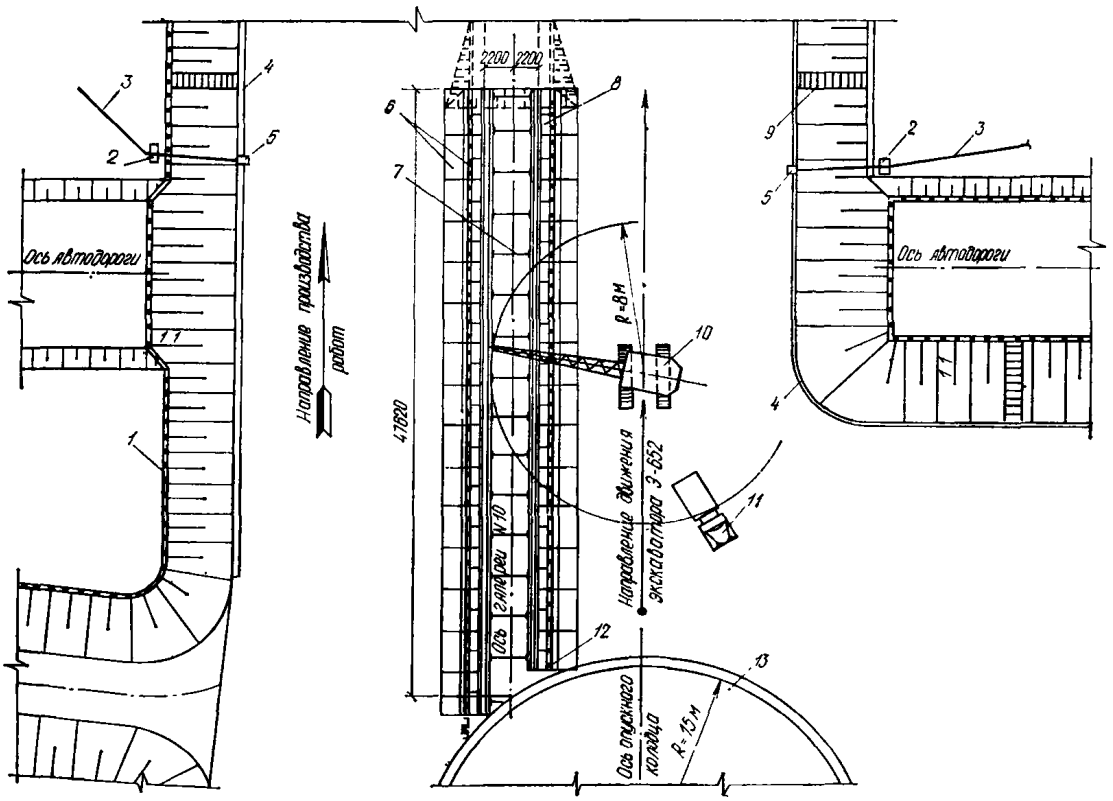


Рис. 9. Разработка грунта между стенами

1 — инвентарное ограждение; *2* — насос ЗК-9; *3* — водосборный коллектор; *4* — дренажная канава; *5* — зумпф; *6* — плиты форшахты; *7* — распорки из труб; *8* — смонтированная панель; *9* — лестница для спуска в котлован; *10* — экскаватор Э-652; *11* — автосамосвал ЗИЛ-555; *12* — ограждение монолитного участка шпунтом; *13* — опускной колодец

Разработка и выемка грунта между стенами галереи производится экскаватором Э-652, оборудованным грейфером. Затем замоноличивают стыки панелей. Бетонирование днища и монтаж плит покрытия производится пневмоколесным краном К-161.

Монтаж строительных конструкций

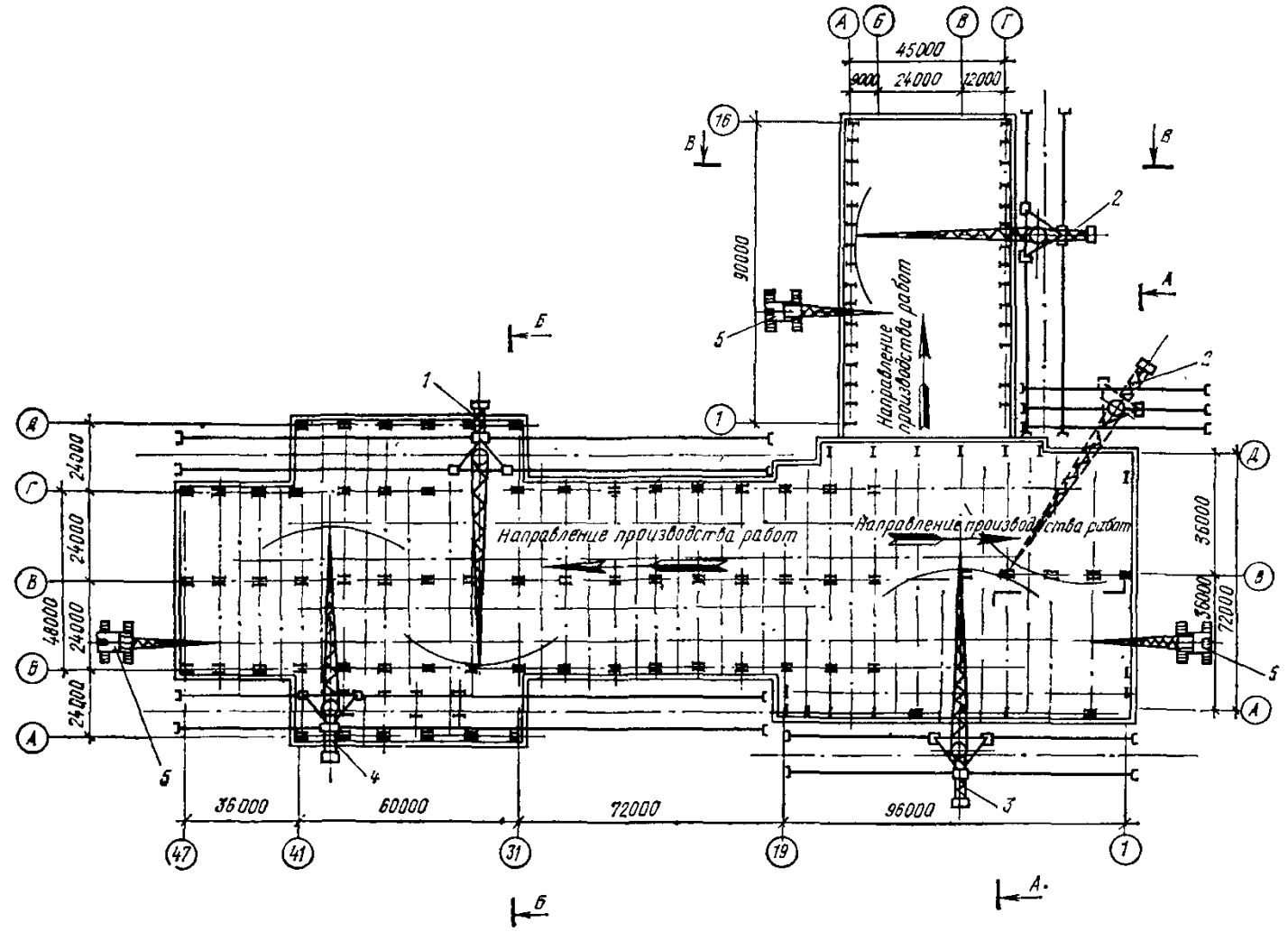
Общий объем работ по монтажу строительных конструкций по всему комплексу указан в табл. 6.

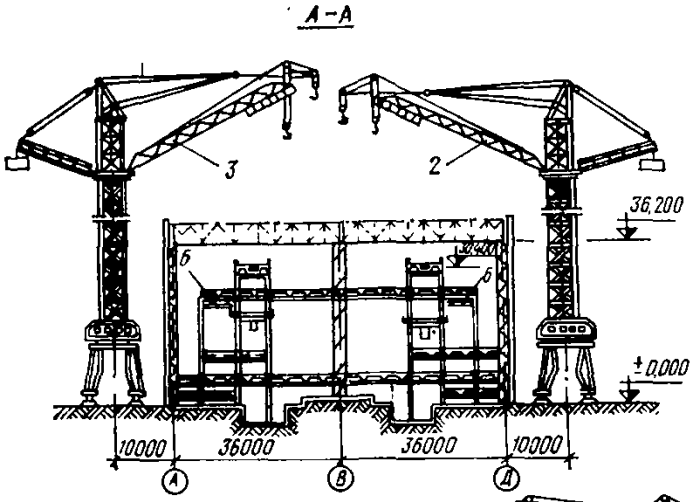
Монтаж каркасов во всех одноэтажных корпусах комплекса ведется раздельным методом. Вначале производится опережающий монтаж колонн и подкрановых балок с окончательной их выверкой и закреплением, затем посекционный монтаж пространственных блоков и плит покрытия, после чего монтируются стеновые ограждения, оконные переплеты.

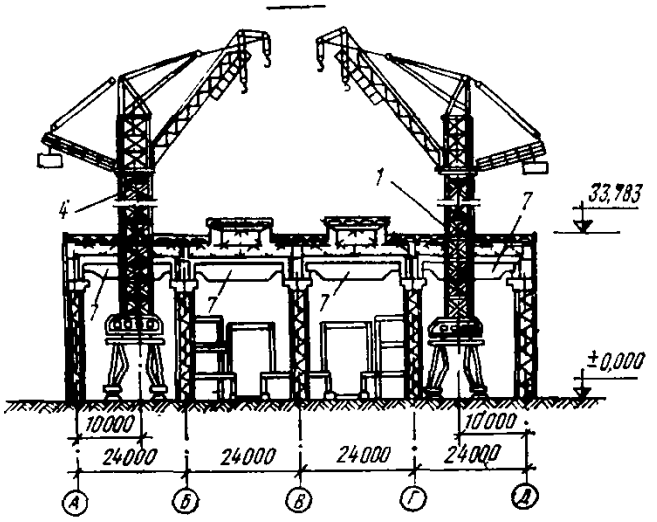
Подкрановые балки монтируются укрупненными блоками с навешенными на них технологическими трубопроводами. Формы и прогоны покрытия предвари-

Таблица 6

Вид работы	Единица измерения	Общий объем	В том числе по I пусковому комплексу
Монтаж стальных конструкций	тыс. т	24,9	24.3
Монтаж сборных железобетонных конструкций	тыс. м³	53,8	51,6







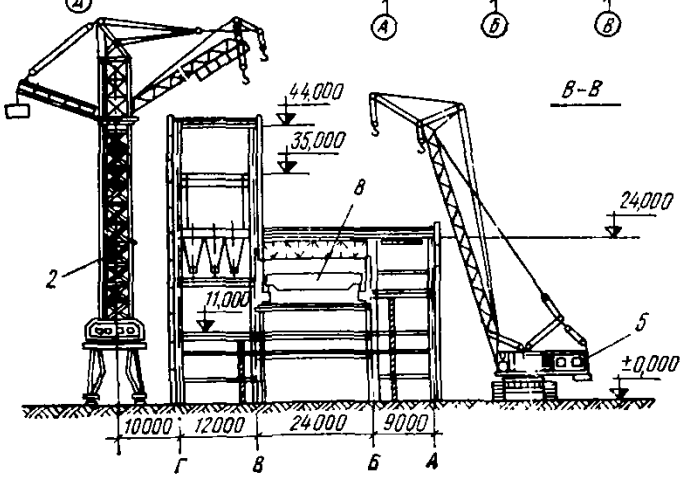


Рис. 10. Схема монтажа конструкций

1, 2, 3 и *4* — башенные краны БК-1000 соответственно № 1, 4, 3 и 2; *5* — гусеничный кран СКГ-63; *6* — подвесной кран; *7, 8* — электромостовые краны

тельно собираются на специальных стендах в пространственные блоки с фонарями, площадками для светильников.

Сварка сборных железобетонных конструкций и замоноличивание узлов сопряжений выполняются вслед за установкой и выверкой конструкций.

Конструкции отделения сырых окатышей главного корпуса монтируются в направлении от оси *19* к оси *1* двумя башенными кранами, установленными с наружных сторон: вдоль ряда *А* — кран БК-1000 № 3 и вдоль ряда *Д* — кран БК-1000 № 4, а также гусеничным краном СКГ-63, работающим вдоль оси *1* (рис. 10).

Строительные конструкции отделения обжига главного корпуса монтируют в направлении от оси *19* к оси *47* двумя башенными кранами, установленными с наружных сторон: вдоль ряда *Б* кран БК-1000 № 2 и вдоль ряда *Г* кран БК-1000 № 1, а также гусеничным краном СКГ-63, работающим вдоль оси *47*.

Конструкции корпуса измельчения известняка монтируются в направлении от оси *1* к оси *16* башенным краном БК-1000 № 4, установленным с наружной стороны вдоль ряда *Г*, и гусеничным краном СКГ-63, работающим с наружной стороны вдоль ряда *А*.

Строительные конструкции корпусов дымососов № 1, 2 монтируются с помощью башенных кранов БК-1000 № 1 и 2, применяемых в корпусе обжига и корпусах дымососов. Дополнительно применяются гусеничные краны МКГ-25, установленные с наружной стороны ряда *Б* (см. рис. 7) корпусов дымососов.

Строительные конструкции корпуса грохочения монтируются башенным краном МСК-10-20, установленным с наружной стороны ряда *В*, и гусеничным краном МКГ-25, установленным вдоль ряда *А*. Работы выполняются в направлении от оси *1* к оси *10* (см. рис. 6).

Строительные конструкции корпуса дробления известняка и бентонита монтируются с помощью гусеничного крана СКГ-63 БСО в направлении от оси *11* к оси *1*.

Строительные конструкции погрузочного бункера возврата монтируются гусеничным краном МКГ-25, установленным с наружной стороны здания.

Монтаж строительных конструкций корпуса погрузки окатышей осуществляется гусеничным краном МКГ-25, установленным с наружной стороны здания.

Монтаж конструкций административно-бытового корпуса производится башенным краном КБ-306, установленным вдоль ряда *А* с наружной стороны, и гусеничным краном МКГ-25.

Конструкции здания станции центрального воздухоснабжения монтируются гусеничным краном СКГ-40 и МКГ-25 в направлении от оси *1* к оси *13*.

Кровельные работы

Общая площадь кровли всех объектов комплекса фабрики составляет 98,2 тыс. м². Площадь кровли главного корпуса окомкования и обжига — 12,9 тыс. м².

Проектом предусматривается устройство рулонной кровли по сборным железобетонным плитам с применением трубопроводной подачи мастики и средств малой механизации. Площадь кровли главного корпуса разбивается на отдельные карты площадью 1—1,2 тыс. м², на которых последовательно устраивается пароизоляция, укладывается утеплитель, устраивается стяжка, гидроизоляционный ковер и укладывается защитный слой. Кровельные работы следует начинать при готовности не менее 50% площади покрытия.

Для механизации кровельных работ предусматривается применение:

строительных башенных или стреловых кранов для подачи на покрытия основных объектов кровельных материалов;

кранов КЛ-1 грузоподъемностью 0,5—1 т для подъема материалов на покрытия мелких объектов и галерей;

станков СО-98 для перемотки и очистки рулонных кровельных материалов;

установок СО-100 для подогрева, перемешивания и транспортирования мастик на кровлю;

мотороллеров ТГ-200 для транспортирования материалов по кровле;

битумораспылителей на базе трактора «Рионн-2».

Проектом предусматривается приготовление битумных мастик централизованно на существующих битумоварочных установках с доставкой готовой мастики на стройплощадки автогудронаторами Д-251.

Монтаж технологического оборудования

Общая масса монтируемого технологического оборудования составляет 17,1 тыс. т, в том числе по I пусковому комплексу — 13,1 тыс. т и по II пусковому комплексу — 4 тыс. т.

Монтаж технологического оборудования по объектам фабрики предусматривается мостовыми, монтажными башенными и стреловыми кранами и производится укрупненными блоками массой, соответствующей грузоподъемности применяемых кранов.

Монтаж оборудования обжиговых машин № 1, 2 главного корпуса предусмотрен мостовыми кранами одновременно с двух сторон — от оси *19* (головная часть машины) и от оси *47* (хвостовая часть машины).

До начала монтажа машины предусматривается раскладка ее элементов и контрольная сборка на открытой площадке склада окатышей, что дает возможность более точно выполнить сборку на месте.

Доставка укрупненных блоков под монтаж предусматривается железнодорожным и автомобильным транспортом.

В отделении окомкования монтаж оборудования ведется строительными кранами по мере возведения конструкций по вертикали. Для подачи оборудования под монтаж в перекрытиях оставляются монтажные проемы. В корпусе измельчения известняка и бентонита бункеры монтируются башенными кранами в процессе строительства корпуса.

Монтаж электрофильтров предусмотрен с помощью гусеничных кранов СКГ-63 после перемещения башенных кранов БК-1000 № 1 и 2 из района главного корпуса.

Организация внутрипостроечных перевозок

По условиям строительства грузопотоки грунта, местных материалов и полуфабрикатов осуществляется автотранспортом. Стальные конструкции и оборудование перевозятся, в основном, железнодорожным транспортом. Фондируемые материалы доставляются на склады железнодорожным транспортом, а со складов на стройплощадку — автотранспортом.

Временные железнодорожные пути предусмотрены от складов к основным объектам, а временные автодороги — ко всем объектам.

Для уменьшения интенсивности движения на внутриплощадочных автодорогах проектом предусмотрены три въезда на строительную площадку. Движение автотранспорта допускается только по заранее намеченным маршрутам, учитывающим минимальное расстояние перевозок, что увеличивает пропускную способность автодорог. С этой целью дороги нумеруются, и номера дорог, по которым должен двигаться автомобиль, указываются в путевом листе.

Все дороги оборудуются специальными указателями и дорожными знаками.

Движение на строительной площадке должно контролироваться и регулироваться службой безопасности движения хозяйства.

Потребность в автомобильном транспорте и желез-

нодорожном подвижном составе по годам строительства (табл. 7) определена на основании расчетных объемов грузооборота, выполняемого в каждом году, на основании выработки транспортных средств и выбранных организаций и технологии строительства.

Таблица 7

Автомобильный и железнодорожный транспорт	Число транспортных средств, шт., по годам строительства		
	1-й	2-й	3-й
Автосамосвалы усредненной грузоподъемностью 7 т	78	146	54
Бортовые машины грузоподъемностью 5 т	24	46	17
Прицепы	16	30	11
Полуприцепы	10	19	7
Специализированные машины усредненной грузоподъемностью 15 т	8	15	6
Тепловозы	2	2	2
Полувагоны	10	30	20
Платформы	5	20	15

Производство работ в зимнее время

Для выполнения земляных работ в зимний период грунты необходимо предохранить от промерзания путем вспахивания и боронования, а также обеспечить снегозадержание. При промерзании грунта на глубину более 0,4 м его необходимо разрыхлить.

Бетонные и железобетонные работы выполняются различными методами, в зависимости от конструктивных особенностей сооружений, но с учетом обеспечения благоприятных температурно-влажностных условий твердения бетона до момента приобретения им прочности, достаточной для распалубки и частичной или полной загрузки конструкций.

Прочность бетона, необходимая для ведения дальнейших работ, задается проектом и должна быть к моменту возможного замерзания не ниже 50 кг/см² и не менее 50% R_{28}.

Бетонирование массивных конструкций (фундаменты под оборудование, под колонны здания и др.) производится с применением метода «термоса», основанного на принципе использования экзотермического тепла, выделяемого цементом в процессе его твердения и нагревания бетонной смеси перед непосредственной укладкой в утепленные конструкции. Бетонную смесь до укладки подвергают электропрогреву до 70—80°С. Для этого на территории строительства фабрики, в местах больших объемов бетонных работ, устраиваются установки для электропрогрева.

Чтобы бетонная смесь не остывала в пути и при перегрузках, тару утепляют и прогревают, а при больших морозах и снегопадах бетонную смесь укрывают; места погрузки и выгрузки защищают от ветра.

При возведении сгустителей опалубку низа чаши ограждают от внешней среды матами из камышита и толя, а верхнюю часть чаши закрывают шатром из брезента, в котором бетон обогревается теплым воздухом от калориферной установки.

Силос известняка и дымовые трубы возводятся при помощи скользящей опалубки с устройством тепляка, обогреваемого теплым воздухом от калориферных установок.

При устройстве перегородок, перекрытий, стыков сборных железобетонных конструкций применяется способ электропрогрева с использованием деревянной опалубки.

При возведении опускного колодца корпуса приема известняка и бентонита в зимний период опускание колодца до проектной отметки необходимо производить без длительных остановок. Для предохранения тиксотропного раствора от промерзания в его состав вводятся соответствующие компоненты.

Кирпичная кладка производится преимущественно по способу замораживания.

Рулонные кровли устраивают только в один слой; остальные слои настилают в теплое время года после осмотра и в случае необходимости — после ремонта первого слоя.

Штукатурные работы выполняются при температуре в помещениях не ниже +10°С раствором, температура которого не ниже +8°С.

Каменные и кирпичные стены, возведенные методом замораживания, оштукатуривают только после оттаивания кладки с внутренней стороны на глубину не менее 0,5 толщины стены.

Внутренние малярные работы производятся в утепленных и отапливаемых помещениях при температуре воздуха в помещениях и температуре поверхностей не ниже +8°С.

Фасады в зимних условиях окрашивают морозоустойчивыми окрасочными составами.

Строительные материалы и оборудование, подвергающиеся порче от воздействия снега, но не изменяющиеся под влиянием температурных колебаний, хранятся в частично закрытых складах.

Строительные материалы и ценное технологическое оборудование, подвергающиеся порче от атмосферных воздействий, хранятся в закрытых складах.

Вопросы техники безопасности

При производстве строительно-монтажных работ следует строго соблюдать требования главы СНиП III-4-80 «Техника безопасности в строительстве», правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, утвержденных Госгортехнадзором в 1969 г., Инструкции по устройству, эксплуатации и перебазированию подкрановых путей для строительных башенных кранов СН 78-79, а также правил техники безопасности, утвержденных органами государственного надзора и соответствующими министерствами и ведомствами СССР по согласованию с Госстроем СССР.

Генеральный подрядчик обязан с участием заказчика и субподрядных организаций разработать и утвердить мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии, обязательные для всех организаций, участвующих в строительстве.

К строительно-монтажным работам разрешается приступать только при наличии проекта производства работ, где должны быть разработаны все мероприятия по обеспечению техники безопасности, а также производственной санитарии. Этот проект должен быть согласован со службами техники безопасности строительно-монтажных организаций.

Расположение постоянных и временных транспортных путей, сетей электроснабжения кранов, механизированных установок, складских площадок и других устройств должно строго соответствовать указанному в проектах.

На территории строительства должны быть установлены указатели проездов и проходов. Опасные для движения зоны следует ограждать, либо выставлять на их границах предупредительные надписи и сигналы, видимые в дневное и ночное время.

Проходы в котлованы с уклоном более 20° должны быть оборудованы стремянками или лестницами шириной не менее 0,6 м с перилами высотой не менее 1 м. В темное время суток, кроме ограждения, должны быть выставлены световые сигналы.

При возникновении на строительной площадке опасных условий работы (оползни грунта в котлова-

нах, осадка оснований под строительными лесами, обрыв электролиний) люди должны быть немедленно выведены, а опасные места ограждены.

Металлические части (корпуса, конструкции) строительных машин и механизмов с электроприводом, а также рельсовые подкрановые пути башенных кранов должны быть заземлены.

Запрещается работа экскаваторов, стреловых кранов, погрузчиков и других машин и механизмов непосредственным руководством инженерно-технического тропередач любого напряжения.

Работа и перемещение строительных машин вблизи линий электропередач должны производиться под непосредственным руководством инженерно-технического работника.

Правильность устройств и исправность состояния путей башенных кранов необходимо проверять ежедневно. В концах подкрановых путей должны быть установлены инвентарные тупиковые опоры и выключающие линейки.

Установка стреловых кранов должна производиться так, чтобы при работе расстояние между поворотной частью крана при любом его положении и строениями, штабелями грузов и другими предметами было не менее 1 м. В связи с совмещенностью работ и одновременной работой нескольких монтажных механизмов (башенных, гусеничных и других кранов), расположенных в непосрдственной близости один от другого, следует уделять особое внимание работе механизмов во избежание столкновения их стрел.

Все мероприятия, относящиеся к работе монтажных механизмов, в каждом конкретном случае должны быть согласованы со всеми участниками строительства, службами техники безопасности, а также инспекцией Госгортехнадзора.

Производить монтажные работы на высоте в открытых местах при силе ветра 6 баллов (скорость ветра 9,9—12,4 м) запрещается.

Скорость движения автотранспорта у строительных объектов не должна превышать 10 км/ч, а на поворотах и в рабочих зонах кранов — 5 км/ч.

Складирование строительных конструкций и изделий по высоте не должно превышать норм, предусмотренных главой СНиП III-4-80 «Техника безопасности в строительстве».

На строительной площадке генподрядчиком должны быть организованы пожарные посты с противопожарными средствами в районах строящихся зданий и сооружений, а также определены особо опасные зоны в пожарном отношении и режим работы в пределах этих зон.

Мероприятия по пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ должны быть разработаны в проекте производства работ.

Хождение строителей на стройплощадке разрешается только по специально обозначенным и пешеходным дорожкам.

7. ПОТРЕБНОСТЬ В ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИНАХ И СРЕДСТВАХ ТРАНСПОРТА

Потребность в основных строительных машинах и механизмах определена исходя из физических объемов работ, норм годовой выработки машин с учетом принятых методов производства и приведена в табл. 8.

Машины и механизмы могут быть заменены более совершенными или имеющимися, но аналогичной технической характеристики.

Таблица 8

Машины и механизмы	Краткая техническая характеристика	Потребность по годам строительства, шт.		
		1-й	2-й	3-й
Экскаваторы:				
Э-1004	Прямая лопата 1 м³	5	3	2
Э-652	Драглайн, обратная лопата и грейфер 0,65 м³	7	5	4
Э-352	Обратная лопата 0,35 м³	4	3	2
Многоковшовый экскаватор ЭТУ-353	Ширина траншеи 0,8 м, глубина 3,5 м	2	2	1
Штанговый экскаватор на базе экскаватора Э-1254	Ширина траншеи 0,8 м, глубина 12 м	1	—	—
Скрепер Д-357Г	Вместимость ковша 9 м³	6	4	—
Бульдозер Д-271	Ширина отвала 3 м	11	8	5
Башенные краны:				
БК-1000	Грузоподъемность 50 т, вылет крюка 40 м	—	4	4
КБ-100	Грузоподъемность 5 т, вылет крюка 20 м	5	10	10
КБ-306	Грузоподъемность 4—8 т, вылет крюка 25 м	2	6	6
КБ-160-2	Грузоподъемность 5—8 т, вылет крюка 25 м	—	2	2
МСК-10-20	Грузоподъемность 10 т, вылет крюка 20 м	—	1	1
Электромостовой кран (технологический)	—	—	6	6
Гусеничные краны:				
СКГ-63АБСО	Стрела 30 м, клюв 19 м, грузоподъемность 18 т	—	3	3
СКГ-63	Стрела 25 м, грузоподъемность 40 т	—	1	1
СКГ-40БСО	Стрела 25 м, клюв 10,7 м, грузоподъемность 18 т	—	3	3

Продолжение табл. 8

Машины и механизмы	Краткая техническая характеристика	Потребность по годам строительства, шт.		
		1-й	2-й	3-й
СКГ-40	Стрела 25 м, грузоподъемность 20 т	—	2	2
МКГ-25	Стрела 22,5 м, грузоподъемность 16 т	6	18	15
Козловой кран УК-50-38	Грузоподъемность 50 т, пролет 38 м	3	3	3
Железнодорожный кран	Грузоподъемность 25—50 т	—	2	2
Пневмоколесные краны:				
К-631	Стрела 15 м, грузоподъемность 63 т	1	—	—
К-161	Стрела 10 м, грузоподъемность 16 т	2	2	—
Автокраны:				
АК-75	Грузоподъемность 7,5 т	5	5	5
МКА-10М	Стрела 10 м, грузоподъемность 10 т	10	10	10
Трубоукладчик ТЛ-4	Грузоподъемность 10 т	3	3	1
Лебедка монтажная	Грузоподъемность 1—5 т	—	8	8
То же	Грузоподъемность 5—10 т	—	12	12
Кран крышевой КЛ-1	Грузоподъемность 1—3 т	—	3	6
Автогрейдер Д-557	Длина отвала 3,7 м, высота 0,6 м	2	2	1
Катки моторные:				
Д-211Б	Масса 10 т	4	4	4
Д-338	Масса 1,5 т	2	2	2
Передвижные малярные станции	—	1	2	2
Штукатурные станции	—	1	2	4
Электросварочные агрегаты	—	20	80	60
Компрессорная станция КС-9	Подача 9 м3/мин	10	10	5
Компрессорная станция ПКС-6М	Подача 6 м³/мин	5	5	2
Самоходные копровые установки на базе экскаватора Э-10011 с паровоздушным молотом	—	10	8	1
Транспортер ленточный	Длина ленты 15 м	2	4	4
Установка для разогрева и подачи битума на покрытие СО-100	—	—	2	4
Битумораспылитель на базе трактора «Риони-2»	—	—	3	5
Мотороллер ТГ-200	—	—	2	4
Автосамосвалы:				
ЗИЛ-555	Грузоподъемность 4,5 т	32	59	26
КрАЗ-222Б	Грузоподъемность 10 т	16	32	10
МАЗ-503	Грузоподъемность 7 т	30	55	18
Грузовые автомобили:				
ЗИЛ-130	Грузоподъемность 5 т	15	30	10
МАЗ-500	Грузоподъемность 7,5 т	9	16	7
Автомобиль-тягач КрАЗ-221Б	Допустимая масса полуприцепа 30 т	2	2	1
Полуприцеп Т-151А	Грузоподъемность 20 т	2	2	1
Прицепы, полуприцепы одно- и двухосные	—	26	49	18
Специализированные машины (панелевозы, фермовозы, трубовозы, растворовозы)	—	8	15	6
Тепловозы	—	2	2	2
Железнодорожные полувагоны	—	10	30	20
Железнодорожные платформы	—	5	20	15

8. ПОТРЕБНОСТЬ В РАБОЧИХ КАДРАХ

Потребность в рабочих кадрах для строительства фабрики окомкования определена на основании:

объемов строительно-монтажных работ в денежном выражении, выполняемых по годам строительства в соответствии с комплексным укрупненным поузловым сетевым графиком (табл. 9);

планируемой на период строительства среднегодовой выработки на одного работающего по организациям-исполнителям с учетом роста производительности труда (табл. 10).

Потребное число работающих в сутки по годам строительства фабрики приведено в табл. 11.

9. РЕШЕНИЕ ОСНОВНЫХ СОЦИАЛЬНЫХ ВОПРОСОВ

В настоящем проекте решены основные социальные вопросы, касающиеся организации питания, бытового, культурного и медицинского обслуживания, что позволит создать нормальные условия для труда и быта рабочих на строительстве и свести до минимума потери рабочего времени и, как следствие, будут способствовать повышению производительности труда, улучшению качества выполняемых работ и, в конечном счете, снижению продолжительности строительства.

Предусмотрены пункты общественного питания: временная столовая-раздаточная на 200 посадочных мест; использование проектируемой постоянной столовой

Таблица 9

Виды работ	Всего, тыс. руб.	В том числе по годам строительства		
		1-й	2-й	3-й
Земляные	1919	1051	660,9	207,1
Свайные	2071,8	991,1	704,5	376,2
Общестроительные	16647,7	7402,3	8724,3	521,1
Монтаж конструкций	9359,1	1959,4	5899,7	1500
Механомонтажные	2991,7	220	1267,7	1504
Электромонтажные	3308,6	226	1973,1	1109,5
Сантехмонтажные	3336,4	200	1766,2	1370,2
Термоизоляционные	409,5	58	239,3	112,2
Огнеупорные	1065,8	—	540,2	525,6
Устройство и наладка КИП и А	3524,4	30	1843,4	1651
Устройство железнодорожных путей и автодорог	1498,8	795	535,6	168,2
Устройство средств связи	388,1	80	270,6	37,5
Итого	46520,9	13012,8	24425,5	9082,6

Таблица 10

Организации — участники строительства	Годы строительства		
	1-й	2-й	3-й
Генподрядный трест	8800	9275	9750
	735	774	813
Экскавация	22800	24000	25200
	1900	2000	2100
Стальконструкция	17000	17900	18850
	1420	1490	1570
Металлургмонтаж	9450	9950	10500
	790	830	875
Электромонтаж	15420	16250	17100
	1290	1350	1425
Сантехмонтаж	11700	12310	13000
	980	1030	1080
Дорводстрой	17200	18100	19080
	1440	1510	1590
Гидроспецфундаментстрой	18700	19700	20360
	1560	1640	1690
Коксохимтепломонтаж	17220	18150	18100
	1440	1520	1590
Монтажхимзащита	16780	17650	18600
	1400	1470	1550
Термоизоляция	16780	17650	18600
	1400	1470	1550
Теплоэнергомонтаж	13700	14400	15150
	1140	1200	1260
КИП и А	11480	12100	12800
	955	1000	1070

Примечание. Выработка на одного работающего, руб., приведена в виде дроби, над чертой — годовая по организации, под чертой — среднемесячная.

Таблица 11

Вид работы	Число работающих по годам строительства		
	1-й	2-й	3-й
Земляные	46	28	10
Свайные	53	36	23
Общестроительные	841	940	67
Монтаж конструкций	115	329	79
Механомонтажные	23	127	143
Элекртомонтажные	15	121	65
Сантехмонтажные	17	142	105
Термоизоляционные	4	14	6
Огнеупорные	—	37	35
Устройство и наладка КИП и А	3	152	128
Устройство железнодорожных путей и автодорог	46	30	9
Устройство средств связи	7	24	3
Итого	1170	1980	673

на 150 посадочных мест; существующая столовая-раздаточная на 200 посадочных мест; сеть буфетов, киосков и передвижных инвентарных лотков для продажи продовольственных товаров.

Для бытового обслуживания рабочих в проекте предусматриваются временные бытовые помещения на 400 чел., использование проектируемого постоянного административно-бытового комбината на 1200 чел., а также создание бытовых городков из инвентарных вагончиков для строительных и специализированных организаций с конторскими помещениями для прорабов и мастеров.

Во временных бытовых городках предусматриваются также красные уголки, открытая площадка для проведения культурно-массовых мероприятий, киоски по продаже газет и журналов, газированной воды.

Временные бытовые городки размещены на одном месте в течение всего периода строительства, поэтому возможно их благоустройство.

Пункты общественного питания и бытового обслуживания (столовые, киоски, промтоварные магазины, парикмахерская, пункты приема в ремонт и чистку одежды и обуви, аптечные киоски) размещены в районах максимальной концентрации рабочих.

Проектом предусмотрено размещение на стройплощадке санитарно-техниечских устройств (санузлов, помещений личной гигиены женщин и др.) в радиусе 100 м от мест максимальной концентрации рабочих.

Для медицинского обслуживания работающих на строительстве в здании штаба комплекса расположен здравпункт.

Методическим примером предусматривается на основании исходных данных генподрядного треста дополнительное строительство жилых домов и общежитий для работающих на строительстве фабрики окомкования.

Потребность в жилье определяется на основании требуемого числа работников основного производства, обслуживающих и прочих хозяйств $П$.

$$П = П_1 + П_2 + П_3,$$

где $П_1$ — число работающих на производстве строительно-монтажных работ; $П_2$ — число работающих, занятых в обслуживающих хозяйствах и в подсобных производствах строительства; $П_3$ — число работающих в культурно-бытовых, коммунальных и других учреждениях и организациях, обслуживающих работников строительства.

На основании табл. 7 $П_1$ составляет 1980 чел. и соответственно $П_2$ = 238 чел., $П_3$ = 99 чел.

$$П = 1980 + 238 + 99 = 2317 \text{ чел.}$$

Источники покрытия общей численности работающих $П$ определяются на основании исходных данных, представленных генподрядным трестом. В методическом примере предусматривается источник покрытия требуемой общей численности работающих за счет оргнабора 384 чел. и местного населения 400 чел.

Общая численность работающих, нуждающихся в жилой площади $П_о$, определяется в соответствии с данными генподрядного треста и состоит из числа работающих одиночек и числа семейных работающих с учетом коэффициента семейности.

По данным генподрядного треста постоянный контингент 1533 чел., а также набранные кадры из местного населения 400 чел. жильем обеспечены.

Привлекаемые по оргнабору 384 чел. подлежат обеспечению жильем. При этом кадры, набранные по оргнабору, состоят из 285 чел. одиночек и 99 чел. семейных.

Количество человек, нуждающихся в жилой площади $П_о$, с учетом коэффициента семейности (2,5), составляет:

$$П_о = 285 + 99 \cdot 2{,}5 = 532 \text{ чел.}$$

На основании общей численности нуждающихся в жилой площади $П_о$, и нормативных показателей, действующих в данном регионе, производится расчет необходимой площади жилья.

В методическом примере предусматривается расселить одиночек в жилых домах фабрики окомкования, строительство которых необходимо осуществить в подготовительный период и использовать как общежитие. В домах, устройство которых предусмотрено планирующими органами за счет отрасли «строительство», расселяются семейные.

Таким образом, необходимая площадь составляет:

общежитие 285 · 600 · 0,01 = 1710 м²,

жилой дом 99 · 2.5 · 900 · 0,01 = 2223 м².

Расчет потребности в объектах культурно-бытового обслуживания в жилом поселке производится на основании общей численности работающих $П_о$ и нормативных показателей, зависящих от назначения объектов.

Магазин продовольственных товаров:

$$532 \cdot 3{,}94 \cdot 0{,}1 = 210 \text{ м}^2;$$

магазин промышленных товаров:

$$532 \cdot 29{,}28 \cdot 0{,}01 = 156 \text{ м}^2;$$

клуб 532 · 34,5 · 0,01 = 183,5 м²;

баня 532 · 11,55 · 0.01 = 61,4 м²;

прачечная: 532 · 4,38 · 0,01 = 23,3 м²;

школа: 532 · 18,75 · 0,01 = 99,8 м²;

детские ясли на 90 мест: 532 · 23,56 · 0,01 = 125,3 м²;

детский сад на 90 мест: 532 · 21,55 = 114,6 м².

Доставка рабочих из жилого поселка на строительную площадку производится автобусами по существующей автодороге.

10. ПОТРЕБНОСТЬ ВО ВРЕМЕННЫХ ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ

Для обеспечения стройки необходимыми административными, санитарно-бытовыми и производственными помещениями, приобъектными складами проектом предусматривается строительство на промышленной площадке ряда временных зданий и сооружений.

Расчет площадей временных зданий административного, санитарно-бытового, производственного и других назначений производится по нормативным показателям сборника «Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства», ч. I (М.: Стройиздат, 1973), а также в соответствии с требованиями главы СНиП II-92-76 «Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий» и Указаний по проектированию бытовых зданий и помещений строительно-монтажных организаций СН 276-74.

По приведенному выше расчету, число работающих на строительстве комплекса в период развернутого строительства фабрики составляет 1980 чел. Структура категорий работающих принята по «Расчетным нормативам для составления проектов организации строительства», ч. I и характеризуется данными табл. 12.

Таблица 12

Категория работающих	Удельный вес работающих, %	Число работающих, чел.	Из них занято в наиболее многочисленную смену	
			% общего числа работающих	всего, чел.
Рабочие	83,9	1662	70	1163
ИТР	11	218		
Служащие	3,6	70	80	254
МОП и охрана	1,5	30		
Итого	100	1980	70	1417

Здания административного назначения

Общая площадь конторских помещений $S_{тр}$ для линейного персонала стройки (начальников участков, прорабов, мастеров) определяется по формуле

$$S_{тр} = S_н N,$$

где $S_н$ — нормативный показатель площади; N — число работающих в наиболее многочисленную смену (ИТР, служащие, МОП).

Нормативный показатель площади на одного работающего в соответствии с расчетными нормативами составляет 4 м².

Число работающих в наиболее многочисленную смену принимается по табл. 12. Общая площадь конторских помещений составит:

$$S_{тр} = 4 \cdot 254 = 1016 \text{ м}^2.$$

Площадь красного уголка определяется

$$S_{тр} = 0{,}75 \cdot 1290 = 967 \text{ м}^2,$$

где 0,75 — нормативный показатель площади на 1 чел.; 1290 — число работающих в наиболее многочисленную смену; при этом принято, что в наиболее многочисленную смену линейный персонал ИТР, служащих и МОП составляет 50% их числа, т. е. (1163+254·0,5) = =1290.

Площадь диспетчерской составит:

$$S_{тр} = 7 \cdot 4 = 28 \text{ м}^2,$$

где 7 — нормативный показатель площади на 1 чел.; 4 — число диспетчеров.

Общая площадь зданий административного назначения составляет 2011 м².

Для удовлетворения этой потребности намечено разместить участковые конторские помещения в передвижных вагончиках заводского изготовления, распола-

гаемых во временных бытовых городках строителей. Кроме того, предусматривается размещение в существующем здании комплекса обогатительной фабрики штаба комплекса строительства фабрики окомкования и отдельных служб строительных и специализированных организаций. В штабе комплекса размещен красный уголок площадью 360 м², диспетчерская — 28 м² и здравпункт — 100 м². В передвижных вагончиках размещены красные уголки общей площадью 967 — 360 = = 607 м².

Конторские помещения занимают в штабе комплекса площадь 864 — 488 = 376 м².

В передвижных вагончиках размещены конторские помещения общей площадью 1016 — 376 = 640 м².

Таким образом, во временных бытовых городках необходимо разместить передвижные вагончики административного назначения общей полезной площадью 607 + 640 = 1247 м². Всего потребуется передвижных вагончиков данного назначения:

1247 : 21,8 = 57 вагончиков, где 21,8 — полезная площадь одного вагончика.

Здания санитарно-бытового назначения

Требуемые площади помещений для строительных и субподрядных организаций определяются по формуле

$$S_{тр} = S_н N,$$

где $S_н$ — нормативный показатель площади; N — общее число работающих (или их отдельных категорий) или работающих в наиболее многочисленную смену.

Площадь гардеробной составит:

$$S_{тр} = 6 \cdot 1662 \cdot 0{,}1 = 997 \text{ м}^2,$$

где 1662 — общее число рабочих; 6 — нормативный показатель площади на 10 чел.

Площадь душевой определяется

$$S_{тр} = 8{,}2 \cdot 1163 \cdot 0{,}1 = 954 \text{ м}^2,$$

где 1163 — число рабочих в наиболее многочисленную смену; 8,2 — нормативный показатель площади на 10 чел.

Площадь умывальной

$$S_{тр} = 0{,}65 \cdot 1290 \cdot 0{,}1 = 84 \text{ м}^2,$$

где 1290 — число работающих в наиболее многочисленную смену; 0,65 — нормативный показатель площади на 10 чел.

Площадь сушилки

$$S_{тр} = 2 \cdot 1163 \cdot 0{,}1 = 233 \text{ м}^2,$$

где 1163 — число рабочих в наиболее многочисленную смену; 2 — нормативный показатель площади на 10 чел.

Помещение для обогрева рабочих

$$S_{тр} = 1 \cdot 1163 \cdot 0{,}1 = 116 \text{ м}^2,$$

где 1163 — число рабочих в наиболее многочисленную смену; 1 — нормативный показатель площади на 10 чел.

Площадь столовой

$$S_{тр} = 4{,}55 \cdot 1290 \cdot 0{,}1 = 587 \text{ м}^2,$$

где 4,55 — нормативный показатель площади на 10 чел. в обеденном зале; 1290 — число работающих в наиболее многочисленную смену.

Площадь для здравпунктов выбрана по «Расчетным нормативам для составления проектов организации строительства», ч. I и составляет 100 м². Здравпункт III категории.

Площадь уборной

$$S_{тр} = (0{,}7 \cdot 1290 \cdot 0{,}1)0{,}7 + (1{,}4 \cdot 1290 \cdot 0{,}1) \times \times 0{,}3 = 117 \text{ м}^2,$$

где 0,7 и 1,4 — нормативные показатели площади соответственно для мужчин и женщин (на 10 чел.); 0,7 и 0,3 — коэффициенты, учитывающие соотношение соответственно количества мужчин и женщин; 1290 — число работающих в наиболее многочисленную смену.

Потребность в санитарно-бытовых помещениях (общая площадь — 3188 м²) предусмотрено удовлетворить за счет строительства временных помещений, постоянных проектируемых зданий, эксплуатации существующих зданий, организации временных бытовых городков строителей из передвижных вагончиков:

размещение здравпункта площадью 100 м² в здании штаба комплекса;

строительство временной столовой-раздаточной площадью 587 м² на 200 посадочных мест, использование существующей столовой-раздаточной на 200 посадочных мест, эксплуатация проектируемой постоянной столовой для нужд строителей на 150 посадочных мест, сооружаемой в подготовительный период;

строительство временных бытовых помещений площадью 720 м² на 400 чел. и использование для нужд строителей на 200 чел. проектируемого постоянного административно-бытового комбината, сооружаемого в подготовительный период;

строительство четырех временных канализированных уборных;

организация во временных бытовых городках строителей душевых, гардеробных, умывальных, сушилок, помещений для обогрева рабочих, киосков, буфетов в передвижных вагончиках:

1664 : 21,8 = 76 вагончиков, где 1664 — потребная площадь, м²; 21,8 — полезная площадь одного вагончика.

Открытые механизированные склады, площадки укрупнительной сборки и стоянки механизмов

Потребность в открытых прирельсовых механизированных складах, сборочно-комплектовочных площадках для строительных конструкций, технологического оборудования, площадках для стоянки строительных механизмов и специальных машин определена согласно приведенному ниже расчету.

Склад сборных железобетонных конструкций. Общий объем сборного железобетона составляет 53 832 м³. Из них 18 232 м³ конструкции подается непосредственно под монтаж, выполняемый генподрядчиком и трестом Дорводстрой, а объем основных конструкций, монтируемых трестом Стальконструкция, составляет 35 600 м³, в том числе, %:

колонны (4200 м³) — 12
балки (1100 м³) — 3
стеновые панели (19 600 м³) — 55
плиты перекрытий и покрытий (10 700 м³) — 30

Итого $Q = 35\,600$ м³ — 100%

Количество конструкций, подлежащих хранению на складе при нормативном запасе хранения конструкций $П = 1{,}5$ мес и коэффициенте неравномерности потребления конструкций в течение расчетного периода $K = 1{,}3$, коэффициенте неравномерности поступления конструкций $\alpha = 1{,}1$ и продолжительности расчетного периода $T = 15$ мес составляет:

$$P = \frac{Q\alpha}{T} ПК = \frac{35600 \cdot 1{,}1}{15} 1{,}5 \cdot 1{,}3 = 5090 \text{ м}^3.$$

В том числе подлежат хранению, м³:

колонны . . . . . 5090 · 0,12 = 610
балки . . . . . 5090 · 0,03 = 150
стеновые панели . . . 5090 · 0,55 = 2800
плиты перекрытий и покрытий 5090 · 0,3 = 1530

Из них подаются непосредственно под монтаж (15% минуя склад), м³:

колонны	90
балки	20
стеновые панели	420
плиты перекрытий и покрытий	230
Итого	760

Требуемая площадь склада (с учетом проходов) при норме хранения на 1 м² склада, м³:

колонны	— 0,3
балки	— 0,2
стеновые панели	— 1,3
плиты перекрытий и покрытий	— 0,45

составляет:

$$S_1=\frac{610-90}{0,3}+\frac{150-20}{0,2}+\frac{2800-420}{1,3}+$$

$$+\frac{1530-230}{0,45}=6760 \text{ м}^2.$$

Склад металлоконструкций. Общий объем металлоконструкций 24 490 т. Из них 3790 т металлоконструкций подается непосредственно под монтаж, выполняемый генподрядчиком, трестами Электромонтаж, Сантехмонтаж, а объем основных металлоконструкций, монтируемых трестом Стальконструкция, составляет 20 700 т, в том числе, %:

колонны (8280 т)	40
фермы (4140 т)	20
прогоны, фахверки (3100 т)	15
прочие конструкции (5180 т)	25
Итого Q=20 700 т	100

Количество конструкций, подлежащих хранению на складе при нормативном запасе хранения конструкций $П=3$ мес, коэффициенте неравномерности потребления конструкций в течение расчетного периода $K=1,3$, коэффициенте неравномерности поступления конструкций $\alpha=1,1$ и продолжительности расчетного периода $T=15$ мес, составляет:

$$P=\frac{Q\alpha}{T}\ ПК=\frac{20\,700\cdot 1,1}{15}3\cdot 1,3=5920 \text{ т}.$$

В том числе подлежат хранению, т:

колонны	5920·0,4 =2370
фермы	5920·0,2 =1180
прогоны, фахверки	5920·0,15= 890
прочие конструкции	5920·0,25=1480

Требуемая площадь склада (с учетом проходов) при норме хранения на 1 м² склада, т:

колонны	0,35
фермы	0,1
прогоны, фахверки	0,5
прочие конструкции	0,5

составляет:

$$S_2=\frac{2370}{0,35}+\frac{1180}{0,1}+\frac{890}{0,5}+\frac{1480}{0,5}=23\,310 \text{ м}^2.$$

Общая площадь складов для хранения сборного железобетона и стальных конструкций составляет:

$$S_{общ}=S_1+S_2=6760+23\,310=30\,070 \text{ м}^2.$$

Потребности в складских помещениях для сборного железобетона и стальных конструкций удовлетворяются за счет сооружения двух механизированных прирельсовых складов общей площадью 24 000 м². Кроме того, предусматривается устройство приобъектных площадок для укрупнительной сборки конструкций общей площадью 9500 м².

Площадки для укрупнительной сборки оборудования, технологических металлоконструкций и трубопроводов. Площадь сборочно-укрупнительных площадок определяется условиями хранения всего оборудования на складах УКСа ($Q=17\,140$ т), которое по ходу монтажа передается монтажным организациям для комплектации и укрупнительной сборки.

Количество оборудования, подлежащее хранению на складе при нормативном запасе хранения оборудования $П=1,5$ мес, коэффициенте неравномерности монтажа оборудования $K=1,3$ и продолжительности его монтажа, согласно КУПСГу, $T=19$ мес — составляет:

$$P=\frac{Q}{T}\ ПК=\frac{17\,140}{19}1,5\cdot 1,3=1760 \text{ т}.$$

Требуемая площадь склада при норме хранения оборудования на 1 м² склада 0,6 т составляет:

$$S_3=\frac{1760}{0,6}=2940 \text{ м}^2.$$

Потребности в указанных площадях сборочно-укрупнительных площадок покрываются за счет использования строящегося склада окатышей.

Для складирования санитарно-технических материалов и оборудования, а также электрооборудования используется строящийся склад бентонита и известняка.

Автодороги, железнодорожные пути и пути башенных кранов

Автодороги. Проектом предусмотрено максимальное использование постоянных автодорог для нужд строительства. В подготовительный период строительства фабрики сооружаются постоянные автодороги, расположенные вне зоны корпусов; перед сдачей фабрики в эксплуатацию они подлежат восстановлению. Кроме того, предусмотрено строительство магистральных временных автодорог со сборным железобетонным покрытием (ширина проезжей части 7 и 4,5 м) и подъездных автодорог с кварцитным покрытием.

Общая протяженность и площадь постоянных автодорог, используемых для нужд строительства, и временных автодорог указаны в табл. 13.

Таблица 13

Автодороги	Общая протяженность, м / Площадь автодорог, м²
Временные со сборным железобетонным покрытием (ширина 7 и 4,5 м)	2030 / 12020
Временные с кварцитным покрытием (ширина 4,5 и 7 м) и приобъектные площадки	3620 / 23650
Постоянные с асфальтобетонным покрытием	3080 / 21600

Железнодорожные пути. Для строительства фабрики окомкования предусмотрено устройство временных железнодорожных путей на складе сборного железобетона и металлоконструкций, на складе технологического оборудования, а также для подачи со складов строительных конструкций и оборудования в зону действия башенных кранов корпуса окомкования и обжига. Общая протяженность временных железнодорожных путей составляет 3855 м. Кроме того, в период строительства фабрики используются постоянные железнодорожные пути примыкающей станции.

Рельсовые пути монтажных и строительных башенных кранов. В проекте предусмотрено устройство рельсовых путей монтажных и строительных башенных кранов по всем объектам фабрики окомкования.

Размещение путей башенных кранов на стадии развернутого строительства приведено на рис. 4.

Сводный перечень временных зданий и сооружений

Перечень временных зданий и сооружений, с учетом изложенных выше проектных решений, приведен в табл. 14.

Таблица 14

Здания и сооружения	Единица измерения	Количество	Сметная стоимость строительно-монтажных работ, тыс. руб.	Примечание
Здание штаба комплекса строительства фабрики	м²	864	—	Используется существующее временное здание на обогатительной фабрике
Временные бытовые помещения на 400 чел.	»	470	77,11	—
Бытовые помещения	»	250	—	Используется проектируемый постоянный административно-бытовой комбинат фабрики окомкования
Временная столовая-раздаточная на 200 посадочных мест	»	360	51,3	—
Столовая-раздаточная на 200 посадочных мест	м²	360	—	Используется существующее временное здание обогатительной фабрики
Столовая на 150 посадочных мест	»	805	—	Используется проектируемая постоянная столовая на 450 посадочных мест фабрики окомкования
Передвижной инвентарный павильон для продажи промышленных и продовольственных товаров	шт.	1	—	Строится по действующему типовому проекту
Передвижной павильон культурно-бытового обслуживания	»	2	—	Строится по действующему типовому проекту
Инвентарные передвижные лотки для продажи промышленных и продовольственных товаров	»	6	—	—
Канализированные уборные на 6 и 12 очков	»	4	37,14	—
Конторские помещения прорабов, мастеров строительных и специализированных организаций	»	57	—	Строится по действующему типовому проекту
Участковые бытовые помещения	»	76	—	То же
Участковые механические мастерские и материальные склады	»	36	—	»
Открытые прирельсовые механизированные склады № 1, 2 треста Стальконструкция	м²	24 000	56,37	—
Открытые прирельсовые механизированные площадки № 1, 2 треста Металлургмонтаж	»	3000	—	Использование проектируемого склада окатышей
Открытая площадка для складирования сантехнических материалов и оборудования	»	3200	—	Использование проектируемого склада известняка
Открытая площадка для складирования электрооборудования треста Электромонтаж	»	1460	—	То же
Хозяйственные дворы строительных и специализированных организаций	»	4800	1,3	—
Площадки для складирования строительных материалов и изделий	»	10 500	3,47	—
Открытая площадка для стоянки механизмов	»	2280	2,17	—
Приобъектные открытые площадки укрупнительной сборки металлоконструкций и сборного железобетона	»	9500	3,15	—
Открытая площадка для проведения культурно-массовых мероприятий	»	500	8,05	—
Открытые площадки для отдыха рабочих	шт./м²	3/1500	2,1	—

Продолжение табл. 14

Здания и сооружения	Единица измерения	Количество	Сметная стоимость строительно-монтажных работ, тыс. руб.	Примечание
Автодороги с покрытием из сборных железобетонных плит шириной 4,5 и 7 м	м²	12 020	152,7	—
Автодороги с кварцитным покрытием шириной 4,5 и 7 м	»	23 650	71,83	—
Железнодорожные пути нормальной колеи	м	3855	137,9	—
Раздаточная пропан-бутана	шт.	1	0,34	Строится по действующему типовому проекту
Раздаточная кислорода	»	1	0,27	То же
Объекты электроснабжения	км	24	87,17	—
	шт. КТП	10		
Осветительные прожекторные мачты	шт.	9	15,81	—
Хозпитьевой и противопожарный водопровод	м	2210	21,05	—
Бытовая канализация	»	1460	15,34	—
Теплотрасса на опорах	»	1020	15,7	—
Теплотрасса в канале	»	160	3,81	—
Воздушная и кабельная административно-хозяйственная и диспетчерская связь, радиопоисковая связь	Количество точек	60	15,83	—
Пути башенных строительных кранов	м	1765	30,18	—
Пути башенных монтажных и козловых кранов	»	1145	35,3	—
Автодороги (восстановление)	м²	21 600	10	—
Пешеходные дорожки шириной 1,5 м	»	10 870	3,01	—
Постоянные здания и сооружения, используемые для нужд строительства (восстановительный ремонт)	—	—	20	
Мастерская участка треста Термоизоляция	»	216	40	Строится по действующему типовому проекту
Навес инвентарного типа участка треста Термоизоляция	»	2160	5	—
Всего	869,4 тыс. руб.			

Всего за вычетом возвратных сумм (K=0,85).

$$869{,}4 \cdot 0{,}85 = 739 \text{ тыс. руб.}$$

Согласно главе СНиП IV-7-76 «Нормы затрат на временные здания и сооружения» общая сумма затрат на устройство временных зданий и сооружений, определяемая в процентах от сметной стоимости строительно-монтажных работ по комплексу фабрики, не должна превышать 46 520,9·0,23=1070 тыс. руб., а за вычетом возвратных сумм 1070·0,85=909 тыс. руб.

11. ПОТРЕБНОСТЬ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

Электроснабжение

Определение потребной мощности временных электроустановок производится на период развернутого строительства объектов комплекса фабрики.

Расчетная паспортная мощность электроприемников повторно-кратковременного режима, приведенная к длительному режиму, составляет:

$$P_н = P_{пасп}\sqrt{ПВ},$$

где $P_н$ — номинальная мощность, кВт; $P_{пасп}$ — паспортная мощность, кВт; $ПВ$ — паспортная продолжительность включения.

Расчетная активная нагрузка $P_а$ токоприемников, кВт:

$$P_а = \Sigma K_с P_н,$$

где $K_с$ — коэффициент спроса одного или нескольких однотипных токоприемников.

Расчетная реактивная нагрузка $Q_р$, квар:

$$Q_р = P_а \operatorname{tg} \varphi.$$

Полная суммарная нагрузка $S_р$, кВ·А, для выбора мощности трансформаторов

$$S_р = \sqrt{P^2_а + Q^2_р},$$

где $P_а$ — расчетная активная мощность, кВт;

$Q_р$ — расчетная реактивная мощность, квар.

Состав потребителей электроэнергии и расчет активной и реактивной мощности приводится в табл. 15.

На основании приведенных данных полная суммарная нагрузка для выбора мощности трансформаторов составляет:

$$S_р = \sqrt{(\Sigma P_а)^2 + (\Sigma Q_р)^2} =$$

$$= 2970^2 + 4330^2 = 5220 \text{ кВ} \cdot \text{А}.$$

Таблица 15

Потребитель электроэнергии	Количество	Номинальная мощность, кВт		Коэффициент спроса	Расчетная активная мощность, кВт	Коэффициент мощности		Расчетная реактивная мощность, квар
		1 шт.	общая			cos φ	tg φ	
Башенные краны:								
БК-1000	4	193	772	0,3	232	0,5	1,73	401
МСК-10-20	1	45	45	0,3	14	0,5	1,73	24
КБ-100	10	34	340	0,3	102	0,5	1,73	176
КБ-306	6	58	348	0,3	104	0,5	1,73	181
КБ-160.2	2	58	116	0,3	35	0,5	1,73	60
Электромостовой кран	6	100	600	0,2	120	0,5	1,73	208
Гусеничные краны:								
СКГ-63	3	100	300	0,3	90	0,5	1,73	156
СКГ-40	5	75	375	0,3	112	0,5	1,73	195
МКГ-25	18	62,2	1125	0,3	336	0,5	1,73	584
Козловой кран УК-50-38	3	66,5	199	0,3	40	0,5	1,73	69
Электролебедки:								
$Q=10$ т	12	22	264	0,2	53	0,5	1,73	91
$Q=5$ т	8	16	128	0,2	26	0,5	1,73	44
Подъемники стационарные и передвижные	8	7,5	60	0,2	12	0,5	1,73	21
Кран крышевой $Q=0,5$—1 т	6	2,8	17	0,2	34	0,5	1,73	6
Электросварочные агрегаты	80	17,5	1400	0,35	490	0,35	2,68	1313
Растворомешалки	2	4,1	8,2	0,5	4,1	0,65	1,3	5
Цементпушка С-320	2	5	10	0,4	4	0,56	1,48	6
Растворонасосы	2	4	8	0,6	4,8	0,56	1,48	7
Передвижные малярные станции	2	5	10	0,4	4	0,56	1,48	6
Вертикально-сверлильный станок	2	5	10	0,2	2	0,5	1,73	3
Станок для резки арматуры	2	5	10	0,2	2	0,5	1,73	3
Станок для правки арматуры	2		10	0,2	2	0,5	1,73	3
Транспортер ленточный	4	3	12	0,6	7	0,5	1,73	12
Установка прогрева бетона	10	60	600	0,7	420	0,85	1,1	462
Вибропитатели	20	2	40	0,4	16	0,56	1,48	24
Вибробункеры	20	2	40	0,4	16	0,56	1,48	24
Вибраторы	50	1	50	0,4	20	0,56	1,48	30
Прочие механизмы	—	—	200	0,8	160	0,6	1,36	218
Наружное электроосвещение	—	—	600	0,9	540	1	—	—
Итого	—	—	—	—	2970	—	—	4330

Учитывая размещение потребителей электроэнергии на строительной площадке, потребную мощность для выполнения объема работ и срок строительства данного участка, на территории строящейся фабрики располагаются 10 понизительных комплектных трансформаторов, из них мощностью 630 кВ · А — 7 шт. и 400 кВ · А — 3 шт. (см. рис. 4).

Источником электроснабжения является существующая подстанция фабрики обогащения.

Временное электроснабжение строительства фабрики предусматривается с устройством высоковольтных (6 кВ) воздушных электролиний, проведенных по периметру территории строительства, и кабельных электролиний, проведенных в зонах работы строительных машин. Низковольтная (380/220 В) линия электропередач в основном выполнена из шлангового кабеля, имеющего большую оборачиваемость, с подключением к потребителям через распределительные устройства.

Наружное электроосвещение строительной площадки предусмотрено ксеноновыми лампами типа ДКСТ-20 000, устанавливаемыми на типовых металлических мачтах.

Для освещения территории складов используются прожекторы типа ПЗС-45 на опорах.

Временные дороги, проезды, подъезды, кроме ксеноновых ламп, частично освещаются светильниками типа СПО-300 на опорах.

Водоснабжение

Потребность в воде на производственные и хозяйственно-питьевые нужды по годам строительства определена по «Расчетным нормативам для составления проектов организации строительства», ч. I и представлена в табл. 16.

Таблица 16

Показатель	Единица измерения	Количество по годам строительства		
		1-й	2-й	3-й
Годовой объем строительно-монтажных работ	млн. руб.	13	24,4	9,1
Нормативный показатель на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ	л/с	0,11	0,11	0,13

Продолжение табл. 16

Показатель	Единица измерения	Количество по годам строительства		
		1-й	2-й	3-й
Коэффициент, учитывающий изменение сметной стоимости строительства в зависимости от района строительства	—	0,98	0,98	0,98
Потребность на годовой объем строительно-монтажных работ	л/с	1,4	2,63	1,1

Расход воды на наружное пожаротушение определен по нормам главы СНиП II-31-74 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» в количестве 25 л/с (площадь территории до 150 га, категория производства по пожарной безопасности — «Г», степень огнестойкости зданий — II, расчетное количество пожаров — 1).

Учитывая максимальный расход воды (25 л/с), диаметр труб временного водоснабжения принимается не менее 200 мм.

Для создания замкнутой кольцевой схемы временного водоснабжения, обеспечивающей бесперебойное потребление воды всех видов (хозпитьевое, производственное и пожаротушение), используются уложенный проектируемый постоянный и временный водоводы с подключением временного водоснабжения в двух точках к существующим водоводам фабрики окомкования.

Сброс бытовых стоков от временных зданий и используемых для нужд строительства постоянных зданий предусматривается по постоянным трассам бытовой канализации с устройством отдельных участков временной канализации к существующим насосным станциям.

Теплоснабжение

Потребность в топливе, подсчитанная в тоннах условного топлива (7000 ккал/кг), и в паре по годам строительства, определена по «Расчетным нормативам для составления проектов организации строительства», ч. I.

Потребность в топливе и паре указана в табл. 17.

Таблица 17

Показатель	Единица измерения	Количество по годам строительства		
		1-й	2-й	3-й
Годовой объем строительно-монтажных работ	млн. руб.	13	24,4	9,1
Нормативный показатель количества топлива на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ	т	41	40	44
Коэффициент, учитывающий изменение сметной стоимости строительства в зависимости от района строительства	—	0,87	0,87	0,87
Потребность на годовой объем строительно-монтажных работ	т	464	844	348

Потребность в паре дана в табл. 18.

Таблица 18

Показатель	Единица измерения	Количество по годам строительства		
		1-й	2-й	3-й
Годовой объем строительно-монтажных работ	млн. руб.	13	24,4	9,1
Нормативный показатель количества пара на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ	кг/ч	240	220	280
Коэффициент, учитывающий изменение сметной стоимости строительства в зависимости от района строительства	—	0,87	0,87	0,87
Потребность на годовой объем строительно-монтажных работ	кг/ч	2710	4670	2220

Временное теплоснабжение фабрики обеспечивается от существующей котельной по постоянным трассам в районе обогатительной фабрики и по временным теплотрассам, уложенным по территории фабрики окомкования.

Потребность в кислороде

Потребность в кислороде по годам строительства определена по «Расчетным нормативам для составления проектов организации строительства», ч. I и представлена в табл. 19.

Таблица 19

Показатель	Единица измерения	Количество по годам строительства		
		1-й	2-й	3-й
Годовой объем строительно-монтажных работ	млн. руб.	13	24,4	9,1
Нормативный показатель количества кислорода на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ	м³	5000	5000	5000
Коэффициент, учитывающий изменение сметной стоимости строительства в зависимости от района строительства	—	0,98	0,98	0,98
Потребность на годовой объем строительно-монтажных работ	м³	63500	119000	44500

Кислород доставляется на строительную площадку автотранспортом в баллонах.

Для хранения баллонов и раздачи их потребителям необходимо предусмотреть две инвентарные кислородно-раздаточные станции по 10 баллонов каждая.

Потребность в сжатом воздухе

Определение количества передвижных компрессоров по годам строительства (табл. 20) производится по «Расчетным нормативам для составления проектов организации строительства», ч. I.

Таблица 20

Показатель	Единица измерения	Количество по годам строительства		
		1-й	2-й	3-й
Годовой объем строительно-монтажных работ	млн. руб.	13	24.4	9,1
Нормативный показатель числа передвижных компрессоров на 1 млн. руб. строительно - монтажных работ	шт.	1,9	1,9	2
Коэффициент, учитывающий изменение сметной стоимости строительства в зависимости от района строительства	—	0,98	0,98	0,98
Потребность на годовой объем строительно-монтажных работ	шт.	24	45	17

12. АДМИНИСТРАТИВНО-ХОЗЯЙСТВЕННАЯ СВЯЗЬ, ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ И РАДИОФИКАЦИЯ

Для обеспечения планомерного и ритмичного выполнения строительно-монтажных работ в аппарате управления пусковым комплексом создается диспетчерский центр, который осуществляет:

руководство группами: дежурных диспетчеров, эксплуатации энергоустановок, дорог, средств связи;

оперативную связь с диспетчерскими службами генподрядных и субподрядных организаций, участвующих в строительстве объекта;

оперативный контроль за выполнением недельно-суточных графиков производства работ;

контроль за исполнением принятых руководством решений;

контроль за состоянием дорог и средств связи.

Для организации диспетчерской связи используются:

телефонная связь (диспетчерская, производственная и административно-хозяйственная);

радио- и телеграфная связь;

производственная громкоговорящая поисковая связь;

звукозапись.

Диспетчерский пункт оборудуется всеми видами телефонной связи, телеграфной связью, радиосвязью и звукозаписью (диктофон). Диспетчерский центр состоит из двух помещений — аппаратной и диспетчерской, расположенных в здании штаба комплекса. Дежурные диспетчерские пункты располагаются в передвижных вагончиках. Внешние выходы телефонной и телеграфной связи согласовываются с организациями Министерства связи СССР.

Временные здания и сооружения оборудуются телефонной связью административно-хозяйственного назначения путем установки 60 телефонных аппаратов от временной станции типа УРТС-100, размещенной в существующем здании штаба комплекса.

Для внешней связи предусматривается использовать 30 пар (входящие и исходящие линии) существующего телефонного кабеля путем установки телефонного распределительного шкафа на линии связи обогатительной фабрики.

Для включения телефонных аппаратов административно-хозяйственной и диспетчерской связи предусматриваются магистральные, распределительные и абонентские сети.

Диспетчерская связь предусматривается от диспетчерского коммутатора типа СДС-М-50/100 с установкой 60 телефонных аппаратов в зданиях стройуправлений и строительных участков.

Распределительно-поисковая связь и радиофикация обеспечиваются установкой в штабе комплекса радиотрансляционной установки типа ТУ-100М и громкоговорителей на прожекторных мачтах. Сеть радиофикации выполняется путем подвески пары стальных проводов по опорам и трубостойкам.

13. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ОСВОЕНИЮ ПРОЕКТНОЙ МОЩНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Важнейшим условием своевременного ввода комплекса в действие является опережающая поставка технологических мостовых кранов, первоочередное строительство фундаментов под оборудование и электротехнических помещений, централизованное изготовление укрупненных узлов обвязочных трубопроводов, предмонтажная химзащита оборудования и трубопроводов, монтаж оборудования и трубопроводов укрупненными изолированными блоками и т. п.

Особое значение для нормальной эксплуатации конвейерных обжиговых машин и комбинированных установок «решетка—трубчатая печь» имеет тщательное соблюдение требований и правил монтажа технологического оборудования, несоблюдение которых может привести к аварийным ситуациям (перекосы роликовой рамы трубчатой обжиговой печи, разрушение креплений, обрушение отдельных частей машин и т. д.). Необходимо подчеркнуть, что ошибки на монтаже обжиговых установок весьма сложно устранять в процессе эксплуатации.

Этапы пусковых работ по отделению обжига главного корпуса: сушка 20 дней; разогрев 30 дней; перевод на постоянный обогрев, предпусковые работы не менее 12 дней.

Общая продолжительность пусковых работ по отделению обжига — 62 дня.

Сушка печей — постепенное и возможно более полное удаление влаги из массива кладки, к концу сушки температура на поверхности кладки должна составлять 300°С.

Разогрев печи — постепенное повышение температуры кладки до 1150—1180°С, после чего обогрев печи переводится на постоянную схему.

Исходя из строго нормативного срока пусковых работ по фабрике окомкования, к сушке обжиговой печи можно приступить только тогда, когда строительство комплекса находится в следующей стадии готовности: закончены все основные строительно-монтажные работы, начаты индивидуальные испытания основных агрегатов, на все пусковые устройства объектов поданы по постоянной схеме напряжения пар и вода проектных параметров. Следовательно, с началом сушки печи комплекс вступает в период индивидуальных опробований оборудования.

14. СТРУКТУРА УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВОМ

Для надежности функционирования системы управления строительством и координации деятельности всех строительно-монтажных и специализированных организаций на строительной площадке создается специальный орган управления — штаб пускового комплекса, основными задачами которого являются:

обеспечение организационно-технологического взаимодействия всех организаций и подразделений, занятых в строительстве;

осуществление оперативного планирования и контроля за ходом строительства на основе проектной организационно-технологической документации;

диспетчерский контроль за обеспечением строительства всеми видами материально-технических и трудовых ресурсов;

рассмотрение, согласование и контроль за выполнением решений проекта организации и проектов производства работ;

контроль за соблюдением на строительной площадке правил техники безопасности и промсанитарии;

решение вопросово четкой организации всех видов транспортных перевозок;

решение социальных вопросов;

организация сдачи в эксплуатацию законченных объектов и контроль за оформлением приемо-сдаточных актов, включая акт Государственной комиссии.

Структура штаба (управления) пускового комплекса представлена в прил. 4.

15. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОЕКТА ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Экономическая эффективность оценивается в соответствии с «Инструкцией по определению экономической эффективности капитальных вложений в строительстве» (*СН 423-71*).

Приведенные в комплексном укрупненном поузловом сетевом графике и календарном плане строительства продолжительность строительства фабрики и распределение капитальных вложений отличаются от соответствующих нормативных данных.

В расчетах экономической эффективности за исходный вариант принята продолжительность строительства фабрики окомкования и распределение объемов капитальных вложений, приведенные в «Нормах продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» (СН 440-79).

Для расчета использованы следующие данные, приведенные в табл. 21.

Таблица 21

Показатель	Единица измерения	Вариант	
		исходный	принятый
Полная сметная стоимость строительства фабрики (капитальные вложения)	тыс. руб.	73488,5	73488,5
В том числе стоимость строительно-монтажных работ	то же	46520,9	46520,9
Из них выполняемых организациями:			
общестроительными	»	16647,7	16647,7
специализированными	»	29873,2	29873,2
Продолжительность строительства фабрики	год / мес	3 / 36	2,83 / 34
Распределение объемов капитальных вложений по годам:			
1-й	% / тыс. руб.	20 / 14697,7	18 / 13205,1

Продолжение табл. 21

Показатель	Единица измерения	Вариант	
		исходный	принятый
2-й	% / тыс. руб.	44 / 32334,9	52 / 38152,2
3-й	то же	36 / 26455,9	30 / 22131,2

Определение влияния разновременности затрат производится приведением затрат более поздних лет к базисному году

$$C_{пр} = C_t K_t,$$

где $C_{пр}$ — затраты, приведенные к базисному году;

C_t — затраты в t-ом году;

K_t — коэффициенты приведения затрат к базисному году (см. СН 423-71, стр. 34).

Для исходного варианта

$$C_{пр1} = 14\,697{,}7 + 32\,334{,}9 \cdot 0{,}926 + 26\,455{,}9 \cdot 0{,}858 = 67\,339.$$

Для принятого варианта

$$C_{пр2} = 13205{,}1 + 38152{,}2 \cdot 0{,}926 + 22131{,}2 \cdot 0{,}858 = 67530{,}1.$$

Экономический эффект по приведенным затратам

$$Э_1 = 0{,}12(C_{пр1} - C_{пр2}) = 0{,}12(67339 - 67530{,}1) = -191{,}1.$$

Экономический эффект от функционирования фабрики за период досрочного ее ввода определяется по формуле

$$Э_2 = E_н Ф(T_1 - T_2),$$

где $E_н$ — нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений для отрасли «Черная металлургия» принят 0,12; $Ф$ — стоимость производственных фондов (капитальные вложения), досрочно вводимых в действие; T_1 и T_2 — продолжительность по сравниваемым вариантам;

$$Э_2 = 0{,}12 \cdot 73488{,}5(3 - 2{,}83) = 1499{,}2 \text{ тыс. руб.}$$

Экономический эффект за счет сокращения условно-постоянной части накладных расходов в связи с сокращением продолжительности строительства определяется по формуле

$$Э_3 = H\left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right),$$

где H — условно-постоянная часть накладных расходов, определяемая по формуле

$$H = \frac{C_1 \cdot 17{,}2}{1{,}06(100 + 17{,}2)} 0{,}5 + \frac{C_2 \cdot 17{,}2}{1{,}06(100 + 17{,}2)} 0{,}3,$$

где C_1 — стоимость строительно-монтажных работ, выполняемых общественными организациями;

C_2 — стоимость строительно-монтажных работ, выполняемых специализированными организациями.

$$H = \frac{16647{,}7 \cdot 17{,}2 \cdot 0{,}5}{1{,}06(100 + 17{,}2)} + \frac{29873{,}2 \cdot 17{,}2 \cdot 0{,}3}{1{,}06 + (100 + 17{,}2)} =$$

$$= 1152{,}4 + 1240{,}8 = 2393{,}2.$$

$$Э_3 = 2393{,}2\left(1 - \frac{2{,}83}{3}\right) = 134.$$

Общий экономический эффект от сокращения продолжительности строительства составляет:

$$Э = Э_1 + Э_2 + Э_3 = -191{,}1 + 1499{,}2 + 134 = 1442{,}1 \text{ тыс. руб.}$$

Основные технико-экономические показатели проекта организации строительства приведены в табл. 22.

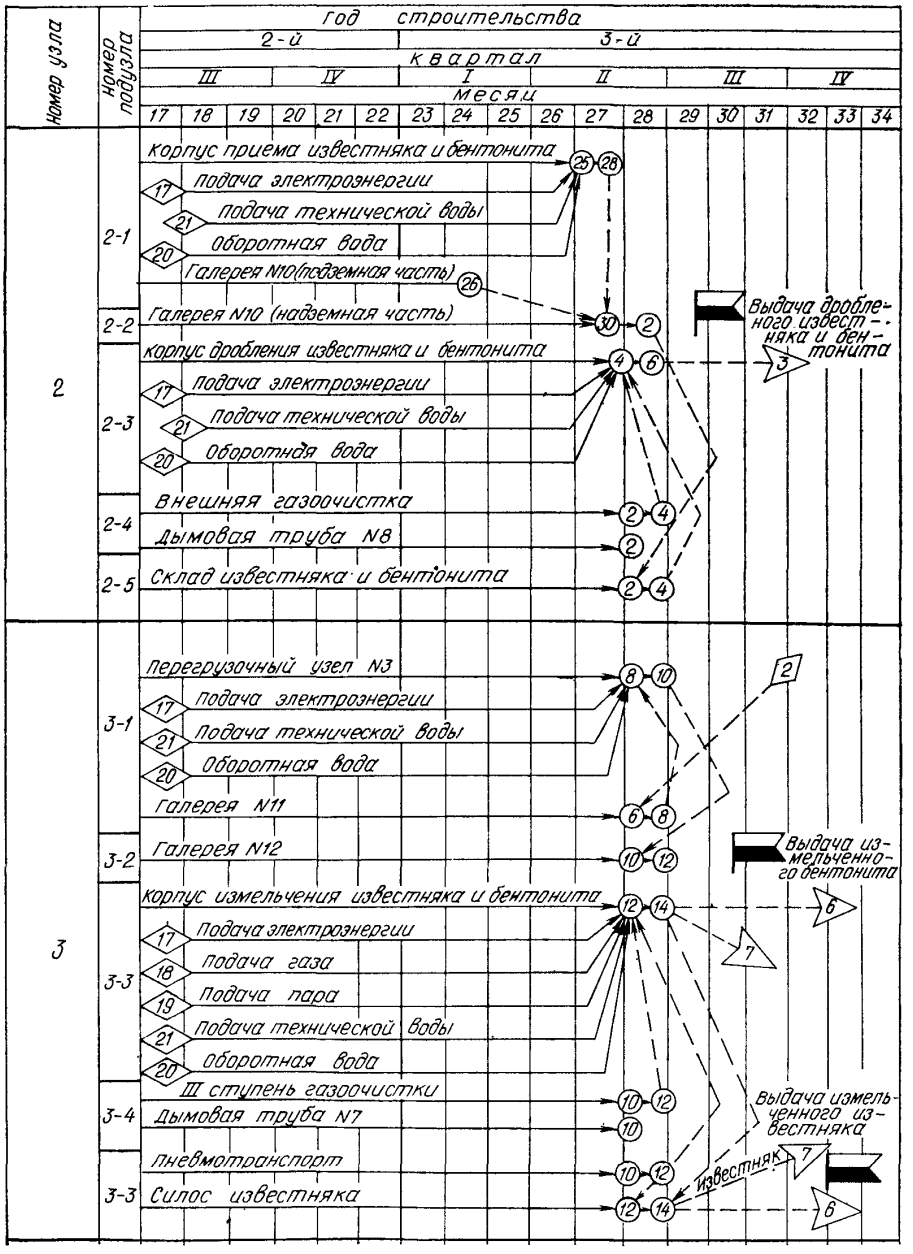
Таблица 22

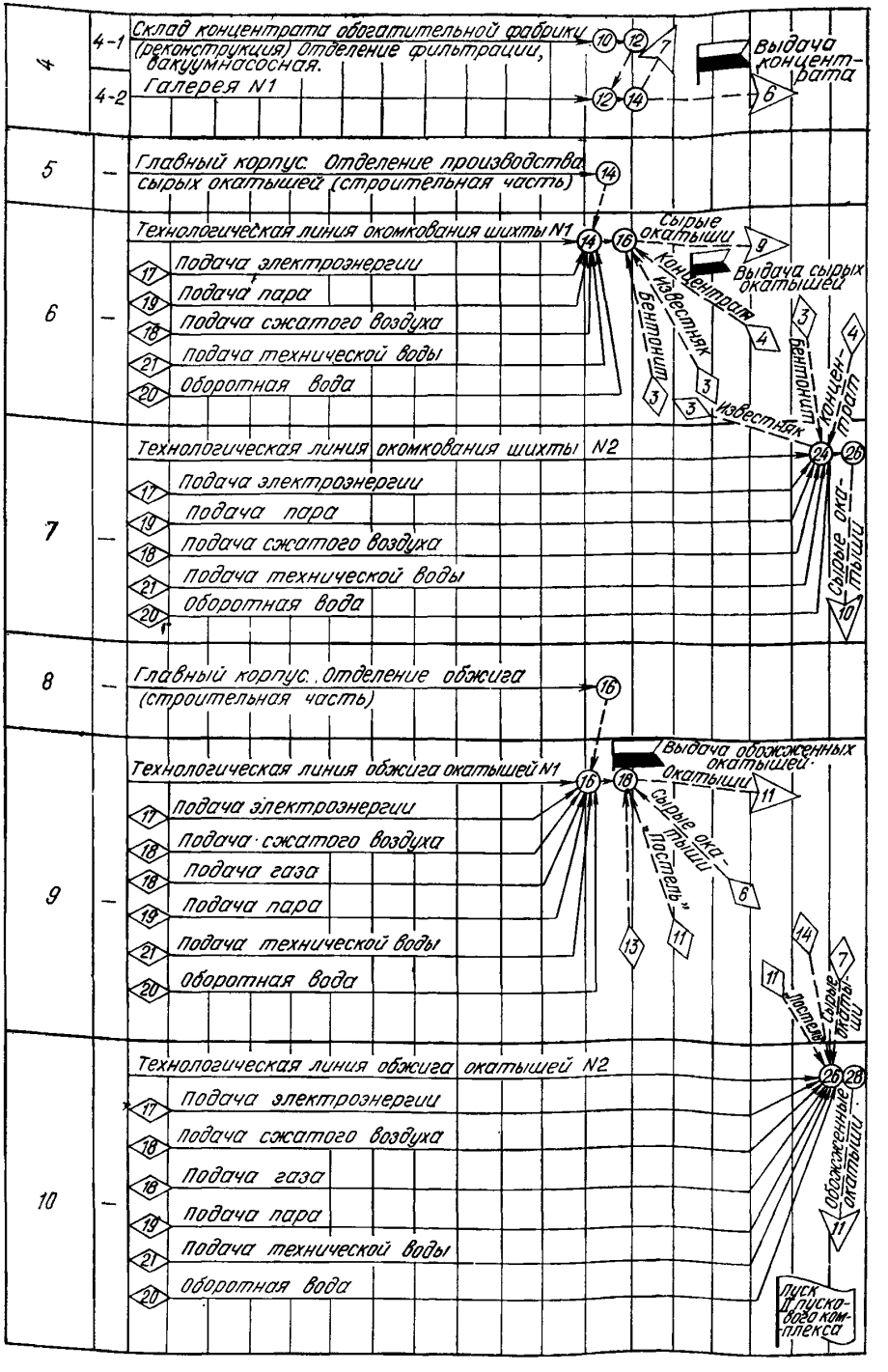
Показатель	Единица измерения	Количество
Общий объем капитальных затрат	тыс. руб.	73488,5
В том числе:		
оборудование	то же	26967,6
строительно-монтажные работы	»	46520,9
Из них капитальные затраты на строительство I пускового комплекса	»	62143,6
В том числе:		
оборудование	»	20490
строительно-монтажные работы	»	41653,2
Стоимость временных зданий и сооружений		
Всего	»	869,4
За вычетом возвратных сумм 15%	»	739
Удельный вес затрат на временные сооружения в общем объеме строительно-монтажных работ	%	1,6
Производительность фабрики по выпуску окатышей	тыс. т/год	7000
Удельные капитальные вложения на одну тонну выпуска продукции	руб.	10,4

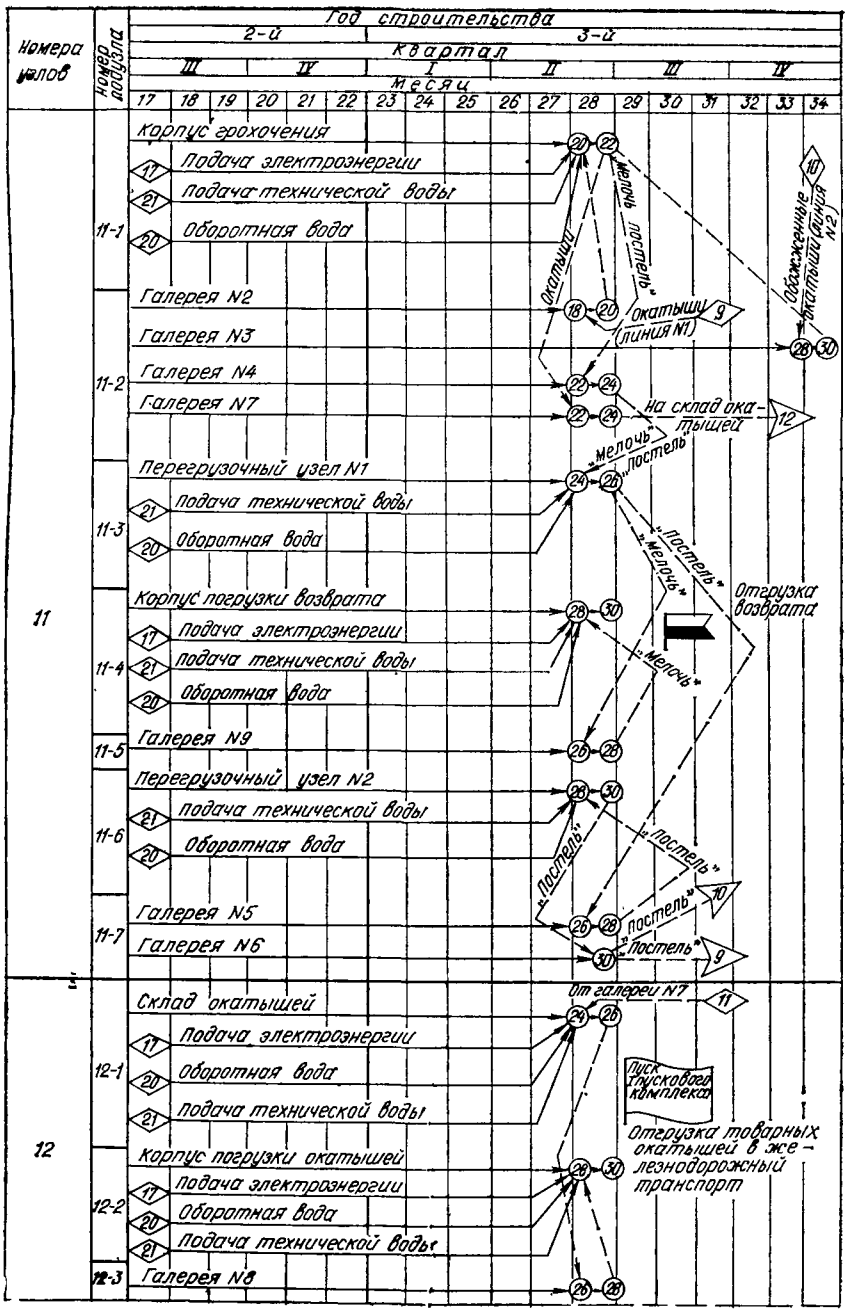
Продолжение табл. 22

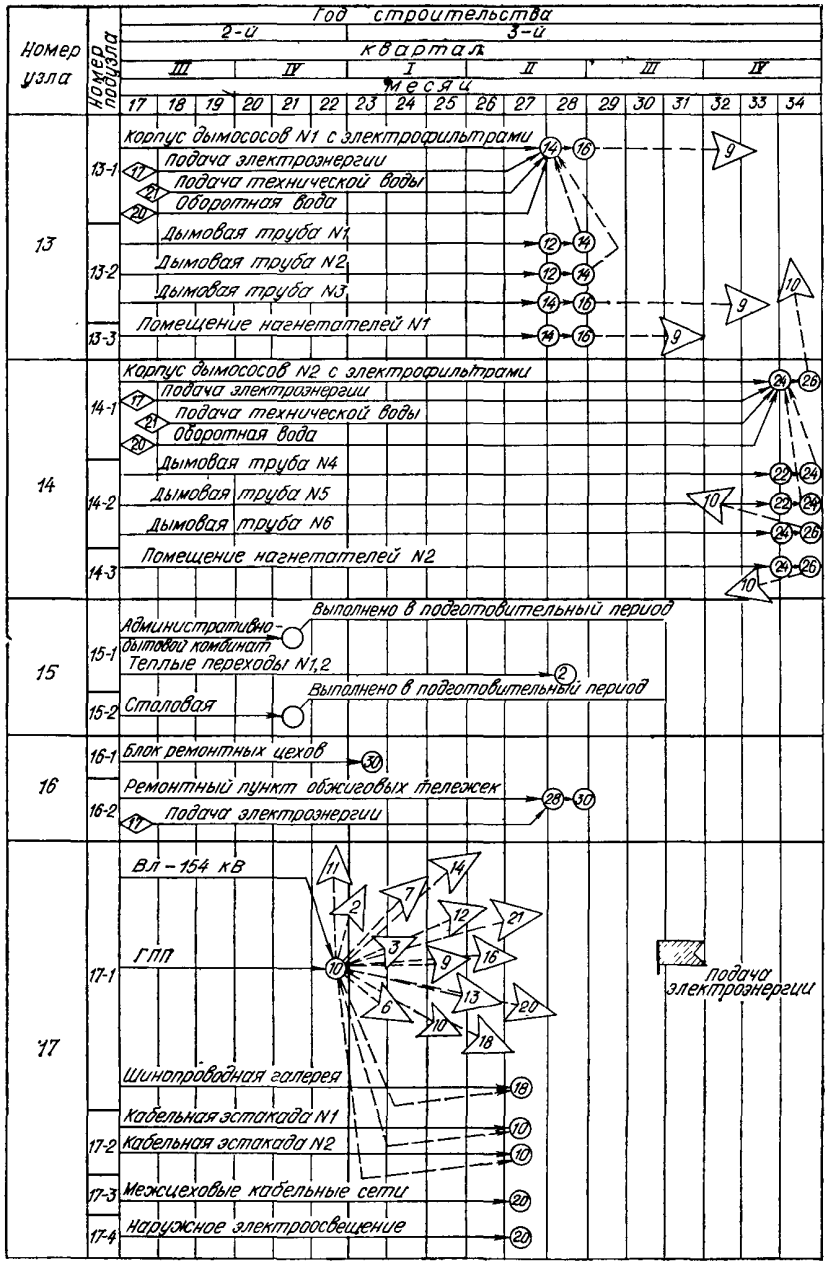
Показатель	Единица измерения	Количество
В том числе удельная стоимость строительно-монтажных работ	руб.	6,6
Общие затраты труда на строительство пускового комплекса		
I	чел.-дн	992 010
II	»	118 010
Затраты труда на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ по пусковому комплексу		
I	»	21 812
II	»	24 882
Максимальное число работающих на строительстве фабрики	чел.	1980
Средневзвешенная выработка одного работающего в день	руб.	42
Общий объем земляных работ	тыс. м^3	2206,3
В том числе:		
выемка	»	1473,5
обратная засыпка	»	732,8
Общая масса бетонных и железобетонных конструкций	»	280,6
В том числе сборных железобетонных конструкций	»	53,8
Общая масса:		
стальных конструкций	тыс. т	24,5
оборудования	т	17140
Общая продолжительность строительства	мес	34
Продолжительность строительства I пускового комплекса	»	28
В том числе подготовительного периода	»	6
Экономический эффект от сокращения продолжительности строительства	тыс. руб.	1442,1

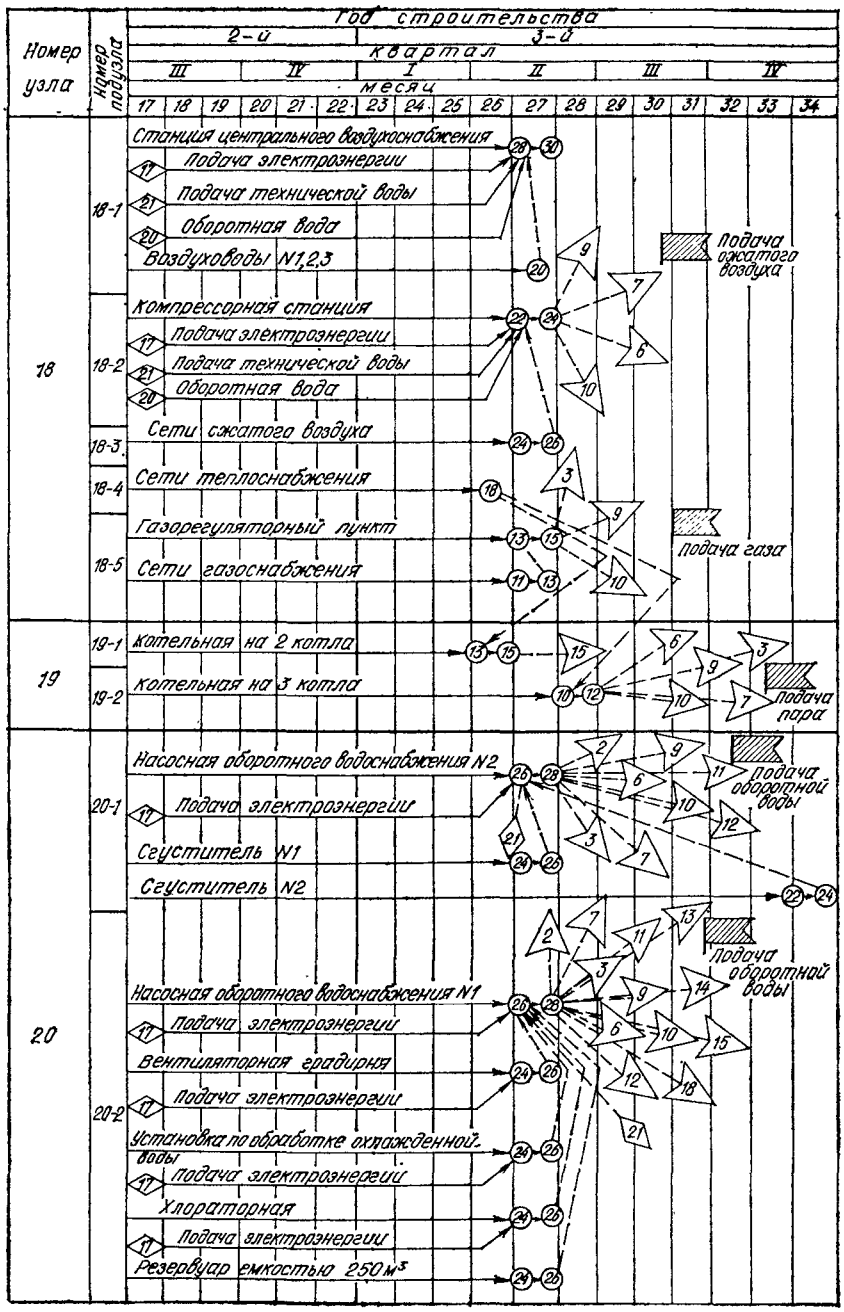
СХЕМА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ВВОДА УЗЛОВ С УЧЕТОМ МЕЖУЗЛОВЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ ВО ВРЕМЕНИ

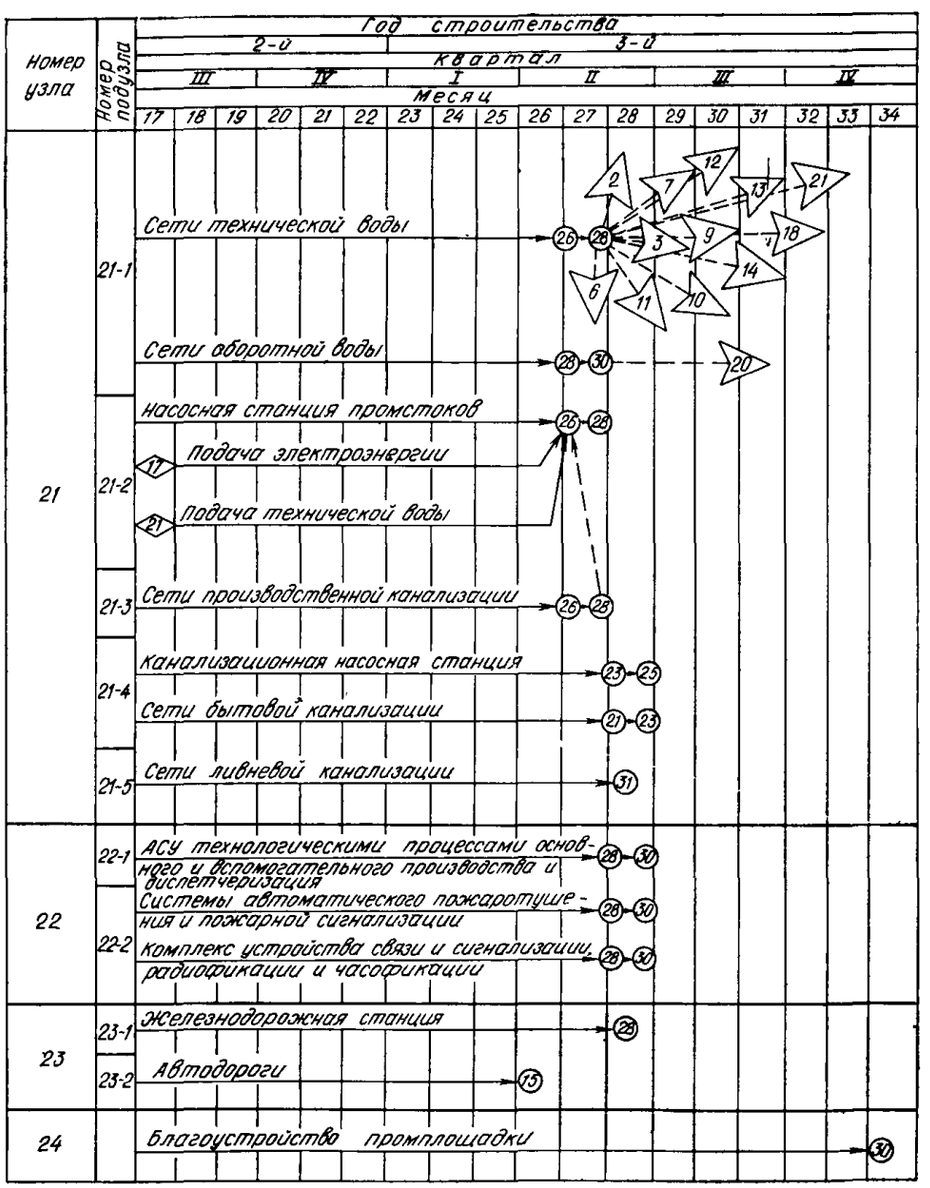



4
4-1
Склад концентрата обогатительной фабрики (реконструкция) Отделение фильтрации, вакуумнасосная.
4-2
Галерея N1
Выдача концентрата
5
Главный корпус. Отделение производства сырых окатышей (строительная часть)
6
Технологическая линия окомкования шихты N1
Подача электроэнергии
Подача пара
Подача сжатого воздуха
Подача технической воды
Оборотная вода
Сырые окатыши
Выдача сырых окатышей
Концентрат
Известняк
Бентонит
7
Технологическая линия окомкования шихты N2
Подача электроэнергии
Подача пара
Подача сжатого воздуха
Подача технической воды
Оборотная вода
Сырые окатыши
8
Главный корпус. Отделение обжига (строительная часть)
9
Технологическая линия обжига окатышей N1
Подача электроэнергии
Подача сжатого воздуха
Подача газа
Подача пара
Подача технической воды
Оборотная вода
Выдача обожженных окатышей
Окатыши
Сырые окатыши
Постель
10
Технологическая линия обжига окатышей N2
Подача электроэнергии
Подача сжатого воздуха
Подача газа
Подача пара
Подача технической воды
Оборотная вода
Обожженные окатыши
Пуск и пусковой комплекс


Номера узлов
Номера разрезов
Год строительства
2-й
3-й
Квартал
III
IV
I
II
III
IV
Месяц
17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34
11
12
11-1
11-2
11-3
11-4
11-5
11-6
11-7
12-1
12-2
12-3
Корпус грохочения
Подача электроэнергии
Подача технической воды
Оборотная вода
Галерея N2
Галерея N3
Галерея N4
Галерея N7
Перегрузочный узел N1
Корпус погрузки возврата
Галерея N9
Перегрузочный узел N2
Галерея N5
Галерея N6
Склад окатышей
Корпус погрузки окатышей
Галерея N8
Окатыши
Мелочь
Постель
Окатыши (линия N1)
Обожженные окатыши (линия N2)
На склад окатышей
Отгрузка возврата
От галереи N7
Пуск пускового комплекса
Отгрузка товарных окатышей в железнодорожный транспорт


Номер узла
Номера подузла
Год строительства
2-й
3-й
квартал
III
IV
I
II
III
IV
месяц
17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34
13
13-1
Корпус дымососов N1 с электрофильтрами
Подача электроэнергии
Подача технической воды
Оборотная вода
13-2
Дымовая труба N1
Дымовая труба N2
Дымовая труба N3
13-3
Помещение нагнетателей N1
14
14-1
Корпус дымососов N2 с электрофильтрами
Подача электроэнергии
Подача технической воды
Оборотная вода
14-2
Дымовая труба N4
Дымовая труба N5
Дымовая труба N6
14-3
Помещение нагнетателей N2
15
15-1
Административно-бытовой комбинат
Выполнено в подготовительный период
Теплые переходы N1,2
15-2
Столовая
Выполнено в подготовительный период
16
16-1
Блок ремонтных цехов
16-2
Ремонтный пункт обжиговых тележек
Подача электроэнергии
17
17-1
Вл – 154 кВ
ГПП
Подача электроэнергии
Шинопроводная галерея
17-2
Кабельная эстакада N1
Кабельная эстакада N2
17-3
Межцеховые кабельные сети
17-4
Наружное электроосвещение


Год строительства
2-й
3-й
квартал
III
IV
I
II
III
IV
месяц
17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34
Номер узла
Номер подузла
18
18-1
Станция центрального воздухоснабжения
Подача электроэнергии
Подача технической воды
Оборотная вода
Воздуховоды N1,2,3
Подача сжатого воздуха
18-2
Компрессорная станция
Подача электроэнергии
Подача технической воды
Оборотная вода
18-3
Сети сжатого воздуха
18-4
Сети теплоснабжения
Газорегуляторный пункт
18-5
Сети газоснабжения
Подача газа
19
19-1
Котельная на 2 котла
19-2
Котельная на 3 котла
Подача пара
20
20-1
Насосная оборотного водоснабжения N2
Подача электроэнергии
Сегуститель N1
Сегуститель N2
Подача оборотной воды
20-2
Насосная оборотного водоснабжения N1
Подача электроэнергии
Вентиляторная градирня
Подача электроэнергии
Установка по обработке охлажденной воды
Подача электроэнергии
Хлораторная
Подача электроэнергии
Резервуар емкостью 250 м³
Подача оборотной воды



Условные обозначения

Начало технологического передела

Подача энергоресурса

Номер узла, на который направляется энергоресурс

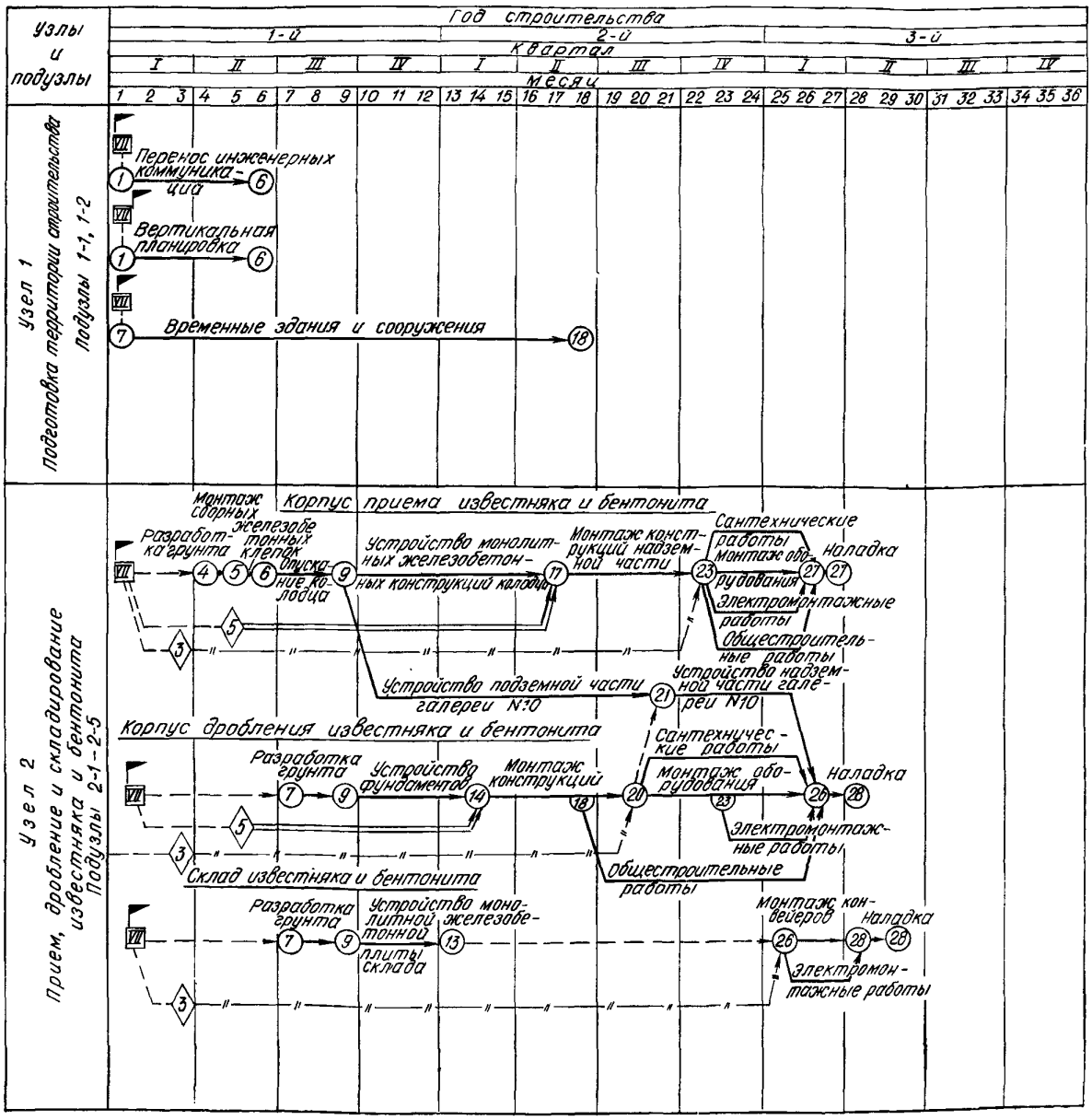
Номер узла, обеспечивающего энергоресурсом

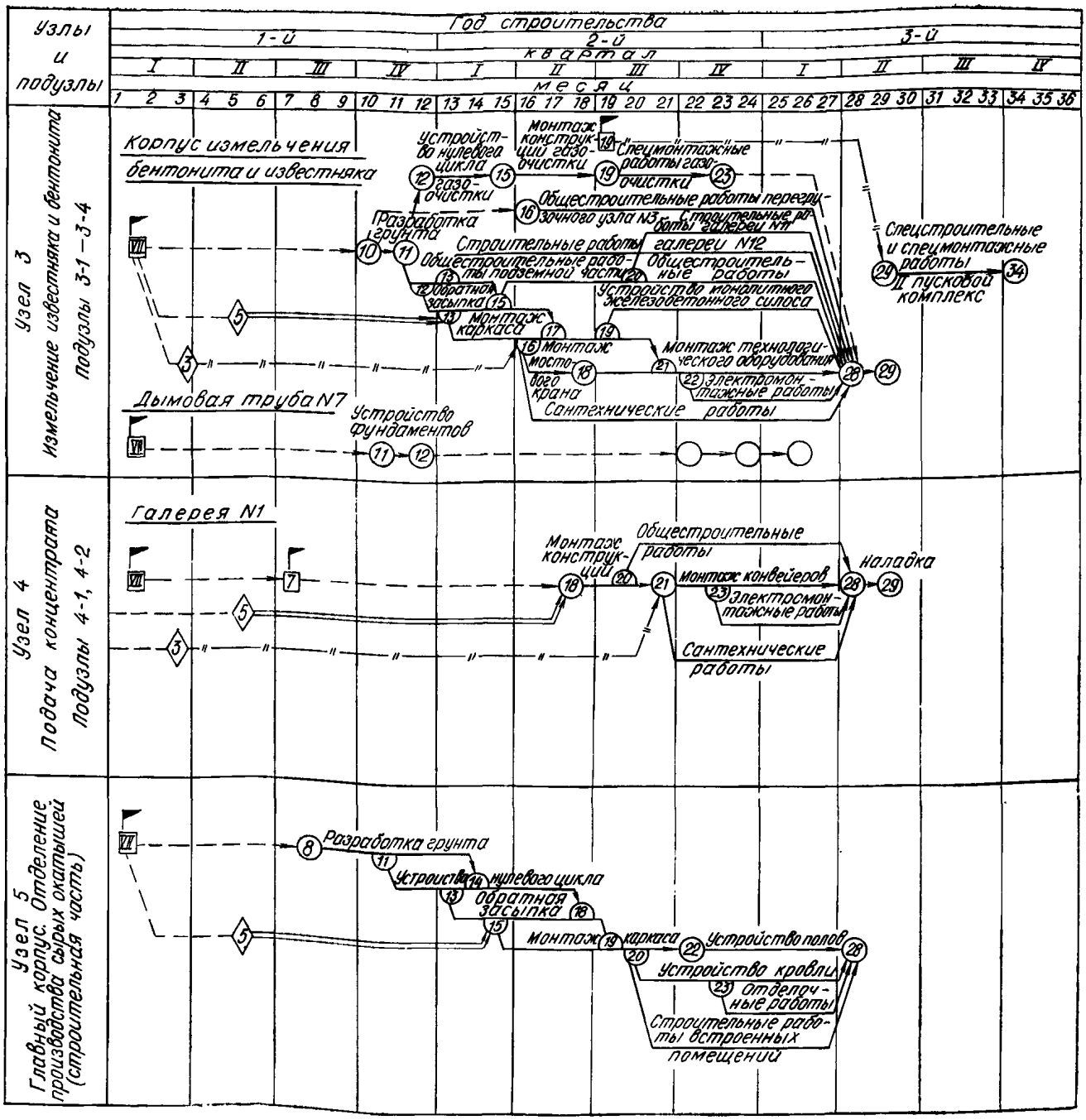
Показатели сметной стоимости, трудоемкости и объемов работ

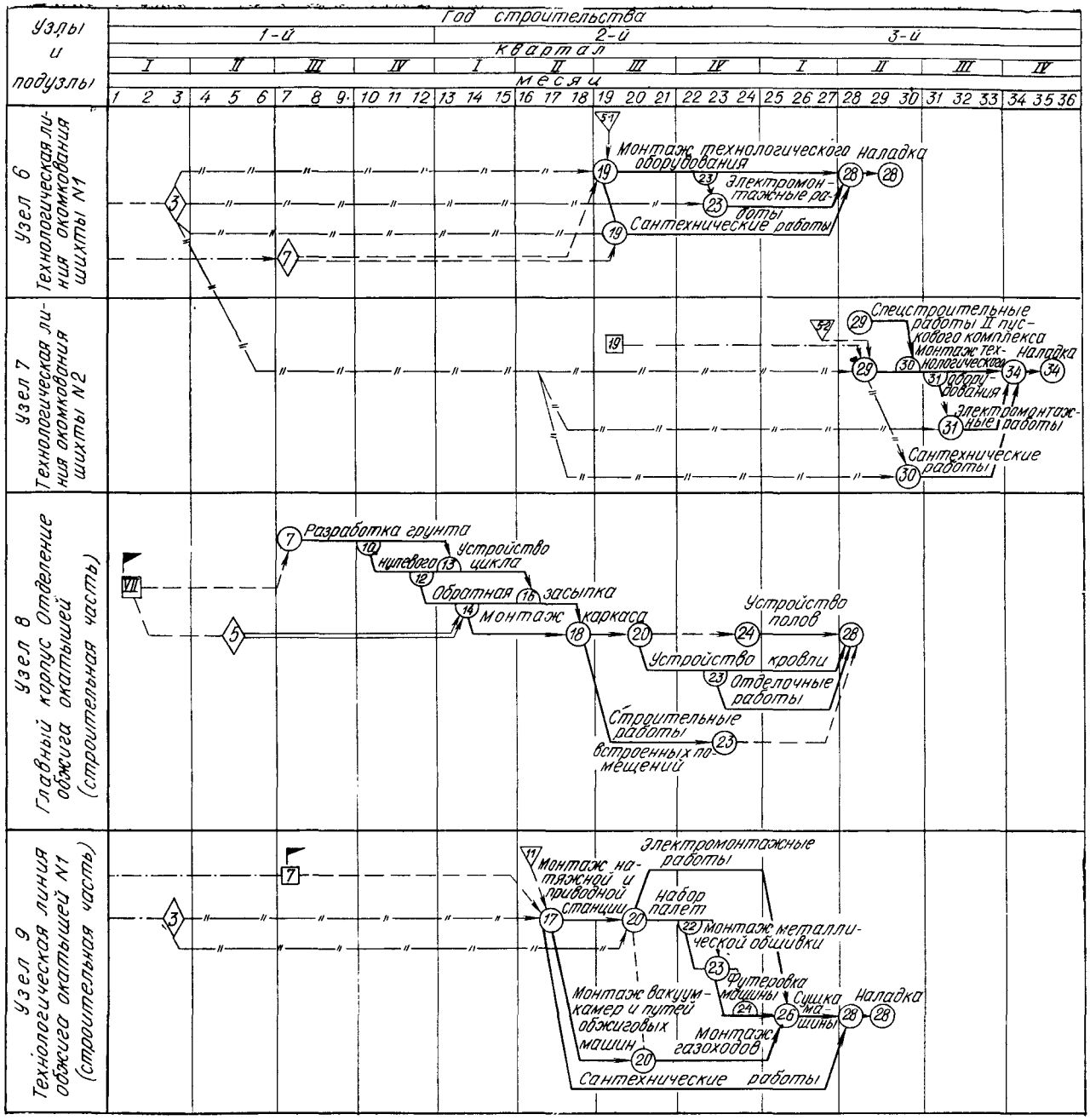
Узлы и подузлы	Сметная стоимость, тыс. руб.	Трудоемкость, чел.-дн	Разработка грунта, тыс. м³	Обратная засыпка, тыс. м³	Сваи, м³	Железобетон, м³		Металлоконструкции, т	Кладка, м³		Полы, м²	Отделка, м²	Кровля, м²	Технологическое оборудование, тыс. руб.	Трубопроводы, м	Устройство железнодорожных путей, км	Устройство автодорог и площадок, м²
						монолитный	сборный		кирпичная	огнеупорная							
Узел *1*. Подготовка территории строительства. Подузлы *1-1, 1-2*	1432,5	3438,4	500	77,2	—	190	485	31	234	—	1675	6300	1070	—	9475	4	34850
	1432,5	3438	500	77,2		190	485	31	234		1675	6300	1070		9475	4	34850
Узел 2. Прием, дробление и складирование известняка и бентонита. Подузлы *2-1—2-5*	3191,8	75995	87,2	37,2	800	11600	4300	2536	1100	54	16420	14380	14530	174,3	—	1,2	—
	3191,8	75995	87,2	37,2	800	11600	4300	2536	1100	54	16420	14380	14530	174,3		1,2	
Узел *3*. Измельчение известняка и бентонита. Подузлы *3-1—3-4*	4931,7	117421	66,4	50,9	1580	113581	15170	1874	2590	108	9553	45140	7613	345	—	—	—
	4767,6	113514	66,4	50,9	1580	112761	15080	1874	2570	108	9553	45140	7613	317,1			
Узел *4*. Подача концентрата. Подузлы *4-1, 4-2*	1473,4	35080	4	4	170	12000	1658	883	160	—	3190	6790	2275	170	—	—	—
	1340,8	31923	3,6	3,5	170	10040	1440	783	140		3080	6380	2130	170			
Узел *5*. Главный корпус. Отделение производства сырых окатышей (строительная часть)	2693,5	64130	27,2	15,4	2240	5100	4600	5708	—	—	15600	26000	4800	—	—	—	—
	2693,5	64130	27,2	15,4	2240	5100	4600	5708			15600	26000	4800				
Узел *6*. Технологическая линия окомкования шихты № 1	1074,3	25578	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	415,3	—	—	—
	1074,3	25578												415,3			
Узел *7*. Технологическая линия окомкования шихты № 2	926	22047	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	415,3	—	—	—
	926	22047												415,3			
Узел *8*. Главный корпус. Отделение обжига окатышей (строительная часть)	4207	100166	78	27,8	3700	12600	3000	2920	600	—	3810	44000	8140	—	—	—	—
	4207	100166	78	27,8	3700	12600	3000	2920	600		3810	44000	8140				
Узел *9*. Технологическая линия обжига окатышей (строительная часть)	1168,3	27816	—	—	—	—	—	—	—	2100	—	—	—	282,5	—	—	—
	1168,3	27816	—							2100				282,5			
Узел *10*. Технологическая линия обжига окатышей № 2	1071,1	25502	—	—	—	—	—	—	—	2100	—	—	—	282,5	—	—	—
	—	—								—				—			
Узел *11*. Грохочение окатышей и отгрузка возврата. Подузлы *11-1—11-7*	2648	63047	39,2	32,3	490	6400	2800	2267	810	—	9138	20980	5943	118,2	50	—	—
	2523,7	60688	38,2	31,5	480	6200	2720	2267	790		7838	19780	5573	72,5	50		
Узел *12*. Складирование и отгрузка окатышей. Подузлы *12-1—12-3*	2213,7	52707	38,8	20,2	1830	11060	2880	1127	150	—	4300	14520	2383	74,7	—	—	—
	1808,8	43067	28,3	16,3	1300	8570	2130	1127	150		4230	14520	2383	74,7			
Узел *13*. Очистка газа и подача воздуха горения для технологической линии № 1. Подузлы *13-1—13-3*	1941,5	45985	29,1	23	650	12580	1070	1920	1840	774	9260	30	11600	112	—	—	—
	1315,6	45985	29,1	23	650	12580	1070	1920	1840	774	9260	30	11600	112			
Узел *14*. Очистка газа и подача воздуха горения для технологической линии № 2. Подузлы *14-1—14-3*	1941,5	46226	29,1	23	960	12280	1070	1920	1840	774	9260	—	11600	112	—	—	—
	1315,6	31323	29,1	23	—	10570	1070	1866	1840	—	9260		11600	—			
Узел *15*. Объекты административно-бытового назначения. Подузлы *15-1—15-2*	1344,1	32002	10	9	440	3100	1740	54	1410	—	9890	30	4390	3,1	—	—	—
	1344,1	32002	10	9	440	3100	1740	54	1410		9890	30	4390	3,1			
Узел *16*. Объекты подсобно-вспомогательного назначения. Подузлы *16-1—16-2*	528,8	12590	12,3	53,6	170	1942	1254	23	684	—	3428	21589	2804	53,3	—	—	—
	528,8	12590	12,3	53,6	170	1942	1254	23	684		3428	21589	2804	53,3			
Узел *17*. Электроснабжение. Подузлы *17-1—17-4*	1592	37904	8,6	5,6	200	757	4210	121	416	—	330	9768	4190	635	—	—	—
	1468,5	34964	8,3	5,4	200	755	2650	121	416		330	9768	4190	635			
Узел *18*. Энергоснабжение. Подузлы *18-1—18-5*	3609,9	85950	190	162,2	2480	11736	4894	2644	1328	—	14686	88300	9219	293,4	16856	—	—
	3609,9	85950	190	162,2	2480	11736	4894	2644	1328		14686	88300	9219	293,4	16856		
Узел *19*. Комплекс котельных. Подузлы *19-1, 19-2*	1477,9	35188	25,6	18	—	7712	4477	368	2070	—	575	8750	5412	—	—	—	—
	1477,9	35188	25,6	18		7712	4477	368	2070		575	8750	5412				
Узел *20*. Оборотное водоснабжение. Подузлы *20-1, 20-2*	887,9	21140	30	27,4	120	3250	710	96	540	—	1530	2840	2057	—	—	—	—
	755,5	17988	30	23,6	30	2290	680	79	510		1400	2840	2057				
Узел *21*. Водоснабжение и канализация. Подузлы *21-1—21-5*	1026,2	24433	131,3	114,5	—	560	284	5	160	—	182	480	130	—	14255	—	—
	1026,2	24433	131,3	114,5		560	284	5	160		182	480	130		14255		
Узел 22. АСУ, связь и сигнализация. Подузлы *22-1, 22-2*	3444,8	84132	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2403,7	57230															
Узел *23*. Траспортное хозяйство. Подузлы *23-1, 23-2*	1545,3	36797	166,5	31,6	—	90	80	—	10	—	130	220	—	—	—	4,5	60000
	1477,3	35173	166,5	31,6		90	80		10		130	220				4,5	54400
Узел *24*. Благоустройство площадки	159,6	3800	0,3	0,2	—	220	150	—	70	—	—	—	—	—	—	—	270
	106	2523	0·2	0,1		130	90		40								240

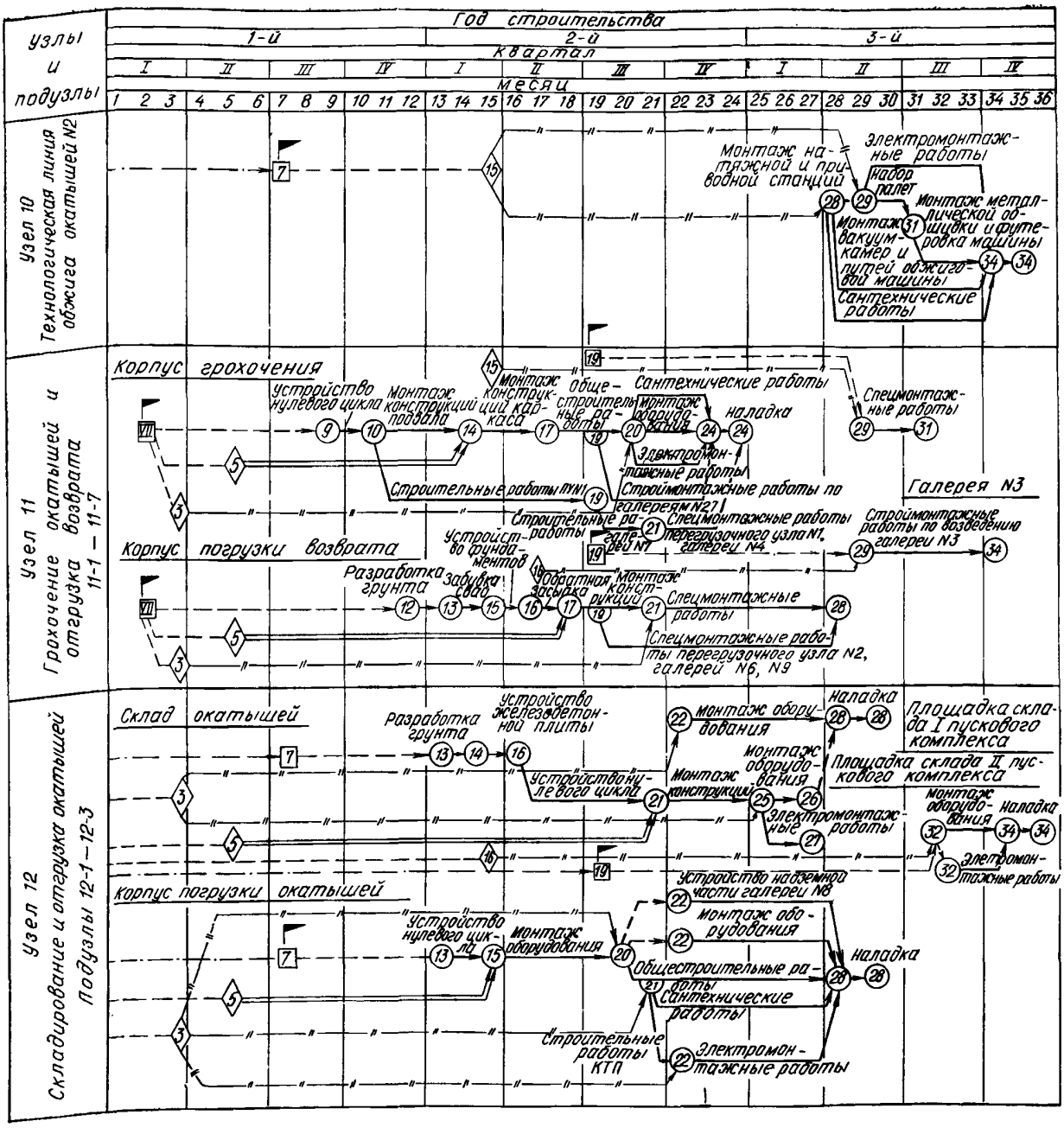
Примечание. Показатели приведены в виде дроби: над чертой — всего, под чертой — по I пусковому комплексу.

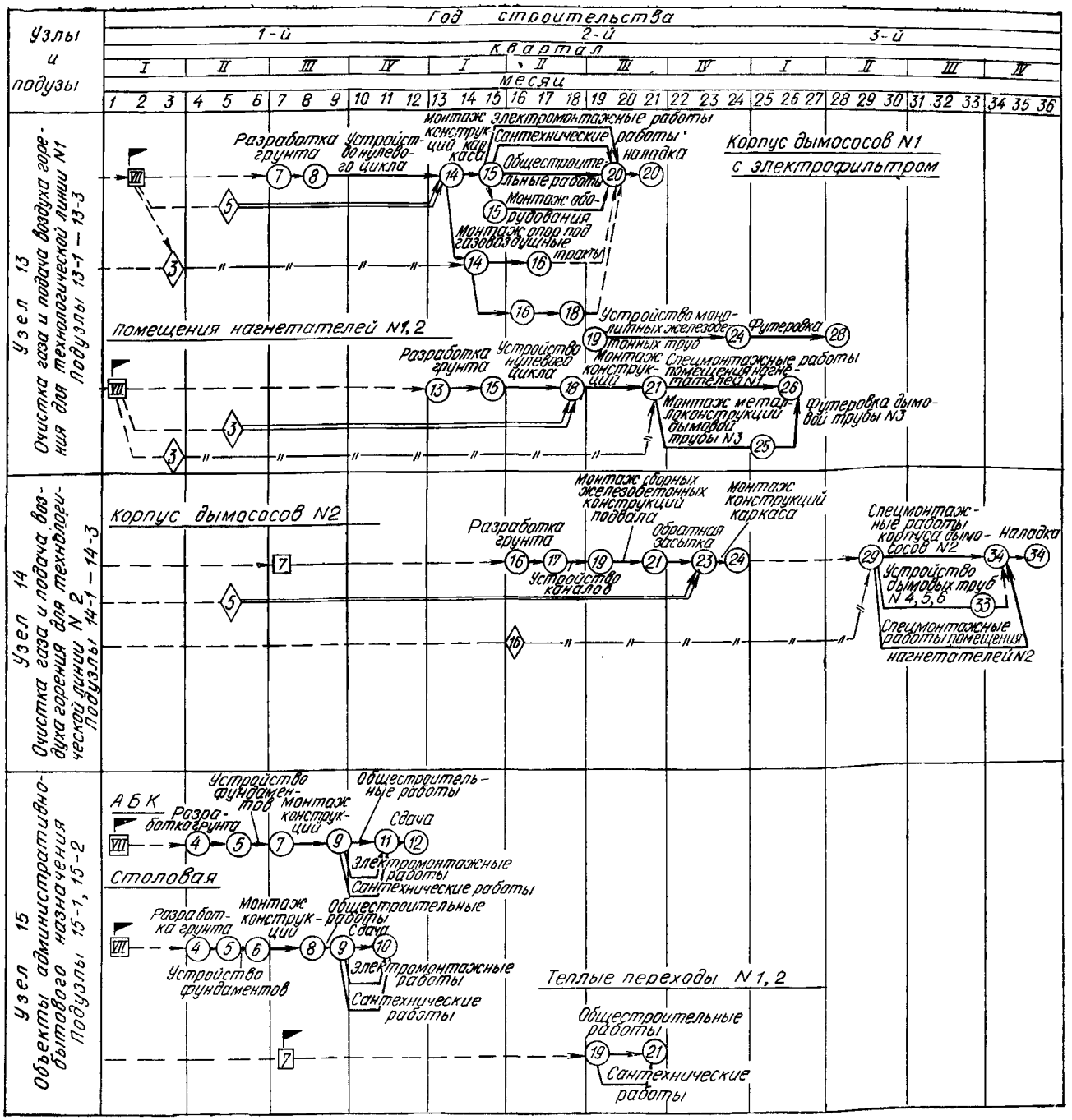
Комплексный укрупненный поузловой сетевой график

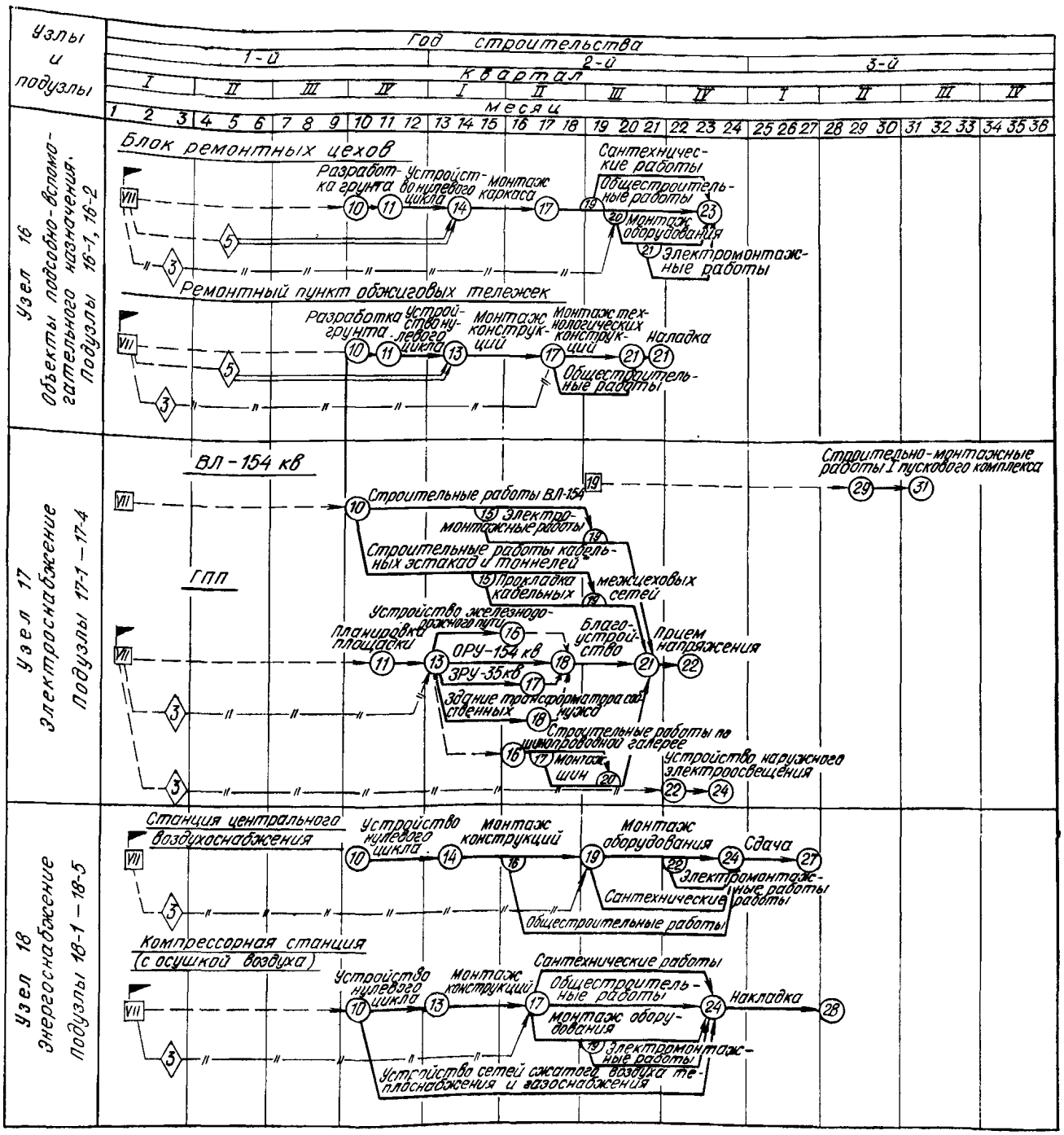


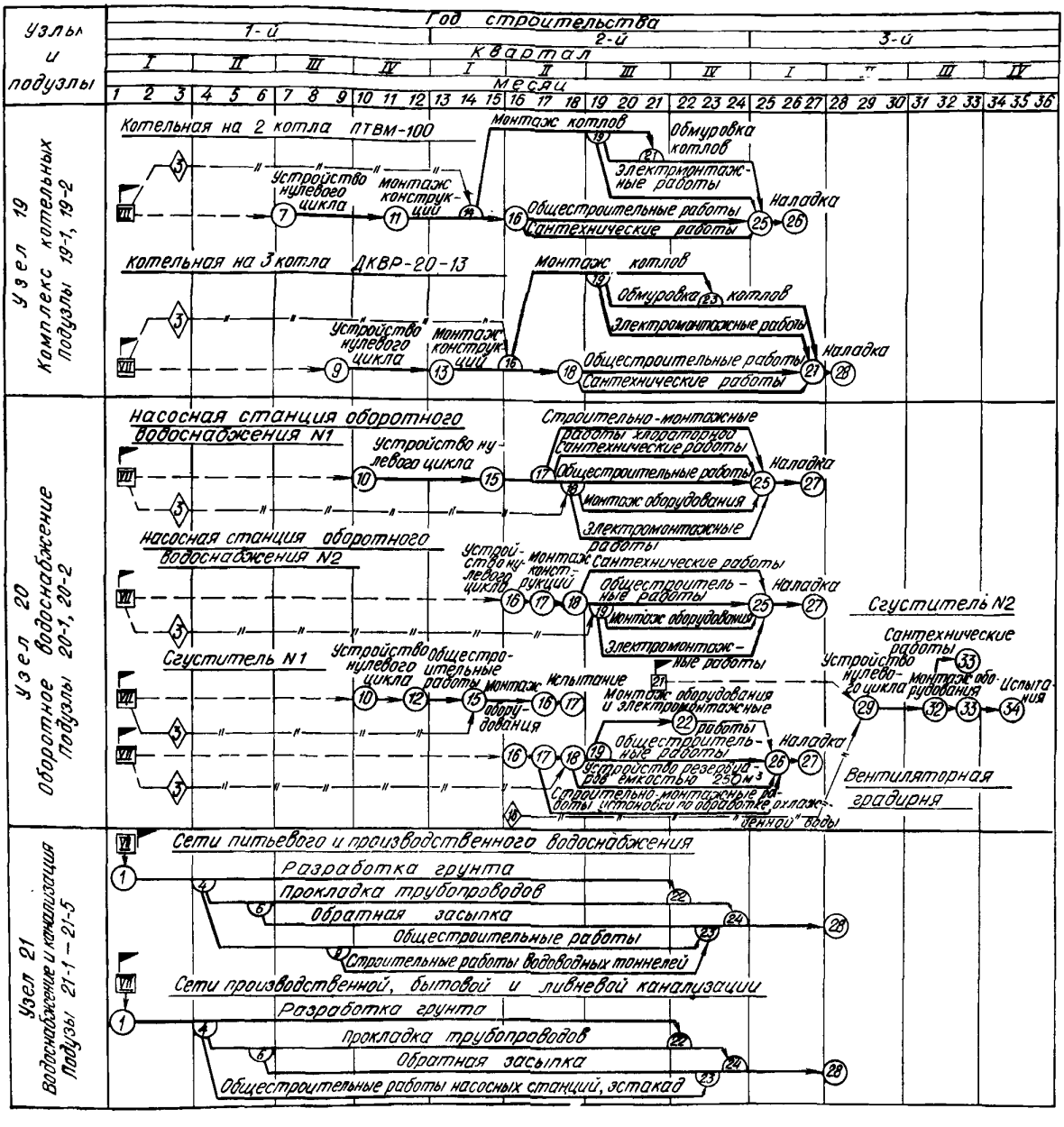

Узлы и подузлы
Год строительства
1-й
2-й
3-й
квартал
I II III IV I II III IV I II III IV
месяц
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36
Узел 3
Измельчение известняка и бентонита
Подузлы 3-1 – 3-4
Корпус измельчения бентонита и известняка
Устройство нулевого цикла
Монтаж конструкций газоочистки
Спецмонтажные работы газоочистки
Разработка грунта
Общестроительные работы перегрузочного узла №3
Строительные работы галереи №1
Строительные работы галереи №12
Общестроительные работы подземной части
Общестроительные работы
Обратная засыпка
Устройство монолитного железобетонного силоса
Монтаж каркаса
Монтаж моста
Монтаж технологического оборудования
Электромонтажные работы
Сантехнические работы
Спецстроительные и спецмонтажные работы
II пусковой комплекс
Дымовая труба №7
Устройство фундаментов
Узел 4
Подача концентрата
Подузлы 4-1, 4-2
Галерея №1
Монтаж конструкций
Общестроительные работы
монтаж конвейеров
наладка
Электромонтажные работы
Сантехнические работы
Узел 5
Главный корпус. Отделение производства сырых окатышей (строительная часть)
Разработка грунта
Устройство нулевого цикла
обратная засыпка
Монтаж каркаса
Устройство полов
Устройство кровли
Отделочные работы
Строительные работы встроенных помещений

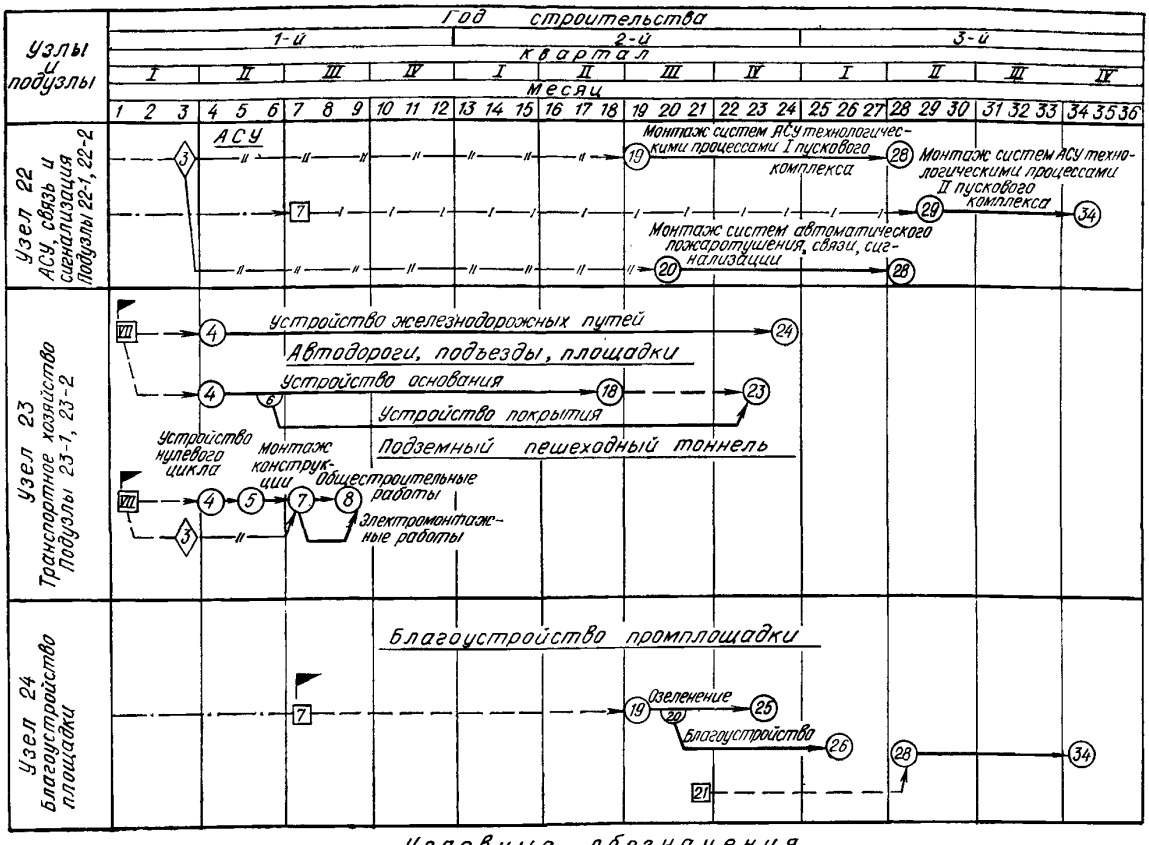

Узлы и подузлы
Год строительства
1-й
2-й
3-й
квартал
месяц
Узел 6 Технологическая линия окомкования шихты N1
Монтаж технологического оборудования
Наладка
Электромонтажные работы
Сантехнические работы
Узел 7 Технологическая линия окомкования шихты N2
Спецстроительные работы II пускового комплекса
Монтаж технологического оборудования
Наладка
Электромонтажные работы
Сантехнические работы
Узел 8 Главный корпус Отделение обжига окатышей (строительная часть)
Разработка грунта
устройство нулевого цикла
Обратная засыпка
Монтаж каркаса
Устройство полов
Устройство кровли
Отделочные работы
Строительные работы встроенных помещений
Узел 9 Технологическая линия обжига окатышей (строительная часть)
Электромонтажные работы
Монтаж натяжной и приводной станции
Набор палет
Монтаж металлической обшивки
Футеровка машины
Сушка машины
Наладка
Монтаж вакуум-камер и путей обжиговых машин
Монтаж газоходов
Сантехнические работы


Узлы и подузлы
Год строительства
1-й
2-й
3-й
Квартал
I II III IV I II III IV I II III IV
Месяц
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36
Узел 10 Технологическая линия обжига окатышей N2
Монтаж натяжной и приводной станций
Электромонтажные работы
Набор палет
Монтаж металлической обшивки и футеровка машины
Монтаж вакуум-камер и путей обжиговой машины
Сантехнические работы
Узел 11 Грохочение окатышей и отгрузка возврата 11-1 — 11-7
Корпус грохочения
Устройство нулевого цикла
Монтаж конструкций подвала
Монтаж конструкций каркаса
Общестроительные работы
Сантехнические работы
Монтаж оборудования
Наладка
Электромонтажные работы
Спецмонтажные работы
Строительные работы ПУ N1
Строймонтажные работы по галереям N2,7
Галерея N3
Строительные работы
Спецмонтажные работы перегрузочного узла N1, галереи N4
Строймонтажные работы по возведению галереи N3
Корпус погрузки возврата
Устройство фундаментов
Разработка грунта
Забивка свай
Обратная засыпка
Монтаж конструкций
Спецмонтажные работы
Спецмонтажные работы перегрузочного узла N2, галерей N6, N9
Узел 12 Складирование и отгрузка окатышей Подузлы 12-1—12-3
Склад окатышей
Разработка грунта
Устройство железобетонной плиты
Монтаж оборудования
Наладка
Площадка склада I пускового комплекса
Устройство нулевого цикла
Монтаж конструкций
Монтаж оборудования
Площадка склада II пускового комплекса
Электромонтажные работы
Монтаж оборудования
Наладка
Электромонтажные работы
Корпус погрузки окатышей
Устройство надземной части галереи N8
Устройство нулевого цикла
Монтаж оборудования
Монтаж оборудования
Общестроительные работы
Наладка
Сантехнические работы
Строительные работы КТП
Электромонтажные работы


Год строительства
1-й
2-й
3-й
квартал
месяц
Узлы и подузы
Узел 13
Очистка газа и подача воздуха горения для технологической линии N1
Подузлы 13-1 — 13-3
Разработка грунта
Устройство нулевого цикла
Монтаж конструкций каркаса
Электромонтажные работы
Сантехнические работы
Общестроительные работы
Монтаж оборудования
Монтаж опор под газовоздушные тракты
Наладка
Корпус дымососов N1 с электрофильтром
помещения нагнетателей N1, 2
Устройство монолитных железобетонных труб
Футеровка
Монтаж конструкций
Спецмонтажные работы помещения нагнетателей N1
Монтаж металлоконструкций дымовой трубы N3
Футеровка дымовой трубы N3
Узел 14
Очистка газа и подача воздуха горения для технологической линии N2
Подузлы 14-1 — 14-3
Корпус дымососов N2
Монтаж сборных железобетонных конструкций подвала
Обратная засыпка
Монтаж конструкций каркаса
Устройство каналов
Спецмонтажные работы корпуса дымососов N2
Наладка
Устройство дымовых труб N 4, 5, 6
Спецмонтажные работы помещения нагнетателей N2
Узел 15
Объекты административно-бытового назначения
Подузлы 15-1, 15-2
АБК
Столовая
Устройство фундаментов
Монтаж конструкций
Общестроительные работы
Сдача
Электромонтажные работы
Сантехнические работы
Теплые переходы N 1, 2


Узлы и подузлы
Год строительства
1-й
2-й
3-й
квартал
I
II
III
IV
I
II
III
IV
I
II
III
IV
месяц
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36
Узел 16
Объекты подсобно-вспомогательного назначения.
Подузлы 16-1, 16-2
Блок ремонтных цехов
Разработка грунта
Устройство нулевого цикла
монтаж каркаса
Сантехнические работы
Общестроительные работы
монтаж оборудования
Электромонтажные работы
Ремонтный пункт обжиговых тележек
Разработка грунта
Устройство нулевого цикла
Монтаж конструкций
Монтаж технологических конструкций
наладка
Общестроительные работы
Узел 17
Электроснабжение
Подузлы 17-1 – 17-4
ВЛ - 154 кв
Строительные работы ВЛ-154
Электромонтажные работы
Строительные работы кабельных эстакад и тоннелей
Прокладка кабельных
межцеховых сетей
ГПП
Устройство железнодорожного пути
планировка площадки
ОРУ-154 кв
ЗРУ-35 кв
благоустройство
Прием напряжения
Здание трансформаторов собственных нужд
Строительные работы по шинопроводной галерее
монтаж шин
устройство наружного электроосвещения
Строительно-монтажные работы I пускового комплекса
Узел 18
Энергоснабжение
Подузлы 18-1 – 18-5
Станция центрального воздухоснабжения
Устройство нулевого цикла
монтаж конструкций
монтаж оборудования
Сдача
Электромонтажные работы
Сантехнические работы
Общестроительные работы
Компрессорная станция (с осушкой воздуха)
Устройство нулевого цикла
монтаж конструкций
Сантехнические работы
Общестроительные работы
монтаж оборудования
Электромонтажные работы
накладка
Устройство сетей сжатого воздуха теплоснабжения и газоснабжения

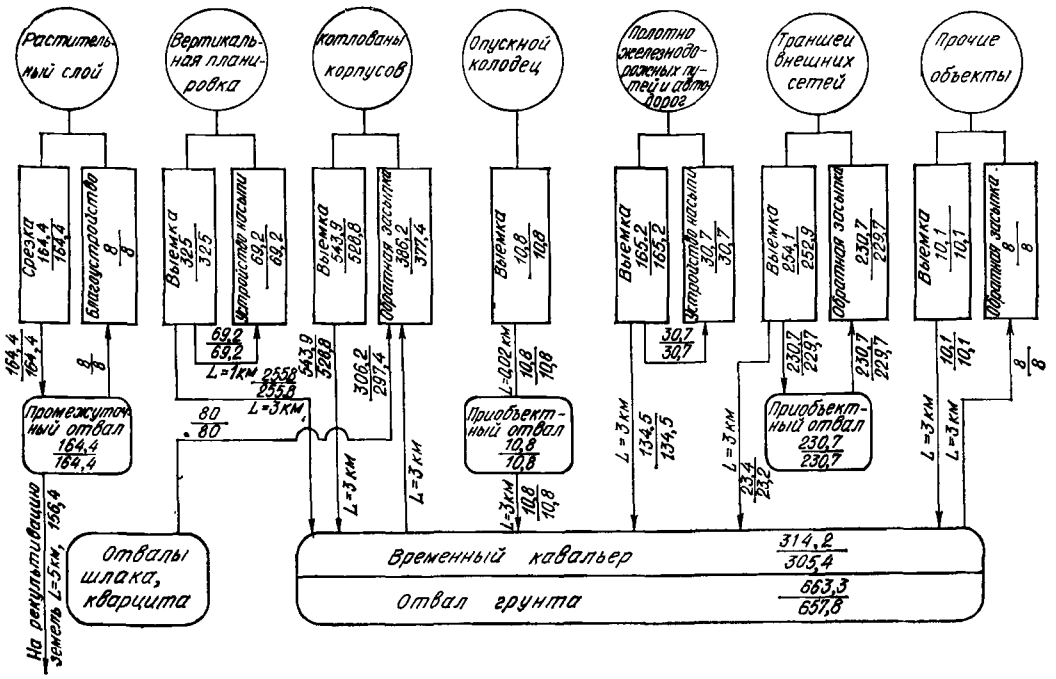

Узлы и подузлы
Год строительства
1-й
2-й
3-й
Квартал
Месяц
Узел 19 Комплекс котельных Подузлы 19-1, 19-2
Котельная на 2 котла ПТВМ-100
Монтаж котлов
Обмуровка котлов
Электромонтажные работы
Устройство нулевого цикла
Монтаж конструкций
Общестроительные работы
Сантехнические работы
Наладка
Котельная на 3 котла ДКВР-20-13
Узел 20 Оборотное водоснабжение Подузлы 20-1, 20-2
Насосная станция оборотного водоснабжения №1
Строительно-монтажные работы хлораторной
Монтаж оборудования
Насосная станция оборотного водоснабжения №2
Монтаж оборудования и электромонтажные работы
Сгуститель №1
Сгуститель №2
Испытания
Устройства резервуаров емкостью 250 м³
Вентиляторная градирня
Узел 21 Водоснабжение и канализация Подузлы 21-1 – 21-5
Сети питьевого и производственного водоснабжения
Разработка грунта
Прокладка трубопроводов
Обратная засыпка
Строительные работы водоводных тоннелей
Сети производственной, бытовой и ливневой канализации
Общестроительные работы насосных станций, эстакад



Условные обозначения

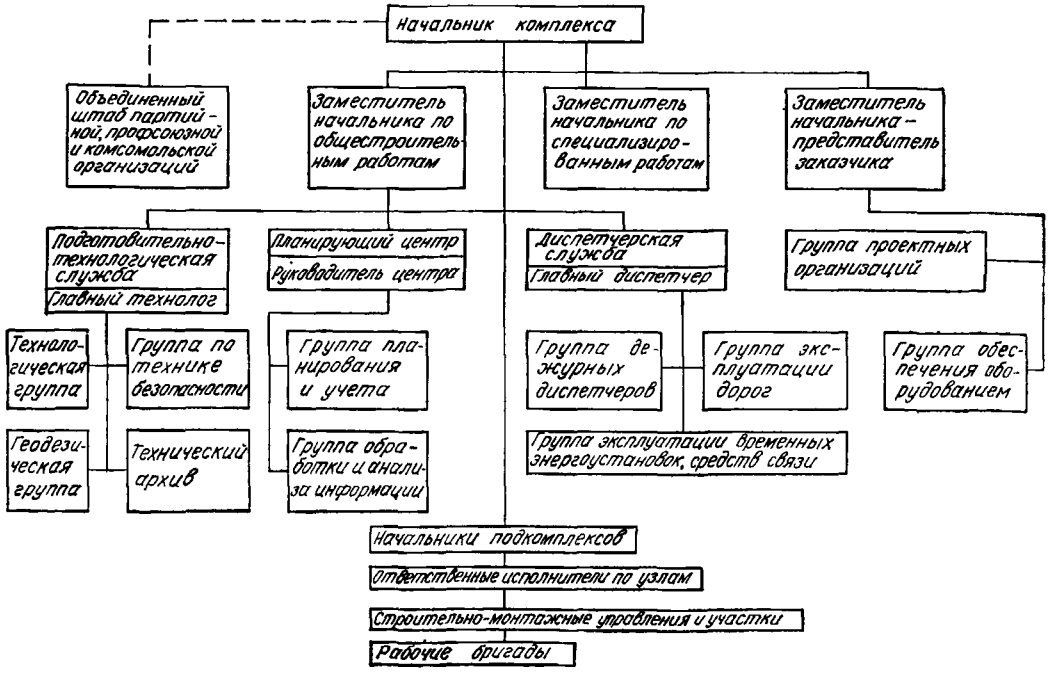
- Наименование работ; Порядковый номер месяца
- Разработка и выдача техдокументации
- Готовность техдокументации к июлю месяцу года, предшествующего строительству
- Размещение заказов и изготовление металлоконструкций
- Размещение заказов и поставка оборудования
- Фиктивные зависимости
- Внешние зависимости
- NN узлов и подузлов

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ МАСС ГРУНТА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОБЪЕКТОВ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА ПО ГРУППАМ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ



ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Примерная схема структуры управления строительством пускового комплекса



СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Введение 3
1. Характеристика условий и объектов строительства 4
2. Узловой метод строительства 5
3. Комплексный укрупненный поузловой сетевой график и календарный план 8
4. Строительный генеральный план 9
5. Геодезическая подготовка строительной площадки 18
6. Производство основных строительно-монтажных работ 19
Земляные работы 19
Свайные работы 20
Возведение фундаментов под колонны зданий и технологическое оборудование 20
Сооружение опускного колодца корпуса приема известняка и бентонита . 20
Возведение подземной части галереи № 10 методом «стена в грунте» . . 23
Монтаж строительных конструкций 23
Кровельные работы 25
Монтаж технологического оборудования 25
Организация внутрипостроечных перевозок 25
Производство работ в зимнее время 26
Вопросы техники безопасности 26
7. Потребность в основных строительных машинах и средствах транспорта . 27
8. Потребность в рабочих кадрах 28
9. Решение основных социальных вопросов 28
10. Потребность во временных зданиях и сооружениях 30
Здания административного назначения 30
Здания санитарно-бытового назначения 31
Открытые механизированные склады, площадки укрупнительной сборки и стоянки механизмов 31
Автодороги, железнодорожные пути и пути башенных кранов 32
Сводный перечень временных зданий и сооружений 33
11. Потребность в энергетических ресурсах 34
Электроснабжение 34
Водоснабжение 35
Теплоснабжение 36
Потребность в кислороде 36
Потребность в сжатом воздухе 36
12. Административно-хозяйственная связь, диспетчеризация и радиофикация . 37
13. Мероприятия по подготовке к освоению проектной мощности предприятия . 37
14. Структура управления строительством 37
15. Экономическая эффективность проекта организации строительства . . 38
Приложение 1. Схема последовательности ввода узлов с учетом межузловых ограничений во времени 40
Приложение 2. Показатели сметной стоимости, трудоемкости и объемов работ . 46
Приложение 2А. Комплексный укрупненный поузловой сетевой график . . 48
Приложение 3. Принципиальная схема перемещения масс грунта при строительстве объектов промышленного комплекса по группам зданий и сооружений . 56
Приложение 4. Примерная схема структуры управления строительством пускового комплекса 56

ЦНИИОМТП ГОССТРОЯ СССР

Методический пример проекта организации строительства фабрики окомкования

Редакция инструктивно-нормативной литературы
Зав. редакцией *Л. Г. Бальян*
Редактор *Н. В. Лосева*
Мл. редактор *Л. М. Климова*
Технический редактор *И. Б. Скакальская*
Корректор *Н. О. Родионова*

Н/К

Сдано в набор 24.01.83 **Подписано в печать 28.05.83** **Формат 84×108¹/₁₆**
Усл. печ. л. 5,88 **Усл. кр.-отт. 6,51** **Уч.-изд. л. 6,90**
Тираж 5000 экз. **Изд. № XII-9900** **Заказ № 223** **Цена 35 к.**

Стройиздат, 101442, Москва, Каляевская, 23а

Полиграфическое объединение «Луч» Управления издательств, полиграфии и книжной торговли Мосгорисполкома Москва, Товарищеская ул., 4

gost.e-ecolog.ru