

«Конструктивные решения».

Конструктивные решения (КР) - раздел проектной документации, являющийся отражением принятых архитектурных концепций, расчетных схем. Конструктивные решения и объемно-планировочные решения выполняются на основании заданий архитекторов и смежных специалистов, параллельно работающих над одним проектом.

Конструктивный раздел включает в себя прочностной расчет каркаса здания или сооружения, нахождение внутренних усилий от внешних нагрузок и собственного веса, подбор материала для несущих конструкций, с целью оптимизации и минимизации затраченных материалов, а как следствие и затрат на материалы и производство строительно-монтажных работ. При конструировании каркаса здания в расчет принимаются факторы, присущие данному участку строительства: наличие сейсмики, климатическая зона, ветровая зона, инженерно-геологическая ситуация участка: наличие опасных геологических факторов – карст, суффозия, лессы, набухающие грунты, уровень грунтовых вод.

Объемно-планировочные решения зданий - это объёмно-планировочная компоновка элементов здания, имеющая целью удовлетворить определённые эксплуатационные, конструктивные, эстетические и экономические требования. Основными задачами проектирования конструктивных и объемно-планировочных решений зданий являются определение объема всех работ по строительству, подбор наиболее оптимальных в каждом конкретном случае несущих конструкций и строительных материалов, которые обеспечивают устойчивость всего строения. В разделе конструктивных решений производится описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе строительства и эксплуатации объекта капитального строительства.

Конструктивные решения зданий основываются на сочетании взаимосвязанных несущих конструкций здания, обеспечивающих необходимую прочность, жесткость и устойчивость вне зависимости от способа его возведения и вида используемых материалов. Основной целью является оптимизация использования несущей способности конструкций здания.

При проектировании зданий и сооружений применимы такие конструктивные решения, которые в максимальной степени отвечали бы требованиям экономичности и индустриализации строительства. При этом должны быть учтены местные условия строительства - климатические, инженерно-геологические, сейсмические, экологические.

Важное влияние на выбор материалов для строительства оказывает возможность использования местных материалов, заполнителей (щебня, гравия, песка) для бетона, а также наличие и возможности местных предприятий стройиндустрии, оснащенность строительства машинами, энергией, водой, наличие различных коммуникаций, особенно транспортных. Таким образом, на выбор конструктивных решений влияет большой комплекс факторов, правильный и достаточно полный учет которых позволяет на основе вариантного проектирования выбрать лучшее конструктивное решение.

Конструктивное решение и выбор материалов для его реализации во многом определяется их назначением, функциональными особенностями, габаритами, требуемой долговечностью и капитальностью, безопасностью и качеством, экономическими и архитектурно-эстетическими параметрами.

За основу конструктивных решений принимают расчеты, которые в современном мире проводятся с помощью программного обеспечения. В большинстве случаев именно это помогает избежать ошибок и недочетов.

Конструктивные решения (раздел КР) практически всегда являются частью общего проекта. На стадии рабочей документации конструктивные решения воплощаются следующим образом:

- *КМ* – конструкции металлические,
- *КЖ* – конструкции железобетонные,
- *КД* – конструкции деревянные,
- *КМД* – конструкции металлодеревянные (детализированные чертежи, которые могут быть включены в конструктивные решения проектной документации по требованию заказчика).

Правила привязки конструктивных элементов зданий к разбивочным осям.

Процесс определения расположения конструктивного элемента, детали или встроенного оборудования в плане или разрезе здания по отношению к модульной разбивочной оси называют привязкой. В узком смысле привязка выражает расстояние от модульной разбивочной оси до грани или оси элемента.

При проектировании зданий с несущими стенами руководствуются следующими правилами привязки:

- в наружных несущих стенах внутреннюю грань следует размещать на расстоянии от модульной разбивочной оси, равном половине номинальной толщины внутренней несущей стены $b/2$ или кратном M или $M/2$; допускается также совмещать внутреннюю грань стены с модульной разбивочной осью, если при этом не увеличивается количество типоразмеров плит перекрытий;

- во внутренних стенах геометрическую ось совмещают с модульной разбивочной осью; отступать от этого правила допускается при привязке стен лестничных клеток и стен с вентиляционными каналами для возможности применения унифицированных элементов лестниц и перекрытий;

- в наружных самонесущих и ненесущих стенах внутренняя их грань совмещается с модульной разбивочной осью.

В каркасных зданиях колонны средних рядов следует располагать так, чтобы геометрический центр их сечения совмещался с пересечением модульных разбивочных осей.

При размещении крайних рядов колонн по отношению к модульной разбивочной оси, идущей вдоль крайнего ряда, наружную грань колонны следует совмещать с модульной разбивочной осью (краевая или нулевая привязка), если ригель перекрывает все сечение колонны или когда это целесообразно по условиям раскладки элементов перекрытий или покрытий. Если же ригели опираются на консоли колонн, а панели перекрытий — на консоли ригелей, то внутреннюю грань колонн размещают от модульной разбивочной оси на расстоянии, равном половине толщины внутренней колонны.

При размещении колонн крайнего ряда торцовых стен возможны как осевая, так и краевая (нулевая) привязки в зависимости от особенностей конструктивных узлов.

Современные строительные конструкции.

К строительным относятся те несущие конструкции промышленных и гражданских зданий и инженерных сооружений, размеры сечений которых определяются расчетом. Этим строительные конструкции отличаются от архитектурных конструкций (частей зданий), размеры сечений которых назначаются согласно архитектурным, теплотехническим или другим специальным требованиям.

Строительные конструкции должны удовлетворять различным требованиям: эксплуатационным, техническим, экономическим, производственным, эстетическим и др.

Эксплуатационные и технические требования сводятся к тому, чтобы строительные конструкции в наибольшей степени отвечали своему назначению, были удобны в эксплуатации зданий (сооружений) и одновременно имели достаточную прочность, устойчивость, выносливость, жесткость, обеспечивая долговечность зданий и сооружений.

Одним из основных требований, предъявляемых к строительным конструкциям, является их экономичность. Последняя зависит от расхода и стоимости: материалов, изготовления, транспортирования, монтажа и величины эксплуатационных расходов. Поэтому при выборе конструкции необходимо учитывать трудоемкость ее изготовления и монтажа и возможность сокращения сроков строительства зданий (сооружений). Экономичность зависит также от типа конструкции (например, плоскостной - арки, фермы или пространственной - оболочки, складки), конструктивной схемы здания, соотношения основных размеров (например, отношение высоты фермы или балки к пролету или стрелы подъема арки или оболочки к пролету, и т. п.).

При выборе конструктивного решения особое внимание следует уделять применению индустриальных типовых изделий массового производства.

Применение унифицированных типовых изделий, изготавливаемых централизованно на заводах и полигонах, позволяет максимально механизировать и автоматизировать этот процесс, что ведет к значительному удешевлению конструкций. Одновременно упрощается и ускоряется процесс их монтажа на строительной площадке.

Структурные части зданий.

Каждое здание состоит из отдельных взаимосвязанных структурных частей или элементов, имеющих определенное назначение. К ним относятся фундаменты, стены, отдельные опоры, перекрытия, крыши или покрытия, лестницы, перегородки, окна и двери.

Фундаменты являются нижними частями здания, предназначенными для передачи и распределения нагрузки от здания на грунт. Верхнюю поверхность фундамента, на которую опирается здание, называют обрезами. Кроме того, обрезами называют горизонтальные площадки уступов фундамента.

Плоскость, которой фундамент опирается на грунт, называют подошвой фундамента. Вертикальное расстояние от низшего уровня поверхности земли в период эксплуатации здания до подошвы фундамента называется глубиной заложения фундамента. Если здание имеет подвал, то элементы фундамента, расположенные выше его пола, образуют стены подвала.

Стены ограждают помещения от внешнего пространства (наружные стены) или отделяют их от других помещений (внутренние стены). Стены могут быть несущими, когда они кроме собственного веса воспринимают нагрузку от других частей здания (перекрытий и крыши), самонесущими, если они несут нагрузку только от собственного веса стен всех этажей здания, и не несущими, когда они воспринимают собственный вес только в пределах одного этажа и передают его поэтажно на другие элементы здания.

Все разновидности стен воспринимают ветровую нагрузку.

Внутренние огнестойкие стены из негорючих материалов, являющиеся противопожарными преградами и запроектированные в соответствии с требованиями противопожарных норм, называют брандмауэрами. Брандмауэры должны возвышаться не менее чем на 0,3 м над негорючими кровлями и на 0,6 м - над горючими.

К отдельным опорам здания относят столбы или колонны (кирпичные, железобетонные, стальные и деревянные), которые воспринимают нагрузку от перекрытий и крыши или поддерживают наружные стены. Под столбы и колонны обычно устраивают отдельные фундаменты.

Технико-экономическая оценка конструктивных решений.

К современным зданиям предъявляется большое количество требований и по понятным причинам среди них особое место занимают прочность, надежность и долговечность, которые достигаются за счет применения при строительстве сочетания различных материалов, конструкций и их систем. Для того чтобы судить о качестве и целесообразности применения той или иной конструкции, необходимо всесторонне проанализировать ее положительные и отрицательные качества

в данных конкретных условиях.

Технико-экономической оценкой конструктивного решения называется рассмотрение этого решения как с точки зрения технической целесообразности, так и экономических показателей по сравнению с какой-либо конструкцией, принятой за эталон.

Основными критериями такой оценки обычно является стоимость квадратного, кубического или погонного метра конструкции (например, 1 м² перекрытия, 1 м или 1 м³ фундамента, 1 м карниза и т. п.). При определении стоимости элементов надо учитывать не только затраты на изготовление и монтаж конструкции, но и расходы на ее эксплуатацию в течение определенного периода.

К основным технико-экономическим показателям зданий относятся также следующие:

- затраты труда или трудоемкость на единицу измерения конструкции, выраженные в человеко-днях или машино-сменах;
- расход строительных материалов для изготовления конструкции, приходящийся на единицу ее измерения (м³, м²), особенно материалов, подлежащих наиболее экономному расходованию, таких как сталь, цемент, дерево;
- вес конструкции - штучный или чаще отнесенный к единице ее площади, объема или длины;
- степень сборности, которую обычно выражают отношением сметной стоимости сборных конструкций заводского изготовления к общей сметной стоимости всех конструкций;
- число типоразмеров и разновесность сборных элементов;
- степень огнестойкости конструкций.

Технико-экономический анализ конструкций можно ввести в разных аспектах, например для оценки эксплуатационных качеств здания, технологичности решения, монтажных качеств здания и т. д. В зависимости от этого меняется значимость того или иного параметра. Так, для оценки эксплуатационных качеств здания важное значение имеют сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций и их звукоизоляционные свойства.

Для экономической оценки того или иного элемента важное значение имеет определение его удельной стоимости.

Конструктивные схемы жилых зданий, их ориентация и типизация.

Конструктивных схем жилого дома, которые определяются типом и расположением вертикальных и горизонтальных элементов его несущего остова, применяется несколько. Наружными несущими конструкциями дома могут служить несущие стены или колонны каркаса. Внутренние вертикальные несущие конструкции состоят из внутренних несущих стен или отдельных опор (большей частью железобетонных колонн). В зависимости от расположения в здании внутренние несущие стены подразделяют на продольные и поперечные. В случае применения вместо внутренних несущих стен колонн на них укладывают ригели, чаще всего железобетонные, располагаемые поперек или вдоль здания. Таким

образом, в зависимости от типа несущего остова жилого дома различают конструктивные схемы с несущими стенами (продольными или поперечными) и каркасные с полным или неполным каркасом. В зависимости от расположения в плане несущих стен или ригелей каркаса конструктивные схемы подразделяют на продольные, в которых несущие стены или ригели каркаса расположены вдоль здания; поперечные — с расположением несущих стен или ригелей каркаса поперек здания и, наконец, смешанные, в которых несущими являются одновременно и продольные и поперечные стены или колонны каркаса, непосредственно воспринимающие нагрузку от панелей перекрытий без использования ригелей. В кирпичных и крупноблочных домах распространена бескаркасная продольная схема с тремя несущими продольными стенами, а в крупнопанельных зданиях - конструктивная схема с поперечными несущими стенами. Сравним конструктивные схемы жилых зданий с продольными и поперечными несущими стенами. В домах с наружными продольными несущими стенами последние строят из тяжелых материалов, имеющих надлежащую прочность. Но вследствие того что, тяжелые прочные материалы имеют большую теплопроводность, для обеспечения теплозащитных качеств наружной стены приходится ее толщину принимать больше той, которая необходима по требованиям прочности, что приводит к расходу лишнего материала.

При использовании в крупнопанельных зданиях поперечных стен в качестве несущих расход стеновых материалов уменьшается, так как в этом случае толщину внутренних несущих поперечных стен определяют лишь требованиями прочности, а толщину наружных стен - только условиями теплозащиты. Следовательно, наружные стены можно монтировать из легких мало теплопроводных материалов. Исходя из этого, следует признать, что конструктивная схема крупнопанельных домов с поперечными несущими стенами является весьма перспективной.

Учет климатических условий.

Ту или иную конструктивную схему жилого дома, следует выбирать в тесной зависимости от технического уровня строительства и материально-производственной базы с учетом местных условий, а также с учетом возможности осуществления наиболее рациональных и экономичных планировочных решений. По климатическим признакам территория России разделена на четыре климатических района, причем каждый район в свою очередь подразделяют на подрайоны в зависимости от температурных и влажностных показателей. Северные, северо-восточные и восточные районы России, составляющие наибольшую часть территории страны, отнесены к I климатическому району с суровым климатом. Ко II климатическому району относятся территории с умеренным климатом, к III и IV районам — с теплым и жарким климатом. При проектировании жилых зданий необходимо учитывать климатические особенности района строительства. Климатическими особенностями I района являются: продолжительная суровая зима с низкими температурами воздуха,

в большинстве случаев сильные ветры, снежные заносы, чередование полярного дня и ночи и др. Климатические особенности III и IV районов характеризуют в основном высокие летние температуры, вызывающие перегрев зданий.

Для ослабления отрицательного влияния климата в I климатическом районе здания прежде всего размещают на территории с учетом наименьшего воздействия на них ветра господствующего направления. Кроме того, объему зданий придают по возможности обтекаемую форму, предусматривают повышенную теплоизоляцию и воздухонепроницаемость ограждающих конструкций; ориентация окон помещений должна обеспечивать оптимальные условия инсоляции. В III и IV климатических районах уменьшить перегрев помещений летом можно соответствующей ориентацией зданий и применением солнцезащитных устройств, к которым относятся жалюзи, кровельные свесы, козырьки, навесы, затеняющие балконы, тенты, вертикальные экраны и др.

Ориентация по сторонам горизонта. Объемно-планировочные параметры.

Благоприятные санитарно-гигиенические условия в помещениях жилых зданий в I и II климатических районах, где опасность перегрева почти отсутствует, создаются инсоляцией, которая зависит от ориентации окон на ту или иную сторону горизонта. В III и IV климатических районах летняя инсоляция помещений, наоборот, нежелательна, так как приводит к их перегреву. В этих случаях не рекомендуется ориентировать окна на запад и юго-запад, так как помещения, уже нагретые в первой половине дня, будут дополнительно обогреваться пологими жаркими лучами послеполуденного солнца. Объемно-планировочные параметры жилого дома унифицируют на основе модульной системы. Наиболее распространены следующие параметры: пролет (поперечный шаг) - 4,8, 5,4 и 6,0 м; продольный шаг - 2,4; 3,0; 3,2; 3,6 (малый шаг) и 6,0 м (большой шаг). Высоту этажа от пола до пола принимают равной 2,8 или 3,0 м.

Типовые проекты жилых домов объединяют в группы, образующие серии проектов. Сущность принципа серийного типового проектирования состоит в том, что все здания одной серии с разным числом квартир и различной ориентации комнат по странам света имеют общее объемно-планировочное и конструктивное решение. Наличие в серии единых объемно-планировочных параметров и конструктивных схем позволяет использовать для данной серии общие унифицированные сборные конструкции и детали.

Нагрузки и воздействия.

При проектировании строительных конструкций следует учитывать нагрузки и воздействия на стадиях возведения и эксплуатации сооружений, а в необходимых случаях и при изготовлении, хранении и транспортировании конструкций.

Установленные нормами величины внешних воздействий (нагрузок) называются нормативными нагрузками и воздействиями.

Опасность превышения, а в отдельных случаях уменьшения нагрузок и воздействий по сравнению с нормативными значениями вследствие изменчивости нагрузок учитывается введением к нормативным нагрузкам множителя

- коэффициента надежности по нагрузке. Нагрузка, равная по величине произведению нормативной нагрузки на коэффициент надежности по нагрузке, называется расчетной нагрузкой. В зависимости от продолжительности действия нагрузки подразделяют на постоянные и временные (длительные, кратковременные и особые).

Постоянные нагрузки.

К постоянным нагрузкам относятся: нагрузка от постоянных частей зданий и сооружений, вес и давление грунтов (насыпей, засыпок), горное давление, воздействие предварительного напряжения конструкций.

К временным длительным нагрузкам и воздействиям относятся: нагрузка от частей зданий и сооружений, положение которых при эксплуатации может меняться (временные перегородки и т.п.), длительные воздействия стационарного оборудования, давление газов, жидкостей в емкостях и трубопроводах, нагрузки в складских и других подсобных помещениях, вес технических этажей, счетно-вычислительных станций и других специальных помещений, вес и давление сыпучих материалов в емкостях, воздействия от неравномерной деформации основания (не сопровождающиеся коренным изменением структуры грунта), от веса воды на водонаполненных покрытиях, нагрузка от отложения производственной пыли, воздействия усадки и ползучести, вертикальные нагрузки от мостовых и подвесных кранов, а также снеговые нагрузки с пониженными нормативными значениями.

К кратковременным нагрузкам и воздействиям относятся: снеговые, ветровые, гололедные нагрузки, нагрузки от людей, мебели, легкого оборудования в жилых и общественных зданиях, временные нагрузки, возникающие при монтаже строительных конструкций или при переходном режиме, нагрузки от кранов, тельферов, нагрузки от обрушения сыпучих материалов и избыточного давления воздуха в емкостях, температурные воздействия (климатические и от горячих материалов, загружаемых в емкости) и т.п.

К особым нагрузкам и воздействиям относятся: сейсмические и взрывные воздействия, нагрузки и воздействия, вызываемые резким нарушением технологического процесса, неисправностью оборудования - обрыв канатов, удар о преграду, удар кранов о тупиковый упор, неравномерные деформации основания, сопровождающиеся коренным изменением структуры грунта (оттаивание вечноммерзлых грунтов), воздействия деформаций земной поверхности под влиянием разработок, в карстовых районах и пр.

Сочетание нагрузок и воздействий.

В расчетах строительных конструкций следует учитывать наиболее неблагоприятные, физически возможные сочетания нагрузок и воздействий.

Различают сочетания двух видов: основные и особые. В основные сочетания усилий входят их значения от постоянных, длительных и кратковременных нагрузок и воздействий. В особые сочетания входят усилия от постоянных, длительных, некоторых кратковременных и одной из особых нагрузок и воздействий.

Огнестойкость и эксплуатационные качества зданий.

Пределом огнестойкости конструкции называется время (в часах) от начала огневого испытания до появления одного из следующих признаков: сквозных трещин, обрушения, повышения температуры на не обогреваемой поверхности более чем на 140° в среднем, или на 180° в любой точке по сравнению с температурой до испытания, или более чем на 220° независимо от температуры до испытания.

Предел огнестойкости кирпичной стены толщиной в 1 кирпич равен 5,5 ч, тогда как незащищенных стальных колонн - всего 0,25 ч. Здания по степени огнестойкости подразделяют на пять степеней. К зданиям I, II и III степеней огнестойкости относят каменные, к IV степени - деревянные оштукатуренные, к V - деревянные не оштукатуренные.

В зданиях I и II степеней огнестойкости стены, опоры, перекрытия и перегородки предусматривают несгораемые, причем предел огнестойкости этих элементов в зданиях I степени выше, чем во II. В зданиях III степени огнестойкости стены и опоры возводят несгораемые, перекрытия и перегородки трудно сгораемые.

Эксплуатационные качества гражданских зданий характеризуются составом помещений, нормами их площадей и объемов, качеством наружной и внутренней отделки и уровнем инженерного оборудования. При этом ограждающие конструкции здания должны быть стойкими против атмосферных и других физико-химических воздействий, а также обладать надежными теплоизоляционными и звукоизоляционными свойствами.

По совокупности показателей долговечности и огнестойкости основных конструктивных элементов и эксплуатационных качеств здания подразделяют на четыре класса. К I классу относят здания, к которым предъявляют повышенные требования, а к IV классу - здания, которые удовлетворяют минимальным требованиям долговечности, огнестойкости и эксплуатации. Для зданий различного назначения требования, определяющие их класс, устанавливают разные. Эти требования изложены в нормах проектирования соответствующих зданий.

Инженерные изыскания и вспомогательные работы.

Развертыванию фронта общестроительных работ предшествует комплекс инженерных процессов и операций, а также вспомогательных работ, обеспечивающих техническое оснащение основных строительных процессов и выполнение требований охраны труда при их осуществлении.

Инженерные изыскания для строительства регламентированы и представляют собой комплексный производственный процесс, обеспечивающий строительное проектирование исходными данными о природных условиях района (участка) предполагаемого строительства. Их выполняют в подготовительный период. Изучение многообразия природных факторов, влияющих на условия строительства и эксплуатации объектов, дифференцировано по трем основным специализациям: инженерно-геодезическим, инженерно-геологическим и инженерно - гидрометеорологическим изысканиям.

Инженерно - геодезические изыскания исследуют рельеф и ситуацию в пределах участка строительства, на выбираемой площадке или трассе.

Инженерно-геологические изыскания изучают грунты как основания или среду объектов строительства, заключенные в них водные горизонты, физико-геологические процессы и возможность использования грунтов в качестве местного строительного материала.

Инженерно-гидрометеорологические изыскания обобщают формы проявления местного климата и состояния водных поверхностей в районе строительства. Наиболее широкое использование в массовом строительстве находят инженерно - геологические и геодезические изыскания.

Инженерно - геологическая съемка для изучения основных факторов применяет маршрутное описание местности и геофизические исследования, включающие методы электроразведки, сейсморазведки, термометрии и другие, проводят зонирование и опытные полевые работы, а также комплекс лабораторных испытаний.

Основным видом инженерно-геологических изысканий для общей оценки строительной площадки является крупномасштабная инженерно-геологическая съемка.

При проектировании результаты крупномасштабной съемки используют для зонирования территории, для выбора архитектурно - планировочного варианта застройки, предварительных расчетных схем оснований и фундаментов и для прогнозирования характера и степени изменений различных параметров геологической среды под воздействием строительных процессов и в период эксплуатации проектируемых зданий и сооружений.

Инженерно-геологическая съемка.

Инженерно-геологические изыскания, в основном, связаны с широким применением буровых работ.

В строительстве буровые работы используют для изучения пород на предполагаемых участках строительства, а также для выполнения взрывных работ.

Буровые работы выполняют механическими способами, а при малых объемах работ - с помощью ручных установок (не глубже 12 - 20 метров).

Различают ударное и вращательное бурение. Механическое ударное бурение при разведках почти не применяется. Механическое вращательное бурение ведут сплошным забоем и колонковым. В первом случае порода измельчается по всей площади забоя, во втором - выбуривается по периферии скважины кольцо, а в центре остается колонка породы, называемая керном и дающая исчерпывающий материал для определения пройденных пород.

Для механического бурения применяют специальные станки, оснащенные буровым инструментом. Рабочая часть - коронка диаметром 50 - 190 мм, армированная твердыми материалами для истирания породы, и приводная часть - штанга, соединенная с лебедками для их спуска и подъема. Для удобства спуска и подъема бурового инструмента и обсадных труб (при слабых стенках забоя) над скважиной устанавливают буровую вышку.

Бурение скважин ведут или с помощью двигателей, смонтированных

на поверхности, приводящих в движение рабочий инструмент посредством вращения колонны бурильных труб (роторное бурение), или забойными двигателями - турбобурами или электробурами, расположенными в непосредственной близости от рабочего инструмента.

Обоснованием для проведения инженерных изысканий является техническое задание проектной организации.

В зависимости от задания составляют программы на выполнение инженерных изысканий: для небольших объектов программу составляют на проведение комплекса инженерных изысканий, для крупных - по видам и чаще всего по этапам. Поэтапное изыскание допускает динамичное развитие программы с учетом принимаемых проектных решений и использованием материалов предыдущего этапа.

Программа (проект) выполнения изыскательских работ и материалы инженерных изысканий должны ориентировать архитекторов и строителей на органическое сочетание проектируемого объекта с местными условиями по экономическим, инженерно-техническим и экологическим параметрам. Закрепление грунтов и сооружение свайных оснований.

В ряде случаев строительство приходится вести в сильно водонасыщенных и обладающих недостаточной несущей способностью грунтах. Для создания водонепроницаемых завес, предохраняющих выемку от притока воды, повышения несущей способности слабых грунтов, предотвращения их оползания, используют искусственное закрепление грунтов или применяют свайные конструкции. Искусственное закрепление грунтов бывает временным и постоянным. К временному закреплению грунтов относится замораживание, а к постоянному - цементация, битумизация, смолизация, силикатизация, электрохимический и электрический способы. Выбор способа зависит от свойств грунта, его влажностного состояния и требуемой степени закрепления.

Замораживание применяется для закрепления стенок выемок в сильно водонасыщенных грунтах путем создания льдогрунтовой оболочки. С этой целью по периметру выемки на расстоянии 1 - 2 метра друг от друга погружают в грунт замораживающие колонки из стальных труб. Колонки соединяют трубопроводом, по которому с помощью насоса циркулирует охлажденный до 20 - 25 градусов в холодильной установке концентрированный солевой раствор, имеющий очень низкую температуру замерзания. Чаще всего для этой цели используют растворы хлористых солей. В результате длительного охлаждения грунт вокруг колонок замерзает, образуя сплошную стену. Под прикрытием мерзлого слоя грунта ведутся необходимые работы.

Цементация применяется при закреплении гравелистых грунтов и песков различной крупности. Этот способ заключается в нагнетании в грунт через инъекционные трубы цементного раствора на мелком песке с добавлением глины. Инъекционные трубы при малой глубине погружают забивкой, а при большой (15 м и более) в предварительно пробуренные скважины. Радиус закрепления грунта вокруг инъекционной трубы зависит от его фильтрационной способности

и колеблется в пределах 0,3 - 1,5 метра.

Состав раздела «Конструктивные и объемно-планировочные решения».

В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. №87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию" раздел проектной документации «Конструктивные и объемно-планировочные решения» должен содержать:

в текстовой части:

- а) сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства;
- б) сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства;
- в) сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства;
- г) уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства;
- д) описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций;
- е) описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства;
- ж) описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства;
- з) описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства;
- и) обоснование номенклатуры, компоновки и площадей основных производственных, экспериментальных, сборочных, ремонтных и иных цехов, а также лабораторий, складских и административно-бытовых помещений, иных помещений вспомогательного и обслуживающего назначения - для объектов производственного назначения;
- к) обоснование номенклатуры, компоновки и площадей помещений основного, вспомогательного, обслуживающего назначения и технического назначения - для объектов непроизводственного назначения;
- л) обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих:
 - соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций;
 - снижение шума и вибраций;
 - гидроизоляцию и пароизоляцию помещений;

- снижение загазованности помещений;
 - удаление избытков тепла;
 - соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий;
 - пожарную безопасность;
- м) характеристику и обоснование конструкций полов, кровли, подвесных потолков, перегородок, а также отделки помещений;
- н) перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения;
- о) описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, отдельных зданий и сооружений объекта капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов;
- в графической части:*
- п) поэтажные планы зданий и сооружений с указанием размеров и экспликации помещений;
- р) чертежи характерных разрезов зданий и сооружений с изображением несущих и ограждающих конструкций, указанием относительных высотных отметок уровней конструкций, полов, низа балок, ферм, покрытий с описанием конструкций кровель и других элементов конструкций;
- с) чертежи фрагментов планов и разрезов, требующих детального изображения;
- т) схемы каркасов и узлов строительных конструкций;
- у) планы перекрытий, покрытий, кровли;
- ф) схемы расположения ограждающих конструкций и перегородок;
- х) план и сечения фундаментов.

Список нормативно-технических документов
в помощь изучению программ П-01, П-02, П-03
и для использования в практике проектирования зданий и сооружений.

Федеральный закон РФ от 29.12.2004 № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации».

Федеральный закон РФ от 29.12.2004 № 188-ФЗ «Жилищный кодекс РФ».

Федеральный закон РФ от 26.10.2001 № 136-ФЗ «Земельный кодекс РФ».

Федеральный закон РФ от 27.12.2002 № 184-ФЗ. «О техническом регулировании».

Федеральный закон РФ от 30.12.2009г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Федеральный закон РФ от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент пожарной безопасности».

Федеральный закон РФ от 10.01.2002 N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды" (ред. от 18.07.2011).

Федеральный закон РФ от 21.07.97 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с изм. на 27.07.2010).

Федеральный закон РФ от 23.11.2009г. № 261 «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности в РФ».

Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

Постановление Правительства Российской Федерации от 19 января 2006 г. №20 «Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства».

Постановление Правительства РФ от 5.03.2007 № 145 «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий» (с изм. на 7.11.2008).

Приказ Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству РФ от 2 июля 2007 г. № 188 "О требованиях к составу, содержанию и порядку оформления заключения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий».

Приказ Министерства регионального развития РФ от 26 мая 2011 г. № 244 "Об утверждении Методических рекомендаций по разработке проектов генеральных планов поселений и городских округов".

Приказ Минрегиона РФ от 2.04.2009г. №108 «Об утверждении правил выполнения и оформления текстовых и графических материалов, входящих в состав проектной и рабочей документации».

Приказ Минрегионразвития РФ от 1.04.2008 №36 «О порядке разработки и согласования технических условий для разработки проектной документации на объект капитального строительства».

Приказ Минздравсоцразвития от 23 апреля 2008 г. № 188 «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов архитектуры и градостроительной деятельности».

Распоряжение Правительства РФ от 21.06.2010г. №1047-р «Перечень национальных стандартов и сводов правил, в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Исполнительная документация в строительстве. Справочное пособие.

Общероссийский общественный фонд «Центр качества строительства». Санкт-Петербургское отделение. Санкт-Петербург. 2008.

СДОС-04-2009 Методика проведения строительного контроля при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства.

СП 31-107-2004 Архитектурно-планировочные решения многоквартирных жилых зданий.

СНиП 31-01-2003 "Здания жилые многоквартирные".

Письмо ЛБ-131/9 О Своде правил «Архитектурно-планировочные решения многоквартирных жилых зданий».

ГОСТ 5746 Лифты пассажирские. Основные параметры и размеры.

НРБ 99 Нормы радиационной безопасности.

СанПиН 2.1.2.1002-00 Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям.

СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01 Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий.

СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.

СНиП 2.07.01-89 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений.

СНиП 2.08.02-89 Общественные здания и сооружения.

СНиП 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений.

СНиП 21-02-99 Стоянки автомобилей.

СНиП 23-01-99 Строительная климатология.

СНиП 23-03-2003 Защита от шума.

СНиП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение.

СНиП 31-01-2003 Здания жилые многоквартирные.

СНиП 31-02-2001 Дома жилые одноквартирные.

СНиП 35-01-2001 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения.

СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование.

СП 31-108-2002 Мусоропроводы жилых и общественных зданий и сооружений.

СП 35-102-2001 Жилая среда с планировочными элементами, доступными инвалидам.

ГОСТ Р 52941-2008 Лифты пассажирские. Проектирование систем вертикального транспорта в жилых зданиях.

ТСН 23-359-2006 Инсоляция и солнцезащита помещений жилых и общественных зданий в Санкт-Петербурге.

СП 11-110-99 Авторский надзор за строительством зданий и сооружений.

СП 31-114-2004 Правила проектирования жилых и общественных зданий для строительства в сейсмических районах.

ГОСТ Р 21.1101-2009 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации».

ГОСТ 21.501-93 СПДС. «Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей».

ГОСТ Р 54257-2010 «Надежность строительных конструкций и оснований».

ГОСТ 30494 - 96 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях».

СП 13-102-2003 Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений.

2345-ПЗУ1 - Раздел 2 «Схема планировочной организации земельного участка». Часть 1. Общие сведения.

3 2345-ПЗУ2 - Раздел 2 «Схема планировочной организации земельного участка». Часть 2. Решения по внутреннему железнодорожному транспорту

4 2345-ИОС1 - Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений». Подраздел 1. Система электроснабжения.

СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия. Общие положения.

СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции.

СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений.

СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий.

СП 23-102-2003 Естественное освещение жилых и общественных зданий.

СП 23-103-2003 Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий.

СНиП 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений.

СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрыво- пожарной и пожарной опасности.

НПБ 110-03 «Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией».

НПБ 101-95 «Нормы проектирования объектов пожарной охраны».

НПБ 104-03 «Проектирование систем оповещения людей о пожаре в зданиях и сооружениях».

НПБ 88-03 «Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования».

ППБ-03 «Правила пожарной безопасности».

СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования

СП 6.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности.

СП 51.13330.2011 «СНиП 23-03-2003 Защита от шума».

РД 11-02-2006 Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации и требования, предъявляемые к актам освидетельствованных работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения.

РД 11-05-2007 Порядок ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства.

СП 11-107-98 Порядок разработки и состав раздела «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций» проектов строительства.

СП 11-112-2001 Порядок разработки и состав раздела "Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций" градостроительной документации для территорий городских и сельских поселений, других муниципальных образований.

МДС 11-16.2002 Методические рекомендации по составлению раздела «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций» проектов строительства предприятий, зданий и сооружений (на примере проектов строительства автозаправочных станций).