

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ РФ
КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра технологии, организации и механизации строительства

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению курсового и разделов дипломного проектирования

для студентов специальности 290300

«Промышленное и гражданское строительство»

по дисциплине «Технология возведения зданий и сооружений» (в объеме
спецкурса: «Заглубленные и подземные сооружения»)

Казань

2008 г.

Составил: Нигматуллин В.С.

УДК 624

ББК 38.78

Методические указания по выполнению курсового и разделов дипломного проектирования для студентов специальности 290300 «Промышленное и гражданское строительство по дисциплине «Технология возведения зданий и сооружений» (в объеме спецкурса : «Заглубленные и подземные сооружения»)

Изложены указания по выполнению курсового и разделов дипломного проекта, описан состав, содержание, последовательность выполнения проекта

Казанский государственный
архитектурно-строительный
университет 2008.

Содержание

1. Введение	3
2. Указания по выполнению проекта	4
3. Состав, содержание и оформление проекта	5
3.1. Графическая часть.....	5
3.2. Расчетно-пояснительная записка	6
3.3. Последовательность выполнения проекта	7
4. Объемно-планировочное и конструктивное решение городских заглубленных и подземных сооружений мелкого заложения	8
5. Разработка организации, выбор технологии производства работ.....	10
6. Литература	12
7. Приложения	13

1. Введение

Конец XX и начало XXI века ознаменовались быстрым ростом населения крупных городов, удельным ростом автомобильного транспорта, обнажением ряда неотложных проблем, в том числе связанных с дефицитом городских территорий и экологией.

Большинство специалистов развитых стран мира решения вышеуказанных проблем видят в расширении освоения подземного городского пространства. Считают, что для комфортного проживания городского населения удельный вес подземного строительства должен составлять 25-28 % от общего объема (на сегодня в Москве 8 %).

На сегодня основным направлением городского строительства является освоение подземного пространства, т.е. его урбанизация. Под этим термином понимается – область архитектуры и градостроительства связанная с комплексным использованием подземного пространства городов и других населенных пунктов, отвечающих требованиям градостроительства.

Главной целью подземной урбанистики является обеспечение оптимальных условий труда, быта, отдыха и передвижения городского населения, увеличения площади открытых озелененных пространств на поверхности, формирование здоровой, удобной и эстетически привлекательной городской среды.

Задача методических указаний – оказать помощь студентам и дипломникам в приобретении навыков проектирования подземных городских объектов для достижения, в будущем, вышеуказанной главной цели подземной урбанистики .

2. Указания по выполнению проекта

Курсовой проект по проектированию технологии возведения подземных и заглубленных объектов представляет собой комплекс чертежей и расчетов, в которых должны быть отражены вопросы: наличие (или отсутствие) инженерных сетей и сооружений территории проектируемого объекта, геологические и гидрогеологические условия грунтов в районе строительства подземного (заглубленного) объекта; архитектурно-планировочные и конструктивные решения (выдаваемые преподавателем); способ сооружения объекта (открытый или закрытый; способ обеспечения устойчивости откосов или стен в котловане; проектирование техкарты на разработку грунта; гидроизоляция объекта; расчет конструктивных элементов ; вопросы безопасности и экологии; график выполнения работ; технико-экономические показатели (ТЭП)).

В качестве подземных объектов для курсового проектирования могут служить:

- пешеходные переходы под автомагистралями;
- плавательные бассейны;
- кинотеатры;
- тренировочные залы для игровых и силовых видов спорта (теннис, волейбол, баскетбол, борьба, тяжелая атлетика);
- склады;
- одноэтажные (одноуровневые) автостоянки;
- закусочные.

В качестве подземных объектов для дипломного проектирования могут быть представлены:

- многоуровневые автостоянки;
- подземные автопарки;

- спортивные и культурно-развлекательные сооружения;
- кафе и рестораны;
- склады токсичных отходов;
- станции метрополитена;
- автодорожные тоннели;
- канализационные коллекторы.

Курсовой проект разрабатывается применительно к ППР в соответствии со:

СНиП III-01-01-85 Организация строительного производства;

СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции;

СНиП II-40-80 Норма проектирования, метрополитены;

СНиП II-44-78 Нормы проектирования. Тоннели железнодорожные и автодорожные;

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

3. Состав, содержание и оформление проекта

Курсовой проект состоит из графической части в объеме 4-7 листов чертежной бумаги, формата А3 (420x297мм) и расчетно-пояснительной записки 30 страниц А4 (297x210мм), (420x297мм, отдельных на 2 листа 297x210).

3.1. Графическая часть

В графической части проекта приводятся решения по возведению подземного объекта, в частности: устройство защитного ограждения, способы обеспечения его устойчивости (способы распределения), очередность выемки

грунта из котлована, возведение подземных колонн (буро-набивных свай) и перекрытий. Графическая часть выполняется карандашом. Компьютерная графика допускается с разрешения руководителя проекта.

В графической части проекта необходимо выполнить:

- а) план подземного объекта (М 1: 500; 1: 1000; 1: 2000) с габаритными осями и размерами;
- б) технологические схемы монтажа железобетонных конструкций, схема армирования и возведения конструкций из монолитного железобетона;
- в) поперечные разрезы объекта на различных стадиях выполнения работ с привязкой механизмов;
- г) график производства работ;
- д) организация строительной площадки (элементы стройгенплана) на период возведения объекта.

3.2. Расчетно-пояснительная записка

В расчетно-пояснительной записке приводятся расчеты, обоснования и описание проектных решений по возведению подземного или заглубленного объекта.

Содержание расчетно-пояснительной записки:

- 1) введение с кратким изложением содержания проекта, приводятся конструктивно-планировочные характеристики строящегося объекта, излагаются условия выполнения работ и исходные данные, принятые при проектировании;
- 2) подсчет объемов (ведомость материально-технических ресурсов): объем монолитного бетона, сборного железобетона, опалубки на один этаж (уровень), на весь объем (Приложение 1);
- 3) схемы транспортирования монолитного и сборного бетона;
- 4) выбор монтажного крана;

- 5) технология монтажных, арматурных и бетонных работ;
- 6) составление калькуляции трудовых затрат (Приложение 2);
- 7) разработка и проектирование организации производства работ;
- 8) описание технологии выполнения основных процессов;
- 9) составление сводного графика производства работ (Приложение 3);
- 10) обоснование и расчет организации строительной площадки (проектирование стройгенплана);
- 11) мероприятия по охране труда и экологии;
- 12) технико-экономические показатели проекта;
- 13) использованная в работе литература.

3.3. Последовательность выполнения проекта

- 1) Ознакомление с конструктивно-планировочным решением подземного сооружения, выданным заданием.
- 2) Ознакомление с инженерно-геологической и гидрогеологической ситуацией стройплощадки.
- 3) Перенос инженерных коммуникаций, расположенных в пятне застройки (при необходимости).
- 4) Подсчет объемов работ, составление ведомости материально-технических ресурсов.
- 5) Выбор технологии производства работ по сооружению объекта.
- 6) Выбор монтажных и землеройных механизмов [1].
- 7) Проектируется технология выполнения строительных работ.
- 8) Определяется трудоемкость и машинное время по всем процессам возведения объекта.
- 9) Составляется график производства работ.
- 10) Проектируется организация строительной площадки (стройгенплан).

- 11) Разрабатываются мероприятия по технике безопасности и экологии.
- 12) Определяются технико-экономические показатели.

4. Объемно-планировочное и конструктивное решение городских заглубленных и подземных сооружений мелкого заложения

В зависимости от глубины заложения подземного сооружения подразделяются на:

- мелкого заложения, расположенные на глубине $H \leq (2 \div 3) B$;
- глубокого заложения $H > (2 \div 3) B$, где B – наибольший размер, пролет или высота поперечного сечения выработки.

Объекты мелкого заложения в стесненных городских условиях рекомендуется возводить под скверами, дорогами, площадками отдыха, жилыми и общественными зданиями.

В последнем случае они сооружаются до возведения наземной части или параллельно с ней.

Объекты заглубленные и мелкого заложения, как правило, строят открытым способом, за исключением многоярусных гаражей и парковок, протяженных тоннелей, коллекторов и т.д., которые могут возводиться как открытым, так и закрытым (горным) способом.

Открытый способ включает в себя способы:

- котлованный;
- с применением ограждающих конструкций («стена в грунте», «опускной колодец»);
- передвижные крепи и т.п.

Котлованный способ с откосами бортов применяется в относительно устойчивых грунтах, не склонных к оползням при наличии свободной территории, отсутствии близрасположенных подземных объектов. Форму и

размеры котлована выбирают в зависимости от формы и размеров строящегося подземного объекта, особенностей существующей застройки и инженерно-геологических условий района застройки.

Ограждающие конструкции применяют в слабых неустойчивых грунтах, при наличии прилегающих действующих надземных объектов, т.е. в стесненных городских условиях.

Конструктивно ограждающие конструкции возводятся из: буронабивных (с интервалом, касательных, секущих) или инъекционных свай, шпунтов, траншей, заполняемых монолитным бетоном или сборными железобетонными блоками с последующим омоноличиванием стыков.

Вид и способ возведения ограждающих конструкций зависит от гидрогеологических условий грунта в пятне застройки, наличие и расстояние до близрасположенных действующих объектов, глубины заложения строящегося подземного объекта.

Чем слабее и неустойчивее грунты и чем меньше расстояние до существующих объектов, тем меньше должно быть выбрано обнажение грунта при устройстве ограждающей конструкции, тем монолитнее должна быть выполнена эта конструкция.

Ограждающие конструкции могут быть как несущие, так и ненесущие. При строительстве многоуровневых автостоянок «сверху - вниз» сечение внутренних колонн (буронабивных свай) и толщины днища подземного объекта выбирают в зависимости от действующих нагрузок. При этом работу свай принимают как сваи-стойки. Кроме того, если уровень грунтовых вод расположен выше подземного объекта, то подземное сооружение рассчитывается на всплытие.

5. Разработка организации, выбор технологии производства работ

Время строительства подземного объекта обычно подразделяют на три периода:

1) подготовительный - на этом этапе возводят все наземные объекты, необходимые для ведения подземных работ; выполняют усилии фундаментов прилегающих зданий, а также другие работы, необходимые для обеспечения нормального функционирования строительного процесса;

2) основной – возводится подземное сооружение и все наземные объекты, необходимые для его эксплуатации;

3) заключительный – производят отделочные и монтажные работы, разбирают временные здания и сооружения, восстанавливают инженерное благоустройство территории и ликвидируют строительную площадку.

В подготовительный период составляют ППР, который включает в себя:

1. Календарный план производства работ или комплексный сетевой график, устанавливающие последовательность и сроки выполнения работ и определяющие количественный и качественный состав строительных бригад, применяемые машины и механизмы, оптимальную потребность в трудовых ресурсах;

2. Строительный генеральный план, определяющий границы строительной площадки; расположение временных и постоянных коммуникаций (наземных, подземных и воздушных, временных и постоянных дорог) схемы движения транспорта и строительных механизмов; места установки строительных и грузоподъемных машин с указанием путей их перемещения и зон действия; размещение существующих, временных и строящихся зданий и сооружений, опасных зон, путей и средств энергоснабжения и освещения, местоположение, устройство для сбора строительного мусора, площадок и помещений для складирования

материалов, административно-бытового комбината, зон выполнения работ повышенной опасности;

3. График поступления на объект строительных конструкций, изделий и материалов;

4. График движения рабочей силы;

5. График движения основных строительных машин по объекту;

6. Технологические карты или схемы, на выполнение отдельных видов работ с описанием их последовательности, сроков и методов производства, необходимых трудозатрат, потребности в материалах, машинах, оборудовании и средств защиты, операционный контроль качества выполняемых работ;

7. Решения по геодезическому и маркшейдерскому обеспечению;

8. Проектные разработки решений по технике безопасности;

9. Решения по прокладке временных инженерных сетей и перекладке коммуникаций, попадания в зону строительства;

10. Пояснительная записка;

11. Техничко-экономические показатели.

Технология производства работ выполняют в соответствии с выбранным методом строительства, видом ограждающих сооружений, способов крепления стен котлована, методов водопонижения и видом гидроизоляционных мембран.

6. Литература

1. Ивахнюк В.А. Строительство и проектирование подземных и заглубленных сооружений. АСВ, М.: 1999. – 220 с.
2. Конюхов Д.С. Использование подземного пространства. Учебное пособие для вузов. М.: Архитектура – С 2004. 296 с.
3. Конюхов Д.С. Строительство городских подземных сооружений мелкого заложения. Специальные работы. (Учебное пособие для вузов) – М.: Архитектура – С. 2005. 304 с.
4. Харитонов В.А. Подземные здания и сооружения гражданского и промышленного назначения. Учебное пособие. – М.: Изд. – АСВ, 2008. 256 с.
5. Шахтное и подземное строительство. Учебник для вузов – III/2 изд. перераб. и доп. в 2-х томах. / Б.А. Картозия, Б.И. Федунец, М.Н. Щуплик и др. – М.: Изд. – Академия горн. Наук 2003. – т.1 – 607 с., т. 2 – 582 с.