

ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ

СХЕМЫ ВХОДНОГО И ОПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СМР

Разработка траншей и котлованов для тепловых сетей

СНиП 3.01.01-85* Организация строительного производства

СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты

СНиП 2.04.07-86 Тепловые сети

СНиП 3.05.03-85 Тепловые сети

Пособие по производству работ при устройстве оснований и фундаментов (к СНиП 3.02.01-83).

СНиП III-4-80* Техника безопасности в строительстве

Строительство тепловых сетей допускается осуществлять только на основе предварительно разработанных решений по организации строительства и технологии производства работ, которые должны быть приняты в проекте организации строительства и проектах производства работ (ППР).

До начала производства работ заказчик должен оформить и передать подрядной строительной организации разрешение на производство строительных работ.

К основным работам по строительству объекта или его части разрешается приступать только после отвода в натуре площадки (трассы) для его строительства, создания разбивочной геодезической сети (см. СОКК «Построение геодезической разбивочной основы для строительства» в альбоме часть I вып. 1, и СОКК «Разбивочные работы при прокладке инженерных сетей» в данном альбоме), окончания внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ (см. СОКК «Внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы» в данном альбоме).

Разработку выемок следует производить в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87, СНиП 3.01.01-85*, проекта, ППР, технологических карт и схем операционного контроля качества.

Земляные работы должны выполнять строительные организации, получившие лицензию на выполнение этих работ в Федеральных или региональных органах по лицензированию строительной деятельности.

Земляные работы должны выполняться квалифицированным персоналом, прошедшим специальную подготовку и обладающим надлежащими навыками по выполнению земляных работ.

При производстве земляных работ должно быть обеспечено соблюдение строительных норм и правил, проекта и ППР.

Возведение земляных сооружений должно производиться по утвержденному проекту производства работ (ППР).

Контролируемые операции	Состав и средства контроля	Документация
Подготовительные работы	<p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наличие утвержденной проектно-сметной документации с разрешением заказчика на производство работ; - наличие геодезической разбивочной основы и технической документации на неё; наличие закрепленных на площадке строительства пунктов основы; - наличие ППР, технологической карты, схемы операционного контроля качества; - завершение подготовительных внеплощадочных и внутриплощадочных работ; - завершение геодезических разбивочных работ по выносу в натуру и закреплению осей и характерных основных и промежуточных точек земляных сооружений. 	<p>ПСД</p> <p>Акт приёмки, техническая документация ППР, технологическая карта, СОКК</p> <p>Акт</p> <p>Акт разбивки, исполнительные схемы</p>
Разработка траншей и котлованов	<p>Контролировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - соблюдение заданной ППР (технологической картой) технологии разработки траншей и котлованов; - отклонения отметок дна траншей и котлованов от проектных при черновой и окончательной разработке; крутизну откосов и поперечный профиль траншей и котлованов. 	<p>Общий и специальный журналы работ</p> <p>Исполнительный разбивочный чертеж (схема)</p>
Приёмка	<p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - соответствие фактических поперечного и продольного профилей траншей и котлованов требованиям проекта и нормативных документов; - соответствие фактического напластования и свойств грунтов оснований требованиям проекта и нормативных документов; - составление и надлежащее оформление актов освидетельствования 	<p>Исполнительные геодезические схемы (чертежи)</p> <p>Протоколы (акты) испытаний</p> <p>Акты освидетельствования скрытых работ</p> <p>Акты приёмки</p>

скрытых работ, актов приёмки оснований, траншей и котлованов и др. приёмо-сдаточной документации.

ВХОДНОЙ И ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ осуществляют:

прораб (мастер), геодезист, инженер (лаборант) - в процессе производства работ

ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:

прораб, геодезист, представители технадзора заказчика

КИП - нивелир, теодолит, рулетка измерительная металлическая и др. инструмент, лабораторные приборы

Запрещается осуществление земляных работ без утвержденного проекта производства работ. *Не допускаются* отступления от решений проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Разработка выемок, и вскрытие подземных коммуникаций в пределах охранных зон допускаются при наличии письменного разрешения эксплуатирующих организаций.

До начала производства земляных работ в местах расположения действующих подземных коммуникаций расположение последних на местности должно быть обозначено соответствующими знаками или надписями.

Производство земляных работ в зоне действующих подземных коммуникаций следует осуществлять под непосредственным руководством прораба или мастера, а в охранной зоне кабелей, находящихся под напряжением, или действующего газопровода, кроме того, под наблюдением работников электро- или газового хозяйства.

В случае обнаружения не указанных в проекте коммуникаций, подземных сооружений или обозначающих их знаков земляные работы должны быть приостановлены, на место работ вызваны представители заказчика и организаций, эксплуатирующих обнаруженные коммуникации, и приняты меры по предохранению обнаруженных подземных устройств от повреждения. При невозможности установления эксплуатирующих организаций следует вызвать представителей местной администрации.

Перед началом производства земляных работ на участках с возможным патогенным заражением почвы (свалка, скотомогильники, кладбища и т.п.) необходимо разрешение органов Государственно-санитарного надзора.

Котлованы и траншеи, разрабатываемые на улицах, проездах, во дворах населенных пунктов, а также местах, где происходит движение людей или транспорта, должны быть ограждены защитным ограждением с учетом требований ГОСТ 23407-78. На ограждении необходимо устанавливать предупредительные надписи и знаки, а в ночное время - сигнальное освещение.

Места прохода людей через траншеи должны быть оборудованы переходными мостиками, освещаемыми в ночное время.

Грунт, извлеченный из котлована или траншеи, следует размещать на расстоянии не менее 0,5 м от бровки выемки.

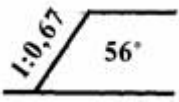
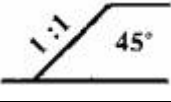
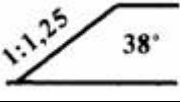
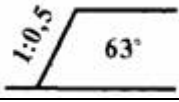
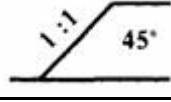
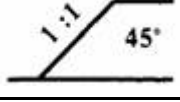
Разрабатывать грунт в котлованах и траншеях «подкопом» *не допускается*.

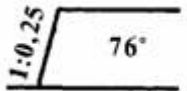
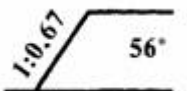
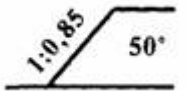
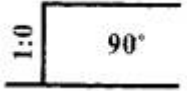
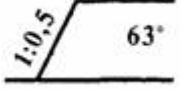
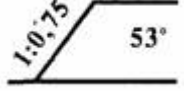
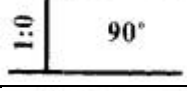
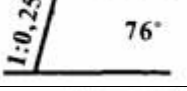
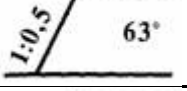
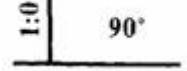

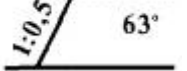
Валуны и камни, а также отслоения грунта, обнаруженные на откосах, должны быть удалены.

Рытё котлованов и траншей с вертикальными стенками без креплений в нескальных и незамерзших грунтах выше уровня грунтовых вод и при отсутствии вблизи подземных сооружений допускается на глубину не более, м: 1,0 - в насыпных, песчаных и крупнообломочных грунтах; 1,25 - в супесях; 1,50 - в суглинках и глинах.

Наибольшую высоту вертикальных стенок выемок в мёрзлых грунтах, кроме сыпучемёрзлых, при среднесуточной температуре воздуха ниже минус 2 °С допускается увеличивать по сравнению с вышеприведенной на величину глубины промерзания грунта, но не более чем до 2 м.

Рытё котлованов и траншей с откосами без креплений в нескальных грунтах выше уровня грунтовых вод (с учётом капиллярного поднятия) или в грунтах, осушенных с помощью искусственного водопонижения, допускается при глубине выемки и крутизне откосов согласно нижеприведенной таблице.

Вид грунтов	Крутизна откоса (отношение его высоты к заложению и градусы) при глубине выемки, м, не более		
	1,5	3	5
Насыпные неуплотненные			
Песчаные гравийные			
Супесь			

			
Суглинок			
Глина			
Лёссы и лессовидные			

При напластовании различных видов грунтов крутизну откосов для всех пластов надлежит назначать по наиболее слабому виду грунта.

Крутизна откосов выемок глубиной более 5 м во всех случаях и глубиной менее 5 м при гидрогеологических условиях и видах грунтов, не предусмотренных в вышеприведенной таблице, должна устанавливаться проектом.

При высоте откосов более 5 м в однородных грунтах их крутизну допускается принимать по графикам приложения 3 СНиП 3.02.01-87, но не круче указанных в вышеприведенной таблице для глубины выемки 5 м и во всех грунтах (включая скальные) не более 80°. Крутизна откосов выемок, разрабатываемых в скальных грунтах с применением взрывных работ, должна быть установлена в проекте.

В проекте должна быть установлена необходимость временного крепления вертикальных стенок траншей и котлованов в зависимости от глубины выемки, вида и состояния грунта, гидрогеологических условий: величины и характера временных нагрузок на бровке и других местных условий.

При установке креплений верхняя часть их должна выступать над бровкой выемки не менее чем на 15 см.

Устанавливать крепления необходимо в направлении сверху вниз по мере разработки выемки на глубину не более 0,5 м.

Разборку креплений следует производить в направлении снизу вверх по мере обратной засыпки выемки.

Разработка роторными и траншейными экскаваторами в связных грунтах (суглинках, глинах) траншей с вертикальными стенами без крепления допускается на глубину не более 3 м. В местах, где требуется пребывание рабочих, должны устраиваться крепления траншей или откосов.

Производство работ в котлованах и траншеях с откосами, подвергшимися увлажнению, разрешается только после тщательного осмотра производителем работ (мастером) состояния грунта откосов и обрушения неустойчивого грунта в местах, где обнаружены «козырьки» или трещины (отслоения).

При наличии в период производства работ подземных вод в пределах выемок или вблизи их дна мокрыми следует считать не только грунты, расположенные ниже уровня грунтовых вод, но и грунты, расположенные выше этого уровня на величину капиллярного поднятия, которую следует принимать:

0,3 м - для крупных, средней крупности и мелких песков;

0,5 м - для пылеватых песков и супесей;

1,0 - для суглинков и глин.

Котлованы и траншеи, разработанные в зимнее время, при наступлении оттепели должны быть осмотрены, а по результатам осмотра должны быть приняты меры к обеспечению устойчивости откосов и креплений.

Перед допуском рабочих в котлованы или траншеи глубиной более 1,3 м должна быть проверена устойчивость откосов и креплений.

При пересечении траншей, разрабатываемых для каналов и коллекторов, с действующими коммуникациями, не защищенными от механических повреждений, разработка грунта землеройными машинами разрешается на расстояниях не менее 0,5 м от боковой поверхности и 0,5 м над верхом коммуникаций с предварительным их обнаружением с точностью до 0,25 м.

Ширину вскрытия полос дорог и городских проездов при разработке траншей следует принимать: при бетонном покрытии или асфальтовом покрытии по бетонному основанию - на 10 см больше ширины траншеи по верху с каждой стороны с учетом креплений; при других конструкциях дорожных покрытий - на 25 см.

При дорожных покрытиях из сборных железобетонных плит ширина вскрытия должна быть кратной размеру плиты.

Наименьшая ширина дна траншеи при бесканальной прокладке труб (В) должна быть равной

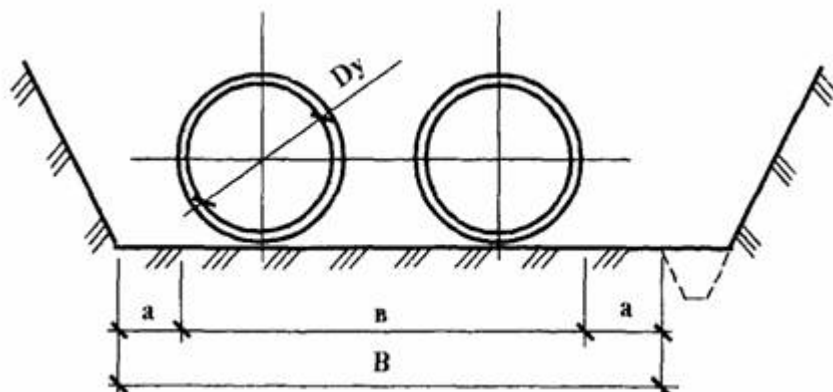
расстоянию между наружными боковыми гранями изоляции крайних трубопроводов тепловых сетей (в) с добавлением на каждую сторону размера (а), равного:

для трубопроводов условным диаметром Ду до 250 мм - 0,3 м;

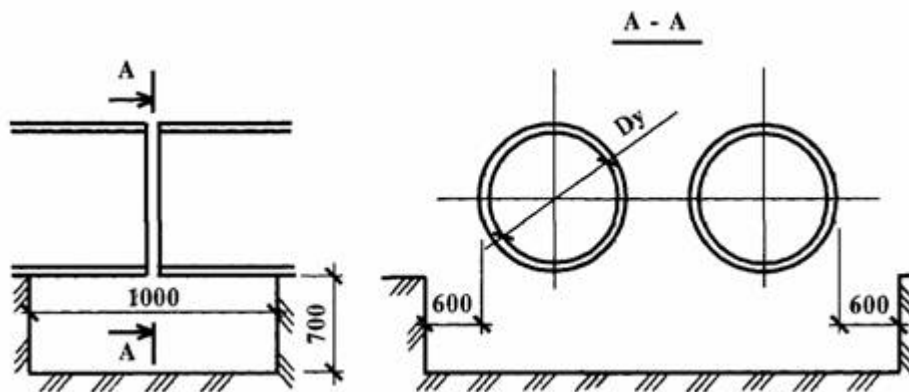
для трубопроводов условным диаметром Ду свыше 250 мм до 500 мм - 0,4 м;

для трубопроводов условным диаметром Ду свыше 500 до 1000 мм - 0,5 м, если другие требования не обоснованы рабочими чертежами.

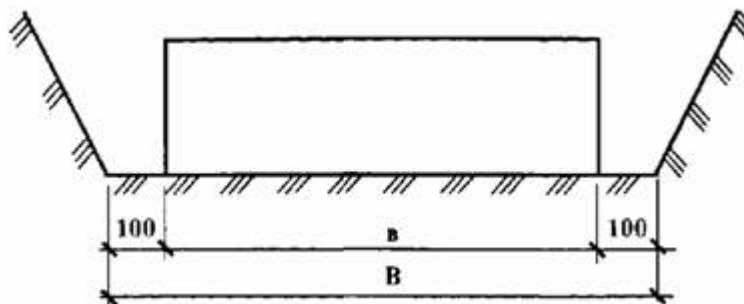
Наименьшая ширина дна траншей при бесканальной прокладке труб



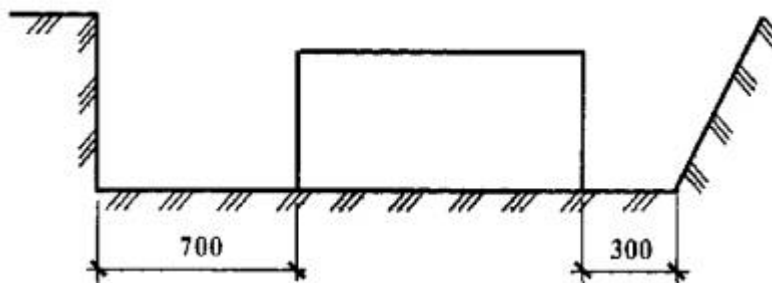
Ширину прямков в траншее для сварки и изоляции стыков труб при бесканальной прокладке трубопроводов следует принимать равной расстоянию между наружными боковыми гранями изоляции крайних трубопроводов с добавлением 0,6 м на каждую сторону, длину прямков - 1,0 м и глубину от нижней грани изоляции трубопроводов - 0,7 м, если другие требования не обоснованы рабочими чертежами.



Наименьшая ширина дна траншеи при канальной прокладке тепловых сетей должна быть равной ширине канала с учетом опалубки (на монолитных участках), гидроизоляции, попутного дренажа и водоотливных устройств, конструкции крепления траншей с добавлением 0,2 м. При этом ширина траншеи должна быть не менее 1,0 м.



При необходимости работы людей между наружными гранями конструкций канала и стенками или откосами траншей ширина между наружными гранями конструкции канала и стенками или откосами траншеи в свету должна быть не менее:



Перед началом производства земляных работ необходимо обеспечить отвод поверхностных и подземных вод с помощью временных или постоянных устройств, не нарушая при этом сохранность существующих сооружений.

Разработку в траншеях и котлованах элювиальных грунтов, меняющих свои свойства под влиянием атмосферных воздействий, следует осуществлять, оставляя защитный слой, величина которого и допустимая продолжительность контакта вскрытого основания с атмосферой устанавливается проектом. Защитный слой удаляется непосредственно перед началом возведения сооружения.

Выемки в грунтах, кроме валунных, скальных и элювиальных, следует разрабатывать, как правило, до проектной отметки с сохранением природного сложения грунтов основания. Вид и характеристики вскрытого грунта естественных оснований должны соответствовать проекту.

Допускается разработка траншей и котлованов в два этапа: черновая - с отклонениями, приведенными в пунктах 14 нижеследующей таблицы, и окончательная (непосредственно перед возведением конструкции) - с отклонениями, приведенными в пункте 5 этой же таблицы.

Технические требования	Предельные отклонения	Контроль (метод и объем)
1. Отклонения отметок дна выемок от проектных (кроме выемок в валунных, скальных и вечномёрзлых грунтах) при черновой разработке:		Измерительный, точки измерений устанавливаются случайным образом; число измерений на принимаемый участок должно быть не менее:
а) одноковшовыми экскаваторами, оснащёнными ковшами с зубьями	Для экскаваторов с механическим приводом по видам рабочего оборудования: драглайн... +25 см прямого копания...+10 см обратная лопата...+15 см Для экскаваторов с гидравлическим приводом... +10 см	20 15 10 5
б) одноковшовыми экскаваторами, оснащёнными планировочными ковшами, зачистным оборудованием	+5 см	5
в) бульдозерами	+10 см	15
г) траншейными экскаваторами	+10 см	10
2. Отклонения отметок дна выемок от проектных при черновой разработке в скальных и вечномёрзлых грунтах, кроме планировочных выемок:		Измерительный, при числе измерений на сдаваемый участок не менее 20 в наиболее высоких местах, установленных визуальным осмотром
а) недоборы	Не допускаются	
б) переборы	По табл. 5 СНиП 3.02.01-87	
3. Отклонения отметок дна выемок в местах устройства фундаментов и укладки конструкций при окончательной разработке или после доработки недоборов и восполнения переборов	+5 см	Измерительный, по углам и центру котлована, в местах поворотов и примыканий траншей, расположения колодцев но не реже чем через 50 м и не менее 10 измерений на принимаемый участок
4. Вид и характеристики вскрытого грунта естественных оснований под фундаменты и земляные сооружения	Должны соответствовать проекту. Не допускается размыв, размягчение, разрыхление или промерзание верхнего слоя грунта основания толщиной более 3 см.	Технический осмотр всей поверхности основания
5. Отклонения от проектного продольного уклона дна траншей, водоотводных канав и других выемок с уклонами	Не должны превышать 0,0005	Измерительный, в местах поворотов, примыканий, расположения колодцев и т.п., но не реже чем через 50 м и не менее 10 измерений на принимаемый участок

Доработку недоборов до проектной отметки следует производить с сохранением природного сложения

грунтов основания.

Восполнение переборов в местах укладки трубопроводов и устройства фундаментов должно быть выполнено местным грунтом с уплотнением до плотности грунта естественного сложения основания или малосжимаемым грунтом (модуль деформации не менее 20 МПа). В просадочных грунтах II типа не допускается применение дренирующего грунта.

Способ восстановления оснований, нарушенных в результате промерзания, затопления, а также переборов глубиной более 50 см, должен быть согласован с проектной организацией.

Проектом организации строительства и проектом производства работ должно быть предусмотрено опережающее строительство дренажных насосных и устройств по выпуску воды в соответствии с рабочими чертежами.

До укладки в траншею дренажные трубы должны быть осмотрены и очищены от грунта и мусора.

Послойную фильтрующую обсыпку дренажных трубопроводов (кроме трубофильтров) гравием и песком необходимо выполнять с использованием инвентарных разделительных форм.

Прямолинейность участков дренажных трубопроводов между смежными колодцами следует проверять осмотром «на свет» с помощью зеркала до и после засыпки траншеи. Отраженная в зеркале окружность трубы должна иметь правильную форму. Допустимая величина отклонения от окружности по горизонтали должна быть не более 0,25 диаметра трубы, но не более 50 мм в каждую сторону.

Отклонение от правильной формы окружности по вертикали *не допускается*.

При производстве земляных работ должен выполняться входной, операционный и приемочный контроль.

В состав операционного контроля, т.е. в технологический процесс выполнения земляных работ входят контрольные геодезические измерения точности геометрических параметров земляных сооружений (траншей и котлованов).

Состав контролируемых операций, объём, сроки и способы контроля, осуществляемого в процессе разработки траншей и котлованов, участие в нём геодезической службы, строительной и геотехнической лаборатории и других функциональных служб должно быть определено технологическими картами на выполнение этих работ.

Контроль точности производства земляных работ осуществляется как в плане, так и по высоте. Измерения осуществляются инструментально геодезическими методами.

При контроле сопоставляются измеренные размеры с размерами и отметками, указанными на чертежах, и величинами допусков, установленных нормативными документами.

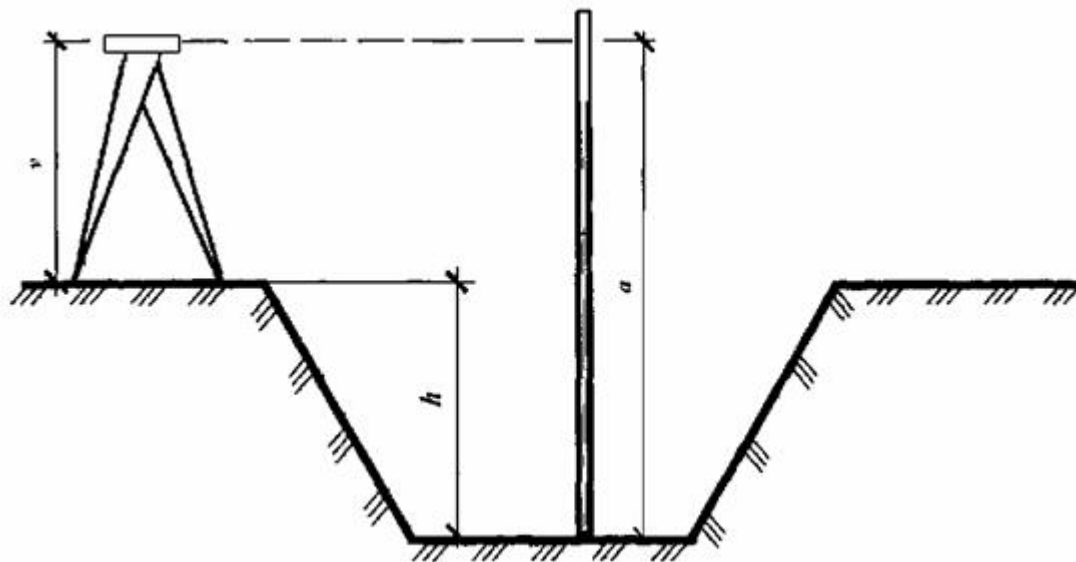
Крутизну откосов проверяют откосниками (откосными лекалами) или же теодолитом способом наклонного луча визирования.

Контроль точности высотного положения траншей и котлованов производят с помощью геометрического, тригонометрического нивелирования или визирок.

Глубину траншеи или котлована до 3 м можно контролировать нивелиром методом геометрического нивелирования. Нивелир устанавливают на бровку и по рейке, поставленной на дно, берут отсчет a . Глубина выемки (h) вычисляется по формуле:

$$h = a - v,$$

где: v - высота инструмента.



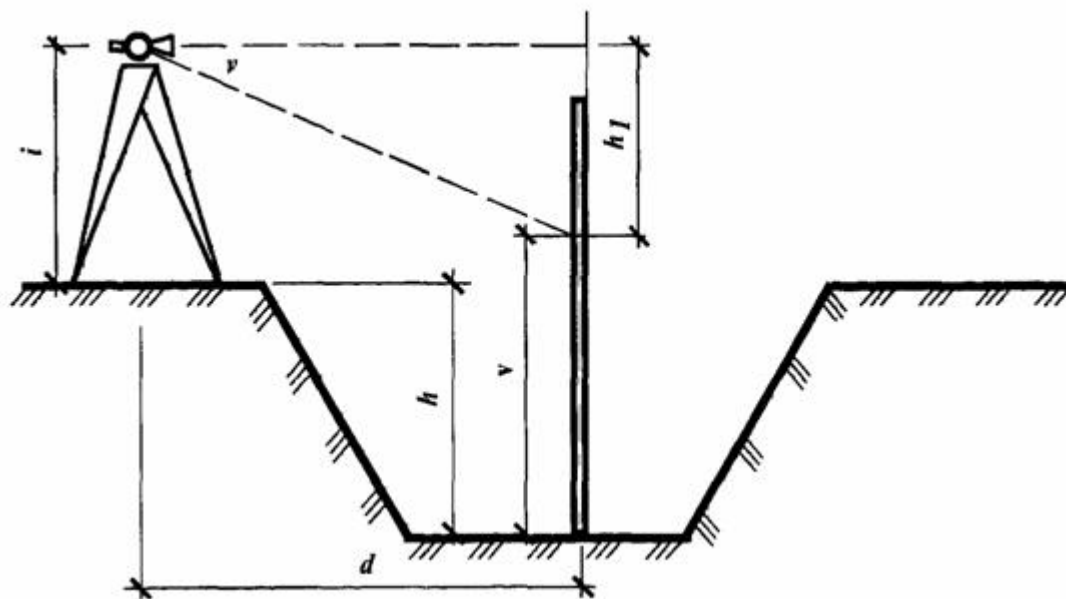
При контроле тригонометрическим нивелированием для определения глубины котлована h измеряют вертикальный угол v и горизонтальное расстояние d с одной станции прибора.

Тогда:

$$h = d \cdot \operatorname{tg} v + v - i,$$

где: i - высота прибора; v - высота визирования на рейку.

На практике всегда высота визирования равна высоте прибора, поэтому формула принимает вид: $h = d \cdot \operatorname{tg} v$



Уклон дна траншей и котлованов можно контролировать посредством теодолита, нивелира или с помощью визирок.

Результаты геодезической (инструментальной) проверки при операционном контроле должны быть зафиксированы в общем журнале работ.

Отсутствие нарушений природных свойств грунтов основания и соответствие этих свойств предусмотренным в проекте допускается проверять визуально (технический осмотр). В сомнительных случаях следует применять пенетрацию, зондирование, отбор проб грунта для испытаний и др.

При больших отклонениях от проектных данных должно быть выполнено, кроме того, испытание грунтов пробными нагрузками и принято решение о необходимости разработки поправок к проекту оснований и фундаментов, либо к проекту производства работ.

Проверку однородности и достаточности выполненного уплотнения грунтов в естественном залегании следует осуществлять полевыми методами (зондированием, радиоизотопными методами и пр.) и выборочным определением плотности сухого грунта по отобраным образцам из каждого уплотненного

слоя грунта.

При контроле качества выполнения земляных работ по разработке траншей и котлованов следует обращать внимание на:

соблюдение необходимых недоборов грунта, недопущение переборов и нарушения структуры грунта основания;

недопущение нарушения структуры грунта при срезке недоборов и подготовке оснований;

предохранение грунтов оснований от подтапливания подземными и поверхностными водами с размягчением и размывом верхних слоев основания;

соответствие характеристик вскрытых грунтов основания предусмотренным в проекте;

достижение достаточного и однородного уплотнения песчаных подушек.

Результаты операционного контроля качества выполненных земляных работ фиксируются в общих и специальных журналах работ, журналах геотехнического контроля, исполнительных геодезических схемах, чертежах и других документах, предусмотренных технологическими картами в действующей в данной организации системой управления качеством.

При приёмке земляных работ по разработке траншей и котлованов производятся исполнительные съёмки.

Плановое и высотное положение элементов инженерных сетей следует определять от знаков разбивочной сети строительной площадки, внешней разбивочной сети здания (сооружения) или от твердых точек капитальных зданий (сооружений). Перед началом работ необходимо проверить неизменность положения пунктов сети и ориентиров.

Производство исполнительных съёмок включает в себя следующие виды работ:

выяснения наличия геодезической или разбивочной сети и восстановление знаков этой сети;

съёмку и нивелирование элементов инженерных сетей и сооружений;

составление исполнительных чертежей и планов.

При исполнительной съёмке земляных сооружений подлежат съёмке в плане: бровки котлованов, траншей, границы планировочных оформляющих плоскостей. Верхняя и нижняя бровки снимаются при глубине выемок свыше 3 м. В остальных случаях допускается снимать только нижнюю бровку.

Съёмке по высоте подлежат контуры котлованов, перепады (изменения) отметок оснований под фундаменты, трубы и т.п. По окончании обработки материалов исполнительных съёмок составляется исполнительный чертёж. Если земляные работы выполнены с отклонениями от проекта, то на исполнительном чертеже должно быть указано, кем и когда эти отклонения разрешены.

На исполнительном чертеже должно быть подтверждение заказчиком правильности составления и соответствия исполнительного чертежа натуре. Исполнительный чертёж входит в состав обязательной исполнительной документации, которая прилагается к акту освидетельствования скрытых работ по разработке траншей и котлованов.

Промежуточной сдаче заказчику с составлением актов освидетельствования скрытых работ подлежат следующие виды скрытых земляных работ, выполняемых при разработке траншей и котлованов тепловых сетей:

- разбивка земляных работ (трассы);
- качество грунтов естественных оснований;
- замена грунтов в основаниях;
- устройство естественных оснований под земляные сооружения, фундаменты, трубопроводы в котлованах и траншеях;
- устройство дренажей и его элементы (дренажные слои и их основания, колодцы, трубопроводы и их обсыпка);
- устройство грунтовых подушек и т.д.

Сдача - приёмка траншей и котлованов должна оформляться актом, к которому прилагаются:

- перечень технической документации, на основании которой были произведены работы;
- материалы испытаний грунтов, выполненных как в процессе операционного контроля, так и при приёмке основания;
- акты промежуточных проверок и приёмов скрытых работ;
- журналы производства работ;
- исполнительные чертежи, выполненные по результатам геодезических съёмок законченных строительством котлованов и траншей;
- перечень недоделок, не препятствующих эксплуатации траншей и котлованов, с указанием сроков их устранения.

АКТ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ СКРЫТЫХ РАБОТ

(наименование работ)

выполненных в _____

(наименование в место расположения объекта)

«__» _____ 19__ г.

Комиссия в составе:

представителя строительно-монтажной организации _____

(фамилия, инициалы, должность)

представителя технического надзора заказчика _____

(фамилия, инициалы, должность)

произвела осмотр работ, выполненных _____

(наименование строительно-монтажной организации)

и составила настоящий акт о нижеследующем:

1. К освидетельствованию предъявлены следующие работы _____

(наименование скрытых работ)

2. Работы выполнены по проектно-сметной документации _____

(наименование проектной организации, № чертежей и дата их составления)

3. При выполнении работ применены _____

(наименование материалов, конструкций, изделий со ссылкой на сертификаты или другие документы, подтверждающие качество)

4. При выполнении работ отсутствуют (или допущены) отклонения

от проектно-сметной документации _____

(при наличии отклонения указывается, кем согласованы, № чертежей и дата согласования)

5. Дата: начала работ _____

окончания работ _____

Решение комиссии

Работы выполнены в соответствии с проектно-сметной документацией, стандартами, строительными нормами и правилами и отвечают требованиям их приёмки.

На основании изложенного разрешается производство последующих работ по устройству (монтажу) _____

(наименование работ и конструкции)

Представитель, технического надзора

заказчика _____

(подпись)

Представитель строительно-монтажной

организации _____

(подпись)