**Контроль качества земляных работ**

Контроль качества земляных работ заключается в систематическом наблюдении и проверке соответствия выполняемых работ проектной документации, требованиям СНиПов, инструкций и руководств по специальным видам работ. Для этого организуют повседневный операционный контроль качества работ, который осуществляется производителем работ и мастером с привлечением представителей лаборатории грунтов и геодезической службы.

Основным документом при осуществлении операционного контроля являются **схемы операционного контроля**, включающие: эскиз земляного сооружения с выноской допускаемых отклонений и основных требований к качеству; перечень подлежащих контролю операций с указанием лиц, осуществляющих контроль, состава контроля (что именно проверяется), способа контроля (как и чем проверяется), времени контроля (когда и как часто); указания о привлечении к проверке данной операции строительной лаборатории, геодезической службы и т. п.

В процессе возведения насыпей, в том числе и при планировке площадей, предварительно изучают строительные свойства грунтов, предназначенных для устройства этих сооружений. Контролируют толщину и степень уплотнения отсыпаемых слоев, влажность грунта, ритм работы машин по укатке. Плотность грунта проверяют лабораторным исследованием отбираемых проб. Прогрессивным является радиоизотопный метод измерения плотности и влажности, который основан на поглощении грунтом радиоактивных изотопов в зависимости от его физико-механических свойств.

**Особенно важно тщательно наблюдать** за качеством грунтов и их уплотнением в зимних условиях. Количество мерзлого грунта не должно превышать установленных пределов.

При устройстве **временных сооружений** (котлованов, траншей) проверяют горизонтальную привязку, правильность разбивки осей, вертикальные отметки.

Случайные переборы грунта, т. е. снятие его ниже проектных отметок, заполняют грунтом, однородным вынутому, с последующим уплотнением его, а в особо ответственных случаях — тощим бетоном.

При намыве площадей ведется контроль пульпы и сбросной воды, а также грунта, укладываемого в сооружение.

На **законченные части** земляных сооружений, в том числе на скрытые работы, составляют акты, которые вместе с исполнительными чертежами, результатами лабораторных" испытаний грунтов, журналами работ и другими документами предъявляют во время технической сдачи-приемки объекта.

Приемка **насыпей и выемок** заключается в проверке в натуре положения земляного сооружения, его геометрических размеров, отметок дна, устройства водоотвода, степени уплотнения грунтов.

При приемке работ по **планировке площадок** и территорий следует удостовериться в том, что отметки и уклоны соответствуют проектным, нет переувлажненных участков и местных просадок грунта.

Принимая **котлованы и траншеи**, проверяют соответствие проекту их размеров, отметок, качества грунта в основании, правильность устройства креплений. После освидетельствования выполненных работ разрешается устраивать фундаменты, укладывать трубы и т. д.

**Контроль качества уплотнения и закрепления оснований**

Горизонтальность и отметки подготовленного основания контролируют нивелиром, плоскость поверхности — рейкой. Качество уплотнения тяжелыми трамбовками проверяют пробным трамбованием — двумя ударами той же трамбовки с высоты 4 м. Ориентировочно величина отказа для песков составляет 0,64 см, лессовидных суглинков — 1... : ...1,5 см, глинистых грунтов—1...2 см. Существуют приборы, основанные на , принципе погружения стандартного штампа под действием стандартного груза. Число ударов для погружения штампа на 10 см характеризует степень уплотнения грунта.

Качество уплотнения определяют также по плотности образцов, отобранных с помощью стандартных колец. Ориентировочно плотность скелета грунта должна составлять: для песков—1,63... К...1,6г/см3,для суглинков — 1,7г/см3 (в зависимости от влажности). В При большом объеме работ по контролю качества оснований можно применять радиометрические плотномеры для глубинных или поверхностных измерений. В Качество закрепления грунтов В горных пород контролируют пробным бурением, пробным нагнетанием воды В скважину, иногда вскрытием шурфов ми специальными методами, указанны в проекте.

**Во всех случаях, когда характеристики оснований не соответствуют проектным**, работы по уплотнению или закреплению повторяют и снова контролируют их качество.

|  |
| --- |
|  |

Земляные работы выполняются в соответствии с технической документацией. Различаются три основных вида контроля: предварительный (входной), текущий (операционный) и приемочный (сдаточный).

Входной (предварительный) контроль – контроль свойств грунта, поступающих материалов и изделий, конструкций, а также технической документации. Он выполняется преимущественно регистрационным методом по актам испытаний, сертификатам, накладным, проектам и т.п. При необходимости проводятся необходимые испытания и измерения.

Операционный (текущий) контроль выполняется в процессе производства работ или непосредственно после их завершения. Он выполняется преимущественно измерительным методом, техническим осмотром или визуально.

Результаты контроля фиксируются в общих или специальных журналах работ, журналах геотехнического контроля и других документах, предусмотренных системой управления качеством.

Особое внимание уделяется контролю качества выполнения скрытых работ, к которым, в частности, относятся:

· устройство искусственных оснований под фундаменты, включая дно котлованов;

· насыпные основания, грунтовые подушки;

· подстилающие слои грунта;

· выполнение работ при послойном уплотнении обратных засыпок.

Приемочный (сдаточный) контроль выполняется по завершению объекта, этапа скрытых работ или других предусмотренных проектом, объектов контроля. По его результатам принимается документированное решение о пригодности объекта контроля к эксплуатации или выполнению последующих работ. Если перерыв в производстве работ продолжается более одного месяца, предусматриваются мероприятия по консервации и расконсервации объекта.

Приемочный контроль одного и того же показателя может осуществляться на нескольких уровнях и разными методами (например, плотность грунта отдельных слоев). При этом результаты контроля низшего уровня могут служить предметом контроля высшего уровня (например, акты освидетельствования скрытых работ представляются при приемке в целом). Результаты приемочного контроля фиксируются в актах освидетельствования скрытых работ, актах промежуточной приемки ответственных конструкций, актах испытания свойств грунта и актах, предусмотренных действующими нормативами по приемке строительных работ, зданий и сооружений.

В зависимости от охвата контролируемых параметров может предусматриваться:

*-сплошной контроль*, при котором проверяется все количество контролируемой продукции (все конструкции, вся поверхность основания и т.п.);

*- выборочный контроль*, при котором проверяется какая-то часть количества (выборка) контролируемой продукции. Объем выборки устанавливается строительными нормами и правилами, проектом или другим документом.

В зависимости от периодичности контроля применяются:

- *непрерывный контроль*, когда информация о контролируемом параметре технологического процесса фиксируется непрерывно;

- *периодический контроль*, когда информация о контролируемом параметре фиксируется через определенные промежутки времени;

-*летучий контроль*, выполняемый в случайное время (эпизодически), преимущественно при нецелесообразности применения сплошного, выборочного или периодического контроля (например, контроль плотности грунта при обратной засыпке).

В зависимости от применения специальных средств контроля различают:

- *измерительный контроль*, выполняемый с применением средств измерений, в т.ч. лабораторного оборудования;

- *визуальный контроль*;

- *технический осмотр*;

- *регистрационный контроль*, выполняемый путем анализа данных, зафиксированных в документах (сертификатах, актах освидетельствования скрытых работ, общих или специальных журналах работ и т.п.). Применяется при недоступности объекта контроля или нецелесообразности выполнения измерительного или визуального контроля (например, вид грунта для насыпи при наличии материалов инженерно-геологических изысканий по карьеру).

При сдаче законченных объектов строительная организация (генеральный подрядчик) обязана передать заказчику всю техническую документацию, которая должна содержать:

· Рабочие чертежи с внесенными в них изменениями (если они имели место) и документ по оформлению допущенных изменений;

· Промежуточные акты на скрытые работы;

· Чертежи земляных сооружений, выполненных по индивидуальным проектам, в сложных условиях строительства;

· Перечень недоделок, не препятствующих эксплуатации земляного сооружения, с указанием сроков их устранения (в соответствии в договором и контрактом между исполнителем и заказчиком);

· Ведомость постоянных реперов, геодезических знаков и указателей разбивки трассы.

Правильность устройства оснований, грунтовых подушек должна проверяться строительной организацией и заказчиком на основании геодезического контроля до засыпки выемок с составлением соответствующего акта.

Целью контроля является предупреждение брака и дефектов в процессе выполнения рабочих операций, что исключает возможность наклонения дефектов. При производстве земляных работ требуется систематическое наблюдение и проверка соответствия результатов проектной документации, соблюдения допусков в соответствии с требованиями строительных правил, технологических карт и требований к безопасности выполнения работ.

В зависимости от состава выполняемого процесса или операции, контроль качества осуществляется непосредственно исполнителем, мастерами, прорабами или специальным представителем заказчика. Выявленные дефекты следует исправлять до начала выполнения следующих работ.

Контроль качества выполняется также при авторском и техническом надзоре.

Авторский надзор осуществляется проектной организацией на основании договора и проводится как во время производства работ, так и, при необходимости, в период эксплуатации объекта строительства.

Как правило, выборочно контролируется соответствие выполняемых работ требованиям СП; качество и технология производства работ, своевременно вносятся изменения в рабочую документацию, связанная с выявленными отклонениями от проекта (уточненные инженерно-геологические сведения, выявленные отклонения от проектной документации, и т.п.). Ведется журнал авторского надзора за строительством, составляемый проектировщиком и передаваемый заказчику. Главная цель такого надзора – обеспечить надлежащее качество работ, от которых зависят прочность, надёжность и срок службы объекта строительства.

Технический надзор заказчика осуществляется совместно с авторским надзором, и его исполнители несут ответственность за надлежащее качество работ.

Представитель заказчика делает записи в журнал работ о проведенном контроле, наличии у исполнителя работ необходимой документации, своевременном составлении актов входного и приемочного контроля и т.п. Рабочие чертежи без визы заказчика «к производству работ» считаются недействительными.

Государственный строительный надзор проверяет соответствие выполняемых работ требованиям технических регламентов, других нормативных документов и проектной документации. При производстве земляных работ госнадзором проверяется подготовка земельного участка к выполнению земляных работ, конструкция подземной части и устройство фундамента, прокладка сетей инженерно-технического назначения.

 До начала работ по сооружению земляного полотна на данном участке должны быть полностью выполнены все подготовительные работы: геодезическая разбивочная основа; перенос и переустройство линий коммуникаций, снос и перенос зданий и сооружений, восстановление и закрепление трассы дороги, расчистка дорожной полосы и др. Окончание подготовительных работ должно быть подтверждено актом освидетельствования скрытых работ по специальной форме.

В процессе сооружения земляного полотна для постоянного учета и регулирования качества работ проводится производственный контроль.

После окончания работ по устройству земляного полотна, как правило, проводится его промежуточная приемка с оформлением акта.

Производственный контроль качества включает в себя следующие этапы: входной, операционный и приемочный. Данные контроля на всех этапах фиксируются в журналах работ и обобщаются в специальных ведомостях. Результаты производственного контроля предъявляются при сдаче-приемке законченного земляного полотна, а также используются для непосредственной оценки работы исполнителей в целях материального и морального стимулирования и разработки мероприятий по совершенствованию производственных процессов.

Кроме производственного контроля в строительных организациях осуществляется проверка качества строительства объекта государственными и ведомственными органами контроля и надзора, а также авторского надзора со стороны проектной организации. Порядок и содержание контроля специальными органами определяются соответствующими положениями и инструкциями.

В строительных организациях должны систематически разрабатываться организационные, технические и экономические мероприятия, направленные на повышение качества строительства за счет улучшения работы исполнителей, повышения их квалификации, совершенствования оборудования и инструмента, улучшения лабораторных и геодезических служб.

До начала работ по сооружению земляного полотна должно быть проверено соответствие принятых в проекте и фактических показателей состава и состояния грунтов в карьерах, резервах, выемках, естественных основаниях.

При входном контроле проверяют правильность определения объемов резервов с учетом фактической ситуации в плане, состав грунта по наименованию вида и разновидности (в том числе особых разновидностей), наличию крупных включений, влажности.

Проверка резервов (карьеров, выемок) проводится путем бурения или шурфования с отбором проб. Количество скважин или шурфов устанавливают в зависимости от сложности геологического разреза, но не менее двух на каждый километр притрассовых резервов или каждые 10 тыс. сосредоточенных резервов (карьеров, выемок). При установлении наличия слоев грунта разных видов число скважин или шурфов соответственно увеличивается. Глубина отбора проб должна быть не меньше проектной глубины выработки. При однородных грунтах допускается отбирать одну пробу, при изменении состава или влажности — не менее трех по глубине.

Состав (вид, разновидность) и влажность проб определяют в производственных лабораториях по действующим нормативным документам. Данные входного контроля грунтовых резервов оформляются ведомостью.

В процессе разработки резервов (выемок, карьеров) проводятся систематические наблюдения за изменением влажности грунтов в зависимости от условий увлажнения и просыхания. Отбор проб на влажность должен осуществляться не менее двух на каждый километр притрассового резерва или каждые 10 тыс. м3 выемки или карьера с периодичностью один раз в неделю при устойчивой погоде и ежедневно после дождей интенсивностью более 5 мм/сут. Результаты измерения влажности заносятся в общий журнал работ.

Прогнозирование изменения влажности грунта в резерве при составлении проекта производства работ ведется по данным ближайших метеостанций с расчетной обеспеченностью 90%.

При обнаружении расхождений фактических показателей вида грунта, влажности или других характеристик с проектными данными в случаях, если эти расхождения могут оказать влияние на качество сооружения или на технологию производства работ, заказчик обязан внести в рабочую документацию соответствующие изменения.

На этапе входного контроля строительной организацией выполняется настройка основных технологических процессов на пионерных участках.

Настройка технологического процесса уплотнения грунтов осуществляется методом пробного уплотнения. Результаты пробного уплотнения фиксируются в специальном журнале.

При наличии в зоне земляных работ косогоров, склонов круче 1:3, слабых и обводненных грунтов, водных источников, марей, наледей до начала работ следует проверить полноту учета в проекте требований безопасности, касающихся обеспечения устойчивости как во время строительства, так и в период эксплуатации сооружения, предупреждения обвалов, оползней, затопления и других потенциально опасных явлений.

До начала земляных работ обязательной проверке подлежит соответствие технологических схем условиям безопасного ведения работ по фактическому положению проводов и кабелей энергопередачи, трубопроводов и других пересекаемых и смежных сооружений.

Строительные конструкции, изделия, материалы и инженерное оборудование, поступающие на стройку, должны иметь паспорт, подтверждающий их соответствие предусмотренным проектом показателям качества (или предусмотренным стандартам, техническим условиям и т. п.). Строительная организация обязана производить выборочную проверку соответствия фактических показателей паспортным данным.

<https://studwood.ru/1887961/tovarovedenie/kontrol_kachestva_zemlyanyh_rabot>

<https://helpiks.org/2-45647.html>

<https://www.youtube.com/watch?v=mpDqruPrjQs>

Задания

1. Как называется разравнивание площади?
2. Навесное оборудование бульдозера
3. Что такое поперечный и продольный ход?
4. Основным показателем качества земляного полотна тявляется…
5. Что такое метод стандартного уплотнения?
6. Назовите методы контроля качества земляных работ