

Техкарта представлена для ознакомления.

**Стоимость этой техкарты в редактируемом формате .doc
500руб.**

Для заказа пишите на почту: ispolnitelnaya.rf@gmail.com

В письме укажите: «Хочу купить техкарту 1608-2022»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА (ТК)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЧНОСТИ БЕТОНА МЕХАНИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. В настоящей ТК приведены указания по организации и технологии производства работ по определению прочности бетона механическими методами неразрушающего контроля в монолитных конструкциях.

Определён состав производственных операций, требования к контролю качества и приемке работ, плановая трудоёмкость работ, трудовые, производственные и материальные ресурсы, мероприятия по промышленной безопасности и охране труда.

II. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Технологическая карта разработана на комплекс работ по определению прочности бетона механическими методами неразрушающего контроля в монолитных конструкциях.

2.2. Неразрушающие механические методы применяют для определения прочности бетона на сжатие в установленном проектной документацией промежуточном и проектном возрасте и в возрасте, превышающем проектный, при обследовании конструкций.

2.3 Настоящей технологической картой рассматривается следующий метод определения прочности бетона:

- упругого отскока.

2.4 Неразрушающий механический метод определения прочности бетона основан на связи прочности бетона с косвенными характеристиками прочности:

- метод упругого отскока на связи прочности бетона со значением отскока бойка от поверхности бетона (или прижатого к ней ударника).

Прочность бетона в конструкциях определяют по экспериментально установленным градуировочным зависимостям.

2.5. Технологической картой предусмотрено выполнение работ с использованием Склерометра ADA SH 225.

Склерометр Schmidt Hammer 225 (в дальнейшем склерометр) предназначен для определения прочности бетона на сжатие в диапазоне 10 - 60 МПа в бетонных и железобетонных конструкциях и изделиях методом упругого отскока по ГОСТ 22690.

Принцип действия склерометра основан на ударе с нормированной энергией бойка о поверхность бетона и измерении высоты его отскока (Н) в условных единицах шкалы прибора, являющейся косвенной характеристикой прочности бетона на сжатие.

Прочность бетона определяют по градуировочным зависимостям между высотой отскока и прочностью бетона на сжатие заранее установленным путем параллельных испытаний контрольных кубов бетона склерометром и в прессе по ГОСТ 10180.

Предельные значения климатических факторов:

- при эксплуатации в температурном диапазоне от -5 до +40°C;
- при хранении и транспортировании (в транспортной упаковке) в температурном диапазоне от -30 до +50°C.

Склерометр можно транспортировать любым видом транспорта и хранить, при защите от прямого попадания капельной влаги на упаковочный футляр.

Технические характеристики измерителя прочности бетона ADA Schmidt Hammer 225 A00191:

| Характеристика | Параметр |
|--|--|
| Вариация показаний при измерении высоты отскока на контрольной | ±2 усл. ед. шкалы склерометра (одно деление) |
| Вес, кг | 1,3 |
| Высота отскока бойка при ударе на наковальне | 78 ±2 усл. ед. шкалы склерометра |
| Габаритные размеры склерометра (длина, Ø max.) | 280, 43 |
| Радиус сферы индентора, мм | 25±1 |
| Твердость рабочих поверхностей бойка и индентора, HRC | не менее 60 |
| Усилие сжатия пружины для удара, Н | не более 70 |
| Цена одного деления шкалы | 2 условные единицы |
| Шероховатость ударной части индентора, мкм | не более 10 |
| Энергия удара, Дж | не менее 1,8 |



Рис.1. Склерометр ADA Schmidt Hammer 225

2.6. Работы по определению прочности бетона механическими методами неразрушающего контроля следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов:

- СП 48.13330.2019. "Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004";
- ГОСТ 22690-2015 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля;
- ГОСТ 12.2.003-91. "Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности" ;
- СНиП 12-03-2001. "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования" ;
- СНиП 12-04-2002. "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство".

III. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

3.1. В соответствии с СП 48.13330.2019 "Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004" входным контролем проверяют соответствие показателей качества получаемых материалов, изделий и оборудования требованиям стандартов, технических условий или технических свидетельств на них, указанных в проектной документации и договоре подряда.

3.2. До начала производства работ по определению прочности бетона механическими методами неразрушающего контроля необходимо провести комплекс организационно-технических мероприятий, в том числе:

- решить основные вопросы, связанные с материально-техническим обеспечением строительства;
- назначить лиц, ответственных за безопасное производство работ, а также их контроль и качество выполнения;
- обеспечить участок утвержденной к производству работ рабочей документацией;

- укомплектовать бригады лаборантов, ознакомить их с проектом и технологией производства работ;
- провести инструктаж членов бригады по технике безопасности;
- установить временные инвентарные бытовые помещения для хранения строительных материалов, инструмента, инвентаря, обогрева рабочих, приёма пищи, сушки и хранения рабочей одежды, санузлов и т.п.;
- подготовить к производству работ машины, механизмы и оборудования и доставить их на объект;
- обеспечить лаборантов измерительными приборами и инструментами и средствами индивидуальной защиты;
- обеспечить строительную площадку противопожарным инвентарем и средствами сигнализации;
- оградить строительную площадку и выставить предупредительные знаки, освещенные в ночное время;
- обеспечить связь для оперативно-диспетчерского управления производством работ;
- доставить в зону работ необходимые материалы, приспособления, инвентарь;
- составить акт готовности участка контроля к производству работ;
- получить у технического надзора Заказчика разрешение на начало производства работ.

3.3. Общие положения

3.3.1. Прочность бетона определяют на участках конструкций, не имеющих видимых повреждений (отслоение защитного слоя, трещины, каверны и т.п.).

3.3.2. Возраст бетона контролируемых конструкций и ее участков не должен отличаться от возраста бетона конструкций (участков, образцов), испытанных для установления градуировочной зависимости, более чем на 25%. Исключениями являются контроль прочности и построение градуировочной зависимости для бетона, возраст которого превышает два месяца. В этом случае различие в возрасте отдельных конструкций (участков, образцов) не регламентируется.

3.3.3. Испытания проводят при положительной температуре бетона. Допускается проводить испытания при отрицательной температуре бетона, но не ниже минус 10°C, при установлении или привязке градуировочной зависимости с учетом требований 6.2.4. Температура бетона при испытаниях должна соответствовать температуре, предусмотренной условиями эксплуатации приборов.

Градуировочные зависимости, установленные при температуре бетона ниже 0°C, не допускается применять при положительных температурах.

3.3.4. При необходимости проведения испытаний бетона конструкций после тепловой обработки при температуре поверхности 40°C (для контроля отпускной, передаточной и распалубочной прочности бетона) градуировочную зависимость устанавливают после определения прочности бетона в конструкции косвенным неразрушающим методом при температуре (± 10)°C, а испытания бетона прямым неразрушающим методом или испытания образцов - после остывания при нормальной температуре.

3.4. Подготовительные работы

3.4.1. Подготовка к испытаниям включает в себя проверку используемых приборов в соответствии с инструкциями по их эксплуатации и установление градуировочных зависимостей между прочностью бетона и косвенной характеристикой прочности, согласно ГОСТ 22690-2015 «Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля».

3.4.2. Число и расположение контролируемых участков в конструкциях должны соответствовать

требованиям ГОСТ 18105 и указываться в проектной документации на конструкции или устанавливаться с учетом:

- задач контроля (определение фактического класса бетона, распалубочной или отпускной прочности, выявление участков пониженной прочности и т.п.);

- вида конструкции (колонны, балки, плиты и др.);

- размещения захваток и порядка бетонирования;

- армирования конструкций.

Правила назначения числа участков испытаний монолитных и сборных конструкций при контроле прочности бетона приведены в приложении И ГОСТ 22690-2015.

3.4.3. Испытания проводят на участке конструкции площадью от 100 до 900 см .

3.4.4. Общее число измерений на каждом участке, расстояние между местами измерений на участке и от края конструкции, толщина конструкций на участке измерений должны быть не менее значений, приведенных в таблице 2 в зависимости от метода испытаний.

3.4.5. Отклонение отдельных результатов измерений на каждом участке от среднего арифметического значения результатов измерений для данного участка не должно превышать 10%. Результаты измерений, не удовлетворяющие указанному условию, не учитывают при вычислении среднего арифметического значения косвенного показателя для данного участка. Общее число измерений на каждом участке при вычислении среднего арифметического должно соответствовать требованиям таблицы 2.

Таблица 2 - Требования к участкам испытаний

| Наименование метода | Общее число измерений на участке | Минимальное расстояние между местами измерений на участке, мм | Минимальное расстояние от края конструкции до места измерения, мм | Минимальная толщина конструкции, мм |
|---------------------|----------------------------------|---|---|-------------------------------------|
| Упругий отскок | 9 | 30 | 50 | 100 |

3.4.6. Прочность бетона в контролируемом участке конструкции определяют по среднему значению косвенного показателя по градуировочной зависимости, при условии, что вычисленное значение косвенного показателя находится в пределах установленной (или привязанной) зависимости (между наименьшим и наибольшим значениями прочности).

3.4.7. Шероховатость поверхности участка бетона конструкций при испытании методом отскока, должна соответствовать шероховатости поверхности участков конструкции (или кубов), испытанных при установлении градуировочной зависимости. В необходимых случаях допускается зачищать поверхности конструкции.

3.5. Проведение испытаний

3.5.1. Испытания проводят в следующей последовательности:

- прибор располагают так, чтобы усилие прикладывалось перпендикулярно испытуемой поверхности, следя, чтобы отклонение от прямого угла не превышало 4 мм на высоту 100 мм.

- положение прибора при испытании конструкции относительно горизонтали рекомендуется

принимать таким же, как и при установлении градуировочной зависимости. При другом положении прибора необходимо вносить поправку на показатели в соответствии с инструкцией по эксплуатации прибора;

- удерживая склерометр за корпус двумя руками так, чтобы один палец находился у стопора, нанести удар, определить по шкале высоту отскока и зафиксировать ее в ведомости испытаний;
- вычисляют среднее значение косвенной характеристики на участке конструкции.

IV. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

4.1. Работы по определению прочности бетона механическими методами неразрушающего контроля, выполняют в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

СП 48.13330.2019. "Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004" ;

- ГОСТ 22690-2015 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля;

- ГОСТ 12.2.003-91. "Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности" ;

4.2. Результаты испытаний представляют в таблице, в которой указывают:

- вид конструкции;
- проектный класс бетона;
- возраст бетона;
- прочность бетона каждого проконтролированного участка по 7.1.5;
- среднюю прочность бетона конструкции;
- зоны конструкции или ее части при соблюдении требований 7.1.1.

Форма таблицы представления результатов испытаний приведена в приложении К ГОСТ 22690-2015.

4.3. Обработку и оценку соответствия установленным требованиям значений фактической прочности бетона, полученных с применением приведенных в настоящем стандарте методов, проводят по ГОСТ 18105 .

4.4. Результаты определения прочности бетона механическими методами неразрушающего контроля оформляют в заключении (протоколе), в котором приводят следующие данные:

- об испытанных конструкциях с указанием проектного класса, даты бетонирования и проведения испытаний или возраста бетона на момент проведения испытания;
- о применяемых методах контроля прочности бетона;
- о типах приборов с заводскими номерами, сведения о поверках приборов;
- о принятых градуировочных зависимостях (уравнение зависимости, параметры зависимости, соблюдение условий применения градуировочной зависимости);
- используемые для построения градуировочной зависимости или ее привязки (дата проведения и результаты испытаний неразрушающими косвенными и прямыми или разрушающими методами, корректирующие коэффициенты);
- о числе участков определения прочности бетона в конструкциях с указанием их расположения;

- результаты испытаний;
- методику, результаты обработки и оценки полученных данных.

V. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

5.1. Потребность в измерительных приборах и инструментах

5.1.1. При выборе измерительных приборов и инструментов необходимо предусматривать варианты их замены в случае необходимости. Если предусматривается применение новых измерительных приборов и инструментов, необходимо указывать наименование и адрес организации или предприятия-изготовителя.

5.1.2. Приборы и инструменты, используемые для определения прочности бетона механическими методами неразрушающего контроля должны быть поверены и откалиброваны, с приложением отчетов.

5.1.3. Примерный перечень основных измерительных приборов и инструментов, приведен в таблице 7.

Перечень измерительных приборов и инструментов

Таблица 7

| N п/п | Наименование машин, механизмов, станков, инструментов и материалов | Марка | Ед. изм. | Количество |
|----------|--|-----------------------------|----------|------------|
| 1. | Склерометр | Schmidt Hammer 225 | шт. | 1 |
| 2. | Линейка измерительная металлическая | ГОСТ 427-75 | " | 1 |
| 3. | Электронный, цифровой штангенциркуль | ШЦЦ-1-20 | " | 1 |

VI. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА

6.1. При производстве работ по определению прочности бетона механическими методами неразрушающего контроля в полевых условиях следует руководствоваться действующими нормативными документами:

- [СНиП 12-03-2001. "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования"](#);
- [СНиП 12-04-2002. "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство"](#).

6.2. Ответственность за выполнение мероприятий по промышленной безопасности, охране труда, промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом.

Ответственное лицо осуществляет организационное руководство строительными работами непосредственно или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на объекте.

6.3. Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ.

6.4. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Санитарно-бытовые помещения (гардеробные, сушилки для одежды и обуви, душевые, помещения для приема пищи, отдыха и обогрева и проч.), автомобильные и пешеходные дороги должны размещаться вне

опасных зон. Для отдыха и приёма пищи должны быть выделены (если нет специальных помещений) места, где исключается контакт с технологическими материалами. В санитарно-бытовых помещениях должны находиться и постоянно пополняться аптечка с медикаментами, носилки, фиксирующие шины и другие средства для оказания пострадавшим первой медицинской помощи. Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой. Каждый вагон-домик должен быть укомплектован первичными средствами пожаротушения согласно норм положенности.

6.5. Производственные территории, участки работ и рабочие места должны быть обеспечены необходимыми средствами коллективной или индивидуальной защиты работающих, первичными средствами пожаротушения, а также средствами связи, сигнализации и другими техническими средствами обеспечения безопасных условий труда в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

6.6. Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с "Инструкцией по проектированию электрического освещения" строительных площадок.

Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается, а доступ к ним людей должен быть закрыт.

6.7. В целях безопасности ведения работ на объекте бригадир обязан:

- перед началом смены лично проверить состояние техники безопасности во всех рабочих местах руководимой им бригады и немедленно устранить обнаруженные нарушения. Если нарушения не могут быть устранены силами бригады или угрожают здоровью или жизни работающих, бригадир должен доложить об этом мастеру или производителю работ и не приступать к работе;

- постоянно в процессе работы обучать членов бригады безопасным приемам труда, контролировать правильность их выполнения, обеспечивать трудовую дисциплину среди членов бригады и соблюдение ими правил внутреннего распорядка и немедленно устранять нарушения техники безопасности членами бригады;

- организовать работы в соответствии с проектом производства работ;

- не допускать до работы членов бригады без средств индивидуальной защиты, спецодежды и спецобуви;

- следить за чистотой рабочих мест, ограждением опасных мест и соблюдением необходимых габаритов;

- не допускать нахождения в опасных зонах членов бригады или посторонних лиц. Не допускать до работы лиц с признаками заболевания или в нетрезвом состоянии, удалять их с территории строительной площадки.

6.8. Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано:

- ознакомить рабочих с Инструкцией;

- следить за исправным состоянием инструментов;

- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций;

- допускать к производству работ членов комиссии в соответствующей спецодежде, спецобуви и имеющие индивидуальные средства защиты (очки, рукавицы и др.);

- прекращать работы при силе ветра более 11,0 м/сек во время сильного снегопада, ливневого дождя, тумана или грозы при видимости менее 50 м.

6.9. При эксплуатации измерительных инструментов необходимо соблюдать требования по безопасной работе, содержащиеся в соответствующих нормативных документах (правилах, инструкциях и др.), а также в технической документации.

К эксплуатации допускают только исправные инструменты, обеспечивающие их безопасную

работу.

6.10. К выполнению работ по определению прочности бетона механическими методами неразрушающего контроля допускаются аттестованные специалисты неразрушающего контроля не моложе 18 лет:

- прошедшие специальное обучение, с учетом специфики контроля, и ГОСТ 22690.
- прошедшие специальный медицинский осмотр;
- прослушавшие вводный инструктаж по охране труда и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте согласно [ГОСТ 12.0.004](#);
- сдавшие экзамен по безопасному ведению работ в установленном порядке и получившие документы (удостоверения) на право производства работ.

Периодическая проверка знаний обслуживающим персоналом инструкций по технике безопасности должна производиться не реже одного раза в год одновременно с периодическими проверками квалификации персонала.

6.11 Запрещается работать со склерометром с приставных лестниц.

6.12 При эксплуатации и хранении избегать радиальных ударов по индентору.

6.14 Транспортировать (переносить) склерометр с индентором утопленным в корпус.

VII. ЧИСЛЕННЫЙ И КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

7.1. Работы выполняет звено общей численностью - **3 чел.**, в т.ч.:

| | |
|--------------------|----------|
| Лаборант 6 разряда | - 1 чел. |
| Лаборант 5 разряда | - 1 чел. |
| Лаборант 4 разряда | - 1 чел. |