**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)**

**УКАЗАНИЯ
ПО ПРОИЗВОДСТВУ
И ПРИЕМКЕ РАБОТ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ В ГОРОДАХ И НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХКОЛЛЕКТОРНЫХ ТОННЕЛЕЙ, СООРУЖАЕМЫХ СПОСОБОМ ЩИТОВОЙ ПРОХОДКИ**

**СН 322-74**

*Утверждены*

*Государственнымкомитетом Совета Министров СССР
по делам строительства 17 апреля 1974* *г*.

«Указания по производству иприемке работ по строительству в городах и на промышленных предприятияхколлекторных тоннелей, сооружаемых способом щитовой проходки» разработанытрестом Мосоргстрой Главмосстроя при Мосгорисполкоме с участием институтаЛенгипроинжпроект Главного архитектурно-планировочного управленияЛенгорисполкома.

С введением в действиенастоящих Указаний утрачивают силу Указания СН 322-65

Редакторы - инженеры *В.М. Мизинов* (Госстрой СССР),

*В. Я. Горяистов* (Мосоргстрой),

*В. И. Белов* (Ленгипроинжпроект).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Государственный комитет Совета Министров СССР****по делам строительства (Госстрой СССР)** | **Строительные нормы** | **СН 322-74** |
| **Указания по производству и приемке работ по строительству в городах и на промышленных предприятиях коллекторных тоннелей, сооружаемых способом щитовой проходки** | **Взамен****СН 322-65** |

**1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ**

**1.1.**Настоящие Указания должны соблюдаться при производстве и приемке работ построительству коллекторных тоннелей для подземных коммуникаций, а такжетоннелей другого назначения (кроме транспортных и гидротехнических),сооружаемых способом щитовой проходки в городах и на промышленных предприятиях.

При строительстве тоннелейспособом щитовой проходки должны выполняться также требования правилГосгортехнадзора СССР, глав СНиП по организации строительства и техникебезопасности в строительстве, правил пожарной безопасности при производствестроительно-монтажных работ и других нормативных документов, утвержденных илисогласованных Госстроем СССР.

**1.2.** Строительство коллекторных тоннелей способомщитовой проходки осуществляется преимущественно в районах плотной застройки,при большом насыщении трассы тоннелей подземными коммуникациями и принеблагоприятных геологических и гидрогеологических условиях для строительстваколлекторов открытым способом.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Внесены Главмосстроем при Мосгорисполкоме** | **Утверждены Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам строительства 17 апреля 1974 г.** | **Срок введения 1 октября 1974 г.** |

**1.3.**При необходимости прокладки коллекторных тоннелей в сложных геологических и гидрогеологическихусловиях, вблизи зданий и сооружений или под ними, а также при пересечениитоннелем подземных коммуникаций, железнодорожных или трамвайных путей имагистральных улиц и дорог проектом производства работ должны быть всоответствии с разделом [10](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i171766) настоящих Указаний предусмотрены мероприятия пообеспечению сохранности зданий, сооружений, пересекаемых коммуникаций и путейсообщения.

**1.4.**В случае большой насыщенности участков трассы в местах заложения шахтныхстволов или буровых скважин существующими подземными сооружениями икоммуникациями заказчик должен обеспечить строительную организацию чертежамипланов и поперечных сечений данного участка трассы в масштабе не менее 1:200.

**1.5.**Все виды работ по щитовой проходке должны выполняться по типовымтехнологическим картам, а при их отсутствии они должны быть разработаны всоответствии с проектом производства работ. Технологические карты должныучитывать горнотехнические условия строительства конкретного объекта.

**1.6.**При сооружении коллекторных тоннелей по каждому строительному объекту следуетвести журналы:

выполненных горных работ(приложение [1](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i206955))- ежедневно;

геодезическо-маркшейдерскогоконтроля;

производства бетонных работ(приложение [2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i236494));

технического надзоразаказчика и проектной организации.

При выполнении специальныхработ (искусственное закрепление грунтов, замораживание грунтов) необходимо вестиспециальные журналы по этим видам работ.

При проходке тоннелей щитамиосуществляется маркшейдерский контроль, результаты которого должны заноситься вжурнал геодезическо-маркшейдерского контроля ежесменно.

**1.7.**При строительстве коллекторных тоннелей геодезическо-маркшейдерская службастроительно-монтажной организации должна обеспечивать правильный вынос в натурувсех геометрических данных проекта, точность разбивки подземных сооружений исбойки выработок, контроль за соответствием геометрических размеров и взаимногоположения всех конструкций сооружения проектным.

**1.8.**При проходке шахтных стволов и коллекторных тоннелей должна осуществлятьсясистематическая проверка соответствия геологических (гидрогеологических) условиипроектным данным. Результаты проверки следует вносить в журнал горных работ.

При обнаружениинесоответствия геологических условий данным проекта, а также при приближениизабоев к зонам провалов, размывов, оползней, карста и тектонических нарушений надлежитпроизводить дополнительную геологическую разведку опережающим бурением скважиниз забоя. Вопрос о возможности дальнейшей проходки должен решаться посогласованию с проектной организацией.

Наблюдение за состоянием иповедением грунтов и грунтовых вод в забое должно осуществлятьсяинженерно-техническим персоналом строительно-монтажных организаций ежесменно втечение всего периода строительства.

Инженерно-техническийперсонал, руководящий работами, должен своевременно изучать проектные данные погеологии и гидрогеологии и результаты дополнительной разведки, проводимой впериод строительства.

**1.9.**Заказчик обязан производить вынос в натуру и закреплять специальными знакамицентры шахтных стволов, буровых скважин и оси тоннеля в местах пересечения имизданий и сооружений (в том числе подземных) и составлять с участиемпредставителей строительно-монтажной организации акт на прием указанных работ.

**1.10.**В случае отсутствия в районе строительства коллекторного тоннеля пунктовгеодезической плановой и высотной основы необходимой точности они создаютсясилами заказчика путем прокладки вдоль трассы тоннеля полигонометрии инивелирных ходов.

Пункты геодезическойплановой и высотной основы должны располагаться на земной поверхности внепосредственной близости от трассы тоннеля (не более чем в 100 м от шахтныхстволов и буровых скважин).

**1.11.**Требования к подземной геодезической плановой основе при строительствеколлекторных тоннелей приведены в табл. [1](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i28976).

Таблица 1

| Интервалы проходки коллекторных тоннелей между шахтными стволами, м | Требования к геодезической плановой основе |
| --- | --- |
| Среднеквадратические ошибки | Длина линии хода | Относительная среднеквадратическая ошибка измерения длин линии хода |
| Ориентирования начальной стороны хода |  измерения |  минимальная | максимальная |
| на кривых | на прямых |
| До 200 | ±45*"* | ±35*"* | 40 | 40 | 160 | 1:1500 |
| От 200 до 400 | ±22*"* | ±15*"* | 40 | 70 | 140 | 1:2500 |
| От 400 по 600 | +15*"* | ±8*"* | 40 | 80 | 150 | 1:3000 |
| От 600 до 800 | ±11*"* | ±5*"* | 40 | 85 | 160 | 1:3500 |

Примечание.При длине интервала свыше 800 м и при проходке по кривым малого радиуса степеньточности угловых и линейных измерений устанавливается расчетом.

**1.12.**Подземная высотная геодезическая основа создастся нивелированием IV класса пристроительстве самотечных коллекторов и техническим нивелированием во всехостальных случаях.

**1.13.**Проектная организация обязана выдавать в составе рабочих чертежей разбивочную схемуглавных осей коллекторного тоннеля с элементами кривых (радиусы, углы попорота,начало и конец кривой и др.).

**1.14.**Отклонение в положении проходческого щита и профиле для коллекторных тоннелейот проектного допускается для щитов всех диаметров ±7 см.

Инструментальное определениеположения щита в профиле должно производиться в устойчивых грунтах не реже чемчерез 6 м, а в неустойчивых - 4 м.

**1.15.** Отклонениев положении проходческого щита в плане от проектного при сооружении самотечныхколлекторных тоннелей, как правило, не допускается. Величина допускаемогоотклонения от оси коллектора на криволинейных участках определяется проектом.

**1.16.**Отклонение от проектных размеров вертикальных и горизонтальных диаметровсборной крепи допускается в пределах ±2 % диаметра тоннеля. Допускаютсяотдельные выступы блоков сборной железобетонной крепи на ширине одного или двухколец не более 15 мм.

**2. ПОДГОТОВКА ШАХТНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПЛОЩАДОК ИПРОХОДКА ШАХТНЫХ СТВОЛОВ**

**2.1.**Шахтные строительные площадки с располагаемыми на них временными зданиями исооружениями должны определяться с учетом обеспечения нормальных условий жизнинаселения и нормальной, эксплуатации городского хозяйства в прилегающих кплощадкам строительства жилых районах.

**2.2.**До начала работ по проходке шахтных стволов должны быть выполнены работы поподготовке шахтных строительных площадок и размещению на них, в соответствии спроектом производства работ, временных зданий и сооружений, включая необходимыевнешние и внутриплощадочные коммуникации (электроснабжение, водопровод,трубопроводы для подачи сжатого воздуха, подъездные дороги и др.). Примерныйперечень основных временных зданий и сооружений, необходимых механизмов иоборудования, располагаемых на шахтной строительной площадке при строительствеколлекторных тоннелей способом щитовой проходки, приведен в приложении [3](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i268455).

**2.3.**Шахтная строительная площадка, при необходимости, должна быть спланирована,обеспечена водостоками для отвода шахтных и атмосферных вод, ограждена,освещена и должна иметь въезд и выезд. В виде исключения в особо стесненныхусловиях допускается устройство одного въезда, если есть возможность дляразворота машин.

**2.4.**Проходку стволов разрешается начинать после устройства предусмотренных проектомпроизводства работ санитарно-бытовых помещений для обслуживания работниковстроительства.

**2.5.**На шахтной строительной площадке должен быть оборудован здравпункт при ведениикессонных работ.

При давлении в кессоне 1,5ати и выше при здравпункте должен быть оборудован лечебный шлюз.

**2.6.**Проходка и крепление шахтных стволов должны выполняться в строгом соответствиис проектом и паспортом крепления, утвержденным главным инженеромстроительно-монтажной организации. Форма и размеры стволов устанавливаютсяпроектом.

**2.7.**При проходке шахтных стволов могут применяться в зависимости отинженерно-геологических и других условий следующие способы производства работ:

обычный способ (горный);

проходка с искусственнымзамораживанием или химическим закреплением грунтов;

проходка с ограждениемметаллическим шпунтом;

способ опускной крепи;

бурение вертикальных шахтныхстволов;

проходка с применениемискусственного понижения уровня грунтовых вод.

В зависимости от инженерно-геологическихусловий могут применяться также различные сочетания указанных способовпроходки.

**2.8.**Способ производства работ по проходке шахтных стволов определяется проектом.Строительная организация может внести предложения заказчику и проектной организациипо изменению принятого в проекте способа производства работ. Окончательноерешение об изменении принятого в проекте способа производства работ принимаетзаказчик по согласованию с проектной организацией; при этом должна остатьсянеизменной ранее утвержденная сметная стоимость строительства коллекторноготоннеля, должны быть сохранены проектные габариты ствола и обеспеченасохранность наземных зданий и подземных сооружений, расположенных вблизизапроектированного ствола.

**2.9.**Скорость проходки вертикальных шахтных стволов с устройством крепи в устойчивыхгрунтах I - III категории естественнойвлажности должна быть не менее 1,5 м/сут.

**2.10.**Проходка шахтных стволов обычным способом с временной или постоянной крепьюпроизводится в устойчивых грунтах при максимальном притоке грунтовых вод взабой, не превышающем 25 м3/ч, а в песчаных грунтах - 10 м3/ч.

**2.11.**Для крепления шахтных стволов круглого поперечного сечения в качестве временнойинвентарной крепи должна применяться крепь из сборных металлических колец,сегменты которых изготовляются из швеллеров.

Конструкция, размеры и шагколец крепи должны быть обоснованы расчетом и указаны в проекте производствработ.

**2.12.**Конструкция крепи стволов должна быть предусмотрена проектом.

**2.13.**Монтажу временной или постоянной крепи шахтных стволов должна предшествоватьустановка опорной рамы.

**2.14.**Постоянная крепь шахтных стволов должна производиться в соответствии с проектоми может быть выполнена из сборных элементов путем подвешивания колец крепи кранее выполненным конструкциям опорной рамы, для чего применяютсяжелезобетонные блоки и тюбинги или металлические кольца. В отдельных случаях,предусмотренных проектом, для крепления прямоугольных стволов допускаетсяприменение постоянной деревянной крепи.

**2.15.**Постоянная крепь, выполняемая из монолитного бетона или железобетона,возводится после проходки с временной крепью всего ствола или его участка споследующим возведением монолитной крепи снизу вверх на всю высоту.

При сооружении крепи всоответствующих горно-геологических условиях проектом должно предусматриватьсяустройство промежуточных опорных башмаков, опираясь на которые можно возводитьмонолитную постоянную крепь. Параллельно осуществляется демонтаж временнойкрепи.

**2.16.**При проходке шахтных стволов разработка забоя должна производиться заходками наглубину не более 1 м. При постоянной крепи с подвешиванием колец на болтахзаходка не должна превышать ширины одного кольца. Величина заходки определяетсяпроектом производства работ.

**2.17.**Возведение постоянной монолитной крепи снизу вверх должно производиться сприменением металлической передвижной опалубки со специального подвесногополка.

**2.18.**При возведении постоянной крепи из сборных элементов нагнетание цементно-песчаногораствора за крепь должно производиться участками, не превышающими высоты трехколец с предварительным устройством пикотажа и последующей чеканкой швов.

**2.19.**Искусственное замораживание грунтов при проходке шахтных стволов должно применятьсяв водоносных неустойчивых грунтах мощностью свыше 5 м, а вблизи зданий исооружении - свыше 3 м, тогда когда другие специальные способы по техническимусловиям неприменимы.

**2.20.**При производстве работ по искусственному замораживанию грунтов должны выполнятьсятребования главы СНиП по производству и приемке работ по устройству оснований ифундаментов.

**2.21.**Для контроля за процессом замораживания грунтов, создания ледогрунтовой завесыдолжны быть предусмотрены термометрические колонки не менее 10 - 15 % отосновных замораживающих колонок и две гидронаблюдательные, вне и внутризамораживаемого контура.

**2.22.**Установка замораживающих колонок должна производиться в готовые скважины,пробуренные ударно-канатным способом с креплением скважины обсадными трубами,или вращательным способом. При креплении скважины обсадными трубами последниедолжны быть извлечены после опускания колонки.

**2.23.**Замораживающие скважины должны быть пробурены с учетом заглубления колонок иводоупор не менее 2 м. До и в процессе опускания в скважину замораживающейколонки последняя испытывается на герметичность под давлением 20 ати.Результаты испытания оформляются актом.

**2.24.**По каждой замораживающей и термометрической колонке должно быть определеногеодезическими замерами фактическое положение колонки в плане и профиле суказанием на исполнительных чертежах ее отклонения от проектного направления.

**2.25.**На все скважины и замораживающие колонки должна составляться техническаядокументация по установленной форме (приложение [4](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i296504)).

**2.26.**При отклонении замораживающих скважин от проектного направления, при котором негарантируется образование льдогрунтовой стенки проектной толщины, должны бытьпробурены дополнительные скважины.

**2.27.**К производству работ по проходке шахтного ствола в зоне замороженных грунтовразрешается приступать только после образования замкнутого замороженногоконтура проектной толщины. Разрешение на начало проходки оформляется актом,составленным комиссией под председательством главного инженера вышестоящейорганизации и в составе главного инженера строительно-монтажной организации,представителя проектной организации и организации, выполнявшей работы позамораживанию грунтов.

**2.28.**Приемка работ по искусственному замораживанию грунтов производится в два этапа:

промежуточная приемка(приемка монтажных работ);

окончательная приемка.

При промежуточной приемкедолжны быть установлены:

правильность расположениязамораживающих колонок и необходимость устройства дополнительных;

готовность всейзамораживающей системы (станция и сеть) к пуску по материалам исполнительнойтехнической документации и осмотр ее на месте.

Окончательная приемкаустанавливает соответствие льдогрунтовой стенки проектным размерам итемпературам на основании следующих данных:

журналов работзамораживающей станции и рассольной сети;

измерения уровня грунтовыхвод в гидронаблюдательных скважинах;

измерения температур грунтав термометрических скважинах;

результатов опытной откачки;

контрольной проверкитемператур льдогрунтовой стенки.

При окончательной приемкедолжен быть уточнен режим работ замораживающей станции и рассольной системы дляподдержания проектных размеров льдогрунтовой стенки до окончания всехстроительных работ, производимых под льдогрунтовой защитной стенкой.

**2.29.**При искусственном закреплении грунтов с применением химических материалов дляпроходки шахтных стволов должны выполняться соответствующие требования главыСНиП по производству и приемке работ по устройству оснований и фундаментов,технические условия и действующие государственные стандарты на применяемыехимические материалы.

**2.30.**Способ проходки шахтных стволов с применением ограждения металлическим шпунтомдолжен применяться при строительстве тоннеля в водонасыщенных грунтах пли приимеющихся линзах таких грунтов, залегающих на глубине до 10 м от поверхностиземли, при наличии в основании водоупоров, допускающих забивку в них шпунта.

**2.31.**При залегании неустойчивых грунтов на глубине, превышающей длину шпунта,допускается применение двухъярусного шпунтового ограждения. При этомзаглубление шпунта верхнего яруса относительно нижнего должно исключатьвозможность выноса грунта в ствол на границе стыкования шпунтов.

Шпунтовое ограждение нижнегоряда должно перекрывать шпунтовое ограждение верхнего ряда на 1 - 1,5 м.

**2.32.**При устройстве двухъярусного шпунтового ограждения диаметр шпунтового верхнегояруса должен обеспечивать необходимый зазор для нормальной работы механизма,применяемого для погружения шпунта нижнего яруса.

**2.33.**Работы по устройству шпунтового ограждения должны выполняться в соответствии стребованиями главы СНиП по производству и приемке работ по устройству основанийи фундаментов.

**2.34.**Шпунтовый ряд не должен входить в контур шахтной крени. При определении размеровшпунтового ограждения должны предусматриваться допуски в размере не менее 25 смпо всему контуру на случай возможного отклонения шпунта от вертикальнойплоскости внутрь ствола.

**2.35.**К выемке грунта следует приступать после заглубления шпунта в водоупор по всемуконтуру. Проходку ствола с ограждением металлическим шпунтом надлежит вестикруглосуточно, без перерывов, при постоянном техническом надзоре. Выемка грунтадолжна производиться заходками глубиной не более 1 м в направлении отопережающего колодца, расположенного в середине, к стенам шахтного ствола. Помере обнажения шпунта при выемке грунта необходимо производить тщательнуюконопатку стыков шпунта во избежание выноса грунта в забой и раскреплениешпунтового ограждения в соответствии с проектом.

**2.36.**При производстве работ надлежит следить за состоянием шпунтового ограждения,его раскрепления и принимать необходимые меры к предупреждению деформациишпунтового ряда и раскрепления.

**2.37.**Возведение крепи ствола должно производиться отдельными кольцами сподвешиванием их, как при обычном способе, или после разработки грунта наполную глубину с временной крепью и возведением постоянной крепи из блоков илитюбингов (снизу вверх).

**2.38.**Опускная крепь может применяться для проходки шахтных стволов или их верхнейчасти в неустойчивых водонасыщенных грунтах I - IIIкатегорий мощностью до 5 м.Возможность применения опускной крепи для пересекаемых неустойчивых грунтовбольшей мощности определяется проектом.

Указанный способ может такжеприменяться для проходки нижней части ствола при сооружении верхней частиствола в металлическом шпунтовом ограждении.

**2.39.**Применение способа опускной крепи разрешается только при отсутствии на призмеобрушения зданий и сооружений. Опускная крепь должна выполняться, и зависимостиот гидрогеологических условий, из сборных железобетонных элементов, монолитногожелезобетона или металлических тюбингов.

**2.40.**Опускная крепь должна иметь режущий нож и должна выполняться сразу на всювысоту, намеченную для проходки опускным способом. Разрешается производитьпостепенное наращивание стенок крепи из сборных элементов, если вес собранныхсекций крепи достаточен для опускания.

**2.41.**При погружении опускной крепи должен быть обеспечен водоотлив.

**2.42.**Последовательность разработки грунта в опускной крепи должна обеспечиватьравномерное ее опускание, без перекосов. Разрабатывать забой следует от стенокк центру равномерно по всему периметру опускной крепи.

Перекосы должны исправлятьсянемедленно. В местах односторонней выемки грунта под ножом при перекосе должныустанавливаться подкладки под нож и дополнительно пригружаться противоположныестороны крепи.

**2.43.**Принудительное опускание крепи должно производиться путем увеличения ее весанаращиванием крепи и дополнительной пригрузки. В отдельных случаях, дляуменьшения сил трения опускной крепи о грунт, следует применять закачку сжатоговоздуха в пространство между опускной крепью и грунтом или заполнение этогопространства тиксотропными растворами.

**2.44.**На участках, пройденных в устойчивых породах после опускания крепи, должнопроизводиться нагнетание цементно-песчаного раствора за крепь. Нагнетаниенеобходимо производить снизу вверх.

Контроль заполнения пустотза опускной крепью осуществляется через отверстия для нагнетания или черезспециально пробуренные отверстия.

**2.45.**При опускании крепи на высоте не более 3 м от ножа на специальном полке долженнаходиться аварийный запас материалов и инструментов.

**2.46.**Бурение вертикальных шахтных стволов для смотровых колодцев производится послепроходки участков коллектора. Перед бурением должно быть определено фактическоеположение коллектора в плане. Шахтные стволы и скважины располагаются на осиколлектора, если проектом не предусмотрено их смещение с оси коллектора.

**2.47.**При проходке стволов способом бурения применяются стальные обсадные трубыдиаметром не менее 1400 мм или железобетонные оболочки.

Погружение обсадных трубосуществляется ударно-канатным способом или вибропогружением с извлечениемгрунта желонками.

**2.48.**Заданное направление скважин при бурении должно быть обеспечено жесткимкондуктором длиной не менее 2 м. В начальный период погружения зазор, междукондуктором и обсадной трубой должен обеспечиваться путем установки клиньев.

**2.49.**После погружения обсадной трубы на проектную глубину в коллекторном тоннелепробивается отверстие для соединения его с обсадной трубой. При необходимостипроизводится нагнетание вокруг контура обсадной трубы цементного раствора черезотверстия, пробуриваемые из коллектора. Сопряжения стволов и скважин с коллекторомразделываются бетоном.

**2.50.**Стволы и скважины, пробуренные в стороне от коллекторного тоннеля, соединяютсяс ним штольнями. Сечение и конструкция штольни устанавливаются проектом.

**2.51.**На шахтные стволы из стальных обсадных труб при использовании их в качествеэксплуатационных колодцев должно быть нанесено антикоррозионное покрытие.

**2.52.**В скважинах, предназначенных для расположения в них водосточных стояков, зазормежду обсадной трубой и стояками должен заполняться цементным раствором(бетоном).

**2.53.**Применяемые при проходке шахтных стволов способы искусственного пониженияуровня грунтовых вод определяются проектом водопонижения.

**2.54.**В зависимости от гидрогеологических условий водопонижение при щитовой проходке можетосуществляться с помощью легких иглофильтровых установок, эжекторныхиглофильтров, водопонижающих скважин, оборудованных глубинными насосами, илиустановок вакуумного водопонижения.

**2.55.**При проходке временных шахтных стволов в водоносных грунтах применение втечение периода эксплуатации этих стволов средств водопонижения обязательно.

**3. ЩИТОВАЯ ПРОХОДКА КОЛЛЕКТОРНЫХ ТОННЕЛЕЙПРОХОДЧЕСКИМИ ЩИТАМИ**

**3.1.**Для строительства коллекторных тоннелей проходческими щитами необходимые размерывертикальных стволов шахт в плане определяются в зависимости от их назначения игабаритов применяемого щитового оборудования, которое должно быть спущено ивыдано на поверхность через эти шахтные стволы. Минимальные диаметры и размерыкруглых и прямоугольных шахтных стволов устанавливаются в соответствии с табл. [2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i63480).

Таблица 2

| Минимальный наружных диаметр шахтных стволов при крепи из швеллерных колец или размеры прямоугольных стволов в плане, м | Наружный диаметр щита, м |
| --- | --- |
| По ОСТ 24.170.02 | Проходческие щиты, изготовленные до введения ОСТа 24.170.02 и применяемые строительно-монтажными организациями |
| Круглые стволы |
| 4 | 2,1 | 2 |
| 5,5 | 2,6 | 2,56 |
| 7,5 | 4,1 и 3,2 | 3,6 - 4 |
| 9,5 | 5,2 | - |
| Прямоугольные стволы |
| 3,54 | 2,1 | 2 |
| 45 | 2,6 | 2,56 |
| 4,55 | 3,2 | - |
| 5,57 | 4 | 3,6 и 3,7 |
| 67 | 5,2 | 5,2 |

**3.2.**Монтаж и демонтаж проходческих щитов производится в шахтных стволах или вмонтажных камерах.

**3.3.**Щит вводится в забой по подготовленному основанию или металлическимнаправляющим с допусками в профиле ±10 мм и в плане ±30 мм. Ввод щита в забойдолжен производиться после приемки его комиссией в составе участковогомаркшейдера, главного механика или механика участка и начальника участка иоформляться актом.

**3.4.**Способ разработки забоя определяется в зависимости от геологических игидрогеологических условий, площади поперечного сечения выработки и типаприменяемого проходческого щита.

**3.5.**При проходке коллекторных тоннелей применяются следующие способы разработкигрунта: с помощью рабочего органа механизированного щита, взрывным способом,комбинированным способом, а также вручную, с помощью механизированногоинструмента.

**3.6.**Передвижка проходческого щита щитовыми гидравлическими домкратами производитсяпосле окончания монтажа очередного кольца сборной крепи (обделки). Величинапередвижки проходческого щита не должна превышать ширины кольца крепи.

**3.7.**Положение щита в плане или профиле регулируется путем включения соответствующихгрупп щитовых домкратов или отключения части щитовых домкратов во времяпередвижки. Передвижение щита должно производиться по заданному маркшейдеромнаправлению только после окончания следующих работ: разработки забоя по всемупрофилю тоннеля, зачистки лотка тоннеля перед ножом щита и замыкания последнегокольца крепи. До очередной передвижки щита в слабых грунтах должно бытьвыполнено крепление лба забоя в соответствии с паспортом крепления,утвержденным главным инженером строительно-монтажной организации.

**3.8.**Для устранения отклонений щита, а также при проходке кривых необходимо междукольцами сборной крепи устанавливать чугунные или железобетонные клиновидныепрокладки, толщина которых определяется расчетом. Применение деревянныхпрокладок допускается только при условии их удаления и последующего заполненияшва расширяющимся цементом.

**3.9.**При отклонении щитов от заданного направления в плане и профиле, превышающемустановленные допуски (пп. [1.15](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i31793); 1.17;1.18), проходка должна быть остановлена. Установка щита в проектное положениедолжна выполняться под непосредственным руководством маркшейдера и работающегосменного надзора в соответствии с проектом, утвержденным главным инженеромстроительно-монтажной организации.

**3.10.**В целях предупреждения вращения щита вокруг его продольной оси проектомпроизводства работ предусматриваются необходимые меры, в том числе установкаэлеронов.

**3.11.** Вобводненных песках, водонасыщенных неустойчивых грунтах, а также при сооруженииподводных тоннелей щитовая проходка тоннелей должна производиться по проектуодним из следующих специальных способов: под сжатым воздухом (кессон), сприменением замораживания грунтов или водопонижения.

**3.12.**Способ проходки коллекторных тоннелей под сжатым воздухом применяется внеустойчивых водоносных грунтах в случае, когда не может быть примененоводопонижение и при наличии над сводом коллекторного тоннелявоздухонепроницаемых грунтов, препятствующих фильтрации сжатого воздуха израбочей камеры на поверхность.

Этот способ проходки долженприменяться также и в водонасыщенных грунтах для тоннелей, расположенных внепосредственной близости от подлежащих сохранению зданий, под железнымидорогами, при проходке подводных тоннелей. Величина избыточного давлениясжатого воздуха определяется расчетом.

**3.13.**Для проходки коллекторных тоннелей под сжатым воздухом должны быть сооруженышлюзовые камеры, оборудованные грузолюдским и аварийными отделениями,сигнализацией и другими устройствами в соответствии с правилами безопасностипри производстве работ под сжатым воздухом (кессонные работы). Как правило,шлюзовые камеры должны располагаться непосредственно в коллекторе. Разрешаетсяпри проходке вертикальных шахтных стволов под сжатым воздухом устройствосовмещенных (однокамерных) шлюзов с аварийным отделением для свободного выходарабочих из зоны повышенного давления.

Длина шлюза должна быть неменее 8,5 м, аварийного отделения - не менее 3,5 м.

**3.14.**Шлюзовые перегородки должны устраиваться по специальному проекту и бытьрассчитаны на полуторное рабочее давление сжатого воздуха в кессоне. В шлюзовыхперегородках должны быть:

шлюзовые двери, достаточныепо габариту для пропуска применяемого подвижного состава;

отверстия для всехнеобходимых трубопроводов и коммуникаций.

**3.15.**Для повышения воздухонепроницаемости шлюзовые камеры на всем их протяжении, атакже на участке коллектора перед шлюзовой камерой длиной 6 м должны бытьотделаны в соответствии с проектом.

**3.16.**Длина участка коллектора за шлюзовой камерой, находящегося под сжатым воздухом,устанавливается проектом. Обеспечение кессонных работ сжатым воздухом должноосуществляться от стационарных или передвижных компрессорных станций, имеющихнеобходимое число резервных компрессоров и обеспеченных электроэнергией от двухнезависимых источников питания.

**3.17.** Давлениесжатого воздуха в рабочей зоне, как правило, не должно превышатьгидростатический напор грунтовых вод на уровне 2/3 диаметра тоннеля, считая отшелыги свода, а при залегании лотка щита в водонасыщенных мелкозернистыхпесках, в супесях или плывунах, в лотковой части тоннеля - на уровне нижнейотметки лотка.

**3.18.**При проходке коллекторного тоннеля под сжатым воздухом должны выполняться всетребования по проходке тоннелей в неустойчивых грунтах без сжатого воздуха исоблюдаться указания, приведенные в пп. [3.11](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i73141) - [3.17](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i87628).

Проходку под сжатым воздухомнеобходимо вести без перерывов.

**3.19.**До начала проходки коллекторного тоннеля под сжитым воздухом все устройства иоборудование для нее должны быть приняты по акту комиссией с участиемпредставителя органов Госгортехнадзора, технической инспекции профсоюза ипроектной организации.

**4. ЩИТОВАЯ ПРОХОДКА КОЛЛЕКТОРНЫХ ТОННЕЛЕЙ ЧАСТИЧНОМЕХАНИЗИРОВАННЫМИ ЩИТАМИ**

**4.1.**Указания настоящего раздела относятся к проходке частично механизированнымищитами коллекторных тоннелей с крепью (обделкой) из сборных элементов.

**4.2.**При разработке проектов производства работ, составлении графиков строительства,обслуживающих процессов и работы механизмов, предусмотренных проектоморганизации строительства, скорости проходки коллекторных тоннелей частичномеханизированными щитами следует принимать согласно табл. [3](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i106067).Указанные в таблице скорости проходки определены с учетом:

25 рабочих дней в месяц ииспользования выходных дней для профилактического ремонта оборудования;

круглосуточного производстваработ в четыре смены, а при кессонных работах - увеличения при необходимостиколичества смен для обеспечения непрерывности работ.

Таблица 3

| Наружный диаметр щита, м | Скорость проходки, м/мес |
| --- | --- |
| 2 | 92 |
| 2,6 | 85 |
| 3,2 | 75 |
| 3,6 | 70 |
| 4 | 70 |
| Примечания: 1. При кессонной проходке коллекторных тоннелей скорости уменьшаются: при избыточном давлении до 1,3 ати на 20 % и свыше 1,3 ати - на 25 %).2. При проходке коллекторных тоннелей в искусственно замороженных или химически закрепленных грунтах, а также в особо сложных гидрогеологических условиях с применением нескольких способов закрепления грунтов скорости проходки устанавливаются проектом.3. При проходке под зданиями и сооружениями щитами диаметром 2 и 2,6 м скорости проходки уменьшаются на 30 %, а при проходке щитами диаметром более 2,6 м - на 20 %. |

**4.3.**Для крепления лба забоя при проходке коллекторных тоннелей диаметром свыше 2,6м в песчаных грунтах применяются шандорная крепь и забойные домкраты, которыми должныбыть оснащены проходческие щиты.

**5. ЩИТОВАЯ ПРОХОДКА КОЛЛЕКТОРНЫХ ТОННЕЛЕЙМЕХАНИЗИРОВАННЫМИ ЩИТАМИ**

**5.1.**В зависимости от конкретных горно-геологических условий применяются следующиетипы механизированных щитов:

щиты с плоской илипланшайбой, снабженные пластинчатыми резцами, - для разработки забоя в плотныхпесках естественной влажности, устойчивых лессах, суглинках, супесчаных иглинистых породах с коэффициентом крепости *f* = 0,6...1,2 по шкале М. М. Протодьяконова при встрече отдельныхучастков со смешанными породами, а также песчаных пород с *f* = 0,5...0,6;

щиты с многолучевымрезцедержателем - для резания устойчивых лессов, суглинистых и супесчаныхпород, отвердевших глин, мергелей, разрушенного глинистого сланца и другихпород с коэффициентом крепости *f* =1...3;

щиты с горизонтальнымирассекающими площадками различной конструкции - для разработки забоя в сыпучихи малоустойчивых песчаных грунтах с коэффициентом крепости *f =*0,5...0,6.

**5.2.**При проходке коллекторных тоннелей механизированными щитами разработку ипогрузку грунта в забое, а также монтаж сборной крепи (обделки) тоннеля следуетпроизводить применяя средства комплексной механизации.

**5.3.**Тип и состав оборудования механизированного щитового комплекса, включаяоборудование подземного транспорта, для строительства коллекторных тоннелейустанавливается проектом. Каждый механизированный проходческий щитзаводом-изготовителем должен быть снабжен паспортом и инструкцией по егоэксплуатации.

**5.4.**Щиты с горизонтальными рассекающими площадками следует применять при сооружениитоннелей в песках естественной влажности, а также в водоносных осушенныхпесчаных грунтах с применением водопонижения или проходкой тоннеля под сжатымвоздухом (кессоном). Во всех случаях проходка щитами с горизонтальнымирассекающими площадками должна быть предусмотрена проектом.

**5.5.**Передвижка механизированного щита с горизонтальными площадками должнапроизводиться непрерывно на всей заходке.

**5.6.**В процессе передвижки щита необходимо следить за положением осыпей в ячейкахщита и принимать немедленные меры к устранению возникающих завалов изапрессовок грунта, а также к удалению валунов и других включений.

**5.7.**Очередная передвижка механизированного щита должна начинаться только послевыдачи излишнего грунта из рабочей зоны окончания монтажа очередного кольцакрепи и проверки положения щита в плане и профиле.

**5.8.**При передвижке механизированного щита запрещается нахождение в рабочей зонелиц, не связанных с управлением щитом и заботой площадок, а также нахождениерабочего персонала в местах падения грунта с площадок и в зоне действияустройства для выдачи грунта из рабочей зоны.

**5.9.**Скорость проходки коллекторных тоннелей механизированными щитамиустанавливается проектом.

**6. ПОСТОЯННАЯ КРЕПЬ КОЛЛЕКТОРНЫХ ТОННЕЛЕЙ ИЗ СБОРНЫХЭЛЕМЕНТОВ**

**6.1.**Постоянная сборная крепь коллекторных тоннелей выполняется преимущественно изжелезобетонных блоков и тюбингов, а при технико-экономическом обосновании могутприменяться чугунные тюбинги и керамические блоки.

**6.2.**Крепь коллекторных тоннелей должна быть одинарной (сборной или монолитнойпрессовано-бетонной) и водонепроницаемой. Бетон по водонепроницаемости недолжен быть ниже марки В-4. Устройство двойной обделки (первичной сборной и внутреннеймонолитной железобетонной) допускается только в случаях, предусмотренныхпроектом. При устройстве монолитной крепи следует применять передвижную илипереставную опалубку.

**6.3.**Материалы, применяемые для крепи коллекторных тоннелей, должны удовлетворятьтребованиям действующих на них стандартов или технических условий. Соответствиекачества применяемых материалов действующим стандартам должно подтверждатьсязаводскими паспортами и сертификатами или устанавливаться лабораториями поиспытанию строительных материалов (приложение [5](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i325990)).

**6.4.**Монтаж сборной крепи должен производиться блоко- или тюбингоукладчиками,имеющими безопасные захваты из блоков или тюбингов в соответствии с их массой,конструкцией и конфигурацией. Допускается укладка блоков крепи вручную примассе одного элемента не более 40 кг.

**6.5.**Элементы сборной крепи перед укладкой должны быть тщательно очищены от грязи,снега и льда и транспортироваться к месту монтажа на специальных тележках с учетомпоследовательности монтажа и маркировки элементов.

**6.6.**При монтаже крепи блоко- и тюбингоукладчиками или эректором установку каждогопоследующего элемента сборной крепи можно производить только после надежногозакрепления ранее уложенного. При монтаже следует применять специальныйинструмент и приспособления (оправки, поддерживающие устройства и др.).

**6.7.**Швы между элементами крепи в зависимости от гидрогеологических условий должныбыть зачеканены или заполнены раствором на расширяющемся цементе. Передчеканкой швы должны быть тщательно очищены от грязи и мусора.

**6.8.**После монтажа крепи болтовые гнезда в тюбингах или блоках, расположенные влотковой части, должны быть заполнены бетонными вкладышами на цементно-песчаномрастворе.

**6.9.**Для более равномерного распределения нагрузок на крепь и уменьшения осадокгрунта пустоты за крепью должны быть заполнены тампонажным раствором при помощирастворонасосов (растворонагнетателей). Работы по нагнетанию растворапроводятся в два приема; нагнетание первичное и нагнетаниеповторно-контрольное.

Для первичного нагнетаниямогут применяться цементно-песчано-гравелистые растворы, чистый гравий мелкойфракции, бесцементные растворы и бентонитовые глины. Для повторно-контрольногонагнетания должен применяться только цементный раствор.

Для нагнетания за крепьможет применяться цемент всех марок, кроме шлакопортландцемента ибыстросхватывающегося цемента. В условиях агрессивной среды должны применятьсяспециальные сорта цемента, предусмотренные проектом.

**6.10.**Нагнетание раствора за крепь тоннелей должно производиться в каждом кольцепоследовательно, начиная от нижних блоков к верхним замковым блокам. Нагнетаниераствора только через отверстия верхних блоков запрещается.

**6.11.**После повторно-контрольного нагнетания цементного раствора за крепьпроизводится чеканка нарушенных швов между блоками расширяющимся цементом.

**6.12.**Первичное нагнетание раствора производится вслед за передвижкой щитов сотставанием не более чем на три кольца.

В тоннелях, сооружаемыхщитами диаметром до 2,6 м, нагнетание раствора производится после проходкиинтервала между двумя шахтами, кроме особых случаев, указанных в проекте.

**6.13.**Нагнетание раствора за сборную крепь, распертую в грунт, не производится.

**6.14.**При поступлении воды в тоннель через крепь ввиде капель или струй должно быть произведено дополнительное нагнетаниецементного раствора со всех сторон к месту течи.

**6.15.**Производство отделочных работ (торкретирование, железнение) в коллекторныхтоннелях под сжатым воздухом запрещается.

**6.16.**Торкретирование внутренней поверхности коллекторного тоннеля можетпроизводиться при его диаметре в свету не менее 1,7 м. При этом пометаллической сетке оно производится после ее закрепления за концы болтов или дюбелями.

Торкретирование должновыполняться послойно не менее чем за два раза. Толщина первого слоя не должнабыть более 10 мм.

**7. ПРОХОДКА КОЛЛЕКТОРНЫХ ТОННЕЛЕЙ ЩИТАМИ СМОНОЛИТНО-ПРЕССОВАННОЙ КРЕПЬЮ С ПЕРЕСТАВНОЙ И СКОЛЬЗЯЩЕЙ ОПАЛУБКОЙ**

**7.1.**Метод, сооружения коллекторных тоннелей щитами с монолитно-прессованной крепью(обделкой) может применяться во всех случаях. Особенно нецелесообразнамонолитно-прессованная крепь для проходки тоннелей под зданиями и сооружениями,железнодорожными итрамвайными путямии под действующими подземными коммуникациями, где требуется обеспечить полнуюсохранность зданий, сооружений и подземных коммуникаций и не допускать ихосадок. Тип щита определяется проектом с учетом инженерно-геологических условийрайона строительства.

**7.2.**Безосадочная проходка в песках коллекторных тоннелей с монолитно-прессованнойкрепью, осуществляется вдавливанием ножевой части щита с горизонтальнымиплощадками в грунт забоя с одновременным прессованием бетонной смеси вхвостовой части щита реактивными усилиями щитовых домкратов и можетосуществляться также механизированными щитами с исполнительным рабочим органомв виде винтовой план-шайбы.

**7.3.**До вывода щита из монтажной камеры на трассу коллекторного тоннеля должны бытьпроверены размеры его ножевой части и оболочки, а также приняты меры кустранению внецентренной передачи усилий от щитовых домкратов на прессующеекольцо.

**7.4.**Проходка на кривых допустима для щитов диаметром 4 м и более при радиусе кривойв плане не менее 200 м, а для щитов меньших диаметров - при радиусе кривой вплане не менее 80 м.

**7.5.**Скользящая опалубка должна быть выполнена из гибко соединенных между собойсекций, которые в свою очередь должны быть соединены со щитом и иметь устройство для сдвига ее относительнообделки на 1 - 1,5 см не более чем через каждые 4 ч в целях предотвращениявозможности схватывания опалубки с бетоном крепи.

**7.6.**Длина скользящей опалубки не должна превышать 0,7 диаметра тоннеля.

**7.7.**Для обеспечения равномерного заполнения пространства за опалубкой бетоннойсмесью и предотвращения зависания бетонной смеси с образованием пустот наопалубке на период подачи бетона должны быть установлены вибраторы.

**7.8.**Состав бетона должен для монолитно-прессованной крепи обеспечивать егопроектную прочность и подвижность до конца передвижки щита. Марка бетона должнабыть не ниже 300.

**7.9.**При загрузке бетоном пневмобетоноукладчиков бетонная смесь должна иметьподвижность, соответствующую осадке конуса не более 14 см, а перед укладкой заопалубку - не менее 7 - 9 см. Водоцементное отношение после прессования бетонане должно превышать 0,42.

**7.10.**При проходке и устойчивых грунтах прессование бетона должно производиться нагрунт, а в неустойчивых - первичное под защитой оболочки щита с последующимвторичным прессованием на грунт. Длина заходки бетонирования должна бытьуказана в проекте.

**7.11.**Бетонная смесь приготовляется на местном бетонном узле, размещенном в шахтномстволе или специальной горизонтальной выработке, загружается впневмобетоноукладчик и доставляется в коллекторный тоннель электровозом.

**7.12.**Прессование бетонной смеси должно производиться щитовыми домкратами приначальном давлении на прессующее кольцо не более 30 кгс/см2.

В последующем давлениедолжно постепенно подниматься до величины, обеспечивающей непрерывнуюпередвижку щита без выдержки бетонной смеси под давлением.

**7.13.**При снятии опалубки бетон крепи должен иметь 70 % проектной прочности.

**7.14.**Очистка бетоновода при перерывах в бетонировании должна производитьсяэластичным пыжом, перемещаемым под давлением сжатого воздуха. Диаметрбетоновода определяется проектом.

**7.15.**Монтаж щита, вывод его на трассу тоннеля, монтаж проходческого оборудования иустройство бетонного узла должны выполняться в соответствии с проектом.

**7.16.**Скорость щитовой проходки коллекторных тоннелей с устройствоммонолитно-прессованной крепи устанавливается проектом.

**8. ШАХТНЫЙ ПОДЪЕМ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ**

**8.1.**На шахтных строительных площадках должны применяться бункера для приемки грунтаиз вагонеток и погрузки его в автосамосвалы, краны или тельферные эстакады дляпогрузочно-разгрузочных и транспортных работ, опрокидные устройства дляразгрузки вагонеток различной конструкции. Бункера и эстакады должны бытьинвентарными.

**8.2.**Состав и количество подъемных механизмов и машин для проходки шахтных стволовопределяются проектом производства работ.

**8.3.**Спуск и подъем грузов при проходке коллекторных тоннелей может производиться сприменением оборудования, которое применялось при проходке стволов, или спомощью клетьевого подъема.

**8.4.**Для транспортирования грунта и материалов в тоннелях с помощью клетьевогоподъема применяются вагонетки.

**8.5.**Спуск блоков и тюбингов, а также других материалов в шахтный ствол производитсяв транспортных сосудах (вагонетках, бадьях, контейнерах), а в процессе проходкишахтных стволов - с помощью строповочных устройств. Движение транспортныхсосудов должно осуществляться в бадьевых отделениях, обшитых досками.

**8.6.**Спуск и подъем в шахтные стволы людей при их глубине до 20 м разрешается полестницам. Допускается использование для размещения лестниц отдельных шахтныхстволов малого диаметра, сооружаемых способом бурения. При проходкеколлекторных тоннелей на глубинах более 20 м для спуска и подъема людей должныбыть установлены клетьевые подъемы.

**8.7.**Горизонтальная транспортировка при строительстве коллекторных тоннелей должнаосуществляться преимущественно путем механизированной откатки по рельсовомупути троллейными или аккумуляторными электровозами.

**8.8.**Ручная откатка допускается в виде исключения при длине участка откатки не более50 м.

**8.9.**Применение троллейных электровозов разрешается при условии подвески контактногопровода на высоте не менее 1,8 м от уровня головки рельсов узкоколейных путей.

**8.10.**Зарядные станции могут размещаться как на поверхности, так и в коллекторномтоннеле или специальной камере.

**8.11.**При уклонах коллекторных тоннелей более 0,02 должны предусматриваться тормозныеи противоугонные приспособления.

**9. ВЕНТИЛЯЦИЯ И ОСВЕЩЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВЫРАБОТОК**

**9.1.**При строительстве коллекторных тоннелей проходческими щитами все подземныевыработки должны иметь искусственное или естественное проветривание.

Естественное проветриваниедопускается при длине проходки коллекторного тоннеля глухим забоем до 45 м всоответствии с требованием главы СНиП по технике безопасности в строительстве.

**9.2.**Количество воздуха, подаваемое в забой, определяется из расчета не менее 6 м3/минна каждого работающего при проходке без взрывных работ.

**9.3.**При проходке кессонным способом количество подаваемого сжатого воздуха должнобыть не менее 25 м3/ч на каждого работающего.

**9.4.**Воздух в тоннеле должен содержать не менее 20 % кислорода по объему, при этомдопускается содержание в воздухе не более 0,5 % углекислого газа.

**9.5.**При выполнении работ вблизи газопроводов, канализации, а также в грунтах,содержащих органические остатки, необходимо брать систематические пробы воздухана наличие опасных, в том числе воспламеняющихся газов.

**9.6.**При торкретировании необходимо применять вытяжную вентиляцию с применениемместных отсосов для удаления пыли.

**9.7.**Все без исключения подземные выработки должны быть освещены лампами накаливанияот источников электроэнергии с напряжением в сухих тоннелях не более 36 В и всырых тоннелях - 12 В; при этом электропроводка должна выполнятьсяизолированными проводами.

**9.8.**Все материалы и аппаратура для нужд электроосвещения и электроснабженияподземных выработок должны быть в шахтном или во взрывобезопасном исполнении.

**9.9.**Подземные выработки должны иметь два вида освещения: рабочее и аварийное.Рабочее электрическое освещение подземных выработок осуществляется лампаминакаливания, аварийное освещение - аккумуляторными и шахтными бензиновымилампами.

**9.10.**Расстояние между электролампами рабочего освещения не должно превышать: втоннелях - 6 м и в шахтных стволах - 3 м.

**9.11.**Электрические осветительные и силовые сети должны выполняться с соблюдениемправил устройства электроустановок ([ПУЭ](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2784/index.php)), правил техническойэксплуатации электроустановок и правил техники безопасности при эксплуатацииэлектроустановок.

**9.12.**Замеры сопротивления изоляции электропроводок в сети рабочего освещениянеобходимо производить не реже одного раза в 3 месяца.

**10. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ И ПОДЗЕМНЫХКОММУНИКАЦИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ КОЛЛЕКТОРНЫХ ТОННЕЛЕЙ СПОСОБОМ ЩИТОВОЙ ПРОХОДКИ**

**10.1.**До начала проходки коллекторного тоннеля под зданиями и сооружениями,железнодорожными и трамвайными путями, магистральными автодорогами, кабельнымипрокладками, действующими подземными коммуникациями и вблизи их техническийперсонал обязан изучить чертежи наземных и подземных сооружений, расположенныхна трассе, инженерно-геологические условия строительства, конструкциюколлекторного тоннеля, способы производства работ и специальные мероприятия,предусмотренные проектом производства работ.

**10.2.**К работам по проходке коллекторных тоннелей разрешается приступить только послевыполнения предусмотренных техно-рабочими проектами или рабочими чертежами ипроектом производства работ мероприятий по предохранению от деформации зданий иподземных сооружений, расположенных на трассе.

**10.3.**Здания и сооружения, расположенные на трассе коллектора, до начала проходкидолжны быть обследованы комиссией в составе главного инженера строительства илиначальника участка, представителя технадзора, заказчика и представителейорганизаций, эксплуатирующих эти здания и сооружения, и представителя проектнойорганизации. На всех имеющихся на зданиях и сооружениях трещинах должны бытьпоставлены маяки, за которыми должно нестись систематическое наблюдение впериод сооружения коллекторного тоннеля.

**10.4.**До начала работ по проходке стволов шахт все подземные коммуникации, расположенныев зоне шахт (газопровод, водопровод, канализация, водосток, теплосеть,электрокабели и кабели связи), вскрывают под руководством производителя работили мастера в присутствии представителей владельцев подземных коммуникаций ивыполняют предусмотренные рабочими чертежами работы по перекладке или подвескеэтих коммуникаций. При этом:

подземные водопроводные иканализационные трубы в зимнее время должны утепляться;

подвешенные газопроводы икабели должны быть особо ограждены и обозначены специальными знаками;

механизированная разработкагрунта на расстоянии 1 м от некрытых газопроводов и кабелей запрещается;

если газопровод и кабель невскрыты, механизированная разработка грунта запрещается на расстоянии 2 м отгазопровода или кабеля;

применение ударных устройстви других приспособлений на расстоянии менее 5 м от действующих газопроводов идругих подземных коммуникаций запрещается;

при рабочем давлении вгазопроводе свыше 6 кгс/см2 возможность работ тяжелых ударных механизмовдолжна быть согласована с эксплуатационной организацией.

**10.5.**До начала щитовой проходки под зданиями и сооружениями, а также подсооружениями, находящимися на призме обрушения, должны быть выполненыпредусмотренные проектом мероприятия по укреплению этих зданий и сооружений.

**10.6.**Для наблюдения за осадкой зданий по указанию маркшейдерской службы должнызакладываться деформационные реперы. Наблюдения за маяками и реперамипроизводится маркшейдерской службой строительства. По результатам наблюденийдолжны приниматься необходимые дополнительные меры к уменьшению осадок припроходке (переход на кессон) и т.п.

**10.7.**При проходке под зданиями и сооружениями или в непосредственной близости к ним,независимо от гидрогеологических условий, особое внимание должно быть обращенона своевременное крепление лба забоя и на выполнение работ по нагнетаниюраствора за крепь.

**10.8.**Разборка крепи шахт ствола вблизи зданий и сооружений должна вестись с особойосторожностью и послойной засыпкой и уплотнением песчаного грунта междустенками шахт и колодцев или камер. В случаях, когда здания и сооружениянаходятся в зоне обрушения, оставление шахтной крепи в грунте обязательно.

**10.9.**В период проходки коллекторных тоннелей под зданиями и сооружениями должен бытьусилен технический надзор, осуществляемый непосредственно в забое тоннеля втечение всей смены.

**11. ПРИЕМКА РАБОТ**

**11.1.**Все работы, скрываемые последующими работами и конструкциями (возведениефундаментов, устройство гидроизоляции и др.), подлежат приемке заказчиком иоформляются актами освидетельствования этих работ (приложение [6](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i351381)).

**11.2.**При сдаче в эксплуатацию водосточных и канализационных коллекторных тоннелейприемка их в целом или участками должна производиться в сухом виде.

**11.3.**Испытания самотечных коллекторных тоннелей для водостоков и канализации илинапорных трубопроводов, проложенных в коллекторных тоннелях, а такжегидравлические испытания напорных трубопроводов производятся такие же, какколлекторов и трубопроводов, сооружаемых открытым способом в соответствии сглавой СНиП по производству и приемке работ по строительству наружных сетей исооружений водоснабжения, канализации и теплоснабжения.

**11.4.**В период строительства коллекторных тоннелей способом щитовой проходкипромежуточной приемке с участием представителя технадзора заказчика подлежатработы по:

нагнетанию за блочную итюбинговую железобетонную крепь;

гидроизоляции швов блочной итюбинговой железобетонной крепи.

**11.5.**Приемка сборной крепи (обделки) должна производиться до выполнения отделочныхработ в коллекторе. При приемке должны быть проверены:

соответствие элементовкрепи, предусмотренных проектом;

правильность перевязки швов;

фактические размеры зазоровмежду блоками (тюбингами) и между кольцами;

отсутствие наплывов ираковин в монолитном бетоне обделки.

На участках, пройденных подсжатым воздухом, окончательная приемка работ по устройству сборной крепипроизводится после отключения кессона.

**11.6.**При приемке бетонных и железобетонных конструкций после их распалубки должныбыть проверены:

соответствие геометрическихформ и размеров конструкций проектным;

качество уложенного вконструкцию бетона (по наружному осмотру);

соответствие прочности иводонепроницаемости бетона, предусмотренным проектом (по данным испытанийконтрольных образцов).

При этом должныпредъявляться:

проектные и исполнительныерабочие чертежи конструкций;

паспорта и накладные набетон;

журнал бетонных работ;

ведомости и акты испытанийконтрольных образцов.

**11.7.**Правильность проходки коллекторных тоннелей в плане и профиле должнаподтверждаться специальными справками маркшейдерской службы строительства иприложенными исполнительными чертежами.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 1*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Строительство \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Участок \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**ЖУРНАЛ выполненных горных работ**

| Дата | Смена | Производственные сведения | Примечание |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|   |   |   |   |

Указания по заполнению журнала:Журнал выполненных работ заполняется начальником смены, в журнале должна отражаться вся производственная деятельность участков:1) выполненные за смену объемы работ по каждому рабочему месту и количество работающих;пикет, на котором закончена проходка и устройство крепи;пикет, на котором произведено нагнетание за крепь;2) гидрогеологические условия проходки;3) состояние забоев, крепления, водоотлива, вентиляции;4) простой механизмов, аварии, несчастные случаи и производственные неполадки, с указанием причин и принятых мер со ссылкой на составленные акты;5) указания и замечания лиц, контролирующих работы;6) подписи сдающего и принимающего смену. |

*ПРИЛОЖЕНИЕ 2*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Строительство \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Участок \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**ЖУРНАЛ производства бетонных работ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата | Наименование конструкций (место укладки бетона, №№ пикетов) | № чертежа, марка бетона по проекту | № накладной и марки бетона | Способ уплотнения бетона | Температура воздуха при укладке | Уложено бетона за смену в м3 | Результаты испытаний контрольных кубиков | Смена, бригада, выполнившая работу | Подписи нач. Смены и нач. участка | Примечание |
| на 7-й день | на 28-й день |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

 |

*ПРИЛОЖЕНИЕ 3*

**ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ
основных временных зданий и сооружений, необходимых механизмов и оборудования,располагаемых на шахтной строительной площадке при строительстве коллекторныхтоннелей способом щитовой проходки**

*Около места заложения шахтного ствола:*

1) кран, оборудованныйгрейфером или бадьей для разработки и выемки грунта из забоя шахтного ствола;

2) механизм для спуска иподъема грузов по шахтному стволу. При больших длинах плеч проходки (свыше 200м) и диаметрах коллекторных тоннелей свыше 3 м шахтный ствол оборудуется копромс клетьевым подъемом и опрокидом для вагонеток;

3) инвентарный металлическийбункер для приема грунта;

4) передвижные компрессоры;

5) селеновые выпрямители;

6) вентиляторная;

7) гидроаккумуляторная.

*На территориишахтной строительной площадки инвентарные**административные и санитарно-бытовые помещения:*

1) контора начальникаучастка с помещениями для нарядной и маркшейдерской;

2) столовая или буфет;

3) раздевалка с помещениемдля бытовой одежды мужской и женской;

4) помещение для хранения исушки спецодежды мужской и женской;

5) душевые мужская иженская;

6) уборные при раздевалкахмужская и женская.

*Производственныепомещения:*

1) механическая мастерская;

2) КТП (комплектнаятрансформаторная подстанция);

3) кладовая для материалов,оборудования, инструмента, инвентаря;

4) склады для: цемента,лесоматериалов, блоков и тюбингов.

Городской телефон дляобеспечения связи строительного участка с другими организациями (пожарнаякоманда, скорая помощь и др.).

*ПРИЛОЖЕНИЕ 4*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Строительная организация                Объект строительства\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_    \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_      \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**ПАСПОРТ скважины и замораживающей колонки № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***I.* *Бурение*1 Бурение начато\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2. Бурение закончено \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_3. Конструкция скважины\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_4. Абсолютная отметка устья скважины\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_5 Глубина скважины от устья: проектная \_\_\_\_\_ фактическая\_\_\_\_\_6 Азимут отклонения скважины\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_7. Величина отклонения в вертикальной плоскости\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_8. Разрешается опустить колонку\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (да или нет)\_\_\_\_\_\_\_\_\_*Начальник смены (фамилия, имя и отчество)**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**II. Опускание замораживающей колонки и ее испытание*

| Дата | Название звена колонки | Размеры звена | Способ соединения стыков | Испытания стыков | Примечание (течи, меры их устранения и др.) |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| длина, м | диаметр, мм | давление, ати | продолжительность, мин |
|   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |

Длина замораживающей колонки от устья скважины\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Сварку производил сварщик \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(фамилия, имя и отчество)Испытание производилось в присутствии (должность, фамилия, имя и отчество) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**III. Наблюдение за уровнем http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/x002.gif* *в колонке*1. Расстояние поверхности жидкости от устья колонки: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_а) начальное на \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(дата)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ммб) êîíå÷íîå на \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(дата) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_мм2. Заключение о результатах наблюдений *\_\_\_\_*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Геодезист\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (фамилия, имя и отчество)*IV. Опускание питательных труб*

| Дата | Длина звеньев труб | Диаметр | Примечание |
| --- | --- | --- | --- |
|   |   |   |   |
|   |   |   |   |

Нижний конец трубы не доведен до башмака колонки \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Общая длина питательной трубы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Монтаж питательной трубы производила бригада слесарей\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, (фамилия, имя и отчество бригадира)*Начальник смены*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ *(подпись)**Механик \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (подпись)**Проверил нач. участка\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (подпись)**Контрольные измерения производил геодезист\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(подпись)* |

*ПРИЛОЖЕНИЕ 5*

|  |
| --- |
| Главное управление\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Завод \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**ПАСПОРТ на железобетонные блоки, тюбинги партии № \_\_\_\_\_\_**марки \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**\_**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Испытания цемента и заполнителей:Порядковые номера журналов \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Проверка размеров и внешний осмотр:Порядковые номера журналов \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Испытания готовых изделий на водонепроницаемость\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Порядковые номера журналов \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Все указанные выше испытания и проверки показали, что блоки, тюбинги, партии №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ марки \_\_\_\_\_отвечают стандартам (техническим условиям) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_и могут применяться при сооружении городских коллекторов щитовым способом.*Начальник ОТК завода**Зав. лабораторией* |

*ПРИЛОЖЕНИЕ 6*

|  |
| --- |
| **АКТ освидетельствования скрытых работ**по устройству \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_гор.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_    «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_19 г.Мы, нижеподписавшиеся \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_произвели осмотр выполненных работ по устройству\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Причем установили:1. Описание выполненной конструкции\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2. Вид и качество примененных материалов, конструкции и др. (соответствуют ГОСТу и техническим условиям) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_3. Работы выполнены \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(ссылка на рабочие чертежи, СНиП и т.д.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_допущенные отступления от них с указанием причин и организаций,\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_разрешивших отступления, и т.п.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_4. Качество выполненных работ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_На основании изложенного разрешаем производство последующих работ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Производитель работ:Представитель технадзора заказчика: |

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |
| --- |
| [1. Общие указания](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i12417)[2. Подготовка шахтных строительных площадок и проходка шахтных стволов](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i42090)[3. Щитовая проходка коллекторных тоннелей проходческими щитами](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i51464)[4. Щитовая проходка коллекторных тоннелей частично механизированными щитами](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i91078)[5. Щитовая проходка коллекторных тоннелей механизированными щитами](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i114104)[6. Постоянная крепь коллекторных тоннелей из сборных элементов](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i123597)[7. Проходка коллекторных тоннелей щитами с монолитно-прессованной крепью с переставной и скользящей опалубкой](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i137596)[8. Шахтный подъем и горизонтальный транспорт](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i148087)[9. Вентиляция и освещение подземных выработок](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i157660)[10. Мероприятия по охране зданий, сооружений и подземных коммуникаций при строительстве коллекторных тоннелей способом щитовой проходки](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i168099)[11. Приемка работ](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i184592)[*Приложение 1*](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i194086)[Журнал  выполненных горных работ](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i213780)[*Приложение 2*](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i223616)[Журнал  производства бетонных работ](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i241482)[*Приложение 3*](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i257303)[Примерный перечень  основных временных зданий и сооружений, необходимых механизмов и оборудования, располагаемых на шахтной строительной площадке при строительстве коллекторных тоннелей способом щитовой проходки](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i273361)[*Приложение 4*](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i285276)[Паспорт  скважины и замораживающей колонки](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i304948)[*Приложение 5*](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i314057)[Паспорт  на железобетонные блоки, тюбинги](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i334090)[*Приложение 6*](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i341761)[Акт  освидетельствования скрытых работ](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1931/index.php#i364121) |