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

УКАЗАНИЯ

ПО ПРОИЗВОДСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ В ГОРОДАХ И НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ КОЛЛЕКТОРНЫХ ТОННЕЛЕЙ, СООРУЖАЕМЫХ СПОСОБОМ ЩИТОВОЙ ПРОХОДКИ

СН 322-74

МОСКВА 1975

gost.e-ecolog.ru

Издание официальное

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

УКАЗАНИЯ

ПО ПРОИЗВОДСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ В ГОРОДАХ И НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ КОЛЛЕКТОРНЫХ ТОННЕЛЕЙ, СООРУЖАЕМЫХ СПОСОБОМ ЩИТОВОЙ ПРОХОДКИ

СН 322-74

Утверждены
Государственным комитетом
Совета Министров СССР
по делам строительства
17 апреля 1974 г.

МОСКВА
СТРОЙИЗДАТ 1975

УДК 628.247 : 624.191 : 66.002.2(083.96)

«Указания по производству и приемке работ по строительству в городах и на промышленных предприятиях коллекторных тоннелей, сооружаемых способом щитовой проходки» разработаны трестом Мосоргстрой Главмосстроя при Мосгорисполкоме с участием института Ленгипроинжпроект Главного архитектурно-планировочного управления Ленгорисполкома

С введением в действие настоящих Указаний утрачивают силу Указания СН 322-65

Редакторы — инженеры *В. М. Мизинов* (Госстрой СССР),
В. Я. Горяистов (Мосоргстрой),
В. И. Белов (Ленгипроинжпроект).

У $\frac{30213\text{-}656}{047(01)\text{-}75}$ инструкт.-нормат., III вып.-6-74 © Стройиздат, 1975

	Строительные нормы	СН 322-74
Государственный комитет Совета Министров СССР по делам строительства (Госстрой СССР)	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 по строительству коллекторных тоннелей для подземных коммуникаций, а также тоннелей другого назначения (кроме транспортных и гидротехнических), сооружаемых способом щитовой проходки в городах и на промышленных предприятиях.

При строительстве тоннелей способом щитовой проходки должны выполняться также требования правил Госгортехнадзора СССР, глав СНиП по организации строительства и технике безопасности в строительстве, правил пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ и других нормативных документов, утвержденных или согласованных Госстроем СССР.

1.2. Строительство коллекторных тоннелей способом щитовой проходки осуществляется преимущественно в районах плотной застройки, при большом насыщении трассы тоннелей подземными коммуникациями и при неблагоприятных геологических и гидрогеологических условиях для строительства коллекторов открытым способом.

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

1.3. При необходимости прокладки коллекторных тоннелей в сложных геологических и гидрогеологических условиях, вблизи зданий и сооружений или под ними, а также при пересечении тоннелем подземных коммуникаций, железнодорожных или трамвайных путей и магистральных улиц и дорог проектом производства работ должны быть в соответствии с разделом 10 настоящих Указаний предусмотрены мероприятия по обеспечению сохранности зданий, сооружений, пересекаемых коммуникаций и путей сообщения.

1.4. В случае большой насыщенности участков трассы в местах заложения шахтных стволов или буровых скважин существующими подземными сооружениями и коммуникациями заказчик должен обеспечить строительную организацию чертежами планов и поперечных сечений данного участка трассы в масштабе не менее 1 : 200.

1.5. Все виды работ по щитовой проходке должны выполняться по типовым технологическим картам, а при их отсутствии они должны быть разработаны в соответствии с проектом производства работ. Технологические карты должны учитывать горнотехнические условия строительства конкретного объекта.

1.6. При сооружении коллекторных тоннелей по каждому строительному объекту следует вести журналы:

выполненных горных работ (приложение 1) — ежедневно;

геодезическо-маркшейдерского контроля;

производства бетонных работ (приложение 2);

технического надзора заказчика и проектной организации.

При выполнении специальных работ (искусственное закрепление грунтов, замораживание грунтов) необходимо вести специальные журналы по этим видам работ.

При проходке тоннелей щитами осуществляется маркшейдерский контроль, результаты которого должны заноситься в журнал геодезическо-маркшейдерского контроля ежесменно.

1.7. При строительстве коллекторных тоннелей геодезическо-маркшейдерская служба строительно-монтажной организации должна обеспечивать правильный вынос в натуру всех геометрических данных проекта, точность разбивки подземных сооружений и сбойки выработок ,контроль за соответствием геометрических

размеров и взаимного положения всех конструкций сооружения проектным.

1.8. При проходке шахтных стволов и коллекторных тоннелей должна осуществляться систематическая проверка соответствия геологических (гидрогеологических) условий проектным данным. Результаты проверки следуст вносить в журнал горных работ.

При обнаружении несоответствия геологических условий данным проекта, а также при приближении забоев к зонам провалов, размывов, оползней, карста и тектонических нарушений надлежит производить дополнительную геологическую разведку опережающим бурением скважин из забоя. Вопрос о возможности дальнейшей проходки должен решаться по согласованию с проектной организацией.

Наблюдение за состоянием и поведением грунтов и грунтовых вод в забое должно осуществляться инженерно-техническим персоналом строительно-монтажных организаций ежесменно в течение всего периода строительства.

Инженерно-технический персонал, руководящий работами, должен своевременно изучать проектные данные по геологии и гидрогеологии и результаты дополнительной разведки, проводимой в период строительства.

1.9. Заказчик обязан производить вынос в натуру и закреплять специальными знаками центры шахтных стволов, буровых скважин и оси тоннеля в местах пересечения ими зданий и сооружений (в том числе подземных) и составлять с участием представителей строительно-монтажной организации акт на прием указанных работ.

1.10. В случае отсутствия в районе строительства коллекторного тоннеля пунктов геодезической плановой и высотной основы необходимой точности они создаются силами заказчика путем прокладки вдоль трассы тоннеля полигонометрии и нивелирных ходов.

Пункты геодезической плановой и высотной основы должны располагаться на земной поверхности в непосредственной близости от трассы тоннеля (не более чем в 100 м от шахтных стволов и буровых скважин).

1.11. *Требования к подземной геодезической плановой* основе при строительстве коллекторных тоннелей приведены в табл. 1.

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 линий хода
			минимальная		максимальная	
	Ориентирования начальной стороны хода	измерения	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 до 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 степень точности угловых и линейных измерений устанавливается расчетом.

1.12. Подземная высотная геодезическая основа создается нивелированием IV класса при строительстве самотечных коллекторов и техническим нивелированием во всех остальных случаях.

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

1.14. Отклонение в положении проходческого щита в профиле для коллекторных тоннелей от проектного допускается для щитов всех диаметров ±7 см.

Инструментальное определение положения щита в профиле должно производиться в устойчивых грунтах не реже чем через 6 м, а в неустойчивых — 4 м.

1.15. Отклонение в положении проходческого щита в плане от проектного при сооружении самотечных коллекторных тоннелей, как правило, не допускается. Величина допускаемого отклонения от оси коллектора на криволинейных участках определяется проектом.

1.16. Отклонение от проектных размеров вертикальных и горизонтальных диаметров сборной крепи допускается в пределах ±2% диаметра тоннеля. Допускаются отдельные выступы блоков сборной железобетонной крепи на ширине одного или двух колец не более 15 мм.

2. ПОДГОТОВКА ШАХТНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПЛОЩАДОК И ПРОХОДКА ШАХТНЫХ СТВОЛОВ

2.1. Шахтные строительные площадки с располагаемыми на них временными зданиями и сооружениями должны определяться с учетом обеспечения нормальных условий жизни населения и нормальной эксплуатации городского хозяйства в прилегающих к площадкам строительства жилых районах.

2.2. До начала работ по проходке шахтных стволов должны быть выполнены работы по подготовке шахтных строительных площадок и размещению на них, в соответствии с проектом производства работ, временных зданий и сооружений, включая необходимые внешние и внутриплощадочные коммуникации (электроснабжение, водопровод, трубопроводы для подачи сжатого воздуха, подъездные дороги и др.). Примерный перечень основных временных зданий и сооружений, необходимых механизмов и оборудования, располагаемых на шахтной строительной площадке при строительстве коллекторных тоннелей способом щитовой проходки, приведен в приложении 3.

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 стесненных условиях допускается устройство одного въезда, если есть возможность для разворота машин.

2.4. Проходку стволов разрешается начинать после устройства предусмотренных проектом производства работ санитарно-бытовых помещений для обслуживания работников строительства.

2.5. На шахтной строительной площадке должен быть оборудован здравпункт при ведении кессонных работ.

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

2.6. Проходка и крепление шахтных стволов должны выполняться в строгом соответствии с проектом и паспортом крепления, утвержденным главным инженером строительно-монтажной организации. Форма и размеры стволов устанавливаются проектом.

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

обычный способ (горный);

проходка с искусственным замораживанием или химическим закреплением грунтов;

проходка с ограждением металлическим шпунтом;

способ опускной крепи;

бурение вертикальных шахтных стволов;

проходка с применением искусственного понижения уровня грунтовых вод.

В зависимости от инженерно-геологических условий могут применяться также различные сочетания указанных способов проходки.

2.8. Способ производства работ по проходке шахтных стволов определяется проектом. Строительная организация может внести предложения заказчику и проектной организации по изменению принятого в проекте способа производства работ. Окончательное решение об изменении принятого в проекте способа производства работ принимает заказчик по согласованию с проектной организацией; при этом должна остаться неизменной ранее утвержденная сметная стоимость строительства коллекторного тоннеля, должны быть сохранены проектные габариты ствола и обеспечена сохранность наземных зданий и подземных сооружений, расположенных вблизи запроектированного ствола.

2.9. Скорость проходки вертикальных шахтных стволов с устройством крепи в устойчивых грунтах I—III категории естественной влажности должна быть не менее 1,5 м/сут.

2.10. Проходка шахтных стволов обычным способом с временной или постоянной крепью производится в устойчивых грунтах при максимальном притоке грунтовых вод в забой, не превышающем 25 м³/ч, а в песчаных грунтах —10 м³/ч.

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

Конструкция, размеры и шаг колец крепи должны быть обоснованы расчетом и указаны в проекте производства работ.

2.12. Конструкция крепи стволов должна быть предусмотрена проектом.

2.13. Монтажу временной или постоянной крепи шахтных стволов должна предшествовать установка опорной рамы.

2.14. Постоянная крепь шахтных стволов должна производиться в соответствии с проектом и может быть выполнена из сборных элементов путем подвешивания колец крепи к ранее выполненным конструкциям опорной рамы, для чего применяются железобетонные блоки и тюбинги или металлические кольца. В отдельных случаях, предусмотренных проектом, для крепления прямоугольных стволов допускается применение постоянной деревянной крепи.

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

При сооружении крепи в соответствующих горно-геологических условиях проектом должно предусматриваться устройство промежуточных опорных башмаков, опираясь на которые можно возводить монолитную постоянную крепь. Параллельно осуществляется демонтаж временной крепи.

2.16. При проходке шахтных стволов разработка забоя должна производиться заходками на глубину не более 1 м. При постоянной крепи с подвешиванием колец на болтах заходка не должна превышать ширины одного кольца. Величина заходки определяется проектом производства работ.

2.17. Возведение постоянной монолитной крепи снизу вверх должно производиться с применением металлической передвижной опалубки со специального подвесного полка.

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

2.19. Искусственное замораживание грунтов при проходке шахтных стволов должно применяться в водоносных неустойчивых грунтах мощностью свыше 5 м, а вблизи зданий и сооружений — свыше 3 м, тогда когда

другие специальные способы по техническим условиям неприменимы.

2.20. При производстве работ по искусственному замораживанию грунтов должны выполняться требования главы СНиП по производству и приемке работ по устройству оснований и фундаментов.

2.21. Для контроля за процессом замораживания грунтов, создания ледогрунтовой завесы должны быть предусмотрены термометрические колонки не менее 10—15% от основных замораживающих колонок и две гидронаблюдательные, вне и внутри замораживаемого 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 последние должны быть извлечены после опускания колонки.

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

2.24. По каждой замораживающей и термометрической колонке должно быть определено геодезическими замерами фактическое положение колонки в плане и профиле с указанием на исполнительных чертежах ее отклонения от проектного направления.

2.25. На все скважины и замораживающие колонки должна составляться техническая документация по установленной форме (приложение 4).

2.26. При отклонении замораживающих скважин от проектного направления, при котором не гарантируется образование льдогрунтовой стенки проектной толщины, должны быть пробурены дополнительные скважины.

2.27. К производству работ по проходке шахтного ствола в зоне замороженных грунтов разрешается приступать только после образования замкнутого замороженного контура проектной толщины. Разрешение на начало проходки оформляется актом, составленным комиссией под председательством главного инженера вышестоящей организации и в составе главного инжене-

ра строительно-монтажной организации, представителя проектной организации и организации, выполнявшей работы по замораживанию грунтов.

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

промежуточная приемка (приемка монтажных работ);

окончательная приемка.

При промежуточной приемке должны быть установлены:

правильность расположения замораживающих колонок и необходимость устройства дополнительных;

готовность всей замораживающей системы (станция и сеть) к пуску по материалам исполнительной технической документации и осмотр ее на месте.

Окончательная приемка устанавливает соответствие льдогрунтовой стенки проектным размерам и температурам на основании следующих данных:

журналов работ замораживающей станции и рассольной сети;

измерения уровня грунтовых вод в гидронаблюдательных скважинах;

измерения температур грунта в термометрических скважинах;

результатов опытной откачки;

контрольной проверки температур льдогрунтовой стенки.

При окончательной приемке должен быть уточнен режим работ замораживающей станции и рассольной системы для поддержания проектных размеров льдогрунтовой стенки до окончания всех строительных работ, производимых под льдогрунтовой защитной стенкой.

2.29. При искусственном закреплении грунтов с применением химических материалов для проходки шахтных стволов должны выполняться соответствующие требования главы СНиП по производству и приемке работ по устройству оснований и фундаментов, технические условия и действующие государственные стандарты на применяемые химические материалы.

2.30. Способ проходки шахтных стволов с применением ограждения металлическим шпунтом должен применяться при строительстве тоннеля в водонасыщенных грунтах или при имеющихся линзах таких грунтов, залегающих на глубине до 10 м от поверхности земли, 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 этом заглубление шпунта верхнего яруса относительно нижнего должно исключать возможность выноса грунта в ствол на границе стыкования шпунтов.

Шпунтовое ограждение нижнего ряда должно перекрывать шпунтовое ограждение верхнего ряда на 1—1,5 м.

2.32. При устройстве двухъярусного шпунтового ограждения диаметр шпунтового верхнего яруса 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 с требованиями главы СНиП по производству и приемке работ по устройству оснований и фундаментов.

2.34. Шпунтовый ряд не должен входить в контур шахтной крепи. При определении размеров шпунтового ограждения должны предусматриваться допуски в размере не менее 25 см по всему контуру на случай возможного отклонения шпунта от вертикальной плоскости внутрь ствола.

2.35. К выемке грунта следует приступать после заглубления шпунта в водоупор по всему контуру. Проходку ствола с ограждением металлическим шпунтом надлежит вести круглосуточно, без перерывов, при постоянном техническом надзоре. Выемка грунта должна производиться заходками глубиной не более 1 м в направлении от опережающего колодца, расположенного в середине, к стенам шахтного ствола. По мере обнажения шпунта при выемке грунта необходимо производить тщательную конопатку стыков шпунта во избежание выноса грунта в забой и раскрепление шпунтового ограждения в соответствии с проектом.

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

2.37. Возведение крепи ствола должно производиться отдельными кольцами с подвешиванием их, как при обычном способе, или после разработки грунта на пол-

ную глубину с временной крепью и возведением постоянной крепи из блоков или тюбингов (снизу вверх).

2.38. Опускная крепь может применяться для проходки шахтных стволов или их верхней части в неустойчивых водонасыщенных грунтах I—III категорий мощностью до 5 м. Возможность применения опускной крепи для пересекаемых неустойчивых грунтов большей мощности определяется проектом.

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

2.39. Применение способа опускной крепи разрешается только при отсутствии на призме обрушения зданий и сооружений. Опускная крепь должна выполняться, в зависимости от гидрогеологических условий, из сборных железобетонных элементов, монолитного железобетона или металлических тюбингов.

2.40. Опускная крепь должна иметь режущий нож и должна возводиться сразу на всю высоту, намеченную для проходки опускным способом. Разрешается производить постепенное наращивание стенок крепи из сборных элементов, если вес собранных секций крепи достаточен для опускания.

2.41. При погружении опускной крепи должен быть обеспечен водоотлив.

2.42. Последовательность разработки грунта в опускной крепи должна обеспечивать равномерное ее опускание, без перекосов. Разрабатывать забой следует от стенок к центру равномерно по всему периметру опускной крепи.

Перекосы должны исправляться немедленно. В местах односторонней выемки грунта под ножом при перекосе должны устанавливаться подкладки под нож и дополнительно пригружаться противоположные стороны крепи.

2.43. Принудительное опускание крепи должно производиться путем увеличения ее веса наращиванием крепи и дополнительной пригрузки. В отдельных случаях, для уменьшения сил трения опускной крепи о грунт, следует применять закачку сжатого воздуха в пространство между опускной крепью и грунтом или заполнение этого пространства тиксотропными растворами.

2.44. На участках, пройденных в устойчивых породах после опускания крепи, должно производиться нагнета-

ние цементно-песчаного раствора за крепь. Нагнетание необходимо производить снизу вверх.

Контроль заполнения пустот за опускной крепью осуществляется через отверстия для нагнетания или через специально пробуренные отверстия.

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

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

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

Погружение обсадных труб осуществляется ударно-канатным способом или вибропогружением с извлечением грунта желонками.

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

2.49. После погружения обсадной трубы на проектную глубину в коллекторном тоннеле пробивается отверстие для соединения его с обсадной трубой. При необходимости производится нагнетание вокруг контура обсадной трубы цементного раствора через отверстия, пробуриваемые из коллектора. Сопряжения стволов и скважин с коллектором разделываются бетоном.

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

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

2.52. В скважинах, предназначенных для расположения в них водосточных стояков, зазор между обсадной

трубой и стояками должен заполняться цементным раствором (бетоном).

2.53. Применяемые при проходке шахтных стволов способы искусственного понижения уровня грунтовых вод определяются проектом водопонижения.

2.54. В зависимости от гидрогеологических условий водопонижение при щитовой проходке может осуществляться с помощью легких иглофильтровых установок, эжекторных иглофильтров, водопонижающих скважин, оборудованных глубинными насосами, или установок вакуумного водопонижения.

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

3. ЩИТОВАЯ ПРОХОДКА КОЛЛЕКТОРНЫХ ТОННЕЛЕЙ ПРОХОДЧЕСКИМИ ЩИТАМИ

3.1. Для строительства коллекторных тоннелей проходческими щитами необходимые размеры вертикальных стволов шахт в плане определяются в зависимости от их назначения и габаритов применяемого щитового оборудования, которое должно быть спущено и выдано на поверхность через эти шахтные стволы. Минимальные диаметры и размеры круглых и прямоугольных шахтных стволов устанавливаются в соответствии с табл. 2.

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

3.3. Щит вводится в забой по подготовленному основанию или металлическим направляющим с допусками в профиле ± 10 мм и в плане ± 30 мм. Ввод щита в забой должен производиться после приемки его комиссией в составе участкового маркшейдера, главного механика или механика участка и начальника участка и оформляться актом.

3.4. Способ разработки забоя определяется в зависимости от геологических и гидрогеологических условий, площади поперечного сечения выработки и типа применяемого проходческого щита.

3.5. При проходке коллекторных тоннелей применяются следующие способы разработки грунта: с помощью

Таблица 2

Минимальный наружный 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

рабочего органа механизированного щита, взрывным способом, комбинированным способом, а также вручную, с помощью механизированного инструмента.

3.6. Передвижка проходческого щита щитовыми гидравлическими домкратами производится после окончания монтажа очередного кольца сборной крепи (обделки). Величина передвижки проходческого щита не должна превышать ширины кольца крепи.

3.7. Положение щита в плане или профиле регулируется путем включения соответствующих групп щитовых домкратов или отключения части щитовых домкратов во время передвижки. Передвижение щита должно производиться по заданному маркшейдером направлению только после окончания следующих работ: разработки забоя по всему профилю тоннеля, зачистки лотка тоннеля перед ножом щита и замыкания последнего кольца крепи. До очередной передвижки щита в слабых грунтах должно быть выполнено 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 между кольцами сборной крепи устанавливать чугунные или железобетонные клиновидные прокладки, толщина которых определяется расчетом. Применение деревянных прокладок допускается только при условии их удаления и последующего заполнения шва расширяющимся цементом.

3.9. При отклонении щитов от заданного направления в плане и профиле, превышающем установленные допуски (пп.1.15; 1.17; 1.18), проходка должна быть остановлена. Установка щита в проектное положение должна выполняться под непосредственным руководством маркшейдера и работающего сменного надзора в соответствии с проектом, утвержденным главным инженером строительно-монтажной организации.

3.10. В целях предупреждения вращения щита во круг его продольной оси проектом производства работ предусматриваются необходимые меры, в том числе установка элеронов.

3.11. В обводненных песках, водонасыщенных неустойчивых грунтах, а также при сооружении подводных тоннелей щитовая проходка тоннелей должна производиться по проекту одним из следующих специальных способов: под сжатым воздухом (кессон), с применением замораживания грунтов или водопонижения.

3.12. Способ проходки коллекторных тоннелей под сжатым воздухом применяется в неустойчивых водоносных грунтах в случае, когда не может быть применено водопонижение и при наличии над сводом коллекторного тоннеля воздухонепроницаемых грунтов, препятствующих фильтрации сжатого воздуха из рабочей камеры на поверхность.

Этот способ проходки должен применяться также и в водонасыщенных грунтах для тоннелей, расположенных в непосредственной близости от подлежащих сохранению зданий, под железными дорогами, при проходке подводных тоннелей. Величина избыточного давления сжатого воздуха определяется расчетом.

3.13. Для проходки коллекторных тоннелей под сжатым воздухом должны быть сооружены шлюзовые камеры, оборудованные грузолюдским и аварийными отделениями, сигнализацией и другими устройствами в соответствии с правилами безопасности при производстве работ под сжатым воздухом (кессонные работы). Как

правило, шлюзовые камеры должны располагаться непосредственно в коллекторе. Резрешается при проходке вертикальных шахтных стволов под сжатым воздухом устройство совмещенных (однокамерных) шлюзов с аварийным отделением для свободного выхода рабочих из зоны повышенного давления.

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

3.14. Шлюзовые перегородки должны устраиваться по специальному проекту и быть рассчитаны на полуторное рабочее давление сжатого воздуха в кессоне. В шлюзовых перегородках должны быть:

шлюзовые двери, достаточные по габариту для пропуска применяемого подвижного состава;

отверстия для всех необходимых трубопроводов и коммуникаций.

3.15. Для повышения воздухонепроницаемости шлюзовые камеры на всем их протяжении, а также на участке коллектора перед шлюзовой камерой длиной 6 м должны быть отделаны в соответствии с проектом.

3.16. Длина участка коллектора за шлюзовой камерой, находящегося под сжатым водухом, устанавливается проектом. Обеспечение кессонных работ сжатым воздухом должно осуществляться от стационарных или передвижных компрессорных станций, имеющих необходимое число резервных компрессоров и обеспеченных электроэнергией от двух независимых источников питания.

3.17. Давление сжатого воздуха в рабочей зоне, как правило, не должно превышать гидростатический напор грунтовых вод на уровне $^2/_3$ диаметра тоннеля, считая от шелыги свода, а при залегании лотка щита в водонасыщенных мелкозернистых песках, в супесях или плывунах, в лотковой части тоннеля — на уровне нижней отметки лотка.

3.18. При проходке коллекторного тоннеля под сжатым воздухом должны выполняться все требования по проходке тоннелей в неустойчивых грунтах без сжатого воздуха и соблюдаться указания, приведенные в пп. 3.11—3.17.

Проходку под сжатым воздухом необходимо вести без перерывов.

3.19. До начала проходки коллекторного тоннеля под сжатым воздухом все устройства и оборудование для нее

должны быть приняты по акту комиссией с участием представителя органов Госгортехнадзора, технической инспекции профсоюза и проектной организации.

4. ЩИТОВАЯ ПРОХОДКА КОЛЛЕКТОРНЫХ ТОННЕЛЕЙ ЧАСТИЧНО МЕХАНИЗИРОВАННЫМИ ЩИТАМИ

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

4.2. При разработке проектов производства работ, составлении графиков строительства, обслуживающих процессов и работы механизмов, предусмотренных проектом организации строительства, скорости проходки коллекторных тоннелей частично механизированными щитами следует принимать согласно табл. 3. Указанные в таблице скорости проходки определены с учетом:

25 рабочих дней в месяц и использования выходных дней для профилактического ремонта оборудования;

круглосуточного производства работ в четыре смены, а при кессонных работах — увеличения при необходимости количества 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 2,6 м в песчаных грунтах применяются шандорная крепь и забойные домкраты, которыми должны быть оснащены проходческие щиты.

5. ЩИТОВАЯ ПРОХОДКА КОЛЛЕКТОРНЫХ ТОННЕЛЕЙ МЕХАНИЗИРОВАННЫМИ ЩИТАМИ

5.1. В зависимости от конкретных горно-геологических условий применяются следующие типы механизированных щитов:

щиты с плоской или винтовой планшайбой, снабженные пластинчатыми резцами, — для разработки забоя в *плотных песках естественной влажности*, устойчивых лессах, суглинках, супесчаных и глинистых породах с коэффициентом крепости $f=0{,}6...1{,}2$ по шкале М. М. Протодьяконова при встрече отдельных участков со смешанными породами, а также песчаных пород с $f=0{,}5...0{,}6$;

щиты с многолучевым резцедержателем — для резания устойчивых лессов, суглинистых и супесчаных пород, отвердевших глин, мергелей, разрушенного глинистого сланца и других пород с коэффициентом крепости $f=1...3$;

щиты с горизонтальными рассекающими площадками различной конструкции — для разработки забоя в сыпучих и малоустойчивых песчаных грунтах с коэффициентом крепости $f=0{,}5...0{,}6$.

5.2. При проходке коллекторных тоннелей механизированными щитами разработку и погрузку грунта в забое, а также монтаж сборной крепи (обделки) тоннеля следует производить применяя средства комплексной механизации.

5.3. Тип и состав оборудования механизированного щитового комплекса, включая оборудование подземного транспорта, для строительства коллекторных тоннелей устанавливается проектом. Каждый механизированный проходческий щит заводом—изготовителем должен быть снабжен паспортом и инструкцией по его эксплуатации.

5.4. Щиты с горизонтальными рассекающими площадками следует применять при сооружении тоннелей в песках естественной влажности, а также в водоносных осушенных песчаных грунтах с применением водопонижения

или проходкой тоннеля под сжатым воздухом (кессоном). Во всех случаях проходка щитами с горизонтальными рассекающими площадками должна быть предусмотрена проектом.

5.5. Передвижка механизированного щита с горизонтальными площадками должна производиться непрерывно на всей заходке.

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

5.7. Очередная передвижка механизированного щита должна начинаться только после выдачи излишнего грунта из рабочей зоны окончания монтажа очередного кольца крепи и проверки положения щита в плане и профиле.

5.8. При передвижке механизированного щита запрещается нахождение в рабочей зоне лиц, не связанных с управлением щитом и работой площадок, а также нахождение рабочего персонала в местах падения грунта с площадок и в зоне действия устройства для выдачи грунта из рабочей зоны.

5.9. Скорость проходки коллекторных тоннелей механизированными щитами устанавливается проектом.

6. ПОСТОЯННАЯ КРЕПЬ КОЛЛЕКТОРНЫХ ТОННЕЛЕЙ ИЗ СБОРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

6.1. Постоянная сборная крепь коллекторных тоннелей выполняется преимущественно из железобетонных блоков и тюбингов, а при технико-экономическом обосновании могут применяться чугунные тюбинги и керамические блоки.

6.2. Крепь коллекторных тоннелей должна быть одинарной (сборной или монолитной прессовано-бетонной) и водонепроницаемой. Бетон по водонепроницаемости не должен быть ниже марки В-4. Устройство двойной обделки (первичной сборной и внутренней монолитной железобетонной) допускается только в случаях, предусмотренных проектом. При устройстве монолитной крепи следует

применять передвижную или переставную опалубку.

6.3. Материалы, применяемые для крепи коллекторных тоннелей, должны удовлетворять требованиям действующих на них стандартов или технических условий. Соответствие качества применяемых материалов действующим стандартам должно подтверждаться заводскими паспортами и сертификатами или устанавливаться лабораториями по испытанию строительных материалов (приложение 5).

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 при массе 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 учетом последовательности монтажа и маркировки элементов.

6.6. При монтаже крепи блоко- и тюбингоукладчиками или эректором установку каждого последующего элемента сборной крепи можно производить только после надежного закрепления ранее уложенного. При монтаже следует применять специальный инструмент и приспособления (оправки, поддерживающие устройства и др.).

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

6.8. После монтажа крепи болтовые гнезда в тюбингах или блоках, расположенные в лотковой части, должны быть заполнены бетонными вкладышами на цементно-песчаном растворе.

6.9. Для более равномерного распределения нагрузок на крепь и уменьшения осадок грунта пустоты за крепью должны быть заполнены тампонажным раствором при помощи растворонасосов (растворонагнетателей). Работы по нагнетанию раствора проводятся в два приема: нагнетание первичное и нагнетание повторно-контрольное.

Для первичного нагнетания могут применяться цементно-песчано-гравелистые растворы, чистый гравий мелкой фракции, бесцементные растворы и бентонитовые глины. Для повторно-контрольного нагнетания должен применяться только цементный раствор.

Для нагнетания за крепь может применяться цемент всех марок, кроме шлакопортландцемента и быстросхватывающегося цемента. В условиях агрессивной среды должны применяться специальные сорта цемента, предусмотренные проектом.

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

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

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

В тоннелях, сооружаемых щитами диаметром до 2,6 м, нагнетание раствора производится после проходки интервала 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 в виде капель или струй должно быть произведено дополнительное нагнетание цементного раствора со всех сторон к месту течи.

6.15. Производство отделочных работ (торкретирование, железнение) в коллекторных тоннелях под сжатым воздухом запрещается.

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

Торкретирование должно выполняться послойно не менее чем за два раза. Толщина первого слоя не должна быть более 10 мм.

7. ПРОХОДКА КОЛЛЕКТОРНЫХ ТОННЕЛЕЙ ЩИТАМИ С МОНОЛИТНО-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 целесообразна монолитно-прессованная крепь для проходки тоннелей под зданиями и сооружениями, железнодорожными и трамвайными путями и под действующими подземными коммуникациями, где требуется обеспечить полную сохранность зданий, сооружений и подземных коммуникаций и не допускать их осадок. Тип щита определяется проектом с учетом инженерно-геологических условий района строительства.

7.2. Безосадочная проходка в песках коллекторных тоннелей с монолитно-прессованной крепью, осуществляется вдавливанием ножевой части щита с горизонтальными площадками в грунт забоя с одновременным прессованием бетонной смеси в хвостовой части щита реактивными усилиями щитовых домкратов и может осуществляться также механизированными щитами с исполнительным рабочим органом в виде винтовой планшайбы.

7.3. До вывода щита из монтажной камеры на трассу коллекторного тоннеля должны быть проверены размеры его ножевой части и оболочки, а также приняты меры к устранению внецентренной передачи усилий от щитовых домкратов на прессующее кольцо.

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

7.5. Скользящая опалубка должна быть выполнена из гибко соединенных между собой секций, которые в свою очередь должны быть соединены со щитом и иметь устройство для сдвига ее относительно обделки на 1—1,5 см не более чем через каждые 4 ч в целях предотвращения возможности 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 бетонной смесью и предотвращения зависания бетонной смеси с образованием пустот на опалубке на период подачи бетона должны быть установлены вибраторы.

7.8. Состав бетона должен для монолитно-прессованной крепи обеспечивать его проектную прочность и подвижность до конца передвижки щита. Марка бетона должна быть не ниже 300.

7.9. При загрузке бетоном пневмобетоноукладчиков бетонная смесь должна иметь подвижность, соответствующую осадке конуса не более 14 см, а перед укладкой за опалубку — не менее 7—9 см. Водоцементное отношение после прессования бетона не должно превышать 0,42.

7.10. При проходке в устойчивых грунтах прессование бетона должно производиться на грунт, а в неустойчивых — первичное под защитой оболочки щита с последующим вторичным прессованием на грунт. Длина заходки бетонирования должна быть указана в проекте.

7.11. Бетонная смесь приготовляется на местном бетонном узле, размещенном в шахтном стволе или специальной горизонтальной выработке, загружается в пневмобетоноукладчик и доставляется в коллекторный тоннель электровозом.

7.12. Прессование бетонной смеси должно производиться щитовыми домкратами при начальном давлении на прессующее кольцо не более 30 кгс/см^2.

В последующем давление должно постепенно подниматься до величины, обеспечивающей непрерывную передвижку 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 производиться эластичным пыжом, перемещаемым под давлением сжатого воздуха. Диаметр бетоновода определяется проектом.

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

7.16. Скорость щитовой проходки коллекторных тон-

нелей с устройством монолитно-прессованной крепи устанавливается проектом.

8. ШАХТНЫЙ ПОДЪЕМ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ

8.1. На шахтных строительных площадках должны применяться бункера для приемки грунта из вагонеток и погрузки его в автосамосвалы, краны или тельферные эстакады для погрузочно-разгрузочных и транспортных работ, опрокидные устройства для разгрузки вагонеток различной конструкции. Бункера и эстакады должны быть инвентарными.

8.2. Состав и количество подъемных механизмов и машин для проходки шахтных стволов определяются проектом производства работ.

8.3. Спуск и подъем грузов при проходке коллекторных тоннелей может производиться с применением оборудования, которое применялось при проходке стволов, или с помощью клетьевого подъема.

8.4. Для транспортирования грунта и материалов в тоннелях с помощью клетьевого подъема применяются вагонетки.

8.5. Спуск блоков и тюбингов, а также других материалов в шахтный ствол производится в транспортных сосудах (вагонетках, бадьях, контейнерах), а в процессе проходки шахтных стволов — с помощью строповочных устройств. Движение транспортных сосудов должно осуществляться в бадьевых отделениях, обшитых досками.

8.6. Спуск и подъем в шахтные стволы людей при их глубине до 20 м разрешается по лестницам. Допускается использование для размещения лестниц отдельных шахтных стволов малого диаметра, сооружаемых способом бурения. При проходке коллекторных тоннелей на глубинах более 20 м для спуска и подъема людей должны быть установлены клетьевые подъемы.

8.7. Горизонтальная транспортировка при строительстве коллекторных тоннелей должна осуществляться преимущественно путем механизированной откатки по рельсовому пути троллейными или аккумуляторными электровозами.

8.8. Ручная откатка допускается в виде исключения при длине участка откатки не более 50 м.

8.9. Применение троллейных электровозов разрешается при условии подвески контактного провода на высо-

те не менее 1,8 м от уровня головки рельсов узкоколейных путей.

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

8.11. При уклонах коллекторных тоннелей более 0,02 должны предусматриваться тормозные и противоугонные приспособления.

9. ВЕНТИЛЯЦИЯ И ОСВЕЩЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВЫРАБОТОК

9.1. При строительстве коллекторных тоннелей проходческими щитами все подземные выработки должны иметь искусственное или естественное проветривание.

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

9.2. Количество воздуха, подаваемое в забой, определяется из расчета не менее 6 м^3/мин на каждого работающего при проходке без взрывных работ.

9.3. При проходке кессонным способом количество подаваемого сжатого воздуха должно быть не менее 25 м^3/ч на каждого работающего.

9.4. Воздух в тоннеле должен содержать не менее 20% кислорода по объему, при этом допускается 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 воздуха на наличие опасных, в том числе воспламеняющихся газов.

9.6. При торкретировании необходимо применять вытяжную вентиляцию с применением местных отсосов для удаления пыли.

9.7. Все без исключения подземные выработки должны быть освещены лампами накаливания от источников электроэнергии с напряжением в сухих тоннелях не более 36 В и в сырых тоннелях—12 В; при этом электропроводка должна выполняться изолированными проводами.

9.8. Все материалы и аппаратура для нужд электроосвещения и электроснабжения подземных 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 лампами накаливания, аварийное освещение — аккумуляторными и шахтными бензиновыми лампами.

9.10. Расстояние между электролампами рабочего освещения не должно превышать: в тоннелях—6 м и в шахтных стволах—3 м.

9.11. Электрические осветительные и силовые сети должны выполняться с соблюдением правил устройства электроустановок (ПУЭ), правил технической эксплуатации электроустановок и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок.

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

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

10.1. До начала проходки коллекторного тоннеля под зданиями и сооружениями, железнодорожными и трамвайными путями, магистральными автодорогами, кабельными прокладками, действующими подземными коммуникациями и вблизи их технический персонал обязан изучить чертежи наземных и подземных сооружений, расположенных на трассе, инженерно-геологические условия строительства, конструкцию коллекторного тоннеля, способы производства работ и специальные мероприятия, предусмотренные проектом производства работ.

10.2. К работам по проходке коллекторных тоннелей разрешается приступить только после выполнения предусмотренных техно-рабочими проектами или рабочими чертежами и проектом производства работ мероприятий по предохранению от деформации зданий и подземных сооружений, расположенных на трассе.

10.3. Здания и сооружения, расположенные на трассе коллектора, до начала проходки должны быть обследо-

ваны комиссией в составе главного инженера строительства или начальника участка, представителя технадзора, заказчика и представителей организаций, эксплуатирующих эти здания и сооружения, и представителя проектной организации. На всех имеющихся на зданиях и сооружениях трещинах должны быть поставлены маяки, за которыми должно вестись систематическое наблюдение в период сооружения коллекторного тоннеля.

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

подземные водопроводные и канализационные трубы в зимнее время должны утепляться;

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

механизированная разработка грунта на расстоянии 1 м от вскрытых газопроводов и кабелей запрещается;

если газопровод и кабель не вскрыты, механизированная разработка грунта запрещается на расстоянии 2 м от газопровода или кабеля;

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

при рабочем давлении в газопроводе свыше 6 кгс/см^2 возможность работ тяжелых ударных механизмов должна быть согласована с эксплуатационной организацией.

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

10.6. Для наблюдения за осадкой зданий по указанию маркшейдерской службы должны закладываться деформационные реперы. Наблюдения за маяками и реперами производится маркшейдерской службой строительства. По результатам наблюдений должны приниматься необходимые дополнительные меры к уменьшению осадок при проходке (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 обращено на своевременное крепление лба забоя и на выполнение работ по нагнетанию раствора за крепь.

10.8. Разборка крепи шахт ствола вблизи зданий и сооружений должна вестись с особой осторожностью и послойной засыпкой и уплотнением песчаного грунта между стенками шахт и колодцев или камер. В случаях, когда здания и сооружения находятся в зоне обрушения, оставление шахтной крепи в грунте обязательно.

10.9. В период проходки коллекторных тоннелей под зданиями и сооружениями должен быть усилен технический надзор, осуществляемый непосредственно в забое тоннеля в течение всей смены.

11. ПРИЕМКА РАБОТ

11.1. Все работы, скрываемые последующими работами и конструкциями (возведение фундаментов, устройство гидроизоляции и др.), подлежат приемке заказчиком и оформляются актами освидетельствования этих работ (приложение 6).

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

11.3. Испытания самотечных коллекторных тоннелей для водостоков и канализации или напорных трубопроводов, проложенных в коллекторных тоннелях, а также гидравлические испытания напорных трубопроводов производятся такие же, как коллекторов и трубопроводов, сооружаемых открытым способом в соответствии с главой СНиП по производству и приемке работ по строительству наружных сетей и сооружений водоснабжения, канализации и теплоснабжения.

11.4. В период строительства коллекторных тоннелей способом щитовой проходки промежуточной приемке с участием представителя технадзора заказчика подлежат работы по:

нагнетанию за блочную и тюбинговую железобетонную крепь;

гидроизоляции швов блочной и тюбинговой железобетонной крепи.

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

соответствие элементов крепи, предусмотренных проектом;

правильность перевязки швов;

фактические размеры зазоров между блоками (тюбингами) и между кольцами;

отсутствие наплывов и раковин в монолитном бетоне обделки.

На участках, пройденных под сжатым воздухом, окончательная приемка работ по устройству сборной крепи производится после отключения кессона.

11.6. При приемке бетонных и железобетонных конструкций после их распалубки должны быть проверены:

соответствие геометрических форм и размеров конструкций проектным;

качество уложенного в конструкцию бетона (по наружному осмотру);

соответствие прочности и водонепроницаемости бетона, предусмотренным проектом (по данным испытаний контрольных образцов).

При этом должны предъявляться:

проектные и исполнительные рабочие чертежи конструкций;

паспорта и накладные на бетон;

журнал бетонных работ;

ведомости и акты испытаний контрольных образцов.

11.7. Правильность проходки коллекторных тоннелей в плане и профиле должна подтверждаться специальными справками маркшейдерской службы строительства и приложенными 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) простои 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 коллекторных тоннелей способом щитовой проходки

Около места заложения шахтного ствола:

1) кран, оборудованный грейфером или бадьей для разработки и выемки грунта из забоя шахтного ствола;
2) механизм для спуска и подъема грузов по шахтному стволу. При больших длинах плеч проходки (свыше 200 м) и диаметрах коллекторных тоннелей свыше 3 м шахтный ствол оборудуется копром с клетьевым подъемом и опрокидом для вагонеток;
3) инвентарный металлический бункер для приема грунта;
4) передвижные компрессоры;
5) селеновые выпрямители;
6) вентиляторная;
7) гидроаккумуляторная.

На территории шахтной строительной площадки инвентарные административные и санитарно-бытовые помещения:

1) контора начальника участка с помещениями для нарядной и маркшейдерской;
2) столовая или буфет;
3) раздевалка с помещением для бытовой одежды мужской и женской;
4) помещение для хранения и сушки спецодежды мужской и женской;
5) душевые мужская и женская;
6) уборные при раздевалках мужская и женская.

Производственные помещения:

1) механическая мастерская;
2) КТП (комплектная трансформаторная подстанция);
3) кладовая для материалов, оборудования, инструмента, инвентаря;
4) склады для: цемента, лесоматериалов, блоков и тюбингов.

Городской телефон для обеспечения связи строительного участка с другими организациями (пожарная команда, 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. Наблюдения за уровнем $\frac{\textit{воды}}{\textit{рассола}}$ *в колонке*

1. Расстояние поверхности жидкости от устья колонки: _____

а) начальное на _____ (дата) _____ мм

б) конечное на _____ (дата) _____ мм

2. 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. _____ «_____» _____ 197 г.

Мы, нижеподписавшиеся _____

_____

_____

произвели осмотр выполненных работ по устройству _____

_____

_____

_____

Причем установили:

1. Описание выполненной конструкции _____

_____

_____

_____

2. Вид и качество примененных материалов, конструкций 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, разре-

_____

шивших отступления, и т. д.)

_____

4. Качество выполненных работ _____

_____

_____

_____

На основании изложенного разрешаем производство последующих работ _____

_____

Производитель работ:

Представитель технадзора заказчика:

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1. Общие указания 3
2. Подготовка шахтных строительных площадок и проходка шахтных стволов 7
3. Щитовая проходка коллекторных тоннелей проходческими щитами 15
4. Щитовая проходка коллекторных тоннелей частично механизированными щитами 19
5. Щитовая проходка коллекторных тоннелей механизированными щитами 20
6. Постоянная крепь коллекторных тоннелей из сборных элементов 21
7. Проходка коллекторных тоннелей щитами с монолитно-прессованной крепью с переставной и скользящей опалубкой . 24
8. Шахтный подъем и горизонтальный транспорт 26
9. Вентиляция и освещение подземных выработок 27
10. Мероприятия по охране зданий, сооружений и подземных коммуникаций при строительстве коллекторных тоннелей способом щитовой проходки 28
11. Приемка работ 30

Приложение 1. Журнал выполненных горных работ 32
Приложение 2. Журнал производства бетонных работ . . . 32
Приложение 3. Примерный перечень основных временных зданий и сооружений, необходимых механизмов и оборудования, располагаемых на шахтной строительной площадке при строительстве коллекторных тоннелей способом щитовой проходки 33
Приложение 4. Паспорт скважины и замораживающей колонки 33
Приложение 5. Паспорт на железобетонные блоки, тюбинги . 35
Приложение 6. Акт освидетельствования скрытых работ . 36

Государственный комитет Совета Министров СССР
по делам строительства
(Госстрой СССР)

УКАЗАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ В ГОРОДАХ И НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ КОЛЛЕКТОРНЫХ ТОННЕЛЕЙ, СООРУЖАЕМЫХ СПОСОБОМ ЩИТОВОЙ ПРОХОДКИ
СН 322-74

Редакция инструктивно-нормативной литературы
Зав. редакцией А. С. Певзнер
Редактор Л. Г. Бальян
Мл. редактор Н. В. Лосева
Технические редакторы Л. В. Бодрова, З. С. Мочалина
Корректор Н. П. Чугунова

Сдано в набор 4/XI 1974 г. Подписано к печати 22/V 1975 г.
Формат 84×108$^{1}/_{32}$ д. л. Бумага типографская № 2.
Усл. печ. л. 2,1 (уч.-изд. 2,0 л.). Тираж 21.000 экз.
Изд. № XII—5123. Зак. № 20. Цена 10 коп.

Стройиздат
103006, Москва, Каляевская ул., д. 23а

Владимирская типография Союзполиграфпрома
при Государственном комитете Совета Министров СССР
по делам издательств, полиграфии и книжной торговли
Гор. Владимир, ул. Победы, д. 18-б.

gost.e-ecolog.ru