ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

ЧАСТЬ III

МОСКВА — 1954

gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

ЧАСТЬ III

ПРАВИЛА ПРОИЗВОДСТВА И ПРИЕМКИ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Утверждены по поручению Совета Министров СССР Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам строительства для обязательного применения с 1 января 1955 г. всеми министерствами, ведомствами и Советами Министров союзных республик

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛИТЕРАТУРЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И АРХИТЕКТУРЕ
МОСКВА 1955

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Введение к III части Строительных норм и правил 7

РАЗДЕЛ А

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Глава 1. **Основные положения по организации строительства** 9

Глава 2. **Приемка выполненных работ и законченных строительством предприятий, зданий и сооружений** 11

§ 1. Общие указания 11
§ 2. Приемка работ 11
§ 3. Приемка в эксплуатацию законченных строительством предприятий, зданий и сооружений 12

РАЗДЕЛ Б

ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Глава 1. **Земляные и буро-взрывные работы** . . . 14

§ 1. Земляные работы 14
§ 2. Буро-взрывные работы 15
§ 3. Искусственное понижение уровня грунтовых вод 17
§ 4. Производство работ в зимних условиях . 19
§ 5. Приемка работ 19
§ 6. Строительство на макропористых грунтах с просадочными свойствами 20

Глава 2. **Свайные работы и искусственное закрепление грунтов** 25

§ 1. Свайные работы 25
§ 2. Искусственное закрепление грунтов . . . 30
§ 3. Приемка работ 34

Глава 3. **Каменные и печные работы** 35

§ 1. Общие указания 35
§ 2. Приготовление растворов 35
§ 3. Каменные работы 36
§ 4. Печные работы 41
§ 5. Производство работ в зимних условиях . 42
§ 6. Приемка работ 43

Глава 4. **Бетонные и железобетонные работы** . . 45

§ 1. Общие указания 45
§ 2. Возведение сборных железобетонных конструкций 45

Стр.

§ 3. Опалубочные работы 47
§ 4. Арматурные работы 49
§ 5. Бетонные работы 50
§ 6. Распалубливание конструкций 53
§ 7. Контроль за качеством бетона 54
§ 8. Производство работ в зимних условиях . 54
§ 9. Приемка работ 56

Глава 5. **Изготовление и монтаж стальных конструкций** 58

§ 1. Общие указания 58
§ 2. Сварка, резка и ковка стали 58
§ 3. Изготовление стальных конструкций . . 60
§ 4. Монтаж стальных конструкций 61
§ 5. Приемка работ 62

Глава 6. **Изготовление и монтаж деревянных конструкций** 64

§ 1. Общие указания 64
§ 2. Изготовление, сборка и монтаж деревянных конструкций и деталей 66
§ 3. Монтаж зданий заводского изготовления . 68
§ 4. Антисептическая и огнезащитная обработка древесины 68
§ 5. Приемка работ 69

Глава 7. **Работы по устройству полов** 71

§ 1. Общие указания 71
§ 2. Покрытия полов 72
§ 3. Производство работ в зимних условиях . 74
§ 4. Приемка работ 74

Глава 8. **Кровельные работы** 76

§ 1. Общие указания 76
§ 2. Устройство кровельных покрытий . . . 76
§ 3. Производство работ в зимних условиях . 78
§ 4. Приемка работ 79

Глава 9. **Внутренние санитарно-технические работы** 80

§ 1. Общие указания 80
§ 2. Монтаж внутренних водопроводных сетей 81
§ 3. Монтаж внутренних канализационных сетей 82
§ 4. Монтаж систем центрального отопления и горячего водоснабжения 83
§ 5. Устройство вентиляции 84
§ 6. Монтаж внутридомовых газопроводов . 84
§ 7. Приемка работ 85

Стр.

Глава 10. **Изоляционные работы** 87
§ 1. Гидроизоляционные работы 87
§ 2. Теплоизоляционные работы 88
§ 3. Производство работ в зимних условиях . 89
§ 4. Приемка работ 89

Глава 11. **Отделочные работы** 90
§ 1. Общие указания 90
§ 2. Отделка поверхностей обшивочными листами 90
§ 3. Штукатурные работы 91
§ 4. Малярные работы 92
§ 5. Обойные работы 93
§ 6. Стекольные работы 93
§ 7. Лепные работы 94
§ 8. Облицовочные работы 94
§ 9. Производство работ в зимних условиях . 95
§ 10. Приемка работ 96

Глава 12. **Работы по озеленению** 99
§ 1. Общие указания 99
§ 2. Посадочные работы 99
§ 3. Устройство садовых дорожек и площадок 100
§ 4. Приемка работ 101

РАЗДЕЛ В

СПЕЦИАЛЬНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Глава 1. **Гидротехнические сооружения** 102
§ 1. Общие указания 102
§ 2. Земляные и дноуглубительные работы . 103
§ 3. Каменные работы 105
§ 4. Бетонные и железобетонные работы . . . 108
§ 5. Деревянные работы 112
§ 6. Монтаж стальных конструкций 113
§ 7. Берегоукрепительные и выправительные работы 115
§ 8. Производство работ в зимних условиях . 117
§ 9. Приемка работ 118

Глава 2. **Железные дороги** 126
§ 1. Общие указания 126
§ 2. Восстановление трассы железной дороги 126
§ 3. Сооружение земляного полотна 127
§ 4. Устройство верхнего строения пути . . 131
§ 5. Устройство водопроводной сети 134
§ 6. Трамвайные линии 134
§ 7. Приемка работ 135

Глава 3. **Автомобильные дороги** 138
§ 1. Общие указания 138
§ 2. Восстановление трассы 138
§ 3. Земляное полотно 139
§ 4. Основания под дорожные покрытия . . . 140
§ 5. Цементобетонные покрытия 141
§ 6. Асфальтобетонные и дегтебетонные покрытия 142
§ 7. Черные щебеночные и черные гравийные покрытия 143
§ 8. Мостовые 145
§ 9. Щебеночные и гравийные покрытия . . 146
§ 10. Грунтовые улучшенные дороги 147
§ 11. Устройство бортов, тротуаров и подзоров 149
§ 12. Обстановка пути 149
§ 13. Производство работ в зимних условиях . 150
§ 14. Приемка работ 150

Стр.

Глава 4. **Опускные колодцы и кессоны** 154
§ 1. Общие указания 154
§ 2. Опускные колодцы 154
§ 3. Кессоны 155
§ 4. Приемка работ 157

Глава 5. **Мосты и трубы** 158
§ 1. Общие указания 158
§ 2. Разбивочные работы 158
§ 3. Земляные работы 159
§ 4. Каменная кладка 160
§ 5. Бетонные и железобетонные работы . . 161
§ 6. Сборка и установка стальных конструкций 161
§ 7. Монтаж деревянных конструкций . . . 163
§ 8. Приемка работ 163

Глава 6. **Тоннели** 166
§ 1. Общие указания 166
§ 2. Разбивочные работы 167
§ 3. Проходка и крепление стволов 167
§ 4. Сооружение тоннелей щитовым способом . 169
§ 5. Сооружение тоннелей горным способом . 172
§ 6. Проходка наклонных (эскалаторных) тоннелей 173
§ 7. Сооружение тоннелей открытым способом 174
§ 8. Бетонные и железобетонные работы при сооружении тоннельных обделок . . . 175
§ 9. Нагнетание за обделку тоннеля 176
§ 10. Гидроизоляция тоннелей 176
§ 11. Устройство пути в тоннелях метрополитена 178
§ 12. Сооружение железнодорожных, автодорожных и гидротехнических тоннелей, а также тоннелей малых габаритов 178
§ 13. Санитарно-технические работы в тоннелях метрополитена и железнодорожных тоннелях 179
§ 14. Приемка работ 180

Глава 7. **Наружные трубопроводы** 183
§ 1. Общие указания 183
§ 2. Сборка, сварка и укладка стальных трубопроводов 185
§ 3. Укладка чугунных, асбестоцементных, железобетонных, бетонных и керамиковых трубопроводов 186
§ 4. Устройство кирпичных коллекторов . . . 186
§ 5. Устройство тепловых сетей 187
§ 6. Противокоррозийная изоляция трубопроводов 187
§ 7. Специальные сооружения 187
§ 8. Буровые скважины на воду 191
§ 9. Приемка работ 192

Глава 8. **Промышленные печи и трубы** 197
§ 1. Общие указания 197
§ 2. Кладка промышленных печей 198
§ 3. Возведение промышленных труб . . . 200
§ 4. Производство работ в зимних условиях . 201
§ 5. Приемка работ 202

Глава 9. **Сооружения связи** 204
§ 1. Общие указания 204
§ 2. Воздушные линии связи 204
§ 3. Кабельные линии 205
§ 4. Антенно-мачтовые сооружения 206
§ 5. Приемка работ 207

Строительные нормы и правила являются общеобязательными и имеют своей целью повышение качества и снижение стоимости строительства путем внедрения рациональных норм строительного проектирования и прогрессивных сметных норм, а также правил производства и приемки строительных работ, отражающих передовой опыт строительства.

Строительные нормы и правила распространяются на все виды строительства, за исключением строительства временных зданий и сооружений.

Разработка Строительных норм и правил произведена на основе директив партии и правительства о всемерном развитии строительной индустрии, широком внедрении передовой строительной техники, повышении уровня организации и механизации строительства и максимальном использовании сборных деталей и конструкций заводского изготовления. При разработке Строительных норм и правил учтен опыт передовых проектных и строительных организаций, а также последние достижения научно-исследовательских институтов и предложения новаторов-строителей.

Строительные нормы и правила состоят из следующих четырех частей:

часть I — «Строительные материалы, детали и конструкции»;
часть II — «Нормы строительного проектирования»;
часть III — «Правила производства и приемки строительных работ»;
часть IV — «Сметные нормы на строительные работы».

I ЧАСТЬ Строительных норм и правил «Строительные материалы, детали и конструкции» содержит:

номенклатуру и основные размеры строительных материалов и деталей, а также основные требования к их качеству;

указания по выбору и применению строительных материалов, деталей и конструкций при проектировании и возведении зданий и сооружений в зависимости от их класса;

основные правила перевозки, хранения и приемки строительных материалов, деталей и конструкций.

II ЧАСТЬ Строительных норм и правил «Нормы строительного проектирования» содержит:

общие положения по строительному проектированию — основные положения по классификации зданий и сооружений и по единой модульной системе, нормы огнестойкости строительных конструкций, условные графические и буквенные обозначения;

нормы проектирования каменных, бетонных, железобетонных, стальных и деревянных несущих конструкций, а также оснований зданий и сооружений;

нормы проектирования объектов промышленного и жилищно-гражданского строительства — планировка населенных мест и генеральные планы промышленных предприятий, промышленные, жилые и общественные здания, строительная теплотехника, ограждающие конструкции, естественное и искусственное освещение;

нормы проектирования санитарно-технических сооружений и устройств — наружного и внутреннего водопровода и канализации, отопления, вентиляции и газоснабжения;

нормы проектирования гидротехнического и транспортного строительства — морских и речных гидротехнических сооружений, железных и автомобильных дорог, мостов, труб и тоннелей.

III ЧАСТЬ Строительных норм и правил «Правила производства и приемки строительных работ» содержит:

общие положения по организации и механизации строительства и по проектированию организации строительных работ;

правила производства строительных работ;

требования к качеству строительных работ и основные допуски;

правила промежуточной и окончательной приемки строительных работ, а также указания по приемке в эксплуатацию законченных строительством предприятий, зданий и сооружений.

IV ЧАСТЬ Строительных норм и правил «Сметные нормы на строительные работы» содержит:

правила определения сметной стоимости строительных материалов, деталей и конструкций;

нормы для определения сметной стоимости машино-смен;

нормы амортизационных отчислений по строительным машинам и оборудованию;

сметные нормы на общестроительные и специальные строительные работы.

Строительные нормы и правила содержат основные, наиболее принципиальные требования, правила и нормы, проверенные в практике проектирования и строительства.

Строительные нормы и правила в необходимых случаях должны получить развитие в виде технических условий, инструкций и других нормативных документов, которые будут разрабатываться и утверждаться в установленном порядке.

Все действующие в отдельных министерствах, ведомствах и Советах Министров союзных республик технические условия на строительное проектирование и на строительные материалы, детали и конструкции, а также технические условия и инструкции по производству и приемке строительных работ должны соответствовать требованиям Строительных норм и правил.

В дальнейшем, по мере развития строительной техники, роста производительности труда, улучшения организации и механизации строительных работ и повышения качества строительства, Строительные нормы и правила будут периодически пересматриваться и улучшаться с целью отражения в них происходящих в строительстве прогрессивных изменений.

Каждая часть Строительных норм и правил подразделяется на разделы, разделы — на главы, главы — на параграфы и параграфы — на пункты.

Части нумеруются римскими цифрами, разделы — заглавными буквами русского алфавита, а главы, параграфы и пункты — арабскими цифрами.

В соответствии с этим производится шифровка отдельных подразделений Строительных норм и правил, например:

глава 3 раздела А части II Строительных норм и правил обозначается шифром II-А.3;

параграф 3 главы 5 раздела Б части III Строительных норм и правил обозначается шифром III-Б.5, § 3;

пункт 4 параграфа 2 главы 2 раздела Б части I Строительных норм и правил обозначается шифром I-Б.2, § 2 п. 4 и т. п.

При ссылках на Строительные нормы и правила рекомендуется пользоваться сокращенным обозначением СНиП.

ВВЕДЕНИЕ

К III ЧАСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ НОРМ И ПРАВИЛ

Часть III Строительных норм и правил «Правила производства и приемки строительных работ» состоит из трех разделов:

раздела А «Общие положения»;

раздела Б «Общестроительные работы»;

раздела В «Специальные строительные работы».

Раздел А «Общие положения» содержит основные требования, предъявляемые к организации строительства, а также правила приемки выполненных работ и правила приемки в эксплуатацию законченных строительством предприятий, зданий и сооружений.

Раздел Б «Общестроительные работы» содержит правила, указания и допуски, обязательные при производстве и приемке: земляных, буро-взрывных и свайных работ; работ по искусственному закреплению грунтов; каменных, бетонных и железобетонных работ; работ по изготовлению и монтажу стальных и деревянных конструкций; работ по устройству полов; кровельных, отделочных, внутренних санитарно-технических и изоляционных работ; работ по озеленению.

В каждой главе раздела Б приводятся указания о видах строительства, на которые распространяются правила производства и приемки общестроительных работ. В тех случаях, когда «Специальные строительные работы» требуют применения особых правил производства и приемки общестроительных работ, соответствующие дополнительные правила и нормативы приводятся в главах раздела В.

Раздел В «Специальные строительные работы» содержит правила, указания и допуски, обязательные при производстве и приемке работ по строительству гидротехнических сооружений, железных и автомобильных дорог, по устройству кессонных оснований, строительству мостов и труб, тоннелей, наружных трубопроводов и кладке промышленных печей.

Часть III включает также правила производства и приемки работ при строительстве зданий и сооружений на макропористых грунтах с просадочными свойствами. Эти правила, в которых учитываются только особенности производства работ в условиях строительства на указанных грунтах, дополняют правила других глав разделов Б и В. Правила помещены отдельным параграфом в главе Б.1 «Земляные и буро-взрывные работы», к которым они имеют наиболее близкое отношение.

В главах разделов Б и В особо выделены правила производства работ в зимних условиях, которые содержат требования и нормативы, обеспечивающие качественное выполнение работ в зимнее время.

В проектных материалах по организации строительства, которые разрабатываются согласно действующим «Инструкциям по составлению проектов и смет», а также в проектах производства работ и технологических правилах, составляемых для строительства массовых, значительных по объему и сложных объектов, должны строго учитываться указания главы А.1 «Основные положения по организации строительства», которыми определяются ведущие принципы организации строительного производства.

Качество применяемых в строительстве материалов, конструкций и изделий должно удовлетворять требованиям I части Строительных норм и правил.

Правила приемки работ содержат нормативы допускаемых отклонений в расположении и размерах строительных конструкций от проектных. Знаки плюс и минус при допускаемых отклонениях (допусках) обозначают направление

отклонений. Отсутствие этих знаков обозначает, что отклонение может быть допущено как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения проектных размеров.

Соблюдение допусков, установленных в правилах приемки работ, является обязательным. Оценка качества выполненных работ должна производиться с учетом фактически допущенных отклонений путем их сопоставления с допусками, установленными в правилах приемки работ.

Качество работ, выполненных с отклонениями, превышающими установленные допуски, должно признаваться неудовлетворительным. Такие работы могут быть оставлены без переделки только в случае, если техническая комиссия по приемке работ на законченном объекте признает, что допущенные отклонения не влияют на эксплуатационные и иные качества здания или сооружения, что должно быть отмечено в акте приемки.

Часть III Строительных норм и правил устанавливает лишь основные, наиболее существенные требования к производству строительных работ и не включает технических указаний второстепенного значения, которые могут быть даны в технических условиях и производственных инструкциях. Новые технические условия на производство и приемку общестроительных и специальных работ должны разрабатываться на основе и в развитие Строительных норм и правил.

ГЛАВА 6

ТОННЕЛИ

§ 1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1. Правила настоящей главы распространяются на работы по сооружению тоннелей метрополитена, железнодорожных, автодорожных и гидротехнических тоннелей, а также тоннелей малых габаритов.

2. Общестроительные и специальные работы при сооружении тоннелей выполняются по правилам соответствующих глав разделов III-Б и III-В и по дополняющим их правилам настоящей главы.

3. Устройство железнодорожных путей, кабельных сетей, электроосвещения, а также установок связи в тоннелях метрополитена и железнодорожных тоннелях осуществляется по правилам глав III-В.2 и III-В.9 и дополняющим их правилам настоящей главы.

4. Работы по строительству тоннелей должны производиться только при наличии:

а) утвержденного проекта;

б) геологической характеристики грунтов на всем протяжении трассы;

в) данных о величине ожидаемого притока воды при проходке тоннелей;

г) химической характеристики грунтовых вод и агрессивности их по отношению к тоннельной обделке;

д) расположения и характеристики всех подземных сооружений, находящихся в пределах трассы.

5. Сооружение тоннелей следует осуществлять одним из способов, указанных в § 4, 5, 6 и 7 настоящей главы. Работы должны быть организованы поточным методом с максимальным совмещением строительных процессов.

6. Откатка породы из сооружаемого тоннеля и доставка материалов в тоннель должны производиться, как правило, в вагонетках с электровозной тягой.

7. Работы по проходке тоннелей должны начинаться только после проходки и оборудования шахтного ствола, проходки околоствольных выработок и подходных штолен, а также после подготовки на шахтной площадке необходимых устройств и коммуникаций, в том числе для снабжения строительства электроэнергией, сжатым воздухом и водой.

8. Сооружение тоннелей должно сопровождаться мероприятиями, обеспечивающими сохранность жилых и промышленных зданий и сооружений, находящихся в зоне возможной деформации грунтов, а также бесперебойную работу всех видов существующего подземного хозяйства. В процессе строительства следует вести систематические наблюдения за осадками и работой существующих и вновь строящихся зданий и сооружений в указанной зоне.

9. Переборы, вывалы и пустоты за креплением выработок должны забучиваться крепкой породой.

10. Водоотвод от забоя по длине штольни должен обеспечиваться канавами, перекрытыми деревянным настилом.

11. Заделка креплений в защитную железобетонную рубашку и другие монтажные работы должна выполняться с принятием мер против повреждения оклеечной гидроизоляции.

12. Забои и другие подземные выработки должны быть обеспечены вентиляцией. Воздух в забоях следует систематически проверять на содержание вредных газов.

13. Конструкции, детали и узлы кабельных осветительных сетей, монтируемые в тоннелях, должны изготовляться в заготовительных мастерских на поверхности и доставляться к месту работы в готовом виде для последующей сборки.

14. Отверстия, проемы, ниши и борозды в каменных, кирпичных, бетонных и железобетонных конструкциях, необходимые для электрических проводок и установки оборудования, должны оставляться при возведении этих конструкций.

§ 2. РАЗБИВОЧНЫЕ РАБОТЫ

1. Сеть плановой и высотной геодезической основы для перенесения запроектированной трассы в натуру и обеспечения точных сбоек встречных тоннелей должна быть составлена на основании:

а) существующей сети триангуляции;

б) наземной сети полигонометрии;

в) нивелирования II и III классов на поверхности;

г) подземной полигонометрии;

д) подземной высотной сети.

Перенесение геодезической основы с поверхности в подземные выработки должно производиться через вертикальные шахты, скважины, наклонные тоннели и портальные входы.

2. Плановая геодезическая основа городской триангуляции и полигонометрии должна использоваться для строительства метрополитена со сгущением ее дополнительными пунктами. Все измерения и уравновешивания должны производиться заново.

3. Нивелирные сети III класса должны быть созданы вдоль запроектированной трассы, в полосе шириной не менее тройной глубины заложения тоннеля, и опираться на нивелирные марки I и II классов.

4. Наземная геодезическая основа в процессе строительства должна периодически контролироваться. Все измерения основной полигонометрии и наземного нивелирования должны производиться дважды.

5. Специальные скважины для уточнения ориентировки при строительстве тоннелей, сооружаемых от вертикальных шахт, должны пробуриваться через каждые 500—600 *м*.

6. Подземная геодезическая основа по окончании строительства должна быть надежно закреплена и сдана эксплуатирующей организации.

7. Разбивка в натуре тоннелей, шахт и других сооружений метрополитена должна производиться от геодезической основы.

8. Оси ствола шахты и подъемных устройств перед проходкой ствола должны закрепляться на поверхности.

9. Разбивочные работы при проходке тоннелей горным способом должны производиться от осей, базирующихся на подземной полигонометрии и нивелировании.

10. Разбивочные работы при сооружении тоннелей щитовым способом или эректором должны включать:

а) определение положений щита в плане и профиле;

б) определение боковых и вертикальных опережений и кручения станционных тюбинговых колец и щита вокруг своей оси;

в) определение положения конических колец или конических прокладок при проходке на кривых участках трассы;

г) определение внутреннего геометрического очертания и положения в плане и профиле тюбинговых колец тоннеля.

11. Направление разработок в плане и профиле должно контролироваться маркшейдерскими наблюдениями.

12. Разбивочные работы при сооружении наклонных ходов должны включать:

а) закрепление осей эскалаторов для сооружения фундаментов и установки ферм эскалаторов;

б) радиальную съемку колец от проектной оси тоннеля.

13. Проходка тоннелей в грунтах, закрепляемых замораживанием, должна производиться с разбивкой и съемкой скважин.

14. Работы по строительству вестибюлей, переходов, камер съездов, понизительных подстанций и других подземных сооружений производятся только при наличии закрепленной геометрической оси сооружений и проектных высотных отметок.

15. Укладка железнодорожного пути в тоннелях производится только после:

а) разбивки и закрепления в тоннелях основных точек пути, характеризующих его план и профиль;

б) закрепления путевых реперов;

в) инструментальной установки и рихтовки рельсов при бетонировании пути и укладки балласта;

г) окончательной проверки готового пути, составления каталогов путевых реперов и другой геодезической документации.

§ 3. ПРОХОДКА И КРЕПЛЕНИЕ СТВОЛОВ

1. Строительная площадка места проходки ствола должна быть спланирована до начала проходки и обеспечена водостоками для отвода шахтных и атмосферных вод от устья ствола.

2. Устье ствола должно быть перекрыто прочным и плотным настилом на весь период проходки ствола.

3. Безопасность производства работ в забое

ствола должна быть обеспечена устройством предохранительного полка, расположенного на высоте не более 4 *м* над забоем.

4. Передвижение людей, а также транспортирование породы и материалов в пределах ствола должны осуществляться по специально выделенным отделениям ствола.

5. Водоотлив из ствола должен быть обеспечен насосами, рассчитанными на наибольший приток воды, с полным комплектом резервных насосных агрегатов. Приямки для забора воды в забое шахт должны быть ограждены от загрязнения и обеспечены регулярной очисткой.

6. Подъем грунта и спуск материалов при проходке ствола должны производиться в соответствии с типовыми схемами оборудования стволов шахт.

7. Отклонения оси ствола (центра нижнего кольца) от проектного положения не должны превышать 10 *мм* на каждый метр глубины и 40 *мм* на всю глубину ствола.

8. Армировка ствола с установкой постоянных расстрелов и проводников, а также оборудование лестничного отделения и лесоспуска должны производиться по мере проходки ствола.

9. Проходка ствола должна производиться одним из следующих способов:

а) с подводкой крепления снизу (при тюбинговой или бетонной обделке);

б) опускной крепью;

в) под сжатым воздухом (кессонным способом);

г) с закреплением грунта способом замораживания;

д) с применением искусственного водопонижения.

10. Выбор способа проходки стволов должен быть обоснован в проекте технико-экономическими расчетами.

11. Глубина заходки при тюбинговой обделке должна соответствовать ширине тюбингового кольца.

12. Каждое уложенное кольцо ствола должно быть проверено и расклинено.

13. Места переборов породы и случайных вывалов ее при проходке стволов с тюбинговой обделкой должны быть забучены насухо.

14. Проходка стволов с бетонной обделкой должна производиться отдельными заходками с применением типового временного крепления.

15. Способ опускной крепи должен применяться при проходке ствола в слабых водонасыщенных грунтах мощностью до 5 *м*, залегающих на глубине не более 10 *м* от поверхности.

16. Принудительное погружение опускного крепления (крепи) должно производиться загрузкой, домкратами или подмывом.

17. Вертикальность опускного крепления ствола надлежит обеспечивать следующими мерами:

а) равномерной выемкой грунта из-под ножевой части опускного крепления;

б) оставлением берм различной ширины вдоль ножа с учетом степени податливости грунта на отдельных участках периметра ствола;

в) регулировкой загрузки опускного крепления;

г) посадкой крепления домкратами;

д) введением подкладок под нож;

е) применением местного подмыва ножа.

18. Проходка стволов кессонным способом производится по правилам главы III-В.4 и дополняющим их правилам пп. 19—24 настоящего параграфа.

19. Шлюзовые аппараты должны быть в зимнее время года размещены в тепляке, а в летнее время — защищены от действия солнечных лучей.

20. Шахтные трубы длиной более 8,0 *м* должны быть жестко раскреплены в стволе шахты с установкой креплений не реже чем через каждые 4,0 *м*.

21. Временные сплошные полки, соединенные лестницами, должны устраиваться через каждые 4,0 *м* по мере опускания кессона.

22. Во время подъема шлюзовых аппаратов все работы в стволе должны прекращаться.

23. Перекосы кессона при проходке ствола надлежит предупреждать мерами, указанными в п. 17 настоящего параграфа.

24. Зажим кессона породой и прекращение его посадки надлежит устранять форсированной посадкой кессона путем снижения давления воздуха в рабочей камере с предварительным удалением всех людей из кессонной камеры.

25. Замораживание грунтов при сооружении стволов осуществляется по правилам главы III-Б.2.

26. Замораживание грунтов должно применяться при проходке неустойчивых, водонасыщенных грунтов в непосредственной близости зданий или сооружений, а также при невозможности откачки грунтовых вод.

27. Разработка породы в замороженной зоне должна производиться отбойными молотками (без взрывных работ).

28. Искусственное водопонижение должно применяться при проходке стволов в грунтах,

фильтрующих воду. Водопонижение должно осуществляться иглофильтрами или глубинными насосами через скважины, расположенные по контуру ствола.

29. Пуск водопонизительной установки допускается только после проведения подготовительных работ по устройству колодцев-фильтров и монтажу насосного оборудования и приемки установки в эксплуатацию.

30. Тип насосов для искусственного водопонижения должен устанавливаться в зависимости от глубины требуемого понижения грунтовых вод, дебита колодцев-фильтров и их расположения.

31. Вода, откачиваемая из колодцев-фильтров, должна отводиться по лоткам или трубам за пределы рабочей площадки. Утечка воды в грунт в пределах радиуса действия установки не допускается.

32. Приемка и эксплуатация водопонизительных установок осуществляются с соблюдением правил главы III-Б.2.

§ 4. СООРУЖЕНИЕ ТОННЕЛЕЙ ЩИТОВЫМ СПОСОБОМ

Общие указания

1. Щитовой способ проходки должен применяться при сооружении тоннелей со сборными обделками в неустойчивых грунтах, проявляющих горное давление и требующих временного крепления кровли и лба забоя.

В устойчивых породах применение щитового способа проходки допускается только при недостаточной мощности устойчивых пород над шелыгой свода.

2. Тип щита должен соответствовать гидрогеологическим условиям трассы тоннеля:

а) щит с открытой грудью должен применяться при проходке в неустойчивых грунтах, позволяющих осуществлять крепление забоя как при нормальном давлении воздуха, так и под сжатым воздухом;

б) щит с закрытой грудью должен применяться при проходке в плывунных и илистых грунтах с гидростатическим давлением, превосходящим допускаемое давление для работы людей под сжатым воздухом.

В устойчивых грунтах при возможности их разработки путем резания или скалывания должен применяться механизированный щит, обеспечивающий полную механизацию разработки и погрузки породы в забое.

3. Щитовая проходка перегонных тоннелей должна производиться глухим забоем с выдачей породы назад по готовому тоннелю.

4. Проходка тоннелей под водоемами (реки и др.) должна сопровождаться осуществлением противоаварийных устройств, не допускающих распространения воды или плывуна по готовому тоннелю в случае их прорыва и обеспечивающих возможность быстрого перехода от проходки при нормальном давлении воздуха на проходку под сжатым воздухом.

Сборка щита и эректора

5. Сборка щита и монтаж эректора должны производиться в специальной камере, если на данном участке трассы не имеется ранее построенных тоннелей или камер большого диаметра, которые могут быть использованы для этого. Сборка щита и эректора при вводе щита на трассу со стороны портала производится на поверхности в подходной выемке.

6. Монтажная камера и стенд для монтажа щита на поверхности должны быть оборудованы устройствами для подвески монтажных приспособлений и направления щита при его выдвижении.

7. Монтаж эректора должен производиться после выдвижения щита и осуществляться теми же подъемными механизмами и приспособлениями, при помощи которых осуществляется монтаж щита.

8. Отклонения от проектных размеров при сборке щита не должны превышать величин, указанных в табл. 1.

Допускаемые отклонения при сборке элементов щита

Таблица 1

№ п/п	Наименование отклонений	Величина отклонений (допуск) в *мм*
1	Отклонения наружных радиусов от проектных размеров в плоскости ножа, опорного кольца и оболочки щита	10
2	Смещение центра задней части оболочки щита от линии, проходящей через центры ножевой части и опорного кольца	20
3	Опережение плоскости опорного кольца относительно плоскости, нормальной к продольной оси щита .	10
4	Отклонение продольной оси щита от проектной продольной оси тоннеля:	
	а) перегонных щитов	50
	б) станционных »	25

Разработка породы и крепление забоя

9. Разработка породы должна производиться заходками с применением механических инструментов (пневматические лопаты, отбойные молотки и т. п.) или буро-взрывным способом. Длина каждой заходки в устойчивых грунтах должна соответствовать ширине одного кольца тоннельной обделки, а в неустойчивых грунтах определяется условиями крепления кровли и лба забоя.

10. Отклонения разработок в щитовом забое от проектных размеров не должны превышать величин, указанных в табл. 2.

Допускаемые переборы при разработке грунта в щитовых забоях

Таблица 2

№ п/п	Наименование отклонений	Величина переборов в *мм*	
		при работе отбойными молотками	при работе взрывным способом
1	Перебор грунта в боках и своде против наружной поверхности щита	50	100
2	То же, в лотке перед щитом	50	50

11. Крепление щитового забоя в неустойчивых грунтах является обязательным и должно производиться щитками при помощи забойных домкратов.

12. Поперечные штольни, ходки, камеры и прочие выработки, пересекаемые щитом, должны быть предварительно усилены дополнительным креплением в местах пересечения.

Передвижка щита

13. Передвижка щита должна производиться только по окончании:

а) разработки забоя по всему периметру;

б) очистки лотка тоннеля перед ножом;

в) замыкания последнего кольца обделки;

г) установки и затяжки всех болтов в кольце обделки;

д) нагнетания раствора за уложенные кольца обделки согласно правилам § 9 настоящей главы.

Примечание. При мягких, сыпучих и неустойчивых грунтах допускается вдавливание щита с последующей уборкой грунта из забоя.

14. Отклонения щита от проектного положения при передвижке щита не должны превышать величин, указанных в табл. 3.

Допускаемые отклонения при передвижке щита

Таблица 3

№ п/п	Наименование отклонений	Величина отклонений (допуск) в *мм*	
		для перегонных щитов	для станционных щитов
1	Отклонение центра щита от продольной оси тоннеля в плане	60	40
2	То же, в профиле	+75 −40	+75 −40

Данные об отклонениях положения щита в плане и профиле должны заноситься в маркшейдерский журнал.

Монтаж сборной тоннельной обделки

15. Монтаж тоннельной обделки из сборных элементов должен производиться тюбингоукладчиком или блокоукладчиком.

В отдельных случаях при сооружении камер небольших объемов допускается производить сборку элементов обделки при помощи иных приспособлений.

16. Элементы обделки должны доставляться к месту укладки электровозной тягой на платформах, оборудованных поворотными кругами. На коротких участках подходных выработок, не превышающих 200 *м*, допускается применять откатку платформ канатной тягой.

17. Болтовые комплекты с набором шайб, просеянный цемент для контрольного нагнетания и просушенный песок для очистки тюбингов пескоструйным аппаратом должны доставляться в тоннель в ящиках и контейнерах.

18. Тюбинги и блоки перед укладкой должны тщательно очищаться.

19. Тюбинги должны плотно присоединяться к предыдущему тюбинговому кольцу болтами, затянутыми до отказа.

20. Искажение формы тюбингового кольца от собственного веса во время сборки должно предупреждаться деревянными прокладками, устанавливаемыми согласно контрольным замерам диаметра собираемого кольца.

21. Переборы грунта за тюбинговыми кольцами, сошедшими с оболочки щита, должны быть заполнены путем нагнетания раствора согласно указаниям § 9 настоящей главы.

22. Поворот трассы на кривых должен осуществляться путем установки специальных конических тюбингов или прокладок.

23. Отклонения при укладке колец и после выхода их за эректор не должны превышать величин, указанных в табл. 5 § 14 настоящей главы.

Водоотлив

24. Удаление воды из забоя надлежит осуществлять:

а) при проходке тоннелей на подъем — самотеком к центральному водосборнику;

б) при проходке тоннелей по горизонтали или под уклон — насосами, располагаемыми у забоя.

Вентиляция

25. Проветривание забоя при проходке тоннелей глухим забоем должно осуществляться приточно-вытяжной системой вентиляции с притоком свежего воздуха через ствол шахты и вытяжкой загрязненного воздуха по металлическим трубам через вентиляционную скважину, пробуриваемую с поверхности на расстоянии 200—300 *м* от забоя.

Основной стационарный вентилятор должен устанавливаться у скважины, а вспомогательный передвижной — в 30 *м* от забоя.

26. Проветривание забоя при организации работ с передовой штольней надлежит осуществлять вытяжной системой вентиляции через штольню.

Щитовые работы под сжатым воздухом

27. Шлюзовая перегородка должна устанавливаться не ближе 10 *м* от щитового эректора. При удалении забоя наибольшее расстояние между эректором и шлюзовой перегородкой назначается в зависимости от гидрогеологических условий, но не должно превышать 300 *м*.

28. Шлюзовые перегородки должны быть оборудованы:

а) людским и аварийным шлюзами, расположенными в верхней половине перегородок;

б) двумя материальными шлюзами, расположенными в нижней половине перегородок и обеспечивающими одновременное шлюзование трех-четырех вагонеток;

в) шлюзом-трубой для пропуска длинномерных материалов.

29. Рабочая зона должна быть оборудована:

а) трубопроводами для подачи сжатого воздуха;

б) сифонными трубопроводами для удаления через шлюзовую перегородку воды и загрязненного воздуха;

в) трубопроводами технического и пожарного водопровода;

г) трубопроводами, подающими сжатый воздух высокого давления для пневматических инструментов.

30. При сооружении подводных тоннелей под сжатым воздухом в зоне повышенного давления, кроме шлюзовой перегородки, должен устанавливаться спасательный экран, периодически переносимый по мере удаления забоя. Расстояние этого экрана от эректора щита должно быть не более 30 *м*.

Конструкция экрана и система подачи сжатого воздуха в случае прорыва воды в тоннель на участке между забоем и шлюзовой перегородкой не должны допускать повышения горизонта воды до дверей верхней шлюзовой камеры.

31. Проходка щитом под сжатым воздухом должна производиться без перерывов. До начала работ по проходке должны быть намечены мероприятия по закреплению щитового забоя в случае вынужденной остановки щита.

32. Разработку забоя надлежит производить, начиная с ячеек верхнего яруса, и по мере их разработки и закрепления переходить на нижние.

Примечание. Разработку забоя, имеющего в верхней части плывунные грунты, а в нижней части — крепкие устойчивые грунты, надлежит вести с опережением забоя по плывуну.

33. Крепление забоя должно осуществляться с соблюдением следующих требований:

а) забой в ячейке не должен обнажаться одновременно более чем на 0,3 *м* по высоте;

б) на случай неисправности забойных домкратов должно быть предусмотрено дополнительное аварийное крепление лба забоя.

34. Зазор между оболочкой щита и тоннельной обделкой в щитах, не имеющих специального уплотняющего приспособления, следует конопатить и промазывать глиной после каждой передвижки щита.

35. Нагнетание раствора за тюбинговую обделку должно производиться вслед за ходом оболочки щита.

36. В зоне сжатого воздуха должен быть установлен круглосуточный пожарный пост.

37. Для каждого кессонного участка тоннеля ежемесячно должен составляться план мероприятий с распределением обязанностей административно-технического персонала на случай аварии.

§ 5. СООРУЖЕНИЕ ТОННЕЛЕЙ ГОРНЫМ СПОСОБОМ

Общие указания

1. Горный способ сооружения тоннелей со сборными обделками, с разработкой забоя на полный профиль и применением эректора для монтажа обделки должен применяться только в устойчивых, не проявляющих горного давления грунтах, при достаточной мощности устойчивых пород над шелыгой свода.

2. Сооружение тоннелей горным способом с монолитными бетонными обделками должно осуществляться в зависимости от крепости и устойчивости пород одним из следующих способов:

а) способом опорного ядра;

б) способом опертого свода;

в) разработкой на полный профиль с раскрытием всего сечения тоннеля поступательным забоем.

Проходка и крепление штолен

3. Крепление штолен в породах I—III категорий должно производиться полными дверными окладами. При устойчивых породах IV—VII категорий допускается крепление штолен неполными дверными окладами.

Примечание. При значительном горном давлении допускается устройство сплошного крепления, а также применение бетонного и металлического креплений.

4. Крепление штолен в породах I категории не должно отставать от лба забоя более чем на 1,0 *м*.

5. Отклонения дверных окладов от проектного положения в плане и по профиляю не должны превышать 20 *мм*.

6. Дверные оклады при проходке наклонных штолен должны устанавливаться в плоскости, перпендикулярной продольной оси штольни.

7. Элементы крепления штольни должны быть плотно пригнаны один к другому и надежно раскреплены в породе.

Проходка и крепление фурнелей

8. Лоб забоя при прохождении фурнелей в неустойчивых породах должен быть закреплен досками на весь период работы.

9. Крепление фурнелей должно производиться венцовой крепью. В крепких грунтах венцы следует располагать на расстоянии не более 1,0 *м* один от другого с затяжкой досками пространства между венцами и породой.

В неустойчивых грунтах применяется сплошное крепление фурнели.

Проходка и крепление калотт

10. Длина калотты должна определяться в зависимости от устойчивости пород и составлять в породах I—VII категорий не более 4,0 *м*, а в породах более высоких категорий — не более 6,5 *м*.

11. Разработка калотт допускается только при наличии двух фурнелей, соединенных между собой верхней штольней.

Примечание. В небольших камерах длиной до 10 *м* допускается работа через одну фурнель с отдельным людским лазом.

12. Маркшейдерские марки (осевые и высотные) должны быть поставлены до начала раскрытия калотты.

13. Верхняки штольни должны быть подхвачены и плотно расклинены с продольными подхватами (*лонгаринами*) до начала раскрытия калотты.

14. Установка продольных подхватов (лонгарин) в калотте должна производиться с соблюдением следующих требований:

а) установка каждой пары продольных подхватов производится после установки и раскрепления предыдущей пары;

б) продольные подхваты устанавливаются за пределами проектного очертания бетонного свода, если удаление подхватов перед укладкой бетона может вызвать осадку или обрушение грунта;

в) продольные подхваты устанавливаются параллельно оси тоннеля без перекосов, раскрепляются между собой распорками и связываются скобами;

г) соединение продольных подхватов со стойками и распорками выполняется при помощи круговой врубки.

15. Стойки, поддерживающие продольные подхваты, должны устанавливаться в одной плоскости, параллельной оси тоннеля. В случае повышения горного давления и появления деформаций устанавливаются дополнительные распорки.

16. Пяты свода обделки при производстве работ по способу опертого свода должны быть заложены с учетом допускаемого давления на данную породу.

17. Разработка смежных калотт должна быть начата в скальных породах, глинах и суглинках не ранее 3 суток, а в супесях и песках — не ранее 5 суток после окончания бетонирования соседнего свода.

Разработка и крепление штросс

18. Длина разрабатываемой штроссы должна быть не более длины разработанной калотты.

19. Середина разрабатываемой боковой штроссы должна совпадать с поперечным рабочим швом свода.

20. Штроссы должны разрабатываться в шахматном порядке.

21. Крепление штроссы должно обеспечивать защиту лобовой и боковой поверхностей от местных вывалов породы.

22. Пяты сводов по мере разработки штроссы должны поддерживаться стойками.

23. Котлован под обратный свод или лоток тоннеля должен разрабатываться отдельными участками длиной не более длины боковой штроссы с применением расстрелов между фундаментами стен.

24. Разработка боковых штросс или ядра тоннеля допускается лишь после достижения бетоном свода проектной прочности.

25. Отклонения от проектных размеров при проходке не должны превышать допусков, указанных в табл. 4 § 14 настоящей главы.

Эректорная проходка тоннелей со сборными обделками

26. Монтаж эректора должен производиться в соответствии с указаниями § 4 настоящей главы.

27. Разработка породы при эректорной проходке должна производиться буро-взрывным способом заходками на ширину одного кольца тоннельной обделки.

28. Крепление кровли и лба забоя при эректорной проходке является обязательным.

29. Удаление и откатка породы из забоя, доставка тюбингов или блоков в забой, водоотлив и проветривание выработки должны осуществляться с соблюдением правил § 4 настоящей главы.

30. Нагнетание за обделку и гидроизоляционные работы должны осуществляться с соблюдением правил § 9 и 10 настоящей главы.

31. Отклонения разработки при эректорной проходке от проектных размеров не должны превышать величин, указанных в § 4 настоящей главы.

Проходка тоннелей с монолитными обделками

32. Направление выработок в плане и по профилю должно контролироваться маркшейдерскими замерами.

33. Крепление разработок закладной затяжкой надлежит применять в устойчивых породах III—VII категорий, а крепление забивной крепью — в слабых породах I и II категорий.

34. Бурение в забое должно производиться перфораторами. В тоннелях, разрабатываемых на полный профиль, надлежит применять буровые тележки для многоперфораторного бурения в забое.

35. Штольни транспортного назначения должны устраиваться двухпутными.

36. Погрузка породы в забоях нижних направляющих штолен и в забоях тоннелей, разрабатываемых на полный профиль, должна осуществляться погрузочными машинами.

§ 6. ПРОХОДКА НАКЛОННЫХ (ЭСКАЛАТОРНЫХ) ТОННЕЛЕЙ

1. Проходка эскалаторного тоннеля в слабых водоносных грунтах должна производиться только после создания вокруг тоннеля искусственной водонепроницаемой и прочной оболочки из замороженных грунтов.

Примечание. Кроме способа замораживания грунтов, допускаются другие способы их закрепления, обоснованные в проекте технико-экономическими расчетами.

2. Для устройства замораживающей системы должны быть проведены:

а) бурение скважин вокруг наружного контура тоннеля и опускание в них замораживающих колонок;

б) устройство форшахты и монтаж в ней распределителя и коллектора;

в) устройство замораживающей станции и рассольной сети.

3. Бурение наклонных скважин должно осуществляться буровыми станками вращательным способом и производиться с промывкой и закреплением стенок скважин глинистым раствором.

4. Длина и очертание форшахты в плане должны определяться границами и размерами замораживаемого участка.

5. Приемка работ по устройству замораживающей системы, режимы работы замораживающей станции в период замораживания грунтов и при поддержании замороженного контура, а также контроль за правильностью

процесса замораживания грунтов должны осуществляться по правилам главы III-Б.2.

6. Сооружение наклонных тоннелей должно производиться при помощи тюбингоукладчиков или блокоукладчиков с разработкой породы в зоне замороженных грунтов отбойными молотками и применением инвентарного крепления кровли и лба забоя.

7. Погрузка породы и удаление ее из забоя должны быть механизированы.

§ 7. СООРУЖЕНИЕ ТОННЕЛЕЙ ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ

1. Сооружение тоннелей открытым способом осуществляется только при малой глубине заложения тоннелей.

2. Сооружение тоннелей открытым способом на свободных участках должно осуществляться в открытых котлованах без крепления откосов, а на стесненных участках — в котлованах с раскрепленными вертикальными стенками.

3. Городское движение по улицам, пересекаемым котлованом тоннеля, должно временно отводиться либо пропускаться по мостам, устроенным над котлованами.

4. Действующие подземные коммуникации — электрокабели всех видов, водопровод, канализация, водостоки, теплосети и др., — находящиеся в зоне разработки котлована, подлежат перекладке либо подвеске к креплениям котлована или специальным устройствам.

5. Перекладка и подвеска существующих подземных коммуникаций должны производиться по проектам, согласованным с организациями, в ведении которых находится эксплуатация этих коммуникаций.

6. Места расположения в плане и глубина заложения существующих подземных сооружений должны быть заранее уточнены путем устройства контрольных траншей или шурфов до начала разработки котлована.

7. Разработка контрольных шурфов и траншей над электрокабелями допускается только в присутствии технического персонала и должна производиться без применения ударных инструментов (ломов, кирок, клиньев, отбойных молотков и т. п.).

8. Удаление воды из котлована при незначительном притоке грунтовых вод и при отсутствии вблизи котлована существующих сооружений должно производиться насосами из водосборных приямков.

9. Осушение котлована при значительном притоке воды через фильтрующие грунты и при наличии вблизи котлованов существующих сооружений должно производиться путем искусственного водопонижения с применением глубинных насосов или иглофильтров по правилам главы III-Б.1.

10. Котлованы должны быть защищены от поступления поверхностных вод.

11. Вертикальное крепление стен котлованов должно осуществляться:

а) в сухих или осушенных грунтах — путем устройства свайного ограждения с заборкой, устанавливаемой между сваями по мере разработки грунта;

б) в водоносных грунтах — в виде шпунтового ограждения.

12. Закрепление стен и дна котлованов способом замораживания производится лишь на плывунных участках при значительной глубине заложения водоупорных грунтов.

13. Забивка свай и шпунта для вертикального крепления котлованов выполняется по правилам главы III-Б.2.

Примечание. При погружении свай вблизи существующих зданий применение подмыва не допускается.

14. Свайное крепление и шпунтовое ограждение стен котлованов должны быть надежно раскреплены одним или несколькими ярусами расстрелов.

Разработка котлована

15. Разработка котлована должна производиться сначала только до уровня кабелей и трубопроводов, находящихся в пределах очертания котлована. Дальнейшая выемка грунта допускается только после подвески кабелей и трубопроводов.

16. Разработка котлованов с вертикальным креплением ниже проектного уровня распорок допускается только после установки распорок.

Разработка котлованов с откосами производится сразу на полную глубину.

17. Обратная укладка подвешенных труб, пересекающих котлован, должна производиться по кирпичным или бетонным столбам и подушкам, выложенным на перекрытии тоннеля.

18. Выдергивание свай крепления котлована должно сопровождаться принятием мер, обеспечивающих целость наружной оклеечной гидроизоляции тоннеля и устойчивость зданий и сооружений, находящихся в пределах призмы обрушения.

Траншейно-колодезный способ сооружения тоннелей

19. Сооружение тоннелей на сильно застроенных участках трассы при невозможности отрывки широких котлованов должно производиться траншейно-колодезным способом.

20. Возведение стен тоннелей, сооружаемых траншейно-колодезным способом, должно осуществляться:

а) в траншеях — на участках тоннеля, не прилегающих непосредственно к стенам зданий;

б) в колодцах — на участках, прилегающих непосредственно к стенам зданий или расположенных под зданиями.

Примечание. Работы по укреплению зданий, находящихся непосредственно над тоннелем, должны быть произведены до проходки колодцев.

21. Стены траншей и колодцев в сухих устойчивых грунтах должны крепиться горизонтальной деревянной крепью с распорками, а в неустойчивых водонасыщенных грунтах — забивной крепью.

22. Бетонирование стен тоннелей должно производиться отдельными участками сразу на всю высоту.

23. Разработка котлована для сооружения перекрытия тоннеля должна производиться после выведения (бетонирования) стен котлована на высоту, достаточную для установки опалубки перекрытия.

24. Опалубка перекрытия тоннеля должна устраиваться из сборно-разборных элементов по спланированной поверхности котлована. При устройстве опалубки должны учитываться условия ее последующей разборки и транспортирования под готовым перекрытием.

25. Разработка ядра под готовым перекрытием тоннеля должна осуществляться на всю ширину тоннеля между его стенами с оставлением в подошвенной части слоя грунта, обеспечивающего устойчивость стен. Дальнейшая разработка грунта до основания фундаментной плиты должна производиться отдельными, не смежными между собой поперечными участками с постановкой расстрелов.

26. Транспортирование грунта из-под перекрытия тоннеля при разработке ядра должно производиться вертикальными подъемниками через проемы, временно оставляемые в перекрытии.

27. Фундаментная плита тоннеля должна сооружаться участками в зависимости от очередности разработки нижней части грунтового ядра тоннеля.

§ 8. БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ РАБОТЫ ПРИ СООРУЖЕНИИ ТОННЕЛЬНЫХ ОБДЕЛОК

1. Бетонные и железобетонные работы при сооружении тоннельных обделок должны выполняться по правилам главы III-Б.4 и дополняющим их правилам настоящего параграфа.

2. Передвижная инвентарная опалубка должна применяться при сооружении тоннелей глубокого заложения, проходимых в крепких устойчивых грунтах, а также тоннелей, сооружаемых открытым способом на прямых участках длиной не менее 100 *м*.

3. Опалубка, устанавливаемая в пределах обводненных подземных выработок, должна быть предохранена от подмыва и повреждения грунтовыми водами.

4. Бетонная смесь должна укладываться после проверки правильности установки опалубки, а также заложения труб, пробок, трубок для нагнетания раствора за обделку тоннеля и других закладных частей.

5. Элементы временного крепления выработок по мере укладки бетонной смеси должны удаляться за пределы проектного очертания бетонной обделки тоннеля.

Примечания. 1. Бетонные, железобетонные и металлические элементы крепления допускается оставлять в бетонной обделке.

2. При неустойчивых грунтах деревянные элементы временного крепления (подхваты, затяжки и пр.) могут быть оставлены за пределами проектного очертания бетонной обделки.

6. Бетонирование замка свода должно производиться вдоль свода наклонными слоями.

7. Укладка бетонной смеси в стены при проходке тоннеля по способу «опертого свода» должна приостанавливаться на расстоянии 0,4 *м* от пяты свода. Дальнейшее заполнение участка до пяты свода производится путем тщательной набивки жесткого бетона с установкой трубок для последующего нагнетания цементного раствора.

8. Распалубка бетонной обделки тоннелей допускается не ранее достижения бетоном про-

ектной прочности и должна осуществляться с обеспечением постепенной и равномерной передачи нагрузки на обделку.

Примечания. 1. При заложении тоннеля в крепких, устойчивых грунтах, распалубка допускается при достижении бетоном 75% проектной прочности.

2. При производстве работ в открытом котловане, ко времени снятия поперечного крепления котлована бетон должен обладать проектной прочностью.

§ 9. НАГНЕТАНИЕ ЗА ОБДЕЛКУ ТОННЕЛЯ

Общие указания

1. Нагнетание за обделку тоннеля должно производиться независимо от назначения тоннеля, материала обделки и гидрогеологических условий и осуществляться с соблюдением правил настоящего параграфа.

2. Марка цемента и состав раствора для нагнетания должны устанавливаться проектом.

3. Нагнетание за тоннельную обделку должно производиться гравиенагнетателями и растворонагнетателями. Гравий и сухая смесь для нагнетания должны доставляться в тоннель в контейнерах.

4. Аппаратура, применяемая для нагнетания, и порядок ее использования должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к аппаратуре, работающей под давлением.

Нагнетание за тюбинговую обделку

5. Нагнетание гравия или щебня за тюбинговую обделку должно производиться:

а) при неустойчивых грунтах в своде и при необходимости предохранить незакрепленную кровлю свода от обрушения на обделку;

б) при размерах пустот (переборов) за обделкой, превышающих размеры, указанные в табл. 2 § 4 настоящей главы.

Примечание. Нагнетание гравия или щебня должно производиться при давлении не более 2—3 *ати*.

6. Нагнетание цементно-песчаного раствора за обделку должно производиться дополнительно к ранее выполненному (насухо) нагнетанию гравия или щебня для заполнения пустот (переборов) нормальной величины (в пределах, указанных в табл. 2) за обделкой и для прекращения притока воды.

Примечание. Раствор следует нагнетать под давлением от 4 до 10 *ати*.

7. Нагнетание за обделку тоннеля следует производить вслед за передвижкой щита, начиная с первого тюбингового кольца, сошедшего с оболочки щита.

8. Нагнетание раствора чистого цемента следует производить до тех пор, пока не будет прекращена течь через обделку.

Примечание. Устранение течи, не достигнутое первым нагнетанием раствора, следует обеспечивать дополнительным нагнетанием его в скважины, пробуренные через отверстия в соседних тюбингах.

9. Нагнетание всех видов надлежит производить снизу вверх, начиная с нижних тюбингов.

Нагнетание за бетонную обделку

10. Пустоты между бетонной обделкой и породой должны заполняться нагнетанием песчано-цементного и цементного растворов.

11. Нагнетание за бетонную обделку надлежит производить вслед за распалубкой обделки по всему профилю, участками длиной не менее 20 *м*.

Примечание. При производстве работ по способу опертого свода нагнетание выполняется после распалубки свода.

12. Нагнетание должно производиться через металлические трубки диаметром 40—50 *мм*, заложенные в шахматном порядке по стенам и своду тоннеля, или через специально пробуренные скважины.

13. Приемка работ по нагнетанию за бетонную обделку отдельных камер должна производиться лишь после его полного окончания по всей камере и осуществляться по правилам § 14 настоящей главы.

§ 10. ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ ТОННЕЛЕЙ

Общие указания

1. Тоннели метрополитенов надлежит во всех случаях изолировать от проникновения воды через обделку. Тоннели иного назначения изолируются в случаях, предусмотренных проектом.

2. Материалы для гидроизоляции должны удовлетворять требованиям главы I-А.18.

Изоляция тоннелей с тюбинговой обделкой

3. Гидроизоляция тоннелей с тюбинговой обделкой при неагрессивных и слабо агрессивных

грунтовых водах должна осуществляться путем изоляции швов между тюбингами и отверстий для болтов и пробок. Работы должны производиться с соблюдением следующих требований:

а) швы между тюбингами зачеканиваются расширяющимся цементом, свинцовой проволокой, освинцованным шнуром с асбестовым сердечником или специальной замазкой;

б) под головками и гайками болтов, а также под пробками отверстий для нагнетания раствора прокладываются асбобитумные шайбы;

в) зачеканка швов производится после изоляции отверстий для болтов и пробок.

При наличии агрессивных грунтовых вод, кроме указанных мероприятий, производится изоляция наружной поверхности тюбингов.

4. Расширяющийся цемент должен иметь заводской паспорт и доставляться к месту работы (в тоннель) в металлических, плотно закрытых контейнерах.

Расширяющийся цемент, хранившийся до применения в делю более 1 месяца, должен быть предварительно подвергнут испытанию с установлением его соответствия требованиям технических условий.

5. Зачеканка швов должна производиться сначала по продольным швам, а затем по кольцевым.

6. Зачеканка уложенных в швы материалов должна производиться пневматическими молотками с чеканками, соответствующими ширине канавок.

7. Свинцовая проволока или освинцованный шнур, уложенные в шов, должны быть закрыты и зачеканены цементной замазкой.

8. Работы по гидроизоляции тоннелей с тюбинговой обделкой могут производиться только на участках с законченным контрольным нагнетанием.

Изоляция тоннелей с бетонной обделкой

9. Гидроизоляция тоннелей с бетонной обделкой должна осуществляться путем устройства изоляционного слоя (мембраны), закрытого и прижатого к обделке тоннеля железобетонной рубашкой.

10. Материалы для устройства изоляционного слоя должны устанавливаться проектом.

11. Изоляция должна наклеиваться и закрываться железобетонной рубашкой в три приема. Сначала изолируется нижняя часть, затем боковые стороны и верхняя часть тоннеля.

12. Наклейка полотнищ рулонного материала, а также их стыкование, наращивание и защита от повреждений должны выполняться по правилам главы III-Б.10.

13. Наклейка рулонного материала должна производиться на заранее подготовленную, оштукатуренную и высушенную поверхность. В особо влажных местах и в местах течи перед наклейкой необходимо произвести дополнительное нагнетание за обделку и в массив бетона.

14. Изоляционный слой до начала установки арматуры железобетонной рубашки должен быть покрыт цементно-песчаным раствором для защиты изоляции от механических повреждений.

15. Пустоты между железобетонной рубашкой и мембраной, образовавшиеся вследствие усадки бетона или других причин, должны быть заполнены цементным раствором путем его нагнетания через отверстия, оставляемые в замке свода.

16. Устройство изоляции путем нанесения торкретного слоя непосредственно на внутреннюю поверхность бетонной обделки допускается только при небольшом притоке и слабом напоре грунтовых вод.

Изоляция тоннелей, сооружаемых открытым способом

17. Гидроизоляция тоннелей, сооружаемых открытым способом, должна производиться по внешнему контуру сооружения.

18. Наклейка гидроизоляции должна начинаться с лотка и замыкаться на перекрытии тоннеля.

19. Наклейка и стыкование листов рулонного материала на отдельных элементах конструкций производятся по правилам главы III-Б.10.

20. Изоляционный слой после наклейки должен покрываться защитным слоем, предохраняющим его от повреждений при производстве последующих строительных работ.

21. Материалы и конструкция защитного слоя, а также способы изоляции осадочных и температурных швов устанавливаются проектом.

22. Места расположения приямков, колодцев водозабора, свай, расстрелов и других элементов, выходящих за поверхность обделки тоннеля, должны заделываться и покрываться изоляцией одновременно с изоляцией основной конструкции.

§ 11. УСТРОЙСТВО ПУТИ В ТОННЕЛЯХ МЕТРОПОЛИТЕНА

1. Рельсовые пути для движения электропоездов в тоннелях метрополитена должны укладываться на шпалах, втопленных в бетон.

2. Производство работ по устройству бетонного основания под рельсовый путь допускается только после окончания на данном участке гидроизоляции тоннельной обделки.

3. Бетон основания под рельсовый путь должен укладываться сразу на проектную толщину. Поверхность бетонного основания для обеспечения его надежного сцепления с путевым бетоном должна быть шероховатой.

4. Рельсовый путь (шпалы, рельсы и скрепления) должен собираться на поверхности готового бетонного основания до укладки верхнего (путевого) бетонного слоя.

5. Путевой бетонный слой должен укладываться после окончания подъемки и закрепления в проектное положение рельсового пути, а также после установки опалубки для водоотводной канавы и противоугонных приямков.

6. Рельсовый путь, закрепленный в поднятом (проектном) положении, должен находиться под постоянным маркшейдерским наблюдением в течение всего времени установки опалубки, укладки бетонного слоя и его твердения.

7. Путевой бетонный слой должен укладываться и уплотняться участками длиной не менее 25 *м* в два приема: сначала до уровня подошвы шпал, а затем до проектной отметки.

8. Плотность укладки бетона и отсутствие пустот под постелями шпал должны тщательно проверяться. Обнаруженные пустоты должны заполняться цементным раствором путем его нагнетания.

9. Отделка поверхности путевого бетонного слоя должна обеспечивать быстрый и полный сток воды в водоотводную канаву.

10. Замена путевого бетонного слоя щебеночным балластом допускается только на следующих участках пути:

а) в пределах расположения стрелочных переводов и на прилегающих к ним участках длиной до 15 *м*;

б) на участках между двумя стрелочными переводами, если длина этих участков не превышает 50 *м*;

в) перед упорами в тупиках на длину до 8 *м*;

г) на открытых участках — эстакадах, мостах и рампах;

д) в парковых путях.

Примечания. 1. Переход от пути со щебеночным балластом на путь, уложенный на бетонный слой, должен выполняться без устройства промежуточного участка с неполной толщиной щебня.

2. Для парковых путей допускается гравийный балласт.

11. Крепление рельсов к шпалам, втопленным в бетон, должно быть раздельного типа. Монтаж креплений к шпалам производится на поверхности.

12. Упругие прокладки должны укладываться под рельсами и под подкладками.

13. Ходовые рельсы не должны касаться каких-либо частей тоннеля или его оборудования.

14. Противоугоны не должны касаться бетона. Приямки противоугонов должны быть залиты битумом до уровня поверхности путевого бетонного слоя либо обеспечиваться надежным отводом воды из них в дренажную канаву.

15. Рельсы, укладываемые на прямых участках пути, а также на кривых радиусом 400 *м* и более, должны предварительно свариваться в плети.

16. Стрелочные переводы должны быть предварительно собраны, пригнаны и замаркированы на поверхности.

17. Третий, контактный, рельс должен быть смонтирован по проекту с соблюдением следующих габаритов: ось его должна располагаться на расстоянии 689 *мм* от рабочей грани ближайшего ходового рельса, причем отклонение не должно превышать 7 *мм*; его контактная поверхность должна находиться на высоте 160 *мм* от уровня головки ближайшего ходового рельса с допуском 6 *мм*.

18. Регулировка положения третьего рельса по высоте должна осуществляться путем укладки деревянных нашпальников между шпалами и кронштейнами.

19. Концы третьего рельса в пределах перекрытия их стыковыми накладками, а также контактные поверхности накладок, стыковые болты, гайки и шайбы должны быть оцинкованы. Короба, закрывающие третий рельс, надлежит окрашивать внутри огнеупорной краской.

§ 12. СООРУЖЕНИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ, АВТОДОРОЖНЫХ И ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ ТОННЕЛЕЙ, А ТАКЖЕ ТОННЕЛЕЙ МАЛЫХ ГАБАРИТОВ

1. Сооружение тоннелей горным способом или щитовой проходкой с бетонной или тюбинговой обделкой выполняется по правилам § 4, 5, 7 и 8 настоящей главы.

2. Сооружение тоннелей с кирпичной или каменной обделкой выполняется по правилам главы III-Б.3 и дополняющим их правилам настоящего параграфа.

3. Бетонная, кирпичная и каменная обделки тоннелей должны выполняться отдельными кольцами-заходками.

4. Уклон тоннелей с каменной обделкой надлежит создавать путем уступчатого расположения колец кладки. Каждое кольцо кладки должно располагаться на горизонтальном основании. Швы между кольцами должны быть вертикальными.

5. Пустоты за тоннельной обделкой должны быть плотно забучены камнем. В сухих породах забутовку допускается делать насухо из мелкого бута или крупного щебня с тщательным уплотнением. В водоносных грунтах забутовка должна выполняться на растворе.

6. Верхнее строение пути в железнодорожных тоннелях сооружается по правилам главы III-В.2.

7. Балластный слой в тоннеле и на подходах к нему на расстоянии не менее 100 *м* от порталов должен быть щебеночным.

8. Проезжая часть автодорожных тоннелей сооружается по правилам главы III-В.3.

9. Железобетонная обделка гидротехнических напорных тоннелей должна иметь в сечении не более двух продольных рабочих швов. Продольные рабочие швы в бетонной обделке напорных тоннелей не допускаются.

10. Продольные и поперечные швы в железобетонной обделке гидротехнических тоннелей должны дополнительно уплотняться нагнетанием по правилам § 9 настоящей главы.

11. Распалубка стен и подошвы железобетонной обделки гидротехнических тоннелей допускается не ранее достижения бетоном 75% проектной прочности, а распалубка свода тоннеля — не ранее достижения бетоном полной проектной прочности.

12. Торкретирование при устройстве внутреннего торкретного кольца гидротехнических тоннелей надлежит выполнять:

при общей толщине кольца до	15 *мм*	. .	в 1 слой
» » » »	16—20 »	. .	» 2 слоя
» » » »	21—40 »	. .	» 3 »

При устройстве внутреннего железоторкретного кольца торкретирование выполняется:

при общей толщине кольца до	60 *мм*	. .	в 3 слоя
» » » »	» 100 »	. .	» 4 »

13. Временные рабочие стволы для канализационных и иного назначения тоннелей малых габаритов должны располагаться преимущественно в местах будущих камер и колодцев.

14. Сечение и оборудование начального ствола для сооружения тоннелей малых габаритов должны обеспечивать возможность спуска и монтажа щита, а сечение конечного ствола — возможность демонтажа и подъема щита.

15. Проходка тоннелей малых габаритов под железнодорожным полотном производится преимущественно способом продавливания.

16. В обделке тоннелей малых габаритов из керамиковых, бетонных или железобетонных блоков должны быть предусмотрены отверстия для нагнетания, расположенные в шахматном порядке, в количестве от 4 до 6 на каждый метр длины тоннеля.

17. Нагнетание за обделку тоннелей малых габаритов производится по правилам § 9 настоящей главы. Первичное нагнетание надлежит производить при давлении 1—2 *ати*, а повторное — при давлении до 5—6 *ати*.

18. Тоннели, являющиеся канализационными каналами, при расположении их в лёссовых грунтах или в районе водозаборов должны подвергаться испытанию на утечку. Порядок испытания этих тоннелей определяется проектом.

§ 13. САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В ТОННЕЛЯХ МЕТРОПОЛИТЕНА И ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ТОННЕЛЯХ

1. Производство санитарно-технических работ в тоннелях метрополитена и железнодорожных тоннелях осуществляется при устройстве внешних сетей по правилам главы III-В.7, при устройстве внутренних сетей наземных вестибюлей по правилам главы III-Б.9 и при устройстве внутренних сетей станций и тоннелей по правилам настоящего параграфа.

2. Монтаж санитарно-технических устройств должен производиться с применением узлов и деталей, заранее изготовленных в мастерских.

3. Прокладка металлических трубопроводов для водоснабжения, дренажа, водоотлива и канализации в основных строительных конструкциях тоннеля и в путевом бетоне должна осу-

ществляться из труб, покрытых антикоррозийной изоляцией.

4. Трубопроводы фекальной канализации в местах их пересечения с вентиляционными каналами и кабельными коллекторами должны укладываться в футлярах.

5. Трубопроводы, пересекающие помещения электротехнических устройств, должны прокладываться в стальных футлярах на расстоянии не менее 1,0 *м* от токоведущих элементов. Концы футляров должны выходить за пределы помещений электротехнических устройств.

6. Металлические воздуховоды и другие металлические конструкции должны покрываться с внутренней и наружной сторон антикоррозийными составами.

7. Трубопроводы, прокладываемые в тоннелях, не должны соприкасаться с рельсовым путем и третьим, контактным, рельсом.

8. Санитарно-технические коммуникации должны прокладываться вблизи шахтных лестниц и площадок.

9. Водопроводные сети в перегонных тоннелях должны прокладываться на стороне, противоположной расположению третьего, контактного, рельса.

10. Поверхность бетонных лотков должна быть гладкой и не иметь видимых неровностей и шероховатостей.

11. Рамки решеток и прочисток должны заделываться в бетон заподлицо с поверхностью чистого пола одновременно с бетонированием.

12. Напорные линии фекальной канализации должны монтироваться из стальных бесшовных труб.

Примечание. Для этих линий допускается применение чугунных фасонных частей.

13. Воздуховоды и вентиляционные камеры должны выполняться из огнестойких антикоррозийных материалов.

Примечание. Фасонные части для присоединения вентиляционного оборудования, а также воздуховоды, прокладываемые в стесненных условиях, могут быть выполнены из кровельной и листовой стали.

14. Вытяжные и приточные вентиляционные каналы, прокладываемые в водоносных грунтах, должны быть защищены гидроизоляцией.

§ 14. ПРИЕМКА РАБОТ

1. Приемка выполненных работ по сооружению тоннелей должна производиться с соблюдением общих указаний § 2 главы III-А.2, правил приемки соответствующих глав разделов III-Б и III-В, а также правил настоящего параграфа.

2. Промежуточной приемке с составлением актов на скрытые работы подлежат:

а) горные выработки;

б) работы по нагнетанию гравия, щебня и растворов за обделку тоннеля;

в) гидроизоляция обделок;

г) дренажные и водоотводные устройства.

3. Приемка горных выработок (штолен, калотт и др.) должна сопровождаться проверкой:

а) соответствия проекту отметок выработки, размеров их поперечного сечения в свету и расположения выработок в плане и по профилю;

б) качества и надежности креплений и соответствия их требованиям техники безопасности;

в) объемов и категорий вынутой породы;

г) выполнения водоотводных устройств и мер по предупреждению размывов и осадок.

4. Отклонения от проектных размеров при проходке подземных выработок не должны превышать величин, указанных в табл. 4.

Допускаемые отклонения при проходке подземных выработок

Таблица 4

№ п/п	Наименование отклонений	Величина отклонений (допуск) в *мм*	
		при работе отбойными молотками	при работе взрывным способом
1	Перебор грунта в плане при разработке калотты	100	150
2	Перебор грунта против проектных отметок при разработке лотка тоннеля и штросс	50	50

5. Приемка работ по нагнетанию гравия, щебня и цементно-песчаного раствора за тюбинговую обделку должна производиться одновременно с приемкой работ по укладке колец, а по нагнетанию чистого цементного раствора — одновременно с приемкой изоляции.

Приемка должна сопровождаться проверкой плотности заполнения пустот за тюбингами.

6. Приемка работ по нагнетанию за бетонную обделку отдельных камер должна произ-

водиться после окончания нагнетания по всей камере. Приемка должна сопровождаться проверкой соответствия проекту материалов и смесей, примененных при нагнетании, а также проверкой очередности нагнетания в пристенных участках и в своде.

7. Приемка работ по гидроизоляции тюбинговой обделки должна производиться после контрольного нагнетания, а также после перебалчивания, установки пробок и расчеканки швов. Приемка должна сопровождаться проверкой:

а) наличия битумных шайб под головками и гайками болтов, а также под пробками отверстий для нагнетания;

б) степени затяжки болтов и завертывания пробок;

в) качества расчеканки швов;

г) отсутствия течи;

8. Приемка оклеечной изоляции тоннелей должна производиться по правилам главы III-Б.10.

9. Работы по обделке тоннелей, шахт и наклонных ходов, а также по устройству железнодорожных путей, автомобильных дорог, санитарно-технических и других специальных устройств внутри тоннелей по мере окончания этих работ на отдельных участках сооружаемого тоннеля подлежат промежуточной приемке.

10. Приемка тюбинговой обделки в процессе работ должна производиться по каждому замкнутому тюбинговому кольцу. Приемка осуществляется после скрепления уложенных тюбингов всеми болтами согласно проекту и первичного нагнетания раствора по всему периметру кольца.

11. Приемка готовой тюбинговой обделки на отдельных участках тоннеля или на всем его протяжении должна производиться по результатам приемки отдельных тюбинговых колец, осуществляемой в процессе работ. Приемка должна сопровождаться инструментальной съемкой и составлением исполнительных чертежей с указанием внутреннего геометрического очертания сечения тоннеля и положения элементов обделки.

12. Приемка тюбинговой обделки должна устанавливать:

а) правильность размеров диаметров обделки и положения тюбинговых колец в плане и по профилю;

б) правильность положения плоскости каждого кольца по отношению к продольной оси тоннеля, а также перевязки и ширины швов между уложенными кольцами и тюбингами;

в) наличие всех болтовых скреплений, предусмотренных проектом, и степень затяжки болтов и пробок;

г) полноту нагнетания за обделку;

д) отсутствие активной (под напором) течи через швы и через пробочные и болтовые отверстия.

13. Отклонения в размерах и положении тюбинговых колец от проектных не должны превышать величин, указанных в табл. 5.

Допускаемые отклонения при укладке тюбинговых колец

Таблица 5

№ п/п	Наименование отклонений	Величина отклонений (допуск) в *мм*	
		для перегонов	для станций
	При укладке отдельных тюбингов нижней половины начальных колец тоннеля		
1	Отклонение тюбинга от проектного положения в плане или от продольной оси тоннеля	10	5
2	Отклонения от проектных отметок середины тюбингов, симметричных по отношению к вертикальной оси тоннеля	10	5
	При укладке 5—7 первых колец		
3	Отклонения положения центров колец от проектного в плане и по профилю	25	15
4	Отклонения диаметров кольца от проектного размера (эллиптичность)	25	25
5	Опережение передней плоскости кольца против проектного положения	10	10
	При укладке последующих колец		
6	Отклонения диаметров кольца от проектного размера (эллиптичность):		
	а) при укладке	25	25
	б) для колец, вышедших за эректор	50	50
7	Смещения центров колец, вышедших за эректор, с проектной оси тоннеля:		
	а) в плане	50	40
	б) по профилю	60	40
8	Опережение передней плоскости кольца против проектного положения	25	15

14. Приемка гидротехнических напорных тоннелей должна сопровождаться испытанием

обделки на внутреннее давление воды, превышающее расчетное на 25%. Утечка воды через обделку в породу не должна превышать 1 *л/сек* на 1 000 *м²* внутренней поверхности тоннеля.

15. Отклонения линейных размеров поперечного сечения обделки гидротехнических тоннелей от проектных не должны превышать +1,0% и —0,5%.

16. Отклонения диаметров уложенных колец обделки тоннелей малых габаритов от проектного размера (эллиптичность) не должны превышать 2% от диаметра колец.

17. Тоннели, являющиеся канализационными каналами, при расположении их в толще макропористых грунтов с просадочными свойствами должны подвергаться испытанию на утечку в соответствии с требованиями § 6 главы III-Б.1.

18. Отклонения в расположении элементов верхнего строения пути в тоннелях от проектного не должны превышать величин, указанных в табл. 6.

Допускаемые отклонения при устройстве верхнего строения пути

Таблица 6

№ п/п	Наименование отклонений	Величина отклонений (допуск) в *мм*
1	Отклонения отметки поверхности бетонного основания	20
2	Смещение рельсового пути:	
	а) в плане от проектной оси . .	3
	б) по профилю от проектной отметки	5
3	Отклонения отметки поверхности путевого бетонного слоя	20

19. Документация, предъявляемая при приемке путей и третьего рельса, должна содержать:

а) ведомость укладочных материалов с указанием их характеристики и количества;

б) ведомость путевых знаков;

в) ведомость состояния пути по результатам пропуска универсального шаблона и путеизмерителя;

г) ведомость укладочных материалов по третьему рельсу.

20. Проверка габаритов станционных и перегонных тоннелей должна производиться путем пропуска подвижного габаритного шаблона.

21. Приемка санитарно-технических устройств должна производиться по правилам глав III-В.7 и III-Б.9 и сопровождаться дополнительной проверкой:

а) качества тепловой изоляции, правильности выполнения мероприятий по защите трубопроводов от коррозии, вызываемой блуждающими токами, а также наличия и правильности укладки футляров;

б) правильности размещения санитарно-технического оборудования и конструкций с учетом габаритов приближения строений;

в) надежности крепления воздуховодов, трубопроводов и других конструкций в путевых тоннелях.

22. Испытание водопроводных, канализационных, вентиляционных и отопительных систем должно производиться по правилам глав III-В.7 и III-Б.9 и по следующим дополнительным правилам:

а) сети хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода подземных сооружений метрополитена должны испытываться (при наличии чугунной арматуры) давлением, превышающим рабочее давление на 5,0 *ат*, но не выше 16 *ати*. Продолжительность испытания должна составлять не менее 10 мин., причем давление не должно снижаться более чем на 1,0 *ат*;

б) фекальные и дренажные железобетонные резервуары должны быть испытаны на водонепроницаемость путем наполнения резервуара водой до наивысшего рабочего уровня с выдерживанием в течение 24 час.;

в) воздуховоды из керамических, асбестоцементных, бетонных или чугунных труб до их засыпки должны быть испытаны на герметичность путем наполнения водой.

Государственный комитет Совета Министров СССР
по делам строительства

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть III

*Государственное издательство литературы
по строительству и архитектуре*
Москва, Третьяковский пр., д. 1

Специальный редактор инж. Н. В. Исаев
Редактор издательства Я. М. Азрилиант
Технический редактор Л. Я. Медведев
Корректоры: В. П. Митрич и Д. С. Соморова

Сдано в набор 11/XI 1954 г. Подписано в печать 16/II 1955 г. Т-01628.
Бумага $84 \times 108^1/_{16} = 6{,}5$ бумажных, 21,32 условных печатных листов
(21,92 уч.-изд. л.). Изд. № VI-789. Заказ 1680. Тираж 130 000 экз.
Цена 11 руб. Переплет 3 руб.

Министерство культуры СССР.
Главное управление полиграфической промышленности.
2-я типография „Печатный Двор" им. А. М. Горького.
Ленинград, Гатчинская, 26.

gost.e-ecolog.ru