

DB33

浙江省地方标准

DB33/T 2363.3—2021

市域（郊）铁路工程质量验收规范 第3部分：隧道工程

Specification for quality acceptance of suburban railway engineering
— Part 3: Tunnel engineering

2021 - 09 - 22 发布

2021 - 10 - 22 实施

浙江省市场监督管理局 发布

目 次

前言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 基本要求.....	3
4.1 一般规定.....	3
4.2 验收单元划分.....	3
4.3 验收内容和要求.....	4
4.4 验收程序和组织.....	4
5 工程材料、构配件和半成品.....	5
5.1 一般规定.....	5
5.2 支护材料.....	5
5.3 防排水材料.....	5
5.4 构配件和半成品.....	5
6 暗挖法隧道.....	5
6.1 一般规定.....	5
6.2 加固工程.....	6
6.3 洞口、明洞工程.....	7
6.4 开挖.....	9
6.5 洞内支护.....	10
6.6 衬砌.....	12
6.7 防水和排水.....	13
6.8 辅助坑道.....	15
7 盾构法隧道.....	16
7.1 一般规定.....	16
7.2 管片生产.....	16
7.3 始发接收加固.....	19
7.4 掘进施工.....	22
7.5 管片拼装.....	22
7.6 同步注浆.....	23
7.7 二次注浆.....	23
7.8 管片防水.....	24
7.9 工作竖井.....	24
8 明挖法隧道.....	26

8.1	一般规定	26
8.2	基坑围护	26
8.3	基坑开挖及回填	33
8.4	主体结构	35
8.5	工程防水	36
9	附属设施	38
9.1	一般规定	38
9.2	联络通道	38
9.3	通风土建工程	38
9.4	疏散救援设施	38
9.5	电缆槽与综合接地	39
9.6	附属洞室	39
9.7	弃渣场	39
10	施工监测	39
10.1	一般规定	39
10.2	施工周边环境监测	40
10.3	隧道监测	40
10.4	监测频率	45
10.5	监测控制值和预警	45
10.6	监测成果及信息反馈	46
11	单位工程综合质量验收	46
11.1	单位工程质量控制资料核查	46
11.2	单位工程实体质量和主要功能核查	46
11.3	单位工程观感质量验收	46
附录 A	(资料性) 隐蔽工程质量验收记录	48
附录 B	(规范性) 分部工程、分项工程和检验批检验项目	50
附录 C	(资料性) 质量检验记录	54
附录 D	(资料性) 单位工程综合质量核查记录	58

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

DB33/T 2363《市域（郊）铁路工程质量检验规范》分为七个部分：

- 第1部分：路基工程；
- 第2部分：桥涵工程；
- 第3部分：隧道工程；
- 第4部分：轨道工程；
- 第5部分：通信与信号工程；
- 第6部分：牵引供电与电力工程；
- 第7部分：自动售检票与综合监控工程。

本标准DB33/T 2363《市域（郊）铁路工程质量检验规范》的第3部分。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利，本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

本标准由浙江省交通运输厅提出并归口。

本标准起草单位：浙江省交通工程管理中心、浙江交工集团股份有限公司、浙江杭海城际铁路有限公司、温州市铁路与轨道交通投资集团有限公司、中国中铁隧道局集团有限公司、中铁第四勘察设计院集团有限公司。

本标准主要起草人：韦征、周逊泉、韦麟、封露、马腾飞、徐晗、项柳福、吕聪儒、卢伟、丁正祥、涂荣辉、郑竞友、陈尚新、李振国、刘向东、唐海斌、刘吉东、江锋、沈永峰、曾勇、曾庆谊、施程辉、赖荣辉、罗有卿、高存成、马彦啟、杨勇、牛要闯、曾东旭、杨康。

本标准为首次制定。

市域（郊）铁路工程质量验收规范

第3部分：隧道工程

1 范围

本标准规定了市域（郊）铁路隧道工程质量验收的基本要求、工程材料、构配件、半成品、暗挖法隧道、盾构法隧道、明挖法隧道、附属设施、施工监测、单位工程综合质量验收等的要求。

本标准适用于设计速度为100km/h~160km/h的市域（郊）铁路隧道工程施工质量的验收，设计速度100km/h以下的市域（郊）铁路工程可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本标准必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本标准；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于对于本标准。

- GB/T 17638 土工合成材料 短纤针刺非织造土工布
- GB/T 17639 土工合成材料 长丝纺粘针刺非织造土工布
- GB/T 22082-2017 预制混凝土衬砌管片
- GB 50108 地下工程防水技术规范
- GB 50202-2018 建筑地基基础工程施工质量验收标准
- GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
- GB 50205 钢结构工程施工质量验收标准
- GB 50208 地下防水工程质量验收规范
- GB/T 50299-2018 地下铁道工程施工质量验收标准
- GB 50446-2017 盾构法隧道施工及验收规范
- GB 50496 大体积混凝土施工标准
- GB 50497 建筑基坑工程监测技术标准
- GB 50661 钢结构焊接规范
- GB/T 51277-2018 矿山立井冻结法施工及质量验收标准
- CJJ/T 164-2011 盾构隧道管片质量检测技术标准
- JGJ 18-2012 钢筋焊接及验收规程
- JGJ 55 普通混凝土配合比设计规程
- JGJ/T 104 建筑工程冬期施工规程
- JGJ 107 钢筋机械连接技术规程
- JGJ 120 建筑基坑支护技术规程
- NB/T 10222-2019 隧道联络通道冻结法施工及验收规范
- TB 10018 铁路工程地质原位测试规程
- TB 10223 铁路隧道衬砌质量无损检测规程
- TB 10417-2018 铁路隧道工程施工质量验收标准

TB 10424-2018 铁路混凝土工程施工质量验收标准
TB 10601 高速铁路工程测量规范
TB 10624-2020 市域（郊）铁路设计规范
TB 10753-2018 高速铁路隧道工程施工质量验收标准
YB/T 3301 焊接H型钢
DB33/T 2363.1-2021 市域（郊）铁路工程质量验收规范 第1部分：路基工程

3 术语和定义

TB 10417-2018界定的以及下列术语和符号适用于本标准。

3.1

市域（郊）铁路 suburban railway

为都市圈中心城市城区联接周边城镇组团及其城镇组团之间提供公交化、大运量、快速便捷轨道交通系统，是城市综合交通体系的重要组成部分。。

[来源：TB 10624-2020，2.1.1]

3.2

验收 acceptance

工程施工质量在施工单位自行检查合格的基础上，参与建设活动的有关单位共同对检验批、分项、分部、单位工程的质量按有关规定进行检验，根据设计文件和有关标准以书面形式对工程质量达到合格与否作出确认。

[来源：TB 10417-2018，2.0.10，有修改]

3.3

暗挖法 mining method

不打开地面，采用钻爆法、矿山法从施工通道在地下开挖、支护、衬砌的方式修建隧道等地下结构的施工方法。

3.4

回填注浆 back filling grouting

在衬砌完成后，为了填充初期支护与围岩之间或二次衬砌与防水层之间的空隙进行的注浆。

3.5

管片 segment

一种在工厂制作的圆弧形板状钢筋混凝土、钢、铸铁或多种材料复合的预制构件。施工盾构隧道时，在盾构机盾尾由拼装机械拼装而成为一个衬砌环，管片由螺栓连接。拼装形成的衬砌环，在盾构掘进时作为盾构千斤顶的反力支撑；脱离盾尾后，将成为支撑围岩的永久结构物。

3.6

防水密封条 sealing gasket

粘贴于管片密封条沟槽，用于管片接缝防水的橡胶类、树脂类或复合材料类密封条带。

3.7

单元槽段 panel

为保证地下连续墙稳定性和施工能力等综合因素而确定划分的基本施工单元。

3.8

咬合桩 secant pile

灌注桩围护的一种特殊形式，通过相邻咬合桩搭接成墙，达到止水和挡土的目的。

3.9

变形缝 deformation joint

为减轻不均匀变形对隧道的影响而在建筑物中预先设置的间隙。

3.10

后浇带 post-cast strip

在隧道施工中为防止现浇钢筋混凝土结构由于自身收缩不均可能产生的有害裂缝，按照设计或施工规范要求，在基础底板、墙、梁相应位置留设的临时施工缝。

3.11

监控量测 monitoring measurement

施工中对地层、建（构）筑物、地下管线、地表隆沉和支护结构动态进行的经常性观察和测量，并及时反馈信息以指导施工。

4 基本要求

4.1 一般规定

4.1.1 工程施工质量验收合格应符合下列规定：

- a) 工程施工质量应符合设计文件的要求；
- b) 工程施工质量应符合本标准和相关专业验收标准的规定；
- c) 隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位通知监理单位进行验收，并形成验收文件，质量验收记录见附录 A，验收合格后方可继续施工。

4.1.2 施工单位应按建设单位要求对项目首次施做的最具代表性且有一定规模的工程单元实行首件工程施工管理。

4.1.3 基本要求的一般规定除应符合以上规定外，还应符合 TB 10417-2018 中 3.1 的规定。

4.2 验收单元划分

4.2.1 隧道工程施工质量验收划分为单位工程、分部工程、分项工程和检验批。

4.2.2 单位工程宜按一个完整工程、一个施工标段或一种施工方法的施工范围划分，并按下列原则确定：

- a) 一座隧道及其附属坑道宜作为一个单位工程；
- b) 双洞隧道应分别划分为一个单位工程，联络通道可根据施工组织情况划入其中一座隧道；
- c) 长隧道或特长隧道可按施工标段划分为若干个单位工程；
- d) 明挖法、盾构法施工区段可按单位工程进行检验。

4.2.3 分部工程宜按一个完整部位或主要结构及施工阶段划分，当分部工程较大时应按主要结构、材料及施工阶段划分为若干个子分部工程。

4.2.4 分项工程可按主要结构、工种、工序、材料、施工工艺等进行划分。

4.2.5 检验批可依据施工及质量控制和验收的需要，按施工段落、部位或工程量等划分。

4.2.6 隧道工程的分部工程、分项工程和检验批划分，按附录 B 采用。

4.2.7 施工前，应由施工单位结合工程特点制定分项工程和检验批的划分方案，并由监理单位审批，建设单位备案。本标准未涵盖的分部、分项工程和检验批。可由建设单位组织监理单位、施工单位协商确定。

4.3 验收内容和要求

4.3.1 检验批质量验收记录见附录 C 的表 C.1，检验批质量验收合格应符合下列规定：

- a) 主控项目的质量经抽样检验全部合格；
- b) 一般项目的质量经抽样检验全部合格。一般项目当采用计数抽样检验时，除本标准有专门规定外，其合格率应达到 80%及以上，不合格点的最大偏差不应大于规定允许偏差的 1.5 倍，不合格点不应集中，且不应有严重缺陷；
- c) 工程所用材料、构配件的质量保证资料以及相关试验检测资料齐全、完整；应具有完整的质量检验记录，重要工序还应有完整的施工记录。

4.3.2 分项工程质量验收记录见附录 C 的 C.2，分项工程质量验收合格应符合下列规定：

- a) 所含检验批均验收合格；
- b) 所含检验批的质量验收资料应完整；
- c) 所含检验批检测结果应符合设计要求。

4.3.3 分部工程质量验收记录见附录 C 的 C.3，分部工程质量验收合格应符合下列规定：

- a) 所含分项工程均应验收合格；
- b) 所含分项工程的质量验收资料应完整；
- c) 所含分项工程实体质量和主要功能的抽样检验结果应符合设计要求。

4.3.4 单位工程质量验收记录见附录 C 的 C.4，单位工程质量验收合格应符合下列规定：

- a) 所含分部工程均验收合格；
- b) 所含分部工程中实体质量和主要功能的检验资料应完整；
- c) 所含分部工程实体观感质量应验收合格。

4.3.5 验收内容与组织除应符合以上规定外，还应符合 TB 10417-2018 中 3.3 的规定。

4.4 验收程序和组织

4.4.1 检验批应由施工单位自检合格后报监理单位，由监理工程师组织施工单位专职质量检查员等进行验收，并应符合下列规定：

- a) 施工单位应对主控项目和一般项目进行检查；
- b) 监理单位应对全部主控项目进行检查，对一般项目的检查内容和数量可按本标准相关规定及具体情况确定。

4.4.2 分项工程应由监理工程师组织施工单位分项工程技术负责人等进行验收，勘察设计单位应参加降水、地表注浆加固、洞内注浆等涉及环保的分项工程验收。

4.4.3 分部工程应由总监理工程师组织施工单位项目负责人和技术、质量负责人等进行验收，建设单位项目负责人、勘察设计单位项目负责人应参加加固处理、主要结构、防排水等重要分部工程的验收。

4.4.4 单位工程完工后，施工单位应自行组织有关人员进行检查验收，总监理工程师可组织各专业监理工程师对工程质量进行检查验收。存在施工质量问题时，应由施工单位整改。整改完毕后，由施工单位向建设单位申请工程验收。

4.4.5 建设单位收到单位工程验收申请后，应由建设单位项目负责人组织监理单位、施工单位、勘察设计单位等项目负责人进行单位工程验收。

5 工程材料、构配件和半成品

5.1 一般规定

5.1.1 认证的产品或来源稳定、且连续三批均一次检验合格的产品，进场检验时检验批的容量可按本部分的规定扩大一倍，且检验批代表数量仅可扩大一次。扩大检验批后的检验中，出现不合格时，应按扩大前的检验批代表数量重新检验，且该产品不得再次扩大检验批代表数量。

5.1.2 隧道工程所用的混凝土、喷射混凝土、结构钢筋、钢架、管棚、小导管、锚杆（管）、钢筋网、沟槽盖板等应实行工厂化生产，半成品、构件等应检验合格方能出厂，可采用出厂检验合格证作为质量证明文件。

5.1.3 隧道所用的混凝土、喷射混凝土、结构钢筋以及本标准未涉及的其他材料的技术指标和进场检验除应符合设计及以上规定外，还应符合 TB 10424-2018 中 4.1 的规定。

5.2 支护材料

支护材料的检验除应符合设计规定外，还应符合 TB10417-2018 中 4.2 的规定。

5.3 防排水材料

5.3.1 土工复合材料的各项技术指标应符合设计要求及 GB/T 17638、GB/T 17639 等相关标准的规定。

检验数量：按同产品、同规格，且不大于10000m²为一批。施工单位每批检验一次，监理单位按施工单位检验次数的10%平行检验，且不少于一次。

检验方法：检查质量证明文件、试验检验，检验项目同产品标准的出厂检验。

5.3.2 防排水材料的检验除应符合以上规定外，还应符合 TB10417-2018 中 4.3 的规定。

5.4 构配件和半成品

5.4.1 衬砌管片进场检验应符合设计要求及 GB/T 22082 等相关标准的规定；钢管片进场检验应符合设计要求及 CJJ/T 164 的相关规定。

5.4.2 排水管沟的管径、壁厚、强度（环刚度）等应符合设计要求。

检验数量：施工单位按同品种、同规格不大于100节为一批，每批检验3节，监理单位见证检验。

检验方法：检查质量证明文件，尺量，试验检验。

5.4.3 构配件和半成品的检验除应符合以上规定外，还应符合 TB10417-2018 中 4.4 的规定。

6 暗挖法隧道

6.1 一般规定

6.1.1 暗挖法隧道施工质量验收包括加固工程、明洞及洞口工程，开挖，洞内支护，衬砌，防水和排水，辅助坑道等。

6.1.2 隧道施工宜采用多臂凿岩台车、拱架安装车、混凝土湿喷机械手、自行式液压移动仰拱栈桥、二衬厚度预检台车、多功能防水作业台车、衬砌分层浇筑台车、衬砌养护台车与水沟电缆槽模架台车等大型化、专业化设备。

6.1.3 洞口、明洞工程应完善其开挖方案和支护措施，及时支护。

6.1.4 洞身开挖应遵循减少围岩扰动、严格控制超欠挖的原则，爆破设计参数应根据爆破效果动态调整。

6.1.5 隧道初期支护应尽早封闭成环。

- 6.1.6 衬砌应在围岩变形基本稳定后施作，设计有特殊要求时，应符合设计要求。
- 6.1.7 隧道、明洞、辅助坑道的洞口防排水系统应在隧道进洞开挖前完成，并应按要求与洞外排水系统合理连接。
- 6.1.8 隧道防水等级应达到设计要求。
- 6.1.9 辅助坑道与正洞结合部二次衬砌应及时施作。

6.2 加固工程

6.2.1 一般规定

- 6.2.1.1 地表注浆、洞内预注浆、隧底加固桩施工前应根据设计要求进行工艺性试验，确定工艺参数。
- 6.2.1.2 注浆前应对管口进行固定，注浆时应加设止浆设施，防止浆液外泛。发现冒浆、漏浆时，应调整注浆参数控制注浆量和注浆压力，及时封堵，防止浆液从缝隙冒出。
- 6.2.1.3 注浆结束后，应按设计要求检查注浆效果，注浆孔、检查孔应封填密实。
- 6.2.1.4 注浆加固不得污染环境和破坏周围水源。

6.2.2 地表注浆加固

6.2.2.1 主控项目

地表注浆加固的洞内注浆浆液类型、注浆孔径、数量、施工参数、加固效果等应符合设计要求，施工质量的验收应符合 TB 10417-2018 中 5.2 的规定。

6.2.2.2 一般项目

地表注浆加固的孔间距、孔深允许偏差和检验方法应符合表 1 的规定。

表1 孔间距、孔深允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检验数量	检验方法
1	孔间距	±100	施工单位按总数的 20%检查，且不少于 3 根，监理单位见证检验。	测量
2	孔深	不小于设计值		尺量

6.2.3 洞内预注浆

6.2.3.1 主控项目

洞内注浆的浆液类型、注浆孔孔径和数量、加固效果、止浆墙厚度等应符合设计要求，施工质量的验收应符合 TB 10417-2018 中 5.2 的规定。

6.2.3.2 一般项目

注浆孔间距、孔深、钻孔偏斜率允许偏差和检验方法应符合表 2 的规定。

表2 注浆孔间距、孔深、钻孔偏斜率允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验数量	检验方法
1	孔间距 (mm)	±50	施工单位检查总数的 20%，监理单位见证检 验。	尺量
2	孔深	不小于设计值		尺量
3	钻孔偏斜率 (%)	±0.5		测量钻杆偏斜率

6.2.4 隧底加固

隧底加固应符合设计要求，超前小导管、旋喷桩、搅拌桩、挤密桩等加固桩的检验项目、检验数量、检验方法应符合 TB 10417-2018 中 5.3 的规定。

6.3 洞口、明洞工程

6.3.1 一般规定

6.3.1.1 边坡、仰坡周围的排水沟、截水沟应在边坡、仰坡开挖前修建完成。隧道洞口的排水、截水工程应与路基排水系统合理连通。

6.3.1.2 隧道洞口边坡、仰坡应自上往下逐级分层开挖支护，支护形式及参数应符合设计要求。

6.3.1.3 隧道洞门及明洞衬砌应尽早施工以保证洞口边坡、仰坡稳定，当洞口段二次衬砌未施工时，掘进不应超过 50m。

6.3.1.4 隧道洞门及明洞两侧的混凝土浇筑与墙背后回填应在混凝土强度达到设计要求，且在防水层、泄水孔、结构预埋件等检验合格后进行。结构背后回填应对称、按设计要求分层回填密实，不应对拱墙、衬砌产生偏压。

6.3.1.5 软弱围岩隧道洞口应按设计完成超前支护后，方可开始正洞的施工。

6.3.1.6 洞口、明洞工程的一般规定除应符合以上规定外，还应符合 TB 10414-2018 中 6.1 的规定。

6.3.2 明洞及洞门开挖

6.3.2.1 主控项目

隧道洞口段的边坡、仰坡坡度和范围、明洞开挖断面的中线和高程等应符合设计要求，施工质量验收应符合 TB 10417-2018 中 6.2.1~6.2.3 的规定。

检验数量：施工单位每不大于10m检查一个断面，监理单位平行检验。

检验方法：测量。

6.3.2.2 一般项目

6.3.2.2.1 明洞结构预埋件和预留孔洞设置允许偏差符合表 3 的规定。

表3 隧道洞门开挖尺寸允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检查数量	检验方法
1	开挖边缘距线路中线距离	+50	施工单位全数检查， 监理单位平行检验	尺量，每边不少于 5 处
		0		
2	开挖长度、宽度	+100 0		

表3 隧道洞门开挖尺寸允许偏差和检验方法（续）

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检查数量	检验方法
3	基底开挖高程	0 -100	施工单位全数检查, 监理单位平行检验	仪器测量, 每边不少于 5 处

6.3.2.2.2 开挖面应完整平顺、无危石和坑穴。边坡坡面应平整稳定无隐患。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察。

6.3.3 洞门、明洞结构

6.3.3.1 主控项目

6.3.3.1.1 隧道洞门结构、挡（端）墙和明洞结构基础的基底应无积水、虚渣、杂物。

6.3.3.1.2 隧道洞门结构、挡（端）墙和明洞结构基础的地质情况和地基承载力、钢筋、混凝土、位置等除应符合以上规定外，还应符合 TB 10417-2018 中 6.3.1~6.3.3 的规定。

6.3.3.2 一般项目

6.3.3.2.1 隧道洞门结构、明洞的预埋件和预留孔洞的位置、数量应符合设计要求，其位置和尺寸允许偏差和检验方法应符合表 4 的规定。

表4 隧道洞门和明洞的预埋件和预留孔洞的允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检验数量	检验方法	
1	预留孔洞	中心位置	15	施工单位每一浇筑段检查一次，监理单位平行检验。	尺量
		尺寸	+15		
2	预埋件		中心位置		
		外露长度	+10 0		

6.3.3.2.2 隧道洞门结构、挡（端）墙和明洞结构的变形缝位置和处理应符合设计要求。

检验数量：施工单位全数检查，监理单位旁站检验。

检验方法：观察、测量。

6.3.3.2.3 泄水孔、泄水槽的位置、数量应符合设计要求，不得出现反坡。

检验数量：施工单位全数检查，监理单位旁站检验。

检验方法：观察、尺量。

6.3.4 回填

6.3.4.1 主控项目

回填材料种类和粒径、回填压实系数、洞顶回填高度和坡度应符合设计要求，施工质量检验应符合 TB 10417-2018 中 6.5.1、6.5.2 的规定。

6.3.4.2 一般项目

明洞回填应对称分层夯实，每层厚度不应大于设计要求，其两侧回填的土面高差不应大于 500 mm，排水坡度允许偏差为 0~+1%。

检验数量：施工单位全数检查，监理单位旁站检验。

检验方法：测量，尺量，检查施工及检测报告。

6.3.5 防护工程

6.3.5.1 主控项目

6.3.5.1.1 边仰坡防护范围、型式应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察、测量。

6.3.5.1.2 植物、骨架护坡、混凝土预制件、锚杆（锚索）框架梁、锚固桩、抗滑桩等防护工程施工质量验收应符合 TB10751-2018 的规定。

6.3.6 检查设施

6.3.6.1 主控项目

混凝土结构检查设施位置、尺寸和强度、钢结构检查设施的规格、尺寸、位置、范围的施工质量检验应符合 TB 10753-2018 中 6.6.1、6.6.2 的规定。

6.3.6.2 一般项目

检查梯、台阶尺寸等的施工质量检验应符合 TB 10417-2018 中 6.7.3、6.7.4 的规定。

6.4 开挖

6.4.1 一般规定

6.4.1.1 洞身开挖前，应按超前地质预报方案开展地质预报，不良地质地段隧道洞身开挖应在预加固措施完成后方可进行。

6.4.1.2 洞身开挖前，应根据地质条件、断面大小等因素对设计文件中的开挖方法进行评估。

6.4.1.3 铁路隧道钻爆开挖应遵循减少围岩扰动、严格控制超欠挖的原则进行爆破设计，爆破设计参数应根据爆破效果动态调整。

6.4.1.4 每循环开挖后，应做好地质编录和核对工作，如所揭示的围岩与设计不符，或隧底承载力不足，应及时提请设计变更。岩溶隧道应根据设计要求对洞身周边岩溶赋存情况进行探测，并应采取相应的工程措施。

6.4.1.5 铁路隧道施工应根据监控量测数据及时回归分析，判定隧道围岩稳定状态，动态调整开挖时围岩预留变形量，及时进行设计变更。

6.4.1.6 铁路隧道施工控制测量、控制网建立、复测及洞内施工测量等应满足 TB 10601 的要求。

6.4.2 主控项目

6.4.2.1 隧道开挖断面的中线和高程应符合设计要求。

检验数量：施工单位每一开挖循环检查一次，监理单位平行检验。

检验方法：测量。

6.4.2.2 隧道开挖轮廓尺寸应符合设计要求，并应严格控制超欠挖，围岩完整、石质坚硬时个别突出部位最大欠挖值不大于50mm，且每平方米不大于 0.1m^2 ，拱脚、墙角1m以上范围内位置不应欠挖。

检验数量：施工单位每一开挖循环检查一次，监理单位平行检验。

检验方法：观察、测量、留存影像资料，施工单位可采用自动断面仪等仪器测量周边轮廓面，绘断面图与设计断面核对。

6.4.2.3 隧底开挖后应对地质情况进行确认，有地基承载力设计要求时应符合设计要求。

检验数量：施工单位每一开挖循环检查一次。

检验方法：地质描述，留存影像资料，地基承载力检验应符合TB 10018的规定。

6.4.2.4 岩溶隧道应按设计要求对隧底情况进行探测。

检验数量：岩溶发育段每不大于12m检查一次。

检验方法：钎探、钻孔或物探，留存影像资料。

6.5 洞内支护

6.5.1 一般规定

6.5.1.1 根据支护方式和作用，洞内支护分为初期支护和超前支护，其中初期支护方式有喷射混凝土、锚杆、钢筋网、钢架等，超前支护方式有管棚、超前小导管、水平旋喷桩等。

6.5.1.2 隧道支护应紧跟开挖及时施作，并应及早封闭成环。

6.5.1.3 系统锚杆（管）安装时应设置垫板，垫板应与基面密贴，设置锁脚锚杆（管）的部位，锁脚锚杆（管）安装角度、锚固长度、与钢架连接质量应符合设计要求。设计采用设计采用预应力锚杆（锚索）支护结构时，应按照设计要求及时施加预应力。

6.5.1.4 钢架底脚不应置于虚渣上。

6.5.1.5 洞内支护一般规定除应符合以上规定外，还应符合TB 10414-2018中8.1的规定。

6.5.2 喷射混凝土

6.5.2.1 主控项目

喷射混凝土24h强度、28d强度、平均厚度等施工质量的验收应符合TB 10417-2018中8.6.1~8.6.3的规定。

6.5.2.2 一般项目

6.5.2.2.1 喷射混凝土表面平顺性，两突出物之间的深长比的检验应符合TB 10417-2018中8.6.4的规定。

6.5.2.2.2 喷射混凝土表面应密实，无脱落、露筋、空鼓。

检验数量：施工单位全数检查，监理单位平行检验。

检验方法：观察、敲击、钻孔、雷达检测。

6.5.3 锚杆

6.5.3.1 主控项目

锚杆的种类、规格和长度、安装的数量、各类锚杆的胶结、锚固质量，全长胶结锚杆的锚固长度等施工质量的检验应符合TB 10417-2018中8.8.1~8.8.3的规定要求。

6.5.3.2 一般项目

6.5.3.2.1 锚杆安装允许偏差和检验方法应符合表5的规定。

表5 锚杆安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检验数量	检验方法
1	孔径	不小于设计值	施工单位每循环按设计数量的10%检验，且不少于3根，监理单位平行检验	尺量
2	孔口距	±150		
3	孔深	0, +50		

6.5.3.2.2 锚杆孔应保持直线，一般情况下应保持与隧道衬砌法线方向垂直。当隧道内岩层结构面出露明显时，锚杆孔宜与岩层主要结构面垂直，锚杆垫板应与基面密贴。

检验数量：施工单位全数检查，监理单位平行检验。

检验方法：观察。

6.5.4 钢筋网

6.5.4.1 主控项目

钢筋网所使用钢筋的种类、规格、搭接长度等应符合设计要求，施工质量检验应符合 TB 10417-2018 中 8.7.1、8.7.2 的规定。

6.5.5 钢架

6.5.5.1 主控项目

6.5.5.1.1 钢架底脚应置于牢固的基础上，钢架安装不应侵入二次衬砌断面，钢架节段之间应连接钢板，钢板之间应用螺栓连接，钢架螺栓、钢板、连接筋应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位每循环全数检查。

检验方法：观察，留存影像资料。

6.5.5.1.2 钢架除应符合以上规定外，还应符合 TB 10414-2018 中 8.9 的规定。

6.5.6 管棚

6.5.6.1 主控项目

6.5.6.1.1 管棚所用钢管的种类、规格和长度、管棚施作位置、搭接长度和数量、接头、注浆浆液的配合比等主控项目的检验应符合 TB 10417-2018 中 8.2.1~8.2.4 的规定。

检验数量：施工单位、监理单位每循环全数检查。

检验方法：观察，尺量，留存影像资料。

6.5.6.1.2 注浆压力、注浆量应符合设计要求，注浆浆液应充满钢管及其周围的空隙。

检验数量：施工单位、监理单位每循环全数检查。

检验方法：施工单位检查施工记录的注浆量和注浆压力，观察；监理单位见证检验。

6.5.6.1.3 管棚除应符合以上规定外，还应符合 TB 10414-2018 中 8.2.5 的规定。

6.5.7 超前小导管

6.5.7.1 主控项目

超前小导管的种类、规格和长度、位置、数量和搭接长度、与支撑结构的连接、注浆浆液配合比、注浆压力等施工质量的检验除应符合设计要求外，还应符合 TB 10417-2018 中 8.3.1~8.3.4 的规定。

6.5.7.2 一般项目

超前小导管一般项目质量验收应符合 TB 10417-2018 中 8.3.5 的规定。

6.5.8 水平旋喷桩

6.5.8.1 主控项目

水平旋喷桩的数量、桩长、桩径、桩间距、完整性、均匀性和旋喷效果等施工质量的检验应符合 TB 10417-2018 中 8.4.1~8.4.3 的规定。

6.5.8.2 一般项目

水平旋喷桩一般项目质量验收应符合 TB 10417-2018 中 8.4.4 的规定。

6.6 衬砌

6.6.1 一般规定

6.6.1.1 隧道拱墙衬砌宜采用衬砌台车一次浇筑，衬砌台车使用前应根据相关标准要求进行检验。

6.6.1.2 衬砌一般规定除应符合以上规定外，还应符合 TB 10414-2018 中 9.1 的规定。

6.6.2 仰拱（底板）和填充

6.6.2.1 主控项目

6.6.2.1.1 施作仰拱（底板）混凝土前应清除隧底虚渣、淤泥、积水和杂物，当隧底有超挖时，超挖部分应采用同标号混凝土及时回填。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，留存影像资料。

6.6.2.1.2 仰拱（底板）和填充除应符合以上规定外，还应符合 TB 10417-2018 中 9.2.1~9.2.6 的规定。

6.6.2.2 一般项目

仰拱（底板）和填充的横向坡度、顶面高程、隧道电力、通信过轨管及各种预埋件等施工质量的验收应符合 TB 10417-2018 中 9.2.7、9.2.8 的规定。

6.6.3 拱墙衬砌

6.6.3.1 主控项目

隧道拱墙衬砌初期支护净空断面、混凝土、衬砌钢筋规格、数量及安装、超挖回填、衬砌净空断面、混凝土实体强度、厚度、密实度、钢筋间距、保护层厚度等施工质量的验收应符合 TB 10417-2018 中 9.3.1~9.3.7 的规定。

6.6.3.2 一般项目

6.6.3.2.1 预埋件和预留孔洞的位置其允许偏差和检验方法应符合 6.3.3.2.1 的规定。

6.6.3.2.2 接触网槽道安装、混凝土结构表面质量等施工质量的验收除应符合以上规定外，还应符合 TB 10417-2018 中 9.3.8~9.3.10 的规定。

6.6.4 回填注浆

6.6.4.1 主控项目

回填注浆强度、注浆后衬砌与初期支护之间的密实度等施工质量的验收应符合 TB 10417-2018 中 9.4.1、9.4.2 的规定。

6.7 防水和排水

6.7.1 一般规定

6.7.1.1 隧道衬砌和设备洞室的衬砌防水等级应达到设计要求。

6.7.1.2 采用的防排水材料、预制沟槽等半成品应符合 5.3、5.4 的规定。

6.7.1.3 洞内有大面积漏水和涌水时，在初期支护前，宜集中汇流引排。

6.7.1.4 泄水洞的洞门、开挖、支护，混凝土结构等验收应符合 6.3、6.4、6.5、6.6 的规定。

6.7.1.5 防水和排水的一般规定除应满足以上规定外，还应符合 TB 10417-2018 中 10.1 的规定。

6.7.2 洞口防排水

6.7.2.1 主控项目

6.7.2.1.1 排水沟、截水沟排水顺畅，无淤积堵塞。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察。

6.7.2.1.2 洞口防排水除应符合以上规定外，还应符合 TB 10417-2018 中 10.2.1~10.2.5 的规定。

6.7.2.2 一般项目

洞口排水沟、截水沟的设置范围、高程和尺寸的施工质量验收应符合 TB 10417-2018 中 10.2.7 的规定。

6.7.3 洞内排水沟（槽）

6.7.3.1 主控项目

洞内水沟布置、结构形式、沟底高程、纵向坡度、泄水孔、泄水槽的位置、间距和尺寸、排水沟槽身的钢筋规格、数量及安装、混凝土的强度和抗渗性能、保温沟的安装和回填、盲管、水沟和孔槽组成的排水系统的排水效果等施工质量验收应符合 TB 10417-2018 中 10.8.1~10.8.5 的规定。

6.7.3.2 一般项目

水沟断面尺寸、排水沟盖板铺设等施工质量检验应符合 TB 10417-2018 中 10.8.6、10.8.7 的规定。

6.7.4 排水盲管

6.7.4.1 主控项目

6.7.4.1.1 排水盲管排水应通畅、无堵塞。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察。

6.7.4.1.2 排水盲管品种、规格、铺设位置和范围、固定牢固性和平顺性、接头的连接、盲管与排水沟的连接等施工质量验收应符合 TB 10417-2018 中 10.7.1~10.7.4 的规定。

6.7.4.2 一般项目

排水盲管的成型尺寸和坡度应符合设计要求。

检验数量：施工单位全数检查，监理单位平行检验。

检验方法：观察和丈量。

6.7.5 检查井

6.7.5.1 主控项目

检查井的数量和结构形式、井身钢筋规格、数量和安装、井身混凝土强度等主控项目的检验应符合 TB 10417-2018 中 10.9.1~10.9.3 的规定。

6.7.5.2 一般项目

检查井断面尺寸、高程、平面位置（横向）和井壁厚度、井盖安装等一般项目的检验应符合 TB 10417-2018 中 10.9.4、10.9.5 的规定。

6.7.6 泄水洞

6.7.6.1 主控项目

泄水洞的位置、长度、高程、排水坡率和断面尺寸、泄水洞集中廊道、积水孔、泄水洞和正洞联络通道的数量、高程、排水坡率和断面尺寸等主控项目的检验应符合 TB 10417-2018 中 10.10.1~10.10.3 的规定。

6.7.7 施工缝、变形缝防水

6.7.7.1 主控项目

隧道衬砌混凝土施工缝防水构造形式、变形缝的位置、宽度和构造形式，嵌缝材料的品种、规格、施工缝和变形缝止水带（条）的安装、连接、变形缝嵌缝时缝内、基层处理、嵌缝密实度等主控项目的检验应符合 TB 10417-2018 中 10.5.1~10.5.3、10.6.1~10.6.4 的规定。

6.7.7.2 一般项目

止水带安装径向位置允许偏差±20mm，纵向位置允许偏离中心±30mm。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察、丈量。

6.7.8 防（排）水层防水

6.7.8.1 主控项目

防（排）水板、自粘材料、涂料、喷涂防水层材料、土工布复合材料品种、规格、铺设防（排）水层的基面、防水层铺设质量、沥青防水卷材、涂料防水层、喷涂防水层基面、喷涂防水层厚度、排水板搭接宽度等施工质量的检验应符合 TB 10417-2018 中 10.3.1~10.3.5、10.4.1~10.4.4 的规定。

6.7.8.2 一般项目

6.7.8.2.1 铺设防水板的基面阴阳角处应做成 $R \geq 10\text{cm}$ 圆弧面，转角 1m 范围内宜布设双层防水板。铺设应平顺、密贴。

检验数量：施工全数检查，监理单位平行检验。

检验方法：观察和尺量。

6.7.8.2.2 缓冲层（土工布）接缝搭接宽度、涂料防水层涂刷等一般项目的检验应符合 TB 10417—2018 中 10.3.7 的规定。

6.7.8.2.3 涂料防水层涂刷均匀，无流淌、皱褶、起泡等质量缺陷。喷涂防水层作业完成后，应对漏喷、鼓包、针孔、剥落或损伤部位进行补喷修复处理。处理完成后再次进行质量检验。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察。

6.7.9 注浆防水

6.7.9.1 主控项目

6.7.9.1.1 注浆所用原材料的品种、规格应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，尺量。

6.7.9.1.2 注浆范围、注浆效果等施工质量的验收应符合 TB 10417—2018 中 10.12.2、10.12.3 的规定。

6.7.9.2 一般项目

注浆孔数量、间距、孔深及角度等施工质量的验收应符合 TB 10417—2018 中 10.12.4 的规定。

6.8 辅助坑道

6.8.1 一般规定

辅助坑道的各项支护、衬砌和防排水施工质量检验应符合 6.5、6.6、6.7 的规定。

6.8.2 开挖

6.8.2.1 主控项目

辅助坑道开挖断面的中线、高程施工质量验收应符合 TB 10417—2018 中 11.2.1 的规定。

6.8.2.2 一般项目

开挖断面尺寸施工质量验收应符合 TB 10417—2018 中 11.2.2 的规定。

6.8.3 辅助坑道口及其封闭

6.8.3.1 主控项目

6.8.3.1.1 辅助坑道口边坡、仰坡形式，坡度及防护工程应符合设计要求，检验数量和检验方法应符合设计要求并及时恢复地表植被，保持水土。

检验数量：施工单位、监理单位每个坑道口检查。

检验方法：观察，测量。

6.8.3.1.2 横洞、斜井和平行导坑的洞门，竖井的锁口圈（包括井盖）、井口段、马头门的结构形式及断面，与隧道连接处的封闭与排水设施等施工质量验收应符合 TB 10417-2018 中 11.3.2、11.3.3 的规定。

6.8.3.2 一般项目

横洞、平行导坑洞口，斜井、竖井井口的封闭应符合 TB 10417-2018 中 11.3.4 的规定。

7 盾构法隧道

7.1 一般规定

7.1.1 盾构法隧道施工质量验收包括：管片生产、始发接收加固、掘进施工、管片拼装、同步注浆、二次注浆、管片防水和洞门工程等。

7.1.2 盾构法施工的隧道质量应达到设计要求的结构安全、耐久性和使用功能，主体结构质量满足设计使用年限内正常运营的要求。

7.1.3 盾构法施工应根据地形、地质及水文地质条件，做好设备选型，合理确定技术参数，完善设备配套。

7.1.4 盾构设备制造质量，应符合设计要求，整机总装调试合格，经现场试掘进不小于 100 环距离合格后方可正式检验。盾构及其部件吊运过程中，不应损坏和变形。

7.1.5 施工前应对参加盾构施工的相关人员做好培训，培训合格后方可上岗。

7.1.6 盾构法隧道一般规定除应满足以上规定外，还应符合 TB 10417-2018 中 14.1 的规定。

7.2 管片生产

7.2.1 主控项目

7.2.1.1 管片钢模具允许制造偏差应符合表 6 的规定值。钢结构及模板应具有足够的强度、刚度和稳定性，应便于拆卸。

表6 管片钢模具允许制造偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检验数量	检查方法
1	宽度	±0.4	6点/片	内径千分尺
2	弧弦长	±0.4	2点/片，每点2次	样板
3	内腔高度	-1~+2	4点/片	高度尺

检验数量：施工单位、监理单位每1000环抽检1环，不足1000环按1000环计。

检验方法：查设计资料、产品检验合格证明。试生产管片、随机抽取两环进行水平拼装检验，合格后方可正式检验。

7.2.1.2 模具安装应稳固牢靠，接缝严密，不应漏浆。模具与混凝土的接触面应清理干净并均匀涂刷脱模剂，浇筑混凝土前，清理干净模具内杂物，钢筋骨架、预埋配件不应接触脱模剂。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察。

7.2.1.3 管片出模时的混凝土强度应符合 GB/T 22082-2017 中 6.1.2 的规定。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：施工单位拆模前进行一组同条件养护试件强度试验；监理单位见证检验。

7.2.1.4 钢筋混凝土管片原材料应符合设计和耐久性规范要求，并符合 GB 50446-2017 中 6.2.1 的规定。

7.2.1.5 钢筋混凝土管片混凝土施工，除满足 GB 50204 有关要求外，尚应符合下列规定：

- a) 石子最大粒径宜在 15mm~25mm 的范围内进行选择，当采用普通防水混凝土时，其坍落度不宜大于 70mm；
- b) 混凝土抗渗试件应在混凝土的浇筑地点随机抽取。同一配合比每 30 环留置抗渗试件一组。

7.2.1.6 管片养护应符合下列规定：

- a) 管片混凝土浇筑成型后至脱模前，应覆盖保湿采用蒸汽养护或自然方式进行养护；
- b) 自然养护时间在掺加减水剂时自然养护时间，养护为 8h~12h；
- c) 蒸汽养护的混凝土管片静停 2h 后，开始输入蒸汽，升温速度不宜超过 15℃/h，降温速度不宜超过 20℃/h，恒温最高温度不宜超过 60℃；
- d) 蒸汽养护时间不宜超过 6h，停止蒸汽养护时管片温度与环境温度差不应超过 20℃；
- e) 管片脱模后，非冬施期间生产的管片宜置于水中养护 7d 以上，冬施期间生产的管片宜涂刷养护剂。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察、测量。

7.2.1.7 管片在贮存阶段宜采取规定的方式进行养护且养护周期不应少于 14d。管片/仰拱出厂时的混凝土强度不应低于设计强度。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：检查出厂时混凝土强度报告。

7.2.1.8 钢管片材质强度和背板应符合 GB 50446-2017 中 6.7.1 的规定。

检验数量：每 100 环抽检 1 环，不足 100 环时按 100 环计。

检验方法：检查检验报告或生产厂家出具的产品质量证明文件，观察。

7.2.2 一般项目

7.2.2.1 当出现下列情况之一时，应进行系统检验，其允许偏差应符合表 8 规定值。

- a) 模具每周转 100 次；
- b) 模具受到重击或严重碰撞；
- c) 钢筋混凝土管片几何尺寸不合格；
- d) 模具停用超过 3 个月，投入生产前。

检验数量：施工单位模具每周转 100 次或出现上述其他情况之一时检查一次。

检验方法：观察、尺量。

7.2.2.2 混凝土管片钢筋加工要满足设计要求，允许偏差值应符合表 7 的规定。

表 7 钢筋加工允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差 (mm)	施工单位检验数量	检验方法
1	主筋和构造筋长度	±5	抽检≥5 件/班，同类型、同设备且≤15 环	尺量
2	主筋折弯点位置	±5	抽检≥5 件/班，同类型、同设备且≤15 环	

表7 钢筋加工允许偏差和检验方法（续）

序号	项 目	允许偏差 (mm)	施工单位检验数量	检验方法
3	箍筋内净尺寸	±5	抽检≥5 件/班, 同类型、 同设备且≤15 环	尺量

7.2.2.3 混凝土管片浇筑时, 要保证钢筋骨架的稳定位置, 钢筋骨架安装的偏差应符合表 8 的规定。

表8 钢筋骨架安装的允许偏差和检验方法

序号	项 目		允许偏差 (mm)	施工单位检查数量	检验方法
1	钢筋骨架	长	±5	每环检 1 片、 每片骨架检查 4 点	尺量
		宽	±5		
		高	±5		
2	受力主筋	间距	±5		
		层距	±5		
		保护层厚度	符合设计要求, 设计无要求 时-3, +5		
3	箍筋间距		±5		
4	分布筋间距		±5		
5	环、纵向螺栓孔和中心吊装孔		畅通、内圆面平整		

7.2.2.4 预制钢筋混凝土管片应符合下列规定:

- a) 混凝土抗压强度和抗渗压力符合设计要求;
- b) 表面应平整, 无缺棱、掉角、麻面和露筋;
- c) 尺寸允许偏差应符合表 9 的规定。

表9 预制成型管片允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检验数量	检验方法
1	宽 度	±1	施工单位每 1000 环 抽检 1 环, 不足 1000 环时按 1000 环计	观察、尺量
2	厚 度	+3 +1		
3	钢筋保护层厚度	±3		仪器测量

7.2.2.5 每套钢模每生产 1000 环后应进行管片水平拼接检验一次, 检查结果应符合表 10 的规定。

表10 管片水平拼装检验允许偏差

序号	项 目	允许偏差 (mm)	检验频率	检验数量	检验方法
1	环向缝间隙	±2	每环测 6 点	施工单位每 1000 环进行三环拼装检验, 不足 1000 环时按 1000 环计	塞尺
2	纵向缝间隙	±2	每条缝测 2 点		塞尺
3	成环后内径	±10	测 4 条 (不放衬垫)		用钢卷尺量

7.2.2.6 钢筋混凝土管片外观质量不应有严重缺陷；当出现一般缺陷时，应采取技术措施进行处理，管片外观质量缺陷等级划分应符合 GB 50446-2017 中 6.6.2 的规定。

检验数量：施工单位每1000环抽检1环，不足1000环时按1000环计。

检验方法：观察。

7.2.2.7 钢管片的外观质量应符合 CJJ/T 164-2011 中 6.2.8 的规定。

7.2.2.8 钢管片尺寸偏差应符合 CJJ/T 164-2011 中 6.2.9 的规定。

7.2.2.9 钢管片的水平拼装尺寸允许偏差应符合 CJJ/T 164-2011 中 6.2.10 的规定。

7.2.2.10 钢管片焊缝不应有裂缝、咬边、亏焊、焊瘤等质量缺陷。

检验数量：每100环抽检1环，检验该环焊缝总数的1%，不足100环时按100环计。

检验方法：目测或放大镜观察。

7.2.2.11 钢管片涂层质量应符合 GB 50205 的规定。

检验数量：每100环抽检1环，不足100环时按100环计。

检验方法：目测，干漆膜测厚仪测量。

7.3 始发接收加固

7.3.1 注浆加固

7.3.1.1 一般规定

7.3.1.1.1 施工前应检查注浆点位置、浆液配比、浆液组成材料的性能及注浆设备性能。

7.3.1.1.2 施工中应抽查浆液的配比及主要性能指标、注浆的顺序及注浆过程中的压力控制等。

7.3.1.1.3 施工结束后，应进行地基土强度和抗渗指标检验。

7.3.1.2 主控项目

注浆加固的地基承载力、处理后地基土的强度、变形指标等施工质量的验收应符合 GB 50202-2018 中 4.7.4 的规定。

7.3.1.3 一般项目

注浆加固的原材料、注浆材料称量、注浆孔位、注浆压力等施工质量的验收应符合 GB 50202-2018 中 4.7.4 的规定。

7.3.2 井点降水

7.3.2.1 一般规定

7.3.2.1.1 井点降水应加强监测，防止地表沉降超限。施工中应有防止降水区域内建筑物和构筑物产生沉降和水平位移的措施。当采用回灌措施时应化验水质，不应污染地下水。

- 7.3.2.1.2 降水系统施工完成后，应试运转，如发现井管失效，应采取措施或另行设置新的井管。
- 7.3.2.1.3 井点降水应加设水位观测井。降水过程中，应加强井点降水系统的维护和检查，保证连续抽水。
- 7.3.2.1.4 井点降水停止前，应验算涌水量，当不满足要求时，不应停泵。
- 7.3.2.1.5 拆除多层井点应自底层开始逐层向上进行，在下层井点拆除期间，上部各层井点应继续抽水。

7.3.2.2 主控项目

- 7.3.2.2.1 井点降水布置方式、孔位数量和孔径应符合设计要求。
 检验数量：施工单位全数检查，监理单位按施工单位检验数量的20%抽检，但至少进行一次。
 检验方法：观察、测量、计数。
- 7.3.2.2.2 井点降水深度、出水量应符合设计要求。
 检验数量：施工单位全数检查，监理单位按施工单位检验数量的20%抽检，但至少进行一次。
 检验方法：观察、测量。
- 7.3.2.2.3 管井井点施工泥浆比重、滤料回填高度、封孔、出水量等施工质量的验收应符合 GB 50202-2018 中 8.2.11 的规定。

7.3.2.3 一般项目

- 7.3.2.3.1 管井井点施工成孔孔径、深度、扶中器、活塞洗井、沉淀物高度等一般项目的检验应符合 GB 50202-2018 中 8.2.11 的规定。
- 7.3.2.3.2 井管点的垂直度、间距、插入深度、过滤砂砾填灌、井点真空度、电渗井点阴阳极距离应符合表 11 的规定。

表11 井管点、过滤砂砾填灌、真空度等检验标准

序号	检查项目	允许值或允许偏差	检验数量	检验方法
1	井管（点）垂直度（与设计值相比）（%）	1	施工单位全数 检查	测斜仪
2	井管（点）间距（与设计值相比）（mm）	≤150		用钢尺量
3	井管（点）插入深度（与设计值相比）（mm）	≤200		水准仪
4	过滤砂砾料填灌（与计算值相比）（mm）	≤5		检查回填料用量
5	井点真空度：轻型井点（kPa）	>60		真空度表
	喷射井点（kPa）	>93		真空度表
6	电渗井点阴阳极距离：轻型井点（mm）	80~100	用钢尺量	
	喷射井点（mm）	120~150	用钢尺量	

7.3.3 旋喷桩

旋喷桩的检验项目、检验数量、检验方法应符合 DB33/T 2363.1-2021 的规定。

7.3.4 灰土挤密桩

挤密桩的检验项目、检验数量、检验方法应符合 DB33/T 2363.1-2021 的规定。

7.3.5 高压喷射注浆

7.3.5.1 一般规定

7.3.5.1.1 施工前应检查水泥、外加剂等的质量，桩位，浆液配比，高压喷射设备的性能等，并应对压力表、流量计进行检定或校准。

7.3.5.1.2 施工中应检查压力、水泥浆量、提升速度、旋转速度等施工参数及施工程序。

7.3.5.1.3 施工结束后，应检验桩体的强度和平均直径，以及单桩与复合地基的承载力等。

7.3.5.2 主控项目

高压喷射注浆施工地基承载力、单桩承载力、水泥用量、桩长、桩身强度等施工质量的验收应符合 GB 50202-2018 中 4.10.4 的规定。

7.3.5.3 一般项目

高压喷射注浆施工水胶比、钻孔位置、钻孔垂直度、桩位、桩径、桩顶标高、喷射压力、提升速度、旋转速度、褥垫层夯实度等施工质量的验收应符合 GB 50202-2018 中 4.10.4 的规定。

7.3.6 水泥搅拌桩

水泥搅拌桩的检验项目、检验数量、检验方法应符合 DB33/T 2363.1-2020 的规定。

7.3.7 冻结法加固

7.3.7.1 一般规定

7.3.7.1.1 冻结法施工所用材料、设备和构件，应符合设计要求及有关规范和产品质量标准，并具有合格证明。

7.3.7.1.2 冻结法施工安全技术、劳动保护等，应符合国家现行法规和标准的有关规定。

7.3.7.1.3 冻结工程应按照设计施工图、施工组织设计、作业规程施工。施工组织设计、作业规程应采用先进工艺技术，提出工程质量标准和要求，制定相应质量保证措施，并经审查批准。

7.3.7.1.4 冻结工程生产、生活等临时建筑宜按绿色施工标准组织实施。

7.3.7.2 主控项目

7.3.7.2.1 地层冻结设计、冻结壁的厚度、深度、温度指标、冻结壁暴露时间、施工设备完好情况、材料储备情况、备件储备情况、应急设备和材料齐备情况、与冻结壁接触的混凝土温度、停止冷冻作业时混凝土强度和结构完成的情况等施工质量的验收应符合 GB/T 50299-2018 中 5.8.1~5.8.6 的规定。

7.3.7.2.2 钻孔偏斜、相邻主冻结孔的孔间距应符合 GB/T 51277-2018 中 5.4.1 的规定。

7.3.7.2.3 成孔深度应符合 GB/T 51277-2018 中 5.4.2 的规定。

7.3.7.2.4 冻结管、供液管、测温管、水管的下放深度应符合 GB/T 51277-2018 中 6.3.4 的规定。

7.3.7.2.5 水管结构、位置、深度应符合 GB/T 51277-2018 中 6.3.5 的规定。

7.3.7.2.6 制冷站的制冷系统、冷却水系统、盐水系统的设备型号、规格、数量和安装质量应符合 GB/T 51277-2018 中 7.4.1 的规定。

7.3.7.2.7 制冷站的制冷系统和地面盐水系统的压力试漏应符合 GB/T 51277-2018 中 7.4.2 的规定。

7.3.7.2.8 冻结管（孔）充填质量应符合 GB/T 51277-2018 中 10.3.1 的规定。

7.3.7.3 一般项目

7.3.7.3.1 开挖过程中开挖面的冻结壁温度、冻土进入开挖面厚度和冻结壁的变形情况、保温板或保温层的厚度的检验应符合 GB 50299-2018 中 5.8.7、5.8.8 的规定。

7.3.7.3.2 钻孔泥浆性能应符合设计要求。

检验数量：逐孔检查。

检验方法：检查原材料合格证或化验单和泥浆性能试验记录。

7.3.7.3.3 钻孔孔位，冻结管、测温管、水文管及其接箍、底锥、焊条的品种、材质，冻结管和测温管与地层间水泥浆充填高度，主冻结管、辅助冻结管、防片帮冻结管的压力试漏等施工质量的验收应符合 GB/T 51277-2018 中 5.4.4、6.3.1、6.3.6、7.4.3 的规定。

7.4 掘进施工

7.4.1 一般规定

7.4.1.1 盾构掘进中，应保证正面土体稳定，并根据地质、线路、平面、高程、坡度、胸板等条件，正确编组千斤顶。

7.4.1.2 盾构掘进过程中遇有 GB 50446-2017 中 7.1.8 的情况之一时，应停止正常掘进，及时采取纠偏措施。

7.4.1.3 盾构掘进中应严格控制中线平面位置和高程，发现偏离应逐步纠正，不应猛纠硬调。

7.4.1.4 在曲线段施工时，应采取措施减小已成管片竖向位移和横向位移对隧道轴线的影

7.4.1.5 盾构现场检验应满足盾构设计的主要功能及工程使用要求，检验项目除应包括 GB 50446-2017 中 7.3.1 的内容外，还应符合 7.4.2、7.4.3 的规定。

7.4.2 主控项目

7.4.2.1 应严格控制盾构推进轴线，盾构机轴线的允许偏差应为：平面±50mm，高程±50mm。

检验数量：施工单位、监理单位全程检测。

检验方法：通过盾构机内的轴线偏差检测系统监测，加人工复测。

7.4.2.2 盾构初始掘进 100 环后，应总结盾构掘进参数，并提交报告。

7.4.2.3 盾构纠偏量不宜过大以免损坏管片衬砌，并确保新一环管片的顺利拼装。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察检查。

7.4.3 一般项目

7.4.3.1 土压平衡式盾构掘进时，工作面压力应通过试推进 50m~100m 后确定，在推进中应及时调整并保持稳定。掘进中开挖出的土砂应填满土仓，并保持盾构掘进速度和出土量的平衡。

检验数量：施工单位全数检查，监理单位抽查20%。

检验方法：观察及检查施工记录。

7.4.3.2 盾构隧道工程施工引起的地表隆沉值，隆起应不大于 10mm，沉降应不大于 30mm。

检验方法：检查地表隆沉值测量记录。

7.4.3.3 盾构掘进速度，应与地表控制的隆陷值、进出土量、正面土压平衡调整值及同步注浆等相协调。如停歇时间较长时，应及时封闭正面土体。

检验数量：施工单位全数检查，监理单位抽查20%。

检验方法：观察及检查施工记录。

7.5 管片拼装

7.5.1 主控项目

管片安装、管片防水密封条质量、螺栓规格及拧紧度等施工质量的验收应符合 TB 10753-2018 中 14.2.1~14.2.4 的规定。

7.5.2 一般项目

7.5.2.1 施工中管片拼装允许偏差和检验数量、检验方法应符合 TB 10417-2018 中 14.2.5 的规定。

7.5.2.2 成型隧道其允许偏差值应符合 TB 10417-2018 中 14.2.6 的规定。

7.5.2.3 隧道成型后，其衬砌环表面应无缺棱、掉角，无贯穿裂缝，无大于 0.2mm 宽的裂缝及混凝土剥落现象。

检验数量：施工单位逐环检查，监理单位每10环抽查1环。

检验方法：观察检查、刻度放大镜检查，裂缝深度进行超声波无损检测。

7.5.2.4 衬砌结构不应侵入建筑限界。

检验数量：施工单位逐环检查。

检验方法：全站仪、水准仪测量。

7.6 同步注浆

7.6.1 主控项目

7.6.1.1 管片同步注浆施工应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位每段注浆检查一次。

检验方法：检查压力表和流量计。

7.6.1.2 同步注浆浆液性能指标及施工配合比的检验应符合 TB 10417-2018 中 14.3.1 的规定。

7.6.1.3 注浆材料的物理性能应满足设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位每段注浆时检查一次。

检验方法：施工单位做浆液试验，监理单位平行检验。

7.6.1.4 同步注浆压力和注浆量的检验应符合 TB 10417-2018 中 14.3.2 的规定。

7.6.2 一般项目

7.6.2.1 注浆时应根据地层条件和掘进速度，通过现场试验调整配合比来控制胶凝时间。对于强透水地层和需要注浆提供较高的早期强度的地段，应缩短胶凝时间。

检验数量：施工单位、监理单位每个变化段检查一次。

检验方法：施工单位试验、监理单位见证检验。

7.6.2.2 注浆时壁后空隙应全部充填密实，注浆量应控制在 130%~250%。壁孔注浆宜从隧道两腰开始，注完顶部再注底部，当有条件时也可多点同时进行，注浆后将壁孔封闭。同步注浆时各注浆管应同时进行。

7.6.2.3 同步注浆的注浆量充填系数应根据地层条件、施工状态和环境要求确定，在特殊地段可适当增加。

7.7 二次注浆

7.7.1 主控项目

7.7.1.1 二次补强注浆施工应符合检测结果和设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：检查压力表和流量计。

7.7.1.2 二次注浆浆液性能指标及施工配合比的检验应符合 TB 10417-2018 中 14.4.1 的规定。

7.7.1.3 浆液所用材料的强度、耐久性等物理力学指标应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：符合本标准相关材料检验规定。

7.7.1.4 二次注浆压力和注浆量的检验应符合 TB 10417-2018 中 14.4.2 的规定。

7.8 管片防水

7.8.1 主控项目

7.8.1.1 管片混凝土防水性能，防水密封条、螺栓孔密封圈、嵌缝材料的规格，防水密封条的安装检验应符合 TB 10417-2018 中 14.6.1~14.6.3 的规定。

7.8.1.2 隧道防水效果的检验应符合 TB 10417-2018 中 14.6.4 的规定。

7.8.1.3 胶黏剂质量应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位以每一批货6个月使用量检查一次。

检验方法：检查胶黏剂出厂材质证明。

7.8.2 一般项目

7.8.2.1 螺栓孔密封胶圈安装、管片嵌缝防水的检验应符合 TB 10417-2018 中 14.6.5、14.6.6 的规定。

7.9 工作竖井

7.9.1 一般规定

7.9.1.1 盾构工作竖井宜设置在靠近车站的端头处，其结构形式根据地质环境条件，可选用地下连续墙、支护桩及沉井等，并按相应的有关规定施工。

7.9.1.2 盾构工作竖井结构应满足井壁支护及盾构推进的后座强度和刚度的要求，其宽度、长度和深度应满足盾构装拆、掉头、垂直运输、测量和基座安装等要求。

7.9.1.3 盾构工作竖井内应设集水坑和抽水设备，井口周围应设防水淹墙和安全护栏。

7.9.1.4 盾构工作竖井提升运输系统应符合下列规定：

- a) 提升架和设备应经过计算，使用中经常检查、维修和保养；
- b) 提升设备不应超负荷作业，运输速度符合设备技术要求；
- c) 工作竖井上下应设置联络信号。

7.9.2 基坑围护

7.9.2.1 地下连续墙

地下连续墙的施工质量验收应符合8.2.2的规定。

7.9.2.2 钻孔灌注桩

钻孔灌注桩的施工质量验收应符合8.2.1的规定。

7.9.2.3 旋喷桩

旋喷桩的施工质量验收应符合7.3.3的规定。

7.9.2.4 钢格栅喷射混凝土

钢格栅喷射混凝土施工质量验收应符合6.5.2的规定。

7.9.3 工作竖井开挖

7.9.3.1 主控项目

7.9.3.1.1 当基坑用机械开挖至坑底时，要预留 0.2m~0.3m 厚土层用人工开挖，以控制基底超挖，并不可扰动基底土，如发生超挖，应按设计规定处理。

检验数量：施工单位、监理单位按每个基坑全数检查。

检验方法：观察、尺量。

7.9.3.1.2 基坑开挖完成后，应由监理单位、设计单位、建设单位和施工单位进行基底验槽，并做好验槽记录，当基底土质与设计不符时，要根据设计单位意见进行基底处理。

检验数量：施工单位、监理单位按每个基坑全数检验。

检验方法：核查地质，需要加固时进行轻型动力触探试验。

7.9.3.1.3 基坑开挖边坡形式的检验应符合 TB 10753-2018 中 13.4.2 的规定。

7.9.3.2 一般项目

7.9.3.2.1 基底应平整压实，其平整度允许偏差为 20mm，并在 1m² 范围内不应多于 1 处。

检验数量：施工单位全数检验，监理单位按施工单位检查数量的10%作平行检验。

检验方法：水准仪、2m靠尺和楔形塞尺检查。

7.9.3.2.2 基坑开挖的轴线、长宽、边坡坡率及基底标高的检验应符合表 12 的要求。

表12 竖井（基坑）开挖检验标准

序号	项 目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	轴线位置 (mm)	±5	纵横轴线	4	全站仪测量
2	基坑断面	以轴线控制，不小于设计值，且应考虑围护结构的施工偏差、找平层、防水层、保护层等的厚度适当外放	整个基坑	8	全站仪、钢尺测量
3	基底标高 (mm)	+10, -20	每一基底分段	5	水准仪测量、每5m长为一段
4	边坡坡率	不小于设计值	每一边坡断面	1	观察或坡度尺量

检验数量：施工单位、监理单位按每个基坑全数检验。

7.9.4 工作竖井回填

7.9.4.1 主控项目

7.9.4.1.1 基坑回填的土质、含水率等应符合设计要求。

检验数量：施工单位按每层全数检查，监理单位按施工单位检查数量的10%作平行检验，且至少1次。

检验方法：检查土质试验报告、实地查看。

7.9.4.1.2 基坑回填应分层、水平压实，分层压实系数应符合设计要求，两侧应水平、对称同时填压；基坑回填高程不一致时，应从低处逐层填压，基坑分段回填接茬处，已填土坡应挖台阶，其宽度不应小于1m，高度应不大于0.5m。

检验数量：施工单位全数检查，监理单位按施工单位检查数量的10%作平行检验。

检验方法：观察、尺量。

7.9.4.1.3 基坑回填，应按规定分层对称夯压密实。基坑回填碾压密实度应满足设计要求，如设计无要求时应符合表13的规定。

表13 基坑回填碾压密实度值^a (%)

基坑面以下高程 (cm)	最低压实度 (重锤/轻锤)
0~60	96/98
60~150	95/96
>150	90/93

^a 基坑压实采用的重锤击实标准，如回填土含水量大或缺少重锤压实机具时，方可采用轻锤击实标准。
注：工作井的基坑回填密实度，应根据设计要求确定。

检验数量：机械碾压时，施工单位每层填土按基坑长度50m或基坑面积为1000m²时取一组；人工夯实时，每层填土按基坑长度25m或基坑面积为500m²时取一组；每组取样点不少于6个，其中中部和两边各取2个；监理单位按施工单位检查数量的10%作平行检验。

检验方法：核子密度仪法或灌砂法或环刀法。

7.9.4.2 一般项目

7.9.4.2.1 基坑顶面标高应符合设计要求，其允许偏差为-50mm；表面应平整，平整度允许偏差为±20mm。

检验数量：施工单位沿基坑长度每100m抽查10点，监理单位按施工单位检查数量的10%作平行检验。

检验方法：水准仪、2m靠尺和楔形塞尺检查。

7.9.4.2.2 基坑回填分层厚度应符合设计要求。

检验数量：施工单位按每层50m长度抽查10点，监理单位按施工单位检查数量的10%作平行检验。

检验方法：用水准仪检查分层厚度。

8 明挖法隧道

8.1 一般规定

8.1.1 明挖法隧道施工质量验收包括：基坑围护、土方开挖及回填、主体结构及防水工程等。

8.1.2 基坑降水时，应保持地下水位稳定在基底0.5m以下。

8.1.3 基坑搅拌桩、旋喷桩和降水等地基加固的施工质量验收，应符合7.3的规定。

8.2 基坑围护

8.2.1 钻孔灌注桩、咬合桩

8.2.1.1 一般规定

8.2.1.1.1 咬合桩用超缓凝混凝土时应进行试拌，初凝时间应控制在 60h 左右，3d 强度控制在 3MPa 以内。

8.2.1.1.2 钻孔灌注桩桩间挂网和喷射混凝土找平应符合 8.2.3 的规定。

8.2.1.2 主控项目

8.2.1.2.1 钻孔灌注桩、咬合桩所采用的钢筋焊接应符合设计要求和 JGJ 18-2012 中 5.5.1 的规定。

检验数量：施工单位应每批随机切取 3 个接头试件做拉伸试验（以 300 个同牌号钢筋、同形式接头作为一批，当不足 300 个时按 300 个计）；监理单位按施工单位检验数量的 20% 作见证检验。

检验方法：查验钢筋力学性能试验报告。

8.2.1.2.2 钻孔灌注桩、咬合桩的原材料应符合 TB 10753-2018 中 4.1.1 的规定，钢筋规格、数量和混凝土强度应符合设计要求。

检验数量：施工单位按批检验和检查。混凝土试块的留置，每根桩不少于 1 组。监理单位按施工单位检验数量的 20% 作见证检验。

检验方法：观察检查和检查材料合格证、试验报告。

8.2.1.2.3 桩身的完整性应符合设计要求。

检验数量：采用低应变法时，施工单位检验数量不少于设计要求，监理单位平行检验数量不少于总桩数的 10% 且不少于 5 根。

检验方法：低应变动测法；当对低应变动测结果有疑义时，可采用钻芯法补充检测。

8.2.1.3 一般项目

8.2.1.3.1 钻孔灌注桩施工允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 14 的规定。

表 14 钻孔灌注桩施工允许偏差和检验方法

序号	检查项目		允许偏差 或允许值	检查数量	检验方法
1	成孔	孔径 (mm)	不小于设计要求	施工单位、监理单位每根桩检查 1 点	井径仪测量
2		孔深 (mm)	+300, 0		测绳测量
3		桩位 (mm)	≤20		桩机就位前，尺测量护筒中心
4		垂直度	桩长的 1/100		测钻杆或井径仪测量
5		沉渣厚度 (mm)	0~200		测绳测量
6	钢筋 笼	长度 (mm)	±50	施工单位、监理单位每根桩检查 1 点	尺测量
7		主筋间距 (mm)	±10		
8		保护层厚度 (mm)	±20		
9		箍筋间距 (mm)	±20		
10		直径 (mm)	±10	施工单位、监理单位每根桩检查 3 点	
11	成桩	混凝土充盈系数	>1	施工单位、监理单位每根桩检查 1 次	检查实际灌注量

8.2.1.3.2 咬合桩施工允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 15 的规定。

表15 咬合桩施工允许偏差和检验方法

序号	检查项目		允许偏差 或允许值	检查数量	检验方法
1	成 孔	孔深 (mm)	+300, 0	施工单位、监理单位 每根桩检查1点	测绳测量
2		桩位 (mm)	≤10		尺测量导墙上定位孔
3	成 孔	垂直度	桩长的3/1000	施工单位、监理单位 每根桩检查1点	线锤测套管垂直度
4		沉渣厚度 (mm)	0~200		测绳测量
5	钢 筋 笼	长度 (mm)	±50	施工单位、监理单位 每根桩检查1点	尺测量
6		保护层厚度 (mm)	±20		
7		箍筋间距 (mm)	±20		
8		主筋间距 (mm)	±10		
9		直径 (mm)	±10		
10	成 桩	混凝土充盈系数	>1	施工单位、监理单位 每根桩检查1处	检查实际灌注量

8.2.2 地下连续墙

8.2.2.1 一般规定

8.2.2.1.1 地下连续墙施工前，宜先试成槽一幅，确定成型机械、护壁泥浆配比、施工工艺、槽壁稳定措施等的可靠性。

8.2.2.1.2 地下连续墙防水抗渗质量应符合 GB 50208 的相关规定。

8.2.2.2 主控项目

8.2.2.2.1 地下连续墙所用的原材料质量检验应符合 TB 10753-2018 中 4.1.1 的规定，墙体混凝土强度应符合设计要求。

检验数量：施工单位按批检验和检查。每一单元槽段制作一组混凝土抗压强度试件，每5个槽段制作一组抗渗压力试件。监理单位按施工单位检验数量的20%作见证检验。

检验方法：观察和检查材料合格证、试验报告。

8.2.2.2.2 地下连续墙钢筋焊接质量应符合设计要求和 JGJ 18-2012 中 5.5.1 的规定。

检验数量：施工单位应每批随机切取3个接头做拉伸试验（以300个同牌号钢筋、同形式接头作为一批，不足300个接头时，按300个计）。监理单位按施工单位检验数量的20%作见证检验。

检验方法：查验钢筋力学性能试验报告。

8.2.2.2.3 地下连续墙位置、宽度、深度应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：测量、尺量。

8.2.2.2.4 地下连续墙的钢筋数量、规格应符合设计要求，骨架和预埋件的安装应基本无变形，预埋件无松动和遗漏，标高、位置应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位按单元槽段全数检查。

检验方法：观察和尺量。

8.2.2.2.5 地下连续墙的混凝土强度和抗渗性能应符合设计要求，检验应符合 TB10424 的规定。

8.2.2.2.6 地下连续墙的墙身应完整、无夹层。

检验数量：施工单位单位检验数量不少于设计要求，监理单位平行检验数量不少于总槽段数的20%，且不少于3个槽段。

检验方法：采用声波透射法。当对声波透射法结果有疑义时，可采用钻芯法补充检测。

8.2.2.2.7 地下连续墙接头处理的检验应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察。

8.2.2.3 一般项目

8.2.2.3.1 地下连续墙的裸露墙面应密实、无渗漏。孔洞、露筋、蜂窝累计面积不超过单元槽段裸露面积的5%。

检验数量：施工单位、监理单位按单元槽段全数检查。

检验方法：观察和尺量。

8.2.2.3.2 地下连续墙的局部突出不宜大于100mm，且墙体不应侵入隧道净空。

检验数量：施工单位、监理单位按单元槽段全数检查。

检验方法：观察和尺量。

8.2.2.3.3 地下连续墙一般项目的允许偏差应符合表16的规定。

表16 地下连续墙施工允许偏差和检验方法

序号	检查项目		允许偏差 或允许值	检查数量	检验方法
1	导墙	内净距 (mm)	地连墙设计厚度 +40	施工单位、监理单位每 施工段抽查2处	尺测量
2		内侧垂直度 (mm)	≤5		吊垂线尺测量
3	成槽	成槽厚度 (mm)	+50	施工单位、监理单位每 幅槽段抽查3处	超声波仪或成槽机上监测系统连续扫描
4		垂直度	3/1000		超声波测斜仪测量
5		沉渣厚度 (mm)	0~100		施工单位、监理单位每 幅槽段抽查2处
6	钢筋笼	厚度 (mm)	0, -10	施工单位、监理单位每 幅钢筋笼抽查3处	尺测量
7		长度 (mm)	±50		
8		宽度 (mm)	0, -20		
9		主筋间距 (mm)	±10	施工单位、监理单位每 幅钢筋款抽查4处	在任何一个断面连续测量取钢筋 间距，取其平均值作为一点
10		分布筋间距 (mm)	±20		
11		预埋连接钢筋或接驳 器中心位置 (mm)	±10	施工单位、监理单位每 幅钢筋笼抽查20%数量	尺测量
12		预埋件中心位置 (mm)	±10		
13	成墙	修整后墙面平整度 (mm)	0~50	施工单位、监理单位每 幅槽段抽查3处	吊垂线尺测量、拉直线尺测量

8.2.3 土钉墙

8.2.3.1 一般规定

8.2.3.1.1 基坑开挖前，应进行首层土钉拉拔试验以确定施工工艺和参数。

8.2.3.1.2 土钉注浆体及喷锚墙面混凝土强度应达到设计要求后，方可进行下一层土方的开挖。

8.2.3.2 主控项目

8.2.3.2.1 土钉墙所用的原材料质量检验应符合 TB 10753 中 4.4.1 的规定。

检验数量：施工单位按批检验和检查，监理单位按施工单位检验数量的20%作见证检验。

检验方法：观察检查和检查材料合格证、试验报告。

8.2.3.2.2 土钉长度、注浆压力、注浆体强度、喷锚墙面混凝土强度、边坡坡度不应低于设计要求。

检验数量：施工单位每一施工段检查 1 次，监理单位按施工单位检验数量的20%作见证检验。

检验方法：土钉长度、边坡坡度应用尺量检查，注浆压力可采用观察方法检验，注浆体强度、墙面混凝土强度应核查同条件养护试块强度的试验报告。

8.2.3.2.3 土钉的抗拔承载力不小于设计要求。

检验数量：施工单位检测数量为土钉总数的1%，且同一土层中不少于3根。监理单位按施工单位检验数量的20%作平行检验。

检验方法：检查抗拔试验报告。

8.2.3.3 一般项目

8.2.3.3.1 土钉墙一般项目的允许偏差应符合表 17 的规定。

表17 土钉墙施工允许偏差和检验方法

序号	检查项目	允许偏差或允许值	检查数量	检验方法
1	土钉位置 (mm)	≤100	施工单位、监理单位 每50m ² 抽查1处	尺测量
2	喷孔倾斜度 (°)	±1		测量钻机倾角
3	喷锚墙面厚度 (mm)	±10		尺测量
4	钢筋网片间距 (mm)	±20		尺测量

8.2.4 型钢水泥土搅拌墙

8.2.4.1 一般规定

导墙净距应比型钢水泥土搅拌墙设计厚度增加 40mm~60mm。

8.2.4.2 主控项目

8.2.4.2.1 水泥、粉煤灰、外掺剂和钢材等原材料质量应符合 TB 10753 中 4.1.1 的规定。

检验数量：施工单位按批检验和检查，监理单位按施工单位检验数量的20%作见证检验。

检验方法：查验产品合格证书及试验报告。

8.2.4.2.2 内插 H 型钢规格、尺寸应符合设计要求。

检验数量：施工单位按批检验和检查，监理单位按施工单位检验数量的20%作见证检验。

检验方法：查验产品合格证书，尺量。

8.2.4.2.3 H 型钢物理性能、力学性能和工艺性能试验检验应符合 GB/T 11263 的规定。

检验数量：以同牌号、同炉罐号、同规格、同交货状态的型钢，每60t为一批，不足60t应按一批计。施工单位按每批检验一次，监理单位按施工单位检验数量的20%作平行检验。

检验方法：检查质量证明文件、力学性能（屈服强度、抗拉强度和伸长率）和工艺性能（冷弯）试验报告。

8.2.4.2.4 H型钢焊缝质量检验应符合设计要求和 YB 3301-2005 中 7.2、GB 50661-2011 中 8.2 的规定。

8.2.4.2.5 水泥土桩（墙）体强度应符合设计要求。

检验数量：施工单位检验数量，不少于总桩数的2%，且不应少于3根；渠式切割水泥土连续墙每50延米不少于1个取芯点，且不应少于3个。监理单位按施工单位检验数量的20%作平行检验，且不少于3根（个）。

检验方法：检查钻芯检测报告。

8.2.4.2.6 水泥土桩（墙）体的水泥用量、桩长（墙体长度）应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：查看流量表，测钻杆长度，测切割链长度。

8.2.4.3 一般项目

8.2.4.3.1 水泥土搅拌桩施工允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 18 的规定。

表18 水泥土搅拌桩施工允许偏差和检验方法

序号	检查项目	允许偏差或允许值 (mm)	检查数量	检验方法
1	桩底标高	0, +50	施工单位、监理单位每根桩检查	测钻杆长度或检查自动深度记录仪
2	桩位偏差	≤50		用钢尺量测
3	桩径	±10	施工单位、监理单位每根桩检查	用钢尺量钻头

8.2.4.3.2 渠式切割水泥土连续墙施工允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 19 的规定。

表19 渠式切割水泥土连续墙施工允许偏差、检验数量和检验方法

序号	检查项目	允许偏差或允许值 (mm)	检验数量	检验方法
1	墙厚	±30	施工单位、监理单位每切割幅检查	用钢尺量
2	中心线定位	±25		用钢尺量
3	墙底标高	±30		切割连长度
4	墙顶标高	≥-10		水准测量

8.2.4.3.3 H型钢插入施工允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 20 的规定。

表20 H型钢插入允许偏差和检验方法

序号	检查项目	允许偏差或允许值	检查数量	检验方法
1	型钢顶标高 (mm)	±50	施工单位、监理单位每根检查	水准仪量测
2	型钢插入平面位置 (mm)	≤50 (平行于基坑边线)		用钢尺量测
		≤10 (垂直于基坑边线)		
3	形心转角 (°)	≤3	量角器量测	

8.2.5 水泥土重力式围护墙

8.2.5.1 一般规定

8.2.5.1.1 水泥土重力式围护墙采用双轴搅拌桩施工时，应符合 7.3.6 的规定。

8.2.5.1.2 水泥土重力式围护墙采用三轴搅拌桩施工时，应符合 8.2.4 的规定。

8.2.6 内支撑结构

8.2.6.1 一般规定

8.2.6.1.1 支撑体系的安装和拆除顺序应与设计工况一致。

8.2.6.1.2 钢筋混凝土支撑的质量应符合 GB 50204 的有关规定。

8.2.6.1.3 钢支撑的构件制作质量应符合 GB 50205 的有关规定。

8.2.6.2 主控项目

8.2.6.2.1 钢筋混凝土支撑结构的平面位置、高程应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：水准仪测量，尺量。

8.2.6.2.2 钢筋混凝土支撑结构的混凝土强度应符合设计要求。

检验数量：施工单位按每构件不少于1组进行检验，监理单位按施工单位检验数量的20%作平行检验，且不少于3组。

检验方法：查看试验报告。

8.2.6.2.3 钢支撑、钢围檩及斜牛腿的规格、材质、焊缝、安装位置应按设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，检查质量证明文件，尺量。

8.2.6.2.4 钢支撑施加轴力应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，查看油泵读数或传感器读数。

8.2.6.3 一般项目

混凝土支撑及钢支撑结构的允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 21 的规定。

表21 支撑结构体系允许偏差和检验方法

序号	检查项目		允许偏差 或允许值	检查数量	检验方法	
1	混凝土 支撑	冠梁	中线偏差 (mm)	±50	施工单位、监理单位每根检查	拉线测量
2			顶标高 (mm)	±30		水准仪及钢尺测量
3		支撑截面尺寸 (mm)		+15, -10		尺测量
4	钢 支 撑	构件 制作	截面尺寸 (mm)	±5	施工单位、监理单位每根检查2处	按 GB50205-2020 中 8.5.7
5			截面扭曲 (mm)	≤8		
6			围檩标高 (mm)	±30	施工单位、监理单位每根检查2处	水准仪测量
7	立 柱		中线偏差 (mm)	±50	施工单位、监理单位每根检查	拉线测量
8			顶标高 (mm)	±30		水准仪及钢尺测量
9			垂直度	1/200		线锤及直尺测量

8.3 基坑开挖及回填

8.3.1 基坑开挖

8.3.1.1 一般规定

- 8.3.1.1.1 基坑开挖前，围护结构及地基处理应达到设计强度。
- 8.3.1.1.2 基坑应分层开挖，分层厚度不应大于 2m，开挖施工应符合设计要求和 JGJ 120 的有关规定。
- 8.3.1.1.3 降水措施应符合设计要求，保持地下水位应始终低于开挖面 0.5m 以下。

8.3.1.2 主控项目

- 8.3.1.2.1 基底承载力及基底处理应符合设计要求。
 检验数量：施工单位、监理单位全数检查。
 检验方法：观察及检查试验报告。
- 8.3.1.2.2 基坑内临时平台宽度、临时边坡坡度均应符合 JGJ 120 的有关规定。
 检验数量：施工单位、监理单位全数检查。
 检验方法：尺量。
- 8.3.1.2.3 基坑内应设置排水沟和集水井。基坑开挖后，基底不应有积水。
 检验数量：施工单位、监理单位全数检查。
 检验方法：观察。

8.3.1.3 一般项目

基坑开挖施工允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 22 的规定。

表22 基坑开挖施工允许偏差和检验方法

序号	检查项目	允许偏差或允许值	检验数量	检验方法
1	基底标高 (mm)	0, -20	施工单位、监理单位 每 100m ² 检查 1 处	水准仪测量
2	坑底表面平整度 (mm)	20		2m 靠尺和塞尺测量
3	边坡坡度	不大于设计值	施工单位、监理单位 每边抽查 2 处	坡度尺测量
4	长度、宽度 (mm)	0, 200		全站仪、测量测量

8.3.2 基坑回填

8.3.2.1 一般规定

回填土应均匀回填、分层压实。

8.3.2.2 主控项目

回填土的土质、分层压实度应不小于设计要求。

检验数量：施工单位每段基坑或长50m检验2处。监理单位按施工单位检验数量的20%作见证检验，且不少于2处。

检验方法：检查试验报告。

8.3.2.3 一般项目

土方回填施工允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 23 的规定。

表23 土方回填施工允许偏差、检验数量和检验方法

序号	检查项目	允许偏差或允许值 (mm)	检查数量	检验方法
1	标高	±30	施工单位每段基坑检验 5处或每长50m检查5处；监 理单位按施工单位检验数 量的20%作见证检验，且不 少于5处	水准仪测量
2	表面平整度	≤20		用 2m 靠尺和楔形塞尺 检查

8.3.3 混凝土垫层

8.3.3.1 主控项目

8.3.3.1.1 混凝土垫层厚度应满足设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：尺量。

8.3.3.1.2 垫层混凝土强度应符合设计要求。

检验数量：施工单位全数检验，监理单位按施工单位检验数量的20%作平行检验。

检验方法：观察，查看试验报告。

8.3.3.2 一般项目

混凝土垫层施工允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 24 的要求。

表24 垫层施工允许偏差和检验方法

序号	检查项目	允许偏差或允许值 (mm)	检验数量	检验方法
1	平整度	10	施工单位、监理单位每 5m 检查一个断面，每断面抽检 1 处	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查
2	高程	±10		水准仪测量

8.4 主体结构

8.4.1 模板

主体结构模板的质量检验应符合GB 50204-2015中4.2的规定。

8.4.2 钢筋

主体结构钢筋材料、钢筋加工、钢筋连接和钢筋安装的质量检验应符合设计要求和GB 50204-2015中5.2~5.5的规定。

8.4.3 混凝土

主体结构混凝土原材料、混凝土拌合物、混凝土施工的质量检验应符合设计要求和GB 50204-2015中7.2~7.4的规定。

8.4.4 现浇结构

8.4.4.1 一般规定

8.4.4.1.1 应对现浇结构的外观质量进行检查，外观质量缺陷应按表 25 进行评定。

表25 现浇结构外观质量缺陷

序号	名称	严重缺陷	一般缺陷
1	露筋	纵向受力钢筋有露筋	其他钢筋有少量露筋
2	蜂窝	构件主要受力部位有蜂窝	其他部位有少量蜂窝
3	孔洞	构件主要受力部位有孔洞	其他部位有少量孔洞
4	夹渣	构件主要受力部位有夹渣	其他部位有少量夹渣
5	疏松	构件主要受力部位有疏松	其他部位有少量疏松
6	裂缝	构件主要受力部位有影响结构性能或使用功能的裂缝	其他部位有少量不影响结构性能或使用功能的裂缝

8.4.4.1.2 现浇结构拆模后，应对外观质量和尺寸偏差进行检查，做好记录，并及时按施工技术方案对缺陷进行处理。

8.4.4.2 主控项目

8.4.4.2.1 现浇结构的外观质量不应有严重缺陷。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察方法，并检查技术处理方案。

8.4.4.2.2 现浇结构不应有影响结构性能和使用功能的尺寸偏差。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：用尺测量。

8.4.4.3 一般项目

8.4.4.3.1 现浇结构的外观质量不宜有一般缺陷。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察。

8.4.4.3.2 现浇结构的允许偏差、检验数量和检验方法应符合表 26 的规定。

表 26 现浇结构尺寸允许偏差和检验方法

序号	检验项目		允许偏差 (mm)	检验数量	检验方法
1	轴线位移		≤15	1 点/20m	仪器、尺测量
2	净宽限界		满足设计要求	1 点/10m	仪器、尺测量
3	净空限界		满足设计要求	1 点/10m	仪器、尺测量
4	层高		±10	1 点/10m	尺测量或水准仪
5	结构板	标高	±10	2 点/10m	水准仪
		平整度	10		2m 靠尺检查
6	柱、梁	截面尺寸	+8, -5	2 点/构件	尺测量
7	侧墙	垂直度	≤8	2 点/10m	垂线吊量,
		平整度	8		2m 靠尺检查
		截面尺寸	+8, -5		尺量
8	立柱	位移	≤8	1 点/10m	尺量
		垂直度	≤8		垂线吊量
		平整度	8		2m 靠尺检查
9	预埋管、预埋件中心位移		5	1 点/构件	尺测量
10	预留孔洞中心位移		10	1 点/孔洞	
11	自动扶梯预留宽度		15	4 点/扶梯	

8.5 工程防水

8.5.1 混凝土结构自防水

8.5.1.1 主控项目

8.5.1.1.1 防水混凝土的原材料、配合比及坍落度应符合设计要求。

检验数量：施工单位全数检查，监理单位按施工单位检验数量的20%作见证检验。

检验方法：检查出厂合格证、质量检验报告和试验报告。

8.5.1.1.2 防水混凝土的抗压强度和抗渗性能应符合设计要求。

检验数量：施工单位全数检查，监理单位按施工单位检查数量的20%作平行检验。

检验方法：检查混凝土抗压强度、抗渗性能试验报告。

8.5.1.1.3 防水混凝土结构的厚度应不小于设计要求，其允许偏差为+8mm，-5mm。

检验数量：施工单位全数检查；监理单位按施工单位检验数量的20%作见证检验。

检验方法：尺量检查和检查施工记录。

8.5.1.1.4 防水混凝土的变形缝、施工缝、后浇带、穿墙管、埋设件等设置和构造应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察检查和检查施工记录。

8.5.1.2 一般项目

8.5.1.2.1 防水混凝土结构表面应坚实、平整，不应有露筋、蜂窝等缺陷；埋设件位置应准确。

检验数量：施工单位全数检查，监理单位按施工单位检查数量的20%作抽查。

检验方法：观察和尺量检查。

8.5.1.2.2 防水混凝土结构表面的裂缝宽度不应大于0.2mm，迎水面钢筋保护层厚度不应小于50mm，其允许偏差为±5mm。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：用刻度放大镜或塞尺检查。

8.5.2 卷材防水层

8.5.2.1 一般规定

应全面检查卷材防水层的外观质量，外观检查合格后，再对搭接缝逐条检查。

8.5.2.2 主控项目

8.5.2.2.1 卷材防水层所用卷材及主要材料应符合设计要求。

检验数量：施工单位全数检查，监理单位按施工单位检验数量的20%作见证检验。

检验方法：检查出厂合格证、质量检验报告和现场抽样试验报告。

8.5.2.2.2 卷材防水层在转角处、变形缝、施工缝、穿墙管等部位做法应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察和检查施工记录。

8.5.2.3 一般项目

8.5.2.3.1 卷材防水层的基层应牢固，基面应洁净、平整，不应有空鼓、松动、起砂和脱皮现象。

检验数量：施工单位全数检查，监理单位按施工单位检验数量的20%作见证检验。

检验方法：观察和检查施工记录。

8.5.2.3.2 卷材防水层的搭接缝应粘（焊）结牢固，密封严密，不应有扭曲、褶皱、翘边和空鼓等缺陷。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察和检查施工记录。

8.5.2.3.3 侧墙卷材防水层的保护层与防水层应粘结牢固，结合紧密、厚度均匀一致。

检验数量：施工单位全数检查，监理单位按施工单位检验数量的20%作见证检验。

检验方法：观察和检查施工记录。

8.5.2.3.4 卷材搭接宽度应不小于100mm。

检验数量：施工单位全数检查，监理单位按施工单位检验数量的20%作见证检验。

检验方法：观察和尺量检查。

9 附属设施

9.1 一般规定

- 9.1.1 附属设施施工质量验收包括：联络通道、通风土建工程、疏散救援设施、电缆槽、综合接地、附属洞室、弃渣场等。
- 9.1.2 隧道通风、防灾救援、洞内附属构筑物等土建有关的运营设施安装不应侵入建筑限界。
- 9.1.3 照明灯具、电源箱、配线支架及附件应符合与接触网的带电安全距离要求。
- 9.1.4 标志标线应按设计要求定位准确、图像清晰、表示方向正确、文字醒目。
- 9.1.5 疏散救援通道、附属洞室等附属设施的支护、衬砌和防排水工程施工质量检验应分别符合 6.5、6.6、6.7 的相关规定。
- 9.1.6 疏散救援设施、防灾通风系统、水消防系统和防灾救援设备监控系统的安装、验收应符合国家级行业现行标准的规定。

9.2 联络通道

9.2.1 一般规定

联络通道冻结法施工中，应对冻结孔、冻结管、冻结系统、冻结效果及结构等方面进行质量检验，检验合格后，再转入下一道施工工序。

9.2.2 主控项目

初期支护原材料，初期支护后的联络通道宽度、高度，防水层的规格型号，防水层的搭接宽度、气密性，混凝土的标号、厚度，二次衬砌后通道的净宽、净高等主控项目的检验应符合 NB/T 10222-2019 中 9.2.1、9.2.2、9.3.1、9.3.2、9.4.1、9.4.2 的规定。

9.2.3 一般项目

型钢或钢格栅宽度、高度、排距误差，初期支护后的通道宽度、高度误差等一般项目的检验应符合 NB/T 10222-2019 中 9.2.3、9.2.4 的规定。

9.3 通风土建工程

9.3.1 主控项目

- 9.3.1.1 通风机基础平面位置、尺寸和预埋件应符合设计要求及机电安装的要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：测量，尺量。

- 9.3.1.2 通风土建工程除应符合以上规定外，还应符合 TB 10417-2018 中 12.2 的规定。

9.4 疏散救援设施

9.4.1 主控项目

疏散救援设施主控项目的质量验收应符合 TB 10417-2018 中 12.3.1~12.3.8 的规定。

9.4.2 一般项目

救援通道及平行导坑、紧急出口通道、避难所及坑道紧急救援站内地面应平顺、稳固，并与相邻沟槽盖板顶面平齐，疏散救援通道排水沟通畅、路面无积水。

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：观察。

9.5 电缆槽与综合接地

9.5.1 主控项目

9.5.1.1 洞内余长电缆腔的设置位置、结构断面尺寸应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：测量。

9.5.1.2 电缆槽除应符合以上规定外，还应符合 TB 10417-2018 中 12.4.1~12.4.3 的规定。

9.5.1.3 综合接地主控项目质量验收应符合 TB 10417-2018 中 12.6.1~12.6.3 的规定。

9.5.2 一般项目

电缆槽内积水、积淤情况，泄水孔畅通情况，电缆槽盖板铺设的检验应符合 TB 10417-2018 中 12.4.4、12.4.5 的规定。

9.6 附属洞室

9.6.1 主控项目

隧道内各类附属洞室设置位置、支护结构、断面尺寸，附属洞室钢筋的规格、数量及安装，附属洞室混凝土强度和抗渗性能应符合 TB 10417-2018 中 12.5.1~12.5.3 的规定。

9.6.2 一般项目

附属洞室内积水、积淤堵塞、排水的检验应符合 TB 10417-2018 中 12.5.4 的规定。

9.7 弃渣场

9.7.1 主控项目

9.7.1.1 弃渣场的位置、弃渣高度、堆渣坡度、各级平台宽度应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察，测量。

9.7.1.2 截水沟、排水沟等排水系统应符合设计要求，排水顺畅。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察。

9.7.1.3 弃渣场除应符合以上规定外，还应符合 TB 10417-2018 中 12.7.3~12.7.5 的规定。

9.7.2 一般项目

弃渣场一般项目的质量验收应符合 TB 10417-2018 中 12.7.6、12.7.7 的规定。

10 施工监测

10.1 一般规定

10.1.1 隧道施工应及时进行监控量测，设计单位应进行监控量测设计，施工单位应编制监控量测实施细则。

10.1.2 监控量测实施细则应报监理单位、建设单位，经批准后实施，并作为现场作业、检查检验的依据。

10.1.3 监控量测应设置专职人员并经培训后上岗。对周边建筑物可能产生严重影响的隧道，应实施第三方监测。

10.1.4 施工单位应成立现场监控量测小组，建立相应的质量保证体系和等级管理、信息反馈和报告制度，负责及时将监控量测信息反馈于施工和设计，工程竣工后应将监控量测资料整理归档并纳入竣工文件中。

10.1.5 监控量测应作为关键工序列入现场施工组织，施工中应认真实施。

10.1.6 不良地质地段施工时，应加密布置量测断面，并适当增大监控量测频率。

10.1.7 隧道浅埋或穿越地面建（构）筑物和地下管线时，除应对穿越建（构）筑物监测外，宜对临近土体进行变形监测。

10.1.8 施工现场应建立严格的监控量测数据复核、审查制度，保证数据的准确性。监控量测数据应利用计算机系统进行管理，由专人负责。如有监控量测数据异常，应及时采取补救措施，做出详细记录。

10.2 施工周边环境监测

10.2.1 主控项目

10.2.1.1 地表沉降点和隧道内沉降点应布置在同一断面里程。地表观测点应在隧道开挖前布设，布设应牢固，布设位置和断面里程应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：观察、仪器测量。

10.2.1.2 施工周边环境监测对象和监测项目的检验应符合 GB 50446-2017 中 15.2.1 的规定。

10.2.1.3 地表沉降观测点布设及特殊地段的地表沉降观测面和观测点的设置的检验应符合 GB 50446-2017 中 15.2.2 的规定。

10.2.1.4 邻近地下管线的监测点的设置、无法直接观测的管线沉降观测的检验应符合 GB 50446-2017 中 15.2.4 的规定。

10.2.2 一般项目

暗挖法隧道测点埋设应符合设计量测方法和相关规范的要求。无量测的测点应贴反光标，标识应准确、醒目。

检验数量：施工单位每安装段检查一次。

检验方法：观察。

10.3 隧道监测

10.3.1 暗挖法隧道

10.3.1.1 主控项目

10.3.1.1.1 隧道施工应按设计要求进行监控量测和信息反馈。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：查阅设计文件和监控量测记录。

10.3.1.1.2 不良地质地段施工时，应加密布置量测断面，并适当增大监控量测频率。隧道拱顶下沉和净空变化的量测断面间距：III级围岩 30m~50m，IV级围岩 10m~30m，V级、VI级围岩 5m~10m。

检验数量：施工单位每一安装循环段检查一次，监理单位按断面数量的20%进行见证检验。

检验方法：观察，仪器测量。

10.3.1.2 一般项目

10.3.1.2.1 隧道施工前，应根据埋深、地层条件、地面环境、开挖断面、地下管线状况和施工方法按表 27 的量测项目，拟定监控量测方案。

表27 监控量测项目和量测频率

类别	量测项目	量测仪器和工具	测点布置	量测频率
必测项目	洞内外观察	地质描述及钢架支护状态观察	每一开挖环	开挖后立即进行
	地表、地面建筑、地下管线及构筑物变化	水准仪和水平尺等	每10m~50m一个断面，必要时需加密，每断面7个~11个测点	开挖面距量测断面前后<2B时1次/d~2次/d 开挖面距量测断面前后<5B时1次/2d 开挖面距量测断面前后>5B时1次/周
	拱顶下沉	水准仪、钢尺等	每5m~30m一个断面，每断面1个~3个测点	开挖面距量测断面前后<2B时1次/d~2次/d 开挖面距量测断面前后<5B时1次/2d 开挖面距量测断面前后>5B时1次/周
	净空收敛位移	收敛计	每5m~100m一个断面，每断面2个~3个测点	开挖面距量测断面前后<2B时1次/d~2次/d 开挖面距量测断面前后<5B时1次/2d 开挖面距量测断面前后>5B时1次/周
	有毒有害气体浓度	气体检测仪	每100m三个断面，每个断面5个测点	随爆破及时进行
选测项目	围岩内部位移	地面钻孔安放位移计、测斜计等	每代表性地段设一断面，每断面2孔~3孔	开挖面距量测断面前后<2B时1次/d~2次/d 开挖面距量测断面前后<5B时1次/2d 开挖面距量测断面前后>5B时1次/周
	围岩压力及支护间应力	压力传感器	每代表性地段设一断面，每断面15个~20个测点	开挖面距量测断面前后<2B时1次/d~2次/d 开挖面距量测断面前后<5B时1次/2d 开挖面距量测断面前后>5B时1次/周
	钢筋格栅拱架内力及外力	支柱压力计或其他测力计	每10榀~30榀钢拱架设一对测力计	开挖面距量测断面前后<2B时1次/d~2次/d 开挖面距量测断面前后<5B时1次/2d 开挖面距量测断面前后>5B时1次/周

表 27 监控量测项目和量测频率（续）

类别	量测项目	量测仪器和工具	测点布置	量测频率
选测项目	初期支护、二次衬砌内应力及表面应力	混凝土内的应力计及应变计	每代表性地段设一断面，每断面11测点	开挖面距量测断面前后<2B时1次/d~2次/d 开挖面距量测断面前后<5B时1次/2d 开挖面距量测断面前后>5B时1次/周
	锚杆内力、抗拔力即表面应力	锚杆测力计及拉拔器	必要时进行	开挖面距量测断面前后<2B时1次/d~2次/d 开挖面距量测断面前后<5B时1次/2d 开挖面距量测断面前后>5B时1次/周
	岩体爆破地面质点振动速度和噪声	声波仪及测振仪等	质点振速根据结构要求设点，噪声根据规定的测距设置	随爆破及时进行
注1：测点布置如遇特殊情况可作适当调整，并报建设单位批准； 注2：地质描述包括工程地质和水文地质； 注3：B为隧道开挖跨度，d为每天。				

10.3.1.2.2 隧道监控量测元件、工具精度、测量范围满足符合设计要求，并具有良好的防震、防水、防腐性能。

检验数量：施工单位全数检查。

检验方法：读取数据，仪器测量，第三方鉴定。

10.3.1.2.3 测点埋设应符合设计量测方法和相关规范要求。隧道收敛点应埋入隧道围岩浅层内；当采用接触量测时，测点挂钩应做成闭合三角形，保证牢固不变形；无尺量测的测点应贴反光标，标识应准确、醒目。

检验数量：施工单位每安装段检查一次。

检验方法：观察。

10.3.1.2.4 隧道内测点在隧道开挖后12h内布设，并及时读取数据，最迟不应大于24h。

检验数量：施工单位每一次安装循环检查一次。

检验方法：观察，仪器测量。

10.3.2 盾构法隧道

10.3.2.1 一般规定

10.3.2.1.1 盾构掘进施工应设专人负责监控量测。开工前应拟定方案，施工中按方案进行量测；工程竣工后，应将量测资料整理归档并纳入竣工文件。

10.3.2.1.2 盾构掘进施工，应根据工程及水文地质条件、地面环境条件以及隧道埋深等按表28量测项目对地层和结构进行动态监控量测。

表28 盾构掘进施工监控量测项目

类别	量测项目	量测工具	测点布置 ^a	量测频率
必测项目	盾构主机姿态控制测量	激光测量设备	每一断面测4点（垂直、水平直径）	每掘进5环测量一断面
	地表隆沉	水准仪	每30m设一断面，必要时需加密	掘进面前后<20m时测1次/d~2次/d 掘进面前后<50m时测1次/2d 掘进面前后>50m时测1次/周
	地表建（构）筑物变形	水准仪、全站仪	建筑物的关键部位	掘进面前后<20m时测1次/d~2次/d 掘进面前后<50m时测1次/2d 掘进面前后>50m时测1次/周
	隧道沉浮和水平位移	水准仪、全站仪、钢尺	每10环设一断面	掘进面前后<20m时测1次/d~2次/d 掘进面前后<50m时测1次/2d 掘进面前后>50m时测1次/周
	成型隧道贯通测量	全站仪		隧道贯通及变形稳定后测量
选测项目	地中位移	水准仪、磁环分层沉降仪、倾斜仪	每30m设一断面	掘进面前后<20m时测1次/d~2次/d 掘进面前后<50m时测1次/2d 掘进面前后>50m时测1次/周
	衬砌环内力和变形	压力计和传感器	每50m~100m设一断面	掘进面前后<20m时测1次/d~2次/d 掘进面前后<50m时测1次/2d 掘进面前后>50m时测1次/周
	地层与管片的接触应力	压力计和传感器	每一代表性地段设一断面	掘进面前后<20m时测1次/d~2次/d 掘进面前后<50m时测1次/2d 掘进面前后>50m时测1次/周
^a 测点布置遇特殊情况时可作适当调整，并报建设单位批准。 注：d为每天。				

10.3.2.1.3 监控量测项目应在盾构掘进施工前测得初始读数。其监控量测取得的数据，应采用随时间变化的曲线表示，用回归分析法进行处理，并及时反馈，指导施工。

10.3.2.2 主控项目

10.3.2.2.1 盾构法隧道工程施工应按设计要求进行监控量测和信息反馈。

检验方法：查阅设计文件和监控量测数据。

10.3.2.2.2 监控量测所采用的测试仪器、仪表和传感器应选用抗干扰性强、适应现场长期观测的可靠产品，并应符合设计要求。

检验方法：检查产品出厂合格证、产品鉴定合格证和物理技术性能检测报告。

10.3.2.3 一般项目

10.3.2.3.1 量测元件应按设计要求埋设和保护。

检验数量：施工单位全数检查，监理单位抽查10%。

检验方法：检查隐蔽工程检验记录。

10.3.2.3.2 监控监测频率应符合设计要求，并应用回归分析法进行数据处理。

检验方法：检查监控量测记录。

10.3.3 明挖法隧道

10.3.3.1 一般规定

10.3.3.1.1 明挖法隧道基坑开挖监测项目可分为应测、可测和宜测项目，应符合表 29 的规定。

表29 基坑工程监测项目

监测项目	基坑类别		
	一级	二级	三级
围护墙（边坡）顶部水平位移	应测	应测	应测
围护墙（边坡）顶部竖向位移	应测	应测	应测
深层水平位移	应测	应测	宜测
立柱竖向位移	应测	宜测	宜测
围护墙内力	宜测	可测	可测
支撑内力	应测	宜测	可测
立柱内力	可测	可测	可测
锚杆内力	应测	宜测	可测
土钉内力	宜测	可测	可测
坑底隆起（回弹）	宜测	可测	可测
围护墙侧向土压力	宜测	可测	可测
孔隙水压力	宜测	可测	可测
地下水位	应测	应测	应测
土层分层竖向位移	宜测	可测	可测
周边地表竖向位移	应测	宜测	宜测
周边建筑	竖向位移	应测	应测
	倾斜	应测	宜测
	水平位移	应测	宜测
周边建筑、地表裂缝	应测	应测	应测
周边管线变形	应测	应测	应测

10.3.3.1.2 编制监测方案时应根据基坑设计要求及确定的监测等级选择监测项目。

10.3.3.2 主控项目

10.3.3.2.1 明挖法隧道工程施工应按设计要求进行监控量测和信息反馈。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：查阅设计文件和监控量测记录。

10.3.3.2.2 监控量测所采用的测试仪器、仪表和传感器应选用抗干扰性强、适应现场长期观测的可靠产品，并应符合设计要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：检查产品出厂合格证、产品鉴定合格证和物理技术性能检测报告。

10.3.3.3 一般项目

10.3.3.3.1 量测元件应按设计要求埋设和保护。

检验数量：施工单位全数检查，监理单位抽查 10%。

检验方法：检查隐蔽工程检验记录。

10.3.3.3.2 监控监测频率应符合设计要求，并应用回归分析法进行数据处理。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：检查监控量测记录。

10.4 监测频率

10.4.1 主控项目

监控量测数据应按设计要求频次读取数据。

检验数量：施工单位每日检查一次量测数据，监理单位按断面数量的20%进行见证检验。

检验方法：检查书面记录。

10.4.2 一般项目

10.4.2.1 监测频率确定的检验应符合 GB 50446-2017 中 15.4.1 的规定。

10.4.2.2 对穿越既有轨道交通、重要建（构）筑物等周边环境风险等级较高的工程监测频率的检验应符合 GB 50446-2017 中 15.4.3 的规定。

10.5 监测控制值和预警

10.5.1 主控项目

10.5.1.1 监控量测数据应及时整理分析并反馈于施工。当拱顶下沉、水平收敛速率达 5mm/d 或位移累计达 100mm 时，应暂停掘进，并按照三级预警制度，分别在控制值的 70%、85%、100%时，及时分析原因，采取处理措施。

检验数量：施工单位日检查一次量测数据，监理单位按断面数量的20%进行见证检验。

检验方法：测量、检查书面记录。

10.5.1.2 施工过程应根据工程地质、水文地质条件，周边环境条件和地质要求，严格控制地面隆沉：标准断面区间隧道施工，隆起宜不大于 10mm，沉降宜不大于 30mm；大跨度停车线或渡线隧道施工，隆起宜不大于 10mm，沉降宜不大于 50mm。同时采用三级预警制度，分别在控制值的 70%、85%、100%时及时分析原因，采取处理措施。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：检查施工过程监控量测记录。

10.5.1.3 施工沉降引起的地面建（构）筑物的沉降和倾斜应符合设计及规范要求。

检验数量：施工单位、监理单位全数检查。

检验方法：检查施工过程监控量测记录。

10.5.2 一般项目

- 10.5.2.1 每日根据监控量测数据及时进行分析，发现安全隐患应分析原因并提交异常报告进行预警。
检验数量：施工单位每日检查一次量测数据。
检验方法：检查书面记录。

10.6 监测成果及信息反馈

10.6.1 主控项目

监控量测数据内容应完整、成果真实可靠。

检验数量：施工单位每日检查一次量测数据，监理单位按施工单位检验数量的20%进行见证检验。

检验方法：检查书面记录。

10.6.2 一般项目

- 10.6.2.1 应确保监控量测信息传递渠道畅通、反馈及时有效。

检验数量：施工单位每日检查一次量测数据。

检验方法：检查书面记录。

- 10.6.2.2 监测数据采集、计算和处理管理的检验应符合 GB 50446-2017 中 15.6.1 的规定。

- 10.6.2.3 监测数据分析的检验应符合 GB 50446-2017 中 15.6.2 的规定。

- 10.6.2.4 时态曲线回归分析的检验应符合 GB 50446-2017 中 15.6.3 的规定。

- 10.6.2.5 监测成果的检验应符合 GB 50446-2017 中 15.6.4 的规定。

- 10.6.2.6 阶段性监测成果、监测技术总结报告的检验应符合 GB 50446-2017 中 15.6.5、15.6.6 的规定。

11 单位工程综合质量验收

11.1 单位工程质量控制资料核查

- 11.1.1 单位工程质量控制资料应齐全完整，全面反映工程施工质量状况。

- 11.1.2 单位工程质量控制资料核查应由监理单位组织施工单位进行，记录表式见附录 D 的表 D.1。

11.2 单位工程实体质量和主要功能核查

- 11.2.1 单位工程完成后，应由建设单位组织勘察设计单位、监理单位、施工单位对单位工程实体质量和主要功能进行核查，记录表式见附录 D 的表 D.2。

- 11.2.2 单位工程实体质量和主要功能应符合 TB 10417-2018 中 15.0.2~15.0.6 的规定外。

- 11.2.3 结构实体质量和主要功能达不到设计要求的单位工程不应验收。

11.3 单位工程观感质量验收

- 11.3.1 单位工程观感质量验收应由建设单位组织勘察设计单位、监理单位、施工单位共同进行现场验收，记录表式见附录 D 的表 D.3。

- 11.3.2 单位工程观感质量检查项目验收达不到合格标准，应进行返修。

- 11.3.3 明挖法隧道混凝土观感质量合格标准：

表面色泽均匀。

无缺棱掉角、棱角不直、翘曲不平。

纵向受力钢筋无露筋。

主要受力部位无蜂窝、孔洞、夹渣、疏松，无影响结构性能或使用功能的裂缝。

11.3.4 单位工程观感质量验收除应符合以上规定外，还应符合 TB 10417-2018 中 15.0.7~15.0.11 的规定。

附录 A
(资料性)
隐蔽工程质量验收记录

- A.1 隐蔽工程质量验收记录表式见表A.1。
- A.2 隐蔽工程和重要工序影像资料应使用语音和标识牌进行记录，其内容应包括隐蔽工程实体、检验人员影像和检验结论。
- A.3 标识牌应包括检验参与单位名称、单位工程、分部工程、验收部位、工点里程位置、检验人员姓名、检验日期等信息。标识牌试样如表A.2。
- A.4 影像资料采集频率应与有关检验批检验频率一致，采集时间应与检验批的检验同步。
- A.5 影像资料采集由监理单位组织实施，监理单位、施工单位单独留存，分别存档，并定期做好影像资料的备份工作。
- A.6 隐蔽工程和重要工序影像资料采用数码照片记录时，数码照片应真实、清晰、完整，数码照片格式宜统一，不宜小于 2M/张。
- A.7 隐蔽工程和重要工序影像资料采用视频记录时，视频分辨率不宜小于 1080×720。

表 A.1 隐蔽工程质量验收记录

工程名称		工程地点		负责人	
隐蔽验收项目		施工单位		检查日期	
隐蔽验收部位					
隐蔽验收依据：(附详细施工图纸)					
主要材料名称及规格：					
隐蔽工程验收内容：					
检查意见：					
检查结论： () 同意隐蔽；() 不同意，修改后进行复查					
检查人员：			日期： 年 月 日		
签字	施工单位			监理工程师	

表 A.2 _____市域（郊）铁路_____标段影像采集标识牌（式样）

施工单位		监理单位	
单位工程			
分部工程		检查部位	
检查内容			
验收结论			
监理人员		施工人员	
			检查时间
<p>注1：按A3纸张大小，边线距标识牌边缘1cm，线条为外粗内细，字体为宋体加粗。</p> <p>注2：标识牌应选用轻便、可擦写、可悬挂、可架立、不反光的白色材质面板。</p> <p>注3：表中项目可根据验收单位和检验内容调整。</p>			

附录 B

(规范性)

分部工程、分项工程和检验批检验项目

B.1 暗挖法隧道分部、分项工程划分和检验批检验项目应符合表B.1的规定。

表B.1 暗挖法隧道分部工程、分项工程划分和检验批检验项目

分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号		
			主控项目	一般项目	
加固处理	地表注浆加固	同一连续加固段且不大于 100m	6.2.2.1	6.2.2.2	
	洞内预注浆	同一连续加固段且不大于 60m	6.2.3.1	6.2.3.2	
	隧底加固	同一连续加固段且不大于 60m	6.2.4		
洞口、明洞	明洞及洞门开挖	每个洞口	6.3.2.1	6.3.2.2	
	洞门、明洞结构	每个洞口	6.3.3.1	6.3.3.2	
	回填	每个洞口	6.3.4.1	6.3.4.2	
	防护工程	每个洞口	6.3.5.1	-	
	检查设施	每个洞口	6.3.6.1	6.3.6.2	
开挖	洞身开挖	同一围岩段且不大于 80m	6.4.2	-	
支护	超前支护	管棚	每施工循环	6.5.6.1	-
		超前小导管	同一围岩段且不大于 60m	6.5.7.1	6.5.7.2
		水平旋喷桩	每施工循环	6.5.8.1	6.5.8.2
	初期支护	喷射混凝土	同一围岩段且不大于 60m	6.5.2.1	6.5.2.2
		锚杆	同一围岩段且不大于 60m	6.5.3.1	6.5.3.2
		钢筋网	同一围岩段且不大于 60m	6.5.4.1	-
		钢架	同一围岩段且不大于 60m	6.5.5.1	-
衬砌	仰拱(底板)和填充	同一围岩段且不大于 5 个安装段	6.6.2.1	6.6.2.2	
	拱墙衬砌	同一围岩段且不大于 5 个浇筑段	6.6.3.1	6.6.3.2	
	回填注浆	同一围岩段且不大于 5 个浇筑段	6.6.4.1	-	
防水和排水	洞口防排水	每个洞口	6.7.2.1	6.7.2.2	
	洞内排水沟(槽)	每 200m	6.7.3.1	6.7.3.2	
	排水盲管	每 5 个浇筑段	6.7.4.1	6.7.4.2	
	检查井	每 4 座	6.7.5.1	6.7.5.2	
	泄水洞	同一围岩段且不大于 100m	6.7.6.1	-	
	施工缝、变形缝防水	施工缝防水: 每 5 个浇筑段 变形缝防水: 整座隧道	6.7.7.1	6.7.7.2	
	防(排)水层防水	每 5 个浇筑段	6.7.8.1	6.7.8.2	
	注浆防水	每 5 个浇筑段	6.7.9.1	6.7.9.2	

表 B.1 暗挖法隧道分部工程、分项工程划分和检验批检验项目（续）

分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号	
			主控项目	一般项目
辅助坑道	开挖	同一围岩段且不大于 100m	6.8.2.1	6.8.2.2
	辅助坑道口	每个坑道口	6.8.3.1	6.8.3.2
附属设施	联络通道	每处	9.2.2	9.2.3
	通风土建工程	每 2 处	9.3.1	-
	疏散救援设施	每处	9.4.1	9.4.2
	电缆槽与综合接地	每 200m	9.5.1	9.5.2
	附属洞室	每处	9.6.1	9.6.2
	弃渣场	每处	9.7.1	9.7.2

B.2 盾构法隧道分部、分项工程划分和检验批检验项目应符合表B.2的规定。

表B.2 盾构法隧道分部工程、分项工程划分和检验批检验项目

分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号	
			主控项目	一般项目
管片生产	模具	每 100m ³ 混凝土	7.2.1.1~7.2.1.2	7.2.2.1
	钢筋	每 100m ³ 混凝土	按本标准相应规定进行检验	
	管片预制	每 100m ³ 混凝土	7.2.1.3~7.2.1.8	7.2.2.2~ 7.2.2.11
始发接收加固	注浆加固	≤20m	7.3.1.2	7.3.1.3
	井点降水	≤20m	7.3.2.2	7.3.2.3
	旋喷桩	不大于 20 根	7.3.3	
	灰土挤密桩	不大于 20 根	7.3.4	
	高压喷射注浆	≤20m	7.3.5.2	7.3.5.3
	水泥搅拌桩	不大于 20 根	7.3.6	
	冻结法加固	≤20m	7.3.7.2	7.3.7.3
掘进施工与管片拼装	盾构掘进	每≤10 环	7.4.2	7.4.3
	管片拼装	每≤10 环	7.5.1	7.5.2
	同步注浆	每≤10 环	7.6.1	7.6.2
	二次注浆	每≤10 环	7.7.1	-
管片防水	接缝防水	每≤10 环	7.8.1.1、7.8.1.2	7.8.2.1
	管片外防水	每≤10 环	7.8.1.1、7.8.1.3	-
洞门工程	地下连续墙	每施工槽段	7.9.2.1	
	钻孔灌注桩	每≤10 根	7.9.2.2	
	旋喷桩	≤20m	7.9.2.3	
	钢格栅喷射混凝土	每施工段	7.9.2.4	
	工作井开挖	每开挖段	7.9.3.1	7.9.3.2
	工作井回填	每回填段	7.9.4.1	7.9.4.2

B.3 明挖法隧道分部、分项工程划分和检验批检验项目应符合表B.3的规定。

表B.3 明挖法隧道分部工程、分项工程划分和检验批检验项目

分部工程	分项工程	检验批	检验项目条文号	
			主控项目	一般项目
基坑围护	钻孔灌注桩, 咬合桩	每 20 根	8.2.1.2	8.2.1.3
	地下连续墙	每 5 幅	8.2.2.2	8.2.2.3
	土钉墙	每结构施工段	8.2.3.2	8.2.3.3
	型钢水泥土搅拌墙	每 20 根或每 5 切割幅	8.2.4.2	8.2.4.3
	水泥土重力式围护墙	每结构施工段	8.2.5.1	8.2.5.1
	内支撑结构	每结构施工段	8.2.6.2	8.2.6.3
	地基加固	每结构施工段	7.3	
土方工程	基坑开挖	每结构施工段	8.3.1.2	8.3.1.3
	基坑回填	每结构施工段	8.3.2.2	8.3.2.3
	混凝土垫层	每结构施工段	8.3.3.1	8.3.3.2
主体结构	模板	每结构施工段	GB50204-2015 中 4.2.1~ 4.2.4	GB50204-2015 中 4.2.5~ 4.2.11
	钢筋	每结构施工段	GB50204-2015 中 5.2.1~ 5.2.3、5.3.1~ 5.3.4、5.4.1~ 5.4.3、5.5.1~ 5.5.2	GB50204-2015 中 5.2.4~ 5.2.6、5.3.5、 5.4.4~5.4.8、 5.5.3
	混凝土	每结构施工段	GB50204-2015 中 7.2.1~ 7.2.2、7.3.1~ 7.3.4、7.4.1	GB50204-2015 中 7.2.3~ 7.2.5、7.3.5~ 7.3.7、7.4.2~ 7.4.3
	现浇结构	每结构施工段	8.4.4.2	8.4.4.3
工程防水	防水混凝土	每结构施工段	8.5.1.1	8.5.1.2
	卷材防水层	每结构施工段	8.5.2.2	8.5.2.3

C.2 分项工程质量检验记录可按表C.2填写。

表C.2 _____分项工程质量检查记录

单位工程名称			
分部工程名称		检验批数	
施工单位		项目负责人	
序号	检验批部位	施工单位检查评定结果	监理单位验收结论
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
有龄期要求检测项目的验收情况			
说明：（检验结论）			
施工单位 检查结果		分项工程技术负责人 年 月 日	
勘察设计单位 验收结论 （需要时）		现场负责人 年 月 日	
监理单位 检验结论		监理工程师 年 月 日	

C.3 分部工程质量检验记录可按表C.3填写。

表C.3 _____分部工程质量检查记录

单位工程名称				
施工单位				
项目负责人		项目技术负责人		项目质量负责人
序号	分项工程名称	检验批数	施工单位检查评定结果	监理单位验收结论
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
质量控制资料				
实体质量和主要功能检验（检测）报告				
检 验 单 位	施工单位	项目负责人 年 月 日		
	勘察、设计单位 (需要时)	现场负责人 年 月 日		
	监理单位	总监理工程师 年 月 日		

C.4 单位工程质量检验记录可按表C.4填写。

表C.4 _____单位工程质量检查记录

单位工程名称					
起讫里程		长 度			
开工日期		竣工日期			
施工单位					
项目负责人		项目技术 负责人		项目质量 负责人	
序号	项 目	验 收 记 录			检验结论
1	分部工程	共 分部			
		经查符合标准规定即设计要求 分部			
2	质量控制资料核 查	共 项			
		经查符合要求 项			
		不符合规范要求 项			
3	综合 质量 评定	共核查、抽查 项			
		符合要求 项			
		不符合要求 项			
4	观感质量检验	共检查 项			
		评定为合格的 项			
		评定为差的 项			
5	综合检验结论				
检 验 单 位	施工单位	监理单位	勘察、设计单位	建设单位	
	(公章) 项目负责人 年 月 日	(公章) 总监理工程师 年 月 日	(公章) 项目负责人 年 月 日	(公章) 项目负责人 年 月 日	

附 录 D
(资料性)
单位工程综合质量核查记录

D.1 单位工程质量控制资料核查记录可按表D.1填写。

表D.1 单位工程质量控制资料核查记录

单位工程名称				
施工单位				
序号	资 料 名 称	份数	核查意见	核查人
1	图纸会审、设计变更			
2	控制测量报告			
3	施工日志			
4	各种试验检测报告及质量证明材料			
5	施工现场质量检查记录 ^a			
6	分项工程质量验收记录			
7	分部工程质量验收记录			
8	新材料、新工艺论证、备案及施工记录			
9	工程质量事故及事故调查处理资料			
10				
11				
12				
结论:				
施工单位项目负责人		总监理工程师		
年 月 日		年 月 日		
^a 施工现场质量检查记录包括隐蔽工程影像资料留存, 工序检查, 检验批检查记录。				

D.2 单位工程实体质量和主要功能核查记录可按表D.2填写。

表D.2 单位工程实体质量和主要功能核查记录

工程名称				
施工单位				
序号	项 目 ^a	份数	核查意见	核查人
1	衬砌（管片）混凝土强度检测报告			
2	衬砌（管片）结构混凝土厚度检测报告			
3	衬砌（管片）背后回填密实度、钢筋间距检测报告			
4	钢筋混凝土中保护层检测报告			
5	衬砌（管片）渗水情况检查记录			
6	隧道（管片）表面裂缝检查记录			
7	衬砌（管片）内轮廓检测报告			
8				
9				
结论：				
施工单位项目负责人		总监理工程师	建设单位项目负责人	
年 月 日		年 月 日	年 月 日	
^a 核查项目由检验组协商确定。				

D.3 单位工程观感质量检查记录可按表D.3填写。

表D.3 单位工程观感质量检验记录

单位工程名称				
施工单位				
序号	项 目 名 称	质量状况	验收结论	
1	洞门	边、仰坡防护		
		混凝土结构		
		铭牌、号标		
		防护及检查设施		
2	洞身	混凝土结构		
		电缆沟槽		
3	防排水	混凝土结构		
		洞内外水沟槽		
4	附属设施	弃渣防护工程		
		附属洞室		
		疏散救援设施		
结论:				
施工单位项目负责人		总监理工程师	建设单位项目负责人	
年 月 日		年 月 日	年 月 日	
注：单位工程外观质量检查项目评定达不到合格标准者应返修后再行评定。				