

DB37

山 东 省 地 方 标 准

DB 37/T 3658—2019

地质灾害治理工程施工技术规范

Technical specification of construction for geological hazard control engineering

2019 - 08 - 30 发布

2019 - 09 - 30 实施

山东省市场监督管理局

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 1

4 一般规定 2

5 施工技术要求 3

 5.1 抗滑桩 3

 5.2 重力式挡土墙 5

 5.3 加筋土挡土墙 7

 5.4 扶壁式挡土墙 9

 5.5 锚杆式挡土墙 10

 5.6 格构护坡 12

 5.7 清方减载 13

 5.8 回填反压 14

 5.9 预应力锚索 16

 5.10 锚杆 18

 5.11 截（排）水沟 20

 5.12 排水井 22

 5.13 注浆加固 23

 5.14 锚喷护坡 24

 5.15 防崩（落）石槽（台） 26

 5.16 支撑墩（柱） 27

 5.17 防护网 28

 5.18 拦石坝（墙、堤） 30

 5.19 采空区（巷道）注浆充填 32

 5.20 干（浆）砌支撑 33

 5.21 地裂缝注浆 34

 5.22 地裂缝回填加固 35

6 绿色施工技术要求 35

 6.1 资源节约 35

 6.2 环境保护 36

 6.3 作业环境与职业健康 37

7 信息化施工要求 38

 7.1 施工前准备 38

 7.2 工程施工管理 38

7.3 工程安全管理 38

7.4 工程验收管理 39

附 录 A （资料性附录） 施工组织设计编制提纲 40

附 录 B （资料性附录） 地质灾害治理单位工程、分部、分项工程划分 41

附 录 C （规范性附录） 施工所需文件及资料情况 43

附 录 D （资料性附录） 地质灾害治理工程竣工报告提纲 44

附 录 E （资料性附录） 验收应准备的备查档案资料目录 46

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由山东省自然资源厅提出、归口并监督实施。

主要起草单位：山东省地矿工程勘察院、山东大学、山东省地质环境监测总站、山东省标准化研究院、山东省地矿工程集团有限公司、山东省鲁南地质工程勘察院、山东建勘集团有限公司、山东省深基建设工程总公司、山东正元地质资源勘查有限责任公司、山东泰山资源勘查有限公司、山东岩土工程公司、中国建筑材料工业地质勘查中心山东总队。

本标准主要起草人：孟祥科、杨颖、韩景敏、张强勇、王庆兵、孔涛、彭玉明、刘兆成、罗艳艳、姜晓飞、谭现锋、郭丰佐、苏玉玺、李启伦、吴兆军、张世杰、高明波、李振峰、孟凡奇、薛翊国、张世娟、冯克印、高焕毅、李洪亮、叶胜林、刘金莉、谢孔金、渠涛、刘波、庞成宝、孟祥玲、王国辉。

地质灾害治理工程施工技术规范

1 范围

本标准规定了地质灾害治理工程施工所涉及工程治理施工措施的一般规定、施工技术要求、绿色施工技术要求、信息化施工要求。

本标准适用于山东省行政区域内滑坡、崩塌（危岩体）、泥石流、地面塌陷（采空塌陷、岩溶塌陷）及地裂缝和不稳定斜坡等地质灾害治理工程的施工。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 5223.3 预应力混凝土用钢棒

GB 12523 建筑施工场界环境噪声排放标准

GB 50330 建筑边坡工程技术规范

JGJ 18 钢筋焊接及验收规程

JGJ 107 钢筋机械连接技术规程

JGJ 120 建筑基坑支护技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

土工合成材料 geosynthetics

工程建设中应用的土工织物、土工膜、土工复合材料、土工特种材料的总称。

3.2

土工织物 geotextile

透水性土工合成材料。按制造方法的不同分为织造土工织物和非织造（无纺）土工织物。

3.3

压实度 compactness

碾压施工中，设计压实干密度与标准击实试验最大干密度的比值。

3.4

灌浆 grouting

利用灌浆压力或浆液自重，经过钻孔将浆液压到岩石、砂砾石层、混凝土或土体裂隙、接缝或空洞内，以改善岩（土）体地基水文地质和工程地质条件，提高岩（土）体整体性的工程措施。

3.5

加筋土挡土墙 reinforced earth retaining wall

利用土内拉筋与土之间的相互作用，限制墙背填土侧胀，或以土工织物层层包裹土体以保持其稳定的由土和筋材建成的挡土墙。

3.6

砌体结构 masonry structure

由块体和砂浆砌筑而成的墙、柱作为构筑物主要受力构件的结构，是砖砌体、砌块砌体和石砌体结构的统称。

3.7

石笼 gabion

为防止河岸或构筑物受水流冲刷或用于护坡而设置的装填石块的网状笼子。

3.8

格宾 gabion technique

将抗腐耐磨高强的低碳高镀锌钢丝、5%或10%铝—锌稀土合金镀层钢丝（或同质包覆聚合物钢丝），由机械将双绞合编织成六边形网目的网片组合成的生态格网结构。

3.9

三维植被网 three-dimensional vegetation net

利用活性植物并结合土工合成材料在坡面构建具有自身生长能力的防护系统，通过植物的生长对边坡进行加固的技术。

3.10

间铺法 internal pave turf methods

将草皮割成较小块状，铺装时各块草皮间间距适当留大些的施工方法。

3.11

条铺法 strips pave turf methods

草皮在土壤中呈条状铺装的施工方法。

3.12

清方减载 landslide scaling

通过清除边坡推力区的岩土体达到减少边坡推力，使拟加固的既有边坡工程满足预定功能的工程措施。

4 一般规定

4.1 施工前，工程技术人员应熟悉勘察设计文件和踏勘施工现场并编制施工组织设计，参见附录 A。

- 4.2 施工前，应建立健全质量、环保、安全施工管理体系，做好技术和安全技术交底。
- 4.3 施工前，应严格检查钢筋、水泥、砂石等原材料质量，并抽样送具备相应资质的实验室检测。
- 4.4 在施工阶段，应根据工程项目的类型、规模和特点，保留施工前、中、后及关键工序的影像资料及记录文件，影像资料应能反映具体工序和质量检验要求。
- 4.5 地质灾害治理工程应采用信息法施工。
- 4.6 本标准所列工程措施为常用施工技术措施，实际工程中应根据情况选用或组合选用。
- 4.7 本标准中各类地质灾害治理工程常用施工技术措施汇总如表 1 所示：

表1 地质灾害治理工程常用施工技术措施

灾害类型	施工技术措施
崩塌	柔性防护网、锚固、嵌补支撑、填充及灌浆、拦石墙、排水工程
滑坡	抗滑桩、预应力锚索、清方减载与回填反压、碎石土回填、加筋挡土墙
泥石流	排导槽、拦挡坝、停淤场、沟道整治、坡面治理、植被工程、截排水
地面塌陷	灌注充填、回填、穿越和跨越、强夯
不稳定斜坡	重力式挡土墙、扶壁式挡土墙、削坡、锚喷支护、护坡工程、格构锚固

- 4.8 地质灾害治理单位工程、分部、分项工程划分参见附录 B。
- 4.9 施工所需文件及资料情况参见附录 C。
- 4.10 地质灾害治理工程的施工及验收除应执行本标准外，尚应符合现行的国家、行业有关标准规范的规定。

5 施工技术要求

5.1 抗滑桩

5.1.1 施工工艺流程

定位放线→锁口梁施工→桩孔开挖→地下水处理→护壁→钢筋笼制作安装→混凝土灌注→混凝土养护。

5.1.2 施工前准备

- 5.1.2.1 施工前应查明施工区范围内地下埋设物的位置状况，预测抗滑桩施工对其影响的可能性与后果。
- 5.1.2.2 对滑带深度有争议的，应先进行探治结合桩施工，会同建设、监理、勘察、设计单位共同确定滑坡带深度，按程序变更设计，检验并修正施工技术参数，探治结合桩的数量不少于两个。
- 5.1.2.3 应对清方后的岩体表面的活石和风化层进行清理，并做好坡体防护。
- 5.1.2.4 水泥应按强度等级、品种，分批、分堆建库存放，不宜和其他化学药品及有挥发性物质混在一起。
- 5.1.2.5 钢筋应按类型、直径分别挂牌存放，宜架空地面 30 cm 以上。
- 5.1.2.6 开挖桩孔护壁模板数量、质量应符合设计要求。

5.1.3 施工

5.1.3.1 锁口梁施工

开挖前应浇注钢筋混凝土锁口梁，锁口梁宜高出地面不少于30 cm，宽度不宜小于40 cm。

5.1.3.2 桩孔开挖

5.1.3.2.1 开挖桩孔应按由两侧向中间顺序施工，沿抗滑桩主轴线间隔1~2孔开挖，桩身强度不低于设计强度75%时方可开挖邻桩。

5.1.3.2.2 应采用分节开挖，每节高度宜为0.6 m~2.0 m，不得在滑动面或土石层变化处分节。

5.1.3.2.3 桩孔开挖过程中应随时校准其垂直度和净空尺寸。应严格控制成孔质量，孔位偏差不大于10 cm。

5.1.3.2.4 勘察单位对人工挖孔进行现场地层检验，确定是否符合设计，使抗滑桩达到地质目标层。

5.1.3.3 地下水处理

桩孔开挖过程中应及时排除孔内积水。当地层富水性较差时，可采用孔内直接排水；当地层富水性好、水量很大时，宜采用桩孔外降排水。

5.1.3.4 钢筋笼制作安装

5.1.3.4.1 可孔外制作成型；或在孔外预制箍筋笼，在孔内吊放竖筋并安装。如进行孔内制作钢筋笼，应做好焊接时的通风排烟。

5.1.3.4.2 抗滑桩钢筋焊接的接头宜采用双面搭接焊、对焊或冷挤压。接头应错开，不宜在同一平面上。焊接方法应按JGJ 107和JGJ 18执行。纵向受力竖筋不宜采用电渣压力焊。连接方法应按设计和规范中规定的钢筋机械连接方法执行。

5.1.3.4.3 钢筋笼的制作应考虑预应力锚索（杆）的施工，在锚索（杆）周围的钢筋笼应设置加强筋。

5.1.3.5 混凝土灌注

5.1.3.5.1 灌注前，应检查断面尺寸，清洗混凝土护壁。

5.1.3.5.2 当采用干法灌注时，混凝土应通过串筒或导管注入桩孔，串筒或导管的下口与混凝土面的距离为1 m~3 m。桩身混凝土，每连续灌注0.5 m~0.7 m，应插入振动器振捣密实一次。

5.1.3.5.3 当采用水下灌注时，灌注导管应位于桩孔中央，底部设置性能良好的隔水栓。导管直径宜为250 mm~350 mm。导管使用前应进行试验，检查水密、承压和接头抗拉、隔水等性能。

5.1.3.5.4 桩身混凝土灌注过程中，应取样做混凝土试块。每根桩制取试块不少于2组。桩长20 m以上者不少于3组。

5.1.3.6 混凝土养护

浇注完毕应及时覆盖并浇水养护，养护期在7 d以上。

5.1.4 施工质量检验

5.1.4.1 基本要求

施工质量检测应满足以下基本要求：

- 应对抗滑桩的桩位、断面尺寸、桩身倾斜度、桩底（顶）高程等进行检测；
- 挖孔过程中应进行地质编录和检验，提供地层结构柱状图；桩孔达到设计深度后，应及时进行孔底清理；
- 桩身质量完整性检测规定如下：

- 1) 检测数量不应少于总桩数的 30 %，且不少于 10 根；
- 2) 横断面面积大于 2 m^2 的桩，以及对质量有怀疑的桩，应全部检测；
- 3) 检测出有缺陷的桩数大于被检测桩数的 30 %时，应进行全部检测；
- 4) 对有缺陷的或有其它问题的桩身应钻芯取样检测，并做抗压、抗剪试验。

5.1.4.2 检验

抗滑桩质量检验项目及要求如表2所示。

表2 抗滑桩质量检验要求

序号	类型	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法及频率
1	材料	混凝土材料		符合规范规定	查质量证明书及试验报告
2		混凝土强度等级		符合设计要求	查试验报告
3		钢筋原材料数量及规格		符合规范规定、设计要求	查质量证书
4	成孔	嵌固段深度 (mm)		0, +100	尺量, 全部检查
5		孔深		不小于设计要求	尺量, 全部检查
6		孔位 (mm)		± 100	尺量, 全部检查
7		桩孔垂直度 (%)		<0.5	吊垂线, 查施工记录, 全部检查
8	钢筋笼	滑面 (带) 主筋接头率 (%)		≤ 25	观察, 全部检查
9		主筋间距及排距 (mm)		± 10	尺量, 全部检查
10		箍筋间距 (mm)		0, -20	尺量, 不同规格不少于 3 处
11		钢筋保护层厚度 (mm)		± 10	尺量, 查每桩不少于 8 处
12		多排受力钢筋位置 (mm)		± 5	尺量, 全部检查
13		骨架尺寸 (mm)	纵向	± 100	尺量, 每桩骨架不少于 30 %
			径向	± 5	
14	桩身	桩位 (mm)		$\leq 50+0.005H$	用仪器实测, 全部检查
15		桩径 (mm)		不小于设计要求	尺量, 全部检查
16		桩身垂直度 (%)		<0.5	查灌注前记录, 全部检查
17		桩顶高程 (mm)		± 50	用仪器实测, 全部检查
18		桩底高程 (mm)		± 50	实测, 查灌注前记录, 全部检查

5.2 重力式挡土墙

5.2.1 施工工艺流程

场地清理→测量放线→基础施工→墙身施工→回填墙背土（墙背反滤层施工）。

5.2.2 施工前准备

应清理挡土墙墙趾及施工需用场地，做好截、排水及防渗工作，并进行墙背填料的击实试验。

5.2.3 材料及机具

5.2.3.1 墙后回填土应选择容重小、内摩擦角大的填料，宜选用块石、砾石。

5.2.3.2 墙后反滤层填料应选透水性较强的填料。

5.2.3.3 墙体材料采用混凝土时，混凝土强度等级一般不应低于 C20；采用石料时，应选择 Mu30 以上的条石或块石。

5.2.3.4 应根据场地条件、填料的土质情况、搬运距离、设计坡度、工程规模选择施工机械。

5.2.4 施工

5.2.4.1 应将挡土墙基槽底表面风化、松软土石清除，基础坐落在稳定岩（土）中，会同勘查或设计部门确定承载力是否满足要求。地基承载力未达到设计要求时，应报设计单位进行设计变更。

5.2.4.2 基槽不宜全段贯通式开挖，应由两端向中间分段开挖。

5.2.4.3 基槽开挖不应破坏基底土的结构。

5.2.4.4 砌石挡土墙基槽应随砌筑分层回填夯实至地表面，并将墙前地表面做成 3 % 的向外斜坡。

5.2.4.5 砌石挡土墙应采用座浆法施工，砌筑砂浆应饱满，砂浆强度应符合设计要求。

5.2.4.6 砌石挡土墙墙身要分层错缝砌筑，不得砌成垂直通缝。

5.2.4.7 墙身施工时应按照设计布置预埋管道、预埋件、泄水孔及沟槽等预埋构件。

5.2.4.8 反滤层的粒径宜在 0.5 mm～50 mm 之间，级配应符合要求，厚度不小于 30 cm。

5.2.4.9 施工分段位置宜设在伸缩缝及沉降缝处，各墙段的水平砌缝应基本一致。

5.2.4.10 伸缩缝与沉降缝内两侧壁应竖直、平齐，无搭叠。

5.2.4.11 当混凝土挡土墙墙身强度达到设计强度的 70 % 时，方可进行回填等工作，填土应分层夯实。

5.2.4.12 墙背回填宜均匀摊铺平整，并设横坡，逐层填筑，逐层夯实，每层压实厚度不宜超过 50 cm。

5.2.4.13 在距墙背 1.0 m 以内，应采用小型压实机具碾压，不宜用重型振动压路机碾压。

5.2.4.14 挡土墙如需增设栏杆、检查梯或台阶等，应连接牢固，构件应及时涂防锈漆。

5.2.5 施工质量检验

5.2.5.1 基本要求

施工质量检测应满足以下基本要求：

- 地基应满足设计要求，不应超挖回填虚土；
- 石料规格、质量以及砂浆、混凝土的配合比和强度应符合设计要求；
- 砌石应分层错缝；浆砌应座浆挤紧，嵌填饱满密实；干砌不应松动、叠砌和浮塞；
- 墙背填料应符合设计和施工规范要求；
- 沉降缝、排水孔数量、位置、质量应符合设计要求；
- 平面位置、顶面高程、断面尺寸、墙面坡度、表面平整度等应进行检测，应达到设计要求。

5.2.5.2 检验

重力式挡土墙质量检验项目及表3所示。

表3 重力式挡土墙质量检验要求

序号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法及频率
1	原材料	符合设计要求	查质量合格证、复检报告
2	砂浆（混凝土）强度	符合设计要求	查试验报告
3	泄水孔及反滤层	符合设计要求	测排水孔坡度，尺量，全部
4	墙背后填料	符合设计要求	查施工记录、检验报告，每 500 m ³ 一次
5	填料压实度	≥ 设计要求	查施工记录、试验报告，每层不少于 1 处

表 3 重力式挡土墙质量检验要求（续）

序号	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法及频率
6	断面尺寸（mm）		0，+50	尺量，每缝段不少于三个断面
7	轴线位置（mm）		≤30	用仪器实测或尺量，每缝段不少于 2 处
8	泄水孔间距（mm）		50	尺量，每缝段不少于 3 处
9	顶面高程（mm）		±10	用仪器实测，每缝段不少于 3 处
10	基底面高程（mm）		±10	用仪器实测
11	沉降缝位置（mm）		±50	尺量，全部
12	沉降缝宽度（mm）		0，+20	尺量，每条缝不少于 3 处
13	墙面坡度%		0.5	用仪器实测或吊线锤尺量，每缝段测 3 处
14	表面平整度 （mm）	浆砌石	30	用直尺量，每缝段测 3 处
		混凝土	±10	

5.3 加筋土挡土墙

5.3.1 施工工艺流程

场地清理→预制构件→基础施工→安装面板→铺设拉筋→填土及碾压→安装连接件→防腐处理→铺设反渗层→安装顶层面板。

5.3.2 施工前准备

5.3.2.1 测量放线，拆除障碍物，平整预制构件场地和堆放构件场地。

5.3.2.2 应做好截、排水及防渗工作。

5.3.2.3 应做好墙背填料的击实试验。

5.3.3 材料及机具

5.3.3.1 墙后回填土应选择容重小、内摩擦角大的填料。

5.3.3.2 墙身材料宜选用级配良好的砂砾石或碎石土。

5.3.3.3 面板宜采用钢筋混凝土或混凝土预制面板；面板的混凝土强度不宜低于 C20。

5.3.3.4 筋带应采用抗拉强度大、拉伸变形小和蠕变小，不易产生脆性破坏的材料；具有良好的柔性、韧性；有良好的耐腐蚀性和耐久性。

5.3.3.5 拉筋与填料之间应具有足够的摩擦力。

5.3.3.6 筋带材料与面板的连接应牢固可靠。

5.3.3.7 应根据场地条件、填料的土质情况、搬运距离、设计坡度、工程规模选定施工机械。

5.3.4 施工

5.3.4.1 应会同勘察或设计部门确定承载力是否满足要求，不满足要求应报设计部门进行设计变更。

5.3.4.2 基础开挖时，基槽平面尺寸宜大于基础外缘 0.3 m。

5.3.4.3 钢筋混凝土面板、帽石、栏杆及拉筋等墙体构件宜在工地预制。

5.3.4.4 应沿长度方向设置变形缝和沉降缝，基础及胸墙变形缝应用弹性材料填充。

5.3.4.5 面板应按设计规定的位置挂线，确定面板的垂直及水平位置，最下一层面板与基础联结处宜座浆施工。

5.3.4.6 面板安装缝各层间沿纵向应错开，相邻上下层间垂直安装缝间距应不小于板长 1/3。

- 5.3.4.7 设有错台的加筋土挡土墙，应及时将错台表面封闭，宜采用浆砌块（片）石、铺砌混凝土预制块等方法。
- 5.3.4.8 筋材与填土表面应保持密贴，当局部与填土不密贴时应铺砂垫平。
- 5.3.4.9 筋材铺设的主方向应与墙面轴线方向垂直，筋材在加筋体中应均匀分布。
- 5.3.4.10 筋材之间的连接应牢固，受力方向缝接处的强度不宜低于材料设计的抗拉强度。对可能发生位移的部位应进行连接，或者相邻片搭接 300 mm。
- 5.3.4.11 拉筋与墙面板宜采用预埋钢拉环、钢板锚头、预留穿孔和连接销（栓、棒）等形式连接。
- 5.3.4.12 钢带或钢筋混凝土带宜采用钢板锚头连接件；钢筋混凝土带、钢塑复合筋带、聚乙烯土工加筋带、聚丙烯土工加筋带宜采用预埋钢拉环连接件；土工格栅宜采用连接销（栓、棒）。
- 5.3.4.13 面板与筋带间的连接钢材外露部分均应作防锈处理。土工带与钢拉环连接应作隔离处理：埋于土中的接头，应采用浸透沥青的玻璃丝布绕裹两层。
- 5.3.4.14 应按顺序从后向前纵向回填土，应分层填筑、分层碾压。
- 5.3.4.15 应根据拉筋间距、碾压机具和密实度要求，并通过试验确定填土分层厚度。
- 5.3.4.16 填料摊铺、碾压应从筋带中部开始平行于墙面碾压，下一次碾压的轮迹应与上一次碾压轮迹重叠轮迹宽度的 1/3。
- 5.3.4.17 压实机械与筋材间土料厚度不宜少于 300 mm。靠近墙面板 1 m 范围内，应使用小型机具夯实或人工夯实。
- 5.3.4.18 对包裹式和石笼等加筋土挡土墙，一次墙面的施工高度不应超过填土碾压厚度的 2 倍。
- 5.3.4.19 附近地下水含有对加筋材料腐蚀的成分时，宜采用盲沟或其它排水管道将有害水体直接排出。
- 5.3.4.20 檐石或帽石宜用与面板相同强度等级的混凝土预制或就地浇筑。

5.3.5 施工质量检验

5.3.5.1 基本要求

施工质量检验应满足以下基本要求：

- a) 地基应符合设计要求；
- b) 拉筋的长度、根数不得少于设计要求。拉筋与面板、拉筋与接筋连接部分应有施工隐蔽记录；
- c) 当拉筋带含有金属或使用钢拉筋时，应进行防腐防锈处理；
- d) 填料的性能、规格和压实度应符合设计要求；
- e) 反滤层砾径大小、排水孔数量、位置、质量应符合设计要求；
- f) 加筋土挡土墙的拉筋带长度、平面位置、顶面高程、墙面坡度、面板缝宽、墙面平整度等应符合设计要求。

5.3.5.2 检验

加筋土挡土墙质量检验项目及要求的如表4所示。

表4 加筋土挡土墙质量检验要求

序号	检查项目	规定值或允许偏差值	检查方法及频率
1	原材料	符合设计要求	查质量合格证、复查报告
2	混凝土强度	符合设计要求	查试验报告
3	拉环、筋带数量及安装	符合设计要求	查施工记录
4	拉筋带长度	符合设计要求	检查施工记录

表 4 加筋土挡土墙质量检验要求（续）

序号	检查项目	规定值或允许偏差值	检查方法及频率
5	墙背后填料	符合设计要求	查施工记录、检验报告，
6	分层压实系数	符合设计要求	环刀法
7	平面位置（mm）	≤50	用仪器实测，每缝段测 3 处
8	顶面高程（mm）	±10	用仪器实测，每缝段测 3 处
9	基底面高程（mm）	±10	用仪器实测，每缝段测 3 处
10	墙面垂直度或坡度（%）	≤0.5	用仪器实测，每缝段测 3 处
11	面板缝宽（mm）	10	用尺量，每缝段测 5 条
12	墙面平整度（mm）	±10	用直尺量，每缝段测 3 处

5.4 扶壁式挡土墙

5.4.1 施工工艺流程

场地清理→基础施工→墙体模板施工→混凝土浇筑及养护→墙背填土。

5.4.2 施工前准备

5.4.2.1 应清理挡土墙墙趾及施工需用场地，并合理布置堆料场地和预制构件场地。

5.4.2.2 应做好截、排水及防渗工作。

5.4.2.3 应做好混凝土配比及墙背填料的击实试验。

5.4.3 材料及机具

5.4.3.1 墙后回填土应选择容重小、内摩擦角大的填料。

5.4.3.2 墙后反滤层填料应选透水性较强的填料。

5.4.3.3 墙体材料采用混凝土时，混凝土强度等级一般不应低于 C30。

5.4.3.4 应根据场地条件、填料的土质情况、搬运距离、设计坡度、工程规模选择施工机械。

5.4.4 施工

5.4.4.1 应将挡土墙基槽底表面风化、松软土石清除，基础坐落在稳定岩（土）中，会同勘察或设计部门确定承载力是否满足要求。施工前，应在模板上涂刷隔离剂。

5.4.4.2 底板钢筋绑扎时，应预埋高度不等的锚固钢筋，并与扶壁的竖向钢筋逐根对应焊接。焊接接头应设于内力较小处。

5.4.4.3 混凝土应先浇底板（趾板和踵板），然后再浇立壁。

5.4.4.4 浇筑长度以挡土墙的伸缩缝或沉降缝为一节段，宜在 15 m 左右。

5.4.4.5 当墙身的强度达到设计强度的 70 % 时，方可进行回填等工作，填土应分层夯实。

5.4.4.6 墙背回填宜均匀摊铺平整，并设横坡，逐层填筑，逐层夯实，每层压实厚度不宜超过 50 cm。

5.4.4.7 在距墙背及扶壁 1.0 m 以内，应采用小型压实机具碾压，不宜用重型振动压路机碾压。

5.4.5 施工质量检验

5.4.5.1 基本要求

施工质量检测应满足以下基本要求：

a) 地基应满足设计要求，不应超挖回填虚土；

- b) 混凝土的配合比和强度应符合设计要求；
- c) 墙背填料应符合设计和施工规范要求；
- d) 沉降缝、排水孔数量、位置、质量应符合设计要求；
- e) 平面位置、顶面高程、断面尺寸、墙面坡度、表面平整度等应进行检测，应达到设计要求。

5.4.5.2 检验

扶壁式挡土墙质量检验项目及要求的表5所示。

表5 扶壁式挡土墙质量检验要求

序号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法及频率
1	原材料	符合设计要求	查质量合格证，复查报告
2	混凝土强度	符合设计要求	查试验报告
3	墙背后填料	符合设计要求	查施工记录、检验报告
4	分层压实系数	符合设计要求	环刀法
5	平面位置 (mm)	≤50	用仪器实测，每缝段测 3 处
6	断面尺寸 (mm)	符合设计要求	用尺量，每缝段测 3 个断面，每断面各 2 点
7	顶面高程 (mm)	±10	用仪器实测，每缝段测 3 处
8	基底面高程 (mm)	±10	用仪器实测，每缝段测 3 处
9	墙面坡度 (%)	0.5	用仪器实测，每缝段测 3 处
10	沉降缝位置 (mm)	±50	尺量，全部
11	沉降缝宽度 (mm)	0, +10	尺量，每条缝不少于 3 处
12	表面平整度 (mm)	±10	用直尺量，每缝段测 3 处

5.5 锚杆式挡土墙

5.5.1 施工工艺流程

场地清理→钻孔→锚杆施工→肋柱施工→挡土板施工→回填压实。

5.5.2 施工前准备

- 5.5.2.1 应清理挡土墙墙趾及施工需用场地，并将场地碾压平整。
- 5.5.2.2 应做好截、排水及防渗工作。
- 5.5.2.3 应做好砂浆配合比及混凝土的配合比、坍落度等试验。

5.5.3 材料及机具

- 5.5.3.1 杆体材料应有出厂合格证及试验报告。
- 5.5.3.2 水泥浆宜用 P.042.5 普通硅酸盐水泥；砂宜用粒径小于 2 mm 的中细砂。
- 5.5.3.3 应根据场地条件、填料的土质情况、搬运距离、设计坡度、工程规模选定施工机械。

5.5.4 施工

- 5.5.4.1 基槽开挖至设计高程后，应立即进行基底承载力检查；应会同勘察或设计部门确定承载力是否满足要求，当承载力不足时，应按规定报设计单位进行变更设计。
- 5.5.4.2 应根据设计要求定出孔位，作出标记。锚孔轴线应准确，孔口位置允许偏差-50 mm~+50 mm，孔深允许偏差+50 mm，钻孔轴线与设计轴线的偏差应小于 3 %孔长；相邻锚孔间距应符合设计规定。

- 5.5.4.3 锚杆与水平方向宜为 $10^{\circ} \sim 35^{\circ}$ 夹角。
- 5.5.4.4 锚杆锚固后，应做锚杆锚固力的确认试验，待水泥砂浆强度达 75 % 以上时，进行不少于 3 根的极限抗拔力试验。
- 5.5.4.5 锚孔钻孔、锚杆放置、锚杆注浆各工序应连续完成，以一个孔为工作单元。不得在锚孔施工完毕、放置锚杆数天后再灌浆。
- 5.5.4.6 注浆应符合设计要求，宜采用封闭式压力灌浆和二次压力灌浆。
- 5.5.4.7 浆液硬化后不能充满锚固体时应进行补浆，注浆量不宜小于计算量，其充盈系数不小于 1.1。
- 5.5.4.8 肋柱施工分为预制拼装和现浇两种方式。肋柱安装前，基础的杯口应打扫干净，铺设一层沥青砂浆。
- 5.5.4.9 两根拼接的肋柱，两端拼接处应用大于 $\Phi 20 \text{ mm} \times 300 \text{ mm}$ 的预埋销钉连接或用预留榫接。
- 5.5.4.10 当肋柱采用现浇混凝土施工时，锚杆与肋柱连接，应把锚杆钢筋弯入肋柱内。
- 5.5.4.11 安装基础模板前，应检查地基高程及中心线位置，定出基础边线和基础底面、顶面高程，并按设计要求做好防水、排水设施。
- 5.5.4.12 挡土板与肋柱的搭接长度不宜小于 10 cm。同一根肋柱上相邻两跨挡土板搭接处的对缝宽度宜为 1 cm~2 cm，其缝隙宜按伸缩缝处理。
- 5.5.4.13 采用预应力锚杆肋柱结构，锚杆的张拉与锁定按照 GB 50330 执行。
- 5.5.4.14 不同种类的填料不得混杂填筑，每一水平层的全宽应采用同一种填料。
- 5.5.4.15 填筑压实宽度不宜小于设计值，每层填筑压实应检验合格后，在其上继续填筑。
- 5.5.4.16 墙背锚固段填料宜采用粗粒土或改性土等填料，墙背填土应满足设计压实度要求。

5.5.5 施工质量检验

5.5.5.1 基本要求

施工质量检验应满足以下要求：

- 地基应满足设计要求，不得超挖回填虚土；
- 锚杆安装准确，符合设计要求；
- 立柱、挡土板应表面平整、密实，无蜂窝、麻面现象；
- 墙背土的回填应符合设计要求；
- 沉降缝、排水孔数量、位置、质量应符合设计要求；
- 平面位置、顶面高程、墙面坡度、面板缝宽、墙面平整度、肋柱间距等应符合设计要求。

5.5.5.2 检验

锚杆挡土墙质量检验项目及要求的如表6所示。

表6 锚杆挡土墙质量检验要求

序号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法及频率
1	原材料	符合设计要求	查质量合格证、复检报告
2	混凝土强度	符合设计要求	查试验报告
3	墙背后填料	符合设计要求	查施工记录、试验报告
4	分层压实系数	符合设计要求	环刀法
5	锚杆施工	符合设计要求	查隐蔽记录
6	肋柱间距 (mm)	20	每道用钢尺丈量
7	平面位置 (mm)	≤ 50	用仪器实测，每一缝段测 3 处

表 6 锚杆挡土墙质量检验要求（续）

序号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法及频率
8	顶面高程（mm）	±10	用仪器实测，每一缝段测 3 处
9	基底面高程（mm）	±10	用仪器实测，每一缝段测 3 处
10	墙面坡度（%）	+0.5 %H 及+50 mm	用坡度尺或垂线量，每 20 m 测不少于 3 处
11	面板缝宽（mm）	10	用尺量，每 20 m 测不少于 5 处
12	墙面平整度（mm）	15	用直尺量，每 20 m 测不少于 3 处

5.6 格构护坡

5.6.1 施工工艺流程

测量放线→修坡→基槽开挖→格构梁施工→格构间回填（植草）→养护。

5.6.2 施工前准备

材料进场前，应对各种原材料进行试验，合格后进场，材料进场后应进行抽检，其各项指标应符合设计要求。

5.6.3 材料及机具

5.6.3.1 石料的强度等级应符合设计要求。

5.6.3.2 砂浆、混凝土的强度等级应符合设计要求。

5.6.3.3 应根据场地条件、填料的土质情况、搬运距离、设计坡度、工程规模选定施工机械。

5.6.4 施工

5.6.4.1 应按设计要求平整坡面，清除坡面危石、松土，填补坑凹等。

5.6.4.2 基槽开挖后，将开挖的地层与设计对比，与设计不一致时，应进行设计变更。

5.6.4.3 浆砌块石格构护坡坡面应平整、密实，无表层溜滑体和蠕滑体。

5.6.4.4 现浇混凝土格构梁基槽内应铺设厚度不小于 5 cm 的混凝土垫层。

5.6.4.5 浇注完毕的格构，养护期应在 7 d 以上。

5.6.4.6 按照设计位置布设锚杆，按照 GB 50330 的要求施工锚杆。

5.6.4.7 绑扎格构钢筋时，应按照设计要求将锚杆外露杆体与格构钢筋连接。

5.6.4.8 预应力锚杆格构梁混凝土强度大于 15 MPa 时（或浇注后至少进行 7 d 的养护），按照本标准 5.9 要求进行锚杆张拉。

5.6.5 施工质量检验

5.6.5.1 基本要求

施工质量检测应满足以下要求：

- 砌石或钢筋混凝土格构的原材料和砂浆、混凝土的配合比与强度等应符合设计要求；
- 砌石或钢筋混凝土格构的尺寸应符合设计要求。

5.6.5.2 检验

格构护坡质量检验项目及要求的表 7 所示。

表7 浆砌石（钢筋混凝土）格构护坡质量检验要求

序号	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法及频率
1	浆砌石	原材料	符合设计要求	查质量合格证、复验报告
		水泥砂浆强度	符合设计要求	查试验报告
	钢筋混凝土		符合设计要求	查施工记录
2	轴线位置 (mm)	浆砌石	± 50	用仪器实测，每 20 m 不少于 3 点
		混凝土	± 30	
3	断面尺寸 (mm)	浆砌石	± 40	用尺量，每 20 m 不少于 3 处
		混凝土	± 20	
4	坡度 (%)		± 0.5	用铅垂线测量，每 20 m 不少于 3 处
5	表面平整度 (mm)	浆砌石	20	用尺量，每 20 m 不少于 3 处
		混凝土	10	

5.7 清方减载

5.7.1 施工工艺流程

5.7.1.1 测量放线→土石方开挖→土石方装运。

5.7.1.2 坡面较缓、运距较远时，应采用运土法；坡面较陡、运距较近时，应采用挖推法；坡面较陡的基岩应采用爆破法。

5.7.1.3 清方顺序要遵循由上至下的顺序开挖，不得先下后上。

5.7.2 施工前准备

5.7.2.1 应取得实测地形图、原有地下管线或构筑物竣工图、清方设计图以及工程地质等技术资料。

5.7.2.2 应了解地下水赋存状况，以确定临时截（排）水措施。

5.7.3 施工机具

应根据场地条件、设计坡度、工程规模选定施工机具。

5.7.4 施工

5.7.4.1 边坡高度大于 8 m 时，开挖应采用分段开挖，不得一次开挖到底。根据岩土体实际情况，分段工作高度宜为 3 m~4 m。

5.7.4.2 边坡开挖应做成一定的坡度，不应在影响边坡稳定的范围内形成积水。

5.7.4.3 人工施工时，应符合以下规定：

- 开挖土方的操作人员之间应保持足够的安全距离，横向间距不小于 2 m，纵向间距不宜小于 3 m；
- 风化基岩宜采用手持式风镐碎岩进行开挖；
- 边坡开挖中如遇地下涌水，应先排水，后开挖。

5.7.4.4 机械施工时，最大开挖高度和深度不应超过机械本身性能规定。当开挖深度超过最大挖深时，宜采取分层开挖。

5.7.4.5 采用爆破法施工时，应符合以下规定：

- 宜采用导爆索进行光面爆破或预裂爆破。凿岩深度一般 3 m~4 m，由上至下一次成型。以机械浅孔台阶爆破为主，并对超、欠挖部分进行修整成型；

- b) 块石爆破采用岩体内浅孔爆破与块体表面聚能爆破相结合的方式。对块体厚度大于 1.5 m 又易于凿岩的块石，以块体内浅孔爆破为主；对厚度大于 1.5 m、凿岩施工条件极差的块石，以表面聚能爆破为主；对厚度在 1.5 m 左右、宽厚比近似等于 1 的块石，可以两种方法并用。

5.7.5 施工质量检验

5.7.5.1 基本要求

清方减载施工质量检验应满足以下要求：

- a) 位置和数量应符合设计要求；
- b) 开挖时，不应因施工影响后壁和两侧岩土体的稳定；
- c) 边坡坡度应符合设计要求，不得出现反坡、坑槽；
- d) 弃土、弃石位置应符合设计要求；
- e) 应对清方范围、清方厚度、清方后边坡坡度和平整度进行检测检验，符合设计要求。

5.7.5.2 检验

清方减载质量检验项目及要求的如表8所示。

表8 清方减载质量检验要求

序号	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法及频率
1	清方体积 (%)	机械清方、机械削坡	-2	测量、计算，全部
		机械清方、预留人工削坡层	-1	
2	减载范围 (m)		±0.5	测量，全部
3	平台平面位置 (m)	机械清方、机械削坡	±0.2	用全站仪测量剖面图，对比施工前剖面数据，每长 20 m 不少于 3 处。
		机械清方、预留人工削坡层	±0.1	
4	坡度 (%)	机械清方、机械削坡	±3	
5	高程 (mm)	机械清方、机械削坡	±100	
		机械清方、预留人工削坡层	±50	

5.8 回填反压

5.8.1 施工工艺流程

基底地坪清理→土质检验→分层铺土→分层压实→压实度检验。

5.8.2 施工前准备

- 5.8.2.1 应按设计要求进行回填岩土体基本试验，如颗粒级配试验、含水量试验及压实度试验等。
- 5.8.2.2 应对填方基底地坪进行清理，并做好对土方机械、车辆行走路线的加固、加宽等工作。
- 5.8.2.3 应了解地表水及地下水赋存状况，确定排水、截水措施。
- 5.8.2.4 应查明施工区范围内地下埋设物的位置状况，预测回填土体对其影响的可能性与后果。

5.8.3 材料及机具

- 5.8.3.1 材料宜采用碎石类土、砂性土和爆破石渣。碎石土碎石粒径宜小于 8 cm，碎石含量 30 %~80 %。
- 5.8.3.2 不得使用有污染的材料。反滤层材料宜选用无纺土工织物和机织土工织物，不宜采用编织土工织物。

5.8.3.3 应根据场地条件、设计坡度、工程规模选定施工机具。

5.8.4 回填反压施工

5.8.4.1 应挖除基底上的树墩及主根，清除坑穴积水、淤泥和杂物等，并分层回填夯实。

5.8.4.2 当坡比为 1:10~1:5 时，应清除基底上的草皮；当坡比陡于 1:5 时，应将基底挖成阶梯形，阶宽不小于 1 m。

5.8.4.3 填方每层铺土厚度和压实遍数应根据设计要求确定，如无要求，可按照表 9 选用。

5.8.4.4 采用机械填方时，应保证边缘部位的压实质量。填土后，如设计不要求边坡修整，宜将填方边缘宽填 0.5 m；如设计要求边坡整平拍实，宽填可为 0.2 m。

5.8.4.5 在机械施工碾压不到的填土部位，应配合人工推土填充，用蛙式或柴油打夯机分层夯打密实。

表9 填方每层的铺土厚度和压实遍数

压实机具	每层铺土厚度 (cm)	每层压实遍数 (遍)
平碾	20~30	6~8
羊足撵	20~35	8~16
振动平撵	60~150	6~8
蛙式柴油式打夯机	20~25	3~4
人工打夯 ^a	不大于 20	3~4
^a 人工打夯时，土块粒径不应大于 5 cm。		

5.8.5 施工质量检验

5.8.5.1 基本要求

回填反压施工质量检验应满足以下要求：

- 土石方填料的品种、质量等应符合设计要求；
- 填筑时应分层压实，密实度应符合设计要求；
- 填筑表面应平整、顺直，利于排水，不得有坑槽；
- 对回填反压长度、底宽、高度、边坡坡度、压实度等应符合设计要求。

5.8.5.2 检验

回填反压质量检验项目及要求的如表10所示。

表10 回填反压质量检验要求

序号	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法及频率
1	填料质量		符合设计要求	查试验报告
2	压实系数	填土	符合设计要求	环刀法、灌砂法，查施工记录、土工试验报告，每压实层 200 m ² 内至少 1 处，且送检数量不少于总数的 10 %
		填石		查施工记录，全部
3	长度		符合设计要求	尺量，每长 20 m 量不少于 3 处
4	宽度		符合设计要求	尺量，每长 20 m 量不少于 3 处
5	平面位置 (m)		±0.5	测量，全部

表 10 回填反压质量检验要求（续）

序号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法及频率
6	分层厚度（mm）	±50	尺量，查施工记录
7	坡度	不大于设计值	用仪器实测，每长 20m 测 3 处，上、中、下各 3 点，且不少于 3 处
8	高程（mm）	±50	用仪器实测，每长 20m 测 3 处，上、中、下各 3 点，且不少于 3 处

5.9 预应力锚索

5.9.1 施工工艺流程

定位放线→成孔→锚索制作→锚索运输、安装→锚孔注浆→张拉锁定。

5.9.2 施工前准备

5.9.2.1 应确定排水、截水措施及防腐措施。

5.9.2.2 查明施工区内地下埋设物的位置状况，预测锚索施工对其影响的可能性与后果。

5.9.3 材料及机具

5.9.3.1 根据设计要求准备钢绞线、水泥、砂子，进行进场产品质量送检。

5.9.3.2 应根据场地条件、设计要求、工程规模选定施工机械。

5.9.4 施工

5.9.4.1 钻孔的孔深、孔径不应小于设计值，钻孔的倾角、方位角应符合设计要求。其允许误差值如下：

- a) 有效孔深的超深不宜大于 20 cm；
- b) 机械式锚固段的超径不宜大于孔径的 3 %，最大不宜大于 5 mm；
- c) 孔斜误差不得大于 1 %，凡有特殊要求时其孔斜误差不得大于 0.8 %；
- d) 孔口坐标误差不得大于 10 cm。

5.9.4.2 钻孔过程中，遇岩层岩性变化，发生掉钻、坍孔、钻速变化、回水变色、失水、涌水等异常情况，应详细进行记录。

5.9.4.3 钢绞线的加工长度应按照锚索对应孔号设计长度和实际孔深确定，外锚段长度宜大于 1.2 m。钢绞线用无齿锯（砂轮锯）截断，不得使用电焊或氧炔焰切割。

5.9.4.4 应在外锚段端头注上锚索编号。在平整场地上架设高约 0.5 m、宽 1.5 m 的工作台架，将截好的钢绞线平顺放在架上，逐根检查，凡有损伤的钢绞线均应剔除。

5.9.4.5 锚索制作所采用的隔离架、支撑环装置及绑扎方式均不应妨碍张拉与灌浆的施工操作，并应预留灌浆管、排气管道。

5.9.4.6 锚索支架支点间距不宜大于 2 m。

5.9.4.7 在穿放锚索时，应对锚具螺纹妥善保护，严防损伤。

5.9.4.8 锚孔注浆应采用单钻单灌，如发现严重串孔，应会同设计人员采取有效补救措施。

5.9.4.9 一次注浆时，将一根钢管和胶皮管作为导管，一端与压浆泵相连，另一端与锚索束正中间预留的注浆管相连接。水泥浆注入时，应逐步把注浆管往外拔出，但管口应埋在水泥浆中。

5.9.4.10 二次注浆材料宜选用水灰比 0.45~0.50 的纯水泥浆；注浆按 JGJ 120 执行。

5.9.4.11 锚孔孔口应设有平整、牢固的承压垫座（锚墩）。

- 5.9.4.12 垫座混凝土浇筑前应将坡面清理干净，对孔口套管、锚垫板、受力钢筋进行检查，浇筑时应使预埋套管与钻孔同轴对中，承压面与锚孔轴线应垂直，误差不宜大于 0.5° ，垫座孔道中心线应与锚孔轴线重合。
- 5.9.4.13 承压钢垫板底部混凝土或水泥砂浆应充填密实，钢垫板应安装牢固。
- 5.9.4.14 现浇混凝土锚墩应符合以下规定：
- a) 浇筑前，应先清除孔口周围及建基面上的碎石及泥土，然后绑扎钢筋、立模，并同时安装钢筋、定位管及固定锚垫板。锚垫板可作为外锚墩端面模板固定在定位管端部，锚垫板与定位管轴线垂直；
 - b) 浇筑时应加强振捣，并进行养护，浇筑 12 h 后拆模。
- 5.9.4.15 采用现浇混凝土锚墩的锚索张拉，在外锚墩混凝土强度达到设计要求、内锚固段水泥浆强度达到设计强度的 85 % 时，进行张拉；采用预制混凝土锚墩或钢锚墩的锚索，当内锚固段砂浆和找平砂浆均达到设计强度后，进行张拉。
- 5.9.4.16 凡具备补偿张拉条件者，宜在部分预应力损失完成后进行补偿张拉；凡不具备补偿张拉条件者，宜改用超载安装。
- 5.9.4.17 预应力锚束张拉结束后，预应力钢材切割后在锚具外的外露长度不宜小于 20 mm。
- 5.9.4.18 进行封孔灌浆后，根据设计要求，采用混凝土浇筑外锚墩，封闭锚头，对外锚墩进行保护和永久防锈、防腐处理。

5.9.5 施工质量检验

5.9.5.1 基本要求

预应力锚索施工质量检验要求包括以下内容：

- a) 锚孔的孔位、孔径、孔深、孔斜度、方位角应符合设计要求；
- b) 锚索杆体质量、制作、防护（防腐等）与安放等应符合设计要求。砂浆、混凝土的配合比、强度和注浆管插入深度等应符合设计要求；
- c) 张拉和锁定荷载应符合设计要求；
- d) 锚头墩混凝土强度应符合设计要求；
- e) 预应力锚索长度、预应力吨位、锚头混凝土强度等符合设计要求；
- f) 承压垫座的几何尺寸、结构强度应满足设计要求。

5.9.5.2 检验

预应力锚索质量检验项目及表11所示。

表11 预应力锚索质量检验要求

序号	类型	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法及频率
1	锚孔	锚孔深度	符合设计要求	实测、全部
2		锚孔孔径	符合设计要求	尺量
3		锚孔孔位与高程 (mm)	± 100	用仪器实测，全部
4		锚孔倾斜度 (%)	± 1	用钻孔测斜仪测量，全部
5		锚孔方位角	符合设计要求	实测，全部
6		内锚段长度	符合设计要求	查施工记录
7	锚索与	钢绞线质量	符合设计要求	查质量合格证
8	锚具	锚具、夹具	符合设计要求	查质量合格证

表 11 预应力锚索质量检验要求（续）

序号	类型	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法及频率
9	锚索与锚具	钢绞线品种、级别、规格、数量	符合设计要求	查合格证，尺量，全部
10		锚索编束的规格、组合形式	符合设计要求	观察，尺量，全部
11		锚索长度（mm）	±30	尺量，全部
12		自由段防腐处理	符合设计要求	锚索下入前观察，全部
13		对中支架、隔离架间距（mm）	±20	观察，尺量，全部
14		灌浆管深入长度（mm）	-100	尺量，全部
15		钢垫板的品种、规格、质量	符合设计要求	观察，查出厂质量证明书，尺量，全部
16	灌浆	浆液原材料	符合设计要求	查质量合格证
17		砂浆强度等级	在合格标准内	查试验报告
18		灌浆量	不小于理论计算量	观察，查施工记录，全部
19		注浆压力	符合设计要求	观察，查施工记录，全部
20	张拉锁定	锚索张拉锁定力	符合设计要求	检查预应力张拉施工记录、读压力表压力，业主代表和监理旁站，全部
21		分级张拉	符合设计要求	检查预应力张拉施工记录、读压力表压力，业主代表和监理旁站，全部
22		锚索伸长率（%）	-5~10	尺量，检查预应力张拉施工记录，全部
23		预应力损失（%）	5	复拉读数、应力传感器读数、观察，全部
24		锚索回缩量及夹片外露量	符合设计要求	尺量，全部

5.10 锚杆

5.10.1 施工工艺流程

钻孔→杆体制作→锚杆运输→安装→注浆。

5.10.2 施工前准备

- 5.10.2.1 应对岩体表面进行松石和风化层清理。
- 5.10.2.2 应确定排水、截水措施以及防腐措施。
- 5.10.2.3 应查明施工区范围内地下埋设物的位置状况，预测锚杆施工对其影响的可能性与后果。

5.10.3 材料与机具

- 5.10.3.1 钢筋应符合 GB/T 5223.3 的要求。
- 5.10.3.2 在同一部位的预应力工程施工中，宜采用同一品种、型号、规格和同一生产工艺制作的预应力锚杆钢筋。
- 5.10.3.3 灌浆材料、造孔设备、灌浆设备、锚具、张拉机具参照本标准锚索施工的章节执行。

5.10.4 施工

- 5.10.4.1 钻孔按照 5.9.4.1 和 5.9.4.2 执行。
- 5.10.4.2 沿锚杆杆体轴线方向每隔 1.5 m~2.0 m 应设置一组定位支架。注浆管、排气管应与锚杆杆体绑扎牢固。

- 5.10.4.3 安放杆体时,应防止扭压和弯曲。注浆管宜随杆体一同放入钻孔。杆体放入孔内应与钻孔角度保持一致。
- 5.10.4.4 全长粘结型杆体插入孔内的深度不应小于锚杆长度的 95%。杆体安放后,不应随意敲击,不宜悬挂重物。
- 5.10.4.5 根据锚孔部位和方向,可采用先注浆后插杆或先插杆后注浆的施工方法。
- 5.10.4.6 注浆管制作应符合下列要求:
- a) 当采用一次注浆时,注浆管长度应比锚杆长度长 500 mm;当采用二次注浆时,二次注浆管长度应比一次注浆管长度短 500 mm;
 - b) 注浆管接头宜采用外缩节,注浆管与锚杆应固定;
 - c) 注浆管管口 1.0 m~1.5 m 长度内宜做成梅花管,其孔眼间距宜为 100 mm~120 mm。
- 5.10.4.7 土层锚杆注浆可采用水泥浆或水泥砂浆。注浆材料应选用灰砂比 1:0.5~1:1 的水泥砂浆或水灰比 0.45~0.50 的纯水泥浆,必要时可加入外加剂或掺合料。锚杆注浆遇塌孔或孔壁变形,注浆管插不到孔底时,应对锚杆孔进行处理,使注浆管能顺利插到孔底,必要时应补打锚孔或使用自钻式锚杆;
- 5.10.4.8 花管注浆锚杆的施工应遵守下列规定:
- a) 杆体长度、管径及管壁厚度应符合设计要求,钻孔深度应超过杆体长度 100 mm;
 - b) 花管段长度可取杆长的 1/3~1/4。在花管段沿管轴线方向每隔 10 cm 打一对穿孔,孔径为 6 mm~8 mm,相邻两对穿孔轴线应旋转 90°;
 - c) 花管段端部宜做成锥角不大于 45° 的尖端。杆体的外露段应有 100 mm~150 mm 的管螺纹;
 - d) 托板尺寸应满足设计要求,托板上锚杆孔附近应设置直径 12 mm 的排气孔;
 - e) 宜采用添加早强剂、减水剂、膨胀剂的水泥浆,水泥浆的性能应满足设计要求。由杆体内注浆,待排气管出浆时封堵排气管,并继续灌注至注浆泵压力为 0.2 MPa 时稳压 3 min 后停止灌注,封堵钢管口。
- 5.10.4.9 自钻式注浆锚杆施工时应遵守下列规定:
- a) 在易于卡钻或塌孔的地质地段,宜使用自钻式注浆锚杆;
 - b) 自钻式注浆锚杆使用前应检查钻头、钻杆排水或排气是否通畅,如有堵塞应处理通畅后方可使用;
 - c) 自钻式注浆锚杆注浆应遵守本标准的有关规定。
- 5.10.4.10 锚固体与台座混凝土强度大于 15 MPa 时(或注浆后至少 7 d 养护),进行张拉。
- 5.10.4.11 张拉力应根据实际所需的有效张拉力和张拉力的可能松弛程度而定,按设计轴向力的 75%~85% 进行控制。
- 5.10.4.12 锚杆张拉前应先施加一级荷载(即 1/10 的锚拉力),各部位接触紧密,杆体完全平直。
- 5.10.4.13 张拉用穿心式千斤顶。宜采用跳拉法或往复式拉法。
- 5.10.4.14 锚杆张拉至 1.1~1.2 倍设计轴向拉力值,土质为砂土时应保持 10 min,为粘性土时保持 15 min,然后卸荷至锁定荷载进行锁定作业。
- 5.10.4.15 当张拉到设计荷载时,拧紧螺母,完成锚定工作。
- 5.10.4.16 锚杆锁定后,若发现有明显预应力损失时,应进行补偿张拉。
- 5.10.4.17 永久性锚杆张拉后,应对锚头和锚杆自由段间的空隙进行补浆。
- 5.10.4.18 按照设计混凝土强度和锚头墩尺寸浇注防护锚墩。

5.10.5 施工质量检验

5.10.5.1 基本要求

锚杆施工质量检验包括以下要求:

- a) 锚孔的孔位、孔径、孔深、孔斜度、方位角应符合设计要求；
- b) 锚杆杆体质量、制作、防护（防腐等）与安放等应符合设计要求；
- c) 浆液、混凝土的配合比，强度和注浆管插入深度等应符合设计要求；
- d) 当检查验收时，验收锚杆有不合格的，应按锚杆总数的 30 %重新抽检；若再有锚杆不合格时，应全数进行检验；
- e) 浆体强度检验用的试块，每 30 根锚杆不应少于一组，每组不应少于 6 个试块。

5.10.5.2 检验

锚杆质量检验项目及要求的表12所示。

表12 锚杆质量检验项目及要求的

序号	类型	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法及频率
1	材料	水泥、钢筋等原材料	符合设计要求	查质量合格证，复验报告
2		砂浆原材料	符合设计要求	查质量合格证，复验报告
3		砂浆强度等级	符合设计要求	查砂浆强度试验报告
4	锚孔	锚杆孔深(mm)	0~100	尺量，全部
5		锚杆孔径	符合设计要求	尺量，检查钻头直径
6		孔位(mm)	≤50	尺量，全部
7		锚孔倾斜度(%)	±1	查施工时钻孔倾斜记录，全部
8		锚孔方位角	符合设计要求	实测，全部
9	锚杆	锚杆抗拔力	符合设计要求	查拉拔试验报告，锚杆数 3 %且不少于 3 根
10		锚杆锚定力	≥设计值	查试验报告，锚杆数 1 %且不少于 3 根
11		锚固段长度	符合设计要求	尺量，全部
12		锚杆长度(mm)	±50	尺量，全部
13		锚杆实际注浆量	大于理论设计浆量	观察，查施工记录，全部
14		锚垫板	符合设计要求	观察，全部

5.11 截（排）水沟

5.11.1 施工工艺流程

测量放样→沟槽开挖、清理→沟体施工。

5.11.2 施工前准备

- 5.11.2.1 应对施工场地进行清理，妥善处理有碍施工的已有建筑物和构筑物。
- 5.11.2.2 应查明施工区范围内地下埋设物的位置状况，并预测截（排）水施工对其的可能影响与后果。
- 5.11.2.3 应确定临时截（排）水措施以及防腐措施。

5.11.3 材料及机具

- 5.11.3.1 宜采用质地坚硬、无杂质天然级配的砂。
- 5.11.3.2 片石应强韧、密实、坚固与耐久，质地适当细致，色泽均匀，无风化剥落和裂纹及结构缺陷，厚度尺寸符合设计要求，其强度不得小于 Mu30。
- 5.11.3.3 卵石的石质强度及规格应符合片石相关要求，外型应以椭圆形为宜，其长轴不应小于 20 cm。

5.11.3.4 浆砌块石的厚度宜采用边长 20 cm~30 cm，浆砌石板厚度不宜小于 3 cm，其他要求应符合片石相关要求。

5.11.3.5 宜选用中砂或粗砂，砂的最大粒径不宜大于 0.5 cm，含泥量不得大于 5 %。

5.11.3.6 应根据场地条件、设计要求、工程规模选定施工机械。

5.11.4 施工

5.11.4.1 应根据设计排水沟位置，在现场实地定出明沟的中线桩位，并撒石灰线标出沟槽开挖位置。

5.11.4.2 开挖工程放样应测放出开挖轮廓点，并用明显标志对桩号、高程及开挖轮廓点进行标明。

5.11.4.3 开挖过程中，应检查控制基底高程和断面尺寸，机械开挖时在设计槽底高程以上保留 20 cm 以上人工清底层。

5.11.4.4 开挖出的沟基承载力达不到设计要求时，应进行设计变更。

5.11.4.5 截（排）水沟明沟宜采用砌砖、浆砌片石或混凝土预制块加固，在透水高程处宜采用无砂混凝土预制块加固。

5.11.4.6 砌砖宜用座浆法，片石用座浆法或灌浆法。

5.11.4.7 宜用强度等级 M10 以上的水泥砂浆砌筑排水沟。

5.11.4.8 截水沟采用混凝土浇筑或浆砌块石砌筑时，应在沟壁与地水位以下、沟中最高水位以上设置向沟中倾斜的渗水孔。

5.11.4.9 采用浆砌片石、混凝土修筑的截（排）水沟时，每隔 4 m~6 m 应设沉降缝，缝内用沥青麻筋塞实，表面勾缝。

5.11.4.10 陡坡和缓坡段沟底及边墙、软硬岩层分界处应设伸缩缝。伸缩缝间的距离为 10 m~15 m。伸缩缝处的沟底应设齿前墙。

5.11.4.11 跌水与急流槽的砌筑顺序在纵向方向应从下游向上游砌筑，横向方向宜先砌沟底后砌墙。

5.11.4.12 跌水的台阶高度可根据地形、地质等条件决定，多级台阶的各级高度可以不同，不带消力槛的跌水台阶高度不宜大于 50 cm~60 cm；带消力槛的跌水台阶高度与长度之比应与原地面坡度相适应。

5.11.4.13 消力池底部应具有 1 %~2 %纵坡，底板厚 35 cm~40 cm，沟槽水及消力池的边墙高度应高于计算水深的 20 cm 以上，边墙厚可与跌水墙相同。

5.11.4.14 消力槛的槛高宜低于水深，为跌水墙高度的 1/4~1/5，宜取 15 cm~20 cm，槛顶厚度不小于 40 cm，底部应留有泄水孔。

5.11.5 施工质量检验

5.11.5.1 基本要求

截（排）水沟施工质量检验应满足以下要求：

- a) 截（排）水沟地基、基础应符合设计要求；
- b) 砌体所用原材料（片石、块石、混凝土预制块等）的质量、规格和砂浆配合比、砂浆强度等应符合设计要求。砌缝内砂浆应均匀饱满，勾缝密实；
- c) 回填土、沉降缝与排水孔应符合设计要求，并进行防渗处理；
- d) 砌体抹面应平整、直顺，不得有裂缝、空鼓现象；
- e) 沟槽水平位置、长度、断面尺寸、沟槽开挖、沟槽清理、沟底纵坡度、沟底高程，铺砌厚度、表面平整度等应符合设计要求。

5.11.5.2 检验

截（排）水沟质量检验项目及要求如表13所示。

表13 浆砌排（截）水沟质量检验项目及要求

序号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法及频率
1	原材料	符合设计要求	查质量合格证、复检报告
2	砂浆强度等级	符合设计要求	查试验报告
3	水平位置（mm）	±50	用仪器实测，每长20 m测不少于3点
4	长度（m）	±0.5	用尺量，全部
5	断面尺寸（mm）	±30	用尺量，每长10 m测1点，且不少于3点
6	沟底纵坡度（%）	±1	用仪器实测，每长10 m测1点，且不少于3点
7	沟底高程（mm）	±50	用仪器实测，每长10 m测1点，且不少于3点
8	铺砌厚度（mm）	符合设计要求	用尺量，每长10 m测1点，且不少于3点
9	表面平整度（mm）	20	用直尺量，每长20 m测不少于3点

5.12 排水井

5.12.1 施工工艺流程

测量放线→成孔→下井管→填砾→成井。

5.12.2 施工前准备

- 5.12.2.1 应按设计要求进行排水管性能基本试验等，以验证设计参数，完善施工工艺。
- 5.12.2.2 应确定排水、截水措施。
- 5.12.2.3 应查明施工区范围内地下埋设物的位置状况，并预测钻孔施工对其影响的可能性与后果。

5.12.3 材料及机具

5.12.3.1 常用的排水井管材有金属管和硬质塑料管两种类型。其选用应符合以下规定：

- a) 当排水井较深时，宜选用金属排水管。金属管在靠近孔底部分采用花管；
- b) 当排水井较浅时，宜选用穿孔的硬质塑料管。

5.12.3.2 排水井钻进设备的选择应符合下列规定：

- a) 在岩石中钻孔，宜选用风动凿岩钻机、回转式钻机或潜孔锤钻进；
- b) 在松散层钻孔，宜选用回转护壁钻进和潜孔锤冲击跟管钻进。

5.12.4 施工

- 5.12.4.1 排水井施工成孔的孔径、深度等应符合设计要求。
- 5.12.4.2 钻孔宜一径到底。
- 5.12.4.3 应按照设计要求，过滤管应准确下入到渗流孔段。
- 5.12.4.4 排水管孔口部位应用水泥砂浆固定，其顶端应超出孔口0.3 m，并将排出的水引入排水沟内。

5.12.5 施工质量检验

5.12.5.1 基本要求

排水井施工质量检测应满足以下要求：

- a) 排水井的位置、数量应符合设计要求；

- b) 排水井的深度、直径、倾斜度和结构应符合设计要求;
- c) 排水井所用原材料的性能、规格、质量等应符合设计要求;
- d) 排水井口保护措施应牢固、实用;
- e) 孔数、孔中心间距、孔深、孔径、倾斜度、过滤料充填量等应符合设计要求。

5.12.5.2 检验

排水井质量检验项目及要求的如表14所示。

表14 排水井质量检验项目及要求的

序号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法及频率
1	原材料	符合设计要求	检查质量证明、复检报告
2	井数	不少于设计数量	全部
3	孔中心间距 (mm)	±100	用仪器实测, 全部
4	孔深 (mm)	±100	用尺量钻具、钻杆长度, 全部
5	孔径	符合设计要求	用尺量钻头或套管直径, 全部
6	倾斜度 (%)	<1	用测斜仪测, 全部
7	过滤料充填量	不小于设计量	用尺量或称重换算, 全部

5.13 注浆加固

5.13.1 施工工艺流程

钻孔→下注浆管→封孔口→注浆。

5.13.2 施工前准备

- 5.13.2.1 应进行注浆工艺性试验, 检验并修正施工技术参数。
- 5.13.2.2 根据设计图纸测量放样, 确定注浆范围和注浆孔位置, 测出各注浆孔处地表标高, 计算各注浆孔深度, 并对每个注浆孔编号, 编号应与图纸、记录一一对应。
- 5.13.2.3 应查明施工区范围内地下埋设物的位置状况, 预测注浆加固施工对其影响的可能性与后果。

5.13.3 材料及机具

- 5.13.3.1 注浆主剂包括粒状材料和化学材料, 其中粒状材料包括水泥浆、黏土浆、水泥黏土浆等, 化学材料包括水玻璃类、丙烯酰胺类、聚氨酯类、丙烯酸盐类、木质素类、尿醛树脂类、环氧类树脂等。
- 5.13.3.2 应根据工程规模、环境条件、岩土特性、注浆设计参数和施工工艺要求选用设备。

5.13.4 施工

- 5.13.4.1 钻孔应满足以下条件:
 - a) 钻孔的孔深、孔径不应小于设计值, 钻孔的倾角、方位角应符合设计要求;
 - b) 当孔位受建筑物或地形条件限制无法施工时, 应会同设计人员拟定新孔位;
 - c) 应做好地质编录, 详细编录洞穴、塌孔、掉块、漏水等情况。
- 5.13.4.2 钻孔钻至设计深度, 应下入注浆管。
- 5.13.4.3 应按设计配置浆液, 具体参数可根据实际情况进行调整, 并通过现场试验确定。
- 5.13.4.4 应按岩土地层揭露先后进行注浆施工, 采用预注浆或后注浆。

5.13.5 施工质量检验

5.13.5.1 基本要求

注浆加固施工质量检验应满足以下要求：

- a) 注浆范围（平面、垂向）、注浆钻孔的孔位、孔径、孔深和偏斜率等应符合设计要求；
- b) 注浆材料的品种、性能、浆液配合比及注浆压力等应符合设计要求；
- c) 注浆加固后岩土体质量检测孔（点）数为注浆孔总数的5%~10%，且不少于5孔（点）。检测方法用钻取芯样法或其他有效的方法；
- d) 注浆材料的品种、性能、浆液配合比，注浆钻孔的布置、孔径、孔深、倾斜率以及注浆压力等应符合设计要求。

5.13.5.2 检验

注浆加固质量检验项目及要求的表15所示。

表15 注浆加固质量检验项目及要求的

序号	类型	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法及频率
1	材料	原材料质量	符合设计要求	查质量证明书及复验报告
2		水泥浆水灰比	符合设计要求	观察，查施工记录
3	注浆孔	孔位（mm）	±100	用仪器实测，抽查2%
4		孔深（mm）	±200	查施工记录
5		钻孔倾斜率（%）	≤3	查施工记录
6	注浆	灌浆饱满度	溢浆	观察
7		注浆压力	符合设计要求	查施工记录

5.14 锚喷护坡

5.14.1 施工工艺流程

施工前准备→清理坡面→钻孔→锚杆施工→挂网→喷射混凝土施工。

5.14.2 施工前准备

- 5.14.2.1 应按设计要求进行锚固性能基本试验，如砂浆试验、强度试验、锚杆试验等，以验证设计参数，完善施工工艺。
- 5.14.2.2 应根据设计要求做好钢筋、水泥、砂子的备料工作，合理选用钻机机具和机器配套设备。
- 5.14.2.3 应对机械设备、输料管路和电缆线路等进行检查及试运转。

5.14.3 材料及机具

- 5.14.3.1 应优先选用硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥，必要时采用特种水泥。水泥强度等级不应低于32.5 MPa。
- 5.14.3.2 应采用坚硬耐久的中砂或粗砂，细度模数宜大于2.5。干法喷射时，砂的含水率宜控制在5%~7%。
- 5.14.3.3 应采用坚硬耐久的碎石，粒径不宜大于10 mm。
- 5.14.3.4 当工程需要采用外掺料时，掺量应通过试验确定，加外掺料后的喷射混凝土性能应满足设计要求。

5.14.3.5 选用的空压机应满足喷射机工作风压和耗风量的要求。当工程需要选用单台空压机工作时，其排风量不应小于 $9 \text{ m}^3/\text{min}$ 。

5.14.3.6 混合料的搅拌宜采用强制式搅拌机。

5.14.3.7 喷射机要求密封性能良好，输料顺畅，连续均匀。宜采用湿喷型喷射机，输送压力为 $0.4 \text{ MPa} \sim 0.6 \text{ MPa}$ 。输料管应能承受 0.8 MPa 以上的压力，并具有良好的耐磨性能。

5.14.3.8 干法喷射混凝土施工供水设施应保证喷头处的水压为 $0.15 \text{ MPa} \sim 0.20 \text{ MPa}$ 。

5.14.4 施工

5.14.4.1 锚杆的施工按本标准 5.10.4 执行。

5.14.4.2 钢筋网的钢筋规格、钢材质量、网格尺寸应满足设计要求。铺设前应做除锈、除污处理。

5.14.4.3 钢筋网宜人工在现场铺设，也可在加工厂焊接成一定尺寸的钢筋网片，运至现场成片铺设。钢筋网应沿清理的坡面铺设，与坡面距离宜为 $30 \text{ mm} \sim 50 \text{ mm}$ 。钢筋网应同锚杆连接牢固，相邻铺设的钢筋网应搭接，搭接时纵横钢筋网应对应，搭接长度不应小于 300 mm 。

5.14.4.4 采用双层钢筋网时，第二层钢筋网应在第一层钢筋网被第一层喷射混凝土覆盖后再铺设。

5.14.4.5 喷头与受喷面应垂直，并保持 $0.6 \text{ m} \sim 1.0 \text{ m}$ 的喷射距离。

5.14.4.6 喷射时，应控制水灰比，喷射混凝土表面平整、湿润光泽，无干斑或滑落流淌现象。

5.14.4.7 喷射作业应分段、分片依次进行，喷射顺序应自下而上进行。

5.14.4.8 分层喷射时，后一层喷射应在前一次喷射混凝土终凝后进行。若终凝 1 h 后再次喷射，应用风、水清洗前一次喷层表面后再进行后一次喷射作业。

5.14.4.9 两次循环作业的喷射混凝土应有 200 mm 搭接长度，搭接部位的起伏差应控制在允许范围之内。

5.14.4.10 冬季喷射混凝土施工时应遵守下列规定：

- a) 作业区气温不低于 $+5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 混合料进入喷射机时的温度不低于 $+5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- c) 气温低于 $+5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，不得喷水养护。

5.14.4.11 在高温环境进行喷射混凝土作业时，气温不宜高于 $+35 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.14.4.12 喷射混凝土养护应遵守下列规定：

- a) 终凝 2 h 后开始喷水养护；
- b) 养护时间一般性工程不得少于 7 d ，重要工程不得少于 14 d 。

5.14.5 施工质量检验

5.14.5.1 基本要求

锚喷护坡施工质量检验应满足以下要求：

- a) 工程所用锚喷材料应符合设计要求；
- b) 坡面处理应符合设计要求，喷层要密实；
- c) 漏水孔洞、缝隙应采取堵、排水措施；
- d) 钢筋与锚杆不得外露，喷面层和混凝土不得开裂脱落，喷层与坡体连结紧密；
- e) 锚杆抗拔力应符合设计要求。应随机抽取锚杆总根数 $5\% \sim 10\%$ 且不少于 5 根的锚杆做抗拔力检测；
- f) 锚杆原材料型号、规格、品种以及锚杆各部件质量、技术性能和混凝土强度等应符合设计要求。

5.14.5.2 检验

锚喷护坡质量检验项目及要求的表16所示。

表16 锚喷护坡质量检验项目及要求的

序号	检查项目	规定值或循序偏差	检查方法及频率
1	原材料	符合设计要求	查质量合格证、复验报告
2	水泥砂浆强度	符合设计要求	查试验报告
3	锚杆施工	符合设计要求	根据 5. 10. 5 施工质量检验
4	锚杆数量	符合设计要求	查施工记录
5	网孔尺寸	符合设计要求	查施工记录
6	喷层厚度（mm）	平均厚度不小于设计厚度，检查点的最小厚度不小于设计厚度 80 %	用凿孔或激光断面仪测，每长 20 m 测 3 个断面，断面上测点间距 3 m~5 m，且不少于 3 个断面

5. 15 防崩（落）石槽（台）

5. 15. 1 施工工艺流程

施工场地清理→施工测量→基础施工→砌体施工。

5. 15. 2 施工前准备

5. 15. 2. 1 应先将施工区域内的树木、草皮、树根等杂物清理干净。

5. 15. 2. 2 块石应用水洗净并使其彻底饱和，垫层应干净并湿润。

5. 15. 3 材料及机具

5. 15. 3. 1 石料强度等级、砂浆强度等级应符合设计要求。

5. 15. 3. 2 应根据场地条件、搬运距离、工程规模等确定施工设备。

5. 15. 4 施工

5. 15. 4. 1 对落石槽轴线、槽底高程、坡度进行测量放线。

5. 15. 4. 2 人工开挖基础土石方时，应注意边坡稳定性。

5. 15. 4. 3 基础挖方应保持良好的排水，在挖方的整个施工期间不影响基坑安全。

5. 15. 4. 4 应按设计要求，根据地基土的种类、强度和密度，采取相应的地基处理方法。

5. 15. 4. 5 各砌层应先砌外圈定位砌块，并与里层砌块交错连成一体。

5. 15. 4. 6 砌体表面的勾缝应符合设计要求，并应在砌体砌筑时留出 2 cm 深的勾缝。勾缝可采用凹缝或平缝。当设计不要求勾缝时，应随砌随用灰刀刮平砌缝。

5. 15. 4. 7 石砌体的灰缝厚度：毛料石和粗料石砌体不宜大于 20 mm；细料石砌体不宜大于 5 mm。

5. 15. 5 施工质量检验

5. 15. 5. 1 基本要求

防崩（落）石槽（台）施工质量检验应满足以下要求：

- a) 所用原材料的品种、质量等应符合设计要求；
- b) 位置应符合设计要求；
- c) 结构和排水、防渗处理应符合设计要求；
- d) 槽底高程、台面高程以及槽、台的尺寸等应符合设计要求。

5.15.5.2 检验

防崩（落）石槽（台）质量检验项目及要求如表17所示。

表17 防崩（落）石槽（台）质量检验项目及要求

序号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法及频率
1	原材料	符合设计要求	查质量证明及试验报告
2	石料质量	符合设计要求	查施工记录及试验报告
3	砂浆强度等级	符合设计要求	查试验报告
4	槽底、台面高程（mm）	±100	用仪器实测，每长5 m测1点且不少于3点
5	槽、台尺寸（mm）	±50	用尺量，每长5 m量1处，且不少于3处

5.16 支撑墩（柱）

5.16.1 施工工艺流程

施工场地清理→基础施工→墩（柱）体施工。

5.16.2 施工前准备

- 5.16.2.1 对墩台断面、墩台几何尺寸、平面位置、标高进行复核。
- 5.16.2.2 施工材料进场，进行检验。
- 5.16.2.3 机械设备按时到场，运转良好，机具配套合理，能满足施工需求。

5.16.3 材料及机具

- 5.16.3.1 细骨料宜采用级配良好、质地坚硬、颗粒洁净、粒径小于5 mm的砂；粗骨料采用坚硬的卵石或碎石；应按类别和规格分批进行检验。
- 5.16.3.2 支撑体可采用浆砌条石或片石、现浇混凝土，砂浆的强度等级应不低于M7.5，宜采用C20以上混凝土。
- 5.16.3.3 施工中所采用钢筋的品种、规格、数量等均应符合设计要求。
- 5.16.3.4 应根据场地条件、工程规模选择施工机械。

5.16.4 施工

- 5.16.4.1 符合设计要求的细粒土、特殊土基底修整后，应尽快修建基础，不应使基底浸水或长期暴露。
- 5.16.4.2 对粗粒土及巨粒土基底，应将其承重面平整夯实。
- 5.16.4.3 基底有水不能彻底排干时，应将水引至排水沟，然后修筑基础。
- 5.16.4.4 在风化岩层上修筑基础时，应挖至满足地基承载力要求层面为止；在未风化坚硬岩层上修筑时，应将岩层凿平或凿成多级台阶。
- 5.16.4.5 设置在砌体水平灰缝内的钢筋，应居中置于灰缝中；水平灰缝厚度应大于钢筋直径4 mm以上；砌体外露面砂浆保护层的厚度不应小于15 mm。
- 5.16.4.6 设置在砌体水平灰缝中钢筋的锚固长度不宜小于50倍钢筋直径，且其水平或垂直弯折段的长度不宜小于20倍钢筋直径和150 mm。
- 5.16.4.7 支撑墩与所支撑的岩体之间，应不留空隙，岩石直接与支撑墩接触。
- 5.16.4.8 柱撑宜采用C30钢筋混凝土现场浇筑。

5.16.5 施工质量检验

5.16.5.1 基本要求

- 支撑墩（柱）施工质量检验应满足以下要求：
- a) 墩（柱）身的断面尺寸、高度应符合设计要求；
 - b) 原材料、混凝土强度以及钢筋配置、强度应符合设计要求；
 - c) 墩（柱）基础应稳定、牢固，墩（柱）顶与上覆危岩的接触应紧密，不得浮塞；
 - d) 平面位置、断面尺寸、墩（柱）高度、表面平整度等应符合设计要求。

5.16.5.2 检验

支撑墩（柱）质量检验项目及要求的如表18所示。

表18 支撑墩（柱）质量检验项目及要求的

序号	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法及频率
1	原材料质量、强度		符合设计要求	查质量证明及试验报告
2	平面位置（mm）		±30	用仪器实测
3	断面尺寸（mm）		符合设计要求	用尺量，不少于3点
4	墩（柱）高度（mm）		符合设计要求	用尺量
5	表面平整度（mm）	砌石	15	用直尺量，不少于3点
		混凝土	10	

5.17 防护网

5.17.1 施工工艺流程

5.17.1.1 主动防护网施工工艺流程：清坡→放线→锚杆施工→支撑绳安装与调试→格栅的铺挂→钢强网铺挂与缝合。

5.17.1.2 被动防护网施工工艺流程：清坡→放线→基础施工→基座及锚杆安装→钢柱及拉锚绳安装与调试→支撑绳安装与调试→柔性网的铺挂与缝合→格栅铺挂。

5.17.2 施工前准备

5.17.2.1 根据工程的实物工程量、施工工期及施工要求，应组织并调整施工力量。

5.17.2.2 原材料及施工设备进场。

5.17.3 材料及机具

5.17.3.1 钢丝绳不应有断丝、脱丝现象。

5.17.3.2 网的形状平整，网绳无打结和明显扭曲现象；单张钢丝网不应采用3根以上的钢丝绳编制。

5.17.3.3 钢丝格栅钢丝不应有明显机械损伤和锈蚀现象；高强度钢丝格栅端头应至少扭结一次，扭结处不应有裂纹。

5.17.3.4 钢柱根据被动系统的不同高度采用不同规格的工字钢加工而成，钢柱的高度与系统高度相同。不同高度工字钢的最低规格要见表19。

表19 不同高度的钢柱的型号要求

系统高度 m	2	3	4	5	6	7
工字钢型号	16	16	18	20b	22b	22b

- 5.17.3.5 钢柱表面应采用防腐措施，应采用热镀锌处理，镀锌层厚度不小于 8 μm 。
- 5.17.3.6 钢丝绳锚杆应为直径不小于 16 mm 的单根钢丝绳弯折后用绳卡或铝合金紧固套管固定而成，并在固定后的环套内嵌套鸡心环。
- 5.17.3.7 拉锚绳应在一端用相应规格的绳卡或铝合金紧固套管固定并制作挂环。
- 5.17.3.8 被动网支撑绳应在一端制作挂环并带有相应规格和数量的减压环，缝合绳应按钢丝绳规格预先切断；主动网支撑绳和缝合绳不预先切断，根据需要的总长度现场配置。
- 5.17.3.9 与锚垫板配置的钢筋锚杆采用精扎螺纹钢，也可采用普通螺纹钢在一端加工不短于 150 mm 的加工螺纹段，螺纹规格应能承受不小于 30 kN 的紧固力。

5.17.4 被动防护网施工

- 5.17.4.1 清除坡面上的浮土或浮石，加固或清除可能发生崩塌的孤石危石。
- 5.17.4.2 宜选择局部地形平坦的基岩面安装立柱。
- 5.17.4.3 在松动岩土体安装基座时，应采用锚杆加固并用砂浆找平。
- 5.17.4.4 在基岩面凹凸不平处安装基座时，应浇筑混凝土找平。
- 5.17.4.5 当系统的设置走向上有局部沟槽存在时，应通过柱间距的调整来避免将钢柱设置在沟槽内此时系统底部的悬空部分应采用额外的柔网给予封闭。
- 5.17.4.6 系统的纵坡位置或其所处高程不宜改变，可根据现场的局部地形特征，在允许的范围内进行灵活布置以提高防护效果。
- 5.17.4.7 对直接成孔的锚杆位置，锚杆采用灌注砂浆方式安装；对采用混凝土基础的位置，锚杆宜在浇筑基础混凝土的同时直接埋设。
- 5.17.4.8 钢柱应与拉锚绳同时安装，并在安装后通过拉锚绳张拉段的长度改变将钢柱调整到设计的安装倾角。
- 5.17.4.9 上支撑绳应在柔性网铺挂前安装，下支撑绳可在柔性网铺挂前或铺挂后安装。支撑绳的安装应满足其位置要求，应先将减压环调整到正确位置再进行安装。支撑绳安装就位后，应予以张紧。双支撑绳应按相反的方向对两根支撑绳各自同步张拉；单支撑绳应在张拉的同时对已发生明显倾斜的钢柱调整复位。
- 5.17.4.10 应采用绳卡或卸扣将钢丝绳网或环形网临时悬挂在上支撑绳上，且网上的悬挂点应在上沿网孔以下。缝合在任何情况下都不应与钢柱、基座、拉锚绳间连接，仅在网与支撑绳和不同网块间连接。对支撑绳上带有减压环的系统，缝合绳在减压环附近不应与带减压环的一根连接。
- 5.17.4.11 格栅与柔性网间应用扎丝扎结，并翻越网顶上沿适当宽度。格栅下部应留有一定富余。
- 5.17.4.12 系统安装完毕后，应用土或小石块将平铺在地面上的格栅压住。

5.17.5 主动防护网施工

- 5.17.5.1 清坡同 5.17.4.1。
- 5.17.5.2 放线测量确定锚杆孔位(根据地形条件，孔间距可有 0.3 m 的调整量)，并在每一孔位处凿一定深度不小于锚杆外露环套长度的凹坑，口径 20 cm，深 15 cm。
- 5.17.5.3 按设计深度施工锚孔并清孔，孔深应比设计锚杆长度长 5 cm 以上，孔径不小于设计直径。
- 5.17.5.4 锚杆采用灌注砂浆并插入锚杆方式安装，水泥砂浆强度不低于 M20，孔内浆液应饱满，在进行下一道工序前注浆体养护应不少于 3 d。
- 5.17.5.5 安装纵横向支撑绳，张拉紧后两端应各用 2~4 个绳卡与锚杆外露环套固定连接。
- 5.17.5.6 应从上向下铺挂格栅网，格栅网间重叠宽度不小于 5 cm，两张格栅网间的缝合以及格栅网与支撑绳间用 $\phi 10$ 铁丝按 1 m 间距进行扎结。

5.17.5.7 应从上向下铺设钢绳网并缝合，缝合绳为 $\phi 16$ 钢绳，每张钢绳网均应用一根缝合绳与四周支撑绳进行缝合并预张拉，缝合绳两端用两个绳卡与网绳进行固定联结。

5.17.6 施工质量检验

5.17.6.1 基本要求

防护网施工基本要求如下：

- a) 材料质量应符合设计要求；
- b) 按设计要求铺设、张拉、锁定；
- c) 材料的接缝搭接、长度应符合设计要求，上下层材料搭接缝应交替错开。

5.17.6.2 检验

防护网质量检验项目及要求的表20所示。

表20 防护网质量检验项目及要求的

序号	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法及频率
1	原材料质量、强度		符合设计要求	查质量证明及试验报告
2	平面位置 (mm)		± 30	用仪器实测
3	重叠宽度 (mm)		不小于 50	用尺量，不少于 3 点
4	绑扎间距 (mm)		小于 5	用尺量
5	锚杆施工 (mm)	锚杆间距	250	用直尺量，不少于 3 点
		锚杆插入长度	± 50	
6	水泥砂浆强度		符合设计要求	查试验报告

5.18 拦石坝（墙、堤）

5.18.1 施工工艺流程

场地清理→定位放线→基础开挖、砌筑→坝体砌筑→坝背分层填土→缓冲土堤修筑。

5.18.2 施工前准备

5.18.2.1 根据设计的控制点成果，应实测拦石坝（墙、堤）基础原始纵横断面拐点坐标，放定拦石坝（墙、堤）基础开挖及填筑起坡的边线。

5.18.2.2 做好拦石坝（墙、堤）基的处理，坝基表层的粉土、细砂、淤泥等均应按设计要求和有关规定清除，并按设计要求平整压实场地。

5.18.2.3 做好块石、砂子、水泥的备料工作，并完成进场产品质量送检。

5.18.2.4 做好所需施工机具及其配套设备的进场。

5.18.3 材料及机具

5.18.3.1 石料强度等级应符合设计要求。

5.18.3.2 砂浆、混凝土强度等级应符合设计要求。

5.18.3.3 防渗材料有足够的防渗性；坝壳料有较高的强度；反滤料、过渡料及排水用料具有良好的透水性。一般各种土砂石料只要配置在坝体的适宜部位，均可作坝壳材料；黏土、壤土、残积土、坡积土等均可作防渗材料；砾质砂壤土、黄土类土等还可作冲填坝材料。

5.18.3.4 具有良好的压实性能，填土压实后有较高的抗剪强度

5.18.3.5 应根据场地条件、搬运距离、工程规模等确定施工设备。

5.18.4 施工

5.18.4.1 拦石坝（墙、堤）基开挖应按设计要求和规范的有关规定实施；墙体基础埋入较稳定地基内的深度：基岩不小于 0.5 m，土体不小于 1.5 m；基坑深度大于 5.0 m 时，边坡应设置台阶，台阶宽度不应小于 1.0 m。

5.18.4.2 拦石坝（墙、堤）坝基开挖至设计标高后，应进行地基承载力测试，承载力应满足设计要求，地基承载力不满足设计要求时，应进行设计变更。较完整的中风化或弱风化岩石地基，可不进行地基承载力测试。

5.18.4.3 拦石坝（墙、堤）肩的开挖清理工作，宜自上而下一次完成。

5.18.4.4 应按规范规定和设计要求设置沉降缝和伸缩缝。

5.18.4.5 拦石坝（墙、堤）墙背缓冲填土需分层填筑，分层厚度 30 cm~50 cm，压实度不小于 0.94。

5.18.4.6 泥石流沟拦石坝（墙、堤）表面应根据设计采用块石护坡。

5.18.5 施工质量检验

5.18.5.1 基本要求

拦石坝（墙、堤）施工质量检验包括以下内容：

- 位置、高程和结构应符合设计要求；
- 砌体所用原材料和砂浆、混凝土的配合比、强度等应符合设计要求；
- 土质坝（墙、堤）所用材料应符合设计要求，密实度应达到设计要求；
- 平面位置、顶面高程、底面高程、墙面坡度、断面尺寸、表面平整度等应符合设计要求。

5.18.5.2 检验

5.18.5.2.1 浆砌石和混凝土拦石坝（墙、堤）质量检验项目及要求如表 21 所示。

表21 浆砌石和混凝土拦石坝（墙、堤）质量检验项目及要求

序号	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法及频率
1	原材料质量、强度等级		符合设计要求	查质量证明及试验报告
2	平面位置（mm）		±50	用仪器实测，每 20 m 测不少于 3 处
3	顶面高程（mm）		±50	用仪器实测，每 20 m 测不少于 3 处
4	底面（基面）高程（mm）		±50	用仪器实测，每 20 m 测不少于 3 处
5	断面尺寸		符合设计要求	用尺量，每 20 m 测不少于 3 处
6	墙面坡度（%）		0.5	用坡度尺或垂线量，每 20 m 测不少于 3 处
7	表面整度（mm）	浆砌石、干砌石	30	用直尺量，每 20 m 测不少于 3 处
		混凝土	10	

5.18.5.2.2 土质拦石坝（墙、堤）质量检验项目及要求如表 22 所示。

表22 土质拦石坝（墙、堤）质量检验项目及要求

序号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法及频率
1	原材料质量、强度等级	符合设计要求	查质量证明及试验报告

表 22 土质拦石坝（墙、堤）质量检验项目及要求（续）

序号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法及频率
2	长度、高度	符合设计要求	用尺量，每长 10 m 量 1 组，且不少于 3 组
3	顶宽、底宽	设计尺寸 $\pm 10\%$	用尺量，每长 10 m 量 1 组，且不少于 3 组
4	坡度	符合设计要求	用尺量，每长 10 m 量 1 组，且不少于 3 组

5.19 采空区（巷道）注浆充填

5.19.1 施工工艺流程

5.19.1.1 通过巷道注浆充填工艺流程：浆液制备、构筑密封墙、接通充填管路→检查搅拌站与充填工作区的通讯联络→检查充填管路、检查搅拌站工作情况→清水冲洗充填管→充填采空区→清洗充填管→移动充填管路→充填后续矿房→充填结束。

5.19.1.2 钻孔注浆充填工艺流程：定位方向→钻孔→下注浆管→浆液制备→充填采空区→清洗充填管。

5.19.2 施工前准备

5.19.2.1 应进行充填浆液配合比试验。

5.19.2.2 根据设计图纸测量放样，确定注浆范围和注浆孔位置，测出各注浆孔处地表标高，计算各注浆孔深度，并对每个注浆孔编号，编号应与图纸、记录一一对应。

5.19.2.3 选择合适的位置建设充填搅拌站，敷设充填管路，准备砌筑密闭墙的材料。

5.19.3 材料与机具

5.19.3.1 充填注浆材料宜选用粘土水泥浆、水泥粉煤灰浆液、粗骨料及胶固粉、水混合形成胶结充填料浆。

5.19.3.2 应根据场地条件、工程规模和充填注浆施工工艺的技术要求等选择施工设备。

5.19.4 施工

5.19.4.1 构筑密封墙施工应满足以下条件：

- 井下充填采用多个采空区分别充填的方法，在进行充填前先对要充填的采空区下部的漏斗砌筑密封墙进行密封；
- 密封墙体材料宜为毛石；
- 密封墙应根据设计构筑，满足设计要求；
- 密封墙应设置排水管，并应有反滤措施；
- 对于原有巷道及竖井、风井等还可使用的，可先将粗骨料以运输、投料等方式充填在采空区下部，再进行后续施工。

5.19.4.2 钻孔施工应满足以下条件：

- 钻孔的孔深、孔径均不得小于设计值，钻孔的倾角、方位角应符合设计要求；
- 当孔位受建筑物或地形条件限制无法施工时，应会同设计人员拟定新孔位；
- 严格校验开孔时钻具的倾角及方位角，不得对设计的倾角作任何修改；
- 钻孔应加强钻具的导向作用，及时检测孔斜误差，并视钻孔需要合理采取纠偏措施；
- 钻孔采用机械回转或潜孔锤钻进，严禁采用泥浆护壁。土体宜干钻，岩体可采用清水或空气钻进；

f) 做好地质编录,尤其是遇洞穴、塌孔、掉块、漏水等情况时应进行详细编录。

5.19.4.3 采空区存在可下入管路的天井或竖井时,宜直接将填充管路敷设在其内部,充填管可采用钢编胶管,管径应满足设计要求。

5.19.4.4 配置浆液应满足以下条件:

- a) 按设计配合比配置浆液,充分搅拌均匀,分别储存,及时注入;
- b) 可根据实际情况调整配合比。具体参数通过现场注浆试验确定。

5.19.4.5 封孔、注浆应满足以下要求:

- a) 采空区注浆前期注浆压力宜为 0.2 MPa~0.5 MPa,可采用止浆阀直接注浆;
- b) 后期压力升高时下止浆塞注浆。止浆塞位置应在采空区以上完整的岩层中。

5.19.5 施工质量检验

5.19.5.1 施工质量检验的基本要求和检验项目同 5.13.5。

5.19.5.2 用钻探取样进行室内岩土体力学参数试验。用井下电视成像、物探方法对采空区充填效果进行检验。

5.20 干(浆)砌支撑

5.20.1 施工工艺流程

测量放线→场地清理→砌筑施工。

5.20.2 施工准备

5.20.2.1 应调查核实采空区位置、范围等基础资料,准备施工机械设备。

5.20.2.2 测量、放样的精度应满足设计要求,对支撑位置及范围进行标示。

5.20.3 材料

5.20.3.1 石料应均匀、不易风化、无裂纹。石料规格、强度应符合设计要求。

5.20.3.2 砌筑所用砂浆的类别和强度等级应符合设计规定。

5.20.4 施工

5.20.4.1 干砌石应分层砌筑,以 2~3 层砌块组成一工作层,每一工作层的水平缝应大致找平。各工作层竖缝应相互错开,不贯通。外圈定位行列和转角石,应选择形状较为方正及尺寸较大的砌石,并长短相间地与里层砌块咬接。砌缝宽度不应大于 40 mm。干砌石应从里到外施工,以 2 m~3 m 作为一个施工段。施工时应注意通风安全。

5.20.4.2 浆砌石砌块在使用前应浇水湿润,应清洗干净表面的泥土、水锈。砌筑第一层砌块时,应先将基底表面清洗、湿润,再座浆砌筑。砌体应分层砌筑,砌体较长时可分段分层砌筑,两相邻工作段的砌筑差不宜超过 1.2 m。各段水平砌缝应一致。各砌层应先砌外圈定位行列,然后砌筑里层,外圈砌块应与里层砌块交错连成一体。砌体里层应砌筑整齐,分层应与外圈一致。砌筑工作中断后恢复砌筑时,已砌筑的砌层表面应进行清扫和湿润。

5.20.5 施工质量检验

5.20.5.1 材料进场前,应对石料、砂、水泥等材料进行检测,检测合格方可使用。

5.20.5.2 砌体质量检验项目和要求应符合表 23 的要求。

表23 砌体质量检验项目和要求

序号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法及频率
1	砂浆强度(MPa)	符合设计要求	每1工作台班2组试件
2	平面位置(mm)	50	每20 m检查外边线5点
3	断面尺寸(mm)	符合设计要求	尺量:每20 m检查4个断面
4	表面平整度(mm)	50	尺量:每20 m检查5处,每5处检查竖直和墙长两个方向

5.21 地裂缝注浆

5.21.1 施工工艺流程

裂缝的检查及标注→清缝及裂缝表面处理→钻孔→下注浆管→裂缝表面封闭→压气实验→灌注注浆材料。

5.21.2 施工前准备

按5.13.2要求执行。

5.21.3 材料及机具

5.21.3.1 水泥选用 P.042.5 普通硅酸盐水泥。

5.21.3.2 选择适宜的钻机和注浆机具。

5.21.4 施工

5.21.4.1 测量放样应找出地裂位置,清理表面覆盖物。

5.21.4.2 注浆钻孔应根据设计确定注浆孔数、布孔方式及钻孔角度进行施工。

5.21.4.3 裂缝应骑缝钻孔或斜向钻孔至裂缝深部,孔内埋设注浆管。

5.21.4.4 注浆管设于裂缝交叉处、较宽处、端部及裂缝贯穿处等部位,注浆管间距宜为1 000 mm~2 000 mm。应做到缝窄应密,缝宽可稀,每条裂缝应有一个进浆孔和排气孔。宜采用梅花形布设双向注浆孔,梅花形孔间距为2 000 mm,双孔间距依据实际情况控制,土层部分采用干钻,岩层部分采用水钻施工。

5.21.4.5 土层钻孔:采用与钻机相匹配的钻头钻进但钻头直径不得小于压浆管道直径,每一回次完成后,取出土芯,摆放整齐,并用标签记录不同土层的深度及其标高。

5.21.4.6 岩层钻孔:钻孔过程中取出岩芯,摆放整齐,用小标签记录不同岩性和溶洞的深度及其标高。钻至基岩面以下0.5 m后,将套管嵌入基岩并用水泥砂浆固结,待水泥砂浆初凝后继续钻进。钻孔应确保钻到溶洞底板以下不小于1.0 m,且进入岩层深度不得小于5.0 m。钻至设计深度后清孔,保证钻孔底部的沉渣小于0.2 m。

5.21.4.7 钻孔完成后,分层记录不同土层和岩层的深度,岩溶发育的情况以及地下水位深度。

5.21.4.8 岩芯破碎,岩溶裂隙发育,钻孔漏水:应先灌注稀水泥砂浆,然后为纯水泥浆,根据注浆量的大小逐步加大浆液浓度。

5.21.4.9 溶洞充填采用纯水泥浆,根据注浆量的大小逐步加大浆液浓度,满足注浆结束要求后,间歇3 h以上,清孔并进行二次注浆,注浆以纯浆为主。对溶洞较大的,采用多次清孔注浆。

5.21.4.10 无充填的溶洞,漏水严重:视溶洞的大小首先灌注中粗砂或者水泥砂浆,当砂浆无压下落已经困难时采用纯水泥浆注浆,视注浆量的大小逐步加大浆液浓度,或者采用间歇注浆。

5.21.4.11 注浆满足结束标准后,停止注浆,卸下孔口器,完成注浆。

5.21.4.12 注浆过程中作好记录，记录注浆量的大小以及孔口压力情况。

5.21.4.13 拔出套管，回填 M7.5 砂浆，振捣密实，孔口标明编号。

5.21.5 施工质量检验

参照本技术要求5.13.5节执行。

5.22 地裂缝回填加固

5.22.1 施工工艺流程

测量放线定裂缝位置→回填碎石→回填粘土（水泥砂浆、混凝土）→种植土。

5.22.2 施工前准备

5.22.2.1 根据设计图纸测量放样，确定加固位置，测出各地裂缝处地表标高，计算各地裂缝深度，并对每个地裂缝进行编号，编号应与图纸、记录一一对应。

5.22.2.2 应确定排水、截水措施以及防腐措施。

5.22.2.3 应查明施工区范围内地下埋设物的位置状况，预测回填施工对其影响的可能性与后果。

5.22.3 材料

5.22.3.1 水泥宜选用 P.042.5 普通硅酸盐水泥。

5.22.3.2 回填粗骨料宜选用碎石，粒径应小于裂缝宽度，宜小于 50 mm。

5.22.3.3 回填种植土，要求无碎石、无有害物质。

5.22.4 施工

5.22.4.1 裂隙深度小于 50 cm 的，宜直接用粘土充填，采用人工夯实。

5.22.4.2 裂隙深度大于 50 cm 的，底部充填碎石至深度余 50 cm，再用粘土充填，人工夯实。粘土层厚度应根据实际情况确定，不宜小于 30 cm，有防水要求的回填，宜采用水泥砂浆进行处理，配合比宜为 1:2。

5.22.4.3 上部回填土密实度应不低于 0.7。

5.22.5 施工质量检验

5.22.5.1 回填材料的品种、性能等应符合设计要求。

5.22.5.2 回填加固后岩土体质量检测点数为总数的 5 %~10 %，且不少于 5 点。

5.22.5.3 加固范围内，孔口部位回填处理效果应与周边环境相协调。

6 绿色施工技术要求

6.1 资源节约

6.1.1 节地与施工用地保护

6.1.1.1 施工现场各类设施应统筹规划，合理布置，并实施动态管理。

6.1.1.2 施工过程中应减少土方开挖量及土壤的扰动，保护周边自然生态环境。对于因施工而破坏的植被、造成的裸土，应采取覆盖或固化等措施，施工结束后，应恢复原有植被或进行合理绿化。

6.1.2 节能与能源利用

- 6.1.2.1 施工现场应制定节能措施，提高能源利用率，不得使用国家、行业、地方政府明令淘汰的施工设备、机具和产品。
- 6.1.2.2 临时设施的设计、布置与使用，应采取节能降耗措施。
- 6.1.2.3 合理安排施工区域及施工顺序，选择功率与负荷相匹配的机械设备，减少设备、机具使用数量。
- 6.1.2.4 按照方案布置施工用电线路，实行用电分表计量；照明宜选用节能灯具和声、光控开关；用电电源处应设置明显的节约用电标识。
- 6.1.2.5 工程施工使用的材料宜就地取材，缩短运输距离，减少能源消耗。施工单位宜优先选用符合标准、技术先进的车辆进行运输。

6.1.3 节水与水资源利用

- 6.1.3.1 施工现场临时给排水应进行统一规划，施工单位应制定节水指标和节水措施。
- 6.1.3.2 施工现场供水管线布局和管径布置合理，施工单位应采取措施减少管网和用水器具的漏损。
- 6.1.3.3 施工现场应采取地下水资源保护措施，限制施工降水。排出的地下水应合理利用。
- 6.1.3.4 施工现场的生活用水与工程用水应分项计量，施工单位应严格控制施工阶段用水量。

6.1.4 节材与材料资源利用

- 6.1.4.1 施工单位编制施工方案时应优化，宜推广使用高强度钢材、高强度钢筋，降低材料消耗。
- 6.1.4.2 根据施工进度、库存情况等合理安排材料的采购、进场时间和批次，减少库存。
- 6.1.4.3 现场材料和成品、半成品应制定保护措施。现场材料按平面图码放。
- 6.1.4.4 施工现场临时办公、生活用房应利用既有设施。
- 6.1.4.5 施工中应优先选用绿色、环保和建筑垃圾再生材料，限制和淘汰落后材料。

6.2 环境保护

6.2.1 扬尘控制

- 6.2.1.1 施工现场主要道路和模板存放、料具码放等场地应根据用途进行硬化，其它场地应当进行覆盖或绿化；土方应当集中堆放并采取覆盖或固化等措施。
- 6.2.1.2 在市区施工时，施工现场出入口应设置车辆冲洗设施，车辆出场时应将车轮、车身清理干净。
- 6.2.1.3 土方运输车辆应使用符合标准的运输车辆并密闭运输，不得遗撒。
- 6.2.1.4 施工单位应对现场道路和进出口周边 100 m 以内的道路应进行清扫和洒水降尘。
- 6.2.1.5 风力四级及以上，不得进行土方运输、土方开挖、土方回填以及其他可能产生扬尘污染的施工作业。
- 6.2.1.6 施工现场细散颗粒材料、易扬尘材料的堆放、储存、运输应封闭或有覆盖措施。
- 6.2.1.7 施工现场易产生扬尘的施工机械应采取降尘防尘措施。

6.2.2 有害气体排放控制

- 6.2.2.1 施工车辆、机械设备的尾气排放应符合现行国家和当地市区规定的排放标准。
- 6.2.2.2 施工中所使用的阻燃剂、混凝土外加剂氨的释放量应符合国家标准。

6.2.3 水土污染控制

- 6.2.3.1 车辆清洗处及固定式混凝土输送泵旁应当设置沉淀池，污水应经沉淀后排入市政排水设施或综合循环利用。

6.2.3.2 施工现场产生的泥浆严禁直接排入市政排水设施。

6.2.4 噪声污染控制

6.2.4.1 施工现场应根据 GB 12523 的要求控制噪声排放, 制定降噪措施, 并对施工现场场界噪声进行检测和记录。

6.2.4.2 施工过程中应优先使用低噪声、低振动的施工机具。施工场地的强噪声设备宜设置在远离居民区的一侧, 对强噪声设备应采取封闭等降噪措施。

6.2.4.3 车辆进入施工现场, 严禁鸣笛; 装卸材料应做到轻拿轻放。

6.2.4.4 在噪声敏感建筑物集中区域内, 夜间不得进行产生环境噪声污染的施工作业。确需进行夜间施工的, 施工单位应在夜间施工许可期限内施工, 并采取有效的噪声污染防治措施。

6.2.4.5 施工现场混凝土振捣应采用低噪声振捣设备或围挡等降噪措施。

6.2.5 光污染控制

6.2.5.1 夜间施工应合理调整灯光照射方向, 在保证现场施工作业面有足够光照的条件下, 减少对周围居民生活的干扰。

6.2.5.2 夜间电焊作业应有防止光污染措施。

6.2.6 建筑垃圾控制

6.2.6.1 施工现场的建筑垃圾应集中分类管理, 宜对建筑垃圾进行综合利用。工程结束后, 对施工中产生的建筑垃圾应全部清除。

6.2.6.2 施工现场应设置封闭式垃圾站, 建筑垃圾、生活垃圾应分类存放, 及时清运、消纳, 具备条件的宜进行就地资源化处理。

6.2.7 环境影响控制

6.2.7.1 工程开工前, 建设单位应组织对施工场地所在地区的土壤环境现状进行调查, 制定科学的保护或恢复措施。

6.2.7.2 建设项目涉及古树名木保护的, 工程开工前, 应由建设单位提供政府主管部门批准的文件, 未经批准不得施工。

6.2.7.3 施工单位在施工过程中一旦发现文物, 应立即停止施工, 保护现场并通报文物管理部门。

6.3 作业环境与职业健康

6.3.1 施工现场办公区、生活区应与施工区分开设置, 并保持安全距离; 办公、生活区的选址应当符合安全要求。

6.3.2 施工单位应定期对从事有毒有害作业人员进行职业健康培训和体检, 配备有效的防护用品, 并指导作业人员正确使用职业病防护设备和个人劳动防护用品。

6.3.3 高温作业应采取有效措施, 配备和发放防暑降温用品, 合理安排作息时间, 确保从业人员身体健康。冬季作业应采取防火、防滑、防冻、防风、防中毒等安全措施, 配备和发放取暖过冬用品。

6.3.4 施工现场应在易产生职业病危害的作业岗位和设备, 场所设置警示标识或警示说明。

6.3.5 应为施工人员配备安全帽、安全带及与所从事工种相匹配的安全鞋、工作服等个人劳动防护用品。

6.3.6 施工现场应采用低噪音设备, 推广使用自动化、密闭化施工工艺, 降低机械噪声。作业时, 操作人员应戴耳塞进行听力保护。

6.3.7 在粉尘作业场所，应采取喷淋等设施降低粉尘浓度，操作人员应佩戴防尘口罩；焊接作业时，操作人员应佩戴防护面罩，护目镜及手套等个人防护用品。

7 信息化施工要求

7.1 施工前准备

7.1.1 技术交底：收到施工图纸后，应由建设单位组织，由设计单位设计人员对各施工参建单位进行技术交底，交底应做好记录并存档。

7.1.2 图纸会审：图纸下发后，施工单位技术人员应审阅、理解消化图纸，对发现的问题汇总后，由建设单位组织图纸会审。会审结果应以书面形式记录并存档。

7.1.3 施工组织设计评审：施工单位在充分消化理解图纸后，应结合工程合同与有关规范，组织编写施工组织设计。完成后提交建设单位组织专家审查，通过后方可实施。

7.1.4 施工进度计划：施工单位应按合同要求编制施工进度计划，并报建设单位和监理单位审批，通过后执行。

7.2 工程施工管理

7.2.1 施工单位要成立项目经理部，按项目法规范施工。

7.2.2 施工现场搭建的临时设施要符合规格要求，场地平整，内外清洁。材料、物品、设备存放整齐，标识明显，道路畅通。

7.2.3 物资验收：工程物资发运到现场后，应组织进场验收，验收时须通知监理人员和建设单位代表参加，作好检查记录。材料应在监理见证时取样抽检，送有资质的实验室检测，合格并出具检测报告后方可用于该工程。

7.2.4 施工单位按照施工进度计划，每天检查组织施工，定期检查施工关键控制点，对出现影响总体工程进度情况进行及时处理。

7.2.5 施工例会：应由监理组织，各参建单位参加，每周召开一次工程例会。会议对当周施工情况进行总结，安排次周的施工计划，提出施工中遇到的问题，制定问题的处理办法，并依据现场实际情况，及时调整施工计划。

7.2.6 施工档案的建立：施工单位应建立项目档案。项目所发生的所有各方的往来资料、技术文件与施工记录等均纳入项目档案管理，真实反应工程施工的全过程。

7.2.7 图纸质量：施工过程中，现场管理人员发现图纸中存在的问题，应以工程联系单的形式与设计单位进行及时沟通。设计变更部分在得到监理和建设单位签字认可后方可实施，重大变更必须经过专家论证通过后才能进行变更。

7.2.8 施工质量：监理和现场项目管理人员对施工质量进行全程监督。

7.2.9 施工记录：项目管理人员应及时做好各项施工记录，包括施工日记，必要时配合影像资料，全面记录施工质量情况，需要报监理的，应及时进行，做到内、外业同步。

7.2.10 施工技术文件按主管部门指定的验收标准编制。技术文件的形成应与施工同步，应及时、全面、准确地反应施工事实。需要监理或建设单位代表签字的资料，应及时签署完毕。

7.2.11 地质灾害治理工程施工实行动态化设计信息化施工，施工单位及时将施工遇到的与设计不相符的地方及时反馈给设计单位，由设计单位出具处理意见。

7.3 工程安全管理

7.3.1 安全合同：进场前，由建设单位与施工单位签定施工安全合同，明确双方的权利、责任和义务，并在施工过程中认真履行。

7.3.2 施工单位应配备专职安全员，负责现场的施工安全职责。

7.3.3 安全技术交底：对施工人员进行安全技术交底，交底以书面形式进行。安全技术交底单须交底人和被交底人签字确认生效并存档。

7.3.4 安全专项方案：危险性较大的作业或可能危及人身安全的施工作业，应制定详尽的安全专项方案，报建设单位和监理审批。通过后，方可实施。安全专项方案应存入项目档案。

7.3.5 安全责任：项目发生由于现场管理人员管理不到位或疏忽、失职导致的安全事故，现场安全管理人员负直接责任，并追究现场管理人员和项目经理的管理责任和经济责任。由于施工队伍不服从管理，野蛮作业导致的安全事故，施工队伍负全责，并承担直接经济损失。

7.3.6 其他未涉及事项按照《山东省建筑安全生产管理规定》执行。

7.4 工程验收管理

7.4.1 治理工程验收分为竣工初步验收和竣工验收两个阶段。在治理工程完工且质量评定与自验合格后，方可进行竣工初步验收；初步验收合格后可申请进行竣工验收，竣工报告提纲参见附录 D。

7.4.2 施工过程中，施工单位应分别对分部、分项工程、单位工程进行自检，自检合格后，提出工程验收申请，工程验收时应提交下列文件和记录：

- a) 原材料的质量合格证和质量鉴定文件；
- b) 施工记录及隐蔽工程验收文件；
- c) 检测试验及见证取样文件；
- d) 其他必须提供的文件或记录。

7.4.3 验收工作应按下列规定进行：

- a) 分项工程的质量验收应分别按照主控项目和一般项目验收；
- b) 隐蔽工程应在施工单位自检合格后，于隐蔽工程隐蔽前通知有关人员检查验收，并形成中间验收文件，并准备隐蔽工程施工的影像资料；
- c) 分部工程的验收，应在分项工程通过验收的基础上，对必要的部位进行见证检验。

7.4.4 治理工程验收按照工程实体完好性、质量评定结果、资料档案完整程度、工程治理效果、项目组织与资金使用情况等进行综合评价，予以通过或不予通过。验收应准备的备查档案资料目录参见附录 E。

7.4.5 地质灾害治理工程竣工验收根据项目来源和实施主体不同进行分级负责组织。

7.4.6 验收程序为：成立验收专家组——确定验收参加人员——现场验收——室内验收——资料查验——答疑——验收组形成验收意见书——整改——验收申请——工程验收——竣工资料归档——工程交接。

附 录 A
(资料性附录)
施工组织设计编制提纲

目 录

第1章	工程概况
1.1	工程概况
1.2	地质环境条件
1.3	设计方案
第2章	编制依据及编制原则
2.1	编制依据
2.2	编制原则
第3章	施工部署
3.1	部署原则
3.2	总体施工顺序安排
3.3	施工准备
3.4	施工现场总平面图布置
第4章	施工进度计划
4.1	施工进度计划
4.2	主要材料供应计划
4.3	主要人员组织计划
4.4	主要设备进场计划
第5章	施工方法
第6章	质量保证措施
第7章	进度计划保证措施
第8章	安全保证措施
第9章	文明施工的保证措施
第10章	环境保护的保证措施
第11章	季节性施工技术保证措施
第12章	危险源辨识及 应急预案
附件一：	施工现场总平面布置图
附件二：	施工进度计划横道图

附 录 B

(资料性附录)

地质灾害治理单位工程、分部、分项工程划分

地质灾害治理单位工程、分部、分项工程划分见表B.1。

表B.1 地质灾害治理单位工程、分部、分项工程划分

单位工程	分部工程		分项工程
排(截)水工程	排(截)水沟		(1) 一条沟为一个分项 (2) 长度大于100 m的沟(下同)可按桩号(桩号间距,下同)划分出若干个分项,或按缓坡段、陡坡段、跌水等划分分项 (3) 若只有一条沟,短沟只有一个分项,长沟按(2)划分
	排水井		一个井(孔)为一个分项
支(拦)挡工程	混凝土灌注抗滑桩		(1) 一根桩为一个分项 (2) 若有联系梁、挡土板,两根桩间梁、本为一个分项,或分组划分出若干个分项
	锚拉抗滑桩		(1) 一根桩和其上锚索(杆)为一个分项 (2) 若有联系梁、挡土板,两根桩间梁、本为一个分项,或分组划分出若干个分项
	挡土墙	浆砌石挡墙	(1) 一道墙为一个分项 (2) 大型墙(高度不小于4 m,且长度不小于50 m)可按桩号或设计剖面号划分出若干个分项 (3) 若只有一道墙,小型墙只有1个分项,大型墙按(2)划分分项
		混凝土挡墙	同上
		加筋土挡墙	同上
	防崩(落)石槽(台)		(1) 一个槽(台)为一个分项 (2) 若只有一个槽(台)则只有一个分项
	拦石坝(墙、堤)		(1) 一道坝(墙、堤)为一个分项 (2) 大型(高度不小于4 m,且长度不少于50 m)坝(墙、堤)可按桩号或设计剖面号划分出若干个分项 (3) 若只有一道坝(墙、堤),小型的只有一个分项,大型的的可按(2)划分分项
	支撑墩(柱)		一个墩(柱)为一个分项
加固工程	预应力锚索(杆)		一根(束)锚索(杆)为一个分项
	格构锚固		(1) 小范围[宽度(与斜坡走势一致,下同)小于50 m]的锚固可只有一个分项 (2) 大范围(宽度大于50 m)的锚固可按区段划分出若干个分项
	注浆加固		同上
护坡工程	锚喷支护		(1) 小范围(宽度小于50 m)的护坡可只有一个分项 (2) 大范围(宽度大于50 m)的护坡可按区段划分出若干个分项
	砌石护坡		同上

表 B.1 地质灾害治理单位工程、分部、分项工程划分（续）

单位工程	分部工程	分项工程
护坡工程	锚杆	同上
	格构护坡	同上
	植被护坡	同上
减载与回填反压工程	清方减载	(1) 小范围（宽度小于 50 m）的减载可只有一个分项 (2) 大范围（宽度大于 50 m）的减载可按区段划分出若干个分项
	回填反压	(1) 小范围（宽度小于 50 m）的反压可只有一个分项 (2) 大范围（宽度大于 50 m）的反压可按区段划分出若干个分项
注：有些工程由两种或多种工程组合而成，本表已列出一部分这类工程，如由格构和锚杆（索）组合的格构锚固；由预应力锚索（杆）和混凝土灌注抗滑桩组合的锚拉抗滑桩，其分项工程的划分已有相应规定，但列的不全，如：格构护坡往往与砌石护坡或植被护坡组合，成为格构砌石护坡工程、格构植被护坡工程等。这些组合后的工程都可按范围大小划分分项工程。此外，还有由锚杆和挡墙（板、梁）组合的锚杆（或锚拉）挡墙（板、梁）等多种类型的工程，而有些工程则是某类工程的一部分，如防治部分危岩和保护部分斜坡的素喷混凝土工程等，这些工程可参照相应工程划分分项工程。		

附 录 C
(规范性附录)
施工所需文件及资料情况

施工所需文件及资料情况见表C.1。

表C.1 施工所需文件及资料情况

序号	名 称	检查结果
1	项目立项批准文件及任务书	
2	项目设计批复文件及文本	
3	招投标文件	
4	中标通知书及合同	
5	工程参加单位相应的资质复印件	
6	施工组织设计及审查意见	
7	开工报告、施工日志、实验检验报告、关键工序检验记录、重点工程的原始施工记录、工程竣工图，所有资料均已签字、盖章。	
8	工程质量检验评定报告和相关表格、资料	
9	监理日志、监理规划	
10	第三方竣工测量资质	
11	竣工测量成果图及工程量计算成果	
12	质量、安全事故处理资料	
13	工程延期资料	
14	工程变更资料	
15	工程进度款支付和费用调整依据，工程结算报告	
16	声像、电子档案等	
17	承担单位的总结报告	
18	施工单位的竣工报告	
19	监理单位的监理总结报告	
20	施工单位竣工初步验收申请	
21	其它	

附 录 D
（资料性附录）
地质灾害治理工程竣工报告提纲

（施工单位编制）

一、工程概况

主要进行工程简介，介绍项目由来、参建单位、治理区总面积、采取的主要施工措施等；治理区地质概况；地质环境原状及危害；竣工报告编制的依据、原则等。

二、设计方案简介

简要介绍设计方案的主要内容及要求，按照工程量清单中分项分部工程进行介绍。

三、施工组织

主要介绍人员、材料、机械组织情况，施工准备工作及其它根据工程实际的具体组织措施。

四、治理施工

按照分部分项工程分类编写施工，以工序、工艺及技术要求为重点进行编写。

五、完成工程量及说明

对治理工程量进行说明，包括设计工程量与实际完成工程量对比，工程量差异说明及变更说明。

六、质量管理

从质量管理机构、质量责任制度、质量控制措施及工程各项主要试验监测数据等方面进行质量管理及控制论述。

七、工期管理

从工期关键控制节点、工期延期说明、工期保证措施等方面说明工期管理措施。

八、安全管理

从安全管理体系、安全生产职责、安全生产管理制度、安全教育及安全措施等方面论述安全管理。

九、文明施工和环境保护

主要包括文明施工体系及管理流程、文明施工措施及季节施工措施及节假日施工管理措施等。

十、新技术、新工艺、新设备、新材料应用

对项目涉及的“四新”技术应用进行说明。

十一、竣工结算

主要包括竣工结算依据、设计工程量清单项目合价、变更项目单价合价等进行竣工结算，同时应说明结算额与合同额变化的原因。

十二、工程综述及效果

分别从质量、安全、工期、环境保护、文明施工及资金的使用方面对整体工程质量进行评述，对工程效果进行评价。

附件：

- 1、施工资料
- 2、工程竣工图
- 3、施工照片集和录像资料
- 4、工程决算报告
- 5、施工日志
- 6、会议纪要
- 7、变更审批文件

- 8、施工过程及材料检验、检测资料
- 9、其它资料

附 录 E
(资料性附录)
验收应准备的备查档案资料目录

验收应准备的备查档案资料目录见表E. 1。

表E. 1 验收应准备的备查档案资料目录

序号	应归档文件材料	提交单位				
		建设单位	监理单位	施工单位	设计单位	勘查单位
1	项目管理文件					
1.1	审查与批复文件					
(1)	立项批复文件(或施工图设计任务书)	提交				
(2)	勘查、可研、初设批复文件(或专家评审复核意见)	提交				
(3)	施工图审查文件(或专家评审复核意见)	提交				
(4)	招投标中标通知书	提交				
1.2	工程移交文件					
(1)	工程移交单	提交				
(2)	工程移交会议纪要	提交				
(3)	工程档案移交目录	提交				
(4)	工程实物档案移交书	提交				
1.3	其它文件					
(1)	工程建设大事记	提交				
(2)	其它有关重要的实录材料等	提交				
2	勘测文件					
2.1	勘查文件					
(1)	勘查工作设计(含专家评审意见)					提交
(2)	勘查报告、附图及专家评审意见					提交
(3)	勘探工程编录					提交
(4)	岩土水等各项试验报告					提交
(5)	施工地质编录报告					提交
(6)	补充勘查、附图及专家评审意见					提交
2.2	测量资料					
(1)	地形测量成果报告及野外验收意见					提交
(2)	控制测量略图(展点图)、控制点点位记录及说明等					提交
(3)	大比例尺(1:500)纸质地形图					提交
3	可行性研究文件					
(1)	可行性研究报告、附图	提交				
4	设计文件					

表 E.1 验收应准备的备查档案资料目录（续）

序号	应归档文件材料	提交单位				
		建设单位	监理单位	施工单位	设计单位	勘查单位
4.1	设计及审查批复文件					
(1)	初步设计报告、图册				提交	
(2)	施工图设计报告、图册				提交	
(3)	设计变更报告及图册、设计变更通知单及图纸、变更预算				提交	
(4)	各阶段设计计算书				提交	
(5)	各阶段设计估算、概算、预算书				提交	
4.2	监理单位审核设计文件					
(1)	设计交底与图纸会审记录		提交		提交	
(2)	变更设计费用审核书		提交		提交	
(3)	设计变更通知单及变更图纸		提交		提交	
(4)	变更设计会商意见及会议纪要		提交		提交	
5	工程管理文件					
5.1	工程用地、征地、拆迁、协调等批复文件					
(1)	工程用地许可证（批准号）	提交				
(2)	工程报建文件	提交				
(3)	拆迁安置意见、方案等	提交				
(4)	县政府签发的有关拆迁、补偿方面的通知、报告、公函等文件	提交				
(5)	拆迁及补偿协议书	提交				
5.2	承包合同、协议书、招标、投标相关文件					
(1)	施工招标文件	提交				
(2)	施工承包合同及中标通知书	提交				
(3)	施工监测邀标文件、合同及中标通知书	提交				
(4)	施工地质邀标文件、合同及中标通知书	提交				
(5)	各阶段监理招标文件	提交				
(6)	各阶段监理委托合同文件	提交				
(7)	有关招标会议纪要及评标报告	提交				
5.3	参建各单位及负责人资格文件					
(1)	建设单位及负责人名单	提交				
(2)	工程项目管理单位及负责人名单	提交				
(3)	工程项目监理单位及负责人名单		提交			
(4)	工程项目各标段施工单位及负责人名单			提交		
(5)	工程项目设计机构及设计代表名单				提交	
(6)	工程项目勘查单位及负责人名单					提交
(7)	参建各方情况汇总表及资质等级证书复印件	提交				
(8)	施工单位营业执照副本复印件			提交		
6	监理文件					

表 E.1 验收应准备的备查档案资料目录（续）

序号	应归档文件材料	提交单位				
		建设单位	监理单位	施工单位	设计单位	勘查单位
6.1	勘查阶段监理文件					
(1)	监理委托书（合同）		提交			
(3)	勘查监理原始资料		提交			
(4)	勘查监理报告		提交			
(5)	勘查监理工作总结		提交			
6.2	施工阶段监理文件					
(1)	施工监理管理文件					
1)	监理规划		提交			
2)	监理实施细则		提交			
3)	监理部总控制计划等		提交			
4)	施工组织设计审核鉴认及施工组织设计		提交			
5)	监理月报中的有关质量问题		提交			
6)	监理会议纪要中的有关质量问题		提交			
7)	监理通知(进度、质量、造价)及回复		提交			
8)	监理工作日志（项目监理工作日志及监理人员工作日志）		提交			
9)	监理工作总结（专题、阶段和竣工总结）		提交			
(2)	进度控制文件					
1)	进度控制实施细则		提交			
2)	开工申请/开工令		提交			
3)	施工进度计划审批（年、月）及附件		提交			
4)	进度计划与实际完成偏差分析报告		提交			
5)	施工计划变更申请及审批		提交			
6)	延长工期申请及批复		提交			
7)	停工令/复工申请/复工令		提交			
8)	材料、设备、构件进场计划及审批		提交			
9)	每月进度报表及审批		提交			
10)	施工人员、机械（日）进场记录复核		提交			
(3)	质量控制文件					
1)	质量控制实施细则		提交			
2)	施工方案和施工审批		提交			
3)	工程质量问题报告		提交			
4)	隐蔽工程检查记录		提交			
5)	原材料抽检记录		提交			
6)	进场设备、构件抽检记录		提交			
7)	工程质量抽检记录		提交			

表 E.1 验收应准备的备查档案资料目录（续）

序号	应归档文件材料	提交单位				
		建设单位	监理单位	施工单位	设计单位	勘查单位
8)	不合格工程通知		提交			
9)	不合格材料构件、设备通知		提交			
10)	工程质量事故评估报告及处理核查意见书		提交			
11)	新工艺、新技术、新材料、新结构技术鉴定审核意见书（附鉴定书）		提交			
12)	检测部门质量信息反馈处理记录		提交			
13)	分项、分部工程报验单		提交			
14)	分项、分部工程验收记录		提交			
15)	单位工程质量综合评定表		提交			
16)	技术资料汇总表		提交			
17)	单位工程（）质量保证资料检查表		提交			
18)	分部工程（）质量保证资料检查表		提交			
(4)	投资控制文件					
1)	投资控制实施细则	提交				
2)	计量清单（或工程预算书）	提交				
3)	年（季）度奖金使用计划审批表及批复	短期				
4)	年（季）度资金使用分析	短期				
5)	工程变更预算审核	提交				
6)	工程索赔付款审核	提交				
7)	计日工单价审核论证书	短期				
8)	投资动态情况报告	短期				
9)	工程（）月结算申报及审核	短期				
10)	工程（）月付款申请及凭证	短期				
11)	工程竣工结算申报及审核	提交				
12)	工程汇款汇总表	提交				
13)	合同外工程预算审核	提交				
(5)	合同与其它事项					
1)	施工投标申请书和中标通知书	提交				
2)	施工承包合同	提交				
3)	业主授权监理工程师通知	提交				
4)	总监理工程师授权通知	提交				
5)	承包单位资质及报审材料	提交				
6)	供货单位资质及报审材料	提交				
7)	试验等单位资质及报审材料	提交				
8)	工程延期报告及审批	提交				
9)	费用索赔报告及审批	提交				
10)	合同争议、违约报告及处理意见	提交				

表 E.1 验收应准备的备查档案资料目录（续）

序号	应归档文件材料	提交单位				
		建设单位	监理单位	施工单位	设计单位	勘查单位
11)	合同变更材料	提交				
7	施工文件					
7.1	施工管理文件					
(1)	工程概况表			提交		
(2)	施工进度计划分析			提交		
(3)	施工开工申请/开工令			提交		
(4)	单位、单项工程开工申请			提交		
(5)	分部、分项工程开工申请			提交		
(6)	单件工程开工申请			提交		
(7)	工程施工大事记			提交		
(8)	工程施工日志			提交		
(9)	施工阶段例会及其它会议笔录			提交		
(10)	不合格工程处置记录			提交		
(11)	工程质量事故报告			提交		
(12)	工程质量事故调（勘）查笔录			提交		
(13)	工程质量事故处理记录			提交		
(14)	施工总结			提交		
7.2	施工技术文件					
(1)	施工技术准备文件					
1)	施工组织设计及审查意见			提交		
2)	施工预算编制和审查			提交		
3)	技术交底会议纪要			提交		
4)	图纸会审记录			提交		
5)	设计变更申请			提交		
6)	设计变更通知及相关文件			提交		
7)	设计变更图纸			提交	提交	
8)	洽商记录			提交		
9)	工程技术文件报审表			提交		
(2)	施工测量及其它文件					
1)	工程定位测量及复核记录			提交		
2)	导线点及水准点测量复核记录		提交	提交		
3)	工程轴线、定位桩、高程测量复核记录		提交	提交		
4)	施工安全措施			提交		
5)	施工环保措施			提交		
7.3	施工物资文件					
(1)	水泥					
1)	水泥使用台帐及复试取样见证单			提交		

表 E.1 验收应准备的备查档案资料目录（续）

序号	应归档文件材料	提交单位				
		建设单位	监理单位	施工单位	设计单位	勘查单位
2)	水泥出厂合格证			提交		
3)	水泥复试报告			提交		
4)	对复试不合格水泥处理结果报告			提交		
(2)	钢材					
1)	钢材使用台帐及对每批进场钢材复试取样见证单			提交		
2)	钢材出厂合格证			提交		
3)	钢材复试报告			提交		
4)	对复试不合格钢材处理结果报告			提交		
5)	钢材焊接					
6)	钢材焊接台帐及试验取样见证单			提交		
7)	焊条、焊剂合格证			提交		
8)	施焊人员上岗许可证			提交		
9)	焊接取样试验报告			提交		
10)	对焊接取样试验不合格取样见证单			提交		
(3)	石材					
1)	石材使用台帐及石材试验取样见证单			提交		
2)	石材试验报告			提交		
3)	对试验不合格石材处理结果报告			提交		
(4)	砂					
1)	砂进场使用台帐及试验取样见证单			提交		
2)	砂试验报告			提交		
3)	对试验不合格砂的处理结果报告			提交		
(5)	砖					
1)	砖使用台帐及复试取样见证单			提交		
2)	砖出厂合格证			提交		
3)	砖复试报告			提交		
4)	对复试不合格砖处理结果报告			提交		
(6)	预制构件					
1)	预制构件使用台帐及进场验收检查记录			提交		
2)	预制构件出厂合格证			提交		
(7)	土工合成材料					
1)	土工合成材料使用台帐及进场试验记录			提交		
(8)	防护网及其构件					
1)	主、被动防护网及其构件的合格报告（证）及复验报告			提交		
7.4	施工实验记录文件					

表 E.1 验收应准备的备查档案资料目录（续）

序号	应归档文件材料	提交单位				
		建设单位	监理单位	施工单位	设计单位	勘查单位
(1)	试桩					
1)	试桩成孔记录资料			提交		
2)	试桩浇注资料			提交		
3)	试桩检测报告			提交		
4)	试桩小结及有关认可文件			提交		
(2)	试验锚索、锚杆					
1)	试验锚索、锚杆成孔、预应及浇筑记录文件			提交		
2)	试验锚索、锚杆检测试验报告			提交		
3)	锚索、锚杆试验小结及有关认可文件			提交		
(3)	压浆试验					
1)	压浆试验成孔资料			提交		
2)	压浆试验成孔的压浆试验报告			提交		
3)	压浆试验小结及有关认可文件			提交		
4)	其它试验资料			提交		
7.5	施工记录文件					
(1)	施工通用记录文件					
1)	工程定位放样测量记录			提交		
2)	基础或基槽验收记录			提交		
3)	基础或基槽地质素描记录及位置图			提交		
4)	基础或基槽验收记录			提交		
5)	基础或基槽开挖平面、剖面图和影像资料			提交		
6)	抗滑桩施工记录					
7)	抗滑桩平面位置图			提交		
8)	挖桩地质素描记录及桩孔基槽验收记录			提交		
9)	钻孔桩钻进记录及成孔质量检查记录			提交		
10)	钻孔（挖孔）桩混凝土浇灌记录			提交		
(2)	土石方施工记录					
1)	土石方工程施工方案			提交		
2)	工程用土石试验记录及有关认可文件			提交		
3)	反滤层、泄水孔等施工记录			提交		
4)	土石方开挖中地质记录及简图			提交		
5)	土石方开挖检查记录			提交		
6)	土石方开挖后地形测量			提交		
(3)	混凝土施工(包括护喷浆、挂网喷浆)记录					
1)	混凝土配比单			提交		

表 E.1 验收应准备的备查档案资料目录（续）

序号	应归档文件材料	提交单位				
		建设单位	监理单位	施工单位	设计单位	勘查单位
2)	混凝土浇注施工记录（包括使用材料计量记录）			提交		
3)	混凝土取样、见证记录（包括强度、试块取样、厚度检查记录）			提交		
4)	混凝土强度试验结果及其验收审批计算结果			提交		
5)	混凝土养护记录			提交		
6)	砂浆施工记录					
7)	砂浆土养护记录			提交		
8)	砂浆施工记录（包括使用材料计量记录）			提交		
9)	砂浆取样见证资料			提交		
10)	砂浆试验结果及其验收审批计算结果			提交		
(4)	专项记录					
1)	锚描、锚杆工程文件					
2)	锚描、锚杆钻孔成孔记录			提交		
3)	钻孔施工记录及孔位图			提交		
4)	钢筋隐蔽记录及预应力张拉记录			提交		
5)	锚索、锚杆施工记录			提交		
6)	预应力张拉孔道压浆施工记录			提交		
7)	沉井工程下沉观测记录			提交		
8)	抗滑支挡工程记录			提交		
9)	护坡工程记录			提交		
10)	削方减载工程记录			提交		
11)	排水工程施工记录			提交		
12)	施工期间变形监测及构筑物沉降观测记录			提交		
(5)	施工地质记录					
1)	综合施工地质记录					
2)	施工地质技术报告或总结			提交		
3)	各类工程及基坑等的地质图（平面、剖面、展视、柱状图）			提交		
4)	各类施工地质描述（编录）与测绘（素描）的原始记录手簿			提交		
5)	施工地质观测与预报以及试验资料			提交		
6)	有关地形测量与预报以及试验资料			提交		
7)	与业主、设计、施工等单位的技术性往来文件			提交		
8)	施工日志、重要地质问题技术会议记录、决定			提交		

表 E.1 验收应准备的备查档案资料目录（续）

序号	应归档文件材料	提交单位				
		建设单位	监理单位	施工单位	设计单位	勘查单位
9)	有关施工地质技术规定与要求			提交		
(6)	专项施工地质记录类					
1)	桩（井）工程施工地质测绘工作记录			提交		
2)	排水洞工程施工地质测绘工作记录			提交		
3)	挡土墙和支墩工程施工地质测绘工作记录			提交		
4)	排水沟工程施工地质测绘工作记录			提交		
5)	锚桩（孔）及洞室排水沟工程地质测绘工作记录			提交		
6)	削方减压工程施工地质测绘工作记录			提交		
(7)	施工检测成果及竣工测量文件					
1)	功能性实验记录					
2)	抗滑桩检测（验）报告			提交		
3)	锚索、锚杆抗拔试验报告			提交		
4)	土石密实度检测结果及其记录表			提交		
5)	管道沟涵闭水试验报告			提交		
6)	注浆、压浆效果检测结果			提交		
7)	复合处理加固效果检验报告			提交		
8)	灌（注）浆加固检验报告			提交		
9)	地表地下排水检验			提交		
10)	施工监测报告			提交		
(8)	竣工测量文件					
1)	工程最终测量记录及测量成果图			提交		
2)	各类工程竣工测量记录及测量成果图			提交		
(9)	施工质量评定及验收文件					
1)	分项（工序）工程质量检验评定表			提交		
2)	分部工程质量检验评定表			提交		
3)	单位工程质量检验评定表			提交		
(10)	施工验收文件					
1)	各类构筑物竣工测量报检表			提交		
2)	隐蔽工程检查（验收）记录			提交		
3)	专项工程施工报检表			提交		
4)	专项工程验收记录			提交		
8	工程监测文件					
8.1	工程监测成果					
(1)	建网报告及监测网平面布置图					提交

表 E.1 验收应准备的备查档案资料目录（续）

序号	应归档文件材料	提交单位				
		建设单位	监理单位	施工单位	设计单位	勘查单位
(2)	中间性监（观）测（月、季、半、年）报告					提交
(3)	提交监（观）测年报					提交
(4)	提交监（观）测总结报告					提交
8.2	工程监测原始记录					
(1)	工程监测原始记录					提交
9	工程竣工验收文件					
9.1	工程竣工图文件					
(1)	综合竣工图			提交		
(2)	分项竣工图			提交		
(3)	护坡工程			提交		
(4)	抗滑支挡工程			提交		
(5)	喷锚加固工程			提交		
(6)	原位加固工程			提交		
(7)	削方减载工程			提交		
(8)	地表、地下排水工程			提交		
(9)	填筑工程			提交		
(10)	抛石工程			提交		
(11)	监测工程			提交		
(12)	植草绿化工程			提交		
(13)	搬迁避让工程			提交		
(14)	灌（注）浆工程			提交		
9.2	工程竣工总结文件					
(1)	工程竣工初验总结性报告					
1)	施工管理总结报告	提交				
2)	竣工总结报告			提交		
3)	设计总结报告				提交	
4)	勘查总结报告					提交
5)	施工期简易监测报告			提交		
6)	监理总结报告		提交			
(2)	工程竣工终验总结性报告					
1)	试运行管理报告	提交				
2)	试运行竣工报告			提交		
3)	试运行监测报告					提交
4)	试运行监理总结报告		提交			
5)	试运行设计总结报告				提交	
9.3	竣工验收记录					

表 E.1 验收应准备的备查档案资料目录（续）

序号	应归档文件材料	提交单位				
		建设单位	监理单位	施工单位	设计单位	勘查单位
(1)	竣工验收申请、备案表及相关纪要	提交				
(2)	各专项验收认可文件	提交				
(3)	竣工验收组会议记录	提交				
(4)	工程竣工初步验收意见书	提交				
(5)	工程竣工最终验收意见书	提交				
(6)	工程质量保修书	提交				
9.4	财务相关文件					
(1)	工程结算及审计文件	提交				
(2)	项目财务决算及审计文件	提交				
(3)	审计结论意见书	提交				
(4)	交付使用财产总表和财产明细帐	提交				
10	声像、电子档案及其它需要提供的文件					
10.1	声像档案					
(1)	工程照片	提交				
(2)	录音、录像材料	提交				
10.2	电子（光盘）档案					
	电子（光盘）档案	提交				
10.3	其它					
(1)	其它所需档案资料	提交				

山东省地方标准管理办法

第一章 总则

第一条 为加强山东省地方标准管理，提高标准的质量和水平，根据《中华人民共和国标准化法》、《中华人民共和国标准化法实施条例》和《山东省实施<中华人民共和国标准化法>办法》等法律法规的规定，制定本办法。

第二条 山东省地方标准的立项、起草、征求意见、审查、批准、发布、备案、复审、修订、废止等工作，适用本办法。

第三条 山东省质量技术监督局（以下简称“省质量技术监督局”）依法统一管理本省地方标准，负责组织制定和组织实施地方标准，并对地方标准实施情况进行评估和监督检查。

法律另有规定的，从其规定。

第四条 省级各有关行政部门按照各自的职责，在本部门本行业开展标准化研究，提出地方标准项目建议，承担地方标准拟制，负责本部门、本行业地方标准的实施，依法对本部门、本行业的地方标准实施情况进行监督检查。

第五条 省级专业标准化技术委员会负责本专业技术领域地方标准的技术归口工作，提供地方标准制定的技术支持，可承担本专业技术领域内地方标准的起草。

第六条 制修订地方标准应当遵循广泛参与、公开透明的原则。

第七条 鼓励企事业单位、科研机构、大专院校，以及相关单位积极参与地方标准的研究和制修订工作。

第二章 地方标准制定范围

第八条 对没有国家标准、行业标准而又需要在本省范围内统一的技术要求和管理要求，可以制定地方标准。

第九条 地方标准分为强制性地方标准和推荐性地方标准。

强制性地方标准分为全文强制和条文强制。强制性地方标准的内容应限制在下列范围：

- （一）保障国家安全；
- （二）保护消费者权益，防止欺诈；
- （三）保护人体健康和人身财产安全；
- （四）保护动植物的生命安全和健康；
- （五）保护环境；
- （六）法律、法规规定强制执行的标准。

其它地方标准为推荐性标准。

第十条 制定（含修订，下同）地方标准应当符合法律、法规、规章和强制性标准的要求。应当与现行的国家标准、行业标准和地方标准相协调。

制定地方标准应当积极采用国际标准和国外先进标准，符合本省经济建设、社会发展等要求，做到技术先进、经济合理、切实可行。

第三章 项目计划

第十一条 制修订地方标准应当立项。

第十二条 单位和个人均可以向有关省级行业行政主管部门、省级专业标准化技术委员会、市质量技术监督局提出制修订地方标准的项目建议。

有关省级行业行政主管部门、省级专业标准化技术委员会、市质量技术监督局对收集的项目建议进行汇总并提出意见，向省质量技术监督局提出制修订地方标准的立项申请。

第十三条 省级行业行政主管部门、省级专业标准化技术委员会、市质量技术监督局应在每年 11 月 30 日前统一审查汇总提出下一年度的立项申请。地方标准申请立项应提交《山东省地方标准项目建议书》（见附件一）、标准草案和《山东省地方标准项目建议汇总表》（附件二）。

省级行业行政主管部门、省级专业标准化技术委员会、市质量技术监督局应统一汇总上报《山东省地方标准项目建议书》和标准草案的电子文档及纸质文本一份，电子文档应通过“山东省标准化管理服务信息系统”上传。

标准项目内容涉及专利的，应提供专利的相关证明及专利持有人授权文件。

第十四条 省质量技术监督局组织对征集到的地方标准项目建议的必要性、可行性进行审查，提出审查意见，拟定地方标准制修订项目年度计划。

对与全省经济社会发展密切相关，涉及面广，社会影响大的地方标准项目建议，省质量技术监督局可根据需要组织召开专家论证会进行论证。

专家论证会可邀请行业管理部门、科研院所、专业标准化技术委员会、企业、用户、消费者等相关领域的专家和代表参加。

第十五条 省质量技术监督局对拟定的地方标准制修订计划项目在其网站（www.12365.sd.cn）上公示 15 日，面向社会征求意见。

第十六条 有下列情形之一的，不予立项：

- （一）违反法律、法规的；
- （二）制定地方标准的必要性、可行性不充分的；
- （三）没有明确的技术内容，缺乏必要的保障措施的；
- （四）未与相关部门、相关行业和归口的省级专业标准化技术委员会协调，或者没有形成一致意见的；
- （五）与本省经济建设和社会发展联系不紧密的。

第十七条 省质量技术监督局根据立项审查、社会公示或者专家论证会的意见，确定并编制下发山东省地方标准制修订项目年度计划。

地方标准制修订项目年度计划应确定标准立项编号、项目名称、项目类别、性质、计划起止时间、制定或修订、主管部门（或归口单位）、主要起草单位等。

第十八条 涉及全省经济社会发展的重大地方标准制修订项目，可以通过招投标方式确定项目起草单位。

第十九条 地方标准制定项目年度计划执行过程中，可以进行下列调整：

- （一）本省急需制定地方标准的重大项目，可以增补；
- （二）情况发生变化，已不适宜制定地方标准的项目，应当终止；
- （三）无法完成的项目，由地方标准起草单位提出项目终止的书面申请，报省质量技术监督局批准，或者由省质量技术监督局直接终止项目；
- （四）主要起草单位发生变更的，应由原起草单位提出书面申请，报省质量技术监督局批准。

第二十条 地方标准制修订项目应在立项计划下达的期限内完成，计划起止时间一般不应超过 2 年。未能按计划期限完成的项目，标准主要起草单位要向省质量技术监督局书面说明原因并申请延期，申请延期不得超过半年。逾期仍未完成的，项目自动终止。

终止项目确需继续制定的，应重新申请立项。

第二十一条 地方标准制修订项目年度计划确定后，在省质量技术监督局网站（www.12365.cn）上公布。

第四章 标准起草

第二十二条 地方标准的起草单位应当成立标准起草组，负责标准草案的编制，并对其质量及技术内容全面负责。

第二十三条 地方标准起草组人员应当由相关领域的专家、学者、专业技术人员和标准化专业人员组成。

第二十四条 地方标准的起草单位应当完成下列工作：

- （一）批准立项一个月内制定具体的标准起草计划；
- （二）督促标准起草组按照计划完成标准起草工作；
- （三）落实标准起草经费，提供必要的工作条件；
- （四）完成标准草案的征求意见、送审和报批等工作；
- （五）其他应当由地方标准起草单位承担的工作。

第二十五条 起草标准应当遵循下列要求：

- （一）充分调查研究，广泛收集资料，综合分析，试验验证；
- （二）充分协调标准各相关方，实现各方共同利益的一致，不得强调部门或者行业利益；
- （三）不得设定有地方保护、阻碍市场流通和其他妨害公平竞争等内容的条款；
- （四）不得设定部门管理权限；

- (五) 符合 WTO/TBT 相关原则要求；
- (六) 标准编写应当符合 GB/T 1 和相关标准编写的要求；
- (七) 充分考虑标准的实施。

第二十六条 地方标准起草组应当按照标准起草计划完成标准草案和标准编制说明，经起草单位审查通过后，形成“标准征求意见稿”。

第二十七条 标准编制说明应当包括下列内容：

- (一) 项目背景，包括全省产业现状、立项背景及必要性等。
- (二) 工作简况，包括任务来源、协作单位、主要工作过程、主要起草人及其所做的工作等；
- (三) 标准编制原则和确定地方标准主要内容（如技术指标、参数、公式、性能要求、试验方法、检验规则等）的依据。地方标准修订项目，还应当列出和原标准主要差异情况；
- (四) 主要试验（或验证）的分析报告、相关技术和经济影响论证；
- (五) 国内外现行相关法律、法规和标准情况；
- (六) 重大意见分歧的处理依据和结果；
- (七) 预期的社会效益及贯彻实施标准的要求、措施等建议；
- (八) 强制性标准实施的风险评估及对经济社会发展可能产生的影响，以及设置标准实施过渡期的理由；
- (九) 其他应当说明的事项。

第二十八条 标准主要起草单位应就“标准征求意见稿”、“标准编制说明”及相关文件资料采取会议、书面等多种形式广泛征求生产、销售、使用、科研、检验、管理等方面，不少于十家单位的意见。征求意见的范围应当覆盖不同地区。涉及重大或者特殊专业技术问题的，应当召开会议，征求有关方面的专家或者其他专业人员的意见。

省质量技术监督局也可以根据需要直接组织征求意见。

第二十九条 书面征求意见的期限一般为一个月。

被征求意见的单位应在规定期限内回复意见，如没有意见也应复函说明，涉及修改重要技术指标时，应附上必要的技术数据，逾期未复函的按无异议处理。

第三十条 地方标准起草单位应当对意见进行整理、分析和处理，对不予采纳的意见应说明理由，填写《山东省地方标准征求意见汇总处理表》（见附件三），并根据征求意见情况，将“标准征求意见稿”修改成“标准送审稿”。

第三十一条 地方标准送审稿经省级行业主管部门或归口的省级专业标准化技术委员会同意后，统一报送省质量技术监督局审查。

第三十二条 报送标准送审稿时，应当提交下列文件和材料：

- (一) 申请审查的公文；
- (二) 《山东省地方标准审查申请书》（见附件四）；

(三) 省级行业主管部门或省专业标准化技术委员会的意见；

(四) 标准送审稿；

(五) 标准编制说明；

(六) 《山东省地方标准征求意见汇总处理表》；

(七) 主要的试验、验证报告；

(八) 《山东省地方标准审查专家建议名单》（见附件五）。

上述材料纸质文本各 1 份，电子文档经“山东省标准化管理服务信息系统”报送。

第四章 标准审查

第三十三条 地方标准主要起草单位在完成起草任务后，应及时向省质量技术监督局提出审查申请。

地方标准审查由省质量技术监督局或委托有关省级行业行政主管部门、省级专业标准化技术委员会、市质量技术监督局组织实施。

第三十四条 地方标准原则上采用专家审查会议形式审查。推荐性地方标准专家审查组专家人数一般不少于 7 人，强制性地方标准专家审查组专家人数一般不少于 12 人，必要时可邀请有关管理部门、消费者或用户代表列席。

第三十五条 地方标准审查应当包括下列内容：

（一）标准内容符合国家有关法律、法规、规章和强制性标准的情况，与相关国家标准、行业标准和地方标准的协调性；

（二）标准的重大意见分歧的处理情况，标准相关各方意见是否协调一致；

（三）标准主要技术内容的科学性、先进性、合理性和可操作性；

（四）涉及限量、成分要求等量化规定的，应当对验证

材料进行审查和评估；

（五）强制性条款的必要性和合理性；

（六）文本编写的规范性；

（七）需要时，可对标准技术内容的先进性进行评价。

第三十六条 审查会议应听取标准起草组介绍标准编制说明，并对标准文本逐条进行审查。

会议审查，原则上应协调一致，应有审查专家组人数的四分之三以上同意为通过；强制性标准应由审查专家组一致同意为通过。

审查会议应当形成会议纪要。会议纪要应包括：会议时间、参加单位、审查意见、作为推荐性或强制性标准的意见、是否通过等内容。会议纪要应由标准审查委员会主任委员代表审查委员会签字，并附《山东省地方标准审查专家名单》（见附件六）。

第三十七条 审查通过的地方标准起草组应根据专家审查意见对标准进行修改，形成“标准报批稿”。

审查不通过的地方标准起草组应根据专家审查意见终止标准制定任务，或对标准进行修改后重新审查。

第五章 标准批准、发布

第三十八条 地方标准主要起草单位应将标准报批材料报送授权组织审查的单位审核，报经省级行政主管部门同意，报送省质量技术监督局批准发布，报送材料包括：

- （一）地方标准报批文件；
- （二）《山东省地方标准报批表》（见附件七）；
- （三）地方标准报批稿；
- （四）地方标准编制说明；
- （五）地方标准审查会议纪要；
- （六）地方标准审查人员名单；
- （七）《山东省地方标准审查会专家签字表决表》（见附件八，需要时报送）；
- （八）地方标准审查修改意见汇总；
- （九）《山东省地方标准征求意见汇总处理表》；
- （十）引用标准有效性确认报告；

上述材料同时报送纸质文本（各一份）和电子文档，电子文档通过“山东省标准化管理服务信息系统”报送。

第三十九条 省质量技术监督局对报批材料的完整性、规范性等进行审核，并在省质量技术监督局网站（www.12365.sd.cn）上公示标准报批稿，面向社会征求意见。推荐性标准公示期限为 15 日，强制性标准公示期限为 60 日。

第四十条 标准报批稿公示结束后，无重大分歧意见的，履行批准发布手续；存在重大分歧意见的，返回标准起草单位进行进一步修改论证。

第四十一条 强制性地方标准发布和实施日期之间一般应有不少于 6 个月的过渡期。

推荐性地方标准发布和实施日期之间应有不少于 1 个月的过渡期。

第四十二条 地方标准自批准之日起 30 日内，由省质量技术监督局向国家标准化行政主管部门申请备案。

第四十三条 省质量技术监督局定期发布山东省地方标准通告。

第四十四条 法律、法规对地方标准批准发布和编号有规定的从其规定。

第六章 标准复审、修订

第四十五条 地方标准实施后，应当根据科学技术的发展和经济建设的需要，适时进行复审。地方标准的复审周期一般不超过五年。

相关的国家标准、行业标准、地方标准发生变化后，地方标准应及时进行复审。

第四十六条 有关省级行业行政主管部门、省级专业标准化技术委员会、市质量技术监督局应当按照各自职责，负责对地方标准的实施情况进行调查研究和绩效评价，提出地方标准继续有效、修订或废止的复审意见，报省质量技术监督局。

第四十七条 省质量技术监督局根据复审意见，确定地方标准继续有效或废止，需要修订的，按本办法规定组织修订。

第七章 地方标准规范管理

第四十八条 市、县（市、区）质量技术监督部门可以根据实际需要，制定本行政区域内农业等地方标准规范，并统一负责地方标准规范的立项、审批、编号、发布。

市、县（市、区）有关行政主管部门按照各自职责，做好地方标准规范立项建议的审查论证、审查、复审、实施效果评估等工作。

第四十九条 地方标准规范在本行政区域内推荐执行。制定程序参照省地方标准有关规定执行。

第五十条 地方标准规范封面统一为“××市或县（市、区）地方标准规范”。

第五十一条 市、县（市、区）地方标准规范代号和编号规定如下：

（一）地方标准规范代号由汉语拼音字母“DB”加上设市行政区划代码（前四位）或县（市、区）行政区划代码（前六位）再加斜线，再加“T”组成。

示例：

济南市地方标准规范代号：DB3701/T

（二）地方标准规范的编号由标准规范代号、顺序代号和年代号三部分组成。

某县地方标准规范示例：

DB××××××（代号）/T×××（顺序号）—××××（年代号）

第五十二条 地方标准规范在发布后 30 日内，市、县（市、区）质量技术监督部门应当将标准的批准文件、标准文本及其编制说明报省质量技术监督局备案。

县（市、区）质量技术监督行政主管部门制定的地方标准规范还应当抄送相关市质量技术监督部门。

第五十三条 省质量技术监督局定期公告已备案的地方标准规范。

第八章 附 则

第五十四条 地方标准的档案管理参照国家《标准档案管理办法》执行。

第五十五条 本办法由省质量技术监督局负责解释。

第五十六条 本办法自发布之日起实施