

中华人民共和国水利行业标准

SL/T 631.1—2025

替代 SL 631—2012

水利水电工程单元工程施工质量验收标准 第 1 部分：土石方工程

Acceptance standard for the construction quality of separated
item project of water and hydroelectric engineering
——Part 1: Earth – rock works

2025 – 01 – 03 发布

2025 – 04 – 03 实施



中华人民共和国水利部 发布

中华人民共和国水利部

关于批准发布《水利水电工程单元工程施工质量验收标准 第1部分：土石方工程》
等4项水利行业标准的公告

2025 年第 1 号

中华人民共和国水利部批准发布《水利水电工程单元工程施工质量验收标准 第1部分：土石方工程》（SL/T 631.1—2025）等4项水利行业标准，现予以公告。

序号	标准名称	标准编号	替代标准号	发布日期	实施日期
1	水利水电工程单元工程施工质量验收标准 第1部分：土石方工程	SL/T 631.1—2025	SL 631—2012	2025.1.3	2025.4.3
2	水利水电工程单元工程施工质量验收标准 第2部分：混凝土工程	SL/T 631.2—2025	SL 632—2012	2025.1.3	2025.4.3
3	水利水电工程单元工程施工质量验收标准 第3部分：地基处理与基础工程	SL/T 631.3—2025	SL 633—2012	2025.1.3	2025.4.3
4	水利水电工程单元工程施工质量验收标准 第4部分：堤防与河道整治工程	SL/T 631.4—2025	SL 634—2012	2025.1.3	2025.4.3

水利部

2025 年 1 月 3 日

前 言

根据水利技术标准制修订计划安排，按照 SL/T 1—2024《水利技术标准编写规程》的要求，对 SL 631—2012《水利水电工程单元工程施工质量验收评定标准——土石方工程》进行修订，并更名为《水利水电工程单元工程施工质量验收标准 第1部分：土石方工程》。

本标准是 SL/T 631《水利水电工程单元工程施工质量验收标准》的第1部分。SL/T 631已经发布了以下部分：

- 第1部分：土石方工程；
- 第2部分：混凝土工程；
- 第3部分：地基处理与基础工程；
- 第4部分：堤防与河道整治工程。

本标准共8章和3个附录，主要技术内容有：

- 单元工程划分的原则以及划分的组织和程序；
- 单元工程施工质量验收的组织、条件、方法；
- 单元工程的施工质量检验项目、质量要求、检验方法和检验数量。

本次修订的主要内容有：

- 调整了标准的适用范围；
- 增加了部分术语；
- 修订了基本规定，明确了验收程序，完善了验收方法和数量，增加施工质量验收信息化的要求，取消原标准中关于优良等级的标准及相关内容；
- 明确了单元工程验收中监理单位为验收责任方，细化了监理单位对各检验项目的验收要求；
- 较原标准简化了部分工序验收设置，优化了部分检验项目、质量要求；

- 第 4 章明挖工程将土方开挖分为土质地基开挖和土质岸坡开挖；
- 第 5 章洞室开挖工程新增掘进机法、顶管法、人工和其他机械开挖等施工质量验收标准；
- 第 6 章土石方填筑工程新增建（构）筑物基底垫层等施工质量验收标准；
- 第 7 章将砌石工程改为砌体工程，合并原水泥砂浆砌石和混凝土砌石为浆砌体；
- 将原标准附录 A “工序施工质量及单元工程施工质量验收评定表（样式）”修订为“工序施工质量及单元工程施工质量检验表与验收表（样式）”，并增加“重要隐蔽（关键部位）单元工程施工质量验收签证表（样式）”；增加附录 B “单元工程施工质量缺陷备案表（格式）”；增加附录 C “原材料及中间产品检验项目、检验频次和质量标准”。

本标准所替代标准的历次版本为：

- SDJ 249.1—88
- SL 38—92
- SL 631—2012

本标准批准部门：中华人民共和国水利部

本标准主持机构：水利部水利工程建设司

本标准解释单位：水利部水利工程建设司

本标准主编单位：水利部建设管理与质量安全中心

本标准参编单位：浙江省水利水电工程质量与安全管理中心

浙江水利水电学院

浙江省水利河口研究院

浙江广川工程咨询有限公司

本标准出版、发行单位：中国水利水电出版社

本标准主要起草人：张忠生 戚 波 李成业 蔡 奇

李 红 黄海珍 黄 洁 李守通
张天山 林万青 徐国梁 杨 东
林 波 严齐斌 张 钊

本标准审查会议技术负责人：伍宛生

本标准体例格式审查人：陈 昊

本标准在执行过程中，请各单位注意总结经验，积累资料，随时将有关意见和建议反馈给水利部国际合作与科技司（通信地址：北京市西城区白广路二条 2 号；邮政编码：100053；电话：010 - 63204533；电子邮箱：bzh@mwr.gov.cn；网址：<http://gjkj.mwr.gov.cn/>）。

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	4
3.1	一般要求	4
3.2	工序施工质量验收	5
3.3	单元工程施工质量验收	6
4	明挖工程	9
4.1	一般规定	9
4.2	土质岸坡开挖	9
4.3	土质地基开挖	10
4.4	岩石岸坡开挖	10
4.5	岩石地基开挖	13
5	洞室开挖工程	16
5.1	一般规定	16
5.2	钻爆法洞室开挖	16
5.3	掘进机法洞室开挖	17
5.4	顶管法洞室开挖	20
5.5	人工及其他机械洞室开挖	22
6	土石方填筑工程	24
6.1	一般规定	24
6.2	土料填筑	24
6.3	砂砾料（石渣）填筑	27
6.4	堆石料填筑	29
6.5	反滤（过渡）料填筑	31
6.6	垫层填筑	33
6.7	排水工程	36

7	砌体工程	38
7.1	一般规定	38
7.2	干砌体	38
7.3	浆砌体	40
7.4	砌体勾缝	43
8	土工合成材料排水与防渗工程	45
8.1	一般规定	45
8.2	反滤和排水工程	45
8.3	防渗工程	46
附录 A	工序施工质量及单元工程施工质量检验表与验收表 (样式)	49
附录 B	单元工程施工质量缺陷备案表(格式)	57
附录 C	原材料及中间产品检验项目、检验频次和质量标准	58
	标准用词说明	62
	标准历次版本编写者信息	63
	条文说明	65

1 总 则

1.0.1 为加强水利水电工程施工质量管理，统一土石方工程的单元工程施工质量验收标准，规范单元工程验收工作，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于水利水电工程（不含堤防与河道整治工程）土石方工程的单元工程施工质量验收。

1.0.3 土石方工程施工质量不符合本标准要求的单元工程，不应通过验收。

1.0.4 本标准主要引用下列标准：

GB/T 17643 土工合成材料 聚乙烯土工膜

SL/T 631.4 水利水电工程单元工程施工质量验收标准

第4部分：堤防与河道整治工程

CJJ/T 164 盾构隧道管片质量检测技术标准

1.0.5 土石方工程的单元工程施工质量验收除应符合本标准规定外，还应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

下列术语及其定义适用于本标准。

2.0.1 单元工程 separated item project

依据建筑物设计结构、施工部署和质量验收要求，将分部工程划分为若干个施工部位（层、块、区、段）或施工项目，每一施工部位、项目为一个单元工程，是施工质量验收的基本单位。

2.0.2 关键部位单元工程 separated item project of critical position

对工程安全或功能有显著影响的单元工程。

2.0.3 重要隐蔽单元工程 separated item project of crucial concealment

主要建筑物的地基开挖、地下洞室开挖、地基防渗、地基加固和基础排水等隐蔽工程中，对工程安全或功能有显著影响的单元工程。

2.0.4 单元工程施工质量验收 construction quality acceptance of separated item project

在施工单位检验合格的基础上，由工程质量验收责任方组织相关单位根据本标准对工程实体质量进行检验、对施工过程控制资料进行检查，确认单元工程施工质量是否达到合格标准的活动。

2.0.5 工序 working procedure

根据单元工程施工质量控制需要，将单元工程划分成若干个具体施工过程或施工步骤。

2.0.6 主控项目 dominant item

对单元工程的主要功能起决定作用和对安全、卫生、环境保护有重大影响的检验项目。

2.0.7 一般项目 general item

除主控项目以外的检验项目。

2.0.8 检验 inspection

对检验项目的特征、性能进行量测、检查、试验等，并将结果与标准规定要求进行比较，以确定每项性能是否合格所进行的活动。

2.0.9 施工单位自检 self-inspection of construction unit

施工单位对检验项目进行检验的活动。

2.0.10 平行检验 parallel testing

监理单位在施工单位检验的同时，对同一检验项目进行独立检验的活动。

2.0.11 见证取样 witness sampling

在建设单位或监理单位监督下，由施工单位现场取样，并送到具有相应检测资质的质量检测单位进行检测的活动。

2.0.12 见证检验 witness testing

建设单位或监理单位以见证的方式对施工单位的检验活动进行全过程监督，并认可其结果的活动。

3 基本规定

3.1 一般要求

3.1.1 参建单位现场管理机构应具有健全的质量管理体系，加强施工中的质量管理和过程控制，全面落实质量责任制。

3.1.2 单元工程划分应在分部工程开工前，由建设单位组织监理、设计、施工等单位共同完成，并根据工程性质和部位确定重要隐蔽单元工程和关键部位单元工程。

3.1.3 单元工程按工序划分情况，分为划分工序单元工程和不划分工序单元工程。

1 划分工序单元工程应先进行工序施工质量验收，在工序验收合格的基础上，进行单元工程施工质量验收。

2 不划分工序单元工程的施工质量验收，应在单元工程中所包含的检验项目经施工自检合格的基础上进行。

3.1.4 检验项目分为主控项目和一般项目。检验项目的检验应按均匀分布、具有代表性及有利于质量控制的原则布点。检验方法和数量应符合本标准的相关规定。

3.1.5 施工单位应按照工程设计图纸和施工技术标准进行施工过程质量控制和质量检验，并做好过程质量控制、检查和检验记录，作为验收备查资料。

3.1.6 监理单位应采取旁站、现场巡视、平行检验、见证取样和见证检验等形式进行施工过程质量控制和质量检验，做好过程质量控制、检查、检验记录，作为验收备查资料。

3.1.7 建设单位应对勘察、设计、监理、施工等单位的质量管理体系进行检查，并督促相关参建单位按本标准的规定做好施工质量的控制、检验和验收工作。

3.1.8 建设单位可建立质量管理信息化系统，通过物联网、互联网等信息化工具，进行质量数据采集、传输、存储、防护和处

理，实现质量过程动态管控和质量验收信息化。

3.1.9 重要隐蔽单元工程 and 关键部位单元工程的施工、质量问题处理等，应保留照片、音视频文件资料并归档。照片、音视频文件应准确反映质量状况，同时记载拍摄时间、地点和对应的单元工程等信息。记录资料的载体及相关信息、内容格式应符合国家及行业档案资料的相关规定。

3.1.10 用于质量检验的各类设备、仪器和计量器具的量程、精度等指标应符合相关规范要求，并应按相关规定进行检定、校准。

3.1.11 单元工程施工质量验收相关资料应符合下列要求：

1 单元工程施工质量检验表和验收表（见附录 A）经签字、复印后盖章，建设单位保存 1 份，其他参加验收的单位各保存 1 份。

2 采用施工质量管理信息化系统的，验收后根据需要打印输出保存。电子文件应采用电子签名。

3 单元工程施工质量检验表和验收表的文档规格宜采用 A4（210 mm×297 mm）。

3.1.12 未实行建设监理制的建设工程，本标准规定的监理工作内容应由建设单位承担。

3.1.13 本标准中未涉及的施工内容，其质量验收标准应由建设单位组织监理、设计、施工等单位按有关规定进行制订。

3.2 工序施工质量验收

3.2.1 工序施工质量验收应具备下列条件：

1 工序中所有施工内容已完成，现场具备验收条件。

2 检查发现的与该工序有关的质量问题已经处理。

3 工序中所包含的检验项目经施工单位检验合格，工序施工质量自检合格。

3.2.2 工序施工质量验收应按下列程序进行：

1 施工单位应对已完成的工序按本标准及时进行检验，并

填写工序施工质量检验表（见附录 A 表 A.0.1-1），质量责任人履行相应签认手续后，向监理单位申请验收。

2 监理单位收到申请后，应在 4 h 内组织验收，按本标准规定的检验项目进行检验，并在工序施工质量验收表（见附录 A 表 A.0.1-2）中填写检验记录和检验结论，签署验收意见。

3 检验项目不合格的，监理单位应要求施工单位整改完成后重新申请验收。

3.2.3 工序施工质量验收应包括下列资料：

- 1 工序施工质量检验表及备查资料。
- 2 工序施工质量验收表及备查资料。

3.2.4 工序施工质量验收合格应符合下列规定：

1 检验项目中主控项目全部符合本标准要求，一般项目中逐项应有 80% 及以上的检验点符合本标准要求，且不符合点不应集中。

2 各项验收资料符合本标准要求。

3.2.5 工序施工质量验收不合格，施工单位应及时进行处理并重新申请验收。

3.3 单元工程施工质量验收

3.3.1 单元工程施工质量验收应具备下列条件：

1 单元工程中所含工序（或施工内容）已完成，施工现场具备验收的条件。

2 检查发现的与该单元有关的质量问题已经处理完成或有明确结论。

3 单元工程中所含工序（或检验项目）经监理单位验收合格。

3.3.2 单元工程施工质量验收应按下列程序进行：

1 施工单位对已经完成施工的单元工程，按下列要求申请验收：

- 1) 划分工序的单元工程，在完成全部工序验收后，向监理单位申请验收。

- 2) 不划分工序的单元工程，施工单位填写单元工程施工质量检验表（见附录 A 表 A.0.2-1），质量责任人履行相应签认手续后，向监理单位申请验收。

2 监理单位收到申请后，应在 8 h 内组织验收。验收应包括下列内容：

- 1) 划分工序的单元工程，在单元工程施工质量验收表（见附录 A 表 A.0.1-3）中填写工序的验收结论，签署验收意见。
- 2) 不划分工序的单元工程，按 3.2.2 条 2 款规定的程序进行质量检验，在单元工程施工质量验收表（见附录 A 表 A.0.2-2）中填写检验项目的检验记录和检验结论，签署验收意见。

3 重要隐蔽单元工程和关键部位单元工程还应由建设单位主持，建设、勘察、设计、监理、施工等单位的代表组成联合小组共同验收签证，填写质量验收签证表（见附录 A 表 A.0.3）。

3.3.3 单元工程施工质量验收应包括下列资料：

- 1 划分工序单元工程包括：
 - 1) 工序施工质量检验表及备查资料。
 - 2) 工序施工质量验收表及备查资料。
 - 3) 单元工程施工质量验收表及备查资料。
- 2 不划分工序单元工程包括：
 - 1) 单元工程施工质量检验表及备查资料。
 - 2) 单元工程施工质量验收表及备查资料。

3 重要隐蔽单元工程和关键部位单元工程还应有施工质量验收签证表。

3.3.4 单元工程施工质量验收合格应符合下列规定：

- 1 划分工序单元工程所含工序验收全部合格。
- 2 不划分工序单元工程检验项目质量符合 3.2.4 条 1 款要求。
- 3 各项验收资料应符合本标准要求。

3.3.5 单元工程施工质量验收不合格，监理单位或联合验收小组应在单元工程施工质量验收表签署“不合格”结论，并提出处理要求。处理后应按下列规定进行验收：

- 1 全部返工重做的单元工程，应重新进行验收。
- 2 经加固补强并经设计和监理单位鉴定能达到设计要求时，应验收通过。

- 3 处理后的单元工程部分质量指标仍未达到设计要求时，经原设计单位复核，建设单位及监理单位确认能满足安全和使用功能要求的，或经加固补强后，改变了建筑物外形尺寸或造成工程永久缺陷的，经建设、设计及监理等单位确认能基本满足设计要求，可通过验收，但均应按附录 B 进行质量缺陷备案，并在单元工程施工质量验收表的验收意见中载明缺陷备案情况。

4 明挖工程

4.1 一般规定

4.1.1 明挖工程施工应自上而下分段、分层进行，并按设计要求及时支护，同时应做好施工记录。

4.1.2 施工中应按施工组织设计要求在指定地点设置弃渣场弃渣，不应随意弃渣。

4.1.3 开挖坡面应稳定、平顺，表面无松土、松石、危石，不应出现反坡。

4.1.4 岩石设计边坡轮廓面开挖，若采用爆破开挖时，应采用预裂爆破或光面爆破方法。

4.2 土质岸坡开挖

4.2.1 单元工程宜以工程设计结构或施工检查验收的区、段划分，每一区、段划分为一个单元工程。

4.2.2 土质岸坡开挖单元工程施工质量验收标准见表 4.2.2。

表 4.2.2 土质岸坡开挖单元工程施工质量验收标准

项次	检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
			检验方法	检验数量	检验(工作)方式	检验数量
主控项目	1 地质缺陷处理结果	不良土质，地质勘探坑、孔等的处理符合设计要求，并经验收合格；渗水（含泉眼）妥善引排或封堵	观察，查阅施工及验收记录	全部	平行检验	全部
	2 保护层开挖	保护层开挖方式符合设计要求，在接近建基面时宜使用小型机具或人工挖除，不应扰动建基面以下的原地基	观察，查阅施工及验收记录	全部	平行检验	全部

续表 4.2.2

项次		检 验 项 目	质 量 要 求	施 工 单 位 自 检		监 理 单 位 检 验	
				检 验 方 法	检 验 数 量	检 验 (工作) 方式	检 验 数 量
主 控 项 目	3	边坡平均 坡度	不陡于设计坡度	量测	按走向每 5 m 布置 1 条 测线, 按坡向 每条测线不少 于 3 个点	见证 检验	施 工 单 位 自 检 数 量的 20%
	1	坡面超欠挖	允许偏差为-10 cm~ 20 cm	量测	每 5 m 一 个断面, 不少 于 3 个断面, 断面内测点间 距不大于 2 m	见证 检验	施 工 单 位 自 检 数 量的 20%
一 般 项 目	2	马道(台 阶)宽度	最大允许偏差为 ±10 cm	量测	每 5 m 一 个断面, 不少 于 3 个断面	平行 检验	施 工 单 位 自 检 数 量的 10%
	3	坡脚线位置	高程允许偏差为 -10 cm~20 cm 平面位置允许偏差为 0 cm~20 cm	量测	沿坡脚线长 度方向每 5 m 布置 1 个测点	见证 检验	施 工 单 位 自 检 数 量的 20%

注：数字前面的负号表示欠挖。

4.3 土质地基开挖

4.3.1 单元工程宜以工程设计结构或施工检查验收的区、段划分, 每一区、段划分为一个单元工程。

4.3.2 土质地基开挖单元工程施工质量验收标准见表 4.3.2。

4.4 岩石岸坡开挖

4.4.1 单元工程宜以工程设计结构或施工检查验收的区、段划分, 每一区、段划分为一个单元工程。

4.4.2 岩石岸坡开挖单元工程施工质量验收标准见表 4.4.2。

表 4.3.2 土质地基开挖单元工程施工质量验收标准

项次	检验项目		质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验(工作)方式	检验数量
主控项目	1	地质缺陷处理结果	不良土质, 地质勘探坑、孔等的处理符合设计要求, 并经验收合格; 渗水(含泉眼)妥善引排或封堵	观察, 查阅施工及验收记录	全部	平行检验	全部
	2	保护层开挖	保护层开挖方式符合设计要求, 在接近建基面时宜使用小型机具或人工挖除, 不应扰动建基面以下的原地基	观察, 查阅施工及验收记录	全部	平行检验	全部
	3	建基面处理	开挖面平顺, 无台阶、急变坡及反坡; 建基面土层的承载力或压实指标等符合设计要求	观察, 查阅施工及验收记录	全部	平行检验	全部
一般项目	1	边坡平均坡度	不陡于设计坡度	量测	按走向每 5 m 布置 1 条测线, 按坡向每条测线不少于 3 个点	见证检验	施工单位自检数量的 20%
	2	马道(台阶)宽度	最大允许偏差为 ± 10 cm	量测	每 5 m 一个断面, 不少于 3 个断面	平行检验	施工单位自检数量的 10%
	3	坡脚线位置	无结构要求	量测	沿坡脚线长度方向每 5 m 布置 1 个测点	见证检验	施工单位自检数量的 20%
			有结构要求				
			高程允许偏差为 -10 cm~ 20 cm				
			平面位置允许偏差为 -10 cm~ 20 cm				
			高程允许偏差为 0 cm~ 20 cm				
			平面位置允许偏差为 0 cm~ 20 cm				

续表 4.3.2

项次		检验项目		质 量 要 求	施工单位自检		监理单位检验	
					检验方法	检验数量	检验 (工作) 方式	检验数量
一般 项目	4	基 坑(坑、 槽)底 面标高	有 垫层	允许偏差为-10 cm~ 20 cm	量测	每 5 m 一 个断面, 不少 于 3 个断面, 断面内测点间 距不大于 2 m	见证 检验	施 工 单 位 自 检 数 量 的 20%
			无 垫层	允许偏差为 0 cm~ 15 cm				
注：数字前面的负号表示欠挖。								

表 4.4.2 岩石岸坡开挖单元工程施工质量验收标准

项次	检验项目		质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验(工作)方式	检验数量
主控项目	1	地质缺陷处理结果	不良地质, 地质勘探坑、孔等的处理符合设计要求, 并经验收合格; 渗水(含泉眼)妥善引排或封堵	观察, 查阅施工及验收记录	全部	平行检验	全部
	2	保护层开挖	控制爆破符合设计及施工方案要求	观察, 查阅施工及验收记录	全部	平行检验	全部
	3	岩体完整性	未损害岩体的完整性, 开挖面无明显爆破裂隙, 声波降低率小于 10% 或符合设计要求	观察, 声波检测(需要时采用)	全部。声波检测时, 抽检不少于 1 组	观察。声波检测时, 采用见证检验	全部。声波检测时, 施工单位自检数量的 20%
一般项目	1	边坡平均坡度	不陡于设计坡度	量测	按走向每 5 m 布置 1 条测线, 按坡向每条测线不少于 3 个点	见证检验	施工单位自检数量的 20%
	2	马道(台阶)宽度	最大允许偏差为 ± 20 cm	量测	每 5 m 一个断面, 不少于 3 个断面	平行检验	施工单位自检数量的 10%

续表 4.4.2

项次		检验项目	质 量 要 求		施工单位自检		监理单位检验	
					检验方法	检验数量	检验 (工作) 方式	检验数量
一般 项 目	3	坡面超欠挖	允许偏差为-10 cm~ 20 cm		量测	每 5 m 一个断面, 不少于 3 个断面, 断面内测点间距不大于 2 m	见证 检验	施 工 单 位 自 检 数 量 的 20%
	4	坡脚线位置	高程最大允许偏差为 ±20 cm		量测	沿坡脚线长度方向每 5 m 布置 1 个测点	见证 检验	施 工 单 位 自 检 数 量 的 20%
			平面位置允许偏差为 -10 cm~20 cm					
	5	炮孔痕迹 保存率	I、II类岩体	≥80%	观察、 量测	全部	见证 检验	全部
			III类岩体	≥50%				
			IV类岩体	≥20%				
注: 数字前面的负号表示欠挖。								

4.5 岩石地基开挖

4.5.1 单元工程宜以工程设计结构或施工检查验收的区、段划分, 每一区、段划分为一个单元工程。

4.5.2 岩石地基开挖单元工程施工质量验收标准见表 4.5.2。

表 4.5.2 岩石地基开挖单元工程施工质量验收标准

项次	检验项目	质 量 要 求	施工单位自检		监理单位检验	
			检验方法	检验数量	检验 (工作) 方式	检验数量
主控 项目	1 地质缺陷 处理结果	不良地质, 地质勘探坑、孔、洞等的处理符合设计要求, 并经验收合格; 渗水(含泉眼)妥善引排或封堵	观察, 查阅施工 及验收 记录	全部	平行 检验	全部

续表 4.5.2

项次	检验项目	质 量 要 求		施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验 (工作) 方式	检验数量
主控项目	2	保护层开挖	控制爆破符合设计及施工方案要求	观察, 查阅施工及验收记录	全部	平行检验	全部
	3	建基面处理	开挖后的岩面应符合设计要求, 建基面上无松动岩块, 表面清洁、无泥垢和油污, 坡面形态符合设计要求	观察, 查阅施工及验收记录	全部	平行检验	全部
	4	岩体完整性	未损害岩体的完整性, 开挖面无明显爆破裂隙, 声波降低率小于 10% 或符合设计要求	观察, 声波检测 (需要时采用)	全部。声波检测时, 抽检不少于 1 组	观察。声波检测时, 采用见证检验	全部。声波检测时, 施工单位自检数量的 20%
一般项目	1	边坡平均坡度	不陡于设计坡度	量测	按走向每 5 m 布置 1 条测线, 按坡向每条测线不少于 3 个点	见证检验	施工单位自检数量的 20%
	2	马道 (台阶) 宽度	最大允许偏差为 ± 20 cm	量测	每 5 m 一个断面, 不少于 3 个断面	平行检验	施工单位自检数量的 10%
	3	坡脚线位置	无结构要求 高程允许偏差为 -10 cm ~ 20 cm 平面位置允许偏差为 -10 cm ~ 20 cm 有结构要求 高程允许偏差为 0 cm ~ 20 cm 平面位置允许偏差为 0 cm ~ 20 cm	量测	沿坡脚线长度方向每 5 m 布置 1 个测点	见证检验	施工单位自检数量的 20%

续表 4.5.2

项次	检验项目	质 量 要 求	施工单位自检		监理单位检验	
			检验方法	检验数量	检验 (工作) 方式	检验数量
一般项目	4 基坑底面 标高	允许偏差为 0 cm ~ 15 cm	量测	每 5 m 一个断面，不少于 3 个断面，断面内测点间距不大于 2 m	见证检验	施工单位自检数量的 20%
注：数字前面的负号表示欠挖。						

5 洞室开挖工程

5.1 一般规定

5.1.1 根据地下建筑物的规模和地质条件选择洞室开挖方法。开挖期间应对揭露的各种地质现象进行编录,预测预报可能出现的地质问题,修正围岩工程地质分类以研究改进围岩支护方案。

5.1.2 施工中应按施工组织设计要求在指定地点设置弃渣场弃渣,不应随意弃渣。

5.1.3 开挖过程中,应按设计要求做好相应安全监测。

5.1.4 洞室开挖壁面应稳定,无松动岩块,且应满足设计要求。

5.1.5 洞室开挖工程中采用支护措施的,其施工质量验收标准按有关规定执行。

5.2 钻爆法洞室开挖

5.2.1 单元工程宜区分不同的围岩类型,以工程设计结构或施工检查验收的区、段划分,每一区、段划分为一个单元工程。

5.2.2 钻爆法洞室开挖单元工程施工质量验收标准见表 5.2.2。

表 5.2.2 钻爆法洞室开挖单元工程施工质量验收标准

项次	检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
			检验方法	检验数量	检验(工作)方式	检验数量
主控项目	1 成洞、井轴线	最大允许偏差为 $\pm 15\text{ cm}$	量测	每单元不少于 3 个点	见证检验	施工单位自检数量的 20%
	2 爆破控制及效果	爆破未损害岩体的完整性,开挖面无明显爆破裂隙,声波降低率小于 10% 或符合设计要求	观察,声波检测(需要时采用)	全部。声波检测时,抽检不少于 2 组	观察。声波检测时,采用见证检验	全部。声波检测时,施工单位自检数量的 20%

续表 5.2.2

项次	检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位抽检	
			检验方法	检验数量	抽检(工作)方式	抽检数量
主控项目	3 地质缺陷处理结果	符合设计要求	观察, 查阅施工和验收记录	全部	平行检验	全部
一般项目	1 壁面清撬	壁面上无残留的松动岩块和可能塌落危石碎块, 岩石面干净, 无岩石碎片、尘埃、爆破泥粉等	观察, 查阅施工记录	全部	现场巡视	—
	2 轮廓线(壁面)超、欠挖	无结构要求: 允许偏差为: 岩质 $-10\text{ cm} \sim 20\text{ cm}$; 土质 $0\text{ cm} \sim 10\text{ cm}$ 有结构要求: 允许偏差为: 岩质 $0\text{ cm} \sim 20\text{ cm}$; 土质 $0\text{ cm} \sim 10\text{ cm}$	量测	每 5 m 一个断面, 不少于 3 个断面; 断面间点间距不大于 2 m , 局部突出或凹陷部位(面积在 0.5 m^2 以上者)应增设检测点	见证检验	施工单位自检数量的 20%
	3 炮孔痕迹保存率	I、II类岩体 $\geq 80\%$ III类岩体 $\geq 50\%$ IV类岩体 $\geq 20\%$	量测	全数	见证检验	施工单位自检数量的 20%

注: 数字前面的负号表示欠挖。

5.3 掘进机法洞室开挖

5.3.1 本节适用于开敞式掘进机法洞室开挖和护盾式掘进机法洞室开挖单元工程。

5.3.2 单元工程宜以成型隧洞的段划分, 开敞式掘进机法洞室开挖工程宜以工程设计结构或施工检查验收的区、段划分, 每一区、段划分为一个单元工程; 护盾式掘进机法洞室开挖工程宜每

50 环 ~100 环划分为一个单元工程。

5.3.3 护盾式掘进机法洞室开挖单元工程由掘进施工和管片拼装等内容组成。

5.3.4 开敞式掘进机法洞室掘进施工质量验收标准见表 5.3.4。

表 5.3.4 开敞式掘进机法洞室掘进施工质量验收标准

项次	检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
			检验方法	检验数量	检验(工作)方式	检验数量
主控项目	1 掘进参数	推力、扭矩、掘进速度、刀盘转速等参数符合施工方案要求	观察, 查阅施工记录	全部	平行检验	全部
	2 地质缺陷处理结果	符合设计要求	观察, 查阅施工和验收记录	全部	平行检验	全部
	3 隧洞轴线	最大允许偏差为 $\pm 15\text{ cm}$	量测	每单元不少于 3 个点	见证检验	施工单位自检数量的 20%
一般项目	1 洞室壁面清理	壁面无松动岩块, 局部松动岩体或掉块、壁坑等应按设计要求处理	观察, 查阅施工和验收记录	全部	平行检验	全部

5.3.5 护盾式掘进机法掘进施工质量验收标准见表 5.3.5。

表 5.3.5 护盾式掘进机法掘进施工质量验收标准

项次	检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
			检验方法	检验数量	检验(工作)方式	检验数量
主控项目	1 掘进参数	推力、扭矩、掘进速度、刀盘转速、泥水仓压、气垫仓压等参数符合施工方案要求	观察, 查阅施工记录	全部	平行检验	全部

续表 5.3.5

项次		检验项目	质 量 要 求	施工单位自检		监理单位检验		
				检 验 方 法	检 验 数 量	检 验 (工作) 方式	检 验 数 量	
主控项目	2	盾构姿态	横向偏差、竖向偏差、俯仰角、方位角、滚转角等偏差符合施工方案要求	观察、 查阅施工记录	全部	平行 检验	全部	
	3	排土量	符合施工方案要求	查阅施工记录	全部	现场 巡视	—	
	4	地层变形	符合设计要求	观察、 查阅监测记录	全部	现场 巡视	—	
一般项目	1	壁后注浆	注 浆 材料	符合设计要求	查阅产品质量说明书	全部	平行 检验	全部
			浆液配合比	符合工艺试验要求，称量最大允许偏差为±1%	比重计检测	每单元抽检 不少于1次	见证 检验	施工单位自检数量的20%
			注 浆 压力	符合工艺试验要求，最大允许偏差为±20%	观察、 查阅施工记录	全部	平行 检验	全部
			注浆密实性	注浆量符合设计要求，管片与地层间隙填充密实	查阅施工记录	全部	平行 检验	全部

5.3.6 护盾式掘进机法管片拼装施工质量验收标准见表 5.3.6。

表 5.3.6 护盾式掘进机法管片拼装施工质量验收标准

项次		检验项目	质 量 要 求	施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验 (工作) 方式	检验数量
主控项目	1	管片成品质量	符合设计和 CJJ/T 164 要求，已通过进场验收	观察、量测，查阅验收记录	全部	平行检验	全部

续表 5.3.6

项次	检验项目	质 量 要 求	施工单位自检		监理单位检验	
			检验方法	检验数量	检验 (工作) 方式	检验数量
主控项目	2 隧洞轴线	最大允许偏差为 ± 150 mm	量测	每单元不少 于 3 个点	见证 检验	施工单 位自检数 量的 20%
	3 管片防水 密封条	材质符合设计要求; 安装无缺损、扭曲, 粘 结牢固、平整	观察, 查阅产品 质量合 格证	全部	见证 检验	施工单 位自检数 量的 20%
	4 管片拼装 外观	无内外贯穿裂缝、宽 度大于 0.2 mm 的裂缝 及混凝土剥落现象; 隧 洞无明显渗水和水珠现 象, 如有, 按设计要求 处理到位	观察、 量测	全部	见证 检验	全部
一般项目	1 相邻管片 径向错台	最大允许偏差为 ± 15 mm	量测	每 10 环抽 检 1 环, 每环 抽检 2 个点	平行 检验	施工单 位自检数 量的 10%
	2 相邻管片 环向错台	最大允许偏差为 ± 20 mm	量测	每 10 环抽 检 1 个环向, 每环向抽检 2 个点	平行 检验	施工单 位自检数 量的 10%
	3 螺栓拧紧度	符合设计要求	拧紧力 矩扳手 检测	每 10 环抽 检 1 个环向, 每环向抽检 4 个点	平行 检验	施工单 位自检数 量的 10%

5.4 顶管法洞室开挖

5.4.1 单元工程宜以每班完成量或每 10 个管节划分为一个单元工程。

5.4.2 顶管法洞室开挖使用的管节成品施工质量验收标准应按有关规定执行。

5.4.3 顶管法洞室开挖单元工程施工质量验收标准见表 5.4.3。

表 5.4.3 顶管法洞室开挖单元工程施工质量验收标准

项次	检验项目	质 量 要 求	施工单位自检		监理单位检验	
			检验方法	检验数量	检验 (工作) 方式	检验数量
主控项目	1 管节及附件质量	管节及附件的原材料符合有关标准要求, 管节制作、防腐质量符合设计要求	观察, 查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检测	全部
	2 成型管道轴线	直线顶管最大允许偏差为 ± 50 mm; 曲线顶管最大允许偏差为 ± 150 mm	量测	每单元不少于 3 个点	见证检验	施工单位自检数量的 20%
	3 管节接口端部	端部结构型式符合设计要求; 应无破损、顶裂现象, 接口处无滴漏	观察	全部	平行检验	全部
	4 管节接口	橡胶圈安装位置正确, 无位移、脱落现象; 钢管接口的焊接质量符合设计要求	观察, 查阅钢管接口焊接检验报告	全部	平行检验	全部
	5 管节错口及间隙	相邻管节错口允许偏差: 钢管和玻璃钢管不大于 2 mm, 钢筋混凝土管 15% 壁厚, 且不大于 20 mm; 钢筋混凝土管曲线顶管相邻管节接口的最大间隙与最小间隙之差的最大允许偏差为 $\pm 2\Delta S$	量测	每 10 环抽检 1 环	平行检验	施工单位自检数量的 10%
	6 坡度和曲率	无压管道的管底坡度无明显反坡现象; 曲线顶管的实际曲率半径符合设计要求	观察、量测	全部	现场巡视	—
一般项目	1 成型管道外观	线形平顺, 无突变、变形现象; 外观质量缺陷应修补, 表面光洁; 管道无明显渗水和水珠现象; 对顶时两端错口最大允许偏差为 ± 50 mm	观察	全部	现场巡视	—

续表 5.4.3

项次	检验项目	质 量 要 求	施工单位自检		监理单位检验	
			检验方法	检验数量	检验 (工作) 方式	检验数量
一般项目	2 管节与工作井洞口结构	结构符合设计要求,洞口无明显渗漏水	观察	全部	现场巡视	全部
	3 防腐层	焊接部位的内外防腐层质量符合设计要求	观察,查阅防腐质量检测报告,量测	全部	平行检验	全部
	4 泥浆置换	顶管结束后应按设计要求置换触变泥浆	观察,查阅施工记录	全部	见证检验	全部

5.5 人工及其他机械洞室开挖

5.5.1 单元工程宜区分不同的围岩类型,以工程设计结构或施工检查验收的区、段划分,每一区、段划分为一个单元工程。

5.5.2 人工及其他机械洞室开挖单元工程施工质量验收标准见表 5.5.2。

表 5.5.2 人工及其他机械洞室开挖单元工程施工质量验收标准

项次	检验项目	质 量 要 求	施工单位自检		监理单位检验	
			检验方法	检验数量	检验 (工作) 方式	检验数量
主控项目	1 地质缺陷处理结果	符合设计要求,并经验收合格	查阅施工记录及验收资料	全部	平行检验	全部
	2 成洞、井轴线	最大允许偏差为±15 cm	量测	每单元不少于 2 次	见证检验	施工单位自检数量的 20%

附录 B.8.2

坝次		检验项目	质量要求		施工单位自检		监理单位检验	
					检验方法	检验数量	检验(工作)方式	检验数量
一般项目	1	轮廓线(墩面)超、欠挖	无结构要求	允许偏差为: 岩质-10 cm~20 cm; 土质0 cm~10 cm	观察、量测	每 6 m 一个断面, 不少于 3 个断面; 断面内点间距不大于 2 m. 局部突出或凹陷部位(面积在 0.5 m ² 以上者)应增设检测点	见证检验	施工单位自检数量的 20%
			有结构要求	允许偏差为: 岩质 0 cm~20 cm; 土质 0 cm~10 cm				
注: 数字前面的负号表示欠挖。								

6 土石方填筑工程

6.1 一般规定

6.1.1 土石方填筑施工应分层进行，分层检查和检测，并应做好施工记录。

6.1.2 采用机械碾压的土石方填筑工程，填筑施工前，应进行碾压试验，以确定压实机具的型号和规格、铺料厚度、碾压遍数、碾压速度、碾压振动频率、振幅等施工质量控制参数。

6.1.3 原材料质量应按照相关质量标准进行检验，不合格材料不应使用。根据材料不同进场时段，原材料质量的检验项目、检验频次、质量标准应符合 C.0.1 条的相关规定。

6.1.4 与刚性建筑物的结合部回填单独施工时，其单元工程施工质量验收标准按 SL/T 631.4 的规定执行。

6.2 土料填筑

6.2.1 本节适用于土石坝工程的土料填筑。

6.2.2 单元工程宜以工程设计结构或施工检查验收的区、段、层划分，每一区、段的每一层划分为一个单元工程。填筑量较小的区、段，可多层划分为一个单元工程。

6.2.3 土料填筑单元工程施工质量验收标准见表 6.2.3。

表 6.2.3 土料填筑单元工程施工质量验收标准

项次	检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
			检验方法	检验数量	检验(工作)方式	检验数量
主控项目	1 土料质量	料源质量符合设计及 C.0.1 条要求；上坝料无树根等杂物	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部

续表 6.2.3

项次	检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
			检验方法	检验数量	检验(工作)方式	检验数量
主控项目	2 碾压参数	符合碾压试验成果要求	查阅施工记录	全部	平行检验	全部
	3 压实质量	土料含水率应控制在最优量的 $-2\% \sim 3\%$ 之间; 压实指标符合设计要求; 取样合格率不小于 90% ; 不合格试样不应集中, 且1级、2级坝和高坝压实度不低于 98% , 3级中低坝和3级以下中坝压实度不低于 96% , 无防渗要求时压实度不低于 90%	试验	黏土 每 $100\text{ m}^3 \sim 500\text{ m}^3$ 抽检1个; 砾质土每 $200\text{ m}^3 \sim 1000\text{ m}^3$ 抽检1个; 每层不少于5个	平行检验	施工单位自检数量的 5%
	4 接(结)合面处理	填筑体与土质建基面(上下层结合层面)处理	观察、量测	全部	现场巡视	—
		填筑体与岩面和建(构)筑物面处理				
		有防渗要求时涂刷浆液质量	观察、检测	每拌和一批抽检不少于1次	见证检验	全部

续表 6.2.3

项次	检验项目	质 量 要 求	施工单位自检		监理单位检验	
			检验方法	检验数量	检验 (工作) 方式	检验数量
主控项目	5	防渗体轴线 最大允许偏差为 ± 5 cm	量测	每 10 m 测 1 个点, 不少 于 3 个点	见证 检验	施工单 位自检数 量的 20%
	1	卸料铺填 非均质土坝: 粗料不 应侵入细料边线, 允许 偏差为 0 cm~10 cm; 均质土坝: 人工铺料允 许偏差为 0 cm~10 cm, 机械铺料允许偏差为 0 cm~30 cm; 铺料厚度 符合碾压试验要求, 允 许偏差为 -5 cm~0 cm	观察、 量测	铺填边线每 10 m 测 1 个 点, 不少于 3 个点; 铺料厚 度按网格控 制, 每 100 m ² 测 1 个点, 不 少于 3 个点	旁站、 平行 检验	施工单 位自检数 量的 10%
	2	碾压面处理 碾压密实, 层面平 整, 无漏压、拉裂和起 皮现象, 弹簧、起皮、 脱空及剪力破坏等部位 的处理符合设计要求。 分段碾压时, 相邻两 段交接带碾压迹应彼此 搭接, 垂直碾压方向搭 接带宽度 0.3 m~ 0.5 m, 顺碾压方向搭 接带长度为 1.0 m~1.5 m	观察、 量测	每 100 m ² 测 1 个点, 不 少于 3 个点	平行 检验	施工单 位自检数 量的 10%
	3	接缝处理 斜墙和心墙内不应有 纵向接缝。防渗体及均 质坝的横向接坡不应陡 于 1:3, 其高差应符合 设计要求, 与岸坡接 合坡度应符合设计要 求。均质坝纵向接缝斜 坡坡度和平台宽度应满 足稳定要求, 平台间高 差不大于 15 m	观察	全部	平行 检验	全部
一般项目						

续表 6.2.3

项次		检验项目	质 量 要 求		施工单位自检		监理单位检验	
					检验方法	检验数量	检验 (工作) 方式	检验数量
一般 项目	4	填筑体位置及外形尺寸	轴线	最大允许 偏差为±5 cm	量测	每 10 m 测 1 个点, 不 少于 3 个点	见证 检验	施工单 位自检数 量的 20%
			顶面 宽度	允许偏 差为: 人 工 0 cm ~ 10 cm; 机 械 0 cm ~ 30 cm	量测	每 10 m 测 1 个点, 不 少于 3 个点	平行 检验	施工单 位自检数 量的 10%
			含预留 沉降顶 高程	允许偏差 为 0 cm ~ 10 cm	量测	网格控制, 每 100 m ² 测 1 个点, 不 少于 3 个点	见证 检验	施工单 位自检数 量的 20%
			外露边 坡坡度	无亏坡, 不陡于设计 坡度	观察、 量测	每 10 m 测 1 个点, 不 少于 3 个点	见证 检验	施工单 位自检数 量的 20%

注 1: 顶高程及坡度检验项目只在填筑完最后一层填筑单元时进行检验。

注 2: 设计坡度按预留沉降加高的断面计算。

6.3 砂砾料（石渣）填筑

6.3.1 本节适用于坝体（壳）砂砾料（石渣）填筑工程。

6.3.2 单元工程宜以工程设计结构或施工检查验收的区、段、层划分，每一区、段的每一层划分为一个单元工程。填筑量较小的区、段，可多层划分为一个单元工程。

6.3.3 砂砾料（石渣）填筑单元工程施工质量验收标准见表 6.3.3。

表 6.3.3 砂砾料（石渣）填筑单元工程施工质量验收标准

项次	检验项目	质量要求		施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1 砂砾料（石渣）质量	符合设计及 C.0.1 条要求；上坝料无树根等杂物		观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2 碾压参数	符合碾压试验成果要求		查阅施工记录	全部	平行检验	全部
	3 压实指标	相对密度、孔隙率符合设计要求		试验	每 5000 m ³ ~ 10000 m ³ 抽检 1 个，每层不少于 5 个	平行检验	施工单位自检数量的 5%
	4 岸坡接合处铺填	纵横向接合部应符合设计要求，岸坡接合处的填料不应分离、架空		观察	全部	现场巡视	—
	5 铺料厚度	铺料厚度符合碾压试验或设计要求，允许偏差为 -5 cm ~ 0 cm		量测	网格控制，每 100 m ² 测 1 个点，不少于 3 个点	平行检验	施工单位自检数量的 10%
一般项目	1 铺填层面外观及边线	铺料宽度满足削坡后压实质量要求，粗粒料不应集中，且不应侵入细料边线，允许偏差为 0 cm ~ 20 cm		观察、量测	每 10 m 测 1 个点，不少于 3 个点	平行检验	施工单位自检数量的 10%
	2 压层表面质量	碾压表面平整，无漏压、欠压		观察	全部	现场巡视	—
	3 填筑体位置及外形尺寸	轴线	最大允许偏差为 ±15 cm	量测	每 10 m 测 1 个点，不少于 3 个点	见证检验	施工单位自检数量的 20%

续表 6.3.3

项次		检验项目	质量要求		施工单位自检		监理单位检验	
					检验方法	检验数量	检验(工作)方式	检验数量
一般项目	3	填筑体位置及外形尺寸	顶面宽度	允许偏差为: 人工 0 cm ~ 10 cm; 机械 0 cm ~ 30 cm	量测	每 10 m 测 1 个点, 不少于 3 个点	平行检验	施工单位自检数量的 10%
			含预留沉降顶高程	允许偏差为 0 cm ~ 10 cm	量测	网格控制, 每 100 m ² 测 1 个点, 不少于 3 个点	见证检验	施工单位自检数量的 20%
			外露坡面坡度	无亏坡, 不陡于设计坡度	观察、量测	每 10 m 测 1 个点, 不少于 3 个点	见证检验	施工单位自检数量的 20%

注 1: 顶高程及坡度检验项目只在填筑最后一层填筑单元完成时进行检验。

注 2: 设计坡度按预留沉降加高的断面计算。

6.4 堆石料填筑

6.4.1 本节适用于土石坝堆石料填筑工程。

6.4.2 单元工程宜以工程设计结构或施工检查验收的区、段、层划分, 每一区、段的每一层划分为一个单元工程。填筑量较小的区、段, 可多层划分为一个单元工程。

6.4.3 堆石料填筑单元工程施工质量验收标准见表 6.4.3。

表 6.4.3 堆石料填筑单元工程施工质量验收标准

项次	检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
			检验方法	检验数量	检验(工作)方式	检验数量
主控项目	1 堆石料质量	符合设计及 C.0.1 条要求	观察, 查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部

续表 6.4.3

项次	检验项目	质量要求		施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验(工作)方式	检验数量
主控项目	2	碾压参数	符合碾压试验成果要求	查阅施工记录	全部	平行检验	全部
	3	压实指标	孔隙率不大于设计要求	试验	每10000 m ³ ~100000 m ³ 抽检1个	见证检验	施工单位自检数量的5%
	4	铺料厚度	符合碾压试验要求,允许偏差为-10%~0,且每一层应有90%的测点达到规定的铺料厚度	量测	网格控制,每100 m ² 测1个点,不少于3个点	平行检验	施工单位自检数量的10%
	5	接合部铺填	纵横向接合部应符合设计要求,石料不应分离、架空	观察	全部	现场巡视	—
一般项目	1	铺填层面外观及边线	外观平整,分区均衡上升,无大粒径集中现象;不应侵入细料边线,允许偏差为0 cm~40 cm	量测	每条边线,每10 m测1个点,不少于3个点	平行检验	施工单位自检数量的10%
	2	压层表面质量	碾压面宜平整,无漏压、欠压,无泥块,无超径块石	观察	全部	现场巡视	—
	3	填筑体外形尺寸	轴线	最大允许偏差为±30 cm	量测	每10 m测1个点,不少于3个点	见证检验
			顶面宽度	允许偏差为:人工0 cm~20 cm;机械0 cm~40 cm	量测	每10 m测1个点,不少于3个点	平行检验
			含预留沉降顶高程	允许偏差为0 cm~10 cm	量测	网格控制,每100 m ² 测1个点,不少于3个点	见证检验

表 6.4.3

项次	检验项目	质量要求		施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验(工作)方式	检验数量
主控项目	填筑材料品种、规格	外筛规格应符合设计要求	无勾缝、不陡于设计坡度	观察、检测	每 10 m 测 1 个点, 不少于 3 个点	见证检验	施工单位自检数量的 20%

注 1: 顶底板及坡度检验项目只在浇筑最后一层时进行检验。
 注 2: 设计坡度按预留沉降加高断面计算。

6.5 反滤 (过渡) 料填筑

6.5.1 单元工程宜以工程设计结构或施工检查验收的区、段、层划分, 每一区、段的每一层或几层划分为一个单元工程。

6.5.2 反滤 (过渡) 料填筑单元工程施工质量验收标准见表 6.5.2。

表 6.5.2 反滤 (过渡) 料填筑单元工程施工质量验收标准

项次	检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
			检验方法	检验数量	检验(工作)方式	检验数量
主控项目	1 填料质量	符合设计及 C.0.1 条要求	观察, 查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2 碾压参数	符合碾压试验成果要求	查阅施工记录	全部	平行检验	全部
	3 压实指标	相对密实度不小于设计要求	试验	每 200 m ³ ~ 1000 m ³ 抽检 1 个	平行检验	施工单位自检数量的 5%

续表 6.5.2

项次		检验项目	质 量 要 求	施工单位自检		监理单位检验		
				检验方法	检验数量	检验 (工作) 方式	检验数量	
主控项目	4	铺料厚度	铺料厚度符合碾压试验成果要求, 允许偏差为-5 cm~0 cm	量测	网格控制, 每 25 m ² 测 1 个点, 不少于 3 个点	平行检验	施工单 位自检数 量的 10%	
	5	接合部	纵横向符合设计要求, 岸坡接合处的填料无分离、架空	观察	全部	现场 巡视	—	
一般项目	1	铺填层面外观及边线	外观平整, 分区均衡上升, 无团块、无粗粒料集中现象; 铺料边线整齐, 边线允许偏差为 0 cm~10 cm, 粗粒料不应侵入细粒料	量测	每条边线, 每 10 m 测 1 个点, 不少于 3 个点	平行 检验	施工单 位自检数 量的 10%	
	2	压层表面质量	碾压面宜平整, 无漏压、欠压, 无泥块, 无超径料	观察	全部	现场 巡视	—	
	3	填筑体外形尺寸	轴线	最大允许偏差为±5 cm	量测	每 10 m 测 1 个点, 不少于 3 个点	见证 检验	施工单 位自检数 量的 20%
			顶面宽度	允许偏差为: 人工 0 cm~10 cm; 机械 0 cm~30 cm	量测	每 10 m 测 1 个点, 不少于 3 个点	平行 检验	施工单 位自检数 量的 10%
			含预留沉降顶高程	允许偏差为 0 cm~10 cm	量测	网格控制, 每 25 m ² 测 1 个点, 不少于 3 个点	见证 检验	施工单 位自检数 量的 20%
			外露坡面平均坡度	无亏坡, 不陡于设计坡度	观察、 量测	每 10 m 测 1 个点, 不少于 3 个点	见证 检验	施工单 位自检数 量的 20%

注 1: 顶高程及坡度检验项目只在填筑最后一层填筑单元完成时进行检验。
注 2: 设计坡度按预留沉降加高的断面计算。

6.6 垫层填筑

6.6.1 本节适用于混凝土面板堆石坝垫层和建（构）筑物基底垫层填筑工程。

6.6.2 单元工程宜以工程设计结构或施工检查验收的区、段、层划分，每一区、段的每一层或几层划分为一个单元工程。

6.6.3 混凝土面板堆石坝垫层填筑单元工程施工质量验收标准见表 6.6.3。

表 6.6.3 混凝土面板堆石坝垫层填筑单元工程施工质量验收标准

项次	检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
			检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1 填料质量	符合设计及 C.0.1 条要求	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2 碾压参数	符合碾压试验成果要求	查阅施工记录	全部	现场巡视	—
	3 铺料厚度	铺料厚度符合碾压试验成果要求，允许偏差为 $-5\text{ cm} \sim 0\text{ cm}$	量测	网格控制，每 25 m^2 测 1 个点，不少于 3 个点	平行检验	施工单位自检数量的 10%
	4 压实指标	压实度或相对密实度不低于设计要求	试验	水平面按每 $500\text{ m}^3 \sim 2000\text{ m}^3$ 抽检不少于 1 个，斜坡面按每 $1000\text{ m}^2 \sim 4000\text{ m}^2$ 抽检不少于 1 个	平行检验	施工单位自检数量的 5%
	5 接合部	与过渡层分界线清晰，纵横向符合设计要求，岸坡接合处的填料无分离、架空	观察	全部	现场巡视	—

续表 6.6.3

项次	检验项目	质 量 要 求		施工单位自检		监理单位检验	
				检验方法	检验数量	检验 (工作) 方式	检验数量
一般项目	1 铺填层面外观及边线	层间结合面无撒入泥土、杂物等；铺填外观平整，分区均衡上升，无团块，无超径		观察	全部	现场巡视	—
	2 压层表面质量	碾压面表面平整，无漏压、欠压		观察	全部	现场巡视	—
	3 填筑体外形尺寸	轴线	最大允许偏差为±5 cm	量测	每 10 m 测 1 个点，不少于 3 个点	见证检验	施工单位自检数量的 20 %
		顶面宽度	允许偏差为 0 cm ~ 10 cm	量测	每 10 m 测 1 个点，不少于 3 个点	平行检验	施工单位自检数量的 10 %
		含预留沉降顶高程	允许偏差为 0 cm ~ 10 cm	量测	网格控制，每 25 m ² 测 1 个点，不少于 3 个点	见证检验	施工单位自检数量的 20 %
		外露坡面平均坡度	无亏坡，不陡于设计坡度	观察、量测	每 10 m 测 1 个点，不少于 3 个点	见证检验	施工单位自检数量的 20 %
	注 1：顶高程及坡度检验项目只在填筑最后一层填筑单元完成时进行检验。 注 2：设计坡度按预留沉降加高的断面计算。						

6.6.4 混凝土面板堆石坝垫层坡面保护层施工质量验收标准见表 6.6.4。

6.6.5 建（构）筑物基底垫层单元工程施工质量验收标准见表 6.6.5。

表 6.6.4 混凝土面板堆石坝垫层坡面保护层施工质量验收标准

项次	检验项目	质 量 要 求	施工单位自检		监理单位检验	
			检验方法	检验数量	检验 (工作) 方式	检验数量
主控项目	1 保护层材料	符合设计要求	检测	观察, 查阅 质量证明文件 和检验报告	全部	平行检 验
	2 表面平整度	允许偏差为 $-8\text{ cm} \sim 5\text{ cm}$	量测	网格控制, 每 50 m^2 测 1 个点, 不少于 3 个点	平行 检验	施工单 位自检数 量的 10%
一般项目	1 铺料厚度	最大允许偏差为 $\pm 3\text{ cm}$	量测	网格控制, 每 25 m^2 测 1 个点, 不少于 3 个点	平行 检验	施工单 位自检数 量的 10%
	2 养护质量	符合设计和规范要求	观察, 查阅施工 记录	全部	现场 巡视	—
	3 喷涂层数 及均匀性	符合设计要求	查阅施 工记录	全部	现场 巡视	—
	4 喷涂间隔 时间	不小于 24 h 或符合 设计要求	查阅施 工记录	全部	现场 巡视	—
注: 一般项目中第 1 项和第 2 项适用于水泥砂浆(混凝土)固坡, 第 3 项和第 4 项适用于喷射乳化沥青。						

表 6.6.5 建(构)筑物基底垫层单元工程施工质量验收标准

项次	检验项目	质 量 要 求	施工单位自检		监理单位检验	
			检验方法	检验数量	检验 (工作) 方式	检验数量
主控项目	1 填料质量	符合设计及 C.0.1 条要求	观察, 查阅质量 证明文件和 检验报告	全部	平行 检验	全部
	铺料效果	铺料层厚度满足设计 要求, 最大允许偏差为 $\pm 3\text{ cm}$; 表面宜平整, 边线整齐	观察、 量测	网格控制, 每 25 m^2 测 1 个点, 不少于 3 个点	平行 检验	施工单 位自检数 量的 10%

续表 6.6.5

项次	检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
			检验方法	检验数量	检验(工作)方式	检验数量
一般项目	2 铺填边线	超出基础边线	观察	每 10 m 测 1 个点, 不少于 3 个点	平行检验	施工单位自检数量的 10%

6.7 排水工程

6.7.1 本节适用于以砂砾料、石料作为排水体的工程, 如坝体贴坡排水、棱体排水、坝内排水、褥垫排水等。排水体外侧的砌体工程施工质量标准按第 7 章的规定执行。

6.7.2 单元工程宜以工程设计结构或施工检查验收的区、段划分; 每一区、段划分为一个单元工程。

6.7.3 排水体结构型式, 纵横向接头处理, 排水体的纵坡及防冻保护措施等应满足设计要求。

6.7.4 排水工程单元工程施工质量验收标准见表 6.7.4。

表 6.7.4 排水工程单元工程施工质量验收标准

项次	检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
			检验方法	检验数量	检验(工作)方式	检验数量
主控项目	1 填料质量	符合设计及 C.0.1 条要求	观察, 查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2 碾压参数	符合碾压试验成果要求	查阅施工记录	全部	现场巡视	—
	3 压实指标	相对密实度或孔隙率应符合设计要求	试验	每 200 m ³ ~800 m ³ 抽检 1 个	平行检验	施工单位自检数量的 5%

续表 6.7.4

项次	检验项目	质 量 要 求	施工单位自检		监理单位检验	
			检验方法	检验数量	检验(工作)方式	检验数量
一般项目	1 排水体尺寸	基底高程最大允许偏差为 ± 3 cm	量测	每 10 m 测 1 个点, 不少于 3 个点	见证检验	施工单位自检数量的 20%
		边线最大允许偏差为 ± 3 cm	量测	每 10 m 测 1 个点, 不少于 3 个点	见证检验	施工单位自检数量的 20%
		顶面高程最大允许偏差为 ± 5 cm	量测	每 10 m 测 1 个点, 不少于 3 个点	见证检验	施工单位自检数量的 20%
	2 结合面处理	层面结合良好, 与岸坡接合处的填料无分离、架空现象, 无水平通缝; 靠近反滤层的石料为内小外大; 无漏压和欠压	观察, 查阅施工记录	全部	现场巡视	—
	3 排水材料摊铺	边线整齐, 厚度均匀, 表面平整, 无团块、粗粒料集中现象	观察	全部	平行检验	全部

7 砌体工程

7.1 一般规定

7.1.1 本章适用于各类干砌体、浆砌体及相应水泥砂浆勾缝。

7.1.2 砌体工程施工应自下而上分层进行，分层检查和检测，并应做好施工记录。

7.1.3 砌体工程采用的块石、料石、预制块和胶结材料如水泥砂浆、混凝土等质量指标应符合设计要求。

7.2 干砌体

7.2.1 单元工程宜以工程设计结构或施工检查验收的区、段划分，每一区、段划分为一个单元工程。

7.2.2 干砌体单元工程施工质量验收标准见表 7.2.2。

表 7.2.2 干砌体单元工程施工质量验收标准

项次	检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
			检验方法	检验数量	检验(工作)方式	检验数量
主控项目	1 石料、预制块质量	符合设计和 C.0.1 条要求，已通过进场验收	观察，查阅质量证明文件、验收记录和检验报告	全部	平行检验	全部
	2 砌筑质量	自下而上错缝砌筑，石料或预制块紧靠密实，垫塞稳固，大块压边，咬扣紧密；无叠砌和浮塞；采用水泥砂浆勾缝时，应预留排水孔	观察，翻撬或铁钎插检	上游面不少于 20 个点，其他护面工程不少于 10 个点	见证检验	施工单位自检数量的 20%

续表 7.2.2

项次		检验项目	质 量 要 求		施 工 单 位 自 检		监 理 单 位 检 验		
					检验方法	检验数量	检验 (工作) 方式	检验数量	
一般项目	1	基层处理	基层处理方法、基础埋置深度符合设计要求		观 察, 查 阅 施 工 及 验 收 记 录	全部	平行 检 验	全部	
	2	基 面 碎 石 垫 层 铺 填 质量	碎石垫层料的颗粒级配、铺填方法、铺填厚度及压实度满足设计要求		量 测、 试 验	每个单元不 少于 20 个点	见证 检 验 或 平 行 检 验	见证检 验施工单 位自检数 量的 20% ; 平行检 验施工单 位自检数 量的 10%	
	3	外 露 面 平 整 度	细料石 (预制块)	最大允许 偏差为±1 cm	量 测 (用 2 m 靠尺)	每个单元不 少于 20 个点	平行 检 验	施工单 位自检数 量的 10%	
			粗料石	最大允许 偏差为±3 cm					
			块石	最大允许 偏差为±5 cm					
	4	外形尺寸	大坝 护坡	厚度	最大允许 偏差为±10%	量测	每 25 m ² 测 3 个点, 不 少于 3 个点	平行 检 验	施工单 位自检数 量的 10%
				坡度	最大允许 偏差为±2%	量测	每个单元不 少于 2 个断面	见证 检 验	施工单 位自检数 量的 20%
			干砌 墙体 体	顶面 标高	不低于设 计高程	量测	每 10 m 测 1 个点, 不 少于 3 个点	见证 检 验	施工单 位自检数 量的 20%
				顶宽	最大允 许偏差为 ±20 mm	量测	每 10 m 测 1 个点, 不 少于 3 个点	平行 检 验	施工单 位自检数 量的 10%
				内外 坡度	无亏坡, 不陡于设计 坡度	观 察、 量 测	每个单元不 少于 2 个断面	见证 检 验	施工单 位自检数 量的 20%
5			变 形 缝 质量	位置符合设计要求, 缝面宜平整、竖直、贯通		观察	全部	现场 巡 视	—

7.3 浆砌体

7.3.1 单元工程宜以工程设计结构或施工检查验收的区、段、块划分，每一个区、段、块划分为一个单元工程，或每一施工区、段、块的一次连续砌筑层划分为一个单元工程，砌筑高度宜为 3 m~5 m。

7.3.2 浆砌体单元工程施工质量验收标准见表 7.3.2。

表 7.3.2 浆砌体单元工程施工质量验收标准

项次	检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
			检验方法	检验数量	检验(工作)方式	检验数量
主控项目	1 石料、预制块、胶结材料质量	符合设计及 C.0.1 条要求	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	普通砌石体	铺浆均匀，灌浆、塞缝饱满，砌缝密实，无架空等现象	观察、翻撬	翻撬抽检每个单元不少于 3 块	见证检验	施工单位自检数量的 20%
	2 砌石坝	密度、孔隙率	试坑法	坝高 1/3 以下，每砌筑 10 m 高挖试坑 1 组；坝高 1/3~2/3 处，每砌筑 15 m 高挖试坑 1 组；坝高 2/3 以上，每砌筑 20 m 高挖试坑 1 组	见证检验	施工单位自检数量的 20%
		密实性与抗渗	压水试验	每砌高 4 m~5 m，进行钻孔压水试验 1 次，每 100 m ² ~200 m ² 坝面钻孔 3 个，每次试验不少于 3 孔	见证检验	施工单位自检数量的 20%

续表 7.3.2

项次	检验项目	质 量 要 求	施工单位自检		监理单位检验	
			检验方法	检验数量	检验 (工作) 方式	检验数量
主控项目	3 墩、墙砌筑质量	内外搭砌，上下错缝；丁砌石分布均匀，面积不少于墩墙砌体全部面积的 1/5，且长度大于 60 cm；毛块石分层卧砌，无填心砌法；每砌筑 70 cm~120 cm 高度找平一次；砌缝宜宽度一致，先砌筑角石，再砌筑镶面石，最后砌筑填腹石。镶面石的厚度应不小于 30 cm。临时间断处的高低差应不大于 1 m，并留有平缓台阶	观察、量测	全部	平行检验	全部
	1 基层处理	基面处理方法、基础埋置深度符合设计要求	观察、查阅施工及验收记录	全部	平行检验	全部
	2 基面碎石垫层铺填质量	碎石垫层料的颗粒级配、铺填方法、铺填厚度及压实度满足设计要求	量测、试验	每个单元不少于 20 个点	见证检验或平行检验	见证检验施工单位自检数量的 20%；平行检验施工单位自检数量的 10%
一般项目	3 伸缩缝质量	材料和位置符合设计要求，设置竖直、贯通	观察	全部	平行检验	全部

续表 7.3.2

项次	检验项目		质量要求		施工单位自检		监理单位检验	
					检验方法	检验数量	检验(工作)方式	检验数量
一般项目	4	外露 面平 整度	细料 石(预 制块)	最大允许偏差为 ± 1 cm	量测 (用 2 m 靠尺)	每个单元不 少于 20 个点	平行 检验	施工单 位自检数 量的 10%
			粗料 石	最大允许偏差为 ± 3 cm				
			块石	最大允许偏差为 ± 5 cm				
	5	排水孔 (含反滤体)		符合设计要求	观察	全部	平行 检验	全部
	6	砌缝 宽度	料石	平缝 20 mm~ 30 mm	量测	每个单元不 少于 10 个点	平行 检验	施工单 位自检数 量的 10%
				竖缝 30 mm~ 40 mm				
			预制 块	平缝 20 mm~ 25 mm				
				竖缝 25 mm~ 30 mm				
			块石	平缝 30 mm~ 35 mm				
				竖缝 30 mm~ 50 mm				
	7	外形 尺寸	坝体、 墩、墙、 护坡	顶面(压 顶)高程	量测	每 10 m 测 1 个点, 不少 于 3 个点	见证 检验	施工单 位自检数 量的 20%
				顶面宽度				
				厚度				
				轴线				
				内外坡度 (护坡坡度)	量测	每单元不少 于 3 个断面	见证 检验	施工单 位自检数 量的 20%

续表 7.3.2

项次		检验项目		质 量 要 求			施工单位自检		监理单位检验	
							检验方法	检验数量	检验 (工作) 方式	检验数量
一般 项目	7	外形 尺寸	溢流 面	平面 控制	堰顶	最大允 许偏差为 ±10 mm	量测	每个单元不 少于 20 个点	见证 检验	施工单 位自检数 量的 20%
					轮廓线	最大允 许偏差为 ±20 mm				
				竖向 控制	堰顶	最大允 许偏差为 ±10 mm	量测	每个单元不 少于 20 个点	见证 检验	施工单 位自检数 量的 20%
					其他 位置	最大允 许偏差为 ±20 mm				
注：本表砌缝宽度为使用细石混凝土为胶结材料时的宽度控制值，使用水泥砂浆为胶结材料时相应值减少 10 mm。										

7.4 砌体勾缝

7.4.1 单元工程宜以工程设计结构或施工检查验收的段、块划分，每一段、块划分为一个单元工程。

7.4.2 勾缝采用的水泥砂浆应单独拌制，不应与砌筑砂浆混用。

7.4.3 砌体勾缝单元工程施工质量验收标准见表 7.4.3。

表 7.4.3 砌体勾缝单元工程施工质量验收标准

项次	检验项目		质 量 要 求			施工单位自检		监理单位检验	
						检验方法	检验数量	检验 (工作) 方式	检验数量
主控项目	1	勾缝材料	砂浆强度或沉入度等符合设计要求			查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部

续表 7.4.3

项次	检验项目	质 量 要 求	施工单位自检		监理单位检验	
			检验方法	检验数量	检验 (工作) 方式	检验数量
主控项目	2	清缝质量 清缝宽度不小于砌缝宽度，水平缝清缝深度不小于 4 cm，竖缝清缝深度不小于 5 cm；缝槽清洗干净，缝面湿润，无残留灰渣和积水	观察、量测	每个单元不少于 20 个点	平行检验	施工单位自检数量的 10%
	3	勾缝质量 勾缝型式符合要求，填充饱满	观察	全部	平行检验	全部
一般项目	1	养护质量 及时、有效，一般砌体养护 28 d；对有防渗要求的勾缝养护时间应符合设计要求；养护期内表面保持湿润，无时干时湿现象	观察、查阅施工记录	全部	现场巡视	—

8 土工合成材料排水与防渗工程

8.1 一般规定

8.1.1 土工合成材料铺设应按设计要求的顺序进行，并应做好施工记录。

8.1.2 施工前应通过生产性工艺试验确定土工合成材料的接头工艺及控制参数。接头强度的检验应符合设计要求。

8.2 反滤和排水工程

8.2.1 本节适用于坝体坡面及内部的反滤和排水。

8.2.2 单元工程宜以工程设计结构或施工检查验收的区、段划分。平面型式每 $500\text{ m}^2 \sim 1000\text{ m}^2$ 划分为一个单元工程；圆形、菱形或梯形断面（包括盲沟）型式每 50 延米 ~ 100 延米划分为一个单元工程。

8.2.3 土工合成材料反滤和排水工程单元工程施工质量验收标准见表 8.2.3。

表 8.2.3 土工合成材料反滤和排水工程单元工程施工质量验收标准

项次	检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
			检验方法	检验数量	检验（工作）方式	检验数量
主控项目	1 原材料质量	土工合成材料质量符合设计及 C.0.2 条要求；回填材料性能符合设计要求	观察，查阅质量证明文件和检验报告	全部	平行检验	全部
	2 场地清理及垫层料	地面无尖棱硬物，无凹坑，基面平整，范围符合设计要求；垫层料铺摊平整，范围符合设计要求	观察	全部	平行检验	全部

续表 8.2.3

项次	检验项目	质 量 要 求	施工单位自检		监理单位检验	
			检验方法	检验数量	检验 (工作) 方式	检验数量
主控项目	3 铺设	铺设工艺符合要求, 平顺、松紧适度、无褶皱, 与基面密贴; 场地洁净, 无污染物污染, 无损伤, 损伤部位应修补; 锚固型式以及坡面防滑钉设置符合设计要求	观察	全部	现场巡视	—
	4 回填材料 回填时间	回填覆盖应及时, 超过 48 h 应采取临时遮阳措施	观察	全部	平行检验	全部
一般项目	1 拼接	搭接或缝接符合设计要求, 缝接宽度不小于 10 cm; 平地搭接宽度不小于 30 cm; 不平整场地或极软土搭接宽度不小于 50 cm; 水下及受水流冲击部位应采用缝接, 宽度不小于 25 cm, 且缝两道	量测	每 10 m 测 1 个点, 不少于 3 个点	平行检验	施工单位自检数量的 10%
	2 回填保护层厚度及压实度	回填材料厚度允许偏差为 0 cm~5 cm, 压实度符合设计要求	量测	每 10 m 测 1 个点, 不少于 3 个点	平行检验	施工单位自检数量的 5%
	3 排水管 (沟) 规格、位置	排水管(沟)的规格符合设计要求, 位置最大允许偏差为±5 cm	量测	全数	平行检验	施工单位自检数量的 10%

8.3 防 渗 工 程

8.3.1 本节适用于坝体、库区、施工围堰、地下室、隧洞防渗衬砌等防渗工程。

8.3.2 单元工程宜以工程设计结构或施工检查验收的区、段划分, 每一次连续铺填的区、段或每 $500 \text{ m}^2 \sim 1000 \text{ m}^2$ 划分为一个

单元工程。

8.3.3 土工膜防渗单元工程分为下垫层、土工膜铺设与回填 2 个工序。

8.3.4 下垫层工序施工质量验收标准见表 8.3.4。

表 8.3.4 下垫层工序施工质量验收标准

项次	检验项目	质 量 要 求	施工单位自检		监理单位检验	
			检验方法	检验数量	检验 (工作) 方式	检验数量
主控项目	1 支持面	无尖棱硬物、无凹坑且平整	观察	全部	平行检验	全部
	2 压实质量	碾压密实度符合设计要求	试验	每个单元 1 组	见证检验	全部
一般项目	1 场地清理、平整及铺填范围	场地清理、平整及下垫层铺填范围符合设计要求	量测	每条边线检测不小于 3 个点	见证检验	施工单位自检数量的 20%

8.3.5 土工膜铺设与回填工序施工质量验收标准见表 8.3.5。

表 8.3.5 土工膜铺设与回填工序施工质量验收标准

项次	检验项目	质 量 要 求	施工单位自检		监理单位检验	
			检验方法	检验数量	检验 (工作) 方式	检验数量
主控项目	1 土工膜及封闭材料原材料质量	符合设计及 C.0.2 条要求，外观质量应无斑点、破洞等；封闭材料应符合设计要求，试样合格率不小于 95%，不合格试样不应集中，且不低于设计指标的 98%	观察， 查阅质量 证明文件和 检 验 报告	全部	平行 检验	全部
	2 铺设	铺设平顺、松紧适度，无皱褶，留有足够的余幅，与下垫层密贴；场地洁净，无污染物污染，无损伤，损伤部位应修补	观察	全部	现场 巡视	—

续表 8.3.5

项次	检验项目	质量要求	施工单位自检		监理单位检验	
			检验方法	检验数量	检验(工作)方式	检验数量
主控项目	3 排水排气	结构型式符合设计要求, 阀体与土工膜连接牢固, 不应漏水漏气	目测法、现场检漏法和抽样测试法	逐个检查	见证检验	施工单位自检数量的 20%
	4 拼接	拼接方法、搭接宽度应符合设计要求; 粘接搭接宽度不小于 15 cm, 焊缝搭接宽度不小于 10 cm; 膜间形成的节点, 应为 T 形, 不应做成“十”字形; 接缝处强度不低于母材的 80%, 且试样断裂不得在缝接处; 拼接均匀, 无漏接、烫伤、褶皱, 不出现虚焊、漏焊或超量焊	观察、检漏法或其他测试法检测	尺寸偏差每 10 m 测 1 个点, 不少于 3 个点	平行检验	施工单位自检数量的 10%
	5 结合部结构	与刚性建筑物等周边防渗体连接密闭符合设计要求	观察	全部	平行检验	全部
	6 防渗效果	无明显渗漏水情况, 设计有要求的隧洞拱部不得渗水	观察	全部	平行检验	全部
	1 土工膜铺设范围	符合设计要求	观察	全部	平行检验	全部
一般项目	2 回填及表面保护	上保护层铺填料质量及施工工艺应符合设计要求, 不应有尖锐物刺破膜体; 回填覆盖应及时, 超过 48 h 应采取临时遮阳措施; 回填材料厚度允许偏差为 0 cm~5 cm, 压实度符合设计要求	观察、量测	每 50 m ² 测 3 个点, 不少于 3 个点	见证检验	施工单位自检数量的 20%

附录 A 工序施工质量及单元工程施工质量 检验表与验收表（样式）

A.0.1 划分工序单元工程，其工序、单元工程施工质量检验与验收应分别采用表 A.0.1-1～表 A.0.1-3。

表 A.0.1-1 _____ 工序施工质量检验表（划分工序）

单元工程编号：

共 页 第 页

单位工程名称		施工日期		年 月 日— 年 月 日		
分部工程名称		施工单位				
单元工程名称		单元工程部位				
类别	项次	检验项目	质量要求	检查记录	检查结论	
	主控项目	1				
		2				
		3				
		⋮				
	一般项目	1				
		2				
		3				
		⋮				
		主控项目	1			
			2			
			3			
			⋮			
一般项目		1				
		2				
		3				
		⋮				
.....						

续表 A.0.1-1

施工单位 检验意见	本工序主控项目质量全部符合要求，一般项目单项检验点合格率最小为____%，且不合格点不集中分布，工序质量合格，具备验收条件。 质量责任人（签字）： 现场管理机构（盖章）： 年 月 日
备查资料	检测报告____份，记录编号： 影像记录____份，记录编号： 主要测量成果____份，记录编号： 主要质量证明文件____份，记录编号： 隐蔽工程记录____份，记录编号： 其他记录____份，记录编号： ...

表 A.0.1-2 _____ 工序施工质量验收表（划分工序）

单元工程编号：

共 页 第 页

单位工程名称				施工日期	年 月 日— 年 月 日	
分部工程名称				施工单位		
单元工程名称				单元工程部位		
类别	项次	检验项目	质量要求	检验记录	检验结论	问题及处理意见
	主控项目	1				
		2				
		3				
		⋮				
	一般项目	1				
		2				
		3				
		⋮				

续表 A.0.1-2

类别	项次	检验项目	质量要求	检验记录	检验结论	问题及处理意见	
	主控项目	1					
		2					
		3					
		⋮					
	一般项目	1					
		2					
		3					
		⋮					
.....							
监理单位 验收意见		本工序主控项目<u>全部/部分</u>符合要求，一般项目单项检验点合格率最小为____%，且不合格点<u>不集中/集中</u>分布，工序质量<u>合格/不合格</u>，<u>同意/不同意</u>通过验收。 监理工程师（签字）： 现场监理机构（盖章）： 年 月 日					
施工单位		质量责任人（签字）： 现场管理机构（盖章）： 年 月 日					
备查资料		平行检验报告____份，记录编号： 影像记录____份，记录编号： 监理旁站、巡视、检验记录等____份，记录编号：					
注：质量问题的处理及相关记录，可另附页。							

表 A.0.1-3 单元工程施工质量验收表（划分工序）

单元工程编号：

共 页 第 页

单位工程名称		施工日期	年 月 日— 年 月 日
分部工程名称		施工单位	
单元工程名称 /部位		单元工程量	
项次	工序名称	监理单位验收结论	
1			
2			
3			
⋮			
监理单位 验收意见	本单元工程共 <u> </u> 个工序， <u> </u> 个合格， <u> </u> 个不合格。单元工程质量合格/不合格，同意/不同意通过验收。 监理工程师（签字）： 现场监理机构（盖章）： 年 月 日		
施工单位	质量责任人（签字）： 现场管理机构（盖章）： 年 月 日		
注：质量问题的处理及相关记录，可另附页。			

A.0.2 不划分工序的单元工程施工质量检验与验收应分别采用表 A.0.2-1、表 A.0.2-2。

表 A.0.2-1 单元工程施工质量检验表（不划分工序）

单元工程编号：

共 页 第 页

单位工程名称				施工日期	年 月 日— 年 月 日	
分部工程名称				施工单位		
单元工程名称 /部位				单元工程量		
类别	项次	检验项目	质量要求	检查记录	检查结论	
	主控项目	1				
		2				
		3				
		⋮				
	一般项目	1				
		2				
		3				
		⋮				
	主控项目	1				
		2				
		3				
		⋮				
	一般项目	1				
		2				
		3				
		⋮				
.....						
施工单位 检验意见		本单元工程主控项目质量全部符合要求，一般项目单项检验点合格率最小为____%，且不合格点不集中分布，单元工程质量合格，具备验收条件。 质量责任人（签字）： 现场管理机构（盖章）： 年 月 日				

续表 A.0.2-1

备查资料	检测报告____份, 记录编号: 影像记录____份, 记录编号: 主要测量成果____份, 记录编号: 主要质量证明文件____份, 记录编号: 隐蔽工程记录____份, 记录编号: 其他记录____份, 记录编号: ...
------	---

表 A.0.2-2 单元工程施工质量验收表 (不划分工序)

单元工程编号:

共 页 第 页

单位工程名称					施工日期	年 月 日— 年 月 日	
分部工程名称					施工单位		
单元工程名称 /部位					单元 工程量		
类别	项次		检验项目	质量要求	检验记录	检验结论	问题及处理意见
	主控 项目	1					
		2					
		3					
		⋮					
	一般 项目	1					
		2					
		3					
		⋮					
	主控 项目	1					
		2					
		3					
		⋮					
	一般 项目	1					
		2					
		3					
		⋮					
.....							

续表 A.0.2-2

监理单位 验收意见	本单元工程主控项目<u>全部/部分</u>符合要求，一般项目单项检验点合格率最小为____%，且不合格点<u>不集中/集中</u>分布，单元工程质量<u>合格/不合格</u>，<u>同意/不同意</u>通过验收。 监理工程师（签字）： 现场监理机构（盖章）： 年 月 日
施工单位	质量责任人（签字）： 现场管理机构（盖章）： 年 月 日
备查资料	平行检验报告____份，记录编号： 影像记录____份，记录编号： 监理旁站、巡视、检验记录等____份，记录编号：
注：质量问题的处理及相关记录，可另附页。	

A.0.3 重要隐蔽单元工程与关键部位单元工程施工质量验收除应执行 A.0.1 条、A.0.2 条外，还应按表 A.0.3 进行验收签证。重要隐蔽单元工程验收，应有地质工程师参加验收。

**表 A.0.3 重要隐蔽（关键部位）单元工程施工质量
验收签证表（样式）**

单位工程名称		施工日期	年 月 日— 年 月 日
分部工程名称		施工单位	
单元工程名称 /部位		单元工程编码	
施工单位 检验意见	质量责任人（签字，盖章）： 年 月 日		

续表 A. 0. 3

勘察 单位意见	地质工程师（签字，盖章）： 年 月 日		
设计 单位意见	设计工程师（签字，盖章）： 年 月 日		
监理单位 验收意见	监理工程师（签字，盖章）： 年 月 日		
保留意见	（签字）：		
验收结论	建设单位（签字，盖章）： 年 月 日		
	单 位 名 称	职务、职称	签名
建设单位			
勘察单位			
设计单位			
监理单位			
施工单位			
：			
注：联合小组成员单位由建设单位确定。			

附录 B 单元工程施工质量缺陷 备案表（格式）

表 B 单元工程施工质量缺陷备案表

单位工程名称		缺陷类别	
分部工程名称		备案日期	
单元工程名称/部位		施工单位	
质量缺陷产生的部位（主要说明具体位置、缺陷描述并附示意图）			
质量缺陷产生的主要原因			
对工程安全性、使用功能和运行影响分析			
处理方案或不处理原因分析			
保留意见（应说明主要理由，或采取其他方案及主要理由）	保留意见人（签字）：		
施工单位	质量负责人（签字）： 技术负责人（签字）： 施工单位（盖章）：		
设计单位	设计代表（签字）： 设计单位（盖章）：		
监理单位	监理工程师（签字）： 总监理工程师（签字）： 监理单位（盖章）：		
建设单位	现场代表（签字）： 技术负责人（签字）： 建设单位（盖章）：		
注：本表由监理单位组织填写。			

附录 C 原材料及中间产品检验项目、 检验频次和质量标准

C.0.1 土石方填筑原材料检验项目、检验频次和质量标准见表 C.0.1-1~表 C.0.1-5。

表 C.0.1-1 土料检验项目、检验频次和质量标准

检验类别	检验项目	检验频次	质量标准
首次进场 检验	土粒比重、天然含水率、天然密度、颗粒分析、液限、塑限、水溶盐含量 ^a 、有机质含量 ^b 、黏土压缩性 ^c 、最大干密度、最优含水率	同一料源检测不少于1次，防渗土料同一料源检测不少于2次	符合设计及规范要求
批次检验	黏粒含量、塑性指数、渗透系数 ^d	同一料源每 5000 m ³ ~10000 m ³ 为一批检测1次	

注：设计有明确要求时，执行设计要求。

a：易溶盐、中溶盐，按质量计。

b：按质量计。

c：有必要时进行。

d：防渗土要在击实后进行试验。

表 C.0.1-2 砾石土料检验项目、检验频次和质量标准

检验类别	检验项目	检验频次	质量标准
首次进场检验	最大颗粒粒径、大于 5 mm 颗粒含量、黏粒含量、渗透系数 ^a 、有机质含量 ^b 、水溶盐含量 ^c 、天然含水率	同一料源检测不少于 1 次，防渗土料同一料源检测不少于 2 次	符合设计及规范要求

续表 C.0.1-2

检验类别	检验项目	检验频次	质量标准
批次检验	最大颗粒粒径、大于 5 mm 颗粒含量、黏粒含量、渗透系数 ^a	同一料源每 5000 m ³ ~ 10000 m ³ 为一批检测 1 次	符合设计及规范要求
注：设计有明确要求时，执行设计要求。 a：击实后。 b：按质量计。 c：易溶盐、中溶盐，按质量计。			

表 C.0.1-3 反滤料、过渡层料和排水体料检验项目、
检验频次和质量标准

检验类别	检验项目	检验频次	质量标准
首次进场 检验	母岩强度、软化系数、 颗粒级配、小于 0.075 mm 颗粒含量	同一料源检测不少于 1 次	符合设计及 规范要求
批次检验	颗粒级配、小于 0.075 mm 颗粒含量	同一料源每 5000 m ³ ~ 10000 m ³ 为一批检测 1 次	
注：设计有明确要求时，执行设计要求。			

表 C.0.1-4 石料（堆石料）检验项目、检验
频次和质量标准

检验类别	检验项目	检验频次	质量标准
首次进场 检验	颗粒级配、母岩强度、 软化系数、小于 0.075 mm 颗粒含量	同一料源检测不少于 1 次	符合设计及 规范要求
批次检验	颗粒级配、小于 0.075 mm 颗粒含量	同一料源每 5000 m ³ ~ 10000 m ³ 为一批检测 1 次	
注：设计有明确要求时，执行设计要求。			

表 C.0.1-5 石料（砌石料）检验项目、
检验频次和质量标准

检验类别	检验项目	检验频次	质量标准
首次进场 检验	母岩强度、软化系数	同一料源检测不少于 1 次	符合设计及 规范要求
批次检验	母岩强度、软化系数	同一料源每 5000 m ³ ~ 10000 m ³ 为一批检测 1 次	
注：设计有明确要求时，执行设计要求。			

C.0.2 土工合成材料检验项目、检验频次和质量标准见表 C.0.2-1、表 C.0.2-2。表 C.0.2-2 中指标主要适用于普通高密度聚乙烯土工膜，其他分类的质量指标要求执行 GB/T 17643 的规定。

表 C.0.2-1 机织（非织造）土工布检验项目、
检验频次和质量标准

检验类别	检验项目	检验频次	质量标准
首次进场 检验	外观质量检查应包含布面不均、抓痕、杂物、边不良、破损等； 内在质量检查产品质量合格证，包含纵横向断裂强度、标称断裂强度对应伸长率、顶破强力、单位面积质量偏差率、幅宽偏差率、等效孔径 O_{95} 、垂直渗透系数、纵横向撕破强力、抗酸碱性能 ^a 、抗氧化性能 ^a 、抗紫外线性能 ^a 等指标	外观质量检查为全数，内在质量为每批次检验不少于 1 次	符合设计及 规范要求
批次检验	纵横向断裂强度、标称断裂强度对应伸长率、顶破强力、单位面积质量偏差率、等效孔径 O_{95} 、垂直渗透系数、纵横向撕破强力	同一规格、同一批次每 10000 m ² 为一批检测 1 次	
注：设计有明确要求时，执行设计要求。 a：强力保持率。			

表 C.0.2-2 土工膜检验项目、检验频次和质量标准

检验类别	检验项目	检验频次	质量标准
首次进场 检验	外观质量检查应包含切口、断头、裂纹、分层、穿孔修复点、水纹和机械划痕、晶点、瘤块和杂质、气泡、糙面膜外观等； 内在质量检查产品质量合格证，包含密度、拉伸屈服强度^a、拉伸断裂强度^a、屈服伸长率^a、断裂伸长率^a、直角撕裂负荷^a、抗穿刺强度、碳黑含量、碳黑分散性、常压氧化诱导时间、低温冲击脆化性能、水蒸气渗透系统、尺寸稳定性等	外观质量检查为全数，内在质量为每批次检验不少于1次	符合设计及规范要求
批次检验	密度、拉伸屈服强度 ^a 、断裂伸长率 ^a 、直角撕裂负荷 ^a 等	同一规格、同一批次每10000 m ² 为一批检测1次	
注：设计有明确要求时，执行设计要求。 a：纵、横向。			

标准用词说明

标准用词	严格程度
必须	很严格，非这样做不可
严禁	
应	严格，在正常情况下均应这样做
不应	
宜	允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做
不宜	
可	有选择，在一定条件下可以这样做

标准历次版本编写者信息

SDJ 249.1—88

本标准主编单位：水利电力部水利水电建设局

SL 38—92

本标准主编单位：水利部淮河水利委员会

本标准参编单位：辽宁省水电厅

浙江省水利厅

南京水利科学研究院

福建省水电厅

贵州省水电厅

本标准主要起草人：林 昭 李大焕 韩正海 曲英魁
王太和 应树范 洪花玉 陶秀珍
陈泰明 周 名 王复华 章正为

SL 631—2012

本标准主编单位：水利部水利建设与管理总站

本标准参编单位：河北省水利水电勘测设计研究院

本标准主要起草人：张严明 吴春良 张忠生 傅长锋
栗保山 窦宝松 庞晓岚 孙继江
孙景亮 杨铁荣 景书达 张米军

中华人民共和国水利行业标准

水利水电工程单元工程施工质量验收标准

第1部分：土石方工程

SL/T 631.1—2025

条文说明



修 订 说 明

SL/T 631.1—2025《水利水电工程单元工程施工质量验收标准 第1部分：土石方工程》，经水利部2025年1月3日以第1号公告批准发布。

本标准在修订过程中，编制组进行了大量的调查研究，总结了实践经验，针对执行中的具体问题，丰富和完善了标准的内容。

为便于广大设计、施工、科研、管理等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，本标准编制组按章、节、条、款、项顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

总则.....	68
基本规定.....	69
明挖工程.....	73
洞室开挖工程.....	74
土石方填筑工程.....	76
砌体工程.....	79
土工合成材料排水与防渗工程.....	80

1 总 则

1.0.2 修订。本次修订取消了原条文中“小型水利水电工程可参照执行”的规定，不再区分工程等级等别，大中型、小型水利水电工程单元工程施工质量验收均需执行本标准。



3 基本规定

3.1 一般要求

3.1.1 新增。依据《水利工程质量管理规定》（水利部令第52号），对参建单位施工质量管理体系、过程管理、责任落实等进行了规定，强调质量管理体系建设，体现本次修订“明确责任”“过程控制”原则。强调健全质量管理体系。

3.1.2 修订。删除了单元工程划分结果应报质量监督机构备案的内容。单元工程划分结果是否报送质量监督机构备案，按质量监督相关规定执行。

3.1.3 修订。优化了单元工程验收程序。根据施工工艺和技术条件不同，将单元工程施工质量验收分为以下两种情况进行：一是单元工程由若干工序组成，单元工程施工质量验收要在工序验收合格的基础上进行；二是单元工程未划分工序，单元工程施工质量验收要在检验项目验收合格的基础上进行。在进行质量验收时要注意区分不同对象，选择相应的验收程序。

3.1.5~3.1.7 新增。明确相关参建单位质量管理重点内容和要求。一是规定了施工单位要按照设计图纸及有关施工技术标准组织施工，监理单位要采用旁站、现场巡视、平行检验、见证取样和见证检验等方式实施监理，明确了建设单位要对勘察、设计、监理、施工等单位质量管理情况进行监督检查；二是要求做好相应的质量检查和检验记录，作为单元工程验收备查资料。

3.1.8 新增。近年信息技术日趋成熟，并且已经在工程建设领域发挥出了重要作用，故本次修订增加了建设单位可通过物联网、互联网等信息化工具建立质量管理信息化系统，实现质量过程动态管理和质量验收信息化，提高水利工程验收环节的信息化程度，鼓励建设单位及参建各方积极推进信息化工作。

3.1.9 新增。明确重要隐蔽单元工程和关键部位单元工程的施

1、质量问题处理等要保留照片、音视频文件资料并归档，并对拍摄要求和信息记载提出了具体要求。

3.1.10 新增。质量检验的仪器设备精度对检验结果的可靠性至关重要，故提出质量检验设备、仪器和器具要按相关规定进行检定、校准的要求，以保证检测结果的准确性、可靠性，保证检测数据可追溯。

3.1.11 修订。对施工质量检验与验收表保存作出进一步规定，对档案纸张规格、数量和电子档案文件处理等提出要求。要求参验单位均要保存1份，最大限度避免资料遗失。

3.1.12 新增。鉴于目前部分小型水利工程未要求实行监理制，因此对未实行监理制的建设工程，明确监理工作内容由建设单位承担。

3.1.13 新增。明确施工中遇到本标准中尚未涉及的施工项目或内容的，由建设单位组织监理、设计和施工等单位按有关规定制定验收标准。

3.2 工序施工质量验收

3.2.1 修订。

2 将检查发现的有关质量问题的处理纳入了工序验收条件。检查发现的有关问题包括参建单位现场检查及主管部门检查发现的质量问题。强调工序中发现的质量问题要及时处理，不能有遗留。

3.2.2 修订。取消了关于“评定、复核”用词，进一步明确各验收主体责任，体现“明确职责”的原则。条文中“质量责任人”是指施工单位以正式文件明确授权可以代表施工单位在相应的质量检验、验收文件上签字的人员（余同）。将原标准中单元工程施工质量验收评定表，分解为质量检验和质量验收“两张表格”，施工单位自检合格后填写质量检验表向监理单位申请验收，监理单位根据检查、检验情况在质量验收表中填写验收记录和意见。强调出现检验项目不合格情况，要及时落实整改并重新申请

验收。

3.2.3 修订。对原标准规定的单元工程验收资料进行了调整。鉴于“三检制”是施工企业质量管理内部控制机制，各地各企业做法都不尽相同，故不再将初检、复检资料纳入质量验收条件。将自检记录、见证取样、平行检验等资料统一归为备查资料，备查资料的要求按 3.1.5 条、3.1.6 条及附录 A 执行。

3.2.4 修订。本次修订重点“聚焦”施工质量是否“合格”，只规定质量验收合格标准，不再区分主要工序和一般工序，取消优良等级标准内容，体现“验评分离”的原则。

主控项目是对单元工程的基本质量起决定性影响的检验项目，要全部符合本标准的规定。一般项目指对除主控项目以外的检验项目，原标准规定合格率达到 70% 以上者为合格，但随着近年来施工技术、设备、材料、工艺的快速发展，水利行业总体质量水平显著提升，同时适当借鉴其他行业验收标准，将一般项目检验合格率要求由 70% 提高到了 80%。

3.3 单元工程施工质量验收

3.3.1 修订。

2 检查发现的有关问题包括参建单位现场检查及主管部门检查发现的质量问题。一般情况下，对于检查发现的质量问题在单元工程验收前要求处理完成；对于不影响后续工程施工的质量问题可以延后处理，但要有明确的处理措施方案。

3.3.3 修订。对原条文部分表述进行修订，根据施工工艺和技术条件不同，将单元工程验收分为两种情况，规定了各类单元工程施工质量验收要提交的资料。

3.3.4 修订。原标准规定了单元工程施工质量有合格和优良标准，本次修订主要变化：取消了优良等级，只规定验收合格标准。

3.3.5 修订。对原条文部分表述进行修订，提出了单元工程验收不合格处理措施方案。需要强调的有：经过处理后的单元工程

部分质量指标仍未达到设计要求时，经验算确认能满足安全和使用功能要求的可以通过验收，但要按照要求进行缺陷备案，在验收意见中载明缺陷备案情况，并因此对应增设了附录 B “单元工程施工质量缺陷备案表（格式）”。



4 明挖工程

4.1 一般规定

- 4.1.1 修订。增加了按设计要求及时进行支护的要求。
- 4.1.3 修订。增加了开挖坡面不出现反坡的要求。
- 4.1.4 新增。对采用爆破法开挖的岩石边坡明确了预裂爆破或光面爆破方法要求。

4.2 土质岸坡开挖

- 4.2.2 修订。将土质岸坡开挖作为单独的单元工程，并明确了土质岸坡开挖单元工程的施工质量验收标准。增加了检验项目“马道（台阶）宽度”的质量要求。

4.3 土质地基开挖

- 4.3.2 修订。将土质地基开挖作为单独的单元工程，并明确了土质地基开挖单元工程的施工质量验收标准。

4.4 岩石岸坡开挖

- 4.4.2 修订。检验项目增加了马道（台阶）的质量要求，优化了坡脚的质量要求；考虑到爆破等更多先进施工技术的应用，提高了坡面超欠挖质量要求。

4.5 岩石地基开挖

- 4.5.2 修订。将检验项目“无（有）结构要求或无配筋的基坑断面尺寸及开挖面平整度”做适度的简化，调整为对坡脚线的质量要求。

5 洞室开挖工程

5.1 一般规定

5.1.3 新增。增加了施工过程中安全监测要求。

5.1.5 新增。明确了洞室开挖过程中按设计要求采用相关支护措施，其施工质量验收要执行相关规定。如喷射混凝土、锚杆、钢拱架等施工质量验收标准需执行 SL/T 631.3 《水利水电工程单元工程施工质量验收标准 第3部分：地基处理与基础工程》的规定。

5.2 钻爆法洞室开挖

5.2.1 修订。优化了单元工程划分原则。

5.2.2 修订。将原标准中“岩石洞室开挖”及“土质洞室开挖”进行了合并，并按施工工艺分类划分为钻爆法洞室开挖、掘进机法洞室开挖、顶管法洞室开挖、人工及其他机械洞室开挖单元工程。本施工质量验收标准按施工实际及水工隧洞的特点，放宽了成洞、井轴线的允许偏差；基于轴线确定后，根据壁面轮廓线超、欠挖质量要求即可控制底部标高、径向尺寸、侧向尺寸、开挖面平整度的偏差，本标准取消了底部标高、径向尺寸、侧向尺寸、开挖面平整度的质量要求。

5.3 掘进机法洞室开挖

本节为新增。

5.3.1 明确了掘进机法洞室开挖的单元工程适用范围。

5.3.2 明确了掘进机法洞室开挖的单元工程划分原则。

5.3.3 明确护盾式掘进机法洞室开挖单元工程由掘进施工和管片拼装组成。

5.3.4 掘进中采用信息化法施工，根据参数的变化分析原因，

采取针对性措施。施工中遇不良地质条件时，需按设计要求进行预支护措施，并按有关规定开展施工质量验收。

5.3.5 掘进中需密切注意掘进参数及盾构姿态的变化，确保施工安全及设备的正常运行。地层变形具有一定的滞后性，需在施工中关注。壁后注浆需根据工程地质条件、地层变形、环境要求及设备性能等选择注浆方式。壁后注浆包括同步注浆和即时注浆两种情况。

5.3.6 该标准为管片拼装结束后的质量验收标准，在管片进场前，要求提前做好管片成品质量的进场验收，确保管片质量满足规范和设计要求。

5.4 顶管法洞室开挖

本节为新增。

5.4.1 明确了单元工程划分的原则。

5.4.2 明确了管节成品施工质量验收的要求。

5.4.3 管节的附件包括橡胶密封圈及衬垫板。

5.5 人工及其他机械洞室开挖

本节为新增。

5.5.1 明确了单元工程划分的原则。

5.5.2 其他机械包括除 5.3 节、5.4 节之外的机械设备，如隧洞岩石取芯机、镐头机、悬臂式掘进机、铰挖机等机械设备。

6 土石方填筑工程

6.1 一般规定

- 6.1.2 修订。细化了碾压试验的施工质量控制参数要求。
- 6.1.3 新增。明确了进场原材料的检验和质量标准要求。
- 6.1.4 新增。规定了与刚性建筑物的结合部回填作为单独的单元工程施工时，其施工质量验收标准按 SL/T 631.4《水利水电工程单元工程施工质量验收标准 第4部分：堤防与河道整治工程》执行。

6.2 土料填筑

- 6.2.1 修订。删除了参照执行的内容。
- 6.2.2 修订。对填筑量较小的区、段，明确了可多层划分为一个单元工程。
- 6.2.3 修订。将原标准中的结合面处理、卸料及铺填、土料压实、接缝处理 4 个工序合并。将土料原材料质量作为主控项目中的一个检验项目列入质量验收标准，强调源头控制。土料质量既要按 C.0.1 条要求管控好料源质量，也要确保上坝料不含树根、石料、腐植物等杂物。填筑区建基面要根据设计要求进行预压并经检测，以保证达到设计要求的地基承载力。填筑体中有专门防渗要求的结构部位（如防渗心墙、防渗斜墙），要对防渗体轴线加以控制，以确保防渗体的连续性。分层填筑时，各层顶高程及平均坡度均不做检验控制，只对形成最终断面的高程及平均坡度进行检验。

6.3 砂砾料（石渣）填筑

- 6.3.3 修订。将原标准中的砂砾料“铺填”“压实”2 个工序合并。检验项目“断面尺寸”调整为“填筑体位置及外形尺寸”，

增加了位置即轴线的质量要求。

6.4 堆石料填筑

6.4.1 新增。明确了本节的适用范围。

6.4.3 修订。将原标准中堆石料“铺填”“压实”2个工序合并。其他同6.3.3条。

6.5 反滤（过渡）料填筑

6.5.2 修订。将原标准中的反滤（过渡）料“铺填”“压实”2个工序合并。其他同6.3.3条。

6.6 垫层填筑

6.6.1 修订。新增了建（构）筑物基底垫层适用范围。

6.6.3 修订。将原标准中的垫层料“铺填”“压实”2个工序合并，将原标准中的一般检验项目“垫层坡面保护”独立设为1个单元。

6.6.4 新增。规定了混凝土面板堆石坝垫层坡面保护层的施工质量验收标准。原标准中，该部分施工质量要求为混凝土面板堆石坝垫层单元工程的一个检验项目，考虑垫层施工与垫层坡面保护层施工非同步，为有利于垫层坡面保护层的施工质量验收，将其单列为一个单元工程。新增了喷射乳化沥青坡面防护材料的质量要求。

6.6.5 新增。规定了建（构）筑物基底垫层施工质量验收标准。建（构）筑物基底垫层，其主要作用是隔离与找平作用，与其他填筑体不同的是，较难用常规的碾压设备进行压实，并检测其压实指标，所以在实践中，要弱化其碾压参数与压实指标的控制。

6.7 排水工程

6.7.3 新增。将原标准中的主控项目“结构型式”单列为1个条文，突出结构型式按设计要求施工的重要性。

6.7.4 修订。将原标准中一般检验项目排水设施位置、排水体结构外轮廓尺寸、排水体外观等综合表述为“排水体尺寸”。排水工程的填料质量对于排水体良好排水和淤堵作用影响很大，其级配的连续性、含泥量等将直接影响到排水体作用的发挥，施工中要严格控制。

7 砌体工程

7.1 一般规定

7.1.1 新增。规定了砌体工程的适用范围。

7.1.3 修订。增加了料石和预制块作为砌体工程的材料。

7.2 干砌体

7.2.2 修订。把原标准中归属于断面尺寸的表面平整度单列为一个检验项目，增加了大坝护坡、墙体砌体的外形尺寸要求，对砌体间变形缝的施工质量提出了要求，在实践中更有利于砌体工程的外观质量控制。

7.3 浆砌体

7.3.2 修订。原标准分为水泥砂浆砌石体和混凝土砌石体两个单元工程类型。在实践中，该两种浆砌体施工工艺流程、质量控制要点及检验项目基本一致，只在砌缝项目上混凝土砌体允许偏差稍小些。基于此，本次修订时将这两个单元类型合并为浆砌体单元。砌筑质量中的普通浆砌体质量要求同时适用墩墙浆砌体质量检查要求。伸缩缝的质量检查只做材料、位置及外观形态的结果要求。表 7.3.2 中砌缝宽度要根据设计要求及现场实际在标准规定的宽度范围内选定合适的宽度作为质量验收标准。

7.4 砌体勾缝

7.4.1 修订。优化了砌体勾缝单元工程的划分原则。

7.4.3 修订。将勾缝材料列为主控项目，强化了原材料质量控制的重要性。

8 土工合成材料排水与防渗工程

8.1 一般规定

8.1.2 新增。规定了施工前生产性工艺试验要求，并对接头强度的检验提出了要求。

8.2 反滤和排水工程

8.2.1 新增。规定了反滤和排水工程的适用范围。

8.2.3 修订。将原标准中场地清理与垫层料铺设、织物备料、土工织物铺设、回填和表面防护 4 个工序进行了合并。同时增加了排水管（沟）位置的质量控制要求。

8.3 防渗工程

8.3.1 新增。规定了防渗工程的适用范围。

8.3.3 修订。本条规定的土工膜包括复合土工膜。将原标准中下垫层和支持层、土工膜备料、土工膜铺设、土工膜与刚性建筑物或周边连接处理、上垫层和防护层 5 个工序合并整合为下垫层、土工膜铺设与回填 2 个工序。

8.3.5 修订。规定了土工膜铺设与回填的施工质量验收标准。土工膜现场检测法常用充气法和真空抽气法；试验室检测法是将焊接好的土工膜送试验室做剪切和剥离试验。