

水利水电工程单元工程 施工质量验收评定标准 (SL631-SL633)

廖文来

省质安中心总工
水工建筑教授级高工
注册安全工程师/咨询工程师
注册土木工程师（水工结构）

TEL:18902265462

广东省水利水电科学研究院
广东省水利建设工程质量与安全管理中心

2024年9月9日



目录

CONTENTS

01 基本规定

02 土石方工程

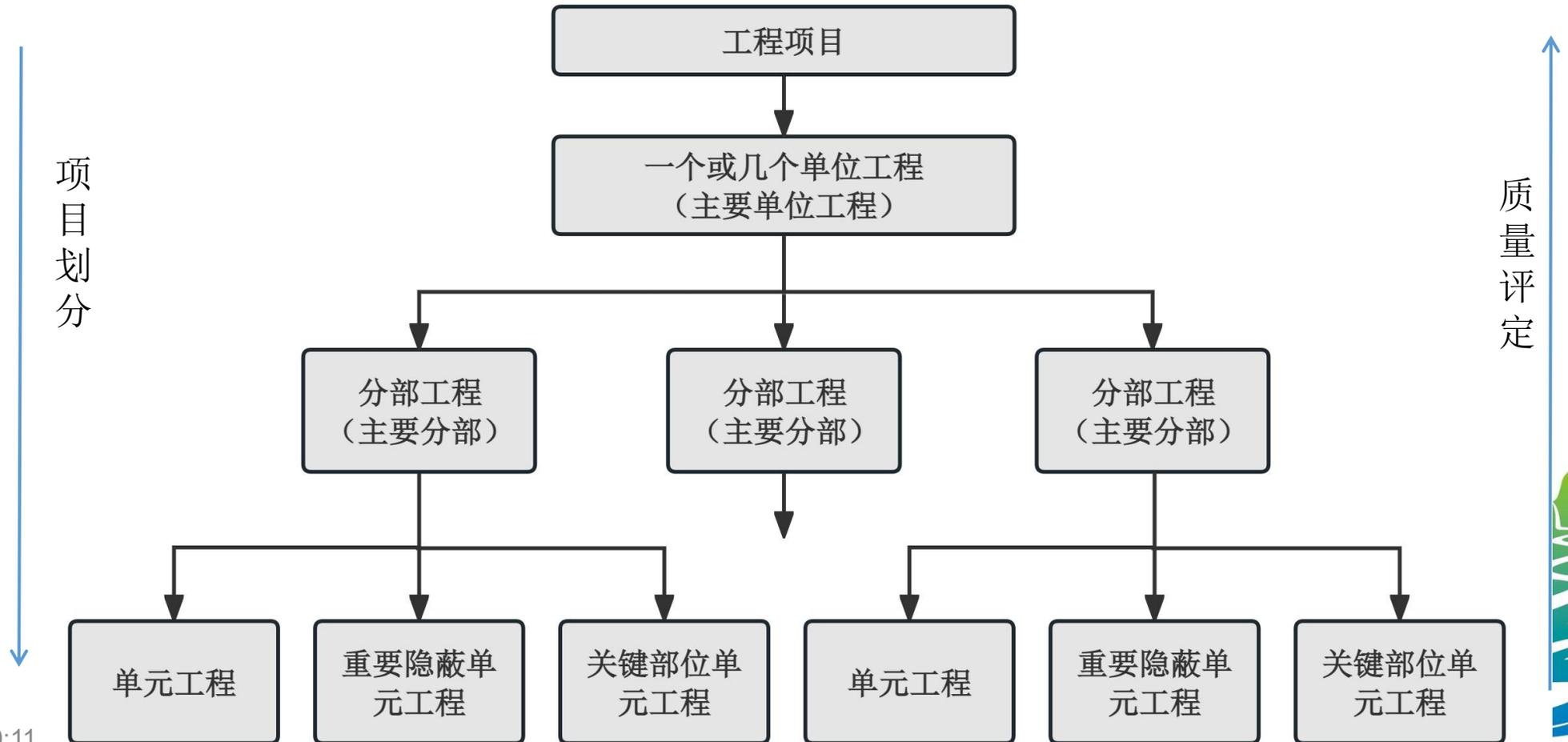
03 混凝土工程

04 地基处理与基础工程

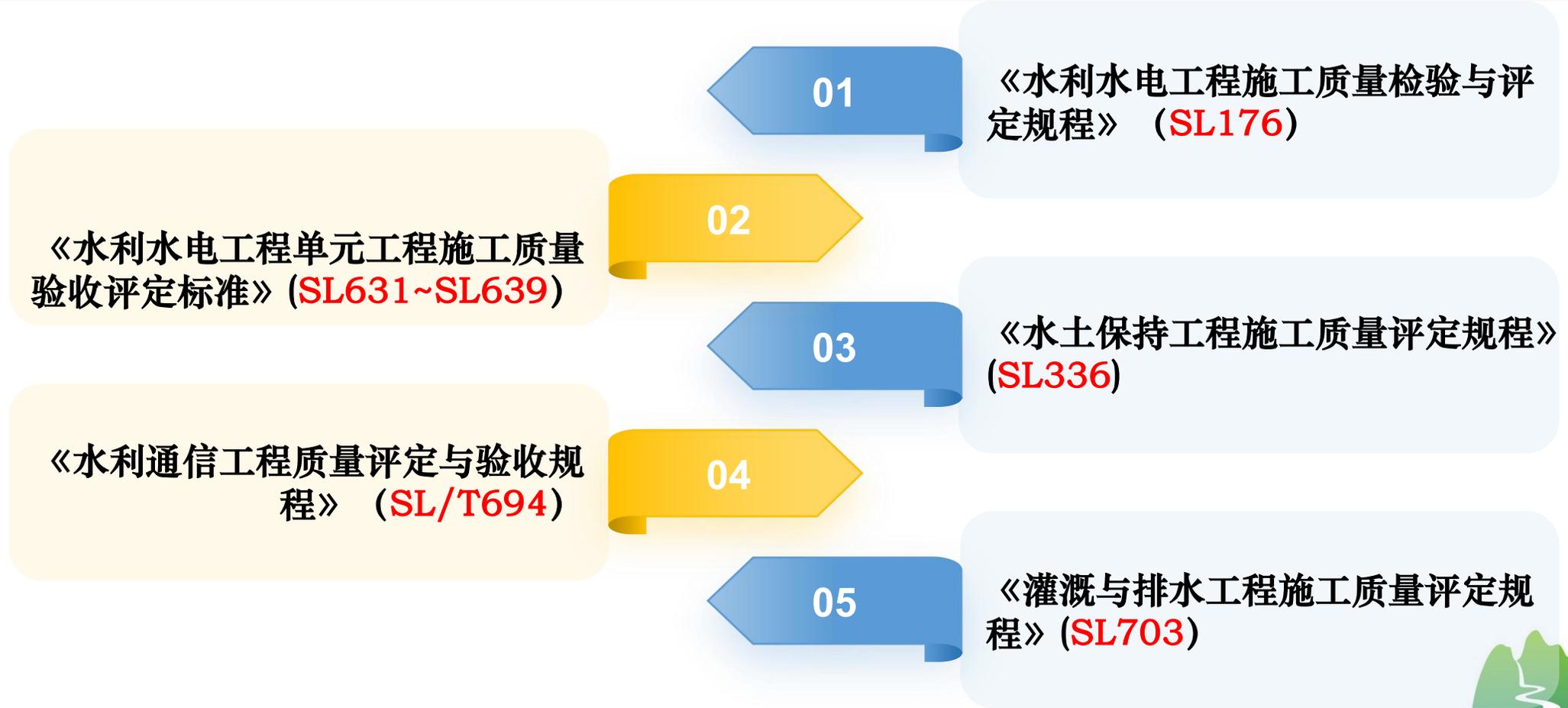


水利工程项目划分

有效控制施工质量和便于施工质量管理，按照工程实体形成的过程，依据工程结构、施工部署将水利工程整体划分为若干个单位工程、分部工程、单元(工序)工程。



项目划分与验收评定依据



工程设计文件（**工程结构特点，涉及工程结构安全的关键部位**）

永久性房屋、专用公路、铁路等，可按相关行业标准，参考水利行业标准进行划分



项目划分程序

在**主体工程开工前**，**项目法人**组织监理、设计及施工等单位进行项目划分，并**确定**主要单位工程、主要分部工程、重要隐蔽单元工程和关键部位单元工程。将项目划分说明及划分表**书面报**相应工程质量监督机构。

工程质量**监督机构**收到项目划分书面报告后，应在**14个工作日**内对项目划分进行**确认**，并将**确认结果书面通知项目法人**。

工程实施过程中，需对单位工程、主要分部工程、重要隐蔽单元工程和关键部位单元工程的项目划分进行**调整时**，**重新报送**工程质量监督机构**确认**。



单元工程划分程序

分部工程开工前，项目法人或监理单位组织设计、施工等单位，根据相关标准要求，共同划分单元工程，并由项目法人将划分结果书面报送质量监督机构备案。可根据图纸出具情况按分部工程分批报送。

工程质量监督机构收到单元工程划分书面报告后，应在14个工作日内对项目划分进行备案，并将备案结果书面通知项目法人。

需要进行施工质量验收的临时工程（如围堰、导流隧洞、导流明渠、基坑支护及边坡防护等），应单独编制项目划分，但不纳入永久工程施工质量验收范围。



项目划分原则

项目划分应**结合**工程结构特点、施工部署及施工合同要求进行，划分结果应有**利于**保证施工质量以及施工质量管理

各个单位工程之间的工程量或投资应大致均衡；在同一个单位工程中，不同类型的分部工程的工程量（投资）不宜相差太大。每个单位工程的分部工程数目**不宜**少于5个

在工程实施过程中，如需对单位工程、主要分部工程、重要隐蔽单元工程和关键部位单元工程的划分**调整**，项目法人应**重新报送**工程质量监督机构**确认**。

- **工程结构特点**：如混凝土重力坝可按坝段进行项目划分，土石坝则应按防渗体、坝壳及排水堆石体等进行项目划分。
- **施工部署**指施工组织设计中对各建筑物施工时期的安排。
- **“工程量不宜相差太大”**：同种类分部工程(如几个混凝土分部工程)的工程量差值不超过 50%；
- **“投资不相差太大”**指不同种类分部工程(如混凝土分部工程、砌石分部工程、闸门及启闭机安装分部工程……等)的投资差值不宜超过一倍。

 适应性原则

 均衡性原则

 动态调整原则



几个概念

依据建筑物设计结构、施工部署和质量考核要求，将分部工程划分为若干个**层、块、区、段**，每一层、块、区、段为一个单元工程。在分部工程中由几个工序(或工种)施工完成的最小综合体，是日常质量考核的基本单位。

主要建筑物的**地基开挖、地下洞室开挖、地基防渗、加固处理和排水**等隐蔽工程中，对工程安全或功能有严重影响的单元工程。

对**工程安全、或效益、或功能**有**显著影响**的单元工程。
如建筑物建基面、桩基础与地基接触部位、坝基断层与基岩破碎带、混凝土坝坝段间结构缝的止水与排水、混凝土坝边坡段与岸坡间的接触部位、土石坝防渗体与地基接触部位、坝基帷幕与坝基排水接触部位、坝基帷幕与基岩接触部位，以及隧洞衬砌和衬砌结构缝等关键部位的单元。



单元工程划分原则

1

按《水利水电工程单元工程施工质量验收评定标准》
(SL631~637-2012及SL638、639-2013) 规定进行划分。

2

河（渠）道开挖、填筑及衬砌单元工程划分界限直设在变形缝或结构缝处，**长度一般不大于100m**。同一分部工程中各单元工程的工程（或投资）**不宜相差太大**。

3

《单元工程验收评定标准》中未涉及的单元工程可依据工程结构、施工部署或质量考核要求，**按层、块、段**进行划分。



单元工程划分要求

1

分部工程开工前应由**建设单位或监理单位**组织设计、施工等单位，根据本标准要求，共同划分单元工程。

2

建设单位应根据**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

单元工程划分**结果应书面报送**质量监督机构**备案**。



单元工程（三种类型）

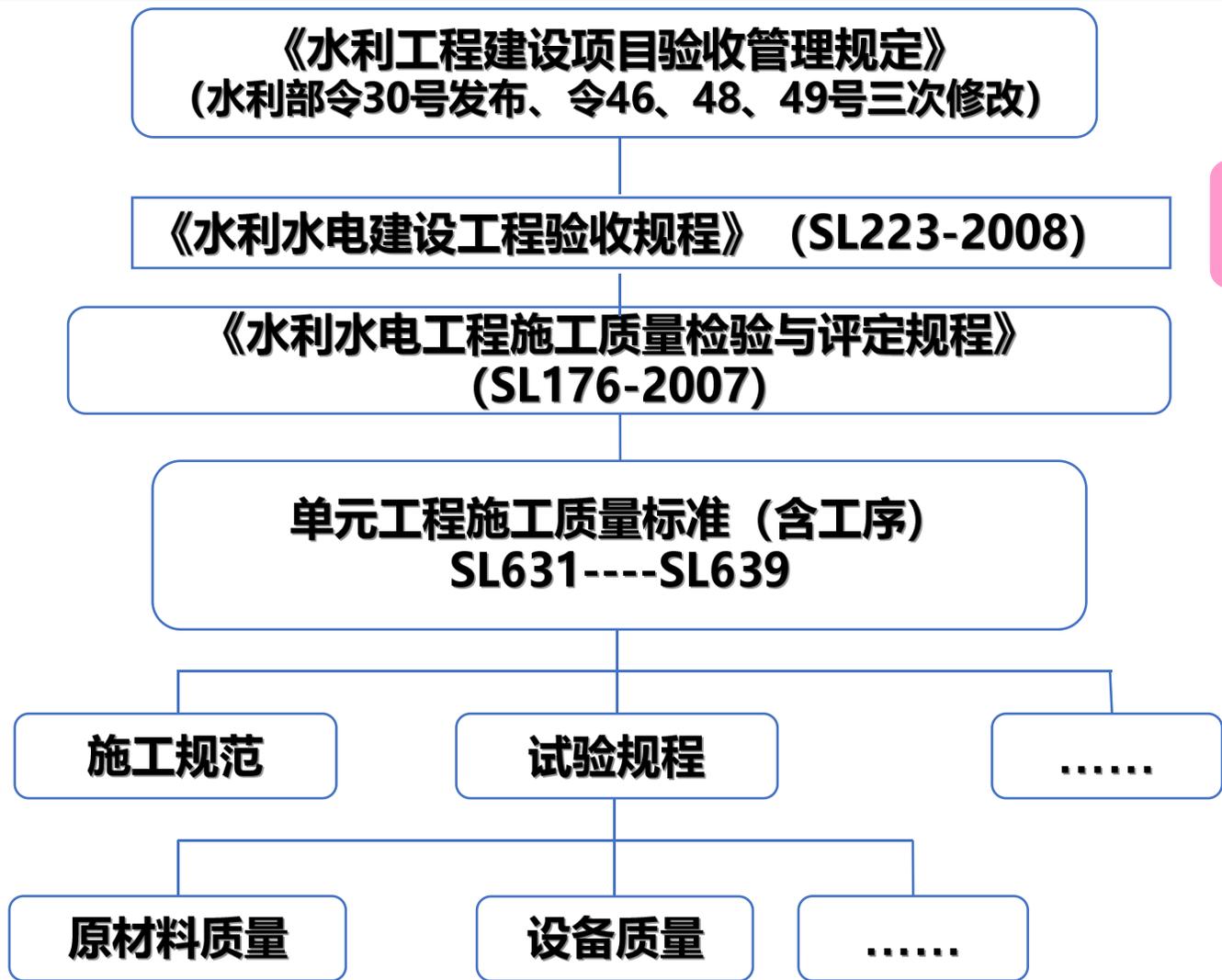
如：钢筋混凝土单元工程可以分为基础面或施工缝处理、模板、钢筋、预埋件（止水伸缩缝）安装、混凝土浇筑、外观质量检查六个**工序**。

岩石洞室开挖为不划分工序的单元，有4个**主控项目**（光面爆破和预裂爆破、洞井轴线、不良地质处理和爆破控制）3个**一般项目** [洞室壁面清撬、岩石壁面局部超欠挖及平整度分无结构要求或无配筋预埋件和有结构要求或有配筋预埋件]。

若干个桩（孔）组成的单元工程主要指基础处理工程中的桩基和灌浆工程中的造孔灌浆工程。



施工质量验收评定系列规定



分部工程、单位工程、阶段、
专项、竣工等验收

在各类验收前，如何进行施工
质量检验评定

工序和单元工程施工质量标准，以
及如何进行验收评定



质量评定组织与管理

单元（工序） 工程质量

在施工单位自评合格后，由监理单位复核，监理工程师核定质量等级并签证认可。

重要隐蔽（关键部位） 单元工程质量

经施工单位自评合格、监理单位抽检后，由项目法人（或委托监理）、监理、设计、施工、工程运行管理（施工阶段已有时）等单位组成联合小组，共同核查核定其质量等级并填写签证表，报工程质量监督机构核备。

分部工程质量

在施工单位自评合格后，由监理单位复核，项目法人认定。分部工程验收的质量结论由项目法人报质量监督机构核备。**（30号令第十六条 法人验收后，质量评定结论应当报该项目的质量监督机构核备。未经核备的，不得组织下一阶段验收。）**

单位工程质量

- 单位工程完工后，项目法人组织监理、设计、施工及工程运行管理等单位组成工程外观质量评定组，现场进行工程外观质量检验评定并将评定结论报工程质量监督机构核备。
- 在施工单位自评合格后，由监理单位复核，项目法人认定。单位工程验收的质量结论由项目法人报质量监督机构核备。

工程项目质量

在单位工程质量评定合格后，由监理单位进行统计并评定工程项目质量等级，经项目法人认定后，报工程质量监督机构核（备）定。

评定顺序：单元工程→分部工程→单位工程→工程项目。分合格和优良两个等级。



单元工程质量评定标准

单元工程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在工序验收评定合格和施工项目实体质量检验合格的基础上，进行单元工程施工质量验收评定。工序分为主要工序和一般工序（区分工序对单元工程施工质量的影响程度不同，以便验收评定时抓住重点），按单元工程质量评定标准的规定执行。

2 不划分工序单元工程的施工质量验收评定，在单元工程中所包含的检验项目检验合格和施工项目实体质量检验合格的基础上进行。

单位工程名称		单元工程量
分部工程名称		施工单位
单元工程名称、部位		施工日期 年月日-- 年月日
项次	工程名称（或编号）	工序质量验收评定等级
1	表土及土质岸坡清理	
2	△软基或土质岸坡开挖	
施工单位自评意见	各工序施工质量全部合格，其中优良工序占____%，且主要工序达到____等级，各项报验资料____SL 631—2012的要求。 单元工程质量等级评定为：____。 (签字，加盖公章) 年月日	
监理单位复核意见	经抽查并查验相关检验报告和检验资料，各工序施工质量全部合格，其中优良工序占____%且主要工序达到____等级，各项报验资料____SL 631—2012的要求。 单元工程质量等级评定为：____。 (签字，加盖公章) 年月日	

注：本表所填“单元工程量”不作为施工单位工程量结算计量的依据。

表1.4 岩石洞室开挖单元工程施工质量验收评定表

单位工程名称		单元工程量			
分部工程名称		施工单位			
单元工程名称、部位		施工日期 年月日-- 年月日			
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率
主控项目	1 光面爆破和预裂爆破效果	残留炮孔痕迹分布均匀，预裂爆破后的裂缝连续贯穿。相邻两孔间的岩面平整，孔壁无明显的爆破裂隙，两茬炮之间的台阶或预裂爆破孔的最大外斜值不大于10cm			
		完整岩石	>90%		
		较完整和完整性差的岩石	≥60%		
	炮孔痕迹保存率	较破碎和破碎岩石	≥20%		
2	洞、井轴线	符合设计要求，允许偏差-5~5cm			
3	不良地质处理	符合设计要求			
4	爆破控制	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%，或满足设计要求			
一般项目	1 洞室壁面清撬	洞室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			
	2 岩石壁面局部无配筋	底部标高	符合设计要求，允许偏差-10~20cm		
		径向尺寸	符合设计要求，允许偏差-10~20cm		
		侧向尺寸	符合设计要求，允许偏差-10~20cm		
	3 有结构要求或有配筋预埋件	底部标高	符合设计要求，允许偏差0~15cm		
		径向尺寸	符合设计要求，允许偏差0~15cm		
侧向尺寸		符合设计要求，允许偏差0~15cm			
	开挖面平整度	符合设计要求，允许偏差10cm			
施工单位自评意见	主控项目检验点全部合格，一般项目逐项检验点的合格率均不小于____%，且不合格点不集中分布，各项报验资料____SL631—2012的要求。 工序质量等级评定为：____。 (签字，加盖公章) 年月日				
监理单位复核意见	经复核，主控项目检验点全部合格，一般项目逐项检验点的合格率均不小于____%，且不合格点不集中分布，各项报验资料____SL631—2012的要求。 工序质量等级评定为：____。 (签字，加盖公章) 年月日				
注1：本表所填“单元工程量”不作为施工单位工程量结算计量的依据。 注2：“+”表示超挖；“-”表示欠挖。					

表1.1 土方开挖单元工程施工质量验收评定表

单元工程质量评定标准

序号	工序验收条件	单元验收条件
1	工序中所有施工项目（或施工内容）已完成，现场具备验收条件。	单元工程所含工序（或所有施工项目）已完成，施工现场具备验收的条件。
2	工序中所包含的施工质量检验项目经施工单位自检全部合格。	已完工序施工质量经验收评定全部合格，有关质量缺陷已处理完毕或有监理单位批准的处理意见。

对同一检验项目在不同的标准中有不同的质量标准现象，**水利行业标准优先。**

对构成工程实体的最小单位——单元工程进行验收和评定。**以验收为主，评定为辅。**

22:10:12 (在特定情况下可缺项验收，如检试验持续时间长时，待检试验结果出来后再进行评定)



单元工程质量评定标准

验收程序（施工单位）

序号	工序验收程序	单元验收评定程序
1	对已经完成的工序施工质量按本标准进行自检，并做好 检验记录 。	对已经完成的单元工程施工质量进行 自检 ，并 填写检验记录 。
2	自检 合格后 ，应 填写工序施工质量验收评定表 （附录A），质量责任人履行相应 签认 手续后，向监理单位 申请复核 。	自检 合格后 ，应 填写单元工程施工质量验收评定表 （附录A），向监理单位 申请复核 。

施工过程质量记录应真实、完整，各种检测、检查记录必须有相应的责任人签字
工序完成后，应由施工单位自评合格后才申请验收评定，否则监理单位不予受理。



单元工程质量评定标准

验收程序（监理单位）

项目	工序验收程序	单元验收评定程序	
复核时限	收到申请后，应在4h内进行复核。	收到申报后，应在8h内进行复核	
复核内容	1	核查施工单位报验资料是否真实、齐全。	
	2	结合平行检测和跟踪检测结果等，复核工序施工质量检验项目是否符合本标准的要求。	对照施工图纸及施工技术要求，结合平行检测和跟踪检测结果等，复核单元工程质量是否达到单元工程质量评定标准的要求。
	3	在施工单位提交的工序施工质量验收评定表中填写复核记录，并签署工序施工质量评定意见，核定工序施工质量等级，相关责任人履行签认手续。	检查已完单元工程遗留问题的处理情况，在施工单位提交的单元工程施工质量验收评定表中填写复核记录，并签署单元工程施工质量评定意见，评定单元工程施工质量等级，相关责任人履行相应签认手续。
	4		对验收中发现的问题提出处理意见。

工序验收评定合格后，监理单位应及时签署结论，不能在事后补签（特殊情况下除外），相关责任人(主管项目副经理、总工、总监等，这里仅限专职终检人和监理工程师)均应当场履行签认手续，防止漏签或造假。

单元工程质量评定标准

验收评定时提交资料

单位	序号	工序验收资料	单元验收评定资料
施工单位	1	各班、组的初检记录、施工队复检记录、施工单位专职质检员终检记录。	单元工程中所含 工序（或检验项目） 验收评定的 检验资料 。
	2	工序中各施工检验项目的 检验资料 。	各项 实体检验 项目的检验记录 资料 。
	3	施工单位自检完成后，填写的工序施工 质量验收评定表 。	施工单位自检完成后，填写的单元工程施工 质量验收评定表 。
监理单位	1	对工序中施工质量检验项目的 平行检测 资料。	监理单位对单元工程施工质量的 平行检测 资料。
	2	监理工程师签署 质量复核意见的工序施工质量验收评定表。	监理工程师 签署 质量 复核意见 的单元工程施工质量验收评定表。

在评定中要提供“三检”的检查记录，而不是将“三检”合并成“一检”。

单元工程质量评定标准

工序质量评定等级

质量等级	工序质量评定
合格	主控项目，检验结果应全部符合本标准的要求。
	一般项目，逐项应有 70%及以上 的检验点合格，且不合格点不应集中。
	各项报验资料应符合本标准的要求。
优良	主控项目，检验结果应全部符合本标准的要求。
	一般项目，逐项应有 90%及以上 的检验点合格，且不合格点不应集中。
	各项报验资料应符合本标准的要求。

说明：在工序施工质量验收评定时，强调**主控项目所包含的检验点应全部合格**。



单元工程质量评定标准

单元工程质量等级

质量等级	划分工序单元工程	不划分工序单元工程
合格	各工序施工质量验收评定应全部合格。	主控项目，检验结果应全部符合本标准的要求。
	各项报验资料应符合本标准要求。	一般项目，逐项应有 70%及以上 的检验点合格，且 不合格点不应集中 。
优良	各工序施工质量验收评定应全部合格。其中 优良工序 应达到 50%及以上 ，且 主要工序 应达到 优良 等级。	主控项目，检验结果应全部符合本标准的要求。
	各项报验资料应符合本标准要求。	一般项目，逐项应有 90%及以上 的检验点合格，且 不合格点不应集中 。

- **质量检验项目划分为“主控项目”和“一般项目”两类。“主控项目”是指在保证工程结构安全、功能、环保等方面，起决定作用的项目；“一般项目”是指主控项目以外的项目，允许有少量偏差和小的缺陷。**

单元工程质量评定标准

重要隐蔽单元工程和关键部位单元工程施工质量的验收评定应由建设单位（或委托监理单位）主持，应由建设、设计、监理、施工等单位的代表组成联合小组，共同验收评定，并应在验收前通知工程质量监督机构。

监督机构视情况列席重要隐蔽（关键部位）单元工程验收

重要隐蔽（关键部位）单元工程验收结论报质量监督机构核备。

注意：重要隐蔽单元工程验收时，设计单位应同时派地质工程师参加。

附录 F 重要隐蔽单元工程（关键部位单元工程）质量等级签证表

单位工程名称		单元工程量	
分部工程名称		施工单位	
单元工程名称、部位		自评日期	年 月 日
施工单位自评意见	1、自评意见： 2、自评质量等级： 终检人员 (签名)		
监理单位抽查意见	抽查意见： 监理工程师 (签名)		
联合小组核定意见	1、核定意见： 2、质量等级： 年 月 日		
保留意见	签名		
备查资料清单	1) 地质编录 <input type="checkbox"/> 2) 测量成果 <input type="checkbox"/> 3) 检测试验报告 (岩石试验、软基承载力试验、结构强度等) <input type="checkbox"/> 4) 影像资料 <input type="checkbox"/> 5) 其它 () <input type="checkbox"/>		
联合小组成员	单位名称	职务、职称	签名
	项目法人		
	监理单位		
	设计单位		
	施工单位		
运行管理			
注：重要隐蔽单元工程验收时，设计单位应同时派地质工程师参加。备查资料清单中凡涉及到的项目应在“□”内打“√”，如有其它资料应在括号内注明资料的名称。			

重要隐蔽（关键部位）单元工程质量核备表

工程编码： 报送日期： 年 月 日

工程名称			
单位工程名称			
分部工程名称			
序号	单元工程名称（部位）	开工、完工时间	联合签证质量等级
1			
2			
备查资料清单	(1) 重要隐蔽（关键部位）单元工程质量等级签证表及备查资料； <input type="checkbox"/> (2) 单元工程（工序）质量验收评定表及质量检验资料。 <input type="checkbox"/>		
项目法人认定意见	认定人：	负责人：	(盖公章)
		年 月 日	
质量监督机构核备意见	核备人：	负责人：	(盖公章)
		年 月 日	

单元工程质量评定标准

重要隐蔽（关键部位）单元工程核备资料审核清单

序号	资料名称	审核重点
1	重要隐蔽（关键部位）单元工程质量核备表	法人认定和报送日期均不得迟于质量等级签证表核定日期后10个工作日内
2	重要隐蔽（关键部位）单元工程质量等级签证表（SL176附录F）	验收组成员应符合要求（中级职称以上、专业对口）
3	地质编录	地质编录（地质素描卡）应由勘察、设计单位出具，编录人需为地质专业工程师，可加盖设计代表处章
4	测量成果	测量成果应包含：施工放样报验单、测量放样原始记录、测量成果及附图等（监理单位跟踪、平行抽检的复测记录，负责测量的监理工程师签字且加盖监理单位章）
5	施工（安装）记录、“三检”记录表	应保证施工（安装）记录、“三检”记录表及施工质量验收评定表中对应数据一致；需进行数据量测的检验项应标明其检测方法、使用仪器及型号等
6	单元（工序）施工质量验收评定表	参照《验评表填写指导与示例》
7	监理平行检测（验）记录表	应保证与施工质量验收评定表中对应数据一致或在允许偏差范围内，否则，跟踪监督整改
8	检测试验报告	岩芯试验、基础承载力试验、结构强度、声波检测等（如有自检、平行和对比检测均需提供）
9	质量缺陷备案表	由监理单位组织填写（如有时）
10	影像资料	应保证影像资料彩印清晰、时间及定位信息准确、照片中人员与各单位签字信息一一对应

质量验收评定资料典型问题

一、联合验收小组成员不满足相关规范要求

如：①质量等级签证表中联合小组成员无中级职称；②参评人员专业不对口；

二、验评资料签字不规范

如：①参加验收会议的人员与质量等级签证表中联合小组成员不一致，或相关成员未参加验收会议；②签字的联合小组成员总人数不满足“总人数为单数”的规定；③联合小组成员职务与职称未完整填写；④“地质编录综合描述卡”中相关负责人与参加人未签字；⑤各单位联合签证自评意见签字终检人与自评表终检签字人不一致，且自评表与三检表未附职称证明材料等。⑥无设计地质工程师参加重要隐蔽单元工程联合签证

三、组织验收前未及时将新增或变更调整后的项目划分重新报送确认

四、验评资料及附件不完整、不规范

如：①未附施工期间安全监测资料；②验收资料备查附件中存在其他标段的检测报告等。

五、验评资料存在时间逻辑矛盾

如：①质量等级核定日期与联合验收日期不一致；②单元工程开工、完成时间与施工质量验收评定表、三检记录表、平行检测记录表中的施工日期不一致；③施工测量成果报验单审核日期早于现场地形联合测量记录表的签署日期等。



质量验收评定资料典型问题

六、验评部位存在重复交叉，同一检验内容出现在不同单元中

如：管棚施工内容同时出现在进口段单元与土质洞室开挖单元验评资料中等。

七、验评资料中检验项未填写实测值或三检记录未按要求手写

如：施工质量三检记录与监理平行检查表仅对检查记录进行汇总，缺少反应现场检查的实测记录，且未按要求手写等。

八、施工质量验收评定资料内容“错填、少填、漏填”

如：未按照相关验收规范或《水利水电工程单元工程施工质量验收评定表填写指导与示例》规范填写工程量、检查记录、设计要求及测量点数等。

九、未严格按照项目划分的要求规范填写单位、分部及单元工程名称

如：施工质量验收评定表中单元工程名称填写错误，与已确认的单元工程划分结果中名称不一致等。

十、随意更改或删除《水利水电工程施工质量检验与评定规程附录》样表内的规范文字和检查内容

如：随意更改验评表名称、编号等。



单元工程质量评定标准

单元工程验收评定不合格

- 1 全部返工重做的，重新进行验收评定。
- 2 经加固处理并经设计和监理单位鉴定能达到设计要求时，其质量评定为合格；
- 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，可不再进行处理；或经加固处理后，改变了建筑物外形尺寸或造成工程永久缺陷的，经建设单位、设计单位及监理单位确认能基本满足设计要求，其质量可认定为合格，并按规定进行质量缺陷备案。

说明：一般情况下，不符合要求的现象在单元工程验收评定时就应发现并及时处理，否则将影响后续单元工程、分部工程的验收。因此，所有质量隐患应尽快消灭在萌芽状态，这也是施工质量“过程控制”原则的体现。

编号:

_____工程施工质量缺陷备案表

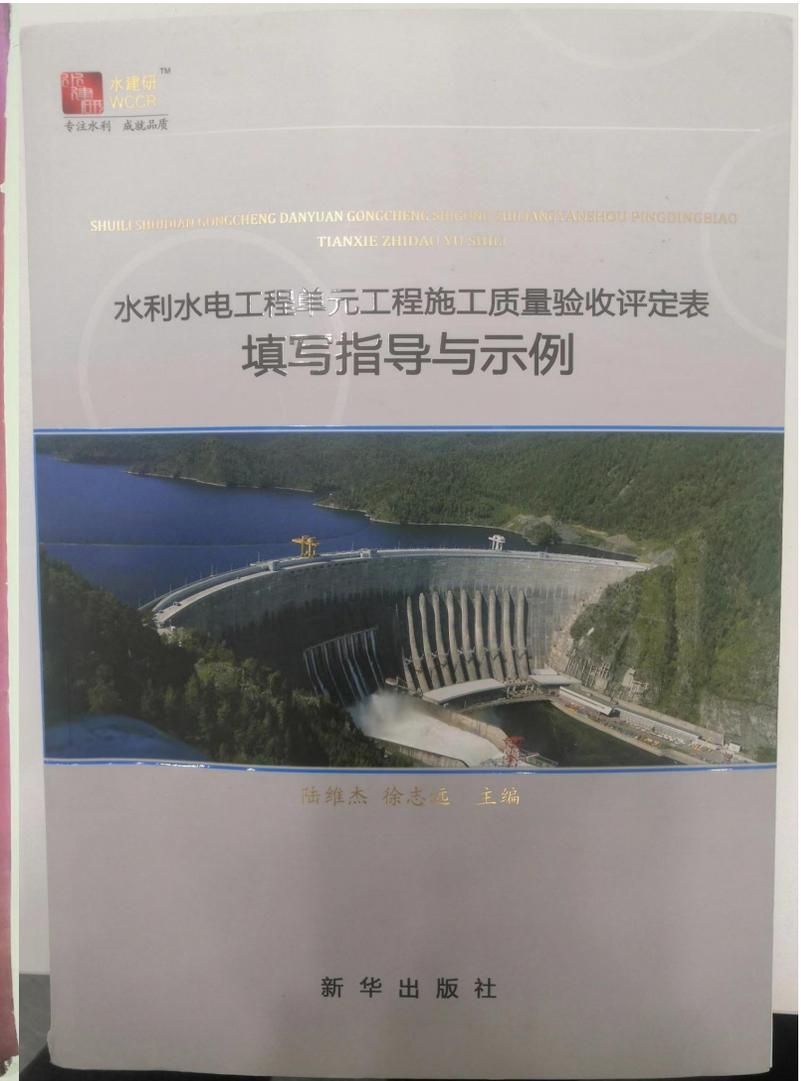
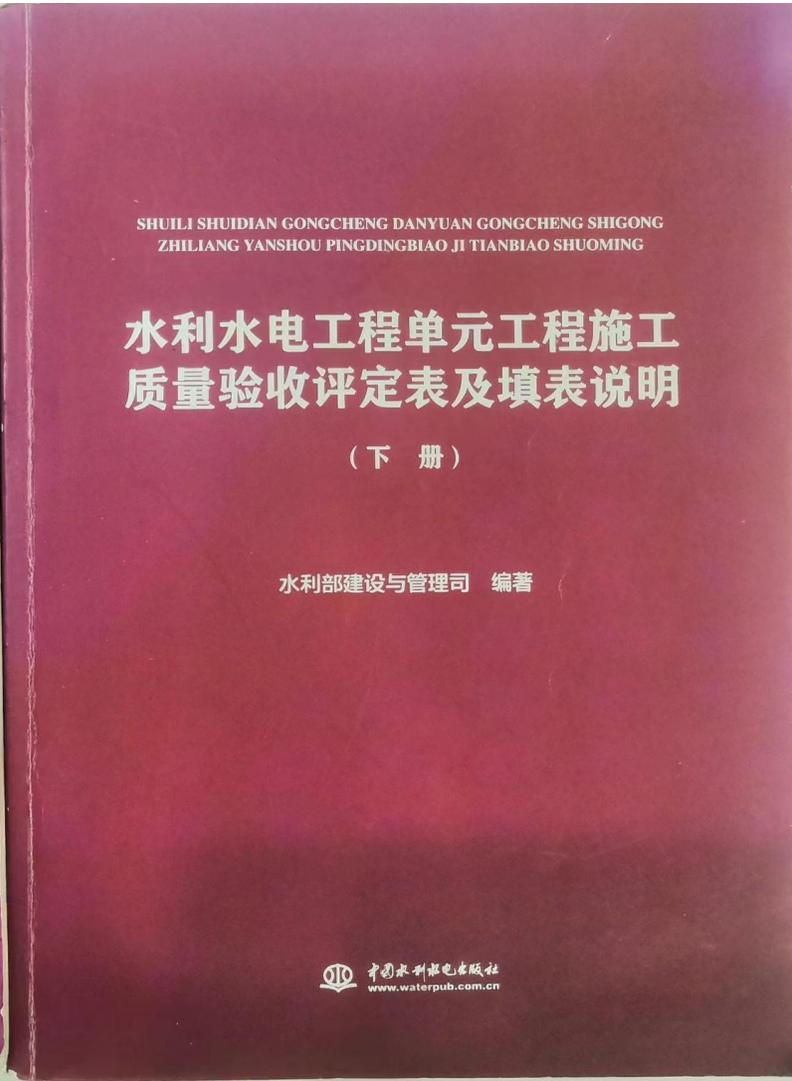
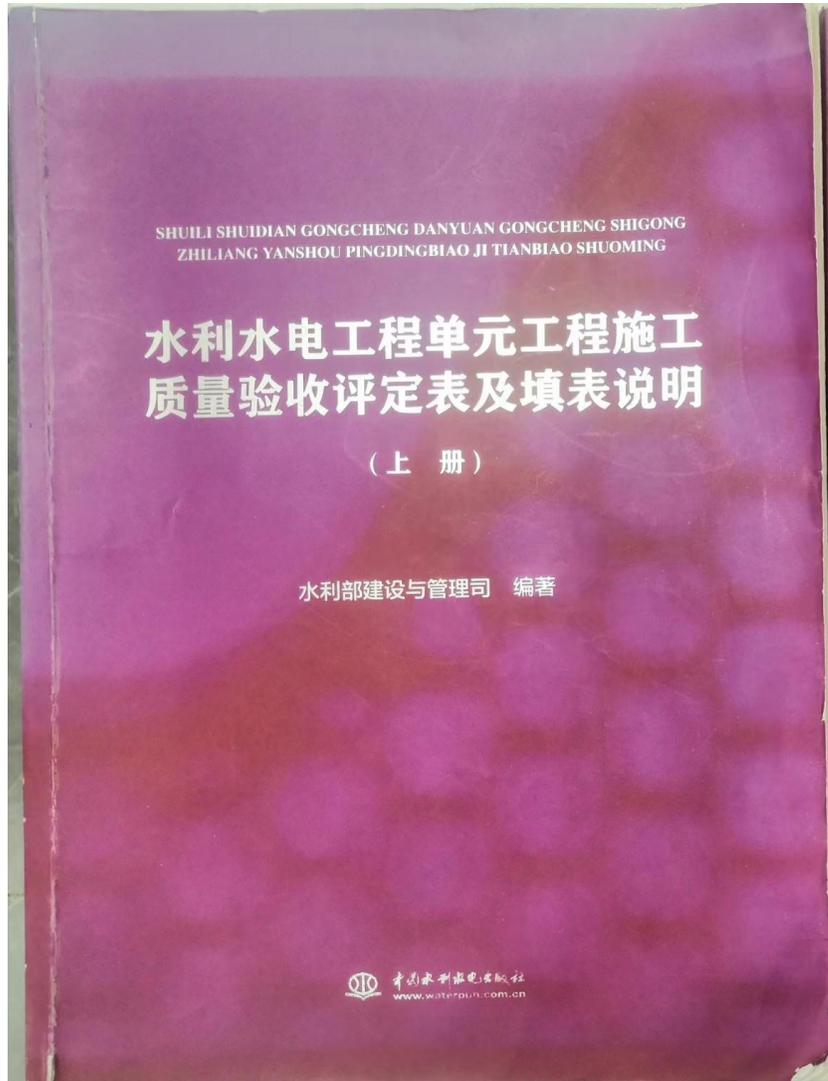
质量缺陷所在单位工程:

缺陷类别:

备案日期: 年 月 日

质量缺陷备案表见SL176附录B。

单元工程质量评表及填写



质评表填表基本规定

- 《水利水电工程单元工程施工质量验收评定表及填表说明》（以下简称《质评表》）是检验与评定施工质量及工程验收的**基础资料**，是施工质量控制过程的**真实反映**，也是进行工程维修和事故处理的**重要凭证**。工程竣工验收后，《质评表》作为**档案资料长期保存**。
- 1. 单元（工序）工程施工质量验收评定**应在熟练掌握**《水利水电工程单元工程施工质量验收评定标准》（SL 631~SL 637-2012、SL 638~SL 639-2013）和有关**工程施工规程规范及相关规定的基础上**进行。
- 2. 单元（工序）工程完工后，在规定时间内按现场检验结果**及时、客观、真实地**填写《质评表》。
- 3. 检验项目分为主控项目和一般项目，现场检验应遵循**随机布点与监理工程师现场指定区位相结合的原则**，检验**方法及数量**应符合SL 631~SL 639标准和相关规定。在**布点之前应全面查看是否有明显不合格的部位**。
- 4. 验收评定表与备查资料的制备规格采用国际标准A4（210mm×297mm）。验收评定表一式**四份，签字、复印后盖章**；备查资料一式**二份。手签一份（原件）单独装订**。单元和工序质评表可以加盖**工程项目经理部章和工程监理部章或单位公章**。



质评表填表基本规定

- 5. 应使用国家正式公布的**简化汉字**，不得使用**繁体字**。应横排填写具体内容，可以根据版面的实际需要进行适当处理。
- 6. 修改错误时使用**杠改**，再在右上方填写正确的文字或数字。不应**涂抹**或使用**改正液、橡皮擦、刀片刮、墨水涂黑**等不标准方法。
- 7. 验收评定表中的检查（检测）记录可以使用黑色水笔手写，字迹应清晰工整；也可以使用激光打印机打印，**输入内容的字体**应与表格固有字体不同，以示区别，字号相同或相近，匀称为宜。**质量意见、质量结论及签字部分（包括日期）不可打印**。施工单位的三检资料和监理单位的现场检测资料应使用黑色水笔手写，字迹清晰工整。

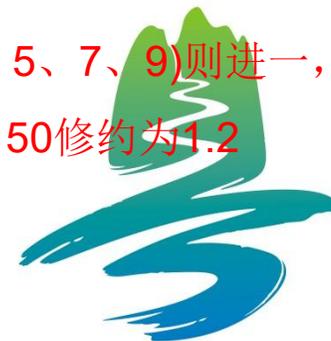


质评表填表基本规定

- 8. 计算数值应符合《数值修约规则与极限数值的表示和判定》(GB/T 8170) 要求。数据使用阿拉伯数字, 使用法定计量单位及其符号。数据与数据之间用逗号(,) 隔开, 小数点要用圆点(.)。经计算得出的合格率用百分数表示, 小数点后保留1位, 如果为整数, 则小数点后以0表示。日期用数字表达, 年份不得简写。

进舍规则

- 1、拟舍弃数字的最左一位数字小于5, 则舍去, 保留其余各位数字不变;
- 2、拟舍弃数字的最左一位数字大于5, 则进一, 即保留数字的末尾数字加1;
- 3、拟舍弃数字的最左一位数字是5, 且其后有非0数字时进一, 即保留数字的末位数字加1; 如10.5002修约到个位数, 得11。
- 4、拟舍弃数字的最左一位数字为5, 且其后无数字或皆为0时, 若所保留的末位数字为奇数(1、3、5、7、9)则进一, 即保留数字的末位数字加1;若所保留的末位数字为偶数(0,2,4,6,8), 则舍去;如1.050修约为1.0; 1.150修约为1.2
- 5、负数修约时, 先将它的绝对值按1~4的规定进行修约, 然后在所得值前面加上负号。



质评表填表基本规定

- 9. 表头空格线上填写工程项目名称，如“小浪底水利枢纽工程”。表格内的单位工程、分部工程、单元工程名称，**按项目划分确定的名称填写**。单元工程部位可用桩号（长度）、高程（高度）、到轴线或到中心线的距离（宽度）表示，使该单元从三维空间上受控，必要时附图示意。“施工单位”栏应填写与项目法人签订承包合同的**施工单位全称**，单元**工程量**填写本单元工程主要工程量，**施工日期**应填写单元工程或工序从开始施工至本单元工程或工序完成的实际日期，年填写四位数，月填写实际月份(1-12)，日填写实际日期(1-31)。

单位工程名称	渠首水闸工程	单元工程量	950 m ³
分部工程名称	地基开挖与处理	施工单位	XXX 水利工程有限公司
单元工程名称、部位	基坑土方开挖（桩号 0+115~0+145）	施工日期	2016年5月10日—2016年5月20日
项次	工序名称（或编号）	工序质量验收评定等级	
1	表土及土质岸坡清理	合格	
2	△软基或土质岸坡开挖	优良	
施工单位自评意见	<p>各工序施工质量全部合格，其中优良工序占 <u>50.0</u> %，主要工序质量等级为 <u>优良</u>。各项报验资料 <u>符合</u> SL631—2012 的要求。</p> <p>单元工程质量等级评定为：<u>优良</u>。</p> <p style="text-align: right;">  终检人签名：王 XX 2016年5月22日 </p>		
监理单位复核意见	<p>经抽查并查验相关检验报告和检验资料，各工序施工质量全部合格，其中优良工序占 <u>50.0</u> %，主要工序质量等级为 <u>优良</u>。各项报验资料 <u>符合</u> SL631—2012 的要求。</p> <p>单元工程质量等级评定为：<u>优良</u>。</p> <p style="text-align: right;">  监理工程师签名：刘 XX 2016年5月23日 </p>		
注：本表所填“单元工程量”不作为施工单位工程量结算计量的依据。			

质评表填表基本规定

- 10. 有**电子档案**管理要求的，可根据工程需要对单位工程、分部工程、单元工程及工序进行**统一编号**。否则，“工序编号”栏**可不填写**。
- 11. 当遇有选择项目（项次）时，如钢筋的连接方式、预埋件的结构型式等不发生的项目（项次），在检查记录栏划“/”。

表 1.1.1 表土及土质岸坡清理工序施工质量验收评定表（示例）

编号：_____

单位工程名称		渠首水闸工程		工序工程量	清理面积 473 m ²	
分部工程名称		地基开挖与处理		施工单位	XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		基坑土方开挖（桩号 0+115~0+145）		施工日期	2016 年 5 月 10 日—2016 年 5 月 12 日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)	
主控项目	1	表土清理	树木、草皮、树根、乱石、坟墓以及各种建筑物全部清除；水井、泉眼、地道、坑窖等洞穴的处理符合设计要求	草皮和树木、树根 48 株，乱石面积 20m ² 等已全部清除，无其他需处理内容。	全部	100
	2	不良土质的处理	淤泥、腐殖质土、泥炭土全部清除；对风化岩石、坡积物、残积物、滑坡体、粉土、细砂等处理符合设计要求	淤泥、腐殖质土、泥炭土全部清除，无其他不良土质。	全部	100
	3	地质坑、孔处理	构筑物基础区范围内的地质探孔、竖井、试坑的处理符合设计要求；回填材料质量满足设计要求	地质坑在桩号 0+130 处，长 5m，宽 2m，采用回填灌浆处理，符合设计要求。	全部	100
一般项目	1	清理范围	人工施工	满足设计要求，长、宽边线允许偏差 0~50cm，	/	/
		√ 机械施工	满足设计要求。长、宽边线允许偏差 0~100cm（设计：长 2×15m，宽 2×7.5m）	长：15.56, 15.61, 15.73, 15.81, 15.40, 15.71； 宽：7.77, 7.83, 7.49, 7.95, 7.76, 8.07, 7.81, 7.90, 7.66, <u>8.53</u> , 8.41, 7.98 (m)	17	94.4
2	土质岸边坡度	不陡于设计坡度（1：1.5）	1：1.53, 1：1.60, 1：1.58, <u>1：1.35</u>	3	75.0	

质评表填表基本规定

- 12. 凡检验项目的“质量要求”栏中为“符合设计要求”者，应填写设计要求的具体设计指标，检查项目应注明设计要求的具体内容，如内容较多可简要说明；凡检验项目的“质量要求”栏中为“符合规范要求”者，应填写出所执行的规范名称和编号、条款。
- “质量要求”栏中的“设计要求”，包括设计单位的设计文件，也包括经监理批准的施工方案、设备技术文件等有关要求。

编号: _____

单位工程名称		溢洪道工程	工序工程量	混凝土 5m³	
分部工程名称		石方开挖	施工单位	XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		闸室段岩石岸坡开挖	施工日期	2016年5月22日—2016年5月25日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)
主控项目	1 地质探孔、竖井、平洞、试坑处理	符合设计要求（《施工技术要求》3.3.2条要求，见附页）	地质探孔（坑、井）已按设计要求处理（见附页）	全部	100
	2 地质缺陷处理	节理、裂隙、断层、夹层或构造破碎带的处理符合设计要求（《施工技术要求》4.3.4条要求，见附页）	有2处夹层，已按1.5宽度开挖，清洗干净后回填混凝土（见附页）	全部	100
	3 缺陷处理采用材料	材料质量满足设计要求（《施工技术要求》4.3.6条要求，见附页）	混凝土所用材料符合设计要求，检测结果合格（详见附件检测报告）	全部	100
	4 渗水处理	地基及岸坡的渗水（含泉眼）已引排或封堵，岩面整洁无积水	渗水点已妥善引排，岩面整洁无积水	全部	100
一般项目	1 地质缺陷处理范围	地质缺陷处理的宽度和深度符合设计要求。地基及岸坡岩石断层、破碎带的沟槽开挖边坡稳定，无反坡，无浮石，节理、裂隙内的充填物冲洗干净（见附页设计宽度和深度）	检查4个断面20点，其中19点地质缺陷处理的宽度和深度符合设计要求，开挖边坡稳定，无反坡、浮石，裂隙中填充物冲洗干净。有1点冲洗基本干净（见附页）	19	95.0

质评表填表基本规定

- 13. 检验（检查、检测）记录应真实、准确，检测结果中的数据为**终检数据**，并在施工单位自评意见栏中由**终检负责人**签字。检测结果可以是实测值，也可以是偏差值，**填写偏差值时必须附实测记录**。
- 当实测数据较多时，可填写实测组数、实测值范围(最小值~最大值)、合格数，实测值作为附件备查。不合格点用“_”进行标记。

表 1.3.1 岩石地基开挖工序施工质量验收评定表（示例）

编号：_____

单位工程名称		拦河坝工程		工序工程量	石方 1520m³	
分部工程名称		地基开挖及处理		施工单位	XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		5号坝段岩石地基开挖		施工日期	2016年5月10日—2016年5月28日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)	
主控项目	1 保护层开挖	浅孔、密孔、小药量	保护层厚 3m，分 3 层爆破开挖，第一层孔深 1.5m，孔径 40mm；第二、三层都与基面夹角不大于 60° 的斜孔，孔径均为 32mm，第二层孔底距建基面 50cm，第三层孔底到建基面，但都没穿入建基面。	全部	100	
	2 建基面处理	开挖后岩面应满足设计要求，建基面上无松动岩块，表面清洁、无泥垢、油污	开挖后岩面满足设计不小于弱风化上限以下 0.5m 要求，建基面无松动岩块、表面清洁无污物	全部	100	
	3 多组切割的不稳定岩体开挖和不良地质开挖处理	分割岩体的软弱结构面处理满足岩石地基强度要求	分割岩体的软弱结构面已按设计要求处理（见附件）	全部	100	
	4 岩体的完整性	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% 或满足设计要求	开挖面岩体完整，无爆破裂隙、声波降低率 9.4%	全部	100	
一般项目	1 无结构要求或无配筋的基坑断面尺寸及开挖面平整度	长或宽不大于 10m	符合设计要求，允许偏差为 -10~20cm	/	/	/
		长或宽大于 10m	符合设计要求，允许偏差为 -20~30cm	/	/	/
		坑（槽）底部标高	符合设计要求，允许偏差为 -10~20cm	/	/	/
		垂直或斜面平整度	符合设计要求，允许偏差为 20cm	/	/	/
	2 有结构要求或有配筋预埋件的基坑断面尺寸及开挖面平整度	长或宽不大于 10m	符合设计要求，允许偏差为 0~10cm	/	/	/
		长或宽大于 10m	符合设计要求，允许偏差为 0~20cm (2 × 20m)	20.11, 20.09, 20.20, 20.18, 20.33, 20.00, 20.15, 20.15, 20.15, 20.20 (m)	9	90.0
		坑（槽）底部标高	符合设计要求，允许偏差为 0~20cm (▽50m) (控制范围 49.8~50.0m)	49.89, 49.85, 49.95, 49.88, 49.94, 49.83, 50.05, 50.00, 49.93, 49.98 (m)	9	90.0
		垂直或斜面平整度	符合设计要求，允许偏差为 15cm	7, 11, 1, 5, 11, 10, 1, 2, 13, 17 (cm)	9	90.0
施工单位自评意见	主控项目检验点全部合格，一般项目逐项检验点的合格率均不小于 <u>90.0</u> %，且不合格点不集中分布，各项报验资料 <u>符合</u> SL631—2012 的要求。 工序质量等级评定为： <u>优良</u> 。 终检人签名： <u>王XX</u> 2016年5月28日					

质评表填表基本规定

- 14. 对于主控项目中的检查项目，检查结果应完全符合质量要求，其检验点的合格数栏填“全部”，合格率按100%计。对于一般项目中的检查项目，检查结果若**基本符合**质量要求，其检验点的合格率按70.0%计；检查结果若**符合**质量要求，其检验点的合格率按90.0%计。也可以把检查项目量化来计算合格率。
- 15. 监理工程师复核质量等级时，对施工单位填写的质量检验资料或质量等级**如有不同意见**，应在“监理单位复核意见”栏内说明或另附页说明，在“质量等级”栏填写核定的质量等级并签字。

表 1.5 土质洞室开挖单元工程施工质量验收评定表（示例）

编号：_____

单位工程名称		地下发电厂房	单元工程量	635m ³	
分部工程名称		交通洞开挖与衬砌	施工单位	XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		0+011~0+021 段土洞开挖	施工日期	2016 年 12 月 15 日—2016 年 12 月 20 日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)
主控项目	1 超前支护	钻孔安装位置、倾斜角度准确。注浆材料配比与凝胶时间、灌浆压力、次序等符合设计要求（见附页）	现场观察、量测结果符合设计要求（见附页）	全部	100
	2 初期支护	安装位置准确。初喷、喷射混凝土、回填注浆材料配比与凝胶时间、灌浆压力、次序以及喷射混凝土厚度等符合设计要求。喷射混凝土密实、表面平整，平整度应满足 0~5cm	安装位置准确，初喷、喷射混凝土、回填注浆材料配比与凝胶时间、灌浆压力、次序以及喷射混凝土厚度等，现场观察、量测结果符合设计要求（详见检查记录附页）	全部	100
	3 洞、井轴线	允许偏差为-5~5cm	-3, 4, 2, 3, 3 (cm)	5	100
一般项目	1 洞面清理	洞壁围岩无松土、尘埃	洞壁围岩无松土、尘埃等	全部	100
	2 底部标高	符合设计要求，允许偏差为 0~10cm (▽252.68m~▽252.50m)	测 5 点(m): 252.66, 252.60, 252.54, 252.48, 252.43 (见附页)	5	100
	3 径向尺寸	符合设计要求，允许偏差为 0~10cm (R=3.50m) (控制范围 R=3.50~3.60)	3.60, 3.51, 3.65, 3.58, 3.58, 3.57, 5.54, 3.59, 3.59, 3.53, 3.60, 3.51, 3.55, 3.55, 3.57 (m)	14	93.3
	4 侧向尺寸	符合设计要求，允许偏差为 0~10cm (B=3.21m) (控制范围 B=3.21~3.31m)	3.28, 3.30, 3.35, 3.21, 3.25, 3.25, 3.29, 3.21, 3.23, 3.22 (m)	9	90.0
	5 开挖面平整度	10cm	8, 7, 6, 9, 4, 2, 11, 6, 8, 3 (cm)	9	90.0
	6 洞室变形监测	土质洞室的地面、洞室壁面变形监测点埋设符合设计或有关规范要求（见附页设计要求）	经检验监测断面间距，监测断面监测点埋设数量、量测频率均符合设计要求（见附页）	符合	90.0
施工单位自评意见	主控项目检验点全部合格，一般项目逐项检验点的合格率均不小于 <u>90.0</u> %，且不合格点不集中分布，各项报验资料 <u>符合</u> SL631—2012 的要求。 单元工程质量等级评定为： <u>优良</u> 。 终检人签名：王XX 2016 年 12 月 20 日				
监理单位复核意见	经复核，主控项目检验点全部合格，一般项目逐项检验点的合格率均不小于 <u>90.0</u> %，且不合格点不集中分布，各项报验资料 <u>符合</u> SL631—2012 的要求。 单元工程质量等级评定为： <u>优良</u> 。 监理工程师签名：刘XX 2016 年 12 月 21 日				

注 1：本表所填“单元工程量”不作为施工单位工程量计算依据。

注 2：质量要求中，“+”表示超挖；“-”表示欠挖。

质评表填表基本规定

- 16. 所有签字人员必须由**本人**签字，不得由他人代签，同时填写签字的实际日期。
- 17. 单元、工序中涉及的**备查资料表格**，如SL 631~SL 639标准或施工规范有具体格式要求的，则按有关要求执行。否则，由项目法人组织监理、设计及施工单位根据设计要求，制定相应的备查资料表格。
- 18. 对重要隐蔽单元工程和关键部位单元工程的施工质量验收评定应有**设计、建设**等单位的代表签字，具体要求应满足《水利水电工程施工质量检验与评定规程》（SL 176）的规定。

附录 F 重要隐蔽单元工程（关键部位单元工程）质量等级签证书

单位工程名称		单元工程量	
分部工程名称		施工单位	
单元工程名称、部位		自评日期	年 月 日
施工单位 自评意见	1、自评意见： 2、自评质量等级： 终检人员 (签名)		
监理单位 抽查意见	抽查意见： 监理工程师 (签名)		
联合小组 核定意见	1、核定意见： 2、质量等级： 年 月 日		
保留意见	签名		
备查资料 清单	1) 地质编录 <input type="checkbox"/> 2) 测量成果 <input type="checkbox"/> 3) 检测试验报告（岩心试验、软基承载力试验、结构强度等） <input type="checkbox"/> 4) 影像资料 <input type="checkbox"/> 5) 其它 () <input type="checkbox"/>		
联 合 小 组 成 员	单位名称		职务、职称
	项目法人		
	监理单位		
	设计单位		
	施工单位		
	运行管理		

注：重要隐蔽单元工程验收时，设计单位应同时派地质工程师参加。备查资料清单中凡涉及到的项目应在“□”内打“√”，如有其它资料应在括号内注明资料的名称。

质评表填表基本规定

- 19. 在工程项目中，如有《水利水电工程单元工程施工质量验收评定标准》（SL631~637--2012、638~639--2013）未涉及的单元工程，由项目法人组织设计、施工和监理等单位根据设计要求和设备生产厂商的技术说明书，制定相应的质量验收评定标准，并按本书表格统一格式（表头、表身、表尾）编制相应的施工质量验收评定表，**经省级水行政主管部门或其委托的工程质量监督机构批准**，报相应的质量监督机构核备。

广东省水利厅文件

粤水监督〔2024〕7号

广东省水利厅关于 PCCP 管道阴极保护 阳极安装、TBM（双护盾）等单元 工程施工质量评定表的批复

广东粤海粤西供水有限公司：

你司《关于审批环北部湾广东水资源配置工程阴极保护、TBM（双护盾）等单元工程质量评定表的请示》（粤西供水〔2024〕99号）、《关于审批环北部湾广东水资源配置工程安全监测单元工程质量评定表的请示》（粤西供水〔2024〕100号）收悉。根据《水利工程质量管理规定》《水利水电工程施工质量检验与评定规程》《水利水电工程施工质量验收评定标准》等规定要求，对你司提交的共计17个单元工程施工质量验收评定表组织开展

广东省水利厅

粤水监督函〔2023〕1550号

广东省水利厅关于同意新增球墨铸铁管安装、 沟槽开挖与地基处理等单元工程 质量评定表的通知

广东粤海粤西供水有限公司：

你司《关于审批环北部湾广东水资源配置工程球墨铸铁管安装等单元工程质量验收评定表的请示》（粤西供水〔2023〕294号）收悉。经审核，现将有关事项通知如下：

一、鉴于目前水利工程建设尚未有统一的球墨铸铁管安装、沟槽开挖与地基处理、中粗砂垫层铺设、沟槽回填单元工程施工质量验收评定标准，结合本工程特点，原则同意你司编制的新增球墨铸铁管安装、沟槽开挖与地基处理、中粗砂垫层铺设、沟槽回填单元工程施工质量验收评定表。

二、请你司按我厅审定后的验收评定表（见附件）开展质量评定，并严格按照有关规程规范要求推进质量管理各项工作。如实施过程中遇到新情况和新问题，请及时向现场质量监督项目站反馈。

广东省水利厅

粤水监督函〔2023〕1256号

广东省水利厅关于同意新增混凝土表面防护 和无人机等单元工程施工质量验收 评定表的通知

广东粤海珠三角供水有限公司：

你司《关于审查珠江三角洲水资源配置工程混凝土表面防护及监控系统单元工程施工质量验收评定标准及评定表的请示》（粤西供水〔2023〕162号）收悉。经审核，现将有关事项通知如下：

一、鉴于目前水利工程建设尚未有统一的混凝土表面防护、无人机等单元工程施工质量验收评定标准，结合本工程特点，原则同意你司编制的新增混凝土防护单元工程、无人机巡检系统单元工程、挂轨机器人巡检系统单元工程、四足机器人单元工程施工质量验收评定表。

二、请你司按照我厅审定后的验收评定表（见附件）开展质量评定，并严格按照有关规程规范要求推进混凝土表面防护、无人机等质量管理工作。监控系统单元工程其他表格请直接使用《水利水电工程单元工程施工质量验收评定表及填表说明》的相应表

目录

CONTENTS

01 基本规定

02 土石方工程

03 混凝土工程

04 地基处理与基础工程



明挖工程

明挖工程包括有土方开挖、岩石岸坡开挖、岩石地基开挖。

- 明挖工程施工应**自上而下**进行，并分层检查和检测，同时应做好施工记录
- 开挖坡面应稳定，无松动，且应不陡于设计坡度。
- 单元工程划分
 - ◆ **土方开挖**以工程设计结构或施工检查验收的区、段划分单元工程。
 - ◆ **岩石岸坡开挖**以施工检查验收的区、段划分单元工程。
 - ◆ **岩石地基开挖**以施工检查验收的区、段划分单元工程



土方开挖单元工程

分为表土及土质岸坡清理、软基和土质岸坡开挖
2个工序，其中软基和土质岸坡开挖为主要工序。

土方开挖系指以人工方式，无需采用爆破技术可直接使用手工工具或土方机械开挖。

土方明挖分为一般明挖和沟槽开挖。一般明挖是指在一般工作条件下，不需设临时支撑，进行的大断面地面开挖；沟槽开挖需运用小型土方开挖器具或人工进行的小断面局部开挖。

对深厚大体积的土方明挖工程，一般不进行施工质量验收评定，SL631-2012只从建基面保护层开挖进行评定。

XXX 工程

表 1.1 土方开挖单元工程施工质量验收评定表 (示例) 编号: _____

单位工程名称	渠首水闸工程	单元工程量	950 m ³
分部工程名称	地基开挖与处理	施工单位	XXX 水利工程有限公司
单元工程名称、部位	基坑土方开挖 (桩号 0+115~0+145)	施工日期	2016 年 5 月 10 日—2016 年 5 月 20 日
项次	工序名称 (或编号)	工序质量验收评定等级	
1	表土及土质岸坡清理	合格	
2	△软基或土质岸坡开挖	优良	
施工 单位	各工序施工质量全部合格，其中优良工序占 50.0%，主要工序质量等级为优良，各项报验资料符合 SL631—2012 的要求。 单元工程质量等级评定为：优良。		

土方开挖单元工程

表土与土质岸坡清理属**隐蔽工程**，直接影响构筑物的安全，应严格按设计要求进行。必要时进行摄影、录像、取样和试验，**具体要求**可参照《水利水电工程施工地质规程》（SL/T 313-2021）。

对建基面以下**不良土质**需要**置换的或较大规模**的**不良地基土层处理**、**坑洞**等回填料的质量验收标准应按**相应标准和设计要求**单独进行，其**取样试验数量**应符合设计或相应单元工程质量评定要求，**可不纳入**本单元工程进行综合评价。

一般情况下主体工程施工场地地表的**植被清理**，应**延伸**至构筑物最大开挖边线或建筑物基础**边线**（或填筑坡脚线）**外侧**至少**5m**的距离；**挖除树根**的范围应**延伸**到最大开挖边线、填筑线或建筑物**基础外侧**至少**3m**的距离；原**坝体加高培厚**工程，其**清理**范围应包括**原坝顶及坝坡**。

表土及土质岸坡清理工序

表 1.1.1 表土及土质岸坡清理工序施工质量验收评定表（示例）

编号：_____

单位工程名称		渠首水闸工程		工序工程量	清理面积 473 m ²	
分部工程名称		地基开挖与处理		施工单位	XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		基坑土方开挖（桩号 0+115~0+145）		施工日期	2016 年 5 月 10 日—2016 年 5 月 12 日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)	
主控项目	1	表土清理	树木、草皮、树根、乱石、坟墓以及各种建筑物全部清除；水井、泉眼、地道、坑窖等洞穴的处理符合设计要求	草皮和树木、树根 48 株，乱石面积 20m ² 等已全部清除，无其他需处理内容。	全部	100
	2	不良土质的处理	淤泥、腐殖质土、泥炭土全部清除；对风化岩石、坡积物、残积物、滑坡体、粉土、细砂等处理符合设计要求	淤泥、腐殖质土、泥炭土全部清除，无其他不良土质。	全部	100
	3	地质坑、孔处理	构筑物基础区范围内的地质探孔、竖井、试坑的处理符合设计要求；回填材料质量满足设计要求	地质坑在桩号 0+130 处，长 5m，宽 2m，采用回填灌浆处理，符合设计要求。	全部	100
一般项目	1	人工施工	满足设计要求，长、宽边线允许偏差 0~50cm。	清理范围：每边线测点不少于 5 个点，且点间距不大于 20m。从设计中线量测到实际清理边线 长：15.56, 15.61, 15.73, 15.81, 15.40, 15.71; 宽：7.77, 7.83, 7.49, 7.95, 7.76, 8.07, 7.81, 7.90, 7.66, 8.53, 8.41, 7.98 (m)	17	94.4
		√ 机械施工	满足设计要求。长、宽边线允许偏差 0~100cm（设计：长 2×15m，宽 2×7.5m）			
2	土质岸边坡度	不陡于设计坡度（1:1.5）	1:1.53, 1:1.60, 1:1.58, 1:1.35	3	75.0	

土方开挖单元工程

从保护层开挖开始评价。

软基及土质岸坡开挖时应对易风化、易崩解的岩石和土层进行保护，开挖后不能及时回填者，应留保护层，或喷水泥砂浆或喷混凝土保护。

开挖后的构筑物地基及土质岸坡面应平顺、且不向下游倾斜。

开挖范围内的渗水（含泉眼）应妥善引排或封堵，对较大规模的引排或封堵工程应符合设计或相应单元工程质量评定要求，可不纳入本单元工程进行综合评价。

土质岸坡开挖时，为保护开挖边坡免受雨水冲刷，开挖前宜在边坡上部修建导流截水沟，并注意保护已开挖的永久边坡面，以免遭受雨水冲刷和渗水侵蚀破坏。

有结构要求的不允许欠挖，超挖致使不合格，超挖不影响使用，可当合格。只是多填的砂或其他材料应由施工单位负担。

软基和土质岸坡开挖，主要工序XXX工程

表 1.1.2 软基或土质岸坡开挖工序施工质量验收评定表（示例）

单位工程名称		渠首水闸工程		工序工程量	450 m ³			
分部工程名称		地基开挖与处理		施工单位	XXX水利工程有限公司			
单元工程名称、部位		基坑土方开挖（桩号 0+115~0+145）		施工日期	2016年5月12日—2016年5月20日			
项次	检验项目	质量要求		检查记录	合格数	合格率(%)		
主控项目	1 保护层开挖	保护层开挖方式应符合设计要求，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		保护层厚度 30cm，采用人工开挖，对原地基无扰动	全部	100		
	2 建基面处理	构筑物软基和土质岸坡开挖面平顺。软基和土质岸坡与土质构筑物接触时，采用斜面连接，无台阶、急剧变坡及反坡		建基面处理采用斜面连接，无台阶、急剧变坡及反坡	全部	100		
	3 渗水处理	构筑物基础区及土质岸坡渗水（含泉眼）妥善引排或封堵，建基面清洁无积水		无渗水点，建基面清洁无积水	全部	100		
一般项目	基坑断面尺寸及开挖面平整度	无结构要求或无配筋	长或宽不大于 10m	符合设计要求，允许偏差为-10~20cm	检测点采用横断面控制，断面间距不大于20m，各横断面点数间距不大于2m，局部突出或凹陷部位(面积在0.5m ² 以上者)应增设检测点	/		
			长或宽大于 10m	符合设计要求，允许偏差为-20~30cm				
		坑（槽）底部标高	符合设计要求，允许偏差为-10~20cm					
		垂直或斜面平整度	20cm					
	有结构要求有配筋预埋件	长或宽不大于 10m	符合设计要求，允许偏差 0~20cm。 (2×4.8m)	4.86, 4.91, 4.89, 4.80, 4.88, 5.05, 5.00, 4.97, 4.87, 4.97, 4.91, 4.95 (m)			11	91.7
		长或宽大于 10m	符合设计要求，允许偏差为 0~30cm (2×9.6m)	9.90, 9.87, 9.90, 9.79, 9.88, 9.90, 9.90, 9.81 (m)			8	100
坑（槽）底部标高		符合设计要求，允许偏差为 0~20cm (▽50.2m) (控制范围▽50.0~▽50.2m)	50.01, 50.01, 50.16, 50.13, 50.15, 50.11, 50.05, 50.10, 50.18, 50.21, 50.11, 50.09 (m)	11	91.7			
垂直或斜面平整度		15cm	分别对上游、下游、左坡、右坡进行检测，共检测 20 点，测值范围 5~13 (cm)，全部合格(见附页)	20	100			

岩石地基开挖单元工程

分为岩石地基开挖、地质缺陷处理2个工序，其中**岩石地基开挖**为主要工序。

石方明挖指进行系统**钻孔**和**爆破作业**的岩石开挖，以及**体积大于 0.7m^3** 需用钻爆方法破碎的**孤石或岩块**。对**深厚大体积**的石方明挖工程，一般**不进行**施工质量**验收评定**，SL631是从**建基面保护层**开挖进行评定。

岩石在开挖前一般先进行**爆破试验**，以**确定**合理的炮孔深度、单孔装药量等**爆破控制参数**。河床部位开挖**深度较大**时，应采用**分层开挖**方法，梯段(或分层)的高度可根据爆破方式(如预裂爆破、光面爆破)、施工机械性能以及开挖区布置等因素确定，垂直边坡梯段高度一般应控制在10m之内，**严禁采取自下而上**的开挖方式。

22:10:15

XXX 工程

表 1.3 岩石地基开挖单元工程施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

项次	工序名称 (或编号)	工序质量验收评定等级
1	△岩石地基开挖	优良
2	地质缺陷处理	优良
施工单位自评意见	各工序施工质量全部合格，其中优良工序占 <u>100</u> %，主要工序质量等级为 <u>优良</u> ，各项报验资料 <u>符合</u> SL631—2012 的要求。 单元工程质量等级评定为： <u>优良</u> 。	

章
终检人签名：王XX
2016年6月5日

岩石地基开挖单元工程

采用预留岩体保护层的开挖方法，**预留保护层厚度应不小于1.5m**，若减小或取消保护层，须有**专门论证**。**上部岩体开挖的炮孔不应穿入保护层**，**开挖保护层时，无论采用何种开挖爆破方法，钻孔均不应钻入建基面岩体**。

岩体的完整性检查方法应采用**声波检测**，其判断标准为**声波降低率小于10%或达到设计要求声波值以上**。参照《水工建筑物岩石基础开挖工程施工规范》（SL47-2020）。

岩石岸坡和岩石地基开挖，对某些特殊部位，如结构设计**不允许欠挖、周边部位需要立模的**，其**允许超挖尺寸应满足设计要求**。**允许偏差值系指个别欠挖的突出部位**（面积不小于0.5m²）的平均值和**局部超挖的凹陷部位**（面积不小于0.5m²）的平均值（地质原因除外）。

检测方法“采用横断面控制”，力求使**检测点均匀分布**，其中的“横断面”为垂直于边坡坡面的铅垂断面。**断面间距不大于20m**，各横断面点数间距不大于**2m**，**局部突出或凹陷部位(面积在0.5m²以上者)应增设检测点**。

XXX 工程

表 1.3.1 岩石地基开挖工序施工质量验收评定表（示例）

编号：_____

单位工程名称		拦河坝工程		工序工程量	石方 1520m ³	
分部工程名称		地基开挖及处理		施工单位	XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		5号坝段岩石地基开挖		施工日期	2016年5月10日—2016年5月28日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)	
主控项目	1 保护层开挖	浅孔、密孔、小药量	保护层厚 3m，分 3 层爆破开挖，第一层孔深 1.5m，孔径 40mm；第二、三层都与基面夹角不大于 60°的斜孔，孔径均为 32mm，第二层孔底距建基面 50cm，第三层孔底到建基面，但都没穿入建基面。 每个单元抽测3处，每处不少于10m²	全部	100	
	2 建基面处理	开挖后岩面应满足设计要求，建基面上无松动岩块，表面清洁、无泥垢、油污	开挖后岩面满足设计不小于弱风化上限以下 0.5m 要求，建基面无松动岩块、表面清洁无污物	全部	100	
	3 多组切割的不稳定岩体开挖和不良地质开挖处理	分割岩体的软弱结构面处理满足岩石地基强度要求	分割岩体的软弱结构面已按设计要求处理（见附页）	全部	100	
	4 岩体的完整性	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%或满足设计要求	开挖面岩体完整，无爆破裂隙、声波降低率 9.4%	全部	100	
一般项目	1 无结构要求或无配筋的基坑断面尺寸及开挖面平整度	长或宽不大于 10m	符合设计要求，允许偏差为 -10~20cm	/	/	/
		长或宽大于 10m	符合设计要求，允许偏差为 -20~30cm	/	/	/
		坑（槽）底部标高	符合设计要求，允许偏差为 -10~20cm	/	/	/
		垂直或斜面平整度	符合设计要求，允许偏差为 20cm	/	/	/
	2 有结构要求或有配筋预埋件的基坑断面尺寸及开挖面平整度	长或宽不大于 10m	符合设计要求，允许偏差为 0~10cm	/	/	/
		长或宽大于 10m	符合设计要求，允许偏差为 0~20cm (2 × 20m)	20.11, 20.09, 20.20, 20.18, 20.33, 20.00, 20.15, 20.15, 20.15, 20.20 (m)	9	90.0
		坑（槽）底部标高	符合设计要求，允许偏差为 0~20cm (▽50m) (控制范围 49.8~50.0m)	49.89, 49.85, 49.95, 49.88, 49.94, 49.83, 50.05, 50.00, 49.93, 49.98 (m)	9	90.0
		垂直或斜面平整度	符合设计要求，允许偏差为 15cm	7, 11, 1, 5, 11, 10, 1, 2, 13, 17 (cm)	9	90.0

岩石地基开挖单元工程

对地基及岸坡范围内出露的软弱岩层和构造破碎带，以及地质探孔、竖井、平洞、试坑等应按设计要求进行处理，不留隐患。

采用的灌浆、沟槽回填混凝土等措施的工程质量验收标准，应按SL633或SL632和设计要求单独进行，其取样试验数量应符合设计或相应单元工程质量评定要求，可不纳入本单元工程进行综合评价。

缺陷范围检测点采用横断面或纵断面控制，各断面点数不少于5个点，局部突出或凹陷部位(面积在0.5m²以上者)应增设检测点。

XXX工程

表 1.3.2 岩石地基开挖地质缺陷处理工序施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)	
单位工程名称		拦河坝工程	工序工程量	地质缺陷处理 32.5m ³		
分部工程名称		地基开挖及处理	施工单位	XXX 水利工程有限公司		
单元工程名称、部位		5号坝段岩石地基开挖	施工日期	2016年5月28日—2016年6月3日		
主控项目	1	地质探孔、竖井、平洞、试坑处理	符合设计单位《施工技术要求》3.3.2条要求(见附页)	地质探孔(坑、井)已按设计要求处理(见附页)	全部	100
	2	地质缺陷处理	节理、裂隙、断层、夹层或构造破碎带的处理符合设计单位《施工技术要求》4.3.4条要求(见附页)	有一处夹层,两处不破碎带已按设计要求处理,符合要求(见附页)	全部	100
	3	缺陷处理采用材料	材料质量满足设计单位《施工技术要求》4.3.6条要求	灌浆及砼用材符合设计要求,检测结果合格(详见附页检测报告)	全部	100
	4	渗水处理	地基及岸坡的渗水(含泉眼)已引排或封堵,岩面整洁无积水	渗水点已妥善封堵,岩面整洁无积水,符合要求。	全部	100
一般项目	1	地质缺陷处理范围	地质缺陷处理的宽度和深度符合设计要求。地基及岸坡岩石断层、破碎带的沟槽开挖边坡稳定,无反坡,无浮石,节理、裂隙内的充填物冲洗干净(见附页设计宽度和深度)	检查4个断面,地质缺陷处理的宽度和深度符合设计要求,开挖边坡稳定,无反坡,无浮石裂隙中填充物冲洗干净。(见附页)	符合	90.0

每种缺陷处理材料至少抽验1组

洞室开挖工程

洞室开挖工程包括有岩石洞室开挖、土质洞室开挖。

- 洞室开挖方法与地下建筑物的规模和地质条件密切相关，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段分类以**研究改进围岩支护方案**。
- 洞室开挖壁(坡)面应稳定，无松动岩块，且应满足设计要求。
- 对**无衬砌洞室**，开挖壁(坡)面是建筑物的表面，应按设计要求并参照SL176-2007进行表观质量验收评定。
- 对开挖后进行**衬砌**的洞室，开挖壁(坡)面属**重要隐蔽部位单元工程**，应进行联合验收。联合验收小组成员及其职责应满足SL176-2007的规定要求。
- 岩石洞室开挖项目划分
 - 平洞开挖宜以施工检查验收的区、段或混凝土衬砌的设计分缝确定的块划分单元工程。
 - 竖井(斜井)开挖宜以施工检查验收段每5~15m划分为单元工程
- 土质洞室开挖项目划分
 - 施工检查验收的区、段、块划分单元（分台阶开挖可考虑分台阶划分单元工程）



岩石洞室开挖单元工程（不分工序）

岩石洞室开挖是指对岩体中的隧洞、竖（斜）井、地下厂房、调压井、水下岩塞等地下建筑物的开挖。
该表仅针对于**钻爆法**，对采用**TBM等**施工方法的应另行制定评定标准。《广东省水利厅关于PCCP道极保护阳极安装、TBM(双护盾)等单元工程施工质量评定表的批复》（粤水监督〔2024〕7号）

岩石洞室工程开挖，由于使用功能和施工条件的差异，一般可分为**平洞、竖井、斜井和洞室**四类。按照倾角大小确定，倾角不大于 $60\sim 75^\circ$ **斜井**开挖；倾角大于 75° 时为**竖井**开挖。



岩石洞室开挖单元工程 (不分工序)

XXX水利枢纽工程

表 1.4 岩石洞室开挖单元工程施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

单位工程名称		引水隧洞		单元工程量		207 m³			
分部工程名称		1号机引水隧洞开挖与衬砌		施工单位		XXX水利工程有限公司			
单元工程名称、部位		0+021-0+031段开挖		施工日期		2016年10月15日—2016年10月21日			
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)				
1	光面爆破和预裂爆破效果	残留炮孔痕迹分布均匀, 预裂爆破后的裂缝连续贯穿, 相邻两孔间的岩面平整, 孔壁无明显的爆破裂隙	残留炮孔痕迹分布均匀, 孔壁无明显的爆破裂隙	全部	100				
		两茬炮之间的台阶或预裂爆破孔的最大外斜值不大于10cm	8, 6, 8, 7, 10, 9, 5, 9, 9, 7 (cm)	10	100				
		炮孔痕迹保存率	完整岩石	>90%	/	/	/		
			较完整和完整性差的岩石	≥60%	保存率61%(见附页)	全部	100		
			较破碎和破碎岩石	≥20%	/	/	/		
2	洞、井轴线	符合设计要求, 允许偏差为-5~5cm	-2, +3, +3, +1, 0 (cm)	5	100				
3	不良地质处理	符合设计要求 (对渗水采取灌浆封堵和引排)	有1处大面积渗水, 采取灌浆封堵和钻孔引排, 符合要求	全部	100				
4	爆破控制	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%, 或满足设计要求	未损害岩体完整性, 无爆破裂隙, 声波降低率为9%	全部	100				
1	洞室壁面清撬	洞室壁上无残留的松动岩块和可能塌落危石碎块, 岩面干净, 无岩石碎片、尘埃、爆破泥粉等	无松动岩块和可塌落的危石, 岩面干净, 无岩石碎片、尘埃、泥粉等	符合	90.0				
		2	无结构要求、无配筋	底部标高	符合设计要求, 允许偏差-10~20cm	/	/	/	
				径向尺寸	符合设计要求, 允许偏差-10~20cm	/	/	/	
				侧向尺寸	符合设计要求, 允许偏差-10~20cm	/	/	/	
				开挖面平整度	符合设计要求, 允许偏差15cm	/	/	/	

爆破效果: 每个单元抽测3处, 每处不少于2~5m²

续表 1.4

项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)	
3	岩石壁面局部超、欠挖及平整度	有结构要求或有配筋预埋件	底部标高	符合设计要求, 允许偏差为0~15cm (▽252.75~▽252.60m)	测10点, 偏差值4cm~10cm, 全部合格(见附页)	10 100
			径向尺寸	符合设计要求, 允许偏差为0~15cm (R=2.20m) (控制范围R=2.20~2.35m)	2.31, 2.29, 2.21, 2.30, 2.20, 2.25, 2.21, 2.19, 2.25, 2.30, 2.23, 2.31 (m)	11 91.7
			侧向尺寸	符合设计要求, 允许偏差为0~15cm (h=3.60m) (控制范围h=3.60~3.75m)	3.71, 3.68, 3.75, 3.71, 3.68, 3.71, 3.68, 3.75, 3.71, 3.79 (m)	9 90.0
			开挖面平整度	10cm	8, 7, 6, 9, 4, 2, 11, 6, 8, 3 (cm)	9 90.0

检测点采用横断面控制, 间距不大于5m, 各断面点数间距不大于2m, 局部突出或凹陷部位(面积在0.5m²以上者)应增设检测点。

如遇破碎严重的岩体, 无法控制超挖值, 可请设计单位提出控制方案和质量标准。若设计单位也无法提出控制方案和质量标准, 经监理和项目法人同意, 可按如下处理:

- (1)如果是小范围的, 可不在该处布点(但不能欠挖);
- (2)如果是大面积的, 在尽可能予以控制仍达不到合格标准时, 在不欠挖的前提下, 该单元工程可当合格处理。

土质洞室开挖单元工程（不分工序）

土洞开挖**不允许爆破**，宜采用风镐、风铲或人工开挖，也可采用专用设备开挖。为增加掌子面的空间效应可采用**分台阶或留核心**的开挖方式。开挖前施工单位应进行**专门的施工组织设计**，重点检查和评估：**进洞方式、支护结构布置、开挖顺序、开挖步长、应急措施、预留变形量、开挖图的绘制**等。开挖前依据开挖设计宜选用围岩相似的试验洞段进行**试验**以确定开挖控制参数等。



土质洞室开挖单元工程 (不分工序)

XXX 水利枢纽 工程

表 1.5 土质洞室开挖单元工程施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

单位工程名称		地下发电厂房	单元工程量	635m ³	
分部工程名称		交通洞开挖与衬砌	施工单位	XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		0+011-0+021 段土洞开挖	施工日期	2016 年 12 月 15 日—2016 年 12 月 20 日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)
主控项目	1 超前支护	钻孔安装位置、倾斜角度准确。注浆材料配比与凝胶时间、灌浆压力、次序等符合设计要求 (见附页)	现场观察、量测结果符合设计要求 (见附页)	全部	100
	2 初期支护	安装位置准确。初喷、喷射混凝土、回填注浆材料配比与凝胶时间、灌浆压力、次序以及喷射混凝土厚度等符合设计要求。喷射混凝土密实、表面平整,平整度应满足 0~5cm	安装位置准确,初喷、喷射混凝土、回填注浆材料配比与凝胶时间、灌浆压力、次序以及喷射混凝土厚度等,现场观察、量测结果符合设计要求 (详见检查记录附页)	全部	100
	3 洞、井轴线	允许偏差为-5~5cm	-3, 4, 2, 3, 3 (cm)	5	100
一般项目	1 洞面清理	洞壁围岩无松土、尘埃	洞壁围岩无松土、尘埃等	全部	100
	2 底部标高	符合设计要求,允许偏差为 0~10cm (▽252.68m~▽252.50m)	测 5 点(m): 252.66, 252.60, 252.54, 252.48, 252.43 (见附页)	5	100
	3 径向尺寸	符合设计要求,允许偏差为 0~10cm (R=3.50m) (控制范围 R=3.50~3.60)	3.60, 3.51, 3.65, 3.58, 3.58, 3.57, 5.54, 3.59, 3.59, 3.53, 3.60, 3.51, 3.55, 3.55, 3.57 (m)	14	93.3
	4 侧向尺寸	符合设计要求,允许偏差为 0~10cm (B=3.21m) (控制范围 B=3.21~3.31m)	3.28, 3.30, 3.35, 3.21, 3.25, 3.25, 3.29, 3.21, 3.23, 3.22 (m)	9	90.0
	5 开挖面平整度	10cm	8, 7, 6, 9, 4, 2, 11, 6, 8, 3 (cm)	9	90.0
	6 洞室变形监测	土质洞室的地面、洞室壁面变形监测点埋设符合设计或有关规范要求 (见附页设计要求)	经检验监测断面间距,监测断面监测点埋设数量、量测频率均符合设计要求 (见附页)	符合	90.0

超前支护重点检查和评估: 超前大管棚、格栅拱架制作、安装及注浆; 超前小导管加工、安装及注浆预加固地层; 超前锚杆加工制做、安装预加固地层等。其标准宜根据开挖试验确定的参数进行。依据超前支护工作量的大小, 上述3项均可按独立的单元工程施工质量进行单独验收评定。每个单元抽检3处, 每处每项不少于3个点。

初期支护重点检查和评估: 初喷; 锁脚锚杆、横向支撑梁加工制作、安装; 格栅钢架加工制作、安装及挂网; 喷射混凝土; 初支回填灌浆等。依据初期支护工作量的大小, 上述5项均可按独立的单元工程施工质量进行单独验收评定, 其标准宜根据开挖试验确定的参数进行。每个单元各项抽检3~5处。



土石方填筑工程

土石方填筑工程包括有土方填筑、砂砾料填筑、堆石料填筑、反滤（过渡）料填筑、垫层工程、排水工程等。

- 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。
- 土石方填筑料如土料、砂砾料、堆石料、反滤料等材料的质量指标应符合设计要求，
- 土石方填筑料在铺填前，应进行碾压试验，以确定碾压方式及碾压质量控制参数。
- 单元工程划分
 - ◆ 土方填筑以工程设计结构或施工检查验收的区、段层划分，每一区、段的每一层即为一个单元
 - ◆ 砂砾料填筑、堆石料填筑以设计或施工铺填区段划分，每一区、段的每一铺填层划分为一个单元工程。
 - ◆ 反滤（过渡）料填筑以反滤层、过渡层工程施工的区、段、层划分，每一区、段的每一层划分为一个单元工程。
 - ◆ 垫层工程、排水工程以工程施工的区、段划分，每一区、段划分为一个单元工程。



土料填筑单元工程

土料铺填施工单元工程宜分为结合面处理、卸料及铺填、土料压实、接缝处理4个工序，其中土料压实工序为主要工序，用△标注。

适用土石坝防渗体土料铺填施工，主要包括均质土坝土料、黏土斜（心）墙土料等以土料作为主要或唯一防渗体的施工。其他无防渗要求的土料铺填可参照执行或按设计要求进行。

土方填筑料在铺填前，应进行碾压试验，以确定碾压方式及碾压质量控制参数。



XXX 工程

表 1.6 土料填筑单元工程施工质量验收评定表（示例）

编号: _____

单位工程名称	土坝	单元工程量	420m ³
分部工程名称	心墙土方填筑	施工单位	XXX 水利工程有限公司
单元工程名称、部位	心墙填筑（高程 50.00~50.30m）	施工日期	2016 年 7 月 20 日—2016 年 7 月 23 日
项次	工序名称（或编号）	工序质量验收评定等级	
1	结合面处理	优良	
2	卸料及铺填	优良	
3	△土料压实	优良	
4	接缝处理	优良	
施工单位 自评 意见	各工序施工质量全部合格，其中优良工序占 <u>100</u> %，主要工序质量等级为 <u>优良</u> ，各项报验资料 <u>符合</u> SL631—2012 的要求。 单元工程质量等级评定为： <u>优良</u> 。		
监理单位 复核 意见	经抽查并查验相关检验报告和检验资料，各工序施工质量全部合格，其中优良工序占 <u>100</u> %，主要工序质量等级为 <u>优良</u> ，各项报验资料 <u>符合</u> SL631—2012 的要求。 单元工程质量等级评定为： <u>优良</u> 。		
		终检人签名：王 XX 2016 年 7 月 25 日	
		监理工程师签名：刘 XX 2016 年 7 月 26 日	

土料填筑单元工程

重点控制地基处理质量（碾压密实度）应符合设计要求，地层压实度多数采用方格网布点抽样检查，对粘性土、砾质土地层一般按轴线方向50m，上下游方向20m布点，对于砂、卵石等粗颗粒土地基上下游方向可增加到30~50m布点。检验深度应深入地基表面1.0m，对地质条件复杂的地基，应加密布点取样检验。

结合层面的刨毛质量、土质防渗体与岩面或混凝土面之间涂刷浓泥浆或粘土水泥砂浆的质量，采用方格网布点量测进行检验评价，每个单元不少于30点。



结合面处理工序

表 1.6.1 土料填筑结合面处理工序施工质量验收评定表（示例）

编号：_____

单位工程名称		拦河坝工程		工序工程量	1400m ²		
分部工程名称		心墙土方填筑		施工单位	XXX 水利工程有限公司		
单元工程名称、部位		心墙填筑（高程 50.00~50.30m）		施工日期	2016年7月20日—2016年7月22日		
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)		
主控项目	1 建基面地基压实	黏性土、砾质土地基层	符合设计要求	/	/	/	
		无黏性土地基层	相对密实度符合设计要求	/	/	/	
	2 土质建基面或层面刨毛	土质地基表面刨毛 3~5cm		/	/	/	
		层面刨毛均匀细致，无团块、空白	刨毛均匀细致，无团块、空白现象	全部	100		
	3 岩面和混凝土面处理	与土质防渗体结合的岩面或混凝土面，无浮渣、污物杂物，无乳皮粉尘、油垢，无局部积水等。铺填前涂刷浓泥浆或黏土水泥砂浆，涂刷均匀，无空白，且回填及时，无风干现象		溢洪道边墙混凝土面无浮渣、乳皮、粉尘、污垢等。铺填前均匀涂刷泥浆，无空白、风干现象及时回填	全部	100	
		混凝土面	涂刷厚度为 3~5mm，铺浆厚度允许偏差 0~2mm	/	/	/	
裂隙岩面		涂刷厚度为 5~10mm，铺浆厚度允许偏差 0~2mm	/	/	/		
一般项目	1 层间结合面	上下层铺土的结合层面无砂砾、无杂物、表面松土、湿润均匀、无积水	结合面无砂砾、无杂物，表面松土，湿润均匀，无积水。	符合	90.0		
	2 涂刷浆液质量	浆液稠度适宜、均匀无团块，材料配比误差不大于 10%	浆液稠度适宜、均匀无团块，配合比误差为 3%~5%	符合	90.0		

土料填筑单元工程

对防渗体与坝基(包括齿槽)、两岸岸坡、溢洪道边墙、坝下埋管及混凝土齿墙等**结合部位的土料**应采用**薄层填筑**并加强压实。



卸料及铺填工序

XXX 工程

表 1.6.2 土料填筑卸料及铺填工序施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

单位工程名称		拦河坝工程		工序工程量	420m ³	
分部工程名称		心墙土方填筑		施工单位	XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		心墙填筑 (高程 50.00 ~ 50.30m)		施工日期	2016 年 7 月 21 日—2016 年 7 月 22 日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)	
主控项目	1 卸料	卸料、平料符合设计要求, 均衡上升。施工面平整、土料分区清晰, 上下层分段位置错开	倒推法卸料, 及时平料, 表面平整, 均衡上升。	全部	100	
	2 铺填	上下游坝坡铺填应有富余量, 防渗铺盖在坝体以内部分应与心墙或斜墙同时铺填。铺料表面应保持湿润, 符合施工含水量	心墙铺填与上、下游反滤料平起铺填, 上、下游坝坡铺填留有富余量, 铺料表面湿润, 施工含水量符合要求。	全部	100	
一般项目	1 结合部土料铺填	防渗体与地基(包括齿槽)、岸坡、溢洪道边墙、坝下埋管及混凝土齿墙等结合部位的土料铺填, 无架空现象。土料厚度均匀, 表面平整, 无团块、无粗粒集中, 边线整齐	溢洪道边墙铺料厚度均匀无架空, 表面平整无团块, 边线整齐, 颗粒分布均匀	符合	90.0	
	2 铺土厚度	铺土厚度均匀, 符合设计要求, 允许偏差为-5~0cm (设计厚度 40cm) (控制范围 35~40cm)	39, 40, 36, 36, 38, 41, 39, 39, 40, 39 (cm)	9	90.0	
	3 铺填边线	人工施工	铺填边线应有一定宽裕度, 压实削坡后坝体铺填边线满足 0~10cm 要求	/	/	/
机械施工		铺填边线应有一定宽裕度, 压实削坡后坝体铺填边线满足 0~30cm 要求	/	/	/	

网格控制, 每100m为1个测点

每条边线每10延米1个测点

土料填筑单元工程

土料压实工序

防渗体压实质量控制除按规定取样检查外，还应在所有**压实可疑处**及坝体**所有结合点处**取样，测定压实度、含水率等。

防渗体土料的**渗透系数**是最为重要的控制指标，取样做渗透系数试验的时间相对较长，一般不能在单元或工序工程质量评定时得出试验结论，此时可以**采用缺项验收**的方式进行。但当**压实质量达到合格标准时**，渗透系数有可能还不能满足设计要求的情况，应由**建设、设计和监理单位共同研究**并提出具体的施工指标，或另行选择其他防渗体土料料源。

XXX 工程

表 1.6.3 土料填筑土料压实工序施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

单位工程名称		拦河坝工程		工序工程量	420m ³	
分部工程名称		心墙土方填筑		施工单位	XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		心墙填筑 (桩号 0+300~0+500, 高程 50.00~50.30m)		施工日期	2016 年 7 月 21 日—2016 年 7 月 22 日	
项次	检验项目	质量要求		检查记录	合格数	合格率 (%)
主控项目	1	碾压参数	压实机具的型号、规格, 碾压遍数、碾压速度、碾压振动频率、振幅和加水量应符合碾压试验确定的参数值	现场采用自行式凸块振动碾静压 2 遍、振动压 6 遍, 碾压速度 2km/h, 碾压振动频率 30Hz 等参数均符合碾压试验确定参数值	全部	100
	2	压实质量	压实度取样合格率不小于 90%, 不合格试样不应集中, 且不低于压实度设计值的 85% (设计 96%)	98.0, 98.2, 96.6, 96.7, 97.3 (%)	5	100
		最优含水率	土料的含水量应控制在最优值的 -2%~3% 之间 (设计最优含水量 22%)	21, 20.6, 22, 21.8, 23, 23.2, 23.6, 24.5, 22.5, 22.3 (%)	10	100
	3	压实土料的渗透系数	符合设计要求		/	/
一般项目	1	垂直碾压方向	搭接宽度 1.0~1.5m	1.15, 1.14, 1.26, 1.18, 1.36, 1.27, 1.28, 1.52, 1.46, 1.47 (m)	9	90.0
		顺碾压方向	搭接宽度 0.3~0.5m	0.30, 0.35, 0.38, 0.39, 0.35, 0.28, 0.46, 0.50, 0.42, 0.45 (m)	9	90.0
	2	碾压面处理	碾压表面平整, 无漏压, 个别有弹簧、起皮、脱空、剪力破坏部位的处理符合设计要求		碾压表面平整, 无漏压, 无弹簧、起皮、脱空、剪力破坏等现象	符合

黏性土 1 次 / (100~200m³), 砾质土 1 次 / (200~500m³)

土料填筑单元工程

斜墙、心墙、以及均质土坝的纵向**接缝平台高差**应控制在15m以内，目的是要求坝体尽可能的均衡上升，防止因坝体不均匀沉陷引起结合面上产生应力集中，导致土体剪切破坏。



22:10:15

接缝处理工序

XXX 工程

表 1.6.4 土料填筑接缝处理工序施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)
单位工程名称		拦河坝工程	工序工程量	428m ³	
分部工程名称		心墙土方填筑	施工单位	XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		心墙填筑 (桩号 0+300~0+500, 高程 50.00~50.30m)	施工日期	2016年7月21日~2016年7月23日	
主控项目	1 结合坡面	斜墙和心墙内不应留有纵向接缝。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, 与岸坡结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 15m (见附页)	无纵、横向接缝。与岸坡接合坡度符合设计要求, 与混凝土溢洪道边墙及土质岸坡结合处 1.5~2m 范围内用小机型具压实。与上下游反滤料及坝壳料跨缝碾压密实	全部	100
	2 结合坡面碾压	结合坡面填土碾压密实, 层面平整、无拉裂和起皮现象 (设计压实度 0.96)	结合面碾压密实, 取样 10 点, 压实度为 0.96~0.98, 层面平整, 无拉裂起皮现象 (设计压实度 0.96)	10	100
一般项目	1 结合坡面填土	填土质量符合设计要求, 铺土均匀、表面平整, 无团块、无风干 (设计要求见附页)	土质符合设计要求, 铺土均匀、平整, 无团块、风干。	符合	90.0
	2 结合坡面处理	纵横接缝的坡面削坡、润湿、刨毛等处理符合设计要求	/	/	/

每一结合坡面抽测3处

每10延米取试样1个, 如一层达不到20个试样, 可多层累积统计; 但每层不应少于3个试样

排水工程单元工程

表 1.11 排水工程单元工程施工质量验收评定表 (示例)

项次		检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)
<p>排水工程单元工程 (不分工序)</p> <p>分部工程名称: 排水棱体 施工单位: XXX 水利工程有限公司</p> <p>单元工程名称、部位: 排水棱体 (桩号 2+000-2+050) 施工日期: 2016年9月2日-2016年9月20日</p>						
主控项目	1	结构型式	排水体结构形式, 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 (内坡 1:0.5, 外坡 1:1, 棱体顶宽 2m, 高 4m)	排水棱体结构形式内坡 1:0.5, 外坡 1:1, 棱体顶宽 2m, 高 4m, 棱体内填筑堆石, 外干砌石, 横向接头填筑粒径较小, 所用石料质地坚硬, 其抗冻性、抗压强度满足设计要求, 细粒含量和含泥量不超出设计允许范围	全部	100
	2	压实质量	无漏压、欠压, 相对密实度或孔隙率应满足设计要求 (设计相对密度为 0.65)	无漏压、欠压现象, 分层填筑, 每层取样 1 组, 经检验, 相对密度满足设计要求, 实测值为 0.65, 0.66, 0.65, 0.67, 0.65, 0.65	6	100
	1	排水设施位置	排水体位置准确, 基底高程, 中 (边) 线偏差 ±3cm (基底▽88.25m)	位置准确, 实测 5 组, 基底高程内脚、外脚、中线偏差各测 5 点: 内脚: 88.24, 88.23, 88.27, 88.22, 88.21 (m); 外脚: 88.23, 88.23, 88.22, 88.25, 88.24 (m); 中线偏移: 2, 3, -2, -1, 1 (cm)	14	93.3
一般项目	10:15	结合面处理	层面结合良好, 与岸坡结合处的填料无分离、架空现象, 无水平通缝, 靠近反滤层的石料为内小外大, 堆石接缝为逐层错缝, 不应垂直相接, 表面的砌石为平砌, 平整美观	层面与岸坡结合处的填料没有分离, 架空现象, 无水平通缝, 结合良好, 靠近反滤层的石料为内小外大, 堆石接缝为逐层错缝, 砌石表面平整美观	全部	100

续表 1.11

项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)	
一般项目	3	排水材料摊铺	摊铺边线整齐, 厚度均匀, 表面平整, 无团块、粗粒集中现象; 检测点允许偏差 ±3cm	摊铺边线整齐, 厚度均匀, 表面平整, 没有团块、粗粒集中现象; 铺料厚度检测点偏差为: 1, -1, -3, 3 (cm), 共计 4 个点	4	100
	4	排水体结构外轮廓尺寸	压实后排水体结构外轮廓尺寸偏差值应不大于设计尺寸的 10% (底宽 8m, 顶宽 2m, 内坡 1:0.5, 外坡 1:1.0)	顶底宽: 8.65, 8.67, 8.42, 8.08, 8.68 (m); 顶宽: 2.12, 2.09, 2.18, 2.02, 2.11 (m); 内坡: 1:0.50, 1:0.50, 1:0.54, 1:0.55, 1:0.51; 外坡: 1:1.08, 1:1.10, 1:1.03, 1:1.07, 1:1.03	20	100
	5	排水体外观	表面平整度 顶标高	干砌: 5cm; 浆砌: 3cm 符合设计要求。 (▽92.25m) 干砌石, 实测顶高为: 92.27, 92.24, 92.24, 92.26, 92.26 (m) 干砌石, 4, 5, 3, 2, 1, 1, 4, 4, 3, 5 (cm), 共计 10 点 干砌: 允许偏差为 ±5cm; 浆砌: 允许偏差为 ±3cm	10 5	100 100

适用坝体贴坡排水、棱体排水和褥垫排水等排水工程 (以砂砾料、石料做为排水体), 按整体单元工程进行评定。当排水体铺填时某工序工作量较大时, 可根据实际施工划分为带工序单元工程, 并进行评定。

首层排水体铺填料的基面为天然地基时, 建基面处置属重要隐蔽单元工程, 应按设计要求进行处理, 并应进行联合验收。

排水体铺填料压实质量采用相对密实度指标评定。

砌石工程

砌石工程包括有干砌石工程、水泥砂浆砌石体、混凝土砌石体、水泥砂浆勾缝等。

- 砌石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。
- 砌石工程采用的石料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
- 单元工程划分：
 - ◆ 干砌石单元工程宜以施工检查验收的区、段划分，每一区、段为一个单元工程
 - ◆ 水泥砂浆砌石体单元工程宜以施工检查验收的区、段、块划分，每一个(道)墩、墙划分为一个单元工程，或每一施工段、块的一次连续砌筑层(砌筑高度一般为3~5m)为一个单元工程
 - ◆ 混凝土砌石体单元工程宜以施工检查验收的区、段、块划分，每一个(道)墩、墙或每一施工段、块的一次连续砌筑层(砌筑高度一般为3~5m)划分为一个单元工程
 - ◆ 水泥砂浆勾缝单元工程宜以水泥砂浆勾缝的砌体面积或相应的砌体分段、分块划分。



干砌石单元工程

适用于护坡工程和非重要且低矮的挡墙(坝)工程,采用整体单元工程进行评定。当护坡砌(填)筑时**某工序工作量较大**时,可根据实际施工情况划分为**带工序单元工程**并评定。

干砌石护坡**坡度**整体上应符合设计要求,其误差值不宜大于2%。干砌石护坡厚度采用一个常值**±5cm**控制,亦可采用干砌石护坡厚度的允许偏差值为**10%**作为控制指标,当**两者不一致时取其小值控制为宜**,对不影响相临结构安全和美观的情况下,对超厚的块石可认为合格。

干砌石质量检查常采用翻撬或铁钎插检相结合的方法进行,具体操作时可根据具体情况选择合适的方法,但**每个单元翻撬检查点不宜少于3处**。对于干砌石土墙(堤)应按照堆石料的质量控制标准孔隙率指标控制,宜采用试坑法检查,每个单元至少应检验1次。

干砌石单元工程 (不分工序) XXX 工程

表 1.12 干砌石单元工程施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

单位工程名称		堆石坝	单元工程量	240m ³		
分部工程名称		下游坝面护坡	施工单位	XXX 水利工程有限公司		
单元工程名称、部位		干砌石 (桩号 0+020~0+100, 高程 95.00~105.00m)	施工日期	2016 年 10 月 11 日—2016 年 10 月 20 日		
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)	
主控项目	1 石料外观质量	石料规格应符合设计要求 (单块石料最小边大于 20cm, 单块重量大于 25kg)	石料质地坚硬,经检验,其抗水性、抗冻性符合设计要求。单块石料最小边大于 20cm, 单块重量大于 25kg (见块石试验报告)	全部	100	
	2 砌筑	自下而上错缝竖砌, 石块紧密靠实, 垫塞稳固, 大块压边; 砌体应咬扣紧密、错缝	砌筑时自下而上错缝竖砌, 石块间紧密靠实, 垫塞稳固, 大块压边, 咬扣紧密	全部	100	
一般项目	1 基面处理	基面处理方法、基础埋置深度应符合设计要求(见附页)	对护坡基面进行了修整, 处理方法、基础埋置深度符合设计要求(见附页)	全部	100	
	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、铺填厚度及压实度应满足设计要求	垫层料为 2~6cm 的混合碎石, 颗粒级配合理、人工铺填、铺填厚度及压实度应满足设计要求(见附页)	全部	100	
	3 干砌石体的断面尺寸	表面平整度	5cm	2, 3, 5, 5, 3, 4, 2, 1, 6, 2, 6.5, 4, 3, 3, 2, 5, 6, 2, 3, 7, 4, 2, 2, 3, 3.5, 3, 5.5, 3, 3, 3 (cm)	25	83.3
		厚度	符合设计要求, 允许偏差±10% (厚度 30cm)	实测 25 点, 28~39cm, 合格 19 点 (见附页)	19	76.0
		坡度	符合设计要求, 允许偏差±2% (设计坡度 1:2.5)	实测 4 个断面, 实测值为 1:2.5, 1:2.5, 1:2.49, 1:2.52	4	100

水泥砂浆砌石体单元工程

XXX 工程

表 1.14 水泥砂浆砌石体单元工程施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

单位工程名称	拦河大坝	单元工程量	165 m ³
分部工程名称	大坝下游河道整治	施工单位	XXX 水利工程有限公司
单元工程名称、部位	右岸边墙 1+010~1+060	施工日期	2016年8月8日—2016年8月14日
项次	工序名称 (或编号)	工序质量验收评定等级	
1	层面处理	优良	
2	△砌筑	合格	
3	伸缩缝 (填充材料)	合格	

水泥砂浆砌石体施工单元工程宜分为浆砌石体

层面处理、砌筑、伸缩缝3个工序, 其中砌筑工序为

主要工序。

22:10:15

浆砌石体层面处理工序 XXX 工程

表 1.14.1 水泥砂浆砌石体层面处理工序施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

单位工程名称	拦河大坝	工序工程量	垫层面处理 25m ³		
分部工程名称	大坝下游河道整治	施工单位	XXX 水利工程有限公司		
单元工程名称、部位	右岸边墙 1+010~1+060	施工日期	2016年8月8日—2016年8月9日		
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)
主控项目	1 砌体仓面清理	仓面干净, 表面湿润均匀。无浮渣, 无杂物, 无积水, 无松动石块	仓面干净, 表面湿润。无浮渣、杂物、积水。无松动岩块。	全部	100
	2 表面处理	垫层混凝土表面、砌石体表面局部光滑的砂浆表面应凿毛, 毛面面积应不小于 95%的总面积	垫层混凝土表面、已凿毛, 毛面面积占 97%总面积	全部	100
一般项目	1 垫层混凝土	已浇垫层混凝土, 在抗压强度未达到设计要求前, 不应在其面层上进行上层砌石的准备工作 (2.5MPa)	混凝土垫层抗压强度达到设计要求后 (4.9MPa), 开始上层砌石的准备工作	符合	90.0

水泥砂浆砌石体单元工程

表 1.14.2 水泥砂浆砌石体砌筑工序施工质量验收评定表 (示例) 编号: _____

单位工程名称		大坝		工序工程量	165m³		
分部工程名称		大坝下游河道整治		施工单位	XXX 水利工程有限公司		
单元工程名称、部位		右岸边墙 1+010~1+060		施工日期	2016年8月10日—2016年8月14日		
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)		
主控项目	1	石料外观质量	石料质地坚硬, 经抽查 3 组检验, 其抗水性、抗冻性符合设计要求, 逐块检查单块石料最小边大于 20cm, 单块重量大于 25kg, 块石表面湿润, 无污物全部清理 (见附页)	全部	100		
	2	普通砌石体砌筑	铺浆均匀, 无裸露石块; 灌浆、塞缝饱满, 砌缝密实, 无架空等现象	全部	100		
	3	墩、墙砌石体砌筑	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 30cm。临时间断处的高低差应不大于 1.0m, 且留有平缓台阶	全部	100		
	4	墩、墙砌筑型式	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 60cm; 毛块石分层卧砌, 无填心砌法; 每砌筑 70~120cm 高度找平 1 次; 砌缝宽度基本一致	全部	100		
一般项目	5	砌石体质量	密度、孔隙率应符合设计要求	/	/		
	6	抗渗性能	对有抗渗要求的部位, 砌体透水性 (昌莱 Lu) 应符合设计要求	/	/		
	7	砌缝饱满与密实度	饱满且密实	/	/		
一般项目	1		水泥砂浆沉入度	符合设计要求, 允许偏差 ±1cm (6~8cm) (控制范围 5~9cm)	5.9, 6.5, 6.9, 7.8, 8.7, 7.3, 6.5, 6.9, 6.5, 7.2 (cm)	10	100
	2	粗料石	允许偏差 10% (控制范围 20~27.5)	21, 23, 22, 24, 28, 20, 21, 25, 20, 22 (mm)	9	90.0	
		平缝	允许偏差 10% (控制范围 20~44)	30, 34, 37, 40, 26, 22, 41, 35, 32, 28 (mm)	10	100	

续表 1.14.2

项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)		
3	砌石体的轮廓线	水平断面	±40	/	/		
		高程	重力坝	±30	/	/	
			拱坝, 支墩坝	±20	/	/	
	浆砌石 (混凝土预制块) 护坡	表面平整度	浆砌石	≤30	/	/	
			混凝土预制块	10	/	/	
		厚度	浆砌石	±30	/	/	
			混凝土预制块	±10	/	/	
	坡度		±2%	/	/		
	一般项目	轴线位置偏移		10	-5, 3, 4, 0, -2, 5, 4, 8, 5, 1 (mm)	10	100
		顶面标高 (设计▽985m) (控制范围▽984.985~▽985.015m)		±15	985.010, 984.995, 985.000, 985.017, 985.000 (m)	4	80.0
厚度		设闸门部位	±10	/	/	/	
		无闸门部位 (0.50m) (控制范围 0.48~0.52m)	±20	0.510, 0.515, 0.495, 0.505, 0.500, 0.503, 0.523, 0.505, 0.500, 0.490 (m)	9	90.0	
5		砌缝类别	平缝宽 15	±2	/	/	
	竖缝宽 15~20		±2	/	/		
	平面控制	堰顶	±10	/	/	/	
		轮廓线	±20	/	/	/	
	竖向控制	堰顶	±10	/	/	/	
其他位置	±20	/	/	/			
表面平整度		20	/	/	/		

水泥砂浆砌石体在工序或单元工程评定时, 不一定都要求有钻孔压水试验成果和砌石体的密度、空隙率检测成果; 但当砌石体砌筑高度达到 4~5m 高时应有钻孔压水试验成果, 砌石体砌筑高度达到 10~20m 高时应有密度、孔隙率检测成果。

对有抗渗要求的部位, 应按设计规定的方法进行压水试验, 测定单位吸水率, 其值应满足设计要求。检测数量宜控制在每砌筑 2 层高, 进行一次钻孔压水试验, 每 100~200m² 坝面钻孔 3 个, 每次试验不少于 3 孔。

水泥砂浆初凝前允许 1 次连续砌筑两层, 介于初凝和终凝之间的砌体不允许扰动, 终凝以后, 需待胶结材料强度达到 2.5MPa 以上时方允许继续砌筑。

水泥砂浆砌石体单元工程

伸缩缝工序

XXX 工程

表 1.14.3 水泥砂浆砌石体伸缩缝（填充材料）工序施工质量验收评定表（示例）

编号：_____

单位工程名称		拦河大坝	工序工程量	6.5m ²	
分部工程名称		大坝下游河道整治	施工单位	XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		右边墙 1+010~1+060	施工日期	2016 年 8 月 10 日—2016 年 8 月 14 日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)
主控项目	1	伸缩缝缝面 平整、顺直、干燥，外露铁件应剔除，确保伸缩有效	伸缩缝平整、顺直、干燥，无外露铁件伸缩有效	全部	100
	2	材料质量 符合设计要求	伸缩缝为厚度 2cm 沥青板，符合设计要求	全部	100
一般项目	1	涂敷沥青料 涂刷均匀平整、与混凝土粘结紧密，无气泡及隆起现象	沥青涂刷基本均匀平整，无气泡及隆起现象	基本符合	70.0
	2	粘贴沥青油毡 铺设厚度均匀平整、牢固、搭接紧密	/	/	/
	3	铺设预制油毡板或其他闭缝板 铺设厚度均匀平整、牢固、相邻块安装紧密平整无缝	/	/	/

水泥砂浆砌石体工程一般都有伸缩缝（填充材料）。水泥砂浆砌石体工程中的其他预埋件也可能有止水、排水系统、灌浆管路、铁件、安全监测设施等，可参照SL632-2012中的有关章节评定。在施工过程中应进行保护，防止位移、变形、损坏及堵塞。预埋件的结构型式、位置、尺寸及材料的品种、规格、性能等应符合设计要求和有关标准。所有预埋件都应进行材质证明检查，需要抽检的材料应按有关规范进行。



土工合成材料滤层、排水、防渗工程

土工合成材料滤层、排水、防渗工程包括土工织物滤层与排水工程、土工膜防渗等。

- 土工合成材料的结构型式应满足设计要求，铺设土工合成材料的基面应经验收合格后方可铺设。
- 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。
- 土工合成材料的质量指标应符合设计要求。
- 单元工程划分：
 - ◆ 土工织物滤层与排水单元工程宜以设计和施工铺设的区、段划分。平面形式每500~1000m²划分为一个单元工程；圆形、菱形或梯形断面(包括盲沟)形式每50~100延米划分为一个单元工程。
 - ◆ 土工膜防渗单元工程宜以施工铺设的区、段划分，每一次连续铺填的区、段或每500~1000m²划分为一个单元工程。土工膜防渗体与刚性建筑物或周边连接部位，应按其连续施工段(一般30~50m)划分为一个单元工程。



土工织物施工单元工程

土工织物施工单元工程宜分为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。

土工织物可以取代传统的粒料建造滤层和排水体，土工织物的施工质量可按场地清理与垫层料铺设、织物备料、铺设、回填和表面防护等4个工序进行评定，按设计和施工铺设的区、段划分，每一区、段或每500~1000m²划分为一个单元工程。

土工织物是聚合物材料，在紫外线直接照射下，会引起材料的降解破坏，故铺设后应尽早覆盖保护，一般不应超过48h。



XXX工程

表 1.17 土工织物滤层与排水单元工程施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____			
单位工程名称	土坝	单元工程量	无纺布铺设 1098 m ²
分部工程名称	下游护坡	施工单位	XXX 水利工程有限公司
单元工程名称、部位	无纺布铺设 (0+070~0+100)	施工日期	2016年9月3日—2016年9月17日
项次	工序名称 (或编号)	工序质量验收评定等级	
1	场地清理与垫层料铺设	合格	
2	织物备料	优良	
3	△土工织物铺设	优良	
4	回填和表面防护	优良	
施工单位 自评 意见	各工序施工质量全部合格, 其中优良工序占 75.0%, 主要工序质量等级为 优良, 各项报验资料符合 SL631—2012 的要求。 单元工程质量等级评定为: 优良。 终检人签名: 王XX 2016年9月18日		
监理单位 复核 意见	经抽查并查验相关检验报告和检验资料, 各工序施工质量全部合格, 其中优良工序占 75.0%, 主要工序质量等级为 优良, 各项报验资料符合 SL631—2012 的要求。 单元工程质量等级评定为: 优良。 监理工程师签名: 刘XX 2016年9月19日		

注: 本表所填“单元工程量”不作为施工单位工程量结算计量的依据。

土工织物施工单元工程

对土工织物外侧的**垫层（或保护层）**主要应**控制其通水能力**，土工织物**外侧不应直接铺设或覆盖不透水材料**。土工织物**内侧**一般按设计要求**设置平面排水网或方便面式的排水带**；对**渗流不稳定的土体区域**宜在**内侧加设垫层**，且垫层料的含泥量不得超过设计要求，使土体与垫层之间、垫层与土工织物之间满足设计要求的滤层准则或排水准则。

铺填厚度每个单元检测30个点；碾压密实度每个单元检测1组。

每条边线，每10延米检测一点。**清整边线**应大于土工织物铺设边线外50cm；垫层料的铺填边线不小于土工织物铺设边线。

22:10:16

场地清理与垫层料铺设工序

表 1.17.1 场地清理与垫层料铺设工序施工质量验收评定表（示例）

编号：_____

单位工程名称		土坝	工序工程量	场地清理及垫层料铺设 1200 m ²	
分部工程名称		下游护坡	施工单位	XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		无纺布铺设 (0+070~0+100)	施工日期	2016年9月3日—2016年9月8日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)
主控项目	1 场地清理	地面无尖棱硬物，无凹坑，基面平整	地面无硬物，无明显凹坑，基面平整	全部	100
	2 垫层料的铺填	铺摊厚度均匀，碾压密实度符合设计要求 (厚度 20~25cm 孔隙率 < 20%)	铺摊厚度均匀，抽测 40 点厚度为 20~24cm，碾压密实，实测 2 点，孔隙率为：18.9%、18.6% (见附页)	42	100
一般项目	1 场地清理、平整及铺设范围	场地清理平整与垫层料铺设范围符合设计要求 (清理边线比土工织物铺设边线大 50~60cm，土工织物铺设边线 0+070~0+100m) (控制范围 0+069.40~0+069.50m; 0+100.50~0+100.60m)	清理边线 (m) 0+069.46, 0+069.56, 0+069.48, 0+069.50, 0+069.50, 0+069.41, 0+069.46, 0+069.45, 0+069.47, 0+069.60. 0+100.53, 0+100.50, 0+100.55, 0+100.48, 0+100.54, 0+100.54, 0+100.56, 0+100.56, 0+100.53, 0+100.51。 垫层铺设边线与清理边线基本相同	17	85.0

土工织物施工单元工程

织物备料工序 XXX 工程

表 1.17.2 织物备料工序施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

单位工程名称		土坝	工序工程量	无纺布备料 1150 m ²	
分部工程名称		下游坡	施工单位	XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		无纺布铺设 (0+070~0+100)	检验日期	2016 年 9 月 6 日—2016 年 9 月 8 日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)
主控项目	1 土工织物的性能指标	土工织物的物理性能指标、力学性能指标、水力学指标,以及耐久性指标均应符合设计要求 (无纺布设计指标 400g/m ²)	采用长丝纺黏针刺非织造土工布。经检验,各项指标符合要求:厚度 3.0mm,断裂强度 20.5kN/m,断裂伸长率 60%,CBR 顶破强力 3.5kN,等效孔径 0.1mm,垂直渗透系数 4.8cm/s,撕破强力 0.56kN,重 406g/m ² (见检测报告)	全部	100
一般项目	1 土工织物的外观质量	无疵点、破洞等	无疵点、破洞,无损伤等	符合	90.0

选择土工织物除应满足材质、厚度、单位面积质量、力学、水力学等物理力学参数外,还应满足土工织物的等效孔径 O_{95} 、渗透系数 k_g 的要求,确保土工织物滤层与排水具有保土性、透水性和防土性。

每批次或每单位工程取样1~3组进行试验检测。

土工织物施工单元工程

XXX 水库 工程

土工织物铺设工序

表 1.17.3 土工织物铺设工序施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

单位工程名称		土坝	工序工程量	1098 m ³	
分部工程名称		下游护坡	施工单位	XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		无纺布铺设 (0+070~0+100)	施工日期	2016 年 9 月 8 日—2016 年 9 月 16 日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)
主控项目	1 铺设	土工织物铺设工艺符合要求, 平顺、松紧适度、无皱褶, 与土面密贴; 场地洁净, 无污物污染, 施工人员佩带满足现场操作要求	土工织物从上到下铺设, 平顺、松紧适度、无皱褶, 与支持层密贴; 场地洁净, 无污物污染, 施工人员佩带满足现场操作要求	全部	100
	2 拼接	搭接或缝接符合设计要求, 缝接宽度不小于 10cm; 平地搭接宽度不小于 30cm; 不平整场地或极软土搭接宽度不小于 50cm; 水下及受水流冲击部位应采用缝接, 缝接宽度不小于 25cm, 且缝成两道缝	土工织物采用缝接, 且缝成两道缝; 按缝宽实测为: 11, 11, 12, 5, 11, 5, 12, 12, 12, 11, 5, 11, 12. (cm)	10	100
一般项目	1 周边锚固	锚固型式以及坡面防滑钉的设置符合设计要求。水平铺设时其周边宜将土工织物延长回折, 做成压枕的型式 (见附页)	两端锚固型式采用沟槽将土工织物延长回折, 做成压枕的型式, 坡面采用防滑钉锚固, 防滑钉布置符合设计要求, 位置偏差测 10 点, 5~8cm (见附页)	10	100
	22:10:16				

为防止拉扯或风吹位移, 铺设土工织物时一般在其搭接缝处适当加以临时点压, 覆盖回填前应清除与回填材料不同的点压材料。为防止回填料刺破土工织物, 回填时应适当保护土工织物, 并控制其抛填高度。

周边锚固每10延米检测1个断面, 坡面防滑钉的位置偏差不大于10cm



土工织物施工单元工程

回填和表面防护工序^{XXX}工程

表 1.17.4 回填和表面防护工序施工质量验收评定表（示例）

编号：_____

回填材料质量：软化系数、抗冻性、渗透系数等每批次或每单位工程取样3组；粒径、级配、含泥量、含水量等每100~200m³取样1组。

回填铺筑厚度每个单元检测30个点；碾压密实度每个单元检测1组。

单位工程名称		土坝	工序工程量	回填砂砾石 220m ³	
分部工程名称		下游护坡	施工单位	XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		无纺布铺设 (0+070~0+100)	施工日期	2016年9月9日—2016年9月17日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)
主控项目	1 回填材料质量	回填材料性能指标符合设计要求，且不应含有损坏织物的物质（见附页）	回填材料为砂砾石，检3组，其砂砾石级配及性能指标符合设计要求，无杂物（见附页）	3	100
	2 回填时间	及时，回填覆盖时间超过48h应采取临时遮阳措施	土工织物铺设层一般不到30小时完成回填覆盖。局部来不及覆盖的，均采取临时遮阳措施。	全部	100
一般项目	1 回填保护层厚度及压实度	符合设计要求，厚度允许偏差0~5cm，压实度符合设计要求（厚度20cm，孔隙率不大于20%）（厚度控制范围20~25cm）	厚度：测30点，19~23cm合格27点； 孔隙率：19.3%，19.5%（见附页）	29	90.6

格宾、雷诺护垫单元工程

XXX 水利枢纽 工程

表 1.19 格宾、雷诺护垫单元工程施工质量验收评定表 (示例 1)

编号: _____

单位工程名称		栏河闸坝		单元工程量	1080 m ²	
分部工程名称		闸坝下游段		施工单位	XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		格宾垫海漫 (横 0+061~0+097, 纵 0+143~0+173)		施工日期	2016 年 10 月 11 日—2016 年 10 月 23 日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)	
主控项目	1 护垫产品质量	符合设计要求 (见附页)	正规厂生产, 有合格证和出厂检验报告, 抽样检验各项性能指标合格, 护垫尺寸 (6×2×0.5m±10%) 符合要求。(见附页)	全部	100	
	2 充填石料质量	符合设计要求。 [石质坚硬, 粒径大于网孔尺寸 (100×120mm)]	充填主石料为质地坚硬的石灰石均经Φ120mm 原孔筛选不能通过筛孔, 进场取样检验合格。(见附页)	全部	100	
	3 石料充填	符合设计要求 (饱满密实, 无大孔隙)	一排护垫同时充填, 均衡上升, 孔隙用卵石填满饱满。顶面人工砌平, 不低于垫顶。	全部	100	
	4 护垫盖与端、边、隔板及相邻护垫端、边间的铰合	符合设计要求 (用厂家提供的钢丝按单圈——双圈——单圈间隔 15cm 铰合成一整体)	用厂家提供的与护垫相同材质的钢丝, 将护垫盖与边、端、隔板以及相邻护垫边、端之间, 按单圈——双圈——单圈间隔 15cm 铰合成一整体。	全部	100	
一般项目	1 基面	符合设计要求 (基面平整碎石垫层和土工布铺设经验收合格)	碎石垫层和土工布铺设单元工程已经验收评定合格, 表面平整, 符合格宾护垫铺设要求。	符合	90.0	
	2 护垫排列	符合设计要求 (长边垂直于水流方向成“一”字排列, 相邻护垫边、端紧贴)	长边垂直于水流方向, 相邻护垫边、端紧贴。边、端基本成一直线。	符合	90.0	
	3 厚度	符合设计要求 (50±5cm) (控制范围 45~55cm)	51, 51, 48, 47, 53, 44, 49, 52, 48, 56, 46, 48, 48, 51, 50, 51, 51, 49, 43, 49, 53, 48 (cm)	19	86.4	
	22:10:16 4 表面平整度	5cm	4, 3, 4, 5, 6, 4, 2, 4, 3, 3, 5, 7, 3, 3, 5, 4, 4, 3, 5, 4, 3, 5, 5, 2, 7, 4, 3, 3, 6, 3 (cm)	26	86.7	

适用格宾护垫和雷诺护垫单元工程施工质量评定。

(1)产品质量:产品进场时, 首先要检查出厂资料是否齐全, 规格是否一致, 尺寸是否符合要求, 并根据批量大小由检测机构抽取1~2组试样检验各项性能指标, 批量很大时可增加组数。

(2)充填石料要符合设计要求, 有的充填片石、砖块甚至废弃的砖头、混凝土块, 比较容易判断是否符合要求。

(3)护垫填满后, 经逐一检查符合要求才能盖上护垫盖并与边(长边)、端(指短边)铰合牢固。同时相邻护垫的边与边、端与端之间也按同样要求铰合成紧密的一个整体。本项全面检查, 不能有一处松脱或漏铰。

目录

CONTENTS

01 基本规定

02 土石方工程

03 混凝土工程

04 地基处理与基础工程



普通混凝土单元工程

单元工程分为6个工序，其中钢筋制作及安装、混凝土浇筑（含养护、脱模）工序为主要工序，用标注

对进场使用的**水泥、钢筋、掺合料、外加剂、止水片(带)**等原材料质量应按有关规范要求进行全面检验，检验结果应满足相关产品标准。不同批次原材料在工程中的使用部位应有记录，并填写原材料及中间产品**备查表**(混凝土单元工程原材料检验备查表、混凝土单元工程骨料检验备查表、混凝土拌合物性能检验备查表、硬化混凝土性能检验备查表)。混凝土中间产品质量应符合(SL632-2012)的规定。

薄壁混凝土可能出现如下情况:验收评定时评为优良，但一段时间后出现了贯穿性裂缝，这时应做好记录，并及时进行处理，处理后该单元工程改评合格。

XXX 水利枢纽 工程

表 2.1 普通混凝土单元工程施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

单位工程名称	△拦河坝	单元工程量	混凝土 1020 m ³
分部工程名称	△溢洪道	施工单位	XXX 水利工程有限公司
单元工程名称、部位	2#闸墩▽152.5~▽154.5	施工日期	2012年11月1日—2012年11月18日
项次	工序名称(或编号)	施工质量等级	备 注
1	基础面	合格	合格
	施工缝处理	优良	
2	模板制作及安装	合格	
3	△钢筋制作及安装	合格	
4	预埋件(止水、伸缩缝等)制作及安装	优良	
5	△混凝土浇筑(含养护、脱模)	合格	
6	外观质量检查	合格	

施工日期为第几个工序开始至最后一个工序全部完成的时间。

普通混凝土单元工程

表 2.1 附表 1 原材料检验备查表 (示例)

单位工程名称		拦河坝		单元工程量		砼 1020m ³	
分部工程名称		溢洪道		施工单位		XXX 水利水电工程有限公司	
单元工程名称、部位		1'闸坝段▽152.5~▽154.5		施工日期		2012年11月1日—2012年11月18日	
项次	材料名称	生产日期	出厂批号	施工单位检验		监理平行检测	
				检验日期	结论	检验日期	结论
1	水泥	XX 水泥厂	J442	2012年9月25日	合格	2012年9月25日	合格
2	水泥	XX 水泥厂	J443	2012年9月28日	合格	/	/
3	Φ32 带肋钢筋	XX 钢铁集团	Y1208238	2012年9月13日	合格	2012年9月13日	合格
4	Φ25 带肋钢筋	XX 钢厂	12D00571R	2012年8月31日	合格	2012年8月31日	合格
5	粉煤灰	XX 发电厂	20120901	2012年9月27日	合格	2012年9月28日	合格
6	缓凝高效减水剂	XX 建材厂	G471209191	2012年10月7日	合格	2012年10月7日	合格
7	止水铜片	XX 金属材料厂	126732791	2012年9月17日	合格	/	/
8	Φ50PVC 管	XX 建材厂	12J00987	2012年8月30日	合格	/	/

表 2.1 附表 2 骨料检验备查表 (示例)

单位工程名称		拦河坝		单元工程量		砼 1020m ³	
分部工程名称		溢洪道		施工单位		XXX 水利水电工程有限公司	
单元工程名称、部位		1'闸坝段▽152.5~▽154.5		施工日期		2012年11月1日—2012年11月18日	
项次	检验项目	品质指标	检验时间		检验数据	结论	备注
1	含泥量 (%)	≤5	11月7日	12:00	2.16	合格	1次/天
			11月8日	10:30	2.20		
2	细度模数	2.2~3	11月7日	12:00	2.80	合格	
			11月8日	10:30	2.82		
3	表面含水率 (%)	≤6	11月7日	8:00	5.10	合格	1次/4h
				12:00	5.00		
				16:00	4.95		
				20:00	5.00		
				24:00	5.10		
				8:00	5.10		
			11月8日	4:00	5.10		
				8:00	5.00		
				12:00	4.90		
				20:00	5.00		
1	含泥量 (%) (D40)	≤1	11月7日	8:00	0.60	合格	1次/8h
				16:00	0.59		
				24:00	0.60		
			11月8日	8:00	0.61		
				16:00	0.61		
				8:00	0.61		
2	超径量 (%)	√原孔筛: ≤5 超径筛: 0	11月7日	8:00	3.2	合格	1次/8h
				16:00	3.1		
				24:00	3.1		
			11月8日	8:00	3.2		
				16:00	3.2		
				8:00	3.2		
3	超径量 (%)	√原孔筛: ≤10 超径筛: ≤2	11月7日	8:00	8.3	合格	1次/8h
				16:00	7.9		
				24:00	8.2		
			11月8日	8:00	8.3		
				16:00	8.0		
				8:00	8.0		

不同单元工程使用同一批次或同一组原材料时, 可使用该批次(组)备查资料的复印件, 但是需要注明原件的保存位置。



普通混凝土单元工程

表 2.1 附表 3 混凝土拌和物性能检验备查表 (示例)

单位工程名称		拦河坝		单元工程量	C25 砼 1020m ³	
分部工程名称		溢洪道		施工单位	XXX 水利水电工程有限公司	
单元工程名称、部位		1'闸坝段▽152.5-▽154.5		施工日期	2012年11月1日—2012年11月18日	
项次	检验项目	质量要求	检验情况		合格率 (%)	
			检验时间和次数	检验数据		
1	拌和时间	>120S	11月7日~8日, 8次	123~155S	100	
2	称量 (kg)	水	198±1%	11月7日~8日, 10次	197~200.5, 合格9次	90.0
		外加剂	6.6±1%	11月7日~8日, 10次	6.58~6.65	100
		水泥	280±1%	11月7日~8日, 10次	279~284, 合格9次	90.0
		料煤灰	52±1%	11月7日~8日, 10次	51.6~53.7, 合格9次	90.0
		砂	610±2%	11月7日~8日, 10次	610~623.5, 合格9次	90.0
		碎石	1200±2%	11月7日~8日, 10次	1175~1226, 合格8次	80.0
3	砂、石子含水率 (%)	<6	砂 11月7日~8日, 检10次	4.80~5.10	100	
			碎石 11月7日~8日, 检10次	4.70~4.90	100	
4	坍落度 (mm)	45±20	11月7日~8日, 检20次	55~68, 合格17次	85.0	
5	含气量	/	/	/	/	
6	出机口温度	/	/	/	/	

原材料中间产品取样检验数量要符合规范要求, 其中钢筋是每个出厂批号取样一组检验。同一批进场的钢筋, 有多少批号就要取多少组。同一批进场同规格的钢筋, 即使总量未达到60t(如果某个厂家出厂批号大于60t, 以60t取一组检验, 剩余不足60t也要再取一组检验), 但如有2-3个出厂批号, 则每个出厂批号要各取一组去检验。监理要见证取样, 并在取样单上签字。本单元工程验评表后面附上原材料、中间产品及硬化混凝土性能检验备查表:附表1,混凝土单元工程原材料检验备查表:附表2.混凝土单元工程骨料检验备查表:附表3.混凝土拌和物性能检验备查表;附表4.硬化混凝土性能检验备查表。其中附表2和附表3都是施工中的抽检。



普通混凝土单元工程

单元工程评定中的“**试块质量检验合格**”确定是否合格,应结合SL632-2012附录C3和SL176-2007附录C(注意:SL176-2007附录C表中C0.1已由SL632-2012附录C的表C3所取代)。

对于一个单元工程,是无法计算试块强度保证率的。单组试块抗压强度是否合格,要考虑所在分部工程试块数量。如果该分部工程只有一组试块,其抗压强度必须达到设计强度的1.15倍;如果是2~4组,其单组最低强度要达到设计强度的0.95倍(平均强度不小于设计强度的1.15倍)。如果估计该分部工程试块数量在5组以上,那么单组最低强度看设计强度等级,强度等级 \leq C20,那单组强度值必须 >0.85 倍设计强度值;如强度等级 $>$ C20,那么单组强度值必须 ≥ 0.9 倍设计强度值。

本单元工程验评表后面附上:附表4.硬化混凝土性能检验备查表。

表 2.1 附表 4 硬化混凝土性能检验备查表 (示例)

单位工程名称	拦河坝	单元工程量	C25 砼 1020m ³		
分部工程名称	溢洪道	施工单位	XXX 水利水电工程有限公司		
单元工程名称、部位	1#闸坝段▽152.5~▽154.5	施工日期	2012年11月1日—2012年11月18日		
项次	检验项目	检验情况			检验结论
		取样时间	试验时间	检验数据	
1	抗压强度 (MPa) (大体积)	11月7日机口1组	12月5日	28.6	合格
		11月7日浇筑地1组	12月5日	29.1	
		11月8日机口1组	12月6日	31.3	
		11月8日监理机口平行检测1组	12月6日	31.0	
2	抗渗等级	/	/	/	/
3	抗冻等级	/	/	/	/
4	抗拉等级	/	/	/	/
5	极限拉伸值	/	/	/	/

普通混凝土单元工程

基础面处理工序

XXX 水利枢纽 工程

表 2.1.1-1 普通混凝土基础面处理工序施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

单位工程名称		△拦河坝		工序工程量	106m ³	
分部工程名称		△溢洪道		施工单位	XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		2'闸墩▽152.5~▽154.5		施工日期	2012年11月1日—2012年11月7日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)	
主控项目	1	符合设计要求(无松动岩块、浮渣,基础面按设计验收合格)	没有松动岩块、浮渣,经验收合格	全部	100	
		预留保护层已挖除;基础面符合设计要求	/	/	/	
	2	地表水和地下水	妥善引排或封堵	全部	100	
一般项目	1	符合设计要求;清洗洁净,无积水、无积渣杂物	清洗洁净,无积渣、无杂物,基本无积水	基本符合	70.0	

施工缝处理工序

XXX 水利枢纽 工程

表 2.1.1-2 普通混凝土施工缝处理工序施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

单位工程名称		△拦河坝		工序工程量	413m ³	
分部工程名称		△溢洪道		施工单位	XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		2'闸墩▽152.5~▽154.5		施工日期	2012年11月1日—2012年11月7日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)	
主控项目	1	符合设计或有关施工规范规定	/	/	/	
	2	基础面或施工缝处理两项分开评定。如两项均存在,则只有两项都评为优良时,该工序才能达到优良,如果一项优良,一项合格,则工序质量等级为合格。	基础面或施工缝处理两项分开评定。如两项均存在,则只有两项都评为优良时,该工序才能达到优良,如果一项优良,一项合格,则工序质量等级为合格。	全部	100	
	1	符合设计要求;清洗洁净、无积水、无积渣杂物	清洗洁净,无积水,无积渣、杂物	符合	90.0	

本工序施工日期是从基础面或施工缝开始施工到浇筑混凝土前进行最后冲洗,清理干净,联合检查监理工程师同意开仓为止。

基础面或施工缝处理两项分开评定。如两项均存在,则只有两项都评为优良时,该工序才能达到优良,如果一项优良,一项合格,则工序质量等级为合格。

强调基础面或施工缝处理应具备的基本条件。基础面或施工缝处理应经过检查验收,其质量应满足设计要求,且应有截、排水措施。对水下混凝土宜控制水不流动或采取保护措施,水流不应把混凝土灰浆带走。对首层仓面、重要或设计特殊要求、或重要预埋件等重要隐蔽部位单元工程,应按设计要求进行处理,并应进行联合验收。

普通混凝土单元工程

XXX水利枢纽工程
模板制作及安装工序质量验收评定表(示例)

项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)	
单位工程名称: Δ拉河坝 工序工程量: 188m ³						
分部工程名称: Δ溢洪道 施工单位: XXX水利工程有限公司						
单元工程名称、部位: 2 [#] 闸墩▽152.5~▽154.5 施工日期: 2012年11月3日—2012年11月7日						
1	稳定性、刚度和强度	满足混凝土施工荷载要求,并符合模板设计要求(支撑牢固、稳定)	钢支撑加拉筋固定,稳定性、刚度和强度满足要求	全部	100	
2	承重模板底面高程	允许偏差 0~+5mm	/	/	/	
3	排架、梁、板、柱、墙、墩	结构断面尺寸	允许偏差±10mm	/	/	
		轴线位置	允许偏差±10mm	/	/	
		垂直度	允许偏差 5mm	/	/	
4	结构物边线与设计边线	外露表面	内模板:允许偏差-10mm~0; 外模板:允许偏差 0~+10mm (设计 8.5×15m) (控制范围 8.490~8.500m; 15~15.010m)	内模板: 8.500, 8.499, 8.495, 8.500, 8.496, 8.498, 8.500, 8.496, 8.500, 8.498; (m) 外模板: 15.003, 15.007, 15.007, 15.000, 15.002, 15.003, 15.009, 15.004, 15.009, 15.010 (m)	20	100
		隐蔽内面	允许偏差 15mm	/	/	/
5	预留孔、洞尺寸及位置	孔、洞尺寸	允许偏差 0~+10mm (设计: 1.0×1.2m) (控制范围 1.00~1.01m; 1.2~1.21m)	1.007, 1.009 (m); 1.200, 1.206 (m)	4	100
		孔洞位置	允许偏差±10mm [设计 (m) 坝纵: 0+61.7; 坝横: 0+11.3]	坝纵 0+61.707; 坝横 0+11.305 (m)	2	100

续表 2.1.2

项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)	
1	相邻两板面错台	外露表面	√ 钢模: 允许偏差 2mm 木模: 允许偏差 3mm	2, 3, 1.5, 1.5, 1.7, 2.5, 2, 1, 2.5, 1.8, 2, 2, 1.2, 1.9, 2, 2.4, 1.6, 2, 1.5, 2.3 (mm)	15	75.0
		隐蔽内面	允许偏差 5mm	/	/	/
2	局部平整度	外露表面	√ 钢模: 允许值 3mm 木模: 允许值 5mm	2, 3, 3, 2, 2, 2.5, 3, 4, 2, 1, 1, 1.5, 3.5, 3, 2, 2, 3, 2.4, 1, 1, 2, 2.5, 3.5, 3, 2, 1, 4, 2, 3, 2.5 (mm)	26	86.7
		隐蔽内面	允许偏差 10mm	/	/	/
3	板面缝隙	外露表面	√ 钢模: 允许偏差 1mm 木模: 允许偏差 2mm	1, 0.9, 0.5, 1, 1.5, 1, 0.9, 0.5, 0.8, 0.5 (mm)	9	90.0
		隐蔽内面	允许偏差 2mm	/	/	/
4	结构物水平断面内部尺寸	允许偏差±20mm (设计: 17.0×30.0m) (控制范围 16.98~17.02m; 29.98~30.02m)	16.999, 16.995, 16.994, 16.996, 16.998 (mm) 30.010, 30.007, 30.005, 30.013, 30.019 (mm)	10	100	
5	脱模剂涂刷	产品质量符合标准要求, 涂刷均匀, 无明显色差	脱膜剂符合标准要求, 涂刷均匀, 无漏涂, 无明显色差	符合	90.0	
6	模板外观	表面光洁、无污物	表面光洁, 个别点有污物已清除	符合	90.0	

本表适用于定型或现场装配式钢、木模板等的制作及安装;对于特种模板(镶面模板、滑升模板、拉模及钢模台车等)除应符合SL632-2012的要求外,还应符合有关技术标准和设计要求等的规定。

应采用能保证混凝土成型质量的模板。为保证混凝土外观质量,使用脱模剂是一项有效措施。

检测数量: 模板面积在100m²以内的检查点数“不少于10个”, “每增加100m², 检查点数增加不少于10个”。



普通混凝土单元工程

模板制作及安装工序几点说明(适用于所有有边线要求的各类混凝土模板安装)

(1) 外露表面和隐蔽内面

外露表面是指工程建成后仍长期(永久)露在空气中或水中的表面。**隐蔽内面**是指工程建设过程中或建成后将被其他建筑物遮盖或回填遮盖而看不到的临时表面。

(2) 内模板和外模板

内模板是指影响建筑物使用空间的模板。例如溢洪道闸墩的过流面，减小建筑物断面尺寸(减小建筑物边线与设计中线距离)为“-”，相反为“+”，**外模板**是不占使用空间的，例如大坝的上游面和下游面。

(3) **结构物边线与设计边线**的偏差，就是模板与设计边线的偏差。其测量方法为:对形状规则的建筑物，统一规定以设计中线为参考线，例如10m宽的结构物，中线到两边线为5m，即5为设计值，测量到两边模板的数值为实测值。结构物边线的实测值减去设计值则得偏差值。如果用其他参考线，则应加说明。如果是不规则断面，则需附页附图说明。



普通混凝土单元工程

模板制作及安装工序几点说明(适用于所有有边线要求的各类混凝土模板安装)

(4) 轴线位置偏差或偏移。对一般结构物来说，一般轴线就是中线。中线偏差与边线偏差有关，但不等同。对边线来说凡是减少结构物断面尺寸的都为负，增加结构物断面尺寸的为正。而对轴线(中线)，偏移侧规定偏向下游侧或偏向左岸侧为正，偏向上游侧或偏向右岸侧为负。如下图：



结构物 $A_1C_1C_2A_2$ ， B_1B_2 和 A_0C_0 分别为顺水流方向和垂直于水流方向的中线



普通混凝土单元工程

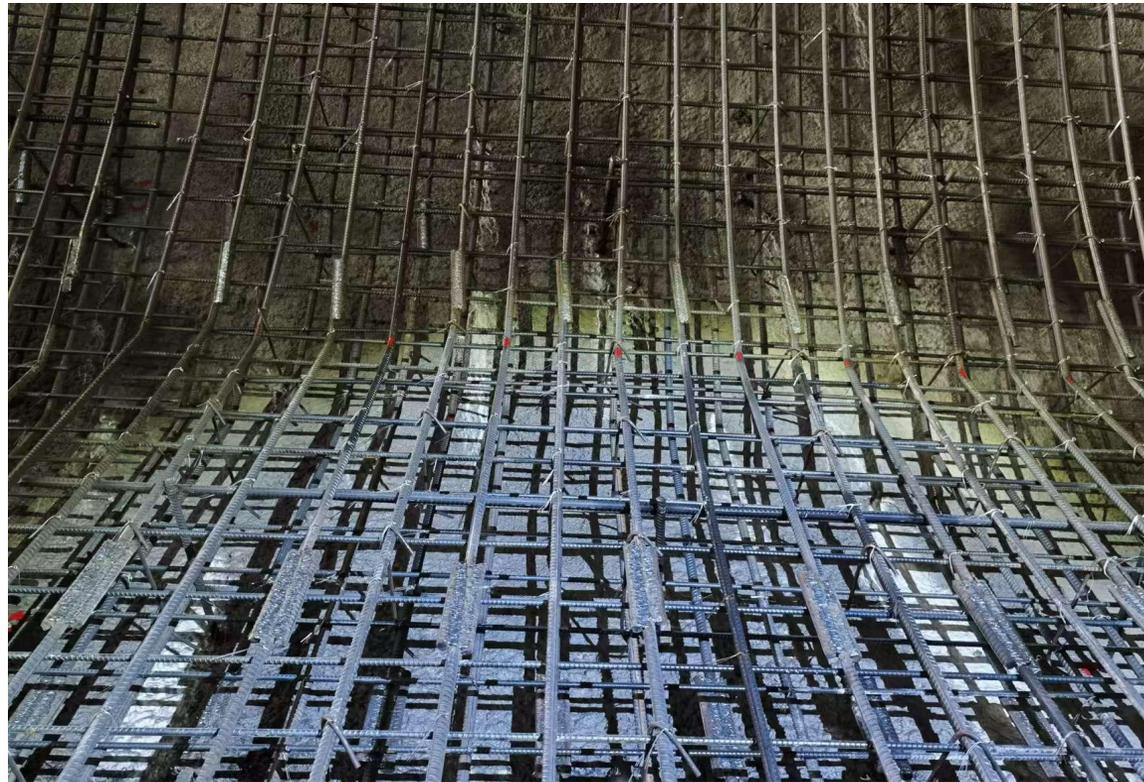
XXX水利枢纽工程

钢筋制作及安装工序, 主要工序, 用△标注

单位工程名称		△拦河坝		工序工程量		18.9t		
分部工程名称		△溢洪道		施工单位		XXX水利工程有限公司		
单元工程名称、部位		2'闸墩▽152.5~▽154.5		施工日期		2012年11月2日~2012年11月5日		
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)			
1	钢筋的数量、规格尺寸、安装位置	符合质量标准和要求的要求 (设计图号: 水 D56-A-2)	Φ32@150, Φ25@200 纵、横、竖向单排布置, 规格、数量、尺寸、位置均符合要求	全部	100			
2	钢筋接头的力学性能	符合规范要求和国家及行业有关规定	Φ32 采用焊接, Φ25 采用直螺纹连接, 焊接接头, 直螺纹接头各抽 2 组检验均合格 (详见 XX 检测报告)	4	100			
3	焊接接头和焊缝外观	不允许有裂缝、脱焊点、漏焊点, 表面平顺, 没有明显的咬边、凹陷、气孔等, 钢筋不应有明显烧伤	无裂纹、脱焊漏焊点, 无明显咬边、凹槽, 钢筋无明显烧伤	全部	100			
主控项目	电 弧 焊	帮条对接接头中心	纵向偏移差不大于 $0.5d$ (<16)	7, 10, 0, 1, 0, 0, 1, 2, 1, 0 (mm)	10	100		
		接头处钢筋轴线的曲折	$\leq 4^\circ$	$3^\circ, 1^\circ, 3^\circ, 2^\circ, 3^\circ, 2^\circ, 4^\circ, 1^\circ, 3^\circ$	10	100		
		长度	允许偏差-0.5d (设计值: 320mm) (控制范围 ≥ 304 mm)	350, 380, 321, 332, 325, 320, 357, 345, 341, 366 (mm)	10	100		
			宽度	允许偏差-0.1d (设计值: 22.4mm) (控制范围 ≥ 19.2 mm)	21, 23, 25, 20, 23, 20, 20, 23, 21, 21 (mm)	10	100	
		高度	允许偏差-0.05d (设计值: 8mm) (控制范围 ≥ 6.4 mm)	7, 6.7, 7.3, 7.9, 8.5, 8.3, 6.9, 7.0, 7.0, 7.5 (mm)	10	100		
			咬边深度	$< 0.05d$, 且 < 1 mm	0.5, 0.7, 0.9, 0.8, 0.7, 0.5, 0.2, 0.2, 0.3, 0.1 (mm)	10	100	
		表面气孔夹渣	在 $2d$ 长度上数量不多于 2 个; 气孔、夹渣的直径不大于 3mm	检查 10 个点, 气孔、夹渣个数: 0, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 1; 气孔、夹渣直径为: 1.5, 2.0, 2.0, 1.5, 1.0, 2.5, 2.0 (mm)	10	100		
		对 焊 及 熔 槽 焊	未焊接透深度	Φ25~40mm 钢筋	$\leq 0.15d$	/	/	/
				Φ40~70mm 钢筋	$\leq 0.10d$	/	/	/
			接头处钢筋中心线的位移	$0.10d$ 且 不大于 2mm	/	/	/	/
蜂窝、气孔、非金属杂质	焊缝表面 (长为 $2d$) 和焊缝截面上不多于 3 个, 且每个直径不大于 1.5mm		/	/	/	/		
绑 扎 连 接	缺扣、松扣	$\leq 20\%$, 且不集中	全面检查后, 抽检 10 处, 每处 10 扣, 7 处无缺扣松扣, 3 处各有 1 个松扣	10	100			
	弯钩朝向正确	符合设计图纸	弯钩朝向符合图纸要求	全部	100			
22:10:16	搭接长度	允许偏差-0.05 设计值 (设计: 660mm) (控制范围 ≥ 627 mm)	710, 640, 644, 651, 663, 671, 630, 685, 661, 658 (mm)	10	100			

钢筋连接施工质量标准 (点焊及电弧焊、对焊及熔槽焊、绑扎连接、机械连接), 其机械性能应符合国家或行业有关规定。

对于通过机械加工后钢筋连接性能, 应分别对应国家或行业有关规定执行。如《钢筋机械连接技术规程》(JGJ 107-2016) 等。



普通混凝土单元工程

钢筋制作及安装工序，主要工序，用△标注

续表 2.1.3

项次	检验项目		质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)	
主控项目	4	机械连接	带肋钢筋冷挤压连接接头	压痕处套筒外形尺寸	挤压后套筒长度应为原套筒长度的1.10~1.15倍,或压痕处套筒的外径波动范围为原套筒外径的80%~90%	/	/
			挤压道次	符合型式检验结果	/	/	
			接头弯折	≤4°	/	/	
			裂缝检查	挤压后肉眼观察无裂缝	/	/	
		直(锥)螺纹连接接头	丝头外观质量	保护良好,无锈蚀和油污,牙形饱满光滑	丝头上保护剂,并套上保护套妥善保护,无锈蚀和油污,牙形完整光滑	全部	100
	套头外观质量	无裂纹或其他肉眼可见缺陷	套筒无裂纹,完好无损无缺陷	全部	100		
	外露丝扣	无1扣以上完整丝扣外露	经检查,无1扣以上完整丝扣外露	全部	100		
	螺纹匹配	丝头螺纹与套筒螺纹满足连接要求,螺纹结合紧密,无明显松动,以及相应处理方法得当	丝头与套筒螺纹匹配,螺纹结合紧密,用力矩扳手扭紧,检查无松动	全部	100		
	5	钢筋间距	无明显过大过小的现象	全面检查,无明显过大、过小现象	全部	100	
	6	保护层厚度	允许偏差±1/4净保护层厚(设计:50mm) (控制范围 37.5~62.5mm)	57, 61, 56, 62, 60, 41, 38, 51, 55, 58(mm)	10	100	
一般项目	1	钢筋长度方向	允许偏差±1/2净保护层(设计值:29.9m、16.9m) (控制范围 29.875~29.925m; 16.875~16.925m)	29.915, 29.911, 29.900, 29.880, 29.892, 16.891, 16.901, 16.870, 16.877, 16.875(mm)	9	90.0	
	2	同一排受力钢筋间距	排架、柱、梁	允许偏差±0.5d	/	/	
			板、墙、其他	允许偏差±10%间距(设计:150mm) (控制范围 135~165mm)	163, 158, 149, 141, 130, 151, 155, 143, 140, 167(mm)	8	80.0
	3	双排钢筋,其排与排间距	允许偏差±10%排距	/	/	/	
	4	梁与柱中箍筋间距	允许偏差±10%箍筋间距	/	/	/	

1.主控项目5钢筋间距,如何判断“明显过大过小”,过去只凭检查人员的感觉判断过大过小。主要问题是判断过大,可依据工程具体情况,由建设、设计、监理、施工等单位商定。实测间距的偏差值超过允许偏差的3倍、4倍或5倍算明显过大。由于增加钢筋引起的局部过小不计在内,例如由于间距过大而增加插筋。

2.关于双排钢筋是指内排与外排,外排要考虑保护层问题,内排没有保护层问题,但要考虑与外排的间距是否符合质量要求。但是有些建筑物厚度不大,两面都有一排钢筋,两面保护层都要符合要求,而不需要考虑两排之间的间距,这不算双排。

3.钢筋长度方向的偏差主要是指整个长度一次安装且两端都要考虑保护层的钢筋,一般是水平(或斜面)安装的钢筋。这些钢筋如果太长,则端部保护层不够甚至没有保护层;若过短,则保护层太大,无法充分发挥钢筋的受力作用。因此,在钢筋厂制作就要考虑,现场测只是复核是否符合要求。



普通混凝土单元工程

表 2.1.4 预埋件（止水、伸缩缝等）制作及安装工序

单位工程名称		△拦河坝		工序工程量		埋件: 止水铜片 8m, 伸缩缝 60m, 排水管 120m, 灌浆管 50m	
分部工程名称		△溢洪道		施工单位		XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		2'闸墩▽152.5~▽154.5		施工日期		2012年11月2日—2012年11月6日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)		
主控项目	1	片(带)外观	表面平整, 无浮皮、锈污、油渍、砂眼、钉孔、裂纹等	平整, 无各种污染和缺损	全部	100	
	2	基座	符合设计要求(按基础面要求验收合格)	基座按设计要求处理并验收合格, 无松动岩块、无浮土	全部	100	
	3	片(带)插入深度	符合设计要求(设计: >0.5m)	岸坡两块止水片插入岩基深度为: 0.62m, 0.59m	2	100	
	4	沥青丹(柱)	位置准确、牢固, 上下层衔接好, 电热元件及绝热材料埋设准确, 沥青填充密实	/	/	/	
	5	接头	符合工艺要求	止水铜片双面氧焊, 焊接工艺符合经试验的焊接工艺	全部	100	
一般项目	1	片(带)偏差	宽 允许偏差±5mm (设计: 400mm) (控制范围 395~405mm)	401, 403, 400, 400, 403(mm)	5	100	
		片(带)偏差	鼻高 允许偏差±2mm (设计: 30mm) (控制范围 28~32mm)	31, 31, 30, 32, 30(mm)	5	100	
		片(带)偏差	长 允许偏差±20mm	/	/	/	
	2	搭接长度	金属止水片 ≥20mm, 双面焊接	21, 23, 22, 25, 24, 24, 22, 24(mm); 双面焊接	8	100	
		搭接长度	橡胶、PVC 止水带 ≥100mm	/	/	/	
3	片(带)中心线与接缝中心线安装偏差	金属止水片与 PVC 止水带接头拴接长度 ≥350mm(螺栓拴接法)	/	/	/		
3	片(带)中心线与接缝中心线安装偏差	允许偏差±5mm	0, 1, 1, 3, 6, 5, 0, 1, 2, 2(mm)	9	90.0		
主控项目	1	伸缩缝缝面	平整、顺直、干燥, 外露铁件应剔除, 确保伸缩有效	平整、顺直、干燥, 无外露铁件及杂物	全部	100	
	1	涂敷沥青料	涂刷均匀平整、与混凝土黏结紧密, 无气泡及隆起现象	/	/	/	
		2	粘贴沥青油毛毡	铺设厚度均匀平整、牢固、搭接紧密	/	/	/
3	铺设预制油漆板或其他闭缝板	铺设厚度均匀平整、牢固、相邻块安装紧密平整无缝	铺设泡沫板缝板厚度均匀, 平整、牢固, 填塞紧密无空洞	符合	90.0		

项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)		
主控项目	1	孔口装置	按设计要求加工、安装, 并进行防锈处理, 安装牢固, 不应有渗水、漏水现象	采用 PVC 管, 安装牢固, 无渗水、漏水现象, 管口用木塞堵紧	全部	100	
	2	排水管通畅性	通畅	经通水试验, 全部畅通	全部	100	
一般项目	1	排水孔倾斜度	允许偏差 4%	测 15 点, 倾斜度 1%~5%, 合格 14 点(见附页)	14	93.3	
		排水孔(管)位置	允许偏差 100mm	测 15 点, 21~113(mm), 合格 14 点(见附页)	14	93.3	
	3	基岩排水孔	孔深 不小于 8m	允许偏差 1%	/	/	/
			孔深 小于 8m	允许偏差 2%	测 15 点, 倾斜度 1%~2%, 合格 15 点(见附页)	15	100
		深度	允许偏差±0.5% (设计: 4.0m)	测 15 点, 深度 4.010~4.030(m), 合格 15 点(见附页)	15	100	
主控项目	1	管路安装	安装牢固、可靠, 接头不漏水、不漏气、无堵塞	灌浆管安装牢固, 不漏水、不漏气、无堵塞	全部	100	
	1	管路出口	露出模板外 300~500mm, 妥善保护, 有识别标志	测 5 点, 露出模板外: 320, 330, 325, 335, 318(mm)。妥善保护, 有识别标志	5	100	
一般项目	1	高程、方位、埋入深度及外露长度等	符合设计要求	/	/	/	
			铁件外观	表面无锈皮、油污等	/	/	/
	2	锚筋 钻孔 位置	梁、柱的锚筋	允许偏差 20mm	/	/	/
			钢筋网的锚筋	允许偏差 50mm	/	/	/
	3	钻孔底部的孔径	锚筋直径 ϕ 20mm	/	/	/	
4	钻孔深度	符合设计要求	/	/	/		
5	钻孔的倾斜度相对设计轴线	允许偏差 5%(在全孔深度范围内)	/	/	/		

水工混凝土中的预埋件包括止水、伸缩缝(填充材料)、排水系统、冷却及灌浆管路、铁件、安全监测设施等。



普通混凝土单元工程

混凝浇筑（含养护、脱模）工序，主要工序，用△标注

混凝土浇筑质量主要是通过对施工工艺的控制来实现的，对施工人员进行技术交底，使其明确质量要求与重点。在浇筑过程中，对要检查的内容必须随时随地进行检查，必要时应根据混凝土浇筑量和预计浇筑时间，制定取样检查的原则和数量计划。

本工序属于过程控制工序，各个项目都要在整个施工过程中严格把控，所以本工序与外观质量检查是有密切相关。如果某时段或某部位、某项目控制不严，使本单元混凝土质量存在问题，最后反应在混凝土外观质量上(如重要部位的缺损，露筋，深层、贯穿裂缝，蜂窝孔洞等)，就应考虑是否本工序在某环节出现问题。本工序已评为优良的，是否改合格，由监理单位核定。

本工序至拆模后及时验收评定，验收评定后仍按要求继续养护至28天，期间如有不符合要求时，单元验收评定时考虑。



普通混凝土单元工程

混凝浇筑 (含养护、脱模) 工序, 主要工序, 用△标注

表 2.1.5 普通混凝土浇筑工序施工质量验收评定表 (示例) 编号: _____

单位工程名称		△拦河坝	工序工程量	混凝土 1020 m³		
分部工程名称		△溢洪道	施工单位	XXX 水利工程有限公司		
单元工程名称、部位		2# 闸墩▽152.5~▽154.5	施工日期	2012 年 11 月 7 日—2012 年 11 月 15 日		
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)	
主控项目	1	入仓混凝土料	无不合格料入仓。如有少量不合格料入仓, 应及时处理至达到要求	无不合格料入仓 (检验数量是入仓总次数的 60%)	全部	100
	2	平仓分层	厚度不大于振捣棒有效长度的 90%, 铺设均匀, 分层清楚, 无骨料集中现象	厚度大约 40~50cm, 铺设均匀, 分层清楚, 无骨料集中现象	全部	100
	3	混凝土振捣	振捣器垂直插入下层 5cm, 有次序, 间距、留振时间合理, 无漏振、无超振	振捣器垂直插入下层混凝土 5cm 左右, 有次序, 间距、留振时间合理, 无漏振, 无过振	全部	100
	4	铺筑间歇时间	符合要求, 无初凝现象	间歇时间符合要求, 无初凝现象	全部	100
	5	浇筑温度 (指有温控要求的混凝土)	满足设计要求	/	/	/
	6	混凝土养护	表面保持湿润; 连续养护时间基本满足设计要求	面层浇筑完成并初凝后及时开始养护, 保持湿润, 计划验收评定后继续养护到设计要求 28d	全部	100
一般项目	1	砂浆铺筑	厚度宜为 2~3cm, 均匀平整, 无漏铺	铺筑均匀平整, 无漏铺, 抽查 20 点, 厚度 2~4cm, 合格 17 点	17	85.0
	2	积水和泌水	无外部水流入, 泌水排除及时	无外水流入, 无积水, 少量泌水及时排除	符合	90.0
	3	插筋、管路等埋设件以及模板的保护	保护好, 符合设计要求	抽查 20 处, 有 1 处止水片有轻微位移, 但不影响使用功能; 其他保护完好	19	95.0
	4	混凝土表面保护	保护时间、保温材料质量符合设计要求	/	/	/
	5	22:10:17 脱模	脱模时间符合施工技术规范或设计要求	设计要求 5d 后才可拆模, 实际完成后 7d 才拆模	符合	90.0

表中主控项目项次 1: 入仓混凝土料, 不合格料指下列情况的混凝土料: (1) 错用配料单配料; (2) 混凝土任何一种组成材料计量失控或漏配; (3) 混凝土拌和物拌和不均匀, 或夹带生料, 或坍落度和温度、含气量 (有温度、含气量要求的) 不符合要求; (4) 混凝土料由于某种原因混入有害杂质等。

混凝土振捣 无漏振、超振 (超振对混凝土质量不利)。浇筑过程中无法检查架空。

混凝土浇筑温度: 应满足设计要求, 在实际施工过程中由于受各种因素的影响, 总会有个别点超温, 但要求 **不能连续超温, 且单点超温不大于 3°C**, 80% 以上的测点满足设计要求, 可视为合格。

混凝土养护 对混凝土性能有很大影响, 是一项很重要的施工内容, 为 **主控项目**, 连续养护时间应符合设计要求。

混凝土表面保护, 增加“混凝土表面保护”的检查内容和质量标准, 要求保护用材料及质量符合设计要求。



普通混凝土单元工程

外观质量检查工序

XXX 水利枢纽 工程

表 2.1.6 普通混凝土外观质量检查工序施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

单位工程名称		△拦河坝	工序工程量		混凝土 1020 m ³	
分部工程名称		△溢洪道	施工单位		XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		2'闸墩▽152.5~▽154.5	施工日期		2012年11月15日—2012年11月18日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录		合格数	合格率(%)
主控项目	1	有平整度要求的部位	符合设计及规范要求		/	/
	2	形体尺寸	符合设计要求或允许偏差±20mm (设计: 17×30m) (控制范围 16.98~17.02m; 29.98~30.02m)		17.009, 17.006, 17.008, 17.007, 17.010(m); 30.020, 30.018, 30.019, 29.985, 29.990(m)	10 100
	3	重要部位缺损	不允许出现缺损		无缺损	全部 100
	4	深层或贯穿裂缝	不允许		无深层、贯穿裂缝	全部 100
	5	露筋	无主筋外露, 箍、副筋个别微露已按要求处理		无露筋	全部 100
一般项目	1	表面平整度	每2m 偏差不大于8mm		3.5, 5.5, 3.0, 4.0, 5.0, 6.5, 7.5, 8.0, 2.0, 6.5(mm)	9 90.0
	2	麻面/蜂窝	麻面、蜂窝累计面积不超过0.5%。经处理符合设计要求		全面检查无蜂窝, 有少量麻面(约为0.3%), 设计同意不用处理	符合 90.0
	3	孔洞	单个面积不超过0.01m ² , 且深度不超过骨料最大粒径。经处理符合设计要求		无孔洞	符合 90.0
	4	错台、跑模、掉角	经处理符合设计要求		无跑模、掉角, 少量小错台, 已磨平	符合 90.0
	5	表面裂缝	短小、深度不大于钢筋保护层厚度的表面裂缝经处理符合设计要求		有多处短小裂缝, 深度10~40mm, 已处理符合设计要求	基本符合 70.0

混凝土外观质量检查和评定**强调**混凝土拆模后应检查其外观质量, 发现有裂缝、蜂窝、麻面、错台和变形等质量问题时, 应做好记录, 并及时报监理, 重大缺损应经监理批准处理方案后及时处理。

混凝土外观质量和评定, 可分两个时段进行: 一个时段是在**拆模后就进行检查和评定**; 另一个时段是**经消缺处理后**在单元工程质量评定期内进行。在拆模后经检查不合格的, 要及时进行处理, 然后再进行检查和评定。**最终评定结果以消缺处理后评定为准**, 经消缺处理后满足要求的, 可评为合格。

如果对内部质量有怀疑, 应进行检查, 采取的方法一般有无损检查法或钻孔取芯、压水试验等。**采用钻孔取芯、压水试验等方法对实体质量进行检查评定时**, 应严格按设计要求进行, 其检查结果应作为最终评判合格与否的标准。

“质量检查内容和质量标准”, 经处理后的质量标准, 应满足设计要求; “检测数量”要求**对混凝土外观进行全面检查**。对非永久外露表面的表面平整度、外形尺寸、错台和变形等非内在质量问题可按设计要求**适当放宽**。

混凝土强度的检验评定

混凝土强度的检验评定应以设计龄期抗压强度为准，宜根据不同强度等级(标号)按月评定，**当1个月内组数不足30组时，可按3个月为一个统计周期。**

1)当 $n \geq 30$ 组时，按SL632-2012附录C表C.3评定

2)当 $n = 5 \sim 29$ 组时，按SL176-2007附录C.0.2评定

同时满足下列要求时评为合格，否则不合格：

$$R_n - 0.7S_n \geq R_{\text{标}}$$

$$R_n - 1.6S_n \geq 0.83R_{\text{标}} \text{ (当 } R_{\text{标}} \geq 20\text{MPa。当计算得}$$

$$S_n < 2 \text{ MPa时，取 } S_n = 2 \text{ MPa)}$$

$$R_n - 1.6S_n \geq 0.80R_{\text{标}} \text{ (} R_{\text{标}} < 20\text{MPa。当计算得}$$

$$S_n < 1.5 \text{ Mpa时，取 } S_n = 1.5 \text{ MPa)}$$

$$R_{\text{min}} \geq 0.90 R_{\text{标}} \text{ (} R_{\text{标}} > 20\text{MPa) 或 } R_{\text{min}} \geq 0.85R_{\text{标}} \text{ (} R_{\text{标}} \leq 20\text{MPa)}$$

表 C.3 硬化混凝土性能质量标准

检验项目		质量要求		检验方法	检验数量
		合格	优良		
设计龄期抗渗性		满足设计要求		抽样、试验	同一强度等级、抗渗等级的混凝土，每季度 1~2 组
抗压强度保证率 (%)	无筋(或少筋)混凝土	$P \geq 80$	$P \geq 85$	抽样、试验	大体积混凝土：28d 龄期每 500m ³ 1 组；设计龄期每 1000m ³ 1 组。非大体积混凝土：28d 龄期每 100m ³ 1 组；设计龄期每 200m ³ 1 组
	结构混凝土	$P \geq 90$	$P \geq 95$		
混凝土强度最低值	$\leq C20$	≥ 0.85 设计龄期强度标准值			
	$> C20$	≥ 0.90 设计龄期强度标准值			
抗压强度标准差 (MPa)	$\leq C20$	≤ 4.5	≤ 3.5		
	C20~C35	≤ 5.0	≤ 4.0		
	$> C35$	≤ 5.5	≤ 4.5		
设计龄期抗拉项目		满足设计要求		抽样、试验	28d 龄期每 2000m ³ 1 组；设计龄期每 3000m ³ 1 组
设计龄期抗冻性合格率 (%)		80	100	抽样、试验	同一强度等级、抗冻等级的混凝土，每季度 1~2 组

混凝土强度的检验评定

混凝土强度的检验评定应以设计龄期抗压强度为准，宜根据不同强度等级(标号)按月评定，当1个月内组数不足30组时，可按3个月为一个统计周期。

3)当 $n=1\sim 4$ 组时，要同时满足下列两式

$$R_n \geq 1.15R_{\text{标}}$$

$$R_{\text{min}} \geq 0.95 R_{\text{标}}$$

作为特例，**只有一组试块**，强度值 R 必须满足

$$R \geq 1.15R_{\text{标}}$$

上述 $n < 30$ 组时强度平均值 R_n 、标准差 S_n 的计算公式分别与 R_m 、 σ 相同。



混凝土强度的检验评定

砼强度保证率，是指在砼总体分布中，强度大于等于某一强度值的概率。用p表示。

保证率计算步骤如下(详见SL677-2014附录E)

1. 计算强度平均值 R_m : $R_m = \frac{1}{n} \sum R_i$ 式中n为试块组数, $n \geq 30$
 R_i 为每一组试块28天龄期抗压强度值

2. 计算标准差 σ

或

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (R_i - R_m)^2} \quad \text{或} \quad \sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left(\sum_{i=1}^n R_i^2 - nR_m^2 \right)}$$

3. 计算概率度系数t:

$$t = \frac{R_m - R_{\text{标}}}{\sigma}$$

式中 $R_{\text{标}}$ 为强度标准值，即设计强度等级

4. 查p~t关系表直接得到p值

当 $t > 3$ 时, $p > 99.9\%$

表 E. 0.3 保证率和概率度系数关系

保证率 P (%)	65.5	69.2	72.5	75.8	78.8	80.0	82.9	85.0	90.0	93.3	95.0	97.7	99.9
概率度系数 t	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.84	0.95	1.04	1.28	1.50	1.65	2.00	3.00

碾压混凝土单元工程

单元工程分为基础面及层面（施工缝）处理、模板安装、预埋件制作及安装、混凝土浇筑、成缝、外观质量检查6个工序，其中基础面及层面处理、模板安装、混凝土浇筑宜为主要工序。

材料质量，应按种类及其料源情况进行抽验，根据料源及其用量，通常应在现场抽验1~3组，但每一料源至少抽验1组。

水泥、钢筋、掺合料、外加剂、止水片（带）等**原材料质量**应按有关规范要求进行全面检验，进场检验结果应满足相关产品标准，不合格产品不应使用。不同批次原材料在工程中的使用部位应有记录，原材料及中间产品检验备查表见附录B。

本标准是从**混凝土仓面进行评定**。建基面上部的土、石开挖（含保护层）的质量评定标准，以及建基面不良土质处理、地质坑孔处理、基面不平整度、高程及其建基面外轮廓尺寸的质量评定标准，详见SL 631—2012。

XXX水利枢纽工程

表 2.2 碾压混凝土单元工程施工质量验收评定表（示例） 编号：_____

单位工程名称	△拦河坝工程	单元工程量	6379m ³
分部工程名称	溢流坝段碾压砼	施工单位	XXX水利工程有限公司
单元工程名称、部位	坝横 0+109.50~0+144.64 坝纵 0-003.50~0+057.00 ▽81.5~▽84.5 碾压砼	施工日期	2012年1月12日—2012年1月25日
项次	工序名称（或编号）	工序质量验收评定等级	
1	△碾压混凝土基础面	优良	
	△碾压混凝土施工缝面处理	优良	
2	△模板制作及安装	优良	
3	预埋件制作及安装	合格	
4	△混凝土浇筑	合格	
5	混凝土成缝	优良	
6	混凝土外观质量	优良	
施工单位自评意见	各工序施工质量全部合格，其中优良工序占 <u>66.7</u> %，主要工序质量等级为 <u>合格</u> ，单元工程试块质量检验合格，各项报验资料 <u>符合</u> SL632—2012的要求。 单元工程质量等级评定为： <u>合格</u> 。 终检人签名：黄XX 2012年2月16日		
监理单位复核意见	经抽查并查验相关检验报告和检验资料，各工序施工质量全部合格，其中优良工序占 <u>66.7</u> %，主要工序质量等级为 <u>合格</u> ，单元工程试块质量检验合格，各项报验资料 <u>符合</u> SL632—2012的要求。 单元工程质量等级评定为： <u>合格</u> 。 监理工程师签名：饶XX 2012年2月17日		
注：本表所填“单元工程量”不作为施工单位工程量结算计量的依据。			

碾压混凝土单元工程

基础面、施工缝面处理工序

本标准强调基础面或施工缝处理应具备的基本条件。

基础面或施工缝处理应经过检查验收，其质量应满足设计要求，且应有截、排水措施。

对首层仓面、重要或设计特殊要求、或重要预埋件等重要隐蔽部位单元工程，应按设计要求进行处理，并进行联合验收。联合验收小组成员及其职责应满足SL 176—2007的规定要求。

XXX水利枢纽工程

表 2.2.1 碾压混凝土基础面、施工缝面处理工序施工质量验收评定表（示例）

编号：_____

单位工程名称		△拦河坝工程	工序工程量	2146m ²		
分部工程名称		溢流坝段碾压砼	施工单位	XXX水利工程有限公司		
单元工程名称、部位		坝横 0+109.50~0+144.64 坝纵 0-003.50~0+057.00 ▽81.5~▽84.5 碾压砼	施工日期	2012年1月12日--2012年1月14日		
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)	
基础面	主控项目	√岩基	符合设计要求 (设计:无松动岩块)	无松动岩块,验收合格	全部	100
		软基	预留保护层已挖除;基础面符合设计要求	/	/	/
	一般项目	地表水和地下水	妥善引排或封堵	已妥善引排	全部	100
施工缝面处理	一般项目	岩面清理	符合设计要求;清洗洁净、无积水、无积渣杂物	清洗干净,无积水、积渣、杂物、表面保持湿润	符合	90.0
	主控项目	施工缝面凿毛	刷毛或冲毛,无乳皮、表面成毛面	高压水枪冲毛,无乳皮、成毛面、微露砂	全部	100
	一般项目	施工缝面清理	符合设计要求;清洗洁净、无积水、无积渣杂物	清洗干净,无积水、积渣、杂物、表面保持湿润	符合	90.0

碾压混凝土单元工程

模板制作及安装工序

应采用能保证混凝土成型质量的模板。为保证混凝土外观质量，使用脱模剂是一项有效措施，为此，增加了脱模剂的内容和标准。

“检测数量”将原标准中模板面积在100m²以上的检查点数“不少于30个”改为“每增加100m²，检查点数增加不少于10个”。

表 2.2.2 碾压混凝土模板制作及安装工序施工质量验收评定表（示例）

编号：_____

单位工程名称		△拦河坝工程		工序工程量	211m ³		
分部工程名称		溢流坝段碾压砼		施工单位	XXX 水利工程有限公司		
单元工程名称、部位		坝横 0+109.50~0+144.64 坝纵 0-003.50~0+057.00 ▽81.5~▽84.5 碾压砼		施工日期	2012年1月13日—2012年1月15日		
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)		
主控项目	1 稳定性、刚度和强度	符合模板设计要求	稳定性、刚度和强度符合设计要求	全部	100		
	2 结构物边线与设计边线	√ 钢模：允许偏差 0~+10mm； 木模：允许偏差 0~+15mm (设计：30.25m) (控制范围 30.25~30.26m)	30.252, 30.254, 30.255, 30.257, 30.259, 30.260, 30.257, 30.258, 30.253, 30.256(m)	10	100		
	3 结构物水平断面内部尺寸	允许偏差±20mm (设计：60.5m) (控制范围 60.48~60.52m)	60.512, 60.511, 60.513, 60.510, 60.515(m)	5	100		
	4 承重模板标高	允许偏差±5mm	/	/	/		
一般项目	1 相邻两板面错台	外露表面	√ 钢模：允许偏差 2mm； 木模：允许偏差 3mm	0.5, 0.5, 1.0, 0.5, 0.5, 1.5, 2.0, 2.5, 1.0, 0.5(mm)	9	90.0	
		隐蔽内面	允许偏差 5mm	/	/	/	
	2 局部不平整度	外露表面	√ 钢模：允许偏差 3mm； 木模：允许偏差 5mm	1.0, 1.5, 2.0, 3.0, 2.5, 3.0, 3.5, 2.5, 2.0, 2.5(mm)	9	90.0	
		隐蔽内面	允许偏差 10mm	/	/	/	
	3 板面缝隙	外露表面	√ 钢模：允许偏差 1mm； 木模：允许偏差 2mm	0.5, 0.5, 1.0, 0.5, 1.0, 1.0, 0.5, 0, 0.5, 1.0(mm)	10	100	
		隐蔽内面	允许偏差 2mm	/	/	/	
4 模板外观	规格符合设计要求；表面光洁、无污物	定型钢模板抽查 5 块，其余钢模全数检查，均表面光洁、无污物	符合	90.0			
5 预留孔、洞尺寸边线	钢模：允许偏差 0~+10mm； 木模：允许偏差 0~+15mm	/	/	/			
6 预留孔、洞中心位置	允许偏差±10mm	/	/	/			
7 脱模剂	质量符合标准要求，涂抹均匀	脱膜剂符合标准要求，涂抹均匀，无漏涂	符合	90.0			

碾压混凝土单元工程

XXX水利枢纽工程

表 2.2.3 预埋件制作及安装工程(止水、伸缩缝等)制作及安装工序

单位工程名称	△拦河坝工程		工序工程量	埋件: 止水铜片 16m, 伸缩缝 80m ² , 排水管 100m, 灌浆管 50m	
分部工程名称	溢流坝段碾压砼		施工单位	XXX水利工程有限公司	
单元工程名称、部位	坝横 0+109.50~0+144.64 坝纵 0-003.50~0+057.00 ▽81.5~▽84.5 碾压砼		施工日期	2012年1月12日~2012年1月25日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)
主控项目	1	片(带)外观	表面平整,无浮皮、锈污、油渍、砂眼、钉孔、裂纹等	止水片表面平整无浮皮、锈污、油渍、砂眼、钉孔、裂纹等缺陷。	全部 100
	2	基座	符合设计要求(按基础面要求验收合格)	基座按设计要求处理并验收合格,无松动岩块、无浮土	全部 100
	3	片(带)插入深度	符合设计要求(设计:≧50cm)	止水片插入基岩深度实测: 56.0, 54.0cm, 符合设计要求	2 100
	4	沥青井(柱)	位置准确、牢固,上下层衔接好,电热元件及绝热材料埋设准确,沥青填充密实	/	/ /
	5	接头	符合工艺要求	止水铜片双面氧焊,焊接工艺符合经试验的焊接工艺	全部 100
一般项目	1	片(带)宽	允许偏差±5mm(设计: 400mm)(控制范围 395~405mm)	405, 402, 404, 400, 403(mm)	5 100
		片(带)鼻高	允许偏差±2mm(设计: 30mm)(控制范围 28~32mm)	31, 32, 30, 32, 29(mm)	5 100
		片(带)长	允许偏差±20mm	/	/ /
	2	搭接长度	金属止水片 ≥20mm, 双面焊接	25, 23, 26, 22, 25, 23(mm); 双面焊接	6 100
		橡胶、PVC止水带	≥100mm	/	/ /
	3	金属止水片与PVC止水带接头搭接长度	≥350mm(螺栓栓接法)	/	/ /
3	片(带)中心线与接缝中心线安装偏差	允许偏差±5mm	3, 2, 1, 3, 8, 5, 6, 3, 2, 0(mm)	8 80.0	
主控项目	1	伸缩缝缝面	平整、顺直、干燥,外露铁件应剔除,确保伸缩有效	缝面平整、顺直、干燥,无铁件及杂物	全部 100
一般项目	1	涂敷沥青料	涂刷均匀平整、与混凝土黏结紧密,无气泡及隆起现象	/	/ /
	2	粘贴沥青油毛毡	铺设厚度均匀平整、牢固、搭接紧密	/	/ /
	3	铺设预制盖板或其他闭缝板	铺设厚度均匀平整、牢固、相邻块安装紧密平整无缝	泡沫板缝板铺设厚度均匀平整、牢固、相邻块安装紧密平整无缝	符合 90.0

项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)		
排水系统	主控项目	1	孔口装置	按设计要求加工、安装,并进行防锈处理,安装牢固,不应有渗水、漏水现象	采用PVC管,安装牢固,无渗水、漏水现象,管口用木塞堵紧	全部 100	
		2	排水管道通畅性	通畅	经通水试验,全部畅通	全部 100	
	一般项目	1	排水孔倾斜度	允许偏差 4%	测 20 点, 倾斜度 1%~5%, 合格 18 点(见附页)	18 90.0	
		2	排水孔(管)位置	允许偏差 100mm	测 20 点, 21~113(mm), 合格 19 点(见附页)	19 95.0	
			3	基岩排水孔	倾斜度	孔深不小于 8m	允许偏差 1%
孔深小于 8m	允许偏差 2%	测 20 点, 倾斜度 1%~2%, 合格 20 点(见附页)			20 100		
深度	允许偏差±0.5%(设计: 5.0m)(控制范围 4.975~5.025m)	测 20 点, 深度 5.010~5.032(m), 合格 18 点(见附页)	18 90.0				
冷却及灌浆管路	主控项目	1	管路安装	安装牢固、可靠,接头不漏水、不漏气、无堵塞	灌浆管安装牢固,不漏水、不漏气、无堵塞	符合 100	
	一般项目	1	管路出口	露出模板外 300~500mm, 妥善保护, 有识别标志	露出模板外: 325, 350, 355, 365, 378(mm), 妥善保护, 标明“灌浆管”	5 100	
铁件	主控项目	1	高程、方位、埋入深度及外露长度等	符合设计要求	/ /	/ /	
	一般项目	1	铁件外观	表面无锈皮、油污等	/	/ /	
		2	锚筋钻孔位置	梁、柱的锚筋	允许偏差 20mm	/	/ /
				钢筋网的锚筋	允许偏差 50mm	/	/ /
		3	钻孔底部的孔径	锚筋直径 d+20mm	/	/ /	
4		钻孔深度	符合设计要求	/	/ /		
5	钻孔的倾斜度相对设计轴线	允许偏差 5% (在全孔深度范围内)	/	/ /			

水工混凝土中的预埋件包括止水、伸缩缝(填充材料)、排水系统、冷却及灌浆管路、铁件、安全监测设施等。



碾压混凝土单元工程

XXX 水利枢纽 工程

碾压混凝土浇筑工序, 主要工序, 用△标注

项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)	
单位工程名称		△拦河坝工程		6157m ³		
分部工程名称		溢流坝段碾压砼		XXX 水利工程有限公司		
单元工程名称、部位		坝横 0+109.50~0+144.64 坝纵 0~003.50~0+057.00 ▽81.5~▽84.5 碾压砼		施工日期 2012年1月14日~2012年1月22日		
主控项目	1	碾压参数	应符合碾压试验确定的参数值(见附页碾压参数)	全部	100	
	2	运输、卸料、平仓和碾压	符合设计要求,卸料高度不大于1.5m;迎水面防渗范围平仓与碾压方向不允许与坝轴线垂直,摊铺至碾压间隔时间不宜超过2h	全部	100	
	3	层间允许间隔时间	符合允许间隔时间要求(层间允许间隔时间不超过2.0h)	全部	100	
	4	控制碾压厚度	满足碾压试验参数要求(压实厚度:26cm±10mm)(控制范围25~27cm)	33	100	
	5	混凝土压实密度	符合规范或设计要求(设计:压实度96%)	185	100	
	一般项目	1	碾压条带边缘的处理	搭接20~30cm宽度与下一条同时碾压	23	100
		2	碾压搭接宽度	条带间搭接10~20cm;端头部位搭接不少于100cm	36	90.0
		3	碾压层表面	不允许出现骨料分离	符合	90.0
		4	混凝土养护	仓面保持湿润,养护时间符合要求,仓面养护到上层碾压混凝土浇筑为止	符合	90.0

项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)
主控项目	1	灰浆拌制	由水泥与粉煤灰并掺用外加剂拌制,水胶比宜不大于碾压混凝土的水胶比,保持浆体均匀(设计:水胶比不大于0.60)	全部	100
	2	灰浆铺洒	加浆量满足设计要求,铺洒方式符合设计及规范要求,间歇时间低于规定时间(设计:加浆量不小于40升/m ³ ;间歇时间10~15分钟)	全部	100
	3	振捣	符合规定要求,间隔时间符合规定标准	全部	100
一般项目	1	与碾压混凝土振碾搭接宽度	应大于20cm	20	100
	2	铺层厚度	符合设计要求(设计:30cm±10mm)(控制范围29~31cm)	25	83.3
	3	施工层面	无积水,不允许出现骨料分离;特殊地区施工时空气温度应满足施工层面需要	符合	90.0

碾压混凝土单元工程

碾压混凝土浇筑工序，主要工序，注意以下几条：

(1) 强调现场**碾压试验**确定参数的必要性。通过碾压试验验证混凝土配合比的合理性；检验施工过程中原材料生产系统、运输系统和平仓、碾压机具的运行可靠性和配套性；确定合理的施工工艺参数，选择优化的材料投料顺序、拌和时间以及质量控制措施，如**平仓厚度、碾压厚度、碾压遍数**等。

(2) 压实厚度：通过现场碾压试验并结合生产系统的综合能力确定。

(3) **压实密度**的数值是碾压混凝土压实与否的主要参数，故施工过程中应**随碾压作业进行检测**。

(4) 为确保碾压混凝土层间结合良好，应**控制施工层间的间隔时间**。拌和物**初凝时间**可在仓面测定。对拌和物自拌和到碾压完毕的时间应有具体的限制条件。**施工缝及冷缝**是个薄弱环节，往往形成渗漏通道，影响抗滑稳定，应认真处理。

(5) 碾压混凝土的**浇筑温度**应满足设计要求，在实际施工过程中由于受各种因素的影响，总会有个别点超温，但要求不能连续超温，且单点超温不大于 3°C ，80%以上的测点满足设计要求，可视为合格。

(6) **碾压混凝土养护对混凝土性能**有很大影响，也是一项很重要的施工内容；除对碾压混凝土要进行养护外，还要对其表面进行保护，要求保护用材料及质量符合设计要求。

(7) 在浇筑过程中，对要检查的内容应随时随地进行检查，必要时应根据混凝土浇筑量和预计浇筑时间，制定取样检查的原则和数量计划。

(8) 如果对内部质量有怀疑，应进行检查，采取的方法一般有无损检查法或钻孔取芯、压水试验等。采用钻孔取芯、压水试验等方法对实体质量进行检查评定时，应严格按设计要求进行，其检查结果应作为最终评判合格与否的标准。

变态混凝土就是为了不产生两种混凝土搭接时的干扰，在碾压混凝土中加一定比例的水泥粉煤灰净浆，然后用振捣器振实，根据实际工程的应用，效果很好。



碾压混凝土单元工程

碾压混凝土成缝工序

XXX水利枢纽工程

表 2.2.5 碾压混凝土成缝工序施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

单位工程名称		△拦河坝工程		工序工程量	182m ²	
分部工程名称		溢流坝段碾压砼		施工单位	XXX水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		坝横 0+109.50~0+144.64 坝纵 0-003.50~0+057.00 ▽81.5~▽84.5 碾压砼		施工日期	2012年1月14日—2012年1月18日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)	
主控项目	1 缝面位置	应满足设计要求 (设计: 坝横 0+120)	检查成缝位置, 在(坝横 0+120), 符合设计要求	全部	100	
	2 结构型式及填充材料	应满足设计要求 (设计: 诱导缝, 其间距不大于 10cm, 缝内填充砂或彩条布)	结构形式诱导缝, 切缝机切缝, 缝间距不大于 10cm, 缝内填充彩条布, 满足设计要求	全部	100	
	3 有重复灌浆要求横缝	制作与安装应满足设计要求	/	/	/	
一般项目	1 切缝工艺	应满足设计要求 (设计: 诱导孔, 其间距不大于 10cm)	每铺筑层碾压后, 在(坝横 0+120) 用切缝机间断切缝, 间距不大于 10cm, 按成缝面积大于 60%进行控制	符合	90.0	
	2 成缝面积	满足设计要求 (设计: 断面面积 181.5m ² , 成缝面积大于 60%)	本单元共 12 层, 每层成缝面积占: 60.3%~65.0%, 总成缝面积均超过总断面面积的 60% (见附页)	符合	90.0	

混凝土外观质量检查工序

XXX水利枢纽工程

表 2.2.6 碾压混凝土外观质量检查工序施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

单位工程名称		△拦河坝工程		工序工程量	211m ²	
分部工程名称		溢流坝段碾压砼		施工单位	XXX水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		坝横 0+109.50~0+144.64 坝纵 0-003.50~0+057.00 ▽81.5~▽84.5 碾压砼		施工日期	2012年1月22日—2012年1月25日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)	
主控项目	1 有平整度要求的部位	符合设计及规范要求	/	/	/	
	2 形体尺寸	符合设计要求或允许偏差 ±20mm (设计值 60.5m) (控制范围 60.48~60.52m)	60.516, 60.512, 60.513, 60.515, 60.517(m)	5	100	
	3 深层或贯穿裂缝	不允许	无深层、贯穿裂缝	全部	100	
	4 重要部位缺损	不允许出现缺损	无缺损	全部	100	
一般项目	1 表面平整度	每 2m 偏差不大于 8mm	6.5, 4.0, 3.5, 2.0, 5, 3.5, 5.0, 7.5, 9.0, 8.0(mm)	9	90.0	
	2 麻面、蜂窝	麻面、蜂窝累计面积不超过 0.5%。经处理符合设计要求	无蜂窝, 有少量麻面, 累计面积 0.3%, 并经处理符合设计要求	符合	90.0	
	3 孔洞	单个面积不超过 0.01m ² , 且深度不超过骨料最大粒径。经处理符合设计要求	无孔洞	全部	100	
	4 错台、跑模、掉角	经处理符合设计要求	无错台、跑模、掉角	符合	90.0	
	5 表面裂缝	短小、深度不大于钢筋保护层厚度的表面裂缝经处理符合设计要求	有局部少量短小裂缝, 深度 10~30mm, 已处理并符合设计要求	符合	90.0	

混凝土坝坝体接缝灌浆单元工程

单元工程分为灌浆前检查和灌浆2个工序，其中灌浆工序宜为主要工序，用△标注

灌浆用水、水泥和外加剂等材料的质量标准应符合设计和相关产品质量标准的要求。效果检查（如**钻孔取芯及压水试验检查**）应符合设计要求。

强调了坝体接缝灌浆应在各灌浆区混凝土的龄期、灌区两侧及压重混凝土的温度、接缝张开度均符合设计要求的条件下进行。

灌浆工程通常需要进行效果检查，如钻孔取芯及压水试验等。当实施钻孔取芯、压水试验等方法对实体质量进行检查评定时，应严格按设计要求进行，其检查结果应作为最终评判合格与否的标准。

22:10:17

XXX 水利枢纽 工程

表 2.9 混凝土坝坝体接缝灌浆单元工程施工质量验收评定表（示例）

编号: _____

项次	工序名称（或编号）	工序质量验收评定等级
1	灌浆前检查	优良
2	△灌浆	优良

不同批次原材料在工程中的使用部位应有记录，并填写**原材料及中间产品备查表**(混凝土单元工程原材料检验备查表)。

混凝土坝坝体接缝灌浆单元工程

灌浆前检查工序

XXX 水利枢纽 工程

表 2.9.1 灌浆前检查工序施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

单位工程名称		混凝土大坝	工序工程量	350m ³	
分部工程名称		坝体接缝灌浆	施工单位	XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		第 16 灌区接缝灌浆	施工日期	2015 年 4 月 3 日—2015 年 4 月 9 日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)
主控项目	1 灌浆系统	埋设、规格、尺寸、进回浆方式等符合设计要求 (见附页)	进浆管、回浆管、排气管、出浆和止浆片等的规格、尺寸、埋设位置等均符合设计要求 (见附页)	全部	100
	2 灌浆管路通畅情况	灌区至少应有一套灌浆管路畅通, 其流量宜大于 30L/min	用 0.2MPa 压力通水检查, 两套灌浆管的流量分别为 37.5, 35.0L/min	2	100
	3 缝面畅通情况	两根排气管的单开出水流量均宜大于 25L/min	两根排气管的单开出水流量分别为 27L/min 和 28.3L/min	2	100
	4 灌区封闭情况	缝面漏水量宜小于 15L/min	无明显漏水, 漏水量为 6.2L/min	全部	100
	5 灌区两侧坝块及压重块混凝土的温度	符合设计要求 (两侧块 12℃, 压重块 13℃)	两侧块预埋温度计测得温度为 11.8℃ 和 11.6℃, 压垂块用充水闷温法, 闷温 3d 后测得温度为 12.8℃	3	100
一般项目	1 灌浆前接缝张开度	符合设计要求, 灌浆前接缝张开度宜大于 0.5mm	测缝计测得张开度为 2.2mm, 用厚度规测得张开度为 2.0mm, 平均为 2.1mm	符合	90.0
	2 管路及缝面冲洗	冲洗时间和压力符合设计要求, 回水清静 (见附页)	灌浆前充水浸泡灌区缝面 24h, 然后放水并用 0.2MPa 压力水冲洗至回水清静, 再用压力压缩空气排干缝面积水	符合	90.0

灌浆工序, 主要工序, 用△标注

XXX 水利枢纽 工程

表 2.9.2 灌浆工序施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

单位工程名称		混凝土大坝	工序工程量	/	
分部工程名称		坝体接缝灌浆	施工单位	XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		第 16 灌区接缝灌浆	施工日期	2015 年 4 月 10 日—2015 年 4 月 11 日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)
主控项目	1 排气管管口压力或灌浆压力	符合设计要求 (不大于 0.25MPa)	最高 0.25MPa	全部	100
	2 浆液浓度变换及结束标准	符合设计要求 (按 SL62-2014 第 8.4.11 和 8.4.13 条)	浆液水灰比 2, 1, 0.5 三级, 以水灰比为 2 的浆液开灌, 待排气管出浆后, 改用水灰比为 1 的浆液, 当排气管出浆水灰比接近 1 时, 改用水灰比 0.5 的浆液。当排气管出浆浓度达 0.5 级比, 灌浆压力为 0.25MPa (增度 0.4mm), 注入率为 0.4L/min 时, 持续 20min 结束	全部	100
	3 排气管出浆密度	两根排气管均应出浆, 其出浆密度均大于 1.5g/cm ³	灌浆结束前两排气管出浆的密度分别为 1.71g/cm ³ 和 1.85g/cm ³	2	100
	4 灌浆记录	接缝灌浆施工全过程各项指标均应详细记录, 原始记录应真实、齐全、完整。记录人、检验人等相关责任人均应签字并注明时间	灌浆全过程都有专人检查记录, 灌浆压力、灌浆液浓度变换和结束标准灌浆量和并浆量缝面增开度, 排气管出浆密度等等都有真实、齐全、完整的记录, 签名齐全。	全部	100
一般项目	1 灌浆过程中接缝张开度变化	符合设计要求 (< 0.5mm)	最大 0.4mm	符合	90.0
	2 灌浆中有无串漏	应无串漏。或虽稍有串漏, 但经处理后, 不影响灌浆质量	无串浆、漏浆	符合	90.0
	3 灌浆中有无中断	应无中断。或虽有中断, 但处理及时, 措施合理, 经检查分析不影响灌浆质量	全过程顺利, 连续, 无中断	符合	90.0

灌浆前的准备工作完成后应及时灌浆, 避免灌浆及管路污染或堵塞。

增加了排气管出浆密度、有无串漏浆现象、中断等特殊处理等。增加了检测方法。

安全监测仪器设备安装埋设单元工程

安全监测仪器设备安装埋设分为仪器设备检验、仪器安装埋设、观测电缆敷设3个工序，其中监测仪器安装埋设宜为主要工序，用△标注

安全监测是一项非常重要的工作，为及时发现问题并采取有效措施，保证工程安全，增加了安全监测设施埋设、安装、质量检查等方面的内容，并提出了相应的控制标准。

适用于水利水电工程建设过程中安全监测设施的安装要求，不适用于工程运行中的安全监测要求。

XXX水利枢纽工程

表 2.10 安全监测仪器设备安装埋设单元工程施工质量验收评定表（示例）

编号：_____

单位工程名称	混凝土大坝	单元工程量	10套
分部工程名称	安全监测	施工单位	XXX水利工程有限公司
单元工程名称、部位	振弦式渗压计（坝▽74.0m）	施工日期	2017年3月20日—2017年4月1日
项次	工序名称（或编号）	工序质量验收评定等级	
1	安全监测仪器设备检验	优良	
2	△安全监测仪器安装埋设	优良	
3	观测电缆敷设	优良	



安全监测仪器设备安装埋设单元工程

仪器设备检验工序



22:10:17

XXX 水利枢纽 工程

表 2.10.1 安全监测仪器设备检验工序施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)																		
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:20%;">单位工程名称</td> <td style="width:30%;">混凝土大坝</td> <td style="width:20%;">工序工程量</td> <td colspan="3" style="text-align:center;">10套</td> </tr> <tr> <td>分部工程名称</td> <td>安全监测</td> <td>施工单位</td> <td colspan="3" style="text-align:center;">XXX 水利工程有限公司</td> </tr> <tr> <td>单元工程名称、部位</td> <td>振弦式渗压计 (坝▽74.0m)</td> <td>施工日期</td> <td colspan="3" style="text-align:center;">2017年3月20日--2017年3月30日</td> </tr> </table>						单位工程名称	混凝土大坝	工序工程量	10套			分部工程名称	安全监测	施工单位	XXX 水利工程有限公司			单元工程名称、部位	振弦式渗压计 (坝▽74.0m)	施工日期	2017年3月20日--2017年3月30日		
单位工程名称	混凝土大坝	工序工程量	10套																				
分部工程名称	安全监测	施工单位	XXX 水利工程有限公司																				
单元工程名称、部位	振弦式渗压计 (坝▽74.0m)	施工日期	2017年3月20日--2017年3月30日																				
主控项目	1 力学性能检验	符合设计和规范要求 (《混凝土坝安全监测技术规范》DL/T5178-2016 第 H.1.1 条要求, 非线性度 α_1 小于 2.0, 滞后 α_2 小于 1.0, 不重复度 α_3 小于 0.5)	对 10 支仪器进行检验: $\alpha_1=1.2\sim 1.8$, $\alpha_2=0.6\sim 0.85$, $\alpha_3=0.31\sim 0.42$ (见附页)	30	100																		
	2 防水性能检查	符合设计和规范要求 (DL/T5178-2016 第 H.1.5 条要求, 施加水压 0.5MPa 持续时间不小于 0.5h, 仪器的绝缘电阻不小于 50 M Ω)	施加水压 0.5MPa 持续 0.5h 后, 测得绝缘电阻为: 61.5, 59.7, 63.0, 56.6, 55.9, 56.0, 56.5, 61.9, 62.1, 54.0(M Ω)	10	100																		
	3 温度性能检验	检验仪器的温度、绝缘电阻满足设计及规范要求 (DL/T5178-2016 第 H.1.4 条要求, 仪器在 0 $^{\circ}$ C、20 $^{\circ}$ C、40 $^{\circ}$ C 工况下, 监测仪器计算温度与标准温度之差的绝对值小于 0.5 $^{\circ}$ C, 绝缘电阻大于 50M Ω)	0 $^{\circ}$ C: 温度差: -0.1~0.2($^{\circ}$ C), 绝缘电阻: 56.0~61.9 (M Ω); 20 $^{\circ}$ C: 温度差: -0.1~0.3 ($^{\circ}$ C), 绝缘电阻: 54.0~63.0(M Ω); 40 $^{\circ}$ C: 温度差: -0.3~0.1 ($^{\circ}$ C), 绝缘电阻: 55.9~60.1(M Ω) (见附页)	60	100																		
	4 电阻比电桥检验	绝缘电阻、零位电阻及变差、电阻比及电阻准确度、内附检流计灵敏度及工作时间符合规范要求	用水工比例电桥已用标准率定器标定, 绝缘电阻、零位电阻及变差、电阻比及电阻准确度、内附检流计灵敏度及工作时间符合规范要求 (见附页)	全部	100																		
	5 检验记录	准确、完整、清晰	准确、完整、清晰 (见附页)	全部	100																		
一般项目	1 仪器设备现场检验	检查仪器工作状态; 校核仪器出厂参数; 验证仪器各项质量指标	10 支振弦式渗压计工作状态正常, 检验的各项参数与出厂参数相符, 各项性能指标合格, 合格证书、出厂检验报告齐全	符合	90.0																		
	2 仪器保管	仪器设备安装埋设前, 应存放在温度、湿度满足要求的仓库内上架保管	仪器设备安装埋设前, 仪器存放在温度 20 $^{\circ}$ C \pm 2 $^{\circ}$ C、湿度小于 80%的仓库内上架保管	符合	90.0																		

安全监测仪器设备安装埋设单元工程

仪器安装埋设工序，主要工序

表 2.10.2 安全监测仪器安装埋设工序施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)	
单位工程名称: 混凝土大坝 工序工程量: 10套						
分部工程名称: 安全监测 施工单位: XXX水利工程有限公司						
单元工程名称、部位: 振弦式渗压计(大坝▽74.0m) 施工日期: 2017年3月31日-2017年4月1日						
主控项目	1	外观	表面无锈蚀、伤痕及裂痕, 引出的电缆护套无损伤	表面无锈蚀、伤痕及裂痕, 引出的电缆护套无损伤, 有固定标记	全部	100
	2	规格、型号、数量	符合设计和规范要求 (设计要求: GK4500S, 量程 0.35MPa, 10支)	型号: GK4500S, 量程: 0.35MPa, 数量: 10支	全部	100
	3	埋设部位预留孔槽、导管及各种预埋件	符合设计要求 (钻孔埋设, 孔底高程 73.7m ± 50mm, 孔径 110mm ± 5mm)	孔底 10 点: ▽73.660-▽73.735 (m); 孔径 10 点: 110-114 (mm) (见附页)	20	100
	4	观测用电缆连接与接线	符合规范要求 (《混凝土坝安全监测数据规范》SL601-2013 附录 F)	屏蔽 PVC 护套电缆, 用热缩管接头; 外用热缩 PVC 管	全部	100
	5	屏蔽电缆连接	各芯线应等长, 电缆芯线和外套均用热缩管热缩接头, 也可采用专用电缆接头保护套	各芯线等长, 电缆芯线和外套均用热缩 PVC 管热缩接头	全部	100
一般项目	1	埋设仪器及附件预安装	埋设前应进行配套组装并检验合格	埋设前进行配套组装经检验合格, 并报监理核准	符合	90.0
	2	仪器编号	复查设计编号、出厂编号、自由状态测试	对仪器设计编号、出厂编号及电缆编号进行复查核对, 编号正确一致	符合	90.0
	3	仪器安装埋设方向误差	应符合设计要求 (竖直埋设)	各渗压计均为承压膜朝上, 竖直向埋设	符合	90.0
	4	基岩中仪器埋设	槽孔清洗干净, 回填砂浆符合设计要求	/	/	/
	5	混凝土中仪器埋设	符合设计要求(渗压计埋设高程 74.0m ± 50mm)	填细砂到 73.85 高程并压实, 竖直安装并固定仪器, 仪器埋设位置准确、规格统一, 回填细砂 10cm, 上层填粗砂 5cm; 实测渗压计安装高程 73.998-74.003(m) (见附页)	符合	90.0

项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)
6	仪器保护检查调试	埋设过程中应经常监测仪器工作状态, 发现异常及时采取补救或更换仪器。埋设应做好标记, 派专人维护, 以防损坏	埋设过程中派专人经常监测仪器工作状态, 及时标记清楚, 专人维护; 仪器工作正常, 无损坏	符合	90.0
7	仪器埋设记录	仪器埋设质量验收表、竣工图、考证表、测量资料、施工记录、安装照片和相关土建工作验收资料	质量验收表、竣工图、考证表、施工记录、监测记录、安装影像和相关土建验收资料齐全, 记录真实可靠	符合	90.0
8	观测时间及测次规定	仪器埋设后立即全面检测电阻比、温度电阻、总电阻、分线电阻和绝缘性能, 判断仪器工作状态、采集初始读数	埋设前后全面检测电阻比、温度电阻、总电阻、分线电阻和绝缘性能, 仪器均工作正常, 并采集初始读数 (见附页考证表)	符合	90.0

安全监测仪器设备安装埋设单元工程

观测电缆敷设工序

XXX水利枢纽工程

表 2.10.3 观测电缆敷设工序施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____



单位工程名称		混凝土大坝	工序工程量	900m	
分部工程名称		安全监测	施工单位	XXX水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		振弦式渗压计 (大坝▽74.0m)	施工日期	2017年3月31日—2017年4月1日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)
主控项目	1 电缆编号	观测端应有3个编号;仪器端应有1个编号;电缆每隔适当距离应有1个编号;编号材料应能防水、防污、防锈蚀	观测端有3个编号,仪器端1个,引出端1个,中间20m距离1个,编号一致,号牌材料能防水、防污、防锈蚀	全部	100
	2 电缆接头连接质量	符合规范的要求;1.0MPa压力水中接头绝缘电阻大于50MΩ	电缆接头1.0MPa压力水中,接头绝缘电阻实测值:52,53,55,56,58,57,59,62,63,60(MΩ)	10	100
	3 水平敷设	符合规范和设计要求 [图号DLZX-003;《混凝土坝安全监测技术规范》(SL601-2013)附录F.0.2]	挖槽将电缆水平敷设埋入混凝土内	全部	100
	4 垂直牵引	符合规范和设计要求 (图号DLZX-003;SL601-2013附录F.0.2)	垂直方向采用直径大于电缆束1.5倍的钢管保护,垂直延伸到坝顶	全部	100
一般项目	1 敷设路线	符合规范和设计要求 (图号DLZX-003;SL601-2013附录F.0.2)	按照电缆走线设计图敷设路线,以距离最短和施工干扰最小为原则,与上下游坝面的距离大于0.5m	符合	90.0
	2 跨缝处理	符合规范和设计要求 (图号DLZX-003;SL601-2013附录F.0.2)	电缆跨缝时在缝内作U型敷设,留有电缆弯曲长度10cm	符合	90.0
	3 止水处理	符合规范和设计要求 (SL601-2013附录F.0.2)	上游面的电缆分散牵引,在电缆出线处设橡胶截水环	符合	90.0
	4 电缆布设保护	电缆的走向按设计要求,做好电缆临时测站保护箱及在牵引过程中保护等工作	电缆走向均按设计图敷设:水平向电缆挖槽埋入混凝土,垂直向采用钢管保护,避免施工损坏电缆	符合	90.0
	5 电缆连通性和绝缘性能检查	按规定时段对电缆连通性和仪器状态及绝缘情况进行检查并填写检查记录和说明;在回填或埋入混凝土前后,立即检查	在埋设、接线前后均已读数并记录,电缆连通性和绝缘性能及仪器状态按规定时段检查,工作正常	符合	90.0

观测孔（井）单元工程

观测孔（井）工程施工包括造孔、测压管制作及安装、率定等3个工序，其中率定为主要工序，用△标注



22:10:18

XXX水利枢纽工程

表 2.11 观测孔（井）单元工程施工质量验收评定表（示例）

编号：_____

单位工程名称	混凝土大坝	单元工程量	1个孔
分部工程名称	安全监测	施工单位	XXX水利工程有限公司
单元工程名称、部位	1#观测孔（坝横0+030，坝纵0-010）	施工日期	2017年3月30日—2017年4月2日
项次	工序名称（或编号）	工序质量验收评定等级	
1	观测孔（井）造孔	优良	
2	测压管制作与安装	优良	
3	△观测孔（井）率定	优良	

观测孔（井）单元工程

造孔工序

XXX 水利枢纽 工程

表 2.11.1 观测孔（井）造孔工序施工质量验收评定表（示例）

编号：_____

单位工程名称		混凝土大坝	工序工程量	1 个孔	
分部工程名称		安全监测	施工单位	XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		1#观测孔（坝横 0+030，坝纵 0-010）		施工日期	2017 年 3 月 30 日—2017 年 3 月 31 日
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)
主控项目	1 造孔工艺	符合设计要求 [《大坝安全监测仪器安装标准》(SL531-2012) 第 4.1.6 条款]	干钻钻进，采用给水钻，钻进困难时用少量润滑油	全部	100
	2 孔（井）尺寸	孔位允许偏差±10cm；孔深允许偏差 0~20cm；钻孔倾斜度小于 1%；孔径（有效孔径）允许偏差 0~2cm。（设计孔位：坝横 0+030，坝纵 0-010；设计孔深：12.00m，设计孔径：110mm）	实测孔位（m）：坝横 0+030.05，坝纵 0-009.93 实测孔深（m）：12.10； 实测孔径（mm）：120； 钻孔倾斜度（%）：0.5	5	100
	3 洗孔	孔口回水清洁，肉眼观察无岩粉出现，洗孔时间不应小于 15min；孔底沉积厚度小于 200mm	孔口回水清洁，肉眼观察无岩粉出现，洗孔时间 17 min；孔底沉积厚度 120 mm	2	100
一般项目	1 造孔时间	在设计规定的时间段内（设计：48h 内完成）	测压管钻孔在 46h 完成并终孔	符合	90.0
	2 钻孔柱状图绘制	造孔过程中连续取样，对地层结构进行描绘，记录初见水位、终孔水位等	造孔过程中连续取样，地层结构描述详细，初见水位▽62.90m、终孔水位▽62.50m、钻孔进尺 12.00m，绘制有符合要求的钻孔柱状图。	符合	90.0
	3 施工记录	内容齐全，满足设计要求	施工时间记录明确，过程清楚，位置、规格尺寸等记录内容齐全、准确	符合	90.0

在砂卵石、壤（黏）土内的观测孔（井）造孔一般采用岩芯管冲击法干钻，套管跟进，严禁用泥浆固壁。

岩石内观测孔（井）应采用清水钻孔，如遇岩石破碎可能造成塌孔的孔段，应此采用套管护壁，并事先在监测部位套管壁上钻好透水孔。

钻孔过程中应连续取芯，并对芯样编录、描述、记录初见水位、终孔水位。终孔时，测量孔斜，并提出钻孔柱状图。

测压管安装埋设前，应对钻孔深度、孔底高程、有无塌孔以及测压管的加工质量、各管段长度、接头、管帽情况等进行全面检查并做好记录。

观测孔（井）单元工程

下管前应先**在孔底填约10cm厚的反滤料**。反滤料应能够防止细颗粒进入管内，且具有透水性，渗透系数大于周围土体的100倍。反滤料应先洗干净，风干，备用。

下管过程中，应连接紧密，吊系牢固，保持管身顺直，就位后，应立即**测量管底高程和管水位**。在**管外**回填反滤料，应缓慢入孔，逐层夯实，直到本测点的设计段高度。测压管埋设过程中，**套管**应随回填反滤料而逐段**拔出**。

测压管**进水段以上孔段应进行封孔**，封孔材料常采用**膨润土球**。土球潮解后的渗透系数小于周围土体的渗透系数。土球应由直径5~10mm的不同粒径组成，土球应风干，严禁日晒、烘烤。封孔时，逐粒投入孔内，并逐层捣实。回填膨润土球段长度宜应大于4m，以上回填与孔周围相同的土料，地面以下**2m**内范围应用夯实法回填黏土。

测压管制作及安装工序

表 2.11.2 测压管制作与安装工序施工质量验收评定表（示例）

编号：_____

单位工程名称		混凝土大坝	工序工程量	1个孔	
分部工程名称		安全监测	施工单位	XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		1#观测孔（坝横 0+030，坝纵 0-010）	施工日期	2017年3月30日—2017年3月31日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)
主控项目	1 材质规格	材质规格符合设计要求；顺直而无 凹弯现象，无压伤和裂纹，管内清洁、 未受腐蚀（设计：硬 PVC 管内径 50mm）	采用内径 50mm 的硬 PVC 管，有合 格证，并按规定取样检验合格，管材顺 直而无凹弯现象，无压伤和裂纹，管内 清洁，未受腐蚀	全部	100
	2 滤管加工	透水段开孔孔径、位置满足设计要 求，开孔周围无毛刺，用手触摸时不感 到刺手，外包裹层结构及其加工工艺符 合设计要求；管段两端外丝扣、外箍接 头、管底焊接封闭满足设计要求。 【设计：透水段长 2.0m，孔径 ϕ 4~ 6mm、位于测压管底部；制作工艺满足《混 凝土坝安全监测技术规范》 （SL601-2013）附录 D.2.1 条】	透水段长 2.0m，进水孔沿管周布 8 排，孔径 6mm，沿轴向交错排列轴向孔 间距 80mm，位于测压管 10.0~12.0m 深处，开孔周围无毛刺，外包厚 2~3mm 的无纺土工布，用 ϕ 1mm 的不锈钢丝绳 沿布表缠绕，节距 20mm，两端可靠扎结； 管底底盖采用适配网头，螺纹间用聚四 氟乙烯密封止水	全部	100
	3 测压管安装	安装埋设后，及时测量管底高程、孔 口高程、初见水位等。孔位允许偏差 \pm 10cm；孔深允许偏差 \pm 10cm；倾斜度小 于 1% （设计：孔口 ∇ 74.00m，管底 ∇ 62.00m）	实测孔位：坝横 0+030.05， 坝纵 0-009.93； 孔口： ∇ 74.00(m)； 管底： ∇ 61.9(m)； 初见水位： ∇ 62.90(m)； 倾斜度(%)：0.5	6	100
一般项目	1 滤料填筑	下管前孔（井）底滤料、下管后管 外滤料规格，填入高度及其填入工艺满 足设计要求；测压管埋设过程中，套管 应随回填反滤料而逐段拔出	孔底回填 20~30cm 厚粒径小于 5mm 的砾石，进水段滤料为粒径 2~3mm 的粗砂，砂层厚度比进水管段长约 20cm	符合	90.0
	2 封孔	封孔材料，黏土球粒径、潮解后的 渗透系数、填入高度及其填入工艺满足 设计要求【《大坝安全监测仪器安装标 准》（SL531-2012）4.1.6 条款】	封孔材料为粘土，封孔泥球粒径 5~10mm，潮解后的渗透系数为 10 ⁻⁷ cm/s，填入高度 6.5m，封孔用特制 漏斗控制泥球入孔数量和速度，泥球顶 面以上用原坝体砂料回填逐层捣实	符合	90.0
	3 孔口保护	孔口保护设施、结构型式及尺寸满 足设计要求（图号 KKBH-033）	孔口加设管盖、孔口保护并用 3mm 不锈钢板制作，内部净空 36cm×36cm， 高 35cm，预留电缆孔及排水孔	符合	90.0
	4 施工记录	内容齐全，满足设计要求	测压管材料质量、制作安装工艺和 施工过程内容齐全，真实可靠	符合	90.0

观测孔（井）单元工程



XXX 水利枢纽 工程

率定工序 观测孔（井）率定工序施工质量验收评定表（示例）

编号: _____

单位工程名称		混凝土大坝	工序工程量	1 个孔	
分部工程名称		安全监测	施工单位	XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		1#观测孔（坝横 0+030，坝纵 0-010）	施工日期	2017 年 3 月 30 日—2017 年 4 月 2 日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)
主控项目	1 率定方法	符合设计要求 【《大坝安全监测仪器检验测试规程》（SL530—2012）附录 D.1.2 条】	向孔内注水进行灵敏度试验，率定方法符合规范要求	全部	100
	2 注水量	满足设计要求 【《大坝安全监测仪器检验测试规程》（SL530—2012）附录 D.1.2 条】	注水段周围为粘壤土，注水量为每米测压管容积的 4 倍，满足规范要求。	全部	100
	3 水位降值	在规定的时间内，符合设计要求 【《大坝安全监测仪器检验测试规程》（SL530—2012）附录 D.1.2 条】	管周围粘壤土，注入水位 74m 后经 81 小时基本恢复到原水位，符合规范要求	全部	100
一般项目	1 管内水位	试验前、后分别测量管内水位，允许偏差±2cm （规范规定接近注水前水位）	试验前管内水位：62.90m 试验后管内水位：62.91m	符合	90.0
	2 观测孔（井）考证	按设计要求的格式填制考证表 【《大坝安全监测仪器安装标准》（SL531—2012）表 B.2-1】	考证表填制与《大坝安全监测仪器安装标准》（SL531—2012）表 B.2-1 的格式要求一致	符合	90.0
	3 施工期观测	观测频次、成果记录、成果分析符合设计要求【《混凝土坝安全监测技术规范》（SL601—2013）附录 I 的要求】	每周五观测 1 次，计划 3 个月进行一次成果分析，按规范 SL601 附录 I 要求进行	符合	90.0
	4 施工记录	内容齐全，满足设计要求	施工记录内容齐全	符合	90.0

垂线安装单元工程

XXX水利枢纽工程

表 2.12 外部变形观测设施垂线安装单元工程施工质量验收评定表 (示例)

单位工程名称		混凝土大坝	单元工程量		垂线设备 (正、倒垂线) 1套	
分部工程名称		安全监测	施工单位		XXX水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		垂线 (IP1)	施工日期		2017年3月20日—2017年3月28日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格率	合格率(%)	
正垂线安装	主控项目	1 垂线材质、规格、温度膨胀系数	符合设计要求; 安装位置稳定, 且调换方便 [《混凝土坝安全监测技术规范》(SL601-2013) 附录 C.1.1]	垂线为 1.2mm 直径高强不锈钢丝, 安装在坝顶观测竖井悬挂点, 位置稳定, 能保证线体调换前后位置不变	全部	100
		2 支点、固定夹线和活动夹线装置安装位置	符合设计要求 [《混凝土坝安全监测技术规范》(SL601-2013) 附录 C.1.3]	支点、固定夹线和活动夹线装置安装在竖井壁预埋工字钢中心位置	全部	100
		3 重锤及其阻尼箱规格	符合设计要求 [《混凝土坝安全监测技术规范》(SL601-2013) 附录 C.1.1]	重锤设止动叶片, 质量满足规范要求; 阻尼箱内径和高度均比重锤直径和高度大 180mm	全部	100
一般项目	1 预留孔或预埋件位置	符合设计要求 (预埋 25 号工字钢)	预埋 (25 号工字钢) 件位置, 按设计要求布置 (见附页)	符合	90.0	
	2 防风管	安装牢固, 中心位置和测线一致 [《混凝土坝安全监测技术规范》(SL601-2013) 附录 C.1.1]	防风管管径 120mm, 安装牢固, 安装后有效孔径 90mm, 中心位置和测线一致	符合	90.0	
倒垂线安装	主控项目	1 倒垂线钻孔	孔位允许偏差 ±10cm; 孔深允许偏差 0~20cm; 钻孔倾斜度小于 0.1%; 孔径 (有效孔径) 允许偏差 0~2cm (设计孔位: 0+010, 0+120, 设计孔深: 45.00m, 孔径: 80mm)	孔位: 0+009.90, 0+120.05; 孔深: 45.01m; 倾斜度 (%): 0.05; 有效孔径: 87mm	5	100
		2 垂线材质、规格	符合设计要求 [《混凝土坝安全监测技术规范》(SL601-2013) 附录 C.1.2]	垂线为 1.2mm 直径高强不锈钢丝	符合	90.0

续表: 2.12

项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格率	合格率(%)	
主控项目	3 锚块	锚块高出水泥浆面约 10cm; 埋设位置使垂线处于保护管有效孔径中心, 允许偏差 ±5mm	锚块高出水泥浆面 9cm; 埋设位置使垂线与保护管有效孔径中心, 偏差 ±3mm	符合	90.0	
	4 浮体组安装	浮子水平, 连接杆垂直并在油桶中心, 处于自由状态	浮子水平, 连接杆垂直并在油桶中心, 处于自由状态	符合	90.0	
倒垂线安装	一般项目	1 防风管和防风管中心位置	和测线一致, 保证测线在管中有足够的位移范围。	防风管的中心和垂线一致, 能保证垂线在 80mm 有效管径中有足够移动范围	符合	90.0
		2 观测墩	与坝体牢固结合, 基座面水平, 其允许偏差不得大于 4'	观测墩与坝体牢固结合, 基座面水平偏差 3'	符合	90.0
	3 孔口保护装置	符合设计要求 (不锈钢材质孔口保护装置)	设 GYG-P 型不锈钢孔口保护装置	符合	90.0	
	4 钻孔柱状图绘制	造孔过程中应连续取样, 并对地层结构进行描述, 并记录初见水位、终孔水位	造孔过程中连续取样, 地层结构描述详细, 并标有初见水位▽76.80m、终孔水位▽76.65m, 绘有钻孔柱状图	符合	90.0	

垂线分正垂线和倒垂线。正垂线最高悬挂在坝顶附近。测线宜采用强度较高的不锈钢丝或不锈钢因钢丝, 一般直径为 1.0~2.0mm, 其极限拉力大于重锤重量的两倍。重锤阻尼箱内设防锈抗冻液体, 其内径和高度应比重锤 (包括阻尼叶片) 直径和高度大 15~20cm。在竖井、宽缝和直径较大的垂线井中, 应设垂线防风管, 管内径视变形幅度而定, 但不应小于 10cm。

倒垂线钻孔深度应达到变形可忽略不计处, 对混凝土坝可取坝高的 1/4~1/2, 对土石坝一般深入稳定基岩或坚硬上层, 但最小不宜小于 10cm。倒垂孔内岩石完好且无腐蚀性地下水时可不设保护管, 仅在孔口部位设置保护装置即可, 当需设置保护管时, 其保护管内径一般不小于 10cm。保护管和防风管的 **有效孔径** 不应小于 5~10cm。浮体组一般采用恒定浮力式, 其结构型式应符合设计要求, 浮子的浮力应符合设计规定。

当正、倒垂线结合布设或采用倒垂组时, 宜在同一观测墩上进行衔接。倒垂孔钻孔的垂直度要求较高, 一般为 1% 左右, 其值主要取决于钻孔直径和要求的 **有效孔径**。

外部变形观测设施引张线安装单元工程

引张线是观测水平位移的重要方法，观测精度较高，可达0.1~0.3mm。引张线的设备包括端点装置、测点装置、测线及保护管。有浮托的引张线测点装置包括水箱、浮船、读数设备及保护箱，无浮托的引张线则无水箱及浮船（盒）。通常水箱长、宽、高为浮船的1.5~2倍，读数设备范围应大于变形变幅，一般不少于50mm。

测线一般采用直径0.8~1.2mm的高强不锈钢丝，要求其极限抗拉强度不少于1500N/mm²，钢丝直径选择宜使其极限拉力为所受拉力的2倍。

XXX 水利枢纽 工程

表 2.13 外部变形观测设施引张线安装单元工程施工质量验收评定表（示例）

编号: _____

单位工程名称		混凝土大坝	单元工程量	引张线装置 1 套	
分部工程名称		安全监测	施工单位	XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		引张线（坝顶）	施工日期	2017 年 3 月 10 日—2017 年 3 月 20 日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)
主控项目	1 端点滑轮、线垂连接器、重锤、定位卡	符合设计要求，误差值不大于设计规定[《混凝土坝安全监测技术规范》（SL601-2013）C.2.1 条要求]	引张线有端点装置、测点装置、测线及其保护管，端点采用两端固定自动化监测，固定端装置有定位卡和固定栓，定位卡能保证换线前后位置不变；引张线 250m，张拉重锤 50kg	全部	100
	2 测点水箱、浮船（盒）、读数设备	符合设计要求，误差值不大于设计规定[《混凝土坝安全监测技术规范》（SL601-2013）C.2.1 条要求]	采用有浮托引张线，浮船最大净浮力为其最大承载总量的 1.8 倍，浮船与浮箱间的最小间隙为 35mm，各测点与两端点间距已在首次观测前测定，测距相对中误差 不大于 1/1000，自动化观测，首次观测前进行了灵敏度系数测定（见附页）	全部	100
一般项目	1 端点混凝土墩座	符合设计要求（设计：0+000，0+000；0+000，0+285）	现场按设计要求浇筑完成测点、端点 0+000，0+000；0+000，0+285 混凝土墩座；滑轮支架安装埋设在设计预定位置；墩座中心位置上	4	100
	2 测点位置、保护箱	符合设计要求（设计：各测点安装在闸墩中心线上，并设置保护箱）	测点位置位于闸墩中心线，保护箱坚固牢靠	符合	90.0
	3 测线	规格符合要求，安装平顺 [《混凝土坝安全监测技术规范》（SL601-2013）C.2.1 条]	测线直径 1.2mm 抗拉强度大于工作拉应力 2 倍，材料为高强不锈钢丝，规格符合设计要求，安装平顺	符合	90.0
	4 保护管	支架安装牢固，规格符合设计要求，测线位于保护管中心	保护管采用直径为 20cm 的 PVC 管，用支架固定，测线位于保护管中心	符合	90.0

目录

CONTENTS

01 基本规定

02 土石方工程

03 混凝土工程

04 地基处理与基础工程



灌浆工程

灌浆工程包括岩石地基帷幕灌浆、岩石地基固结灌浆、覆盖层地基灌浆、隧洞回填灌浆、钢衬接触灌浆、劈裂灌浆等。

- 灌浆工程的各类钻孔应分类统一编号。
- 灌浆工程宜使用测记灌浆压力、注入率等施工参数的自动记录仪。
- 灌浆单元工程施工质量验收评定，应在单孔施工质量验收评定合格的基础上进行；单孔施工质量验收评定应在工序施工质量验收评定合格的基础上进行。
- 单元工程划分：
 - ◆ 岩石地基帷幕灌浆按一个坝段（块）或相邻的10~20个孔划分为一个单元工程；对于3排以上帷幕，宜沿轴线相邻不超过30个孔划分为一个单元工程。
 - ◆ 岩石地基固结灌浆宜按混凝土浇筑块(段)划分，或按施工分区划分为一个单元工程。
 - ◆ 覆盖层地基灌浆宜按一个坝段(块)或相邻的20~30个灌浆孔划分为一个单元工程。
 - ◆ 隧洞回填灌浆单元工程以施工形成的区段划分，宜按50m一个区段划分为一个单元工程。
 - ◆ 钢衬接触灌浆宜按50m一段钢管划分为一个单元工程。
 - ◆ 劈裂灌浆宜按沿坝(堤)轴线相邻的10~20个灌浆孔划分为一个单元工程。



岩石地基帷幕灌浆

单孔施工工序宜分为钻孔（包括冲洗和压水试验）、灌浆（包括封孔）2个工序，其中**灌浆**为主要工序。

凡单孔分段灌浆，应分段进行检验，将整孔各段检验点累加，统一计算合格率，一次验收评定。凡检验数量为“逐段”的，合格率按段数计算。

强调单元工程效果检查的要求。帷幕灌浆工程质量最终应以**灌浆效果来衡量**，灌浆效果检查主要采用检查孔**压水试验和钻孔取岩芯**的方法。检查孔的数量宜为灌浆总孔数的10%，**一个单元工程内至少布置1个检查孔**。压水试验在该部位**灌浆结束14d**后进行。检查孔应采取岩芯，计算获得率并加以**描述**。效果检查以压水试验成果为主要依据。压水试验分段进行，合格标准是：坝体混凝土与基岩接触段透水率符合设计要求，其余各段为90%符合设计要求且透水率超过设计要求的段，其透水率不大于设计值的1.5倍。

XXX工程

表 3.1 岩石地基帷幕灌浆单孔及单元工程施工质量验收评定表（示例）

编号：_____

单位工程名称		混凝土大坝			单元工程量		10孔 603m				
分部工程名称		坝体及基础灌浆			施工单位		XXX水利工程有限公司				
单元工程名称、部位		1#坝段帷幕灌浆			施工日期		2016年8月3日—2016年9月5日				
孔号	孔数序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	钻孔编号	I-1	III-1	II-1	III-2	I-2	III-3	II-2	III-4	I-3	III-5
单孔质量验收评定	施工单位自评意见	合格	优良	优良	合格	优良	优良	优良	优良	合格	优良
	监理单位评定意见	合格	优良	优良	合格	优良	优良	优良	优良	合格	优良
本单元工程内共有 10 孔，其中优良 7 孔，优良率 70.0 %											
单元工程效果（或实体质量）检查	1	钻1个检查孔，以灌浆压力的80%做压水试验，12段的透水率为(Lu)：0.79, 0.76, 0.80, 0.91, 0.80, 1.01, 0.77, 0.91, 0.86, 0.86, 1.10, 0.98全部合格（设计透水率为q=2.0Lu）。									
	2	水泥浆液结石芯样连续、密实，干密度1.85g/cm ³ ，满足设计要求。									
	3										
施工单位自评意见	单元工程效果（或实体质量）检查符合 <u>设计</u> 要求， <u>10</u> 个孔100%合格，其中优良孔占 <u>70.0</u> %，各项报验资料 <u>符合</u> SL633—2012 的要求。 单元工程质量等级评定为： <u>优良</u> 。										



终检人签名：张XX
2016年9月7日

岩石地基帷幕灌浆

本表为“单孔钻孔工序”表，**只验评一个孔**。一个单元有多少孔就要有多少张表。实际施工中必须每个孔都填本表验收评定。

检查内容、质量要求依据《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T62—2020），检验项目详见表3.1.1。

XXX 工程

表 3.1.1 岩石地基帷幕灌浆单孔钻孔工序施工质量验收评定表（示例）

编号：_____

单位工程名称		土石坝工程	孔号	I-1	
分部工程名称		帷幕灌浆	施工单位	XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		帷幕灌浆 (0+138.20~0+155.20)	施工日期	2016年8月3日—2016年8月6日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)
主控项目	1 孔深	不小于设计孔深 (入基岩不小于 59m)	入基岩 59.8m	1	100
	2 孔底偏差	符合设计要求 (不大于 1.15m)	0.9m	1	100
	3 孔序	设计要求 (III序)	分III序, 本孔为 I 序第一孔	1	100
	4 施工记录	齐全、准确、清晰	施工记录齐全、准确、清晰, 满足要求	全部	100
一般项目	1 孔位偏差	不大于 100mm	67mm	1	100
	2 终孔孔径	直径不小于 46mm	76mm	1	100
	3 冲洗	沉积厚度小于 200mm	90mm	1	100
	4 裂隙冲洗和压水试验	符合设计要求 (设计: ①全孔冲洗, 压水试验压为 0.8MPa; ②灌后检查孔采用“单点法压水”)	裂隙冲洗水压力为 0.8MPa, 清洗至回水清净用 20min, 灌浆前进行一次全孔简易压水试验和孔底段简易压水试验 (见检验记录)	符合	90.0
施工单位	主控项目检验点全部合格, 一般项目逐项检验点的合格率均不小于 <u>90.0</u> %, 且不合格点不集中分布, 不合格点的质量 <u>不超出</u> 有关规范或设计要求的限值。各项报验资料 <u>符合</u> SL633—2012 的要求。 工序质量等级评定为: <u>优良</u> 。				

岩石地基帷幕灌浆

XXX 工程

续表 3.1.2

表 3.1.2 岩石地基帷幕灌浆单孔灌浆工序施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

单位工程名称		土石坝工程	孔号	LS-1-III-70	
分部工程名称		帷幕灌浆	施工单位	XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		帷幕灌浆 (0+138.20~0+155.20)	施工日期	2016年8月8日—2016年8月13日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)
主控项目	1 压力	符合设计要求 (第 1-2 段不小于 2MPa, 第 3-8 段不小于 4MPa, 第 9-12 段不小于 6MPa)	第 1-2 段 2.1、2.7MPa; 第 3-8 段 4.7、4.5、4.5、4.9、4.5、5.1MPa; 第 9-12 段 6.2、6.2、6.4、6.5MPa。	12	100
	2 浆液及变换	符合设计要求 (设计: ①普通水泥浆液, 浆液水灰比为 5、3、2、1、0.8、0.5 共六级, 灌注时由稀至浓逐级变换, ②当某一比级浆液的注入量已达 300L 以上或灌注时间已达 30min, 而灌浆压力和注入率均无改变或改变不显著时, 改浓一级, 当注入率大于 30L/min 时可越级变浓)	各段均以水灰比为 5 的稀浆开灌, 当注入量已达 300L 以上, 或灌注时间已 30min 而灌浆压力和注入率改变不明显, 改浓一级, 从 5 到 3、2、1、0.8、0.5 共 6 级。当注入率大于 30L/min 时, 越级变浓, 本孔越级变浓的有 2 段, 其余 10 段都是逐级变换。(见附页)	12	100
	3 结束标准	符合设计要求 (设计: 灌浆段在最大设计压力下, 注入率不大于 1L/min 后, 继续灌注 30min, 可结束灌浆)	各段在最大压力下, 注浆量小于等于 1L/min 后, 继续灌注 35~40min 结束。(见附页)	12	100
	4 施工记录	齐全、准确、清晰	施工记录齐全、准确、清晰, 满足要求	全部	100

项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)
一般项目	1 灌浆段位置及段长	符合设计要求 (设计: 灌浆段长: 第 1 段 2m, 第 2 段至第 11 段每段 5m, 余下的为第 12 段)	基本按设计段长灌浆, 其中第 2 段为 4.5m, 第 6 段为 5.5m, 其余各段都符合设计要求。	10	83.3
	2 灌浆管口距灌浆段底距离 (仅用于循环式灌浆)	≤0.5m	0.35, 0.34, 0.28, 0.36, 0.43, 0.35, 0.43, 0.40, 0.51, 0.48, 0.45, 0.37 (m)	11	91.7
	3 特殊情况处理	符合设计要求	/	/	/
	4 抬动观测值	符合设计要求 (设计: 抬动值不大于 0.2mm)	6MPa 压力下抬动值为 0.17, 0.18, 0.18, 0.18, 0.18 (mm), 其他无抬动。(见附页灌浆记录)	12	100
	5 封孔	符合设计要求 (使用水灰比为 0.5 的浆液置换孔内稀浆或积水, 采用全孔灌浆法封孔)	采用“全孔灌浆封孔法”封孔, 终孔段灌浆结束后以水灰比为 0.5 的浓浆置换孔内稀浆, 采用该孔最大灌浆压力进行灌浆封孔, 屏浆延续时间为 60min, 灌浆结束 24 小时后灌浆孔上部 1.8m 以内的空腔采用人工回填砂浆封实	符合	90.0
施工单位自评意见	主控项目检验点全部合格, 一般项目逐项检验点的合格率均不小于 <u>70.0</u> %, 且不合格点不集中分布, 不合格点的质量 <u>不超出</u> 有关规范或设计要求的限值, 各项报验资料 <u>符合</u> SL633—2012 的要求。 工序质量等级评定为: <u>合格</u> 。 终检人签名: 张 XX 2016年8月14日				



岩石地基固结灌浆

XXX 工程

表 3.2 岩石地基固结灌浆单孔及单元工程施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

单位工程名称		混凝土大坝			单元工程量		10 孔, 131 m				
分部工程名称		坝体及基础灌浆			施工单位		XXX 水利工程有限公司				
单元工程名称、部位		'1 坝段固结灌浆 (0+000~0+012)			施工日期		2016 年 4 月 3 日—2016 年 4 月 19 日				
孔号	孔数序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	钻孔编号	ZJGJ-1-1 -1	ZJGJ-1-1 -2	ZJGJ-1-1 -3	ZJGJ-1-1 -4	ZJGJ-1-1 -5	ZJGJ-1-1 -6	ZJGJ-1-1 -7	ZJGJ-1-1 -8	ZJGJ-1-1 -9	ZJGJ-1-1 -10
工序 评定 结果	1 钻孔 (包括冲洗)	合格	优良	优良	合格	优良	优良	优良	合格	优良	优良
	2 △灌浆 (包括封孔)	优良	优良	优良	优良	合格	优良	优良	优良	合格	优良
单孔 质量 验收 评定	施工单位自评意见	优良	优良	优良	优良	合格	优良	优良	优良	合格	优良
	监理单位评定意见	优良	优良	优良	优良	合格	优良	优良	优良	合格	优良
本单元工程内共有 10 孔, 其中优良 8 孔, 优良率 80.0 %											
单元 工程 效果 (或 实体 质量) 检查	1	设计透水率 2L, 钻孔做压水试验, 透水率为 1.7Lu, 1.9Lu, 1.6Lu, 1.6Lu 全部满足设计要求									
	2	灌浆后波速值为 4100m/s~4956m/s, 满足设计要求 (设计波速 4000m/s) (见附页)									
	∴										
施工 单位 自评 意见	单元工程效果 (或实体质量) 检查符合 <u>设计与规范</u> 要求, 10 孔 100% 合格, 其中优良孔占 80.0 %, 各项报验资料 <u>符合</u> SL633—2012 的要求。										
	单元工程质量等级评定为: <u>优良</u> 。										
											
终检人签名: 王 XX 2016 年 4 月 27 日											

岩石地基水泥灌浆分为岩石地基帷幕灌浆和固结灌浆, 固结灌浆和帷幕灌浆某些质量控制项目不同, 检验项目和质量要求依据 SL/T62—2020。

固结灌浆工程质量最终应以灌浆效果来衡量, 灌浆效果检查主要采用波速测试或检查孔压水试验等方法进行。测量岩体波速或静弹性模量, 分别在灌浆结束 14d、28d 后进行, 岩体波速或静弹性模量应符合设计要求。压水试验: 检查孔数量不少于灌浆总孔数 5%, 压水试验在灌浆结束 3~7d 后进行, 合格标准为检查孔孔段合格率不小于 85%, 不合格孔段透水率值不大于设计值的 1.5 倍, 且不集中。



岩石地基固结灌浆

示例表一般项目项次2孔位偏差，只有一个点，允许偏差是<100mm，实测值为103mm，超过允许偏差很微小，不影响灌浆质量，因为不影响使用，可当合格处理，该项目合格率填 70.0%，同时在检验记录处填上“(不影响使用当合格)”



表 3.2.1 岩石地基固结灌浆单孔钻孔工序施工质量验收评定表（示例）

编号: _____

单位工程名称		混凝土大坝	孔号	ZJGJ-1-1-1	
分部工程名称		坝体及基础灌浆	施工单位	XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		1#坝段固结灌浆(0+000~0+012)	施工日期	2016年4月3日—2016年4月4日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)
主控项目	1 孔深	不小于设计孔深 (设计孔深 20.5m)	20.8 m	1	100
	2 孔序	符合设计要求(分II序)	分II序, 本孔为I序1号孔	1	100
	3 施工记录	齐全、准确、清晰	施工记录齐全、准确、清晰, 满足要求	全部	100
一般项目	1 终孔孔径	符合设计要求(>56mm)	58 mm	1	100
	2 孔位偏差	符合设计要求 (不大于100mm)	103 mm (不影响使用, 当合格)	基本符合	70.0
	3 钻孔冲洗	沉积厚度小于200mm	100 mm	1	100
	4 裂隙冲洗和压水试验	回水变清中符合设计要求 (冲洗时间至回水洗净时止)	裂隙用0.8MPa压力水冲洗至回水变清。在灌浆前进行简易压水试验, 压力为0.8MPa	符合	90.0
施工单位自评意见	主控项目检验点全部合格, 一般项目逐项检验点的合格率均不小于 <u>70.0</u> %, 且不合格点不集中分布, 不合格点的质量 <u>不超出</u> 有关规范或设计要求的限值, 各项报验资料 <u>符合</u> SL633—2012 的要求。 工序质量等级评定为: <u>合格</u> 。				


 终检人签名: 王XX
 2016年4月5日

岩石地基固结灌浆



22:10:18

XXX 工程

表 3.2.2 岩石地基固结灌浆单孔灌浆工序施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

单位工程名称		混凝土大坝	孔号	ZJGJ-1-1-1		
分部工程名称		坝体及基础灌浆	施工单位	XXX 水利工程有限公司		
单元工程名称、部位		1'坝段固结灌浆 (0+000~0+012)	施工日期	2016 年 4 月 5 日—2016 年 4 月 7 日		
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)	
主控项目	1 压力	符合设计要求 (灌浆压力接触段 0.3MPa, 其余段 0.4~0.6MPa)	接触段为 0.3MPa, 其余段分别为 0.4, 0.5, 0.6MPa	4	100	
	2 浆液及变换	符合设计要求 (①普通水泥浆液, 浆液水灰比为 2、1、0.8、0.5 共 4 个比级, 灌注时由稀至浓逐级变换; ②当某一比级浆液的注入量已达 300L 以上或灌注时间已达 1h, 而灌浆压力和注入率均无改变或改变不显著时, 应改浓一级; ③当注入率大于 30L/min 时越级变浓)	本孔浆液水灰比为 2、1、0.8、0.5 四级, 除第一段水灰比为 2 的浓浆时, 注入率为 33L/min, 越级变为 0.8 的浆液, 其余都按设计要求逐级变换 (见附页)	4	100	
	3 结束标准	符合设计要求 (灌浆段在最大设计压力下, 注入率不大于 1L/min 后, 继续灌注 30min, 可结束灌浆)	在该段最大压力时, 注入率不大于 1L/min, 延续灌注 30min 结束, 详见检测记录	4	100	
	4 抬动观测值	符合设计要求 (抬动值不大于 0.2mm)	无抬动 (见附页灌浆记录)	全部	100	
	5 施工记录	齐全、准确、清晰	施工记录齐全、准确、清晰, 满足要求	全部	100	
一般项目	1 特殊情况处理	处理后符合设计要求 (灌浆过程中发现冒浆、漏浆时, 应根据具体情况采用嵌缝、表面封堵、低压、浓浆、限流、限量、间歇、待凝等方法进行处理。处理后不影响质量)	灌浆过程中有一段发现漏浆采用间歇、待凝等方法进行处理, 处理后不影响质量, 附压水试验检测记录	符合	90.0	
	2 封孔	符合设计要求 (使用水灰比为 0.5 的浆液置换孔内稀浆或积水, 采用全孔灌浆法封孔)	采用“全孔灌浆封孔法”封孔: 终孔段灌浆结束后以水灰比为 0.5 的浓浆置换孔内稀浆, 采用该孔最大灌浆压力进行灌浆封孔, 屏浆延续时间为 60min。闭浆 24 小时后, 灌浆孔上部 1.2m 以内的空腔采用人工回填砂浆封实, 详见检测记录	符合	90.0	
施工单位自评意见	主控项目检验点全部合格, 一般项目逐项检验点的合格率均不小于 <u>90.0</u> %, 且不合格点不集中分布, 不合格点的质量 <u>不超出</u> 有关规范或设计要求的限值, 各项报验资料 <u>符合</u> SL633—2012 的要求。 工序质量等级评定为: <u>优良</u> 。					



终检人签名: 王 XX

防渗墙工程

防渗墙工程包括混凝土防渗墙、高压喷射灌浆防渗墙、水泥土搅拌防渗墙等。

➤ 单元工程划分：

◆ 混凝土防渗墙宜以每一个槽孔划分为一个单元工程。

◆ 高压喷射灌浆防渗墙是由多个高喷桩形成连续墙体作为防渗体，对孔深小于20m的防渗墙，宜以30~50个高喷孔划分为一个单元工程，对孔深大于20m的防渗墙，宜按成墙面积连续600~1000 m²划分单元工程。

◆ 水泥土搅拌防渗墙宜按沿轴线每20m划分为一个单元工程。



混凝土防渗墙单元工程

XXX 水库除险加固 工程

表 3.8 混凝土防渗墙单元工程施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

单位工程名称	土坝加固		单元工程量	168m ³
分部工程名称	XXX 防渗墙		施工单位	XXX 水利工程有限公司
单元工程名称、部位	第 11 槽段 0+060-0+066		施工日期	2016 年 10 月 4 日-2016 年 10 月 15 日
项次	工序名称		工序质量验收评定等级	
1	造孔		优良	
2	清孔 (包括接头处理)		合格	
3	△混凝土浇筑 (包括钢筋笼、预埋件、观测仪器安装埋设)		优良	
单元工程 (或实体质量) 效果检查	1	/		
	2	/		
	3	/		
施工 单位 自评	单元工程效果 (或实体质量) 检查符合 <u>设计</u> 要求, 工序施工质量全部合格, 其中优良工序占 <u>66.7</u> %, 主要工序质量等级为 <u>优良</u> , 各项报验资料 <u>符合</u> SL633-2012 的要求。 单元工程质量等级评定为: <u>优良</u> 。			
22:10 18			终检人签名: <u>王 XX</u> 2016 年 11 月 14 日	

本表适用于松散透水地基或土石坝坝体内以**泥浆护壁连续造孔成槽和浇筑混凝土形成的混凝土地下连续墙**, 其他成槽方法形成的混凝土防渗墙可参照执行。

单元工程施工质量验收评定标准:(1)合格等级标准:如果进行了**墙体钻孔取芯和其他无损检测**等方式检查, 则在其**检查结果**符合设计要求的前提下, 工序施工质量验收评定全部合格, 各项报验资料应符合SL633-2012的要求。(2)优良等级标准:如果进行了墙体钻孔取芯和其他无损检测等方式检查, 则在其检查结果符合设计要求的前提下, 工序施工质量验收评定全部合格, 其中**2个及以上工序达到优良**, 并且混凝土浇筑工序达到优良;各项报验资料应符合SL633-2012的要求。

本工序验收评定时, 应要求预埋件、仪器安装埋设单位或安全监测单位参加。



混凝土防渗墙单元工程

XXX 水库除险加固工程

表 3.8.1 混凝土防渗墙造孔工序施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

单位工程名称		土坝加固	槽段(孔)号	第 11 槽段	
分部工程名称		XXX 防渗墙	施工单位	XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		第 11 槽段 0+060~0+066	施工日期	2016 年 10 月 9 日—2016 年 10 月 10 日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)
主控项目	1 槽孔孔深	不小于设计孔深 (35.50m)	35.60, 35.55, 35.62, 35.71 (m)	4	100
	2 孔斜率	符合设计要求 (不大于 4%)	1.75, 1.88, 1.81, 1.21 (%)	4	100
	施工记录	齐全、准确、清晰	施工记录齐全、准确、清晰, 满足要求	全部	100
一般项目	1 槽孔中心偏差	≤30mm	29mm, 28mm, 27mm, 30mm	4	100
	2 槽孔宽度	符合设计要求(包括接头搭接厚度)(80cm)	81, 83, 80, 81, 80, 80, 83 (cm)	7	100
施工单位自评意见	<p>主控项目检验点全部合格, 一般项目逐项检验点的合格率均不小于 <u>90.0</u>%, 且不合格点不集中分布, 不合格点的质量 / 有关规范或设计要求的限值, 各项报验资料 <u>符合</u> SL633—2012 的要求。</p> <p>工序质量等级评定为: <u>优良</u>。</p> <p>22:10:18</p> <p>终检人签名: <u>王 XX</u> 2016 年 10 月 11 日</p>				

表 C-16

混凝土防渗墙造孔

检验项目	检验方法	检验数量
槽孔孔深	钢尺或测绳量测	逐槽
孔斜率	重锤法或测井法量测	逐孔
施工记录	查看	抽查
槽孔中心偏差	钢尺量测	逐孔
槽孔宽度	测井仪或量测钻头	逐槽



混凝土防渗墙单元工程

XXX 水库除险加固 工程

表 3.8.2 混凝土防渗墙清孔工序施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

单位工程名称		土坝加固		槽段(孔)号	第 11 槽段	
分部工程名称		XXX 防渗墙		施工单位	XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		第 11 槽段 0+060~0+066		施工日期	2016 年 10 月 12 日—2016 年 10 月 13 日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)	
主控项目	1 接头刷洗	孔底淤积不再增加	用钢丝刷子钻头刷洗至刷子钻头基本无泥屑,孔底淤积不再增加	全部	100	
	2 孔底淤积	≤100mm	70, 68, 70, 73 (mm)	4	100	
	3 施工记录	齐全、准确、清晰	施工记录齐全、准确、清晰,满足要求	全部	100	
一般项目	1 孔内泥浆密度	黏土	≤1.30g/cm ³	/	/	/
		膨润土	根据地层情况或现场试验确定(设计:不大于1.15g/cm ³)	1.12, 1.12, 1.13, 1.13 (g/cm ³)	4	100
	2 孔内泥浆黏度	黏土	≤30s	/	/	/
		膨润土	根据地层情况或现场试验确定(设计:32~50s)	36, 37, 34, 36, 26, 33, 39, 40, 25, 25 (s)	7	70.0
	3 孔内泥浆含砂量	黏土	≤10%	/	/	/
		膨润土	根据地层情况或现场试验确定(设计:不大于6%)	7, 4, 6, 6, 6, 6, 6, 5, 6, 8 (%)	8	80.0
主控项目检验点全部合格,一般项目逐项检验点的合格率均不小于 <u>70.0</u> %,且不合格点不集中分布,不合格点的质量 <u>不超出</u> 有关规范或设计要求的限值,各项报验资料 <u>符合</u> SL633—2012 的要求。 工序质量等级评定为: <u>合格</u> 。						
施工单位自评意见 22:10:18 终检人签名: <u>王XX</u> 2016年11月13日						

表 C-17

混凝土防渗墙清孔

检验项目	检验方法	检验数量	
接头刷洗	查看、测绳量测	逐槽	
孔底淤积	测绳量测		
施工记录	查看		
孔内泥浆密度	黏土		比重称量测
	膨润土		
孔内泥浆黏度	黏土		500ml/700ml 漏斗量测
	膨润土	马氏漏斗量测	
孔内泥浆含砂量	黏土	含砂量测量仪量测	
	膨润土		



混凝土防渗墙单元工程

表 3.8.3 混凝土防渗墙混凝土浇筑工序施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

单位工程名称		土坝加固	槽段(孔)号	第 11 槽段	
分部工程名称		XXX 防渗墙	施工单位	XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		第 11 槽段 0+060~0+066	施工日期	2016 年 10 月 14 日—2016 年 10 月 15 日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)
主控项目	1 导管理深	≥1m, 不宜大于 6m	3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4 (m)	8	100
	2 混凝土上升速度	≥2m/h	2.2, 2.2, 3.2, 3.2, 2.2, 2.2, 3.2, 2.2 (m/h)	8	100
	3 施工记录	齐全、准确、清晰	施工记录齐全、准确、清晰, 满足要求	全部	100
一般项目	1 钢筋笼、预埋件、仪器安装埋设	符合设计要求	/	/	/
	2 导管布置	符合规范或设计要求 (槽孔内两个导管间距不大于 4.0m, 导管中心距端部为 1.0~1.5m)	两套导管中心距 4m; 导管中心距端部 1.0m 导管下端距孔底 0.25m	全部	100
	3 混凝土面高差	≤0.5m	0.2m, 0.1m, 0.1m, 0.2m, 0.2m, 0.1m, 0.2m, 0.1m	8	100
	4 混凝土最终高度	高出设计顶面 0.50m 以上 (设计顶高▽50.3m) (控制范围▽50.80m)	50.80, 50.83, 50.85, 50.86 (m)	4	100
	5 混凝土配合比	根据设计要求试验确定	符合试验确定配合比 (见附页)	全部	100
	6 混凝土扩散度	34~40cm	34, 35, 35, 36, 34, 38, 37 (cm)	7	100
	7 混凝土坍落度	18~22cm, 或符合设计要求	20, 20, 21, 22, 21, 22, 22 (cm)	7	100
	8 混凝土抗压强度、抗渗等级、弹性模量等	设计要求 (①抗压强度: C25 ②抗渗等级: 不大于 5.0×10 ⁻⁶ cm/s; ③模强比: 不大于 400)	①28d 强度: 29.8MPa, 27.6MPa; ②抗渗等级: 8.86×10 ⁻⁶ cm/s; ③模强比: 226	4	100
	9 特殊情况处理	处理后符合设计要求	/	/	/
施工单位自评意见	主控项目检验点全部合格, 一般项目逐项检验点的合格率均不小于 <u>90.0</u> %, 且不合格点不集中分布, 不合格点的质量 <u>/</u> 有关规范或设计要求的限值, 各项报验资料 <u>符合</u> SL633—2012 的要求。 工序质量等级评定为: <u>优良</u> 。 22:10:18 终检人签名: <u>王XX</u> 2016 年 11 月 13 日				

表 C-18

混凝土防渗墙混凝土浇筑

检验项目	检验方法	检验数量
导管理深	测绳量测	逐槽
混凝土上升速度		
施工记录	查看	
钢筋笼、预埋件、仪器安装埋设	钢尺量测	逐项
导管布置	钢尺或测绳量测	逐槽
混凝土面高差	测绳量测	
混凝土最终高度	现场检验	逐批
混凝土配合比		
混凝土扩散度	室内试验	逐槽或逐批
混凝土坍落度		
混凝土抗压强度、抗渗等级、弹性模量等	室内试验	
特殊情况处理	现场查看、记录检查	逐项



地基排水工程

地基排水工程包括排水孔排水、管（槽）网排水等。

单元工程划分：

排水孔排水主要用于坝肩、坝基、隧洞及需要降低渗透水压力工程部位的岩体排水。单元工程宜按排水工程的施工区（段）划分，每一区（段）或20个孔左右划分为一个单元工程。

管（槽）网排水主要用于透水性较好的覆盖层地基、岩石地基的排水工程。管（槽）网排水宜按每一施工区（段）划分为一个单元工程。



地基排水孔排水单元工程

XXX水利枢纽工程

表 3.11 地基排水孔排水单元及单元工程施工质量验收评定表 (示例)

单位工程名称		混凝土大坝				单元工程量					20孔, 229m				
分部工程名称		坝基防渗与排水				施工单位					XXX水利工程有限公司				
单元工程名称、部位		坝内排水廊道第2单元21~40孔				施工日期					2016年3月5日—2016年3月15日				
孔号	孔数序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
	钻孔编号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
工序质量评定结果	1	△钻孔 (包括清洗)	优良	优良	合格	优良	合格	优良	优良	合格	优良				
	2	孔内及孔口装置安装 (需设置孔内、孔口保护和需孔口测试时)	优良	优良	优良	优良	合格	合格	合格	合格	优良				
	3	孔口测试 (需孔口测试时)	/	/	/	/	/	/	/	/	/				
单孔质量验收评定	施工单位自评意见		优良	优良	合格	优良	合格	优良	优良	合格	优良				
	监理单位评定意见		优良	优良	合格	优良	合格	优良	优良	合格	优良				
孔号	孔数序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
	钻孔编号	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40				
工序质量评定结果	1	△钻孔	合格	优良	优良	优良	合格	合格	优良	优良	合格				
	2	孔内及孔口装置安装 (需设置孔内、孔口保护和需孔口测试时)	优良	优良	优良	优良	优良	合格	优良	优良	优良				
	3	孔口测试 (需孔口测试时)	/	/	/	/	/	/	/	/	/				
单孔质量验收评定	施工单位自评意见		合格	优良	优良	优良	合格	合格	优良	优良	合格				
	监理单位评定意见		合格	优良	优良	优良	合格	合格	优良	优良	合格				
本单元工程内共有 20 孔, 其中优良 13 孔, 优良率 65.0 %, 通水检查全部合格。															
单元工程自评意见	单元工程效果 (或实体质量) 检查符合 规范 要求, 20 孔 100% 合格, 其中优良孔占 65.0 %, 各项报验资料 符合 SL633-2012 的要求。														
	单元工程质量等级评定为: 合格。														

排水孔单孔施工工序宜分为钻孔 (包括清洗)、孔内及孔口装置安装 (需设置孔内、孔口保护和需孔口测试时)、孔口测试 (需孔口测试时) 3个工序, 其中钻孔为主要工序。岩体排水孔钻孔及清洗是必须的工序, 孔内及孔口装置安装、孔口测试则视工程需要而定。

排水孔排水单元工程施工质量验收评定, 应在单孔施工质量验收评定合格的基础上进行, 排水孔排水单元工程施工质量验收评定标准应符合下列规定:

- 1 排水孔100%合格, 优良率小于70%, 单元工程评定合格。
- 2 排水孔100%合格, 优良率不小于70%, 单元工程评定优良。



地基排水孔排水单元工程

XXX 水利枢纽 工程

表 3.11.1 地基排水孔排水工程单孔钻孔工序施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

单位工程名称		混凝土大坝	孔号及工程量	第 21 孔 Φ100, 11m	
分部工程名称		坝基防渗与排水	施工单位	XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		坝内排水廊道第 2 单元 21-40 孔	施工日期	2016 年 3 月 5 日—2016 年 3 月 5 日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)
主控项目	1 孔径	符合设计要求(Φ100±5mm)	102mm	1	100
	2 孔深	符合设计要求(≥11m)	11.6m	1	100
	3 孔位偏差	≤100mm	43mm	1	100
	4 施工记录	齐全、准确、清晰	钻孔时间、孔径、孔深、孔位、斜率、清洗、地质情况等详细记录,准确、清晰。	全部	100
一般项目	1 钻孔孔斜	符合设计要求(≤1%)	0.4%	1	100
	2 钻孔清洗	回水洗净,孔底沉淀<200mm	回水洗净继续清洗 5min,孔底沉积 113mm	1	100
	3 地质编录	符合设计要求(见附页)	绘制了地质编录图表,数据详尽(见附页)	符合	90.0
施工单位自评意见	主控项目检验点全部合格,一般项目逐项检验点的合格率均不小于 90.0%,且不合格点不集中分布,不合格点的偏差值 <u>不超出</u> 有关规范或设计要求的限值,各项报验资料 <u>符合</u> SL633—2012 标准的要求。 工序质量等级评定为: <u>优良</u> 。 22:10:18 终检人签名: <u>王 XX</u> 2016 年 3 月 6 日				

XXX 水利枢纽 工程

表 3.11.2 地基排水孔排水工程单孔孔内及孔口装置安装工序施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

单位工程名称		混凝土大坝	孔号及工程量	第 21 孔, 外径 100mm, PVC 管 4.1m	
分部工程名称		坝基防渗与排水	施工单位	XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		坝内排水廊道第 2 单元 21-40 孔	施工日期	2016 年 3 月 6 日—2016 年 3 月 6 日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)
主控项目	1 孔内保护结构材质、规格	符合设计要求(见附页)	孔内保护用的 PVC 管,材料质量、规格符合要求,经检验合格。	全部	100
	2 孔内保护结构	符合设计要求(见附页)	孔内保护用外径 100mmPVC 管外包土工膜,土工膜厚度视同间隙大小,保证密实。	全部	100
	3 孔内保护结构安放位置	符合设计要求(见附页)	保护结构从孔深大约 4m 处至孔口,符合要求。	全部	100
	4 孔口保护结构	符合设计要求(见附页)	用配套的格栅管盖盖紧。	全部	100
	5 施工记录	齐全、准确、清晰	齐全、准确、清洗(见附页)	全部	100
一般项目	1 测渗系统设备安装位置	符合设计要求(设计说明:测渗压由观测系统负责,排水系统不测渗压。单孔不测渗流量,全部渗水汇集到量水堰测总的渗流量)	/	/	/
施工单位自评意见	主控项目检验点全部合格,一般项目检验点的合格率不小于 <u> </u> %,且不合格点不集中分布,不合格点的偏差值 <u> </u> 有关规范或设计要求的限值,各项报验资料 <u>符合</u> SL633—2012 的要求。 工序质量等级评定为: <u>优良</u> 。 终检人签名: <u>王 XX</u> 2016 年 3 月 6 日				

排水孔单孔施工质量验收评定标准应符合下列规定:

1 工序施工质量验收评定全部合格,该孔评定合格。

2 工序施工质量验收评定全部合格,其中2个及以上工序达到优良,并且钻孔工序施工质量达到优良,该孔评定优良。

地基排水孔排水单元工程

XXX 工程

表 3.11.3 地基排水孔排水工程单孔孔口测试工序施工质量验收评定表（示例）

编号: _____

单位工程名称		/	孔号及工程量	/	
分部工程名称		/	施工单位	/	
单元工程名称、部位		/	施工日期	/	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)
主控项目	1 排水孔渗压、渗流量观测	具有渗压、渗流量初始值，验收移交前的观测资料准确、齐全	/	/	/
施工单位自评意见	主控项目检验点全部合格，各项报验资料 / SL633—2012 的要求。 工序质量等级评定为: ____ / ____。				
22:10:18		年 月 日			

本单元工程不需要测单孔的渗压和渗流量。渗压由安全监测系统监测，排水系统不测渗压。单孔不测渗流量，全部渗水汇集到量水堰测总的渗流量。所以本单元工程没有表 3.11.3 的示例表。

说明:表3.11.3若有单位需要填写此表，则检查记录处可参照术语:有渗压、渗流量初始值，具体数据详见现场检测记录，验收移交前的观测资料准确、齐全。



锚喷支护和预应力

锚喷支护和预应力包括锚喷支护、预应力锚索加固等。

- 注浆锚杆安装后72h内，不应敲击、碰撞或悬挂重物使用速凝材料而有特殊说明的除外。
- 预应力锚束制作完成应进行外观检验，验收合格且签发合格证、编号挂牌后，方可使用。
- 预应力锚杆施加预应力设备、锚索张拉设备应由有资质的检定机构按期检定，并应经过监理和建设单位的认可。
- 单元工程划分：
 - ◆ 锚喷支护工程宜以每一施工区（段）划分为一个单元工程。
 - ◆ 单根预应力锚索设计张拉力大于等于500kN的，应每根锚索划分为一个单元工程；单根预应力锚索设计张拉力小于500kN的，宜以3~5根锚索划分为一个单元工程。



锚喷支护单元工程

锚喷支护主要用于锚杆、喷射混凝土以及锚杆与喷射混凝土组合的支护工程。锚杆（包括预应力锚杆）型式有砂浆锚杆、树脂锚杆、快硬水泥药卷锚杆、自钻式锚杆和其他型式的锚杆。喷射混凝土包括喷射素混凝土、钢纤维混凝土、聚丙烯纤维混凝土、钢筋（丝）网混凝土等。

锚喷支护单元工程施工工序宜分为锚杆（包括钻孔）、喷混凝土（包括钢筋网制安）2个工序，其中锚杆为主要工序。

7.2.6 锚喷支护单元工程施工质量验收评定标准：

- 1 工序施工质量验收评定全部合格，该单元工程评定合格。
- 2 工序施工质量验收评定全部合格，其中锚杆工序施工质量达到优良，该单元工程评定优良。
- 3 当只有一个工序时，工序施工质量即为单元工程质量。

22:10:18

XXX 水利枢纽 工程

表 3.13 锚喷支护单元工程施工质量验收评定表（示例）

编号：_____

单位工程名称	引水系统	单元工程量	喷混凝土 57.60m ³ 、锚杆长 439m
分部工程名称	1 号洞开挖与衬砌	施工单位	XXX 水利工程有限公司
单元工程名称、部位	锚喷支护（0+011~0+045）	施工日期	2016 年 5 月 7 日—2016 年 7 月 8 日
项次	工序名称	工序质量验收评定等级	
1	△锚杆（包括钻孔）	优良	
2	喷射混凝土（包括钢筋网制作及安装）	合格	
施工单位自评意见	单元工程质量检查符合____/____要求，工序全部合格，其中优良占 50%，主要工序质量等级为 优良，各项报验资料 优良 SL633—2012 的要求。 单元工程质量等级评定为：优良。		

单元工程量填写锚喷支护的面积(m²)喷射混凝土的体积:m³、锚杆的长度(m)

注浆锚杆安装后 72 小时内，不应敲击、碰撞或悬挂重物

由于喷锚支护工程有时是锚杆和喷混凝土单独使用，有时两者同时使用，单独使用时，该工序施工质量即为单元工程施工质量。



最终验收：2016 年 7 月 9 日

锚喷支护单元工程

表 3.13.1 锚喷支护锚杆(包括钻孔)工序施工质量验收评定表(示例)

编号: _____

单位工程名称		引水系统	工序工程量	锚杆 439m		
分部工程名称		1号洞开挖与衬砌	施工单位	XXX 水利工程有限公司		
单元工程名称、部位		锚喷支护(0+011-0+045)	施工日期	2016年5月7日—2016年6月9日		
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)	
主控项目	1	锚杆材质和胶结材料性能	符合设计要求(Φ22锚杆,M20砂浆) 出厂合格证及实验报告齐全,Φ22检验合格,M20强度24.5Mpa	全部	100	
	2	孔深偏差	≤50mm(孔深2.4m) 2.41, 2.41, 2.43, 2.41, 2.42, 2.42, 2.41, 2.41, 2.41, 2.41, 2.43, 2.44, 2.45, 2.41, 2.44, 2.41, 2.41, 2.42, 2.41, 2.41 (m)	20	100	
	3	锚孔清理	孔内无岩粉、无积水	观察、检查20锚孔,孔内无岩粉、积水	20	100
	4	锚杆抗拔力(或无损检测)	符合设计和规范要求(ⅠⅡ、Ⅲ类围岩不小于100kN;Ⅳ类围岩不小于70kN;Ⅴ类围岩不小于50kN)	抽检三根(Ⅱ、Ⅲ类围岩)抗拔力分别为113kN, 105kN, 112kN	3	100
	5	预应力锚杆	符合设计和规范要求	/	/	/

22.10.18

项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)	
一般项目	1	锚杆孔位偏差	≤150mm (预应力锚杆: <200mm)	50, 50, 56, 55, 50, 130, 30, 50, 50, 60, 50, 60, 30, 50, 80, 50, 50, 60, 60, 50 (mm) (见附页)	20	100
	2	锚杆钻孔方向偏差	符合设计要求(垂直岩面,偏差不大于3%)(控制范围87°~93°)	90°, 89°, 91°, 90°, 89°, 90°, 91°, 90°, 91°, 91°, 86°, 90°, 94°, 90°, 90°, 90°, 88°, 91°, 89°, 90°	18	90.0
	3	锚杆钻孔孔径	符合设计要求(孔径比锚杆直径大20mm~25mm)(控制范围42~47mm)	42, 42, 43, 42, 43, 42, 45, 42, 45, 43, 42, 42, 43, 42, 43, 42, 43, 45, 42, 42 (mm)	20	100
	4	锚杆长度偏差	≤5mm(设计长度2.5m)(控制范围2.5~2.505m)	2.5, 2.5, 2.506, 2.5, 2.5, 2.502, 2.5, 2.5, 2.508, 2.5, 2.501, 2.5, 2.5, 2.5, 2.501, 2.5, 2.5, 2.5, 2.5, 2.5 (m)	18	90.0
	5	锚杆孔注浆	符合设计和规范要求(注浆饱满、浆液不流出)	注浆饱满、浆液不流出,详见锚杆注浆施工记录表	符合	90.0
	6	施工记录	齐全、准确、清晰	施工记录齐全、准确、清晰,满足要求	符合	90.0
施工单位自评意见	主控项目检验点全部合格,一般项目逐项检验点的合格率均不小于 <u>90.0</u> %,且不合格点不集中分布,不合格点的质量 <u>不超出</u> 有关规范或设计要求的限值,各项报验资料 <u>符合</u> SL633-2012的要求。 工序质量等级评定为: <u>优良</u> 。					


 验收人签名: 王 XX



锚喷支护单元工程

XXX 工程

表 3.13.2 锚喷支护喷射混凝土工序施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

单位工程名称		引水系统	工序工程量		57.6m ³
分部工程名称		1号洞开挖与衬砌	施工单位		XXX 水利工程有限公司
单元工程名称、部位		锚喷支护 (0+011~0+045)	施工日期		2016年6月6日—2016年7月8日
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)
主控项目	1 喷混凝土性能	符合设计要求 (混凝土抗压强度等级C30)	33.1MPa	1	100
	2 喷层均匀性	个别处有夹层、包沙	取样检测 10 处, 无夹层与包砂现象	10	100
	3 喷层密实性	无滴水、个别点渗水	经全面检查, 无滴水渗水现象	全部	100
	4 喷层厚度	符合设计和规范要求 (Ⅲb类围岩 100mm; Ⅳ、V类围岩 150mm)	Ⅲb类围岩厚度分别为: 120, 103, 110, 108, 115 (mm)	5	100
一般项目	1 喷混凝土配合比	满足规范要求 (水泥与砂石重量比: 1.0:4.0~1.0:4.5; 砂率: 45%~55%; 水灰比: 0.40~0.45)	重量比 水泥: 砂子: 石子: 水=368:1510:1510:154.6; 配合比 水泥: 砂子: 石子: 水=1:4.1:4.1:0.42 (见附页)	2	100
	2 受喷面清理	符合设计要求 (岩面无岩粉、涌水、松动碎石)	以每延米为 1 检查批次, 共检查 24 批次, 岩面无岩粉、涌水、松动碎石等现象	24	100
	3 喷层表面整体性	个别处有微细裂缝	以每延米为 1 检查批次, 共检查 24 批次, 未发现有漏喷、脱空及裂缝等现象	24	100
	4 喷层养护	符合设计和规范要求 (喷层表面湿润, 养护温度大于 5℃)	共养护 28d, 喷层表面保持湿润, 养护温度均大于 5℃	符合	90.0
	5 钢筋(丝)网格间距偏差	≤2cm (设计 15cm) (控制范围 13~17cm)	14、13、18、13、14、13、18、13、11、13 (cm)	7	70.0
	6 钢筋(丝)网安装	符合设计和规范要求 (钢筋网与锚杆垫片链接牢固, 钢筋网离地面 4±1cm)	全数检查, 钢筋网与锚杆垫片链接牢固, 钢筋网离地面 2~5cm	符合	90.0
	7 施工记录	齐全、准确、清晰	施工记录齐全、准确、清晰, 满足要求	符合	90.0

主控项目检验点全部合格, 一般项目逐项检验点的合格率均不小于 70.0%, 且不合格点不集中分布, 不合格点的质量 不超出 有关规范或设计要求的限值, 各项报验资料 符合 SL633—2012 的要求。

2021.10.19 工序质量等级评定为: 合格。

自评



桩基工程

单元工程划分：

钻孔灌注桩单元工程宜按柱（墩）基础划分，每一柱（墩）下的灌注桩基础划分为一个单元工程。不同桩径的灌注桩不宜划分为同一单元。

振冲法地基加固单元工程宜按一个独立基础、一个坝段或不同要求地基区（段）划分为一个单元工程。当按不同要求地基区（段）划分单元工程时，如果面积太大，单元内桩数较多，可根据实际情况划分为几个单元工程。

强夯法地基加固宜按 $1000\sim 2000\text{m}^2$ 加固面积划分为一个单元工程。



钻孔灌注桩单元工程

XXX 工程

表 3.15 钻孔灌注桩工程单桩及单元工程施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

单位工程名称		船闸工程				单元工程量		钻孔 175.23cm; 混凝土 412.2cm ³				
分部工程名称		上闸首 0+82.5~0+94.3				施工单位		XXX 水利工程有限公司				
单元工程名称、部位		钻孔灌注桩 0~52 (GZZ-1~6)				施工日期		2016年3月3日—2016年3月12日				
孔号	孔序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	钻孔编号	GZZ-1	GZZ-2	GZZ-3	GZZ-4	GZZ-5	GZZ-6	/	/	/	/	
工序质量评定结果	1	钻孔	优良	优良	优良	优良	合格	优良	/	/	/	/
	2	钢筋笼制造安装	合格	优良	优良	合格	优良	合格	/	/	/	/
	3	△混凝土浇筑	优良	合格	优良	优良	优良	优良	/	/	/	/
单桩质量验收评定	施工单位自评意见		优良	合格	优良	优良	优良	优良	/	/	/	/
	监理单位评定意见		优良	合格	优良	优良	优良	优良	/	/	/	/
本单元工程内共有 6 桩, 其中优良 5 桩, 优良率 83.3 %												
单元工程效果 (或实体质量) 检查	1	钻孔取芯, 芯样抗压强度 28.6MPa										
	2	动力检测法测试波速为 3800m/s, 波形和频谱曲线完整										
	3											
施工单位自评意见	单元工程效果 (或实体质量) 检查符合 设计 要求, 6 桩 100%合格, 其中优良桩占 83.3 %, 各项报验资料 符合 SL633—2012 的要求。											
	单元工程质量等级评定为: 优良。											
22:10:19												
		终检人签名: 王 XX 2016年 4月 11日										

适用于采用泥浆护壁钻孔施工方法的灌注桩, 其他成孔施工方法的灌注桩可参照执行。

单孔灌注桩单桩施工工序宜分为: 钻孔 (包括清孔和检查)、钢筋笼制造安装、混凝土浇筑3个工序, 其中混凝土浇筑为主要工序。

单元工程实体质量检验按照设计要求的方法和数量进行, 其检验结果作为单元工程验收评定的前提条件。钻孔灌注桩单元工程质量验收评定标准应符合下列规定:

1 在单元工程实体质量检验符合设计要求的前提下, 灌注桩100%合格, 优良率小于70%, 单元工程质量评定合格。

2 在单元工程实体质量检验符合设计要求的前提下, 灌注桩100%合格, 优良率不小于70%, 单元工程质量评定优良。

钻孔灌注桩单元工程

表 3.15.1 钻孔灌注桩工程单桩钻孔工序施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

单位工程名称		船闸		桩号	GZZ-1	
分部工程名称		上闸首 0+82.5~0+94.3		施工单位	XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		钻孔灌注桩 0~52 (GZZ-1~6)		施工日期	2016 年 3 月 3 日—2016 年 3 月 3 日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)	
主控项目	1	孔位偏差	符合设计和规范要求 (小于直径 1/6, 且不大于 100mm)	78mm	1	100
	2	孔深	符合设计要求 (大于 29m)	29.10m	1	100
	3	孔底沉渣厚度	端承桩不大于 50mm, 摩擦桩不大于 150mm, 摩擦端承桩、端承摩擦桩不大于 100mm	摩擦桩孔底沉渣厚度: 108mm	1	100
	4	垂直度偏差	<1%	0.5%	1	100
	5	施工记录	齐全、准确、清晰	施工记录齐全、准确、清晰, 满足要求	全部	100
一般项目	1	孔径偏差	≤50mm (孔径 1200mm)	孔径 1220mm	1	100
	2	孔内泥浆密度	黏土泥浆	不大于 1.25g/cm ³	/	/
			✓ 膨润土泥浆	小于 1.15g/cm ³	1.1g/cm ³	1
	3	孔内泥浆含砂率	黏土泥浆	不大于 8%	/	/
			✓ 膨润土泥浆	小于 6%	5.6%	1
	4	孔内泥浆黏度	黏土泥浆	不大于 28s	/	/
			✓ 膨润土泥浆	小于 22s	20s	1

主控项目检验点全部合格, 一般项目逐项检验点的合格率均不小于 90.0 %, 且不合格点不集中分布, 不合格点的质量 符合 有关规范或设计要求的限值, 各项报验资料 符合 SL633—2012 的要求。

工序质量等级评定为: 优良。

22:10:19

章

终检人签名: 王XX

表 3.15.2 钻孔灌注桩工程单桩钢筋笼制作安装工序施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

单位工程名称		船闸工程		桩号	GZZ-1	
分部工程名称		上闸首 0+82.5~0+94.3		施工单位	XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		钻孔灌注桩 0~52 (GZZ-1~6)		施工日期	2016 年 3 月 4 日—2016 年 3 月 5 日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)	
主控项目	1	主筋间距偏差	≤10mm (150mm) (控制范围 140~160mm)	测 10 点, 间距为 152, 150, 155, 158, 156, 156, 148, 150, 148, 152 (mm)	10	100
	2	钢筋笼长度偏差	≤10mm (28.90m)	28.86, 28.86, 28.88, 28.86 (m)	4	100
	3	施工记录	齐全、准确、清晰	施工记录齐全、准确、清晰, 满足要求	全部	100
一般项目	1	箍筋间距或螺旋筋螺距偏差	≤20mm (200mm) (控制范围 180~220mm)	测 10 点: 216, 165, 218, 185, 215, 235, 210, 218, 200, 205 (mm)	8	80.0
	2	钢筋笼直径偏差	≤10mm (1100mm) (控制范围 1090~1110mm)	上、中、下各测两对直径 1090, 1085, 1092, 1091, 1090, 1090 (mm)	5	83.3
	3	钢筋笼安放偏差	符合设计和规范要求, 允许偏差不大于 ±100mm (安放到底, 固定牢固, 四周保护层不小于 50mm 钢筋笼顶到桩顶 50mm)	安放到底, 固定牢固, 四周绑扎厚 50mm C30 混凝土垫块。钢筋笼到设计桩顶 92mm	符合	90.0

主控项目检验点全部合格, 一般项目逐项检验点的合格率均不小于 70.0 %, 且不合格点不集中分布, 不合格点的质量 不超出 有关规范或设计要求的限值, 各项报验资料 符合 SL633—2012 的要求。

工序质量等级评定为: 合格。

章

施工单位自评意见

钻孔灌注桩单元工程

XXX 工程

表 3.15.3 钻孔灌注桩工程单桩混凝土浇筑工序施工质量验收评定表 (示例)

编号: _____

单位工程名称		船闸工程	孔号及工程量	GZZ-1 65.8m ³	
分部工程名称		上闸首 0+82.5~0+94.3	施工单位	XXX 水利工程有限公司	
单元工程名称、部位		钻孔灌注桩 (GZZ-1~6)	施工日期	2016年3月7日—2016年3月7日	
项次	检验项目	质量要求	检查记录	合格数	合格率(%)
主控项目	1	导管埋深	不小于1m, 且不大于6m	测3次: 1.2, 3, 4 (m)	3 / 100
	2	混凝土上升速度	不小于2m/h 或符合设计要求	测3次: 4.2, 4.1, 4.2 (m/h)	3 / 100
	3	混凝土抗压强度等	符合设计要求 (C25)	29.1MPa, 28.5MPa,	2 / 100
	4	施工记录	齐全、准确、清晰	施工记录齐全、准确、清晰, 满足要求	全部 / 100
一般项目	1	混凝土坍落度	18~22cm	测3次: 19, 18, 20 (cm)	3 / 100
	2	混凝土扩散度	34~38cm	测3次: 36, 35, 34 (cm)	3 / 100
	3	浇筑最终高度	符合设计要求 (高于设计桩顶 0.5m 以上, 设计桩顶高程▽46.61m)	最终浇筑高程 47.22m	1 / 100
	4	充盈系数	>1 (设计灌注量 65.83m ³)	不计超高部分, 实浇筑 68.68m ³ 充盈系数 1.05	1 / 100
施工单位自评意见	主控项目检验点全部合格, 一般项目逐项检验点的合格率均不小于 <u>90.0</u> %, 且不合格点不集中分布, 不合格点的质量 / 有关规范或设计要求的限值, 各项报验资料 <u>符合</u> SL633—2012 的要求。 工序质量等级评定为: <u>优良</u> 。 终检人签名: 王 XX				

钻孔灌注桩单桩施工质量验收评定标准应符合下列规定:

1 工序施工质量验收评定全部合格, 该桩质量评定合格。

2 工序施工质量验收评定全部合格, 其中2个及以上工序达到优良, 并且混凝土浇筑工序达到优良, 该桩质量评定优良。



感谢聆听，请批评指正！

祝身体健康、工作顺利！

