

DB51

四 川 省 地 方 标 准

DB51/T 1627—2013

渠道工程施工质量检验与评定规程

2013 - 11 - 12 发布

2014 - 01 - 01 实施

四川省质量技术监督局

发布

目 次

1 总 则	1
2 术 语	3
3 渠道开挖工程	4
3.1 渠道岩石开挖.....	4
3.2 渠道软基开挖.....	4
3.3 渠道坡面清理及开挖.....	5
4 渠道填方工程	7
5 混凝土工程	8
5.1 基础面及施工缝处理.....	8
5.2 模板工程.....	8
5.3 钢筋.....	9
5.4 止水、伸缩缝及排水孔.....	10
5.5 混凝土浇筑.....	10
5.6 混凝土预制构件.....	11
6 明渠衬砌工程	13
6.1 混凝土衬砌工程.....	13
6.2 浆砌石工程.....	14
6.3 砌砖工程.....	17
7 水 闸	18
7.1 基坑开挖.....	18
7.2 闸室.....	19
7.3 上下游联接段.....	19
7.4 闸房.....	20
8 钢闸门及启闭机安装	26
8.1 闸门埋件安装.....	26
8.2 平面闸门门体安装.....	28
8.3 弧形闸门安装.....	30
8.4 固定式启闭机安装.....	31
8.5 螺杆式启闭机安装.....	32
9 隧洞工程	34
9.1 洞身开挖.....	34
9.2 隧洞衬砌.....	34

9.3 锚喷支护.....	36
9.4 隧洞灌浆.....	38
10 渡槽.....	40
10.1 基础工程.....	40
10.2 支承结构.....	41
10.3 槽身.....	43
11 倒虹吸管.....	46
11.1 进、出口段.....	46
11.2 管床基础开挖.....	46
11.3 支座、镇墩.....	47
11.4 混凝土(预制)管道.....	48
11.5 混凝土预制管安装.....	48
11.6 钢管安装.....	49
12 陡坡、跌水.....	51
12.1 基础开挖与处理.....	51
12.2 混凝土(砌石)衬砌工程.....	51
13 涵洞(暗渠).....	53
13.1 进、出口段.....	53
13.2 涵洞(暗渠)段.....	53
14 跨渠建筑及附属设施.....	55
14.1 基础工程.....	55
14.2 支承结构.....	55
14.3 桥面.....	56
14.4 附属设施.....	57
附录 A: 渠道工程外观质量评定方法.....	58
B: 原材料及中间产品、混凝土(砂浆)试件质量评定.....	67
B1 砂石骨料生产质量标准.....	67
B2 混凝土拌和质量标准.....	68
B3 混凝土(砂浆)强度检验质量标准.....	68
B4 混凝土、水泥砂浆抗压强度达到 2.5Mpa 的参考时间.....	70
B5 锚杆拉拔力检测方法.....	70
B6 喷射混凝土施工质量检测方法.....	70
四川省渠道工程施工质量评定表(样式).....	73
1 渠道工程项目通用表格.....	74
表 1.1 分部工程质量评定表.....	75
表 1.2 单位工程质量评定表.....	76
表 1.3 工程项目质量评定表.....	77

表 1.4 单位工程施工质量检验资料核查表.....	78
表 1.5 施工质量缺陷备案表.....	79
表 1.6 基础(隐蔽)工程验收报告单.....	80
2 渠道工程单元工程质量评定表.....	81
表 2.1 渠道岩石开挖单元工程质量评定表.....	82
表 2.2 渠道软基开挖单元工程质量评定表.....	83
表 2.3 明渠坡面清理及开挖单元工程质量评定表.....	84
表 2.4 渠道填方工程单元工程质量评定表.....	85
表 2.5 混凝土单元工程质量评定表.....	86
表 2.5-1 混凝土基础面或施工缝处理工序质量评定表.....	87
表 2.5-2 混凝土模板工序质量评定表.....	88
表 2.5-3 混凝土钢筋工序质量评定表.....	89
表 2.5-4 混凝土止水及伸缩缝工序质量评定表.....	90
表 2.5-5 混凝土浇筑工序工程质量评定表.....	91
表 2.6 预制混凝土构件单元工程质量评定表.....	92
表 2.7 混凝土衬砌明渠单元工程质量评定表.....	93
表 2.8 浆砌石单元工程质量评定表.....	94
表 2.8-1 浆砌石层面处理工序质量评定表.....	95
表 2.8-2 浆砌石砌筑工序质量评定表.....	96
表 2.8-3 浆砌石勾缝工序质量评定表.....	97
表 2.9 砌砖单元工程质量评定表.....	98
表 2.10 水闸基坑开挖单元工程质量评定表.....	90
表 2.11 闸室单元工程质量评定表.....	100
表 2.12 水闸上下游连接段单元工程质量评定表.....	101
表 2.13 闸房工程质量评定表.....	102
表 2.13-1 闸房地面单元单元工程质量评定表.....	103
表 2.13-2 闸房砌砖工程单元工程质量评定表.....	104
表 2.13-3 闸房门窗工程单元工程质量评定表.....	105
表 2.13-4 闸房屋面工程单元工程质量评定表.....	106
表 2.13-5 闸房室内外装饰工程单元工程质量评定表.....	107
表 2.13-6 闸房配电设施及栏杆、梯步工程单元工程质量评定表.....	108
表 2.14 闸门埋件安装单元工程质量评定表.....	109
表 2.15 平板闸门门体安装单元工程质量评定表.....	113
表 2.16 弧形闸门安装单元工程质量评定表.....	115
表 2.17 固定式启闭机安装单元工程质量评定表.....	118
表 2.18 螺杆式启闭机安装单元工程质量评定表.....	119
表 2.19 隧洞洞身开挖单元工程质量评定表.....	120

表 2.20 隧洞洞身衬砌单元工程质量评定表.....	121
表 2.21 隧洞洞身(浆砌石、预制块)衬砌单元工程质量评定表.....	122
表 2.22 隧洞锚杆安装单元工程质量评定表.....	123
表 2.23 隧洞喷射混凝土单元工程质量评定表.....	124
表 2.24 隧洞灌浆单元工程质量评定表.....	125
表 2.25 渡槽基础开挖单元工程质量评定表.....	126
表 2.26-1 渡槽支承结构(墩式)单元工程质量评定表.....	127
表 2.26-2 渡槽支承结构(排架)单元工程质量评定表.....	128
表 2.26-3 渡槽支承结构(拱式)单元工程质量评定表.....	129
表 2.26-4 渡槽支承结构(肋拱、桁架拱)单元工程质量评定表.....	130
表 2.27-1 渡槽槽身(现浇混凝土)单元工程质量评定表.....	131
表 2.27-2 渡槽槽身(预制混凝土)单元工程质量评定表.....	133
表 2.27-3 渡槽槽身(浆砌石)单元工程质量评定表.....	134
表 2.28 倒虹吸管进出口段单元工程质量评定表.....	135
表 2.29 倒虹吸管管床基础开挖单元工程质量评定表.....	136
表 2.30 倒虹吸管支座、镇墩单元工程质量评定表.....	137
表 2.31 倒虹吸管现浇混凝土单元工程质量评定表.....	138
表 2.32 倒虹吸管混凝土预制管安装单元工程质量评定表.....	139
表 2.33 倒虹吸管钢管安装单元工程质量评定表.....	140
表 2.34 陡坡、跌水基础开挖单元工程质量评定表.....	141
表 2.35 陡坡、跌水衬砌单元工程质量评定表.....	142
表 2.36 涵洞(暗渠)进出口段单元工程质量评定表.....	143
表 2.37 涵洞(暗渠)段单元工程质量评定表.....	144
表 2.38 跨渠建筑及附属设施基础工程单元工程质量评定表.....	145
表 2.39 跨渠建筑支承结构单元工程质量评定表.....	146
表 2.40 跨渠建筑桥面单元工程质量评定表.....	147
表 2.41 附属设施单元工程质量评定表.....	148

1 总 则

1.0.1 为加强我省渠道工程施工质量管理,保证工程施工质量,统一我省渠道工程质量检验与评定方法,使渠道工程施工质量检验与评定工作标准化、规范化,特制定本规程。

1.0.2 本规程适用于我省过水流量在 $1\text{m}^3/\text{s}$ 及以上的农田灌溉、供水、发电引水等渠道及渠系建筑物的施工质量检验与评定。

1.0.3 本规程是评定渠道工程施工质量等级的统一尺度,包括单元工程质量标准,工序及施工工艺要求以及评定分部、单位工程质量使用的中间产品质量标准。

1.0.4 渠道工程质量等级分为“合格”和“优良”两级。

合格标准是工程验收的基本标准,不合格工程必须进行处理且达到合格标准后,才能进行后续工程的施工或验收。渠道单元工程施工质量等级评定的主要依据有:

1 经批准的设计文件、相应的工程变更文件、施工图纸、设计修改通知书、厂家提供的设备安装说明书及有关技术文件;

2 工程承包施工合同中约定的技术标准;

3 单元工程质量评定标准;

4 工程施工期间的检测数据及成果分析。

1.0.5 单元工程划分:

1 单元工程是根据设计、施工或质量评定要求把建筑物划分为若干个层、块、区、段来确定的,通常是由若干个工序来完成的综合体;

2 渠道开挖、填筑及衬砌单元工程划分界限宜在变形缝或结构缝处。其流量大于 $30\text{m}^3/\text{s}$ 单元划分长度一般不大于 50m ; 流量 $10\sim 30\text{m}^3/\text{s}$ 的渠道单元划分长度一般不大于 100m ; 流量小于 $10\text{m}^3/\text{s}$ 的渠道单元划分长度一般不大于 150m 。小型渠道也可按作业段划分,每一作业段为一个单元工程。

1.0.6 单元工程施工质量评定:

单元工程质量标准由主控项目和一般项目组成。

1 主控项目:是指在施工过程中对安全、环境保护和公众利益起决定性作用的质量检查项目。主控项目必须满足本规程的质量要求。

2 一般项目:是指除主控项目以外的一般质量检查项目和检测项目。

1) 检查项目:是指一些在施工现场无法用具体数据进行量化的检查项目,它是通过现场观察(检查)来对施工质量进行判定的,这些项目采用“合格”和“优良”来确定施工质量。

2) 检测项目:是由若干组检测数据的合格率来确定的质量指标。

1.0.7 质量标准按照本规程中“单元工程质量评定标准”的相关条款或合同约定的验收标准进行评定,当不能满足合格标准时,应及时进行处理,处理后的工程质量等级应按下列规定重新确定:

1 全部返工重做的工程,可重新评定其质量等级;

2 经加固补强并经设计单位复核能达到设计要求,其质量只能评为合格;

3 处理后的工程部分质量指标仍达不到设计要求时，经设计单位复核，确认能满足安全和使用功能要求的，可不再进行处理；或经加固补强后，改变了外形尺寸或造成永久性缺陷的，经项目法人（建设单位）、监理及设计单位确认能基本满足使用要求，其质量可定为合格，但应按规定进行质量缺陷备案。

1.0.8 渠道分部工程、单位工程施工质量评定按《水利水电工程施工质量检验与评定规程》SL176-2007 相关条款执行。单位工程外观质量评定方法见附录 A。

1.0.9 本规程的引用标准主要有以下标准：

《渠道防渗工程技术规范》（SL18-2004）

《水闸施工规范》（SL27-91）

《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL62-94）

《水利水电工程施工质量检验与评定规程》（SL176-2007）

《水工混凝土施工规范》（SDJ207-82）

《水利水电工程锚喷支护技术规范》（SL377-2007）

《水利水电工程单元工程施工质量验收评定标准—土石方工程》（SL 631-2012）

《水利水电工程单元工程施工质量验收评定标准—混凝土工程》（SL 632-2012）

《水利水电工程单元工程施工质量验收评定标准—堤防工程》（SL 634-2012）

2 术 语

2.0.1 灌溉渠道 irrigation canal

人工修建的输送和分配灌溉水的建筑物（通常分干渠、支渠、斗渠、农渠、毛渠5级）。

2.0.2 渠道衬砌 canal lining

为保证渠道稳定及渠槽有良好的水流条件而采取的衬护结构。

2.0.3 水闸 sluice

由闸墩支撑的闸门控制流量、调节水位的中、低水头水工建筑物。

2.0.4 隧洞 tunnel

穿越山丘、高地开凿而成的具有稳定封闭型断面的输水、泄水或交通通道。

2.0.5 渡槽 aqueduct(flume)

渠道跨越河渠、溪谷、洼地和道路时修建的桥式交叉渠系建筑物。

2.0.6 倒虹吸管 inverted siphon

以倒虹吸形式敷设地面或地下用以输送渠道水流穿过其他水道、洼地、道路的压力管道式交叉建筑物。

2.0.7 陡坡 chute

连接两段高程不同的渠道、其底坡大于临界坡的陡槽式落差建筑物。

2.0.8 跌水 drop

连接两段高程不同的渠道、使水流直接跌落的阶梯式落差建筑物。

2.0.9 涵洞 culvert

埋设在填土下面具有封闭型断面的过水建筑物。

2.0.10 跨渠建筑物 canal structure

在渠道上方修建的水道、交通道路、铁路等工程建筑物的总称。

3 渠道开挖工程

3.1 渠道岩石开挖

3.1.1 单元工程划分：按施工检查验收的区、段划分，每一区、段为一个单元工程。

3.1.2 主控项目

1 渠道岩石开挖应采取控制爆破方式，保护层厚度应满足不影响下一阶段施工要求。清除岩石保护层时，宜采用人工开挖。开挖好的渠道基槽几何尺寸应满足设计要求。

2 应做好施工期排水和临时性排洪措施，防止外部水流和洪水进入渠道基槽。

3.1.3 一般项目

渠道建基面松动岩块，裂隙及软弱夹层、陡坎尖角应按设计要求处理。

合格：处理方法基本符合设计要求。节理、裂隙、洞穴中的充填物冲洗基本干净，回填的水泥砂浆或混凝土基本饱满密实。

优良：处理方法符合设计要求。节理、裂隙、洞穴中的充填物冲洗干净，回填的水泥砂浆或混凝土饱满密实、平整。

3.1.4 渠道岩石开挖质量标准见表 3.1.4。

表 3.1.4 渠道岩石开挖质量标准

项次	检测项目	质量标准 (mm)	检验方法
1	渠底高程	不高于设计值	水准仪，每 20m 测 1 个横断面，每个断面测 3~5 点。
2	渠道中心桩位置	±30	全站仪。
3	渠底宽度	不小于设计值	钢卷尺或皮尺，每 20m 测 1 次。
4	渠堤顶高程	不底于设计值	水准仪测，每 20m 测 1 次每个断面测 2~4 点。
5	渠道上口宽	不小于设计值	钢卷尺或皮尺量，每 20m 测 1 次。
6	边坡坡度	不陡于设计值	坡度仪，每 20m 测 1 个断面。
7	渠底平整度	凸小于 20;凹小于 50。	2m 直尺，每 20m 测 1 个横断面，每个断面测 3~5 点。
8	内边坡平整度	凸小于 20;凹小于 30。	
9	堤顶宽度	不小于设计值	钢卷尺，随机检测。

3.1.5 渠道岩石开挖单元质量等级评定：

合格：主控项目符合质量标准。一般项目中检查项目合格，各检测项目不少于 70% 的检查点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准。一般项目中检查项目优良，各检测项目不少于 90% 的检查点符合质量标准。

3.2 渠道软基开挖

3.2.1 单元工程划分：按施工检查验收的区、段划分，每一区、段为一个单元工程。

3.2.2 主控项目

1 渠道软基表层的淤泥、腐植土及其他杂物等应清除干净。

2 开挖后渠道如不能及时衬砌时，应预留一定厚度的保护层，保护层厚度一般不低于 20cm。

3 渠道软基开挖时，应按设计定好渠线中心桩测量好高程，定好两侧开挖线。然后每隔10-20m挖出标准断面，并在两标准断面间进行反复修整，直到符合设计要求。

4 半挖半填的渠道开挖，应先开挖基槽，并预留出足够的保护层厚度，再将渠道两岸填方部分填筑至设计高程，然后再修整渠槽至设计断面。

3.2.3 一般项目

1 渠槽基础清理后，建基面内应无树根、草皮、乱石、及其它杂物。泉眼、洞穴已按要求处理，预留保护层已挖除。

合格：树根、草皮、乱石、及其它杂物基本清理干净，泉眼、洞穴已基本按要求进行了处理，预留保护层已挖除。

优良：树根、草皮、乱石、及其它杂物清理干净，泉眼、洞穴按要求进行了处理，预留保护层已挖除。

2 渠道软基开挖质量标准见表 3.2.3。

表 3.2.3 渠道软基开挖质量标准

项次	检测项目	质量标准 (mm)	检验方法
1	渠底高程	不高于设计值	水准仪，每 20m 测 1 个横断面，每个断面测 3~5 点。
2	渠道中心桩位置	±30	全站仪
3	渠底宽度	不小于设计值	钢卷尺或皮尺，每 20m 测 1 次。
4	渠堤顶高程	不底于设计值	水准仪测，每 20m 测 1 次每个断面测 2~4 点。
5	渠道上口宽	不小于设计值	钢卷尺或皮尺量，每 20m 测 1 次。
6	边坡坡度	不陡于设计值	坡度仪，每 20m 测 1 个断面。
7	渠底平整度	凸小于 20; 凹小于 50。	2m 直尺，每 20m 测 1 个横断面，每个断面测 3~5 点。
8	内边坡平整度	凸小于 20; 凹小于 30。	
9	堤顶宽度	不小于设计值	钢卷尺，随机检测。

3.2.4 明渠软基开挖单元工程质量等级评定：

合格：主控项目符合质量标准。一般项目中检查项目合格，各检测项目不少于 70% 的检查点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准。一般项目中检查项目优良，各检测项目不少于 90% 的检查点符合质量标准。

3.3 明渠坡面清理及开挖

3.3.1 单元工程划分：按施工检查验收的区、段划分，每一区、段为一个单元工程。

3.3.2 主控项目

1 坡面上的乱石、坡积物、残积物、危岩及各种影响工程安全的因素，应全部清除。并处理好坡面排水、洞穴及泉眼。

2 高边坡开挖面上的滑坡体、破碎带应按设计要求处理。

3 开挖坡面应稳定，且不陡于设计边坡，无反坡。

4 岩石坡面开挖应按需要预留保护层。

3.3.3 一般项目

明渠坡面清理高程及范围的质量标准见表 3.3.3。

表 3.3.3 明渠坡面清理高程及范围的质量标准

项次	项 目		质量标准 (mm)		检测方法 & 数量
			欠	超	
1	高 程	土坡	30	150	水准仪测，坡面在 500 m ² 以内时，至少测 20 点，坡面超过 500 m ² 时，测 30 点。
		岩坡	50	200	
2	坡面局部 欠挖	土坡	50	200	拉尺线量，坡面在 500 m ² 以内时测 20 点，超额过 500 m ² 时测 30 点。
		岩坡	100	300	
3	清理范围 (长、宽)		0	500	尺量，每单元测 6~10 次。

3.3.4 明渠坡面清理及开挖单元工程质量等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 70% 的检测点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 90% 的检测点符合质量标准。

4 渠道填方工程

4.0.1 单元工程划分：按设计和施工确定的区、段划分，根据工程量大小以每一层或几层作为一个单元工程。小型渠道也可按作业段划分，每一作业段为一个单元工程。

4.0.2 主控项目

- 1 回填基面坡度及填方体与基面联结形式应符合设计要求。
- 2 填筑前应将建基面填筑范围内易风化、易崩解的岩石和土层挖除，基面上应无乱石、树枝、草根等杂物。开挖后不能及时填筑时，应留有一定的保护层。
- 3 新建半挖半填渠道的填筑，应尽量利用合格的挖方土料进行填筑，在开挖和填筑过程中应尽量避免扰动挖方基槽土的结构。

4.0.3 一般项目

1 回填土料（砂砾料）应符合设计要求，渠体填筑在碾压前应在现场进行碾压试验，确定出碾压遍数和铺料厚度等碾压参数。填土压实度或相对密度、干密度应符合设计要求。

合格：压实后的填土压实度或相对密度、干密度合格率 $\geq 90\%$ ，且最小值应大于设计值的0.98倍。

优良：压实后的填土压实度或相对密度、干密度合格率 $\geq 95\%$ ，且最小值应大于设计值的0.98倍。

检验方法：现场取样试验，粘性土用环刀每 100m^3 取样1次；砾质土用灌砂法或灌水法，每 200m^3 取样1次，每个单元工程取样不宜少于4次。

2 粘性土料含水量应按最优含水量控制。小型渠道或无条件试验时，可参考表4.0.3选用含水量。

表 4.0.3 土料含水量控制参考值

土壤名称	砂壤土	轻壤土	黄土	中壤土	重壤土	粘土
含水量 %	12~15	15~17	15~21	21~23	22~25	25~28

合格：实测含水量合格率 $\geq 90\%$ ，且不合格试样不得集中，层面接缝、刨毛基本符合要求。

优良：实测含水量合格率 $\geq 95\%$ ，且不合格试样不得集中，层面接缝、刨毛满足设计要求。

检验方法：现场取样检测，每个单元工程取样不宜少于2次。

4.0.4 填方渠道填筑质量标准见表4.0.4。

表 4.0.4 填方渠道填筑质量标准。

项次	检测项目		质量标准 (mm)	检测方法 & 数量
1	铺料厚度	砂砾料	-100~0	水准仪、钢卷尺测，按 $10\times 10\text{m}$ 布置测点，每单元不少于10点。
2		土料	-50~0	
3	内外边坡超填值	砂砾料	0~300	钢卷尺，每层不少于10点。
4		土料	0~200	
5	填方顶部高程		不低于设计值	水准仪，每单元至少10点。
6	平面尺寸（长、宽）		0~200	钢卷尺，每单元5~8个断面。

4.0.5 渠道填方单元工程质量等级评定：

合格：主控项目符合质量标准。一般项目中检查项目合格，各检测项目不少于70%的检查点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准。一般项目中检查项目优良，各检测项目不少于90%的检查点符合质量标准。

5 混凝土工程

5.0.1 本章适用于渠系工程中所有的混凝土工程。

单元工程划分：按混凝土浇筑仓号划分，每一仓号为一个单元工程。排架、柱、梁按一次检查验收的若干个排架、柱、梁为一个单元工程。

混凝土单元工程的质量标准由基础面或施工缝处理、模板、钢筋、止水伸缩缝与排水孔和混凝土浇筑五个工序的质量标准组成。

5.0.2 混凝土单元工程质量等级评定工作应在各工序质量评定后进行。单元工程质量标准如下：

合格：各工序质量全部合格。

优良：钢筋、混凝土浇筑两个工序优良，其余三个工序中有一个工序质量优良，另两个质量合格。

当混凝土单元工程只有四个工序时，混凝土浇筑及钢筋两个工序质量优良，其余两个工序质量合格或优良，则混凝土单元工程质量评为优良；

当混凝土单元工程只有三个工序时，则混凝土浇筑工序质量优良，另两个工序中有 1 项优良，1 项合格，混凝土单元工程质量评为优良。

5.0.3 中间产品、混凝土、砂浆强度等级评定方法按附录 B 执行。

5.1 基础面或施工缝处理

5.1.1 主控项目

1 基础面无松动岩块、乱石、杂物、积水，基础面平整，基面清洗洁净。地表水和地下水已妥善引排或封堵。

2 施工缝凿毛工作应在混凝土抗压强度达到 2.5Mpa 后进行，混凝土达到 2.5Mpa 的时间可参考附录 B4：混凝土、水泥砂浆抗压强度达到 2.5Mpa 的参考时间。

3 软基预留保护层已挖除，垫层回填质量符合设计要求。

5.1.2 一般项目

混凝土表面及仓内处理。

合格：混凝土表面无乳皮，混凝土仓面凿毛面积达 70%以上，仓内无积水和其它杂物，清洗基本干净。

优良：混凝土表面无乳皮，混凝土仓面凿毛面积达 90%以上，仓内无积水和其它杂物清，洗干净。

5.1.3 基础面或施工缝处理工序质量等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目质量合格。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目质量优良。

5.2 模板工程

5.2.1 主控项目

1 模板及支撑结构应有足够的强度和刚度，其稳定性应满足结构要求。

2 结构物的边线、外形尺寸及高程应满足设计要求。

5.2.2 一般项目

模板安装质量标准见表 5.2.2。

表 5.2.2 模板安装质量标准

项次	检测项目	质量标准 (mm)		检验方法及数量
		迎水面	其他部位	
1	相邻两模板面错台	2	4	钢卷尺, 每个仓号不少于 10 点。
2	局部不平	2	5	2m 直尺, 每个仓号不少于 10 处。
3	板面缝隙	1	2	钢卷尺, 每个仓号不少于 10 点。
4	结构物边线与设计边线	不小于设计边线		钢卷尺, 由中心线向两边量, 每边不少于 2 点。
5	承重模板高程	±5	±5	水准仪, 测 5~10 点。
6	预留孔、洞尺寸及位置	±10	±10	钢卷尺, 逐孔检查。
7	结构物断面尺寸	不小于设计值		钢卷尺, 每个单元不少于 5 个断面。

5.2.3 模板工序质量等级评定:

合格: 主控项目符合质量标准, 一般项目中各检测项目不少于 70% 的检测点符合质量标准。

优良: 主控项目符合质量标准, 一般项目中各检测项目不少于 90% 的检测点符合质量标准。

5.3 钢筋

5.3.1 主控项目

1 钢筋材质、性能应符合国家标准。钢筋数量、规格、安装位置必须符合设计图纸要求。

2 钢筋焊接后的机械性能应符合国家标准、焊接中不允许有脱焊、漏焊点, 接头分布符合施工规范及设计要求。钢筋安装完成后应进行现场验收, 合格后方可浇筑混凝土。

5.3.2 一般项目

1 钢筋接头手工电弧焊接及安装质量标准见表 5.3.2。

表 5.3.2 钢筋接头手工电弧焊接及安装质量标准

项次	检测项目			质量标准		检验方法及数量
				合格	优良	
1	接头处弯折角 $\leq 4^\circ$			各项合格率 $\geq 70\%$	各项合格率 $\geq 90\%$	钢板尺、焊缝尺, 随机抽检不少于焊缝的 20%。
2	双面焊缝	I 级钢筋不小于 4d				
		II 级钢筋不小于 5d				
	单面焊缝	I 级钢筋不小于 8d				
II 级钢筋不小于 10d						
3	钢筋长度方向的偏差			±1/2 净保护层厚		钢卷尺、随机抽, 检各抽检不少于 10 点。
4	同排中分布钢筋间距偏差			±0.1 间距		
5	双排钢筋、排与排间距的局部偏差			±0.1 排距		
6	梁、柱中箍筋间距的偏差			±0.1 箍筋间距		
7	保护层厚度的局部偏差			±1/4 净保护层厚		
8	预制构件吊点位移			20mm		

注: 表中 d 为钢筋直径 (mm), 如采用闪光对接焊、电渣焊和机械连接接头时其焊接质量应符合《水工混凝土钢筋施工规范》DL/T5169-2002 相关规定。

5.3.3 钢筋安装绑扎质量标准见表 5.3.3。

表 5.3.3 钢筋安装绑扎质量标准

项次	检测项目	质量标准		检验方法及数量
		合格	优良	
1	松扣、缺扣	不大于 5%，且不集中。	满足规范要求	观察、钢卷尺，每单元不少于 10 点。
2	弯钩朝向	正确	正确	
3	搭接长度	大于 0.95 倍规范值	大于规范值	

5.3.4 钢筋工序质量等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 70% 的检测点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 90% 的检测点符合质量标准。

5.4 止水、伸缩缝及排水孔

5.4.1 主控项目

- 1 止水、伸缩缝和排水孔结构尺寸及材料品种、规格等应符合设计要求。
- 2 止水带（片）应平直、边角整齐、表面洁净。金属止水片搭接焊必须采用双面氧焊，焊接应牢固、无砂眼、裂纹。
- 3 止水带片（片）排水孔应架设牢固，位置准确，施工中无变位及损坏。

5.4.2 一般项目

- 1 金属止水片的搭接长度不小于 20mm。检测结果应符合以下标准：

合格：搭接长度合格率 $\geq 80\%$ ，且最短搭接长度不小于 18mm。

优良：搭接长度合格率 $\geq 95\%$ ，且最短搭接长度不小于 18mm。

检验数量：检查 50% 的接头。

- 2 金属止水片和橡胶止水带、排水孔安装质量标准见合表 6.4.2。

表 6.4.2 金属止水片和橡胶止水及排水孔安装质量标准

项目	检测项目	质量标准 (mm)	检测方法 & 数量	
1	金属止水片尺寸	宽	± 5	钢卷尺，每一单元不少于 8 点。
		高	± 2	
		长	± 20	
2	橡胶止水带（片）搭接长度	≥ 100	钢卷尺，每一单元不少于 10 点。	
3	排水孔	± 20	钢卷尺，每一单元不少于 10 点。	

5.4.3 金属止水片和塑料、橡胶止水及排水孔安装工序质量等级评定：

合格：主控项目符合质量标准。一般项目中检查项目合格，各检测项目不少于 70% 的检查点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准。一般项目中检查项目优良，各检测项目不少于 90% 的检查点符合质量标准。

5.5 混凝土浇筑

5.5.1 主控项目

- 1 无不合格拌和料入仓。
- 2 浇筑仓内无外部水流入，仓内渗水、泌水排除及时。

3 混凝土浇筑厚度不大于振捣棒有效长度的 90%，铺设厚度应均匀，分层清楚，无骨料集中。混凝土振捣应密实、无漏振、无架空现象。铺料间隙时间符合规范要求，无初凝现象。

4 混凝土结构应无深层及贯穿性裂缝。

5.5.2 一般项目

混凝土浇筑质量标准见表 5.5.2。

表 5.5.2 混凝土浇筑质量标准

项次	检查项目	质量标准		检验方法及数量
		合格	优良	
1	砂浆铺筑	厚度不大于 3 cm，局部稍差	厚度不大于 3 cm，均匀平整。	现场检查，钢卷尺。
2	露筋	无主筋外露，个别副、箍筋外露已处理。	无	现场全面检查
3	有表面平整要求时	平整度局部超过规定	表面平整度符合要求	2m 直尺检测
4	麻面	麻面面积累计不超过 0.5%	无	全面检查，钢尺量。
5	蜂窝、狗洞	少量蜂窝、狗洞，且不连续，单个面积小于 0.2 m ² ，并已按要求处理。	无	全面检查，钢尺量。
6	表面裂缝、冷缝	有短小不跨层表面裂缝或冷缝，并已按要求处理。	无	全面检查，钢尺量。
7	碰损掉角	少量碰损掉角，并已按要求处理	无	全面检查
8	养护	养护时间符合要求，表面基本湿润，有时干时湿现象。	养护时间符合要求，表面湿润，无时干时湿现象，冬夏有保温和降温措施。	现场检查

5.5.3 混凝土浇筑工序质量等级评定：

合格： 主控项目符合质量标准，一般项目质量合格。

优良： 主控项目符合质量标准，一般项目质量优良。

5.6 混凝土预制构件

5.6.1 单元工程划分：按验收检查的批次划分，每一批次作为一单元工程。

5.6.2 主控项目

1 混凝土预制件所用的水泥、钢材应符合行业和国家标准。砂、石骨料符合附录 B1 砂石骨料生产质量标准。混凝土强度满足设计要求。

2 制作预制构件的场地应平整、并应有足够的承载力，以保证构件质量。

3 预制构件的钢筋数量、规格及布置形式、几何尺寸应符合设计要求，模板应有足够的刚度。

5.6.3 一般项目

预制构件的规格尺寸应符合设计要求。其外观质量标准见表 5.6.3。

表 5.6.3 预制构件外观质量标准

项次	检测项目	质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	断面尺寸	不小于设计值的 98%	钢卷尺，每单元不少于 10 处。
2	长度	±10	钢卷尺，每个构件量测。
3	中心线偏差	±5	钢卷尺，每个构件不少于 2 次。
4	平整度	±5	2m 直尺，每单元不少于 10 处。
5	预埋件纵、横中心线	±5	钢卷尺，逐件检查。
6	起吊环、钩中心线	±10	钢卷尺，逐件检查。

5.6.4 预制构件单元工程质量等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 70%的检测点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 90%的检测点符合质量标准。

6 明渠衬砌工程

6.1 混凝土衬砌工程

6.1.1 单元工程划分：按设计和施工确定的区、段划分，每一区、段为一个单元工程。小型渠道也可按作业划分，每一作业段为一个单元工程。

6.1.2 主控项目

- 1 混凝土施工质量标准应满足本标准第5章“混凝土工程”相关规定。
- 2 混凝土所用的水泥、钢材必须满足国家标准。砂石骨料应符合附录B1砂石骨料生产质量标准。混凝土、混凝土预制块及砂浆强度应满足设计要求。

检验方法：现场取样，每单元工程不少于1组。

6.1.3 一般项目

- 1 混凝土衬砌浇筑质量标准见表6.1.3-1。

表 6.1.3-1 混凝土衬砌的浇筑质量标准

项次	检查项目	质量标准		检验方法及数量
		合格	优良	
1	混凝土振捣	振捣基本密实	振捣密实	打孔检查，沿渠长每50m打1个孔，孔径不小于20cm，检查振捣质量，并用尺量厚度，每1个孔量2次。
2	衬砌厚度	不小于设计厚度的90%，实测合格率≥70%。	不小于设计厚度的90%，实测合格率≥90%。	

- 2 混凝土预制块安砌质量标准见表6.1.3-2。

表 6.1.3-2 混凝土预制块安砌质量标准

项次	检查项目	质量标准		检验方法及数量
		合格	优良	
1	砌缝外观质量	砌缝基本平直，错缝符合要求，缝宽合格率≥70%。	砌缝平直，宽度一致，错缝符合要求。缝宽合格率≥90%。	沿渠长每20m检查1m砌缝。肉眼观察和尺量宽度5次。
2	砌缝砂浆饱满情况	砌缝砂浆基本饱满。	砌缝砂浆饱满。	沿渠长每20m，开缝检查1m肉眼观察。

- 3 明渠衬砌平面位置、高程、断面尺寸质量标准见表6.1.3-3。

6.1.3-3 明渠衬砌平面位置、高程、断面尺寸质量标准

项次	检测项目	质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	渠底高程	不高于设计值	水准仪，每20m沿渠底宽两边各测1点，中间测1~3点。
2	渠道中心线位置	±30	全站仪，每20m测1次，弯道加密。
3	表面平整度	10	水准仪，每20m两边堤顶向测2点。
4	堤顶高程	不低于设计值	水准仪，每20-40m沿渠左右两边各测1点。
5	伸缩缝间距	±30	钢卷尺，每个单元测5条。
6	排水孔位置	±30	钢卷尺，每个单元测5个。
7	渠底宽度	不小于设计值	钢卷尺，每20m测1次。
8	渠上口宽度	不小于设计值	钢卷尺，每20m测1次。
9	渠堤顶宽	不小于设计值95%	2m直尺，每10m测1次。
10	边坡坡度	不陡于设计值	坡度仪，每20m测1个断面。
11	渠道深度	±20	钢卷尺，每20m测1次。

6.1.4 混凝土衬砌单元工程质量等级评定:

合格: 主控项目符合质量标准, 一般项目中检查项目合格, 各检测项目不少于 70% 的检查点符合质量标准。

优良: 主控项目符合质量标准, 一般项目中检查项目优良, 各检测项目不少于 90% 的检查点符合质量标准。

6.2 浆砌石工程

6.2.1 浆砌石单元工程质量标准由浆砌石体层面处理、砌筑及水泥砂浆勾缝三个工序质量标准构成。

单元工程划分: 以每一验收区、段进行划分。浆砌石单元工程质量等级评定工作应在工序质量等级评定完成后进行, 单元工程质量标准如下:

合格: 各工序质量合格。

优良: 砌筑及勾缝两个工序质量优良, 另一工序质量合格。

6.2.2 浆砌石工程对石料的基本要求

6.2.2.1 主控项目

- 1 石料应质地坚硬新鲜、无剥落层或裂纹, 表面清洁无粘土、青苔及其它污物。
- 2 石料的饱和抗压强度应符合设计要求。

6.2.2.2 一般项目

石料外形尺寸质量标准见表 6.2.2.2。

表 6.2.2.2 石料外形尺寸质量标准

项次	检查项目	质量标准		检验方法及数量
		合格	优良	
1	条石	棱角分明, 六面基本平整。砌面凹入深度 < 1.5cm, 截面尺寸 ≥ 0.85 倍设计值。	棱角分明, 六面平整。砌面凹入深度 < 1cm, 截面尺寸 ≥ 0.95 倍设计值。	钢卷尺, 每 10m ³ 测 3 块。
2	粗料石	外形规则, 六面基本平整。砌面凹入深度 < 2.5cm, 长 > 50cm, 高 ≥ 25 cm, 长厚比 ≤ 3 。	外形规则, 六面基本平整。砌面凹入深度 < 2cm, 长 > 80cm, 高 ≥ 25 cm, 长厚比 ≤ 3 。	
3	块石	上下两面基本平行, 无尖角薄边, 块厚 ≥ 15 cm。	上下两面基本平行, 无尖角薄边, 块厚 ≥ 20 cm。	
4	石板	厚度 ≥ 5 cm, 外形尺寸基本一致, 表面平整。	厚度 ≥ 5 cm, 外形尺寸一致, 表面平整。	钢卷尺。
5	卵石	卵石长轴 > 20cm, 大头直径 > 15cm, 形状基本符合要求。	卵石长轴 > 20cm, 大头直径 > 15cm, 形状符合要求。	观察检查。

6.2.2.3 浆砌石石料质量等级评定:

合格: 主控项目符合质量标准, 一般项目质量合格。

优良: 主控项目符合质量标准, 一般项目质量优良。

6.2.3 浆砌石层面处理

6.2.3.1 主控项目

基面或砌石层面上不得有松动石块，垫层应符合设计要求。

6.2.3.2 一般项目

1 层面上的光滑砂浆表面应凿毛。

合格：凿毛面积大于总面积的 70%。

优良：凿毛面积大于总面积的 90%。

2 基面或层面清洗应符合以下质量标准：

合格：浮渣、杂物已清除，基面（层面）基本清洗干净。

优良：浮渣、杂物已清除，基面（层面）清洗干净。

6.2.3.3 浆砌石层面处理工序质量等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目质量合格。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目质量优良。

6.2.4 砌 筑

6.2.4.1 主控项目

1 水泥应符合行业标准。砂石骨料、混凝土、砂浆强度应符合设计要求。

2 铺浆应均匀，无裸露石块。座浆应饱满，无支垫，无翘角，竖缝砂浆砌缝密实，无孔穴。

检验方法：在胶凝材料初凝前，用插钎或翻撬办法检查，每个单元不少于 10 次。

3 墩、墙衬砌形式应符合内外搭砌，上下错缝；丁砌石分布均匀，面积不少于墩、墙砌体总面积的 1/5，且长度大于 60cm，毛块石分层安砌。

检验方法与数量：现场检查与丈量，每个单元不少于 5 处，每处检测长度为 3m。

4 卵石安砌长轴应垂直于安砌坡面，大头朝里，大面靠紧，浆砌卵石砂浆饱满。

5 砌体外露面养护时间不少于 14 天。

6.2.4.2 一般项目

1 竖向错缝距离不得小于石料长度的 1/3，直线段平缝应平直，弯道处应圆滑，其偏差不得大于 1cm。

合格：实测各项合格率 $\geq 80\%$ 。

优良：实测各项合格率 $\geq 95\%$ 。

检验方法：错缝距离用丈量，每单元不得少于 20 点，平缝顺直度用 5m 长拉线丈量检测，每单元测两次，每次不少于 10 点。

2 浆砌石砌缝宽度质量标准见表 6.2.4.2-1。

表 6.2.4.2-1 浆砌石砌缝宽度质量标准

单位：mm

项次	检 查 项 目					质 量 标 准		检 验 方 法 及 数 量	
	石料	砂 浆		混 凝 土		合 格	优 良		
		平 缝	立 缝	平 缝	立 缝	合格 率 $\geq 70\%$	合格 率 $\geq 90\%$		
1	清条石	10~15	10~20	50~80	60~80				开槽后丈量，每 10 m ² 测 1 处(每 处长 1m 测 5 点)，每个单元 不少于 4 处。
2	粗料石	15~20	20~30	60~80	80~100				
3	块石	20~25	20~40	60~80	80~100				
4	石板	1~15	10~15	/	/				

3 明渠砌石衬砌工程质量标准见表 6.2.4.2-2。

6.2.4.2-2 明渠砌石衬砌工程质量标准

项次	检测项目		质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	中心线位置		±30	全站仪, 沿渠长 20m 测 1 次, 弯道加密。
2	渠底高程		不高于设计值	水准仪, 每 20m 长沿底宽测 3~5 次。
3	堤顶高程		不低于设计值	水准仪, 每 20m 长堤顶各测 5 点。
4	渠底宽度		不小于设计值	钢卷尺, 每 20m 长测 3 次。
5	渠上口宽度		不小于设计值	钢卷尺, 每 20m 长测 3 次。
6	衬砌厚度		不小于设计值 90%	钢卷尺, 开孔检查每个单元检测 5 处。
7	渠堤顶宽		不小于设计值 95%	钢卷尺, 每 20m 长测 3 次。
8	边坡坡度		不陡于设计值	坡度仪, 每 20m 测 1 个断面。
9	渠道深度		±20	钢卷尺, 每 20m 测 1 次。
10	表面平整度	浆砌石、石板	砌石 25 砂浆抹面 10	2m 直尺、塞尺, 每 20 渠长测 1 次, 每个单元不少于测 20 次。
		毛条石		
		块石	30	
		卵石		
		卵石砂浆抹面		
11	伸缩缝 (变形缝)		±30	钢卷尺, 每个单元检测 10 条伸缩缝。
12	排水孔位置		±50	钢卷尺, 每个单元检测 5 个排水孔。

6.2.4.3 砌筑工序质量等级评定:

合格: 主控项目符合质量标准。一般项目中检查项目合格, 各检测项目不少于 70% 的检查点符合质量标准。

优良: 主控项目符合质量标准。一般项目中检查项目优良, 各检测项目不少于 90% 的检查点符合质量标准。

6.2.5 水泥砂浆勾缝

6.2.5.1 主控项目

- 1 勾缝前, 缝槽应冲洗干净, 缝中无残留灰渣和积水, 缝面湿润。
- 2 勾缝完毕后应即时洒水养护, 养护时间不少于 7 天。

6.2.5.2 一般项目

- 1 清缝宽度不得小于砌缝宽度, 清缝深度不得小于 30mm。

合格: 实测合格率 ≥ 70%。

优良: 实测合格率 ≥ 90%。

检验方法和数量: 现场检测尺量, 每 10m²砌体表面抽测 5 处, 每处长 1m。

- 2 勾缝砂浆密实度:

合格: 实测合格率 ≥ 70%。

优良: 实测合格率 ≥ 90%。

检验方法及数量: 砂浆初凝前检查, 每 50m²砌体至少抽查 1 处。

6.2.5.3 勾缝工序质量等级评定:

合格: 主控项目符合质量标准, 一般项目质量合格。

优良: 主控项目符合质量标准, 一般项目质量优良。

6.3 砌砖工程

6.3.1 单元工程划分：按设计和施工确定的区、段划分，每一区、段为一个单元工程。

6.3.2 主控项目

1 砖和砂浆的强度满足设计要求。烧结普通砖、混凝土实心砖每 15 万块、烧结多孔砖、混凝土多孔砖、蒸压灰砂砖每 10 万块各为一验收批，不足上述数量时按批次计，抽检数量为 1 组。

2 砖砌体砌筑方法正确，即内外搭砌，上下错缝。砖砌体的转角处和交接处应同时砌筑，严禁无可靠措施的内外墙分砌施工。

6.3.3 一般项目

1 砌体灰缝砂浆应密实饱满，砌体水平灰缝的砂浆饱满度不得小于 80%；砖柱水平灰缝和竖向灰缝饱满度不得低于 90%。

合格：实测合格率 $\geq 70\%$ 。

优良：实测合格率 $\geq 90\%$ 。

2 砖砌体的灰缝应横平竖直，厚薄均匀，水平灰缝厚度及竖向灰缝宽度宜为 10mm，但不应小于 8mm。

合格：实测合格率 $\geq 70\%$ 。

优良：实测合格率 $\geq 90\%$ 。

3 抹面砂浆应平整光滑，不得有贯穿性裂缝，抹面砂浆厚度不得低于设计值的 90%。

合格：实测合格率 $\geq 70\%$ 。

优良：实测合格率 $\geq 90\%$ 。

明渠砌砖工程质量标准见表 6.3.3。

表 6.3.3 明渠砌砖工程质量标准

项次	检测项目	质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	中心线位置	± 30	全站仪，沿渠长 20m 测 1 次，弯道加密。
2	渠底高程	不高于设计值	水准仪，每 20m 长沿底宽测 3~5 次。
3	堤顶高程	不低于设计值	水准仪，每 20m 长堤顶各测 5 点。
4	渠底宽度	不小于设计值	钢卷尺，每 20m 长测 3 次。
5	渠上口宽度	不小于设计值	钢卷尺，每 20m 长测 3 次。
6	衬砌厚度	不小于设计值 90%	钢卷尺，开孔检查每个单元检测 5 处。
7	渠堤顶宽	不小于设计值 95%	钢卷尺，每 20m 长测 3 次。
8	边坡坡度	不陡于设计值	坡度仪，每 20m 测 1 个断面。
9	渠道深度	± 20	钢卷尺，每 20m 测 1 次。
10	砂浆抹面平整度	10	2m 直尺、塞尺，每 20 渠长测 1 次，每个单元不少于测 20 次。
11	伸缩缝 (变形缝)	± 30	钢卷尺，每个单元检测 10 条伸缩缝。
12	排水孔位置	± 50	钢卷尺，每个单元检测 5 个排水孔。

6.3.4 砌砖单元工程质量等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目中检查项目合格，各检测项目不少于 70% 的检查点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目中检查项目合格，各检测项目不少于 70% 的检查点符合质量标准。

7 水 闸

7.0.1 大、中型水闸分为基坑开挖、闸室、上下游联结段、闸房、启闭平台等分部工程。小型水闸也可将 1 座水闸作为一个分部工程，将基坑开挖、闸室、上下游联结段、闸房、启闭平台等作为单元工程进行划分。

7.1 基坑开挖

7.1.1 单元工程划分：基坑开挖按每次验收的区、段划分，每一验收区、段为一单元工程。

7.1.2 主控项目

1 基坑开挖前应设置截水沟和围堰，防止地表水流入。同时还应根据地下水情况选用积水坑(井)进行排水，积水坑(井)的水位控制应低于开挖基面 0.5m，防止地下水进入基坑。

2 基坑开挖宜分层分段依次开挖，逐层设置排水沟，层层下挖。岩石基础开挖应采取控制爆破方式，清除岩基保护层时，应采用浅孔、密孔、少药量火炮爆破开挖或人工开挖。软基开挖后不能及时回填或浇筑时，应预留一定厚度的保护层，保护层一般不低于 20cm。

7.1.3 一般项目

岩石基础开挖质量标准：

合格：建基面基本无松动岩块、裂隙密集带及软弱夹层基本清理干净，并按设计要求进行了处理。基础岩石已进行实地测绘和编录。

优良：建基面无松动岩块、裂隙密集带及软弱夹层清理干净，并按设计要求进行了处理。基础岩石已进行实地测绘和编录。

7.1.4 软基开挖质量标准：

合格：建基面内表层的淤泥、树根、草皮、乱石、及其它杂物清理基本干净。泉眼、洞穴已按要求处理，预留保护层应挖除，处理基本符合设计要求。

优良：建基面内表层的淤泥、树根、草皮、乱石、及其它杂物清理干净。泉眼、洞穴已按要求处理，预留保护层应挖除，处理符合设计要求。

7.1.5 闸室基础开挖尺寸和高程控制质量标准见表 7.1.5。

表 7.1.5 闸室基础开挖尺寸和高程质量标准

项次	检测项目	质量标准 (mm)	检测方法及数量
1	基坑(槽)长或宽	不小于设计值	用皮尺或钢尺由中心线向两边量，每边不少于 2 点，每个基坑不少于 10 点。
2	基坑(槽)底部高程	不高于设计值	水准仪测，每个基坑不少于 6 点。
3	开挖坡度	不陡于设计值	坡度仪，每个坡面不少于 3 次。

7.1.6 闸室基础开挖单元工程质量等级评定：

合格：主控项目符合质量标准。一般项目中检查项目合格，各检测项目不少于 70% 的检查点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准。一般项目中检查项目优良，各检测项目不少于 90% 的检查点符合质量标准。

7.2 闸室

7.2.1 单元工程划分：按混凝土浇筑仓或砌石安砌部位划分，每一浇筑仓或一次验收的安砌体作为一个单元工程。

7.2.2 主控项目

1 混凝土施工质量标准应满足本标准第5章“混凝土工程”相关规定。所用钢材的数量、规格、布置形式应符合设计要求，混凝土强度应满足设计要求。

2 墩、墙与底板结合处应按施工缝要求处理。在同一块底板上浇筑数个墩时，各墩的混凝土浇筑面应均衡上升。

3 石料、砂浆强度必须满足设计要求，砌石工程施工应满足本规程6.2节浆砌石工程相关质量要求。

7.2.3 一般项目

混凝土浇筑完毕后，当层面凝结后应及时洒水养护，使混凝土和模板经常保持湿润状态，其湿润养护时间不应少于10d。

合格：养护时间符合要求，表面基本湿润，有时干时湿现象。

优良：养护时间符合要求，表面湿润，无时干时湿现象，冬夏有保温和降温措施。

7.2.4 闸室几何尺寸及高程、表面平整度质量标准见表7.2.4。

表 7.2.4 闸室几何尺寸及高程、表面平整度质量标准

项次	检测项目	质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	轴线位置	±20	全站仪，逐部位检测
2	高程	主要部位	±15
		一般部位	±20
3	结构尺寸	溢流部位	不小于设计值
		设闸门部位	不小于设计值
		其它部位	±20
4	表面平整度	溢流部位	10
		其它部位	15

7.2.5 闸室单元工程质量等级评定：

合格：主控项目符合质量标准。一般项目中检查项目合格，各检测项目不少于70%的检查点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准。一般项目中检查项目优良，各检测项目不少于90%的检查点符合质量标准。

7.3 上下游连接段

7.3.1 单元工程划分：上下游连接段由上下游护岸、拦砂坎、沉砂池、消力池、护坦、海漫、防冲槽（墙）等单元工程组成。小型水闸可视工程具体情况确定单元工程。

7.3.2 主控项目

1 上下游连接段结构形式，所用材料应符合设计要求。水泥、钢筋应符合行业和国家相关标准。

混凝土强度符合设计要求。

2 基础开挖时，应根据设计进行测量放线，其平面位置、开挖坡度符合设计要求。在地下水丰富的地段应注意降低地下水位，做好抽水工作。杜绝外部水流入基坑。

7.3.3 一般项目

各建筑结构几何尺寸、高程控制质量标准见表 7.3.3。

表 7.3.3 各建筑几何尺寸、高程控制质量标准

项次	检测项目		质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	上下游护岸	顶部高程	不低于设计值	水准仪，两端各 1 次，中间测 3~5 点。
		长度	不小于设计值	钢卷尺，量 2 次取平均值。
		衬砌厚度	不小于设计值 90%	钢卷尺、开孔检查，每单元不少于 5 处。
		坡度	不陡于设计值	坡度仪，每隔 5~10m 测一个断面。
2	拦砂坎	顶部高程	±20	水准仪，两端各测 1 点，中间测 3~5 点。
		结构尺寸	不小于设计值 95%	钢卷尺，每单元不少于 5 处。
		平面位置	±30	全站仪测。
3	沉砂池	底板高程	不高于设计值	水准仪，每单元不少于 10 点。
		长、宽	不小于设计值 98%	钢卷尺，各边测 1 次，中部测 2~3 次。
		深度	不小于设计值	钢尺或水准仪，每单元至少测 10 点。
4	消力池	池底高程	不高于设计值	水准仪，每单元不少于 10 点。
		长、宽	不小于设计值 98%	钢卷尺，每边测 1 次，中间测 2~3 次。
		深度	不小于设计值	钢卷尺或水准仪，每单元至少测 10 点。
		平面位置	±30	全站仪测
5	护坦	底板高程	不高于设计值	水准仪，每单元至少测 10 点。
		长、宽	不小于设计值 98%	钢卷尺，每边测 1 次，中部测 2~3 次。
		衬砌厚度	不小于设计值 95%	钢卷尺量、开孔检查，每单元不少于 5 处。
6	海漫	高程	不高于设计值	水准仪，每单元至少测 10 点。
		长、宽	不小于设计值 98%	钢卷尺，每边测 1 次，中部测 2~3 次。
		衬砌厚度	不小于设计值 95%	钢卷尺、开孔检查，每单元不少于 5 处。
7	防冲槽 (墙)	长	±50	钢卷尺，每单元不少于 3 处。
		宽、深	不小于设计值	钢卷尺，每 5m 长测 1 次，不少于 5 处。
8	表面平整度		混凝土 10；砌石 20	2m 直尺，每单元至少测 5 处。

7.3.4 上下游连接单元工程质量等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 70% 的检测点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 90% 的检测点符合质量标准。

7.4 闸房

7.4.1 单元工程划分：大中型闸房由地面、砌砖、门窗、混凝土工程、屋面工程、装修、配电设施及栏杆、梯步等分部工程组成。小型水闸可将整个闸房作为一个分部工程。本节所列的项目按单元工程类型进行划分。

闸房工程质量等级评定：地面工程、砌砖工程、门窗、屋面工程、室内外装饰、配电设施及栏杆、梯步 6 项工程施工质量全部合格，闸房工程施工质量评为合格。如砌砖工程、屋面工

程、室内外装饰工程施工质量达到优良标准，闸房工程评为优良。

7.4.2 地面工程

7.4.2.1 主控项目

地面结构类型，铺筑形式应符合设计要求，所用建筑材料品质符合相关标准。

7.4.2.2 一般项目

1 混凝土地面质量标准：

合格：面层密实、平整，局部有少量裂纹，无脱皮、起砂现象。

优良：面层密实、平整、光洁，无裂纹、脱皮及起砂现象。

2 地砖安装、水磨石地坪质量标准：

合格：面层与基层基本密实，空鼓面积 $<5\%$ 。

优良：面层与基层密实，无空鼓现象。

检验方法：用小锤轻击或尺量。

3 地面工程施工质量标准见表 7.4.2.2。

表 7.4.2.2 地面工程施工质量标准

项次	检测项目	质量标准 (mm)		检验方法及数量
		混凝土地面	地砖、水磨石	
1	表面平整度	5	2	2m 直尺、塞尺，每单元不少于 10 点。
2	缝格平直		2	拉 5m 长线检查(不足 5m 者拉通线)，每单元不少于 10 点。
3	接缝高差		1	直尺、塞尺，每单元不少于 10 点。
4	地面与踢脚板交线平直度	4	3	拉 5m 长线（或通线）检查，每单元不少于 10 点。

7.4.2.3 地面单元工程质量等级评定：

合格：主控项目符合质量标准。一般项目中检查项目合格，各检测项目不少于 70% 的检查点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准。一般项目中检查项目优良，各检测项目不少于 90% 的检查点符合质量标准。

7.4.3 砌砖工程

7.4.3.1 主控项目

1 砖和砂浆的强度必须满足设计要求，每批次进入现场的砖应进行抽检。

2 砖砌体砌筑方法正确，即内外搭砌，上下错缝。清水墙，窗间墙无通缝；混水墙中不得有长度大于 30cm 的通缝。

7.4.3.2 一般项目

1 砌体灰缝砂浆饱满度

合格：墙体水平灰缝的砂浆饱满度不得小于 80%；砖柱水平灰缝和竖向灰缝饱满度不得低于 90%。

优良：墙体水平灰缝的砂浆饱满度不得小于 90%；砖柱水平灰缝和竖向灰缝饱满度不得低于 95%。

2 砖砌体的灰缝应横平竖直，厚薄均匀，水平灰缝厚度及竖向灰缝宽度宜为 10mm，但

不应小于 8mm。

合格：合格率不得小于 70%。

优良：合格率不得小于 90%。

3 砖砌体几何尺寸、位置质量标准见表 7.4.3.2。

表 7.4.3.2 砖砌体几何尺寸、位置质量标准

项次	检测项目	质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	轴线位移	±10	拉线, 钢卷尺, 分断检测每个单元不少于 5 点。
2	基础及砌体顶面高程控制	±15	水准仪, 分断检测每个单元不少于 5 处。
3	水平灰缝平直	±7	5m 拉线, 钢卷尺, 分断检测每个单元不少于 5 处。
	清水墙混水墙	±10	
4	墙、柱垂直	10	吊线检测, 每单元最少测 10 点。
5	预留孔位置	±20	钢卷尺, 每单元抽查不少于 5 个预留孔。
6	门窗洞口宽、高度	±10	钢卷尺, 全部检测。

7.4.3.3 砌砖单元工程质量等级评定:

合格：主控项目符合质量标准。一般项目中检查项目合格, 各检测项目不少于 70% 的检查点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准。一般项目中检查项目优良, 各检测项目不少于 90% 的检查点符合质量标准。

7.4.4 门窗

7.4.4.1 主控项目

1 门窗规格、材质及制作质量应符合设计要求。

2 门窗应安装牢固, 门(窗)框与墙体间的缝隙嵌填密实, 无变形, 关闭严密, 开关灵活、无卡阻现象。

3 防腐油漆品种应符合设计要求。油漆应涂刷均匀, 无漏刷现象。

7.4.4.2 一般项目

1 玻璃安装质量标准:

合格：玻璃安装牢固, 压条基本平直, 玻璃胶(油灰)基本饱满。

优良：玻璃安装牢固、压条平直, 宽度一致、表面光滑、玻璃胶(油灰)饱满。

2 门窗安装质量标准见表 7.4.4.2。

表 7.4.4.2 门窗安装质量标准

项次	检测项目	质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	框垂直度	±3	门全部检测, 吊线、尺量窗抽检 20%。
2	框对角线长度差	±3	门全部检测尺量, 窗抽检 20%。

7.4.4.3 门窗单元工程质量等级评定:

合格：主控项目符合质量标准。一般项目中检查项目合格, 各检测项目不少于 70% 的检查点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准。一般项目中检查项目优良, 各检测项目不少于 90% 的检查点符合质量标准。

7.4.5 屋面工程

7.4.5.1 主控项目

- 1 屋面结构及防水隔热材料应符合设计要求。
- 2 屋面找平层不应有裂缝、脱皮及起砂现象。预制找平层应与基层结合牢固，无空鼓现象。找平层与女儿墙、山墙、排水管、天沟、屋脊及伸缩缝连接处应做成圆弧形或钝角。
- 3 隔热材料的铺设应符合以下规定：
 - 1) 散热隔热材料应分层铺设，并适当压实；
 - 2) 板状隔热材料应与基层紧贴，铺垫平稳，粘贴牢固，分层铺设的板状隔热材料，其上下层应错缝；
 - 3) 整体隔热层原材料应拌合均匀，色泽一致，分层铺设并压实；
 - 4) 穿过隔热层的管道与隔热层的间隙应封堵严密。
- 4 卷材应完整无破坏孔洞。卷材的敷设应符合以下要求：
 - 1) 卷材与基层及各层卷材之间应粘结牢固，表面应平整、无折皱、空鼓、气泡、滑溜、翘曲和封口不严等现象。
 - 2) 穿过防水层的管道与防水层之间的间隙，以及卷材与屋面的连接处和转角处，均应铺贴牢固，封闭严密。
 - 3) 屋面卷材防水层的表面坡度，应满足排水要求，不得有积水；
 - 4) 保护层的砂、砾料应筛选干净，撒铺均匀。

7.4.5.2 一般项目

- 1 找平层铺设质量标准见表 7.4.5.2-1。

表 7.4.5.2-1 找平层铺设质量标准

项次	检测项目	质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	表面平整度	7	2m 直尺，每单元不少于 10 点。
2	接缝处高差	±3	钢尺检查，每单元不少于 10 点。

- 2 隔热层铺设质量标准见表 7.4.5.2-2。

表 7.4.5.2-2 隔热层铺设质量标准

项次	检测项目	质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	表面平整度	10	2m 直尺，每单元不少于 10 点。
2	厚度	不小于设计值 95%	用针插入检查，每单元不少于 10 点。

- 3 卷材搭接宽度质量标准见表 7.4.5.2-3。

表 7.4.5.2-3 卷材搭接宽度质量标准

项次	检测项目		质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	平层项	长边搭接宽度	>70	尺量，长边每处接头测 4 次，短边每处接头测 2 次。
		短边搭接宽度	>100	
2	坡层项	长边搭接宽度	>70	
		短边搭接宽度	>150	

7.4.5.3 屋面单元工程质量等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 70% 的检测点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 90% 的检测点符合质量标准。

7.4.6 室内外装饰工程

7.4.6.1 主控项目

- 1 装饰材料应符合设计要求，质量应满足相关标准。
- 2 各类装饰材料施工应符合以下质量要求：
 - 1) 各类装饰的层面与基层粘结应牢固，无空鼓、起泡、开裂及脱落现象；
 - 2) 抹灰表面接槎应平整、线角顺直、清晰、洁净、色泽均匀；
 - 3) 水刷石石粒分布均匀，粘结牢固。无接槎痕和冲刷不净或冲刷过度现象，无手摸掉粒情况；
 - 4) 水磨石表面应平整、光滑，石粒显露均匀、分格清晰、无砂眼；
 - 5) 水泥砂浆抹面表面应平整、光滑；
 - 6) 装饰面板（砖）应粘贴牢固，嵌缝应紧密，缝深一致，装饰面板（砖）不得有色差，表面整洁。

7.4.6.2 一般项目

- 1 室内外装饰工程质量标准见表 7.4.6.2。

表 7.4.6.2 室内外装饰工程质量标准

项次	检测项目	质量标准 (mm)			检验方法及数量
		水泥砂浆抹面	水刷石面	装饰面砖	
1	表面平整度	5	5	3	2m 直尺，每 10 m ² 测 1 点。
2	阴、阳角垂直	4	4	3	用 2m 托线板和钢卷尺，每单元不少于 10 点。
3	立面垂直	5	5	5	
4	阴阳角方正	4	4	3	20cm 角尺检测
5	分格线平直		5	2	拉 5m 线检查，不足者拉通线，每单元不少于 10 点。
6	接缝平直		3	3	检测方法同上，每单元不少于 20 点。
7	接缝高低差			1	直尺与楔形塞尺量，每单元不少于 20 点。

7.4.6.3 室内外装饰单元工程质量等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 70% 的检测点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 90% 的检测点符合质量标准。

7.4.7 配电设施及栏杆、梯步。

7.4.7.1 主控项目

- 1 配电线路的埋件及管道敷设应配合土建工程及时进行，配电设施的规格型号、布置方式应符合设计要求。

- 2 接地装置材料、接地方式及接地电阻应满足设计要求。自制配电板和监控盘必须安全可靠，安装牢固，电缆进出口孔槽齐全。所有仪表、盘前指示灯显示正确，控制按钮操作可靠。

- 3 栏杆、扶手及梯步结构形式和尺寸应符合设计图纸要求，所有材料质量符合相关规定、标准。

- 4 栏杆、扶手及梯步应安装牢固。钢结构各连接处应焊接牢固，防腐涂层均匀、表面光滑、颜色一致，无皱皮、脱皮、气泡、挂流、漏刷和反锈等缺陷。

- 5 梯步每级高度、宽度一致，各级表面平整，混凝土强度符合设计要求。

7.4.7.2 一般项目

- 1 接地线的连接应符合下列要求：

- 1) 采用焊接，园钢的搭接长度为直径的 6 倍，扁钢的搭接长度为宽度的 2 倍；
 - 2) 有震动的接地线，应加设弹簧垫圈，螺栓连接牢固；
 - 3) 钢管接地与电气设备间应有金属连接，如接地线与钢管不能焊接时，应用卡箍连接。
- 2 限位开关安装位置符合要求，牢固可靠。
- 合格：**接地线的连接符合要求，限位开关安装正确。
- 3 栏杆、梯步安装质量标准见表 7.4.7.2。

表 7.4.7.2 栏杆、梯步安装质量标准

项次	检测项目	质量标准 (mm)	检验方法数量
1	平台高程	±10	水准仪，梯步转角处及顶部平台，各测 2~3 点。
2	栏杆及扶手高度	±10	钢卷尺，每 2m 测 1 点。
3	栏杆、扶手表面平直	5	拉线钢卷尺，每 2m 测 1 点。
4	栏杆、扶手垂直度	5	1m 直尺量，每 5m 测 1 点。
5	平台支柱垂直度	15	吊线、钢卷尺，每根支柱测 1 次。
6	平台梁水平度	15	水准仪测量，每根梁两端各测 1 点。
7	梯步	高度 ±10 宽度 ±10 长度 ±20	钢卷尺，每单元不少于 10 处。

7.4.7.3 配电设施及栏杆、梯步单元工程质量等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目中检查项目合格，各检测项目不少于 70% 的检查点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目中检查项目合格，各检测项目不少于 90% 的检测点符合质量标准。

8 钢闸门及启闭机安装

8.0.1 单元工程划分：大型水闸按孔划分为埋件安装、门体安装及启闭机安装等单元工程。小型水闸可以将整个水闸埋件、闸门及启闭机安装作为一单元工程。其质量标准由埋件安装、门体安装、启闭机安装工序质量标准组成。

8.1 闸门埋件安装

8.1.1 主控项目

1 闸门埋件结构尺寸、使用材料应符合设计要求。出厂前，应任抽一孔闸门埋件进行整体组装检查，除安装焊缝外，埋件防腐蚀工作应在制造厂家完成，合格后方可出厂。

2 埋件安装完成后，应用加固钢筋将其与预埋螺栓或插筋焊牢，以免浇筑二期混凝土时发生位移。

3 二期混凝土拆模后，应进行复测。同时清除遗留的钢筋头等杂物，以免影响闸门运行。

8.1.2 一般项目

1 升（下）卧式闸门埋件安装质量标准见表 8.1.2-1。

表 8.1.2-1 升（下）卧式闸门埋件安装质量标准

项次	检测项目	质量标准（mm）	检验方法及数量
1	主轨的转弯半径偏差	不大于转弯半径的 1/1000,且不大于 2	钢板尺、垂球或水准仪、水平尺。
2	主轨垂直平面度误差	小于 2	
3	止水滑道平整度	小于 2	

2 弧门铰座安装质量标准见表 8.1.2-2。

表 8.1.2-2 弧门铰座安装质量标准

项次	检测项目	质量标准（mm）	检验方法及数量
1	铰座中心对孔口中心线的距离	±1.5	钢尺、垂球或水准仪、全站仪逐处检测。
2	铰座钢梁里程	±2	
3	铰座钢梁高程	±2	
4	铰座轴孔同心度	±1	

3 平面闸门埋件安装允许偏差质量标准见表 8.1.2-3，弧形闸门埋件安装质量标准见表 8.1.2-4。

表 8.1.2-3 平面闸门埋件安装质量标准

项次	质量 标准 (mm) 项目		检验位置	底槛	主轨		侧轨	反轨	侧止水座板	胸 墙			
					加工	不加工				兼 作 止 水		不 兼 作 止 水	
										上部	下部	上部	下部
1	对门槽中心线	工作范围内	±5	-1~2	-1~3	±5	1~3	-1~2	0~5	-1~2	0~8	-1~2	
		工作范围外		-1~3	2~5	±5	2~5						
2	对孔口中心线	工作范围内	±5	±3	±3	±5	±3	±3					
		工作范围外		±4	±4	±5	±5						
3	高 程		±5										
4	工作表面一端对另一 端 的 高 差		L≥10000	3									
			L<10000	2									
5	工作表面平整度		2					2	2	2	2	4	
6	工作表面组 合处的错位		工作范围内	1	0.5	1	1	1	1	1	1	1	
			工作范围外		1	2	2	2					
7	工作表 面 扭 曲		工作范 围 内	B < 100	1	0.5	1	2	2	1			
				B=100~200	1.5	1	2	2.5	2.5	1.5			
				B > 200	2	1	2	3	3	2			
			工作范围外允许 增加值		2	2	2	2					

注：L为闸门宽度，B为埋件表面宽度。

表 8.1.2-4 弧形闸门埋件安装质量标准

项次	允许 偏差 (mm) 项目		检验位置	底槛	门楣	侧止水座板		侧轮 导板	检验方法
						潜孔式	露顶式		
1	里 程			±5	-1~2				检测方法同平面闸门埋件,每孔埋件各项检测总数不少于40点。
2	高 程			±5					
3	门楣中到底槛面的距离				±3				
4	对孔口中心线		工作范围内	±5		±2	-2~3	-2~3	
			工作范围外			-2~4	-2~6	-2~6	
5	工作表面一端与另一 一端的高差		L≥10000	3					
			L<10000	2					
6	工作表面波状不平度			2	2	2	2	2	
7	工作面组合处的错位			1	0.5	1	1	1	
8	侧止水座板和侧轮导板中心线的 曲率半径					±5	±5	±5	
9	工作表 面 扭 曲		工作 范 围 内	B<100	1	1	1	1	2
				B=100~200	1.5	1.5	1.5	1.5	2.5
				B>200	2	2	2	2	3
			工作范围允许增加数值				2	2	2

检测方法及数量：钢丝线、垂球、钢板尺、钢尺、水准仪、全站仪检测，埋件至少每米检测 1 点。每孔检测总数不少于 40 点。

8.1.3 闸门埋件单元工程质量等级评定：

1 平面闸门埋件安装质量等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目中表 9.1.2-3 1、2、6、7 项中“工作范围外”的各项合格率 $\geq 80\%$ ，其余各项合格率 $\geq 90\%$ 。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目中表 9.1.2-3 1、2、6、7 项中“工作范围外”的各项合格率 $\geq 90\%$ ，其余各项合格率 $\geq 95\%$ 。

2 弧形闸门埋件安装质量等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目中表 9.1.2-4 4、9 两项中“工作范围外”各项合格率 $\geq 80\%$ ，其余各项合格率 $\geq 90\%$ 。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目中表 9.1.2-4 4、9 两项中“工作范围外”各项合格率 $\geq 90\%$ ，其余各项合格率 $\geq 95\%$ 。

8.2 平面闸门门体安装

8.2.1 主控项目

1 门体结构及各项尺寸、规格、使用材料应符合设计图纸要求。除安装焊缝外，门体防腐工作应在制造厂家完成，合格后方可出厂。

2 闸门出厂时厂方应提供下列技术资料：

- 1) 竣工图纸；
- 2) 设计修改通知书；
- 3) 主要材料质量证明书；
- 4) 焊缝检测探伤记录；
- 5) 构件发运清单。

8.2.2 一般项目

1 门体如分节到货，如节间采用螺栓连接时，螺栓应均匀拧紧，节间橡皮压缩量应符合图纸规定；如节间采用焊接时，焊缝外观质量标准见表 8.2.2-1。焊接后门体尺寸应符合设计要求。

表 8.2.2-1 闸门焊缝外观质量标准

项次	检测项目	质量标准	检验方法与数量
1	裂纹夹渣	不允许	肉眼或 5 倍放大镜,沿焊缝全长检查。
2	咬边	钢板厚度 $\delta \leq 10\text{mm}$, 咬边深度不大于 0.5mm, $\delta > 10\text{mm}$, 咬边深度不大于 1.0mm; 连续咬边长度不大于 100mm, 两侧咬边累计长度不大于焊缝全长的 10%。	肉眼或 5 倍放大镜,沿焊缝全长检查。
3	气孔	一类焊缝: 不允许有气孔, 二类焊缝: 1 mm 直径气孔, 每米不多于 3 个, 间距不小于 20 mm, 三类焊缝: 1.5mm 直径气孔每米不多于 3 个, 间距不少于 20mm。	肉眼或 5 倍放大镜,沿焊缝全长检查。
4	对接焊缝超高 Δh	$\delta \leq 10\text{mm}$: $\Delta h = 1 \sim 2\text{mm}$ $\delta > 10\text{mm}$: $\Delta h = 2 \sim 3\text{mm}$	钢板尺或焊缝尺,每单元不少于测 20 点。
5	焊缝宽度	盖过每边坡口 2~3mm, 并平缓过渡	钢板尺或缝规尺,每单元不少于测 20 点。
6	角焊缝尺寸超高	$K = 6 \sim 12\text{mm}$: $\Delta k = -1 \sim 1.5 \text{ mm}$ 、 $\Delta h < 1\text{mm}$ 。 $K > 12\text{mm}$: $\Delta k = -1 \sim 2\text{mm}$ 、 $\Delta h < 1.5\text{mm}$ 。	钢板尺或焊缝尺,每单元不少于测 20 点。

注：K—焊脚高， ΔK —超高， Δh 超厚。

2 一、二类焊缝焊接质量及焊缝对口错位质量标准见表 8.2.2-2。

表 8.2.2-2 一、二类焊缝焊接质量及焊缝对口错位质量标准

项次	检测项目	质量标准		检验方法与数量
		合格	优良	
1	一、二类焊缝 X 射线透照	按水工金属结构制造安装及验收规范或设计规定的质量标准检测	一次合格率 $\geq 85\%$ 。 注： 一次合格率= $\frac{\text{一次合格片子数}}{\text{总片子数}} \times 100\%$	X 射线探伤仪测，一类焊缝探伤长度不少于 20%；二类焊缝探伤长度不少于 10%。
2	一、二类焊缝超声波探伤	评定，一次合格率未达到优良标准，对发现的缺陷已修补合格。	一次合格率 $\geq 95\%$ 。 注： 一次合格率= $\frac{\text{一次合格长度}}{\text{探伤长度}} \times 100\%$	超声波探伤仪。一类焊缝探伤长度不少于 50%，二类焊缝探伤长不少于 30%。
3	一类焊缝错位	① $\delta \leq 10\text{mm}$ 时为 1mm。 ② $\delta > 10\text{mm}$ 时不大于板厚的 10%，且不大于 2mm。	① $\delta \leq 20\text{mm}$ 时，为 1mm ② $\delta > 20\text{mm}$ 时，不大于板厚的 5%，且不大于 2mm。	钢板尺量或焊缝尺，沿焊缝全长检查。
4	二类焊缝错位	① $\delta \leq 10\text{mm}$ 为 1.5mm ② $\delta > 10\text{mm}$ 时，不大于板厚的 15%，且不大于 3mm。	① $\delta \leq 15\text{mm}$ 时，为 1.5mm ② $\delta > 15\text{mm}$ 时，不大于板厚的 10%，且不大于 3mm。	同上

注： δ —钢板板厚。

3 闸门表面清除及局部凹坑焊补质量标准见表 8.2.2-3。

表 8.2.2-3 闸门表面清除及局部凹坑焊补质量标准

项次	检查项目	质量标准		检验方法与数量
		合格	优良	
1	闸门表面清除	临时支撑全部割除，焊疤清除干净。	临时支撑全部割除，焊疤清除干净。且磨光。	现场全部观察检查。
2	表面局部凹坑焊补	凡凹坑深度大于板厚 10% 或大于 2mm 处均已焊补。	凡凹坑深度大于板厚 10% 或大于 2mm 处均已焊补并磨光。	

4 闸门表面防腐处理，防腐涂料涂装及金属喷镀质量标准见表 8.2.2-4。

5 闸门止水橡胶安装应符合以下要求：

合格：止水橡胶型式、尺寸符合设计图纸，安装牢固。闸门挡水至设计水位时，无喷射状漏水。

优良：止水橡胶型式、尺寸符合设计图纸，安装牢固。闸门挡水至设计水位时，无渗水现象。

6 平面闸门安装质量标准见表 8.2.2-6。

表 8.2.2-4 闸门表面防腐处理，防腐涂料涂装及金属喷镀质量标准

项次	检查项目	质量标准		检验方法与数量
		合格	优良	
1	防腐蚀表面处理	用压缩空气喷砂或喷丸除锈。铁锈、氧化皮、焊渣、油污、灰尘、水分等已彻底清除，露出灰白色金属光泽。	除锈后，表面达到 GB8923 规范的 Sa ² 1/2 级表面粗糙度为 40~70μm。	合格用肉眼检查焊缝两侧表面，优良除用肉眼检查外，还应用标准图片或样板对照检查。
2	防腐蚀涂料涂装	涂料涂装层数、厚度、间隔时间等均按设计要求和厂家说明书规定进行。涂层均匀、表面光滑、颜色一致，无皱皮、脱皮、气泡、挂流、漏刷等缺陷。	涂层涂装表面质量达到合格标准。厚度符合设计要求。无针孔、用刀划检查涂层粘附力应不易剥离。	外观用肉眼或 5 倍放大镜检查，涂层厚度用电磁或磁力测厚计检测；针孔用针孔探测器检测，粘附力检查用刀在涂层下划一个“+”字型裂口，顺裂口撕剥。
3	防腐蚀金属喷镀	镀层金属表面均匀、无气泡、秃斑及粘附金属等缺陷。	外观质量达到合格标准，喷层厚度符合设计要求。粘附着力检查时，镀层与母材不分离。	外观用肉眼或 5 倍放大镜检查，喷镀层厚度用电力或磁力测厚计检测，每 10 m ² 抽测 1d m ² 内 10 点的厚度计算平均值。附着力用锋利刀具划网格，切割深度至母材，再用负荷 500g 的辊子将胶带粘在网格部位，油沿垂直表面方向迅速撕开胶带。网格间距，镀层厚 >200μm 时，在 25×25mm 面积内按间距 5mm 划网格。镀层厚度 <200μm 时，在 15×15mm 面积内，按间距 3mm 划网格。

表 8.2.2-6 平面闸门安装质量标准

项次	检测项目	质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	反向滑块至滑道或滚轮的距离 (自由状态)	±2	钢丝线、钢板尺检测。
2	两侧止水中心距离和顶止水至底止水边缘距离	±3	钢尺，检测每米测一点。
3	止水橡皮表面平整度	2	钢丝线、钢板尺检测，每 0.5m 测一点。
4	止水橡皮与滚轮或滑道面距离	-1~2	钢丝线、钢板尺检测，每段滑道至少各测 1 点。

8.2.3 平面闸门安装单元工程质量等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目中检查项目合格，各检测项目不少于 80% 的检查点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目中检查项目优良，各检测项目不少于 95% 的检查点符合质量标准。

8.3 弧形闸门安装

8.3.1 主控项目

弧形闸门结构及各项尺寸应符合设计图纸要求。

8.3.2 一般项目

1 焊缝外观质量标准见表 8.2.2-1。弧形闸门焊接质量、表面清除及焊缝两侧的防腐处理质量标准见表 8.2.2-2、8.2.2-3 及 8.2.2-4。弧门止水安装质量标准应满足表 8.2.2-6 规定。

2 弧形闸门安装质量标准见表 8.3.2。

表 8.3.2 弧形闸门安装质量标准

项次	检测项目	质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	铰座中心对孔口中心的距离	±1.5	钢丝线、垂球、钢尺、钢板尺检测，每个铰座，每项至少检测 2 点。
2	铰座里程	±2	
3	铰座高程	±2	
4	铰座轴孔倾斜度	1mm/m	
5	两铰座轴线相对位置的偏移	±2	
6	支臂中心与铰中心吻合值	±2	钢尺、钢板尺检测，曲率半径在门叶两端各测 1 点，中间至少测 2 点，其余各项至少测 2 点。
7	支臂中心至门叶中心的偏差	±1.5	
8	铰轴中心至两板外缘曲率半径 R	潜孔式±4 露顶式±8	
9	两侧曲率半径相对差	潜孔式 3 露顶式 5	
10	止水橡皮实际压缩量与设计压缩量	-1~2	钢板尺检测，每 0.5m 测 1 点。
11	支臂两端连接板和铰链，主梁接触	1	塞尺检测
12	抗剪板和连接板接触缝	0	

8.3.3 弧形闸门安装单元工程质量等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目中检查项目合格，各检测项目不少于 80% 的检查点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目中检查项目优良，各检测项目不少于 95% 的检查点符合质量标准。

8.4 固定式启闭机安装

8.4.1 主控项目

- 1 固定式启闭机电气设备齐全，接线正确，固定牢固，排列整齐，油漆完好。
- 2 无负荷试运转时，电气和机械部分应符合以下规定：
 - 1) 电动机运转平稳，三相电流平衡；
 - 2) 电气设备无异常发热现象，控制器接头无烧损现象；
 - 3) 限位开关动作准确可靠；
 - 4) 高度指示器指示正确，主令装置动作准确可靠；
 - 5) 机械部件运转时，无冲击声和其它异常声响。各构件连接处无裂纹、松动或损坏现象，油箱无渗油现象；
 - 6) 运转时，制动闸瓦全部离开制动轮。钢丝绳在任何情况下，不与其它部位碰刮。定、动滑轮转动灵活，无卡阻现象。

检测方法：现场作无负荷试验检查。

3 静负荷试运转质量符合以下规定：

1) 有条件进行 1.25 倍（或设计要求值）额定负荷的静负荷试验时，其电气、机械部分应符合 8.4.1 要求，且制动器能制止 1.25 倍额定负荷的升降，其动作平稳、可靠。负荷控制器动作准确、可靠。

2) 无条件进行 1.25 倍额定试验时，可连接闸门进行无水压和有水压全行程启闭试验，其电气及机械部分应符合 8.4.1 要求。制动器能制止住闸门升降，动作平稳可靠。负荷控制器动作应准确、可靠。如系快速闸门，快速开闭时间应符合设计要求。

检验方法：现场进行静负荷试验检查。

8.4.2 一般项目

卷扬式启闭机中心线、高程、水平及制动轮安装质量标准见表 8.4.2。

表 8.4.2 卷扬式启闭机中心线、高程、水平及制动轮安装质量标准

项次	检测项目	质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	纵、横向中心线	±3	经纬仪、水准仪、垂球、钢板尺检测，高程至少测 2 点，水平每 0.5m 测 1 点。
2	高程	±5	
3	水平	0.5mm/m	
4	制动轮径向圆跳动	D≤200 0.1 D=200~300 0.12 D>300 0.18	百分表测，端面圆跳动在联轴器的结合面上测量，逐个检查。
5	制动轮端向圆跳动	D≤20 0.15 D=200~300 0.20 D>300 0.25	
6	制动轮与制动带的接触面积	≥75%	

8.4.3 固定式启闭机安装单元工程质量等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 80% 的检测点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 95% 的检测点符合质量标准。

8.5 螺杆式启闭机安装

8.5.1 主控项目

1 启闭机电气设备齐全，接线正确，固定牢固，油漆完好，动作可靠。

2 无负荷试运转时，电气和机械部分应符合以下规定：

1) 手摇部分转动灵活、平稳，无卡阻现象；手、电两用的电气闭锁装置可靠；

2) 行程开关动作灵敏、可靠，高度指示器指示准确；

3) 转动机构运转平稳，无冲击声和其它异常声响，油箱无渗油现象，电气设备无异常发热现象；

检测方法：现场进行负荷试验检测。

3 静负荷试运转，启闭机连接闸门后，作无水压和有水压全行程启闭试验。应符合以下规定。

- 1) 电气和机械部分符合第 8.5.1 第 2 款规定；
- 2) 超载保护装置动作要灵敏、准确、可靠。

检验方法：静负荷试验检查。

8.5.2 一般项目

螺杆式启闭机安装质量标准见表 8.5.2。

表 8.5.2 螺杆式启闭机安装质量标准

项次	项 目	质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	纵、横中心线	±3	经纬仪、水准仪、垂球、钢板尺检测，每台启闭机最少测 20 点。
2	高 程	±5	
3	水 平	0.5mm/m	
4	螺杆与闸门连接前铅垂度	0.2	

8.5.3 螺杆式启闭机安装单元工程质量等级评定：

合格：主控项目符合质量标准；一般项目中各检测项目不少于 80% 的检测点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 95% 的检测点符合质量标准。

9 隧洞工程

9.0.1 工程项目划分：可将一座隧洞作为一个单位工程，由洞身开挖、洞身衬砌、灌浆、进、出口段等分部工程组成。也可将 1 座小型隧洞作为一个分部工程，将洞身开挖、洞身衬砌、灌浆、进、出口段等作为单元工程类型进行划分。

9.1 洞身开挖

9.1.1 单元工程划分：按施工检查验收区、段长度划分，每一个检查验收的区、段为一个单元工程。

9.1.2 主控项目

1 进洞前应对洞脸岩体进行检查，并按设计要求进行处理，经确认稳定后，方可开挖洞口。为保证开挖质量，隧洞开挖宜采用光面或预裂爆破施工方法。

2 洞身开挖前，施工单位应编制开挖措施及施工方法，其内容包括开挖方法、临时支护形式、施工顺序、弱面处理、洞内排水、通风、照明等各项必须满足施工安全要求。

3 开挖岩面无松动岩块及小块悬挂体。不良地质区域已按设计要求进行了处理。

4 弃碴应按施工组织设计要求堆放，且不得阻塞河道，抬高水位，恶化水流条件以及影响附近各种设施的安全。

9.1.3 一般项目

隧洞开挖质量标准见表 9.1.3。

表 9.1.3 隧洞开挖质量标准

项次	检测项目		质量标准 (mm)	检测方法与数量
1	底部高程		不高于设计值	水准仪测，每个单元工程测 3 个横断面，每个横断面沿底宽测 3 点。
2	开挖轴线		±30	经纬仪测，每单元测。
3	径向、侧墙		不小于设计值	垂线、钢尺量，每个单元工程测 3 个横断面，每个横断面径向测 3~7 点，侧墙至少测 6 点。
4	开挖平整度		50	
5	半孔率	节理裂隙不发育的岩石	>80%	观察检查
		节理裂隙发育的岩石	>50%	
		节理裂隙极发育的岩石	>20%	

9.1.4 洞身开挖单元工程质量等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 70% 的检测点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 90% 的检测点符合质量标准。

9.2 隧洞衬砌

9.2.1 单元工程划分：按设计预留的伸缩缝位置划分，以相邻两条或数条伸缩缝间的洞身衬砌为一个单元工程。浆砌石（预制块）衬砌工程按检查验收的区、段划分，并以同一次验收的区、

段为一个单元工程。

9.2.2 混凝土衬砌

9.2.2.1 主控项目

- 1 混凝土施工质量要求应满足本标准第 5 章“混凝土工程”相关规定。
- 2 混凝土振捣应密实，强度满足设计要求。

检验方法：混凝土 28 天龄期的抗压强度每一浇筑仓最少取 1 组试块（3 个）。

9.2.2.2 一般项目

衬砌轴线应与开挖中心线重合，衬砌尺寸及拱顶回填质量标准见表 9.2.2.2。

表 9.2.2.2 混凝土衬砌尺寸及拱顶回填质量标准

项次	检测项目		质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	衬砌厚度	侧墙	不小于设计值 95%，且最小值不得小于设计厚度的 80%。	钢卷尺，每个单元至少测 10 点。
2		底板		钢卷尺或水准仪，每个单元至少测 10 点。
3		拱部	不小于设计值 98%，且最小值不得小于设计厚度的 90%。	钢卷尺，每个单元至少测 10 点。
4	底板高程		±10	水准仪，每 20m 沿底左、中、右各测 1 点。
5	断面尺寸	底宽	不小于设计值的 95%，且最小值不得小于设计值的 90%。	全站仪。每 20-40m 测一个断面。
		边墙		
		拱高		
6	侧墙垂直度		≤15	2m 直尺，每个单元至少测 10 次。
7	表面平整度		10	2m 直尺，每个单元至少测 10 次。
8	拱顶回填质量		回填材料符合要求，密实。	观察检查

9.2.2.3 混凝土衬砌单元工程质量等级评定：

合格：主控项目符合质量标准；一般项目中各检测项目不少于 70% 的检测点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 90% 的检测点符合质量标准。

9.2.3 浆砌条石（预制块）衬砌：

9.2.3.1 主控项目

- 1 浆砌条石衬砌工程质量应符合本标准 6.2 节“浆砌石工程”相关规定。
- 2 垫层混凝土标号及铺垫厚度应符合设计要求。
- 3 条石（预制块）与围岩之间的空隙，必须按设计要求回填密实。

9.2.3.2 一般项目

- 1 条石（预制块）接缝面的处理及砂浆密实度质量标准见表 9.2.3.2-1。

表 9.2.3.2-1 条石（预制块）接缝面的处理及砂浆密实度质量标准

项次	检查项目	质量标准		检验方法及数量
		合格	优良	
1	缝面处理	缝面基本凿毛，清洗干净。	缝面全部凿毛，无乳皮，清洗干净。	现场检查全部缝面
2	砂浆密实度	砂浆饱满度大于 80%	砂浆饱满度大于 90%	砌石安装后，用錾子掏缝检查（最好在砂浆终凝前检查），每个单元检测 10 处，每处长度 10cm。

- 2 条石（预制块）安砌质量标准见表 9.2.3.2-2。

表 9.2.3.2-2 条石（预制块）安砌质量标准

项次	检测项目		质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	衬砌 厚度	侧墙	不小于设计值	钢卷尺, 每个单元至少测 10 点。
2		底板		钢卷尺或水准仪, 每个单元至少测 10 点。
3		拱部		钢卷尺, 每个单元至少测 10 点。
4	底板高程		±20	水准仪, 每 20m 沿底左、中、右各测 1 点。
5	断面 尺寸	底宽	不小于设计值的 95%, 且 最小值不得低于设计值的 90%。	全站仪。每 20-40m 测一个断面。
		边墙		
		拱高		
6	侧墙垂直度		≤15	2m 直尺, 每个单元至少测 10 次。
7	表面平整度		20	2m 直尺, 每个单元至少测 10 次。
8	回填质量		回填材料符合要求, 密实	观察检查。

9.2.3.3 浆砌条石（预制块）衬砌单元工程质量等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目中检查项目合格，各检测项目不少于 70% 的检测点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目中检查项目合格，各检测项目不少于 90% 的检测点符合质量标准。

9.3 锚喷支护

9.3.1 单元工程划分：按一次安装锚杆喷射混凝土施工的区、段划分，每一区、段为一个单元工程。

9.3.2 锚杆安装单元工程

9.3.2.1 主控项目

1 锚杆性能指标、长度应满足设计要求。锚杆体及其部件在加工、运输、存放和安装过程中应保持清洁，避免污染、锈蚀、变形及损伤。

2 锚杆孔孔位、轴线与设计孔位、轴线的偏差应符合设计要求。钻孔直径应比杆体直径大 20mm 以上。

3 锚杆孔深应符合设计要求，超深不宜大于 100mm，孔内岩粉和积水应洗吹干净。

4 采用快硬水泥卷时，水泥卷的贮存应严防受潮，不得使用受潮结块的水泥卷。同时水泥卷浸水后应立即用锚杆杆体送至孔底，并在水泥初凝前将杆体送入。

5 锚杆拉拔力平均值应符合设计要求，试验数量按每 300 根（包括总数少于 300 根）锚杆抽样一组，每组不应少于 3 根，其任意一根锚杆的拉拔力不应低于设计值的 90%。锚杆拉拔力不符合要求时，检测应再增加一组，如仍不符合要求，可用加密锚杆的方式予以补救。锚杆的拉拔力检验应按附录 B5 的规定进行。

9.3.2.2 一般项目

1 水泥砂浆的配合比应经试验确定，在无特殊要求的情况下可在以下配比（重量比）范围内选取：水泥：砂=1:1~1:2；（砂宜采用中砂，最大粒径应小于 2.5mm，使用前应过筛）。水泥：水=1:0.38~1:0.45。

2 采用先注浆后插杆时，注浆管应插到孔底，然后退出 50-100mm 开始注浆，注浆管随砂浆的注入缓慢匀速拔出，使孔内填满砂浆。锚杆安装后，在砂浆强度达到设计要求之前，不应敲击、碰撞或牵拉锚杆。

合格：注浆程序基本符合要求，锚杆固定牢固。

优良：注浆程序符合要求，锚杆固定牢固。

3 锚杆施工质量标准见表 9.3.2.2。

表 9.3.2.2 锚杆施工质量标准

项次	检查项目	质量标准 (mm)		检验方法及数量
		合格	优良	
1	锚杆孔孔位轴线偏差	孔位偏差±150, 轴线偏差合格率不小于 70%。	孔位偏差±150, 轴线偏差合格率不小于 90%。	现场检查, 不少于总数的 10%。
2	锚杆孔深	不小于设计值, 锚孔内岩粉和积水洗吹基本干净。	不小于设计值, 锚孔内岩粉和积水洗吹干净。	现场检查, 不少于总数的 10%。
3	锚杆体质量	加工、运输、存放和安装过程中基本保持清洁, 基本无锈蚀、变形及损伤。	加工、运输、存放和安装过程中保持清洁, 无污锈蚀、变形及损伤。	现场检查

9.3.2.3 锚杆施工单元工程质量等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目质量合格。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目质量优良。

9.3.3 喷射混凝土单元工程

9.3.3.1 主控项目

1 喷射混凝土所用的水泥应符合行业标准。喷射混凝土在施工前应作配合比试验，强度应满足设计要求。喷射混凝土抗压强度的检验方法按附录 B6 的规定进行。

2 清除喷射面的浮石、松动岩块、岩粉、岩渣和其他堆积物。

3 采用干喷法施工时混合料应随拌随用。不掺入速凝剂时，混合料存放时间不应超过 2h。采用湿喷法施工时，全部用水量一次与水泥、砂石拌和均匀，随拌随用。喷射作业时混合料不得出现“离析”和“脉冲”现象。

4 喷射作业应分段、分片依次进行，喷射顺序应自下而上。

9.3.3.2 一般项目

1 喷射混凝土骨料应优先选用坚硬、耐久、磨园度较好的卵石，也可采用机制碎石。卵石或人工碎石的粒径不宜大于 15mm，其级配应符合表 9.3.3.2-1 规定。

表 9.3.3.2-1 喷射混凝土骨料通过各筛经的累计重量百分比

骨料粒径 (mm)	0.15	0.3	0.6	1.2	2.5	5.0	10.0	15.0	
骨料品质 (%)	优	5~7	10~15	17~22	23~31	34~43	50~60	73~82	100
	良	4~8	5~22	13~31	18~41	26~54	40~70	62~90	100

2 喷射混凝土混合料配合比应遵守下列规定：

干法喷射水泥与砂、石的质量比宜为 1.0:4.0~1.0:4.5，水灰比宜为 0.40~0.45；

湿法喷射水泥与砂、石之重量比宜为 1.0:3.5~1.0:4.0，水灰比宜为 0.42~0.50；

砂率：干喷法宜为 45%~55%；湿喷法宜为 50%~60%。

合格：喷射混凝土骨料基本符合要求，混凝土混合料配合比满足施工要求。

优良：喷射混凝土骨料符合要求，混凝土混合料配合比满足施工要求。

3 素喷混凝土一次喷射厚度应符合表 9.3.3.2-2 规定。两次循环作业的喷射混凝土应有

200mm 搭接长度，搭接部位的起伏高差不超过 20mm。

表 9.3.3.2-2 素喷混凝土一次喷射厚度

单位：mm

喷射方法	部 位	掺速凝剂	不掺速凝剂
干 法	边 墙	70~100	50~70
	拱 部	50~60	30~40
湿 法	边 墙	80~150	
	拱 部	60~100	

4 喷射混凝土厚度质量控制

实测厚度的合格率不应低于 60%，且厚度平均值应不小于设计尺寸，未合格点的厚度不应小于设计厚度的 1/2，但其绝对值不应小于 50mm。

检查方法：I、II 类围岩；50~100m 布置一个断面；

III、IV 类围岩；30~50m 布置一个断面；

V 类围岩；20~30m 布置一个断面；

每个断面以拱冠为基准，向两侧每隔 2~5m 布置一个测点，每个断面的测点不少于 5 个，其中拱部测点不应少于 3 个。

5 喷射混凝土性能和喷层均匀性及密实情况质量标准见表 9.3.3.2-3。

表 9.3.3.2-3 喷射混凝土性能和喷层均匀性及密实情况质量标准

项次	检查项目	质量标准		检验方法及数量
		合格	优良	
1	喷射混凝土性能	1 抗压强度平均值应符合下式要求： $R_{cp} \geq 0.9R_{标}$ ， 2 最小值 $R_{min} \geq 0.85 R_{标}$ ， 3 其它性能基本符合设计要求。	1 抗压强度平均值应符合下式要求： $R_{cp} \geq 0.9R_{标}$ ， 2 最小值 $R_{min} \geq 0.9R_{标}$ ， 3 其它性能符合设计要求。	试验方法见附录 B6 执行；每 1000m ² 喷射混凝土取 1 组（每组 3 块），必要时还应进行现场取芯样。
2	喷层均匀性	个别处有夹层、包砂。	无夹层、包砂。	现场观察检查
3	喷层密实情况	个别点渗水	无渗水滴水	现场观察检查
4	喷层表面整体性	个别处有细微裂缝	无裂缝	现场观察检查

9.3.3.3 喷射混凝土支护单元工程质量等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目质量合格。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目质量优良。

9.4 隧洞灌浆

9.4.1 单元工程划分：按灌浆区、段划分，每一灌浆区、段为一个单元工程。

9.4.2 主控项目

1 灌浆方法、浆液浓度变换应符合 SL62—94 规范。灌浆压力符合设计要求。灌浆原始记

录应齐全、清晰、准确。灌浆用水泥、外加剂应符合行业标准。

2 隧洞灌浆应先回填灌浆后固结灌浆的顺序进行，回填灌浆应在衬砌混凝土达到 70%设计强度后进行。固结灌浆宜在该部位的回填灌浆结束后 7d 后进行。

9.4.3 一般项目

1 回填灌浆结束标准：在规定压力下，灌浆孔停止吸浆，延续灌注 5min 即可结束。

回填灌浆质量检查：在检查部位灌浆结束后 7d 后进行，检查孔数量不少于灌浆孔的 5%。采用钻孔注浆法，即向孔内注入水灰比 2:1 的浆液，在规定压力下，初始 10min 内注入量不超过 10L 为合格。

2 固结灌浆结束标准：在规定压力下，灌浆孔段注入率不大于 0.4L/min 时，延续 30min 即可结束。

固结灌浆质量检查：在检查部位灌浆结束后 3~7d 后进行，检查孔数量不少于灌浆孔的 5%。采用压水试验，孔段合格率应在 80%以上，不合格孔段的透水率值不超过设计规定值的 50%，且不集中，固结灌浆质量为合格。

9.4.4 钢衬接触灌浆：

1 钢衬接触灌浆孔的布置应在经现场敲击检查确定，每一个独立脱空区布置孔不应少于 2 个，最低处和最高出各布置一个孔。

2 灌浆应自底处孔开始，待高处孔分别排出浆后，关闭孔口阀门。在规定压力下，灌浆孔停止吸浆，延续灌注 5min，即可结束。

9.4.5 灌浆位置及孔深质量标准见表 9.4.5。

表 9.4.5 灌浆位置及孔深质量标准

项次	检测项目	质量标准 (cm)	检验方法及数量	
1	回填灌浆	孔口位置	± 20	钢卷尺，逐孔检查并记录。
2		孔深伸入基岩	≥ 10	
3		孔径	满足灌浆要求	
4	固结灌浆	孔口位置	± 20	钢尺、垂线，逐孔检查并记录。
5		开孔角度误差	$< 5^\circ$	
6		孔深	不小于设计值	
7		孔径	满足灌浆要求	

9.4.6 隧洞灌浆单元工程质量等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目中检查项目合格，各检测项目不少于 70%的检测点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目中检查项目合格，各检测项目不少于 90%的检测点符合质量标准。

10 渡槽

10.0.1 工程项目划分：一般大、中型渡槽可作为一个单位工程，由基础工程、支承结构、槽身等分部工程组成。也可将小型渡槽作为一个分部工程，将基础工程、支承结构、槽身等作为单元工程类型进行划分。

10.1 基础工程

10.1.1 单元工程划分：以每一个基础为一个单元工程。基础单元工程的质量标准由基础开挖、基础砌体或基础混凝土、基础回填等工程的质量标准组成。

10.1.2 主控项目

1 基础开挖应采取控制爆破方式，保护层厚度应满足不影响下阶段施工要求。清除建基面保护层时，应采用浅孔、密孔、少药量爆破开挖，必要时人工开挖或清理。

2 应做好施工排水和临时性排洪措施，防止外部水流进入基坑。

3 基础结构形式应符合设计要求，所用的水泥、钢材应满足国家标准。

10.1.3 一般项目

1 建基面松动岩块，裂隙光面和陡坎尖角、节理、裂隙密集带、洞穴中的充填物及软弱夹层应按设计要求处理。回填的水泥砂浆或混凝土饱满密实。

合格：处理方法基本符合设计要求。回填的水泥砂浆或混凝土基本饱满密实。

优良：处理方法符合设计要求。回填的水泥砂浆或混凝土饱满密实、无干缩裂缝，外观平整。

2 基坑回填前应将基坑清理干净，填方体与基面联结形式应符合设计要求，填筑密实度满足要求。

合格：基坑清理基本干净，填方体与基面联结形式符合设计要求，填筑密实度基本满足要求。

优良：基坑清理干净，填方体与基面联结形式符合设计要求，填筑密实度满足要求。

10.1.3 混凝土及砌石基础质量标准见表 10.1.3。

表 10.1.3 混凝土及砌石基础质量标准

项次	检测项目	质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	轴线位置	±10	全站仪、拉线或尺量，纵横各测 2 次。
2	基础顶面高程	不高于设计值	水准仪，每个基础至少测 5 点。
3	长、宽	不小于设计值 98%	钢卷尺，每边的两端各测 1 次，中部 1~2 次。
4	基础厚度	不小于设计值	水准仪，钢卷尺，每个基础测 5 点。
5	桩基	断面尺寸	钢尺量，断面尺寸，沿桩的上、中下部位各测 2 次；孔深、逐孔测；桩距、每根测。
		深度	
		桩距	

10.1.4 基础工程单元工程质量等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目中检查项目质量合格，各检测项目不少于 70% 的检测点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目中检查项目质量优良，各检测项目不少于 90% 的检测点符合质量标准。

10.2 支承结构

10.2.1 墩式结构

10.2.1.1 单元工程划分：当墩高 $\leq 5\text{m}$ 时，以每一个墩为一个单元工程，当墩高 $> 5\text{m}$ 时，混凝土墩按仓号划分，每一仓为一个单元工程。浆砌石墩按一次检查验收的层划分，同一次检查验收的若干层为一个单元工程。

10.2.1.2 主控项目

1 墩式结构的形式、外形尺寸应符合设计要求。所用水泥、钢材等建筑材料满足国家相关标准。

2 混凝土墩式支承结构施工质量按本规程第5章“混凝土工程”相关标准执行，浆砌石墩式支承结构工程施工质量按本规程6.2节“浆砌石工程”相关标准执行。

10.2.1.3 一般项目

1 混凝土或浆砌石墩的质量标准见表10.2.1.3。

表 10.2.1.3 混凝土或浆砌石墩的质量标准

项次	检测项目	质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	顶部高程	-10~0	水准仪，每个顶面至少测3点。
2	轴线位置	± 10	全站仪，每个单元测2次。
3	截面尺寸	不小于设计值98%	钢卷尺，每个单元测3个断面。
4	表面平整度	砌石20、混凝土15。	2m直尺，每个单元至少测4次。

10.2.1.4 墩式结构单元工程等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于70%的检测点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于90%的检测点符合质量标准。

10.2.2 排架

10.2.2.1 单元工程划分：以每一榀排架为一个单元工程。当工程规模较小时，也可将相邻两榀或多榀排架划为一个单元工程。

10.2.2.2 主控项目

1 排架结构形式、外形尺寸、混凝土强度必须符合设计要求。所用水泥、钢材等建筑材料满足行业相关标准。

2 预制构件施工质量应满足本规程5.6节“混凝土预制构件”相关要求。构件吊装时，混凝土强度不得低于设计强度的70%。

10.2.2.2 一般项目

现浇与预制排架安装的质量标准见表10.2.2.2。

表 10.2.2.2 现浇与预制排架安装的质量标准

项次	检测项目	质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	排架顶部高程	± 10	水准仪，每榀排架测2~3点。
2	轴线位置	± 10	全站仪，逐榀检测。
3	垂直度	$\leq 5\text{m}$	全站仪或吊线尺量，每榀测4点。
		$> 5\text{m}$	
4	截面尺寸	不小于设计值98%	尺量，每榀至少测6次。

10.2.2.3 排架制安单元工程等级评定:

合格:主控项目符合质量标准,一般项目中各检测项目不少于 70%的检测点符合质量标准。

优良:主控项目符合质量标准,一般项目中各检测项目不少于 90%的检测点符合质量标准。

10.2.3 拱式结构

10.2.3.1 单元工程划分:以每一跨拱为一个单元工程。如工程量较小,也可将几跨拱划为一个单元工程。

10.2.3.2 主控项目

1 拱的结构形式、外形尺寸、混凝土、砂浆、石料强度必须符合设计要求。所用水泥、钢材等建筑材料满足国家相关标准。

2 混凝土和砌石工程施工质量控制按照本规程第 5 章“混凝土工程”和 6.2 节“浆砌石工程”的相关条文执行。

10.2.3.3 一般项目

拱式结构混凝土及砌石(混凝土预制块)施工质量标准见表 10.2.3.3。且拱腹回填质量、伸缩缝位置及嵌缝质量应符合设计要求。

表 10.2.3.3 拱式结构混凝土及砌石(混凝土预制块)施工质量标准

项次	检测项目	质量标准(mm)	检验方法及数量
1	拱脚高程	-0.5~0	水准仪,每个拱脚测 2 点。
2	拱轴线	±5	
3	跨度 L	±L/1000	钢卷尺,两侧各测 1 次,中部测 1 次。
4	矢高	±L/3000	水准仪或拉线尺量,两侧各测 1 次。
5	板拱宽度	不小于设计值	钢卷尺,拱脚、顶、1/4 跨度处各量 1 次。
6	拱厚	不小于设计值	钢卷尺,拱脚、顶、1/4 跨度处各量 1 次。
7	空腹拱中立墙厚度	不小于设计值 95%	钢卷尺,每道立墙量 2 次。
8	伸缩缝宽度	±5	钢卷尺,每条伸缩缝隙测 2 次。
9	箱形拱截面尺寸	不小于设计值	钢卷尺,每跨量 10 次。

10.2.3.4 拱式结构单元工程等级评定:

合格:主控项目符合质量标准,一般项目中各检测项目不少于 70%的检测点符合质量标准。

优良:主控项目符合质量标准,一般项目中各检测项目不少于 90%的检测点符合质量标准。

10.2.4 肋拱、桁架拱。

10.2.4.1 单元工程划分:以每一跨肋拱或桁架拱为一个单元工程。如工程量较小,也可将几跨划为一个单元工程。

10.2.4.2 主控项目

1 构件吊装时的混凝土强度,必须符合设计要求,设计无规定时,不得低于设计强度的 70%。

2 构件的外形结构、断面尺寸、安装位置必须符合设计要求,吊装后的构件应无扭曲、损坏现象。

3 构件与底座,构件与构件间的连接应符合设计要求,连接牢固。接头处的混凝土(砂浆)应浇捣密实,养护期不应低于 14d,其强度应符合设计。

10.2.4.3 一般项目

肋拱、桁架拱安装质量标准见表 10.2.4.3。

表 10.2.4.3 肋拱、桁架拱安装质量标准

项次	项 目	质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	拱轴线	±5	全站仪、拉线, 每跨测 2 次。
2	拱肋间距	±10	钢卷尺, 每跨两端、中部、1/4 跨处各测 1 次。
3	桁架排距	±20	钢卷尺, 每相邻两排架间测 2 次。
4	接头处截面尺寸	不小于设计值	钢卷尺, 抽测 40%的接头。
5	拱脚高程	-5~0	水准仪, 每个拱脚测 3 点。
6	拱顶高程	-5~0	水准仪, 每个拱顶测 2 点。
7	桁架垂度	1/250 桁架高	全站仪、吊线、尺量, 每榀桁架测 1~2 次。

10.2.4.4 肋拱、桁架拱单元工程等级评定:

合格: 主控项目符合质量标准, 一般项目中各检测项目不少于 70%的检测点符合质量标准。

优良: 主控项目符合质量标准, 一般项目中各检测项目不少于 90%的检测点符合质量标准。

10.3 槽 身

10.3.1 单元工程划分: 按跨、段划分, 每一跨、段槽身为一个单元工程。规模较大的混凝土槽身也可按浇筑仓号划分, 每一仓号为一个单元工程。

10.3.2 现浇混凝土槽身:

10.3.2.1 主控项目

1 槽身混凝土施工按本规程第 5 章“混凝土工程”相关条文执行。钢筋数量、规格、布置形式、混凝土强度必须满足设计要求。混凝土槽身不允许有深层及贯穿裂缝、露筋及渗水现象。

2 槽身支座型式、位置应符合设计要求。平面钢板支座的上、下座板接触面应刨光, 粗糙度应符合设计要求。

3 伸缩缝(变形缝)止水型式、止水带尺寸及位置应符合设计要求, 所用材料质量应符合国家标准。埋入式止水带(片)应架设牢固, 位置准确, 施工中无变位及损坏。

10.3.2.2 一般项目

1 压板式止水:

合格: 螺母位置基本准确, 扁钢压板螺栓应拧紧。

优良: 螺母位置准确, 扁钢压板螺栓应拧紧。

2 粘合式止水带:

合格: 止水带尺寸、安装位置符合设计要求。粘结剂涂刷基本均匀, 止水带粘贴应牢固。伸缩缝内填料基本密实饱满, 保护层平整。

优良: 止水带尺寸、安装位置符合设计要求。粘结剂涂刷均匀, 止水带粘贴应牢固。伸缩缝内填料密实饱满, 保护层光滑平整。

3 伸缩(变形)缝宽度、止水片(带)安装的质量标准见表 10.3.2.2-1。

表 10.3.2.2-1 伸缩（变形）缝宽度、止水片（带）安装的质量标准

项次	检测项目		质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	伸缩（变形）缝宽度		±10	钢卷尺，每条缝测 5 处。
2	金属止水片	长	±20	钢卷尺，逐条检测，每条止水带长度测 1 次，宽、厚各测 2 次。
3		宽	±5	
4		高（牛鼻子）	±2	
5	压板	长	±10	钢卷尺，每块扁钢宽度测 2 次，长度测 1 次。
6		宽	±5	
7	止水带安装偏差		±20	钢卷尺，每条止水带测 2-4 点。

4 槽身混凝土浇筑质量标准见表 10.3.2.2-2。

表 10.3.2.2-2 槽身混凝土浇筑质量标准

项次	检查项目		质量标准		检验方法及数量
			合格	优良	
1	表面平整度	迎水面	表面平整，2m 内不平度大于 10mm 的次数不超过 30%。	表面平整，2m 内不平度小于 10mm。	2m 直尺，每个单元测 10 点。
2		外表面	表面基本平整。	表面平整，	观察检查、尺量。
3	麻面		少量麻面，其累计面积不超过总面积的 0.5%。	无	观察检查、尺量。
4	碰损掉角		有轻微碰损掉角现象，且已补修。	无	观察检查
5	表面裂纹		有少量、短小表面裂纹，且已修补。	无	观察检查
6	混凝土养护		在规定养护期内，混凝土表面保持湿润，但短期内有时干时湿现象，冬季施工时，保温设施基本符合规范要求。	在规定养护时间内，混凝土表面保持湿润。冬季施工时，保温设施符合规范要求。	观察检查及查阅施工记录。
7	槽身中心线位置		各段槽身中心线位置符合设计要求，槽壁上边线局部有偏移。	各段槽身中心线符合设计要求，且在同一直线上，槽壁上边为一条直线。	全站仪、拉线、尺量。

5 槽身断面尺寸控制质量标准见表 10.3.2.2-3。

表 10.3.2.2-3 槽身断面尺寸控制质量标准

项次	检测项目		质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	槽身断面尺寸	宽度	不小于设计值 98%	钢卷尺，每跨（段）检测 5 个横断面。
2		深度		
3		U 型槽半径		
4	壁厚		不小于设计值的 95%	钢卷尺，每跨（段）至少测 10 点。
5	拉杆横截面尺寸		不小于设计值	钢卷尺，每跨（段）至少测 10 点。
6	槽身中心线		±10	全站仪，每跨测 3 次。
7	槽身底板高程		±10	水准仪，每跨（段）测 3 次。
8	侧墙顶部边线平直度		20	拉通线量最大量，两侧墙顶部均检测。
9	栏杆平直度		20	10m 拉线、钢卷尺，每跨（段）测 4 次。
10	栏杆高度		±20	钢卷尺，每跨（段）测 4 次。
11	槽身长度		±20	钢卷尺，每跨段测 2 次。

10.3.2.3 现浇混凝土槽身单元工程等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目中检查项目质量合格，各检测项目不少于 70% 的检测点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目中检查项目质量合格，各检测项目不少于 90% 的检测点符合质量标准。

10.3.3 预制混凝土槽身安装

10.3.3.1 主控项目

- 1 预制混凝土槽身吊装时，槽身混凝土的强度应符合设计要求，如设计无规定时，不得低于设计强度的 70%。
- 2 槽身安装位置应符合设计要求，吊装后的槽身无裂缝及其它损坏现象。
- 3 伸缩缝、止水带安装应符合表 10.3.2.2-1 要求。栏杆安装牢固，形式符合设计要求。
- 4 槽身支座结构形式、质量符合设计要求。

10.3.3.2 一般项目

槽身安装质量标准见表 10.3.3.2。

表 10.3.3.2 槽身吊装质量标准

项次	检测项目	质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	槽身中心线	±10	全站仪，每跨（段）两端各测 1 次。
2	底板高程	±10	水准仪测，每节槽身两端各测 1 点。
3	槽身端部与支座对位	±10	钢卷尺，每跨（段）两端各测 1 次。
4	栏杆、走道板	±20	钢卷尺，每跨（段）桥面板边线测 4 点，两侧栏杆各测 4 点。
5	相邻槽身间隙	±10	钢卷尺，每端测 4 点。

10.3.3.3 预制混凝土槽身安装单元工程等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 70% 的检测点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 90% 的检测点符合质量标准。

10.3.4 浆砌石槽身

10.3.4.1 主控项目

浆砌石槽身石料强度应满足设计要求。石料规格尺寸应满足表 6.2.2.2 要求。施工质量控制按本规程 6.2 节“浆砌石工程”相关条款执行。

10.3.4.2 一般项目

浆砌石槽身位置、高程及平面尺寸控制质量标准见表 10.3.4.2。伸缩缝（变形缝）中的止水及填料应符合设计要求。

表 10.3.4.2 浆砌石槽身位置、高程及平面尺寸控制质量标准

项次	检测项目	质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	槽身中心线位置	±10	全站仪，每跨测量不少于 4 次。
2	高程	槽底	水准仪，每跨每项测量不少于 10 点。
3		侧墙顶部	
4	槽身结构尺寸	不小于设计值 95%	钢尺量，每跨每项至少测 10 点。
5	槽身过水断面	不小于设计值	
6	侧墙高度	不小于设计值	
7	过水表面平整度	10	2m 直尺，每跨测量不少于 10 次。

10.3.4.3 浆砌石槽身单元工程等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 70% 的检测点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 90% 的检测点符合质量标准。

11 倒虹吸管

11.0.1 工程项目划分：一般大、中型倒虹吸管可作为一个独立的单位工程，单位工程由进出口段、管床开挖、支座（镇墩）、管道等分部工程。如倒虹管工程量较小，也可将一座倒虹管作为一个分部工程，进出口段、管床开挖、支座（镇墩）、管道等可按单元工程类型进入分部工程。

11.1 进、出口段

11.1.1 单元工程划分：按施工部位或一次检查验收的区、段划分，也可按结构类型进行划分单元工程。

11.1.2 主控项目

进、出口段各建筑物基础承载力、结构形式、规格尺寸应符合设计要求。使用的水泥、钢材必须满足国家标准。砂石骨料应符合附录 B1 砂石骨料生产质量标准。混凝土预制块及砂浆强度应满足设计要求。混凝土工程施工按本规程第 5 章“混凝土工程”相关条文执行。

11.1.3 一般项目

1 建基面应无松动岩块、裂隙光面和陡坎尖角。裂隙密集带及软弱夹层，应按设计要求处理。回填的水泥砂浆或混凝土饱满密实。

合格：处理方法基本符合设计要求。回填的水泥砂浆或混凝土基本饱满密实。

优良：处理方法符合设计要求。回填的水泥砂浆或混凝土应饱满密实、无干缩裂缝，外观平整。

2 进、出口段各结构平面位置、高程、断面尺寸控制质量标准见表 11.1.3。

表 11.1.3 进、出口段各结构平面位置、高程、断面尺寸控制质量标准

项次	检测项目		质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	轴线位置		±10	全站仪或拉线、钢卷尺，逐部位检测。
2	高程	主要部位	±15	水准仪测、每个单元不少于 10 处。
		一般部位	±30	
3	平面尺寸	主要部位	不小于设计值 98%	尺量，每个单元不少于 10 处。
		一般部位	不小于设计值 95%	
4	表面平整度		15	2m 直尺，每 10 m ² 抽查 1 点。

11.1.4 进、出口段单元工程等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 70% 的检测点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 90% 的检测点符合质量标准。

11.2 管床基础开挖

11.2.1 单元工程划分：以一次验收的区、段或以相邻两镇墩、支座间的管床开挖为一个单元工程。

11.2.2 主控项目

1 管床地基开挖边坡及地基承载力应满足设计要求，建基面清理干净。

2 软基处理应符合设计要求，埋式管管顶填土厚度和密实度应符合设计要求。

11.2.3 一般项目

1 管床建基面应无松动岩块、裂隙及软弱夹层、陡坎尖角应按设计要求处理。回填的水泥砂浆或混凝土饱满密实。

合格：处理方法基本符合设计要求。回填的水泥砂浆或混凝土基本饱满密实。

优良：处理方法符合设计要求。回填的水泥砂浆或混凝土饱满密实，平整。

2 管床开挖及管床轴线、高程、断面尺寸控制质量标准见表 11.2.3。

表 11.2.3 管床及管床轴线和断面尺寸质量标准

项次	检测项目	质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	管床中心线位置	±20	全站仪，钢卷尺，每个单元不少于 2 点。
2	管床基础高程	不高于设计值	水准仪，管床每单元不少于 5 点，管座每个测 2-4 点。
3	管床径向开挖	不小于设计值	钢卷尺，每个单元不少于 5 个断面。
4	开挖边坡	不小于设计值	坡度仪，每个单元不少于 5 个断面。

11.2.4 管床基础开挖单元工程等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目中检查项目质量合格，各检测项目不少于 70% 的检测点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目中检查项目质量合格，各检测项目不少于 90% 的检测点符合质量标准。

11.3 支座、镇墩

11.3.1 单元工程划分：以每个支座、镇墩为一个单元工程。如工程量较小也可以按一次验收的支座、镇墩为一个单元工程。

11.3.2 主控项目

1 支座、镇墩所用建筑材料应满足国家相关标准。混凝土强度、钢筋数量、规格、布置形式，支座、镇墩结构型式及尺寸符合设计图纸要求。

2 支座、镇墩基础开挖方式满足结构要求，锚杆规格及布置符合设计要求。

11.3.3 一般项目

支座、镇墩浇筑及平面控制质量标准见表 11.3.3。

表 11.3.3 支座、镇墩浇筑及平面控制质量标准

项次	项目	质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	支座、镇墩中心位置	±10	全站仪，钢尺每个单元不少于 5 点。
2	支座、镇墩平面位置	±20	钢卷尺量，每个支座、镇墩检测 4 点。
3	墩、座顶面 高程	支座	水准仪测，每个支座、墩测 2 点。
		镇墩	
4	支座及镇墩结构尺寸	不小于设计值 98%	钢卷尺，镇墩每边尺寸测 2 次，支座测 1 次。

11.3.4 支座、镇墩单元工程等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 70% 的检测点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 90% 的检测点符合质量标准。

11.4 现浇混凝土管道

11.4.1 单元工程划分：以相邻两伸缩缝（或沉陷缝）间的管道及其相应的管床、管座（或支座）镇墩为一个单元工程。

11.4.2 现浇混凝土管道

11.4.3 主控项目

1 现浇混凝土管道外形尺寸及结构应符合设计。砂石骨料应符合附录 B1 砂石骨料生产质量标准。所用的水泥、钢材满足国家标准。

2 钢筋数量、规格、安装位置符合设计图纸的要求。钢筋接头分布符合施工规范，钢筋安装完成后应进行现场验收，合格后方可浇筑混凝土。

3 混凝土振捣应密实、无漏振、架空现象。铺料间隙时间符合规范要求，无初凝现象。其强度满足设计要求。

4 伸缩缝、沉陷缝的位置及其止水材料应符合设计要求，且无渗水现象。检验方法：现场检查及作充水试验。

11.4.4 一般项目

现浇混凝土管道质量标准见表 11.4.4。

表 11.4.4 现浇混凝土管道质量标准

项次	项 目	质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	内径圆度 (相互垂直两内径差)	±10	钢卷尺，每单元至少测 5 对内径。
2	中心线偏差	±10	全站仪，垂球，每节测 1 端管口。
3	管壁厚	不小于设计值	钢卷尺量端部，每节至少测 8 点。
4	相邻两管节高差	±10	钢卷尺，每个单元测 4 点。
5	埋式管填土厚度	不小于设计值	钢卷尺，每个单元不少于 5 点。
6	露 筋	不允许	现场观察检查
7	麻 面	麻面累计不超过总面积的 1%	
8	蜂 窝	少量蜂窝、且不连续，并已按 要求处理。	
9	裂 缝	不允许	

11.4.5 现浇混凝土管道单元工程等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 70% 的检测点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 90% 的检测点符合质量标准。

11.5 混凝土预制管安装

11.5.1 主控项目

1 混凝土预制管制作应符合本规程 5.6 节“混凝土预制构件”相关要求。其外观质量应满足表 5.6.3 要求。

2 混凝土预制管的强度、形状和规格尺寸（内径、壁厚、管节长）应符合设计要求，且表面洁净、无蜂窝麻面。安装后管节无扭曲、裂缝及缺损。

3 管节安装位置、管座和支座连接符合设计要求。

4 沉陷缝和伸缩缝的位置、形式、止水材料以及管节接头止水材料应符合设计要求。止

水材料粘接牢固，封堵严密，无渗漏现象。

11.5.2 一般项目

混凝土预制管安装质量标准见表 11.5.2。

表 11.5.2 混凝土预制管安装质量标准

项次	项 目	质量标准 (mm)		检验方法及数量
		合格	优良	
1	管节安装轴线偏移	±10		钢卷尺，每节管段测两点。
2	相邻两管内表面高差	±5		钢卷尺，每个单元测量不少于 2 点。
3	沉陷缝与伸缩缝宽度	±10		钢卷尺，逐个检测，每条缝测 4 点。
4	承插管同一接头缝隙差值	±5		钢卷尺、塞尺，每单元检测 10 点。
5	埋式管管顶填土厚度	不小于设计值		钢卷尺，每个单元检测不少于 5 点。

11.5.3 混凝土预制管安装单元工程等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目不少于 70% 的检测点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目不少于 90% 的检测点符合质量标准。

11.6 钢管安装

11.6.1 单元工程划分：以相邻两镇墩、支座间的钢管为一个单元工程。钢管单元工程的质量标准由钢管安装及镇墩、支座的质量标准组成。

11.6.2 主控项目

1 钢管的规格（内径、壁厚、钢管接头、管节长），材质应符合设计要求；钢管运到现场后，材质证明书及出厂合格证书（含焊缝探伤报告）齐全。

2 钢管焊缝外观质量应符合本标准 8.2.2-1 闸门焊缝外观质量标准要求。现场焊接构件对一、二类焊缝应进行探伤检验，检验标准按本标准 8.2.2-2 一、二类焊缝焊接质量及焊缝对口错位质量标准执行。

3 钢管支座的支承板应与支墩焊牢，支承结构、预埋件的数量、规格、位置必须符合设计要求。

4 泄水（冲砂）孔，进入孔的尺寸及位置应符合设计要求，安装接合紧密，止水符合规定，接合处无渗水。螺帽下应设垫圈，拧紧螺栓后其螺纹应露出 2~5 扣。

检验方法：现场对照实物逐项检查。

11.6.3 一般项目

1 钢管表面清除和局部凹坑焊补应符合表 8.2.2-3“闸门表面清除及局部凹坑焊补质量标准”。

2 钢管焊缝两侧防腐蚀表面处理、涂料涂装及金属喷镀质量应符合表 8.2.2-4“闸门表面防腐处理，防腐涂料涂装及金属喷镀质量标准”。

3 钢管安装质量标准见表 11.6.3-1。

表 11.6.3-1 钢管安装质量标准

项次	项 目	质量标准 (mm)		检验方法及数量
		合格	优良	
1	始装节管口里程偏差	±5	±4	水准仪、钢尺、在上下游管口测 2 次。
2	始装节管口中心偏差	±5	±4	
3	钢管圆度（相互垂直两直径之差）	5D/1000 (D 为钢管内经)	4D/1000 (D 为钢管内经)	钢尺，在上、下端管口抽 2 对直径。

4 弯管起点的管口中心及其它部位管节管口中心质量标准见表 11.6.3-2。

表 11.6.3-2 弯管起点的管口中心及其它部位管节管口中心质量标准

项次	项 目	质量标准 (mm)			检验方法及数量
		管内径 $D \leq 3m$	$3 < D < 6m$	$D \geq 6m$	
1	弯管起点的管口中心	± 6	± 10	± 12	钢卷尺、钢尺、垂球，每节管测 1 端管口。
2	其它部位管节的管口中心	± 15	± 20	± 25	

5 支座安装质量标准见表 11.6.3-3。

表 11.6.3-3 支座安装质量质量标准

项次	项 目	质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	鞍式支座顶面弧度和样板间隙	2	用板尺检查，每个支座检测 3 点。
2	滚动支座或摇摆支座的支墩垫板高程和纵、横中心	± 4	水准仪和全站仪，每个支座检测。
3	支座与钢管设计轴线的平行度	2mm/m	同 上
4	各接触面的局部间隙(滚动和摇摆支座)	0.5	塞尺，每个支座测 4 点。

11.6.4 钢管安装单元工程等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目中检查项目质量合格，各检测项目不少于 70% 的检测点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目中检查项目质量合格，各检测项目不少于 90% 的检测点符合质量标准。

12 陡坡、跌水

12.0.1 工程项目划分：陡坡、跌水由基础开挖与处理、混凝土（砌石）衬砌等工程项目组成。单元工程划分按部位、功能或检查验收的区、段进行划分。

12.1 基础开挖与处理

12.1.1 单元工程划分：按混凝土浇筑仓号或施工检查验收的区、段划分，每一区段为一个单元工程。

12.1.2 主控项目

1 岩石开挖应采取控制爆破方式，保护层厚度应满足不影响下阶段施工要求。清除岩石保护层时，宜采用人工开挖。

2 软基开挖后，建基面内应无树根、草皮、乱石、及其它杂物。地基承载力满足结构要求。

3 回填前应将建基面回填范围内的乱石、树枝、草根等杂物清理干净。回填料及回填密实度应符合设计要求

12.1.3 一般项目

1 建基面松动岩块、节理、裂隙、光面和陡坎尖角应按设计要求进行处理。

合格：处理方法基本符合设计要求。节理、裂隙中的充填物冲洗基本干净。

优良：处理方法符合设计要求。节理、裂隙中的充填物冲洗干净。

2 基础开挖与处理质量标准见表 12.1.3。

表 12.1.3 基础开挖与处理质量标准

项次	检测项目	质量标准 (mm)	检验方法
1	高程	不高于设计值	水准仪，每个断面测 3~5 点。
2	轴线位置	±20	全站仪
3	开挖断面尺寸	不小于设计值	钢卷尺，每单元测 3~5 次。
4	内边坡平整度	凸小于 20、凹小于 30	2m 直尺量，每个断面测 2~3 点。

12.1.4 陡坡、跌水基础开挖与处理单元质量等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目中检查项目质量合格，各检测项目不少于 70% 的检测点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目中检查项目质量优良，各检测项目不少于 90% 的检测点符合质量标准。

12.2 混凝土（砌石）衬砌工程

12.2.1 单元工程划分：按混凝土浇筑仓号或施工检查验收的区、段划分，每一区段为一个单元工程。

12.2.2 主控项目

1 陡坡、跌水各段结构形式、尺寸应满足设计要求。混凝土，石料强度、规格应符合设

计要求和本规程相关规定。

2 使用的水泥、钢材及各种建筑材料满足相关标准。混凝土（砌石）工程施工按本标准第5章“混凝土工程”及第6章6.2条“浆砌石工程”相关条文执行。

12.2.3 一般项目

陡坡、跌水各结构尺寸控制质量标准见表 12.2.3。

表 12.2.3 陡坡、跌水各结构尺寸控制质量标准

项次	检测项目		质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	中心线位置		±10	全站仪
2	过水断面	底宽	不小于设计值	水准仪、钢卷尺，每单元测 2~4 个断面。
		高度		
3	堰顶高程		±10	
4	其它位置高程		±20	水准仪测，沿水流方向，至少测 10 点。
5	结构断面尺寸		不小于设计值 95%	钻孔，尺量。每部位测 2~4 次。
6	平面位置		±20	钢卷尺，各特征点测 1~2 点。
7	消能设施	断面尺寸	不小于设计值 98%	尺量。每部位测 2~4 次。
		深度		
8	表面平整度		10	2m 直尺、塞尺，每个方向测 3~5 次。

12.2.4 陡坡、跌水混凝土（砌石）衬砌单元质量等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 70% 的检测点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 90% 的检测点符合质量标准。

13 涵洞（暗渠）

13.0.1 工程项目划分：大型涵洞（暗渠）分为进出口段、洞（渠）身段分部工程。对中、小型涵洞（暗渠）视工程量大小，可将一个涵洞（暗渠）作为一个分部工程或单元工程进行质量评定。

13.1 进、出口段

13.1.1 单元工程划分：按施工部位或一次检查验收的区、段划分，也可按结构类型进行划分。

13.1.2 主控项目

1 进、出口段结构形式、基础承载力、规格尺寸应符合设计要求。使用的各种建筑材料应满足相关标准。混凝土工程施工按本规程第 5 章“混凝土工程”相关条文执行。

2 回填料及回填密实度应符合设计要求。

13.1.3 一般项目

1 建基面开挖应符合设计要求，建基面应按设计要求处理。

合格：处理方法基本符合设计要求。节理、裂隙、洞穴中的充填物冲洗基本干净，回填的水泥砂浆或混凝土基本饱满密实。

优良：处理方法符合设计要求。节理、裂隙、洞穴中的充填物冲洗干净，回填的水泥砂浆或混凝土应饱满密实、无干缩裂缝，外观平整。

2 进、出口段各结构高程、断面尺寸质量控制质量标准见表 13.1.3。

表 14.2.3 进、出口段平面位置、高程、断面尺寸控制质量标准

项次	检测项目	质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	轴线位置	±20	全站仪，逐部位检测。
2	高程	不低于设计值	水准仪，每个单元不少于 10 处。
3	结构断面尺寸	不小于设计值 95%	钢卷尺，每个单元不少于 10 处。
4	表面平整度	15	用 2m 直尺，每 10 m ² 抽查 1 点。

13.1.4 进、出口段单元工程等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目中检查项目质量合格，各检测项目不少于 70% 的检测点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目中检查项目质量优良，各检测项目不少于 90% 的检测点符合质量标准。

13.2 涵洞（暗渠）段

13.2.1 单元工程划分：当涵洞（暗渠）段规模较大时，按沉陷缝位置（或浇筑仓）划分，以相邻两沉陷缝（或浇筑仓）为一个单元工程。

13.2.2 主控项目

1 涵洞（暗渠）段结构形式应符合设计要求。混凝土工程施工按本规程第 5 章“混凝土工程”相关条文执行。混凝土强度满足要求。砂石骨料应符合附录 B1 砂石骨料生产质量标准。

2 钢筋混凝土圆管的预制或外购成品的质量必须符合设计要求，并经验收后方可安装。

3 地基承载力、过水断面应满足设计要求。

13.2.3 一般项目

洞（渠）段各结构高程、尺寸控制质量标准见表 13.2.3。

表 13.2.3 洞（渠）段各结构高程、尺寸控制质量标准

项次	检测项目	质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	轴线位置	±20	全站仪、拉线或尺量。
2	底板高程	不高于设计值	水准仪，每个单元测 10 点。
3	洞（渠）底宽	不小于设计值	尺量，每单元测 10 处。
4	洞（渠）高度	不小于设计值	尺量，每单元测 10 处。
5	结构断面	不小于设计值 95%	尺量，每单元测 10 个断面。

13.2.4 洞（渠）段单元工程等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 70% 的检测点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 90% 的检测点符合质量标准。

14 跨渠建筑及附属设施

14.0.1 本章适用于跨渠工作桥、机耕桥、人行桥。跨渠建筑由基础、支承墩、桥面等工程项目组成。跨渠公路（铁路）桥施工质量控制应按相关标准执行。附属设施是指渠道放水洞、排水沟、取水码头、接水槽、山溪渡槽、淘淤梯、闸阀房等小型建筑物的施工质量评定。

14.1 基础工程

14.1.1 单元工程划分：每一个基坑为一个单元工程。如工程量较小，也可将几个基坑划为一个单元工程。

14.1.2 主控项目

- 1 基础开挖完成后应进行现场验收，当确认符合设计要求时，方可进行下一工序的施工。
- 2 基础清理后，建基面内应无树根、草皮、乱石及其他杂物。基坑排水满足施工要求。

14.1.3 一般项目

基础开挖施工质量标准见表 14.1.3。

表 14.1.3 基础开挖施工质量标准

项次	检测项目	质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	基础中心线	±20	全站仪，逐个基础测。
2	建基面高程	不高于设计值	水准仪，每个基坑不少于 5 处。
3	基础顶面高程	不高于设计值	水准仪，每个基础不少于 5 处。
4	基础结构尺寸	不小于设计值	每个基础不少于 2 个断面。
5	开挖边坡	安全稳定	现场检查

14.1.4 基础工程单元质量等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 70% 的检测点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 90% 的检测点符合质量标准。

14.2 支承结构

14.2.1 单元工程划分：每一支承结构为一个单元工程。如工程量较小，也可将几个支承结构划为一个单元工程。

14.2.2 主控项目

1 跨渠建筑及附属设施支承结构形式、尺寸应满足设计要求。混凝土，石料强度、规格应符合设计要求和规程相关规定。

2 砂石骨料应符合附录 B1 砂石骨料生产质量标准。所用的水泥、钢材满足国家标准。混凝土（砌石）工程施工按本规程第 5 章“混凝土工程”及第 6 章 6.2 节“浆砌石工程”相关条文执行。

14.2.3 一般项目

支承结构施工质量标准见表 14.2.3。

表 14.2.3 支承结构施工质量标准

项次	检测项目	质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	中心线	±10	全站仪, 逐个支承墩测。
2	支承墩顶面高程	不高于设计值	水准仪, 每个支承墩不少于 4 处。
3	支承墩间距	±20	钢卷尺, 逐个支承墩量测。
4	结构断面尺寸	不小于设计值 98%	每个支承墩不少于 2 个断面。
5	表面平整度	15	2m 直尺量, 每个支承墩测 4-6 处。
6	垂直度	±10	垂球吊线, 钢尺, 每个支承墩测。

14.2.4 支承结构单元质量等级评定:

合格: 主控项目符合质量标准, 一般项目中各检测项目不少于 70% 的检测点符合质量标准。

优良: 主控项目符合质量标准, 一般项目中各检测项目不少于 90% 的检测点符合质量标准。

14.3 桥 面

14.3.1 单元工程划分: 按跨划分, 每一跨为一个单元工程。

14.3.2 主控项目

1 桥面结构形式及几何尺寸、混凝土强度应满足设计要求。水泥、钢材及其它建筑材料质量应满足相关标准。

2 预制构件安装应平稳, 支点处接触严密、牢固。相邻梁、(板) 之间的缝隙回填所用材料、伸缩缝处理应符合设计要求。

3 桥面伸缩缝性能必须有效, 缝面与桥面结合良好, 并保持平整。桥面铺装层的钢筋规格、数量、布置形式符合设计要求。

14.3.3 一般项目

1 预制梁安装质量标准见表 14.4.3-1。

表 14.3.3-1 预制梁安装质量标准

项次	项 目		质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	平面位置	顺桥纵轴线方向	±20	全站仪, 逐根梁检测。
		垂直桥纵轴线方向	±10	
2	相邻两梁支点处顶面高差		±10	钢卷尺, 逐根梁检测, 每边测 1 次。
3	伸缩缝宽度		不小于设计值	钢卷尺, 逐缝检测, 每条缝测 3 次。
4	支座板位置		±10	钢卷尺, 纵、横各测 1 次。

2 混凝土现浇梁的高程及尺寸控制质量标准见表 14.3.3-2。

表 14.3.3-2 混凝土现浇梁的高程及尺寸控制质量标准

项次	项 目	质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	顶面高程	不高于设计值	水准仪, 两端各测 1 点, 中间测 2~4 点。
2	结构尺寸	不小于设计值 98%	钢卷尺, 逐根梁测。
3	轴线位置	±10	全站仪, 每根梁两端各测 1 次, 中间测 1 次。
4	轮廓线顺直度	±20	10m 拉线、钢板尺量, 四条长边线各测 10 点。

14.3.4 桥面单元质量等级评定:

合格：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 70%的检测点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 90%的检测点符合质量标准。

14.4 附属设施

14.4.1 单元工程划分：按处（座）划分，一般以一处（座）小型建筑物或附属设施为一个单元工程。如一处（座）小型建筑物或附属设施工程量很小，也可按数处小型建筑或按附属设施类型划分单元工程。

14.4.2 主控项目

1 各建筑物结构形式应符合设计要求，所用的水泥、钢材等建筑材料应符合国家标准。混凝土、砂浆强度满足设计要求。

2 基础开挖后建基面内应无树根、草皮、乱石、及其它杂物。地基承载力满足结构要求。

14.4.3 一般项目

1 附属设施开挖高程及几何尺寸控制质量标准见表 14.4.3-1。

表 14.4.3-1 附属设施开挖高程及几何尺寸控制质量标准

项次	项 目	质量标准	检测方法 & 数量
1	基坑开挖尺寸	不小于设计值	按部位用皮尺、钢卷尺量，每个基坑不少于 5 点。
2	基坑底部高程	不高于设计值	水准仪测，每个基坑不少于 5 点。
3	开挖边坡	稳 定	观察检查
4	坑壁平整度	大面平整	观察检查

2 附属设施结构几何尺寸控制质量标准见表 14.4.3-2。

表 14.4.3-2 附属设施结构几何尺寸控制质量标准

项次	项 目	质量标准 (mm)	检验方法及数量
1	平面位置	±50	拉线或钢卷尺量
2	高 程	不底于设计值	水准仪，每座建筑不少于 4 点。
3	断面宽度	不小于设计值	钢卷尺，每单元各项测 8 次。
4	断面高度	不小于设计值	
5	结构尺寸	不小于设计值	尺量，每单元测 5 次。
6	表面平整度	大面平整无明显凹凸现象	观察检查

14.4.4 附属设施单元工程质量等级评定：

合格：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 70%的检测点符合质量标准。

优良：主控项目符合质量标准，一般项目中各检测项目不少于 90%的检测点符合质量标准。

附录 A 渠道工程外观质量评定方法

单位工程完工后，建设单位（项目法人）应组织监理、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，在现场对工程外观质量进行评定，并将评定结果报送质量监督机构核定。参加工程外观质量评定组的人员应具有工程师以上技术职称或相应执业资格。评定组人数一般不少于 5 人，大型工程不宜少于 7 人。

A.0.1 各项目工程外观质量评定等级分为四级，各级标准得分见下表。

渠道工程外观质量等级与标准得分

评定等级	各项评定得分
一 级	该项标准分
二 级	该项标准分×0.9
三 级	该项标准分×0.7
四 级	0

A.0.2 工程外观质量评定组根据现场的检查的结果共同讨论决定其质量等级。

A.0.3 工程外观质量评定表由工程外观质量评定组根据现场检查的结果填写。

A.0.4 工程外观质量评定组各评定成员签名后，报质量监督机构核定其最后质量等级，

A.0.5 工程外观质量评定表示如下。

表 1 四川省渠道工程外观质量评定表；

表 2 四川省渠道工程外观质量评定标准；

表 3 四川省渠道建筑物工程外观质量评定表；

表 4 四川省渠道建筑物工程外观质量评定标准。

表 1

四川省渠道工程外观质量评定表

单位工程名称				施工单位			
主要工程量				评定日期			
项次	项 目	标准分	评 定 得 分				备注
			一 级 100%	二 级 90%	三 级 70%	四 级 0	
1	外部尺寸	10					
2	轮廓线	10					
3	表面平整度	10					
4	曲面与平面连接	3					
5	扭面与平面连接	3					
6	变形缝、结构缝	6					
7	渠道衬砌	10					
8	渠顶路面及排水沟	8					
9	沿渠小建筑物	5					
10	渠堤以上边坡	5					
11	梯步	3					
12	弃渣堆放	5					
13	绿化	10					
合 计		应得 分，实得 分，得分率 %					
外观质量 评定组成 员	单 位	单 位 名 称			职 称	签 名	
	项目法人						
	监 理						
	设 计						
	施 工						
	运行管理						
工程质量监督机构		核定意见： 核定人：（签名）加盖公章 年 月 日					

表 2

四川省渠道工程外观质量评定标准

单位工程名称				施工单位		
主要工程量				评定日期	年 月 日	
项次	项目	检查、检测内容		质量标准		质量等级
1	外部尺寸	1) 上口宽、底宽		不小于设计值		
		2) 渠顶宽		不小于设计值 95%		
2	轮廓线	1) 渠顶边线		用 15m 长拉线连续测量, 其最大凹凸不大于 30 mm		
		2) 渠底边线				
		3) 其他部位				
3	表面平整度	1) 混凝土、砂浆抹面、混凝土预制块		2m 直尺检测, 不大于 10~15mm		
		2) 浆砌石、块石		2m 直尺检测, 不大于 20mm		
		3) 卵石		2m 直尺检测, 不大于 30mm		
4	曲面与平面联结	现场检查		一级: 园滑过渡, 曲线流畅, 表面清洁, 无附着物; 二级: 连接平顺, 曲线基本流畅, 表面清洁, 无附着物; 三级: 连接基本平顺, 局部有折线, 表面无附着物; 四级: 达不到三级标准。		
5	扭面与平面联结					
6	变形缝、结构缝	现场检查		一级: 缝宽均匀、平顺, 充填材料饱满密实; 二级: 缝宽较均匀、充填材料饱满密实; 三级: 缝宽基本均匀、局部稍差, 充填材料基本饱满; 四级: 达不到三级标准。		
7	渠道衬砌	混凝土护面、砂浆抹面 现场检查		一级: 表面平整光洁, 无质量缺陷; 二级: 表面平整, 无附着物, 局部有错台, 无裂缝及蜂窝等质量缺陷; 三级: 表面平整, 局部有错台、裂缝、蜂窝及麻面等质量缺陷; 四级: 达不到三级标准。		
		混凝土预制构件 现场检查		一级: 构件完整, 砌缝整齐, 大面平整, 表面清洁; 二级: 构件完整, 砌缝整齐, 表面基本清洁、平整; 三级: 构件完整, 砌缝基本整齐, 表面基本清洁、平整; 四级: 达不到三级标准。		
		浆砌石(含料石、块石、卵石) 现场检查		一级: 石料外形尺寸一致, 勾缝平顺美观, 大面平整, 露头均匀, 排列整齐; 二级: 石料外形尺寸一致, 勾缝平顺, 大面平整, 露头基本均匀, 排列整齐; 三级: 石料外形尺寸基本一致, 勾缝平顺, 大面、露头基本平整, 均匀; 四级: 达不到三级标准。		

续上表

项次	项目	检查、检测内容	质量标准	质量等级
8	渠顶路面及排水沟	现场检查	一级：路面平整，宽度一致，排水沟清理干净，无倒坡； 二级：路面平整，宽度基本一致，排水沟通畅，无倒坡； 三级：路面较平整，宽度基本一致，排水沟通畅； 四级：达不到三级标准。	
9	沿渠小型建筑物	现场检查	一级：外表平整、清洁、美观，无缺陷； 二级：外表平整、清洁、无缺陷； 三级：外表基本平整、较清洁、局部表面有缺陷； 四级：达不到三级标准。	
10	渠堤以上边坡	混凝土格栅护砌 现场检查	一级：网格基础平稳、网格线条均匀，分格布置整齐、坡脚线顺直； 二级：网格基础稳定、网格线条均匀，分格布置基本整齐、坡脚线基本顺直； 三级：网格基础稳定、网格线条基本均匀，分格布置局部稍差、坡脚线基本顺直； 四级：达不到三级标准。	
		砌石衬护边坡 现场检查	一级：砌石排列整齐、平整、美观； 二级：砌石排列较整齐、大面平整； 三级：砌石面基本平整； 四级：达不到三级标准。	
11	梯步	现场检查	一级：梯步高度均匀，长度相同，宽度一致，表面清洁、美观无缺陷； 二级：梯步高度均匀，长度、宽度基本一致，表面清洁、无缺陷； 三级：梯步高度均匀，长度、宽度基本一致，局部有缺陷； 四级：达不到三级标准。	
12	弃渣堆放	现场检查	一级：堆放位置正确，稳定，平整； 二级：堆放位置正确，稳定，基本平整； 三级：堆放位置基本正确，稳定，基本平整，局部稍差； 四级：达不到三级标准。	

续上表

项次	项目	检查、检测内容	质量标准	质量等级
13	绿化	植树 现场检查	一级：植树排列整齐，美观，成活率达到设计要求，无空白区； 二级：植树排列整齐，成活率达到设计值90%以上，无空白区； 三级：植树排列基本整齐，成活率达到设计值70%以上，有少量空白区； 四级：达不到三级标准。	
		草皮 现场检查	一级：草皮铺设（种植）均匀，成活率达到设计要求，无空白区； 二级：草皮铺设（种植）均匀，成活面积达到设计值90%以上； 三级：草皮铺设（种植）基本均匀，成活面积达到设计值70%以上； 四级：达不到三级标准。	
		方格草（草格栅） 现场检查	一级：大面平整，过渡自然，网格规则整齐，栽插均匀，栽种植物成活率达80%以上； 二级：大面基本平整，网格规则，栽插较均匀，栽种植物成活率达60%以上； 三级：大面基本平整，网格基本规则，栽插基本均匀，栽种植物成活率达50%以上； 四级：达不到三级标准。	
合计	应得分，实得分，得分率 %			
外观质量评定组成员	单位名称	职称	签名	
建设单位（项目法人）				
监 理				
设 计				
施 工				
运行管理				
外观质量评定组	评定意见： 评定人：建设单位（监理）签名 年 月 日			
工程质量监督单位	核定意见： 核定人：（签名）加盖公章 年 月 日			

表 4 四川省渠道建筑物工程外观质量评定标准

单位工程名称				施工单位		
主要工程量				评定日期	年 月 日	
项次	项目	检查、检测内容	质量标准			质量等级
1	外部尺寸	过流断面尺寸	不小于设计值			
		梁、柱截面	不小于设计值			
		墩、墙宽度、厚度	墩不小于设计值的 95%、墙不小于设计值的 90%			
		坡度	不小于设计值			
2	轮廓线	连续拉线检测	尺寸较大的建筑物，最大凹凸不大于 20mm/10m；较小建筑物，最大凹凸不大于 10mm/5m。			
3	表面平整度	1) 混凝土、砂浆抹面、混凝土预制块	2m 直尺检测，不大于 10~15mm			
		2) 浆砌石、块石	2m 直尺检测，不大于 20mm			
		3) 干砌石	2m 直尺检测，不大于 30mm			
		4) 饰面砖	2m 直尺检测，不大于 5mm			
4	立面垂直度	墩、墙	高度小于 5m 时不大于 5mm、高度大于 5m 时不大于 10mm。			
		柱	不大于 5mm			
5	大角方正	现场检测	不大于 5mm			
6	曲面与平面联结	现场检查	一级：园滑过渡，曲线流畅； 二级：平顺连接，曲线基本流畅； 三级：连接不够平顺，有明显折线； 四级：达不到三级标准。			
7	扭面与平面联结					
8	梯步	现场检查	高度 ±10mm 宽度 ±10mm 长度 ±20mm			
9	栏杆	现场检查	顺直度、垂直度不大于 5mm/5m			
10	灯饰	现场检查	一级：排列顺直，外形规则； 二级：排列顺直，外形基本规则； 三级：排列基本顺直，外形基本规则； 四级：达不到三级标准。			
11	变形缝、结构缝	现场检查	一级：缝面顺直，宽度均匀、充填材料饱满密实； 二级：缝面顺直，宽度基本均匀、充填材料饱满； 三级：缝面基本顺直，宽度基本均匀、充填材料基本饱满； 四级：达不到三级标准。			
12	砌体	现场检查	一级：石料外形尺寸一致，勾缝平顺美观，大面平整，露头均匀，排列整齐； 二级：石料外形尺寸一致，勾缝平顺，大面平整，露头基本均匀，排列整齐； 三级：石料外形尺寸基本一致，勾缝平顺，大面、露头基本平整，均匀； 四级：达不到三级标准。			

续上表

项次	项目	检查、检测内容	质量标准	质量等级
13	排水工程	现场检查	<p>一级：排水沟轮廓顺直流畅，宽度一致，排水孔外形规则，布置美观，排水畅通；</p> <p>二级：排水沟轮廓顺直，宽度基本一致，排水孔外形规则，排水畅通；</p> <p>三级：排水沟轮廓基本顺直，宽度基本一致，排水孔外形基本规则，排水畅通；</p> <p>四级：达不到三级标准。</p>	
14	建筑物表面	现场检查	<p>一级：建筑物表面洁净无附着物；</p> <p>二级：建筑物表面附着物已清除，但局部清除不彻底；</p> <p>三级：建筑物表面附着物已清除 80%；</p> <p>四级：达不到三级标准。</p>	
15	混凝土表面	现场检查、检测	<p>一级：混凝土表面无蜂窝、麻面、挂帘、裙边、错台、局部凹凸及表面裂缝等缺陷；</p> <p>二级：缺陷面积之和不大于 3%总面积；</p> <p>三级：缺陷面积之和不大于 5%总面积；</p> <p>四级：达不到三级标准。</p>	
16	表面钢筋割除	现场检查	<p>一级：全部割除，无明显凸出部分；</p> <p>二级：全部割除，少部分有明显凸出表面；</p> <p>三级：割除面积达 95%以上，且未割除部分不影响建筑物安全及功能；</p> <p>四级：达不到三级标准。</p>	
17	水工金属结构表面	现场检查	<p>一级：焊缝均匀，两侧飞渣清除干净，临时支撑割除干净，且打磨平整，油漆均匀，色泽一致，无脱皮起皱现象；</p> <p>二级：焊缝均匀，表面清除干净，油漆基本均匀；</p> <p>三级：表面清除基本干净，油漆防腐完整，颜色基本一致；</p> <p>四级：达不到三级标准。</p>	
18	管线(路)及电气设备	现场检查	<p>一级：管线(路)顺直，设备排列整齐，表面清洁；</p> <p>二级：管线(路)基本顺直，设备排列基本整齐，表面基本清洁；</p> <p>三级：管线(路)不够顺直，设备排列不够整齐，表面不够清洁；</p> <p>四级：达不到三级标准。</p>	

续上表

项次	项目	检查、检测内容	质量标准	质量等级
19	房屋建筑安装工程	现场检查	一级：门窗安装规范、落水管安装牢固，顺直、卫生洁具完善，配电箱、盘布置规范、线路布置顺直； 二级：门窗安装规范、落水管安装牢固、卫生洁具完善，配电箱、盘布置规范、线路布置基本顺直； 三级：门窗安装规范、落水管安装牢固、卫生洁具基本完善，配电箱、盘布置基本规范、线路布置基本顺直； 四级：达不到三级标准。	
20	绿化	现场检查	一级：草皮铺设，植树满足设计要求； 二级：草皮铺设，植树基本满足设计要求； 三级：草皮铺设，植树有空白，多处成活不好； 四级：达不到三级标准。	
合计		应得分，实得分，得分率 %		
外观质量评定组成员		单位名称	职称	签名
建设单位 (项目法人)				
监 理				
设 计				
施 工				
运行管理				
外观质量评定组		评定意见： 评定人：建设单位（监理）签名 年 月 日		
工程质量监督单位		核定意见： 核定人：（签名）加盖公章 年 月 日		

附录 B 原材料及中间产品、混凝土（砂浆）试件质量评定

B1 砂石骨料生产质量标准

B1.1 一般原则要求

- 1 骨料应根据优质、经济、就地取材的原则进行选择。
- 2 砂料应质地坚硬、清洁、级配良好。使用山砂、特细砂应经过试验论证。
- 3 冲洗、筛分骨料时，应控制好筛分进料量，冲洗水压和用水量、筛网的孔径与倾角等，以保证各级骨料的成品质量符合要求。

B1.2 质量检查内容和质量标准

- 1 砂料质量标准应符合附表 B1.2-1。

附表 B1.2-1 砂料质量标准

项次	项 目	质 量 标 准	检 验 数 量
1	泥块含量	不允许	每一料场每生产 500m ³ 砂各测 1 次
2	含泥量 (%)	≤5	
3	人工砂石粉含量 (%)	人工砂 6—18 (指颗粒小于 0.16 mm)	
4	坚固性%	≤10	
5	云母含量 (%)	≤2	
6	密 度	≥2.5kg/m ³	
7	轻物质含量%	≤1	
8	硫化物及硫酸盐含量%	≤1 (折算成 SO ₃ 按质量计)	
9	有机质含量	浅于标准色	

- 2 粗骨料质量标准应符合附表 B1.2-2。

附表 B1.2-2 粗骨料质量标准

项次	项 目	质 量 标 准	检 测 数 量
1	超 径	原孔筛小于 5%， 超径筛余量为 0	每一料场，每 10 天 1 次
2	逊 径	原孔筛小于 10% 超径筛余量小于 2%	
3	含泥量	D20、D40 粒径 ≤1% D40、D80 粒径 ≤0.5%	每一料场，每月 1 次
4	泥 团	不允许	视需要
5	硫酸盐硫化物折算成 SO ₃ %	≤0.5	每一料场，每季 1 次
6	有机质含量	浅于标准色	每一料场，每季 1 次
7	密 度	≥2.55t/m ³	每一料场，每季 1 次
8	吸水率	≤2.5%	每一料场，每季 1 次
9	针片状含量 (%)	≤15，经论证可以放宽至 25	每一料场，每 10 天测 1 次

B1.3 质量评定

综合分析抽样检查成果时，应分规格评定质量。凡抽样检查中任一种规格的检查项目有 90%及其以上的检查点符合上述标准的，即评为优良；有 70%及其以上的检查点符合上述标准的，即评为合格。

B2 混凝土拌和质量标准

B2.1 一般原则要求。

- 1 拌制混凝土时，必须严格遵守实验室签发的配料单进行称量配料，严禁擅自更改。
- 2 混凝土纯拌和时间必须符合规范要求，掺混合料、减水剂时应延长拌和时间。

B2.2 质量检查内容和质量标准。

混凝土拌和物性能质量应符合附表 B.2.2。

附表 B.2.2 混凝土拌合物质量标准

项次	项 目	质 量 标 准	
		优 良	合 格
1	最少拌合时间	符合规范要求	
2	原材料称量符合规范要求的频率 (%)	≥85	≥70
3	砂子表面含水率不大于 6% 频率 (%)	≥85	≥70
4	塌落度合格率 (%)	≥85	≥70

B3 混凝土（砂浆）强度检验质量标准

B3.1 同强度等级 28 天龄期混凝土抗压强度试块组数 $n \geq 30$ 组时；混凝土强度质量合格标准：

混凝土强度保证率最低不得小于 80%；且任何一组试件强度最小值 $R_{\min} \geq 0.85R_{\text{标}}$ ，

离差系数：当混凝土强度 $< 20\text{Mpa}$ 时， $C_v \leq 0.22$ ；

当混凝土强度 $\geq 20\text{Mpa}$ 时， $C_v \leq 0.18$ 。

混凝土强度质量优良标准：

混凝土强度保证率最低不得小于 85%；且任何一组试件强度最小值 $R_{\min} \geq 0.90R_{\text{标}}$ ，

离差系数：当混凝土强度 $< 20\text{Mpa}$ 时， $C_v \leq 0.18$ ；

当混凝土强度 $\geq 20\text{Mpa}$ 号时， $C_v \leq 0.14$ 。

B3.2 混凝土不同龄期抗压强度对比值可按表 B3.2 参考执行。

附表 B3.2 混凝土不同龄期抗压强度对比值

水泥品种	混凝土龄期			
	7d	28d	60d	90d
普通硅酸盐水泥	0.55~0.65	1.0	1.10	1.20
矿渣硅酸盐水泥	0.45~0.55	1.0	1.20	1.30
火山灰质硅酸盐水泥	0.45~0.55	1.0	1.15	1.25

说明：1 表中数值是以 28d 强度为基础比值；
2 对于蒸气养护的试件，不考虑抗压强度随龄期增长的因素；
3 表中数值未计入掺合料及外加剂对混凝土的影响；
4 本表数值适用于混凝土标号在 30Mpa 及以下的混凝土。30Mpa 以上混凝土不同龄期的抗压强度比值，应通过试验确定。

B3.3 混凝土强度保证率 P (%) 计算方法：

混凝土强度保证率 P (%) 是考核混凝土的重要指标，可按附表 B.3.3 混凝土强度保证率 t—P 对照表直接查得， $t = (R_n - R_{\text{标}}) / S_n$ 。

附表 B3.3

混凝土强度保证率 t—P 对照表

t	P (%)						
0.00	50.00	1.00	84.13	2.00	97.72	3.00	99.87
0.05	51.99	1.05	85.31	2.05	97.98	3.05	99.89
0.10	53.98	1.10	86.43	2.10	98.21	3.10	99.90
0.15	55.96	1.15	87.49	2.15	98.42	3.15	99.92
0.20	57.93	1.20	88.49	2.20	98.61	3.20	99.93
0.25	59.87	1.25	89.44	2.25	98.78	3.25	99.94
0.30	61.79	1.30	90.32	2.30	98.93	3.30	99.95
0.35	63.68	1.35	91.15	2.35	99.06	3.35	99.96
0.40	65.54	1.40	91.92	2.40	99.18	3.40	99.97
0.45	67.36	1.45	92.65	2.45	99.29	3.45	99.97
0.50	69.15	1.50	93.32	2.50	99.38	3.50	99.98
0.55	70.88	1.55	93.94	2.55	99.46	3.55	99.98
0.60	72.57	1.60	94.52	2.60	99.53	3.60	99.98
0.65	74.22	1.65	95.05	2.65	99.60	3.65	99.99
0.70	75.80	1.70	95.54	2.70	99.65	3.70	99.99
0.75	77.34	1.75	95.99	2.75	99.70	3.75	99.99
0.80	78.81	1.80	96.41	2.80	99.74	3.80	99.99
0.85	80.23	1.85	96.78	2.85	99.78	3.85	99.99
0.90	81.59	1.90	97.13	2.90	99.81	3.90	100.00
0.95	82.89	1.95	97.44	2.95	99.84	3.95	100.00

B3.4 同强度等级试块组数 $30 > n \geq 5$ 时, 混凝土试件强度同时应满足下列两式, 该统计单位的混凝土强度应判为合格。

$$R_n - 0.7S_n > R_{\text{标}} \quad (\text{B3.4-1})$$

$$R_n - 1.60S_n \geq 0.83R_{\text{标}} \quad (\text{当 } R_{\text{标}} \geq 20) \quad (\text{B3.4-2})$$

$$\geq 0.80R_{\text{标}} \quad (\text{当 } R_{\text{标}} < 20)$$

式中, S_n —n 组试件强度的标准差, 按下式计算:

$$S_n = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (R_i - R_n)^2}{n-1}}$$

当 ($R_{\text{标}} \geq 20\text{MPa}$) 统计得到的 S_n 小于 2.0MPa 时, 应取 $S_n=2.0\text{MPa}$;

当 ($R_{\text{标}} \leq 20\text{MPa}$) 统计得到的 S_n 小于 1.5MPa 时, 应取 $S_n=1.5\text{MPa}$ 。

式中: R_n —n 组试件强度的平均值 MPa;

R_i —单组试件强度 MPa;

$R_{\text{标}}$ —设计 28 天龄期抗压强度值 MPa;

n —样本容量。

B3.5 同一强度等级试块组数 $5 > n \geq 2$ 组时, 混凝土试块强度应同时满足下列两式, 该统计单位的混凝土强度应判为合格。

$$R_n \geq 1.15 R_{\text{标}} \quad (\text{B3.5-1})$$

$$R_{\min} \geq 0.95 R_{\text{标}} \quad (\text{B3.5-2})$$

式中： R_n — n 组试件强度的平均值（MPa）；

$R_{\text{标}}$ —设计 28 天龄期抗压强度值，（MPa）；

R_{\min} — n 组试块中抗压强度最小一组值。

B3.6 同一标号（或强度等级）混凝土试块 28 天龄期抗压强度的组数只有 1 组时，混凝土试块强度应满足下式要求：

$$R \geq 1.15 R_{\text{标}}$$

B3.7 混凝土抗冻、抗渗标号应满足设计要求。

检验数量：同一标号混凝土取试块 1~2 组（每组 6 个）。

B3.8 砂浆 28 天抗压强度应符合以下质量标准：

合格：砂浆抗压强度平均值 $R_{cp} \geq R_{\text{标}}$ ，最小值 $R_{\min} \geq 0.8 R_{\text{标}}$ 。

优良： $R_{cp} \geq R_{\text{标}}$ $R_{\min} \geq 0.85 R_{\text{标}}$ 。

式中： R_{cp} —砂浆试块抗压强度平均值

检验方法：每 10m³ 砂浆取 1 组试块（1 组 3 个试件），测定 28 天龄期抗压强度。

B4 混凝土、水泥砂浆抗压强度达到 2.5Mpa 的时间可按附表 B4 参考执行。

附表 B4 混凝土、水泥砂浆抗压强度达到 2.5Mpa 的参考时间表 单位：天

水泥品种	混凝土、砂浆强度等级	砂浆或混凝土硬化时平均气温（℃）							
		1	5	10	15	20	25	30	35
普通硅酸盐水泥	20	4.0	3.0	2.5	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0
	15	4.5	3.5	3.0	2.0	1.5	1.0	1.0	1.0
	10	8.0	6.0	4.0	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0
	7.5	10.0	8.0	5.0	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5
	5	20.0	13.0	8.0	6.0	5.0	4.0	3.5	2.5
矿渣或火山灰水泥	20	6.5	4.5	3.5	2.0	1.5	1.5	1.0	1.0
	15	8.0	6.0	4.5	3.6	2.5	2.0	1.5	1.0
	10	12.0	7.5	6.0	4.5	3.5	2.5	2.0	1.5
	7.5	15.0	12.0	9.0	6.0	4.5	3.5	3.0	2.0
	5	26.0	20.0	15.0	10.0	8.0	6.5	5.0	3.5

B5 锚杆拉拔力检测方法

1 在拉拔力检测锚杆的外露端接一加长杆，加长杆的接口和强度应大于杆体的抗拉强度，其长度应满足检测要求。

2 平整锚杆外露端的孔口岩面，安装传力板，保证检测锚杆承受轴向拉力。

3 均匀、缓慢、逐级施加拉拔力，加荷速率不宜大于 1kg/s。

4 根据拉力计指示值和拉力计的特征性参数计算拉拔力。

B6 喷射混凝土施工质量检测方法

B6.1 喷射混凝土与围岩的黏结强度检测：

B6.1.1 预留试件拉拔法：

喷射混凝土与围岩的粘结强度采用预留试件拉拔法时可采用以下方法：

1 试验在施作后的喷射混凝土中进行,试件为园柱体,直径 200~500mm,高度为 100mm,试件中心埋入高强材料的拉杆,其承载能力应大于喷射混凝土与围岩的黏结力。

2 喷射混凝土施作后,立即用铲刀沿试件轮廓修成宽 50mm 的槽,仅保留试件底面与围岩结合。

3 用拉拔器对拉杆施加拉力,使试件沿喷射混凝土与围岩结合面破坏,根据拉力及破坏面积计算喷射混凝土与围黏结力。

B6.1.2 钻芯拉拔法:

1 采用小型钻机,用金刚石钻头,喷射混凝土层面钻进至岩石 20mm,形成带有喷射混凝土的园柱形岩芯。

2 用卡套插入试件并卡紧岩芯,安装拉拔器后缓慢施加拉力,使岩芯沿围岩结合面破坏。

3 按下列公式计算喷射混凝土与围岩的黏结强度。

$$R_c = P_c \times \cos\alpha / A_c$$

式中 R_c —喷射混凝土与围岩的黏结强度, MPa;

P_c —岩芯样拉断荷载, N;

A_c —岩芯拉断截面积, mm^2 ;

α —岩芯断裂面与横截面交角,度。

B6.1.3 喷射混凝土与岩块的黏结力可按下列方法测定:

1 在 450mm×350mm×120mm (长×宽×高)的敞口试模中,放入约 400mm×300mm×50mm (长×宽×高)在现场选取的岩块。

2 在现场喷射混凝土作业时,对装入岩块的大模喷射混凝土,并与施工现场一致的条件养护至 28d。

3 将喷大模的试件加工成 100mm×100mm×100mm 的立方体试件,沿喷射混凝土与与岩石结合面,采用劈裂法求取喷射混凝土与岩石结合面的黏结强度。

B6.2 喷射混凝土抗压强度的检验方法

B6.2.1 切割法:

1 在作业时,向 450mm×350mm×200mm (长×宽×高)的开敞式木模中喷射施工作业所用混凝土,应与施工现场相同条件下养护。

2 拆除木模并制成 100mm×100mm×100mm 标准试件 3 块。立方体试块的允许偏差,边长不应大于±1mm,直角不应大于 2°。

3 养护 28d 后,在压力机上进行抗压强度试验,求取每块试件的抗压强度值。

B6.2.2 现场钻取法:

1 采用配有金刚石钻头的小型钻机,在喷射混凝土结构物上钻取芯样。钻取芯样数量为 3 块。

2 将钻取的芯样用金刚石切割机制成高度与直径相同的试件,园柱体试件的允许偏差,高度不应大于±1mm,直角应不大于 2°。

3 将已达 28d 的试件置于压力机上测定其抗压强度,当试件直径为 100mm,高度为 100mm 时,试验结果即为抗压强度指标,当试件直径和高度小于 100mm 时,则其结果应乘以

0.95 的折算系数后，才能作为抗压强度指标。试件的直径不应小于 76mm。

B6.3 喷射混凝土抗渗性检测方法

B6.3.1 喷射混凝土抗渗强度检测试件的制备

1 在喷射混凝土作业时，向 450mm×350mm×200mm（长×宽×高）的开敞式木模中喷射施工作业所用混凝土，并在与施工现场相同条件下养护。

2 拆模后钻取直径为 150mm、高 150mm 的园柱标准试件 6 块。

3 清除两端面浆膜，沿园柱周边涂环氧树脂，再涂溶化的配比为 4:1 的石蜡火漆混合物，用螺旋加压器将试件压入预热的抗渗仪试件套筒内，冷却后解除压力。若试件与套筒仍有间隙，应用高强水泥砂浆捣实，凝固后在标准条件下养护 28d。

4 试验前排除管路中空气，以 0.1MPa 压力为起始压力，每 8h 压力增加 0.1MPa，在每级压力施加前观测端面渗水情况。当压力加至规定值时，6 个试件中表面渗水不超过 2 个，则其抗渗指标大于或等于规定值。

B6.3.2 喷射混凝土抗渗指标检验，亦可按《水工混凝土试验规程》SL352-2006 的有关规定执行。

四川省渠道工程施工质量评定表

1 渠道工程项目通用表格

**四川省渠道工程
分部工程质量评定表**

表 1.1

单位工程名称				施工单位			
分部工程名称				开、完工日期			
主要工程量				评定日期			
序号	单元工程名称（类别）	工程量	单元工程 个 数	合格个数	其中优良 个 数	备 注	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
合 计							
施工单位自评意见				建设、监理单位复核意见			
本分部工程的单元工程质量全部合格，优良率为 %。 分部工程质量等级： 评定人： （加盖公章） <div style="text-align: right;">年 月 日</div>				复核意见： 分部工程质量等级： 复核人： （加盖公章） <div style="text-align: right;">年 月 日</div>			
项目法人质量等级核定意见： 核定人： 法人代表： （加盖公章） <div style="text-align: right;">年 月 日</div>							

**四川省渠道工程
单位工程质量评定表**

表 1.2

工程项目名称		施工单位	
单位工程名称		开、完工日期	
主要工程量		评定日期	
序 号	分部工程名称	质 量 等 级	
		合 格	优 良
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
分部工程共 个，其中优良 个，优良率 %。			
原材料质量			
中间产品及混凝土（砂浆）试件质量			
金属结构、机电产品质量			
外观质量	应得 分，实得 分，得分率 %。		
施工质量检验资料			
施工单位自评等级： 评定人： 项目经理： （加盖公章） <div style="text-align: right;">年 月 日</div>		建设、监理单位复核等级： 复核人： 负责人： （加盖公章） <div style="text-align: right;">年 月 日</div>	
质量监督机构核定等级： 核定人： 质量监督机构负责人： （加盖公章） <div style="text-align: right;">年 月 日</div>			

**四川省渠道工程
工程项目质量评定表**

表 1.3

工程项目名称		项目法人单位						
工程设计单位		工程监理单位						
工程施工单位		开、完工日期						
主要工程量		评定日期						
序号	单位工程名称	单元工程质量统计			分部工程质量统计			单位工程 质量等级
		个数	其中优良 (个)	优良率 (%)	个数	其中优良 (个)	优良率 (%)	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
评定结果		该项目有单位工程 个，施工质量全部合格，其中优良单位工程 个，优良率 %， 该项目施工质量等级评定： 。						
项目法人、监理单位意见				质量监督机构核定意见				
评定等级： 评定人： 负责人： (加盖公章) 年 月 日				质量监督机构核定等级 核定人： 质量监督机构负责人： (加盖公章) 年 月 日				

四川省渠道工程

表 1.4 单位工程施工质量检验资料核查表

单位工程名称		施工单位		
		核查日期		
项次	项目		份数	核查情况
1	原 材 料	水泥出厂合格证、厂家试验报告		
2		钢材出厂合格证、厂家试验报告		
3		防水材料出厂合格证、厂家试验报告		
4		止水带出厂合格证及技术性能试验报告		
5		土工布出厂合格证及技术性能试验报告		
6		装饰材料出厂合格证及有关技术性能资料		
7		水泥复验报告及统计资料		
8		钢材复验报告及统计资料		
9		其它原材料出厂合格证		
11	中 间 产 品	砂、石骨料试验资料		
12		石料试验资料		
13		混凝土试件统计资料		
14		砂浆试件统计资料		
15		混凝土预制件（块）检验资料		
16	金 属 结 构 及 启 闭 机	拦污栅出厂合格证及有关技术文件		
17		闸门出厂合格证及有关技术文件		
18		启闭机出厂合格证及有关技术文件		
19		闸门、拦污栅安装记录		
20		压力钢管安装记录		
21		启闭机安装记录		
22		运行试验记录		
23	综 合 资 料	质量事故调查及处理报告、重大缺陷处理检查记录		
24		工序、单元工程质量评定表		
25		分部工程、单位工程质量评定表		
施工单位自查意见		建设、监理单位复查意见		
自查结论： 填表人： （加盖公章） <div style="text-align: right;">年 月 日</div>		复查结论： 复查人： （加盖公章） <div style="text-align: right;">年 月 日</div>		

四川省渠道工程
基础（隐蔽）工程验收报告单

表 1.6

单位工程名称		分部工程名称	
单元工程名称		施工单位	
高程 (m)	设 计	实 测	
几 何 尺 寸	设 计	实 测	
施工队检 验情况 及 意见	1.基础处理： 2.取样情况： 3.施工排水： 4.质量评价意见及等级：		
	质检员： 年 月 日		
施工单位 意见	1.检查意见： 2.质量评定意见：		
	施工单位技术负责人： 年 月 日		
设计单 位意见	1.检查意见： 2.质量评定意见：		
	设计代表： 年 月 日		
建设、 监理 单位 意见	1.检查意见： 2.质量评定意见：		
	建设（监理）单位代表： 年 月 日		

前 言

根据四川省水利厅和财政厅下达的应用技术与开发财政专项（支出功能分类编码：2060302），2011年6月四川省水利科学研究院承担了对《四川省渠道工程施工质量评定标准》修订的编写工作。并按《水利技术标准编写规定》（SL1—2002）的要求进行修订。本次修编将原《四川省渠道工程施工质量评定标准》更名为《四川省渠道工程施工质量检验与评定规程》。

本规程共14章、42节、202条和2个附录。按渠系工程的功能进行编写。即将明渠开挖、渠道填方、混凝土工程、明渠衬砌、水闸、钢闸门及启闭机安装、隧洞、渡槽、倒虹吸管、陡坡、跌水、涵洞(暗渠)、跨渠建筑及附属设施作为独立的章节，并增加了术语。

为了使“评定规程”便于使用和推广，操作更加简便，“评定规程”中涉及的主要内容及质量控制要求以表格的形式全部进行了表格化。编制的《四川省渠道工程施工质量评定表》由渠道工程项目通用表格和渠道工程单元工程质量评定表格两部分组成。其中渠道工程项目通用表格有6个表式，渠道单元工程质量评定表格有60个表式。可作为我省渠道工程施工质量检验与等级评定的统一格式。它是“评定规程”重要的配套文件。

本规程所替代的历次版本为：

《四川省渠道工程施工质量评定标准》1999-03-01

本规程批准部门：**四川省质量技术监督局**

本规程主持机构：**四川省水利厅**

本规程解释单位：**四川省水利厅**

本规程主编单位：**四川省水利科学研究院**

本规程参编单位：**四川省水利地方电力建筑安装工程质量检测中心站**

本规程主要起草人：**张振泸 杨宗铨 刘双美 彭文成 李晓鹏**

郭俊利 余斌 朱皓 唐如华

本标准审查会议技术负责人：**隆文非**

本标准体例格式审查人：**郭俊利**

2 单元工程质量评定表

**四川省渠道工程
渠道岩石开挖单元工程质量评定表**

表 2.1

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位											
分部工程名称		单元工程量		检验日期 年 月 日											
项类	检查项目	质量标准				检验记录									
主控项目	1 开挖	渠道岩石开挖应采取控制爆破方式，保护层厚度应满足不影响下阶段施工要求。清除岩基保护层时，宜采用人工开挖。开挖好的渠道基槽几何尺寸应满足设计要求。													
	2 排水	应做好施工排水和临时性排洪措施，防止外部水流和洪水进入渠道基槽。													
一般项目	检查项目	质量标准				检验记录	质量等级								
		合格		优良			合格	优良							
	渠道建基面松动岩块、裂隙及软弱夹层、陡坎、尖角处理。	处理方法基本符合设计要求。节理、裂隙、洞穴中的充填物冲洗基本干净，回填的水泥砂浆或混凝土基本饱满密实。	处理方法符合设计要求。节理、裂隙、洞穴中的充填物冲洗干净，回填的水泥砂浆或混凝土饱满密实、平整。												
	检测项目	设计值	质量标准 (mm)	实 测 值						合格数 (点)	合格率 (%)				
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	1 渠底高程		不高于设计值												
	2 中心桩位置		±30												
	3 渠底宽度		不小于设计值												
	4 渠堤顶高程		不底于设计值												
	5 渠道上口宽		不小于设计值												
	6 开挖边坡		不陡于设计值												
7 渠底平整度		凸小于 20 凹小于 50													
8 内边坡平整度		凸小于 20 凹小于 30													
9 堤顶宽度		不小于设计值													
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。														
评 定 意 见										单元工程质量等级					
主控项目全部符合质量标准。一般项目中检查项目达到 标准，各检测项目实测 点，合格 点，合格率 %。															
施工单位				建设（监理）单位											

四川省渠道工程

表 2.2

渠道软基开挖单元工程质量评定表

单位工程名称		单元工程名称		施工单位											
分部工程名称		单元工程量		检验日期											
检查项目		质量标准		检验记录											
主控项目	1 地基清理	地基表层的淤泥、腐植土、及其他杂物等必须清除干净。													
	2 保护层	开挖后不能及时回填或砌筑时,应预留一定厚度的保护层,一般不低于 20cm。													
	3 渠线中心桩, 高程, 两侧开挖线控制	渠道软基开挖时, 应按设计定好渠线中心桩, 测量好高程, 定好两侧开挖线。然后每隔 10-20m 挖出挖出标准断面, 并在两标准断面间进行反复修整, 直到符合设计要求。													
	4 半挖半填的渠道开挖	半挖半填的渠道开挖, 应先开挖基槽, 并预留出足够的保护层厚度, 再将渠道两岸土方部分填筑至设计高程, 然后再修整渠槽至设计断面。													
一般项目	检查项目	质量标准		质量等级	合格	优良									
		合格	优良												
	渠道基础清理	树根、草皮、乱石及其它杂物基本清理干净, 泉眼、洞穴已基本按要求进行了处理, 预留保护层已挖除。	树根、草皮、乱石、及其它杂物清理干净, 泉眼、洞穴按要求进行了处理, 预留保护层已挖除。												
	检测项目	设计值	质量标准 (mm)	实测值										合格数 (点)	合格率 (%)
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	1 渠底高程		不高于设计值												
	2 中心桩位置		±30												
	3 渠底宽度		不小于设计值												
	4 渠堤顶高程		不低于设计值												
	5 渠道上口宽		不小于设计值												
6 开挖边坡		不陡于设计值													
7 渠底平整度		凸小于 20 凹小于 30													
8 内边坡平整度		凸小于 10 凹小于 20													
9 堤顶宽度		不小于设计值													
检测结果	共检测 点, 其中合格 点, 合格率 %。														
评 定 意 见												单元工程质量等级			
主控项目全部符合质量标准。一般项目中检查项目达到 标准, 各检测项目实测 点, 合格 点, 合格率 %。															
施工单位		建设(监理)单位													

四川省渠道工程

表 2.3

明渠坡面清理及开挖单元工程质量评定表

单位工程名称				单元工程名称				施工单位								
分部工程名称				单元工程量				检验日期		年 月 日						
项类	检查项目	质量标准					检验记录									
主控项目	1 坡面清理	坡面上的乱石、坡积物、残积物、危岩及各种影响工程安全的因素，应全部清除。并处理好坡面排水、洞穴及泉眼。														
	2 高边坡开挖	高边坡开挖面上的滑坡体、破碎带应按设计要求处理。														
	3 坡面开挖	开挖坡面应稳定，且不陡于设计边坡，无反坡。														
	4 岩石坡面开	岩石坡面开挖应按要求预留保护层。														
一般项目	检测项目	质量标准 (mm)		实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)	
		欠	超	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
	1 高程	土 坡	30	150												
		岩 坡	50	200												
	2 坡面局部开挖	土 坡	50	200												
		岩 坡	100	300												
3 坡面清理范围 (长×宽)		0	500													
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。															
评 定 意 见								单元工程质量等级								
主控项目全部符合质量标准，一般项目中各检测项目实测 点，合格 点，合格率 %。																
施工单位				建设（监理）单位												

四川省渠道工程

表 2.4

渠道填方工程单元工程质量评定表

单位工程名称				单元工程名称、部位				施工单位								
分部工程名称				单元工程量				检验日期		年 月 日						
项类	检查项目		质量标准					检 验 记 录								
主控项目	1 基面坡度及填方体		回填基面坡度及填方体与基面联结形式应符合设计要求。													
	2 建基面处理		填筑前应将建基面填筑范围内易风化、易崩解的岩石和土层应挖除，基面上应无乱石、树枝、草根等杂物。开挖后不能及时回填时，应留有一定的保护层。													
	3 半挖半填		新建半挖半填渠道的填筑，应尽量利用合格的挖方土料进行填筑，在开挖和填筑过程中应尽量避免扰动挖方基槽土的结构。													
一般项目	检查项目		质量标准													
			合格		优良											
	1 填土干密度		填土压实后的干密度合格率 $\geq 90\%$ ，且最小值大于设计允许最小干密度的 0.98 倍。		填土压实后的干密度合格率 $\geq 95\%$ ，且最小值大于设计允许最小干密度的 0.98 倍。											
	2 含水量		实测含水量合格率 $\geq 90\%$ ，且不合格试样不得集中，层面接缝、刨毛基本符合要求。		实测含水量合格率 $\geq 95\%$ ，且不合格试样不得集中，层面接缝、刨毛满足设计要求。											
	检测项目		设计值	质量标准 (mm)	实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	1 铺料厚度		砂砾料	-100~0												
			土料	-50~0												
	2 内外坡超填值		砂砾料	0~300												
			土料	0~200												
3 填方顶部高程		不低于设计值														
4 平面尺寸 (长、宽)		0~200														
检测结果		共检测 点，其中合格 点，合格率 %。														
评 定 意 见								单元工程质量等级								
主控项目全部符合质量标准。一般项目中检查项目达到 标准，各检测项目实测 点，合格 点，合格率 %。																
施工单位				建设 (监 理) 单 位												

**四川省渠道工程
混凝土单元工程质量评定表**

表 2.5

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位	
分部工程名称		单元工程量		检验日期	年 月 日
项次	工 序 名 称			工序质量等级	
1	混凝土基础面或施工缝处理				
2	模 板				
3	钢 筋				
4	止水、伸缩缝隙和排水管				
5	混凝土浇筑				
评 定 意 见				单元工程质量等级	
工序质量全部合格，其中钢筋、混凝土浇筑两工序质量达到 标准。					
施工单位			建设（监理）单位		

四川省渠道工程

表 2.5-1

混凝土基础面或施工缝处理工序质量评定表

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位	
分部工程名称		单元工程量		检验日期	年 月 日
项 类	检查项目	质 量 标 准		检 验 记 录	
主 控 项 目	1 基础面处理	基础面无松动岩块、乱石、杂物、积水，基础面平整，基面清洗洁净。地表水和地下水已妥善引排或封堵。			
	2 施工缝处理	施工缝凿毛工作应在混凝土抗压强度达到 2.5Mpa 后进行，混凝土达到 2.5Mpa 的时间可参考附 B4 混凝土、水泥砂浆抗压强度达到 2.5Mpa 的参考时间。			
	3 软基预留保护层	软基预留保护层已挖除，垫层回填质量符合设计要求。			
一 般 项 目	检测项目	质 量 标 准		检 验 记 录	质量等级
		合 格	优 良		合格
	混凝土表面及仓内处理	混凝土表面无乳皮，凿毛面积≥70%，仓内无积水和其他杂物，清洗基本干净。	混凝土表面凿毛面积达 90%，小石外露，仓内无积水和其它杂物，清洗干净。		
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。				
评 定 意 见				工序质量等级	
主控项目全部符合质量标准。一般项目中检查项目达到 标准，					
施工单位			建设（监理）单位		

四川省渠道工程

表 2.5-2

混凝土模板工序质量评定表

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位											
分部工程名称		单元工程量		检验日期	年 月 日										
项 类	检查项目	质 量 标 准			检 验 记 录										
主 控 项 目	1 模板安装	模板及支架材料结构应有足够的强度、和刚度和安装稳定性。应符合结构要求。													
	2 结构边线、高程	结构边线、高程满足设计要求。													
一 般 项 目	检测项目	质 量 标 准 (mm)		实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)
		迎水面	其他部位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	1 相邻两模板面错台	2	4												
	2 局部不平	2	5												
	3 板面缝隙	1	2												
	4 结构物边线与设计边线	不小于设计值													
	5 承重模板高程	±5	±5												
	6 预留孔、洞尺寸及位置	±10	±10												
	7 结构物断面尺寸	不小于设计值													
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。														
评 定 意 见					工 序 质 量 等 级										
主控项目全部符合质量标准，一般项目中各检测项目实测 点，合格点，合格率 %。															
施工单位				建设(监理)单位											

**四川省渠道工程
混凝土钢筋工序质量评定表**

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位											
分部工程名称		单元工程量		检验日期											
年月日															
项类	检查项目	质量标准				检验记录									
主控项目	1 钢筋规格、制安	钢筋材质、性能应符合国家标准。钢筋数量、规格、安装位置符合设计图纸的要求。													
	2 钢筋检查	钢筋焊接后的机械性能应符合国家标准、焊接中不允许有脱焊、漏焊点，接头分布符合施工规范及设计要求。													
一般项目	检查项目		质量标准		检验记录		质量等级								
			合格	优良			合格	优良							
	接头处弯折角 $\leq 4^\circ$		$\geq 70\%$	$\geq 90\%$											
	焊接长度	双面焊缝			I 级钢筋不小于 4d										
					II 级钢筋不小于 5d										
	单面焊缝	I 级钢筋不小于 8d													
		II 级钢筋不小于 10d													
	绑扎接头	1 松扣、缺扣		不大于 5%，且不集中	满足规范要求										
		2 弯钩朝向		正确	正确										
		3 搭接长度		大于 0.95 倍规范值	大于规范值										
	检测项目		质量标准	实测值							合格数 (点)	合格率 (%)			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	钢筋安装	1 钢筋长度方向的偏差		$\pm 1/2$ 净保护层厚											
		2 同一排受力钢筋间距偏差		± 0.1 间距											
		3 双排钢筋、排与排间距的局部偏差		± 0.1 间距											
4 梁、柱中钢筋箍筋间距的偏差		± 0.1 箍筋间距													
5 保护层厚度的局部偏差		$\pm 1/4$ 净保护层厚													
6 预制构件吊点位移		20mm													
检测结果		共检测 点，其中合格 点，合格率 %。													
评 定 意 见					工序质量等级										
主控项目全部符合质量标准。一般项目中检查项目达到 标准，各检测项目实测 点，合格 点，合格率 %。															
施工单位		建设（监理）单位													

四川省渠道工程

表 2.5-4

混凝土止水及伸缩缝工序质量评定表

单位工程名称				单元工程名称、部位				施工单位						
分部工程名称				单元工程量				检验日期		年 月 日				
项类	检查项目	质量标准						检验记录						
主控项目	1 止水、伸缩缝、排水系统	止水、伸缩缝型式、排水孔结构尺寸及材料品种、规格、排水孔位置应符合设计要求。												
	2 止水带(片)连接	止水带(片)应平直、边角整齐、表面洁净。金属止水片搭接焊必须采用双面氧焊,焊接应牢固、无砂眼、裂纹。												
	3 止水片(带)安装	止水带片(片)排水孔应架设牢固,位置准确,施工中无变位及损坏。												
一般项目	检查项目	质量标准						检验记录	质量等级					
		合格			优良				合格	优良				
	金属止水片搭接长度	搭接长度不小于200mm。且最短搭接长度不小于180mm。搭接长度合格率≥80%。			搭接长度不小于200mm。且最短搭接长度不小于180mm。搭接长度合格率≥95%。									
	检测项目	质量标准(mm)	实 测 值										合格数(点)	合格率(%)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	1 金属止水片尺寸	宽	±5											
		高	±2											
		长	±20											
2 橡胶水带(片)搭接长度		≥100												
3 排水管(孔)	平面位置	±20												
检测结果	共检测 点,其中合格 点,合格率 %。													
评 定 意 见								工序质量等级						
主控项目全部符合质量标准。一般项目中检查项目达到 标 准,各检测项目实测 点,合格 点,合格率 %。														
施工单位							建设(监理) 单位							

**四川省渠道工程
混凝土浇筑工序工程质量评定表**

表 2.5-5

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位		
分部工程名称		单元工程量		检验日期 年 月 日		
项 类	检查项目	质 量 标 准		检 验 记 录		
主 控 项 目	1 入仓混凝土料	无不合格拌和料入仓。				
	2 积水和泌水	浇筑仓内无外部水流入，仓内渗水、泌水排除及时。				
	3 振捣	铺设厚度应均匀，分层清楚，无骨料集中、混凝土振捣应密实、无漏振、无架空现象。铺料间隙时间符合规范要求，无初凝现象。				
	4 裂 缝。	混凝土结构应无深层及贯穿性裂缝。				
一 般 项 目	检测项目	质 量 标 准		检 验 记 录	质量等级	
		合 格	优 良		合格	优良
	1 砂浆铺筑	厚度不大于3cm，局部稍差。	厚度不大于3cm，均匀平整。			
	2 露 筋	无主筋外露，个别副、箍筋外露已处理。	无			
	3 有表面平整要求时	平整度局部超过规定	表面平整度符合要求。			
	4 麻 面	麻面面积累计不超过0.5%。	无			
	5 蜂窝、狗洞	少量蜂窝、狗洞，且不连续，单个面积小于0.2m ² ，并已按要求处理。	无			
	6 表面裂缝、冷缝	有短小不跨层表面裂缝或冷缝，并已按要求处理。	无			
	7 碰损掉角	少量碰损掉角，并已按要求处理。	无			
8 养 护	养护时间符合要求，表面基本湿润，有时干时湿现象。	养护时间符合要求，表面湿润，无干时湿现象，冬季有保温和降温措施。				
评 定 意 见				工序质量等级		
主控项目全部符合质量标准，一般项目中检查项目达到 标准。						
施工单位		建设（监理）单位				

四川省渠道工程

表 2.6 预制混凝土构件单元工程质量评定表

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位										
分部工程名称		单元工程量		检验日期 年 月 日										
项 类	检查项目	质 量 标 准		检 验 记 录										
主 控 项 目	1 基本要求	混凝土预制件所用的水泥、钢材应符合国家标准。砂、石骨料符合附录 B1 砂石骨料生产质量标准。混凝土强度满足设计要求。												
	2 制作场地	制作预制构件的场地应平整、并应有足够的承载力，以保证构件质量。												
	3 钢 筋	预制构件的钢筋数量、规格及布置形式、几何尺寸应符合设计要求，模板应有足够的刚度。												
一 般 项 目	检测项目	质量标准 (cm)	实 测 值										合格 数 (点)	合格 率 (%)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	1 断面尺寸	不小于设计值的 98%												
	2 长度	±10												
	2 中心线偏差	±5												
	3 平整度	±5												
	4 预埋件纵、横中心线	±5												
5 起吊环、钩中心线	±10													
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。													
评 定 意 见										工 序 质 量 等 级				
主控项目全部符合质量标准，一般项目中各检测项目实测 点，合格 点，合格率 %。														
施工单位		建设（监理）单位												

四川省渠道工程

表 2.7

混凝土衬砌明渠单元工程质量评定表

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位											
分部工程名称		单元工程量		检验日期											
检查项目		质量标准		检验记录											
主控项目	1 混凝土施工	混凝土施工质量要求应满足本标准 4 混凝土工程相关规定。													
	2 原材料及强度	混凝土所用的水泥、钢材应满足国家标准。砂石骨料应满足行业相关规定。混凝土、混凝土预制块及砂浆强度应满足设计要求。													
一般项目	检查项目	质量标准		检验记录	质量等级										
		合格	优良		合格	优良									
	现浇混凝土	混凝土振捣	振捣基本密实	振捣密实											
		衬砌厚度	不小于设计厚度的 90%，实测合格率 $\geq 70\%$ 。	不小于设计厚度的 90%，实测合格率 $\geq 90\%$ 。											
	混凝土预制块	砌缝外观质量	砌缝基本平直，错缝符合要求，缝宽合格率 $\geq 70\%$ 。	砌缝平直，宽度一致，错缝符合要求。缝宽合格率 $\geq 90\%$ 。											
		砌缝砂浆饱满情况	砌缝砂浆基本饱满。	砌缝砂浆饱满。											
	检测项目	设计值	质量标准 (mm)	实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)
	渠底高程		不高于设计值	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	1 渠道中心线位置		± 30												
	2 表面平整度		10												
	3 堤顶高程		不低于设计值												
	4 伸缩缝间距		± 30												
	5 排水孔位置		± 30												
6 渠底宽度		不小于设计值													
7 渠上口宽度		不小于设计值													
8 渠堤顶宽		不小于设计值 95%													
9 边坡坡度		不陡于设计值													
10 渠道深度		± 20													
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。														
评 定 意 见												单元工程质量等级			
主控项目全部符合质量标准。一般项目中检查项目达到 标准，各检测项目实测 点，合格 点，合格率 %。															
施工单位												建设（监理）单位			

**四川省渠道工程
浆砌石单元工程质量评定表**

表 2.8

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位	
分部工程名称		单元工程量		检验日期	年 月 日
项次	工 序 名 称		工序质量等级		
1	浆砌石层面处理				
2	砌 筑				
3	水泥砂浆勾缝				
评 定 意 见				单元工程质量等级	
浆砌石层面处理质量达到 标准； 砌筑工序质量达到 标准； 水泥砂浆勾缝质量达到 标准。					
施工单位			建设（监理）单位		

**四川省渠道工程
浆砌石层面处理工序质量评定表**

表 2.8-1

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位		
分部工程名称		单元工程量		检验日期	年 月 日	
项 类	检查项目	质 量 标 准			检 验 记 录	
主控项目	基面或砌石层面处理	基面或砌石层面上不得有松动石块，垫层应符合设计要求。				
一般项目	检查项目	质 量 标 准		检 验 记 录	质量等级	
		合格	优良		合格	优良
	1 建基面砂浆凿毛要求	建基面或层面局部光滑的砂浆表面应凿毛，凿毛面积 $\geq 70\%$ 。	建基面或层面局部光滑的砂浆表面应凿毛，凿毛面积 $\geq 90\%$ 。			
	2 基面或层面清洗	浮渣、杂物已清除，基面（层面）基本清洗干净。	浮渣、杂物已清除，基面（层面）清洗干净。			
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。					
评 定 意 见					工序质量等级	
主控项目全部符合质量标准。一般项目中检查项目达到 标准。						
施工单位				建设（监理）单位		

**四川省渠道工程
浆砌石砌筑工序质量评定表**

表 2.8-2

单位工程名称		单元工程名称、部位				施工单位									
分部工程名称		单元工程量				检验日期 年 月 日									
项 类	检查项目	质 量 标 准				检 验 记 录									
主 控 项 目	1 材料要求	水泥应符合国家要求。砂石骨料、混凝土、砂浆强度应符合设计要求													
	2 缝中砂浆	铺浆应均匀，无裸露石块。座浆应饱满，无支垫，无翘角，竖缝砂浆砌缝密实，无孔穴。													
	3 衬砌形式	墩、墙衬砌形式应符合内外搭砌，上下错缝；丁砌石分布均匀，面积不少于墩、墙砌体总面积的 1/5，且长度大于 60cm，毛块石分层安砌。													
	4 卵石安砌	卵石安砌长轴应垂直于安砌坡面，大头朝里，大面靠紧，浆砌卵石砂浆饱满。													
	5 养 护	砌体外露面养护时间不少于 14 天。													
一 般 项 目	检查项目		质 量 标 准		检 验 记 录				质量等级						
			合格	优良					合格	优良					
	砌缝	竖向错缝距离不得小于石料长度的 1/3，直线段平缝应平直，弯道处应圆滑，其偏差不得大于 1cm。	≥70%	≥90%											
	检测项目	设计值	质量标准 (mm)	实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	1 中心线位置		±30												
	2 渠底高程		不高于设计值												
	3 堤顶高程		不低于设计值												
	4 渠底宽度		不小于设计值												
	5 渠上口宽度		不小于设计值												
	6 衬砌厚度		不小于设计值 90%												
	7 渠堤顶宽		不小于设计值 95%												
	8 边坡坡度		不陡于设计值												
	9 渠道深度		±20												
	10 表面平整度	浆砌石、石板	砌石 25 砂浆抹面 10												
毛条石块石															
卵石		30													
卵石砂浆抹面		15													
11 伸缩缝(变形缝)		±30													
12 排水孔位置		±50													
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。														
评 定 意 见											工 序 质 量 等 级				
主控项目全部符合质量标准。一般项目中检查项目达到 标准，															
各检测项目实测 点，合格 点，合格率 %。															
施工单位					建设(监理)单位										

**四川省渠道工程
浆砌石勾缝工序质量评定表**

表 2.8-3

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位		
分部工程名称		单元工程量		检验日期	年 月 日	
项类	检查项目	质 量 标 准		检 验 记 录		
主控项目	1 勾缝前要求	勾缝前，缝槽应冲洗干净，缝中无残留灰渣和积水，缝面湿润。				
	2 养护	勾缝完毕后应即时洒水养护，养护时间不少于 7 天。				
一般项目	检查项目	质 量 标 准		检 验 记 录	质量等级	
		合 格	优 良		合格	优良
	1 清缝宽度和深度。	清缝宽度不得小于砌缝宽度，清缝深度不得小于 30mm。实测合格率≥70%。	清缝宽度不得小于砌缝宽度，清缝深度不得小于 30mm。实测合格率≥90%。			
2 勾缝砂浆密实度	实测合格率≥70%。	实测合格率≥90%。				
评 定 意 见				工序质量等级		
主控项目全部符合质量标准。一般项目中检查项目达到				标准。		
施工单位			建设（监理）单位			

**四川省渠道工程
砌砖单元工程质量评定表**

表 2.9

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位											
分部工程名称		单元工程量		检验日期 年 月 日											
项 类	检查项目	质 量 标 准		检 验 记 录											
主 控 项 目	1 砖和砂浆的强度及检验数量	砖和砂浆的强度满足设计要求。烧结普通砖、混凝土实心砖每 15 万块、烧结多孔砖、混凝土多孔砖、蒸压灰砂砖每 10 万块各为一验收批，不足上述数量时按批次计，抽检数量为 1 组。													
	2 砌筑要求	砖砌体砌筑方法正确，即内外搭砌，上下错缝。砖砌体的转角处和交接处应同时砌筑，严禁无可靠措施的内外墙分砌施工。													
一 般 项 目	检查项目		质 量 标 准		检 验 记 录	质量等级									
			合格	优良		合格	优良								
	砌 缝	砌体灰缝砂浆应密实饱满，砌体水平灰缝的砂浆饱满度不得小于 80%；砖柱水平灰缝和竖向灰缝饱满度不得低于 90%。		≥70%	≥90%										
		砖砌体的灰缝应横平竖直，厚薄均匀，水平灰缝厚度及竖向灰缝宽度宜为 10mm，但不应小于 8mm。													
		抹面砂浆应平整光滑，不得有贯穿性裂缝，抹面砂浆厚度不得低于设计值的 90%。													
	检测项目	设计值	质量标准 (mm)	实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)
	1 中心线位置		±30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	2 渠底高程		不高于设计值												
	3 堤顶高程		不低于设计值												
	4 渠底宽度		不小于设计值												
	5 渠上口宽度		不小于设计值												
	6 衬砌厚度		不小于设计值90%												
	7 渠堤顶宽		不小于设计值95%												
8 边坡坡度		不陡于设计值													
9 渠道深度		±20													
10 砂浆抹面平整度		10													
11 伸缩缝（变形缝）		±30													
12 排水孔位置		±50													
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。														
评 定 意 见										单 元 工 程 质 量 等 级					
主控项目全部符合质量标准。一般项目中检查项目达到 标准，各检测项目实测 点，合格 点，合格率 %。															
施工单位					建设（监理）单位										

**四川省渠道工程
水闸基坑开挖单元工程质量评定表**

表 2.10

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位											
分部工程名称		单元工程量		检验日期 年 月 日											
项 类	检查项目	质 量 标 准		检 验 记 录											
主 控 项 目	1 基坑排水	基坑开挖前应设置截水沟和围堰,防止地表水流入。同时还应根据地下水情况选用积水坑(井)进行排水,积水坑(井)的水位控制应低于开挖基面0.5m,防止地下水进入基坑。													
	2 基坑开挖	基坑开挖宜分层分段依次开挖,逐层设置排水沟,层层下挖。岩石基础开挖应采取控制爆破方式,清除岩基保护层时,应采用浅孔、密孔、少药量火炮爆破开挖或人工开挖。软基开挖后不能及时回填或浇筑时,应预留一定厚度的保护层,保护层一般不低于20cm。													
一 般 项 目	检查项目	质 量 标 准		检 验 记 录	质量等级										
		合格	优良		合格	优良									
	1 岩石基础开挖	建基面基本无松动岩块、裂隙密集带及软弱夹层基本清理干净,并按设计要求进行了处理。基础岩石已进行实地测绘和编录。	建基面无松动岩块、裂隙密集带及软弱夹层清理干净,并按设计要求进行了处理。基础岩石已进行实地测绘和编录。												
	2 软基开挖	建基面内表层的淤泥、树根、草皮、乱石、及其它杂物清理基本干净。泉眼、洞穴已按设计要求处理,预留保护层应挖除,处理基本符合设计要求。	建基面内表层的淤泥、树根、草皮、乱石、及其它杂物清理干净。泉眼、洞穴已按设计要求处理,预留保护层应挖除,处理符合设计要求。												
	检测项目	设计值	质量标准	实 测 值										合格数(点)	合格率(%)
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1 基坑(槽)长或宽		不小于设计值													
2 基坑(槽)底部高程		不高于设计值													
3 开挖坡度		不陡于设计值													
检测结果	共检测 点,其中合格 点,合格率 %。														
评 定 意 见				单 元 工 程 质 量 等 级											
主控项目全部符合质量标准。一般项目中检查项目达到 标准,各检测项目实测 点,合格 点,合格率 %。															
施工单位				建设(监理)单位											

**四川省渠道工程
闸室单元工程质量评定表**

表 2.11

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位												
分部工程名称		单元工程量		检验日期 年 月 日												
项 类	检查项目	质量 标准		检 验 记 录												
主 控 项 目	1 混凝土及 建筑材料	混凝土施工质量标准应满足本规程第 5 章“混凝土工程”相关规定。所用钢材的数量、规格、布置形式应符合设计要求，混凝土强度应满足设计要求。														
	2 施工缝及 混凝土浇筑	墩、墙与底板结合处应按施工缝要求处理。在同一块底板上浇筑数个墩时，各墩的混凝土浇筑面应均衡上升。														
	3 石料施工	石料、砂浆强度必须满足设计要求，砌石工程施工应满足本规程 6.2 节浆砌石工程相关质量要求。														
一 般 项 目	检查项目	质量 标准		检 验 记 录	质量等级											
		合格	优良		合格	优良										
	混凝土养护 及养护时间	养护时间不应少于 10d，表面基本湿润，有时干时湿现象。	养护时间不应少于 10d，表面湿润，无时干时湿现象，冬夏有保温和降温措施。													
	检测项目	设计值	质量标准 (mm)	实 测 值										合格 数 (点)	合格 率 (%)	
	1 轴线位置		±20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
	2 高程	主要部位		±15												
		一般部位		±20												
	3 结构 尺寸	溢流部位		不小于设计值												
		设闸门部 位		不小于设计值												
		其它部位		20												
4 表面平 整度	溢流部位		10													
	其它部位		15													
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。															
评 定 意 见												单元工程质量等级				
主控项目全部符合质量标准。一般项目中检查项目达到 标准，各检测项目实测 点，合格 点，合格率 %。																
施工单位		建设（监理）单位														

四川省渠道工程

表 2.12

水闸上下游连接段单元工程质量评定表

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位											
分部工程名称		单元工程量		检验日期 年 月 日											
项 类	检查项目	质 量 标 准				检 验 记 录									
主控项目	1 基本要求	上下游连接段结构形式，所用材料应符合设计要求。水泥、钢筋应符合国家相关标准。混凝土强度符合设计要求。													
	2 基础开挖及排水	基础开挖时，应根据设计进行测量放线，其平面位置、开挖坡度符合设计要求。在地下水丰富的地段应注意降低地下水位，做好抽水工作。杜绝外部水流入基坑。													
一般项目	检测项目	设计值	质量标准 (mm)	实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	1 上下游护岸	顶部高程		不低于设计值											
		长度		不小于设计值											
		衬砌厚度		不小于设计值 90%											
		坡度		不陡于设计值											
	2 拦砂坎	顶部高程		±20											
		结构尺寸		不小于设计值 95%											
		平面位置		±30											
	3 沉砂池	底板高程		不高于设计值											
		长、宽		不小于设计值 98%											
		深度		不小于设计值											
	4 消力池	池底高程		不高于设计值											
		长、宽		不小于设计值 98%											
		深度		不小于设计值											
		平面位置		±30											
	5 护坦	底板高程		不高于设计值											
		长、宽		不小于设计值 98%											
		衬砌厚度		不小于设计值 95%											
	6 海漫	高程		不高于设计值											
		长、宽		不小于设计值 98%											
		衬砌厚度		不小于设计值 95%											
	7 防冲槽	长		±50											
		宽、深		不小于设计值											
	表面平整度			混凝土 10 砌石 20											
	检测结果		共检测 点，其中合格 点，合格率 %。												
	评 定 意 见										单元工程质量等级				
	主控项目全部符合质量标准。一般项目中各检测项目实测 点，合格 点，合格率 %。														
施工单位		建设(监理)单位													

**四川省渠道工程
闸房工程质量评定表**

表 2.13

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位	
分部工程名称		单元工程量		检验日期	年 月 日
项次	单元工程名称			单元工程质量等级	
1	地面工程				
2	砌砖工程				
3	门 窗				
4	屋面工程				
5	室内外装饰工程				
6	配电设施及栏杆、梯步				
评 定 意 见				闸房工程质量等级	
地面工程、砌砖工程、门窗、屋面工程、室内外装饰、配电设施及栏杆、梯步 6 项工程施工质量全部合格，闸房工程施工质量评为合格。其中砌砖工程、屋面工程、室内外装饰工程施工质量达到优良标准，闸房工程评为优良。					
施工单位			建设（监理）单位		

**四川省渠道工程
表 2.13-1 闸房地面单元工程质量评定表**

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位											
分部工程名称		单元工程量		检验日期 年 月 日											
项 类	检查项目	质 量 标 准		检 验 记 录											
主 控 项 目	基本要求	地面结构类型，铺筑形式应符合设计要求，所用建筑材料品质应符合相关标准。													
一 般 项 目	检查项目	质 量 标 准		检 验 记 录	质量等级										
		合格	优良		合格	优良									
	1 混凝土地面质量标准	面层密实、平整，局部有少量裂纹，无脱皮、起砂现象。	面层密实、平整、光洁，无裂纹、脱皮及起砂现象。												
	2 地砖安装、水磨石地坪质量标准	面层与基层基本密实，空鼓面积小于5%。	面层与基层密实，无空鼓现象。												
	检测项目	质量标准 (mm)		实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)
		混 凝 土 地 面	地 砖、水 磨 石	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	1 表面平整度	5	2												
	2 缝格平直		2												
	3 接缝高差		1												
	4 地面与踢脚板交线平直度	4	3												
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。														
评 定 意 见				单 元 工 程 质 量 等 级											
主控项目全部符合质量标准。一般项目中检查项目达到 标准，各检测项目实测 点，合格 点，合格率 %。															
施工单位		建设（监理）单位													

四川省渠道工程

表 2.13-2

闸房砌砖工程单元工程质量评定表

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位											
分部工程名称		单元工程量		检验日期 年 月 日											
项 类	检查项目	质量 标准		检 验 记 录											
主 控 项 目	1 基本要求	砖和砂浆的强度必须满足设计要求，每批次进入现场的砖应进行抽检。													
	2 砖砌体砌筑	砖砌体砌筑方法正确，即内外搭砌，上下错缝。清水墙，窗间墙无通缝；混水墙中不得有长度大于 30cm 的通缝。													
一 般 项 目	检查项目	质量 标准		检 验 记 录	质量等级										
		合格	优良		合格	优良									
	1 砌体灰缝砂浆饱满度	墙体水平灰缝的砂浆饱满度不得小于 80%；砖柱水平灰缝和竖向灰缝饱满度不得低于 90%。	墙体水平灰缝的砂浆饱满度不得小于 85%；砖柱水平灰缝和竖向灰缝饱满度不得低于 95%。												
	2 砖砌体灰缝	砖砌体的灰缝应横平竖直，厚薄均匀，水平灰缝厚度及竖向灰缝宽度宜为 10mm，但不应小于 8mm。合格率不得小于 80%。	砖砌体的灰缝应横平竖直，厚薄均匀，水平灰缝厚度及竖向灰缝宽度宜为 10mm，但不应小于 8mm。合格率不得小于 90%。												
	检测项目	设计值	质量标准 (mm)	实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	1 轴线位移		±10												
	2 基础及砌体顶面高程控制		±15												
	3 水平灰缝平直	清水墙		±7											
		混水墙		±10											
4 墙、柱垂直		10													
5 预留孔位置		±20													
6 门窗洞口宽、高度		±10													
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。														
评 定 意 见				单 元 工 程 质 量 等 级											
主控项目全部符合质量标准。一般项目中检查项目达到 标准，各检测项目实测 点，合格 点，合格率 %。															
施工单位		建设（监理）单位													

**四川省渠道工程
表 2.13-3 闸房门窗工程单元工程质量评定表**

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位											
分部工程名称		单元工程量		检验日期 年 月 日											
项 类	检查项目	质 量 标 准				检 验 记 录									
主 控 项 目	1 基本要求	门窗规格、材质及制作质量应符合设计要求。													
	2 门窗安装	门窗应安装牢固，门（窗）框与墙体间的缝隙嵌填密实，无变形，关闭严密，开关灵活、无卡阻现象。													
	3 防腐油漆	防腐油漆品种应符合设计要求。油漆应涂刷均匀，无漏刷现象。													
一 般 项 目	检查项目	质 量 标 准				检 验 记 录	质量等级								
		合 格	优 良				合 格	优 良							
	玻 璃 安 装 质量 标准	玻璃安装牢固，压条基本平直，玻璃胶（油灰）基本饱满。	玻璃安装牢固、压条平直，宽度一致、表面光滑、玻璃胶（油灰）饱满。												
	检测项目	设计值	质量标准（mm）	实 测 值										合格数（点）	合格率（%）
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	1 框垂直度		±3												
	2 框对角线长度差		±3												
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。														
评 定 意 见										单 元 工 程 质 量 等 级					
主控项目全部符合质量标准。一般项目中检查项目达到 标 准，各检测项目实测 点，合格 点，合格率 %。															
施工单位		建设（监理）单位													

**四川省渠道工程
闸房屋面工程单元工程质量评定表**

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位											
分部工程名称		单元工程量		检验日期 年 月 日											
项 类	检查项目	质 量 标 准		检 验 记 录											
主 控 项 目	1 基本要求	屋面结构及防水隔热材料应符合设计要求。													
	2 屋面找平层	屋面找平层不应有裂缝、脱皮及起砂现象。预制找平层应与基层结合牢固，无空鼓现象。找平层与女儿墙、山墙、排水管、天沟、屋脊及伸缩缝连接处应做成圆弧形或钝角。													
	3 隔热材料的铺设	1) 散热隔热材料应分层铺设，并适当压实；2) 板状隔热材料应与基层紧贴，铺垫平稳，粘贴牢固，分层铺设的板状隔热材料，其上下层应错缝；3) 整体隔热层原材料应拌合均匀，色泽一致，分层铺设并压实；4) 穿过隔热层的管道与隔热层的间隙应封堵严密。													
	4 卷材及卷材的敷设	1) 卷材与基层及各层卷材之间应粘结牢固，表面应平整、无折皱、空鼓、气泡、滑溜、翘曲和封口不严等现象。2) 穿过防水层的管道与防水层之间的间隙，以及卷材与屋面的连接处和转角处，均应铺贴牢固，封闭严密。3) 屋面卷材防水层的表面坡度，应满足排水要求，不得有积水；4) 保护层的砂、砾料应筛选干净，撒铺均匀													
一 般 项 目	检测项目		质 量 标 准 (mm)	实 测 值										合 格 数 (点)	合 格 率 (%)
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	1 找平层 铺设	表面平整度	7												
		接缝处高差	±3												
	2 隔热层 铺设	表面平整度	10												
		厚度	不小于设计 值 95%												
	3 卷材搭接 宽度	平 层	长边	>70											
			短边	>100											
		坡 层	长边	>70											
			短边	>150											
检测结果		共检测 点，其中合格 点，合格率 %。													
评 定 意 见				单 元 工 程 质 量 等 级											
主控项目全部符合质量标准。一般项目中各检测项目实测 点，合格 点，合格率 %。															
施工单位		建设（监理）单位													

**四川省渠道工程
闸房室内外装饰工程单元工程质量评定表**

单位工程名称		单元工程名称、部位			施工单位											
分部工程名称		单元工程量			检验日期 年 月 日											
项类	检查项目	质量标准			检验记录											
主控项目	1 基本要求	装饰材料应符合设计要求，质量应满足相关标准。														
	2 装饰材料施工	1) 各类装饰的层面与基层粘结应牢固，无空鼓、起泡、开裂及脱落现象； 2) 抹灰表面接槎应平整、线角顺直、清晰、洁净、色泽均匀； 3) 水刷石石粒分布均匀，粘结牢固。无接槎痕和冲刷不净或冲刷过度现象，无手摸掉粒情况； 4) 水磨石表面应平整、光滑，石粒显露均匀、分格清晰、无砂眼； 5) 水泥砂浆抹面表面应平整、光滑； 6) 装饰面板（砖）应粘贴牢固，嵌缝应紧密，缝深一致，装饰面板（砖）不得有色差，表面整洁。														
一般项目	检测项目	质量标准 (mm)			实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)
		水泥砂浆抹面	水刷石面	装饰面砖	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	1 表面平整度	5	5	3												
	2 阴、阳角垂直	4	4	3												
	3 立面垂直	5	5	5												
	4 阴阳角方正	4	4	3												
	5 分格线平直		5	2												
	6 接缝平直		3	3												
7 接缝高低差			1													
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。															
评 定 意 见												单元工程质量等级				
主控项目全部符合质量标准。一般项目中各检测项目实测 点，合格点，合格率 %。																
施工单位				建设（监理）单位												

四川省渠道工程

表 2.13-6 闸房配电设施及栏杆、梯步工程单元工程质量评定表

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位											
分部工程名称		单元工程量		检验日期 年 月 日											
项 类	检查项目	质 量 标 准			检 验 记 录										
主 控 项 目	1 基本要求	配电线路的埋件及管道敷设应配合土建工程及时进行, 配电设施的规格型号、布置方式应符合设计要求。													
	2 接地装置及配电板和监控盘	接地装置材料、接地方式及接地电阻应满足设计要求。自制配电板和监控盘必须安全可靠, 安装牢固, 电缆进出口孔槽齐全。所有仪表、盘前指示灯显示正确, 控制按钮操作可靠。													
	3 栏杆、扶手及梯步结构形式和尺寸	栏杆、扶手及梯步结构形式和尺寸应符合设计图纸, 所有材料质量符合相关规定、标准。													
	4 栏杆、扶手及梯步安装	栏杆、扶手及梯步应安装牢固。钢结构各连接处应焊接牢固, 防腐涂层均匀、表面光滑、颜色一致, 无皱皮、脱皮、气泡、挂流、漏刷和反锈等缺陷。													
	5 梯步及混凝土强度	梯步每级高度、宽度一致, 各级表面平整, 混凝土强度符合设计要求。													
一 般 项 目	检查项目	质 量 标 准			检 验 记 录		质量等级								
		合 格					合格								
	接地线的连接	接地线的连接符合要求, 限位开关安装正确。													
	检测项目	设计值	质量标准 (mm)	实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)
	1 平台高程		±10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	2 栏杆及扶手高度		±10												
	3 栏杆、扶手表面平直		5												
	4 杆、扶手垂直度		5												
	5 平台支柱垂直度		15												
	6 平台梁水平度		15												
7 梯步		高度 ±10 宽度 ±10 长度 ±20													
检测结果	共检测 点, 其中合格 点, 合格率 %。														
评 定 意 见										单元工程质量等级					
主控项目全部符合质量标准。一般项目中检查项目达到 标准, 各检测项目实测 点, 合格 点, 合格率 %。															
施工单位					建设(监理)单位										

四川省渠道工程

表 2.14

闸门埋件安装单元工程质量评定表

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位												
分部工程名称		单元工程量		检验日期 年 月 日												
项 类	检查项目	质 量 标 准								检 验 记 录						
主控项目	1 基本要求	闸门埋件结构尺寸、使用材料应符合设计要求。出厂前, 应任抽一孔闸门埋件进行整体组装检查, 除安装焊缝外, 埋件防腐工作应在制造厂家完成, 合格后方可出厂。														
	2 埋件固定	埋件安装完成后, 应用加固钢筋将其与预埋螺栓或插筋焊牢, 以免浇筑二期混凝土时发生位移。														
	3 复测与清理	二期混凝土拆模后, 应进行复测。同时清除遗留的钢筋头等杂物, 以免影响闸门运行。														
一般项目	检测项目		质量标准 (mm)	实 测 值										合格 数 (点)	合格 率 (%)	
	1 升、下卧式闸门埋件安装	主轨的转弯半径偏差	不大于转弯半径的 1/1000 且 不大于 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
		主轨垂直平面度误差	小于 2													
		止水滑道平整度	小于 2													
	2 弧门铰座安装	铰座中心对孔口中心线的距离	±1.5													
		铰座钢梁里程	± 2													
		铰座钢梁高程	±2													
		铰座轴孔同心	±1													
	3 平面闸门埋件安装	底 槛	对门槽中心线	±5												
			对孔口中心线	±5												
			高 程	±5												
			工作表面一端对另一端的高差	L ≥ 10000	3											
				L < 10000	2											
			工作表面平整度	2												
			工作表面组合处的错位	1												
	工作表面扭曲	B < 100	1													
		B = 100 ~ 200	1.5													
		B > 200	2													

续表 2.14

检测项目			质量标准 (mm)	实 测 值										合格 数 (点)	合格 率 (%)			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
一般 项目	4 平 闸埋 安 装	主 轨	对门槽 中心线	加工	-1~2													
			不加工	-1~3														
		对孔口中心线		±3														
		工作表面组合处的 错位		工作范围内	0.5													
				工作范围外	1													
		工作 表面 扭曲	B < 100	0.5														
			B = 100 ~200	1														
			B > 200	1														
		工 作 范 围 外		2														
		侧 轨	对门槽中心线		±5													
	对孔口中心线		±5															
	工作表面组合处的 错位		工作范围 内1															
			工作范围外	2														
	工作 表面 扭曲		B < 100	2														
			B = 100 ~ 200	2.5														
		B > 200	3															
	反 轨	对门槽中心线		-1~3														
		对孔口中心线		工作范围内	±3													
				工作范围外	±5													
		工作表面组合处的 错位		工作范围内1														
工作范围外				2														
工作 表面 扭曲		B < 100	2															
		B = 100 ~ 200	2.5															
		B > 200	3															
侧 止水 座 板		对门槽中心线		-1~2														
		对孔口中心线		±3														
	工 作 表 面 平 整 度		2															
	工作表面组合处的 错位		工作范围内	1														
			工作范围外	2														
	工作 表面 扭曲	B < 100	1															
B = 100 ~ 200		1.5																
B > 200		2																

续表 2.14

	检测项目		质量标准 (mm)	实 测 值										合格 数 (点)	合格 率 (%)			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
一般项目	4平面 闸门埋件 安装	胸墙兼作止水	对门槽中心线	上部 0~5														
				下部 -1~2														
		工作表面平整度	2															
		工作表面组合处的错位	上部 1															
			下部 1															
		胸墙不兼止水	对门槽中心线	上部 0~8														
	下部 -1~2																	
	工作表面平整度		上部 2															
			下部 4															
	工作表面组合处的错位		上部 1															
			下部 1															
	一般项目	5弧形 闸门埋件 安装	底槛	里 程	±5													
高 程				±5														
对孔口中心线				±5														
工作表面一端与另一端的高差			L≥10000	3														
			L<10000	2														
工作表面波状不平度			2															
工作面组合处的错位			1															
工作表面扭曲			B < 100	1														
			B = 100 ~ 200	15														
			B > 200	2														
门楣		里 程	-1~2															
		门楣中到底槛面的距离	±3															
		工作表面波状不平度	2															
		工作表面组合处的错位	0.5															
		工作表面扭曲	B<100	1														
			B=100~200	15														
B>200			2															
侧止水座板		对孔口中心线(潜孔式)	工作范围内 ±2															
	工作范围外 -2~4																	
	对孔口中心线(露顶式)	工作范围内 -2~3																
工作范围外 -2~6																		
工作表面波状不平度	2																	

续表 2.14

检测项目	质量标准 (mm)	实 测 值										合格 数 (点)	合格 率 (%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
		工作表面组合处的错位	1										
侧止水座板和侧轮导板中心线的曲率半径	±5												
工作表面扭曲	B<100	1											
	B=100~200	1.5											
	B>200	2											
	对孔口中心线	工作范围内 -2~3 工作范围外 -2~6											
工作表面波状平整度	2												
工作表面组合处的错位	1												
侧轮导板	侧止水座板和侧轮导板中心线的曲率半径	±5											
	B < 1 0 0												
	B = 1 0 0 ~200												
	B > 2 0 0												
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。												
评 定 意 见										单元工程质量等级			
主控项目全部符合质量标准。一般项目中各检测项目实测 点，合格 点，合格率 %。													
施工单位							建设（监理）单位						

表 2.15

平板闸门门体安装单元工程质量评定表

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位			
分部工程名称		单元工程量		检验日期			
年月日							
项 类	检查项目	质 量 标 准		检 验 记 录			
主 控 项 目	1 基本要求	门体结构及各项尺寸、规格、使用材料应符合设计图纸要求。除安装焊缝外，门体防腐蚀工作应在制造厂家完成，合格后方可出厂。					
	2 闸门出厂时厂方应提供的技术资料	竣工图纸；2 设计修改通知书；3 主要材料质量保证书；4 焊缝检测探伤记录；5 构件发运清单。					
一 般 项 目	1 闸门焊缝外观质量	裂纹夹渣	不允许				
		咬边	钢板厚度 $\delta \leq 10\text{mm}$ ，咬边深度不大于 0.5mm ， $\delta > 10\text{mm}$ ，咬边深度不大于 1.0mm ；连续咬边长度不大于 100mm ，两侧咬边累计长度不大于焊缝全长的 10% 。				
		气孔	一类焊缝：不允许有气孔，二类焊缝： 1mm 直径气孔，每米不多于 3 个，间距不小于 20mm ，三类焊缝： 1.5mm 直径气孔每米不多于 3 个，间距不少于 20mm 。				
		对接焊缝超高 Δh	$\delta \leq 10\text{mm}$ ： $\Delta h = 1 \sim 2\text{mm}$ $\delta > 10\text{mm}$ ： $\Delta h = 2 \sim 3\text{mm}$				
		焊缝宽度	盖过每边坡口 $2 \sim 3\text{mm}$ ，并平缓过渡				
		角焊缝尺寸超高	$K = 6 \sim 12\text{mm}$ ： $\Delta k = -1 \sim 1.5\text{mm}$ 、 $\Delta h < 1\text{mm}$ 。 $K > 12\text{mm}$ ： $\Delta k = -1 \sim 2\text{mm}$ 、 $\Delta h < 1.5\text{mm}$ 。				
一 般 项 目	2 一、二类焊缝探伤	质量 标准		检 验 记 录	质量等级		
		检查项目	合 格		优 良	合格	优良
	一、二类焊缝 X 射线透照	按水工金属结构制造安装及验收规范或设计规定的质量标准检测评定，一次合格率未达到优良标准，对发现的缺陷已修补合格。		一次合格率 $\geq 85\%$ 。			
		一、二类焊缝超声波探伤	一次合格率未达到优良标准，对发现的缺陷已修补合格。		一次合格率 $\geq 95\%$ 。		
	3 一、二类焊缝错位	一类焊缝错位	①板厚 $\delta \leq 10\text{mm}$ 时为 1mm ② $\delta > 10\text{mm}$ 时，应 \leq 板厚的 10% ，且 $\leq 2\text{mm}$	①板厚 $\delta \leq 10\text{mm}$ 时为 1mm ② $\delta > 20\text{mm}$ 时，应 \leq 板厚的 5% ，且 $\leq 2\text{mm}$			
二类焊缝错位		①板厚 $\delta \leq 10\text{mm}$ 时为 1.5mm ② $\delta > 10\text{mm}$ 时，应 \leq 板厚的 15% ，且 $\leq 3\text{mm}$	①板厚 $\delta \leq 15\text{mm}$ 时为 1.5mm ② $\delta > 15\text{mm}$ 时，应 \leq 板厚的 10% ，且 $\leq 3\text{mm}$				

续表 2.15

	检测项目		质量标准				检验记录		质量等级							
			合格		优良				合格	优良						
一般项目	闸门表面清除及表面局部凹坑焊补	闸门表面清除	临时支撑全部割除, 焊疤清除干净		临时支撑全部割除, 焊疤清除干净且磨光											
		表面局部凹坑焊补	凡凹坑深度 > 板厚 10% 或 > 2mm 均已焊补		凡凹坑深度 > 板厚 10% 或 > 2mm 均已焊补并磨光											
	4 闸门表面防腐处理	防腐蚀表面处理	用压缩空气喷砂或喷丸除锈。铁锈、氧化皮、焊渣、油污、灰尘水分等已彻底清除, 露出灰白色金属光泽		除锈后, 表面达到 GB8923 规范的 Sa21/2 级表面粗糙度为 40~70μm											
		防腐蚀涂料涂装	涂料涂装层数、厚度、间隔时间等均按设计要求和厂家说明书规定进行。涂层均匀, 表面光滑、颜色一致, 无皱皮、脱皮、气泡、挂流、漏刷等缺陷		涂层涂装表面质量达到合格标准。厚度符合设计要求。无针孔、用刀片检查涂层附着力应不易剥离											
		防腐蚀金属喷镀	镀层金属表面均匀, 无气泡、秃斑及粘附金属等缺陷		外观质量达到合格标准, 喷层厚度符合设计要求。粘附着力时, 镀层与母材不分离											
闸门止水		止水型式、尺寸符合设计图纸, 安装牢固, 闭门挡水至设计水位时, 无喷射状漏水		止水型式、尺寸符合设计图纸, 安装牢固, 闭门挡水至设计水位时, 无渗水现象												
项次	检测项目	设计值	质量标准 (mm)	实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	1 反向滑块至滑道或滚轮的距 离 (自由状态)		±2													
2	2 两侧止水中心距离和顶止水至止水边缘距离		±3													
3	3 止水橡皮表面平整度		2													
4	4 止水橡皮与滚轮或滑道面距离		-1~2													
检测结果		共检测 点, 其中合格 点, 合格率 %														
评 定 意 见										单 元 工 程 质 量 等 级						
主控项目全部符合质量标准。一般项目中检查项目达到 标准, 各检测项目实测 点, 合格 点, 合格率 %。																
施 工 单 位				建 设 (监 理) 单 位												

四川省渠道工程

表 2.16 弧形闸门安装单元工程质量评定表

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位			
分部工程名称		单元工程量		检验日期	年 月 日		
项类	检查项目	质量标准		检验记录			
主控项目	基本要求	弧形闸门结构及各项尺寸应符合设计图纸。					
一般项目	1 弧形 闸门 焊缝 外观 质量	裂纹夹渣	不允许				
		咬边	钢板厚度 $\delta \leq 10\text{mm}$, 咬边深度不大于 0.5mm, $\delta > 10\text{mm}$, 咬边深度不大于 1.0mm; 连续咬边长度不大于 100mm, 两侧咬边累计长度不大于焊缝全长的 10%。				
		气孔	一类焊缝: 不允许有气孔, 二类焊缝: 1mm 直径气孔, 每米不多于 3 个, 间距不小于 20mm, 三类焊缝: 1.5mm 直径气孔每米不多于 3 个, 间距不少于 20mm。				
		对接焊缝超高 Δh	$\delta \leq 10\text{mm}$: $\Delta h = 1 \sim 2\text{mm}$ $\delta > 10\text{mm}$: $\Delta h = 2 \sim 3\text{mm}$				
		焊缝宽度	盖过每边坡口 2~3mm, 并平缓过渡				
		角焊缝尺寸超高	$K = 6 \sim 12\text{mm}$: $\Delta k = -1 \sim 1.5\text{mm}$ 、 $\Delta h < 1\text{mm}$ 。 $K > 12\text{mm}$: $\Delta k = -1 \sim 2\text{mm}$ 、 $\Delta h < 1.5\text{mm}$ 。				
		2 一、二 类焊 缝探 伤	检查项目	质量标准		检验记录	质量等级
			合格	优良	合格		优良
	一、二类焊缝 X 射线透照		按水工金属结构制造安装及验收规范或设计规定的质量标准检测评定, 一次合格率未达到优良标准, 对发现的缺陷已修补合格。	一次合格率 $\geq 85\%$ 。			
	一、二类焊缝超声波探伤		一次合格率 $\geq 95\%$ 。				
	3 一、 二 类 焊 缝 错 位	一类焊缝错位	①板厚 $\delta \leq 10\text{mm}$ 时为 1mm ② $\delta > 10\text{mm}$ 时, 应 \leq 板厚的 10%, 且 $\leq 2\text{mm}$	①板厚 $\delta \leq 10\text{mm}$ 时为 1mm ② $\delta > 20\text{mm}$ 时, 应 \leq 板厚的 5%, 且 $\leq 2\text{mm}$			
		二类焊缝错位	①板厚 $\delta \leq 10\text{mm}$ 时为 1.5mm ② $\delta > 10\text{mm}$ 时, 应 \leq 板厚的 15%, 且 $\leq 3\text{mm}$	①板厚 $\delta \leq 15\text{mm}$ 时为 1.5mm ② $\delta > 15\text{mm}$ 时, 应 \leq 板厚的 10%, 且 $\leq 3\text{mm}$			

续表 2.16

检测项目		质量标准						检验记录				质量等级			
		合格			优良							合格	优良		
4 闸门表面清除及表面局部凹坑焊补	闸门表面清除	临时支撑全部割除, 焊疤清除干净			临时支撑全部割除, 焊疤清除干净且磨光										
	表面局部凹坑焊补	凡凹坑深度 > 板厚 10% 或 > 2mm 均已焊补			凡凹坑深度 > 板厚 10% 或 > 2mm 均已焊补并磨光										
5 闸门表面防腐处理	防腐表面处理	用压缩空气喷砂或喷丸除锈。铁锈、氧化皮、焊渣、油污、灰尘水分等已彻底清除, 露出灰白色金属光泽			除锈后, 表面达到 GB8923 规范的 Sa2 1/2 级表面粗糙度为 40~70 μ m										
	防腐涂料涂装	涂料涂装层数、厚度、间隔时间等均按设计要求和厂家说明书规定进行。涂层均匀, 表面光滑、颜色一致, 无皱皮、脱皮、气泡、挂流、漏刷等缺陷			涂层涂装表面质量达到合格标准。厚度符合设计要求。无针孔、用刀刮检查涂层附力应不易剥离										
	防腐金属喷镀	镀层金属表面均匀, 无气泡、秃斑及粘附金属等缺陷			外观质量达到合格标准, 喷层厚度符合设计要求。粘着力时, 镀层与母材不分离										
6 闸门止水		止水型式、尺寸符合设计图纸, 安装牢固, 闭档水至设计水位时, 无喷射状漏水			止水型式、尺寸符合设计图纸, 安装牢固, 闭档水至设计水位时, 无渗水现象										
检测项目		质量标准 (mm)	实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1 铰座中心对孔口中心的距离		± 1.5													
2 铰座里程		± 2													
3 铰座高程		± 2													
4 铰座轴孔倾斜度		1mm/m													
5 两铰座轴线相对位置的偏移		± 2													
6 支臂中心与铰中心吻合值		± 2													
7 支臂中心至门叶中心的偏差		± 1.5													
8 铰轴中心至两板外缘曲率半径 R		潜孔式 ± 4 露顶式 ± 8													
9 两侧曲率半径相对差		潜孔式 3 露顶式 5													

一般项目

续表 2.16

一般项目	检测项目	质量标准 (mm)	实 测 值										合格 数 (点)	合格 率 (%)	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
	10 止水橡皮实际压缩量与设计压缩量	-1~2													
	11 支臂两端连接板和铰链, 主梁接触	1													
	12 抗剪板和连接板接触缝	0													
检测结果	共检测 _____ 点, 其中合格 _____ 点, 合格率 _____ %														
评 定 意 见												单元工程质量等级			
<p>主控项目全部符合质量标准。一般项目中检查项目达到 _____ 标准, 各检测项目实测 _____ 点, 合格 _____ 点, 合格率 _____ %。</p>															
施工单位							建设(监理)单位								

四川省渠道工程

表 2.17 固定式启闭机安装单元工程质量评定表

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位									
分部工程名称		单元工程量		检验日期 年 月 日									
项 类	检查项目	质 量 标 准				检 验 记 录							
主 控 项 目	1 基本要求	固定式启闭机电气设备齐全，接线正确，固定牢固，排列整齐，油漆完好。											
	2 无负荷试运转时，电气和机械部分应符合	1 电动机运转平稳，三相电流平衡；2 电气设备无异常发热现象，控制器接头无烧损现象；3 限位开关动作准确可靠；4 高度指示器指示正确，主令装置动作准确可靠；5 机械部件运转时，无冲击声和其它异常声响。各构件连接处无裂纹、松动或损坏现象，油箱无渗油现象；6 运转时，制动闸瓦全部离开制动轮。钢丝绳在任何情况下，不与其它部位碰刮。定、动滑轮转动灵活，无卡阻现象。											
	3 静负荷试运转	1 有条件进行 1.25 倍（或设计要求值）额定负荷的静负荷试验时，其电气、机械部分应符合 8.4.2 要求，且制动器能制止 1.25 倍额定负荷的升降，其动作平稳、可靠。负荷控制器动作准确、可靠。2 无条件进行 1.25 倍额定试验时，可连接闸门进行无水压和有水压全行程启闭试验，其电气及机械部分应符合 8.4.2 要求。制动器能制止住闸门升降，动作平稳可靠。负荷控制器动作应准确、可靠。如系快速闸门，快速开闭时间应符合设计要求。											
一 般 项 目	检测项目	质量 标准 (mm)	实 测 值									合格 数 (点)	合格 率 (%)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9		
	1 纵、横向中心线	±3											
	2 高 程	±5											
	3 水 平	0.5mm/m											
	4 制动轮径向圆跳动	D≤200 0.1 D=200~300 0.12 D>300 0.18											
	5 制动轮端向圆跳动	D≤20 0.15 D=200~300 0.20 D>300 0.25											
6 制动轮与制动带的接触面积	≥75%												
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %												
评 定 意 见											单元工程质量等级		
主控项目全部符合质量标准。一般项目中各检测项目实测 点，合格点，合格率 %。													
施工单位											建设(监理)单位		

四川省渠道工程

表 2.18 螺杆式启闭机安装单元工程质量评定表

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位									
分部工程名称		单元工程量		检验日期 年 月 日									
项 类	检查项目	质 量 标 准			检 验 记 录								
主 控 项 目	1 基本要求	启闭机电气设备齐全，接线正确，固定牢固，油漆完好，动作可靠。											
	2 无负荷试运转时，电气和机械部分应符合	1 手摇部分转动灵活、平稳，无卡阻现象； 2 行程开关动作灵敏、可靠，高度指示器指示准确； 3 转动机构运转平稳，无冲击声和其它异常声响，油箱无渗油现象，电气设备无异常发热现象。											
	3 静负荷试运转，作无水压和有水压全行程启闭试验应符合	1 电气和机械部分符合第 8.5.1 条第 2 款规定； 2 超载保护装置动作要灵敏、准确、可靠。											
一 般 项 目	检测项目	质量标准 (mm)	实 测 值									合格数 (点)	合格率 (%)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9		
	1 纵、横中心线	±3											
	2 高程	±5											
	3 水平	0.5mm/m											
4 螺杆与闸门连接前铅垂度	0.2												
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %												
评 定 意 见										单元工程质量等级			
主控项目全部符合质量标准。一般项目中各检测项目实测 点，合格点，合格率 %。													
施工单位		建设(监理)单位											

四川省渠道工程

表 2.19 隧洞洞身开挖单元工程质量评定表

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位												
分部工程名称		单元工程量		检验日期 年 月 日												
项 类	检查项目	质 量 标 准				检 验 记 录										
主 控 项 目	1 基本要求	进洞前应对洞脸岩体进行检查,并按设计要求进行处理,经确认稳定后,方可开挖洞口。为保证开挖质量,隧洞开挖宜采用光面或预裂爆破施工方法。														
	2 洞身开挖	洞身开挖前,施工单位应编制开挖措施及施工方法、其内容包括开挖方法、临时支护形式、施工顺序、弱面处理、洞内通风、照明等,各项必须满足施工安全要求。														
	3 不良地质区域处理	开挖岩面无松动岩块及小块悬挂体。不良地质区域已按设计要求进行了处理。														
	4 弃 碴	弃碴应按施工组织设计要求堆放,且不得阻塞河道,抬高水位,恶化水流条件以及影响附近各种设施的安全。														
一 般 项 目	检测项目	设计值	质量标准 (mm)	实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)	
	1 底部高程		不高于设计值	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
	2 开挖轴线		±30													
	3 径向、侧墙		不小于设计值													
	4 开挖平整度		50													
	5 半 孔 率	节理裂隙不发育的岩石		>80%												
		节理裂隙发育的岩石		>50%												
节理裂隙极发育的岩石			>20%													
检测结果	共检测 点,其中合格 点,合格率 %。															
评 定 意 见										工 序 质 量 等 级						
主控项目全部符合质量标准。一般项目中各检测项目实测 点,合格 点,合格率 %。																
施工单位				建设(监理)单位												

四川省渠道工程

表 2.20 隧洞洞身衬砌单元工程质量评定表

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位												
分部工程名称		单元工程量		检验日期 年 月 日												
项 类	检查项目	质 量 标 准				检 验 记 录										
主 控 项 目	1 基本要求	混凝土施工质量要求应满足本规程第 5 章“混凝土工程”相关规定。														
	2 混凝土浇筑	混凝土振捣应密实，强度满足设计要求。														
一 般 项 目	1 衬砌厚度	侧墙	不小于设计值 95%，且最小值不得低于设计厚度的 80%。	实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)	
		底板		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
		拱部	不小于设计值 98%，且最小值不得低于设计厚度的 90%。													
		2 底板高程	±10													
	3 断面尺寸	底宽	不小于设计值的 95%，且最小值不得低于设计值的 90%。													
		边墙														
		拱高														
		4 侧墙垂直度	≤15													
		5 表面平整度	10													
		6 回填质量	回填材料符合要求，密实。													
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。															
评 定 意 见												工 序 质 量 等 级				
主控项目全部符合质量标准。一般项目中各检测项目实测 点，合格 点，合格率 %。																
施工单位		建设（监理）单位														

四川省渠道工程

表 2.21 隧洞洞身 (浆砌石、预制块) 衬砌单元工程质量评定表

单位工程名称				单元工程名称、部位				施工单位							
分部工程名称				单元工程量				检验日期		年 月 日					
项 类	检查项目	质量标准				检 验 记 录									
主 控 项 目	1 基本要求	浆砌条石衬砌工程质量应符合本规程 6.2 节“浆砌石工程”相关规定。													
	2 垫层混凝土	垫层混凝土标号及铺垫厚度应符合设计要求。													
	3 回 填	条石（预制块）与围岩之间的空隙，必须按设计要求回填密实。													
一 般 项 目	检查项目	质量标准				检 验 记 录				质量等级					
		合格		优良						合格	优良				
	1 缝面处理	缝面基本凿毛，清洗干净。	缝面全部凿毛，无乳皮，清洗干净。												
	2 砂浆密实度	砂浆饱满度大于 80%。	砂浆饱满度大于 90%。												
	检测项目	设计值	质量标准 (mm)	实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	1 衬砌厚度	侧墙	不小于设计值												
		底板													
		拱部													
	2 底板高程		±20												
3 断面尺寸	底宽	不小于设计值的 95%且最小值不得低于设计值的 90%。													
	边墙														
	拱高														
4 侧墙垂直度		≤15													
5 表面平整度		20													
6 拱顶回填质量		回填材料符合要求，密实													
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。														
评 定 意 见								单 元 工 程 质 量 等 级							
主控项目全部符合质量标准。一般项目中检查项目达到 标准，各检测项目实测 点，合格 点，合格率 %。															
施工单位					建设（监理）单位										

四川省渠道工程

表 2.22 隧洞锚杆安装单元工程质量评定表

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位		
分部工程名称		单元工程量		检验日期	年 月 日	
项 类	检查项目	质 量 标 准		检 验 记 录		
主控项目	1 基本要求	锚杆性能指标、长度应满足设计要求。锚杆体及其部件在加工、运输、存放和安装过程中应保持清洁，避免污染、锈蚀、变形及损伤。				
	2 锚杆孔孔位 轴线	锚杆孔孔位、轴线与设计孔位、轴线的偏差应符合设计要求。钻孔直径应比杆体直径大 20mm 以上。				
	3 锚杆孔深	锚杆孔深应符合设计要求，超深不宜大于 100mm，孔内岩粉和积水应洗吹干净。				
	4 快硬水泥卷	采用快硬水泥卷时，水泥卷的贮存应严防受潮，不得使用受潮结块的水泥卷。同时水泥卷浸水后应立即用锚杆杆体送至孔底，并在水泥初凝前将杆体送入。				
	5 锚杆拉拔力	锚杆拉拔力平均值应符合设计要求，试验数量按每 300 根（包括总数少于 300 根）锚杆抽样一组，每组不应少于 3 根，其任意一根锚杆的拉拔力不应低于设计值的 90%。				
一般项目	检查项目	质 量 标 准		检 验 记 录	质量等级	
		合格	优良		合格	优良
	1 注浆	注浆程序基本符合要求，锚杆固定牢固。	注浆程序符合要求，锚杆固定牢固。			
	2 锚杆孔孔位 轴线偏差	孔位偏差±150mm，轴线偏差合格率不小于 70%。	孔位偏差±150mm，轴线偏差合格率不小于 90%。			
	3 锚杆孔深	不小于设计值，锚孔内岩粉和积水洗吹基本干净。	不小于设计值，锚孔内岩粉和积水洗吹干净。			
4 锚杆体质量	加工、运输、存放和安装过程中基本保持清洁，基本无锈蚀、变形及损伤。	加工、运输、存放和安装过程中保持清洁，无污锈蚀、变形及损伤。				
检测结果	共检测 _____ 点，其中合格 _____ 点，合格率 _____ %。					
评 定 意 见				单元工程质量等级		
主控项目全部符合质量标准。一般项目中检查项目达到 _____ 标准。						
施工单位				建设（监理）单位		

四川省渠道工程

表 2.23 隧洞喷射混凝土单元工程质量评定表

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位		
分部工程名称		单元工程量		检验日期	年 月 日	
项类	检查项目	质量标准		检 验 记 录		
主控项目	1 基本要求	喷射混凝土所用的水泥应符合国家标准。喷射混凝土在施工前应作配合比试验,强度应满足设计要求。喷射混凝土抗压强度的检验方法按附 B6.2 的规定进行。				
	2 喷射面处理	清除喷射面的浮石、松动岩块、岩粉、岩渣和其他堆积物。				
	3 混合料	采用干喷法施工时混合料应随拌随用。不掺入速凝剂时,混合料存放时间不应超过 2h。采用湿喷法施工时,全部用水量一次与水泥、砂石拌和均匀,随拌随用。喷射作业时混合料不得出现“离析”和“脉冲”现象。				
	4 喷射作业	喷射作业应分段、分片依次进行,喷射顺序应自下而上。				
一般项目	检查项目	质量标准		检 验 记 录	质量等级	
		合格	优良		合格	优良
	1 喷射混凝土性能	1 抗压强度平均值应符合下式要求: $R_{cp} \geq 0.9R_{标}$, 2 最小值 $R_{min} \geq 0.85 R_{标}$, 3 其它性能基本符合设计要求。	1 抗压强度平均值应符合下式要求: $R_{cp} \geq 0.9R_{标}$, 2 最小值 $R_{min} \geq 0.9R_{标}$, 3 其它性能符合设计要求。			
	2 喷层均匀性	个别处有夹层、包砂	无夹层、包砂			
	3 喷层密实情况	个别点渗水	无渗水滴水			
	4 喷层表面整体性	个别处有细微裂缝	无裂缝			
检测结果	共检测 _____ 点, 其中合格 _____ 点, 合格率 _____ %。					
评 定 意 见				单元工程质量等级		
主控项目全部符合质量标准。一般项目中检查项目达到 _____ 标准。						
施工单位			建设(监理)单位			

四川省渠道工程

表 2.24

隧洞灌浆单元工程质量评定表

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位												
分部工程名称		单元工程量		检验日期 年 月 日												
项类	检查项目	质量标准				检验记录										
主控项目	1 基本要求	灌浆方法、浆液浓度变换应符合 SL62—94 规范。灌浆压力符合设计要求。灌浆原始记录应齐全、清晰、准确。灌浆用水泥、外加剂应符合国家标准。														
	2 灌浆顺序	隧洞灌浆应先回填灌浆后固结灌浆的顺序进行，回填灌浆应在衬砌混凝土达到 70%设计强度后进行。固结灌浆宜在该部位的回填灌浆结束后 7d 后进行。														
一般项目	检查项目	质量标准				检验记录		质量等级								
		合格						合格								
	1 回填灌浆质量检查	在检查部位灌浆结束后 7d 后进行，检查孔数量不少于灌浆孔的 5%。采用钻孔注浆法，即向孔内注入水灰比 2:1 的浆液，在规定压力下，初始 10min 内注入量不超过 10L 为合格。														
	2 固结灌浆质量检查	在检查部位灌浆结束后 3~7d 后进行，检查孔数量不少于灌浆孔的 5%。采用压水试验，孔段合格率应在 80%以上，不合格孔段的透水率值不超过设计规定值的 50%，且不集中，固结灌浆质量为合格。														
	检测项目		设计值	质量标准 (mm)	实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)
	1 回填灌浆	孔口位置		±20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
		孔深伸入基岩		≥10												
		孔径		满足灌浆要求												
	2 固结灌浆	孔口位置		±20												
		开孔角度误差		<5°												
孔深			不小于设计值													
孔径		满足灌浆要求														
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。															
评 定 意 见												单元工程质量等级				
主控项目全部符合质量标准。一般项目中检查项目达到 标准，各检测项目实测 点，合格 点，合格率 %。																
施工单位		建设（监理）单位														

**四川省渠道工程
渡槽基础开挖单元工程质量评定表**

表 2.25

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位											
分部工程名称		单元工程量		检验日期 年 月 日											
项 类	检查项目	质 量 标 准		检 验 记 录											
主 控 项 目	1 开 挖	基础开挖应采取控制爆破方式，保护层厚度应满足不影响下阶段施工要求。清除建基面保护层时，应采用浅孔、密孔、少量爆破开挖，必要时人工开挖或清理。													
	2 施工排水	应做好施工排水和临时性排洪措施，防止外部水流进入基坑。													
	3 结构形式及建筑材料	基础结构形式应符合设计要求，所用的水泥、钢材应满足国家标准。													
一 般 项 目	检查项目	质 量 标 准		检 验 记 录	质量等级										
		合格	优良		合格	优良									
	1 建基面处理	处理方法基本符合设计要求。回填的水泥砂浆或混凝土基本饱满密实。	处理方法符合设计要求。回填的水泥砂浆或混凝土饱满密实、无干缩裂缝，外观平整。												
	2 基坑回填	基坑清理基本干净，填方体与基面联结形式符合设计要求，填筑密实度基本满足要求。	基坑清理干净，填方体与基面联结形式符合设计要求，填筑密实度满足要求。												
	检测项目	设计值	质 量 标 准 (mm)	实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	1 轴线位置		±10												
	2 基础顶面高程		不高于设计值												
	3 长、宽		不小于设计值 98%												
	4 基础厚度		不小于设计值												
5 桩基	断面尺寸		不小于设计值 98%												
	深度		不小于设计值												
	桩距		±20												
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。														
评 定 意 见										工 序 质 量 等 级					
主控项目全部符合质量标准。一般项目中检查项目达到 标准， 各检测项目实测 点，合格 点，合格率 %。															
施工单位		建设（监理）单位													

**四川省渠道工程
表 2.26-1 渡槽支承结构（墩式）单元工程质量评定表**

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位											
分部工程名称		单元工程量		检验日期 年 月 日											
项类	检查项目	质量标准				检验记录									
主控项目	1 结构形式及建筑材料	墩式结构的形式、外形尺寸应符合设计要求。所用水泥、钢材等建筑材料满足国家相关标准。													
	2 混凝土及砌石施工	混凝土墩式支承结构施工质量按本规程第 5 章“混凝土工程”相关标准执行，浆砌石墩式支承结构工程施工质量按本规程 6.2 条“浆砌石工程”相关标准执行。													
一般项目	检测项目	设计值	质量标准 (mm)	实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	1 顶部高程		-10~0												
	2 轴线位置		±10												
	3 截面尺寸		不小于设计值 98%												
4 表面平整度		砌石 20、混凝土 15。													
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。														
评 定 意 见										工序质量等级					
<p>主控项目全部符合质量标准。一般项目中检查项目达到 标准，各检测项目实测 点，合格 点，合格率 %。</p>															
施工单位		建设（监理）单位													

四川省渠道工程
表 2.26-2 渡槽支承结构（排架）单元工程质量评定表

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位												
分部工程名称		单元工程量		检验日期	年 月 日											
项 类	检查项目	质量标准			检 验 记 录											
主 控 项 目	1 结构形式及建筑材料	排架结构形式、外形尺寸、混凝土强度必须符合设计要求。所用水泥、钢材等建筑材料满足国家相关标准。														
	2 预制构件施工	预制构件施工质量应满足本规程 5.6 节“混凝土预制构件”相关要求。构件吊装时，混凝土强度不得低于设计强度的 70%。														
一 般 项 目	检测项目	设计值	质量标准 (mm)	实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
	1 排架顶部高程		±10													
	2 轴线位置		±10													
	3 垂直度	≤5m		5												
	>5m		10													
	4 截面尺寸		不小于设计值 98%													
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。															
评 定 意 见										工 序 质 量 等 级						
主控项目全部符合质量标准。一般项目中各检测项目实测 点，合格点，合格率 %。																
施工单位											建设（监理）单位					

四川省渠道工程
表 2.26-3 渡槽支承结构（拱式）单元工程质量评定表

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位												
分部工程名称		单元工程量		检验日期	年 月 日											
项 类	检查项目	质 量 标 准			检 验 记 录											
主 控 项 目	1 结构形式及建筑材料	拱的结构形式、外形尺寸、混凝土、砂浆、石料强度必须符合设计要求。所用水泥、钢材等建筑材料满足国家相关标准。														
	2 混凝土和砌石工程施工	混凝土和砌石工程施工质量控制按照本规程第 5 章“混凝土工程”和 6.2 节“浆砌石工程”的相关条文执行。														
一 般 项 目	检测项目	设计值	质 量 标 准 (mm)	实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
		1 拱脚高程		-0.5~0												
		2 拱轴线		±5												
		3 跨度 L		±L/1000												
		4 矢高		±L/3000												
		5 板拱宽度		不小于设计值												
		6 拱厚		不小于设计值												
		7 空腹拱中立墙厚度		不小于设计值 95%												
		8 伸缩缝宽度		±5												
	9 箱形拱截面尺寸		不小于设计值													
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。															
评 定 意 见												工 序 质 量 等 级				
主控项目全部符合质量标准。一般项目中各检测项目实测 点，合格点，合格率 %。																
施工单位											建设（监理）单位					

四川省渠道工程

表 2.26-4 渡槽支承结构（肋拱、桁架拱）单元工程质量评定表

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位											
分部工程名称		单元工程量		检验日期 年 月 日											
项 类	检查项目	质 量 标 准				检 验 记 录									
主控项目	1 构件吊装	构件吊装时的混凝土强度，必须符合设计要求，设计无规定时，不得低于设计强度的 70%。													
	2 结构形式及安装	构件的外形结构、断面尺寸、安装位置必须符合设计要求，吊装后的构件应无扭曲、损坏现象。													
	3 构件连接	构件与底座，构件与构件间的连接应符合设计要求，连接牢固。接头处的混凝土（砂浆）应浇捣密实，养护期不应低于 14d，其强度应符合设计。													
一般项目	检测项目	设计值	质量标准 (mm)	实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	1 拱轴线		±5												
	2 拱肋间距		±10												
	3 桁架排距		±20												
	4 接头处截面尺寸		不小于设计值												
	5 拱脚高程		-5~0												
	6 拱顶高程		-5~0												
7 桁架垂度		1/250 桁架高													
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。														
评 定 意 见												工序质量等级			
主控项目全部符合质量标准。一般项目中检查项目达到 标准，各检测项目实测 点，合格 点，合格率 %。															
施工单位											建设（监理）单位				

四川省渠道工程

表 2.27-1 渡槽槽身（现浇混凝土）单元工程质量评定表

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位													
分部工程名称		单元工程量		检验日期 年 月 日													
项类	检查项目	质量标准				检验记录											
主控项目	1 基本要求	槽身混凝土施工按本规程第 5 章“混凝土工程”相关条文执行。钢筋数量、规格、布置形式、混凝土强度必须满足设计要求。混凝土槽身不允许有深层及贯穿裂缝、露筋及渗水现象。															
	2 支 座	槽身支座型式、位置应符合设计要求。平面钢板支座的上、下座板接触面应刨光，粗糙度应符合设计要求。															
	3 伸缩缝（变形缝）	伸缩缝（变形缝）止水型式、止水带尺寸及位置应符合设计要求，所用材料质量应符合国家标准。埋入式止水带（片）应架设牢固，位置准确，施工中无变位及损坏。															
一般项目	检查项目	质量标准				检 验 记 录	质量等级										
		合格	优良	合格	优良												
	1 压板式止水	螺母位置基本准确，扁钢压板螺栓应拧紧。	螺母位置准确，扁钢压板螺栓应拧紧。														
	2 粘合式止水带	止水带尺寸、安装位置符合设计要求。粘结剂涂刷基本均匀，止水带粘贴应牢固。伸缩缝内填料基本密实饱满，保护层平整。	止水带尺寸、安装位置符合设计要求。粘结剂涂刷均匀，止水带粘贴应牢固。伸缩缝内填料密实饱满，保护层光滑平整。														
	槽身混凝土浇筑	符合表 10.3.2.2-2 合格标准	符合表 10.3.2.2-2 优良标准														
	检测项目	设计值	质量标准 (mm)	实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
	1 伸缩变形缝安装	1 伸缩（变形）缝宽度		±10													
		2 金属止水片	长		±20												
			宽		±5												
高（鼻子）				±2													
3 压板		长		±10													
	宽		±5														
4 止水带安装偏差			±20														

四川省渠道工程

续表 2.27-1 渡槽槽身（现浇混凝土）单元工程质量评定表

项类	检查项目		质量标准				检验记录										
一般项目	检测项目		设计值	质量标准 (mm)	实 测 值										合格 数 (点)	合格 率 (%)	
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
	1	槽身 断面 尺寸	宽度		不小于设计值 98%												
			深度														
			U型槽 半径														
	2	壁厚			不小于设计值的 95%												
	3	拉杆横截面尺寸			不小于设计值												
	4	槽身中心线			±10												
	5	槽身底板高程			±10												
	6	侧墙顶部边线平直度			20												
	7	栏杆平直度			20												
8	栏杆高度			±20													
9	槽身长度			±20													
检测结果		共检测 点，其中合格 点，合格率 %。															
评 定 意 见											工序质量等级						
<p>主控项目全部符合质量标准。一般项目中检查项目达到 标准，各检测项目实测 点，合格 点，合格率 %。</p>																	
施工单位						建设（监理）单位											

四川省渠道工程
表 2.27-2 渡槽槽身（预制混凝土）单元工程质量评定表

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位											
分部工程名称		单元工程量		检验日期 年 月 日											
项 类	检查项目	质 量 标 准				检 验 记 录									
主控项目	1 预制混凝土槽身吊装	预制混凝土槽身吊装时，槽身混凝土的强度应符合设计要求，如设计无规定时，不得低于设计强度的 70%。													
	2 安装位置	槽身安装位置应符合设计要求，吊装后的槽身无裂缝及其它损坏现象。													
	3 伸缩缝、止水带安装	伸缩缝、止水带安装应符合表 10.3.2.2-1 要求。栏杆安装牢固，形式符合设计要求。													
	4 支座	槽身支座结构形式、质量符合设计要求。													
一般项目	检测项目	设计值	质量标准 (mm)	实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	1 槽身中心线		±10												
	2 底板高程		±10												
	3 槽身端部与支座对位		±10												
	4 栏杆、走道板		±20												
5 相邻槽身间隙		±10													
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。														
评 定 意 见					工 序 质 量 等 级										
主控项目全部符合质量标准。一般项目中各检测项目实测 点，合格点，合格率 %。															
施工单位		建设（监理）单位													

**四川省渠道工程
表 2.27-3 渡槽槽身（浆砌石）单元工程质量评定表**

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位											
分部工程名称		单元工程量		检验日期 年 月 日											
项类	检查项目	质量标准				检验记录									
主控项目	基本要求	浆砌石槽身石料强度应满足设计要求。石料规格尺寸应满足表 6.2.2 要求。施工质量控制按本规程 6.2 节“浆砌石工程”相关条款执行。													
一般项目	检测项目	设计值	质量标准 (mm)	实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	1 槽身中心线位置		±10												
	2 槽底		±10												
	2 侧墙顶部		不低于设计值												
	3 槽身结构尺寸		不小于设计值 95%												
	4 槽身过水断面		不小于设计值												
	5 侧墙高度		不小于设计值												
6 过水表面平整度		10													
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。														
评 定 意 见										工序质量等级					
主控项目全部符合质量标准。一般项目中检查项目达到 标															
准，各检测项目实测 点，合格 点，合格率 %。															
施工单位		建设（监理）单位													

四川省渠道工程

表 2.28

倒虹吸管进出口段单元工程质量评定表

单位工程名称				单元工程名称、部位				施工单位								
分部工程名称				单元工程量				检验日期		年 月 日						
项 类	检查项目	质 量 标 准				检 验 记 录										
主控项目	基本要求	进、出口段各建筑物基础承载力、结构形式、规格尺寸应符合设计要求。使用的水泥、钢材及各种建筑材料满足相关标准。混凝土工程施工按本标准第5章“混凝土工程”相关条文执行。														
一 般 项 目	检查项目	质 量 标 准				检 验 记 录						质量等级				
		合格		优良								合格	优良			
	建基面处理	处理方法基本符合设计要求。回填的水泥砂浆或混凝土基本饱满密实。		处理方法符合设计要求。回填的水泥砂浆或混凝土应饱满密实、无干缩裂缝，外观平整。												
	检测项目	设计值	质量标准 (mm)	实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)	
	1 轴线位置			±10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	2 高程	主要部位		±15												
		一般部位		±30												
	3 平面尺寸	主要部位		不小于设计值 98%												
		一般部位		不小于设计值 95%												
	表面平整度			15												
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。															
评 定 意 见								工 序 质 量 等 级								
主控项目全部符合质量标准。一般项目中检查项目达到 标准， 各检测项目实测 点，合格 点，合格率 %。																
施工单位				建设（监理）单位												

四川省渠道工程

表 2.29

倒虹吸管管床基础开挖单元工程质量评定表

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位											
分部工程名称		单元工程量		检验日期 年 月 日											
项 类	检查项目	质 量 标 准		检 验 记 录											
主 控 项 目	1 基础开挖	管床地基开挖边坡及地基承载力应满足设计要求，建基面清理干净。													
	2 软基处理	软基处理应符合设计要求，埋式管管顶填土厚度和密实度应符合设计要求。													
一 般 项 目	检查项目	质 量 标 准		检 验 记 录		质量等级									
		合格	优良			合格	优良								
	建基面处理	处理方法基本符合设计要求。回填的水泥砂浆或混凝土基本饱满密实。	处理方法符合设计要求。回填的水泥砂浆或混凝土饱满密实，平整。												
	检测项目	设计值	质量标准 (mm)	实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)
	1 管床中心线位置		±20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	2 管床基础高程		不高于设计值												
	3 管床径向开挖		不小于设计值												
4 开挖边坡		不小于设计值													
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。														
评 定 意 见										工 序 质 量 等 级					
主控项目全部符合质量标准。一般项目中检查项目达到 标准， 各检测项目实测 点，合格 点，合格率 %。															
施工单位		建设（监理）单位													

四川省渠道工程

表 2.30

倒虹吸管支座、镇墩单元工程质量评定表

单位工程名称				单元工程名称、部位				施工单位							
分部工程名称				单元工程量				检验日期		年 月 日					
项 类	检查项目	质量标准				检 验 记 录									
主 控 项 目	1 基本要求	支座、镇墩所用建筑材料应满足国家相关标准。混凝土强度、钢筋数量、规格、布置形式，支座、镇墩结构型式及尺寸符合设计图纸要求。													
	2 开挖方式及结构	支座、镇墩基础开挖方式满足结构要求，锚杆规格及布置符合设计要求。													
一 般 项 目	检测项目	设计值	质量标准 (mm)	实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	1 支座、镇墩中心位置		±10												
	2 支座、镇墩平面位置		±20												
	3 墩、支座顶面高程	支座		±5											
		镇墩		±20											
4 支座及镇墩结构尺寸		不小于设计值 98%													
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。														
评 定 意 见									工 序 质 量 等 级						
主控项目全部符合质量标准。一般项目中各检测项目实测 点，合格 点，合格率 %。															
施工单位				建设（监理）单位											

四川省渠道工程

表 2.31

倒虹吸管现浇混凝土单元工程质量评定表

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位											
分部工程名称		单元工程量		检验日期 年 月 日											
项类	检查项目	质量标准				检验记录									
主控项目	1 基本要求	现浇混凝土管道外形尺寸及结构应符合设计。混凝土原材料满足规范要求，所用的水泥、钢材满足国家标准。													
	2 钢筋	钢筋数量、规格、安装位置符合设计图纸的要求。钢筋接头分布符合施工规范，钢筋安装完成后应进行现场验收，合格后方可浇筑混凝土。													
	3 混凝土	混凝土振捣应密实、无漏振、架空现象。铺料间隙时间符合规范要求，无初凝现象。其强度满足设计要求。													
	4 伸缩缝 沉陷缝	伸缩缝、沉陷缝的位置及其止水材料应符合设计要求，且无渗水现象。													
一般项目	检测项目	设计值	质量标准 (mm)	实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	1 内径圆度 (相互垂直两内径差)		±10												
	2 中心线偏差		±10												
	3 管壁厚		不小于设计值												
	4 相邻两管节高差		±10												
	5 埋式管填土厚度		不小于设计值												
	6 露筋		不允许												
	7 麻面		麻面累计不超过总面积的 1%												
	8 蜂窝		少量蜂窝、且不连续，并已按要求处理。												
9 裂缝		不允许													
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。														
评 定 意 见										工序质量等级					
主控项目全部符合质量标准。一般项目中各检测项目实测 点，合格 点，合格率 %。															
施工单位									建设 (监 理) 单 位						

四川省渠道工程

表 2.32 倒虹吸管混凝土预制管安装单元工程质量评定表

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位											
分部工程名称		单元工程量		检验日期 年 月 日											
项 类	检查项目	质 量 标 准				检 验 记 录									
主 控 项 目	1 预制管制作	混凝土预制管制作应符合本规程 5.6 节“混凝土预制构件”相关要求。其外观质量应满足表 5.6.3 要求。													
	2 强度、形状和规格尺寸	混凝土预制管的强度、形状和规格尺寸（内径、壁厚、管节长）应符合设计要求，且表面洁净、无蜂窝麻面。安装后管节无扭曲、裂缝及缺损。													
	3 安 装	管节安装位置、管座和支座连接符合设计要求。													
	4 沉陷缝伸缩缝	沉陷缝和伸缩缝的位置、形式、止水材料以及管节接头止水材料应符合设计要求。止水材料粘接牢固，封堵严密，无渗漏现象。													
一 般 项 目	检测项目	设计值	质量标准 (mm)	实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)
	1 管节安装轴线偏移		±10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	2 相邻两管内表面高差		±5												
	3 沉陷缝与伸缩缝宽度		±10												
	4 承插管同一接头缝隙差值		±5												
	5 埋式管管顶填土厚度		不小于设计值												
检 测 结 果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。														
评 定 意 见												工 序 质 量 等 级			
主控项目全部符合质量标准。一般项目中各检测项目实测 点，合格 点，合格率 %。															
施 工 单 位		建 设 (监 理) 单 位													

四川省渠道工程

表 2.33

倒虹吸管钢管安装单元工程质量评定表

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位											
分部工程名称		单元工程量		检验日期 年 月 日											
项 类	检查项目	质量 标准		检 验 记 录											
主 控 项 目	1 基本要求	钢管的规格（内径、壁厚、钢管接头、管节长），材质应符合设计要求；钢管运到现场后，材质证明书及出厂合格证书（含焊缝探伤报告）齐全。													
	2 焊 缝	钢管焊缝外观质量应符合表 8.2.2-1 闸门焊缝外观质量标准要求。现场焊接构件对一、二类焊缝应进行探伤检验，检验标准按表 8.2.2-2 条一、二类焊缝焊接质量及焊缝对口错位质量标准执行。													
	3 支 座	钢管支座的支承板应与支墩焊牢，支承结构、预埋件的数量、规格、位置必须符合设计要求。													
	4 泄水（冲砂）孔，进入孔	泄水（冲砂）孔，进入孔的尺寸及位置应符合设计要求，安装接合紧密，止水符合规定，接合处无渗水。螺帽下应设垫圈，拧紧螺栓后其螺纹应露出 2~5 扣。													
一 般 项 目	检查项目	质量 标准		检 验 记 录	质量等级										
		合格	优良		合格	优良									
	1 始装节管口里程偏差	±5	±4												
	2 始装节管口中心偏差	±5	±4												
	3 钢管圆度（相互垂直两直径之差）	5D/1000 (D 为钢管内经)	4D/1000 (D 为钢管内经)												
	检测项目	质量标准 (mm)	实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
		1 鞍式支座顶面弧度和样板间隙	2												
		2 滚动支座或摇摆支座的支墩垫板高程和纵、横中心	±4												
		3 支座与钢管设计轴线的平行度	2mm/m												
4 各接触面的局部间隙（滚动和摇摆支座）	0.5														
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。														
评 定 意 见				工 序 质 量 等 级											
主控项目全部符合质量标准。一般项目中检查项目达到 标准，各检测项目实测 点，合格 点，合格率 %。															
施工单位		建设（监理）单位													

四川省渠道工程

表 2.34

陡坡、跌水基础开挖单元工程质量评定表

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位											
分部工程名称		单元工程量		检验日期 年 月 日											
项 类	检查项目	质量标准				检 验 记 录									
主控项目	1 岩石基础开挖	岩石开挖应采取控制爆破方式，保护层厚度应满足不影响下阶段施工要求。清除岩基保护层时，宜采用人工开挖。													
	2 软基开挖	软基开挖后，建基面内应无树根、草皮、乱石、及其它杂物。地基承载力满足结构要求。													
	3 回 填	回填前应将建基面回填范围内的乱石、树枝、草根等杂物清理干净。回填料及回填密实度应符合设计要求。													
一般项目	检查项目	质量标准		检 验 记 录				质量等级							
		合格	优良					合格	优良						
	建基面处理	处理方法基本符合设计要求。节理、裂隙中的充填物冲洗基本干净。	处理方法符合设计要求。节理、裂隙中的充填物冲洗干净。												
一般项目	检测项目	设计值	质量标准 (mm)	实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
		1 高程	不高于设计值												
		2 轴线位置	±20												
		3 开挖断面尺寸	不小于设计值												
	4 内边坡平整度	凸<20、凹<30													
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。														
评 定 意 见										工 序 质 量 等 级					
主控项目全部符合质量标准。一般项目中检查项目达到 标准，各检测项目实测 点，合格 点，合格率 %。															
施工单位		建设（监理）单位													

**四川省渠道工程
表 2.35 陡坡、跌水衬砌单元工程质量评定表**

单位工程名称				单元工程名称、部位				施工单位								
分部工程名称				单元工程量				检验日期		年 月 日						
项 类	检查项目	质 量 标 准						检 验 记 录								
主 控 项 目	1 基本要求	陡坡、跌水各段结构形式、尺寸应满足设计要求。混凝土，石料强度、规格应符合设计要求和本标准相关规定。														
	2 建筑材料	使用的水泥、钢材及各种建筑材料满足相关标准。混凝土（砌石）工程施工按本规程第5章“混凝土工程”及6.2“浆砌石工程”相关条文执行。														
一 般 项 目	检测项目	设计值	质量标准 (mm)	实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
	1 中心线位置		±10													
	2 过水断面	底宽		不小于设计值												
		高度														
	3 堰顶高程		±10													
	4 其它位置高程		±20													
	5 结构断面尺寸		不小于设计值 95%													
	6 平面位置		±20													
	7 消能设施	断面尺寸		不小于设计值 98%												
深度																
8 表面平整度		10														
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。															
评 定 意 见									工 序 质 量 等 级							
主控项目全部符合质量标准。一般项目中各检测项目实测 点，合格点，合格率 %。																
施工单位							建设（监理）单位									

四川省渠道工程

表 2.36

涵洞（暗渠）进出口段单元工程质量评定表

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位											
分部工程名称		单元工程量		检验日期 年 月 日											
项 类	检查项目	质 量 标 准			检 验 记 录										
主 控 项 目	1 基本要求	进、出口段结构形式、基础承载力、规格尺寸应符合设计要求。使用的各种建筑材料应满足相关标准。混凝土工程施工按本规程第5章“混凝土工程”相关条文执行。													
	2 回 填	回填料及回填密实度应符合设计要求。													
一 般 项 目	检查项目	质 量 标 准			检 验 记 录	质量等级									
		合格	优良			合格	优良								
	建基面处理	处理方法基本符合设计要求。节理、裂隙、洞穴中的充填物冲洗基本干净，回填的水泥砂浆或混凝土基本饱满密实。	处理方法符合设计要求。节理、裂隙、洞穴中的充填物冲洗干净，回填的水泥砂浆或混凝土应饱满密实、无干缩裂缝，外观平整。												
	检测项目	设计值	质量标准 (mm)	实 测 值							合格数 (点)	合格率 (%)			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	1 轴线位置		±20												
2 高程		不低于设计值													
3 结构断面尺寸		不小于设计值 95%													
4 表面平整度		15													
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。														
评 定 意 见					工 序 质 量 等 级										
主控项目全部符合质量标准。一般项目中检查项目达到 标准，各检测项目实测 点，合格 点，合格率 %。															
施 工 单 位					建 设 (监 理) 单 位										

**四川省渠道工程
表 2.37 涵洞（暗渠）段单元工程质量评定表**

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位											
分部工程名称		单元工程量		检验日期 年 月 日											
项 类	检查项目	质量标准			检验记录										
主控项目	1 基本要求	涵洞（暗渠）段结构形式应符合设计要求。使用的各种建筑材料应满足相关标准。混凝土工程施工按本规程第 5 章混凝土工程相关条文执行。混凝土强度满足要求。													
	2 预制构件	钢筋混凝土圆管的预制或外购成品的质量必须符合设计要求，并经验收后方可安装。													
	3 地基及断面	地基承载力、过水断面应满足设计要求。													
一般项目	检测项目	设计值	质量标准 (mm)	实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	1 轴线位置		±20												
	2 底板高程		不高于设计值												
	3 洞（渠）底宽		不小于设计值												
	4 洞（渠）高度		不小于设计值												
5 结构断面		不小于设计值	95%												
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。														
评 定 意 见										工序质量等级					
主控项目全部符合质量标准。一般项目中各检测项目实测点，合格 点，合格率 %。															
施工单位		建设（监理）单位													

四川省渠道工程

表 2.38 跨渠建筑及附属设施基础工程单元工程质量评定表

单位工程名称				单元工程名称、部位				施工单位							
分部工程名称				单元工程量				检验日期		年 月 日					
项 类	检查项目	质量标准					检 验 记 录								
主 控 项 目	1 基础开挖	基础开挖完成后应进行现场验收，当确认符合设计要求时，方可进行下一工序的施工。													
	2 基础清理及排水	基础清理后，建基面内应无树根、草皮、乱石及其他杂物。基坑排水满足施工要求。													
一 般 项 目	检测项目	设计值	质量标准 (mm)	实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	1 基础中心线		±20												
	2 建基面高程		不高于设计值												
	3 基础顶面高程		不高于设计值												
	4 基础结构尺寸		不小于设计值												
	5 开挖边坡		安全稳定												
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。														
评 定 意 见									工 序 质 量 等 级						
主控项目全部符合质量标准。一般项目中各检测项目实测 点，合格 点，合格率 %。															
施工单位				建设（监理）单位											

四川省渠道工程

表 2.39

跨渠建筑支承结构单元工程质量评定表

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位											
分部工程名称		单元工程量		检验日期 年 月 日											
项 类	检查项目	质量标准				检 验 记 录									
主 控 项 目	1 基本要求	跨渠建筑支承结构形式、尺寸应满足设计要求。混凝土，石料强度、规格应符合设计要求和本规程相关规定。													
	2 建筑材料及施工	砂石骨料应符合附录 B1 砂石骨料生产质量标准。所用的水泥、钢材满足国家标准。混凝土（砌石）工程施工按本规程第 5 章“混凝土工程”及第 6 章 6.2 节“浆砌石工程”相关条文执行。													
一 般 项 目	检测项目	设计值	质量标准 (mm)	实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	1 中心线		±10												
	2 支承墩顶面高程		不高于设计值												
	3 支承墩间距		±20												
	4 结构断面尺寸		不小于设计值 98%												
	5 表面平整度		15												
6 垂直度		±10													
检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。														
评 定 意 见										工 序 质 量 等 级					
主控项目全部符合质量标准。一般项目中各检测项目实测 点，合格 点，合格率 %。															
施工单位		建设（监理）单位													

四川省渠道工程

表 2.40

跨渠建筑桥面单元工程质量评定表

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位												
分部工程名称		单元工程量		检验日期 年月日												
项 类	检查项目	质量标准				检验记录										
主 控 项 目	1 基本要求	桥面结构形式及几何尺寸、混凝土强度应满足设计要求。水泥、钢材及其它建筑材料质量应满足相关标准。														
	2 预制构件安装	预制构件安装应平稳，支点处接触严密、牢固。相邻梁、(板)之间的缝隙回填所用材料、伸缩缝处理应符合设计要求。														
	3 桥面伸缩缝	桥面伸缩缝性能必须有效，缝面与桥面结合良好，并保持平整。桥面铺装层的钢筋规格、数量、布置形式符合设计要求。														
一 般 项 目	1 平面位置	顺桥纵轴线方向	设计值	质量标准 (mm)	实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)
		垂直桥纵轴线方向		±20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	2 相邻两梁支点处顶面高差			±10												
		3 伸缩缝宽度		不小于设计值												
		4 支座板位置		±10												
		5 顶面高程		不高于设计值												
		6 结构尺寸		不小于设计值 98%												
		7 轴线位置		±10												
		8 轮廓线顺直度		±20												
		检测结果	共检测 点，其中合格 点，合格率 %。													
评 定 意 见											工序质量等级					
主控项目全部符合质量标准。一般项目中各检测项目实测 点，合格 点，合格率 %。																
施工单位		建设(监理)单位														

**四川省渠道工程
附属设施单元工程质量评定表**

表 2.41

单位工程名称		单元工程名称、部位		施工单位											
分部工程名称		单元工程量		检验日期 年 月 日											
项 类	检查项目	质量标准				检验记录									
主 控 项 目	1 基本要求	各建筑物结构形式应符合设计要求, 所用的水泥、钢材等建筑材料应符合国家标准。混凝土、砂浆强度满足设计要求。													
	2 基础开挖	基础开挖后建基面内应无树根、草皮、乱石、及其它杂物。地基承载力满足结构要求。													
一 般 项 目	检测项目	设计值	质量标准 (mm)	实 测 值										合格数 (点)	合格率 (%)
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	1 基坑开挖尺寸		不小于设计值												
	2 基坑底部高程		不高于设计值												
	3 开挖边坡		稳 定												
	4 坑壁平整度		大面平整												
	5 平面位置		±50												
	6 高 程		不底于设计值												
	7 断面宽度		不小于设计值												
	8 断面高度		不小于设计值												
9 结构尺寸		不小于设计值													
10 表面平整度		大面平整无明显凹凸现象													
检测结果	共检测 点, 其中合格 点, 合格率 %。														
评 定 意 见										工 序 质 量 等 级					
主控项目全部符合质量标准。一般项目中各检测项目实测 点, 合格 点, 合格率 %。															
施工单位		建设 (监 理) 单 位													