

3 支管与竖管、竖管与喷头之间应连接可靠、密封无渗漏。固定式喷灌的竖管应牢固、稳定。

4 装配好的轻小型机组各紧固件不应有松动。

5 绞盘式喷灌机喷灌小车安装应牢固、稳定；与供水管连接处应密封无渗漏。

6 中心支轴式和平移式喷灌机，桁架输水管和塔架车之间连接应保证桁架输水管上下左右摆动；地隙高度应满足设计要求。低压喷头安装应按产品说明书安装。

4.23.3 喷灌设备（机组）安装单元工程质量标准应符合表4.23.3的规定。

表 4.23.3 喷灌设备（机组）安装单元工程质量标准

项次	检验项目	质量标准		检验方法	检验数量
		合格	优良		
主控项目	1 喷头安装	喷头其轴线基本垂直于水平面，喷头安装应牢固稳定，连接处密封可靠、不漏水		钢丝线、垂球量测、观察	全数检查
	2 固定喷灌支管、喷头间距	允许偏差： $\pm 5\%$ 设计值	允许偏差： $\pm 3\%$ 设计值	钢卷尺、经纬仪	全数检查
	3 绞盘式喷灌机喷头车行走速度和喷幅宽度	允许偏差： $\pm 5\%$ 设计值	允许偏差： $\pm 3\%$ 设计值	钢卷尺、秒表	全数检查
	4 滚移式喷灌机平均喷幅宽度和平均喷洒长度	允许偏差： $\pm 5\%$ 额定值	允许偏差： $\pm 3\%$ 设计值	钢卷尺	全数检查
	5 钢索导向平移式喷灌机	允许偏移量不应大于250mm	允许偏移量不应大于200mm	钢卷尺、经纬仪	全数检查

表 4.23.3 (续)

项次		检验项目	质量标准		检验方法	检验数量
			合格	优良		
主控项目	6	机组管路系统耐水压	最大工作压力下保持10min, 关键部位不应产生塑性变形和渗漏		水压试验设备、压力计	全数检查
	7	喷灌设备(机组)压力流量符合性	规格、型号、压力、流量指标符合设计要求		检查产品合格证、出厂检验报告, 查看设计文件	全数检查
一般项目	1	喷灌设备(机组)外观	铸件表面无裂纹、砂眼、气孔、缩松等; 焊接件的焊缝应平整, 不应有脱焊、漏焊、裂纹、烧穿、焊瘤、夹渣和气孔等。 机组外表面涂、镀或化学热处理防护层应良好。涂层不应有露底、堆积、夹杂质、流坠和失光等现象; 镀层无漏镀、起泡、剥落、锈蚀等现象; 化学热处理防护层不应有锈蚀现象		观察	全数检查
	2	喷灌机组安装、调试	部件齐全、安装牢固稳定, 与供水管连接处应密封无渗漏, 试机运行可靠		观察	全数检查

5 施工质量检验

5.1 质量检验要求与内容

5.1.1 灌溉与排水工程施工质量检验应符合下列要求：

1 承担工程检测业务的检测单位应具有有关部门颁发的资质证书，其设备和人员配备应与承担的任务相适应。

2 施工单位的质量检验员应具备相关专业知识和上岗培训，自检项目、数量、检验方法应符合第4章、国家现行有关标准和施工合同的规定。需委托检测单位进行检测的，检测单位应具备相应资质，出具的检测报告应盖章并签字确认。

3 施工单位应按 SL 632 的规定对水泥、钢筋等原材料与砂石骨料、混凝土等中间产品质量进行检验，并报监理单位复核。不合格产品，不得使用。

4 施工和监理单位对进场的金属结构、机电设备、管材等产品，应检查产品合格证、出厂检验报告、外观质量等。对在运输和存放过程中发生的变形、受潮、损坏等问题应做好记录，并进行妥善处理。无产品合格证或不符合质量标准的产品不得用于工程施工。

5 施工单位应及时将原材料、中间产品及单元工程质量检验结果送监理单位复核，由监理单位汇总后定期报（送）项目法人（建设单位）。

5.1.2 本标准未涉及的质量评定标准，应由项目法人（建设单位）组织监理、设计及施工单位按有关部门规定进行编制和报批。

5.1.3 单元工程各类项目的检验，应采用随机布点和监理工程师现场指定部位相结合的方式。

5.1.4 涉及结构安全的试块、试件和材料，应实行见证取样和送检。见证取样和送检的比例不得低于国家现行有关技术标准中

规定应取样数量的 5%~30%，具体数量应根据工程情况和检测覆盖量的需要确定。

5.1.5 项目法人（建设单位）应按照合同对施工单位自检和监理单位抽检的过程进行监督检查。当发生工程质量有争议或项目法人（建设单位）、设计、监理和工程质量监督等单位根据工程建设需要，可委托具有相应资质的单位进行质量检测。

5.1.6 项目法人（建设单位）应组织施工、监理、设计、工程运行管理等单位对管道完工后进行水压试验、蓄水池完工后进行闭水试验、小型泵站工程完工后进行通水试运行试验，检验结果应由项目法人（建设单位）整理后上报质量监督机构。

5.1.7 单位工程完工后，项目法人（建设单位）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评定组，现场进行工程外观质量检验评定，并将评定结论报工程质量监督机构核定。参加工程外观质量评定组的人员应具有工程师及以上技术职称或相应执业资格。评定组人数不应少于 5 人。灌溉与排水工程的外观质量评定办法应按 SL 176、GB/T 50769 的规定执行。

5.1.8 工程中出现检验不合格的项目时，应按下列规定进行处理：

1 原材料、中间产品一次抽样检验不合格时，应对同一取样批次另取两倍数量进行检验。如仍不合格，则该批次原材料和中间产品不合格，不得使用。

2 单元质量不合格时，应按合同要求进行处理或返工重做，并经重新检验且合格后方可进行后续工程施工。

3 混凝土、砂浆试件的抽样检验不合格时，应委托具有相应资质等级的工程质量检测机构对相应工程部位进行检验。如仍不合格，应由项目法人（建设单位）组织有关单位进行研究，并提出处理意见。

4 工程完工后的质量抽检不合格，或其他检验不合格的工程，应按有关规定进行处理，合格后才能进行验收或后续工程施工。

5.2 质量事故检查和质量缺陷备案检查

5.2.1 质量事故发生后,有关单位应按“四不放过”原则,调查事故原因,研究处理措施,查明事故责任者,并根据《水利工程质量事故处理暂行规定》做好事故处理工作。

5.2.2 在工程施工过程中,因特殊原因使工程个别部位或局部达不到技术标准和设计要求(但不影响使用),且未能及时进行处理的质量缺陷问题(质量评定仍定为合格),应以工程质量缺陷备案形式进行记录备案。

5.2.3 质量缺陷备案表应由监理单位组织填写,内容应真实、准确、完整。各工程参建单位代表应在质量缺陷备案表上签字,若有不同意见应明确记载。质量缺陷备案表应及时报工程质量监督机构备案,格式见附录 A。质量缺陷备案资料应按竣工验收的标准制备。工程竣工验收时,项目法人(建设单位)应向竣工验收委员会汇报并提交历次质量缺陷备案资料。

5.2.4 工程质量事故处理后,应由项目法人(建设单位)委托有相应资质等级的工程质量检测单位检测后,再按照处理方案确定的质量标准,重新进行工程质量评定。

5.3 数据处理

5.3.1 测量误差的判断和处理,应符合 JJG 1027 和 JJF 1059 的规定。

5.3.2 数据保留位数应符合国家有关试验规程及施工规范的规定。计算合格率时,小数点后应保留一位。

5.3.3 数值修约应符合 GB 8170 的规定。

5.3.4 检验和分析数据的可靠性,应符合下列要求:

- 1 检查取样应具有代表性。
- 2 检验方法及仪器设备应符合国家及行业规定。
- 3 操作应准确无误。

5.3.5 严禁伪造或随意舍弃检测数据。对可疑数据,应检查分

析原因，并做出书面记录。

5.3.6 单元工程检测成果应按第4章规定进行计算。

5.3.7 水泥、钢材、外加剂、混合材及其他原材料的检测数量与数据统计方法应按国家现行有关标准执行。

5.3.8 砂石骨料、石料及混凝土预制件等中间产品检测数据统计方法及混凝土、砂浆强度的检验评定，应符合SL 176的规定。

5.3.9 混凝土、砂浆的抗冻、抗渗等其他指标应符合设计和国家现行有关标准的规定。

6 施工质量评定

6.1 质量评定的依据、组织与管理

6.1.1 灌溉与排水工程施工质量等级评定应主要依据下列文件：

- 1 国家现行有关技术标准。
- 2 单元工程施工质量评定标准。
- 3 经批准的设计文件及相应的工程变更文件、施工图纸、设备安装说明书及有关技术文件等。
- 4 工程施工合同。
- 5 工程施工期及试运行期的试验和观测分析成果。

6.1.2 施工质量等级不合格的工程必须按要求处理合格后，才能进行后续工程施工或验收。

6.1.3 单元工程质量评定应在施工单位自评的基础上，由监理（建设）单位复核，监理工程师（建设单位技术负责人）核定质量等级并签证认可。

6.1.4 单元工程施工质量验收评定应具备下列条件：

- 1 单元工程所含所有施工项目已完成，施工现场已具备验收的条件。
- 2 有关质量缺陷已处理完毕或有监理单位批准的处理意见。

6.1.5 单元工程施工质量验收评定应按下列程序进行：

- 1 施工单位应首先对已经完成的单元工程施工质量进行自检，并填写检验记录。
- 2 施工单位自检合格后，应填写单元工程施工质量验收评定表，向监理单位申请复核。单元工程施工质量评定表见附录 B 表 B.0.1-1，单元工程安装质量评定表见附录 B 表 B.0.1-2，单元工程安装质量检查表见附录 B 表 B.0.1-3。

3 监理单位收到申报后，应在 8h 内进行复核。

6.1.6 监理单位对单元工程质量评定复核应包括下列内容：

- 1 核查施工单位报验资料是否真实、齐全。
- 2 对照施工图纸及施工技术要求,结合平行检测和跟踪检测结果等,复核单元工程质量是否达到本标准要求。
- 3 检查已完单元工程遗留问题的处理情况,在施工单位提交的单元工程施工质量验收评定表中填写复核记录,并签署单元工程施工质量评定意见,评定单元工程施工质量等级,相关责任人履行相应签认手续。

4 对验收中发现的问题提出处理意见。

6.1.7 单元工程施工质量验收评定应包括下列资料:

1 施工单位申请验收评定时,应提交的资料包括:

- 1) 单元工程中检验项目验收评定的检验资料。
- 2) 各项实体检验项目的检验记录资料(设备安装工程中还包括单元工程安装图样和安装记录、单元工程试验与试运行的记录)。
- 3) 施工单位自检完成后,填写的单元工程施工质量验收评定表(设备安装工程中的安装质量检查表)。

2 监理单位应提交下列资料:

- 1) 监理单位对单元工程施工质量的跟踪检测、平行检测资料。
- 2) 由监理工程师签署质量复核意见的单元工程施工质量验收评定表(安装质量检查表)。

6.1.8 单元工程施工质量验收评定表及其备查资料的制备应由工程施工单位负责,其规格宜采用国际标准 A4 (210mm×297mm),验收评定表一式 4 份,备查资料一式 2 份,其中验收评定表及其备查资料各一份应由监理单位保存,其余应由施工单位保存。

6.1.9 重要隐蔽单元工程质量及关键部位单元工程质量应在施工单位自评的基础上,由项目法人(建设单位或委托监理)组织监理、设计、施工、运行管理(施工阶段已经有时)等单位组成联合小组,共同检查核定其质量等级并填写签证表。重要隐蔽单元

工程（关键部位单元工程）质量等级签证表见附录 B 表 B.0.2。

6.1.10 分部工程质量评定应在施工单位自评的基础上，由项目法人（建设单位或委托监理单位）组织监理、设计、施工、运行管理（施工阶段已经有时）等单位评定其质量等级。分部工程质量评定结论应由项目法人（建设单位）报工程质量监督机构核备。分部工程施工质量评定表见附录 B 表 B.0.3。

6.1.11 单位工程质量评定应在施工单位自评的基础上，由监理单位复核，项目法人（建设单位）认定。单位工程质量评定结论应由项目法人（建设单位）报工程质量监督机构核定。单位工程施工质量评定表见附录 B 表 B.0.4，单位工程施工质量检验与评定资料核查表见附录 B 表 B.0.5。

6.1.12 工程项目质量应在单位工程质量评定的基础上，由监理单位进行统计并评定工程项目质量等级，经项目法人（建设单位）认定后，报工程质量监督机构核定。工程项目施工质量评定表见附录 B 表 B.0.6。

6.1.13 工程质量监督机构应按有关规定在工程竣工验收前提交工程质量监督报告，工程质量监督报告应有工程是否合格的明确结论。

6.2 合格标准

6.2.1 单元工程施工质量合格标准应符合下列规定：

1 主控项目检验结果应全部符合本标准规定的质量标准。

2 建筑工程的一般项目逐项应有 70% 及以上的检验点合格，且不合格点不应集中；金属结构、管道及设备安装的一般项目应有 90% 及以上的检验点符合合格标准，其余虽有偏差，但不影响使用。

3 各项报验资料应符合本标准的要求。

6.2.2 单元工程施工质量达不到合格标准时，应及时处理。处理后的质量等级应按下列规定确定：

1 全部返工的项目，可重新评定质量等级。

2 经加固补强并经设计和监理单位鉴定能达到设计要求时,其质量可评为合格。

3 处理后的工程部分质量指标仍达不到设计要求时,经设计复核,项目法人(建设单位)及监理单位确认能满足安全和使用功能要求,可不再进行处理;或经加固补强后,改变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设计要求,其质量可定为合格,但应按规定进行质量缺陷备案。

6.2.3 分部工程施工质量同时满足下列标准时,其质量可评为合格:

1 所含单元工程的质量全部合格。质量事故及质量缺陷已按要求处理,并经检验合格。

2 原材料、中间产品及混凝土(砂浆)试件质量全部合格,主要设备及产品质量合格。

6.2.4 单位工程施工质量同时满足下列标准时,其质量可评为合格:

1 所含分部工程质量全部合格。

2 质量事故已按要求进行处理,并经检验合格。

3 工程外观质量得分率达到70%以上。

4 单位工程施工质量检验与评定资料基本齐全。

5 工程试运行期,各单位工程观测资料分析结果均符合国家现行有关技术标准的规定和合同约定的要求。

6.2.5 工程项目施工质量同时满足下列标准时,其质量可评为合格:

1 单位工程质量全部合格。

2 工程试运行期,各单位工程观测资料分析结果均符合国家现行有关技术标准的规定和合同约定的要求。

6.3 优良标准

6.3.1 单元工程施工质量优良标准应符合下列规定:

1 建筑工程的主控项目检验结果应全部符合本标准规定的质量标准,一般项目逐项应有 90% 及以上的检验点合格,且不合格点不应集中。

2 金属结构、管道及设备安装的检验项目在合格等级标准的基础上,施工质量检验项目中应有 70% 及以上达到优良标准,主控项目应全部达到优良标准。

3 各项报验资料应符合本标准的要求。

6.3.2 全部返工重做的单元工程,经检验达到优良标准者,可评为优良等级。

6.3.3 分部工程施工质量同时满足下列标准时,其质量可评为优良:

1 所含单元工程的质量全部合格,其中 70% 以上单元工程质量达到优良等级,重要隐蔽单元工程和关键部位单元工程质量优良率达 90% 以上,且未发生过质量事故。

2 原材料、中间产品质量全部合格,混凝土(砂浆)试件质量达到优良(当试件组数小于 30 时,试件质量合格)。主要设备及产品质量合格。

6.3.4 单位工程施工质量同时满足下列标准时,其质量可评为优良:

1 所含分部工程的质量全部合格,其中 70% 以上分部工程质量达到优良等级,且主要分部工程质量全部优良,且施工中未发生过较大质量事故。

2 质量事故已按要求进行处理,并经检验合格。

3 工程外观质量得分率达到 85% 以上。

4 单位工程施工质量检验与评定资料齐全。

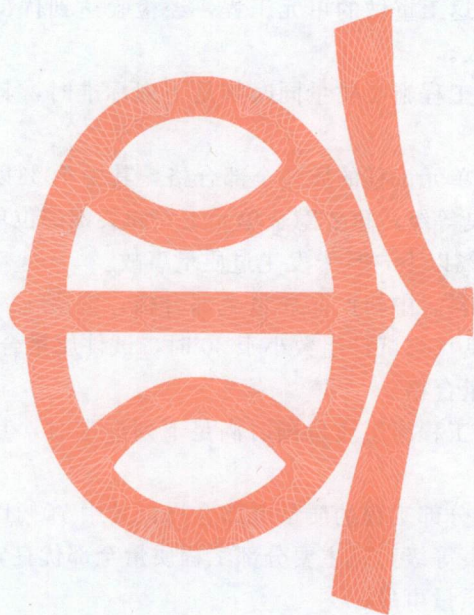
5 工程试运行期,各单位工程观测资料分析结果均符合国家现行有关技术标准的规定和合同约定的要求。

6.3.5 工程项目施工质量同时满足下列标准时,其质量可评为优良:

1 单位工程的质量全部合格,其中 70% 以上单位工程质量

达到优良等级，且主要单位工程质量全部优良。

2 工程试运行期，各单位工程观测资料分析结果均符合国家现行有关技术标准的规定和合同约定的要求。



附录 A 灌溉与排水工程施工 质量缺陷备案表格式

编号：

工程施工质量缺陷备案表

施工质量缺陷所在单位工程：

缺陷类别：

备案日期： 年 月 日

1. 质量缺陷产生的部位（主要说明具体部位、缺陷描述并附示意图）；
2. 质量缺陷产生的主要原因；
3. 对工程安全性、使用功能和运用影响分析；
4. 处理方案，或不处理原因分析；
5. 保留意见（保留意见应说明主要理由，或采用其他方案及主要理由）；

保留意见人 (签名)
(或保留意见单位及责任人, 盖公章, 签名)

6. 参建单位和主要人员

- | | |
|-----------------|-------|
| 1) 施工单位: | (盖公章) |
| 质检部门负责人: | (签名) |
| 技术负责人: | (签名) |
| 2) 设计单位: | (盖公章) |
| 设计代表: | (签名) |
| 3) 监理单位: | (盖公章) |
| 监理工程师: | (签名) |
| 总监理工程师: | (签名) |
| 4) 项目法人 (建设单位): | (盖公章) |
| 现场代表: | (签名) |
| 技术负责人: | (签名) |

填表说明：

1. 本表由监理单位组织填写。
2. 本表采用钢笔或中性笔,用深蓝色或黑色墨水填写。字迹应规范、工整、清晰。

附录 B 灌溉与排水工程施工 质量评定表（样式）

B.0.1 单元工程施工质量评定、安装质量评定和安装质量检验应分别采用表 B.0.1-1、表 B.0.1-2、表 B.0.1-3 的样式。

表 B.0.1-1 单元工程施工质量评定表

单位工程名称				单元工程量		
分部工程名称				施工单位		
单元工程名称、 部位				施工日期	年 月 日— 年 月 日	
项 次	检验项目	质量标准	检查（测）记录 或备查资料 名称	合格数	合格率	
主 控 项 目						
一 般 项 目						
施工单位 自评意见		主控项目检验点 100% 合格，一般项目逐项检验点的合格率 % 且不合格点不集中分布。 单元工程质量等级评定为： （签字，加盖公章） 年 月 日				
监理单位 复核意见		经查验相关检验报告和检验资料，主控项目检验点 100% 合格， 一般项目逐项检验点的合格率 ____%，且不合格点不集中分布。 单元工程质量等级评定为： （签字，加盖公章） 年 月 日				
注 1：对关键部位单元工程和重要隐蔽单元工程的施工质量验收评定应有设计、 建设等单位的代表签字，具体要求满足 SL 176《水利水电工程施工质量检 验与评定规程》的规定。						
注 2：本表所填“单元工程量”不作为施工单位工程量结算的依据。						

表 B.0.1-2 单元工程安装质量评定表

单位工程名称		单元工程量			
分部工程名称		安装单位			
单元工程名称、部位		安装日期		年 月 日 年 月 日	
项次	项 目	主控项目		一般项目	
		合格数	优良数	合格数	优良数
各项试验和试运转符合本标准和相关专业标准的规定					
安装单位自评意见		各项试验和单元工程试运转符合要求，各项报验资料符合规定。检验项目全部合格，检验项目优良标准率为____，其中主控项目优良标准率为____，单元工程安装质量验收评定等级为：____。 （签字，加盖公章） 年 月 日			
监理单位意见		各项试验和单元工程试运转符合要求，各项报验资料符合规定。检验项目全部合格，检验项目优良标准率为____，其中主控项目优良标准率为____，单元工程安装质量验收评定等级为：____。 （签字，加盖公章） 年 月 日			
项目法人（建设单位）意见		（签字，加盖公章） 年 月 日			
注 1：主控项目和一般项目中的合格数是指达到合格以上质量标准的项目个数。 注 2：检验项目优良标准率 = (主控项目优良数 + 一般项目优良数) / 检验项目总数 × 100%。 注 3：对隐蔽工程单元工程和关键部位单元工程的安装质量验收评定应有设计、建设等单位的代表填写意见并签字，具体要求应满足 SL 176《水利水电工程施工质量检验与评定规程》的规定。 注 4：本表所填“单元工程量”不作为施工单位结算计量的依据。					

表 B.0.1-3 单元工程安装质量检查表

编号: _____

日期: _____

分部 工程名称		单元工程名称								
安装部位		安装内容								
安装单位		安装日期				年 月 日— 年 月 日				
项次		检验 项目	允许偏差 /mm	实测值/mm				合格数	优良率	质量标 准等级
				1	2	3	...			
主控 项目	1									
	2									
	3									
	⋮									
一般 项目	1									
	2									
	3									
	⋮									
检查意见:										
主控项目____项, 其中合格____项, 合格率____; 优良____项, 优良率____。 一般项目____项, 其中合格____项, 合格率____; 优良____项, 优良率____。										
检查 人	(签字) 年 月 日	安装 单位	(盖章) 年 月 日	监理 工程师	(签字) 年 月 日	建设 单位	(盖章) 年 月 日			

B.0.3 分部工程施工质量评定应采用表 B.0.3 的样式。

表 B.0.3 分部工程施工质量评定表

单位工程名称				施工单位			
分部工程名称				施工日期		自 年 月 日 至 年 月 日	
分部工程量				评定日期		年 月 日	
项次	单元工程种类	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							
合 计							
重要隐蔽单元工程、关键 部位单元工程							
施工单位自评意见		监理单位复核 意见		项目法人（建设单位） 认定意见			
本分部工程的单元工程质量 全部合格，优良率为____%， 重要隐蔽单元工程及关键部 位单元工程____个，优良率 为____%。原材料质量____， 中间产品质量____，主要设 备及产品质量____。质量事 故及质量缺陷处理情况： 分部工程质量等级： 评定人： 项目技术负责人： （盖公章） 年 月 日		复核意见： 分部工程质量等级： 监理工程师： 年 月 日 总监或副总监： （盖公章） 年 月 日		认定意见： 现场代表： 年 月 日 技术负责人： （盖公章） 年 月 日			
工程质量 监督机构	核备意见： 核备人： 负责人： 年 月 日 年 月 日						

B.0.4 单位工程施工质量评定应采用表 B.0.4 的样式。

表 B.0.4 单位工程施工质量评定表

工程项目名称				施工单位			
单位工程名称				施工日期		自 年 月 日 至 年 月 日	
单位工程量				评定日期		年 月 日	
序号	分部工程名称	质量等级		序号	分部工程名称	质量等级	
		合格	优良			合格	优良
1				8			
2				9			
3				10			
4				11			
5				12			
6				13			
7				14			
分部工程共____个，其中优良____个，优良率____%，主要分部工程优良率____%							
外观质量		应得____分，实得____分，得分率____%					
施工质量检验与 评定资料							
质量事故处理情况							
观测资料分析结论							
施 工 单 位 自 评 等级：		监 理 单 位 复 核 等级：		项 目 法 人（建设 单位）认定等级：		工 程 质 量 监 督 机 构 核定等级：	
评定人：		复核人：		认定人：		核定人：	
项目经理：		总监或副总监：		单位负责人：		机构负责人：	
(盖公章) 年 月 日		(盖公章) 年 月 日		(盖公章) 年 月 日		(盖公章) 年 月 日	