

宁夏灌溉渠系工程安全评价 技术标准

宁夏回族自治区水利厅

2018 年 11 月

前 言

灌溉渠系工程是保证宁夏引黄灌区农业、工业、城市和生态用水的重要输配水工程。随着水利工程投资力度的加大，渠系工程的老化问题越来越受到人们的关注。为了正确反映工程的实际运行状况，准确定量判断工程破坏程度，合理制定工程建设改造方案，避免工程翻建、重建的盲目性，需对渠道及其配套建筑物的老化程度进行科学、合理的评价。工程老化程度的评定不仅可以摸清水利工程现状和家底，而且能为设计、建设和管理等部门对工程实行维修加固和更新改造提供科学依据。并在评价基础上提出具体对策和补修措施，有效地防止或延缓由于老化而发生工程病害或事故，充分发挥工程的投资效益。

本标准共有 7 章，主要技术内容包括：总则、规范性引用文件、工程安全评价程序、安全评价标准、现场调查、评价结果审核、成果管理。总结集成多年来灌区灌溉渠系工程维修养护和更新改造成功经验，综合考虑灌区现有技术水平和今后的发展，广泛征求水行政主管部门及有关设计、施工、管理、科研等单位专家和技术人员的意见和建议。

本标准是按照 GB/T 1.1-2009《标准化工作规范 第 1 部分：标准的结构和编写》规定编写。

本标准由宁夏回族自治区水利厅提出并归口。

本标准主要起草单位：宁夏水利科学研究院、宁夏水利调度中心。

本标准参与起草单位：秦汉渠管理处、渠首管理处、固海扬水管理处。

本标准主要起草人：陆立国、杨海宁、顾靖超、陈金蛟、武慧芳、沈磊、王永平、朱洁、杜历、刘学军、孙淑华、李小鹏、杨平、韦绍宁、杜宇旭、胡林山、张邦琳、吴丹、郭丽娇、胡静宁。

目 录

前 言	I
1 总 则	1
2 规范性引用文件	2
3 工程安全评价程序	4
3.1 评价程序与职责.....	4
3.2 评价人员条件.....	5
4 工程安全评价标准	6
4.1 类别判定标准.....	6
4.2 评价指标权重.....	6
4.3 评价指标判定标准.....	13
4.4 评价指标类别赋值.....	28
4.5 评价结果.....	28
5 现场调查	30
5.1 一般规定.....	30
5.2 技术资料收集.....	30
5.3 现场调查.....	30
5.4 现场调查报告	31
6 评价成果审核	33
7 成果管理	34
附 录	35
附录 A 工程状况现场调查表	36
附录 B 工程状况调查实测值	49
附录 C 工程评价申请表	57
附录 D 工程状况评价成果统计	58
附录 E 报告格式	60

1 总 则

1.1 为充分发挥宁夏灌区灌溉渠系工程的效益，科学、合理的评价灌溉渠系工程老化程度，正确反映灌溉渠系工程的实际运行状况，准确定量判断灌溉渠系工程的破损程度，合理制定工程改造方案，避免投资的盲目性，制定本标准。

1.2 本标准适用于设计流量不小于 $1\text{m}^3/\text{s}$ 的灌溉渠系工程，及相应规模渠道上设计流量不小于 $0.1\text{m}^3/\text{s}$ 的取水口和量水设施。

1.3 本标准中的“灌溉渠系工程”是指宁夏灌区中为满足灌溉、排水及城市供水需要而修建的水工程。主要包括防渗衬砌渠道、土渠渠道、水闸、渡槽、涵（隧）洞、倒虹吸、溢流堰（跌水、陡坡）、桥梁（生产桥）、支斗渠进水口、量水设施 10 类。

1.4 工程安全评价应遵循科学、简便、实用的原则，采用定量与定性相结合、工程管理人员与评价专家相结合、日常检查与专项检测相结合的评价方法。

1.5 工程安全评价宜在工程投入运行后每间隔 5~10 年进行一次。当工程出现下列情况之一时，应及时进行工程状况评价：

- 1 发现安全隐患，影响工程正常运行。
- 2 发生自然灾害或重大事故。
- 3 使用环境发生重大变化。

1.6 渠系工程安全评价工作除应符合本标准外，还应符合国家及水利行业现行的有关技术标准和技术规范的规定。

2 规范性引用文件

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

GB/T 14173-2008 《水利水电工程钢闸门制造、安装及验收规范》

GB/T 21303-2007 《灌溉渠道系统量水规范》

GB/T 50265-1997 《泵站设计规范》

GB 50288-99 《灌溉与排水工程设计规范》

DL/T 5018-2004 《水利水电工程钢闸门制造安装及验收规范》

DL/T 5019-94 《水利水电工程启闭机制造、安装及验收规范》

DL/T 5039-95 《水利水电工程钢闸门设计规范》

DL5073-2000 《水工建筑物抗震设计规范》

SL/T 4-1999 《农田排水工程技术规范》

GB/T50600-2010 《渠道防渗工程技术规范》

SL 20-92 《水工建筑物测流规范》

SL 23-2006 《渠系工程抗冻胀设计规范》

SL 24-91 《堰槽测流规范》

SL 27-91 《水闸施工规范》

SL 101-94 《水工钢闸门和启闭机安全检测技术规程》

SL 176-2007 《水利水电工程施工质量检验与评定规程》

SL 191-2008 《水工混凝土结构设计规范》

SL 203-97 《水工建筑物抗震设计规范》

SL 211-2006 《水工建筑物抗冰冻设计规范》

SL 214-1998 《水闸安全鉴定规定》

SL 223-2008 《水利水电建设工程验收规程》

SL/T 231-98 《聚乙烯（PE）土工膜防渗工程技术规范》

SL 240-1999 《水利水电工程闸门及启闭机、升船机设备管理等级评定标准》

SL/T 246-1999 《灌溉与排水工程技术管理规程》

SL 252-2000 《水利水电工程等级划分及洪水标准》

SL 265-2001 《水闸设计规范》

SL340-2006 《流速流量记录仪》

SL 381-2007 《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》

YB 9257 《钢结构检测评定及加固技术规范》

《中华人民共和国水法》（2016）

宁夏回族自治区有关水工程管理的相关条例

3 工程安全评价程序

3.1 评价程序与职责

3.1.1 工程安全评价工作，应按下列程序进行：

- 1 工程安全评价申请；
- 2 现场调查；
- 3 工程安全评价；
- 4 成果审核；
- 5 总结归档。

3.1.2 工程安全管理单位职责：

- 1 组织成立工程状况现场调查组，每个调查组的成员应不少于 3 人，设组长 1 名；
- 2 安排相关人员参加工程安全评价技术培训；
- 3 制定工程安全评价方案，向主管部门提出工程安全评价申请，开展现场调查工作，提交工程状况现场调查报告；
- 4 配备基本检测和量测仪器设备；
- 5 委托具有相应资质的单位进行专项指标检测；
- 6 配合专家组及检测人员的工作，提供必要的工作条件；
- 7 筹措经费；
- 8 进行工程安全评价工作总结，负责成果整理、归档。

3.1.3 主管部门职责：

- 1 受理并审批工程安全管理单位上报的工程工程安全评价申请；
- 2 组织工程安全评价技术培训；
- 3 组织成立工程安全评价专家组，开展工程安全评价工作；
- 4 工程安全评价专家组应由 5 人以上（单数）含工程设计、施工和管理等相应专业的技术人员构成。

3.1.4 具有管理权限的上级主管部门职责：

- 1 受理主管部门上报的工程安全评价材料；
- 2 组织成立工程安全评价审核专家组开展工程安全评价审核工作，提出审核意见

与建议；

3 审核专家组应由 3 人以上（单数）在工程设计、施工或管理等方面具有较高理论水平与实践经验的专家构成。

3.2 评价人员条件

3.2.1 工程安全评价人员包括：工程状况调查人员、工程安全评价人员和工程安全评价审核人员。

3.2.2 现场调查人员应具备下列条件：

- 1 具有水利工程及相关专业中专以上学历，从事工程建设或工程管理工作 5 年以上；
- 2 具有助理工程师及其以上专业技术职务任职资格；
- 3 经过工程安全评价技术培训。

3.2.3 工程安全评价人员应具备下列条件：

- 1 具有水利工程及相关专业本科（或同等学力）以上学历，从事工程建设或工程管理工作 10 年以上；
- 2 具有高级工程师任职资格或取得工程师职务任职资格 5 年以上；
- 3 熟悉水利工程设计、施工和管理等工作；
- 4 熟悉本专业相关规范标准，了解相关学科领域的发展动态和相关法律、法规；
- 5 经过工程安全评价技术培训。

3.2.4 审核人员应在工程设计、施工或管理等方面具有较高的理论水平和丰富的实践经验。

4 工程安全评价标准

4.1 类别判定标准

4.1.1 渠道、水闸、渡槽、涵（隧）洞、倒虹吸、溢流堰（跌水、陡坡）、桥梁（生产桥）支斗渠进水口、量水设施的工程安全类别划分为 4 类。

I 类工程：运用指标达到设计标准，工程可正常运行；

II 类工程：运用指标基本达到设计标准，无影响工程正常运行的缺陷，常规维护保养可正常运行；

III 类工程：运用指标达不到设计标准，存在影响工程正常运行的缺陷，经加固改造可正常运行；

IV 类工程：运用指标无法达到设计标准，工程的功能丧失或显著降低，需降低标准运用、改建或报废重建。

4.1.2 量水设施的工程安全类别划分为 3 类。

I 类工程：运用指标达到设计标准，工程可正常运行；

II 类工程：运用指标基本达到设计标准，无影响工程正常运行的缺陷，常规维护保养可正常运行；

III 类工程：运用指标达不到设计标准，工程的功能显著降低，需更新改造。

4.2 评价指标权重

4.2.1 防渗衬砌渠段工程安全评价指标及权重见表 1。

4.2.2 土渠渠段工程安全评价指标及权重见表 2。

4.2.3 水闸包括进水闸（节制闸、分水闸）和泄洪闸（退水闸）两类，工程安全评价指标及权重见表 3～表 4。

4.2.4 渡槽工程安全评价指标及权重见表 5。

4.2.5 涵（隧）洞工程安全评价指标及权重见表 6。

4.2.6 倒虹吸工程安全评价指标及权重见表 7。

4.2.7 溢流堰（跌水、陡坡）工程安全评价指标及权重见表 8。

4.2.8 桥梁（生产桥）工程安全评价指标及权重见表 9。

4.2.9 闸门与启闭机工程安全评价指标及权重见表 10。

4.2.10 支斗渠进水口工程安全评价指标及权重见表 11。

4.2.11 量水设施工程安全评价指标及权重见表 12～表 13。

表 1 防渗衬砌渠段工程安全评价指标及权重

一级项目 (G)	权重 (A _I)	二级项目 (F)	权重 (A _{II})	三级项目 (S)	权重 (A _{III})
水力条件 G ₁	0.45	过水能力 F ₁₁	0.37		
		水位 F ₁₂	0.21		
		安全超高 F ₁₃	0.13		
		渗漏损失 F ₁₄	0.21		
		冲刷与淤积 F ₁₅	0.08		
断面状况 G ₂	0.45	左岸 F ₂₁	0.40	边坡 S ₂₁₁	0.45
				基础 S ₂₁₂	0.27
				堤顶 S ₂₁₃	0.17
				外坡 S ₂₁₄	0.11
		右岸 F ₂₂	0.40	边坡 S ₂₂₁	0.45
				基础 S ₂₂₂	0.27
				堤顶 S ₂₂₃	0.17
				外坡 S ₂₂₄	0.11
其他 G ₃	0.10	渠底 F ₂₃	0.20		
		绿化 F ₃₁	0.31		
		标识牌 F ₃₂	0.11		
		运行年限 F ₃₃	0.58		

表 2 土渠渠段工程安全评价指标及权重

一级项目(G)	权重(A _I)	二级项目 (F)	权重 (A _{II})	三级项目 (S)	权重(A _{III})
水力条件 G ₁	0.45	沿程水流 F ₁₁	0.13		
		水位 F ₁₂	0.21		
		输水能力 F ₁₃	0.37		
		渗漏损失量 F ₁₄	0.21		
		冲刷、淤积 F ₁₅	0.08		
渠道断面 G ₂	0.45	左岸 F ₂₁	0.40	渠道内坡 S ₂₁₁	0.45
				堤顶(或戕台) S ₂₁₂	0.27
				渠道戕台以上内坡 S ₂₁₃	0.17
				渠道外坡 S ₂₁₄	0.11
		右岸 F ₂₂	0.40	渠道内坡 S ₂₂₁	0.45
				堤顶(或戕台) S ₂₂₂	0.27
				渠道戕台以上内坡 S ₂₂₃	0.17
				渠道外坡 S ₂₂₄	0.11
其他 G ₃	0.10	渠底 F ₂₃	0.20		
		绿化 F ₃₁	0.70		
		标识牌 F ₃₂	0.30		

表 3 进水闸（节制闸、分水闸）工程安全评价指标及权重

一级项目 (G)	权重 (A _I)	二级项目 (F)	权重 (A _{II})	三级项目 (S)	权重 (A _{III})
水力条件 G ₁	0.48	流态 F ₁₁	0.10	进口 S ₁₁₁	0.50
				出口 S ₁₁₂	0.50
		水位 F ₁₂	0.14	上游 S ₁₂₁	0.50
				下游 S ₁₂₂	0.50
		过闸流量 F ₁₃	0.57		
		闸后消能与冲刷 F ₁₄	0.19	消能 S ₁₄₁	0.70
				冲刷 S ₁₄₂	0.30
结构变形 G ₂	0.12	进口翼墙 F ₂₁	0.09		
		闸室 F ₂₂	0.68	闸墩 S ₂₂₁	0.25
				边墙 S ₂₂₂	0.25
				底板 S ₂₂₃	0.50
		消能设施 F ₂₃	0.23	边墙 S ₂₃₁	0.40
				底板 S ₂₃₂	0.60
结构破损 G ₃	0.16	进口翼墙 F ₃₁	0.09		
		闸室 F ₃₂	0.68	底板 S ₃₂₁	0.25
				边墙 S ₃₂₂	0.25
				闸墩 S ₃₂₃	0.50
		消能设施 F ₃₃	0.23	底板 S ₃₃₁	0.60
				边墙 S ₃₃₂	0.40
地基基础 G ₄	0.24	地基 F ₄₁	0.40		
		基础 F ₄₂	0.60		

表 4 泄洪闸（退水闸）工程安全评价指标及权重

一级项目 (G)	权重 (A _I)	二级项目 (F)	权重 (A _{II})	三级项目 (S)	权重 (A _{III})
水力条件 G ₁	0.48	流态 F ₁₁	0.09	进口 S ₁₁₁	0.20
				出口 S ₁₂₂	0.30
				泄槽 S ₁₂₃	0.50
		泄水能力 F ₁₂	0.42		
		下游消能与冲刷 F ₁₃	0.49	消能 S ₁₃₁	0.70
				冲刷 S ₁₃₂	0.30
结构变形 G ₂	0.12	进口翼墙 F ₂₁	0.09		
		闸室 F ₂₂	0.60	闸墩 S ₂₂₁	0.50
				边墙 S ₂₂₂	0.50
		泄槽 F ₂₃	0.20	边墙 S ₂₃₁	0.40
				底板 S ₂₃₂	0.60
		消能设施 F ₂₄	0.11		
结构破损 G ₃	0.16	进口翼墙 F ₃₁	0.09		
		闸室 F ₃₂	0.60	边墙 S ₃₂₁	0.25
				底板 S ₃₂₂	0.50
				闸墩 S ₃₂₃	0.25
		泄槽 F ₃₃	0.20	底板 S ₃₃₁	0.60
				边墙 S ₃₃₂	0.40
地基基础 G ₄	0.24	消能设施 F ₃₄	0.11		
		地基 F ₄₁	0.50		
		基础 F ₄₂	0.50		

表 5 渡槽工程安全评价指标及权重

一级项目 (G)	权重 (A _I) (I)	二级项目 (F)	权重 (A _{II})	三级项目 (S)	权重 (A _{III})
水力条件 G ₁	0.10	流态 F ₁₁	0.26	进口 S ₁₁₁	0.50
				出口 S ₁₁₂	0.50
		水位 F ₁₂	0.11	进口 S ₁₂₁	0.50
				出口 S ₁₂₂	0.50
		过水流量 F ₁₃	0.63		
结构变形 G ₂	0.40	槽身 F ₂₁	0.28		
		支架或支墩 F ₂₂	0.64		
		渐变段 F ₂₃	0.08	进口 S ₂₃₁	0.50
				出口 S ₂₃₂	0.50
结构破损 G ₃	0.22	槽身 F ₃₁	0.43	表面破损 S ₃₁₁	0.09
				钢筋外露、锈蚀 S ₃₁₂	0.45
				裂缝与漏水 S ₃₁₃	0.46
		支架或支墩 F ₃₂	0.43	表面破损 S ₃₂₁	0.09
				钢筋外露、锈蚀 S ₃₂₂	0.45
				裂缝 S ₃₂₃	0.46
		槽身接缝止水 F ₃₃	0.09		
		渐变段 F ₃₄	0.05	进口 S ₃₄₁	0.50
				出口 S ₃₄₂	0.50
地基基础 G ₄	0.28	地基 F ₄₁	0.40		
		基础 F ₄₂	0.60		

表 6 涵（隧）洞工程安全评价指标及权重

一级项目 (G)	权重 (A _I)	二级项目 (F)	权重 (A _{II})	三级项目 (S)	权重 (A _{III})
水力条件 G ₁	0.46	流态 F ₁₁	0.26	进口 S ₁₁₁	0.50
				出口 S ₁₁₂	0.50
		水位 F ₁₂	0.11	进口 S ₁₂₁	0.50
				出口 S ₁₂₂	0.50
		过水流量 F ₁₃	0.50		
结构变形 G ₂	0.11	涵脸 F ₂₁	0.20	进口 S ₂₁₁	0.50
				出口 S ₂₁₂	0.50
		涵身 F ₂₂	0.65		
		渐变段 F ₂₃	0.08	进口 S ₂₃₁	0.50
				出口 S ₂₃₂	0.50
结构破损 G ₃	0.30	涵身 F ₃₁	0.63	破损 S ₃₁₁	0.08
				裂缝 S ₃₁₂	0.28
				钢筋锈蚀 S ₃₁₃	0.64
		进口 F ₃₂	0.15	洞脸 S ₃₂₁	0.60
				渐变段 S ₃₂₂	0.40
		出口 F ₃₃	0.15	洞脸 S ₃₃₁	0.60
				渐变段 S ₃₃₂	0.40
地基基础 G ₄	0.13	涵身接缝止水 F ₃₄	0.07		
		涵线地质 F ₄₁			

表 7 倒虹吸工程安全评价指标及权重

一级项目 (G)	权重 (A _I)	二级项目 (F)	权重 (A _{II})	三级项目 (S)	权重 (A _{III})
水力条件 G ₁	0.40	流态 F ₁₁	0.26	进口 S ₁₁₁	0.50
				出口 S ₁₁₂	0.50
		水位 F ₁₂	0.11	进口 S ₁₂₁	0.50
				出口 S ₁₂₂	0.50
		过水流量 F ₁₃	0.63		
结构变形 G ₂	0.10	管身 F ₂₁	0.28		
		支承结构 F ₂₂	0.52		
		进出口渐变段底板 F ₂₃	0.08	上游 S ₂₃₁	0.50
				下游 S ₂₃₂	0.50
		进口渐变段边坡 F ₂₄	0.08		
		出口渐变段边坡 F ₂₅	0.04		
结构破损 G ₃	0.35	管身 F ₃₁	0.29	冲磨 S ₃₁₁	0.07
				钢筋外露锈蚀 S ₃₁₂	0.40
				裂缝及漏水 S ₃₁₃	0.40
				冲砂孔 S ₃₁₄	0.06
				检修孔 S ₃₁₅	0.07
		支承结构 F ₃₂	0.46	排架 S ₃₂₁	0.42
				镇墩 S ₃₂₂	0.42
				支墩 S ₃₂₃	0.08
				垫座 S ₃₂₄	0.08
		止水 F ₃₃	0.05		
		渐变段底板 F ₃₄	0.07	进口	0.50
				出口	0.50
		进口渐变段边坡 F ₃₅	0.05		
		拦污栅 F ₃₆	0.03		
		进口渐变段边坡 F ₃₅	0.05		
地基基础 G ₄	0.15	支承结构地基基础 F ₃₇	0.60		
		进出口地基基础 F ₃₈	0.40		

表 8 溢流堰（跌水、陡坎）工程安全评价指标及权重

一级项目 (G)	权重 (A ₀)	二级项目 (F)	权重 (A _I)	三级项目 (S)	权重 (A _{II})
水力条件 G ₁	0.3	进、出口流态 F ₁₁	0.10	进口水流特性 S ₁₁₁	0.40
				出口水流特性 S ₁₁₂	0.60
		水位 F ₁₂	0.20		
		过水能力 F ₁₃	0.20		
		消能情况 F ₁₄	0.50	水力消能情况 S ₁₄₁	0.50
结构变形 G ₂	0.20	堰体及堰体侧墙结构 F ₂₁	0.50	下游冲刷情况 S ₁₄₂	0.50
				堰体 S ₂₁₁	0.50
		消能设施 F ₂₂	0.30	侧墙 S ₂₁₂	0.50
		其它部位 F ₂₃	0.20	进口底板 S ₂₃₁	0.20
				进口翼墙及连接段 S ₂₃₂	0.30
				出口底板 S ₂₃₃	0.25
				出口翼墙及连接段 S ₂₃₄	0.25
结构破损 G ₃	0.30	堰体及堰体侧墙结构 F ₃₁	0.50		
				堰体 S ₃₁₁	0.70
		消能结构 F ₃₂	0.30	侧墙 S ₃₁₂	0.30
		其它部位 F ₃₃	0.20	进口底板 S ₃₃₁	0.20
				进口翼墙、连接段 S ₃₃₂	0.20
				出口底板 S ₃₃₃	0.3
地基基础 G ₄	0.20			出口翼墙、连接段 S ₃₃₄	0.3

表 9 桥梁（生产桥）工程安全评价指标及权重

一级项目 (G)	权重 (A _I)	二级项目 (F)	权重 (A _{II})	三级项目 (S)	权重 (A _{III})
水力条件 G ₁	0.07	桥下水流流态 F ₁₁	0.60		
		桥下冲淤情况 F ₁₂	0.40	渠底	
				渠道边坡	
结构变形 G ₂	0.48	桥墩（支架）F ₂₁	0.10		
		桥台 F ₂₂	0.10		
		梁、拱变形 F ₂₃	0.55		
		桥梁与两岸连接 F ₂₄	0.25		
结构破损 G ₃	0.28	桥墩（支架）F ₃₁	0.17	表面破损 S ₃₁₁	0.08
				裂 缝 S ₃₁₂	0.28
				钢筋锈蚀 S ₃₁₃	0.64
		桥台 F ₃₂	0.17	表面破损 S ₃₂₁	0.40
				裂 缝 S ₃₂₂	0.60
		梁、拱破损 F ₃₃	0.45	表面破损 S ₃₃₁	0.08
				裂 缝 S ₃₃₂	0.28
				钢筋锈蚀 S ₃₃₃	0.64
		桥面 F ₃₄	0.17	表面破损 S ₃₄₁	0.08
				裂 缝 S ₃₄₂	0.28
				钢筋锈蚀 S ₃₄₃	0.64
		栏杆 F ₃₅	0.04	表面破损 S ₃₅₁	0.08
				裂 缝 S ₃₅₂	0.28
				钢筋锈蚀 S ₃₅₃	0.64
基础 G ₄	0.17	地基 F ₄₁	0.40		
		基础 F ₄₂	0.60		

表 10 闸门与启闭机工程安全评价指标及权重

一级项目 (G)	权重 (A _I)	二级项目 (F)	权重 (A _{II})	三级项目 (S)	权重 (A _{III})
闸 门 G ₁	0.25	闸门止水 F ₁₁	0.15		
		闸门变形、锈蚀 F ₁₂	0.70		
		闸槽破损、变形 F ₁₃	0.15		
启闭机 G ₂	0.59	启闭机状态 F ₂₁	0.50		
		电器设备状态 F ₂₂	0.50		
启闭机机架 G ₃	0.16	表面破损 F ₃₁	0.10		
		钢筋锈蚀 F ₃₂	0.30		
		裂缝 F ₃₃	0.30		
		结构变形 F ₃₄	0.30		

表 11 支斗渠进水口工程安全评价指标及权重

一级项目 (G)	权重 (A_I)	二级项目 (F)	权重 (A_{II})	三级项目 (S)	权重 (A_{III})
水力条件 G_1	0.35	过水流量 F_{11}	0.50		
		进、出口流态 F_{12}	0.20	进口流态 S_{121}	0.40
				出口流态 S_{122}	0.60
		进、出口淤积或冲刷 F_{13}	0.30	进口淤积或冲刷 S_{131}	0.3
				出口淤积或冲刷 S_{132}	0.7
主体结构 G_2	0.40	主体结构变位 F_{21}	0.50		
		主体结构破损 F_{22}	0.30		
		其它结构变位、破损 F_{23}	0.20		
闸门及启闭设施 G_3	0.25	整体状况 F_{31}	0.50	闸板、闸槽 S_{311}	0.3
				启闭机 S_{312}	0.7
		操作状况 F_{32}	0.20		
		闸门止水 F_{33}	0.30		

表 12 标准断面量水设施工程安全评价指标及权重

一级项目 (G)	权重 (A_I)	二级项目 (F)	权重 (A_{II})
水力条件 G_1	0.30	渠线顺直状况 F_{11}	0.20
		水流平稳程度 F_{12}	0.20
		下游建筑物影响程度 F_{13}	0.20
		测点流速 F_{14}	0.15
		冲淤状况 F_{15}	0.25
主体结构 G_2	0.20	测流段长度 F_{21}	0.35
		测流段工程状况 F_{22}	0.30
		坡面平整度 F_{23}	0.20
		糙率是否一致 F_{24}	0.15
量测设施 G_3	0.30	仪器设备率定周期 F_{31}	0.10
		测桥或缆道 F_{32}	0.10
		水尺位置 F_{33}	0.20
		水尺刻度 F_{34}	0.20
		零点高程 F_{35}	0.20
		仪表信息采集 F_{36}	0.20
水位流量关系曲线 G_4	0.20	计算公式 F_{41}	0.35
		水位流量关系曲线 F_{42}	0.30
		曲线校核与修正 F_{43}	0.35

注：无仪表信息采集的，量测设施的权重分值为：水尺位置 0.30，水尺刻度 0.25，零点高程 0.25。

表 13 堰槽量水设施工程安全评价指标及权重

一级项目 (G)	权重 (A_I)	二级项目 (F)	权重 (A_{II})
水力条件 G_1	0.30	渠线顺直状况 F_{11}	0.20
		水流平稳程度 F_{12}	0.10
		水流流态 F_{13}	0.20
		冲淤状况 F_{14}	0.20
		过水能力 F_{15}	0.15
		下游建筑物影响程度 F_{16}	0.15
主体结构 G_2	0.20	主体结构完好程度 F_{21}	0.50
		结构尺寸 F_{22}	0.25
		槽体表面 F_{23}	0.25
量测设施 G_3	0.30	水尺位置 F_{31}	0.30
		水尺刻度 F_{32}	0.20
		零点高程 F_{33}	0.30
		仪表信息采集 F_{34}	0.20
水位流量关系曲线 G_4	0.20	计算公式 F_{41}	0.50
		参数率定 F_{42}	0.50

注：1、无仪表信息采集设施的，量测设施的权重分值为：水尺位置 0.40，水尺刻度 0.25，零点高程 0.35。

2、巴歇尔量水槽的结构尺寸依据巴歇尔量水槽工程状况评价标准填写最不利的情况。

4.3 评价指标判定标准

4.3.1 防渗衬砌渠道

防渗衬砌渠道的工程状况应针对实际防渗衬砌结构形式，根据渠道的水力条件、渠道断面和渠基状况进行评价。衬砌渠道安全评价指标判定标准见表 14。

4.3.2 土渠渠道

土渠渠道的工程状况根据渠道的水力条件、渠道断面和渠基状况进行评价。土渠渠道安全评价指标判定标准见表 15。

4.3.3 水闸

水闸（进水闸、节制闸、分水闸、泄洪闸、退水闸）工程安全评价指标判定标准见表 16。

4.3.4 渡槽

渡槽工程安全评价指标判定标准见表 17。

4.3.5 涵（隧）洞

涵（隧）洞工程安全评价指标判定标准见表 18。

4.3.6 倒虹吸

倒虹吸工程安全评价指标判定标准见表 19

4.3.7 溢流堰（跌水、陡坡）

溢流堰工程安全评价指标判定标准见表 20。

4.3.8 桥梁（生产桥）

桥梁工程安全评价指标判定标准见表 21。

4.3.9 闸门及启闭设施

闸门及启闭设施工程安全评价指标判定标准见表 22。

4.3.10 支斗渠进水口

支斗渠进水口工程安全评价指标判定标准见表 23。

4.3.11 量水设施

量水设施工程安全评价指标判定标准见表 24 ~ 26。

表 14 衬砌渠道工程安全评价指标判定标准

项目	a 类	b 类	c 类	d 类
水力条件	①输水能力满足设计要求。 ②水位与设计值相符。 ③安全超高满足要求。 ④渗漏损失量不大于设计值。 ⑤不冲不淤。	①输水能力在设计值的 90%以上。 ②水位降小于设计水深的 5%。 ③安全超高小于设计值 10cm 以内。 ④渗漏损失量大于设计值 20%以下 ⑤冲淤平衡。	①输水能力在设计值的 75%~90%。 ②水位降小于设计水深的 5%~12%。 ③安全超高小于设计值 10~20cm。 ④渗漏损失量大于设计值 20%~50% ⑤冲淤影响渠道正常运行。	①输水能力在设计值的 75%以下。 ②水位降大于设计水深的 12%。 ③安全超高小于设计值 20cm 以上。 ④渗漏损失量大于设计值 50%。 ⑤冲淤造成渠道不能正常运行。
渠道断面	①边坡防渗结构完好, 沉降缝、伸缩缝及其填料完好, 无胀沉。 ②基础防渗结构完好, 沉降缝、伸缩缝及其填料完好, 无胀沉。 ③堤顶平整完好, 宽度和高程符合设计要求。 ④外坡稳定、完好, 无渗水, 护坡及坡面排雨水设施完好。 ⑤渠底防渗结构完好, 沉降缝、伸缩缝及其填料完好, 无胀沉。	①边坡防渗结构出现剥蚀、裂缝, 沉降缝、伸缩缝填料开裂、挤出, 胀沉量小于 20mm。 ②基础防渗结构出现剥蚀、裂缝, 沉降缝、伸缩缝填料开裂、挤出, 胀沉量小于 20mm。 ③堤顶基本平整, 宽度和高程满足设计要求。 ④外坡基本稳定, 无渗水, 护坡及坡面排雨水设施基本完好。 ⑤渠底防渗结构剥蚀、裂缝, 沉降缝、伸缩缝填料开裂、挤出, 胀沉量小于 20mm。	①边坡防渗结构错位, 剥蚀、裂缝严重, 衬砌板(块)松动、局部脱落, 沉降缝、伸缩缝破损、填料脱落, 胀沉量为 20mm~80mm。 ②基础防渗结构错位, 剥蚀、裂缝严重, 衬砌板(块)松动、局部脱落, 沉降缝、伸缩缝破损、填料脱落, 胀沉量为 20mm~80mm。 ③堤顶不平整, 宽度和高程不满足设计要求。 ④外坡不稳定, 出现雨淋沟, 有渗水, 护坡及坡面排雨水设施破损。 ⑤渠底防渗结构松动、错位, 剥蚀、裂缝严重, 沉降缝、伸缩缝填料脱落, 胀沉量为 20mm~80mm。	①边坡防渗结构滑塌, 衬砌板(块)群体松动或沥青混凝土离析, 防渗膜料裸露、破损或失效, 沉降缝、伸缩缝及其填料失效, 胀沉量大于 80mm。 ②基础防渗结构滑塌, 衬砌板(块)群体松动或沥青混凝土离析, 防渗膜料裸露、破损或失效, 沉降缝、伸缩缝及其填料失效, 胀沉量大于 80mm。 ③堤顶凹凸不平, 宽度不足, 无安全超高。 ④渠堤外坡滑塌, 有渗水出流, 护坡及坡面排雨水设施功能丧失。 ⑤渠底防渗结构错位, 衬砌板(块)群体松动或沥青混凝土离析, 防渗膜料裸露、破损或失效, 沉降缝、伸缩缝及其填料失效, 胀沉量大于 80mm。
其他	①树木存活率 95%以上。 ②警示牌、界桩完整, 清晰。 ③渠道运行小于 5 年。	①树木存活率 90~95%。 ②警示牌、界桩基本完整, 清晰。 ③渠道运行 5~9 年。	①树木存活率 85~90%。 ②警示牌、界桩部分损坏, 文字不清晰。 ③渠道运行 10~15 年。	①树木存活率 85%以下。 ②警示牌、界桩损坏严重。 ③渠道运行大于 15 年。

表 15 土渠渠道工程安全评价指标判定标准

项目	a 类	b 类	c 类	d 类
水力条件	①沿程水流平稳。 ②冲淤平衡。 ③水位与设计值相符。 ④输水能力满足设计要求。 ⑤渗漏损失量不大于设计值。	①沿程水流基本平稳。 ②冲淤基本平衡。 ③水位降小于设计水深的 5%。 ④输水能力为设计值的 90%以上。 ⑤渗漏损失量大于设计值 5%以下。	①沿程水流不平稳。 ②冲淤影响渠道正常运行。 ③水位降为设计水深的 5%~12%。 ④输水能力为设计值的 75%~90%。 ⑤渗漏损失量大于设计值 5%~10%。	①沿程水水流紊乱。 ②冲淤造成渠道不能正常运行。 ③水位降大于设计水深的 12%。 ④输水能力为设计值的 75%以下。 ⑤渗漏损失量大于设计值 10%以上。
渠道断面	①渠道内坡形成稳定的弧形坡面，符合设计要求。 ②堤顶（或戽台）平整完好，宽度和高程符合设计要求。 ③渠道戽台以上的内坡稳定，护坡及坡面排水设施完好。 ④渠堤外坡稳定、完好，无渗水，护坡及坡面排水设施完好。 ⑤渠底稳定、平整。	①渠道内坡稳定，有剥蚀。 ②堤顶（或戽台）基本平整，宽度和高程满足设计要求。 ③渠道戽台以上内坡基本稳定，有侵蚀、剥蚀，护坡及坡面排水设施基本完好。 ④渠堤外坡基本稳定，无渗水，护坡及坡面排水设施基本完好。 ⑤渠底基本稳定、平整。	①渠道内坡不稳定，局部坍塌。 ②堤顶（或戽台）不平整，宽度、安全超高不满足设计要求。 ③渠道戽台以上内坡不稳定，出现雨淋沟，有滑塌迹象，护坡及坡面排水设施破损。 ④渠堤外坡不稳定，出现雨淋沟，有渗水，护坡及坡面排水设施破损。 ⑤渠底不稳定，不平整。	①渠道内坡坍塌，影响行水安全。 ②目测堤顶（或戽台）凹凸不平和平宽度不足，无安全超高。渠道需降低标准运行。 ③渠道戽台以上内坡滑塌，护坡及坡面排水设施功能丧失。 ④渠堤外坡滑塌，有渗水出流，护坡及坡面排水设施功能丧失。 ⑤渠底不稳定。目测渠底凹凸不平。
其他	①树木存活率 95%以上。 ②警示牌、界桩完整，清晰。	①树木存活率 90~95%。 ②警示牌、界桩基本完整，清晰。	①树木存活率 85~90%。 ②警示牌、界桩部分损坏，文字不清晰。	①树木存活率 85%以下。 ②警示牌、界桩损坏严重。

表 16 水闸（进水闸、节制闸、分水闸、泄洪闸、退水闸）工程安全评价指标判定标准

项目	a 类	b 类	c 类	d 类
水力条件	①闸室进、出口流态平稳。 ②闸室水位满足设计要求。 ③过闸流量符合设计要求。 ④闸后泄槽流态平稳，消能充分。	①闸室进、出口流态基本平稳。 ②闸室水位降小于设计水深的 5%。 ③过闸流量为设计值的 95%以上。 ④闸后泄槽流态基本平稳，无冲刷破坏。	①闸室进、出口流态不稳，出现连续非贯穿性漩涡。 ②闸室水位降为设计水深的 5%~10%。 ③过闸流量为设计值的 90%~95%。 ④闸后泄槽流态紊乱，消能不充分，防冲设施冲刷破坏。	①闸室进、出口流态紊乱，出现连续贯穿性漩涡。 ②闸室水位降大于设计水深的 10%。 ③过闸流量为设计值的 90%以下。 ④闸后泄槽流态紊乱，防冲设施冲刷破坏严重，危及工程安全。
结构变形	①结构变形符合设计要求。 ②泄槽表面平整度符合设计要求。 ③其它部位结构变形符合设计要求。	①闸室边墙及闸墩的变位，不影响闸门正常升降。 ②泄槽表面平整度小于 20mm。 ③其它部位结构变形不影响工程正常运行。	①闸室边墙及闸墩的变位影响闸门正常升降。 ②泄槽表面平整度为 20mm~40mm ③其它部位结构变形影响工程正常运行。	①闸室边墙及闸墩的变位造成闸门不能正常升降，危及工程安全。 ②泄槽表面平整度大于 40mm。 ③其它部位结构变形危及工程安全。
结构破坏	①闸室结构完好。 ②消能设施完好。 ③其它部位结构完好。 ④混凝土碳化深度小于钢筋保护层厚度。 ⑤混凝土强度符合设计要求。	①闸室局部有剥蚀现象；裂缝短小、不跨层，裂缝宽度小于 0.2mm。 ②消能设施 冲蚀、裂缝刚发生。 ③其它部位有剥蚀和裂缝现象。 ④混凝土碳化深度小于钢筋保护层厚度。 ⑤混凝土强度为设计值的 90%以上。	①闸室有贯穿性裂缝，裂缝宽度为 0.2mm~0.3mm；结构破损，钢筋锈蚀。 ②消能设施 冲蚀、裂缝扩展。 ③其它部位有贯穿性裂缝、表层有剥蚀、脱落现象。 ④混凝土碳化深度达到钢筋保护层厚度。 ⑤混凝土强度为设计值的 80%~90%。	①闸室有贯穿性裂缝，裂缝宽度大于 0.3mm；表面剥蚀，钢筋锈蚀程度危及工程安全。 ②消能设施 破损危及工程安全。 ③其它部位结构不完整。 ④混凝土碳化深度大于钢筋保护层厚度。 ⑤混凝土强度为设计值 80%以下。
地基基础	①基础无变形。 ②闸底板无变形。	①基础胀沉小于 50mm。 ②闸底板变形、裂缝刚发生。	①基础胀沉为 50mm~80mm。 ②闸基础倾斜，底板裂缝扩展，闸后有渗水或清水逸出。	①基础胀沉大于 80mm。 ②闸基础倾斜，底板裂缝，闸后有浑水逸出。

注：进水闸（节制闸、分水闸）其它部位包括进出口衔接段及消能设施、沉沙池等，无泄槽流态、泄槽表面平整度要求。泄洪闸（退水闸）其它部位指闸室进出口渐变段、泄槽及消能设施等，无闸室水位降要求。

表 17 渡槽工程安全评价指标判定标准

项目	a 类	b 类	c 类	d 类
水力条件	①进、出口流态平稳。 ②进、出口水位与设计值相符。 ③过流能力符合设计要求。	①进、出口流态基本平稳。 ②进、出口水位降小于设计水深的 5%。 ③过流能力为设计值的 90%以上。	①进、出口流态不稳，出现连续非贯穿性漩涡。 ②进、出口水位降为设计水深的 5%~10%。 ③过流能力为设计值的 75%~90%。	①进、出口流态紊乱，出现连续贯穿性漩涡。 ②进、出口水位降大于设计水深的 10%。 ③过流能力为设计值的 75%以下。
结构变形	①槽身及其支承结构变形符合设计要求。 ②其它部位结构无变形。	①槽身及其支承结构变位小于 20mm。 ②其它部位结构变形不影响工程正常运行。	①槽身及其支承结构变位为 20mm~50mm。 ②其它部位结构变形影响工程正常运行。	①槽身及其支承结构变位大于 50mm。 ②其它部位结构变形危及工程安全。
结构破损	①槽身及其支承结构完好。 ②其它部位结构完好。 ③混凝土碳化深度小于钢筋保护层厚度。 ④混凝土强度符合设计要求。	①槽身及其支承结构裂缝短小、不跨层，无贯穿性裂缝，裂缝宽度小于 0.2mm，接缝止水基本完好。 ②其它部位剥蚀、裂缝。 ③混凝土碳化深度小于钢筋保护层厚度。 ④混凝土强度为设计值的 90%以上。	①槽身及其支承结构贯穿性裂缝宽度为 0.2mm~0.3mm，接缝止水老化，局部渗水。 ②其它部位有贯穿性裂缝、表层剥蚀、或结构块体松动、脱落。 ③混凝土碳化深度达到钢筋保护层厚度。 ④混凝土强度为设计值的 80%~90%。	①槽身及其支承结构贯穿性裂缝宽度大于 0.3mm，结构破损，钢筋锈蚀，槽身渗水，接缝止水老化漏水。 ②其它部位贯穿性裂缝遍布，结构块体离析。 ③混凝土碳化深度大于钢筋保护层厚度。 ④混凝土强度为设计值的 80%以下。
地基基础	①地基无胀沉。 ②基础无变形。	①地基胀沉量小于 20mm。 ②基础稳定。	①地基胀沉量为 20mm~50mm。 ②基础不稳定。	①地基胀沉量大于 50mm。 ②基础倾斜、位移。

注：渡槽其它部位指进、出口渐变段、护栏等。

表 18 涵（隧）洞工程安全评价指标判定标准

项目	a 类	b 类	c 类	d 类
水力条件	①进、出口流态平稳。 ②进出口水位与设计值相符。 ③过流能力符合设计要求。 ④不冲不淤。	①进、出口流态基本平稳。 ②进出口水位降小于设计水深的 5%。 ③过流能力为设计值的 90%以上。 ④淤积量小于过水断面面积的 10%。	①进、出口流态不稳，出现连续、非贯穿性漩涡。 ②进出口水位降为设计水深的 5%~10%。 ③过流能力为设计值 75%~90%。 ④淤积量为过水断面面积的 10%~25%。	①进、出口流态紊乱，出现连续、贯穿性漩涡。 ②进出口水位降大于设计水深的 10%。 ③过流能力为设计值的 75%以下。 ④淤积量大于过水断面面积的 25%。
结构变形	①洞身衬砌结构无变形。 ②其它部位结构变形符合设计要求。	①洞身结构变形符合设计要求。 ②其它部位结构变形不符合设计要求，不影响工程正常运用。	①洞身结构变形不符合设计要求，影响工程正常运用。 ②其它部位结构变形不符合设计要求，影响工程正常运用。	①洞身结构变形不符合设计要求，危及工程安全。 ②其它部位结构变形不符合设计要求，危及工程安全。
结构破损	①洞身结构完好。 ②其它结构完好。 ③混凝土碳化深度小于钢筋保护层厚度。 ④混凝土强度符合设计要求。	①洞身结构表面裂缝。 ②其它结构基本符合设计要求。 ③混凝土碳化深度小于钢筋保护层厚度。 ④混凝土强度为设计值的 90%以上。	①洞身结构剥蚀、裂缝宽 0.2mm~0.3mm。 ②其它结构不符合设计要求。 ③混凝土碳化深度达到钢筋保护层厚度。 ④混凝土强度为设计值的 80%~90%。	①洞身结构剥蚀脱离，裂缝宽度大于 0.3mm，有外水渗入。 ②其它结构不符合设计要求，影响工程正常运行。 ③混凝土碳化深度大于钢筋保护层厚度。 ④混凝土强度为设计值的 80%以下。
地基基础	①基础无胀沉。	①基础胀沉量小于 30mm。	①基础胀沉量为 30mm~50mm。	①基础胀沉量大于 50mm，危及工程安全。

注：涵洞（暗涵）其它结构指进出口渐变段、洞脸、洞顶、止水等。

表 19 倒虹吸工程安全评价指标判定标准

项目	a 类	b 类	c 类	d 类
水力条件	①进、出口流态平稳。 ②进、出口水位与设计值相符。 ③过流能力符合设计要求。	①进、出口流态基本平稳。 ②进、出口水位降小于设计水深的 5%。 ③过流能力为设计值的 90%以上。	①进、出口流态不稳, 出现连续非贯穿性漩涡。 ②进出口水位降为设计水深的 5%~10%。 ③过流能力为设计值的 75%~90%。	①进、出口流态紊乱, 出现连续贯穿性漩涡。 ②进出口水位降大于设计水深的 10%。 ③过流能力为设计值的 75%以下。
结构变形	①管道及其支承结构变形符合设计要求。 ②其它部位结构无变形。	①管道及其支承结构变位小于 20mm。 ②其它部位结构变形不影响工程正常运行。	①管道及其支承结构变位为 20mm~50mm。 ②其它部位结构变形影响工程正常运行。	①管道及其支承结构变位大于 50mm。 ②其它部位结构变形危及工程安全。
结构破损	①管道及其支承结构完好。 ②其它部位结构完好。 ③混凝土碳化深度小于钢筋保护层厚度。 ④混凝土强度符合设计要求。	①管道及其支承结构裂缝短小、不跨层, 无贯穿性裂缝, 裂缝宽度小于 0.2mm。 ②其它部位有破损和裂缝现象。 ③混凝土碳化深度小于钢筋保护层厚度。 ④混凝土强度为设计值的 90%以上。	①管道及其支承结构剥蚀, 裂缝宽度为 0.2mm~0.3mm, 钢筋锈蚀。管身内表面磨蚀小于钢筋保护层厚度, 接缝止水老化。 ②其它部位剥蚀、裂缝, 结构块体松动、脱落或渗水。 ③混凝土碳化深度达到钢筋保护层厚度。 ④混凝土强度为设计值的 80%~90%。	①管道及其支承结构剥蚀, 裂缝宽度大于 0.3mm, 钢筋锈蚀, 渗水。管身内表面磨蚀达到钢筋保护层厚度, 接缝止水老化失效。 ②其它部位剥蚀、裂缝严重, 结构块体离析。 ③混凝土碳化深度大于钢筋保护层厚度。 ④混凝土强度为设计值的 80%以下。
地基基础	①地基无胀沉。 ②基础无变形。 ③进、出口无不均匀沉陷。	①地基胀沉量小于 20mm。 ②基础稳定。 ③进、出口不均匀沉陷小于 20mm。	①地基胀沉量为 20mm~50mm。 ②基础不稳定。 ③进、出口不均匀沉陷为 20mm~50mm。	①地基胀沉量大于 50mm。 ②基础倾斜, 位移。 ③进、出口不均匀沉陷大于 50mm。

注: 其它部位指进出口渐变段、拦污栅、冲沙孔、检修孔等。

表 20 溢流堰（跌水与陡坡）工程安全评价指标判定标准

项目	a 类	b 类	c 类	d 类
水力条件	①进、口流态平稳。 ②水位与设计值相符。 ③过流能力满足设计要求。 ④消能充分。	①进、口流态基本平稳。 ②水位与设计值基本相符。 ③过流能力为设计值的 90%以上。 ④消能基本发生在消力池内。	①进、口流态不平稳。 ②水位与设计值不相符,影响工程正常运行。 ③过流能力为设计值的 80%~90%。 ④消能不充分,下游有冲刷现象。	①进、口流态紊乱。 ②水位与设计值不相符,危及工程安全运行。 ③过流能力为设计值的 80%以下。 ④消能效果差,下游冲刷严重。
结构变形	①堰体及堰体侧墙结构无变形。 ②其它部位结构无变形。	①堰体表面平整度小于 20mm,堰体侧墙垂直度小于 20mm。 ②其它部位结构变形不影响工程正常运行。	①堰体表面平整度为 20mm~40mm,堰体侧墙垂直度为 20mm~120mm。 ②其它部位结构变形影响工程正常运行。	①堰体表面平整度大于 40mm,堰体侧墙垂直度大于 120mm。 ②其它部位结构变形危及工程安全。
结构破损	①堰体及堰体侧墙结构表面无冲蚀,表面裂缝短小、不跨层。 ②消能结构完好。 ③混凝土强度符合设计要求。	①堰体及堰体侧墙结构表面裂缝宽度小于 0.2mm;冲蚀深度小于 5mm,冲蚀面积小于堰体表面积的 10%。 ②消能结构表面有龟裂或浅层裂缝。 ③混凝土强度为设计值的 90%以上。	①堰体及堰体侧墙结构有贯穿性裂缝,裂缝宽度为 0.2mm~0.3mm;冲蚀深度为 5mm~20mm,冲蚀面积为堰体表面积的 10%~20%。 ②消能结构有深层裂缝、表层有剥蚀、脱落现象。 ③混凝土强度为设计值的 80%~90%。	①堰体及堰体侧墙结构贯穿性裂缝,且裂缝宽度大于 0.3mm;冲蚀深度大于 20mm,冲蚀面积大于堰体表面积的 20%。 ②消能结构有贯穿性裂缝,整体结构不完整。 ③混凝土强度为设计值的 80%以下。
地基基础	①地基基础无变形。	基础胀沉降量小于 50mm。	①基础胀沉量为 50mm~80mm,且有清水逸出。	①基础胀沉量大于 80mm,且有浑水逸出。

注：其它部位指：进、出口渐变段、消能设施。

表 21 桥梁工程状安全评价指标判定标准

项目	a 类	b 类	c 类	d 类
水力条件	①桥下流态平稳。	①桥下流态基本平稳,渠道底板及边坡无冲刷现象。	①桥下流态不稳,桥上游水位壅高,渠道底板及边坡冲刷。	①桥下流态紊乱,桥上游水位壅高,危及渠道运行安全。
结构变形	①桥跨与渠道两岸连接完好,主要结构变形符合设计要求。 ②次要结构变形符合设计要求。	①桥跨与渠道两岸连接基本完好,主要结构变形符合设计要求。 ②次要结构变形不符合设计要求。	①渠道边坡塌陷,结构变形影响工程正常运用。 ②次要结构变形不符合设计要求,影响工程正常运行。	渠道边坡塌陷,结构变形危及工程安全。 ②次要结构变形不符合设计要求,危及工程安全。
结构破损	①结构完好。 ②次要结构裂缝。 ③混凝土碳化深度小于钢筋保护层厚度。 ④混凝土强度符合设计要求。	①主要结构基本完好。 ②主要结构裂缝短小、不跨层,,裂缝宽度小于 0.2mm。 ③混凝土碳化深度小于钢筋保护层厚度。 ④混凝土强度为设计值的 90%以上。	①结构破损,影响工程正常运行。 ②主要结构裂缝宽度为 0.2mm~0.3mm,钢筋锈蚀。 ③混凝土碳化深度达到钢筋保护层厚度。 ④混凝土强度为设计值的 80%~90%。	①结构严重破损,危及工程安全。 ②主要结构裂缝宽度大于 0.3mm,钢筋严重锈蚀。 ③混凝土碳化深度大于钢筋保护层厚度。 ④混凝土强度为设计值的 80%以下。
地基基础	①桥墩及桥台基础无冲刷迹象。 ②桥墩、桥台无胀沉。	①桥墩及桥台基础有冲刷迹象。 ②桥墩、桥台胀沉量小于 20mm。	①桥墩及桥台基础受冲刷。 ②桥墩、桥台胀沉量为 20mm~50mm。	①桥墩及桥台基础受冲刷破坏。 ②桥墩、桥台胀沉量大于 50mm。

表 22 闸门及启闭设施工程状况评价标准

项目	a 类	b 类	c 类	d 类
闸 门	①闸门止水正常，无漏水。 ②闸门门页无变形、无锈蚀、无破损。 ③闸槽无变形、无破损。	①闸门有漏水，未出现射流。 ②闸门门页无变形，有锈蚀、破损现象。 ③闸槽无变形、破损。	①闸门漏水，出现射流。 ②闸门门页变形，锈蚀。 ③闸槽变形、破损影响正常运用。	①闸门止水失效。 ②闸门门页变形或锈蚀穿孔。 ③闸槽破损、变形严重，危及结构安全。
启闭机	①启闭机工作正常。 ②电气设备工作正常。	①启闭机工作基本正常。 ②电气设备工作基本正常。	①启闭机工作不正常，需采用辅助工具尚可操作。 ②电气设备工程状况不符合设计要求。	①启闭机不能运行，须大修或更换。 ②电气设备存在安全隐患，须大修或更换。
启闭机 机 架	①支架（支墩）结构完好。 ②混凝土强度符合设计要求。 ③支架（支墩）变位符合设计要求。	①支架（支墩）结构裂缝宽度小于 0.2mm，局部混凝土破损，不影响正常运行。 ②混凝土碳化深度小于钢筋保护层厚度。 ③混凝土强度为设计值的 90%以上。 ④支架（支墩）变位基本符合设计要求。	①支架（支墩）结构裂缝宽度为 0.2mm~0.3mm，混凝土剥落或破损，影响正常运行。 ②混凝土碳化深度达到钢筋保护层厚度。 ③混凝土强度为设计值的 80%~90%。 ④闸门启闭异常。	①支架（支墩）结构裂缝宽度大于 0.3mm，混凝土大面积剥落或破损，钢筋锈蚀严重，危及结构安全。 ②碳化深度大于钢筋保护层厚度。 ③混凝土强度为设计值的 80%以下。 ④闸门启闭困难，危及工程安全。

表 23 取水口工程安全评价指标判定标准

项目	a 类	b 类	c 类	d 类
水力条件	①进、出口水流平稳。 ②进、出口无淤积，或冲刷。 ③过流能力符合设计要求。 ④进、出口高程满足设计要求。	①进、出口水流基本平稳。 ②进、出口冲淤平衡。 ③过流能力为设计值的 90 % 以上。 ④进出口高程基本满足设计要求。	①进、出口流态不平稳。 ②进、出口淤积尚不影响过水能力，冲刷尚不引起结构破损。 ③过流能力为设计值的 90%-80 %。 ④进、出口高程不满足设计要求。	①进、出口流态紊流。 ②进、出口淤积影响过水能力，冲刷引起结构破损。 ③过流能力为设计值的 80 % 以下。 ④进、出口高程不满足设计要求，需拆除重建。
结构状况	①主要结构变形符合设计要求，结构无破损。 ②次要结构完好。	①主要结构变形基本符合设计要求，结构局部破损。 ②次要结构基本完好	①主要结构变形不符合设计要求，结构裂缝、砂浆脱落、砌块松动，影响工程正常运行。 ②次要结构变形、破损影响工程正常运行。	①主要构变形不符合设计要求，结构裂缝、砂浆脱落、砌块离析，危及工程安全。 ②次要结构变形、破损危及工程安全。
闸门及启闭设施	①设施无破损、变形。 ②操作正常。 ③闸门不漏水。	①设施破损、变形程度在维修养护标准的范围内。 ②操作基本正常。 ③闸门有渗水。	①正常维修养护不能恢复设施正常功能。 ②需采用辅助工具尚可操作。 ③闸门漏水。	①需大修或更换设施。 ②需更换部件。 ③闸门漏水严重。

注：主要结构是指涵闸洞身及其前后挡土墙，次要结构指涵闸的前后翼墙、连接段。

表 24 标准断面量水设施工程安全评价指标判定标准

项目	a 类	b 类	c 类
水力条件	①测流断面上下游渠线顺直，水流平稳，无下游建筑物回水影响。 ②测点流速符合测流要求。 ③测流段无淤积，无杂草、杂物等影响。	①测流断面上下游渠线基本顺直，水流起伏幅度不大于 $\pm 20\text{mm}$ 。 ②测点流速不应超过流速仪的测流范围。 ③测流段的淤积，杂物、杂草不影响量水精度。	①测流断面上下游渠线不顺直，水流起伏幅度大于 $\pm 20\text{mm}$ ，受下游建筑物回水影响。 ②测点流速超过流速仪的测流范围。 ③测流段的淤积，杂物、杂草等影响量水精度。
主体结构	①测流段长度大于 20 倍最大水深。 ②测流段衬砌工程完好无损，断面规则平整。 ③衬砌材料相同，糙率一致。	①测流段长度不小于 20 倍最大水深。 ②测流段衬砌工程基本完好无损，断面规则平整。 ③衬砌材料相同，糙率基本一致。	①测流段长度小于 20 倍最大水深。 ②测流段断面凹凸不平。 ③衬砌段糙率不一致。
量测设施	①仪器设备定期率定。 ②测桥或缆道满足量水使用要求。 ③水尺位置便于观测；刻度清晰易读，最小刻度值符合要求(5mm)；零点高程与测流断面渠底平均高程相同。 ④采集设施完好，安装符合要求；信息采集、记录、传输、处理、显示满足量水要求。	①仪器设备超期率定。 ②测桥或缆道基本满足量水使用要求。 ③水尺位置便于观测；刻度基本清晰，最小刻度值符合要求(5mm)；零点高程与测流断面渠底平均高程误差小于 $\pm 2\text{mm}$ 。 ④采集设施及安装有缺陷，但不影响量测功能和精度；信息的采集、记录、传输、处理、显示基本满足量水要求。	①仪器设备率定随意。 ②测桥或缆道操作不便，存在安全隐患。 ③水尺位置不便于观测；刻度不清晰，难以辨认，最小刻度值不符合要求(5mm)；零点高程与测流断面渠底平均高程误差大于 $\pm 2\text{mm}$ 。 ④采集设施陈旧，安装不符合要求；信息采集、记录、传输、处理、显示不满足量水要求。
水位流量关系曲线	①流量计算公式符合规范要求；水位流量关系曲线按基准年的灌溉季节和含沙量建立，并逐年测试。 ②水位流量关系曲线的校核与修正符合规范要求，累积频率 75%时计算流量与实测流量之间的误差小于 $\pm 3\%$ 。	①流量计算公式符合规范要求；水位流量关系曲线按不同年份的灌溉季节和含沙量建立及测试。 ②水位流量关系曲线的校核与修正符合规范要求，累积频率 75%时计算流量与实测流量之间的误差不大于 $\pm 3\%$ 。	①流量计算公式符合规范要求；水位流量关系曲线没有按不同年份的灌溉季节和含沙量建立及测试。 ②水位流量关系曲线的校核与修正符合规范要求，累积频率 75%时计算流量与实测流量之间的误差大于 $\pm 3\%$ 。

表 25 堰槽量水—U形渠道直壁式量水槽量水设施工程安全评价指标判定标准

项目	a 类	b 类	c 类
水力条件	①上、下游渠线与槽体轴线一致，水流平稳，水流流态为自由流，临界淹没度不大于 0.83。 ②进、出口及量水槽无淤积，无杂草、杂物等影响，过水能力与渠道流量相适应。 ③下游出流无建筑物回水影响。	①上、下游渠线与槽体轴线基本一致，水流基本平稳，起伏幅度不大于 $\pm 20\text{mm}$，水流流态为自由流，临界淹没度不大于 0.83。 ②进、出口及量水槽的淤积、杂草、杂物等，不影响过水能力与量水精度。 ③下游出流无建筑物回水影响。	①上、下游渠线与槽体轴线不一致，水流不平稳，起伏幅度大于 $\pm 20\text{mm}$，水流流态为非自由流，临界淹没度大于 0.83。 ②进、出口及量水槽淤积、杂物、杂草等，影响过水能力与量水精度。 ③下游出流受建筑物回水影响。
主体结构	①主体结构完整无损。 ②槽型及结构尺寸符合设计要求，槽体表面平滑。	①主体结构局部破损，变形。 ②槽型及结构尺寸基本符合设计要求，槽体表面基本平滑，糙率一致。	①主体结构破损、变形严重，影响量水精度与结构稳定。 ②槽型及结构尺寸不符合设计要求，槽体表面粗糙。
量测设施	①水尺设在量水槽进口上游 1.5 倍槽宽处。 ②水尺位置便于观测；刻度清晰易读，最小刻度值符合要求(5mm)；零点高程与测流断面渠底中心高程相同。 ③采集设施完好，安装符合规范要求，信息采集、记录、传输、处理、显示满足量水要求。	①水尺设在量水槽进口上游 1.5 倍槽宽处。 ②水尺位置便于观测；刻度基本清晰，最小刻度值符合要求(5mm)；零点高程与测流断面渠底中心高程误差小于 $\pm 2\text{mm}$。 ③采集设施及安装有缺陷，但不影响量测功能和精度，信息的采集、记录、传输、处理、显示基本满足量水要求。	①水尺设在量水槽进口上游小于 1.5 倍槽宽处。 ②水尺位置不便于观测；刻度不清晰，难以辨认，最小刻度值不符合要求(5mm)；零点高程与测流断面渠底中心高程误差大于 $\pm 2\text{mm}$。 ③采集设施陈旧，安装不符合规范要求；信息采集、记录、传输、处理、显示不满足量水要求。
水位流量关系曲线	①流量计算公式与槽型、水流流态相适应，符合规范要求。 ②流量系数通过实测计算获取；水位流量关系曲线率定的方法符合规范要求。	①流量计算公式与槽型、水流流态相适应，符合规范要求。 ②流量系数无实测资料，采用参考值符合规范要求；水位流量关系曲线率定的方法符合规范要求。	①流量计算公式与槽型、水流流态不相适应。 ②流量系数无实测资料，采用参考值不符合规范要求；水位流量关系曲线率定的方法不符合规范要求。

表 26 堰槽量水—巴歇尔量水槽量水设施工程安全评价指标判定标准

项目	a 类	b 类	c 类
水力条件	①上、下游渠线与槽体轴线一致，水流平稳，为均匀流。 ②进、出口渠段及槽体无泥沙淤积，无杂草、杂物等影响；量水槽过水能力与渠道流量相适应。 ③下游出流无建筑物回水影响。	①上、下游渠线与槽体轴线一致，水流基本平稳，起伏幅度不大于 $\pm 20\text{mm}$ ，为均匀流。 ②进、出口渠段及槽体有淤积、杂草、杂物等，不影响过水能力与量水精度。 ③下游出流无建筑物回水影响。	①上、下游渠线与槽体轴线不一致，水流不平稳，起伏幅度大于 $\pm 20\text{mm}$ ，为非均匀流。 ②进、出口渠道及量水槽有淤积、杂物、杂草等，影响过水能力与量水精度。 ③下游出流受建筑物回水影响。
主体结构	①主体结构完整无损。 ②槽型及其结构尺寸符合规范要求。喉道底面纵横向平均坡度的允许偏差为 $\pm 0.1\%$ ；进口和出口渐变段长度的偏差分别为喉道长度的 $\pm 0.1\%$ 和 $\pm 0.3\%$ ；其它垂直和倾斜面上的平面或曲线偏差为 $\pm 1\%$ 。 ③槽体表面平滑。	①主体结构局部破损，变形。 ②槽型及其结构尺寸基本符合规范要求。喉道底面纵横向平均坡度的允许偏差为 $\pm 0.5\%$ ；进口和出口渐变段长度的偏差分别为喉道长度的 $\pm 0.5\%$ 和 $\pm 1.5\%$ ；其它垂直和倾斜面上的平面或曲线偏差为 $\pm 5\%$ 。 ③槽体表面基本平滑。	①主体结构破损、变形严重，影响量水精度与结构稳定。 ②槽型及其结构尺寸不符合规范要求。喉道底面纵横向平均坡度的允许偏差大于 $\pm 0.5\%$ ；进口和出口渐变段长度的偏差分别大于喉道长度的 $\pm 0.5\%$ 和 $\pm 1.5\%$ ；其它垂直和倾斜面上的平面或曲线偏差大于 $\pm 5\%$ 。 ③槽体表面粗糙。
量测设施	①上、下游水尺设置位置符合规范要求。 ②水尺位置便于观测；刻度清晰易读，最小刻度值符合规范要求(5mm)；水尺零点高程与量水槽进口收缩段底板高程相同。 ③采集设施完好，安装符合规范要求，信息采集、记录、传输、处理、显示满足量水要求。	①上、下游水尺设置位置符合规范要求。 ②水尺位置便于观测；刻度清晰，最小刻度值符合要求(5mm)；零点高程误差小于 $\pm 2\text{mm}$ 。 ③采集设施及安装有缺陷，但不影响量水功能和精度，信息的采集、记录、传输、处理、显示基本满足量水要求。	①上、下游水尺设置位置及方式不符合规范要求。 ②水尺位置不便于观测；刻度不清晰，难以辨认，最小刻度值不符合要求(5mm)；零点高程误差大于 $\pm 2\text{mm}$ 。 ③采集设施陈旧，安装不符合要求；信息采集、记录、传输、处理、显示不能满足量水要求。
水位流量关系曲线	①流量计算公式与槽型、水流流态相适应，符合规范要求。 ②流量系数通过实测计算获取；水位流量关系曲线率定的方法符合规范要求。	①流量计算公式与槽型、水流流态相适应，符合规范要求。 ②流量系数无实测资料，采用参考值符合规范要求；水位流量关系曲线率定的方法符合规范要求。	①流量计算公式与槽型、水流流态不相适应。 ②流量系数无实测资料，采用参考值不符合规范要求；水位流量关系曲线率定的方法不符合规范要求。

4.4 评价指标类别赋值

4.4.1 根据现场调查资料、检测资料，对照本标准 4.3 中的安全评价指标判定标准，对单个工程工程状况中评价项目的隶属类别逐项作出判断（a、b、c、d）。

4.4.2 安全评价项目类别（a、b、c、d）按表 27 进行赋值。

表 27 安全评价指标类别赋值表

单项工程名称	安全评价指标类别赋值			
	a	b	c	d
渠段、建筑物等工程	90	75	50	20
量水设施等工程	90	70	30	

4.5 评价结果

4.5.1 工程状况类别判定参数 V 应按公式（1）确定：

$$V = \sum_{\substack{m=1 \\ i=1 \\ k=1}}^n A_m \cdot A_{mi} \cdot A_{mik} \cdot C_k$$

式中： V —— 单个工程的工程状况类别判定参数值；

A_m —— 一级评价项目权重，为本标准 4.2 表中的 A_I ；

A_{mi} —— 二级评价项目权重，为本标准 4.2 表中的 A_{II} ；

A_{mik} —— 三级评价项目权重，为本标准 4.2 表中的 A_{III} ；

m —— 一级评价项目（1…… n ）；

i —— 二级评价项目（1…… n ）；

k —— 三级评价项目（1…… n ）；

C_k —— 评价项目类别（a、b、c、d）。

4.5.2 工程状况类别（I、II、III、IV）应根据单个工程的工程状况类别判定参数 V 值，按表 28《工程隶属类别判定标准》确定。

表 28 单个工程隶属类别判定标准

单个工程名称	隶属类别			
	I	II	III	IV
渠道和建筑物工程	$V > 85$	$85 \geq V > 60$	$60 \geq V \geq 40$	$V < 40$
量水设施工程	$V > 85$	$85 \geq V > 50$	$V \leq 50$	

4.5.3 水闸的工程状况类别应综合水闸建筑物部分与闸门与启闭设施的评价结果,以工程状况类别低者作为水闸工程状况类别。

4.5.4 评价专家组对单个工程类别评价结果有疑议时,工程管理部门应委托有相应资质的单位依照 GB50010、GB50288、GB/T50662、SL18、SL265 和 SL279 等规范的相关规定进行复核分析计算。

4.5.5 复核单位应根据工程状况评价专家组提出的项目和内容进行复核。

4.5.6 复核单位应根据现场调查报告、检测报告、工程原设计、历次加固改造设计等资料进行复核分析计算。

4.5.7 工程状况评价复核单位应编写工程状况评价复核报告。报告内容应包括:工程概况、依据标准、检测成果、复核分析计算成果及工程状况类别等。

5 现场调查

5.1 一般规定

5.1.1 现场调查阶段应全面收集工程技术资料。调查可在工程日常管理检查的基础上进行。

5.1.2 调查组应在现场对工程状况的相关项目进行描述记录，对工程状况类别做出初步判断。

5.1.3 现场调查应采取调查与检测相结合的方法进行。检测重点应选择影响工程安全运行的关键部位及薄弱部位。

5.1.4 现场调查收集的技术资料，应真实、完整，满足工程安全评价的需要。

5.2 技术资料收集

5.2.1 技术资料包括设计资料、施工及验收资料、运行管理资料及历次加固改造资料等。

5.2.2 设计资料应包括：

- 1 原工程设计资料和设计变更资料；
- 2 历次加固改造设计资料。

5.2.3 施工及验收资料应包括：

- 1 施工技术资料；
- 2 工程质量检测和工程建设监理资料；
- 3 竣工验收资料。

5.2.4 运行管理资料应包括：

- 1 工程运行管理的规章制度；
- 2 工程日常运行记录；
- 3 工程日常检查记录；
- 4 工程维修与养护记录；
- 5 工程大修和重大工程事故处理记录等资料。

5.3 现场调查

5.3.1 现场调查的内容应与本标准 4.3 节规定的项目相一致。

5.3.2 现场调查应按下列要求进行：

- 1 工程管理单位管理范围内，符合 1.2 条规定的工程，应逐一进行调查登记；
- 2 现场调查宜采用分组调查的方式进行；
- 3 渠段安全评价的单元划分，宜以水量交接断面、不同结构型式、不同破坏程度为依据；
- 4 现场调查应将工程的调查结果（含工程技术资料、运行管理情况、实测数据资料等）填入《工程状况现场调查表》（附录 A）；
- 5 现场调查时，能直观判断工程状况类别无需主管部门进行评价的单个工程，可采取简易方法进行检测，实测值或计算结果填入《工程状况调查实测值表》（附录 B），检测成果填入附录 A；需要主管部门进行工程状况评价的单个工程，应由具有相应资质的检测单位进行专业检测，出具检测报告，检测项目、部位及样本数量由工程管理单位、检测单位和主管部门委托的专家共同商定；工程管理单位根据检测报告完善附录 A；
- 6 现场调查应拍摄影像资料，影像资料应反映工程全貌和主要缺陷部位的情况；
- 7 根据现场调查与检测结果，确定附录 A 的安全评价指标类别（a、b、c、d），提出现场调查意见和建议。

5.3.3 根据工程技术资料和现场调查成果对工程状况进行初步分析，完成《灌溉渠系工程状况现场调查报告》（附录 E）。

5.4 现场调查报告

5.4.1 工程状况现场调查报告应包括：工程概况、工程运行管理状况及存在问题、工程状况初步分析及调查意见与建议等内容。

5.4.2 工程概况包括：工程名称、建成时间、管理隶属关系，设计灌溉面积、有效灌溉面积、设计流量、工程级别等主要参数，灌溉渠系工程布置图，工程设计与施工情况等。

5.4.3 工程运行管理状况包括：管理体制、管理制度、运行年限、运行状况、工程效益、存在主要问题、维修养护以及历次加固改造情况等。

5.4.4 工程状况初步分析应包括：

- 1 对调查中发现的工程问题及对工程运用的影响进行分析；
- 2 对需要主管部门进行工程状况评价的单个工程，填写《工程评价申请表》（附录 C）。

5.4.5 调查意见与建议应包括：

- 1 初步确定单个工程的工程状况类别;
 - 2 提出工程维修或更新改造的建议。
- 5.4.6 灌溉渠系工程状况现场调查报告应包括下列附件:
- 1 《单个工程工程状况调查表》(附录 A);
 - 2 《工程状况调查实测值表》(附录 B);
 - 3 《工程评价申请表》(附录 C);
 - 4 工程布置图;
 - 5 工程状况影像资料。

6 评价成果审核

6.1.1 工程状况评价审核的主要资料应包括：

- 1 工程状况现场调查报告；
- 2 工程状况评价报告。

6.1.2 审评价程序的合规性、评价资料的完整性及评价成果的合理性，采用资料审查与现场抽查相结合的方法进行。

- 1 评价程序的合规性：审核评价过程及评价组织是否符合本标准的规定；
- 2 评价资料的完整性：审核评价过程各个阶段的资料是否完整，符合资料整编的规定；
- 3 评价成果的合理性：审核调查对象定性描述是否准确，评价结果与工程实际状况是否吻合，关键工程确定是否合理，工程评价计算是否正确，分析是否充分，结论是否合理等。

6.1.3 提出工程状况评价审核意见与建议，主要内容应包括：

- 1 对工程状况评价的组织以及评价程序做出评价；
- 2 对工程状况评价资料的完整性做出评价；
- 3 对工程状况的评价成果做出审核结论。
- 4 审核结论应明确同意或不同意评价意见，指出需重新评价的单个工程。对工程维护、维修和更新改造等做出评价。

7 成果管理

7.1.1 工程状况评价成果主要应包括下列内容：

- 1 工程状况现场调查报告；
- 2 工程状况评价报告；
- 3 工程状况评价审核意见；
- 4 为工程状况评价服务的基础资料、评价过程中产生的文字资料、电子资料及影像资料等。

7.1.2 工程状况评价成果应由工程管理部门统一归档，并妥善保管。实际保存期限，不得短于工程的实际寿命。

7.1.3 归档文件资料的内容与形式均应满足档案整理规范要求。收集、整理应符合《科学技术档案案卷构成的一般要求》（GB/T1182）。

7.1.4 归档图纸应按《技术制图复制图的折叠方法》（GB/T10609.3）要求统一折叠。

7.1.5 电子文件的整理、归档，应参照《电子文件归档与管理规范》（GB/T18894）执行。

7.1.6 工程状况评价成果的归档与移交必须编制档案目录，并须填写工程档案交接单。交接双方应认真核对目录与实物，并由经手人签字、加盖单位公章确认。

附 录

附录 A 工程状况现场调查表

附表 A.0.1 防渗衬砌渠道工程状况调查表

渠道名称			起止渠段桩号			渠道等级		
建成年月		加固改造年月		纵比降		设计流量	(m³/s)	
渠道断面形式		防渗衬砌结构				加大流量	(m³/s)	
渠底宽度	(m)	堤顶宽度	(m)	安全超高	(m)	坡比（内/外）	/	
项目	检查部位及内容		项目类别	情况描述				
水力条件	1	安全超高						
	2	水位						
	3	输水流量(m³/s)						
	4	渗漏损失量(m³/km)						
	5	冲刷、淤积						
渠道断面	1	左岸	边坡					
	2		基础					
	3		堤顶					
	4		外坡					
	5	右岸	边坡					
	6		基础					
	7		堤顶					
	8		外坡					
	9	渠底						
其他	1	绿化率						
	2	标识牌						
	3	运行年限						
调查意见与建议							工程状况类别	
调查人		管理单位负责人		调查负责人		调查时间		

附表 A.0.2 土渠渠道工程状况调查表

渠道名称						起止渠段桩号				
渠道等级		建成年月		加固改造年月		纵比降		设计流量 (m ³ /s)		
最大冻深 (m)		渠道断面形式		堤顶宽度 (m)		渠道边坡 (外)		加大流量 (m ³ /s)		
渠床土质		渠底宽度 (m)		安全超高 (m)		渠道边坡 (内)		渗漏损失量 (m ³ /km)		
项目	检查部位及内容		项目类别	情况描述						
水力条件	1	沿程水流								
	2	水位								
	3	输水流量 (m ³ /s)								
	4	渗漏损失量 (m ³ /km)								
	5	冲刷、淤积								
渠道断面	1	左岸	渠道内坡							
	2		堤顶 (或戽台)							
	3		渠道戽台以上内坡							
	4		渠堤外坡							
	5	右岸	渠道内坡							
	6		堤顶 (或戽台)							
	7		渠道戽台以上内坡							
	8		渠堤外坡							
	9	渠底								
调查意见与建议								单个工程类别		
调查人签字			调查负责人签字			管理单位负责人签字			调查时间	

附表 A.0.3 进水闸（节制闸、分水闸）工程状况调查表

名称			桩号			设计流量	m ³ /s	加大流量	m ³ /s
建筑物等级		建成年月		加固改造年月		孔数/宽×高			
项 目	检查部位与内容		项目类别	情况描述					
水力条件	1	进、出口流态							
	2	上、下游水位							
	3	过闸流量							
	4	闸后消能与冲刷							
结构变形	1	进口翼墙							
	2	闸室							
	3	消能设施							
结构破损	1	进口翼墙							
	2	闸室							
	3	消能设施							
地基基础	1	地基							
	2	基础							
调查意见与建议							工程状况类别		
调查人			调查负责人			管理单位负责人			调查时间

注：1、闸室包括闸墩、边墙与底板。2、消能设施 包括底板、边墙及渐变段。

附表 A.0.4 泄洪闸（退水闸）工程状况调查表

名称						桩号			设计流量	m ³ /s
建筑物等级		建成年月		加固改造年月		孔数/宽×高			加大流量	m ³ /s
项目	检查部位与内容		项目类别	情况描述						
水力条件	1	进、出口流态								
	2	泄槽流态								
	3	泄水流量								
	4	下游消能								
	5	下游冲刷								
结构变形	1	进口翼墙								
	2	闸室								
	3	泄槽								
	4	消能设施								
结构破损	1	进口翼墙								
	2	闸室								
	3	泄槽								
	4	消能设施								
地基基础	1	地基								
	2	基础								
调查意见与建议									工程状况类别	
调查人			调查负责人			管理单位负责人			调查时间	

注：1、闸室包括闸墩、边墙与地板。2、消能设施包括挑流鼻坎、边墙。3.泄槽包括边墙与底板。

附表 A.0.5 渡槽工程状况调查表

名称						桩号		设计流量	m ³ /s
建筑物等级		建成年月		加固改造年月		长度		加大流量	m ³ /s
项目	检查部位与内容		项目类别	情况描述					
水力条件	1	进、出口流态							
	2	进、出口水位							
	3	过水流量							
结构变形	1	槽身							
	2	支架或支墩							
	3	进、出口渐变段							
结构破损	1	槽身							
	2	支架或支墩							
	3	槽身接缝止水							
	4	进、出口渐变段							
地基基础	1	地基							
	2	基础							
调查意见与建议								工程状况类别	
调查人		调查负责人		管理单位负责人		调查时间			

附表 A.0.6 倒虹吸工程状况调查表

名称						桩号		设计流量	m ³ /s
建筑物等级		建成年月		加固改造年月		长度		加大流量	m ³ /s
项目	检查部位与内容		项目类别	情况描述					
水力条件	1	进、出口流态							
	2	进、出口水位							
	3	过水流量							
结构变形	1	倒虹吸管							
	2	支承结构							
	3	进口渐变段							
	4	出口渐变段							
结构破损	1	倒虹吸管							
	2	支承结构							
	3	倒虹吸管接缝止水							
	4	进口渐变段与拦污栅							
	5	出口渐变段							
地基基础	1	支承结构地基基础							
	2	进、出渐变段基础基础							
调查意见与建议								工程状况类别	
调查人		调查负责人		管理单位负责人		调查时间			

注：1、倒虹吸管包括管身、冲沙孔、检修孔。2、支承结构包括排架、镇墩、支墩、垫座。

附表 A.0.7 涵洞（暗涵）工程状况调查表

名称							桩号		设计流量	m ³ /s
建筑物等级		建成年月		加固改造年月		长度		加大流量	m ³ /s	
项目	检查部位与内容		项目类别	情况描述						
水力条件	1	进、出口流态								
	2	进、出口水位								
	3	过水流量								
	4	进、出口冲淤情况								
结构变形	1	涵顶填土情况								
	2	涵身								
	3	进、出口渐变段与涵脸								
结构破损	1	涵身								
	2	进、出口渐变段与涵脸								
	3	涵身接缝止水								
涵线基础	1	涵线地质								
调查意见与建议									工程状况类别	
调查人		调查负责人		管理单位负责人		调查时间				

附表 A.0.8 跌水与陡坡工程状况调查表

名称					桩号		设计流量	m ³ /s
建筑物等级		建成年月		加固改造年月		加大流量	m ³ /s	
项目	检查部位与内容		项目类	情况描述				
水力条件	1	进口流态						
	2	出口流态						
	3	过水能力及水位						
	4	消能情况						
	5	下游冲淤情况						
结构变形	1	堰体						
	2	堰体侧墙						
	3	消能设施						
	4	进、出口底板						
	5	进口翼墙及连接段						
	6	出口翼墙及连接段						
结构破损	1	堰体						
	2	堰体侧墙						
	3	消能设施						
	4	进口翼墙及连接段						
	5	出口翼墙及连接段						
	6	进、出口底板						
地基基础	1	基础						
调查意见 与建议						工程状况类别		
调查人		调查负责人		管理单位负责人		调查时间		

附表 A.0.9 桥梁工程状况调查表

名称						桩号		设计流量	m ³ /s
建筑物等级		建成年月		加固改造年月		长度		加大流量	m ³ /s
项目	检查部位与内容		项目类别	情况描述					
水力条件	1	桥下水流流态							
	2	桥下渠底冲淤情况							
	3	桥下渠道边坡冲淤情况							
结构变形	1	桥墩（支架）							
	2	桥台							
	3	桥梁（拱）							
	4	桥梁与渠道边坡连接							
结构破损	1	桥墩（支架）							
	2	桥台							
	3	桥梁（拱）							
	4	桥面							
	5	桥栏、灯柱							
地基基础	1	地基							
	2	基础							
调查意见 与建议								工程状况类别	
调查人		调查负责人		管理单位负责人		调查时间			

附表 A.0.10 闸门及启闭设施工程状况调查表

名称						桩号		设计流量	m^3/s
建筑物等级		建成年月		加固改造年月				加大流量	m^3/s
项目	检查部位与内容		项目类别	情况描述					
闸门	1	闸门止水							
	2	闸门变形、锈蚀							
	3	门槽破损、变形							
启闭机	1	启闭机状态							
	2	电气设备状态							
启闭机架	1	结构破损							
	2	结构变形							
调查意见 与建议								工程状况类别	
调查人签字		调查负责人签字		管理单位负责人签字		调查时间			

附表 A.0.11 支斗渠进水口工程状况调查表

名称					加固改造年月		设计流量	。 。 。 。 m ³ /s
建筑物等级		建成年月		桩号			加大流量	。 。 。 。 m ³ /s
项目	检查部位与内容		项目类别	情况描述				
水力条件	1	过水流量						
	2	上游水位和流态						
	3	下游水位和流态						
	4	进、出口淤积与冲刷						
工程结构	1	进口挡土墙、翼墙						
	2	涵洞或涵管						
	3	出口挡土墙、渐变段						
闸门及 启闭设施	1	闸板、闸槽						
	2	启闭机						
	3	操作状况						
	4	闸门止水						
调查意见 与建议							工程状况类别	
调查人		调查负责人		管理单位负责人		调查时间		

附表 A.0.12 标准断面量水设施工程状况调查表

名称						桩号		设计流量	
建筑物等级		建成年月		加固改造年月				加大流量	
项目	检查部位及内容		项目类别	情况描述					
水力条件	1	渠线顺直状况							
	2	水流平稳程度							
	3	下游建筑物影响程度							
	4	测点流速(m/s)							
	5	冲淤状况							
主体结构	1	测流段长度							
	2	测流段工程状况							
	3	坡面平整度							
	4	糙率是否一致							
量测设施	1	仪器设备率定周期(年)							
	2	测桥或缆道							
	3	水尺设置							
	4	水尺刻度(mm)							
	5	零点高程(mm)							
	6	仪表信息采集							
水位流量关系曲线	1	计算公式							
	2	水位流量关系曲线							
	3	曲线校核与修正							
调查意见和建议								工程状况类别	
调查人			调查负责人		管理单位负责人			调查时间	

附表 A.0.13 堰槽量水设施工程状况调查表

名称							桩号		设计流量	
建筑物等级		建成年月		加固改造年月				加大流量		
项目	检查部位及内容		项目类别	情况描述						
水力条件	1	渠线顺直状况								
	2	水流平稳程度								
	3	水流流态								
	4	冲淤状况								
	5	过水能力								
	6	下游建筑物影响程度								
主体结构	1	主体结构完好程度								
	2	结构尺寸								
	3	槽体表面								
量测设施	1	水尺位置								
	2	水尺刻度(mm)								
	3	零点高程(mm)								
	4	仪表信息采集								
水位流量关系曲线	1	计算公式								
	2	参数率定								
调查意见和建议									工程状况类别	
调查人		调查负责人		管理单位负责人		调查时间				

注：堰槽量水包括U形渠道直壁式量水和巴歇尔量水。

附录 B 工程状况调查实测值

附表 B.0.1 混凝土表面抗压强度实测值表

工程名称									
工程等级		建成时间		加固改造时间		其他			
检测部位	设计强度等级	检测组数	抗压强度(MPa)					实测与设计值比(%)	备 注
			最大值	最小值	平均值	标准差	推定值		

检测人： 计算人： 校核人： 检测时间： 年 月 日

注：①用回弹仪检测混凝土强度的部位，应按规程要求适当布点检测混凝土碳化深度。

②如实测混凝土表面强度低于设计强度 20%及其以上时，应考虑钻芯取样检测内部混凝土强度作进一步评价。

附表 B.0.2 混凝土碳化深度实测值表

工程名称						
工程等级		建成时间		加固改造时间		其他
检测部位	检测点编号	检测点位置	实测碳化深度 (mm)	设计保护层厚度 (mm)	实测保护层厚度 (mm)	备 注

检测人：

计算人：

校核人：

检测时间：

年 月 日

注：碳化深度透过保护层的，应检查钢筋锈蚀情况和混凝土表面有无顺筋裂缝，并写入备注栏内。

附表 B.0.3 裂缝实测值表

工程名称								
工程等级			建成时间		加固改造时间		其他	
序号	检测部位	裂缝编号	裂缝位置	缝长(m)	缝宽(mm)	缝深(mm)	裂缝性质	备 注

检测人：

计算人：

校核人：

检测时间：

年 月 日

注：①在备注栏说明裂缝是否有渗、漏水现象。

②重要工程部位应附裂缝分布（展示）示意图。

附表 B.0.4 混凝土破损情况实测值表

工程名称							
工程等级		建成时间		加固改造时间		其他	
检查部位	破损面积 (m ²)		最大深度 (mm)	钢筋有无外露及锈蚀情况	备 注		

检测人：

计算人：

校核人：

检测时间：

年 月 日

注：①破损面积可表示为：长(m)×宽(m)= m²。

②备注栏内可初估破坏原因。

附表 B.0.5 结构变位实测值表

工程名称							
工程等级		建成时间		加固改造时间		其他	
量测位置	结构变位（mm）					备 注	
	垂直变位	水平变位		倾斜			
			平行水流方向	垂直水流方向	平行水流方向	垂直水流方向	

检测人：

计算人：

校核人：

检测时间：

年

月

日

附表 B.0.6 砌体砂浆抗压强度实测值表

工程名称								
工程等级		建成时间		加固改造时间		其他		
检测部位	设计强度等级	检测组数	抗压强度(MPa)				实测与设计值比(%)	备 注
			最大值	最小值	平均值	推定值		

检测人：

计算人：

校核人：

检测时间：

年 月 日

注：如实测砂浆强度低于设计强度 20%及其以上时，应考虑钻芯取样检测内部砂浆强度作进一步评价。

附表 B.0.7 砌体破损情况实测值表

工程名称							
工程等级		建成时间		加固改造时间		其他	
检查部位	破损面积(m ²)	最大深度(mm)	裂缝情况	备 注			

检测人：

计算人：

校核人：

检测时间：

年 月 日

注：①破损面积可表示为：长(m)×宽(m)= m²。

② 备注栏内可初估破坏原因。

附表 B.0.8 渠段破损实测值表

渠道名称												
工程等级			建成时间		加固改造时间				其他			
序号	剥蚀深度 (mm)	剥蚀面积 (m ²)	裂缝宽度 (mm)	裂缝密度 (条/m ²)	底宽(m)	顶宽(m)	平整度 (mm)	冲刷深度	淤积厚度 (mm)	纵比降	错台量 (mm)	滑塌面积 (m ²)

检测人： 计算人： 校核人： 检测时间： 年 月 日

注：当全渠段结构严重破损变形时，应按工程规划阶段的精度要求测量渠段的纵横断面。

附录 C 工程评价申请表

年 月 日

单位代码: □□□□□□□□□□□□

灌区名称		灌溉面积（万亩）		工程等级								
设计流量 (m ³ /s)		灌溉渠道长度（km）		建成时间								
管理单位名称				改造加固时间								
工程评价的原由												
申请评价的单个工程数量												
	建筑物工程（座）											渠道工程 (km)
	水闸	渡槽	倒虹吸	涵洞	隧洞	跌水与陡坡	桥梁	渠下涵	取水口	量测设施	小计	
现状												
评价												
申请单位意见： 单 位：（签章） 年 月 日												
主管部门意见： 单 位：（签章） 年 月 日												

附录 D 工程状况评价成果统计

表 D.0.1 单个工程基础信息表

序号	单个工程名称及工程等级		工程代码及桩号		过流能力(m ³ /s)			建设年代及改造情况		建设材料及结构		工程状况等级类别
	名称	工程等级	工程代码	桩号	设计流量	校核流量	实际流量	建设时间	改造时间	建设材料	建筑物结构	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												

填表人： 复核： 审核： 填表单位负责人： 填表日期

注：渠道填起止桩号

表 D.0.2 单个工程基础信息分类汇总表

序号	工程类型及数量			工程状况			
	工程类型	项 目		工程配套完好率	项 目		
		工程数量	四级及其以上工程数量		工程完好率	四级及其以上工程完好率	关键工程完好率
1	渠道 (km)						
2	水闸(座)						
3	渡槽(座)						
4	倒虹吸(座)						
5	涵洞(座)						
6	隧洞(座)						
7	跌水陡坡(座)						
8	桥梁(座)						
9	取水口(座)						
10	量水设施(座)						
11	合计						

填表人：

复核：

审核：

填表单位负责人：

填表日期：

附录 E 报告格式

E.0.1 灌溉渠系工程状况调查报告内容按 5.4 的要求编写,工程状况调查报告附录按 5.4.6 的要求整理。图 E.0.1 为工程状况调查报告封面格式。

E.0.2 灌溉渠系工程工程状况评价报告内容按 6.2.4 的要求编写,工程状况评价报告附录按 6.2.5 的要求整理。图 E.0.2 为工程状况评价报告封面格式,表 E.0.1 为评价专家签字表。

E.0.3 图 E.0.3 为工程状况评价审核意见封面格式,表 E.0.2 为评价审核专家专家签字表。

灌溉渠系工程系统代码:

灌溉渠系工程状况现场调查报告

单位名称_____

单位性质 ☐事业 ☐国企 ☐股份制企业 ☐其他

服务对象 ☐农业 ☐工业 ☐安全饮水 ☐其他

法人代表_____

联 系 人_____

联系地址_____

联系电话_____

电子邮箱_____

宁夏回族自治区水利厅
年 月 日

图 E. 0. 1 工程状况现场调查报告封面格式

灌溉渠系工程系统代码

灌溉渠系工程状况评价报告

工程管理机构名称_____

评价组织单位名称_____

法 人 代 表_____

联 系 人_____

联 系 地 址_____

联 系 电 话_____

电 子 邮 箱_____

宁夏回族自治区水利厅
年 月 日

图 E. 0. 2 工程状况评价报告封面格式

_____工程状况评价专家组成员表

表 E.0.1年 月 日

序号	姓名	专家组 职务	职务/职 称	工作 单位	从事专 业	证书编 号	签名

灌溉渠系工程系统代码

灌溉渠系工程状况评价审核意见

工程管理单位名称

审核组织单位名称

法 人 代 表

联 系 人

联 系 地 址

联 系 电 话

电 子 邮 箱

宁夏回族自治区水利厅
年 月 日

图 E. 0. 3 工程状况评价审核意见封面格式

_____工程状况评价审核专家组成员表

表 E.0.2年 月 日

序号	姓名	审核组 职务	职务/职称	工作单位	从事专业	签名