

T/JXEA

江西省工程师联合会团体标准

T/JXEA-352-2026

水利工程运行期质量安全评价标准

Standard for quality and safety evaluation of water conservancy engineering during operation period

(征求意见稿)

2026—XX—XX 发布

2026—XX—XX 实施

江西省工程师联合会 发布

目 次

前 言 ..... II

引 言 ..... III

水利工程运行期质量安全评价标准 ..... 1

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 总体要求 ..... 2

5 评价内容与指标体系 ..... 2

6 评价方法与程序 ..... 4

7 评价等级划分 ..... 5

8 评价报告编制 ..... 5

9 档案管理 ..... 6

## 前 言

本文件依据GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由江西省工程师联合会提出并归口。

本文件起草单位：大连金普新区现代农业生产发展服务中心。

本文件主要起草人：

## 引 言

水利工程运行期是指工程通过竣工验收后，投入正式运营使用至其服务寿命终止的整个阶段，包含正常运行、维修养护及应急抢险等关键环节。在这一阶段，由于荷载效应、材料老化、环境侵蚀及使用维护等因素的持续影响，工程各部位的实际质量水平会发生动态变化。开展质量安全评价工作，旨在对工程结构状态、运行质量和安全状况进行综合鉴定，判断工程是否满足设计标准和安全运行条件，对于保障工程安全运行、发挥长效效益具有重要意义。

为坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的原则，系统评估工程现状并为安全运行管理与除险加固决策提供技术依据，特制定本文件。本文件规定了运行期质量安全评价的术语定义、总体要求、评价程序及等级划分等技术要求，评价内容系统涵盖了工程结构安全、工程质量状况、运行管理、防洪安全及渗流安全五个维度。本标准适用于水库大坝、堤防工程、水闸工程、灌排渠系工程及其附属设施的运行期评价实践。

# 水利工程运行期质量安全评价标准

## 1 范围

本文件规定了水利工程运行期质量安全评价的术语和定义、总体要求、评价内容与指标体系、评价方法与程序、评价等级划分、评价报告编制及档案管理等内容。

本文件适用于已通过竣工验收并正式投入运行的水库大坝、堤防工程、水闸工程、灌排渠系工程及其附属设施等各类水利工程的运行期质量安全评价工作。其他水利工程可参照本文件执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 50138 水位观测标准

GB 50199 水利水电工程结构可靠性设计统一标准

GB 50286 堤防工程设计规范

SL 106 水库工程管理设计规范

SL 176 水利水电工程施工质量检验与评定规程

SL 252 水利水电工程等级划分及洪水标准

SL 258 水库大坝安全评价导则

SL/T 191 水工混凝土结构设计规范

SL/T 436 堤防隐患探测规程

SL/T 551 土石坝安全监测技术规范

SL/T 595 堤防工程养护修理规程

SL/T 601 混凝土坝安全监测技术规范

SL/T 827 水库大坝隐患探测技术规程

SL/T 828 小型水库监测技术规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**水利工程运行期** hydraulic engineering operation period

水利工程通过竣工验收后，投入正式运营使用至其服务寿命终止或退役的整个阶段，包括正常运行阶段、维修养护阶段和应急抢险阶段。

### 3.2

**质量安全评价** quality and safety evaluation

对水利工程运行期内工程结构状态、运行质量和安全状况进行综合鉴定，判断工程是否满足设计标准和安全运行条件，并提出相应处置建议的技术活动。

### 3.3

**工程质量状况** engineering quality status

水利工程在运行期内，由于荷载效应、材料老化、环境侵蚀及使用维护等因素影响，工程各部位所表现出的实际质量水平与设计要求的符合程度。

### 3.4

**安全评价等级** safety evaluation grade

根据水利工程运行期质量安全综合评价结果，依据工程缺陷程度、危险性大小及对工程整体安全

运行的影响，将工程安全状态划分的类别等级，分为一类（安全）、二类（基本安全）、三类（不安全）三个等级。

### 3.5

#### 病险水利工程 defective hydraulic engineering

经安全评价鉴定，工程存在严重质量缺陷，不能满足安全运行要求，需要限制运用或进行除险加固处理的水利工程。

### 3.6

#### 渗流安全 seepage safety

水利工程在正常运行条件下，坝体、坝基、堤身、堤基及相关建筑物内的渗流场处于稳定状态，渗流量、渗流压力及渗流坡降等指标不超过允许范围，不发生渗透破坏的工程状态。

### 3.7

#### 结构安全 structural safety

水利工程的各承载结构在正常荷载组合、校核荷载组合条件下，具有足够的强度、刚度和稳定性，能够抵御各种可能作用力而不发生破坏或失稳的能力。

## 4 总体要求

水利工程运行期质量安全评价工作应坚持安全第一、预防为主、综合治理的基本原则，系统评估工程现状质量和安全状况，为工程安全运行管理和除险加固决策提供技术依据。

开展运行期质量安全评价的水利工程类型应符合下列规定：

- a) 水库大坝：按照SL 258-2017的规定，大中型水库每10年开展一次全面安全评价，小型水库每5年开展一次；当工程遭遇超标准洪水、较强地震（地震烈度达到VI度及以上）或发生重大险情后，应及时开展专项安全评价。
- b) 堤防工程：1级、2级堤防每5年开展一次全面评价，3级及以下堤防每8年开展一次；汛后发现较大险情或运行出现异常的堤防，应当年开展专项评价。
- c) 水闸工程：大中型水闸每10年开展一次，小型水闸每5年开展一次；闸门、启闭机等金属结构设备超过设计使用年限的，应开展专项评价。
- d) 灌排渠系工程：总干渠、干渠等骨干工程每5年开展一次评价，配套建筑物每8年开展一次。

质量安全评价工作应由具备水利水电工程勘察设计甲级及以上资质，或经省级及以上水行政主管部门认定具备水利工程安全鉴定资质的单位承担。评价人员应具备相应专业技术职称，主要负责人应具有副高级及以上专业技术职称。

质量安全评价应以现场检查、检测和监测数据为基础，结合历史资料分析，按照本文件规定的技术路线和评价标准开展综合评价，不得仅凭主观判断或单一指标作出评价结论。

评价工作应遵循独立、客观、公正的原则，评价机构应与被评价工程的项目法人、管理单位不存在利益关联，以确保评价结论的公正性和权威性。

## 5 评价内容与指标体系

水利工程运行期质量安全评价内容应包括工程结构安全评价、工程质量状况评价、运行管理评价、防洪安全评价和渗流安全评价五个方面。各类水利工程应根据工程类型和具体特点确定评价内容。

在五项评价内容中，工程结构安全评价、工程质量状况评价、运行管理评价和渗流安全评价四项为基础性评价内容，适用于水库大坝、堤防工程、水闸工程和灌排渠系工程四类工程，均须全面开展。防洪安全评价因工程类型不同而有所区别：对于承担防洪任务的水库大坝和堤防工程，防洪安全评价为必评内容；对于水闸工程和灌排渠系工程，则作为选评内容，应结合工程实际的防洪功能定位，判断是否有必要开展。

上述评价内容的具体实施，应按照各工程类型对应的现行行业技术标准执行。水库大坝、堤防工程和水闸工程均有相应的安全评价技术标准可依；灌排渠系工程目前尚无专项行业标准，可参照同类工程的评价方法和相关技术规范执行。

### 5.1 工程结构安全评价

工程结构安全评价应对工程主体结构及其基础的稳定性、强度和变形状态进行全面评估，评价指标应包括以下内容：

- a) 抗滑稳定性：采用刚体极限平衡法或有限元法，对坝体、坝基、堤身、堤基、闸室等主要受力结构在正常运用工况和非常运用工况下的抗滑稳定安全系数进行复核，安全系数应满足SL 252-2017、GB 50199-2013等相关标准规定的允许值。
- b) 结构强度：对混凝土坝、水闸、渡槽等混凝土结构，应根据SL/T 191-2023的规定，检测结构配筋状态、混凝土抗压强度和抗渗等级，评估其承载能力是否满足设计要求；对土石坝，应检测筑坝材料的物理力学性质是否发生显著劣化。
- c) 结构变形：通过对位移、沉降、水平位移等观测数据的分析，判断工程结构是否存在超限位移或异常变形趋势；累积沉降量超过设计允许值或年变化速率异常增大时，应判定为存在结构安全隐患。
- d) 裂缝与缺陷：对工程主体结构的裂缝进行系统普查，记录裂缝位置、长度、宽度和深度；对宽度超过0.3 mm的结构性裂缝、贯穿裂缝及发展趋势异常的裂缝，应重点分析成因并评估其对结构安全的影响程度。
- e) 基础状况：通过钻孔取芯、压水试验、地球物理勘探等手段，评估工程基础的完整性、岩土物理力学性质及地基承载力，判断基础是否存在软化、液化或溶蚀等安全风险。

### 5.2 工程质量状况评价

工程质量状况评价应重点针对运行期内工程各部位的材料劣化、构件损伤和功能退化情况进行检测和分析，评价指标应包括以下内容：

- a) 混凝土质量状况：对混凝土构件表面的碳化深度、氯离子侵蚀深度、钢筋锈蚀状况、混凝土强度及均匀性进行检测，按SL 176-2023规定的质量检验方法，评定混凝土耐久性退化程度。
- b) 止水及防渗设施状况：检查坝体横缝、纵缝及混凝土与地基接触面的止水设施完好程度，对止水带老化、脱落、破损等缺陷的位置和范围进行记录；检测防渗墙、防渗帷幕的防渗效果，分析其是否存在局部失效。
- c) 排水系统功能：检查坝体排水管（孔）、纵横向排水沟、减压井等排水设施的淤堵、破损和排水能力情况，评价排水系统能否有效降低扬压力，防止积水对结构安全造成威胁。
- d) 护坡及坡面防护：对上下游坡面护砌、植草及块石护坡的完好性进行普查，记录护面破损、滑塌、隆起等病害及其分布范围和面积，评价护坡抗冲刷能力是否满足运行要求。
- e) 金属结构与机电设备：对水闸闸门、启闭机、拦污栅等金属结构的锈蚀程度、变形量及连接件松动情况进行检查，评价其操作灵活性和运行可靠性；对电气设备的绝缘性能、控制系统的可靠性进行测试。

### 5.3 运行管理评价

运行管理评价应对工程管理制度建立和执行情况、日常维护管理水平及工程运行记录完整性进行评估，评价指标应包括以下内容：

- a) 管理机构与制度建设：评价管理单位是否建立健全岗位责任制、巡查检查制度、维修养护制度、防汛应急预案等规章制度，各项制度是否有效执行。
- b) 安全监测与巡查：评价工程安全监测设施的完好率和数据采集率，巡查检查记录的规范性和问题处置的及时性；安全监测设施完好率不应低于80%，监测数据缺失率不应超过10%。
- c) 维修养护质量：评价年度维修养护计划的制订与执行情况，养护修理工作是否按照SL/T 595-2023等相关规程进行；重大缺陷修复是否及时，是否存在带病运行情况。
- d) 档案与资料管理：评价工程技术档案的完整性和规范性，包括竣工资料、历年维修记录、安全检查报告及安全监测资料的保存情况。

### 5.4 防洪安全评价



防洪安全评价应根据SL 252-2017对工程防洪标准进行复核，评价指标应包括下列内容：

- a) 坝顶（堤顶）超高：根据历史最高洪水位和坝顶（堤顶）高程的实测数据，复核超高是否满足SL 252-2017规定的安全超高要求，对因沉降等原因导致顶高程不足的情况进行标注。
- b) 泄洪能力复核：对大坝溢洪道、泄洪洞及水闸等泄洪建筑物的泄流能力进行水力复核，确认是否满足设计洪水和校核洪水的泄放要求；结合水文资料更新情况，必要时依据最新暴雨洪水参数对水文计算成果进行复核。
- c) 库容与调洪能力：核实水库现状有效库容是否因泥沙淤积导致显著减少，评价调洪库容损失对防洪安全的影响程度；淤积量超过有效库容10%时，应作为影响防洪安全的重要因素。

## 5.5 渗流安全评价

渗流安全评价应根据SL/T 551-2024、SL/T 601-2013等技术标准对工程渗流场状态进行系统分析，评价指标应包括下列内容：

- a) 渗流量监测分析：统计分析渗流量的历史变化规律，判断渗流量是否呈持续增大趋势；在相同水位条件下，渗流量较初始值增大30%以上时，应视为渗流异常，须开展专项渗流分析。
- b) 渗流压力分析：对坝体、坝基、堤身内埋设的测压管、渗压计数据进行系统整理，绘制渗流压力线，判断是否存在异常渗流压力和逸出坡降超限情况；浸润线高程超出警戒值时，应判定为渗流安全存在隐患。
- c) 渗流破坏迹象：结合SL/T 827-2024或SL/T 436-2023规定的探测方法，检查坝体、坝基及堤身是否存在管涌、流土、接触冲刷等渗透破坏迹象，对背水坡和坡脚出现的散浸、流土和管涌现象进行重点评价。

## 6 评价方法与程序

### 6.1 评价方法

水利工程运行期质量安全评价应采用综合评分法为主，结合定性分析与工程类比的综合评价方法。评价方法的选取应符合下列规定：

- a) 综合评分法：按照本文件第5章规定的评价指标体系，对各评价指标逐项进行现场检查和定量检测，依据表2规定的赋分标准确定各指标得分，加权汇总后得到综合评分值。
- b) 层次分析法：在综合评分基础上，可结合层次分析法（AHP）对各评价指标的相对重要性进行权重配置，权重配置应由评价专家组在工作开始前确定，不得在评价完成后调整。
- c) 现场检测方法：工程实体质量检测应采用无损检测为主、局部开挖验证为辅的原则；混凝土强度检测可采用回弹法、超声—回弹综合法或钻芯法，其中重要部位应至少有1处钻芯取样验证。
- d) 否决项制度：对于危及工程整体安全的重大缺陷，无论综合评分结果如何，均应直接判定为三类（不安全）工程。否决项应包括：坝体或堤防存在贯穿性裂缝危及安全、主要泄洪设施严重损坏无法正常启闭、坝基或堤基发生管涌且无法有效控制、安全超高不足且已无法正常调度等情形。

### 6.2 评价程序

水利工程运行期质量安全评价应按以下程序开展：

第一步，资料收集与整理。收集工程设计文件、竣工资料、历次安全检查报告、历年安全监测数据、维修养护记录及运行调度记录等基础资料，整理分析工程历史状况和运行异常情况。

第二步，现场检查与检测。组织专业技术人员对工程各部位进行系统的现场检查，对发现的缺陷和异常进行详细记录，并依据本文件第5章规定的评价指标，对需要定量检测的项目开展专项检测。

第三步，数据分析与计算。对现场检测数据和监测资料进行系统整理与统计分析，开展结构稳定性复核计算、渗流分析及防洪能力复核等专项计算工作，形成分析报告。

第四步，综合评价与等级确定。依据评分标准对各项评价指标逐项评分，汇总加权得到工程综合评价分值，对照本文件第7章规定的等级标准确定工程安全等级。

第五步，评价报告编制与审查。编制评价报告，提交评价结论和处置建议，组织专家审查，并依据审查意见对报告进行修改完善。



## 7 评价等级划分

水利工程运行期质量安全评价等级分为一类（安全）、二类（基本安全）和三类（不安全）三个等级，各等级的判定标准应符合下列规定：

表 1 水利工程运行期质量安全评价等级划分标准

评价等级	综合评分值	定性描述	管理要求
一类（安全）	≥80分	工程整体质量状况良好，各项安全指标均满足设计标准和相关规范要求，无影响安全运行的重大缺陷，可正常运行。	按正常运行管理，制定年度维修养护计划，定期开展安全巡查。
二类（基本安全）	60分～79分	工程存在一定质量缺陷或安全隐患，部分指标不满足规范要求，但尚未威胁工程整体安全，可在限制条件下运行。	制定限制运行方案，加强监测频次，在2年内完成除险加固工程设计或维修处理。
三类（不安全）	<60分	工程存在严重质量缺陷或重大安全隐患，安全指标严重不满足规范要求，或存在本文件6.1.d规定的否决项情形，不能正常运行。	立即采取降低运行水位、空库运行或停用等控制措施，并在1年内完成除险加固方案，报主管部门批准后实施。

综合评分值应根据各评价指标的权重和得分计算确定，权重配置参照附录A的规定执行。评价结果不满足本条评分要求，但存在否决项情形的，应直接评定为三类（不安全）。

## 8 评价报告编制

### 8.1 报告内容

水利工程运行期质量安全评价报告应全面反映评价过程和结论，内容应完整、数据应翔实，应包括下列主要内容：

- 工程概况：说明工程的基本情况，包括工程类型、规模等级、设计标准、建设时间、投入运行时间、工程布置、主要技术指标及历次重要维修和改造情况。
- 评价依据：列明本次评价所依据的相关法律、法规、技术标准和规范性文件，说明评价工作开展的时间、地点、参加人员及主要工作内容。
- 基本资料分析：对收集到的工程设计文件、竣工资料、历次检查报告、安全监测数据及运行维护记录进行系统整理和分析，说明资料的完整性，对缺失重要资料的情况进行说明。
- 工程现状检查与检测：按照本文件第5章规定的评价内容，逐项报告现场检查和检测成果，附相关缺陷照片和检测数据图表，对重大缺陷应单独分析其成因及影响程度。
- 专项复核计算：报告结构稳定性复核、渗流分析和防洪能力复核等专项计算的方法、参数取值、计算过程和结论，所有计算参数应有明确的依据来源。
- 综合评价与评价等级：按照本文件第7章规定，报告各单项评价得分和加权综合评分值，依据评分结果和否决项情况确定工程安全评价等级，评价结论应客观明确。
- 处置建议：针对评价中发现的缺陷和安全隐患，按照轻重缓急提出处置建议，包括应急处理措施、限制运行方案及除险加固工程建议，对建议进行可行性分析并提出实施时限要求。

### 8.2 报告编制与签发

评价报告编制完成后，在签发与提交前应满足以下要求：

- 报告审核：评价报告在正式提交前，应经评价单位内部三级审核。具体包括：
  - 项目负责人对报告内容、数据的完整性和准确性进行全面校核；
  - 技术审核人对评价依据、分析方法、计算过程和结论的合规性与科学性进行审核；
  - 单位技术负责人（或授权签字人）对报告的整体质量、评价结论及法律风险进行最终审定并签发。
- 报告签章：经审定签发的评价报告，应加盖评价单位公章（或检验检测专用章）及骑缝章。报告签发人应在指定位置亲笔签名或使用经备案的电子签章。

- c) 报告格式：评价报告的排版格式、封面、页眉、页脚、字号、字体等应符合本文件附录B的规定。报告应使用规范术语，文字表述应准确、严谨、无歧义。
- d) 附件与装订：评价报告应包含所有必要的支持性附件，如现场检查记录表、检测原始数据图表、计算书、专家评审意见（如有）及评价单位资质证书复印件等。报告正文与附件应统一装订成册，并编制完整的目录和连续的页码。
- e) 报告提交：评价报告应一式多份提交。至少应向水利工程管理单位提交正式报告原件两份，同时按照水行政主管部门的要求报送备案。所有提交的报告均应为盖章签字的有效版本。
- f) 报告异议处理：报告接收方如对评价结论存在异议，可在收到报告后15个工作日内向评价单位提出书面质疑，并附相关依据。评价单位应在收到质疑后20个工作日内组织复核，并以书面形式予以答复。

## 9 档案管理

水利工程运行期质量安全评价工作的档案管理应符合以下要求：

- a) 评价工作完成后，应将评价报告（含所有附件）、现场检查记录、检测原始数据、计算书及评价专家意见等全套资料及时归档，档案保存期限不少于15年；对三类（不安全）工程的评价档案，应永久保存。
  - b) 水利工程管理单位应建立年度运行管理档案，内容包括工程巡查检查记录、安全监测数据、维修养护记录、汛期运行记录及工程存在问题及处置记录；档案应按年度进行整理装订，保存期限不少于工程使用年限。
  - c) 评价档案和运行管理档案均应采用纸质版和电子版双重保存方式，电子档案格式应采用PDF/A或其他通用格式，存储介质应定期检查更新，确保档案数据的长期完整性。
  - d) 有条件的工程管理单位应推行档案信息化管理，建立工程运行管理数字档案库，实现档案在线查询、统计分析和共享。档案数据应按照水行政主管部门的规定，定期向主管部门报送。
  - e) 评价过程中产生的检测原始记录、影像资料和仪器检定证书等原始资料不得涂改、删除，检测机构应妥善保存，保存期限不少于5年。评价结论如存在争议，相关原始资料应作为技术仲裁依据。
-