

ICS 93.160
P 98
备案号：56284-2017

DB44

广东省地方标准

DB44/T 2041—2017

渡槽安全鉴定规程

Code for safety appraisal of aqueduct

2017-08-28 发布

2017-11-28 实施

广东省质量技术监督局 发布

目 次

前言	II
1 总则	1
2 术语	1
3 工作程序及内容	2
4 现状调查分析	3
附录 A（资料性附录）	12
附录 B（资料性附录）	15
附录 C（资料性附录）	19
附录 D（资料性附录）	22

前 言

为判别已建渡槽的安全类别，规范渡槽安全鉴定工作，确保渡槽安全运用，根据《广东省质监局关于批准下达 2015 年省地方标准制修订计划项目（第一批）的通知》（粤质监标函[2015]402 号）要求，广东省水利水电科学研究院组织开展了本标准的制订。本标准按照《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》（GB/T 1.1-2009）进行编制。

本标准的内容包括：总则、术语、工作程序及内容、现状调查分析、现场安全检测、工程复核计算分析、工程安全综合评价和有关附录。

本标准由广东省水利厅提出，由广东省质量技术监督局归口。

本标准主编单位：广东省水利水电科学研究院

本标准参编单位：广东水科院勘测设计院

广东省水利水电技术中心

广东省供水工程管理总局

广东粤港供水有限公司

广东水电二局股份有限公司

广东珠荣工程设计有限公司

广东粤水电勘测设计有限公司

本标准主要起草人：黄锦林 王立华 李德吉 叶合欣 张旭辉 杨永民 廖文来 王 飞
段峰虎 谢立国 罗素芬 付传雄 罗日洪 张 婷 李嘉琳 梁大升
朱春生 谢祥明 关永智 潘志权 邓 欣 汪永剑 邓东升

本标准审定人：何承伟 杨运山 廖德钦 黄胜伟 蒋伯杰 严振瑞 黄为民 苏全斌
王 盛

本标准首次发布。

渡槽安全鉴定规程

1 总 则

1.0.1 范围

本标准规定了广东省已建渡槽安全鉴定的程序、内容和技术要求。

本标准适用于广东省已建 1 级~3 级渡槽的安全鉴定, 4 级、5 级渡槽的安全鉴定可参照执行。

1.0.2 本标准引用下列标准

GB 14097 中小功率柴油机噪声限值
 GB 18306 中国地震动参数区划图
 GB 19517 国家电气设备安全技术规范
 GB 50003 砌体结构设计规范
 GB 50147 电气装置安装工程高压电器施工及验收规范
 GB 50150 电气设备交接试验标准
 GB 50169 电气装置安装工程接地装置施工及验收规范
 GB 50288 灌溉与排水工程设计规范
 GB 50487 水利水电工程地质勘察规范
 GB/T 50315 砌体工程现场检测技术标准
 GB/T 14173 水利水电工程钢闸门制造、安装及验收规范
 SL 27 水闸施工规范
 SL 36 水工金属结构焊接通用技术条件
 SL 41 水利水电工程启闭机设计规范
 SL 55 中小型水利水电工程地质勘察规范
 SL 74 水利水电工程钢闸门设计规范
 SL 101 水工钢闸门和启闭机安全检测技术规程
 SL 105 水工金属结构防腐蚀规范
 SL 191 水工混凝土结构设计规范
 SL 203 水工混凝土抗震设计规范
 SL 252 水利水电工程等级划分及洪水标准
 SL 344 水利水电工程电缆设计规范
 SL 352 水工混凝土试验规程
 SL 379 水工挡土墙设计规范
 SL 381 水利水电工程启闭机制造安装及验收规范
 SL 482 灌溉与排水渠系建筑物设计规范
 SL 430 调水工程设计导则
 SL 510 灌排泵站机电设备报废标准
 SL 511 水利水电工程机电设计技术规范
 DL/T 596 电力设备预防性试验规程
 DL/T 5251 水工混凝土建筑物缺陷检测和评估技术规程
 JGJ/T 23 回弹法检测混凝土抗压强度技术规程
 JGJ/T 152 混凝土中钢筋检测技术规程

2 术 语

2.0.1 渡槽 aqueduct

渠道跨越水道、洼地及道路时修建的桥式交叉输水建筑物。有梁式、拱式、桁架式、拱梁组合式及斜拉式渡槽等。

2.0.2 梁式渡槽 beam-type aqueduct

输水槽身兼作承重梁或以梁为主要承重结构的渡槽。

2.0.3 拱式渡槽 arch-type aqueduct

以拱圈为主要承重结构的渡槽。

2.0.4 桁架式渡槽 truss-type aqueduct

以桁架为主要承重结构的渡槽。

2.0.5 拱梁组合式渡槽 arch-beam composite aqueduct

以槽身作为桁架拱的上弦杆和竖杆（排架）、下弦杆（拱）组成的整体为主要承重结构的渡槽。

2.0.6 斜拉式渡槽 cable-stayed aqueduct

以斜拉索、塔架、塔墩及槽台等为主要承重结构的渡槽。

3 工作程序及内容

3.0.1 渡槽实行定期安全鉴定制度：

- 1 首次安全鉴定应在建成运行后 10 年内进行，以后应每隔 10~15 年进行一次全面安全鉴定。
- 2 运行中遭遇强烈地震、台风或工程发生事故后，应及时进行安全检查；如出现影响安全的异常现象，应及时进行安全鉴定。

3.0.2 渡槽安全鉴定工作，应按下列程序进行：

- 1 现状调查分析。
- 2 现场安全检测。
- 3 工程复核分析评价。
- 4 安全类别评定。

3.0.3 具有管理权限的上级主管部门或其委托单位应负责本区域渡槽安全鉴定的组织和管理工作，具体内容如下：

- 1 受理并审批渡槽管理单位的安全鉴定申请报告。
- 2 监督检查和指导渡槽管理单位开展渡槽安全鉴定各项工作。
- 3 召开渡槽安全鉴定会议，成立渡槽安全鉴定专家组。
- 4 批准《渡槽安全鉴定报告书》。

3.0.4 渡槽管理单位应负责安全鉴定的组织和实施工作，具体内容如下：

- 1 向具有管理权限的上级主管部门提出渡槽安全鉴定申请报告。
- 2 为安全鉴定提供必要的资料。
- 3 组织渡槽现状调查分析，协助工程复核分析评价单位编制《渡槽现状调查分析报告》。
- 4 委托具有相应资质的单位承担现场安全检测和工程复核分析评价工作，并做好相关配合工作。
- 5 配合渡槽安全鉴定专家组的工作。
- 6 向上级主管部门上报安全鉴定材料。
- 7 进行安全鉴定资料归档，并长期保管。

3.0.5 现场安全检测应由具有相应资质的水利工程质量检测单位完成，特种设备和设施的检测应按国家质量技术监督主管部门的有关规定执行。工程复核分析评价工作应根据渡槽级别，委托具有相应资质的工程咨询或设计单位完成。

3.0.6 现场工程质量检测单位负责渡槽现场安全检测工作，编制《渡槽现场安全检测报告》。

3.0.7 工程复核分析评价单位负责渡槽工程现状调查和复核计算分析工作，编制《渡槽现状调查分析报告》和《渡槽复核分析评价报告》。

3.0.8 渡槽安全鉴定专家组人数及专业应根据渡槽规模和鉴定内容确定，宜由规划、地质、水工、

金属结构及机电等方面的专家 7~9 人（单数）组成，其中高级职称人数不应少于四分之三。渡槽安全鉴定专家组应承担下列工作：

- 1 主持渡槽安全鉴定会议。
- 2 审查《渡槽现场安全检测报告》和《渡槽复核分析评价报告》完成单位的资质是否符合 3.0.5~3.0.6 条的规定。
- 3 审查《渡槽现状调查分析报告》、《渡槽现场安全检测报告》和《渡槽复核分析评价报告》。
- 4 审查渡槽安全分析评价结论，评定渡槽安全类别。
- 5 讨论并形成《渡槽安全鉴定报告书》。

4 现状调查分析

4.1 一般规定

- 4.1.1 渡槽现状调查分析应包括：基础资料收集、运行管理调查、现场检查、现状分析和管理评价。
- 4.1.2 收集的基础资料应全面、真实、完整，满足渡槽安全鉴定的要求。
- 4.1.3 运行管理调查应查清楚渡槽的管理机构、管理范围、人员配置、经费安排、管理制度建设、维修保养、安全监测等情况。
- 4.1.4 现场检查应全面，重点检查工程的薄弱部位和关键部位。对检查中发现的问题、缺陷或不足，应初步分析其成因及对工程安全运用的影响。
- 4.1.5 现状调查分析完成后应编制《渡槽现状调查分析报告》，报告应按附录 A 的要求编制。渡槽现状调查分析报告应包括渡槽勘察、设计、施工、竣工验收和运行管理等资料的整理结果，明确现场检查中发现的工程安全问题、隐患和疑点，提出需要进一步检测和复核的内容与要求。

4.2 基础资料收集

- 4.2.1 基础资料收集应包括工程（含除险加固）设计、建设、运行管理和环境与功能变化等。
- 4.2.2 工程设计资料应包括下列主要内容：
 - 1 水文、气象资料。
 - 2 地质勘察资料。
 - 3 经审批的初步设计报告、图纸及相关批复文件。
 - 4 设计变更资料。
- 4.2.3 工程建设资料应包括下列主要内容：
 - 1 建设管理资料。
 - 2 施工资料。
 - 3 检测、监理和质量监督资料。
 - 4 安全监测设施的安装埋设与监测资料。
 - 5 金属结构与机电设备的制造、安装资料。
 - 6 工程质量事故和处理资料。
 - 7 工程竣工验收资料和工程竣工图。
- 4.2.4 工程运行管理资料应包括下列主要内容：
 - 1 历年定期检查、特别检查、专项检测、历次工程安全鉴定和设施评级资料。
 - 2 工程安全监测数据整编和分析资料。
 - 3 工程养护、修理、大修和重大工程事故处理资料。
 - 4 特殊情况和工程遭遇洪水、地震、台风等应急处理资料。
- 4.2.5 环境与功能变化资料应包括下列主要内容：
 - 1 环境条件变化资料。
 - 2 工程运用条件、运用方式和功能指标变化资料。

4.3 运行管理调查

- 4.3.1 调查工程管理单位、机构设置、人员配置、运行管理和维修保养经费安排、管理范围、确权划界等情况。

- 4.3.2 调查工程运行管理制度、控制运用方案、操作规程等制订情况。
- 4.3.3 调查工程日常管理、人员培训、运行记录、维修保养等情况。
- 4.3.4 调查工程安全监测项目、监测频次和资料整编分析等情况。
- 4.3.5 调查工程应急预案编制及演练等情况。
- 4.3.6 调查工程管理范围内违章建筑及影响工程安全的设施，必要时可扩大到工程保护范围。
- 4.3.7 调查工程管理范围内白蚁防治等情况。

4.4 现场检查

- 4.4.1 现场检查应包括基础结构、支撑结构、槽身结构等，应重点检查建筑物、设备和设施的完整性，以及表面状况和运行状态。对于临近边坡的渡槽，应进行次生灾害的调查分析。
- 4.4.2 基础结构主要检查是否存在外观损毁、变形、开裂、冲刷等情况。
- 4.4.3 砌体结构主要检查结构是否存在裂缝、沉陷、塌落、倾斜、变形和错位现象，石料是否存在表面风化、压碎、局部掉块，砌缝有无脱离或脱落、渗漏水等。
- 4.4.4 混凝土结构主要检查结构是否存在缺损、蜂窝、剥落、裂缝、渗漏、变形等现象，是否出现露筋状况，是否出现裂缝及裂缝的分布、宽度、长度和深度等。
- 4.4.5 渡槽支座主要检查支座外观是否完好、清洁，有无断裂、错位、脱空，支座、垫石是否开裂、缺损、碎烂，支座是否老化、破裂或失效，有无超规范的变形等。
- 4.4.6 止水结构主要检查止水是否存在渗漏、老化、破损、脱落等现象。
- 4.4.7 金属结构现场检查主要包括闸门和启闭机。闸门主要检查闸门门体、埋件、支承行走结构、止水装置等是否完好、有效，启闭机主要检查动力系统、传动部件、制动装置和附属设备等是否完好、有效。
- 4.4.8 机电设备主要检查电动机、发电机、变配电设备、控制设备（含自动化监控系统）和辅助设备等是否完好、有效。
- 4.4.9 工程管理设施主要检查办公、生产和辅助用房的结构是否安全，通信设施、水文测报系统、交通工具、维修保养设备等是否完好、有效等。
- 4.4.10 工程安全监测设施主要检查安全监测设施（含自动化监测系统）等是否完好、有效。

4.5 现状分析和管理评价

- 4.5.1 现状分析应结合工程存在的安全问题、隐患和疑点，对渡槽运行管理进行初步评价，提出需要进一步检测和复核的内容与要求。
- 4.5.2 运行管理评价应重点分析评价下列内容：
 - 1 管护范围是否明确可控，人员配备是否满足管理要求，运行管理和维修保养经费是否落实。
 - 2 管理规章制度是否完备，调度运用方案是否满足要求。
 - 3 工程建筑物、金属结构和机电设备是否有效维护，并处于完好和有效的状态。
 - 4 管理设施是否满足要求，工程安全监测和运行管理是否按要求开展。
- 4.5.3 运行管理应按下列要求进行评价：
 - 1 管护范围明确可控，人员定岗定编，满足管理要求，运行管理和维修保养经费足额到位。
 - 2 管理规章制度完备并有效执行，调度运用方案满足要求。
 - 3 工程设施完好、有效，管理设施满足要求，工程安全监测和应急管理按要求开展。
 - 4 以上三款全部或基本满足的，管理评价为良好；满足或基本满足第3款和其余两款之一的，管理评价为较好；仅满足一款或均不满足的，管理评价为差。

5 现场安全检测

5.1 一般规定

- 5.1.1 安全检测项目应根据现状调查分析报告，结合工程运行情况和影响因素综合确定，包括以下内容：
 - 1 地基岩土、回填土的工程性质。
 - 2 砌体结构的完整性和安全性。

- 3 混凝土和钢筋混凝土结构的力学性能、耐久性和安全性。
 - 4 金属结构的安全性。
 - 5 机电设备的可靠性。
 - 6 监测设施的有效性。
 - 7 其它专项测试。
- 5.1.2 安全检测应符合下列要求：
- 1 检测项目应和安全复核内容相协调。
 - 2 检测点的选择应能真实反映工程实际安全状态。
 - 3 检测工作宜选在检测条件有利、对渡槽运行干扰较小的时段进行。
 - 4 现场安全检测应优先采用无损检测方法。如需采用有损检测时，应减少对结构的损伤，并在检测结束后及时修复。
- 5.1.3 多跨渡槽安全检测应符合下列要求：
- 1 选取计算受力不利的跨进行抽样检测。
 - 2 选取施工质量较差、缺陷较多或病害较严重的跨进行抽样检测。
 - 3 选取能较全面反映工程实际安全状态的跨进行抽样检测。
 - 4 对于多跨渡槽安全检测抽样比例应综合跨数、运行情况、检测内容和条件等因素确定，并应符合表 5.1.3 的规定。跨数较小时，抽样比例取较大值。

表 5.1.3 渡槽抽样检测比例

渡槽跨数	≤5	6~10	11~20	≥21
抽样比例 (%)	100~50	50~30	30~20	20

- 5.1.4 对地质勘察资料不足或支墩、槽身存在异常变形的，应按 GB50487 和 SL55 的规定补充地质勘察，检测地基岩土和回填土的基本工程性质指标。
- 5.1.5 检测单位应依据现场检测结果，按附录 B 的要求编制《渡槽现场安全检测报告》。

5.2 建筑物检测

- 5.2.1 砌体结构安全检测可参照 GB/T50315 进行，安全检测宜包括以下内容：
- 1 石料强度、砂浆强度、砂浆密实程度等。
 - 2 裂缝、沉陷、塌落、倾斜、变形和错位等。
 - 3 表面风化、压碎、局部掉块，砌缝有无脱离或脱落、渗漏水等。
- 5.2.2 各类渡槽混凝土结构检测应根据现场调查情况确定检测内容，检测方法参照 SL352、JGJ/T 152、JGJ/T 23 等有关规范执行。安全检测宜包括以下内容：
- 1 混凝土性能指标检测，包括强度、抗渗性能等。
 - 2 混凝土外观质量和内部缺陷检测，包括缺损、蜂窝、剥落、裂缝、渗漏水、变形和有无碱骨料反应引起的整体龟裂现象等。
 - 3 混凝土中钢筋检测，包括碳化深度、钢筋规格、间距、保护层厚度、锈蚀程度和露筋状况等。
 - 4 对主要结构构件或有防渗要求的结构，当出现破坏结构整体性或影响工程安全运用的裂缝时，应检测裂缝的分布、宽度、长度和深度，分析裂缝产生的原因。
 - 5 对承重结构荷载超过原设计荷载标准而产生明显变形的，应检测结构的变形值。
 - 6 伸缩缝、止水缝的损坏和错位。
 - 7 对结构变形、位移、基础不均匀沉降进行检测，重点检测槽身是否出现明显的位移、变形，槽段之间是否存在错台、错位。
 - 8 预应力混凝土锚固端的封端混凝土是否出现裂缝、剥落、渗漏水等。
 - 9 预应力钢束锚固区段混凝土有无开裂，沿预应力筋的混凝土表面有无纵向裂缝。
 - 10 梁式结构的跨中、支点及变截面处、悬臂端牛腿部位、刚构的固结处和桁架节点及其它重点部位的混凝土是否开裂、缺损或钢筋锈蚀。
 - 11 基础是否存在冲刷或淘空现象，扩大基础的地基有无侵蚀，桩基在水位涨落、干湿交替变化处有无冲刷磨损、颈缩、露筋，是否受到污水、咸水或生物的腐蚀，必要时对 1、2 级渡槽的深水基

础应派潜水员潜水检查。

12 混凝土结构因受侵蚀性介质作用而发生腐蚀的，应按 SL352 的规定测定侵蚀性介质的成分、含量，并检测腐蚀程度。

5.2.3 各类渡槽支座安全检测宜包括以下内容：

- 1 支座组件是否安装正确、完好、清洁，有无断裂、错位、脱空。
- 2 活动支座是否灵活，实际位移量是否正常，固定支座的锚销是否完好。
- 3 支座垫石是否开裂、缺损、破碎。
- 4 垫层支座是否老化、破裂或失效。
- 5 板式橡胶支座是否老化、开裂，有无过大的剪切变形或压缩变形，各夹层钢板之间的橡胶层是否存在脱空、外凸是否均匀。
- 6 四氟滑板支座是否脏污、老化，四氟乙烯板是否完好，橡胶块是否滑出钢板。
- 7 盆式橡胶支座的固定螺栓是否剪断，螺母是否松动，钢盆外露部分是否锈蚀，防尘罩是否完好。
- 8 组合式钢支座是否干涩、锈蚀，固定支座的锚栓是否紧固，销板或销钉是否完好。
- 9 摆柱支座各组件相对位置是否准确，受力是否均匀。
- 10 辊轴支座的辊轴是否出现不允许的爬动、歪斜。
- 11 摆轴支座是否倾斜。
- 12 钢筋混凝土摆柱支座的柱体有无混凝土剥落、开裂、露筋，钢筋及钢板有无锈蚀。

5.2.4 拱式渡槽上部结构的安全检测宜包括以下内容：

1 主拱圈的拱板或拱肋是否开裂，钢筋混凝土拱有无露筋、钢筋锈蚀，砌体渡槽砌块有无风化、压碎、局部掉块，砌缝有无脱离或脱落、渗水，表面有无苔藓、草木滋生，拱铰工作是否正常，空腹拱的小拱有无较大的变形、开裂、错位，立墙或立柱有无倾斜、开裂。

2 拱上立柱（或立墙）上下端、盖梁和横系梁的混凝土有无开裂、剥落、露筋和锈蚀；中、下承拱式渡槽的吊杆上下锚固区的混凝土有无开裂、渗水，吊杆锚头附近有无锈蚀现象，外罩有无裂纹，锚头夹片、楔块是否发生滑移，吊杆钢索有无断丝，拱与梁（横梁或纵梁）的吊杆孔之间的线形是否存在折线、吊杆弯折和磨损现象，套管口是否存在啃咬吊杆的现象等。

3 拱的侧墙与主拱圈间有无脱落，侧墙有无鼓突变形、开裂，实腹拱拱上填料有无沉陷，肋拱渡槽的肋间横向联结是否开裂、表面剥落、钢筋外露、锈蚀等。

4 双曲渡槽拱肋间横向联结拉杆是否松动或断裂，拱波与拱肋结合处是否开裂、脱开，拱波之间砂浆有无松散脱落，拱波顶是否开裂、渗水等。

5.2.5 斜拉式渡槽上部结构的安全检测宜包括以下内容：

- 1 检查索塔高程、塔柱倾斜度、槽身顶面高程及梁体纵向位移，注意是否有异常变位。
- 2 检测索体振动频率、索力有无异常变化，索体振动频率观测应在多种典型气候下进行。
- 3 主梁或加劲梁的检查应按预应力混凝土及钢结构的相应要求进行。
- 4 斜拉索的表面封闭、防护是否完好，有无破损、老化。
- 5 逐束检测索体是否开裂、鼓胀及变形，必要时可剥开护套检查索内干湿情况和钢索的锈蚀情况，检查后应做好保护套剥开处的防护处理。

6 逐个检查锚具及周围混凝土的情况，锚具是否渗水、锈蚀，是否有锈水流出的痕迹，周围混凝土是否开裂。必要时可打开锚具后盖抽查锚杯内是否积水、潮湿，防锈油是否结块、乳化失效，锚杯是否锈蚀。

7 逐个检查索端出索处钢护筒、钢管与索套管连接处的外观情况，检查钢护筒是否松动脱落、锈蚀、渗水，抽查连接处钢护筒内防水垫圈是否老化失效，筒内是否潮湿积水。

8 索塔的爬梯、检查门、工作电梯是否可靠安全，塔内的照明系统是否完好。

5.2.6 安全监测设施有效性检测，应包括监测项目的完备性、监测设施的完好性、监测资料的可靠性，有防雷要求的还应进行系统防雷性能检测。

5.2.7 其它专项测试应按相应标准的有关规定执行。

5.3 金属结构检测

5.3.1 闸门、启闭机安全检测应视现场检查情况进行，并符合以下要求：

- 1 钢闸门及启闭机检测应按 SL101 的规定进行。
 - 2 混凝土闸门安全检测可按 DL/T5251 的规定执行，除应符合第 5.2.2 条的规定外，还应检测零部件和埋件。
- 5.3.2 闸门及其启闭机安全检测宜包括以下内容：
- 1 外观检测（含生物影响）。
 - 2 材料检测。
 - 3 无损探伤。
 - 4 其它项目检测。
- 5.3.3 闸门检查发现以下情况之一时，应做进一步的安全检测分析：
- 1 门槽及附近混凝土空蚀、冲刷等破坏，闸室不均匀沉降而影响闸门启闭，闸墩、胸墙、牛腿等部位混凝土开裂、剥蚀、老化而影响闸门支承。
 - 2 闸门振动。
 - 3 闸门或埋件腐蚀。
 - 4 门叶变形、扭曲，面板、横梁、纵梁、支臂等构件损伤、变形、错位，主要受力焊缝缺陷明显，连接螺栓损伤、变形、松动、缺件。
 - 5 闸门止水装置破损、变形、缺件，严重漏水。
 - 6 吊耳损伤、变形、吊具连接不牢，平面闸门的主轮（滑道）、侧向支承、反向支承或弧形闸门支铰损伤、变形、缺件、锈蚀。
 - 7 轨道、底槛、门楣、止水座板或弧门铰座等埋件损伤、变形、错位。
 - 8 闸门平压设备与锁定装置不可靠。
 - 9 闸门、门槽上吸附水生生物检查。
- 5.3.4 启闭机检查发现以下情况之一时，应做进一步的安全检测分析：
- 1 启闭机超工作级别运行。
 - 2 启闭机振动异常。
 - 3 双吊点不同步。
 - 4 启闭机较重腐蚀。
 - 5 卷扬启闭机机架损伤、变形、焊缝缺陷明显，制动轮缺陷明显、与制动带接触面积小，轮齿损伤、咬合不紧密，卷筒损伤、开裂，传动轴开裂、变形，滑轮组磨损、变形，钢丝绳磨损和断丝；移动式启闭机的门架或桥架损伤、变形、焊缝缺陷明显，车轮磨损、开裂，轨道变形、错位。
 - 6 螺杆启闭机螺母磨损、开裂，螺杆磨损和变形。
 - 7 液压式启闭机及液压阀操作系统的缸体或活塞杆裂纹、变形锈蚀、剥蚀、磨损，油箱、油泵、阀件及管路的腐蚀、磨损、泄漏等。
 - 8 电气控制设备不完整、不能正常使用，绝缘保护与接地系统不可靠。
 - 9 荷载控制、行程控制、开度指示等设备不完整、不能正常使用。
 - 10 启闭机室错动、开裂、漏雨而影响启闭机正常运行。
- 5.3.5 楼梯、围栏、盖板、电器及电缆支架、各种预埋件及锚固件等其它金属结构安全检测宜包括以下方面的内容：
- 1 安全性。
 - 2 裂纹、变形、缺损状况。
 - 3 腐蚀、锈蚀状况。
- 5.4 机电设备检测
- 5.4.1 机电设备现场安全检测对象应包括电动机、柴油发电机、变配电设备、监控设备和辅助设备等等。
- 5.4.2 机电设备安全检测可参照 GB50150、GB50169、SL 510、SL511、DL/T 596 及 SL344 的有关规定执行。
- 5.4.3 机电设备的报废按照 SL 510 有关规定执行。
- 5.4.4 柴油发电机运行噪声检测按照 GB14097 有关规定执行。
- 5.4.5 电气设备的现场安全检测应根据是否存在运行异常、温升超标、振动和声音异常及绝缘性能

下降、主要部件锈蚀、缺损程度等情况确定检测内容。

5.4.6 机电设备防雷设施和地网接地电阻检测应按照 GB50169 有关规定执行。

5.5 工程质量评价

5.5.1 工程质量评价应主要包括以下内容：

1 评价工程地质条件和地基处理。

2 结合现状调查、现场安全检测以及勘察和运行观测等资料，评价工程质量是否符合设计和标准规范的规定，并满足工程运行要求。

3 为安全复核和评价提供符合实际的工程参数。

4 为工程维修养护或除险加固等提供指导性意见。

5.5.2 工程地质条件和基础处理评价应包括以下内容：

1 当有地震设防要求时，应确定是否存在可液化土层。

2 应评价地基承载力与地基处理是否满足设计标准与设计要求。

3 基础和两端连接处理的质量评价，应结合工程现状、施工监测资料分析和运行状况评价工程质量是否满足要求。

4 当发现工程质量存在重大质量隐患时，应结合工程现状进行专门论证，并确定是否需要补充勘探试验或采取处理措施。

5.5.3 砌体建筑物工程质量应重点评价砌体完整性、接缝防渗有效性、结构整体稳定性、砌体的强度等是否符合 GB50003 等标准的有关规定。

5.5.4 混凝土建筑物工程质量应按 SL191、GB50288 等标准，重点评价现状强度、抗渗、抗冲、抗腐蚀、抗溶蚀等性能是否满足要求。对已发现的混凝土裂缝、渗漏、空鼓、剥蚀、腐蚀、碳化和钢筋锈蚀等问题，应评估对结构安全性、耐久性的影响。

5.5.5 金属结构质量应按 GB/T14173、SL27、SL36、SL74、SL105 及 SL381 等标准，重点评价是否满足设计要求。

5.5.6 机电设备质量应按 GB14097、GB50150、GB 50147 及 DL/T 596 等标准，重点评价是否满足设计要求。

5.5.7 工程质量应按以下标准进行分级：

1 检测结果均满足标准要求，运行中未发现质量缺陷，且现状满足工程安全运行要求的，评定为 A 级。

2 检测结果基本满足标准要求，运行中发现质量缺陷，但尚不影响工程安全运行要求的，评定为 B 级。

3 检测结果大部分不满足标准要求，或运行中已发现质量问题，影响工程安全运行要求的，评定为 C 级。

6 工程复核计算分析

6.1 一般规定

6.1.1 工程复核计算分析内容应包括过流能力、结构安全、抗震安全、金属结构安全、机电设备安全等。

6.1.2 工程复核计算分析应符合下列要求：

1 复核计算应以最新的规划数据、现状调查分析成果、观测资料和安全检测成果为主要依据，按照 SL482 及其它有关标准进行。

2 应重点分析现场检查发现的问题、运行中的异常情况、运行中发生的事故或险情的处理效果。

3 复核计算有关的荷载、参数，应根据观测资料或安全检测成果确定；当难以获取上述资料时，可参考设计资料取值，并分析对复核计算结果的影响。

6.1.3 应根据各项安全复核结果，分别进行安全性分级。

6.1.4 工程复核计算分析完成后应编制《渡槽复核分析评价报告》，报告编制应符合附录E的要求。

6.2 过流能力复核

6.2.1 应收集渡槽所在地已批复的灌溉（供水）、排涝等最新规划数据，并结合调查成果对规划数据进行合理性分析，根据合理数据进行过流能力的复核。

6.2.2 渡槽槽壁糙率应根据工程现状情况合理选取，可采用已有观测资料进行反分析或通过模型试验方法确定。

6.2.3 渡槽过流能力复核计算方法可依据SL482或其它有关标准按工程现状进行。

6.2.4 渡槽过流能力应按下列标准进行分级：

- 1 满足标准要求，评定为 A 级。
- 2 不满足标准要求，仅是超高不够，设计条件下水不外溢的，评定为 B 级。
- 3 不满足 A 级和 B 级条件的，评定为 C 级。

6.3 结构安全复核

6.3.1 渡槽结构安全复核分析内容应包括抗滑稳定、抗倾稳定、抗浮稳定、地基承载力、结构强度、结构变形、地基沉降和裂缝控制等。对于可能影响渡槽安全运行的边坡等环境因素也应进行安全复核分析。

6.3.2 结构复核计算应根据工程运用条件、实测结构尺寸和物理力学参数进行。

6.3.3 渡槽结构安全复核方法应根据渡槽的结构型式，按SL482、SL430、SL191、GB50003或其它标准中的有关规定进行。

6.3.4 渡槽混凝土结构的复核计算应符合下列规定：

- 1 需要限制裂缝宽度的结构构件，出现超过允许值的裂缝，应复核其结构强度和裂缝宽度。
- 2 需要控制变形值的结构构件，出现超过允许值的变形，应进行结构强度和变形验算。
- 3 对主要结构构件发生锈胀裂缝或表面剥蚀、磨损而导致钢筋保护层破坏和钢筋锈蚀的，应按实际截面进行结构构件强度复核。

6.3.5 渡槽混凝土结构除应满足强度和裂缝控制要求外，还应根据所在部位的工作条件、地区气候和环境等情况，分别满足抗渗、抗侵蚀和抗冲刷等耐久性的要求，并应符合SL191的有关规定。

6.3.6 渡槽发生异常沉降、倾斜等变形时，应按新测定的地基岩土和填料土的物理力学指标，核算其稳定性及变形，并分析其对结构安全、开裂、止水等方面的影响。

6.3.7 渡槽墩台位于河道中的，应查明墩台处河床冲刷情况，结合河道冲淤变化规律按最不利荷载组合对墩台进行安全复核。

6.3.8 对于渡槽分缝的止水，应根据现场调查和安全检测成果，对其有效性和耐久性进行评价。

6.3.9 对于采用橡胶等有机材料作为支座的渡槽，应根据支座的变形、老化等情况，评价其有效性和耐久性，并分析其老化变形等对结构安全的影响。

6.3.10 渡槽结构安全应按下列标准进行分级：

- 1 满足标准要求，评定为 A 级。
- 2 不满足标准要求，但满足建筑物级别降低一级的相应要求，同时现状调查分析未发现危及渡槽安全的隐患，评定为 B 级。
- 3 不满足 A 级和 B 级条件的，评定为 C 级。

6.4 抗震安全复核

6.4.1 场地地震动参数的确定应符合 GB18306 的规定。当需要采用地震烈度时，应根据 GB18306 确定。

6.4.2 当渡槽位于地震烈度 7 度或 7 度以上地震区时，应进行抗震安全复核计算，并复核抗震措施；位于地震烈度 6 度地震区时，可不进行抗震安全复核计算，但应复核抗震措施。

6.4.3 渡槽抗震复核计算应包括抗震稳定和结构强度计算复核。应按照 SL203 的规定，对渡槽和地基、基础进行抗震稳定计算复核，对结构构件进行抗震强度计算复核。

6.4.4 渡槽抗震措施应符合 SL203 的相关规定，结构构件抗震构造要求应符合 SL191 和 SL379 的相关规定。

6.4.5 地基中存在软弱土、饱和砂土或饱和粉土时，应进行液化、震陷和抗震承载力的分析。地基中液化土层的判别可按 GB50487 的有关规定执行。地基处理应分析评价是否满足建筑物抗震安全的

要求。

6.4.6 邻近边坡或其它建筑物地震失稳可能影响渡槽工程安全时，应评估其影响。

6.4.7 抗震安全应按下列标准进行分级：

- 1 满足标准要求，抗震措施有效，评定为 A 级。
- 2 满足标准要求，抗震措施存在缺陷尚不影响总体安全，评定为 B 级。
- 3 不满足标准要求，评定为 C 级。

6.5 金属结构安全复核

6.5.1 金属结构安全复核应包括闸门安全复核和启闭机安全复核。

6.5.2 闸门安全复核应包括下列内容：

- 1 闸门布置、选型、运用条件是否满足要求。
- 2 闸门与埋件的制造与安装质量是否满足要求。
- 3 闸门锁定等装置、检修门配置是否满足要求。
- 4 闸门结构件的强度、刚度和稳定性是否满足要求。

6.5.3 闸门安全复核应根据闸门运用条件、实测结构尺寸和物理力学参数，按 SL74、SL101 或 SL191 的规定进行。

6.5.4 启闭机安全复核应根据启闭机现状及运用条件，按 SL41 的规定执行，包括下列内容：

- 1 启闭机选型、运用条件是否满足要求。
- 2 启闭机制造与安装质量是否满足要求。
- 3 启闭机的安全保护装置、环境防护措施是否完备，运行是否可靠。

6.5.5 金属结构安全应按下列标准进行分级：

- 1 满足标准要求，运行状态良好，评定为 A 级。
- 2 满足标准要求，存在质量缺陷尚不影响安全运行，评定为 B 级。
- 3 不满足标准要求，或不能正常运行，评定为 C 级。

6.6 机电设备安全复核

6.6.1 机电设备安全复核应按照 GB19517、GB50150、GB50169、SL511 及 SL510 的规定执行，包括下列内容：

- 1 电动机、柴油发电机等设备选型、运用条件是否满足要求。
- 2 机电设备的制造与安装是否满足标准要求。
- 3 变配电设备、监控设备和辅助设备是否满足要求。
- 4 机电设备接地电阻是否满足要求。

6.6.2 机电设备安全应按下列标准进行分级：

- 1 满足标准要求，运行状态良好，评定为 A 级。
- 2 满足标准要求，存在质量缺陷尚不影响安全运行，评定为 B 级。
- 3 不满足标准要求，或不能正常运行，评定为 C 级。

7 工程安全综合评价

7.0.1 渡槽安全综合评价应在现状调查分析、现场安全检测和工程复核计算分析基础上进行。

7.0.2 渡槽安全类别应划分为以下四类：

- 1 一类渡槽：运用指标能达到设计标准，无影响正常运行的缺陷，按常规养护即可保证正常运行。
- 2 二类渡槽：运用指标基本达到设计标准，工程存在一定损坏，经维修后，可实现正常运行。
- 3 三类渡槽：运用指标达不到设计标准，工程存在严重损坏，经除险加固后，才能实现正常运行。
- 4 四类渡槽：运用指标无法达到设计标准，工程存在严重安全问题，需降低标准运用或报废重建。

7.0.3 渡槽安全类别应主要根据现场安全检测评价的工程质量和工程复核计算分析的安全性分级结果，并按照下列标准综合确定：

- 1 现场安全检测评价的工程质量、工程复核计算分析中各项安全性分级均为 A 级，评定为一类渡槽。
 - 2 现场安全检测评价的工程质量、工程复核计算分析中各项安全性分级有一项为 B 级（不含 C 级），可评定为二类渡槽。
 - 3 现场安全检测评价的工程质量、工程复核计算分析中过流能力、抗震安全性、金属结构安全性、机电设备安全性分级五项中有一项为 C 级，可评定为三类渡槽。
 - 4 工程复核计算分析中结构安全性分级为 C 级，可评定为四类渡槽。
- 7.0.4 对评定为二类、三类、四类的渡槽，安全鉴定应提出工程处理建议，其中三类、四类渡槽在未除险加固或重建前，必须采取相应的应急措施，确保工程安全。
- 7.0.5 渡槽安全鉴定应形成渡槽安全鉴定报告书，报告书编制应符合附录 D 的要求。

附录 A
(资料性附录)
《渡槽现状调查分析报告》样式

××××渡槽
现状调查分析报告

渡槽现状调查分析报告编制单位名称 (盖章)

年 月 日

审 定:

审 查:

校 核:

编 写:

参加人员:

《渡槽现状调查分析报告》编写提纲

1 工程概况

主要包括工程位置、规模、等别、建筑物级别、工程效益、建设及投运时间、主要工程特性；建筑物组成、结构型式及主要设计参数；主要金属结构和机电设备的类型、型号、数量、生产厂家及主要技术参数；施工期间的主要质量问题及处理措施；更新改造情况；工程改扩建或加固情况；工程运行期间出现的主要质量问题与处理措施等。

2 资料收集与整理

收集原有工程设计文件、工程建设资料、工程运行管理资料、环境与工程变化资料，如果工程存在更新改造与工程改扩建或加固的情况，应收集相应的设计与施工竣工验收资料，此外，还需收集运行管理过程中的检查文件、安全监测分析文件、出现主要工程问题以及处理相关资料等。

3 现场检查及存在的主要问题

对现场检查的混凝土或砌体结构、金属结构、机电设备、工程管理设施和安全监测设施等完整性、外观状况和运行状态的检查结果与存在的问题。

4 运行管理调查及存在的主要问题

对工程管理单位组织机构、人员配置、运行管理和维修养护经费、管理范围以及确权划界、管理制度、控制运用方案、操作规程、日常管理、人员培训、运行记录、维修养护、安全监测以及应急预案执行情况中存在的问题进行分析。

5 结论及建议

5.1 工程安全状况初步分析及建议，提出需要进一步检测和复核的内容及要求。

5.2 运行管理评价及建议。

6 附表及附图

附录 B
(资料性附录)
《渡槽现场安全检测报告》样式

××××渡槽
现场安全检测报告

工程名称:

工程地点:

委托单位:

检测日期:

报告总页数:

报告编号:

渡槽现场安全检测报告编制单位名称 (盖章)

年 月 日

检测人员（签名）：

报告编写（签名）：

校 核（签名）：

审 查（签名）：

批 准（签名）：

声明：

检测单位名称

地 址：

邮 编：

联系人：

电 话：

(附：检测资质证书复印件)

《渡槽现场安全检测报告》编写提纲

1 基本情况

1.1 工程概况。主要包括工程位置、规模、等别、建筑物级别，工程效益，建设及投运时间，主要工程特性；建筑物组成、结构型式及主要设计参数；主要金属结构和机电设备的类型、型号、数量、生产厂家及主要参数；施工期间的主要质量问题及处理措施；更新改造情况；工程改扩建或加固情况及发生的主要质量问题与处理措施等。

1.2 运行管理情况。包括运行管理制度与执行情况，工程管理范围，工程调度运用方式和控制运用情况，运行期间遭遇洪水、台风、地震或工程发生事故情况与应对处理措施等。

1.3 原有检查、现场安全检测和观测资料的成果摘要。

2 检测方案

2.1 检测目的与内容。

2.2 检测依据与方法。

2.3 抽样方案与数量。

2.4 检测设备。

3 检测结果与分析

按建筑物组成对检测结果进行叙述并分析，可按基础结构、支承结构、槽身结构，进出口建筑物，闸门，启闭机等进行分析。

4 结论及建议

给出现场安全检测主要结论，提出相关建议。

5 附图

与检测结果相对应的、能反映建筑物损害情况及病害的照片及图片等。

附录 C
(资料性附录)
《渡槽复核分析评价报告》样式

××××渡槽
复核分析评价报告

渡槽复核分析评价报告编制单位名称 (盖章)

年 月 日

审 定:

审 查:

校 核:

编 写:

参加人员:

附录 C 《渡槽工程复核分析评价报告》编写提纲

1 工程概况

简单介绍与工程复核分析计算有关的项目背景。

2 基本资料

介绍与工程复核分析计算有关的关键数据及来源，包括渡槽原规划数据与新规划数据、建筑物等级、设计标准、工程地质勘测资料、地震动参数和建筑物现场安全检测主要成果及结论等，并附相关的报告、图纸作为附件、附图；

3 复核计算成果

3.1 过流能力复核

复核渡槽的过流能力，并按标准进行分级。对结合现场调查情况，槽壁糙率取值依据应进行说明或分析论证。

3.2 结构安全复核

复核渡槽的结构安全，并按标准进行分级。进行结构安全复核时，应说明采用的技术标准或分析方法，复杂结构应辅以计算简图。对结构的荷载、材料及构件尺寸等关键数据应说明来源或依据。如采用商业软件进行计算，应说明软件名称和版本。

3.3 抗震安全复核

复核渡槽的抗震安全，并按标准进行分级。进行抗震安全复核时，应说明工程的地理位置及采用的场地地震动参数。抗震复核计算如采用商业软件进行计算，应说明软件名称和版本。

3.4 金属结构安全复核

复核渡槽的金属结构安全，并按标准进行分级。金属闸门安全复核应以闸门的各结构构件考虑腐蚀、磨损后的现状尺寸为依据。闸门和启闭机应按照当前的实际运用条件进行安全复核。

3.5 机电设备安全复核

复核渡槽的机电设备安全，并按标准进行分级。机电设备安全复核应以电动机、柴油发电机及变配电设备、控制设备和辅助设备的现状检测结果为依据。机电设备应按照当前的实际运行条件进行安全复核。

4 安全评价与建议

4.1 根据现场安全检测结论，评价渡槽工程质量等级。

4.2 在工程质量和安全复核分级基础上划分渡槽安全类别。

4.3 提出建议，对二类、三类、四类渡槽应提出处理建议及处理前的应急措施，并根据管理评价结果对工程管理提出建议。

附录 D
(规范性附录)
渡槽安全鉴定报告书

_____ 渡槽
安全鉴定报告书

年 月 日

填表说明

1. 渡槽名称：填写渡槽全名。
2. 渡槽等别：按 SL482、SL430 的有关规定划分。
3. 渡槽功能：填写渡槽功能，如灌溉、供水、排洪（涝）等。
4. 渡槽结构型式：填写渡槽结构型式，如梁式、拱式、桁架式、拱梁组合式及斜拉式等。
5. 工程概况：填写渡槽所在区域位置，受益面积，建成日期，投资来源，设计参数（槽身纵向底坡、过水断面尺寸、长度和跨度等），渡槽结构型式，进水、出水形式，主要部位高程，设计特征值和工程效益，地基和基础情况等。
6. 工程施工和验收情况：填写工程施工的基本情况和施工中曾发现的主要质量问题及处理措施，工程验收情况及验收文件中有关对工程管理运用的技术要求等。
7. 工程运行情况：填明渡槽运行期间遭遇洪水、强烈地震和重大工程事故造成的工程破坏情况及处理措施等。
8. 工程事故情况：填写渡槽运行期间建筑物和主要机电设备重大事故和损坏情况及处理措施等。
9. 渡槽安全分析及类别评定：应按照现状调查分析、现场安全检测和复核分析评价的工作情况、相关结论和各项分级评定情况填写，并依据工程安全综合评价标准评定渡槽安全类别。
10. 报告书中栏目填写不下时，可以增页。

渡槽名称		建成时间	
所在地点		工程等别	
渡槽功能		结构型式	
工程管理单位			
鉴定组织单位			
鉴定审定部门			
工程概况：			

工程施工和验收情况：

工程运行情况：

工程事故情况：

渡槽安全分析及类别评定	现状调查分析报告名称		
	现状调查分析单位名称		
	现状调查分析结论		运行管理 评定为 ()
	现场安全检测报告名称		
	现场安全检测单位名称		
	现场安全检测结论		工程质量 评定为 ()级

渡槽安全分析及类别评定	复核分析评价 报告名称		
	复核分析评价 单位名称		
	复核计算项目	复核分析结论	
	过流能力		评定为 ()级
	结构安全		评定为 ()级
	抗震安全		评定为 ()级
	金属结构安全		评定为 ()级
	机电设备安全		评定为 ()级
	安全类别综合评定：()类渡槽		

安全鉴定结论：

专家组组长（签名）：

年 月 日

鉴定组织单位意见：

鉴定组织单位（盖章）：

年 月 日

鉴定审定部门意见：

鉴定审定单位（盖章）：

年 月 日