

UDC

SL

中华人民共和国水利行业标准

P

SL 214—98

水闸安全鉴定规定

Stipulation for safety appraisal of sluice

1998 - 06 - 03 发布

1998 - 07 - 01 实施



中华人民共和国水利部 发布

中华人民共和国水利部

关于批准发布《水闸安全鉴定规定》

SL214—98 的通知

水科技 [1998] 222 号

根据水利水电技术标准制定计划,由水利部水利管理司主持、以水利管理司和江苏省水利厅为主编单位制定的《水闸安全鉴定规定》,经审查批准为水利行业标准,并予以发布。标准的名称和编号为:

《水闸安全鉴定规定》SL214—98

本标准自 1998 年 7 月 1 日起实施。在实施过程中各单位应注意总结经验,如有问题请函告主持部门,并由其负责解释。

标准文本由中国水利水电出版社出版发行。

一九九八年六月三日

前 言

制定 SL214—98《水闸安全鉴定规定》的主要依据为 SL75—94《水闸技术管理规程》第3章对水闸安全鉴定的有关规定和我国水闸安全鉴定工作的经验总结。

《水闸安全鉴定规定》主要包括以下内容：

- 安全鉴定的适用范围和周期；
- 安全鉴定工作程序；
- 水闸现状调查分析；
- 现场安全检测与成果分析；
- 工程复核计算与计算成果；
- 水闸安全评定标准和鉴定报告书。

本标准解释单位：水利部水利管理司

本标准主编单位：水利部水利管理司 江苏省水利厅

本标准主要起草人：黄莉新 蔡洪卿 寿景耀
连登庸 张汉君 陆一忠
高杏根 肖向红 徐永田

目 次

1 总则	1
2 鉴定程序	2
3 现状调查	4
4 安全检测	6
5 复核计算	9
6 安全评价.....	11
附录 A 水闸安全鉴定报告书样式	12
本标准的用词和用语说明	22
条文说明	23

1 总 则

1.0.1 为保证水闸运行安全，规范地开展水闸安全鉴定工作，根据 SL75—94《水闸技术管理规程》的要求，特制定本标准。

1.0.2 本标准适用于平原区大、中型水利水电工程中的 1、2、3 级水闸的安全鉴定。山区、丘陵区泄水闸及平原区的 4、5 级水闸和水利部门管理的船闸安全鉴定，可参照执行。

1.0.3 水闸安全鉴定范围：闸室，上、下游连接段，闸门，启闭机，电气设备和管理范围内的上、下游河道。

1.0.4 水闸安全鉴定周期：水闸投入运用后每隔 15~20 年，应进行一次全面安全鉴定；单项工程达到折旧年限，应适时进行安全鉴定；对影响水闸安全运行的单项工程，必须及时进行安全鉴定。

1.0.5 水闸安全鉴定工作，应由水闸管理单位按本标准 1.0.4 的规定，向水闸上级主管部门申报。水闸上级主管部门应负责主持并组织实施。

1.0.6 水闸安全鉴定工作，除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 鉴 定 程 序

2.0.1 水闸的安全鉴定工作，应按下列基本程序进行：

- 1 工程现状的调查分析；
- 2 现场安全检测；
- 3 工程复核计算；
- 4 水闸安全评价；
- 5 水闸安全鉴定工作总结。

2.0.2 水闸管理单位应承担工程现状的调查分析工作，在申报要求安全鉴定时，必须将工程现状调查分析报告报上级主管部门。在开展安全鉴定工作过程中，应积极配合安全检测、复核计算单位和安全鉴定专家组的各项工作。

2.0.3 水闸上级主管部门组织实施水闸安全鉴定时，应承担下列各项工作：

- 1 审批水闸管理单位的安全鉴定申请报告，下达安全鉴定任务；
- 2 聘请有关专家，组建水闸安全鉴定专家组；
- 3 编制水闸安全鉴定工作计划；
- 4 委托或组织有关单位进行现场安全检测和工程复核计算；
- 5 组织编写安全鉴定工作总结。

2.0.4 水闸安全鉴定专家组应根据工程等别、水闸级别和鉴定内容，由有关设计、施工、管理、科研或高等院校等方面的专家和水闸上级主管部门及管理单位的技术负责人组成。水闸安全鉴定专家组人数一般为 5~11 名，其中高级职称人数比例不少于 2/3。

2.0.5 水闸上级主管部门在编制安全鉴定工作计划时，应根据工程情况和现状调查分析报告中提出的工程存在问题，征询水闸安全鉴定专家组意见，拟定现场安全检测和工程复核计算项目，提出鉴定工作进度计划、资金安排和组织分工等具体意见和要求。

2.0.6 现场安全检测和工程复核计算工作,一般应委托具备相应资质的检测单位和设计单位进行。承担上述任务的单位必须按时提交现场检测报告和工程复核计算分析报告。

2.0.7 在鉴定过程中,发现尚需对工程补作检测或核算的,水闸上级主管部门应及时组织实施。

2.0.8 水闸安全鉴定专家组应审查工程现状调查分析报告、现场安全检测报告和工程复核计算分析报告;主持召开鉴定会议,进行水闸安全分析评价,评定水闸安全类别,提出水闸安全鉴定结论,编写水闸安全鉴定报告书。

水闸安全鉴定报告书的编排格式,应符合本标准附录 A 的规定。

2.0.9 技术鉴定工作结束后,水闸上级主管部门应组织编写安全鉴定工作总结。安全鉴定工作总结和水闸安全鉴定报告书应报上一级主管部门备案,1、2级水闸的鉴定资料还应报水利部和有关流域机构。安全鉴定资料应归档长期保管。

3 现状调查

3.1 一般规定

- 3.1.1 水闸工程现状调查分析的内容,应包括技术资料收集,工程现状全面检查和对工程存在问题进行初步分析。
- 3.1.2 收集的技术资料,应真实、完整,力求满足安全鉴定需要。
- 3.1.3 工程现状全面检查应在原有检查观测成果基础上进行,应特别注意检查工程的薄弱部位和隐蔽部位。
- 3.1.4 对检查中发现的工程存在问题和缺陷,应初步分析其成因和对工程安全运用的影响。

3.2 技术资料的收集

- 3.2.1 设计资料应包括下列主要内容:
 - 1 工程地质勘测和水工模型试验;
 - 2 工程(包括新建、改建或加固)的设计文件和图纸。
- 3.2.2 施工资料应包括下列主要内容:
 - 1 施工技术总结资料;
 - 2 工程质量监督检查或工程建设监理资料;
 - 3 观测设施的考证资料及施工期观测资料;
 - 4 工程竣工图和验收交接文件。
- 3.2.3 技术管理资料应包括下列主要内容:
 - 1 技术管理的规章制度;
 - 2 控制运用技术文件及运行记录;
 - 3 历年的定期检查、特别检查和安全鉴定报告;
 - 4 观测资料成果;
 - 5 工程大修和重大工程事故处理措施等技术资料。

3.3 工程现状调查分析报告

3.3.1 工程现状调查分析报告，一般应包括下列内容：

1 基本情况：

1) 工程概况：包括水闸建成时间，工程规模，主要结构和闸门、启闭机形式，工程设计效益及实际效益等。

2) 设计、施工情况：包括建筑物级别，设计的工程特征值，地基情况及处理措施，施工中发生的主要质量问题及处理措施等。

3) 技术管理情况：包括技术管理制度执行情况，控制运用情况和运行期间遭遇洪水、风暴潮、强烈地震及重大工程事故造成的工程损坏情况及处理措施等。

2 工程安全状态初步分析：应对水闸的土石方工程、混凝土结构、闸门等工程设施的安全状态和启闭机、电气设备等的完好程度以及观测设施的有效性等逐项详细描述，并对工程存在问题和缺陷的产生原因，进行初步分析。

3 建议：根据初步分析结果，提出需进行现场安全检测和工程复核计算的项目及对工程大修或加固的建议。

4 安全检测

4.1 一般规定

4.1.1 水闸现场安全检测项目,应根据工程情况、管理运用中存在的问题和具体条件等因素综合研究确定。一般包括:

- 1 地基土 填料土的基本工程性质;
- 2 防渗、导渗和消能防冲设施的有效性和完整性;
- 3 混凝土结构的强度、变形和耐久性;
- 4 闸门、启闭机的安全性;
- 5 电气设备的安全性;
- 6 观测设施的有效性;
- 7 其它有关专项测试。

4.1.2 水闸现场安全检测应遵守下列规定:

- 1 现有的检查观测资料已能满足安全鉴定分析要求的,不再检测;
- 2 检测项目应与工程复核计算内容相协调;
- 3 检测工作应选在对检测条件有利和对水闸运行干扰较小的时期进行;
- 4 检测点应选择能较好地反映工程实际安全状态的部位上;
- 5 现场检测宜采用无破损检测方法。如必须采用破损检测时,应尽量减少测点。检测结束后,应及时予以修复。

4.1.3 多孔闸应在普查基础上,选取能较全面反映整个工程实际安全状态的闸孔进行抽样检测。抽样比例,应综合闸孔数量、运行情况、检测内容和条件等因素确定,一般应符合下列规定:

- 10 孔以内的水闸为 100%~30%;
- 11~20 孔的水闸为 30%~15%;
- 21~70 孔的水闸为 15%~10%;

超过 70 孔的水闸可酌量减小抽样比例。

4.2 安全检测内容

4.2.1 水闸地基渗流异常或过闸水流流态异常的,应重点检测水下部位有无止水失效、结构断裂、基土流失、冲坑和塌陷等异常现象。

4.2.2 闸室或岸墙、翼墙发生异常沉降、倾斜、滑移等情况,除应检测水下部位结构外,还应检测地基土和填料土的基本工程性质指标。

4.2.3 混凝土结构的检测应包括以下内容:

1 主要结构构件或有防渗要求的结构,出现破坏结构整体性或影响工程安全运用的裂缝,应检测裂缝的分布、宽度、长度和深度。必要时应检测钢筋的锈蚀程度,分析裂缝产生的原因。

2 对承重结构荷载超过原设计荷载标准而产生明显变形的,应检测结构的应力和变形值。

3 对主要结构构件表面发生锈胀裂缝或剥蚀、磨损、保护层破坏较严重的,应检测钢筋的锈蚀程度。必要时应检测混凝土的碳化深度和钢筋保护层厚度。

4 结构因受侵蚀性介质作用而发生腐蚀的,应测定侵蚀性介质的成分、含量、检测结构的腐蚀程度。

4.2.4 闸门和启闭机的安全检测:

1 钢闸门、启闭机的检测应按 SL101—94《水工钢闸门和启闭机安全检测技术规程》的规定执行;

2 混凝土闸门除应检测构件的裂缝和钢筋(或钢丝网)锈蚀程度外,还应检测零部件和埋件的锈损程度和可靠性。

4.2.5 电气设备的安全检测,可参照 GB50150—91《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》等有关规定执行。

4.2.6 观测设施有效性检测,应按 SL75—94 及其他相应的现行标准中有关规定执行。

4.2.7 复核计算或安全鉴定所需要的其他专项测试,应按相应的

现行标准中有关规定执行。

4.3 现场安全检测报告

4.3.1 现场安全检测报告一般应包括以下内容：

- 1 基本情况；
- 2 原有检查观测资料的成果摘要；
- 3 检测内容和方法；
- 4 检测资料成果分析；
- 5 对检测结构安全状态的评价和建议。

5 复 核 计 算

5.1 一 般 规 定

5.1.1 复核计算应以最新的规划数据、检查观测资料和安全检测成果为主要依据，按照现行 SD133—84《水闸设计规范》及其它有关标准进行。

5.2 复 核 计 算 内 容

5.2.1 水闸因规划数据的改变而影响安全运行的，应区别不同情况，进行闸室、岸墙和翼墙的整体稳定性、抗渗稳定性、水闸过水能力、消能防冲或结构强度等复核计算。

5.2.2 水闸结构因荷载标准的提高而影响工程安全的，应复核其结构强度和变形。

5.2.3 闸室或岸墙、翼墙发生异常沉降、倾斜、滑移，应以新测定的地基土和填料土的基本工程性质指标，核算闸室或岸墙、翼墙的稳定性与地基整体稳定性。

5.2.4 闸室或岸墙、翼墙的地基出现异常渗流，应进行抗渗稳定性验算。

5.2.5 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。

5.2.6 闸门复核计算应遵守下列规定：

1 钢闸门结构发生严重锈蚀而导致截面削弱的，应进行结构

强度、刚度和稳定性验算。

2 混凝土闸门的梁、面板等受力构件发生严重腐蚀、剥蚀、裂缝致使钢筋(或钢丝网)锈蚀的,应按实际截面进行结构强度、刚度和稳定性验算。

3 闸门的零部件和埋件等发生严重锈蚀或磨损的,应按实际截面进行强度复核。

5.2.7 水闸上、下游河道发生严重淤积或冲刷而引起上、下游水位发生变化的,应进行水闸过水能力或消能防冲核算。

5.2.8 地震设防区的水闸,原设计未考虑抗震设防或设计烈度偏低的,应按现行 SL203—97《水工建筑物抗震设计规范》和 SD133—84 等有关规定进行复核计算。

5.3 工程复核计算分析报告

5.3.1 工程复核计算分析报告一般应包括以下内容:

- 1 工程概况;
- 2 基本资料包括建筑物级别,设计标准,地基情况,地震设防烈度和安全检测中的有关资料等;
- 3 复核计算成果及分析评价;
- 4 水闸安全状态综合评价和建议。

6 安全评价

6.0.1 对工程现状调查分析报告、现场安全检测报告和工程复核计算分析报告等三项成果，应着重审查报告中所列数据资料的来源与可靠性，检测和核算方法是否符合现行有关标准的规定，论证其分析评价是否准确合理。

6.0.2 水闸安全类别评定标准：

一类闸：运用指标能达到设计标准，无影响正常运行的缺陷，按常规维修养护即可保证正常运行。

二类闸：运用指标基本达到设计标准，工程存在一定损坏，经大修后，可达到正常运行。

三类闸：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，才能达到正常运行。

四类闸：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。

6.0.3 水闸安全鉴定报告书的各项安全分析评价内容，应根据对调查分析、安全检测和复核计算三项成果的审查结果，按规定内容逐项填列。在综合分析各项安全分析评价内容基础上，提出水闸安全鉴定结论。并按本标准 6.0.2 的规定，评定水闸安全类别。对工程存在的主要问题，应提出加固或改善运用的意见。

6.0.4 水闸上级主管部门及管理单位应根据水闸安全鉴定结论，采取相应措施：对三类闸，应尽快进行除险加固；对四类闸，应逐级上报，申报降低标准运用或报废重建。在未除险加固或报废重建前，必须采取应急措施，确保工程安全。

附录 A 水闸安全鉴定报告书样式

鉴定 种 类	全面	
	单项	

水闸安全鉴定报告书

水闸名称：_____

年 月 日

填 表 说 明

1. 水闸名称：除闸名外，填明水闸类型，如节制闸、分洪闸、排水闸、挡潮闸等。

2. 水闸级别：按 SDJ217—87《水利水电枢纽工程等级划分及设计标准》（平原、滨海部分）的有关规定划分。

3. 工程概况：填明建筑物结构和闸门、启闭机形式，闸孔数及孔口尺寸，主要部位高程，地基情况及处理措施，设计的工程特征值和工程效益等。

4. 工程施工和验收情况：填明工程施工的基本情况和施工中曾发生的主要质量问题及处理措施，工程验收文件中有关对工程管理运用的技术要求等。

5. 水闸运行情况：填明水闸运行期间遭遇洪水、风暴潮、强烈地震和重大工程事故造成的工程损坏情况及处理措施等。

6. 水闸安全分析评价：按照本标准 6.0.3 的要求编写。

7. 水闸安全类别评定：按照本标准 6.0.2 水闸安全类别评定标准评定的结果填列。单项工程的安全鉴定，可不填列。

8. 报告书中栏目填不下时，可适当调整或扩大。

水 闸 名 称		水 闸 级 别		建 成 年 月	
所 在 河 流		所 在 地 点			
设计地震烈度		鉴定时间			
上级主管部门		管理单位			
鉴定项目：					
工程概况：					

工程施工和验收情况：

水闸运行情况：

本次安全鉴定安全检测、复核计算基本情况

现场安全检测 单位名称		工程复核计算 单位名称	
现场安全 检测项目	安全检测 成果名称	工程复核 计算项目	复核计算 成果名称

水 闸 安 全 分 析 评 价	水闸稳定性和 抗渗稳定性	
	抗震能力	
	消能防冲	
	水闸过水能力	

水 闸 安 全 分 析 评 价	混凝土结构	
	闸门、启闭机	
	电气设备	
	观测设施	
	其 他	

水闸安全类别评定：

水闸安全鉴定结论：

专家组组长（签名）

年 月 日

_____ 闸安全鉴定专家组成员表

年 月 日

姓名	专家组职务	工作单位	职务	职称	从事专业	签名

本标准的用词和用语说明

本标准按要求严格程度不同的用词说明如下：

——表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

——表示严格，在正常情况均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

——表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

本标准用语说明如下：

条文中“条”、“款”之间承上启下的连接用语，采用“符合下列规定”、“遵守下列规定”或“符合下列要求”等。

条文中引用本标准中其他条文时，采用“符合本标准×.×.×的规定”。

条文中指明应按相关标准执行的，采用“应按……执行”或“应符合……要求”；非必须按照相关标准执行的，采用“可参照……”等。

中华人民共和国水利行业标准

水 闸 安 全 鉴 定 规 定

SL 214—98

条 文 说 明

目 次

1	总则	25
2	鉴定程序	28
3	现状调查	30
4	安全检测	32
5	复核计算	34
6	安全评价	37

1 总 则

1.0.1 我国现有水闸 30000 余座（其中大型水闸 300 余座，中型水闸 2000 余座），是我国除害兴利的水利基础设施的组成部分，对防洪、挡潮、排涝、灌溉、供水、环保、航运和水力发电等方面具有十分重要的作用。若水闸一旦损坏失事，将给下游广大地区人民生命财产和国民经济各部门造成严重损失。因此，为了保证水闸安全运行，除应加强日常的检查观测、养护修理和进行科学的控制运用外，还必须建立完善的安全鉴定技术法规。

水闸安全鉴定的基本内容，在 SL75—94《水闸技术管理规程》中已作了原则性规定。但为了规范地开展安全鉴定工作，便于实际操作，尚须对水闸安全鉴定的组织和程序，现状调查分析、现场安全检测和工程复核计算具体内容及其要求，水闸安全类别评定标准以及水闸安全鉴定报告书格式及其填写要求等作出明确规定，故制定本规定。

1.0.2 目前水利工程管理所采用的水闸分级标准，是按校核过闸流量（无校核过闸流量就以设计过闸流量为准）大小划分的。即：校核过闸流量 $1000\text{m}^3/\text{s}$ 及以上为大型水闸； $100\text{m}^3/\text{s}$ 及以上，不足 $1000\text{m}^3/\text{s}$ 为中型水闸； $10\text{m}^3/\text{s}$ 及以上，不足 $100\text{m}^3/\text{s}$ 为小型水闸。上述水闸分级规定，只考虑过闸流量的因素，未能充分反映水闸功能、特点和重要性，对水闸安全鉴定适用范围的划分，不尽合理。

水利电力部于 1978 年起先后颁布了适用于山区和丘陵区、平原和滨海区的《水利水电枢纽工程等级划分及设计标准》。该标准对水闸分级的规定，既考虑到工程规模、功能和在国民经济中的重要性，又反映了水闸的不同技术要求和安全要求。按此标准划分的水闸级别，无疑要比上述目前所采用的划分办法准确合理，同时也利于进行工程的复核计算。

为了合理划分水闸安全鉴定适用范围和便于本规定与有关标准配套使用，故作本条规定。

1.0.4 水闸安全鉴定的周期，是根据 SL75—94 有关规定制定的。

水闸工程的折旧年限，可按照 SL72—94《水利建设项目经济评价规范》附录 A 水利工程固定资产分类折旧年限表（见表 1.0.4）的规定执行。

表 1.0.4 水利工程固定资产分类折旧年限表

固定资产分类	折旧年限（年）
大型混凝土、钢筋混凝土的堤、坝、闸	50
中小型混凝土、钢筋混凝土的堤、坝、闸	50
土、土石混合等当地材料堤、坝	50
大型闸阀、启闭设备	30
中小型闸阀、启闭设备	20
铁塔、水泥杆	40
变电设备	25
配电设备	20

1.0.6 水闸安全鉴定工作涉及面较广，内容比较复杂。凡本标准未作规定的，应符合国家现行的有关标准的规定，如：水闸的分级应按照 SDJ217—87 有关规定执行；工程检查观测内容及观测设施有效性的检验等，应符合 SL75—94 有关要求；地基土和填料土基本工程性质指标的测定，混凝土结构、闸门和启闭机以及电气设备等检测工作，应分别按照 GBJ123—88《土工试验方法标准》、SD128—84《土工试验规程》、SD105—82《水工混凝土试验规程》、CECS03：88《钻芯法检测混凝土强度技术规程》、JGJ/T23—92《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》、CECS21：90《超声法检测混凝土缺陷技术规程》、CECS02：88《超声回弹综合法检测混凝土强度技术规程》、SL101—94《水工钢闸门和启闭机安全检测技术规程》及 GB50150—91《电气装置安装工程电气设

备交接试验标准》等的有关规定执行；其他项目的检测工作尚需按照相应有关标准执行；水闸工程复核计算应符合 SD133—84《水闸设计规范》及其相关的 SDJ20—78《水工钢筋混凝土结构设计规范》、SL74—95《水利水电工程钢闸门设计规范》和 SL203—97 等的有关要求。

2 鉴 定 程 序

2.0.1 水闸安全鉴定工作的内容,系总结我国 20 世纪 70 年代水利工程大检查和 20 世纪 80 年代水利工程“三查三定”的工作经验,参考水库大坝安全鉴定工作内容,以及近年各地一些水闸进行除险加固所开展的安全鉴定工作实践而制定的。其工作过程为:由水闸管理单位通过工程现状的调查分析,系统反映工程存在问题,再经有资质的有关单位进行安全检测和复核计算,最后由专家鉴定进行综合评价,提出安全鉴定的结论意见。经实践证明是比较成熟的。

2.0.2 水闸工程一般是按照受益和影响范围的大小,实行分级管理。加强对水闸工程的管理以确保水闸安全运用,是水闸上级主管部门的职责。本条规定,安全鉴定工作由上级主管部门组织实施,明确了组织水闸安全鉴定的工作职责。

2.0.4 水闸安全鉴定工作技术性很强,涉及多种专业。为切实保证安全鉴定工作质量,得出准确的鉴定结果,以便作出大修、加固或更新等方面的决策,需要组织具有较高水平的专家来进行。专家组人数及高级职称人数比例,是参考水库大坝安全鉴定办法及已有的水闸安全鉴定实例综合研究确定的。

2.0.5 鉴定工作涉及面广,参与单位较多,需在事前作好周密的计划安排。对需要进行安全检测和复核计算工作的,在水闸管理单位现状调查分析后,充分征询安全鉴定专家组意见,再拟定检测和核算项目是切实可行的。如江苏省万福闸补办验收进行工程技术鉴定(相当于安全鉴定)时,先由管理单位上报较为详尽的“管理运用技术总结”,然后由省水利厅召集设计、施工、科研和管理方面专家对工程现状和存在的主要问题进行鉴定。经听取管理单位汇报、现场勘看后座谈讨论,一致认为该闸先天不足,存在问题过多,必须立即进行加固处理,方能使工程再继续发挥效

益。会上还议定了尚需补做的检测项目和加固工程复核项目，从而不仅使这项工程的安全鉴定工作得以顺利开展，而且落实了加固工程的基建计划。

2.0.6 安全检测和复核计算工作，是安全鉴定工作的重要环节，承担工作的单位对检测和核算的结论负有责任，因此，检测和核算单位应具有较强的业务能力和较高的技术水平，方能承担上述任务。

2.0.8 水闸安全分析评价是水闸安全鉴定的结论阶段，一般以专家鉴定的形式进行。本条规定明确了专家组职责。

3 现状调查

3.1.3 20世纪80年代初,在我国进行的水利工程“三查三定”工作中,水闸管理单位编写的《水利工程管理状况登记表》和《水闸三查三定报告书》等资料,是根据全面检查结果,在查清水闸存在问题和缺陷的基础上,并对其成因进行初步分析编成的。这些资料为后来有计划地开展水闸的安全鉴定和大修、加固工程,提供了可靠依据,取得了良好效果。根据上述经验,水闸管理单位在安全鉴定之初,进行水闸全面检查,对查清水闸存在的问题和缺陷是很有必要的。

水闸的薄弱部位和隐蔽部位,多系平时不易检查到的部位,主要是:

1 水闸底部工程:

- 1) 底板及防渗铺盖有无断裂损坏;
- 2) 永久缝止水有无损坏失效;
- 3) 倒滤水器有无淤堵;
- 4) 消力池内有无砂石堆积或磨损、露筋;
- 5) 海漫、防冲槽及河床有无冲刷破坏。

2 闸门和启闭机部位:

- 1) 平面闸门端柱是否严重锈蚀;行走支承的主滚轮是否运转灵活,轨道或滑道有无磨损、脱落;
- 2) 弧形闸门的支臂与支铰连接处及组合梁夹缝等部位有无严重锈蚀;
- 3) 经常处于水下的启闭机钢丝绳绳套与闸门吊耳是否连接牢固,钢丝绳有无锈蚀、断丝。

3.2 本节所列的技术资料系参照SD184—86《水利基本建设工程验收规程》、SD133—84、SL27—91《水闸施工规范》、SL75—94中有关内容结合水闸安全鉴定需要确定。但由于水闸建成年代不

同，各类技术资料的完整程度有差别，名称也不尽相同，管理单位可根据各闸具体情况，按规定要求尽量将资料收集齐全，以利安全鉴定工作顺利开展。

3.3.1 对水闸的土石方工程、混凝土结构、闸门等工程设施的安全状态和启闭机、电气设备等完好程度的描述内容，可按照SL75—94中定期检查的内容要求择要叙述，以能反映出存在影响工程安全运用的问题为原则。

4 安全检测

4.1.1 我国已进行安全鉴定的水闸,基本上都安排现场安全检测项目。为了满足鉴定分析需要,检测项目都应针对工程存在问题而确定。本条规定的检测项目是总结诸多水闸安全鉴定的实践作出的。

混凝土的耐久性系指其抗渗、抗冻、抗冲磨、抗气蚀、抗碳化、抗氯离子侵蚀和抗化学侵蚀等性能。

观测设施的有效性,主要指测压管灵敏度是否合格;垂直位移和水平位移观测的各项基点高程是否符合精度要求;河床变形观测的断面桩和伸缩缝及裂缝观测的固定观测标点是否完好等。

其他有关专项测试系指特殊工况的水闸,根据安全鉴定需要而进行的非常规性检测。如混凝土结构隐患探测和水下结构裂缝的激光电视观测、地基土对混凝土拖板的抗滑试验和管涌试验、闸门震动观测以及闸基扬压力监测设施的安装与观测等。

4.1.3 现有的检查观测资料系指按 SL75—94 中所规定的常规检查观测项目的检测成果,或其他专项检测成果。

4.2.1 闸基的渗流异常,一般可通过测压管水位的观测资料判断或潜水员作水下检查探明。当实测测压管水位与理论计算结果对比有较大差别时,可能是防渗设施的破坏或导渗设施的淤堵所致,会对闸室或闸基渗流的稳定产生不利影响。故本条规定应查明水下有关结构的损坏情况,以便采取防范措施,确保工程安全。

4.2.2 闸室或岸墙、翼墙异常沉降,指地基累计沉降量或沉降差超过设计的允许值。当出现上述情况时,会导致底部结构产生裂缝或发生永久缝止水设施失效,危及水闸安全运用。故应检查水下结构和永久缝止水设施是否完好。

水闸出现异常沉降的原因,往往由于对地基土的基本工程性质没有查清所造成。因此,为准确地进行复核计算,对地基土及

填料土的基本工程性质应进行测定。

4.2.3 混凝土结构的检测内容:

国内外大量调查材料表明,混凝土中钢筋锈蚀是混凝土结构最普遍的病害之一,水闸混凝土结构也不例外。例如1985年水电部水工混凝土耐久性调查组对全国46座水闸调查结果表明,因混凝土碳化导致钢筋锈蚀引起构筑物破坏的占47.5%。

混凝土碳化导致钢筋锈蚀是一种先锈后裂的病害。对此类病害应以防为主,即应在混凝土碳化深度尚未到达钢筋表面时,就进行涂料封闭等表面防护措施以防止钢筋锈蚀。对已发生锈胀裂缝的主要结构构件,应测定混凝土碳化深度及钢筋实际保护层厚度和钢筋的锈蚀程度,这对于确定合理的维修方案也是十分必要的。

据调查,不少水闸受城市工业污水和生活污水的化学侵蚀较为严重。如处于南京市秦淮河上的武定门节制闸,于20世纪60年代初建成,4年后,闸墩和空箱岸、翼墙混凝土与水接触的部位产生了剥蚀、露石破坏,腐蚀深度逐年加深,1994年最大深度已达40~50mm,钢筋局部裸露锈蚀。经检测,污水对混凝土的侵蚀主要为碳酸性和一般酸性侵蚀,其危害较为严重。

5 复 核 计 算

5.1.1 本条所称的规划数据,系指水闸工程规划所确定的过闸流量和上下游水位等特征值而言。水闸工程的特征值,通常是在流域规划、地区水利规划或某些专业水利规划基础上确定的。我国早期编制的水利规划,往往受条件限制对某些规划数据定得不够确切,从而影响到水闸的安全运用。随着国民经济和科学技术的发展,水利规划每隔一定时期就要进行修订和补充,水闸规划数据也要作相应修正。为了使水闸安全鉴定的复核计算成果正确可靠,故规定复核计算应以最新修正的规划数据为依据。

5.2.1 在水闸管理运用中,由于规划数据改变而影响安全运用的事例,主要有以下几种:

1 洪水超过设计最高水位。如建国初期淮河下游洪泽湖大堤上修建的高良涧进水闸,因规划确定的闸上最高水位(即洪泽湖最高水位)偏低,1954年淮河大水时,洪水超过设计最高水位,影响闸室稳定。经采用临时抢险防护措施,才安度汛期。

2 闸下水位消落。由于闸下游河道拓浚或受水流冲刷等原因,会使闸下水位消落,在低于过闸流量的相应闸下最小消能水深时,就会使消能防冲设施遭受破坏。如京杭大运河上的淮安节制闸,因闸下游河道浚深拓宽,闸下水位消落。1960年5月该闸泄流时,因下游消能水深不够,防冲设施遭受严重破坏。当时采用在下游筑堆石坝抬高闸下水位度汛。

3 超标准泄流。这种现象比较普遍,主要系规划的过闸流量偏低所造成。超标准泄流的后果,往往造成防冲消能设施的破坏。

4 水闸由单向运用改为双向运用。由于规划数据改变而影响水闸运用方式改变的情况,在我国也不少见。如海河水利委员会下游局管理的西河闸等五座水闸,由于规划数据的改变,将原来的单向运用改为双向运用。其中西河闸在1990年作安全鉴定时,

已对反向运用时闸室和闸门的安全状态进行了复核计算。

综上所述，水闸的规划数据改变后，将会对结构或构件带来不利影响，故在安全鉴定时应区别不同情况，进行有关内容的复核计算工作。

5.2.2 水闸结构因荷载标准提高而影响工程安全的情况，在水闸运行管理中屡有发生。比较突出的问题是早期修建水闸的交通桥设计标准偏低，20世纪70年代以前的荷载设计标准，一般为汽—10~汽—6级，已无法适应目前公路交通发展的需要。有的管理单位为保护交通桥安全，不得不树立限载标志，但仍有超载车辆通过，影响结构安全。此外，有的水闸管理单位为加强工程保养而增建的管理设施，如岸墙顶部加建桥头堡，工作桥上加建启闭机房等，都使岸墙或闸室荷载增加，影响结构或构件运用安全。因此在复核计算时，对上述增加荷载标准的结构，应进行强度和变形的验算。

5.2.3 闸室或岸墙、翼墙发生异常沉降、倾斜、滑移的，多数是由于原设计时没摸准软弱地基或填料土的基本工程性质，导致设计结果不符合实际，故在进行复核计算时，应按安全检测时所测定的地基土和填料土的基本工程性质指标，作为闸室或岸墙、翼墙的稳定性与地基整体稳定性的复核计算的依据。

5.2.6 水闸上、下游河道出现严重冲刷是水闸较普遍存在的病害。如沿长江下游两岸的水闸多出现不同程度的冲刷破坏，其主要原因，多为消能防冲设施的设计水位流量组合与实际运用的水位流量组合不相适应造成的。对存在上述问题的水闸，应对消能防冲设施进行复核计算。

水闸上、下游河道的淤积现象比较普遍，特别是沿海挡潮闸下游河道的淤积更为严重。如天津市海河口和独流减河河口每年的淤积量就达100万 m^3 ；江苏省沿海挡潮闸下游河道淤积后使水闸排水能力明显降低。

对淤积较为严重的水闸，应根据河床变形观测成果，复核水闸的过水能力。

5.2.7 20 世纪 70 年代前兴建的水闸，大多未进行抗震设计。据 1986 年全国水利工程“三查三定”汇编资料，北京、天津等地的大中型水闸均未进行抗震设计，因而在 1976 年唐山地震时，京津地区不少水闸均出现不同程度的震害。全国水利工程“三查三定”工作后，各地虽对大中型水闸进行抗震验算和陆续进行一些抗震加固工程，但至今仍有部分水闸尚未能按设防的地震烈度进行验算。因此，抗震复核计算工作，仍是水闸安全鉴定工作的主要任务之一。

6 安全评价

6.0.1 现状调查分析、现场安全检测、工程复核计算等三项工作是水闸安全鉴定的技术依据。为了避免凭经验下鉴定结论的倾向，必须做好这三项工作。单从技术资料这方面看，一些建设年代较早的水闸，资料可能比较少，或者原来的资料由于某些原因散失不全。特别是 20 世纪 70 年代建造的一些“边勘测、边设计、边施工”工程，资料极不完整。此外，水闸的运行管理资料也可能存在一定误差，难以满足鉴定要求，使用不当，也会使分析结论偏离实际。故规定应对上述三项成果进行认真审查。

6.0.2 在以往工作中，对存在问题的水闸，常称为病闸或险闸，由于概念不明确，给正确开展水闸安全鉴定工作带来不利影响。

根据水利工程“三查三定”资料：浙江省查定的大中型水闸 127 座，其中工程安全，运用正常的为 28%；存在一些隐患，可维持运用的占 67%；工程年久失修，不能安全运用，急待抢修的占 5%；江苏省查定的 276 座大中型水闸中，工程安全，运用正常的占 60%；存在一些隐患，但可维持运用的占 30%；不能安全运用，急待抢修的占 10%。再如 1990 年调查的淮河流域 87 座大中型水闸中，影响正常运行的有 53 座，占 60%，其中有 14 座严重影响防洪安全，被列为病险水闸，占总数的 16%。根据上述情况，本标准在征求意见时，将水闸安全类别评定标准分为三类，一些省市提出还是分为四类为妥。即第一类是符合国家现行标准要求的；第二类是略低于国家现行标准要求的，水闸某些设施存有较大损坏或设备老化，需要进行工程大修或设备更新，可称之为可用的水闸；第三类是不符合国家标准要求的，其存在问题对工程正常使用影响较大，应当立即采取除险加固措施，才能保证工程安全运用，可称之为病闸；第四类为严重不符合国家现行标准要求的，已不能正常使用，可称之为险闸。为此，本标准从运用指

标、维修要求和运行状况三方面，对水闸安全类别的评定标准作出规定。

水闸运用指标是水闸运用中作为控制条件的一系列特征水位及流量。一般有上下游最高、最低水位，最大过闸流量及相应单宽流量，最大水位差及相应的上下游水位等。水闸设计时所采用的各种工程特征值是运用指标的上（下）限值。当规划数据发生改变时，水闸设计的工程特征值与运用指标也应随着改变。在进行水闸安全类别评定时，应以最新的规划数据作为设计标准。