

ICS 93.160
N 93

SL

中华人民共和国水利行业标准

SL 766—2018

大坝安全监测系统鉴定技术规范

Technical specification for appraisal of dam safety
monitoring system

2018 - 12 - 05 发布

2019 - 03 - 05 实施



中华人民共和国水利部 发布

<https://www.slzjxx.cc>
水利造价信息网

2023-10-27 10:10:10

中华人民共和国水利部

关于批准发布《水工隧洞安全监测技术规范》
等 5 项水利行业标准的公告

2018 年第 11 号

中华人民共和国水利部批准《水工隧洞安全监测技术规范》
(SL 764—2018) 等 5 项为水利行业标准，现予以公布。

序号	标准名称	标准编号	替代标准号	发布日期	实施日期
1	水工隧洞安全监测技术规范	SL 764—2018		2018.12.5	2019.3.5
2	大坝安全监测系统鉴定技术规范	SL 766—2018		2018.12.5	2019.3.5
3	山洪灾害调查与评价技术规范	SL 757—2018		2018.12.5	2019.3.5
4	水闸安全监测技术规范	SL 768—2018		2018.12.5	2019.3.5
5	水工混凝土结构耐久性评定规范	SL 775—2018		2018.12.5	2019.3.5

水利部

2018 年 12 月 5 日

前 言

根据水利技术标准制修订计划安排，按照 SL 1—2014《水利技术标准编写规定》的要求，编制本标准。

本标准共 12 章 10 个附录，主要技术内容有：

- 监测设施可靠性评价；
- 变形监测设施现场检查与测试评价；
- 渗流监测设施现场检查与测试评价；
- 应力应变及温度监测设施现场检查与测试评价；
- 环境量监测设施现场检查与测试评价；
- 强震监测设施现场检查与测试评价；
- 监测设施完备性评价；
- 监测设施运行维护评价；
- 监测自动化系统评价；
- 监测系统综合评价。

本标准全文推荐。

本标准批准部门：中华人民共和国水利部

本标准主持机构：水利部运行管理司

本标准解释单位：水利部运行管理司

本标准主编单位：水利部大坝安全管理中心

本标准参编单位：南京水利科学研究院

葛洲坝集团试验检测有限公司

南京水利水文自动化研究所

中国水利水电科学研究院

河海大学

汉江集团丹江口水力发电厂

南京瑞迪水利信息科技有限公司

西藏农牧学院

本标准出版、发行单位：中国水利水电出版社

本标准主要起草人：王士军 张国栋 谭恺炎 方卫华
卢正超 葛从兵 顾冲时 谷艳昌
游荣强 黄海兵 王 宏 郭永刚
赵建波 陈 剑 严吉峰 张国祥
邓中俊

本标准审查会议技术负责人：袁培进

本标准体例格式审查人：陈 昊

在执行本标准过程中，请各单位注意总结经验，积累资料，随时将有关意见和建议反馈给水利部国际合作与科技司（通信地址：北京市西城区白广路二条2号；100053；010-83204533；电子邮箱：bzh@mwr.gov.cn，以供今后修订时参考。

http://www.slzjxx.com
水利造价信息网

目 次

1 总则	1
2 术语	2
3 监测设施可靠性评价	3
3.1 一般规定	3
3.2 考证资料评价	3
3.3 现场检查与测试评价	4
3.4 历史测值评价	4
3.5 综合评价	5
4 变形监测设施现场检查与测试评价	6
4.1 一般规定	6
4.2 变形监测控制网	7
4.3 水准装置	9
4.4 引张装置	9
4.5 垂线装置	11
4.6 激光准直装置	12
4.7 静力水准装置	14
4.8 内部沉降装置	15
4.9 引张线式水平位移并装置	16
4.10 测斜装置	17
4.11 双金属标装置	18
4.12 位移传感器	19
4.13 工作基点、表面位移测点、表面测缝标点	19
5 渗流监测设施现场检查与测试评价	20
5.1 一般规定	20
5.2 测压管	20
5.3 渗米计	22

5.4	量水堰	23
5.5	堰上水位测量设施	24
6	应力应变及温度监测设施现场检查与测试评价	26
6.1	一般规定	26
6.2	应力应变监测设施	26
6.3	温度监测设施	28
7	环境量监测设施现场检查与测试评价	30
7.1	一般规定	30
7.2	水位计	30
7.3	雨量计	32
7.4	温度计	34
7.5	气压计	34
8	强震监测设施现场检查与测试评价	36
8.1	一般规定	36
8.2	加速度传感器	36
8.3	记录仪(器)	37
9	监测设施完备性评价	38
9.1	一般规定	38
9.2	土石坝监测设施布置合理性评价	38
9.3	混凝土坝监测设施布置合理性评价	45
10	监测设施运行维护评价	54
10.1	一般规定	54
10.2	运行管理	54
10.3	观测与维护	55
10.4	资料整编分析	56
10.5	运行维护评价	57
11	监测自动化系统评价	58
11.1	一般规定	58
11.2	数据采集装置	58
11.3	计算机及通信设施	59

www.sizjxx.com 水利建设信息网

11.4	信息采集与管理软件	60
11.5	运行条件	61
11.6	运行维护	62
11.7	自动化系统评价	63
12	监测系统综合评价	64
附录 A	监测设施鉴定应收集的资料	65
附录 B	变形监测设施现场检查与测试记录表	66
附录 C	渗流监测设施现场检查与测试记录表	81
附录 D	应力、应变及温度监测设施现场检查与测试 记录表	89
附录 E	环境量监测设施检查与测试记录表	94
附录 F	强震监测仪器现场检查与测试记录表	102
附录 G	监测项目分类	104
附录 H	监测设施运行维护评价记录表	107
附录 I	监测自动化系统评价	111
附录 J	大坝安全监测系统鉴定报告提纲	117
	标准用词说明	119
	条文说明	121

<https://www.sljzjxx.com>
水利造价信息网

1 总 则

1.0.1 为保障大坝安全监测系统持续可靠运行，规范大坝安全监测系统评价，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于1级、2级、3级土石坝及1级、2级、3级、4级混凝土坝大坝安全监测系统，其他级别大坝可参照执行。

1.0.3 大坝安全监测系统鉴定内容包括变形、渗流、应力应变及温度、环境量、强震等监测设施可靠性及完备性评价、监测设施运行维护评价和监测自动化系统评价。

1.0.4 大坝安全监测系统应定期进行鉴定，系统竣工验收后或投入使用后3年内应进行首次鉴定，之后应根据监测系统运行情况每隔3~5年或必要时进行鉴定，宜结合大坝安全鉴定开展监测系统鉴定。

1.0.5 承担大坝安全监测系统鉴定的单位应具备相应资质或业绩；从事鉴定的人员应具有相应资格或从业经验。

1.0.6 大坝安全监测系统鉴定结论分为正常、基本正常和不正常三个等级。正常的监测系统应继续运行；基本正常的监测系统可继续运行，宜及时修复完善；不正常的监测系统应及时更新改造。

1.0.7 本标准主要引用下列标准：

- GB 12897 国家一、二等水准测量规范
- SL 530 大坝安全监测仪器检验测试规程
- SL 531 大坝安全监测仪器安装标准
- SL 551 土石坝安全监测技术规范
- SL 601 混凝土坝安全监测技术规范
- SL 621 大坝安全监测仪器报废标准
- SL 725 水利水电工程安全监测设计规范

1.0.8 大坝安全监测系统鉴定除应符合本标准规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 监测仪器 monitoring instrument

基于各种原理的传感器、测量装置。

2.0.2 监测设施 monitoring facilities

监测仪器及其辅助设施（保护装置、观测房、观测便道等）的统称。

2.0.3 监测自动化系统 monitoring automation system

监测数据自动采集、传输、存储、处理的装置和软件的统称。

2.0.4 监测系统 monitoring system

由监测设施、监测自动化系统组成的系统。

2.0.5 重要监测项目 important monitoring item

监测工程运行安全性态关键参数的项目。

2.0.6 一般监测项目 general monitoring item

除重要监测项目以外的其他监测项目。

3 监测设施可靠性评价

3.1 一般规定

- 3.1.1 监测设施可靠性评价包括考证资料评价、现场检查与测试评价、历史测值评价及综合评价。
- 3.1.2 监测设施可靠性评价应收集工程特性资料、监测设施考证资料及安全监测资料等，见附录 A。
- 3.1.3 监测设施可靠性评价以测点为评价单元。

3.2 考证资料评价

- 3.2.1 监测设施考证资料评价应包括资料完整性、监测仪器选型适应性和安装正确性。
- 3.2.2 监测设施考证资料完整性评价标准应符合下列规定：
 - 1 监测设施考证资料完整，评价为合格。
 - 2 监测设施安装位置信息或物理量计算所需的参数不完整，评价为不合格。
 - 3 其他情形评价为基本合格。
- 3.2.3 监测仪器选型适应性评价标准应符合下列规定：
 - 1 监测仪器选型适应工作环境条件，技术性能指标满足被测工程物理量监测的要求，监测仪器静态特性参数满足 SL 530 的要求，评价为合格。
 - 2 监测仪器选型不适应工作环境条件，或技术性能指标不满足被测工程物理量的要求，或监测仪器静态特性参数不满足 SL 530 的要求，评价为不合格。
 - 3 其他情形，评价为基本合格。
- 3.2.4 监测仪器安装正确性评价标准应符合下列规定：
 - 1 监测仪器安装满足 SL 531 和设计要求，评价为合格。
 - 2 监测仪器安装不满足 SL 531 或设计要求，评价为不

合格。

3 其他情形，评价为基本合格。

3.2.5 监测设施考证资料评价标准应符合下列规定：

1 监测资料完整性合格，仪器选型合格、安装合格，评价为可靠。

2 监测资料完整性不合格，或仪器选型不合格，或安装不合格，评价为不可靠。

3 其他情形，评价为基本可靠。

3.3 现场检查与测试评价

3.3.1 现场检查与测试应包括监测设施的外观、标识、线缆及连接、工作状态、运行环境和观测条件等。

3.3.2 现场测试仪器仪表与被测监测仪器应适配，应经检定/校准合格并在有效期内，且工作正常。

3.3.3 监测设施现场检查与测试评价结果分为可靠、基本可靠、不可靠。变形、渗流、应力应变及温度、环境量、强震等各类监测设施检查和测试内容、方法及评价标准，分别见第4~8章。

3.4 历史测值评价

3.4.1 历史测值评价宜采用监测的物理量进行评价，以过程线分析为主，可结合相关性图、空间分布图、特征值分析等方法。

3.4.2 当监测的物理量数据存在异常时，应对仪器测读值进行分析评价。仪器测读值评价宜根据仪器工作特性及测读值变化情况判定数据可靠性。

3.4.3 历史测值评价宜采用测值合理性与规律性分析的方法，评价标准应符合下列规定：

1 数据变化合理，过程线呈规律性变化，无系统误差或虽有系统误差但能够排除，评价为可靠。

2 数据变化基本合理，过程线能呈现出明确的规律，仪器可能存在系统误差但可修正，评价为基本可靠。

3 数据变化不合理，过程线无规律或系统误差频现，难以处理修正，测值无法分析和利用，评价为不可靠。

3.5 综合评价

3.5.1 监测设施可靠性综合评价标准应符合下列规定：

1 监测设施考证资料评价和历史测值评价结果为可靠或基本可靠，现场检查与测试评价结果为可靠，综合评价为可靠。

2 监测设施考证资料评价和历史测值评价结果为可靠或基本可靠，现场检查与测试评价结果为基本可靠，综合评价为基本可靠。

3 监测设施考证资料评价、历史测值评价、现场检查与测试评价结果中一项为不可靠，综合评价为不可靠。

3.5.2 应对所有监测设施的可靠性进行统计整理。可靠的监测设施应继续进行监测。基本可靠的监测设施可继续监测，应在分析的基础上进一步评价其可靠性。不可靠的监测设施应按 SL 621 的规定停测，封存或报废。

4 变形监测设施现场检查与测试评价

4.1 一般规定

4.1.1 变形监测设施包括变形监测控制网、视准线装置、引张线装置、垂线装置、激光准直装置、静力水准装置、内部沉降装置、引张线式水平位移计装置、测斜装置、双金属标装置、位移传感器以及各种基准点、工作基点、表面位移测点、表面测缝标点。

4.1.2 变形监测设施传感器现场检查与测试应符合下列规定：

1 现场检查引出电缆完好、编号标记清晰、芯线无明显锈蚀、为合格，否则为不合格。

2 差动电阻式与振弦式传感器现场测试与评价按 5.2.3~5.2.8 条执行，其评价结论为可靠的为合格，评价结论为基本可靠的为基本合格，评价结论为不可靠的为不合格。

3 其余类型传感器的现场测试与评价，应符合下列规定：

1) 其主要参数读数重复测试 2 次，两次读数差的绝对值不大于传感器分辨率的 3 倍，评价为合格，否则评价为不合格。

2) 读数稳定且在有效量程范围内，评价为合格；主要参数读数稳定且在有效量程范围内，次要参数读数不稳或不在有效量程范围，评价为基本合格；其他情形，评价为不合格。

3) 第 1)~2) 项测试结果合格，评价为合格；任一项不合格，评价为不合格；其他情形，评价为基本合格。

4) 第 1~3 款全部合格，则传感器现场检查与测试评价为合格；任一项不合格，评价为不合格；其他情形，评价为基本合格。

4.1.3 变形监测设施传感器现场检查与测试记录格式见附录 B

中表 B.0.1。

4.2 变形监测控制网

4.2.1 变形监测控制网现场检查与测试应包括现场检查、观测精度与可靠性检查。

4.2.2 水平位移监测控制网的三角形网现场检查应符合下列规定：

1 基准点观测墩完整稳固，测点观测墩完整牢固，评价为合格，否则评价为不合格。

2 强制对中底盘完好，与观测墩结合牢固平整，评价为合格，否则评价为不合格。

3 具备观测通行条件，评价为合格，否则评价为不合格。

4 测点间通视条件良好，且测线周围 1m 内无障碍物，评价为合格，否则评价为不合格。

5 基准点不少于 2 个，评价为合格，否则评价为不合格。

6 测点有可靠的保护措施，评价为合格，否则评价为不合格。

7 第 1~6 款全部合格，三角形网现场检查评价为合格；第 1~5 款任一项不合格，评价为不合格；其他情形，评价为基本合格。

4.2.3 水平位移监测控制网的 GNSS 网现场检查应符合下列规定：

1 基准点观测墩完整稳固，测点观测墩完整牢固，评价为合格，否则评价为不合格。

2 测点处 15° 高度角以上无障碍物，评价为合格，否则评价为不合格。

3 测点设在多路径效应不明显、电磁波干扰小及卫星信号接收条件良好的部位，评价为合格，否则评价为不合格。

4 测点有可靠的保护措施，评价为合格，否则评价为不合格。

5 第1~4款全部合格，GNSS网评价为合格；第1~3款任一项不合格，评价为不合格，其他情形，评价为基本合格。

4.2.4 水平位移监测控制网的观测精度与可靠性检查应符合下列规定：

1 宜采用实际观测数据计算，与相邻基准点的点位中误差不大于2mm，评价为合格，否则评价为不合格。

2 三角形水平位移监测控制网满足可靠性因子（平均多余观测分量）不小于0.2，评价为合格，否则评价为不合格。

4.2.5 水平位移监测控制网现场检查与测试评价标准应符合下列规定：

1 现场检查、观测精度与可靠性检查，全部合格，评价为可靠。

2 现场检查、观测精度与可靠性检查，任一项不合格，评价为不可靠。

3 其他情形，评价为基本可靠。

4.2.6 垂直位移监测控制网现场检查应符合下列规定：

1 基准点基础稳固，测点基础牢固，水准标芯完好竖直，评价为合格，否则评价为不合格。

2 具备观测通行条件，评价为合格，否则评价为不合格。

3 基准点不少于1个，评价为合格，否则评价为不合格。

4 测点有可靠的保护措施，评价为合格，否则评价为不合格。

5 第1~4款全部合格，垂直位移监测控制网现场检查评价为合格；第1~3款任一项不合格，评价为不合格；其他情形，评价为基本合格。

4.2.7 垂直位移监测控制网精度满足GB 12897中相应等级的技术要求，评价为合格，否则评价为不合格。

4.2.8 垂直位移监测控制网现场检查与测试评价标准应符合下列规定：

1 现场检查、精度全部合格，评价为可靠。

2 现场检查、精度任一项不合格，评价为不可靠。

3 其他情形，评价为基本可靠。

4.2.9 水平位移监测控制网现场检查与测试记录格式见附录 B 中表 B.0.2；垂直位移监测控制网现场检查与测试记录格式见附录 B 中表 B.0.3。

4.3 视准线装置

4.3.1 视准线装置现场检查与测试应符合下列规定：

1 观测墩和强制对中底座完好牢固，评价为合格，否则评价为不合格。

2 工作基点布置在视准线两端延长线上，稳固可靠，评价为合格，否则评价为不合格。

3 视准线偏离障碍物 1.0m 以上，评价为合格，否则评价为不合格。

4 视准线观测墩对中基座中心与视准线的距离偏差不得超过视标量程，评价为合格；当偏差超过视标量程时可采用小角法观测，其对中基座中心和工作基点连线与视准线构成的夹角不宜大于 $30''$ ，评价为基本合格；其他情形，评价为不合格。

4.3.2 视准线装置现场检查与测试评价标准应符合下列规定：

1 现场检查及测试全部合格，评价为可靠。

2 现场检查及测试任一项不合格，评价为不可靠。

3 其他情形，评价为基本可靠。

4.3.3 视准线装置现场检查与测试记录格式见附录 B 中表 B.0.4。

4.4 引张线装置

4.4.1 引张线装置现场检查与测试应包括现场检查、线体稳定性检验、测值准确性检验。

4.4.2 引张线装置现场检查应符合下列规定：

1 各测点与被测结构建筑物连接牢固，评价为合格，否则

评价为不合格。

2 保护管和测点保护箱封闭防风，评价为合格，否则评价为不合格。

3 线体张紧无弯（折）痕，在测量范围内活动自由，评价为合格，否则评价为不合格。

4 定位卡的 V 形槽槽底水平，方向与测线一致，评价为合格，否则评价为不合格。

5 线体高于读数尺尺面 0.3~3.0mm，评价为合格，否则评价为不合格。

6 寒冷地区的水箱内采用防冻液，评价为合格，否则评价为不合格。

7 有浮托装置的水箱水面有足够的调节余地，浮船未触碰水箱壁，评价为合格，否则评价为不合格。

8 挂重满足要求，评价为合格，否则评价为不合格。

9 同一引张线的读数尺零方向统一，评价为合格，否则评价为不合格。

10 金属线体及测量部件无锈蚀，评价为合格；严重锈蚀，评价为不合格；其他情形，评价为基本合格。

11 第 1~10 款全部合格，则引张线装置现场检查评价为合格；任一项不合格，评价为不合格；其他情形，评价为基本合格。

4.4.3 引张线装置线体稳定性检验方法及评价标准应符合下列规定：

1 在引张线装置无扰动情况下，读取并记录各测点测值作为初始读数，然后拨动线体，待稳定后，再测量各测点的测值。

2 计算前后两次读数的差值，其绝对值不大于 0.15mm，评价为合格，否则评价为不合格。

4.4.4 测值准确性检验方法与评价标准应符合下列规定：

1 在线体的中心测点将测线定位在拨线卡具上，稳定后读取并记录各测点测值作为初始读数，然后通过拨线卡具轻轻将线

体向上、下游侧宜各拉开 10~20mm 后固定，待稳定后，再测量各测点的位移值。

2 将前后两次的读数差与理论值比较，差值的绝对值小于 0.3mm，评价为合格；位于 0.3~0.5mm 之间，评价为基本合格；大于 0.5mm，评价为不合格。

4.4.5 引张线装置现场检查与测试评价标准应符合下列规定：

1 现场检查、线体稳定性、测值准确性全部合格，评价为可靠。

2 现场检查、线体稳定性、测值准确性任一项不合格，评价为不可靠。

3 其他情形，评价为基本可靠。

4.4.6 现场检查与测试记录格式见附录 B 中表 B.0.5。

4.5 垂线装置

4.5.1 垂线装置现场检查与测试应包括现场检查、线体稳定性检验、测值准确性检验。

4.5.2 垂线装置现场检查与评价标准应符合下列规定：

1 垂线观测墩及支架牢固可靠，评价为合格，否则评价为不合格。

2 垂线保护管内无杂物、钢丝可自由活动，评价为合格，否则评价为不合格。

3 垂线装置无严重锈蚀、钢丝无弯（折）痕，评价为合格，否则评价为不合格。

4 当垂线所在部位风力较大时，设置了防风管，评价为合格，否则评价为不合格。

5 正垂的重锤重量满足要求，并全部没入阻尼液中，且设有止动叶片，评价为合格，否则评价为不合格。

6 正垂悬吊端有保护装置并防水，评价为合格，否则评价为不合格。

7 侧垂浮体组浮力应满足设计要求，浮子处于自由状态。

未触及箱壁，评价为合格，否则评价为不合格。

8 垂线孔满足测量范围要求，孔壁与垂线体无干涉影响，评价为合格，否则评价为不合格。

9 第1~8款全部合格，则垂线装置现场检查评价为合格；任一项不合格，评价为不合格；其他情形，评价为基本合格。

4.5.3 垂线装置线体稳定性检验方法与评价标准应符合下列规定：

1 在垂线装置无扰动情况下，读取并记录垂线初始读数，然后轻轻将线体向左、右岸和上、下游侧各推移10~20mm后松手，等待垂线线体稳定，测读稳定后的读数。

2 计算前后两次读数的差值，其绝对值不大于0.3mm，评价为合格，否则评价为不合格。

4.5.4 垂线装置测值准确性检验方法与评价标准应符合下列规定：

1 使垂线向左右岸和上下游侧分别位移10mm，测读垂线坐标仪的测值并记录。

2 将测值与标定值比较，其差值的绝对值不大于0.28mm，评价为合格，否则评价为不合格。

4.5.5 垂线装置评价标准应符合下列规定：

1 现场检查、线体稳定性、测值准确性全部合格，评价为可靠。

2 现场检查、线体稳定性、测值准确性任一项不合格，评价为不可靠。

4.5.6 现场检查与测试记录格式见附录B中表B.0.6。

4.6 激光准直装置

4.6.1 激光准直装置分为大气激光准直装置和真空激光准直装置，评价内容应包括现场检查、测值稳定性检验，对于真空激光准直装置还应进行真空管道的测量真空度检验。

4.6.2 激光准直装置现场检查应符合下列规定：

1 点光源的小孔光栏、激光探测仪与端点观测墩结合牢固，评价为合格，否则评价为不合格。

2 测墩底部与被测坝体、测点箱与测墩之间结合牢固，评价为合格，否则评价为不合格。

3 波带板起落装置运行正常，波带板中心与视准线的差值的绝对值小于10mm，靠近光源的测点的差值的绝对值不大于5mm，评价为合格，否则评价为不合格。

4 真空激光准直装置的真空管道内壁清洁、无杂物和灰尘，评价为合格，否则评价为不合格。

5 第1~4款全部合格，激光准直装置现场检查评价为合格；第1~3款任一项不合格，评价为不合格；其他情形，评价为基本合格。

4.6.3 激光准直装置测值稳定性检验方法及评价标准应符合下列规定：

1 真空激光准直装置观测前启动真空泵，使管道内真空度降至66Pa以下或设计要求，短时间内观测两个测回，每个测回中往测和返测读数之差的绝对值不大于0.3mm，评价为合格，否则评价为不合格。

2 大气激光准直装置观测时，每测次应观测两个测回，两个测回观测值之差的绝对值不大于1.5mm，评价为合格，否则评价为不合格。

4.6.4 真空激光准直装置真空管道的测量真空度检验应符合如下规定：在测量状态下，关闭真空泵，等待0.5h，读取真空度值，数值小于66Pa，评价为合格，否则评价为不合格。

4.6.5 真空激光准直装置现场检查与测试应符合下列规定：

1 现场检查、测值稳定性、真空管道的测量真空度全部合格，评价为可靠。

2 现场检查、测值稳定性、真空管道的测量真空度任一项不合格，评价为不可靠。

3 其他情形，评价为基本可靠。

4.6.6 大气激光准直装置现场检查与测试应符合下列要求：

- 1 现场检查、测值稳定性全部合格，评价为可靠。
- 2 现场检查、测值稳定性任一项不合格，评价为不可靠。

4.6.7 大气激光准直现场检查与测试记录格式见附录 B 中表 B.0.7；真空激光准直现场检查与测试记录格式见附录 B 中表 B.0.8。

4.7 静力水准装置

4.7.1 静力水准装置现场检查与测试应包括现场检查、测值稳定性检验，安装有传感器的还应进行传感器性能检验。

4.7.2 静力水准装置现场检查应符合下列规定：

1 测点墩与被测基础紧密结合，静力水准支架牢固可靠，评价为合格，否则评价为不合格。

2 管路无漏液现象，管路中无气泡，评价为合格，否则评价为不合格。

3 寒冷地区，当静力水准布置在室外时，测点和管路按规范防冻保护，评价为合格，否则评价为不合格。

4 连通管平顺，评价为合格，否则评价为不合格。

5 钵体、连通管、浮子洁净无污垢，评价为合格，否则评价为不合格。

6 第 1~5 款全部合格，静力水准装置现场检查评价为合格；第 1~3 款任一项不合格，评价为不合格；其他情形，评价为基本合格。

4.7.3 静力水准装置测值稳定性检验应符合如下规定：在短时间内重复测读 2 次，两次测值之差的绝对值不大于 1.0mm，评价为合格，否则评价为不合格。

4.7.4 静力水准装置传感器性能的现场检查与测试按 4.1.2 条执行。

4.7.5 静力水准装置现场检查与测试评价标准应符合下列规定：

- 1 现场检查、测值稳定性、传感器性能全部合格，评价为

可靠。

2 现场检查、测值稳定性、传感器性能，任一项不合格，评价为不可靠。

3 其他情形，评价为基本可靠。

4.7.6 现场检查与测试记录格式见附录 B 中表 B.0.9。

4.8 内部沉降装置

4.8.1 内部沉降装置包括电磁式（干簧管式）沉降仪装置和水管式沉降仪装置。

4.8.2 电磁式（干簧管式）沉降仪装置现场检查与测试应包括现场检查和测值稳定性检验。

4.8.3 电磁式（干簧管式）沉降仪装置现场检查应符合如下规定：沉降管道畅，管口保护装置牢固可靠，评价为合格，否则评价为不合格。

4.8.4 电磁式（干簧管式）沉降仪装置稳定性检验应符合如下规定：在重复性条件下对各测点连续观测 2 次，两次测值之差的绝对值不大于 2mm，评价为合格，否则评价为不合格。

4.8.5 电磁式（干簧管式）沉降仪装置现场检查与测试评价标准应符合下列规定：

1 现场检查，所有测点测值稳定性全部合格，评价为可靠。

2 现场检查合格，非全部测点测值稳定性合格，评价为基本可靠。

3 其余情形，评价为不可靠。

4.8.6 水管式沉降仪装置现场检查与测试应包括现场检查、测值稳定性检验，安装有传感器的还应进行传感器性能检验。

4.8.7 水管式沉降仪装置现场检查应符合如下规定：排水管与通气管通畅，连通管不漏水、不阻塞，量测管洁净、无破损、无异物，刻度清晰，评价为合格，否则评价为不合格。

4.8.8 水管式沉降仪装置测值稳定性检验应符合如下规定：在重复性条件下对各测点连续观测 2 次，两次读数之差的绝对值不

大于 2mm，稳定时间不大于 30min，评价为合格；两次读数之差的绝对值不大于 2mm，稳定时间大于 30min 但不大于 120min，评价为基本合格；两次读数之差的绝对值大于 2mm 或稳定时间大于 120min，评价为不合格。

4.8.9 水管式沉降仪传感器性能的现场检查与评价按 4.1.2 条执行。

4.8.10 水管式沉降仪装置现场检查与测试评价标准应符合下列规定：

1 现场检查、测值稳定性、传感器性能全部合格，评价为可靠。

2 现场检查、测值稳定性、传感器性能任一项不合格，评价为不可靠。

3 其他情形，评价为基本可靠。

4.8.11 电磁式（干簧管式）沉降仪装置现场检查与测试记录格式见附录 B 中表 B.0.10。水管式沉降仪装置现场检查与测试记录格式见附录 B 中表 B.0.11。

4.9 引张线式水平位移计装置

4.9.1 引张线式水平位移计装置现场检查与测试应包括现场检查、测值稳定性检验，安装有传感器的还应进行传感器性能检验。

4.9.2 引张线式水平位移计装置现场检查应满足如下规定：张力装置和测量装置清洁完整、稳固、无严重锈蚀，引张线与保护管之间不接触、处于自由状态，挂重满足要求，不观测时应保留一定荷载，使线体保持张紧状态，评价为合格，否则评价为不合格。

4.9.3 测值稳定性检验应符合如下规定：在重复性条件下对各测点连续观测 2 次，两次读数之差的绝对值不大于 2mm，评价为合格，否则评价为不合格。

4.9.4 引张线式水平位移计装置的传感器性能的现场检查与评

价按 4.1.2 条执行。

4.9.5 引张线式水平位移计装置现场检查与测试评价标准应符合下列规定：

1 现场检查、测值稳定性、传感器性能检验全部合格，评价为可靠。

2 测值稳定性、传感器性能检验任一项不合格，评价为不可靠。

3 其他情形，评价为基本可靠。

4.9.6 引张线式水平位移计装置现场检查与测试记录格式见附录 B 中表 B.0.12。

4.10 测斜装置

4.10.1 测斜装置包括倾角仪（电平器）、固定式测斜仪和活动式测斜仪装置。

4.10.2 倾角仪（电平器）现场检查与测试应包括现场检查和传感器性能检验。

4.10.3 倾角仪（电平器）现场检查应符合如下规定：基准板安装牢固，安装后设置有专用保护罩，评价为合格；基准板安装不牢固，评价为不合格；其他情形，评价为基本合格。

4.10.4 倾角仪（电平器）的传感器性能检验按 4.1.2 条执行。

4.10.5 倾角仪（电平器）现场检查与测试评价标准应符合下列要求：

1 现场检查、传感器性能全部合格，评价为可靠。

2 现场检查、传感器性能任一项不合格，评价为不可靠。

3 其他情形，评价为基本可靠。

4.10.6 固定式测斜仪现场检查与测试及评价标准按 4.1.2 条执行。

4.10.7 活动式测斜仪装置现场检查与测试评价标准应符合下列规定：

1 测斜管内壁清洁、导槽光滑平顺，探头在测斜管内上下

通畅，评价为合格，否则评价为不合格。

2 测斜仪探头的两组滑轮完好、转动自如，连接电缆与长度标记完好，接头完好防水，评价为合格，否则评价为不合格。

3 管口保护装置牢固、无变形，能防止雨水流入及人畜破坏，并可锁闭便于开启及观测，评价为合格，否则评价为不合格。

4 第1~3款全部合格，活动式测斜仪装置现场检查与测试评价为可靠；第1~2款中任一项不合格则评价为不可靠；其他情形，评价为基本可靠。

4.10.8 倾角仪（电水平器）现场检查与测试记录格式见附录B中表B.0.13。活动式测斜仪装置现场检查与测试记录格式见附录B中表B.0.14。

4.11 双金属标装置

4.11.1 双金属标装置现场检查与测试内容包括现场检查和位移传感器性能检验。

4.11.2 双金属标装置现场检查应符合下列规定：

1 双金属标测量标杆、连接件紧固无松动，评价为合格，否则评价为不合格。

2 位移传感器的量测支架或双金属标仪及其测墩牢固可靠，评价为合格，否则评价为不合格。

3 双金属标的钢管与铝管在轴向能自由变形，评价为合格，否则评价为不合格。

4 标芯洁净未生锈，评价为合格，否则评价为不合格。

5 第1~4款全部合格，双金属标装置现场检查评价为合格；第1~3款任一项不合格，评价为不合格；其他情形，评价为基本合格。

4.11.3 双金属标装置位移传感器性能检验按4.1.2条执行。

4.11.4 双金属标装置现场检查与测试评价标准应符合下列规定：

- 1 现场检查、位移传感器性能检验全部合格，评价为可靠。
 - 2 现场检查、位移传感器性能检验任一项不合格，评价为不可靠。
 - 3 其他情形，评价为基本可靠。
- 4.11.5 双金属标装置现场检查与测试记录格式见附录 B 中表 B.0.15。

4.12 位移传感器

- 4.12.1 位移传感器包括测缝计、裂缝计、多点位移计、基岩变形计等。
- 4.12.2 位移传感器现场检查与测试按 4.1.2 条执行。
- 4.12.3 位移传感器现场检查与测试评价标准应符合下列规定：
- 1 现场检查、传感器性能检验全部合格，评价为可靠。
 - 2 传感器性能检验不合格，评价为不可靠。
 - 3 其他情形，评价为基本可靠。

4.13 工作基点、表面位移测点、表面测缝标点

- 4.13.1 工作基点、表面位移测点现场检查与测试评价按 4.2 节中相关要求执行。
- 4.13.2 表面测缝标点现场检查与测试评价应符合下列规定：
- 1 标点基座与被测物体连接牢固，评价为合格，否则为不合格。
 - 2 标点的测量刀口洁净、未生锈为合格，刀口严重锈蚀为不合格；其余情形为基本合格。
 - 3 第 1~2 款全部合格，评价为可靠；任一项不合格，评价为不可靠；其他情形为基本可靠。
- 4.13.3 工作基点、表面位移测点现场检查与测试记录格式见附录 B 中表 B.0.16。表面测缝标点现场检查与测试记录格式见附录 B 中表 B.0.17。

5 渗流监测设施现场检查与测试评价

5.1 一般规定

5.1.1 渗流监测设施主要包括测压管、渗压计、量水堰及堰上水位测量设施等。

5.1.2 渗流量监测主要为量水堰法，其他监测方法可参照 SL 351 和 SL 601 的要求。

5.2 测压管

5.2.1 测压管现场检查与测试内容应包括现场检查和灵敏度检验。

5.2.2 有压测压管现场检查应符合下列规定：

1 测压管管口及保护装置牢固、无变形，管口封闭、无渗漏，评价为合格，否则评价为不合格。

2 采用压力表测量有压测压管水头时，压力表与测压管的连接接头处不渗水，压力表量程宜为 1.2 倍最大压力，压力表精度应不低于 1.6 级，评价为合格，否则评价为不合格。

3 第 1~2 款全部合格，有压测压管现场检查评价为合格；任一项不合格，评价为不合格；其他情形，评价为基本合格。

5.2.3 无压测压管现场检查应符合下列规定：

1 管口及保护装置牢固、无变形，评价为合格，否则评价为不合格。

2 管口高出坝（地）面，能防止客水流入，并有可靠的管口保护装置，评价为合格，否则评价为不合格。

3 第 1~2 款全部合格，无压测压管现场检查评价为合格；任一项不合格，评价为不合格；其他情形为基本合格。

5.2.4 安装有压力表及放水阀的有压测压管，其灵敏度检验方

法及评价标准应符合下列规定：

1 试验应在压力稳定时进行，试验前先记录压力表读数，然后打开放水阀卸压，但是帷幕前的测压管不得任意排水。

2 卸压后，记录压力表读数，关闭放水阀，记录测压管内压力恢复过程，直至压力表读数恢复或接近卸压前压力表读数。

3 卸压后，关闭放水阀，压力恢复或接近卸压前压力表读数，评价为合格，否则评价为不合格。

5.2.5 无压测压管灵敏度检验方法宜采用测压管水位过程线判别法或注水试验法；当采用过程线判别法难以确定测压管灵敏度，可采用注水试验法。

5.2.6 测压管水位变化与上游水位或下游水位密切相关，可判别测压管为合格，否则可按 5.2.7 条判别测压管是否合格。

5.2.7 测压管注水试验方法及评价标准应符合下列规定：

1 试验应在水位稳定时进行，试验前先测定管中水位，然后向管内注入清水，若测压管进水段周围为壤土料，注水量相当于每米测压管容积的 3~5 倍；若为砂砾料，则为 5~10 倍。

2 注水后用电测水位计测量水位下降过程并记录，直至恢复到或接近注水前的水位。

3 对于黏壤土，管内水位在 120h 内降至原水位为合格；对于砂壤土或岩体，24h 内降至原水位为合格；对于砂砾土，1~2h 降至原水位或注水后升高不到 3~5mm，评价为合格；否则评价为不合格。

5.2.8 测压管评价标准应符合下列规定：

1 测压管现场检查及灵敏度全部合格，评价为可靠。

2 测压管灵敏度不合格，评价为不可靠。

3 其他情形，评价为基本可靠。

5.2.9 测压管现场检查与测试记录格式见附录 C 中表 C.0.1，有压测压管灵敏度现场检测记录格式见附录 C 中表 C.0.2，无压测压管灵敏度现场检测记录格式见附录 C 中表 C.0.3。

5.3 渗压计

5.3.1 埋入式差动电阻式渗压计现场测试及评价按 6.2.3~6.2.6 条的规定执行，埋入式振弦式渗压计现场测试及评价按 6.2.7~6.2.8 条的规定执行。

5.3.2 无压测压管内渗压计现场检查与测试内容应包括现场检查、电阻比（或频率）、电阻（或温度）、绝缘电阻和渗流压力测值准确性测试。

5.3.3 测压管内渗压计现场检查应符合下列规定：

1 测压管内渗压计标识清晰、外观无损伤、电缆连接完好、透水石未堵塞，评价为合格；否则评价为不合格。

2 渗压计量程与测点实际承受的压力相适应，评价为合格；否则评价为不合格。

3 第 1~2 款全部合格，测压管内渗压计现场检查评价为合格；任一项不合格，评价为不合格；其他情形，评价为基本合格。

5.3.4 无压测压管内渗压计电阻比（或频率）、电阻（或温度）与绝缘电阻现场测试及评价按 8.2 节的规定执行。

5.3.5 无压测压管内渗压计准确性检测方法及标准应符合如下规定：渗压计测读计算水位与测压管测读水位差值的绝对值小于渗压计 0.5%FS，评价为合格，否则评价为不合格。

5.3.6 无压测压管内渗压计评价标准应符合下列规定：

1 渗压计现场检查、电阻比（或频率）、电阻（或温度）、绝缘性、准确性全部合格，评价为可靠。

2 渗压计电阻比（或频率）、准确性任一项不合格，评价为不可靠。

3 其他情形，评价为基本可靠。

5.3.7 有压测压管内渗压计现场检查与测试内容应包括稳定性和绝缘电阻测试，其方法及评价按 6.2 节的规定执行。

5.3.8 有压测压管内渗压计评价标准应符合下列规定：

1 渗压计电阻比（或频率）、电阻（或温度）和绝缘性全部合格，评价为可靠。

2 渗压计电阻比（或频率）不合格，评价为不可靠。

3 其他情形，评价为基本可靠。

5.3.9 差阻式渗压计现场检查与测试记录格式见附录 C 中表 C.0.4，振弦式渗压计现场检查与测试记录格式见附录 C 中表 C.0.5。

5.4 量水堰

5.4.1 量水堰现场检查与测试应包括量水堰槽及堰板的检查与测试。

5.4.2 量水堰槽现场检查与测试应符合下列要求：

1 槽底和侧墙不漏水，除降雨外，所有集水和量水设施均不受其他容水干扰，评价为合格，否则评价为不合格。

2 量水堰槽段位于排水沟直线段，采用矩形断面，两侧墙应平行和铅直，堰槽内无淤积，无杂物，评价为合格，否则评价为不合格。

3 堰槽段长度应大于堰上最大水头 7 倍，且其总长不小于 2m，其中堰板上游长度不小于 1.5m，下游长度不小于 0.5m，评价为合格，否则评价为基本合格。

4 第 1~3 款全部合格，量水堰槽现场检查与测试评价为合格；任一项不合格，评价为不合格；其他情形，评价为基本合格。

5.4.3 量水堰板现场检查与测试应符合下列规定：

1 堰板型式与所测的渗流量大小相适应，评价为合格；否则评价为不合格。

2 堰板应平正和水平，与堰槽两侧墙和来水流向垂直，评价为合格，否则评价为不合格。

3 堰口水流形态应为自由式。

4 堰板过流堰口倒角为 45° ，堰口高的一面为上游侧，评

价为合格，否则评价为基本合格。

5 第1~3款全部合格，量水堰板现场检查与测试评价为合格；任一项不合格，评价为不合格；其他情形，评价为基本合格。

5.4.4 量水堰评价标准应符合下列规定：

- 1 量水堰的堰槽与堰板检查及测试全部合格，评价为可靠。
- 2 量水堰的堰槽或堰板测试不合格，评价为不可靠。
- 3 其他情形，评价为基本可靠。

5.4.5 量水堰现场检查记录格式见附录C中表C.0.6。

5.5 堰上水位测量设施

5.5.1 堰上水位测量设施包括水尺、水位测针、堰上水位计等。

5.5.2 堰上水尺现场检查与测试应符合下列规定：

- 1 堰上水尺竖直刻度清晰准确，评价为合格，否则评价为不合格。
- 2 堰上水尺设在堰口上游3~5倍堰上水头处评价为合格，否则评价为基本合格。
- 3 第1~2款全部合格，堰上水尺现场检查与测试评价为可靠；任一项不合格，评价为不可靠；其他情形，评价为基本可靠。

5.5.3 堰上水位测针现场检查与测试应符合下列规定：

- 1 在重复性条件下连续测量堰上水位测针两次，其测读数之差的绝对值不大于1mm，评价为合格，否则评价为不合格。
- 2 堰上水位测针设在堰口上游3~5倍堰上水头处，评价为合格，否则评价为基本合格。
- 3 第1~2款全部合格，堰上水位测针现场检查与测试评价为可靠；任一项不合格，评价为不可靠；其他情形，评价为基本可靠。

5.5.4 堰上水位计现场检查与测试包括水位计现场检查与稳定性测试。

5.5.5 堰上水位计现场检查应符合下列规定：

1 堰上水位计安装铅直，水位计用栅栏或滤水装置防护，评价为合格，否则评价为不合格。

2 对于有大气连通管的堰上水位计，其连通管应干燥且与大气连通，评价为合格，否则评价为不合格。

3 堰上水位计设在堰口上游3~5倍堰上水头处，评价为合格，否则评价为基本合格。

4 第1~3款全部合格，堰上水位计现场检查评价为合格；任一项不合格，评价为不合格；其他情形，评价为基本合格。

5.5.6 堰上水位计稳定性应符合如下规定：在重复性条件下连续测量堰上水位计两次，测值之差的绝对值不大于1mm，评价为合格，否则评价为不合格。

5.5.7 堰上水位计评价标准应符合下列规定：

1 堰上水位计现场检查和稳定性全部合格，评价为可靠。

2 堰上水位计现场检查或稳定性任一项不合格，评价为不可靠。

3 其他情形，评价为基本可靠。

5.5.8 堰上水尺现场检查记录格式见附录C中表C.0.7，堰上水位测针现场检查与测试记录格式见附录C中表C.0.8，堰上水位计现场检查与测试记录格式见附录C中表C.0.9。

6 应力应变及温度监测设施现场检查 与测试评价

6.1 一般规定

6.1.1 应力应变监测设施包括差动电阻式和振弦式监测仪器，其他类型监测设施参照执行。

6.1.2 温度监测设施包括铜/铂电阻温度计、热敏电阻温度计和振弦式温度计，其他类型监测设施参照执行。

6.2 应力应变监测设施

6.2.1 安装在表面的应力应变监测设施应进行现场检查和现场测试评价，安装在内部的应力应变监测设施应进行现场测试评价。

6.2.2 表面应力应变监测设施现场检查应符合下列规定：

1 仪器安装与被监测结构结合牢固，保护装置可靠耐久，未出现影响测值真实性的变形、错位、锈蚀和开裂等现象，评价为合格，否则评价为不合格。

2 仪器电缆类型、保护、屏蔽、连接、接地和标识应满足现场环境下仪器长期稳定工作所需的工作、准确识别和运行维护条件，评价为合格，否则评价为不合格。

3 第1~2款全部合格，表面应力应变监测设施现场检查评价为合格；任一项不合格，评价为不合格；其他情形，评价为基本合格。

6.2.3 差动电阻式仪器现场测试评价应包括电阻比、电阻和绝缘电阻。其中五芯差动电阻式仪器电阻比测试评价宜采用电阻比极差评价，四芯差动电阻式仪器电阻比测试评价宜采用电阻比级差和正反电阻比评价。

6.2.4 五芯差动电阻式仪器现场测试方法及评价标准应符合下列

规定：

1 采用差动电阻式测量仪表测量待检仪器的电阻比，连续测量3次，每次测量时间间隔不低于10s，计算电阻比极差，电阻比极差不大于 3×10^{-4} ，电阻比评价为合格，否则评价为不合格。

2 采用差动电阻式测量仪表测量待检仪器的电阻值，连续测量3次，每次测量时间间隔不低于10s，计算电阻值极差，电阻值极差不大于0.05Ω，电阻评价为合格，否则评价为不合格。

3 采用100V电压等级的兆欧表测量仪器电缆芯线的绝缘电阻，绝缘电阻不小于0.1MΩ，绝缘电阻评价为合格，否则评价为不合格。

4 第1~3款全部合格，现场测试评价合格；第1~2款任一项不合格，现场测试评价为不合格；其他情形，评价为基本合格。

6.2.5 四芯差动电阻式仪器现场测试方法及评价标准应符合下列规定：

1 采用差动电阻式测量仪表测量待检仪器的正测电阻比和反测电阻比（将蓝黑和绿白芯线对调），连续测量3次，每次测量时间间隔不低于10s，计算电阻比极差和正反电阻比 $|Z_1 - N|$ ，其中 Z_1 为正测电阻比读数 Z 与反测电阻比读数 Z' 之和， $N = 20000 + M^2$ ， $M = (10000 - Z) / 100$ ，电阻比测值极差不大于 3×10^{-4} ， $|Z_1 - N|$ 不大于5，电阻比评价为合格；电阻比测值极差大于 3×10^{-4} ，电阻比评价为不合格；其他情形，电阻比评价为基本合格。

2 四芯差动电阻式仪器电阻和绝缘电阻评价按6.2.4条第2~3款执行。

3 第1~2款全部合格，现场测试评价合格；第1~2款任一项不合格，现场测试评价为不合格；其他情形，评价为基本合格。

6.2.6 五芯连接和四芯连接差动电阻式仪器评价标准应符合下

列规定：

- 1 现场检查及现场测试全部合格，评价为可靠。
- 2 现场测试不合格，评价为不可靠。
- 3 其他情形，评价为基本可靠。

6.2.7 振弦式仪器现场测试评价应包括频率、温度和绝缘电阻评价，评价方法和标准应符合下列规定：

1 采用振弦式仪器便携式仪表对监测仪器的频率进行3次连续测量和记录，每次测量时间间隔不低于10s，并计算频率极差。当频率测值不大于1000Hz时，频率极差不大于2Hz，评价为合格，否则评价为不合格。当频率测值大于1000Hz时，频率极差不大于3Hz，评价为合格，否则评价为不合格。

2 采用振弦式仪器便携式仪表对监测仪器的温度进行3次连续测量和记录，每次测量时间间隔不低于10s，并计算温度极差。温度极差不大于0.5℃，评价为合格，否则评价为不合格。

3 振弦式仪器绝缘电阻评价的方法和标准按6.2.4条第3款执行。

4 第1~3款全部合格，现场测试评价合格；第1款不合格，现场测试评价为不合格；其他情形，评价为基本合格。

6.2.8 振弦式仪器评价标准应符合下列规定：

- 1 现场检查及现场测试全部合格，评价为可靠。
- 2 现场测试不合格，评价为不可靠。
- 3 其他情形，评价为基本可靠。

6.2.9 五芯连接和四芯连接差动电阻式仪器现场检查与测试记录格式见附录D中表D.0.1，振弦式应变计现场检查与测试记录格式见附录D中表D.0.2。

6.3 温度监测设施

6.3.1 温度监测设施现场检查应符合下列规定：

1 仪器位置应能反映被测部位的温度，未出现影响测值的锈蚀和损坏等现象，评价为合格，否则评价为不合格。

列规定：

- 1 现场检查及现场测试全部合格，评价为可靠。
- 2 现场测试不合格，评价为不可靠。
- 3 其他情形，评价为基本可靠。

6.2.7 振弦式仪器现场测试评价应包括频率、温度和绝缘电阻评价，评价方法和标准应符合下列规定：

1 采用振弦式仪器便携式仪表对监测仪器的频率进行3次连续测量和记录，每次测量时间间隔不低于10s，并计算频率极差。当频率测值不大于1000Hz时，频率极差不大于2Hz，评价为合格，否则评价为不合格。当频率测值大于1000Hz时，频率极差不大于3Hz，评价为合格，否则评价为不合格。

2 采用振弦式仪器便携式仪表对监测仪器的温度进行3次连续测量和记录，每次测量时间间隔不低于10s，并计算温度极差。温度极差不大于0.5℃，评价为合格，否则评价为不合格。

3 振弦式仪器绝缘电阻评价的方法和标准按6.2.4条第3款执行。

4 第1~3款全部合格，现场测试评价合格；第1款不合格，现场测试评价为不合格；其他情形，评价为基本合格。

6.2.8 振弦式仪器评价标准应符合下列规定：

- 1 现场检查及现场测试全部合格，评价为可靠。
- 2 现场测试不合格，评价为不可靠。
- 3 其他情形，评价为基本可靠。

6.2.9 五芯连接和四芯连接差动电阻式仪器现场检查与测试记录格式见附录D中表D.0.1，振弦式应变计现场检查与测试记录格式见附录D中表D.0.2。

6.3 温度监测设施

6.3.1 温度监测设施现场检查应符合下列规定：

1 仪器位置应能反映被测部位的温度，未出现影响测值的锈蚀和损坏等现象，评价为合格，否则评价为不合格。

7 环境量监测设施现场检查与测试评价

7.1 一般规定

7.1.1 环境量监测设施包括水位计、雨量计、温度计和气压计等。

7.1.2 环境量监测设施评价包括现场检查和现场测试评价。

7.2 水位计

7.2.1 水位计包括浮子式水位计、振弦式压力水位计和超声波水位计。

7.2.2 浮子式水位计现场检查应符合下列规定：

1 浮子式水位计安装牢固，安装区域水面平稳，且不受泄水或抽水影响，评价为合格，否则评价为不合格。

2 水位轮转动灵活，评价为合格，否则评价为不合格。

3 钢丝绳长度满足测量最高和最低水位的要求，评价为合格，否则评价为不合格。

4 第1~3款全部合格，浮子式水位计现场检查评价为合格；任一项不合格，评价为不合格；其他情形，评价为基本合格。

7.2.3 浮子式水位计现场测试应符合下列规定：

在水位计钢丝绳上标识相当于库水位最大变幅的长度，并在此范围内以20~40cm/min的速率带动水位轮旋转。水位计起止读数差值与标识长度之间的差值在±2.0cm内，评价为合格，否则评价为不合格。

7.2.4 浮子式水位计评价标准应符合下列规定：

1 现场检查及现场测试全部合格，评价为可靠。

2 现场测试不合格，评价为不可靠。

3 其他情形，评价为基本可靠。

7.2.5 振弦式压力水位计现场检查应符合下列规定：

1 水位计固定及保护装置牢固可靠，评价为合格，否则评价为不合格。

2 水位计电缆类型、保护、屏蔽、连接、接地和标识满足现场环境下仪器长期稳定工作、准确识别和运行维护所需，评价为合格，否则评价为不合格。

3 有进气管的水位计进气口干燥并有防潮措施，且与大气连通。

4 第1~3款全部合格，振弦式压力水位计现场检查评价为合格；任一项不合格，评价为不合格；其他情形，评价为基本合格。

7.2.6 振弦式压力水位计现场测试应符合下列规定：

1 频率极差、温度极差、绝缘电阻满足6.2.7条合格性规定，评价为合格，否则评价为不合格。

2 准确性检验采用便携式读数仪测量并计算水位与水库水尺 readings 水位比较，误差在仪器精度范围内，评价为合格，否则评价为不合格。

3 第1~2款全部合格，振弦式压力水位计现场测试评价为合格；任一项不合格，评价为不合格；其他情形，评价为基本合格。

7.2.7 振弦式压力水位计评价标准应符合下列规定：

1 现场检查及现场测试全部合格，评价为可靠。

2 现场测试不合格，评价为不可靠。

3 其他情形，评价为基本可靠。

7.2.8 超声波水位计现场检查应符合下列规定：

1 超声波水位计安装在水面平稳，受风浪、泄水或拍水影响小的区域，且安装牢固，评价为合格，否则评价为不合格。

2 固定超声波传感器的悬杆应水平且稳定，悬杆的长度 L 满足超声波传感器的开角的要求，传感器下方开角范围内无障碍物，悬杆应高于最高水位1.5~2.0m，评价为合格，否则评价为

不合格。

3 第1~2款全部合格，超声波水位计现场检查评价为合格；任一项不合格，评价为不合格；其他情形，评价为基本合格。

7.2.9 超声波水位计现场测试应符合下列规定：

1 超声波水位计现场测试方法为关机1h后开机，开机2h后测量并记录数据，应进行2次。

2 水位计的测量范围为0.80~5.00m时，测量值与库水位误差应在±2.0cm以内，水位计的测量范围为0.80~10.00m时，测量值与库水位误差应在±3.0cm以内，评价为合格，否则评价为不合格。

3 第1~2款全部合格，超声波水位计现场测试评价为合格；任一项不合格，评价为不合格；其他情形，评价为基本合格。

7.2.10 超声波水位计评价标准应符合下列规定：

- 1 现场检查及现场测试全部合格，评价为可靠。
- 2 现场测试不合格，评价为不可靠。
- 3 其他情形，评价为基本可靠。

7.2.11 浮子式水位计现场检查与测试记录格式见附录E中表E.0.1，振弦式压力水位计现场检查与测试记录表格式见附录E中表E.0.2，超声波水位计现场检查与测试记录格式见附录E中表E.0.3。

7.3 雨量计

7.3.1 雨量观测设施包括翻斗式雨量计、虹吸式雨量计。

7.3.2 翻斗式雨量计现场检查应符合下列规定：

- 1 雨量计安装稳固；障碍物与观测仪器的距离不应少于障碍物与仪器口高差的两倍，评价为合格，否则评价为不合格。
- 2 承雨口无明显变形，仪器底座、承雨口水平，评价为合格，否则评价为不合格。

不合格。

3 第1~2款全部合格，超声波水位计现场检查评价为合格；任一项不合格，评价为不合格；其他情形，评价为基本合格。

7.2.9 超声波水位计现场测试应符合下列规定：

1 超声波水位计现场测试方法为关机1h后开机，开机2h后测量并记录数据，应进行2次。

2 水位计的测量范围为0.80~5.00m时，测量值与库水位误差应在±2.0cm以内，水位计的测量范围为0.80~10.00m时，测量值与库水位误差应在±3.0cm以内，评价为合格，否则评价为不合格。

3 第1~2款全部合格，超声波水位计现场测试评价为合格；任一项不合格，评价为不合格；其他情形，评价为基本合格。

7.2.10 超声波水位计评价标准应符合下列规定：

- 1 现场检查及现场测试全部合格，评价为可靠。
- 2 现场测试不合格，评价为不可靠。
- 3 其他情形，评价为基本可靠。

7.2.11 浮子式水位计现场检查与测试记录格式见附录E中表E.0.1，振弦式压力水位计现场检查与测试记录表格式见附录E中表E.0.2，超声波水位计现场检查与测试记录格式见附录E中表E.0.3。

7.3 雨量计

7.3.1 雨量观测设施包括翻斗式雨量计、虹吸式雨量计。

7.3.2 翻斗式雨量计现场检查应符合下列规定：

- 1 雨量计安装稳固；障碍物与观测仪器的距离不应少于障碍物与仪器口高差的两倍，评价为合格，否则评价为不合格。
- 2 承雨口无明显变形，仪器底座、承雨口水平，评价为合格，否则评价为不合格。

3 第1~2款全部合格，翻斗式雨量计现场检查评价为合格；任一项不合格，评价为不合格；其他情形，评价为基本合格。

7.3.3 翻斗式雨量计现场测试应符合下列规定：

1 用量筒量取不小于50mm雨量的清水，缓慢注入承雨口，使翻斗翻转，翻斗翻转次数与输出脉冲数应一致，评价为合格，否则评价为不合格。

2 雨量计计量误差在±4%以内，评价为合格，否则评价为不合格。

3 第1~2款全部合格，翻斗式雨量计现场测试评价为合格；任一项不合格，评价为不合格；其他情形，评价为基本合格。

7.3.4 翻斗式雨量计评价标准应符合下列规定：

- 1 现场检查及现场测试全部合格，评价为可靠。
- 2 现场测试不合格，评价为不可靠。
- 3 其他情形，评价为基本可靠。

7.3.5 虹吸式雨量计现场检查按7.3.2条执行。

7.3.6 虹吸式雨量计现场测试应符合下列规定：

1 向承水口注水至虹吸，使笔尖指示0，然后注入314mL的水，观测并记录降水量在10mm时的指示值。

2 重复2次，差值在±0.5mm以内，评价为合格，否则评价为不合格。

3 第1~2款全部合格，虹吸式雨量计现场测试评价为合格；任一项不合格，评价为不合格；其他情形，评价为基本合格。

7.3.7 虹吸式雨量计评价标准应符合下列规定：

- 1 现场检查及现场测试全部合格，评价为可靠。
- 2 现场测试不合格，评价为不可靠。
- 3 其他情形，评价为基本可靠。

7.3.8 翻斗式雨量计现场检查与测试记录格式见附录E中表E.0.4，虹吸式雨量计现场检查与测试记录格式见附录E中表E.0.5。

7.4 温度计

7.4.1 温度计包括铂/铂电阻温度计和热敏电阻温度计，按测量用途分为水温计和气温计。

7.4.2 水温计的现场检查与测试评价按 6.3 节的规定执行。

7.4.3 气温计现场检查应符合下列规定：

1 气温观测点选址应满足气象观测条件，评价为合格，否则评价为不合格。

2 百叶箱及安装应满足观测要求，气温计在百叶箱中应处于悬置状态，评价为合格，否则评价为不合格。

3 第 1~2 款全部合格，气温计现场检查评价为合格；任一项不合格，评价为不合格；其他情形，评价为基本合格。

7.4.4 铂/铂电阻气温计现场测试按 6.3.2 条的规定执行。

7.4.5 热敏电阻气温计现场测试按 6.3.3 条的规定执行。

7.4.6 气温计评价标准应符合下列规定：

1 现场检查、电阻测值稳定性及绝缘电阻全部合格，评价为可靠。

2 电阻测值稳定性不合格，评价为不可靠。

3 其他情形，评价为基本可靠。

7.4.7 气温计现场检查与测试记录格式见附录 E 中表 E.0.6。

7.5 气压计

7.5.1 气压观测设施包括振弦式气压计、电子气压计。

7.5.2 振弦式气压计现场检查按 7.2.5 条第 1 款和第 2 款的规定执行。

7.5.3 振弦式气压计现场测试应符合下列规定：

1 频率极差、温度极差、绝缘电阻满足 6.2.7 条合格性规定，评价为合格，否则评价为不合格。

2 准确性检验方法与评价标准应符合下列要求：

1) 采用经过检定且在合格有效期内测量量程大于被鉴定

气压计的测量范围，且最大允许误差的绝对值不大于被检气压计最大允许误差绝对值的 1/3 的气压计作为标准气压计。

- 2) 标准气压计与被测试气压计在同一环境条件下放置 2h 以上，记录环境温度值、标准气压计测值、被鉴定气压计的测值，以后每 2h 读取 1 次环境温度值、标准气压计测值、被鉴定气压计的测值，应读取 2 次。
- 3) 标准气压计测值和被鉴定气压计测值之差的绝对值不大于被鉴定气压计最大允许误差绝对值的 1.5 倍，评价为合格，否则评价为不合格。

3 第 1~2 款全部合格，振弦式气压计现场测试评价为合格；任一项不合格，评价为不合格；其他情形，评价为基本合格。

7.5.4 振弦式气压计评价标准应符合下列规定：

- 1 现场检查和现场测试全部合格，评价为可靠。
- 2 现场测试不合格，评价为不可靠。
- 3 其他情形，评价为基本可靠。

7.5.5 电子气压计现场检查应满足下列要求：

- 1 外观无明显损伤，评价为合格，否则评价为不合格。
- 2 测压元件与大气连通，评价为合格，否则评价为不合格。
- 3 第 1~2 款全部合格，电子气压计现场检查评价为合格；

任一项不合格，评价为不合格；其他情形，评价为基本合格。

7.5.6 电子气压计现场测试方法及评价标准，按 7.5.3 条第 1 款执行。

7.5.7 电子气压计评价标准应符合下列规定：

- 1 现场检查及现场测试全部合格，评价为可靠。
- 2 现场测试不合格，评价为不可靠。
- 3 其他情形，评价为基本可靠。

7.5.8 振弦式气压计现场检查与测试记录格式见附录 E 中表 E.0.7，电子气压计现场检查与测试记录格式见附录 E 中表 E.0.8。

3 其他情形，评价为基本可靠。

8.2.3 加速度传感器现场检查与测试记录格式见附录 F 中表 F.0.1。

8.3 记录仪(器)

8.3.1 记录仪(器)的现场检查与测试应符合下列规定：

1 具有多通道任意组合自动触发、长短比触发、阈值触发、手动触发等触发功能，评价为合格，否则评价为不合格。

2 对于无线强震信号采集记录仪，各通道应同时采集，采样频率不小于 200Hz/通道，传输速率不小于 500bit/(s·通道)，评价为合格，否则评价为不合格。

3 采集记录信号连续、无丢帧、无零飘，评价为合格，否则评价为不合格。

4 单点三通道采集记录仪或坝体上同时布设两台以上强震仪情况应配置 GPS 计时系统，GPS 计时检测同步，评价为合格，否则评价为不合格。

5 采用 GPS 天线接收的设施，应设有避雷装置，评价为合格，否则评价为不合格。

6 系统有异常剔除、滤波、特征值提取、频谱分析等功能，评价为合格，否则评价为不合格。

7 强震监测系统安装运行后若有强震发生，强震记录完整准确，评价为合格，否则评价为不合格。

8.3.2 记录仪(器)评价标准应符合下列规定：

1 记录仪计时同步、触发功能、信号采集、频谱分析、滤波功能及记录全部合格，评价为可靠。

2 记录仪计时同步、触发功能、信号采集、频谱分析、滤波功能任一项不合格，评价为不可靠。

3 其他情形，评价为基本可靠。

8.3.3 记录仪(器)现场检查与测试记录格式见附录 F 中表 F.0.2。

9 监测设施完备性评价

9.1 一般规定

9.1.1 大坝安全监测设施完备性评价目的是基于可靠性评价为可靠或基本可靠的现有监测设施，对其能否满足大坝安全监控需求进行评价。

9.1.2 大坝安全监测设施完备性评价时，应确定被鉴定的监测系统的重要监测项目和一般监测项目。可参照附录 G 中的监测项目分类，根据工程运行的实际情况和安全监控的需求，对被鉴定的监测系统中监测项目的重要性进行必要的调整。但土石坝的重要监测项目至少应包括上游水位、降水量、表面变形、渗流量和渗流压力，混凝土坝的重要监测项目至少应包括上游水位、气温、表面变形、渗流量和扬压力。

9.1.3 监测设施完备性的评价标准应符合下列规定：

- 1 重要监测项目无缺项，重要监测项目和一般监测项目布置均合理，评价为合格。
- 2 重要监测项目缺项，或重要监测项目不缺项但其布置不合理，评价为不合格。
- 3 其他情形，评价为基本合格。

9.2 土石坝监测设施布置合理性评价

9.2.1 环境量监测布置评价应符合下列规定：

1 上游（水库）水位布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理。

- 1) 蓄水前未在坝前设置永久性测点。
- 2) 测点未设置在水面平稳、受风浪和泄流影响较小、便于安装设备和观测的地点。

2 下游（河道）水位布置存在下列情形时，评价为不合理，

否则评价为合理。

- 1) 测点未设置在水流平顺、受泄流影响较小、便于安装设备和观测的地点。
- 2) 当各泄水口泄流分道汇入干道时，在干道上未设置测点。
- 3) 坝后无水时，未监测坝址部位的地下水位。

3 降水量布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理。

- 1) 坝区未设置降水量观测点。
- 2) 观测场地未设置在比较开阔和风力较弱的地点，或障碍物与观测仪器的距离少于障碍物与仪器口高差的2倍。

4 库水温布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理。

- 1) 未在近坝建筑物或大坝上游面设置库水温固定观测点或固定观测垂线。
- 2) 固定垂线1:未在水面以下20cm处、1/2水深处和接近水库底处布设测点。
- 3) 固定断面上少于3条垂线。

5 气温布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理。

- 1) 坝区未设置气温测点。
- 2) 观测仪器未设在专用的百叶箱内。

6 大气压力布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理。

- 1) 当大坝安全监测仪器或参数与大气压力相关时，未设大气压力观测项目。
- 2) 观测点未设置在相应的观测仪器附近。

7 坝前（及库区）泥沙淤积和下游冲刷布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理。

- 1) 未在坝前区域设置观测断面。
- 2) 未在沉砂池区域设置观测断面。
- 3) 未在下游冲刷的区域设置观测断面。

9.2.2 土石坝变形监测布置评价应符合下列规定：

1 坝体表面变形布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理。

- 1) 最大坝高处、地形突变处、地质条件复杂处以及坝内埋管或可能异常处无监测横断面。
- 2) 坝顶、上游或下游侧无监测纵断面，软基上的土石坝下游坝趾外侧无监测纵断面，心墙坝在坝顶心墙轴线部位无监测纵断面。
- 3) 在纵横监测断面交点部位无监测点；表面变形基准点在工程影响区以内，或平面基准点少于2个，或水准基点少于1个。

2 坝体（基）内部变形布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理。

- 1) 在最大坝高处、合龙段、地质及地形复杂段、结构及施工薄弱部位无监测横断面。
- 2) 采用垂向布置方式时，监测垂线末端未深入到坝基相对稳定部位，坝基面附近未设测点，顶端无表面变形监测点。
- 3) 采用水平分层布置方式时，最低监测高程未设置在距建基面10m以内。
- 4) 沉降管、测斜管和多点位移计等测量设备的底端未布设在相对稳定的部位，其延伸至表面的端点未设表面变形监测点。
- 5) 水平固定测斜仪穿过大坝防渗体。

3 防渗体变形布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理。

- 1) 混凝土面板坝面板顶端沿坝轴线方向未布置表面变形

测线，或测线上测点少于 5 个，面板挠度变形监测的测线顶端未设表面变形测点。

- 2) 坝基、坝体混凝土防渗墙挠度变形，监测垂线位置与坝体监测横断面不一致。
- 3) 黏土（沥青）心墙变形，监测垂线位置与坝体监测横断面不统一。

4 界面、接（裂）缝及脱空变形布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理。

- 1) 在坝体与岸坡结合处、组合坝型的不同坝料交界处、土石坝心墙与过渡料接触带、土石坝与混凝土建筑物连接处，以及窄心墙及窄河谷拱坝效应突出处无位移监测点。
- 2) 混凝土面板接缝、周边缝及脱空变形监测，在明显受拉或受压面板的接缝处无测点，或最大坝高处、两岸近 1/3、1/2 及 2/3 坝高处或岸坡较陡、坡度突变及地质条件较差的部位无周边缝测点。
- 3) 在面板与垫层间易发生脱空部位（如各层面板分缝部位），无面板脱空测点。
- 4) 大坝表面裂缝（非干缩、冰冻缝），缝宽大于 5mm，缝长大于 5m，缝深大于 2m 的纵、横向缝，以及危及大坝安全的裂缝，无横跨裂缝位移测点。

5 近坝岸坡变形布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理。

- 1) 对影响大坝、厂房以及输泄水建筑物等安全的近坝岸坡、新老塌滑体等潜在不稳定体，无变形监测点，或变形监测布置不能控制岸坡潜在不稳定变形体范围及位移规律。
- 2) 对于大中型（10 万~100 万 m^3 ）滑坡，顺滑坡方向无监测断面，或监测断面的测线少于 3 条，或每条测线上测点少于 3 个。

- 3) 对变形未稳定的重要的塌滑体, 对其周边裂缝无裂缝开合度及切向位移(错台)监测。

6 地下洞室围岩变形布置存在下列情形时, 评价为不合理, 否则评价为合理。

- 1) 对于直径不小于10m的洞室或地质条件较差的洞段, 高边墙、贯穿高边墙的洞室及其洞口段、相邻洞室间的薄体岩壁、围岩结构面不利组合部位、岩壁吊车梁岩台区等部位未布置围岩内部变形监测断面。
- 2) 测孔测点数量少于3个, 最深测点未布置在洞室围岩应力扰动区以外的稳定部位。

9.2.3 上石坝渗流监测布置评价应符合下列规定:

1 渗流量布置存在下列情形时, 评价为不合理, 否则评价为合理。

- 1) 对坝体、坝基、绕渗及导渗(含减压井和减压沟)的渗流量, 未分区、分段进行监测, 或集水和量水设施存在空水干扰。
- 2) 下游有渗漏水出逸时, 下游坝趾附近未设导渗沟, 或在导渗沟出口或排水沟内未设量水堰测其出逸(明流)流量。
- 3) 当透水层深厚、渗流水位低于地面时, 在坝下游河床中沿顺水流方向无渗流压力测点, 在垂直水流方向, 测点数量不能控制过水断面。
- 4) 对设有检查廊道的面板堆石坝等, 未在廊道内分区、分段设置量水设施; 对减压井的渗流, 未进行井组流量和总汇流量的监测。

2 坝基渗流压力布置存在下列情形时, 评价为不合理, 否则评价为合理。

- 1) 监测横断面少于3个, 监测横断面上的测点未针对建筑物地下轮廓形状、坝基地质结构、防渗和排水型式

及出现异常部位等特点，或断面上测点少于3个。

- 2) 均质透水坝基，渗流出口内侧未设测点。
- 3) 有铺盖的均质坝、斜墙坝和心墙坝，在铺盖末端底部无测点。
- 4) 有截渗墙（槽）的心墙坝、斜墙坝，在墙（槽）的上下游侧无测点。
- 5) 层状透水坝基，强透水层中横断面的中下游段和渗流出口附近无测点，当有减压井（或减压沟）等坝基排水设施时，在其上下游侧和井间无测点。
- 6) 岩石坝基，当有贯穿上下游的断层、破碎带或其他透水带时，未沿其走向在与坝体的接触面、截渗墙（槽）的上下游侧、或深层所需监视的部位布置测点。

3 坝体渗流压力布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理。

- 1) 在最大坝高处、合龙段、地形地质条件复杂坝段、坝体与穿坝建筑物接触部位、渗流异常部位等无监测横断面，或监测横断面少于3个或监测横断面上测点少于3条。
- 2) 均质坝的上游坝肩、下游排水体前缘及其间部位无测线；斜墙（或面板）坝的斜墙下游侧、排水体前缘和其间部位无测点。
- 3) 宽塑性心墙坝的心墙体内、心墙下游侧和排水体前缘无测线；窄塑性、刚性心墙坝或防渗墙在心墙体外上下游侧、排水体前缘无测点。

4 绕坝渗流布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理。

- 1) 两坝肩存在明显绕渗时未布设监测断面，或监测断面上测线（含渗流出口）少于3个。
- 2) 分层监测时，未做好层间隔水；在坝体与刚性建筑物接合部，在接触轮廓线的控制处无监测线。

3) 在岸坡防渗齿槽和灌浆帷幕的上、下游侧无测点。

5 近坝岸坡渗流布置存在下列情形时,评价为不合理,否则评价为合理。

1) 近坝岸坡潜在不稳定体时,未沿可能滑移方向或地下水流向布设地下水位监测断面。

2) 监测断面上测点少于3个,测点高程未伸入滑动面或最低地下水位以下至少1m,或岸坡有渗水点时,未进行渗水量分区分段布设监测。

6 地下洞室渗流布置存在下列情形时,评价为不合理,否则评价为合理。

1) 地下水位较高的地下厂房未设置外水压力、围岩渗流压力和渗流量监测项目。

2) 地下水位较高的隧洞或存在内水外渗的压力引水隧洞未设置外水压力监测项目。

3) 地下洞室外水压力监测未在洞顶、洞侧衬砌外与围岩界面处布设测点。

4) 地下厂房渗流量监测未按分区、分段原则集中在渗水处或排水孔处进行渗流量监测。

9.2.4 土石坝压力(应力)监测布置存在下列情形时,评价为不合理,否则评价为合理。

1 均质土坝、土石坝土质防渗体、松软坝基等土体内未进行孔隙水压力监测。

2 土体压力及接触土压力监测未布置在土压力最大、工程地质条件复杂或结构薄弱部位;需确定土体的有效应力时,未在土体压力测点处布置孔隙水压力计;接触土压力监测未沿刚性界面布置。

3 混凝土面板坝,面板混凝土应力应变监测断面未按面板条块布置,或监测断面少于3个,或监测断面未布设于两端受拉区和中部最大坝高处(受压区);监测断面上的测点数少于3个;在面板受压区无两向应变计组测点,或在受拉区无三向应变计组

测点，或应力条件复杂或特别重要处无四向应变计组；应变计测点处未配套布设无应力计；受拉区在拉应力较大的顺坡向或水平向无钢筋应力测点，面板中部受压区的挤压应力较大时，无钢筋应力测点。

4 沥青混凝土心墙或斜墙，应力应变、温度监测布设监测横断面少于 2 个，或每一断面监测高程少于 3 个。

5 防渗墙混凝土应变监测横断面少于 2 个，或监测断面上监测高程少于 3 个。

6 岸坡稳定性较差、支护结构受力最大、最复杂的部位无岸坡压力（应力）监测点；抗滑结构（桩、墙）监测高程少于 3 个；岸坡采用锚杆、预应力锚索等加固时，无锚杆、锚索受力状态监测。

7 对地下厂房、1 级隧洞或不良地质条件洞段，未设置围岩压力、围岩锚固力及支护结构的应力应变监测。

9.2.5 强震监测布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理。

1 设计地震烈度为 7 度及以上的 1 级土石坝、8 度及以上的 2 级土石坝，未设置结构反应台阵。1 级建筑物结构反应台阵少于 18 通道，2 级建筑物结构反应台阵少于 12 通道。

2 设计地震烈度为 8 度及以上的 1 级土石坝，未设置场地效应台阵。

3 测点布置存在如下情形：土石坝最高坝段或地质条件较为复杂的坝段无强震监测测点；坝顶、坝后坡的马道部位、坝基和河谷自由场处无强震监测测点；强震监测测点方向缺水平顺河向，重要测点未设水平顺河向、水平横河向、竖向三分量。

9.3 混凝土坝监测设施布置合理性评价

9.3.1 环境量监测布置评价应符合下列规定：

1 上游（坝前）水位布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理。

- 1) 蓄水前未在坝前设置永久性测点。
 - 2) 测点未设置在水面平稳、受风浪和泄流影响较小、便于安装设备和观测、岸坡稳固处或永久性建筑物上或能代表坝前平稳水位的地点。
- 2 下游（坝后）水位布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理。
- 1) 测点未设置在水流平顺、受泄流影响较小、便于安装设备和观测的地点。
 - 2) 坝后无水时，未监测坝址部位的地下水位。
- 3 坝前水温布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理。
- 1) 未结合重点观测断面在靠近上游坝面的库水中设置库水温观测垂线。
 - 2) 水库水深较小时，未在水面以下 20cm 处、1/2 水深处和接近水库底处布置测点；水库水深较大时，未按照正常蓄水位到死水位以下 10m 范围内每隔 3~5m 一个测点，往下每隔 10~15m 一个测点进行测点布置。
- 4 降水量布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理。
- 1) 蓄水前未在坝区设置降水量观测点。
 - 2) 观测场地未设置在比较开阔和风力较弱的地点，或障碍物与观测仪器的距离小于障碍物与仪器口高差的 2 倍。
- 5 气温布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理。
- 1) 坝区未设置气温测点。
 - 2) 观测仪器未设在专用的百叶箱内。
- 6 大气压力布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理。
- 1) 当大坝安全监测仪器或参数与大气压力相关时，未设大气压力观测项目。

2) 观测点未设置在相应的观测仪器附近。

7 冰冻布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理：冰压力较大时，未设冰冻观测项目；或未设置在坚固建筑物前缘代表性部位。

8 坝前淤积和下游冲刷布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理。

1) 未在坝前区域设置观测断面。

2) 未在下游冲刷的区域设置观测断面。

9.3.2 混凝土坝变形监测布置评价应符合下列规定：

1 水平位移布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理。

1) 平面基准点在工程影响区以内，或平面基准点少于 2 个。

2) 在坝顶和基础附近、高坝的中间高程、两岸岩体内坝顶和坝体廊道的延伸平洞内无水平位移测点。

3) 准直线的两端点无倒垂线作为校核基准点，或未设在两岸山体深度足够的平洞内。

4) 交会法的工作基点无校核基准点。

5) 重力坝或支墩坝坝体较长需分段设引张线时，分段端点无倒垂线作为基准；垂线布置未选择地质或结构复杂的坝段、最高坝段或其他有代表性的坝段。

6) 拱坝的拱冠和坝顶拱端无垂线，较长的拱坝在 1/4 拱处无垂线，各高程廊道与垂线相交处无垂线观测点。

7) 单段正垂线体长度大于 50m，或倒垂线穿越廊道，或倒垂钻孔深入基岩的深度小于 10m 或未达到变形可忽略处。

8) 视准线长度过长：对重力坝超过 300m，对拱坝超过 500m，对滑坡体超过 800m。

9) 设置在坝顶的大气激光准直系统，两端点的距离大于 300m，或激光束高出坝面和离建筑物小于 1.5m。

- 10) 坝基和坝肩范围内的重要断裂或软弱结构面，无测斜仪、滑动测微计、多点位移计或倒垂线；滑动测微计的钻孔未按与结构面垂直方向布置；多点位移计未布置在有断层、裂隙、夹层层面出露的边坡坡面和坝基上；隧道、洞室等地下结构物中，在需要监测的软弱结构面两侧未各设一个锚固点，最深锚固点未布置在变形可忽略处。
- 11) 观测近坝区岩体、高边坡或滑坡体的水平位移时，基准点和工作基点未能组成监测网；监测近坝区岩体水平位移的监测网，下游少于4个测点（不含坝轴线两端附近布置的测点）。

2 垂直位移布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理。

- 1) 水准基点在工程影响区以内，或水准基点少于1座。
- 2) 在基础廊道和坝顶无垂直位移测点，高坝中间高程廊道内未设测点，坝顶和不同高程廊道的水准路线，未通过高程传递。
- 3) 采用精密水准法监测坝体和坝基的垂直位移，未采用一等水准测量，近坝区岩体、高边坡和滑坡体的垂直位移测量，低于二等水准。
- 4) 采用连通管法（即液体静力水准法）和真空激光系统测量坝体和坝基的垂直位移，两端未设垂直位移工作基点。

3 坝体和坝基的倾斜布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理。

- 1) 未采用一等水准测量或连通管或倾斜仪监测。
- 2) 坝体测点与基础测点不在同一垂直面上，或在垂线所在的坝段内无测点。
- 3) 坝体倾斜监测未按在基础高程面附近设置1~3个测点，高坝坝顶和中部高程廊道内设置2~4个测点

布置。

4 接缝和裂缝开度布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理。

- 1) 在可能产生裂缝的部位（如坝体受拉区、焊缝处、基岩面高程突变部位及碾压混凝土坝上游防渗层与内部碾压混凝土的界面处、坝内厂房顶部等）和裂缝可能扩展处，无裂缝计；重力坝纵缝和拱坝横缝面灌浆区中心无测缝测点。
- 2) 高拱坝在横缝面近上下游面的位置无测缝计；在坝踵、岸坡较陡坝段的基岩与混凝土接合处，无单向、三向测缝或裂缝测点。

5 地下洞室围岩变形布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理。

- 1) 对于直径不小于10m的洞室或地质条件较差的洞段，高边墙、贯穿高边墙的洞室及其洞口段、相邻洞室间的薄体岩壁、围岩结构面不利组合部位、岩壁吊车梁岩台区等部位未布置围岩内部变形监测断面。
- 2) 测孔测点数量少于3个，最深测点未布设在洞室围岩应力扰动区以外的稳定部位。

9.3.3 混凝土坝渗流监测布置评价应符合下列规定：

1 扬压力布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理。

- 1) 坝基扬压力监测未考虑建筑物的类型、工程规模、坝基地质条件、渗流控制措施纵向和横向断面布置相结合，第一道排水幕线上无纵向监测断面，或横向监测断面少于3个。
- 2) 纵向监测断面未按每个坝段至少设一个测点，重点监测部位测点数量未适当加密；坝基有大断层或强透水带时，灌浆帷幕和第一道排水幕之间未加设测点。
- 3) 横向监测断面未选择最大坝高坝段、岸坡坝段、地质

构造复杂坝段或灌浆帷幕折转坝段，横向监测断面上测点数少于3个；在各道排水幕线上、防渗墙或板桩后、下游帷幕上游侧未布置测点。

- 4) 扬压力监测孔在建基面以下深度大于1m，或与排水孔互换或代用；坝基有影响大坝稳定的浅层软弱带时无测点，浅层软弱带多于一层时，渗压计或测压管未分孔安设。

2 坝体渗流布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理。

- 1) 应与应力监测截面相结合布置坝体水平施工缝渗透压力监测截面。
- 2) 测点未布置在上游坝面至坝体排水管之间。

3 渗流量布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理。

- 1) 坝基和坝体渗流量未分别监测。
- 2) 河床坝段和两岸坝段的坝基渗流量未分段监测。

4 绕坝渗流布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理。

- 1) 绕坝渗流监测的测点未考虑坝址地形、枢纽布置、渗流控制工程措施及绕坝渗流区域的地质条件，未在帷幕后沿流线方向布置2~3个监测横断面，每个横断面布置测点少于3个。
- 2) 对于层状渗流地质情况，未利用不同高程上的平洞布置监测测点，或在无平洞时，未将钻孔至各层透水带，各层透水带分别布置测点。

5 近坝区地下水位布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理。

- 1) 对大坝安全有较大影响的滑坡体或高边坡，未布置地下水位观测孔。
- 2) 已查明滑动面的近坝岸岸，未沿滑动面滑移方向或地

下水渗流方向布置 1~2 个监测断面，或水位观测孔钻孔未伸入滑动面以下至少 1m。

- 3) 滑坡体或高边坡体内有不同的隔水层时，未分层分别进行地下水位监测及层间隔水。
- 4) 无明显滑动面的近坝岸坡，未根据可能的滑移方向或地下水渗流方向布置监测断面。
- 5) 滑动面距地表很深时，未在勘测平洞或专设平洞内钻孔监测地下水位。
- 6) 有地下水溢出时，未布置浅孔监视表层水的流向和变化。
- 7) 坝址外近坝区有对大坝坝基、坝肩的稳定性有重大影响的地质构造带，未进行地下水位监测，或未沿渗流方向通过构造带至少布置 1 个监测断面，每个断面设置少于 2~3 个测点。

6 地下洞室渗流布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理。

- 1) 地下水位较高的地下厂房未设置外水压力、围岩渗流压力和渗流量监测项目。
- 2) 地下水位较高的隧洞或存在内水外渗的压力引水隧洞未设置外水压力监测项目。
- 3) 地下洞室外水压力监测未在洞顶、洞侧衬砌外与围岩界面处未布设测点。
- 4) 地下厂房渗流量监测未按分区、分段原则集中在渗水处或设排水孔处进行渗流量监测。

7 水质分析布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理。

- 1) 未选择有代表性的排水孔或绕坝渗流孔，定期进行渗流水水质分析。
- 2) 发现有析出物或侵蚀性水时未取样进行全分析；在对渗流水水质分析的同时，未进行库水水质分析。

9.3.4 混凝土坝应力应变及温度监测布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理。

1 重力坝应力和应变的监测布置，未按坝高、结构特点及地质条件选定重点监测断面，或在重点监测坝段未布置监测断面，或监测断面上水平监测截面距坝底 5m 以内；坝踵和坝趾未加强监测；监测坝体应力的应变计（组）与上下游坝面的距离小于 1.5m（在严寒地区小于冰冻深度），纵缝附近的测点距纵缝小于 1.0m；边坡陡峻的岸坡坝段，未按设计计算及试验的应力状态布置应变计组；表面应力梯度较大时，未在距坝面不同距离处布置测点。

2 拱坝应力和应变的监测布置，未按拱坝坝高、体形、坝体结构及地质条件，在拱冠、1/4 拱圈处选择铅直监测断面，在不同高程上选择水平监测截面少于 3 个；在薄拱坝的水平监测截面上，靠上、下游坝面附近未各布置 1 个测点，应变计组的主平面不平行于坝面；在厚拱坝或重力拱坝的监测截面上未布置 2~3 个测点；水平监测截面应变计组距坝面小于 1.0m，测点距基岩开挖面小于 3.0m。

3 未在每一支应变计（组）旁 1.0~1.5m 处布置 1 支无应力计。无应力计与相应的应变计组距坝面的距离不同。

4 坝基、坝肩、边坡、地下洞室应力和应变监测，未考虑地质条件、结构形式、受力状态选择重点监测断面；在重点监测断面，应力和应变未与其他监测项目结合布置；重力坝未在坝踵和坝趾部位布置测点，拱坝的测点未布置在应力变化较大的部位；坝基、坝肩、边坡、地下洞室采用锚杆、预应力锚索等加固措施时，锚杆应力监测未选择有代表性的部位按锚杆的形式进行选取，监测数量占锚杆总数不足 3%；预应力锚索监测未按锚索吨位进行选取，监测数量占预应力锚索总数不足 3%，每个典型地质地段或每种锚索监测少于 2 根。

5 钢筋混凝土应力：在重要的钢筋混凝土建筑物内未布置钢筋应力测点；对预应力闸墩及隧洞等结构，未布置预应力锚索

测力计。

6 钢板应力：对于影响大坝或电站安全运行的压力管道、蜗壳等水工钢结构，未布置钢板应力监测断面，或在圆形监测断面上测点少于3个。

7 坝体和坝基温度：在重点监测坝段未设置温度监测，或其测点分布与混凝土结构的特点和施工方法不相符，在温度梯度较大的坝面或孔口附近测点未适当加密，引水坝段的测点布置不能满足空间温度场监测的需要；监测横断面上未按网格布置温度测点，不能绘制坝体等温线；未设置坝前库水温度测点和基岩温度测点，或测点间距不合适。

9.3.5 强震监测布置存在下列情形时，评价为不合理，否则评价为合理。

1 设计地震烈度为7度及以上的1级混凝土坝、8度及以上的2级混凝土坝，未设置结构反应台阵，1级建筑物结构反应台阵少于18通道，2级建筑物结构反应台阵少于12通道，3级建筑物结构反应台阵少于6通道。

2 未在坝址区附近、高程接近建基面的完好岩体上布置河谷自由场测点，或测点未设水平顺河向、水平横河向、竖向三分量。

3 重力坝的溢流坝段和非溢流坝段的代表性坝段和或地质条件较为复杂的坝段未布置测点。坝顶、下游面变坡部位、2/3坝高、1/3坝高、坝基等位置附近无测点。强震测量方向缺水平顺河向，重要测点未设水平顺河向、水平横河向、竖向三分量。

4 拱坝拱冠、拱冠梁2/3坝高、拱冠梁1/3坝高、拱冠梁坝基、左右1/4顶拱拱圈、两岸坝肩、两岸坝基1/2坝高处无测点。强震测量方向缺水平顺河向，重要测点未设水平顺河向、水平横河向、竖向三分量。

10 监测设施运行维护评价

10.1 一般规定

10.1.1 监测设施运行维护评价内容包括运行管理、观测与维护以及资料整编分析。

10.1.2 监测设施运行维护评价等级分为合格、基本合格、不合格。

10.2 运行管理

10.2.1 监测设施运行管理评价内容应包括监测规章制度、专业监测人员配置及其岗位责任制的评价。

10.2.2 监测规章制度评价应覆盖巡视检查、观测内容、方法和要求、资料整编、观测设备检验使用管理与维护规定。根据其完整性与合理性，评价标准应符合下列规定：

1 规章制度覆盖全面、内容具体合理、针对性和操作性强，评价为合格。

2 规章制度覆盖不全或存在明显缺陷，或不符合国家及行业相关规定、或针对性和操作性不强，评价为不合格。

3 其他情形，评价为基本合格。

10.2.3 专业监测人员配置评价应包括观测人员数量、能力、专业配置的评价，评价标准应符合下列规定：

1 人员数量满足安全监测工作需要、专业配置合理、人员具备相应能力，评价为合格。

2 人员数量不满足安全监测工作需要，或专业配置不合理、或人员不具备相应能力，评价为不合格。

3 其他情形，评价为基本合格。

10.2.4 岗位责任制评价应包括岗位职责分工及责任、从业人员业务素质、工作流程、考核目标，评价标准应符合下列规定：

1 分工责任明确、从业人员素质要求合理、工作流程合适、考核目标明确，评价为合格。

2 分工责任不明确、或从业人员素质要求不合理、或工作流程不合适、或考核目标不明确，评价为不合格。

3 其他情形，评价为基本合格。

10.2.5 运行管理评价标准应符合下列规定：

1 监测规章制度、专业监测人员配置、岗位责任制三项均合格，评价为合格。

2 监测规章制度、专业监测人员配置、岗位责任制中任一项不合格，评价为不合格。

3 其他情形，评价为基本合格。

10.2.6 监测规章制度检查记录格式见附录 H 中表 H.0.1，监测人员配置检查记录格式见附录 H 中表 H.0.8，岗位责任制检查记录格式见附录 H 中表 H.0.3。

10.3 观测与维护

10.3.1 观测与维护评价内容应包括观测评价和维护评价。

10.3.2 观测评价内容应包括观测频次、观测可溯源性，观测评价标准应符合下列规定：

1 测量频次、观测可溯源性两项均合格，评价为合格。

2 测量频次、观测可溯源性中任一项不合格，评价为不合格。

3 其他情形，评价为基本合格。

10.3.3 观测频次满足 SL 551 或 SL 601 的要求，评价为合格，否则评价为不合格。

10.3.4 观测成果可溯源性评价内容应包括原始记录、观测方法、计算参数与公式、基准值、观测人员签字、仪器仪表检定信息完整性，评价标准应符合下列规定：

1 评价内容可全部可溯源，评价为合格。

2 评价要素缺原始记录或计算参数或基准值，评价为不

合格。

3 其他情形，评价为基本合格。

10.3.5 维护评价范围应包括监测设施和测量仪器两部分。维护评价内容应包括维护措施有效性、维护工作时效性、易损件的备品备件齐全性。评价标准应符合下列规定：

1 维护措施有效性、设施维护时效性、备品备件齐全性三项中，两项合格、剩下一项基本合格以上，评价为合格。

2 维护措施不合格或设施维护时效性和备品备件齐全性均不合格时，评价为不合格。

3 其他情形，评价为基本合格。

10.3.6 观测与维护评价标准应符合下列规定：

1 观测与维护两项均合格，评价为合格。

2 观测与维护任一项不合格，评价为不合格。

3 其他情形，评价为基本合格。

10.3.7 监测设施观测检查记录格式见附录 H 中表 H.0.4，监测设施维护检查记录格式见附录 H 中表 H.0.5。

10.4 资料整编分析

10.4.1 资料整理评价应包括监测设施档案资料、监测资料整编和初步分析成果的评价。

10.4.2 监测设施档案资料评价应包括监测数据、巡视检查数据、监测设施出厂说明书及合格证、埋设安装考证资料、监测设施更换、检查维护等资料的评价。评价标准应符合下列规定：

1 监测设施档案资料完整齐全，评价为合格。

2 监测数据、巡视检查数据、埋设安装考证资料、监测设施更换任一项缺失，评价为不合格。

3 其他情形，评价为基本合格。

10.4.3 监测资料整编评价应包括监测数据可靠性甄别、电测物理量换算工程物理量公式与方法、统计表、过程线以及巡视检查资料整理的评价。评价标准应符合下列规定：

1 监测资料整编完整齐全，评价为合格。

2 监测数据未进行可靠性甄别或电测物理量换算工程物理量公式与方法不准确，评价为不合格。

3 其他情形，评价为基本合格。

10.4.4 监测资料初步分析成果评价应包括分析评价结论、存在的问题及改进建议评价。评价标准应符合下列规定：

1 监测数据分析评价结论与存在问题准确、改进建议合理，评价为合格。

2 监测数据分析评价结论或存在的问题不准确，评价为不合格。

3 其他情形，评价为基本合格。

10.4.5 资料整理评价标准应符合下列规定：

1 监测设施档案资料、监测资料整编、初步分析全部合格，评价为合格。

2 监测设施档案资料、或监测资料整编、或初步分析不合格，评价为不合格。

3 其他情形，评价为基本合格。

10.4.6 监测设施档案检查记录格式见附录 H 中表 H.0.6，监测资料整编检查记录格式见附录 H 中表 H.0.7，监测资料初步分析检查记录格式见附录 H 中表 H.0.8。

10.5 运行维护评价

10.5.1 运行管理评价为基本合格以上，观测与维护评价为合格，资料整编评价基本合格以上，评价为合格。

10.5.2 运行管理评价、观测与维护评价、资料整编评价任一项为不合格，评价为不合格。

10.5.3 其他情形，评价为基本合格。

11 监测自动化系统评价

11.1 一般规定

11.1.1 监测自动化系统评价内容包括数据采集装置、计算机及通信设施、信息采集与管理软件、运行条件、运行维护等。

11.1.2 监测自动化系统评价分为合格、基本合格、不合格。

11.2 数据采集装置

11.2.1 数据采集装置评价内容应包括功能、平均无故障时间、数据采集缺失率、测量准确度。

11.2.2 功能评价应符合下列规定：

1 具备巡测、选测、定时测量、通信、数据存储、掉电保护、防雷、抗干扰、防潮等主要功能和自检、自诊断、人工测量接口、防腐蚀等次要功能，评价为合格。

2 具备主要功能，缺少次要功能，评价为基本合格。

3 缺少主要功能，评价为不合格。

11.2.3 平均无故障时间评价宜根据数据采集装置维护记录和测量记录，统计数据采集装置内各模块的正常工作时间和出现故障次数，按附录 I.1.1 条计算平均无故障时间，评价标准应符合下列规定：

1 平均无故障时间 $MTBF \geq 6300h$ ，评价为合格。

2 平均无故障时间 $MTBF < 6300h$ ，评价为不合格。

11.2.4 数据采集缺失率评价宜根据测量记录，统计数据采集装置各测量通道的应测得的数据个数和未能测得的数据个数，按附录 I.2 计算数据采集缺失率，评价标准应符合下列规定：

1 数据采集缺失率 $\eta \leq 2\%$ ，评价为合格。

2 数据采集缺失率 $\eta > 2\%$ ，评价为不合格。

11.2.5 测量准确度评价宜采用读数仪比测方法，取相同时间、

相同测次的数据采集装置测值序列和读数仪测值序列，按附录 I.3.1 条计算标准差 σ ，再取某一时刻的数据采集装置测值和读数仪测值按附录 I.3.2 条计算比测差值 δ ，评价标准应符合下列规定：

- 1 比测差值 $\delta \leq 2\sigma$ ，评价为合格。
- 2 比测差值 $\delta > 2\sigma$ ，评价为不合格。

11.2.6 数据收集装置标准应符合下列规定：

- 1 功能、平均无故障时间、数据采集缺失率、准确度全部合格，评价为合格。
- 2 功能为基本合格，平均无故障时间、数据采集缺失率、准确度均为合格，评价为基本合格。
- 3 其他情形，评价为不合格。

11.2.7 数据采集装置现场检查与测试记录格式见附录 I 中表 I.4.1。

11.3 计算机及通信设施

11.3.1 计算机及通信设施评价内容应包括运行状态、掉电保护、平均无故障时间。

11.3.2 运行状态评价宜采用现场检查方法，测试计算机及通信设施能否正常运行，评价标准应符合下列规定：

- 1 设备设施能够正常运行，评价为合格。
- 2 设备设施不能正常运行，评价为不合格。

11.3.3 掉电保护评价宜采用现场检查方法，测试计算机的不间断电源能否正常运行，其评价标准应符合下列规定：

- 1 计算机有不间断电源且正常运行，评价为合格。
- 2 计算机没有不间断电源，或不间断电源不能正常运行，评价为不合格。

11.3.4 平均无故障时间评价宜根据维护记录，统计计算机及通信设施的正常工作时间和出现故障次数，按附录 I.1.2 条计算平均无故障时间，评价标准应符合下列规定：

1 平均无故障时间 $MTBF \geq 5300h$, 评价为合格。

2 平均无故障时间 $MTBF < 5300h$, 评价为不合格。

11.3.5 计算机及通信设施评价评价标准应符合下列规定:

1 运行状态、掉电保护、评价无故障时间全部合格, 评价为合格。

2 其他情形, 评价为不合格。

11.3.6 计算机及通信设施现场检查与测试记录格式见附录 I 中表 I.4.2。

11.4 信息采集与管理软件

11.4.1 信息采集与管理软件评价内容应包括功能完备性、功能正确性和可操作性。

11.4.2 功能完备性评价宜通过查阅软件说明书、用户手册等资料, 并运行信息采集与管理软件, 检查其是否具备相关功能, 评价标准应符合下列规定:

1 具备在线监测、人工输入、信息查询、图表制作、离线分析和异常报警等主要功能和数据备份、系统管理等次要功能, 评价为合格。

2 具备主要功能, 缺少次要功能, 评价为基本合格。

3 缺少主要功能, 评价为不合格。

11.4.3 功能正确性评价宜通过运行信息采集与管理软件, 检查其输出结果是否存在错误, 评价标准应符合下列规定:

1 所有功能正确, 评价为合格。

2 主要功能正确, 次要功能存在错误, 评价为基本合格。

3 主要功能存在错误, 评价为不合格。

11.4.4 可操作性评价宜通过运行信息采集与管理软件, 采用随机选择、任意输入方式, 操作各项功能, 检查各项功能是否能正常使用, 评价标准应符合下列规定:

1 所有功能均能正常使用, 评价为合格。

2 主要功能能正常使用, 次要功能不能正常使用, 评价为

基本合格。

3 主要功能不能正常使用，评价为不合格。

11.4.5 信息采集与管理软件评价标准应符合下列规定：

1 功能完备性为基本合格以上，功能正确性、可操作性全部合格，评价为合格。

2 功能完备性为基本合格以上，功能正确性、可操作性均为基本合格以上且不同时为合格，评价为基本合格。

3 其他情形，评价为不合格。

11.4.6 信息采集与管理软件现场检查与测试记录格式见附录 I 中表 I.4.3。

11.5 运行条件

11.5.1 运行条件评价内容应包括温度与湿度、工作电源、电源防雷和接地网。

11.5.2 温度与湿度评价宜通过查阅当地气象资料，检查温度与湿度保障设备性能是否满足要求，评价标准应符合下列规定：

1 监测站温度为 $-10\sim 45^{\circ}\text{C}$ ，特殊地区温度为 $-25\sim 50^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于95%，监测中心站温度为 $15\sim 35^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于85%，评价为合格。

2 其他情形，评价为不合格。

11.5.3 工作电源评价宜采用现场检测工作电源及其频率方法，评价标准应符合下列规定：

1 电压为 $220\text{V}\pm 22\text{V}$ 或 $36\text{V}\pm 3.6\text{V}$ ，频率为 $50\text{Hz}\pm 1\text{Hz}$ ，评价为合格。

2 其他情形，评价为不合格。

11.5.4 电源防雷评价标准应符合下列规定：

1 电源采用防雷措施且运行正常，抗瞬态浪涌能力满足；防雷电感应为 $500\sim 1500\text{W}$ ，瞬态电位差小于 1000V ，评价为合格。

2 其他情形，评价为不合格。

11.5.5 接地网评价宜采用现场测量接地电阻方法，其评价标准

应符合下列规定：

1 监测站接地电阻不大于 10Ω ，监测中心站接地电阻不大于 4Ω ，评价为合格。

2 其他情形，评价为不合格。

11.5.6 运行条件评价标准应符合下列规定：

1 温度与湿度、工作电源、电源防雷、接地网全部合格，评价为合格。

2 温度与湿度为不合格，工作电源、电源防雷、接地网全部合格，评价为基本合格。

3 其他情形，评价为不合格。

11.5.7 运行条件现场检查与测试记录格式见附录 I 中表 1.4.4。

11.6 运行维护

11.6.1 运行维护评价内容应包括数据备份、时钟校正、比测、备品备件、设备检查和维护。

11.6.2 数据备份评价标准应符合下列规定：

1 每个月备份数据 1 次以上，评价为合格。

2 其他情形，评价为不合格。

11.6.3 时钟校正评价标准应符合下列规定：

1 每 3 个月校正时钟 1 次以上，评价为合格。

2 其他情形，评价为不合格。

11.6.4 比测评价标准应符合下列规定：

1 每年采用读数仪比测 1 次以上，评价为合格。

2 其他情形，评价为不合格。

11.6.5 备品备件评价标准应符合下列规定：

1 主要备品备件齐全，评价为合格。

2 主要备品备件不齐全，评价为不合格。

11.6.6 设备检查和维护评价标准应符合下列规定：

1 每 3 个月进行设备检查和维护 1 次以上，评价为合格。

2 其他情形，评价为不合格。

11.6.7 运行维护评价评价标准应符合下列规定：

1 数据备份、时钟校正、比测、备品备件、设备检查和维护全部合格，评价为合格。

2 数据备份、设备检查和维护全部合格，时钟校正、比测、备品备件中有不合格项，评价为基本合格。

3 其他情形，评价为不合格。

11.6.8 运行维护现场检查与测试记录格式见附录 I 中表 I.4.5。

11.7 自动化系统评价

11.7.1 自动化系统评价标准应符合下列规定：

1 数据采集装置、计算机及通信设施、信息采集与管理软件、运行条件全部合格，运行维护为基本合格以上，评价为合格。

2 数据采集装置、信息采集与管理软件全部基本合格以上，计算机及通信设施为合格，运行条件为基本合格，评价为基本合格。

3 其他情形，评价为不合格。

11.7.2 应对自动化系统所有设备评价进行统计整理，汇总表见附录 I 中表 I.4.6。

12 监测系统综合评价

12.0.1 监测系统综合评价应依据监测设施完备性评价、监测设施运行维护评价、监测自动化系统评价进行。

12.0.2 监测系统综合评价应符合下列规定：

1 监测设施完备性评价为合格，监测设施运行维护为合格，有监测自动化系统且评价为合格，监测系统鉴定为正常。

2 监测设施完备性评价为基本合格，监测自动化系统评价为合格或基本合格，监测系统鉴定为基本正常。

3 监测设施完备性评价为不合格，监测系统鉴定为不正常。

12.0.3 监测系统评价后应及时提出鉴定报告，鉴定报告应包括鉴定范围、内容、人员、主要结论、存在问题及建议。鉴定报告提纲见附录J。

附录 A 监测设施鉴定应收集的资料

A.0.1 工程特性资料应包括下列内容：

- 1 水库枢纽、主体建筑物的工程概况和特征参数。
- 2 枢纽总体布置图和主要建筑物及其基础地质剖面图。
- 3 坝区工程地质条件、坝基和坝体的主要物理力学指标、有关建筑物和岩土体的安全运行条件及允许值、安全系数等警戒性指标。
- 4 工程施工期、初蓄期及运行以来，出现问题的部位、性质和发现的时间以及处理情况与效果；工程蓄水、竣工安全鉴定及各次大坝安全定期检查和鉴定的结论、意见和建议。

A.0.2 监测考证资料应包括下列内容：

- 1 安全监测系统设计、布置、埋设、竣工以及系统运行后的维护和更新改造资料等资料。
- 2 监测设施及测点的平面布置图。
- 3 监测设施及测点的纵横剖面布置图。
- 4 有关各水准基点、起测基点、工作基点、校核基点、监测点，以及各种监测设施的平面坐标、高程、结构、安设情况、设置日期和测读起始值、基准值等文字和考证表。
- 5 各种仪器的型号、规格、主要附件、生产厂家、仪器使用说明、出厂合格证、出厂日期、购置日期、检验率定等资料。
- 6 有关数据采集仪表和电缆走线的考证或说明资料。

A.0.3 安全监测资料应包括下列内容：

- 1 根据实际需要确定的监测资料，包括工程物理量原始测值、仪器原始测读值、巡视检查资料以及资料分析成果等。
- 2 计算成果资料主要包括原始监测数据经换算后所得的物理量数据、特征值统计数据、物理量分布及变化过程线图、报表、年度整编报告以及历次监测资料分析报告等。

附录 B 变形监测设施现场检查与测试记录表

B.0.1 传感器现场检查与测试记录格式见表 B.0.1。

表 B.0.1 传感器现场检查与测试记录表

工程名称与等级： 环境条件：（天气，气温，上、下游水位，气压等）

检验测试中使用的仪器及编号：

检测依据：

被检设施（仪器） 名称、型号及编号		安装部位：		
现场检查	内容和要求	检查结果	单项评价	分项评价
引出电缆	引出电缆完好，编号标识清晰，芯线无严重锈蚀		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
现场测试	内容和要求	测试器具	单项评价	分项评价
差动电阻式仪器	满足 6.2.3~6.2.6 条要求		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格
振弦式仪器	满足 6.2.7~6.2.8 条要求		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
其他型式仪器 测试	测值有效性	主要参数读数稳定性在有效量程范围内	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	测值稳定性	主要参数读数重复测试 2 次，两次读数的绝对值不大于传感器分辨率的 3 倍	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
评价结果		<input type="checkbox"/> 可靠 <input type="checkbox"/> 基本可靠 <input type="checkbox"/> 不可靠		

注：现场测试按差动电阻式、振弦式或其他型号仪器分别填写。

检测人员（签名）：

校核（签名）：

日期：

B.0.2 水平位移监测控制网现场检查与测试记录格式见表 B.0.2。

表 B.0.2 水平位移监测控制网现场检查与测试记录表

工程名称与等级： 环境条件：(天气，气温，上、下游水位，气压等)

检验测试中使用的仪器及编号：

检测依据：

被检设施 (仪器)名称、 型号及编号	安装部位			
内容与要求		检查结果	单项评价	分项评价
现场检查	三角形网	基准点观测墩完整稳固，测点观测墩完整牢固	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格
		测点对中误差完好牢固	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		具备观测的交通条件	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		测点间通视条件良好，且测线周围 1m 内无障碍物	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		基准点不少于 2 个	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		测点有可靠的保护措施	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	GNSS 网	基准点观测墩完整稳固，测点观测墩完整牢固	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格
		测点上空开阔，在 15° 高度角以上无障碍物	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		测点设在多路径效应不明显、电磁波干扰小及卫星信号接收条件良好的部位	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		测点有可靠的保护措施	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
内容与要求		测试结果	单项评价	分项评价
现场测试	观测精度：与相邻基准点的点位中误差在 ±2mm 以内	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	可靠性：三角形网的可靠性对于 (平均多余观测分量) 不小于 0.2	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
评价结果	<input type="checkbox"/> 可靠 <input type="checkbox"/> 基本可靠 <input type="checkbox"/> 不可靠			

检测人员 (签名)：

校核 (签名)：

日期：

B.0.3 垂直位移监测控制网现场检查与测试记录格式见表 B.0.3。

表 B.0.3 垂直位移监测控制网现场检查与测试记录表

工程名称与等级： 环境条件：（天气，气温，上、下游水位，气压等）

检验测试中使用的仪器及编号：

检测依据：

被检设施（仪器） 名称、型号及编号	安装部位			
	内容与要求	检查结果	单项评价	分项评价
现场检查	基准点基础稳固，测点 基础牢固，水准标志完好	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	具备观测通行条件	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格		
	基准点不少于 1 个	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格		
	有可靠的保护措施	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格		
	内容与要求	测试结果	单项评价	分项评价
现场测试	垂直位移监测控制网精 度，满足 GB 12897 中相 应等级的技术要求	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
评价结论	<input type="checkbox"/> 可靠 <input type="checkbox"/> 基本可靠 <input type="checkbox"/> 不可靠			

检测人员（签名）：

校核（签名）：

日期：

B.0.4 视准线装置现场检查与测试记录格式见表 B.0.4。

表 B.0.4 视准线装置现场检查与测试记录表

工程名称与等级： 环境条件：（天气，气温，上、下游水位，气压等）

检验测试中使用的仪器及编号：

检测依据：

被检设施（仪器） 名称、型号及编号	安装部位			
	内容与要求	检查与测 试结果	单项评价	分项评价
现场检查与测试	观测墩和强制对中底座 完好牢固	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格	

表 B.0.4 (续)

内容	检查与测试结果	单项评价	分项评价
现场检查与测试	工作基点布设在视准线两端延长线上，稳固可靠	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	视准线俯离障碍物 1.0m 以上	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	视准线观测对中基座中心与视准线的距离偏差不得超过视标量程；当偏差超过视标量程时可采用小角法观测，其对中基座中心和工件基点连线与视准线构成的夹角不宜大于 30°	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
评价结果	<input type="checkbox"/> 可靠 <input type="checkbox"/> 基本可靠 <input type="checkbox"/> 不可靠		

检测人员(签名): _____ 校核(签名): _____ 日期: _____

B.0.5 引张线装置现场检查与测试记录格式见表 B.0.5。

表 B.0.5 引张线装置现场检查与测试记录表

工程名称与等级: _____ 环境条件: (天气, 气温, 上、下游水位, 气压等)

检验测试中使用的仪器及编号: _____

检测依据: _____

被检仪器(仪器名称、型号及编号)		安装部位		
内容	要求	检查结果	单项评价	分项评价
现场检查	各测点与被测结构建筑物连接牢固	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	保护管和测点保护端封闭防风	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格		
	线体张紧无弯(折)痕, 在测量范围内活动自由	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格		

表 B.0.5 (续)

	内容与要求	检查结果	单项评价	分项评价
	现场检查	定位卡的 V 形槽槽底水平, 方向与线统一		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
线体高于标数尺尺面 0.3~3.0mm			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
寒冷地区的水箱内采用防冻液			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
有浮托装置的水箱水面有足够的调节余地, 浮托未触水箱壁			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
挂架满足要求			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
同一引张线的张数尺零方向统一			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
金属线体及测量部件无锈蚀			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	内容与要求	测试结果	单项评价	分项评价
	现场测试	线体稳定性检验: 前后两次读数的差值, 其绝对值不大于 0.15mm		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
数值准确性检验: 前后两次的读数差与理论值比较, 差值的绝对值小于 0.3mm 为合格, 介于 0.3~0.5mm 之间为基本合格, 大于 0.5mm 为不合格			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
评价结果	<input type="checkbox"/> 可靠 <input type="checkbox"/> 基本可靠 <input type="checkbox"/> 不可靠			

检测人员(签名):

校核(签名):

日期:

B.0.6 垂线装置现场检查与测试记录格式见表 B.0.6。

表 B.0.6 垂线装置现场检查与调试记录表

工程名称与等级： 环境条件：(天气，气温，上、下游水位，气压等)
 检测测试中使用的仪器及编号： 检测依据：

被检设施(仪器) 名称、型号及编号	安装部位			
现场检查	内容与要求	检查结果	单项评价	分项评价
	垂线观缆墩、垂线支架牢固可靠		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	垂线保护管内无杂物、钢丝可自由运动		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	垂线装置洁净无锈蚀、钢丝无弯(折)痕		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	当垂线所在部位风力较大时，设置了防风管		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	正垂的采钟重量满足要求，并全部没入里尼液内，且没有转动叶片		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	正垂悬挂端有保护装置并防水		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	侧垂浮体组浮力应满足设计要求，浮子处于自由状态，未触及桶壁		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
垂线孔满足测量范围要求，孔壁与垂线体无干涉影响		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格		
现场测试	内容与要求	测试结果	单项评价	分项评价
	微体稳定性检验：前后两次读数的差值，其绝对值不大于0.3mm		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
观测仪器准确性检验：将测值与标定值(10mm)比较，其差值的绝对值不大于0.22mm		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格		
评价结果	<input type="checkbox"/> 可靠 <input type="checkbox"/> 不可靠			

检测人员(签名)：

复核(签名)：

日期：

B.0.7 大气激光准直装置现场检查与测试记录格式见表 B.0.7。

表 B.0.7 大气激光准直装置现场检查与测试记录表

工程名称与等级： 环境条件：(天气、气温、上、下游水位、气压等)

检验测试中使用的仪器及编号：

检测依据：

基准仪器(仪器) 名称、型号及编号	安装部位			
	内容与要求	检查结果	单项评价	分项评价
现场检查	点光源的小孔光栏、激光探测仪与端点观测墩结合牢固		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	测墩底部与被测墙体、端点标与测墩之间结合牢固		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	波导板起落装置运行正常，波导板中心与视准线的差值绝对值小于 10mm，靠近光源的测点的差值绝对值小于 5mm		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	真空激光准直装置的真空管道内应清洁，无杂物和灰尘		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	内容与要求	测试结果	单项评价	分项评价
现场测试	测值稳定性检验：两次回测测值误差小于 1.5mm		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
评价结果	<input type="checkbox"/> 可靠 <input type="checkbox"/> 不可靠			

检测人员(签名)：

校核(签名)：

日期：

B.0.7 大气激光准直装置现场检查与测试记录格式见表 B.0.7。

表 B.0.7 大气激光准直装置现场检查与测试记录表

工程名称与等级： 环境条件：(天气、气温、上、下游水位、气压等)

检验测试中使用的仪器及编号：

检测依据：

基准仪器(仪器名称、型号及编号)	安装部位			
	内容与要求	检查结果	单项评价	分项评价
现场检查	点光源的小孔光栏、激光探测仪与端点观测墩结合牢固		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	测墩底部与被测墙体、端点标与测墩之间结合牢固		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	波导板起落装置运行正常，波导板中心与视准线的差值绝对值小于 10mm，靠近光源的测点的差值绝对值小于 5mm		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	真空激光准直装置的真空管道内应清洁，无杂物和灰尘		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	内容与要求	测试结果	单项评价	分项评价
现场测试	测值稳定性检验：两次回测测值误差小于 1.5mm		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
评价结果	<input type="checkbox"/> 可靠 <input type="checkbox"/> 不可靠			

检测人员(签名)：

校核(签名)：

日期：

B.0.9 静力水准装置现场检查与测试记录格式见表 B.0.9。

表 B.0.9 静力水准装置现场检查与测试记录表

工程名称与等级： 环境条件：(天气，气温，上、下游水位，气压等)

检测测试中使用的仪器及编号：

检测依据：

检测设施(仪器) 名称、型号及编号	安装部位			
	内容与要求	检查结果	单项评价	分项评价
现场检查	测点墩与被测结构紧密 结合，静力水准支脚牢固 可靠		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	管路无漏液现象，管路 中无气泡		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	寒冷地区，当静力水准 布置在室外时，对测点和 管路按规范措施保温		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	连通管平顺		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	管体、连通管、管子清 净无污垢		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
现场测试	内容与要求	测试结果	单项评价	分项评价
	测值稳定性检验：短时 间内重复测量 2 次，观测 值之差绝对值不大 于 0.3mm		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	传感器性能检验：满压 相应要求		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
评价结果	<input type="checkbox"/> 可靠 <input type="checkbox"/> 基本可靠 <input type="checkbox"/> 不可靠			

检测人员(签名)：

校核(签名)：

日期：

B.0.10 电磁式（干簧管式）沉降仪现场检查与测试记录格式
见表 B.0.10。

**表 B.0.10 电磁式（干簧管式）沉降仪现场检查
与测试记录表**

工程名称与等级： 环境条件：（天气，气温，上、下游水位，气压等）
检验测试中使用的仪器及编号： 检测依据：

被检设施（仪器） 名称、型号及编号		安装部位		
内容与要求		检查结果	单项评价	分项评价
现场检查	沉降管通畅		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	管口保护装置牢固可靠		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
内容与要求		测试结果	单项评价	分项评价
现场测试	测值稳定性检验，在重复性条件下对各测点连续观测 2 次，两次观测值之差的绝对值不大于 2mm		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	评价结果 <input type="checkbox"/> 可靠 <input type="checkbox"/> 基本可靠 <input type="checkbox"/> 不可靠			

检查人员（签名）： 校核（签名）： 日期：

B.0.11 水管式沉降仪现场检查与测试记录格式见表 B.0.11。

表 B.0.11 水管式沉降仪现场检查与测试记录表

工程名称与等级： 环境条件：（天气，气温，上、下游水位，气压等）
检验测试中使用的仪器及编号： 检测依据：

被检设施（仪器） 名称、型号及编号		安装部位		
内容与要求		检查结果	单项评价	分项评价
现场检查	排水管与通气管通畅， 连接管不漏水、不阻塞		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	排水管洁净，无破损， 无异物，刻度清晰		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格

表 B.0.11 (续)

现场测试	内容与要求	测试结果	单项评价	分项评价
	测值稳定性检验：在重复条件下对各测点连续观测 2 次，两次读数之差的绝对值不大于 2mm，稳定时间不大于 120min			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格
评价结果	<input type="checkbox"/> 可靠 <input type="checkbox"/> 基本可靠 <input type="checkbox"/> 不可靠			

检测人员 (签名): 校核 (签名): 日期:

B.0.12 引张线式水平位移计装置现场检查与测试记录格式见表 B.0.12。

表 B.0.12 引张线式水平位移计装置现场检查与测试记录表

工程名称与等级: 环境条件: (天气, 气温, 上、下游水位, 气压等)
 检验测试中使用的仪器及编号: 检测依据:

被检设施 (仪器) 名称、型号及编号	安装部位			
现场检查	内容与要求	检查结果	单项评价	分项评价
	张力和张量测量装置清洁完好, 稳固, 无严重锈蚀		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	引张线与保护管之间不接触, 处于自由状态		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
挂重满足要求, 不观测时应保证一定荷载, 使张体保持张紧状态		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格		
现场测试	内容与要求	测试结果	单项评价	分项评价
	测值稳定性检验: 在重复条件下对各测点连续观测 2 次, 两次读数之差的绝对值不大于 2mm		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	传感器性能检验: 满足相应要求		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
评价结果	<input type="checkbox"/> 可靠 <input type="checkbox"/> 基本可靠 <input type="checkbox"/> 不可靠			

检测人员 (签名): 校核 (签名): 日期:

B.0.13 倾角仪（电平器）现场检查与测试记录格式见表 B.0.13。

表 B.0.13 倾角仪（电平器）现场检查与测试记录表

工程名称与等级： 环境条件：（天气，气温，上、下游水位，气压等）

检验测试中使用的仪器及编号：

检测依据：

被检设施（仪器） 名称、型号及编号	安装部位			
现场检查	内容 & 要求	检查结果	单项评价	分项评价
	基准板安装牢固		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	安装后设备有专用保护罩		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
现场测试	内容 & 要求	测试结果	单项评价	分项评价
	传感器性能检验，满足相应要求		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格
评价结果		<input type="checkbox"/> 可靠 <input type="checkbox"/> 基本可靠 <input type="checkbox"/> 不可靠		

检测人员（签名）： 校核（签名）： 日期：

B.0.14 活动式测斜仪现场检查与测试记录格式见表 B.0.14。

表 B.0.14 活动式测斜仪现场检查与测试记录表

工程名称与等级： 环境条件：（天气，气温，上、下游水位，气压等）

检验测试中使用的仪器及编号：

检测依据：

被检设施（仪器） 名称、型号及编号	安装部位			
现场检查与测试	内容 & 要求	检查与测试结果	单项评价	分项评价
	测斜管内壁清洁，导槽光滑平整，探头在测斜管内上下通顺		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	测斜仪探头的两组滑轮完好，转动自如，连接电缆与长度标记完好，接头完好防水		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格

表 B.0.14 (续)

现场检查与测试	内容与要求	检查与测试结果	单项评价	分项评价
	管口保护装置牢固,无变形,能防止雨水灌入及人畜破坏,并可锁闭便于开启及观测			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
评价结果	<input type="checkbox"/> 可靠 <input type="checkbox"/> 基本可靠 <input type="checkbox"/> 不可靠			

检测人员(签名): 校核(签名): 日期:

B.0.15 双金属标装置现场检查与测试记录格式见表 B.0.15。

表 B.0.15 双金属标装置现场检查与测试记录表

工程名称与等级: 环境条件:(天气,气温,上、下游水位,气压等)

检验测试中使用的仪器及编号:

检测依据:

被检设施(仪器) 名称、型号及编号	安装部位			
	内容与要求	检查结果	单项评价	分项评价
现场检查	双金属标刻尺标杆、连接件紧固无松动		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	位移传感器的量测支架或双金属标仪及其测墩牢固可靠		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	双金属标尺钢管与铝管在轴向能自由变形		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	标尺洁净无生锈		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
现场测试	内容与要求	测试结果	单项评价	分项评价
	传感器性能检验:满足规范要求		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格
评价结果	<input type="checkbox"/> 可靠 <input type="checkbox"/> 基本可靠 <input type="checkbox"/> 不可靠			

检测人员(签名): 校核(签名): 日期:

B. 0.16 工作基点、表面位移测点现场检查与测试记录格式见表 B. 0.16。

表 B. 0.16 工作基点、表面位移测点现场检查与测试记录表

工程名称与等级：_____ 环境条件：（天气，气温，上、下游水位，气压等）

检验测试中使用的仪器及编号：_____

检测依据：_____

被检设施（仪器） 名称、型号及编号	安装部位			
	内容与要求	检查与测试结果	单项评价	
现场检查与测试	具备正常观测的交通条件		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	测点墩顶面完整，基桩稳固		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	测墩墩顶部的强制对中底座完好		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	测点间通视条件良好，且测线范围 1m 内无障碍物		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	测点有可靠的保护措施		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	GNSS 测点上空开阔，在 15° 仰角以上无障碍物		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	GNSS 测点设在多路径效应不明显、电磁流干扰小及卫星信号接收条件良好的部位		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	评价结果	<input type="checkbox"/> 可靠 <input type="checkbox"/> 基本可靠 <input type="checkbox"/> 不可靠		

检测人员（签名）：_____

校核（签名）：_____

日期：_____

B. 0.17 表面测缝标点现场检查与测试记录格式见表 B. 0.17。

附录 C 渗流监测设施现场检查与测试记录表

C.0.1 测压管现场检查与测试记录格式见表 C.0.1。

表 C.0.1 测压管现场检查与测试记录表

工程名称与等级： 环境条件：(天气，气温，上、下游水位，气压等)

检验测试中使用的仪器及编号：

检测依据：

被检设施 (仪器)名称、 型号及编号	安装 部位	检查 结果	单项评价	分项评价
现场检查	内容 与要求			
	有压 测压管	测压管管口及保护装置牢固、无变形，管口封闭、无渗漏	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	无压 测压管	采用压力表测量有压测压管水头时，压力表与测压管的连接接头处不渗水，压力表量程宜为1.2倍最大压力，压力表精度不低于1.5级	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	管口及保护装置牢固、无变形	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	管口高出坝(地)面，能防止雨水流入，并有可靠的管口保护装置	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
现场测试	内容 与要求	测试 结果	分项评价	
	有压 测压管 灵敏度 检测	卸压后，关闭放水阀，压力恢复或接近卸压前压力表读数为合格。否则为不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
无压 测压管 灵敏度 检测	水位过堰线判别法，测压管水位变化与上游水位或下游水位密切相关为合格			

表 C.0.1 (续)

现场测试	内容与要求		测试 结果	分项评价
	无压 测压管 灵敏度 检测	注水试验法：对于黏土，管内水位在 120h 内降至原水位为合格；对于砂壤土或岩体，24h 内降至原水位为合格；对于砂砾土，1~2h 降至原水位或注水后升高不到 3~5m 为合格。否则为不合格。		
评价结果	<input type="checkbox"/> 可靠 <input type="checkbox"/> 基本可靠 <input type="checkbox"/> 不可靠			
备注				

检测人员(签名): 校核(签名): 日期:

C.0.2 有压测压管灵敏度现场检测记录格式见表 C.0.2。

表 C.0.2 有压测压管灵敏度现场检测记录表

工程名称与等级: 环境条件:(天气,气温,上、下游水位,气压等)

检测测试中使用的仪器及编号:

测压管编号		管口高程/m		压力表量程/MPa	测点部位 (坝基、坝体或山岸)	备注
管底高程/m		压力表精度				
试验阶段	时间			压力表 读数 /MPa	压力差幅 Δ /MPa	
	年-月-日	时:分	持续时间 /min			
卸压前						
关阀后						
关阀后						
检测结论		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格				

检测人员(签名): 校核(签名): 日期:

C.0.3 无压测压管灵敏度现场检测记录格式见表 C.0.3。

表 C.0.3 无压测压管灵敏度现场检测记录表

工程名称与等级： 环境条件：（天气，气温，上、下游水位，气压等）

检测测试中使用的仪器及编号：

测压管编号		管口高程/m				
测压管深/m		管底高程/m				
管口直径/mm		管长/m				
注水/L		测点部位 (坝趾、坝体或山体)				
试验阶段	时间		管外水面 距管口 距离/m	管内水位 /m	水位变幅 Δ /m	备注
	年-月-日	时:分				
注水前						
注水后						
检测结论	<input type="checkbox"/> 合格		<input type="checkbox"/> 不合格			

检测人员（签名）： 审核（签名）： 日期：

C.0.4 差阻式渗压计现场检查与测试记录格式见表 C.0.4。

表 C.0.4 差阻式渗压计现场检查与测试记录表

工程名称与等级： 环境条件：（天气，气温，上、下游水位，气压等）

检测测试中使用的仪器及编号： 检测依据：

被检设施 (仪器)名称、 型号或编号	安装部位	
--------------------------	------	--

表 C.0.4 (续)

内容与要求		检查结果	单项评价	分项评价
现场检查	渗压计标识清晰、外观无损伤、电线连接完好、滤头未堵塞		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	渗压计量程与测点实际承受的压力相适应		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
内容与要求		测试结果	单项评价	分项评价
现场测试	电阻比 (3.01%) 极值极差不大于 3×10^{-4}	电阻比 1	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格
		电阻比 2		
		电阻比 3		
		极差		
	正反测电阻比 不大于 5	正测电阻比	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		反测电阻比		
		计算结果		
	电阻值测值 极差不大于 0.05Ω	1	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		2		
		3		
极差				
绝缘电阻	芯线对大地绝缘电阻值不小于 0.1MΩ	绝缘电阻/MΩ	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
装置准确性	渗压计测读计算水位与观测管测读水位差值的绝对值小于渗压计量程 0.5%FS	计算水位/m	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		观测水位/m		
		误差值/m		
评价结果	<input type="checkbox"/> 可靠 <input type="checkbox"/> 基本可靠 <input type="checkbox"/> 不可靠			
备注	当被监测仪器为四芯连接时,表中正反测电阻比需要测试并记录,对于五芯连接则不需要			

检测人员(签名): _____ 校核(签名): _____ 日期: _____

C.0.5 振弦式渗压计现场检查与测试记录格式见表 C.0.5。

表 C.0.5 振弦式渗压计现场检查与测试记录表

工程名称与等级： 环境条件：(天气、气温、上、下游水位、气压等)

检验测试中使用的仪器及编号：

检测依据：

被检设施 (仪器)名称、 型号及编号	安装部位				
	内容与要求	检查结果	单项评价	分项评价	
现场检查	渗压计标识清晰、 外观无损伤、电缆连 接完好、接头未堵塞		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合 格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	渗压计量程与测点 实际承受的压力相适应		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
现场测试	内容与要求	测试结果	单项评价	分项评价	
	频率	当频率测值 不大于1000Hz 时,频率极差 不大于2Hz;	1	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合 格 <input type="checkbox"/> 不合格
		当频率测值大 于1000Hz时, 频率极差不大 于3Hz	2		
			3		
			极差		
	温度	温度极差不 大于0.5℃	1	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合 格 <input type="checkbox"/> 不合格
			2		
			3		
			极差		
	绝缘 电阻	芯线对大地 绝缘电阻值不 小于0.1MΩ	绝缘电阻/MΩ	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
测值准 确性	渗压计测读 计算水位与测 压管测读水位 差值的绝对值 小于渗压计量 程0.5%FS	计算水位/m	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		测读水位/m			
		差值 /m			
评价结果	<input type="checkbox"/> 可靠 <input type="checkbox"/> 基本可靠 <input type="checkbox"/> 不可靠				
备注					

检测人员(签名):

复核(签名):

日期:

C.0.6 量水堰现场检查记录格式见表 C.0.6。

表 C.0.6 量水堰现场检查记录表

工程名称与等级： 环境条件：（天气、气温、上、下游水位、气压等）

检验检测中使用的仪器及编号： 检测依据：

检测设备 (仪器)名称、 型号及编号	安装单位				
	内容与要求	检查结果	单项评价	分项评价	
现场检查	堰底和侧墙宜不漏水，除降雨影响外，所有集水和量水设施均不受其他雨水干扰		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格		
	堰槽稍段位于排水沟直线段，采用半形断面，两侧墙应平行和垂直，堰槽内无淤积，无杂物		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	堰槽长度应大于堰上最大水头 2 倍，且其总长不小于 2m，其中堰板上游长度不小于 1.5m，下游长度不小于 0.5m		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格		
	堰板型式与所测的渗流量大小相适应		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格		
	堰板应平整和水平，与堰槽两侧墙和来水流向垂直		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	堰口水流形态应为自由式		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	堰顶过流堰口倒角为 45°，堰口弯的一面为上游侧		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格		
	评价结果	<input type="checkbox"/> 可靠 <input type="checkbox"/> 基本可靠 <input type="checkbox"/> 不可靠			
	备注				

检测人员（签名）：

复核（签名）：

日期：

C.0.7 堰上水尺现场检查记录格式见表 C.0.7。

表 C.0.7 堰上水尺现场检查记录表

工程名称与等级： 环境条件：（天气，气温，上、下游水位，气压等）

检验测试中使用的仪器及编号： 检测依据：

被检设施（仪器） 名称、型号及编号	安装部位			
	内容与要求	检查结果	单项评价	分项评价
现场检查	堰上水尺竖直，刻度清晰 准确		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格
	堰上水尺设在堰口上游 3 ~5 倍堰上水头处		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
评价结果	<input type="checkbox"/> 可靠 <input type="checkbox"/> 基本可靠 <input type="checkbox"/> 不可靠			
备注				

检测人员（签名）： 校核（签名）： 日期：

C.0.8 堰上水位测针现场检查与测试记录格式见表 C.0.8。

表 C.0.8 堰上水位测针现场检查与测试记录表

工程名称与等级： 环境条件：（天气，气温，上、下游水位，气压等）

检验测试中使用的仪器及编号： 检测依据：

被检设施（仪器） 名称、型号及编号	安装部位			
	内容与要求	检查结果	分项评价	
现场检查	堰上水位测针设在堰口上游 3~5 倍堰上水头处		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格	
现场测试	堰上水位测针稳定性测试平行测读 两次，其测读数之差绝对值不大 于 1mm		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
评价结果	<input type="checkbox"/> 可靠 <input type="checkbox"/> 基本可靠 <input type="checkbox"/> 不可靠			
备注				

检测人员（签名）： 校核（签名）： 日期：

C.0.9 堰上水位计现场检查与测试记录格式见表 C.0.9。

表 C.0.9 堰上水位计现场检查与测试记录表

工程名称与等级： 环境条件：(天气，气温，上、下游水位，气压等)

检验检测中使用的仪器及编号：

检测依据：

被检设施(仪器) 名称、型号及编号	安装部位		分项评价
	内容	检查结果	
现场检查	堰上水位计安装码直， 水位计用栅栏或滤水装置 防护	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	对于有大气进水管的堰 上水位计，其进水管应干 净且与大气连通	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	堰上水位计设在堰口上 游3~5倍堰上水头处	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格	
现场测试	内容	测试结果	分项评价
	堰上水头两次测值之差 的绝对值不大于1mm		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
评价结果	<input type="checkbox"/> 可靠 <input type="checkbox"/> 基本可靠		<input type="checkbox"/> 不可靠
备注			

检测人员(签名)：

校核(签名)：

日期：

附录 D 应力、应变及温度监测设施现场检查与测试记录表

D.0.1 差动电阻式仪器现场检查与测试记录格式见表 D.0.1。

表 D.0.1-1 5 芯差阻式仪器现场检查与测试记录表

工程名称与等级： 环境条件：(天气，气温，上、下游水位，气压等)
 检验测试中使用的仪器及编号： 检测依据：

被检设施 (仪器)名称、 型号及编号	安装部位				
项目	内容与要求	检查结果	单项评价	分项评价	
现场检查	仪器安装与被监测结构结合牢固，保护装置可靠耐久，未出现影响测值真实性的变形、错位、锈蚀和开裂等现象		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	仪器电缆类型、保护、屏蔽、连接、接地和标识必须满足现场环境下仪器长期稳定工作所需的工作、准确识别和运行维护条件		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格		
现场测试	内容与要求	测试结果		单项评价 分项评价 <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
		电阻比	1		
		电阻比 (0.3%) 误差 值极差不大于 3×10^{-4}	2		
			3		
极差					

表 D.0.1-1 (续)

	内容与要求		测量结果		单项评价	分项评价
	电阻	电阻值测量极差不大于 0.35Ω	1	2		
现场测试	绝缘电阻	芯线对大地绝缘电阻值不小于 0.1MΩ	3		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			极差			
绝缘电阻	芯线对大地绝缘电阻值不小于 0.1MΩ	绝缘电阻 /MΩ			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
评价结果	<input type="checkbox"/> 可靠 <input type="checkbox"/> 基本可靠 <input type="checkbox"/> 不可靠					
备注						

检测人员 (签名):

校核 (签名):

日期:

表 D.0.1-2 4 芯差动电阻式仪器现场检查与测试记录表

工程名称与等级: 环境条件: (天气, 气温, 上、下游水位, 气压等)

检验测试中使用的仪器及编号:

检测依据:

被检设施 (仪器) 名称、 型号及编号	安装部位	检查结果	单项评价	分项评价
项目	内容与要求			
现场检查	仪器安装与被监测结构结合牢固, 保护装置可靠耐久, 未出现影响测值真实性的变形、错位、锈蚀和开裂等现象		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格

表 D.0.1-2 (续)

	内容与要求		检查结果		单项评价 分项评价	
	现场检查	仪器电缆类型、保护、屏蔽、连接、接地和标志必须满足现场环境下仪器长期稳定工作所需的工作、维护识别和运行维护条件				<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
现场测试	电阻比	电阻比 (0.01%) 测量误差 不大于 3×10^{-4}	电阻比 1		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
			电阻比 2			
			电阻比 3			
	电阻比	Z ₁ -N 不大于 5	正测电阻比		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
			反测电阻比			
			计算结果			
	电阻值测试	电阻值测试 误差 不 大 于 0.05Ω	1		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			2			
			3			
			极差			
绝缘电阻	示数对六线 绝缘电阻值不 小于 0.1MΩ	绝缘电阻 /MΩ		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格		
评价结果	<input type="checkbox"/> 可靠 <input type="checkbox"/> 基本可靠 <input type="checkbox"/> 不可靠					
备注						

检测人员(签名): _____ 校核(签名): _____ 日期: _____

D.0.2 振荡式仪器现场检查与测试记录格式见表 D.0.2。

表 D.0.2 振弦式仪器现场检查与测试记录表

工程名称与等级： 环境条件：(天气，气温，上、下游水位，气压等)

检验检测中使用的仪器及编号： 检测依据：

被检设施 (仪器)名称、 型号及编号	安装部位				
内容	要求	检查结果	单项评价	分项评价	
现场检查	仪器安装与被监测结构结合牢固，保护装置可靠耐久，未出现影响测值真实性的变形、错位、锈蚀和开裂等现象		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	仪器电缆类型、保护、屏蔽、连接、接地和标识必须满足现场环境下仪器长期稳定工作所需的工作，准确识别和运行维护条件		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格		
现场测试	内容	测试结果	单项评价	分项评价	
	频率	频率测值不大于 1000Hz 时，极差不大于 2Hz	1	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格
		频率测值大于 1000Hz 时，极差不大于 3Hz	2		
		极差	3		
	温度	温度极差不大于 0.5℃	1	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
			2		
3					
极差					
绝缘电阻	芯线对大地绝缘电阻值不小于 0.1MΩ	绝缘电阻 /MΩ	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格		
评价结论	<input type="checkbox"/> 可靠	<input type="checkbox"/> 基本可靠	<input type="checkbox"/> 不可靠		
备注					

检测人员(签名)：

校核(签名)：

日期：

D.0.3 温度计检查与测试记录格式见表 D.C.3。

表 D.0.3 温度计现场检查与测试记录表

工程名称与等级： 环境条件：(天气，气温，上、下游水位，气压等)

检验测试中使用的仪器及编号： 检定依据：

被检设备 (仪器)名称、 型号及编号	安装部位			
现场检查	内容与要求	检查结果	单项评价	分项评价
	仪器位置应能反映被测部位的温度，未出现影响仪器精度和损坏等现象 仪器电缆、保护、屏蔽、连接、接地和标识应满足现场环境下仪器长期稳定工作所需的运行、识别和维护条件		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格
现场测试	内容与要求	测试结果	单项评价	分项评价
	电阻值误差	铂/铂铑温度计不大于 0.05%，热敏电阻温度计小于其精度的1/2 频率 误差	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	绝缘电阻	铂/铂铑线对大地绝缘电阻值不小于0.1MΩ，热敏电阻温度计对大地绝缘电阻值大于1MΩ	绝缘电阻 /MΩ	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
评价结果	<input type="checkbox"/> 可靠 <input type="checkbox"/> 基本可靠 <input type="checkbox"/> 不可靠			
备注				

检测人员(签名):

校核(签名):

日期:

附录 E 环境量监测设施检查与测试记录表

E.0.1 浮子式水位计现场检查与测试记录格式见表 E.0.1。

表 E.0.1 浮子式水位计现场检查与测试记录表

工程名称与等级： 环境条件：（天气，气温，上、下游水位，气压等）

检验测试中使用的仪器及编号：

检测依据：

被检设施（仪器） 名称、型号及编号	安装部位			
	内容与要求	检查结果	单项评价	分项评价
现场检查	浮子式水位计安装牢固， 安装区域水面平静，且不受 泄水或抽水影响		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格
	水位轮转动灵活		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 基本合格
	铜丝绳长度满足测量最高 和最低水位的要求		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 不合格
现场测试	内容与要求	测试结果	分项评价	
	水位计铜丝绳上标识相当于原水位 最大变幅的长度，以 30~40cm/min 的速率带动水位轮旋转，水位计起止 读数差值与标识长度之间的差值在 ±2.0mm 以内		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
综合评价	<input type="checkbox"/> 可靠 <input type="checkbox"/> 基本可靠 <input type="checkbox"/> 不可靠			
备注				

检测人员（签名）：

校核（签名）：

日期：

E.0.2 振荡式压力水位计现场检查与测试记录格式见表 E.0.2。

表 E.0.2 振荡式压力水位计现场检查与测试记录表

工程名称与等级： 环境条件：(天气、气温、上、下游水位、气压等)

检查测试中使用的仪器及编号：

检测依据：

被检设备 (仪器)名称、 型号及编号		安装部位				
现场检查	内容与要求	检查结果		单项评价	分项评价	
	水位计固定及保护装置牢固可靠			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	水位计电缆线以、保护、屏蔽、密封、接地和标识满足现场环境下仪器长期稳定工作、准确识别和运行维护所需			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格		
	有进气管的水位计进气口干燥并有防鼠措施，且与大气连通			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格		
现场测试	内容与要求	测试结果		单项评价	分项评价	
	频率	当频率测量不大于1000Hz时，频率误差	1		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格
		不大于2Hz；	2			
		当频率测量大于1000Hz时，频率误差	3			
		不大于3Hz	合格			
	温度	温度误差	不大于0.5℃	2	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
				2	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
			合格			
绝缘电阻	芯线对壳绝缘电阻值不小于0.1MΩ	绝缘电阻 /MΩ		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格		

表 E.0.2 (续)

现场测试	内容与要求		测试结果		单项评价	分项评价
	测值准确性	准确性测试, 误差在仪器精度范围内	计算水位/m		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格
			水尺读数/m			
误差 /m						
评价结果		<input type="checkbox"/> 可靠 <input type="checkbox"/> 基本可靠 <input type="checkbox"/> 不可靠				
备注						

检测人员(签名): _____ 校核(签名): _____ 日期: _____

E.0.3 超声波水位计现场检查与测试记录格式见表 E.0.3。

表 E.0.3 超声波水位计现场检查与测试记录表

工程名称与等级: _____ 环境条件: (天气, 气温, 上、下游水位, 气压等)
 检验检测中使用的仪器及编号: _____ 检测依据: _____

被检设施 (仪器)名称、 型号及编号	安装部位				
内容与要求		检查结果	单项评价	分项评价	
现场检查	超声波水位计安装在 水面平整, 受风浪, 泄 水或拍水影响小的区 域, 且安装牢固		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	固定超声波传感器的 悬杆应水平且稳定。悬 杆的长度 L 满足超声 波传感器的开角的要求。 传感器下方开角范围内 无障碍物。悬杆应高于 最高水位 1.5~2.0m。		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格		

表 E.0.3 (续)

内容	内容与要求	测试结果	分项评价
现场测试	关机 1h 后开机, 开机 2h 后测量并记录数据, 共进行 2 次。水位计的测量范围为 0.00~5.00 m 时, 测量值与库水位差值应在 $\pm 2.0\text{mm}$ 以内; 水位计的测量范围为 0.00~10.00 m 时, 测量值与库水位差值应在 $\pm 3.0\text{mm}$ 以内	1	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
		2	
评价结果	<input type="checkbox"/> 可靠 <input type="checkbox"/> 基本可靠 <input type="checkbox"/> 不可靠		
备注			

检测人员 (签名): _____ 审核 (签名): _____ 日期: _____

E.0.4 翻斗式雨量计现场检查与测试记录格式见表 E.0.4。

表 E.0.4 翻斗式雨量计现场检查与测试记录表

工程名称与等级: _____ 环境条件: (天气, 气温, 上、下游水位, 气压等)
 检测测试中使用的仪器及编号: _____ 检测依据: _____

被检设施 (仪器) 名称、型号及编号	安装部位		单项评价	分项评价
	内容与要求	检查结果		
现场检查	雨量计安装稳固; 障碍物与观测仪器的距离不应少于障碍物与仪器口高差的 2 倍		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	承雨口无明显变形		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	仪器底座、承雨口水平		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	

表 E.0.4 (续)

现场测试	内容与要求	测试结果		分项评价
	漏斗旋转次数与输出脉冲数一致, 差值在±4%以内	漏斗旋转次数	输出脉冲数	
评价结果	<input type="checkbox"/> 可靠 <input type="checkbox"/> 基本可靠 <input type="checkbox"/> 不可靠			
备注				

检测人员(签名): _____ 校核(签名): _____ 日期: _____

E.0.5 虹吸式雨量计现场检查与测试记录格式见表 E.0.5。

表 E.0.5 虹吸式雨量计现场检查与测试记录表

工程名称与等级: _____ 环境条件: (天气, 气温, 上、下游水位, 气压等)
检验测试中使用的仪器及编号: _____ 检测依据: _____

被检设施 (仪器)名称、 型号及编号	交接部位			
现场检查	内容与要求	检查结果	单项评价	分项评价
	雨量计安装稳固, 障碍物与观测仪器的高度不应少于障碍物与仪器口高度的2倍		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格
	承雨口无明显变形		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	合格 不合格
仪器底座、承雨口应水平		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
现场测试	内容与要求	测试结果		分项评价
	向承雨口注水至虹吸, 使笔尖指示 5mm, 然后注入 314mL 的水, 观测并记录降水量在 10min 时的指示值, 重复 2 次, 差值在±0.5mm 以内	1	2	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
评价结果	<input type="checkbox"/> 可靠 <input type="checkbox"/> 基本可靠 <input type="checkbox"/> 不可靠			
备注				

检测人员(签名): _____ 校核(签名): _____ 日期: _____

E.0.6 气温计现场检查与测试记录格式见表 E.0.6。

表 E.0.6 气温计现场检查与测试记录表

工程名称与等级： 环境条件：（天气，气温，上、下游水位，气压等）

检验检测中使用的仪器及编号： 检测依据：

被检设备 (仪器)名称、 型号及编号	安装部位			
现场检查	内容与要求	检查结果	单项评价	分项评价
	气笛观测地址应满足气象观测条件		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格
现场检查	内容与要求	检查结果	单项评价	分项评价
	百叶箱及安装应满足观测要求，气温计在百叶箱中应处于标置状态		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格
现场测试	内容与要求	测试结果		单项评价
	电阻阻值稳定性：视/标电阻极差 不大于 0.05Ω，热敏电阻极差 小于标度的 1/2	电阻/Ω		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
		1		
		2		
	绝缘电阻铜/铂电阻芯线对大地不小于 0.1 MΩ，热敏电阻芯线对大地以及仪器其他测量芯线的绝缘电阻值大于 1MΩ	绝缘电阻/MΩ		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
		1		
2				
3				
评价结果	<input type="checkbox"/> 可靠	<input type="checkbox"/> 基本可靠	<input type="checkbox"/> 不可靠	
备注				

检测人员（签名）：

校核（签名）：

日期：

E.0.7 振弦式气压计现场检查与测试记录格式见表 E.0.7。

表 E.0.7 振弦式气压计现场检查与测试记录表

工程名称与等级: 环境条件: (天气, 气温, 上、下游水位, 气压等)

检验检测中使用的仪器及编号:

检测依据:

被检设施 (仪器)名称、 型号及编号	安装部位				
	内容与要求	检查结果	单项评价	分项评价	
现场检查	仪器固定及保护装置牢固可靠、无锈蚀变形		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	仪器电缆类型、保护、屏蔽、连接、接地和标识满足长期稳定工作所需		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格		
	有测气管的水位计进气口干燥, 且与大气连通		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格		
现场测试	内容与要求	测试结果	单项评价	分项评价	
	频率	当频率测值不大于 1000Hz 时, 频率极差不大于 2Hz;	1	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格
		当频率测值大于 1000Hz 时, 频率极差不大于 3Hz	2		
			3		
			极差		
	温度	温度极差不大于 0.5℃	1	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
			2		
			3		
			极差		
	绝缘电阻	芯线对大地绝缘电阻值不小于 0.1MΩ	绝缘电阻 /MΩ	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	

表 E.0.7 (续)

现场测试	内容与要求		测试结果		单项评价	分项评价
	测值 准确性	标准气压计 和被鉴定气压 计测值之差的 绝对值不大于 被鉴定气压计 最大允许误差 绝对值的 1.5 倍	测值		<input type="checkbox"/> 合格	<input type="checkbox"/> 合格
			标准值		<input type="checkbox"/> 基本合格	<input type="checkbox"/> 基本合格
		差值/ ΔP_a		<input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 不合格	
评价结果	<input type="checkbox"/> 可靠		<input type="checkbox"/> 基本可靠	<input type="checkbox"/> 不可靠		
备注						

检测人员(签名): _____ 校核(签名): _____ 日期: _____

E.0.8 电子气压计现场检查与测试记录格式见表 E.0.8。

表 E.0.8 电子气压计现场检查与测试记录表

工程名称与等级: _____ 环境条件: (大气, 气温, 上、下游水位, 气压等)

检验测试中使用的仪器及编号: _____

检测依据: _____

被检测设备(仪器) 名称、型号及编号		安装部位	
现场检查	内容与要求	检查结果	分项评价
	外观明显损伤, 承压元件 与大气连通通畅		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
现场测试	内容与要求	测试结果	分项评价
	标准气压计和被鉴定气压 计测值之差的绝对值不大于 被鉴定气压计最大允许误差 绝对值的 1.5 倍	1 2	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
评价结果	<input type="checkbox"/> 可靠		<input type="checkbox"/> 基本可靠 <input type="checkbox"/> 不可靠
备注			

检测人员(签名): _____ 校核(签名): _____ 日期: _____

附录 F 强震监测仪器现场检查与测试记录表

F.0.1 加速度传感器现场检查与测试记录格式见表 F.0.1。

表 F.0.1 加速度传感器现场检查与测试记录表

工程名称与等级： 环境条件：（天气，气温，上、下游水位，气压等）

检查测试中使用的仪器及编号：

检测依据：

被检设施 (仪器)名称、 型号及编号	安装部位	检查与测试结果	单项评价
现场检查 与测试	内容与要求		
	加速度传感器安装方位与设计一致；如设计要求，宜为顺河向、顺河向和垂向，与被监测结构结合紧密		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	采用人工激励；加速度传感器有人工激励信号输出		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	信号传输电缆类型、保护、屏蔽、连接、接地和标志应满足恶劣环境下仪器长期稳定工作、能正确识别和运行维护条新需		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	加速度传感器输出信号通过电缆输出情形，应进行芯线电阻和芯线对大地绝缘电阻检验，芯线电阻值测量误差不大于0.05Ω，芯线绝缘电阻测量值应不小于0.1MΩ		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
有额加速度传感器，交流供电系统电压、电流和环境温度检测结果正常，有可靠防雷电击保护措施、接地电阻小于10Ω		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
评价结果	<input checked="" type="checkbox"/> 可靠 <input type="checkbox"/> 基本可靠 <input type="checkbox"/> 不可靠		

检测人员（签名）：

审核（签名）：

日期：

F.0.2 记录仪(器)现场检查与测试记录格式见表 F.0.2。

表 F.0.2 记录仪(器)现场检查与测试记录表

工程名称与等级: 环境条件:(天气, 气温, 上、下游水位, 气压等)

检验测试中使用的仪器及编号:

检测依据:

被检设施 (仪器)名称、 型号及编号	安装部位		
内容与要求		检查与测试结果	单项评价
现场检查 与测试	具有多通道任意组合自动触发、长延迟触发、预置触发、手动触发等触发功能		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	对于无线强震信号采集记录仪,各通道同时信号采集时,采样频率不小于 200Hz/通道,传输速率不小于 500bit/(s·通道)		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	采集记录信号连续、无丢帧、无零帧		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	单点三通道采集记录仪或坝体上同时安装 2 台以上强震仪应配置 GPS 计时系统, GPS 计时检测同步		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	采用 GPS 无线接收的设施,应设有避雷装置		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	系统具有异常点剔除、滤波、特征值提取、频谱分析等功能		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	强震监测系统安装运行后若有强震发生,强震记录完整准确		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
评价结果	<input type="checkbox"/> 可靠 <input type="checkbox"/> 基本可靠 <input type="checkbox"/> 不可靠		

检测人员(签名):

校核(签名):

日期:

附录 G 监测项目分类

G.0.1 土石坝监测项目分类见表 G.0.1。

表 G.0.1 土石坝监测项目分类表

监测类别	监测项目	大坝级别		
		1	2	3
环境量	1) 上、下游水位	★	★	★
	2) 降水量	★	★	☆
	3) 气压	★	★	★
	4) 库水温	★	★	★
	5) 大气压力	☆	☆	☆
	6) 坝前淤积、下游冲刷	☆	☆	☆
变形	1) 坝体表面水平位移	★	★	★
	2) 坝体表面垂直位移	★	★	★
	3) 坝体(基)内部变形	★	★	☆
	4) 界面、缝(裂)缝及脱空变形	★	★	☆
	5) 近坝岸坡变形	★	★	☆
	6) 地下洞室变形	★	★	☆
渗流	1) 渗流量	★	★	★
	2) 坝体渗流压力	★	★	☆
	3) 坝趾渗流压力	★	★	☆
	4) 绕坝渗流	★	★	☆
	5) 近坝岸坡渗流	★	☆	
	6) 地下洞室渗流	★	☆	
应力应变及 坝度	1) 孔隙水压力	★	☆	☆
	2) 土压力	★	☆	
	3) 应力应变及坝度	★	☆	

表 G.0.1 (续)

监测类别	监测项目	大坝级别		
		1	2	3
地震反应	1) 地震动加速度 (结构反应台阵)	☆	☆	
	2) 地震动加速度 (场地效应反应台阵)	☆	☆	
	3) 孔隙水压力/前位移	☆		
注 1: 对于近坝岸坡变形/渗流和地下洞室变形/渗流项目, 级别为近坝岸坡和地下洞室的级别。 注 2: ★为重要 (必设) 监测项目; ☆为一般 (可选) 监测项目, 可根据需要选设, 空格为不做要求。 注 3: 坝高 70m 以下的 1 级大坝, 应力应变为一般 (可选) 监测项目。 注 4: 坝址地震设计烈度为 7 度及以上的 1 级大坝, 或设计烈度为 8 度及以上的 1 级、2 级大坝, 地震动加速度为重要 (必设) 监测项目。				

G.0.2 混凝土坝监测项目分类见表 G.0.2。

表 G.0.2 混凝土坝监测项目分类表

监测类别	监测项目	大坝级别			
		1	2	3	4
环境量	1) 上、下游水位	★	★	★	★
	2) 气温	★	★	★	★
	3) 降水量	★	★	★	★
	4) 坝前水温	★	★	☆	☆
	5) 大气压力	☆	☆	☆	☆
	6) 冰凌	☆	☆	☆	
	7) 坝前淤积、下游冲刷	☆	☆	☆	
变形	1) 坝体表面位移	★	★	★	★
	2) 坝体内部位移	★	★	★	☆
	3) 倾斜	★	☆	☆	
	4) 接缝变形	★	★	☆	☆
	5) 缝缝变形	★	★	★	☆
	6) 坝基位移	★	★	★	☆

表 G.0.2 (续)

监测类别	监测项目	大坝级别			
		1	2	3	4
变形	7) 近坝岸坡变形	★	★	☆	☆
	8) 地下洞室变形	★	★	☆	☆
渗流	1) 渗流量	★	★	★	★
	2) 扬压力	★	★	★	★
	3) 坝体渗透压力	☆	☆	☆	☆
	4) 绕坝渗流	★	★	☆	☆
	5) 近坝岸坡渗流	★	★	☆	
	6) 地下洞室渗流	★	★	☆	
	7) 水质分析	★	★	☆	☆
应力应变及温度	1) 应力	★	☆		
	2) 应变	★	★	☆	
	3) 混凝土温度	★	★	☆	
	4) 坝基温度	★	★	☆	
地震反应	1) 地震动加速度(结构反应台阵)	☆	☆	☆	
	2) 地震动加速度(场地效应反应台阵)	☆	☆	☆	
	3) 动水压力	☆			

注1: 对于近坝岸坡变形/渗流和地下洞室变形/渗流项目, 级别为近坝岸坡和地下洞室的级别。

注2: ★为重要(必设)监测项目; ☆为一般(可选)监测项目, 可根据需要设置, 空格为不做要求。

注3: 对高凝浆土坝或基岩有软弱岩层的混凝土坝, 深层变形为重要(必设)监测项目。

注4: 1~3级坝若出现结构性裂缝, 裂缝变形为重要监测项目。

注5: 坝高70m以下的2级大坝, 应力应变为一般(可选)监测项目。

注6: 坝址地震设计烈度为7度及以上的1级大坝, 或设计烈度为8度及以上的2级、3级大坝, 地震动加速度为重要(必设)监测项目; 对1级高凝浆土坝, 动水压力为一般(可选)监测项目。

附录 II 监测设施运行维护评价记录表

H.0.1 监测规章制度检查记录格式见表 II.0.1。

表 H.0.1 监测规章制度检查记录表

工程名称			
	内容与要求	检查结果	单项评价
现场检查	规章制度覆盖全面		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	规章制度内容具体合理		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	规章制度针对性和可操作性强		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
评价结果	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格		
备注			

检测人员(签名): _____ 校核(签名): _____ 日期: _____

H.0.2 监测人员配备检查记录格式见表 H.0.2。

表 H.0.2 监测人员配备检查记录表

工程名称			
	内容与要求	检查结果	单项评价
现场检查	监测人员数量满足安全监测工作需要		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	监测人员专业配备合理		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	监测人员具备相应能力		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
评价结果	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格		
备注			

检测人员(签名): _____ 校核(签名): _____ 日期: _____

H.0.3 岗位责任制检查记录格式见表 H.0.3。

表 H.0.3 岗位责任制检查记录表

工程名称			
	内容与要求	检查结果	单项评价
现场巡查	分工责任明确		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	从业人员素质要求合理		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	工作流程合适		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	考核目标明确		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
评价结果	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格		
备注			

检测人员(签名): 校核(签名): 日期:

H.0.4 监测设施观测检查记录格式见表 H.0.4。

表 H.0.4 观测检查记录表

工程名称			
	内容与要求	检查结果	单项评价
现场巡查	观测频次满足 SL 551 或 SL 501 的要求		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	观测数据可追溯		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
评价结果	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格		
备注			

检测人员(签名): 校核(签名): 日期:

H.0.5 监测设施维护检查记录格式见表 H.0.5。

表 H.0.5 监测设施维护检查记录表

工程名称			
	内容与要求	检查结果	单项评价
现场检查	监测设施维护措施有效		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	监测设施维护及时		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	设备备件齐全		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
评价结果	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格		
备注			

检测人员(签名): _____ 校核(签名): _____ 日期: _____

H.0.6 监测设施档案检查记录格式见表 H.0.6。

表 H.0.6 监测设施档案检查记录表

工程名称			
	内容与要求	检查结果	单项评价
现场检查	监测数据可靠完整		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	巡视检查数据完整		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	监测设施建设安装考证资料准确完整		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	监测设施更换资料准确完整		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	监测设施出厂说明书及合格证齐全		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	监测设施检查维护资料完整		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
评价结果	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格		
备注			

检测人员(签名): _____ 校核(签名): _____ 日期: _____

H.0.7 监测资料整理检查记录格式见表 H.0.7。

表 H.0.7 监测资料整理检查记录表

工程名称	内容	检查结果	单项评价
现场查閱	监测数据识别可靠		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	监测物理量换算工程物理量公式与方法准确		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	监测数据统计完整规范		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	监测数据处理按标准规范		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	监测报告资料使用完整规范		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
评价结果	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格		
备注			

检测人员(签名): 校核(签名): 日期:

H.0.8 监测资料初步分析检查记录格式见表 H.0.8。

表 H.0.8 监测资料初步分析检查记录表

工程名称	内容	检查结果	单项评价
现场查閱	分析评价结论清晰		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	存在问题准确明确		合格 不合格
	改进建议合理		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
评价结果	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格		
备注			

检测人员(签名): 校核(签名): 日期:

附录 I 监测自动化系统评价

I.1 平均无故障时间

I.1.1 平均无故障时间可按式 (I.1.1) 计算:

$$MTBF = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{\sum_{i=1}^n r_i} \quad (\text{I.1.1})$$

式中 t_i ——运行期内, 数据采集装置内第 i 模块的工作时数;
 r_i ——运行期内, 数据采集装置内第 i 模块出现的故障次数;
 n ——数据采集装置内单元总数。

I.1.2 计算机及通信设施平均无故障时间可按式 (I.1.2) 计算:

$$MTBF = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{\sum_{i=1}^n r_i} \quad (\text{I.1.2})$$

式中 t_i ——运行期内, 第 i 台计算机及通信设施的工作时数;
 r_i ——运行期内, 第 i 台计算机及通信设施出现的故障次数;
 n ——计算机及通信设施总数。

I.2 数据采集缺失率

I.2.1 数据采集缺失率可按式 (I.2.1) 计算:

$$\eta = \frac{\sum_{i=1}^n p_i}{\sum_{i=1}^n a_i} \times 100\% \quad (\text{I.2.1})$$

式中 η ——数据采集缺失率；
 ρ_i ——第 i 通道未能测得的数据个数；
 ω_i ——第 i 通道应测得的数据个数；
 n ——数据采集装置通道总数。

1.3 比测指标

1.3.1 标准差按式 (I.3.1) 计算：

$$\sigma = \sqrt{\sigma_m^2 + \sigma_r^2} \quad (\text{I.3.1})$$

式中 σ ——标准差；
 σ_m ——数据采集装置测量标准差；
 σ_r ——读数仪测量标准差。

1.3.2 比测差值按式 (I.3.2) 计算：

$$\delta = |X_m - X_r| \quad (\text{I.3.2})$$

式中 δ ——比测差值；
 X_m ——数据采集装置测值；
 X_r ——读数仪测值。

1.4 监测自动化系统现场检查与测试记录表

1.4.1 数据采集装置现场检查与测试记录格式见表 I.4.1。

表 I.4.1 数据采集装置现场检查与测试记录表

工程名称：

环境条件：

检验测试中使用的仪器及编号：

被检设备(仪器) 名称、型号及编号	安装部位	检查结果	
		单项评价	分项评价
现场检查	内容与要求 具备巡测、选测、定时 测录、通信、数据存储、 掉电保护、防雷、抗干 扰、防雨等主要功能和自 检、自诊断、人工测量接 口、防腐蚀等次要功能	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格

表 I.4.1 (续)

现场检查	内容与要求	检查结果: 单项评价		分项评价
	平均无故障时间 MT-BF \geq 6300h		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	数据及集缺失率 η $\leq 2\%$		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
现场测试	内容与要求	测试结果	单项评价	分项评价
	比测误差 $\delta \leq 2$ 倍标准 差 σ		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
评价结果	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格			
备注				

检测人员 (签名): _____ 校核 (签名): _____ 日期: _____

I.4.2 计算机及通信设施现场检查记录格式见表 I.4.2。

表 I.4.2 计算机及通信设施现场检查与测试记录表

工程名称: _____ 环境条件: _____

检验测试中使用的仪器及编号: _____

被检设备 (仪器) 名称、型号及编号	安装部位			
	内容与要求	检查结果	单项评价	分项评价
现场检查	设备设施能够正常运行		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	有不间断电源且正常运行		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	平均无故障时间 MT-BF \geq 6300h		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
评价结果	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格			
备注				

检测人员 (签名): _____ 校核 (签名): _____ 日期: _____

1.4.3 信息采集与管理软件现场检查记录格式见表 1.4.3。

表 1.4.3 信息采集与管理软件现场检查与测试记录表

工程名称:

环境条件:

检验检测中使用的仪器及编号:

被检设施(仪器) 名称、型号及编号	安装部位			
	内容与要求	检查结果	单项评价	分项评价
现场检验	具备在线监测、人工输入、信息查询、图表制作、曲线分析和异常报警等主要功能和数据备份、系统管理等重要功能		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	主要功能和次要功能均正常		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	主要功能和次要功能均能正常使用		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
评价结果		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格		
备注				

检测人员(签名):

审核(签名):

日期:

1.4.4 运行条件现场检查与测试记录格式见表 1.4.4。

表 1.4.4 运行条件现场检查与测试记录表

工程名称:

环境条件:

检验检测中使用的仪器及编号:

被检设施(仪器) 名称、型号及编号	安装部位			
	内容与要求	检查结果	单项评价	分项评价
现场检验	监测站温度为-15~+35℃,特殊地区温度为-25~+30℃;相对湿度不大于95%。监测中心站温度为15~35℃,相对湿度小于等于95%		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格

表 1.4.4 (续)

	内容与要求	测试结果	单项评价	分项评价
	现场测试	电压为 220V 或 36V, 偏差为 ±10%, 频率为 50Hz, 偏差为 ±2%		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
电源采用防雷措施, 防雷电感应范围为 500~1500W, 瞬态电压差小于 1500V			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
照测始端接地电阻不大于 10Ω, 照测中心端接地电阻不大于 4Ω			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
评价结果	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格			
备注				

检测人员 (签名): _____ 审核 (签名): _____ 日期: _____

1.4.5 运行维护现场检查记录格式见表 1.4.5。

表 1.4.5 运行维护现场检查记录表

工程名称: _____ 环境条件: _____
 检验检测中使用的仪器及编号: _____

被检设施 (仪器) 名称、型号及编号	安装部位	内容与要求	检查结果	单项评价	分项评价
		每个月各份数 1 次以上		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格
每 3 个月校正时钟 1 次以上		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格			
每年采用深数仪 测试 1 次以上		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格			
主要备品备件齐全		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格			
每 3 个月设备检查和维护 1 次以上		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格			
评价结果	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 基本合格 <input type="checkbox"/> 不合格				
备注					

检测人员 (签名): _____ 审核 (签名): _____ 日期: _____

I.4.6 监测自动化系统评价汇总记录格式见表 I.4.6。

表 I.4.6 监测自动化系统评价汇总表

序号	设备/设施名称	评价结论	存在问题	备注

附录 J 大坝安全监测系统鉴定报告提纲

J.1 报告封面和前言

J.1.1 报告封面应包括报告名称、鉴定承担单位名称、报告出版日期等。

J.1.2 报告前言应包括鉴定工作的背景、鉴定承担单位的资质或资历简况、鉴定内容与范围、鉴定工作的过程等，并附鉴定承担单位的资质证书与主要人员情况。

J.2 报告正文

J.2.1 工程基本情况应包括下列内容：

- 1 水库名称、所在地、水库库容、工程规模、管理单位名称。
- 2 坝高、坝型、坝长、主要建筑物。
- 3 大坝现状运行表现以及建筑物剖面图、地质剖面图等资料。

J.2.2 安全监测设施及自动化系统情况应包括下列内容：

- 1 安全监测设施情况，宜分建筑物、分监测项目分别编写。每项内容应包括监测项目、测点布设与位置信息（含基点）、监测仪器型号及技术指标、初始值或基准值，以及测点布置图、必要的监测设施现场照片。
- 2 自动化系统情况，应包括数据采集装置型号及技术指标、计算机及通信设施型号及技术指标、数据采集软件及管理系统软件的功能与开发单位、主要设备如监测站等的运行环境（包括温度、湿度、灰尘等条件）。

J.2.3 安全监测设施评价应包括下列内容：

- 1 安全监测设施评价，宜分建筑物分监测项目分别开展评价与编写报告。

2 每项监测项目评价，应从考证资料评价、现场检查与测试评价、历史测值评价等三个方面展开，根据三项评价结果，对每项监测设施按可靠、基本可靠、不可靠三级标准进行评级。

3 提出针对性的运行管护意见与建议。

J.2.4 监测设施完备性评价应包括下列内容：

1 针对当前大坝运行特性表现，根据大坝安全监测需求，基于监测设施的评价成果和有效测点布置的合理性。

2 应按合格、基本合格、不合格三级标准进行评级。

J.2.5 监测设施运行维护评价应包括下列内容：

1 监测系统运行维护评价应从运行管理、观测与维护、资料整编三个方面。

2 应按合格、基本合格、不合格三级标准进行评级。

J.2.6 监测自动化系统评价应包括下列内容：

1 监测自动化系统评价内容应包括数据采集装置评价、计算机及通信设施评价、信息采集与管理软件评价、运行条件评价、运行维护评价。

2 应按合格、基本合格、不合格三级标准进行评级。

3 未建立监测自动化系统的工程，不进行此项评价。

J.2.7 安全监测系统综合评价应包括下列内容：

1 监测系统综合评价应包括安全监测设施、运行与维护、自动化系统等的综合评价。

2 应按正常、基本正常、不正常三级标准进行评价。

3 明确监测系统存在的问题、今后运行与改造完善的意见和建议。

标准用词说明

标准用词	严格程度
必须	很严格，非这样做不可
严禁	
应	严格，在正常情况下均应这样做
不应或不得	
宜	允许稍微有选择，在条件许可时首先应这样做
不宜	
可	有选择，在一定条件下可以这样做

<https://www.slzjxx.com>
水利造价信息网

中华人民共和国水利行业标准

大坝安全监测系统鉴定技术规范

SL 766—2018

条文说明



<https://www.slzjxx.com/>
水利造价信息网

目 次

1	总则	123
3	监测设施可靠性评价	125
4	变形监测设施现场检查与测试评价	127
5	渗流监测设施现场检查与测试评价	131
6	应力应变及温度监测设施现场检查与测试评价	132
7	环境量监测设施现场检查与测试评价	134
8	强震监测设施现场检查与测试评价	136
9	监测设施完备性评价	137
10	监测设施运行维护评价	139
11	监测自动化系统评价	141
12	监测系统综合评价	142

1 总 则

1.0.1 水库大坝安全监测是水库大坝安全管理的重要组成部分，是掌握水库大坝安全性态的重要手段，是科学调度、安全运行的前提。随水库大坝服役年限延长，大坝运行性态可能发生变化，大坝安全监测设施也会出现老化失效等问题，原有的监测系统可能达不到全面有效监控大坝安全的目的。定期对大坝安全监测系统鉴定，掌握大坝安全监测系统状况，对保证大坝安全监测设施持续稳定运行，保障大坝安全可控具有重大意义。目前国内已有部分水库开展大坝安全监测设施的鉴定，但由于缺乏相应的行业标准，安全监测设施的鉴定缺乏规范性和权威性，为此编制大坝安全监测系统鉴定技术规范。

1.0.2 GB/T 22385—2008《大坝安全监测系统验收规范》规定了大坝安全监测系统验收的要求和质量，主要评价安全监测设施施工是否满足设计或相关规范要求。本标准主要针对已建成的大坝安全监测系统运行期检测评价，评价大坝安全监测系统现状能否满足监控现状下大坝安全需要。本标准评价内容是适用于大坝安全监测系统的现场检测评价，SL 530—2012《大坝安全监测仪器检验测试规程》适用于大坝安全监测仪器的实验室室内检测，两者检测内容、方法及标准不同。由于测量仪表是需要按有关规定在实验室进行计量检定或校准的，故本标准对读数仪表的鉴定未规定。

1.0.3 本标准鉴定内容包括监测设施的可靠性及完备性评价、监测设施运行维护评价、监测自动化系统评价。

监测设施完备性指完好的安全监测设施能否满足监控大坝现状及未来安全的需要。有效的运行维护是保障大坝安全监测系统持续可靠运行的重要措施，对安全监测设施能否正常运行起到关键作用，故本标准强调安全监测设施维护的重要性，将安全监测

设施维护纳入评价体系。

监测自动化系统是大坝安全监测的重要组成部分，自动化系统的评价内容与其他监测设施评价内容不同，部分中小型水库大坝未建有自动化系统，故将监测自动化系统独立评价；如大坝未建自动化系统，则鉴定内容不包括此项。

本标准对读数仪表（包括水准仪、经纬仪、全站仪、读数仪）的鉴定未规定，读数仪表的鉴定应按计量仪表的检定/校准规定执行，由具有相应资质的检测机构完成，用于测试的读数仪表的应在检定有效期内，并且检定合格。

1.0.4 我国大坝安全监测运行情况调研表明，由于种种原因，部分大坝安全监测系统验收后不久就不能正常工作，再者大坝安全监测传感器及数据采集装置等电子设备相对于大坝而言，其寿命及耐久性明显差，因此大坝安全监测系统的鉴定频次相对于大坝安全鉴定的频次高。

1.0.5 大坝安全监测鉴定是一项专业性强的工作，涉及水工、自动化、软件工程等方面的专业知识，安全鉴定人员应具有相应的经验或资质才能胜任鉴定工作，故提出对鉴定单位和鉴定人员资质及经历要求。

3 监测设施可靠性评价

3.1 一般规定

3.1.1 监测设施评价包括监测设施考证资料评价、现场检查与测试评价和历史测值评价,通过上述三种方法,评价监测设施的可靠性,为完备性评价提供基础。

3.1.3 监测设施可靠性评价以测点为单元进行评价。对于多测点测装置,如视准线装置、引张线装置等评价,需对各个测点装置单独进行评价。

3.2 考证资料评价

3.2.3 不同的工作条件环境,对监测仪器的性能指标要求是不同的,监测仪器选型和技术性能指标必须适应其所处的工作条件环境,如环境温度界限、荷载作用等。否则,不仅监测仪器的使用寿命缩短,而且所测量值可能不准确。

被测工程物理量是指监测仪器所在位置的大坝工程物理量。如大坝不同位置处的渗流压力变化范围不同,那么放置在不同位置处的渗压计所选择的量程应随之变化,量程应与该位置实际可能承受的渗流压力相适应。

监测设施考证资料包括仪器出厂校验测试资料或第三方检测测试资料,SL 530—2012 规定静态特性参数包括分辨率、非线性度、不重复度、滞后和综合误差。

3.4 历史测值评价

3.4.1 监测的物理量包括变形量、渗流(扬)压力、渗流量、应力、应变、温度及水位等,是大坝运行性态的直观表现,应该首先通过物理量及其变化规律反馈监测设施的可靠性。仪器测读值包括频率、电阻、电压、电流、电阻比、电容比等。

3.4.2 过程线图分析是大坝工程物理量测值分析的基本方法，常用且有效。通过过程线分析，可以判断效应物理量随时间变化的规律及其与相应环境量之间的相关关系，如周期性、趋势性、变化类型、发展速率、变幅、变化范围、特征值等。当工程物理量测值不符合常规变化规律，则说明该测值可能存在问题。

相关性图主要分析工程物理量与环境量的相关关系；空间分布图主要是分析不同部位观测物理量之间的关系；特征值分析主要包括极值、均值、变幅等。

不直接测量（读）工程物理量的仪器测读值本身不能直接用于工程运行特性分析，需要通过计算公式换算成工程物理量后方可使用。但是，仪器测读值是传感器直接输出的原始物理量，它可以直观反映出仪器的可靠性。例如测读值超过仪器本身的测量范围、测值不随外界环境变化而变化、测值呈现趋势性增大或减小等，均能直观反应仪器是否可靠。

3.4.3 虽有系统误差但能够排除仪器自身的问题，该现象主要反映工程物理量基准值选取是否合适。如某工程物理量与库水位相关性显著，但是测值一直比库水位高固定量值。

系统误差具有积累性。在相同观测条件下，对某一量进行一系列的观测，如果出现的误差在符号和数值上均相同，或按一定的规律变化，这种误差即为系统误差。系统误差对观测值的影响具有一定的数学或物理上的规律性，其结果给观测造成系统性偏差，可以通过一定的方法对系统误差加以消除或处理，例如测量系统误差的方程式、对称测量以及校验仪器等。

3.5 综合评价

3.5.2 为了观测资料分析的可靠性，避免不正常监测设施的错误数据对资料分析影响，对不正常的观测设施应停测封存或报废处置。

4 变形监测设施现场检查与测试评价

4.1 一般规定

4.1.2 一些变形监测装置，如静力水准装置、内部沉降装置等包括传感器，为便于引用，故将传感器评价标准提前列入一般规定中。

4.2 变形监测控制网

4.2.1 变形监测控制网由各类观测墩组成，观测墩的完整性、观测墩及其基础的稳定性以及观测条件是关系到能否正常开展控制网监测并保证控制网监测质量的重要因素。另外，控制网布局、监测方法也是影响监测精度、可靠性的重要因素，测点完整性、测点稳定性、观测条件都属于现场检查，所以规定变形监测控制网现场检查与测试内容主要为：现场检查、观测精度与可靠性。

4.2.2、4.2.3 根据 GB 50026—2016《工程测量规范》，水平位移监测控制网可采用三角形网、导线网、GNSS网，由于精密导线测量的精度很难满足要求，目前基本不用，除 SL 551—2012《土石坝安全监测技术》以外，水利行业与电力行业现行大坝监测技术规范均未对精密导线测量做出具体规定，本标准也不涉及精密导线测量的内容。

视线旁离障碍物的距离，DL/T 5178—2016《混凝土坝安全监测技术规范》要求为不宜小于 2m，SL 551—2012 要求为 1.0m 以上。本标准考虑监测设施运行后的实际状况，以宽限为准。

三角形网布置要求均为 DL/T 5178—2016 与 SL 551—2012 的规定，其中 SL 551—2012 规定基准点不应少于 3 个，DL/T 5178—2016 规定基准点不应少于 2 个。本标准考虑监测设施运

行后的实际状况，以宽限为准。

4.2.4 水平位移监测控制网的观测精度采用与相邻基准点的点位中误差 m_i 表示，其中三角形网的可靠性采用可靠性因子 r_j （多余观测分量， $0 \leq r_j \leq 1$ ）值表示。SL 551—2012 规定 r_j 值不小于 0.3， m_i 不大于 2.0mm；DL/T 5259—2010《土石坝安全监测技术规范》规定 m_i 不大于 1.4mm；DL/T 5178—2016 规定 r_j 不宜小于 0.2； m_i 不大于 1.4mm（表 A.3）和 2.0mm（附录 C）；SL 601 规定 r_j 值不小于 0.2。本标准考虑监测设施运行后的实际状况，以宽限为准。指标宜以实际观测数据按以下公式计算：

精度计算的公式：

$$m_i = \sigma \sqrt{2(Q)}_i \quad (4.2.4-1)$$

可靠性因子的计算公式：

$$r_j = 1 - (AQA^T P)_{jj} \quad (4.2.4-2)$$

式中 m_i ——第 i 个位移量的中误差；
 σ ——单位权中误差；
 r_j ——第 j 个观测量的可靠性因子；
 Q ——三角形网的协因数矩阵， $Q = (A^T P A)^{-1}$ ；
 A ——观测方程的系数矩阵，又称设计矩阵；
 A^T —— A 的转置矩阵；
 P ——观测的权矩阵；
 $(Q)_{ii}$ ——矩阵 Q 的第 i 个对角元素；
 $(AQA^T P)_{jj}$ ——矩阵 $(AQA^T P)$ 的第 j 个对角元素。

4.3 视准线装置

4.3.1 视准线现场检查内容与要求均为 SL 601—2013《混凝土坝安全监测技术规范》、SL 551—2012、DL/T 5178—2016 与 DL/T 5259—2010 的规定。

4.4 引张线装置

4.4.2 检查内容与要求均为 SL 601、SL 551、SL 531—2012

《大坝安全监测仪器安装标准》的规定，合格评价以是否影响测值的准确性和稳定性为标准，对于不满足规范要求但对测值准确性和稳定性影响不大的，评价为基本合格。

4.4.3、4.4.4 引张线装置线体稳定性与测值准确性检验方法及评价标准参照 SL 531 制定。

4.5 垂线装置

4.5.2 检查内容与要求均为 SL 601、SL 551、SL 531 的规定。

4.5.3 垂线线体稳定性检测目的是检验垂线的安装质量和抗干扰性能，根据工程实际经验及参考《三峡枢纽工程安全监测仪器鉴定报告》确定合格标准 $\Delta \leq 0.3\text{mm}$ 。

4.5.4 垂线测读准确性检验方法参考 SL 531，合格评价采用方差分析的方法，标定块位移误差取 0.10mm，垂线坐标仪读数误差取 0.19mm，取 2 倍中误差作为读数准确性控制标准，即 $\delta \leq 0.28\text{mm}$ 。

4.6 激光准直装置

4.6.1 激光准直装置有大气激光准直与真空激光准直两种，真空激光装置除真空管道外，其余与大气激光准直相同。真空激光准直评价增加了真空度（测量真空度、保持真空度、漏气率、抽真空时间）检验。

4.6.2 检查内容与要求均为 SL 601、SL 551、SL 531 的规定。

4.6.3 激光准直装置的测值稳定性检验方法及评价参照 SL 601、DL/T 5178—2016 的规定。

4.6.4 测量真空度检验方法与标准依据 DL/T 328—2010《真空激光准直位移测量装置》的要求。

4.7 静力水准装置

4.7.2 检查内容与要求均为 SL 601、SL 531 的规定。

4.7.3 静力水准装置测值稳定性根据工程实际经验并参考

《三峡枢纽工程安全监测仪器鉴定报告》确定合格标准为 $\Delta \leq 0.30\text{mm}$ 。

4.8 内部沉降装置

4.8.2~4.8.5 电磁式沉降仪现场检查内容与要求均为 SL 551、SL 531 的规定。

4.8.6~4.8.10 水管式沉降仪现场检查内容与要求均为 SL 551、SL 531 的规定，并参考了三峡枢纽工程安全监测仪器鉴定报告。有些工程水管式沉降仪运行一段时间后，由于设施老化等多种原因导致稳定时间过长，甚至无法稳定，所以增加了稳定时间的评价。

4.9 引张线式水平位移计装置

4.9.2 检查内容与要求均为 SL 551、SL 531 的规定。

4.9.3 测值稳定性检验方法及评价标准依据 DL/T 1046—2007《引张线式水平位移计》。

4.10 测斜装置

4.10.3~4.10.7 检查内容与要求依据 SL 601、SL 551、DL/T 5178—2016 与 DL/T 5259—2010 的规定。

4.11 双金属标装置

4.11.2 检查内容与要求依据 SL 601、SL 551、DL/T 5178—2016 与 DL/T 5259—2010 的规定。

4.13 工作基点、表面位移测点、表面测缝标点

4.13.2 检查内容与要求依据 SL 601、SL 551、DL/T 5178—2016 与 DL/T 5259—2010 的规定。

5 渗流监测设施现场检查与测试评价

5.2 测 压 管

5.2.2、5.2.3 实际工程应用中，测压管分为无压测压管和有压测压管。无压测压管内渗压计外观检查和准确性检验便于实施，而对有压测压管内渗压计进行现场检查和准确性测试实施困难，因此有压测压管内渗压计检查测试内容与无压测压管内渗压计检查测试内容不同。

5.2.5 土石坝或混凝土坝中的测压管在运行过程中，因各种原因，可能导致测压管淤堵，影响测压管的灵敏性和观测结果准确性，测压管管中水位不能反映周围土体（或岩体）的渗流水位（或扬压力）。测压管灵敏性检验可采用测压管水位过程线判别法或注水试验法，当采用过程线判别法难以确定测压管灵敏性时，可采用注水试验法补充。

5.3 渗 压 计

5.3.5 根据 SL 601—2013 的 6.1.2 规定，测压管内渗压计准确性检测，应满足 5.3.5 条渗压计量程与测点实际承受的压力相适应，且准确度不低于 0.5%FS 为合格。

6 应力应变及温度监测设施现场检查 与测试评价

6.1 一般规定

6.1.1 目前在水利工程中，应力应变监测仪器主要类型是差动电阻式传感器和振弦式传感器，故本标准主要针对差动电阻式和振弦式应力应变传感器。

6.2 应力应变监测设施

6.2.3~6.2.8 有关差动电阻式仪器和振弦式仪器鉴定方法和参数主要依据 DL/T 1254 和 DL/T 1271，但为方便现场操作，在综合评价分类时进行了简化，考虑振弦式仪器温度修正没有差动电阻仪器重要，因此在现场测试综合评价时赋予权重小。振弦式仪器结构形式多样，对绝缘要求不同，这里根据三峡等工程研究和审查会专家意见统一规定为 $0.02 \text{ M}\Omega$ 。

6.3 温度监测设施

6.3.1 目前在水利工程温度监测中主要是铜电阻式的温度计、热敏电阻式的温度计、热电偶式的温度计、铂电阻温度计和光纤式的温度计等。当前，应力应变和温度监测主要采用铜电阻温度计和热敏电阻温度计，因此本规范重点对铜电阻温度计和热敏电阻温度计进行说明。

6.3.3 对 6.3.3 条 1 款的热敏电阻的稳定性测量极值标准，参照 DL/T 1254 规定铜电阻温度计稳定性极差为 0.05Ω ，对应温度为 $0.05 \times 5 = 0.25(\text{C})$ ，相当于铜电阻温度计测量精度 $\pm 0.3\text{C}$ 的 $1/2$ ，故对热敏电阻温度计也取温度测值极差小于精度的 $1/2$ 作为合格标准。热敏电阻对绝缘要求比较高，目前无可参考值，考虑热敏电阻阻值比较高，绝缘度不够将影响其测

量稳定性，参照三峡工程等研究，内置热敏电阻温度传感器芯线对大地以及其他芯线（频率芯线）的绝缘电阻值定为不小于 $1M\Omega$ 。



<https://www.slzjxx.com/>
水利造价信息网

7 环境量监测设施现场检查与测试评价

7.1 一般规定

7.1.1 SL 551 和 SL 601 中环境量监测包括水位、库水温、气温、降水量、冰压力、坝前淤积及下游冲刷等项目,目前在大坝安全监测系统中,水位、雨量(降水量)、温度(库水温、气温)、气压项目布设较多,冰压力、坝前淤积及下游冲刷布设较少,因此本规范主要针对水位计、雨量计、温度计、气压计。

7.2 水位计

7.2.8 悬杆长度 L 与传感器开角的关系:

$$L = H \times \tan \alpha \times \beta$$

式中 H ——传感器到最低水位的距离;

α ——超声波束的半开角;

β ——与传感器性能有关的系数,一般取 $\beta=3\sim 4$ 。

7.3 雨量计

7.3.3 雨量计的等级分为 I、II、III,误差分别在 $\pm 2\%$ 以内、 $\pm 3\%$ 以内、 $\pm 4\%$ 以内,考虑现场测试环境条件较差,故误差统一放宽为 $\pm 4\%$ 以内。雨量计误差 E_s 计算公式如下:

$$E_s = \frac{V_1 - V_p}{V_p} \times 100\% \quad (7.3.3-1)$$

$$V_1 = \frac{\pi}{40} \times 20^2 \times c \quad (7.3.3-2)$$

式中 E_s ——雨量计计量误差;

V_1 ——雨量计测得水量, mL;

V_p ——实际注入水量, mL;

c ——雨量计测得降雨量, mm。

7.4 温度计

7.4.1 目前温度计种类较多，因运行条件限制（野外、水下），大坝监测常用铜电阻及热敏电阻。

7.5 气压计

7.5.3 标准气压计的检测要求来源于 JJG 1084-2013《数字式气压计》。

<https://www.slzjxx.com>
水利造价信息网

8 强震监测设施现场检查与测试评价

8.1 一般规定

8.1.1 强震监测中通常监测量为加速度，拾震器为加速度传感器，加速度传感器分为无源式和有源式两类。

8.3 记录仪(器)

8.3.1 强震信号采集记录监测设施类型包括有线采集记录仪、无线采集记录仪。

对于加速度传感器端振动信号为无线传输情况，在同样传输速率条件下，无线传输较有线传输的传输速率要求较高，因此对无线传输的采样频率和传输速率做了专门的要求，即采样频率不小于 200Hz/通道，传输速率不小于 500bit/(s·通道)，满足为合格，否则为不合格。有线传输情况也须满足以上条件，之所以未做说明，是因为上述条件对有线传输系统是最基本的技术要求。

多通道多点集成强震仪，由于各通道为同步采集，因此可以不需要 GPS 授时系统。三通道单点强震仪，应有 GPS 授时系统，以实现各测点通道信号采集时间的一致。

9 监测设施完备性评价

9.1 一般规定

9.1.1、9.1.2 监测设施完备性评价遵循“立足现在、面向未来”的理念，主要是针对现有监测系统是否满足当前及后续阶段监控大坝现状安全的需要。监测项目布置的合理性评价基于现状鉴定为可靠或基本可靠的监测设施，主要考量监测项目现存测点的空间布局能否覆盖工程全部监测范围，能否监控重点部位、兼顾一般部位，关联监测项目是否相互匹配，重要监测项目是否有适当的冗余。

附录 G 中的监测项目分类源于 SL 551 和 SL 601，主要用于设计阶段。在大坝进入运行阶段后，可根据工程运行的实际情况和安全监控的需求，对监测系统原有的监测项目或其重要性进行调整。可能需要增加某些监测项目，部分项目可能封存停测，部分重要监测项目可能降级为一般监测项目，部分一般监测项目可能升级为重要监测项目。但在调整后，土石坝的重要监测项目至少应包括上游水位、降水量、表面变形、渗流量、渗流压力；混凝土坝的重要监测项目至少应包括上下游水位、气温、表面变形、渗流量和扬压力。

在确定重要监测项目时，宜结合工程的地形地质条件、环境条件、结构特点、运行方式、施工及运行状况、工程运用需要等情况，分析大坝在当前和后续阶段运行中面临的各项风险、最可能出现的潜在失效模式、失效最可能发生部位，确定监控失效模式发生、发展的最有效的关键参数。潜在失效模式（potential failure mode, PFM）是指具备物理可行性的导致水库失控泄水的大坝失效过程。大坝失效可归因于坝基条件、大坝设计、施工过程、建筑材料、运行维护中存在的缺陷和不足或老化。例如：土石坝渗流相关的大坝潜在失效模式（坝体、坝基、坝肩渗透破

坏，沿坝体坝基土石结构和混凝土结构接触带的渗透破坏，沿坝体坝基内泄水建筑接缝裂缝的渗透破坏，压力输水管道内水外渗透破坏等）；土石坝地震相关的大坝失效模式（地震导致的坝体坝基液化失稳、沉降过大漫顶、坝体坝基内泄水建筑或压力输水管道损坏引起渗透破坏，进水口损坏引起水库失控泄水）；混凝土重力坝基础排水孔堵塞导致扬压力过高引起滑动失稳，混凝土拱坝坝肩失稳，地震引起坝体沿坝基断层错动、坝体混凝土应力过大强度超标或承载力下降导致大坝失效；与洪水相关的溢洪道损坏导致水库失控泄水的潜在失效模式（溢洪道下游冲刷引起首部基础失稳，溢洪道墙顶溢流冲刷导致墙体失稳、向源侵蚀延伸至库内，溢洪道泄流冲刷坝脚）等。

对于运行中出现的危害性裂缝、失稳、渗漏等现象，也应作为当前和后续阶段运行安全监控的重要监测项目。

9.1.3 各监测设施完备性评价标准以大坝坝体、坝基、坝肩（坝端）、近坝岸坡及其他相关建筑和设备为单位进行评价。

9.2 土石坝监测设施布置合理性评价

9.2.1~9.2.5 土石坝监测设施布置合理性评价内容主要基于 SL 551—2012、SL 725—2016 中相关监测布置要求，各监测项目的评价要素为监测布置要求中的要点。这些要求是监测设施布置合理的必要条件但不是充分条件，实际评价中还应综合考虑各工程设计、施工及运行的特殊性。

9.3 混凝土坝监测设施布置合理性评价

9.3.1~9.3.5 混凝土坝监测设施布置合理性评价内容主要基于 SL 601—2013、SL 725—2016 中相关监测布置要求，各监测项目的评价要素为监测布置要求中的要点。这些要求是监测设施布置合理的必要条件，但不是充分条件，实际评价中还应综合考虑各工程设计、施工及运行的特殊性。

10 监测设施运行维护评价

10.1 一般规定

10.1.1 监测工作的管理水平不仅取决于管理单位对监测工作的重视程度、监测人员的业务素质 and 责任心等，而且还需要通过各项规章制度来约束，并在具体监测过程、监测资料记录和整理以及监测设施维护中实施规范化管理。自动化设施的运行维护在第 11 章已规定，本章未涉及。

10.2 运行管理

10.2.2 监测规章制度是指大坝管理单位内部制定的技术规程、作业指导书等技术性文件，是指导本单位全面、正确开展监测项目监测工作的技术依据。

10.2.3 大坝能否安全运行，安全监测责任重大，故大坝安全监测管理与实施单位的人员应经过专业培训、考核并具备相应能力。人数要求应能满足工程最高监测频次情况下，监测项目需平行作业时人员的最低要求，以满足各监测项目监测的时效性。

10.2.4 岗位责任制为管理单位管理制度，用来约束监测管理工作。

10.3 观测与维护

10.3.2 观测数据应是可溯源的，即监测数据是可考证的。同一测点从数据采集到最终成果各阶段的监测数据间能够被验证必然性和关联性。

10.3.5 做好监测设施的维护是保证监测系统持续有效运行的重要措施。监测设施出现故障或损坏时，应采取有效措施，并及时修复或更换，以保障监测设施可靠运行和监测资料连续；易老化的设备应有预见性，并备足备品备件，及时更换。

本标准对读数仪表的鉴定未作规定，读数仪表的鉴定应按计量仪表的检定/校准规定执行，由具有相应资质的检测机构完成。包括水准仪、经纬仪、全站仪、读数仪等读数仪表的检定应在有效期内，并且检定合格。

11 监测自动化系统评价

11.2 数据采集装置

11.2.2 主要功能是数据采集装置运行过程中经常使用和保证数据采集装置长期稳定运行的功能，次要功能为辅助功能。次要功能的缺失，不影响数据自动采集。数据采集装置具有某功能，且现场测试时该功能正常，则数据采集装置具备该功能；如数据采集装置具有某功能，但现场测试时该功能不正常，则视为数据采集装置不具备该功能。

11.2.4 数据采集缺失率是运行期未能测得的有效数据个数与应测得的数据个数之比。错误数据或超过一定误差范围的数据均属无效数据。因监测仪器故障而造成的数据采集缺失，不参与数据采集缺失率计算。

11.4 信息采集与管理软件

11.4.2 主要功能是信息采集与管理软件运行过程中技术人员经常使用的功能，次要功能为辅助功能。次要功能的缺失，不影响数据自动采集和监测信息管理。

12 监测系统综合评价

12.0.1 监测系统综合评价包括监测设施完备性评价、监测设施运行维护评价、自动化系统评价，如无自动化系统，则不纳入鉴定评价体系。

12.0.2 监测系统鉴定评价体系重点强调监测设施的完备性，只要监测设施可靠完备，可通过人工观测获取数据，也能达到大坝安全监控的目的。

评价体系中只有监测设施运行维护评价为优良，监测系统才能鉴定为正常，体现了监测设施维护的重要性。未对监测设施运行维护评价指标设置一票否决项，是便于区分存在问题的监测系统是自身原因还是管理维护原因，也便于监测系统后期更新改造决策。按此评价体系鉴定为不正常，即说明是监测系统自身存在问题，监测系统需要更新改造。