

# DB3303

浙江省温州市地方标准

DB3303/T 004—2018

---

## 中型水库工程运行管理规范

Operation management specification of medium sized reservoir project

2018 - 06 - 28 发布

2018 - 07 - 01 实施

温州市质量技术监督局

发布



## 目 次

前 言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 基本要求 .....	2
5 管理组织 .....	2
5.1 管理单位和人员 .....	2
5.2 管理经费 .....	3
5.3 管理设施 .....	3
5.4 管理制度 .....	3
5.5 培训教育 .....	3
5.6 管理考核 .....	3
5.7 管理信息化 .....	3
6 档案管理 .....	3
6.1 一般规定 .....	3
6.2 档案管理制度 .....	3
6.3 档案管理设施 .....	3
6.4 资料归档保管 .....	4
7 调度运用 .....	4
7.1 一般规定 .....	4
7.2 防洪调度 .....	4
7.3 兴利调度 .....	5
7.4 闸门操作 .....	5
7.5 调度总结 .....	5
8 工程检查 .....	6
8.1 一般规定 .....	6
8.2 检查项目 .....	6
8.3 检查内容 .....	6
8.4 检查记录和报告 .....	9
9 工程监测 .....	9
9.1 一般规定 .....	9
9.2 监测项目 .....	9
9.3 监测要求 .....	10
9.4 监测记录与分析 .....	12

10 维修养护.....	12
10.1 一般规定.....	12
10.2 维修养护项目.....	12
10.3 维修养护要求.....	12
10.4 维修养护记录.....	14
附录 A (资料性附录) 水库工程岗位设置及定员标准.....	15
附录 B (资料性附录) 水库工程闸门操作运用记录表格式.....	16
附录 C (资料性附录) 水库工程日常检查记录表格式.....	17
附录 D (资料性附录) 土石坝水库监测项目及测次表.....	20
附录 E (资料性附录) 混凝土坝水库监测项目及测次表.....	21
附录 F (资料性附录) 水库工程上下游水位、降雨量、气温监测记录表格式.....	22
附录 G (资料性附录) 水库工程维修计划表格式.....	23
附录 H (资料性附录) 水库工程维修养护定期报表格式.....	24
附录 I (资料性附录) 水库工程机电等设备维护记录表格式.....	25
参 考 文 献.....	26

## 前 言

根据《中华人民共和国标准化法》（2018年1月1日实施）规定，本标准由原温州市地方标准规范DB3303/T 55-2015《中型水库工程运行管理规范》转化而来。

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由温州市水利局提出并归口。

本标准起草单位：温州市水库管理处。

本标准主要起草人：王丽丽、黄一彬、安书全、林达、曾小董、柯俊、陈亮、王林素。



# 中型水库工程运行管理规范

## 1 范围

本标准规定了中型水库工程运行管理的术语和定义，并规定了管理组织、档案管理、调度运用、工程检查、工程监测和维修养护方面的要求。

本标准适用于温州辖区中型水库。小型水库可参照执行。

## 2 规范性引用文件

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

SL 223 水利水电建设工程验收规程

SL 224 水库洪水调度考评规定

SL 258 水库大坝安全评价导则

SL 570 水利水电工程管理技术术语

## 3 术语和定义

SL 570界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**水库工程管理范围 management area of reservoir project**

为保证水库工程安全和正常运行，根据工程当地的自然地理条件和当地情况依法划定的水库工程管理区域。

### 3.2

**水库工程保护范围 protection area of reservoir project**

在水库工程管理范围的相连区域，依法划定的水库工程安全保护区域。

### 3.3

**水库大坝安全鉴定 reservoir dam safety appraisal**

为掌握水库工程的安全状态，保障工程安全运用，定期对水库大坝及配套设施进行专项检测、安全复核和做出安全综合评价的工作。

### 3.4

**水库大坝注册登记 reservoir dam registry**

对水库工程管理部门提出的大坝注册登记申请，依法审查核实、发放大坝注册登记证的工作。

### 3.5

**水库降等 reservoir relegation**

因库容减小或功能萎缩等原因，将水库原工程等别降低进行运行管理，相应调整水库管理机构与职责、管理措施及调度运用方式，以保证水库工程安全、节约运行维护成本和发挥相应效益的处置措施。

### 3.6

#### 水库报废 **reservoir scrap**

因水库功能基本丧失等原因，停止水库运行，拆除大坝等水工建筑物和撤销水库管理机构，以确保安全和消除风险、节约运行维护成本的处置措施。

### 3.7

#### 水库工程维修养护 **reservoir project maintenance**

在保持水库工程原有设计功能规模和标准不改变的前提下，对水库工程及附属设施进行日常维修养护和岁修，维持、恢复或局部改善原有工程面貌的工作。

### 3.8

#### 水库防洪调度 **reservoir flood control operation**

在确保大坝安全的前提下，利用水库的调蓄作用和控制能力，有计划地控制调节洪水，以减免下游防洪区的洪灾损失。

### 3.9

#### 水库兴利调度 **reservoir benefit operation**

在确保大坝安全和按规定满足下游防洪要求的前提下，运用水库的调蓄能力，有计划的对来水量进行蓄泄，最大限度的满足各用水部门的要求。

## 4 基本要求

4.1 水库工程应通过 SL 223 规定的相关验收后投入使用，并按照相关法律法规、规范及本标准要求开展运行管理。

4.2 水库工程开展运行管理应确保工程运行安全，充分发挥工程效益。

4.3 水库工程应有相应的水库工程管理机构（以下简称“管理机构”）及管理人员，配备管理设施，落实管理经费，并建立相应的管理制度。

4.4 管理机构应按照大坝注册登记的相关规定，向指定的注册登记机构申报登记。

4.5 管理机构应建立安全生产机构，落实安全生产责任，定期开展安全生产检查，按规定建立安全生产台账。

4.6 管理机构宜在工程管养分离的基础上，根据管理需要及相关法律法规和规范的规定，向社会力量购买工程运行维护服务，其委托合同应约定双方职责和考核内容等。

4.7 管理机构应编制水库工程管理范围（以下简称“管理范围”）和水库工程保护范围（以下简称“保护范围”）划定方案，由水库工程主管部门报有管辖权的水行政主管部门审查后经同级人民政府批准，并根据批准的划定方案设置界桩和公告牌。

4.8 水库工程运行管理范围应包括水库大坝及附属设施、库区、管理范围和保护范围等。

4.9 管理机构应按相关规定开展水库大坝安全鉴定（以下简称“安全鉴定”），其具体内容和技术要求应符合 SL 258 规定。大坝安全鉴定结论为一类坝的，按常规做好水库工程维修养护。结论为二、三类坝的，应及时采取除险加固、水库降等或水库报废等措施，在处理完成之前，应限制蓄水，并制定和落实水库安全应急预案。

4.10 管理机构应按相关规定编制水库控制运用计划、放水预警方案，并建立防汛机构，落实人员，制定防汛值班制度，配备防汛物资，开展防汛演练。

## 5 管理组织

### 5.1 管理单位和人员



5.1.1 水库工程应按照国家、省有关规定落实管理单位，合理设置岗位和配置专业技术（操作）人员，岗位设置和人员配置见附表 A。

5.1.2 水库工程运行维护向社会力量购买服务的，其岗位设置和人员配置可根据运行管理实际需要适当精简，但应满足工程安全运行的需要。

## 5.2 管理经费

水库工程主管部门及管理单位应按省、市有关规定，测算并落实水库工程运行管理经费和维修养护经费，经费涉及公共财政资金的应经有管辖权的水行政主管部门和财政部门审核批准。

## 5.3 管理设施

水库工程应配备管理房、启闭机房和物资仓库，并配有监测、监控、交通、通信、动力、防雷、供电和消防等运行管理所需的设施设备，管理范围和保护范围内应设置界桩、界碑、公告牌、警示牌等。

## 5.4 管理制度

管理单位应制定并落实岗位职责、培训教育、管理考核、档案管理、检查监测、操作运行、维修养护、事故处理、工作总结、大事记等规章制度。

## 5.5 培训教育

管理单位应制定职工年度培训教育计划，其培训率应不低于 30%，专业技术人员应具备相应的专业技能，实行持证上岗。

## 5.6 管理考核

管理单位应定期对工程管理成效及相关人员进行考核。

## 5.7 管理信息化

管理单位应根据管理实际需要，宜用视频监控、水情自动测报、洪水预报、水库调度自动化、大坝监测自动化和运行管理信息化等技术。

# 6 档案管理

## 6.1 一般规定

6.1.1 水库工程档案包括工程设计、工程建设、工程验收、安全鉴定、除险加固、调度运用和检查监测、维修养护记录以及相关文件等资料。

6.1.2 管理单位应落实专人负责档案管理，档案管理人员工作变动时，应按规定办理移交手续。

6.1.3 管理单位应对工程前期、工程建设和安全鉴定等重要文件资料进行备份。

6.1.4 档案管理工作应获得档案主管部门认可或取得档案管理单位等级证书。

## 6.2 档案管理制度

管理单位应建立归档、保管、借阅、保密、鉴定销毁、统计和利用等档案管理制度。

## 6.3 档案管理设施

管理单位应设有专门的档案室，其位置、防护结构及配套设施设备等应符合有关规定，满足防潮、防火、防盗、防光、防蛀等要求。

#### 6.4 资料归档保管

水库工程运行管理资料应按规定建档立卡，分类清楚，存放有序，归档资料应做到准确、完整、系统。档案借阅应做到收、借有手续，定期归还。

### 7 调度运用

#### 7.1 一般规定

7.1.1 水库调度运用应在服从防洪总体安排和保证工程安全的前提下，协调防洪、兴利及各用水部门的关系，发挥水库最大综合效益。

7.1.2 管理单位应按批准的控制运用计划或有调度权的上级主管部门的指令进行调度，对调度指令应详细记录、复核，调度指令执行完毕后，应向相应部门报告。

7.1.3 管理单位应建立调度值班制度，值班人员应及时掌握雨情、水情、工情等信息，负责与有关方面联系，并认真做好值班和交接班记录。

7.1.4 水库调度应配备专职人员，履行日常调度职责。

7.1.5 管理单位应根据水文预报及水库调度的需要布设水文站网，并建立水雨情自动化测报和洪水预报系统，开展水文预报工作，建立洪水预报模型，开展实时洪水预报，并根据实测资料及时修正。

7.1.6 水库调度运用的主要技术指标包括：上级批准的校核洪水位、设计洪水位、防洪高水位、汛期限制水位、正常蓄水位、综合利用的下限水位、死水位、库区土地征用及移民迁安高程、下游防洪体系的安全标准、城市和工农业用水量、保证出力等。

#### 7.2 防洪调度

##### 7.2.1 控制运用计划

7.2.1.1 管理单位应根据相关规定编制水库调度规程，报相应的水行政主管部门批准。

7.2.1.2 每年汛前，管理单位应根据批准的水库调度规程和省大中型水库控制运用计划编制的有关规定编制水库控制运用计划，并按相关规定报有管辖权的防汛部门和水行政主管部门批准。

7.2.1.3 经批准的水库控制运用计划在执行中，遇水库控制运用条件发生变化，需要适当调整计划或采取其他相关措施的，应重新论证并报批。

##### 7.2.2 防洪调度实施

7.2.2.1 管理单位不得擅自在汛期限制水位以上蓄水，汛期限制水位以上防洪库容的运用，必须服从防汛部门的调度指挥和监督。

7.2.2.2 管理单位应根据水库控制运用计划和洪水预报，制定实时洪水调度方案，报相应防汛部门。

7.2.2.3 管理单位在调度权限内实施泄洪操作时，应与相关防汛部门保持联系沟通。管理单位在调度权限外进行泄洪操作时，应按防汛部门批准的防洪调度方案或防汛部门的调度指令执行。

7.2.2.4 管理单位应慎重拟定启用非常泄洪措施的条件，需要采取非常泄洪措施时，应按有关程序审批后实施。

7.2.2.5 遭遇超标准洪水时，应及时向下游预警，并采取必要的紧急措施，力保主坝和重要副坝安全。

#### 7.3 兴利调度

### 7.3.1 兴利调度计划

管理单位应编制兴利调度计划，报水库工程主管部门审批后实施，并报防汛部门备案。兴利调度计划包括供水计划、各时段的水库兴利运用指标、兴利调度图。

### 7.3.2 兴利调度实施

7.3.2.1 管理单位应根据当时的库水位和前期来水情况，参照调度图和水文气象预报，适时调整兴利调度计划。

7.3.2.2 对于多年调节水库，在正常蓄水位情况下，宜控制调节年度末库水位不低于规定的年消落水位，为连续枯水年的用水蓄备一定的用水量。

7.3.2.3 遇特殊干旱年，水库水位落于兴利调度图的限制供水区时，水库工程主管部门和管理单位应核减供水量，重新调整各用水部门的用水量，并经有管辖权的防汛部门核准后实施。

## 7.4 闸门操作

### 7.4.1 操作准备

操作准备应做好：

- a) 管理单位应根据水库放水预警方案，在闸门启闭前做好相应放水预警工作；
- b) 检查上下游管理范围和安全警戒区内有无人员、船只、漂浮物或其它影响行洪安全的障碍物等，并进行妥善处理；
- c) 检查闸门启、闭状态是否正常，有无卡阻。检查机电、启闭设备是否符合运转要求。

### 7.4.2 操作实施

闸门操作应做到：

- a) 闸门操作应由持证上岗的闸门运行工进行操作和监护，保持过闸水流平稳，避免发生集中水流、漩涡等不良流态；
- b) 闸门开度不应停留在会使闸门发生振动的位置。两台启闭机控制一扇闸门的，应保持同步启闭；
- c) 闸门启闭切换操作，应先按停止按钮，再按反向运行按钮；
- d) 多孔闸门应同时均匀启闭，不能同时启闭的，应从中间孔向两边孔依次对称开启，再由两边孔向中间孔依次对称关闭；
- e) 闸门运行时如发现沉重、停滞、卡阻、杂声等异常现象的，应立即停止运行，待检查处理后方可再次运行；
- f) 当闸门开启接近最大开度或关闭接近闸底时，应注意及时停车，严禁强行顶压；遇有闸门关闭不严现象，应查明原因并进行相应处理。

### 7.4.3 操作记录

闸门操作应有专门记录，并妥善保存，记录表格式见附表B。操作记录内容应包括：启闭依据，操作时间、人员，启闭过程及历时，库水位及流量、流态、闸门开度，操作前后设备状况，操作过程中出现的不正常现象及采取的措施等。

## 7.5 调度总结

管理单位应根据SL 224规定进行防洪调度自评，并将自评结果报相关防汛部门审批。管理单位应在每年年底前进行调度运用总结，编写防洪调度和兴利调度总结报告，报相关水行政主管部门。

## 8 工程检查

### 8.1 一般规定

8.1.1 工程检查分为日常检查、年度检查、特别检查，根据管理需要和水库工程安全状况也可提出专项检查。各类检查要求：

- a) 日常检查：非汛期每周应至少检查 1 次，汛期每天应至少检查 1 次，当水库达到正常蓄水位、病险水库达到汛期限制水位时，应加密检查次数；
- b) 年度检查：每年汛前、汛后应至少分别检查 1 次；
- c) 特别检查：遇台风、大洪水、大暴雨、有感地震、库水位骤变、持续高水位运行以及其他影响大坝安全运用的特殊情况时应至少检查 1 次。

8.1.2 工程检查要保证工程和人员的安全。工程外部检查主要采用眼看、耳听、手摸、脚踩等方式，必要时借助工具或仪器进行检查。工程内部检查可采用探测设备进行，必要时也可开挖探坑、探井、钻孔取样等方式进行检查。

8.1.3 工程检查应由经验丰富、熟悉水库工程情况的专业人员执行，每次检查应有两人以上参加，检查人员应相对固定，必要时可委托专业机构进行检查。

8.1.4 日常检查、年度检查和特别检查均由管理单位负责，年度检查和特别检查应有水库工程主管部门人员参加。

8.1.5 管理范围及保护范围内应禁止一切危害工程安全的行为，检查发现的水事违法违章行为，应及时制止，并报有执法权的相关单位进行处理。

### 8.2 检查项目

水库工程检查项目包括：坝体、坝基（肩）、输（泄）水设施、溢洪道、金属结构及机电设备、近坝库岸、其他设施、管理范围和保护范围检查等。

### 8.3 检查内容

#### 8.3.1 日常检查

##### 8.3.1.1 坝体

###### 8.3.1.1.1 土石坝坝体

土石坝坝体检查内容：

- a) 坝顶有无裂缝、异常变形、积水或杂草等，防浪墙有无裂缝、挤碎、架空、错断、倾斜等现象，伸缩缝填料有无缺损；
- b) 迎水面或护坡是否损坏，有无裂缝、剥落、滑动、隆起、垫层流失、架空、塌坑或植物滋生等现象；
- c) 砼面板接缝的开合情况和缝间止水设施的工作状况是否正常，面板表面有无不均匀沉陷、破损、裂缝、溶蚀或水流侵蚀现象，面板和趾板接触处有无沉降、错动、张开现象；
- d) 背水面及坝趾有无裂缝、剥落、滑动、隆起、塌坑、雨淋沟、散浸、冒水、渗水坑、流土、管涌等现象，有无兽洞、蚁穴等隐患，草皮护坡植被是否完好；
- e) 排水反滤系统是否通畅，排水量、水体颜色及浑浊度有无变化。

###### 8.3.1.1.2 混凝土坝坝体

混凝土坝坝体检查内容：

- a) 坝顶有无裂缝、异常变形、积水或杂草等。防浪墙有无裂缝、挤碎、架空、倾斜等现象。相邻坝段之间有无错动；
- b) 迎水面有无裂缝、错动、沉陷、剥蚀等现象。背水面有无钙质离析、渗水等现象；
- c) 廊道有无裂缝、漏水、溶蚀、剥落等现象，照明、通风状况是否正常；
- d) 伸缩缝开合情况、止水设施工作状况是否正常，伸缩缝填料有无缺损；
- e) 排水系统是否通畅，排水量、水体颜色及浑浊度有无变化。

### 8.3.1.2 坝基（肩）

#### 8.3.1.2.1 土石坝坝基（肩）

土石坝坝基（肩）检查内容：

- a) 表面有无杂草、杂物等。基础排水设施的运行情况是否正常；
- b) 坝体与岸坡连接处有无错动、开裂、渗水等现象；
- c) 两岸坝肩有无裂缝、滑动、崩塌、隆起、塌坑、异常渗水现象，有无兽洞、蚁穴等隐患；
- d) 下游岸坡地下水露头及绕坝渗流是否正常。

#### 8.3.1.2.2 混凝土坝坝基（肩）

混凝土坝坝基（肩）检查内容：

- a) 基础岩体有无挤压、错动、松动、鼓出现象；
- b) 廊道有无裂缝、漏水、溶蚀、剥落现象；
- c) 坝体与基岩接合处有无错动、开裂、脱离、渗水等现象；
- d) 两岸坝肩有无裂缝、滑坡、溶蚀、绕渗等现象。

### 8.3.1.3 输（泄）水设施

输（泄）水设施检查内容：

- a) 引水段有无堵塞、淤积、崩塌现象，进水塔（或竖井）混凝土有无裂缝、渗水、空蚀等现象，塔体有无倾斜或不均匀沉降现象；
- b) 进水口、出水口边坡有无裂缝、塌滑现象，地表有无隆起或下陷现象；
- c) 洞（管）身有无裂缝、坍塌、鼓起、渗水、空蚀等现象；
- d) 放水时，出水口的水流形态、流量、洞内声音是否正常。停放时，出水口有无渗水现象；
- e) 消能工有无冲刷、磨损、淘刷或杂物堆积等现象，下游河床及岸坡有无异常冲刷、淤积等现象。工作桥有无不均匀沉陷、裂缝、断裂等现象。

### 8.3.1.4 溢洪道

溢洪道检查内容：

- a) 溢洪道有无杂草、杂物、拦鱼网等阻碍行洪的障碍物，有无淤堵或其他阻水现象，流态是否正常，两岸边坡有无崩岸、裂缝、塌滑现象；
- b) 堰顶、闸墩、边墙、溢流面、底板有无裂缝、渗水、剥落、冲刷、磨损、空蚀等现象，伸缩缝、排水孔是否完好；
- c) 消能工有无冲刷、磨损、淘刷或杂物堆积等现象，下游河床及岸坡有无异常冲刷、淤积等现象，工作桥有无不均匀沉陷、裂缝、断裂等现象。

### 8.3.1.5 金属结构及机电设备

金属结构及机电设备检查内容:

- a) 闸门有无裂缝、变形、螺(铆)钉松动、焊缝开裂、损坏等现象,门槽有无卡阻现象,开度指示器是否清晰、准确,止水设施有无损坏、老化、漏水等现象;
- b) 吊点结构是否牢固,栏杆、螺杆有无锈蚀、裂缝、弯曲等现象,钢丝绳有无锈蚀、磨损、断裂等现象;
- c) 启闭机是否正常工作,启闭是否灵活,制动、限位设备是否准确有效,电源、传动、润滑等系统是否正常,备用电源及手动启闭是否可靠;
- d) 机电设备表面是否整洁,线路布置是否规范、整齐,接头是否牢固。

#### 8.3.1.6 近坝库岸

近坝库岸检查内容:

- a) 库区水面有无漩涡、冒泡现象,近坝水面有无冒泡、变浑、漩涡等异常现象;
- b) 岸坡有无冲刷、开裂、崩塌、滑移现象,是否存在高边坡和滑坡体;
- c) 岸坡地下水出露及渗漏情况是否正常,表面排水设施和排水孔是否完好;
- d) 岸坡护面及支护结构有无变形、裂缝及错位现象。

#### 8.3.1.7 其它设施

其它设施检查内容:

- a) 管理房、启闭机房和物资仓库是否存在安全隐患,外表是否完好、美观和整洁,有无明显的污迹、广告,是否乱贴宣传品,楼梯、踏步是否完好;
- b) 预警、供电、照明、监测、防雷、通信、交通、应急设施工作是否正常;
- c) 界桩、界碑、警示标牌、水位尺有无损坏;
- d) 防汛道路是否畅通,防汛物资是否按规定备足;
- e) 视频监控、水情自动测报、洪水预报、水库调度自动化、大坝监测自动化和运行管理信息化等系统工作是否正常。

#### 8.3.1.8 管理范围

管理范围内检查内容:

- a) 有无堆放物料、围库造地、库区炸鱼、爆破、打井、采石、取土、挖砂、开沟、挖洞、建房等影响水库工程运行和危害工程安全的行为;
- b) 环境是否整洁美观,是否存在杂草、杂物、垃圾等,并检查绿化工作的开展是否适时、适地。

#### 8.3.1.9 保护范围

检查保护范围内有无爆破、打井、采石、取土、挖砂、开矿等影响水库工程运行和危害工程安全的行为。

#### 8.3.2 年度检查

年度检查在日常检查基础上,还应重点检查内容:

- a) 对水库的重要部位和主要设施应全面检查,对日常检查发现的问题,应逐项检查整改情况是否落实到位;
- b) 汛前,重点检查水库度汛存在的问题、整改措施和应急方案,并着重检查溢洪道闸门能否正常启闭,备用电源是否正常运行,防汛物资是否按规定备足,防汛演练是否开展,水库调度系统、水库监测设施、机电设备是否正常;

c) 汛后，重点检查工程变化与损坏情况，为制定岁修计划提供依据。

### 8.3.3 特别检查

特别检查在日常检查基础上，还应重点检查内容：

- a) 对坝体、溢洪道、输（泄）水建筑物、金属结构及机电设备进行全面检查，其中，必须对启闭机进行试运行观察；
- b) 检查水库工程有无受损及其损坏程度，并对防汛物资进行清点和补充；
- c) 检查工程的受损部位和部件，除肉眼和简单工具检查外，必要时还应做专项检查。

## 8.4 检查记录和报告

8.4.1 各类检查应按相关的规定逐项进行，并做好记录，对发现异常和损坏部位应及时处理，处理后应详细记录和说明，必要时进行图像记录，并有相关负责人签名，以备考查。

8.4.2 日常检查应填写日常检查记录表，对发现的问题定期汇总整理，汛期半个月整理1次，非汛期1个月整理1次。年度检查和特别检查应形成书面报告，其中汛后的年度检查报告应报市水行政主管部门。土石坝日常检查、混凝土坝日常检查记录表及定期报表格式见附表C。

8.4.3 管理单位对检查中发现的一般异常情况，可视情况轻重自行处理或报告水库工程主管部门，对存在较大隐患的异常情况，应采取必要的应急处置措施，并将有关情况在2小时内电话报告水库工程主管部门，12小时内补报书面报告，对可能严重危及工程安全的，还应向有管辖权的水行政主管部门报告。

## 9 工程监测

### 9.1 一般规定

9.1.1 管理单位应按工程设计和实际运行情况确定监测项目，监测应由专人负责，监测资料要有完整性和延续性。

9.1.2 管理单位应根据监测项目配备相应的监测设施设备，并确保监测设施设备运行正常。

9.1.3 水库工程遭遇台风、暴雨等水毁后，应对破坏范围和破坏程度进行测量（可委托专业机构进行），必要时进行图像记录。

9.1.4 水库工程观测工作要做到“四无、四随、四固定”。

- a) 四无：无缺测、无漏测、无违时、无不符精度；
- b) 四随：随观测、随记录、随计算、随校核；
- c) 四固定：人员固定、仪器固定、测次固定、时间固定。

9.1.5 大坝或重要结构物的变形、渗流、渗透压力、应力应变等观测应采用自动化监测系统来实现，近坝岸坡的安全监测也可纳入自动化监测系统。

### 9.2 监测项目

#### 9.2.1 土石坝监测项目

土石坝监测项目主要包括变形、渗流、环境量监测等，主要内容：

- a) 变形监测包括坝体表面变形、坝体（基）内部变形、防渗体变形、接（裂）缝变形、近坝岸坡变形、地下洞室围岩变形；
- b) 渗流监测包括渗流量、坝体渗流压力、坝基渗流压力、绕坝渗流、近坝岸坡渗流、地下洞室渗流；

- c) 环境量监测包括上下游水位、降雨量、气温、库水温、坝前泥沙淤积及下游冲刷；
- d) 具体监测项目及测次见附表 D。

### 9.2.2 混凝土坝监测项目

混凝土坝监测项目主要包括变形、渗流、应变及温度、环境量监测等，主要内容：

- a) 变形监测包括坝体表面位移、坝体（基）内部位移、倾斜、接缝变化、裂缝变化、近坝岸坡变形、地下洞室变形；
- b) 渗流监测包括渗流量、扬压力、坝体渗透压力、绕坝渗流、近坝岸坡渗流、地下洞室渗流、水质分析；
- c) 应变及温度监测包括应力、应变、混凝土温度、坝基温度；
- d) 环境量监测包括上下游水位、气温、降雨量、库水温、气压、坝前淤积及下游冲刷；
- e) 具体监测项目及测次见附表 E。

## 9.3 监测要求

### 9.3.1 土石坝监测要求

#### 9.3.1.1 坝体表面变形

坝体表面变形监测包括垂直位移和水平位移监测，监测点宜采用断面形式布置，其要求：

- a) 横断面应选在最大坝高、地形突变处以及坝内埋管或可能异常处等，一般不少于 3 个；
- b) 纵断面应选在坝顶的上下游两侧、心墙轴线、坝址外侧处等，一般不少于 4 个。

#### 9.3.1.2 渗流量

渗流量监测包括渗漏水的流量及其水质分析，监测方法主要有容积法、量水堰法、流速法等，其要求如下：

- a) 对坝体、坝基、绕渗及导渗的渗流量，应分区、分段进行监测；当下游有渗漏水出逸时，应在下游坝趾附近设导渗沟，在导渗沟出口或排水沟内设置量水堰测其出逸（明流）流量；
- b) 在监测渗流量的同时，应测记相应渗漏水的温度、透明度和气温，当为浑水时，应测出相应的含沙量；
- c) 当有必要对渗水的化学成分进行分析时，其取样可按水质分析要求进行，同时取库水水样做相同项目的分析，以便对比。

#### 9.3.1.3 坝体渗流压力

坝体渗流压力监测包括监测断面上的渗流压力分布和浸润线位置的确定，渗流压力监测一般应根据不同的观测目的、土体透水性、渗流场地特征以及埋设条件等因素选用测压管或孔隙水压力计。

#### 9.3.1.4 坝基渗流压力

坝基渗流压力监测包括坝基天然岩土层、人工防渗设施和排水系统等关键部位渗流压力分布的确定，监测方法与坝体渗流压力相同，采用测压管或孔隙水压力计进行监测。

#### 9.3.1.5 上下游水位

上下游水位监测设备可采用水位尺、水位计。上游水位监测应至少设置一个永久性测点，并设置在水面平稳、受风浪和泄流影响小的地点。下游水位监测应与测量断面统一布置，并设置在水流平顺、受泄流影响小的地点。



### 9.3.1.6 降雨量

降雨量观测可采用雨量器、遥测雨量计等仪器设备，坝区应至少设置一处观测点。

### 9.3.1.7 气温

直读式温度计、自记温度计等气温观测仪器应设在专用的百叶箱内，坝区应至少设置一处观测点。

### 9.3.1.8 库水温

库水温观测可采用深水温度计、电阻温度计等仪器设备，在近坝建筑物或大坝上游面应设置库水温固定观测点或固定观测垂线。

## 9.3.2 混凝土坝监测要求

### 9.3.2.1 坝体表面位移

坝体表面变形监测包括垂直位移和水平位移监测，监测点宜采用断面形式布置，其要求：

- a) 横断面应选在最大坝高、地形突变处以及可能异常处等，一般不少于3个；
- b) 纵断面应选在坝顶的上下游两侧、坝址外侧处等，一般不少于4个。

### 9.3.2.2 坝体（基）内部位移

重力坝或支墩坝坝体和坝基水平位移宜采用垂线法、引张线法和真空激光准直法监测。拱坝坝体和坝基水平位移宜采用垂线法监测。

### 9.3.2.3 裂缝变化

宜在混凝土内或表面布置裂缝计，对裂缝开合度及扩展情况进行监测。

### 9.3.2.4 渗流量

坝基和坝体渗流量应分别监测，廊道或平洞排水沟内的渗流量宜用量水堰法或流量计监测，并选择有代表性的排水孔或绕坝渗流孔，定期进行渗流水和库水水质分析。

### 9.3.2.5 扬压力

坝基扬压力监测一般采用埋设测压管的方法，必要时在管内安装渗压计来监测，并根据建筑物的类型、工程规模、坝地质条件、渗流控制措施等进行布置，纵向和横向断面应结合布置，宜设纵向监测断面1~2个，横向监测断面不少于3个。

### 9.3.2.6 上下游水位

见本标准9.3.1.5条款。

### 9.3.2.7 降雨量

见本标准9.3.1.6条款。

### 9.3.2.8 气温

见本标准9.3.1.7条款。

### 9.3.2.9 库水温

见本标准9.3.1.8条款。

## 9.4 监测记录与分析

9.4.1 监测数据应及时记录、整理，并进行初步分析，对发现异常情况应及时复核确认，有影响水库工程安全运行的应报告水库工程主管部门，并采取必要的措施，水库工程监测记录表由相关负责人签字。上下游水位、降雨量、气温监测记录表格式见附表F。

9.4.2 管理单位应及时对上一年度监测资料进行汇总、整理和分析，或委托专业机构进行分析，对发现的异常现象需专项分析，必要时开展专题研究。

## 10 维修养护

### 10.1 一般规定

10.1.1 水库工程维修养护分为日常维修养护和岁修。日常维修养护是对工程进行的经常性保养、防护和经常检查发现问题的局部修补，保持工程及配套设施完整、安全和正常运用。岁修是针对汛后检查发现工程及配套设施存在一般损坏和问题，每年（或周期性）进行必要的维修和局部改善。水库工程维修养护不包括大修和抢修。

10.1.2 管理单位应经常、定期地开展日常养护工作，发现水库工程损坏应及时进行维修，做到小坏小修，随坏随修，防止缺陷扩大，日常维修养护不能解决的问题，应列入岁修计划。

10.1.3 管理单位应在每年汛后编制水库工程岁修方案及计划，经水库工程主管部门审批后组织实施，完工后由岁修项目审批部门组织竣工验收，并做好岁修总结和评价，对于影响次年安全度汛的问题，应在次年汛前完成。

10.1.4 水库工程受损部位经维修后，其结构和强度标准应不低于原设计标准，并应注意做好新老结构的结合。

### 10.2 维修养护项目

水库工程维修养护项目包括：坝体、坝基（肩）、输（泄）水设施、溢洪道、金属结构及机电设备、近坝库岸、其他设施、管理范围和保护范围维修养护等。

### 10.3 维修养护要求

#### 10.3.1 坝体

坝体维修养护要求：

- a) 坝顶应保持平整，无积水、杂草、杂物，出现坑洼、雨淋沟、缺损，应及时用相同材料填平补齐，并保持一定的排水坡度。防浪墙、踏步出现局部破损，应及时修补；
- b) 干砌块石护坡应及时填补脱落或松动的护坡石料，及时更换风化块石，并嵌砌紧密；
- c) 混凝土或浆砌块石护坡应及时清除伸缩缝内杂草、杂物，及时填补流失的填料；
- d) 护坡局部发生侵蚀剥落、裂缝或破碎时，应及时处理。排水孔如有不畅，应及时进行疏通或补设。

#### 10.3.2 坝基（肩）

坝基（肩）维修养护要求：

- a) 土石坝坝基排水设施、渗漏水出现异常时，应及时处理；
- b) 廊道出现裂缝、渗水时，应及时处理；

- c) 混凝土坝基岩体出现挤压、错动、松动或鼓出时，应及时处理；
- d) 坝肩出现局部破损时，应及时修补。

### 10.3.3 输（泄）水设施

输（泄）水设施维修养护要求：

- a) 输（泄）水建筑物表面应保持清洁完好，及时清除积水、苔藓、污垢及淤积的砂石、杂物等；
- b) 建筑物各部位的排水孔、进水孔、通气孔等均应保持畅通；
- c) 墙后填土区发生塌坑、沉陷时应及时填补夯实，空箱岸（翼）墙内淤积物应适时清除；
- d) 钢筋混凝土构件的表面出现涂料老化，局部损坏、脱落、起皮时，应及时修复；
- e) 上下游的护坡、护底、陡坡、侧墙、消能设施出现局部松动、塌陷、隆起、淘空、垫层散失时，应及时修复。

### 10.3.4 溢洪道

溢洪道维修养护要求：

- a) 溢洪道应无杂草、杂物、拦鱼网等阻碍行洪的障碍物，无坍塌、崩岸、淤堵或其他阻水现象；
- b) 两岸边坡出现冲刷、开裂、崩塌及滑移现象时，应及时处理。岸坡护面及支护结构出现变形、裂缝及错位时，应及时处理；
- c) 堰顶、闸墩、边墙、溢流面、底板出现裂缝、渗水、剥落、冲刷、磨损、空蚀等现象时，应及时处理。伸缩缝、排水孔出现异常时，应及时处理；
- d) 消能工、下游河床及岸坡出现冲刷、磨损、淘刷或杂物堆积等现象时，应及时处理。工作桥出现不均匀沉陷、裂缝等现象时，应及时处理。

### 10.3.5 金属结构及机电设备

金属结构及机电设备维修养护要求：

- a) 闸门外观应保持整洁，无积水，无杂物；闸门出现局部缺损、裂缝、锈蚀、涂层脱落时，应及时修补；
- b) 启闭机、螺杆、钢丝绳应定期开展养护，开度仪、保护装置及控制设备等应保持正常；
- c) 机电设备应做到外壳无尘、无污、无锈，保持电线及连接部位正常，配电设施指示仪表及避雷器应定期校验，变压器应定期检修。

### 10.3.6 近坝库岸

近坝库岸维修养护要求：

- a) 库区水面有漩涡、冒泡现象时，应及时处理；
- b) 岸坡出现冲刷、开裂、崩塌及滑移现象，岸坡地下水出露及渗漏出现异常时，应及时处理；
- c) 岸坡护面及支护结构出现变形、裂缝及错位现象时，应及时处理。

### 10.3.7 其他设施

#### 10.3.7.1 管理设施设备

管理设施设备维修养护要求：

- a) 水位尺、界碑、界桩、警示牌、宣传（告示）牌等发生变形、损坏、缺失时，应随时修复或更换，其表面应保持完好、整洁、醒目；
- b) 预警、供电、照明、监测、防雷、通信、交通、应急设施应保持完好；

- c) 测压管口及其他保护装置应加盖上锁，量水堰上的附着物和堰槽内的淤泥或堵塞物应及时清除；
- d) 管理房、启闭机房和物资仓库屋面应无破损、漏雨，内外墙涂层、贴面应保持完好，门窗、踏步、楼梯等辅助设施应保持完好、无破损，地面应保持整洁、无杂物堆积；
- e) 护栏、栏杆、爬梯、扶梯等设施表面应保持清洁，需上油漆的应定期开展，室内设施的上油漆周期每 2 年不少于 1 次，室外设施的上油漆周期每年不少于 1 次；

#### 10.3.7.2 防汛设施设备

防汛设施设备维修养护要求：

- a) 备料场地应保持有良好的排水条件，设施完整，环境整洁；
- b) 防汛道路保持畅通，防汛设备应明确专人管理，定期调试，保持设备完好；
- c) 供电线路、通讯、交通设施应做好日常维护工作；
- d) 防汛物资应保持完好，及时更换过期或失效的物资。

#### 10.3.8 管理范围

管理范围内检查发现的水事违法违章行为，应及时制止，并报有执法权的相关单位进行处理。

管理范围内应保持整洁、美观，无垃圾和杂物；绿化应定期维护，及时清除杂草、适时补植、定期修剪等；建筑物、构筑物立面无乱贴宣传品和明显的污迹；道路应保持整洁，清扫作业应在当日完成。

#### 10.3.9 保护范围

保护范围内检查发现的水事违法违章行为，应及时制止，并报有执法权的相关单位进行处理。

#### 10.4 维修养护记录

管理单位应做好日常维修养护记录，编制定期报表，资料应完整详细，由相关负责人签字，并及时归档，以备查考。水库工程维修计划表格式见附表G，水库工程维修养护定期报表格式见附表H，水库工程机电等设备维护记录表格式见附表I。

附 录 A  
(资料性附录)  
水库工程岗位设置及定员标准

水库工程岗位设置及定员标准见表A.1。

表 A.1 水库工程岗位设置及定员标准

岗位类别		岗位名称	定员 (人)
单位负责类		单位负责岗位	1—2
		技术总负责岗位	
		财务与资产总负责岗位	
行政管理类		行政事务负责与管理岗位	1—2
		文秘与档案管理岗位	
		人事劳动教育管理岗位	
		安全生产管理岗位	
财务与资产管理类		财务与资产管理负责岗位	1—2
		会计岗位	
		出纳岗位	
工程管理类	技术管理类	工程技术管理负责岗位	2—3
		水工技术管理岗位	
		大坝安全监测管理岗位	
		机电和金属结构技术管理岗位	
		信息和自动化管理岗位	
		计划和统计岗位	
		水文预报岗位	
	运行类	运行负责岗位	3-5
		闸门及启闭机运行岗位	
		电气设备运行岗位	
		通信设备运行岗位	
		防汛物资保管岗位	
	监测类	大坝安全监测岗位	1-2
水文监测与水质监测岗位			
		辅助类	$(0.10\sim 0.15) \times$ 以上各岗位人数总和
注1: 防洪任务重、运行调度较为频繁的水库工程管理单位, 其工程管理类人员取值时应乘以1.05~1.25系数。			
注2: 作为重要饮用水水源的水库, 涉及饮用水安全的岗位, 可适当增加0.5~1人。			

**附 录 B**  
**(资料性附录)**  
**水库工程闸门操作运用记录表格式**

水库工程闸门操作运用记录表格式见表B.1。

**表 B.1 水库工程闸门操作运用记录表格式**

第\_\_页 共\_\_页

工程名称												记录日期： 年 月 日
指令人（或依据）：				指令形式：				收到时间：				
操作过程情况记录												
水工建筑物				库区、下游河道及堤防				机电设备				
闸门操作情况记录												
启（闭）时间		闸门启（闭）情况		水位（m）				上下游 水位差 （m）	流量 （m <sup>3</sup> /s）	泄水量 （m <sup>3</sup> ）	备注	
月/日	时/分	闸门 编号	开度 （m）	上 游	闸 上	闸 下	下 游					

操作人（签名）：

负责人（签名）：

附 录 C  
(资料性附录)  
水库工程日常检查记录表格式

土石坝水库工程日常检查记录表格式见表C.1。

表 C.1 土石坝水库工程日常检查记录表格式

日期：\_\_\_\_\_年\_\_月\_\_日

库水位：\_\_\_\_m

天气：

项目（部位）		损坏或异常情况	处理意见
坝体	坝顶		
	防浪墙		
	迎水面		
	背水面		
	坝趾		
	排水棱体		
坝基（肩）	坝基		
	两岸坝端		
	坝趾近区		
	坝端岸坡		
	上游铺盖		
输（泄）水设施	引水段		
	进水塔（竖井）		
	洞（管）身		
	两岸边坡		
	消能工		
	工作桥		
溢洪道	进水段（引渠）		
	两岸边坡		
	启闭机室		
	堰顶		
	溢流面		
	消能工		
	下游河床及岸坡		
金属结构及机电设备	闸门		
	动力及启闭机		
	工作（交通）桥		
	机电设备		
近坝库岸	坡面		
	护面及支护结构		
	排水系统		
	滑坡体		
其他设施			
管理范围和保护范围			

检查人（签名）：

负责人（签名）：

混凝土坝水库工程日常检查记录表格式见表C.2。

表 C.2 混凝土坝水库工程日常检查记录表格式

日期：\_\_\_\_\_年\_\_月\_\_日

库水位：\_\_\_\_\_m

天气：\_\_\_\_\_

项目（部位）	损坏或异常情况	处理意见
坝体	坝顶	
	防浪墙	
	迎水面	
	背水面	
	廊道	
	排水系统	
	坝趾	
坝基（肩）	坝基	
	两岸坝端	
	坝端岸坡	
	廊道	
输（泄）水设施	引水段	
	进水塔（竖井）	
	洞（管）身	
	两岸边坡	
	消能工	
	工作桥	
溢洪道	进水段（引渠）	
	两岸边坡	
	启闭机室	
	堰顶	
	溢流面	
	消能工	
	下游河床及岸坡	
金属结构及机电设备	闸门	
	动力及启闭机	
	工作（交通）桥	
	机电设备	
近坝库岸	坡面	
	护面及支护结构	
	排水系统	
	滑坡体	
其他设施		
管理范围和保护范围		

检查人（签名）：\_\_\_\_\_

负责人（签名）：\_\_\_\_\_



水库工程日常检查定期报表格式见表C.3。

表 C.3 水库工程日常检查定期报表格式

序号	水库部位	发现时间	存在问题	处理情况	备注
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

汇总人（签名）：

负责人（签名）：

填表日期：        年    月    日

附 录 D  
(资料性附录)  
土石坝水库监测项目及测次表

土石坝水库监测项目及测次表见表D.1。

表 D.1 土石坝水库监测项目及测次表

序号	监测内容		中型水库	测次
1	变形	坝体表面变形	★	(2~6)次/年
2		坝体(基)内部变形	☆	(4~12)次/年
3		防渗体变形	☆	(4~12)次/年
4		接(裂)缝变形	☆	(4~12)次/年
5		近坝岸坡变形	☆	(4~6)次/年
6		地下洞室围岩变形	☆	(4~6)次/年
7	渗流	渗流量	★	(2~4)次/月
8		坝基渗流压力	☆	(2~4)次/月
9		坝体渗流压力	☆	(2~4)次/月
10		绕坝渗流	☆	(2~4)次/月
11		近坝岸坡渗流	☆	(1~2)次/月
12		地下洞室渗流	☆	(1~2)次/月
13	环境量	上、下游水位	★	(1~2)次/日
14		降雨量、气温、库水温	★	逐日量
15		坝前泥沙淤积及下游冲刷	☆	按需要

注1: ★为必设项目。☆为一般项目, 可根据需要选设。

注2: 表中测次, 均系正常情况下人工测读的最低要求, 如遇特殊情况(如高水位、库水位骤变、特大暴雨、强地震、以及边坡、地下洞室开挖等)和工程出现不安全征兆时应增加测次。

注3: 相关检测项目应力要求同一时间监测。

附 录 E  
(资料性附录)  
混凝土坝水库监测项目及测次表

混凝土坝水库监测项目及测次表见表E.1。

表 E.1 混凝土坝水库监测项目及测次表

序号	监测内容	中型水库	测次	
1	变形	坝前表面位移	★	1次/月~2次/月
2		坝体(基)内部位移	★	1次/月~1次/周
3		倾斜	☆	1次/月~1次/周
4		接缝变化	☆	1次/月~1次/周
5		裂缝变化	★	1次/月~1次/周
6		近坝岸坡变形	☆	4次/年~1次/月
7		地下洞室变形	☆	4次/年~1次/月
8	渗流	渗流量	★	2次/月~1次/周
9		扬压力	★	2次/月~1次/周
10		坝体渗透压力	☆	2次/月~1次/周
11		绕坝渗流	☆	4次/年~1次/月
12		近坝岸坡变形	☆	4次/年~1次/月
13		地下洞室渗流	☆	4次/年~1次/月
14		水质分析	☆	1次/年~2次/年
15	应变及温度	应力	☆	1次/季~2次/月
16		应变	☆	1次/季~2次/月
17		混凝土温度	☆	1次/季~2次/月
18		坝基温度	☆	1次/季~2次/月
19	环境量	上、下游水位	★	1次/天~2次/天
20		气温、降雨量	★	逐日量
21		库水温	☆	2次/月~1次/周
22		气压	☆	1次/月~1次/周
23		坝前淤积及下游冲淤	☆	按需要

注1: 有★者为必设项目, 有☆者为可选项目, 可根据需要选设。  
注2: 表中测次, 均系正常情况下人工测读的最低要求。特殊时期(如发生大洪水、地震等), 增加测次。监测自动化可根据需要, 适当加密测次。

附录 F  
(资料性附录)

水库工程上下游水位、降雨量、气温监测记录表格式

水库工程上下游水位、降雨量、气温监测记录表格式见表F.1。

表 F.1 水库工程上下游水位、降雨量、气温监测记录表格式

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月

第\_\_\_\_\_页

共\_\_\_\_\_页

日期	库水位 (m)	相应库容 (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )	下游水位 (m)	降雨量 (mm)	气温 (℃)

降雨量以每日 8 时作为日分界，以本日 8 时至次日 8 时的 24 小时内所有降雨量为本日降雨量。

监测人 ( 签名 ):

校核人 ( 签名 ):

附 录 G  
(资料性附录)  
水库工程维修计划表格式

水库工程维修计划表格式见表G.1。

表 G.1 水库工程维修计划表格式

项目名称			
维修类型			
工程存在的问题			
维修方案			
计划维修日期			
责任部门			
部门负责人 (签名)		经办人 (签名)	
单位负责人意见(签名)			
注1: 由经办人和部门负责人签字; 岁修工程还需单位负责人签字。			

填表日期: \_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

附 录 H  
(资料性附录)  
水库工程维修养护定期报表格式

水库工程维修养护定期报表格式见表H.1。

表 H.1 水库工程维修养护定期报表格式

工程名称：\_\_\_\_\_年 第\_\_\_\_\_号

序号	工程部位及项目	存在的主要问题	处理意见或维修养护情况
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

填表日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

附 录 I  
(资料性附录)  
水库工程机电等设备维护记录表格式

水库工程机电等设备维护记录表格式见表I.1。

表 I.1 水库工程机电等设备维护记录表格式

设备名称	
起止时间	
维护原因	
维护情况（部位、内容、达到的效果及更换的主要部件）	
备注	

操作人（签名）：

负责人（签名）：

参 考 文 献

- [1] SL 210 土石坝养护修理规程
  - [2] SL 230 混凝土坝养护修理规程
  - [3] SL 551 土石坝安全监测技术规范
  - [4] SL 601 混凝土坝安全监测技术规范
  - [5] SLJ 702 水库工程管理通则
-