

ICS 编号

CCS 编号

团体标准

T/CHES XXX—20XX

大中型输水渠道工程维修养护规程

Maintenance and management code of practice on large and
medium water convey canal project

(报批稿)

请将你们发现的有关专利的内容和支持性文件随意见一并返回

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国水利学会 发布

目 次

1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 总体要求.....	2
5 工程检查.....	2
5.1 一般规定	2
5.2 检查内容	3
5.3 检查方法	4
5.4 检查要求	4
5.5 检查记录	5
6 工程监测.....	5
6.1 一般规定	5
6.2 监测内容	6
6.3 监测频次	6
6.4 监测精度	6
6.5 数据采集	7
6.6 监测资料	7
7 养护.....	9
7.1 一般规定	9
7.2 渠道内坡、外坡	9
7.3 防护堤和截流沟	9
7.4 道路	10
7.5 监测设施	10
7.6 附属设施	10
7.7 养护资料	11
8 工程维修.....	11
8.1 建筑物混凝土	11
8.2 砌石	11
8.3 渠道内坡、外坡	11
8.4 渠道过水面	12
8.5 运行维护道路	13
8.6 渠道其它设施维修	13
9 安全管理.....	14
附 录 A （规范性）渠道检查常见问题分类分级.....	15
附 录 B （资料性）表格样式.....	20

前 言

根据中国水利学会团体标准制修订计划安排，本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件为9章和2个附录，主要内容包括范围、规范性引用文件、术语、总体要求、工程检查、工程监测、工程维护、工程维修、安全管理和应急管理、档案资料管理等。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国水利学会归口。执行过程中如有意见或建议，请寄送至中国水利学会（地址：北京市西城区白广路二条16号，邮编100053），以便今后修订时参考。

本文件主编单位：南水北调中线干线工程建设管理局

本文件参编单位：水利部产品质量标准研究所、南水北调东线总公司、南京水利科学研究院

本文件主要起草人：朱涛、李益、傅又群、韦耀国、崔婷婷、胡建永、李震东、邱信蛟、杨乐乐、孙畅、方勇、郑寓、程萌、顾晓伟、董长娟、高岐涛、盖永伟、槐先锋、李明新、吕玉峰、张吉康、郝泽嘉、焦康、王峰、闫飞、于茜、刘梅、孙庆宇、李桃、许国、许立祥、方毅、边超、丁言梅、陈斌、孙锐

大型输水渠道工程养护管理规程

1 范围

本文件规定了大中型输水渠道工程养护管理的工程检查、监测、养护、维修、安全管理、应急管理、档案管理等内容。

本文件适用于大中型输水渠道工程中明渠渠段的维修、养护管理。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本标准必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本标准；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB/T 11822 科学技术档案案卷构成的一般要求

GB/T 12897 国家一、二等水准测量规范

GB/T 12898 国家三、四等水准测量规范

GB/T 18894 电子文件归档与电子档案管理规范

GB 50092 沥青路面施工及验收规范

GB 50290 土工合成材料应用技术规范

SL 62 水工建筑物水泥灌浆施工技术规范

SL 274 碾压式土石坝设计规范

SL 230 混凝土坝养护修理规程

SL 430 调水工程设计导则

SL 621 大坝安全监测仪器报废标准

SL 677 水工混凝土施工规范

DL/T 5211 大坝安全监测自动化技术规范

JTJ 034 公路路面基层施工技术规范

JTJ 073.1 公路水泥混凝土路面养护技术规范

JTG 5142 公路沥青路面养护技术规范

3 术语和定义

SL 430 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

监控系统 control system

利用计算机、可编程序控制器、通信、传感器、视频等技术对生产过程进行实时监视和控制的系统。

3.2

渠坡防护 canal slope protection

对渠道两侧裸露的坡面以及渠道采取的防护措施。主要包括草皮护坡、砌石护坡、生态混凝土预制块护坡、喷（锚）混凝土护坡、土工合成材料护坡以及其它类型的生态护坡等。

3.3

截流沟 intercepting ditch

用于收集坡面和外来水，防止边角冲刷而设置的构造沟。

3.4

运行维护道路 operation and maintenance road

渠道挖方段一级马道、半挖半填渠道或全填方渠道的堤顶作为渠道运行管理和维修养护的道路。

3.5

下穿建筑物 underpass building

由运行管理单位管理的下穿建筑物。

3.6

防护堤 protective embankment

挖方渠道根据周边地形环境和排水条件而设置的防护堤防。

3.7

工程巡查 project inspection

对工程设施、设备、运行环境、水质等情况进行的日常巡查。

3.8

检查 inspection

为查找输水渠道存在的安全隐患、缺陷与损坏，保证输水安全，有计划、有组织开展的现场查勘、测量、记录等工作。检查分为日常检查、定期检查和特别检查。

4 总体要求

4.1 大中型输水渠道工程维修养护的内容应包括渠道工程检查、工程监测、工程维修养护、安全管理、应急管理和档案管理等。

4.2 大中型输水渠道工程维修养护应遵循安全可靠、管理科学、经济合理的原则，统筹利用各种资源，充分发挥工程经济、生态和社会效益。

4.3 参与维修养护工作的应具备相应资质。

4.3 渠道运行管理单位应与公安等地方政府部门沟通协商，建立安全管理联动机制，加强渠道安全管理。

4.4 渠道运行管理单位应根据渠道运行管理需要，制定工程安全、水质安全等方面的安全生产管理办法。

4.5 运行管理单位应设置相应的档案管理机构，建立健全技术档案管理制度，配备专职档案员及档案工作所需的设施设备。

4.6 档案管理应按照 GB/T 11822 要求建立完整技术档案，及时整理归纳检查、监测和养护过程中的各类技术资料。

4.7 运行管理单位应将输水渠道工程养护档案信息化纳入本单位档案信息化建设，应逐步实行技术档案的数字化及计算机管理，并应符合 GB/T 18894 有关要求。

5 工程检查

5.1 一般规定

5.1.1 工程检查应分为日常检查、定期检查和特别检查。

5.1.2 工程检查的内容应包括渠道、交叉建筑物、监测设施、安全设施、环境、水质安全检查等。

5.1.3 工程检查项目及常见问题分类等级应分为一般问题、较重问题和严重问题，分级标准应满足下列规定：

a) 工程巡查中发现的不影响工程正常运行、不危害工程安全和供水安全，无需专项制定处理方案，可立即处理或择机处理的问题应属于一般问题。

b) 工程巡查中发现的暂不影响工程正常运行、暂不危害工程安全和供水安全，但需密切关注发展趋势、专项制定处理方案的问题应属于较重问题。

c) 工程巡查中发现的影响或可能影响工程正常运行、危害或可能危害工程安全和供水安全，需进行专项评估、专项制定处理方案并尽快或紧急处理的问题应属于严重问题。

5.1.4 工程检查及问题分类应符合附录 A 中表 A.1 的规定；环境安全巡查及问题分类应满足附录 A 中表 A.2 的规定；水质安全检查项目及问题分类应满足附录 A 中表 A.3 的规定。

5.1.5 日常检查应由渠道管理单位组织，工程管理和安全监测等相关岗位人员负责。日常检

查宜以巡查方式进行检查，调水期或汛期每天应不少于 1 次，非调水期每月宜不少于 2 次。

5.1.6 定期检查应由渠道管理单位组织，工程管理和安全监测等相关岗位人员负责，必要时可邀请有关专家参加。定期检查主要应包括汛前、汛后、水位流量变化、冰期的检查。

5.1.7 特别检查应由渠道管理单位组织，由相关专业技术人员负责，必要时可邀请有关专家参加。特别检查应包括持续降雨或暴雨后、遇自然灾害或特殊外力影响、安全监测数据异常、发现“较重”或“严重”问题、出现运行异常等特殊情况时，对重点部位的重点检查。每天巡查不宜少于 1 次，必要时宜安排专人 24 小时值守。

5.2 检查内容

5.2.1 日常检查

5.2.1.1 日常检查包括渠道检查、下穿渠建筑物检查、监测设施检查、环境安全检查、水质安全检查以及其他管理和保障设施检查。

5.2.1.2 渠道检查应包括下列内容：

- a) 渠道是否有冲淤现象，渠道内有无杂草、杂物、垃圾、漂浮物等，水流流态是否异常，有无冒泡、旋涡、渗水等异常现象；
- b) 堤顶有无裂缝、塌陷、积水或植物滋生等异常情况，堤顶道路是否平整、清洁、畅通，有无乱堆乱放现象；
- c) 渠道缺口填筑结合部位有无裂缝；
- d) 衬砌护坡是否损坏，有无渗漏、裂缝、剥落、滑动、隆起、塌陷、冲刷、杂草、杂物等；
- e) 土堤坡是否完整，有无裂缝、滑动、隆起、坍塌、雨淋沟等现象，背水坡有无流土、管涌、渗水、冒水等现象，堤坡草皮是否及时修剪养护；
- f) 堤坡有无害堤动物洞穴和破坏痕迹；
- g) 底板有无裂缝、错位、塌陷、悬空等现象；

5.2.1.3 下穿渠建筑物检查应包括下列内容：

- a) 进出口过流通道淤堵情况；
- b) 进出口翼墙有无裂缝、倾斜，翼墙平台沉陷，边坡滑塌；
- c) 进出口周边及上下游 50 米范围内的渠道外坡有无润湿、渗水、冒水、裂缝、沉陷、滑塌；
- d) 进出口底板及翼墙墙体有无润湿、渗水、冒水；
- e) 管身混凝土或结构缝有无润湿、渗水、冒水，管身不均匀沉降、混凝土裂缝。

5.2.1.4 监测设施检查应包括下列内容：

- a) 变形测点、水尺等监测设施有无破损；
- b) 内观仪器的电缆有无破坏；
- c) 观测站房有无破坏；
- d) 监测自动化设备、传输线缆、通讯设施、防雷和保护设施、供电系统等工作状态是否正常。

5.2.1.5 运行环境安全检查应包括下列内容：

- a) 隔离网、防护栏杆及围栏、视频安防系统外置设备、标识牌、警示牌、限速限高限宽设施、消防器材等有无缺损；
- b) 标识牌、警示牌、宣传牌是否完好，位置是否合适，标语是否清晰醒目；
- c) 公里桩、百米桩、分界桩、拦路墩、禁行杆等设施是否缺损，埋设位置是否牢固；
- d) 路缘石、界桩、界碑有无开裂、挤碎、架空、错断、倾斜等情况；
- e) 排水沟是否畅通，有无淤堵、破损；
- f) 场内照明设施是否损坏；
- g) 消防器材是否损坏、失效、被盗；
- h) 管理范围有无违章建筑、爆破、取土、埋葬、建窑、倾倒垃圾或排放有毒有害污染物等危害工程安全的活动；
- i) 渠道内水位是否稳定，有无水位陡升、陡降或局部流态异常情况；

j) 有无冰塞现象。

5.2.1.6 水质安全检查应包括下列内容：

- a) 渠道是否有污水排放，是否有化学品、工业原料等有毒物质进入或可能进入；
- b) 渠道是否有垃圾、杂物及动物尸体存在；
- c) 是否存在向渠道投毒或抛弃杂物情况；
- d) 水体颜色、气味、浑浊度是否出现异常；
- e) 水面是否有杂草、垃圾等漂浮物；
- f) 是否存在或可能存在影响水质的其他活动；
- g) 监测设备是否正常运行。

5.2.1.7 其他管理和保障设施检查应包括下列内容：

- a) 渠道计量仪器设备是否正常运行；
- b) 与工程有关的供电系统、抽排水设施设备、预警设施、备用电源、照明、通信、交通及应急设施是否损坏，工作是否正常；
- c) 机电设备及水文、通讯、观测设施是否人为损坏。

5.2.2 定期检查

5.2.2.1 汛前检查除了日常检查的内容外，还应包括下列内容：

- a) 渠堤内部有无安全隐患，渠道外有无冲沟、洞穴、裂缝、陷坑、堤身残缺；
- b) 渠道防渗铺盖有无损坏；
- c) 有无影响防汛安全的违章建筑物；
- d) 对重要渠段，穿堤建筑物与堤防结合部，新建、改建和出险加固而未经洪水考验的堤段，及其他可能出现险情的堤段进行重点检查；
- e) 对专门的监测设施应重点检查。

5.2.2.2 汛后检查除了日常检查的内容外，还应包括下列内容：

- a) 渠身损坏情况、险情记录情况、洪水水印标记保管及施测情况；
- b) 重点检查监测设施有无损坏；
- c) 护坡工程是否发生沉陷、滑坡、坍塌、块石松动等情况。

5.2.2.3 水位变化前应重点进行充水检查，检查水位快速变化时扬压力和堤坡稳定情况，充水检查每天不少于1次。

5.2.2.4 冰期渠道未出现冰情时，应按照日常检查工作开展。渠道有冰情出现时，还应对淌凌、岸冰、冰塞冰盖等情况进行观测。

5.2.2.5 冰期、冰盖稳定前及融冰期应重点检查渠道冻胀、剥蚀问题，掌握冰冻期渠道冻胀、剥蚀等问题变化情况。

5.2.2.6 应对工程管理范围内的工程和生活设施进行安全监督和安全专项检查。

5.2.2.7 航灯、避雷设施及各类报警装置应定期检查，确保完好、可靠。

5.2.3 特别检查

5.2.3.1 遇洪水、暴雨、台风、地震等特殊情况时，应对各项防御工作和渠道工程可能出险的部位进行检查。

5.2.3.2 遇特殊外力影响异常运行后，应检查渠道工程及其附属设施的损坏情况及防汛料物及设备的动用情况。

5.3 检查方法

5.3.1 外观检查可使用目视、耳听、手摸、鼻嗅、脚踩等直观方法，或辅助锤、杆、卷尺、放大镜、量杯、秒表、试纸等简单工具器材。内部探测宜采用有效的探测技术和设备进行。

5.3.2 定期检查应制定详细的检查计划，除日常检查方法外，可采取钻孔取样、注水或抽水试验、水下检查等手段进行适当的监测和探测。

5.3.3 特别检查应根据工程情况和应急预案，制定检查预案。

5.4 检查要求

5.4.1 检查前应根据检查内容制定检查方案，明确重点内容和关键部位等，应重点检查渠道、

建筑物及其周边是否存在裂缝、不均匀沉降、沉陷、坍塌、鼓包、滑坡、渗漏等情况，关键部位应包括建筑物基础和接缝、渠道与建筑物的连接部位等。

5.4.2 检查时应携带必要的辅助工具、记录笔、记录簿以及摄像器材等设备。

5.4.3 已发现“较重”、“严重”问题或安全监测数据异常的特别检查项目应列为重点检查项目，每天巡查不宜少于1次，必要时可安排专人24小时值守。

5.4.4 特别检查时应统筹做好输水安排、电力供应、临时排水、临时交通、安全防护等应急措施。

5.4.5 特别检查应随时向单位负责人及上级管理单位汇报检查情况，并满足下列规定：

- a) “较重”及以上问题应在48小时内形成书面报告，报上级管理单位；
- b) “严重”问题应及时按规定电话报至上级管理单位。

5.4.6 填方渠道特别是高填方、全填方渠段应沿外坡坡脚线步行观察，有马道的还应沿马道步行观察，目视应能发现和掌握坡面及坡脚的全部情况。

5.4.7 特殊地质渠段应步行到坡顶检查截流沟及地面裂缝等情况，对坡面的观察可使用望远镜辅助。

5.4.8 渠道边坡坡面应确保目视视野良好，有杂草、树木等障碍物影响巡查的应及时清除。

5.5 检查记录

5.5.1 检查应按规定格式做好详细的现场记录，包括巡查时间、部位、问题等，必要时可测绘、拍照或录像，对可疑迹象或异常情况现场校对复核，确认无误后方可离开。

5.5.2 现场记录应及时整理，并与历次巡查结果进行对比分析，如有异常，应立即复查。

5.5.3 检查完成后应形成巡查记录表和巡查问题信息台账。

5.5.4 检查较重问题或严重问题应形成问题报告单。

5.5.5 检查记录应满足下列要求：

- a) 日常检查发现问题时，应立即分析原因，记录巡查情况，及时按规定采取相应措施。
- b) 定期检查和特别检查结束后，还应及时对工作性态作出评价，并形成检查报告；检查报告应包括工程概况、检查情况、异常情况、处理、结论与建议等。

5.5.6 检查报告原始记录和报告均应存档备案，并及时录入到工程运行安全监测数据管理系统。

6 工程监测

6.1 一般规定

6.1.1 监测数据可采用人工或自动化方式采集，宜优先采用自动化监测。

6.1.2 工程监测应按照规定的项目、测次和时间，并满足下列要求：

- a) 应及时观测、及时记录、及时计算、及时校核；
- b) 不应缺测、漏测，不应违时；测量精度应符合要求；
- c) 应人员固定、设备固定、测次固定、时间固定。

6.1.3 工程监测应取得可靠的初始值，并且应监测连续、记录真实、注记齐全、整编及时，发现数据异常应及时检查校核，必要时宜进行复测。

6.1.4 监测人员应能够独立开展监测工作，熟悉监测设备和自动采集软件的使用，能够识别不符合物理规律的数据异常情况，并能对采集数据进行初步分析。

6.1.5 发现监测物理量超出设计允许值或技术警戒值时，应及时检查测值的可靠性、正确性和准确性，如有问题应立即重测或将不可靠数据剔除。若测值反映的是实际情况，应检查环境因素有无重大变化、设计允许值或技术警戒值是否与实际条件匹配。若上述问题均不存在，应检查、分析结构、地基等内在因素有何变化，并及时向建管单位（或运管单位）反映出现的情况和问题。

6.1.6 监测设施、设备、仪器的应指定专人负责保管和维护，报废处理应满足SL621的有关要求。

6.1.7 监测资料整理成果应做到项目齐全、考证清楚、数据可靠、方法合理、图表完整、规格统一、说明完备。

6.2 监测内容

6.2.1 渠道工程监测应包括渠道安全监测、水文监测。有水质要求,应按规定进行水质监测。

6.2.2 渠道工程安全监测内容主要应包括:

- a) 渠道内水位和降雨量;
- b) 坡面水平位移和垂直位移;
- c) 渠内水平位移和垂直位移;
- d) 渠道堤顶沉降;
- e) 深挖方渠段支护结构顶部水平位移和垂直位移、衬砌底板扬压力、渠坡地下水位、锚索(锚杆)锚固力;
- f) 高填方渠段坡内分层沉降、堤内渗透压力、土压力;
- g) 高地下水渠段衬砌底板扬压力、渠坡地下水位;
- h) 不良地质渠段的坡内分层沉降、渠坡裂缝变形、渠底渗透压力、渠坡地下水位、土体含水量、土体变形和土压力等。

6.2.3 渠道水文监测应包括渠道水位、流量的监测。特殊渠段,根据工程管理的需要还可包括流速、流态、泥沙、冰情、蒸发量和沿线降水量观测等。

6.2.4 水质监测应监测水体有无污染、杂物、杂草等。

6.3 监测频次

6.3.1 监测测量频次在试运行期宜每天1次或每2天1次,,正常运行期可逐步减少次数,但不宜少于每月1次。特殊情况下,可根据需要增加测量频次。

6.3.2 关联的监测项目和成组的测点,应同时进行数据采集,时间间隔不宜大于1小时。各测次之间的时间间隔应尽量保持一致。

6.3.3 建筑物表面位移、边坡表面位移、倾斜等表面变形监测,试运行期宜为1次/天~2次/周,正常通水期宜为2次/月~1次/月。

6.3.4 建筑物基础沉降、内部分层沉降、内部水平位移、接缝变形、错动等内部变形监测,试运行期宜为1次/1天~2次/周,正常通水期宜为1次/周~1次/月。

6.3.5 渗透压力、渗流量、扬压力、地下水位等渗流监测,试运行期宜为1次/1天~1次/周,正常通水期宜为1次/周~1次/月。

6.3.6 土压力、混凝土应变压力、钢筋应力、锚索(锚杆)锚固力应力、应变及温度监测,通水初期宜为1次/1天~1次/周,正常通水期宜为2次/月~1次/季。

6.3.7 水位监测,试运行期宜为4次/天~2次/天,正常通水期宜为2次/天~1次/天。降雨监测宜不少于1次/天。

6.3.8 基准网监测,试运行期宜为1次/半年~1次/年,正常通水期宜为1次/3年~1次/5年。

6.3.9 冰压力、冲刷和淤积应根据需要确定监测频次。

6.3.10 水质监测试运行期不宜少于1次/周,正常通水期不宜少于1次/月,水质突变或水安全事故时应加大监测频次,不宜少于1次/天。

6.4 监测精度

6.4.1 水位监测精度应不大于 $\pm 20\text{mm}$ 。

6.4.2 冲刷和淤积监测精度应不大于 $\pm 50\text{mm}$ 。

6.4.3 混凝土结构水平位移和垂直位移监测精度应不大于 $\pm 3\text{mm}$ 。

6.4.4 岩土结构水平位移和垂直位移监测精度应不大于 $\pm 5\text{mm}$ 。

6.4.5 混凝土接缝和裂缝变形监测精度应不大于 $\pm 0.1\text{mm}$,土体接缝和裂缝变形监测精度应不大于 $\pm 0.5\text{mm}$,裂缝的延伸及走向应精确到 1° 。

6.4.6 渗流量监测时,水尺水位的精度应不大于 1mm ,测针水位的精度应不大于 0.1mm 。

6.4.7 测压管水位监测精度应不大于 $\pm 10\text{mm}$ 。

6.4.8 渗透压力监测精度应不大于 $\pm 0.5\%$ 。

6.4.9 应变计、钢筋计及锚索测力计精度应不大于 $\pm 0.25\%$ 。

6.4.10 土压力计精度应不大于 $\pm 0.5\%$ 。

6.5 数据采集

6.5.1 一般规定

6.5.1.1 人工观测、自动化监测和现场检查均应做好所采集数据（或所检查情况）的记录。记录的图和表应用固定的格式。

6.5.1.2 水准基准点至工作基点、混凝土输水建筑物测点及相关工作基点应按国家一等水准测量要求施测，渠道和其他建筑物测点及相关工作基点可按国家二等水准测量要求施测，岩石边坡测点可按国家三等水准测量要求施测。

6.5.2 人工数据采集

6.5.2.1 人工数据采集时，应随时与记录表格上各测点最近一次的读数比较，差别较大时应进行复测，发现异常应查明原因。

6.5.2.2 水位观测应与水位相关的监测项目同时进行，水位观测可与闸站监控系统设施共用、数据共享。水尺零点高程每年校测不应少于 1 次，发现异常及时校测，水位计应在每年汛前进行检查和校验。

6.5.2.3 表面垂直位移监测宜采用水准法观测。水准测量中使用的仪器、施测方法和精度等应满足 GB/T 12897 和 GB/T 12898 的要求。

6.5.2.4 在水准测量中宜设置固定站和固定转点，每期监测的水准路线应保持一致。

6.5.2.5 表面水平位移可根据布设点的实际情况和现场观测条件选择观测方法。

6.5.2.6 采用电测水位计观测测压管水位时，电测水位计的长度标记宜每年采用钢尺进行校正，测压管的管口高程应定期校测，频次不应低于 1 次/3 年～1 次/5 年，发现异常应及时校核。

6.5.2 自动化数据采集

6.5.2.1 应按照运行管理要求完成日报表、月报表等报表制作，必要时上报。

6.5.2.2 原始数据应输入数据库。数据库应备份，备份周期不应超过 30 日。

6.5.2.3 采样时间应满足下列要求：

- a) 巡测时，应小于 30min；
- b) 单点采集时，应小于 30s。

6.5.2.4 数据采集缺失率不应大于 2%。

6.5.2.5 外部变形监测设备、渗压和应力应变监测传感器的读数仪等设备应定期校验。

6.5.2.6 应检查自动化采集系统的运行状况，查看系统的故障日志，及时上报故障报警信息，并按规定程序处理。

6.5.2.7 应对每次测量数据及时进行检查甄别，发现异常，及时复测。

6.5.2.8 自动化采集测点应至少每半年进行人工比测一次，与人工比测的差值应符合 DL/T 5211 的要求。

6.5.2.9 监测自动化系统每月应至少校正 1 次系统时钟。

6.6 监测资料

6.6.1 数据处理

6.6.1.1 各类监测仪器设施设备应在通水前取得准确、可靠的初始值，并从中确定整编的基准值。

6.6.1.2 每次观测完成后，应及时对数据、文字描述、草图、影响资料等原始记录进行归类整理。

6.6.1.3 人工观测完成后，应随即检查、检验原始记录的准确性、可靠性和完整性。如有漏测、误读（记）或异常，应及时复测确认或更正。复测前应检查仪器、仪表是否正常，作业方法是否有错误，并记录相关情况。

6.6.1.4 采用自动化系统观测的，应及时对采集的数据进行甄别、处理。

6.6.1.5 原始观测数据应检查和检验以下内容：

- a) 作业方法是否符合规定；
- b) 观测记录是否正确、完整、清晰；

- c) 各项检验结果是否在限差以内;
- d) 是否存在粗大误差和系统误差。

6.6.1.6 应及时将检验合格的原始数据换算成监测物理量,绘制监测物理量过程线图,检查和判断测值的变化趋势。如有异常应及时分析原因并处理。

6.6.1.7 计算参数应采用经过率定检验合格的参数。

6.6.1.8 渗压计和土压力计整编后的测值应为正值。渗压计测值负值超过-20kPa 以及土压力计负值超过-100kPa 时,应对仪器进行检定,判断其工作状态是否正常。

6.6.1.9 监测数据异常并影响工程安全时,应及时分析原因,上报相关单位,并及时建立异常问题台账。

6.6.1.10 对于缺少可靠的无应力计测值、缺少混凝土徐变及弹模试验资料的应变计的应力测值的计算和分析,应进行专门研究。

6.6.2 资料整编

6.6.2.1 监测资料应及时整理、整编与分析。当监测资料出现异常应及时分析原因并按程序进行处置。

6.6.2.2 水文资料整编应按照 SL/T 247 的规定进行。

6.6.2.3 首次整编时应全面收集、整理和审核工程运行相关的基础资料,包括工程基本资料、监测设施和仪器考证资料、有关物理量的换算公式、设计警戒值、监控指标等,并单独刊印成册。在以后各阶段,监测设施和仪器有变化时,如校测高程改变、设施和设备检验维修、设备或仪器损坏、失效、报废、停测、新增或改(扩)建等,均应重新填制或补充相应的考证图表,并注明变更原因、内容、时间等。

6.6.2.4 对整编时段内的各项监测物理量应按时序进行列表统计和校对,如发现可疑数据,不应删改,应标注记号并加注说明。

6.6.2.5 各项监测资料整编的时间应与前次整编衔接,监测部位、测点及坐标系统等应与历次整编一致。

6.6.2.6 应绘制各监测物理过程图、各监测数据在时间和空间上的分布特征图及相关性的相关图。对各监测数据的变化规律及其对工程安全的影响进行初步分析,并对影响工程运行安全的问题提出处理意见。

6.6.2.7 整编资料应满足下列要求:

- a) 内容齐全、连续、准确;
- b) 各类图表的内容、规格、符号、单位、标注方式和编排顺序应符合有关规定和要求;
- c) 各项监测资料整编的时间应与前次整编时间衔接;
- d) 监测部位、测点及坐标系统等与历次整编一致;
- e) 各监测数据的计算和统计正确;
- f) 有关图件准确、清晰;
- g) 整编说明全面,资料分析结论、处理意见和建议等符合实际;
- h) 需要说明的其他事项无遗漏。

6.6.2.8 刊印成册的整编资料应生成标准格式电子文档。

6.6.2.9 整编资料主要内容应包括封面、目录、整编说明、工程基本资料及监测设施设备考证资料、监测项目汇总表、巡视检查资料、监测资料、初步分析成果、监测资料图表和封底等。

6.6.3 资料分析

6.6.3.1 应对监测资料进行初步分析和系统分析。

6.6.3.2 每次监测数据采集后安全监测人员应对数据及时作出初步检查、检验。每月进行初步分析,并编写监测月报。

6.6.3.3 进行年度监测资料整编时,应进行系统分析。

6.6.3.4 监测资料分析应主要包括:

- a) 观测成果可靠性和准确性的分析评定;
- b) 观测效应量的数值范围、分布态势、沿时程变化规律及与主要影响因素之间关系的定性分析;
- c) 观测原因量的数值范围及变化情况分析;
- d) 异常值的判断;监测对象(渠道工程、建筑物、边坡等)的工作性态评价。

7 养护

7.1 一般规定

7.1.1 养护工作应及时消除渠道工程的一般问题。

7.1.2 养护对象应包括渠道工程主体、交叉建筑物、截流沟、防护堤、安全监测设施和其他附属设施。

7.1.3 养护应包括日常养护、定期养护和专项养护，并应符合下列规定：

- a) 日常养护应及时进行；
- b) 定期养护应在每年汛前、汛后、冬季来临前或易于保证养护施工质量的时间段进行；
- c) 专项养护应在极有可能出现问题或发现问题后，制定养护方案并及时进行，若不能及时进行养护施工时，应采取临时性防护措施。

7.1.4 养护后的技术指标应满足设计要求。

7.1.5 养护过程中，渠道工程应保持正常的过流能力，水面清洁，工程管理范围内无污物等。

7.2 渠道内坡、外坡

7.2.1 一级马道以上内坡坡体出现膨胀变形、滑塌、裂缝、渗水、洞穴、乔灌木、树木等时应及时处理。

7.2.2 渠道外坡坡体应保持坡面平顺，出现变形、沉陷、土体滑塌、裂缝、土体流失、坡面或坡脚润湿、渗水、洞穴、乔灌木、树木等时，应及时处理。

7.2.3 防护体应保持整体完好。混凝土框格、混凝土护坡、干砌石护坡、浆砌石护坡、喷（锚）混凝土，每 1000m² 渠坡防护体破损面积累计超过 20m²、且一处破损面积超过 2m² 时，适时进行修复。坡面排水沟（管）出现破损时应及时修复或更换，排水管无淤堵，排水沟淤积厚度不超过 5cm。

7.2.4 采用混凝土框格草皮护坡的，应符合下列规定：

a) 混凝土框格破损，采用不低于原混凝土强度等级的水泥砂浆抹补，并填平混凝土框格与土基接合部。

b) 应及时对框格内护坡草皮进行补植，清除杂草，适时浇水。

7.2.5 散抛块石护坡坡面出现局部凹陷时，应针对原因补充石料修整排平，恢复原状。

7.2.6 干砌石护坡出现松动或损坏的块石时，应及时填补整修；块石风化或冻毁时，应及时更换，并欠砌紧密；护坡局部塌陷或垫层被淘刷，应先翻出块石，恢复土体和垫层，再将块石嵌砌紧密。

7.2.7 混凝土或浆砌石护应应及时清理护坡表面杂物，并应符合下列规定：

- a) 变形缝内填料流失应及时填补，填补前将缝内杂物清除干净。
- b) 浆砌石灰缝脱落应及时修补，修补时将缝口剔清刷净，修补后洒水养护。
- c) 护坡局部发生侵蚀剥落或破碎，应采用水泥砂浆抹补、喷浆处理；破碎面较大且有垫层淘刷、砌体架空现象的，应填塞石料临时处理，维修时彻底整修。
- d) 护坡局部出现裂缝，应加强观测，判别裂缝成因后按有关规定处理。
- e) 模袋混凝土、水泥土、异型块体护坡等应根据其材料性质和损坏特点进行养护。

7.2.8 石笼边坡应及时清理垃圾，保持坡面整洁；如果网片有断丝、破损应采用不低于设计标准的材料及时修补加固，加固范围超出损坏区 0.2m~0.5m。石笼内出现较大空隙时，应按设计标准充填块石。

7.2.9 二级及以上马道平台应无明显凹凸、起伏，雨后不积水。

7.2.10 巡视台阶应保持完好，无破损、残缺等。

坡脚线应清晰平顺，坡脚不应积水。

7.2.11 集水井应保持完好，适时清除淤泥、杂物等。

7.2.12 排水系统内如有积水，应在入冬前清理干净。在冰冻期间，应积极防止冰凌对坡体的破坏，可根据具体情况采用打冰道或在坡体临水处铺设塑料薄膜等方法减少冰压力；具备条件的的可采用机械破冰法、动水破冰法或水位调节法破碎坡前冰盖。

7.3 防护堤和截流沟

7.3.1 土质截流沟应保持结构基本完整，出现雨淋沟、洞穴、坍塌、沉陷等时，应择机进行处理；保持排水畅通，淤积厚度不大于 30cm。

7.3.2 护砌截流沟（导流沟）应保持排水畅通，淤积厚度不应大于 30cm；出现破损时应择机进行处理。

7.4 道路

7.4.1 沥青、混凝土、泥结石路面应满足下列要求：

- a) 出现贯穿性裂缝时应及时进行封闭处理；
- b) 路面沉陷超过 5cm 时应及时处理；
- c) 每公里路面面积破损率大于 3%、且任一处路面破损超过 2m² 时，宜适时集中进行处理；
- d) 泥结碎石路面应保持结构完好，轮廓清晰，无明显车辙和积水。

7.4.2 路缘石和防浪墙应满足下列要求：

- a) 顺直平整，砌筑牢固；
- b) 路缘石单块破损深度超过 7.5cm 时应及时更换；
- c) 防浪墙破损深度超过 5cm 时应及时修复；
- d) 路缘石和防浪墙与路面之间出现开裂、脱落时，应择机进行修复；
- e) 防浪墙结构缝嵌缝材料出现脱落时，应择机修复；
- f) 坡顶路肩防护出现破损时，应择机修复；
- g) 反光标无破损。

7.4.3 排水沟（管）破损时应及时修复，排水沟（管）淤积厚度超过 5cm 时应及时清淤。

7.4.4 错车平台、警示柱、挡水坎出现损坏时，应择机修复。

7.4.5 波形护栏出现破损时，应及时进行修复。

7.5 监测设施

7.7.1 应定期检查各类安全检测设施的工作状态，及时养护。

7.7.2 安全监测设施应进行遮挡保护或设置防护装置。

7.7.3 应及时清除动物在安全监测设施中建筑的巢穴及异物。

7.7.4 有防潮要求的安全监测设施应采取除湿措施，有防锈蚀要求的安全监测设施应定期进行防腐蚀处理。

7.7.5 监测设施应及时校验。水文水尺应在 2 年内校核 1 次，若高程与读数误差大于 10mm，水尺应重新更换安装。雨量计、流量计等计量仪器均应及时校验。

7.6 附属设施

7.6.1 安全防护网、防抛网应基础牢固、立柱端正、网片顺直，破损时应及时修复，安全防护网材料应与原设计标准一致。安全防护网下沿距地面高度不宜大于 10cm。安全防护网修复应满足下列要求：

- a) 立柱倾斜影响防护网封闭效果的，应拆除立柱重新安装；
- b) 防护网损坏较严重的，应更换整块网片；
- c) 螺栓松动、损坏、丢失的，应及时拧紧、更换补充；
- d) 安全防护网网片底部与地面间距大于 10cm 的，应通过培土、增加网片等措施进行处理。

7.6.2 刺丝滚笼应连续，破损时应及时修复。

7.6.3 防抛网应基础牢固、立柱端正、网片顺直，破损时应及时修复。

7.6.4 交通门应开关自如，破损、油漆不均匀时应修复。

7.6.5 拦漂索应安装牢固、无破损。

7.6.6 标识牌、公告牌、安全警示牌等各类标识设施应保持完好、整洁、字迹清晰。

对于固定在路缘石上松动的警示柱，应采用锚固法加固。损坏、缺失的警示柱，应按照原规格补齐。警示柱损坏修复时，应避免对渠道衬砌封顶板及复合土工膜产生破坏。

7.6.7 公里桩、百米桩、界桩等应无变形、破损、缺失等。

7.6.8 水尺应刻度清晰，松动、破损时应及时修复。

7.7 养护资料

7.6.1 养护资料应清晰整洁，内容真实、齐全，填写准确、规范，及时归档。

7.6.2 养护资料应包括维修养护方案及实施计划、维修养护项目合同文件 B.1、维修养护合同台帐、维修养护管理日志 B.2、专项项目维修养护记录表 B.3、维修养护大事记、维修养护工作总结报告等，编写格式见附录 B。

8 工程维修

8.1 建筑物混凝土

8.1.1 渠道衬砌板混凝土维修

8.1.1.1 高填方加强渠段及岩石段的钢筋混凝土衬砌板裂缝，当裂缝宽度大于0.2mm时应先行采取堵漏防渗措施，适时进行处理。

8.1.1.2 深度超过1cm的渠道衬砌板破损、剥蚀等，应清理损坏部位，用水冲洗，待基面干燥后，涂刷界面剂，宜选用特种砂浆、高于原混凝土标号一个等级的聚合物水泥砂浆或其它合适材料对损坏处进行处理。

8.1.1.3 部分或整块衬砌板拆除重建应符合下列要求。

a) 拆除时，应人工手持切割机切割衬砌板，不应使用大型机械。应分块切割后，移出渠坡外妥善处置。拆除过程中宜尽量避免破坏衬砌板下部土工膜，一旦发生土工膜损坏，应在重新衬砌前进行修复。

b) 移除破坏的衬砌板时应采取措施防止周围衬砌板滑塌。移除破坏的衬砌板后，应对基面进行处理，处理后的基面应平整无杂物，并修整周边的伸缩缝。

c) 有必要设置伸缩缝时，应采用矩形缝，缝宽宜为2cm，下部采用闭孔泡沫板嵌缝，上部采用2cm厚聚硫密封胶封闭；寒冷地区渠段衬砌板拆除重建时应根据需要增设保温板。

d) 混凝土强度等级、平整度等应不低于原衬砌板的标准。

8.1.1.4 混凝土衬砌板裂缝、破损、剥蚀等可能影响衬砌板的整体稳定时，应进行专门设计，按设计单位提出的方案或专家意见进行处理。

8.1.2 建筑物预应力混凝土裂缝

8.1.2.1 裂缝宽度小于0.2mm，可采用表面喷涂封闭处理。

8.1.2.2 裂缝宽度大于等于0.2mm时，应进行专门设计，按照设计单位提出的方案或专家意见进行处理。

8.1.3 混凝土破损、剥蚀等损坏

8.1.3.1 混凝土表面轻微损坏宜采用水泥砂浆、细石混凝土或环氧类材料等及时进行修补。

8.1.3.2 破损面积较大的混凝土维修应以“凿旧补新”方式为主，并应符合SL 230的规定。

8.1.3.3 修补材料选择应遵循性能相似原则，选择工艺成熟、技术先进、经济合理的修补材料，并严格控制施工质量。

8.2 砌石

8.2.1 砌石出现局部松动时，应拆除松动块石，重新砌筑。砌筑后应达到表面平顺、砌石紧密。

8.2.2 砌石出现局部塌陷、隆起时，应将损坏部位拆除，拆除范围应超出损坏区0.5m~1.0m，并应保持好未损坏部分的砌体，清除反滤垫层，修复土体，按原设计恢复护坡。

8.2.3 砌石块石平面尺寸偏小、厚度不足、强度不够时，宜按设计要求翻修。

8.2.4 垫层松动，滤料流失或原垫层厚度不足，应按设计要求翻修填补。

8.2.5 当砌石因土体产生过大的不均匀沉陷、或因土体的土料含水量大、冬季冻胀引起破坏时，应先处理土体，然后按原设计标准翻修。

8.2.6 砌石因出现石质风化而强度降低的，应更换成合格材料，按设计要求修复。

8.2.7 石料砌筑和维修材料应符合SL 274的规定。

8.3 渠道内坡、外坡

8.3.1 边坡雨淋沟、土体沉陷

8.3.1.1 雨淋沟深度小于 10cm 应及时修复填平。

8.3.1.2 雨淋沟土体沉陷深度超过 10cm 时，应按如下要求进行维修：

- a) 人工开挖，清除损害部位松散土至未扰动土基面；
- b) 做好取土土料质量控制，土料中不应含有植物根茎、砖瓦垃圾等杂物；
- c) 回填土宜采用与渠坡相近的土料回填，含水率适中，用蛙夯或气夯夯实，自下而上分层回填，分层厚度不超过 15cm，土块直径不大于 5cm，夯击遍数 6 遍以上，回填土边缘用人工木槌夯实；
- d) 回填后，及时补种适宜草种，加强养护，保证成活率。

8.3.2 浅层（局部）滑坡

8.3.2.1 应将滑坡体上部未滑动过的边坡削至稳定的坡度。

8.3.2.2 挖除滑动体应从上边缘开始，逐级开挖，每级高度英 0.2m，沿滑动面挖成锯齿形，每一级深度应一次挖到位，并一直挖至滑动面外未滑动土中 0.5m~1.0m。平面上的挖除范围宜从滑坡边线四周向外展宽 1m~2m。

8.3.2.3 重新填筑的堤坡应达到原设计的稳定边坡。

8.3.2.4 滑坡处理过程中，应注意原堤身稳定和挡水安全。

8.3.3 渠坡（堤）裂缝

8.3.3.1 渠坡（堤）发生裂缝时应及时做好防雨等措施，在查明裂缝成因后进行处理。

8.3.3.2 对无规律的表层裂缝和龟纹裂缝，宜进行封闭处理，灌缝捣实。

8.3.3.3 非滑动性渠坡裂缝，宜采用灌浆堵缝的方法维修。缝宽较大、缝深较小的宜采用自流灌浆处理；缝宽较小、缝深较大的采用的宜采用充填灌浆处理。灌浆方法应满足 SL 62 的规定。

8.3.3.4 处理范围较大、问题性质和部位不能完全确定的渠坡裂缝、滑动性渠坡裂缝、渠堤裂缝，由设计单位进行论证，按照设计单位提出的方案进行处理。

8.3.4 护坡

8.3.4.1 散抛石、干砌石、浆砌石、石笼、混凝土等护坡的残缺或损坏应及时修复，且符合设计要求。

8.3.4.2 混凝土护坡维修应按照 8.1 节的相关规定执行。干砌石、浆砌石护坡维修应按照 8.2 节的相关规定执行。

8.3.4.3 预制混凝土块护坡损坏严重时，应更换预制混凝土块，混凝土框格护坡维修应符合下列规定：（土石坝养护）

- a) 应清除滑塌、错位、沉陷部位的混凝土框格及杂土；
- b) 取合格土料，回填边坡滑塌、沉陷部位，人工摊铺找平，自下而上分层回填，虚铺厚度为 15cm，分层夯实；
- c) 坡面洒水，清除杂物，将混凝土框格自下而上平铺，连成一体，平整、美观；
- d) 对混凝土框格进行培土，培土土质不应带有杂物，培土完成后应清除多余土质，保证护坡清洁、美观；
- e) 混凝土框格的混凝土强度、尺寸应与原设计要求一致。

8.3.4.4 现浇混凝土护坡发生剥蚀等局部破损时，可将表层松散部位凿掉并冲洗干净，用较高强度等级的水泥砂浆填补。

8.3.4.5 石笼护坡出现坍塌、变形，使得石笼顶部塌陷、石笼与设计土体之间出现缝隙等问题，应先修复土体、处理缝隙，然后按设计要求加高加固石笼。钢丝网整体锈蚀，强度不满足设计要求时，应对石笼护坡整体翻修，更换网笼。

8.4 渠道过水面

8.4.1 渠道衬砌板出现沉陷、滑塌、隆起等现象并可能影响工程安全时，应采取措施及时进行处理。

8.4.2 混凝土衬砌板裂缝可能影响衬砌板稳定时，应及时进行处理；加强渠段及岩石段的钢

筋混凝土衬砌板，当裂缝影响正常使用时，应适时进行处理。

8.4.3 混凝土衬砌板出现多块连续表面剥蚀且深度大于 10mm 时，应适时进行处理。

8.4.4 衬砌板聚硫密封胶应填缝饱满，当出现松动、开裂、脱落时，应适时修复；聚脲应粘结牢固，当出现开裂、脱落时，应适时修复，满足防渗要求。

8.4.5 衬砌板与路缘石（防浪墙）结合部位出现开裂时，应择机集中修复。

8.4.6 排水设施畅通有效，地下水位较高的挖方段渠道应保持排水畅通。

8.4.7 台阶出现破损时应及时修补。

8.5 运行维护道路

8.5.1 沥青混凝土道路

8.5.1.1 沥青混凝土道路应根据损坏的具体情况，对道路进行病害维修、罩面处理、补强、路面翻修等。

8.5.1.2 对各种路面病害应分析其产生的原因，并根据路面的结构类型，设计使用年限，维修季节、气温等实际情况，及时采取相应维修处治措施，防止病害扩大，并应符合沥青路面养护标准。

8.5.1.3 在高温季节全部或大部分可愈合的轻微裂缝，可不予处理。

8.5.1.4 宽度在 5mm 左右的路面的横向或纵向裂缝应按照 JTG 5142 的规定进行维修。

8.5.1.5 路面出现大面积裂缝或路面损坏严重、有明显隆起或凹陷影响交通的，应进行翻修。局部翻修时，修补范围的轮廓线应与路面中心线平行或垂直，并在破损面积范围外 100 mm～150mm，采取措施使修补部分与原路面联结紧密。破损路面拆除过程中不应损毁路缘石、土工膜等已建工程。

8.5.1.6 沥青路面维修时，沥青材料宜采用 B 级道路石油沥青，沥青质量应符合 JTGF40 的要求，所用集料应符合 GB 50092 的有关规定。

8.5.2 混凝土路面

泥结碎石道路应根据损坏的具体情况，按下列要求进行维修养护：

- a) 将处理部位表层浮渣清理干净；
- b) 采用泥结碎石材料铺筑平整；
- c) 适量洒水，碾压密实，碾压过程不应使用振动方式；
- d) 按原设计恢复路面磨耗层和保护层；
- e) 处理后的面层横坡保证排水通畅；
- f) 泥结碎石宜采用新鲜无风化、级配良好的碎石，碎石级配应按照 JTJ 034 选用。

8.6 渠道其它设施维修

8.6.1 截流沟（导流沟）维修

8.6.1.1 硬化的截流沟（导流沟）维修应满足下列要求：

a) 对于干砌石、浆砌石、混凝土等护砌修复，应拆除损坏部位，清理基面，按原设计标准恢复；

b) 清除滑塌、护砌损坏部位的干砌石或浆砌石，应对石料进行二次利用，不足石料外购时块石颜色、种类应尽量与原护坡相近。

8.6.1.2 土质截流沟（导流沟）土质边坡发生滑塌时，应及时清理滑塌体，恢复原设计断面，或采用 30cm 厚砌石或 8cm 厚混凝土预制板防护，防护断面与原设计断面一致。

8.6.2 路缘石（防浪墙）维修（引用规范）

8.6.2.1 对破碎、断裂的路缘石（防浪墙），应按原设计要求重新预制安装，路缘石应采用 C20 混凝土。

8.6.2.2 倾斜较大的路缘石（防浪墙）应进行复位处理。

8.6.2.3 路缘石（防浪墙）修复时不应破坏土工膜和封顶板，并恢复两侧沥青填缝。

- 8.6.2.4 路缘石、防浪墙两侧脱空，可采用补灌沥青或灌注建筑防水沥青油膏进行处理。
- 8.6.2.5 路缘石、防浪墙两侧脱空采用沥青灌缝技术时，应满足 JTG 5142 的要求。

9 安全管理

9.1 一般规定

应贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，建立安全管理体系，落实安全生产责任制，健全规章制度，保障安全生产投入，加强安全教育培训，依靠科学管理和技术进步，提供生产安全管理水平。

9.2 安全生产

- 9.2.1 应严格按照设备操作规范和两票三制（即操作票制度、工作票制度、交接班制度、巡回检查制度、设备定期轮换与试验制度）执行。
- 9.2.2 相关作业人员应接受安全技术教育和岗位技能培训，经考核合格后方可上岗。安全生产培训每年不应少于 1 次。
- 9.2.3 在养护维修工作实施前，应全面布设各类设施、设备、器具的安全防护设施。作业前，安全防护设施应齐全、完善、可靠。
- 9.2.4 对易燃物品应有密封容器专门保管，应按规定地点存放，严禁靠近火源。
- 9.2.5 工程运行、检修中应根据现场情况采取防触电、防高空坠落、防机械伤害和防起重伤害等安全措施。
- 9.2.6 应采取措施控制养护维修工作中产生的各种粉尘、废气、废水、固体废弃物以及噪声、振动、辐射对环境的污染和危害。
- 9.2.7 应为养护维修工作人员提供符合职业健康要求的工作环境和条件，配备职业健康保护设施、工具和用品。

9.3 应急管理

- 9.3.1 渠道运行管理单位应制定特大洪水、重大事故、重大水污染等突发事件的渠道安全应急预案，并按照有关规定报批和备案，应急预案一般包括下列内容：
- a) 编制目的、依据、原则；
 - b) 组织机构与职责；
 - c) 突发事件分类分级；
 - d) 预警预防；
 - e) 应急响应；
 - f) 应急处置措施；
 - g) 应急评价。
- 9.3.2 渠道运行管理单位应定期组织应急预案演练，提高应急管理水平；每年针对突发事件的处置工作进行总结，对应急预案进行评估、管理和更新。

附录 A

(规范性)

渠道检查常见问题分类分级

A.1 工程检查常见的问题及其分级应满足表 A.1 的规定。

表 A.1 工程检查项目及常见问题分类分级表

序号	检查项目	问题描述	问题等级		
			一般	较重	严重
1	渠底及内坡	衬砌板裂缝	√		
2		衬砌板聚硫密封胶脱落、开裂	√		
3		衬砌板冻融剥蚀	单个面积 $<50\text{m}^2$ 或深度 $<5\text{mm}$	$50\text{m}^2 \leq$ 单个面积 $<300\text{m}^2$ 或 $5\text{mm} \leq$ 深度 $<10\text{mm}$	单个面积 $\geq 300\text{m}^2$ 或深度 $\geq 10\text{mm}$
4		衬砌板下滑、塌陷、拱起		一块面板	两块面板以及上
5		防洪堤坍塌、溃口			√
6		一级马道以上坡面变形、沉陷、滑塌或存在纵向裂缝		单个面积 $<20\text{m}^2$ 或裂缝宽度 $<2\text{cm}$ 且裂缝长度 $<5\text{m}$	单个面积 $\geq 20\text{m}^2$ 或裂缝宽度 $\geq 2\text{cm}$ 或裂缝长度 $\geq 5\text{m}$
7		一级马道以上边坡或防洪堤存在雨淋沟、洞穴等	1 处/50m 且深度 $<50\text{cm}$	2 处及以上/50m 或最大深度 $\geq 50\text{cm}$	
8		一级马道以上边坡防护体损坏	√		
9		一级马道以上边坡排水沟或截流沟淤堵、破损、排水不畅		√	
10		一级马道以上边坡抗滑桩变形		变形 $<5\text{cm}$	变形 $\geq 5\text{cm}$
11		边坡坡面梁变形			√
12	渠道外坡	边坡存在沉陷、洞穴等			√
13		边坡存在雨淋沟等	√		
14		边坡存在裂缝或土体滑塌			√
15		渠堤坡面或坡脚渗水	润湿或有少量清水	连续流出清水	连续流出浑水

表 A.1 工程检查常见问题分类分级表（续）

序号	检查项目	具体问题	问题等级		
			一般	较重	严重
16		坡脚隆起、开裂			√
17		边坡防护体损坏	√		
18		穿渠建筑物与填土接触面冲刷、土体流失破坏			√
19		反滤体塌陷、土体流失			√
20		坡脚长期积水、浸泡		√	
21		排水沟或截流沟淤堵、破损、排水不畅	<20m	≥20m	
22		路缘石（防浪墙）、界桩、界碑等损坏	√		
23	堤顶（运行维护路）	混凝土衬砌压顶板与路缘石（防浪墙）间嵌缝不饱满、开裂、脱落		√	
24		运行道路沉陷、开裂、碾压破坏	5cm≤沉陷深度<10cm，未出现裂缝，破坏面积<20m ²	沉陷深度<10cm，未出现裂缝，破坏面积≥20m ²	沉陷深度≥10cm，并伴有裂缝
25		渠顶路面横向排水管损坏、淤堵		√	
61	交叉建筑物	建筑物进出口堵塞杂物、过流不畅		√	
62		建筑物进出口翼墙沉降、倾斜，产生错台		√	
63		建筑物进出口翼墙及护砌工程坍塌		不影响下穿渠道建筑物和渠道安全运行	影响下穿渠道建筑物或渠道安全运行
64		建筑物混凝土裂缝、破损	√		
65		建筑物管身内部渗漏水		一般渠段	高填方渠段
66		建筑物管身段内部不均匀沉降，出现错台		√	
67		建筑物管身段内部不均匀沉降，出现渗水			√
68		管身段两侧回填土塌陷			√
69		进出口平台沉陷、开裂	√		

表 A.1 工程检查常见问题分类分级表（续）

序号	检查项目	具体问题	问题等级		
			一般	较重	严重
70		进出口与渠堤衔接部位出现冲刷掏空、塌陷		面积 $<1\text{m}^2$	面积 $\geq 1\text{m}^2$

A.2 环境安全检查项目及常见的问题分级应满足表 A.2 的规定。

表 A.2 环境安全检查项目及常见问题分类表

序号	检查项目	问题编号	问题信息	问题等级		
				一般	较重	严重
1	安全设施	1-2-1.1	渠道隔离网、桥梁防护网等破损、倒塌、被盗	√		
		1-2-1.2	建筑物及闸站防护围栏破损、锈蚀、松动	√		
		1-2-1.3	进场门损坏、倒塌、丢失、敞开、未上锁	√		
		1-2-1.4	场内照明设施损坏	√		
		1-2-1.5	标示牌、警示牌及限速、限高、限宽等设施损坏、被盗	√		
		1-2-1.6	消防器材损坏、失效、被盗	√		
2	外部影响	1-2-2.1	征地红线（隔离网）内的工程永久用地、防护林带等被侵占		√	
		1-2-2.2	征地红线（隔离网）内倾倒垃圾、堆土	√		
		1-2-2.3	未永久征地的地下建筑物顶部堆土、堆物、建房等占压		√	
		1-2-2.4	工程保护范围内的爆破、打井、采矿、取土、采石、采砂、钻探、建房、建坟、挖塘、挖沟等作业。		√	
		1-2-2.5	其它工程未经许可穿越渠道施工			√
		1-2-2.6	车辆坠入渠道			√
		1-2-2.7	无关人员闯入	√		
		1-2-2.8	钓鱼、游泳、洗衣等	√		
		1-2-2.9	私自取水、盗水	√		
		1-2-2.10	人员溺亡			√
3	水流状态	1-2-3.1	渠道、渡槽内水外溢			√
		1-2-3.2	水位陡升、陡降			√
		1-2-3.3	局部水流流态异常		√	
		1-2-3.4	冰塞			√
4	其它	1-2-4.1	火灾			√
		1-2-4.2	巡查人员认为可能影响工程运行和安全的其它问题	视复核情况定		

A. 3 水质安全检查常见的问题及其分级应满足表 A. 3 的规定。

表 A. 3 水质安全项目及常见问题分类分级表

问题 序号	检查项 目	具体问题	问题等级		
			一般	较重	严重
1	水质污染	外部污水进入渠道		√	
2		外部化学物品、工业原料等进入渠道			√
3		向渠道内投毒			√
4		向渠道内抛弃杂物	√		
5		大面积水体颜色异常、浑浊			√
6		水面有杂草、垃圾等漂浮物	√		
7		水面或水下有动物尸体等易腐烂物质		√	

附 录 B
(资料性)
表格样式

B.1 渠道工程维修养护合同台账见表B.1。

表 B.1 渠道工程维修养护合同台账

管理处：

序号	协议名称	维修养护 单位/人	主要维修 养护内容	合同金额/ 费用标准	协议起止时间		备注

B.2 渠道工程维修养护管理日志见表 B.2。

表 B.2 渠道工程维修养护管理日志

管理处：

日期	年 月 日		首页 ☐ 续页 ☐	
天气		气温	最高 °C	最低 °C
现场 维 修 养 护 工 作				
存 在 问 题				
记录人			工程负责人	

说明：1. “现场维修养护工作”记录内容：维护部位、维护工作内容、投入资源（含人员、机械设备、主要材料）、完成的工程量（或形象面貌）、维护工作其他需要记录工作。
2. “存在问题”记录内容：维护工作中存在的问题和需要协调解决的事项、以前存在问题的落实情况。

B.3 渠道工程专项项目维修养护记录表见表 B.3。

表 B.3 渠道工程专项项目维修养护记录表

管理处：

序号	名称及桩号（部位）	维修养护内容	处理过程描述	质量评定情况 （合格/不合格）	项目负责人	维修养护时间

备注：根据本标准进行质量评定，如果有设计院出具的设计报告，按设计报告中标准进行质量评定。

管理负责人（签名）： 汇总人（签名）： 日期： 年 月 日
