附件 1-1

ICS 23.080

CCS P 60

团 体 标 准

T/CHES XXX—20XX

大型输水渠道工程养护管理规程

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

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国水利学会 发布

目 次

目次.....	I
1 范围.....	2
2 规范性引用文件.....	2
3 术语和定义.....	2
4 工程检查.....	3
4.1 一般规定.....	3
4.2 检查内容.....	4
4.3 检查方法.....	5
4.4 检查要求.....	5
4.5 检查记录.....	5
5 工程监测.....	5
5.1 一般规定.....	6
5.2 监测内容.....	6
5.3 监测要求.....	6
5.4 人工数据采集.....	6
5.5 自动化数据采集.....	7
5.6 计量设施设备.....	7
5.7 监测精度.....	7
5.8 监测频次.....	8
5.9 监测资料整编.....	8
6 工程养护.....	9
6.1 一般规定.....	9
6.2 一级马道以上内坡.....	9
6.3 渠道外坡.....	9
6.4 运行维护道路.....	9
6.5 渠道过水面.....	10
6.6 截流沟（导流沟）.....	10
6.7 附属设施.....	10
6.8 养护资料.....	10
7 安全管理与应急管理.....	11
8 档案管理.....	11
附录 A 规范性.....	12
工程检查常见问题分类分级.....	12
附录 B 资料性.....	15
表格样式.....	15

前 言

本文件依据 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。

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

本标准由中国水利学会归口。

本标准起草单位：南水北调中线干线工程建设管理局、水利部产品质量标准研究所、南水北调东线总公司

本标准主要起草人：朱涛、李益、傅又群、韦耀国、刘德有、李震东、邱信蛟、杨乐乐、孙畅、方勇、郑寓、顾晓伟、槐先锋、李明新、吕玉峰、张吉康、郝泽嘉、焦康、王峰、闫飞、于茜、孙庆宇、李桃、程萌、许国、许立祥

大型输水渠道工程养护管理规程

1 范围

本标准规定了水利工程中大型输水渠道工程养护管理的工程检查、监测、养护、安全管理、档案管理等内容。

本规程适用于水利工程中大型输水渠道工程的养护管理，其他输水渠道可以参照使用。

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

SL 430 调水工程设计导则

SL 621 大坝安全监测仪器报废标准

DL/T 1254 差动电阻式监测仪器鉴定技术规程

DL/T 1271 钢弦式监测仪器鉴定技术规程

DL/T 5211-2019 大坝安全监测自动化技术规范

3 术语和定义

SL 430界定的及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

输水渠道 water-conveyance canal

输送水的渠道工程。

3.2

监控系统 control system

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

3.3

渠坡防护 canal slope protection

对渠道两侧裸露的开挖或填筑坡面采取的防护措施，主要包括干砌石护坡、浆砌石护坡、混凝土框格护坡、喷（锚）混凝土护坡等。

3.4

截流沟 intercepting ditch

为防止渠道外地面水对总干渠产生不利影响而设置的构造沟。

3.5

导流沟 diversion ditch

为将串流区和总干渠截断原有排水通道的洪水导入左岸排水或河道而设置的导水沟。

3.6

运行维护道路 operation and maintenance road

为便于总干渠的运行管理和维修养护而布设的道路。

3.7

防洪堤 floodwall

在总干渠挖方渠段，根据周边地形环境和排水条件，按照防洪要求而设置的堤防。

3.8

防护堤 protective embankment

总干渠挖方渠道，根据周边地形环境和排水条件而设置的防护堤防。

3.9

工程巡查 project inspection

对工程设施、室外设备、运行环境、水质污染等进行的日常巡查，巡查方式主要靠目视、耳听、鼻嗅等直观方法，或辅以锤、钎、卷尺、量杯等简单工具。

3.10

一般问题 general problem

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。

3.11

较重问题 middle problem

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。

3.12

严重问题 serious problem

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

4 工程检查

4.1 一般规定

4.1.1 工程检查应分为日常检查、定期检查和特别检查。

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

4.1.3 定期检查主要应包括汛前、汛后、调水前、调水后的全面检查。汛前检查宜在入汛前一个月内，汛后检查宜在9~10月份。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，必要时邀请有关专家参加。

4.1.4 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，必要时安排专人24小时值守。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，必要时邀请有关专家参加。

4.2 检查内容

4.2.1 渠道检查内容应包括：

- a) 渠道是否淤堵，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) 路缘石、界桩、界碑有无开裂、挤碎、架空、错断、倾斜等情况；
- e) 衬砌护坡是否损坏，有无渗漏、裂缝、剥落、滑动、隆起、坍塌、冲刷、杂草、杂物等；
- f) 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；
- g) 堤坡有无害堤动物洞穴和活动痕迹；
- h) 底板有无裂缝、错位、坍塌、悬空等现象；
- i) 排水沟是否畅通，有无淤堵、破损；
- j) 渠道管理范围内有无违章建筑和危害工程安全的活动。

4.2.2 监测设施检查内容应包括：

- 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。

4.2.3 环境安全检查内容应包括：

- 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、宣传牌位置是否合适，牌面是否清洁，标语是否清晰醒目，内容是否全面准确；
- 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) 场内照明设施是否损坏；
- e) 消防器材是否损坏、失效、被盗；
- f) 管理范围用地是否被侵占；
- g) 是否存在私自穿越渠道施工情况；
- h) 是否存在私自取水、偷水现象；
- i) 是否有车辆坠入或人员溺亡；
- j) 是否有养鱼、偷鱼、炸鱼、游泳、洗衣等活动存在；
- k) 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；
- l) 有无冰塞现象。

4.2.4 水质安全检查内容应包括：

- 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。

4.2.5 其他管理和保障设施检查内容应包括：

- a) 运行维护手册及应急预案是否齐全;
- b) 渠道计量仪器设备是否正常运行;
- c) 与工程有关的供电系统、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。

4.2.6 工程检查项目及常见问题分类等级应满足附录表 A.1 的规定,环境安全巡查及问题分类应满足附录表 A.2 的规定。

4.3 检查方法

4.3.1 日常检查可使用目视、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,工程出现异常情况应记录影像留存。

4.3.2 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、下水检查等手段进行适当的监测和探测。

4.3.3 特别检查应根据工程情况和应急预案方法进行检查。

4.4 检查要求

4.4.1 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,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。

4.4.2 检查时应携带必要的辅助工具、记录笔、记录簿以及照相机、录像机等设备。

4.4.3 调水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。

4.4.4 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监控项目,每天巡查不宜少于 1 次,必要时安排专人 24 小时值守。

4.4.5 遇持续降雨期、暴雨后、气候剧烈变化、自然灾害、特殊外力影响、异常运行等特殊情况,应加强检查,尤其对重点部位进行特别检查。

4.4.6 冰冻期、冰盖稳定前及融冰期应进行全面检查,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。

4.4.7 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。

4.4.8 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”问题 48 小时内形成书面报告报上级管理单位;
- b) “严重”问题 24 小时内电话报至上级管理单位;
- c) 重大或突发事件按照突发事件应急处置程序逐级上报,并根据现场情况可进行先期处置。

4.4.9 填方渠道尤其是高填方、全填方渠段必须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。

4.4.10 深挖方渠段尤其是膨胀土换填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。

4.4.11 填方渠道和挖方渠道的内外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要及时清除。

4.5 检查记录

4.5.1 工程巡查应按固定格式做好详细的现场记录,包括巡查时间、部位、险情等,必要时测绘、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。

4.5.2 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。

4.5.3 工程巡查完成后应形成巡查记录表和巡查问题信息台账。

4.5.4 工程检查较重问题或严重问题应形成问题报告单。

5 工程监测

5.1 一般规定

- 5.1.1 监测数据应采用人工或自动化方式采集，宜优先采用自动化监测。
- 5.1.2 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) “四随”：随观测、随记录、随计算、随校核；
  - b) “四无”：无缺测、无漏测、无不符合精度、无违时；
  - c) “四固定”：人员固定、设备固定、测次固定、时间固定。
- 5.1.3 在取得可靠初始值的基础上，应监测连续、记录真实、注记齐全、整理及时，发现数据异常及时检查校核，必要时进行复测。
- 5.1.4 监测断面和位置应按照设计要求进行布置，并满足工程观测和水位、流量、水质监测控制要求。
- 5.1.5 监测自动化系统测量频次在试运行期不应少于1次/天，正常运行期不应少于1次/周，特殊情况下，可根据需要增加测量频次。
- 5.1.6 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。

5.2 监测内容

渠道工程主要监测内容应包括：

- 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) 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；
- e) 高填方渠段坡内分层沉降、堤内渗透压力、土压力；
- f) 高地下水渠段衬砌底板扬压力、渠坡地下水位；
- g) 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。

5.3 监测要求

- 5.3.1 监测人员应具备相当的业务水平，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。
- 5.3.2 管理单位应满足下列要求：
  - a) 具备满足监测工作的专用设备；
  - b) 设备指定专人负责保管和维护；
  - c) 建立设备和使用情况台帐，设备台帐包括设备型号、规格、技术参数、主要附件、购置日期、生产厂家、合格证书、使用说明书、校验率定、工作状态、维修补充记录等。
- 5.3.3 在渠道或建筑物工作状态出现异常，或出现监测仪器设施不全、损坏或失效时，应根据需要及时对监测设施、设备、仪器增补或更新改造。
- 5.3.4 监测设施、设备、仪器的报废处理应满足 SL 621 的有关要求。
- 5.3.5 各监测项目应采用固定记录表格记录和填写，错误处应使用杠改法修改，原始数据记录不应损坏和遗失，纸质版观测数据记录表格应按归档要求进行整理归档。
- 5.3.6 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。

5.4 人工数据采集

- 5.4.1 进行人工数据采集时，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。
- 5.4.2 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共用设施，监测数据实时共享，水尺零点高程每年校测不少于1次，发现异常及时校测，水位计应在每年汛前检查和检验。
- 5.4.3 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。
- 5.4.4 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观测要求施测，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观测要求施测，岩石边坡测点可按国家三等水准观测要求施测。
- 5.4.5 在水准测量中应尽量设置固定站和固定转点，每期监测的水准路线应保持一致。

5.4.6 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，水平位移测量中使用的仪器、施测方法和精度等应满足相关规程、规范的要求。

5.4.7 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/3~5年，发现异常及时校核。

5.4.8 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检验，不得使用不合格的设备 and 仪器进行现场数据采集。

5.5 自动化数据采集

5.5.1 对于渠道和建筑物关键部位的主要监测项目，如需要进行高频次监测或多项目同时进行监测、或受环境影响难以进行人工监测时，宜实施自动化监测。

5.5.2 在监测自动化系统实施时，应按照 DL/T1254 和 DL/T1271 的规定，对拟进行自动化监测的项目进行综合评价，对绝缘电阻低于 0.1MΩ、工作状态异常或不能发挥预定作用的监测仪器，不应接入监测自动化系统。

5.5.3 监测自动化系统应可靠接地，有条件时应接入工程的接地网，接地电阻不应大于 4Ω，独立接地（独立观测房站）的接地电阻不应大于 10Ω。

5.5.4 监测自动化系统应具备故障和测值超限自动报警功能。

5.5.5 监测自动化系统安装调试完成后进行预验收，正式验收应在系统试运行期（试运行期为一年）满后进行，试运行期间，根据系统运行情况，可适当调整人工数据采集频次。

5.5.6 监测自动化系统运行期应满足 DL/T 5211—2019 中“12.1 系统考核”的要求，经验收入合格后投入正常运行。

5.5.7 对自动化采集测点应适时进行人工比测，与人工比测的差值应符合 DL/T 5211 的要求。

5.5.8 监测自动化系统每月应至少校正 1 次系统时钟。

5.5.9 应对每次测量数据及时进行检查甄别，发现异常，及时复测。

5.6 监测设施设备

5.6.1 水位流量检测可采用超声波时差法流量计与超声波多普勒法流量计，测流设备的选择宜按照表 1 的规定。

表 1 渠道测流设备选型

渠道宽度范围	渠道类型	自动在线测流设备类型	人工测流设备类型
30米以上	矩形渠道	ADCP（横向、纵向）、多声道时差法明渠流量计	流速仪、非接触流速仪（雷达、超声）、 走航式ADCP
	梯形渠道	ADCP（横向、纵向）	流速仪、非接触流速仪（雷达、超声）、 走航式ADCP
30米以下	矩形渠道	ADCP（横向、纵向）、多声道时差法明渠流量计、多普勒明渠流量计	流速仪、非接触流速仪（雷达、超声）、 走航式ADCP
	梯形渠道	ADCP（横向、纵向）、多普勒明渠流量计	流速仪、非接触流速仪（雷达、超声）、 走航式ADCP

5.6.2 冲刷和淤积监测可采用人工深度尺法、声纳探测法、雷达法、时域反射计法。冲刷深度传感器可采用光纤式传感器。

5.6.3 混凝土结构水平位移和垂直位移监测可采用 GPS 监测技术。

5.6.4 岩土结构水平位移和垂直位移监测可采用线式传感器、杆式传感器以及光纤式传感器。

5.6.5 渗流压力监测可根据土层情况采用测压管或孔隙水压力计。渗压计可采用埋入式差动电阻式渗压计、埋入式振弦式渗压计、测压管内渗压计和无测压管内渗压计。

5.6.6 应力应变及温度监测可采用埋入式应变计，如差动电阻式和振弦式监测仪器。

5.6.7 温度监测可采用铜/铂电阻温度计、热敏电阻温度计、振弦式温度计。

5.7 监测精度

5.7.1 水位监测精度应不大于±20mm。

5.7.2 冲刷和淤积监测精度应不大于±50mm。

- 5.7.3 混凝土结构水平位移和垂直位移监测精度应不大于 $\pm 1\text{mm}$ 。
- 5.7.4 岩土结构水平位移和垂直位移监测精度应不大于 $\pm 3\text{mm}$ 。
- 5.7.5 混凝土接缝和裂缝变形监测精度应不大于 $\pm 0.1\text{mm}$ ，土地接缝和裂缝变形监测精度应不大于 $\pm 1\text{mm}$ 。
- 5.7.6 渗流量监测精度应不大于 $\pm 5\%$ 。
- 5.7.7 测压管水位监测精度应不大于 $\pm 10\text{mm}$ 。
- 5.7.8 渗透压力监测精度应不大于 $\pm 0.5\%$ 。
- 5.7.9 应变计、钢筋计及锚索测力计精度应不大于 $\pm 0.25\%$ 。
- 5.7.10 土压力计精度应不大于 $\pm 0.5\%$ 。
- 5.8 监测频次**
- 5.8.1 建筑物表面位移、边坡表面位移、倾斜等表面变形监测，通水初期应为1次/天~1次/月，正常通水期应为1次/月~1次/季。
- 5.8.2 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，通水初期应为1次/3天~1次/周，正常通水期应为1次/周~2次/月。
- 5.8.3 渗透压力、渗流量、扬压力、地下水位等渗流监测，通水初期应为1次/3天~1次/周，正常通水期应为1次/周~2次/月。
- 5.8.4 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，通水初期应为1次/3天~1次/周，正常通水期应为1次/周~2次/月。
- 5.8.5 水位监测，通水初期应为6次/天~1次/天，正常通水期应为2次/天~1次/天。
- 5.8.6 降雨监测应不少于1次/天。
- 5.8.7 监测基准网监测，通水初期应为1次/半年~1次/年，正常通水期应为1次/3年~1次/5年。
- 5.8.8 冰压力、冲刷和淤积根据需要确定监测频次。
- 5.9 监测资料整编**
- 5.9.1 各类监测仪器设施应在通水前取得可靠的初始值，并从中确定整编的基准值。
- 5.9.2 每次观测完成后，应于当日报入原始数据表，并检查各监测项目原始观测数据的准确性、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。
- 5.9.3 原始观测数据应检查和检验以下内容：
- 作业方法是否符合规定；
  - 观测记录是否正确、完整、清晰；
  - 各项检验结果是否在限差以内；
  - 是否存在粗大误差和系统误差。
- 5.9.4 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。
- 5.9.5 监测数据异常应及时建立异常问题台账。
- 5.9.6 计算参数可使用仪器出厂检测证书上给定的参数，对于仪器现场检验确定的参数与出厂检定参数有明显差异时，应采用检验合格的参数，计算中有效数字应与仪器度数精确相匹配，且前后一致、不得任意增减。
- 5.9.7 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。
- 5.9.8 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。
- 5.9.9 第一次整编时应全面收集、整理和审核工程运行安全监测相关的基础资料，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。
- 5.9.10 应系统收集有关监测物理量的设计警戒值、监控指标以及日常整理的监测数据、文字和图表等资料，对整编时段内的各项监测物理量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。

5.9.11 应绘制各监测物理过程图、各监测物理量在时间和空间上的分布特征图及相关性的相关图,对各监测物理量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。

5.9.12 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) 各监测物理量的计算和统计正确;
- 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。

5.9.13 刊印成册的整编资料应生成标准格式电子文档,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仪器设施考证资料、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。

5.9.14 每个项目中,整编图应排列在前,统计表应排列在后。

6 工程养护

6.1 一般规定

6.1.1 渠道工程应做到及时养护、科学维修,保持工程的安全和正常运行。

6.1.2 维修养护后的技术指标应满足设计要求。

6.1.3 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。

6.2 一级马道以上内坡

6.2.1 一级马道以上内坡坡体出现膨胀变形、滑塌、裂缝、渗水、洞穴等时应及时处理;雨淋沟深度超过10cm应及时修复填平。

6.2.2 一级马道以上内坡防护体应符合下列要求:

- a) 保持整体完好;
- b) 混凝土框格、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;
- c) 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。

6.2.3 二级及以上马道平台应无明显凹凸、起伏,雨后不积水。

6.2.4 巡视台阶应保持完好,无破损、残缺等。

6.2.5 防洪堤、防护堤应保持结构完整,出现雨淋沟、洞穴、塌陷等时择机处理。

6.2.6 集水井应保持完好,适时清除淤泥、杂物等。

6.3 渠道外坡

6.3.1 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、洞穴等时,应及时处理。雨淋沟深度超过10cm应及时修复填平。

6.3.2 渠道外坡防护体应保持整体完好。混凝土框格、混凝土护砌、干砌石护坡、浆砌石护坡,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)破损时及时修复或更换,排水管无淤堵,排水沟淤积厚度不超过5cm。外坡戽台应保持台面平整,其宽度及平台内、外缘高度差符合设计要求。

6.3.3 坡脚线应清晰平顺,坡脚不积水。

6.3.4 巡视台阶应保持完好,无破损、残缺等。

6.4 运行维护道路

6.4.1 总干渠以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运行维护道路。

6.4.2 沥青、混凝土路面应满足下列要求:

- a) 出现贯穿性裂缝时应及时进行处理;
  - 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, 适时集中进行处理。
- 6.4.3 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。
- 6.4.4 路缘石和防浪墙应满足下列要求:
- a) 应顺直平整, 砌筑牢固;
  - b) 路缘石单块破损深度超过7.5cm时及时更换;
  - c) 防浪墙破损深度超过5cm时及时修复;
  - d) 路缘石和防浪墙与路面之间出现开裂、脱落时, 择机进行修复;
  - e) 防浪墙结构缝嵌缝材料出现脱落时择机修复;
  - f) 坡顶路肩防护出现破损时择机修复;
  - g) 反光标无破损。
- 6.4.5 排水沟(管)破损时及时修复, 排水沟(管)淤积厚度超过5cm时应及时清淤。
- 6.4.6 错车平台、警示柱、桥头挡水坎出现损坏时, 择机进行处理。
- 6.4.7 波形护栏出现破损时, 应及时进行修复。

6.5 渠道过水面

- 6.5.1 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。
- 6.5.2 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, 当裂缝宽度大于0.2mm时, 适时进行处理。
- 6.5.3 混凝土衬砌板出现多块连续表面剥蚀且深度大于10mm时, 适时进行处理。
- 6.5.4 衬砌板聚硫密封胶应填缝饱满, 当出现松动、开裂、脱落时, 适时修复; 聚脲应粘结牢固, 当出现开裂、脱落时, 适时修复, 满足防渗要求。
- 6.5.5 衬砌板与路缘石(防浪墙)结合部位出现开裂时, 择机集中修复。
- 6.5.6 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。
- 6.5.7 台阶出现破损时应及时修补。

6.6 截流沟(导流沟)

- 6.6.1 土质截流沟应保持结构基本完整, 出现坍塌、沉陷等时, 择机进行处理; 保持排水畅通, 淤积厚度不大于30cm。
- 6.6.2 护砌截流沟(导流沟)应保持排水畅通, 淤积厚度不大于30cm; 出现破损时择机进行处理。

6.7 附属设施

- 6.7.1 安全防护网应基础牢固、立柱端正、网片顺直, 破损时应及时修复; 安全防护网下沿距地面高度不宜大于10cm。
- 6.7.2 刺丝滚笼应连续、无破损。
- 6.7.3 防抛网应基础牢固、立柱端正、网片顺直, 破损时应及时修复。
- 6.7.4 钢大门应开关自如, 无破损、油漆均匀。
- 6.7.5 拦漂索应安装牢固、无破损。
- 6.7.6 标识牌、公告牌、安全警示牌等各类标识牌、标志牌应保持完好、整洁、字迹清晰。
- 6.7.7 公里桩、百米桩、界桩等应无变形、破损、缺失等。
- 6.7.8 水尺应刻度清晰, 无松动、破损。

6.8 养护资料

- 6.8.1 养护资料应清晰整洁, 内容真实、齐全, 填写准确、规范, 并按有关管理规定及时归档。
- 6.8.2 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、维修养护合同台帐(见附录表B.1)、维修养护管理日志(见附录表B.2)、专项项目维修养护记录表(见附录表B.3)、维修养护大事记、维修养护工作总结报告等。填写附录表格时, 可将

渠道工程、输水建筑物、左排建筑物、绿化工程等土建和绿化维修养护项目按照合同台账、管理日志、维修养护记录表要求统一填写。

7 安全管理与应急管理

7.1 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。

7.2 渠道运行管理单位是渠道安全生产的责任主体，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。

7.3 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

7.4 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。

8 档案管理

8.1 运行管理单位应建立健全技术档案管理制度，由了解工程管理和掌握档案管理知识的专职或兼职人员管理档案；档案设施应齐全、清洁、完好。

8.2 档案管理应按照 GB/T 11822 要求建立完整技术档案，及时整理归纳各类技术资料。

8.3 严格执行保管、借阅制度，做到收、借有手续，限期归还；外单位需借用资料，应经单位负责人同意后方可借出，并按规定时间催还。

8.4 运行管理单位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。

附 录 A
规范性
工程检查常见问题分类分级
表 A.1 工程检查常见问题分类分级表

序号	检查项目	具体问题	问题等级		
			一般	较重	严重
1	渠道内坡	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<50m ² 或深度<5mm	50m ² ≤单个面积<300m ² 或5mm≤深度<10mm	单个面积≥300m ² 或深度≥10mm
4		衬砌板下滑、塌陷、拱起		一块面板	两块面板及以上
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<20m ² 或裂缝宽度<2cm 且裂缝长度<5m	单个面积≥20m ² 或裂缝宽度≥2cm 或裂缝长度≥5m
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<50cm	2处及以上/50m 或最大深度≥50cm	
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	渠道内坡	一级马道以上边坡抗滑桩变形		变形<5cm	变形≥5cm
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
16		坡脚隆起、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
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	堤顶（运行维护路）	路缘石（防浪墙）、界桩、界碑等损坏	√		
23		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	堤顶（运行维护路）	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		√	

表 A.2 环境安全巡查项目和问题分类表

序号	检查项目	问题编号	问题信息	问题等级
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	一般
		1-2-1.2	建筑物及闸站防护围栏破损、锈蚀、松动	一般
		1-2-1.3	进场门损坏、倒塌、丢失、敞开、未上锁	一般
		1-2-1.4	场内照明设施损坏	一般
		1-2-1.5	标示牌、警示牌及限速、限高、限宽等设施损坏、被盗	一般
		1-2-1.6	消防器材损坏、失效、被盗	一般
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	较重
		1-2-2.2	征地红线（隔离网）内倾倒垃圾、堆土	一般
		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	较重
		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。	较重
		1-2-2.5	其它工程未经许可穿越渠道施工	严重
		1-2-2.6	车辆坠入渠道	严重
		1-2-2.7	无关人员闯入	一般
		1-2-2.8	钓鱼、游泳、洗衣等	一般
		1-2-2.9	私自取水、盗水	一般
		1-2-2.10	人员溺亡	严重
3	水流状态	1-2-3.1	渠道、渡槽内水外溢	严重
		1-2-3.2	水位陡升、陡降	严重
		1-2-3.3	局部水流流态异常	较重
		1-2-3.4	冰塞	严重
4	其它	1-2-4.1	火灾	严重
		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

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 ℃ 最低 ℃
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。