

本合同为中小企业预留合同

政府采购合同

项目名称：北京市凉水河管理处水利工程日常维修养护费—
设备维修养护

合同编号：

采购人（发包人）：北京市水利工程管理中心

供应商（承包人）：北京天利弘远机电有限公司

签署日期：2025年5月14日



北京市凉水河管理处水利工程日常维修养护费—设备维修养护 政府采购合同

发包人：北京市水利工程管理中心

承包人：北京天利弘远机电有限公司

依照《中华人民共和国民法典》以及有关法律、法规，就本维护项目有关事项，经双方协商签订合同如下：

第一条 项目概况

1.1 标的名称：北京市凉水河管理处水利工程日常维修养护费—设备维修养护

1.2 标的内容：

- (1) 新河闸及张家湾闸标准化建设
- (2) 通州段堤防标准化项目
- (3) 闸坝基准点校核
- (4) 机闸维护
- (5) 变压器及供电线路代维护
- (6) 配电箱维护
- (7) 闸坝电气检测
- (8) 闸坝防雷检测
- (9) 水草打捞作业船只运行维护
- (10) 闸坝安全监测日常维护
- (11) 通风设备及气体监测探测器维护
- (12) 电波流速仪检测
- (13) 路灯精细化维护

详细内容详见附件 2：采购需求。

1.3 质量标准：合格，按照采购需求要求完成全部内容，并通过发包人组织的验收。

1.4 承包日期：2025 年 5 月 14 日起至 2025 年 12 月 31 日。

第二条 合同价款及支付

2.1 合同价款：

(1) 合同价款总额：人民币大写 叁佰玖拾贰万壹仟伍佰贰拾玖元叁角壹分（小写 ¥3921529.31元）。此金额为2025年1月1日至2025年12月31日的维护费用金额。

(2) 税金计取：合同价款所含税金税率以中标税率为准，除国家政策调整外，合同价款结算、变更调整，税率均不予调整。

2.2 合同形式：固定总价合同。

2.3 履约保证金：

(1) 履约保证金金额：合同签约价的10%，即人民币（大写）：叁拾玖万贰仟壹佰伍拾贰元玖角叁分（小写）：¥392152.93元。

(2) 履约保证金于本项目合同签订前提交。履约保证金形式：可采用支票、汇票、本票或者金融机构、担保机构出具的保函等非现金形式。

(3) 履约保证金退还：履约保证期限于本合同期限届满并承包人履行完本合同约定的全部义务后终止。在项目履约验收合格且资料移交后 30 日内，发包人将履约保证金无息退还给承包人。履约保证金采用支票、汇票形式的，以支票或汇票方式退还；采用保函形式的，合同期满自行作废，不再退还。

(4) 履约保证金的扣留：合同履行过程中，由于承包人原因，导致发包人利益受损，发包人视情况从履约保证金中扣除相应违约金，不足部分由承包人另行支付。若因承包人原因导致合同无法部分或全部履行的，发包人有权扣除其全部履约保证金。

(5) 发包人逾期退还履约保证金，按照全国银行间同业拆借中心贷款市场报价利率（LPR）和逾期天数计算并支付违约金。

2.4 合同价款支付

(1) 付款进度

- 1) 合同签订后 20 个工作日内，支付合同价款总额的 70%作为首付款；
- 2) 2025 年 9 月 30 日前，支付合同价款总额的 20%；
- 3) 2025 年 12 月底前支付剩余合同价款。

(2) 付款方式：电汇。

(3) 支付时间：承包人按照发包人要求提供完整支付文件，发包人收到上述文件经审核无误后10日内将款项支付给承包人。

(4) 前期费用

1) 本合同价款中包含2025年1月1日至合同签订之日期间的维护费用，承包人在收到首付款20个工作日内，应将该费用支付给前期维护单位。未按期支付的，发包人有权在后续合同款项的支付中予以扣除。

2) 前期维护费用按照以下标准计取：

① 闸坝安全监测日常维护（1-3月）：以承包人中标总金额/项目最高限价×闸坝安全监测日常维护（1-3月）的预算批复金额计，经发包人审核确认后由承包人支付给前期维护单位；

② 除闸坝安全监测日常维护（1-3月）外的其他项目：以前期维护单位实际完成工作量和本项目合同费用标准计取，经发包人审核确认后由承包人支付给前期维护单位。

3) 承包人因支付前期费用产生的费用包含在合同价款中，发包人不再另行支付。

2.5 发包人有权在支付费用时，扣除违约金、赔偿金等。

2.6 每次付款前，承包人应向发包人提出书面申请，经发包人确认后付款。

2.7 无论承包人是否收到款项，付款时间以发包人银行承付日期为实际支付日期。

2.8 承包人必须在发包人支付每笔款项前提供符合税法规定并符合发包人财务要求的正规合法有效的增值税发票，否则发包人有权暂不付款，直至承包人提供符合税法规定并符合发包人财务要求的正规合法有效的增值税发票，并且不承担违约责任。

2.9 在实际支付时，如遇财政部门国库结账等特殊时期，具体支付将根据财政部门有关要求调整执行。由此造成的支付迟延，发包人不承担任何责任。

第三条 双方权利义务

3.1 发包人的权利义务

3.1.1 依照有关的法律、法规和相关文件，对承包人的工作进行管理、检查和监督。

3.1.2 负责定期、不定期地对承包人工作进行巡查、检查、抽查，及时发现问题，及时督导施工单位限期整改，如未按期整改的，由技术人员提出，发包人签发《限期整改通知单》，督促维护工作落实到位。每天详细记录管护工作日志，做好基础工作。

3.1.3 负责以书面或其他形式向承包人下达工作管理、检查和监督指令，以及批准和决定。

3.1.4 发包人向承包人提供基础资料及文件，并对其完整性、正确性负责。

3.1.5 发包人依据相关质量标准对承包人履行合同情况进行检查，并向承包人支付承

包费用。

3.2 承包人的权利义务

3.2.1 按照有关法规、规章和发包人的要求，作为工程维护工作的责任人，按照本合同约定的工作要求，承担合同范围内的工作，确保管理范围的设备状况良好，不得擅自降低管理标准，并接受发包人的检查。

3.2.2 承包人在工程维护工作中应遵守安全生产、文明管理及环境保护的有关管理和规定，按照相应操作规程进行作业，确保不发生安全事故。

3.2.3 国家根据现行税法对承包人征收的有关税费，由承包人承担。

3.2.4 承包人必须承担参加防汛抢险及冬季打冰扫雪的社会义务。

3.2.5 发包人不提供任何设施设备，承包人自行配备工程日常管理维护工作所需的运输工具、管护工具及等相关设施，并报发包人同意。

3.2.6 承包人负责日常管理维护工作所需运输工具及管护工具的维护和保养，确保设备的安全使用。

3.2.7 发包人向承包人支付全部工程款后，承包人应继续做好后续工作，保质保量完成任务。

3.2.8 承包人应加强应急抢险能力建设。项目实施过程中如出现应急抢险事项，承包人应在能力范围内积极配合发包人开展应急抢险工作；如承包人具备应急抢险能力的，由承包人承担抢险工作，实际发生工作量及资金等以发包人审核为准。

3.2.9 承包人完全遵守《中华人民共和国妇女权益保障法》中关于“劳动和社会保障权益”的有关要求。

第四条 违约情形与责任

4.1 承包人违约情形

4.1.1 承包人无正当理由未按开工通知的要求进场组织作业。

4.1.2 承包人私自将合同或权利转让（分包）。

4.1.3 承包人未按合同要求标准完成合同内容。

承包人发生违约行为，发包人应及时向承包人发出书面警告，限其在7天内改正。承包人须在7天内提交整改报告，经发包人审查后，再采取相应措施整改完毕方可继续工作。

承包人应采取有效措施改正，尽可能挽回由于违约造成的损失。承包人采取措施所增加的费用，由承包人承担。承包人在收到警告后7天内仍不采取有效措施，发包人可暂停

其工作，停止支付合同价款。

4.2 发包人违约情形

4.2.1 发包人由于主观原因未能按合同规定的时间支付合同价款。

4.3 违约责任

4.3.1 承包人违约责任

承包人发生违约行为，发包人发出限期整顿通知 7 天后，承包人仍不采取整改措施且未提交整改报告的，发包人有权单方解除合同，承包人应按照本合同总价款的 20% 支付违约金，并赔偿发包人全部损失。同时承包人有权派人员接管完成承包内容的工作，接管过程中可以使用承包人的设备、工具，但并不免除承包人应负的责任。合同终止后，对未结算的价款按承包人实际完成工作量及给发包人造成的损失一并考虑。

由发包人业务主管科室组织综合检查小组，进行全面检查，依据《北京市凉水河管理处水利工程运行维护项目验收管理办法》的要求对承包人进行考核验收，达不到标准的，承包人应予返工整改，并视情况向发包人支付违约金或赔偿金。

承包人要保证施工安全、人员人身安全，驻地安全等，若发生安全事故，经确认为承包人责任，发生安全事故造成的损失由承包人承担，视后果严重程度，发包人有权报公安机关、要求支付违约金或赔偿金，直至解除合同。

承包人或其雇佣的施工人员在发生违法乱纪的行为，视情节严重程度，发包人有权报公安机关、要求支付违约金或赔偿金，直至解除合同。

4.3.2 发包人违约责任

发包人发生违约情形时，经承包人催告后在合理期限内仍不履行时，承包人可解除合同。解除合同后的付款按承包人实际完成工作量予以结算。

第五条 安全施工

5.1 双方签订安全生产管理协议。

5.2 承包人应设立安全机构，加强安全检查，依法对维护人员进行安全教育。

5.3 承包人应自觉执行有关安全的法律、法规和操作规程，常规作业要统一着装；水上作业时，工人须穿着救生衣；特殊岗位须持证上岗，以确保工人的人身安全。

5.4 承包人应保证工人的饮食、住宿安全及驻地的消防安全。

5.5 承包人应无条件配合发包人及行业主管部门安全检查，对检查出的问题要立即整改。

5.6 发生事故时，承包人应采取有效措施控制事态将情况上报发包人及有关部门，在24小时内向发包人提交书面报告，同时按政府有关部门要求处理。承包人要承担事故的全部责任，发包人不承担任何责任。

5.7 承包人负责做好合同履行期间的安全管理工作，做好安全措施，不得发生安全事故。

5.8 在有毒有害有限空间环境中施工，承包人应按有关规定提供相应的防护措施，发生安全事故的由承包人负责。

第六条 不可抗力

6.1 不可抗力应以国家和本市有关主管部门正式发布为准。不可抗力发生后，承包人应迅速采取措施，尽力减少损失，并在24小时内向发包人代表书面通报受害情况，灾害继续发生，承包人应每天持续向发包人报告灾害及应对采取措施，直到灾害结束。

6.2 发包人应对灾害处理提供必要条件。

6.3 因灾害发生的费用由双方协商解决。

6.4 工程本身的损害由发包人承担。

6.5 人员伤亡由承包人负责同时承担相应费用。

6.6 造成承包人设备、机械的损坏及停工等损失，由承包人承担。

第七条 验收

7.1 验收工作分类

本工程法人验收包括：完工验收及合同验收；

7.2 验收条件：1. 完成项目实施方案和合同约定的各项内容；2. 有完整的技术档案和管理资料。

7.3 验收程序：由发包人按《北京市凉水河管理处水利工程运行维护项目验收管理办法》的相关规定组织验收。

详见附件1：履约验收方案、附件3：北京市凉水河管理处水利工程运行维护项目验收管理办法。

第八条 合同争议解决途径

8.1 当合同文件出现双方理解或释义不相一致时，在不影响维护工作进度的情况下，由双方协商解决；协商不成的，可以通过合同管理机构会同有关部门进行调解；不愿调解



或调解不成的，可以向发包人住所地人民法院起诉。

第九条 其他

9.1 如下一年度维护单位未确定，承包人延续维护服务至下一年度维护单位合同签订前一日止。延续服务期间具体事宜由双方另行签订补充协议。

9.2 项目完成后，承包人应无偿提供后续项目绩效考核、相关检查配合工作。

第十条 合同生效

10.1 本合同按照北京市财政局相关政策要求签订政府采购电子化合同，经甲乙双方签字并盖章后生效。

10.2 本合同未尽事宜，由双方共同协商或订立补充协议，补充协议与本合同具有同等法律效力。

第十一条 合同附件

11.1 附件属于本合同有效部分，与本合同具有同等法律效力。

附件 1：履约验收方案

附件 2：采购需求

附件 3：北京市凉水河管理处水利工程运行维护项目验收管理办法

附件 4：廉政协议

附件 5：安全生产管理协议

(本页为签订页，无正文)

发包人(名称): 北京市水利工程管理中心 承包人(名称): 北京天利弘远机电有限公司
(盖章) (盖章)



法定代表人
或其委托代理人:
(签字)

薛政

法定代表人
或其委托代理人:
(签字)

李永刚

地 址: 北京市海淀区万寿路
街道翠微路甲3号
电 话: 010-83938954
传 真: 010-83938991
邮政编码: 100036
开户银行: 农行北京铁道支行
账 号: 11210901040016706

2025年5月14日

地 址: 北京市昌平区沙河镇
展思门路58号
电 话: 010-69732702
传 真: 010-69732702
邮政编码: 102206
开户银行: 工行北京沙河支行
账 号: 0200011709200001224

2025年5月14日

附件1：履约验收方案

履约验收方案

一、履约验收主体：发包人。

二、验收方式：发包人自行组织，采用现场检查、查阅资料、确认工程量计量单，召开验收会议等方式，完成验收。

三、验收时间：合同内容全部完工且资料齐全后 30 个工作日内。

四、验收条件：1) 完成项目实施方案和合同约定的各项内容；2) 有完整的技术档案和管理资料。

五、验收程序：承包人按照合同约定完成北京市凉水河管理处水利工程日常维修保养费—设备维修保养工作，同时提交完整的验收资料。发包人按照《北京市凉水河管理处水利工程运行维护项目验收管理办法》的相关规定，组织相关专业人员对本项目各子项技术要求和项目商务履约情况进行验收，验收合格后双方签署验收书。验收不合格的，由承包人按要求弥补缺陷后再次组织验收，直至验收合格。

六、验收内容及标准：

序号	验收内容	验收标准	备注
一	技术要求		
1	项目执行的标准和规范	项目实施过程中执行的标准和规范符合采购需求规定的各项标准和规范要求。	由发包人组织验收小组成员核查承包人提交的记录文件及其他验收资料，以及日常检查考核记录，验收小组成员全部认为符合要求后签认。
2	新河闸及张家湾闸标准化建设	承包人按照采购需求及合同约定的要求完成工作，发包人进行确认	
3	通州段堤防标准化项目		
4	闸坝基准点校核		
5	机闸维护		
6	变压器及供电线路代维护		
7	配电箱维护		
8	闸坝电气检测		
9	闸坝防雷检测		
10	水草打捞作业船只运行维护		
11	闸坝安全监测日常维护		
12	通风设备及气体监测探测器维护		
13	电波流速仪检测		
14	路灯精细化维护		
15	服务要求		

16	组织方案	发包人项目实施负责人出具服务考核记录，对承包人各项组织方案落实情况予以考核。	
二	商务要求		
1	项目实施期限	按合同约定期限完成。	
2	项目实施地点	北京市	
3	合同价款支付	付款进度比例符合合同约定，付款条件满足合同约定。	
4	商品包装和运输要求	项目实施中物料购置涉及商品包装的，满足采购需求的要求。	承包人提供商品包装材料环保检测报告，涉及重金属和VOCs检测的，需符合采购需求规定的检测方法。
5	售后服务	已在合同中约定。	

公司

附件2：采购需求

一、项目概况

凉水河属于北运河流域，西起人民渠，经新开渠、西客站暗涵、莲花河、凉水河，于通州榆林庄闸汇入北运河，流经石景山区、丰台区、海淀区、西城区、朝阳区、大兴区、通州区七个区，贯穿新首钢高端产业服务区、丽泽商务区、亦庄开发区、环渤海高端总部区、环球影城等城市功能区，总长 68.41 km，流域面积 695 km²。其中，人民渠 4.76km，新开渠(含暗涵)7.17km，莲花河长 4.27km，凉水河长 52.21km(含老河道 0.56km，分洪道 0.8km)。

二、采购标的

★（一）标的名称

北京市凉水河管理处水利工程日常维修养护费—设备维修养护

★（二）标的内容

1. 新河闸及张家湾闸标准化建设
2. 通州段堤防标准化项目
3. 闸坝基准点校核
4. 机闸维护
5. 变压器及供电线路代维护
6. 配电箱维护
7. 闸坝电气检测
8. 闸坝防雷检测
9. 水草打捞作业船只运行维护
10. 闸坝安全监测日常维护
11. 通风设备及气体监测探测器维护
12. 电波流速仪检测
13. 路灯精细化维护

三、项目预算金额

本项目预算金额为：392.415134 万元。本预算为 2025 年 1 月 1 日至 2025 年 12 月 31 日的全年预算。

四、采购标的所属行业

采购标的对应的中小企业划分标准所属行业：其他未列明行业。

五、落实政府采购政策需满足的要求

★（一）本项目专门面向中小企业采购。即：服务全部由符合政策要求的中小企业承接。

（二）根据《财政部民政部中国残疾人联合会关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕141号），残疾人福利性单位视同小微企业；

（三）根据《关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》（财库〔2014〕68号），监狱企业视同小微企业；

★（四）本项目不允许进口产品；

★（五）供应商对于施工过程中使用的涂料、清洗剂等须严格执行《工业防护涂料中有害物质限量》（GB 30981-2020）强制性标准。

（六）在性能、技术、服务等指标同等条件下，优先采购节能环保产品（注：项目实施中需采购的材料设备在政府采购节能产品、环境标志产品实施品目清单范围内，且具有国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品、环境标志产品认证证书）。

六、技术要求

★（一）项目执行的标准和依据

1. 法律法规

- （1）《中华人民共和国安全生产法》
- （2）《中华人民共和国建筑法》
- （3）《建设工程安全生产管理条例》
- （4）《中华人民共和国水文条例》（2017年第三次修订）

2. 国家标准

- （1）《城市道路路内停车位设置规范》（GA/T 850 - 2021）
- （2）《检查井盖》（GB/T 23858 - 2009）
- （3）《工程测量标准》（GB50026 - 2020）
- （4）《国家一、二等水准测量规范》（GB/T 12897 - 2006）
- （5）《国家三、四等水准测量规范》（GB/T 12898 - 2009）



- (6) 《全球定位系统 (GPS) 测量规范》(GB/T 18314 - 2009)
- (7) 《防洪标准》GB50201 - 2014
- (8) 《建筑物防雷设计规范》GB50057 - 2010
- (9) 《河流流量测验规范》GB 50179 - 2015
- (10) 《建设工程测量规范》(GBJ50026 - 2007)
- (11) 《建设工程施工现场供电安全规范》(GB50194 - 2014)
- (12) 《安全标志及其使用导则》(GB2894 - 2008)

3. 水利相关规范

- (1) 《关于推进水利工程标准化管理的指导意见》
- (2) 《水利工程标准化管理评价办法》
- (3) 《水闸设计规范》(SL 265 - 2016)
- (4) 《水文测量规范》SL58 - 2014
- (5) 《水利水电工程施工通用安全技术规程》(SL398 - 2007)
- (6) 《土石坝养护修理规程》(SL210)
- (7) 《混凝土坝养护修理规程》(SL230)

4. 北京市相关规定

- (1) 《北京市水利工程标准化管理评价办法 (试行)》
- (2) 《北京水务河湖水系及水利工程标识标牌设置导则》
- (3) 《北京市河湖保护管理条例》
- (4) 《北京市水利工程保护管理条例》
- (5) 《北京市河道分级管理维护作业标准》
- (6) 《北京市河道分级管理维护作业标准 (试行)》
- (7) 《北京市水利工程运行管理标准化建设标准 (试行)》
- (8) 《北京市水利工程运行管理标准化建设实施方案》
- (9) 《北京市水利工程运行管理标准化考核标准 (试行)》
- (10) 《2020 年度北京市水利工程运行管理标准化达标站点评定标准》
- (11) 《北京市凉水河管理处工程安全监测与观测规程》(京凉水(2019)号)
- (12) 《北京市水文站标准化建设三年行动方案(2021 - 2023 年)》
- (13) 《水文站标准化管理达标考核评分表》

- (14)《北京市凉水河管理处水环境维护工作考核办法（暂行）》
- (15)《继电器保护及安全自动装置检验条例》（国家电网调度通讯中心颁布）
- (16)《电气设备检修规程》（北京电力公司颁布）

5. 其他

- (1) 凉水河相关资料及现场调查的资料
- (2) 其他相关法律法规及规程规范

（二）新河闸及张家湾闸标准化建设

1. 项目建设必要性

通过对新河闸和张家湾闸标识牌及院内设施修复；新河闸和张家湾闸新增车棚，画车位；对井盖进行分色。可提升日常管理过程中的安全性和工作效率；清晰、准确的标识牌对于确保水利设施的安全运行至关重要，修复或更换磨损、模糊的标识牌，可以提醒工作人员和访客注意安全事项，减少误操作或意外事故的发生。对不同类型的井盖进行分色处理，可以迅速识别其用途（如给水、排水、电力等），便于管理和维护，同时也有助于在紧急情况下迅速定位和处理问题，保障人员和设施的安全。随着标准化管理要求的提升，车辆数量的增加，合理的停车规划变得尤为重要。新增车棚同时有效合理的规划停车位，对提高空间利用率发挥着重要作用。

★2. 项目内容

项目建设内容包括：标识牌修复、井盖分色、停车位及非机动车停车规划。

2.1 标识牌修复

由于新河闸及张家湾闸在现行管理过程中，缺少或损坏标识牌较多，不能满足水利工程标准化要求，因此为了保障水闸在日常管理过程中的便捷及安全，针对标识牌进行修复是迫在眉睫的重要工作，根据张家湾闸及新河闸工作重点不同，主要针对闸坝技术手册、安全标准化、制度手册、机械操作手册及人员岗位职责等标识牌。经过统计，张家湾闸需要标识牌 50 块，新河闸需要标识牌 50 块，共计 100 块。

为了满足闸站整体标准化的需求，标识牌采用 5mm 亚克力表面喷漆、文字信息采用丝网印刷的方式进行制作，外观尺寸为 900mm*600mm，现场安装主要根据安装位置及实际情况采用广告钉或广告胶粘贴上墙的方式进行。

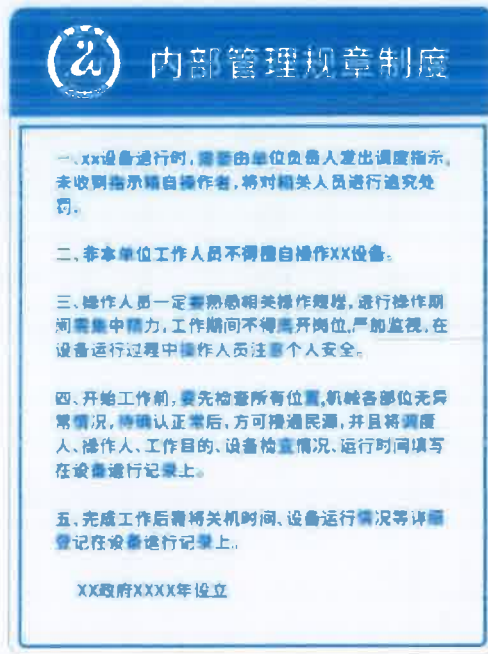


图 1-1 标识牌示意图

2.2 井盖分色

目前新河闸及张家湾闸管理用地内，均有 4 个井盖，但由于常年无人维护，导致颜色未能按照标准要求进行分色，不利于日常的维护保养工作，同时存在着较大的安全隐患，因此本次需对 8 个井盖根据相关要求的功能区分，并采用不同颜色进行涂色，保证现场标识清晰，方便日常管理及维护。

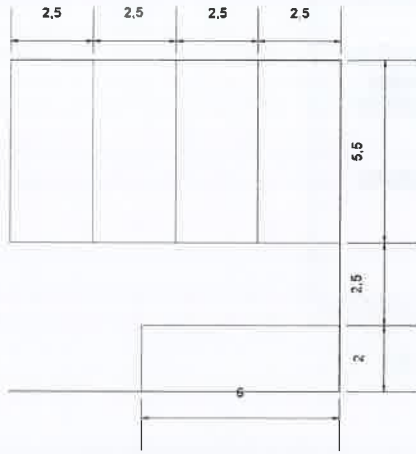
2.3 停车位及非机动车停车规划

随着日常管理的需要，日常的维护管理及工作人员车辆规范化停车，保证日常工作有序高效进行，也是工作的重要组成部分，但目前两个闸均存在停车区域不清晰，无固定车辆停放的情况，因此本次还需针对车位及非机动车停放区域进行整改，保证管理工作的高效、有序。

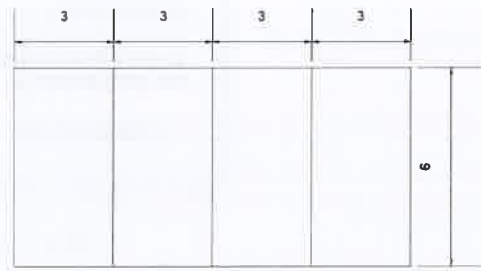
根据新河及张家湾闸现场实地勘察及现有水闸情况，拟于水闸上游空地侧进行停车位规划，于水闸管理房旁规划 2.5m*10m 非机动车停车位，机动车停车位规划详见图 1-1，机动车与非机动车规划位置影像图详见图 1-2，图 1-3。

表 1 新增停车位及配套设施数量明细表

序号	闸坝名称	机动车				非机动车		
		阻位器 (个)	车位 (个)	车棚 (m ²)	充电桩 (个)	路面硬化 (m ²)	车棚 (m ²)	充电桩 (个)
1	新河闸	4	4	72	4	25	25	15
2	张家湾闸	5	5	100	5	25	25	15



张家湾闸停车位示意图



新河闸停车位示意图

图 1-2 张家湾闸及新河闸停车位规划示意图



图 1-3 新河闸机动车及非机动规划位置示意图

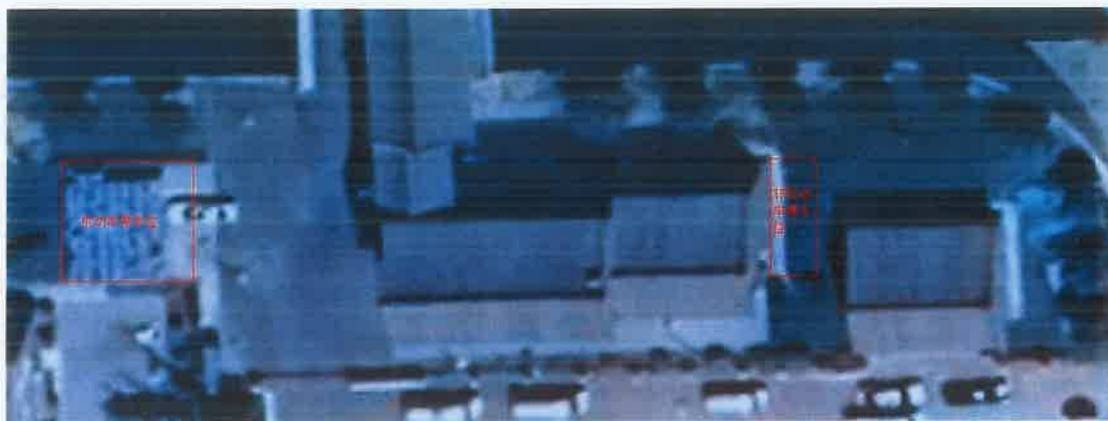


图 1-4 张家湾闸机动车及非机动车规划位置示意图

2.3.1 车棚

为了兼顾闸站的美观性及统一，本次车棚均采用棚膜结构车棚，该种车棚具有强度高、耐久性好、防火难燃等优势，同时能够兼顾美观性。该车棚主要由基础、立柱部分、挑梁、桁梁及棚膜等多部分构成，根据场地及现场实际情况主要采取 T 字形或 7 字形进行安装，基础采用现浇混凝土预埋地笼方式进行现场浇筑，立柱、挑梁及桁梁采用钢结构，立柱采用 6mm 异形工字钢进行加工，挑梁采用 6mm 钢管在预制场根据设计图纸进行弯折等提前预制方式进行加工生产，桁梁部分采用 4mm 镀锌钢管提前预制加工，并进行除锈及喷漆处理。



图 1-5 T 字形车棚示意图



图 1-6 7 字形车棚示意图

2.3.2 电动汽车充电桩

随着新能源汽车的技术发展及为了满足日常工作需求，在每个停车位安装充电桩，充电桩需兼顾各个汽车品牌充电需求并满足国家市场监管总局对充电桩的认证管理要求；充电桩满足 220V 单相电 32A，充电功率不低于 7KW，现场采用立柱式安装。



图 1-7 充电桩安装示意图

(三) 通州段堤防标准化项目

1. 项目建设必要性

按照水务局及水利部水利工程运行管理标准化考核标准，现状通州段堤防不满足标准化要求，为达到标准化考核标准，需对通州段堤防进行标准化建设。

★2. 项目内容

通州段堤防标准化的工程内容主要有：增设警示标语、注意安全防落水的温馨提示牌、电子围栏实现自动化提醒 20 个；增设保护范围警示牌 60 个。

2.1 工程设计

2.1.1 增设警示标语、注意安全防落水的温馨提示牌、电子围栏实现自动化提醒

现状沿河缺少警示标语，缺少提示注意安全防落水的温馨提示，游人常到堤段应申报电子围栏实现自动化提醒，为消除安全隐患，需增设 20 个提示牌。

根据《北京水务河湖水系及水利工程标识标牌设置导则》，防止落水警示牌尺寸 600*1100mm，骨架采用 304#1.5mm 厚度不锈钢激光切割，刨槽折边，打磨烤漆，哑光漆颜色 C0 M0 Y0 K0；文字内容采用丝网印刷，颜色 C85 M50 Y0 K0；logo 及纹理采用丝网



印刷，颜色 C85 M50 Y0 K0。

2.1.2 保护范围警示牌

设立管保范围警示牌 60 个，向村民告知，明确管理范围、保护范围内禁止行为。

根据《北京水务河湖水系及水利工程标识标牌设置导则》，保护范围警示牌采用落地式，标牌采用大理石干挂方式，尺寸 400*600mm，内部使用钢架结构，骨架采用 304# 1.2mm 厚度不锈钢激光切割，刨槽折边，焊接成型，打磨烤漆，哑光漆颜色 C0 M50 Y0 K0；面板为亚克力材质，贴 3M 透光膜，内置 LED 模组灯；底部采用 304#2.0mm 厚度不锈钢激光切割，刨槽折边、焊接成型、打磨烤漆，哑光漆颜色:C85 M50 Y0 K0。

（四）闸坝基准点校核

1. 工程必要性

依据《工程测量标准》（GB50026-2020），变形监测网的点位构成宜包括基准点、工作基点和变形观测点。

基准点应选在变形影响区之外稳固的位置；每个工程至少应由 3 个基准点；大型工程项目，水平位移基准点应采用带有强制归心装置的观测墩，垂直位移基准点宜采用双金属标或钢管标。对通视条件好的小型工程，可不设计工作基点，可在基准点上直接测定变形观测点。根据此标准 10.1.5 监测基准网应每半年复测一次。

2. 闸坝基本情况

分洪道闸：分洪道闸是分洪道枢纽工程的重要控制工程，闸室全长 11.5m，共 3 孔，每孔宽 5m，高 5.2m，底板高程 37.45m，汛期运行水位 39.30m，设计水位 39.32m，校核水位 41.44m，设计 20 年洪水分洪流量 75m³/s，百年分洪流量 216m³/s。

大红门闸：位于河道桩号 11+194 处，为 6 孔，闸总宽度为 55.6m，闸区总长度为 110.2m，闸室底板高程为 31.4m。鱼道上设置螺杆启闭形式的闸门，闸门尺寸 1.1×1m（宽×高）。根据设计河道纵坡，闸下设跌水，跌差 0.8m，闸下河道底高程 30.60m。该段河道 20 年一遇洪水流量 495m³/s，50 年一遇洪水流量 658m³/s。闸门采用 8×3.8m（宽×高）的平面组合闸门，工作闸门的上游设检修门槽，2004 年治理工程新增两孔不设检修闸门，工作闸门检修时，与原来的共用一套检修闸门。工作闸门的运行方式为动水启闭，单向挡水。启闭机采用手电两用固定式卷扬启闭机，每扇闸门配启闭机一台，集中驱动，启闭机力为 2×15kN。

万泉寺橡胶坝：位于万泉寺铁路桥上游，河道桩号 7+438（2004 年治理桩号），该

段河道 20 年一遇洪水流量 151m³/s, 50 年一遇洪水流量 175m³/s。设计采用斜坡式充水橡胶坝, 螺栓压板锚固, 坝宽 18.2m, 内压比 1:1.3, 坝高根据河道景观蓄水位需要确定, 设计坝高 3.32m, 坝上游最高蓄水位为 39.80m, 底板高程为 36.48m, 坝下设消力池, 深 0.5m, 坝下河道底高程 35.90m, 跌差 0.58m, 坝上游设铺盖, 下游设有陡坡、消力池、护坦段, 总长 83m。橡胶坝两侧设 1.0m 宽的鱼道。汛期塌坝行洪。

洋桥橡胶坝: 位于河道桩号 7+438m (2004 年治理桩号), 该段河道 20 年一遇洪水流量 329m³/s, 50 年一遇洪水流量 463m³/s。设计采用枕式充水橡胶坝, 螺栓压板锚固, 坝宽 28.8m, 内压比 1:1.3, 坝高根据河道景观蓄水位需要确定, 设计坝高 2.0m, 坝上游最高蓄水位为 36.38m, 底板高程为 34.38m, 坝下设消力池, 深 1.0m, 坝下河道底高程 33.38m, 跌差 1.0m, 橡胶坝两侧设 1.0m 宽的鱼道, 鱼道纵向坡度为 1:18, 坝上游设铺盖, 下游设有陡坡、消力池、护坦段, 总长 90.5m。汛期塌坝行洪。

新建马驹桥闸, 闸室共 3 孔, 单孔净宽为 30m, 总净宽 90m, 顺水流方向长度 147.70m。闸门顶高程 26.0m, 闸底板采用平底板型式, 在闸门上游侧, 闸室底板顶高程 22.20m, 在闸门下游侧, 闸室底板顶高程 20.90m, 厚 1.20m。闸室共布置 2 个中墩和 2 个边墩, 皆为空腔结构, 墩顶高程 27.90。空腔内布置用于启闭闸门的液压设备等。

★3. 工程内容

3.1 程等级划分

依据《防洪标准》GB50201-2014, 拦河水闸工程规模如下:

表 4.1-1 拦河水闸工程规模划分标准

工程等别	工程规模	拦河水闸工程
		过闸流量 m ³ /s
I	大(1)型	≥5000
II	大(2)型	<5000, ≥1000
III	中型	<1000, ≥100
IV	小(1)型	<100, ≥20
V	小(2)型	<20

本次项目涉及水闸工程规模详见下表:

表 4.1-2 拦河水闸工程规模划分

序号	名称	过闸流量 (m ³ /s)	工程规模
1	大红门闸	658	中型
2	分洪道闸	216	中型
3	马驹桥闸	1040	大(2)型

3.2 准点校核标准

根据工程等级划分及考虑整体作业实施的经济型，本次基准点校核工作计划分为两部分进行作业实施。

(1) 大红门闸、分洪道闸、洋桥橡胶坝及万泉寺橡胶坝采用四等水准作业方式进行高程校核，并与北京市水准点进行联测；平面校核工作采用 GPS 测量 E 级点进行校测工作。

(2) 马驹桥闸工程规模为大(2)型水闸，本次水准校测工作采用二等水准方式进行高程校核工作，并与北京市水准点进行联测；平面校核工作采用 GPS 测量 C 级点进行校测工作。

(3) 测量的高程系统宜采用 1985 国家高程基准，测量线路采用闭合线路。

每测完 1 个测段，应计算往返测或单程双转点左右路线测量的高差，其不符值应满足表 4.2-1 及表 4.2-2 的规定，当超出规定时，应按下列要求重测和计算高差结果：

表 4.2-1 一、二等水准测量往返测高差不符值、环闭合差和检测高差之差的限差

等级	测段、区段、路线放翻侧高差不符值	符合线路闭合差	环闭合差	检测已测测段高差之差
一等	$1.8\sqrt{L}$	-	$2\sqrt{F}$	$3\sqrt{R}$
二等	$4\sqrt{K}$	$4\sqrt{L}$	$4\sqrt{F}$	$6\sqrt{R}$

注：k—型段、区段或路线长度，单位为千米(km)；当测段长度小于 0.1km 时，按 0.1km 计算；
L—附和路线长度，单位为千米(km)；
F—环线长度，单位为千米(kmm)；
R—控制测段长度，单位为千米(km)。

表 4.2-2 三、四、五等水准往返测量高差不符值及线路、环线闭合差限值

等级	检测已测测段高差之差	路线、区段、测段往返测高差不符值、符合路线、环闭合差		左右路线高差不符值
		平原	丘陵、山区	
三等	$\pm 20\sqrt{L}$	$\pm 12\sqrt{L}$	$\pm 15\sqrt{L}$ 或 $\pm 4\sqrt{n}$	$\pm 8\sqrt{L}$
四等	$\pm 30\sqrt{L}$	$\pm 20\sqrt{L}$	$\pm 25\sqrt{L}$ 或 $\pm 6\sqrt{n}$	$\pm 14\sqrt{L}$
五等	$\pm 40\sqrt{L}$	$\pm 30\sqrt{L}$	$\pm 40\sqrt{L}$ 或 $\pm 10\sqrt{n}$	$\pm 20\sqrt{L}$

注 1:L—各种路线往返均平均长度，均以 km 为单位。L 小于 1km 时，按 1km 计。
注 2:n—水准测段测站数。
注 3:每千米水准测站数超过 16 站时，用 n 计算。

- 1) 对可靠程度低的往测或返测可进行单程重测。
- 2) 如果重测的单程高差与同一方向原测高差的不符值符合限差，且其平均数与反方向的原测高差亦符合限差，应取其平均值作为该单程的高差结果。
- 3) 若重测的高差与同方向的原测高差不符值超出限差，而重测的单程高差与反方向原测高差没有超出限差，应用重测的单程高差与反方向原测单程高差计算闭合差。
- 4) 若该单程重测后与原往、返测的单程高差计算结果均超出限差，应重测另一单程，至符合限差要求为止。
- 5) 用单程双转点左右路线观测时，可只重测 1 个单程单线，并与原测结果中符合限差的 1 个左或右单线的高差取平均值。
- 6) 如果重测结果分别与原测的左右线结果比较均符合限差，应取 3 次单线的结果平均值。
- 7) 当重测的结果与原测 2 个单线结果均超限差，应分析原因再测 1 个单程单线，至符合限差要求为止。

闸坝基准点统计详见表 4.2-3。

表 4.2-3 水准点位统计表

序号	位置	桩号	数量
1	万泉寺橡胶坝	15+801	1
2	分洪道闸	16+400	2
3	洋桥橡胶坝	18+814	1
4	大红门闸	22+559	2
5	马驹桥闸	39+547	1
	合计		7

工程内容为校核闸坝基准水准点 7 个。

本项目位于凉水河沿线，将划分为两部分进行实施工作，第一部分为起点为万泉寺橡胶坝桩号 15+801，终点为大红门闸 22+559，涉及河道长度 6.758km，进行水准测量进行往返回路必闭合测量并由国家控制点进行引测工作，需要复测每个点位与引线距离，四等水准测量长度约为 23km；需要 GPS 测量的 E 级点每闸站 1 个，共计 4 个 E 级点。第二部分为马驹桥闸基准点校核工作，由国家控制点进行水准引测校核工作，并采用二等水准方式进行测量，二等水准测量长度约为 19.75km；需要 GPS 测量的 C 级点 1 个。

(五) 机闸维护

1. 综合说明

1.1 概述

机闸日常维护包括分洪道闸、大红门闸、马驹桥闸、万泉寺橡胶坝、洋桥橡胶坝、新河闸、张家湾闸和穿堤涵闸的日常维护。

2. 项目区概况

2.1 水文

凉水河流域属暖温带半湿润季风型大陆性气候，冬季寒冷干燥，春季干旱多风，夏季高温多雨，秋季凉爽多晴天。

流域多年平均降雨量为 604mm（1956~2000 年），降水不仅年际变化大，年内变化也极不均匀，降水多集中在汛期 6~9 月，约占全年降水量的 85%。气温年内变化较大，多年平均气温为 12℃ 左右，冬季 1 月份年平均气温为 -4.16℃，夏季 7 月平均气温为 26.5℃，年极端最低气温为 -25℃。年均日照时数为 2545h，年均无霜期 236.13 天。

针对清淤工程，本次设计只计算施工期的流量。考虑到施工期选在枯水期，并且全线的雨水管道全部截流，暗涵的来流量主要为吴家村污水处理厂的退水，按 4 万 m³/d 来计算，再加上暗涵及其上游的少量雨水汇入，则施工期的来水流量为 4.5 万 m³/d。大红门闸下游非汛期流量为 10m³/s。

2.2 地质

2.2.1 地形地貌

场地处于永定河冲洪积扇中下部，现为北京市城区，场地地貌形态已被人为破坏，地势较平坦，河岸地面高程 33~55m，上游至下游地形地势逐渐降低。

2.2.2 地层岩性

根据钻孔揭露，按其形成年代、成因类型及岩性组成特征，场区主要被新近沉积及第四系冲洪积（al-plQ₁）地层所覆盖。上游表现为颗粒粒径较大的冲洪积扇特征，下游表现为粗细颗粒组交错沉积韵律的冲洪积特征。

（1）新开渠段地层岩性

根据钻孔勘察土质鉴别，本段自上而下地层分布情况阐述如下：

① 人工填土：以杂填土为主，成分主要为砖块、碎石、灰渣等建筑垃圾，层厚 1~5m，局部地表分布以粘粉、粉粘为主的素填土。

② 粘粉、粉粘：褐黄色，湿~饱和，中密，含云母、氧化铁，一般层厚为 1~6m。

③ 卵砾石：杂色，湿，中密~密实，一般粒径 3~5cm，最大粒径 11cm。

(2) 莲花河段地层岩性

根据钻孔勘察土质鉴别，本段自上而下地层分布情况阐述如下：

① 杂填土：杂色，稍湿，由粉土、砖块、灰渣和石块组成，广泛分布于地表，最大厚度 3.50m。局部为粉粘、粘粉素填土。

② 卵砾石：杂色，密实。亚圆形，最大粒径 15cm，一般粒径为 3~5cm，中粗砂充填。

(3) 凉水河段地层岩性

根据钻孔勘察土质鉴别，本段自上而下地层分布情况阐述如下：

① 杂填土：杂色，稍湿，由粉土、砖块、灰渣和石块组成，广泛分布于地表。局部为粉粘、粘粉素填土。

② 粉质粘土：褐黄色，湿，可塑，含云母、氧化铁。一般厚度为 1~4m，上游至下游厚度逐渐变厚。主要分布为万泉寺桥-洋桥段。

③ 细砂：褐黄色，湿，稍密中密，含云母、氧化铁。含少量圆砾。一般厚度为 1~8m，上游至下游厚度逐渐变厚。主要分布在万泉寺桥以下河段。

④ 卵砾石：杂色，密实。亚圆形，最大粒径 15cm，一般粒径为 3~5cm，中粗砂充填。局部夹砂、粉粘透镜体。

⑤ 粉质粘土：褐黄色，湿~饱和，可塑。结构好，含少量云母，氧化铁。

2.2.3 管网、管线等设施情况

工程场区处于北京市城区，地下管线分布复杂，有多组地下管线穿越或平行于河道，主要管线类型包括电力电缆、给水管道、电信电（光）缆、燃气管道、雨（污）水管道、不明属性金属管线等。施工时应进一步查明其具体属性及分布情况，避免损坏。

工程场区沿线从西往东，交通主干路、铁路等多处重要建筑物横跨河流，施工时应允以注意。

2.3 土壤特性

根据土质鉴别及土体的物理性质，沿线地质结构主要为土砾、土砂结构，见表 2-1 所示。场区雨水下渗能力较好。

表 2-1 各段土层结构表

分段	土层结构
I	土砾双层结构



II	土砾双层结构
III	土砂双层结构

沿线地质结构简单，河道两侧的人工填土分布不稳定，成分以杂填土为主，厚度较大。一般为1~6m，局部为粉质粘土素填土，在施工时应注意边坡稳定问题。各层土壤主要特性见表2-2。

表 2-2 土壤主要特性建议值表

分段	土层岩性	含水率	密度	土粒比重	孔隙比	粘聚力	内摩擦角	渗透系数
		ω	ρ	G_s	e_0	C	ϕ	K
		%	g/cm ³	—	—	kPa	“° ”	m/d
I	填土	3~8			0.75			
	粘粉、粉粘	10~20	1.9	2.7	0.65	17	23	0.1~0.2
	卵砾石						(36)	300~500
II	填土	5~8			0.75			
	卵砾石						(36)	150~200
III	填土	5~8			0.75			
	粉粘	18~30	1.9	2.7	0.65	18	20	0.01~0.02

3. 工程任务和规模

3.1 工程必要性

近几年来市政府不断加大对南城地区的开发建设力度，南城的道路、交通、市容、市貌发生了巨大的变化，对河道的功能要求也在发展变化，为了保证凉水河水利工程设施的安全、水环境的清洁、美观，保证凉水河正常运行并发挥效益，实施凉水河日常维护项目是十分必要的。

3.2 工程建设任务和规模

★3.2.1 工程任务

近几年来市政府不断加大对南城地区的开发建设力度，南城的道路、交通、市容、市貌发生了巨大的变化，对河道的功能要求也在发展变化。通过实施凉水河日常维护项目，确保凉水河水利工程设施的安全、水环境的清洁、美观，保证凉水河正常运行并发挥效益。

3.2.2 工程等别及建筑物级别

本次项目为日常维护项目，维持凉水河现有工程等别及建筑物级别，即大红门闸、分洪道闸、万泉寺橡胶坝、洋桥橡胶坝工程等别为III等，主要建筑物级别为3级；马驹桥闸工程等别为II等大（2）型水闸，主要建筑物为2级，新河闸和张家湾闸工程级别

为Ⅱ等大（2）型水闸，主要建筑物为2级。

★3.2.3 主要工程内容

项目内容包括：分洪道闸、大红门闸、马驹桥闸、新河闸、张家湾闸、万泉寺橡胶坝、洋桥橡胶坝及穿堤涵闸等日常维护。

1、分洪道闸：闸主体建筑物维修养护、闸门维修养护、卷扬式启闭机、电葫芦、发电车、低压配电柜等机电设备维修养护。

2、万泉寺橡胶坝、洋桥橡胶坝：主体建筑物维修养护、橡胶坝袋、冲泄水系统维修养护、低压配电柜等配套机电设备维修养护。

3、大红门闸：闸主体建筑物维修养护、闸门维修养护、卷扬式启闭机、螺杆式启闭机、电葫芦、发电车、现地控制柜等机电设备维修养护。

4、马驹桥闸：闸主体建筑物维修养护、闸门维修养护、液压式启闭机、发电车、控制柜、配电柜、空压机、电机等机电设备维修养护等。

5、新河闸：闸主体建筑物维修养护、闸门维修养护、卷扬式启闭机、电葫芦、发电车、控制柜、配电柜、防冻泵提升设备等机电设备维修养护。

6、张家湾闸：闸主体建筑物维修养护、闸门维修养护、卷扬式启闭机、电葫芦、发电车、控制柜、配电柜、防冻泵提升设备等机电设备维修养护。

7、穿堤涵闸：对穿堤涵闸水工建筑物、闸门、启闭机的日常维修保养。

8、现状分洪道闸门表层漆面锈蚀 150m^2 ，叠梁闸漆面锈蚀 65m^2 ；大红门闸门表面锈蚀 704m^2 ，叠梁闸漆面锈蚀 162m^2 ，鱼道闸锈蚀 2.5m^2 ，为消除安全隐患，需对分洪道闸门除锈刷漆 150m^2 ，叠梁闸除锈刷漆 65m^2 ；大红门闸门除锈刷漆 704m^2 ，叠梁闸除锈刷漆 162m^2 ，鱼道闸除锈刷漆 2.5m^2 。

★4. 工程设计

4.1 工程内容

主要内容：分洪道闸、大红门闸、马驹桥闸、新河闸、张家湾闸、万泉寺橡胶坝、洋桥橡胶坝、穿堤涵闸、机闸防锈刷漆的日常维护。

分洪道闸（小七型闸）：水闸建筑物维修养护、平板钢闸门维修养护、3台卷扬式启闭机维修养护、1台低压配电柜维修养护、1台发电车维修养护、1台电葫芦维修养护；闸门除锈刷漆 150m^2 ，叠梁闸除锈刷漆 65m^2 等。

大红门闸（中六型闸）：水闸建筑物维修养护、平板钢闸门维修养护、6台卷扬式启闭机维修养护、1座鱼道闸闸门维修养护（按小八型闸门）、1台螺杆启闭机维修养护（按

小八型闸门)、6台现地控制柜维修养护、1台发电车维修养护、1台电葫芦维修养护; 闸门除锈刷漆 704m^2 , 叠梁闸除锈刷漆 162m^2 等。

马驹桥闸(中五型闸):水闸建筑物维修养护、弧形闸门维修养护、6台液压式启闭机维修养护、3台控制柜维修养护、3台配电柜维修养护、1台空压机维修养护、1台发电车维修养护、6台电机维修养护等。

新河闸(大四型闸):水闸建筑物维修养护、平板闸门维修养护、11台卷扬式启闭机维护保养、4台低压配电柜维修养护、11台控制柜维修养护、1台发电车维修养护、2台电葫芦维修养护、11套防冻泵提升设备等。

张家湾闸(中五型闸):水闸建筑物维修养护、平板闸门维修养护、11台卷扬式启闭机维护保养、4台低压配电柜维修养护、11台控制柜维修养护、1台发电车维修养护、1台电葫芦维修养护、11套防冻泵提升设备等。

万泉寺橡胶坝:水工建筑物维修养护(按小八型闸)、橡胶坝坝袋及冲泄水管路养护维修(坝袋长 18.2m)、1台低压配电柜维修养护。

洋桥寺橡胶坝:水工建筑物维修养护(按小八型闸)、橡胶坝坝袋及冲泄水管路养护维修(坝袋长 28.8m)、1台低压配电柜维修养护等。

穿堤涵闸(小八型闸):35座穿堤涵闸的水闸建筑物维修养护、平板闸门维修养护、螺旋启闭机维修养护等。

机闸防锈刷漆:分洪道闸门除锈刷漆 150m^2 , 叠梁闸除锈刷漆 65m^2 ;大红门闸门除锈刷漆 704m^2 , 叠梁闸除锈刷漆 162m^2 , 鱼道闸除锈刷漆 2.5m^2 。

4.2 机闸日常维护

4.2.1 闸坝基本情况

分洪道闸:分洪道闸是分洪道枢纽工程的重要控制工程,闸室全长 11.5m ,共3孔,每孔宽 5m ,高 5.2m ,底板高程 37.45m ,汛期运行水位 39.30m ,设计水位 39.32m ,校核水位 41.44m ,设计20年洪水分洪流量 $75\text{m}^3/\text{s}$,百年分洪流量 $216\text{m}^3/\text{s}$ 。

大红门闸:位于河道桩号 $11+194$ 处,为6孔,闸总宽度为 55.6m ,闸区总长度为 110.2m ,闸室底板高程为 31.4m 。鱼道上设置螺杆启闭形式的闸门,闸门尺寸 $1.1\times 1\text{m}$ (宽 \times 高)。根据设计河道纵坡,闸下设跌水,跌差 0.8m ,闸下河道底高程 30.60m 。该段河道20年一遇洪水流量 $495\text{m}^3/\text{s}$,50年一遇洪水流量 $658\text{m}^3/\text{s}$ 。闸门采用 $8\times 3.8\text{m}$ (宽 \times 高)的平面组合闸门,工作闸门的上游设检修门槽,2004年治理工程新增两孔不设检修闸门,工作闸门检修时,与原来的共用一套检修闸门。工作闸门的运行方式为动水启

闭，单向挡水。启闭机采用手电两用固定式卷扬启闭机，每扇闸门配启闭机一台，集中驱动，启闭机力为 $2 \times 15\text{kN}$ 。

万泉寺橡胶坝：位于万泉寺铁路桥上游，河道桩号 7+438（2004 年治理桩号），该段河道 20 年一遇洪水流量 $151\text{m}^3/\text{s}$ ，50 年一遇洪水流量 $175\text{m}^3/\text{s}$ 。设计采用斜坡式充水橡胶坝，螺栓压板锚固，坝宽 18.2m，内压比 1:1.3，坝高根据河道景观蓄水位需要确定，设计坝高 3.32m，坝上游最高蓄水位为 39.80m，底板高程为 36.48m，坝下设消力池，深 0.5m，坝下河道底高程 35.90m，跌差 0.58m，坝上游设铺盖，下游设有陡坡、消力池、护坦段，总长 83m。橡胶坝两侧设 1.0m 宽的鱼道。汛期塌坝行洪。

洋桥橡胶坝：位于河道桩号 7+438m（2004 年治理桩号），该段河道 20 年一遇洪水流量 $329\text{m}^3/\text{s}$ ，50 年一遇洪水流量 $463\text{m}^3/\text{s}$ 。设计采用枕式充水橡胶坝，螺栓压板锚固，坝宽 28.8m，内压比 1:1.3，坝高根据河道景观蓄水位需要确定，设计坝高 2.0m，坝上游最高蓄水位为 36.38m，底板高程为 34.38m，坝下设消力池，深 1.0m，坝下河道底高程 33.38m，跌差 1.0m，橡胶坝两侧设 1.0m 宽的鱼道，鱼道纵向坡度为 1:18，坝上游设铺盖，下游设有陡坡、消力池、护坦段，总长 90.5m。汛期塌坝行洪。

马驹桥闸：位于河道桩号 39+547m，该段河道 20 年一遇洪水为 $768\text{m}^3/\text{s}$ ，50 年一遇洪水为 $1040\text{m}^3/\text{s}$ 。马驹桥闸由闸室、管理用房及上、下游连接段组成，总宽度 104m，顺水流向长 147.70m，其中上游连接段长 42.50m，闸室段 17.00m，下游连接段 88.20m。闸室布置根据泄流特点和运行要求，选用开敞式，钢筋砼结构闸室共 3 孔，门顶高程 26.00m，单孔净宽为 30m，总净宽 90m，顺水流长度 17m。工作闸门采用底轴液压控制翻转型钢闸门，共设置 3 扇，每扇闸门净宽度 30.0m，高 3.8m。闸底板顶面高程 22.2m，空腔内顶板高程 23m。有手动、自动、远程 3 种控制方式。

新河闸：新河闸为大(2)型，共 11 孔，单孔净宽 10.0m，孔口总净宽 110m，闸室总宽度为 124.4m，顺水流长度为 163.40m。闸底板高程 17.5m，闸门顶高程为 22.5m，闸前正常蓄水位为 22.0m，闸室中间 3 孔一联，2 侧每 2 孔一联共五联。闸室长 14m，底板厚 1.2m，中墩、边墩厚 1.0m，缝墩厚 1.6m。闸门为平面钢闸门，其中中间三孔为带舌瓣的平面钢闸门，双吊点卷扬启闭机。

张家湾闸：张家湾闸为大(2)型，共 11 孔，单孔净宽 10.0m，孔口总净宽 110m，闸室总宽度为 124.4m，顺水流长度为 145.55m。闸底板高程 15.5m，闸门顶高程为 19m，闸前正常蓄水位为 18.5m，闸室中间 3 孔一联，2 侧每 2 孔一联共五联。闸室长 14m，底板厚 1.2m，中墩、边墩厚 1.0m，缝墩厚 1.6m。工作闸门为平面钢闸门，其中中间三孔

为带舌瓣的平面钢闸门，双吊点卷扬启闭机。

穿堤涵闸：通州段穿堤涵闸有 35 座，闸门启闭有电动和手动两种方式。

4.2.2 闸坝水工建筑物日常维护

水闸建筑物日常检查：大型水闸每月不少于 2 次，中型及以下水闸每月不少于 1 次，汛期增加检查次数，水闸在设计水位运行时，每天应至少检查 1 次；定期检查在每年的汛前、汛后、高水位、死水位、低气温及冰冻和融冰期开展，每年不少于 2 次。当水闸遭受地震、特大洪水、达到或超过设计水位（或超过历史最高洪水位）运行或发生重大工程事故时，应及时报告上级主管部门，并组织对工程进行特别检查。水下工程检查一般每两年进行 1 次。

经常性养护应及时进行，并在每年汛前、汛后、冬季来临前或易于保证养护工程施工质量的时间段内进行定期养护，发现问题及时进行专门性养护。

4.2.2.1 上游连接段

应经常清理建筑物表面，保持清洁整齐，无积水、散落物、杂草或杂物。应及时清理、疏通建筑物或部（构）件的排水沟、排水孔，保持排水畅通。永久缝完好，无错动及渗漏，止水无损坏、充填物无老化脱落现象；沥青井经常保养，并按规定加热、补灌沥青。

(1) 上游翼墙：墙体应无倾斜、滑动、勾缝砂浆脱落。维修养护时应注意导流和岸边防渗需要，保持翼墙稳固和排水管通畅。上游翼墙后填土区发生塌陷时，应及时修补夯实。翼墙严重受损，不能保证运行安全时，应拆除损坏部分并修复，同时应重新实施墙后回填、排水及其反滤体。

(2) 上游护坡：护坡应无块石翻起、松动、塌陷、缺失、垫层散失、底部掏空、风化等损坏现象，保持护坡稳固和排水管通畅。如滤层淤塞或失效，应重新疏通或补设排水设施。干、浆砌石（混凝土预制块）或现浇混凝土护坡出现滑动、局部塌陷、隆起、破损以及砌块松动等，应参考《土石坝养护修理规程》（SL210）、《混凝土坝养护修理规程》（SL230）有关规定进行修复。

(3) 铺盖：混凝土铺盖应保持完整；黏土铺盖应无沉陷、塌坑、裂缝。混凝土铺盖、粘土铺盖局部冲蚀损坏应及时修补；防渗铺盖与闸衔接处止水破损时要及时更换。混凝土铺盖严重受损，不能保证运行安全时，应拆除并修复损坏部分，并先清基，平整地基表面，去除漂卵石及植物然后重新敷设垫层或反滤层。

(4) 上游护底：上游护底如出现淘空现象，应及时对齿墙、板桩和防渗墙等防冲、

防渗设施进行维修。护底块石、石笼等（护脚）塌陷、冲失时，应及时补充抛石到原设计断面。

（5）上游防冲槽：保持防冲槽完整可靠，无局部损坏和护底抛填石块冲失。若出现防冲槽护底抛填石块被冲失，应及时补充抛石到原设计断面。

4.2.2.2 闸室

闸室结构垂直位移和水平位移情况正常，混凝土结构完整，无裂缝、剥蚀、露筋和炭化等现象；浆砌石牢固平顺，整洁美观，无松动、勾缝脱落、破损、塌陷、隆起、底部淘空和垫层流失，表面无杂草、杂物等。不得在水闸上堆放重物。在多沙（或漂浮物）河流，应定期开展闸室清淤，防止闸室淤积，影响闸门启闭和运行。

（1）底板、闸墩、边墩及胸墙：

① 岩基上水闸的防渗帷幕失效，应重建帷幕。钻孔、灌浆应执行国家有关标准的规定。

② 水闸基础与基岩接触面发生渗漏时，宜采用水泥接触灌浆；基岩裂隙发育或岩石破碎的，可进行水闸基础固结灌浆。钻孔、灌浆应执行国家有关标准的规定。

③ 土基上水闸的水平段和出口段渗流坡降超过允许值时，可采取延长渗径、提高地基出口容许出逸坡降等措施。

④ 软土地基上水闸的最大沉降量或相邻部位的最大沉降差超过允许值时，可采取改变结构型式、加强结构刚度、加固地基、选用适应性强的沉降缝等措施。

⑤ 水闸基础下有液化土层或有潜在液化危险的部位，根据工程地质条件，可采取水闸基础灌浆、板桩围封等措施。

⑥ 永久缝完好，无错动及渗漏，止水无损坏、充填物无老化脱落现象；沥青井经常保养，并按规定加热、补灌沥青。

（2）工作桥、交通桥：

① 桥面无坑塘、无拥包、无开裂。应保证工作桥强度，限制其变形和裂缝。

② 栏杆、人行道板、爬梯等表面应保持清洁，如需油漆的，应定期油漆，每年 1 次。如出现混凝土构件破损、断裂、严重碳化和钢筋锈蚀等，应及时更换。

③ 桥面上排水孔、泄水管应经常疏通，以防堵塞。

④ 混凝土构件若发生裂缝、碳化、氯离子或其它酸碱盐轻微侵蚀、钢筋腐蚀引起混凝土剥蚀、冻融剥蚀、结构局部破损（包括磨损、空蚀损坏、钢筋腐蚀等）、永久缝充填物老化脱落、结构抗震性能不良、承载力不足、经验算混凝土抗压强度达不到规范要



求时，应按照 SL75-2014 及 SL 230 有关要求与维修。

⑤ 交通桥维修养护可参照交通部门有关要求与维修。

4.2.2.3 下游连接段

(1) 下游连接段主要包括翼墙、护坡、防冲槽、护坦、海漫。其养护应保持混凝土无破损、空蚀、侵蚀、露筋、钢筋腐蚀和冻融损坏等；浆砌石无变形、松动、破损、勾缝脱落等。排水井（沟、孔、管）无淤塞，排水通畅。永久缝完好，无错动及渗漏，止水无损坏、充填物无老化脱落现象；沥青井经常保养，并按规定加热、补灌沥青。

(2) 护坦

① 护坦及消能工因过闸水流的单宽流量和流速过大，以及出闸水流不能均匀扩散或产生波状水跃时，应加强对底板和护坦上的混凝土、消力池坎和消能工、排水孔进行养护，及时维修损坏部分。

② 护坦的浆砌石护坦工程严重受损，不能保证运行安全时，应拆除损坏部分并修复，在修复砌石时，应重新敷设垫层（或反滤层）。

③ 护坦的块石、石笼等抛石护底（护脚）塌陷、冲失，应及时补充抛石到原设计断面：如条件允许，宜将散抛石适当理砌、干砌。

④ 护坦消力池、护坦上排水孔应保持畅通，如滤层淤塞或失效，应重新疏通或补设排水设施。

(3) 海漫

① 海漫上块石、石笼等抛石护底（护脚）塌陷、冲失，应及时补充抛石到原设计断面。

② 浆砌石海漫出现水泥砂浆勾缝剥落，应及时重新砂浆勾缝。

③ 混凝土海漫出现混凝土局部冲蚀损坏，应及时修补。

④ 当海漫受损严重需重新修复时，应在海漫下重新铺设反滤作用的砂石垫层。

(4) 下游翼墙。下游翼墙若发生变位，应采取以下措施：墙后减载、做好排水并防止地表水下渗；抛石支撑翼墙等。

4.2.2.4 闸区河堤

(1) 水闸管理范围内的上、下游堤岸顶面、堤顶路面无破损，堤岸坡面无冲沟，河床无严重冲刷和淤积。

(2) 闸区范围内，上、下游堤岸顶面破损修复应符合以下要求：

① 堤岸顶面塌陷应及时填土、压实、整平。

② 堤岸顶面发生裂缝，宜采用开槽、回填（分层压实）的方法修复。

(3) 上、下游堤岸的堤顶已做路面的，破损修复要求如下：

① 泥结碎石路面面层破损，翻修面层。

② 垫层、基层都损坏的泥结碎石路面，应全面翻修。

③ 沥青路面或混凝土路面大面积破损，应全面翻修（包括垫层）

(4) 上、下游堤岸坡面出现冲沟时，应及时回填、夯实、整平。

(5) 上、下游堤岸水上部位出现塌坑时，应查找分析原因，并采用同类土料填筑，根据实际情况设置防渗和反滤层。

(6) 水闸与土质堤岸接合部位出现集中渗漏（接触冲刷）时，可采用灌浆、开槽填筑截水墙等措施，同时做好下游反滤、排水设施。

(7) 水闸两岸山体岩石破碎、裂隙发育或岩溶渗漏，宜采用灌浆处理；或采用上游铺盖、下游导排等措施。

(8) 遇白蚁或其他动物危害时，可参照 SL 210 进行处理。

4.3.2.5 闸区生产管理用房

闸区内的生产管理用房需保持整洁、完好，室内外墙壁粉刷无剥落、污损，房屋无漏水，门窗无破损，内、外墙表面无广告、宣传品，用房周边场地整洁，无异味、杂物、垃圾、粪便等。日常检查每周 1 次，发现问题随时维护。

4.2.3 闸门日常检查及维护

闸门门体无歪斜变形，表面无附着水生物、杂草污物，表层保护层完好；钢闸门表面整洁，无明显锈蚀；闸门止水装置密封可靠；闸门行走支承零部件无缺陷；钢门体的承载构件无变形；吊耳板、吊座没有裂纹或严重锈损；运转部位的加油设施完好、畅通；在冰冻期间应因地制宜地对闸门采取有效的防冰冻措施。

大型水闸日常检查每月不少于 2 次，有较大洪水汛情时增加次数；中型、小型水闸日常检查每月不少于 1 次；汛期每周至少 1 次；当水闸达到警戒水位运行时，每天至少检查 1 次。每年汛前、汛后对闸门各进行 1 次全面检查。

4.2.3.1 止水装置

(1) 闸门橡皮止水装置应密封可靠，闭门状态时无冒流现象。

(2) 止水橡皮磨损、变形的，应及时调整达到要求的预压量。

(3) 止水橡皮断裂的，可粘接修复。

(4) 止水橡皮严重磨损、变形或老化失去弹性，门后水流散射或设计水头下渗漏

量超过 $0.2L/(s \cdot m)$ 时，应更换。更换后的止水装置应达到原设计的止水要求。

- (5) 对止水橡皮的非摩擦面，可涂防老化涂料。
- (6) 潜孔闸门顶止水翻卷或撕裂的，应查找原因，采取措施消除和修复。
- (7) 止水压板局部变形的，可矫正；严重变形或腐蚀的，应更换。
- (8) 水润滑管路、阀门等损坏的，可修理或更换冬季应将水润滑管路排空防止冻坏。

4.2.3.2 门叶

- (1) 门叶表面无水生物、杂草、污垢、杂物等附着。
- (2) 闸门的紧固件连接应保持牢固。运转部位的加油设施应保持完好、畅通，并定期加油。
- (3) 经常清理面板、梁系及支臂，保持清洁。
- (4) 及时紧固配齐松动或丢失的构件连接螺栓。
- (5) 闸门构件强度、刚度或蚀余厚度不足的，按设计要求补强或更换。
- (6) 门叶的一类、二类焊缝开裂，在确定深度和范围后及时补焊。
- (7) 门叶连接螺栓孔腐蚀的，可扩孔并配相应的螺栓。及时紧固配齐松动或丢失的构件连接螺栓。
- (8) 闸门防冰冻构件损坏的，可修理或更换。
- (9) 闸门防腐蚀施工前应做出防腐蚀设计，采用新技术、新工艺、新材料应经过充分论证。钢闸门防腐措施、施工工艺、质量检查等可按 SL 105 执行。
- (10) 钢闸门采用喷涂涂料保护，有下列情形之一的应进行修补或重新防腐，所用涂料宜与原涂料性能配套：防腐蚀涂层裂纹较深、面积达 10% 以上或已出现深达金属基面的裂纹；生锈鼓包的锈点面积超过 2%。
- (11) 钢闸门喷涂金属层的蚀余厚度不足原设计厚度的 $1/4$ 时，应重新防腐蚀；表面保护涂层老化的，应重新涂装。
- (12) 采用涂膜—牺牲阳极联合保护的钢闸门，如保护电位不合格（静、动海水保护电流密度分别低于 $20\text{mA}/\text{m}^2$ 、 $30\text{mA}/\text{m}^2$ ）时，可重焊、更换或增补牺牲阳极。

4.2.3.3 行走支承装置

- (1) 定期清理行走支承装置，保持清洁。
- (2) 及时拆卸清洗滚轮或支铰轴堵塞的油孔、油槽、并注油。
- (3) 闸门行走支承装置的零部件出现主轨道变形、断裂、磨损严重时应更换。更

换的零部件规格和安装质量应符合原设计要求。

① 轴销磨损、腐蚀量超过设计标准时，应修补或更换。

② 轮轴与轴套间隙超过允许公差时，应更换。

③ 滚轮踏面磨损的可补焊，并达到设计圆度；滚轮、滑块夹槽、支铰发生裂纹的，应更换，确认不影响安全时，可补焊。

④ 滑块严重磨损的，应更换。

4.2.3.4 吊耳、吊杆及锁定装置

(1) 定期清理吊耳、吊杆及锁定装置。

(2) 吊耳、吊杆及锁定装置的部件变形时，可矫正但不应出现裂纹、开焊。

(3) 吊耳、吊杆及锁定装置的轴销裂纹或磨损、腐蚀量超过原直径的 10%时应更换。

(4) 吊耳及锁定装置的连接螺栓腐蚀的，可除锈防腐，腐蚀严重的应更换。

(5) 受力拉板或撑板腐蚀量超过原厚度的 10%时应更换。

4.2.3.5 闸门埋件

(1) 定期清理门槽，保持清洁。

(2) 埋件破损面积超过 30%时，全部更换。

(3) 埋件局部变形、脱落的，局部更换。

(4) 止水座板出现蚀坑时，可涂刷树脂基材料或喷镀不锈钢材料整平。

4.2.4 启闭机日常检查及维护

保持启闭设备工况良好，运行安全、平稳，无异常响声、振动与异味。防护罩、机体表面保持清洁，无漏油、渗油现象，油漆保护完好，标识规范、齐全。

大型水闸启闭机日常检查每月不少于 2 次，有较大洪水汛情时增加次数；中型、小型水闸启闭机日常检查每月不少于 1 次；汛期每周至少 1 次；当水闸达到警戒水位运行时，每天至少检查 1 次。每年汛前、汛后对闸门各进行 1 次定期检查。不经常运行的启闭机，连同闸门应每月启闭 1 次，检查运行工况以及丝杆磨损、锈蚀、填料密封、润滑油渗漏等现象。

4.2.4.1 卷扬式启闭机

(1) 保持启闭机工况良好，运行安全、平稳，无异常响声、振动与异味。

(2) 保持防护罩、机体表面清洁与油漆涂层良好，检查启闭机驱动部分，及时紧固螺栓及加注润滑油。机架与各零部件应完好，无裂纹、变形、焊缝开裂及机架位移等

现象。

(3) 保持制动器动作灵活、制动可靠；液压制动器及时补油，定期清洗、换油。

(4) 定期清理钢丝绳并涂脂保护；钢丝绳两端固定部件应紧固、可靠；双吊点启闭机钢丝绳两吊轴高差超标时，应调整。

(5) 钢丝绳断丝数、直径、拉力超过允许值时，宜更换；如钢丝绳与闸门连接端断丝超过允许值，但断丝范围不超过预绕圈长度的 1/2 时，可调头使用。更换钢丝绳时，缠绕在卷筒上的预绕圈数应符合设计要求。

(6) 保持滑轮组润滑、清洁，钢丝绳卡阻、偏磨应调整。滑轮组轮缘裂纹、破伤以及滑轮槽磨损超过允许值时，应更换。

(7) 机架焊缝出现裂纹、脱焊、假焊，应补焊。

(8) 启闭机机架（门架）无机房的启闭机护罩，定期进行防腐蚀处理。

4.2.4.3 液压式启闭机

(1) 机体表面保持清洁，油漆保护完好，标识规范、齐全。

(2) 供油管、排油管和泄压管的油漆应保持良好的，色标应清晰，敷设应牢固。

(3) 油缸支架与基体承接应牢固，活塞杆防尘保护装置完好。

(4) 液压缸的密封垫片和油管接头、阀件以及油箱、管路应无泄漏、渗油现象。油箱内油量正常、油色清纯。

(5) 缸体、端盖、支承、轴套及油泵等零件应无损伤或裂纹，缸口应无油垢及灰尘。活塞杆无锈蚀、划痕、毛刺，伸缩平稳。

(6) 液压阀动作应灵活、准确可靠，压力表指示准确。节流阀、压力阀调节应正常。

(7) 闸门限位开关安装位置应准确，固定应牢靠，动作应灵活。液压缸超行程卸载保护装置应可靠、有效。

(8) 指示仪表指示正确并定期检验。

(9) 液压式启闭机的用油需每年更换 1 次。

4.3.4.3 螺杆式启闭机

(1) 定期清理螺杆，并涂脂保护，条件允许时可配防护罩。

(2) 螺杆的直线度超过允许值时，应矫正调直并检修推力轴承；修复螺杆螺纹擦伤，及时更换厚度磨损超限的螺杆螺纹。

(3) 承重螺母螺纹破碎、裂纹及螺纹厚度磨损超过允许值时，应更换。

- (4) 及时更换保持架变形、滚道磨损点蚀、滚体磨损的推力轴承。

4.2.5 橡胶坝日常检查及维护

经常对橡胶坝工程各部位、坝袋、锚固件、充排设备、安全观测设备进行检查。检查周期，每月不应少于一次，当橡胶坝遭受到不利因素影响时，对容易发生问题的部位应加强检查观察。汛前汛后各开展 1 次全面检查。检查发现的缺陷和问题应及时进行保养和局部修补，保持工程和设备完整清洁操作灵活。

4.2.5.1 坝袋

- (1) 必须及时清除袋体和坝袋坍塌区底板上的砂石等杂物，排除河中危及坝袋安全的漂浮物。

- (2) 应检查坝袋袋壁有无被漂浮物或人为的刺伤刮破，坝袋袋壁的磨损情况，有无机械损伤，坝袋下游表面有无磨损，橡胶坝布有无起泡、膨胀、脱层、龟裂、粉化和生物蛀蚀等现象，帆布层是否发生永久变形、脆化、霉烂等现象。

- (3) 坝袋表面可涂刷防老化涂层，防老化涂层涂刷应符合 GBT50979 要求。

- (4) 当坝袋破损时，应根据损伤程度采用不同的修补方法。在水上的部位，可用冷粘法修补。在水下部位宜采用水下抢修法。

4.2.5.2 锚固结构

- (1) 锚固件（含钢、铁、木及混凝土）如有松动等，必须按安装要求旋紧、压牢、补齐，腐蚀严重或劈裂的予以更换。

- (2) 金属锚固件应定期除锈和涂刷防锈剂。

- (3) 木质锚固件应防止生物蛀蚀和腐烂。

- (4) 应及时清除坝袋附近的淤积物。

4.3.5.3 充排和安全观测设备

- (1) 充排设备中的管道、闸阀等易锈蚀构件，应定期除锈和涂刷防锈剂；

- (2) 当充排设备出现故障或损坏时，应排除故障，进行修复或更换；

- (3) 应清除滞留在充排水口和安全溢流孔内的淤积物及其他杂物；

- (4) 应保持安全溢流孔和排气孔的畅通；

- (5) 充排设备长时间不用时，应定期开关活动。

4.2.6 闸坝配套机电设备检查和养护

4.2.6.1 电动葫芦

- (1) 检查钢丝绳索具，应完好。每季至少 1 次对钢丝绳、索具涂抹防锈油。



(2) 检查升、降及行走机构，运行应灵活、稳定、制动可靠。检查升、降及行走机构的限位，位置应准确、可靠。

(3) 检查电控箱及手控按钮箱，应正常可靠。

(4) 检查接地线，应连接牢靠。如有锈蚀，应涂油漆。

(5) 每年至少 1 次清扫电动葫芦，外部应保持清洁。

(6) 每年 1 次检查电动葫芦减速箱，加注润滑油。每三至五年 1 次清洗减速箱并换油。

(7) 每两年 1 次检查电动葫芦的卷扬机构、制动器、电控箱，更换磨损及损坏的机械与电气部件。

(8) 每两年 1 次检查电动葫芦的轮箍与工字钢轨道侧面的磨损程度和工字钢轨道的挠度，如超过规定值应校正。

(9) 每年 1 次测定接地电阻，必须符合要求。

(10) 维修后的电动葫芦必须报劳动安全部门审查，并领取使用证后方可使用。

4.2.6.2 发电机

(1) 检查柴油机各部油位是否正常，油质是否合格，不满足要求的，应补油或换油。

(2) 检查绝缘电阻是否符合要求，更换不符合要求的部件。

(3) 及时修复有卡阻的发电机转子、风扇与机罩间隙。

(4) 擦拭干净集电环换向器，及时调整电刷压力。

(5) 检查机旁控制屏元件和仪表安装是否紧固，更换损坏的熔断器。

(6) 更换动作不灵活、接触不良的机旁控制屏的各种开关。

(7) 定期检查发电机有无损坏、渗漏、皮带是否松弛或磨损等，发现问题及时维修。

(8) 定期检查空气滤清器，清洁空气滤清器芯子，必要时更换。

(9) 检查起动蓄电池及电池液，必要时添加补充液。

(10) 定期用空气枪清洁水箱，冷却器及散热网灰尘，保持干净整洁。

(11) 发电机应定期进行空载试运行，并对运行机组进行检查，及时更换部分自动化元件，保证设备安全可靠。

4.2.6.3 电动机

(1) 应开展电动机的日常检查，并在汛期、汛后和调水期间增加检查频次。电动

机每年定期养护，出现问题及时维修。

(2) 电动机的外壳应清洁，保持无积尘、无污垢、无锈蚀。

(3) 电动机接线盒应防雨水溅入、防潮气侵入，接线螺栓应保持紧固。

(4) 电动机外壳接地牢固可靠，接地电阻应符合规范技术要求。

(5) 电动机运行中应无异常噪声与振动。

(6) 电动机在运行中电流应在额定电流范围内，温升与轴承温度应符合要求。

(7) 检测电动机定子绕组绝缘电阻，应符合产品规定。在潮湿天气应加强检测。

(8) 电动机每年定期养护，出现问题及时维修。

(9) 清除电动机内部灰尘，检查绕组绑线应牢固，定子铁芯应无松动，风扇紧固良好。

(10) 检查轴承并清洗换油，如有较大松动、磨损、破碎等现象应及时更换轴承内的润滑。

(11) 润滑脂应保持在填满空腔内 $1/2 \sim 2/3$ 范围。润滑脂规格、质量应符合要求。

(12) 经常测量绕组的绝缘电阻，如低于规定时，应进行烘烤处理。如处理后仍达不到要求，则应维修或更换。

(13) 电动机解体维修后，装配中必须保证定、转子间隙均匀，转子转动灵活轻松。

(14) 电动机解体维修后，应做电气试验及试运转，合格后方可投入运行。

4.2.6.4 操作设备

(1) 操作设备的检查与养护每月不少于 1 次。

(2) 配电柜、动力柜、照明柜、启闭机操作箱、检修电源箱等设备的外壳应经常做好清洁工作，保持箱内整洁。

(3) 户外柜箱应做好防雨、防潮。

(4) 各种柜箱内电气线路应无破损、受潮、老化等异常现象，绝缘电阻符合规定要求。

(5) 各种柜箱外壳的接地必须牢固可靠，接地电阻符合规定要求。

(6) 各种开关、继电保护装置应保持清洁，触点接触良好，接头连接牢靠。如有接触不良，应及时养护与维修或者更换。开关与继电器整定值应符合规定。

(7) 检查与清扫交流接触器。及时修整烧毛的触头，清除灭弧罩内的铜粒子，清理与调整铁芯的接触面。

(8) 闸门开度仪、主令控制器及限位开关装置应经常检查、养护和校核，确保限

位准确可靠。上、下限位装置应分别与闸门最高、最低位置一致。上、下扉闸门的联动装置应动作灵活，必须确保可靠。

(9) 熔断器的熔芯或熔丝规格必须符合被保护设备的要求。熔芯或熔丝熔断后应先检查原因，不得改用较大规格的熔芯或熔丝更换。各种指示信号应完好无缺。各种仪表应定期检验，保证表计指示正确，如有失灵，应及时检修或更换。

(六) 变压器及供电线路代维护

★1. 项目内容

对 31 台高压箱式变电站设备进行代运行维护保养，内容包括巡视、清扫、季度检查、事故处理及合同约定的各种定期试验。代运行维护的配电室在凉水河沿线。

委托代运维箱变的位置如下：

序号	管理类别	所在区域	位置	箱变型号
1	配电室（箱变）	大红门管理所	大佟桥下游左岸桥头	10kv 箱变
2	配电室（箱变）	大红门管理所	关厢桥下游右岸 200 米	10kv 箱变
3	配电室（箱变）	大红门管理所	马家堡东路桥下游左岸桥头	10kv 箱变
4	配电室（箱变）	大红门管理所	马草河入河口下游左岸 50 米	10kv 箱变
5	配电室（箱变）	大红门管理所	马草河入河口下游右岸 50 米	10kv 箱变
6	配电室（箱变）	大红门管理所	大红门铁路桥上游左岸桥头	10kv 箱变
7	配电室（箱变）	大红门管理所	工程兵人行桥上游右岸 20 米	
8	配电室（箱变）	大红门管理所	西客站暗涵出口下游右岸 200 米	10kv 箱变
9	配电室（箱变）	大红门管理所	红莲南路桥上游左岸 50 米	10kv 箱变
10	配电室（箱变）	大红门管理所	丽泽桥下游右岸 20 米	10kv 箱变
11	配电室（箱变）	大红门管理所	万泉寺坝院内	10kv 箱变
12	配电室（箱变）	大红门管理所	管理处院内	
13	配电室（箱变）	大红门管理所	马西路桥上游右岸 10 米	10kv 箱变
14	配电室（箱变）	大红门管理所	洋桥坝院内	10kv 箱变
15	配电室（箱变）	大红门管理所	马草河入河口上游右岸 20 米	10kv 箱变
16	配电室（箱变）	大红门管理所	南苑驻地	10kv 箱变
17	配电室（箱变）	大红门管理所	大红门闸院内	10kv 箱变
18	配电室（箱变）	小红门管理所	旧宫桥上游旧宫泵站内	10kv 箱变

序号	管理类别	所在区域	位置	箱变型号
19	配电室（箱变）	小红门管理所	旧宫桥下游 50 米	10kv 箱变
20	配电室（箱变）	小红门管理所	光彩桥下游左岸 50 米	10kv 箱变
21	配电室（箱变）	小红门管理所	石榴庄公园桥下游左岸 10 米	10kv 箱变
22	配电室（箱变）	小红门管理所	红寺桥上游右岸 50 米	10kv 箱变
23	配电室（箱变）	小红门管理所	红寺桥左岸上游 20 米	10kv 箱变
24	配电室（箱变）	小红门管理所	肖村桥左岸上游 100 米	10kv 箱变
25	配电室（箱变）	小红门管理所	肖村桥左岸下游 50 米	10kv 箱变
26	配电室（箱变）	小红门管理所	珊瑚桥上游右岸 200 米	10kv 箱变
27	配电室（箱变）	小红门管理所	珊瑚桥上游左岸 100 米	10kv 箱变
28	配电室（箱变）	小红门管理所	旧宫桥左岸上游 150 米	10kv 箱变
29	配电室（箱变）	马驹桥管理所	马驹桥闸站内	10kv 箱变
30	配电室（箱变）	马驹桥管理所	新河桥旁	10kv 箱变
31	配电室（箱变）	马驹桥管理所	张家湾闸内	10kv 箱变

★2. 作业要求

- (1) 负责运行维护及相应的应急抢修
- (2) 每月对配电室的高、低压电气设备进行巡视，涉及重要活动或事件前，施工单位接到建设通知后及时开展箱变的巡视、清扫、检修等工作。
- (3) 每年对配电室的高压设备进行试验及检修。
- (4) 每年对配电室的防雷设备及接地装置按标准进行电气试验。
- (5) 提供二十四小时事故抢修保证，接到建设通知后立即派抢修人员赶往事故现场。
- (6) 每年对配电室的高压绝缘工具、变压器、高压柜、电缆等设备进行试验，保障设备设施安全稳定运行。

(七) 配电箱维护

★1. 项目内容

根据标准化要求，对 140 座配电箱进行除尘、更换易损件及必要的维护保养，内容包括巡视、清扫、季度检查、事故处理及合同约定的各种定期试验。本项目涉及凉水河沿线配电箱 140 处，统计表见表 1。

表 1 配电箱工程维修计表

序号	位置	数量	除尘、更换易损件、 增加安全标识牌	增加不锈 钢防护栏	除锈 刷漆
1	西铁营人行桥下游右岸	1	√		
2	大佟桥下游右岸桥头	1	√		
3	关厢桥上游右岸 200 米	2	√		
4	关厢桥下游右岸 200 米	1	√		
5	关厢桥下游右岸 400 米	1	√		
6	洋桥坝上游右岸院外绿地	1	√		
7	洋桥坝下游右岸院外	1	√		
8	马家堡桥下游右岸桥头	1	√		
9	马家堡东路桥下游左岸桥 头	1	√		
10	马家堡桥下游左岸桥头	2	√		
11	洋桥坝下游左岸 20 米小 区门口	1	√		
12	关厢桥下游左岸 400 米	1	√		
13	关厢桥上游左岸 200 米	2	√		
14	大佟桥下游左岸 300 米	1	√		
15	大佟桥下游左岸桥头	1	√		
16	三环桥下游右岸 200 米	1	√		
17	马草河桥下游右岸 50 米	1	√		
18	旱河桥下游右岸 50 米	1	√		
19	旱河桥下游右岸 400 米	1	√		
20	南苑桥上游右岸 200 米	1	√		
21	时村大街桥下游右岸 200 米	1	√		
22	大红门铁路桥上游右岸 100 米	2	√		
23	大红门闸 1	1	√		
24	大红门闸 2	1	√		
25	大红门闸下游右岸 50 米	1	√		
26	光彩桥上游右岸 200 米	2	√		

序号	位置	数量	除尘、更换易损件、 增加安全标识牌	增加不锈 钢防护栏	除锈 刷漆
27	光彩桥上游左岸 300 米	1	√		
28	大红门铁路桥上游左岸 50 米	1	√		
29	时村大街桥下游左岸 50 米	1	√		
30	南苑桥上游左岸 50 米	2	√		
31	南苑桥上游左岸 400 米	1	√		
32	旱河桥下游左岸 50 米	1	√		
33	马草河桥下游左岸 50 米	1	√		
34	三环桥下游左岸 200 米	1	√		
35	莲玉桥下游左岸 300 米	1	√		
36	工程兵人行桥下游右岸 30 米	1	√		
37	大成桥上游右岸 30 米	1	√		
38	大成桥下游左岸 100 米	1	√		
39	西四环暗涵入口上游右岸 50 米	1	√		
40	电气化桥上游右岸 200 米	1	√		
41	西客站暗涵出口下游右岸 100 米	1	√		
42	西客站暗涵出口下游左岸 100 米	1	√		
43	广外大街桥上游右岸 30 米	1	√		
44	广外大街桥上游右岸桥头	1	√		
45	广外大街桥上游左岸桥头	1	√		
46	甘石桥上游右岸 10 米	1	√		
47	甘石桥上游左岸 10 米	1	√		
48	红莲南路桥上游右岸桥头	1	√		
49	红莲南路桥上游左岸 100 米	1	√		
50	红莲南路桥上游左岸桥头	1	√		
51	红莲人行桥下游右岸桥头	1	√		



序号	位置	数量	除尘、更换易损件、 增加安全标识牌	增加不锈 钢防护栏	除锈 刷漆
52	红莲人行桥下游左岸 10 米	1	√		
53	丽泽桥下游右岸 10 米	1	√		
54	丽泽桥下游左岸桥头	1	√		
55	万泉寺桥上游右岸 20 米	1	√		
56	万泉寺桥上游左岸桥头	1	√		
57	万泉寺人行桥下游右岸 50 米	1	√		
58	万泉寺人行桥下游左岸 20 米	1	√		
59	双营桥上游右岸 10 米	1	√		
60	双营桥上游右岸 100 米	1	√		
61	双营桥上游左岸 100 米	1	√		
62	双营桥上游左岸桥头	1	√		
63	西铁营人行桥上游右岸桥 头.	1	√		
64	分洪道闸上游左岸 50 米	2	√		
65	分洪道闸上游右岸 20 米	1	√		
66	分洪道闸下游右岸 2 米	1	√		
67	大佟桥上游右岸 20 米	2	√		
68	大佟桥上游左岸 20 米	2	√		
69	开阳桥上游右岸 20 米	1	√		
70	开阳桥上游左岸桥头	1	√		
71	南站桥下游左岸 200 米	1	√		
72	洋桥坝院内	1	√		
73	马家堡桥上游右岸 5 米	1	√		
74	马家堡东路桥上游右岸 5 米	1	√		
75	马家堡东路桥上游左岸 5 米	1	√		
76	三环桥下游右岸 5 米	1	√		
77	三环桥下游左岸 5 米	1	√		

序号	位置	数量	除尘、更换易损件、 增加安全标识牌	增加不锈 钢防护栏	除锈 刷漆
78	三环桥下游左岸 300 米	1	√		
79	三环桥下游左岸 500 米	1	√		
80	马草河入河口上游右岸 20 米	1	√		
81	马草河入河口上游右岸 50 米	1	√		
82	马草河入河口上游右岸桥 头	1	√		
83	马草河入河口下游右岸 10 米	1	√		
84	马草河入河口下游右岸桥 头	1	√		
85	旱河入河口上游右岸 10 米	1	√		
86	旱河入河口上游右岸桥 头	1	√		
87	旱河入河口下游右岸 20 米	1	√		
88	旱河入河口下游右岸桥 头	1	√		
89	南苑桥上游右岸 10 米	1	√		
90	南苑桥上游左岸 100 米	1	√		
91	南苑桥上游左岸桥 头	1	√		
92	大红门闸院内 1	1	√		
93	大红门闸院内 2	1	√		
94	光彩桥下游 20 米	1	√		
95	光彩桥下游 30 米	1	√		
96	光彩桥下游 50 米	1	√		
97	榴乡桥桥下	1	√		
98	石榴庄公园上游 10 米	1	√		
99	石榴庄公园下游 30 米	1	√		
100	宋家庄桥下游 300 米	1	√		
101	红寺桥上游 50 米	1	√		
102	肖村桥上游 300 米	1	√		
103	肖村桥上游 20 米	1	√		

序号	位置	数量	除尘、更换易损件、 增加安全标识牌	增加不锈 钢防护栏	除锈 刷漆
104	肖村桥下游 20 米	1	√		
105	肖村桥下游 300 米	1	√		
106	珊瑚桥下游 10 米	1	√		
107	一跨桥上游 150 米	1	√		
108	一跨桥下游 500 米	1	√		
109	旧宫桥上游 200 米	1	√		
110	旧宫桥下游 50 米	1	√		
111	二跨桥上游 10 米	1	√		
112	榴乡桥下游 20 米	1	√		
113	石榴庄公园上游 10 米	1	√		
114	宋家庄上游 100 米	1	√		
115	宋家庄下游 150 米	1	√		
116	红寺桥上游 20 米	1	√		
117	双丰铁路桥下游 250 米	1	√		
118	肖村桥上游 300 米	1	√		
119	珊瑚桥上游 350 米	1	√		
120	珊瑚桥上游 200 米	1	√		
121	一跨桥上游 200 米	1	√		
122	一跨桥下游 300 米	1	√		
123	旧宫桥上游 200 米	1	√		
124	旧宫桥下游 300 米	1	√		
125	二跨桥上游 10 米	1	√		
126	马驹桥闸上游右岸闸内	1	√		√
127	马驹桥闸下游右岸闸内	1	√		√
128	马驹桥闸左岸闸内	1	√		√
129	新河桥下游右岸约 30 米	1	√		√
130	海子洼桥上游右岸约 50 米老河道事务中心旁	1	√		√
131	入北运河口上游右岸	1	√		√

序号	位置	数量	除尘、更换易损件、增加安全标识牌	增加不锈钢防护栏	除锈刷漆
	合计	140	140		6

★2. 作业要求

(1) 每月对配电箱进行巡视，涉及重要活动或事件前，施工单位接到建设通知后及时开展箱变的巡视、清扫、检修等工作；

(2) 每年对配电箱的防雷设备及接地装置按标准进行电气试验；

(3) 提供二十四小时事故抢修保证，接到建设通知后立即派抢修人员赶往事故现场。

(4) 配电箱维护

1) 检查：是否存在积水、粉尘，密封和接地是否良好。

2) 电器元件检查：对箱内电器元件逐一进行检查，不能正常工作的应及时更换；元器件工作是否有过热现象，开关触头接触是否良好。

3) 线路检查：一次线路，二次控制线路都需要检查，有破皮应该及时处理，必要的话一定要更换。接线端子、接线鼻接触是否有松动，有无过热现象。

4) 控制回路检查：仪表数值显示是否正常，控制开关有无错误动作，转换开关、按钮开关有无故障，接触是否良好，急停开关是否正常工作。信号输出是否正常，远程测控是否工作正常。

(5) 配电柜日常保养

1) 定期检查各柜内是否有虫鼠活动的痕迹，定期进行诱杀。

2) 检查各警告牌、检修牌摆放位置是否正确。

3) 检查应急工具、灯具是否齐全、正常，摇把及熔断器手柄是否齐全。

4) 检查电缆接头有无发热变色（一般都为银色），接地线有无锈蚀（焊接点是否正常）

5) 检查电容柜内的电容器外壳是否良好，有无渗漏、膨胀情况，指示灯是否良好。

6) 检查各电容器外壳接地线接触情况。

7) 每月对柜体进行保洁除尘工作。

8) 检查各柜体的风扇工作情况。

(6) 配电柜维护内容：

- 1) 检查母线及其下引线是否牢固。
- 2) 检查二次回路接线是否牢固，熔断器是否完好以及绝缘电阻的摇测。
- 3) 电容柜的检查：断开空气开关不带电容时对电容器控制器进行动作试验，应先合的先断，后合的后断，对过压保护，欠流保护、投切门限值进行调整。
- 4) 各指示灯应完好，对断路器漏电开关，热继电器，时间式继电器，多功能表等进行检查，调整。
- 5) 检查各柜体批示灯是否正常，控制器开关位置是否正常，运行应正常，手动调试机械连锁部分合闸是否可靠。
- 6) 检查各软起动器、变频器的紧固件是否无松动。

★（八）闸坝电气检测

1. 项目内容

根据各闸坝现场情况和电气设备安装规范要求，现需对五闸两坝所属的办公室控制台、配电箱（柜）、控制箱、水泵、风机、强弱电机房设备、工作桥、不锈钢栏杆、桥架、桁吊、液压机室、液压泵室钢梯、液压泵、道桥路灯等处的接地进行全面的年度检测，并对有损坏的标志带、标志牌进行更新更换。

万泉寺橡胶坝、分洪道闸、洋桥橡胶坝、大红门闸、马驹桥闸五处分别在 2022 年、2023 年、2024 年进行了接地检测和隐患整改，每年检测均达到规范要求。2025 年新增了通州段新河闸和张家湾闸，此后只需每年对上述范围内进行检测和对有损坏的标志带、标志牌进行更新更换即可。

（1）万泉寺橡胶坝分别位于菜户营南路西侧，分别呈南北走向横跨凉水河上，每年需对首层强弱电控制柜、等电位端子箱，地下室钢梯、水泵、风机、电动阀门、配电箱、桥架等全部进行接地检测。

（2）分洪道闸位于菜户营南路东侧，呈东西走向横跨凉水河上，每年需分别对室外钢梯、工作桥上下游所有钢栏杆和不锈钢栏杆、电缆桥架、配电箱（柜）、启闭机室、桁吊、鱼道闸、配电室内等设施做接地检测。

（3）洋桥橡胶坝位于洋桥西里横跨凉水河上，每年需分别对首层强弱电控制柜、等电位箱，地下室钢梯、水泵、电动阀门、配电箱、桥架等全部进行接地检测。

（4）大红门闸位于大红门路东侧，横跨凉水河上，每年需分别对室外钢梯、工作桥上下游所有钢栏杆和不锈钢栏杆、电缆桥架、配电箱（柜）、启闭机室、桁吊、鱼道

闸、配电室内设施等做接地检测。

(5) 马驹桥闸位于亦庄西环南路外，南北向横跨凉水河上，每年需对所属建筑物总接地、配电室等电位、主配电柜保护接地、柴油发电机保护接地、操作台接地、显示屏接地、液压机组保护接地、液压机控制柜保护接地、配电柜配电箱保护接地、工作桥金属栏杆保护接地、网络机房接地、网络机柜接地、电池柜接地、桥架等位置做接地检测。

(6) 新河闸

新河闸每年需对配电箱（柜）、弱电柜、控制箱（柜）、工作桥上下游所有钢栏杆和不锈钢栏杆、接地网、桥架、桁吊、启闭机水文监测设备、发电机、路灯杆、码头廊桥等设施做接地检测；镀锌扁钢接地母线、 6mm^2 双色电缆接地母线及 16mm^2 双色电缆接地母线进行检测；更换黄绿标志带等警示带。

(7) 张家湾闸

张家湾闸每年需对配电箱（柜）、弱电柜、控制箱（柜）、栏杆、接地网、桥架、桁吊启闭机、水文监测设备、发电机、路灯杆、码头廊桥等的接地测试；镀锌扁钢接地母线、 6mm^2 双色电缆接地母线及 16mm^2 双色电缆接地母线进行检测；更换黄绿标志带等警示带。

2. 检测方式

(1) 根据各闸坝中工作桥、液压机室、网络机房、配电室、管理用房等的具体分布情况以及建筑原始接地点位置，对建筑和相应用电设施等进行接地电阻检测。

(2) 仪表工作由手摇发电机、电流互感器、滑线电阻及检流计等组成，全部机构装在塑料壳内，外有皮壳便于携带。附件有辅助探棒导线等，装于附件袋内。其工作原理采用基准电压比较式。

(3) 使用前检查测试仪是否完整，测试仪包括如下器件。

ZC-8 型接地电阻测试仪一台

辅助接地棒二根 3、导线 5m、20m、40m 各一根

(4) 使用与操作

测量接地电阻值时接线方式的规定仪表上的 E 端钮接 5m 导线，P 端钮接 20m 线，C 端钮接 40m 线，导线的另一端分别接被测物接地极 E'，电位探棒 P' 和电流探棒 C'，且 E'、P'、C' 应保持直线，其间距为 20m，测量大于等于 1Ω 接地电阻，接线图 1 将仪表上 2 个 E 端钮连结在一起，测量小于 1Ω 接地电阻时接线，将仪表上 2 个 E 端钮



导线分别连接到被测接地体上，以消除测量时连接导线电阻对测量结果引入的附加误差。操作步骤，仪表端所有接线应正确无误。仪表连线与接地极 E'、电位探棒 P' 和电流探棒 C' 应牢固接触。仪表放置水平后，调整检流计的机械零位，归零。将“倍率开关”置于最大倍率，逐渐加快摇柄转速，使其达到 150r/min。当检流计指针向某一方向偏转时，旋动刻度盘，使检流计指针恢复到“0”点。此时刻度盘上读数乘上倍率档即为被测电阻值。如果刻度盘读数小于 1 时，检流计指针仍未取得平衡，可将倍率开关置于小一档的倍率，直至调节到完全平衡为止。如果发现仪表检流计指针有抖动现象，可变化摇柄转速，以消除抖动现象。

(5) 注意事项：禁止在有雷电或被测物带电时进行测量，仪表携带、使用时须小心轻放，避免剧烈震动。

(6) 接地电阻测试要求：交流工作接地，接地电阻不应大于 4Ω ；安全工作接地，接地电阻不应大于 4Ω ；直流工作接地，接地电阻应按计算机系统具体要求确定；对于屏蔽系统如果采用联合接地时，接地电阻不应大于 1Ω 。

3. 检测部位和内容

(1) 万泉寺橡胶坝、分洪道闸、洋桥橡胶坝、大红门闸、新河闸和张家湾闸六处所属的办公室控制台（柜）、配电箱（柜）、启闭机室、强弱电机房设备、工作桥上下游钢栏杆、钢梯、不锈钢栏杆、桥架、桁吊、鱼道闸、水泵、电动阀、风机等处做接地检测并出具相应检测报告。

(2) 马驹桥闸所属建筑物总接地、配电室等电位、主配电柜保护接地、柴油发电机保护接地、操作台接地、显示屏接地、液压机组保护接地、液压机控制柜保护接地、配电柜配电箱保护接地、工作桥金属栏杆保护接地、网络机房接地、网络机柜接地、电池柜接地、桥架等位置做接地检测并出具检测报告。

(3) 所有镀锌扁钢接地均用黄绿接地警示带缠绕，各设备处均设接地板并安装接地标志牌。

★（九）闸坝防雷检测

1. 项目内容

按照北京市、国家规范要求，编制满足现行要求的防雷检测报告。

2. 作业要求

2.1 划分防雷区

建筑物防雷区（LPZ）的划分应符合下列规定：

本区内的各物体都可能遭到直接雷击并导走全部雷电流，以及本区内的雷击电磁场强度没有衰减时，应划分为 LPZ0A 区。

本区内的各物体不可能遭到大于所选滚球半径对应的雷电流直接雷击，以及本区内的雷击电磁场强度仍没有衰减时，应划分为 LPZ0B 区。

本区内的各物体不可能遭到直接雷击，且由于在界面处的分流，流经各导体的电涌电流比 LPZ0B 区内的更小，以及本区内的雷击电磁场强度可能衰减，衰减程度取决于屏蔽措施时，应划分为 LPZ1 区。

检查防雷工程设计、施工中 LPZ 的划分是否符合标准规范 GB50057-2010 中第 6.2.1 条的要求，等电位连接导体的截面积、SPD 参数的选择是否符合要求。

2.2 接闪器的检测

2.2.1 接闪器可单独或任意组合采用接闪杆、接闪带、接闪网。首次检测时，应查看隐蔽工程记录。检查屋面设施应处于直击雷保护范围内，并应符合 GB50057-2010 中 4.5.7 的规定。检查接闪器与建筑物顶部外露的其它金属物的电气连接、与引下线的电气连接，屋面设施的等电位连接。

2.2.2 检查接闪器的位置是否正确，焊接的焊缝是否饱满无遗漏，螺栓固定的备帽等防松零件是否齐全，焊接部分补刷的防锈漆是否完整，接闪器截面是否锈蚀 1/3 以上。检查接闪带是否平正顺直，固定支架间距是否均匀，牢固可靠，接闪带固定支架间距和高度是否符合 GB50057-2010 中 5.2.6 的要求；

2.2.3 首次检测时，检查接闪网的网格尺寸是否满足如下表 1 要求，第一类防雷建筑物的接闪器（网、线）与被保护建筑物、风帽、放散管等之间的距离和高度是否符合 GB50057-2010 中 4.2.1 的规定；

表 1 各类防雷建筑物接闪器的布置要求

建筑物防雷类别	滚球半径 hr (m)	接闪网网格尺寸 (m)
第一类防雷建筑物	30	$\leq 5 \times 5$ 或 $\leq 6 \times 4$
第二类防雷建筑物	45	$\leq 10 \times 10$ 或 $\leq 12 \times 8$
第三类防雷建筑物	60	$\leq 20 \times 20$ 或 $\leq 24 \times 16$

2.2.4 首次检测时，应用红外测距仪和卷尺测量接闪器的高度、长度，建筑物的长、宽、高，并根据建筑物防雷类别用滚球半径法计算其保护范围；

2.2.5 接闪器由拦截闪击的接闪杆、接闪带、接闪线、接闪网及金属屋面、金属构件等组成。首次检测时，检测接闪器的材料、规格和尺寸是否符合 GB50057-2010 中第五章的规定（如下表 2）。

表 2 接闪线（带）、接闪杆和引下线的材料、结构与最小截面表

材料	结构	最小截面 (mm ²)	备注⑩
铜，镀锡铜①	单根扁铜	50	厚度 2mm
	单根圆铜⑦	50	直径 8mm
	铜绞线	50	每股线直径 1.7mm
	单根圆铜③④	176	直径 15mm
铝	单根扁铝	70	厚度 3mm
	单根圆铝	50	直径 8mm
	铝绞线	50	每股线直径 1.7mm
铝合金	单根扁形导体	50	厚度 2.5mm
	单根圆形导体③	50	直径 8mm
	绞线	50	每股线直径 1.7mm
	单根圆形导体	176	直径 15mm
	外表面镀铜的 单根圆形导体	50	直径 8mm，径向镀铜厚度至少 70 μm，铜纯度 99.9%
热浸镀锌钢	单根扁钢	50	厚度 2.5mm
	单根圆钢⑨	50	直径 8mm
	绞线	50	每股线直径 1.7mm
	单根圆钢③④	176	直径 15mm
不锈钢⑤	单根扁钢⑥	50⑧	厚度 2mm
	单根圆钢⑥	50⑧	直径 8mm
	绞线	70	每股线直径 1.7mm
	单根圆钢③④	176	直径 15mm
外表面镀铜的钢	单根圆钢 (直径 8mm)	50	镀铜厚度至少 70 μm，铜纯度 99.9%
	单根扁钢 (厚 2.5mm)		

注：①热浸或电镀锡的锡层最小厚度为 1 μm；②镀锌层宜光滑连贯、无焊剂斑点，镀锌层圆钢至少 22.7g/m²、扁钢至少 32.4g/m²；③仅应用于接闪杆。当应用于机械应力没达到临界值之处，可采用直径 10mm、最长 1m 的接闪杆，并增加固定；④仅应用于入地之处；⑤不锈钢中，铬的含量等于或大于 16%，镍的含量等于或大于 8%，碳的含量

等于或小于 0.08%；③对埋于混凝土中以及与可燃材料直接接触的不锈钢，其最小尺寸宜增大至直径 10mm 的 78mm²（单根圆钢）和最小厚度 3mm 的 75mm²（单根扁钢）；⑦在机械强度没有重要要求之处，50mm²（直径 8mm）可减为 28mm²（直径 6mm）。并应减小固定支架间的间距；⑧当温升和机械受力是重点考虑之处，50mm² 加大至 75mm²；⑨避免在单位能量 10MJ/Ω 下熔化的最小截面是铜为 16mm²、铝为 25mm²、钢为 50mm²、不锈钢为 50mm²。⑩截面积允许误差为-3%。

2.2.6 检查接闪器上有无附着的电话线、广播线、电视接收线及低压架空线等其它电气、通信线路。

2.2.7 首次检测时，应检查建筑物的防侧击雷保护措施是否符合 GB50057-2010 中 4.2.4 第 7 款、4.3.9 和 4.4.8 的规定。

2.2.8 当低层或多层建筑物利用女儿墙内、防水层内或保温层的钢筋作暗敷接闪器时，要对该建筑物周围的环境进行检查，防止可能发生的混凝土碎块坠落等事故隐患。除低层和多层建筑物外，其它建筑物不应利用女儿墙内钢筋做为暗敷接闪器。

2.2.9 接闪带在转角处应按建筑物造型弯曲其夹角应大于 90°，弯曲半径不宜小于圆钢直径 10、扁钢宽度的 6 倍。接闪带通过建筑物伸缩沉降缝处，应将接闪带向侧面弯成半径为 100mm 弧形。

2.2.10 当树木在第一类防雷建筑物接闪器保护范围外时，应检查第一类防雷建筑物与树木之间的净距，其净距应大于 5m。

2.2.11 烟囱的接闪器应符合 GB50057-2010 中 4.4.9 的规定。

2.2.12 除第一类建筑物和 GB50057-2010 第 4.3.2 条第 1 款规定的建筑物之外，宜利用屋顶上永久性金属物作为自然接闪器，如屋顶旗杆、装饰物、广告牌、女儿墙上的盖板等，其截面应符合 GB50057-2010 表 5.2.1 的规定，其壁厚应符合 GB50057-2010 第 5.2.7 条的规定。

2.3 引下线的检测

2.3.1 引下线的布置一般采用明敷、暗敷或利用建筑物内主钢筋或其他金属件敷设。专设引下线可沿建筑物最容易受雷击的屋角外墙明敷，并经最短路径接地。建筑物的消防梯、钢柱及幕墙的金属立柱等金属构件宜作为引下线的一部分，其各部件之间均应连成电气通路。各金属构件可被覆有绝缘材料。

2.3.2 引下线宜采用热镀锌圆钢或扁钢，宜优先采用圆钢。其截面应按《GB50057-2010》表 5.2.1 的规定取值。

2.3.3 当独立烟囱上的引下线采用圆钢时，其直径不应小于 12mm；采用扁钢时，其截面不应小于 100mm²，厚度不应小于 4mm。

2.3.4 建筑外观要求较高者可暗敷，但其圆钢直径不应小于 10mm，扁钢截面不应小于 80mm²。各类建筑物专设引下线的要求见下表 3：

表 3 各类建筑物专设引下线的要求

一类防雷建筑	根数≥2 根，均匀或对称布置，间距≤12m
二类防雷建筑	根数≥2 根，均匀或对称布置，间距≤18m
三类防雷建筑	根数一般≥2 根，均匀或对称布置，间距≤25m (周长≤25m，且高度<40m 的建筑物可设 1 根)
构筑物 (烟囱、水塔)	高度≤40m，可用接地爬梯作为引下线或设一根引下线。高度>40m，可用接地爬梯另加一根引下线或设二根引下线。 金属烟囱接闪器和引下线为一体，但须良好接地。

2.3.5 (烟囱、水塔) 高度≤40m，可用接地爬梯作为引下线或设一根引下线。

2.3.6 高度>40m，可用接地爬梯另加一根引下线或设二根引下线。

2.3.7 金属烟囱接闪器和引下线为一体，但须良好接地。

2.3.8 首次检测时，应检查隐蔽工程记录。

2.3.9 检查专设引下线位置是否准确，焊接固定的焊缝是否饱满无遗漏，焊接部分补刷的防锈漆是否完整，专设引下线截面是否腐蚀 1/3 以上。检查明敷引下线是否平正顺直、无急弯，卡钉是否分段固定。引下线固定支架间距均匀，是否符合水平或垂直直线部分 0.5-1.0m，弯曲部分 0.3-0.5 的要求。专设引下线、接闪器和接地装置的焊接处是否锈蚀，油漆是否有遗漏及近地面的保护设施。

2.3.10 首次检测时，应用卷尺测量每相邻两根专设引下线之间的距离，记录专设引下线布置的总根数，每根专设引下线为一个检测点，按顺序编号检测。

2.3.11 首次检测时，应用游标卡尺测量每根引下线的规格尺寸。

2.3.12 检测每根专设引下线与接闪器的电气性能，其过渡电阻不应大于 0.2Ω。

2.3.13 检查专设引下线上有无附着的电气和电子线路。测量专设引下线与附近电气和电子线路的距离是否符合《GB50057-2010》中 4.3.8 的规定。

2.3.14 检查在采用多根专设引下线时，是否在各引下线上于距地面 0.3m 至 1.8m 之间装设断接卡。

2.3.15 利用混凝土内钢筋、钢柱作为自然引下线并同时采用基础接地体时，可不设断接卡，但利用钢筋作引下线时应在室内外的适当地点设若干连接板。当仅利用钢筋作引下线并采用埋于土壤中的人工接地体时，应在每根引下线上于距地面不低于 0.3m 处设接地体连接板。采用埋于土壤中的人工接地体时应设断接卡，其上端应与连接板或钢柱焊接。连接板处宜有明显标志。

2.3.16 测量接地电阻时，每年至少应断开断接卡一次。专设引下线与环形接地体相连，测量接地电阻时，可不断开断接卡。

2.3.17 检查专设引下线易受机械损伤的地面上 1.7m 至地面下 0.3m 的一段接地线应是否采用暗敷或采用镀锌角钢、改性塑料管或橡胶管等加以保护。

2.3.18 采用仪器测量专设引下线接地端与接地体的电气连接性能，其过渡电阻应不大于 0.2Ω 。

2.3.19 检查防接触电压措施是否符合《GB50057-2010》中 4.5.6 的规定。

2.4 接地装置的检测

2.4.1 除第一类防雷建筑物独立接闪杆和架空接闪线（网）的接地装置有独立接地要求外，其它建筑物应利用建筑物内的金属支撑、金属框架或钢筋混凝土的的钢筋等自然构件、金属管道、低压配电系统的保护线（PE）等与外部防雷装置连接构成共用接地系统。当互相邻近的建筑物之间有电力和通信电缆连通时，宜将其接地装置互相连接。

2.4.2 第一类防雷建筑物的独立接闪杆和架空接闪线（网）的支柱及其接地装置至被保护物及与其有联系的管道、电缆等金属物之间的距离应符合《GB50057-2010》中 4.2.1 第 5 款的规定，且不得小于 3m。

2.4.3 人工接地体的材料、埋设深度和间距等要求应符合《GB50057-2010》中 5.4.1-5.4.7 的规定

2.4.4 利用建筑物的基础钢筋作为接地装置时应符合《GB50057-2010》中 4.3.5、4.4.5 和 4.4.6 的规定。

表 4 接地体的材料、结构和最小尺寸

材料	结构	最小尺寸			备注
		垂直接地体直径(mm)	水平接地体(mm ²)	接地板(mm)	
铜、镀锡铜	铜绞线	-	50	-	每股直径 1.7mm
	单根圆铜	15	50	-	
	单根	-	50	-	厚度 2mm



材料	结构	最小尺寸			备注
		垂直接地体直径(mm)	水平接地体(mm ²)	接地板(mm)	
	扁铜				
	铜管	20	-	-	壁厚 2mm
	整块铜板	-	-	500×500	厚度 2mm
	网格铜板	-	-	600×600	各网格边截面 25mm×2mm, 网格网边总长度不少于 4.8m
热镀锌钢	圆钢	14	78	-	-
	钢管	20	-	-	壁厚 2mm
	扁钢	-	90	-	厚度 3mm
	钢板	-	-	500×500	厚度 3mm
	网格钢板	-	-	600×600	各网格边截面 30mm×3mm, 网格网边总长度不少于 4.8m
	型钢	注 3	-	-	-
裸钢	钢绞线	-	70	-	每股直径 1.7mm
	圆钢	-	78	-	-
	扁钢	-	75	-	厚度 3mm
外表面镀铜的钢	圆钢	14	50	-	镀铜厚度至少 250 μm, 铜纯度 99.9%
	扁钢	-	90 (厚 3mm)	-	
不锈钢	圆形导体	15	78	-	-
	扁形导体	-	100	-	厚度 2mm

2.4.5 各类防雷建筑物接地装置的接地电阻（或冲击电阻）值应符合《GB50057-2010》中第 4 章的要求。其它行业相关标准如下表 5:

表 5 其它行业相关标准

接地装置的主体	允许值/Ω	接地装置的主体	允许值/Ω
汽车加油、加气站	≤10	天气雷达站	≤4
电子信息系统机房	≤4	配电电气装置 (A 类) 或配电变压器 (B 类)	≤4
卫星地球站	≤5	移动基 (局) 站	≤10

注 1: 加油加气站防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地当采用共用接地装置时, 其接地电阻不应大于 4Ω。

注 2: 电子信息系统机房宜将交流工作接地 (要求≤4Ω)、交流保护接地 (要求≤4Ω)、直流工作接地 (按计算机系统具体要求确定接地电阻值)、防雷接地共用一组接地装置, 其接地电阻按其中最小值确定。

注 3: 雷达站共用接地装置在土壤电阻率小于 100Ω·m 时, 宜≤1Ω; 土壤率为 100Ω·m-300Ω·m 时, 宜≤2Ω; 土壤电阻率为 300Ω·m-1000Ω·m 时, 宜≤4Ω; 当土壤电阻率>1000Ω·m 时, 可适当放宽要求。

2.4.6 人工接地体的材料、埋设深度和间距等要求应符合 GB50057-2010 中第 5.4.1 条-第 5.4.7 条的规定。

2.4.7 对土壤电阻率的测量符合 GB/T21431-2015 中附录 B 的规定。

2.4.8 根据 GB50057-2010 中第 4.2.4 条和第 4.3.6 条的规定，第一、二、三类防雷建筑物的接地装置在一定的土壤电阻率条件下，其地网等效半径大于规定值时，可不增设人工接地体，此时可不计及冲击接地电阻值。

2.4.9 防跨步电压应符合 GB50057-2010 中第 4.5.6 条的规定。

2.4.10 第二类和第三类防雷建筑物在防雷电高电位反击时，间隔距离应符合 GB50057-2010 中第 4.3.8 条和第 4.4.7 条的规定。

2.4.11 首次检测时，应查看隐蔽工程记录；检查接地装置的结构形式和安装位置；校核每根专设引下线接地体的接地有效面积；检查接地体的埋设间距、深度、安装方法；检查接地装置的材质、连接方法、防腐处理符合《GB50057-2010》中 5.4 的规定。

2.4.12 检查接地装置的填土有无沉降情况。有无因挖土方、敷设管线或种植树木而挖断接地装置。

2.4.13 首次检测时，应检查相邻接地体在未进行等电位连接时的地中距离。

2.4.14 用仪器测量两相邻接地装置的贯通情况，判定两相邻接地装置是否达到共用接地系统或独立接地系统要求。如测得两相邻接地装置的阻值不大于 1Ω ，判定为电气贯通，如测得阻值大于 1Ω 判定各自为独立接地。

2.4.15 每一次接地电阻测量宜固定在同一位置，采用同一型号仪器，采用同一方法测量。

2.5 雷击电磁脉冲屏蔽的检测

2.5.1 首次检测时，应检查按图施工是否符合标准要求。

2.5.2 建筑物的屋顶表面、立面金属表面、混凝土内钢筋和金属门框等大尺寸金属件等应等电位连接在一起，并与防雷接地装置相连。

2.5.3 屏蔽电缆的金属屏蔽层应两端接地，并在各防雷区交界处做等电位连接，并与防雷接地装置相连。如要求一端接地的情况下，应采取两层屏蔽，外屏蔽层应两端接地。

2.5.4 建筑物间用于敷设非屏蔽层的金属管道、金属格栅或钢筋成栅形的混凝土管道，两端应电气贯通，且两端应与各自建筑物的等电位连接带连接。

2.5.5 屏蔽材料宜选用钢材或铜材。选用板材时，其厚度为 0.3mm – 0.5mm 。

2.5.6 检查屏蔽网格、金属管（槽）、防静电地板支撑金属网格、大尺寸金属件、房间屋顶金属龙骨、屋顶金属表面、立面金属门窗、金属网格和电缆屏蔽层的电气连接，

过渡电阻值不宜大于 0.2Ω 。首次检测时，用游标卡尺测量屏蔽材料的规格尺寸是否符合 GB21431-2015 中第 5.6.1.4 条的要求。

2.6 等电位的检测

2.6.1 各类防雷建筑物等电位连接应符合 GB50057-2010 中第 4.1.2 条的要求。

2.6.2 第一类防雷建筑物的等电位连接应符合 GB50057-2010 中第 4.2.2 条和第 4.2.3 条的要求。

2.6.3 第二类防雷建筑物的等电位连接应符合 GB50057-2010 中第 4.3.4 条、第 4.3.5 条、第 4.3.7 条和第 4.3.8 条的要求。

2.6.4 第三类防雷建筑物的等电位连接应符合 GB50057-2010 中第 4.4.4 条的要求。

2.6.5 电子设备的等电位连接应符合 GB50057-2010 中第 6.3.1 条和第 6.3.4 条的要求。

2.6.6 等电位连接导体的最小截面应符合表 6 的要求。

表6 等电位连接导体的最小截面

名称		材料	最小截面积 (mm ²)
等电位连接端子		铜、钢	50
机房等电位连接带		铜	50
等电位连接端子与机房等电位连接带之间的导体		铜带或多股绝缘铜导线	16
机房等电位连接网格		铜箔或铜编织带	25
室内金属体与等电位连接带或网格之间的连接导体		多股绝缘铜导线	6
连接电涌保护器的导线	低压配电系统 SPD	T1	6
		T2	2.5
		T3	1.5
	信号 SPD	各类	1.2
1 等电位连接端子的形状为扁导体，厚度应不小于4mm。 2 等电位连接带的形状为扁导体，厚度应不小于2mm。			

2.6.7 等电位连接的过渡电阻值见表 7，其中电子系统机房内电子设备的等电位连接的过渡电阻应符合 DB11/634-2009 的要求。

表 7 机房等电位连接的过渡电阻值

测量对象	最大过渡电阻值/ Ω	
第一类防雷建筑物中长金属物的弯头、阀门、法兰盘等连接处	0.03	
同一接地系统内的各相邻设备接地线连接线的电气贯通状况	0.2	
引下线两端和引下线连接处的电气连接状况	0.2	
接闪器与大尺寸金属物体的电气连接	0.2	
等电位连接带与连接范围内的金属管道等金属体末端之间	3	
机房内的金属的设备壳体、机架、线槽、线缆屏蔽层、光缆加强筋、配电箱 PE、电涌保护器接地端、金属管、金属门窗（或附加的屏蔽体）、防静电地板支架与等与电位连接网络之间	S 型网络结构	0.05
	M 型网络结构	0.02

2.6.8 大尺寸金属物的连接检测，应检查设备、管道、构架、均压环、钢骨架、钢窗、放散管、吊车、金属地板、电梯轨道、栏杆等大尺寸金属物与共用接地装置的连接情况，如已实现连接应进一步检查连接质量，连接导体的材料和尺寸。

2.6.9 对于第一类和处在爆炸危险环境的第二类防雷建筑物中平行敷设的长金属物的检测，应检查平行或交叉敷设的管道、构架和电缆金属外皮等长金属物，其净距小于规定要求值时的金属线跨接情况，如已实现跨接应进一步检查连接质量，连接导体的材料和尺寸。

2.6.10 对于第一类和处在爆炸危险环境的第二类防雷建筑物中长金属物的弯头、阀门等连接物的检测，应测量长金属物的弯头、阀门、法兰盘等连接处的过渡电阻，当过渡电阻大于 0.03Ω 时，检查是否有跨接的金属线，并检查连接质量，连接导体的材料和尺寸。

2.6.11 总等电位连接带的检测，应检查由 LPZ0 区到 LPZ1 区的总等电位连接状况，如其已实现与防雷接地装置的两处以上连接，应进一步检查连接质量，连接导体的材料和尺寸。

2.6.12 低压配电线路引入和连接的检测，应检查低压配电线路是否全线穿金属管埋地或敷设在架空金属线槽内引入。如全线采用铠装电缆穿金属管埋地引入有困难，检测电缆埋地长度，电缆金属外皮、钢管及绝缘子铁脚等接地连接性能，连接导体的材料和尺寸，埋地电缆与架空线连接处安装的电涌保护器性能指标和安装工艺。

2.6.13 第一类防雷建筑物外架空金属管道的检测,应检查架空金属管道进入建筑物前是否每隔 25m 接地一次,进一步检查连接质量,连接导体的材料和尺寸。

2.6.14 建筑物内竖直敷设的金属管道及金属物的检测,应检查建筑物内竖直敷设的金属管道及金属物与建筑物内钢筋就近不少于两处的连接,如已实现连接,应进一步检查连接质量,连接导体的材料和尺寸。

2.6.15 进入建筑物的外来导电物连接的检测,应检查所有进入建筑物的外来导电物是否在 LPZ0 区与 LPZ1 区界面处与总等电位连接带连接,如已实现连接应进一步检查连接质量,连接导体的材料和尺寸。

2.6.16 穿过各后续防雷区界面处导电物连接的检测,应检查所有穿过各后续防雷区界面处导电物是否在界面处与建筑物内的钢筋或等电位连接预留板连接,如已实现连接应进一步检查连接质量,连接导体的材料和尺寸。

2.6.17 电子设备等电位连接的检测,应检查电子设备与建筑物共用接地系统的连接,应按 GB50057-2010 中第 6.3.4 条第 5、6、7 款及 DB11/T634-2018 第 4.5.1.2、4.5.1.3 的规定检查等电位连接网络的基本形式,并进一步检查连接导体的材料和尺寸。

2.6.18 测量电子系统机房以下部位与等电位连接带(或等电位端子板)之间的电气连接情况:

- 配电柜(盘)内部的 PE 排及外露金属导体;
- UPS 及电池柜金属外壳;
- 电子设备的金属外壳;
- 设备机架、金属操作台;
- 机房内消防设施、其他配套设施金属外壳;
- 线缆的金属屏蔽层;
- 光缆屏蔽层和金属加强筋;
- 金属线槽;
- 配线架;
- 防静电地板支架;
- 金属门、窗、隔断等。

2.6.19 等电位连接的过渡电阻的测试采用空载电压 4 至 24V,最小电流为 0.2A 的测试仪器进行测量,过渡电阻值一般不应大于 0.2Ω。

2.7 电涌保护器 (SPD) 的检测

2.7.1 基本要求

应使用符合 GB18802.1 和 GB/T18802.21 要求的产品。

SPD 安装的位置和等电位连接位置应在各防雷区的交界处，但当线路能承受预期的电涌电压时，SPD 可安装在被保护设备处。

SPD 应能承受预期通过它们的雷电流，并具有通过电涌时的电压保护水平和有熄灭工频续流的能力。

当电源采用 TN 系统时，从建筑物总配电盘（箱）开始引出的供电给本建筑物内的配电线路和分支线路应采用 TN-S 系统。选择 220V/380V 三相系统中的电涌保护器， U_c 值应符合表 8 的规定。

表 8 电涌保护器取决于系统特征所要求的最小持续运行电压最小值

电涌保护器连接于	低压交流配电接地型式				
	TT 系统	TN-C 系统	TN-S 系统	引出中性线的 IT 系统	无中性线引出的 IT 系统
每一相线和中性线间	1.15U ₀	不适用	1.15U ₀	1.15U ₀	不适用
每一相线和 PE 线间	1.15U ₀	不适用	1.15U ₀	3U ₀	相间电压
中性线和 PE 线间	U ₀	不适用	U ₀	U ₀	不适用
每一相线和 PEN 线间	不适用	1.15U ₀	不适用	不适用 [√]	不适用

U₀ 指低压系统相线对中性线的标称电压，即相电压 220V。

电源 SPD 的有效电压保护水平 U_p/f 应低于被保护设备的耐冲击过电压额定值 U_w ， U_w 值可参见表 5。其中， $U_p/f=U_p+\Delta U$ ， ΔU 为 SPD 两端引线上产生的电压，户外线进入建筑物处可按 1kV/m 计算（8/20 μ s、20kA 时）。

表 9 220/380V 三相系统各种设备耐冲击过电压额定值 U_w

设备位置	电源处的设备	配电线路和最后分支线路的设备	用电设备	特殊需要保护设备
耐冲击过电压类别	IV 类	III 类	II 类	I 类
耐冲击过电压额定值 (kV)	6	4	2.5	1.5



I类—需要将瞬态过电压限制到特定水平的设备，如含有电子电路的设备，计算机及含有计算机程序的用电设备；
 II类—如家用电器（不含计算机及含有计算机程序的家用户器）、手提工具、不间断电源设备（UPS）、整流器和类似负荷；
 III类—如配电盘、断路器、包括电缆、母线、分线盒、开关、插座等的布线系统，以及应用于工业的设备和永久接至固定装置的固定安装的电动机等的一些其它设备；
 IV类—如电气计量仪表、一次线过流保护设备、波纹控制设备。

当被保护设备的 U_w 与 U_p/f 的关系满足 GB/T 21431-2015 中第 5.8.1.5 条时，被保护设备前端可只加一级 SPD，否则应增加第二级 SPD 乃至第三级 SPD，其 U_p/f 值应符合 GB50057-2010 中第 6.4.7 条的规定。

选择电子系统信号电涌保护器， U_c 值一般应高于系统运行时信号线上的最高工作电压的 1.2 倍，表 10 提供了常见电子系统的参考值。

表 10 常用电子系统工作电压与 SPD 额定工作电压的对应关系参考值

序号	通信线类型	额定工作电压 (V)	SPD 额定工作电压 (V)
1	DDN/X.25/帧中继	<6 或 40~60	18 或 80
2	xDSL	<6	18
3	2M 数字中继	<5	6.5
4	ISDN	40	80
5	模拟电话线	<110	180
6	100M 以太网	<5	6.5
7	同轴以太网	<5	6.5
8	RS232	<12	18
9	RS422/485	<5	6
10	视频线	<6	6.5
11	现场控制	<24	29

SPD 两端的连线应符合 GB21431-2015 中 5.7.1.6 条，连接导线的最小截面要求，SPD 两端的引线长度之和宜不大于 0.5m，SPD 应安装牢固。连接导线的过渡电阻应不大于 0.2Ω 。

2.7.2 电源 SPD 的布置要求

在 LPZ0A 与 LPZ1 区交界处，在从室外引来的线路上安装的 SPD 应选用符合 I 级试验的电涌保护器，每一相线和中性线对 PE 之间 SPD 的冲击电流 I_{imp} 值宜不小于 12.5kA；采用 3+1 形式时，中性线与 PE 线间宜不小于 50kA (10/350 μ s)。对多极 SPD，总放电电流 I_{Total} 宜不小于 50kA (10/350 μ s)。当进线完全在 LPZ0B 或雷击建筑物和雷击与建筑物连接的电力线或通信线上的失效风险可以忽略时，宜采用 II 级试验的 SPD。

当雷击架空线路且架空线使用金属材料杆（含钢筋混凝土杆）并采取接地措施或雷击线路附近时，SPD1 可选用 II 级和 III 级试验的产品。

在 LPZ1 区与 LPZ2 区交界处，分配电盘处或 UPS 前端宜安装第二级 SPD，其标称放电电流 I_n 不应小于 5kA (8/20 μ s)。

在重要的终端设备或精密敏感设备处，宜安装第三级 SPD，其标称放电电流 I_{II} 值不宜小于 3kA (8/20 μ s)。无论是安装一级或二级，乃至三或四级 SPD，均应符合现行标准的相关规定。

当在线路上多处安装 SPD 时，电压开关型 SPD 与限压型 SPD 之间的线路长度不宜小于 10m，若小于 10m 应加装退耦元件。限压型 SPD 之间的线路长度不宜小于 5m，若小于 5m 应加装退耦元件。当 SPD 具有能量自动配合功能时，SPD 之间的线路长度不受限制。

安装在电路上的 SPD，其前端宜有后备保护装置。后备保护装置如使用熔断器，其值应与主电路上的熔断器电流值相配合，宜根据 SPD 制造商推荐的过电流保护器的最大额定值选择，或应符合设计要求。如果额定值大于或等于主电路中的过电流保护器时，则可省去。

SPD 如有通过声、光报警或遥信功能的状态指示器，应检查 SPD 的运行状态和指示器的功能。

连接导体应符合相线采用黄、绿、红色，中性线用浅蓝色，保护线用绿/黄双色线的要求，其截面积规格应符合 GB50057-2010 中表 5.1.2 的规定。

2.7.3 电信和信号网络 SPD 的布置要求

连接于电信和信号网络的 SPD 其电压保护水平 U_p 和通过的电流 I_p 应低于被保护的电子设备的耐受水平。

在 LPZ0A 区或 LPZ0B 区与 LPZ1 区交界处应选用 I_{imp} 值为 0.5kA~2.5kA (10/350 μ s 或 10/250 μ s) 的 SPD 或 4kV (10/700 μ s) 的 SPD；在 LPZ1 区与 LPZ2 区交界处应选用 U_{oc} 值为 0.5kV~10kV (1.2/50 μ s) 的 SPD 或 0.25kA~5kA (8/20 μ s) 的 SPD；在 LPZ2 区与 LPZ3 区交界处应选用 0.5kV~1kV (1.2/50 μ s) 的 SPD 或 0.25kA~0.5kA (8/20 μ s) 的 SPD。

网络入口处通信系统的 SPD 应满足通信系统传输特性。

信号电涌保护器 (SPD) 应设置在金属线缆进出建筑物 (机房) 的防雷区界面处，但由于工艺要求或其他原因，受保护设备的安装位置不会正好设在防雷区界面处，在这种情况下，当线路能承受所发生的电涌电压时，也可将信号电涌保护器 (SPD) 安装在保护设备端口处。信号电涌保护器 (SPD) 与被保护设备的等电位连接导体的长度应不

大于 0.5m，以减少电感电压降对有效电压保护水平的影响。连接导线的过渡电阻应不大于 0.2Ω。

2.7.4 电源 SPD 的检查

SPD 运行期间，会因长时间工作或因处在恶劣环境中而老化，也可能因受雷击电涌而引起性能下降、失效等故障，因此需定期进行检查。如测试结果表明 SPD 劣化，或状态指示指出 SPD 失效，应及时更换。

用 N-PE 环路电阻测试仪，测试从总配电盘（箱）引出的分支线路上的中性线(N)与保护线（PE）之间的阻值，确认线路为 TN-C 或 TN-C-S 或 TN-S 或 TT 或 IT 系统。

检查并记录各级 SPD 的安装位置，安装数量、型号、主要性能参数（如 U_c 、 I_n 、 I_{max} 、 I_{imp} 、 U_p 等）和安装工艺（连接导体的材质和导线截面，连接导线的色标，连接牢固程度）。

对 SPD 进行外观检查，SPD 的表面应平整、光洁、无划伤、无裂痕和烧灼痕或变形。SPD 的标示应完整和清晰。

测量多级 SPD 之间的距离和 SPD 两端引线的长度，应符合 GB21431-2015 中第 5.8.4.5 条的规定。

检查 SPD 是否具有状态指示器。如有，则需确认状态指示应与生产厂说明相一致。

检查安装在电路上的 SPD 限压元件前端是否有脱离器。如 SPD 无内置脱离器，则检查是否有过电流保护器，检查安装过的电流保护器是否符合 GB21431-2015 中第 5.8.4.7 条的规定。

检查安装在配电系统中的 SPD 的 U_c 值应符合表 6 的规定。

检查安装的电信、信号 SPD 的 U_c 值应符合 GB21431-2015 中第 5.7.1.7 条的规定。

检查 SPD 安装工艺和接地线与等电位连接带之间的过渡电阻。

检查输送火灾爆炸危险物质的埋地金属管道和具有阴极保护的埋地金属管道，当其从室外进入户内处设有绝缘段时，在绝缘段处跨接的电压开关型电涌保护器或隔离放电间隙应符合 GB50057-2010 中第 4.2.4 条第 13、14 款的规定。

2.7.5 电源 SPD 的测试

① 压敏电压 U_{1mA} 的测试

压敏电压 U_{1mA} 的测试应符合以下要求：

——测试仅适用于以金属氧化物压敏电阻（MOV）为限压元件且无串并联其它元件的 SPD；

——可使用防雷元件测试仪或压敏电压测试表对 SPD 的压敏电压 U_{1mA} 进行测量；

——首先应将后备保护装置断开并确认已断开电源后，直接用防雷元件测试仪或其他适用的仪表测量对应的模块，或者取下可插拔式 SPD 的模块或将 SPD 从线路上拆下进行测量，SPD 应逐一进行测试；

——合格判定：首次测量压敏电压 U_{1mA} 时，实测值应在表 9 中 SPD 的最大持续运行电压 U_c 对应的压敏电压 U_{1mA} 的区间范围内。如表 9 中无对应 U_c 值时，交流 SPD 的压敏电压 U_{1mA} 值与 U_c 的比值不小于 1.5，直流 SPD 的压敏电压 U_{1mA} 值与 U_c 的比值不小于 1.15；

——后续测量压敏电压 U_{1mA} 时，除需满足上述要求外，实测值还应不小于首次测量值的 90%。

表 11 压敏电压和最大持续运行电压的对应关系表

标称压敏电压 U_{1mA}/V	最大持续运行电压 U_c/V	
	交流 AC (r. m. s)	直流 DC
82	50	65
100	60	85
120	75	100
150	95	125
180	115	150
200	130	170
220	140	180
240	150	200
275	175	225
300	195	250
330	210	270
360	230	300
390	250	320
430	275	350
470	300	385
510	320	410
560	350	450
620	385	505
680	420	560
750	460	615
820	510	670

标称压敏电压 U_{1mA}/V	最大持续运行电压 U_c/V	
	交流 AC (r. m. s)	直流 DC
910	550	745
1000	625	825
1100	680	895
1200	750	1060

注：压敏电压的允许公差±10%

② 泄漏电流的测试

泄漏电流的测试应符合以下要求：

——测试仅适用于以金属氧化物压敏电阻（MOV）为限压元件且无其它串并联元件的 SPD。

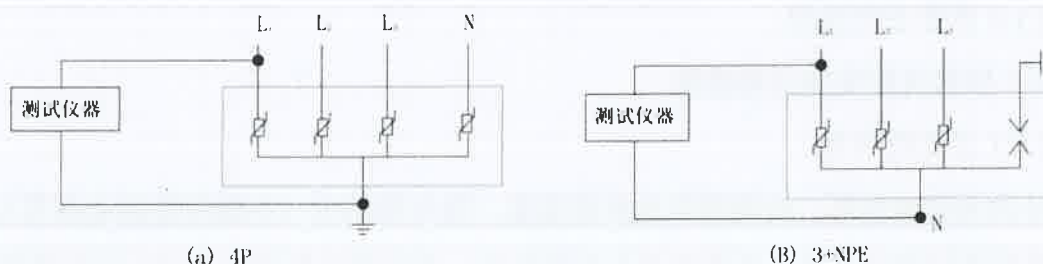
——可使用防雷元件测试仪或泄漏电流测试表对 SPD 的泄漏电流 I_{ie} 值进行测量。

——首先应将后备保护装置断开并确认已断开电源后，直接用仪表测量对应的模块，或者取下可插拔式 SPD 的模块或将 SPD 从线路上拆下进行测量，SPD 应按图 1 所示连接逐一进行测试。

——合格判定依据：首次测量 I_{1mA} 时，单片 MOV 构成的 SPD，其泄漏电流 I_{ie} 的实测值应不超过生产厂标称的 I_{ie} 最大值；如生产厂未声称泄漏电流 I_{ie} 时，实测值应不大于 $20\mu A$ 。多片 MOV 并联的 SPD，其泄漏电流 I_{ie} 实测值不应超过生产厂标称的 I_{ie} 最大值；如生产厂未声称泄漏电流 I_{ie} 时，实测值应不大于 $20\mu A$ 乘以 MOV 阀片的数量。不能确定阀片数量时，SPD 的实测值不大于 $20\mu A$ 。

——后续测量 I_{1mA} 时，单片 MOV 和多片 MOV 构成的 SPD，其泄漏电流 I_{ie} 的实测值应不大于首次测量值的 1 倍。

图 1 SPD 测试示意图



③ SPD 绝缘电阻的测试

SPD 的绝缘电阻测试仅对 SPD 所有接线端与 SPD 壳体间进行测量。先将 SPD 与所连接线路断开，再用不小于 500V 绝缘电阻测试仪正负极性各测试一次，测量指针应在稳定之后或施加电压 1min 后读取。合格判定标准为不小于 $50M\Omega$ 。

★（十）水草打捞作业船只运行维护

1. 项目内容

需要进行维护的作业船只共计 20 艘，其中水面清洁船 5 艘，锂电割草船 7 艘，小型环保船 8 艘。

全自动水面清洁船主要用于小型河道、湖泊水域内的水草、水葫芦和水面漂浮垃圾的清理工作。主要包括：船体、垃圾打捞装置和明轮推进系统。垃圾打捞装置由一组切割轮、收集舱和存储舱组成。

锂电割草船主要用于河道内水草切割及收集。本船由船体，收集舱，驾驶台，电动挂桨组成。船体采用 PE 材料，收集舱采用 Q235，栏杆采用无缝钢管。

小型环保船主要用于河道、湖泊水域内打捞轻量漂浮生活垃圾、零星水草等。本船为单体单机单桨的人工打捞船，后操挂桨。船体外板采用 CCSB 船用钢板，肋骨、龙骨采用优质钢板。

每年 4 月至 11 月为水草生长旺季，在此期间作业船只每天均需进行割草作业。11 月至来年 3 月，适时使用船只进行清割水草作业。

2. 作业内容

2.1 电机调试检测（20 台）

2.1.1 发电机负荷试验。

2.1.2 变电设备效用试验。

2.1.3 配电装置完整性、各开关装置可靠性检查。

2.1.4 检测配电装置热态绝缘电阻。

2.1.5 电动机控制设备技术情况检查。

2.1.6 警报系统检测。

2.2 挂浆机清理加注润滑油

2.2.1 挂浆机清理

分为内部和外部。内部清理为拆卸挂浆，用专用纸巾（不能用普通布料等），把齿轮等机械连杆擦拭干净。外部清理为拆卸浆叶，清除浆轴等相关机械上的附着物（因挂浆长期在水中，有附着物较多，在拆卸挂浆的基础上，需要进行拆卸浆叶的操作）。

2.2.2 液压设备维护保养

水面清洁船每艘船液压油量约为 3L、锂电割草船每艘船液压油量约为 2.5L。经计



算水面清洁船需更换液压油 15L，锂电割草船需更换液压油 17.5L。

2.2.3 上油保养

对链条、轴承等机械运动部位进行上油（黄油）保养，水面清洁船每次需 2.5 升、锂电割草船每次需 1.5 升。经计算水面清洁船需 12.5L，锂电割草船需 10.5L。

2.3 水面清洁船 1 艘维修

2.3.1 更换水面清洁船蓄电池一套（蓄电池共 5 组）。

2.3.2 安装蓄电池连接线一套（共 7 组，其中蓄电池之间 5 组，进出连接线各 1 组）。

2.3.3 安装水面清洁船高压配电箱（盒）一套，装置完整性、各开关装置可靠性检查。

2.3.4 安装配套电机 4 千瓦两套，电机 2 千瓦一套，控制器装置 3 套，接触器装置 3 套。

2.3.5 安装配套充电桩 1 套。

★（十一）闸坝安全监测日常维护

1. 项目内容

为进一步提升北京市凉水河管理处水利工程运行管理的标准化、规范化、精细化，保障工程运行管理的安全、可靠、高效，根据《北京市凉水河管理处工程安全监测与观测规程》（京凉水〔2019〕号）要求，拟对凉水河流域内闸坝实施安全自动化监测，实现闸坝安全监测实时的自动化，监测点位及监测数据的可视化管理、安全态势的感知、安全预警预报信息的分级发布、监测报告的输出等。

由于监测设备位于环境恶劣野外进行工作，为了保障监测设备运行正常。通过专业队伍进行设备的运行维护管理，该项目监测设备主要运行维护如下：

- 1、多合一一体化监测仪；
- 2、不均匀沉降一体化监测仪；
- 3、无线数据采集测站；
- 4、一体化扬压监测站；
- 5、一体化渗压监测站。

对已开展闸坝安全自动监测工作闸站（大红门闸、分洪道闸、万泉寺橡胶坝、洋桥橡胶坝）安全监测点（位移监测点 32 处、沉降监测点 2 处、渗压监测点 14 处、扬压监测点 18 处）软硬件设备检修维护，包括基础维护、专业维护，同时包括高程校核、测压管灵敏度校核、设备校验、比测分析、资料整编分析等。

运维频率如下。

- (1) 基础维护 1 次/周，出现恶劣天气时增加 1 次基础维护；
- (2) 专业维护 1 次/月，出现故障时增加 1 次专业维护；
- (3) 基准点、观测点及扬压、渗压测压管高程校核 1 次/年，测压管灵敏度校核 1 次/年；
- (4) 设备、器件校验 1 次/年；
- (5) 比测分析 1 次/年；
- (6) 资料整编分析 1 次/年。

2. 作业要求

2.1 主要任务

主要工作内容包：（大红门闸、分洪道闸、万泉寺橡胶坝、洋桥橡胶坝）安全监测点（位移监测点 32 处、沉降监测点 2 处、渗压监测点 14 处、扬压监测点 18 处）软硬件设备检修维护，包括基础维护、专业维护，同时包括高程校核、测压管灵敏度校核、设备校验、比测分析、资料整编分析等。

其中多合一一体化监测仪 32 处、不均匀沉降一体化监测仪 86 米、无线数据采集测站 2 处、一体化扬压监测站 18 处、一体化渗压监测站 14 处。

序号	闸坝名称	监测项目	设备名称	数量	单位
1	分洪道闸	位移、倾斜监测	多合一一体化监测仪	6	套
		沉降监测	不均匀沉降一体化监测仪	22	米
			无线数据采集测站	1	套
		闸基扬压力监测	一体化扬压监测站	6	套
		侧向绕渗监测	一体化渗压监测站	6	套
2	万泉寺橡胶坝	位移、倾斜监测	多合一一体化监测仪	6	套
3	洋桥橡胶坝	位移、倾斜监测	多合一一体化监测仪	6	套
4	大红门闸	位移、倾斜监测	多合一一体化监测仪	14	套
		沉降监测	不均匀沉降一体化监测站	64	米
			无线数据采集测站	1	套

		闸基扬压力监测	一体化扬压监测站	12	套
		侧向绕渗监测	一体化渗压监测站	8	套

2.2 设备运行维修维护要求

2.2.1 多合一一体化监测仪运行维护要求

多合一一体化监测仪运行包括外观清洗、数据传输频率检查和维护记录表填写，具体为：

- 1) 每次维护需清洗外观采集装置等；
- 2) 核校传感器数据的采集频率；
- 3) 有倾角、振动加速度时数据传输频率应不小于 1 次/5 分钟，无振动加速度和倾角变化时数据传输频率应根据实际情况设定，通常不低于 1 次/1 小时；

2.2.2 不均匀沉降一体化监测站维护要求

不均匀沉降一体化监测仪维护包括外观检查、数据传输频率检查、和维护记录表填写，具体为：

- 1) 每次维护需清洗外观采集装置等；
- 2) 核校传感器数据的采集频率；
- 3) 有倾角、振动加速度时数据传输频率应不小于 1 次/5 分钟，无振动加速度和倾角变化时数据传输频率应根据实际情况设定，通常不低于 1 次/1 小时；

2.2.3 无线数据采集测站维护要求

无线数据采集测站维护包括测站整体外观清洗、太阳能板电压、蓄电池电压、数据传输频率检查和维护记录表填写，具体为：

- 1) 每次维护需清洗外观采集装置等；
- 2) 太阳能板测量电压、清洗太阳能板灰尘；
- 3) 测量蓄电池电压、检查线路是否虚接；

2.2.4 一体化扬压监测站维护要求

一体化扬压监测站运行包括渗压计、数据传输频率检查、DTU 外观清洗和维护记录表填写，具体为：

- 1) 每次维护需清洗外观采集装置等；
- 2) 核校传感器数据的采集频率；
- 3) 有倾角、振动加速度时数据传输频率应不小于 1 次/5 分钟，无振动加速度和倾

角变化时数据传输频率应根据实际情况设定，通常不低于 1 次/1 小时；

2.2.5 一体化渗压监测站维护要求

一体化渗压监测站运行包括渗压计、数据传输频率检查、DTU 外观清洗和维护记录表填写，具体为：

- 1) 每次维护需清洗外观采集装置等；
- 2) 核校传感器数据的采集频率；
- 3) 有倾角、振动加速度时数据传输频率应不小于 1 次/5 分钟，无振动加速度和倾角变化时数据传输频率应根据实际情况设定，通常不低于 1 次/1 小时；

2.2.6 蓄电池维护要求

- 1) 检查蓄电池外观，蓄电池应无漏液、破损、变形现象；
- 2) 检查蓄电池开路电压，正常测量值应大于 12v/24v；
- 3) 检查电池组电压值，对压差超过 1.5v 的电池应进行电压均衡。

2.2.7 充电控制器维护要求

- 1) 检查充电控制器工作指示灯状态是否正常；
- 2) 检查充电控制器负载输出电压是否满足系统工作电压要求。

2.2.8 系统导线和连接器维护要求

- 1) 检查系统各个模块之间导线是否老化；
- 2) 检查系统各个模块之间的导线是否虚接；
- 3) 检查连接器绝缘情况，需满足设计要求。

2.3 设备维护流程

2.3.1 多合一一体化监测仪

根据多合一一体化监测仪工作特点的组成部分不同，主要分为：外观检查、供电系统检查、数传系统检查等几部分。

(1) 外观检查：通过现场人员目视检查，对一体化雨量自动化监测站进行外观是否损伤检查，如：太阳能板是否破裂，蓄电池是否存在漏液等设备损坏；

(2) 供电系统检查：外观检查完毕，确认设备外观无损伤或不影响设备的正常工作情况下，应对整体设备的供电系统进行检测，主要包含蓄电池充、放电是否正常、线缆接头处是否存在虚接、氧化等现象发生、太阳能板工作是否正常；主要采用万用表等工具对设备的供电系统进行性能查验；

(3) 数传系统检测：数传系统主要是雨量监测站的数据上报及指令下发的中枢功能区，数传系统损坏或工作异常将会导致设备监测数据不能及时传输至后台，监测人员不能及时发现数据异常，数传系统检查主要通过数传系统的指示灯检测数传系统是否正常工作，并经过与后台系统的数据交互检测数据传输是否正常，通过数传系统的时钟与北京时间进行校对对设备时间进行校准等，确保数据传输系统正常工作；

2.3.2 不均匀沉降一体化监测站

根据不均匀沉降一体化监测站工作特点的组成部分不同，主要分为：供电系统检查、数传系统检查及不均匀沉降传感器性能检测等几部分。

(1) 供电系统检查：外观检查完毕，确认设备外观无损伤或不影响设备的正常工作情况下，应对整体设备的供电系统进行检测，主要包含蓄电池充、放电是否正常、线缆接头处是否存在虚接、氧化等现象发生、太阳能板工作是否正常；主要采用万用表等工具对设备的供电系统进行性能查验；

(2) 数传系统检测：数传系统主要是泥石流次声监测站的数据上报及指令下发的中枢功能区，数传系统损坏或工作异常将会导致设备监测数据不能及时传输至后台，监测人员不能及时发现数据异常，数传系统检查主要通过数传系统的指示灯检测数传系统是否正常工作，并经过与后台系统的数据交互检测数据传输是否正常，通过数传系统的时钟与北京时间进行校对对设备时间进行校准等，确保数据传输系统正常工作；

(3) 不均匀沉降传感器性能检测：设备维护期间应先对不均匀沉降监测设备进行外观检查，包含线缆连接是否紧固及传感器探头是否损坏等现象发生，然后使用单独电源对传感器进行供电，使用弯曲、踩踏进行传感器功能测试，保证设备正常工作。

2.3.3 无线数据采集测站

根据无线数据采集测站工作特点的组成部分不同，主要分为：供电系统检查、数传系统检查等几部分。

(1) 供电系统检查：外观检查完毕，确认设备外观无损伤或不影响设备的正常工作情况下，应对整体设备的供电系统进行检测，主要包含蓄电池充、放电是否正常、线缆接头处是否存在虚接、氧化等现象发生、太阳能板工作是否正常；主要采用万用表等工具对设备的供电系统进行性能查验；

(2) 数传系统检测：数传系统主要是土壤含水率监测站的数据上报及指令下发的中枢功能区，数传系统损坏或工作异常将会导致设备监测数据不能及时传输至后台，监测人员不能及时发现数据异常，数传系统检查主要通过数传系统的指示灯检测数传系统

是否正常工作，并经过与后台系统的数据交互检测数据传输是否正常，通过数传系统的时钟与北京时间进行校对对设备时间进行校准等，确保数据传输系统正常工作；

2.3.4 一体化扬压监测站

根据一体化扬压监测站工作特点的组成部分不同，主要分为：供电系统检查、数传系统检查及传感器性能检测等几部分。

(1) 供电系统检查：外观检查完毕，确认设备外观无损伤或不影响设备的正常工作情况下，应对整体设备的供电系统进行检测，主要包含蓄电池充、放电是否正常、线缆接头处是否存在虚接、氧化等现象发生、太阳能板工作是否正常；主要采用万用表等工具对设备的供电系统进行性能查验；

(2) 数传系统检测：数传系统主要是地表泥水位监测站的数据上报及指令下发的中枢功能区，数传系统损坏或工作异常将会导致设备监测数据不能及时传输至后台，监测人员不能及时发现数据异常，数传系统检查主要通过数传系统的指示灯检测数传系统是否正常工作，并经过与后台系统的数据交互检测数据传输是否正常，通过数传系统的时钟与北京时间进行校对对设备时间进行校准等，确保数据传输系统正常工作；

(3) 渗压计性能检测：设备维护期间应先对泥水位监测设备进行外观检查，包含线缆连接是否紧固及传感器探头是否损坏、传感器探测范围内是否存在异物对监测数据产生影响，然后使用单独电源对传感器进行供电，对串口进行测试，检查传感器的数据回传是否正常及系统工作流程是否正常，保证设备正常工作；并且通过数据库对传感器下发数据加密采集指令，观察一段时间内传感器是否能够按照加密频次进行数据回传。

2.3.5 一体化扬压测站

根据一体化扬压监测站工作特点的组成部分不同，主要分为：供电系统检查、数传系统检查及传感器性能检测等几部分。

(1) 供电系统检查：外观检查完毕，确认设备外观无损伤或不影响设备的正常工作情况下，应对整体设备的供电系统进行检测，主要包含蓄电池充、放电是否正常、线缆接头处是否存在虚接、氧化等现象发生、太阳能板工作是否正常；主要采用万用表等工具对设备的供电系统进行性能查验；

(2) 数传系统检测：数传系统主要是一体化泥石流流速监测站的数据上报及指令下发的中枢功能区，数传系统损坏或工作异常将会导致设备监测数据不能及时传输至后台，监测人员不能及时发现数据异常，数传系统检查主要通过数传系统的指示灯检测数传系统是否正常工作，并经过与后台系统的数据交互检测数据传输是否正常，通过数传



系统的时钟与北京时间进行校对对设备时间进行校准等，确保数据传输系统正常工作；

(3) 渗压计性能检测：设备维护期间应先对泥水位监测设备进行外观检查，包含线缆连接是否紧固及传感器探头是否损坏、传感器探测范围内是否存在异物对监测数据产生影响，然后使用单独电源对传感器进行供电，对串口进行测试，检查传感器的数据回传是否正常及系统工作流程是否正常，保证设备正常工作；并且通过数据库对传感器下发数据加密采集指令，观察一段时间内传感器是否能够按照加密频次进行数据回传。

(十二) 通风设备及气体监测器维护

1. 项目概况及必要性

2023 年年初《凉水河管理处有限空间消隐》项目对马驹桥闸、万泉寺橡胶坝、洋桥橡胶坝进行了有限空间的消隐，安装了通风系统、气体监测系统、视频监控系统。为保证有限空间的安全运行，需对新增加设备进行维修养护。

★2. 项目内容

对新安装的通风系统、气体监测系统、视频监控系统进行维修养护。监测设备共计 22 套；通风设备共计 6 套；视频监控设备共计 6 套。气体监测设备包含氧气报警变送器、可燃气体报警变送器、硫化氢报警变送器、一氧化碳报警变送器 4 种和配套 16 通道报警控制器；通风设备包含防爆风机、减震器、消音器等；视频监控系统包含防爆摄像头及硬盘刻录机等配套设施。现需对其进行日常养护，以保证设备的正常运行，保证有限空间正常使用的安全性。具体内容如下：

设备维护

序号	工程内容	单位	数量
一	万泉寺橡胶坝		
1	16 通道报警控制器	台	1
2	防爆风机(5000m ³ /h)	台	2
二	洋桥橡胶坝		
1	16 通道报警控制器	台	1
2	防爆风机(5000m ³ /h)	台	2
三	马驹桥闸		
1	16 通道报警控制器	台	4
2	防爆风机(10000m ³ /h)	台	2
3	防爆风机(5000m ³ /h)	台	2

气体检测仪检测

序号	工程内容	单位	数量
一	万泉寺橡胶坝		
	16 通道报警控制器气体检测仪检测	组	3
二	洋桥橡胶坝		
	16 通道报警控制器气体检测仪检测	组	3
三	马驹桥闸		
	16 通道报警控制器气体检测仪检测	组	16

★（十三）电波流速仪检测

1. 项目内容

根据《水文条例》第十九条“水文监测所使用的计量器具应当依法经检定合格”的规定，对北京市凉水河管理处现有 13 个电波流速仪进行检测。

2. 作业要求

相关国家、行业标准和北京市相关管理工作要求，对现有电波流速仪送检 1 次，并取得鉴定证书。

★（十四）路灯精细化维护

1. 项目内容

本项目主要为对凉水河全段河道两岸路灯进行精细化维护工作，沿线路灯分布范围是西客站暗涵出口至马驹桥闸，桩号 6+789~桩号 39+547，维护路灯共计 2325 盏。

2. 作业要求

2.2.1 对全段路灯进行线路控制器、线路检查及应急处理；

2.2.2 周期为 12 个月；每月巡查 1 次；单次巡查，不得少于人工 45 工日，工程车 15 台班。

2.2.3 景观照明设施抢修，24 小时解决故障。景观照明设施抢修，指突发的零星故障维修，预计每月 2 次（每次 3 工日、工程车 1 台班）。

2.2.4 景观照明设施巡视效果要保证路灯整体故障率在 5%以下。

★（十五）服务要求

1. 严格遵守凉水河管理处现行的各种规章制度。
2. 维护人员须定期进行巡检，并做好巡检记录。
3. 负责建立电气设备档案，整理积累和保管各种基础资料。
4. 供应商自行解决维护中所需的常规工具及仪器仪表。

5. 应根据凉水河管理处生产经营安排，合理安排检修时间。对于到检修周期，但因装置长期运行没有检修机会且必须检修的电气设备，凉水河管理处应为供应商提供检修条件，供应商应在最短时间内完成检修。

6. 供应商有义务向凉水河管理处上报电气设备大修改造项目的建议。

7. 供应商在维护时，对使用不正常、有故障的电气设备有权提出电气改造项目的建议权，并且有进行换型和选型的建议权。

8. 供应商有权拒绝违章操作，有权拒绝在不符合安全施工规范条件下作业，保证人员和设备的安全。

9. 供应商因维保工作需要计划停电，应以书面形式提前 7 天通知凉水河管理处，并在凉水河管理处书面同意后方可进行；如出现紧急情况时，供应商可按相关规程处理，并及时以口头及书面报告凉水河管理处其事故原因、处理过程和处理结果。

10. 根据北京电力公司颁布的《电气设备试验规程》、国家电网调度通讯中心颁布的《继电器保护及安全自动装置检验条例》、北京电力公司颁布的《电气设备检修规程》等规程的规定，结合凉水河管理处生产经营情况，合理制定检修、试验计划，定期对凉水河管理处箱变设备进行检修、试验、维护等工作。

11. 特种作业人员须持有满足维护作业要求的特种作业证，本项目需配备具有高处作业证、高、低压电工作业证人员，于项目实施前报采购人审核。

(十六) 组织方案或解决方案

供应商应针对本项目各项服务工作提出具体实施组织方案或解决方案，重点突出以下内容：

1. 作业方案

1.1 新河闸及张家湾闸标准化建设

第一等次：针对工作内容制定了具体的作业方案、组织安排，作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；时间安排合理；劳动力计划、工器具配备明确，且与工作内容相适应，有利于项目实施保障。

第二等次：针对工作内容要求制定了具体的作业方案、组织安排，作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；时间安排合理；但劳动力计划或工器具配备不明确，或缺少针对性。

第三等次：针对工作内容要求制定了具体的作业方案、组织安排，作业方案阐述详

尽、制度措施健全、合理可行；但时间安排缺少针对性或安排存在不合理。

第四等次：作业方案缺少针对性，或存在明显的不合理。

1.2 通州段堤防标准化项目

第一等次：针对工作内容制定了具体的作业方案、组织安排，作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；时间安排合理；劳动力计划、工器具配备明确，且与工作内容相适应，有利于项目实施保障。

第二等次：针对工作内容要求制定了具体的作业方案、组织安排，作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；时间安排合理；但劳动力计划或工器具配备不明确，或缺少针对性。

第三等次：针对工作内容要求制定了具体的作业方案、组织安排，作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；但时间安排缺少针对性或安排存在不合理。

第四等次：作业方案缺少针对性，或存在明显的不合理。

1.3 闸坝基准点校核

第一等次：针对工作内容制定了具体的作业方案、组织安排，作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；时间安排合理；劳动力计划、工器具配备明确，且与工作内容相适应，有利于项目实施保障。

第二等次：针对工作内容要求制定了具体的作业方案、组织安排，作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；时间安排合理；但劳动力计划或工器具配备不明确，或缺少针对性。

第三等次：针对工作内容要求制定了具体的作业方案、组织安排，作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；但时间安排缺少针对性或安排存在不合理。

第四等次：作业方案缺少针对性，或存在明显的不合理。

1.4 机闸维护

第一等次：针对服务内容和维护要求制定了具体的维护作业方案、组织安排，维护作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；时间安排与维护时段（频次）匹配、安排合理；劳动力计划、工器具配备明确，且与维修养护工作相适应，有利于项目实施保障。

第二等次：针对服务内容和维护要求制定了具体的维护作业方案、组织安排，维护作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；时间安排与维护时段（频次）匹配、安排合理；但劳动力计划或工器具配备不明确，或缺少针对性。

第三等次：针对服务内容和维护要求制定了具体的维护作业方案、组织安排，维护作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；但时间安排缺少针对性或安排存在不合理。

第四等次：维护作业方案缺少针对性，或存在明显的不合理。

1.5 变压器及供电线路代维护

第一等次：针对服务内容和维护要求制定了具体的维护作业方案、组织安排，维护作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；时间安排与维护时段（频次）匹配、安排合理；劳动力计划、工器具配备明确，且与维修养护工作相适应，有利于项目实施保障。

第二等次：针对服务内容和维护要求制定了具体的维护作业方案、组织安排，维护作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；时间安排与维护时段（频次）匹配、安排合理；但劳动力计划或工器具配备不明确，或缺少针对性。

第三等次：针对服务内容和维护要求制定了具体的维护作业方案、组织安排，维护作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；但时间安排缺少针对性或安排存在不合理。

第四等次：维护作业方案缺少针对性，或存在明显的不合理。

1.6 配电箱维护

第一等次：针对服务内容和维护要求制定了具体的维护作业方案、组织安排，维护作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；时间安排与维护时段（频次）匹配、安排合理；劳动力计划、工器具配备明确，且与维修养护工作相适应，有利于项目实施保障。

第二等次：针对服务内容和维护要求制定了具体的维护作业方案、组织安排，维护作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；时间安排与维护时段（频次）匹配、安排合理；但劳动力计划或工器具配备不明确，或缺少针对性。

第三等次：针对服务内容和维护要求制定了具体的维护作业方案、组织安排，维护作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；但时间安排缺少针对性或安排存在不合理。

第四等次：维护作业方案缺少针对性，或存在明显的不合理。

1.7 闸坝电气检测

第一等次：针对工作内容制定了具体的作业方案、组织安排，作业方案阐述详尽、

制度措施健全、合理可行；时间安排合理；劳动力计划、工器具配备明确，且与工作内容相适应，有利于项目实施保障。

第二等次：针对工作内容要求制定了具体的作业方案、组织安排，作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；时间安排合理；但劳动力计划或工器具配备不明确，或缺少针对性。

第三等次：针对工作内容要求制定了具体的作业方案、组织安排，作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；但时间安排缺少针对性或安排存在不合理。

第四等次：作业方案缺少针对性，或存在明显的不合理。

1.8 闸坝防雷检测

第一等次：针对工作内容制定了具体的作业方案、组织安排，作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；时间安排合理；劳动力计划、工器具配备明确，且与工作内容相适应，有利于项目实施保障。

第二等次：针对工作内容要求制定了具体的作业方案、组织安排，作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；时间安排合理；但劳动力计划或工器具配备不明确，或缺少针对性。

第三等次：针对工作内容要求制定了具体的作业方案、组织安排，作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；但时间安排缺少针对性或安排存在不合理。

第四等次：作业方案缺少针对性，或存在明显的不合理。

1.9 水草打捞作业船只运行维护

第一等次：针对服务内容和维护要求制定了具体的维护作业方案、组织安排，维护作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；时间安排与维护时段（频次）匹配、安排合理；劳动力计划、工器具配备明确，且与维修养护工作相适应，有利于项目实施保障。

第二等次：针对服务内容和维护要求制定了具体的维护作业方案、组织安排，维护作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；时间安排与维护时段（频次）匹配、安排合理；但劳动力计划或工器具配备不明确，或缺少针对性。

第三等次：针对服务内容和维护要求制定了具体的维护作业方案、组织安排，维护作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；但时间安排缺少针对性或安排存在不合理。

第四等次：维护作业方案缺少针对性，或存在明显的不合理。



1.10 闸坝安全监测日常维护

第一等次：针对服务内容和维护要求制定了具体的维护作业方案、组织安排，维护作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；时间安排与维护时段（频次）匹配、安排合理；劳动力计划、工器具配备明确，且与维修养护工作相适应，有利于项目实施保障。

第二等次：针对服务内容和维护要求制定了具体的维护作业方案、组织安排，维护作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；时间安排与维护时段（频次）匹配、安排合理；但劳动力计划或工器具配备不明确，或缺少针对性。

第三等次：针对服务内容和维护要求制定了具体的维护作业方案、组织安排，维护作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；但时间安排缺少针对性或安排存在不合理。

第四等次：维护作业方案缺少针对性，或存在明显的不合理。

1.11 通风设备及气体监测探测器维护

第一等次：针对服务内容和维护要求制定了具体的维护作业方案、组织安排，维护作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；时间安排与维护时段（频次）匹配、安排合理；劳动力计划、工器具配备明确，且与维修养护工作相适应，有利于项目实施保障。

第二等次：针对服务内容和维护要求制定了具体的维护作业方案、组织安排，维护作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；时间安排与维护时段（频次）匹配、安排合理；但劳动力计划或工器具配备不明确，或缺少针对性。

第三等次：针对服务内容和维护要求制定了具体的维护作业方案、组织安排，维护作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；但时间安排缺少针对性或安排存在不合理。

第四等次：维护作业方案缺少针对性，或存在明显的不合理。

1.12 电波流速仪检测

第一等次：针对工作内容制定了具体的作业方案、组织安排，作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；时间安排合理；劳动力计划、工器具配备明确，且与工作内容相适应，有利于项目实施保障。

第二等次：针对工作内容要求制定了具体的作业方案、组织安排，作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；时间安排合理；但劳动力计划或工器具配备不明确，或

缺少针对性。

第三等次：针对工作内容要求制定了具体的作业方案、组织安排，作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；但时间安排缺少针对性或安排存在不合理。

第四等次：作业方案缺少针对性，或存在明显的不合理。

1.13 路灯精细化维护

第一等次：针对服务内容和维护要求制定了具体的维护作业方案、组织安排，维护作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；时间安排与维护时段（频次）匹配、安排合理；劳动力计划、工器具配备明确，且与维修养护工作相适应，有利于项目实施保障。

第二等次：针对服务内容和维护要求制定了具体的维护作业方案、组织安排，维护作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；时间安排与维护时段（频次）匹配、安排合理；但劳动力计划或工器具配备不明确，或缺少针对性。

第三等次：针对服务内容和维护要求制定了具体的维护作业方案、组织安排，维护作业方案阐述详尽、制度措施健全、合理可行；但时间安排缺少针对性或安排存在不合理。

第四等次：维护作业方案缺少针对性，或存在明显的不合理。

2. 项目组织机构

2.1 项目负责人

(1) 职称

第一等次：拟派项目负责人具有中级及以上职称。

第二等次：其他。

注：须提供有效职称证书的复印件或扫描件作为证明材料，否则不予计分。

(2) 业绩

拟派项目负责人担任机闸或机电工程（包括含机闸或机电工程的水利工程）施工或运行维护项目负责人（或项目经理或技术负责人）业绩：

第一等次：2项及以上。

第二等次：1项。

第三等次：无。

注：须提供有效业绩证明材料（可证明其担任项目负责人（或项目经理或技术负责人）的合同或验收资料或业主证明）。

2.2 项目管理成员

(1) 专业配备

第一等次：除项目负责人外，项目管理团队中具有机电或电气或水利水电或水力机械相关专业技术人员 3 人（含）以上。

第二等次：除项目负责人外，项目管理团队中具有机电或电气或水利水电或水力机械相关专业技术人员 2 人。

第三等次：除项目负责人外，项目管理团队中具有机电或电气或水利水电或水力机械相关专业技术人员 1 人。

第四等次：除项目负责人外，项目管理团队中无机电或电气或水利水电或水力机械相关专业技术人员。

注：① 专业以学历证书或职称证书或职业（执业）资格证书等写明的专业为准；

② 水力机械相关专业包括金属结构、水轮机、水轮发电机、电气、焊接、调试、起重等；

③ 须提供有效学历证书或职称证书或职业（执业）资格证书等的复印件或扫描件作为证明材料，否则不予计分。同一人同时具备的，可重复计算。

(2) 职称配备

第一等次：除项目负责人外，项目管理团队中具有中级及以上职称人员 3 人（含）以上。

第二等次：除项目负责人外，项目管理团队中具有中级及以上职称人员 2 人。

第三等次：除项目负责人外，项目管理团队中具有中级及以上职称人员 1 人。

第四等次：除项目负责人外，项目管理团队中无中级及以上职称人员。

注：须提供有效职称证书的复印件或扫描件作为证明材料，否则不予计分。

3. 质量管理体系与措施

第一等次：质量目标明确，质量保证体系健全，有明确的质量管理机构、管理制度或措施。

第二等次：质量目标明确，质量保证体系不健全，有明确的质量管理机构，管理制度或措施缺失。

第三等次：质量目标明确，质量保证体系不健全，没有明确质量管理机构。

第四等次：质量目标不明确。

4. 安全管理体系与措施

第一等次：针对本项目建立了安全组织管理体系，职责明确；制定了详细的安全管理专项方案，包括涉水作业、用电、防火、场内外交通等具体安全防护措施，以及安全教育、安全检查、安全考核等保障措施，安全防护和保障措施到位。

第二等次：针对本项目建立了安全组织管理体系，职责明确；制定了安全管理专项方案，包括涉水作业、用电、防火、场内外交通等具体安全防护措施，以及安全教育、安全检查、安全考核等保障措施，安全防护措施可行，但保障措施简单，保障性差。

第三等次：针对本项目建立了安全组织管理体系，职责明确；制定了安全管理专项方案，但安全防护措施有缺失或存在不合理。

第四等次：没有针对本项目建立安全组织管理体系，或职责不明确，或没有制定安全管理专项方案。

5. 环境保护管理体系与措施

第一等次：结合本项目作业特点，全面识别可能影响周边环境的污染因素，并针对每一项污染因素制定了切实可行的作业现场环境保护措施。

第二等次：结合本项目作业特点，全面识别可能影响周边环境的污染因素，并制定了作业现场环境保护措施，措施总体可行，但未与污染因素结合，针对性有欠缺。

第三等次：污染因素识别不全，或制定的保护措施缺乏可行性。

第四等次：未识别污染因素，或未制定相应的保护措施。

6. 应急处置措施

第一等次：结合本项目作业特点，全面识别可能会出现突发事件情况，并针对每一项突发事件制定了切实可行的应急处置措施。

第二等次：结合本项目作业特点，全面识别可能会出现突发事件情况，并制定了作业现场应急处置措施，措施总体可行，但未与可能的突发事件情况结合，针对性有欠缺。

第三等次：突发事件识别不全，或制定的应急处置措施缺乏可行性。

第四等次：未识别可能出现的突发事件情况，或未制定相应的应急处置措施。

七、商务要求

★（一）项目实施期限

合同签订之日起至 2025 年 12 月 31 日。

★（二）项目实施地点

项目实施地点：北京市。

★ (三) 合同价款支付

1. 付款进度

- (1) 合同签订后 20 个工作日内，支付合同价款总额的 70% 作为首付款；
- (2) 2025 年 9 月 30 日前，支付合同价款总额的 20%；
- (3) 2025 年 12 月底前支付剩余合同价款。

2. 付款方式

电汇。

3. 支付时间

供应商按照采购人要求提供完整支付文件，采购人收到上述文件经审核无误后 10 日内将款项支付给供应商。

4. 前期费用

(1) 本合同价款中包含 2025 年 1 月 1 日至合同签订之日期间的维护费用，供应商在收到首付款 20 个工作日内，应将该费用支付给前期维护单位。未按期支付的，采购人有权在后续合同款项的支付中予以扣除。

(2) 前期维护费用按照以下标准计取：

① 闸坝安全监测日常维护（1-3月）：以供应商中标总金额/项目最高限价×闸坝安全监测日常维护（1-3月）的预算批复金额计，经采购人审核确认后由供应商支付给前期维护单位；

② 除闸坝安全监测日常维护（1-3月）外的其他项目：以前期维护单位实际完成工作量和本项目合同费用标准计取，经采购人审核确认后由供应商支付给前期维护单位。

(3) 供应商因支付前期费用产生的费用包含在合同价款中，采购人不再另行支付。

5. 采购人有权在支付费用时，扣除违约金、赔偿金等。

6. 每次付款前，供应商应向采购人提出书面申请，经采购人确认后付款。

7. 无论供应商是否收到款项，付款时间以采购人银行承付日期为实际支付日期。

8. 供应商必须在采购人支付每笔款项前提供符合税法规定并符合采购人财务要求的正规合法有效的增值税发票，否则采购人有权暂不付款，直至供应商提供符合税法规定并符合采购人财务要求的正规合法有效的增值税发票，并且不承担违约责任。

9. 在实际支付时，如遇财政部门国库结账等特殊时期，具体支付将根据财政部门有

关要求调整执行。由此造成的支付迟延，采购人不承担任何责任。

★（四）履约保证金

（1）履约保证金金额：合同签约价的10%。

（2）履约保证金于本项目合同签订前提交。履约保证金形式：可采用支票、汇票、本票或者金融机构、担保机构出具的保函等非现金形式。

（3）履约保证金退还：履约保证期限于本合同期限届满并供应商履行完本合同约定的全部义务后终止。在项目履约验收合格且资料移交后 30 日内，采购人将履约保证金无息退还给供应商。履约保证金采用支票、汇票形式的，以支票或汇票方式退还；采用保函形式的，合同期满自行作废，不再退还。

（4）履约保证金的扣留：合同履行过程中，由于供应商原因，导致采购人利益受损，采购人视情况从履约保证金中扣除相应违约金，不足部分由供应商另行支付。若因供应商原因导致合同无法部分或全部履行的，采购人有权扣除其全部履约保证金。

（5）采购人逾期退还履约保证金，按照全国银行间同业拆借中心贷款市场报价利率（LPR）和逾期天数计算并支付违约金。

★（五）商品包装和运输要求

项目实施过程中，各种设备材料涉及到商品包装、快递包装的，须满足《关于印发〈商品包装政府采购需求标准（试行）〉、〈快递包装政府采购需求标准（试行）〉的通知》（财办库〔2020〕123号）的要求。

供应商负责办理将货物运抵合同规定的交货地点，并装卸、交付至采购人的一切运输事项，相关费用应包含在合同价款中。

★（六）售后服务

项目完成后，供应商应免费提供后续项目绩效考核、相关检查配合工作。

八、项目验收

供应商按照合同约定，完成 2025 年度设备维修养护，同时提交完整的验收资料。采购人按照《北京市凉水河管理处水利工程运行维护项目验收管理办法》的相关规定，组织相关专业人员对本项目技术和商务履约情况进行验收，验收合格后双方签署验收书。验收不合格的，由供应商按要求弥补缺陷后再次组织验收，直至验收合格。

具体验收方案见合同履约验收方案。



附件3：北京市凉水河管理处水利工程运行维护项目验收管理办法

北京市凉水河管理处水利工程运行维护项目验收管理办法

第一条 为了切实加强凉水河管理处工程验收管理，使水利工程验收制度化、规范化、标准化，根据相关规程、标准，依据北京市水务局有关规定，结合凉水河管理处实际情况，制定本办法。

第二条 本办法适用于水利工程日常维修养护项目和财政专项，管理处其他项目可参照执行。

第三条 验收工作的主要依据是：有关法律、法规、规章和技术标准；上级主管部门有关规定；经批准的立项文件、设计或实施方案、施工图纸；工程洽商、设计变更等文件；施工合同等。

第四条 验收主要内容：

- （一）检查工程前期批复、立项手续是否完备，工程是否依法合规开展。
- （二）检查工程是否按照批准的设计和审定的实施方案进行建设。
- （三）检查工程在施工、维护、设备安装等方面的质量及相关资料的收集、整理和归档情况。
- （四）检查工程是否具备正常运行、使用的条件。
- （五）检查工程投资控制和资金使用情况。
- （六）核实是否有验收遗留问题，审议验收遗留问题处理方案。
- （七）总结工程建设经验教训，对工程质量作出评价。

第五条 验收组由业务主管科室组建，人员构成一般为主管主任、主管业务科室负责人和技术负责人、计划财务科负责人和组织实施单位负责人组成，一般为5-7人。技术复杂的项目可以邀请专家1-3人。

第六条 验收基本程序：

- （一）组织实施单位（科室或管理所）及业务主管科室先进行现场验

收，现场验收合格后，主管业务科室组织处档案管理人员进行档案验收。

（二）现场验收及档案验收均合格后，业务主管科室组织召开验收会，并向单位纪检部门报备，管理处纪检监督人员对验收会进行全程监督。

（三）验收会上，由施工单位作《施工管理工作报告》，业务主管科室代表管理处作《建设管理工作报告》，运行管理单位作《运行管理工作报告》。

（四）验收组经过质询、讨论明确验收结论，验收组成员在验收成果文件上签字。验收结论必须经过 2/3 以上验收组成员同意方为有效。验收组成员的保留意见应在验收鉴定书或签证中明确记载。

第七条 当工程具备验收条件时，业务主管科室应及时组织验收。验收合格的工程于验收会召开之日起交付使用，由运行管理单位负责日常管理。

第八条 工程验收的遗留问题，应按验收组所提要求，由运行管理单位督促有关单位按期完成，未按要求完成之前不得退还履约担保。

第九条 工程验收资料应按档案管理的有关规定准备，资料应全面、真实、规范。有关验收报告、鉴定书及签证纸张规格统一为A4规格，不得采用复印件。

第十条 本办法由凉水河管理处工程管理科负责解释。本办法自发布之日起执行，原《北京市凉水河管理处水利运行维护项目验收管理办法（试行）》同时废止。

附件：项目完工验收单

(项目名称) 完工验收单

验收时间： 年 月 日

项目名称			
施工单位		开工日期	
		完工日期	
		合同金额	
		结算金额	
建设（维护）主要内容：			
验收组	是否同意验收	签字	
大红门管理所			
小红门管理所			
马驹桥管理所			
计划财务科			
主管业务科室			
专业技术人员			
纪检监督人员			
专家组意见： (技术复杂项目)			
主管领导意见：			
处主任意见：			
签字：		盖章：	
附件	<input type="checkbox"/> 1. 验收遗留问题记录 <input type="checkbox"/> 2. 专家组意见		

附件4：廉政协议

廉政协议

项目名称：北京市凉水河管理处水利工程日常维修养护费—设备维修养护

委托人：北京市水利工程管理中心北京市凉水河管理处（以下称为“甲方”）

受托人：北京天利弘远机电有限公司（以下称为“乙方”）

为加强项目建设中的廉政建设，规范甲乙双方的各项活动，防止发生各种谋取不正当利益的违法违纪行为，保护国家、集体和当事人的合法权益，根据国家有关法律法规和廉政建设责任制规定，甲乙双方特订立本廉政协议。

第一条 甲乙双方的责任

（一）应严格遵守国家关于市场准入、项目招标投标、项目建设和市场活动的有关法律、法规，相关政策，以及廉政建设的各项规定。

（二）严格执行本合同文件，自觉按合同办事。

（三）业务活动必须坚持公开、公平、公正、诚信、透明的原则（除法律法规另有规定者外），不得为获取不正当的利益，损害国家、集体和对方利益，不得违反相关的规章制度。

（四）发现对方在业务活动中有违规、违纪、违法行为的，应及时提醒对方，情节严重的，应向其上级主管部门或纪检监察、司法等有关机关举报。

第二条 甲方责任

甲方的领导和从事该项目的工作人员，在事前、事中、事后应遵守以下规定：

（一）不准向乙方和相关单位索要或接受回扣、礼金、有价证券、贵重物品和好处费、感谢费等。

（二）不准在乙方和相关单位报销任何应由甲方或个人支付的费用。

（三）不准要求、暗示或接受乙方和相关单位为个人装修住房、婚丧嫁娶、配偶子女的工作安排以及出国（境）、旅游等提供方便。

（四）不准参加有可能影响公正执行公务的乙方和相关单位的宴请、健身、娱乐等活动。

（五）不准向乙方和相关单位介绍或为配偶、子女、亲属参与同甲方本合同有关的设备、材料、分包等经济活动。不得以任何理由要求乙方购买本合同规定以外的材料、设备、服务等。

第三条 乙方的责任

应与甲方保持正常的业务交往，按照有关法律法规和程序开展业务工作，严格执行项目有关方针、政策，尤其是有关的强制性标准和规范，并遵守以下规定：

（一）不准以任何理由向甲方及其工作人员索要、接受或赠送礼金、有价证券、贵重物品及回扣、好处费、感谢费等。

（二）不准以任何理由为甲方和相关单位报销应由对方或个人支付的费用。

（三）不准接受或暗示为甲方、相关单位或个人装修住房、婚丧嫁娶、配偶子女的工作安排以及出国（境）旅游等提供方便。

（四）不准以任何理由为甲方、相关单位或个人组织有可能影响公正执行公务的宴请、健身、娱乐等活动。

第四条 违约责任

（一）甲方工作人员有违反本协议第一、二条责任行为的，按照管理权限，依据有关法律法规和规定给与党纪、政纪处分或组织处理；涉嫌犯罪的，移交司法机关追究刑事责任。

（二）乙方工作人员有违反本协议第一、三条责任行为的，按照管理权限，依据有关法律法规和规定给与党纪、政纪处分或组织处理；涉嫌犯罪的，移交司法机关追究刑事责任。

第五条 其它

（一）本协议作为项目合同的附件，与项目合同具有同等法律效力。经双方签署后立即生效。

（二）本协议的有效期为双方签署之日起至验收合格时止。

（三）本协议一式 陆 份，由甲方执 贰 份、乙方执 贰 份，送交甲乙双方的监督单位各一份。



以下无正文

甲方单位：北京市水利工程管理中心北京市凉水河管理处（盖章）



乙方单位：北京天利弘远机电有限公司（盖章）



负责人或授权委托人：

法定代表人或授权委托人：

地址：北京市丰台区右安门外西头条 12 号

地址：北京市昌平区沙河镇展思门路 58 号

电话：010-83938954

电话：010-69732702

2025 年 5 月 14 日
甲方监督单位（盖章）



2025 年 5 月 14 日
乙方监督单位（盖章）





附件5：安全生产管理协议

安全生产管理协议

甲方：北京市水利工程管理中心北京市凉水河管理处

乙方：北京天利弘远机电有限公司

为明确甲、乙双方的安全生产责任，确保施工或者作业安全，根据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国建筑法》、《建设工程安全生产管理条例》及其他法律、法规，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，经双方协商一致，签订本协议。

第一条 项目名称和作业内容

- (一) 项目名称：北京市凉水河管理处水利工程日常维修养护费—设备维修养护
- (二) 作业内容：承担北京市凉水河管理处水利工程日常维修养护费—设备维修养护工作

第二条 甲方的权利和义务

- (一) 认真贯彻执行安全生产法律、法规。
- (二) 甲方有权严格审查乙方是否具备安全生产条件或专业资质，有权查验乙方的生产经营范围、有关人员资格等。
- (三) 甲方有权监督、检查乙方的施工或作业安全。
- (四) 甲方有权督促乙方建立危险作业审批制度，严格执行安全管理制度和操作规程，落实各项安全措施。
- (五) 甲方管理人员有权制止乙方人员违章作业行为。
- (六) 甲方有权责令安全意识差、不听从安全生产指挥的乙方人员退场。
- (七) 甲方不得违章指挥，强令乙方冒险作业。

(八) 甲方支持、鼓励、指导乙方进行安全生产责任保险投保。

第三条 乙方的权利和义务

(一) 接受甲方的指挥和监督，遵守甲方的安全管理制度。认真贯彻执行安全生产法律、法规、规章，严格遵守安全生产规章制度、安全操作规程，熟练掌握事故防范措施和事故应急处理预案等。

(二) 乙方负责其承包项目范围内的安全生产管理工作，服从甲方对施工现场的安全生产管理，对甲方在安全检查过程中提出的问题和隐患，乙方必须按要求时限整改完毕。

(三) 乙方有权对甲方的安全工作提出合理化建议和改进意见。

(四) 乙方在日常作业中，有权拒绝执行甲方违章指挥和强令冒险作业指令。

(五) 乙方应当建立健全安全生产组织机构，制定安全管理制度，按规定配齐专、兼职安全管理人员。乙方现场负责人和安全管理人员必须按规定经过安全生产考核合格。

(六) 乙方不得违章指挥，不得强令工人违章作业，并按规定做好工人劳动保护工作，为从业人员提供合格的劳动防护用品。

(七) 乙方应当组织相关人员学习、掌握安全技术交底要求，履行签字手续。乙方必须按照甲方安全技术交底进行作业，不得安排没有接受安全技术交底的人员上岗作业。

(八) 施工过程中需要新进场人员的，乙方必须备齐相关人员资料和手续，在人员进场前以书面形式报甲方，甲方书面批准后方可进场，进场后，乙方应当配合甲方对新进场人员进行安全教育考核，合格后方可上岗作业。

(九) 乙方需将相关负责人签字确认的危险作业方案、安全操作规程、应急救援预案等材料提交甲方备案。

(十) 乙方应当根据有关法律、法规或标准规范要求，对存在危险因素的场所、设施设备设置安全警示标志。对施工现场的各种安全设施和劳动防护用品定期进行检查和维护，及时消除隐患，保证其安全有效。提供符合卫生、通风、照明等要求的员工生活环境，在容易发生火灾的地区设置灵敏有效的消防器材。

(十一) 乙方应当按规定为从业人员办理安全生产保险，费用由乙方承担。

(十二) 一旦发生伤亡事故，按规定立即报告有关部门。

第四条 乙方负有对工人进行日常安全教育和每日班前安全教育的责任，并做好记录，履行签字手续。乙方不得安排未经安全教育培训并考核合格的人员作业。

第五条 乙方负责为所属人员配发合格的安全防护用品，并指导其按规定要求正确佩戴，甲乙双方都应督促施工现场人员自觉佩戴好安全防护用品。

第六条 乙方使用的机械、电气等设备必须符合国家标准、行业标准有关安全的规定，制定相应的安全操作规程，并负责日常的检查、维修和保养。

第七条 甲方人员不得擅自要求拆除、改动施工现场的各类安全防护措施、安全标志和警告牌等，确需拆除或改动的，必须经乙方施工现场负责人和安全管理人員同意，并采取必要、可靠的安全措施后方可拆除或改动。

第八条 乙方人员施工前，必须认真检查施工区域的作业环境、设备设施、工具用具等是否完好，发现隐患，立即整改，隐患消除后方可进行施工作业。

第九条 乙方使用的特种作业人员必须取得相应的特种作业证，并且在有效期内，不得安排非特殊工种人员从事特殊工种作业；不得安排患有高血压、心脏病及其他不适于高处作业的人员从事高处作业。

第十条 乙方使用甲方提供的设备设施，使用前应当进行检验检测，如不符合相关安全要求，应及时向甲方提出，甲方应当积极整改，整改合格方可使用。乙方未经甲方允许，私拉乱接电气线路造成的后果均由乙方承担。

第十一条 甲方开展安全检查发现事故隐患的，有权向乙方发出隐患整改通知书，乙方应当在要求的期限内整改完毕，甲方应当复查有关隐患整改情况，确保整改到位。如果发现重大隐患，甲方有权要求乙方停止作业，立即撤出人员，乙方必须无条件服从。

第十二条 施工或者作业过程中一旦发生生产安全事故，乙方应当立即启动应急预案，在保障救援人员安全的情况下采取有效措施组织抢救，及时将受伤人员送往医疗机构救治，并先行垫付医疗费用。同时，应当在规定时限内向事故发生地县级以上地方人民政府负有

安全生产监督管理职责的部门报告。甲乙双方应当全力配合政府部门做好事故调查处理工作，及时全面落实事故调查报告提出的整改措施。

第十三条本协议经双方授权代表签署并加盖公章后生效，自乙方完成项目全部内容并撤出全部人员，且甲乙双方均履行完项目合同及本协议的全部义务终止。

第十四条本协议一式陆份，甲乙双方各执叁份，具有同等法律效力。

甲方（盖章）：北京市水利工程管理中心



乙方（盖章）：北京天利弘远机电有限公司



甲方代表（签字）：

乙方代表（签字）：

日期：2025年5月14日

日期：2025年5月14日

