

南水北调中线干线（北京段）工程运行维修
养护项目设备设施及绿化保洁维护项目维修
改造及水毁修复

采 购 需 求

北京市南水北调干线管理处

2024 年 05 月

说明：采购需求中标注★号指标为实质性要求，实质性要求任一项不满足的将被作为无效投标否决。★号标注在序号前，指本序号所有内容均为实质性要求；★号标注在段落前，指仅本段落内容为实质性要求。

一、采购标的

1. 标的名称

南水北调中线干线（北京段）工程运行维修养护项目设备设施及绿化保洁维护项目维修改造及水毁修复

2. 项目目标

本次任务为汛后南水北调中线干线（北京段）工程水毁修复和重建，消除强降雨造成的工程隐患，保障南水北调工程的供水安全。

★3. 标的数量

主要工程内容包括降雨导致的工程沿线排气阀井、排空井、闸站蝶阀井、电缆井等阀井积水清理，工程沿线部分设施被水毁修复，设备设施更换及修复，管线上方地面塌陷修复，交叉河道护砌修复，环境提升增设仿古凉亭，末端闸闸室南侧过道栏杆改造，末端闸、永引分水口、新开分水口电动控制柜整修等内容。

★4. 标的预算

采购标的预算金额：249.618587 万元。

5. 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”。

二、商务要求

（一）商务要求

★1. 合同履行期限

服务期限：自合同签订之日起至 2024 年 10 月 31 日。

★2. 采购标的交付地点

服务地点：南水北调中线北京段工程沿线。

3. 合同价款支付

3.1 合同类型及定价方式

- (1) 合同类型：委托合同。
- (2) 定价方式：单价合同。

3.2 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：在验收合格且资料移交后 30 日内，将履约保证金退还给承包人。如若出现违约事项，发包人有权扣除履约保证金。因承包人原因导致合同无法部分或全部履行的，履约保证金将不予退还。

3.3 付款条件

- (1) 第一次付款：同签订前，乙方应向甲方提交履约保证金。甲方在通知乙方进场且财政资金批复下达后的 10 个工作日内进行第一次付，甲方向乙方支付合同含税总价的 50 %。
- (2) 第二次支付：实施完成且验收通过后，支付剩余 50% 的合同款并扣减乙方当期的违约相关费用。乙方同时提交工程价款结算总额 3% 的作为质量保证金，质量保证金应采用由中华人民共和国境内注册的商业银行（县、市级支行及以上银行）出具的质量保证保函或具有担保能力的专业担保机构出具的质量保证担保书或国家金融监督总局批准的保险机构出具的工程质量保险的方式递交。

3.4 质量保证金

合同验收合格后 15 日内，发包人返还承包人的履约保证金，同时，承包人向发包人支付工程结算价款总额的 3% 作为质量保证金，工程缺陷责任期为 1 年，从工程通过完工验收之日起计算。缺陷责任期内如出现质量问题，承包人应及时修复，发包人确定

无问题后，缺陷责任期满 15 日内一次性返还质量保证金。质量保证金可采用支票、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。

4. 售后服务

4.1 缺陷责任期（工程质量保修期）：1 年

4.2 质量保修责任

供应商应在工程质量保修期内对已交付使用的工程承担缺陷责任。采购人在使用过程中，发现已接收的工程存在新的缺陷或已修复的缺陷部位或部件又遭损坏的，供应商应负责修复，直至检验合格为止。

质量保修范围：包括合同工程量清单包含的，以及合同履行过程中变更洽商确认的全部工程项目。

质量保修内容：

(1) 维修内容包括但不限于质量保修期内发现的合同承包范围内的工程质量缺陷和设备运行故障；

(2) 对质量缺陷和故障的排除须满足相关规程规范的验收标准和使用功能需求。

质量保修责任：

(1) 属于保修范围、内容的项目，承包人应当在接到保修通知之日起 7 天内派人保修。承包人不在约定期限内派人保修的，发包人委托他人修理，发生的一切费用由承包人承担。

(2) 发生紧急事故需抢修的，承包人在接到事故通知后，应当立即到达事故现场抢修。

(3) 对于涉及结构安全的质量问题，应当按照《建设工程质量管理条例》的规定，立即向当地水行政主管部门和有关部门报告，采取安全防范措施，并由原设计人或者具有相应资质等级的设计人提出保修方案，承包人实施保修。

(二) 供应商履约能力要求

1. 供应商管理能力

第一等次：同时具有有效的质量管理体系、环境管理体系、职业健康安全管理体系认证；

第二等次：同时具有有效的质量管理体系和环境管理体系，或同时具有有效的质量管理体系和职业健康安全管理体系认证；

第三等次：具有有效的质量管理体系认证；

第四等次：无有效的质量管理体系认证。

2. 供应商近三年类似服务项目业绩

第一等次：供应商提供 3 个（含）以上类似业绩证明；

第二等次：供应商提供 2 个类似业绩证明；

第三等次：供应商提供 1 个类似业绩证明；

第四等次：未提供的。

三、服务要求

（一）概况

1.1 工程概述

南水北调中线北京段工程建设的任务是按照年净调水 10.5 亿 m³ 的规模兴建输水总干渠工程，将丹江口水库的优质水源安全、可靠的输送到终点团城湖，向北京市提供生活、工业用水。

南水北调中线京石段应急供水工程（北京段）总干渠分为十个单项工程：北拒马河暗渠、惠南庄泵站、惠南庄~大宁调压池段输水管道（PCCP）、崇青及西甘池隧洞、大宁调压池、永定河倒虹吸、卢沟桥暗涵、西四环暗涵、团城湖明渠、铁路及地铁交叉工程。工程等别为 I 等，主要建筑物为 1 级建筑物。各段包含的主要建筑物如下：

第一段：北拒马河暗渠~惠南庄（长 2.3km）

(1) 北拒马河暗渠：渠首节制闸、退水闸、退水暗涵和退水明渠。

(2) 惠南庄泵站。由主体工程区、辅助生产区、管理及生活区、抢险物资及大型备件堆放场、隔音林带、环厂路六部分组成。主体工程建筑物包括：渐变连接段、进口闸、前池、进水间、进水管、主厂房、副厂房、出水管，主副厂房两侧小流量自流管。辅助生产建筑物包括：变电站、绝缘油库、柴油发电机房，机修间，仓库和加氯间等。生产管理建筑物包括：管理控制楼、建设管理楼、供水泵房等。

第二段：惠南庄~大宁调压池（长 56.4km）

(1) PCCP 管道：房山、燕化、良乡、王佐、长辛店分水口，3 处连通设施，末端检修阀井，102 处空气阀井（含西甘池隧洞 1 处），2 处事故检修井，19 处排空井。

(2) 西甘池隧洞、崇青隧洞。

(3) 大宁调压池。

第三段：大宁调压池～团城湖（长 21.3km）

(1) 永定河倒虹吸：进水闸、退水闸及退水涵渠，2 处通气孔，1 处排空井。

(2) 卢沟桥暗涵：5 处空气阀井，4 处通气孔，1 处排空井。

(3) 西四环暗涵：出口闸，新开渠分水口，永引渠分水口，第三水厂分水口，3 处空气阀井，11 处通气孔，1 处调压井，2 处检修井。

(4) 团城湖明渠：团城湖调压池分水口、金河倒虹吸，团城湖闸。

1.2 项目背景

2023 年北京市特大暴雨“7.31”降雨南水北调中线干线（北京段）工程沿线闸站平均降雨量 318.7 毫米，最大降雨闸站在三连通 415.3 毫米，最小降雨量闸站永引分水口 237 毫米，降雨导致南水北调中线工程沿线排气阀井、排空井等阀井积水、大量井院建筑物墙体开裂破损及沉降，交叉河道护砌破损以及设备设施损坏等，为确保此次特大暴雨水毁迅速修复还原，确保工程安全，干线管理处梳理水毁项目编制水毁修复和重建项目实施方案。

1.3 工程任务

本次工程任务为汛后南水北调中线干线（北京段）工程水毁修复和重建，消除强降雨造成的工程隐患，保障南水北调工程的供水安全。

1.4 主要编制依据

- 1、《防洪标准》（GB50201-2014）；
- 2、《水工混凝土施工规范》SL677-2014；
- 3、《水利水电工程围堰设计规范》（SL645-2013）；
- 4、《钢筋焊接及验收规程》JGJ18-2012；
- 5、南水北调中线京石段应急供水工程（北京段）惠南庄～大宁段 PCCP 穿大石河段护砌原设计图纸。
- 6、相关标准、规程、规范。

（二）维修改造及水毁修复方案

主要工程内容包括降雨导致的工程沿线排气阀井、排空井、闸站蝶阀井、电缆井等阀井积水清理，工程沿线部分设施被水毁修复，设备设施更换及修复，管线上方地面塌陷修复，交叉河道护砌修复，环境提升增设仿古凉亭，末端闸闸室南侧过道栏杆改造，

末端闸、永引分水口、新开分水口电动控制柜整修等内容。

2.1 水毁设施修复

2.1.1 墙体及建筑物沉降、地砖塌陷修复

1、墙体及建筑物沉降、地砖塌陷分析

墙体及建筑物沉降、地砖塌陷主要来源于强降雨时洪水进行冲击和严重积水导致墙体沉降及地砖塌陷，现需进行墙体及建筑物沉降、地砖塌陷修复处理。

2、主要工程量及费用

沿线阀井内围墙等基础沉降损坏 19 处（房山段：17 号排气阀井、20 号排气阀井、21 号排气阀井、22 号排气阀井、23 号排气阀井、32 号排气阀井；西四环段：109 号排气阀井、108 号排气阀井、107 号排气阀井、106 号排气阀井、105 号排气阀井、103 号排气阀井、102#排气阀井、3 号通气孔、4 号通气孔、5 号通气孔、6 号通气孔、21 号排空井、3 号检修井）；共计约 105 立方米。

降雨导致工程沿线地砖塌陷 12 处，（房山段：36、41、42、66、92、97 号排气阀井，八号排空井；西四环段：3 号检修井、6 号通气孔、5 号通气孔、102 号排气阀井、105 号排气阀井），共约为 486.7 平方米。

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	井院围墙塌陷	m ³	105	
2	步道砖塌陷	m ²	486.7	砖体破损更换面积为 80 平方米
3	回填素土	m ³	97.34	
	总计			

3、墙体及建筑物沉降、地砖塌陷修复处理方案

（1）墙体及建筑物沉降

加强围墙基础沉降观测，对沉降较严重的位置，采取局部“开挖检查”的方法，确定垂直度变化和沉降情况。

对于沉降差不大，经监测已不再发展的一般性细小裂缝，如果围墙主体的刚度和强度能足够保证结构安全和使用的，采用表面处理方式，即采取砂浆修补处理。

结合现场围墙基础沉降观测统计结果，在裂缝破坏严重的部位，合理增设沉降缝，将沉降差较大的两部分墙体分隔开，起到调整基础不均匀沉降的作用。

对于不均匀沉降仍在持续发展的，基础裂缝较严重且在继续扩大的部位，本着“先

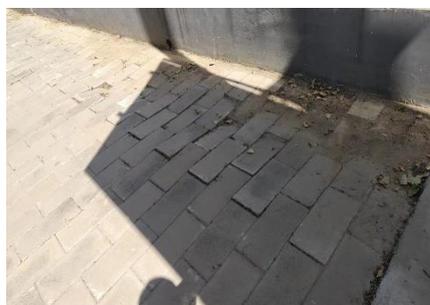
加固地基，后处理裂缝”的原则进行。采用基础托换加固方法来处理，即沿着沉降砖基础两侧布置灌注桩或增加地圈梁等方式，将原基础托起，防止其继续下沉。

若现场施工条件不成熟，增设圈梁存在困难或危及施工安全，则采用注浆加固连砂石基础的方式处理，即在基础边缘外一定范围内对称梅花状布孔，通过注浆设备将强度达标的普通硅酸盐水泥注入地基中，水泥固化后与连砂石形成网络状的复合地基，从而使地基结构趋于致密，达到提高该承载力的目的。



(2) 大面积透水砖维修

此次降雨后大量步道砖塌陷及损坏，塌陷面积为 486.7 平方米，方案为透水砖利旧，回填素土为 97.34 立方米，其中破损面积内有约 80 平方米的砖体破损需更换。



现成破损情况

若出现破损透水砖，则仅需更换破损透水砖即可。下面主要对沉降部分透水砖更

换进行说明。

1) 人工拆除

根据要求，人工进行塌陷破损透水砖进行拆除。

2) 素土垫层

塌陷处进行素土回填并进行机器夯实作业。夯实后找平层表面使用沙子水泥进行找平。

3) 透水砖面层

按放线高程，在方格内按线砌第一行样板砖，然后以此挂纵横线，纵线不动，横线平移，依次按线及样板砖砌筑。

直线段纵线向远处延伸，纵缝直顺。曲线段砌筑成扇形状，空隙部分用切割砖填筑，也可按直线顺延铺筑，然后填补边缘处空隙。

铺装时避免与墙面出现空隙，如有空隙应用甩在建筑物一侧，当建筑物一侧及井边出现空隙用切割砖填平。

切割砖时，弹线切割；遇到连续切割砖的现象，保证切边在一条直线，偏差不大于2mm。

铺装时，砖应轻、平放，落砖贴近已铺好的砖垂直落下，不能推砖，造成积砂现象，并观察和调整好砖面图案的方向。用木锤或胶锤轻击砖的中间 1/3 面积处，不应损伤砖的边角，直至透水砖顶面与标志点引拉的通线在同一标高线，并使砖平铺在找平层上稳定。铺砌时应随时用水平尺检验平整度。

直线或规则区域内两块相邻透水砖的接缝宽度不大于 2mm。

透水砖面层铺砌完成并养护 24h 后，用填缝砂填缝（当缝隙小于 2mm 时不进行填缝），分多次进行，直至缝隙饱满，同时将遗留在砖表面的余砂清理干净。

透水砖铺装过程中，不得在新铺装的路面上拌和砂浆、堆放材料或遗撒灰土。面层铺装完成到基层达到规定强度前，设置围挡，维持铺装完成面的平整，铺设完后进行清理现场将土建垃圾进行清运。

2.1.2 围栏破损修复

1、围栏破损分析

围栏破损主要来源于强降雨时洪水进行冲击导致墙体开裂，开裂时带动上方围栏导致变形及倒塌破损，现需进行围栏破损修复处理。

2、主要工程量及费用

降雨导致工程沿线围栏开裂3处，分别是3号排空井、15号排空井、18号排空井，共约为286平方米。

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	铁质围栏修复	m ²	286	

3、围栏破损处理方案

原有围栏拆除→预埋件破损修复→原闲置围栏立柱切割→围栏立柱焊接→破损围栏立柱切割→围栏安装→养护

破损围栏采用燕尾钉或铆钉进行连接，拆除破损围栏可利用围栏杆用钢丝轮除锈，表面进行防锈处理完好后再做面漆处理，保证栏杆表面的整洁。

金属栏杆刷漆

锈迹打磨

首先需要使用沙皮纸对铁栏杆的锈迹进行一次打磨，一定注意打磨一定要干净，然后将锈迹和快脱落的油漆全部打磨干净。

先刷防锈漆

打磨干净后，先刷一次防锈漆注意不是先刷油漆，只有先刷了防锈漆才能对铁栏杆的氧化反应有很好的隔离作用。

再上油漆

上好防锈油漆后可以刷表面的油漆了，这时刷的油漆一定要先搅均匀，这样刷上去的油漆颜色才能统一均匀也不容易脱落。

成品保护

刷完油漆后一定要注意成品保护，也就是说在刷好油漆的24小时的时间内部用去触碰油漆，还应有相应的防护或者提示防止他们无意的触碰。

完成后进行表面清洁，随后将土建垃圾进行清运工作。

2.1.3 闸站井院清淤排污

1、闸站井院清淤排污分析

闸站井院产生淤泥的主要原因是洪水冲刷完毕后，洪水退潮遗留在院内及井内沉淀泥沙等

2、主要工程量及费用

闸站及排空井、排气井等清淤排污 7 处（分别是 16、56、86 号排气阀井，8、14、17、18 号排空井）。共计约 86 立方米。

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	清理淤泥	m ³	71	

3、闸站外墙砖破损处理方案

- (1) 施工准备，准备发电机，泥浆泵等设备。
- (2) 使用泥浆泵降水排水。
- (3) 降排水后利用高压水车稀释淤泥。
- (4) 稀释完毕后吸污，截污。
- (5) 人工清淤，装车。

2.1.4 穿墙套管堵漏修复

1、穿墙套管堵漏修复分析

导致穿墙套管及套管周边渗漏主要原因为强降雨渗漏。

2、主要工程量及费用

蝶阀井、墙体接缝，穿墙套管堵漏共计 240 米，计算方式为：

一连通：1 至 5 号阀井，玻璃盖板和墙体接缝处往阀井内漏水 5 处。二连通：1 至 5 号阀井，玻璃盖板和墙体接缝处往阀井内漏水 5 处，4 号阀井的井盖位置和废弃的穿墙管处漏水 2 处，1 至 5 号阀井内主管道与青墙体的接缝处漏水（上下游 2 处）10 处，共计 17 处。三连通：1 至 5 号阀井，玻璃盖板和墙体接缝处往阀井内漏水 5 处，1 至 5 号阀井内主管道与青墙体的接缝处漏水（上下游 2 处）10 处，共计 15 处。良乡分水口穿线管 4 处。

计算过程：连通井为 DN3600 的主管道，半径 1.8 米，一个工作面周长为 $2\pi R=2*3.14*1.8=11.3$ 米，二连通井与三连通井 1 至 5 号阀井主管道与青墙体共计 20 面， $11.3*20=226$ ，其他漏水点位置估算 14 米，共计 240 米。

。

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	高压注浆渗漏修复	米	240	

3、灌浆堵漏方案

(1) 施工前准备，准备物资为投入为钻孔机、高压注浆堵漏机、双液注浆泵、搅拌机、带漏电开关电缆轴、电锤电镐等。

(2) 钻机引孔。

(3) 埋管、封堵注浆嘴，同时配置浆液。

(4) 注入双液水泥浆。

(5) 注浆效果检查验收。

2.2 设备设施更换及修复

1、设备设施更换及修复

良乡分水口首端阀井被积水淹没，井内电动蝶阀及排风机被浸泡，导致电动阀门及排风机损坏，需更换 2 套 DN1200 电动阀门以及 1 台排风机，18 号排气井压力传感器损坏。良乡分水口首段阀井一台压力传感器损坏及阀井内供水泵损坏，损坏主要来源于强降雨时雨水渗到井中造成损坏，现需对损害的设备进行维修和更换处理，三连通站点因雨水倒灌部分塌陷导致配电室到 2 号蝶阀井和 5 号蝶阀井之间两根 YJV22-4X4mm² 供电电缆及一根 KVVVP-10x1.5mm² 控制电缆损坏，现需对三连通站点损坏电缆进行开挖敷设。

2、主要工程量及费用

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	设备设施更换及修复	项	1	

3、设备设施更换及修复方案

将良乡分水口首端阀井井内电动阀门及排风机进行拆卸，按照要求进行采购更换 2 套 DN1200 电动阀门以及 1 台排风机。将新采购的设备进行安装，进行首段阀井一台传感器及阀井内供水泵维修，将 18 号排气井压力传感器和良乡分水口首段阀井拆卸，进行返厂维修，维修完毕后安装调试。将良乡分水口首段阀井供水泵进行拆卸，维修后进行安装。对三连通站点进行电缆沟开挖工作，首先将表面绿地草皮进行移栽工作，约为 45 平草坪，移栽完毕后进行电缆沟人工开挖工作，电缆沟长度为 80 米，深度为 1 米，开挖完毕后铺设 20mm 镀锌预埋管两根，预埋管进行防锈防腐处理，镀锌管敷设完毕后进行回填补植，回填完毕后进行电缆穿线，穿线完毕后进行与设备安装调试。

2.3 交叉河道钢筋混凝土护砌修复

2.3.1 工程概况

受海河“23·7”流域性特大洪水影响，南水北调中线京石段应急供水工程（北京段）惠南庄～大宁段 PCCP 穿大石河段护砌冲刷严重，造成水毁，水毁内容包括河道护砌设施冲毁、淘刷、混凝土护砌缺失 1 块，出现位移变形 3 块。为确保南水北调中线京石段应急供水工程（北京段）惠南庄～大宁段 PCCP 穿大石河段安全运行，在维持原设

计标准基础上进行修复。



图 1-1 河道护砌冲毁陶刷



图 1-2 混凝土桥面冲毁

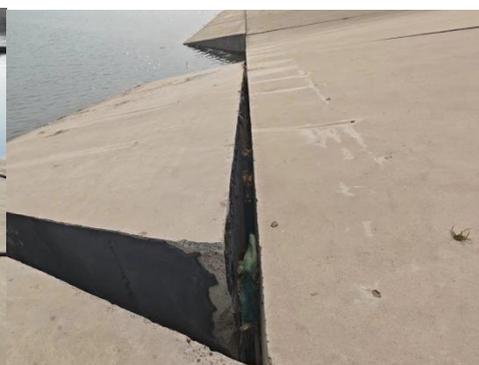


图 1-3 混凝土护坡缺失、位移



图 1-4 混凝土位移

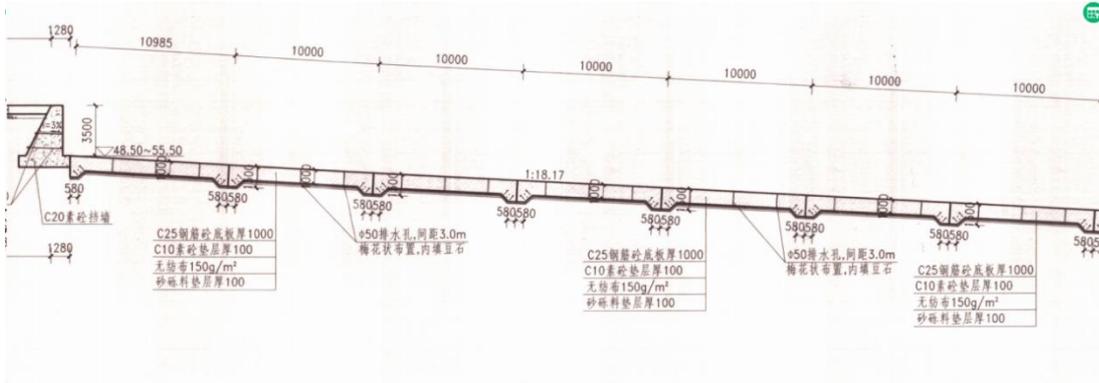


图 1-4 原设计图纸

2.3.2 施工内容

参考原设计方案河道护砌修复采用 C25W5F150 钢筋混凝土，钢筋混凝土每 10m 分缝，缝宽 20mm，内填聚乙烯闭孔板。主要施工内容如下：

1、河道右岸管线中心线右侧约 30 米处水毁修复：利用河道附近原土回填至混凝土护坡以下，回填量约为 156m³、侧面浇筑素混凝土挡墙 4m³；



图 1-5 修复示意图

2、河道中心管线中心线右侧约 35 米处水毁修复：考虑地下及地表水影响，利用河道附近卵石回填至现状河道护砌以下 0.2m，回填量为 424m³，再施工混凝土护底，钢筋混凝土护砌恢复 36m³；



图 1-6 修复示意图

3、河道左岸管线中心线右侧约 95 米处水毁修复：混凝土护坡缺部位利用卵石回填至现状护坡 0.2m 以下，回填卵石 100m³。带水浇筑混凝土护坡，之后在水中施工沙袋围堰，进行基坑排水，对剩余护坡浇筑钢筋混凝土，混凝土恢复 20m³；混凝土护坡变形位置先进行凿毛，再进行混凝土恢复，位移较大位置利用混凝土灌缝，混凝土约 230m³；



图 1-7 修复示意图

4、管线清淤 1 项。

表 1-1 工程量统计表

序号	项目类别/名称	单位	工程量	备注
1	卵石回填	m ³	524	外购
2	土方回填	m ³	156	外购
3	混凝土凿毛	m ²	300	
4	混凝土	m ³	290	C25W5F150
5	钢筋	t	1.5	Φ8 钢筋间距 200
6	植筋	根	100	单根长 0.28m
7	聚乙烯闭孔板	m ²	40	20mm
8	管道清淤	m ³	22.6	
9	基坑排水	m ³	680	
10	沙袋围堰	项	1	

表 1-2 水旱灾害期间水毁统计表

序号	描述	水毁情	位置
1	河道右岸管线中心线右侧约 30 米，护砌冲毁，淘刷	长 8 米，宽 6 米，深度 3 米	大石河
2	河道中心管线中心线右侧约 35 米，护砌冲毁，淘刷	长 20 米，宽 9，深度 3 米	
3	河道左岸管线中心线右侧约 95 米，混凝土护砌缺失 1 块，变形、位移 3 块	混凝土护砌块：10 米 X10 米，厚度 1.2 米	

5、钢筋混凝土护砌浇筑方案

(1) 围堰填筑搭设

根据大石河现状，河道采用袋装黏土结合脚手架达方法进行围堰。脚手架结合防水彩条布搭设在河道上游，后将袋装黏土分层次人工铺设在脚手架后方，围堰长度约为 30 米，袋装黏土坝为长 30 米，宽 2 米，高 1 米。

(2) 围堰内降排水

(3) 清除开裂部位碎石及原钢筋混凝土

(4) 根据损毁缺口，搭设预制模板。

(5) 布置 Φ10 钢筋，密度为 30CM 绑扎，长度约为 6 米，宽度约为 3 米，高度为

约 50CM。

(6) 浇筑 C30 混凝土约 9 方。

(7) 后期进行混凝土护砌养护 7 天。

(8) 养护完毕，拆除围堰。

2.4 生态补水出水口及消力池铅丝石笼修复

1、生态补水出水口及消力池铅丝石笼破损分析

生态补水出水口及消力池在为大宁水库西侧连接永定河一侧，永定河行洪期间生态补水出水口及消力池铅丝石笼破损严重。主要来源于强降雨时永定河行洪对生态补水河道进行冲刷，冲刷时间较长导致铅丝石笼冲毁，现需进行冲毁地区进行铅丝石笼拆除及修复处理。

2、主要工程量及费用

行洪导致生态补水出水口及消力池全面破损，共计 482.25m³。方案为铅丝石笼块石利旧，购置块石约 30m³

。

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	铅丝石笼修复	m ³	30	

3、回填施工方案

铅丝石笼回填分层进行，等当洪水降水后进行生态补水出水口处进行抽水作业，池内积水抽完后，先进行冲毁块石清运工作，清运至河道旁侧，后将破损铅丝笼剔除清理，人工平整河道，平整河道后现场编制铅丝笼，编制完成后使用原有块石回填，冲走块石采用新增块石约 30m³。回填完毕后将新编制石笼与旧石笼相连。





2.5 环境提升增设仿古凉亭

末端闸闸室东侧及一号岗小木屋南侧新添加 2 处仿古凉亭进行环境提升。

2.5.1 基础做法

工艺流程：素土夯实——200mm 厚大片夯实——碎石回填——100mm 厚 C30 素混凝土垫层——钢筋混凝土独立基础。

2.5.1.1 素土夯实

- 1、基础开挖时，机械开挖应预留 10-20cm 的余土使用人工挖掘。
- 2、当挖掘过深时，不能用土回填。
- 3、当挖土达到设计标高后，可用打夯机进行素土夯实，达到设计要求的素土夯实密实度。

2.5.1.2 碎石回填

- 1、采用人工和机械结合施工，自卸汽车运碎石，再用人工回填平整。
- 2、在铺筑碎石前，应将周边的浮土、杂物全部清除，并洒水湿润。
- 3、摊铺碎石时无明显离析现象，或采用细集料作嵌缝处理。经过平整和整修后，人工压实，达到要求的密实度。

2.5.1.3 C30 混凝土垫层

- 1、混凝土的下料口距离所浇筑的混凝土表面高度不得超过 2m。
- 2、混凝土的浇筑应分层连续进行，一般分层厚度为振捣器作用部分长度的 1.25 倍，最大不超过 50cm。
- 3、采用插入式振捣器时应快插慢拔，插点应均匀排列，逐点移动，顺序进行，不得遗漏，做到振捣密实。
- 4、浇筑混凝土时，应经常注意观察模板有无走动情况。当发现有变形、位移时，应立即停止浇筑，并及时处理好，再继续浇筑。

5、混凝土振捣密实后，表面应用木抹子搓平。

6、混凝土浇筑完毕后，应在 12h 内加以覆盖和浇水，浇水次数应能保持混凝土有足够的润湿状态。养护期一般不少于 7 昼夜。

2.5.2 地坪做法

主要施工流程：素土夯实——500 厚塘渣分层夯实——80 厚碎石垫层——100 厚 C20 素混凝土垫层——30 厚 1：3 水泥砂浆结合层——30 厚花岗石铺面。

具体做法类似于石材料类铺面的施工工艺。

2.5.3 亭体整体木结构

施工工艺流程：材料准备——木构件加工制作——木构件拼装

1、木料准备

采用成品防腐木，外刷清漆两度。

2、木构件加工制造

按施工图要求下料加工，需求榫接的木构件要依次做好榫眼和榫接头。

3、木构件拼装

一切木布局采用榫接，并用环氧树脂粘结，木板与木板之间的缝隙用密封胶填实。

施工时要注意以下几点：

(1) 布局构件质量必需符合设计要求，堆放或运输中无破坏或变形。

(2) 木结构的支座、支撑、连接等构件必须符合设计要求和施工规范的规定，连接必须牢固，无松动。

(3) 一切木料必需防腐处置，面刷深棕色亚光漆。



预计实体效果

3、质量标准及工期保证措施

1. 原材料检验：凉亭等木质结构等材料应确保符合国家标准，进行质量检验后再进行施工。

2. 环境检测：在施工前应检测施工现场的环境，包括地面平整度、浇筑后基础是否有裂缝等，以确保基础平整度和牢固度。

3. 夯实基础：在进行凉亭防止前，应对基础进行压实，以确保地面平整度和稳定度。

4. 现场管理：施工现场应划定好施工区域，工人应穿戴好相应的安全装备，遵守施工规范和安全操作标准。

5. 检测验收：施工结束后，应进行质量检测和验收，确保木质凉亭的质量符合国家标准，达到使用要求。

2.6 末端闸室南侧过道栏杆改造

末端闸室南侧过道栏杆为不锈钢材质，因年久造成大量破损，现将末端闸室南侧过道栏杆改为防腐木材质进行提升。

2.6.1 旧围栏拆除

对现有的旧围栏使用角磨机进行拆除。

2.6.2 新围栏安装

2.6.2.1 准备工作

1、确定施工位置和尺寸：根据需要确定围栏的位置和尺寸。

2、清理施工区域：清除施工区域的垃圾等，确保工作区域整洁。

3、检查材料：对防腐木材料进行检查，确保无裂纹、腐朽等问题。

2.6.2.2 角铁焊接

对切割下来的不锈钢围栏底部支承部位进行切割打磨，打磨后焊接角铁作为支承。



2.6.2.3 防腐木围栏安装

1、基层处理要求：地面基层应有足够的强度，其强度应符合设计要求，表面质量应符合国家现行标准、规范的有关规定，地面基层经验收合格后方可进行木塑复合板材的施工。基层表面应平整、清洁，确保地面无浮土、无明显凸出物和施工废弃物。若地面凹凸不平应先将地面找平处理，用仪器检测地面平整度。

2、防腐木栏杆安装

加工好材料尺寸拼接好，用角码固定在相应的位置后调节好，要求平整，然后进行角铁固定，在固定点为角铁斜撑将柱子斜拉固定垂直。

防腐木户外地板，常用的配套防腐木龙骨规格为：4000*80*60 根据预先设计的要求确定防腐木地板铺装方向后，再确定防腐木龙骨的安装铺设方向（备注：地板和龙骨的铺设方向相互垂直）。

龙骨安装的间距应符合设计要求，在龙骨安装固定时，龙骨的安装间距不宜过大，两根龙骨铺装间距一般要求在 600mm~800mm 之间，确保在地板铺装时在纵向拼接处有龙骨支撑。与地面连接应用 50*50*5 角码连接，用膨胀螺丝固定角码，然后龙骨再与角码连接。

2.6.3 质量标准及工期保证措施

1. 原材料检验：围栏等木质结构等材料应确保符合国家标准，进行质量检验后再进行施工。

2. 现场管理：施工现场应划定好施工区域，工人应穿戴好相应的安全装备，遵守施工规范和安全操作标准。

3. 检测验收：施工结束后，应进行质量检测和验收，确保木质围栏的质量符合国家标准，达到使用要求。

2.7 末端闸、永引分水口、新开分水口电动控制柜整修

末端闸启闭机控制柜重新布线及改移，三厂分水口、永引分水口、新开分水口电动控制柜进行重新布线及加装散热装置。

2.7.1 控制柜进行重新布线

1. 计划和准备：首先，对控制柜进行评估和规划，确定重新布线的需求和目标。根据设备的功能、布局和接线要求进行设计和确定所需的电缆、插座、开关等元件。
2. 断电和安全措施：在开始重新布线之前，务必切断电源，并采取适当的安全措施，如佩戴绝缘手套和防护眼镜。确保工作区域安全。
3. 移除旧线路：将原有的电缆、插座和开关等元件进行拆卸。在拆卸过程中，需要小心处理电缆，避免损坏电线和设备。
4. 清理和准备：清理控制柜内部和周围的灰尘和杂物。根据新的布线需求，调整和安装控制柜内的配电盘、接线端子和其他元件。
5. 接线和连接：根据设计和布局，将新的电缆、插座和开关等元件进行接线和连接。确保接线正确、稳固，并使用绝缘套管和绝缘胶带等材料进行绝缘保护。
6. 标识和整理：在重新布线完成后，使用标签或标识物对电缆、插座和开关等元件进行标识，以方便日后的维护和操作。整理电缆，保持布线整洁有序。
7. 测试和调试：重新布线完成后，务必进行测试和调试，确保所有的电缆和元件都正常工作。检查电路连接是否正确，消除任何故障和问题。
8. 文件和记录：在重新布线完成后，及时更新控制柜的布线图和相关文件记录，以便于未来的维护和维修工作。

2.7.2 控制柜加装散热风扇

1. 评估和设计：首先，对控制柜的热量产生和散热需求进行评估。根据评估结果和控制柜的尺寸、布局等因素，确定需要加装的散热风扇的数量、尺寸和位置。
2. 准备工作：在开始加装散热风扇之前，切断电源并采取适当的安全措施，确保工作区域安全。准备所需的散热风扇、螺丝、导线等工具和材料。
3. 安装位置和固定：根据设计，确定散热风扇的安装位置。通常，散热风扇安装在控制柜的顶部或侧面。使用螺丝将散热风扇固定在控制柜上，并确保稳固和牢固。
4. 电源连接：将散热风扇的电源线与控制柜的电源线连接。根据需要，可能需要进行导线的剥皮、连接端子等操作。确保连接牢固和绝缘良好。

5. 通风口设计和安装：为了增强散热效果，可以在控制柜的其他位置设计和安装通风口。通风口可以是小孔或网孔，以保证空气流通。

6. 调试和测试：完成散热风扇的安装后，重新接通电源，并进行测试和调试。确保散热风扇正常工作，能够有效地降低控制柜内的温度。

7. 安全检查和维护：定期检查散热风扇的工作情况，清洁风扇叶片和通风口，确保畅通和良好的散热效果。遵循相关的安全操作规范，确保控制柜的安全性和可靠性。

2.7.3 控制柜移动

1. 安全评估和计划：首先，评估控制柜的尺寸、重量以及移动的目的地。确定是否需要额外的人力和设备来完成移动，并制定详细的移动计划。

2. 断电和备份：在开始移动之前，务必切断控制柜的电源，并备份控制柜中的数据和程序，以防止丢失或损坏。

3. 清理和准备：清理控制柜周围的杂物和障碍物，确保移动路径畅通。如果有需要，可以将控制柜内的设备和配件进行拆卸，并妥善包装和标记，以便后续安装。

4. 移动设备和工具：根据控制柜的尺寸和重量，准备合适的起重设备和工具。确保起重设备能够安全地搬运控制柜，并使用吊带或其他固定装置固定控制柜。

5. 移动控制柜：根据移动计划和安全要求，使用起重设备将控制柜小心地移动到目的地。在移动过程中，确保控制柜保持水平，并避免碰撞和其他损坏。

6. 重新安装和连接：将控制柜移动到目的地后，进行重新安装和连接。根据需要，重新安装控制柜内的设备和配件，并确保连接正确和稳固。重新连接电源和数据线，进行功能测试和调试。

7. 文件和记录更新：在完成控制柜的移动后，及时更新控制柜的位置信息和相关文件记录，以便未来的维护和操作。

2.7.4 质量标准

2.7.4.1 控制柜进行重新布线

1. 符合电气安全标准：重新布线的控制柜必须符合适用的电气安全标准，如国家和地区的电气规范、国际电工委员会（IEC）标准等。确保布线过程和结果满足安全性要求，减少电击和火灾等风险。

2. 电线选用符合规范：选择符合规范要求的电线，包括适当的尺寸、材质和额定电流。电线的选用应基于控制柜的功率需求和电气负荷，以确保电线的安全性和可靠性。

3. 正确安装和固定：在布线过程中，确保电线正确安装并牢固固定。使用适当的固定装置，如电线槽、导线夹等，以避免电线松动、交叉或干扰。确保电线整齐、有序地布置，方便维护和故障排除。

4. 连接牢固和绝缘良好：连接电线时，确保连接牢固可靠，并进行适当的绝缘处理。使用合适的连接器、端子和绝缘套管，防止接触不良、短路和漏电等问题。确保连接部位的绝缘良好，减少触电风险。

5. 适当的标识和记录：对重新布线的控制柜进行适当的标识和记录。标识电线的用途、编号和连接端子等信息，方便维护人员的识别和操作。记录布线图、接线图和相关文件，以备将来的维护和操作。

6. 检查和测试：在完成布线之后，进行全面的检查和测试。确保所有连接正确、牢固和无短路。进行电线的绝缘测试和连通性测试，以验证布线的质量和可靠性。在进行测试之前，确保已经断电和采取安全措施。

2.7.4.2 控制柜加装散热风扇

1. 选用适合的风扇：选择符合控制柜需求的散热风扇。考虑控制柜的尺寸、热量产生量以及环境温度等因素，选择适当的风扇型号和规格。确保风扇的性能和风量能够满足控制柜散热需求。

2. 安装位置和布局：根据控制柜的布局和散热需求，确定合适的风扇安装位置和布局。确保风扇能够覆盖整个控制柜内的热量区域，避免热点和温度不均匀的现象。

3. 确保电气安全：在安装风扇时，遵循适用的电气安全标准和规范。确保风扇的电气连接正确、牢固和绝缘良好。避免短路、漏电和触电等安全隐患。

4. 检查风扇性能：在安装完成后，进行风扇性能的检查 and 测试。确保风扇正常运转，产生足够的风量和风压，有效散热。检查风扇噪音是否在可接受范围内，避免过度噪音影响工作环境。

5. 风扇维护和保养：定期对风扇进行维护和保养。清理风扇叶片和进风口，避免灰尘和杂物堵塞，影响风扇的散热效果。定期检查风扇的电气连接和绝缘，确保安全可靠。

2.7.4.3 控制柜移动

1. 安全操作：在移动控制柜之前，确保已采取必要的安全措施。例如，断开电源并确保控制柜内无电，避免电击风险。确保移动过程中没有其他人员或障碍物干扰。

2. 使用合适的设备和工具：选择合适的设备和工具，以确保控制柜移动的稳定性 and 安全性。例如，使用足够强度和质量的托架、滚轮、吊具等。避免使用不合适或损坏的设备，以免引发意外事故。

3. 控制柜固定和支撑：在移动过程中，确保控制柜的固定和支撑。使用适当的固定装置，如绳索、锁紧螺栓等，以防止控制柜在移动过程中晃动、倾斜或滑动。确保控制柜平稳地移动，避免对控制柜造成不必要的振动和冲击。

4. 防护措施：在移动控制柜之前，确保控制柜内的电气设备和元件得到适当的防护。例如，使用绝缘材料或覆盖物对敏感的电气部分进行保护，避免受到外部冲击或损坏。

5. 检查和测试：在移动完成后，进行全面的检查和测试。确保控制柜的连接、部件和设备没有松动、损坏或丢失。进行必要的功能测试，以验证控制柜的正常运行和性能。

6. 文件和记录：在操作完成后，及时记录控制柜的移动信息。包括移动日期、位置、移动人员等信息。记录任何异常情况、问题或损坏，并采取相应的纠正措施。

2.7.5 质量保障

2.7.5.1 控制柜进行重新布线

1. 计划和准备：在重新布线之前，进行充分的计划和准备。评估重新布线的必要性和可行性。制定详细的重新布线方案，包括布线图和电气图。准备好必要的工具和材料，例如电线、端子、标签、电气胶带等。

2. 安全操作：在重新布线之前，断开电源并确保控制柜内无电。佩戴个人防护装备，例如手套和护目镜。确保操作符合相关的安全标准和规定。

3. 标记和标识：在重新布线过程中，标记和标识每个电气元件和电线。使用标签、电气胶带或其他合适的标识方法，明确每个元件和电线的功能和位置。确保标识清晰可见，以方便日后的维护和检修。

4. 确保电线质量：选用质量可靠的电线，确保符合相关的标准和规定。选择适当的电线尺寸和材料，以满足电流和电压要求。正确连接电线，确保连接牢固，避免连接松动或短路。

5. 确保接线质量：在重新布线过程中，正确连接电气元件和电线。使用适当的端子和连接器，确保接线牢固和可靠。检查每个连接点，确保没有松动或焊接不良的现象。

6. 整理和清洁：在重新布线完成后，整理和清洁控制柜内部。清除多余的电线和杂物，整理电线和连接器。确保布线整洁有序，符合相关的标准和规定。

2.7.5.2 控制柜加装散热风扇

1. 选择适当的散热风扇：根据控制柜的尺寸、散热需求和环境条件选择合适的散热风扇。确保散热风扇的尺寸、风量和噪音水平符合需求，并具备高效的散热性能。

2. 质量可靠的散热风扇：选择质量可靠的品牌和制造商，确保散热风扇的质量和性能可靠。可以查阅相关的产品认证和用户评价，选择经过验证的产品。

3. 安全安装：在安装散热风扇时，确保符合相关的安全标准和规定。遵循制造商提供的安装说明和建议，正确连接电源线和控制线。确保散热风扇的安装牢固，避免在运行过程中产生松动或共振。

4. 定期维护和清洁：定期对散热风扇进行维护和清洁。清除风扇周围的灰尘和杂物，以确保风扇的正常运转和散热效果。根据制造商的建议，定期更换风扇中的滤网。

5. 监测散热效果：在加装散热风扇后，密切监测控制柜的温度和散热效果。确保散热风扇能够有效地降低控制柜的温度，避免过热引起设备故障或损坏。

6. 合理布局和通风：除了加装散热风扇，还应考虑合理的控制柜布局和通风设计。确保设备之间有足够间隔，避免过度堆积。优化控制柜的通风设计，确保空气流通，提高散热效果。

2.7.5.3 控制柜移动

1. 提前计划和准备：在移动控制柜之前，进行充分的计划和准备工作。评估移动的可行性，确定移动的目标位置和路径。确保目标位置具备所需的支撑和固定条件。

2. 安全操作：在移动控制柜之前，确保采取必要的安全措施。断开电源并确保控制柜内无电。确保移动过程中没有其他人员或障碍物干扰。遵循相关的安全标准和规定，例如佩戴个人防护装备。

3. 使用适当的设备和工具：选择合适的设备和工具，以确保控制柜移动的稳定性和安全性。根据控制柜的尺寸和重量，选择适当的托架、滚轮、吊具等。确保设备和工具的质量良好，以避免在移动过程中发生意外事故。

4. 控制柜固定和支撑：在移动过程中，确保控制柜得到适当的固定和支撑。使用固定装置，如绳索、锁紧螺栓等，以防止控制柜在移动过程中晃动、倾斜或滑动。确保控制柜平稳地移动，避免对控制柜造成不必要的振动和冲击。

5. 监控移动过程：在移动过程中，密切监控控制柜的状态和移动情况。确保移动过程中没有异常情况发生，例如控制柜的损坏、连接松动等。如有发现问题，及时采取纠正措施，避免进一步的损坏或安全风险。

6. 仔细记录和检查：在移动完成后，进行仔细的记录和检查。记录移动的日期、位置、移动人员等信息。检查控制柜的连接、部件和设备是否完好无损。进行必要的功能测试，以验证控制柜的正常运行和性能。

2.7.6 安全生产、文明施工

1. 施工计划和评估：施工之前，制定详细的施工计划和评估。评估施工的可行性和影响，并确保施工的安全性和可靠性。合理规划施工顺序和施工区域，确保设备的正常运行和工作环境的安全。

2. 安全规范和标准：遵守相关的安全规范和标准，如国家电气安全标准、职业安全健康规范等。确保施工人员具备相关专业技能和证书，并严格按照规定操作，确保施工安全。

3. 材料选择和质量控制：选择符合相关标准和规范的电线、散热风扇和其他施工材料。确保材料质量可靠，符合安全要求。严格控制材料的质量，避免使用劣质或不合格的材料，以确保设备的安全运行和施工的质量。

4. 电气安全措施：施工时，务必断开电源，确保施工区域的电气安全。遵循相关的操作规程和安全操作流程，避免电触点短路、电击等事故的发生。同时，施工人员应佩戴个人防护装备，如手套、护目镜等。

5. 施工现场管理：在施工现场设置明显的安全警示标志和施工区域隔离措施，确保施工区域的安全。对施工现场进行定期巡视和检查，避免施工材料和工具的混乱堆放。保持施工现场的整洁和通风，防止火灾和其他安全隐患。

6. 文明施工：施工时，注意文明施工，遵守环境保护和噪音控制要求。减少施工过程中的噪音、灰尘和废弃物产生，确保施工现场的整洁和环境的卫生。

（三）安全保障措施

3.1 作业现场准备

（1）提前告知受影响的单位和居民，做好出行、安全教育等工作。

（2）根据现场情况及工程安排，准备必要机械设备、材料、人员等进场，并提前做好关键路口的安全标记及指挥。

（3）进场作业工人安全设施准备齐全，符合施工要求。

（4）准备所需要的设备及物资，施工开始前技术负责人对施工范围、内容、地上、地下障碍物等进行书面交底。

（5）加强施工现场的卫生工作，每天向外运出当天的生产垃圾和生活垃圾，杜绝现场乱堆乱倒垃圾。

3.2 涉水作业

1.所有作业的人员必须穿戴好安全帽、救生衣、防滑鞋、穿戴好救生绳（救生绳与岸边锚固相连）等，预防坠落事件；

2.岸边必须配备足够的救生圈、救生衣、救生杆等救生设备，人员均符合水上安全生产要求，不得一人单独作业；在作业前，必须有当班值班人员对救援物资、防护物资进行检查，确保其防护及救援效力。

3.作业过程中，如发现异常情况如设备声响异常、水面情况异常、作业人员身体体征异常，立即停止作业报告情况并请求支援，在危及人身安全时，以人的生命健康为第一要素。

4.所有人员必须服从指挥员的统一指挥，不得自作主张，不得做危险性的动作，以防止人员落水。

3.3 安全生产、文明施工

（1）安全生产管理目标：严格按照《建筑施工安全检查标准》和有关规定文件规范管理现场施工生产，执行安全生产责任制，加大安全设施的投入和安全管理力度。

（2）加强施工现场管理，责任要落实到人。

（3）在施工现场严格执行操作规程，严禁违章指挥，违章作业，违反劳动纪律的“三违”行为。

(4) 进场施工人员必须加强自身安全教育，接受施工现场管理人员管理，遵守现场一切安全规章制度，杜绝违章操作，野蛮施工。

(5) 用剩的材料要及时清理、清运走，按要求堆放在规定的堆放处并堆放整齐，不要乱堆乱放。

(6) 整地时注意和保护好地下电缆。

(7) 保护好作业地点环境卫生，对作业时产生的垃圾及时运出。

(四) 服务标准

供应商应结合本项目实际情况，配备相应人员，并全面分析项目需求，对项目服务的重点难点进行分析，是否使用节能环保产品，编制相应服务方案。根据不同人员的素质及保障、方案的完整性、针对性和可操作性，划分几等次。

1. 人员的素质及保障

(1) 供应商拟任项目负责人的经验和能力

第一等次：具有本科（含）以上学历，具有担任水利工程施工项目负责人的经验；

第二等次：具有专科学历，具有担任水利工程施工项目负责人的经验；

第三等次：具有担任水利工程施工项目负责人的经验；

第四等次：无施工项目负责人的经验。

(2) 供应商管理人员岗位配备：

第一等次：为本项目实施配备的管理人员岗位包括施工、质量、安全、材料、造价、试验、测量、资料管理岗位；

第二等次：为本项目实施配备的管理人员岗位，在保障施工、质量、安全、材料、资料管理岗位配备齐全的基础上，造价、试验、测量管理岗位其中 1 个岗位未配备的；

第三等次：为本项目实施配备的管理人员岗位，在保障施工、质量、安全、材料、资料管理岗位配备齐全的基础上，造价、试验、测量管理岗位其中 2 个岗位未配备的；

第四等次：为本项目实施配备的管理人员岗位，在保障施工、质量、安全、材料、资料管理岗位配备齐全的基础上，造价、试验、测量管理岗位均未配备的或施工、质量、安全、材料、资料管理岗位配备缺其中之一的。

(3) 优先采购，是否使用节能环保产品。

2. 服务方案

服务方案要全面分析项目需求，对项目服务的重点难点进行分析；编制相应服务方案，根据方案的完整性、针对性和可操作性，划分几等次。

四、项目验收

采购人组织验收，并出具验收意见，采购人根据验收意见，针对每一项技术及商务的履约情况进行验收。

供应商应提供相关资料，采购人依据技术标准规范、合同文件对本项目履约情况进行验收，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行验收方案。