

水利工程运维类专项

—北环水系闸门远程控制系统改造

采购需求

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、项目基本情况

（一）项目背景

北京市城市河湖管理处（以下简称河湖处）所管辖的河道跨朝阳、东城、西城、丰台、海淀、石景山和门头沟 7 个行政区。管辖河湖包括三家店调节池、永定河引水渠、京密引水渠昆玉段、长河、转河、双紫支渠、南护城河、北护城河、小月河、东、西土城沟、筒子河、通惠河、二道沟及内城河湖等。管辖河道总长 110.6 公里，负责供水湖泊 22 个，库容 1720 万立方米；负责管理的蓄水洪区有阜石路砂石坑和西黄村砂石坑，蓄洪库容 700 万立方米。全处现有有人值守的管理站 23 个。

河湖处的主要职能是支持首都工业生产、人民生活及城市园林供水；支持防汛排洪，确保首都安全度汛；支持城市河湖、水利工程设施的维护管理、截污治污，水质改善等，在首都水务发展中发挥着重要的作用。为促进城市河湖水环境管理、水流调度等工作更加安全、高效地开展，河湖处积极推进河湖管理自动化系统建设。

本项目方案涉及北环管理所及下辖北展闸现地站（含北展节制闸、北展船闸、西土城沟进水闸）、松林闸现地站（含松林闸、铁灵闸）、安定闸现地站、东直门闸现地站（含东直门节制闸、坝河闸、造纸厂闸、造纸厂船闸）共计 4 个现地站，18 孔闸门自动闸控系统改造，根据闸站自动化系统运行状况和运行管理需求，实现闸门的自动操控、闸门开度实时监测等。

（二）自动化系统现状

北环管理所下辖各个闸站自动化系统均已建设年久，存在设备老化停产、无

备件更换，功能不全面，电缆老化等问题，本项目计划对北环水系闸控系统进行全面改造。

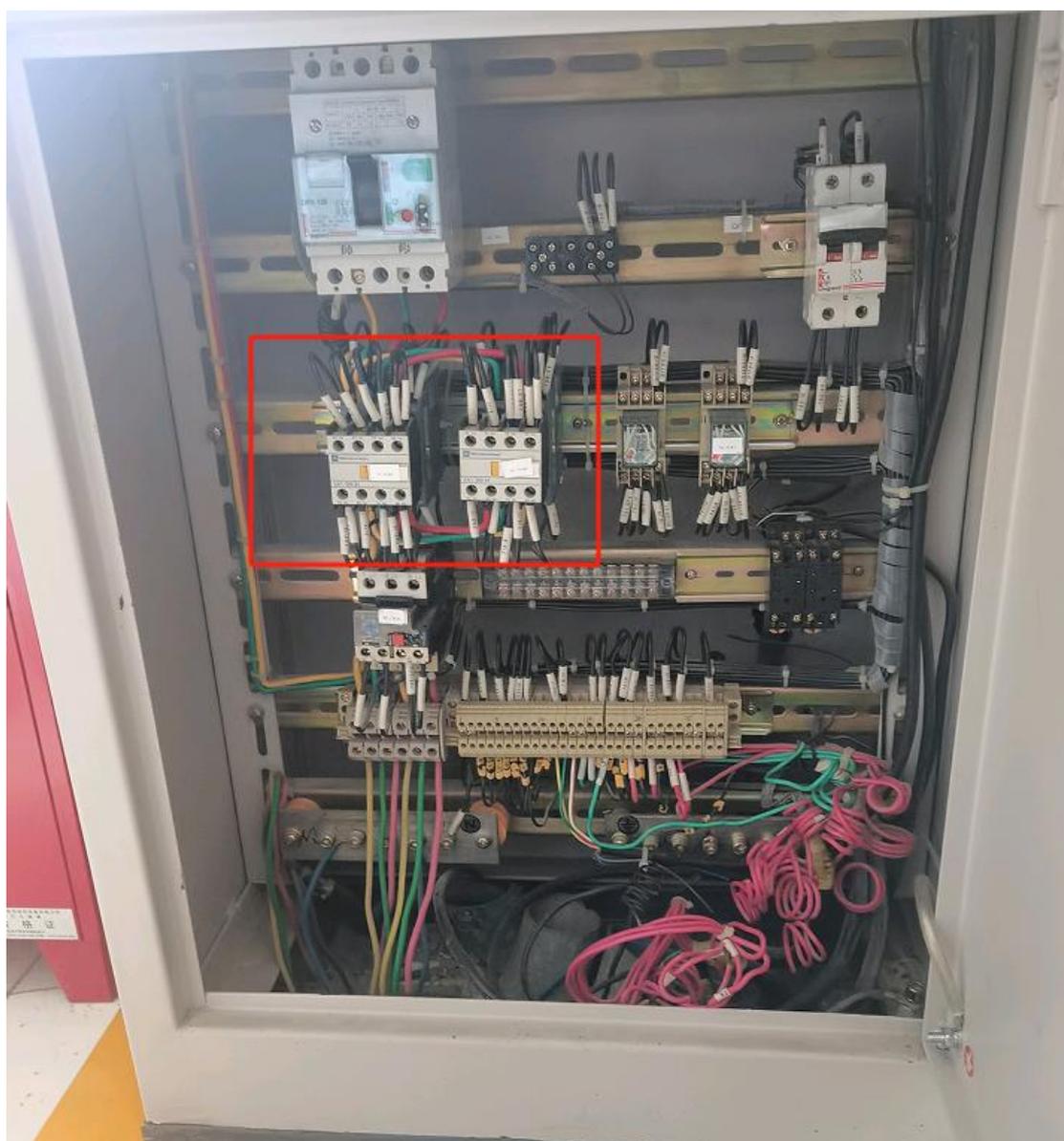
普遍存在的问题：

(1) 设备老化停产、无备件更换，造成系统故障时维修困难，大量功能停用。

(2) 保护功能不全面，无超时保护、接触器粘连保护、异常动作保护等功能。

(3) 传感器精度不足，数据监测准确性不满足运行要求。

(4) 多采用接触器控制异步电机，由于闸门惯性等原因，远程小开度控制精度不足。



(5) 闸门流量未采集，或采集计算精度不足。

(6) 控制软件没有根据需求变化持续更新升级，导致系统功能逐渐缺失下降，目前计算机监控系统功能已大部分停用。

(7) 电缆老化，绝缘等级降低，保护层老化脱落，存在安全隐患。

(8) 视频监控点覆盖不全，存在监控盲区。

(9) 无广播系统，远程操作时，存在安全隐患。

(10) 自控专网未独立隔离

1. 北展闸现地站

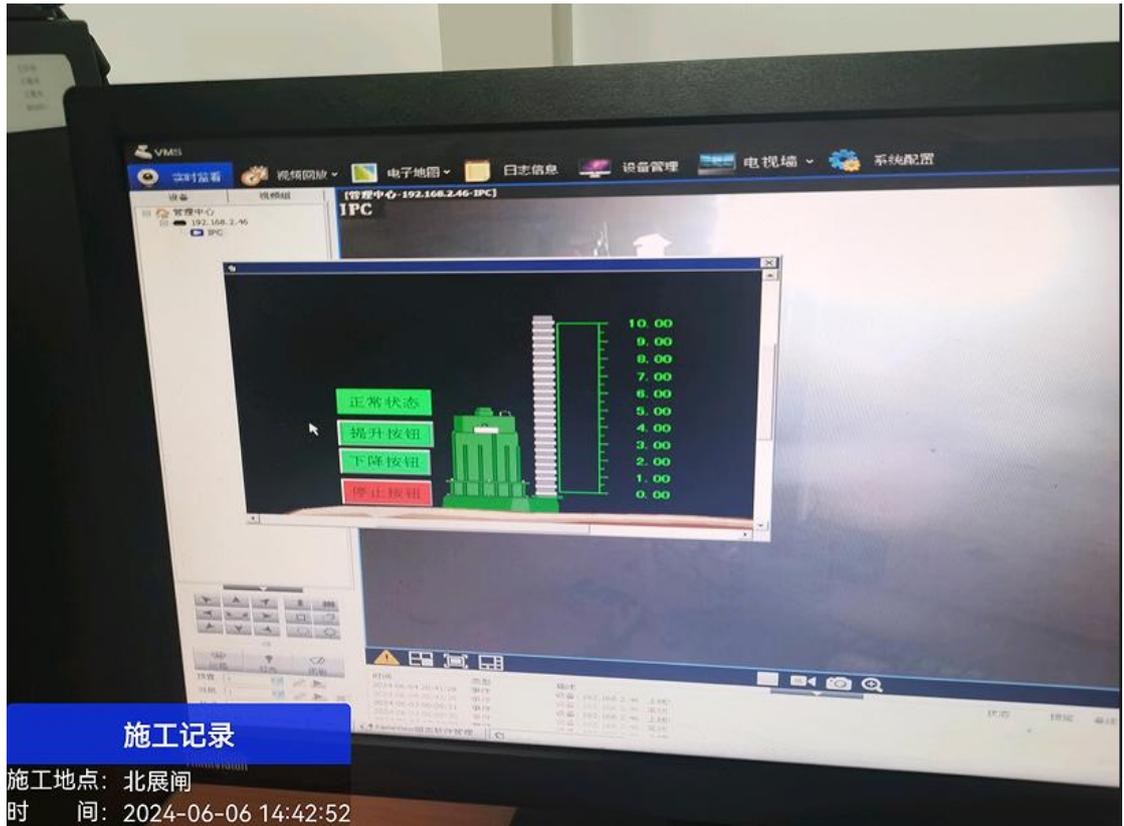
北展闸现地站包括 2 孔舌瓣闸，2 个液压船闸，同时西土城沟进水闸 1 孔螺杆闸门接入北展闸远程控制。2 孔液压船闸在 2023 年已建有 PLC 监控系统，2 孔舌瓣闸无 PLC 监控。西土城进水闸具备远程监控功能。

存在的问题：

(1) 北展节制闸 2 孔舌瓣闸无 PLC 监控，无远程监控功能，闸门状态、电参量、水位、流量、雨量等监控数据无集中管理。

(2) 北展船闸上位机监控系统已故障停用，需修复监控系统，接入集中监控管理，并完善 PLC 控制软件功能。

(3) 西土城进水闸已具备远程监控功能，需接入统一平台集中管理。



(4) 存在设备老化停产、电缆老化、保护功能不全面、传感器精度不足、小开度控制精度不足、闸门流量未采集计算、视频点盲区，无广播系统功能，自控专网未独立隔离等通用问题。

2. 松林闸现地站

松林闸现地站包括松林节制闸 1 孔舌瓣闸，松林闸 2 孔液压船闸，铁灵闸 1 孔螺杆闸。松林闸和铁灵闸共用 1 套 PLC 监控系统。

存在的问题：

(1) 松林闸和铁灵闸共用 1 套 PLC 监控系统，核心产品采用美国 GE 公司 9030 系列 PLC，该设备已停产多年，无维护备件更换，远程控制功能已停用。

(2) 松林船闸 PLC 系统为新建，采用触摸屏设备，在配电室实现 PLC 监控功能，无上位机管理设备和软件，不能在中控室集中监控。



(3) 存在设备老化停产、电缆老化、保护功能不全面、传感器精度不足、小开度控制精度不足、闸门流量未采集计算、视频点盲区，无广播系统功能，自控专网未独立隔离等通用问题。

3. 安定闸现地站

安定闸现地站包括 2 孔舌瓣闸。已建 1 套 PLC 监控系统。

存在的问题：

(1) 安定闸 PLC 监控系统，核心产品采用美国 GE 公司 9030 系列 PLC，该设备已停产多年，无维护备件更换，远程控制功能已停用。

(2) 存在设备老化停产、电缆老化、保护功能不全面、传感器精度不足、小开度控制精度不足、闸门流量未采集计算、视频点盲区，无广播系统功能，自控专网未独立隔离等通用问题。

4. 东直门闸现地站

东直门闸现地站包括东直门闸 1 孔舌瓣闸、坝河闸 3 孔平板闸，造纸厂 1

孔平板闸，造纸厂船闸 2 孔液压闸门。其中坝河闸、造纸厂闸、造纸厂船闸分别配置 1 套 PLC 控制系统。东直门闸无远程监控系统。

存在的问题：

(1) 坝河闸、造纸厂闸 2 套 PLC 监控系统，核心产品采用美国 GE 公司 9030 系列 PLC，该设备已停产多年，无维护备件更换，远程控制功能已停用。

(2) 造纸厂船闸 PLC 系统为新建，采用触摸屏设备，在配电室实现 PLC 监控功能，无上位机管理设备和软件，不能在中控室集中监控。



(3) 存在设备老化停产、电缆老化、保护功能不全面、传感器精度不足、小开度控制精度不足、闸门流量未采集计算、视频点盲区，无广播系统功能，自控专网未独立隔离等通用问题。

5. 北环管理所分中心

北环管理所已建视频监控系统，可对各个下辖闸站视频图像进行远程监控。无远程集控系统，不能对现地闸站进行运行数据和闸门状态进行监测，无远程控制功能。无远程广播功能，自控专网未独立隔离。本次项目新建北环管理所监控

分中心，实现所级集中监控。

（三）项目概况

该项目涉及闸站、管理所分中心、管理处中心三个层级的自动化系统建设。具体如下：

闸站：北展闸、松林闸、安定闸、东直门闸现地站分别建设闸站级自动闸控系统，实现闸门自动操控，闸门开度精确监测，流量自动计算。

管理所分中心：北环管理所建立下属闸站数据汇总及推送系统，实现所属闸站数据汇总并推送至处中心服务器。

管理处中心：应用河湖管理处中心服务器，开发河湖管理处闸站运行查询系统，河湖管理处及下属单位可通过闸站运行查询系统对闸站闸门运行状况进行查看，对水量统计、水位一时间曲线进行查询等。

1. 北展闸

（1）改造北展闸现地控制系统

为实现北展闸闸门自动操控，对闸门现地控制系统进行设备及线路改造，在保留现地控制功能的同时，预留 PLC 接入位，用于 PLC 的信号接入。

利用北展闸 PLC 控制柜整合现地控制与远程控制的设备，对现地电控部分改造的同时，完成 PLC 控制柜自动控制部分的改造，包括 PLC 设备安装、接线和编程调试。实现闸门的 PLC 控制、运行状态数据的读取和开度监测数据 PLC 读数，以及各项数据输出等。

（2）建设北展闸远程自动操控管理系统

目前，北展闸缺乏一套稳定、准确、高效的自动管理系统，无法通过自动化平台对闸门进行便捷、高效管理。结合北展闸运行管理实际业务需求，建设一套集闸门自动控制、运行数据监测、流量计量与数据统计为一体的北展闸远程自动化操控管理系统。同时改造北展船闸和西土城进水闸自动化监控软件，接入集控系统，进行集中管理。

2. 松林闸

（1）改造松林闸、铁灵闸现地控制系统

为实现松林闸、铁灵闸闸门自动化操控，需对闸门现地控制系统进行设备及线路改造，在保留现地控制功能的同时，预留 PLC 接入位，用于 PLC 的信号接入。

利用松林闸 PLC 控制柜整合松林闸、铁灵闸现地控制与远程控制的设备，对

现地电控部分改造的同时，完成 PLC 控制柜自动化控制部分的改造，包括 PLC 设备安装、接线和编程调试。实现闸门的 PLC 控制、运行状态数据（包括开度等）的自动采集及传输功能。

（2）建设松林闸、铁灵闸远程自动化操控管理系统

目前，松林闸、铁灵闸缺乏一套稳定、准确、高效的自动化管理系统，无法通过自动化平台对闸门运行进行便捷、高效的业务管理。结合闸站运行管理实际业务需求，建设一套集闸门自动控制、运行数据监测、流量计量与数据统计为一体的远程自动化操控管理系统。同时开发松林闸船闸上位机监控系统软件，对松林船闸进行集中管理。

3. 安定闸

（1）改造安定闸现地控制系统

为实现安定闸闸门自动化操控系统改造，对闸门现地控制系统进行设备及线路改造，在保留现地控制功能的同时，预留 PLC 接入位，用于 PLC 的信号接入。

利用安定闸 PLC 控制柜整合现地控制与远程控制的设备，对现地电控部分改造的同时，完成 PLC 控制柜自动化控制部分的改造，包括 PLC 设备安装、接线和编程调试。实现闸门的 PLC 控制、运行状态数据的读取和开度监测数据读数，以及各项数据输出等功能。

（2）建设安定闸远程自动化操控管理系统

目前，安定闸缺乏一套稳定、准确、高效的自动化管理系统，无法通过自动化平台对闸门进行便捷、高效业务管理。结合安定闸运行管理实际业务需求，建设一套集闸门自动化控制、运行数据监测、流量计量与数据统计为一体的安定闸远程自动操控管理系统。

4. 东直门闸

（1）改造东直门闸现地控制系统

东直门闸现地站包括东直门 1 孔舌瓣闸、坝河 3 孔平板闸、造纸厂 1 孔平板闸、造纸厂 2 孔液压船闸。为实现东直门现地站自动化操控系统改造，对东直门现地站坝河闸、造纸厂平板闸 4 孔闸门现地控制系统进行设备及线路改造，在保留现地控制功能的同时，预留 PLC 接入位，用于 PLC 的信号接入（东直门舌瓣闸现地控制利旧）。

改造 3 套 PLC 控制系统（东直门闸 1 套、坝河闸 1 套、造纸厂闸 1 套），利

用 PLC 控制柜整合现地控制与远程控制的设备，对现地电控部分改造的同时，完成 PLC 控制柜自动化控制部分的改造，包括 PLC 设备安装、接线和编程调试。实现闸门的 PLC 控制、运行状态数据的读取和开度监测数据读数，以及各项数据输出等功能。

（2）建设东直门闸远程自动化操控管理系统

目前，东直门闸缺乏一套稳定、准确、高效的自动化管理系统，无法通过自动化平台对闸门进行便捷、高效业务管理。结合东直门闸运行管理实际业务需求，建设一套集闸门自动化控制、运行数据监测、流量计量与数据统计为一体的东直门闸远程自动操控管理系统。同时开发东直门船闸上位机监控系统软件，对东直门船闸进行集中管理。

（四）项目必要性

1. 响应智慧水务发展规划

按照北京智慧水务总体规划，落实《北京市智慧水务 1.0 总体设计方案（2021~2023 年）》提出的“水务要素全面感知、水务数据融合分析、业务应用智慧协同、公共服务主动开放、基础设施统建共享、网信安全保障有力”的智慧水务总体框架，推进河湖闸站自动化建设。

2. 闸站运行的需要

自动化闸控系统 是 闸 站 进 行 闸 门 操 控 管 理 的 有 效 手 段 ， 相 比 老 旧 模 式 ， 自 动 化 操 控 更 加 精 准 、 便 捷 ， 对 河 湖 闸 门 设 备 设 施 安 全 运 行 、 高 效 管 理 起 到 重 要 的 作 用 。

3. 运行管理的需要

目前，闸站闸门等设备设施缺乏及时、准确的监控，运行安全不能完全得到保证。通过自动化系统改造，为闸站、河道管理工作带来便利的同时，可提高管理人员分析、判断的及时性、准确性。

通过闸站自动化改造，实现闸门远程自动操控，推进闸站由驻管站向巡管站转变的改革。

4. 项目效益

北环所及下辖各现地站，目前已建设有视频监控子系统、数据远程采集子系统（主要为闸位、水位采集）、网络通信子系统、计算机监控子系统等组成自动化系统。自动化系统功能以视频监控和远程数据采集为主，计算机监控系统建设

之初由于技术手段不够先进，功能建设不全面，尤其缺乏必要的机闸保护功能。投入运行多年后由于核心设备停产、故障时无备件更换，控制软件没有根据需求变化持续更新升级等问题，导致系统功能逐渐缺失下降，目前计算机监控系统功能已大部分停用。

在当今数字化智能化迅猛发展的时代，基于远程自动控制的计算机监控系统已是基本配置，同时也是智慧水务、数字孪生等系统建设的基础，进行系统改造的需求是必要和迫切的。

(1) 本项目的实施将实现现地站运行设备的全天候状态监测，降低日常运行管理的人力消耗，排除人工因素的干扰；提高日常生产与运行安全性、提高设备管理的高效性、准确性和可靠性。

(2) 本项目的设备和技术具有长期稳定运行的能力，通过提高工作效率、提升管理能力、节约人力、数据驱动决策等方面，将稳定持久的发挥作用。最终达到提升效率、安全运营的管理目的。

(3) 国家提倡数字化转型为发展赋能，提高数字化应用水平，本项目建设顺应国家数字化转型和提升的政策，同时也是水利部数字孪生水利工程的实践基础，并且也符合管理处发展实际需要。通过系统建设，完善视频、网络、通信、计算机监控等各个子系统功能，实现设备和运行数据的全面监测管控，为数字孪生、智慧水务工程建设提供硬件和数据支持。

(4) 通过建设安全可靠、功能完善的自动化系统，在管理所实现远程的机闸设备监控管理、供水运行管理、远程自动控制、远程的水工情数据与音视频管理，将运行管理逐渐向所级远控、站级无人的模式转变，最终达到减人增效的目的

二、采购标的

★（一）核心产品

本项目核心产品为工业以太网交换机。

★（二）采购标的名称、数量

序号	标的名称	单位	数量	备注
一	北护分中心			
1	计算机监控系统			

序号	标的名称	单位	数量	备注
(1)	操作员工作站	台	1	
(2)	KVM 切换器	台	1	
(3)	组态软件（1024 点）	套	1	
(4)	网络版组态软件（1024 点）	套	1	
(5)	北环所分中心操作员站监控软件开发	套	1	
(6)	北环所分中心服务器端监控软件开发	套	1	
(7)	北环所分中心闸控数据同步到河湖处雨水情数据库软件开发	套	1	
(8)	北环所分中心闸控状态数据查询软件开发	套	1	
2	视频与广播系统			
(1)	广播管理平台	台	1	
3	网络通信系统			
(1)	光纤收发器	对	5	
(2)	工业以太网交换机	台	1	
(3)	单向网闸	台	1	
(4)	光端机笼	台	1	
二	北展闸			
1	计算机监控系统			
(1)	闸门现地控制柜	台	2	
(2)	现地按钮箱	台	2	
(3)	闸门机械式限位器	台	2	
(4)	PLC 机柜 1	台	1	
(5)	闸门开度传感器	台	2	
(6)	闸门开度传感器支架	套	2	
(7)	浮子水位计	台	1	
(8)	操作员工作站	台	1	
(9)	组态软件（256 点）	套	1	
(10)	北展闸 PLC 闸门控制软件开发	套	1	
(11)	北展闸远程闸控应用软件开发	套	1	
(12)	北展闸船闸 PLC 闸门控制软件开发	套	1	
(13)	北展船闸远程闸控应用软件开发	套	1	
(14)	西土城沟 PLC 闸门控制软件开发	套	1	
(15)	西土城沟远程闸控应用软件开发	套	1	
(16)	闸门开度率定	孔	2	
(17)	计算机监控系统调试	系统	3	
2	视频与广播系统			
(1)	高速球机	台	1	
(2)	网络枪机	台	2	
(3)	摄像头支架	台	3	
(4)	通信机箱	台	1	

序号	标的名称	单位	数量	备注
(5)	光端机笼	台	1	
(6)	网络音柱	台	2	
(7)	广播管理平台	台	1	
(8)	75 寸监视器	台	2	
3	网络通信系统			
(1)	光纤收发器	对	1	
(2)	工业以太网交换机	台	1	
(3)	交换机	台	1	
4	主材			
(1)	动力电缆	米	200	
(2)	电源电缆	米	50	
(3)	控制电缆	米	100	
(4)	信号电缆	米	200	
(5)	通信电缆	米	50	
(6)	总线电缆	米	50	
(7)	网络电缆	米	200	
(8)	HDMI 线缆	条	2	
(9)	12 芯光缆	米	200	
(10)	镀锌钢管 (SC80)	米	20	
(11)	镀锌钢管 (SC32)	米	30	
(12)	JDG 线管	米	30	
(13)	混凝土路面破路与恢复	m ²	3	
(14)	电缆沟挖填土	m ³	10	
三	松林闸			
1	计算机监控系统			
(1)	舌瓣闸现地控制柜	台	1	
(2)	螺杆闸现地控制柜	台	1	
(3)	现地按钮箱	台	2	
(4)	闸门机械式限位器	台	1	
(5)	PLC 机柜 1	台	1	
(6)	闸门开度传感器	台	1	
(7)	闸门开度传感器支架	套	1	
(8)	浮子水位计	台	2	
(9)	操作员工作站	台	1	
(10)	组态软件 (256 点)	套	1	
(11)	松林闸 PLC 闸门控制软件开发	套	1	
(12)	松林闸远程闸控应用软件开发	套	1	
(13)	松林船闸远程闸控应用软件开发	套	1	
(14)	闸门开度率定	孔	2	
(15)	计算机监控系统调试	系统	2	

序号	标的名称	单位	数量	备注
2	视频与广播系统			
(1)	高速球机	台	1	
(2)	摄像头支架	台	1	
(3)	通信机箱	台	1	
(4)	光端机笼	台	1	
(5)	网络音柱	台	2	
(6)	广播管理平台	台	1	
(7)	75 寸监视器	台	2	
3	网络通信系统			
(1)	光纤收发器	对	1	
(2)	工业以太网交换机	台	1	
4	主材			
(1)	动力电缆	米	60	
(2)	电源电缆	米	50	
(3)	控制电缆	米	100	
(4)	信号电缆	米	300	
(5)	通信电缆	米	100	
(6)	总线电缆	米	100	
(7)	网络电缆	米	200	
(8)	HDMI 线缆	条	2	
(9)	12 芯光缆	米	100	
(10)	镀锌钢管 (SC32)	米	20	
(11)	JDG 线管	米	30	
(12)	电缆沟挖填土	m ³	2	
四	安定闸			
1	计算机监控系统			
(1)	闸门现地控制柜	台	2	
(2)	现地按钮箱	台	2	
(3)	闸门机械式限位器	台	2	
(4)	PLC 机柜 1	台	1	
(5)	闸门开度传感器	台	2	
(6)	闸门开度传感器支架	套	2	
(7)	浮子水位计	台	2	
(8)	操作员工作站	台	1	
(9)	组态软件 (256 点)	套	1	
(10)	安定闸 PLC 闸门控制软件开发	套	1	
(11)	安定闸远程闸控应用软件开发	套	1	
(12)	闸门开度率定	孔	2	
(13)	计算机监控系统调试	系统	1	
2	视频与广播系统			

序号	标的名称	单位	数量	备注
(1)	高速球机	台	2	
(2)	网络半球	台	1	
(3)	摄像头支架	台	3	
(4)	通信机箱	台	1	
(5)	光端机笼	台	1	
(6)	网络音柱	台	2	
(7)	广播管理平台	台	1	
3	网络通信系统			
(1)	光纤收发器	对	1	
(2)	工业以太网交换机	台	1	
(3)	交换机	台	1	
4	主材			
(1)	动力电缆	米	60	
(2)	电源电缆	米	50	
(3)	控制电缆	米	100	
(4)	信号电缆	米	200	
(5)	通信电缆	米	50	
(6)	总线电缆	米	50	
(7)	网络电缆	米	200	
(8)	12 芯光缆	米	150	
(9)	镀锌钢管 (SC32)	米	30	
(10)	JDG 线管	米	30	
(11)	电缆沟挖填土	m ³	5	
五	东直门闸			
1	计算机监控系统			
(1)	闸门现地控制柜	台	4	
(2)	现地按钮箱	台	4	
(3)	闸门机械式限位器	台	4	
(4)	PLC 机柜 1	台	1	
(5)	PLC 机柜 2	台	2	
(6)	闸门开度传感器	台	4	
(7)	闸门开度传感器支架	套	4	
(8)	浮子水位计	台	1	
(9)	操作员工作站	台	1	
(10)	组态软件 (512 点)	套	1	
(11)	东直门闸 PLC 闸门控制软件开发	套	3	
(12)	东直门闸远程闸控应用软件开发	套	1	
(13)	造纸厂船闸远程闸控应用软件开发	套	1	
(14)	闸门开度率定	孔	5	
(15)	计算机监控系统调试	系统	4	

序号	标的名称	单位	数量	备注
2	视频与广播系统			
(1)	高速球机	台	8	
(2)	网络半球	台	2	
(3)	鱼眼摄像机	台	3	
(4)	摄像头支架	台	13	
(5)	摄像杆	根	2	
(6)	通信机箱	台	8	
(7)	光端机笼	台	1	
(8)	网络音柱	台	5	
(9)	广播管理平台	台	1	
(10)	75寸监视器	台	2	
3	网络通信系统			
(1)	光纤收发器	对	4	
(2)	工业以太网交换机	台	1	
(3)	交换机	台	1	
4	主材			
(1)	动力电缆	米	200	
(2)	电源电缆	米	50	
(3)	控制电缆	米	200	
(4)	信号电缆	米	300	
(5)	通信电缆	米	200	
(6)	总线电缆	米	200	
(7)	网络电缆	米	200	
(8)	HDMI 线缆	条	2	
(9)	12 芯光缆	米	600	
(10)	镀锌钢管 (SC80)	米	30	
(11)	镀锌钢管 (SC32)	米	30	
(12)	JDG 线管	米	30	
(13)	混凝土路面破路与恢复	m ²	10	
(14)	电缆沟挖填土	m ³	10	

(三) 采购标的预算

采购标的预算金额 190.948924 万元。

(四) 标的所属行业

本项目采购标的对应的中小企业划分标准所属行业：工业。

(五) 采购标的对应的品目分类

序号	标的名称	品目分类
一	北护分中心	

序号	标的名称	品目分类
1	计算机监控系统	
(1)	操作员工作站	A02010199-其他计算机
(2)	KVM 切换器	A02010208-集中器
(3)	组态软件 (1024 点)	A08060302-支撑软件
(4)	网络版组态软件 (1024 点)	A08060302-支撑软件
(5)	北环所分中心操作员站监控软件开发	C16010302-行业应用软件开发服务
(6)	北环所分中心服务器端监控软件开发	C16010302-行业应用软件开发服务
(7)	北环所分中心闸控数据同步到河湖处雨水情数据库软件开发	C16010302-行业应用软件开发服务
(8)	北环所分中心闸控状态数据查询软件开发	C16010302-行业应用软件开发服务
2	视频与广播系统	
(1)	广播管理平台	A02010209-终端控制器
3	网络通信系统	
(1)	光纤收发器	A02080500-光通信设备
(2)	工业以太网交换机	A02010202-交换设备
(3)	单向网闸	A02010310-网闸
(4)	光端机笼	A02091199-其他视频设备
二	北展闸	
1	计算机监控系统	
(1)	闸门现地控制柜	A02100109-集中控制装置
(2)	现地按钮箱	A02100109-集中控制装置
(3)	闸门机械式限位器	A02059900 其他机械设备
(4)	PLC 机柜 1	A02100111-自动成套控制系统
(5)	闸门开度传感器	A02100104 物位及机械量仪表
(6)	闸门开度传感器支架	A02059900 其他机械设备
(7)	浮子水位计	A02101800-水文仪器设备
(8)	操作员工作站	A02010199-其他计算机
(9)	组态软件 (256 点)	A08060302-支撑软件
(10)	北展闸 PLC 闸门控制软件开发	C16010302 行业应用软件开发服务
(11)	北展闸远程闸控应用软件开发	C16010302 行业应用软件开发服务
(12)	北展闸船闸 PLC 闸门控制软件开发	C16010302 行业应用软件开发服务
(13)	北展船闸远程闸控应用软件开发	C16010302 行业应用软件开发服务
(14)	西土城沟 PLC 闸门控制软件开发	C16010302 行业应用软件开发服务
(15)	西土城沟远程闸控应用软件开发	C16010302 行业应用软件开发服务
(16)	闸门开度率定	C19010000 技术测试和分析服务
(17)	计算机监控系统调试	C16020300 软件集成实施服务
2	视频与广播系统	
(1)	高速球机	A02091107-视频监控设备
(2)	网络枪机	A02091107-视频监控设备
(3)	摄像头支架	A02091199-其他视频设备
(4)	通信机箱	A02091199-其他视频设备

序号	标的名称	品目分类
(5)	光端机笼	A02091199-其他视频设备
(6)	网络音柱	A02091210-扩音设备
(7)	广播管理平台	A02010209-终端控制器
(8)	75寸监视器	A02091002-特殊环境应用电视监视设备
3	网络通信系统	
(1)	光纤收发器	A02080500-光通信设备
(2)	工业以太网交换机	A02010202-交换设备
(3)	交换机	A02010202-交换设备
4	主材	
(1)	动力电缆	A02062100 绝缘电线和电缆
(2)	电源电缆	A02062100 绝缘电线和电缆
(3)	控制电缆	A02062100 绝缘电线和电缆
(4)	信号电缆	A02062100 绝缘电线和电缆
(5)	通信电缆	A02081800 有线传输线路
(6)	总线电缆	A02081800 有线传输线路
(7)	网络电缆	A02081800 有线传输线路
(8)	HDMI 线缆	A02081800 有线传输线路
(9)	12芯光缆	A02062200 光缆
(10)	镀锌钢管 (SC80)	A07010437 焊接钢管
(11)	镀锌钢管 (SC32)	A07010437 焊接钢管
(12)	JDG 线管	A07010437 焊接钢管
(13)	混凝土路面破路与恢复	B02130199 其他市政公用设施施工
(14)	电缆沟挖填土	B03020000 土石方工程
三	松林闸	
1	计算机监控系统	
(1)	舌瓣闸现地控制柜	A02100109-集中控制装置
(2)	螺杆闸现地控制柜	A02100109-集中控制装置
(3)	现地按钮箱	A02100109-集中控制装置
(4)	闸门机械式限位器	A02059900 其他机械设备
(5)	PLC 机柜 1	A02100111-自动成套控制系统
(6)	闸门开度传感器	A02100104 物位及机械量仪表
(7)	闸门开度传感器支架	A02059900 其他机械设备
(8)	浮子水位计	A02101800-水文仪器设备
(9)	操作员工作站	A02010199-其他计算机
(10)	组态软件 (256 点)	A08060302-支撑软件
(11)	松林闸 PLC 闸门控制软件开发	C16010302 行业应用软件开发服务
(12)	松林闸远程闸控应用软件开发	C16010302 行业应用软件开发服务
(13)	松林船闸远程闸控应用软件开发	C16010302 行业应用软件开发服务
(14)	闸门开度率定	C19010000 技术测试和分析服务
(15)	计算机监控系统调试	C16020300 软件集成实施服务
2	视频与广播系统	

序号	标的名称	品目分类
(1)	高速球机	A02091107-视频监控设备
(2)	摄像头支架	A02091199-其他视频设备
(3)	通信机箱	A02091199-其他视频设备
(4)	光端机笼	A02091199-其他视频设备
(5)	网络音柱	A02091210-扩音设备
(6)	广播管理平台	A02010209-终端控制器
(7)	75寸监视器	A02091002-特殊环境应用电视监视设备
3	网络通信系统	
(1)	光纤收发器	A02080500-光通信设备
(2)	工业以太网交换机	A02010202-交换设备
4	主材	
(1)	动力电缆	A02062100 绝缘电线和电缆
(2)	电源电缆	A02062100 绝缘电线和电缆
(3)	控制电缆	A02062100 绝缘电线和电缆
(4)	信号电缆	A02062100 绝缘电线和电缆
(5)	通信电缆	A02081800 有线传输线路
(6)	总线电缆	A02081800 有线传输线路
(7)	网络电缆	A02081800 有线传输线路
(8)	HDMI 线缆	A02081800 有线传输线路
(9)	12芯光缆	A02062200 光缆
(10)	镀锌钢管 (SC32)	A07010437 焊接钢管
(11)	JDG 线管	A07010437 焊接钢管
(12)	电缆沟挖填土	B03020000 土石方工程
四	安定闸	
1	计算机监控系统	
(1)	闸门现地控制柜	A02100109-集中控制装置
(2)	现地按钮箱	A02100109-集中控制装置
(3)	闸门机械式限位器	A02059900 其他机械设备
(4)	PLC 机柜 1	A02100111-自动成套控制系统
(5)	闸门开度传感器	A02100104 物位及机械量仪表
(6)	闸门开度传感器支架	A02059900 其他机械设备
(7)	浮子水位计	A02101800-水文仪器设备
(8)	操作员工作站	A02010199-其他计算机
(9)	组态软件 (256 点)	A08060302-支撑软件
(10)	安定闸 PLC 闸门控制软件开发	C16010302 行业应用软件开发服务
(11)	安定闸远程闸控应用软件开发	C16010302 行业应用软件开发服务
(12)	闸门开度率定	C19010000 技术测试和分析服务
(13)	计算机监控系统调试	C16020300 软件集成实施服务
2	视频与广播系统	
(1)	高速球机	A02091107-视频监控设备
(2)	网络半球	A02091107-视频监控设备

序号	标的名称	品目分类
(3)	摄像头支架	A02091199-其他视频设备
(4)	通信机箱	A02091199-其他视频设备
(5)	光端机笼	A02091199-其他视频设备
(6)	网络音柱	A02091210-扩音设备
(7)	广播管理平台	A02010209-终端控制器
3	网络通信系统	
(1)	光纤收发器	A02080500-光通信设备
(2)	工业以太网交换机	A02010202-交换设备
(3)	交换机	A02010202-交换设备
4	主材	
(1)	动力电缆	A02062100 绝缘电线和电缆
(2)	电源电缆	A02062100 绝缘电线和电缆
(3)	控制电缆	A02062100 绝缘电线和电缆
(4)	信号电缆	A02062100 绝缘电线和电缆
(5)	通信电缆	A02081800 有线传输线路
(6)	总线电缆	A02081800 有线传输线路
(7)	网络电缆	A02081800 有线传输线路
(8)	12 芯光缆	A02062200 光缆
(9)	镀锌钢管 (SC32)	A07010437 焊接钢管
(10)	JDG 线管	A07010437 焊接钢管
(11)	电缆沟挖填土	B03020000 土石方工程
五	东直门闸	
1	计算机监控系统	
(1)	闸门现地控制柜	A02100109-集中控制装置
(2)	现地按钮箱	A02100109-集中控制装置
(3)	闸门机械式限位器	A02059900 其他机械设备
(4)	PLC 机柜 1	A02100111-自动成套控制系统
(5)	PLC 机柜 2	A02100111-自动成套控制系统
(6)	闸门开度传感器	A02100104 物位及机械量仪表
(7)	闸门开度传感器支架	A02059900 其他机械设备
(8)	浮子水位计	A02101800-水文仪器设备
(9)	操作员工作站	A02010199-其他计算机
(10)	组态软件 (512 点)	A08060302-支撑软件
(11)	东直门闸 PLC 闸门控制软件开发	C16010302 行业应用软件开发服务
(12)	东直门闸远程闸控应用软件开发	C16010302 行业应用软件开发服务
(13)	造纸厂船闸远程闸控应用软件开发	C16010302 行业应用软件开发服务
(14)	闸门开度率定	C19010000 技术测试和分析服务
(15)	计算机监控系统调试	C16020300 软件集成实施服务
2	视频与广播系统	
(1)	高速球机	A02091107-视频监控设备
(2)	网络半球	A02091107-视频监控设备
(3)	鱼眼摄像机	A02091107-视频监控设备

序号	标的名称	品目分类
(4)	摄像头支架	A02091199-其他视频设备
(5)	摄像杆	A02091199-其他视频设备
(6)	通信机箱	A02091199-其他视频设备
(7)	光端机笼	A02091199-其他视频设备
(8)	网络音柱	A02091210-扩音设备
(9)	广播管理平台	A02010209-终端控制器
(10)	75寸监视器	A02091002-特殊环境应用电视监视设备
3	网络通信系统	
(1)	光纤收发器	A02080500-光通信设备
(2)	工业以太网交换机	A02010202-交换设备
(3)	交换机	A02010202-交换设备
4	主材	
(1)	动力电缆	A02062100 绝缘电线和电缆
(2)	电源电缆	A02062100 绝缘电线和电缆
(3)	控制电缆	A02062100 绝缘电线和电缆
(4)	信号电缆	A02062100 绝缘电线和电缆
(5)	通信电缆	A02081800 有线传输线路
(6)	总线电缆	A02081800 有线传输线路
(7)	网络电缆	A02081800 有线传输线路
(8)	HDMI 线缆	A02081800 有线传输线路
(9)	12芯光缆	A02062200 光缆
(10)	镀锌钢管 (SC80)	A07010437 焊接钢管
(11)	镀锌钢管 (SC32)	A07010437 焊接钢管
(12)	JDG 线管	A07010437 焊接钢管
(13)	混凝土路面破路与恢复	B02130199 其他市政公用设施施工
(14)	电缆沟挖填土	B03020000 土石方工程

三、落实政府采购政策需满足的要求

(一) 本项目不专门面向中小企业预留采购份额。

(二) 根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》(财库[2020]46号), 供应商为小型或微型企业, 价格给予10%的扣除。

(三) 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。

(四) 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。

★(五) 本项目不允许进口产品。

(六) 在性能、技术、服务等指标同等条件下, 本项目采购清单中的操作员工作站符合政府采购环境标志产品的, 优先采购。

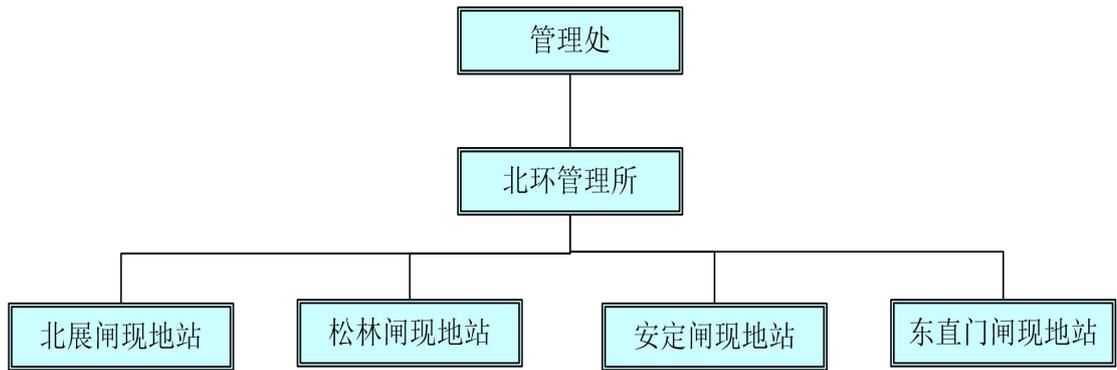
四、技术要求

(一) 项目执行的标准和规范

1. 《通信线路工程设计规范》GB 51158-2015;
2. 《电气装置安装工程盘柜及二次回路接线施工及验收规范》(GB50171—2012) ;
3. 《不间断电源设备》(GB7260) ;
4. 《自动化仪表工程施工质量验收规范》(GB 50093—2013) ;
5. 《低压配电柜设计规范》(GB50054—2011) ;
6. 《电气装置安装工程电气交接试验标准》(GB50150—2016) ;
7. 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》(GB50168—2018) ;
8. 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》(GB50169—2016) ;
9. 《电气装置安装工程盘柜及二次回路接线施工及验收规范》(GB50171—2012) ;
10. 《工业电视系统工程设计标准》(GBT50115—2019) ;
11. 《民用闭路监视电视系统工程技术规范》(GB50198—2011) ;
12. 《电子计算机场地通用规范》(GB/T 2887-2011) ;
13. 《中华人民共和国工程建设标准强制性条文 信息工程部分》;
14. 《软件开发规范》(GB/T 8566-2022) ;
15. 《计算机软件质量保证计划规范》(GB/T 12504) ;
16. 《智能建筑设计标准》(GB/T 50314) ;
17. 《水利工程设计防火规范》(GB 50987) ;
18. 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》(GB/T 50343) ;
19. 《建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范》(GB/T 50311) ;
20. 其他相关国家、行业标准规范;
21. 现场实际要求。

(二) 总体结构

根据运行管理需要和站点分布情况, 本项目在河湖管理处设置 1 个监控中心, 北环管理所设置分中心, 在北展闸、松林闸、安定闸、东直门闸设置现地监控站。



（三）项目建设内容

为了提高北展闸、松林闸、安定闸、东直门闸、北环所分中心和管理处运行管理水平，提高调度水准、加快突发事故应对能力，本项目通过建设构建光纤网络通信平台，建立数据、图像等数据传输的综合性自动化监控体系，实现管理处中心、管理所分中心、现地站分级管控的综合自动化系统。建设内容主要网络通信子系统、计算机监控子系统、视频安防及广播子系统、系统供电及防雷接地等内容。

1. 网络通信子系统

系统主要由光传输设备、交换机、网闸、网络电缆、光缆、光尾纤、配线架及连接附件等组成。通过网络通信系统，远程采集传输数据，把计算机监控数据、图像信号、广播信号传输到网络中，实现所有数据、图像的共享，实现自动化系统的集中管理和控制。

2. 计算机监控子系统

计算机监控子系统由操作员工作站、传感器、PLC、现地控制柜、监控软件等组成。

3. 视频安防与广播子系统

视频安防与广播子系统主要由高清网络摄像机、视频采集与管理设备、广播平台设备、和显示系统 4 部分组成。

（四）系统设备综合性能指标

1. 适应性

系统设备应完全满足设计文件要求的环境条件。

(1) 设备在如下环境条件能正常工作：

- 1) 海拔 1000m 以下；
- 2) 室外环境温度：-30℃～ +60℃；室内环境温度：0℃～ +40℃；
- 3) 空气相对湿度不超过 95%（25℃时）；
- 4) 工作制为连续长期运行；
- 5) 抗震能力：抗震烈度为 8 度。

(2) 设备在下列干扰环境下应能正常工作：

- 1) 断路器跳/合闸操作；
- 2) 投入电压互感器；
- 3) 断路器切断空载变压器；
- 4) 在装置附近使用单相、三相电钻；
- 5) 在装置 3m 半径外使用交直流电焊机；
- 6) 电力系统事故跳闸、单相接地等异常运行；
- 7) 雷电活动干扰。

2. 实时性

在监控中心的监控界面上，可以实时刷新各类监控参量，其中包括：

模拟量采集周期 $\leq 1s$

开关量采集周期 $\leq 1s$

控制命令响应周期 $\leq 1s$

调用新画面的响应时间 $\leq 1s$

数据刷新时间 $\leq 1s$

3. 扩展性

系统具有良好的可扩展性，主要表现在以下几方面：

(1) 自控系统采用模块化配置，可以在现有配置下扩展 PLC 开关量输入输出、模拟量输入等模块，便于系统扩展；

(2) 光通信系统预留足够的光缆芯数，便于系统的升级和扩展；

(3) 计算机网络系统和视频监视系统选用具有扩展能力的设备；

(4) 在应用软件的系统架构方面，充分考虑到系统的扩容需求。

(五) 项目建设要求

1. 网络通信子系统

1.1 系统需求

网络通信子系统是整个自动化系统的基础，是自动化系统成败的关键。在本项目设计中，监控现地站和分中心站内部主要采用自建光缆和网络电缆构建通信链路，监控中心站、分中心、现地站之间外部通信链路利用已建通信链路连接。为各站点提供安全、稳定、可靠、高速的传输通道。网络通信子系统主要承载以下信号的传输任务：

(1) 网络信号

计算机监控系统各个终端站的自动监控信号、数据库的连接、存取数据、工作站之间或者与服务器之间的数据推送、以及监控界面信号数字化以后在网络发布、连接网络打印机数据传输等等，所产生的所有数据流最终均以网络为载体使用开放的 TCP/IP 协议进行传输。

系统中在各个监控站均使用以太网交换机和光纤收发器组建本站局域网络，所有网络接口设备均接入以太网交换机，然后使用光纤收发器将网络信号转化为光信号将现地站与监控分中心、监控中心的网络连接起来，实现整个网络的数据互通和共享。

(2) 视频和广播信号

本项目视频和广播信号以网络信号为主，远端摄像机图像信号通过以太网将图像信号传送到现地站、监控分中心和监控中心。

1.2 系统结构

网络通信子系统建设覆盖 1 个监控中心、1 个监控分中心和 4 个现地站，根据项目安全需求，网络分为控制专网和业务内网两个相互隔离的网络。控制专网和业务内网通过单向网闸实现数据推送。

两个网络中，控制专网为计算机监控系统的信息提供承载服务，负责工况数据、工情数据、水情数据监测传输。业务内网承载视频安防及广播等数据传输、网络语音数据传输等业务。

1) 控制专网

为远程监控及信息采集提供承载服务，负责各机电设备相关信息的采集，可实现对机电设备的远程控制。

2) 业务内网

包括为应用系统数据承载服务和视频安防专业网管信息承载服务，其中，应用系统负责实现运行调度、运行决策及视频安防与管理等功能。

网络通信子系统主要由光传输设备、交换机、网闸、网络电缆、光缆、光尾纤、配线架及连接附件等组成。

1.3 安全体系

(1) 物理安全

物理系统安全作为整个信息系统的建设是较为基础的要求，主要是指机房环境的安全，在机房建设初期就需要规划设计防雷系统建设、防水设计、防火设计等，使其物理安全建设达到等级保护的要求，符合安全区域保护标准。

(2) 网络安全

在本项目信息化安全体系中，数据库系统、数据交换系统业务区域是安全性要求最高的，也是最重要的安全保护区域。同时，根据等级保护的要求，从保证本区域的安全需求出发，启用网闸设备对控制专网和业务内网进行物理隔离，同时对网络设备、安全设备的用户权限进行相应的控制，启用其设备的监控功能，对网络的攻击行为进行有效防范。

(3) 应用安全

根据安全区域保护标准要求对于主机、数据库、操作系统以及业务应用系统的安全需求，主要从访问控制、鉴别、抗抵赖性、数据保密性、通信流安全、数据完整性、可用性这几个方面考虑。

1.4 系统功能

网络通信子系统主要为其它系统建设提供通信链路，其实现的功能主要包括：

(1) 实现中心、分中心与各现地站 PLC、计算机联网。将设备的运行状态、水位、流量、电气参量等数据传送至操作员站和服务器，同时将监控工作站的控制命令实时快捷地传送给各站现地 PLC。

(2) 将视频图像信号传送至各自所属的监控站点及监控分中心，并反向传送控制矩阵、云台及镜头的指令，可在监控中心对所辖区域的摄像设备进行控制。

(3) 将广播系统声音数据发送至前端设备，实现现场广播与喊话功能。

(4) 为计算机网络系统各站点监控网络及网络互联提供通信支持。

(5) 充分考虑日后扩容需要；预留与相关业务单位的通信接口。

1.5 具体实施内容

1.5.1 北展闸

(1) 配置光纤收发器 1 对，用于前端摄像机与业务内网交换机通信连接，光纤收发器采用工业级宽温设计，以满足室外环境应用要求。

(2) 配置 24 口工业以太网交换机 1 台，用于控制专网设备接入。

(3) 配置企业级 24 口网络交换机 1 台，用于视频设备、广播设备、业务内网设备接入。

(4) 光缆、网络电缆敷设，及配套线管敷设施工。

1.5.2 松林闸

(1) 配置光纤收发器 1 对，用于前端摄像机与业务内网交换机通信连接，光纤收发器采用工业级宽温设计，以满足室外环境应用要求。

(2) 配置 24 口工业以太网交换机 1 台，用于控制专网设备接入。

(3) 光缆、网络电缆敷设，及配套线管敷设施工。

1.5.3 安定闸

(1) 配置光纤收发器 1 对，用于前端摄像机与业务内网交换机通信连接，光纤收发器采用工业级宽温设计，以满足室外环境应用要求。

(2) 配置 24 口工业以太网交换机 1 台，用于控制专网设备接入。

(3) 配置企业级 24 口网络交换机 1 台，用于视频设备、广播设备、业务内网设备接入。

(4) 光缆、网络电缆敷设，及配套线管敷设施工。

1.5.4 东直门闸

(1) 配置光纤收发器 4 对，其中 2 对用于坝河闸和造纸厂闸与东直门闸业务内网交换机通信连接，另外 2 对用于坝河闸和造纸厂闸与东直门闸自控网络连接。

(2) 配置 24 口工业以太网交换机 1 台，用于控制专网设备接入。

(3) 配置企业级 24 口网络交换机 1 台，用于视频设备、广播设备、业务内网设备接入。

(4) 光缆、网络电缆敷设，及配套线管敷设施工。

1.5.5 北环所分中心

(1) 配置光纤收发器 5 对，用于分中心控制专网与北展闸、松林闸、安定闸、东直门闸、紫玉湾闸控制专网的通信连接。

(2) 配置 24 口工业以太网交换机 1 台，用于控制专网设备接入。

(3) 配置单向网闸 1 台，用于控制专网与业务内网隔离。

(4) 光缆、网络电缆敷设，及配套线管敷设施工。

1.5.6 管理处

管理处网络通信系统利旧。

2. 计算机监控子系统

2.1 系统需求

本项目共设置 1 个监控中心（管理处），1 个监控分中心（北环所分中心）、4 个现地终端站（北展闸、松林闸、安定闸、东直门闸）。

在各现地站通过改造现地控制设备、前端采集传感器、PLC、监控工作站等实现对机电设备的监控管理，同时将监控数据上传至监控分中心和监控中心。

在监控分中心配置操作员站，可实现对管辖范围内现地站远程监控，运行工况的数据监测、存储；并向内网雨水情数据服务器推送运行数据。

在雨水情数据服务器，定制闸站运行数据库，开发数据处理查询软件，在业务内网实现远程运行数据查询，报表管理等功能。

(1) 监测

通过网络平台实时监测所属站点机电设备的运行，监测管辖范围内水位、闸门开度、荷重、输水流量、电气参量等数据，并将相关数据上传至网络。

(2) 控制

采用现地控制/PLC 控制/计算机集中控制相结合的方式，实现闸门的自动化控制，同时预留管理处远程控制功能。计算机控制作为系统的正常工作模式。

(3) 系统组成

系统硬件主要由 PLC、传感器、操作员工作站、计算机监控系统软件、现地控制柜等组成。

2.2 建设内容

(1) 北展闸现地站、松林闸现地站、安定闸现地站、东直门现地站东直门闸、坝河闸、造纸厂闸四个现地站设置 6 套 PLC 监控系统，包括传感器、PLC 设

备、操作员工作站、监控软件等，实现现地站闸门自动控制，实现水位、流量、闸门开度、荷重、配电参数的实时采集监测，实现闸门运行工况的实时监测，提供故障报警停机和运行保护功能。同时通过软件改造，接入北土城进水闸、北展船闸、松林船闸、东直门船闸 PLC 监控，实现所级和站级二级 SCADA 集中管控。

(2) 在北环所分中心设置操作员工作站，实现对所辖现地站远程数据监测与远程控制功能，同时将运行数据推送至内网雨水情数据服务器。

(3) 在雨水情数据服务器，定制闸站运行数据库，开发数据处理查询软件，在业务内网实现远程运行数据查询，报表管理等功能。

2.3 技术路线

目前较为常用的监控手段有：现场继电器控制、可编程序控制器（PLC）监控。

(1) 现场继电器控制

现场继电器控制是指现场控制用常规继电逻辑回路实现，功能简单，易于维护，实现现场控制功能。

(2) 可编程序逻辑控制器（PLC）监控

可编程序逻辑控制器（PLC）监控是采用 PLC 作为自动化监控的主单元，连接各种 I/O 模块作为与外设的接口，实现数据采集、传输、控制功能。

本系统采用的技术路线为：现场继电器控制+远程可编程序逻辑控制器(PLC)监控方式。这种方案可及时对机电设备的监控数据进行存储、分析，并在监控工作站上实现对机电设备的实时监控。而现场继电器控制不依赖于 PLC，即使 PLC 无法正常工作也能实现机电设备的现地控制。

2.4 系统结构

监控子系统由监控工作站、监控终端 PLC、传感器以及必要的避雷器等设备构成。系统采用在自动控制领域中应用广泛的分布式结构。

主要监控设备为平板闸门、舌瓣闸门、螺杆闸、闸阀、液压船闸。闸门监控数量如下：

现地站	闸站	平板闸	舌瓣闸	螺杆闸	船闸
北展闸	北展闸		2 孔		
	北展船闸				2 孔
	西土城进水闸			1 孔	

现地站	闸站	平板闸	舌瓣闸	螺杆闸	船闸
松林闸	松林闸		1孔		
	铁灵闸			1孔	
	松林船闸				2孔
安定闸	安定闸		2孔		
东直门闸	东直门闸		1孔		
	坝河闸	3孔			
	造纸厂闸	1孔			
	造纸厂船闸				2孔
合计		4孔	6孔	2孔	6孔

2.5 系统功能

在操作员工作站上安装组态软件，并在此基础上开发上位机监控界面软件。在 PLC 设备内安装逻辑控制软件，PLC 一方面采集系统运行数据，监测机电设备运行工况，控制机电设备运行；另一方面，根据操作员工作站或触摸屏的命令实时传送采集数据，或者根据控制命令控制机电设备运行。

通过已建工控网络可以实现操作员工作站、监控分中心、PLC 之间的通信。操作员工作站一方面利用监控界面软件实时采集系统运行数据，另一方面可以向 PLC 下发控制命令，实现对闸门设备的控制。

自控系统具有如下功能：

(1) 数据采集计算与工况监测

实时采集系统工情数据、水情数据、监测闸门运行工况，并在数据异常时自动发出报警信号，实现对设备的自动保护。

1) 工情数据包括闸门开度、荷重、三相电压、三相电流、功率、功率因数、电度等。

2) 水情数据包括水位、瞬时流量、累计流量、雨量。

3) 工况数据包括闸门远程/就地、电源指示、提闸指示、落闸指示、开到位、关到位、舌瓣门开到位、舌瓣门关到位、电机过载、人力操作等。

(2) 人机界面

在组态软件的基础上，可以开发监控界面软件，监控界面软件能够以图形化的界面实时显示监测数据，以动画形式展示操控过程，提供友好的人机界面，使现场运行的操作简单、便捷。同时可以向 PLC 下达控制命令，实现对机电设备的



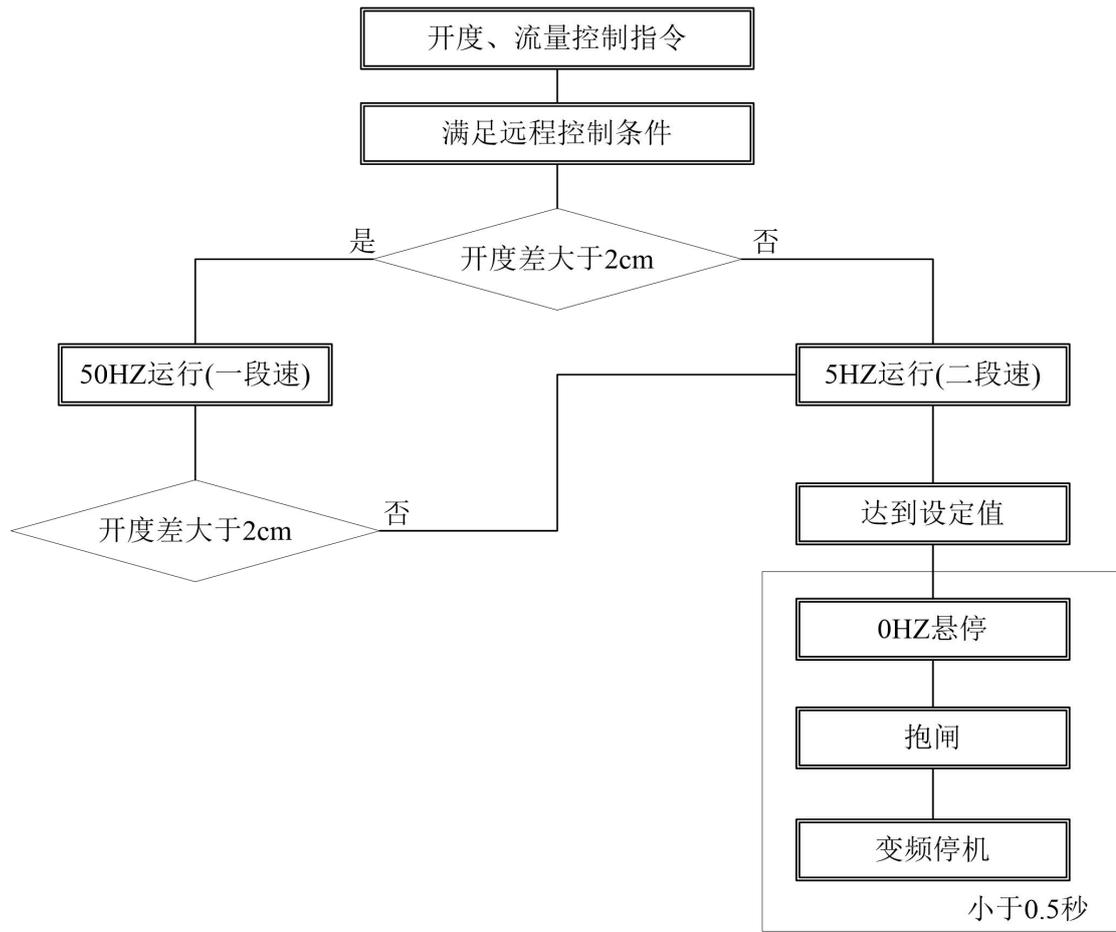
控制。

(3) 远程控制

在保证闸站、分中心、PLC 设备之间的通信畅通的前提下，PLC 设备可以将采集到的数据实时上传到闸站中控室与监控分中心，同时将闸站和监控分中心工作站的控制命令下传到 PLC，远程控制设备的运行。

远程模式下的控制功能：





(4) 控制模式和优先级

1) 现场手动模式：设备的现场控制柜上的“就地/远程”开关选择“就地”方式时，通过闸门现地控制柜上的按钮实现对闸门的开/关/停、急停操作。

2) 本地自动模式：现场控制柜上的“就地/远程”开关选择“远程”方式时，操作人员可通过操作员工作站或触摸屏监控画面，用鼠标或键盘对闸门进行开/关/停、开度控制、急停操作。

3) 远程自动模式：即远程控制方式。现场控制箱或控制柜上的“就地/远程”开关选择“远程”方式，且闸站监控系统对分中心监控系统进行远程监控授权后，分中心操作人员可通过监控界面软件对闸门进行开度控制、急停操作。注意：远程自动模式仅提供闸门开度控制和急停控制，不提供开/关/停控制功能，以免操控过程中通信中断造成危险。

控制方式优先级设计为：就地手动控制优先，在此基础上，设置本地自动控制 and 远程自动控制。控制级别由高到低为：现场手动控制、本地自动控制、远程自动控制。

（5）报警功能

当采集到的参数出现异常时，如电机过载、数据超限等故障时，提供相应的报警信息。

1) 报警信息提供新报警（未经过确认的新发生的报警信号）、报警确认（报警信号已由操作人员知晓并确认）、报警恢复（报警取消或恢复）三种状态；

2) 报警信息提供当前报警和历史报警两种展示方式。当前报警提供报警界面展示和报警弹窗展示，同时系统发出报警音，提示操作人员干预。历史报警采用清单报表方式展示，历史报警提供按站点查询、按报警类型查询、按时间查询等功能。

3) 报警发生后，可自动触发或操作人员手动打印报警报表。

（6）系统的保护功能

1) 当机电设备出现故障（如电机过载等），影响到自动运行流程时，系统自动切换至单体控制模式，机电设备停机，在当前位置保持，并提供报警信息。

2) 除机电设备监测的故障信号以外，系统提供启动超时、运行超时等故障信号，作为机电设备安全运行的必要补充，当发生超时信号时，相关机电设备自动锁定，退出自动控制流程。当人为处理故障后，可复位并恢复运行。

系统提供以下三种超时保护：

A、启动超时：当 PLC 向闸门发出动作指令后，闸门在设定时间内（一般设定未 2 秒）没有返回运行信号，系统自动发出“启动超时”报警信号，闸门自动停机，自动控制功能锁定。

B、运行超时：当闸门持续运行，超过闸门全程运行时间设定后（根据启闭机运行速度，在调试时确定全程运行时间），仍未停机或达到到位状态，系统自动发出“运行超时”报警信号，闸门自动停机，自动控制功能锁定。

C、变化率超时：当闸门运行中，单位时间内（通常设定为 5 秒），闸门开度变化小于设定值，系统自动发出“开度超时”报警信号，闸门自动停机，自动控制功能锁定。

3) 数据异常保护。当监测参数超限，系统提供报警信息。当超限参数影响自动运行流程时，系统自动切换至单体控制模式，闸门停机，在当前位置保持。
例如：

A、闸门荷重数据异常时，闸门自动停机，在当前位置保持。系统提供报警，提示管理人员干预。

B、闸门电参量参数异常时，如进线电压异常、电流异常、电源缺相等，闸门自动停机，在当前位置保持。系统提供报警，提示管理人员干预。

4) 限位保护。闸门通过主令限位开关，提供机械限位保护。同时系统根据闸门开度传感器计算数据，设定软件限位保护。机械限位和软件限位保护同时有效。达到限位时，闸门自动停机。

5) 手动状态时的异常动作保护。当闸门处于手动状态，在无按钮操作的情况下，由于线路短路等原因，闸门出现异常动作时，PLC 自动切断闸门现地柜主动力电源，闸门自动停机。

6) 自动状态时的异常动作保护。当闸门处于自动状态，在远程控制操作的情况下，由于线路短路等原因，闸门出现异常动作时，PLC 自动切断闸门现地柜主动力电源，闸门自动停机。

7) 停机故障保护。当闸门处于自动状态，远程控制指令完成的情况下，由于接触器粘连或者接触器机械卡阻等原因，造成闸门无法停止的故障时，PLC 自动切断闸门现地柜主动力电源，闸门自动停机。

(7) 数据存储传输

数据实时存储在数据服务器中，同时在管理处数据服务器存储。数据存储采用通用的关系数据库方式，便于后期数据处理，并便于多系统数据共享。

(8) 数据检索查询与报表打印

对数据进行计算、处理、提供检索查询、统计等功能，生成水情报表、工情报表、设备事件表、控制事件表、访问记录表、日报表、月报表等。报表提供按站点、按设备查询、按时间查询、按事件类型查询、自定义查询等多种查询方式。同时实现打印各种报表、图形、曲线及纪录等功能。

(9) 历史趋势分析

利用监控界面软件能将采集到的各种数据绘制成各种曲线。如流量曲线、水位曲线、开度曲线、荷重曲线、电参量曲线等。

(10) 用户权限管理

提供多级密码来保证系统运行的可靠性。

(11) 事件纪录

系统发生的状态变化（如设备启停、操作方式切换等情况）或操作人员对设备的操作、参数的调整。均通过事件记录功能记录下这些变化和操作过程，作为今后过程分析或事故分析的基础资料。事件记录的内容包括各种事件信息、事件发生时的用户信息、事件发生的时间等。

（12）系统帮助

系统通过操作说明、图表、视频等方式，提供帮助功能，以方便操作员快速学习和掌握系统使用方法。

2.6 过闸流量计算

根据河湖处《2022 年堰闸站水位流量关系曲线率定报告》对各闸站闸门开度—水位—流量关系率定成果，以及流量曲线公式推定，代入自动采集的闸门开度数据、闸门上下游水位数据，自动计算过闸瞬时流量，然后通过 PLC 设备积算仪功能，按秒进行累计流量积算。

例：闸门流量计算公式举例：

一、二热节制闸自由出流公式: $Q=\mu be\sqrt{2gH}$

该公式适用范围: 水位 42.40m-42.70m, 闸门开度 0.00m-0.60m

其中流量系数 $\mu=0.57-0.15*\frac{e}{H}$

表 19 计算结果表 (单孔)

水深(m)				
流量(m ³ /s)	1.69m	1.79m	1.89m	1.99m
闸门开度(m)				
0.1m	2.59 m ³ /s	2.66 m ³ /s	2.74 m ³ /s	2.83 m ³ /s
	2.59 m ³ /s	2.67 m ³ /s	2.74 m ³ /s	2.82 m ³ /s
0.2m	5.07 m ³ /s	5.23 m ³ /s	5.39 m ³ /s	5.54 m ³ /s
	5.10 m ³ /s	5.26 m ³ /s	5.40 m ³ /s	5.56 m ³ /s
0.3m	7.47 m ³ /s	7.70 m ³ /s	7.95 m ³ /s	8.17 m ³ /s
	7.53 m ³ /s	7.77 m ³ /s	8.00 m ³ /s	8.23 m ³ /s
0.4m	9.82 m ³ /s	10.1 m ³ /s	10.4 m ³ /s	10.7 m ³ /s
	9.88 m ³ /s	10.2 m ³ /s	10.5 m ³ /s	10.8 m ³ /s
0.5m	12.1 m ³ /s	12.5 m ³ /s	12.9 m ³ /s	13.3 m ³ /s
	12.1 m ³ /s	12.6 m ³ /s	13.0 m ³ /s	13.3 m ³ /s
0.6m	14.2 m ³ /s	14.7 m ³ /s	15.2 m ³ /s	15.7 m ³ /s
	14.3 m ³ /s	14.8 m ³ /s	15.3 m ³ /s	15.8 m ³ /s

闸门宽度 b=8.00 单位 m

g 取 9.8

闸门开度 e 单位 m

水深 H=水位-40.71m 单位 m

二、二热节制闸舌瓣出流公式: $Q=\mu nb\sqrt{2gH^3}$

该公式适用范围: 水深 0.00m-0.80m

其中流量系数 $\mu=0.355$

g 取 9.8

闸门宽度 $b=8.00$ 单位 m

过流水深 $H=$ 闸上水位-舌瓣顶高程 单位 m

表 20 计算结果表

水深	0.05 m	0.15 m	0.25 m	0.35 m	0.45 m	0.55 m	0.60 m	0.70 m	0.80 m
	0.230	0.780	1.55	2.58	3.80	5.15	5.85	-	-
	m^3/s	-	-						
流量	0.141	0.730	1.57	2.60	3.80	5.13	5.84	7.36	9.00
	m^3/s								

2.7 闸门开度率定与闸门限位

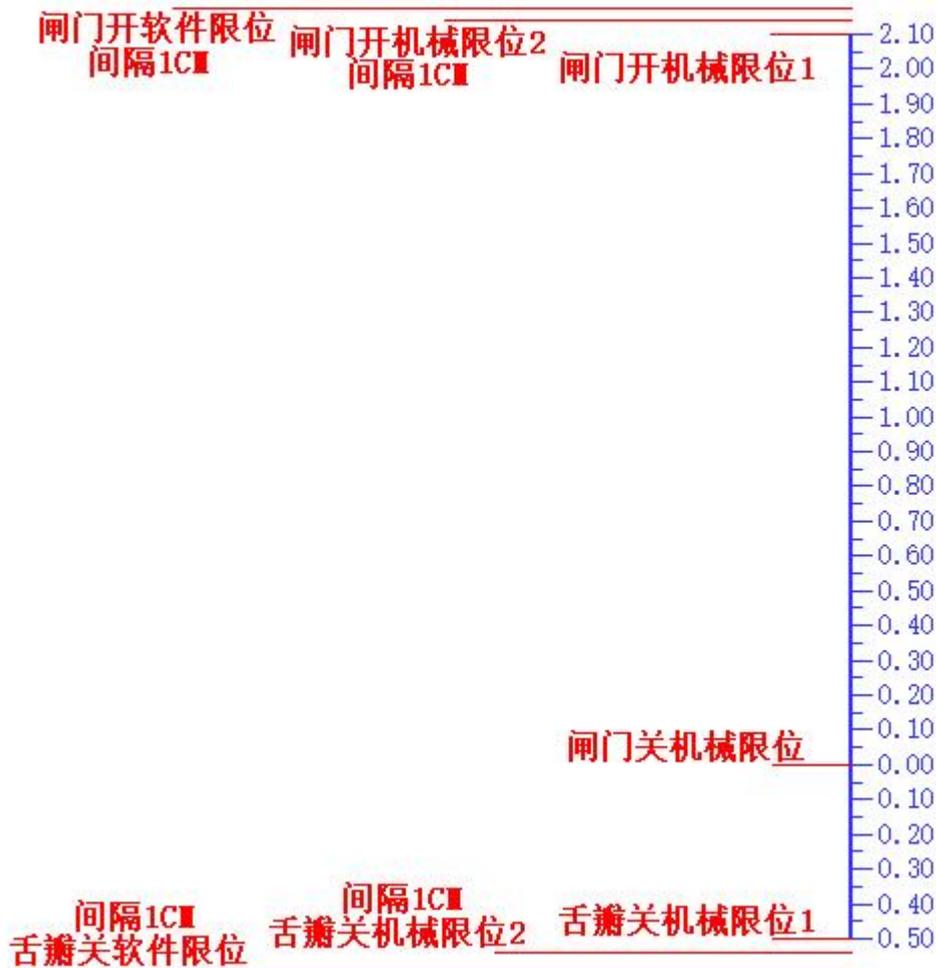
2.7.1 闸门限位设定（以舌瓣门为例）

本项目采用闸门机械式限位器（简称主令限位器）作为闸门机械限位装置，其中平板闸主令限位器至少提供 4 个控制回路，舌瓣闸至少提供 6 个控制回路。

除机械限位以外，PLC 通过闸门开度传感器的监测数据计算，另提供 2 个软件限位。

为保证机械限位工作稳定、灵活可靠，避免长期不动作导致机械限位出现故障（此类故障运行人员难以及时发现），因此，机械限位作为闸门的常用限位保护装置，软件限位作为备用保护功能。

各个限位关系如下所示：



闸门限位位置设定，在闸门开度率定过程中同步完成，具体限位设定位置依据现场实际情况确定。

2.7.2 闸门开度率定过程（以舌瓣门为例）

(1) 闸门开度率定工作在现场设备材料安装工作全部完成，电缆接线检查测试完成，设备上电模拟测试完成后进行。率定前需报送闸门带载调试方案（包括调试步骤、调试人员配置、调试工具仪器仪表等配置、调试时间安排、应急预案等），经管理处批准后方可执行。

(2) 在待调试的第一孔闸门前安装检修闸门或叠梁（无检修闸门可用叠梁），使用检修闸门节制水流，避免闸门调试过程中造成大量跑水。

(3) 闸门现地控制柜上电、PLC 系统上电、在闸门全关位置初步设定闸门全关机械限位和软件限位。

(4) 使用相序仪检查动力电源相序，使用现地控制柜短时点动操作闸门，复核闸门电机相序是否正确。

(5) 落闸到舌瓣门全关，在舌瓣门全关位置初步设定舌瓣门 2 个机械全关限位和舌瓣门软件全关限位。

(6) 使用闸门现地控制，将闸门在舌瓣门全关到闸门全关位置全程运行 4 次，其中提闸方向 2 次（舌瓣门全关→闸门全关位置），落闸方向 2 次（闸门全关位置→舌瓣门全关）。期间没闸门每动作 5 厘米，停机 1 次（单向全程不少于 8 次），记录闸门开度传感器读数。

(7) 提闸到闸门全开位置，在闸门全开位置初步设定闸门 2 个机械全开限位和闸门软件全关限位。

(8) 使用闸门现地控制，将闸门在全关到全开位置全程运行 4 次，其中提闸方向 2 次（闸门全关→闸门全开），落闸方向 2 次（闸门全开→闸门全关）。期间没闸门每动作 20 厘米，停机 1 次（单向全程不少于 8 次），记录闸门开度传感器读数。

(9) 根据以上记录数据，拟合闸门和舌瓣门开度曲线，并校核开度曲线与实际开度偏差是否满足精度要求。

(10) 使用校核后的闸门开度曲线和舌瓣门开度曲线，修正 PLC 程序中的参数，完成闸门开度率定工作。

(11) 闸门开度率定完成后，重新设定闸门 5 个机械限位和 3 个软件限位位置，以达到更高的控制精度。

(12) 现场操控闸门，核验闸门开度率定效果，是否满足精度要求。

(13) 拆除检修闸门或叠梁，进行下一孔闸门开度率定。

2.7.3 闸门开度率定及拟合曲线

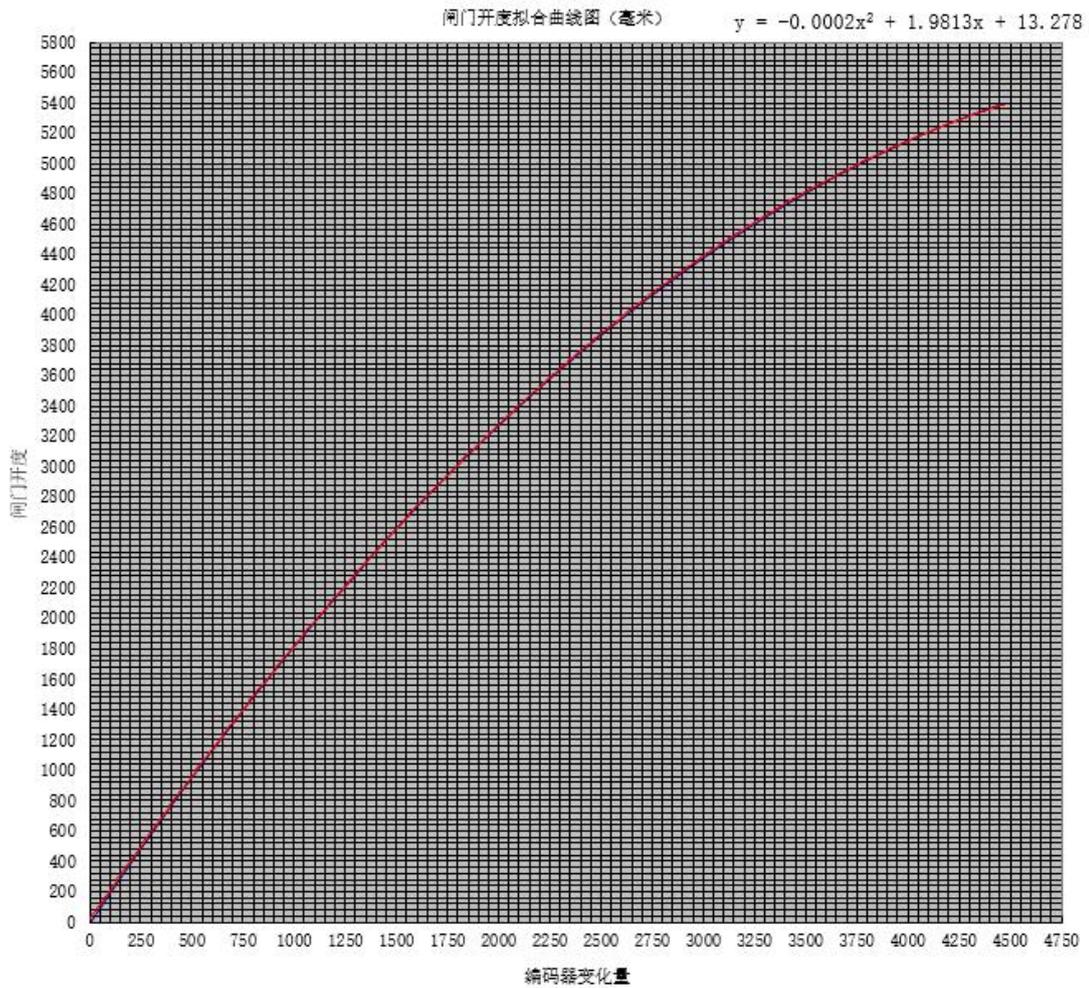
(1) 根据闸门率定时记录的开度数据和编码器读数，编制闸门开度率定原始数据表。

(2) 由于闸门在每次操作时，对应相同闸门开度的编码器读数不会完全相等，存在误差，另外，在闸门上行过程中和下行过程中，闸门开度对应编码器的读数也存在偏差，因此，需要对原始数据进行初步处理，将编码器的 2 次上行读数和 2 次下行读数进行平均，形成闸门开度和编码器读数对应关系表。举例如下：

序号	测量开度 (mm)	编码器读数	开度变化量 (mm)	编码器读数变化量	拟合曲线计算 (mm)	拟合曲线误差 (mm)
1	0	6477			13.278	13.278
2	70	6442	70	35	82.3785	12.3785
3	141	6407	71	35	150.989	9.989
4	211	6372	70	35	219.1095	8.1095
5	283	6336	72	36	288.6651	5.6651
6	354	6299	71	37	359.6126	5.6126
7	426	6262	72	37	430.0125	4.0125
8	498	6225	72	37	499.8648	1.8648
9	570	6187	72	38	571.035	1.035
10	644	6149	74	38	641.6276	-2.3724
11	716	6110	72	39	713.4773	-2.5227
12	790	6071	74	39	784.7186	-5.2814
13	862	6032	72	39	855.3515	-6.6485
14	936	5992	74	40	927.1635	-8.8365
15	1009	5951	73	41	1000.1066	-8.8934
16	1083	5910	74	41	1072.3773	-10.6227
17	1157	5869	74	41	1143.9756	-13.0244
18	1231	5827	74	42	1216.623	-14.377
19	1305	5785	74	42	1288.5648	-16.4352
20	1379	5743	74	42	1359.801	-19.199
21	1453	5700	74	43	1432.0023	-20.9977
22	1527	5656	74	44	1505.1171	-21.8829
23	1600	5612	73	44	1577.4575	-22.5425
24	1675	5568	75	44	1649.0235	-25.9765
25	1748	5524	73	44	1719.8151	-28.1849
26	1822	5479	74	45	1791.4146	-30.5854
27	1895	5433	73	46	1863.768	-31.232
28	1968	5388	73	45	1933.7295	-34.2705
29	2042	5341	74	47	2005.9356	-36.0644
30	2116	5295	74	46	2075.7498	-40.2502
31	2189	5248	73	47	2146.2075	-42.7925
32	2260	5201	71	47	2215.7816	-44.2184

(3) 根据闸门开度和编码器读数对应关系表，定制闸门开度拟合曲线公式，再根据拟合曲线公式推算闸门开度数据，然后使用推算数据与测量数据比对，检查拟合曲线的误差度是否满足要求。

为计算方便，拟合曲线一般采用二次函数，率定比对数据后，若二次曲线不能满足精度要求，可采用高次曲线拟合。



(4) 使用校核后的拟合曲线修正 PLC 程序参数和计算公式，即可完成闸门开度的率定过程。

2.8 监控项目

计算机监控系统的监控参量见下表所示：

(1) 北展闸

机电设备	参数意义	参数类型	数量	备注
舌瓣闸*2	机组自动检测	DI	1	
	工作电源检测	DI	1	
	电机过载指示	DI	1	
	人力操作指示	DI	1	
	提闸指示	DI	1	
	落闸指示	DI	1	
	闸门开到位	DI	1	
	闸门关到位	DI	1	

机电设备	参数意义	参数类型	数量	备注
	舌瓣闸开到位	DI	1	
	舌瓣闸关到位	DI	1	
	提闸按钮检测	DI	1	
	落闸按钮检测	DI	1	
	提闸控制	DO	1	
	落闸控制	DO	1	
	一段速控制	DO	1	
	二段速控制	DO	1	
	急停控制	DO	1	
	闸门开度反馈	RS485	1	Profibus—DP
	闸门左荷重	AI	1	
	闸门右荷重	AI	1	
	流量	VA	1	计算量
	水量	VA	1	计算量
	动力电参数（三相电压、三相电流、功率、功率因数、电度等）	RS485	1	Modbus—RTU
其他	闸前水位	AI	1	
	闸后水位	AI	1	
	雨量	DI	1	雨量计利旧
	总流量	AI	1	
	总水量	AI	1	

另外：西土城进水闸、北展船闸仅作软件改造接入，不做硬件改造，软件改造点数参考已建 PLC 参量表。

(2) 松林闸：

机电设备	参数意义	参数类型	数量	备注
松林舌瓣 闸*1	机组自动检测	DI	1	
	工作电源检测	DI	1	
	电机过载指示	DI	1	
	人力操作指示	DI	1	
	提闸指示	DI	1	
	落闸指示	DI	1	
	闸门开到位	DI	1	
	闸门关到位	DI	1	

机电设备	参数意义	参数类型	数量	备注
	舌瓣闸开到位	DI	1	
	舌瓣闸关到位	DI	1	
	提闸按钮检测	DI	1	
	落闸按钮检测	DI	1	
	提闸控制	DO	1	
	落闸控制	DO	1	
	一段速控制	DO	1	
	二段速控制	DO	1	
	急停控制	DO	1	
	闸门开度反馈	RS485	1	Profibus—DP
	闸门左荷重	AI	1	
	闸门右荷重	AI	1	
	流量	VA	1	计算量
	水量	VA	1	计算量
	动力电参数（三相电压、三相电流、功率、功率因数、电度等）	RS485	1	Modbus—RTU
铁灵螺杆 闸*1	机组自动检测	DI	1	
	工作电源检测	DI	1	
	电机过载指示	DI	1	
	人力操作指示	DI	1	
	提闸指示	DI	1	
	落闸指示	DI	1	
	闸门开到位	DI	1	
	闸门关到位	DI	1	
	提闸按钮检测	DI	1	
	落闸按钮检测	DI	1	
	提闸控制	DO	1	
	落闸控制	DO	1	
	急停控制	DO	1	
	闸门开度反馈	AI	1	
	流量	VA	1	计算量
水量	VA	1	计算量	
动力电参数（三相电压、三相电流、功率、功率因数、电度等）	RS485	1	Modbus—RTU	

机电设备	参数意义	参数类型	数量	备注
其他	闸前水位	AI	2	
	闸后水位	AI	2	
	雨量	DI	1	雨量计利旧
	总流量	AI	1	
	总水量	AI	1	

另外：松林船闸仅作软件改造接入，不做硬件改造，软件改造点数参考已建PLC参量表。

(3) 安定闸：

机电设备	参数意义	参数类型	数量	备注
舌瓣闸*2	机组自动检测	DI	1	
	工作电源检测	DI	1	
	电机过载指示	DI	1	
	人力操作指示	DI	1	
	提闸指示	DI	1	
	落闸指示	DI	1	
	闸门开到位	DI	1	
	闸门关到位	DI	1	
	舌瓣闸开到位	DI	1	
	舌瓣闸关到位	DI	1	
	提闸按钮检测	DI	1	
	落闸按钮检测	DI	1	
	提闸控制	DO	1	
	落闸控制	DO	1	
	一段速控制	DO	1	
	二段速控制	DO	1	
	急停控制	DO	1	
	闸门开度反馈	RS485	1	Profibus—DP
	闸门左荷重	AI	1	
	闸门右荷重	AI	1	
	流量	VA	1	计算量
	水量	VA	1	计算量
	动力电参数（三相电压、三相电流、功率、功率因数、电度等）	RS485	1	Modbus—RTU

机电设备	参数意义	参数类型	数量	备注
其他	闸前水位	AI	1	
	闸后水位	AI	1	
	雨量	DI	1	雨量计利旧
	总流量	AI	1	
	总水量	AI	1	

(4) 东直门闸:

机电设备	参数意义	参数类型	数量	备注
东直门舌瓣闸*1	机组自动检测	DI	1	
	工作电源检测	DI	1	
	电机过载指示	DI	1	
	人力操作指示	DI	1	
	提闸指示	DI	1	
	落闸指示	DI	1	
	闸门开到位	DI	1	
	闸门关到位	DI	1	
	舌瓣闸开到位	DI	1	
	舌瓣闸关到位	DI	1	
	提闸按钮检测	DI	1	
	落闸按钮检测	DI	1	
	提闸控制	DO	1	
	落闸控制	DO	1	
	急停控制	DO	1	
	闸门开度反馈	RS485	1	Profibus—DP
	流量	VA	1	计算量
水量	VA	1	计算量	
动力电参数（三相电压、三相电流、功率、功率因数、电度等）	RS485	1	Modbus—RTU	
坝河平板闸	机组自动检测	DI	1	
	工作电源检测	DI	1	
	电机过载指示	DI	1	
	人力操作指示	DI	1	

机电设备	参数意义	参数类型	数量	备注
*3	提闸指示	DI	1	
	落闸指示	DI	1	
	闸门开到位	DI	1	
	闸门关到位	DI	1	
	提闸按钮检测	DI	1	
	落闸按钮检测	DI	1	
	提闸控制	DO	1	
	落闸控制	DO	1	
	一段速控制	DO	1	
	二段速控制	DO	1	
	急停控制	DO	1	
	闸门开度反馈	RS485	1	Profibus—DP
	流量	VA	1	计算量
	水量	VA	1	计算量
	动力电参数（三相电压、三相电流、功率、功率因数、电度等）	RS485	1	Modbus—RTU
造纸厂平板闸*1	机组自动检测	DI	1	
	工作电源检测	DI	1	
	电机过载指示	DI	1	
	人力操作指示	DI	1	
	提闸指示	DI	1	
	落闸指示	DI	1	
	闸门开到位	DI	1	
	闸门关到位	DI	1	
	提闸按钮检测	DI	1	
	落闸按钮检测	DI	1	
	提闸控制	DO	1	
	落闸控制	DO	1	
	一段速控制	DO	1	
	二段速控制	DO	1	
急停控制	DO	1		

机电设备	参数意义	参数类型	数量	备注
	闸门开度反馈	RS485	1	Profibus—DP
	流量	VA	1	计算量
	水量	VA	1	计算量
	动力电参数（三相电压、三相电流、功率、功率因数、电度等）	RS485	1	Modbus—RTU
其他	闸前水位	AI	3	
	闸后水位	AI	3	
	雨量	DI	1	雨量计利旧
	总流量	AI	1	
	总水量	AI	1	

另外：东直门船闸仅作软件改造接入，不做硬件改造，软件改造点数参考已建 PLC 参量表

2.9 可编程控制器（PLC）配置及点数统计

2.9.1 可编程控制器（PLC）配置

根据计算机监控系统的监控项目与系统结构，本方案采用中规模 PLC 配置，共配置 6 套 PLC，具体的 PLC 模块配置内容和配置点数统计如下表所示。

序号	名称	北展 闸	松林 闸	安定 闸	东直门 站东直 门闸	东直门站 坝河闸	东直门站 造纸厂闸
1	CPU 模块	1	1	1	1	1	1
2	电源模块 10A	1	1	1	1	1	1
3	存储卡	1	1	1	1	1	1
4	机架	1	1	1	1	1	1
5	数字量输入模块 32DI	2	2	2	1	2	1
6	数字量输出模块 32DO	1	1	1		1	
7	数字量输出模块 16DO				1		1
8	模拟量输入模块 8AI	2	2	2	1	2	1
9	模拟量输出模块 8AO	1	1	1		1	
10	模拟量输出模块 4AO				1		1
11	网络通信模块	1	1	1	1	1	1
12	Profibus — DP 通信	1	1	1	1	1	1

	模块						
13	串口通信模块	1	1	1	1	1	1

2.9.2 可编程控制器（PLC）点数统计

考虑到闸站日后可能接入的破冰系统、闸门水封润滑系统、清污系统等，PLC 点数配置应预留足够点位。具体配置如下：

项目	内容	需求	实配	冗余
北展闸	数字量输入	25	64	29
	数字量输出	10	32	22
	模拟量输入	6	16	10
	模拟量输出	4	8	4
	Profibus—DP	1	1	0
	以太网口	1	1	0
	485 通讯口	1	2	1
松林闸	数字量输入	23	64	31
	数字量输出	8	32	24
	模拟量输入	5	16	11
	模拟量输出	4	8	4
	Profibus—DP	1	1	0
	以太网口	1	1	0
	485 通讯口	1	2	1
安定闸	数字量输入	25	64	29
	数字量输出	10	32	22
	模拟量输入	6	16	10
	模拟量输出	4	8	4
	Profibus—DP	1	1	0
	以太网口	1	1	0
	485 通讯口	1	2	1
东直门站东直门闸	数字量输入	13	32	20
	数字量输出	3	16	13

项目	内容	需求	实配	冗余
	模拟量输入	2	8	6
	模拟量输出	2	4	2
	Profibus—DP	1	1	0
	以太网口	1	1	0
	485 通讯口	1	2	1
东直门站坝河闸	数字量输入	31	64	33
	数字量输出	15	32	17
	模拟量输入	2	16	14
	模拟量输出	6	8	2
	Profibus—DP	1	1	0
	以太网口	1	1	0
	485 通讯口	1	2	1
东直门站造纸厂闸	数字量输入	11	32	21
	数字量输出	5	16	11
	模拟量输入	2	8	6
	模拟量输出	2	4	2
	Profibus—DP	1	1	0
	以太网口	1	1	0
	485 通讯口	1	2	1

2.10 具体实施内容

2.10.1 北展闸现地站

(1) 北展节制闸

1) 启闭机室更换闸门现地控制柜 2 台，含闸门开度显示器、网络电力仪表、电流互感器、塑壳断路器、断路器、矢量变频器、交流接触器、辅助触头、热继电器、热继电器底座、熔断器、熔断器底座、中间继电器+底座、开关电源、操作按钮、切换开关、按钮、信号灯、浪涌保护器。做启闭机室闸门现地手动控制使用。

2) 闸室更换闸门现地按钮箱 2 台，包括按钮、信号灯、闸门开度显示器等。做闸室闸门现地手动控制使用。

3) 更换闸门限位主令开关 2 台，作为闸门机械限位使用。

4) 配置 PLC 机柜 1 台，含中规模 PLC 设备 1 套（模块配置详见前表），另配有断路器、开关电源、中间继电器、指示灯、控制旋钮等元器件配置。结合 PLC 逻辑控制软件，作为闸站远程监控使用。

5) 更换闸门开度传感器 2 台，闸门开度传感器采用拉线式旋转编码器，采集闸门开度信号。

6) 更换浮子水位计 1 台，采集水位信号使用。

7) 配置操作员工作站 1 台（国产操作系统），配合组态软件开发平台，开发北展闸 PLC 逻辑控制软件、上位机监控界面软件、数据管理查询软件等，实现北展节制闸闸门自动监控功能。

8) 更换老化的闸门动力电缆、控制电缆、仪表传感器信号电缆、通信电缆等，及配套线管敷设施工。

(2) 北展船闸

修复北展船闸自动化监控系统，在现有 PLC 硬件设备基础上开发北展船闸 PLC 逻辑控制软件、上位机监控界面软件，实现北展船闸远程自动监控功能。

(3) 西土城

在现有西土城进水闸 PLC 硬件设备基础上开发 PLC 逻辑控制软件、上位机监控界面软件，实现北展闸对西土城进水闸的远程监控功能。

2.10.2 松林闸

(1) 松林闸、铁灵闸

1) 松林闸启闭机室更换闸门现地控制柜 1 台，含闸门开度显示器、网络电力仪表、电流互感器、塑壳断路器、断路器、矢量变频器、交流接触器、辅助触头、热继电器、热继电器底座、熔断器、熔断器底座、中间继电器+底座、开关电源、操作按钮、切换开关、按钮、信号灯、浪涌保护器。做启闭机室闸门现地手动控制使用。

2) 铁灵闸启闭机室更换闸门现地控制柜 1 台，含闸门开度显示器、网络电力仪表、电流互感器、塑壳断路器、断路器、交流接触器、辅助触头、热继电器、热继电器底座、熔断器、熔断器底座、中间继电器+底座、开关电源、操作按钮、切换开关、按钮、信号灯、浪涌保护器。做启闭机室闸门现地手动控制使用。

3) 松林闸和铁灵闸闸室更换闸门现地按钮箱 2 台，包括按钮、信号灯、闸门开度显示器等。做闸室闸门现地手动控制使用。

4) 更换松林闸闸门限位主令开关 1 台，作为闸门机械限位使用。

5) 配置 PLC 机柜 1 台，含中规模 PLC 设备 1 套（模块配置详见前表），另配有断路器、开关电源、中间继电器、指示灯、控制旋钮等元器件配置。结合 PLC 逻辑控制软件，作为闸站远程监控使用。

6) 更换松林闸闸门开度传感器 1 台，闸门开度传感器采用拉线式旋转编码器，采集闸门开度信号。

7) 松林闸更换浮子水位计 2 台，采集水位信号使用。

8) 配置操作员工作站 1 台（国产操作系统），配合组态软件开发平台，开发 PLC 逻辑控制软件、上位机监控界面软件、数据管理查询软件等，实现松林闸、铁灵闸闸门自动监控功能。

9) 更换老化的闸门动力电缆、控制电缆、仪表传感器信号电缆、通信电缆等，及配套线管敷设施工。

(2) 松林船闸

在松林船闸现有 PLC 系统基础上开发松林船闸远程监控软件，实现船闸远程自动监控功能。

2.10.3 安定闸

(1) 启闭机室更换闸门现地控制柜 2 台，含闸门开度显示器、网络电力仪表、电流互感器、塑壳断路器、断路器、矢量变频器、交流接触器、辅助触头、热继电器、热继电器底座、熔断器、熔断器底座、中间继电器+底座、开关电源、操作按钮、切换开关、按钮、信号灯、浪涌保护器。做启闭机室闸门现地手动控制使用。

(2) 闸室更换闸门现地按钮箱 2 台，包括按钮、信号灯、闸门开度显示器等。做闸室闸门现地手动控制使用。

(3) 更换闸门限位主令开关 2 台，作为闸门机械限位使用。

(4) 配置 PLC 机柜 1 台，含中规模 PLC 设备 1 套（模块配置详见前表），另配有断路器、开关电源、中间继电器、指示灯、控制旋钮等元器件配置。结合 PLC 逻辑控制软件，作为闸站远程监控使用。

(5) 更换闸门开度传感器 2 台，闸门开度传感器采用拉线式旋转编码器，采集闸门开度信号。

(6) 更换浮子水位计 2 台，采集水位信号使用。

(7) 配置操作员工作站 1 台（国产操作系统），配合组态软件开发平台，开发 PLC 逻辑控制软件、上位机监控界面软件、数据管理查询软件等，实现安定闸闸门自动监控功能。

(8) 更换老化的闸门动力电缆、控制电缆、仪表传感器信号电缆、通信电缆等，及配套线管敷设施工。

2.10.4 东直门闸

1. 东直门闸、坝河闸、造纸厂闸

(1) 坝河闸启闭机室更换闸门现地控制柜 3 台，造纸厂闸启闭机室更换闸门现地控制柜 1 台，含闸门开度显示器、网络电力仪表、电流互感器、塑壳断路器、断路器、矢量变频器、交流接触器、辅助触头、热继电器、热继电器底座、熔断器、熔断器底座、中间继电器+底座、开关电源、操作按钮、切换开关、按钮、信号灯、浪涌保护器。做启闭机室闸门现地手动控制使用。

(2) 坝河闸闸室更换闸门现地按钮箱 3 台，造纸厂闸闸室更换闸门现地按钮箱 1 台，包括按钮、信号灯、闸门开度显示器等。做闸室闸门现地手动控制使用。

(3) 坝河闸更换闸门限位主令开关 3 台，造纸厂闸更换闸门限位主令开关 1 台，作为闸门机械限位使用。

(4) 东直门闸配置 PLC 机柜 1 台，坝河闸配置 PLC 机柜 1 台，造纸厂闸配置 PLC 机柜 1 台，含中规模 PLC 设备 3 套（模块配置详见前表），另配有断路器、开关电源、中间继电器、指示灯、控制旋钮等元器件配置。结合 PLC 逻辑控制软件，作为闸站远程监控使用。

(5) 坝河闸更换闸门开度传感器 3 台，造纸厂闸更换闸门开度传感器 1 台，闸门开度传感器采用拉线式旋转编码器，采集闸门开度信号。

(6) 更换浮子水位计 1 台，采集水位信号使用。

(7) 配置操作员工作站 1 台（国产操作系统），配合组态软件开发平台，开发东直门闸、坝河闸、造纸厂节制闸 3 套 PLC 逻辑控制软件、上位机监控界面软件、数据管理查询软件等，实现东直门闸、坝河闸、造纸厂闸闸门自动监控功能，纳入统一平台管理。

(8) 更换老化的闸门动力电缆、控制电缆、仪表传感器信号电缆、通信电缆等，及配套线管敷设施工。

2. 造纸厂船闸

在造纸厂船闸现有 PLC 系统基础上开发船闸远程监控软件, 实现船闸远程自动监控功能。

2.10.5 管理处中心

在雨水情数据服务器, 定制闸站运行数据库, 开发数据处理查询软件, 在业务内网实现远程运行数据查询, 报表管理等功能。

数据处理软件采用 B/S 结构, 局域网用户可通过浏览器实时监控闸站运行状态, 生成各类曲线与报表。

北京市城市河湖管理处驾驶舱

202 闸控状况 水量报表 水位分析 水位报表

时间: 2023-05-28

北京市城市河湖管理处进水闸闸门流量统计表(日)

流域、水系、河名:永定河流域 地点:

小时	分钟	上游水位	闸门动态(启闭高度:米)		日统计	
			#1	#2	流量(m ³ /s)	水量(万方)
00	00:00	108.24	0.16	0.16	8.05	2.8
01	00:00	108.24	0.16	0.16	8.05	2.8
02	00:00	108.24	0.16	0.16	8.05	2.8
03	00:00	108.23	-0.16	0.16	8.04	2.8
04	00:00	108.22	-0.16	0.16	8.04	2.8
05	00:00	108.22	0.16	0.16	8.04	2.8
06	00:00	108.22	-0.16	0.16	8.04	2.8
07	00:00	108.22	0.16	0.16	8.04	2.8
08	00:00	108.21	0.16	0.16	8	2.8

北京市城市河湖管理处驾驶舱

202 闸控状况 水量报表 水位分析 水位报表

时间: 2023-05-29

北京市城市河湖管理处进水闸闸门流量统计表(日)

流域、水系、河名:永定河流域 地点:

小时	分钟	上游水位	闸门动态(启闭高度:米)		日统计	
			#1	#2	流量(m ³ /s)	水量(万方)
10	11:29	108.24	0	0	0	0
	18:17	108.24	0.11	0.11	2.8	0.01
	18:40	108.24	0.11	0.11	2.8	1.38
11	00:00	108.24	0.11	0.11	2.8	2.02
12	00:00	108.24	0.11	0.11	2.8	2.02
13	00:00	108.24	0.11	0.11	2.8	2.02
14	00:00	108.24	0.11	0.11	2.8	2.02
15	00:00	108.24	0.11	0.11	2.8	2.02
16	00:00	108.24	0.11	0.11	2.8	2.02
17						
18						



3. 视频与广播子系统

本项目北环所监控分中心、4个现地站已分别建设视频安防系统，已建系统采用数字视频技术构建，通过硬盘录像机等设备，实现前端摄像机的云台和焦距控制，图像的存储、检索、回放等功能。

3.1 系统需求

本项目视频监视与广播子系统，利用已建视频监视系统，对系统监视点位和系统功能进行补充和升级，补充视频监视盲点，提高闸门远程自动运行时的安全保障能力。

(1) 根据闸站已建视频监视点布置情况，以及闸门远程自动控制的视频保障要求，补充部分闸门上游、下游、闸尺等位置摄像机，完善系统功能。

(2) 采用75寸监视器，升级管理所分中心视频显示系统。

(3) 闸站建立广播系统，实现背景音乐播放与危险时喊话功能。

3.2 设计思路

视频与广播子系统的设计思路如下：

高清化。系统采用高清视频监控技术，实现视频图像信息的高清采集、高清编码、高清传输、高清存储、高清显示。

网络化。系统基于IP网络传输技术，提供视频监控的联网功能，实现全网调度、管理及智能化应用。

信令与业务分离。当中心服务器故障时，存储业务和上墙业务不中断。

充分考虑原有系统利旧，实现新老系统的无缝对接，降低成本，减少资源浪费。

3.3 系统组成

视频系统主要由高清网络摄像机、IP 网络传输平台、视频集中管理设备和显示系统 4 部分组成。可实现视频数据的管理、存储、视频流转发、视频检索回放、前端设备云镜控制等相关功能。

广播系统主要由有 IP 网络播放主机、前端音柱、广播软件等组成。

3.4 具体设计

为加强闸站远程闸门操控的安全性，提高运行人员分析、判断的准确性，在项目中补充和增加视频安防及广播系统。在关键部位布置摄像机及广播设备，视频及广播数据接入业务内网，通过网络通信系统传输至监控分中心。

(1) 新增视频监视点

视频采集设备，即前端设备主要包括彩色摄像机、电动变焦镜头、全方位云台、红外灯、全天候防护罩和雨刷等。用于对前端被监控图像的实时采集。本项目新增视频监视点布置如下表：

北展闸现地站视频监视点布置表

设备类型	位置	设备	数量
监控设备	河道上游	高速球机	1
	闸门下游	网络枪机	2
广播设备	节制闸上、下游	网络音柱	2
	中控室	广播主机	1
显示设备	中控室	75 寸监视器	2

松林闸现地站视频监视点布置表

设备类型	位置	设备	数量
监控设备	河道上游	高速球机	1
广播设备	节制闸上、下游	网络音柱	2
	中控室	广播主机	1
显示设备	中控室	75 寸监视器	2

安定闸现地站视频监视点布置表

设备类型	位置	设备	数量
监控设备	河道上游	高速球机	1
	闸室平台	高速球机	1
	闸尺	网络半球	1
广播设备	节制闸上、下游	网络音柱	2
	中控室	广播主机	1
显示设备	中控室	75寸监视器	利旧

东直门闸现地站视频监视点布置表

设备类型	位置	设备	数量
监控设备	东直门闸闸室	高速球机	2
	东直门闸启闭机室	高速球机	1
	东直门闸尺	网络半球	1
	造纸厂闸启闭机室	高速球机	1
	造纸厂闸闸尺	网络半球	1
	坝河闸上游	高速球机	1
	坝河闸院落	高速球机	2
	坝河闸启闭机室	高速球机	1
	坝河闸尺	鱼眼摄像机	3
广播设备	东直门上游	网络音柱	1
	造纸厂上游、院落	网络音柱	2
	坝河上游、下游	网络音柱	2
	中控室	广播主机	1
显示设备	中控室	75寸监视器	2

(2) 视频传输设备

监视点的视频信号通过网络电缆或光纤两种方式传输至闸站内网交换机。管理人员可以通过硬盘录像机实时切换浏览前端的图像，并且可以对前端的摄像机云台和镜头进行控制。

(3) 视频显示、控制、存储回放设备（硬盘录像机利旧）

视频浏览与显示可分为三种显示方式，在闸站和监控分中心配置有硬盘录像机，通过硬盘录像机的显示器可进行视频浏览显示；

各闸站、监控分中心各配置 2 台 75 寸监视器，视频图像经过解码器上墙，在监视器显示。

具备权限的业务内网用户，可使用浏览器登录硬盘录像机或直接登录摄像机 IP 地址，也可进行视频浏览、视频回放、参数设置等工作。

硬盘录像机兼备视频控制设备使用，可对图像进行云台上下、左右旋转控制、调整光圈、景深、焦距、雨刷等控制功能。

同时硬盘录像机对所有接入视频信号进行 24 小时不间断存储，实现录像、存储、检索、回放、及浏览和控制功能。

(4) 在闸站河道等部位布置广播音柱，通过广播管理平台实现背景音乐播放和喊话警示功能。

3.5 系统功能

采用网络数字视频监控系统来搭建视频监控平台。通过网络数字视频监控平台来管理、实时浏览、存储、转发整个系统的视频图像。

(1) 监视功能

能够全天候实时采集被控区域的图像信息，防止人为破坏，保障设备安全运行；系统采用数字图像传输方式、多窗口显示。

(2) 控制功能

工作人员可以通过虚拟数字矩阵控制电动镜头光圈的大小、焦距的长短等参数。控制全方位云台在水平 355 度和垂直正负 45 度范围内运动，控制球形摄像机在水平 360 度和垂直正负 45 度范围内运动。

(3) 存储与回放

系统可以将每一天的现场情况以图像方式实时记录下来，监视或回放录像时看清当时情况，不遗漏任何细节场景，一旦发生差错，可以通过重放录像进行查找。所有监控设备，满足常年 24 小时连续不间断运行的需要，存储容量可以满足 1 个月的连续存储需求，存储方式可以是 1 帧/秒、5 帧/秒直至 25 帧/秒，对不同的录像速度可以设置。此外，工作人员可以通过网络调用硬盘上图像数据进行浏览，也可以每天（或每周）将保存的重要图像数据转存到光盘上。

4. 系统防雷接地

河道边是雷害集中的地带，如山顶、岩石地区、矿区（特别是金属矿区）等。本系统沿线终端站均布置安装在河道沿岸，使得系统设备及线路成为易受雷击或感应放电的地方。

接地与防雷成为本系统中最为薄弱的环节，它的解决好坏直接关系到系统的稳定和可靠，也关系到整个项目的成败。

（1）前端设备的防雷。前端设备应置于接闪器（避雷针或其它接闪导体）的有效保护范围之内（45度角）。避雷针引下线可直接利用金属杆本身或选用 $\Phi 8$ 的镀锌圆钢。为防止电磁感应，沿杆引上设备的电源线和信号线应穿金属管屏蔽。为防止雷电波沿线路侵入前端设备，应在设备前的每条线路上加装合适的避雷器，如电源线、网络线、信号线。

（2）传输光缆和电缆线路的防雷。光电缆线路采用电缆沟或地埋敷设方式，从防雷角看，地埋敷设方式防雷效果较佳。架空线最容易遭受雷击，并且破坏性大，波及范围广，为避免首尾端设备损坏，在每一电杆上做接地处理。

（3）传输线埋地敷设并不能阻止雷击设备的发生，大量的事实显示，雷击造成埋地线缆故障，大约占总故障的30%左右，即使雷击比较远的地方，也仍然会有部分雷电流流入电缆。所以采用带屏蔽层的线缆或线缆穿钢管埋地敷设，保持钢管的电气连通，对防护电磁干扰和电磁感应非常有效，这主要是由于金属管的屏蔽作用和雷电流的集肤效应。在入户端将电缆金属外皮、钢管同防雷接地装置可靠相连。

（4）室外视频监视点接地。视频监视点接地应因地制宜，减少接地电阻。采取的办法是尽量增加接地极，增大放电接地面积，或将接地极引入泥土和水塘中，在岩石、砂石地方要添加降阻剂等。采取综合降阻措施，例如构建水下地网、利用自然接地体、采用放射形接地网等措施联合应用，以达到有效的、大幅度的降低接地电阻的目的。

（5）每个视频监测点要制作2套互相独立的接地系统，避雷针、摄像杆和钢管等接入其中1个接地体作为保护接地，设备地线接入另一个接地体作为工作接地，2个接地体距离尽量远，以防止共用接地时，将接闪器引下的雷电引入设备线路。

(6) 各监控点到中心机房如果采用光纤传输，光纤本身是不传递雷电的，但是在光纤接入终端设备以前，光缆的金属加强筋应做好接地处理。

(7) 中心设备的防雷。监控室的防雷应从直击雷防护、雷电波侵入、等电位连接和电涌保护多方面进行。监控室所在建筑物应有防直击雷的避雷针、避雷带或避雷网。其防雷措施应符合有关雷击保护的规定。室外引入室内的电缆在机柜端均加设电源避雷器、信号避雷器、通信隔离器。

(8) 进入监控室的各种金属管线应接到防感应雷的接地装置上。

5. 系统集成要求

为了保证全系统稳定、正常地运行，必须保证各系统具有很好的可集成性。各系统既是相对独立的，又能实现相互之间的信息交换，并可实现自上而下，集中统一的设备监控与管理。

本项目数据服务器设备由采购人另行采购，供应商负责安装调试及与整体系统的集成工作。

6. 安全测评要求

本项目考虑安全性，通过安全测评工作的开展保障软件运用目标的实现，保障信息系统的安全，并出具详细安全测评报告。

★（六）主要设备技术性能指标要求

1. 操作员工作站

用于运行人员对系统的实时运行监视和操作，须采用工业级计算机，其运行方式依据操作人员的登录权限确定，操作员工作站至少应满足如下最低配置要求：

序号	技术性能指标要求
1	CPU 主频： 2.8GHz
2	CPU 核心：八核
3	内存类型：DDR3
4	内存大小：8GB
5	硬盘容量：1TBSSD
6	2GB 独立显卡
7	双端口千兆网卡
8	RS—232 口： 2 个
9	RS—485 口： 4 个
10	硬件及操作系统全部应为国产产品，不得使用如英特尔处理器、windows 操作系统

2. KVM 切换器

序号	技术性能指标要求
1	安装方式：机架式主机安装
2	设备尺寸：17 寸
3	输入通道：8 路
4	输入信号：VGA 或 HDMI

3. 组态软件（1024 点）、组态软件（256 点）、组态软件（512 点）

序号	技术性能指标要求
1	设备通讯
(1)	驱动种类：串口、以太网、GPRS、OPC，支持主流通用协议
(2)	非标驱动：单独开发
(1)	刷新时间：10—1000 毫秒
2	画面
(1)	画面数量：无限制
(2)	全屏显示：支持
(3)	画面漫游：支持
(4)	子画面：支持
(5)	子窗口：支持
(6)	无极缩放：支持
(7)	适应分辨率：支持
3	变量报警
(1)	报警打印：支持, 行打印机
(2)	短信报警：支持
(3)	条件报警：支持
(4)	声音报警：支持
4	实时报表
(1)	报表格式：支持 Crystal
5	全局脚本
(1)	全局脚本：支持
(2)	首次运行：可以
(3)	定时运行：可以
(4)	变量触发：可以
6	数据库
(1)	数据库：支持
7	双机冗余
(1)	切换时间：≤3 秒
8	应用平台及数据库系统，全部应为国产产品。

4. 网络版组态软件（1024 点）

序号	技术性能指标要求
1	设备通讯
(1)	驱动种类：串口、以太网、GPRS、OPC，支持主流通用协议
(2)	非标驱动：单独开发
(3)	刷新时间：10—1000 毫秒
2	画面
(1)	画面数量：无限制
(2)	全屏显示：支持
(3)	画面漫游：支持
(4)	子画面：支持
(5)	子窗口：支持
(6)	无极缩放：支持
(7)	适应分辨率：支持
3	变量报警
(1)	报警打印：支持, 行打印机
(2)	短信报警：支持
(3)	条件报警：支持
(4)	声音报警：支持
4	实时报表
(1)	报表格式：支持 Crystal
5	全局脚本
(1)	全局脚本：支持
(2)	首次运行：可以
(3)	定时运行：可以
(4)	变量触发：可以
6	数据库
(1)	数据库：支持
7	双机冗余
(1)	切换时间：≤3 秒
8	应用平台及数据库系统，全部应为国产产品。

4. 广播管理平台

序号	技术性能指标要求
1	10.1 寸彩色控制屏，支持第三方 app 安装，便于拓展个性业务应用
2	支持对单个、多个分区或终端进行实时广播和喊话
3	支持下发定时任务到终端，遇到网络中断等情况，终端也可以在指定的时间播放定时任务
4	支持平台、Web、本地导入音源
5	支持本地采集音源，并对指定的分区或终端进行广播

6	支持文字转语音的方式对指定的分区或终端进行广播
7	广播主机之间支持多方对讲，最大支持 16 台设备

5. 光纤收发器

光纤收发器采用时分和波分复用技术，通过单模光纤传输以太网数据，传输距离远，抗干扰能力强。产品既可以成对使用，也可与交换机网络电口或光口配套使用，灵活应对多种网络接入和组网需求。

整机参照工业级标准设计，结构坚固、使用方便，工作温度范围宽，可靠性好。

序号	技术性能指标要求
1	光学指标
(1)	光纤接口：FC 或 SC 或 ST 接口
(2)	光纤类型：单模，9/125um
(3)	传输距离：0~25KM
(4)	输出/输入波长：Tx1550nm/Rx1310nm
2	网络指标
(1)	接口数量：至少 1 个
(2)	接口类型：RJ45，10/100BaseT (X) ， 10/100/1000BaseT (X)
(3)	标准：IEEE802.3，802.3u，802.3x
(4)	处理类型：存储转发
3	一般规范
(1)	操作温度：-30℃~+70℃
(2)	相对湿度：5~95%（无凝露）
(3)	外壳：金属材质，无风扇
(4)	防护等级：IP40

6. 工业以太网交换机

工业以太网交换机采用性能要求严格的工业通信系统设计的二层网管型工业以太网交换机，最大支持 4 个光电可选千兆接口及 24 个光电可选百兆接口，满足 IEC61850 和 IEEE1613 标准。支持端口、VLAN、组播、QoS、快速冗余环等丰富的二层软件特性，并支持 Console、Telnet、Web 多种管理方式以及基于 SNMP 的网管软件，可应用在过程层和站控层及其他对 EMC 性能有严酷要求的工业通信系统中。

序号	技术性能指标要求
1	交换功能
(1)	支持 VLAN, PVLAN

(2)	支持端口流控
(3)	支持端口限速
(4)	支持广播风暴抑制
2	冗余技术
(1)	支持 DT—Ring, DT—Ring+, DT—VLAN 协议族, 自愈时间<50ms
(2)	支持 STP/RSTP
3	交换属性
(1)	VLAN 数 256
(2)	包转发率 9.5Mpps
(3)	交换延迟 <10 μ s
4	接口
(1)	4 个光电可选千兆接口及 24 个百兆接口
5	机械结构
(1)	外壳 金属材质
(2)	散热方式 自然冷却, 无风扇
(3)	防护等级 IP40
6	环境
(1)	工作温度 -40℃~+85℃
(2)	储存温度 -40℃~+85℃
(3)	相对湿度 5~95%无凝露

7. 单向网闸

序号	技术性能指标要求
1	接口及硬盘：内网接口：标配 1 个 10/100M/1000M Base—TX 网络接口，1 个 10/100M/1000M Base—TX 管理接口，1 个 10/100M/1000M Base—TX HA 接口（双机热备口）。3 个 10/100M/1000M Base—TX 网络扩展接口； 外网接口：标配 1 个 10/100M/1000M Base—TX 网络接口,1 个 10/100M/1000M Base—TX 管理接口,1 个 10/100M/1000M Base—TX HA 接口(双机热备口)。3 个 10/100M/1000M Base—TX 网络扩展接口
2	吞吐量及并发：网络吞吐量：100Mbps； 并发连接数：1.2 万
3	内外网主机系统分别支持双系统引导
4	支持接口冗余模式设置包括：轮询、热备模式
5	支持 WEB 认证方式和专用客户端两种认证方式
6	文件同步客户端支持 Windows、Linux 等主流操作系统
7	支持病毒检测；支持主流数据库；
8	支持实时入侵检测功能，并可设置自动阻断响应

8. 光端机笼

序号	技术性能指标要求
1	安装方式：机架式
2	适用范围：插卡式光端机

9. 闸门现地控制柜

序号	技术性能指标要求
1	柜体结构：采用拼装式结构屏体，前后开门
2	机柜材质：冷轧钢板喷塑（室内）或不锈钢（室外）
3	机柜内容：定制机柜，含机柜基础、闸门开度显示器、网络电力仪表、电流互感器、断路器、矢量变频器、交流接触器、辅助触头、热继电器、熔断器、中间继电器、开关电源、切换开关、按钮、信号灯、浪涌保护器等。
4	控制回路：单孔平板闸门
5	输出功率：按现场闸门启闭机功率适配
6	机柜尺寸：根据现场环境确定
7	防护等级：IP44

10. 现地按钮箱

序号	技术性能指标要求
1	机箱材质：冷轧钢板喷塑（室内）或不锈钢（室外）
2	机箱内容：定制机箱，含机箱、闸门开度显示器、断路器、按钮、信号灯等。
3	控制回路：单孔闸门
4	输出功率：与闸门现地控制柜配套
5	机柜尺寸：根据现场环境确定
6	防护等级：IP44

11. 闸门机械式限位器

序号	技术性能指标要求
1	环境温度：-30℃~+55℃相对湿度：不大于 90%
2	传动比：1：13—1:960
3	重复定位精度：记忆凸轮的转角误差不大于 0.005rad
4	额定电压：AC：125—250V；DC：30V
5	额定电流：6A
6	控制回路：标准设计回路为 1—4 个，可根据需要增至 5—6 个控制回路

12. PLC 机柜 1

序号	技术性能指标要求
1	柜体结构：采用拼装式结构屏体，前后开门
2	机柜材质：冷轧钢板喷塑（室内）或不锈钢（室外）
3	机柜内容：含中规模 PLC 设备，含机架、电源模块、CPU 模块、网络通信模块、串口通信模块、Profibus-DP 通信模块、开关量输入输出模块、模拟量输入模块
4	数字量通道：DI 64×DC24V，DO 32×晶体管输出
5	模拟量通道：16 通道模拟量输入，8 通道模拟量输出
6	机柜尺寸：根据现场环境确定
7	防护等级：IP44

13. PLC 机柜 2

序号	技术性能指标要求
1	柜体结构：采用拼装式结构屏体，前后开门
2	机柜材质：冷轧钢板喷塑（室内）或不锈钢（室外）
3	机柜内容：含中规模 PLC 设备，含机架、电源模块、CPU 模块、网络通信模块、串口通信模块、Profibus-DP 通信模块、开关量输入输出模块、模拟量输入模块
4	数字量通道：DI 32×DC24V，DO 16×晶体管输出
5	模拟量通道：8 通道模拟量输入，4 通道模拟量输出
6	机柜尺寸：根据现场环境确定
7	防护等级：IP44

14. 闸门开度传感器

闸门开度传感器选用多转绝对式旋转编码器作为闸（阀）门开度传感器。

序号	技术性能指标要求
1	工作电压：10—30VDC
2	功耗：<200mA
3	最大转速：6000 转/分
4	分辨率：4096 x 4096
5	输出：Profibus—DP
6	传输距离：187.5K 波特率时 最大 600m
7	工作温度：-25℃~+80℃

15. 闸门开度传感器支架

序号	技术性能指标要求
1	支架类型：定制支架
2	支架材质：不锈钢
3	连接方式：拉线式或轴连接
4	支架尺寸：根据现场环境确定

16. 浮子式水位计

浮子式水位计采用光电轴角编码器，配合码盘、浮子、配重、钢丝绳等进行水位测量。

序号	技术性能指标要求
1	类型：浮子、光电轴角编码器液位计包括光电轴角编码器、浮子，平衡锤，悬索，水位轮等安装组件。
2	电参数
(1)	测量范围：0~15m（参考值，施工阶段确定）
(2)	分辨率：1CM
(3)	通信接口：RS485，MODBUS 协议
(4)	输出：1路4~20mA 或 RS485
3	机械参数
(1)	测量缆：不锈钢缆
(2)	环境：环境温度：-25℃~+60℃

17. 高速球机

序号	技术性能指标要求
1	Smart 功能
(1)	Smart 侦测：区域入侵侦测、越界侦测、移动侦测、视频遮挡侦测功能
(2)	Smart 录像：支持断网续传功能保证录像不丢失
(3)	Smart 图像增强：支持透雾、强光抑制、Smart IR 防红外过曝技术
(4)	Smart 报警：支持网线断、IP 地址冲突、存储器满、存储器错、非法访问异常检测并联动报警的功能
2	红外功能
(1)	采用高效红外阵列，照射距离达 150m
(2)	红外灯寿命达 3 万小时
3	系统功能
(1)	采用高性能传感器，图像清晰，最大支持 1920*1080@30fps 实时画面输出
(2)	支持标准的 API 开发接口
(3)	支持断电状态记忆功能，上电后自动回到断电前的云台和镜头状态
(4)	防雷、防浪涌、防突波，IP66 防护等级
4	机芯功能

(1)	20 倍光学变倍, 16 倍数字变倍
(2)	支持自动光圈、自动聚焦、自动白平衡、背光补偿
(3)	支持超低照度, 0.05Lux/F1.6(彩色), 0.01Lux/F1.6(黑白), 0 Lux with IR
(4)	支持 3D 数字降噪、宽动态功能
5	网络功能
(1)	支持以太网控制
(2)	支持 H.264/H.265/MJPEG 高效视频压缩算法, 极大降低码率
(3)	可通过浏览器和客户端软件观看图像并实现控制
(4)	支持双码流技术
6	云台功能
(1)	水平方向 360° 连续旋转, 垂直方向 0° ~90°, 无监视盲区
(2)	水平预置点速度最高可达 400° /s, 垂直预置点速度最高可达 200° /s
(3)	支持 300 个预置位
(4)	支持 8 条巡航扫描, 每条可添加 32 个预置点
(5)	断电记忆: 支持
7	机芯
(1)	图像传感器: 1/2.8"Progressive Scan CMOS
(2)	水平解析度: ≥ 1000 TVL
(3)	最低照度: 彩色: 0.05Lux @ (F1.6, AGC ON); 黑白: 0.01Lux @ (F1.6, AGC ON); 0 Lux with IR
(4)	信噪比: 大于 52dB
8	镜头
(1)	焦距: 20 倍光学
9	一般规范
(1)	工作温度和湿度: -30°C~+65°C; 湿度小于 90%
(2)	防护等级: IP66

18. 网络半球

序号	技术性能指标要求
1	Smart 功能
(1)	移动侦测, 遮挡报警, 越界侦测、区域入侵
2	红外功能
(1)	红外照射距离达 30m
3	视频
(1)	最大图像尺寸: 2560*1440
(2)	主码流帧率分辨率: 50 Hz: 25fps (2560×1440, 1920×1080, 1280×720)
(3)	子码流帧率分辨率: 50 Hz: 25fps (704×576, 640×480, 352×288)
(4)	视频压缩标准: H.265, H.264, MJPEG

4	网络
(1)	网络协议：TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS
(2)	同时预览路数：6路
(3)	接口协议（API）：开放型网络视频接口
5	摄像机
(1)	图像传感器：1/2.7"Progressive Scan CMOS
(2)	最低照度：彩色：0.05 Lux@(F1.8, AGCON)；黑白：0.005 Lux@(F1.8, AGCON)
(3)	宽动态：120dB
6	镜头
(1)	焦距：2.8~6mm, 2倍光学变倍
7	一般规范
(1)	工作温度和湿度：-10℃~+50℃；湿度小于90%

19. 网络枪机

序号	技术性能指标要求
1	Smart 功能
(1)	移动侦测，遮挡报警，越界侦测、区域入侵
2	红外功能
(1)	红外照射距离达30m
3	视频
(1)	最大图像尺寸：2688*1520
(2)	主码流帧率分辨率：50 Hz：25fps（2688×1520，2560×1440，1920×1080，1280×720）
(3)	子码流帧率分辨率：50 Hz：25fps（640×480，640×360）
(4)	视频压缩标准：主码流：H.265/H.264。子码流：H.265/H.264/MJPEG
4	网络
(1)	网络协议：TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS
(2)	同时预览路数：6路
(3)	接口协议（API）：开放型网络视频接口
5	摄像机
(1)	图像传感器：1/3"Progressive Scan CMOS
(2)	最低照度：0.005 Lux@(F1.2, AGCON)，0 Luxwith IR
(3)	宽动态：120dB
6	镜头
(1)	焦距、视场角：1.68mm, 水平视场角：180°，垂直视场角：98°
7	一般规范
(1)	工作温度和湿度：-30℃~+60℃；湿度小于90%
(2)	防护等级：IP66

20. 鱼眼摄像机

序号	技术性能指标要求
----	----------

1	Smart 功能
(1)	移动侦测, 遮挡报警, 场景变更侦测, 虚焦侦测, 音频异常侦
2	红外功能
(1)	红外照射距离达 10m
3	视频
(1)	最大图像尺寸: 2560*1440
(2)	主码流帧率分辨率: 50 Hz: 25fps (2560×1440, 1920×1080, 1280×720)
(3)	子码流帧率分辨率: 50 Hz: 25fps (704×576, 640×480, 352×288)
(4)	视频压缩标准: H. 265, H. 264, MJPEG
4	网络
(1)	网络协议: TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS
(2)	同时预览路数: 6 路
(3)	接口协议 (API): 开放型网络视频接口
5	摄像机
(1)	图像传感器: 1/2.7"Progressive Scan CMOS
(2)	最低照度: 彩色: 0.005 Lux@ (F1.2, AGCON)
(3)	宽动态: 120dB
6	镜头
(1)	焦距&视场角: 1.05mm, 水平视场角: 180°, 垂直视场角: 180°, 对角视场角: 180°
7	一般规范
(1)	工作温度和湿度: -10℃~+40℃; 湿度小于 90%

21. 摄像头支架

序号	技术性能指标要求
1	支架类型: 定制支架
2	支架材质: 铝合金
3	安装方式: 壁装或吊装
4	支架尺寸: 根据摄像机类型和现场环境确定

22. 摄像杆

序号	技术性能指标要求
1	钢管类型: 焊接钢管或不锈钢管, 根据现场环境确定
2	摄像杆高度: 4 米
3	内容: 含摄像杆基础、地锚、接地等

23. 通信机箱

序号	技术性能指标要求
1	机箱材质: 冷轧钢板喷塑 (室内) 或不锈钢 (室外)
2	机箱内容: 定制机箱, 含机箱、断路器、浪涌保护器、电源适配器、光

	配线架等。
3	机柜尺寸：根据现场环境确定
4	防护等级：IP44

24. 网络音柱

序号	技术性能指标要求
1	一体壁挂式室外防水设计、整合网络音频解码，数字功放及音箱
2	内置 30W 功率放大器
3	支持实时广播、定时广播和离线广播
4	具有 NTP 自动校时功能，离线时自动与时钟服务器对时，避免长时间离线造成离线任务差异
5	音频输入：网络音频输入接口*1
6	音频输出：广播扬声器输出*1
7	信噪比：≥90dB；灵敏度：90dB
8	频率响应：200Hz—18KHz；音频文件格式：.mp3/.wav
9	工作温度：-20℃~+55℃；工作湿度：10—90%
10	防水等级：IP65

25. 75 寸监视器

序号	技术性能指标要求
1	CPU 核数：四核心
2	存储内存：16G
3	运行内存/RAM：2G
4	屏幕尺寸：75 英寸
5	屏幕分辨率：超高清 4K

26. 交换机

序号	技术性能指标要求
1	电口：24 个 10/100/1000BASE-T
2	光口：4 个万兆光口
3	交换容量：336Gbps/3.36Tbps
4	转发包率：166Mpps
5	防护：业务口防雷

27. 舌瓣闸现地控制柜

序号	技术性能指标要求
1	柜体结构：采用拼装式结构屏体，前后开门
2	机柜材质：冷轧钢板喷塑（室内）或不锈钢（室外）
3	机柜内容：定制机柜，含机柜基础、闸门开度显示器、网络电力仪表、电流互感器、断路器、矢量变频器、交流接触器、辅助触头、热继电器、熔断器、中间继电器、开关电源、切换开关、按钮、信号灯、浪涌保护器等。
4	控制回路：单孔舌瓣闸门

5	输出功率：按现场闸门启闭机功率适配
6	机柜尺寸：根据现场环境确定
7	防护等级：IP44

28. 螺杆闸现地控制柜

序号	技术性能指标要求
1	柜体结构：采用拼装式结构屏体，前后开门
2	机柜材质：冷轧钢板喷塑（室内）或不锈钢（室外）
3	机柜内容：定制机柜，含机柜基础、闸门开度显示器、网络电力仪表、电流互感器、断路器、交流接触器、辅助触头、热继电器、熔断器、中间继电器、切换开关、按钮、信号灯、浪涌保护器等。
4	控制回路：单孔螺杆闸门
5	输出功率：按现场闸门启闭机功率适配
6	机柜尺寸：根据现场环境确定
7	防护等级：IP44

29. 动力电缆

序号	技术性能指标要求
1	电缆型号：YJV-4*6
2	绝缘类型：交联聚乙烯绝缘
3	护套：聚氯乙烯护套
4	额定电压等级：0.6/1kV
5	导体材料：铜
6	导体截面：4根标称截面积为6平方毫米的导体

30. 电源电缆

序号	技术性能指标要求
1	电缆型号：YJV-3*2.5
2	绝缘类型：交联聚乙烯绝缘
3	护套：聚氯乙烯护套
4	额定电压等级：0.6/1kV
5	导体材料：铜
6	导体截面：3根标称截面积为2.5平方毫米的导体

31. 控制电缆

序号	技术性能指标要求
1	电缆型号：KVV-16*1.5
2	绝缘类型：聚氯乙烯绝缘
3	护套：聚氯乙烯护套
4	额定电压等级：450/750V
5	导体材料：铜

6	导体截面：16 根标称截面积为 1.5 平方毫米的导体
---	-----------------------------

32. 信号电缆

序号	技术性能指标要求
1	电缆型号：KVVP-4*1.0
2	绝缘类型：聚氯乙烯绝缘
3	护套：聚氯乙烯护套
4	额定电压等级：450/750V
5	导体材料：铜
6	导体截面：4 根标称截面积为 1 平方毫米的导体
7	抗干扰：铜丝编织屏蔽

33. 通信电缆

序号	技术性能指标要求
1	电缆型号：RVVSP-2*2*1.0
2	绝缘类型：聚氯乙烯绝缘
3	护套：聚氯乙烯护套
4	额定电压等级：300/300V
5	导体材料：铜
6	导体截面：4 根标称截面积为 1 平方毫米的导体
7	抗干扰：每对铝箔分屏蔽+总铜丝编织屏蔽+双绞

34. 总线电缆

序号	技术性能指标要求
1	电缆型号：DP 专用总线电缆
2	应用网络：PROFIBUS-DP
3	特性阻抗：150 Ω \pm 15%
4	最大传输距离：9.6 kbps - 187.5 kbps：1000 米
5	抗干扰：双重屏蔽（铝箔+铜网）

35. 网络电缆

序号	技术性能指标要求
1	网线性能等级：6 类网线
2	外被性能：常规 pvc
3	铜芯标准：0.50-0.55mm
4	导体材料：8 芯无氧铜
5	最大传输速率：千兆

36. HDMI 线缆

序号	技术性能指标要求
1	电缆类型：HDMI 线缆

2	外被性能：常规 pvc
3	电缆接口：HDMI 接口
4	电缆长度：15 米
5	传输信号：4K 高清

37.12 芯光缆

序号	技术性能指标要求
1	光缆型号及芯数：GYTA—12B1
2	光纤种类：G. 652 9/125 μm 单模光缆
3	标称工作波长：1550nm、1310nm
4	衰减：1550nm，≤0.22dB/km；1310nm，≤0.35dB/km
5	使用温度：-30℃~+60℃

38. 镀锌钢管

序号	技术性能指标要求
1	钢管类型：焊接钢管
2	公称口径：80mm（SC80），32mm（SC32）
3	壁厚：4mm（SC80），3.25mm（SC32）
4	镀锌层：采用热浸镀锌工艺

39. JDG 线管

序号	技术性能指标要求
1	钢管类型：紧定式镀锌导管
2	公称口径：25mm（JDG25）
3	壁厚：1.6mm（JDG25）
4	镀锌层：电镀锌

40. 光缆

序号	技术性能指标要求
1	光缆型号及芯数：GYTA—12B1、GYTA—24B1
2	光纤种类：G. 652 9/125 μm 单模光缆
3	标称工作波长：1550nm、1310nm
4	光缆几何尺寸：模场直径 9±10%；包层直径 125±2um
5	模场同心度偏差：小于 0.5um
6	包层不圆度：小于 2%
7	温度特性：储存温度：-40℃~+60℃
8	使用温度：-30℃~+60℃
9	衰减：1550nm，≤0.22dB/km；1310nm，≤0.35dB/km
10	允许光纤附加衰减：≤0.05dB/km
11	允许拉伸力 长期/短期（N）：600/1500
12	允许压扁力 长期/短期（N/100mm）：300/1000

41. 可编程控制器 (PLC 设备)

PLC 主要由电源模块、CPU 模块、通信模块、底板、数字量输入模块、数字量输出模块、模拟量输入模块、模拟量输出模块等构成，部分需要宽温模块。

序号	技术性能指标要求
1	工作温度：0℃~40℃（室内），-30℃~+60℃（宽温型，室外或条件不满足要求的位置）
2	相对湿度：5~95%
3	CPU
(1)	CPU 采用 32 位的高性能工业级别微处理器，总的内置内存不小于 4MB
(2)	开关量 I/O 处理能力≥30,000 点；模拟量 I/O 处理能力≥4000 点；
(3)	RAM 存储器应是电池支持的，带后备电池。并应带有非易失性内存程序备用。
(4)	在背板电源和用户端电源不断开的情况下，CPU、I/O 模块、通讯模块及可拆卸端子排等必须能够支持带电插拔。CPU、I/O 模块、通讯模块均为独立的模块，可以独立更换，通讯模块或通讯接口的故障或 I/O 模块的故障不能导致 CPU 模块需要连带更换。
4	输入/输出
(1)	开关量输入 (DI)
1)	开关量输入模块的每一输入应有光隔离和滤波以确保有 500V 的绝缘和减小接点颤动的影响。
2)	每一路均应具有 LED 状态指示。
3)	单模板通道≤ 32。
(2)	直流模拟量输入 (AI)
1)	电流信号的模拟量输入为 4~20mA。
2)	输入阻抗：电流型 ≤ 250 或 ≤500
3)	A/D 转换分辨率应≥12 位。
4)	模拟量输入应具有隔离和软件滤波措施。
(3)	开关量输出 (DO)
1)	每一路信号输出均应有 LED 状态指示。
2)	开关量输出继电器的固有动作时间应少于 30ms
3)	以上所有的 I/O 及相关模块均应与选用的 CPU 为同等档次系列产品。
5	其它
(1)	为今后升级、扩展需要，在 PLC 机架上预留备用插槽。
(2)	以太网接口：PLC 能通过以太网口向监控工作站传输数据。
(3)	Modbus—RTU 接口：PLC 提供与智能电力仪表等的通信接口。
(4)	Profibus—DP 接口：PLC 提供与 Profibus—DP 接口编码器的通信接口。

(七) 组织方案或解决方案

1. 设备安装调试

第一等次：针对不同设备安装调试的特点制定了具体的作业方法和流程，工作重点突出并有相应的保障措施；劳动力计划、工器具配备明确，且与安装调试工作相适应，有利于项目实施保障。

第二等次：针对不同设备安装调试的特点制定了作业方法和流程，并有相应的保障措施；劳动力计划或工器具配备不明确，与工作内容有脱节，缺少针对性。

第三等次：针对不同设备安装调试的特点制定了作业方法和流程，但保障措施缺少针对性。

第四等次：作业方法和流程有缺失，或存在明显不合理。

2. 系统开发及部署

第一等次：针对不同系统开发及部署要求制定了具体的工作方法和流程，工作重点突出并有相应的保障措施；劳动力计划明确，且与软件开发工作相适应，有利于项目实施保障。

第二等次：针对不同系统开发及部署要求制定了具体的工作方法和流程，工作重点突出并有相应的保障措施；劳动力计划不明确，与工作内容有脱节，缺少针对性。

第三等次：针对不同系统开发及部署要求制定了具体的工作方法和流程，但保障措施缺少针对性。

第四等次：工作方法和流程有缺失，或存在明显不合理。

3. 系统集成

第一等次：针对系统集成要求制定了具体的工作方法和流程，工作重点突出并有相应的保障措施；劳动力计划明确，且与系统集成工作相适应，有利于项目实施保障。

第二等次：针对系统集成要求制定了具体的工作方法和流程，工作重点突出并有相应的保障措施；劳动力计划不明确，与工作内容有脱节，缺少针对性。

第三等次：针对系统集成要求制定了具体的工作方法和流程，但保障措施缺少针对性。

第四等次：工作方法和流程有缺失，或存在明显不合理。

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，包括施工作业、施工用电、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，包括施工作业、施工用电、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. 项目实施进度安排

第一等次：设备采购供货、安装调试、系统软件开发部署、试运行、项目验收等关键时间节点明确，时间安排合理，并制定了针对性的保障措施。

第二等次：设备采购供货、安装调试、系统软件开发部署、试运行、项目验收等关键时间节点明确，时间安排合理，但未制定针对性的保障措施。

第三等次：设备采购供货、安装调试、系统软件开发部署、试运行、项目验收等关键时间节点明确，但时间安排存在不合理。

第四等次：设备采购供货、安装调试、系统软件开发部署、试运行、项目验收等关键时间节点有不明确。

6. 后期运行维护方案

第一等次：后期运行维护方案合理完整，有明确的系统后期运行维护指导（包括运行维护关键内容和要求等）、后续采购（包括易损件、升级更新等费用估算，以及后续采购设备停产后的可替代性等）。

第二等次：后期运行维护方案欠完整，有明确的系统后期运行维护指导（包括运行维护关键内容和要求等）。

第三等次：后期运行维护方案不完整，仅有简单的系统后期运行维护指导（包括运行维护关键内容和要求等）。

第四等次：没有明确的后期运行维护方案，或者方案内容存在不合理。

7. 保密方案及保障措施

第一等次：结合项目组织实施，制定了有效的保密制度，明确重点、难点，并提出保障措施。

第二等次：结合项目组织实施，制定了有效的保密制度，但没有明确重点、难点及保障措施。

第三等次：制定了保密制度，但未与本项目实施结合，针对性差。

第四等次：未制定保密制度。

8. 人员配备

(1) 供应商拟任项目负责人能力

第一等次：具有信息工程或自动化相关专业高级及以上职称，或具有计算机技术与软件专业技术资格高级资格。

第二等次：具有信息工程或自动化相关专业中级职称，或具有计算机技术与软件专业技术资格中级资格。

第三等次：其他。

(2) 供应商拟任项目负责人经验

第一等次：项目负责人具有自动化或信息化建设项目负责人经验。

第二等次：其他。

(3) 供应商拟投入本项目其他专业技术人员的能力（除项目负责人）

第一等次：具有信息工程或自动化相关专业中级及以上职称，或具有计算机技术与软件专业技术资格中级资格2人（含）以上。

第二等次：具有信息工程或自动化相关专业中级及以上职称，或具有计算机技术与软件专业技术资格中级资格1人。

第三等次：其他。

五、商务要求

★（一）采购标的交付时间

采购标的交付时间：合同签订之日起 50 日内完成全部系统建设任务，通过系统初步验收，具备试运行条件；试运行期不少于 3 个月；试运行期满后 1 个月内完成最终验收。

★（二）采购标的交付地点

采购标的的交付地点：北京市城市河湖管理处管辖范围内北环管理所及下辖北展闸现地站（含北展节制闸、北展船闸、西土城沟进水闸）、松林闸现地站（含松林闸、铁灵闸）、安定闸现地站、东直门闸现地站（含东直门节制闸、坝河闸、造纸厂闸、造纸厂船闸）。

★（三）合同价款支付

1. 付款进度：

（1）合同签订后 10 个工作日内，支付合同总价的 50%作为首付款；

（2）合同完工验收（系统初步验收）合格后，支付剩余合同价款。

2. 付款方式：转账支票或汇款方式。

3. 付款要求：供应商按照采购人要求开具合法合规的增值税发票，采购人收到上述发票后 10 日内将款项支付给供应商。

（四）包装和运输

★1. 商品包装材料环保要求

（1）项目实施过程中，各种设备材料涉及到商品包装的，应满足以下要求：

1) 商品包装层数不得超过 3 层，空隙率不大于 40%；

2) 商品包装尽可能使用单一材质的包装材料，如因功能需求必需使用不同材质，不同材质间应便于分离；

3) 商品包装中铅、汞、镉、六价铬的总含量应不大于 100mg/kg；

4) 商品包装印刷使用的油墨中挥发性有机化合物（VOCs）含量应不大于 5%（以重量计）；

5) 塑料材质商品包装上呈现的印刷颜色不得超过 6 色；

6) 纸质商品包装应使用 75%以上的可再生纤维原料生产；

7) 木质商品包装的原料应来源于可持续性森林。

（2）商品包装中重金属（铅、汞、镉、六价铬）总量的检测应按照 GB/T 10004—2008《包装用塑料复合膜、袋干法复合、挤出复合》规定的方法进行。

（3）商品包装印刷使用的油墨中挥发性有机化合物（VOCs）的检测应按照 GB/T 23986—2009《色漆和清漆挥发性有机化合物（VOC）含量的测定气相色谱法》规定的方法进行。

2. 货物包装运输要求

供应商应制定包装和运输组织方案，以有效保障本项目货物安全运抵现场。

第一等次：货物包装、运输方式与具体的材料、设备相对应，需制定包装运输方案的材料、设备齐全；需包装的货物，包装方式可靠，能够有效防潮、防晒、防锈、防腐蚀、防震动及防止其它损坏；货物运输方式充分考虑起运地到最终目的地的合理性，以及运输过程中的保护措施。

第二等次：货物包装、运输方式与具体的材料、设备相对应，需制定包装运输方案的材料、设备齐全；但包装方式或运输方式存在不合理。

第三等次：货物包装、运输方式未完全涵盖用于本项目的材料、设备。

第四等次：未明确任何货物包装或运输方式。

（五）售后服务

1. 技术培训

（1）培训要求：供应商能够针对本项目的产品提供全面的培训服务，培训服务方案应具有明确的培训计划、全面的培训内容、合理的培训方式，建立培训团队，并且对培训讲师资质进行说明。

（2）培训组织方案

第一等次：针对本项目的培训内容和要求，制定了技术培训组织方案，包括各项培训内容的细化、授课人员、日程安排等。

第二等次：针对本项目的培训内容和要求，制定了技术培训组织方案，培训内容细化，授课人员明确，但未明确具体日程安排。

第三等次：针对本项目的培训内容和要求，制定了技术培训组织方案，培训内容细化，但授课人员、具体日程安排均未明确。

第四等次：未制定技术培训组织方案。

★2. 质量保证期

本项目采购标的质量保证期为 24 个月，从最终验收合格之日起开始计算。

3. 售后服务体系

供应商应建立售后服务体系，提供技术支持和售后服务：

第一等次：明确了服务于本合同项目的售后服务机构、专业技术人员、售后服务联系方式，技术支持和售后服务的方式包括电话支持、远程网络支持、现场支持等多种组织形式，提供了质量保证期满后的售后服务内容以及费用收取标准。

第二等次：明确了服务于本合同项目的售后服务机构、专业技术人员、售后

服务联系方式，技术支持和售后服务的方式未明确现场支持，未提供质量保证期满后的售后服务说明。

第三等次：明确了服务于本合同项目的售后服务机构，但未明确专业技术人员或售后服务联系方式。

第四等次：未明确服务于本合同项目的售后服务机构。

4. 技术支持及故障处理

★（1） 技术支持时间

质量保证期内，供应商应提供 7×24 小时售后服务技术支持。

（2） 故障处理时间

第一等次：故障响应时间 1 小时（含）内，故障解决时间在 24 小时内（含）。

第二等次：故障响应时间超出（不含）1 小时，或故障解决时间超出 24 小时（不含）。

★（六） 保险

供应商应对本合同下提供的货物，按本条款规定的方式，用一种可以自由兑换的货币对其在制作、购置、运输、存放及交货过程中的丢失或损坏进行全面保险。

供应商应按合同金额的 110%投保货物运输保险，并以采购人为受益人。

★（七） 保密要求

按照《北京市水务信息化项目建设与运行管理办法》要求，对涉及国家秘密技术或水务敏感数据的内容保密。

★（八） 知识产权

供应商提供的货物及任何其他工作成果不得侵犯任何第三方的合法权益（包括但不限于知识产权在内的一切权益）。供应商应保证，采购人在中华人民共和国境内使用该供应商提供的设备或其任何一部分时，免受第三方提出的侵犯其知识产权、版权、专利权、商标权或工业设计权的起诉。采购人如受到第三方的侵权起诉，一切责任由供应商承担。

六、项目验收

本项目履约验收分为设备到货开箱验收、合同完工验收（系统初步验收）和系统最终验收。

设备到货开箱验收：指设备运输至安装现场，经采购人与供应商按规定进行检验，并会签检验记录。每批次货物到货验收由采购人与供应商共同进行，验收

内容包括商品包装环保标准是否符合要求、货物数量、货物规格型号、货物合格证明及检测报告等证明材料等，到货验收合格后由双方签署货物验收交接记录。

合同完工验收（系统初步验收）：设备安装调试、系统集成全部完成，通过安全测评后，由采购人主持，用户代表、供应商、测评机构参加，对系统功能、数据、硬件进行的验收。初步验收通过后进入系统试运行期。

系统最终验收：项目全部完成，试运行期满后，供应商提交验收报告，由采购人本单位相关业务科室、监理人和聘请的有关专家组成验收小组，依据技术标准规范、合同文件以及试运行状况对最终交付系统的技术性能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行验收方案。