

设计说明

1. 设计依据

初步设计文件及工艺、建筑结构、暖通等专业提供的设计条件。

2. 仪表自控设计

2.1 设计规范

| | |
|-----------------------|---------------------------|
| 《控制室设计规范》 | HG/T 20508-2014(2017 年复审) |
| 《自动化仪表选型设计规范》 | HG/T 20507-2014(2017 年复审) |
| 《分散型控制系统工程设计规范》 | HG/T 20573-2012(2017 年复审) |
| 《仪表系统接地设计规范》 | HG/T 20513-2014(2017 年复审) |
| 《仪表配管配线设计规范》 | HG/T 20512-2014(2017 年复审) |
| 《仪表供电设计规范》 | HG/T 20509-2014(2017 年复审) |
| 《过程测量与控制仪表的功能标志及图形符号》 | HG/T20505-2014(2017 年复审) |
| 《信号报警及联锁系统设计规范》 | HG/T 20511-2014(2017 年复审) |
| 《火灾自动报警系统设计规范》 | GB50116—2013 |
| 《工业电视系统工程设计标准》 | GB/T 50115-2019 |
| 《安全防范工程技术标准》 | GB50348-2018 |
| 《入侵报警系统工程设计规范》 | GB50394-2007 |
| 《视频安防监控系统工程设计规范》 | GB50395-2007 |
| 《出入口控制系统工程设计规范》 | GB50396-2007 |
| 《城市供水系统反恐怖防范要求》 | GA 1809-2022 |

2.2 仪表设计

根据生产管理和运行的要求，取水及配水泵房运行的每套水泵机组均设置一套温度传感器，每套水泵机组 5 个测量点：水泵前后轴承、电机前后轴承、电机表面温度。温度传感器信号接入就近的数据采集控制箱，再汇聚至 PLC，其中配水泵房设置 5 套温度传感器，取水泵房设置 3 套温度传感器。

配水泵房各水泵出口新增 1 套压力传感器，共计 6 套。

取水泵房各水泵出口新增 1 套压力传感器，共计 4 套。

取水口处设置 1 套静压式液位计，用于采集取水口液位。

水厂清水池处设置 3 套静压式液位计，用于采集清水池液位。

详见施工图设计图纸。

各仪表（数据采集控制箱）的电源引自 PLC 柜 UPS，其信号传至就近的 PLC 柜。

2.3 自控系统设计

本工程中控室设置在配水泵房值班室处，在中控室设置实时自控系统，包括：1 套工程师站、3 套操作站（2 套配水泵房中控室，1 套取水泵房）、1 套容错服务器及其上位 SCADA 系统。

中控室操作站相互热备，接收、处理所有的现场采集数据，集中管理、控制水厂现场控制分站，提供清晰、友善的人机界面，完成生产管理的日报、月报、年报，可以在中控室集中控制水厂的运行，操作站进行转换时，系统无数据丢失。

水厂自控系统为开放的分布式控制系统，在配水泵房配电室、加矾间及取水泵房配电室，设 3 个现场控制分站，与配水泵房旁中控室构成厂级自控环网。

现场控制分站配置可编程序逻辑控制器（PLC）、以太网交换机，PLC 柜，不间断电源（UPS）及防雷电保护装置，并内置针对本区域工艺及设备的监控所开发的应用程序。

本次设计的配水泵房配电室、加矾间及取水泵房配电室现场控制分站均可达到无人值守的标准。

2.4 安防管理系统

安防管理应用系统主要由软件和硬件组成

1) 硬件组成

核心系统服务器，实现负责视频、门禁、报警、车辆管理、设备管理、巡更管理等系统消息流的接收、处理、过滤、转发、模块的信令调度。子系统报警消息联动处理。提供平台配置数据库和子系统数据库的综合管理、集成和应用相关功能。客户端软件注册认证，实时网管信息处理。

NVR 存储负责接收视频设备传输过来的实时视频图像，并转发给多个客户端、集中存储服务器等进行实时图像浏览，避免客户端直接访问前端摄像机，降低网络流量，降低数据对网络的占用，实现在不同网络带宽条件下大规模视频流媒体传输的优化管理。

管理终端主要用于整体平台的日常管理，1 台实现显示地图、视频与安全事件



管理，另一台做系统配置。

2) 软件组成

本次水厂安防系统接入松山水厂的安防平台，完成本单位的技防子系统的接入、集成以及一体化应用。

2.5 门禁系统

为生产管理的安全，本工程在水厂的各主要出入口设置门禁，取水泵站处设置 3 套，出入口门的开关状态通过门禁控制器上传至中控室门禁系统。

门禁电源由就近的 PLC 柜 UPS 提供，门禁信号传送至安防控制柜内。

2.6 周界报警系统

周界报警系统由脉冲电子围栏和周界视频组成。脉冲电子围栏设置的防区长度的不宜大于 100 米，对应围墙周界配置红外枪型摄像机，通过智慧安防联网管理软件实现报警联动。

水厂厂内周界报警系统设置了 8 个防区，配置了 4 台主机，15 套周界视频，周界视频摄像机采用 POE 供电。系统的各设备电源由就近的 PLC 柜 UPS 提供，信号传送至安防控制柜内。

取水泵站周界报警系统设置了 2 防区，配置了 1 主机，8 周界视频，周界视频摄像机采用 POE 供电。系统的各设备电源由就近的 PLC 柜 UPS 提供，信号传送至安防控制柜内。

2.7 安防监控系统

本工程在水厂内设置监控摄像点，在取水泵站处设置了 2 套半球摄像机，部分监控点需要配置前端箱（内置电源适配器、避雷器、交换机等）。

枪型摄像机及半球摄像机采用 POE 供电。

系统的各设备电源由就近的 PLC 柜 UPS 提供，信号传送至安防控制柜内。

2.8 访客管理系统

在门卫室接待台部署访客一体机，来访客户进行登记，刷身份证以及识别人脸，进行人证比对核验。同时完成访客登记，再有相关人员领入。

访客机通过平台集成，将访客信息上传平台。

电源由就近的 PLC 柜 UPS 提供，信号传送至安防控制柜内。

2.9 巡更系统

本工程设置 14 离线巡更点（信息钮），配置 6 巡更终端。



巡更系统主要包括：信息钮、通讯座、巡更终端、系统管理软件、管理计算机。

3. 防雷接地

为防止自控系统设备、弱电系统设备以及中控室监控设备因遭雷击或过电压而引起设备故障，采取如下措施：

网络电缆、信号电缆、电源电缆存在户外段的自控系统设备、弱电系统设备在设备端设置网络、模拟量信号、电源的过电压保护装置。

PLC 端凡从户外引进的模拟量信号电缆在进入 PLC 模块前设置信号防雷过电压保护装置。

监控设备 UPS 前须设置电源过电压保护装置。

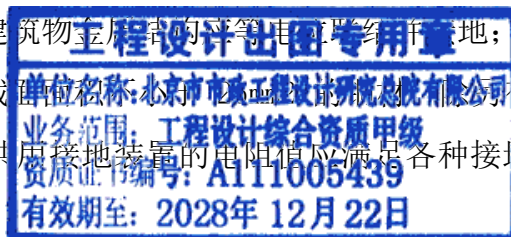
弱电、自控系统与电气系统的接地系统合一，接地电阻小于 1 欧姆。

自控系统和各弱电系统的电源电缆端头均设置浪涌保护器，其耐冲击电压类别为 I 类：其 $UW=1.5kV$ ，标称放电电流 $I_n \geq 10kA$ 。

自控系统和各弱电系统的屏蔽双绞线信号电缆端口应安装信号线路浪涌保护器，其最大持续工作电压（UC）大于线路上 1.2UC 倍，电压保护水平低于耐冲击电压额定值 UW，标称放电电流 $I_n \geq 5kA$ 。

智能化系统的接地应符合下列规定：当智能化系统由 TN 交流配电系统供电时，应采用 TN-S 或 TN-C-S 接地系统；智能化系统及机房内电气设备和智能化设备的外露可导电部分、外界可导电部分、建筑物金属结构等均应可靠接地；

智能化系统单独设置的接地线应采用截面积不小于 16mm² 的铜芯导线。除满足要求外，接地系统应采用共用接地装置，共用接地装置的电阻值应满足各种接地的最小电阻值的要求。



4. 抗震设计

配电箱(柜)、通信设备的安装设计应符合下列规定：

配电箱(柜)、通信设备的安装螺栓或焊接强度应满足抗震要求；靠墙安装的配电柜、通信设备机柜底部安装应牢固。当底部安装螺栓或焊接强度不够时，应将顶部与墙壁进行连接；当配电柜、通信设备柜等非靠墙落地安装时，根部应采用金属膨胀螺栓或焊接的固定方式。壁式安装的配电箱与墙壁之间应采用金属膨胀螺栓连接。配电箱(柜)、通信设备机柜内的元器件应考虑与支承结构间的相

互作用，元器件之间采用软连接，接线处应做防震处理；配电箱（柜）面上的仪表应与柜体组装牢固。

电力管线及桥架的安装要求：

采用金属导管、刚性塑料导管敷设时宜靠近建筑物下部穿越，且在抗震缝两侧应各设置一个柔性管接头；电缆梯架、电缆槽盒、母线槽在抗震缝两侧应设置伸缩节；抗震缝的两端应设置抗震支撑节点并与结构可靠连接。

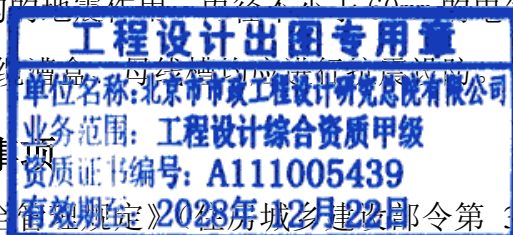
当线路采用金属导管、刚性塑料导管、电缆梯架或电缆槽盒敷设时，应使用刚性托架或支架固定，不宜使用吊架。当必须使用吊架时，应安装横向防晃吊架；当金属导管、刚性塑料导管、电缆梯架或电缆槽盒穿越防火分区时，其缝隙应采用柔性防火封堵材料封墙，并应在贯穿部位附近设置抗震支撑；金属导管、刚性塑料导管的直线段部分每隔 30m 应设置伸缩节。

建筑附属机电设备不应设置在可能致使其功能障碍等二次灾害的部位；设防地震下需要连续工作的附属设备，应设置在建筑结构地震反应较小的部位。管道、电缆、通风管和设备的洞口设置，应减少对主要承重结构构件的削弱；洞口边缘应有补强措施。管道和设备与建筑结构的连接，应具有足够的变形能力，以满足相对位移的需要。建筑附属机电设备的基座或支架，以及相关连接件和锚固件应具有足够的刚度和强度，应能将设备承受的地震作用全部传递到建筑结构上。

建筑结构中，用以固定建筑附属机电设备预埋件、锚固件的部位，应采取加强措施，以承受附属机电设备传给主体结构的地震作用。直径不小于 60mm 的电气配管及重力不小于 150N/m 的电缆桥架、电缆槽盒、母线槽应锚固在主体结构上。

5. 危险性较大的分部分项工程注意事项

根据《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房城乡建设部令第 37 号）、《住房和城乡建设部关于修改部分部门规章的决定》（住房城乡建设部令第 47 号）、《住房和城乡建设部办公厅关于实施〈危险性较大的分部分项工程安全管理规定〉有关问题的通知》（建办质〔2018〕31 号）的有关规定，本文件设计内容不存在涉及危大工程的重点部位和环节。



| | | | | | | | | | | | |
|-------|----|-----------|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|
| 项目负责人 | 胡力 | 仪表自控专业负责人 | 胡力 | 编制人 | 薛培 | 校核人 | 赵申 | 审核人 | 董威 | 审定人 | 董威 |
|-------|----|-----------|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|

