

天津地铁 6 号线梅林路站至咸水沽西站调整工程（渌水道站-咸水沽西站）信号系统总承包项目

用户需求书

（综合监控系统）

第二册 专用技术要求

第二分册 环境与设备监控系统

2020 年 7 月

目 录

1 概况	1
1.1 招标范围、建设标准及工期	1
1.2 招标人提供的设备使用条件	2
1.3 采用标准与规范	2
1.4 投标要求总则	4
2 系统构成	5
2.1 全线系统构成	5
2.2 车站级系统构成	5
2.3 车辆段系统构成	8
2.4BAS 就地级网络	8
2.5 换乘站方案	9
2.6 工程衔接方案	10
3 系统设备要求	11
3.1PLC 要求	11
3.2 交换机要求	14
3.3RI/O 要求	15
3.4 通信模块要求	17
3.5 电源模块要求	17
3.6BAS 就地级网络中继器要求	18
3.7 系统间接口光电转换器要求	18
3.8BAS 就地级网络内部光电转换器要求	19
3.9 维护工作站要求	19
3.10PLC 控制柜要求	20
3.11 配电箱	21
3.12 防火阀电源箱	22
3.13UPS 电源	23
3.14 远程控制柜	26

3.15 各类传感器要求.....	27
3.16 便携式计算机要求.....	28
3.17 防雷保护器/浪涌保护器要求.....	29
4 系统软件要求.....	29
4.1 软件的要求.....	30
4.2 控制器编程及配置软件要求.....	30
4.3 监控组态软件的要求.....	30
4.4 通信软件的要求.....	31
5 接口要求.....	31
6 系统功能要求.....	32
6.1 调节功能.....	32
6.2 参数存储.....	32
6.3 统计功能.....	32
6.4 维护工作站功能.....	32
6.5 中央级功能.....	32
6.6 车站级功能.....	34
6.7 现场级功能.....	35
6.8 能耗监测功能.....	35
6.9 联动功能.....	37
6.10 维修管理功能.....	37
6.11 培训功能.....	37
6.12 其它功能.....	38
7 系统性能要求.....	38
8 相关系统监控要求.....	39
8.1 环控系统.....	39
8.2 给排水系统.....	42
8.3 电扶梯系统.....	43
8.4 照明、导向系统.....	43
9 附录.....	50
9.1 表格一：PLC 详表.....	51

9.2 表格二：交换机..... 51

9.3 表格三：RI/O 模块..... 51

9.4 表格四：通信模块..... 51

9.5 表格五：电源模块..... 52

9.6 表格六：BAS 就地级网络中继.....52

9.7 表格七：系统间接口光电转换器..... 52

9.8 表格八：就地级网络内部光电转换器..... 52

9.9 表格九：维护工作站..... 52

9.10 表格十：PLC 控制柜..... 53

9.11 表格十一：配电箱..... 53

9.12 表格十二：UPS 装置及蓄电池..... 53

9.13 表格十三：远程控制柜..... 54

9.14 表格十四：各类传感器..... 54

9.15 表格十五：便携式计算机..... 54

9.16 表格十六：防雷保护器/浪涌保护器要求..... 54

1 概况

1.1 招标范围、建设标准及工期

1.1.1 招标范围

6 号线工程（梅林路站～咸水沽西站）

（1）涿水道站～咸水沽西站段环境与设备监控系统设备采购和软件调试，工程范围包含 9 座地下站（含涿水道站）、8 个地下区间（含区间风井、区间所等）、1 个出入段线、1 座车辆基地（海河教育园车辆基地）。

（2）泗水道主变电站至涿水道站电缆隧道环境与设备监控系统采购，包含电缆隧道（长泰河东站～涿水道站区间右线）、电缆隧道竖井工程。

环境与设备监控系统对全线所有车站、车辆段、区间风井、主变电所、区间隧道内设置的各种正常运营保障设施(包括通风空调设备、给排水设备、照明设备、自动电/扶梯等)和事故紧急防救灾设施(防排烟系统、应急照明系统等)进行实时的监控管理，并确保以上这些系统的安全可靠运行，特别是在地下车站发生火灾事故的情况下，使有关救灾设施按照设计工况及时有效地运行，从而保障人身安全。车站/车辆段 BAS 通过冗余通信接口与综合监控系统连接，将信息集中上传至综合监控系统，实现 BAS 在综合监控系统中的集成。

本工程 BAS 系统包含：

1）全套硬件设备及系统软件、应用软件、接口协议、系统附件、备品备件及专用工具等的采购、运输、仓储、整套系统的安装督导、调试、开通、培训、验收以及上述过程中的协调、测试、售后服务等。

2）全套设备、材料的采购、指导安装、调试、竣工验收、试运行、初期运营、交接等；承担供货的设备、材料、工具、仪器仪表的质量保证、采购、供货以及培训、临管维护、竣工图编制等工作。

1.1.2 建设标准及工期要求

建设标准及工期要求参见第一册《通用技术要求》“第二章 第四节 工程进度和相关要求”部分。

招标人有调整工期的权利，所产生的费用包含在投标总价中。

投标人应根据工程“建设标准及工期要求”相关要求，充分考虑不同阶段的开通标准，所有阶段所做的软件修改费用、调试等费用均包含在投标报价中。投标报价应充分

考虑不做调整的风险。具体调试内容详见附件《全自动运行场景文件》。

1.2 招标人提供的设备使用条件

1.2.1 招标人提供的供电条件

本工程环境与设备监控系统的工作电源取自集中 UPS 电源和动力照明专业，投标人负责完成系统内的配电等工作。

车站 BAS 系统采用不间断电源（UPS）供电，电源由集中 UPS 统一提供，车站电源容量为 10KW。投标人负责本系统内的配电等工作。

在区间风井、车辆段停车列检库等建筑单体内由动力照明专业提供容量为 5KW 的双电源切换箱，一级负荷供电。BAS 自行设置 UPS 电源，容量不小于 5KW，要求采用高可靠性的不间断电源，保证 BAS 控制设备在要求的后备时间内获得可靠供电，备用时间按满载时不低于 1 小时考虑。投标人提供 UPS 及蓄电池装置并负责完成系统内的配电等工作。

区间水泵房、区间所由动力照明提供容量为 3KW 的双电源切换箱，投标人负责完成系统内的配电等工作。

1.2.2 招标人提供的接地条件

BAS 在车站的工作接地由 ISCS 系统统一设置。

车辆段的消防值班室、BAS 设备用房内由动力照明专业设置工作接地端子箱。

系统设备的金属外壳应与电力系统的安全接地线（PE 线）可靠连接，安全接地和设备接地分开，以保证人员和设备的安全可靠；接地网的接地电阻不应大于 1Ω 。

区间、区间风井、跟随所等 BAS 相对独立的设备用房的接地端子箱（或接地钢板）由动力照明专业负责提供，接地电阻不应大于 1Ω 。

环境与设备监控系统采用综合接地系统，接地电阻不大于 1Ω ，投标人负责接 BAS 系统需接地设备的接地端子。

1.3 采用标准与规范

系统设备所涉及的产品标准及规范；工程标准及规范；验收标准及规范等必须完全满足所有中华人民共和国的条例及标准。所有标准及规范（含本用户需求书提及的其他标准及规范）应采用本项目招标公告发布之日的有效版本。投标人中标后在本项目实施过程中，所采用的规范、标准若有更新，原则按照新规范、标准执行。

两个规范或标准针对同一内容的描述不一致，或本技术规格书所使用的标准与供货

商所使用的标准不一致时，除非特别说明，应按较高标准执行。

- 1) 《地铁设计规范》 GB50157-2013
- 2) 《地铁设计防火标准》 GB51298-2018
- 3) 《城市轨道交通技术规范》 GB50490-2009
- 4) 《地铁设计防火标准》 GB51298-2018
- 5) 《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018年版）
- 6) 《城市轨道交通综合监控系统工程技术标准》 GB/T50636-2018
- 7) 《远动终端设备》 GB/T13729-2002
- 8) 《远动设备及系统》第二部分：工作条件 GB/T15153.2-2000
- 9) 《数据中心设计规范》 GB50174-2017
- 10) 《电力工程电缆设计标准》 GB50217-2018
- 11) 《综合布线系统工程设计规范》 GB50311-2016
- 12) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB50343-2012
- 13) 《智能建筑设计标准》 GB/T50314-2015
- 14) 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB/50019-2015
- 15) 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB/50736-2012
- 16) 《电气设备用图形符号》系列 GB/T5465
- 17) 《可编程序控制器》（第1部分～第8部分） GB/T15969
- 18) 《计算机软件测试规范》 GB/T15532-2008
- 19) 《电磁兼容 试验和测量技术》系列 GB/T17626
- 20) 《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013
- 21) 《消防联动控制系统》 GB16806-2006
- 22) 《火灾显示盘》 GB17429-2011
- 23) 《信息技术设备 安全第23部分:大型数据存储设备》 GB4943.23-2012
- 24) 《铁路供电调度系统设计规范》 TB10117-2008
- 25) 《城市轨道交通公共安全防范系统工程技术规范》 GB51151-2016
- 26) 《轨道交通机电设备节能要求》 GB/T 35553-2017
- 27) 《天津轨道交通综合监控系统人机界面技术标准》 Q/TRT-BZ-008-2016
- 28) 《天津轨道交通设备系统联调通用技术文件》 Q/TRT-TW-002-2016
- 29) 《天津轨道交通综合控制中心骨干通信系统接入标准》 Q/TRT-BZ-BCS-2017

- 30) 《天津轨道交通综合控制中心PCC接入标准》
- 31) 《天津轨道交通综合控制中心机房工艺接入标准》
- 32) 《天津轨道交通综合控制中心数据采集平台接入标准》
- 33) 国际电工学会标准 (IEC)
- 34) 国际电气与电子工程师协会标准 (IEEE)
- 35) 国际电信联盟 (ITU) 的有关建议
- 36) 中华人民共和国计算机信息系统安全保护条例(国务院147号令)
- 37) 其它相关的规范和标准

除非另有规定外，本要求中均采用国际单位制。

上述技术标准和规范如有不涉及之处或未能达到国际和国家最新标准时，投标人应使系统符合最新版本的国际和国家标准、规范，并提供所采用的国际和国家标准、规范以及所采用版本的有关技术资料。

投标人使用上述以外的标准和规范时，应加以说明，并提交用于替代的标准或规范，明显的差异点需要说明。当推荐的标准和规范等效于或优于本规格书的要求时，才能为招标人接受。

1.4 投标要求总则

1) BAS 系统本着安全可靠、组网灵活，技术先进，运营管理方便，节省投资的原则进行设计。

2) 系统配置在满足系统要求的前提下，充分考虑设备的性价比，以便节约工程投资，降低运营管理维修费用。

3) 本工程 BAS 和 FAS 分开设置，独立成系统。BAS 与 FAS 设置可靠的通信接口，对于平时用于送、排风，火灾时执行防排烟任务的车站通风空调系统共用设备，由 BAS 控制，火灾时 FAS 系统向 BAS 系统发出火灾模式指令，BAS 应优先执行相应的控制程序。

4) 系统设备应满足地铁使用环境要求，能够稳定、可靠地工作，具有防尘、防腐蚀、防潮、防霉、防震、抗电磁干扰和静电干扰等能力，采用工业级标准通用产品。

5) 系统应具有抗电磁干扰能力，满足国家相关的标准和规范要求。

6) 系统应采用标准通信接口，采用标准的、开放的通信协议。采用汉化的人机界面。

7) BAS 硬件和软件的设计充分考虑系统的可靠性、可维护性、可扩展性、通用性和先进性，并具备故障诊断、在线修改功能及离线编辑功能。同时系统设计应遵循模块

化原则。不仅应满足本工程本身运营和管理的要求，并应为其他线路的接入或与更高级管理系统预留一定的条件。

8) **BAS 系统网络设计原则：**满足集中自动监控原则；与系统规模相适应；尽量减少故障面，实现“危险分散”；节约投资；系统更改、扩展、升级易于实现；系统配置简单、接口开放。

9) 控制设备应满足工艺要求，选用先进的智能化设备。

10) **BAS 应具有先进性、开放性和可靠性。**投标人应保证所提供的硬件设备全部为合格、成熟、可靠的正规、定型产品。保证所提供的产品，在二十年内不被淘汰或可以用同类型产品代替，且不需要改变其它相关设备的硬件和软件，并保证设备的兼容性。系统提供足够量的备品备件，保证系统的正常运行。

11) 招标文件中需由投标人提供但没有具体说明要求的设备，必须满足国家相关的标准和规范。

12) 如果投标人提供的 PLC 等关键硬件设备不满足本招标文件规定的参数或性能要求，招标人有权更换或调整设备型号，因此引起的所有费用包含在投标报价中。

2 系统构成

2.1 全线系统构成

全线系统构成：BAS 不单独组建全线网络，在车站级由综合监控系统集成，由综合监控系统组建全线监控系统。

BAS 总体上为冗余系统（网络冗余、设备冗余、接口冗余要求详见本用户需求书相关部分）。当系统中一处节点或几处节点发生故障时，出现故障的节点应进行切换；切换应该保证无扰动进行，保证 BAS 及其它系统运行是完整、可靠的。系统中任何节点的切换均不能发生连续的反复切换现象。

2.2 车站级系统构成

BAS 车站级网络为工业 PLC 组成的控制系统，主要由 PLC 控制器组成，一般在地铁车站的环控电控室设置 PLC 控制器，在 IBP 盘设置 IBP 盘 PLC 或远程 I/O，在各被控设备附近设置远程 I/O 或接口模块，投标人可根据所投产品特点选择光纤以太网+冗余总线组网结构或工业自愈环形以太网结构。

监控的对象包括隧道通风系统、防排烟设备、通风空调大系统、通风空调小系统、空调水系统设备、给排水设备、区间给排水设备、电伴热、自动扶梯、电梯、照明系统、

应急电源、广告照明等机电设备的监控。

1) 地下车站 BAS 构成

在地下车站两端环控电控室内各设一套冗余的 PLC 控制器，以靠近车站控制室端的 PLC 控制器作为主控制器，另一端的 PLC 控制器为从控制器。在车站控制室 IBP 盘(综合监控系统提供)设置一套非冗余 PLC 控制器与两端控制器通过环形以太网进行连接构成车站级 BAS。

地下车站 BAS 构成示意图如图 2.2-1 所示：

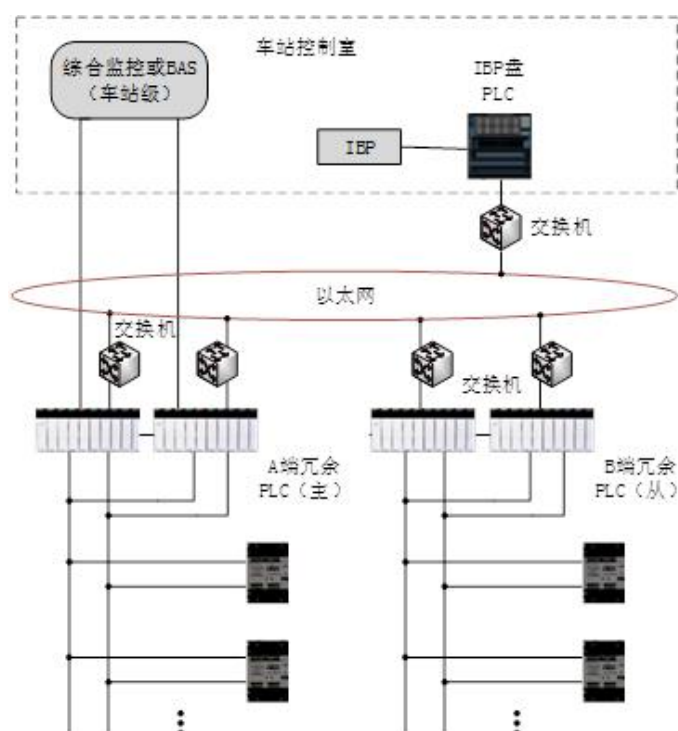


图2.2-1 光纤以太网+冗余总线组网方案示意图

车站两端主、从 PLC 通过冗余现场总线将各类 RI/O、具有智能通信口的就地设备和就地小型控制器等设备统一接入，对车站两端的机电设备（通风空调、电扶梯、低压照明、给排水等正常以及火灾情况下兼用设备）进行监控管理。

在车站的主 PLC 一端环控电控室设置一台维护工作站，与控制器连接。

在设备房、公共区、风管等地方设置温湿度、温度、二氧化碳浓度等传感器，采集环境的温度、湿度及二氧化碳浓度等参数。

主、从控制器均配置与智能低压控制柜（环控电控柜）设备、风水联动系统、自动扶梯、电梯、应急照明电源（EPS）等设备通信的数据接口，此外还配置与照明配电设备、导向配电设备等的硬接点接口，实现对相关设备的监控。

主 PLC 冗余控制器的每个 PLC 控制器分别通过 2 个 10M/100M 以太网模块接入属于

不同网段的车站综合监控系统（若综合监控系统提供接口为光口，须采用光缆连接。两端光电转换器由投标人提供），实现与综合监控系统的冗余连接（要求链路、端口冗余及数据冗余）。主 PLC 控制器通过 BAS 车站级网络与从 PLC 控制器相连。

在车站控制室，由 ISCS 统一布设综合后备盘（IBP 盘）。BAS 提供 IBP 的 PLC 控制器或远程 R/O，安装在 IBP 盘内。在车站及车站所辖区间（存在由本车站给水泵配电的区间）的环控机房、照明配电室、车站各类水泵房或水泵附近、区间水泵房、区间变电所等地方设置远程控制柜及通信模块，监控就地设备。主从控制器通过 BAS 就地级网络连接远程控制柜及通信模块。

1) 区间变电所/区间风井/区间水泵房系统构成

在区间变电所、区间风井、区间水泵房设置远程 I/O 模块，区间变电所、区间风井、区间水泵房内所有被监控的设备将通过 BAS 就地级网络连接到 PLC 控制器。远程 I/O 模块通过光纤接入就近相邻车站的 PLC 车站级网络。BAS 控制器与 FAS 冗余相连。

2) 车站级 BAS 电源配置

车站及车辆段 BAS 系统采用不间断电源（UPS）供电，电源由集中 UPS 统一提供，集中 UPS 为环境与设备监控系统提供 2 路独立的馈出回路，BAS 配电柜（箱）将此 2 路独立的馈出回路经配电分别引至车站 A、B 两端环控电控室 PLC 控制柜及各远程控制箱。车站电源容量为 10KW，车辆段电源容量为 5KW，一级负荷，每路 UPS 电源后备时间为满足最大负荷情况下不少于 1 小时。

车站环控电控室 PLC 控制柜与远程控制箱的供电回路采用星型连接，每个远程控制柜内部系统设备工作电源和联动控制电源需分开设置，即每个远程控制箱的工作电源与联动电源分别对应 PLC 控制柜内供电母排独立的馈出回路；且联动电源满足电动防火阀的驱动要求（单台电动防火阀按 DC24V，1A 考虑，每路联动电源按照 5-10 个电动防火阀考虑）。

在区间风井、车辆段停车列检库及其他建筑单体内，动力照明专业提供容量为 5KW 的双电源切换箱，一级负荷供电。BAS 自行设置 UPS 电源及配电，容量不小于 5KW，要求采用高可靠性的不间断电源，保证 BAS 控制设备在要求的后备时间内获得可靠供电，备用时间按最大负荷情况下不少于 1 小时考虑。

区间水泵房、区间所由动力照明提供容量为 3KW 的双电源切换箱，一级负荷供电。

维护工作站为内嵌安装，电源由 BAS 配电柜（箱）引出。

BAS 电源与接地方案待设计联络时确定。

4) 投标人如果采用光纤环网以太网通信, 则主、从 PLC 之间通过独立光纤单环以太网通信; RI/O 与主、从冗余 PLC 之间也通过独立光纤单环以太网通信; 两个独立光纤单环网络必须独立于综合监控系统的车站级网络。主/从 PLC 连接综合监控系统、主/从冗余 PLC 之间连接、主/从 PLC 连接远程 I/O 等不同网络的以太网模块互为物理独立, 不同网络不能共用以太网模块。每套冗余 PLC 必须配置 2 台交换机, 不能以 PLC 机架以太网接口代替交换机。每个远程 I/O 箱须配置独立的交换机, 并且交换机须独立于 I/O 机架安装, 远程 I/O 机架的故障或电源丢失不能影响以太网环网的完整性及冗余功能。投标人应结合本用户需求书要求、自身全自动运行系统的工程建设经验及投标工程方案, 对本系统所应配置的设备(含接口设备)数量进行细化补充完善, 确保系统配置的完整性、安全性。本系统所配置的全部设备均应包含在投标报价中。

专题一: BAS 电源及接地方案

投标人须根据需要提供设备电源与接地方案; 投标人须核算 BAS 各个电源的容量, 要求投标人在投标文件中针对 BAS 电源及接地方案作专题论述。

2.3 车辆段系统构成

对于本工程海河教育园车辆段, 在停车列检库综合监控设备室设置一台非冗余的主 PLC 控制器, 在综合楼、综合维修中心等主要单体设置一台非冗余的从 PLC 控制器, 主从 PLC 之间通过以光纤太网连接。在水泵房、通风空调机房、以及其它需要 BAS 监控的单体建筑内设置 RI/O 模块箱, PLC 与远程 I/O 间通过现场总线连接以进行数据交换, 实现对车辆段内暖通空调、给排水、动力照明等设备的监控, 所有现场总线为非冗余配置, 同时, PLC 控制器通过冗余以太网接口与 ISCS 连接, 实现车辆段 BAS 监控及维修信息与全线网络的互通。

投标人如果采用光纤环网以太网通信, 具体要求同“车站级系统构成”内描述。

2.4BAS 就地级网络

BAS 就地级网络采用分层分布式结构, 由 PLC 控制器、远程 RI/O、具有智能通信口的就地设备和就地小型控制器等设备、现场变送器、传感器、调节阀、通信网络等组成。

正常情况下, 就地级操作优先级最高, 当在特殊工况(如阻塞或火灾模式)下就地级操作服从控制中心模式操作指令。

系统要求包括但不限于:

- 1) BAS 和综合监控系统之间数据流、BAS 内部的数据流必须分开考虑。

2) BAS 就地级网络采用光纤以太网+冗余总线组网方案。PLC 控制器与 RI/O 之间的通信应选用快速高效的、开放的、在业界应用广泛的标准协议。

3) 车站控制室 IBP 盘内设置非冗余 PLC 或远程 I/O。

4) RI/O 为非冗余配置，主要设置在环控电控室、照明配电室、弱电综合机房、暖通空调机房、水泵房、区间变电所等房间内。

5) 在地下车站的主 PLC 控制器端环控电控室设置一台就地维护工作站及冗余 PLC 控制器。

6) BAS 须配置满足所有通用通信协议转换要求的装置与其他智能设备接口，并能够进行扩展。

7) BAS 就地级网络应符合国际和国家通用标准。传输介质为无卤、低烟、阻燃型屏蔽电缆(线)或光纤。

8) 区间被控设备以光纤连接方式接入相关车站的 BAS 就地级网络。

9) 车站每端单一网络应能提供不少于 40 个结点的连接能力，并应根据应用需要，支持灵活的网络结构。

10) BAS 就地级网络应符合国际标准 IEC61158。

11) 实时数据的传递，不能通过编程来实现，其数据传递时间可根据需要预先指定。

12) 地下车站 A、B 两端的 PLC 之间的数据流、两端的 PLC 与 RI/O 之间的数据流必须分开考虑。

专题二：BAS 就地级网络方案的可靠性、可实施性、确定性等保障措施

投标人应在投标文件中针对所投 BAS 就地级网络方案的可靠性、实时性、确定性等保障措施作专题论述。

专题三：论述地下车站、车辆段的系统方案和设备配置方案，并配有系统配置图

投标人应在投标文件中结合所选用的产品进行专题论述地下车站、车辆段的系统方案和设备配置方案，并配系统配置图。

2.5 换乘站方案

2.5.1 换乘站概述

序号	车站名称	站台形式	换乘关系	备注
1	涿水道站	岛式地下二/三层	6 号线涿水道站~咸水沽西站区段与梅林路站~涿水道站"L"型节点换乘	同期建设

2.5.2 系统方案

换乘车站之间 FAS 应通过接口实现互通火灾信息，ISCS 系统接收本线 FAS 系统换乘站火灾模式指令，BAS 系统执行火灾模式，互相协助救灾，共同保证安全疏散乘客。

	换乘车站及其换乘方式	环境与设备监控系统设置方案	机电系统设置方案
与同期建设线路换乘车站	共享站厅换乘车站： 涿水道站（6、8 共享站厅，T 型换乘车站）：两线分设车控室；地下一层为两线相连站厅层，地下二层为涿咸段站台层，地下三层为梅涿段站台层。	两线 BAS 系统分设，两线 BAS 执行各线路 FAS 火灾模式指令，共同参与救灾。	1.环控：两条线站厅部分环控根据建筑专业防火分区划分范围分开设置。 2.给排水：两条线根据给排水专业的划分范围分开设置。 3.动照：后建线路站厅部分照明、配电与先建线路分开设置。 4.电扶梯：后建线路区域的电扶梯归属后建线路监控。 5.电动防火卷帘门：后建线路区域的电动防火卷帘门归属后建线路监控。

换乘站接口方案

BAS 系统采用按线路分设的方式分别进行设计，即 BAS 系统按照机电设备的权限归属进行两线 BAS 系统监控范围的划分。火灾情况下，BAS 系统接受并执行本线 FAS 火灾模式指令，共同参与救灾，保证安全疏散乘客。

与既有线、同期建设、后建线路的换乘站的设备、材料、模式联动调试等所有相关费用包含在本投标总价中。

2.6 工程衔接方案

（1）综合监控交换机预留接口

6 号线工程涿水道～咸水沽西站区段新建控制中心综合监控系统预留与 8 号线一期工程、二期工程接入条件。BAS 通过中心级综合监控系统有效实现相邻区间各种模式的联动需求。

（2）BAS 模块箱预留区间设备监控点位

6 号线工程衔接过程中，衔接车站涿水道站的 BAS 系统应满足长泰河东路～涿水道站区间设备系统的改造、接入。

（3）6 号线工程涿水道站～咸水沽西站区段预留建设条件

6 号线工程涿水道站～咸水沽西站开通时，为了满足泗水道主变电所至涿水道站中压环网电缆敷设需求，配套建设长泰河东路～涿水道站右线区间（不铺轨、不做联络通

道)作为 35kV 环网电缆隧道,同时建设长泰河东路大里程端端头盾构井以及泗水道主变电站至盾构竖井间的临时排管。

由于电缆隧道阶段仅施工右侧竖井,主变至正线进线需穿越南北向道路(及远期 M12 车站路由),同时由于车站南侧距离云江新苑地界较近,主变至正线进线需占用云江新苑地界,因此仅考虑设置为临时排管,待 8 号线与 6 号线贯通阶段,施工原进线路由,同时废除临时排管方案。

泗水道主变电所 FAS 系统也通过电缆隧道接入绿水道站综合监控系统。

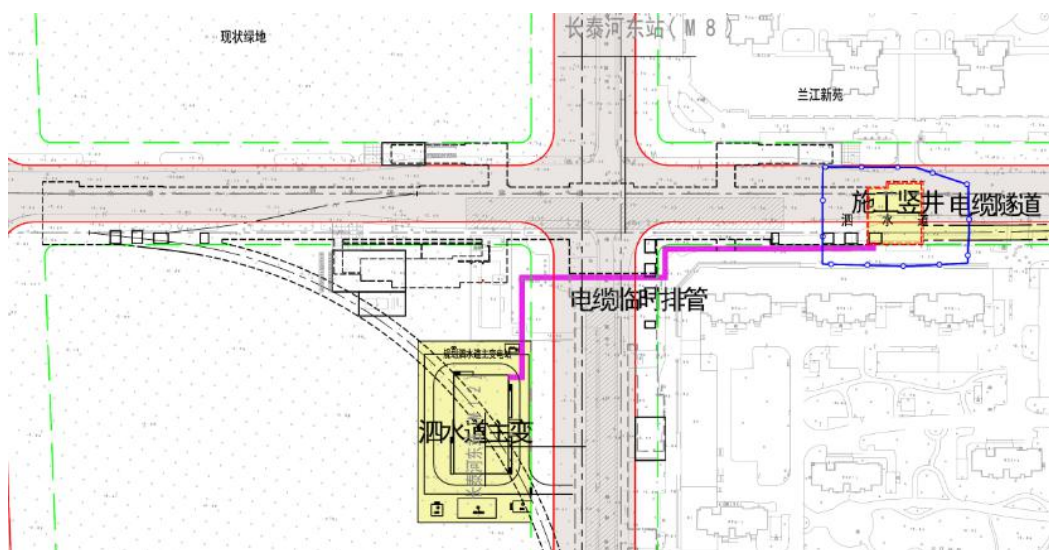


图 2.6.1-1 6 号线工程开通工程示意图

3 系统设备要求

车站级和就地级 BAS 主要由 PLC、RI/O、维护终端(就地操作平台或维护工作站)、传感器、控制箱柜、通讯及控制线缆等设备组成。

投标人所提供的 PLC、交换机、RI/O、通信模块、电源模块、网络中继器、光电转换器、维护工作站等关键产品应为工业级产品,应具有国内城市轨道交通成功应用并已开通运营的相关业绩,并提供相关证明以及合同等相关说明文件。

3.1PLC 要求

3.1.1PLC 总体要求

- 1) PLC 所有硬件应为同一品牌同一标准产品或标准选件、附件。
- 2) 所有模块应通过权威机构的安全认证,如 UL、CSA 或 CUL、CE 等各种认证。
- 3) PLC 为带独立 CPU 的工业级控制器。
- 4) 冗余 PLC 采用模块化结构,包括独立的 CPU 模块、电源模块、通讯模块、I/O 模块和底板等部件,并能分别单独更换;电源、I/O 等的故障不能导致 CPU 模块的连带更

换；所有模块（包括 CPU 模块和电源模块）都必须支持带电插拔。

5) PLC 的 CPU 处理 I/O 的最大能力应为实际 I/O 总点数的 2 倍以上，要求保证模拟量和数字量的合理匹配，满足系统的要求。开关量处理能力不小于 64K，模拟量处理能力不小于 4K。对于进口品牌的 PLC，应分别提供中文、英文样本以证明 PLC 的 I/O 处理能力，矛盾之处，以英文版为准。

6) PLC 组件所带的通讯处理器应能够提供 10M/100M 以太网接口以及符合国际和国家标准的各类接口，从而满足网络通讯以及 PLC 与就地设备通信的要求。PLC 还应提供与手操编程器或手提计算机通信的接口。

7) PLC 的软件所占用的内存不可以超过设备配置容量的 50%。要求投标人进行核算，并提供相关的资料和计算过程，并作出承诺。

8) PLC 必须具有较高可兼容性及可执行性，同时具有管理及多重程序诊断恢复功能。

9) PLC 与 PLC、PLC 与 RI/O 及通信协议转换设备之间应采用统一的 BAS 就地级网络连接。

10) 当通信网络发生故障，在网络通信恢复时，PLC 应能即时自动连接上通信网络，同时程序和内存应具有断电自保持功能。

11) 每个底板应具有过电流和过电压保护。

12) PLC 必须符合 IEC1131-3 国际标准的灵活的编程语言支持，数据格式应符合 IEC1131 国际标准。

13) PLC 的内存应明确区分程序区和用户数据区，以便缩短开发时间并保证程序的可维护性。用于保持数据的电池可以确保在几年内数据和程序的不丢失，电池的最小寿命为 10 年。

14) 电磁兼容性应满足 IEC61000-4-2, 3, 4, 5, 6 标准，耐振动、抗冲击应满足 IEC68 标准。

15) PLC 须支持系统自诊断功能，可以监视到每一个模块的运行状态。

16) 支持在线编程，在线修改，所有组件可在运行模式下替换。

17) 每块电源模板提供电流不小于 10A，并且满足系统配置要求。投标人应提供典型站电源模块配置计算过程。

18) 为保证系统的协调统一性及备品备件的可维护性，在系统硬件配置中应尽可能减少模块的类型。

19) 应具有远程维护功能, 并支持看门狗功能。

20) PLC 应完全能够通过软件配置模块信息刷新时间、模拟量工程标定、上下限报警、斜率限制等参数。

3.1.2 冗余 PLC 要求

PLC 必须采用冗余配置, 双机热备须采用双机架、双电源、双 CPU、双同步模块、双通讯模块的硬件冗余方式, 不应通过软件编程实现。任一模块不能工作或被诊断故障, 必须保证所有受控设备及模式能不间断、无扰动地自动切换运行, 同时可以通过监控软件和 PLC 系统的硬件按钮进行手动切换。无论何种切换方式应保证整个系统切换的无扰动。

在确保冗余 PLC 完全正常地完成 BAS 的全部功能的情况下, 主备 CPU 不应因为一般故障而发生切换, 主备 PLC 的切换应采用硬冗余无扰切换, 应以不影响监控对象和监控系统设备正常运行、系统功能正常执行及数据的正常通讯为准则。

冗余配置的 PLC 应可共同操作所连接的所有 RI/O 和 I/O, 但同一时刻只能有一台 PLC 发出指令。

所有模块 (CPU、I/O、通讯、电源等) 应是插接式。CPU、I/O 模块、通讯模块及可拆卸端子排均可带电插拔。网络通讯接口均独立于 CPU 模块, 能分别单独更换, 通讯接口的故障不应导致 CPU 模块的连带更换。CPU 主机架上独立的通讯模块采用不同的 IP 与综合监控系统 A、B 网进行连接。

PLC 的 CPU 至少为 32 位处理器, 支持实时的多任务操作系统, 处理速度要求每千字节指令字处理时间不超过 0.1 毫秒, 如有主频技术指标: 主频指标应不低于 200MHz。冗余 PLC 的主备 CPU 完成一次切换的时间 (含 CPU 及通信总线的切换过程全部完成) 应小于 100 毫秒, 投标人应提供 PLC 厂家关于该指标的证明文件。

CPU 应显示系统的运行、故障、通讯等状态信息和设置系统的相关参数。无需编程即可提供系统、模块甚至通道级 (模块的所有通道) 的诊断功能。

CPU 应提供至少 4M 的内置内存容量, 并具有扩展能力, 能支持的最大扩展能力不小于 8M, 且扩展内存必须和 CPU 固有内存合并使用, 有电池后备。假如选用 EPROM/EEPROM 类型记忆体, 投标人必须提供一组专用的程序及支持设备。

专题四: 系统冗余机制

投标人在投标文件中应以专题形式详细论述系统冗余机制, 内容包括但不限于: PLC 冗余机制、哪些情况发生主备 PLC 切换、PLC 切换时是否影响系统功能及性能, 网络冗

余机制、网络切换机制等。

3.1.3 非冗余 PLC 要求（车站控制室 IBP 盘处、车辆段、区间所）

1) 不要求冗余配置，所有 PLC 均采用模块化结构，包括 CPU、电源、通讯，I/O 和底板等部件。

2) 通过通讯的方式或者配置 RI/O 来实现就地信号的采集。

3) CPU 应提供至少 4M 的内存容量，并具有扩展能力，能支持的最大扩展能力不小于 8M，且有电池后备。假如选用 EPROM/EEPROM 类型记忆体，投标人必须提供一组专用的程序及支援设备。

4) PLC 配置满足车辆段单体或 IBP 盘对车站和区间的火灾模式、阻塞模式等控制、显示要求。

5) CPU 应显示系统的运行、故障、通讯等状态信息和设置系统的相关参数。无需编程即可提供系统、模块甚至通道级（模块的所有通道）的诊断功能。

6) 其它要求与车站冗余 PLC 一致。

3.2 交换机要求

1) 交换机可根据投标人提供的就地级网络方案自行选配（如采用以太网方案，则必须配置交换机）。投标人所提供的各级交换机应与综合监控系统交换机为同一品牌。

2) 所选用的工业级交换机须满足相关工业认证，如 IEC 防震动、EMC 防干扰、CE 安全、UL61010 或 UL60950 或 UL508 或 UL1604、EN61000 等认证。投标人投标时须提供上述要求的证明文件材料。

3) 所选用交换机满足工业级的一般要求：无风扇散热、常温下平均无故障时间大于（MTBF）15 年等。

4) 交换机应具备虚拟局域网（VLAN IEEE 802.1Q）、IGMP Snooping 组播管理、IEEE 802.3x 流控制等基本功能，支持网络管理功能。

5) 交换机应支持 SNTP 协议，可对整个网络进行时钟同步。

6) 交换机应具有 QoS 功能，通过 QoS，可为应用流分配带宽、优先级及控制网络访问。

7) 所选交换机支持“存储-转发”功能。

8) 交换机应能支持网络管理功能，配备专门的网络管理软件进行网络管理，可对整个网络进行管理、监视、分析、诊断等。

9) 交换机要求提供工程实施期间及质保期内原厂全免费保修服务。投标人投标时，

应提供与厂家签定的合同或厂家的服务承诺书等相关文件。

10) 交换机的各种速率网口数量应满足 BAS 的要求, 并适当留有冗余。

11) 交换机组建的网络须采用冗余配置, 应具备自动热备切换功能, 冗余网络切换时间不大于 50ms; 如组建环网, 环网须具备自愈功能, 自愈时间不大于 50ms。

12) 每台车站交换机至少提供 2 个 100Mbps 的多模光纤接口、4 个 100Mbps 的以太网电口。

3.3 RI/O 要求

1) RI/O 必须采用标准、成熟、可靠、稳定的远程 I/O 模块, 为保证系统良好的兼容性, RI/O 模块必须使用与 PLC 控制器同一品牌的产品, 应保证整个 PLC 系统的完整性和稳定性。

2) RI/O 应由通讯模块、I/O 模块、电源模块、底板等组成。为了防止当底板上的某个模块被击穿从而影响安装在底板上的其它模块正常工作, 远程 I/O 不应通过背板供电, 应具有过电流和过电压保护。

3) 所有远程 I/O 站配置的通信接口应能满足整个系统冗余切换性能要求。

4) 系统在 PLC 的 CPU 处于编程或故障状态、通讯故障、模块故障时, 所有输出模块应可设置为关断、保持、及安全预设几种状态之一, 以确保工艺系统及设备的安全。

5) 模块应能够完全通过软件配置模块信息刷新时间、模拟量工程标定、上下限报警、斜率限制等参数。

6) RI/O 模块须能监视连接设备的实时状态, 并通过 BAS 就地级网络按控制器要求传送有关数据。

7) RI/O 模块须提供自诊断功能, 包括通讯、电源、I/O 等在内所有模块的诊断。所有 I/O 模块的配置及编址通过软件实现, 无跳线及 DIP 开关, 能做到任意模块任意插槽。I/O 扩展方式要求灵活, 应能适应多分站、远距离结构。本地、远程、分布式 I/O 网络应具有灵活的系统结构。

8) 为了减少维护停机时间, RI/O 中通讯模块、I/O 模块均可带电热拔插, 对于带控制器的远程 I/O, 控制器本身也应支持热插拔功能。

9) 开关量输出要求采用外加中间继电器输出的方式, 继电器触点的容量不低于 5A。

10) 在系统配置时, 要求每面 PLC 控制柜、远程控制柜内各类 I/O 模块应配置不低于 20% 的硬件余量。同时所有数字量输入备用点接线需引到端子, 数字量输出备用点需加中间继电器隔离, 模拟量输入输出备用点引到端子。

11) 可根据实际应用要求的不同,对不同的 I/O 模块设定不同的实时响应时间。**3.3.1**

数字量输入模块

- 1) 输入点数不超过 16 路, 工作电压 24V DC。
- 2) 输入模块对于每个输入都要有状态指示。
- 3) 模块地址由组态软件分配, 不需硬件跳线。
- 4) 要求采用电流输入驱动的方式, 应光电隔离。应具有抗雷电感应破坏的能力。

3.3.2 数字量输出模块

- 1) 输出点数不超过 16 路, 工作电压 24V DC。
- 2) 输出模块对于每个输出都要有状态指示。
- 3) 模块地址由组态软件分配, 不需硬件跳线。
- 4) 开关量输出具有光电隔离功能并要求外配(机柜内)中间继电器输出的方式。

在故障时候, 输出点应断开。

3.3.3 模拟量输入模块

- 1) 具有通道隔离功能。
- 2) 应具有抗共模干扰功能。
- 3) 输入点数不超过 8 路。
- 4) 额定负载电压为 24VDC。
- 5) 支持 4-20mA, 0-5VDC, 0-10VDC, -10-10VDC 。
- 6) 分辨率: 至少为 12 位(含 12 位)以上。
- 7) 通道更新时间小于 100 毫秒。
- 8) 具有模拟量输入开路检测功能。
- 9) 具有模拟量输入过载保护功能。

3.3.4 模拟量输出模块

- 1) 具有通道隔离功能。
- 2) 输出点数 4-8 路。
- 3) 额定负载电压为 24VDC。
- 4) 电流输出支持 4-20mA, 0-20mA; 电压输出支持 0-10VDC, 1-5VDC。
- 5) 分辨率至少为 12 位(含 12 位)以上。
- 6) 全部通道更新时间小于 100 毫秒。
- 7) 具有模拟量输出过载保护功能。

8) 具有模拟量输出短路保护功能。

3.4 通信模块要求

1) 通讯模块用于软启风机、水泵、EPS 等通讯设备的接口。

2) 应采用与 PLC 同品牌的工业级产品或采用 PLC 厂家授权的第三方合作伙伴生产的工业级先进产品。通信模块应通过 UL 或 CE 等认证。

3) 可选用内嵌处理器，而且该模块能完成与接口设备通信协议的本地转换，以减少冗余 PLC 的 CPU 的通信负担；对于该通信模块本身未内嵌处理器的，对应的 RI/O 须配备控制器模块来完成通信协议的本地转换。

4) 通信模块设备必须使用一个独立的通信口对应一个通信接口设备。为保证通信的可靠性，不允许采用超过两个（含两个）设备连接在同一个独立通信口上的解决方案。

5) 具有智能化的功能，网络一旦出现故障，可以自动实现切换，保证数据传输的准确可靠。

6) 可以实现数据流量控制、传输差错控制。

7) 充分考虑变频器对其它设备的干扰，与变频器的通信不应与其他设备共用通信转换接口设备。投标人应采取充分有效措施，克服变频器的干扰。

3.5 电源模块要求

1) 采用工业级产品。

2) 具有过热保护、电流保护、过电压保护功能。

3) 通过安全标准 UL 或 CSA 等认证。

4) 应具有良好的散热能力，但不允许采用风扇散热。

5) 具有噪声滤波器。

6) 输入电压范围：AC220V（AC185～264V）。

7) 频率：50/60Hz。

8) 输出电压范围：DC24V±10%（V.ADJ）。

9) 波动噪声电压：2%（P-P）以下（12/24V）。

10) 耐电压：AC 2.0kV 1min（输入）和（输出）间（检出电流 20mA）。

11) 绝缘电阻：DC500V 兆欧表 100MΩ以上（全体输入和全体输出之间）。

12) 过电流保护：在过电流时，保护负载及电源本身避免破损的保护功能，当负载电流超过过电流检出值（额定输出电流的 105%以上）时，保护功能起动，降低电压。

13) 过电压保护：切断型，输入重新接通复位。

14) 过热保护：电源内部温度异常时输出切断。

3.6BAS 就地级网络中继器要求

1) 投标人应根据设备特点进行配置，并满足 BAS 就地级网络整体传输质量及系统性能的要求，不能采用增加网络中继器的方法代替光纤传输。

2) 应采用与 PLC 同品牌的工业级产品,或采用 PLC 厂家授权的第三方合作伙伴生产的工业级先进产品。

3) 应通过 UL 或 CE 等认证。

4) 充分考虑有效措施，克服地铁内强电磁干扰。

5) 应在投标文件中提出网络中继器的电源、安装、应用条件及使用要求。

3.7 系统间接口光电转换器要求

1) 用于 BAS 与其他系统（如 ISCS）或设备的连接。

2) 设置光电转换器之后，转换过程中不应发生数据的丢失。

3) 应采用工业级产品，产品品牌应与综合监控系统保持一致，应通过 UL 或 CE 等国家相关认证。

4) MTBF≥400000 hrs (MIL-HDBK 217F: GB 25 °C)。

5) 接口要求

➤ RJ45 端口：10/100BaseT(X)

➤ 光纤端口：采用光纤端口，100BaseFX（SC/ST 接口）。

6) 电源要求

7) 具备冗余电源输入。投标人应提供电源模块，且每个转换器配 1 个电源模块。相关费用应包括在光电转换器设备的投标价格中。

8) 电源模块应采用工业级产品。

9) 采用导轨式安装方式。光电转换器设备上应有电源指示灯、设备故障指示灯、光纤连接状态指示灯。

10) 具有智能化的功能，网络一旦出现故障，可以自动实现切换，保证数据传输的准确可靠。

11) 投标人应提供相关参数供招标人确认。

3.8BAS 就地级网络内部光电转换器要求

- 1) 设置光电转换器之后，转换过程中不应发生数据的丢失。
- 2) 应采用工业级先进产品。
- 3) 光电转换器有直观的光纤信号强弱的 LED 指示功能、光纤信号故障预报警功能，当光纤信号容量降低到达临界值时，发出报警。
- 4) 光电转换器有底部桥接功能，在产品间连接时节省时间；有智能化的功能，网络一旦出现故障，可以自动实现切换，保证数据传输的准确可靠。
- 5) 光电转换器通讯速率可自适应或通过 DIP 开关设为固定速率。
- 6) MTBF≥400000 hrs (MIL-HDBK 217F: GB 25 °C)。
- 7) 接口要求
- 8) RJ45 端口：10/100BaseT(X)
- 9) 光纤端口：采用光纤端口，100BaseFX (SC/ST 接口)。
- 10) 电源要求
- 11) 具备冗余电源输入。投标人应提供电源模块，且每个转换器配 1 个电源模块。相关费用应包括在光电转换器设备的投标价格中。
- 12) 电源模块应采用工业级产品。
- 13) 采用导轨式安装方式。光电转换器设备上应有电源指示灯、设备故障指示灯、光纤连接状态指示灯。
- 14) 具有智能化的功能，网络一旦出现故障，可以自动实现切换，保证数据传输的准确可靠。
- 15) 投标人应提供相关参数供招标人确认。

3.9 维护工作站要求

投标人需要提供就地维护工作站应为工业级一体化机产品，由平板计算机构成，即显示器与主机一体化，另设置键盘、鼠标等投标人所提供的维护工作站应与综合监控系统操作工作站为同一品牌。安装方式为嵌入式安装在位于地下车站车站控制室一端（主 PLC 端）的环控电控室的 PLC 控制柜内或地面站一端（主 PLC 端）照明配电室内的 PLC 控制柜内，具体要求如下：CPU：双核，不低于 Intel corei5，L2 Cache 不少于 2MB。

内存：4GB DDR/DDR2，并可扩展至 16GB。

硬盘：1 个不低于 500GB 硬盘。

显卡：采用 PCI、PCI-E 或 AGP，显存不低于 1GB。

键盘：采用标准配套键盘。

鼠标：分辨率在 800DPI 以上的带滚轮的 USB 接口名牌光电式鼠标器。

接口：应配置至少 2 个 10Mbps/100Mbps 以太网双绞线接口和至少 4 个 USB 接口。

PCI 槽位：不少于 1 个。

显示器尺寸 21.5”，多点触控投射电容屏，屏幕比例为 16：9，工作画面的分辨率不低于 1920×1080，明亮度不低于 300cd/m²，对比度不低于 1000：1。招标人有权在价格不变的情况下按照全线各系统统一品牌的原则，不低于原招标的设备规格进行更换设备。

投标人应承诺所供的计算机等 IT 设备应为供货时的主流产品，在价格不变的基础上提供时价最高配置。

3.10 PLC 控制柜要求

1) 控制柜为防破坏的设计，所有设备为防尘、防水、防潮、阻燃设计，能承受由于列车引起的震动、电磁干扰，静电干扰，具有良好的屏蔽的功能，所有箱柜要求有 CE 认证。

2) 控制柜的尺寸、PLC 的布置和端子的布置按标准规格来制造，要求全线统一考虑，采用标准化布置，并根据提供 I/O 点数的要求提供控制柜内布线及设备的布置图。

3) 控制柜要求可以前后双开门。

4) PLC 控制柜的高度和颜色以低压控制柜为基准（设计联络给出色号），控制柜的尺寸暂定为 800mm×1000mm×2260mm（宽×深×高），具体尺寸在设计联络时确定。

5) 柜体采用优质冷轧钢板，钢板采用内外热镀锌（镀锌层厚度不小于 500g/m²），表面进行喷塑处理。钢板的厚度应不小于 2mm，立柱钢板的厚度应不小于 2.5mm。要求采用高强度的型材框架。

6) 维护工作站须内嵌于主 PLC 控制器端 PLC 控制柜内。具体安装方案待设计联络时确定。

7) 控制柜的防护要求至少满足 IP55，应具有良好的通风散热能力。

8) 在控制柜内要求配置除 PLC 的模块之外，还包括相关附件如：DC24V 电源、电源开关（采用双极开关，电源开关与 I/O 模块一一对应配置，输出模块包括输出中间继电器的供电）、端子排和中间继电器等，并配备电源工作指示灯、门控照明灯、门锁、电源插座等，以方便系统维护。柜内相关附件应满足下列要求：

- 端子要求符合 DIN VDE 标准；端子的额定截面积满足 IEC947-1 中的规定；端子有螺钉自锁防止松脱的功能；端子阻燃等级为 UL94V-0；端子金属要求为铜材料。
- 中间继电器用于开关量输出控制，体积紧凑，有利节省空间，额定电压为 DC24V，为插拔式采用插拔式，更换方便，底座通用于电磁式继电器和固态继电器，继电器满足 IP67 防护等级要求；带 LED 工作状态指示灯，带输入和保护回路；桥接片短接功能,通过桥接片可以快速完成继电器的公共端的短接；支持无工具直接插入式接线。
- 开关电源：单相电源输入范围建议 85~264VAC，三相电源输入范围是建议 320-575V AC，保证电网电压波动时能正常工作；有较大的功率裕度，能持续过载 150%正常工作；带触发性保护技术，负载短路时瞬时发出 6 倍额定的选择性触发电流以确保空开动作；三重报警功能，输出电压及输出电流故障时分别报警，并通过有源信号和干接点发出报警信号；产品具有 UL\CE\ GL 认证；产品具有良好的抗冲击，抗震动，抗腐蚀性能。

9) 每面 PLC 控制柜内电源开关容量、端子排和中间继电器及 PLC 底板的插槽要求有 20%的余量并与模块通道数量相匹配。

10) PLC 控制柜采用上进线方式；控制柜的底座、基础（含附件）由投标人提供。

11) 投标人需考虑光纤尾纤、光纤尾纤连接盒的安装位置。

12) 铭牌应包括以下内容：制造商名称和商标；型号（包括结线方案编号），名称和出厂序号；使用参数（额定电压、额定电流、额定热稳定时间及电流、额定动稳定电流）；出厂日期。

3.11 配电箱

用于车站、区间风井、区间所及车辆段单体建筑内 BAS 远程控制柜、PLC 控制柜及防火阀电源箱配电，主要要求如下：

1) 配电箱为封闭式成套设备，提供的配电箱满足其环境条件，且技术先进、生产工艺成熟可靠、结构紧凑、便于安装和维护。

额定电压：220V AC；

额定频率：50HZ；

防护等级：IP65。

2) 技术要求

保护：断路器应根据设计要求，满足瞬时短路、过载保护、漏电保护等功能的要求。

强弱电回路电线电缆应分别成束分开敷设，强弱电端子排应分开排列。

箱体采用优质冷轧钢板，钢板采用内外热镀锌（镀锌层厚度不小于 500g/m^2 ），表面进行喷塑处理。钢板的厚度应不小于 2mm ，立柱钢板的厚度应不小于 2.5mm 。要求采用高强度的型材框架。

进出线可 adopt 电缆上进上出或电缆上进下出线等方式，电缆出口应满足设计。

配电箱内所有元器件应选择高质量产品。

箱内导线、导线颜色、指示灯、按钮、插接件、连接线槽等均应符合国家或行业的有关标准。选用国产优质产品。

接线端子应适合连接硬、软铜导线，并保证维持适合于电器元件和电路的额定电流、短路电流强度所需要的接触压力。

外接导线端子应能适用于连接随额定电流而定的最小至最大截面积的铜导线和电缆。接线用的有效空间允许连接规定材料的外接导线和线芯分开的多芯电缆，导线不应承受影响其寿命的应力。

需设有独立的 PE 接地保护系统，PE 端子的材料采用铜排，能与箱体的本体、螺钉可靠连接，PE 线和 N 线要求分设在配电箱的两侧。

金属外壳等外露导体部件通过直接的、相互有效连接，或通过由保护导体完成的相互有效连接，确保保护电路的连续性。接地端子排采用铜排。

保护导体应能承受装置的运输、安装时所受的机械应力和在单相接地短路事故中所产生的应力和热应力，其保护电路的连续性不能破坏。

保护接地端子设置在容易接近之处，当罩壳或任何其它可拆卸的部件移去时，其位置应能保证电路与接地极或保护导体之间的连接。

保护接地端子的标志应能清楚而永久性地识别。

装有电器的可开启的柜门，应用软导线、铜编织带可靠接地。

配电箱箱门应开启灵活，开启角度不小于 90° 。紧固连接应牢固、可靠，所有紧固件均应有防腐镀层或涂层，紧固连接应有防松脱措施。

所有柜（箱）门与柜（箱）体应具备密封带。

3.12 防火阀电源箱

用于车站、区间风井内电动防火阀就地手操箱的 24V 直流供电。

主要要求如下：

1) 防火阀电源箱为封闭式成套设备，提供的电源箱满足其环境条件，且技术先进、生产工艺成熟可靠、结构紧凑、便于安装和维护。

进线电压：220V AC；

额定频率：50HZ；

馈出回路电压：24V DC；

馈出回路数：不小于 10 个；

功率：不小于 100W；

防护等级：IP65。

2) 技术要求

保护：断路器应根据设计要求，满足瞬时短路、过载保护、漏电保护等功能的要求。

箱体采用优质冷轧钢板，钢板采用内外热镀锌（镀锌层厚度不小于 500g/m^2 ），表面进行喷塑处理。

钢板的厚度应不小于 2mm，立柱钢板的厚度应不小于 2.5mm。要求采用高强度的型材框架。

进出线可采用电缆下进下出线等方式，电缆出口应满足设计。

箱内导线、导线颜色、指示灯、按钮、插接件、连接线槽等均应符合国家或行业的有关标准。

需设有独立的 PE 接地保护系统，PE 端子的材料采用铜排，能与箱体的本体、螺钉可靠连接。

保护接地端子设置在容易接近之处，当罩壳或任何其它可拆卸的部件移去时，其位置应能保证电路与接地极或保护导体之间的连接。

保护接地端子的标志应能清楚而永久性地识别。

装有电器的可开启的柜门，应用软导线、铜编织带可靠接地。

配电箱箱门应开启灵活，开启角度不小于 90° 。紧固连接应牢固、可靠，所有紧固件均应有防腐镀层或涂层，紧固连接应有防松脱措施。

3.13UPS 电源

应采用与本线路 ISCS 系统 UPS 及蓄电池为同一品牌。

BAS 系统需要在区间风井、车辆段除停车列检库外的其他建筑单体内设置 UPS 电源装置。UPS 容量按 5kW 考虑。UPS 要求为在线式、机架式不间断电源，采用在线机架式、模块化设计，给 BAS 模块箱提供稳定可靠的电源。保证 BAS 控制设备在要求的后备时间

内获得可靠供电，备用时间按最大负荷情况下不少于 1 小时考虑。

考虑到 BAS 相关设备机房面积相对较小，投标人应选择小型设备，主机与蓄电池应为一体柜。UPS 柜柜面需设置电源指示，其余柜体要求与控制柜保持一致，尺寸、颜色待设计联络阶段确定。

具体参数要求如下

3.13.1UPS 技术要求

（1）电气性能

- ① 电源设备的输入电源为 220V 单相交流电源，输入电压可调范围为-15~+10%。
- ② 输入频率为 50Hz±4%（可调）。
- ③ 输入功率因数应不小于 0.9。
- ④ 输出为单相(220V)三线制交流电源，输出波形为正弦波，变化范围 ±2%（典型），频率为 50HZ±0.5%（电池模式下）。
- ⑤ 输出波形失真度 ≤3%。
- ⑥ 市电切换时间<4ms。
- ⑦ 旁路逆变切换时间 0ms。
- ⑧ 瞬变响应恢复时间≤40ms(电池逆变工作)。
- ⑨ 电源设备的效率≥90%。
- ⑩输出功率因数≥0.8。
- ⑪电源设备工作噪声<55dB。
- ⑫额定容量：容量 3kVA，要求投标人进行容量核算。
- ⑬设计使用寿命周期内，满负荷备用时间不低于 3 小时。

（2）电源设备的电磁兼容性

- ① 传导干扰：在 150kHz~30 MHz 频段内，系统电源线上的传导干扰电平应符合下表的要求。

频率范围（MHz）	限值 dB(μV)	
	准峰值	平均值
0.15~0.5	79	66
0.5~30	73	60

- ② 电磁辐射干扰:在 30~1000MHz 频段内,系统的电磁辐射干扰电平应符合下表的要求。

频率范围(MHz)	准峰限值 dB(μ V/m)
30~230	40
230~1000	47

③ 抗干扰性能: 抗干扰性能应符合 YDT 1095-2008 规定的判断准则。

(3) 保护功能

① 电源设备应具有输出短路保护功能, 在输出负载短路时,应立即自动关闭输出,同时发出声光报警信号。

② 电源设备应具有输出过载保护功能, 在输出负载超过额定负载时, 应发出声光报警; 超出过载能力时,应转为旁路供电。

③ 在电源设备处于逆变工作方式时,电池电压降至保护点时发出声光报警,停止供电。

④ 电源设备的输出电压超过设定的电压(过压、欠压)值时,应发出声光报警,并转为旁路供电。

⑤ 电源设备机内温度过高时, 应发出声光报警,并转为旁路供电。

(4) 遥测、遥信性能

① 电源设备应具有 RS485 数据通讯接口, 支持标准开放的协议。

② 应能对电源设备的输入电压、输出电压、输出频率、蓄电池电压进行遥测。

③ 电源设备应提供 UPS 旁路供电、蓄电池放电电压低、市电故障、UPS 故障等信息。

④ 电源设备应具有定期对蓄电池组进行浮充、充放转换,电池组自动温度补偿及电池组放电记录功能。

(5) 安全要求

① 电源设备接地装置与金属外壳间应有可靠连接,连接电阻应不大于 0.1Ω 。

② 电源设备的输入、输出端对地施加 500V 直流电压时,绝缘电阻应大于 $2M\Omega$ 。

③ 电源设备的输入、输出端对地应能承受 50Hz、2000V 交流电压 1 分钟,漏电流应小于 10mA; 或 2800V 直流电压 1 分钟,漏电流应小于 1mA,无击穿、无飞弧。

④ 电源设备的对地漏电流不应大于 3.5mA。

(6) 可靠性要求

① 电源设备在正常使用环境条件下,平均无故障时间(MTBF)不应小于 100000 小时(不含电池)。

② 投标商应详细列出所提供设备的有关技术参数,包括无故障时间及故障平均修复时间。

3.13.2 蓄电池组技术要求

- (1) 蓄电池应能在-15~+45℃环境条件下正常工作。
- (2) 蓄电池的正负极应有明显标志,外观不能有变形、漏液及污迹。
- (3) 蓄电池的壳、盖应符合 GB/T 2408-1996 中的第 8.3.2FH-1(水平级)和第 9.3.2FV-0(垂直级)的要求。
- (4) 应采用免维护全封闭的铅酸电池。
- (5) 蓄电池静置 28 天后,其容量保持率不低于 96%。
- (6) 蓄电池在正常工作过程中,不应有酸雾逸出;在充电过程中遇有明火,内部应不引燃、不引爆。
- (7) 蓄电池的安全阀有自动开启和关闭的功能,开阀压应是 10~35kPa, 闭阀压应是 5~15kPa。
- (8) 蓄电池组进入浮充状态时,各蓄电池之间的端电压差应不大于 90mV(2V)、240mV(6V)、480mV(12V)。
- (9) 单体蓄电池和由若干单体组成一体的组合蓄电池组,其中各电池间的开路电压最高与最低差值应不大于 20mV(2V)、50mV(6V)、100mV(12V)。
- (10) 蓄电池的折合浮充寿命应不低于 8 年。
- (11) 蓄电池需采用高品质的工业级产品。
- (12) 投标商应详细列出所提供设备的有关数据。
- (13) BAS 系统所选用所有蓄电池组均必须符合本要求。

3.14 远程控制柜

控制柜必须是防破坏设计,所有设备必须是防尘、防水、防潮、阻燃设计,能承受由于列车引起的震动、电磁干扰及静电干扰,具有良好的屏蔽的功能。

远程控制柜颜色以低压控制柜为基准。控制柜的尺寸、PLC 控制器或 RI/O 的布置和端子的布置按标准规格来制造,要求全线统一考虑,采用标准化,并根据提供 I/O 点数的要求提供控制柜内布线及设备的布置图。

控制柜分落地式安装和墙挂式靠墙安装两种,前检修方式,尺寸要求全线统一按照 (800±200) mm *(500±100) mm *(1600±600)mm (宽*深*高)、(600±100) mm *(260±50) mm *(800±200)mm (宽*深*高) 和 (350±100) mm *(120±20) mm *(350±50)mm (宽*深*高)

三种尺寸考虑（大小在可调节范围内价格不允许变化）。

柜体采用优质冷轧钢板，钢板采用内外热镀锌（镀锌层厚度不小于 $500\text{g}/\text{m}^2$ ），表面进行喷塑处理。钢板的厚度应不小于 2mm ，立柱钢板的厚度应不小于 2.5mm 。要求采用高强度的型材框架。

应经过 CE 认证。控制箱的门缝应该均匀，且门缝不得大于 2mm ，门的开启角度应 $\geq 110^\circ$ 。控制箱表面的涂漆，应经过防水电泳底漆及粉末喷涂处理，应采用不锈钢紧固件。

远程控制柜采用上进线方式；落地式安装的控制柜底座、基础（含附件）由投标人提供。

远程控制柜内要求配置可方便拆装的安装背板，柜内设备、材料均应安装在背板上。

在控制柜内要求配置工作 $\text{DC}24\text{V}$ 电源、有联动电源输出的需配置联动 $\text{DC}24\text{V}$ 电源，具体数量需满足联动容量要求，还应包括相关附件，相关附件要求与 PLC 控制柜一致。

控制柜防护要求满足 $\text{IP}65$ 。

每面远程控制柜内电源开关容量、端子排和中间继电器及 PLC 底板的插槽要求有 20% 的余量并与模块通道数量相匹配。

投标人需考虑光纤尾纤、光纤尾纤连接盒的安装位置。

要求提供控制柜的表面处理方式。

铭牌应包括以下内容：制造商名称和商标；型号（包括接线方案编号），名称和出厂序号；使用参数（额定电压、额定电流、额定热稳定时间及电流、额定动稳定电流）；出厂日期。

所有柜（箱）门与柜（箱）体应具备密封带。

3.15 各类传感器要求

投标人需要提供所有传感器的安装配件和设备，并提供清单。所有传感器应选用工业级的传感器元件。

为了便于运营维护管理，温度传感器、温湿度传感器和二氧化碳传感器优先采用同一品牌的产品。本投标人还应充分考虑传感器的防尘（特别是金属粉尘）要求及相关措施。

3.15.1 温度传感器的要求

1) 温度传感器测量范围：

➤ 室外： $-20-60^\circ\text{C}$ ；

- 室内：-10-50℃；
- 风管道：-20-60℃。

2) 管道式及室外式，阻值特性要求为：Pt100 或 Pt1000，符合 DIN60751 标准，防护等级为 IP55，输出为 4-20mA，精度不低于 2%，壳体为金属或塑料（阻燃等级符合 UL94-V0），同时要求配置施工安装的连接件，要求采用工业用的产品。

3) 室内式，阻值特性要求为：Pt100 或 Pt1000，符合 DIN60751 标准，防护等级为 IP55，输出为 4-20mA，精度不低于 2%，壳体为金属或塑料（阻燃等级符合 UL94-V0），同时要求配置施工安装的连接件，要求采用工业用的产品。

3.15.2 湿度传感器测量的要求

1) 湿度传感器测量范围：

- 室外：0-100%；
- 室内：0-100%；
- 风管道：0-100%。

2) 管道式及室外式：湿度传感器为电容式，电源为 DC 24V，防护等级为 IP55，输出为 4-20mA，精度不低于 2%，壳体为金属或塑料（阻燃等级符合 UL94-V0），同时要求配置施工安装的连接件，要求采用工业用的产品。

3) 室内式：湿度传感器为电容式，电源为 DC24V，端子盒防护等级为 IP55，输出为 4-20mA，精度不低于 2%，壳体为金属或塑料（阻燃等级符合 UL94-V0），同时要求配置施工安装的连接件，要求采用工业用的产品。

3.15.3 CO₂ 浓度传感器要求

CO₂ 浓度传感器为红外式，电源为 DC24V，测量范围 0-2000ppm，输出为 4-20mA，壳体为金属或塑料（阻燃等级符合 UL94-V0），防护等级为 IP54，同时要求配置施工安装的连接件。

应采用工业级产品。对于进口产品，投标时要求厂家提供原产地说明。本投标人还应充分考虑传感器的防尘（特别是金属粉尘）要求及相关措施。

3.16 便携式计算机要求

采用与综合监控系统便携式计算机为同一品牌。投标人应承诺所提供的计算机等 IT 设备应为供货时的主流产品，在价格不变的情况下提供时价最高配置的设备，并经招标人确认。

- 处理器：移动式 Intel Core i7 以上处理器；

- 内存：标配 8GB RAM；
- 硬盘：1TB 以上；
- 高速缓存：不小于 3MB L3 缓存；
- 网卡：10/100/1000M 以太网卡；
- 显示器：15"彩色 TFT XGA，分辨率 1920X1080；
- 光盘驱动器：16X DVD-COMBO；
- 键盘/鼠标:101/102 键兼容键盘，带有独立的倒置 T 型光标控制键，编辑键、左右控制与切换键，以及 12 个功能键；无线开/关、演示模式及音量控制；光电鼠标；
- 端口/连接器：2 个 Type I/II 或 1 个 Type III PC 卡接口；1 个 6 合 1 数字多媒体读卡器插槽；1 个并行接口；1 个串行接口；1 个 IEEE 1394 端口；1 个 S 视频端口；1 个 VGA 端口；1 个耳机/线路输出接口；1 个麦克风输入接口；1 个 DC 电源接头；1 个便携式电池接头；1 个 RJ-45 接口；4 个 USB 端口。

3.17 防雷保护器/浪涌保护器要求

根据《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343-2012 中所提要求，系统出入室外的线缆和配电柜（箱）需要采取相应防雷保护措施，安装适配的电源和信号线路浪涌保护器及相应保安箱等。具体防雷保护浪涌保护器的设置由投标人根据系统功能并按照气象局防雷验收的各项要求进行配置。

本系统所使用的防雷器应具备以下条件：

- （1）具有有效期内的国家雷电产品测试报告；
- （2）防雷器需提供北京或上海防雷检测中心的检测报告；
- （3）遵循国际及国内相关标准规范要求。

设计联络阶段提供相关证明材料。

4 系统软件要求

投标人应结合自身的建设经验，结合本工程为天津地区第一条全自动运行系统线路的工程现状，投标人应充分考虑实施过程中各种风险，BAS 系统各类、各级软件及其修改（包含但不限于全自动运行场景增减、修改；联动功能及模式增减、调整；人机界面修改；站名修改；各种数据点的增减、修改；描述的改变；数据库的改变；接口功能与协议改动等）费用均包含在投标报价中，投标人不应提出费用变更。

所有软件要求及功能包括但不限于以下所描述的内容。

4.1 软件的要求

投标人应提供 PLC 编程软件。软件要求为正版，并且各站软件都有合法授权。要求投标人提供系统应用开发程序，用于招标人的相关功能和接口开发。要求详细论述相关软件的功能和软件整体方案。

系统所需要的人机界面开发及运行软件和 PLC 组态等相关软件应至少包括开发软件、通信软件、运行软件、模拟测试软件、数据库软件等，由综合监控系统的软件平台实现，BAS 与综合监控系统应能够无缝连接、通信，具体详见系统功能。PLC 应能提供综合监控系统所需要的所有信息，接受并执行综合监控系统的所有命令。

4.2 控制器编程及配置软件要求

控制器编程软件应是符合 IEC1131 标准的编程软件包，并应拥有大量的用于过程控制的附加功能模块，应至少包括以下主要功能（但不限于）：

- 1) 离线编程/模拟测试；
- 2) 在线维护、编辑；
- 3) I/O 模块状态检查；
- 4) 处理器/控制器诊断；
- 5) 控制器编程软件应提供多种管理功能和编程语言；
- 6) 编程软件应提供丰富的函数库供顺序控制、过程控制、系统诊断等使用；
- 7) 具有矩阵指令功能；
- 8) 自整定 PID 功能。

4.3 监控组态软件的要求

监控软件必须具备很高的可靠性和一定的实时性；采用多任务工业标准技术，使得系统的开发和集成变得十分简便，具有良好的可移植性，可扩展性和联网功能。便于功能和系统的扩充和升级，使系统能适应功能的增加和规模的扩充要求。具有友好的人机界面。

应至少包括以下功能：

- 1) 采用当今开放的系统标准，基于对象设计的系统；
- 2) 支持中文显示，图形画面显示；
- 3) 基于事件的处理；

- 4) 在线组态功能;
- 5) 必须支持开放的、符合 ODBC 特征的数据库, 并能与编程软件及其他的专业数据库软件共享数据库;
- 6) 强大的外部设备连接能力, 内置多种通用流行产品的驱动程序, 兼容多种第三方硬件产品。如需特殊的驱动, 投标人应提供相应的驱动程序;
- 7) 支持 10M/100M 以太网连接;
- 8) 自动采集、储存、显示历史数据, 分析过程趋势;
- 9) 具有趋势显示工具, 支持实时及历史趋势图在同一画面显示;
- 10) 具有报警及信息管理, 提供报警区域选择、报警过滤等功能;
- 11) 具有实时故障滚动画面;
- 12) 为了便于用户功能的定制, 监控软件必须内嵌完全的 VBA, 而不只是 VBA 的一个子集;
- 13) 具备完善的权限保护功能, 确保所有操作人员只能在其自身权限内操作;
- 14) 时间事件及间隔的数据抽取;
- 15) 数学及逻辑运算和扩展编程功能;
- 16) 具有丰富的图形库;
- 17) 合同软件供货商应提供完善的售后服务和软件版本升级支持;
- 18) 监控组态软件应该具有广泛的实践应用成功案例经验;
- 19) 请投标人提供具体报表的名称和数量, 投标人应承诺, 根据最终用户要求编制报表格式且费用含在投标总价中。

4.4 通信软件的要求

1) 本投标人应当提供完善的、成熟的软件套件进行网络浏览、网络诊断、通讯组态、软件驱动和数据通信服务。

2) BAS 与 FAS、ISCS、风水联动系统、环控电控柜等设备通过相关网关设备进行通讯, 投标人应充分考虑与各设备接口通信转换协议的开发, 具体协议由双方厂家在设计联络阶段确定, 相关费用已包含在投标报价中。

专题五: 车站 BAS 维护工作站与综合监控系统监控工作站的操作权限的转换功能专题

投标人应在投标文件中专题说明 BAS 维护工作站与综合监控系统监控工作站的操作权限的转换原则、转换方式及转换流程。具体方案在设计联络阶段确定。

5 接口要求

接口要求见“天津地铁 6 号线工程（梅林路站～咸水沽西站）综合监控系统设备采购及服务用户需求书第二册专用部分第五分册接口技术要求”。

6 系统功能要求

6.1 调节功能

车站 PLC 能够根据所检测的车站环境等参数以及通风、动照模式表进行模式控制并根据时间信息进行监控设备的动作调节。

6.2 参数存储

所有系统参数、所有模式控制、预制时间表控制等相关参数由操作站进行设置，经确认后下载到 PLC 中，这些参数全部存储于 PLC 中，因此车站级 PLC 能够脱离综合监控系统独立运行。

6.3 统计功能

在 PLC 控制器中进行设备累计运行时间、设备故障累计次数等信息的统计，并将统计结果上传给综合监控系统。

6.4 维护工作站功能

车站 BAS 维护工作站具有以下功能：

- 设备（相关 PLC 控制器监控范围内的设备）点控；
- 设备（相关 PLC 控制器监控范围内的设备）组控；
- 维护工作站应具备（相关 PLC 控制器监控范围内的设备）模式控制；
- 报警列表功能；
- 趋势显示功能；
- 动态监视画面；
- 用户管理和权限保护；
- 操作日志。

当与综合监控系统通信故障时，车站 PLC 可通过维护终端完成监控范围内的状态显示、查询、设备控制功能。

6.5 中央级功能

BAS 中央级监控功能由 ISCS 负责实现，具体包括：

（1）监控功能

- 1) 与车站级综合监控系统互传信息,监控全线各站的通风、空调、给排水、电梯、

自动扶梯、照明、人防门设备的运行状态，并根据综合监控系统的优化控制程序和不同的运行工况向车站级发出控制命令。

2) 监视全线各区间隧道通风设备及给排水设备的运行状态，并可控制其运行。

3) 根据地铁运行环境及车站其它系统的监控要求，确定并修改全线隧道及车站通风空调系统的运行模式，并把相关的运行模式通过网络下载给车站，使车站设备按给定的模式运行。

4) 可向车站级 BAS 下载运行模式和按时间表控制的相关信息。

5) 监视、记录各车站站厅、站台和管理设备用房的温湿度等环境参数。

(2) 模式执行功能

1) 能接收 FAS 的火灾信息，启动火灾模式，执行防烟、排烟模式。

2) 能接收列车区间停车位置信号，根据列车火灾部位信息，执行隧道防、排烟模式。

3) 能接收列车区间阻塞信息，执行阻塞通风模式。

4) 通过系统内置最优化控制程序，根据被控对象的工艺要求实现模式控制，调整设备运行工况；在调控地铁舒适度的同时，实施节能控制要求。

(3) 正常显示功能

1) 系统可通过图形监控软件，向环调工作站提供车站综合画面、车站机电设备分类画面、环控模式控制画面、环控模式列表、报警列表、操作列表、维修列表等信息显示。

2) 可在综合显示屏指定区域内显示区间隧道风机的工作状态、区间水位状态等信息。

(4) 故障报警及处理

1) 系统提供 BAS 监控的设备以及主要 BAS 系统设备的故障信息警报功能；主要 BAS 系统设备的报警以每站每类型为单元，BAS 监控的设备报警以每设备为单元；

2) 对于报警信息应具有报警显示方式；对于不同级别的报警有不同的显示状态；

3) 报警提示将包括画面显示、文本信息和音响报警，并提供警报确认和存贮手段。

(5) 运营统计

1) 对各种操作、报警信息进行实时记录和历史记录，历史记录时间为 1 年。

2) 记录各车站主要设备的运行状态，统计设备累计运行时间，实现设备运行时间的均衡。

- 3) 对各种操作、报警信息进行查询和分析,可自动生成相应的报表。
- 4) 具有信息打印功能,能打印相应的数据额统计报表、操作和报警信息。

6.6 车站级功能

BAS 车站级监控功能由 ISCS 负责实现,具体包括:

(1) 监控功能

1) 监控本站及所辖区间的环控通风、空调、给排水系统、自动扶梯、电梯、照明系统、人防门的运行状态,对故障状态进行报警打印,并及时将报警信息、测试点数据传至控制中心,同时接受控制中心级的各种监控指令。

2) 实现给排水系统设备的监控。车站各种水泵包括雨水泵、污水泵、废水泵一般采用液位自动控制。系统对这些设备的运行状态在车站控制室进行监视,并对高、低水位进行报警。紧急状态下,可实现对车站及区间给排水系统的远程控制。

3) 实现对自动扶梯运行状态的监视和事故报警。

4) 实现照明的自动控制。对车站工作照明、广告照明、节电照明等实现模式控制,满足地铁正常运营、灾害应急和节能要求。对车站事故照明电源装置的运行状态进行监视。

5) 实现对监控设备模式控制、点动控制,修改参数预设值。

6) 监视和记录车站内重点区域的温湿度等环境参数。

(2) 模式执行功能

1) 能接收 FAS 车站火灾信息,启动火灾模式,执行防排烟模式。

2) 能接收列车区间停车位置信号,根据列车火灾部位信息,执行隧道防、排烟模式。

3) 能接收列车区间阻塞信息,执行阻塞通风模式。

4) 通过系统内置最优化控制程序,根据被控对象的工艺要求实现模式控制,调整设备运行工况;在调控地铁舒适度的同时,实施节能控制要求。

5) 紧急情况下可以人工操作设置在车控室 IBP 盘上的模式按钮,紧急控制通风排烟系统设备按火灾/阻塞模式运行。

(3) 正常显示功能

1) 应能在车站 BAS 工作站进行车站综合显示、分类画面的显示、环控模式的显示。

2) 监视系统设备的工作状态。

(4) 故障报警及处理

- 1) 对被监控的设备进行故障报警。
- 2) 报警提示将包括画面显示、文本信息和音响报警，并提供警报确认和存贮手段。
- 3) 进行故障查询，可自动生成日、周、月的报表（带时段），进行档案资料的记录和存储。

（5）运营统计功能

- 1) 对各种操作、报警信息进行实时记录和历史记录，历史记录时间为 3 个月。
- 2) 对于故障报警生成的故障查询报表，进行档案资料的记录和存储。
- 3) 具有信息打印功能，可打印各类数据统计报表、操作和报警记录。

6.7 现场级功能

（1）由现场级控制器控制各子系统的运行。实现单台设备进行现场级控制，满足设备的现场调试要求。传送子系统的运行状态及故障信息到主控制器，并执行车站级命令。

（2）接收 FAS 的车站火灾信息，控制通风空调、电梯、自动扶梯、导向照明等设备执行车站火灾模式。

（3）根据时间表、模式表控制隧道风机执行隧道通风模式。

（4）在车站级控制主机发生故障时独立地进行设备监控。

（5）在设备调试、检查、维修时，就地控制具有优先权。

（6）接收车站级 BAS 指令（指令可能由中央级 ISCS 或车站级 ISCS 下达），实现对相关设备的单点控制。

（7）具有智能通信接口的各现场设备通过现场总线，实现数据的通信。通信接口控制器主要实现不同通信接口的转换，保证通信数据的实时采集和信号的安全传输。

（8）实现监视状态信息的采集、信号的转换和控制信号输出。

6.8 能耗监测功能

地铁车站各用能点应设置计量装置，实现用能分类、分项及各用能系统和大功率用电设备的实时计量。BAS 应能通过对通风、空调、供暖、照明等设备的能耗统计分析。系统应具备但不限于以下功能：能耗分类计量、能耗分项计量、区域能耗对比、实时运行监测等。

控制中心、车站、车辆段宜在以下（不限于）位置设置计量表计，用以采集各项机电设备的用能数据。

降压所、跟随所 0.4kV 所有已带负载的馈出回路侧电能数据由 PSCADA 负责采集，其余各项机电设备的用能数据均由 BAS 采集：

（1）通信、信号、AFC、ISCS、BAS、FAS、给排水、电扶梯、站台门等专业按照分系统的总用电量进行计量。其中站台至站厅扶梯均为单独计量，出入口扶梯配电箱包含了一台以上扶梯的供电和扶梯底部废水泵及出入口卷闸门的供电，根据管理需要对单台或同一位置的多台扶梯进行计量。

（2）从照明配电室引出的非运营业务开关出线，如商铺、自动售货机、ATM 机、物业开发的外接设备、公安通信、民用通信等宜进行独立计量。此部分需要与运营单位落实使用需求后最终确定。

（3）在车辆段、控制中心根据建筑及区域功能进行分户计量，如果食堂和办公区域在同一大楼还需要对食堂单独加设表计，路灯需要单独加设表计。主变电所用电按建筑主体单独计量。

（4）控制中心用电分办公用电、设备生产用电、食堂用电以及楼宇物业（含地下车库、路灯等），其中设备生产用电分各个系统用电，调度大厅用电等进行计量。

（5）通风空调系统所有风机、水泵回路，在环控电控柜的馈出回路侧进行计量。

（6）智能水表：一级表计包括在车站、车辆段配置总进水计量表，此水表为运营计量用表，不与市政管网共用；二级表计包括在车站、车辆段配置的生产用水、生活用水和消防用水计量表；三级表计包含车辆段的食堂等特殊位置的用水计量表。

（7）智能燃气表：车辆段配置总进户燃气计量表，燃气锅炉房、食堂等处设置燃气分项计量表。

典型车站分类、分项计量点位布局如图 6.8-1 所示。

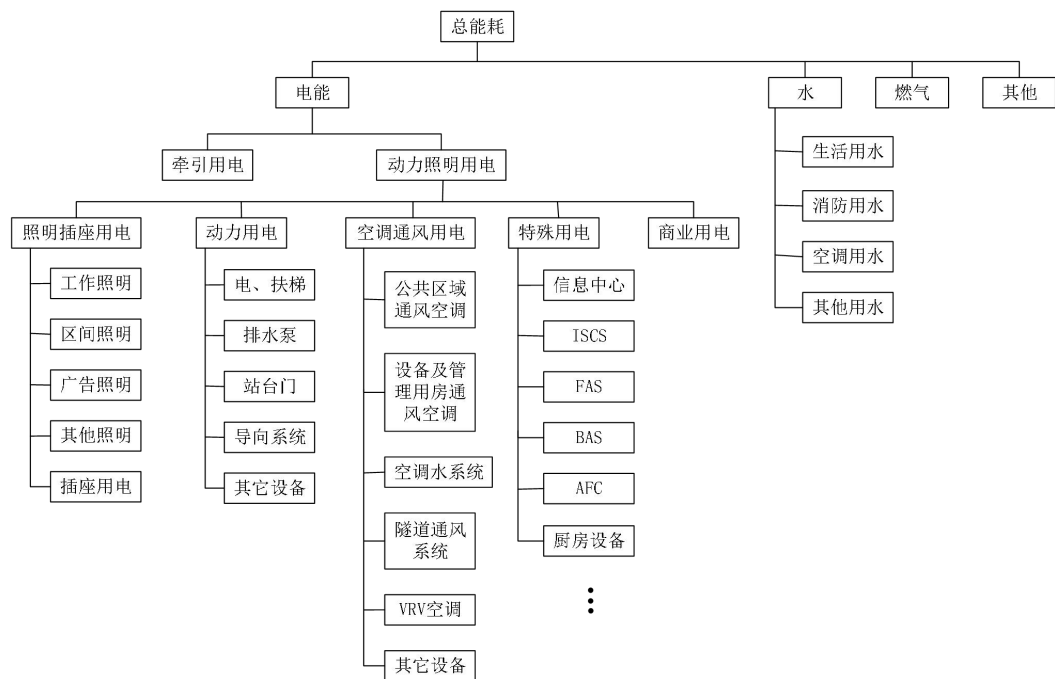


图 6.8-1 典型车站分类、分项计量示意图

6.9 联动功能

对于防烟、排烟系统与暖通空调系统的共用设备，由 BAS 进行监控，火灾时，由 FAS 向 BAS 发送火灾模式指令，由 BAS 对共用设备进行火灾模式控制。

FAS 与 BAS 之间设置高可靠性的接口，FAS 向 BAS 传送火灾模式指令，BAS 根据火灾模式指令启动对应的模式，实现关联设备的运行控制，返回指令执行完毕信息，接收防火阀状态信息，保证灾害情况下的通风设备的正常运行。

6.10 维修管理功能

BAS 全线维修管理系统网络及设备均由 ISCS 负责统一构建。

BAS 维修系统设置在各车站维修工区，具体功能包括：接收、显示、储存、统计、查询、打印全线各车站 BAS 设备的状态信息，故障查询，设备发生故障时维修工作站（综合监控系统统一设置）发出报警信息，提醒维修人员及时采取措施。建立 BAS 设备保养维修计划及档案，保证设备以最佳状态运转。

6.11 培训功能

BAS 在海河教育园车辆段培训中心设置的仿真培训系统统一由 ISCS 系统设置和实现。

通过此系统可以实现对运营人员的岗前仿真、模拟培训，使相关人员可以了解和熟悉 IBP 盘防排烟控制模式、PLC 控制器的操作、掌握现场简单故障的检查和排除方法、

熟悉 PLC 程序的更改和设定，从而提高运营人员的操作管理水平。

6.12 其它功能

BAS 的 PLC 还需具备以下功能包括但不限于：

- 通风系统风回路的保护（在正常、火灾、阻塞情况下要求不同）；
- 具备模式冲突判断功能，BAS 按暖通空调专业提供的模式执行联动程序，执行过程中若再有其他报警或模式指令应在不影响正在执行联动程序的前提下，正确完成相应的联动；
- 完成模式执行结果的判断；
- 实现风机风阀的软件连锁控制功能。

7 系统性能要求

系统主要性能包括但不限于下列要求：

- 1) 车站 BAS 控制响应时间不大于 1 秒。车站 BAS 控制响应时间为车站综合监控系统、BAS 维护终端发出命令到 RI/O 输出动作的时间。
- 2) 车站 BAS 信息响应时间不大于 1 秒。车站 BAS 信息响应时间为 RI/O 输入接受动作信号到车站综合监控系统、BAS 维护终端正常显示的时间。
- 3) 要求对系统的响应时间进行核算。
- 4) 系统整体实现的显示精度要求为：模拟量的显示精度不低于 1 级（在合理的显示范围或仪表的量程内），温度的分辨率不低于 0.2℃。
- 5) BAS 主要单台设备平均无故障时间：MTBF≥50000 小时，提供对系统的 MTBF 进行核算并给出计算方法和过程的依据。
- 6) BAS 故障恢复时间：MTTR≤30 分钟，提供对系统的 MTTR 进行核算并给出计算方法和过程的依据。
- 7) BAS 不能因单点设备故障而影响整个系统的正常运转。
- 8) BAS 的显示设备的图形界面刷新时间不大于 1 秒，在外界电磁场和静电干扰下，不会出现任何画面跳动和扰动。
- 9) 当电源供应中断后，再恢复运作时，PLC、RI/O 及网络通讯设备能自动重新启动，并在 120 秒内恢复正常运行。
- 10) BAS 具有抗电磁干扰能力，满足相关的标准和规范要求。
- 11) BAS 可抵抗无线电频率为 150KHz 至 30MHz 中的接触性干扰或满足国家相关的标

准和规范要求。

12) 开放性: 网络必须符合完全开放的、符合国际公认的网络标准协议。如 IEC61158、IEEE802.3、100BaseTX 等。

13) 实时性: 对于远程 I/O 数据和 PLC 间互锁信息的传输, 网络必须具备高度实时性, 网络的刷新时间、I/O 数据的传送时间必须是有保证的。

14) 信息传输服务: 控制层设备应提供方便的接入端口, 无论从任何一点接入, 都应方便地支持编程上传/下载、系统诊断和数据采集功能, 且不需要复杂的编程或特殊的软硬件支持, 同时不影响实时信息传输性能。

8 相关系统监控要求

BAS 的监控内容必须包括但不限于接口技术要求中所列的监控点, 具体要求将在设计联络阶段确定。

8.1 环控系统

环控系统主要包括隧道通风系统、车站通风空调系统、风水联动系统。

8.1.1 隧道通风系统

1) 监控对象

区间隧道通风系统的监控对象包括隧道风机、车站送排风机(兼区间风机)、隧道射流风机、电动风阀等。

2) 监控要求

对区间隧道通风系统进行中央级、车站级、现场级控制。中央级下达运行模式指令到车站级, 由车站级实现对区间隧道通风系统设备的模式控制, 控制操作以中央级为主, 当车站级 BAS 工作站控制失效时, 由人工通过操作车站 IBP 上紧急模式按钮进行控制。在中心, 还可以直接对隧道通风系统单台设备进行控制。

区间隧道通风系统运行分为正常运行、阻塞运行、火灾事故运行模式。由系统根据预先设定的时间表或具体事故情况来执行不同的运行模式, 同时可以通过计算机进行人工干预。可设定每个通风单元, 包括风机和风阀的运行, 也可以随时改变风机和风阀的运行状态并由各就地控制单元立即执行。人工操作必须通过一定的操作权限认可才能进行。

(1) 正常运行状态

隧道通风系统的正常运行模式是根据地铁运营时间, 由系统预先设定的时间表来控制。

制不同的运行模式。模式的启停时间主要依据地铁运营开始及停止的时间和日期，具体分为：

a. 早晚间运行：早上运营前和晚间收车后，根据系统的时间表功能，区间隧道通风系统进行 1 小时（可调整）的纵向机械通风，排除隧道中的废气和余热余湿。此时车站通风系统隔站送排，区间隧道的中间风井关闭。

b. 正常运行：列车正常运行时，车站公共区环控系统投入运行而区间隧道通风系统停止运行。

（2）阻塞运行状态

当列车因故障或其他原因而停在区间并确定短时间内无法继续行驶时，中央级下达运行模式指令到车站级，车站级控制通风系统设备进行隧道阻塞通风模式控制。从而控制隧道内温度，保证列车空调冷凝器在正常的工作范围内。

隧道通风系统变频器工作情况为：夜间运行状态下，每站 4 台风机按照一定的运行频率运行，该频率将在联合调试时确定；阻塞事故运行状态下，变频器将被旁路，风机在工频下运行。

（3）火灾事故运行状态

控制中心根据信号系统传来的停车位置信息和车辆火灾报警系统传达的火灾位置信息下达相关指令给相关的车站 ISCS 系统，进而下达给 BAS 系统，相关车站 BAS 采取相应的火灾运行模式，应背着乘客主要疏散方向排烟，迎着乘客疏散方向送新风，有序引导乘客疏散。当着火列车驶入前方车站时，利用前方车站的隧道通风系统进行排烟；当着火列车停在区间隧道时，应按预定的隧道内火灾模式运行。

8.1.2 车站通风空调系统

1) 监控对象

（1）大系统：电动风量调节阀、电动组合风阀、手动防火阀、电动防火阀等。

（2）小系统：设备用房的送风机，排风机、多联机、空气处理机组、电动风量调节阀、手动防火阀、电动防火阀、温湿度传感器等。

2) 监控要求

车站站厅、站台公共区的环控系统监控。

车站设备管理用房系统对车站内设备及管理用房的环控系统监控。

（1）BAS 对于车站大系统的控制要求为：

①正常运行：正常工况下车站大系统的主要设备（如大系统回排风机、小新风机等）

均由风水联动系统（环控专业实现）监控，风水联动系统由专注做节能控制的厂商提供具有针对性的节能技术及产品，独立完成通风空调水系统和风系统的优化控制，通过与 BAS 系统网络接口，由 BAS 系统完成系统级的启停控制。BAS、风水联动系统根据环控模式表、控制策略，通过互发模式指令的方式落实监控模式。

②火灾事故运行：车站公共区发生火灾时，转换到车站大系统火灾运行模式，同时关闭空调水系统。当站台层发生火灾时，利用站台回/排风系统及隧道通风系统同时运作排烟，车站内人员迎着新风方向从站台经站厅疏散至地面；当站厅层发生火灾时，利用站厅层回/排风系统进行排烟，站厅内人员迎着新风方向向地面疏散。无论是站厅排烟还是站台排烟，均利用车站出入口、通道自然补风。同时停止该端小系统运行。

（2）BAS 对于车站小系统的控制要求为：

①正常运行：当采用全空气空调系统时，空调系统运行采用焓值控制，采用空调工况小新风、空调工况全新风和非空调工况通风三种模式运行；当采用风机盘管加新风空调系统时，空调工况采用风机盘管加新风运行，非空调工况对这些房间送新风和排风。通风系统的设备管理用房全年按通风模式运行。

②火灾事故运行：当设备管理用房发生火灾时，小系统立即转入到预定的火灾运行模式，立即排除烟气或隔断火源、烟气，设有排烟系统的内走道实施排烟、设有加压送风的楼梯实施加压送风，同时车站其他小系统和大系统风机停止运行。

8.1.3 风水联动系统

由专注做节能控制的厂商提供具有针对性的节能技术及产品，独立完成通风空调水系统和风系统的优化控制，通过与 BAS 系统网络接口，由 BAS 系统完成系统级的启停控制。

BAS 系统除对各专业机电设备正常监控和逻辑控制外，还与风水联动控制系统控制柜通过通信接口连接，风水联动控制系统自成子系统，其提供节能优化控制策略和实施方案，BAS 系统仅需完成全局的启停控制。

风水联动系统的系统示意图如图 8.1.3-1 所示。

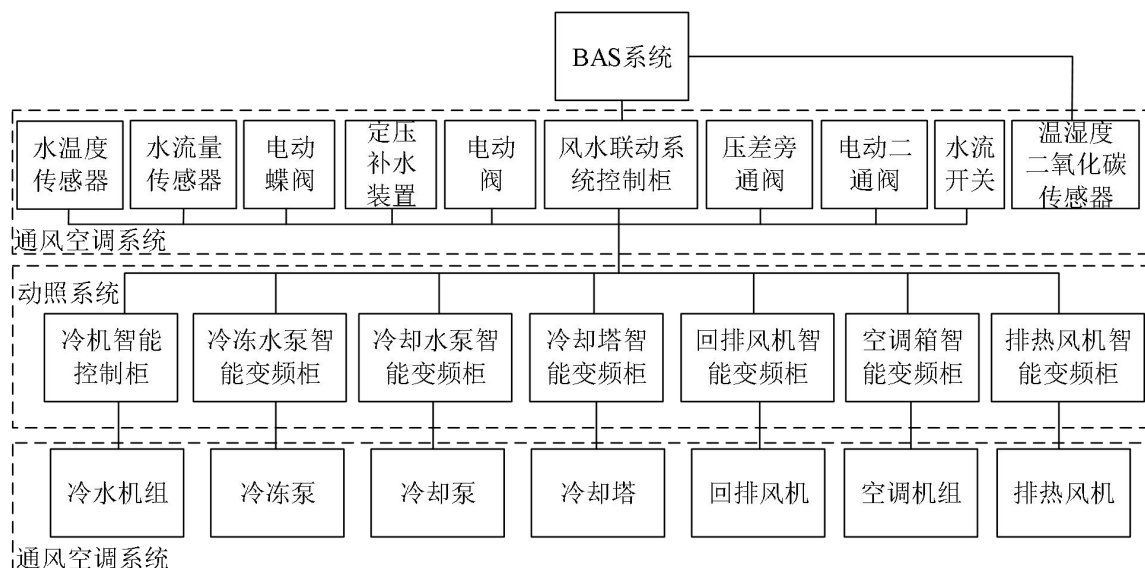


图 8.1.3-1 风水联动系统示意图

1) 监控对象

风水联动系统：冷水机组、冷冻水泵、冷却水泵、冷却塔风机、定压补水装置、排热风机、空调新风机、组合式空调机、回排风机、电动风量调节阀、电动防火阀、水温度传感器、水流量传感器、水压力传感器、电动二通阀、电动蝶阀、水流开关、压差旁通阀等。

2) 监控要求

空调水系统相关设备的加载、减载、联动、联锁控制及调节功能由风水联动控制系统负责实现，空调系统提供控制逻辑、运行模式及相关工艺需求。风水联动系统根据室内外温湿度变送器参数计算出末端组合式空调器的冷量需求，统一考虑冷水机组滑块的调节比例、冷冻水泵变频转速设定、冷却塔变频转速设定、水阀开度调整、组合式空调器风机转速、末端电动二通调节阀开度等参数进行控制，达到综合节能的控制效果。BAS与风水联动控制系统之间采用标准通信接口进行连接，实现信息的互通。

BAS 对于车站水系统的控制模式为：

1) 正常运行：空调水系统由风水联动控制系统进行逻辑控制，实现定时自动开机、关机、连锁顺序启动、关闭相关设备等功能。BAS 仅监视各设备的运行状态和故障状态，在模式运行失效时，可人工对单台设备进行点动控制。

2) 火灾事故运行：当车站发生火灾时，车站空调水系统全部关闭。

8.2 给排水系统

1) 监控对象

给排水系统的监控对象包括废水泵、污水泵、雨水泵、局部排水泵、电伴热、智能

水表等。

2) 监控要求

对于排水泵、废水泵、污水泵、雨水泵、局部排水泵，BAS 需监视其相关状态信息以及控制启停；监视电保温的运行状态。中央级、车站级 BAS 监视所有水泵的运行状态，并进行设备故障和危险水位报警。紧急情况下，BAS 可对区间排水泵进行远程启动控制。

8.3 电扶梯系统

1) 监视对象

监视对象包括车站内的自动扶梯与直升电梯。

2) 监视要求

正常情况下，自动扶梯在现场控制，中央级、车站级对自动扶梯、电梯的运行状态（运行或停止及故障状态）进行监视。电梯或扶梯发生故障、急停等非正常工作现象，综合监控系统应对此作出一级报警，报警时应有报警推图提示与报警音。

8.4 照明、导向系统

1) 监控对象

照明系统的监控对象包括节电照明、工作照明、广告照明、出入口照明、导向照明、区间照明、应急照明电源设备等。

2) 监控要求

对于公共区照明、非公共区照明等，BAS 监视其相关状态信息，并对其进行远程控制。并可以根据需求编制时间表进行模式控制和点对点控制。

对于车站应急照明电源装置，BAS 仅监视其相关状态信息。

9 工程主要设备

(1) 渌水道站主要设备数量表

序号	名称	备注	单位	数量
1	PLC 控制柜（含相关配套设备）	900*2200*1000（宽*高*深）	台	2
2	BAS 配电箱	600*800*260（宽*高*深）（含配电回路、断路器、端子排等）	套	2
3	冗余 PLC（含维护工作站一套）		套	1
4	冗余 PLC		套	1
5	IBP 盘 PLC		套	1
6	IBP 盘远程 I/O 子站		套	1

7	交换机		套	5
8	软件包	系统所需所有软件	套	1
9	DI 模块数及其附件	DI 模块采用 16 通道	套	40
10	DO 模块数及其附件	DO 模块采用 16 通道	套	26
11	AI 模块数及其附件	AI 模块采用 8 通道	套	9
12	RS485 模块	COM 模块采用 1 通道	套	63
13	BAS 模块箱	600*800*260（宽*高*深）	套	22
14	区间 BAS 模块箱	400*600*260（宽*高*深）	套	2
15	继电器	2 开 2 闭型	套	416
16	防火阀电源箱（含电源、电源转换模块等全套附件）	24V 电源箱	套	3
17	风管式温湿度传感器		套	6
18	室内、室外式温湿度传感器	风管温湿度之外的温湿度传感器	套	9
19	室内式温度传感器		套	18
20	二氧化碳浓度传感器（公共区）		套	4
21	系统间通讯接口模块	与综合监控组网	套	4
22	BAS 现场级网络内部光电转换器		套	12
23	网络中继器	系统内组网	套	4
24	防雷保护器	安装于 BAS 配电箱内	套	2
25	BAS 车站调试（含单系统调试及配合联调联试）		项	1

（2）双港站主要设备数量表

序号	名称	备注	单位	数量
1	PLC 控制柜（含相关配套设备）	900*2200*1000（宽*高*深）	台	2
2	BAS 配电箱	600*800*260（宽*高*深）（含配电回路、断路器、端子排等）	套	2
3	冗余 PLC（含维护工作站一套）		套	1
4	冗余 PLC		套	1
5	IBP 盘 PLC		套	1
6	IBP 盘远程 I/O 子站		套	1
7	交换机		套	5
8	软件包	系统所需所有软件	套	1
9	DI 模块数及其附件	DI 模块采用 16 通道	套	34
10	DO 模块数及其附件	DO 模块采用 16 通道	套	18
11	AI 模块数及其附件	AI 模块采用 8 通道	套	11
12	RS485 模块	COM 模块采用 1 通道	套	59
13	BAS 模块箱	600*800*260（宽*高*深）	套	20
14	区间 BAS 模块箱	400*600*260（宽*高*深）	套	1
15	继电器	2 开 2 闭型	套	288
16	防火阀电源箱（含电源、电源转换模块等全套附件）	24V 电源箱	套	3
17	风管式温湿度传感器		套	6
18	室内、室外式温湿度传感器	风管温湿度之外的温湿度传感器	套	11
19	室内式温度传感器		套	16
20	二氧化碳浓度传感器（公共区）		套	4

21	系统间通讯接口模块	与综合监控组网	套	4
22	BAS 现场级网络内部光电转换器		套	4
23	网络中继器	系统内组网	套	4
24	防雷保护器	安装于 BAS 配电箱内	套	2
25	BAS 车站调试（含单系统调试及配合联调联试）		项	1

(3) 景荷道站主要设备数量表

序号	名称	备注	单位	数量
1	PLC 控制柜（含相关配套设备）	900*2200*1000（宽*高*深）	台	2
2	BAS 配电箱	600*800*260（宽*高*深）（含配电回路、断路器、端子排等）	套	2
3	冗余 PLC（含维护工作站一套）		套	1
4	冗余 PLC		套	1
5	IBP 盘 PLC		套	1
6	IBP 盘远程 I/O 子站		套	1
7	交换机		套	5
8	软件包	系统所需所有软件	套	1
9	DI 模块数及其附件	DI 模块采用 16 通道	套	42
10	DO 模块数及其附件	DO 模块采用 16 通道	套	21
11	AI 模块数及其附件	AI 模块采用 8 通道	套	11
12	RS485 模块	COM 模块采用 1 通道	套	83
13	BAS 模块箱	600*800*260（宽*高*深）	套	26
14	区间 BAS 模块箱	400*600*260（宽*高*深）	套	1
15	继电器	2 开 2 闭型	套	336
16	防火阀电源箱（含电源、电源转换模块等全套附件）	24V 电源箱	套	4
17	风管式温湿度传感器		套	14
18	风管式温度传感器		套	2
19	室内、室外式温湿度传感器	风管温湿度之外的温湿度传感器	套	10
20	室内式温度传感器		套	12
21	二氧化碳浓度传感器（公共区）		套	4
22	系统间通讯接口模块	与综合监控组网	套	4
23	BAS 现场级网络内部光电转换器		套	12
24	网络中继器	系统内组网	套	4
25	防雷保护器	安装于 BAS 配电箱内	套	2
26	BAS 车站调试（含单系统调试及配合联调联试）		项	1

(4) 景荔道站主要设备数量表

序号	名称	备注	单位	数量
1	PLC 控制柜（含相关配套设备）	900*2200*1000（宽*高*深）	台	2
2	BAS 配电箱	600*800*260（宽*高*深）（含配电回路、断路器、端子排等）	套	2
3	冗余 PLC（含维护工作站一套）		套	1

4	冗余 PLC		套	1
5	IBP 盘 PLC		套	1
6	IBP 盘远程 I/O 子站		套	1
7	交换机		套	5
8	软件包	系统所需所有软件	套	1
9	DI 模块数及其附件	DI 模块采用 16 通道	套	36
10	DO 模块数及其附件	DO 模块采用 16 通道	套	22
11	AI 模块数及其附件	AI 模块采用 8 通道	套	11
12	RS485 模块	COM 模块采用 1 通道	套	61
13	BAS 模块箱	600*800*260 (宽*高*深)	套	22
14	继电器	2 开 2 闭型	套	352
15	防火阀电源箱 (含电源、电源转换模块等全套附件)	24V 电源箱	套	3
16	风管式温湿度传感器		套	6
17	风管式温度传感器		套	2
18	室内、室外式温湿度传感器	风管温湿度之外的温湿度传感器	套	10
19	室内式温度传感器		套	14
20	二氧化碳浓度传感器 (公共区)		套	4
21	系统间通讯接口模块	与综合监控组网	套	4
22	BAS 现场级网络内部光电转换器		套	6
23	网络中继器	系统内组网	套	4
24	防雷保护器	安装于 BAS 配电箱内	套	2
25	BAS 车站调试 (含单系统调试及配合联调联试)		项	1

(5) 区间风井主要设备数量表

序号	名称	备注	单位	数量
1	BAS-UPS	5kW, 后备时间不小于 1 小时 (含配电回路、断路器、端子排等)	套	1
2	软件包	系统所需所有软件	套	1
3	DI 模块数及其附件	DI 模块采用 16 通道	套	5
4	DO 模块数及其附件	DO 模块采用 16 通道	套	3
5	AI 模块数及其附件	AI 模块采用 8 通道	套	3
6	RS485 模块	COM 模块采用 1 通道	套	7
7	BAS 模块箱	600*800*260 (宽*高*深)	套	3
8	继电器	2 开 2 闭型	套	48
9	防火阀电源箱 (含电源、电源转换模块等全套附件)	24V 电源箱	套	1
10	风管式温湿度传感器		套	2
11	风管式温度传感器		套	2
12	BAS 现场级网络内部光电转换器		套	2
13	网络中继器	系统内组网	套	2
14	防雷保护器	安装于 BAS 配电箱内	套	2
15	BAS 风井调试 (含单系统调试及配合联调联试)		项	1

(6) 天津大学北洋园校区站主要设备数量表

序号	名称	备注	单位	数量
1	PLC 控制柜（含相关配套设备）	900*2200*1000（宽*高*深）	台	2
2	BAS 配电箱	600*800*260（宽*高*深）（含配电回路、断路器、端子排等）	套	2
3	冗余 PLC（含维护工作站一套）		套	1
4	冗余 PLC		套	1
5	IBP 盘 PLC		套	1
6	IBP 盘远程 I/O 子站		套	1
7	交换机		套	5
8	软件包	系统所需所有软件	套	1
9	DI 模块数及其附件	DI 模块采用 16 通道	套	32
10	DO 模块数及其附件	DO 模块采用 16 通道	套	20
11	AI 模块数及其附件	AI 模块采用 8 通道	套	10
12	RS485 模块	COM 模块采用 1 通道	套	56
13	BAS 模块箱	600*800*260（宽*高*深）	套	20
14	区间 BAS 模块箱	400*600*260（宽*高*深）	套	1
15	继电器	2 开 2 闭型	套	320
16	防火阀电源箱（含电源、电源转换模块等全套附件）	24V 电源箱	套	3
17	风管式温湿度传感器		套	6
18	风管式温度传感器		套	2
19	室内、室外式温湿度传感器	风管温湿度之外的温湿度传感器	套	10
20	室内式温度传感器		套	15
21	二氧化碳浓度传感器（公共区）		套	4
22	系统间通讯接口模块	与综合监控组网	套	4
23	BAS 现场级网络内部光电转换器		套	8
24	网络中继器	系统内组网	套	4
25	防雷保护器	安装于 BAS 配电箱内	套	2
26	BAS 车站调试（含单系统调试及配合联调联试）		项	1

（7）海教园站主要设备数量表

序号	名称	备注	单位	数量
1	PLC 控制柜（含相关配套设备）	900*2200*1000（宽*高*深）	台	2
2	BAS 配电箱	600*800*260（宽*高*深）（含配电回路、断路器、端子排等）	套	2
3	冗余 PLC（含维护工作站一套）		套	1
4	冗余 PLC		套	1
5	IBP 盘 PLC		套	1
6	IBP 盘远程 I/O 子站		套	1
7	交换机		套	5
8	软件包	系统所需所有软件	套	1
9	DI 模块数及其附件	DI 模块采用 16 通道	套	34
10	DO 模块数及其附件	DO 模块采用 16 通道	套	24
11	AI 模块数及其附件	AI 模块采用 8 通道	套	17

12	RS485 模块	COM 模块采用 1 通道	套	89
13	BAS 模块箱	600*800*260（宽*高*深）	套	25
14	区间 BAS 模块箱	400*600*260（宽*高*深）	套	2
15	继电器	2 开 2 闭型	套	336
16	防火阀电源箱（含电源、电源转换模块等全套附件）	24V 电源箱	套	4
17	风管式温湿度传感器		套	8
18	室内、室外式温湿度传感器	风管温湿度之外的温湿度传感器	套	11
19	室内式温度传感器		套	15
20	二氧化碳浓度传感器（公共区）		套	4
21	系统间通讯接口模块	与综合监控组网	套	4
22	BAS 现场级网络内部光电转换器		套	8
23	网络中继器	系统内组网	套	4
24	防雷保护器	安装于 BAS 配电箱内	套	2
25	BAS 车站调试（含单系统调试及配合联调联试）		项	1

（8）南开大学津南校区站主要设备数量表

序号	名称	备注	单位	数量
1	PLC 控制柜（含相关配套设备）	900*2200*1000（宽*高*深）	台	2
2	BAS 配电箱	600*800*260（宽*高*深）（含配电回路、断路器、端子排等）	套	2
3	冗余 PLC（含维护工作站一套）		套	1
4	冗余 PLC		套	1
5	IBP 盘 PLC		套	1
6	IBP 盘远程 I/O 子站		套	1
7	交换机		套	5
8	软件包	系统所需所有软件	套	1
9	DI 模块数及其附件	DI 模块采用 16 通道	套	35
10	DO 模块数及其附件	DO 模块采用 16 通道	套	22
11	AI 模块数及其附件	AI 模块采用 8 通道	套	14
12	RS485 模块	COM 模块采用 1 通道	套	52
13	BAS 模块箱	600*800*260（宽*高*深）	套	23
14	继电器	2 开 2 闭型	套	336
15	防火阀电源箱（含电源、电源转换模块等全套附件）	24V 电源箱	套	4
16	风管式温湿度传感器		套	5
17	室内、室外式温湿度传感器	风管温湿度之外的温湿度传感器	套	21
18	室内式温度传感器		套	10
19	二氧化碳浓度传感器（公共区）		套	4
20	系统间通讯接口模块	与综合监控组网	套	4
21	BAS 现场级网络内部光电转换器		套	12
22	网络中继器	系统内组网	套	4
23	防雷保护器	安装于 BAS 配电箱内	套	2
24	BAS 车站调试（含单系统调试及配合联调联试）		项	1

(9) 和慧南路站主要设备数量表

序号	名称	备注	单位	数量
1	PLC 控制柜（含相关配套设备）	900*2200*1000（宽*高*深）	台	2
2	BAS 配电箱	600*800*260（宽*高*深）（含配电回路、断路器、端子排等）	套	2
3	冗余 PLC（含维护工作站一套）		套	1
4	冗余 PLC		套	1
5	IBP 盘 PLC		套	1
6	IBP 盘远程 I/O 子站		套	1
7	交换机		套	5
8	软件包	系统所需所有软件	套	1
9	DI 模块数及其附件	DI 模块采用 16 通道	套	31
10	DO 模块数及其附件	DO 模块采用 16 通道	套	21
11	AI 模块数及其附件	AI 模块采用 8 通道	套	11
12	RS485 模块	COM 模块采用 1 通道	套	59
13	BAS 模块箱	600*800*260（宽*高*深）	套	23
14	区间 BAS 模块箱	400*600*260（宽*高*深）	套	2
15	继电器	2 开 2 闭型	套	336
16	防火阀电源箱（含电源、电源转换模块等全套附件）	24V 电源箱	套	4
17	风管式温湿度传感器		套	6
18	室内、室外式温湿度传感器	风管温湿度之外的温湿度传感器	套	10
19	室内式温度传感器		套	16
20	二氧化碳浓度传感器（公共区）		套	4
21	系统间通讯接口模块	与综合监控组网	套	4
22	BAS 现场级网络内部光电转换器		套	8
23	网络中继器	系统内组网	套	4
24	防雷保护器	安装于 BAS 配电箱内	套	2
25	BAS 车站调试（含单系统调试及配合联调联试）		项	1

(10) 咸水沽西站主要设备数量表

序号	名称	备注	单位	数量
1	PLC 控制柜（含相关配套设备）	900*2200*1000（宽*高*深）	台	3
2	BAS 配电箱	600*800*260（宽*高*深）（含配电回路、断路器、端子排等）	套	2
3	冗余 PLC（含维护工作站一套）		套	1
4	冗余 PLC		套	1
5	IBP 盘 PLC		套	1
6	IBP 盘远程 I/O 子站		套	1
7	交换机		套	5
8	软件包	系统所需所有软件	套	1
9	DI 模块数及其附件	DI 模块采用 16 通道	套	50
10	DO 模块数及其附件	DO 模块采用 16 通道	套	24
11	AI 模块数及其附件	AI 模块采用 8 通道	套	12

12	RS485 模块	COM 模块采用 1 通道	套	65
13	BAS 模块箱	600*800*260（宽*高*深）	套	23
14	继电器	2 开 2 闭型	套	384
15	防火阀电源箱（含电源、电源转换模块等全套附件）	24V 电源箱	套	3
16	风管式温湿度传感器		套	6
17	风管式温度传感器		套	2
18	室内、室外式温湿度传感器	风管温湿度之外的温湿度传感器	套	10
19	室内式温度传感器		套	16
20	二氧化碳浓度传感器（公共区）		套	4
21	系统间通讯接口模块	与综合监控组网	套	4
22	BAS 现场级网络内部光电转换器		套	12
23	网络中继器	系统内组网	套	4
24	防雷保护器	安装于 BAS 配电箱内	套	2
25	BAS 车站调试（含单系统调试及配合联调联试）		项	1

（11）车辆段主要设备数量表

序号	名称	备注	单位	数量
1	UPS 电源装置主机(含支架及内部相关连接电缆、旁路稳压装置、蓄电池等)，5KVA 1h	5KVA 1h	套	3
2	UPS 馈线配电柜 (含基础支架、总开关、馈线开关、仪表、智能控制装置等配件)	600（宽）*900（深）*2260（高）mm	套	3
3	蓄电池架（含基础支架等）	根据容量确定支架尺寸	套	3
4	PLC 控制柜（含相关配套设备）	900*2200*1000（宽*高*深）	台	3
5	BAS 配电箱	600*800*260（宽*高*深）（含配电回路、断路器、端子排等）	套	19
6	PLC（含维护工作站一套）		套	1
7	PLC		套	2
8	交换机		套	3
9	软件包	系统所需所有软件	套	1
10	DI 模块数及其附件	DI 模块采用 16 通道	套	93
11	DO 模块数及其附件	DO 模块采用 16 通道	套	48
12	AI 模块数及其附件	AI 模块采用 8 通道	套	3
13	RS485 模块	COM 模块采用 1 通道	套	53
14	BAS 模块箱	600*800*260（宽*高*深）	套	39
15	继电器	2 开 2 闭型	套	768
16	系统间通讯接口模块	与综合监控组网	套	3
17	BAS 现场级网络内部光电转换器		套	26
18	电源防雷保护器	安装于 BAS 配电箱内	套	22
19	信号防雷保护器	安装于监控门卫 ZNSB 的模块箱内	套	4
20	BAS 车辆段调试(含单系统调试及配合联调联试)		项	1

说明：

（1）上表中主要设备数量表仅供投标人参考。投标人应结合本用户需求书要求、自身全自动运行系统的工程建设经验及投标工程方案，对本工程环境与设备监控系统所应

配置的设备（含接口设备）进行补充完善，确保系统配置的完整性、安全性。

（2）本工程环境与设备监控系统所配置的全部设备均应包含在投标报价中。

10 附录

10.1 表格一：PLC 详表

序号	名 称	招标要求 性能指标	投标设备 性能指标 对比	品 牌	制 造 商	原 产 地	单 位	数 量	备 注
1	模块化								
2	CPU 扫描速度								
3	CPU 内存自带内存								
4	CPU 扩展内存								
5	占用内存								
6	处理时间								
7	主频技术指标								
8	切换时间								
9	电源								
10	其它								

10.2 表格二：交换机

序号	名 称	招标要求 性能指标	投标设备 性能指标 对比	品 牌	制 造 商	原 产 地	单 位	数 量	备 注
1	多模光纤接口								
2	以太网口								
3	背板								
4	风扇								
5	电源								
6	尾纤								
7	网络切换时间								
8	其他								

10.3 表格三：RI/O 模块

序号	名 称	招标要求 性能指标	投标设备 性能指标 对比	品 牌	制 造 商	原 产 地	单 位	数 量	备 注
1	数字量输入模块								
2	数字量输出模块								
3	模拟量输入模块								
4	模拟量输出模块								
5	其他								

10.4 表格四：通信模块

序号	名 称	招标要求 性能指标	投标设备 性能指标 对比	品 牌	制 造 商	原 产 地	单 位	数 量	备 注
1	内嵌处理器								

2	通信口								
3	智能化功能								
4	其他								

10.5 表格五：电源模块

序号	名 称	招标要求 性能指标	投标设备 性能指标 对比	品牌	制造商	原产地	单位	数量	备注
1	输出电压								
2	耐电压								
3	过电流保护								
4	其他								

10.6 表格六：BAS 就地级网络中继

序号	名 称	招标要求 性能指标	投标设备 性能指标 对比	品牌	制造商	原产地	单位	数量	备注
1	电源								
2	抗干扰								
3	认证								
4	其他								

10.7 表格七：系统间接口光电转换器

序号	名 称	招标要求 性能指标	投标设备 性能指标 对比	品牌	制造商	原产地	单位	数量	备注
1	MTBF								
2	端口								
3	其他								

10.8 表格八：就地级网络内部光电转换器

序号	名 称	招标要求 性能指标	投标设备 性能指标 对比	品牌	制造商	原产地	单位	数量	备注
1	MTBF								
2	端口								
3	其他								

10.9 表格九：维护工作站

序号	名 称	招标要求 性能指标	投标设备 性能指标 对比	品牌	制造商	原产地	单位	数量	备注
1	操作工作站								
2	显示器								
3	CPU								
4	内存								
5	硬盘								
6	显卡								
7	视频卡								

序号	名 称	招标要求 性能指标	投标设备 性能指标 对比	品 牌	制 造 商	原 产 地	单 位	数 量	备 注
8	光盘驱动器								
9	鼠标								
10	键盘								
11	电源模块								
12	网络接口								
13	其它接口								
14	PCI 槽位								
15	声卡								
16	有源音箱								
17	操作系统软件								
18	其它附件								
19	设备配件及标准机柜						套	参见 工程 量清 单	
19.1	标准机柜								
19.2	其它附件（含镀锌支架）								

10.10 表格十：PLC 控制柜

序号	名 称	招标要求 性能指标	投标设备 性能指标 对比	品 牌	制 造 商	原 产 地	单 位	数 量	备 注
1	设备配件及标准机柜								
2	标准机柜								
3	通讯及连接电缆								
4	其它附件（含镀锌支架）								

10.11 表格十一：配电箱

序号	名 称	招标要求 性能指标	投标设备 性能指标 对比	品 牌	制 造 商	原 产 地	单 位	数 量	备 注
1	电压								
2	频率								
3	防护等级								
4	技术要求								
5	其他								

10.12 表格十二：UPS 装置及蓄电池

序号	名 称	招标要求 性能指标	投 标 设 备 性 能 指 标 对 比	品 牌	制 造 商	原 产 地	单 位	数 量	备 注
1	整流器								
2	逆变器								
3	静态旁路开关								
4	手动旁路开关								
5	蓄电池								

10.13 表格十三：远程控制柜

序号	名 称	招标要求 性能指标	投标设备 性能指标 对比	品 牌	制 造 商	原 产 地	单 位	数 量	备 注
1	设备配件及标准机柜								
2	机柜尺寸								
3	通讯及连接电缆								
4	其它附件（含镀锌支架）								

10.14 表格十四：各类传感器

序号	名 称	招标要求 性能指标	投标设备 性能指标 对比	品 牌	制 造 商	原 产 地	单 位	数 量	备 注
1	温度传感器								
2	温湿度传感器								
3	二氧化碳浓度传感器								
4	其他								

10.15 表格十五：便携式计算机

序号	名 称	招标要求 性能指标	投标设备 性能指标 对比	品 牌	制 造 商	原 产 地	单 位	数 量	备 注
1	处理器								
2	内存								
3	硬盘								
4	高速缓存								
5	网卡								
6	显示器								
7	光盘驱动器								
8	鼠标								
9	键盘								
10	端口								
11	其它附件								

10.16 表格十六：防雷保护器/浪涌保护器要求

序号	名 称	招标要求 性能指标	投 标 设 备 性 能 指 标 对 比	品 牌	制 造 商	原 产 地	单 位	数 量	备 注
1	额定放电电流								
2	最大放电电流								
3	额定电压								
4	标称电压								
5	电压保护等级								
6	响应时间								

注1：附表中所提供的设备主要元器件仅供投标人参考，投标人应结合投标设备对应上表填写主要设备元器件。

注2：投标人的设备材料清单包括但不限于上表中内容。

注3：如上表中的设备描述与文件中文字描述不同时，以文件中的文字描述为准。