**广州市轨道交通十八号线工程**

**综合监控系统**

**用户需求书**

第二册综合监控系统专用要求

2019年1月

**目录**

[**1** 分册说明 5](#_Toc534515633)

[**2** 集成和互联系统 5](#_Toc534515634)

[**3** 系统构成 8](#_Toc534515635)

[3.1 系统构成原则 8](#_Toc534515636)

[3.2 系统构成概述 8](#_Toc534515637)

[3.3 基于云平台的综合监控系统构成 9](#_Toc534515638)

[3.3.1 中央级综合监控系统（CISCS） 9](#_Toc534515639)

[3.3.2 车站级综合监控系统（SISCS） 10](#_Toc534515640)

[3.3.3 运维管理及告警系统（IAS） 10](#_Toc534515641)

[3.3.4 培训及软件测试管理系统（TMS&STP） 10](#_Toc534515642)

[3.3.5 信息安全及网络管理系统（NMS） 11](#_Toc534515643)

[3.3.6 综合监控系统骨干网（MBN） 11](#_Toc534515644)

[3.4 车站综合后备盘（IBP） 11](#_Toc534515645)

[3.5 不间断电源系统（UPS） 11](#_Toc534515646)

[3.5.1 车辆段/停车场不间断电源系统 11](#_Toc534515647)

[3.5.2 控制中心不间断电源系统 12](#_Toc534515648)

[3.5.3 车站不间断电源系统 12](#_Toc534515649)

[3.6 大屏幕系统（OPS） 12](#_Toc534515650)

[**4** 接口描述及监控要求 13](#_Toc534515651)

[**5** 系统规模及性能要求 13](#_Toc534515652)

[5.1 系统规模要求 13](#_Toc534515653)

[5.2 系统性能要求 14](#_Toc534515654)

[5.2.1 设备状态更新时间 14](#_Toc534515655)

[5.2.2 现场设备控制时间 14](#_Toc534515656)

[5.2.3 画面/设备选择和更新 14](#_Toc534515657)

[5.2.4 系统可用性 14](#_Toc534515658)

[5.2.5 系统可靠性 15](#_Toc534515659)

[5.2.6 系统扩展性 15](#_Toc534515660)

[5.2.7 设备负载要求 16](#_Toc534515661)

[**6** 硬件要求 16](#_Toc534515662)

[6.1 硬件配置原则 16](#_Toc534515663)

[6.2 系统硬件概述 17](#_Toc534515664)

[6.3 综合监控系统硬件的具体要求 18](#_Toc534515665)

[6.3.1 操作员工作站 18](#_Toc534515666)

[6.3.2 服务器 20](#_Toc534515667)

[6.3.3 网络设备 22](#_Toc534515668)

[6.3.4 接口处理机 24](#_Toc534515669)

[6.3.5 打印机 24](#_Toc534515670)

[6.3.6 接入线网指挥系统设备 25](#_Toc534515671)

[6.3.7 控制中心坐席管理系统 25](#_Toc534515672)

[6.3.8 KVM及智能PDU设备硬件要求 28](#_Toc534515673)

[6.4 信息安全及网络管理系统硬件要求 29](#_Toc534515674)

[6.4.1 通用要求 29](#_Toc534515675)

[6.4.2 安全总体设计及安全服务要求 31](#_Toc534515676)

[6.4.3 工控网络监测与审计系统 32](#_Toc534515677)

[6.4.4 安全管理平台 33](#_Toc534515678)

[6.4.5 堡垒机 34](#_Toc534515679)

[6.4.6 网络接入控制系统 35](#_Toc534515680)

[6.4.7 工业防火墙 36](#_Toc534515681)

[6.4.8 主机防护软件（工作站、服务器） 37](#_Toc534515682)

[6.4.9 网络管理服务器 38](#_Toc534515683)

[6.4.10 网络管理交换机 38](#_Toc534515684)

[6.4.11 网管工作站 38](#_Toc534515685)

[6.4.12 网管打印机 38](#_Toc534515686)

[6.5 培训及软件测试管理系统硬件要求 38](#_Toc534515687)

[6.5.1 服务器 38](#_Toc534515688)

[6.5.2 交换机 38](#_Toc534515689)

[6.5.3 工作站 38](#_Toc534515690)

[6.5.4 接口处理机 38](#_Toc534515691)

[6.5.5 打印机 38](#_Toc534515692)

[6.5.6 IBP盘 38](#_Toc534515693)

[6.5.7 功能组合柜 38](#_Toc534515694)

[6.5.8 高清显示屏 38](#_Toc534515695)

[6.6 运维管理及告警系统硬件要求 39](#_Toc534515696)

[6.6.1 IAS服务器 39](#_Toc534515697)

[6.6.2 IAS系统交换机 39](#_Toc534515698)

[6.6.3 IAS工作站 39](#_Toc534515699)

[6.6.4 IAS打印机 39](#_Toc534515700)

[6.6.5 便携式计算机 39](#_Toc534515701)

[6.7 可视化系统硬件要求 40](#_Toc534515702)

[6.7.1 服务器 40](#_Toc534515703)

[6.7.2 可视化管理工作站 40](#_Toc534515704)

[6.8 车控室一体化、综合后备盘、操作台椅的硬件要求 40](#_Toc534515705)

[6.8.1 车控室一体化 40](#_Toc534515706)

[6.8.2 综合后备盘 40](#_Toc534515707)

[6.8.3 隔断墙和多功能组合柜 42](#_Toc534515708)

[6.8.4 车站操作台椅 43](#_Toc534515709)

[6.8.5 车控一体化其他要求 43](#_Toc534515710)

[6.8.6 中央设备室操作台椅 44](#_Toc534515711)

[6.8.7 车辆段/停车场操作台椅 44](#_Toc534515712)

[6.8.8 车辆段运维管理及告警终室操作台椅 44](#_Toc534515713)

[6.8.9 培训教室操作台 45](#_Toc534515714)

[6.8.10 控制中心信息安全及网管室操作台椅 45](#_Toc534515715)

[6.9 大屏幕系统硬件要求 46](#_Toc534515716)

[6.9.1 通用硬件要求 46](#_Toc534515717)

[6.9.2 屏幕显示单元 47](#_Toc534515718)

[6.9.3 拼接墙底座及支架 49](#_Toc534515719)

[6.9.4 屏幕控制系统 49](#_Toc534515720)

[6.9.5 屏幕管理工作站 51](#_Toc534515721)

[6.9.6 安装要求 51](#_Toc534515722)

[6.9.7 大屏幕系统性能要求 53](#_Toc534515723)

[6.10 不间断电源硬件要求 53](#_Toc534515724)

[6.10.1 保护功能 53](#_Toc534515725)

[6.10.2 电气性能 54](#_Toc534515726)

[6.10.3 蓄电池组 55](#_Toc534515727)

[6.10.4 蓄电池组在线监控装置 56](#_Toc534515728)

[6.11 配电柜（箱） 56](#_Toc534515729)

[6.12 设备配件和机柜硬件要求 58](#_Toc534515730)

[**7** 软件要求 60](#_Toc534515731)

[7.1 操作系统 60](#_Toc534515732)

[7.2 综合监控系统软件平台 60](#_Toc534515733)

[7.3 应用软件 61](#_Toc534515734)

[7.3.1 服务器软件模块 63](#_Toc534515735)

[7.3.2 工作站软件模块 64](#_Toc534515736)

[7.4 实时数据中心 65](#_Toc534515737)

[7.5 历史数据中心 66](#_Toc534515738)

[7.5.1 历史数据存储软件要求 66](#_Toc534515739)

[7.5.2 历史数据统计分析软件要求 68](#_Toc534515740)

[7.5.3 历史数据共享要求 69](#_Toc534515741)

[7.6 运维管理及告警软件 69](#_Toc534515742)

[7.7 培训及软件测试应用软件 70](#_Toc534515743)

[7.8 信息安全及网络管理系统软件 71](#_Toc534515744)

[7.9 可视化系统软件 71](#_Toc534515745)

[7.10 三维辅助监视系统软件 72](#_Toc534515746)

[7.11 调试维护软件及开发工具 73](#_Toc534515747)

[7.11.1 人机界面开发、修改软件工具 73](#_Toc534515748)

[7.11.2 输入输出点开发、修改软件工具 73](#_Toc534515749)

[7.11.3 通信接口开发、维护工具 74](#_Toc534515750)

[7.11.4 数据库开发、修改软件工具 74](#_Toc534515751)

[7.11.5 数据库查询工具 74](#_Toc534515752)

[7.11.6 报表开发、修改软件工具 74](#_Toc534515753)

[7.11.7 应用软件开发工具 75](#_Toc534515754)

[7.12 语音识别软件 75](#_Toc534515755)

[7.13 集群软件 75](#_Toc534515756)

[7.14 备份/恢复软件 76](#_Toc534515757)

[**8** 功能要求 78](#_Toc534515758)

[8.1 通用功能要求 78](#_Toc534515759)

[8.1.1 站名、房名编制规则 78](#_Toc534515760)

[8.1.2 设备状态和告警指示 79](#_Toc534515761)

[8.1.3 控制功能 80](#_Toc534515762)

[8.1.4 计算事件 81](#_Toc534515763)

[8.1.5 处理优先级 81](#_Toc534515764)

[8.1.6 报警和事件管理 81](#_Toc534515765)

[8.1.7 预案管理和服务 82](#_Toc534515766)

[8.1.8 趋势管理 83](#_Toc534515767)

[8.1.9 设备标签 83](#_Toc534515768)

[8.1.10 脱离扫描 83](#_Toc534515769)

[8.1.11 手动超驰 84](#_Toc534515770)

[8.1.12 响应程序 84](#_Toc534515771)

[8.1.13 时间表调度 84](#_Toc534515772)

[8.1.14 屏幕拷贝 84](#_Toc534515773)

[8.1.15 数据记录 84](#_Toc534515774)

[8.1.16 报表管理 85](#_Toc534515775)

[8.1.17 存档要求 86](#_Toc534515776)

[8.1.18 控制地点显示 87](#_Toc534515777)

[8.1.19 操作员工作站的角色分配 87](#_Toc534515778)

[8.1.20 通用的MMI 87](#_Toc534515779)

[8.1.21 权限管理和服务 92](#_Toc534515780)

[8.1.22 I/O 处理 94](#_Toc534515781)

[8.1.23 打印管理 94](#_Toc534515782)

[8.1.24 时钟同步 94](#_Toc534515783)

[8.1.25 系统的备份/恢复 94](#_Toc534515784)

[8.1.26 冗余 95](#_Toc534515785)

[8.1.27 WEB访问 95](#_Toc534515786)

[8.1.28 指导/帮助 95](#_Toc534515787)

[8.2 数据处理功能 96](#_Toc534515788)

[8.2.1 数据交换汇集功能 96](#_Toc534515789)

[8.2.2 数据存储计算功能 96](#_Toc534515790)

[8.2.3 数据统计分析功能 97](#_Toc534515791)

[8.3 集中监控功能 98](#_Toc534515792)

[8.3.1 列车进、离站监控场景 98](#_Toc534515793)

[8.3.2 日常机电设施监控场景 99](#_Toc534515794)

[8.3.3 车辆信息综合监视场景 99](#_Toc534515795)

[8.3.4 电力综合信息监控场景 100](#_Toc534515796)

[8.3.5 整体信息综合监视场景 100](#_Toc534515797)

[8.3.6 隧道通风系统融合列车行车信息监控要求 100](#_Toc534515798)

[8.4 系统联动功能 100](#_Toc534515799)

[8.4.1 中央系统联动功能 101](#_Toc534515800)

[8.4.2 车站系统联动功能 101](#_Toc534515801)

[8.4.3 车辆段/停车场系统联动功能 102](#_Toc534515802)

[8.5 信息安全及网络管理功能 102](#_Toc534515803)

[8.6 软件测试功能 104](#_Toc534515804)

[8.7 运维管理及告警功能 105](#_Toc534515805)

[8.7.1 集中告警管理功能 105](#_Toc534515806)

[8.7.2 设备管理 106](#_Toc534515807)

[8.7.3 在线监测 106](#_Toc534515808)

[8.7.4 故障回溯 106](#_Toc534515809)

[8.7.5 故障预警 107](#_Toc534515810)

[8.7.6 统计分析 107](#_Toc534515811)

[8.7.7 综合监控自诊断 107](#_Toc534515812)

[8.8 培训管理功能 108](#_Toc534515813)

[8.9 决策支持系统功能 109](#_Toc534515814)

[8.10 数据可视化功能 110](#_Toc534515815)

[8.10.1 功能概述 110](#_Toc534515816)

[8.10.2 大屏可视化功能要求 110](#_Toc534515817)

[8.10.3 大屏展示界面切换（翻页）助手功能 111](#_Toc534515818)

[8.11 语音识别辅助调度功能 111](#_Toc534515819)

[8.12 能源管理功能 112](#_Toc534515820)

[8.13 移动管理功能 112](#_Toc534515821)

[8.13.1 用户登录及注销 112](#_Toc534515822)

[8.13.2 运营信息显示 112](#_Toc534515823)

[8.13.3 实时设备监控管理 113](#_Toc534515824)

[8.13.4 报警及事件的查询和显示 114](#_Toc534515825)

[8.13.5 统分数据查询和显示 114](#_Toc534515826)

[8.13.6 应急联络及信息报送 114](#_Toc534515827)

[8.14 定制开发功能 115](#_Toc534515828)

[8.14.1 需求概述 115](#_Toc534515829)

[8.14.2 数据点表开发 115](#_Toc534515830)

[8.14.3 组态开发 116](#_Toc534515831)

[8.15 三维辅助监视功能 117](#_Toc534515832)

## 分册说明

本用户需求书分为以下分册：

《第一册工程概况及供货范围》

《第二册综合监控系统专用技术要求》

《第三册综合监控系统接口及技术附录》

《第四册综合监控系统改造专册》

本册为《第二册综合监控系统专用技术要求》。

## 集成和互联系统

综合监控系统（ISCS）集成是指综合监控系统与各子系统之间存在紧密的耦合关系，子系统的数据处理、监控功能、人机界面均通过ISCS完成，正常情况下集成的相关系统依赖ISCS实现正常操作功能。

综合监控系统（ISCS）互联是指综合监控系统与各子系统是采用松耦合的结构，子系统是与ISCS有数据交换但其数据处理相对独立，综合监控系统与互联子系统交换必要的信息，实现联动等功能。

本线综合监控系统（ISCS）集成、互联范围暂定如下，具体在设计联络阶段确定：

| 综合监控系统与相关系统集成、互联关系表表 |
| --- |
| 序号 | 接入系统 | 车站 | 中心 | 车辆段/停车场 | 主变 | IBP |
| 集成 | 互联 | 集成 | 互联 | 集成 | 互联 | 集成 | 互联 |
| 1 | 变电所综合自动化系统（PSCADA） | √ | 　 | √ | 　 | √ | 　 | √ | 　 | 　 |
| 2 | 供电安全运行管理系统（WF） | 　 | √ | 　 | √ | 　 |  | 　 |  | 　 |
| 3 | 供电设备在线监测系统（GDJC） | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | √ | 　 | 　 | 　 |
| 4 | 能源管理系统（EMS） | √ | 　 | √ | 　 | √ | 　 | √ | 　 | 　 |
| 5 | 智能照明系统（ZNZM） | √ | 　 | √ | 　 | √ | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 6 | 区间智能疏散系统（ZNSS） | √ | 　 | √ | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 7 | 电气火灾监控系统（DQHZ） | √ | 　 | √ | 　 | √ | 　 | √ | 　 | 　 |
| 8 | 集中UPS专业（UPS） | √ | 　 | √ | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 9 | 环境与设备监控系统（BAS） | √ | 　 | √ | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | √ |
| 10 | 火灾自动报警系统（FAS） | √ | 　 | √ | 　 | 　 | 　 | √ | 　 | √ |
| 11 | 站台门系统（PSD） | √ | 　 | √ | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | √ |
| 12 | 防淹防护密闭门系统（FG） | √ | 　 | √ | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | √ |
| 13 | 信号系统（SIG） | 　 | 　 | 　 | √ | 　 | 　 | 　 | 　 | √ |
| 14 | 自动售检票系统（AFC） | 　 | √ | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | √ |
| 15 | 智能客服系统（ICSS） | 　 | 　 | √ | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 16 | 安检系统（AJ） | 　 | √ | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 17 | 门禁系统（ACS） | 　 | √ | 　 | 　 | 　 | 　 | √ | 　 | √ |
| 18 | 广播系统（PA） | 　 | √ | 　 | √ | √ | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 19 | 视频监视系统（CCTV） | 　 | √ | 　 | √ | 　 | √ | 　 | 　 | 　 |
| 20 | 乘客信息显示系统（PIDS） | 　 | 　 | 　 | √ | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 21 | 通信智能检测管理平台 | 　 | 　 | 　 | √ | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 22 | 一键报警系统（YJBJ） | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 | √ |
| 23 | 车站公共卫生间智能管理系统 | √ |  | √ |  |  |  |  |  |  |
| 24 | 时钟系统（CLK） | 　 | 　 | 　 | √ | 　 | 　 | 　 | 　 | √ |
| 25 | 安防系统（AF） | 　 | 　 | √ |  | √ | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 26 | 电动客车全寿命周期智能运维系统（CLYW） | 　 | 　 | 　 | √ | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |
| 27 | 轨道专业 | 　 | 　 | 　 |  | 　 | √ | 　 | 　 | 　 |
| 28 | 计算机综合信息系统（OA） | 　 | 　 | 　 | √ | 　 | 　 | 　 | 　 | 　 |

## 系统构成

## 系统构成原则

1）综合监控系统应围绕行车和行车指挥、防灾和安全、乘客服务等开展设计，以进一步提高运营行车管理的水平。

2）综合监控系统面向的对象主要包括控制中心的各中央调度员（行调、电调、环调、值班调度和值班主任助理）、车站控制室的值班人员和车辆段/停车场维修中心的系统维护人员等。综合监控系统应满足以上这些岗位的功能要求。

3）当出现异常情况由正常运行模式转为灾害运行模式时，综合监控系统应能迅速转变为应急模式，为防灾、救援和事故处理指挥提供方便。

4）地铁自动化系统应由上位监控层、中间控制层和末端设备层三层构成；综合监控系统属于上位监控层，采用云计算平台进行构建，车站级和中央级硬件资源由地铁综合业务云平台进行统一部署；中间控制层和末端设备层由相关接入系统和现场设备组成，不属于综合监控系统范畴。

5）综合监控系统软件应适用于云平台基础架构。

6）综合监控系统应能实时反映各监控对象的工作状态，综合监控系统应具备对监控对象的进行模式控制、程序控制、时间表控制和点动控制等控制功能。

7）地铁弱电系统的安全联锁控制功能主要在中间控制层实现。控制层设备应具备相对独立的工作能力，即控制层设备脱离中央或车站信息管理层时，仍能独立运行，满足紧急情况下运营的应急需求。

8）综合监控系统应采用模块化设计，易于扩展。综合监控系统不仅应满足本线运营管理的需求，还应考虑线路扩展的需求，同时还应为其他线路的接入和更高一级管理系统的连接预留一定的条件。

9）综合监控系统换乘站方案考虑两条相关线路的建设时间的先后次序等因素，采用分别设置综合监控系统及相关接入系统的方案。

10）综合监控系统应采用高可靠的产品，保证能全天候不间断地运行。

## 系统构成概述

在总体结构上，综合监控系统采用分层分布式控制结构，由三层网络组成：中心级监控网络层，车站级监控网络层和底层设备级控制网络层。中心级和车站级之间通过骨干网连接。

1）硬件构成

综合监控系统从硬件设备配置上分为三层：

（1）中心级综合监控系统（CISCS），云平台提供相应的计算、存储、网络等硬件资源；

（2）车站级综合监控系统（SISCS），综合监控系统提供可纳入云平台统一管理的计算、存储和接口设备，并由综合监控系统配置网络设备组建车站局域网。

（3）现场级控制设备（各集成子系统实施部分）；

2）软件构成

综合监控系统的软件从逻辑上分为四层：

（1）数据接口层

专门用于数据采集和协议转换。

（2）数据处理层

对收集数据进行判断、处理、分析、存储和共享。为应用服务器提供数据支持。

（3）应用服务层

提供实时监控、告警及维护、三维仿真、测试及培训、信息安全管理、可视化、移动和语音等各类应用服务。

（4）人机界面层

用于操作终端上显示人机界面，使运营人员完成各种监控和操作。

## 基于云平台的综合监控系统构成

### 中央级综合监控系统（CISCS）

中央级综合监控系统应是热备、冗余、开放、可靠、易扩展的计算机监控系统。本线控制中心的中央级综合监控系统的主要设备由计算资源、存储资源、信息安全设备、带路由功能的交换机、接口处理机、大屏幕、调度员工作站、黑白激光打印机和彩色打印机等组成。

本线控制中心的中央级综合监控系统的计算资源和存储资源由地铁综合业务云平台提供及统一规划部署，包括实现实时监控、数据处理、运维管理及告警、三维可视化、移动和语音等各类云主机、存储空间及网络设备。与集成、互联系统接口的交换机和接口设备、工作站、大屏幕、打印机由综合监控独立配置。

中央级接口处理机用于接收和发送与OCC各互联系统的相关信息。接口处理机采用热备冗余配置，应具备实时数据处理能力，接收接入系统的信息并可对无关的访问进行数据隔离。接口处理机具有转换各种软件协议的能力，在数据处理的逻辑上各接入系统通过接口处理机将数据传入综合监控系统，同时综合监控系统也通过接口处理机向各接入系统传送有关数据。每台接口处理机分别接入属于不同网段的CISCS网络，实现接口的冗余热备，确保在任何一个单点设备故障的情况下都不应导致接口功能失效。

### 车站级综合监控系统（SISCS）

车站级综合监控系统（SISCS）是热备、冗余、开放、易扩展的计算机系统。

本线全线车站（含车辆段/停车场）的车站级综合监控系统（SISCS）设备由综合监控系统提供，接收地铁综合业务云平台的统一规划部署和管理，包括车站级实时服务器、接口处理机和存储空间。同时，车站级冗余工作站、工区黑白激光打印机、车站综合后备盘（IBP）及车控室一体化设施由综合监控独立配置。车辆段/停车场DCC室大屏幕由工艺专业提供，综合监控站级值班工作站预留与段场工艺大屏幕的DVI视频接口。

车站级接口处理机用于接收和发送车站级集成和互联系统的相关信息。接口处理机采用热备冗余配置，应具备数据处理能力，接收接入系统的信息并可对无关的访问进行数据隔离。接口处理机具有转换各种软件协议的能力，在数据处理的逻辑上各车站集成和互联系统通过接口处理机将数据传入综合监控系统，同时综合监控系统也通过接口处理机向各接入系统传送有关数据。每台接口处理机分别接入属于不同网段的ISCS网络，实现接口的冗余热备，确保在任何一个单点设备故障的情况下都不应导致接口功能失效。

疏散救援定点的配置与车站保持一致。

### 运维管理及告警系统（IAS）

综合监控系统通过与相关系统的接口，接收车站环控、水泵、电扶梯、BAS等机电系统设备及轨道监测系统上传的设备运维信息，并根据设备专业的运维管理需求，在车站、段场或中央设置运维终端，提供集中的设备运维状态监视和综合监控系统自身运维诊断监测等相关运维管理功能，并可进行故障统计、打印等功能，方便设备维护，从而帮助运营维修人员更方便、更高效率地完成维修工作。

运维管理及告警服务器、存储资源和网络由云平台统一配置。工作站由综合监控系统独立配置。

### 培训及软件测试管理系统（TMS&STP）

本线设置培训管理子系统（TMS）。设置TMS的目的是使学员处于模拟仿真的ISCS操作环境,对学员进行各种ISCS的培训操作，包括仿真单点的设置、遥控、组控、模式控制等功能。

本线综合监控系统设置软件测试系统(STP),STP可对综合监控系统的系统软件的功能进行软件测试，满足ISCS软件安装测试及与各相关系统接口测试的要求。

软件测试系统与培训管理系统合设硬件设备，包括服务器、存储资源、网络设备、工作站、接口处理机等，由综合监控系统独立配置。

### 信息安全及网络管理系统（NMS）

综合监控系统按信息安全等级保护三级进行设备配置。接口层配置工业防火墙进行边界隔离保护，各服务器和工作站主机配置安全防护软件。

综合监控系统软硬件的信息安全及网络状态监测信息纳入云平台设置的信息安全管理平台统一集中管理。

### 综合监控系统骨干网（MBN）

基于云平台的综合监控系统的骨干网由地铁综合业务云平台提供及统一规划部署，同时，由通信传输系统为综合监控系统预留独立的传输通道。

## 车站综合后备盘（IBP）

在故障或紧急情况下，为保证安全，在每个车站控制室设置统一的综合后备盘（IBP，包括控制台），以支持车站的关键控制功能。

IBP为以下控制功能提供后备控制操作，它们包括但不限于：

* SIG的紧急停车、扣车和放行、人员防护开关、站台关门按钮
* 环控通风排烟系统和消防联动控制
* PSD紧急开门控制
* AFC闸机释放控制
* ACS的释放
* FG控制
* 消防水泵控制
* 自动扶梯停止控制、语音控制、踏板防盗报警
* 区间水泵控制
* 一键报警按钮

同时还设置时钟（由其他系统提供，具体尺寸将在设计联络时确定）显示、重要系统的报警音响指示以及指示灯测试等。

此外，车站IBP盘台的具体尺寸、表现内容和形式将在设计联络时根据土建的房间设计，相关专业提资和运营部门的具体需求确定。

## 不间断电源系统（UPS）

### 车辆段/停车场不间断电源系统

在车辆段/停车场需要提供UPS的包括培训及仿真测试系统和运维管理及告警系统，车辆段/停车场综合监控站级系统的UPS由安防专业提供。

由综合监控系统提供的UPS设备，在满载情况下后备时间为1小时，设置在车辆段/停车场综合楼综合监控设备室，容量为10kVA，为培训及仿真测试系统与运维管理及告警系统提供电源；

综合监控系统提供的UPS与车辆段/停车场低压配电专业的接口分界点在为UPS提供输入的双电源切换箱的出线端子上，双电源切换箱由低压配电专业提供。

### 控制中心不间断电源系统

在控制中心需要提供UPS的包括中央级综合监控系统、大屏幕系统、网络管理系统等。

控制中心采用集中UPS系统，由低压配电专业（集中UPS系统）提供。根据综合监控系统的需求，在控制中心综合监控设备室由集中UPS系统提供双切柜及馈出回路，综合监控提供配电箱及线缆。

### 车站不间断电源系统

在各车站需要提供UPS的包括车站综合监控设备室的设备及车站控制室的设备等。

车站采用集中UPS系统，由低压配电专业（集中UPS系统）提供。根据综合监控系统的需求，在车站综合监控设备室集中UPS系统提供双切柜及馈出回路，综合监控提供配电箱及线缆。

## 大屏幕系统（OPS）

陇枕停车场控制中心中央控制室设置大屏幕系统（OPS）。中央控制室按六条线规模预留大屏幕显示设备的安装位置，OPS屏幕墙按3层布置，本期建设是显示屏的总规模按3行30列显示规模考虑。

本线大屏幕显示系统共设3\*30共90面80英寸的DLP屏幕单元。大屏幕显示信息区划分详见大屏幕示意图。屏幕划分暂定，待设计联络阶段确定。







大屏幕示意图

本次招标大屏幕系统配置可视化软件和拼接管理控制系统。大屏幕系统管理控制系统由输入输出模块、控制器、网络设备、屏幕管理工作站及线缆构成。大屏幕系统需实现本线控制中心画面显示和切换功能，同时还应在不影响本地使用的情况下，将本线大屏幕画面发送给线网运营指挥中心。

配置屏幕管理工作站用于屏幕控制管理和维护使用。一套至于设备机柜内，一套至于值班主任调度台内。

大屏幕系统由UPS供电，大屏幕系统设置配电盘为各设备配电。

低压配电系统为大屏幕系统提供综合接地体，大屏幕系统根据各设备需要进行接地连接。

本线综合监控系统应配置一套接入大石临时线网指挥中心大屏幕的接口设备。

投标人应根据以上功能需求介绍，结合自身设备特点，对系统构成和功能进行细化。如投标人对系统构成有其他优化建议，请在投标文件中详述。

## 接口描述及监控要求

综合监控系统与相关系统的接口及监控要求详见《第三册 综合监控系统接口及技术附录》。

## 系统规模及性能要求

## 系统规模要求

本线工程综合监控系统要求满足不少于100万点处理能力。ISCS应支持查询和事件触发方式与集成、互联系统交换数据。

投标人应详细计算并阐述各相关系统接入ISCS后的数据总量及ISCS所需的相应处理能力。

**以上所有监控点的详细内容、监控要求及具体接口要求，将在设计联络会上最终确定，并需根据接口子系统的招标情况进行调整，投标人需要无条件接收监控点数及功能的调整，并保证投标总价不变。**

## 系统性能要求

### 设备状态更新时间

设备状态更新时间是指综合监控系统从与相关接入系统的接口接收到信号开始，到工作站屏幕MMI界面更新为止的时间。

OCC和车站控制室工作站实时事件窗口上的所有数据变化更新时间不大于2秒。

当出现大量报警时可能会大于2秒。

ISCS软件设计时应考虑在处理大量状态信息变化（例如电力故障中出现的情况）的处理，以防止任何数据的丢失**。**

### 现场设备控制时间

控制命令响应时间是指从操作员在工作站上发出控制执行命令开始、到该控制命令发到被控设备的外部接口为止所经历的时间。控制命令响应时间不包括综合监控系统之外的处理时间，如设备的机构执行时间等。控制命令响应时间应不大于2s。

状态变化响应指从综合监控系统与外部接入系统的接口收到数据开始，到综合监控人机界面更新完该数据为止所经历的时间。状态变化时间不包括数据在综合监控以外系统或设备中的处理时间。设备状态变化响应时间应不大于2s。

当一个命令执行出错时，ISCS还应正常工作。控制和命令的操作优先于系统其它的操作。

### 画面/设备选择和更新

在操作员工作站上调用静态或动态画面(包含状态说明)应在1秒钟内完成画面的显示。针对插件图、报警图可能显示画面超过1秒。

ISCS向大屏幕系统（OPS）提供变电所综合自动化子系统、环境与设备监控子系统、火灾自动报警系统等主要信息的画面。在操作员请求后，OPS的所有显示单元显示整幅画面的刷新时间应不超过2秒，单个显示单元的刷新时间应不超过1秒。

当操作员使用光标选择菜单、对话框、符号、图标后，相应的响应在0.3秒内被完成。

操作员敲击命令按键到屏幕上的响应，时间应不大于0.3秒。

在操作员工作站选择调档命令时，相应的存档内容应在l0秒钟内显示在屏幕上。

操作员操作站选择历史数据查询命令时，相应的查询结果应在10秒钟内显示在屏幕上。

### 系统可用性

综合监控系统的可用性指标基于以下前提：

* 每个子系统的内部设备可以划分为关键设备和非关键设备。如果一个设备故障影响到整个系统的运行，它被视为关键设备
* 每个关键设备故障分为主要故障和次要故障。当故障影响到系统的主要功能，则此故障视为主要故障
* 系统冷、热启的时间均应不大于30分钟
* 系统可用性应不小于99.98％
* 综合监控系统应能保存所有子专业通讯报文，保存周期不低于7天。
* 综合监控系统应能提供自定义报表及报表修改功能,系统软件应开放源代码以便后期可自主增减、修改软件功能，可自主编译、打包软件。
* 综合监控系统软件应具备开放性，包括自定义报表功能、预留扩展点位等，应满足用户应用灵活度的要求，以及维护开放性，能够对现场变化做到灵活调整。

**投标人应在标书中明确系统中的关键设备和非关键设备，关键设备的主要故障和次要故障。**

### 系统可靠性

* 缓存区已满应不会引起ISCS的崩溃。
* 任何冗余的网络设备发生单点故障，应不会影响ISCS的正常工作。
* 冗余服务器（含云主机）的切换时间应不超过2秒。
* 接口处理机的切换时间应不超过1秒。
* 系统平均无故障时间：MTBF≥10000（小时）。
* 在OCC和车站，操作员可以用分配给他的身份登录任何一个工作站。当一台工作站发生故障时，操作员可以重新登录同一地点的其他工作站继续工作。
* 系统应具备数据备份功能，服务器所有数据应进行备份，实现数据的快速回复。
* 系统应能实现对历史数据库数据的备份并导出，并在历史数据库中同步删除导出数据，进一步优化系统资源。

**投标人应在标书中，提供结合云平台硬件资源条件，对综合监控系统（ISCS）平均无故障间隔时间（MTBF）、平均故障修复时间（MTTR）的详细计算及说明。**

### 系统扩展性

ISCS应采用模块化设计，易于扩展。ISCS不仅应满足本线运营管理的要求，并能为今后远期扩展以及与更高一级管理系统连接预留一定的条件。ISCS还应考虑系统硬件、软件的升级的可能性。

### 设备负载要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 平均负载不得超过 |
| 1 | CPU | 20% |
| 2 | MBN | 20% |
| 3 | UPS | 50% |
| 5 | 系统动态内存占用率 | 30% |

 以上负载要求为综合监控系统独立配置设备的要求，云平台提供的硬件设备负载要求以云平台要求为准。

投标人可提出优于本要求的更好的建议。

***专题：投标人应本线综合监控系统监控规模、监控要求对综合监控系统性能指标进行专题论述，在基于云平台的架构下，对设备状态更新时间分析与计算、现场设备控制时间分析与计算、画面/设备选择和更新时间的分析与计算、系统可用性分析与计算、系统可靠性分析（MTBF计算，MTTR计算，服务器、交换机、系统、数据库等主要冗余设备、软件的切换时间、切换原则和切换原理等）、设备负载分析与计算、系统余量分析与计算，并提出更优的建议。***

1. 硬件要求
	1. 硬件配置原则

1）ISCS应是热备、冗余、可靠、模块化、易扩展的高可靠性系统。

2）ISCS的设备应采用成熟可靠的产品。主要设备制造商应能满足本工程ISCS持续运维和升级的要求，要求制造商具备良好的生产制造能力、财务能力，所供货产品具备轨道交通成熟应用业绩，具备为广州地铁长期服务的能力,能为本工程提供优质的产品和服务。

3）ISCS在主/备（热备）两种工作方式下，均能对系统进行正常的操作,并能连续地自动检测系统的硬件和软件故障，在故障发生时能自动进行切换，自动的隔离故障单元，并且能建立一个新的有效的数据通道，使ISCS保持不间断的工作。

4）主、备设备能实时地同时更新数据。当故障切换时，热备设备能取代主设备。这个原则适用于任何冗余配置的设备，如服务器、FEP、网络设备、工作站等。

5）ISCS的任何故障、电源故障或者故障切换都不应引起被控系统的设备的误动作。

6）主要设备供货商应具有5年以上生产、供货业绩。

7）在设计MMI、OPS画面和IBP盘面时，应采用人机工程学原理，进行显示内容和画面的设计。

8）应保证未来本线扩展的需要，ISCS应能根据实际需要在线增加任何硬件、软件等，并对已投运系统没有任何的影响。

9）综合监控系统负责提供线缆、附件等配件，所有的光、电缆（线）的外护套应是绝缘、低烟、无卤、阻燃的。线缆数量、接口可以在设计联络阶段调整，但必须满足要求。

10）综合监控系统的各系统设备应提供原厂出具的证明文件，证明文件上应包含供货设备的产品型号。

11）设备外壳应标有设备制造厂名或注册商标、型号或名称、供电电源额定电压或电压适用范围等设备信息。

12）投标人应根据系统需求，详细核算本系统对云平台的各类资源清单和需求。

13）投标人需提供综合监控系统从设备到货检查起至质保期结束的原厂免费保修，包括但不限以下设备：交换机、服务器、数据库、OPS、工作站、信息安全及网络管理系统设备等。投标人在投标时提供原厂家出具的从设备到货检查起至质保期结束的免费保修承诺。

14) 投标人应承诺在供货前根据用户要求可以在用户所在地搭建测试环境，测试验证其投标型号的产品完全满足招标文件的功能及技术要求，如有不满足项，用户有权要求更换产品。

**本节所描述的是硬件要求的最低指标，投标人可根据系统计算提出更好的技术指标。投标人应确保所提供的硬件系统是当前先进的主流产品。在设备供货时，投标人应提供当时先进的主流产品，例如CPU应提供同系列中最高主频的CPU，而且须经招标人对相关的技术规格进行确认，但不增加任何额外的费用。**

**投标人提供的硬件产品的选型与配置除应满足以下技术要求外，应满足系统功能的要求。投标人根据用户需求书中系统功能要求（系统规模、响应时间等）详细计算重要硬件设备（应包括但不限于交换机、服务器等）所需性能指标，并将计算结果与所提供设备的详细性能指标列表对应。**

**投标人在投标文件中应结合所采用软件平台的实际特点，结合实际大型监控系统的应用案例，说明所采用硬件和应用软件平台对广州市轨道交通本线工程的适用性。**

* 1. 系统硬件概述

本线综合监控系统的硬件包括中央和车站综合监控系统、信息安全及网络管理系统、运维管理及告警系统、培训及仿真测试系统等的所有硬件设备。

* 1. 综合监控系统硬件的具体要求
		1. 操作员工作站

工作站应采用高性能、高速度和高可靠性的成熟品牌工业级控制计算机，满足投标人所提供系统的所有实时性、安全性、稳定性的要求。原装机型（应提供原装机承诺函和授权函，并可通过序列代码验证），操作界面为简体中文界面。

每个工作站应配备足够的内存、硬盘，以满足性能要求。操作站应配有标准的键盘、鼠标。操作站应可发出声音警报，警报可通过操作站操作消除。

1）显示器要求

每个工作站均配置三屏（中央电力调度工作站）、双屏（中央其他调度工作站和站级值班工作站）或单屏（其他工作站）22″16：9 LCD黑色液晶显示器，并满足同一台主机的多个显示屏幕可同时显示不同的画面的要求。

工作站LCD液晶显示器的工作画面分辨率不低于1920×1080，明亮度不低于250cd/m2，对比度不低于700:1，屏幕响应时间不超过2ms；可视角不小于160度，同时支持VGA和HDMI输入，其可靠性、稳定性和辐射强度应符合国际标准辐射强度TCO03以上要求，显示器带喇叭。

每个LCD显示器MTBF 不低于20000小时。

显示器具有音频输入、输出端口，并配置麦克风，以便实现语音调度功能。

显示器尺寸及外观在设计联络阶段由招标人确定。

招标人保留变更显示器尺寸、型号和颜色的权利。承包商在设备采购前应提供相关的颜色和规格建议，由招标人综合其他专业液晶显示器配置情况后统一指定，承包商应承诺价格不发生改变。

2）主机

* 每个操作员工作站提供第六代Intel® Xeon® E3 v6，四核级别或以上的CPU，主频应不低于3.6GHz，L3 Cache不少于8MB。
* 内存采用双通道DDR4 2133MHz，容量不小于16GB，并可扩展至32GB。
* 每个操作员工作站配置带1个256G以上SSD，2个容量至少为1TB的RAID1硬盘，支持SCSI或SATAⅡ接口，并可扩展硬盘数量。
* 操作员工作站应至少具有5个PCI-E 4X以上Gen3扩展槽，2个PCI扩展槽，图形适配器具备双屏（或三屏）输出显示功能，显示芯片的核心频率应为1G以上，并配置容量大于等于5G的显存。
* 光盘驱动器：写入速度在16X以上的DVD -RW。
* 键盘、鼠标：采用支持Windows功能的105键标准键盘和一个分辨率在800DPI 以上的带滚轮的USB 接口名牌光电式鼠标器。
* 网络接口：应配置至少2 个100Mbps/1000Mbps 以太网接口。
* 其他接口：应至少含有4个USB、2个串口、1个并口、1个PS/2、3个音频端口（音频输入、音频输出、麦克风输入）等接口。
* 电源：300W以上，冗余配置，满足范围在+/-15%内的电压偏差。
* 工作站应配置声卡和音响系统，工作站可输出音响信号以发出声音警报，报警在通过确认后消除音响。
* 每个操作员工作站主机的MTBF应不低于50000小时。
* 抗震动能力达到1g（1个重力加速度）
* 投标人应考虑所选车站工作站主机便于在设备房机柜内安装的要求。

承包商提供的操作员工作站的操作系统应能满足与CCTV和PIDS系统的接口采用软解码的条件下，在LCD显示器上显示CCTV和PIDS系统的画面信息的要求。

3）外设延长器

工作站的显示器、鼠标、键盘、音箱、麦克风等外设布置在中央控制室和车控室等处的台面上，为减少中央控制室和车控室的设备布置，工作站主机拟布置在综合监控设备机柜内，考虑到设备房与中央控制室、车控室的距离，配置外设延长器，每套工作站应独立配置一组外设延长器，每组延长器要求包括但不限以下：

* 采用光纤传输技术实现鼠标、键盘、显示器、音箱、麦克风等外设的延长。
* 延长距离不小于300米。
* 超高分辨率（UHD）的影像画质，高达3840 x 2160 @ 30 Hz；24位色深，无延迟；
* 纯硬件设计，即插即用，不需安装软件或驱动。
* 发送端与接收端应为成套配对产品。
* 安全数据传输 - 支持AES加密技术，确保所有数据在通过网络传输前先行加密，并于接收端将数据解密。
* 接收端端口至少配置2个连接鼠标键盘的USB口、1个音频输入/输出口、1个HDMI视频输出口和1个光纤互连接口。
* 发送端端口至少配置1个连接主机的USB口、1个音频输入/出口、1个HDMI视频输入口和1个光纤互连接口。
* 便于在设备房机柜内安装，重量不超过1kg，体积宜不大于230mm×180mm×55mm。
* 输入电源为220V AC，如延长器的输入电源采用其他制式电源，应配置相应的电源转换装置。

外设延长器应确保与投标人选型的显示器、主机等完全适配，并满足功能要求。

* + 1. 服务器

**服务器的配置原则：**

* 服务器的硬件配置应满足本线数据采集和处理信息数量的要求，且具备扩展能力，满足今后延伸的要求。
* 服务器应采用高性能、高速度和高可靠性的国际成熟品牌主流服务器。要求避免任何可能的停机和数据的破坏与丢失，并采用最新的应用服务器技术实现负载均衡和避免单点故障；
* 服务器运行的是大容量、高效率的数据库，应能够满足当前和未来不少于约100万点数据处理的要求。实时数据库是针对地铁应用开发的，而非第三方的实时数据库，在容量上不受限制，在性能上能够保证；
* 每台服务器应通过冗余的1000Mbps以太网光纤接口与交换机连接；
* 服务器的主机系统应具有很强的容错性，当主机系统的某一部件（CPU、内存、I/O设备）出现问题时，不会导致整个服务器的瘫痪；
* 主机系统要求具有SMP的体系结构；
* 完成ISCS功能所需的服务器系统软件，应已包含在服务器报价中；并支持中文内码，符合我国关于中文字符集定义的有关国家标准。
* 服务器应为标准的机架式结构，安装于机柜内。
* 多台服务器应可共用同一台显示器。
* 综合监控配置的服务器应可纳入云平台统一管理，纳入云平台统一管理、实现资源统一调配，相关授权和服务等费用由投标人承担，并包含在本设备硬件中。
* 财务能力要求：生产商注册资金不少于4000万元人民币（或等值外币），以营业执照或相关有效证件为准。
* 供货业绩要求：生产商近5年具备至少3项（1个合同为1项）城市轨道交通线路同类产品供货业绩（业绩有效期以合同签订时间为准）。投标人应提供业绩证明文件。

**站级裸金属服务器**

1）规格：2U机架式服务器

2）处理器：配置2颗处理器。要求：Intel Xeon Scalable Processors (TDP up to 205W)系列处理器，性能≥英特尔至强金牌5120处理器

3）内存：配置4根32G DDR4内存。要求：支持RDIMM，LRDIMM类型的内存；最大可扩展内存≥3TB，≥24个DIMM内存插槽

4）阵列控制器：实配一块RAID卡，配置≥1GB缓存，支持RAID0,1,10

5）网卡：4个千兆网口+2个万兆光口，并配置万兆光模块；

6）硬盘：配置7块600 G容量，转速10K SAS 3.5英寸硬盘

7）I/O插槽：最大支持8个PCIe 3.0扩展槽

8）硬件集成管理要求：硬件集成1个独立管理GE端口

集成系统管理处理器支持：自动服务器重启、风扇监视和控制、电源监控、温度监控、启动/关闭、按序重启、本地固件更新、错误日志，可通过可视化工具提供系统未来状况的可视显示；具有图形管理界面及其他高级管理功能；

9）配置独立的远程管理控制端口，支持远程监控图形界面, 可实现与操作系统无关的远程对服务器的完全控制，包括远程的开机、关机、重启、虚拟软驱、虚拟光驱等操作

10）BIOS：支持中文BIOS界面

11）风扇：配置冗余风扇，支持N+1冗余

12）环境温度：长期工作环境温度支持5-45度

13）机柜导轨：配置导轨

14）电源：标配2个电源模块。要求：支持1+1通用接口热插拔高效电源模块

15）显示器：服务器应配置19英寸 LCD显示器，工作画面的分辨率不低于1024×768，同一设备房内的多台服务器应可共用同一台显示器，实现本功能所需设备由投标人自行配置。

16）服务：自带原厂现场保修服务。

* + 1. 网络设备

网络设备采用工业级以太网交换机组成中央级和车站级（含车辆段/停车场）局域网和全线骨干网，网络设备至少应满足如下要求：

* 应采用适合工业环境、技术成熟的知名品牌高性能和高可靠性的工业级千兆以太网交换机，中央和车站（含车辆段/停车场）交换机皆应具有高效的多层交换性能和路由功能。以太网应符合IEEE 802.3及IEEE 802.3 u的规定。
* 主干链路物理径路冗余保护。中央、车站和车辆段/停车场局域网采用冗余双星型局域网结构，骨干网采用冗余双环网结构。
* 交换设备采用高可靠的产品，主要部件冗余配置。
* 每台交换机应采用模块化的结构。用户可按需要选择不同数量、不同速率和不同接口类型的模块。综合监控系统各处交换机端口要求，应不低于以下要求：

1）控制中心的每台中央交换机应该提供至少16个1000Mbps的光纤接口、32个100M/1000 MbpsRJ45接口RJ45接口，网络交换机背板处理能力应不小于96Gbps；调度终端交换机应该提供至少8个1000Mbps的光纤接口、24个100M/1000Mbps的RJ45接口，网络交换机背板处理能力应不小于64Gbps；

2）车站每台交换机应该提供至少8个1000Mbps的光纤接口、40个100M/1000Mbps的RJ45接口；网络交换机背板处理能力应不小于96Gbps；

3）车站/段场主所接口交换机应该提供至少8个1000Mbps的光纤接口、24个100M/1000Mbps的RJ45接口；网络交换机背板处理能力应不小于64Gbps；

4）车辆段/停车场综合监控系统每台交换机应该提供至少8个1000Mbps的光纤接口、40个100 M/1000Mbps的RJ45接口；网络交换机背板处理能力应不小于96Gbps；

5）运维管理及告警系统的每台交换机应该提供8个1000Mbps的光纤接口和24个100M/1000Mbps的RJ45接口；网络交换机背板处理能力应不小于64Gbps；

6）培训及仿真测试平台每台的交换机应提供至少8个1000Mbps光纤接口和24个100M/1000Mbps RJ45接口。网络交换机背板处理能力应不小于16Gbps；

7）网络管理系统每台的交换机应提供至少8个1000Mbps光纤接口和24个100M/1000MbpsRJ45接口。网络交换机背板处理能力应不小于64Gbps；

* 交换机的各类型端口数量在设计联络阶段最终确定，端口类型的变化应不引起投标总价的变化。
* 交换机采用冗余配置，应具备自动热备的切换功能，同时交换机应支持网络冗余和环网耦合的冗余连接。单环自愈时间不大于50ms。交换机需支持MRP，MSTP，RSTP网络冗余协议。
* 交换机的传输方式应采用全双工传输方式，应提供双端口的光纤接口。交换机组成双环网的光纤传输介质应采用G.652单模光纤。骨干网节点交换机之间的传输间距应满足不小于20km。
* 交换机应具备虚拟局域网（VLAN）功能，应支持802.1p、802.1Q等标准协议，交换机必须支持静态路由，VRRP路由冗余，三层访问控制列表（ACL），RIP V1/2；OSPFv2，组播路由DVMRP/PIM DM。
* 交换机支持SNMPV1、V2、V3，命令行（CLI），telnet，BootP，DHCP，自动配置适配器(USB)。
* 交换机应提供冗余的双供电电源。
* 交换机采用机架式安装。
* 以太网交换机常温下平均无故障时间（MTBF）大于20年。
* 交换机须支持网络IP冲突自动避免机制，避免调试及运营过程中误操作造成的网络瘫痪。交换机支持功能配置错误的自动检查，简化网络部署，避免由于配置错误或者配置不当，造成网络故障。
* 配置交换机网络管理软件，满足网络调试和维护的需要，可对网络连接和流量进行审查和监控，能够实现自动拓扑绘制和网络拓扑告警。
* 供货业绩要求：生产商近5年具备至少3项（1个合同为1项）城市轨道交通线路同类产品供货业绩（业绩有效期以合同签订时间为准）。投标人应提供业绩证明文件。
* 认证要求：满足相关工业认证（CE认证、UL508或cUL60950、EN50121、IRIS认证等认证）。

**投标人应详细描述工业以太网技术、环路保护的切换方式、网络设备的技术指标（包括支持的协议、处理能力、分组转发能力、交叉连接能力、时延、MTTR、MTBF等）。应根据系统投标方案核算每台交换机所需配置的网络端口数量，确保网络端口数满足系统要求，并留有一定的余量，网络端口余量的费用应已包含在本次投标的交换机报价中。**

* + 1. 接口处理机

综合监控系统接口处理机用于管理ISCS与集成和互联系统的接口，具有转换软件协议的能力，同时能有效地把ISCS与各集成和互联系统的数据进行隔离。ISCS通过接口处理机获得集成和互联系统的数据，同样，也通过接口处理机完成发往被集成和互联系统的数据和命令。具体指标要求如下：

1）规格：1U机架式服务器

2）处理器：配置1颗处理器。要求：Intel Xeon Scalable Processors (TDP up to 205W)系列处理器，性能≥英特尔至强银牌4110处理器

3）内存：配置2根32G DDR4内存。要求：支持RDIMM，LRDIMM类型的内存；最大可扩展内存≥3TB，≥24个DIMM内存插槽

4）阵列控制器：实配一块RAID卡，配置≥1GB缓存，支持RAID0,1,10

5）网卡：4个千兆网口+2个万兆光口；

6）硬盘：配置4块600 G容量，转速10K SAS 3.5英寸硬盘

7）I/O插槽：最大支持5个PCIe 3.0扩展槽

8）硬件集成管理要求：硬件集成1个独立管理GE端口

集成系统管理处理器支持：自动服务器重启、风扇监视和控制、电源监控、温度监控、启动/关闭、按序重启、本地固件更新、错误日志，可通过可视化工具提供系统未来状况的可视显示；具有图形管理界面及其他高级管理功能；

9）配置独立的远程管理控制端口，支持远程监控图形界面, 可实现与操作系统无关的远程对服务器的完全控制，包括远程的开机、关机、重启、虚拟软驱、虚拟光驱等操作

10）BIOS：支持中文BIOS界面

11）风扇：配置冗余风扇，支持N+1冗余

12）环境温度：长期工作环境温度支持5-45度

13）机柜导轨：配置导轨

14）电源：标配2个电源模块。要求：支持1+1通用接口热插拔高效电源模块

* + 1. 打印机

**黑白激光打印机**

进行页打印。应满足下列基本要求：

* 国际成熟品牌打印机。
* 高速黑白激光打印：30页A4/分钟，18页A3/分钟。
* 连接符合IEEE1284标准的双向并行接口。
* 最高分辨率达1200×1200 dpi。
* 缓存区不小于128MB，并可扩展。
* 支持10Mbps/100Mbps以太网打印功能。
* 应提供A3和A4的送纸槽和标准纸盒，并支持双面打印。
* 应具备自诊断功能。

**彩色图形打印机**

可硬拷贝操作员工作站的画面输出。应满足下列基本要求：

* 国际知名品牌打印机。
* 高速彩色打印：20页A4/分钟。
* 连接符合IEEE1284标准的双向并行接口。
* 高质量打印：最高分辨率达1200×1200 dpi。
* 缓存区不小于96MB。
* 支持10Mbps/100Mbps以太网打印功能。
* 应提供A4的送纸槽，最少容量200张。
* 应具备自诊断功能。
	+ 1. 接入线网指挥系统设备
* 由云平台提供的云主机作为接入线网指挥系统的接口服务器。
* 接入线网指挥系统的远程画面调用终端技术要求同操作员工作站。

**投标人提供的综合监控系统应满足接入广州地铁线网指挥系统要求，对接入方案进行详细论述，并对该方案中涉及的硬件设备、接口软件、图像处理软件等进行单独报价。**

* + 1. 控制中心坐席管理系统

在控制中心配置一套坐席管理系统。

1）坐席管理系统性能要求

* 信息安全要求

坐席管理系统采用非IP架构，将控制管理信息与业务数据信息完全物理隔离，通过专用物理信道承载控制管理信息，杜绝安全隐患。

* 实时性要求

实时显示操作，显示操作信号延迟≤30毫秒，无拖影。

* 稳定性要求

具备冗余链路的工作站，主用链路故障时自动跳转备用链路，确保关键业务的不间断运行。

* 图像要求

单链路分辨率达1920×1200@60Hz，双链路分辨率达2560×2480@60Hz，最高支持4K分辨率3840×2160@30Hz，提供无损的像素对像素传输，，没有图像失真现象。

* 远程数据拷贝

支持USB2.0远程高速数据拷贝。

* 分级权限要求

各专业坐席只能控制本专业工作站，如各专业坐席位置调整，可通过权限设置在不调整硬件的情况下，分配对应的访问权限到对应的坐席岗位。分级权限可以按需要进行配置，在设计联络阶段最终确定。

* 其它要求

支持SNMP协议，并开放SNMP协议，支持第三方开发，实现系统状态实时反馈，系统具备自检、故障诊断功能。实时生成各类日志记录、各类设备的告警、故障原因等信息。

2）坐席管理系统硬件技术要求

* 坐席管理主机

坐席管理系统要求输入输出总数满足不少于于20个一机双屏工作站、显示器的接入和分配，主机支持系统进行端口对端口扩展级联；

主机支持输入输出端口接口自适应技术，实现线缆插至另外一个空余端口，系统实现自动寻址识别，信号快速恢复；

支持多屏控制功能，即通过内部软件设置，无需外置任何按键的情况下，支持1套鼠标键盘控制不少于3个屏幕，跨网段、跨系统操作，简化操作界面；

坐席管理主机实现对系统状态实时反馈，系统具备自检、故障诊断功能；开放API协议；

产品须符合CCC、CE、CB和RoHs认证标准。

* 协作接入端

协作接入端采用双绞线或光纤KVM技术，通过双绞线或光纤支持长距离传输各类型信号的即时切换，支持DVI-D、VGA、DMS59、HDMI、Display Port（可选）、USB-HID、USB2.0、RS232（可选）、音频等类型信号接入；

具备可选的主备双连接链路（双网口或双光口）扩展器，即系统主链路组件发生故障时，扩展器可通过自动检测和即时重新配置的全自动监测系统，在瞬间切换到协作接入端与协作管控端的点对点备份连接链路；

提供无压缩非编解码的高速数字切换能力，支持分辨率可高达1920 x1200@60Hz，包括1080p，同时支持分辨率2560 x2048@60Hz，提供无损的像素对像素传输；

USB-HID 支持键盘&鼠标；

支持视频和键盘鼠标路由的操作；

数据与ID标识码同步传输；

独特的散热系统，无噪声；

接入端支持机架式安装；

传输距离：双绞线≥140m，多模光纤≥800m，单模光纤≥20km；

产品符合CCC、CE、CB和RoHs认证标准。

* 协作管控端

协作管控端采用双绞线或光纤KVM技术，通过双绞线或光纤支持长距离传输各类型信号的即时切换，支持DVI-D、VGA、DMS59、HDMI、Display Port（可选）、USB-HID、USB2.0、RS232（可选）、音频等类型信号管控输出；

具备可选的主备双连接链路（双网口或双光口）扩展器，即系统主链路组件发生故障时，扩展器可通过自动检测和即时重新配置的全自动监测系统，在瞬间切换到协作接入端与协作管控端的点对点备份连接链路；

提供无压缩非编解码的高速数字切换能力，支持分辨率可高达1920x1200@60Hz，包括1080p，同时支持2560 x2048@60Hz，提供无损的像素对像素传输；

USB-HID 支持键盘&鼠标；

支持视频和键盘鼠标路由的操作；

数据与ID标识码同步传输；

独特的散热系统，无噪声；

支持管控端内置软件界面操作实现坐席协作管理场景；

传输距离：双绞线≥140m，多模光纤≥800m，单模光纤≥20km；

产品符合CCC、CE、CB和RoHs认证标准。

* 供货业绩要求：生产商近5年具备至少3项（1个合同为1项）同类产品供货业绩（业绩有效期以合同签订时间为准）。投标人应提供业绩证明文件。
	+ 1. KVM及智能PDU设备硬件要求

本系统要求利用综合监控系统全线骨干网实现在远程维修终端室内对各站点（含控制中心）综合监控系统设备房机柜内的IT设备进行安全的远程KVM（键盘、显示器及鼠标）访问、串行设备管理及电源控制。可对所有被管理设备进行BIOS级控制。通过KVM设备，可以直接访问远程设备进行故障排除和设备重启，这其中包括服务器、接口处理机、交换机等设备。KVM设备需要随设备附带相应数量的专用线缆，用来与服务器等设备连接。

（1）KVM设备

* 各站点KVM设备采用机架安装（包括安装托架），KVM端口及串口数量满足每个站点设备柜内的各类服务器、接口处理机、交换机等设备的接入，具备对柜内设备的电源管理端口；采用双1000 GB以太网访问端口 (RJ45)进行远程连接。
* 显示器支持分辨率：1280×1024、1600×1200。
* 支持画面分割模式：不需要额外安装软件就可以实现画面分割，本地、远程均支持16画面分割，对16组画面进行同时监控。
* 支持跨平台服务器环境：支持Windows，Mac，Sun，Linux、Unix等。
* 访问列表可通过IP或MAC地址的方式限制用户登录。
* USB笔电控制：额外本地控制端以供笔记本电脑访问。
* USB连接端口：前板提供USB连接端口，可供USB储存设备共享。

（2）智能电源分配单元（PDU）

* 投标人提供的每个机柜需配置2个智能电源分配单元。
* 智能电源分配单元纳入综合监控系统信息安全及网络管理系统统一管理，并将相关报警、检测数据送至控制中心、车辆段进行远程维护管理。
* 管理能力：单台智能PDU最少支持8～24端口的电力分配单元，具体端口数量由投标人根据系统实际需求自行配置，最终端口数在设计联络阶段最终确定。
* 1U机架安装形式，每个电源管理接口具备电源状态指示灯。
* 管理接口：具备独立接口，至少1个LAN接口；通过IP数据流将相关数据传送至控制中心，支持多个PDU之间的级联扩展通讯功能（如需采用交换机组网实现通讯功能，由投标人自行考虑配置适当端口的交换机），相关数据发送至电源监控系统，需有监控功能。
* PDU应具有LED数字式电流，电压，IP显示。
* 测量精度要求：电压范围：100VAC~250VAC+/-1%；电流范围：0.1A~1A+/-0.1A，1A~20A +/-1%。配置传感器测量柜内温湿度等环境参数。
* 智能电源分配单元能够定义的各插座加电顺序、测量设备用电电压、电流、功率。
* PDU应具有主动过载保护功能，可设置优先保护端口，自动关闭造成电流过载的最后接入的一组设备或设定的固定插座的电源，保证其他接入设备的插座正常供电。
* PDU能通过KVM统一远程管理。

（3）KVM集中管理工作站

在车辆段运维管理及告警终端室内另配置KVM远程管理工作站，配置同操作员工作站（单屏）。

* 1. 信息安全及网络管理系统硬件要求
		1. 通用要求

综合监控系统信息安全基于《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》，在物理和环境安全、网络和通信安全、设备和计算安全、应用和数据安全、安全策略和管理制度、安全管理机构和人员、安全建设管理、安全运维管理等方面采取必要的措施以使综合监控系统达到信息安全等级保护三级的要求，应具备对已知、未知恶意代码、病毒的入侵、黑客入侵防护的能力，能够对网络流量、网络行为进行分析，实现对网络攻击特别是未知的新型网络攻击的检测和分析，满足网络数据审计功能要求。

投标人应承诺提供的综合监控系统在第三方评测机构进行国家信息安全等级保护三级的符合性评测中应能达到基本符合及以上的评测结果。如在通过测评过程中需增加硬件、软件设备以及对综合监控系统本身的应用软件、操作系统的配置进行修改均包含在本次投标报价中，不应增加额外的费用。

投标报价中应包括开通及开通后两年内每年的等保咨询、制度梳理、测评、整改的费用。并应与招标人配合，提供满足信息安全三级所需的安全管理制度、人员管理制度、各种管理规范的编制。

信息安全等级保护工作包括定级、备案、安全建设和整改、信息安全等级测评、信息安全检查五个阶段，投标人须提供完整的等保咨询及测评服务，以确保本项目通过政府部门的验收并取得等保三级认证，具体咨询及测评包括但不限于以下内容：

等保咨询：定级咨询、安全评估、等保差距分析、安全整改及培训。

等保测评：测评准备、方案编制、现场测评、分析及报告编制。

**投标人提供的信息安全产品应具有公安部信息安全产品检测中心或公安部计算机信息系统安全产品质量监督检验中心或国家网络与信息系统安全产品质量监督检验中心等部门出具的检测报告，提供盖章的复印件，并提供满足功能要求的截屏图片。**

**投标人在投标文件中应提供整套信息安全及网络管理系统完整软、硬件配置方案，系统配置应满足本系统网络信息安全三级的需求，请投标人结合投标产品特点（如投标人投标产品与以下要求功能一致，名称有差异，应进行必要说明），细化设备开项清单，相关费用均包含在投标总价中。**

为了满足工控网络安全系统管理、日志兼容性等要求，要求安全设备及系统须采用同一品牌产品。

**信息安全设备厂商应是发展稳健、专业的安全公司，具备为广州地铁持续服务的能力，投标人应提供原厂商的持续服务能力承诺函。**

本项目的信息安全及网络管理系统软件具有一定的创新性，需要与综合监控系统、云平台定制开发接口，较传统的安全管理平台需要定制开发网络管理系统功能，投标人应提供信息安全及网络管理系统软件原厂商针对信息安全及网络管理系统软件功能实现承诺书，明确哪些是已有功能，哪些需要定制开发，定制开发的周期，功能响应承诺等信息。

中央级综合监控系统工控信息安全设备包括但不限于工控网络监测与审计系统、信息安全及网络管理系统软件、运维堡垒机、工业防火墙、主机防护软件（工作站、服务器）、网络准入控制系统等。

财务能力要求：生产商注册资金不少于3000万元人民币（或等值外币），以营业执照或相关有效证件为准。

供货业绩要求：生产商近5年具备至少1项（1个合同为1项）城市轨道交通项目同类产品的供货业绩（业绩有效期以合同签订时间为准）。投标人应提供业绩证明文件。

站级综合监控系统工控信息安全设备包括但不限于工业防火墙、主机防护软件（工作站、服务器）、网络监测与审计系统等。

**专题：投标人应在投标文件中以专题形式，针对本工程特点，分析综合监控系统（含综合监控系统及其集成子系统PSCADA）的信息安全风险，对信息安全系统软、硬件配置方案及系统架构、详细功能、运维管理方案、人员培训、等保三级申报、信息安全与网络管理系统功能整合开发等进行专题论述。**

* + 1. 安全总体设计及安全服务要求

基于等级保护的相关要求以及综合监控系统的架构特点，综合监控系统的安全域划分方案如下：

1）、综合监控系统是一套分层分布式的自动化控制系统，本着安全合规、技术与管理并重、持续改进的思路，其安全防护重点在监控层，各接口专业现场执行层的被控设备不在防护范围内。

2）、综合监控系统及其深度集成的PSCADA等集成控制子系统宜作为一个安全域进行安全防护设计。

3）、整个安全域作为一个系统进行等保定级、备案、测评。

4）、综合监控系统是对业务连续性更敏感的系统，PSCADA子系统与就地控制器或被控智能设备之间不部署安全设备，通过PSCADA子系统与综合监控系统接口的主控单元或PLC实现网络隔离与防护。

5）云平台的安全防护由云平台实施，云平台的安全防护重点为云平台物理机设备安全、虚拟化层安全、云平台运维安全、云平台安全审计、云平台自身的冗余备份等。

6）综合监控系统中的网络、计算、存储资源由云平台提供。遵从谁使用谁负责的原则，综合监控系统使用的与业务相关资源的防护由综合监控系统负责。综合监控系统负责其系统运行所相关的操作系统、网络、应用、数据等安全，包括主机防护（涉及综合监控系统工作站、服务器的操作系统）、运维堡垒机（综合监控专业工程师对综合监控系统接口处理机、服务器、交换机等远程运维的管理）、工控网络监测与审计系统（针对综合监控系统内部通信的监测预警与事后审计）、网络准入控制（针对综合监控系统各节点接入交换机的网络资源管控，重点防范违规内联等）、工业防火墙（针对通过物理网络接口接入综合监控系统接入交接机的互联系统，在接入边界冗余部署工控防火墙，实现边界防护）、信息安全及网络管理软件（实现综合监控系统安全状态、配置等集中管控，同时通过与ISCS网管系统的互联，实现统一的网管界面）。

* + 1. 工控网络监测与审计系统

在每个站级节点部署一台监测审计系统的引擎，在中心部署一台监测审计系统的引擎。

工控网络监测与审计系统采用工业级产品设计，无风扇，冗余电源，CPU不低于第六代i3，内存不小于16G，硬盘不小于1T，网口数量不少于6个，配置的网络端口数量应满足工程使用需要，具体数量在设计联络阶段最终确定。

工控网络监测与审计系统通过旁路方式接入综合监控系统的骨干网，对综合监控网络中的网络流量进行感知、采集、监测、分析审计和报警，提供直观的基于协议的网络拓扑视图和网络流量视图，可识别综合监控网络中的安全隐患、配置错误以及违规操作等安全风险，以及针对综合监控系统的恶意攻击。以实时的深度的工业协议分析、直观友好的网络流量视图、强大的数据采集与分析能力，为用户提供综合监控网络安全监测和管理能力。支持管理员对建立的工控通信模型白名单进行人工调校。

系统具备白名单自学习功能，自学习时间、自学习的协议、自学习的规则用户可以自定义。系统支持从报警中自动学习白名单功能，将已识别的非威胁“告警”信息自动学习为白名单，减少后续误报。系统支持单工控设备双IP情况，可以在拓扑中将两个IP的通讯聚合到一个物理工控设备上。（提供截屏图片）。

系统支持自动生成基于工业控制协议的网络拓扑图，在拓扑图中点击两个设备的连接线可以查看设备IP地址、设备类别、通讯协议等信息。当某两个节点之间产生异常行为时，拓扑图中的连接线采用红色告警，点击后可以查看相关告警信息。（提供截屏图片）。

系统支持将流量信息、告警信息、审计数据通过软件接口方式发送给云平台或综合监控系统，投标人应提供设备原厂商的接口定制开发承诺函（承诺无条件按照云平台或综合监控系统厂家的接口技术要求向对方提供流量信息、告警信息、审计结果数据等）。

工控网络监测与审计系统支持的协议如下（应提供截屏图片）：

* Modbus TCP/RTU
* IEC60870-5-104
* DNP3
* Siemens Profinet
* SiemensS7comm/S7 Comm Plus
* CIP

同时，针对地铁ISCS软件的实际情况，定制开发ISCS内部的私有协议解析功能。

投标人应附上截屏图片详细响应上述功能，并提供公安部《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》盖章复印件。

* + 1. 安全管理平台

在控制中心部署一套信息安全及网络管理系统软件，信息安全及网络管理系统软件与安全设备同品牌，信息安全及网络管理系统软件包括日志审计模块、资产管理模块、配置核查管理模块、态势感知关联分析模块、系统管理模块、网络管理模块等。

信息安全及网络管理系统软件对综合监控系统网络中的安全产品和安全事件进行集中统一管理。可实现对网络中的边界隔离、网络监测、主机防护、工控网络审计等安全产品集中管理，实现统一配置、全面监控、实时告警功能。对违法使用USB存储设备进行报警。

信息安全及网络管理系统软件具备工控协议识别，流量、日志数据及安全设备监控等功能，可实现态势感知、流量行为分析、操作审计、威胁监测、设备监控等功能。可对工控流量进行实时识别，形成拓扑图，对安全数据进行收集，展现全网络安全态势。

支持基于网络拓扑图的安全设备状态查看，并支持报表功能。

事件处理性能不低于30000EPS。

日志审计模块功能：平台可以通过 Syslog、SNMP Trap、ODBC、文件、FTP、SFTP、NetBIOS等多种方式提供日志收取。提供日志标准化功能，采用机器学习对日志进行聚类分析，能够对日志模式进行自动识别，使审计人员清晰了解采集的日志构成。对平台收集的所有事件，进行智能分析，发现安全隐患、安全攻击、安全威胁，利用关联关系形成安全事件，并能关联分析发掘出事件的源头。能够将所管理设备和系统中的系统日志、配置日志、流量日志、攻击日志、访问日志集中统一管理，并可导出Word、PDF、Excel形式报表。（提供截屏图片）。

资产管理模块功能：提供资产管理的功能，能够将被管理资产按照多种维度进行分组、分域管理，如地理位置、组织结构、业务系统等；在资产管理界面可查看每个资产的属性信息，情境信息，本身产生的事件信息、关联告警信息；可自定义资产标签，用以丰富资产属性，并可参与事件关联分析。（提供截屏图片）

态势感知关联分析模块功能：应具有关联分析引擎，以图形化方式提供关联规则编辑器，能够提供基于事件的、基于资产的、基于脆弱性等的关联分析，对系统获取的事件进行分析，能够对工控安全入侵攻击分析、检测与发现。（提供截屏图片）

系统管理模块功能：支持按照天、月度、季度、年度等时间周期生成报表；支持在报表中以柱状图、曲线图、饼状图方式统计安全报警情况。提供对自身运行的CPU、内存和磁盘空间等的使用率进行监测并设置告警阈值。要求系统管理员、安全管理员和安全审计员三权分立；系统内置上述三类管理员。（提供截屏图片）

配置核查模块功能：安全配置核查系统内置丰富的安全配置知识库，包含信息系统安全等级保护安全配置规范及检查项要求，并可根据客户要求制定相应的安全配置基线。自动化的采集各IT资产的安全配置，并对安全配置信息进行自动化解析，与安全知识库中的安全配置要求及基准点进行比对，以检查安全配置符合情况，自动化出具丰富详实的核查报告。单次任务可添加的核查对象总数为512个，并可一次生成512个资产的核查报告。支持无限IP授权，扫描速度可达到1000IP/H。（提供截屏图片）

与网络管理模块功能：集成ISCS网管系统集成功能：安全管理平台与ISCS系统通过接口互联方式，实现如下功能：监控对象包括但不限于：

网络硬件设备：交换机、接口处理机、服务器、工作站等；

安全设备：防火墙、审计设备、堡垒机等；

网络管理功能包括但不限于：

以拓扑形式展示监控对象及各对象间的通讯情况；

能够显示网络上各监控对象的网络运行状态。这些信息包括但不限于：

* 1. 网络硬件设备的网络连接状态，具体到每个端口的状态；
	2. 安全设备的网络连接状态；
	3. ISCS设备的网络连接状态；
	4. ISCS系统状态：应用软件运行状态、内部各个子系统的通讯状态、与相关接入系统的通信状态；

可进行故障告警和状态监控。能对所有监控对象的工作状态进行实时诊断。故障发生时，应有声光报警信号。

安全管理平台应可以通过SysLog、API等方式将告警信息、日志信息、审计数据发送给综合监控系统、云平台管理系统等，安全管理平台应无条件适应综合监控系统、云平台的要求进行软件接口定制开发。

投标人应附上截屏图片详细响应上述功能，并提供公安部《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》（安全管理平台）盖章复印件。

* + 1. 堡垒机

在控制中心部署一套运维堡垒机。

部署堡垒机对信息系统的运维操作进行集中统一管理，实现对运维人员操作服务器、网络设备、数据库过程的记录与回放，对违规操作行为进行阻断与审计，有效降低运维人员越权访问、误操作、滥用、恶意破坏等运维风险。主要功能包括：

运维行为接管：对网络设备、数据库、服务器维护过程的网络数据包进行代理转发、行为还原及记录、违规行为阻断等。支持对KVM、Vmware、数据库、http/https等运维工具进行操作审计。支持SSH、SFTP、FTP、Telnet、RDP、VNC等协议。

运维权限管理：对运维账户、被运维资产、运维权限配置进行统一管理。

运维操作审计：记录运维人员登录和资源访问使用情况，开展运维操作录像与回放、报表统计与查询、操作审计等。支持基于单条操作命令或命令组设置行为规则，当运维人员输入违规命令时（包括通过table键、上下键、复制等方式）自动进行告警或阻断。支持自定义多级审批流程，可设置一级或多级审批人，用户访问关键设备需相关审批人逐级审批通过才允许访问。支持双人复核登陆，登录时必须经过第二人授权后才能登录，第二人可通过远程授权或同终端授权两种方式实现授权。（提供截屏图片）

自动改密：支持定期或手动变更目标设备真实口令，支持自定义口令变更周期和口令强度。口令变更方式至少支持手动指定固定口令、通过密码表生成口令、依照设备挂载的口令策略生成随机口令、依照密码策略生成同一口令等方式。支持密码策略设置，可自定义密码复杂程度，可设置密码中包含数字、字母、符号及禁用关键字等内容；支持口令有效期设置，用户账号口令到期强制用户修改自身口令；支持密码文件备份功能，密码文件需密文保存，密码包及解密密钥分别发送给不同管理员保存。支持密码信封打印机功能，可打印纸质密码信封，留存纸质存档。（提供截屏图片）

堡垒机应采用软硬件一体化设计，可管理资源数不小于1000点，并可以软件扩充授权。配置不少于4个100M速率RJ45口，具体配置的网络端口数量满足工程使用需要，最终数量在设计联络阶段最终确定。

投标人应附上截屏图片详细响应上述功能，并提供公安部《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》盖章复印件。

* + 1. 网络接入控制系统

在中央级综合监控系统中部署两台（A、B网各一台）网络接入控制系统，实现综合监控内部网络接入管控。

网络接入控制系统只允许合法的、值得信任的端点设备（例如工作站、服务器、网络设备）接入网络，而不允许其它设备接入。具有多重准入控制、IP地址管理、设备管理、桌面管理等功能。用户可以选择安装或不安装客户端的部署方式。

支持纯旁路部署，不以任意串联方式（包括策略路由等逻辑串联）部署，不依赖于网络设备厂商和型号，不修改网络交换机任何配置。支持无限级分布式部署，自动同步各节点之间的数据，上级可以管理下级，下级设备不能看到上级数据。

机架式软硬件一体化产品，至少提供4个千兆电口，可管理网络终端数量不小于2000点，支持802.1X、ARP、DHCP、SNMP、SVB（虚拟网桥）、SPS（交换机策略同步）、SPAN（镜像）、AGENT等多种准入技术；一台准入设备须同时启用多种准入技术，并混合式使用，以便在不改变原有网络结构及配置的情况下，兼容各种网络环境；不允许存在物理串联（包括桥接）、逻辑串联（包括策略路由）的方式，避免对网络的影响。

支持可以选择安装或不安装客户端的部署方式。

支持自动识别终端类型，包括：台式机、笔记本、服务器、网络设备、瘦终端、智能移动终端等，并按照类别自动进行归类，并支持管理员新增终端类型识别规则；支持可网管型交换机面板图形化展现各接口状态、端口流量，以及各接口下联的终端详细信息（IP地址、MAC地址等）；支持交换机端口/MAC绑定功能，并支持将绑定策略同步到交换机上；支持空闲端口自动关闭策略，管理员可定义空闲时间阈值；支持交换机配置定期备份功能，支持当配置发生变化告警，并支持配置恢复功能；支持批量修改交换机登录密码功能。

投标人应附上截屏图片详细响应上述功能，并提供公安部《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》盖章复印件。

* + 1. 工业防火墙

在站级和中央级分别部署工业防火墙。

部署在与综合监控系统接口的集成、互联子系统接口处，端口数量应满足本系统集成、互联系统接入需求。满足信息安全相关标准要求，防范外部恶意攻击和入侵，具备精细到协议指令级的安全策略设置、准确识别和防范外部攻击和入侵，可杜绝内部违规访问控制，对综合监控系统相关工业协议进行分析，识别和阻断违规访问行为。工业防火墙运用白名单机制，通过自学习（学习时间可自行调节）建立网络安全通信模型，仅允许可信流量在网络上传输，同时应采取措施防止正常流量被隔离。

工业防火墙应为工业级产品，无风扇设计，冗余电源，设备满配策略下数据包延时应小于1毫秒，能对IEC104，Modbus、CIP等与综合监控系统相关的所有工控协议报文深度解析，支持ISCS系统私有协议的自定义。（提供截屏图片）

至少提供6个千兆电口，4个千兆光口，具体配置的网络端口数量及接入方式满足工程使用及测评需要，最终数量在设计联络阶段最终确定。

具有IPS、防病毒功能，IPS特征库的数量不小于6000条。原厂商提供开通后2年特征库和病毒库升级服务。

防火墙支持不少于50个Vlan的单臂模式，应详细解释单臂模式实现方式、策略配置等信息。（提供截屏图片）

可通过IP认证、IP＋MAC绑定实现只有可信主机才能访问目前设备系统的安全；支持手动配置基于源IP，源MAC，目的IP，目的MAC，协议（TCP/IP）访问控制规则。

防火墙支持HA双机热备功能，支持路由、透明、混合模式。

可与管理平台联动，实现统一管理，并通过管理平台实现产品软件自动升级。

投标人应附上截屏图片详细响应上述功能，并提供公安部《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》盖章复印件。

* + 1. 主机防护软件（工作站、服务器）

在控制中心部署一套主机防护服务端，各工作站和服务器安装客户端。

在信息安全及网络管理工作站部署防病毒软件，所有拷贝入综合监控系统的文件，先在工作站上杀毒扫描，然后再复制到相应的设备。

专为工控系统中的工作站、服务器等主机设计，具有全面的病毒和恶意代码防护能力，部署简单，简单易用，兼容本系统各类工作站和服务器，占用主机内存少。采用白名单机制，白名单应通过学习自动创建，可通过学习有效防范工控主机设备恶意代码及各种病毒、木马，可实施统一的安全策略优化和安全基线管理。主机防护软件可对USB移动存储介质进行管理，可禁止不必要的计算机终端外设，防止设备随意插入工作站和服务器，可从主机安全配置、注册表、文件完整性等多方面创建安全策略。

主机防护软件具有良好的平台兼容性，支持主流版本的windows系统，如有不支持的Linux或Unix操作系统，应编写相关脚本对Linux或Unix操作系统进行手动加固，达到三级等保测评要求。

主机防护软件安装后系统开机时间延时应小于20秒，系统内存占用小于20M，系统整机扫描时间不超过25分钟。支持的客户端授权不小于1000个。

应支持白名单的查询、策略彻底导入与导出，其他主机可以复用此白名单。主机防护软件自身应具备白名单数据库防破坏、防篡改能力；自身进程不能被恶意结束。

要求系统具备自身服务器健康运行监测功能，对服务器自身运行状态进行监控，如CPU、内存及磁盘的使用率进行监控。（提供截屏图片）

要求支持对终端计算机MAC、IP地址、主机名、网关地址、网络掩码、DNS地址及IP地址获取方式(静态、DHCP)绑定。任何一个参数发生改变，系统将自动报警，报警后自动恢复原有配置，管理员可以批量修改终端的网络掩码、网关地址及DNS。（提供截屏图片）

投标人应附上截屏图片详细响应上述功能，并提供公安部《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》盖章复印件。

* + 1. 网络管理服务器

综合监控系统网络管理服务器由云平台提供云主机。

* + 1. 网络管理交换机

网络管理系统交换机的主要技术要求见6.3.3网络设备处技术要求。

* + 1. 网管工作站

综合监控系统网管工作站的技术要求与操作员工作站相同（单屏）。

* + 1. 网管打印机

综合监控系统网管打印机采用黑白激光打印机。

* 1. 培训及软件测试管理系统硬件要求
		1. 服务器

服务器的技术要求与车站级裸金属服务器相同。

* + 1. 交换机

交换机的主要技术要求见6.3.3网络设备处技术要求。

* + 1. 工作站

工作站采用双屏，技术要求与操作员工作站相同。

* + 1. 接口处理机

接口处理机的技术要求与6.3.4接口处理机相同。

* + 1. 打印机

打印机采用黑白激光打印机。

* + 1. IBP盘

IBP盘的技术要求与车站IBP盘相同。

* + 1. 功能组合柜

功能组合柜的技术要求与车站功能组合柜相同，按一个车站配置数量考虑。

* + 1. 高清显示屏

培训管理系统配置98英寸轻薄面板高清显示屏，包括显示屏及相关配件。主要指标如下：

* 成熟产品，采用LED背光源，轻薄面板
* 3D数字降噪，高清显示，标准分辨率（dpi）不小于3840×2160
* 标称光亮度不小于5000流明
* 178度宽视角
* 屏幕响应时间不大于5ms，显示运动动画无残影，画面可长时间保持流畅清晰
* 屏幕显示比例16:9
* 输入端子：USB，HDMI，VGA，DVI，BNC，AV，SDI等，
* 配置音频端子
* 防静电、防电磁干扰及强电场干扰，环保静音
* 菜单语言支持中文
* 液晶屏寿命10万小时以上，可满足7\*24小时连续工作
* 配件包括壁挂支架、遥控器、电源线、视频线及相关使用说明书，并配置4支激光笔。
	1. 运维管理及告警系统硬件要求
		1. IAS服务器

综合监控系统运维管理及告警系统服务器由云平台提供云主机。

* + 1. IAS系统交换机

综合监控系统运维管理及告警系统交换机的主要技术要求见6.3.3网络设备处。

* + 1. IAS工作站

综合监控系统运维管理及告警系统工作站（单屏）的技术要求与操作员工作站相同。运维管理及告警工作站除在车辆段集中告警终端室设置外，还在供电及环电工区分别设置两台供电复示工作站（单屏）。

在全线自动化维修工区设置维修工区工作站（单屏），技术要求与操作员工作站相同。

* + 1. IAS打印机

综合监控系统运维管理及告警系统打印机采用黑白激光打印机。

* + 1. 便携式计算机
* 操作系统：Windows简体中文专业版
* 处理器：Intel 酷睿 i7 处理器，主频不低于2.9GHz；
* 屏幕：14英寸及以上，彩色TFT，分辨率至少1920×1080；宽屏16：9；
* 内存：容量不低于8GB，并可扩展到32GB；
* 硬盘：128GB SSD+1TB 以上；
* 显卡：独立显卡，显存容量不低于2GB。
* 网卡：10/100M 以太网卡，802.11a/g无线网卡；
* 光盘驱动器：16X DVD- RW内置或外置光盘驱动器；
* 键盘/鼠标： 102键兼容键盘/触摸板鼠标/指纹识别；光电鼠标。
* 端口/连接器（至少应包括）：1个VGA或1个HDMI端口，1个耳机/线路输出，1个DC电源，1个RJ-45（网卡），3个USB端口，PCMCIA插槽；并配置与设备连接调测用的各类串口、并口等，无串口时需配备PCMCIA接口转换卡。
* 电池工作时间：大于5小时；
* 每台便携式计算机配置移动硬盘1个，容量不小于1TB。
* 投标人供货时应提供当时市场主流配置的高档次产品。
	1. 可视化系统硬件要求
		1. 服务器

可视化服务器由云平台提供云主机。

* + 1. 可视化管理工作站

单机单屏，硬件配置同操作工作站。

* 1. 车控室一体化、综合后备盘、操作台椅的硬件要求
		1. 车控室一体化

车控室IBP盘及一体化设施包含IBP盘、车站临窗操作台、多功能组合柜、隔断门/墙、通风散热设备等的供货和服务。

投标人应根据招标人要求完成车控室一体化样板站，具体设计联络时确定。

* + 1. 综合后备盘
* 车站控制室内设综合后备盘（IBP），IBP盘整体设计应满足人机工程学原理，采用阻燃或不燃材料制作。
* 车站IBP暂按四块组成，每块约为900mm×1000mm（高×宽），IBP总长约为4200mm，盘面的厚度约为600mm。采用前维护方式。顶端安装高度不超过2100mm。总体按直线或弧线布置，各块之间应拼接严密，便于检修。
* IBP面板采用优质马赛克材料制作，并设置各种切换开关、紧急控制按钮和指示灯、警笛和警铃等。各种切换开关、紧急控制按钮和指示灯、警笛和警铃等满足工业标准，防尘防水，开关操作次数>500万次。
* IBP盘按钮应具有防卡滞功能。
* IBP盘导轨、螺母螺钉等附件应采用不锈钢（不低于304）。
* IBP盘台设计应方便操作和维修，具有安全性、可靠性，防护能力、散热能力、防火能力和屏蔽功能。IBP盘台应能被拆分，便于运输和安装。
* IBP盘面、盘体能够根据工程需要分开到货。招标人有权进行调整，但不引起价格变化。
* IBP由原厂商负责安装、调试。
* IBP箱体钢板采用盒板，不小于2mm中厚钢板。
* 行车标记牌具备磁性。
* IBP盘面下面为设备操作台，操作台面与IBP盘面之间预留不少于8个22英寸16：9显示器（配置显示器壁挂滑槽支架）、PA和CCTV后备键盘和各类电话等设备的安装空间，还应考虑BAS远程I/O及其附属设备、视频编解码器等在IBP柜内的安放位置。
* IBP盘面下操作台采用下部进出线方式，方便与操作台下柜子内部安装的各种装置的联接。柜内布线应整齐美观，方便维修。IBP内应配备足够的接线端子和线槽满足盘台内走线和接线的需要，端子排端子数量应满足要求，并保证提供不少于50％的预留量。
* 投标人应对IBP的布置提出具体建议，并保证IBP盘上按钮、指示灯、显示屏的数量满足实际的需求，按钮和指示灯的具体数量将在设计联络中根据各专业的工艺确定。投标人应承诺提供公安部消防产品合格评定中心颁发的对于综合后备盘（IBP）产品的有效的CCCF强制性认证证书，同时对马赛克进行B1阻燃认证。
* IBP盘的喷涂工艺应满足广州特殊的潮湿环境要求。IBP盘的安装调试由原厂家完成。投标人应根据以上及用户需求书的相关内容提供IBP设备清单及其生产厂家详细的资料（含配件），提供详细的配置核算资料和计算过程，提供详细的IBP设计方案，提供详细的结构图及面板布置图、效果图，详细描述施工安装要求。
* 投标人应对IBP的布置提出具体建议，并保证IBP盘上按钮、指示灯、显示屏的数量满足要求。
* IBP台面考虑预留嵌入电话和音响等空间，具体待设计联络时确定。
* IBP和操作台应预留一定的余量，IBP的具体尺寸设计联络时确定，这种变化应不引起IBP价格的变化。
* IBP盘、临窗工作台台面材质一致。
* **为最大限度为车控室内人员提供活动空间，IBP盘采用靠墙安装、前维护方式，投标人应在工厂内完成典型站前维护IBP盘样机的搭建，经业主确认后方能正式生产供货。**

**车站控制室内IBP盘台的盘面布置和具体尺寸将在设计联络时候根据实际车站工艺需要而确定，根据本工程车站建筑形式将出现多种IBP盘形式，如共用车控室时，保持与原设备风格一致情况，所有可能存在的变化应不引起相应设备价格的变化。**

* + 1. 隔断墙和多功能组合柜

多功能组合柜所有功能设施采用独立模块化设计，各单元具备较好的兼容性、互换性，其功能应满足但不限于文件夹、失物柜、值站柜、多功能钥匙柜、行车备品柜、充电柜、备嵌入柜、FAS柜、可视化接地装置嵌入柜、CCTV显示器嵌入柜等功能设置。整体布局应按照便利、高效、美观、大方的原则作定位设计。组合柜的最终类型在设计联络阶段确定。

隔断墙应采用优质冷轧钢板喷漆（颜色在设计联络阶段最终确定），需与IBP盘外观相吻合，隔断墙需设置检修门，由于隔断的检修区域，作为相对封闭的空间，需采用自然通风与机械散热相结合的方式实现IBP盘内部工作站和通讯设备的通风散热。

多功能组合柜采用铝型材为骨架，面板采用不锈钢喷漆，每个多功能组合柜均考虑模块化并能互换。

文件夹需形式多样，可放单层或多层。

多功能钥匙柜按12-16个钥匙格进行布置。

充电台需采用三联、二联和USB接口相结合的方式，方便各类通讯设备和应急设备的充电，并考虑存放通讯设备和应急设备的位置。

遗失物品柜暗藏抽屉柜并需考虑写字案板方便人员登记遗失物品。

防爆柜需考虑放入大件物品且操作方便性。

 FAS柜暂按暗藏式考虑，两侧预留维修空间。

多功能组合柜顶部与装修天花间安装储物柜，整体高度暂定2.45米。

柜门均设置优质缓冲铰链。

其他要求具体设计联络时确定，可能存在的变化应不引起相应组合柜价格的变化。

**典型站车控室暂按49平方米，换乘站车控室暂按70平方米考虑，车控室内一体化柜数量及其他需求将在设计联络时候根据实际车站工艺需要而确定，但可能存在的变化应不引起相应一体化柜价格的变化。**

* + 1. 车站操作台椅
* 车站控制室观察窗前设临窗工作台，采用拼接安装，总体尺寸暂按不小于6000(长)\*750(宽)\*750(高)考虑。
* 临窗工作台支架采用2mm中厚钢板或大于此厚度的角钢、槽钢制作。临窗工作台台面采用厚度大于20mm的进口杜邦可丽耐材料或抗倍特板。耐腐蚀、耐磨损性能，易清洁，耐燃，强耐撞击。无变色、渗透、开裂、凹陷、漏水现象。临窗台、IBP需采用同材质台面，具体材质在设计联络阶段确定，材质的变化不引起合同价格的变化。
* 车站控制室内所有盘台的整体设计应满足人机工程学的要求，材料应考虑耐火不燃材料制作。投标人应能按照招标人的要求提供相应的消防验收所需的证明材料，满足消防验收的需要。
* 每个车站综合监控设备室设置设备间工作台椅一套，操作台总体尺寸暂按不小于2000(长)\*750(宽)\*750(高)考虑，操作台应合理布线和进出线，配置座椅2把。
* 车站综合监控维修工区设置维修工区操作台椅一套，操作台可放置维修工作站，总体尺寸暂按不小于3000(长)\*750(宽)\*750(高)考虑，操作台应合理布线和进出线，配置座椅3把。

**车站各类操作台等设备的具体尺寸将在设计联络时候根据实际车站工艺需要而确定，但可能存在的变化应不引起相应设备价格的变化。**

* + 1. 车控一体化其他要求

IBP盘、临窗操作台、打印台、隔断墙、多功能组合柜等车控室内相关设备和设施需安装成一体相互衔接，从外观、色彩、式样上采用一体化设计。

投标人应提供IBP 的具体工艺设计方案和电气接口方案以及设备清单（含配件），并对IBP的布置提出具体建议，并保证IBP盘上按钮、指示灯的数量满足要求。

IBP盘和操作台应预留一定的余量，IBP盘的具体尺寸及盘符设计联络时确定，详细设计过程中招标人有权提出IBP盘的修改（包括尺寸、盘面布置及盘符等），由此带来的变化应不引起任何价格的变化。

投标人应根据以上及要求提供详细的配置核算资料和计算过程，提供详细的IBP及车控室一体化工艺设计方案，提供详细的结构图及面板布置图、效果图，详细描述施工安装要求。

车控室一体化设备及IBP盘采用总承包方式，车站控制室临窗工作台、打印机柜及文件柜均纳入车控室一体化设备及IBP盘统一考虑，由同一设备厂家制作、安装。布置也应统一考虑，一体化设计。IBP的按钮和指示灯数量在设计联络阶段确定，价格不应发生变化。

* + 1. 中央设备室操作台椅
* 中央设备室内设置操作台椅。
* 操作台采用拼接安装，总体尺寸暂按不小于3000(长)X750(宽)X750(高)考虑。
* 操作台台面采用2mm中厚钢板，支架采用2mm中厚钢板或大于此厚度的角钢、槽钢制作。
* 配置工作人员椅子3把。

操作台的具体尺寸将在设计联络时候根据实际房间工艺需要而确定，但可能存在的变化应不引起相应设备价格的变化。

* + 1. 车辆段/停车场操作台椅
* 车辆段/停车场在安防值班室设置操作台及打印台。车辆段/停车场打印台，总体尺寸暂按不小于1500(长)X750(宽)X750(高)考虑，打印台应合理布线和进出线。
* 车辆段/停车场设备间工作台，采用拼接安装，总体尺寸暂按不小于2000(长)X750(宽)X750(高)考虑。
* 打印台、操作工作台台面采用2mm中厚钢板，支架采用2mm中厚钢板或大于此厚度的角钢、槽钢制作。
* DCC内配置椅子1把，设备间内配置椅子2把。

**车辆段/停车场DCC工作台、打印台等设备的具体尺寸将在设计联络时候根据实际房间工艺需要而确定，但可能存在的变化应不引起相应设备价格的变化。**

* + 1. 车辆段运维管理及告警终室操作台椅
* 车辆段运维管理及告警终端室设置打印台，采用拼接安装，总体尺寸暂按不小于4500(长)X750(宽)X750(高)考虑，打印台应合理布线和进出线。
* 车辆段运维管理及告警终端室操作工作台，总体尺寸暂按不小于6000(长)X750(宽)X750(高)考虑。
* 打印台、操作工作台台面采用2mm中厚钢板，支架采用2mm中厚钢板或大于此厚度的角钢、槽钢制作，支架由招标人指定的施工单位提供。
* 车辆段运维管理及告警终端室内配置工作人员椅子6把。

**车辆段运维管理及告警终端室操作工作台、打印台等设备的具体尺寸将在设计联络时候根据实际房间工艺需要而确定，但可能存在的变化应不引起相应设备价格的变化。**

* + 1. 培训教室操作台
* 培训教室设置打印台，总体尺寸暂按不小于3000(长)X750(宽)X750(高)考虑，打印台应合理布线和进出线。
* 培训教室操作工作台，采用拼接安装，总体尺寸暂按不小于10000(长)X750(宽)X750(高)考虑。
* 打印台、操作工作台台面采用2mm中厚钢板，支架采用2mm中厚钢板或大于此厚度的角钢、槽钢制作，支架由招标人指定的施工单位提供。
* 培训教室内配置工作人员椅子10把。

**培训教室操作工作台、打印台等设备的具体尺寸将在设计联络时候根据实际房间工艺需要而确定，但可能存在的变化应不引起相应设备价格的变化。**

* + 1. 控制中心信息安全及网管室操作台椅
* 控制中心信息安全及网管室设置打印台，总体尺寸暂按不小于3000(长)X750(宽)X750(高)考虑，打印台应合理布线和进出线。
* 控制中心信息安全及网管室操作工作台，采用拼接安装，总体尺寸暂按不小于6000(长)X750(宽)X750(高)考虑。
* 打印台、操作工作台台面采用2mm中厚钢板，支架采用2mm中厚钢板或大于此厚度的角钢、槽钢制作，支架由招标人指定的施工单位提供。
* 控制中心信息安全及网管室内配置工作人员椅子6把。

**控制中心信息安全及网管室操作工作台、打印台等设备的具体尺寸将在设计联络时候根据实际房间工艺需要而确定，但可能存在的变化应不引起相应设备价格的变化。**

* 1. 大屏幕系统硬件要求

本线工程综合监控系统在控制中心设置本线工程大屏幕系统（OPS），大屏幕显示本线工程ISCS、CCTV、ATS等系统的信息。

投标人须提供大屏幕原厂家安装服务。

* + 1. 通用硬件要求

系统选用的硬件应具有可扩展性，以保证产品的最大生命周期。硬件设计应为开放式设计。

硬件应为模块化设计，通过增加硬件、调整软件设置可以满足系统扩展的需求，在进行系统扩展时，任何硬件/软件或数据的更新将不会影响系统的正常运作。

为了减少维修，方便系统扩充，应在系统设备中体现热插拔概念。

设备软硬件应满足工业标准，所设计的设备软件应能与操作系统兼容，并能支持不同投标人所使用的硬件或软件。

投标人需提供显示单元和拼接墙内部各部件的设计文档和图纸，设计图纸的电子文档需用独立的优盘保存并和图纸一并单独封装，随投标文件正副本提交。

应提供能保证产品制造和维修周期的准确数据。

所有设备应具备相应的物理安全保护，如计算机和通信设备放入机柜中，并防止随意移动设备或开关电源。

所有设备及通信线路应具备相应的电源保护措施，如防雷、防浪涌等，同时应配有相应的不间断电源。

屏幕管理工作站要求同综合监控系统控制中心工作站要求。

机柜、配电盘要求同综合监控系统控制中心机柜、配电盘要求。

交换机要求性能不低于综合监控系统交换机要求，端口数量满足设备连接外，预留30%端口数量。

屏幕控制器CPU负载不应大于系统容量的20%，内存负载不应大于系统容量的30%。如果不能满足要求，则投标人无偿升级相应的软硬件，以满足要求。

财务能力要求：生产商注册资金不少于5000万元人民币（或等值外币），以营业执照或相关有效证件为准。

供货业绩要求：生产商近5年具备至少3项（1个合同为1项）大型项目（至少52块屏幕显示单元）同类产品供货业绩（业绩有效期以合同签订时间为准）。投标人应提供业绩证明文件。

* + 1. 屏幕显示单元

（1）投影机芯性能指标：采用激光光源。

**如招标人下达生产指令时，如供货商已有相应的已供货的4K投影机芯供货业绩，需提供4K投影机芯相关产品，且承诺总价不变。**

* 光源类型：激光（阵列冗余），光源寿命均应≥60000小时；
* 单机输出亮度应支持在800-2500ANSI流明间可调；
* 单机物理分辨率支持1920×1080或3840×2160；
* 亮度均匀性：不小于95%；
* 功耗：不大于250W；

（2）显示单元功能要求：

投标人应选取技术成熟的背投式投影单元。要求包括但不限以下：

* 屏幕采用膨胀系数小、高对比度、高增益、宽视角、无眩光、耐磨性好、清洁等维护方便的树脂屏幕。投标时必须提供屏幕制造厂家的授权书，原件备查。
* 投影机应采用模块化设计，采用后部维护方式，易于检修和板卡更换。
* 显示单元采用模块化的一次性反射式背投影箱体结构，单个投影箱体屏幕对角线尺寸为80英寸，显示比例4：3，厚度不超过1m。
* 显示单元机芯芯片为高性能的TI 0.95” 12º LVDS DMD工业级芯片，采用DLP为核心技术的投影机。投标时应提供机芯芯片的制造商授权书及证明文件，原件备查；
* 单机输出全亮度应不小于1000ANSI流明，屏前亮度不小于250cd/m2，在自然光下清晰可视。
* 单机显示应支持24位真彩色等多种颜色模式。
* 屏幕所用的材质应能防止表面划伤，并具有防尘、防潮、防反光功能。大屏幕拼接后应整体平整，整墙屏幕拼接后及长期使用后不应有屏角翘起现象。
* 屏幕增益不小于1.4dB，不大于2.0 dB（适中为好），屏幕水平视角大于160度，垂直视角大于140度。屏幕水平半增益角不小于34度，垂直半增益角不小于33度。应易于消除相邻屏幕投射光路的相互干扰。
* 屏幕之间的物理拼接缝隙不大于0.5mm，光学拼缝不大于1mm，整屏拼接平整精度误差不大于0.3mm。
* 投影机应具有数字色彩控制技术，不仅具有整屏色平衡调整功能，使全屏色彩达到一致性，而且应具有RGBCMYW七色域数字色彩调整电路，通过控制软件，自动或手动调节，以确保大屏幕拼接后各单元基色一致，单屏和整屏亮度、色彩、对比度可通过软件和硬件进行调整，保证大屏幕拼接后各单元亮度、色彩一致，无明显色差。
* 对不同投影机投射的图像应保证相邻屏幕间的图像不错位。投影机经长时间工作后图象质量（亮度、色彩、拼接等）不应发生明显变化。
* 投影单元应可提供控制信号输入输出的标准通信接口RJ45或RS232或RS485。
* 输入信号：单个投影单元提供不少于1路的DVI-I信号，同时提供不少于1路数字RGB信号或1路模拟RGB信号接入。
* 具有故障及报警信号触发关机功能。
* 具备机芯六个方向（上、下、左、右、前、后）调整功能。
* 具备屏幕间自动均衡颜色，减少色差。
* 投影机芯及镜头具有完备防尘措施，提供投影机IP5X检测报告。
* 具有状态自动检测及故障报警，需具备以下功能：自动检测DLP单元的工作状态，实时对投影单元的光源、信号处理器、电源等主要部件的工作状态进行检测和诊断，并在管理工作站上报警显示。
* 具有短路和过热保护。具有冷却风扇故障报警、电源故障报警、温度监测报警功能。散热：对投影单元的光源和电源都应有成熟可靠的散热处理技术，并且有完善的通风、防尘技术，保证整机的使用寿命。投标人应提供散热技术的详细设计说明。
* 工作电源：AC220V±5% 50Hz。支持双电源冗余。
* 噪声：小于30分贝（屏前1米）。
* 投影单元应可保证每天24小时、每周7天的连续运行，显示单元平均无故障时间MTBF大于50000小时。
* 提供满足系统使用需要的配套专用线缆。

投标人提供每个投影单元耗电量、外型尺寸、热膨胀系数及以上各项性能指标并提供相关的检测报告，投标设备采用的屏幕材质需提供原产地证明，提供3C、CE等相关认证。

* + 1. 拼接墙底座及支架

投标人提供的拼接墙底座及支架应安全、可靠。要求包括但不限以下：

* + 标准化、模块化搭积木式安装机架，可采用横向和纵向安装方式，进行灵活拼接及扩展。
	+ 底座采用高强度钢材或铝合金材料，外层涂有绝缘喷塑材料，涂层表面平滑、喷涂均匀、色调一致，颜色为黑色。
	+ 拼接墙底座和箱体安装须符合设计要求。拼接墙的底座需固定于活动地板下300mm高（暂定）的钢支架（钢支架由投标人随设备一起提供）上，地面之上的高强度钢材或铝合金底座高度为1000mm~1500mm，具体尺寸设计联络时确定。
	+ 金属机架外壳的拼接墙系统应具有保护接地端子，接地端子附近有明显的标志，且不易擦除，保护接地点和可触及金属件之间的电阻值不大于0.5Ω。
	+ 投影单元具有机械调整部件。
	+ 投影单元安装应操作简单，可准确定位：能够对现场出现不符合原设计的屏幕安装留有调整余地。
	+ 用于安放投影机箱体的底座应当具有足够的承载能力。
	+ 拼接墙中投影单元箱体、底座应当连接牢固。
	+ 导线截面积和长度应留有余量，阻燃，具有相应的端子连接设备。
	+ 整个系统布线整齐，有明确标示，无外露线缆。

投标人根据选用支架的结构工艺及中央控制室平面图，给出屏幕安装的解决方案。

* + 1. 屏幕控制系统

投标人应选取技术成熟的分布式屏幕控制系统相关设备（包括含输入节点、输出节点、交换机、处理器或服务器及附属设备），屏幕控制设备核心处理需支持冗余、大屏幕管理软件支持冗余、支持ATS/运营图展示/可视化展示，并支持3D）。

屏幕拼接墙显示布局可根据显示需要方便调整，不必更改信号线缆物理连接。

投标人承诺在供货时提供最新系列产品的屏幕控制系统设备用于本项目。屏幕控制器应至少满足以下配置：

* + 屏幕控制设备采用标准的、网络化、系统化、分布功能式、开放式的硬件结构。
	+ 控制设备的输入和输出端口需满足功能需求。
	+ 控制系统支持多种信号输入：包括CVBS、数字高清HDMI、3G-SDI、模拟RGB、数字RGB、DVI、DP等信号，输入分辨率满足1024x768@60Hz～3840x2160@60Hz，支持自定义分辨率。
	+ 操作系统：应采用简体中文Windows 系统，支持Windows GUI、X-Windows。
	+ 满足环调系统信息图不小于18块显示单元整体分辨率1:1像素显示；
	+ 满足行调系统信息图不小于36块显示单元整体分辨率1:1像素显示；
	+ 满足电调系统信息图不小于18块显示单元整体分辨率1:1像素显示；
	+ 满足全屏信息图不小于90块显示单元整体分辨率1:1像素显示；
	+ 满足CCTV系统同时不少于64路1080P视频信号输入显示；
	+ 支持信号窗口在整墙范围（含18号线、22号线显示区域）内任意位置、任意层次、任意大小、任意缩放、移动、漫游、叠加，对已有信号窗口更改、缩放、移动、关闭的响应时间≤100ms。。
	+ 支持全面可视化操作，支持整墙信号回显和任意信号内容预览功能，具备在控制端软件界面上实现该窗口回显和预览。
	+ 网络通道：配置足够100/1000M RJ45端口的交换机（含30%的预留端口），满足输入、输出节点和各类图形处理设备的接入数量和带宽要求。支持网络管理功能。
	+ 支持PAD无线控制，可通过PAD触摸屏进行信号开窗、关窗、窗口缩放、预案调用等控制，支持信号预览回显。
	+ 风扇、电源、输入输出显示设备核心部件均可热插拔更换，满足7X24小时运营要求。
	+ 输入输出节点：输入和输出节点具有不少于2个1000M千兆网口。输入节点满足DVI、HDMI、IP等信号的输入，每个输出节点最大驱动不超过一列显示单元。输入和输出节点均支持热插拔，可现场快速更换，即插即用，可自动识别恢复图像正常显示。
	+ 图形显示输出：信号刷新率不低于60帧/秒，支持50Hz、60Hz。
	+ 输出分辨率：应与显示单元分辨率匹配，不低于1440×1050@60Hz。
	+ 色彩深度：输出通道支持8位、16位、32位的色彩深度显示。
	+ 满足全屏高分辨率可视化信息显示，支持3D图像显示。
	+ 图像控制系统设备采用模块化硬件设计，支持在线更换与维修；任一模块的故障或异常，拆卸更换过程均不会影响系统其它模块的正常运行。
	+ MTBF≥40,000小时。
	+ MTTR：<30分钟。
	+ 认证要求：CCC、CE、CB认证。

大屏分配及显示方案在深化设计时存在变化的可能，投标人投标时应承诺提供满足信号显示要求的全套屏幕控制设备，相关费用包含在投标总价中，在工程实施时如出现数量不全、功能不足等时，由投标人负责免费补足。

* + 1. 屏幕管理工作站

采用单屏显示器，其他技术指标同操作员工作站。

投标人提供从桌面显示器的视频分配器到大屏幕显示的全部设备、视频线缆。显示器数量按照值班主任1台、行调3台、环调2台、电调3台、值班主任助理1台，预留3台考虑分配器及视频线缆。

* + 1. 安装要求

大屏幕系统安装由大屏幕原厂商进行安装。安装范围包括屏幕墙、控制器机柜配电盘、线缆敷设、屏后检修台等内容。大屏幕系统线缆敷设的线槽由其他施工单位提供，大屏幕系统投标人应积极配合。具体设备的安装要求如下：

1）屏幕墙的安装

设备型号、规格符合供货合同规定。内部设备接（插）件（盘）完整，符合合同规定。

安放位置、方向、内部接线符合合同及安装手册规定。

符合屏幕墙底座及支架要求规定。

引进机柜内或配电盘的控制电缆应排列整齐，避免交叉，电缆型号、规格应符合合同要求。电缆固定牢靠，不得使所接的端子排受到机械应力。电缆头一般宜固定于最低端子排下距最低端子排150-200mm处。电缆应按编号要求挂牌，挂牌应为永久性标志。

屏幕墙的安装应与室内装修密切配合。屏幕外观与装修风格统一，支架安装位置保证维修操作条件，支架与防静电地板的接口平整。安装位置需考虑通风及照明，避免屏幕眩光和设备凝露。

配合装修的要求。

2）线缆敷设

配线的规格型号及敷设方式符合合同和规范规定。

配线用线缆应完整，无破损、发霉、受潮现象，芯线应无错线、断线、混线。配线（缆）不拐曲、不褶皱，封头良好。施工前应进行对号、环阻、绝缘测试，测试结果必须满足衰减要求并记录。

配线正确，无错、漏现象。不同电压等级的配线应分开布放，电源线和数据线不得绑在同一线束内，不得在同一线槽或线管内敷设。

配线电缆在室内走线架上敷设及编扎应按机架、机列顺序平直排列正确，互相靠拢，不得起伏不平、扭绞和交叉，绑扎线扣应正确一致。

配线焊接牢固。扭结正确、密实。

3）屏后检修台

为便于大屏幕的安装及后期维护，在屏幕后部需要设置固定式屏后检修台。本项目的系统安装架构需包含屏后检修台及平台、配套的附件等，具体要求如下：

（1）本项目需要采用固定式屏后检修台，具有安防防护扶手围栏，受力面积大，全组装式结构，设计灵活，可根据不同的现场情况设计制造并安装。

（2）屏后检修台的平台安装在牢固可靠的支撑结构上并与其刚性连接，可供多人同时工作，安全可靠、耐用。马道支撑结构主体采用Q235B型钢，表面处理热镀锌 （GB/T13912-2002），立柱采用80x60x6方钢管或不低于该规格材料强度的型钢，横梁采用100x50x4方钢管或不低于该规格材料强度的型钢。

（3）屏后检修台的层数与高度根据实际大屏安装情况确定，每层高度不低于2米；每层平台的防护扶手围栏高度不低于1.3m。

（4）屏后检修台主体部分（不含爬梯等）宽度与拼接大屏相等，弧度与大屏拼接弧度相同。马道宽度不小于0.6m。平台承载不低于2.0KN/m2。

（5）屏后检修台作业平台铺设不小于25mm厚度的玻璃钢栅格板，非密闭式结构，最大限度降低其对大屏维修通道区域通风散热的影响；作业平台层与层之间设置上下楼梯，楼梯设置在马道两端位置，楼梯宽度与马道宽度匹配。楼梯及平台通道防护的扶手用40×40方通焊接。

（6）屏后检修台的具体做法由投标人在设计联络阶段提供详细设计方案供招标人确认。

请投标人在投标文件中给出大屏幕及屏后检修台等的安装组织方案、安全措施方案、文明施工方案等。在施工安装前提交具体方案交招标人审查，并服从招标人指定的监理单位管理，保证本系统所有设备顺利安装完成。

**根据本线工程控制中心调度大厅建筑形式给出详细的大屏幕系统的设计图纸，具体设计内容将在设计联络时确定，但可能存在的变化应不引起相应设备价格的变化。**

* + 1. 大屏幕系统性能要求

1）可靠性指标

系统可保证7\*24小时的连续运行，各类设备的平均无故障时间（MTBF）>20000小时。

2）系统数据传送速率和交换速率指标

系统网络速率：1000Mbps 。

3）抗电强度

电源供电线任一级与机外金属外露部分之间（试验时电源开关置“通”），应能承受有效值1500V、50Hz的交流电压，时间为1秒的抗电强度试验，试验电流判定为10mA，试验中应无击穿飞弧现象，无机器受损。

4）绝缘电阻

电源供电线任一级与机外金属外露部分之间的绝缘电阻，用500V绝缘电阻测试仪测量，绝缘电阻值应不小于2MΩ。（试验时电源开关置“通”）

投标人应提供所供系统设备的电磁兼容（EMC）能力及遵循的标准，供评标使用。并提供所供设备对环境、电源、接地、抗干扰、屏蔽和其它方面的要求。

5）标记

大屏幕投影显示系统组合屏外壳应标有制造厂名或注册商标、型号或名称、供电电源额定电压或电压适用范围。

系统的所有开关和控制器、连接端子应标有功能标志和符号。

以上所述的标记应保证在使用时不易脱落，容易辨认并不致误解，字迹清楚，不可擦除。

* 1. 不间断电源硬件要求

在失电情况下，UPS提供后备电源，并进行必要的隔离和滤波，防止外部电压波动对设备运行的干扰。UPS电源设备主要由交流输入电配单元、整流单元、逆变单元、交流输出配电单元、免维护阀控蓄电池组组成。

* + 1. 保护功能
* 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，同时发出可闻、可视告警信号。
* 根据IEEE587标准，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，应发出声光告警。超出过载能力时，应自动转为旁路供电。
* 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告警，停止供电。
* 电源设备的输出电压超过设定的电压(过压、欠压)值时，应发出声光告警，并转为旁路供电。
* 电源设备机内温度过高时，应发出声光告警，并转为旁路供电。
* UPS应能实现智能化管理，具有以太网接口，支持标准开放协议。
	+ 1. 电气性能

（1）输入

电压输入范围：380V±20%，三相四线制（10kVA、15kVA、40kVA）；

频率输入范围：50Hz±10%，频率跟踪率≤1Hz/s；

功率因数：≥0.9（满负荷）；

谐波失真：≤5%；

（2）输出

电压波动范围：380V±3%，电压不平衡≤5％，10kVA、15kVA和40kVA UPS输出为三相（380V/220V）四线制交流电源；

频率输出范围：50±0.5Hz（电池逆变工作）；

频率追踪：1Hz/秒；

谐波失真：≤3%（100%线性负载），≤5%（100%非线性负载）；

峰值因数：3∶1；

功率因数：≥0.8；

过载能力：105％长期；125％ 10分钟；150％ 1分钟（不考虑发热）；

UPS输出能力：100％额定有功功率（0.8功率因数）长期稳定运行，且有100％的不平衡负载能力，即缺相运行。

正常运行模式下电源设备的效率≥90%。

（3）旁路

设置内置式自动旁路。旁路开关切换时间：≤5ms。在下列条件下进行旁路切换：150％负荷过载；逆变器故障；人工切换（检修旁路）。

具有手动维护旁路，在UPS系统进行维修保养时可以通过人工切换到UPS的手动维护旁路状态。

投标人在投标文件中应提供UPS旁路切换原理，提供完善的旁路切换方案、图纸和所需附件，可在UPS故障情况下不停负荷拆机。

（4）转换时间

当电源故障时，UPS转为电池供电的切换时间0ms；

当电源恢复时，UPS在大约0.2ms内恢复到外部电源供电方式。

（5）电池后备时间

在交流电源失电后，UPS装置能维持系统供电的时间不少于60分钟；

（6）电磁兼容标准

EMC电磁兼容：EN50091-2，A级。且满足YD/T1095-2008《通信用不间断电源》相关要求。

（7）其它

UPS需具有经济节能运行模式；

电池充电电压需有自动温度补偿调节功能；

对蓄电池的管理功能：UPS必须具备对蓄电池限流充电、过放电保护；具有电池容量在线监测、设置电池放电终止电压，具备电池漏液检测、接地故障监测功能，并具有强制蓄电池退出功能；能够对电池进行定期充放电维护。

应具有人工或自动电池测试功能；

交流配电盘具有过压、过流保护功能。

* + 1. 蓄电池组
* 每套UPS配置1套蓄电池，蓄电池备用时长按满载1小时后备时间考虑。
* 蓄电池采用阀控式密封铅酸管状极板胶体电池或阀控式密封铅酸纯铅极板电池，并符合YD/T799-2010标准；
* 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；
* 蓄电池的壳、盖应符合GB/T2408-2008中的第8.3.2FH-1（水平级）和第9.3.2FV-0（垂直级）的要求；
* 自放电率：每月<2%（在25±5℃的环境中）。
* 自放电损失：完全充电的蓄电池，在25±5℃的环境中，静置28天后，其容量保持率应在98％以上。
* 蓄电池间连接线、终端接头应选择导电性能优良的材料、并具有防腐蚀措施。蓄电池壳、盖、安全阀、极柱封口剂等材料应具有阻燃性。
* 蓄电池能承受50KPa正压或负压而不破裂、不开胶，压力释放后壳体不变形。
* 蓄电池外观不得有变形、漏液、裂纹及污迹；标志要清晰。
* 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。
* 蓄电池的折合浮充寿命应不低于15年。
* 蓄电池组之间及蓄电池与UPS之间的连接线、空开等附件由本投标人提供。

**投标人应根据以上的交流功耗及供电时间要求，结合所提供的蓄电池的放电特性，计算出蓄电池的容量，并列出计算依据及计算方法。投标人按UPS主机满载功率和后备时间要求配置蓄电池。以上功耗为估计值，供投标人投标时采用，在其它系统设备确定后，业主可根据实际需要调整UPS的容量，相关费用包含在投标总价中。**

* + 1. 蓄电池组在线监控装置

本系统的UPS每套电池组配备蓄电池组在线监控装置。蓄电池组在线监控装置用于蓄电池的电压、电流、内阻、容量等参数检测，并对能蓄电池进行在线电量监控调节控制，避免电池过、欠充。蓄电池组在线监控装置通过由监控主机、检测监控单元组成，监控主机通过通信接口接入综合监控系统。实现在综合监控系统的集成，并能被车站值班人员、控制中心调度人员远程监控，同时纳入综合监控系统网管系统、运维管理及告警系统进行监控管理。蓄电池组在线监控装置的应满足包括但不限以下要求：

* 蓄电池的电压、电流、内阻、容量等参数检测，实现参数以图形化方式显示，异常报警，参数检测能够进行存档。具体监控功能在设计联络阶段确定。
* 可对电池组中落后老化电池在线进行活化，恢复电池容量
* 蓄电池单体电压测量精度≤±0.5%
* 蓄电池组电压测量精度≤±0.5%
* 蓄电池容量在线检测精度≤5%
* 蓄电池内阻在线检测精度≤5%
* 平均无故障时间（MTBF）：正常运行环境下，不少于50000h
* 不均衡度≤0.5%
* 噪音：＜45dB
* 配置通信接口，采用以太网接口接入综合监控系统
	1. 配电柜（箱）

在控制中心和各站点设配电柜，在培训教室、维修工区、网管室、告警终端室等处设配电箱，通过配电柜（箱）将外部输入电源进行分配，给本系统设备和需要配电的相关系统配电。配电柜（箱）进线及馈线回路数及容量应满足系统设备用电要求并预留一定的馈线回路，具体在设计联络时确定。配置的开关、端子等附件应采用成熟品牌产品。

投标人应根据相关系统设备的用电负荷要求进行相关配电柜（箱）的内部配电回路设计，投标人所提供的配电柜（箱）应至少满足以下要求：

1）基本要求

配电柜（箱）的功能为向系统设备提供电源，为保证地铁各种用电设备安全、连续正常使用，要求配电柜（箱）满足相关设备环境条件、技术先进、生产工艺成熟可靠、结构紧凑、便于安装和维护。

2）技术要求

保护：柜内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。

配电柜（箱）体材料采用优质冷扎钢板。组装牢固，钢板厚度及机械强度应符合标准的要求。

柜体表面应采用环氧树脂粉末静电喷涂工艺，内部构件均应热镀锌，以保证具有良好的防腐能力。

进出线方式有上进线和下进线两种方式，最终进线方式在设计联络时确定。

3）柜内主要元器件及零部件

（1）基本要求

塑壳式断路器、微型断路器、交流接触器、防雷保护装置、熔断器等配电柜（箱）内所有元器件应选择有地铁应用业绩的成熟、可靠产品。

（2）技术要求

配电柜（箱）内塑壳式断路器、低压交流微型断路器应为模块化结构设计、安装方便。

配电柜内配置浪涌保护器，浪涌保护器须采用有地铁应用业绩的成熟、可靠产品，防雷要求应符合相应规范要求。

配电柜内每个回路带指示灯，柜内导线、导线颜色、指示灯、按钮、插接件、走线槽等均应符合国家或行业的有关标准。

接线端子有螺钉自缩防止松脱的功能，端子所有金属为全铜材料；外壳阻燃等级V0级，应适合连接硬、软铜导线。

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。

（3）其它要求

每个配电柜（箱）需有一份完整的、永久的电路标识图。该图需根据完成的电路，永久的、清晰明确的绘制，包括电路描述、微型断路器的额定功率。每个配电回路都需使用标签清晰指明服务对象。

每四个回路至少提供一个备用的微型断路器，以确保提供的备件数量和额定功率与安装的数量和额定功率成比例。

* 1. 设备配件和机柜硬件要求

1）设备配件

构成ISCS所需的所有线缆和设备配件均由ISCS投标人提供，包含在投标总价中。这些配件包括但不限于：

* 本工程实施所需的所有光缆、网络电缆
* 本工程实施所需的所有电源线、接地线
* 本工程实施所需的所有光电转换器及其熔结盒（带保护盒）
* 本工程实施所需的所有串口服务器
* 端子排（带盒）
* 配线架（带盒）
* 其他相关配件等。

（1）ISCS与通信传输接口的要求如下：

跳线应采用G.652单模光纤。通信设备室一侧连接器的型号为FC型，连接衰耗≤0.5dB(包括互换和重复),反射衰减≥40dB。整套光纤连接器插拔500次后, 不得有机械损伤，插针表面无明显划痕, 附加损耗变动量不大于0.2dB, 回波损耗变动量不大于5dB,仍能满足衰减要求。标称工作波长应为1310nm。

接线排任意两个不相连接线端子之间以及接线端子与金属固件之间的绝缘电阻≥1000MΩ。端子排和配线块的余量按50%考虑。

（2）ISCS系统线缆技术要求

本系统所用的所有电源线/通信线/电缆等应符合所有国家相关规范要求, 包括但不限于以下需求:

* 光/电缆使用寿命不少于20年。
* 除了满足线缆特定的技术要求外，所有线缆应符合以下规范或要求(如图纸与以下不符, 以要求较高为准)：

a.电源线/网络电缆燃烧性能满足GB 31247-2014中B1级要求；

b.电源线/网络电缆燃烧时的低烟性能满足IEC61034的规定的试验条件下，燃烧时产生的烟浓度其最小透光率须满足IEC61034的要求，不小于60%；

c.电源线/网络电缆燃烧时的无卤性能满足IEC60754-1（电缆燃烧时气体逸出试验）的规定的试验条件下，燃烧时产生的卤酸气体逸出量不大于2.0mg/g；

d.光/电缆燃烧时的逸出气体的PH值和导电率测试按IEC60754-2的规定，PH值不小于4.3，导电率加权值不大于10μs/mm；

e.所有光/电缆配件必须低烟无卤防潮，符合有关标准。

f.所有光/电缆须通过相关的浸水检查，以证明絶缘层不会因受潮而令絶缘下降。

投标人需提供相关证明文件证明所提供电源线/通信线/电缆符合以上要求。

投标人须考虑通信线布置的电磁环境，选取超5类屏蔽线，以防止信号被相连或相邻设备或附近电源线/通信线产生的电磁干扰，或对相连/相邻设备产生电磁干扰。

当通信线敷设长度超过90m时，应采用单模光缆。采用光缆时应考虑光电转换器、熔接盒以及相应的保护箱体及配件。

在典型车站，车站控制室与综合监控设备室之间的配线长度暂按100米考虑，通信设备室与综合监控设备室之间的配线长度暂按200米考虑（光缆要求采用单模8芯铠装室外光缆）。

在车辆段/停车场综合楼通信设备室与运转楼站级综合监控设备室之间的配线长度暂按2000米考虑（光缆要求采用单模8芯铠装室外光缆）；DCC综合监控设备室与告警及培训设备室之间的配线长度暂按2000米考虑（光缆要求采用单模8芯铠装室外光缆），中央级综合监控设备房与网管及STP室之间的配线长度暂按200米考虑；告警及培训设备室与集中告警终端室、培训教室之间的配线长度暂按100米考虑。

控制中心通信设备室与综合监控设备室之间的配线长度暂按200米考虑。

在与主变电站连接的车站，主变电站至临近车站综合监控设备室之间的配线长度暂按4000米考虑。光缆要求采用单模24芯铠装室外光缆。

所有线缆和配件的型号和具体数量将在施工设计阶段确定，型号和数量的变化不应影响价格变化。

2）机柜

投标人应提供容纳和保护所供设备所需的所有机柜、机架、配电盘、接线箱和其他机箱。

设备机柜应经过CE认证，并采用高强度的一体滚压成型的十六折型材框架或静载承重不低于1000Kg的要求，前、后门钢板的厚度应≥2mm，侧面钢板的厚度也应≥2mm 。设备钢板应采用电解板。设备机柜有门的门缝应该均匀，且门缝不得大于2mm，门的开启角度应≥110°。设备机柜表面的涂漆，应采用静电喷涂方式，设备机柜应采用不锈钢紧固件。本系统所用的配电盘应设于设备机柜内。机柜前后门均采用全开孔配加强筋形式，双开门。所有机柜的高度（含顶部防尘板）不得超过2200mm。

除挂墙式机箱外，所有机柜应具有前后门。柜门应提供锁匙或扳手等安全措施。

投标人应以有利于散热通风的方式设计机柜和机箱，以及布置设备机架。

应在每一机柜的正面提供描述设备功能的铭牌，具体内容在设计联络时提交招标人确认。

1. 软件要求

本线综合监控系统采用云平台架构搭建，系统软件除满足以下基本要求外，还应满足在云平台上进行部署的相关要求，具体详见云平台用户需求书相关内容。

* 1. 操作系统

综合监控系统是具有多系统操作平台的大型系统，要求使用的操作系统主要有：

* 服务器操作系统应采用64位Linux或Windows操作系统
* 客户端应采用Windows操作系统

投标人在投标文件中应结合所采用软件平台的实际特点，结合实际大型监控系统的应用案例，说明所采用操作系统和应用软件平台对广州市轨道交通云平台的适用性。

* 1. 综合监控系统软件平台

1）综合监控系统软件必须建立在不依赖于硬件设备的分布式软件系统平台之上，组成系统的软件部件应可以按照具体项目的硬件配置进行部署；同时，应具有良好开放性和与大规模监控系统相适应的软件构架，丰富的数据和通信接口，并可以根据工程要求，扩展开发新的数据和通信接口，可以与其它机电设备系统实现信息互通，也可以与其它更高层的系统实现信息互通。

2）系统软件平台应采用成熟的软件产品，是可按用户需求进行二次开发的软件平台。系统软件平台基于开放系统软件构架和实时数据库技术，它协调并提供每一个功能模块的公用数据的访问。

3）系统软件平台应由一系列的基于服务器和基于工作站的软件模块组成，应提供一种基于通用中间件的、标准的、先进的、客户/服务器（C/S）结构。

4）系统软件平台应具有下列特点：

* 高可靠性。具有完善的冗余管理机制，单个模块/部件故障甚至部分交叉故障不应引起数据的丢失和系统的瘫痪；具有异常捕获功能并提供异常处理与恢复功能；还应具有完善的操作权限管理和事件记录功能。
* 可移植性。从软件体系架构上应支持软件部件和数据的重用，使这些成熟的软件资源可以重复使用，以减少工程施工和调试的时间；同时软件的功能模块能再次用于其他相关联的应用。
* 可维护性。系统软件应支持系统内的远程调试和数据库在线下装；具有面向二次开发的标准的应用程序框架，所有应用软件的软件源代码具有良好的可读性，以满足用户对软件可维护性的要求。系统平台的运行环境必须支持应用程序的远程部署。对重要应用的修改和安装需在开发环境中直接进行远程的修改和部署。对修改的应用进行重新部署并不影响现有运行的其它系统。
* 尽量采用标准化的软件配合通用的硬件。
* 高性能和可测量性。
* 具备故障诊断、在线修改功能。
* 模块化设计、易于扩展。支持可按用户要求进行二次开发的设计平台，具有设计工具集和扩展设计手段，为行业要求或用户特定要求定制的应用软件包可以平滑地接入系统。
* 开放系统（可修改数据库和HMI）。用户独立完成MMI界面及数据库的修改、用户独立完成监控点的增加、删除等调整、用户独立完成报表的修改以及报表的新增。
* 实现系统跨平台的无缝连接。
* 适应云平台架构。

**投标人应详细描述软件平台特点可扩展性、开放性及成功使用案例的具体情况，重点论述软件平台对云平台的适应性以及监控点、图像界面以及数据库方面的功能实现。**

5）系统软件平台必须能够完全支持操作系统自带的安全部署模式；必须提供完整的基于数据的安全机制，而不是基于窗口/画面的机制。系统软件平台应该支持包括只读、操作在内的至少3 种以上的数据安全访问机制。

6）系统平台应支持分布式系统架构，在系统扩展时应该能够根据需要随时添加服务器/工作站。

* 1. 应用软件

应用软件在同一个系统软件平台上实现综合监控的所有功能，是系统软件平台的主要组成部分。应用软件按功能范围可以分为服务器软件模块和工作站软件模块。

1. 投标人应确保所提供的软件（已使用过或专门开发的）与所集成和互联的系统匹配。应能完成ISCS多层、C/S结构的功能。
2. 软件应采用模块化设计，方便未来系统的扩展。投标人应采用标准版的编程语言和编译器，使应用软件容易与多种硬件平台接口。
3. 在系统开发时，所有的系统应用软件应是已证实可用、最新版本。
4. 投标人应在与其它系统接口时，提供“防火墙”功能。应采用各种措施，过滤/路由数据和防止非法访问。
5. 投标人应采用标准版的编程语言和编译器，使应用软件容易与多种硬件平台接口。为提高维护和访问的效率，应采用高级编程语言编程。当使用C语言时，应使用ANSI C/C++标准。
6. 应提供一个图形管理软件来完成动态和静态画面、运行情况摘要和大屏幕的信息生成、新建与修改。此软件应允许在线生成和修改画面。此操作应有密码保护。当用户激活修改的画面时，该修改的画面应下载到运行系统。
7. 应用软件要求具备原厂授权，同时不限安装次数及安装电脑台数。软件授权不允许与硬件绑定，更换硬件后可正常使用。
8. ISCS应用软件应具有但不限于下列特性：
* 支持多任务、多用户、内部通信和前台/后台实时处理能力
* 支持虚拟内存管理
* 应符合开放式系统的标准
* 系统运行应有记录，可用于使系统重启
* 支持包括高速网络协议、TCP/IP、磁盘阵列在内的所有I/O设备
1. 投标人应提供允许用户配置系统的软件工具。参数和数据可经过交互式屏幕或对话框输入系统。所有输入的数据均应进行有效性检查。参数或数据应包括但不限于以下几种：
* 基本数据（DI、DO、AI、AO、阈值等）
* 应用参数
* 网络配置
1. 投标人应确保所采用的不同的应用软件之间、或应用软件与操作系统之间不会有任何冲突。
2. 所有开发的应用软件，投标人在投标文件中提供详细描述。相关功能在设计联络阶段确定。
3. 所有现场安装的软件应被证明是不含病毒的软件。
4. 所有开发的应用软件，应提供描述文档。
5. 投标人应确保易感染病毒的软件在无病毒环境下开发。为了达到此要求，投标人应给招标人提供、安装、和使用病毒检测软件和工具。即使软件工具经招标人验收，也并不减少系统投标人确保软件无病毒的责任。
6. 投标人应保证为系统提供的安全手段满足系统的日常运营维护要求，而不是仅仅依靠业主将来的运营管理来实现，投标人应预见到系统运营的相关风险。投标人应对网络的防病毒、防攻击有一定的描述和防范措施。

***专题：投标人在投标文件中对软件平台对用户的开放性进行专题论述，提出软件开放程度，以及用户能进行相应软件开发调整的功能范围及开发指导培训文件。具体内容及方式在设计联络确定。***

* + 1. 服务器软件模块

1）系统配置模块

监视控制各个应用程序，保证数据在系统主应用程序与备用应用程序之间的映射，实现系统软件模块间的无缝切换、冗余和热备份。

2）实时数据库模块

实时数据库，保存所有的实时数据信息；作为服务器，提供给客户端需要的数据。

3）人机界面管理模块

对HMI人机界面进行配置管理，包含基本的图形元素及一般的动态效果，比如旋转、移动、缩放、填充等效果，满足各种应用要求。

4）网络状态监视模块

系统各个节点的网络连接状态。

5）时间同步模块

可将其中的一台工作站作为时间同步服务器，其他作为时间同步客户端，实现整个系统的时间同步功能。

6）配置历史数据备份模块

用于配制和管理历史数据备份的相关功能。

7）报警管理模块

管理系统异常现象，例如火灾、设备故障戒列车行进故障等。多个子系统的异常现象可在统一的界面上显示，幵实时在全线范围内同步反应，便亍工作人员及时处理。

8）接口管理模块

管理和采集各个子系统的状态数据，并转发客户端发来的控制命令。

9）配置编辑模块

对整个系统进行配置管理，包括接口配置、数据库配置、人机界面配置、权限配置、语音识别管理、移动客户端管理等。

* + 1. 工作站软件模块

1）图形用户界面模块

显示配置完成的各个系统的图形界面，并显示系统设备的状态。

2）报警浏览器模块

可根据报警过滤器，显示当前存在的实时报警信息，或者某一时间段内的历史报警信息。

3）报表管理模块

更加预先配置的报表格式，实时产生相应的报表。

4）联动管理模块

在特殊情况下，通过综合监控，联动各个子系统的运行，比如发生火灾时，可以联动BAS系统运行火灾模式。

5）系统管理模块

监视控制各个应用程序，保证数据在系统主应用程序不备用应用程序之间的映射，实现系统软件模块间的无缝切换、冗余和热备份。

6）计划调度模块

预先设定触发条件及执行过程，但条件出发时，系统自动执行相应的计划任务。

7）统计浏览模块

对历史数据进行统计分析，并以曲线方式显示。

8）事件浏览模块

系统记录了所以的历史事件信息，可通过事件浏览功能进行查看。

9）区域管理模块

在同一界面中，对区域管理范围内的同类车站设备进行监控。具体区域划分及页面要求待设计联络会阶段确定。

10）设备监控模块

通过对HMI配置，可以对各个子系统的设备进行监视控制。

11）乘客信息系统管理模块

将列车到达、出发信息以及地铁运营的提示信息，传送到车站显示器。

12）CCTV控制模块

对CCTV进行监视控制，包括摄像头的定位、缩放、旋转等操作，多屏显示等。

13）广播控制模块

对车站的广播进行控制。

14）操作员日记本模块

记录操作员的日常操作记录，可查看历史信息。

15）屏幕截屏及拷贝模块

一键实现屏幕截屏或全屏拷贝工具，满足特殊情况下保留现场信息。

16）权限管理模块

对操作员进行严格的权限管理，既保证了模块权限的独占性，又可以实现模块控制权限的在线转移。

* 1. 实时数据中心

投标人应提供一个广泛使用的大型关系型数据库管理系统，对实时数据进行管理，不仅支持本系统各类应用功能对实时数据的访问要求，同时在不影响综合监控系统实时功能和性能的前提下满足本系统之外的其他接口系统对实时数据的访问要求。综合监控系统对实时数据库的要求应包括但不限以下内容：

* 支持通用x86服务器架构，支持主流操作系统，如Windows、Linux等；
* 适用于轨道交通系统的数据变化和扩容，可实现显示屏上的交互式对话
* 满足本系统各类监控和应用功能对实时数据的检索和读取，实时性应满足系统性能要求
* 可按大数据平台要求的数据模型提供实时数据用于数据共享；
* 共享的实时数据应可按接口要求向线网指挥系统、大数据平台等其他系统进行转发，且实时性应满足接口要求；
* 实时数据转发功能不应影响综合监控系统自身的正常功能和性能
* 支持具备权限的其他系统用户对实时数据进行检索和读取。
* 完全支持简体中文国家标准的中文字符，如GB、GBK、UNICODE、UTF-8等；
* 提供联机的监控实用程序来监控数据库运行状况；
* 数据库提供智能的自我管理能力，提供强大的联机管理能力；
* 提供安全可靠、界面友好的系统管理工具进行数据库管理；
* 应具有密码保护功能。
	1. 历史数据中心

投标人应提供历史数据中心软件，以对综合监控系统历史数据进行存储、统计分析和共享，数据平台软件需满足如下要求。

* + 1. 历史数据存储软件要求

1）系统架构：

* 支持通用x86服务器架构，支持本地盘部署模式，服务器节点角色平等
* 支持全分布式并行执行
* 采用基于分布式的多节点集群架构，系统设计无单点故障
* 支持业务不中断扩容

2）基本功能：

* 支持SQL92、SQL2003标准，支持JDBC、ODBC标准访问接口；
* 支持TPCDS，TPCH；完整支持不修改语句
* 支持ACID强事务一致性，提供分布式事务机制；
* 支持单表和多表并发IUD(Insert、Update、Delete)
* 支持行存、列存、KV存储，支持表按行或列格式组织存储；
* 支持行列转换；
* 支持行存表和列存表之间的关联查询
* 支持主流数据类型，包括数值型、字符型、日期型、二进制型等各种数据类型
* 支持列存索引；
* 支持函数索引；
* 支持存储过程，支持Exception
* 支持逻辑分区，包括：分区创建、删除；分区合并（Merge）；分区切割（Split）；分区交换（Exchange）；分区聚簇（Cluster）；分区截断（Truncate）；分区索引失效（Alter index unusable）等操作
* 支持多种函数：数值、字符、日期、类型转换、正则表达式、安全、聚合、窗口函数等。
* 支持磁盘碎片回收，且不中断业务
* 支持冷热数据分级存储
* 支持自适应压缩算法，可以根据不同的数据分布方式和数据类型自动选择最优算法；
* 支持压缩选项，并且基于数据结构相同的列存储技术，；
* 支持数据压缩状态下的DML操作，易于数据的维护和更新
* 支持多种方式数据入库：支持多节点并行批量加载文件方式入库，支持CSV/TEXT等文件格式导入，支持多分隔符文件；支持和Kafka实时流入库
* 支持多节点并行批量数据出库，用户可以指定数据导出位置
* 支持通过NBU备份架构进行数据备份
* 支持负载均衡，支持透明的客户端故障转移，即使两个以上服务端（接收客户端请求的节点或实例）故障，仍正常接收客户端连接，客户端无感知
* 支持资源负载管理，支持任务优先级调度
* 支持审计功能，包括：提供操作日志审计、数据库内部状态审计（包括数据库的启动、停止、倒换等）功能；提供用户状态审计（包括用户的登录、锁定、解锁、退出等）功能；提供角色权限审计（角色的授权、回收等）、访问越权审计等功能；
* 支持数据库访问权限管理（包括登录权限、创建表权限、读写权限、白名单控制权限等）
* 支持系统管理权限控制（包括超级管理员权限和普通管理员权限）
* 支持全文检索：支持内置（中/英文）全文搜索引擎（支持按词索引、按字索引、字词混合索引的创建）；支持全文数据和行列存表关联查询；

3）系统性能：

* 系统性能优异，系统的整体导入/导出性能随节点数量的增加而线性增长
* 支持顺序表扫描，扫描性能随节点数量的增加而线性增长
* 支持万亿记录精确查询，秒级响应

4）可靠性：

* 支持数据在线冗余，双份数据存储
* 支持组网全冗余部署，任何网络节点故障，自动故障检测切换，业务不中断
* 支持服务器节点故障或磁盘故障，某个服务器节点或磁盘发生故障时，系统自动故障检测切换，业务不中断
* 支持数据库实例故障，自动故障检测切换，业务不中断
* 支持作业重跑：在网络异常、锁冲突等情况下能够保证作业自动重试
* 支持自适应负载：无需调整参数，高并发、高负载情况下能够保证作业运行

5）可扩展性

* 具备斜率为1的线性扩展能力，可以按需扩展至256个数据节点
* 支持扩展至PB级的数据量规模
* 支持集群内硬件设备跨代兼容，支持不同配置的硬件设备，可均衡利用资源，保护客户投资
* 支持在线扩容：扩容过程中支持数据增、删、改、查，及主流DDL操作(Drop/Truncate/Alter table)

6）安全性：

* 支持RFC5802、SSL等认证方式；
* 支持SSL、AES128（存储）等方式的数据加密
	+ 1. 历史数据统计分析软件要求
* 支持通用x86服务器架构，支持主流操作系统，如Windows、Linux等；
* 支持当前最新的数据库技术标准：ANSI/ISO标准及OLAP项、ODBC3.0、CLI、JDBC等；
* 为满足数据抽取、加载和分析功能，需配置相应的工具软件，如ETL软件、数据挖掘软件、数据管理软件及快速报表生成软件等。
* 支持数据字典、动态SQL执行、存储过程、视图、查询、多种数据类型、数据类型优化、存储，自定义数据类型等；
* 完全支持简体中文国家标准的中文字符，如GB、GBK、UNICODE、UTF-8等；
* 应能基于数据类型、数据位置、集成系统和/或设备类型、统分计算结果进行检索、分类、列表、打印等功能；
* 提供的软件应无用户数限制。
	+ 1. 历史数据共享要求
* 可按大数据平台要求的数据模型提供历史数据用于数据共享；
* 共享的历史数据应可按接口要求向线网指挥系统、大数据平台等进行转发；
* 支持具备权限的其他系统用户对历史数据进行检索和读取。

**投标人应详细列明采购的实时数据库软件和历史数据库软件的模块清单，提供的数据库应无用户数限制，竣工验收前应提供数据库的最新版本。**

**专题：投标人应根据本线综合监控系统的构成情况，在投标文件中以专题的形式提出数据库同步、转发、共享等的实施方案。应能实现在线生成、修改数据库，可以用同一数据库定义，生成多种数据集，对任一数据库中的数据进行修改后，数据库管理系统对所有操作员工作站上的相应数据都同时进行自动更新，保证数据的一致性。方案中涉及的任何费用均含在本合同内。**

* 1. 运维管理及告警软件

投标人提供集中告警及维护管理软件，智能运营维护系统基于B/S架构，结合综合监控数据实现设备的智能维护和维修功能。

主要功能模块应包括：

* 集中告警模块
* 设备管理模块。
* 在线监测模块。
* 故障回溯模块。
* 故障预警模块。
* 统计分析模块。
* 自诊断模块。

系统软件要求应包括：

* 系统的易用性：遵循易用原则，操作界面友好，具有易懂的提示信息，并支持健全的用户验证机制，提供系统访问安全性。
* 系统的可拓展性：系统采用模块化设计，充分保证系统的灵活性和可拓展性。
* 系统的兼容性：系统兼容各主流操作系统，可跨平台实现系统的搭建和部署。
* 系统的智能性：充分使用设备的历史数据进行人工智能分析，科学的进行故障预测。
* 系统实现的先进化：采用先进的技术框架以保证系统的健壮性。
* 系统运行的高效性：应该有周密的历史数据处理机制，保证系统在大数据量的情况下高效运行，保证系统的历史数据能够长期存放以备查询分析。
	1. 培训及软件测试应用软件

投标人提供一套培训及软件测试管理系统软件部署于车辆段内，能满足ISCS系统测试、ISCS培训、FAS培训、BAS培训、SCADA培训等场景需要。

（1）软件组成部分主要包括如下：

* ISCS软件；
* 接口软件：包括但不限于以下子系统：PSCADA、BAS、FAS培训设备的接口软件（ISCS统筹考虑培训平台搭建，PSCADA、FAS、BAS系统所需培训设备由各系统采购）；
* 模拟软件，模拟软件能模拟的子系统包括但不限于以下子系统：PA、PIDS、ACS、AFC、SIG、CCTV、EMS、CLK等。

（2）功能模块主要包括如下：

* 设备的模拟：初始化所有的设备或者单独设置设备
* 场景设置和管理：场景设置，提供设备变化和控制反馈的脚本，能够设定场景的执行，支持的方式主要有定时执行，延时执行，联动执行等；场景配置文件管理
* 控制反馈的模拟：模拟设备单点控制的正常反馈
* 异常情况的模拟：将自动模拟设备单点控制的正常反馈

（3）软件要求如下：

* 要求仿真软件能生成DI/AI/MI等数据，接口处理机采集接口系统培训设备的数据进行协议转换，服务器进行业务的处理，然后提供给工作站显示。
* 要求仿真软件能接受DO/AO控制命令控制命令，并模拟现实设备体现相应的设备状态变化或者实现相应的联动功能。DO/AO控制命令，由工作站下发到服务器，再到接口处理机，最后发送给接口系统培训设备或仿真软件，接口系统培训设备或仿真软件接收到控制命令，进行控制的反馈和联动点位的变位。
* 要求支持集中模拟全线车站。
* 要求支持集中模拟全部子系统。
* 要求支持设备单独仿真。
* 要求支持多场景仿真和管理。
* 要求支持实时数据录制和回放。
	1. 信息安全及网络管理系统软件

详见6.4.4信息安全及网络管理系统软件相关要求。

* 1. 可视化系统软件

投标人提供可视化系统软件，结合大屏系统展示数据。

可视化系统软件应具有丰富且可拓展的数据展现形式，结合地铁运营业务与流程，给调度人员提供实时的监控数据、高效的决策依据与精细的决策粒度。可视化数据表现形式包含但不限于：

* 柱状图；
* 横条图；
* 面积图；
* 散点图；
* 关系图；
* 热力图；
* 瀑布图；
* 三维车站仿真模型；
* CCTV实时视频等表现形式。

数据可视化软件应满足各专业类型数据的展示效果，并包括相应的数据库管理软件，数据专业类型包含但不限于：

* 线路以及线网的发展情况数据
* 客流数据；
* 行车数据；
* 安全数据；
* 能耗数据；
* 财务数据等。

数据可视化软件应满足不同的终端显示的需求，应支持的终端类型包括：

* 大屏幕系统；
* 调度员工作站；
* 车站三维可视化；
* BIM设备建模；
* 移动终端等。

投标人所提供的可视化软件应具备高分辨率可视化应用的软件著作权证书（须提供软件产品登记测试报告、软件著作权登记证书等复印件）。

投标人提供的可视化软件应近5年在至少2个大型背投拼接屏项目（至少52块屏幕显示单元）有应用业绩（提供截屏图片及相应证明文件）。

* 1. 三维辅助监视系统软件

投标人提供的三维辅助监视软件具有大型工程应用经验，如地铁、电力等应用经验。软件的要求包括但不限以下内容：

软件为C\S架构，采用功能模块化设计，具备功能要求中的各种分析手段的功能模块。同时为方便管理，至少包括：

* BIM模型管理模块
* 车站信息管理模块（扶梯、电梯、CCTV 、闸机、出入口、公共区温湿度以及疏散线路等）
* 三维辅助分析模块
* 分析结果存储模块
* 分析记录查询模块
* 报表生成模块

投标人应提供车站BIM模型，并应能保留用户所需的BIM分层，满足设备监控、场景切换、设备运维管理等要求。

车站信息可准确加载在BIM模型上，可实现CCTV图像调用，以及各设备信息的内容显示，显示信息按一定周期自动刷新，具体刷新周期待设计联络阶段确定。

当进行车站BIM监控画面调用或切换时，显示时间需满足业主要求（暂定2秒），具体显示时间待设计联络阶段确定。

投标人所提供的三维辅助监视软件应具备软件著作权（须提供软件产品登记测试报告、软件著作权登记证书等复印件）。

投标人提供的三维辅助监视可视化软件近5年应在至少2个项目有应用业绩（提供截屏图片及相应证明文件）。

**投标人应详细论述三维辅助监视软件实现的原理、三维辅助监视软件硬件配置、达到的功能效果进行详细的专题方案论述，并提供相关建议。**

* 1. 调试维护软件及开发工具

维护软件应具有良好的开放性，支持用户二次开发。维护软件应具有通用性，全线采用一套维护软件，可对全线所有被控站进行维护。软件系统应运行可靠。

调试维护软件应至少包括PLC编程软件、现场总线配置管理软件、火灾报警控制器编程软件、GCC应用软件等。所有软件应提供终身免费授权。

系统软件平台必须提供一个集成开发环境（IDE），对分布在多个服务器上的同一个应用进行统一的开发。应支持多个开发人员同时开发同一个应用。

* + 1. 人机界面开发、修改软件工具
* 应储存综合监控系统已有的人机界面，以便能够在开发平台上对升级后的系统、新开发的系统等进行完整的测试。
* 应能在线或离线使用。
* 软件应允许用户离线创建或修改所有图形及图库。
* 软件应配置调试、编辑、编译等开发环境的工具。
* 软件应提供相应工具支持对页面进行用户自定义组合功能满足车站区域化管理要求。
* 软件应提供相应工具支持场景化的多专业，多维度的综合信息集中监控功能。
	+ 1. 输入输出点开发、修改软件工具
* 应提供编辑工具对输入输出点做修改、新增、删除、保护工作、并能将修改后的输入输出点下载到在线系统。
* 应能在线或离线使用。
* 应能连接人机界面以测试修改的数据。
* 应提供模拟输入输出点数值的功能。
* 为了不影响综合监控系统系统的日常运营，可以由系统管理员在配置文件中更改相关的参数，以决定该工具获取在线系统中数据的时间间隔。
	+ 1. 通信接口开发、维护工具

必须能够提供开发工具包允许系统集成商开发与任何第三方设备的通讯；不同通信接口、不同协议必须提供独立运行的接口测试软件和报文抓取软件，以便于故障判断和系统维护。

* + 1. 数据库开发、修改软件工具
* 数据库服务器应储存从在线系统获取的最新数据/格式，以便能修改、新增、删除，然后可把修改后的数据/格式下载到在线系统。
* 应能在线或离线使用。
* 应能连接人机界面以测试修改的数据/格式。
* 为了不影响综合监控系统系统的日常运营，可以由系统管理员在配置文件中更改相关的参数，以决定该工具获取在线系统中数据的时间间隔。
	+ 1. 数据库查询工具
* 支持B/S下的数据查询；
* 基于数据类型、数据信息等多种内容进行检索；
* 根据检索内容自动生成相关报表。
	+ 1. 报表开发、修改软件工具
* 支持在线B/S生成Excel报表。
* 服务器及工作站应储存最新的报表。
* 提供方便的人机界面，能根据相关的数据库内容对报表项进行修改、新增、删除。
* 应能在线或离线使用。
* 修改后的报表，应能连接数据库进行测试。
	+ 1. 应用软件开发工具

应提交一套完整的综合工具，这套工具应包括但不限于：

* 所有的软件开发工具（即包括但不限于：需求定义/追踪工具，设计工具，测试工具，程序编译器/翻译器）。
* 所有保存在软件开发工具里或由软件开发工具生成的数据。
* 与这些开发工具相互作用的所有接口和支持工具（装置）。

## 语音识别软件

* 语音输入识别成功率应不低于 98%，离线识别准确率不低于95%；
* 语音智能识别软件集成语音自动切分、自然语言处理和声纹识别等技术组成的语音转写引擎。
* 支持多语种音频，包括但不限于支持中文、英语、粤语等语种音频识别。
* 支持XML、JSON、PLAIN等有流语音格式，方便用户解析
* 能够多识别结果和置信度输出，语音识别引擎能向应用程序返回满足条件的多个识别结果，供用户选择。能够设置信度反映识别结果的可信程度，可以通过置信度的值进行分析和后续处理。
* 支持多样化标识识别功能，包括但不限于中英文、数字、字母、命令词等识别。
* 能够智能分析用户说话的起点和终点，同时计算出声音的强度，提高用户体验。
* 具备噪音消除功能，能够通过高效的降噪算法和模型，显著提高识别率。

## 集群软件

冗余服务器应配置与服务器同品牌的集群管理软件，以便最大程度地保护应用系统和数据库的运行安全，减少计划内和计划外的停机时对系统造成的影响。集群管理软件应具有以下特点：

* 应支持64位Linux或Windows操作系统，内置各种数据库和应用的切换模块，以便将来实现多种系统集群的统一管理；
* 应具有API的接口，可以进行二次开发；
* 支持多节点的群集，应至少支持4个节点；
* 可以与各种远程容灾数据复制系统集成，支持容灾环境中的集群自动和半自动切换功能；
* 具有远程集群管理，支持在灾备环境中的应用，实现远程广域的自动切换；
* 集群软件本身提供主要数据库的切换模块，可直接通过图形界面完成对数据库切换的功能配置，不需要用户自己编写切换脚本；
* 整个集群系统采用单一配置影像，该影像由集群软件自动同步和维护一致性，保证集群的可靠性，并便于管理；
* 可自行对集群管理用户进行设定，使不同的用户对于群集的管理有不同的权限。
* 服务切换时切换目标机的选择，除了按照事先定义的优先级外，还可根据集群中服务器负载的情况动态选择；
* 可以资源组的方式定义某个应用涉及的软硬件资源，便于集群的管理和切换的准确性；
* 应具备全面的误切换防御机制，保证数据的安全性。

***专题：投标人应根据本线综合监控系统的构成情况，在投标文件中以专题的形式提出本线综合监控集群软件的详细功能、实现方案及建议，具体功能在设计联络确定。方案中涉及的任何费用均含在本合同内，并采用单独报价的方式。***

## 备份/恢复软件

配置成熟的备份管理软件，用于对本线操作系统、应用软件和历史数据的自动备份和管理，（仅历史数据需要自动）备份内容应包括：将中央实时服务器、数据统分服务器、站级服务器、调度工作站、站级值班工作站中的操作系统和应用软件，数据统分服务器中的历史数据、数据库及相关的软件等按照备份策略在线备份。中央级备份介质资源由云平台提供。备份管理软件应具有以下特点：

* 备份管理软件应在体系结构设计、软件稳定性、可靠性和备份恢复性能等方面具有较大优势，备份软件的安装和运行应不影响被备份的设备上原有应用程序的运行，且安装过程不需重新启动设备；
* 备份管理软件应能满足跨平台，多应用的复杂计算环境；
* 备份管理软件应具有良好的扩展性，适应各种类型的数据库，在数据库版本得到更新时，备份管理软件系统也可继续支持；
* 考虑到对关系型数据库表的保护或长期归档，要求备份软件提供集成的在线自动数据库表级备份和表级归档功能，由于表级归档可能要长期存储，要求表级归档支持开放的数据格式，以便以后操作系统或数据库版本发生变化以后，也能有效的恢复归档数据；
* 备份时间表可以按照频率周期或者日历来设置；批处理文件做，是否需要界面设置
* 备份管理软件应具有强大的灾难恢复能力，应具有对UNIX系统的智能灾难恢复功能模块，可以在发生极端灾难时通过灾难恢复将整个系统迅速恢复，无需重新安装操作系统、驱动程序、应用系统，整个系统能够应支持频繁的系统自动备份，备份能够统一集中到磁带中，在灾难恢复时，能够保证自动恢复到最近备份时间点的配置；
* 备份管理软件应可调整备份作业对服务器内存和网络带宽的占用；
* 备份管理软件应可以记录介质有效存放地点，无须人工记录。
* 备份管理软件应能提供对备份介质非常严格重用机制和方便的管理方法，最大限度保证数据不会被意外删除。
* 备份软件的内部数据库崩溃后，可以直接利用备份介质上的自描述信息重建日志数据库，完成灾难条件下的数据恢复。
* 备份管理软件应支持合成备份，可以根据配置实现对普通全备份和增量备份进行合成。
* 在备份的过程中应能设立检查点，在大型备份作业意外中断的时候能够从检查点恢复，不必从头开始进行，减少备份时间，提升备份效率。
* 为了实现逻辑错误的快速恢复，并将备份对应用系统性能影响降到最低，备份管理软件应可以通过各种方法对数据进行快照，并对快照进行备份，发生逻辑错误时可以进行快速恢复。
* 备份管理软件应具备备份恢复日志，还应有生成备份恢复统计报表/图表的功能，可以将一段时间内备份恢复操作、备份设备及介质使用等详细进行详细的统计，并通过图表及表格的方式表现出来。
* 备份管理软件应能定期对全线的系统数据进行完整的镜像备份，并能在系统出现崩溃或故障时迅速地恢复系统。
* 备份软件支持对异构操作系统进行备份，当有操作系统崩溃时，可恢复到操作系统崩溃前已备份的时间点状态上。

***专题：投标人应根据本线综合监控系统的构成情况，在投标文件中以专题的形式提出本线综合监控系统备份\恢复软件的详细功能、实现方案及建议，具体功能在设计联络确定。方案中涉及的任何费用均含在本合同内，并采用单独报价的方式。***

1. 功能要求
	1. 通用功能要求

软件功能的通用要求应包含但不限于下列所描述内容。投标人可建议其它更好的、有用的功能，以提高运营效率。

* + 1. 站名、房名编制规则

为避免、减少由于车站更名和站内用房更名对工程建设、运营的不利影响，本线ISCS应采用招标人指定的站名编码方案，供系统软件编程时使用。

1）站名编制要求

在系统软件编程时不直接使用具体的站名，包括中文和拼音等，使系统编程软件与具体站名不直接关联。站名能够被用户自行修改，站名的显示区域的大小和站名字体及其大小、字数能灵活变动；以上操作或改变不会影响系统的安全性、可靠性，并不影响相关系统接口功能。

在需要时系统应提供应用界面或者配置文件，并可根据权限，将对相应站名描述进行更改。站名编码规则为：

* 以确保编码不重复为基本原则，站名编码用四位阿拉伯数码表示，第一、二位表示线路编号，第三、四位表示站名编号。
* 线号编码从01、02、03……开始编号。
* 线路站名从西向东，从南向北方向开始编号，以01、02、03……顺序编号。

站名编码结构如下：

招标人方保留对以上车站站名进行变更修改的权利。投标商应承诺在系统建设过程，如站名发生的任何变动，价格不会随之发生改变。

2）房名编制要求

提供界面或者配置文件，对人机界面设备平面图及设备属性内的房间名称描述进行更改。房间名称的修改向用户开放，用户可根据权限自行修改，且修改操作不影响系统的安全性、可靠性，且不影响相关系统的接口功能。

* + 1. 设备状态和告警指示

1）设备状态显示

ISCS系统操作员工作站屏幕上显示的内容应包括ISCS系统以及现场设备的状态。这些状态信息可用文本或静态/动态图形的方式来显示。显示的信息包括但不限于以下内容：

* 设备状态和报警指示
* 模拟量的测量值（如电压、温度等）
* 限界值ehdbo里显示
* 设定点值遥调
* 能量消耗如果有能量值读取可显示
* 环控工艺回路动态信息
* 模板级诊断信息具体指什么？根据子系统提供的点表确定
* 模式运行信息等

每个模拟量的限界值范围内，进行监测。当超限时，触发报警。如果需要，可通过工作站设置和更改限界值。这些限界值包括极大值、最大值、最小值和极小值等带有死区调整报警限界点。

2）报警管理

ISCS 的各级操作员工作站都具备完善的报警功能，可将报警信息进行分级，筛选重组，建立一个报警体系。当出现灾害或重大事件时，对调度员、车站工作人员及乘客进行声光报警，并能根据事件严重性以不同形式分类报警。

**综合监控系统应能支持广州地铁按照区域中心站进行车站管理的需要。可实现中心站对相邻管辖车站设备监视功能，并能够根据管理需要调整监视车站、专业范围，具体在设计联络阶段确定。**

* + 1. 控制功能
			1. **基本遥控**

基本的遥控功能可以使操作员在操作员工作站上进行单点控制，单点控制是由操作员通过操作员工作站对单点设备进行的控制，操作员一个简单的“点击”即可对被选择的设备进行控制，所有的点动控制操作都应经过系统的提示、确认后向设备下发，并同时记录相关操作过程，提示操作结果。

遥控功能控制应与一组启动发送与结果校验条件相关联，用户可对这些条件进行定义。操作员应可在MMI上启动基本遥控。系统将在发出控制命令前检查遥控命令是否已被抑制(即有其它操作员正在对此设备执行控制操作)。一旦设备被选中，其它操作员站将禁止发出对此设备的控制命令。现在做不到。

基本遥控功能应具备多种工作方式：点动控制、控制权切换控制和限制点设置等。

* + - 1. **模式控制**

模式控制功能可以使操作员在操作员工作站上进行模式控制。模式控制是由子系统和外部系统执行的顺序控制。每个模式控制对应被集成系统一个连续执行的程序。

在特定工况下满足触发条件时，操作员可通过综合监控系统的MMI界面向相关接入系统发出模式控制命令，并能对模式控制的实际结果与预期值进行统计比较，所有模式控制应通过模式执行对照表实时反应被控设备的状态，方便用户了解模式执行的具体结果。

* + - 1. **设定点**

设定点是用于修改模拟量的报警阈值。在权限允许的前提下，ISCS允许操作员登录后修改模拟量输入点的报警限值。

* + - 1. **远程组控**

远程组控功能与基本遥控功能类似，不同之处是，远程组控功能中预先定义好的控制序列，必须在ISCS的控制之下，逐条执行。

远程组控可以是下列任意的组合：

* 基本遥控
* 限制点设置做不到
* 模式控制是指BAS模式
* 远程组控(可实现多站并控或顺控)用程控卡片、序控做

被授权的操作员应能通过操作员工作站，很容易创建或修改每一个远程组控的内容。系统的设计容量应不低于1000组“远程组控”。投标商负责设计、测试在设计联络所定义的远程组控。容量需要确认

* + 1. 计算事件

ISCS系统软件应能创建由中间计算点及数字量输入点构成的数学组合（布尔型）运算的事件。

* + 1. 处理优先级

全部的输入点应可以被编程为数个优先级。目前按收到即处理，无优先级

* + 1. 报警和事件管理
			1. **报警级别**

全部的报警应能被赋予报警级别。每个报警级别可关联到操作员站扬声器的不同声音，并使用不同颜色加以显示。全部报警必须由操作员确认。ISCS包括但不限于以下4类报警级别：

* 紧急报警（第4级）：
* 关键报警（第3级）
* 普通报警（第2级）
* 非关键报警（第1级）每一个级别应对应一种原则和处理方法，投标人应建议所有点的报警级别。
	+ - 1. **数据点的抑制/禁止**

ISCS系统对数据点的抑制/禁止功能包括但不限于以下：

* 控制抑制模式
* 声音报警的特殊类可以被特定操作员屏蔽
* 所有声音报警可被特定操作员抑制
* 可对所获取的数据进行抑制。抑制点在操作员工作站上能清楚地被标识抑制是通过修改数据库里不报，标识用挂牌。
	+ - 1. **报警信息过滤**

ISCS应具备报警信息分类过滤功能。当报警信息过多影响操作员正常操作时，该功能可滤去全部或部分相关的报警信息，防止大量的、可预知的、不必要的报警信息在MMI上出现。被滤去的事件，将不在操作员工作站上显示，但是数据库仍然须更新，被滤去的任何事件应在事件清单中被清楚地标明如何理解标明，有一列显示已过滤？。报警信息的分类原则将在设计联络中根据运营的实际需求确定。

* + - 1. **状态概况**

任何时刻，ISCS软件可以在任意时刻通过鼠标或键盘选择设备图来浏览ISCS所监控设备的状态。

通常ISCS提供的状态概况应有2种形式：报警日志（列表）和事件日志（列表）。

事件/报警日志用于按时间记录全部设备的状态变位、报警、控制、配置和修改。

应提供显示全部ISCS所监控设备的动态画面。

* + - 1. **报警记录和打印**

ISCS应对报警信息及其处理情况以列表的形式进行记录并自动生成报警日志，并具备

报警打印功能。

* 事件/报警信息应可在OCC/车站/车辆段/停车场的事件打印机上打印。
* 应可实时打印事件/报警

***专题：投标人应结合以往工程经验，在投标文件中以专题形式提供系统的报警级别设置与处理方法及报警记录等详细设计。***

* + - 1. **事件功能**

事件分为系统事件和设备状态变化事件两大类。系统事件指用户操作引起的事件；设备状态变化事件指设备状态发生变化时所产生的事件。

设备状态变化事件，根据设备数据点配置为是否需要生成报警的不同，事件级别也不同。配置为报警的话，设置产生报警时，相应的事件级别与报警级别相同；不设置产生报警时，事件级别为事件。

* + 1. 预案管理和服务

预案是一组预设的系统控制步骤序列，其动作范围包括设备控制、状态判断、条件跳转、激活应用程序、激活系统界面、联动广播、联动PIDS、显示视频等。可用于实现的功能：决策支持、程控卡片、系统联动。

预案系统提供了强大决策支持能力，在事故或灾害情况下，能迅速激活相应的预案，支持多用户、多子系统的协调配合，共同完成事故和灾害的应急处理。决策支持功能由整套预先定义好的程序组成，可以用来辅助用户对各种特定的事件进行处理。一个预案包含一组指令、以步骤的形式显示程序指令的执行过程。相关的静态流程图也可同时显示。获得授权的用户可以通过交互的方式来影响程序的执行。在程序执行过程中，所有的参数和状态都实时更新。预案可以由报警事件自动触发或者由人工手动触发。目前智慧车站用脚本完成，实现有问题。

ISCS系统应利用集成和互联了多个轨道交通控制子系统的优势，提供各子系统间协同工作的能力。简单地说，来自一个子系统的信息可以触发另一个子系统的操作和控制。

* + 1. 趋势管理
			1. **历史趋势记录**

模拟量趋势记录图、测量值或者状态可在操作员工作站上显示。也可以多窗口同时显示趋势记录图。每一个趋势图应使用不同的颜色进行显示或打印。

操作员应能编程和启动趋势记录图。也可被屏幕调用显示。每一个趋势记录图记录时间间隔可以采用从5秒至1个小时之间的数值，请投标人给出具体建议数据，趋势记录图应存储60天。目前最小间隔5分钟。

在一个窗口，任意时刻，可以选择多个趋势记录，方便进行比较。每一个趋势图应使用不同的颜色进行显示或打印。

系统应能同时记录40个点以上的趋势记录图。这些数据应以一定的格式进行存储，可以下载到计算机上，并可进行进一步的评估和分析。

* + - 1. **实时趋势记录**

模拟量趋势记录图、测量值或者状态可在操作员工作站上实时显示。

可以多窗口同时显示趋势记录图。（需要同时放多个插件）每一个趋势图应使用不同的颜色进行显示或打印。

在一个窗口，任意时刻，可以选择多个趋势记录，方便进行比较。每一个趋势图应使用不同的颜色进行显示或打印。

操作员应能编程和启动趋势记录。也可以被屏幕调用显示。趋势图记录时间间隔应与模拟量采样周期相等。与存盘周期相等，存盘周期5分钟以上。以“先进先出”为原则，允许最少30个数值进行画图。

系统应能同时记录18个点以上的实时趋势图。

* + 1. 设备标签

ISCS软件允许操作员设定所有设备为“允许工作”模式，在维护人员进行现场维护前，他必须获取系统的“允许工作证”。挂牌操作，目前只有电力系统有挂牌。

标记和取消标记均应打印和存档。

* + 1. 脱离扫描

应可挂起对模拟量、脉冲量和开关量点的扫描。“脱离扫描”状态一旦解除，该点将继续恢复数据的刷新。打算用人工置位做，模拟量、脉冲量无法置数，开关量非电力也无法置数。

MMI应提供一个一览表显示当前所有“脱离扫描”的点。无此功能

* + 1. 手动超驰不理解超驰

ISCS软件应可对模拟量、脉冲量和开关量点进行手动超驰。

超驰点的超驰状态一旦解除，该点将恢复数据刷新。

MMI应提供一个一览表显示当前所有手动超驰点。

* + 1. 响应程序需要细化

ISCS可对单个或序列事件作出响应，这些响应是通过自动触发预先设定的程序进行的。每个响应程序可由用户自定义，并且最多可定义36个控制命令。系统设计容量应不小于200个响应程序。投标人应设计和测试所有的响应程序。

当响应程序的触发条件不满足时，操作员可人工触发。如果运营需要，操作员有权禁止或允许触发。

* + 1. 时间表调度
* ISCS软件应提供时间表功能，允许用户根据配置的时间表启动设备控制命令
* 操作员通过MMI可以配置、增加、修改、删除每个时间表程序的内容包括选择模式和编辑启动时间等内容
* 当到达时间表预定的时间，ISCS将触发相关的控制功能
* OCC应可以配置不少于50个时间表程序（具体数量待设计联络定）
* 每个车站应可以配置不少于10个时间表程序(具体数量待设计联络定)
* 每个时间表程序，操作员可定义其激活的日期和时间。
* 所有的时间表，操作员都可以在线使之有效或无效。不论设备是否处于时间表控制之下，操作员均可对其完成手动控制。

投标人根据工程经验在投标文件中提供时间表调度的详细实现方案，包括某个专业、跨多个专业的设计。

* + 1. 屏幕拷贝

ISCS软件至少应提供下列屏幕打印功能：

* 操作员发出命令可将当前屏幕上显示的图形导出到一个打印文件中
* 操作员发出命令可将当前屏幕上显示的图形在报表打印机上打印
* 操作员发出命令可将选定的显示图形导出到一个打印文件中
* 操作员发出命令可将选定的显示图形在报表打印机上打印
	+ 1. 数据记录

记录的数据应可以按一定的时间间隔进行记录。在线时可通过趋势曲线或列表方式再现记录的数据。

* + 1. 报表管理

ISCS能够对ISCS历史数据库中的ISCS及各接口子系统的状态、各种报警、模拟量进行处理，从而能够按年、月、日、时间段及按子系统、车站、设备查询和生成各种所需报表。并提供各种报表摸版，自定义生成多种报表。

能够按照HTML与CSV等格式生成报表，用户应可将报表数据输出到通用文字及电子表格应用软件供分析和操作。HTML报表格式需确认

投标人应能保证报表查询和生成的速度。

全线可实现报表种类包含但不限如下（具体报表内容设计联络时确定）：报表功能需要有点表和表头后再确认。

* 车站或系统报警数量分布表
* 全线ISCS报表
* 全线PSCADA报表
* 全线FAS报表
* 全线BAS报表
* 全线PSD报表
* 全线AF报表
* 全线AFC报表
* 全线PIDS报表
* 全线CCTV报表
* 全线PA报表
* 全线ACS报表
* 全线SIG报表
* 全线TEL\ALARM报表
* 全线CLK报表
* 操作日志报表
* 运营日报、月报、季度
* 其它全线各种汇总报表

车站可实现报表种类包含但不限如下（具体报表内容设计联络时确定）：

* 车站或系统报警数量分布表
* 车站ISCS报表
* 车站PSCADA报表
* 车站FAS报表
* 车站BAS报表
* 车站PSD报表
* 车站CCTV报表
* 车站PA报表
* 车站ACS报表
* 车站操作日志报表
* 运营日报、月报
* 其它车站各种汇总报表

以上中央、车站可实现报表种类可以进一步细化，如BAS可细化为环控、给排水、自动扶梯等专业。

投标人应根据用户需求书要求提供报表功能内容、实现方案及以往报表样本，并对采用的报表工具选型进行说明。投标人需提供用户可接受的方式进行报表开发和调整。用户开发或调整的报表可在本地环境进行编译后，添加到综合监控系统中，不会对综合监控系统造成任何影响。

* + 1. 存档要求

全部事件包括操作员的操作等应记录在当地的存档文件和OCC的大存储量的设备中，方便日后的查询。存储的数据应按发生时间以秒为单位进行存储。

**车站、车辆段/停车场**的存档文件应能存储近30天所发生的全部事件，并且可以在操作员屏幕上显示或者在打印机上打印，上述操作应以日期、时间和操作的地方进行分类。

**控制中心**大容量存储设备应能连续地记录1年内ISCS的全部事件，控制中心操作员工作站，应具有从大容量存储设备查询历史数据，能够离线进行统计性的分析，并且可以重新构建历史事件。这些操作员工作站应具有相关的软件工具和功能，可以按照时间、设备类型、数据类别、设备地理位置，生成和打印报表。目前历史里没有设备地理位置列，无法筛选。

备份存储设备应可存储中央实时服务器、中央历史服务器、站级实时服务器、电调工作站、环调工作站中的操作系统和应用软件，历史服务器中的数据库及相关的软件平台，可满足13个月的存储要求。

ISCS应可通过操作员工作站访问磁带上的历史数据。

* + 1. 控制地点显示

ISCS软件应提供控制地点显示功能，以便操作人员清楚了解每个现场设备当前的控制权位置。取决于底层给出控制权位置

* + 1. 操作员工作站的角色分配

投标人应认真研究控制中心、车辆段/停车场和车站控制室的操作员和系统维护人员的责任。该研究应达到最大限度地利用ISCS的集成功能，降低操作员的操作次数，尽可能地提高自动化程度。

在同一个车站的所有工作站能够执行相似的ISCS操作。当一个操作站出现故障时，操作人员可以登录到另一台工作站接管它的操作任务。

ISCS软件应具备系统的安全功能，登录系统时必需输入用户名和密码，再选择此用户所允许的权限类别，然后才允许登录。系统中至少应包含1000个有效的用户名，其中，每个车站至少可分配50个用户名，中心至少分配100个用户名。当用户输入密码时，密码可被有效保护而不在屏幕上直接显示。一旦用户登录，就能够在已选定的用户权限范围内进行操作。这些权限类别包括但不限于：车站50，中心100没问题，目前是最大300用户表

* + - 1. **操作员级**

安全控制必须经过授权。操作人员登录系统后，系统根据操作员级对应专业的权限，开放其相关的界面和操作。操作员级的细化分类和权限范围将根据运营实际需求在设计联络时候确定。

* + - 1. **系统维护管理员级**

应该为系统维护管理人员分配特定的登录密码，允许他们修改ISCS的相关配置。系统维护管理员的权限范围将根据运营实际需求在设计联络时候确定。

* + - 1. **系统值班人员模式**

可完成系统的启动、再启动和故障定位等工作。值班所需要的所有的诊断工具、应用软件应在此模式提供。应不具备修改、删除、执行或复制其它系统文件的功能。系统值班人员的权限范围将根据运营实际需求在设计联络时候确定。

* + 1. 通用的MMI

投标人应负责给ISCS设计一个友好的、有效率的和有效的通用的MMI。在设计的不同阶段，投标人应向招标人方提交工作站MMI的设计评估、演示。每次提交的MMI设计文件，应包括设计说明书以及MMI设计的基本原理。

工作站应采用通用的MMI。MMI应支持ISCS所有应用软件功能。

* + - 1. **人机界面的启动**

人机界面的启动应包含但不限于以下内容：

* 启动
* 注销
* 退出
	+ - 1. **界面菜单布局**

任何的通用工作站，在用户正确登录后，工作站显示的主画面应包括下列区域。

* 标题栏
* 工具条
* 消息栏
* 主显示区
* 导航栏
* 报警栏
	+ - 1. **系统用户画面**

人机界面系统应具备图/模/库一体化的功能，可通过使用作图软件包和图形显示软件，满足各系统用户画面种类的要求。用户画面（包括大屏幕画面）应包括但不限于下列内容：

* 变电所自动化系统（PSCADA）用户画面
* 火灾报警系统（FAS）用户画面
* 环境与设备监控系统（BAS）用户画面
* 站台门（PSD）用户画面
* 防淹门（FG）用户画面
* 门禁（ACS）用户画面
* 广播系统（PA）用户画面
* 闭路电视系统（CCTV）用户画面
* 乘客信息显示系统（PIDS）用户画面
* 无线通信系统（RCS）用户画面
* 自动售检票系统（AFC）用户画面
* 信号系统（SIG）用户画面
* 通信集中告警系统（TEL/ALARM）用户画面
* 时钟系统（CLK）用户画面
* 集中UPS用户画面
* 供电运行安全管理系统用户画面
* 车载设备报警信息用户画面
* 车载视频用户画面
* 段场安防用户画面
* 线路纵剖画面不清楚
* 用户操作画面
* 增加各集成系统的系统图，在集成系统的系统图上可点击各集成系统设备查询和各集成系统的系统设备运行与故障信息
* 跨多个专业的汇总信息画面，如车站重要信息概览图
* 区间实况画面（区间实况画面采用预录制方式获取，区间实况画面播放进度可与区间里程及线路平纵断面进行匹配。招标人提供录制的场地条件，由投标人进行实地录制，画面录制所需的设备由投标人自行提供。）

以上所有画面应经过专业美工团队进行设计，系统用户画面的绘制均应以提供的相关图纸为基础，投标商应能根据所供图纸的内容自行绘制和创建符合用户习惯的人机操作画面，不得直接将图纸进行简单矢量转换。用户画面中除提供各系统设备的布局图外，还应提供各系统自身的摘要图、控制界面图、工艺图等内容，各系统自身的监控画面中不应掺杂与系统不相关联的元素，并能根据显示画面的解析度，合理调整图形、标识符和文字的大小，确保显示画面的比例合理，内容清晰、完整。

投标商应承诺在设计初期向招标人方提供用户画面的显示样板，样板内容必须经招标人方确认后方可继续按样板形式对后期画面进行开发和绘制。所有由于图形绘制错误、图形不满足用户要求，不符合工程实际情况的，都不应增加任何额外的费用。

***专题：投标人应结合以往工程经验及招标文件要求，在招标文件中以专题形式提供用户画面的设计构思、以往工程画面样本及以上要求画面建议。***

* + - 1. **画面显示描述**

1）色彩显示

* MMI的显示颜色应与前期系统保持一致性，如红色代表危险，黄色代表告警，绿色代表正常，背景则应采用中亮度的暗灰色以减轻操作人员眼睛的疲劳。
* 在事件发生时MMI通过画面色彩的闪烁等多种手段把发生的事情迅速的告知操作员，并提出相应的可选择性的处理建议和提示，做不到以协助操作人员快速便捷的找到相关画面定位故障，采取恰当的措施。
* 当中央或车站级与现场设备的通信出现中断时，设备由正常状态的颜色转变为灰色表示。

2）菜单显示

* 根据综合监控系统层次结构、组织体系，系统的菜单结构应保持逻辑性和简单性，对所有的信息的查询不超过3级菜单。
* 对于菜单列表中文字的排列次序在有特殊的要求时应以特殊的次序来排列（如车站的的先后次序），在无特殊要求时可以按特定的顺序来排列（如字母或数字的顺序），以方便查找。
* 在紧急情况下必须使用的功能，其菜单项应始终保持在屏幕固定的区域，以便在任何时候都可以直接进入。

3）图形显示

* 所有综合监控系统的各个操作员工作站均应采用统一、标准的图形用户接口GUI，并具有一致的显示界面和操作风格，以便于操作人员的轮班和培训。且显示应是连贯、一致和清晰的，MMI应与控制室的环境统一考虑。
* 图形画面应支持信息的分层展现，通过图形的分层和动态缩放技术，可将监视方面的总貌和细节设计为不同的图层，操作员可以根据不同的需要，选择适当的图层。
* MMI应提供一个基于窗口的，友好的图形编辑器，用于建立图形显示界面，可以在线修改系统规定的可自定义的图形或窗口。
* MMI在用于表现各种静态和动态信息文字、数字、符号和图例时尽量使用2D图形对象，在单幅画面中就展现更多的信息量，而不影响画面的切换时间和刷新速度。
* 屏幕显示的信息、布局、易读性之间应保持平衡。

4）文字显示

* 在操作员工作站上出现的任何文字包括信息、提示、帮助、对象标识等都应采用汉字（简体中文）表示，汉字应采用统一的国标字体。
* 对多步操作的每一步，MMI都将通过文字信息来提供操作结果的反馈，同时还通过文字提示下一步动作的相关建议。

5）画面切换

* 在操作员工作站上应能够一键切换到本专业画面不同显示区域，如站厅画面站台画面互相切换、不同系统间切换；
* 中央能够在同一专业画面直接切换到相邻车站；

6）综合显示画面

* 在操作员工作站上能够对本站内不同专业信息汇总，显示为综合显示画面，再点击报警专业后直接进入报警系统画面，定位报警位置；
* 中央能够显示同一专业的不同车站信息汇总，显示为综合显示画面，再点击报警车站后直接进入报警系统画面，定位报警位置；

具体画面设计在设计联络阶段确定。

* + - 1. **报警的表示及处理**

当报警出现时在人机界面报警栏显示报警的内容包括至少以下几个方面:

* 在系统出现报警时MMI将弹出闪烁的警报标识和相应的报警声响，来引起相关操作人员的注意。所有的报警信息应是可视报警，通过工作站画面显示事件发生的时标、地点、事件内容和事件性质，使操作人员在短时间内了解报警事件的情况及相应的处理方法。
* MMI应提供“最高报警”和“一般报警”2种类型的报警模式。
* 在不同操作工作站发出的报警蜂鸣器音应有区别，以方便操作人员的查找，对于报警的声音大小可以调节，并可消音。需要确认声音文件是否是本地文件还是在服务器上的文件
* 所有故障在修复后，报警状态将被解除。MMI可记录每个报警，并写入相应故障统计表格。操作人员可调用报警清单并可在工作站上进行查询。Ehmmc实现
* MMI应支持报警、事件的分层展现，通过报警的过滤，在多级报警出现时，使操作人员能优先、明确、有主次地处理关键的报警信息，以避免盲目处理。
	+ - 1. **安全性设置**
* 主要监控工作站采用主备配置时主备工作站具有相同的功能，但同一时刻只能有一台工作站发出指令。目前仅电力系统支持
* 在进入、退出系统以及关键的控制操作，MMI均应进行必要的权限检查和记录以确保操作的安全性。在操作员暂时离开时，可将工作站暂时设置为只显示模式，以防止未授权的访问。处于只显示模式的操作员工作站屏幕上应有明显的标记。
* 根据操作人员不同的权限将对应不同的功能界面，无权访问或无必要访问的功能和数据通过预先定义的配置予以过滤，以便操作人员将精力集中在本职的操作中，避免无关信息的干扰或无意中越权操作。
* 所有通过MMI输入的参数都应该进行有效性的语法/语义检查，以形成对用户的反馈，在出现输入错误时将对操作员给予明确的提示和指导。
	+ - 1. **操作方式**
* 操作员与系统的交互对话应通过鼠标以及键盘等完成。
* 对于图形显示中的任何对象，都可以通过点选设备调出相应的设备窗口，窗口中的内容应包括该设备相关的动态和静态信息，如描述、标识、状态、以及保存在数据库中的数据信息。
* 连续点击控制点图标的次数不应超过5次。

投标人应根据工程经验，在投标文件中提供典型的MMI设计建议。包括各设备图标、图层定义、操作方式定义、报警等级划分、报警颜色定义等。具体MMI设计在设计联络阶段确定。

* + 1. 权限管理和服务

ISCS系统是一个支持多用户同时使用的系统，用户可以在不同的地方或者区域登录使用本系统。ISCS使用动态分配的方式管理用户的操作（下发控制命令）权限，避免多个用户同时对相同的设备进行控制。首先取得权限的用户可以对设备进行控制，其他用户如果需要控制设备的话，需要先申请权限，最先获得权限的用户同意把权限移交给该申请的用户，该申请权限的用户才允许控制设备，而最先的用户则不能在控制设备了。做不到，以相应权限账户登录来操作。

针对城市轨道交通运营管理开发的ISCS系统，具有完善的权限管理机制。所有与权限管理有关配置，包括操作员（Operator）、操作角色（Profile）、操作权限（Right）和控制权组（Action Group)等，全部存放于数据库中。

ISCS软件平台提供权限配置管理器，拥有权限的管理员可通过权限配置管理器配置权限数据，修改后的权限数据保存在历史数据库中，再通过数据库同步功能同步到各个车站。目前做不到

* + - 1. **权限分类**

ISCS的操作权限包括以下两大类：

* 与子系统有关的操作权限

例如：电力系统、闭路电视监控系统、乘客信息系统等。

* 与应用程序有关的操作权限

例如：配置编辑器、归档管理器、系统管理器等。

一个子系统可以定义多个操作员，每个操作员可以拥有一个或多个操作角色，每个操作角色包含两类操作权限，一类是子系统操作权限，另一类是应用程序操作权限。操作角色对每个子系统的各类操作的权限（例如：报警信号的可视权、报警信号的确认权、设备的各种控制权等）由控制权组来定义。操作角色对每个应用程序的各类操作的权限（例如：启动程序、访问程序中的某一功能等）也由控制权组来定义。

ISCS的操作级别通常可分为三级：中央级、车站级和就地级。在正常情况下，绝大多数的子系统的操作责任在中央级，即由控制中心的操作员控制。车站操作员若需要控制某个子系统，需要向控制中心申请，需要再讨论利用操作责任下放功能来实现（详情请看以下述章节）。就地级是指车站级子系统设备的就地控制，就地控制常常采用硬件切换，通常具有最高控制级。

中心调度人员按专业分为电调值班员、环境值班员、行调辅助值班员、维调值班员及总调度长（中心值班主任）等调度功能，按功能划分分别提供相应的操作工作站，包括总调度操作站、电调操作站、环调操作站、行调辅助操作站、维调操作站。控制中心任何一台操作站均配置相似的硬软件平台，根据登录用户名及监控操作权限, 各专业调度员均可实现中心各调度员所需的各种监控功能。为了保证系统安全和控制命令的唯一性，CISCS系统可以对各专业调度员分配不同的登录用户名及监控操作权限。通过不同的用户标识登录，可以激活相应的人机界面（MMI），实现显示、对话管理和信息编辑等图形界面功能，方便各专业值班人员的操作。

* + - 1. **权限控制**

权限控制子系统将以GUI来让操作员登录ISCS软件系统。成功登录ISCS系统后，接下来权限控制系统需要确认操作员的动作权限。这些动作包括运行程序、管理子系统。权限控制子系统也提供为操作员登录/退出ISCS软件系统的机制。操作员也可以通过该系统更改密码。权限控制子系统使用个人权限来鉴定权限分配，把可在不同系统上做的动作集合起来就能成立个人权限。

当操作员想执行某种操作，权限控制系统会自动核查他是否具有该位置的控制权限，只有被授予权限的操作员才可用执行相应的操作。

ISCS系统在客户端和服务端都进行了权限验证，客户端权限验证时通过设置控制按钮的有效性来进行权限验证，服务端验证主要用于子系统控制时进行的实时权限验证，两种控制方式相互约束，为系统带来更安全的权限控制功能。

* + - 1. **权限移交**

权限移交系统将提供图形画面让OCC操作员来管理互锁子系统（PSCADA和BAS）的控制权限。一般来说，所有子系统的控制权限会在控制中心。通过使用权限移交系统，被授权的OCC操作员能把控制互锁子系统的权限下放至一个或多个车站，甚至全线。ISCS在同一车站的不同工作站直接可互斥权限，保证仅有一个工作可以控制互斥的子系统。

* + 1. I/O 处理
* 模拟量处理
* 开关量输入点处理
* 非测量数据点
	+ 1. 打印管理
* 控制中心、车辆段/停车场、车站控制室、培训室等，配置的黑白激光打印机，可用于打印有关信息或打印统计报表。
* 控制中心配置的彩色激光打印机，进行屏幕打印。
* 可以禁止打印机打印。另外，网络管理服务器应配置打印机，用来记录系统信息、文件打印和系统管理。
	+ 1. 时钟同步

ISCS从CLK时钟系统获得标准时间信号。通信系统提供专用对时通道。ISCS应制定全系统的对时方案，以满足下述要求：

* ISCS的各个服务器、工作站均应具备时间同步功能，保证各终端系统的时间一致。
* 应向集成、互联的子系统BAS、PSCADA、PSD、FG、FAS等发送时钟信号，对时方案应能够满足SCADA的SOE分辨率要求。

投标人应在投标文件中提供综合监控系统的对时方案将综合监控系统本系统内对时、及与集成和互联系统的对时方案予以详述。

* + 1. 系统的备份/恢复
* 系统数据全面备份
* 系统设备软件系统出现故障后远程进行系统恢复
* 自动生成备选/恢复日志，并形成索引供系统管理员查询
	+ 1. 冗余
* 冗余设备的数据必须保证同步一致。
* 冗余配置的服务器、交换机和接口处理机等设备的任一模块切换都不会影响其它模块工作。
* 监视相关接口系统冗余状态。综合监控系统接口设备切换不影响与接口系统的通讯

***专题：投标人应根据本线综合监控系统的构成情况，在投标文件中以专题的形式提出冗余应用的详细功能、实现方案、建议。并列出冗余应用功能的详细配置清单。方案中涉及的任何费用均含在本合同内。***

* + 1. WEB访问与我们目前C/S架构冲突

综合监控系统在控制中心设置WEB应用服务器可实现包含但不限于如下功能：

* 对ISCS中央实时及历史数据、画面、报表等信息进行处理转换；
* 通过与广州地铁内部办公网络互联将实时监控画面、报表、重要报警汇总、重要故障统计汇总等信息以网页方式供外部浏览、查询；
* 通过Web服务器只能访问ISCS信息但不能控制，为保证系统安全，应配置防火墙，实现ISCS与外部的隔离；采用成熟的防火墙产品：
* 应支持网络地址转换（NAT）。
* 对用户进行严格认证，实现网络的用户级控制。
* 必须具备日志功能，记录网络被访问的情况。
* 必须具备分析工具，能从大量的日志中萃取所需的资料，提供图形化与表格界面，用于判断各种入侵事件与不当使用网络的状况。
* 必须具有丰富的协议支持，用户可以通过防火墙安全地使用这些应用协议。

***专题：投标人在投标文件中应以专题形式提出Web应用的详细功能、实现方案、建议及如何保证Web应用访问安全性，并列出Web应用功能的详细软件配置清单。***

* + 1. 指导/帮助

应提供在操作员工作站显示文本的帮助功能。文本功能内应包含帮助或指导信息，帮助操作员的工作。

提供操作员帮助/关键字检索的功能，在工作站中可查阅用户操作手册/操作指导。只有系统维护人员允许离线修改帮助文件。

* 1. 数据处理功能
		1. 数据交换汇集功能

数据交换汇集提供对数据的集成处理功能。通过ETL产品，用户可以从不同结构的数据源中抽取数据（Extract），对数据进行复杂的加工处理（Transform），最后将数据加载到各种存储结构中（Load）。

数据交换汇集应提供任务组件和转换组件，如：多源的数据合并、数据的路由、数据行列转换、字典表查询、定时重启、循环调度、流程告警等，用户可以通过可视化方式快速完成各种复杂的数据集成需求和集成的调度控制，快速构建数据集成应用

数据交换汇集平台提供了一个强健、高效的数据处理引擎，支撑各种复杂的数据转换流程、任务调度流程的高效运行。引擎采取异步并行处理的技术，实现流程中的每个组件多线程并行高效处理；支持集群部署方式，允许将转换或转换中的比较耗时的数据处理组件部署在多台服务器上并发执行，从而将转换的工作分摊到多台服务器上，从而提高数据处理效率。

数据交换汇集平台支持部署在各种主流操作系统和国产操作系统上，支持与各种主流数据库、开源数据库、国产数据库的接入，支持对各种结构化/非结构化格式文件的读写，以及通过多种协议与其他应用系统的交互。

数据交换汇集平台设计器应在传统ETL能力基础之上补充了半结构化、非结构化的数据采集的能力，解决了针对文本、音频、视频、电子邮件、网站数据的收集、转换和存储。支持各种数据源，包括数据库、文件系统、Excel、Xml等各种数据源，支持HADOOP大数据环境的数据采集。

* + 1. 数据存储计算功能

数据存储计算功能应基于目前比较流行Hadoop、Spark等框架体系，支持高速流式处理和海量批量处理，做到海量数据的实时分析挖掘和实时应用。提供RESTfull数据接口，保证业务系统能极其简单地与数据平台集成。提供可视化开发界面、计算任务调度、快速数据集成、在线数据检索、多人协同、智能部署、资源监控等能力，为数据应用开发提供良好的行业大数据产品开发基础环境，对外提供大容量的数据存储、实时分析查询和实时流式数据处理分析能力。

主要功能包括：

* HDFS: Hadoop分布式文件系统（Hadoop Distributed File System），提供高吞吐量的数据访问，适合大规模数据集方面的应用；
* Zookeeper：提供分布式、高可用性的协调服务能力。帮助系统避免单点故障，从而建立可靠的应用程序；
* Elasticsearch：提供了一个分布式多用户能力的全文搜索引擎；
* Parquet：面向分析型业务的列式存储格式；
* YARN 资源管理系统，它是一个通用的资源模块，可以为各类应用程序进行资源管理和调度；
* Redis：提供基于内存的高性能分布式K-V缓存系统；
* MapReduce:提供快速并行处理大量数据的能力，是一种分布式数据处理模式和执行环境；
* Spark：基于内存进行计算的分布式计算框架；
* Strom：提供分布式、高容错的实时计算系统；
* Hive：建立在Hadoop基础上的开源的数据仓库，提供类似SQL的Hive Query Language语言操作结构化数据存储服务和基本的数据分析服务；
* HBase：提供海量数据存储功能，是一种构建在HDFS之上的分布式、面向列的存储系统；
* Impala：提供SQL语义，能查询存储在Hadoop的HDFS和HBase中的PB级数据；
* Spark Streaming：建立在Spark上的实时计算框架，通过它提供的丰富的API、基于内存的高速执行引擎，用户可以结合流式、批处理和交互试查询应用；
* Kylin：支持在超大数据集上进行秒级别的SQL及OLAP查询；
* 集成开发工具：提供了web图形化方式操作，包括流程控制、作业调度、数据管理、数据搜索、元数据管理、文件管理等功能；
* 运维管理：提供大数据运维管理，为数据平台供高可靠、安全、容错、易用的集群管理能力，支持大规模集群的智能安装部署、监控、告警、用户管理、权限管理、审计、服务管理等。
	+ 1. 数据统计分析功能

数据统计分析功能提供一个分布式、可视化数据统分与挖掘的功能组件。系统通过普适化服务层，以简单高效的方式为业务提供数据价值发现服务支撑。平台提供简单高效的可视化模型构建能力，用户通过可视化操作即可完成对数据的分布式统分挖掘任务。平台应自集成多种数据挖掘和机器学习算法，自动将工作流转化为分布式计算框架下的执行任务，并实现工作流的任务调度机制，完成对数据的分析挖掘，支持基于云环境进行海量数据挖掘。目前QT C/S产品不支持

* 1. 集中监控功能

各专业的监控功能详见《第三册 综合监控系统接口及技术附录》相关系统接口功能部分的描述。

综合监控系统应结合与各专业的接口功能，实现场景化的多专业，多维度的综合信息集中监控功能。场景监控包括不限于以下，且应提供用户对场景进行组态编辑功能，供货交付的具体场景数量和内容在设计联络阶段根据运营需求确定。

* + 1. 列车进、离站监控场景

ISCS应支持对车站的PSD状态信息、列车到站时列车门状态信息进行融合监控， 通过接口数据融合与监视界面融合技术手段，将列车到站时的车门状态信息和本站站台门的状态信息进行联合监视，更便于运营查看列车到站时的车门开关和站台门开关的实时状态。

（1）与列车门融合监视功能要求如下：

ISCS监视列车进站过程：列车进站过程为从列车车头首次到达站台至列车停稳这段时间段的整个过程，ISCS能够监视列车整个进站的动态过程；做不到

ISCS监视列车开关屏蔽门和车门的过程：屏蔽门及列车门开关门的过程是列车速度为零这段时间所发生的事情，ISCS能监视包括列车停稳、开屏蔽门、开车门、关车门、关屏蔽门等全部动态过程；

ISCS监视列车出站的过程：列车出站过程为从列车开始启动至列车驶离站台这段时间段的整个过程，ISCS能够监视列车整个出站的动态过程。做不到

（2）PSD与列车门融合监视界面要求如下：做不到

监视界面应能动态实时展示列车进站、开关门（含列车门、屏蔽门）、列车离站的整个动态效果。

监视界面展示的整个动态过程，在时间和空间关系上应与实际情况保持一致。

以PSD监视界面为主体界面，预留车辆图展示位置，车辆通过动态图的方式展示其进站轨迹、停站位置、离站轨迹；

（3）需要获取的接口数据包含：

列车实时位置信息；

列车门实时状态信息；

屏蔽门实时状态信息。

* + 1. 日常机电设施监控场景

ISCS系统应支持对车站机电设备（含电扶梯、电梯、AFC闸机等设备）状态信息及故障信息进行监视，在车站工作站的监视界面实现车辆各类状态信息的展示、故障信息的报警功能，同时在机电设备监视界面融合CCTV监视界面，视频流格式，调用协议实现在监控车站机电设备运行状态的同时，可以在同一个界面调取所需监控位置的摄像头画面，监视对应异常（或故障）设备的物理监视画面情况，便于运营人员联合决策。

（1）车站机电设备监控融合CCTV监控功能要求如下：

ISCS能通过异常（或故障）设备所在的位置不同，自动关联逻辑关系？到最合适位置的摄像头画面；

监控工作人员调取CCTV画面的操作只需简单点击，而无需复杂的判断和选择过程。

（2）车站机电设备监控融合CCTV监控界面要求如下：

以车站机电设备监控界面为主体界面，CCTV监视界面在主体界面上通过浮图？？展示；

不同位置的设备异常（故障）信息，可以联动最合适的摄像头监视界面；逻辑关系

（3）需要获取的接口数据包含：

实时的机电设备状态和设备故障信息；

实时的CCTV视频画面信息；

设备位置信息以及摄像头位置信息。

* + 1. 车辆信息综合监视场景

ISCS系统应支持利用接收车辆状态信息及故障信息，在车辆段/停车场工作站的监视界面实现车辆各类状态信息的展示、故障信息的报警功能，同时在车辆监视界面融合车载CCTV监视界面，实现在监控车辆运行状态的同时，可以在同一个界面调取所需监控位置的车载摄像头画面，监视对应异常（或故障）设备、车厢内部的物理监视画面情况，便于运营人员联合决策。

（1）车辆监控融合车载CCTV监控功能要求如下：

ISCS能通过异常（或故障）信息所在的位置不同，自动关联到最合适位置的摄像头画面；

监控工作人员调取车载CCTV画面的操作只需简单点击，而无需复杂的判断和选择过程。

（2）车辆监控融合车载CCTV监控界面要求如下：

以车辆监视界面为主体界面，车载CCTV监视界面在主体界面上通过浮图展示；

不同位置的设备异常（故障）信息，可以联动最合适的摄像头监视界面；

（3）需要获取的接口数据包含：

实时的列车状态和列车故障信息；

实时的车载视频画面信息；

车载设备位置信息以及车载摄像头位置信息。

* + 1. 电力综合信息监控场景

ISCS系统支持将PSCADA、五防、供电在线监测、可视化接地、接触网带电可视化等专业进行融合监控，？？将供电区间内的轨道信息、车辆运行信息位置？，展现在电调屏幕上，辅助调度决策，持110KV断路开关、变压器监控现场视频叠加参数状态信息，提升电力监控的操作前决策辅助、操作中实时确认，操作后的影响反馈能力。

* + 1. 整体信息综合监视场景

ISCS提供对车站、车辆段/停车场整体结构构成图的设计，构成图应能体现车站、车辆段/停车场的整体结构以及整体系统概况，能展示车站、车辆段/停车场所有的关键的机电设备（如：PSD、BAS、FAS、AFC等）的相对位置，并支持用着色、闪烁、2D信息展示等方式展示设备的状态信息、故障信息、报警信息。BAS 位置布局图需要提资

系统同时支持通过多专业切换的方式，展示具体设备的详细监视数据，用户通过点击具体的设备，可在车站、车辆段/停车场整体构成图内弹出该设备的具体监视面板，便于中央、车站和车辆段/停车场运营人员更加直观、全局的对各车站和车辆段/停车场设备进行监控。

* + 1. 隧道通风系统融合列车行车信息监控要求

ISCS实现将BAS隧道通风系统监控与列车行车信息融合监控，实时展示列车的运行位置信息、阻塞信息、火灾信息、距离隧道风机的距离信息无法做到列车运行位置与隧道风机距离信息展示，辅助运营人员快速决策，提升火灾、阻塞模式下，隧道通风系统风机的运行模式切换的准确性 、时效性。

* 1. 系统联动功能

投标人应根据广州地铁运营的实际需求提出多种实用的系统联动功能，并详细说明联动所牵站的系统及功能。

系统联动分为全自动、半自动和手动三种。

1）全自动联动：综合监控系统接收处理接口系统的报警/状态触发点，然后自动发送相关的控制命令到需要联动的接口系统而无需人员干涉。控制命令还根据需要包括图形或画面自动弹出的形式。操作员不允许在HMI 取消此联动功能，只有系统工程师有权取消此功能。

2）半自动联动：当与预定义的联动功能相关的报警点触发动作后，将在HMI 上发出信息提示操作员，操作员确认后，自动向需要联动的系统发出控制指令。

3）手动联动：人工选择启动一组涉及多个系统的顺序控制序列。

投标人提供的应用软件应能提供系统联动功能编辑选项功能，从而方便运营使用人员根据运营部门制定的应急预案最新规定选择编辑相应的控制选项，例如PA广播内容选项、CCTV画面选项、PIDS应急内容选项、BAS模式选项等。

系统联动功能应包括但不限以下功能内容。详细的联动功能分类、数量、可选项及其实施细节将在设计联络时根据运营的实际需求而确定。

***专题：投标人应结合以往经验和招标文件内容，在投标文件中应以专题形式提供详细的联动功能（含全自动运行相关功能）内容、实现方案及建议，并说明联动所辖站的系统及功能。***

* + 1. 中央系统联动功能

系统联动中央级功能应包括但不限以下功能：

1）紧急情况下系统中央联动功能（需要细化）

1. 列车在车站隧道和区间隧道发生火灾时，联动SIG、BAS、PA、CCTV、PIDS等。
2. 车站（站厅、站台和设备区）发生火灾时，联动FAS、BAS、CCTV、PIDS和ACS等。
3. 主变电站发生火灾时，联动FAS、PSCADA等。
4. 车辆段/停车场发生火灾时，联动FAS、PSCADA、ACS、BAS等。
5. 隧道区间超高水位报警时，联动FG、BAS、CCTV、PA、PIDS等。
6. 突发客流出现时，联动AFC、CCTV、PA和PIDS等。
7. 其它突发紧急情况出现全线停运时，联动PA、CCTV、PIDS等。
8. 灾后恢复全线运营时，联动PA、CCTV、PIDS等。

2）阻塞情况下系统中央联动功能

1. 列车在区间隧道阻塞时，联动SIG、BAS、PA、CCTV和PIDS等。
2. 列车在车站隧道阻塞时，联动SIG、BAS、PA、CCTV和PIDS等。

3）设备故障情况下系统中央联动功能

1. 牵引供电失电时，联动PSCADA、SIG、PA、PIDS等。
2. 大量电力设备产生故障报警时，联动PSCADA、BAS等。
	* 1. 车站系统联动功能

系统联动车站功能应包括但不限以下功能：

1）正常情况下车站联动功能:

1. 早间启运前后，联动AFC、CCTV、PIDS等。
2. 列车进站、到站和离站时，联动SIG、PSD、PIDS、PA、CCTV等。
3. 车站晚间停运前，联动PA、CCTV、BAS、PIDS、BAS、AFC等。
4. 车站晚间关闭时，联动PA、CCTV、PIDS、BAS、AFC等。
5. 节假日时，联动PA、CCTV、BAS、AFC、PIDS等。
6. 车站突发客流时，联动PA、CCTV等。

2）紧急情况下车站联动功能：

1. 车站（站厅、站台和设备区等）发生火灾时，联动FAS、BAS、CCTV、PIDS、AFC、ACS等。
2. 列车区间阻塞时，联动SIG、PA、CCTV和PIDS等。
3. 隧道区间超高水位报警时，联动FG、BAS、CCTV、PA、PIDS等。
4. 车站发生灾害或威胁情况时，联动PA、CCTV、PIDS等。
5. 特殊情况下列车越站时，联动PA、CCTV、PIDS等。
6. 紧急情况下车站临时关闭或重新开放时，联动PA、CCTV和PIDS等。

3）列车阻塞情况下车站联动功能

1. 列车在区间隧道阻塞时，联动BAS、PA、CCTV和PIDS等。
2. 列车在车站隧道阻塞时，联动BAS、PA、CCTV和PIDS等。

4）设备故障情况下车站联动功能

1. PSD滑动门故障时，联动PSD、PA、CCTV等。
2. AFC闸机故障时，联动AFC、PA、CCTV等。
3. 车站电力设备发生故障时，联动PSCADA、PA、CCTV等。
	* 1. 车辆段/停车场系统联动功能

车辆段/停车场系统联动功能主要包括车辆段/停车场发生火灾和相关设备故障时，联动PSCADA、FAS、BAS、ACS、AF和PA等。

* 1. 信息安全及网络管理功能

信息安全及网络管理功能由信息安全及网络管理系统软件实现。

投标人应提供针对ISCS系统的信息安全及网络管理功能，可实现对本工程范围设备进行配置、监视和控制，并实现对系统的信息安全管理。这些设备应包括但不限于：

* 网络硬件设备，如交换机等
* 服务器、工作站和打印机等
* 接口处理机
* 工业防火墙

应在OCC和各个车站的操作工作站包括一组设备的监视画面，能够显示系统网络上相应的各种系统设备的网络运行状态。这些信息包括但不限于：

* ISCS设备的网络连接状态
* ISCS应用软件运行状态
* 综合监控系统与相关接入系统的通信状态
* 运维及操作违规事件记录
* 入侵行为事件数量统计
* 访问黑白名单数量统计
* 漏洞扫描数量以及漏洞修复知识库
* 安全趋势统计等

NMS支持TCP/IP和SNMP标准。

NMS具有自诊断功能，可进行故障管理、性能管理、配置管理、安全管理。

NMS的功能包括但不限于：

* 能故障定位、事件分析、故障记录
* 系统出现故障时，能迅速进行网络诊断，以便用户做出选择，或自动重新选择路由
* 能设置和显示性能监控门限，能存储和显示各项性能数据
* 通过软件参数下载和数据库的更新，可进行网络单元的重新配置
* 可对系统设备进行配置管理、参数管理、设备管理、状态及查询管理。能在不中断业务的情况下实现程序的远程装载、改变配置
* 根据用户权限，进行只读、操作、设备管理、系统管理
* 可进行故障告警和状态监控。能对所有设备的工作状态进行实时诊断(准确到电路板)。故障发生时，OCC有可闻、可视告警信号
* 系统设备的电源板和重要工作板(一旦发生故障,会引起系统停止工作)的告警,在告警显示上有专门的提示，以便维护人员能迅速判定故障，进行处理
* 能对现网系统和设备进行漏洞扫描，并展示漏洞数量以及具体漏洞信息，提供漏洞整改建议信息
* 能对外界入侵行为进行发现和防御，并提供入侵记录和入侵的详细信息
* 能进行网络访问规则设置，通过需求设置黑/白名单，阻止/放通对应的访问行为
* 能对系统的安全趋势和态势进行管理，预测系统设备的安全趋势
* 能对用户以及运维人员的操作行为进行记录和审计，发现操作危险以及违规的行为，并提供有效的审计凭证。

NMS实现包括但不限于以下功能：

* 绘制系统网络状态图，查看实时的网络端口占用状态及网络流量；通过点击画面的对象，可以进一步显示该设备状态。
* 基于地理位置分布的动态报警显示图
* 报警分类并传输到MMS工作站进行显示
* 在车站相关设备房，可接入便携式SNMS计算机，完成上述NMS功能。
* 中央和车站的操作员工作站上可监视系统设备的状态。
* NMS能自动生成系统的故障统计报表。
* 能进行安全趋势管理，预测安全状态
* 能进行安全行为的监测和预防
* 能对特定的访问进行控制
* 能进行操作行为进行审计和记录
* 能对系统脆弱性漏洞进行扫描和发现。

***专题：投标人应在投标文件中以专题形式提供详细的NMS功能内容、实现方案及建议，并列出NMS软件详细配置清单。***

* 1. 软件测试功能

STP用于本系统内部调试、软件修改、与ISCS集成和互联系统的硬件接口、软件协议的测试等。

STP具有但不限于以下功能：

* 配置和测试一个新的车站或中心服务器的数据库版本
* 生成/修改和测试新的显示图像
* 测试新的接口处理机、操作员工作站、车站和OCC服务器的软件版本
* 用于系统的软件测试功能
* 将测试好的配置分发到系统的各个部分
* 用于与子系统的接口测试
* 用于系统参数的修改等

STP与MBN连接，允许向ISCS系统的中央上载软件，或由各站点通过中央下载软件。

STP被投标人用于系统开发、工厂测试、接口测试和现场测试，在项目结束后应向广州地铁移交。

STP能够接入PSCADA总控单元作为模拟器使用。

投标人应提供应用软件修改的工具，方便运营在运营期间修改优化软件。运营在使用期间能够修改的内容包括但不限于图形界面、与子系统接口软件修改、数据点定义、修改和增补逻辑程序、参数设定等。

***专题：投标人在投标文件中应以专题形式提出软件测试平台的详细功能、实现方案、及建议，并列出详细的软件配置清单，提供给运营人员更好的功能和建议。***

* 1. 运维管理及告警功能
		1. 集中告警管理功能

对设备故障报警信息包括但不限于以下设备：

* ISCS系统设备；
* 供电设备；
* 变频器；
* 应急照明电源；
* 通风空调；
* 给排水设备；
* 自动扶梯；
* PSCADA设备
* FAS设备；
* BAS设备；
* ACS设备；
* PSD设备；
* FG设备；
* 安防设备

IAS的功能应包括但不限于以下内容:

* 分专业实现对全线各类机电设备及电力设备监控的复示功能；
* 能够故障定位；
* 对故障报警能够分类，以不同方式显示；
* 基于地理位置分布的设备故障显示图；
* 应能自动生成故障统计报表；
	+ 1. 设备管理

设备管理是围绕地铁设备全生命周期，记录和维护设备基本信息的管理模块，包括了对设备基本信息的录入、新增、删除和更新的操作，是智能运营维护系统中不可缺少的重要组成部分。设备基本信息应尽可能全面且准确的涵盖设备的技术参数、投入及运行状态、位置分布、管理负责部门和供货商情况，为了解和维修设备提供数据支撑。

设备的基本信息包括设备编号、设备名称、设备专业、设备类型、设备位置、设备分类、规格、重量、功率、单位、采购日期、投用日期、供应商信息、品牌、出厂编号、生产日期、出厂日期、设备外观和设备运行状态信息。

设备外观除了设备的2D图片展示，也可以依托于BIM技术，接入设备三维模型，实现设备及其包含主要部件的轻量化三维显示。

* + 1. 在线监测

在线监测结合综合监控数据，对智能运营维护系统中的设备实时状态进行关联和显示，并结合BIM模型，将设备状态以三维可视化的形式呈现。在线监测具有及时性、可靠性和准确性的特点，为用户及时的发现和处理问题提供依据，有效保护地铁设备安全，为地铁安全运营提供保障。

在线监测涵盖电力监控系统（PSCADA）、环境与设备监测系统（BAS）、火灾报警系统（FAS）、屏蔽门系统（PSD）和门禁系统（ACS），对这些子系统所包含的设备进行实时状态监测。

* + 1. 故障回溯

当设备出现故障时，故障回溯模块不仅能列出故障发生的时间、故障等级和故障描述，也能结合故障前后设备的电流、电压等AI值，提供这类数值在单位时间（单位/分钟）内的变化情况，方便运维人员对故障的全面了解和分析。

故障回溯的AI值采用折线图和仪表盘等多种可视化形式呈现，主要涵盖的子系统包括电力监控系统（PSCADA）、环境与设备监测系统（BAS）、自动售检票系统（AFC）和屏蔽门系统（PSD）。

* + 1. 故障预警

综合监控系统采集了地铁日常生产运营中各种设备和系统产生的海量的状态和操作数据，智能运维系统利用这些采集到的数据，根据设备机理或利用机器学习技术，建立设备故障预警的规则或模型。在设备达到故障前进行提前预知，提供检修依据，促使检修向状态修转变。

故障预警一方面实现了对设备健康状态的监测，同时也能指导运维人员关注重点劣化设备，合理安排维修计划，延长设备寿命。

* + 1. 统计分析

统计分析的主要任务是统计设备的数量、构成、使用程度，以便挖掘设备的潜力；研究设备的故障和维修情况，为编制设备的维修计划提供依据；导出统计报表。

统计分析主要包括全线设备构成统计和设备故障情况统计。

全线设备构成统计包括线路站点数量统计、各站点设备数量统计、各专业设备数量统计、在线/离线设备数量统计、ABC类型设备数量统计等。

设备故障情况统计包括各站点故障设备总数统计、不同专业下故障设备数量统计、同专业不同类型下的故障设备统计、不同故障类型的设备数量统计、各专业月/季度/年平均故障个数统计等。

* + 1. 综合监控自诊断

自诊断模块主要针对综合监控各子系统的接口、数据、运行硬件环境、自身软件模块、数据库运行进行诊断和打分，具体表现在如下方面：

* 收集综合监控系统与各子系统的通信报文，完成对报文的分析， 实现对网络连接情况和各子系统接口的诊断。
* 完成对综合监控系统软件自身的各功能模块进程运行情况的监测。
* 完成对综合监控系统硬件设备的各项指标的体检。
* 完成对综合监控系统数据库的性能诊断。

同时，自诊断模块也能作用于故障定位和维修提议。当故障发生时，自诊断模块可通过对接口数据的分析，完成从数据传输层到应用层的诊断，把控设备可能发生故障的每一个节点，快速定位出设备发生故障的根本原因。自诊断系统分析出设备故障的根本原因后，能列出故障的时间、地点、问题描述，并结合智能运营维护系统的故障管理模块，提供有效的解决方法。

***专题：投标人在投标文件中应以专题形式提出运维管理及告警系统的详细功能、实现方案、及建议，并列出详细的软件配置清单。***

* 1. 培训管理功能

TMS系统用于培训新的操作人员。包括但不限于以下功能：

* 培训服务器，应可运行车站或中心的应用
* TMS操作员工作站，用于被培训人员操作
* 教师工作站，用于启动各种模拟场景
* IBP盘，用于培训车站IBP盘操作
* 仿真设备或软件，可以执行大部分子系统的模拟场景
* TMS服务器软件启动后，可以支持车站或中心的培训操作（最多三个操作员）。

对于每一个操作位置可以具有但不限于以下权限：

* 在模拟车站培训时，可以使用车站的操作权限
* 在模拟中心培训时，可以使用OCC的操作权限

在正确登录后，培训人员可以使用ISCS系统的大部分功能，可以调用画面，TMS可以提供人机对话，具体模拟的功能如下面的列表：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 集成和互联系统 | 仿真功能 | 仿真功能描述和限制 |
| 车站 | 中心 |
| PSCADA | 提供 | 提供 | 每一个设备有模拟的默认初值，对单个控制能够产生正常的反应。 |
| FAS | 提供 | 提供 | 每一个设备有模拟的默认初值。 |
| BAS | 提供 | 提供 | 每一个设备有模拟的默认初值，对单个控制能够产生正常的反应。 |
| PSD | 提供 | 提供 | 每一个设备有模拟的默认初值。 |
| FG | 提供 | 提供 | 每一个设备有模拟的默认初值。 |
| AF | 提供 | 提供 | 可以进行人机交互。 |
| AFC | —— | 提供 | 每一个设备有模拟的默认初值。 |
| RCS | —— | 部分提供 | 可以进行人机交互。 |
| PIDS | —— | 部分提供 | 可以进行人机交互。 |
| SIG | —— | 部分提供 | 可以进行人机交互。 |
| PA | —— | 部分提供 | 可以进行人机交互。 |
| CCTV | —— | 部分提供 | 可以进行人机交互。 |
| TEL/ALARM | —— | 部分提供 | 可以进行人机交互。 |
| UPS | —— | 部分提供 | 可以进行人机交互。 |

* 1. 决策支持系统功能（考虑弹预案）

决策支持系统主要用于在事故或紧急事件情况下，为操作员提供指导和帮助。通过预先输入的处理流程和逻辑，自动发出操作建议，帮助操作员作出正确的决策。同时避免操作员在事故或紧急情况下因为心理紧张而慌乱，导致错误操作等情况出现。

投标人提供的应用软件应能提供决策支持功能编辑选项功能，决策支持系统应提供给修改、新增、删除的功能。操作人员根据工作规程调整进行决策支持系统修改，可以修改场景各步骤、逻辑关系、链接等。

决策支持系统应用的事故场景及事故处理规程应包括但不限于以下几个方面：

* 车站(站厅/站台)火灾规程。
* 火灾模式恢复规程。
* 区间阻塞处理规程。
* 客流突增控制规程。
* 恐怖袭击规程。
* 400V局部故障规程。
* 接触网供电故障。
* 电网停电。
* 道岔故障。
* 道床、隧道故障。
* 轨道故障。
* 列车救援。
* 隧道火灾。
* 车站大客流疏导。
* 车站大客流恢复。
* 故障恢复规程。

***专题：投标人应根据以往工程经验、本线工程的特点以及综合监控系统的功能需求，在投标文件中以专题的形式提出本线综合监控系统辅助决策支持的详细功能、实现方案及建议，具体功能在设计联络确定。***

* 1. 数据可视化功能
		1. 功能概述

数据可视化功能融合虚拟化技术、大数据技术、数据挖掘技术、数据分析技术、人机工程学技术，通过柱状图、横条图、面积图、散点图、关系图、热力图、瀑布图、三维车站仿真模型、CCTV实时视频等表现方式结合地铁运营业务与流程，给调度人员提供实时的监控数据、高效的决策依据与精细的决策粒度。

数据可视化功能从线路以及线网的发展情况、客流、行车、安全、能耗、财务等多个角度出发，构建整个数据可视化的 运算模型、决策预测、展示内容。

数据可视化包括大屏可视化功能、车站三维可视化和BIM设备建模以及移动终端数据监控等几部分。

投标人应在投标文件中队可视化场景和显示内容进行细化，具体在设计联络阶段确定。

* + 1. 大屏可视化功能要求

大屏可视化分根据业务场景可以分为参观、日常监控以及应急三种模式。

1）参观场景

包括但不限以下内容：

* 行车一览图。综合显示本线路行车位置（上下行）、列车状态（采用颜色区分正常、阻塞、晚点报警等）、轨道牵引供电；
* 客流统计分析图。综合显示各站累计客流、单站历史最高客流、累计客流前3排名、各站客流总计。各站15分钟/当日/一周内进出站客流、运营至今的客流数据对比；
* 车站综合信息图。换乘站/重点站三维仿真模型图，站内客流热力分布；
* 能耗数据图。各站今日累计能耗、车站累计能耗排名、专业累计能耗排名、专业的能耗百分比饼图；能耗数据可叠加客流、在线列车数；各站平均温度、各站当前二氧化碳、温度数据图，可叠加上周平均曲线。
* 运营信息。线路15分钟开行图、线路正点率、线路兑现率、列车晚点情况 、发车间隔、总的累计计划开行、总的累计实际开行列数。

2）日常监控场景

采用各类图表形式显示包括但不限以下内容：

* 各站隧道风机状态
* 各站区间水泵的状态
* 各站站厅、站台温度
* 各站当前大系统、照明、隧道的运行模式
* 各站是否存在火警

3）应急场景

综合监控系统的应急场景的切换，应与综合监控系统决策支持预案联动，需联动的场景包括不限于以下：

* 车站(站厅/站台)火灾场景。
* 火灾模式恢复场景。
* 区间阻塞处理场景。
* 大客流场景。
* 灾害天气应急场景。

应急场景的应综合显示多维度多专业信息，包括但不限于以下内容：

* 大系统、小系统、隧道通风系统、照明系统的当前模式，
* 当前站厅、站台、温度以及平均温度
* 关键位置CCTV 实况图
* 相关站点疏散图展示本建筑内闸机、电梯、状态，风向、疏散方向
* 相关站点15分钟进出站 客流。
* 相关站列车预到站时间显示。
	+ 1. 大屏展示界面切换（翻页）助手功能

大屏幕展示系统监视界面支持通过APP助手，实现对大屏展示内容界面的快速切换，满足参观场景下的体验感，避免在PC端进行繁琐的操作切换。（提供截屏图片）

* 能通过对APP进行滑动/点击操作，快速联动大屏幕特定区域展示界面的切换/翻页；
* APP在设计上需要考虑参观体验场景下的用户体验；
* APP在设计上需要考虑功能操作的简洁易操作。
	1. 语音识别辅助调度功能

语音识别辅助调度功能，通过人机应答方式，使综合监控软件的运营管理更简单、更方便。

控制中心、车站及段场工作站和移动终端均能支持语音识别功能，语音识别辅助调度的功能包括对工作站、大屏幕等的控制功能，包括但不限于以下：

* 通过语音口令取代鼠标键盘操作，启动相关系统子进程、打开对应的监控界面；
* 通过语音口令取代鼠标键盘操作，启动相应的系统报表，查询对应的数据；
* 通过语音口令取代鼠标键盘操作，下发设备指令实现对设备的操控能力；
* 通过语音口令取代鼠标键盘操作，实现监控场景的快速转换；
* 通过语音口令取代鼠标键盘操作，实现视频监控画面的切换；
* 通过语音播报能力，按照指令要求，播报所需要求的数据，以听代看；
* 语音识别功能应根据识别结果弹出相关提示，如未识别、超出权限、多项选择等。

语音助手要求支持如下两种监听模式：

* 智能监听模式：通过打开麦克风或点击唤醒命令来唤醒助手：唤醒后，自动开启监听模式，一段时间未识别到文本消息，关闭监听模式，关闭监听模式之后，如果需要再次下发语音指令，需要先开启监听模式。
* 随时待命模式：助手一直处于监听模式，随时可以接收并处理语音指令。
	1. 能源管理功能

能源管理功能详见《第四册综合监控系统接口及技术附录》综合监控系统与能源管理系统的接口功能部分的描述。

* 1. 移动管理功能

投标人提供的系统应具备移动管理功能，通过APP软件方式实现移动化的运营信息显示和查看、设备监控管理、现场信息报送等相关功能，具体在设计联络阶段根据运营需求确定，功能的细化及调整，不应引起投标总价的变化。硬件终端由投标人提供，用于功能测试和验收。

### 用户登录及注销

* 支持账号密码、指纹、人脸等多种登录方式登录到系统。
* 用户不同的操作员权限决定该操作员在移动管理终端中能使用的功能。
* 提供退出系统和注销登录的功能。
* 点退出按钮可退出移动终端APP系统。
* 操作员注销终端系统的登录。所有打开的界面将关闭，界面显示登录的窗口。

### 运营信息显示

可显示或查询当天的运营日报。运营日报包括如下信息：

* 线路的客流量趋势、高峰期的客流量和时间段
* 各车站的客流量趋势（每小时）、高峰期的客流量和时间段
* 当天的行车计划，当前的行车信息
* 当天的报警总数量、已确认的报警数量
* 当天各子系统的报警数量、已确认的报警数量
* 当天的能耗趋势（每小时）、当天各专业的能耗排名

### 实时设备监控管理

1）供电系统

用户在界面上能查看PSCADA主要设备的状态、报警和故障，进线电流、电压的变化趋势。包括但不限于以下：

* 33KV设备：101A、101B、102A、102B等；
* 1500V设备：211、212、213、214等；
* 400V设备：801、802等。

2）车站机电系统

用户在界面上能查看车站各机电系统主要设备的状态、报警、故障和运行模式。包括但不限于以下：

* 环控设备：隧道风机、冷水机、通风空调、
* 给排水设备：区间水泵、车站水泵、
* 照明设备：智能照明、应急照明、导向照明
* 乘客服务设备：自动扶梯、电梯、站台门梯、AFC设备

3）火灾自动报警系统

用户在界面上能查看火灾报警、设备故障、联动对象执行情况等相关信息。包括但不限于以下：

* 火灾预警或报警信息
* 探测器、控制盘、模块、电源等关键设备故障信息
* 非消防电源、消防水泵、防火卷帘等火灾联动对象执行情况

4）行车相关信息

用户在界面上能查看行车相关的运营信息及关键设备的运行、报警和故障信息。包括但不限于以下：

* 当前运营列车数量
* 信号系统的报警信息
* 车辆的报警信息
* 客流报警信息

### 报警及事件的查询和显示

1）报警信息

根据操作员的权限，当系统的报警信息发生变化时，后台把变化的报警数据推送到前端，操作员能够在界面上查看到具有监视权限的子系统的报警信息。

报警仅显示紧急、严重级别的报警，其它级别的报警不显示。报警界面上只显示激活的报警（包括：激活且未确认的报警、激活且已确认的报警），关闭及消除的报警将不显示。

可以把当前的报警过滤条件保存起来，下次显示这个页面时自动按上次保存的设置过滤条件。

2）事件信息

操作员可以在事件管理器上查询指定的事件，可以按照时间、车站、子系统、设备名称、事件对事件进行过滤。

可以把当前的事件过滤条件保存起来，下次显示这个页面时自动按上次保存的设置过滤条件。

### 统分数据查询和显示

用户在登录以后，可选择查询显示历史数据的统计分析结果和曲线，并可在同一页面上进行叠加或隐藏多个数据，包括不限于：

* 能耗统分数据
* 客流统分数据、预测数据
* 行车数据
* 设备运行统计数据

### 应急联络及信息报送

* 实现对车站CCTV画面调用功能，暂定一路；
* 在登录成功后，自动与车站值班人员、中央调度人员、维修人员建立群组进行即时通讯，实现对现场信息的报送功能，同时可以接收车站值班人员、中央调度人员和维修人员的反馈信息。报送及反馈信息格式支持文字、语音、图片、短视频等。
* 可对应急联络信息和报送信息进行记录和保存。

在紧急情况下，经过中央授权，可实现对设备的远程控制功能；具体控制功能在设计联络阶段确定。

* 1. 定制开发功能
		1. 需求概述

综合监控系统应是一个开放系统（可修改数据库和组态页面），用户利用综合监控系统提供的开发工具可独立完成监控点的增加、删除等调整，可独立完成组态界面及数据库的修改。综合监控系统需提供以下的二次开发工具：

* 数据点表开发工具；
* 组态开发工具
	+ 1. 数据点表开发

数据点表的开发主要是针对各专业的接口点表进行数据库配置的开发。综合监控系统提供数据点表开发工具，实现数据的导入、导出、数据点修改、批量增加数据点、数据库版本管理以及接口点表文件导出等功能。

* + - 1. **数据导入**

数据点表开发工具应支持多种格式数据的导入，包括以下：

1. 由数据点表开发工具导出的增量配置数据文件；
2. 由数据点表开发工具导出的全量配置数据文件；
3. 点表文件（按点表模板做的EXCEL格式文件）。
	* + 1. **数据导出**

配置工具支持以下方式导出数据点的配置：

1. 导出本次修改的配置数据；
2. 导出最新版本的全量配置数据。
	* + 1. **批量加设备**

数据点开发工具可以通过模板的方式批量增加设备。通过配置向导方式指引用户完成设备的增加：

1. 选择接口专业；
2. 选择专业下的子系统；
3. 选择设备类的模板；
4. 输入需要增加的设备编号（可添加多个）；
5. 填写版本信息、修改说明；
6. 提交修改。
	* + 1. **数据修改**

数据点开发工具提供查看、增加、删除及修改设备类和数据点的功能。通过图形化界面，可以查询、浏览设备类、设备、数据点的信息及其参数，并且在界面上可以对这些数据进行修改，添加修改说明，从而生成新的点表版本。

* + - 1. **数据库版本管理**

每次进行数据修改前，需要发起一次新版本变更，填写版本号等相关信息，在修改完成以后，提交修改前，数据点开发工具要求填写修改说明。版本的信息和修改说明记录到数据库里，通过数据点开发工具的版本浏览功能，可以查看指定版本的修改日期、修改人、修改内容等信息。

* + - 1. **接口点表文件导出**

通过数据点开发工具提供的数据点表文件导出功能，根据模板导出EXCEL格式的点表文件，可作为接口双方的点表,提供给接口专业进行核对和确认。

* + 1. 组态开发

综合监控系统应提供组态开发工具，用户使用组态工具可进行组态页面的修改和开发。组态工具同时需要具有图元管理功能。

* + - 1. **图元管理**

组态开发工具应具有图元管理功能，以便统一组态界面上显示的图符。组态开发工具支持导入图像资源：

* 图元文件导入；
* 图元文件导出；
* 浏览图元库里面的图符；
* 删除图元库里面的图符。
	+ - 1. **组态图页编辑**

组态图页的编辑功能主要将一些图符、图片等资源整合成一个监控场景。编辑对象包含4种类型：图纸、图标、组件和资源。图纸即代表整个页面，包含若干个图标，一个图标可由若干个组件组合而成。资源则为需要显示的图片资源，资源可以转换成图纸和图标类型。

系统软件应提供相应工具支持对页面进行用户自定义组合功能满足车站区域化管理要求。

系统软件应提供相应工具支持场景化的多专业，多维度的综合信息集中监控功能。

* + - 1. **规则配置**

规则配置主要是将组态图页的形状、颜色等变化进行设置成一条规则数据。在用户浏览组态图页时，同时加载相应的规则数据，当组态图页接收到后台服务推送的实时数据时，组态图页使用JavaScript等脚本语言实现根据接收的实时数据和配置的规则数据做出不同的处理，使组态页面可以根据不同设备或场景做出动态变化。从而实现对设备的监视功能。

* + - 1. **脚本功能**

组态开发工具应具有编程功能，支持JavaScript或者VBA等脚本语言，提供脚本的函数编写功能，可以预定义一些对组态图页图元修改的公共函数，以供配置规则时调用。

* 1. 三维辅助监视功能

三维辅助监视系统针对运营管理人员的需求，以单个车站划分，对车站进行三维建模，在车站的BIM模型上，体现扶梯、电梯、CCTV 、闸机、出入口、公共区温湿度以及疏散线路等运营管理中重点关注的信息，对运营人员提供更加方便，辅助决策的依据。

视频分析功能及联动功能包括但不限于以下内容：

1）车站三维辅助监视画面选择功能

车站三维辅助监视系统按需求选择各车站，并对局部区域进行展示

可选择局部区域进行展示

2）智能分析功能

可实现基本智能分析功能，包括但不限于以下：

* CCTV画面监视功能（调用车站CCTV画面）。
* 扶梯、电梯、CCTV 、闸机、出入口、公共区温湿度以及疏散线路等运营管理中重点关注的信息显示功能

3）报警功能

当存在报警事件后，在画面上显示报警提醒

4）存储功能

能对BIM的图像进行存储，至少存储一周。