



南京地铁七号线工程线网指挥中心系统 (NCC) 设备供货项目

招标文件

(招标编号: D7-ST08)

第六部分: 用户需求书

第二篇 线网数据处理及应用系统

招标人: 南京地铁建设有限责任公司

二〇一八年四月

目 录

第六部分：用户需求书	1
1 概述	1
1.1 南京地铁线网规划及建设情况	1
1.2 线网指挥中心	2
1.3 工程条件	3
1.3.1 系统电源	3
1.3.2 接地	3
1.3.3 设备限高和荷载	3
1.3.4 设备使用环境	3
1.4 主要技术规范及标准	3
1.4.1 主要设计规范	3
1.4.2 主要设备检验规程规范	4
1.4.3 主要系统施工、设备安装及验收规程规范	4
1.4.4 其它	5
2 招标范围	5
2.1 系统设备	5
2.2 备品备件	5
2.3 仪器仪表	5
2.4 专用工具	5
3 系统基本要求	6
3.1 基本要求	6
3.2 基本性能	6
3.2.1 可靠性	6
3.2.2 可维护性	6
3.2.3 可扩展性	6
3.2.4 高可用性	6
3.3 系统设计年限要求	7
3.3.1 硬件设计年限要求	7
3.3.2 软件设计年限要求	7

3.4	系统规模	7
3.4.1	系统软件规模	7
3.4.2	系统硬件规模	7
3.4.3	系统整体规模指标	7
3.5	性能要求	7
3.5.1	系统响应性能指标	7
3.5.2	系统可靠性\可用性指标	8
3.5.3	系统扩展性指标	8
4	系统构成	9
4.1	数据接入系统	9
4.2	综合业务数据系统	9
4.2.1	数据交换平台	10
4.2.2	实时监控系統	10
4.2.3	高性能数据处理系统	10
4.2.4	数据管理系统	11
4.2.5	应用系统	11
4.3	数据备份系统	11
4.4	人机交互平台	12
4.5	大屏幕系统	12
4.6	网络及安全系统	13
4.6.1	网络系统构成	13
4.6.2	安全系统构成	14
4.7	信息服务系统	16
4.8	网管系统	16
4.9	培训系统	16
4.10	测试系统	16
4.11	珠江路应急指挥室系统	17
4.12	NCC 应急指挥室系统	17
4.13	电源系统	18
5	功能要求	18

5.1	总体功能定位	18
5.2	通用功能要求	19
5.2.1	设备状态和告警指示	19
5.2.2	计算事件	19
5.2.3	处理优先级	20
5.2.4	报警管理	20
5.2.5	指导/帮助	20
5.2.6	趋势	21
5.2.7	脱离扫描	21
5.2.8	手动超驰	21
5.2.9	响应程序	21
5.2.10	屏幕拷贝	21
5.2.11	数据记录	22
5.2.12	报表管理	22
5.2.13	报告管理	24
5.2.14	存档要求	25
5.2.15	控制地点显示	25
5.2.16	操作员工作站的角色分配	25
5.2.17	打印管理	26
5.2.18	时钟同步	26
5.2.19	系统的备份/恢复	26
5.2.20	冗余	27
5.2.21	人体工程学设计要求	27
5.2.22	在线帮助	27
5.3	系统画面展示功能	27
5.3.1	通用人机界面	27
5.3.2	系统用户画面	28
5.3.3	画面显示要求	30
5.3.4	报警的表示及处理	32
5.3.5	无线画面切换功能	32

5.4	数据接入功能	32
5.4.1	数据接入方式	33
5.4.2	数据接入要求	33
5.5	综合业务应用功能	33
5.5.1	数据交换功能	33
5.5.2	线网监视及联动功能	36
5.5.3	应急管理处置功能	41
5.5.4	高性能数据处理功能	51
5.5.5	数据管理功能	53
5.5.6	生产指标统计分析功能	55
5.5.7	线网客流分析及预测功能	63
5.5.8	运营仿真功能	66
5.5.9	运输计划编制评估功能	75
5.5.10	视频集成及图像分析功能	79
5.6	大屏幕系统功能	81
5.6.1	显示及控制功能	81
5.6.2	管理功能	83
5.6.3	可视化系统功能	84
5.6.4	应急会商功能	86
5.7	信息服务功能	87
5.7.1	调度值班管理功能	87
5.7.2	运营信息报送	87
5.7.3	运营信息发布	88
5.7.4	WEB 信息发布	89
5.7.5	移动终端（含手机/平板）功能	89
5.7.6	外部网站信息获取	90
5.8	测试功能	90
5.9	网络管理功能	90
5.10	培训管理功能	93
5.11	应急指挥室系统功能	93

5.12	电源系统功能.....	94
6	系统软件及硬件要求	95
6.1	软件要求.....	95
6.1.1	软件通用总体要求.....	95
6.1.2	操作系统.....	95
6.1.3	关系型数据库软件.....	96
6.1.4	集群软件.....	97
6.1.5	线网监控基础平台软件.....	98
6.1.6	高性能数据处理系统软件.....	99
6.1.7	应用系统软件.....	102
6.1.8	门户软件.....	105
6.1.9	数据备份管理软件.....	106
6.1.10	大屏幕系统软件（含可视化）.....	107
6.1.11	地理图像信息软件.....	110
6.1.12	接口软件.....	111
6.1.13	安全软件.....	111
6.1.14	视频图像分析软件.....	113
6.1.15	数据管理系统软件.....	113
6.1.16	测试系统软件.....	114
6.1.17	第三方软件.....	115
6.2	硬件要求.....	126
6.2.1	网络及安全系统.....	127
6.2.2	接入平台硬件.....	143
6.2.3	综合业务数据处理系统硬件.....	148
6.2.4	数据备份系统.....	156
6.2.5	人机交互平台硬件.....	157
6.2.6	大屏幕系统硬件.....	165
6.2.7	信息服务系统硬件.....	170
6.2.8	网管系统硬件.....	170
6.2.9	培训系统硬件.....	171

6.2.10	测试系统硬件.....	172
6.2.11	NCC 应急指挥室系统	172
6.2.12	珠江路应急指挥室系统.....	172
6.2.13	UPS 电源设备	174
6.2.14	机房工作台	180
6.2.15	机柜	180
6.2.16	智能 PDU 系统.....	181
6.2.17	微模块数据机房.....	182
7	标准规范编制	186
7.1	概述.....	186
7.2	数据标准编制.....	186
7.2.1	命名规则标准.....	186
7.2.2	信息分类标准.....	186
7.2.3	整体层次设计.....	186
7.2.4	数据处理标准.....	186
7.3	线路接入标准编制.....	186
7.4	数据发布标准编制.....	187
7.5	业务标准编制.....	187
7.6	设备编码规则.....	187
7.7	其他标准.....	187
8	第三方机构测评	187
8.1	软件测评.....	187
8.2	安全测评.....	188
9	其他要求	188
9.1	基础数据核查及录入	188
9.2	后续线路接入要求.....	188
10	专题清单.....	188
10.1	专题一：NCC 系统实时/历史数据库部署方案、数据流及数据同步方案。	188
10.2	专题二：数据平台整体解决方案.....	188
10.3	专题三：系统信息安全保护方案.....	189

10.4	专题四：高性能数据处理功能实现方式	189
10.5	专题五：指标体系管理方案	189
10.6	专题六：线网客流预测功能	189
10.7	专题七：运营仿真功能	189
10.8	专题八：运输计划编制评估功能	189
10.9	专题九：视频集成及分析功能	189
10.10	专题十：可视化功能实现方式	189
10.11	专题十一：软件构成及集成说明	189
11	建议方案清单	190
11.1	建议方案一：对于人机界面设计方案的建议	190
11.2	建议方案二：对于应急事件一键式联动的建议。	190
11.3	建议方案三：关于系统数据共享和对第三方支持的建议方案	190
11.4	建议方案四：关于数据治理的建议方案	190
11.5	建议方案五：调度大厅调度台布置方案	190

1 概述

本册重点说明线网数据处理及应用系统的构成、性能要求、功能要求、硬件要求、软件要求、供货范围等内容。

1.1 南京地铁线网规划及建设情况

南京地铁目前已开通 1 号线、2 号线、3 号线、4 号线一期、10 号线一期、机场线、宁天城际一期、宁和城际、宁高城际等多条线路，投入运营里程数约为 352.9km。

根据《南京城市轨道交通建设规划 2016-2021》，至 2021 年南京地铁将再有宁溧城际、1 号线北延、2 号线西延、3 号线二期、4 号线二期、5 号线、6 号线、7 号线、9 号线一期、10 号线二期、11 号线、宁句城际等多条线路建设开通并载客运营。

未来，南京地铁将形成 25 条线路，915.6 公里的轨道交通线网。

2021年南京市轨道交通线网规划

类别	线路名	起讫站	长度（公里）
城市 轨道	1 号线	二桥公园——中国药科大学	46.1
	2 号线	鱼嘴——经天路	43.2
	3 号线	南京北站——秣陵街道	49.3
	4 号线	南京北站——仙林湖	48.4
	5 号线	方家营——吉印大道	37.2
	6 号线	栖霞山——南京南站	34.8
	7 号线	仙新路——西善桥	35.7
	8 号线	仙新路——铜井	63.4
	9 号线	长途东站——板桥新城	36.5
	10 号线	科工园——王武庄	36.3
	11 号线	葛塘——马骡圩	39.4
	12 号线	正德学院——马群	23.8
	13 号线	沿山大道——七桥瓮公园	33.3
	14 号线	六合机场——龙袍	34.2
	小计		593
城 际 铁 路	机场线 S1	南京南——禄口机场	34.6
	宁马城际 S2	铜井——马鞍山	4.6
	宁和城际 S3	南京南站——和县	41.7
	宁滁城际北线 S4	南京北站——滁州	5.3
	宁滁城际南线 S4	南京北站——滁州	33.5
	宁扬城际 S5	经天路——扬州	29.5
	宁句城际 S6	马群——句容	24.8
	宁溧城际 S7	禄口机场——溧水	30.5
	宁天城际 S8	浦口公园——天长	54.3
	宁高城际 S9	翔宇路南——高淳	52.4
	宁仪城际	龙袍——仪征	10.2
	小计		322.6
	合计		915.6

南京地铁线网规划采用“4 区域 4 集中+1 集中协调”的方案。4 区域集中分别设置于珠江路控制中心、南京南控制中心、江北控制中心、灵山控制中心。1 个集中协调中心为线网指挥中心。

1.2 线网指挥中心

建立线网指挥中心，旨在提升南京地铁线网的安全性、可靠性及服务水平，可实现多线路之间的互相配合。线网指挥中心作为南京地铁各线路的协调、应急指挥中心，负责协调不同线路的控制中心，与控制中心系统互联、互通，实现对各线路的综合监视和协调，为乘客提供更优质的服务。在正常情况下，线网指挥中心对各线路系统设备是以监视为主，对跨线资源进行集中调度和控制。投标人提供的线网指挥平台应符合南京市轨道交通线网规划、控制中心规划及线路区域控制中心与线网指挥中心关系的先进的系统。除满足 2021 年内规划需求外，还应具备一定的扩展预留，以适应线网规划和控制中心规划的调整。投标人应在投标文件中深入分析研究以上工程背景，并详述线网指挥平台设计思路。

线网指挥中心设计按 30 条轨道交通线的接入能力进行设计。本次招标涵盖 2021 年底前开通的 16 条线路的接入。

本次招标接入线路概况

线路	起点	长度（公里）
1 号线	二桥公园——中国药科大学	46.1
2 号线	鱼嘴——经天路	43.2
3 号线	南京北站——秣陵街道	49.3
4 号线	南京北站——仙林湖	48.4
5 号线	方家营——吉印大道	37.2
6 号线	栖霞山——南京南站	34.8
7 号线	仙新路——西善桥	35.7
9 号线	长途东站——板桥新城	36.5
10 号线	科工园——王武庄	36.3
11 号线	葛塘——马骡圩	39.4
机场线 S1	南京南——禄口机场	34.6
宁和线 S3	南京南站——和县	41.7
宁句线 S6	马群——句容	24.8
宁溧线 S7	禄口机场——溧水	30.5
宁天线 S8	浦口公园——天长	54.3
宁高线 S9	翔宇路南——高淳	52.4

以上仅供参考，详细以具体工程实施为准。

根据目前建设情况及规划，各线路所在区域控制中心如下表所示：

线路	控制中心位置	备注
1、2、10 号线	珠江路控制中心	
3、5、6、宁高、宁和、宁溧线、机场线	南京南控制中心	
4、7、9、宁句	灵山控制中心	7 号线设置灵山、马家园双中心
11	江北控制中心	
宁天	大厂东控制中心	临时中心

1.3 工程条件

1.3.1 系统电源

系统设备要求为一级负荷供电，电源为三相五线制 380/220V AC，波动范围为+10%—-15%，频率为 50Hz±5Hz。

1.3.2 接地

由低压配电专业为系统提供综合接地系统，接地电阻不大于 1 欧姆。

1.3.3 设备限高和荷载

设备室内设备限高：小于 2200mm。

中央控制室设备限高：小于 6000mm。

地面均布荷载： $\leq 600 \text{ Kg/m}^2$ ，超重需要布设压力分散架。

1.3.4 设备使用环境

- 温度（工作）：0℃—+40℃
- 温度（存贮）：-20℃—+70℃
- 湿度（工作）：20%—95%
- 湿度（存贮）：20%—95%
- 机械冲压：10g
- 机械振动：5—12Hz，5mm（振幅）；20—100Hz，1.4g

1.4 主要技术规范及标准

1.4.1 主要设计规范

- (1) 《地铁设计规范》（GB50157-2013）
- (2) 《城市轨道交通技术规范》（GB50490-2009）
- (3) 《城市快速轨道交通工程项目建设标准》（建标 104-2008）
- (4) 《城市轨道交通综合监控系统工程设计规范》GB 50636-2010
- (5) 《数据中心设计规范》GB50174-2017
- (6) 《智能建筑设计标准》GB/T50314-2015
- (7) 《综合布线系统工程设计规范》GB50311-2007
- (8) 《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013
- (9) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014
- (10) 《人-系统交互工效学支持以人为中心设计的可用性方法》GB/T 21051-2007
- (11) 《城市轨道交通信号系统通用技术条件》（GB/T12758-2004）；
- (12) 《城市轨道交通信号系统 ATS 技术规范》（中国交通运输协会城市轨道交通专业委员会 [2009]04 号）
- (13) 《铁路信号设计规范》（TB10007-2006）；
- (14) 《计算机联锁技术条件》（TB/T3027-2002）；
- (15) 《铁路信号集中监测系统技术条件》（运基信号[2010]709 号）；

- (16) 《铁路信号集中监测系统安全要求》（运基信号[2011]377号）
- (17) 《城市公共交通经济技术指标计算方法地铁》（CJ T8-1999）
- (18) 《地区电网调度自动化系统》GB/T 13730-2002
- (19) 《计算机场地通用规范》GB/T 2887-2011
- (20) 《远动设备及系统接口（电气特性）》GB/T 16435.1-1996
- (21) 《远动设备及系统第4部分：性能要求》GB/T 17463-1998
- (22) 《远动设备及系统传输规约》GB/T 18657-2002
- (23) 《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB 50171-2012
- (24) 《计算机软件需求规格说明规范》GB/T 9385-2008
- (25) 《计算机软件文档编制规范》GB 8567-2006
- (26) 《计算机软件测试文档编制规范》GB/T 9386-2008
- (27) 《信息安全技术信息系统安全等级保护基本要求》GB/T 22239-2008
- (28) 《信息安全技术信息系统安全等级保护定级指南》GB/T 22240-2008
- (29) IEEE 有关协议
- (30) ITU-T、ITU-R 的有关建议
- (31) IEC、ISO 的有关标准
- (32) 国家的有关标准
- (33) 本招标文件中特别指定和制定的标准及技术要求

1.4.2 主要设备检验规程规范

- (1) 《综合布线系统电气特性通用测试方法》YD/T 1013-1999
- (2) 《电磁兼容试验和测量技术静电放电抗扰度试验》GB/T 17627-2006
- (3) 《计算机软件需求规格说明规范》GB/T 9385-2008
- (4) 《计算机软件测试文档编制规范》GB/T 9386-2008
- (5) 《计算机软件测试规范》GB/T 15532-2008
- (6) 《防火墙设备技术要求》YD/T 1132-2001
- (7) 《消防联动控制系统》GB16806-2006
- (8) 《火灾报警控制器》GB4717-2005

1.4.3 主要系统施工、设备安装及验收规程规范

- (1) 《城市轨道交通综合监控工程施工与质量验收规范》GB/T 50732-2011
- (2) 《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339-2003
- (3) 《自动化仪表工程施工及验收规范》GB 50093-2013
- (4) 《自动化仪表工程施工质量验收规范》GB 50131-2007
- (5) 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169-2006
- (6) 《综合布线系统工程验收规范》GB50312-2007
- (7) 《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB50171-2012
- (8) 《城市轨道交通信号工程施工质量验收规范》（GB50578-2010）

1.4.4 其它

- (1) 本专用技术要求所列规范标准为实施本项目需要遵守和达到的最低标准要求，本项目设备的设计、制造、安装、测试、验收均应至少符合上述相关的国际和国内标准。
- (2) 在本项目的实施过程中，本专用技术要求所提及的相关标准如有更新，则应执行更新后的标准，如同类标准中出现比上述标准更为严格的标准时，应执行更为严格的标准。
- (3) 在项目执行的过程中，如投标人执行的标准未在本章节中列出，则投标人应向招标人提供证明材料，证明其所执行的标准不低于本章所列标准之要求，且须得到招标人认可。
- (4) 在项目执行过程中，如投标人需要改变执行标准时，其所执行的标准不得低于本章节所列同类或类似标准要求，且须得到招标人的认可。

2 招标范围

2.1 系统设备

投标人所提供的系统设备包括系统的硬件、软件、接口以及附属材料。投标人须根据南京地铁线网指挥中心（NCC）系统的工程范围和系统需求，针对本系统的平台划分、功能要求、设备构成、选型要求等总体情况，提供满足本《用户需求书》要求的完整的系统设备。

由投标人提供的主要设备（硬件/软件）、材料详见招标工程量清单，投标人须根据本系统的投标方案，细化设备及材料清单。在报价书中各项设备及材料都应有单价和总价，不允许有赠送项目。相同型号、规格的部件单价必须一致。各设备、材料必须注明原产地及制造商。在设备及材料分项报价表中，各设备单价必须细化到板卡（包括但不限于小型机、X86 服务器等）。若软件功能有合并情况，请在报价时注明。

请投标人将附表内具体种类和数量细化到模块，硬件细化到可拆卸更换的单个模块或组件，软件细化到服务器端、工作站端等。

其他说明：

1) 投标人需提供满足 NCC 系统项目需求的整体解决方案，包括但不限于本项目招标文件所列出的软硬件。投标人需在投标中提供项目集成所需要的全部第三方软硬件，并在投标文件中统一报价。

2) 招标人在投标人货品采购时有权选择更新的产品档次，只要采购时该货品的设备供货商报价单不超过投标人投标报价时的设备供货商报价单。

2.2 备品备件

投标人应提供 NCC 系统设备质量保证期内的备品备件，并及时补足消耗的备品备件，确保 NCC 系统在质量保证期内正常、连续地使用。

投标人应在投标时向买方提供完整的随机附件的详细设备清单（含规格型号、生产厂家、产地、单价等内容）。若招标人认为所开列的随机附件种类及数量不全、不足或合同实施过程中根据设计需要须进行数量的更改，应对其进行补充。

2.3 仪器仪表

供货商应提供系统所需的仪器仪表，并须对仪器仪表的种类和数量的合理性负责。

2.4 专用工具

供货商应提供系统所需的专用安装及维护工具，并应说明专用工具的单价、数量和性能。

3 系统基本要求

3.1 基本要求

NCC 系统的设计、软硬件选型均应符合和遵循相应的国际标准和国内标准，且具备高灵活性以便于将来的扩展；

系统的软件设计、编码、数据传输以及与其他系统的接口、数据链路控制规程、测试等均须符合和遵循相应的国际标准和国内标准；

投标人提供的系统平台设备在设计时必须充分考虑设备主要为非专业技术人员操作及使用。系统设备必须具有高度的可用性及可扩展性。硬件设计应采用开放式及模块化设计，以方便系统维修及扩展，在需要时应可选用其他模块替代。

系统设备应是便于安装、操作和维护的。

系统设备能保证 7x24 小时连续不间断运营。

不允许非授权的特殊用户访问操作系统的其他资源。

投标人应提出适当的设计工具来实现设计的自动化和可修改性。

在工程完成时，所提供的设备必须为当时的主流产品，可确保设备 8 年的最小生命周期，投标人必须保证在自最终验收结束后 8 年内，能提供设备的备品备件。

NCC 系统安全系统的设计、开发、制造、调试和维护的全生命周期安全保证体系应满足国际和中国相关标准，符合国家关于《信息安全等级保护管理办法》（公通字[2007]43 号）信息安全等保三级及以上标准要求，使 NCC 系统具备通过信息安全等保三级测评的能力，并可指导运营公司建立配套的管理体系。

3.2 基本性能

3.2.1 可靠性

投标人应对产品的可靠性设计做出详细说明和建议，提供系统各设备的 MTBF、MCBF、MTTR 及 MTBSF 的测试方法和计算过程，并提交可靠性设计报告及评测结果，供招标人确认。

系统可保证 7X24 小时的连续运行，各类设备的平均无故障时间（MTBF）>20000 小时。

3.2.2 可维护性

系统各设备应设计成只需最少的调整、预防性维护和运行维护。

产品设计应包括有适当的测试点、故障隔离及诊断措施，以减少设备修复时间、维护材料和人工成本。应可以通过制定合理的维修/更换策略、在线维修措施及维修支持产品的最佳运用来减少停机时间。

投标人需提供系统各设备的故障列表，包括：故障现象、故障原因、故障后果、维修指导。

当线路信息有修改时，维修人员可自行完成修改工作。

3.2.3 可扩展性

系统设备应设计成只需简单的操作和配置，就能够接入、显示新的线路信息，并能适应线网建设时的调整。

3.2.4 高可用性

系统具备高可用性，满足系统可靠性大于 99.999%，使系统能够稳定高效的运行。

3.3 系统设计年限要求

3.3.1 硬件设计年限要求

NCC 系统硬件总体设计应以满足 10 年运营为目标，系统配置应能够满百 TB 级结构化非压缩数据容量以及非结构化存储容量（包括开发测试、数据发布、逻辑存储空间等）的存储、计算及管理要求。

- 1) 本工程系统硬件按照 16 条线路规模设计；
- 2) 系统应支持通过硬件扩容方式满足 30 条线路以上的处理能力；
- 3) 高性能数据处理平台能够支持到未来可扩容到 PB 级数据规模。

3.3.2 软件设计年限要求

NCC 系统软件包括系统软件、应用软件、组件、构件和中间件等。投标人提供的软件系统的总体设计年限应能满足 10 年以上要求，并可持续性扩展升级；外购软件中的许可权（license）应满足 NCC 系统使用要求，许可权（license）应随系统升级而迁移，并可无限期使用；自主开发应用软件的处理能力应可随系统的扩容和升级而扩展。

- 1) 本工程系统软件按照 16 条线路规模设计；
- 2) 系统应支持南京地铁 30 条线路以上的处理扩展能力。
- 3) 如软件处理能力有极限要求，投标人必须在投标书中明确提出，并提出解决方案。

3.4 系统规模

3.4.1 系统软件规模

NCC 软件应是模块化设计。单个模块故障不应引起数据的丢失和系统的瘫痪，系统软件按照 16 条线路规模设计，能满足扩展到 30 条线路以上的规模。系统实时数据库的配置余量应为 50%以上，并具有 100%的扩展能力。（投标人报价必须包含数据库预留点数的造价，投标人必须无偿承诺）

3.4.2 系统硬件规模

系统的硬件配置（如 CPU 处理能力、计算机内存、磁盘容量、通信端口、接线端子等），应在满足系统性能指标的基础上，留有 20%的余量，并具有扩展能力。

3.4.3 系统整体规模指标

- 1) 具备集中显示 16 条轨道交通线的行车、客流、设备、供电等运行状况，并可扩展到 30 条以上。
- 2) 具备集中显示车站、列车实时视频信息，同一时间具备显示不少于 3 条线及 3 辆列车的视频信号的能力；各线路同一时间具备提供不少于 20 路不同视频信号的能力，并具备远期扩容能力。
- 3) 系统具备不少于 200 万点实时监控数据的处理规模。
- 4) 系统具备同时处理不少于 3 起突发应急事件的能力。

3.5 性能要求

投标人提供的系统平台性能应满足以下要求，并提供专题说明系统性能的计算过程。

3.5.1 系统响应性能指标

- 1) 客户端登录时间（从点击登录至打开用户操作界面） $\leq 3s$ 。
- 2) 设备状态刷新时间（NCC 系统接收到相关接入系统上传的设备状态变化信息开始，到系统

工作站屏幕更新为止的时间) 应不超过 1 秒。

3) NCC 系统的大屏幕 (OPS) 画面在操作员请求后, 动态图形应在 1 秒内完成显示, OPS 画面应在 1 秒内动态刷新。

4) 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。

5) 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。

6) 在操作员工作站选择调档命令时, 相应的存档内容应在 3 秒钟内显示在屏幕上。

7) 信息发布内容从发布终端确认发出到发布渠道的接收端的时间不大于 10 秒。

8) 离线业务处理时间 $\leq 30\text{min}$, 此时间指: NCC 与源系统的通讯接口收到数据至数据仓库完成数据的抽取、转换以及加载的时间。

9) 工作站、大屏幕调看图像时延不大于 1 秒。

3.5.2 系统可靠性\可用性指标

1) 任何冗余的网络设备发生单点故障, 应不会影响系统的正常工作。

2) 任何设备的内存\存储缓存区已满应不会引起系统的崩溃。

3) 软件采用模块化设计。单个模块故障不应引起数据的丢失和系统的瘫痪。

4) 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。

5) 冗余服务器的切换时间应不超过 2 秒, 应用系统平台切换时间应不超过 3 秒。

6) 系统冷、热启的时间均应不大于 30 分钟。

7) 局域网络故障切换时间: $\leq 1\text{s}$;

8) 系统故障时, 数据中断不大于 20s, 不能丢失任何历史数据;

9) 系统可靠性 (1-故障服务时间/计划服务时间*100%): $\geq 99.999\%$;

10) 系统平均无故障工作时间: $\geq 45000\text{h}$;

11) 系统平均修复时间: $\leq 1\text{h}$;

12) 数据传输比特差错率: 光纤信道 $\leq 10^{-9}$, 数字通道 $\leq 10^{-6}$ 。

13) 所有设备具有抗电磁干扰能力, 保证在 NCC 设备不会由于电磁干扰发生损坏或运行中断。

3.5.3 系统扩展性指标

1) 系统硬件裕量

网络负载平均低于 15%, 最高不超过 30%;

服务器 CPU 平均低于 30%, 最高不超过 50%;

服务器内存平均低于 30%, 最高不超过 50%;

不间断电源平均低于 50%, 最高不超过 70%。

2) 系统扩展性能

NCC 可接入的线路能力不少于 30 条线 (平均每条线不少于 25 个车站, 每条线不小于 45 公里);

NCC 可接入的操作员工作站不少于 100 个 (不含 WEB);

投标人应根据上述 NCC 系统的规模特点, 说明系统软件、硬件及数据库的扩展性能, 详细分析并阐述各相关系统接入 NCC 系统后的数据总量及 NCC 系统所需的相应的处理能力, 及其与系统

安全性、可靠性、系统指标等的关系，并详细阐述保证满足系统各项性能指标要求的控制措施(给出详细的计算过程)，及相关系统性能指标的测试方案。

投标人结合系统方案设计等给出满足系统可用性指标（如：MTBF、MTTR 等）要求的详细描述、计算过程和测试方案。

4 系统构成

线网数据处理及应用系统由数据接入平台、综合业务数据平台、人机交互平台、数据备份系统、大屏幕系统、网络与安全系统、信息服务系统、测试系统、网管系统、培训系统、NCC应急会商室系统、珠江路应急指挥系统、电源系统等构成。

系统构成见招标附图：NCC线网数据处理及应用系统构成图

4.1 数据接入系统

数据接入系统负责对接入系统进行接口管理和数据采集的预处理，主要由接口交换机、接口服务器和防火墙等安全设备构成。接口交换机负责连接各区域中心及OCC的接入系统和数据处理系统的内部网络。接口交换机与数据处理系统核心交换机之间应设置防火墙及安全保护策略以保护数据处理系统的内部网络。数据处理系统通过接口服务器网络与各控制中心的接入系统接口，接口服务器一方面作为接口设备进行信息的预处理，另一方面可作为限制各OCC网络之间相互访问的隔离装置。

数据接入平台设置线路接口服务器，在各控制中心接入：1、2、3、4、5、6、7、9、10、11、机场线、宁高、宁溧、宁和、宁句、宁天等线路，线路接入专业主要包括综合监控（含FAS、BAS、PSCADA）、信号（含正线、停车场、车辆段）、能源管理等；设置外部系统接口服务器接入：线网级系统（ACC清分中心，PCC系统）；地铁公司其他相关系统（集团办公自动化OA、资产管理系统等），并预留与企业外部单位的信息接口。

由各线路\区域控制中心系统中央级设置远程调用工作站，线网指挥平台通过KVM技术实现对线路\区域控制中心工作站画面的远程调用功能，可远程调用的画面包括：珠江路控制中心、南京南控制中心管辖各线路的SIG工作站画面、IMS/ISCS工作站画面。

数据接入平台负责数据的采集、预处理、转发等工作，主要设备包括不限于：

- 接口交换机
- 接口服务器（小型机I）
- 接口服务器（X86服务器）
- 防火墙
- 远程画面调用系统
- 线路信息工作站（各区域控制中心、灵山NCC大厅）
- 接入前置机FEP

4.2 综合业务数据系统

综合业务数据系统主要负责从数据接口系统获取数据，并对实时、离线等不同数据按照相应业务系统的需要，进行快速处理，并通过统一的接口对外部各应用系统提供数据支持。采用多服务器

分担处理业务方式，并配置相应的数据处理软件实现相应的数据处理功能。综合业务数据系统包括数据交换平台、实时监控系統、高性能数据处理系统、数据管理系统和应用系统。

综合业务数据平台设置核心数据交换机，作为系统平台内部网络的核心，分别连接接入平台交换机、人机交互交换机、测试系统交换机、培训系统交换机、参观演示系统交换机等。具体要求见网络和安全系统章节。

4.2.1 数据交换平台

采集和处理数据接入系统上传的实时数据和历史数据；实现不同专业类别、实时和历史数据的统一采集转发和交换。

设置 ETL 服务器实现数据的 ETL 加载处理；设置集成中间件服务器，实现数据面向各应用系统的统一输出接口。

- ETL服务器
- ETL软件
- 企业服务总线软件
- 数据管理软件
- 数据网关

4.2.2 实时监控系統

实时监控系統设置监控服务器处理数据接入系统上传的实时数据和历史数据；实现实时数据的安装与数据处理、数据短期存储和处理，实现不同专业类别、实时和历史数据的统一采集转发。

主要设备包括不限于：

- 实时监控服务器（小型机II）
- 历史监控服务器（小型机II）
- 监控磁盘阵列
- SAN存储交换机
- 数据库软件
- 集群软件
- 实时数据处理软件

专题一：NCC系统实时/历史数据库部署方案、数据流及数据同步方案。

投标人应结合NCC运营的功能需求，给出NCC系统系统的详细实时、历史数据库部署方案，数据流及数据同步方案。

4.2.3 高性能数据处理系统

高性能数据处理系统设置高性能数据处理设备作为业务服务器的数据基础，提供数据处理、计算、集成、分析及高效可靠的存储能力。高性能数据处理系统包括MPP数据处理系统、HADOOP数据处理系统，由管理节点、工作节点、万兆交换机、数据处理软件（包括节点授权许可）等组成，实现结构、非结构化数据的数据存储、数据管理、数据备份、数据计算、数据挖掘等。主要设备包括不限于：

- MPP数据处理系统（存储设备提供MPP系统的60T可用数据容量）：包括管理节点、工作节

点、MPP数据库软件；

- HADOOP数据处理系统（100T可用数据容量）：包括管理节点、控制节点、工作节点、HADOOP分布式数据处理软件。
- 万兆交换机、千兆交换机

专题二：数据平台整体解决方案

投标人应根据系统方案提出实时监控系统、MPP、HADOOP的整体解决方案专题。专题应包含但不限于系统架构、数据接入和交互、数据组织、数据分发、数据流控制、数据质量管理、对外数据服务接口等数据融合及综合管理服务。

4.2.4 数据管理系统

数据管理系统对数据平台进行统一的管理，实现系统内数据的标准化，向应用业务提供标准数据接口。

- 数据管理软件
- 版本管理软件
- 接口管理软件

4.2.5 应用系统

应用系统通过对数据的分析、处理、应用开发，满足本项目业务系统的实现需要。应用系统包括各业务应用服务器以及业务分析、应用软件等。业务分析软件包括但不限于OLAP、报表与展示软件等数据分析软件。应用软件包括但不限于GIS平台、仿真工具等基础服务应用软件以及集成商按照项目业务需求定制开发的业务应用软件。业务应用软件的功能详见功能要求部分。

应用系统平台配置机架式服务器，满足数据分析（OLAP、报表与展示软件）、GIS等基础软件以及应急处置及协调（包括各业务子模块）、统计分析、运营评估等应用软件的使用。应用系统平台以实时监控服务器、历史监控服务器、高性能数据处理设备作为数据资源池，实现NCC的各项应用功能，投标人需提供整个系统硬件的资源分配方案，包括小型机功能分区方案及软件部署（小型机及PC 服务器的资源分配）方案，具体软件的部署及安装在设计联络阶段最终确认。

主要设备包括但不限于：

- 应用服务器（含应用、GIS、WEB等）
- 虚拟化软件
- 数据挖掘分析软件
- BI软件
- 应用系统软件
- 视频分析服务器

4.3 数据备份系统

线网指挥中心设置数据备份中心，配置虚拟带库，将线网数据处理系统的数据按照备份策略备份到虚拟带库中，以便在线网数据处理系统故障情况下，保证数据和应用操作记录不丢失，能进行数据恢复。数据备份中心主要设备包括但不限于：

- 虚拟带库

4.4 人机交互平台

人机交互平台通过图形化界面，向用户展示各系统监视数据信息和实现各类应用功能的可视化显示。人机交互平台主要由各类操作工作站、无线路由器、无线平板终端、打印机、远程画面调用系统、大屏幕显示系统等外围设备构成。其中，大屏幕显示系统详见后续独立章节描述。

调度员工作站包括：运营调度、信息调度、设备调度、安保调度、值班主任。

人机交互平台负责平台与用户进行的对话，实现数据的输入输出，主要设备包括：

- 人机交互汇聚交换机
- 调度员工作站
- 服务器人机接口设备（KVM）
- 无线平板终端
- 无线路由器
- 打印机
- 调度桌椅

4.5 大屏幕系统

线网指挥中心在调度大厅设置大屏幕系统作为地铁线网信息显示的窗口。通过大屏幕显示墙、分布式控制系统和可视化系统，将地铁日常运营相关信息以实时、直观、灵活多样的方式呈现给运营调度人员，并实现突发应急事件情况下能够协助多个部门之间做到信息共享和高效联动。

指挥中心大厅设置大屏幕墙，屏幕墙按3行×24列布置，共72块70英寸DLP显示单元进行拼接，大屏幕显示信息区功能按3行×24列规模整体进行设计，可以根据需要设置不同显示模式，不同显示模式下可以划分多个显示区域。大屏幕上方设置同样长度，高600mm的LED显示屏。

大屏幕系统采用分布式控制系统，能够将线网各线路不同系统的实时状态集中、灵活地显示在大屏幕显示单元及墙体上。分布式控制系统应采用标准的、网络化、系统化、分布功能式、开放式的硬件结构。分布式控制系统由信号输入节点、信号输出节点等节点、超高清可视化服务器、大屏幕管理服务器、大屏幕管理工作站及控制软件等构成，大屏幕管理工作站用于大屏幕控制管理和维护使用。大屏幕显示也可通过无线平板终端来管理和控制。

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。具体见系统软件及硬件要求中大屏幕系统部分。

按照大屏幕系统的显示需求配置超高清可视化服务器，负责将轨道交通运营监控信息数据经过采集、整合后以专业设计的界面进行可视化展示，形成设施设备信息、日常监管、应急处置、动态分析、信息发布、参观等功能为一体的可视化综合展示平台。并按照业主需求定制开发相关可视化系统软件，开发完成后相关软件版权归业主所有。具体功能详见5.5章可视化系统功能部分。

以上设备构成仅供投标人参考，投标人应根据自身设备的特点，结合本标书的系统功能要求，在投标文件中给出大屏幕系统的优化构成方案，并保证优化方案不低于招标方案要求的功能、性能和软、硬件指标要求、设备配置等。投标人承诺设备数量和性能满足各种方案要求，方案变化造成的费用变化已经包含在投标总价中。最终在设计联络阶段由业主决定具体系统构成方案。

主要设备包括但不限于：

- 大屏幕系统交换机
- 大屏幕显示单元
- LED显示屏
- 信号输入节点
- 信号输出节点
- 大屏幕管理服务器
- 大屏幕管理工作站
- 大屏幕控制软件
- 无线平板终端
- 大屏幕基础底座、框架、线缆、机柜等
- 超高清可视化服务器
- 可视化管理服务器
- 可视化管理工作站
- 可视化处理软件

4.6 网络及安全系统

4.6.1 网络系统构成

NCC 网络系统由核心层、汇聚层和接入层构成。

核心层采用 2 台核心层以太网交换机，组成双核心结构，负责 NCC 内部的各项功能分区汇聚交换机之间的数据交换。核心层以太网交换机与汇聚层以太网交换机采用万兆或千兆接口连接。

汇聚层按照 NCC 系统内部区域和业务处理流量的划分，在灵山数据接入系统、综合业务数据系统信息收发系统、开发测试系统、大屏幕系统、数据备份系统等功能分区分别配置 2 台（或 1 台）汇聚层以太网交换机，实现各功能分区内部业务的交换及汇聚，并通过万兆或千兆端口与核心交换机之间连接。同时数据接入系统的汇聚层以太网交换机通过千兆端口与接入层以太网交换机连接，通过千兆端口与四个区域中心接入系统连接，形成各接入系统分区网络。

接入层以太网交换机主要实现各专业数据的接入和功能区内内部服务器、工作站、打印机等终端设备组网。分别包括珠江路数据接入系统、江北数据接入系统、南京南数据接入系统、灵山数据接入系统、NCC 应急指挥室系统、珠江路远程应急指挥室系统、培训系统、人机交互平台等。

接入层以太网交换机通过千兆接口与汇聚层的数据接入系统以太网交换机连接，与各个区域中心接入系统的终端设备（防火墙及信息报送终端）连接。网络系统主要设备及数量如下：

- 1) 核心交换机；
- 2) 汇聚交换机；
- 3) 接入交换机；

投标人应结合 NCC 系统的特点，详细描述网络连接方案：

投标人应根据业务需求核算其所需主干网的容量，其所需求的系统带宽应保证在业务峰值带宽需求的情况下网络不出现阻塞，延时加大等性能劣化；

投标人还应负责根据系统特点进行如 IP 地址分配等全部网络规划工作，提出详细的网络规划方案。

4.6.2 安全系统构成

安全系统主要实现保护 NCC 系统、数据资产安全的目标，确保 NCC 安全稳定运营。安全系统可根据 NCC 整体的安全策略控制出入网络的信息流，并且系统本身具有较强的抗攻击能力。通过安全系统，有效的防止黑客的入侵，保护 NCC 系统中的重要主机和关键服务器，实现 NCC 的安全防护，防止非授权的访问，防止病毒的扩散。

安全系统的设计需根据信息系统安全等级保护三级的规定，综合考虑物理层面、网络层面、系统层面、应用层面和管理层面的安全需求，确保 NCC 系统安全稳定运营。针对 NCC 系统网络特点，可分为数据接入区域、数据处理区域、内网管理区域、开发测试区、信息服务区、系统展示区等安全区域，针对不同的安全区域及边界的划分，确定不同的安全策略。

数据接入区域：本区域包括珠江路数据接入系统、江北数据接入系统、南京南数据接入系统、灵山数据接入系统和其它数据接入系统，通过数据接入系统交换机和 NCC 系统核心交换机相连；该区域负责 NCC 系统与各线路系统（SIG、ISCS、能源管理系统）、ACC 及 PCC 等之间的数据或业务接入；**数据处理区域：**本区域包含数据处理系统和数据备份系统，通过数据处理系统汇聚交换机与数据备份系统汇聚交换机和 NCC 系统核心交换机相连；

内网管理区域：主要部署对全网进行全程管理监控的服务器和终端，如管理服务器、防病毒服务器等；

开发测试区域：其部署的设备供系统管理人员或系统集成商进行系统开发测试工作，该区域的设备须严格控制访问内网设备，并对接入本区域的终端实行严格的病毒防护；

信息服务区：本区域位于信息收发系统交换机处，为 NCC 系统与运营和集团提供信息交互渠道，并提供移动决策系统和远程办公系统；信息服务区同时负责与互连网连接，交互信息。因此在该区域要采用严格访问控制措施，该区域的用户和内网生产系统完全隔离；

系统展示区：本区域包含大屏幕系统、人机交互平台、培训系统、应急指挥系统等，为 NCC 系统主要的业务平台；该区域的设备须严格控制访问内网设备，并对接入本区域的终端实行严格的病毒防护；

针对上述安全区域的划分，各个安全区域的安全策略如下：

1) 基本原则

在核心交换机和内网其它子系统的汇聚交换机边界处，部署防火墙，用于 NCC 系统内网各个子系统间的网络隔离。

2) 数据接入区域

在珠江路数据接入系统、江北数据接入系统（含大厂东）、南京南数据接入系统和灵山数据接入系统、七号线车辆段控制中心等的接入交换机和各线路系统（SIG、ISCS、能源管理系统）、ACC 及 PCC 等之间部署防火墙，进行系统边界的隔离与防护。

在数据接入系统交换机与核心交换机之间部署防火墙，进行访问控制和网络隔离。

3) 数据处理区域

在核心交换机处旁路部署入侵防御系统（IPS），发现识别黑客常用入侵与攻击手段、监控网络

异常通信、鉴别对系统漏洞及后门的利用、完善网络安全管理。使得安全管理人员可以实时发现网络攻击行为和网络异常行为，并及时处理保障系统正常运转。

在数据处理系统交换机处旁路部署数据库审计引擎，通过对调度人员的网络行为进行解析、分析、记录，帮助安全管理人员事前规划预防、事中实时监视、事后合规报告、事故追踪溯源，加强内外部网络行为监管。

内网关键设备如核心交换机等采用双链路、双设备确保连接的可靠性。

4) 开发测试区和系统展示区

在上述各区的汇聚层交换机与核心层交换机之间部署防火墙，进行访问控制和网络隔离。

5) 内网管理区域

在内网管理区域的汇聚层交换机与核心层交换机之间部署防火墙，进行访问控制和网络隔离。

在内网管理区域部署安全管理平台，实现安全设备、网络设备等的统一管理以及安全事件的发现、收集、分析、统计等功能。

在内网管理区域部署 4A 堡垒机，用于实现单点登录、多种认证服务等功能。

在内网管理区域部署漏洞扫描，定期的对系统内外网进行系统漏洞扫描及加固，清晰定性安全风险，给出修复建议和预防措施，使得安全管理人员可以实现安全自主掌控。

在内网管理区域部署 IDS、数据库审计、终端防病毒和管理设备。

6) 信息发布区

在信息发布区汇聚层交换机与核心交换机之间部署防火墙，实现该分区对内网设备的访问控制和网络隔离。部署数据网闸实现数据业务准物理隔离。部署防病毒网关实现网络病毒的过滤。

在信息服务区外网边界处部署防火墙、入侵防御设备（IPS）、VPN 网关等；其中，VPN 网关负责管理人员的外网单点登陆；防火墙、入侵防御设备（IPS）实现信息服务区与外围隔离。

安全系统主要设备及数量如下：

- 入侵检测设备（IDS）
- 入侵防御设备（IPS）
- 堡垒机
- VPN 设备
- 防病毒网关
- 数据库审计
- 防病毒系统
- 漏洞扫描
- 安全管理平台
- 数据网闸
- 视频网闸

专题三：系统信息安全保护方案

投标人可根据各自系统的特点提供满足招标要求的信息安全详细功能描述及系统配置方案，并说明如何满足招标要求，保证系统的独立性，不应影响 NCC 系统的性能要求。

4.7 信息服务系统

信息服务系统主要完成NCC 系统提供面向地铁集团公司提供内网门户和移动终端访问的需要，同时完成向与互联网、外部单位数据接口的需要。主要设备包括：

- 信息服务汇聚交换机
- 信息服务接入交换机
- 信息服务系统服务器
- WEB管理服务器
- OA接口服务器
- 信息服务工作站
- 运营信息报送软件
- 调度值班管理软件
- web网页开发（含门户工具软件）
- 移动终端（含手机、平板）发布开发
- 对外信息交互平台
- 便携式计算机及移动存储设备
- 外部网站信息获取工作站

4.8 网管系统

网络设备管理包括网管系统用来配置、监视和控制整个系统的网络。网管系统主要设备包括：

- 网管交换机
- 网管服务器
- 网管工作站
- 打印机
- 便携式计算机及移动存储设备

4.9 培训系统

培训系统实现对系统模拟操作，使学员在模拟仿真的操作环境下掌握对系统的各类使用功能。培训演示室设置在灵山控制中心。培训系统各设备采用 100\1000M 自适应以太网接口接入培训系统交换机，培训系统交换机与数据处理汇聚交换机连接的条件。培训系统主要设备包括：

- 培训系统交换机
- 培训服务器
- 培训工作站
- 培训打印机
- 培训投影设备
- 幕布

4.10 测试系统

测试系统实现对系统的软件的功能的测试、修改和维护管理。用于系统平台软件升级，新建线

路接入时先进行测试，稳定后才可接入系统平台。测试系统交换机通过单模光缆与数据处理交换机连接，测试系统各设备采用100\1000M自适应以太网接口接入测试系统交换机，以便测试服务器可访问数据中心的服务器，测试服务器应可测试监控功能及业务流程。测试功能应具备用户开放性，其中监控测试功能可提供用户自行组态和数据点修改的开放功能，业务流程应面向用户开放编辑、重置等自定义的修改功能。仿真测试设备实现对接口的测试，并可支持扩展。测试系统主要设备包括：

- 测试系统汇聚交换机
- 测试服务器（含监控测试服务器及应用测试服务器）
- 测试工作站
- 打印机

4.11 珠江路应急指挥室系统

线网指挥平台在珠江路地铁大厦设置远程应急指挥室，并接入数据处理系统，为突发紧急情况提供应急指挥和决策的场所，实现在紧急情况下的信息显示功能。室内设置应急指挥工作站实现应急监控画面的调用和切换，通过投影实现画面显示，并配置无线平板操作终端实现对室内投影的显示切换。应急指挥室系统主要设备包括：

- 应急指挥室工作站
- 屏幕控制工作站
- 信号输入节点
- 信号输出节点
- 可视化服务器（含可视化软件）
- 投影设备
- 幕布
- 扩音设备（含麦克、音响、功放等）
- 无线平板终端
- 无线路由器

4.12 NCC 应急指挥室系统

线网指挥平台在指挥中心设置应急指挥室，并接入数据处理系统，为突发紧急情况提供应急指挥和决策的场所，实现在紧急情况下的信息显示功能。室内设置应急指挥工作站实现应急监控画面的调用和切换，通过液晶拼接屏实现画面显示，并配置无线平板操作终端实现对室内拼接屏的显示切换。

- 应急指挥工作站
- 拼接屏控制工作站
- 信号输入节点
- 信号输出节点
- 可视化服务器（含可视化软件）
- 55寸液晶拼接屏
- 扩音设备

- 无线平板终端
- 无线路由器

4.13 电源系统

线网指挥平台共设置 2 套 200kVA 和 2 套 120KVA 在线式 UPS，其中 2 套 120KVA UPS 用于灵山 3 层和 4 层 NCC 设备用房及 NCC 调度大厅（含两条预留线路的供电）供电，后备时间 1 小时（负责给通信专业供电的后备时间为 2 小时）；2 套 200KVA UPS 用于 9 层 NCC 设备用房供电，在满载情况下后备时间为 0.5 小时。

以上电源系统均纳入线网数据处理系统网络管理系统进行管理。主要设备包括：

- UPS
- 电池
- 电池监测装置
- 配电箱
- 辅助电缆

电源系统由低压配电专业负责设置低压电源配电箱，按一级负荷供电，两路独立的三相交流电源经交流切换装置后接入 UPS，经 UPS 输出的交流电源分路后分配给线网指挥中心各系统。UPS 设备负责输出纯净的交流电源，每套 UPS 各自配备 1 套蓄电池组，在交流电源停电时，蓄电池组为各子系统提供所需备用电源。

低压配电专业在设备室、UPS 电源室设置接地端子排，接地电阻不大于 1 欧姆。

设置在各控制中心的线路信息工作站利用各控制中心的备用回路进行供电，利用各线路控制大厅内的弱电接地端子排进行接地处理。

5 功能要求

5.1 总体功能定位

南京地铁线网指挥中心是南京市轨道交通网络化运营的协调指挥中枢，管辖南京 1 号线、2 号线等地铁线路及宁高、宁天、宁溧、宁和等城际线路。总体功能定位为：

- 线网运营监视及协调中心
- 线网应急事件处置管理中心
- 线网信息服务中心
- 线网运营数据管理中心

1) 线网运营监视及协调中心

线网指挥中心能实时监视从各线的线路综合监控系统（ISCS）、信号系统及线网清分中心 ACC 等采集的专业系统信息。

线网指挥中心可通过线网布局形式监视各线路运行情况，实时展现各线路拥堵情况、信号系统设备状态、列车状态等信息，对比实际运行与计划的差别，并可配合视频手段了解换乘车站等跨线行车服务情况。

线网指挥中心可集中监控线网各主变电站、各线路变电所，实现分线路、分系统、分时段的能耗分析、评价和对比。统筹轨道交通各线路与地方电力调度的协调。

线网指挥中心可实现线网内各站及区间的机电设备（环控、给排水、安全门、电扶梯）运行状态的监视，实现对各站公共区温湿度环境状况的监视；实现对换乘车站通风空调模式协调；实现对乘客和安全相关关键设施的运行服务指标分析、统计和对比。

线网指挥中心可实现对线网视频的集中调看和监控，对重点换乘车站的视频信息进行智能分析。

线网指挥中心可实现对线网客流信息的实时监视，并进行多维度的指标统计和分析。

2) 应急事件处置管理中心

线网指挥中心可实现运营范围内突发事件的应急管理和应急联动，包括应急值守、应急资源管理、应急预案管理、突发事件评估预测、决策支持、事件处置结果报告等功能。

线网指挥中心可基于地理信息方式展示线网线路各车站附近相关设施，如医院、消防局、公安局、大型枢纽车站、大型停车场、公交站等，便于在紧急情况下快速指挥救援和疏散，并与运营预案联动。

3) 运营信息服务中心

线网指挥中心可接收各线路控制中心、外部相关单位等发送的各类信息。

线网指挥中心可向各线路控制中心发送突发事件报告、应急协调指令、应急预案等指令信息，向公司内部部门、外单位或上级单位发送事件报告；可为 PCC、OA 等系统的运营信息发布提供基础运营实时数据支撑。

4) 线网运营数据中心

线网指挥中心构建线网运营数据中心，处理包括数字格式、视频文件格式和文本事件格式的多种数据。数据中心通过网络和特定的接口与各控制中心线路系统中央级连接进行自动信息采集。数据中心是实现线网平台各项综合业务的数据基础，并通过高性能的数据处理软硬件实现线网数据的建模、分析、挖掘、输出。

5.2 通用功能要求

通用功能包括支持线网数据处理系统完成监控、联动、业务应用、显示、测试、网管、培训、演示、应急指挥和视频监视等系统所需的基本功能。软件功能的通用要求应包含但不限于下列所述内容。投标人可建议其它更好的、有用的功能，以提高运营效率。

5.2.1 设备状态和告警指示

数据处理系统操作员工作站屏幕上显示的内容应包括数据处理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
- 设定点值
- 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。

5.2.2 计算事件

数据处理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。

5.2.3 处理优先级

全部的输入点应可以被编程为数个优先级。

5.2.4 报警管理

5.2.4.1 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。报警可由操作员确认。数据处理系统包括但不限于以下三类报警级别：

- 紧急报警（第1级，与运营安全相关的报警）
- 关键报警（第2级，与乘客设施相关的设备故障）
- 普通报警（第3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。

5.2.4.2 数据点的抑制/禁止

数据处理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

5.2.4.3 报警信息过滤

数据处理系统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。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。

5.2.4.4 状态概况

数据处理系统软件可以在任意时刻通过鼠标或键盘选择设备图来浏览所监视设备的状态。

通常数据处理系统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。

应提供显示全部数据处理系统所监视设备的动态画面。

5.2.4.5 报警记录和打印

数据处理系统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。

- 应可实时打印事件/报警
- 应可打印雪崩事件信息

5.2.5 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。

5.2.6 趋势

5.2.6.1 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90天。

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60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。

5.2.6.2 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。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，也可以在屏幕调用显示。趋势图记录时间间隔应与模拟量采样周期相等。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。

5.2.7 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。

MMI应提供一个一览表显示当前所有“脱离扫描”的点。

5.2.8 手动超驰

数据处理系统软件应可对模拟量、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。

5.2.9 响应程序

数据处理系统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。

5.2.10 屏幕拷贝

数据处理系统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

5.2.11 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。

5.2.12 报表管理

报表管理是为线网平台数据处理系统编制报表提供的一个辅助工具。报表管理实现对编制的固定报表和定制模板定制的自定义报表进行统一管理，完成各部门日常报表的编制、浏览、打印，同时也为简单非固定报表编制提供模板定制的辅助功能。通过报表编制计划的制定，在数据完整的前提下，实现各种报表的定时自动编制。实现多种报表保存形式，为报表在其它功能模块的调用提供基础。

1) 报表生成内容

数据处理系统能够对数据处理系统服务器中的数据处理系统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、时间段及按系统、线路、车站、设备查询和生成各种所需报表。提供各种报表模版，同时开放报表编辑功能，自定义生成多种报表，并支持第三方报表控件的嵌入。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。

投标人应能保证报表查询和生成的速度。可实现报表种类包含但不限于如下（具体报表内容设计联络时确定）：

- 各线路OCC、车站或系统报警数量分布表
- 各专业/系统报表
- 操作日志报表
- 运营日报、月报、季度
- 各线路/专业/系统/设备运行统计报表
- 各线各种汇总报表

以上报表种类可以进一步细化，专业报表中可细化到设备，如 BAS 专业可细化为环控、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。

2) 报表订制管理

报表目录管理。用来管理报表分类，以方便用户将不同部门不同类型的报表分类存放。要求提供对报表目录文件夹的编辑功能，包括新建目录、修改目录、删除目录、重命名、拖拽移动功能。

报表样式管理。对具体报表表单的样式进行编辑，提供基本的表格样式编辑功能，进行表格样式设计。包括：

- 基础表格操作功能，如设置行列宽高等功能。
- 设置行列是否显示功能。
- 表头表尾设置功能。
- 页眉页脚设置功能。
- 页面设置功能。

报表数据源管理。数据源用于建立报表时选择表单对应的数据表、字段等，以及预览报表时从数据库中读取数据。

- 可以同时定义多个数据源。
- 支持多种数据源，包括XML数据源、存储过程数据源、JDBC数据源、API数据源。

报表元素管理。报表单元格里的内容可以是数据、文本、图片、图表，定义报表元素的过程就是定义单元格属性的过程。报表定义区域提供标尺，以厘米为单位，以满足精确制表的需求。

- 单元格类型包括：文本、图片、图表。
- 可以设置单元格值属性为公式或常量。
- 提供对单元格数据扩展方向、行列依赖、数据格式的设置。
- 提供斜线表头的设置功能。
- 支持多种静态和动态图表设置。
- 通过设置单元格的“超链接”属性实现报表间关联功能。
- 支持单元格的鼠标事件定义，响应复杂操作功能。

报表参数管理。可以将报表中某些数据项定义为输入参数，定义参数后在查看报表时会自动生成参数页面，由用户输入或选择参数值，以实现对某些报表数据的动态调整。参数定义项包括：名称、标题、说明、数据类型、控件类型、格式、排序、关联数据、预设值等。

3) 报表发布管理

- 报表预览。可以在报表设计器中预览当前编辑报表的结果。如果报表设置过参数，还可以选择参数进行报表数据动态调整结果预览。
- 报表保存。提供将报表保存至服务器和将报表保存至本地功能。
- 报表导出。提供将报表结果导出成Excel文件、PDF文件、HTML文件、CSV文件、RTF文件功能。
- 报表查询。提供报表名称、时间、关键字、报表类型等模糊查询检索报表功能。
- 报表自动生成与发布。支持报表按时、按需自动生成到指定位置，并支持在生产系统中的自动邮件发送。支持报表根据不同的发布对象、发布周期等内容，按照审核流程进行发布。

4) 报表计划管理

报表计划管理实现用户能随意定制日、周、月报的管理。计划管理是根据报表汇总的时间需求，任意定制日、周、月报，并可以对已经编制的计划进行检索、修改、删除等管理。

主要功能包括：

- 计划编制。根据报表汇总的时间需求，任意定制日、周、月报需要编制哪些报表、报告，并可以对已经编制的计划进行检索、修改、删除等管理。

- 计划调整。对编制计划报表汇总时间的修改。
- 计划执行情况查询。查看日报、周报、月报等报表的完成情况。

5.2.13 报告管理

1) 功能概述

支持报告模板管理，数据管理以及报告计划管理。支持从零开始定制报告。建立一个统一报告生产和管理平台。

- 支持报告模板管理，可以选择报告模板进行报告自动生成。
- 支持报告数据来源和格式的自定义。
- 支持报告数据的录入和计算。
- 支持报告中间数据的保存。

2) 报告定制管理

- 支持报告资源以及资源在页面显示的自定义。
- 资源目录管理。首先定义报告需要的资源目录名称，同时资源目录会做为报告模板定义的数据资源进行引用。资源目录是目录结构的形式，原则上不限制目录结构的层级。每一级目录下都可以有数据资源存在。
- 资源定义。首先选择页面的布局，系统至少提供常用的8类页面布局形式，每类资源只能选择一个布局。在选择布局后可以根据需求选择每个显示块的具体数据来源。其中数据来源分为表、图、文字块、等级表等不同的形式。定义完成后可以进行预览，暂存等功能。

3) 支持自定义报告模板。

自定义报告根据一定的业务需要，按照事先定义的流程实现编制报告模板，并可以将自定义的报告设置为固定报告，在固定报告管理中作为日常报表使用。自定义报告实现报告条件定义、报告样式定义、报告标签定义、报告输出类型定义等功能。

- 报告目录管理。定义目录名称等基本信息，每级目录下都可以有模板存在。只能删除没有模板的模板目录。
- 新增模板。在指定的目录下定义一个新的模板。首先定义模板名称、备注等。然后采用Word的形式定义模板内的章节，以及数据来源。数据来源从定义好的资源目录中获取，数据采用报告编辑后的数据。
- 修改模板。可以修改模板的全部内容。主要是修改模板的格式，固定的项目，如果需要修改数据的话，先修改资源目录中对于数据的描述。如果该模板已经被实际引用，那么需要保存模板的历史版本，原来的报告还是引用历史版本。
- 删除模板。可以删除模板。只有没有被引用过的模板能进行删除。
- 报告基础数据管理。对于报告中需要单独录入和管理的基础数据需求。用户可以定义需要采集的基础数据的格式和内容。定义完后可以在报告管理中进行录入和管理，并保存在资源中，根据模板的定义导出到报告中去。
- 基础数据目录和模板管理。定义基础数据的目录名称以及资源格式（报表形式还是文本形式）并选择资源定义。

- 报告基础数据管理。根据定义的目录和格式进行数据管理，可以增加、修改和删除数据。

4) 报告生成管理

主要是建立报告目录，指定报告采用的资源目录。并定义报告采用的模板，对报告的录入的文字等进行编辑并保存，最后导出报告。

- 建立报告目录，报告目录分层级进行管理。
- 对于具体的报告，首先指定报告的资源目录。
- 根据定义进行条件查询。如果是第一次进行报告编辑的时候直接抽取数据，如果不是，在需要抽取新的数据时可以点取重新获取，可以获取新的数据。
- 进行数据的填写，中间可以进行已有数据的保存。抽取、填写数据完成后进行保存。保存方案同时将数据也进行保存整个的查询条件等的保存。
- 指定报告采用的报告模板，可以进行预览、导出等操作。
- 在第二次进行使用的时候可以重新定义数据查询条件进行重新数据获取。

5) 报告计划管理

报告计划管理实现用户能随意定制日、周、月报的管理。计划管理是根据报告汇总的时间需求，任意定制日、周、月报，并可以对已经编制的计划进行检索、修改、删除等管理。

主要功能包括：

- 计划编制。根据报告汇总的时间需求，任意定制日、周、月报需要编制哪些报告，并可以对已经编制的计划进行检索、修改、删除等管理。
- 计划调整。对编制计划报告汇总时间的修改。
- 计划执行情况查询。查看日报、周报、月报等报告的完成情况。

5.2.14 存档要求

全部事件包括操作员的操作等应记录在数据处理系统存储设备中，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。

数据处理系统应可通过 MMI 访问磁盘上的历史数据。

数据处理系统应可通过操作员工作站访问磁带上的历史数据。

5.2.15 控制地点显示

数据处理系统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。

5.2.16 操作员工作站的角色分配

投标人应认真研究数据处理及应用系统的操作员和系统维护人员的责任，最大限度地利用数据处理系统的集成功能，降低操作员的操作次数，尽可能地提高自动化程度。

数据处理系统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，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：

5.2.16.1 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的调度专业、业务部门人员的权限，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。

5.2.16.2 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，允许他们修改数据处理系统的相关配置。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。

5.2.16.3 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。

5.2.16.4 浏览级

通过允许的有效浏览级用户名及密码登陆，允许浏览级用户对系统平台的监控画面进行浏览，但不具备控制、修改等操作功能。

5.2.17 打印管理

- NCC 系统配置打印机，打印有关报警信息、统计报告及屏幕画面。基于不同的事件类型，预定义的事件将自动的被打印。
- 可以禁止打印机打印。
- 网络管理服打印机，用来记录系统信息、文件打印和系统管理。
- 操作员可打印工作站画面。
- 操作员可打印输出到文件。
- 当不需要打印、打印机关机或故障时，各种信息应自动保存在磁盘指定的目录内

5.2.18 时钟同步

NCC 系统标准时间信号的主时间信号从南京地铁 4 号线时钟系统一级母钟获得，备用时间信号从南京地铁 9 号线时钟系统一级母钟获得。NCC 系统应制定全系统的对时方案，以满足下述要求：NCC 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。

投标人应在投标文件中将 NCC 系统内对时方案予以详述。

5.2.19 系统的备份/恢复

对系统平台的历史数据应自动备份和管理。备份内容应包括：历史服务器的数据库，高性能数据存储设备中的历史数据、报表、客流、行车图像、视频、录像、图纸等基础资料等，按照备份策略在线备份到虚拟带库中，并进行备份管理。数据备份应支持远期的异地容灾备份。

- 支持远期位于江北控制中心的异地容灾系统的数据同步。
- 在系统软件参数修改后自动及时备份。
- 系统数据全面备份，数据处理系统设备裸机快速恢复。
- 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。

投标人需对数据备份技术方案进行专题说明，包括但不限于数据备份系统的同步机制和恢复、

后期异地灾备的实现方式等。

5.2.20 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、交换机和接口服务器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。数据处理系统接口设备切换不影响与接口系统的通讯。

5.2.21 人体工程学设计要求

设计 NCC 操作台时须考虑人体工程学方面的因素，如各项人体工程学功能要求，以安排最佳的设备布置，达到最高工作效率。此外，更需考虑中国人的人体特征，如身高、肢体长度等。

设计设备位置时，要注意设备的性能及特征。计算机界面的输入模式也会影响布置的设计，输入模式应尽可能以使用鼠标为佳，并适当考虑触摸屏的使用。

设计人机系统时，要把人、机器、工作台和环境作为一个整体来考虑，合理地或最优地分配人和机器的功能，保证系统在最优化的环境下让操作员工作。

5.2.22 在线帮助

系统应提供用户手册和在线帮助。在各种人机界面中，正常工作模式下系统具备联机操作帮助功能。

5.3 系统画面展示功能

5.3.1 通用人机界面

1) NCC 人机界面设计需满足 GB/T 4205-2010、GB/T 4206-2010 国标要求；并由专业美工人员建立标准图符库，完成 NCC 的所有客户端人机界面设计；

2) 工作站应采用通用的 MMI，MMI 应支持数据处理及应用系统的所有应用软件功能；

3) NCC 的所有客户端都应具有一个统一、方便、有效、清晰和人性化的图形用户界面；

4) 应根据人机工程学原理，采用图像、文字、数字、图表、动画、地图等进行静态及动态显示，并与终端环境相协调；

5) 各客户端上各系统的图形用户接口，均有一致的显示和操作风格，其显示布置、图形表示及颜色定义等，采用统一的标准；

6) 人机界面应支持系统的各种功能；

7) 设计时应考虑减少键盘的使用。

在工程实施的不同阶段，投标人应向招标人方提交工作站人机界面的设计评估、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。整个在工程期间，投标人需安排最少 3 次的人机界面原型示范。每次的人机界面原型示范内容由投标人建议，招标人确认。在每次的人机界面原型示范期间，招标人提出的意见，投标人需记录、整理、编辑报告，并由招标人确认。投标人需根据招标人的意见，作为下阶段设计的依据。

如招标人对人机界面原型示范的效果不满意，可要求投标人作出改善，重新举行原型示范。

人机界面原型包括工作站和大屏幕系统的人机界面。

投标人应根据工程经验，在投标文件中提供典型的人机界面设计建议。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。具体人机界面设计在设计联络阶段确定。

5.3.1.1 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
- 人工锁屏（可查看页面但无法进行操作）
- 注销
- 退出

5.3.1.2 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

5.3.1.3 安全性设置

- 主要监控工作站采用主备配置。
- 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。
- 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。

5.3.1.4 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，并应考虑减少键盘的操作。
- 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。

5.3.2 系统用户画面

系统用户画面应具备图/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，所有画面要求采用专业美工设计。线网数据处理及应用系统的监控及联动功能应能通过操作员工作站、大屏幕显示设备等对线网的监控及联动信息、综合应用信息进行集中展示，展示画面包括但不限于以下：

1) 线网整体图像画面

- 线网整体图以南京市地理图像信息画面为背景，各类信息采用分层布置，可支持在线网整体布局图上的对专业和线路的组合选择、叠加显示的方式；
- 可显示线网各线路走向、站点及出入口布局、换乘站分布、站点附近关键建筑（医院、疏散点、消防局、大型场馆等）的位置等信息；
- 可动态显示各线行车信息；
- 可显示线网主变电所分布、主所供电范围以及相关信息，如变压器负荷、出线电压、电流、外部线路引入情况等；
- 可显示线网中客流信息（应根据5.4.1中客流监视和5.4.7中客流预测中的功能要求定制化展现）；
- 可显示线网换乘站分布图（含进/出站客流信息）；
- 可显示线网能耗及环境参数对比图。

2) 车站图像画面

- 车站图像画面显示跨多个专业的车站布局信息画面，各专业信息采用分层布置，可支持对专业的组合选择、叠加显示的方式。
- 车站可显示扶梯、闸机、CCTV监控点、屏蔽门、环境参数的等信息；
- 换乘车站可显示出入口、换乘通道、步梯、扶梯、电梯、闸机、CCTV监控点、屏蔽门、环境参数等相关信息。
- 车站平面图：通过2D 展示功能展示车站平面图（包括车站总图、站厅站台、出入口、疏散通道、救援通道、风道、主要设备设施等平面图）。各车站平面图支持无极缩放
- 车站三维图：通过2.5D 展示功能展示车站平面图（包括车站总图、站厅站台、出入口、疏散通道、救援通道、风道、主要设备设施等平面图）。
- 应可实现在大屏幕上同时显示不少于两座换乘站和三座普通车站的相关信息。
- 车站原始数据主要从线路的规划设计图获取，建议格式为CAD 文件。

3) 系统图画面

- 接触网系统图；
- 主接线图；
- 隧道通风系统图；
- 行车线路图；
- 车站大系统图。
- 应可实现在大屏幕上同时显示不少于电力、环控、信号的三个专业的系统画面。

4) 设备操作用户画面

- 支持对车站图像画面中的设备进行操作，可显示相关的设备状态信息。
- 可进行对设备的控制，可显示相关的设备控制画面

5) 表格画面

- 对信号系统设备状态、系统运行状态、告警记录、故障记录的查询表格

- 对电力系统设备状态、系统运行状态、告警记录、故障记录的查询表格
- 对机电设备状态、系统运行状态、告警记录、故障记录的查询表格
- 各线各站客流统计查询表格
- 各类运营指标数据分析表格
- 列车、屏蔽门、电力、电梯、自动扶梯、自动售检票等设备考核指标数据分析表格
- 信号系统运营报表，不少于40个
- 电力系统运营报表，不少于40个
- 设备考核运营报表，不少于30个
- 能耗考核报表，不少于30个
- 客流统计报表，不少于40个
- 各类运营报表总数不少于200个，业主有权在设计联络阶段根据专业需求对数量进行调配。

6) 曲线画面

- 设备状态、告警、故障数据曲线
- 各线、各站客流统计分析曲线
- 服务水平分析曲线
- 各监控数据的实时趋势曲线
- 各监控数据的实时趋势与历史数据对比曲线

7) 视频及录像画面

- 任意调看各站 CCTV 视频监视画面和录像，调看全自动驾驶线路列车监视图像、各区域中心调度大厅图像等；区间录况播放画面。
- 通过在线网整体布局图上对区间进行选择或通过其他快捷方式触发区间录况的播放画面。
- 区间实况画面采用预录制方式获取，业主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，投标人提供的南京市地理图像信息不得具有版权纠纷。

系统用户画面的绘制均应以业主提供的相关图纸为基础，投标人应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。

投标人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。

5.3.3 画面显示要求

1) 色彩显示

- MMI的显示颜色应保持一致性，采用不同颜色区分危险、告警、正常等各种情况，背景则

应采用减轻操作人员眼睛的疲劳的背景色。

- 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，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。
- 当设备通信出现中断时，设备由正常状态的颜色转变为通信中断的颜色。

2) 菜单显示

- 根据数据处理系统层次结构、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

- 所有数据处理系统的各个操作员工作站均采用统一、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NCC指挥中心大厅的环境统一考虑。
- 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；
- 能够在同一专业画面进行线路切换；

6) 综合显示画面

- 在操作员工作站上能够对线路不同专业信息汇总，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；
- 能够显示同一专业的不同线路信息汇总，显示为综合显示画面，再点击报警点后直接进入

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。

5.3.4 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应提供三级报警的报警模式。
- 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。
- 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。
- 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。

5.3.5 无线画面切换功能

- 中央控制室、应急指挥室均配置有无线路由器和无线平板终端，可通过无线连接方式，利用平板应用终端操作中央控制室、应急指挥室内的大屏幕系统的界面切换。终端应用软件系统应采用专业的概念设计，设计联络阶段提交业主审查。

建议方案一：对于人机界面设计方案的建议。

投标人应负责结合南京地铁运行模式，为NCC系统设计一个友好的、简洁的、有效的、通用的MMI，并应在投标文件中，通过建议方案形式列出MMI的设计要点、组成体系、具有工程实例的各相关系统的全面汉化的图形画面。在中标后的不同设计阶段，投标人应承诺向招标人方提交操作站MMI的设计评估、演示画面，每次提交的MMI设计文件，应包括设计说明书、MMI设计的基本原理的电子文件和硬拷贝文件以及MMI的电子演示文件。应采用统一的图形用户接口，方便操作员的换岗。应根据人机工程学原理，采用字母、数字、字符、彩色图表进行静态及动态显示，且显示应是连贯、一致和清晰的。系统应具有在线生成、修改人机界面的功能，对人机界面修改后系统应对所有操作站上的相应界面同时进行修改，保证操作界面的一致性。

5.4 数据接入功能

数据接入主要通过与各线路综合监控系统、信号系统（含正线、车辆段、停车场）、线网ACC、PCC等接口，实现各线路专业实时状态、告警、离线数据及统计信息的采集，用以实现支撑线网NCC面向线路统一数据采集的需求，数据接入系统负责对各源系统进行接口管理和采集数据的预处理，接口源系统主要包括各线路ISCS、ATS、能源管理，线网ACC、PCC系统等。NCC系统通过接口服务器与各线路系统及其他外部系统进行接口，接口服务器一方面作为接口设备进行信息的通信与采集，另一方面通过可作为各OCC网络之间以及OCC网络与NCC网络之间的隔离区。

线路接入数据主要包括行车、供电、客流、重要机电设备的信息数据。

5.4.1 数据接入方式

线网数据处理系统与各线路中央级系统接口、与ACC、PCC等线网系统接口，完成客流、行车、设备类信息的获取，接口以文件或数据接口方式实现。

实时数据接口方式采用Modbus协议或其它成熟协议，通过点表的方式满足线网实时业务需要。离线数据采集接口方式采用文件接口方式，各线路OCC将ISCS、ATS等数据库内的有效信息按照离线数据点表的内容及格式要求发给线网系统。考虑到数据的准确性要求，线路与线网的接口应考虑数据的补传补录机制，实现数据的更新和修正。

投标人需要充分理解既有线路各中央级系统现状，对目前存在的问题进行详细分析，并提供切实可行的接口改造方案，确保相关系统信息及时、可靠、准确地上传。

具体数据接入信息及接口方式要求见《第四篇相关系统接入及改造》。

5.4.2 数据接入要求

(1) 要求能够提供线网数据处理及应用系统所需数据的接入接口，并可扩展。数据内容需遵循数据处理平台定义的接口格式或采用双方共同协商的接口格式。

(2) 可接入的数据，按数据类型划分为结构数据、非结构数据；按业务类型可划分为客流数据、列车运行数据、设备运营数据、应用系统的融合数据等。

(3) 要求能够提供海量数据同步、异步接入，并可扩展。

(4) 能够存储一定有效期内的接入数据，并进行备份。

(5) 线网数据处理系统与线路系统和其他业务系统的接口应确保网络或其他设备故障恢复时，支持数据的补传、补录。

(6) 需满足实时业务调用需要，实时业务数据解析需要。

5.5 综合业务应用功能

投标人应在投标文件中提供对每个业务功能模块的相关方案建议，具体各应用功能在设计联络阶段由业主确定。投标人提供的业务模块包括但不限于以下：

- 数据交换功能模块
- 线网监控及联动功能模块
- 线网应急事件管理处置功能模块
- 高性能数据处理功能模块
- 数据管理功能模块
- 生产指标统计分析功能模块
- 线路客流预测功能模块
- 运输计划编制评估功能模块
- 视频图像分析功能模块

5.5.1 数据交换功能

数据接入系统接入的数据通过数据交换和实时业务解析后提供给应用系统使用，或将数据加载至高性能数据处理系统中。完成对各类多元异构数据以及ACC等不同平台数据源的抽取、转换和加载，按照统一的数据标准存储。

数据交换需满足各系统应用层面共性的基础需求，为各相关系统服务，支持综合业务应用系统的实时监控、高性能数据处理系统、各应用系统及可视化系统的各项功能。

数据交换模块位于业务数据库和线网高性能数据处理系统之间，屏蔽了后续数据利用与业务系统之间的直接关系。

1) 数据采集流程

数据采集系统负责将数据从各系统数据源整合到高性能数据处理系统，包括数据抽取、转换、加载、管理等流程，实现从系统采集数据，经过转换后装载到高性能数据存储设备中。

(1) 数据抽取

线网数据处理系统从源系统或数据接口系统获取源数据，需综合考虑业务需求、抽取效率、源系统代价等因素确定抽取策略，抽取策略包括抽取方式（增量、全量、自定义）、抽取时机、抽取周期等。

- 支持增量、全量及自定义抽取方式；
- 支持异步及同步抽取；
- 支持灵活设定抽取频率；
- 支持多种不同系统平台和数据类型的数据抽取，包括：各种关系型数据库系统、各种文件格式的源数据等。

具体数据抽取策略在设计联络阶段进一步明确。

(2) 数据转换

数据转换包括格式和类型转换、数据翻译、数据匹配、数据聚合以及其他复杂计算等，应满足后续数据处理的需要。

- 支持在不同业务系统之间数据转换；
- 支持不同的数据源系统平台；
- 支持数据的定义、数据结构和错误数据的转换处理。

(3) 数据加载

数据加载是指将抽取转换后的数据加载到高性能数据存储设备中，包括数据行加载和数据块加载，在综合考虑效率和业务实现等因素基础上确定数据加载周期和数据加载策略。

- 支持批量数据的数据库直接加载；
- 支持多个数据库连接，能够进行大量数据的并行加载；
- 支持自动与手工预加载的流程。当日常数据加载出错，一般采用人工干预的方式来进行，这时需提供提供一个数据重新接收、加载的操作界面；
- 支持多种加载数据的方式，如直接追加、全部覆盖、更新追加。

(4) 数据检查

对于文件接口的数据的检查，主要从接口数据的及时性、完整性和正确性三个方面进行检查，系统根据接收文件的时间、入库是否异常等角度进行分析；对于业务应用系统的数据库接口，系统主要从接口的及时性和一致性方面进行检查，通过比较源系统的相关指标，分析数据的可信度。

- 支持接口文件检查，包括文件名、记录数、实体完整性检查等；

- 支持接口数据检查，包括数据类型、实体完整性等。

（5）异常控制

主要通过计数/统计数平衡、拒绝数据量等方面评估数据复制的具体运行情况，以发现数据整合过程中有关数据的问题，并进行必要的处理。

- 支持校验点。当外部数据记录特别庞大时，如果因为某种原因发生故障中断后，可以从最近的校验点开始处恢复处理；
- 支持外部数据记录的错误限制定义，同时将发生错误的记录输出。

（6）数据补传、补录及回滚

数据补传要求数据平台对传输中断数据或不满足数据平台质量要求的数据通过系统设置规则自动完成补传处理。

数据补录要求数据平台对线路系统延期上传数据通过系统设置规则自动完成补录处理。

数据回滚要求数据平台对线路系统修改的数据通过系统设置规则自动完成定期数据回滚处理，满足数据准确性要求。

投标人需详细说明数据补传、补录及回滚的实施方案。

（7）数据采集周期

数据采集系统需按照业务系统要求，需满足实时、非实时不同业务需求对应的数据采集需要。实时业务即满足查询当前业务状态或将实时业务数据提供给在线监察、应用的业务类别；非实时业务是满足查询和分析处理当天实时性要求较低的业务类别；离线业务是以一天前的历史数据作为查询和分析对象的业务类别。

实时业务数据采集处理时间需控制在5s以内；非实时业务所有数据的采集处理时间需控制在2小时之内（具体设计联络阶段确定）。

数据采集系统按数据的重要性定义其采集周期，数据采集周期可参数化设置。采集周期可分为实时采集和定时采集。

实时采集用于满足线网平台实时、非实时业务需求，通过特定通信协议，各线路生产系统实时把线网平台所需数据上传给线网平台或由线网平台主动采集。上传时间可通过参数化设置。

定时采集用于满足线网平台离线业务需求，系统通过特定通信协议，在预定的时段内（通常为夜间）向生产系统采集所需数据。各生产系统在预定的时段前，把线网平台所需数据以预定的格式存档。采集时间可参数化设置。

（8）非结构化数据采集需实现以下功能：

➤ 数据采集

负责对轨道交通各接口系统、或者运营报送终端抽取的结构化数据，如视频资料、建设图纸、影像资料、法律、法规、标准等非结构化内容数据进行抽取。同时支持由应急管理处置模块对突发事件的记录或事件报告及相关音视频电子资料整理后等数据的采集导入。

按照南京地铁目前现有的非结构化数据的特征，提供批量和逐件采集的模式；对于纸制存放的建设图纸等提供扫描、传真的模式采集到平台；对于已经电子化的存放在各种应用平台的，区分不同应用类型提供不同的导入方式，如对于使用Office编写的文档，如法律法规、标准数据等直接可以

使用 Office 进行导入；对于没有导入工具的可以使用数据平台提供的API进行导入。

➤ 文档格式转换

对于提交给外部的文档，需要将文档格式转换为PDF等不可更改的类型。

5.5.2 线网监视及联动功能

正常情况，线网指挥平台对南京地铁各线的运营进行监视；在应急情况下，线网指挥平台应对涉及线网运营的跨线系统（如主变电站、换乘站等）具备实时监控功能。

联动功能主要用于突发事件时，协调多个系统之间的联动配合，协助快速处理突发事件。联动功能应实现即时的画面推送并要求开放联动配置功能。以下监管及联动功能通过与相关专业的接口实现，具体接口类型、接口协议、接口内容及接口功能要求详见《第四篇相关系统接入和改造》。

5.5.2.1 监视功能

1) 线网行车监视

线网指挥中心作为线网日常运营行车协调指挥中心，负责对线网日常运营情况进行监督、跨运营中心的运营协调。包括：跨线运力不匹配时调度、换乘站突发大客流时跨线调度、跨线路的列车、工程车过线调配等。负责对线网各线路列车运行情况及行车设备设施质量进行监督，不对各线路设备及日常运营进行直接控制。负责对线网运行质量趋势进行跟踪。

线网指挥中心作为线网行车应急指挥中心，负责故障情况下对跨中心管理的换乘站、场段的应急联动协调，并下达线网行车组织、抢修组织协调指令。紧急情况下的集团公司内外部的资源调配。列车晚点超过一定时间、较大设备故障影响行车、中断行车等，线网指挥中心介入并启动相应预案，发布应急抢险指令。

线网指挥中心应以线网布局形式监视各线路运行情况，线路拥堵情况，可对比实际运行与计划的差别，并利用视频配合展示换乘车站等跨线行车服务情况。

监视功能：以线网形式监视线网运行情况，可监视各线路列车实时位置信息、列车识别信息、列车状态信息（含驾驶模式等）、列车阻塞、故障状态、编组情况等；列车在车站的停留时间；列车早/晚点时间；司机代码；信号系统运行状态、设备状态和报警信息。

运营时间表：采集各线路当天行车的计划时刻表和实际运行运营时间表（包括各次列车的识别信息、目的地、列车到各站时间、各站停车时间、列车离各站时间）。

统计报告查询功能：统计报告查询软件可对常用的统计信息和告警事件信息进行查询显示，供调度人员查看统计信息和分析历史数据使用。可查询的信息包括车组运行里程报告、司机驾驶里程报告、车组计划开行列数/实际开行总列数统计报告、车组通过率/兑现率/正点率/掉线率统计报告、调度日志报告、存车报告、列车整备状态报告、操作命令、告警事件等。

回放功能：回放功能用于回放系统的历史运行信息（站场信号设备状态变化和列车运行信息等），以进行故障排查分析。回放软件运行时直接读取 NCC 应用服务器软件运行时记录的回放数据文件，回放过程中不需要其它软件的运行支持，不影响其它软件的运行。可以切换线路，查看不同线路的回放信息。回放功能可由用户控制回放的速度，如普通、快、最快、慢、最慢、暂停、开始、步进、秒进等、也可以通过拖动时间滚动条快速定位需要回放的时间。

显示画面：包括但不限于以下画面内容，具体内容在设计联络阶段确定，画面内容的增加不产

生费用变化。投标人在投标文件中提供南京地铁线网图显示画面、站场图显示画设计样例。

➤ 线网图显示

在线网图下的一个窗口中显示南京市规划的 25 条轨道交通线路，以矢量图的方式显示；

线网图根据实际线路的大致走向，通过一定的变形处理显示出来，线路颜色为南京市轨道交通线路的标准识别色，未开通的线路灰色显示；

线网图上列车以小圆点或其它方式显示，列车跟据实际运行方向（上下行）在线路上移动，小圆点旁边显示列车车次号；

在线网图上选中一条线路，可以遥控切换大屏上显示的线路。

➤ 站场图显示图（信号设备状态显示，具备同一时间显示多条线路站场图的能力）；

➤ 运行图显示、打印功能（计划运行图 and 实际运行图）；

➤ 换乘站、重点站显示功能；可以根据南京市地铁实际情况定制换乘站和重点站，将比各线 OCC 更加直观显示该站（换乘站/始发站/重点关注站）各线各方向的行车信息，以使 NCC 更具有总体全局观。可定制多个换乘站和重点站显示画面，根据需要进行切换。

2) 线网供电监视（SCADA）

线网指挥中心作为线网日常运营电力管理指挥中心，负责与供电局建立日常协调机制，牵头与供电局协调地方电网大型检修作业、演练安排，包括与供电局的对接；110KV、35KV 等级的调度指挥，供电模式调整审批。监督线网各主变电站、各线路变电所的运行情况，各供电设备的报警和状态，包括开关状态、故障报警、操作位置等进行监督。对分线路、分系统、分时段的能耗进行分析、评价和对比。

线网指挥中心作为线网电力应急管理指挥中心，负责与供电局建立应急协调机制，发生大面积停电时的应急指挥如应急情况下的供电模式调整。负责制订线网供电运行模式方案，如一个主变电站退出运行时由邻线主变电站支援、两个主所退出时线网供电模式的调整，统筹跨线路主变电站电力调度指挥。应急情况下各主变的供电模式调整，下达调整指令。

线网指挥中心应实现监控线网内各主变运行情况，协调能量分配，汇总显示各线路各系统能耗情况，监视各线路设备运行情况。

监视功能：监视线网各主变电站、各变电所供电设备的报警、状态和操作位置；监视主变电站、各变电所各类遥测数据信号；监视主变电站、各变电所 SCADA 系统的通信网络状态；

电度量及分析数据：系统对线路用电量（牵引供电系统、机电设备系统电度量、总电度量等）进行采集及监视。提供各设备（或系统）主要功耗、能耗统计数值，同时能够提供经过逻辑运算和统计分析的数据，如平均值、最值、累计值等。

指挥功能：审批各主变电站的供电模式调整方案，应急情况下协调供电模式的调整。

显示画面：包括但不限于以下画面，具体内容可在设计联络阶段确定，画面内容的增加不产生费用变化：

➤ 线网能耗对比表；

➤ 线网主变分布图，包括主变电站的分布及供电范围（含变压器负荷、出线电压、电流等信息）；

- 主变电站各类遥测数据信号，包括电压、电流、功率、频率、电度、温度、能耗等及隔离开关、变压器、断路器的状态信息；
- 主接线图；
- 各线供电系统图；
- 接触网系统图等。

3) 线网设备监视

线网指挥中心作为线网日常运营机电设备管理指挥中心，负责对环控模式进行监督和跨中心协调。负责对火灾报警、自动灭火系统、各类消防设施运行情况及线网各车站、区间的重要机电设备（给排水、屏蔽门、照明、电扶梯）运行状态的监视。对各站公共区温湿度环境状态的监视。

线网指挥中心作为线网机电设备应急管理指挥中心，在线路发生重大设备故障、火灾事件时，监督OCC相关救灾工作的执行，与消防、水务等相关单位的沟通协调。

系统平台应实现对各线路FAS、BAS、PSD、FG等系统的监控功能，包括但不限于以下：

(1) 火灾自动报警系统 (FAS)

系统平台应监视线网内各站、区间、主变、车辆段等火灾报警情况。

监视功能：操作员可以监视各线路的车站、区间、相邻物业的火灾报警系统、气体灭火系统及相关消防设备的状态。

显示画面：包括但不限于以下画面，具体内容可在设计联络阶段确定，画面内容的增加不产生费用变化：

- 采用线网布局显示各站FAS系统状态（正常/报警），点击各站可进入车站平面，显示该站和区间FAS设备平面、火灾状态、消防系统/设备工作状态以及消防联动信息；
- 实现火灾情况下的火灾报警推图，显示火灾位置、联动信息。

(2) 环境与设备监控系统 (BAS)

系统平台应通过BAS监控线网内各站、区间的机电设备运行状态和系统运行工况。监控车站内各机电设备运行情况，协调换乘车站运行模式；分析服务类设施运行情况，如自动扶梯、电梯的运行情况。

监视功能：操作员可以监视各线车站及区间环控设备状态、各线车站站台/站厅平均温度/湿度等，监视风机、水泵、电扶梯、配电照明等运行情况。

阻塞状况：操作员可以通过一个全地铁线网的示意图，监视各线路、各区间的隧道通风系统设备运行状态。

显示画面：包括但不限于以下画面，具体内容可在设计联络阶段确定，画面内容的增加不产生费用变化：

- 各车站大、小系统图
- 各车站隧道通风系统图，并显示区间水泵状态
- 在各车站平面图上显示各区域（风道、公共区、房间等）温度、湿度等

(3) 屏蔽门 (PSD)

监视功能：系统监视各线每个车站的屏蔽门设备运行情况，以单侧门为单位显示屏蔽门设备的

运行状态及故障信息，当发现有设备异常时发出报警。

显示画面：包括但不限于以下画面，具体内容可在设计联络阶段确定，画面内容的增加不产生费用变化：

- 线网系统状态图，在线网布局中显示各站屏蔽门的正常/故障信状态信息；
- 在各站平面布局图中显示该站屏蔽门的设备状态及故障报警信息。

（4）防淹门（FG）

监视功能：系统监视各线防淹门设备运行状态及故障信息，当发现有设备异常时发出报警。

显示画面：包括但不限于以下图页，具体内容可在设计联络阶段确定，图页内容的增加不产生费用变化：

- 线网布局中显示防淹门位置分布及状态；
- 在设置防淹门的车站布局中显示该站所辖防淹门的的设备状态及故障报警信息。

（5）自动售检票系统（AFC）

监视功能：监视车站的售票机、自动售票机、闸机的运行状态，车站AFC系统运行模式。

显示画面：包括但不限于以下图页，具体内容可在设计联络阶段确定，图页内容的增加不产生费用变化：

- 售票机、自动售票机、闸机的运行状态；
- 车站AFC系统运行模式

（6）乘客信息系统监视

监视功能：操作员可以通过工作站，监视乘客信息系统的设备运行状态。

显示画面：包括但不限于以下图页，具体内容可在设计联络阶段确定，图页内容的增加不产生费用变化：

- 对车站、列车的信息发布画面
- 故障

（7）通信设备监视

监视功能：操作员可以通过工作站，监视通信系统的设备运行状态。

4）线网客流监视

线网指挥中心作为线网日常运营客运指挥中心和应急指挥中心，协调跨中心跨区域的客运组织和应急联动协调。负责监督各站、各线客流数据，断面客流数据，重大节假日客流等情况，设置各站客流警戒等级，密切关注客流变化情况，特别是早晚高峰时段的客流变化情况，当客流达到或超过警戒线时，及时采取应对措施保证乘降秩序和运营安全。不同警戒等级，采取相应的应急服务措施，如：采取分流限售、暂时停止售票、临时封闭车站进口等。

对各类突发事件和大客流事件及时响应，下达线网客运组织、抢修组织协调指令。通过建立线网客流疏导系统，实时显示线网拥堵信息，根据客流为乘客提供运营实时信息及出行建议。负责故障情况下，与市交委、公交公司启动应急公交接驳；配合市政府及其职能部门提出的临时运输需求，如春运、越站或运送警力等。

线网指挥中心应监视线网实时监视各线各站客流情况，显示进、出站客流分布情况，实时客流

数据，乘客出行情况。

（1）线网运行状态实时分析与展示

对线网各线进/出线量排序、重点车站进/出站量排序、各换乘站换乘量/集散量排序等；并支持制定时间内的统计客流量。对异常客流进行报警；可对线网主要客流指标进行分时、分段统计显示，包括：线网/线路/车站当前在网人数，进站人数、出站人数实时信息、历史进站客流查询与对比功能。

能采用线网客流多色状态压力图显示实时客流情况。

（2）客流分布排行展示功能

可以对客流预测功能提供的进站客流短期预测结果、进站客流中长期预测结果、区间客流统计结果、站台候车人数统计结果等各类统计分析数据进行查询监视。

（3）大屏幕显示

以统计图或柱状图形式，在大屏幕直观显示线网客流量各类统计信息，并结合客流指标、历史客流对比、客流实时分析和预测数据进行多种形式的显示（多色压力图、区间实时拥挤度排行榜、站台实时客流信息排行榜等）；

在线网图下的窗口中可鼠标点选车站区域，可显示对应车站的进、出站客流量；

在监测到超高客流、客流异常、站台客流滞留等报警时，能在大屏幕和终端工作站进行报警提示，并自动显示高客流相关地点的CCTV视频图像；

显示画面：包括但不限于以下画面，具体内容可在设计联络阶段确定，画面内容的增加不产生费用变化：

- 提供各站、各线、线网即时客流；提供分时段（每十五分钟、每小时、全天）客流，可采用柱状、曲线等多种图形化表示方式，并提供以往客流数据的查询和下载功能。
- 可展示线网统计分析的客流对比数据

4）车辆监视

监视功能：系统监视各线在线列车的重要故障信息

显示画面：包括但不限于以下画面，具体内容可在设计联络阶段确定，画面内容的增加不产生费用变化：

- 显示各线在线列车状态（正常、非正常状态，并以不同颜色标识），可显示车型、上线、备用、投运、检修等状态；
- 对于非正常状态列车可实现对线路行车画面的即时推送。

5）视频监控

监视功能：操作员可以选择和显示各线各站、控制中心大厅及在线列车的视频监控画面。

- 操作员除可以控制、选择本控制台上工作站显示器显示实时图像和录像图像，可控制、选择大屏幕上的CCTV监视区域图像，也可以设置自动循环监视模式，可进行云台控制。
- 可按站点显示CCTV系统平面布置图，并显示设备状态；
- 可在各站平面布局图内选择实时监控图像，并可实现循环、序列等编辑功能。
- 支持回放控制
- 采用视频分析实现重点车站客流拥堵报警等

- 系统能调用CCTV系统提供的SDK，实现相应监控功能。

具体内容可在设计联络阶段确定，显示内容的增加不产生费用变化。

5.5.2.2 联动功能

当某线路控制中心发出重要设备故障、火灾报警等突发事件报警时，或者出现客流异常等报警信息时，操作员屏幕或大屏幕上及时显示该报警信息并声音提示，同时系统联动CCTV把相关视频显示在操作员屏幕或大屏幕上。

当主变电站、换乘站、联络线等线网关键节点发生预定突发事件报警时，操作员屏幕或大屏幕上即刻弹出报警提示信息并声音提示，操作员可通过线网图形显示画面进入主变电站、换乘站、联络线等子画面中了解详细报警情况。

系统应开放联动的配置和对自定义消息提示框的编辑。

结合系统的突发事件的评估、决策支持等功能，协助指挥人员对紧急突发事件进行处理。设备监控应能与业务应用功能联动起来，接收业务功能软件模块数据，提供画面切换及定位功能；同时，监控功能软件模块应能提供必要的设备状态、报警信息给业务功能软件，快速启动应急指挥及其他业务功能。

5.5.3 应急管理处置功能

线网指挥中心负责跨线路跨区域的日常及应急联动预案制定、演练等。负责与轨道交通外部机构建立日常沟通及联动机制，进行信息共享。协调组织日常演练，定期组织应急联动双盲演练。应急情况下，负责集团公司范围内应急情况下实施跨线路、跨区域中心、换乘站协调，调动相关技术力量、应急抢险队伍及物资到现场支援抢险。负责应急情况下启动与外部机构的应急联动，协调外部单位的抢险资源参与应急抢险。

系统平台对线网突发、应急事件的指挥功能包括但不限于数字化预案及资源管理、应急事件数字化处置、一键式联动、历史事件回顾、信息组团、地理信息系统应用等功能，具体详细功能在设计联络阶段确定。

5.5.3.1 应急处置流程

对突发事件的应急处置系统应提供包括但不限于以下的应急处置流程，投标人应提供每个流程模块的实现说明，最终处置流程在设计联络阶段确定，但处置流程模块数量和流程逻辑的调整不应引起合同费用的变化。

- 接报流程：接收人工上报或系统上报的故障及灾害报警信息。
- 事故（事件）分级流程：根据事故（事件）的可控性、严重程度和影响范围，对应急时间进行应对级别划分。
- 预案调用流程：根据事件分级及性质进行相应的预案调用。
- 应急指令下达流程：向相关部门进行预警指令或处置指令下达。
- 处置过程信息收发流程：在应急处置过程中，各部门之间实现信息的收发和沟通协调。
- 应急资源协调调配流程：对地铁内部及周边相关的应急资源进行调配。
- 抢险作业实时情况监督流程：对应急处置的抢险现场情况进行实时监督。
- 外部通信及协调流程：与公安、消防等外部单位进行沟通协调和支援互助。

- 公告发布流程：若突发事件直接影响到行车组织、客运服务，应及时预判故障影响和行车恢复时间，将故障原因、预计晚点等报送给企业相关管理部门，以便尽快向乘客传达。
- 处置过程记录流程：对应急处置过程记录。

5.5.3.2 数字化预案及资源管理

1) 功能概述

数字化预案及资源管理功能包括但不限于：应急值守、应急资源管理、应急预案管理、应急保障、决策支持等子功能。

应急值守功能指紧急事件处理过程的值班管理、通讯录管理、文电公文管理、电话录音管理、传真管理等。

应急资源管理功能是应急指挥功能的一部分，主要实现对轨道交通的应急组织体系、救援列车、救援设备、应急物资、应急救援队伍等的动态管理，实现快速查询、直观展现和并可利用地理图像进行定位。

应急预案管理功能实现对轨道交通突发事件应急预案的管理，实现应急预案的结构化管理和快速查询，实现对应急演习方案的存储和管理，方便对预案的查询、调用、触发、学习和掌握。

应急保障功能实现对人力、物力、医疗卫生、交通运输、通信保障等资源管理，包括应急资源分布、应急资源状态、配置情况，跟踪反馈等管理功能。

2) 应急资源管理

应急资源管理主要是对应急辅助决策过程中的信息支撑，以及对数字化处置过程中基本信息元素的定义和管理，实现处置信息全面掌握，能够动态的建立基础资源信息，实现信息资源的扩展。应急资源管理包括应急通讯录管理、应急专家信息管理、应急物资储备信息管理、应急设备信息管理、应急人员、机构及资源等，提供应急数字化处置相关调用接口功能，实现应急资源的关联查询，并提供数据交换接口功能，实现与外部其他应急相关系统的数据交换。

应急资源管理应基于地理信息系统，对应急预案、应急组织体系、救援队、救援列车、救援设备、应急物资、以及地方医疗机构、应急救援专业队伍、特种救援设备、地面地理信息等进行动态管理，实现快速查询、直观展现和定位。

(1) 应急通讯录管理功能

该功能涉及的部门及人员包括但不限于：

- 上级部门；
- 上级领导；
- 指挥人员；
- 处置人员；
- 抢险队；
- 其他交通部门；
- 其他应急部门；

通过该功能，实现相关部门及人员信息的采集、维护功能，采集过程能够实现信息批量导入、信息在线填写、信息维护、信息关联管理等功能。对于采集的信息属性实现在线动态调整，进而保

障信息的完整性、准确性、实用性。

（2）专家信息管理功能

专家信息查询：实现按照专家姓名、地区、单位名称、专业名称、最后学历、职称、职务、学位、研究领域等条件进行查询，通过预案的类型、参与处置的专家信息实现关联查询。

专家信息维护：实现对专家基本信息、专家水平、科研成果、专业领域等信息进行添加、修改和删除，实现对专家关联预案类型、参与处置的信息进行更新维护。

（3）应急物资储备信息管理功能

管理线网各层级应急物资储备信息，结合物资特性和应急需求，统一规划，实现实物储备、计划储备、资金储备和信息储备相结合的管理方式，可调整、补充。

（4）应急设备信息管理功能

管理地铁内部及其它社会应急设备信息，要求实现对设备类型、功能、使用手册、排故手册、设备数量、位置、状态等信息的管理。要求能够在GIS系统中标识应急设备的位置，对于其它社会应急设备，应结合路面的交通状况估算运达时间。

（5）线网相关基础信息

车站电子化资料如：平面图（具备向量放大缩小及查询功能），各站联系电话号码，负责人资料等。

轨道交通运营图，包括各车站位置图。

所有线路的轨道安排，包括：主轨道、切线、平面位置及垂直位置等。

隐患登记系统，可查询轨道交通网络和系统的各类隐患的来源、后果、处理办法和发生机会；

轨道交通专业数据库；

经整理后的各线路运营资料：

各车站乘客平均数据(高峰期、平时及乘客流向等)；

各线路的突发事件有关数据、分析及后续资料；

各线路与安全及服务有关设备/系统的性能指标和维修数据。

3) 应急预案管理

实现预案电子化管理的主要目标在于加快信息传播、提高行动速度，从而改进决策的合理性、科学性。

系统按照使用需求提供不少于20种应急预案，并提供预案电子模板向用户提供自定义预案的生成和管理功能。投标人应对已有的应急预案进行详细描述。

通过预案电子化管理，下级单位可以及时更新预案数据，上级管理部门通过预案系统检索到最新的预案文本信息及预案的其他周边信息。通过上下级之间的交互平台，实现应急预案的动态化管理，使指挥中心能够及时掌握各企业、各线路、各车站的重大危险源和应急预案变化情况。

（1）预案模板管理功能

管理标准模板与常用预案范本，并可以选择相关模板进行预案编制，也可以自定义相关模板作为预置模板重复使用，并可以对这些模板进行导入导出以及增删改查操作。根据预案的适用对象范围建立预案分类层次，并建立不同分类的预案模板，每类模板定义与该突发事件类型相关的处置步

骤，以保证预案数字化的标准化、规范化。

（2）预案的编制及管理功能

针对某一类突发事故，提供该类突发事件应急预案的快速编制功能，提供应急预案的规范化模板，使得预案的编制人员按照规范的流程来快速编制一个科学的应急预案。对于现有的预案，应该具备预案的更新，查询等维护功能。针对突发事件应该快速了解现有的预案现状，并实现预案的动态调整。具体功能如下：

预案基本信息管理：对预案的类型、名称、编制单位、依据的法律法规等基本信息进行管理。

应急处置要点管理：参照预案模板为预案划分处置步骤，为各处置步骤编制应急处置要点，应急处置要点包括操作要点和通报流程两大类。其中操作要点包括各层级、各应急工作人员关注的信息内容和采取应急的措施等；通报流程包括向指挥中心领导、上级部门、上级领导汇报，以及向其他应急部门说明情况、请求支援等。操作要点应定义确认完成的层级和流程，并根据需要对处置要点设定时限；通报流程应定义通报对象和通报内容提示。

预案资源配置管理：将应急资源信息配置到预案中，处置要点中配置可供调度的救援资源，通报流程中配置相关应急通讯录信息。应急处置步骤中设置对应信息组团方案，以便应急处置过程中调用。

除以上功能外，预案管理还包括安全生产事件分级管理、事件处置行动清单、应急预案保障要求管理、预案电子化导出和打印、处理PDF版和WORD版预案等基本功能。

（3）应急预案评审管理功能

通过应急预案管理系统实现协调办公，组织专家领导开展评审工作，并对评审的整个过程进行循环管理；通过数字化预案审批机制，保证预案的先进性、科学性、高效性，提高应急的快速响应能力。主要功能有：

- 审批流程设置：建立预案的审批环节、审批人、审批流转的全审批流程。
- 预案审批管理：对预案的审批记录、审批意见进行管理。
- 预案修订管理：根据审批的结果，对预案的结构化信息进行调整，要求能够记录修订原因以及修订版本，修订原因可以使用演练评估结果作为输入。
- 预案发布：对通过审批的结构化预案进行发布，只有发布了的预案才能在突发事件处置时启动。

（4）预案演练与评估

预案培训演练管理功能：实现编写、下发演练计划的功能，实现预案的桌面程序演练，同时对培训演练过程及记录数据进行管理；上级主管部门能够通过系统对应急预案培训、演练情况进行督察。

预案演练结果评估管理功能：对预案演练的过程进行评估，包括预案的适应性、充分性，参加人员的到位情况，现场物质的到位情况，个人防护的到位情况，整体组织指挥程序，各抢险分工情况，各部门协作情况，最后得出对预案的总体评价，列出存在的问题。可将演练评估结果作为预案修订的输入。

4）决策支持功能

决策支持可用于紧急事件情况下，为指挥人员提供指导和帮助。它通过预先输入的处理规程和逻辑，自动发出恰当的建议，协助指挥人员做出正确的决策。决策支持系统由触发逻辑和辅助决策数据库系统组成。辅助决策数据库系统通过应急资料管理收集资料、查询、统计等管理功能，可辅助线网指挥中心工作人员进行决策分析。

用于预定应急救援用的主要特殊通道及相关措施(包括：管理突发事件处理预案，例如提前为广交会制定的轨道交通运营预案等)，以便在突发事件发生时能够快速应对，包括但不限于：

按南京市的需要，在某些特殊地区(如换乘站等大客流站)，预定措施(尤其是跨线的)，收集有关的线路、车站情况：

管理突发事件处理预案；

提前为大型会议/活动制定的轨道交通运营预案等；

协调相关线路的列车调度方案；

估算受影响的范围；

此系统的设计具备可扩展性，拥有权限的维护人员可自行对策略进行修改或增减。

5.5.3.3 应急事件数字化处置

利用预案管理模块中编制的数字化预案，提醒并引导处置人员应急处置，辅助决策进行救援资源查询，保障事件状态报告与发布工作的顺利完成，并记录处置过程，以便事后对整个过程进行回顾，以便于对该类事件的处置进行评价与思考，从而对预案进行修订和改进。

(1) 预警报警功能

对内部系统的预测预警功能包括对轨道交通各线路实时上传的供电系统、信号系统、火灾自动报警系统、环境与设备监控系统、屏蔽门系统、综合监控系统、清分系统等重要设备故障及灾害、阻塞等事故报警。通过分析客流分布，及早发现是否超过警戒。

对外部系统的预测预警功能通过与南京政务网接口或通过相关部门的发布网站进行WEB下载实现，用于获取上级相关系统如气象、地震、公安等外部行政公务信息。达到对自然灾害、社会安全事件、大型公务活动进行预测预报的目的。

(2) 突发事件处置管理功能

生成应急处置界面。根据预案管理模块中定义的数字化预案以及突发事件信息，快速生成处置要点，加载应急资源信息，界面中包括的内容有：启动预案名称、事件等级、发生时间、持续时间、处置记录、辅助系统快捷方式、处置要点，其中，处置要点分为操作要点和通报流程两大类。

处置状态维护功能。包括操作要点状态维护和信息通报状态维护。可通过点击完成相应操作要点；可区分要点是否执行；每项要点后自预案启动时起开始按设定时间倒计时；处置要点若超过设定时限，将提醒用户及时操作。点击相应的通报流程后，调用突发事件信息报送功能，显示信息通报对象和通报内容提示，同时记录报送时间以及报送次数。

(3) 续警功能

实现续警信息的填写功能，根据事件发生时间以及续警信息，系统自动调整事件级别，并调整已生成的处置要点。

(4) 显示各层级处置要点功能

不仅显示路网级处置要点提示，并且显示线路中央、车站相关的处置要点提示。

（5）辅助支撑查询功能

使用各种分析工具，将客流信息、行车信息、设备信息等集中处理，生成各种报表图表等信息，辅助应急指挥人员进行决策。具体功能有：

行车辅助支持功能：实现点击运营调整要点后启动行车辅助支持界面的功能，要求将行车辅助信息投入到大屏显示。

客流辅助支持功能：

- 点击关注客流变化要点后启动客流辅助支持界面，要求此界面投入到大屏显示。
- 客流辅助支持界面中，可标识受影响的车站，该影响范围作为PIS发布范围的依据。通过点选车站的时间按钮、客流类型可以得到该车站的客流随时间变化趋势图。
- 通过点选时间按钮、客流类型可以得出在选定时间内受影响的车站及客流趋势图。在趋势图中，针对车站滞留乘客数标出短时限流、限流、封站的警戒值，当超过警戒值时，系统将提示采取相应的措施。
- 根据突发事件车站滞留乘客数量预测结果，生成受影响车站需采取的措施。

（6）突发事件信息报送功能

投标人应满足以下信息报送功能，具体的报送功能和流程在设计联络时确定。

➤ 事件初报功能

报集团公司领导功能：实现报集团公司领导的功能，要求当点击领导名字时，电话自动播出，完成报告的领导名单以颜色等方式进行区分。

报上级单位功能：实现报上级单位的功能，要求界面中内容根据预案自动生成。

短信报告公司领导功能：点击短信报告公司领导要点后弹出二级界面，实现短信报告公司领导的功能，要求收信人是根据预案，自动生成；短信内容根据输入信息自动生成，可人工修改。

➤ 事件续报功能

当点击续报时弹出各单位及报告要点提示。

➤ 事件终报功能

当点击终报时弹出各单位及报告要点提示。

（7）应急指挥室联动功能

在地铁大厦内和指挥中心内设置有应急指挥室，室内设置应急指挥工作站及显示屏幕，在突发应急事件情况下，可实现紧急情况下各类监控画面的调用，并实现在应急、突发事件实现应急画面推送的联动功能，并可显示应急处置流程的显示，为应急指挥和决策提供数据支持和画面展示。

5.5.3.4 应急事件一键式联动

应急事件处置时应实现一键式联动，辅助调度员操作：

1) 感知值守：

（1）系统可监测线网各系统运行情况，对监控到的设备故障和突发事件，系统以语音报警或推图形式自动上报指挥中心调度员。

（2）值守人员可从监控系统自动报警、OCC值班电话、现场视频等多手段接获事件报警信息；

(3) 根据事件报警信息,系统自动分析事件对应的应急响应级别,为调度员提出应急启动建议;

(4) 调度人员人工确认后,确认启动应急;

(5) 系统开始对应急过程计时联动,并在重点时间点自动提示;

(6) 通知对象通常包括NCC应急指挥人员、轨道交通各运营主体、上级主管部门、各OCC指挥人员、车站工作人员等。

(7) 系统会根据预案要求的时间节点,及时提醒调度人员及时续报事件进展,并提供续报信息模板,方便事件快速续报。

(8) 应急处置启动后,系统自动以桌面录像功能记录调度员的操作过程,便于事件结束后的回放。配合舆情分析系统的信息抽取,提供关注度问题的排名供查询。

2) 处置联动:

(1) 数字化应急预案自动匹配

根据事件关键字自动匹配专项预案对应的措施,该数字化预案转变成流程化处置方案指导调度人员执行。

(2) 应急资源的自动调配

处置过程中利用GIS地图和资源模块匹配信息,同时系统自动推送与该预案相关的综合信息供调度人员参考,由调度人员完成指令下发给OCC调度人员。

(3) 应急接警与综合监视联动

当路网运营发生突发应急事件时,通过调度值守进行应急事件的接报,实现事件信息的上报,根据应急事件的基本属性信息(发生地点),可以触发指令,根据事件定位联动监视系统设备设施、客流监视等功能。

(4) 综合监视设备系统间联动

可根据线路车站等定位信息,尤其在线网运营应急突发事件发生时,触发指令,自动联动实时系统中车站相关设备系统监视状态信息功能。

(5) CCTV视频监控联动

可根据事件信息,自动触发指令,联动CCTV视频监视系统,定位事发地点的视频,自动匹配和调看CCTV视频监控信息,进行大屏幕显示联动。

(6) 可根据事件信息,自动触发指令,实现基于车站布局图的定位与展示联动。

(7) 应急事件与GIS定位联动

根据线网应急突发事件的基本信息,匹配事发地点等基本属性,触发指令,自动联动基于GIS地图的定位信息。

(8) 应急处置与OCC控制中心联动指令

在应急突发事件处置过程中或日常运营信息共享中,实现与OCC运营控制中心的信息联动及指令交互。

(9) 应急处置与乘客信息发布联动指令

在应急突发事件处置过程中,将应急事件指令或事件基本运营信息,及时与PCC系统、广播系统进行共享,实现信息联动及指令交互。

（10）公交应急联动指令

应急处置过程中，需要与外单位、上级主管单位进行信息交互与指令联动。在应急事件处置中解决人员疏散时，可取的信息发布优先权，通过短信、门户网站、预置系统接口等，向外部单位发生预警信息。

建议方案二：对于应急事件一键式联动的建议。

投标人应负责结合南京地铁运行模式，为NCC系统提供一个符合实际需求的、可用性较高的一键式联动方案，通过建议方案形式列出一键式联动的设计要点、关键因素、类似工程实施案例等。

5.5.3.5 历史应急事件回顾

历史应急事件回顾功能可以查看已经处理完成的历史应急事件，能查看历史事件详细的处理过程及相关信息，便于对事件进行分析及过程优化。

（1）记录内容

以应急事件处置流程为核心，串联记录相关处置动作时间、文本、故障记录、电话录音、现场录音、图片、视频录像、评估报告等信息。

（2）事件归类

依据时间、专业、地点、影响范围、事件类型等维度对历史应急事件进行归类和标注标签。

（3）快速查询

可以通过标注标签、关键字等条件快速查到事件，调取事件相关的文本、故障记录、录音、图片、视频录像等。

（4）同类查询

依据应急事件类型调取同类型事件的历史记录。

通过本模块查看已经处理完成的历史应急事件，能查看历史事件详细的处理过程及相关信息，便于对事件进行分析及过程优化，此功能只支持查阅，不支持处理。

5.5.3.6 信息组团

信息组团功能是在线网层面上，把站、线、网各层级采集到的内容资源，包括视频、文本、音频、报表、图片、运行图等信息，根据线网业务的需要，按照预定的规则，调用一系列功能进行重新分类、组合、过滤、筛选，最终为线网协调和应急处置服务。

1) 输入条件

信息组团主要包括日常信息组团和应急信息组团两部分。

（1）日常信息组团

日常信息组团应通过以下信息的选取实现：

A. 时期段选择

系统提供时期段的选择和自定义功能，供调度员选择和定义。时期段分为春运，暑运，节假日，平日，特殊时期等时期段划分；

B. 时间段选择

系统提供时间段的选择和自定义功能，供调度员选择，定义。时间段可以分为早高峰，晚高峰，平峰等时间段；

C. 其他自定义

系统提供用户自定义信息组团属性功能，定义时期和时段之外的选择属性，包括但不限于空间、事件维度等，并可以灵活适应将来的业务扩展。

(2) 应急信息组团

应急信息组团功能应通过以下选择信息实现：

A. 预案种类选择

系统提供预案种类选择菜单，内容为梳理的各类预案，供调度员选择

B. 预案级别选择

选择预案种类之后，系统根据所选择的结果匹配该预案拥有的各类级别，供调度员选择

C. 处置阶段选择

选择预案级别后，系统根据所选择的结果匹配该预案对应的各处置步骤，供调度员选择

D. 自动关联匹配

选择完预案种类及其级别后，系统自动匹配到对应的预案相关内容

E. 其他预案属性选择

系统提供对预案其他属性选择的功能，可以针对其他预案属性配置相应的信息组团方案，以便适应将来业务的扩展需要。

2) 大屏幕显示功能

根据不同应急预案定义大屏幕布局（包括LED），定义对大屏幕各区域信息显示内容进行划分，并将各区域分配给各子系统：

3) 组团方案定义内容

(1) 定义组团监视因素

根据预案对需要监视的内容，从各信息资源种类集合中选择资源种类，包括但不限于以下信息资源种类：

A. 实时进出站客流数据

B. 客流变化情况预测数据

C. 行车信息数据

D. 线网图数据

E. 车站设备信息数据

F. 列车运行图数据

G. CCTV编组

H. 历史客流信息

I. GIS 系统展示应急资源

J. 共管换乘站配合事项

K. 车站平面图

M. 处置要点

N. 应急相关处置组织机构

内容规则：按照线网业务的要求，将相关视频，音频，文本等内容资源进行组合和同步展示，以达到在有限的信息展示空间中，展示最有效的线网信息。

- (2) 定义监视权限
- (3) 定义显示布局
- (4) 定义监视元素优先级
- (5) 定义监视元素滚屏顺序
- (6) 定义显示时间
- (7) 信息组团方案预览
- (8) 信息组团方案存档

5.5.3.7 地理信息系统应用

系统平台可利用地理图像信息展示出线网中各线路沿线及车站出入口附近的医疗救援、抢险及疏散设施，如医院、消防局（消防支队）、公安局（派出所）、大型枢纽车站、大型停车场、出租车上落点、公交站、火车站、飞机场等，掌握线网范围内的上述关键基础设施的空间分布情况和与轨道交通线网的位置关系，上述信息应能在线网指挥平台大屏幕和各调度终端、应急指挥终端等人机界面上进行显示，便于在紧急情况下快速指挥救援和疏散。

对换乘站及区间的画面进行预录制和存储，可实现对换乘站内及出入口的全景展示，在区间画面播放时应能将视频画面与区间里程及区间内关键设施（如信号设备、联络通道、区间风井、区间变电所、区间风机房、最低坡度、曲线段等）进行关联和对应，便于在紧急情况下掌握换乘站及区间内的建筑及设备特征，为组织疏散和救援提供画面支持。应能显示画面的录制时间，并在质保期内负责对画面的更新，费用包含在合同内。

主要功能包括：

1) GIS地图浏览功能

对提供GIS地图，提供放大、缩小、移动功能，直观了解GIS地图全局和细节信息。

- 放大：对GIS地图按一定比例进行放大
- 缩小：对GIS地图按一定比例进行缩小
- 移动：鼠标拖动GIS地图

2) 轨道交通站点地理位置显示功能

按南京地铁网络规划方案，对现有地铁或轻轨线路及其站点分布地理位置显示。

3) 车站周边地标显示

根据类别选择或输入关键字，查询地铁或轻轨车站周边直径500米距离范围的公交线路及公共设施（包括著名建筑、大型商店、医院等）等地理位置信息并显示；

车站周边信息包括：车站周边示意图，车站各个出入口周围的公交线路、地标、标志性建筑物等。

GIS 信息需设置自动更新功能或由人工（由维护维修部门）定期更新，实现可准确查询地铁内部和周边应急相关资源信息，为轨道交通发生突发事件应急处置时提供资源保障。

投标人需详细说明应急事件处置及协调平台各功能模块可实现的详细功能、性能。

5.5.4 高性能数据处理功能

高性能数据处理系统功能需求为招标人对系统的基本需求，投标人必须以满足招标 NCC 系统运营需求为最终目的，通过对 NCC 系统业务需求的分析，设计系统方案及系统功能。

高性能数据处理系统的建设将依托南京市轨道交通网络运营控制中心各线路 OCC（含信号、综合监控、视频监控等系统）、ACC 等业务平台系统及其他业务系统，结合网络化运营管理和分析决策需要，对轨道交通全线网的客流、行车、设备等数据进行分析、挖掘，满足 NCC 对于线网运营监控及协调管理、运营生产评估、指标分析、应急处置、客流预测、信息服务、运输计划优化评估等多种需求。

高性能数据处理是数据处理平台的核心，将业务系统各类数据进行有效的集成，满足结构化和非结构化数据管理、存储、分析的需求，同时通过数据接口提供给数据分析、挖掘、应用系统，为各级人员及各应用系统使用。

高性能数据处理系统需满足但不限于以下功能要求：

➤ 扩展能力。允许不断扩展数据及应用规模，扩容后的系统需保障前端用户的良好体验，并能够满足业务的时效性要求。为了保障业务的连续性，且最小化的人工参与，高性能数据处理系统应采用分布式架构设计，平台扩容要求将停机时间最小化，避免数据的全量备份和全量恢复，同时避免人工参与带来的操作风险。系统需支持在原有系统基础上进行扩容。

➤ 兼容性。根据本项目的时空跨度周期长且采用分期建设的特点，高性能数据处理系统需支持在当前平台基础上进行扩容，升级或扩容产品与当前配置产品相兼容。

➤ 并行处理。为了保障各类数据快速加载到高性能数据处理设备中，高性能数据处理平台应采用并行和分布式的处理架构，支持海量数据自动并行处理，无需人工参与。

➤ 性能优化。高性能数据处理设备平台应该具备性能优化的基本能力，从而达到最大化系统的吞吐量和最小化争夺系统资源，同时支持数据库管理员进行手工优化。

➤ 易管理维护。高性能数据处理系统应进行一体化管理，提供统一的管理维护软件。投标人提供的管理系统应具备对整个系统进行管理的能力，系统管理应具有简易、灵活的图形用户界面，并能提供标准网管接口，满足本系统集成管理的需要。

➤ 数据加载时效性。不同类型数据加载的时效性要求不同，需满足每天数据的批量加载、准实时的分钟级加载和实时的数据加载等加载方式。高性能数据处理设备需满足从多个数据源采用不同加载方式和时效性要求的数据采集。

➤ 动态负载管理。系统需满足按照使用人员的角色来制定资源使用的优先级，高性能数据处理系统需按照不同的用户类型在不同时段分配不同的资源权限，资源使用比例的调整无需人工介入，由系统完全自动实现。具有连接级、事务级、查询级高级负载管理能力，数据查询可以在运行中调整优先级。

➤ 查询性能。高性能数据处理设备的数据架构需支持报表查询、灵活查询等不同的查询类型，并在性能上有足够的保障。高性能数据处理设备需支持快速有效的处理多表连接，并支持复杂的、大数据量的、随机查询。

- 用户并发度。高性能数据处理设备平台需支持多用户和多种形式的高并发访问，并在性能上有足够的保障。高性能数据存储设备平台需至少满足 500 并发用户条件下系统性能不下降的要求。
- 数据压缩。用户数据进入高性能数据存储设备后，需实现数据压缩功能。高性能数据存储设备平台需支持数据库的多种数据压缩技术。
- 数据保护机制。高性能数据存储设备平台需保证 7*24 小时连续运行。当设备发生硬件故障时，数据库需提供相应的数据保护技术，确保数据的安全及应用的连续。

专题四：高性能数据处理功能实现方式

投标人需结合线网高性能数据处理系统需求，结合所用产品，详细说明数据分析的实现方案，包括但不限于所用的平台软件、工具组件、管理工具等。

5.5.4.1 数据存储功能

高性能数据处理系统对结构化和非结构化数据进行存储。

能够提供轨道交通数据源的多元异构数据及衍生数据的海量存储和长期存储。根据业务系统需求对各种原始数据、衍生数据和元数据进行标准化处理，形成有序的标准数据并进行统一管理和维护，能够提供足够应用层面和系统访问的数据支撑，能够提供存储数据的安全保护功能。结构化数据存储包含南京地铁公司内部各业务系统的结构化数据。通过采集工具将业务系统中的数据转储到高性能数据处理系统中，减少各系统自身的存储压力，优化系统性能，提高数据安全性；高性能数据处理系统承担轨道交通运营数据的长期存储，并为访问用户提供数据服务，并在此基础上进行数据挖掘分析。

数据存储按照数据模型分主题进行组织和存放，并以数据集市方式提供专题数据分析和应用。

高性能数据处理系统负责存储轨道交通视频分析资料、建设图纸、影像资料、标准等非结构化内容数据。同时支持由应急管理模块对突发事件的记录或事件报告及相关音视频电子资料整理后等数据的存储。

投标人需详细说明结构化和非结构化数据存储功能、管理及实施方案，以及非结构化数据与结构化数据的统一管理方案。

5.5.4.2 数据分析功能

数据分析是对海量数据的深入分析功能，通过数据分析工具软件实现数据的多维查询、分析、展示需要。通过定制开发为统计分析、信息管理、客流分析、运输计划评估、信息服务等提供应用服务。

数据分析需实现以下功能：

1) 随机查询：定义语义层，将复杂的数据库技术对应为熟悉的业务术语，分析系统使用人员无需了解数据库中数据结构和结构化查询语言（SQL）的复杂性，只需按业务逻辑规则就可快速简洁地定义查询需求，系统自动完成连接操作，条件定义等复杂的SQL定义操作。根据用户选择的业务术语到数据平台中进行数据过滤产生结果，然后将结果以规定的格式展现给用户；

2) 报表功能：可根据业主需求，提供灵活报表、预定义报表等报表功能，具体需满足统计分析

平台报表报告编制管理功能部分；

3) 仪表盘：为用户提供多视角信息查看与分析功能，可跨系统、跨主题的展示各种业务信息，并能针对某一主题内容进行详细展开，一直追溯到明细信息；

4) 数据分析性能需满足统计分析、信息管理、信息发布等业务系统的性能要求。

5) 实时计算：基于Spark、Kafka或类似组件提供实时计算。提供标准JDBC接口，方便上层服务接口访问底层数据，通过查询服务接口，实现高效查询效能。基于Sqoop实现不同来源数据接入，将数据以文件形式分布式存储在HDFS中，包括历史数据、增量数据；以上组件可由具备类似功能的组件替代。

6) 离线计算

特点：利用集群，对数据进行切片，并行处理。针对海量历史数据的处理和分析，复杂的业务逻辑。如：分类统计，趋势分析、异常分析、相关性分析等。

应用场景：历史数据统计分析，数据挖掘。

实现方式：通过“预处理”的方式，把结果集预先计算出来，存入中间表中，业务系统只对中间表进行访问，大幅度提高检索效率。具体如下：业务系统通过M/R或HQL编写业务逻辑，对海量数据进行分析挖掘，其结果集通过中间表进行保存，业务系统访问中间表来获取结果。M/R任务通过服务器计划任务进行发布，并对任务进行管理。

调用方式：业务系统通过访问数据平台提供的接口，对数据平台组件进行调用，实现对海量数据的存储和运算。通过“预处理”的方式，把结果集预先计算出来，存入中间表中，业务系统只对中间表进行访问，大幅度提高检索效率。

7) 在线分析

特点：交互式的SQL分析，针对海量数据，相对简单的业务逻辑。

如：比对分析，分析挖掘，批量碰撞等

实现方式：hadoop之上的impala或类似交互式数据分析引擎

调用方式：业务系统通过访问数据平台提供的接口，对数据平台数据分析引擎进行调用，支持SQL语义，业务可以方便使用。

应用场景：多表关联分析，交互式SQL分析。

5.5.4.3 数据输出功能

数据中心具备开放性接口向本系统业务服务器输出各类业务应用基础数据，支持生产管理指标分析、突发应急事件指挥、运营信息报送及发布等功能的实现。

数据中心同时具备开放性接口向外部系统接口服务器输出数据库内有效信息，以实现与外部系统的接口。

具体的接口内容、接口方式、输出频率等在设计联络阶段确定。不同系统接口有可能存在接口方式和频率的不同，投标人应承诺最终确定的系统接口内容、方式和频率均不引起合同费用的变化。

5.5.5 数据管理功能

数据管理系统包括数据管理平台、元数据管理、数据质量管控等数据管理功能，能够实现对关系型数据库、MPP、Hadoop 数据进行统一管理，具有统一的管理视图，可以对数据接入、数据存储、

数据迁移、数据共享等常规操作进行监视、审计和控制，并能对第三方集成软件进行数据发布。

数据管理系统应按照业务功能实现集成开发。

建议方案三：关于系统数据共享和对第三方支持的建议方案

投标人应以建议方案的形式提出高效、可行的系统数据共享和对第三方应用支持的设计方案，列出方案实施的关键点、所需工具软件、集成开发难度，以及类似工程的实施案例。

5.5.5.1 基本功能

实时数据状态监控，应具备灵活的设计界面，需能实时对数据的各个处理过程进行监控；

实现对系统所有数据作业流程的可视化管理和统计，包括数据类别、数据分布、数据更新情况、数据容量、数据拓扑结构、数据接口关系；

实现对数据补传、补录、回滚的管理和控制；

可视化展现方式，需使用具有表现力的形式进行数据的统计显示，如饼图、柱状图、曲线图、仪表盘等；

要求监控数据流程工具能够实现对数据中心数据的作业管理，包括数据的处理流程；

进行跟踪及可视化展示，并可对异常环境进行报警，实现对数据的全生命周期的管理，包括数据生成、修改、访问、删除等；

异常过程记录，要求数据管理工具能够随时跟踪数据流程执行的进度以及观察相应的操作是否正确。要求监控工具能够记录异常数据流程中断情况，并进行视图化的报警、分析管理；

实现对数据处理任意环节中数据的属性查询，包括数据产生时间、数据内容、数据处理流程；

实现对数据处理流程的事后审计，至少包括数据流程每一步执行的名称、流程执行的开始时间和结束时间，每一步流程执行所花费的时间、流程执行的状态等；

数据管理平台要求能长期稳定运行；

必须提供身份验证和权限控制机制；

支持数据的全流程使用监控；

能够进行第三方接入系统的数据调用审计；

能够对用户的数据使用操作进行审计；

支持数据对内/外开放申请，及数据开放注册管理功能；

提供数据开放申请的审批功能，经审批后数据才能对外开放，且审批流程可手动配置。

5.5.5.2 元数据管理

数据管理需建立元数据管理模块。元数据管理模块将系统各个功能模块和处理环节中分散的各类元数据进行统一管理，并提供元数据管理的各类应用。

元数据管理内容包括但不限于：元数据获取、元数据存储（包括业务元数据、技术元数据、管理元数据）、元数据应用等内容。

元数据应用范围包括但不限于元数据维护、元数据导入/导出、同步检查、实体查询、过程查询、实体关联度分析、实体差异分析、影响分析、血缘分析、版本管理、元数据统计、变更通知、主机拓扑图分析、元数据质量检查、元数据使用情况和指标一致性分析等功能。

投标人需详细说明元数据管理的方案以及可实现的详细功能。

5.5.5.3 数据质量管理

数据管理系统需建设数据质量管理体系，提供可视化质量管理界面，监控整个数据流程的数据质量。数据质量管理包括但不限于以下内容：

（1）信息采集及处理监控

系统数据处理包含多个过程，包括接口数据抽取、数据转换/加载、数据集市发布等，要求在主要过程中部署信息采集点，支持对数据质量的全局监控。

（2）数据稽核

数据稽核是数据质量检查的基本功能，是根据元数据库中预先配置的规则、算法和质量检查度量，对数据的正确性、合理性等多角度进行检查，用以及时发现数据质量问题。

（3）质量报告

数据质量管理需以检查结果报告形式体现。检查结果报告环节是一个自动过程，根据数据质量检查环节的结果信息，以规范的格式和特定的方式展现在数据质量监控界面上。

（4）问题处理

在检查过程中发现数据质量问题时，系统需根据问题的严重级别启动相应的问题处理过程。问题处理过程需包括数据问题隔离、问题分析处理阶段。

（5）数据质量总结

当问题处理环节结束后，数据质量监控模块需要启动总结环节，对问题处理的全过程进行记录和总结，并生成数据质量统计报表。

建议方案四：关于数据治理的建议方案

投标人应以建议方案的形式详细说明数据治理的方案以及系统可实现的详细功能。

5.5.5.4 接口管理功能

对于文件接口的数据的检查，主要从接口数据的及时性、完整性和正确性三个方面进行检查，系统根据接收文件的时间、入库是否异常等角度进行分析；对于业务应用系统的数据库接口，系统主要从接口的及时性和一致性方面进行检查，通过比较源系统的相关指标，分析数据的可信度。

- 支持接口文件检查，包括文件名、记录数、实体完整性检查等；
- 支持接口数据检查，包括数据类型、实体完整性等。

在网络管理系统中应有接口状态监控画面，对接口服务器的通信连接状态，故障状态、数据质量、非法数据进行筛查。

5.5.5.5 版本管理

对所有数据、软件、数据库等的版本进行管理，在出现数据错误情况下可以快速恢复到正确版本。

5.5.6 生产指标统计分析功能

5.5.6.1 概述

生产指标统计分析功能主要包括：指标管理、指标灵活查询、OD 分析、报表管理、报告管理以

及配置管理等功能模块。

5.5.6.2 主要统分指标

指标管理是指对指标目录结构的维护和管理,包含指标目录维护、具体指标内容和属性的定义。按照业务来分一级目录是按照不同类别的指标体系,目前确定的以及目录有运营信息以及评估信息,用户可以扩展一级目录信息。

运营指标体系的建立至少包含列车运行信息类指标、服务设施设备类指标、客流信息类指标、能耗类指标等4大类共不少于100个子类指标。包括但不限于以下:

1) 行车类指标

包括正点率、通过率、兑现率、列车拥挤度、掉线率(抽线/下线)、清人率、计划开行列数(载客+空驶)、实际开行列数、始发晚点列数、到达晚点列数、晚点列数(到达)、晚点时间、加开临客列数、回空列数、停运列数、掉线列数、清人列数、通过列数(跳站)、中途折返列数(临时小交路)、走行公里、运营公里、上线列车、预备列车、故障、事件次数、故障/事件时间、5分钟延误事件次数(中间站)、5分钟延误事件时间、运营车辆数、开行总列数、服务可靠度、里程利用率等。

2) 服务设施类指标

包括列车、屏蔽门、电力、电梯、自动扶梯、自动售检票、照明系统等各类服务设施设备的可用性、故障次数、平均无故障间隔周期、单次维护时间等。

3) 客流类指标

客流类基础指标: 车站进站量、车站出站量、车站OD客流量。

客流分析类: 线路进线量、线路出线量、换乘站换乘量、线路换乘量、路网换乘量、OD分析类: 线路OD客流量;

列车相关客流分析类: 断面运力、断面高峰小时运力、断面客流量、高峰小时最大断面客流量、断面满载率、高峰小时最大断面满载率、线路列车平均满载率、路网列车平均满载率;

4) 能耗类指标

主要对关键设备的电流、电压、有功功率、无功功率、有功电度、无功电度、功率因数、谐波等相关电量及能耗数据进行分析 and 计算。

与行车有关的能耗类: 牵引能耗、动力照明能耗、进线电量。

系统自动生成设备的能耗数据报告,实现按线路/车站对累计能耗数据排名、分设备、分系统、分专业、分时段的能耗数据的同比环比分析等,帮助用户了解设备能耗差距和数据变化情况,从而帮助用户对耗能比较大的设备进行节能控制,为节能决策提供帮助。

5.5.6.3 OD 分析

1) 概述

OD 分析协助业务人员对 OD 数据进行查询、计算分析和数据挖掘等操作,可以在时间、空间(O 点、D 点和途经)、票种三个维度上任意指定查询条件,实现任意条件范围的 OD 查询,以及从不同的角度统计分析、汇总和展现所查询的结果。

OD 分析主要通过对线网不同时空维度下 OD 客流的分布及流向规律的深度分析,把握乘客出行路径规律,实现对线网整体客流规律、乘客出行行为信息的把握,辅助运营决策。

2) O、D 途经的自定义

(1) 时间维度定义

提供时间维度范围内各时期段和时间段的灵活组合功能。主要包括：时期段选择、时间段选择及复合条件定义。

(2) 空间维度定义

确定分析数据的空间维度包括三种方式：起点的界定、到达的界定、既界定起点又界定到达，区间的界定。

起点：起点是指所研究客流空间范围的开始。在研究线路和换乘车站时，客流的构成包括进站量和换入量；研究其他空间范围时，客流的构成仅考虑进站量。

到达：到达是指所研究客流空间范围的到达。在研究线路和换乘车站时，客流的构成包括出站量和换出量；研究其他空间范围时客流的构成仅考虑出站量。

区间：区间是指线路内一个或者多个连续的断面。在研究断面时，客流的构成包括如下：

- A. 进站（O）：是指所研究空间范围内车站的清分后进站量。
- B. 出站（D）：是指所研究空间范围内车站的清分后出站量。
- C. 换入：是指由所研究空间范围内换乘站换入此范围的客流量。
- D. 换出：是指由所研究空间范围内换乘站换出此范围的客流量。
- E. 途径 / 通过：是指搭乘列车进入并离开所研究空间范围的客流量。
- F. 功能主要包括：范围选择、方向选择及复合条件定义。

(3) 指标条件及票种定义功能

OD 分析的条件定义功能包括了指标条件定义以及票种选择。功能同统计查询分析的指标条件定义以及票种选择功能。

(4) 结果输出展示功能

输出的结果在 OD 分析中主要包括 O、D、OD 量、路径、路径的 OD 量，所占百分比、途经的断面、途经断面的 OD 量以及所占百分比。

OD 结果输出样式包括数据表、图表、线网图形及动画展示几部分：

- A. 数据表用于显示 OD 客流量及路径信息数据。
- B. 图表功能提供柱状图、饼图、折线图等展示。
- C. 线网图形功能用于直观的在线网图上展示 OD 客流量和路径数据和 OD 叠加的静态和动态效果展示。

(5) OD 特征分析

OD 特征分析目的是在 OD 矩阵的基础上分析并总结出矩阵的特征性规律，使用不同日期的客流比例计算出余弦相似度、调整余弦相似度、皮尔森系数和欧式距离然后做进一步分析。

5.5.6.4 指标灵活查询

根据线网整体建设规划，按照统计分析平台建设目标要求，依据轨道交通行业运营指标体系，结合政府决策和线网中心管理需求，形成信息统计分析平台的专业指标体系和查询统计分析要求。

1) 指标选择

指标选择功能用于选择指标管理功能中建立的基础指标、衍生指标和自定义指标进行查询统计分析，同时提供对指标项的筛选过滤条件设置，以进行复杂查询分析。

指标选择可以选取一个指标进行查询分析也可以选择多个指标进行查询分析。多个指标可以按照指标管理功能中定义的组合规则跨指标体系组合选择。指标选择需提供自动过滤指标功能，方便业务人员使用。

2) 计算定义

计算功能提供用户对指标查询统计分析的结果表中的数据进行计算的功能。计算功能提供用户通过系统内置的函数进行自定义公式计算功能，同时提供将日常业务中常用的计算功能固化为快捷计算功能，以便于业务用户快速使用。

3) 输出结果展示

输出显示自定义功能提供对指标数据查询结果的输出显示形式进行自定义功能，包括：数据表格显示样式定义、图表样式定义、线网图显示定义三部分功能。

提供对整体页面布局的定义，可以定义数据表和图表单独显示或组合显示，可以对数据表和图表的大小和显示位置进行定义。

投标人需结合轨道交通业务特点和图表的特性，提供多种图表，包括运力运量匹配图、客流分布图等具有轨道交通特色的数据图表；需提供基于业务流程的可定制的专业图表，且每种图表都需定制业务制图的流程。需线网图展示功能，支持将查询结果与线网图结合显示功能。

投标人需详细说明统计分析功能组成及实现方法。

4) 指标对比

用户根据目前业务需求，对灵活查询出来的数据可以进行求和、同比、环比、任意比、差值、排序筛选、钻取以及分组等不同分析。有默认的同比、环比时间定义，但也可以由用户进行同比环比时间定义。在进行排序筛选的时候能选择前 5、前 10、前 20 名的固定选择或者输入数字进行筛选。用户根据业务需求查询的数据类型整体可以分为二维数据和多维数据类型。不同的数据类型都可以进行同比、环比、任意比、差值、排序筛选、钻取以及分组等不同分析，但是分析方式有所差别，整体展示形式可以也是多样化。

5) 表单布局调整

提供行列调整、行列转换、表格操作、维度过滤、维度快速选择、多指标显示顺序设置等功能，并可根据数据的不同显示不同的表头合并等功能。

6) 钻取功能

钻取是改变维的层次，变换分析的粒度，针对结果数据，进行不同维度钻取，获得更详细数据。

7) 方案管理

为方便查询使用，系统需提供查询方案的管理，业务人员通过方案管理灵活查询的条件，投标人需详细说明功能组成及实现方案。

8) 报表统计与查询

5.5.6.5 报表管理

（1）概述

报表管理是编制报表提供的一个辅助工具。报表管理实现对编制的固定报表和定制模板定制的定义报表进行统一管理，完成地铁公司各部门日常报表的编制、浏览、打印，同时也为简单非固定报表编制提供模板定制的辅助功能。通过报表编制计划的制定，在数据完整的前提下，实现各种报表的定时自动编制。实现多种报表保存形式为报表在各其它功能模块的调用提供基础。

（2）报表定制管理

1) 报表目录管理

报表目录管理用来管理报表分类，以方便用户将不同部门不同类型的报表分类存放。

具体要求：提供对报表目录文件夹的编辑功能，包括新建目录、修改目录、删除目录、重命名、拖拽移动功能。

2) 报表样式管理

报表样式管理主要对具体报表表单的样式进行编辑，提供基本的表格样式编辑功能，进行表格样式设计。

- A. 基础表格操作功能，如设置行列宽高等功能。
- B. 设置行列是否显示功能。
- C. 表头表尾设置功能。
- D. 页眉页脚设置功能。
- E. 页面设置功能。

3) 报表数据源管理

数据源用于建立报表时选择表单对应的数据表、字段等，以及预览报表时从数据库中读取数据。另外可以同时定义多个数据源，并且支持多种数据源，包括 XML 数据源、存储过程数据源、JDBC 数据源、API 数据源。

4) 报表元素管理

报表单元格里的内容可以是数据、文本、图片、图表，定义报表元素的过程就是定义单元格属性的过程。主要功能包括：

- A. 报表定义区域提供标尺，以厘米为单位，以满足精确制表的需求。
- B. 单元格类型包括：文本、图片、图表。
- C. 可以设置单元格值属性为公式或常量。
- D. 提供对单元格数据扩展方向、行列依赖、数据格式的设置。
- E. 提供斜线表头的设置功能。
- F. 支持多种静态和动态图表设置。
- G. 通过设置单元格的“超链接”属性实现报表间关联功能。
- H. 支持单元格的鼠标事件定义，响应复杂操作功能。

5) 报表参数管理

报表参数管理功能可以将报表中某些数据项定义为输入参数，定义参数后在查看报表时会自动生成参数页面，由用户输入或选择参数值，以实现对某些报表数据的动态调整。

参数定义项包括：名称、标题、说明、数据类型、控件类型、格式、排序、关联数据、预设值等。

（3）报表发布管理

1) 报表预览

报表预览功能可以在报表设计器中预览当前编辑报表的结果。如果报表设置过参数，还可以选择参数进行报表数据动态调整结果预览。

2) 报表保存

报表保存功能提供将报表保存至服务器和将报表保存至本地功能。

3) 报表导出

报表导出功能提供将报表结果导出成 Excel 文件、PDF 文件、HTML 文件、CSV 文件、RTF 文件功能。

4) 报表查询

提供报表名称、时间、关键字、报表类型等模糊查询检索报表功能。

5) 报表自动生成与发布

支持报表按时、按需自动生成到指定位置，并支持在生产系统中的自动邮件发送。

支持报表根据不同的发布对象、发布周期等内容，按照审核流程进行发布。

（4）报表计划管理

报表计划管理实现用户能随意定制日、周、月报的管理。计划管理是根据报表汇总的时间需求，任意定制日、周、月报，并可以对已经编制的计划进行检索、修改、删除等管理。

主要功能包括：计划编制、计划调整、计划执行情况查询。

1) 计划编制

计划编制是根据报表汇总的时间需求，任意定制日、周、月报需要编制哪些报表、报告，并可以对已经编制的计划进行检索、修改、删除等管理。

2) 计划调整

计划调整是对编制计划报表汇总时间的修改。

3) 计划执行情况查询

计划执行情况查询，是查看日报、周报、月报等报表的完成情况。

5.5.6.6 报告管理

（1）概要说明

支持报告模板管理，数据管理以及报告计划管理。支持从零开始定制报告。建立一个统一报告生产和管理平台。

支持报告模板管理，可以选择报告模板进行报告自动生成。

支持报告数据来源和格式的自定义。

支持报告数据的录入和计算。

支持报告中间数据的保存。

（2）报告定制管理

1) 报告资源和页面显示定义

支持报告资源以及资源在页面显示的定义。

A. 资源目录管理：首先定义报告需要的资源目录名称，同时资源目录会做为报告模板定义的数据资源进行引用。资源目录是目录结构的形式，原则上不限制目录结构的层级。每一级目录下都可以有数据资源存在。

B. 资源定义：首先选择页面的布局，系统至少提供常用的 8 类页面布局形式，每类资源只能选且一个布局。在选择布局后可以根据需求选择每个显示块的具体数据来源。其中数据来源分为表、图、文字块、等级表等不同的形式。定义完成后可以进行预览，暂存等功能。

2) 报告基础数据管理

对于报告中需要单独录入和管理的基础数据需求。用户可以定义需要采集的基础数据的格式和内容。定义完后可以在报告管理中进行录入和管理，并保存在资源中，根据模板的定义导出到报告中去。

A. 基础数据目录和模板管理。定义基础数据的目录名称以及资源格式（报表形式还是文本形式）并选择资源定义。

B. 报告基础数据管理。根据定义的目录和格式进行数据管理，可以增加、修改和删除数据。

（3）报告生成管理

主要是建立报告目录，指定报告采用的资源目录。并定义报告采用的模板，对报告的录入的文字等进行编辑并保存，最后导出报告。

建立报告目录，报告目录分层级进行管理。

对于具体的报告，首先指定报告的资源目录。

根据定义进行条件查询。如果是第一次进行报告编辑的时候直接抽取数据，如果不是，在需要抽取新的数据时可以点取重新获取，可以获取新的数据。

进行数据的填写，中间可以进行已有数据的保存。抽取、填写数据完成后进行保存。保存方案同时将数据也进行保存整个的查询条件等的保存。

指定报告采用的报告模板，可以进行预览、导出等操作。

在第二次进行使用的时候可以重新定义数据查询条件进行重新数据获取。

（4）报告计划管理

报告计划管理实现用户能随意定制日、周、月报的管理。计划管理是根据报告汇总的时间需求，任意定制日、周、月报，并可以对已经编制的计划进行检索、修改、删除等管理。

主要功能包括：计划编制、计划调整、计划执行情况查询。

1) 计划编制

计划编制是根据报告汇总的时间需求，任意定制日、周、月报需要编制哪些报告，并可以对已经编制的计划进行检索、修改、删除等管理。

2) 计划调整

计划调整是对编制计划报告汇总时间的修改。

3) 计划执行情况查询

计划执行情况查询，是查看日报、周报、月报等报告的完成情况。

5.5.6.7 配置管理

(1) 概述

系统配置信息管理用于支撑统计分析平台运行所需要用到的干扰数据、字典数据的定义与管理。

(2) 干扰数据管理

干扰数据管理用来定义日常记录数据中所含有干扰数据项（如测试运行期间产生的数据、工作人员产生的数据等）的记录定义和管理。在查询该日期报表时系统自动提示含有干扰数据。以便人工从生成报表中减去该干扰数据。干扰数据定义是通过人工参与，随意设置条件，如按时间段、卡号段、数量等，将需要剔除的干扰数据定义出来。审核是人工确认的过程，可以将干扰数据定义好的数据检索出来，并审核通过。审核通过后的数据，在报表查询分析时，系统自动提示含有干扰数据的多少。

- 1) 提供干扰数据项的添加、修改、删除操作。
- 2) 干扰数据项的添加包括：干扰数据字段的选择、边界范围确定、备注等功能。
- 3) 提供干扰数据项筛选预览功能，将定义范围内的干扰数据查询并显示。
- 4) 干扰数据项审核功能，审核通过后的干扰数据才能生效。
- 5) 干扰数据项提示设置功能，设置查询时干扰数据是否提示、是否自动过滤和提示方式等。

(3) 代码表管理

代码表管理功能用于统计分析平台代码表的维护与管理，代码表用于管理统计分析平台各功能用到公共数据资源（如线路类型、土地性质等下拉列表项数据）的管理。

- 1) 按照不同分类检索代码表功能。
- 2) 代码表的增、删、改功能。

(4) 运营日历系统

1) 为提高业务人员对各类数据的管理能力，运营日历系统以日历记事的形式提供了一个与各类数据的直接交互的接口平台；

2) 数据类型有 10 种：节假日、特殊阶段、大型活动、限流、封口封站、新线/站开通、运营组织调整、突发事件、影响运营的政策执行、客流新高；

3) 不仅可以展现数据仓库已有的数据，还可以人为校验数据后编辑回流给数据库，供其他平台使用；

4) 为保障编辑数据安全性，我们添加了权限管理；

5.5.6.8 指标体系管理

指标体系管理是指对指标目录结构的维护和管理，包含指标目录维护、具体指标内容和属性的定义。应支持用户直接将指标与高性能数据处理设备或者实时数据库进行对接，支持通过表达式生成新的指标，并按照规定校验表达式有效性，支持对指标体系的授权管理。

(1) 指标体系维护

指标体系维护是为了实现指标体系的目录树结构。指标体系的目录树不限制级数。维护用户可以进行目录树的维护工作。

- 选择一个目录做为新建目录的父目录，如果是最顶级目录，则选择根目录为父目录。输入目录的基本信息：指标目录名称，创建人（自动获取），创建时间（自动获取），备注等。
- 修改目录的属性，移动目录父节点，那么目录下所属的指标一起移动。
- 有指标的目录不能直接进行删除，只有把指标全部删除后才能删除目录，不允许指标和目录一起进行删除。

（2）指标定义管理

在建立指标目录后就可以建立具体的指标。在指标管理中主要是新建指标，修改指标以及删除指标。

- 新建指标：在已经建立的指标体系下新建立一个新的指标。需要输入的信息包括：指标编号、指标名称、指标类型、指标定义、单位、时间粒度、时间维度、空间维度、指标钻取定义、指标关联属性、备注。
- 修改指标：对指标名称还有其他属性进行修改。
- 删除指标：只有没有发布过的指标才能删除，一旦指标发布后可以对指标进行停用，不能直接进行删除。停用后的指标能再次进行启用。

（3）指标权限管理

指标授权管理是指对每个角色进行指标授权，在指标权限中只限制有或者没有权限，可以对单一指标授权，也可以对一个目录下的所有指标统一授权。

（4）指标发布

在指标建立并授权后进行指标发布，只有发布后的指标才能在查询中使用。对于发布后的指标可以停用或者启用。

专题五：指标体系管理方案

投标人应在投标文件中以专题形式详细阐述各类运营指标的计算模型、评定标准、系统实现方案等内容。投标人除完成本招标文件要求的指标外，可提出更好的建议。

5.5.7 线网客流分析及预测功能

客流预测系统可以为衔接评估系统、线网运营仿真系统及运输计划编制系统提供线网在各种情况下的预测客流数据，同时也为运营管理提供参考，为包括应急数字化预案、突发事件应急处置、新线开通方案的制定提供了依据和支撑。客流预测系统需要从数据平台获取历史客流数据作为客流预测系统的输入数据。另外，在进行客流预测工作的过程中需应用统计分析系统的功能实现对历史客流数据的分析处理，辅助完成客流预测的工作。

客流预测系统中主要的模型包括客流分配模型、短时客流预测模型、短期、预知大客流、典型日客流等预测模型。

5.5.7.1 短时客流预测

以AFC系统实时进出站数据为基本依据，在充分挖掘历史OD数据规律的基础上，预测任意时段内轨道交通线网站间OD量，并快速实现预测OD量在全网的分布，短时客流预测结果主要包括各线

路区间断面流量、换乘站点换乘量、进站客流量短时期内变化趋势分析、站台候车人数短时期内变化趋势分析、区间客流拥挤度短时期内演化趋势分析、累计客运量等，短时客流预测具有时效性，能够为线网客流展示、运营管理决策等功能提供支持。

5.5.7.2 短期客流预测

短期客流预测适合于在线网条件稳定的情况下，根据历史客流的变化规律预测未来不同时间维度的客流分布和变化，根据预测时间维度的不同属性分为日客流预测、周客流预测、月客流预测、年客流预测、节假日客流预测和特殊阶段客流预测。

5.5.7.3 预知大客流情况下客流预测

客流预测系统的预测的大客流事件主要包括南京市主要大型场馆举办的体育赛事、演唱会等大型活动，这类活动具有确定的发生时间范围和吸引客流量。可预知的大客流事件对线网客流影响的预测是以历史客流数据为依据，结合大客流事件发生的时间、地点、客流大小等实际情况，在充分挖掘历史OD数据规律或同类型大型活动的基础上，预测大客流发生后轨道交通线网站间OD量，并通过客流分配模型快速实现预测OD量在全网的分布，大客流预测的预测结果主要包括各线路区间断面流量、换乘站点换乘量、累计客运量等），为线网大型活动运力配置计划、客运组织等业务提供支持。三大预测模块均遵守同样的系统框架，提供以下预测过程及预测工具。

5.5.7.4 典型日客流预测

典型日客流预测适合于在线网条件稳定的情况下，根据历史客流的变化规律、运营人员的调度经验总结和聚类计算分析模型的总结出多种典型日客流曲线和对应的统计指标。

例如：星期一至星期四、星期五、周末；

开学日、寒暑假；

五一、国庆、其他小长假；

雨天、雪天、其他极端天气；

典型日客流预测具备根据当日的天气等属性，匹配与其对应的典型日客流模型，并能与当日客流的实际曲线叠加显示在大屏幕系统。

5.5.7.5 客流预测条件导入

客流预测条件的导入主要是选择客流预测类型并加载预测执行需要的统计分析平台历史数据或AFC实时客流数据。参考数据加载主要是选择预测模型的参考数据，数据来源有AFC系统的实时客流数据、统计分析平台的历史客流分析数据。加载数据选择支持按照日期（时间）条件、线网条件等来选择加载指定时间条件和空间范围的历史数据。

日常客流预测可以指定载入一段日期范围或某日的客流作为预测参考数据，并允许用户设置影响客流的因素，如预知的大型活动发生车站、区域以及天气等；

实时客流预测以当日的AFC实时客流数据为基础，支持用户设置参考日期，并基于设置日期的客流规律预测实时客流；

中断行车情况客流预测需要支持用户设置中断的线路OD和中断时间，并选择载入某天或当日的客流数据作为输入；

大客流情况客流预测需要用户设置预知的大客流事件发生的车站和客流量，以及在相关车站的

分配，并选择载入某天或当日的客流数据作为输入；

新线开通线网客流预测需要用户从统计分析平台查询并加载参考线路的客流数据和新线修正后的可研数据作为预测输入数据。

用户可以通过友好的人机交互界面数据相关预测条件或参数，由客流预测系统进行预测分析。

5.5.7.6 客流预测模型管理

客流预测模型的管理包括预测模型的注册、模型数据维护。通过预测模型的注册功能，用户或其他开发商可以将开发完成的模型算法注册到此功能中；同时用户可以查看具体模型参数、输入数据及类型、输出结果定义，以及模型的使用范围。

目前客流预测系统中主要的模型包括客流分配模型、短时客流预测模型、短期和特殊阶段客流预测模型。为支撑客流预测业务的功能，投标人需要实现包括但不限于以下客流预测模型算法：

正常情况下实时客流预测模型；

中断行车情况下客流预测模型；

预知大客流情况下客流预测模型；

短期/客流预测模型及流程；

典型日客流预测模型及流程；

新线可研预测客流修正方法及流程；

线网结构、运营条件改变的客流预测方法及流程。

1) 模型注册

客流预测中的每种模型，都需要利用本功能，将其属性及参数注册到系统中。预测模型的属性及参数内容包括但不限于：

模型标识信息：模型编号、模型名称、模型描述、预测模型的类型、模型应用的条件说明、模型关键字等；

模型参数信息：参数名称、参数类型、参数数据源、参数默认值、是否为必填参数、参数描述等；

模型调用信息：模型调用方式、模型调用接口地址、模型输出信息内容、模型输出信息格式等。

2) 模型查询及属性导出

用户可以对已经注册到系统中的模型进行查询，并按照模型的分类、编号、名称、描述、适用范围、关键字等进行精确或模糊查询；对于查询结果，有供用户选择的功能。对用户选择的模型数据，可以查询及输出其属性、参数信息。

3) 模型维护

支持用户新增、修改和删除模型；对于已经注册到系统中的预测模型，可以对其属性及参数进行调整。

5.5.7.7 预测结果管理

预测结果管理是对预测过程执行结果的组织、存储和维护。针对不同类型的客流预测结果可以为其他运营评估应用系统提供数据支持，面向管理人员可以生成并导出客流预测的报表和报告。

1) 预测结果存储

客流预测的结果可以以数据的形式存储，在具体业务处理中作为数据输出，为其他工具使用，比如实时客流预测的结果数据可以直接载入仿真模型作为仿真的基础客流数据。

2) 预测报表生成

预测报表生成是使用报表工具对预测过程执行结果的组织，系统能够按照预测报告模板将预测结果的报表和数据组织起来，方便管理人员整理、分析数据。

3) 预测结果查询

用户可以按照日期、预测类型查询客流预测结果数据。用户可以查找并载入预测数据，查看预测结果。

4) 预测结果的后评估

客流实际发生后，支持用户按照指定的模版载入实际客流数据，并与预测结果进行对比，分析误差率，并调整模型参数。

5) 预测结果的维护

预测结果数据的维护功能包括预测结果的导出、保存、删除等。

客流预测方案管理统一由业务管理平台来完成。

客流预测方案主要定义了客流预测类型和应用的模型、预测的范围（时间及空间）、输入数据选择、参数设置、预测结果报表及预测结果的后评价。

专题六：线网客流预测功能

投标人应详细描述线网客流预测功能的实现方式，包括但不限于数据需求及来源、模型工具、功能实现的平台、预测结果展现方式等内容。

5.5.8 运营仿真功能

线网运营仿真系统主要包括车站仿真、线路仿真和线网仿真三个基本模块。三个模块分别侧重在轨道交通系统“点”、“线”、“面”的不同层次。通过分别对相应层次的轨道交通运营环节的仿真和三个层次之间的交互，实现对轨道系统这一有机整体的全面描述和展现。

各种仿真模型都可以在仿真过程中进行调整，其中对于物理结构的变更，需要在仿真过程未启动或停止的情况下进行，系统参数可以在仿真运行过程中进行动态调整。三大基本模块均遵守同样的系统框架，分为如下 3 个阶段功能组合：

1) 仿真对象构建

根据仿真对象的内在本质，建立和真实对象等价的仿真对象模型。

2) 仿真控制

提供平台让使用者可以按需组织仿真对象的输入参数和场景模式组合来对仿真模型进行反复多次的试验和计算，从而根据仿真输入和结果的关系研究和总结仿真对象在各种场景下的内在规律，并对仿真对象在各种可能场景下做出评估和预测。各种无法在实际轨道交通系统中施行的极限试验、突发事件均可以在此平台上得以复现和研究。而在实际系统中需花费很长时间或很大投入的来进行的试验，也可以在平台中高效低成本的进行试验和研究。

3) 仿真显示及执行结果输出

提供可视化仿真过程及结果显示, 并进行评估数据结果的输出, 通过仿真数据结果, 在进行自动分析和处理后, 根据评估仿真中的设定, 输出相应的报表、图表。

5.5.8.1 车站仿真

从轨道交通线网“点”的角度出发, 以车站历史客流、预测客流或模拟客流量为基础, 结合车站各设备设施的设计能力和乘客个体出行特征调查, 搭建车站 2D 和 2.5D 仿真平台, 仿真乘客个体从到达站外广场排队、刷卡进站、到达站台上车的进站全过程和乘客下车到达站台、刷卡出站、离开轨道交通车站的出站全过程, 直观展示乘客在车站的集散过程和车站内的微观出行行为, 并以图形、报表、报告等形式输出结果。

车站 2D 仿真应能实现车站设备在平面图上的具体显示, 车站 2.5D 仿真应能实现特定角度的车站三维立体模型展示及人员动画。

车站仿真应具备车站各典型位置(站台、站厅、设备区、换乘通道等)发生应急事件的模拟仿真场景(内容包含疏散线路、通道最大通行人数等)。

1) 车站仿真构建

车站仿真模型的构建可以分为两个部分: 仿真模型构建, 数据输入。其中, 仿真模型包括但不限于: 行人模型、车站环境模型、车站设备设施模型、列车模型。数据的内容包括但不限于: 进出站及换乘信息、列车运行数据、模型参数信息。

仿真模型需要通过其物理属性, 以 2D 或 2.5D 的模型图方式存在。车站环境仿真模型根据车站的建筑图纸和车站内部布局进行构建, 并结合在车站现场的测绘工作成果, 以一个总体的形式做出展示, 要求能够实现 2D 和 2.5D 的仿真效果。用户可以通过前台的修改工具, 随时对车站的仿真模型进行修改。最终通过将仿真模型与数据结合起来, 形成可视的仿真效果, 并能够输出仿真数据; 用户可以对仿真的数据进行对比、分析, 并输出为报表、图表。

A. 车站模型构建

行人模型: 行人模型应该能仿真行人在轨道交通车站中接近真实的行为。行人行为包括但不限于行人目的地选择、移动、路径选择、排队、等候、安检、使用票或卡、刷卡、购票、充值、楼扶梯选择、上下车、滞留及疏散等。

环境模型: 根据车站建筑结构和内部布局图纸并在实地考察验证(现场考察确认是因为建筑图纸可能已失去时效性, 未建成车站则无需现场确认)的基础上来建立精确的车站环境模型, 而且车站环境模型可以进行车站空间结构的改变, 在此基础上在相应位置配置各车站设备设施和按照车站客运组织方案设置乘客流向等。

设备设施模型: 建立车站中各设备设施的等价模型, 各类设备设施均实现参数化控制, 可在仿真过程中实现动态的控制和状态改变以体现车站客运组织或场景的变化, 车站设备设施包括但不限于疏导围栏、出入口、安检机、自动售票机、人工售票厅、闸机、紧急出口、楼扶梯、水平步梯、站台等。

列车模型: 列车模型主要体现了列车在车站内的基本行为, 包括但不限于列车到达离开车站时间、列车停站或通过、开关门响应时间、列车乘客上下车、列车清人等。列车模型还包括了乘客乘

降能力计算模型，通过列车参数配置信息和乘客乘降人数公式的计算，分析列车离站满载率、站台滞留人数等结果。

B. 车站基础信息管理

系统支持仿真基础信息的导入，包括车站图纸、车站设备设施仿真模块等。至少支持导入 AutoCAD、BIM、3DMax 等软件输出的仿真模块格式的导入。

车站基础信息主要反映车站基础构成状况，可以很方便地通过可视化的操作，查询车站图纸尺寸信息、设备设施布局、设备设施设计能力、客运组织方案等信息，对轨道交通车站基础数据进行管理。

C. 车站运营数据管理

车站运营数据的导入和管理为车站仿真模型提供运营仿真的数据基础。车站运营数据包括进出站数据、换乘数据、断面数据及列车运行图数据，并且数据可分为历史、预测、模拟等多种类别。数据管理需实现运营数据输入的统一性，保证各类别数据均能够按照一致的模版导入仿真系统。

D. 系统参数设置，参数类型如下：

行人模型参数

环境模型参数

车站结构尺寸信息（离线静态配置）、客运组织方案信息（动态配置）和设备设施布局位置坐标（动态配置）。

设备设施模型参数

列车配置参数

2) 仿真控制

该模块提供对仿真过程的控制功能，包括：启动仿真进程、暂停仿真过程、重新启动仿真过程、停止仿真过程、控制仿真刷新频率、切换显示模式等。

仿真进程启动后，经过一定的预热时间，系统将开始仿真结果的可视化展示；用户可以在通过暂停功能，使得仿真过程暂时停止，而通过重新启动功能，可以让仿真过程继续执行；通过停止功能，可以将本次仿真过程结束。

在启动仿真进程、暂停仿真进程时，可以对仿真的可视化显示刷新频率进行调整，当启动或重新启动后，将以新的显示刷新频率进行可视化显示。

在车站仿真执行过程中，用户可以通过动态改变模型参数的方式来实现动态控制车站仿真过程中的参数，以仿真复现车站各种突发事件和应急措施的采取后车站场景。通过显示模式的切换，展示 2D 或 2.5D 视图、密度图和乘客个体行为走行图，并且可以实现车站整体、局部的缩放功能。支持仿真过程的快放、慢放。

3) 仿真场景管理

用户可以在车站仿真功能中，对车站的总体布局、设备设施参数进行调整，并将调整后的结果，存储为一个仿真场景。一个仿真场景可以作为一个评估方案中的单元出现。一个车站可以有一个或多个仿真场景，可以通过对仿真场景的分类，简化对其组织和查询；车站仿真功能需要提供统一的持久化存储，对仿真场景的分类以及仿真场景本身进行保存。

仿真场景库中需要记录每个仿真场景的当前状态，包括在用和闲置两种；当用户对用户场景进行修改或删除操作时，需要判断此场景的状态，如果是在用状态，则不可删除，如果是修改，则提示用户正在使用，是否需要另存为一个新的仿真场景。仿真场景管理包括场景的编辑功能和场景库输出。

A. 车站仿真场景编辑

通过场景编辑工具可在仿真执行前对默认场景参数进行修改和变更，以实现同一车站在不同场景组合下反复试验和执行。编辑工具可操作修改的场景参数应该涵盖车站行人模型、车站环境模型、车站设施设备模型下所有可配置参数，用户应能通过修改这些参数来完美展现想要进行执行的仿真车站的行人组成，行人数量，行人行为，车站空间结构，车站客运组织，行车组织，应急措施等的场景组合。

B. 车站仿真场景库

用户可保存修改编辑过的车站场景组合至车站仿真场景库中，用户可通过对这些预录制场景的调用来实现快捷地车站场景复现和反复执行验证。

4) 仿真显示

A. 车站基础信息显示

车站基础信息主要反映车站基础构成状况，可以很方便地通过可视化的操作，在执行过程中或场景编辑时查询车站图纸尺寸信息、设备设施布局、设备设施设计能力及基础信息、客运组织方案等信息，对轨道交通车站基础数据进行管理。

B. 车站仿真 2D/2.5D 动画显示

在执行仿真过程中以明确直观的 2D/2.5D 动画来展示行人、列车等对象实体在车站中的行为如移动，进出站，使用设备设施，上下楼层，上下车，车辆进出站，车辆停靠等等。并能实现 2D/2.5D 动画的一致性和实时快速切换。

C. 车站实时空间密度显示

在 2D 车站仿真动画显示中，用户可以根据需要在普通动画显示模式和车站实时空间密度模式之间实时切换，以使用户更便捷车站客流分布和拥堵情况。在车站实时空间密度模式中，通过颜色的变化来直观的展示车站各空间的单位行人密度变化情况。

5) 仿真结果输出

A. 数据输出

车站仿真执行过程中的结果和输出数据需要与仿真进程同步输出展示，数据包括但不限于：

行人各时间点的空间位置坐标信息，通过对这些信息的分析处理，可以对车站空间利用、车站拥堵、乘客时间花费、密度、速度、流量、站台滞留等情况进行评估。

各时间段设备设施使用/通过人数信息，通过对这些信息的分析处理，可以对车站各设备设施负荷度、排队情况以及通过能力等进行评估和研究。

B. 报表输出

该模块支持以统计图表（如柱状图、折线图、饼图）、报表、报告的形式，将车站运营评估结果显示、输出。报表内容包括但不限于分时段设备设施客流分布信息、设备设施利用信息、关键区域

客流分布特征信息（密度、流量、速度等）、乘客个体出行信息（路径选择、速度、时间等）、列车运行及满载率、站台乘客滞留次数或滞留比例、候车时间分布、车站瓶颈列表及相应的参数信息。

C. 图形输出

该模块支持以图形图表的形式，展示各时段各区域客流分布情况，输出图形包括但不限于：

乘客流线交叉图：反映某一仿真时段内乘客主要流线路径、路径流量、交叉冲突点的人数、密度和范围，用不同的颜色或图示表示。

车站局域密度分布图：用于显示仿真过程中任意时刻的站厅、站台的乘客密度分布，用不同的颜色区分。

乘客密度时间变化图：反映车站某一局部区域或多个区域的乘客密度变化情况或对比情况。

设备设施利用率变化图：反映车站某一设备设施或同类多个设备设施利用率变化情况或对比情况。

局部区域速度、流量与密度关系对应图：反映三者之间随时间变化的规律和对应关系；

乘客在站时间或某设备设施排队时间图：反映乘客在车站接受服务的效率变化情况。

5.5.8.2 线路仿真

从轨道交通线网“线”的角度出发，首先以线路、信号、车辆、列车运行时间等信息为基础，构建线路列车运行仿真平台，仿真不同情况下列车在线路上运行状态，为线路运输能力计算、运输能力评估提供依据；其次结合清分统计模型 OD 个体出行路径信息，搭建线路车流与客流联动的仿真平台，仿真不同情况下车流与客流能力适应性的情况，为线路车流与客流的适应性评估提供支撑并以图形、报表、报告等形式对仿真结果进行评估。

1) 线路仿真构建

线路仿真模型的构建可以分为两个部分：线路模型构建，数据输入。线路模型包括但不限于列车模型、行人模型、车站模型。数据输入包括但不限于列车运行图、乘客 OD 路径信息等。通过数据和模型的结合，形成可视的仿真效果，并能够输出仿真数据；用户可以对仿真的数据进行对比、分析，并输出为报表、图形。线路仿真可以利用动画、色彩等图形化的形式展示线网及线路客流和车流分布情况。

A. 线路模型构建

列车模型：线路模型的构建是线路仿真平台构建的基础，需要将线路从车辆段（停车场）、正线、车站等基础结构数据、信号系统配置、车辆等以数字化的形式建模，展示的内容包括但不限于车辆段和停车场列车在线运行位置及进路开放、区段占用情况、车门及屏蔽门开关门状态、信号灯显示状态、列车驾驶模式及车次正晚点情况、实时运行图与计划运行图对比显示、正线通过能力/折返站折返能力/出入段能力、断面客流量及列车人数/满载率等。

行人模型：行人模型是线路客流和车站客流有效衔接的基础，需要将车站中观的乘客行为反映出来，展示的内容包括但不限于乘客进出站、乘客换乘、站台上下车、站台候车、乘客疏散等。

车站模型：车站模型反映车站使用的状态，展示的内容包括但不限于车站限流、车站封站、车站封闭出入口等。

B. 线路基础信息管理

系统支持仿真基础信息的导入，包括线路结构信息、轨道信息、线路布局、信号信息等。至少支持导入 AutoCAD 输出的仿真模块格式的导入。

线路基础信息主要反映线路基本构成情况，用户可以很方便地通过可视化操作，查询线路结构信息、轨道信息、安全门、信号显示信息、供电信息等，实现对轨道交通线路基础数据进行管理。

C. 列车运行数据管理

列车运行数据管理为列车仿真提供运营仿真的基础数据。线路运营数据包括列车运行图和乘客出行路径信息。列车运行图可分为实际、计划或模拟甚至局部运行图，乘客出行路径信息可分为历史、预测和模拟数据。数据管理需实现运营数据输入的统一性，保证各类别数据能够均能够按照一致的模版导入仿真系统。

D. 客流数据管理

客流数据管理为线路客流的加载提供基础数据。客流数据主要为从清分统计模型提供的乘客个体 OD 数据中提取与该线路相关的数据，得到线路分时间粒度的客运量、区间断面客流量、车站进出站量、站台人数、车站换乘量等数据。

E. 系统参数设置

系统参数：指仿真系统运行展示的参数，包括但不限于仿真的日期、时间、满载率等级显示、车站名称显示、车站客流显示内容等。：

线路基础参数：指线路在线路结构、信号系统、供电系统等制约下影响行车的参数。包括但不限于线路平纵断面曲线半径及限速、轨道类型、道岔配置及过岔限制速度、车辆可上线数、车辆编组类型及定员、车辆加减速性能、车辆牵引制动性能、信号灯布置及区段划分、供电能力及容量、屏蔽门性能等。

车站基础参数：指车站乘客步行时间信息及站台容纳能力信息。包括但不限于车站进、出站走行时间、换乘站分向换乘走行时间、站台容纳能力等。

列车运行图参数：指仿真所使用的列车运行图类型及列车运行图中的参数。包括但不限于列车运行图类型及版本、列车运行交路和站停方式及时间、折返和出入段方式及作业时间等。

2) 线路仿真控制

该模块提供对仿真过程的控制功能，包括：启动仿真进程、暂停仿真过程、重新启动仿真过程、停止仿真过程、控制仿真刷新频率等。

仿真进程启动后，经过一定的预热时间，系统将开始仿真结果的可视化展示；用户可以在通过暂停功能，使得仿真过程暂时停止，而通过重新启动功能，可以让仿真过程继续执行；通过停止功能，可以将本次仿真过程结束。

在启动仿真进程、暂停仿真进程时，可以对仿真的可视化显示刷新频率进行调整，当启动或重新启动后，将以新的显示刷新频率进行可视化显示。

在线路仿真执行过程中，用户可以通过动态改变模型参数的方式来实现动态控制线路仿真过程中的操作，以仿真复现线路在各种突发事件和应急措施的采取后线路场景，包括但不限于客流数据改变、行车交路变化、站停时间改变、车站限流及封站、区间封闭、区间限速、折返作业时间改变、加减车作业等。支持仿真过程的快放、慢放，仿真场景执行后，可全线进行仿真也可切换到局部仿

真（出入段、折返、正线作业等）。

3) 线路仿真场景管理

用户可以在线路仿真功能中，对线路联通性、道岔型号、信号信息、供电信息、线路构成等进行调整，并将调整后的结果，存储为一个仿真场景。一个仿真场景可以作为一个评估方案中的单元出现。一条线路可以有一个或多个仿真场景，可以通过对仿真场景的分类，简化对其组织和查询；车站仿真功能需要提供统一的持久化存储，对仿真场景的分类以及仿真场景本身进行保存。

仿真场景库中需要记录每个仿真场景的当前状态，包括在用和闲置两种；当用户对用户场景进行修改或删除操作时，需要判断此场景的状态，如果是在用状态，则不可删除，如果是修改，则提示用户正在使用，是否需要另存为一个新的仿真场景。仿真场景管理包括场景的编辑功能和场景库输出。

A. 线路仿真场景编辑

通过场景编辑工具可在仿真执行前对默认场景参数进行修改和变更，以实现同一线路在不同场景组合下反复试验和执行。编辑工具可操作修改的场景参数应该涵盖线路行人模型、列车模型、车站模型和区间模型下所有可配置参数，用户应能通过这些参数的修改来完美展现想要进行执行仿真线路的乘客 OD 组成，车站限流计划，行车计划，应急措施等的场景组合。

B. 线路仿真场景库

用户可保存修改编辑过的线路场景组合至车站仿真场景库中，用户可通过对这些预录制场景的调用来实现快捷地线路场景复现和反复执行验证。

4) 仿真显示

线路仿真过程中，在仿真的可视化界面上，应该能够清晰的展示线路相关的基础信息，车流信息以及客流信息。线路仿真的显示界面上应该包含两个部分：完整线路、局部线路。其中完整线路可以作为导航存在，用户可以在完整线路上选取一个区段，在线路区段显示部分进行详细显示；同样，用户在线路区段显示部分的切换，将能够在完整线路显示上同步的进行当前区段所在位置的显示。

在执行仿真过程中以明确直观的 2D 动画来展示客流、车流在线路中的分布以及他们之间的匹配关系。展示的内容包括但不限于：

线路：正线/折返线/出入段/联络线/车辆段（场）的布置情况、车站位置、信号灯位置及状态、道岔及辅助线配置、屏蔽门状态等。

列车：列车位置及车次、进路排列情况、车门及屏蔽门开关情况、驾驶模式、列车占用区段、运行正晚点状态等；

客流：车站进出站及换乘量、区间断面客流量、列车满载率、站台人数等。

5) 仿真结果输出

A. 数据输出

线路仿真执行的结果和输出数据需在线路仿真过程中保持与仿真进程的同步，同步输出展示的数据包括但不限于：

能力信息：指线路折返能力、出入库能力、正线各站通过能力信息，并通过图表形式直观显示

各断面位置通过的列车数和随时间变化的规律。

计划执行信息：指线路列车正晚点及计划兑现信息，并通过图表形式直观显示各列车与计划时刻表的对比和随时间变化的规律。

列车运行信息：指线路各列车运行状态，如加减速、驾驶模式等信息，展示其速度-时间曲线与牵引计算曲线对比规律。

车站客流信息：各车站在仿真执行过程中各时间点站内乘客数量、站台内乘客数量、进站/出站/换乘乘客数量、单位时间运力/运量匹配信息等，并通过图表图形形式直观显示上述数据排名和随时间变化规律。

B. 报表输出

通过统计图表（如柱状图、折线图、饼图）、报表的形式，将线路评估结果进行显示、输出，包括但不限于列车运行正晚点情况、线路正线各站及区间通过能力/折返站折返能力/出入段能力、线路各区间段面运力运量匹配情况、满载率超过某值的区间个数及持续时间、线路分时段在线乘客数/上线列车数/车站客流信息等。

C. 图形输出

以图形图表的形式，展示各时段各区域客流分布情况，包括但不限于实际列车运行图的绘制及与计划列车运行图的对比、列车牵引计算曲线与实际速度-时间曲线的对比、全线各时段各区间各方向运力运量匹配图；各换乘站分时换乘量、线路分时客运量趋势图；典型车站累计进、出站量、换乘量及集散量对比图等。

投标人需完成不少于 3 条线路的线路仿真建模及开发工作，各线路的建模数据需采用具体信号系统、轨道、牵引供电等的现场数据及现实信号系统算法，具体线路在设计联络阶段确定。

5.5.8.3 线网仿真

根据清分统计模型输出的乘客 OD 个体路径选择的历史结果，在构建轨道交通车站仿真、线路仿真的基础上，进行线网、线路及车站三层人流、车流及设备设施运行状况的集成联动，为线网运营状况的直观展示和日常调度指挥提供依据和支持。

1) 线网仿真构建

线网的构建包括两部分的内容：静态的线网结构信息、动态的列车运行信息和乘客出行信息。通过动态数据和静态数据的结合，形成可视的仿真效果，并能输出仿真数据；用户可对仿真的数据进行对比、分析，并输出为报表、图形。线网仿真可以利用动画、色彩等图形化的形式展示线网及线路客流和车流分布情况。

A. 线网结构信息构建

系统支持线网结构信息的铺画和构建，可支持用户添加、修改、编辑、删除新线，配置和修改车站及区间信息。

B. 系统参数管理

用户可以对线网仿真模型的参数进行设置、修改。系统参数包括但不限于：日期、展示时间、满载率等级显示、列车晚点显示等（具体参数设计联络阶段详细确定）。本功能可以利用评估指标管理中的评估指标查询功能，实现评估指标的导入。

C. 线网信息同步

为了保证网、线、站三级的同步仿真显示，需要对一些信息在线网级别进行统一控制，包括但不限于：

时间同步：在线网仿真上提供统一的客流展示开始时间，并保持展示速率的一致。

运行计划同步：线网仿真系统提供统一的运行计划数据，共享运行计划信息，保持运行计划的一致。

客流数据同步：车站仿真模型以线网及线路层车站准实时客流为输入，动态接收客流计算结果，结合列车运行计划进行车站内客流分布、设备利用等微观展示，最大程度实现车站微观客流输入的真实性。系统应支持基于客流预测结果实现线网虚拟仿真的功能。

2) 线网仿真控制

用户可以在仿真过程中控制仿真的开始、暂停和停止。在暂停状态下，可以更改展示日期、展示参数、图层信息的显示隐藏等内容。仿真过程中，面（线网）、线（线路）、点（车站）三个层次可以实时切换，在宏观的集成展示过程中进行线网、线路以及车站的客流动态分布及变化过程展示，同时可以根据需要查看关注重点典型车站（至少可同时进行全线网和 3 个车站 2D/2.5D 展示）的站内客流微观展示，支持仿真过程的快放、慢放，将集成展示转为后台运算，以及其逆向过程，即实现集成展示与车站微观展示界面的互相切换。

3) 线网仿真场景管理

用户可以在线路仿真功能中，对线网拓扑结构进行调整，并将调整后的结果，存储为一个仿真场景。一个仿真场景可以作为一个评估方案中的单元出现。线网可以有一个或多个仿真场景，可以通过对仿真场景的分类，简化对其组织和查询；车站仿真功能需要提供统一的持久化存储，对仿真场景的分类以及仿真场景本身进行保存。

仿真场景库中需要记录每个仿真场景的当前状态，包括在用和闲置两种；当用户对用户场景进行修改或删除操作时，需要判断此场景的状态，如果是在用状态，则不可删除，如果是修改，则提示用户正在使用，是否需要另存为一个新的仿真场景。仿真场景管理包括场景的编辑功能和场景库输出。

A. 线网仿真场景编辑

通过场景编辑工具可在仿真执行前对默认场景参数进行修改和变更，以实现对线网在不同场景组合下反复试验和执行。编辑工具可操作修改的场景参数应该涵盖线网各线路的行人模型、列车模型、车站模型和区间模型下所有可配置参数，用户应能通过这些参数的修改来完美展现想要进行执行线网仿真的乘客 OD 组成，车站限流计划，行车计划，应急措施等的场景组合。

B. 线网仿真场景库

用户可保存修改编辑过的线网场景组合至车站仿真场景库中，用户可通过对这些预录制场景的调用来实现快捷地线网场景复现和反复执行验证。

4) 仿真显示

线网级别的显示界面上，需要保持整个线网的仿真显示，同时能够实现三个选定车站的仿真实时运行，并可随时进行将车站仿真信息切换出来。当显示层次发生变化时，其显示的内容也需要一

同发生变化。比如从线网级别显示为线路级别，则其显示的信息也需要切换为相应线路的信息。线网仿真需要显示的内容包括但不限于：

线网级：包括但不限于各线路分上、下行断面客流量、断面满载率及分等级颜色显示、线网及各线路在网/线乘客数、封闭/限流车站标示、线网各线路总示意图(含车辆段/停车场位置、线路性质如折返站、换乘站示意、线路折返线布置等)、线网基础信息标志(点击后可从数据中心调用相关数据)等。

线路级：包括但不限于列车位置及车次号、列车车厢乘客数量、列车满载率显示（若为实际列车运行图，标示晚点列车）、车站进站量、出站量、分方向换乘量、线路基础信息标志（点击后可从数据中心调用相关数据）等。

车站级：包括但不限于车站密度分布展示、流向分布展示（内容可参加车站展示部分）、车站基础信息标志（点击后可从数据中心调用相关数据）等显示。

5) 仿真结果输出

A. 报表输出

换乘站客流与设备设施评估，具体可参考车站仿真。

线路与线路间客流与车流评估，具体可参考线路仿真。

B. 图形输出

线网、线路及车站人流、车流及设备设施运行集成联动结果以录像、图形化展示。

专题七：运营仿真功能

投标人应详细描述运营仿真的实现方式，包括但不限于：实现步骤、主要工具软件、典型功能、展现形式等内容。

5.5.9 运输计划编制评估功能

为满足日常、新线开通及预知大客流等情况下线网轨道交通运营企业间的紧密配合以及各线路列车运行的协调运作，需要根据客流情况，制定线网运输计划，据此实现线网运行计划调整优化，实现全网范围各线协调、合理运输，为快速、安全、高效疏解全网客流提供技术支持。

运输计划编制评估是基于历史客流及行车等数据，结合客流预测、仿真等工具软件，对各线路运输计划进行评估，从而实现运力配置及衔接等计划调整建议，供线路优化计划运行图。

5.5.9.1 线网运输计划评估

1) 加载客流预测数据

客流预测数据包括应用客流预测工具得到的预测客流量和统计分析平台的历史同类型客流量数据。

加载预测的客流数据主要包括：分时分方向断面客流量、客流量总量、分方向换乘量，已知大客流的持续时间。根据制定的运力计划类型（平日、双休日、节假日、特殊阶段）和应用的具体日期范围，应用客流预测工具预测线路客流量数据（对应的客流预测方法：平日、双休日/节假日、特殊阶段客流预测、已知大客流预测）。

历史同类型客流数据主要包括：根据运力计划类型从统计分析平台查询并加载同类型的历史客流数据。支持用户以图表方式查看全日/分时线路的断面客流量及变化（具体展示参数需要细化），为交路方案和站停时间设置作为依据。

2) 交路与站停方案制定

（1）交路方案设置

根据客流预测结果和具体线路的折返站情况设置交路形式并选择交路的起始站。

选择线路：运力配置计划是以线路为单位来指定的，首先需要选择指定的线路作为对象；

显示线路信息：交路设置界面需要展示具体线路上所有车站，并明确标明具备折返能力的车站；

设置交路：通过选择线路上的折返站，并作为交路的起点和终点分别设置每一条交路，在设置交路折返站时只有具备折返能力（有折返线布置）的车站可以作为交路的起始或结束站；

根据高峰分时线路断面客流量的预测结果，确定线路的交路形式，包括：单一列车交路、大小列车交路、共线列车交路等。

（2）站停方案设置

在交路方案确定后，用户根据可运用车组数、线路通过能力和最小开行间隔的约束条件分别为每交路设置站停方案。

用户分别为每个交路设置站停方案，按照交路的上行、下行中每个车站的站停方式设置，包括设置各站停或者大站越行；

用户可以为线路交路设置统一的站停时间，还可以分别调整线路每个车站的具体站停时间；

设置的站停时间精确到秒。

（3）分时开行对数生成

➤ 分时开行对数生成

研发线网运力配置计划编制模型，考虑换乘站的换乘客流量、线路运输服务要求，加载客流预测数据、历史参考数据以及线路可运用车组数、车辆定员数据，运用线网运力配置计划编制模型，生成全线网（或局部线网）运力配置计划的分时开行对数表。

输出结果主要包括：分时各站区间的上下行的开行对数，时间要求精确到分时/每半小时粒度的开行对数，以及在分时粒度下每一个区间的开行对数和行车间隔，换乘站衔接线路的间隔对比情况。

➤ 人工调整

用户可以根据生成的线路分时各站区间的运力配置表分别调整每个时间段中各站区间的开行对数，系统将根据调整的参数自动更新调整后的列车满载率数据，这样得到调整后的分时各站运力配置表。

（4）首末车时间方案制定功能

针对新线开通，需要制定新线接入的首末车时间方案；针对既有线，需要根据线路在线网中的衔接情况，换乘站的主要换乘方向（换乘量较大或者首末班车时段的衔接要求），优化调整全局的首末车时间方案。

用户可以调用统计分析平台查看线路早出车、晚收车阶段的进出站量、换乘站的换乘量，确定换乘站的主要衔接方向；

用户可以分别调整单线首班车、末班车的开行时间，时间精确到秒；

加载与线路有换乘站连接的其他线路的首末车时间，应用衔接评估计算线路各换乘站主要衔接方向首、末班车换乘等待时间和末班车换乘时间和换乘可达性，根据计算结果手动或者自动调整线路首末班车时间，得到优化的线路首末车时间方案；

系统根据设定的换乘站或重点站的首末车时间，自动推算线路各车站的首末车时间的时刻表。

（5）运力配置计划管理

线网运力配置计划的管理包括计划的生成、存储、查询和更新维护。

配置计划生成：使用报表工具生成运力配置计划报表，包括计划应用的类型（平日、双休日、节假日、特殊阶段）、交路站停方案、全日分时上下行的各站区间开行计划表；

配置存储：列车配置计划编制完成后将以数据的形式保存在系统中，并可以导出为文件数据；

配置计划查询：支持按照运力配置计划适用的类型（平日、节假日、双休日、特殊阶段、大客流、新线接入）查询运力配置计划；

配置计划更新：用户可以加载编制的列车运行计划，调整运力配置计划的交路和站停方案，并重新生成线路全日分时列车行车计划；用户可以删除配置计划，但需要保证不会影响其他业务功能。

主要的运力配置计划：包括但不限于平日运力配置计划、双休日运力配置计划、节日运力配置计划、特殊阶段运力配置计划、预知大客流类运力配置计划。

运力配置计划的后评估：可以实现历史运力配置计划与历史断面客流匹配性的评估，内容包括：各断面满载率、换乘站换成流量、换乘站衔接线路的运力对比等。

5.5.9.2 线网列车运行图编制

1）基础数据管理

基础数据管理功能主要是运行图编制的参数管理，并可进行参数的修改，并以此重新生成列车运行图。

基础参数主要包括但不限于线网线路基础参数、列车运行计划参数、线网换乘时间标准、列车运行图时间要素、车辆段使用情况、乘务人员配备参数、供电区段能力参数、车辆属性参数等。

2）列车运行图框架生成

根据编制参数和输入数据生成列车运行图框架，包括区间长度、出入库地点、列车运行图时间要素。

3）列车运行图初始方案生成

（1）运行图自动生成

支持单线编制、网络编制；初期实现单线编制，后期实现网络运行图编制。

列车运行图初始方案计算机自动生成，实现正常条件、特殊运营条件和综合多目标导向的运行图的自动生成。

列车运行图计算机辅助编制、修改、保存。列车运行计划自动编制的基础上，实现列车运行计划的人机交互调整，相应运行图指标（旅行速度、纯运行时间、总站停时间、上线车组数、）的计算。

（2）列车时刻表生成

车站列车时刻表、运力表、首末车时刻表、列车间隔衔接方案等运行图视图的生成，可以实现：

主要包括各线不同版本运行图各方向/区间/时段的运力查询、显示车站列车时刻表、首末车时刻表及小时换乘站列车间隔衔接方案等。

（3）列车周转运行图的生成

支持分表号的类车周转运行图的生成。

4）列车运行图调整

依据线网运力配置计划，支持对新编制运行图校验和人工的调整。

支持用户以鼠标拖拽的方式调整列车运行图中每列车的运行线的位置，系统适应改变同步生成列车运行图；

支持用户手工修改列车每个折返站的折返时间；

支持手动添加列车，系统适应改变更新列车间隔时间，重新生成列车运行图。

5）列车运行图的管理

列车运行图的管理包括列车运行图的数据管理、版本管理、结果输出。

（1）数据管理

对列车运行图数据进行统一管理，构建统一的数据库平台，保证数据安全，实现数据输入输出的动态管理和维护。

列车运行图数据包括以下信息：列车运行时间要素的管理、线路特征、长度、站名、折返站、车辆段等。

（2）版本管理

实现线网分线分图种列车运行图日期分类版本管理和查询，记录运行图历史执行情况、列车运行图版本日期设置及报表输出，并可支持导入导出各企业列车运行图或时刻表，为运力运量匹配提供基础支持。

（3）参数导入与指标输出

实现各线不同版本运行图的导入及相应指标、分向各区间、各时段的运力查询及报表输出。

（4）列车运行图的导出

生成列车运行图包括以下内容：列车时刻表、车底周转图、列车运行图、乘务周转图（具体名称需要调整确认）。

支持多类型的运行图数据输出：PDF、图片（矢量图）、以及定制的输出类型打印结果；

生成的列车运行图支持按照时间精确度导出，按照 30 分、10 分、1 分、30 秒、1 秒级别的运行图。

6）列车运行图的指标计算

生成的列车运行图需要对运行图的相关指标进行计算，以帮助运行图编制人员进行分析并调整列车运行图。

列车运行图计算指标包括旅行速度、全周转时间、车公里、车底使用情况等内容的分析。

5.5.9.3 列车衔接评估

南京地铁线网各线采取分线运行的模式，乘客需在换乘站换乘实现跨线出行。列车衔接评估是评估线网各线路列车运行衔接情况的重要方法，并为乘客查询提供路径查询、检索和路径可达性服

务的支持。

由于线网中客流量大、流向复杂，时空分布不均衡，不同线路、时段的列车开行交路、间隔也不相同。因此，需借助该功能对乘客在车站的集聚情况、区间运力运量匹配情况、换乘站各方向列车的衔接情况进行展示。

主要功能包括：系统首末车衔接查询展示、常规时间衔接查询展示、换乘服务水平查询、行车间隔查询、路径信息查询及数据管理功能。可提供对线网衔接情况的全面查询分析，为列车运行图的评估、运力运量匹配分析、乘客查询服务提供支持。

1) 首车衔接信息查询

展示换乘站各个换乘方向的列车的到达时间、车次和换乘等待时间，评估业务人员根据换乘等待时间分析列车运行在换乘站的衔接情况。

2) 末车衔接信息查询

展示换乘站各个换乘方向的列车的到达时间、车次和换乘等待时间，评估业务人员根据换乘等待时间分析列车运行在换乘站的衔接情况。末车衔接需要展示末车是否可换乘，如末车无法换乘，给出最晚的可换乘时间。

3) 常规时间衔接查询

展示在常规时间点或者常规时间段内换乘站各个换乘方向的列车的到达时间、车次和换乘等待时间，评估业务人员根据换乘等待时间分析列车运行在换乘站的衔接情况。如在该时间点的车次无法换乘，给出最晚的可换乘时间。

4) 出行路径信息查询

根据用户选择的线网中的起始车站、终到车站、出行的时间条件以及出行策略检索并展示出行路径信息。

5) 换乘服务水平评估

计算并展示换乘站各方向的换乘量和换乘总等待时间。

6) 列车行车间隔查询

计算并展示在指定时间段内换乘站各个方向的列车平均间隔时间。

7) 数据管理

设置用于衔接计算的列车运行图、满载率和换乘客流量。

专题八：运输计划编制评估功能

投标人应详细描述线网运输计划编制、评估功能的实现方式、包括但不限于：数据来源及要求、模型工具、典型功能、展现形式等内容。

5.5.10 视频集成及图像分析功能

5.5.10.1 视频集成开发

NCC 监控平台应实现 CCTV 的集成功能，应包括但不限于以下内容，具体实现功能应根据运营的实际需要在设计联络阶段由接口双方经过协商后确定。

1) NCC 系统作为控制终端控制图像的显示, 并且可控制各车站云台或一体机的动作。

2) 作为 CCTV 专业的控制终端, 主要为调度提供控制功能, NCC 系统通过向其他系统发送控制指令完成联动功能。

3) NCC 电子地图功能: 地图的第一层为地铁线网示意图, 第二层为各地铁全线线路示意图, 第二层为车站级站厅站台各层的平面示意图, 可根据情况自由选取相应图形界面。车站平面图包括 CCTV 设备图层, 显示有 CCTV 前端设备的安装位置及分布情况, 可过滤。点击设备图标, 可获得其名称、类型、工作状态(工作、关闭、故障)等信息。在专门的 CCTV 控制面板, 可以选择各个摄像机, 显示其图像并能对球形一体化摄像机进行控制。显示前端设备能力不得少于 2000 个/站, 可控制前端设备能力不得少于 1000 个/站。

4) NCC 图像显示控制功能: 可选择全线网任一摄像机的图像在监视器和大屏幕显示墙上显示。既可用各种时序可自动循环切换, 时序可由操作人员自行编制亦可由外部或网络导入, 也可由操作人员手动切换。线网中心各调度显示画面暂定为: 设备调度为一个 9 画面, 一个单画面, 运营调度为 4 画面, 信息调度为 4 画面; 可对视频控制器(画面分割器)进行控制, 实现多画面输出或单画面输出。

5) NCC 球形一体化摄像机控制功能: 中心值班员可以通过鼠标遥控位于现场的可旋转摄像机动作, 包括云台水平旋转和上下俯仰, 变焦镜头的变倍、聚焦、光圈的调整。对于云台能实现水平 360 度, 上下 180 度的动作, 还可以实现变速控制和预置位设置/调用功能。并可根据预设置的程序文件对多个摄像头进行自动控制。运行优先级控制, 不少于 5 级, 优先级控制可设置: 在本机操作控制时, 如出现手动控制和预设控制冲突, 能够优先按照手动控制执行。

6) 大屏幕切换功能: CCTV 实现大屏幕显示系统的二种方式的视频切换: 直接切换、自动切换。

a. 直接切换: 将某一视频图像直接切换到所选定的大屏幕上或指定监视器上。

b. 自动切换: 将某几路视频图像以相同或不同的时间间隔, 在所选定的监视器上自动循环显示。

7) 工作日志功能: NCC 系统软件可自动生成一个 CCTV 工作日志, 用于记录每个使用人员对 CCTV 系统所有的操作情况, 包括进入和退出 CCTV 系统的时间、操作云台镜头的时间和次数等一切相关控制信息。NCC 系统可对操作记录进行查询和统计, 所有操作记录具有不可删除和不可更改性。

8) 解锁/锁定功能: 通过解锁/锁定功能可以禁止其他无关人员操作监控系统。

9) 安全管理功能: 系统实行操作权限管理, 按工作性质以及其隶属的管理层对每个用户赋予不同权限等级和可访问资源, 系统登陆、操作应进行权限检验。

10) 紧急情况处理功能: 在遇到紧急情况时如灾害、突发客流等情况的时候, NCC 系统可根据事前编制的应急预案的联动功能, 控制全线或某(几)个站的 CCTV 设备运行至预案要求的状态。

11) 支持接入应急处置系统, 可通过设备列表或地图点位查看实时视频和录像, 同时支持将录像、图片和其他类型的文件存储到应急资源库; 支持视频录像校时功能, 校时以文字形式展示, 支持以监控点为单位对视频进行批量时间校正, 并能够在视频回放、对比播放、视频检索、视频摘要、录像切片、图像增强等视频播放界面显示校正时间。

11) 接收 NCC 的调用指令, 完成对车厢摄像头视频图像(如有)的调用并在中心级相关监视器

或大屏幕上显示。

5.5.10.2 视频图像分析

系统对换乘站的换乘通道部署的摄像机视频图像进行客流统计分析，分析路数暂按 20 路设计，分析结果应以各种饼图、折线图等实时呈现，能自动报警并弹出报警画面，能调取出历史数据。

人员计数功能：通过视频监测，实时准确统计进出通道的人数，有效辅助出入口人数统计管理；可设置人员计数区域及人员进出方向；实时显示当前人数情况；支持对实况或录像文件进行人员计数；

人群密度分析：提供乘客进去/离开指定区域（通道）的人数（流量）等信息，显示当前人数和变化趋势，掌握区域人员的数量。利用图像处理技术和统计模式识别方法分析设定区域内的人群密度，并量化为若干等级。用户可以在监控场景中自行选定人群密度分析区域，并通过现场人群密度的标定，自定义人群密度等级，实现智能化的人群密度分析。可以设定密度等级报警阈值，当估计值超过预设的阈值时自动产生报警信息，提示监控人员采取针对性的措施。

智能摘要：可以对录像文件进行摘要处理，使原来需要数小时查看的文件，在几分钟内可以快速浏览查看。用户在摘要中可以便捷地知道视频覆盖时间内的可疑事件的发生时间和密集度等信息，并可以根据摘要中的索引直接链接播放可疑事件的原始视频，观看整个事件的始末。

智能提示：当新增摘要、检索功能开启或完成后，计算机任务栏具有弹窗提示功能。

视频分析结果和报警应发给综合业务处理平台和高性能数据平台。

专题九：视频集成及分析功能

投标人应以详细描述应用平台中视频集成和分析功能的实现方式，包括但不限于与视频的接口方式、实现工具、场景展现、分析结果等内容。

5.6 大屏幕系统功能

5.6.1 显示及控制功能

大屏幕分布式控制系统支持按照不同的显示区域将整个大屏幕显示墙划分为一个（或多个）逻辑区域进行显示，不同业务区域的线网指挥中心调度人员可以独立地在其对应的业务模块显示区域进行各种管理及控制操作，并实现各屏幕单元灵活调用、图像拖动显示、任意位置开窗显示等功能，显示 GIS 高清画面时应能够快速移动及缩放，无拖影。

分布式控制系统支持各图像信号源以单屏为单位实现全屏、开窗、漫游、叠加等多种显示功能的实现。

大屏幕系统支持可视化功能，可以显示按照大屏幕显示墙物理分辨率的超高清可视化图像，且每秒刷新率不低于 5 帧。

分布式控制系统能接受可视化系统的控制指令进行大屏幕显示画面的切换。

大屏幕系统具备抓屏功能（KVM或者抓屏节点），线网指挥中心人员可按工作要求抓取各线路OCC的相关业务显示画面。

大屏幕系统屏幕墙按3行×24列布置，共72块70英寸DLP显示单元进行拼接，大屏幕显示信息区

功能按3行×24列规模整体进行设计，可以划分为线网设备行车信息显示、线网客流信息显示、全线网行车信息显示图显示、视频监控显示、线网电力信息显示、线网综合信息显示共六个基本区域。其中，暂定线网行车信息显示线网设备信息区为3行×4列；线网客流信息显示AFC客流信息显示为3行×2列；全线网行车图显示线网行车信息显示区为3行×4列；地理图像信息显示区为3行×4列；车载和车站的CCTV视频监控显示区共为3行×4列；线网电力显示显示区为3行×4列；线网综合信息显示区（含应急信息、服务水平信息、计算机信号地理图像信息等内容）为3行×2列。以上区域以线网综合性的客流、视频CCTV、行车、主变、能耗分析、重大事件等汇总信息为主，或可同时显示不少于2条线的相关信息，根据需求可切换到应急模式显示应急相关画面，如涉及紧急事件的线路行车、供电、应急设施分布等画面。

大屏幕监控画面包括不限于：

- 线网整体布局图：以南京市地图画面为背景显示线网各线路走向、站点布局、换乘站分布、站点附近关键建筑（医院、公安局、消防局等）和关键地点（大型枢纽车站、停车场、火车站、出租车上客点等）的位置、地铁应急处置资源（救援设备、应急物资、应急救援队伍、应急设备等）的位置等信息。支持调度员在线网整体布局图上对相应信息进行搜索及定位。
- 在线网整体布局图基础上显示跨线路的同专业汇总信息画面：如各线行车信息画面；线网电力主所分布图、线网供电范围分布图（含变压器负荷、出线电压、电流等信息）；
- 线网各站客流信息及线网拥堵情况分布图。支持在线网整体布局图上的对专业和线路的组合选择显示。
- 在线网整体布局图基础上显示跨线设施系统监控画面，如线网换乘站分布图（含进/出站客流信息）；线网能耗及环境参数对比图。
- 车站设施布局画面，如显示扶梯、闸机、CCTV监控点、屏蔽门、环境参数的典型车站布局图；显示出入口、换乘通道、步梯、扶梯、电梯、闸机、CCTV监控点、屏蔽门、环境参数的车站布局图。车站布局图支持平面显示、三维显示、视角控制、动画显示等功能。
- 全线CCTV视频监控画面。
- 必要时应能显示各线路各专业分类用户监视画面：如接触网系统图、主接线图、隧道通风系统图、行车线路图、车站大系统图等。
- 操作终端的用户画面。
- 系统设备运行与故障信息图表。
- 各线各站行车、客流及设备统计分析指标及图表。
- 各显示平面图支持无极缩放，换乘站平面图应支持三维图形显示及多角度展示功能，运行中的扶梯应具备上下行的动画显示功能。
- 大屏幕画面显示应采用地理图像显示方式从线网-线路-车站（含区间）-区域逐层细化显示内容的操作模式

大屏幕显示画面应将线网关键节点信息进行整合，如主变电站、换乘站、联络线，以关键节点为主要元素显示线网整貌画面，可按地理布局图方式展示具体的单线元素（如车站、区间、场段等）的分布的画面及与线路相关的信息。

LED显示区默认中部显示时钟信息，左右可显示欢迎词、天气情况、当天调度人员名单等辅助信息，其中，LED显示信息可进行滚动显示或固定显示的设置，显示内容的增加、修改、删除等操作。

大屏幕显示划分为招标阶段暂定，具体划分要求在设计联络阶段确定，业主有权对大屏幕的显示内容划分进行调整，投标人需承诺显示划分调整将不引起合同费用的变化。

5.6.2 管理功能

大屏幕系统实现的屏幕管理功能包括但不限于以下内容，业主保留功能的修改、细化的权力，具体内容在设计联络阶段确定。

（1）用户及权限管理

具备系统的安全功能，登录\退出系统时必需输入用户名和密码。系统可以进行添加、修改、删除用户。至少包括以下角色：

- 系统管理员级：能够进行所有设备监控、窗口操作、参数设置和权限设置；
- 操作员：满足基本使用功能的设备操作、窗口操作、报警确认等；
- 查看员：仅查看OPS设备运行状况；

大屏幕系统应支持不同用户、控制终端、显示单元等多重逻辑授权，投标人认真分析用户级别，并提出建议。软件至少应包含30个有效的用户名。

（2）分布式控制系统管理

分布式控制系统能对大屏幕系统内各个信号输入/输出节点、显示单元等核心设备进行有效管理，监视核心设备运行参数、故障报警。

（3）大屏幕显示单元管理

能对大屏幕显示单元进行有效管理，监视屏幕显示单元的机芯运行状态参数及运行时间、灯泡运行时间；开\关显示单元；设置显示单元主显示输入。

（4）交换机管理

能对大屏幕系统网络交换机进行端口设置管理。

（5）信号源管理

大屏幕系统具备数据来源（信号源的）存储、检索、实时数据共享和历史数据调用功能。线网指挥中心调度人员依据权限可以对数据来源进行命名、分组、检索、调用和管理操作。

（6）窗口管理

对屏幕墙进行自动开窗口、窗口浮动、选择窗口信号源、窗口放大、窗口缩小、关闭窗口等。屏幕墙内容回显在大屏幕管理工作站上。

（7）多屏显示管理

调用大屏幕系统存储的内容或信号源显示在指定的多屏区域。

（8）多种模式预案管理

大屏幕系统可根据信号源及展示方式来灵活设置、存储不同的显示预案，并可方便地调用各种存储的显示预案，根据使用需求，设置多种预案，预案至少可支持设置50条。

投标人结合线网指挥平台的功能定位特点在投标文件中提出合理的预案建议。用户可根据需要

自行编制、修改预案。

（9）界面管理

软件界面可根据用户习惯进行定制，包括列表隐藏、列表位置调整、颜色设置、扩展按钮设置等。

（10）报警管理

根据报警重要性给出大屏幕系统报警级别划分建议。全部报警必须记录、并由操作员确认。可进行报警过滤和屏蔽。

（11）数据统计

对设备运行状态、报警、操作日志等数据记录能够进行统计，生成报告。操作员可以通过大屏幕管理工作站查看统计报告。

（12）操作员日志管理

操作员操作日志应进行记录，通过统计生成报告。操作员可以通过大屏幕管理工作站查看统计报告。

（13）报表管理

投标人根据生成的数据记录，给出制定不同报表的模板。

（14）屏幕拷贝

可进行大屏幕管理工作站屏幕拷屏。

（15）信号源实时预览

大屏幕系统应支持信号源显示画面在大屏幕管理工作站实施预览功能，线网指挥中心调度人员依据权限可以通过大屏幕系统实时浏览到每个信号源的显示画面，避免将错误的信号调用到大屏幕显示墙上。

5.6.3 可视化系统功能

1) 系统通用要求

(1) 可视化综合展示平台通过综合业务数据系统提供的实时数据、历史数据和数据分析成果，进行数据可视化加工，形成便于调度人员观看、直观、美观、信息关联性高的综合信息展示画面，形成设施设备信息、日常监管、应急处置、动态分析、信息发布等功能为一体的可视化综合展示平台。并能提供一定的联动信息组团功能，例如：点击线网图某线路某车站可以联动相关行车、视频、客流等相关画面。

(2) 可视化综合展示平台在地铁运营指挥中心大屏上监控根据不同应用场景设置不同展示模式，可按照不同需求进行设计不同的大屏幕显示模式，进行画面切换。例如：日常运营模式、应急处置模式、参观演示模式等，不同模式可根据监控展示内容进行整体布局的美化并进行展示。能提供可视化能预制和编辑的模式不少于 20 个。具体模式在设计联络时确定。

(3) 参观汇报展示、日常监控、应急保障等场景可根据监控展示内容的层级关系进行分级展示，至少分为一级视图、二级视图、三级视图。

(4) 支持超大规模分辨率，支持各种规模屏幕按照 1:1 点到点显示，采用分布式渲染处理器负责节点渲染任务的分配和执行，负责各个显示节点的内容输出，保证整个显示画面平滑同步。

- (5) 可视化场景中各元素可根据屏幕大小任意调整,可根据用户展示需求随意调换位置。
- (6) 可根据最小粒度元素进行特定场景下展示内容的定制,组合不同的展示内容菜单、不同风格的展示方案,满足各类展示和生产需求。
- (7) 要求能够基于现有的功能组件快速组建一个新的场景;对于已经配置完成的场景可进行复制,可对场景内配置的功能组件及尺寸自由修改其布放的位置;要能够直观地进行场景的配置。对于已经配置完成的主题可进行复制,可对主题内配置的展示内容自由修改;配置的主题最终可显示在控制终端上。
- (8) 能够对各类色系、背景、字体、底纹、尺寸、分辨率、权限、画面、主题等进行配置,可进行选择性的归类定义配置,配置的生效适用范围可定制定义。
- (9) 系统场景的控制切换不绑定任何特定的硬件设备,可同时支持普通 PC 终端控制及普通移动终端控制,可实现 PC、触摸屏、电子白板对信号进行互动控制、模式执行等控制功能。
- (10) 可实现对信号窗口的放大、缩小、移动、关闭,还可以在触摸屏上实现信号回显,支持对各种个性化场景模式的一键切换。场景调用应无需预先进行加载,大屏场景切换操作一键进行。
- (11) 可支持 3 处以上不同物理地点的大屏幕可视化图像显示,能根据不同的显示方案定制图像画面,各处应能独立自由控制画面调取和切换,投标人配置的超高清可视化服务器性能应满足招标要求。
- (12) 能够实现对所需展示源数据的接入,支持数据库、API、文件、规约等各种形式的数据采集接入。数据接入的频度可满足秒级以上周期及不定期触发条件,同时能够对接入的源数据和不同信息模型的数据进行二次加工、挖掘分析,提炼可视化的指标数据或再生数据。
- (13) 对于实时数据的显示,需要定时(与实际业务系统数据延迟不超过 10 秒)、较高频率(重要实时数据刷新周期不超过 3 秒)进行刷新,以反映真实情况。图形上的实时数据刷新应采用局部刷新技术,避免频繁对整个屏幕刷新显示。
- (14) 对于同一场景风格需保持一致,要求能够体现公司文化及管理特点,具有现代感、地区特色和企业文化精神。
- (15) 系统应能够保证 7×24 小时不间断工作,出现故障能够及时向调度人员进行告警。能够在非工作时间对系统进行局部维护,且不影响可视化综合展示平台的使用。
- (16) 系统具备足够的稳定性,能够在运行环境发生变化或者调度人员的频繁、不当操作情况下安全退出,不丢失数据或者产生数据一致性问题。
- (17) 对系统错误或异常准确记录并及时提示调度人员。系统对运行过程中发生的事件进行分类记录形成系统日志。
- (18) 提供数据备份与恢复功能,保证系统宕机后能够及时恢复,应当提供备份策略、计划和工具,并考虑系统需求和适用性。

2) 系统集成性能

可视化综合展示平台的人机界面整合大屏幕系统和视频会议的人机界面,具备在一个控制终端对三个系统进行控制的能力。

可视化综合展示平台与大屏幕系统之间有控制接口,可以控制大屏幕系统核心设备,能控制大

屏幕系统的数据源选择、具体屏幕布局和控制模式切换的功能，可以将任意数据源以任意形式在大屏幕墙上进行显示。

可视化综合展示平台与视频会议系统之间有控制接口，可以将视频会议的相关画面以任意形式在大屏幕墙上进行显示，并保证视频会议系统的投影显示画面与语言同步。

3) 系统可维护性

可利用软件工具对可视化综合展示平台进行管理和维护，并对系统配置进行调整和优化。

可视化综合展示平台系统权限设计层次清晰，用户、角色设置与权限控制可逐级授权分级管理。当系统局部功能模块发生故障时，应不影响其他模块的正常运行。

4) 系统可扩展性

可视化综合展示平台应具备业务模块、功能模块的扩展能力，需满足新增业务需求引起的系统扩展要求。

可视化综合展示平台具备性能的可扩展性，当系统数据量和访问量增大，系统配置不能满足性能要求时，可以通过增加服务器或提高服务器配置等方法增加系统的业务处理能力。

5) 系统交互功能

应能支持 PC 机、中控平板等工具与大屏幕墙进行用户交互，控制大屏幕系统实现应用场景切换等可视化综合展示平台功能，并要求各个控制终端的数据同步显示。

交互方式应足够简易实用，方便线网指挥中心调度人员使用。应至少支持前进、后退、点选、标注等操作功能。

应能控制可视化主题方案的切换，例如从日常监控模式一键切换到参观展示模式。

应能实现可视化应用场景中显示内容的选择和控制功能。

应能实现对分布式大屏幕系统模式的切换控制。

应能实现一键式切换功能。一键式切换的内容至少包括：同时切换大屏的布局模式、信号源选择及可视化方案。要求使用者可以自己保存、维护应用场景，并可以保存多个应用场景，调度人员根据需要执行切换不同的应用场景。

6) 系统内容编辑功能

系统支持基于可视化应用场景的需求进行可视化展示内容的编排，并按照应用场景存储展示内容。

系统支持可视化应用场景画面管理，要求能对应用场景显示方案进行管理，能够新增、删除、修改应用场景方案等，并能够实现可视化数据展示与视频信号展示无缝衔接。

专题十：可视化功能实现方式

投标人应详细描述可视化功能的实现方式：包括但不限于：系统硬件要求、采用工具软件、不同分辨率显示的实现方式、与屏幕控制系统的集成方式等内容。

5.6.4 应急会商功能

大屏幕系统需支持多个调度大厅应急会商系统的接入和显示功能。

5.7 信息服务功能

线网指挥中心应具有运营信息服务的功能。

5.7.1 调度值班管理功能

5.7.1.1 日常值守信息管理

投标人应提供调度值班管理软件模块，实现线网调度和线路调度的值班人员排班管理和当班信息查询。功能包括日常值守信息管理：

- 1) 线路值守情况表：包括对值班人员姓名、职责专业、职责线路、联系方式等相关管理信息。
- 2) 线网值守情况表：包括对值班人员姓名、职责专业、职责线路、联系方式等相关管理信息。

线网值守信息应可在大屏幕及LED屏上进行显示。

- 3) 线路值守和线网值守信息均能在线网和线路信息工作站进行查询和显示。

5.7.1.2 调度工作日志管理

1) 交接班信息管理功能：实现每日调度人员交接班信息的管理功能，要求按照排班计划表进行管理，交接班运营日类型包括：平日、双休日、节假日前、节假日。

- 2) 电话记录功能：分为突发事件电话记录与其他业务电话记录两类，并可以管理电话记录种类。

3) 故障记录功能：、准确记录故障的原因和现象，并对故障跟踪，如果故障短时间内无法解决，则在交接班中体现。

5.7.1.3 工作信息辅助管理功能

- 1) 日常工作信息辅助管理功能：实现对日常工作信息的辅助管理。

2) 日常工作信息提醒功能：实现日常工作的提醒功能，根据对日常工作的启动时间定义，提醒工作人员完成相关工作任务。

5.7.1.4 调度工作文件管理功能

实现对调度工作相关文件的增加、删除、修改和查询功能，文件类型包括制度、办法、上级下发文件、企业调度通知、工作计划、总结等，要求能够方便检索和查阅。

投标人提供的调度值班管理功能应能满足考核管理及维护管理制度的要求，具体功能在设计联络时确定。

5.7.2 运营信息报送

数据接入系统在各线路控制中心值班主任调度台、区域中心调度主任位置上设置线路信息报送终端。线路信息工作站将NCC所需信息进行填报，填报内容包括：时间、信息内容、地点、等级、报送人等，信息统一由线网平台接报后发送给相关系统或相关部门。线路信息工作站应能提供人工录入功能，可对无法直接进行数据采集的信息进行人工填报，例如车辆在线数等。具体填报内容在设计联络阶段进行确定。

通过线路信息工作站，还可以使各线路控制中心接收到系统平台发送给控制中心的调度相关指令、突发事件报告以及突发事件预案内相关的安排及措施等，供控制中心人员接获信息后自行决定下一步行动。

同时指挥中心按照上级主管单位信息报送需求，定期生成各种统计信息，并报送至上级主管部门，报送方式可通过单独终端或通过门户等方式实现，具体实现方式设计联络阶段确定。

各线路控制中心可在报送终端上以浏览级权限登录线网平台数据处理系统，实现线路控制中心访问线网运营实时信息。

5.7.3 运营信息发布

线网运营信息可实现对乘客、各线路控制中心、上级主管领导、相关部门及外部系统的发布，发布内容及对象包括不限于以下：

5.7.3.1 运营信息类型

需要报送的运营信息可以分为四类：

1) 第一类为发送给乘客的信息，包括：

- 线路日常运营信息(如换乘站相关线路的列车时间表等)
- 突发事件信息(如线路临时关闭、公交事件等)

此类信息发送到南京地铁乘客信息编播中心（PCC），然后自动分发到车站和列车的显示设备。第一类信息也同时发送到各线路控制中心，使控制中心人员可以得知信息内容。

此类信息发布是文本信息，下发功能包括：操作员可以通过工作站，将编辑好的文本信息（分车站和车载显示两类）等与线网调度相关的紧急信息提供给 PCC 系统。PCC 系统负责车站和车载播出画面的合成、播放控制和车站/车载终端显示等功能。

可预先编辑信息和临时编辑信息发送给 PCC。

可分类管理和查询预定义的信息；

信息发布时明确消息发布范围（发布的线路、车站、车站区域以及某一列车）；

需要对发布数据进行审核，审核后再发送给 PCC。

具备信息发布解除的功能。

2) 第二类是发送给各线路控制中心的信息，包括：

- 线网指挥平台发送给控制中心的调度相关指令
- 突发事件报告
- 预案内相关的安排及措施等
- 线网指挥平台发送给OCC的调度相关指令
- 突发事件应急处置及协调信息
- 线路运营统计报告等

此类信息发送到各线路控制中心调度大厅值班主任。控制中心人员接获信息后自行决定下一步行动。

3) 第三类是发送给企业相关部门的信息，包括：

- 突发事件评估报告
- 线路运营统计报告等
- 运营生产信息（时刻表、客流、指标、线网多色图等）

4) 第四类是发送给上级指挥中心、各级管理层、公司员工及应急救援队伍信息，包括：

- 处置命令

➤ 势态信息等

此类信息由运营信息报送应用服务通过OA系统发布到相关人员终端上。

5.7.3.2 运营信息报送功能

1) 由线网指挥中心给各控制中心提供运营信息报送应用服务客户端软件,需通过登陆服务器进行身份验证后方可运行软件。

2) 线网指挥中心人员通过运营信息报送系统,将营运信息或指示下传给各线控制中心或相关的紧急事件处理单位。

3) 当有新的信息到达时,信息报送系统客户端发出声音或者视觉提示,经控制中心人员确认后才停止。

5.7.3.3 运营信息报送管理要求

➤ 报送时间设置功能:调度员通过系统设定每日各种信息报送时间。

➤ 提醒功能:如果调度员设定的时间未执行发送操作,系统具有提醒功能。

➤ 审批功能:系统通过工作流可动态设置几级审批的功能。

➤ 信息推送功能:系统完成信息数据自动推送至系统终端的功能。

➤ 记录日志功能:系统对信息发送进行自动日志记录功能。

5.7.4 WEB 信息发布

通过WEB信息发布向OA系统或其它企业内容系统发布NCC相关信息、紧急情况下的线网应急预案和合突发事件评估内容等信息。

1) 由NCC根据需求将运营生产指标整合完成后的画面提供给集团内网门户平台,嵌入到OA内网系统和手机APP中,以内网门户的形式进行统一展示,具体接口及实现方式在设计联络阶段确定。

2) NCC根据集团信息中心需求提供运营生产数据。

3) NCC制作WEB页面,向OA电脑用户和移动终端(手机、平板)APP发布。开发的web网页支持OA网页调用,支持内嵌到企业移动OA的APP页面、支持移动终端(含手机、平板)发布开发APP。

投标人在完成系统架构设计中,整个系统设计应充分保证系统的可伸缩性和可扩展性,具备相当的通讯、计算机和网络设备的信息容量及处理能力,并有一定的超前性,软硬件预留接口,便于维护、升级和扩展,以适应将来发展的要求。

5.7.5 移动终端(含手机/平板)功能

移动终端发布功能是将信息发布主要功能在移动终端上呈现。需提供基于苹果公司的iOS和谷歌公司的Android这个两种操作系统的移动终端客户端软件。移动终端实现功能主要包括:

线网运营情况展示:展示地铁运营实时动态运行情况(正常、突发事件、封站、限流、施工、运营调整等)信息。

业务数据展示:展示领导层关心的业务数据,通过分析工具进行数据的形象、多样化的展示。展示内容包括客流信息、行车信息、设备设施信息、故障信息、票务信息、用电量信息等。可进行运营信息的综合展示,即将管理层最关注的运营指标信息整合在一个界面中进行集中展示。

业务报告、报表:可进行每日生成的运营信息报告、运营报表、票务分析报告、专题报告、监

测报告等信息的展示；通过时间维度进行报表的分类，展示日报、周报、月报、季报、半年报和年报等。应能进行多种格式的业务报告、报表的接入，如word、pdf、excel等。

突发事件信息展示：包括基本信息（发生时间、处置时间、持续时间、伤亡情况、发生地点、基本信息等）、处置过程与措施、应急预案、调度员操作日志、突发事件资源管理（包括车站结构图、换乘走行示意图、车站周边医疗、应急避难场所、消防、公交、实时地面交通等）。

突发事件处置：结合移动终端及时通讯的特点，通过建立领导审批功能，及时进行突发事件的处置决策，管理层应能通过移动决策应用平台发布突发事件处置指令至NCC调度人员，并能够及时进行突发事件的处置过程的交流。

后台管理：包括运营信息录入与发布管理、系统管理、移动终端设备管理、VPN管理、通讯录管理与工作计划管理等。

5.7.6 外部网站信息获取

人机交互平台设置外部网站访问终端，通过该终端接入Internet网，通过安全限制访问与线网应急处理相关的外部网站。访问内容包括但不限于：

- 1) 气象网站，访问实时天气预报，突发恶劣天气如台风、暴雨预报及信息，空气质量信息，风力数据等。
- 2) 地震预报网站：访问地震局发布的地震预测信息和突发地震信息等。
- 3) 公安信息发布网站：访问地铁安全、应急事件预警信息，地铁周边突发综治安全事件信息等。
- 4) 交通网站：访问城市实时路况信息，临时封路及道路交通管制信息，重大交通事件信息等。
- 5) 客运网站：访问机场、铁路、长途客运等客运网站，了解航班信息、铁路信息、长途客运站信息等综合客流信息。

5.8 测试功能

测试系统可对整个数据处理系统的软件功能进行测试和修改，测试内容包括但不限于：接口测试、线路接入测试、软件安装测试、软件升级和修改测试、软件适应性测试等。各线路接入系统的数据应首先接入该测试系统进行测试，测试稳定后，数据从测试系统迁移到数据处理系统投入使用。

测试系统具有但不限于以下功能：

- 配置和测试一个新的服务器的数据库版本
- 生成/修改和测试新的显示图像
- 测试新的接口服务器、操作员工作站、服务器的软件版本
- 用于与各系统的接口测试
- 接入数据的标准化测试
- 用于系统参数的修改
- 应具备事件回放功能等

测试系统接入数据处理及应用系统网络，允许向数据处理系统的中央上载软件，或由各线路控制中心通过中央下载软件。

5.9 网络管理功能

1) 网络管理系统用来配置、监视和控制整个数据处理系统的网络。可实现对数据处理系统的所有网络设备进行参数配置、设备状态监视、流量状态监视以及连接控制等功能。

2) 投标人应提供一个统一的、独立的数据处理及应用系统的网络管理系统,实现对系统全部网络上多厂商多型号的设备进行集成化管理,实现设备资源的集中管理和统一运维。这些设备应包括但不限于:

- 网络硬件设备,如交换机等
- 高性能数据处理设备、所有服务器、工作站、存储、客户端、大屏幕和打印机等;
- 其它设备,如UPS、电池在线监测装置、智能PDU等

3) 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:

- 系统设备的网络连接状态
- 系统应用程序的运行状态
- 与相关接入系统的通信状态

4) 网络管理系统应支持 TCP/IP 和 SNMP 标准。

5) 网络管理系统应具有自诊断功能,可进行故障管理、性能管理、配置管理、安全管理。网络管理系统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,以使用户做出选择,或自动重新选择路由。
- 性能管理能设置和显示性能监控门限,能存储和显示各项性能数据,性能管理的内容包括但不限于以下性能指标: CPU 利用率、内存利用率、带宽利用率、设备响应性能、设备不可达等;
- 支持仪表盘、柱状图、曲线图、饼图等图形界面显示;系统要求可设置性能监测的阈值,超过阈值管理系统需进行告警提示;系统需提供性能统计报表的功能,利用采集到的性能数据信息,对关键的性能监控内容形成的统计报表,支持打印报表,并可将报表导出Excel、Html、PDF、Word 等形式的文件,支持导出功能。
- 能实现用户的网络拓扑监控和管理、网络故障监控和管理、网性能监控和管理、网络流量监控和管理、网络事件监控和管理;
- 能够从系统的角度出发,对所涉及数据库、中间件、应用软件等第三方软件的运营状况及性能占用情况进行监控和管理,对出现的故障信息进行报警,能够支持至少500 台操作系统(含虚拟和物理机);
- 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。能对关键设备的工作状态进行实时监视,故障发生时,中央应有可闻、可视告警信号;

- 系统设备的重大告警在告警显示上应有专门的提示，以便维护人员能迅速判定故障，进行处理；

网络管理系统应具有下列特点：

- 数据处理系统报警模块的MMI应可绘制包括整个系统的系统网络状态图，通过点击画面的对象，可以进一步显示该设备状态，如：网络连接状态、应用软件运行状态、接口服务器的通讯状态、各个系统连接通道的工作状态等，自动记录网络节点的在线/ 离线状态。
- 基于地理位置分布的动态报警显示图；
- 报警分类并传输到网络管理系统工作站进行显示
- 可接入便携式计算机，完成上述网络管理系统功能。
- 网络管理系统应能自动生成系统的故障统计报表。

6) 在控制中心的维护操作站上，显示整个 NCC 系统网络状态图，通过选择对象，可以进一步显示该设备状态，

7) 用户权限管理

- 根据不同用户的职权设置不同的组别，赋予有关的功能及权限。同一组别中可配置个别的用户权限；
- 所有用户必须通过申请，得到NCC有关人员的批准，由系统管理人员开设用户帐号，并赋予其有关的功能及权限。系统须自动生成初始密码给新用户。新用户必须要在首次使用时更改初始密码；
- NCC 系统需要保证用户名在各系统间统一，有唯一用户名及权限；
- NCC 系统应允许用户修改自己的密码；
- NCC 系统只允许用户根据系统赋予的权限工作；
- NCC 系统必须具备准确和完整的审计记录功能，完善地记录用户的户口开设、更改及使用情况。
- 系统管理员可按照用户或时间段等查询条件回查任意的审计记录。

8) 身份识别

- 系统应提供统一的身份管理平台，用以设置所有用户的访问权限和各类系统运行参数，为各应用
- 系统提供统一的用户认证和权限管理及公共配置参数管理。系统应阻止非授权用户进入，实现对各级授
- 权用户存取权限的控制，并在存取敏感信息时进行安全检查；
- 系统应使用动态口令字对进入系统的人员逐一进行严格的登录审查，清楚地分辨、记录进入系统和进行操作的人员，以确定访问者的管理范围，对不同的操作员和系统管理员应设置不同的权限，进行密钥管理；
- 任一操作员的登录需要身份认证并以任务为单位进行授权和权限控制。对不同级别的调度人员应赋予不同的操作权限。操作员的任何操作均要经过权限认证；
- 当操作员一次成功登录系统后，应即同时自动登录其有权限的其它子系统。

9) 网络管理系统应具备服务器管理功能,

- 服务器管理软件可对进程、线程进行管理; 包含分区管理软件, 实现对分区资源进行自由调整和监控功能, 支持投标人所投服务器机型。
- 创建分区, 维护分区; 显示每个分区上虚拟的操作系统会话终端; 显示每个分区的虚拟操作面板; 监控, 记录以及汇报硬件的更换; 服务器开/关机; 提供远程管理功能; 能够同时管理 ≥ 40 台服务器, ≥ 1000 分区/虚机。

5.10 培训管理功能

培训管理系统单独形成一个封闭培训管理系统局域网络, 配置有独立的培训系统软件, 并接入数据处理系统主干网。培训管理系统可以模拟数据处理系统的运行状态, 可使学员处于模拟仿真的数据处理系统操作环境, 对学员进行各种数据处理系统功能的培训操作。

培训演练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, 应可运行数据处理系统应用并执行系统模拟场景
- 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
- 培训演练系统服务器软件启动后, 可以支持线网指挥中心及各线OCC的培训操作(多个操作员)。
- 对于每一个操作位置可以具有但不限于以下权限:
- 在模拟各线OCC培训时, 可以使用各线OCC的操作权限
- 在模拟线网指挥中心培训时, 可以使用线网指挥中心的操作权限
- 具体场景要求在设计联络阶段确定。

5.11 应急指挥室系统功能

应急指挥室主要为突发紧急情况提供应急指挥和决策的场所, 实现在紧急情况下的信息显示功能。

1) 应急指挥操作

在应急指挥室内设置应急指挥工作站, 作为拼接屏信号源之一, 可实现紧急情况下各类监控画面的调用, 并实现在应急、突发事件情况下应急画面推送和应急处置相关业务流程的显示, 为应急指挥和决策提供数据支持。

2) 画面展示

在应急指挥室内设置有拼接显示屏, 可实现应急指挥相关信息的显示和联动画面的推送, 为应急指挥和决策提供画面展示。

在应急指挥室内设置液晶电视, 并接入数字电视信号, 以便在紧急情况下提供关注即时新闻、气象的条件。

3) 无线操作功能

应急指挥室内配置无线平板操作终端, 可通过对其的操作实现对室内拼接显示屏的显示画面切换控制。

4) 无线扩音

在应急指挥室内设置无线扩音系统设施，为情况分析说明、决策讨论提供便利。

5.12 电源系统功能

电源系统用于为线网平台各系统及各线路改造接口设备供电，纳入数据处理系统网管系统进行管理。主要功能包括：

- 为线网平台各系统及各线路改造接口设备提供不间断电源，在市电中断情况下，切换至蓄电池供电。
- 实现电池组的在线式检测功能。
- 通过通信接口，向线网数据处理系统提供电源系统设备状态。

6 系统软件及硬件要求

6.1 软件要求

6.1.1 软件通用总体要求

(1) 软件保证安全可靠，具有容错能力。

(2) 投标人提供的商用软件应为最新版本且确保系统稳定运行的软件，且不同时期软件版本应能兼容。同时要保证系统安全可靠，便于系统扩容和版本升级。

(3) 投标人在投标文件中应详细列出所提供的软件清单和说明（包括但不限于软件版本、软件功能及组成、软件授权许可），包括系统软件、应用软件、组件、构件和中间件等。

(4) 投标人应提供软件产品的具体指标、测试方法和关键软件（包括但不限于 ETL、数据库、高性能数据处理系统、BI 工具、GIS、分布式数据处理系统软件、发布软件等）权威机构出具的测试数据。

(5) 投标人需提供各类工具软件产品面向不同操作系统、高性能数据处理系统、关系型数据库等运行环境的配套插件。

(6) 投标人提供的软件产品应方便进行升级和扩容。投标人应说明其产品升级时是否需中断业务及其所需时间，以及设备扩展方面的计划和方案。

(7) 投标人提供的软件必须有合法的版权，并提供原厂授权函：

投标人提供软件产品 **license** 数量应满足本项目用户功能和性能使用要求，需包括硬件 **CPU** 数量及用户数量需求，并说明配置依据。如满足不了项目要求，投标人需在质保期内无偿补充 **license** 数。

投标人需提供满足 **NCC** 系统功能和性能需要的所有软件，包括但不限于标书招标清单中的软件产品。投标人需承诺无偿提供系统必需但招标文件中未提及的软件产品。

专题十一：软件构成及集成说明，投标人应针对软件体系构成及软件集成配置如何满足 **NCC** 各项功能要求进行专题分析；并根据平台的构成情况，在投标文件中以专题的形式提出详细的业务应用软件应能与实时监控数据处理系统和高性能数据处理系统软件无缝衔接方案，各类访问控制及存储数据流，详细功能模块配置等方案。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。其中：

(1) 投标人应在投标文件中应提供线网信号系统平台软件集成到线网监控基础平台软件的方案，实现各功能软件画面无缝衔接。

(2) 投标人应承诺数据接入系统的数据按 **MPP+HADOOP** 数据平台的要求，无条件将数据（综合监控、信号、ACC 等）开放提供给 **MPP+HADOOP** 数据平台；要求数据接入系统通过 **Kafka** 将数据传给 **HADOOP** 数据平台。

(3) 投标人应承诺系统数据平台按可视化系统的要求，无条件将数据（综合监控、信号、ACC 等）开放提供给可视化系统。

6.1.2 操作系统

系统平台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：

- 接口服务器（小型机I）应采用64位Unix或Linux操作系统
- 接口服务器（X86服务器）应采用64位windows或Linux操作系统
- 监控服务器（小型机II）应采用64位Unix或Linux操作系统
- 应用服务器（X86服务器）等操作系统应采用64位windows或Linux操作系统
- Web服务器、防病毒服务器采用64位Microsoft Windows Server 2008以上操作系统
- 工作站应采用Windows或Linux简体中文操作系统

所有硬件设备均包含操作系统，投标人应详细列明采购的操作系统清单，投标文件中提供操作系统原厂授权证明，以及原厂服务及授权证明。

6.1.3 关系型数据库软件

投标人应提供一套广泛使用的大型关系型数据库管理系统，适用于轨道交通的改变和扩容，以及 C/S、B/S 使用环境，关系型数据库管理系统应可在显示屏上交互对话。数据模型应由投标人提供，数据库平台的要求应包括但不限于以下内容：

- 能够支持各主流厂商（如SUN、HP、Compaq、IBM 等）的硬件及操作系统平台（如Solaris、HP_UX、AIX、Tru64），要求提供64 位支持；
- 支持ANSI/ISO SQL 92、ANSI/ISO SQL 99标准；
- 支持多语言数据库，对中文及Unicode编码提供支持；
- 支持多种网络通信协议(如TCP/IP、DECnet、SPX/IPX、SNMP、X.25及混合协议)；
- 支持XML数据库，内置XML解析、存储和处理机制。支持面向对象的数据存储和管理；
- 提供完善的、综合的基础架构，为内容管理应用程序提供所需的全部核心服务；
- 支持企业级的Java处理引擎，支持应用程序访问接口ODBC、JDBC 等；
- 支持对异种数据库的互联和桌面数据库及文件系统的直接访问，支持自身及其他数据源与第三方厂家的工具及应用的集成；
- 支持实时在线切换；
- 对数据库伸缩性的支持具有从单CPU 到SMP 的扩充能力，应用系统的（可移植）透明性，支持CLUSTER 集群系统；
- 支持基于共享磁盘（shared disk）模式的集群处理，并且集群服务器能够支持联机处理和高性能数据存储设备应用；
- 支持全面的数据分区管理，如基于范围、列表及其复合分区手段；
- 支持严格的读一致性；
- 提供并行查询、并行加载等并行处理功能,提供异步I/O，支持对多个磁盘设备的并行访问；
- 提供分布式操作所需的功能(如分布式查询、远程调用、事务完整性控制技术)；
- 提供数据库复制能力(如复制范围可以是表中的部分行或部分列、双向复制、复制转发、修改单元复制等)和异种数据库的复制能力；
- 高可用型，数据库系统必须能够设置相应的容灾备份；
- 对数据库可靠性的支持，包括联机备份的机制；

- 对Cluster群机系统的支持和数据库恢复；
- 支持企业商业智能的业务需求，提供内嵌的基于关系型数据和多维数据的OLAP的功能组件和数据挖掘功能组件；
- 支持哈希、范围与多维数据分区等多种分区方式，同时支持多种分区方式的混合使用，以便支持超大数据量的高负载查询，可实现单表上的TB级数据量；
- 集成对数据的提取、转换和装载功能，全面的支持高性能数据存储设备应用；
- 在数据库内部能够完成数据的准备、模型的建立、数据的分析等功能；
- 对数据库安全性，支持NCSC（美国国家计算机安全中心）的C2级安全标准，并通过相关的测试，支持数据库存储加密、数据传输通道加密；
- 支持虚拟私有数据库和严格的基于敏感标签的行级安全控制机制；
- 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；

投标人应根据系统构成情况，提供全套的解决方案，保证全系统各应用、各模块的使用需求，在投标文件中提出详细的数据库配置方案、数据备份方案。方案中涉及的任何费用均含在投标总价中。投标人应详细列明采购的数据库软件模块清单，提供的数据库应无用户数限制，并有数据库原厂授权证明，以及原厂服务证明。投标人提供的数据库软件需包含质保期内每年的版本费用。

6.1.4 集群软件

服务器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：

- 应支持多种操作系统，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，当需要外置磁盘阵列进行集群切换时，需投标人提供相应磁盘阵列，存储容量满足功能和性能要求；
- 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。

投标人应根据平台的构成情况，在投标文件中提出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投标总价中。

为了达到以上要求，供货商应给招标人提供、安装、和使用工具。即使软件工具经招标人验收，也并不减少系统供货商确保软件功能的责任。

6.1.5 线网监控基础平台软件

线网监控基础平台软件应基于开放系统软件结构和实时数据技术，它协调并提供每一个功能模块的公用数据的访问。线网监视基础平台软件平台应采用成熟的产品，应是可按用户需求进行二次开发的软件平台，应是适用于城市轨道交通指挥系统的专用软件平台，严禁使用通用的、工业控制软件；完成本工程要求的数据采集和实时监视功能。投标人采用的线网监控基础平台软件应具有国内轨道交通线网指挥中心系统或国内城市轨道交通综合监控系统的实施业绩。

线网监视基础平台软件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 或 B/S）结构。

线网监视基础平台软件应具有下列特点：

- 高可靠性：单个模块的故障不应引起数据的丢失和系统的瘫痪
- 采用通用的硬件和标准化的软件
- 高性能和可测量性
- 开放系统（可修改数据库和MMI）
- 实现系统跨平台的无缝连接
- 易于扩展

请投标人应详细描述线网监视基础平台软件特点可扩展性、开放性，及成功使用案例的具体情况。

服务器软件模块的内容应包括，但不限于以下几种：

- 系统控制器模块
- 通用中间件模块
- 数据通信及协议转换模块
- 报警管理模块
- 实时数据库/人机界面管理模块
- 网络状态监视和时间同步模块
- 备份和文档管理模块
- 大型关系型数据库管理系统

工作站软件模块应包括，但不限于以下几种：

- 控制站应用模块
- 图形用户界面（GUI）模块
- 图形工具栏和缩放模块
- 集成系统结构图形模块

- 报警浏览器模块
- 计划控制模块
- 计划编辑模块
- 统计浏览模块
- 事件浏览模块
- 配置编辑模块
- 视频显示管理模块
- 操作员日记本模块
- 屏幕拷贝模块
- GIS图形展示模块
- 3D图形展现模块

该软件和应用系统的实时监视功能模块软件能无缝衔接。

线网信号系统平台软件应集成到线网监控基础平台，实现各功能软件画面无缝衔接。采用的信号系统软件模块应具有国内城市轨道交通或类似工程应用业绩。

线网监控基础平台软件需要将实时数据即时开放提供给可视化系统。

6.1.6 高性能数据处理系统软件

高性能数据处理及存储软件采用 MPP 与 HADOOP 混合架构的数据处理系统软件，能针对企业级的大数据处理环境，提供大容量的数据存储、分析查询、实时流式数据处理、计算引擎、数据挖掘能力等，满足对结构化数据和非结构化数据的读写响应性能。需至少满足以下需求：

- 软件保证安全可靠，具有容错能力；
- 高性能数据处理系统软件应采用最新企业级商用版本，确保系统稳定运行，不同时期软件版本应能兼容，且可方便进行升级和扩容。高性能数据处理系统软件必须有合法的版权，并提供原厂授权函；
- 高性能数据处理系统软件应采用成熟产品，需在国内有成功的应用案例，投标人应提供相应证明文件；
- 支持主流操作系统，如Windows、Linux、IBM AIX、Sun Solaris等；
- 支持当前最新的结构化和非结构化数据库技术标准；
- 具备可视化安全配置工具，定期健康巡检、无宕机滚动升级、灾备等功能，支持SNMP协议。

6.1.6.1 MPP 成套软件

MPP 数据库软件应采用商用版，并在国内有成功的应用案例，投标人需提供相应证明文件。

基于列存储和 MPP 架构的新型数据库提供 TB 级数据负载能力、数据支撑能力和数据查询统计分析能力与事务处理能力、支持结构化数据 TB 级分析能力等。MPP 软件采用 Share-nothing 架构，由多个拥有独立且互不共享 CPU、内存、存储等系统资源的节点组成。在这样的系统架构中，业务数据被分散存储在多个物理节点上，数据分析任务被推送到数据所在位置就近执行，通过控制模块

的协调，并行地完成大规模的数据处理工作，实现对数据处理的快速响应。

具备运维管理功能，负责 MPP 软件的集群管理，支持大规模集群的安装部署、监控、告警、用户管理、权限管理、审计、服务管理、健康检查、问题定位、升级和补丁等。

投标人根据招标文件功能要求，在投标文件中应详细列出所提供的软件清单和说明（包括但不限于软件版本、软件功能及组成、软件授权许可）。

技术指标	指标要求
知识产权	提供的大规模并行处理关系型数据库应为原厂商自有产品，而非OEM产品，拥有自主知识产权。
系统架构	采用通用x86服务器架构，支持本地盘部署模式
	采用基于全对称分布式的Active-Active多节点集群架构，系统设计无单点，提供对应的产品文档
	采用MPP+Shared Nothing架构，完全扁平无Master节点，不存在单点性能瓶颈和SPOF单点故障
基本功能	安装部署均采用web化向导式配置部署，支持分钟级部署交付
	支持粗粒度智能索引，数据入库自动建立索引，无须人工维护，且具备自动优化的能力
	支持SQL92、SQL2003标准，支持JDBC、ODBC标准访问接口
	支持ACID强事务一致性，提供分布式事务机制。提供对应的产品文档
	支持行存、列存，用户可根据实际业务场景自行选定
	支持存储过程
	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
	支持审计，提供操作日志审计查看功能
可靠性	故障恢复：集群管理软件实时监控服务状态、故障实例自动拉起、自动主备切换
	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
安全性	支持支持数据库审计：提供用户登录注销审计、数据库启停审计、用户锁定解锁审计、数据库对象增删改审计等
软件授权	本次项目提供可用容量60TB license授权

6.1.6.2 HADOOP 成套软件

HADOOP 成套软件应采用商用版，并在国内高铁、交通、公安、政府机关等领域有成功的应用案例，投标人需提供至少 3 个行业领域的证明文件。技术要求如下：

- 基于Hadoop且实现跨组件的元数据管理工具，实现了元数据自动抽取、数据溯源等大型数据管理所必须的功能；
- 具备集群管理功能，支持集群节点的高可用性管理功能，能统一查看集群所有日志及报警、自动或手动进行服务的HA切换等等；
- 可提供不少于100类监控指标，应包括集群硬件使用情况（网络、CPU、内存以及硬盘等）、

服务状态等，同时每种指标按集群级别、主机级别、用户级别以及表/目录级别等等分级统计；

- 支持将传统SQL应用转换为Hadoop的应用，支持基于主流数据库的应用迁移到Hadoop的相关数据库产品上，包括：数据模型翻译，SQL语句翻译为Hadoop应用，应用、数据使用统计及分析，应用优化及建议；
- 支持多语种：必须完全支持简体中文国家标准的中文字符，如GB、GBK、UNICODE、UTF-8等；
- 提供的相关软件应无用户数限制。
- 用户并发度：需支持多用户和多种形式的高并发访问，并在性能上有足够的保障。需至少满足500并发用户条件下系统性能不下降的要求；
- 数据压缩：用户数据进入高性能数据处理系统后，需实现数据压缩功能。需支持数据库的多种数据压缩技术；投标人需详细阐述数据库所支持的数据压缩技术及数据压缩比范围。
- 投标人根据招标文件功能要求，在投标文件中应详细列出所提供的软件清单和说明（包括但不限于软件版本、软件功能及组成、软件授权许可）。

技术指标	指标要求
产品实践	HADOOP 分布式数据处理软件应采用商用版，并在国内高铁、交通、公安、政府机关等领域有成功的应用案例，投标人需提供至少 3 各行业领域的证明文件。
基本功能	大数据平台具备数据可视化、特征工程、数据建模以及机器学习库的功能，HDFS 组件支持多 HDFS 文件数据块同分布功能，支持根据业务优先级进行 MapReduce 任务调度的功能，对于高优先级的业务，将优先保证业务资源，确保高优先级任务能够按时完成；具有基于 Hadoop 的 SQL 引擎的能力
	大数据平台提供基于 HBase 的增强型应用框架，对 HBase 的原生态 API 进行重新封装，实现 HBase 表聚簇表/聚簇索引。它能够将现有数据库中的多个具有相似功能或者存在业务关联的数据表聚簇到一个 HBase 大表中，从存储层面确保在关键场景下的跨表关联查询的高性能。流处理组件提供 spark streaming 技术。提供原厂官网技术文档链接及截图。
	分布式存储应用对性能、容量和成本的不同要求，大数据平台系统支持选择配置 SAS、SATA、SSD 盘或者高性能 PCI-E SSD 存储卡作为主存介质。不同主存介质可组建不同存储池（如用 SATA 盘组成普通性能的存储池供虚拟化使用，用 SSD 盘组成高性能的存储池供数据库等高性能应用使用），不同存储池都属于同一套分布式存储管理。提供原厂官网技术文档链接及截图。
大数据平台基准测试	大数据平台软件具备大规模集群交付能力，通过 200 节点规模的《大数据平台基准测试》，提供“工业和信息化部电信研究院”认证的测试报告证明。
开放性	厂商的大数据平台可提供 Spark 组件，并且保持开放性
可靠性	大数据平台的管理组件及所有业务组件的管理节点均实现双机 HA，业务无单点故障，提供数据跨机房存放能力，提供对集群内服务器硬盘故障自动容错处理，具备硬盘热插拔，故障硬盘的业务恢复时间<2 分钟，具备在系统整体掉电恢复后，能够正常恢复业务，并确保关键数据不丢失

技术指标	指标要求
安全性	在对 HBase 和 Hive 进行数据加密时，能够支持 AES128 和 SM4 算法，支持基于角色的用户权限管理和基于 WebUI 的统一的用户管理界面
兼容性	<p>(1) 大数据平台供应商要集成 Apache 开源社区 Hadoop 2.7 及以上版本，需提供厂商平台组件版本号截图证明。</p> <p>(2) 提供不少于 MapReduce, HDFS, YARN, Hbase, Kerberos, Spark, Spark Streaming, Spark SQL, Zookeeper, Hive, Sqoop, Flume, Hue, Solr, Oozie, Kafka, Redis, Storm 或类似功能组件，组件内核与 Apache Hadoop 开源社区版本保持兼容性；</p> <p>(3) 提供自研的图形化大数据集成工具，用于大数据平台与关系型数据库、文件系统间交换数据与文件的能力。该工具支持在 HDFS/HBase 与关系型数据库、文件服务器间进行双向数据导入或者导出，同时在数据导入导出过程中，支持对文件进行合并、过滤、编解码格式转换等功能，数据集成工具应支持从 SFTP、FTP 向 HDFS 或 HBase 导入数据，并支持从 HDFS 或 HBase 向 SFTP、FTP 导出数据。</p>
易用性	提供大数据平台的接口文档、二次开发样例和二次开发指南，能指导开发人员完成应用开发；提供一键式软件依赖环境准备，在标准 Linux 已经安装完成的基础上，提供一键式工具完成大数据平台的 OS 依赖包的自动安装、磁盘自动格式化与分区挂载、NTP/Kerberos/LDAP 基础服务自动配置； 提供官网链接证明。
可管理性	大数据平台提供多租户管理，提供大数据统一租户管理平台，实现租户资源的动态配置和管理，资源隔离，资源使用统计等功能，管理工具能够提供模版式的一键安装功能，应提供可视化、便捷的监控告警功能，为用户提供界面化的系统运行环境自动检查服务，帮助用户实现一键式系统运行健康度巡检和审计，保障系统的正常运行，降低系统运维成本。用户查看检查结果后，还可导出检查报告用于存档及问题分析；提供产品文档的多租户功能说明截图
软件授权	本次项目提供 25 个节点（物理服务器） license 授权

6.1.7 应用系统软件

6.1.7.1 基本要求

NCC 系统应用系统软件应是可按用户需求进行二次开发的软件平台。

业务应用软件应能与线网监控基础平台软件和高性能数据处理系统紧密衔接。

应用系统软件平台应基于开放系统软件结构和实时数据技术，能协调并提供每一个功能模块的公用数据的访问。

系统软件平台由一系列的基于服务器和基于操作站的软件模块组成。服务器端应由一系列的软件模块组成，是一个标准的、先进的业务应用软件。

业务应用软件必须遵循面向服务架构设计原则。

各软件模块需在成熟的软件平台上开发。软件平台应采用分布式的软件和数据库架构。

软件平台架构能保证系统性能、可靠性和安全性，单个模块的故障不应引起数据的丢失和系统的瘫痪；当出现故障时，更容易诊断、处理和恢复高性能和可测量性。

支持实时数据库。

通过用户登陆程序和密码辨认，可实现权限管理。

设计采用模块化设计，方便升级及系统规模的扩展。

可以通过标准开放的软件协议或中间件，与第三方的软件模块交换数据。

业务应用软件应采用通用的硬件和标准化的软件、易于扩展、较强开放性性能。

应用系统软件平台的通用软件模块应包括，但不限于以下几种：

- 大型商用关系型数据库管理系统
- 人机界面管理模块；
- 中间件模块；
- 双机管理模块；
- 网络状态监视和时间同步模块；
- 报表模块；
- 系统管理配置模块；
- 数据库管理模块；
- 报警管理模块；
- 联动模块；
- 事件管理模块；
- 备份和文档管理模块等。
- 操作站软件模块

请投标人应详细描述业务应用软件特点可扩展性、开放性，及成功使用案例的具体情况。应用系统软件由各个提供不同应用服务的软件模块组成，包括但不限于以下软件模块：

- 1) 实时监视及联动模块
- 2) 应急管理处置模块
- 3) 生产指标统计分析模块
- 4) 线网客流预测模块
- 5) 运营计划编制评估模块

各软件模块能实现的软件功能参见 5.5 综合业务应用功能。

6.1.7.2 线网监视及联动软件

- 1) 线网行车监视
- 2) 线网客流监视
- 3) 线网设备监视
- 4) 线网供电监视
- 5) 线网视频监控
- 6) 联动模块
- 7) 报警管理模块

完成的软件功能见5.5综合业务应用功能。

6.1.7.3 应急管理处置软件

所有的本工程要求的应急数据处理、预案处理等功能，应用软件需在一成熟的应急事故处理软件平台上开发。包括不限于以下主功能模块：

- (1) 应急处置流程
- (2) 数字化预案及资源管理
- (3) 应急事件数字化处置
- (4) 应急事件一键式联动
- (5) 历史应急事件回顾
- (6) 信息组团
- (7) 地理信息系统应用
- (8) 应急事件处置评估
- (9) 突发事件预测预警

应急管理处置模块要求支持B/S 客户端/服务器（Client/Server）架构。客户端与服务器采用中间件通信。设计采用模块化设计，方便升级及系统规模的扩展。

- (1) 支持资源管理功能，可以储存、跟踪、要求、指派资源。资源可包括人、物或信息。
- (2) 支持行动策划和管理功能，例如预案存档管理和预案执行管理。
- (3) 支持多格式的数据处理功能。
- (4) 支持图像化的人机界面。
- (5) 支持与GIS 系统的联系。
- (6) 支持目录管理
- (7) 支持报表软件。
- (8) 支持关系数据库。

可以通过标准的开放的软件协议或中间件，与第三方的软件模块交换数据。

6.1.7.4 生产指标统计分析软件

实现所有的本工程要求的生产指标统计分析等功能，应用软件需在成熟的统计分析软件平台上开发。包括不限于以下主功能模块：

- (1) 指标管理
- (2) 指标灵活查询
- (3) OD分析
- (4) 报表管理
- (5) 报告管理
- (6) 配置管理

6.1.7.5 线网客流分析及预测软件

线网客流分析及预测软件主要由短时客流预测、短期客流预测、预知大客流情况下客流预测、典型日客流预测、客流预测条件导入、客流预测模型管理、预测结果管理等功能模块组成。具体功能详见“5.5.7 线网客流分析及预测功能”。软件基本功能要求如下：

- (1) 线网运行状态实时分析与展示

- (2) 客流分布排行展示功能
- (3) 线网运营状态量化指标实时分析与展示
- (4) 轨道线网运营异常状态实时监测与告警
- (5) 线网行车实时分析
- (6) 客流统计、分析与查询功能
- (7) 延误统计、分析与查询功能
- (8) 多色状态统计、分析与查询功能
- (9) 多色状态图开发
- (10) 日报表统计与查询功能

6.1.7.6 线网运输计划编制评估软件

主要包括如下模块：

- (1) 线网运输计划评估
- (2) 线网列车运行图编制
- (3) 列车衔接评估

完成的软件功能见“5.5.9 运输计划编制评估功能”。

6.1.7.7 运营仿真软件

主要包括如下模块：

- (1) 车站仿真
- (2) 线路仿真
- (3) 线网仿真

完成的软件功能见“5.5.8 运营仿真功能”。

6.1.8 门户软件

门户软件集中 NCC 平台的各类信息与数据，通过 Web-based 浏览器方式访问，应具有统一的界面风格。门户软件具有但不限于以下功能：

- 门户软件的系统架构设计应充分保证系统的可伸缩性和可扩展性，具备相当的通讯、计算机和网络设备的信息容量及处理能力，并有一定的超前性，软硬件预留接口，便于维护、升级和扩展，以适应将来发展的要求。
- 门户软件应预留与集团信息化平台的接口。
- 门户软件的最大HTTP并发连接数不小于50，最大用户登录在线数量不小于2000。
- 门户软件需采用成熟工具产品进行开发。
- 操作系统支持Windows、Linux、IBM AIX、SUN SOLARIS等上操作系统的32 位版本和64 位版本。
- 支持多种主流的数据库，如：Oracle Database、DB2、SQL Server。
- 支持主流web浏览器、PDA和手机等设备的接入，提供接入设备的内容自动适配展现功能。
- 支持HTML、WML、CHTML 等数据格式。

- 支持多种高清图形的展现方式。
- 支持图形化开发界面。

6.1.9 数据备份管理软件

系统平台配置备份管理软件。用于对系统内各设备的操作系统和历史数据的自动备份和管理。备份内容应包括：服务器、工作站的操作系统及相关软件，历史服务器的数据库及相关软件、高性能数据处理系统的历史数据、文件系统、数据模型等，按照备份策略在线备份到磁盘阵列中，并进行备份管理。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服务器上原有应用程序的运行，且安装过程不需重新启动服务器；
- 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，特别是对各种主流磁带库有良好的支持。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，比如：XML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；
- 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（AIX, HP-UX, Solaris, Linux）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磁带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。
- 备份管理软件应提供进行库外管理的能力，包括备份的拷贝带从磁带机中退出的报告；磁带的搬迁将自动显示。
- 备份管理软件应能提供对备份磁带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，可以直接利用备份磁带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，可以根据配置实现在备份服务器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。
- 备份管理软件应该具备多次备份功能，即在备份数据时，能够同时产生多个磁带副本，方便客户实现备份数据异地存放的要求。
- 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。主要备份内容应包括：中央实时、历史服务器中的操作系统，历史服务器中的数据库及相关的软件平台等。
- 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。
- 支持文件服务器上小文件的块级备份，提高备份速度。且支持按文件颗粒度进行恢复；

投标人应根据平台的构成情况，在投标文件中提出系统备份\恢复软件的详细功能、实现方案、软件配置清单及建议，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。

6.1.10 大屏幕系统软件（含可视化）

6.1.10.1 分布式控制系统软件

分布式控制系统软件应包括系统软件、应用软件、接口软件等，实现多用户管理、窗口管理、运行模式管理、信号源管理、系统设备管理等功能，且所有操作应能在一个软件和控制界面上完成。分布式控制系统软件的基本要求如下：

分布式控制系统软件采用全中文操作界面，并支持简体中文 Windows、Unix、Linux 平台等成熟可靠的操作系统；

分布式控制系统软件应能直接对接其他应用系统业务模块的数据库系统，无缝对接并支持可视化系统的控制操作；

系统不仅要考虑与其他业务系统的互联功能，更要考虑软件的实用及未来的扩展和升级。当大屏幕系统配置规模扩大时，不需要修改程序和重组软件；

对所有大屏幕系统输入信号节点/输出信息节点进行操作管理，无论相关设备有多少，应都能通过分布式控制系统软件实现大屏幕显示系统的所有操作控制功能。

分布式控制系统软件能针对大屏幕系统全部核心设备（包括但不限于显示单元、信号输入输出节点、管理服务器）的所有参数进行设置。可对单个设备进行操作维护，进行参数的设置、修改及重启；还可对大屏幕显示墙整体进行操作维护，调节画面质量，对图形拼接、整体亮度、对比度、色彩等项目进行整体操作、控制及设置；

分布式控制系统软件除安装在管理服务器上外，还应可以安装在用户工作站上，并与用户系统兼容，不影响用户原来各种应用程序的运行；

线网指挥中心调度人员可通过鼠标或键盘等方式完成大屏幕投影显示系统的控制；

分布式控制系统软件允许网络上的多台工作站同时对大屏幕系统进行操作，实现多用户操作管理。每个操作员可在本地工作站显示器运用分布式控制系统软件直接进行各个窗口的所有操作，如用本地鼠标直接进行窗口移动、放大缩小、隐藏、打开关闭窗口等，同时系统支持针对每个不同的操作人员的历史操作记录进行存档、查询等功能；

分布式控制系统软件应具有窗口预设功能并执行显示预先设置编辑好的的显示模式预案。可以预先设定多种信号源窗口的组合、排列的方案并保存，实现任意信号源窗口模式组合的定义、编辑、保存、调用；

操作者可以在任意位置打开多个活动窗口显示不同的输入信号，所有窗口能在整个大屏幕显示墙上任意移动、放大和缩小，同时具有足够的响应速度。

支持针对其他系统业务应用模块的 API 接口对接功能。

大屏幕系统软件包括调度大厅大屏幕系统软件和应急指挥室拼接屏软件，软件应能满足如下要求：

- (1) 画面显示功能可以在日常运行中根据需要任意定义，可通过鼠标对显示画面进行任意切换、缩放、拖拽、漫游、开窗口显示等，并可方便地通过操作员工作站进行切换，大屏显示系统可以任意划分窗口分别或同时显示多路图像，也能将所有大屏幕显示功能合而为一，显示一幅画面，可以根据需要而确定。操作方便、快捷，相关控制、切换操作无明显延时，响应时间<20ms；
- (2) 系统支持10GB像素以上大面积、高分辨率图像显示，满足在同一时间对多个应用系统的大信息量、实时显示处理等监控需求。
- (3) 支持对多种类型信号进行显示：能够显示三维空间模型、DXF矢量图形，能够显示Windows、UNIX、SUN Solaris、Linux等主流操作系统的计算机图像信号，能够显示PAL/NTSC/SECAM/1080p/1080i/ 720p等各种高清视频信号，通过网络途径可以实现高分辨率应用画面的网络信号显示。各种信号均可以窗口形式在大屏幕上任意显示，并通过鼠标自由进行自由缩放、自由拖拽等灵活控制和管理，且所显示信号图像完整，无失真变形的的问题。
- (4) 支持多屏图像拼接，画面可整屏显示，也可分屏显示，画面能够自由缩放、移动、漫游，不受物理拼缝的限制。采用软件控制窗口的拼接与分割，屏与屏之间的拼缝不能影响汉字和图像的正确显示。
- (5) 不同显示模式之间的切换时间不大于1秒。
- (6) 无论采用何种显示方式，整个大屏幕显示系统具备逻辑上的完整性和统一性，整个大屏幕具备单一逻辑控制功能，所有显示内容能够根据需要通过控制软件实现任意开窗、无极缩放、自由漫游、叠加覆盖等操作。
- (7) 实现显示单元的亮度、均匀性的统一调节和管理。
- (8) 系统软件包括但不限于以下软件模块：
 - 系统平台及显示软件
 - 接口软件

- 大屏控制及管理软件
- 客户端管理软件

6.1.10.2 LED 控制系统软件

具有全同步技术和双缓冲功能，保证全屏图像的帧同步和无追赶，为用户提供流畅、连贯、实时的高清运动画面；

视频采集带有倍线和运动补偿功能，达到清晰亮丽流畅的视频效果，升级为高清视频的视频信号并能够任意开窗、移动、缩放、叠加；

系统中任意信号可屏幕的任意位置开多个窗口，无公共区域的限制，可任意叠加、缩放、拉伸、画中画显示，为用户提供灵活的应用；

系统支持 TCP/IP 网络或者 RS232/485 端口进行控制；

可视化交互式管理界面；支持多系统多应用端应用；PC 端、移动端多重管理方式；

6.1.10.3 可视化系统软件

1) 场景元素任意排布

大屏幕展示系统将整个屏幕视为一个整体画布，打破原有场景中各元素位置、大小限定的局面，最小粒度元素尺寸将不受拼接屏个数限制，可根据屏幕大小任意调整，可根据用户展示需求随意调换位置，灵活方便。画面窗口可根据需要任意排布，显示内容画面和屏幕像素一一对应。

2) 画面回显

通过平板等控制终端，可以实时回显大屏显示内容，回显内容和大屏保持一致，误差不超过 1 秒。

3) 数据接口

可视化系统需与现有系统与其他系统所有接口实现功能继承，要求可视化系统平台必须具有数据处理功能，建立数据接入的集中处理机制，对这些数据进行接入、挖掘、清洗和处理，转化为可供可视化使用的统一的数据格式。要求可视化平台实时获取业务数据，实现多系统信息联合分析，系统与系统之间互动，但不能影响系统原有应用如 WEB 访问服务的稳定运行。

可视化系统提供开放的、灵活的数据接口，可以处理可视化系统展示模块的所有后台处理逻辑和对外部系统、数据的采集等；以 TCP/IP、JMS、HTTP、FTP 等作为数据传输协议或者交互方式与内部和外部系统进行数据交互。数据服务提供多种应用接口，支持数据库、API、文件、规约等各种形式的数据采集接入。数据接入的频度可满足秒级以上周期及不定期触发条件。系统还需预留其他系统接口，以便在展示需求发生变化时能够及时进行数据提取及变更。

系统支持通过简单的人机交互的方式，实现 ppt、flash、word 等主流、常用软件的嵌入和展示。

4) 系统控件库

系统配置完备的控件库，应至少包括图表、仪表、触控、动画、文本等类型控件，具体如下：

- (1) 数据可视化分析组件库，至少包含文本、数字、饼图、曲线图、折线图、面积图、柱状图、条形图、气泡图、雷达图、地图、仪表盘等 12 大类组件，并能支持多种组件的混合搭配，如折线柱状图混搭、地图饼图混搭等；总组件数不少于 80 个；
- (2) 业务分析组件支持可随意拖拽，移动位置，自定义大小，颜色等属性；

- (3) 组件的信息图形化设计符合业务表达特点，数据清晰，不产生歧义；
- (4) 组件可自定义业务数据，并可根据业务需要自由更改变换；
- (5) 组件库应用方便，易用性强，可以由用户自由搭配，不必由开发定制；
- (6) 支持控件二次开发，对第三方开放控件开发接口。

系统支持较强的结合世界\中国地图的数字信息制作和展现能力，地图是矢量格式可以通过地图直观选取和坐标定位，交互展现南京地铁重要信息。

2) 系统技术要求

(1) 系统具有开放的体系结构，可以提供 API 接口和图形结构标准（至少需支持 SVG、HTML5 和 FLASH 格式）；

(2) 系统输出图形应能够根据硬件设备条件灵活扩展与调整，支持输出与用户大屏幕的物理像素一致或接近一致的超高分辨率、清晰完整的图形，以参观者或使用者的最佳显示比例进行设计，不能出现较大的变形、拉伸和模糊。平台系统投放到大屏幕的画面分辨率必须达到比较高的水平，显示画面、文字清晰，平台应支持显示画面分辨率与大屏幕物理分辨率一致，即 1:1 显示。

(3) 可视化系统在画面变换时应做到同步、快速地切换。画面响应的的时间要求：一般图形、图表类应用的展示页面切换时间小于 2 秒；三维及复杂动态画面的切换时间小于 3 秒。

(4) 若大屏幕整体上被划分为多个显示分区，要求大屏后台显示系统能够做到各显示分区接缝处无明显的痕迹，动态图形在分区处的变化能较平滑显示，一个元素从一个分区到另一个分区可平滑穿越，无明显的超前或滞后。

(5) 可视化系统应能够支持动画的表达方式，动画在屏幕上能够较平滑地运动，无明显的停顿或跳帧。

(6) 系统应具备部分数据可以不进行本地存储直接，直接通过实时数据库整合并进行展现，数据应具备秒级更新能力。支持多种数据采集方式，具备高性能数据处理系统接口。可视化系统所展示、监控的数据能够根据业务的需求，配置不同指标、区域的刷新频率。要求数据接入不对现有生产系统的安全稳定运行造成任何不良影响。实时数据刷新要求支持局部刷新技术，避免频繁对整个屏幕刷新显示。

(7) 对于非实时数据，要求可视化系统具有一定计算能力，可展示所需要的结果数据，并存入在可视化系统数据库中，具备数据不落地利用能力。支持对多种数据源的抽取，如 Database、Messages、Flat files、XML、excel 文件、PDF 文件等。(8) 系统应具备多种内容展现能力，至少支持视频、信号、GIS、Flash、网页等多种展现方式。

(9) 投标方应该制定统一风格要求和相应的接口规范，方便第三方厂商实现，并保证整个展现风格统一；

(10) 支持第三方应用在指定区域绘制画面，第三方应用的显示应可以和窗口背景、画面进行叠加。

6.1.11 地理图像信息软件

软件厂商应具有技术先进，具备引领地理图像信息（GIS）软件发展的能力，包括但不限于 Arcgis、超图、Mapabc 等；

功能全面、性能稳定，在国内外的各行各业中拥有大量成熟应用案例；地理图像信息软件要求为正版并不涉及版权纠纷。质保期内的地理图像信息软件的更新费用应包含在本次投标报价内。

支持大多数主流计算机平台上，支持 Windows、主流 UNIX、Linux 等运行环境；支持 GB18030 中文编码字符集。

具有良好的开放性，遵循国际主流 IT 标准：网络协议 TCP/IP、HTTP，WEB、XML，遵循 ISO、FGDC、OGC 规范，支持 UML 统一建模语言。

具有良好的可伸缩性、通用性和兼容性，支持从上到下多个产品层次，支持无缝地扩展和升级。地理图像信息软件中的卫星影像地图精度应不大于 10 米。

地理图像信息应能覆盖本次招标所有线路的地理范围。

具有本土化的原厂商授权认证的专门培训机构，拥有完善的培训师资设备，提供完整的中文培训教材和全套培训数据。

6.1.12 接口软件

投标人提供本系统与南京各线路信号系统 ATS、综合监控系统 ISCS（或综合信息系统 IMS）；BAS、FAS、PSCADA、能源管理系统、清分中心 ACC、线网编播中心 PCC 的接口软件等；本系统内部的线网时钟系统、线网视频监控系统、UPS 电源监控系统的接口软件等；本系统与外部系统（如集团信息化及运营 OA）的接口软件等；具体的接口协议、接口功能要求详见“5.4 数据接入功能”和《第四篇相关系统接入及改造》。

投标人应根据接口交互需求搭建数据交换接口，应采用统一的数据总线服务标准，支持结构化和非结构化的数据包管理；接口平台抽取数据写入数据库的同时写入历史数据磁盘阵列，以便外部系统访问和进行数据获取。

投标人在投标文件中应给出接口数据的数据模型、标准和相关规范说明，最终在设计联络阶段细化运营类数据模型、数据标准和相关技术规范。

软件能实现的功能应满足 5.4 数据接入功能的要求；支持接口数据监控管理功能。

投标人必须承诺针对本项目开发完成的相关软件及定义的接口标准、相关技术文件，归招标人所有。必须承诺向招标人提供与产品配套的应用软件源代码及开放接口协议，同时源代码须以英文进行编程，并以英文或中文加注释，所有数据模型信息、数据字典信息、参数配置信息要有详细说明描述，满足招标人对软件功能的维护、修改、更新等使用要求。

投标人应专题说明：各系统接入的协议选择和比选建议。投标人应承诺数据接入系统的数据按 MPP+HADOOP 数据平台的要求，无条件将数据（综合监控、信号、ACC 等）开放提供给 MPP+HADOOP 数据平台；要求数据接入系统可通过 Kafka 或类似工具组件将数据传给 HADOOP 数据平台。

6.1.13 安全软件

6.1.13.1 终端管理与防病毒系统

- (1) 服务器端部署简单方便，并可以通过快速安装方式，一键安装所需要的所有系统服务器组件和数据库，并支持自动生成客户端安装包；

- (2) 支持在主流操作系统平台上部署；
- (3) 支持分布式多服务器架构，服务器之间可以进行负载均衡和冗余，任何一个服务器宕机都不影响其管理范围内的终端正常下载安全策略；
- (4) 可以对安装系统的服务器性能状况进行实时监控，可以监控和显示管理服务器的CPU使用率、内存使用率、系统所在硬盘分区使用率和数据库可用磁盘空间的状况；
- (5) 支持管理员分级管理，不同的管理员可以授权不同的区域或部门；
- (6) 支持基于部门的管理，可以根据用户实际的组织架构，在系统中配置相应的部门信息。部门组织可以按照树形结构展开；
- (7) 事件能够按类别管理，包括安全基线、终端DLP、非法外联、终端杀毒事件；
- (8) 支持客户端安装注册机制，客户端安装时，可以由管理员自定义设置需要终端用户选择和填写客户端注册信息项目内容和是否为必填项，信息注册并提交后，系统后台自动将终端与该信息绑定保存；
- (9) 支持通过管理控制台，灵活选择是否启用客户端注册，如果选择启用客户端注册，则新安装和已经安装的客户端在获取策略后，客户端将动态生成并弹出客户端注册提示框，提示用户填写和确认客户端注册信息，完成客户端注册；
- (10) 支持进程黑名单，黑名单进程支持MD5校验，能够有效禁止运行与工作无关的软件。防止修改进程名逃避安全检查。对于运行的黑名单进程，既可以自动结束进程，也可以只进行违规提示。支持黑名单进程的MD5校验和源文件名校验；
- (11) 支持防病毒功能启用状态统计查询，能够查询已启用防病毒功能的终端和未启用防病毒功能的终端；
- (12) 能够支持无线可信SSID管理，支持终端只能连接指定的SSID，不在可信列表中的无线SSID不允许连接；
- (13) 简明可靠的多网卡非法外联管理，可以设定只有与策略系统通讯的网卡才能发送和接收数据，禁止其他任何网卡发送和接收数据，包括多网卡、拨号连接，VPN连接等。避免通过注册表设置禁用多网卡、拨号连接而易被破解；
- (14) 能够为终端设定自动关机的条件，一旦条件符合，终端将自动关机，方便管理员对无人值守或者长期空闲的机器进行关机处理；
- (15) 能够对终端的非法外联行为进行监控和告警，一旦探测发现终端发生非法外联行为，即可根据设定的告警对象和告警方式，进行告警，直至非法外联行为中止后才会解除；
- (16) 能够对接入终端的移动存储进行认证，对未认证的移动存储设备，能给用户弹出认证和注册窗口，提示用户对设备进行认证，确保只有认证过的移动存储设备才能够在终端使用。提交认证时，除了可以填写移动设备的使用人相关信息之外，还可以选择使用人所在的部门，方便对以后设备的维护和管理；
- (17) 产品必须具备发明专利证书；
- (18) 产品必须具备计算机软件著作权登记证书；
- (19) 产品必须具备计算机信息系统安全专用产品销售许可证；

(20) 产品必须具备涉密信息系统产品检测证书;

6.1.14 视频图像分析软件

软件功能见 5.5.10。

视频分析软件应支持各种饼图、折线图等呈现,支持各种区段统计;采用深度学习的人员计数算法,应具有高准确性;应具有场景适应性,适应摄像机不同角度的安装方式;

视频分析软件支持并发不低于 40 路摄像机视频分析功能,支持对接大数据检索设备。

6.1.15 数据管理系统软件

6.1.15.1 数据管理软件

投标人应提供全套数据管理软件,数据管理软件应对包括线网监控基础平台系统、MPP 数据处理系统、HADOOP 数据处理系统的整个数据平台进行统一管理,能够实现对数据在关系型数据库、MPP、Hadoop 中的迁移,具有统一的管理视图,可以对数据接入、数据存储、数据迁移、数据共享等常规操作进行监视、审计和控制,并实现对第三方应用软件进行统一数据接口支持。

6.1.15.2 元数据管理组件

良好的元数据管理能力,便于技术人员在开发测试运维过程中管理元数据带来的变化:

- (1) 业务元数据能够的批量导入,支持包括 CSV,电子表格和 xml 格式的业务元数据定义。
- (2) 支持与 Portal 等应用的集成,支持 LDAP 目录服务器。
- (3) 基于 Web 浏览器界面的元数据管理,可以管理存储在元数据库中各类产品的技术元数据和业务元数据,提供元数据的完整视图,元数据包括:业务规则、数据质量规则、业务数据和定义、数据管理员、运行和操作统计信息、源和目标系统、表,字段,历史文件、源到目标的映射、BI 报表、集市,数据模型、ETL 任务、FTP 流程、脚本等。
- (4) 支持可视化扩展到不同种类的数据整合流程,包含第三方产品,如第三方 ETL 工具和应用,主机 COBOL 程序,外部脚本,Java 程序,或者 web services,存储过程,客户转换内容等。
- (5) 提供丰富的元数据分析,例如基于字段或作业或者报表的血缘分析,影响分析和系统相关性分析,系统能够确定某个元数据对象(包括技术元数据、业务元数据、管理员数据)的用途和关联,图形化跟踪和分析任何元数据对象的变化带来的全部影响,为数据管理定义与维护提供有效的支持。能将分析的结果通过多种方式展示,能图形化友好显示分析结果,能动画缩放拖拽图形上的显示信息,能在图形上进行导航和下钻。

6.1.15.3 数据质量管理组件

数据质量工具通过友好的图形客户界面自动化处理数据的剖析、净化、标准化以及整理、匹配和推理分析以产生高质数据。为开发和配置研究/分析、标准化、或然匹配、存续以及其他的数据重构操作提供功能强大的框架。为批处理以及实时处理中的数据处理、操作或者分析应用无缝配置了同样的服务,便于数据认证、净化或者实体合并操作(客户、产品、材料、事务等等)。数据质量工具提供一套整合模块,以完成数据重组任务。

- (1) 支持数据库或者文本文件,包括任何格式的XML文件和Excel文件。

- (2) 提供数据模式调查，赋予完整的实际数据情况可视性。
- (3) 支持对指定的数据库表或文件中的字段进行统计，统计结果包括取值分布情况、占比情况，唯一性分析、格式分析等，且支持向下钻取。
- (4) 支持在剖析过程中指定数据的有效值或者无效值，并将这些设置应用与后续数据的自动剖析。
- (5) 支持质量规则配置功能，作业流支持多个校验规则组合，数据项可根据权重进行匹配。
- (6) 内置丰富的常用的数据质量校验规则，支持客户快速应用和客户化。
- (7) 支持多种格式的数据质量分析报告的生成，如excel/pdf/html等。
- (8) 支持时间基线的分析，集成了内置的对之前的分析结果的自动比较。
- (9) 支持企业名称/姓名/地址的标准化和匹配，支持中国地址匹配。
- (10) 具有数据标准化整理功能，重新格式化来自多个系统的数据，确保每种数据类型都拥有正确的内容和格式。
- (11) 能够自动根据数据内容转换为经验证的标准格式，在该格式中，即使无法使用唯一标识符，仍可匹配记录中常见的变量。
- (12) 使用多种匹配流程将参照数据匹配到源数据，将来自一个或多个数据源，与同一地址、同一客户或其他实体有关的记录连接起来，确保数据完整性。可以用于识别重复实体，将记录组织到拥有相似属性的集合中。
- (13) 支持匹配后数据整合，可为整合后数据记录产生唯一标识，可将数据源的原始记录和整合后记录保存下来。可以查看整合结果，并对整合结果进行统计分析。
- (14) 同时提供ETL功能，并能同ETL工具统一开发流程和开发界面，共享元数据。
- (15) 提供统一界面来支持监控、访问、和报告数据质量的处理过程，如支持基于浏览器的数据异常事件的监控和追踪，并可以设置数据异常的优先级，查看异常数据，指定相应的工作人员处理相应的数据异常。
- (16) 支持并行（集群）处理，支持多服务器组成网络进行并行处理，无需改动数据质量任务设计，提供配置文件以利于数据平台的处理能力的水平扩展。
- (17) 支持最高级别的扩展性，使用统一的并行引擎部署，可以跨各种功能（如数据剖析，数据清洗，数据排重，数据匹配，数据转换，元数据管理等）集成于同一元数据存储库，同一数据平台。
- (18) 支持SOA架构，能够将数据排重过程、清洗转换过程、存储过程等直接封装为Service，通过Web Service等形式发布。
- (19) 提供基于Web浏览器的图形界面的数据处理监控分析，进行并行处理性能调优，可以深入洞察运行的数据质量任务的行为，图形化展示质量处理任务整个运行阶段每个时间线上的记录吞吐量，CPU使用率，任务内存使用,物理机器资源占用，及其平均值。

6.1.16 测试系统软件

测试系统软件应具备开放性，提供不限于以下的开放性软件或控件供用户自行软件编辑和测试，

软件或控件要求为正版并不涉及版权纠纷。

- (1) 编程开发及系统配置工具软件
- (2) 计算机终端用户界面开发测试软件
- (3) 大屏幕用户界面静态画面开发测试软件
- (4) 大屏幕用户界面动态画面开发测试软件
- (5) 移动终端用户界面开发测试软件
- (6) 应急指挥用户界面开发测试软件
- (7) 数据导入/导出功能软件
- (8) 报表开发软件
- (9) 线路接入测试软件
- (10) 接口测试软件

测试系统被投标人用于系统开发、工厂测试、接口测试、线路接入测试和现场测试，在项目结束后应向南京地铁移交，包含硬件、开发工具软件（含软件授权）。

6.1.17 第三方软件

6.1.17.1 ESB 企业服务总线软件

软件应功能全面、性能稳定，满足系统内部及外部之间的协议转换。采用商用软件，在国内外的各行各业中拥有大量成熟应用案例。基本要求：

支持大多数主流计算机平台上，支持 32 位或 64 位 Windows、Redhat Linux、SUSE Linux、Solaris、AIX 等操作系统的主流版本，支持跨平台运行。

支持 SOA 体系架构，有强大的集成能力，全面支持 Web Service，支持 SCA 开发架构。提供与异构系统的集成能力，能够实现与包括 .NET、J2EE 和 MQ 在内的各种平台进行良好的集成。

提供支持多样性的主流通信协议，包括 HTTP/HTTPS，Email，FTP/SFTP，Socket、EJB、XML、JMS、WebServices（SOAP/rest）、Socket、SCADA 等，同时也支持 Email，FTP 等协议。并能和主流 MQ，如 IBM MQ、Kafka、ActiveMQ、ApolloMQ、RabbitMQ、RocketMQ 等互相集成，提供文件传输服务。提供数据库适配器，并可通过非侵入方式获取到一个或多个主、子数据表中的全部或部分变化数据。

在不同的数据格式之间，企业服务总线支持动态的消息格式转换，支持 XQuery 和 XSLT 标准，并提供可视化的数据转换环境映射器；总线需提供对多种数据格式的支持，包括 JMS、XML 及 XML 变体，SOAP，WSDL，CORBA 用户自定义格式。支持 Any-to-any 消息转换，如 XML、C、JMS、文本数据、二进制数据、数据库等多种格式等，支持面向 Excel 文件的解释。

服务总线应能通过浏览器图形化配置过程连接具有不同技术特性的应用，并根据业务需要，在不同服务之间进行基于业务的集成、消息路由等。可以进行消息格式调解，可以配置消息验证，可以进行交易完整性管理。消息传递可靠，稳定。

对于访问压力较大的业务服务，为了避免一个服务压力异常引起服务总线整体运行异常，服务总线应该能通过服务超载保护功能来限制发送到业务服务的吞吐量，从而防止这些服务超载，提供负载均衡功能。

产品需支持各种各样的服务质量等级和通信模式：同步（例如 SOAP）和异步（例如 MQ）两种通信模式，请求/响应、队列、点到点以及发布/订阅模式等各种交付保证。

支持断点调试，可以添加断点，远程调试，单步跟踪，远程管理，集成开发和测试环境。支持图形化调试、支持对消息映射的调试，提供自动化测试功能并提供 HTTP、Web Service 的测试客户端。

服务总线应提供服务注册、服务质量（QoS）管理、服务分类等功能。

服务总线应提供服务分类管理目录，能满足使用户能够根据业务相关特性分类业务服务。支持应用服务生命周期的管理过程，包括变更管理、应用管理、安全管理。

提供详尽的管理服务，对系统的构建和部署简单，可操作性好；提供管理控制台，可以全面监控系统的运行状况，汇总运行时的统计数据，并可以查看系统中服务器的健康状况，服务的运行状况、统计信息及服务水平告警信息。

提供丰富的文档：比如详尽的产品安装手册、开发手册、管理员手册、部署手册等。

具有良好的可伸缩性、通用性和兼容性，支持从上到下多个产品层次，支持无缝地扩展和升级；

具有本土化的原厂商授权认证的专门培训机构，拥有完善的培训师资设备，提供完整的中文培训教材和全套培训数据。

6.1.17.2 ETL 软件

数据采集软件需确保实时、近线、离线业务功能的实现，应包括实时、批量处理软件。投标人应根据需求选择合适的数据采集软件产品。实时采集软件通过实时获取源系统数据库日志信息，实时同步源系统数据。软件应选用主流、成熟的商用 ETL 产品。

数据采集软件需要提供数据抽取，数据转换，数据装载功能。并支持对数据质量的分析和 Web 服务；可支持多种操作系统平台，如 Windows、Linux、IBM AIX、HP Unix、Sun Solaris 等，并且可支持主流硬件平台；

支持主流厂商的关系型数据源，如 DB2、Oracle、SQL SERVER、Sybase、Greenplum 等关系型数据库，支持文本文件。能够支持各种平台的异构数据源的数据、包括结构化系统和非结构化的数据。能很好地支持各种关系型数据库的不同版本，针对不同版本生成相应优化的执行脚本；

用户安全及权限：提供不依赖于数据库安全策略，产品本身就具有完善的用户及权限管理功能；要求支持外部 LDAP 方式验证；

数据整合处理过程可提供图形化的操作界面，具有良好的易用性；

数据整合处理过程支持各种字符集的转换；数据整合处理提供排序、过滤、连接、数据聚合、区间关联、对 Null 的转换、赋缺省值、函数表达式、代理主键的生成、缓慢维变化等转换功能。数据整合处理支持映射的自动匹配；

数据整合处理过程应包括有统一调度、监控和管理的功能，数据整合处理过程支持自动调度、人工调度、脚本调度等；处理过程具有完整的日志管理和数据审计功能，并且有相关的监控机制，保证工具正常进行；支持从抽取到转换和装载的不落地的策略；

数据抽取：采用高性能的数据抽取接口，比如：专用数据库驱动接口、JDBC、ODBC 接口等。数据抽取过程支持增量抽取、完全抽取等抽取策略，对于数据源系统支持异步抽取或同步抽取；

数据转换：能提供丰富的数据转换能力，例如记录合并和拆分、过滤、排序、聚合、区间关联、去重、行列转置、缓慢维变化、数据变化对比、字符转换、条件判断等处理能力。对常用的数据转换功能，应具有现成的功能模块支持，无需人工编程实现；

处理过程可以定义外部数据记录的错误限制，如发现最多 1000 条错误数据记录时停止进行处理；

ETL 处理过程支持增量抽取、完全抽取等抽取策略；

数据质量：能根据规则来分析数据源的数据质量，确保数据的完整性和一致性；能辅助定位并修改数据错误；能对数据准备区域中的数据或者源系统中的数据进行数据质量检查；能够清洗和回收脏数据；

提供数据质量预警功能，如读写文件的时候，对于质量有问题的数据有分流处理，在运行时可以对警告信息进行处理；

数据整合处理过程提供丰富的数据加载功能：可以利用关系型数据库引擎私有的装载功能（native load）进行数据装载；可利用多个数据库连接，进行大量数据的并行加载；

支持大数据量 XML 文件的快速解析、支持复杂的 XML 文件的解析和映射；数据处理过程支持灵活参数，多个数据处理流程直接联结同一参数组。

数据转换模块可进行二次开发，能够内嵌 C/C++、UNIX SHELL 脚本语言、存储过程、插件及外部程序的支持来处理复杂的处理。

支持灵活下推 ETL 处理至关系型数据库、Hadoop 等。

6.1.17.3 BI 软件

BI 分析应用软件应选用成熟、商用 BI 工具软件；

平台应采用 SOA 构架，采用纯 B/S 方式进行报表设计、分析、查询、发布等工作；

跨平台支持：支持主流操作系统，如 Windows、Linux、IBM AIX、HP UNIX、Sun Solaris 等；

支持 Office 集成，能够在 Office 软件中直接使用查询、报表和展现功能，能够支持 Office 各版本，并支持与 Word/Excel/Powerpoint 的全面集成能力；

产品本身支持负载均衡和容错保护功能，提供不依赖硬件、操作系统、应用服务器的负载均衡功能；

产品要求支持如下种类的固定格式报表：

- 1) 列表：需要或部分需要将一组（多余）数据结构完全相同的数据以数据格式顺序展现出来；
- 2) 分组：在列表的基础上，将同类数据显示在一个组中，并对这个组进行统计运算；
- 3) 主从：有两组数据之间的对应关系是一对多的关系，要在报表中进行展现就会涉及到主从报表模型；

4) 嵌套：将报表拆分为多个不同的设计页面，然后使用一个总的页面将这些设计页面整合起来展现。通过逐层嵌套，可以实现无限层次的主从结构数据展现；

5) 交叉：报表的横向（列数和列标题）、纵向（行数和行标题）都不是固定的，根据数据源中返回的数据来动态创建；

6) 图形：通过图形可以最直观地表现出其中的规律，在这个任务需要采用图形模式；

7) 动态报表：通过动态分析功能满足即时数据分析的需求，可根据需要灵活的自定义报（图）表的外观和布局，然后将其保存发布，提供给所需用户查阅和共享；

支持各种类型报表，支持直接鼠标拖拽设计任意复杂的中国式报表，不需要编写程序，采用对象方式的报表设计与制作，支持统一报表不同页面，不同报表之间对象的直接拷贝粘贴；

支持报表的离线分析功能，方便用户在脱机环境下进行数据分析；

允许用户订阅系统内的报表，并能按计划时间把报表转成 Excel、PDF、离线文件等形式，自动发送到用户的 Email 信箱或共享目录中；

通过鼠标拖拽方式将包括声音、视频、图形、表格、文字、关系型数据库内容、OLAP 等任何有用的信息集成在报表中；展现方式支持多种图表类型，包括垂直表、水平表、交叉表，以及柱状图、折线图、饼图、雷达图等多种图表类型；

系统支持各种单元格之间的运算，允许在报表上定义运算公式，即相对单元格运算；

OLAP 分析需支持 MOLAP 或 ROLAP 方式；

OLAP 计算：要求 OLAP 服务不仅支持最广泛的分析功能如：钻取、剖析、选择、比较、排列、分类、筛选、堆栈分组、计算、注释、回写。还要具备能够对大数据量进行快速复杂的计算，如预测，聚类；

查询、统计、报表、分析、图形等都要求提供到单元格级别的下钻、上卷、切片等功能；

要求仪表板、即席查询、主动预警等功能都集成在统一的工具和界面中完成，降低使用的复杂度和维护成本；

要求能提供基于不同角色的仪表板，并且允许使用者直接在仪表板上的图或表上进行数据钻取；

整个平台的所有功能都能提供数据离线分析的能力；

要求提供数据缓存机制，使重复进行的查询操作无需频繁直接查询数据库，各种钻取分析工作也基于缓存机制；

支持在任何维度中创建虚拟元素，完成自定义排序、最大最小值、均值、计算值、基比、环比、同比等多种分析功能；

支持维度中不同粒度的混合分析，支持不同维度的非平衡混合分析，支持不同层次维度节点之间的计算；

支持图表联动，支持柱图、饼图、折线图、堆积图、面积图等各种常用图形。

6.1.17.4 规则引擎软件

指标名称	招标技术要求
基本要求	应有成熟的应用业绩。投标人提供具体的品牌名称及版本号。
业务/事务双支持	同时支持业务规则和事件规则。提供基于时间轴的事件感知（事件规则）和基于业务要素的业务决策（业务规则）的运营决策管理能力。例如：业务规则“如果评分小于 200, 那么标记欺诈为真”；事件规则“如果 10 分钟内的刷卡次数大于 5, 那么标记需要进行详细检查”。
协同开发	支持 IT 开发人员与业务管理人员的协同。同时提供技术与业务人员的规则开发与管理工具，并支持技术人员与业务人员之间的规则同步功能。

指标名称	招标技术要求
开发工具支持	开发人员工具支持。提供基于 Eclipse 的规则开发环境，并支持同时对 Java 代码和业务规则进行调试（Debug）。规则开发能够与主流的源代码管理工具集成。
业务工具支持	业务人员工具支持。提供可以直接使用的统一的基于 Web 浏览器的规则管理功能，在同一个环境中可以实现规则的书写、管理、验证与测试、查询、报表、部署等功能。并可以使用 MS Office Word 和 Excel 来直接书写规则，或导出 Office 文档来离线编辑，并在完成后导入变化内容。
库管理	集中的规则库。产品提供基于数据库的集中规则库功能，支持规则整个生命周期的管理，如规则的创建，规则的模拟测试，规则的部署，规则的版本管理等。
安全性	规则库安全。提供安全的规则库访问控制，基于标准的认证方式，包括 SSO。并提供基于角色的功能授权管理。
管理界面定制	规则管理 Web 页面定制。能够在产品的 Web 框架中加入客户化的页面。并能够把规则编辑 Web 组件集成到用户自己的 Web 应用中。并提供丰富的 API 来访问与操作规则库
版本管理	规则版本与基线。产品提供规则的版本与基线管理功能。可以支持同一个规则集的多版本同时运行。支持规则项目的版本管理的分支与合并功能，能在不影响后续部署的情况下更改当前规则。
图形化编辑	图形化规则编辑功能。产品提供图形化的规则编辑工具至少包括自然语言，决策表和决策树三种形式。事件规则和业务规则采用相同的自然语言规则编辑器。
支持规则流	支持规则流。产品支持规则流，提供主要的规则流逻辑，例如顺序、并行、分支、起始、结束等，支持可视化编辑，支持嵌套子流程。
支持规则模板	支持规则模版。产品支持规则模版，能进行管理与维护。
支持查询	规则查询。产品支持规则查询功能，至少包括基于规则属性（创建者、创建时间、状态等），基于规则的组成内容（使用了哪些词条），和规则执行的语义（什么情况下会被触发或导致其它规则触发）三种查询方式查询。
支持验证	规则验证。产品提供业务人员能够直接使用的基于 Web 浏览器的规则验证能力，包括管理测试场景，测试集，以及业务仿真功能。能够定义业务仿真的各种 KPI 指标，并对 KPI 指标进行显示和对比。测试场景可以使用 Excel 表格来输入。
快速部署	规则部署。支持规则集的热部署，规则部署时无需中断应用，并实现 0 延时切换。同时支持基于 HTTP 的在线部署和基于文件的离线部署。支持业务人员在无需技术人员的帮助下直接部署，部署时不需要代码或应用变更。
事件持久化	业务事件持久化。产品支持事件的持久化能力，在进行事件的相关性分析时无需再访问业务历史数据，以提高处理性能。
独立服务	规则执行服务器。提供能够独立的可作为服务部署的规则执行服务器，执行服务器可以独立部署在 Java 应用服务器上对外提供规则运算服务。
多种规则算法	规则执行算法。该服务器能够提供至少三种业务规则算法 Rete, Sequential 和 Fastpath。并支持规则重载和规则动态加载。
服务器集成	规则执行服务器集成。规则执行服务器同时提供基于 J2SE 和 J2EE 的应用集成方式，应用可以通过 POJO、EJB、MDB 等方式进行集成，并提供基于 Web Service 的调用接口。
服务器集群	服务器集群。规则执行服务器支持集群，能够提供集群环境下的规则集统一部署和执行的统一监控。
监控	规则执行监控。产品提供规则执行服务器的运行监控和管理，监控能够支持 JMX

指标名称	招标技术要求
	的管理标准。提供基于 Web 浏览器的监控管理控制台，并可以基于 JMX 同其它网管平台集成。
日志	规则执行日志。应用在运行时能够输出或记录规则执行的详细日志。包括规则执行的输入输出数据、执行的规则流，执行的规则，所用时间等信息。
中文化界面	易用的产品界面。提供完全中文化的操作界面。

6.1.17.5 流程引擎软件

指标名称	招标技术要求
架构	该架构需采用市场占有率领先的通用平台，提供通用的业务功能模块，系统平台功能整合和预留接口，包括资源管理、异常管理、事务管理、授权管理、工作流管理、日志管理等。
	满足系统设计用户授权的要求
稳定性	在具有高吞吐量时仍然具有良好的稳定性，可以承载巨大的业务负载并确保生产的可靠性。技术上可以纵向、横向扩展，以适应业务流程种类和业务量不断增大的需求。支持实现各种集群、高可用性、可扩展性方案以及灾备的方案。可以实现轻松实现集群，复制，并可以在不改变应用的情况下增加硬件服务器。保证用户的系统 7×24 小时运行。
库管理	具有一个统一的流程资产库和控制中心，可以实现企业范围的流程治理和管控，实现流程生命周期的管理，鼓励流程复用、支持流程版本管理以及相关的权限控制机制。
兼容性	可以与各种已有系统进行整合，真正实现端到端的业务流程。支持多种服务集成方式，如 Web Service、Java API、ESB、RestAPI 等。
工作模式	能支持国内常见的各类工作流场景，例如循环、会签、转办、代理、打回、追回等常见工作流模式。支持子流程如同步子流程、异步子流程、嵌套多子流程等。
规则支持	技术层面可以与规则引擎、内容管理、LDAP、ESB 等整合。内置或支持流程建模环境无缝衔接的规则引擎，可以在流程的流转节点使用规则来配置流转的方式。
认证	提供基于 LDAP 和 DB 的人员认证库接口，可以直接对接客户的 LDAP 或者数据库的人员注册信息。注册后客户的人员信息，组织机构信息可以在开发和运行时态被正确的使用。
业务跟踪	实现流程的事中的端到端可跟踪、可监控。对流程 KPI 考核的可以快速地被定义和被执行，从而实现业务流程 SLA 保证。
流程分析	支持流程事后分析，实时图形化方式反映流程瓶颈，是否有节点存在堵塞，持基于历史数据的流程分析与优化，帮助管理层找出流程瓶颈，为流程优化及资源配置优化提供依据。
模拟仿真	可以支持业务流程模拟仿真，在流程再造设计过程中发挥作用，从而避免不合理的设计交付开发和生产带来的损失。
国际标准	支持 BPMN、BPEL 等国际标准。
图形化设计	提供流程相关服务组件的图形化设计。提供拖拽式的流程设计界面以及表单设计界面，提供丰富的表单控件，并可以扩展。
流程管理	方便业务人员深入参与流程管理各过程，能降低对 IT 人员的依赖度。支持团队协作开发，并行式迭代式快速流程开发。

指标名称	招标技术要求
部署和迁移	支持流程的快速调整和部署。支持多个流程版本并行运行, 支持客户自定义默认的生效流程版本, 同时支持多种模式的流程实例迁移(老模版实例走老模版/老模版实例走新模版), 实现”分水岭”, ”一刀切”等多种流程实例迁移需求。
对外接口	提供标准的 Web Service API 和 REST API, 可以实现流程/服务/任务的基本操作。(如启动流程/调用服务/查询任务/处理任务等)。
门户	提供基于 Web 浏览器的门户, 客户可以通过这个门户进行流程相关的操作与管理。同时通过门户, 可以查看报表, 统计和 KPI 相关的信息。
操作平台支持	支持支持各种操作系统平台, 包括 Windows、Linux、AIX 等;支持各种数据库产品, 包括 DB2、Oracle、MS SQL Server 等。

6.1.17.6 数据分析挖掘软件

数据挖掘是通过各种技术来识别隐含在数据之中的有价值的信息。通过数据挖掘提取的信息可应用于 NCC 的指标统计分析、决策支持、预测、预报和运输计划编制估计等。

数据挖掘软件将数据知识与计算机用来识别数据底层关系和特性的高级的、主动的分析技术相结合。数据挖掘过程采用机器学习或建模技术, 利用历史数据构建模型, 这些模型将在日后用于预测、模式识别以及更多用途。

建模技术: 利用机器学习和建模技术根据要解决的问题类型大致进行分组。

- 预测建模方法包括决策树、神经网络和统计模型、时间序列预测模型。聚类 and 细分模型主要用来确定相似记录的组并根据它们所属的组来为记录添加标签。聚类方法包括Kohonen、k-means 和两步法。
- 关联规则会将某个特定的结论（如某个特定产品的购买）与一系列条件（若干其他产品的购买）相关联。
- 筛选模型可用于对数据进行筛选以找出最可能与建模相关的字段和记录, 还可用于识别与已知模式不匹配的离群值。可用方法包括特征选择和异常检测。
- 支持主成分/因子分析、Cox回归、一般线性模型、判别分析、特征选择、异常发现、线性回归、Logistic回归、决策列表、自学习响应模型、最近邻算法等算法;
- 支持从多个模型中自动选取最优模型, 包括自动分类建模功能、自动数值建模功能, 自动聚类模型和自动时间序列预测模型。
- 支持数据合并（按照顺序合并与按照关键字合并）、数据追加、汇总、生成新变量、分箱、重分类、抽样、排序、平衡、选择、过滤、转置等数据预处理功能;
- 数据整理过程中能够利用到数据库的高性能, 能提将部分耗费资源的数据处理工作放在数据库端进行。
- 数据挖掘成果展示: 通过BI、可视化等方式直观、灵活的展现成果, 预警触发直接弹出画面。
- 支持能够按照指定比例拆分训练集与检验集, 支持对模型进行比较与检验, 支持包括增益图、响应图、提升图、利润图、投资回报图等多种图形化模型检验功能;
- 提供交叉表功能;

- 支持条形图、直方图、箱线图、散点图、网络图等多种图形展示功能。
- 软件扩展性、灵活性要求：
- 能够读取与写入文本文件、Excel、XML文件、数据库文件（包括IBM DB2，Oracle，Sybase，MS SQL Server等）；提供服务器版本，支持大数据量的处理。
- 支持Unix，Windows，Linux在内的多种操作系统以及64位机器；
- 提供二次开发的能力，包括其它系统调用数据挖掘结果和增加定制化模型的功能。

软件管理：能够对数据挖掘进行有效管理和监控，并能够及时处理异常，应能够与成熟的数据挖掘方法论 CRISP-DM 深入集成。

在数据中能够使用中文作为字段名，在数据中能够包含中文取值；

提供中文版本软件，包括中文界面、中文结果展示、中文帮助和中文用户手册。

6.1.17.7 虚拟化软件

虚拟化软件需采用成熟、商用产品，应具有以下功能：

- 虚拟化软件采用裸金属架构，虚拟机之间相互隔离；
- 虚拟机有完整的生命周期管理，包括虚拟机的创建、修改、删除、启动、关闭、重启、暂停、休眠、恢复、下电、查询等功能；
- 支持虚拟机的HA功能，在物理服务器发生故障时，运行在该故障物理服务器上的虚拟机能够自动切换到其他健康的物理服务器上，支持业务的自动恢复；
- 虚拟机管理平台采用的是B/S架构，该架构可以对CPU、内存、磁盘、I/O 等元件进行性能监测；
- 虚拟机管理平台具有各种管理功能，包含对用户、对组织的创建、修改、删除；
- 虚拟机管理平台还可以实现对服务请求进行提交、对请求状态进行查询、对提交的请求进行查看和审批等功能；
- 用户可以通过自助服务门户使用逻辑资源、申请电子流获取新的虚拟机；
- 服务器不但具有直观、可配置的管理系统，还有更高的应用、存储和I/O 性能。
- 系统license数量暂按对3台应用物理服务器虚拟化进行配置。

6.1.17.8 应用中间件

指标名称	招标技术要求
功能要求	符合 Java SE 6.0/7.0 和 Java EE 6 规范，并且在所有开放平台（包括 AIX、HPUX、Solaris、Windows、Linux）上通过 Java EE 6 认证，请提供 SUN 对该产品 J2EE 认证详细内容的公开网址。
	支持 Web 服务，支持 WS-AtomicTransaction, Web Services Resource Framework。
	支持 Web 2.0
	支持 SCA 编程模式。
	支持 SIP 支持会话启动协议（SIP）。
	支持 Portlet。
	支持动态 Cache（针对 JSP/Servlet 等动态内容的 Cache）。
	列出支持的交易服务器产品；并简要说明如何实现。

指标名称	招标技术要求
	内置消息服务器。且支持主流的消息中间件，如：MQSeries，请说明如何实现。
	提供基于 Java Management Extensions (JMX)的管理模式。提供基于浏览的管理工具。
	规格和参数
	同一管理控制台视图中可管理新旧不同版本的应用服务器。
	在应用服务器管理控制台中可以集中管理 Web 服务器。
	管理控制台可以发布定时管理任务，如在指定时刻更新应用等，不需编程实现。
	提供基于 Eclipse 的集成化应用开发工具，支持 J2EE 建模、开发、调试、测试(集成测试环境、单元测试、性能测试)到部署完整软件开发过程。
	提供 Web Services 开发向导，并自动生成测试客户端。
	在不中断服务的情况下部署应用程序版本，实现在线不中断服务进行版本更新、回退或多版本共存等操作，可以根据实际需求实时更新路由规则，把不同用户请求转发到所需的版本上去。
	支持服务器健康策略定制，根据定制的策略自动监控应用服务器实例的运行状态，当应用服务器实例出现违背健康性的定义的异常状况时，可以做出预订的自动化响应，包括发 email 通知管理员，自动获取诊断信息、自动重启服务器以及执行定制的任务（如执行自定义的脚本）。由此实现自动化的异常状况处理。
兼容性要求	支持主流平台的 32 位及 64 位操作系统，如 HP-UX、AIX、SOLARIS、WINDOWS、Linux 等。
	支持多种数据库，如 Oracle、MS SQL SERVER、DB2 UDB、Informix、Sybase 等数据库。
	支持主流的 Web Server，如：Apache、IIS，请列出支持的 Web Server。
	产品包应提供单独的 Web Server 组件，并提供正式的生产环境支持。
	支持多种 LDAP 服务器，产品包中应提供 LDAP 服务器
安全性要求	产品提供的 Web 服务器和应用服务器都支持 SSL，并提供图形界面工具进行证书创建、SSL 配置工作。
	支持 Java 2, JAAS, JSSE, JCE, CSiv2 安全模式和技术。
	通过共通准则认证评估担保等级认证(Common Criteria EAL certification*), 并列出通过的认证级别。
	支持多个应用安全域共存于一个应用服务器环境中且同时使用；同一应用服务器环境中的应用可使用不同的应用安全域配置。
	支持细粒度的安全管理，无需编程即可实现针对集群、应用服务器、应用等资源提供不同的管理权限。
可扩展性和性能要求	支持应用级负载均衡，支持单机环境下的应用级动态的负载平衡(多 JVM 进程) 和多机环境下的应用级动态的负载平衡。
	支持应用服务器虚拟化技术，提供应用服务器虚拟化、自动化和自优化等功能，实现应用程序与计算资源解耦和对工作负荷以及计算资源的动态管理，确保计算资源有效合理的分配和应用程序的服务质量，同时简化了运维工作。
	当硬件平台或操作系统不是同一产品时，Web 应用服务器支持异构 Cluster 技术。

指标名称	招标技术要求
	Cluster 运行方式下支持集中式管理，新增集群成员不需要重新发布应用。
	在原业务系统不停机的情况下，支持动态增加服务器，扩展系统性能，请简要说明如何实现。
	Cluster 情况下支持 Session 级故障恢复支持 HTTP Session 固化到数据库中或进行内存到内存的复制。
	支持 HTTP Session 的亲合性。
	支持不同操作系统下的 WEB 服务器的负载平衡，产品包提供 WEB 服务器的负载平衡组件。
	提供对应用服务器运行状态监测及统计分析功能，以便对系统进行有效的优化工作
	提供第三方标准的 Specj 性能测试报告。
	请提供 Unix、NT 平台上应用服务器大型成功例证，说明应用平台、配置、支持的并发用户数和数据量，以证明该产品能满足高性能要求。
	提供运行时预置（Runtime provisioning）技术，能够动态地选择且只选择所需要的功能组件进行加载，从而优化应用程序服务器的执行。

6.1.17.9 应用级负载均衡软件

指标项	技术要求
数量	本次配置 1 套许可；
系统平台支持	支持所有流行的硬件平台 支持通用的 64 位 UNIX、WINDOWS、LINUX 和 OS/400 操作系统
数据库支持	各种主流的关系型数据库，包括 Oracle（9i, 10g, 11g），支持 RAC、DB2、Sybase、MS SQL Server、MySQL 等
技术标准	<p>可以选择 J2SE 6.0 或者 J2SE7.0 作为 JAVA 运行环境。</p> <p>通过了 Java™ EE 6 认证，支持 Java Development Kit (JDK) 6.0、7.0，支持 EJB 3.0 和 Java Persistence API (JPA)，为构建可重用的持久性对象提供了简化的编程模式；</p> <p>支持 OSGi 应用，支持 J2EE 与 OSGi 的混合应用。</p> <p>支持 Web 2.0，能够扩展 SOA/SCA 架构，将外部 Web 服务、内部 SOA 服务和 JEE（Java Platform Enterprise Edition）对象连接进入高度交互的 Web 应用界面</p> <p>支持 Web 服务，包括 WS-Business Activity、WS-Notification、WS-I Basic Security Profile、JAX-WS、SOAP 1.2、MTOM、XOP、WSReliableMessaging、WS-Trust、WS-SecureConversation、WS-Policy 和 Kerberos Token Profile，简化了在混合环境中的互用性；兼容老版本 J2EE 规范；</p> <p>能够提供完善的多种交易完整性包含机制，保证交易过程的完整和数据的一致性，支持异种数据库的两阶段提交</p> <p>内置且支持主流的 HTTP Server，如：Apache、IIS、Netscape。支持不同操作系统下的 WEB 服务器的负载平衡</p>
开发功能	<p>支持基于 Eclipse 的原厂和三方开发工具。</p> <p>提供基于 Struts 和 JSF 框架的丰富 Web 应用开发</p> <p>提供 XML、XMLSchema、XQuery、XMLBean 等支持组件</p> <p>提供对 Spring 和 Hibernate 开发支持</p>

	<p>提供对移动终端适配的开发支持，支持 Windows Mobile 等等主流终端平台</p> <p>内嵌的 Spring 框架官方支持</p> <p>支持 Ajax、Dojo 客户端，保证友好客户化界面</p> <p>同时提供面向开发者的轻量级运行环境（50MB 以下）和面向生产环境的重量级的 JAVA 容器。应用可以同时部署在不同的环境内而无需变更代码。</p>
性能和扩展性	<p>运行时预置（Runtime provisioning）技术能够动态地选择且只选择所需要的功能组件进行加载，从而优化应用程序服务器的执行</p> <p>支持集群内垂直扩充和水平扩充，支持异构的操作系统之间的多机集群实现，提供多种负载平衡的算法，支持负载的分配，支持循环往复、权重、随机选取、外部亲和的均衡算法</p> <p>实现基于内存、数据库和内存网格的集群会话复制技术，提供基于内存数据控制技术</p> <p>支持动态增加服务器。在原业务系统不停机的情况下，支持动态增加服务器，扩展系统性能</p> <p>实现基于城域网/广域网集群技术，实现城域网内部负载均衡、容错</p> <p>支持对多种对象的集群功能，包括 EJB、RMI、JMS、Servlet、JSP、JDBC 等</p> <p>实现基于城域网集群技术，实现城域网负载均衡和容错</p> <p>实现跨广域网的集群技术，实现应用级的异地容灾</p> <p>通过监视特定的业务应用的负载，可以动态调整业务应用的拓扑，如增加或者减少集群的节点，以适应业务应用的负载变化</p> <p>提供基于实时 JVM 的应用服务器产品，提供线程池/连接池/多池机制，可实现线程池的自动调度功能</p> <p>实现过载保护功能避免服务器出现内存耗尽的异常技术;实现执行队列过载保护技术，提高服务器与集群的可用性</p> <p>内置且支持主流的消息中间件客户端，如：WMQ。支持 JTA (XA) 的两阶段提交，支持 CMM，支持集群环境</p> <p>支持对 HTTP Session 状态管理的多种不同的机制，提供一系列选项，均基于从简单、单服务器环境向大型、高负载集群环境扩展所需的扩展、容错技术</p>
安装和部署	<p>支持模块化部署，允许多个 EAR 部署包共享一个 JAR 模块而无须重复部署，减少部署的复杂性，降低维护难度</p> <p>支持两阶段部署技术，如果应用部署不成功，部署过程相应的参数修改可以自动回退</p> <p>支持应用的不停顿升级，同一个应用可以发布多个版本</p> <p>支持部署计划功能，比如万一升级失败，可以自动回退到老版本上</p> <p>提供统一的域管理功能，允许用户通过集中的一个控制台就实现对域范围内多台主机上的应用、资源、J2EE 实例进行有效管理</p> <p>支持自动和手动把集群化的服务器实例和以它为宿主的所有服务从一台计算机上迁移到另一台计算机上</p>
管理功能	<p>提供统一的域管理机制，实现用户通过集中的一个控制台来实现对多台主机上的应用、资源、J2EE 实例管理</p> <p>提供一个 GUI 实现配置、组装和发布应用和系统拓扑结构；并可依</p>

	<p>赖任何操作系统而直接创建 Application 运行 Java 应用</p> <p>提供对 JACL/Jython 脚本语言的支持实现应用管理与通过可用的脚本和模块进行诊断</p> <p>提供数据缓存的集群技术实现统一的实体管理</p> <p>实现针对内存/性能/配置参数及线程活动等的 Java JVM 的分析</p> <p>具有集成的图形化顾问工具，根据系统运行状况给出合理化的参数调整建议；</p> <p>可以提供完整的图形化日志和线程分析支持工具，方便系统的调度、故障跟踪、运行审计</p> <p>提供服务器的故障诊断功能，不依赖其他软件产品</p>
安全性	<p>成熟稳定的安全框架，方便与现有的安全平台进行集成，保证现有技术与新建系统的平滑互连</p> <p>支持 HTTPS，SSL3.0，X.509 v3 协议，保证数据传输过程的安全性</p> <p>支持验证、授权、审计以及 PKI 管理的可插拔的安全模块</p> <p>提供并支持主流的 LDAP 服务器，支持 Novel eDirectory, Sun On Directory, IBM Directory Server, Microsoft Windows Active Directory, Lotus Domino Enterprise Server 等</p> <p>可以提供应用的安全机制，提供信息加密技术，支持加密算法：SSLv2、SSLv3、Transport Layer Security (TLS)1.0、X.509 证书；支持 LTPA 协议</p>
网格计算技术	<p>支持分布式缓存，零数据丢失的内存数据网格解决方案，通过数据网格软件是可靠地管理多个服务器上的内存中数据对象的中间件。通过对数据进行自动和动态的分区，确保连续的数据可用性和事务完整性，甚至在服务器出现故障时依然如此，无单点故障，无单点瓶颈，真正线性的扩展能力</p> <p>支持控制并行作业执行（包括作业的拆分和合并），由容器管理并行化，提供“分而治之”的方法来处理大量记录，显著减少批处理时间。</p>

6.1.17.10 编译软件

应用系统编译软件应满足主用系统的应用软件系统、备用系统软件、测试系统软件的编译工作；用以对应用软件进行维护和修改的系统开发工具，例如编辑器、编译器、调试器等。

6.1.17.11 服务器管理软件

服务器管理软件可对进程、线程进行管理；包含分区管理软件，实现对分区资源进行自由调整和监控功能，支持投标人所投服务器机型。

应至少包含以下功能：

创建分区，维护分区；显示每个分区上虚拟的操作系统会话终端；显示每个分区的虚拟操作面板；监控，记录以及汇报硬件的更换；服务器开/关机；提供远程管理功能；能够同时管理 ≥ 40 台服务器， ≥ 1000 分区/虚机。

6.2 硬件要求

设备选型原则及要求：

1) 本节硬件设备技术规格及功能要求为系统最基本的配置要求, 投标人可以采用不同的集成设计方案和设备选型, 但不能低于本节技术要求, 并满足方案需求。要求投标人如实填写投标方案的技术偏离表。

2) 所有硬件设备应采用高性能、高可靠性、主流知名品牌产品, 并考虑原厂商在当地有技术支持、备件库和售后服务的便利。

3) 主要硬件设备需提供原厂商的质保服务, 在投标文件中必须提供原厂商的项目授权书和服务承诺函原件。

4) 要求小型机服务器(小型机 I、小型机 II) 须为同一品牌; X86 服务器须为同一品牌; 交换机须为同一品牌; 网络安全设备须为同一品牌。

5) 网络核心产品需提供中华人民共和国工业和信息化部颁发的有效期内电信设备进网许可证, 禁止使用实验室或测试阶段产品, 避免使用不成熟产品, 造成网络的不稳定, 以确保及时的售后服务。

6) 投标人应提供设备的具体指标, 测试方法和关键设备(服务器、磁盘阵列等) 权威机构出具的测试数据。

7) 技术偏离表, 要求各原设备厂商核实是否存在技术偏离并盖公章。

8) 合同签订后供货时应按合同价格提供当时最新技术的设备, 由招标人认可后统一采购。并在供货时提供服务承诺函原件, 以确保产品来自正规渠道。

9) 所供设备及配件必须是原装品牌产品且是针对本项目的批单货, 严禁拆机、水货、渠道货及其他第三方大单货; 供应商所供产品必须有原厂出厂证明, 涉及的设备序列号、软件 licence 证书、质保服务等在原厂维保系统中可查询的到。否则, 招标人有权拒付货款。

6.2.1 网络及安全系统

6.2.1.1 核心交换机

项目	性能参数	要求	投标人响应
品牌型号	应选用成熟可靠、主流应用的产品; 投标人提供具体规格型号。		
插槽数	总槽位	≥ 10	
	业务槽位数量	≥ 8	
	插槽模式	投标人提供具体型式	
	独立交换网槽位	≥ 4	
性能	交换容量	$\geq 20\text{Tbps}$	
	包转发能力	$\geq 5000\text{Mpps}$	
	采用业界先进的多级交换架构, 能够配置独立的交换网板与独立的主控板, 交换网板与主控板硬件槽位分离;	支持并满配	
	所有端口全线速交换	支持	
接口	10/100/1000M 以太网端口配置数	≥ 48 个	
	1000M 光纤端口配置数 (SFP)	≥ 40 个	
	万兆以太网端口配置数 (要求配置单独的光接口业务板)	≥ 16 个	

项目	性能参数	要求	投标人响应
接口要求	所有接口板必须是分布式转发工作模式	支持并配置	
虚拟化技术	支持高端交换机虚拟化技术,可将多台物理设备虚拟化为一台逻辑设备,虚拟组内可以实现一致的转发表项,统一的管理,跨物理设备的链路聚合,并且物理设备之间仍可实现互为备份。	支持并配置	
IPv4 协议	硬件支持分布式 IPv4 线速处理,路由协议必须支持 RIP、OSPF V2、IS-IS 和 BGP,组播协议必须支持 IGMP V1/V2/V3 Snooping、PIM-SM、PIM-DM、PIM-SSM 和 MSDP	支持并配置	
IPv6 协议	硬件支持分布式 IPv6 线速处理,其中路由协议必须支持 RIPng、OSPF V3、IPv6 IS-IS 和 IPv6 BGP,隧道协议必须支持 IPv6 手动隧道、6to4 隧道和 ISATAP 隧道	支持并配置	
可靠功能	支持路由协议的 Graceful Restart 技术	支持	
	支持设备单向链路检测,支持链路故障检测	支持	
	要求提供高达 100ms 超大缓存,可满足网络核心高突发流量的需求;	支持并配置	
	要求提供分布式入口缓存机制; 10GE 端口缓存能力 $\geq 80\text{MB}$;	支持并配置	
访问控制	支持基于第二层、第三层和第四层的 ACL,平均每板提供 ACL 条目数不小于 4000 条	支持	
	支持 VLAN ACL 和 IPv6 ACL;	支持	
	支持出方向 ACL,以便于灵活实现数据包过滤;	支持	
	支持 IEEE 802.1 和 Portal 方式用户认证, 802.1x 动态 VLAN 分配;	支持	
	支持 IP/Port/MAC 的绑定功能	支持	
QoS 支持	至少具备 8 个 QoS 优先级,通过服务质量策略(特别是优先权规则和算法)为关键业务和特定应用预留带宽;	支持	
	支持出方向的流量限速功能(Egress Car)	支持	
	提供广播风暴抑制功能	支持	
VLAN	支持动态划分 VLAN	支持	
	支持静态 VLAN 和 802.1Q VLAN Trunk	支持	
	支持的 VLAN 数	$\geq 4\text{K}$	
端口镜像	支持多个物理端口的流量镜像到一个端口	支持	
	支持跨单板和跨设备的端口镜像	支持	
管理特性	支持 SNMP V1/V2/V3、RMON、SSHv2	支持	
	内置或外置 Flash	支持	
网管功能	SNMP、Telnet、RMON 以及 Web 网络管理	支持并配置	

项目	性能参数	要求	投标人响应
	NETFLOW/SFLOW 流量监控管理功能	支持并配置	
	图形化网管软件	支持并配置	
电源	支持 AC220V/50HZ 电源,交流冗余电源模块（双电源）。	支持并配置	
主控引擎	配置双主控引擎，实现 1+1 备份	支持并配置	
认证	提供工信部 IPv4 和 IPv6 入网证	具备并提供	
售后服务	要求提供原厂商 3 年质保服务（3 年部件免费，3 年人工免费）， 投标时须提供原厂商的项目授权书原件； 供货时须提供原厂商针对本项目的服务承诺函原件。	支持并提供	

注：投标人在投标文件中应详细描述核心交换机的技术指标（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）。

6.2.1.2 汇聚交换机

(1) 汇聚交换机（一）

项目	性能参数	要求	投标人响应
品牌型号	与核心交换机同品牌；投标人提供具体规格型号。		
通用	采用技术成熟的高性能和高可靠性的三层以太网交换机；	支持	
性能	交换容量	$\geq 8\text{Tbps}$	
	包转发能力	$\geq 2500\text{Mpps}$	
接口	10/100/1000M 以太网电接口配置数（RJ45）	≥ 48 个	
	1000M 以太网光接口-（SFP）	≥ 24 个	
	万兆以太网端口配置数	≥ 4 个	
	业务槽位数量	≥ 6	
功能	交换机支持速率自动检测，提供管理软件，方便管理和配置；	支持并配备	
	具有网管功能，支持 VLAN，可以通过 MAC 地址和 IP 地址来划分 VLAN，遵循 IEEE802.1q 或者 CGMP 标准；符合 SNMP 协议并可远程监控；各端口支持警报、事件、历史、主机等集成远程监控功能，支持安全防护配置和控制功能。支持 SNMP 完成基本的网络管理任务，可对流量进行管理、监视、分析；	支持并配备	
	支持：802.1d,802.1p/q,802.1s,802.1w,802.1x, 802.3ad, 802.3ab, 802.3ae, 802.3u, 802.3x, 802.3z 等交换协议；	支持并配备	
	支持 RIP、OSPF、BGP-4、策略路由和 VRRP 等路由功能；	支持并配备	

项目	性能参数	要求	投标人响应
	支持 PIM-DM、PIM-SM、IGMP、IGMP Snooping 等组播协议；	支持并配备	
	具有处理数据冲突及超时传输功能；	支持并配备	
	具备流量控制方法，能有效地防止包的丢失；	支持并配备	
	支持访问列表控制功能，可用来禁止非法访问；	支持并配备	
	具有高可靠性，核心组件采用冗余设计，可扩展模块支持热插拔；	支持并配备	
	具有强大的网络控制能力，提供 QoS 和网络安全，支持 RADIUS，TACACS+等认证机制，支持基于策略的应用级 QoS。	支持并配备	
虚拟化技术	支持虚拟化技术，将两台物理设备虚拟为一台逻辑设备，实现一致的转发表项，统一的管理，跨物理设备的链路聚合；	支持并配备	
认证	要求提供工信部 Ipv4 和 Ipv6 入网证，提供检验报告；	支持并配备	
售后服务	要求提供原厂商 3 年质保服务（3 年部件免费，3 年人工免费）， 投标时须提供原厂商的项目授权书原件； 供货时须提供原厂商针对本项目的服务承诺函原件。	支持并提供	

(2) 汇聚交换机（二）

项目	性能参数	要求	投标人响应
品牌型号	与核心交换机同品牌。投标人提供具体规格型号。		
通用	采用技术成熟的高性能和高可靠性的三层以太网交换机；	支持	
性能	交换容量	$\geq 2.5\text{Tbps}$	
	包转发能力	$\geq 1000\text{Mpps}$	
接口	10/100/1000M 以太网电接口配置数（RJ45）	≥ 48 个	
功能	交换机支持速率自动检测，提供管理软件，方便管理和配置；	支持并配备	
	具有网管功能，支持 VLAN，可以通过 MAC 地址和 IP 地址来划分 VLAN，遵循 IEEE802.1q 或者 CGMP 标准；符合 SNMP 协议并可远程监控；各端口支持警报、事件、历史、主机等集成远程监控功能，支持安全防护配置和控制功能。支持 SNMP 完成基本的网络管理任务，可对流量进行管理、监视、分析；	支持并配备	
	支持：802.1d,802.1p/q,802.1s,802.1w,802.1x, 802.3ad, 802.3ab, 802.3ae, 802.3u, 802.3x, 802.3z 等交换协议；	支持并配备	

项目	性能参数	要求	投标人响应
	支持 RIP、OSPF、BGP-4、策略路由和 VRRP 等路由功能；	支持并配备	
	支持 PIM-DM、PIM-SM、IGMP、IGMP Snooping 等组播协议；	支持并配备	
	具有处理数据冲突及超时传输功能；	支持并配备	
	具备流量控制方法，能有效地防止包的丢失；	支持并配备	
	支持访问列表控制功能，可用来禁止非法访问；	支持并配备	
	具有高可靠性，核心组件采用冗余设计，可扩展模块支持热插拔；	支持并配备	
	具有强大的网络控制能力，提供 QoS 和网络安全，支持 RADIUS，TACACS+等认证机制,支持基于策略的应用级 QoS。	支持并配备	
虚拟化技术	支持虚拟化技术，将两台物理设备虚拟为一台逻辑设备，实现一致的转发表项，统一的管理，跨物理设备的链路聚合；	支持并配备	
认证	要求提供工信部 Ipv4 和 Ipv6 入网证，提供检验报告；	支持并配备	
售后服务	要求提供原厂商 3 年质保服务（3 年部件免费，3 年人工免费）， 投标时须提供原厂商的项目授权书原件； 供货时须提供原厂商针对本项目的服务承诺函原件。	支持并提供	

6.2.1.3 接入交换机

(1) 接入交换机（一）

项目	性能参数	投标人响应
品牌型号	与核心交换机同品牌。投标人提供具体规格型号。	
交换容量	$\geq 580\text{Gbps}$	
包转发能力	$\geq 200\text{Mpps}$	
接口类型	10/100/1000Base-TX 以太网端口 ≥ 40 个，1000M SFP 光口 ≥ 10 个	
	全双工无阻塞交换	
虚拟化技术	支持高端交换机虚拟化技术，可将多台物理设备虚拟化为一个逻辑设备，虚拟组内可以实现一致的转发表项，统一的管理，跨物理设备的链路聚合，并且物理设备之间仍可实现互为备份。	
VLAN 特性	支持基于端口的 VLAN	
链路聚合	支持端口聚合	
带宽控制	支持带宽控制	
基本功能	端口镜像；流量控制	

QACL	优先级队列调度, 支持拥塞避免, 支持流量整形, 支持优先级和重新标记能力, 支持基于时间段的流分类和 QoS 控制能力; 支持基于源 MAC 地址、目的 MAC 地址、源 IP 地址、目的 IP 地址、四层端口、协议类型、VLAN 等信息的流分类支持 IPv6 ACL	
组播协议	支持 IGMP Snoopingv1/v2/V3、IGMPv1/v2/v3、PIM-DM、PIM-SM、MSDP、MLD Snooping	
路由协议	支持并提供静态路由和缺省路由、RIPv1/2、RIPng、OSPFv1/v2、OSPFv3、IS-IS、IS-ISv6、BGP、BGP4+ for IPV6、等价路由、路由策略等功能	
生成树协议	支持 STP/RSTP/MSTP 协议	
安全特性	支持用户分级管理和口令保护、IEEE 802.1X 认证、Radius 认证、集中式 MAC 地址认证、端口隔离、IP+MAC+端口绑定	
设备管理	SNMP V1/V2/V3; RMON 1/2/3/9	
认证	提供工信部 IPv4 和 IPv6 入网证	
售后服务	要求提供原厂商 3 年质保服务 (3 年部件免费, 3 年人工免费), 投标时须提供原厂商的项目授权书原件; 供货时须提供原厂商针对本项目的服务承诺函原件。	

(2) 接入交换机 (二)

项目	性能参数	投标人响应
接口类型	10/100/1000Base-TX 以太网端口 ≥ 24 个, 1000M SFP 光口 ≥ 2 个	
其它	同接入交换机 (一)	

6.2.1.4 千兆防火墙

(1) 千兆防火墙 (一)

项目	性能参数	投标人响应
品牌型号	投标人提供具体规格型号。	
基本配置	吞吐量 $\geq 10\text{Gbps}$;	
	最大并发连接数 ≥ 320 万;	
	每秒新建连接数 ≥ 8 万;	
	IPS 吞吐量 $\geq 6\text{Gbps}$;	
	支持多系统引导及备份功能; 支持热插拔, 即插即用; 支持双机热备, 支持设备之间的双机热备;	
接口类型	设备标配 100/1000M 电口 ≥ 6 ; 包含 ≥ 4 个前插扩展槽位, 至少可以扩展到 38 个千兆电口或 6 千兆电口+32 个光口。	

项目	性能参数	投标人响应
	区域中心防火墙按照多进一出进行配置，各通道之间不能有任何干扰和影响，各通道入口和出口需满足等保三级信息防护的要求。	
功能	防火墙可支持配置“防病毒网关”模块，支持对 HTTP、FTP、SMTP、POP3、IMAP 协议的病毒检测和过滤功能；	
	防火墙可通过源地址过滤，拒绝外部非法 IP 地址，有效地避免了外部网络上与业务无关的主机的越权访问；	
	防火墙可支持基于策略的入侵检测与防护，可针对不同的源目 IP 地址、源 MAC 地址、服务、时间、安全域、用户等，采用不同的入侵防护策略；	
	防火墙可支持针对策略中的源、目的地址进行新建限制，可以针对单 IP(或地址范围)进行新建控制；	
	防火墙可以制定访问策略，只有被授权的外部主机可以访问内部网络的有限 IP 地址，保证外部网络只能访问内部网络中的必要资源，与业务无关的操作将被拒绝；	
	防火墙可支持系统主要防护功能的统一化模板设置，模板分为高、中、低三个级别，分别对应不同防护强度，可通过 Web 界面选择切换及通过外置按键一键切换；	
	由于外部网络对内部网络的所有访问都要经过防火墙，所以防火墙需要全面监视外部网络对内部网络的访问活动，并进行详细的记录，通过分析可以得出可疑的攻击行为；	
	防火墙可支持工业协议下的协议的完整性检查，协议分片控制，支持工业动态协议的 NAT 和访问控制（截图证明）。	
资质要求	要求设备具备涉密信息系统产品检测证书；	
	要求设备具备信息技术产品安全测评证书-EAL3 级别；	
	产品必须具备中华人民共和国公安部颁发的《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》；	
	要求设备具备中国国家信息安全产品认证证书，且认证等级为三级；	
售后服务	要求提供原厂商 3 年质保服务（3 年部件免费，3 年人工免费），投标时须提供原厂商的项目授权书原件； 供货时须提供原厂商针对本项目的服务承诺函原件。	

（2）千兆防火墙（二）

项目	参数性能要求	投标人响应
品牌型号	投标人提供具体规格型号。	
接口类型	设备标配 100/1000M 以太网电口 ≥ 6 个，千兆以太网光口 ≥ 2 个。	
其它配置及要求同“千兆防火墙（一）”		

6.2.1.5 万兆防火墙

项目	参数性能要求	投标人响应
品牌型号	投标人提供具体规格型号。	
性能要求	吞吐量 $\geq 40\text{Gbps}$ ；最大并发连接数 ≥ 400 万；每秒新建连接数 ≥ 25 万；IPS 吞吐量 $\geq 12\text{Gbps}$ ；	
端口数量和扩展能力	设备标配万兆以太网光口 ≥ 4 个，千兆以太网光口 ≥ 6 个	
其它配置及要求同“千兆防火墙（一）”		

6.2.1.6 入侵防御（IPS）

技术指标	参数性能要求	投标人响应
品牌型号	投标人提供具体规格型号。	
基本配置	标准机架式结构；	
	双冗余交流电源；	
	设备标配千兆电接口 ≥ 4 个，支持日志导出功能；	
	最大吞吐量 $\geq 10\text{G}$ ；	
	最大并发连接数 ≥ 300 万；	
	每秒新建 HTTP 连接数 ≥ 6 万；	
功能	支持无线攻击检测和防护功能扩展，支持无线扫描、欺骗、DoS、破解等常见无线网络攻击行为的检测、告警、阻断功能，同时支持多种类型流氓 AP 的检测与阻断；	
	支持特征检测，协议智能识别，协议异常检测，流量异常检测，智能检测等检测方式。	
	产品入侵防御事件库事件数量不少于 2300 条；	
	能够对网络蠕虫、木马软件、缓冲区溢出、间谍软件等各种攻击行为进行检测；支持对国内流行木马的检测及防御功能；	
	提供 SQL 注入攻击、XSS 攻击的检测和防御，对 Web 服务系统提供保护，要求相关技术具备自主研发专利；	
	系统应具备终端和服务端环境感知能力，通过主动扫描和扫描结果导入获得终端环境情况，须提供实际性证明。	
响应方式	支持邮件报警等多种告警方式；	
资质要求	产品生产厂商需具备完全国内自主知识产权，全中文管理界面。	
	产品必须具备中华人民共和国公安部颁发的《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》；	
	产品具备国家版权局颁发的《计算机软件著作权登记证书》；	
	产品具备《国家信息安全测评信息技术产品安全检测证书-EAL3 级》。	

售后服务	要求提供原厂商 3 年质保服务（3 年部件免费，3 年人工免费）； 投标时须提供原厂商的项目授权书原件； 供货时须提供原厂商针对本项目的服务承诺函原件。	
------	--	--

6.2.1.7 入侵检测（IDS）

技术指标	参数性能要求	投标人响应
品牌型号	投标人提供具体规格型号。	
基本配置	设备应为标准 2U 机架	
	设备标配千兆电接口 ≥ 4 个，万兆光接口 ≥ 2 个	
	不少于 2 块扩展槽位	
	最大网络吞吐量 $\geq 10\text{Gbps}$	
功能	监视、分析用户及系统活动；	
	系统构造变化和弱点的审计；	
	识别反映已知进攻的活动模式并向相关人员报警；	
	威胁的自动分析，系统需提供设置用户关注事件的能力，通过设置，可以明确地将事件设置为需要关注或不需要关注，用户的设置结果将取代用户自动分析的结果；	
	至少包含 40 种以上协议分析能力；	
	至少包含 11 种以上文件格式的动态分析能力；	
	设备能够对尚未攻击成功的隐秘通道进行检测，包括未知木马后门对外联接和控制的通道发现，僵尸网络的回联通道发现，并且能以 CAP 包方式抓取外联特征，同时，能提供专门的隐秘通道的独立分析报告，能提供攻击防御的 CAP 包分析报告（包含各种协议的可疑的联接数据）；	
	系统需提供独立的 APT 检测报告；	
资质要求	产品具备计算机信息系统安全专用产品销售许可证	
	产品具备《国家信息安全测评信息技术产品安全检测证书-EAL3 级》；	
售后服务	要求提供原厂商 3 年质保服务（3 年部件免费，3 年人工免费）； 投标时须提供原厂商的项目授权书原件； 供货时须提供原厂商针对本项目的服务承诺函原件。	

6.2.1.8 4A 堡垒机

技术指标	参数性能要求	投标人响应
品牌型号	投标人提供具体规格型号。	
基本配置	管理会话数 ≥ 4.5 万，处理能力日均入库 $\geq 30\text{G}$ ，并发会话数 ≥ 50 个，管理用户数 ≥ 200 个，存储空间 $\geq 1.0\text{T}$ 并支持 RAID。	
	设备标配千兆电口 ≥ 6 个，具备一个扩展插槽	

功能	至少包含主帐号管理、从帐号管理、组织机构管理、账号授权等功能；	
	系统无需在操作端、被管理设备端安装引擎；	
	支持对剪贴板拷贝文件行为和文本信息内容的记录，并支持通过搜索文本内容关键字定位审计回放；	
	支持单点登录 SSO 和多种认证服务，包括短信动态密码、静态密码、令牌、数字证书等；	
	支持 web 页面防跳转功能，进行 http/https 访问过程中，运维人员仅允许访问授权地址；	
	可以限制自然人使用堡垒机的源地址段；可以设定尝试登录失败后锁定主账户的策略；	
	支持 telnet、ssh、ftp、sftp、rdp、xwindows 等运维协议的审计。能对字符型输入进行记录和对图形格式的协议进行录像；具备实时在线审计和阻断功能；	
	实现数据库命令级审计，支持的数据库类型包括：Oracle（支持 ORACLE RAC）、SQL Server、IBM DB2、Sybase、IBM Informix Dynamic Server、MySQL、PostgreSQL、teradata，不需采用数据镜像方式实现，以免增加部署的复杂性和网络负担；	
	支持命令策略中对违规或高危指令支持正则表达式设置匹配规则；	
售后服务	要求提供原厂商 3 年质保服务（3 年部件免费，3 年人工免费）；投标时须提供原厂商的项目授权书原件；供货时须提供原厂商针对本项目的服务承诺函原件。	

6.2.1.9 VPN 网关

技术指标	参数性能要求	投标人响应
品牌型号	投标人提供具体规格型号。	
基本配置	SSL VPN 加密速度 ≥ 423 Mbps；并发 SSL 用户数 ≥ 1500 ，本次包含 200 个并发许可；每秒新建会话数 ≥ 300 ；	
	设备标配接口数 ≥ 6 个千兆电口， ≥ 2 个 USB 口；	
功能	要求支持多系统引导，并可在 WEB 界面上直接配置启动顺序，至少三个操作系统，WEB 界面操作双系统和备份系统，用户可自由选择当前启动系统；	
	IPsecVPN 支持隧道入口流量管控，可以通过地址、端口、协议等维度管控进入隧道的流量；	
	Ssl VPN 需支持虚拟门户，可以为多个不同区域用户个性化定制多个登录界面，实现不同区域用户可通过不同门户登陆系统；	
	支持移动 APP 远程应用发布功能，vpn 网关提供资源联动，实现通过 vpn 网关策略为 app 用户分配访问资源的权限；	
	支持符合 SAML 框架规范的单点登录功能；	
	支持对象属性认证和资源权限调用，实现用户应用的密码不需进行传递，实现用户密码安全；	

	权限管理：可基于单个用户进行管理，或者为用户分组，基于群组用户进行管理。能够将用户组与角色绑定，不同的角色对应不同的安全策略和资源，适应企业组织结构的灵活划分；	
	支持基于 WEB 界面的 CLI 命令行功能；	
	可进行配置文件的备份、下载、恢复和上传，支持配置文件加密导出；	
	日志审计：详细的日志信息，包括系统日志、用户日志、管理员日志，记录用户和管理员的上、下线时间，操作行为等。可实现日志的分类查看，支持日志实时导出到外部 Syslog 日志服务器，便于日志的备份与审计；	
资质要求	具备公安部颁发的《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》；	
	具备中国国家信息安全测评认证中心颁发的《信息技术产品安全测评证书-EAL3 级别》；	
售后服务	要求提供原厂商 3 年质保服务（3 年部件免费，3 年人工免费）； 投标时须提供原厂商的项目授权书原件； 供货时须提供原厂商针对本项目的服务承诺函原件。	

6.2.1.10 防病毒网关

技术指标	参数性能要求	投标人响应
品牌型号	投标人提供具体规格型号。	
接口类型	设备标配 100/1000M 电口 ≥ 6 ；	
性能要求	吞吐量 $\geq 10\text{Gbps}$ ；	
	最大并发连接数 ≥ 320 万；	
	每秒新建连接数 ≥ 8 万；	
	防病毒吞吐量 $\geq 5\text{Gbps}$ ；	
基本配置与功能	支持基于策略的病毒扫描与防护，可针对不同的源目 IP 地址、源 MAC 地址、服务、时间、安全域、用户等，采用不同的病毒防护策略；	
	至少包含应用协议自识别，可以实现 HTTP,SMTP,FTP,POP3,IMAP,FTP,WEBMAIL 多种应用协议下的病毒防护，支持自定义非标准端口下应用协议的病毒防护功能；	
	至少包含常见 WEB 邮件系统的病毒防护功能；	
	支持路由、透明、混合等各种工作模式下的网络病毒检测；	
	支持多接口可旁路的病毒文件传输监听检测方式，可并行监听并检测多个接口、多个网段内的病毒传输行为，用于高可靠性要求的旁路应用环境；	

	支持隔离病毒源地址，防止病毒源主机访问内部网络，提高网络整体安全性；	
	支持病毒文件隔离，用于后续分析取证；	
	支持基于病毒防护规则，可以实现病毒隔离、阻断、声音告警、记录日志，发送告警邮件等 5 种响应方式；	
	病毒库 ≥ 600 万种病毒特征；	
	具备国内知名主流品牌病毒库；	
	系统内置 3 种病毒防护模板，支持自定义病毒防护模板；	
	支持 gzip、rar、zip 等压缩格式的病毒扫描；	
	支持针对 FTP 断点续传环境下的病毒检查；	
	支持过滤邮件病毒、文件病毒、恶意网页代码、木马后门、蠕虫等多种类型的病毒；	
	不依赖于攻击、恶意代码等特征库进行检测，对于未知漏洞攻击、木马、病毒具备检测能力；	
	支持根据不同的源 IPv4/IPv6 地址、目的 IPv4/IPv6 地址、服务、时间、接口、用户等，采用不同的病毒防御策略,系统支持	
	支持根据时间、攻击类型、检测方法、攻击过程、文件类型等条件生成报表，并可进行报表的导出；	
	支持对 zip、7z、lzh 等压缩文件类型，exe、dll、com 等可执行文件类型，doc、xls、pdf 等文档文件类型，以及用户自定义文件类型实现静态/动态检测；	
	支持首次未检测到的目标可在后续学习过程中检测到，即能够在不更新特征库的情况下获得不断增强网关设备的检测能力；	
售后服务	要求提供原厂商 3 年质保服务（3 年部件免费，3 年人工免费）； 投标时须提供原厂商的项目授权书原件； 供货时须提供原厂商针对本项目的服务承诺函原件。	

6.2.1.11 数据库审计

技术指标	参数性能要求	投标人响应
品牌型号	投标人提供具体规格型号。	
基本配置与功能	设备标配 100/1000M 电口 ≥ 6 ；	
	审计引擎和审计数据中心分别采用独立硬件（非 Windows 平台），数据中心存储为抽屉式硬盘，支持单独拆卸和更换。且存储空间 $\geq 1.5T$ ，支持 RAID5/RAID1 阵列。	
	审计系统审计事件每秒入库速度 ≥ 32000 条/秒以上；	
	审计引擎必需支持透明部署，支持 Bypass 功能；	
	支持混合模式部署，可在线和旁路方式同时使用；	
	数据库审计至少包含 Oracle、SQL-Server、DB2、Informix、Sybase、MySQL、PostgreSQL、Cache 数据库审计；	
	支持对 Oracle 数据库状态的自动监控，可监控会话数、连接进程、CPU 和内存占用率等信息；	

技术指标	参数性能要求	投标人响应
	支持 MongoDB 数据库的审计；	
	支持对针对数据库的 XSS 攻击、SQL 注入攻击行为进行审计；	
	支持数据库存储过程自动获取及内容审计；	
	支持自动方式建立 web 访问和 SQL 访问之间的对应关系，生成访问行为模型库；	
	数据库操作行为基线包括数据库账号、操作类型（SQL 模板）等行为特征；	
	可审计记录 FTP、邮件、HTTP 等方式传输的文件（包括文本、Word、Excel 等格式），并对传输的文件内容中包含关键字的行为进行告警；	
	支持生成 Word、PDF、xls、HTML 格式的报表导出；	
	需支持与本次招标的入侵检测产品联动，对于网络传输的文件不仅可以审计，还支持恶意代码检测，报告可疑的攻击文件；	
资质要求	产品具备中华人民共和国公安部颁发的《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》（增强级）；	
	产品具备中国信息安全测评中心的信息技术产品安全测评证书 EAL3；	
售后服务	要求提供原厂商 3 年质保服务（3 年部件免费，3 年人工免费）； 投标时须提供原厂商的项目授权书原件； 供货时须提供原厂商针对本项目的服务承诺函原件。	

6.2.1.12 数据网闸

技术指标	参数性能要求	投标人响应
品牌型号	投标人提供具体规格型号。	
基本配置	内网接口：设备标配 1 个 100/1000M Base-TX 管理接口，1 个 100/1000M Base-TX，网闸接口 ≥ 2 个 100/1000M Base-TX 网络接口。	
	外网接口：设备标配 1 个 100/1000M Base-TX 管理接口，1 个 100/1000M Base-TX 网闸接口； ≥ 2 个 100/1000M Base-TX 网络接口。	
	数据交换能力 $\geq 300\text{Mbps}$ ；数据库到数据库交换记录数（ $>100\text{Kb/记录}$ ） ≥ 1000 条/秒；数据文件处理吞吐量 $\geq 300\text{Mbps}$ ；	
功能	支持主流数据库交换，包括：Oracle、DB2、SQL Server、Sybase 及 MYSQL 等；	
	支持多种数据库获取方式，包括：全表镜像模式、有序增量模式、快照日志模式、触发器模式和同表双向模式；	
	支持各种数据库之间的异构数据转换，包括：不同数据库、同类数据库不同版本的转换、异构表、异构字段名、异构字段类型的转换、异构字符类型、异构数据库字符集的转换、大字段的异构等； 支持基于触发器或者日志方式的同表双向；	

技术指标	参数性能要求	投标人响应
	文件交换支持共享、客户端、FTP 等多种模式的文件同步服务，支持文件实时同步；	
	必需支持多网闸容错，当一台网闸出现故障，系统会自动选择无故障的网闸继续运行，不影响数据的正常交换；	
	必需支持交换对象的密级配置，低密级对象只能向高密级对象交换数据，高密级无法向低密级交换；	
	设备需为标准机架式机箱，双服务器主机架构。	
资质要求	具备计算机信息系统安全专用产品销售许可证；	
售后服务	要求提供原厂商 3 年质保服务（3 年部件免费，3 年人工免费）； 投标时须提供原厂商的项目授权书原件； 供货时须提供原厂商针对本项目的服务承诺函原件。	

6.2.1.13 视频网闸

技术指标	参数性能要求	投标人响应
品牌型号	投标人提供具体规格型号。	
基本配置	内、外网主机系统分别采用冗余双系统启动模式，当 A 系统运行失败后，能从 B 系统启动，且 A、B 系统可互为备份；	
	设备标配内、外网机 10/100/1000M 自适应电口分别 ≥ 3 个，最大可扩展至 6 个电口； SFP 插槽 ≥ 2 个； 2 个 USB 口；内外网主机系统分别具备独立的网络口、管理口。	
	整机吞吐量 $\geq 950\text{M}$,最大并发连接数 ≥ 8 万，视频并发（每路 D1 画质，2Mbps） ≥ 100 路；	
功能	采用“2+1”系统架构，即由两个主机系统和一个隔离交换专用硬件组成；	
	支持设备健康状态实时自我检测，如散热系统状态，并能够进行正常/异常状态指示(非液晶屏显示)，且能在异常状态下进行声音报警；	
	支持 IPV6、IPV4 双栈接入；	
	提供专用客户端，与网闸进行认证，支持本地用户名口令认证，支持对在线用户进行踢除、中断、查看等管理方式；并支持对接入客户端的系统版本号和进程名进行控制；	
	支持全中文日志显示；支持 FTP 方式远程存储日志；支持日志按模块查询；	
	可与本次投标的入侵检测产品联动，能对同步的文件进行恶意代码检测并能对可疑文件提供告警日志和详细分析报告的链接；	
	支持配置文件以加密的方式导出；	
资质要求	具备公安部《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》；	
	具备公安部信息安全产品检测中心检测报告（三级）；	

技术指标	参数性能要求	投标人响应
售后服务	要求提供原厂商 3 年质保服务（3 年部件免费，3 年人工免费）； 投标时须提供原厂商的项目授权书原件； 供货时须提供原厂商针对本项目的服务承诺函原件。	

6.2.1.14 漏洞扫描

技术指标	参数性能要求	投标人响应
品牌型号	投标人提供具体规格型号。	
基本配置与功能	设备标配 100/1000M 电口 ≥ 6 ；	
	集成系统漏洞扫描、Web 应用扫描、基线核查于一体；	
	漏洞扫描方法应不少于 20000 种；	
	漏洞库与 CVE、CNCVE、CNNVD 和 BUGTRAQ 等国际、国内标准兼容；	
	主机扫描支持在 IPv6 环境中部署和执行扫描任务。支持 python 的多个模块的漏洞扫描，如 audioop 模块、rgbimg 模块的漏洞；	
	主机扫描支持对扫描对象的脆弱性进行全面检查，识别内容应包括操作系统和应用系统安全补丁的缺失、弱口令、常见木马后门、不安全的服务配置等；	
	主机扫描至少支持多种协议口令猜测，包括 Telnet、Pop3、SSH、Ftp、RDP、SQL Server、DB2、MySQL、Oracle 等；允许外挂用户提供的字典档。	
	支持自动发现和识别目标主机的操作系统类型，并根据其系统类型选择对应的扫描方法。	
	支持扫描任务预计所需剩余时间显示；	
	WEB 漏洞扫描支持漏洞验证功能，在扫描结束后，能够对结果中的重要漏洞进行现场验证，展示漏洞利用过程和风险；	
	安全基线至少支持对多种操作系统、网络设备（如交换机、路由器、防火墙等）、中间件以及数据库的检查；	
	安全基线至少支持对安全对象的配置脆弱性进行全面检查，识别内容应包括操作系统和网络设备、数据库和中间件等的账号、口令、授权、日志安全要求、不必要的服务、启动项、注册表、会话设置等配置；	
	安全基线至少支持 TELNET、SSH、SMB、RDP、WinRM 协议的安全基线配置检查方式；	
	安全基线至少支持对主机设备、主流数据库、主流防火墙、主流中间件和 Wlan 设备的安全配置核查，检查结果报告中至少包含如下检查信息：判定依据、检查点、标准值、实际值、原始结果、加固方案；	
资质要求	产品具备中华人民共和国公安部颁发的《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》；	
	产品具备中国信息安全测评中心颁发的《信息技术产品安全测评证书》，级别 EAL3；	
	厂商应具备丰富的漏洞检测及系统脆弱性评估经验；	

技术指标	参数性能要求	投标人响应
售后服务	要求提供原厂商 3 年质保服务（3 年部件免费，3 年人工免费）； 投标时须提供原厂商的项目授权书原件； 供货时须提供原厂商针对本项目的服务承诺函原件。	

6.2.1.15 安全管理平台

技术指标	参数性能要求	投标人响应
品牌型号	投标人提供具体规格型号。	
基本配置 与功能	标准 2U 机架设备，设备标配 100/1000M 电口 ≥ 6 ；	
	系统必须采用 B/S 架构，管理员只需浏览器即可连接到系统进行各种操作。且无需安装 JRE 或者 JAVA Web Start 即可访问管理中心；	
	系统提供基于资产的拓扑视图，可以显示资产之间的逻辑连接关系。系统可以按列表和拓扑两种模式显示资产拓扑节点；	
	在资产拓扑上选择每个资产节点，可查看资产的配置核查结果、性能监测信息、接口信息等；	
	网络拓扑图具备实时设备和链路运行监控功能，如果设备或者链路发生故障，能够自动的进行标记；且可随意在网络拓扑图和网络设备列表之间进行切换；	
	安全事件可以多种形式展示动态事件移动图，包括折线图、柱状图、折柱混合图、等级堆积图等，并可进行选择切换，支持以鼠标选择时间区域，并显示相应事件；	
	系统可提供通过导入或者主动自动抓取的方式获取外部相关网络威胁情报信息，并能将这些威胁情报用于关联分析；	
	支持的网络威胁情报至少包含恶意 IP 和恶意 URL；	
	系统具备基于异常行为的事件关联分析功能，具备细粒度的动态周期性行为建模能力和基于多次指数平滑的行为预测能力；	
	系统能对指定 IP 的事件行为特征进行周期性建模，然后将实测值与建模值进行比较，判定异常；	
	系统提供可另外部署的性能信息采集器，每个采集器都能对所辖片区资产的性能信息进行采集，并统一上报管理中心，实现集中化的性能与可用性监控；	
	系统对于各种监控对象都能进行全方位细粒度的监控，具备丰富的监控指标；并可以将监控指标的数据保存起来，进行历史分析；可以进行基于指标的横向对比分析和基于时间的纵向对比分析；	
	支持所有支持 SNMP 协议的主流网络/安全设备，包括但不限于路由器、交换机、负载均衡、光纤交换机、防火墙、IPS 等；	
	支持主流版本的 Windows、Linux、AIX、Solaris、HP-UX 等主机和服务器；	
	能够监控主机基本属性，以及性能与可用性指标，包括：名称、IP、描述、节点状态、运行时间、网络接口信息、CPU 利用率、	

技术指标	参数性能要求	投标人响应
	内存利用率、磁盘利用率、磁盘 IO、文件系统、安装软件、安装服务、运行进程、网络连接；	
	系统可以对本次招标的漏扫引擎进行集中管理，并对漏扫引擎下发扫描任务，收集扫描结果，统一进行漏洞脆弱性分析；漏扫结果可以自动参与到弱点管理模块中，并参与脆弱性计算。	
	系统能够形象地展示出安全域的风险矩阵，从可能性和影响性两个角度标注安全域中资产风险的分布情况，通过风险矩阵法，指导管理员进行风险分析，采取相应的风险处置对策；	
	需具备工单管理功能，能够对工单的数量、状态（处理情况）等进行统计分析，至少展示出工单按时完成率、工单分配统计、以及工单发布/完成趋势；	
资质要求	产品须具备中华人民共和国公安部的《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》；	
	要求获得公安部信息安全产品检测中心出具的产品检验报告，并且该产品检验报告必须符合公安部《信息安全技术安全管理平台产品检验规范》，需出具相关证明材料；	
	产品须具备中国信息安全测评中心《信息技术产品安全测评证书》EAL3+级；	
售后服务	要求提供原厂商 3 年质保服务（3 年部件免费，3 年人工免费）；投标时须提供原厂商的项目授权书原件；供货时须提供原厂商针对本项目的服务承诺函原件。	

6.2.2 接入平台硬件

接入平台硬件主要由接口服务器、线路信息工作站等组成。技术要求参见其它章节要求。

6.2.2.1 接口服务器（小型机 I）

接口服务器用于系统平台与各接入系统的接口，具有转换各种硬件接口、软件协议的能力，同时能有效地把系统平台与各接入系统的数据进行隔离。线网指挥平台通过接口服务器获得各接入系统的数据，同时也通过接口服务器完成发往被接入系统的数据和命令。小型机 I 服务器可采用逻辑空间划分的方式，虚拟多台服务器，满足不同业务处理的需要。

项目	指标/规格	技术要求
品牌、型号	机架式服务器，非OEM产品。投标人提供具体品牌型号。	
外观	机架式(≥3U)	
性能	实际SPECfp_rate2006(base)	由投标人按投标配置提供性能参数
	实际SPECint_rate2006(base)	由投标人按投标配置提供性能参数
	TPC-C值	由投标人按投标配置提供性能参数
处理器	类型	配置最新一代RISC或EPIC
	单颗处理器主频	≥4.0GHz
		配置三级或四级缓存, 投标人应提供配置的总缓存容量参数
		支持多线程技术

	处理器配置	实际配置CPU总核数不小于16核或CPU总主频数（CPU总主频数=CPU总核数*CPU主频）不低于60GHz；
		实际配置CPU不少于2片。
内存	内存类型	DDR4
	内存数量	实际配置原厂≥256GB, 最大支持≥2TB
	内存保护技术	内存和缓存的检错和纠错(ECC)
内部硬盘	硬盘类型	≥600GB /10000rpm /SAS或SCSI
	配置数量	配置4块, 最大支持≥6块
I/O适配器	PCI插槽	≥8个
	以太网接口	≥2块网卡, 且≥4个1000Mbps以太网电口
	USB	≥2个USB端口
高可靠性	电源	配置热插拔冗余电源
	风扇	配置热插拔冗余风扇
	PCI	热插拔
操作系统	类型	要求配置通用的64位Unix操作系统或主流Linux操作系统（RHEL6.5、SLES 11）。支持Oracle、DB2 等数据库；系统应具有高度可靠性、开放性，支持SMP功能，支持多种网络协议包括TCP/IP、SNMP、FTP、NFS等在内的多种网络协议。
双机系统	类型	配置双机高可用软件和高可用集群多处理系统。配置与服务器同品牌的集群软件。
其它	（1）提供投标设备安装和正常运行需使用的特别支架、导轨、接头、电缆、光纤跳线等附件； （2）服务器系统软件、数据库及工具软件应已包含在服务器报价中，且数据库用户数满足本工程项目及以后扩容的要求，容量在本工程项目中无数量限制。 （3）符合C2级安全标准：提供完善的操作系统监控、报警和故障处理。 （4）支持原厂企业版虚拟化分区软件；支持实时分区迁移。	
售后服务	要求提供原厂商3年质保服务（3年部件免费，3年人工免费），整机工程期间及质保期内7×24小时原厂商全免费上门维修。 投标时须提供原厂商的项目授权书原件； 供货时须提供原厂商针对本项目的服务承诺函原件。	

6.2.2.2 接口服务器（x86 服务器）

接口服务器用于系统平台与各接入系统的接口，具有转换各种硬件接口、软件协议的能力，同时能有效地把系统平台与各接入系统的数据进行隔离。平台通过接口服务器获得各接入系统的数据，同时也通过接口服务器完成发往被接入系统的数据和命令。接口服务器支持虚拟化，满足不同业务处理的需要。

项目	指标/规格	技术要求
品牌、型号	机架式服务器，非单双路服务器或节点服务器堆叠，非 OEM 产品。投标人提供具体品牌型号。	

处理器	处理器配置	配置不少于4颗，性能不低于Intel Xeon64位黄金处理器，CPU主频频率不低于2.3GHz，单颗CPU不少于18核。
内存	内存类型	DDR4
	内存数量	配置原厂≥512GB，最大支持≥1TB
内部硬盘	硬盘类型	≥600GB，≥10000rpm/SAS，支持RAID 0/1/5/6
	配置数量	配置≥6块
I/O适配器	PCI	≥4个，最少2个PCI-Ex16和2个PCI-Ex8
	以太网接口	≥4个10/100/1000MB自适应网络适配器
	USB	≥3个
	串口	≥1个
	其它	1个前端访问或内部访问的 USB Key；
高可靠性	电源	配置热插拔双冗余电源
	散热	配置热插拔双冗余风扇，支持热插拔
	PCI	热插拔
操作系统	类型	应配置通用的多用户、多任务64位Windows/Linux操作系统；支持GB2312-80中文字符集与内码
双机系统	类型	配置双机高可用软件和高可用集群多处理系统
其它	(1) 提供投标设备安装和正常运行需使用的特别支架、导轨、接头、电缆、光纤跳线等附件； (2) 服务器系统软件、数据库及工具软件应已包含在服务器报价中，且数据库用户数满足本工程项目及以后扩容的要求，容量在本工程项目中无数量限制。 (3) 支持原厂企业版虚拟化分区软件；支持实时分区迁移	
售后服务	要求提供原厂商3年质保服务（3年部件免费，3年人工免费），整机工程期间及质保期内7×24小时原厂商全免费上门维修。 投标时须提供原厂商的项目授权书原件； 供货时须提供原厂商针对本项目的服务承诺函原件。	

6.2.2.3 前端处理器（FEP）

1) 基本要求

(1) FEP 用于管理 NCC 与各被接入系统的接口，具有转换各种硬件接口、软件协议的能力，同时能有效地把 NCC 与各被接入系统的数据进行隔离。NCC 通过 FEP 获得被接入系统的数据，同时也通过 FEP 完成发往被接入系统的数据和命令。

(2) FEP 应具有协议转换、网络隔离功能，并采取相应的网络安全管理措施，以保证任一接口系统故障时不影响 NCC 与其它系统的数据交换。

(3) 通过 FEP 接入 NCC 的任一接口系统发生切换时应保证其他系统不发生切换。

(4) FEP 要求通过国家相关权威机构的工业环境测试试验，满足电磁兼容要求。

2) 配置要求

(1) FEP 应为专用独立硬件设备，不得与其他硬件设备合并。

(2) FEP 应是工业级产品，标准机架式设备，机箱外部采用全封闭设计，无通风孔，机箱内部采用无风扇散热方式。

- (3) FEP 通过国家相关单位电磁兼容 4 级测试标准，运行温度为-10 至 60 摄氏度。
- (4) FEP 应是全冗余配置。
- (5) FEP 的插槽应预留 50%的余量。
- (6) 操作系统支持：WinXP、WinXP embedded、WinCE、Linux 等。
- (7) FEP 应采用主频不低于 1GHz 的高性能 CPU，内存不少于 1GB，DDR2 SDRAM。
- (8) 每个 FEP 应提供至少 2 个 100Mbps 以太网接口，与 ISCS 系统交换机网络连接。
- (9) 每个 FEP 应配置有内置交换机，以保证 FEP 与现场级控制设备具有独立的网络连接端口和网络数据通信功能。每个 FEP 内置交换机应提供不少于 8 个 10/100Mbps bps 以太网端口。
- (10) 串口要求：
 - 每个 FEP 应配置足够数量的串口（RS232/422/485）通信模块，每个 FEP 串口通信端口的数量不少于 8 个；
 - 串口通信模式（RS232/422/485）通过软件选择，支持硬件流控，串口速率可支持 50bps-921.6Kpbs 间的特殊波特率；
 - 内建 2kV 全信号光电隔离保护；
 - 内建 15kV 全信号 ESD 保护。
- (11) 嵌入式计算机主板采用无飞线集成化设计。
- (12) 对外各个接口采用模块化设计，以便系统扩展。
- (13) FEP 机箱采用原厂原装机箱，采用 19 寸机架式安装；
- (14) FEP 应有支持多种协议转换、支持多种接口的模块；
- (15) 各功能模块应具有自诊断功能，单点故障时不应影响系统功能；
- (16) 操作系统存储介质可支持-40~85 摄氏度，防止主板过热导致系统不稳定；
- (17) MTBF≥199000 小时；
- (18) 投标人应根据系统投标方案核算每台 FEP 所需配置的网络端口和串行通信端口的数量，并保证每台 FEP 网络端口和串行通信端口的余量不低于实际需求的 30%，通信端口余量和 FEP 配套软件的费用均应已包含在本次投标的 FEP 报价中。

6.2.2.4 远程画面调用系统

远程画面调用系统采用纯数字 KVM 技术组网，即使用 KVM Over IP 技术，可通过 NCC 中心网管、桌面管控设备可对各节点 KVM 设备进行管理以及远程操作。KVM 系统包含集中管理平台、数字 KVM 切换器、LCD 一体化显示器、KVM 信号延长设备等。

投标人应选用主流应用、成熟的产品，整个 KVM 系统采用同一品牌产品。KVM 系统应通过要求不低于 CE 或 UL 的认证，投标人应提供相应的证明文件。

1) KVM 切换器

- KVM采集设备应采用高性能、高速度和高可靠性的工业级产品；
- 接入端口不小于16个，用户数不小于8个；
- KVM采集设备及配套软件应能支持各种主流的操作系统；
- 支持热插拔，接入新的终端后无需重新启动；

- 同时支持USB，PS/2接口的服务器；
- 支持多用户同时控制；
- 显示器支持分辨率：1280x1024、1440x900、1600x1200、1920x1080
- 远程登录及本地登录采用统一的web界面；
- 外形因数：可机架安装（包括安装托架）；
- 单台设备具备双电源；
- 远程网络连接：单台设备支持双10/100/1000M自适应网络接口，双网络接口支持冗余。

2) KVM 用户工作站

- 支持单一或双显示器
- 支持8个或更多同步IP连接
- 能与KVM配合实现无阻塞瞬时快速转发
- 支持VGA、DVI、HDMI、DisplayPort视频接口
- 支持虚拟媒体和USB音频
- 配置2个千兆网口，可以配置独立IP。
- 支持6个USB接口，用户连接键盘、鼠标、音响和虚拟媒体
- 配置视频显示接口：1个HDMI，2个DP；
- 其它要求同6.2.5.1工作站

3) KVM 集中管理平台

集中管理平台实现对本项目网络上各 KVM 设备的集中管理，基本要求如下：

所有操作用户必须通过 TCP/IP 进行 https 登陆，且登陆时必须经过中央集中认证系统，认证通过后才能访问到其权限内的服务器，没有权限的设备无法显示在其操作界面。支持用户至服务器的所有信号传递均应通过安全集中认证管理系统相关功能服务器转发的工作模式。

集中管理平台应至少包含主备两套系统，系统需具有冗余备份设计，各认证管理系统之间可自动数据同步，可实现负载均衡，每台都可以提供整个系统的认证授权及访问服务，若主集中管理平台出现问题时备用集中管理平台可自动接管，不影响整个认证系统的正常工作。采用软硬件一体的嵌入式控制系统。

集中认证管理系统需要具备对自身系统的监测能力，如：CPU，内存，硬盘等，当出现数据丢失应该能通过快照方式导回。

集中认证管理系统负责对所有用户进行集中身份验证，整个验证过程要求使用 256 位算法进行加密。

系统中的设备均支持增强型密码的设置，可自定义密码最大和最小长度、可自定义设定密码可含有的字符种类、可自定义设定密码过期时间（该功能可使系统严格符合萨班斯法案的要求）。可支持密码最低和最高长度设定、密码复杂度设定、密码过期日期设定、密码历史深度设定”（可避免在 A 密码和 B 密码之间反复更换密码）。

应能适应防火墙的安全策略要求，自定义开放防火墙端口。

支持 3DES、AES 256、RC4 128 位 SSL 等多种加密算法，并且用户可以根据使用环境的不同

选择对信号的加密，确保用户数据安全传输，同时提高网络的访问速度。

集中认证管理系统支持维护模式，保证系统维护时不受外界干扰，在维护模式下禁止其他用户登录，避免误操作。

系统具备在线安全对话功能，支持中文对话和多人对话。

系统整合带内访问软件 RDP/VNC/SSH/Telnet 等。

系统支持对于虚拟机的管理，支持虚拟主机，虚拟机，虚拟中心等节点管理功能，无须增加 License。

系统有数据库管理的系统日志记录以利于管理和决策，可以详尽记录用户的登陆、操作及退出情况，并可导出作定期备份。

集中认证管理系统可以对于用户/用户组的最大 KVM 并发会话数量进行限制，避免滥用系统资源。

License 数量应满足本工程所有 KVM 端口输出需求。

6.2.3 综合业务数据处理系统硬件

6.2.3.1 监控实时/历史服务器（小型机 II）

项目	指标/规格	技术要求
品牌、型号	机架式服务器，非OEM产品。投标人提供具体品牌型号。	
外观	机架式(≥4U)	
性能	实际SPECfp_rate2006(base)	由投标人按投标配置提供性能参数
	实际SPECint_rate2006(base)	由投标人按投标配置提供性能参数
	TPC-C值	由投标人按投标配置提供性能参数
处理器	类型	配置最新一代RISC或EPIC
	单颗处理器主频	≥4.0GHz
		配置三级或四级缓存, 投标人应提供配置的总缓存容量参数。
		支持多线程技术
	处理器核数	实际配置CPU总核数不小于16核或CPU总主频数（CPU总主频数=CPU总核数*CPU主频）不低于60GHz；
		实际配置CPU不少于2片，可扩展至4片。
内存	内存类型	DDR4
	内存数量	≥512GB
	内存保护技术	内存和缓存的检错和纠错(ECC)
	内存最大支持容量	≥4TB
内部硬盘	硬盘类型	SAS
	转速	≥15000rpm
	配置容量	≥4TB
	配置数量	≥8个（每块硬盘容量≥500GB），须能扩展

项目	指标/规格	技术要求
I/O适配器	PCI插槽	≥10个
	以太网接口	≥2个10Gbps光口, ≥4个1000Mbps以太网电口
	USB	≥2个USB端口
图形适配器	服务器自带显存的图形适配器	≥128MB
高可靠性	电源	配置热插拔冗余电源
	风扇	配置热插拔冗余风扇
	PCI	热插拔
磁盘阵列接口及连接附件	配置至少2块独立16Gb双口HBA卡, 含与磁盘阵列连接的所有板卡及附件。	
操作系统	类型	要求配置通用的64位Unix操作系统或主流Linux操作系统(RHEL6.5、SLES 11)。系统应具有高度可靠性、开放性, 支持SMP功能, 支持多种网络协议包括TCP/IP、SNMP、FTP、NFS等在内的多种网络协议。支持GB2312-80中文字符集与内码
双机系统	类型	配置双机高可用软件和高可用集群多处理系统。配置与服务器同品牌的集群软件。 历史服务器的数据库应具备高可用双活功能, 并配置相应软件及硬件, 投标人在投标文件中提供具体选配方案, 其所有配件应包含在服务器价格中。
其它	(1) 提供投标设备安装和正常运行需使用的特别支架、导轨、接头、电缆、光纤跳线等附件; (2) 服务器系统软件、数据库及工具软件应已包含在服务器报价中, 且数据库用户数满足本工程项目及以后扩容的要求, 容量在本工程项目中无数量限制。 (3) 符合C2级安全标准: 提供完善的操作系统监控、报警和故障处理。 (4) 支持原厂企业版虚拟化分区软件; 支持实时分区迁移	
售后服务	要求提供原厂商3年质保服务(3年部件免费, 3年人工免费), 整机工程期间及质保期内7×24小时原厂商全免费上门维修。 投标时须提供原厂商的项目授权书原件; 供货时须提供原厂商针对本项目的服务承诺函原件。	

6.2.3.2 应用服务器(x86服务器; 提供ETL、应用、GIS等服务)

项目	指标/规格	技术要求
品牌、型号	机架式服务器, 非单双路服务器或节点服务器堆叠, 非OEM产品。投标人提供具体品牌型号。	
处理器	处理器配置	配置不少于2颗, 性能不低于Intel Xeon64位黄金处理器, CPU主频频率不低于2.3GHz, 单颗CPU不少于12核。
内存	内存类型	DDR4
	内存数量	配置原厂≥256GB, 最大支持≥1T
	内存保护技术	内存和缓存的检错和纠错(ECC)

内部硬盘	硬盘类型	≥600GB，≥10000rpm/SAS，支持RAID 0/1/5/6， ≥128GB SSD
	配置数量	配置≥4块SAS硬盘，配置≥1块SSD硬盘
介质驱动器	DVD R/RW	1台内置8X DVD-RW
I/O适配器	PCI	≥7个，最少3个PCI-Ex16和4个PCI-Ex8
	以太网接口	≥4个10/100/1000MB自适应网络适配器
	USB	≥3个
	串口	≥1个
	其它	1个前端访问或内部访问的 USB Key;
高可靠性	电源	配置热插拔双冗余电源
	散热	配置热插拔双冗余风扇，支持热插拔
	PCI	热插拔
操作系统	类型	应配置通用的多用户、多任务64位Windows/Linux操作系统；支持GB2312-80中文字符集与内码
双机系统	类型	配置双机高可用软件和高可用集群多处理系统
其它	(1) 提供投标设备安装和正常运行需使用的特别支架、导轨、接头、电缆、光纤跳线等附件； (2) 服务器系统软件、数据库及工具软件应已包含在服务器报价中，且数据库用户数满足本工程项目及以后扩容的要求，容量在本工程项目中无数量限制。	
售后服务	要求提供原厂商3年质保服务（3年部件免费，3年人工免费），整机工程期间及质保期内7×24小时原厂商全免费上门维修。 投标时须提供原厂商的项目授权书原件； 供货时须提供原厂商针对本项目的服务承诺函原件。	

6.2.3.3 存储设备（磁盘阵列）

存储设备（磁盘阵列）应选用成熟可靠、与选用服务器及软件相配套兼容的产品，投标人应提供具体的品牌规格型号。投标人应配置完整齐全的软硬件设备及配件（均认为已包含在投标总价中），以满足存储设备系统方案及功能要求。主要技术要求如下：

- (1) 实时基础平台系统与MPP数据处理系统共用该数据存储设备（分配MPP为60T），存储能力应满足本工程接口数据、应用数据、参数及软件的存储，并具有足够的可扩展能力以满足远期的需要。通过光纤存储交换机将存储设备与监控实时服务器、监控历史服务器、相应的应用服务器相连接。
- (2) 磁盘阵列设备应具有支持SAN和NAS控制器一体化（无需额外增加硬件NAS控制器），采用多控制器横向扩展，支持全局共享缓存，完全在线，无需停机的扩充能力，包括系统微码升级、存储控制器扩充、存储容量的扩充及I/O能力的扩充等。
- (3) 配置≥2个控制器，最大支持扩展到≥4个控制器；每控制器配置≥2个6核CPU，单核CPU主频≥2.1GHz；一级缓存配置≥1024GB，最大支持高速缓存≥2TB（非SSD或Flash卡扩充的二级缓存），支持掉电后将数据回写入磁盘永久保护；
- (4) 配置不少于18块960GB 2.5寸SSD硬盘和80块1.2TB 10K RPM企业级SAS磁盘；最大支持内置硬盘数≥1400块（非虚拟化外接其他阵列扩展方式）；

- (5) 配置≥8个16Gbps FC主机端口，≥4个万兆以太网接口，≥6个千兆以太网接口；
- (6) 具备冗余的数据传输路径，无单点故障。提供统一的多路径冗余管理软件，同时要提供无license限制的多路径冗余软件，支持流量负载均衡和切换。
- (7) 支持存储自身的双活功能，不需要额外增加软硬件，不接受在服务器端安装软件实现；当其中一台存储发生故障时，可由另一台存储实时接管业务，业务中断时间及数据丢失数量应为0。
- (8) 处理器、缓存、电源、风扇、适配卡、总线、前端主机通道和后端磁盘连接等都提供冗余，并保证在某硬件出问题，能够进行自动切换，不出现单点故障；
- (9) RAID 控制器：冗余，支持RAID 0、1、5、6、10。支持多种RAID并存；
- (10) 配置自动存储分层技术，根据数据的活动状况，自动将活动数据实现冷热数据在不同磁盘种类上的自动迁移，支持SSD/SAS/NL-SAS三层架构，最小监控颗粒度≤128KB，最小迁移颗粒度≤6MB；
- (11) 支持阵列内数据克隆和快照功能软件，克隆盘要求在发出克隆指令后立即可用，而无需等到数据拷贝完成；单个卷的快照数量≥256；
- (12) 支持集成备份功能，无需专用备份服务器和备份软件，生产数据可以直接从存储发送到虚拟磁带库设备，无需经过数据库服务器和备份服务器，备份不会对数据库产生任何影响。
- (13) 为便于后期对数据中心中的重要数据进行连续保护，无需额外软件或SAN交换机即能支持存储系统内置I/O数据拆分功能，支持基于I/O和秒级别的连续数据保护功能，数据可以回滚到预先定义的时间窗口内的任意时间点；
- (14) 支持数据库热点数据自动优化功能，能够感知、监视数据库的读写负载，找出数据库读/写IO与存储读/写IO之间的关联性，并由存储引擎进行优化。
- (15) 支持外置存储虚拟化技术，可以通过存储控制器整合第三方阵列不需要格式化第三方阵列上的数据即可访问，实现利旧；虚拟化后的外部存储空间可以被自动分层技术统一管理，实现数据在内部卷和外部卷之间的自动迁移；
- (16) 具有服务级别管理功能：能配置基于特定服务级别使用存储资源池功能，每组卷可以根据其服务的主机的性能要求指定对应的服务级别，并可以在不同的服务级别间在线调整满足业务系统性能的变化需求；
- (17) 能够对VMware进行涉及到存储的管理和监控，提供对VMWare vSphere的管理插件；
- (18) 存储管理软件：配置存储管理软件，包括图形化性能监控工具来监测阵列各部件流量和使用率；
- (19) 支持基于存储系统的远程同、异步复制软件；
- (20) 支持主流操作系统，如Windows、Linux、IBM AIX、HP UNIX、Sun Solaris 等；支持双活和负载分担。
- (21) 要求提供原厂商3年质保服务（3年部件免费，3年人工免费），投标时须提供原厂商的项目授权书原件；供货时须提供原厂商针对本项目的服务承诺函原件。

6.2.3.4 SAN 存储交换机要求

SAN存储交换机应与实时/历史监控服务器、应用服务器、磁盘阵列、虚拟带库相配套。投标人应提供具体的品牌规格型号。主要技术要求如下：

- (1) 设备类型：全光纤16Gbps SAN 机架式交换机；
- (2) 端口数量：每台配置端口 ≥ 48 口；每台激活并配置 ≥ 36 个16Gb短波光纤模块；
- (3) 端口类型：FL_Port、F_Port 和E_Port，根据交换机类型（U_Port）自发现；
- (4) 软件功能：高级Zoning级联；
- (5) 可靠性：配置冗余电源，支持SFP、风扇、电源模块的在线热插拔；
- (6) 需配置SAN 光纤交换机管理软件，并提供第三方管理软件集中管理接口。

6.2.3.5 高性能数据处理设备

6.2.3.5.1 MPP 数据库处理系统

投标人根据投标选型及整体解决方案，可以选择如下一种方案组建 MPP 数据库处理系统。方案一：采用 X86 服务器组建 MPP；方案二：采用小型机服务器组建 MPP。主要技术要求如下：

如采用小型机方案，要求如下：

项目	指标/规格	技术要求
品牌、型号	机架式服务器，非OEM产品。投标人提供具体品牌型号。	
外观	机架式($\geq 3U$)	
性能	实际SPECfp_rate2006(base)	由投标人按投标配置提供性能参数
	实际SPECint_rate2006(base)	由投标人按投标配置提供性能参数
	TPC-C值	由投标人按投标配置提供性能参数
处理器	类型	配置最新一代RISC或EPIC
	单颗处理器主频	$\geq 4.0\text{GHz}$
		配置三级或四级缓存, 投标人应提供配置的总缓存容量参数
		支持多线程技术
	处理器配置	实际配置CPU总核数不小于16核或CPU总主频数（CPU总主频数=CPU总核数*CPU主频）不低于60GHz；
		实际配置CPU不少于2片。
内存	内存类型	DDR4
	内存数量	实际配置原厂 $\geq 256\text{GB}$ ，最大支持 $\geq 2\text{TB}$
	内存保护技术	内存和缓存的检错和纠错(ECC)
内部硬盘	硬盘类型	$\geq 600\text{GB}$ /10000rpm /SAS或SCSI
	配置数量	配置4块，最大支持 ≥ 6 块
I/O适配器	PCI插槽	≥ 8 个
	以太网接口	≥ 2 个10/100/1000MB自适应以太网电口
		≥ 4 个10Gbps以太网光口
	USB	≥ 2 个USB端口

高可靠性	电源	配置热插拔冗余电源
	风扇	配置热插拔冗余风扇
	PCI	热插拔
操作系统	类型	要求配置通用的64位Unix操作系统或主流Linux操作系统（RHEL6.5、SLES 11）。支持Oracle、DB2 等数据库；系统应具有高度可靠性、开放性，支持SMP功能，支持多种网络协议包括TCP/IP、SNMP、FTP、NFS等在内的多种网络协议。
双机系统	类型	配置双机高可用软件和高可用集群多处理系统。配置与服务器同品牌的集群软件。
磁盘阵列接口及连接附件	配置至少2块独立16Gb双口HBA卡，含与磁盘阵列连接的所有板卡及附件	
其它	<p>（1）提供投标设备安装和正常运行需使用的特别支架、导轨、接头、电缆、光纤跳线等附件；</p> <p>（2）服务器系统软件、数据库及工具软件应已包含在服务器报价中，且数据库用户数满足本工程项目及以后扩容的要求，容量在本工程项目中无数量限制。</p> <p>（3）符合C2级安全标准：提供完善的操作系统监控、报警和故障处理。</p> <p>（4）支持原厂企业版虚拟化分区软件；支持实时分区迁移。</p>	
售后服务	<p>要求提供原厂商3年质保服务（3年部件免费，3年人工免费），整机工程期间及质保期内7×24小时原厂商全免费上门维修。</p> <p>投标时须提供原厂商的项目授权书原件；</p> <p>供货时须提供原厂商针对本项目的服务承诺函原件。</p>	

采用 X86 服务器，如下要求：

（1）管理节点

项目	指标/规格	技术要求
品牌、型号	机架式服务器，非单双路服务器或节点服务器堆叠，非OEM产品。投标人提供具体品牌型号。	
处理器	处理器配置	配置不少于2颗，性能不低于Intel Xeon64位黄金处理器，CPU主频频率不低于2.3GHz，单颗CPU不少于12核。
内存	内存类型	不低于DDR3/DDR4
	内存数量	配置原厂≥256GB，最大支持≥1T
	内存保护技术	内存和缓存的检错和纠错（ECC）
内部硬盘	硬盘类型	≥600GB，≥10000rpm/SAS，支持RAID 0/1/5/6；支持SSD硬盘
	配置数量	配置≥4块
I/O适配器	PCI	≥4个，最少2个PCI-Ex16和2个PCI-Ex8
	以太网接口	≥2个10GE以太网光口 ≥2个10/100/1000MB自适应以太网电口
	USB	≥3个

	串口	≥1个
	其它	1个前端访问或内部访问的 USB Key;
高可靠性	电源	配置热插拔双冗余电源
	散热	配置热插拔双冗余风扇, 支持热插拔
	PCI	热插拔
操作系统	类型	应配置通用的多用户、多任务64位Windows /Linux操作系统; 支持GB2312-80中文字符集与内码
双机系统	类型	配置双机高可用软件和高可用集群多处理系统
其它	(1) 提供投标设备安装和正常运行需使用的特别支架、导轨、接头、电缆、光纤跳线等附件; (2) 服务器系统软件、数据库及工具软件应已包含在服务器报价中, 且数据库用户数满足本工程项目及以后扩容的要求, 容量在本工程项目中无数量限制。	
售后服务	要求提供原厂商3年质保服务(3年部件免费, 3年人工免费), 整机工程期间及质保期内7×24小时原厂商全免费上门维修。 投标时须提供原厂商的项目授权书原件; 供货时须提供原厂商针对本项目的服务承诺函原件。	

(2) 工作节点

项目	指标/规格	技术要求
品牌、型号	机架式服务器，非单双路服务器或节点服务器堆叠，非OEM产品。投标人提供具体品牌型号。	
磁盘阵列接口及连接附件	配置至少2块独立16Gb双口HBA卡，含与磁盘阵列连接的所有板卡及附件。	
其它配置及要求同6.2.3.5.1 MPP数据库处理系统“（1）管理节点”		

(3) MPP 存储设备

MPP数据库处理系统暂按60T容量, 与实时监控系统共用存储设备。

6.2.3.5.2 HADOOP 数据库处理系统

(1) 管理节点

配置及要求同 6.2.3.5.1 MPP 数据库处理系统“(1) 管理节点”

(2) 控制节点

配置及要求同 6.2.3.5.1 MPP 数据库处理系统“(1) 管理节点”

(3) 工作节点

项目	指标/规格	技术要求
品牌、型号	机架式服务器, 非单双路服务器或节点服务器堆叠, 非OEM产品。投标人提供具体品牌型号。	
内部硬盘	硬盘类型及数量	≥1200GB , ≥10000rpm /SAS, 配置≥24块
		≥600GB , ≥12000rpm /SAS, 配置≥2块
		RAID控制卡1GB缓存, 配置掉电保护, 支持RAID 0/1/5/6;

其它配置及要求同6.2.3.5.1 MPP数据库处理系统“（1）管理节点”

6.2.3.5.3 高性能数据处理系统交换机

（1）万兆交换机（一）

项目	性能参数	要求	投标人响应
品牌型号	与核心交换机同品牌。投标人提供具体规格型号。		
性能	整机交换容量	≥8Tbps	
	整机包转发能力	≥2500Mpps	
接口	10/100/1000M 以太网电接口配置数（RJ45）	≥6 个	
	万兆以太网端口配置数	≥24 个	
其它配置及要求同 6.2.1.3 接入交换机			

（2）万兆交换机（二）

项目	性能参数	要求	投标人响应
品牌型号	与核心交换机同品牌。投标人提供具体规格型号。		
性能	整机交换容量	≥8Tbps	
	整机包转发能力	≥2500Mpps	
接口	10/100/1000M 以太网电接口配置数（RJ45）	≥6 个	
	万兆以太网端口配置数	≥40 个	
其它配置及要求同 6.2.1.3 接入交换机			

（3）千兆交换机

项目	性能参数	要求	投标人响应
品牌型号	与核心交换机同品牌。投标人提供具体规格型号。		
性能	整机交换容量	≥580Gbps	
	整机包转发能力	≥200Mpps	
接口	10/100/1000M 以太网电接口配置数（RJ45）	≥40 个	
	1000M 以太网光接口	≥8 个	
其它配置及要求同 6.2.1.3 接入交换机			

6.2.3.6 视频接口及分析服务器

项目	指标/规格	技术要求
品牌、型号	机架式服务器，非单双路服务器或节点服务器堆叠，非OEM产品。投标人提供具体品牌型号。	
处理器	处理器配置	配置不少于2颗，性能不低于Intel Xeon64位黄金处理器，CPU主频频率不低于2.3GHz，单颗CPU不少于18核。
内存	内存类型	DDR4
	内存数量	配置原厂≥512GB，最大支持≥1T
	内存保护技术	内存和缓存的检错和纠错(ECC)
内部硬盘	硬盘类型	≥600GB，≥10000rpm/SAS，支持RAID 0/1/5/6，≥128GB SSD
	配置数量	配置≥4块SAS硬盘，配置≥1块SSD硬盘

介质驱动器	DVD R/RW	1台内置8X DVD-RW
图形显示		配置不低于 4GB 显存高性能图形卡（全高形态），应与视频分析软件相配套。 提供标准显示接口 1 个
I/O适配器	PCI	≥7个，最少3个PCI-Ex16和4个PCI-Ex8
	以太网接口	≥4个10/100/1000MB自适应网络适配器
	USB	≥3个
	串口	≥1个
	其它	1个前端访问或内部访问的 USB Key;
高可靠性	电源	配置热插拔双冗余电源
	散热	配置热插拔双冗余风扇，支持热插拔
	PCI	热插拔
操作系统	类型	应配置通用的多用户、多任务64位Windows /Linux操作系统；支持GB2312-80中文字符集与内码
双机系统	类型	配置双机高可用软件和高可用集群多处理系统
其它	（1）提供投标设备安装和正常运行需使用的特别支架、导轨、接头、电缆、光纤跳线等附件； （2）服务器系统软件、数据库及工具软件应已包含在服务器报价中，且数据库用户数满足本工程项目及以后扩容的要求，容量在本工程项目中无数量限制。	
售后服务	要求提供原厂商3年质保服务（3年部件免费，3年人工免费），整机工程期间及质保期内7×24小时原厂商全免费上门维修。 投标时须提供原厂商的项目授权书原件； 供货时须提供原厂商针对本项目的服务承诺函原件。	

6.2.4 数据备份系统

6.2.4.1 虚拟带库

虚拟带库应选用成熟可靠、与选用服务器、磁盘阵列及软件相配套兼容的产品，投标人应提供具体的品牌规格型号。投标人应配置完整齐全的软硬件设备及配件（均认为已包含在投标总价中），以满足虚拟带库系统方案及功能要求。主要技术要求如下：

- （1）采用企业备份数据设备，备份能力能满足本工程所有的数据、参数及软件的存储。进行定期备份，能对系统容量进行每周或每月完整备份、每天或每周增量备份。并具有足够的可扩展能力以满足远期的需要。
- （2）整体架构：内置重复数据消除技术的磁盘备份设备；采用固态硬盘加速备份及恢复，采用一体化架构，而不是网关设备；并且要求设备内部组件之间连接简单，无需交换机设备，以保证可管理性、可靠性和简化运维；风扇/电源冗余。
- （3）实际配置容量：≥96GB高速缓存；≥800GB SSD盘；≥100TB SAS硬盘。
- （4）接口要求：配置至少2个16Gb VTL光纤口；配置至少4个10Gb以太网口。
- （5）虚拟带库支持：最大支持虚拟出64个带库；最多支持64000个虚拟槽位；最多支持256个虚拟驱动器；最多支持1024台服务器的LAN_FREE备份。
- （6）扩展能力：最大可扩展到不小于175TB可用容量；最大性能：VTL≥8TB/小时；OST≥24TB/

小时；内存最大可扩展到96GB；最大支持≥8个16Gb FC口用于连接主机。

- (7) 采用SAN存储技术，可通过双路16Gbps的FC接口与光纤存储交换机相连，通过光纤存储交换机连接备份服务器；
- (8) 去重技术：系统在备份过程中对数据执行线内重复数据消除，放置到磁盘上的备份数据已经过重复数据消除，从而只需要原始数据集一小部分的磁盘空间。数据随时能进行“灾难恢复准备”，并可通过网络基础架构快速、高效地恢复。支持全局重复数据消除，即在单台备份设备内部，不管划分多少个VTL，所有存放的数据能进行统一的去重操作，以达到进一步提高去重率；采用inline方式去重；采用变长去重技术，以达到最佳去重率；
- (9) 具有压缩能力。要求同时支持多种压缩算法，并可自行选择支持通过安装插件的方式对数据平台进行数据源端去重及压缩；
- (10) 通过安装插件的方式，支持在服务器上进行源端重复数据删除，以实现分布式去重。要求同时支持AIX、HP-UX、Solaris、Linux、Windows；
- (11) 系统应易于安装和管理。在自动备份过程中，有日志记录、自动报警。具备SNMP、Email等多种方式的报警，如超过空间使用阈值，自动报警；
- (12) 设备的软件要与服务器软件完全兼容；磁盘数据备份软件和相关管理软件，能对数据进行完全备份；
- (13) 为方便备份工作的设置和操作，应提供一个直观的、操作简单的图形化用户界面；
- (14) 多协议支持：能同时支持以VTL、OST、CIFS、NFS等协议接入，所有协议可以同时使用。在作为VTL用于备份的同时也可以作为NAS使用，用于手工备份
- (15) 兼容性/应用平台的深度集成：支持所有主流备份软件NW、TSM、NBU、DP；备份设备支持与VMware的VDPA直接集成，以提高Vmware的备份效能；备份设备支持与SAP/SqlServer/DB2直接集成，无需备份软件即可实现源端消重备份。
- (16) 安全性：要求采用Raid6硬盘保护机制，且设备配置热备盘，进一步确保数据安全性；设备控制柜与扩展柜的连接采用双控制卡和双链路，确保消除链路单点；支持复制时加密，保证数据传输安全性；系统应具备数据校验机制，以保证所有备份数据的正确写入，以确保数据可完整恢复，请详细论述实现技术细节；配置NVRAM，防止意外掉电造成数据丢失（请注明NVRAM大小）；
- (17) 容灾复制技术：支持设备底层远程数据复制技术，当备份任务发起后，立即将新产生的备份数据复制到远程站点，不需要等待备份任务完成，不需要设置计划任务进行复制，不需要手工触发复制；不管使用何种接口协议，复制方式支持1:N,N:1,双向,级联复制，以满足各种数据容灾复制需求；具有复制带宽调整控制功能，可以根据用户要求实现动态链路带宽调整；
- (18) 要求提供原厂商3年质保服务（3年部件免费，3年人工免费），投标时须提供原厂商的项目授权书原件；供货时须提供原厂商针对本项目的服务承诺函原件。

6.2.5 人机交互平台硬件

6.2.5.1 工作站

(1) 主机

1) 基本要求

- 工作站应配置Windows或Linux或64位Unix操作系统。
- 工作站应支持GB18030-2005字符集，操作界面为简体中文界面。
- 招标人有权在价格不变的情况下按照品牌统一的原则，要求投标人进行更换设备。

2) 配置要求

指标	指标项	指标要求
品牌、型号	投标人提供具体品牌型号。	
处理器	类型	不低于Intel 酷睿i7 7700，CPU频率≥3.6GHz，最高睿频≥4000MHz，四核心/八线程
主板规格	扩展槽	不低于7个符合工业标准的32位PCI扩展插槽
内存	内存类型	DDR4 2133MHz
	内存数量	配置原厂8GB
存储规格	硬盘容量、类型	≥500GB 2.5 英寸 SAS (15,000 Rpm) 硬盘， ≥128GB SSD硬盘
	配置数量	配置2块，最高可配4个2.5 英寸或者3个3.5英寸，SATA或SAS 驱动器， 配置不少于128GB PCIe 固态硬盘
	扩展支架	4个2.5英寸插槽
视频/音频	显卡芯片	配置高品质的显卡，可支持双屏（或三屏）同时显示不同画面
	显存容量	≥512MB
	音频系统/声卡	配置高品质的声卡。 工作站应配置声卡和音响系统，工作站能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。
网络及输入输出	以太网接口	≥2个10/100/1000MB高品质以太网口
	输入输出	应至少含有4个USB（正面2个，背面2个）、2个串口、1个并口、1个PS/2、5个音频端口（正面：耳机和麦克风端口；背面：音频输入端口、音频输出端口、麦克风输入端口）等接口。 与大屏幕接口的工作站，需能将显示器画面通过大屏幕输入节点，投放到大屏幕的视频接口（如HDMI，本项目为既有线路提供的报送终端须适应既有线大屏幕的接口，具体接口类型在联络会确定）。
介质驱动器	DVD R/RW	1台，16倍速（含）以上。
机箱类型	小型立式或标准机架式，配置锁插槽、挂锁环、内置挡板锁。	
MTBF	应不低于50000小时	
其它	工作站操作系统、系统软件、数据库及工具软件应已包含在报价中。	
服务	要求提供原厂商3年质保服务（3年部件免费，3年人工免费）； 投标时须提供原厂商的项目授权书原件； 供货时须提供原厂商针对本项目的服务承诺函原件。	

(2) 显示器

招标人有权在合同执行时期对全线显示器提出不同型号及规格要求及对相关显示器型号调整的权力。

指标	指标项	指标要求
品牌型号	投标人提供具体品牌型号	
基本参数	产品定位	行业应用
	屏幕尺寸	19~22 英寸，具体设计联络时确定尺寸。
	屏幕比例	普屏或宽屏
	最佳分辨率	不低于 1600×1200
	背光类型	CCFL 背光
	动态对比度	800:1
	黑白响应时间	16ms
显示参数	点距	0.255mm
	亮度	300cd/m ²
	可视角度	178°
音频	音频系统	内置扬声器
接口	视频及其它接口	D-Sub (VGA)，DVI-D，S 端子，4×USB，根据与各专业的接口方案，由招标人最终确定。
其它	机身颜色	由招标人最终确定
质保服务	全国联保，享受三包服务；质保期：整机 1 年、屏幕 3 年	

6.2.5.2 无线平板终端

- (1) 操作系统：Android4.0以上，iOS 6.0以上
- (2) 处理器：主频不低于1.4GHz，四核
- (3) 系统内存：不低于4GB；
- (4) 存储容量：不低于128GB，并可支持32GBMicroSD 卡扩展；
- (5) 屏幕：9~11英寸，电容屏；
- (6) 指取设备：支持多点触控；
- (7) 连接方式：支持WIFI、蓝牙、内置3G，具备RJ45网口（或通过外置转接线支持）；
- (8) 外设：具备扬声器、麦克风及摄像头；
- (9) 电池：锂电池，不小于6600mAh。
- (10) 重量：不超过600g；

6.2.5.3 无线路由器

- (1) 不小于 4个千兆有线端口
- (2) 不少于3根天线，且天线可拆卸
- (3) 天线增益：5dbi
- (4) 无线传输率：2.4GHz频段：450Mbps；5GHz频段：1.35Gbps
- (5) 无线速率不低于1Gbps
- (6) 提供2个USB接口，支持网络存储共享、多媒体服务器、FTP服务器等功能

- (7) 具备IP带宽控制功能，自由分配上网带宽
- (8) 具备WDS无线桥接功能
- (9) 支持Qos限速功能
- (10) 支持无线桥接
- (11) 传输标准：IEEE 802.11n、IEEE 802.11g、IEEE 802.11b；IEEE 802.11.ac；IEEE 802.11.a ；
IEEE 802.3、IEEE 802.3u、IEEE 802.3ab；
- (12) 网络协议：TCP/IP协议
- (13) 安全性：无线MAC地址过滤；无线安全功能开关；64/128/152位WEP加密；
WPA-PSK/WPA2-PSK、WPA/WPA2安全机制；支持WPS 快速安全设置

6.2.5.4 服务器人机接口设备（KVM）

1) 基本要求

服务器人机接口设备采用 KVM 管理，具体服务器机柜配置在设计联络时确定。

2) 配置要求

- (1) 服务器采用 LCD KVM 控制器，其键盘、鼠标、显示器及控制端整合为一体，通过一个控制台，可直接控制不少于 8 台服务器；
- (2) 采用不小于 15 " TFT LCD 显示器和工业级键盘、鼠标或轨迹球；
- (3) 支持标准机架式（19 " 1U 高），支持热插拔；
- (4) 使用标准线缆直接与计算机连接；
- (5) 带 OSD 菜单设置管理功能；
- (6) 快速巡检功能对电脑进行监视；
- (7) 支持 SVGA，VGA 以及 Multisync 优良的图像品质，支持 1920×1440 显示分辨率。

6.2.5.5 打印机

所有种类打印机配套提供不少于三年的相关耗材。

1) 黑白激光打印机

进行页打印。应满足下列基本要求：

- 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。

2) 彩色激光打印机

可硬拷贝工作站的画面输出。基本配置要求如下：

- 高速彩色打印，打印速度不低于：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1200×1200dpi。
- 缓存区不小于96MB。
- 内置网络打印服务器，支持10Mbps/100Mbps 以太网。
- 应提供A3 和A4 的送纸槽，最少容量200张。
- 应具备自诊断功能。

6.2.5.6 调度台

承担调度大厅工作台生产供货的原制造厂商，应具备在国内地铁调度系统、大铁路调度系统、国家电网调度系统等领域的设计、生产及供货业绩。投标人在投标文件中应提供相应合同文件及业主证明。

要求提供调度工作台原厂商 3 年质保服务（3 年部件免费，3 年人工免费），在投标文件中必须提供原厂商的项目授权书和服务承诺函原件。

投标选型的调度台需要整体通过 GreenGuard 或十环认证，应提供相关证明文件。

投标人在投标文件中须列出调度工作台各部件、材料的品牌和主要技术指标，供招标人评标对比。

建议方案五：调度大厅调度台布置方案

投标人在投标文件中和设计联络时应分别以专题的形式提出控制中心大厅调度台两种以上设计方案，供招标人确认选择。设计方案中应考虑各调度台席位间的隔音措施。设计方案及措施费用均含在调度台报价中。

6.2.5.6.1 规格数量

1) 调度台设备布置

(1) 按照调度台的设备布置情况，整个调度台可分三层：

- 第一层（机柜）放置各监视终端的配套主机、电源线、网线等设备及线缆。
- 第二层（桌面）设置部分专业的操作终端，包括中心广播控制盒、专用电话、内外线电话等。键盘鼠标安置在桌面下。
- 第三层（显示器）设置各系统的监视终端，倾斜放置。

(2) 调度台为弧形，各类调度台因其使用功能不同，长度不同。

- 调度台高度为 1100mm—1200mm。
- 调度台总深度及调度台面深度既要便于设备的安装、维护、也要便于人员工作，总深度控制在 1000mm，调度台面宽度为 650mm。

投标人应从满足调度员需要出发，按照人机工程学原理，优化调度台的设计。具体设备布置和调度台的结构设计在设计联络时确定，除调度台长度发生变化外，其它变化调整可能发生的费用均含在投标报价中。

2) 调度台计价方式

(1) 调度台的设备单价按“延米”计量，打印机台包含在调度台投标报价中。

(2) 本工程需提供 1 套调度台样机供招标人确定形式，1 套调度台样机的报价包含在调度台的总报价中（不单独报价）。

(3) 调度台具体尺寸及工艺要求将在设计联络时, 根据相关房间实际工艺需要而确定, 其中调度台单元数量和单元尺寸会存在变化, 投标人应充分考虑。最终合同按调度台总“延米”数量和单价进行计量。

6.2.5.6.2 基本要求

调度台应便于调度人员的监视、操作; 调度台整体采用钢木结构, 应为流线型设计, 应与调度大厅整体工艺布置相协调、配套, 应美观、耐用, 应合理安排调度员工作站、打印机等设备的布置。还必须有高效的通风设备。

调度台的设计必须满足工作站环境中的功能性、人体工程学和美学的要求, 同时还应符合目视距离、角度、膝位空间等相关人体工程学和人性因素设计的要求。

调度台的制造应完全符合相关行业标准, 标准化、模块化设计, 同时还必须易于进行更新和再组合, 而不需对其结构和外部构造进行大规模的改变。

调度台的设计应采取隔声和吸声措施。

调度台须保持其耐用性和功能性达到一个较高的水平, 可以实现 7X24 小时工作。

1) 工作台应包括以下主要部件:

- 工作台主结构
- 工作台面板
- 内部设备及安装附件
- 装配架板
- 屏风 (内侧增加强吸声材料)

2) 其他装备

- 文件夹的存放构件
- 电话安装架
- 文件柜

3) 辅助装备

- 工作灯
- 电力轨道
- 通风散热系统
- 电力分配装置
- 电缆管理装置

6.2.5.6.3 工作台结构

投标人应详细描述工作台的内部构造, 提供具体的技术参数和相应的文字说明:

- 1) 工作台深度应可以容纳不小于 21"~22"的 LCD 显示器。
- 2) 工作台内部架构通过不针对任何特定布局的设计来满足各种配置的要求。
- 3) 工作台台体结构应支持例如拉出式主机座, 电缆集中管理槽及显示器架等配件。
- 4) 工作台台体结构应采用模数化结构, 具备灵活性, 在不需要对其进行切割、钻孔及加工的情况下重新配置; 制造误差必须在线性 $\pm 0.5\text{mm}$; 垂直 $\pm 0.5^\circ$ 。

- 5) 工作台台体构架符合 Bellcore Zone IV (震级里氏 7.0–8.3 度) 的地震测试。
- 6) 工作台台体整体设计应便于对内部系统设备进行检修, 具备工作台前后检修操作的功能。
- 7) 工作台台体结构部件应采用一级冷轧钢或冲压铝部件制造, 以确保刚度及方正性, 表面应涂上耐磨的静电塑粉。
- 8) 检修盖板、台面、顶部等钢板的厚度应 $\geq 2\text{mm}$, 侧面钢板的厚度也应 $\geq 1.5\text{mm}$, 立柱钢板的厚度应 $\geq 2\text{mm}$ 。
- 9) 钢板应采用名牌大厂的电解板。投标人应提供品牌及生产原产地。
- 10) 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 $\geq 110^\circ$ 。
- 11) 钢板表面的涂漆, 应采用静电喷涂方式, 防腐, 防锈, 防有机物腐蚀, 防化学腐蚀性能好。
- 12) 机柜应采用高档进口铰链固定。
- 13) 前后门板使用实木颗粒板双帖进口防火板加工, 整体厚度不低于 20mm , 前后面板必须以铰链与主框架连接, 并且不用任何工具即可取下。铰接件应为高档进口优质五金件。

6.2.5.6.4 调度台台面

- 1) 工作台面应当保持平滑及水平, 并要考虑到人体工学的标准, 包括视线, 延伸距离, 键盘高度, 及膝部的空间。工作面的高度不应有校平器来调整。
- 2) 工作台面基材采用抗倍特板或 25mm 厚实木颗粒板, 表面及下部必须有高压覆盖层。甲醛释放量符合国际 E1 标准: $\leq 0.01\text{PPM}$;
- 3) 工作台面面板必须选用抗倍特板或进口高档防火板, 颜色暂定为暖灰色, 投标人须就台面选材、制作工艺及达到的指标作详细说明。
- 4) 工作台面上每个表面最大受力 $100\text{kg}/\text{m}^2$ 。桌下设抽拉式托盘, 可放纸笔等物品。
- 5) 工作台面的边缘有圆弧形设计, 以保证手臂工作时的舒适性, 同时边缘应平整、美观, 连接强度大, 负载力强。考虑到外观协调美观, 重大或明显损坏时可修复或整件更换。

6.2.5.6.5 屏风

屏风应采用牢固的铝合金支柱及框架, 并可嵌入灯带, 投标人应对材料类型、厚度、高度等方面进行详细说明。

6.2.5.6.6 桌脚、支架及主机架

- 银色金属桌脚, 外形美观, 符合 JIS G3313 SECC 标准。
- 表面防静电喷涂, 涂层厚度实测值为 $70\text{--}80\mu\text{m}$ 。
- 耐冲击力符合相关标准。
- 操作工作台主机架必须可以容纳立/卧式两种主机。
- 所有主机的托架必须使用精密冲压的冷轧钢制造, 外表进行防锈处理, 并有通孔以改善通风。

6.2.5.6.7 线缆集中管理

工作台内部框架必须设有线缆管理系统, 工作台内布线系统应做到短捷、隐蔽、可靠, 可在不同的位置以使布线方便有序。

6.2.5.6.8 照明、散热、电源及声学设计要求

1) 工作台照明

(1)工作台系统必须有专为工作台环境设计的工作灯系统,以便可以给工作台提供要求的照明水平,而且不增加显示系统及工作台面的眩光;

(2)投标人应根据自己的经验提出工作台照明系统的安装固定方式;应放在工作台的最佳位置。工作灯照明角度应可通过人工进行调整,调整不应对人体造成任何伤害;

(3)灯具要防止遮挡操作员的视线。灯具的尺寸应与工作台的整体设计相协调,并能使用国内通用灯泡(管);

(4)照明系统的灯具接口应采用国家标准,易更换,不得采用非标准接口。

2) 通风散热

(1)投标人应根据所提供的工作台的设计形式,提出工作台的通风、散热的气流组织方式。

(2)如工作台通风散热系统需要使用机械装置(通风机),应采用低噪音、寿命长、少维护的电机通风机,通风机应有 UL, CSA, VDE 认证/许可,通风系统设计具有手指防护功能。

3) 声学设计

工作台在不影响美学的情况下尽量使用声学材料,隔断间应考虑隔声。电脑主机柜的内壁应布置吸声材料。

4) 电源

应在工作台内部提供系统工作电源插座安装支架,工作位每组工作台不少于 3 处,具体数量在设计联络时确认。

6.2.5.6.9 其他要求

(1)调度台生产商应能提供与调度台模块集成的或独立的专用模块,如移动电话座、固定位置的资料柜。所有附属的资料柜,移动电话座等的制造材料及抛光必须与外部的工作台匹配。

(2)调度台的外观及颜色等参数需要在设计联络阶段最终确定。

(3)投标人应承诺配合控制中心调度大厅的工艺布置,绘制调度大厅调度台(含大屏幕)的整体布置工艺及效果图,各专业设备在调度台机柜内、台面上的布置效果图。

6.2.5.7 座椅

调度员使用的座椅应保证 24 小时连续使用且合理使用年限 5 年以上,应选用国内外高品质产品;采购时投标人应组织招标人进行必要的调研,在获得招标人认可后方可采购。

1) 基本要求

(1)骨骼状的结构设计;

(2)双重支撑靠背;

(3)倾仰机构:机构为前置式或同步倾仰机构,座椅向后倾仰可达到 25°;

(4)升降机构:采用进口气压棒,行程可达 80~100mm;

(5)座垫材质:采用一体成型海绵/切割海绵薄型设计,标准为 53~57 克/cm³,保证长时间就座舒适、不变形;

(6)表材:进口牛皮;

(7)椅脚:铝合金(拱形);5 爪椅脚,椅脚半径 350mm;

(8) 椅轮：尼龙，滚动测试寿命至少可达 100000 次；

(9) 扶手：铝合金，7 段调节的同步扶手。

2) 外观要求

(1) 产品的座面、背面、扶手、脚轮应对称，无明显的偏差现象；

(2) 管材和冲压件无裂缝、脱层，无结疤；

(3) 工程塑件应牢固无裂口，表面光滑、无气泡、无明显杂质、颜色均匀；

(4) 焊接部件应牢固无虚焊、漏焊、焊穿；

(5) 金属件镀层应牢固无剥落，表面无气泡、无裂纹、无划伤、无露底；

(6) 与人体接触部分不允许有刃口毛刺或其它尖锐物；

(7) 软包件及缝纫应外形饱满、圆滑一致对称部件对称，缝纫线迹均匀、无明显浮线跳针；

(8) 表面无起球、无污垢、经纬线平直，背、座色泽一致无色差；

(9) 表面粘贴牢固、无渗胶起泡现象。

3) 性能要求

(1) 采用自动调节倾仰装置，倾仰通过人体体重自动调节；

(2) 采用 3 个调节机构，可满足所有的调节功能；

(3) 底座承重至少 1000kg 不损坏；

(4) 椅轮与椅爪连接采用弹簧圈嵌入固定式；

(5) 一种尺寸，适合不同用户。

4) 组装要求

(1) 各牢固部件不应出现松动，使用过程中不应发出异常噪音；

(2) 脚轮动作顺畅；

(3) 机构操作灵活，自如调节高度和倾斜度，椅座转动灵活、无呆滞现象。

6.2.6 大屏幕系统硬件

6.2.6.1 基本要求

本工程大屏幕系统由 3（行）*24（列）共 72 块 70 英寸 LED 光源 DLP 显示单元构成。

本用户需求书技术要求仅供投标人参考，投标人应根据自身设备的特点，结合本标书的系统功能要求，在投标文件中给出大屏幕系统的优化构成方案，并保证优化方案不低于招标人案要求的功能、性能和软、硬件指标要求。投标人承诺设备数量和性能满足各种方案要求，方案变化造成的费用变化已经包含在投标总价中。最终在设计联络阶段由招标人决定具体系统构成方案。

承担大屏幕系统硬件（显示单元、信号输入/输出节点）的原厂商，应具备类似的设计、生产及供货开通业绩，投标人在投标文件中须提供供货合同证明文件。

要求提供大屏幕系统硬件原厂商 3 年质保服务（3 年部件免费，3 年人工免费），在投标文件中须提供原厂商的项目授权书和服务承诺函原件。

采用产品成熟、可靠，性能品质不低于南京地铁既有线应用产品；

大屏幕系统硬件采用模块化设计，任何硬件/软件或数据的更新不会影响系统的正常运作；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，并能支持不同供货商所使用的硬

件或软件。

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。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。

投标人在投标文件中应提供如下文件：

(1) 根据本工程规模，提供调度大厅内大屏幕显示墙（含LED显示屏）、调度台的整体布局图（含视角、距离等）、效果图。

(2) 投标人应在投标文件中详细说明如何保证在正常使用的温度范围内，屏幕拼缝均不会因热胀冷缩而发生变化的技术方法。

(3) 投标人应提供大屏幕显示墙散热技术的详细设计说明。

(4) 提供信号输入/输出节点高可靠性的配置方案说明。

(5) 提供保证产品制造和维修周期的准确数据。

6.2.6.2 大屏幕显示单元

(1) 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、清洁等维护方便的全树脂屏幕。

(2) 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。

(3) 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70英寸，厚度不超过1.1m。

(4) 显示单元机芯应采用原装进口的机芯，其中芯片为高性能的TI公司工业级芯片，采用DLP为核心技术的投影机。

(5) 单机输出亮度应不小于650 ANSI流明，屏前亮度不小于200cd/m²，在自然光下清晰可视。

(6) 亮度均匀性：不小于95%。

(7) 单机物理分辨率：1920×1080。

(8) 单机显示应支持24位真彩色等多种颜色模式。

(9) 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。

(10) 屏幕增益不小于1.7dB，不大于2.0dB。屏幕水平半增益角和垂直半增益角均不小于30度。应易于消除相邻屏幕投射光路的相互干扰。

(11) 屏幕之间的拼接缝隙不大于0.2mm，光学拼缝不大于0.5mm，整屏拼接平整精度误差不大于0.2mm，投标人应在投标文件中详细说明如何保证在正常使用的温度范围内（0~40℃），屏幕拼缝均不会因热胀冷缩而发生变化的技术方法。

(12) 投影单元应具有亮度和色彩分析设备，实时通过IP网络对各投影单元的亮颜色、亮度、对比度、灰阶、均匀度进行自动调节，保证大屏幕拼接后各单元亮度、色彩一致，无明显差异。

(13) 应具有有效的色彩补偿电路、RGB三基色的调整电路以及整屏亮暗、色彩平衡调整电路、

色彩伽玛矫正电路，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。

- (14) 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像质量（亮度、色彩、拼接等）不应发生明显变化。
- (15) 投影单元应可提供控制信号输入输出的标准通信接口RJ45，RS232或RS485。
- (16) 远程检测投影状态功能，并有故障及报警指示。
- (17) 具备屏幕间自动均衡颜色，减少色差。
- (18) 投影机芯及镜头具有完备防尘措施，投影机防护等级应满足IP5X。
- (19) 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。
- (20) 散热：对投影单元的光源采用液冷或风冷散热技术，电源及其他部件均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。
- (21) 工作电源：AC220V±5% 50Hz，单台投影机功耗不大于350W。
- (22) 噪声：小于40分贝（屏前1米）。
- (23) 光源寿命应大于60000小时。
- (24) 投影设备应具有最先进的LED光源系统，光源由红、绿、蓝三色独立的LED发光模块组成，确保光源的高可靠性；同时互为备份，当其中一个发生故障的时候，备份LED光源马上启动。
- (25) 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。
- (26) 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等相关认证。

6.2.6.3 大屏幕显示墙

大屏幕显示墙安装调试后整体应满足如下要求：

- (1) 按 3 行×24 列拼接，按现场条件排列。投标人依据人体工程学原理，给出大屏幕显示墙立面布局的详细建议。
- (2) 显示墙整屏亮度与色度均匀性≥90%。各显示单元能按照统一的预置值进行亮度与色度锁定，大屏幕显示墙的显示亮度与色度均匀性应长期稳定地保持一致。
- (3) 投影单元采用模块化拼接技术，屏幕间拼缝＜0.5mm。投影单元屏幕成像完美，长期使用而不会出现图像漂移现象。
- (4) 屏幕需具有较好的预防热胀冷缩特性，屏幕间的拼装结构应尽量保证屏幕不受力。
- (5) 各显示单元的显示应对齐，跨屏显示时，图像的拼缝与错位均应小于 0.5mm。
- (6) 大屏幕显示墙上下左右应保持平整，整屏水平与垂直平整度偏差应分别不大于 2mm。
- (7) 应采用环保显示技术，尽量减小有害射线（X 射线、紫外线等）以及噪声对调度大厅内工作人员的影响。

6.2.6.4 LED 显示屏

投标人应选取主流应用、成熟的室内LED显示屏，投标人提供具体品牌型号。主要技术要求如下：

- (1) 规模：600mm 高，宽度与大屏幕弧长一致
- (2) 物理密度：40000 点/平米
- (3) 亮度：每平方亮度 $\geq 1500\text{cd}$
- (4) 水平视角：不小于 120°
- (5) 垂直视角：不小于 120°
- (6) 屏幕刷新速率 $\geq 1200\text{HZ}$ （保证画面在摄像机录像时候无抖动）
- (7) 图像切换：VGA 同步同帧
- (8) 平均无故障时间： > 5000 小时
- (9) 屏幕寿命：10 万小时
- (10) 连续工作时间： ≥ 24 小时
- (11) 均匀性：像素光强、模块亮度均匀
- (12) 播放格式：文本文件（WORD/TXT），图片文件（BMP / JPG / GIF / PCX），动画文件（MPG / MPEG / MPV / MPA / AVI / VCD / SWF / RM / RA / RMJ / ASF）
- (13) 配置 LED 显示屏管理控制器，并开放接口实现显示内容的编辑
- (14) 通过以太网接口纳入 OPS 管理工作站统一管理

6.2.6.5 大屏控制器

投标人应提供屏幕控制器，并承诺在供货时提供最新系列产品的屏幕控制器用于本项目。

控制器应采用标准的、网络化、系统化、分布式、开放式的硬件结构。

控制器应包括输入节点、输出节点、网络传输系统、大屏幕管理服务器等部分构成。主要设备技术要求如下：

1) 信号输入节点

与大屏幕显示单元相配套，主要技术要求如下：

- (1) 采用模块化，可根据不同输入格式与信号要求进行灵活配置。
- (2) 可支持信号源：HDMI、DVI、RGB、基于全高清实时 RTSP 的视频流、H.264 标准的视频流。
- (3) 单路输入节点支持不低于 1920×1080 分辨率信号源。
- (4) 输入接口配置满足不少于 24 路 HDMI（CCTV）、4DVI（席间计算机）、6 路千兆网口（可视化）、1DVI（无线）。具体以设计联络时确定规格及数量。
- (5) 输出接口为千兆以太网口。

2) 信号输出节点

与大屏幕显示单元相配套，主要技术要求如下：

- (1) 应具有高带宽、高性能的特点，可以按照不同控制室大屏幕输入源的变化进行灵活配置
- (2) 应是开放式系统，支持 TCP/IP 协议和 X.11 等协议，直接与网络连接。支持 DVI 数字信号、RGB 信号、Video 视频信号的拼接显示。

- (3) 通用 IP 流视频解码，支持 MPEG-2、MPEG-4 和 H-264 解码。
- (4) 输入接口为千兆以太网口
- (5) 输出接口配置满足 72 路 DVI。具体以设计联络时确定规格及数量。

3) 大屏幕管理服务器

- (1) 大屏幕管理服务器存储系统配置信息、状态信息以及所有客户端软件安装程序。
- (2) 大屏幕管理服务器是大屏幕系统的通讯中心，负责分发系统事件和所有系统状态信息。
- (3) 大屏幕管理服务器负责自动检测所有信号源。
- (4) 大屏幕管理服务器支持先进的配置备份及恢复功能，能定时保存系统的配置数据，具有系统日志记录、备份和恢复等管理功能。
- (5) 管理信号输入节点、信号输出节点、超高清可视化服务器。
- (6) 处理协作和信息共享。
- (7) 硬件由投标人自行配置，并提供具体参数。

6.2.6.6 超高清可视化服务器

项目	指标/规格	技术要求
品牌、型号	投标人提供具体品牌型号。	
处理器	类型	2颗英特尔至强系列CPU，主频不低于3.4GHz，单颗核心数不低于6核；
主板规格	扩展槽	不低于7个符合工业标准的PCI扩展插槽
内存	内存配置	支持ECC内存； 内存配置不低于64GB
存储规格	硬盘容量、类型	≥600GB 2.5 英寸 SAS (10,000 Rpm) 硬盘
	配置数量	配置2块
视频/音频	显卡类型	配置性能不低于 NVIDIA Quadro M6000 显示卡
	显卡要求	4通道商用专业显卡，显存不低于12G； 接口类型为minidp或dp，显存位宽不低于384bit； 单通道输出分辨率达到4096*2160并向下兼容； 4个通道可拼接为整屏显示，整屏分辨率达到16K*16K并向下兼容，支持3D
	显卡数量	2块
	同步卡	1块，与显卡兼容
	音频系统/声卡	配置高品质的声卡。 工作站应配置声卡和音响系统，工作站能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。
网络及输入输出	以太网接口	≥2个10/100/1000MB高品质以太网口
	其它	应至少含有4个USB（正面2个，背面2个）、2个串口、1个并口、1个PS/2、5个音频端口（正面：耳机和麦克风端口；背面：音频输入端口、音频输出端口、麦克风输入端口）等接口。
介质驱动器	DVD R/RW	1台，16倍速（含）以上。
机箱类型	小型立式或标准机架式，配置锁插槽、挂锁环、内置挡板锁。	

MTBF	应不低于50000小时
其它	工作站操作系统、系统软件、数据库及工具软件应已包含在报价中。
服务	要求提供原厂商3年质保服务（3年部件免费，3年人工免费）； 投标时须提供原厂商的项目授权书原件； 供货时须提供原厂商针对本项目的服务承诺函原件。

6.2.6.7 可视化管理服务器

配置同 6.2.3.2 应用服务器。

6.2.6.8 拼接墙底座及支架

- (1) 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，颜色应符合买方的有关要求；
- (2) 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；
- (3) 大屏幕显示墙底座和箱体安装须符合有关设计要求。大屏幕显示墙的底座需固定于活动地板下 300mm 高（暂定）的钢支架（钢支架由卖方随设备一起提供）上，地面之上的高强度钢材或铝合金底座高度暂定为 1000mm，具体尺寸设计联络时确定；
- (4) 金属机架外壳的大屏幕显示墙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 0.5 架；
- (5) 大屏支架材质须采用铝合金型材，局部采用金属连接件，确保支架能够满足大屏幕拼接显示屏的结构荷载和重心稳固，杜绝出现垮塌、倾翻或振动位移、以及长时间使用后的结构变形等情况。
- (6) 用于安放投影机箱体的底座应当具有足够的承载能力；
- (7) 大屏幕投影单元箱体、底座应当连接牢固；
- (8) 大屏幕投影单元具有机械调整部件；
- (9) 大屏幕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有关设计的屏幕安装留有调整余地；
- (10) 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；
- (11) 整个系统布线整齐，有明确标识，无外露线缆；
- (12) 大屏幕的安装应美观，与周围环境相协调；设备布局应满足人体工程学原理要求。
- (13) 大屏底座下方提供 18U 的标准 19 英寸机柜，机柜尺寸 1000mm 柜尺寸，与周围环境相协调，及放置自身大屏控制器的机柜，具体尺寸设计联络阶段讨论确定。
- (14) 大屏底座大小需满足 70 寸大屏幕显示单元的大小。
- (15) 投标人根据选用支架的结构工艺及调度大厅平面图，给出屏幕安装的解决方案。

6.2.7 信息服务系统硬件

信息服务系统主要由信息服务汇聚交换机、信息服务接入交换机、信息服务系统服务器、WEB 管理服务器、OA 接口服务器等构成。技术要求参见如下或其它章节要求。

6.2.8 网管系统硬件

网管系统硬件主要由网管系统交换机、网管服务器、便携式计算机等组成。技术要求参见其它章节要求。

6.2.8.1 便携式计算机

- (1) 处理器：Intel 酷睿 i7 处理器，主频不低于 3.0GHz
- (2) 内存：DDR4 类型，容量不低于 8GB，并可扩展 16G；
- (3) 硬盘：1T 以上 7200 转 Serial ATA 串口硬盘，128G 以上 SSD 硬盘；
- (4) 显卡：独立显卡，DDR5 显存，容量不低于 1024MB。
- (5) 网卡：10/100Mbps 以太网卡，56Kbps 调制解调器，802.11a/g 无线网卡；
- (6) 显示器：TFT WXGA 屏，分辨率至少 1600×900；
- (7) 键盘/鼠标：102 键兼容键盘/触摸板鼠标，配置指点杆和触摸板；
- (8) 电池：锂离子电池，后备时间大于 4 小时；
- (9) 端口/连接器：1 个 VGA，1 个 HDMI 端口，1 个耳机/线路输出，1 个 DC 电源，1 个 RJ-11（调制解调器），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；
- (10) 应方便携带，整机重量考虑低于 1.5kg。
- (11) 每套便携机配置 1 套外置光驱，可刻录 DVD。

6.2.9 培训系统硬件

培训系统硬件主要由培训交换机、培训服务器、培训投影设备等组成。技术要求参见其它章节要求。

6.2.9.1 培训投影设备

- (1) 采用 LCD 投影技术
- (2) 标称光亮度不小于 3000 流明
- (3) 标准分辨率不小于 1024×768，支持 1080P 高清分辨率
- (4) 对比度大于 400:1
- (5) 标称光亮度均匀值大于 95%
- (6) 屏幕宽高比例支持 4:3/16:9
- (7) 具备数码梯形矫正调整功能，-30 度至+30 度
- (8) 有效扫描频段 15.63-106.25 kHz 15.63-106.25
- (9) 输入端子：RGB X1：D-sub15、S-Video X1、复合 Video X1：RCA、RGB Audio X1：Stereo Mini jack、Video/s-Video Audio，具备 WIFI 功能
- (10) 输出端子：RGB×1：D-sub15、Audio×1：Stereo Mini Jack
- (11) 功耗小于 300W，灯泡寿命大于 3000 小时
- (12) 噪音小于 30dB
- (13) 菜单语言支持中文
- (14) 配件包括投影幕布及支架、电源线、RGB 电缆线、视频线、激光笔及相关使用说明书。
- (15) 投影幕控制：可遥控电动幕布，在会议室不使用投影时，可一键联动电动幕布升起，保证

了会场的整齐有序，电动幕布一般采用强电开关控制，通过电源控制器控制幕布的电机正反转，从而达到升降的效果。在触摸屏内逻辑指令中加入互锁，避免管理人员误操作损坏设备，管理方便快捷。

6.2.10 测试系统硬件

测试系统硬件主要由测试交换机、测试服务器等组成。技术要求参见其它章节要求。

6.2.11 NCC 应急指挥室系统

NCC 应急指挥室系统硬件主要由交换机、显示屏、屏幕拼接控制器、扩音设备、无线路由器等组成。主要设备技术要求如下：

6.2.11.1 液晶拼接屏

配置 55 英寸 LED 背光源超窄边液晶拼接显示单元，配置要求如下：

- (1) 单屏净显示尺寸：55"，边框宽度不大于 6mm
- (2) 分辨率：1920×1080
- (3) 对比度：≥3500: 1
- (4) 画面亮度：≥ 700cd/m²
- (5) 响应速度：≤ 8ms
- (6) 背光源：LED 背光，光源寿命不小于 50000 小时
- (7) 平均无故障时间：≥50000 小时
- (8) 耗电量：≤ 160W
- (9) 支持多种接口：VGA/HDMI/DVI/CVBS/分量接口
- (10) 菜单语言：中文、英文
- (11) 控制接口：RS232 、RS485
- (12) 支持横向和纵向方式安装；支持横向、纵向浏览图片和文字显示
- (13) 无明显残像现象，具有定时启用残像去除功能，时间可调整，并可通过网络远程设置
- (14) 投标人所提供的产品应具备国家强制性整机 3C 认证证书。

6.2.11.2 液晶拼接控制器

- (1) 能与 NCC 大屏幕由一套网络化控制器实现信息显示、控制的统一管理。
- (2) 同一时间应至少显示 4 路可视化画面或高清 CCTV 视频画面。

6.2.11.3 扩音设备

- 室内配置功率不小于250W音箱、功放及不少于10个无线话筒，设备性能需满足室内扩音效果。
- 投标人应派遣专业人员根据现场装修条件形成设备选型及安装方案，具体配置在设计联络阶段讨论确定。

6.2.12 珠江路应急指挥室系统

珠江路应急指挥室系统硬件主要由交换机、应急指挥工作站、屏幕控制工作站、扩音设备、无线路由器、平板应用终端、投影设备等组成。技术要求参见如下或其它章节要求。

6.2.12.1 应急指挥投影设备

技术指标		技术要求
型号品牌		投标人提供。性能不低于 SONY、ASK Proxima、BenQ 等品牌。
光学规格	投影机类型	主流工程投影机
	投影技术	LCD
	技术类型及规格	0.79 英寸 XGA 微镜阵列液晶板×3
	标称亮度(ISO 流明)	不少于 8000
	标准分辨率	1920×1080
	最大分辨率	1920×1200
投影规格	投影镜头	1.3 倍变焦镜头,f30.6-39.7 毫米,F1.66-2.18
	标称光亮度均匀值	90%
	投影画面尺寸	1.01-15.24 米
	投影距离(米)	1.48-23.16
	屏幕宽高比例	4: 3/16: 9
	色彩	1677 万
	投影方式	前投/背投, 桌上/吊装
	调整功能	数字梯形校正垂直±30 度
	有效扫描频段	水平(kHz): 15-92; 垂直(Hz): 48-92
	输入端子	复合视频: RCA 插孔、S 视频: Y/C 微型 DIN 4 芯、立体声 RCA 插孔×2、输入 A: 模拟 RGB(HDD-sub 15 芯, 音频立体声小型插孔)、输入 B: 模拟 RGB(HD D-sub 15 芯, 音频立体声小型插孔)、输入 C: 模拟 RGB/分量 BNCx5 音频立体声小型插孔)、输入 D: 数字 RGB/音频 HDMI(HDCP)、输入 E: 以太网端口
	输出端子	监视器输出: HDHD D-sub 15 芯(雌头)、音频输出: 立体声小型插孔(可变输出)
安规及兼容性	计算机兼容性	PC 及其相容机种
	视频信号方式	NTSC3.58, PAL, SECAM, NTSC4.43, PALM, PAL-N, PAL60(自动, 手动选择), DTV(480, 60i, 575, 50i, 480, 60p, 575, 50p, 720, 60p, 720, 50p, 1080, 60i, 1080, 50i, 1080, 60p, 1080, 50p)
	菜单语言	支持中文
	安全认证	CCC,FCCB,UL
配件	灯泡	275W UHP
	灯泡寿命(小时)	3000
	遥控器	多功能遥控器
	扬声器	1.8W×2 扬声器 1
	标准配件	遥控器、AA(R6)尺寸电池(x 2)、镜头盖、AC 电源线、CD-ROM 应用程序软件、使用说明书、使用说明书用于网络、经销商安装说明书、快速参考手册、安全标签、保修卡
	投影挂幕	提供标准相配套的支撑及挂幕 1 套。

投影幕控制	可遥控电动幕布，在会议室不使用投影时，可一键联动电动幕布升起，保证了会场的整齐有序，电动幕布一般采用强电开关控制，通过电源控制器控制幕布的电机正反转，从而达到升降的效果。在触摸屏内逻辑指令中加入互锁，避免管理人员误操作损坏设备，管理方便快捷。
-------	---

6.2.13 UPS 电源设备

UPS电源设备主要包括UPS主机（三相输入三相输出，含自动、手动检修旁路开关、具有隔离措施）、蓄电池组（含机柜、电池巡检单元）、UPS配电柜（含进线双电源切换装置、输入/输出开关、监控单元、蓄电池组监测系统、通讯装置等）。

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。投标人在投标文件中应提供具体的配置及方案说明。

120kVA：2套UPS主机并机运行、4面配电柜（宽*深*高：800*800*2300）、2面隔离变压器柜（宽*深*高：1000*600*2300）、不少于8面蓄电池柜（宽*深*高：1000*800*2300）、1套蓄电池，后备时间1小时；

200kVA：2套UPS主机并机运行、4面配电柜（宽*深*高：800*800*2300）、2面隔离变压器柜（宽*深*高：1000*800*2300）、1套蓄电池架和压力分散架、1套蓄电池，后备时间0.5小时；

蓄电池柜/架（含蓄电池组）的重量由投标人计算，根据机房地面荷载要求，需由投标人设计和提供压力分散架。机房地面及静电地板均布荷载：不大于6KN/m²。

要求投标人根据以上容量，在投标文件中提供不同容量UPS电源设备的设计图纸，包括原理连接图、盘柜/盘面布置图、蓄电池布置图（包括在柜内的布置连接），并提供设备清单、具体尺寸和按容量分别报价。

投标人在投标文件中应根据以上的UPS容量及供电后备时间要求，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。投标人按照UPS主机满载功率和后备时间要求配置蓄电池。在设计联络时，业主可根据实际需要调整UPS的容量。

电源设备的各智能单元：UPS 监控单元、蓄电池组监测系统、配电柜监控单元（如果有）须组网后，再通过统一的接口接入 NCC 系统，投标人须提供具体方案和配置说明。

6.2.13.1 UPS 主机

UPS主机应采用高性能、高可靠性、主流档次应用的标准成套设备，须有地铁工程成熟的运行业绩，且未发生过质量事故。UPS主机要求提供原厂商3年质保服务（3年部件免费，3年人工免费）。投标人在投标文件中应提供选用产品的如下资料：

- 业绩证明材料；
- 原厂商和代理商的项目授权书原件；
- 原厂商针对本项目的服务承诺函原件。

1) 主要性能参数要求

- 设备类型：在线式UPS。
- 输入电压范围：380V，+10%，-15%。

- 输入浪涌保护：符合ANSI C62.41，A及B类，EN50091-2及EN50082-2标准。
- 输入功率因数：200KVA主机0.99，其它0.95（在带满负载和配输入滤波器的使用条件下）。
- 输入电流失真：带输入滤波器小于10%。
- 输出电压谐波失真：200KVA主机<3%，其它<5%（100%非线性负载，峰值因数3:1）。
- 输出电压瞬态响应特性：< 5%（带100%阶跃性负载时），在一周内（20毫秒）完全恢复到输出电压的标称值。
- 输出电压的调节范围：±5%（可调整至±8%），具有输出电缆的线路压降自动补偿功能；可带100%的三相不平衡负载。
- 整流逆变回路转换到蓄电池逆变时间：0ms。
- 从静态旁路转换到蓄电池逆变时间：小于10ms。
- 蓄电池逆变电源效率：200KVA主机>97%，其它>95%。
- 工作环境温度：0摄氏度~40℃。
- 噪音：1米处，按照ISO7779标准。投标人应提供具体值。
- 200KVA整机效率>95.5%，其它>94%。

2) 整流器/充电装置

- 必须采用最先进的IGBT整流技术。
- 高速充电时最大输入电流：投标人提供。
- 充电器具有对电池充电全自动管理功能，并具有防止对蓄电池过充电的功能。
- 整流器/充电装置应具有短路、过流等保护功能。

3) 逆变器

- 采用最先进的IGBT整流技术，选用大电流开关管（IGBT）和高可靠性的集成电路。
- 逆变器应具备负载短路保护功能。投标人应提供详细保护原理及数值。
- 逆变器应能向任何感性或容性的负荷供电。
- 逆变器的输入回路和输出回路设有熔断器或断路器等过流保护装置，并有熔断指示和辅助接点。
- 在旁路模式中，应保证提供高可靠性的电力供应，具有持久性、可靠性，能够完全避免危险的运行状态。

3) 静态电子旁路

- 配有独立的电子旁路和机械旁路开关回路，当交流进线电源停电或故障时，电池在线不间断供负荷工作；在直流输出电压跌落或逆变器工作不正常时，静态开关自动无中断的将负载切换到旁路。
- 当负载出现短路时，逆变器应用静态开关清除故障，确保满足计算机等交流用电设备的需要。
- 手动旁路为内部维修旁路开关，在维护和维修时，内部维修旁路开关将逆变器和负载断开。
- 用静态开关无中断的将负载切换到旁路供电，可在线热备用，运行的切换时间不大于5毫秒，具有过载、短路、输入过电压、欠压、过热等保护。

- 额定电压：230V/400V
- 额定频率：50Hz
- 过载：
 - 150% 不小于1分钟
 - 125% 不小于10分钟
- 逆变器/静态旁路切换时间
 - 逆变器故障< 1ms
 - 过载或手动切换< 1ms
- 静态旁路/逆变器切换时间< 1ms

4) 监控单元

自诊断、来电自恢复功能。

监测交流进线电压、监测控制各充电模块的输出电压、电流，直流母线电压、电流、浮充电压，充电电流，蓄电池输出电流及绝缘电压等，并提供标准以太网口与综合监控实现接口功能，对UPS主机、蓄电池组等进行实时监视。

对设备发生内部故障进行保护并发出报警：交流电压异常、充电装置故障、母线电压异常、蓄电池异常、绝缘异常、馈线回路故障。

根据蓄电池的充电特性曲线及特点，控制充电机自动完成对蓄电池的充电及充电方式的转换。

对整个直流系统的运行状态进行实时监控，并能与综合监控系统通信，实现遥测、遥信功能。通讯接口采用以太网电口，其协议开放（设计联络时确定），满足无人值班的要求。还应给用户提供专用维护测试、监控软件。

遥测量主要包括：充电机输出电压和电流、单只电池端电压和浮充电流、直流母线电压和负载电流等。

遥信量主要包括：设备正常工作状态、充电浮充状态，故障工作状态、直流母线过/欠压状态、直流馈线绝缘状况、开关状态、保护动作、重要熔断器熔断状态、自检信息等。

6.2.13.2 蓄电池组

1) 蓄电池应采用高性能、高可靠性、高质量的免维护阀控式胶体密封铅蓄电池(GEL型)；应选用在国内城市轨道交通主流产品，不接受OEM、ODM产品、散件异地组装产品，产品必须符合并通过YD/T 1360-2005标准。投标人在投标文件中应提供开通运行一年以上的最终用户应用良好的证明、原产地证明、授权证明、产品认证证书以及不同容量电池在不同环境温度下的使用寿命曲线、放电能力曲线、循环使用寿命指标等详细技术资料。

2) 蓄电池浮充使用寿命大于10年（环境温度为20-25℃时），提供蓄电池原厂的寿命证明文件；内阻 $\leq 1.5\text{m}\Omega$ ，自放电率每月小于额定容量3%。核对性充放电次数大于500次，80%放电深度的循环寿命大于200次。蓄电池应采用业界先进的胶体电解质技术，胶体为稀硫酸与气相二氧化硅形成的凝胶，采用胶体电池专用酚基隔板或PVC隔板制作，不接受AGM加胶技术。所投标产品系列必须获得工信部TLC认证中心颁发的有效的认证证书及附件。

3) 每种容量的蓄电池组总电压及单只蓄电池电压（优先采用12V/只的蓄电池）、容量由投标人

在投标书中计算提供，并提供蓄电池容量的详细计算说明。

4) 蓄电池的维护要简便，当温度在 $+15^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ 时，无须根据环境温度而调整浮充电压进行温度补偿。

5) 蓄电池组容量应满足UPS额定容量后备时间1小时的要求，并配备蓄电池组监测系统。

6) 蓄电池的正负级应有明显标志，外观不能有变形、漏液及污迹。蓄电池的壳、盖应符合GB/T 2408-2008中的第8.4.1HB-a)(水平级)和第9.4V-0(垂直级)的要求。铅酸电池。

7) 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。

8) 蓄电池的安全阀有自动开启和关闭的功能，开阀压应是 $10\sim 35\text{kPa}$ ，闭阀压应是 $5\sim 15\text{kPa}$ 。

9) 蓄电池组进入浮充状态时，各蓄电池之间的端电压差应不大于 $90\text{mV}(2\text{V})$ 、 $240\text{mV}(6\text{V})$ 、 $480\text{mV}(12\text{V})$ 。

10) 单体蓄电池和由若干单体组成一体的组合蓄电池组，其中各电池间的开路电压最高与最低差值应不大于 $20\text{mV}(2\text{V})$ 、 $50\text{mV}(6\text{V})$ 、 $100\text{mV}(12\text{V})$ 。

11) 蓄电池在出厂前完成活化试验，并提供每只电池的活化试验报告。

12) 蓄电池组的总输入/输出端应设置开关或熔丝保护。

投标人投标时提供不同容量蓄电池在不同环境温度下的使用寿命曲线和放电能力曲线，并提供循环使用寿命指标，以及在不同温度下的充电电压值。并针对以上技术要求提供相关试验报告。

投标人在投标文件中应提供UPS电源设备各种规格容量蓄电池组选配的計算書和布置连接图。

6.2.13.3 蓄电池组在线监测装置

投标人应根据蓄电池组配置方案，提供蓄电池组监测方案和配置说明。蓄电池监测系统必须稳定可靠，对其它设备不产生干扰和影响，需通过国家认可实验室的电磁兼容测试或者CE、FCC认证。蓄电池组监测系统在电力系统或地铁系统应有成功的应用业绩。主要技术要求如下：

1) 系统由监控主机、蓄电池监护模块、放电状态评估模块、通讯模块组成。实现蓄电池电源网络化管理；能够自动调整蓄电池一致性、自动进行深度除硫维护，延长蓄电池在网服务时间，提高蓄电池安全运行系数；在线实时检测蓄电池内阻、电压，准确定性的判断蓄电池运行状况。投标人应在投标文件中应提供相应的证明报告文件和原厂商授权函。

2) 实时在线监测、内阻测试、核对百分比容量测试、网络通讯和数据分析等功能；

3) 蓄电池监测系统应采用单只传感器方式安装，降低长线干扰及施工复杂度。在线实时监测蓄电池组各单体电压、组端电压、充放电电流和温度等；

4) 动态放电测量各单体电池内阻及负载能力，快速判别各单体电池性能，可在线自动测量；

5) 自然放电实现蓄电池组运行状态测试，实时显示放电数据及曲线等；

6) 在线自动除硫维护，降低蓄电池组离散性，提高蓄电池各单体浮充电压的一致性；

7) 投标人在投标文件中应提供具体的实现方案，实现各单体蓄电池性能变化趋势和容量诊断；

8) 实时报警功能，实现对电压、温度、内阻的超限报警；

9) 支持一年以上各类数据的存储；

10) 支持RS485等接口，支持数据导出和程序升级；

11) 采用先进的蓄电池性能分析诊断方法和阀控式铅酸蓄电池性能分析方法, 实现蓄电池组各单体电池的容量诊断和智能化管理;

12) 蓄电池预警系统测试精度需通过CNAS实验室认证的型式检验。

- 静态放电电流: 0~300A
- 电压检测精度: $\pm 0.2\%$
- 电流检测精度: $\pm 1\%$
- 内阻检测一致性: $\pm (2.5\% + 25\mu\Omega)$
- 温度检测精度: $\pm 0.5^\circ\text{C}$

13) 可检测蓄电池数量: 满足蓄电池组的节数要求。

14) 通讯规约: 支持MODBUS等, 设计联络时确定。

6.2.13.4 配电柜

UPS配电柜(含进线双电源切换装置、输入/输出开关、监控单元、蓄电池组监测系统、通讯装置等)配电柜由交流输入配电单元、交流输出配电单元等组成。

1) 基本要求

为保证地铁各种用电设备安全、连续正常使用, 要求配电柜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

(1) 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。

(2) 柜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。

(3) 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。

(4) 进出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、双电源切换装置ATS、微型断路器、交流接触器、防雷保护装置、熔断器等配电柜(箱)内所有元器件应选用在国内城市轨道交通主流档次应用或以上的产品。

两路进线电源互为备用, 进线电源自动投切需与上一级供电设备进行时间配合, 其双电源切换装置ATS延时整定值(包括失压判断延时整定值)。

(2) 双电源切换装置ATSE

双电源切换装置(ATSE)应采用PC级一体式产品, 控制器组件与开关本体均由同一生产厂家生产。

- 满足配电系统电压、电流、频率等要求。
- 符合国家标准 GB/T14048.11 及国际电工标准 IEC60947-6-1, 符合 GB / T14048.11 标准的CCC认证。
- 控制器通过 EMC 电磁兼容性测试, 满足 IEC61000-4 标准要求, 辐射等级不低于 B 级。

- 电磁激励、机械保持结构，具备可靠的机械、电气双重联锁机构。两路进线电源互为备用，进线电源自动投切需与上一级供电设备进行时间配合，其双电源切换装置延时整定值（包括失压判断延时整定值）调整范围应不小于 0~255 秒。
- 符合 AC-33A 标准，电寿命不小于 10000 次，机械寿命不小于 20000 次。
- ATS 装置本身电源切换时间不大于 100ms。
- ATS 中性线重叠转换，在转换过程中两路电源中性线重叠转换，切换过程中负载中性线没有断电时间，可防止在切换过程中由于三相负载不平衡所造成的瞬间电压突波，从而保证对设备供电的稳定性。
- 工作电源出现失压、任意相断相等电源故障时装置能够可靠转换，过、欠电压在额定电压的 70%~115% 范围内可现场设定。
- 装置可实时监测两路电源的电压、频率等参数，并现场可调。
- 额定短时耐受电流（Icw）不小于 35KA，额定短路电流接通能力（Icm）不小于 200KA。
- 额定冲击耐压能力 $U_{imp} \geq 8000V$ ，额定绝缘电压 $\geq 800V$ 。
- 装置具备明显的工作位置指示、主 / 备电源状态指示功能及故障报警功能。
- 装置具备自动、手动两种操作方式，具备自投自复及自投不自复两种功能，并现场可调。

（3）塑壳式断路器

满足系统电压、电流、频率以及分断能力的性能水平要求；防护等级不低于 IP40；提供电子脱扣器，提供三段保护（长延时、短延时、瞬动）。应为模块化结构设计、安装拆卸方便可任意角度安装，并可在不拆卸塑壳断路器的情况下加装各种附件（如分励脱扣器、辅助触头、报警触头）而无需改变断路器结构和箱体结构，主要用于交流配电柜进线回路。根据 UPS 容量配置开关选型。

（4）微型断路器

微型断路器须符合 IEC60898 或 EN60898 的要求。微型断路器的外罩须采用绝缘材料铸成。应满足系统电压、电流、频率以及分断能力的性能水平要求，微型断路器分段能力 $\geq 10KA$ ，限流等级三级，机械寿命大于 20000 次，工作环境温度 $-30^{\circ}C \sim +70^{\circ}C$ 。断路器应为模块化结构设计、安装方便，并可在不拆卸塑壳断路器的情况下加装各种附件（如分励脱扣器、辅助触头、报警触头）而无需改变断路器结构和配电柜（箱）的内部结构，主要用于交流配电柜馈出回路。

各规格 UPS 配电柜主要馈出回路规格：单相（16A、20A）、三相馈线（63A、40A），设计联络时确定回路数，回路数量均包含在合同总价中。

（5）防雷保护装置

配电柜具备防雷保护装置，保护装置对纵向、横向防雷在 $8/20\mu s$ 的情况下可实现不小于 20kA 的电流冲击。应在交流输入配电单元输出侧安装的雷电浪涌保护器，浪涌保护器须采用国际高品质产品，所选产品应已在江苏省气象局防雷中心备案，防雷要求应符合相应的规范要求。

4）配电柜内其它元器件技术要求

配电柜内导线、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。接线端子性能档次不低于菲尼克斯、魏德米勒等产品。

5）保护性接地

保护接地端子的标志应能清楚而永久性地识别。

装有电器的可开启的柜门，应用软导线、铜编织带可靠接地。

6) 其它要求

每个配电柜需有一份完整的、永久的电路标识图，并需安装在前门。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。

每个配电柜都需使用标签清晰指明服务对象。所有三项配电柜需贴上白色标签，用红字标明“危险—380V”。

每四个回路至少需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。

交流输出分路应设保护装置，如空气开关等；在输出分路发生故障时，应有可见告警信号；

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

各配电柜的馈线回路数量及容量需要在设计联络阶段根据设备情况等最终确定，配电回路数量及容量的变化包含在配电柜投标总价中。

6.2.14 机房工作台

在控制中心机房设置机房工作台，用于维护工作站、网管工作站、培训工作站、打印机等设备布置。

每套机房工作台包含1个工作台、3张配套座椅、安装配件等。

每个工作台的总体尺寸暂按不小于2000（长）×800（宽）×750（高）考虑，工作台内设有工作站主机的安装空间，房间内的工作台可采用拼接安装，并可以根据房间空间现场测量生产工作台尺寸，以满足现场布置要求。具体尺寸将在设计联络时候根据相关房间的实际工艺需要而确定。投标人应考虑由于规格尺寸调整可能产生的费用变化，由此带来的费用已包含在投标总价中。

6.2.15 机柜

投标人应提供容纳和保护所供设备所需的所有机柜（服务器机柜、网络设备机柜、配电柜、蓄电池柜等）、机架和其他机箱，并应满足如下技术要求：

- (1) 机柜应经过CE或EMC认证。投标人应明确所选产品的制造厂家，并提供其相关资质和授权书。
- (2) 设备机柜尺寸暂定为600~1000mm（宽）*600~1000mm（深）*2260mm（高），满足标准机架式设备的安装要求，并可根据现场实际尺寸进行调整。
- (3) 采用高强度的九折（1.5mm）或六折（2.5mm）型材框架，承重好，稳定性高，要求柜体水平偏差尺寸和垂直偏差尺寸均小于2mm。
- (4) 前、后门钢板的厚度应 $\geq 2\text{mm}$ ，侧面钢板的厚度也应 $\geq 1.5\text{mm}$ ，机柜立柱钢板的厚度应 $\geq 2\text{mm}$ 。
- (5) 设备钢板应采用名牌大厂的电解板。
- (6) 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 $\geq 110^\circ$ 。
- (7) 机柜表面的涂漆，应采用静电喷涂方式，防腐，防锈，防有机物腐蚀，防化学腐蚀性能好。
- (8) 机柜应采用不锈钢紧固件。

- (9) 所有机柜的颜色、大小应尽可能统一及标准化，并按其外型大小正确排列，而不需额外占用地面空间。
- (10) 设备房设有不低于300~450mm高的架空防静电地板，所有机柜和机架应在设备房内可随意安置，并应通过机柜的底座牢固地固定于地面上，投标人在设计联络阶段应提供底座制作安装工艺图纸。
- (11) 电缆应从底部进出机柜。机柜内设置配线架及接线端子排，用于各系统线缆接入机柜。
- (12) 除挂墙式机箱外，所有机柜应具有前后门，且必须为活动设计，具有锁闭和可轻易拆除的能力。
- (13) 柜门应提供锁匙或扳手等安全措施，所有相近型号的设备机柜必须有相同的钥匙。
- (14) 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。
- (15) 机柜的设计应防止空气中灰尘和害虫的侵入，柜体防护等级IP4X级。
- (16) 在各类机柜的下部要设置接地铜排，并与地网相连。
- (17) 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业主确认。
- (18) 机柜具体资料需在设计联络阶段提给交业主确认后实施。
- (19) 投标人在投标文件中提供服务器机柜、网络机柜的设备安装布置图。
- (20) 对机柜的最终要求由招标人在设计联络阶段确认，投标人应考虑规格尺寸的调整所带来的价格调整，由此带来的费用包含在投标总价中。投标人应提供机柜及柜内组盘方案供招标人参考。

6.2.16 智能 PDU 系统

6.2.16.1 基本要求

- 1) 智能 PDU 应符合 YD/T2063-2009 的要求；
- 2) 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；
- 3) 黑色工业机架电源管理设备，每个电源管理接口具备电源状态指示灯，1U 或 0U 机架安装形式；
- 4) 管理接口：具备独立接口，至少 2 个是 LAN 接口；2 个 LAN 接口可以单独设置不同网段 IP 地址。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，相关数据发送至电源监控系统。
- 5) PDU 应具有液晶面板电流指示，可显示 PDU 电流；负载过流时，PDU 可发出告警信号，显示精度：±1%+1 字；显示电流精度：100mA (<10A)，1A (≥10A)；
- 6) PDU 应具有过载保护功能，应符合 GB14536.1-2008 的相关要求；
- 7) PDU MTBF 应不小于 100000h；
- 8) 具备非标定制能力，可根据客户需求定制满足要求和规格的 PDU。
- 9) 智能 PDU 纳入专用通信电源监控系统统一管理。

6.2.16.2 远程管理功能

智能 PDU 可进行如下管理：

- 1) 设备电源控制：支持对被控设备的开、关、重启操作；
- 2) 顺序开机：可以设定对电源的顺序开机操作；
- 3) 多电源同时操作：可以在 2 台以上的智能电源设备的不同端口上划分虚拟组，支持同一用电设备双路电源统一开、关、重启操作；
- 4) 电量测量：可实时获取每端口用电设备的用电信息，包括：实时电流、电压、电功率，界面展现以“电量计”模式展现给用户直观的当前整体电量消耗状况；
- 5) 数据收集：系统测量每个端口的电流电压电功率同时，可以自动计算出每个供电接口的功率因数供用户分析和收集。

6.2.16.3 告警

- 1) 阈值告警：系统支持灵活的告警机制；
- 2) 分级告警：对于每个端口，可以为每个用电设备设置电流或电压的 2 级告警阈值，达到第 1 级时，系统可以通过端口显示灯变化或邮件告知管理员，达到第 2 级时，系统除通过显示灯状态变化或邮件告知管理员外，还可以为该端口切断供电，保证物理安全。

6.2.16.4 自身安全

- 1) 数据加密：能够支持基于 IP 的独立访问操作，支持 256 位 SSL 加密的浏览器方式访问；
- 2) 用户认证：支持内置的认证数据库及 Ldap 等外部认证方式；
- 3) 集中监控：向专用通信电源监控系统开放接口，由电源监控系统实现全部监视、告警及控制功能。供货商需协调相关接口功能实施。

6.2.16.5 设备配置原则

- 1) 端口数量：单台智能 PDU 最少支持 8 端口（1U）、12 端口、16 端口、20 端口或 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；
- 2) 接口要求：C10、C13、C19 等标准 IEC 接口，由投标人根据设备需求自行配置各设备接口线；可在一条 PDU 上混合提供 16A 输出端口（C19）和 10A 输出端口（C13）；
- 3) PDU 输入容量：PDU 分为 16A 和 32A 两种输入容量，由投标人根据设备需求自行配置；
- 4) 服务器、以太网交换机、KVM、工作站、存储设备等机架式交流设备需使用 PDU 供电，每机柜（不含无用电设备机柜）内至少配置 1 条 PDU；
- 5) 使用冗余电源的设备不同的电源需连接至机柜内不同的 PDU，即如果机柜内存在配置冗余电源的设备，则该机柜内需至少配置两条 PDU；
- 6) 每条智能 PDU 均需配置 1 个温度、湿度传感器。

6.2.17 微模块数据机房

投标人应根据 NCC 设备系统机房的实际情况，配置不少于 30 面可用设备机柜、设备功耗不少于 180KW 的微模块数据机房，并提供详实、合理、美观、切实可行的整体方案（包括不限于布置方案、展示方案、远期规划方案），并提供对应方案的效果图供招标人选择。

微模块数据机房应负责完成机房内冷却水管/加湿水管等相关水管的敷设和安装及与主干管路的接口和相关调试工作。投标人需提供分项报价，设计联络确定最终供货方案。

对微模块数据机房的最终要求由招标人在设计联络阶段确认，投标人应考虑相关方案的调整所带来的价格调整，由此带来的费用包含在投标总价中。

6.2.17.1 机柜

投标人提供的机柜需满足 6.2.15 机柜的全部参数要求，配套的通道组件需按照微模块数据机房的标准配置符合要求的线槽、天窗、控制天窗、前后门、走线架等，保证每套微模块数据机房的完整性机柜能支持本期 NCC 招标的服务器、存储及网络设备安装。每台机柜最少配置两个 PDU、2 块最低 40KG 承重托盘、最低 20 块 ABS 材质 1U，免工具安装盲板。

提供第三方权威机构测试报告，按照标准 YD5083-2005《电信设备抗地震性能检测规范》要求，带载 500kg 测试连续通过 8、9 级烈度结构抗地震考核；

提供第三方权威机构测试报告，机柜保证在长期承重情况下各部件无损坏或永久变形，整体净载重 $\geq 1800\text{KG}$ ；

6.2.17.2 冷通道封闭系统

采用模块化架构设计，密封冷通道，单个模块内须一体化集成机柜系统、供配电系统、制冷系统、动环监控系统、布线系统，双排布局方式，模块内所有柜体须搭配结构密封件且高度、长度统一。

密封冷通道由天窗、端门、机柜与防火玻璃隔断连接组合而成。天窗开启实现与通道内消防告警信号联动，在消防状态下电磁锁打开，旋转天窗在重力作用下自动打开，保证灭火气体进入密封冷通道。

通道门采用双开推拉门，开启后应不妨碍机房内的通道通行及设备搬运。通道门及天窗采用钢化玻璃材质，端门钢化玻璃面积不小于 98%，厚度不小于 8mm，透光率不小于 90%。

机柜顶部设置双排走线槽，并能以机柜为单位进行扩展，走线槽应能满足跨立柱、跨机柜列及跨模块安装。

密闭通道所有部件均为工厂预制完成，现场组装即可，不接受现场切割成型；

6.2.17.3 精密配电柜

精密配电柜外观，尺寸与标准机柜一致。

精密配电柜需集成 IT 机柜供电和空调配电，并设置必要预留断路器；配电系统配置支路开关状态、电压、电流、功率因数、谐波等监控功能；

精密配电柜必须配置网络监控卡（RJ45 接口或 RS2485），实现访问和管理功能，并免费提供通讯协议。

精密配电柜具有 LCD 显示屏，并采用中文显示，本地化显示系统的运行状况。

精密配电柜具备以下保护功能：过压保护、低压保护、温度监控、过载、断电等均由微处理器监控，并自动进行处理。

噪声： $\leq 65\text{dB}$ （距离设备 1 米处）

6.2.17.4 行级水冷精密空调系统

标配电子膨胀阀，实现 10%~100% 无级开度调节。

为保障可靠性，具备 2 套以上独立 EC 风机冗余系统。EC 风机须为可插拔式，方便进行现场维修，提高系统的可维护性。

水冷行级精密空调，并柜安装在机柜排当中，采用前送风、后回风，单台总冷量 30KW，

显冷量 30KW，380V 三相电源输入，G4 过滤网。

微模块通过模块外的冷冻水冷量分配柜分配冷冻水给模块内的各行级空调，行级空调内部预留进出水连接管，接口为螺纹连接，接管方向为地板下接管。

行级空调，每台风量不小于 5000m³/h，行级空调在进/出水温度 7℃/12℃,回风温度 35℃（相对湿度 25%）时，显冷量不小于 30kW，功率不大于 1.1kW，水阻力不超过 100kPa。

行级空调出风侧至少配备 3 个温湿度传感器，回风侧至少配置 1 个温湿度传感器。

行级空调支持 RS485 或 TCP/IP 通信协议，可将机组重要参数上传至后台集中监控系统中。

行级空调内下方均单独配置漏水告警监测点，检测到漏水告警时空调发出声光告警信息，并同时上传至集中监控系统，关闭对应的行级空调。

行级空调需配置必要的告警监控，包括但不限于回风高温、高湿、异常掉电、通信故障、风机故障、进水温度异常等。

行级空调应满足相应的电气及安规标准；管路承压不低于 1600kPa，现场保压测试压力不低于 1000kPa。

相对湿度：20%~80%RH。

自带 RS485 接口及 MODBUS 通讯协议。

制造厂商具有空调生产许可证，提供 CQC 节能认证、第三方检验报告。

提供制造厂商 ISO9001 质量体系认证证书、ISO14001 环保管理体系认证证书、ISOIEC_27001 信息安全管理体系认证、OHSAS18001 职业健康安全认证证书。

6.2.17.5 机房动力环境监控系统

配置智能动环监控系统，支持通过 RS485 总线将各个设备连接起来，形成一个网络智能型动力与环境集中监控系统。具备数据采集、计算分析、数据存储、报警触发、报警处理、逻辑控制功能，并可通过 WEB 浏览方式进行远程监控、数据查询、维护管理。具备声光报警、短信报警功能；支持回放时对录像场景的自定义区域进行智能搜索。动环系统需开放全部接口，并需集成在 NCC 网管系统内。

采用一体化监控箱，投标人应充分利用微模块数据机房的机柜空间，把监控主机，交换机，硬盘录像机，门禁控制器等系统内部设备集中摆放，不允许分离式部署监控系统的这些设备，便于施工与后期运营维护。

每套微模块配置一块 12 寸触摸展示屏（具体尺寸设计联络时确定），实时展示微模块运行状态；

配置一体化监控设备，包括交流配电模块、交换机、监控主机、硬盘录像机等设备。要求具备多种数据接口，可接入动力、空调、温湿度、漏水等各种监控对象，具有短信等多种报警功能，并提供完善的报警处理机制。

系统安全：支持对机房内视频、门禁、消防设备实时监控；支持不同访问级别，多种角色的权限设置。配置同品牌独立的安全控制模块，具备 OS 内核级内核加固技术。具有文件、注册表、进程和服务强制访问控制；具备信任列表，文件和服务完整性检测，以及完善的日志审计模块；具有防格式化、防剩余隐私泄密等功能操作。

告警管理：告警管理：支持设备根据监视模板自动产生采集任务、提供监控数据的采集并上报产生的告警；支持对已监控对象的监控指标、属性进行修改。支持对 KPI 指标的实时监视。告警级别分为紧急、重要、次要和提示；事件分级管理，将事件分为正常、警告、异常三级；支持包括 E-mail、自定义多媒体语音告警等；支持告警统计；历史监控数据的保存期限应不少于 1 年；

精密空调监控：支持遥测：风机、水泵、加热器、加湿器、去湿器、滤网等的运行状态与参数；空调制冷温度、送风温度、回风温度、送风湿度、回风湿度、风机转速（高/中/低）遥信：风机工作状态，故障告警；

视频监控：采用高清数字摄像机，支持 PoE 供电；采用 NVR 进行视频集中控制和管理；视频录像保存不少 30 天；实时监视各路视频图像；灵活设置录像方式；

门禁监控：机房管理系统可实时监控每个门的状态并记录；门禁控制器采用 TCP/IP 方式通讯；实时监控人员进出的情况，并进行记录；可对人员的进出区域、有效日期、进出时段等进行授权，并可对人员进行权限组划分；可对门控器进行远程管理操作；支持防盗报警功能；能够与消防联动；对非法开门或长时间未关门进行报警；

漏水监测：当检测到有漏水发生时，监控系统发出报警提示。

烟雾探测系统：采用空气采样式烟雾探测技术。

消防联动：模块化数据机房内部消防系统应可与楼宇消防系统联动，实现自动快速遏制火源功能。

模块内烟感探测器、声光报警器，一旦有告警信号产生，信号将上报至数据中心机房的管理系统，同时发出声光告警。

天窗控制器要求：当模块内任一个烟感探测器检测到烟雾超标时，控制天窗打开，同时上传告警信号。声光告警器工作，发出声光报警。天窗控制器可以接收消防系统的控制信号，实现开窗功能，可以采用默认配置的烟感，也可将消防烟感、温感接入模块通道内，实现探测报警和联动控制。

7 标准规范编制

7.1 概述

标准化工作是 NCC 建设的基础，在 NCC 系统建设过程中，投标人需完成 NCC 建设及运营所需的数据标准、技术标准、业务标准、运营维护管理制度/流程/预案的编制。

投标人应保证所有标准规范设计的合理、高效，确保各业务平台无歧义地管理、获取、共享和理解信息，凡因投标人标准规范编制不当，造成的系统工筹延时或失败，其一切责任由投标人承担。

7.2 数据标准编制

7.2.1 命名规则标准

指投标人设计的数据元素命名和数据元素标识必须在全信息系统中保持一致，不允许有“同名异义”的数据元素，也不允许有“同义异名”的数据元素。这里的“名”是指数据元素的标识，“义”是指数据元素的命名或定义。

具体内容包括了数据库的命名规则、表的命名规则及数据元命名规则的整理和设计。

7.2.2 信息分类标准

信息分类指根据信息内容的属性或特征，将信息按一定的原则和方法进行区分和归类，并建立起一定的分类系统和排列顺序以便招标人管理和使用信息。包括了对原系统和新建数据系统：数据的分类、分类的原则及数据方法的设计。要详细阐述如何将初始的分类对象（被划分的业务概念），如何按所选定的若干属性或特征（作为分类的划分基础）逐次地分成相应的若干层级的类目，最终排成一个有层次的、逐级展开的分类体系。

7.2.3 整体层次设计

合理的分层将有利于数据管理和对数据的多种方式的快速检索与分析，较粗或过细的分层都难以实现数据的有效共享和合理利用。

按 NCC 对数据层次的划分，数据在系统中的处理流程要经过：临时数据层、基础数据层、公共指标数据层及专用数据层。按此层次设计，投标人需详细阐述各层数据的定义、数据的来源、数据的种类、数据的属性及数据的元集。

7.2.4 数据处理标准

NCC 数据来自各 OCC 业务系统及线网其他业务系统，需对所有不同数据：结构化、非结构化及逻辑数据，建立各自通用的数据文件格式规范，以保证交换的数据在各个系统之间的准确路由，同时需对各数据源中的数据采集、转换和存储提出统一的消息模型，确保采集和转换的数据准确的表达和理解。

NCC 数据处理标准包括数据的 ETL 采集标准、数据的转换标准、数据的存储标准及数据的分析标准。应由投标人组织协调高性能数据处理系统厂商及数据库厂商来完成所有的标准设计。

投标人应提供详细的数据标准规范建设内容。

7.3 线路接入标准编制

NCC 接入标准需明确不同 OCC 业务系统及线网其他接口业务系统的接口界面、接入方式、接口协议、接口内容及接口要求。应由投标人组织协调各源系统厂商来完成所有的标准设计。

接入标准编制内容包括但不限于 ISCS（含集成的 PSCADA、FAS、BAS、站台门、电扶梯、通信集中告警、能源管理等）、信号、主变电所、CCTV 等，同时制定各线路运营信息报送终端接口标准。另外标准编制需完成视频监视系统、调度电话系统等各线路的接入标准，满足第三篇线网通信系统的接入需要。同时本工程需制定线网的线路/车站编码原则、网络 IP 地址规划、CCTV IP 地址规划等编码标准。以上接口标准需满足既有南京地铁线路及未来新建线路接入的需要，并作为后续线路接入的规范指导接入工作。

投标人应提供详细的标准规范建设内容，详细描述各线路接口实现方式、接口内容、对线路侧接口要求以及如何实现标准的可扩展性、兼容性。

7.4 数据发布标准编制

投标人负责设计 NCC 信息服务系统面向公司内部及外部单位数据交换及发布标准，实现信息资源在各个业务平台的共享利用。包括数据对外发布的原则、数据对外发布的接口协议及数据对外发布的接口方法。应由投标人组织协调完成所有的标准设计。

投标人应提供详细的标准规范建设内容。

7.5 业务标准编制

投标人需协助运营方完成 NCC 运营相关业务标准的编制，包括但不限于业务指标体系、网络运营指挥业务流程及规范、网络应急处置及协调业务流程及规范、网络运营评估业务规范、网络信息发布业务流程及规范等。

投标人应提供详细的标准规范建设内容，并详细列举与本工程相关的具体业务规范编制内容。

7.6 设备编码规则

为了实现从线网角度全面统筹管理轨道交通各设施，投标人应协助运营方提出详细的编码规则。编码规则包括编码主要原则、编码设计思路、编号实现的方法。编码规则涉及全部机电设备系统专业的编码样例，编码规则应至少包括线路名称、车站\车辆段\停车场\主变电站、专业\系统、设备名称（含英文缩写建议）。

编码规则应与数据处理及应用系统的数据库模型和各类分析模型关联和匹配，系统支持人工录入数据，人工录入数据的编码规则应与监控数据的编码规则一致。

具体的编码规则在设计联络阶段由投标人提出建议，与各方人员讨论后确定。

7.7 其他标准

其他标准在系统建设过程中，根据招标人的要求由投标人编制完成。

投标人需结合本项目特点提出标准规范的编制内容、具体实施方法及标准编制计划，为满足 NCC 建设的工期要求，投标人需以最有效的方法，最短时间完成以上各标准的编制，投标人必须在投标时提出具体建议及时间表，并提供已编制实施的项目标准规范的项目清单。投标人提供的标准规范编制报价应包含标准规范编制过程中的规范编制、专家评审等所有费用。

8 第三方机构测评

本项目需进行第三方的软件测评及安全测评。

8.1 软件测评

国家认证的第三方软件测评机构对开发完成的软件系统进行测试和评价。

主要对 NCC 系统系统功能、性能进行全面的测试和评价，如系统存在缺陷或达不到招标人确定的系统使用要求，投标人应无条件进行整改、完善。

8.2 安全测评

NCC 系统安全系统的设计、开发、制造、调试和维护的全生命周期安全保证体系应满足国际和中国相关标准，符合国家关于《信息安全等级保护管理办法》（公通字[2007]43 号）信息安全等保三级及以上标准要求，使 NCC 系统具备通过信息安全等保三级测评的能力，并可指导运营公司建立配套的管理体系。

9 其他要求

9.1 基础数据核查及录入

为了满足 NCC 系统建设工程各业务系统线网基础数据的支持，需通过核查车站、线路及线网的原始 CAD 图纸，现场实际情况勘测，修正原始车站、线路及线网 CAD 图纸，填写基础数据调查表，并录入到 NCC 基础数据库中。

该项目核查范围包括了线网基础信息类、线路基础信息类和线路专业基础信息类。线网基础信息类主要是满足了解线网基本情况的需要，内容包含线网图、线网规模、线网运营组织架构及规章制度等；线路基础信息类主要是满足了解线路基本情况的需要，内容包含线路规模、主要技术设备情况、运营组织概况、运营组织架构、人员组成及规章制度等。

线路专业基础信息类分为二十个专业，包含运营组织、线路、轨道、车站、车辆基地、车辆、信号、通信（含视频监控等各子系统）、供电、AFC、电扶梯、屏蔽门、综合监控（含集成子系统）、暖通空调、给排水、动力照明等各个系统。投标人需详细描述各专业情况的核查内容、核查流程及实际影像资料相关的成果文件，并提供具体子项报价。

9.2 后续线路接入要求

本工程 NCC 系统需满足南京地铁远期线路的接入需要。投标人需提供后续线路接入的具体接入方案，包括各线路的接入内容（含线网数据处理及应用系统、线网通信系统）、对 NCC 运营无影响的接入保障措施、NCC 系统（含线网通信系统）因线路接入引起的改造量等。

各线路延长线部分不作为独立的线路接入，延长线应与该线路既有工程部分一并接入系统平台。系统接口应具有一定扩展性，方便线路延伸。

投标人需提供每条新建线路的接入费用的详细报价，具体详见《第四篇相关接入系统及改造》。线路接入要求详见《第四篇相关接入系统及改造》。

10 专题清单

10.1 专题一：NCC 系统实时/历史数据库部署方案、数据流及数据同步方案。

投标人应结合 NCC 运营的功能需求，给出 NCC 系统系统的详细实时、历史数据库部署方案，数据流及数据同步方案。

10.2 专题二：数据平台整体解决方案

投标人应根据系统方案提出实时监控系統、MPP、HADOOP 的整体解决方案专题。专题应包含

但不限于系统架构、数据接入和交互、数据组织、数据分发、数据流控制、数据质量管理、对外数据服务接口等数据融合及综合管理服务。

10.3 专题三：系统信息安全保护方案

投标人可根据各自系统的特点提供满足招标要求的信息安全详细功能描述及系统配置方案，并说明如何满足招标要求，保证系统的独立性，不应影响 NCC 系统的性能要求。

10.4 专题四：高性能数据处理功能实现方式

投标人需结合线网高性能数据处理系统需求，结合所用产品，详细说明数据分析的实现方案，包括但不限于所用的平台软件、工具组件、管理工具等。

10.5 专题五：指标体系管理方案

投标人应在投标文件中以专题形式详细阐述各类运营指标的计算模型、评定标准、系统实现方案等内容。投标人除完成本招标文件要求的指标外，可提出更好的建议。

10.6 专题六：线网客流预测功能

投标人应详细描述线网客流预测功能的实现方式，包括但不限于数据需求及来源、模型工具、功能实现的平台、预测结果展现方式等内容。

10.7 专题七：运营仿真功能

投标人应详细描述运营仿真的实现方式，包括但不限于：实现步骤、主要工具软件、典型功能、展现形式等内容。

10.8 专题八：运输计划编制评估功能

投标人应详细描述线网运输计划编制、评估功能的实现方式、包括但不限于：数据来源及要求、模型工具、典型功能、展现形式等内容。

10.9 专题九：视频集成及分析功能

投标人应以详细描述应用平台中视频集成和分析功能的实现方式，包括但不限于与视频的接口方式、实现工具、场景展现、分析结果等内容。

10.10 专题十：可视化功能实现方式

投标人应详细描述可视化功能的实现方式：包括但不限于：系统硬件要求、采用工具软件、不同分辨率显示的实现方式、与屏幕控制系统的集成方式等内容。

10.11 专题十一：软件构成及集成说明

投标人应针对软件体系构成及软件集成配置如何满足 NCC 各项功能要求进行专题分析。根据平台的构成情况，在投标文件中以专题的形式提出详细的业务应用软件能与实时监控数据处理系统和高性能数据处理系统软件无缝衔接方案，各类访问控制及存储数据流，详细功能模块配置等方案。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。

11 建议方案清单

11.1 建议方案一：对于人机界面设计方案的建议

投标人应负责结合南京地铁运行模式，为 NCC 系统设计一个友好的、简洁的、有效的、通用的 MMI，并应在投标文件中，通过专题形式列出 MMI 的设计要点、组成体系、具有工程实例的各相关系统的全面汉化的图形画面。在中标后的不同设计阶段，投标人应承诺向招标人方提交操作站 MMI 的设计评估、演示画面，每次提交的 MMI 设计文件，应包括设计说明书、MMI 设计的基本原理的电子文件和硬拷贝文件以及 MMI 的电子演示文件。应采用统一的图形用户接口，方便操作员的换岗。应根据人机工程学原理，采用字母、数字、字符、彩色图表进行静态及动态显示，且显示应是连贯、一致和清晰的。系统应具有在线生成、修改人机界面的功能，对人机界面修改后系统应对所有操作站上的相应界面同时进行修改，保证操作界面的一致性。

11.2 建议方案二：对于应急事件一键式联动的建议。

投标人应负责结合南京地铁运行模式，为 NCC 系统提供一个符合实际需求的、可用性较高的一键式联动方案，通过建议方案形式列出一键式联动的设计要点、关键因素、类似工程实施案例等。

11.3 建议方案三：关于系统数据共享和对第三方支持的建议方案

投标人应以建议方案的形式提出高效、可行的系统数据共享和对第三方应用支持的设计方案，列出方案实施的关键点、所需工具软件、集成开发难度，以及类似工程的实施案例。

11.4 建议方案四：关于数据治理的建议方案

投标人应以建议方案的形式详细说明数据治理的方案以及系统可实现的详细功能。

11.5 建议方案五：调度大厅调度台布置方案

投标人在投标文件中和设计联络时应分别以建议方案的形式提出控制中心大厅调度台两种以上设计方案，供招标人确认选择。设计方案中应考虑各调度台席位间的隔音措施等。