广州天河体育中心体育馆

维修改造项目智能化系统

**技术需求书**

编制单位：广州市设计院集团有限公司

日期：二〇二四年六月

**目 录**

第一章 总则 1

1.1 项目概况 1

1.2 招标工程范围 1

1.3 工程界面 5

1.4 规则和条例 9

1.5 与其他单位的协调及合作 12

1.6 招标图纸 13

1.7 承包单位的深化设计和图纸送审 13

1.8 竣工图纸 16

1.9 检验和测试 16

1.10 当地情况环境 20

1.11 电力供应 21

1.12 其他要求 21

第二章 信息设施系统 23

2.1 综合布线系统 23

2.2 信息网络系统 30

2.3 信息导引及发布系统 50

2.4 会议系统 53

2.5 无线对讲系统 81

第三章 公共安全系统 85

3.1 视频安防监控系统 85

3.2 出入口控制系统 98

3.3 入侵报警系统 102

3.4 电子巡查系统 105

第四章 建筑设备管理系统 107

4.1 建筑设备监控系统 107

4.2 数字化能源管理系统 130

第五章 机房工程 137

5.1 系统概述 137

5.2 系统总体技术要求 137

5.3 主要设备技术参数要求 141

第六章 赛事专项系统 143

6.1 标准时钟系统 143

6.2 升旗控制系统 146

6.3 电视转播与评论布线系统 148

第七章 智慧场馆创新应用 151

7.1 AR导航导览系统 151

7.2 AI数字人客服系统 156

7.3 3D视觉通行闸机系统 162

7.4 智慧机器人 174

7.5 智慧储物柜 183

7.6 建筑结构安全监测系统 185

第八章 智慧无障碍服务系统 194

8.1 系统概述 194

8.2 系统总体技术要求 194

8.3 主要设备技术参数要求 194

# 总则

## 项目概况

本项目位于广州市天河区，为第十五届全国运动会和全国第十二届残疾人运动会场馆维修改造项目。本项目的建设范围包含天河体育中心体育馆的智能化系统维修改造及提升工程。

## 招标工程范围

### 招标内容

本承包单位负责本智能化系统的深化设计，供应及安装工程承包合约，须完整地供应和安装下列各项智能化系统工程，并包括调试、验收至交付业主和管理方使用。

具体招标范围包括：

1.信息设施系统

（1）通信接入系统

（2）综合布线系统

（3）信息网络系统（含信息网络安全、无线WiFi网络）

（4）信息导引及发布系统

（5）会议系统

（6）无线对讲系统

（7）电梯五方通话系统（仅预留布线）

2. 公共安全系统

（1）视频安防监控系统

（2）出入口控制系统

（3）入侵报警系统

（4）电子巡查系统

3. 建筑设备管理系统

（1）建筑设备监控系统

（2）数字化能源管理系统

4. 机房工程

5. 赛事系统

（1）标准时钟系统

（2）升旗控制系统

（3）电视转播及评论系统（仅预留布线）

（4）计时记分及现场成绩处理系统（仅预留布线）

（5）影像采集及回访系统（仅预留布线）

（6）售检票系统（仅预留布线）

6. 智慧场馆创新应用

（1）AR导览导航系统

（2）AI数字人客服系统

（3）3D视觉通行闸机系统

（4）智慧机器人

（5）智慧储物柜

（6）建筑结构安全监测系统

7. 智慧无障碍服务系统

（1）无障碍紧急求助系统

（2）无障碍查询屏

（3）无障碍引导系统

（4）无障碍服务桩

（5）无障碍手语翻译

（6）无障碍服务中心

### 智能化系统深化及施工配合工作要求

1. 本项目所有智能化子系统及设备均须提供标准开发协议及接口，供智慧场馆运营管理平台，区、市、省等各局管办上级管理平台集成，并配合智慧场馆运营管理平台、上级管理平台进行互联互调，所有协议转换由智能化承包单位负责。所有系统的数据库需开放给业主，并提供数据字典，并免费无条件配合业主进行二次开发，包括且不限于本招标范围内的所有相关智能化子系统。
2. 所有智能化系统的一切所需的系统测试、调试以及与相关系统的联调等工作。（所有测试所需的仪器和工具由承包单位提供。）
3. 从各有关部门取得与本系统有关的一切所需许可证及审批，包括施工图和设备送审、施工许可证等。
4. 提供所有设备和材料的技术资料（包括所需要的样本）供审批及供货依据。
5. 提供施工及运输方案。
6. 提供设备调试及维修用途的零备件、操作及维修手册。
7. 提供驻工地工程人员名单。
8. 对业主员工的培训及指导。
9. 与总承包和其它承包单位合作及协调以按时间表完成的规定工作。
10. 提供符合整个项目工期的工程进度时间表。
11. 提供图纸和所需资料予总承包单位并与其协调以进行综合设备施工图和综合要求土建配合图的制作。
12. 提供足够及需要的文件、图纸等，去获取有关当地政府有关部门所需的合格证书及合格文件如报装、报建、报完工及竣工资料等。
13. 施工期间及竣工后清理及运走所有与本技术规格书相关的废料和垃圾。
14. 本承包单位需对日后业主提出的任何可能的工地工程变更作出技术评估，供业主考虑。
15. 提供施工图、大样图及二次线路图等深化设计图、要求土建配合图及竣工图，并提交已批核的有关图纸的可编辑电子档案(AUTO CAD2004 版或更新版)
16. 提供驻工地智能化协调小组以协助配合其他机电承包单位深化综合管线图及综合机电土建要求图供审批及施工依据。
17. 提供设备的基本维修通道及工具。
18. 有关系统的调试及试运行工序及其所需的通道和专用手持工具。
19. 在招标文件及图纸所提供的智能化系统设计，主要是提供资料供投标单位进行投标依据和日后作智能化系统深化施工图设计的参照和指引。承包单位在投标期间如发觉有不妥善和错漏的地方，应在回标时提出，否则在有关系统施工图深化过程中才发觉有不妥善和错漏的地方而须对原招标设计作补充和更正时，有关修正事项将不会视为工程变更。
20. 本承包单位需负责提供所有为配合本智能化系统安装所需的土建要求，包括技术要求说明书其它章节所提及由其它单位提供的土建设施以确保有关智能化系统能按设计意图正常实施。
21. 本承包单位需审阅有关机电及建筑竣工图纸（包括机电预留洞，设备基础，运输路径及预埋暗线管图纸等）及检查工地的实际情况，如发现有任何与机电系统设计图不符的情况，本承包单位应在许可情况下对有关机电系统设计进行修改以配合现况，而有关修改需要确保有关机电系统能够按设计意图安装及操作。
22. 智能化系统工程的设备与材料的供应及其运输、包装、现场仓储；
23. 系统与应用软件开发、设备安装、布线施工(包括线管及线槽的施工)和电气接线；
24. 各系统工作站、服务器等硬件设备的配置应采用采购时最新版本，包括 CPU、内存、硬盘、显卡等；
25. 智能化系统工程的配电、防雷与接地设备与材料的供应与施工；
26. 系统正式移交业主之前的试运行和系统维护；
27. 技术培训和系统正式移交后的技术服务与支持；
28. 上述工作所需的附件、工具、备品备件、资料的提供。

### 智能化承包单位配合土建预埋工作

1. 承包单位须确保所有为配合本工程范围内的有关要求土建配合的资料包括孔洞和壁坑预留等，按已定的工程进度计划预早进行预留工作。若于土建工作完成后始要求增加孔洞或壁坑，除因认可的工程变更所引起外，所有有关的施工将由本承包单位负责。
2. 有关需在建筑结构内预埋的套管及预埋件，均由本承包单位预埋。承包单位需确定所有套管、防水套管及预埋件均按要求正确的设置。
3. 有关所有设备需用的混凝土基座，将由本承包单位负责建造。

## 工程界面

### 与土建工程界面

土建施工单位负责弱电机房、弱电间、弱电竖井、弱电孔洞的基本建设与预留。本工程智能化工程承包单位负责因建筑智能化工程管线敷设或设备安装需要而作的开孔、墙面开槽等工程（包括因土建单位未预留或不完整的部分），并负责修复。

弱电竖井、孔洞在施工完成后的防火封堵，由中标人负责，对于大型孔洞或预留不当的孔洞，建议由土建总包负责处理。且施工方法、材料必须满足消防要求，确保通过消防验收。

### 智能化系统机房工程、配电工程、接地工程与其它系统的工程界面

（1）与机房室内装饰工程的界面

1）由施工总承包单位实施内容：智能化机房区域毛坯交付（包含新增及改造的墙体砌筑、门窗安装、地面找平、墙面抹灰、地漏等内容）。

2）由智能化工程承包单位实施内容：室内装修工程，含天花吊顶、防静电地板、防尘漆涂抹等。

（2）与机房电气工程的界面

1）由施工总承包单位实施内容：智能化工程机房供电主干电缆以及智能化工程机房总电源配电箱（含箱内开关元器件）；等电位端子预留。

2）由智能化工程承包单位实施内容：自智能化工程机房总电源配电箱至机房内各普通照明、电气末端以及配套新增UPS系统、机房接地系统、自智能化工程机房总电源配电箱至UPS主机的电线电缆。

（3）与机房消防工程的界面

1）由施工总承包单位实施内容：气体灭火、应急照明、疏散指示、火灾报警等系统，并落实提供微模块机房消防系统的信号接入；消防系统的总体调试、验收；

2）由智能化工程承包单位实施内容：微模块机房系统内的消防探测末端，并预留建筑消防信号的接入端；配合本工程的消防系统的联合调试及验收工作。

（4）与机房空调通风工程的界面

1）由施工总承包单位实施内容：智能化机房区域的空调通风设备；

（5）与机房给排水工程的界面

1）由施工总承包单位实施内容：智能化工程机房区域的排水系统，提供机房给、排水点；

2）由智能化工程承包单位实施内容：智能化工程机房区域内的空调等设备排水接至给排水专业提供的机房排水点。

（6）与机房接地系统工程的界面

弱电机房、弱电间的接地端子排由施工总承包单位负责。

本工程智能化工程承包单位负责各弱电机房、弱电间房间内部、弱电接地干线、弱电接地铜排的供货和安装；并负责将智能化系统的设备、机柜等与弱电接地端子排连通。

### 智能化系统与空调通风系统工程的界面

（1）由施工总承包单位实施内容：

1）所有冷水主机、冷冻水泵、冷却水泵、冷却塔、电动蝶阀及其他冷源设备、空气处理机、新风处理机、平时送/排风机（及兼消防补风/排烟风机）控制箱/柜的供货、安装，控制箱/柜需提供设备启停、运行状态、故障报警及手自动切换无源干接点信号接口，（当设备为变频控制时）提供频率控制及频率反馈0-10VDC信号接口给建筑设备监控系统（BAS），冷水主机通信接口（硬件接口模块）预留及开放通信协议给BAS，并免费配合智能化工程承包单位调试；

2）所有空调通风末端设备的电动阀门、执行器的供货、安装；由智能化工程承包方供货的流量传感器、浸入式温度传感器、水管压力传感器、水流开关等设备的安装，并免费配合智能化工程承包单位调试；

3）对所有多联机进行控制系统的组网、预留统一控制系统通信接口（硬件接口模块）及开放通信协议给建筑设备监控系统（BAS）、智慧场馆运营管理平台等智能化系统及上级部门管理平台，并免费配合智能化工程承包单位完成集成调试等工作；

（2）由智能化工程承包单位实施内容：

1）所有流量传感器、浸入式温度传感器、水管压力传感器、水流开关的供货、布接线和调试；

2）其他传感器如风管温湿度传感器、二氧化碳传感器、一氧化碳传感器、压力开关等的供货、安装、布接线和调试；

3）传感器及执行器至DDC控制箱的布接线及BAS系统调试；

与多联机控制系统通信在BAS侧的接口硬件、布接线及接口软件、调试。

### 智能化系统与给排水系统工程的界面

（1）由施工总承包单位实施内容：

1）生活给水系统、生活热水系统配套提供自动控制系统，控制箱/柜预留通信接口（硬件接口模块）及开放通信协议给BAS，并免费配合智能化工程承包单位调试；

2）集水井潜水泵配套提供就地启停泵控制系统，控制箱/柜需提供潜水泵运行、故障及手自动切换无源干接点信号接口给BAS，并免费配合智能化工程承包单位调试；

（2）由智能化工程承包单位实施内容：

1）与生活给水系统、生活热水系统控制系统通信在BAS侧的接口硬件、布接线及接口软件、调试；

2）潜水泵控制箱/柜无源干接点至DDC控制箱的布接线，液位开关的供货、安装、布接线及调试。

### 智能化系统与电气系统工程的界面

（1）由施工总承包单位实施内容：电力设备监控系统、智能照明控制系统、火灾自动报警系统、泛光照明系统、发电机系统等分别预留通信接口（硬件接口模块）及开放通信协议给BAS，免费配合智能化工程承包单位进行集成调试至通过竣工验收；

（2）由智能化工程承包单位实施内容：与电力监控系统、智能照明控制系统、火灾自动报警系统、泛光照明系统、发电机系统通信在BAS侧的接口硬件、布接线及接口软件、调试。

智能化工程承包单位、施工总承包单位必须对涉及BAS的电气专业配电箱、控制箱/柜的二次配电要求进行充分沟通及相互提资，确保配电箱、控制箱/柜满足BAS监测及控制的相关要求，施工总承包单位须提供配电箱、控制箱/柜二次配电图供智能化工程承包单位、业主等相关方审核及确认，确认通过后方可生产及安装。

### 与电信系统的界面

通信系统的室外总进线（或光缆）由电信运营商负责提供，智能化系统工程以电信运营商机房主配线架为界，机柜、用户侧主配线架、跳线、线缆等的供货和安装均属本招标范围。

室外红线内与市政进线接驳的弱电人井至体育场内运营商机房的管道/线槽的供货和安装均属本招标范围。

移动信号覆盖系统由运营商或相关第三方负责实施，智能化工程承包单位配合。

### 与室外弱电管网的界面

室外弱电管井、室外弱电主干管道及接入至建筑内的弱电管道由室外景观提升工程承包单位负责。

### 与电梯系统的界面

电梯轿厢摄像机及其辅材的供货和安装由智能化工程承包单位负责，总包或电梯公司提供供电电源并配合安装。

电梯五方通话系统由消防控制室至各电梯控制柜的通信线缆敷设由智能化工程承包单位负责。五方通话设备由总包或电梯公司负责。

### 智能化系统与赛事系统工程的界面

（1）由体育工艺总承包单位实施内容：场地扩声系统、大屏显示及控制系统的软硬件设备供货、安装、布接线、调试及预留通信接口给智慧运营管理平台；

（2）由执委会实施的内容：计时记分及成绩处理系统、影像采集及回放系统、售检票系统、赛事系统集成的软硬件设备供货、安装、接线及调试。

（3）由智能化工程承包单位实施内容：标准时钟系统、升旗控制系统软硬件设备供货、安装、布接线及调试；电视转播及评论系统、影像采集及回放系统、售检票系统的布线预留；与所有赛事系统通信的在智慧运营管理平台侧的接口硬件、布接线及接口软件、调试。

### 与体育场及室外智能化的工程界面

体育场至体育馆之间的综合布线系统，分别以体育馆汇聚机房内办公网、赛事互联网、监控视频网、设备内网、竞赛专网的光纤配线架为界面，各网的光纤配线架由体育馆智能化工程负责；光纤配线架（不含）引出室外的主干光缆、室外管道由体育场智能化工程负责。

### 其他

投标人有责任处理好所有与本系统（工程）有关的界面，并完成相关界面的施工任务，提交界面施工相关产品。

设备选型时，投标人应考虑整个系统设备之间的接口问题，特别是所供设备与其它系统设备之间的接口。投标人有责任解决接口问题，在设备安装后，接口不应存在任何问题。

投标人必须认真阅读本招标本文件，以明确本系统（工程）与其它系统（工程）的界面，如投标人在投标前的澄清答疑中未做询问，以招标人所做的解释为准。

投标人如与其他系统（工程）发生争议，投标人必须服从业主、监理工程的裁决，无条件执行指令要求，并不得以此为借口要求业主增加费用和延长工期。

## 规则和条例

1. 所有设备、材料的供应和施工工艺和施工要求，除满足本技术要求说明书及图纸要求外，还必须符合各政府部门所颁布的最新法定职责、条例、规范、标准、施工准则和业务条例：
2. 所有国家和当地政府部门，包括但不仅限于以下所列的单位：

1）住房和城乡建设局

2）规划和自然资源局

3）消防局

4）供电局

5）邮政局

6）劳动局

7）交通局

8）市地震局

9）环境保护局

10）节水办公室

11）卫生防疫站

12）防雷中心

13）自来水公司

14）燃气公司

15）电信运营商

16）环境卫生管理局

17）无线电管理委员会

18）技防办

19）音像管理局

20）当地广播电视行政部门

1. 所有中国国家和当地政府部门所颁布，包括但不仅限于以下所列的规范、条例：
2. 国家现行的主要规范、规程及相关行业标准：
3. 《智能建筑设计标准》GB50314-2015
4. 《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019
5. 《体育建筑智能化系统工程技术规程》JGJ/T179-2009
6. 《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022
7. 《安全防范工程通用规范》 GB55029-2022
8. 《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB55019-2021
9. 《综合布线系统工程设计规范》GB50311-2016
10. 《综合布线国际标准》ISO/IEC11801，EIA/TIA568A
11. 《信息安全技术网络安全等级保护安全设计技术要求》GB/T25070-2019
12. 《安全防范工程技术标准》GB50348-2018
13. 《民用闭路监视电视系统工程技术规范》GB50198-2011
14. 《视频安防监控系统设计规范》GB50395-2007
15. 《出入口控制系统工程设计规范》GB50396-2007
16. 《入侵报警系统工程设计规范》GB50394-2007
17. 《建筑设备监控系统工程技术规范》JGJ/T334-2014
18. 《有线电视网络工程设计标准》GB/T50200-2018
19. 《数据中心设计规范》GB50174-2017
20. 《公共广播系统工程技术标准》GB 50526-2021
21. 《厅堂、体育场馆扩声系统设计规范》GB/T28049-2011
22. 《厅堂扩声特性测量方法》GB/T4959-2011
23. 《会议电视系统工程设计规范》YD/T5032-2018
24. 《通信管道与通道工程设计标准》GB50373-2019
25. 《建筑设计防火规范》（2018年版）GB50016-2014
26. 《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013
27. 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
28. 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343-2012
29. 建设单位及相关部门/单位提供的设计要求与设计依据
30. 《第十五届全国运动会广州天河体育中心体育场维修改造项目可行性研究报告》
31. 《第十五届全国运动会广东赛区竞技体育项目场馆建设要求》（第十五届全国运动会广东赛区执行委员会）
32. 《第十五届全国运动会广东赛区场馆运行设计指南（第一版）》（第十五届全国运动会广东赛区执行委员会）
33. 《广东省大型体育运动会赛区无障碍建设技术指南（第一版）》（第十五届全国运动会广东赛区执行委员会）
34. 《全运会运行设计指南》
35. 《第十五届全国运动会（广东赛区）竞赛场馆信息化建设导则》
36. 《十五运会和残特奥会开幕式安保用房需求》
37. 《体育场馆智慧化标准体系建设指南》
38. 强电、给排水、空调等专业所提供的设备位置、控制要求及图纸。
39. 承包单位若使用与上述不同的标准和规范，应加以详细说明。承包单位应提供用于替代的标准和规范以及差异点对照表。当承包单位推荐的标准和规范等同于或优于被替代的标准和规范时，才可被招标方接受。
40. 标准和规范的冲突处理

1）标准、规范之间发生冲突时，采用要求最为严格的标准、规范。

2）标准、规范与本技术规格书要求之间发生冲突时，采用其中最为严格的要求。

1. 本承包单位所提供的所有关设备和所建设的系统设计必须当地符合消防局、技防办、自来水公司、卫生防疫站、环保局、劳动局、节水办、公司及其它有关部门的要求。如国家规范内有明文要求须提供的设备/设施，无论在各有关系统的技术要求说明书或图纸上有否作特别标注，将须提供并应包括在本合约范围内。
2. 主要智能化设备，必须符合国家强制性产品认证（即3C 认证）之要求。
3. 本承包单位必须提供施工方案，并经发包方审批及同意后，方可施工，否则一切责任，由本承包单位负责。

## 与其他单位的协调及合作

### 与各有关政府部门及公用事业机构的协调及合作

1. 本承包单位须负责与各有关政府部门及公用事业机构协调及合作。
2. 本承包单位须提供所需的有关资料包括图纸、样品、产品说明等给各有关政府部门及公用机构作审批之用。承包单位须注意，若所有须送审的有关资料未能达到有关政府部门的要求而需作重新送审，因此而导致工期延误及所引起的一切费用损失等全由本承包单位负责。
3. 如因与有关政府部门及公用事业机构缺乏协调和合作而导致已安装的设备或系统需作更改或拆除，本承包单位除须负起所有有关的费用和因此而导致工期延误的责任外仍须对业主作出相应的赔偿。

### 与其他承包单位的协调及交接

1. 本承包单位须与本项目其它的承包单位协调和合作。本承包单位须提供所有所需的有关资料、设备和人员以确保于分工交界点上能与其它承包单位配合，并确保其负责的工作是按正确的程序施工。在施工进行中各个阶段，本承包单位须与其它有关的承包单位讨论、协调和落实各分工交界点。
2. 业主将委托总承包单位负责管理、统筹及协调所有机电设备系统施工。本承包单位必须遵从总承包单位的指引及安排，并与其协调和合作，并向其提供一切所需图纸和资料，以便其进行综合设备施工图综合要求土建配合图的制作。若因本承包单位未予协调和合作而影响综合设备施工图及有关的要求土建配合图的制作，再而影响各行业的施工进度，本承包单位须承担所有责任。
3. 本承包单位必须遵从总承包单位所建议并经发包方/设计顾问批准的综合设备施工图及综合要求土建配合图的施工程序来进行安装工作。若因本承包单位不依照施工程序展开工作而引致任何一方或多方承包单位需要修改或返工，本承包单位须承担所有责任。
4. 已由发包方/设计顾问批准的施工图或土建配合图，本承包单位必须以光盘提交给综合机电设备安装承包单位并互相协调配合。
5. 本承包单位须负责在有关工作施工前复核由其它承包单位为配合本合约工程所提供的各项设施和配备是否配合和适用。

## 招标图纸

1. 招标时连同招标文件所发的有关图纸其作用只供承包单位于投标时作为一般指引及在中标后于制作其设备和施工深化图作为依据，承包单位必须清楚其需负起中标之系统的深化施工图制作、供货、安装、调试、验收以及申请并获得批文等的责任。
2. 图纸所示的为基本的设计原理，供承包单位在进行其深化施工图制作工作时作为参照和依据。
3. 承包单位须对有关系统设备展开详尽的设计工作，包括编制所需的深化施工图连同设计计算、详尽注释和说明等。
4. 本合同包括的所有系统装置必须同时符合招标图纸及本技术规格书的要求。若招标图纸与技术规格书所标注或要求有互相矛盾或不一致时，本承包单位须采用较高标准为原则。

## 承包单位的深化设计和图纸送审

### 概述

在收到正式中标通知书后，承包单位须立即编制本项目深化设计及图纸编绘和送审的计划表，提交发包方审核。承包单位须在整个工程的每个阶段按工作进度呈交有关的设备系统设计和建议方案作审核。同时须确保所有呈交的设计和图纸包括一切计算数据、建议方案、所需的文件及资料等均能按时按序及按规格要求送审以便获得批核施工。由于批核上述之送审件需时，承包单位须预留足够时间供批核及作修改重审。如承包单位未能按照所定计划和工程进度提交所需要的资料而导致工期拖延，一切之损失及责任须由承包单位负责。

### 标准的遵从

承包单位必须呈交与本合同范围有关的资料包括所有材料、装置和设备的完整资料如产品技术资料说明书、装配指引、详图和证明文件等供审核。若有关设备或材料注明须符合中国国家有关规范或标准，或其它认可组织/机构如国际标准等所制定的标准时，在呈审时须同时附上有关符合该标准的证明文件作存案。而有关证明文件及试验报告，必须由一认可的检定机构签发，其内容须详细列明有关测试文件经审定符合所需的标准要求。有关数据和资料均须采用公制（S.I.）单位。

### 深化设计和施工图纸

（1）承包单位必须按工程进度呈交本承包合同范围有关系统的深化设计和深化施工图，供发包方和有关部门审批。有关图纸内容须包括平面、立面和剖面图。除显示所有有关设备、管道、电气线路和附属配件的布置安排外，还需显示各附件的位置、施工土建配合要求、与其它机电承包合同的分界面和一切施工所需的大样详图。深化施工图必须达到国家制图标准要求。

（2）有关图纸经审批单位初步批阅后，承包单位需综合有关意见加以修改，然后再安排送审，直至图纸获批准为止。

施工图经批核后，承包单位须向负责综合管线施工图的承包单位送上图纸及光盘各一份以作绘制综合管线施工图之用，并与该承包单位合作和协调设备施工图之用，并与该承包单位合作和协调设备管道的走向和标高，同时须在合理要求下配合该承包单位的决定。

在施工过程中，不论是否因协调需要、或接发包方新指令综合该段期间的所有修改，加以反映在新施工图上供甲方确认，然后以照片及图纸向各单位送呈以作施工参照及纪录。

如在上述期间内无任何修改，则以书面知会各单位可按上次送呈图纸作为依据。

（3）所有图纸均需有正式的图签并应标明本项目、本工程合同及有关图纸的名称、图号、最新修改号及修改内容、日期和图标比例。于呈交系统示意图的同时，亦应提供必要的辅助资料以描述各设备的功能和操作。有关图纸审批的精神，图纸送审一般只作原则性批核，须待有关图纸所示系统经过正式检测完满后，才作为最终批核。

（4）任何图纸的全部或某部份不获批准时，承包单位应按各审批单位的意见对图纸作出修改，修改后重新送审，直至该图纸获得批准为止。批准后，承包单位应按照合同提交规定数量的批准图纸，分发各有关单位参照之用。

（5）承包单位的设计、图纸、装置或设备经批核后并不表示可解除或减轻承包单位对本合同应履行的任何责任和义务。承包单位仍须保证在本合同范围内所包括的一切工作均达到所需的要求。

（6）承包单位的设计和图纸送审应展示但不限于下列的基本要求及在本技术要求说明书内的其它章节中提出的一些特殊的要求：

* 有关拟建议选用的主要装置和设备、选用该些设备的原因及证明、功率、尺寸、性能表现、表面处理、维修保养和可更换件、安装方法等。
* 各装置的联接装配示意图，以及与其它机电系统设备之间的配合要求。
* 所有要求土建配合的资料，包括墙体及楼板预留孔洞、套管、预埋管道、镶嵌槽坑、设备基座等的位置和尺寸。
* 主要设备的运送路线。
* 主要设备的电荷要求
* 敷设电缆的要求。
* 固定于建筑结构上的设备及装置安装大样。

（7）承包单位必须给予发包方足够的时间以审查图纸，因此承包单位须确保图纸能配合工程进度准时呈交。

（8）为避免与其它专业的安装发生矛盾或为使有关的工作正确地进行，本承包单位须按发包方或负责绘制机电综合施工图的单位所发的指示对有关安排作适当的调整而不能额外收取任何的费用。

（9）承包单位须按批准图纸施工并需检查及复核其它专业的施工图以核实安装所需的空间。

（10）无论在任何情况和位置，智能化工程均须保持最大的使用空间和净空高度，一旦发觉有关净空高度或空间不足够时，在施工前须先知会建筑师。

（11）根据第十五届全国运动会广东赛区执行委员会2024年1月发送的《第十五届全国运动会(广东赛区)竞赛场馆信息化建设导则》及2024年4月《关于反馈十五运会和残特奥会相关场馆改造项目智能化系统设计方案意见的》的函，鼓励在信息发布屏、会议显示屏、3D通行闸机、智慧机器人等进行基于开源鸿蒙智能物联网操作系统的鸿蒙生态场景智慧化应用。

## 竣工图纸

（1）所有竣工记录图纸必须于保修期开始之六星期内呈交。承包单位应于施工期间按实际安装情况，逐步对有关施工图进行修改，最后将施工图作总体完善提交。所有图纸资料及编号均需详列于一份统一的图纸目录上，而此目录将纳入操作和维修保养手册内。竣工图的深度必须达到当地的标准要求。

（2）竣工图需采用计算机绘制，并应符合国内有关制图标准。所有图例亦应严格地遵照有关国内标准的规定。除获得建筑师同意外，所有图纸须采用A0、A1、A2、A3 或A4 的标准规格。

（3）竣工图除展示出所有的设备和装置外，并应包括全部电缆/线管/管道等敷设安排和全部智能化系统装置和其他配合装置的接点分析图表，及清楚说明每一主要设备的接触的运转、操作、保养或对日后系统的修改有关的一切资料，无论是否曾在施工图上表示过的，亦应加以标注。控制器、装备或任何部件的有关参考号码或字母，以及设备和装置铭牌上列示的字母和号数等均应加以综合摘引。

（4）除上述各项外，承包单位并需提交全部竣工图纸计算机软件档案并采用只读光盘储放。

## 检验和测试

### 概述

1. 承包单位应按《智能建筑工程质量验收规范》（GB 50339）、及本技术规格书的有关章节的要求对在本项目范围内的工程进行检验和测试的工作。
2. 有关检验和测试将分为以下基本阶段：
* 工地测试和试运行
* 安装验收测试（SAT）。在设备和系统付运、安装和工地测试和试运行后进行。
1. 检验和测试所需的设施、劳务、消耗性的对象和配备等的全部费用应包括在投标价内。
2. 有关设备或安装工作虽经发包方验收合格并不表示可解除承包单位在合同上对应完成的工作所负的责任，亦没有解释承包单位在承包合同中应承担的任何责任。
3. 验收合格后，发包方于正式接受每一系统前，承包单位需先取得所有有关政府部门签发的批文和证书，证明有关部门对系统满意和接受。

### 工地测试和试运行

1. 当所有设备和附件正确地安装完成后应进行以证明设备正确地安装、联接和调校。如施工情况许可，测试可按施工阶段时行，便设备仍需按全面正常运行来进行测试，以确保各阶段的测试并未对先前所完成的测试的工作做成影响。如果设备的任何部分在这些测试中不合格，需在矫正错误后再进行不少于两次连续性和两次间断性的测试直至再无同样或其它问题出现为止。
2. 用于进行测试和校正错误所需的仪器、设备应由承包单位提供
3. 所有这些仪器须经发包方认可，并于使用前后进行校正。如有需要，需由认可的实验室对仪器的精确度进行测试和校正。
4. 所有进行测试时所需要的更换件、消耗件等，应由承包单位提供及装配。

### 安装验收测试

1. 承包单位呈交一份明细的计划表，详列所有需进行的测试项目、每项测试预计所需的时间、测试内容和测试的进行方式。承包单位必须完成以证明整个系统能完满运作所需的一切测试。未得发包方同意，不允许有任何的变改。
2. 有关装置和设备在完成所有工地测试和试运行及修正所有在测试期间所发现的毛病后需进行安装测试，有关验收测试需在发包方认可和指导下进行。安装验收测试的目的是要证明整个系统装置完全符合技术上和操作上的要求。
3. 在以上一节中所列的各项条件和要求同样适用于安装验收测试。

### 其他

1. 所有服务器的操作系统、数据库以及各应用软件都需要有足够数量的正式版权供业主使用。
2. 所有系统都需要有20%的预留发展容量。

### 质量保证

1.1 承包单位所提供产品的质量、安装施工工艺、测试手段及方法均应符合国际、国内最新颁布的标准和规范要求。

1.2 投标的全部设备均应经过检验，且备有有效的检验报告和合格证。检测的内容应参照国家相关标准与信息化项目监理标准。

1.3 承包单位所提供的产品必须是全新的、无破损的，并为原厂包装，并符合招标文件及合同规定的规格、质量。如不符时，承包单位应负全责并免费更换全部不合格产品，所有因产品规格不符、质量不符及因产品损坏而造成的工程延误和由此产生的相关费用由承包单位负责，招标人保留终止合同和向投标人索赔的权利。

1.4 承包单位所提供的商业产品应是制造商生产的标准产品系列，必须提供由产品制造商签发的产品品质保证书。

1.5 承包单位所提供的所有软件产品必须为正版软件，并保证业主获得合法有效的使用权和使用周期。否则，由此引起的法律诉讼、裁决、费用和延误均与业主无关，由承包单位承担有关侵权法律责任和经济责任。

1.6 承包单位必须承诺所投标产品中凡列入《中华人民共和国实施强制性产品谁的产品目录》的产品已获得3C认证证书。

1.7 承包单位所选用的设备材料必须符合系统的参数要求。

### 质量保证期

承包单位应对系统的正常运行负全责，并提供两年的免费售后保质期。在质量保证期内，承包单位应派遣资深人员在项目现场追踪所供系统的运行性能。承包单位应在投标文件中说明质量保证期内的保证措施、人员配备情况、随机附件情况、人员服务地点。

在质量保证期内，系统设备的日常保养、维护以及正常磨损部件的更换工作，由承包单位承担。若是软件功能的故障，承包单位必须派技术人员来解决，所发生的费用及所需随机附件由承包单位无偿提供。

在质量保证期内，如果承包单位收到业主通知后十天内未能开始进行修改、替换或修理损坏的材料、部件和工艺，则发包方可自行选择修改、替换或修理损坏的材料、部件和工艺。由发包方完成的、承包单位保修项下的损坏之修改、替换和修理应列入承包单位的费用。

在质量保证期内，承包单位必须对其供货履行以下规定：

* 提供所有产品的原厂维保服务；
* 保证故障排除；
* 保证更换出现异常而不符合需求书或设计文件要求的零件；
* 如果发现的异常问题反复出现或其后果对安全或运营有影响，则应进行调查研究。研究的结果可能导致小改或大改以使其符合要求；
* 提供丰富文件数据的资料，以便随时了解每个设备的状态。

如果发现的故障起因属材料质量问题、零部件设计和生产中出现的严重缺陷、或者在全部设备上某类部件的更换或维修次数超过5%，或在保修期内受影响的设备达5%以上时，发包方有权要求用令人满意的零部件来更换全部零部件，且费用由承包单位负担。对所有受缺陷影响的同类零部件，包括那些仍在坚持使用的零部件，都照此处理。

质量保证期的责任包括对已知有缺陷的供货部分或软件进行调查研究、拆除、更换和重新安装。

这一合同义务还延伸到承包单位人员出差费用、包装运输费用以及进行修复和更换所需的工具费用。

* 服务评价

1) 承包单位必须对本系统的质保期服务定期每季度出具自我服务评价，交发包方确认。

2) 承包单位的自我服务评价作为系统质保金支付/扣减的依据之一。

* 质保期后服务

在质保期结束前60天，承包单位向发包方提交一份质保期后服务建议书，供发包方确认。

### 随机附件

本合同中包含的随机附件应与其他合同设备同时到货，在设备的安装、调试和质量保证期间，承包单位应自备足够数量的随机附件。承包单位应承诺在系统生命周期内，能长期提供系统维护所需的随机附件。根据该承诺书，在业主有需要的时候，可达成设备寿命期内的备件供应合同。

在技术建议书上，承包单位需要根据对设备的实际运作情况，给出的随机附件清单，随机附件清单至少应包括以下内容：

1. 用于日常维护、检修的随机附件清单；
2. 随机附件的原厂供应商和维修服务商名录清单；
3. 承包单位长期支持政策，特别是技术报废关键设备的支持政策；
4. 质量保证期结束后3年的随机附件清单；
5. 随机附件价格换算公式，并承诺在业主需要时，能以不高于本价格购买随机附件。

### 承包单位交货计划

按发包方的工期要求交付本项目各阶段所需的设备及随机附件，交货批次不多于4次。（国外供货设备和国内供货设备交货批次的总和）。

### 附加说明

承包单位应在各方面力求符合本《技术规格书》的规定，但若承包单位对本《技术规格书》的内容进行修改，能够获得显著的技术和/或商业效益，可以向业主提交修改建议。

对于本《技术规格书》未尽的要求，承包单位应参照相关常规和惯例补充完善，并包含在投标价格中。

发包方保留在招标的任何阶段对本《技术规格书》内容进行修改的权利。

## 当地情况环境

1. 在设计、制造、装配、检验和调试本技术要求说明书内所载述的仪器和设备时，必须考虑下列有关广州市当地的气候情况。
2. 设备规格及设计所需符合的环境条件
3. 除本技术要求说明书特别注明外，所有设备包括电气设备和机械配件都应能于下列的环境条件下进行测试工作及正常操作。
* 夏季 40 度摄氏（干球温度）
* 冬季 0 度摄氏（干球温度）
* 相对湿度 99%
1. 按本技术要求说明书要求，部分设备需在更恶劣的环境条件下作正常性运作，而所有设备有可能需要在较高温度和湿度的恶劣环境条件下作短暂性的操作。
2. 抗震保护

**承包单位应根据有关要求及标准对其负责的设备装置作出适当的抗震保护。**

## 电力供应

1. 除本技术要求说明书另有说明外，所有电气设备及安装应按下列的电压操作：
* 电压： 380 伏供三相设备

220 伏供单相设备

* 频率：50 赫兹
1. 除上述说明外，所有电气设备亦须适合下列操作条件：
* 电压波动： 10%正常数值
* 频率波动： 2%正常数

## 其他要求

本建筑智能化工程使用的所有线缆的防火等级均要求达到阻燃以上等级。各系统所选用线缆的规格参数详见附录当中的主要设备材料表。所有室内敷设的线槽/管必须为金属材质，根据各建筑物内的室内装饰情况选择合适的敷设方式。

各系统的部件和材料应符合制造商提供的规格书给定值的电压、电流、温度、应力或任何其他条件。所有设备均应具有短路保护，包括电源内部的保护。当由于电源系统切换、线路故障或地电位升高引起电压幅度和相位变化时，设备不致受到损坏且保持正常性能。

所有电缆应接至端子排。所有端子排、电缆、接线及设备应采用业主认可的标签标识，标签采用永久性不沾水、不退色标签。

**本招标技术需求文件提出的是最低限度的技术要求和指标，投标人应考虑此基准，按文件的要求进行详细的系统设备配置。所选用、配置的系统设备参数不得低于本技术文件提出的技术要求。**

**投标人应结合施工图纸来阅读本招标文件，以明确各智能化系统的架构及配置要求。**

**投标单位应充分了解、深刻领会本项目的设计思路、技术要求、工程界面，确保本智能化工程各系统的完整。**

# 信息设施系统

## 综合布线系统

### 系统概况

综合布线系统作为信息基础设施，将提供高质量、高性能、完备的物理通信链路，是建筑内信息网络通信、语音通信、智能建筑管理系统及其它弱电系统的通讯传输基础设施和物理通信链路。

综合布线系统是一个用于语音、数据、影像和其它信息技术的标准结构化布线系统，它既能使建筑物内部语音设备、数据处理设备、图像设备、交换设备和其它信息管理设备彼此相连接，也能使建筑物内部信息通讯设备与外界的通讯设备相连接。

### 系统总体技术要求

1. 所选厂商在国内需拥有全套光缆、铜缆生产线，并提供现场参观考察。
2. 所选厂商需提供全套综合布线解决方案，要求86面板、地插模块、跳线、线缆、配线架、光缆、光纤配件均为同一厂商品牌。
3. 所选厂商必须取得有ISO 9001：2015质量体系认证证书。
4. 中标后，每批次供货产品必须附带由厂家出具的原厂供货证明文件，以保证货物来源的合法性和所采购货物符合厂家的相关保修政策。
5. 整个布线系统在工程验收后由厂家提供至少25年的系统质量保证，必须提供产品厂商承诺，并提供厂家签发的项目授权书。
6. 提供铜缆及光纤类信道或链路权威第三方测试报告。本项目所使用的电线电缆，应满足GB51348民用建筑电气设计标准和广东省民用建筑电线电缆防火技术规程DBJ/T15-226要求，针对大型场馆及重要建筑类型项目，电线电缆选择燃烧性能等级为B1级以上、烟气毒性t1级、燃烧滴落物/微粒等级d1级、腐蚀性为a1级的电线电缆产品。

### 主要设备技术参数要求

#### 单口/双口面板

1. 面板带有保护门的滑盖式防尘盖，可用于86型底盒和屏风家具安装。
2. 双层设计，白色，兼容主流Keystone结构模块
3. 面板包括标签、透明标签盖、安装螺丝
4. 能兼容屏蔽和非屏蔽模块
5. 提供单孔和双孔选择
6. 采用UL 94V-0高阻燃等级塑料

#### 六类非屏蔽模块

1. 满足语音、数据和视频信号传输，适用于E级信道的各种应用
2. 优于EN50173、ISO11801或ANSI/TIA-568-C.2规定的Cat.6标准；
3. 模块的打线部分设计有保护盖，在恶劣环境中保护内部IDC触点正常工作；
4. 模块体采用高抗压阻燃材料，UL94V-0等级，简便卡接方式 ；
5. 连接片采用镀金铜合金，IDC采用铜磷合金；
6. 模块上标有T568A/568B打线色标，避免不必要的打线误操作 ；
7. 模块IDC应具有预卡接功能,便于端接；
8. 模块弹片处应采用沟槽设计，便于不同工具拆卸维护；
9. 弧形交叉式金针排列,有效应用于POE供电 ；
10. 至少提供5种颜色；

**电气性能：**

1. 物理带宽 250MHz;
2. 绝缘电阻 ≥1000MΩ；
3. 接触电阻 ≤20mΩ；
4. 最大电流 ≤1.5A；

**机械性能：**

1. 插拔次数 ≥1500次；
2. 端接寿命 ≥200次；
3. 端接范围 22AWG~26AWG

#### 六类非屏蔽网络跳线

1. 满足所有Cat6的要求适用于所有E级链路（250MHz）的应用；
2. 两端注塑接头具有水晶头卡扣防倒挂保护设计；
3. 可提供5种以上颜色，颜色与线缆外护套颜色相同，具有锁定保护作用；
4. 特性阻抗 100Ω；
5. 线规：24AWG~28 AWG
6. 结构：十字骨架结构，多股软线
7. LSOH低烟无卤护套

#### 六类非屏蔽双绞线

1. 满足所有GB50311、ISO/IEC 11801、EN50173-1及TIA-568-C中规定的E级/Cat6链路（250MHz）应用，并向下兼容；
2. 紧护套设计，中心十字骨架结构，适用于POE和POE+；
3. 铜芯线径：23AWG；
4. 外护套为低烟无卤材料，并提供国家CMA/CNAS认可的，基于GB31247-2014燃烧性能检验标准的第三方测试报告，测试线缆符合GB31247 B1-（d0，t0，a1）。

**电气性能：**

1. 物理带宽 250Mhz；
2. 特性阻抗 100 Ω ±15 Ω；

**机械性能：**

1. 弯曲半径：牵引时 ≥50mm，固定时 ≥25mm；
2. 抗挤压能力≥1000N/10cm；
3. 抗冲击能力≥10次冲击；
4. 箱装；

#### 24口六类非屏蔽配线架

1. 满足所有GB50311、ISO/IEC 11801、EN50173-1及TIA-568-C中规定的链路应用；
2. 19” 1U 铜缆配线架，可安装24个Keystone型模块使用
3. 配线架模块技术参数见标书“模块技术要求”
4. 材质：要求不锈钢框架和高抗压、阻燃塑胶前面板
5. 配线架要求带后理线架，便于线缆管理
6. Snap-in结构，要求可快速安装/拆卸模块
7. 配线架端口需要带有防尘措施
8. 端口上方标签窗要求配有可更换的标签条
9. 可提供灰色和黑色两种颜色

#### 理线器

1. 符合：GB 50311，ISO/IEC 11801，TIA-568-C.2等标准
2. 产品尺寸：19” 1U，可以提供灰色和黑色选择
3. 全金属结构，喷塑涂层

#### 100对语音配线架

1. 满足所有GB50311、ISO/IEC 11801、EN50173-1及TIA-568-C中规定的C级链路应用；
2. 连接块应采用彩色色标及独立线对分离器
3. 配线架两侧应自带D型卡口，便于多种应用
4. 110系列配线架支持插入式延伸器，便于检测和维护
5. 高度：1U

#### 语音跳线

1. 规格： 110-RJ45或110-110跳线
2. 满足所有GB50311、ISO/IEC 11801、EN50173-1及TIA-568-C中规定的C级链路应用；
3. 可提供多种长度；即插即用；100%过单体检测，单根独立包装；
4. 要求为产品制造商的原厂商业成品产品，不得现场制作。

#### 25/50/100对语音大对数

1. 满足所有GB50311、ISO/IEC 11801、EN50173-1及TIA-568.2-D中规定的C级链路应用；
2. 要求全色谱导线，易于识别并安装；
3. 可提供25对、50对、100对等不同芯数大对数线缆。
4. 外护套：符合GB31247 B1阻燃等级
5. 铜芯线径≥0.4mm；

#### 光纤插座面板

1. 86型结构：可以安装在国标86型底盒上，或以稳固地安装在屏风家具上
2. 白色，含双工LC耦合器
3. 面板外框通过滑动锁扣可实现免工具快速拆装维护
4. 提供透明标签框，方便现场纸质标签贴放存档

#### 48芯光纤配线架

1. 1U24口光纤配线架，最高密度为1U48芯
2. 前面板可以根据不同类型的适配器进行更换，可支持的耦合器包括：ST、LC、SC、FC、MTRJ、SC规格MTP
3. 旋转式结构：可从正面旋转出熔纤盘，熔接工序完成后推回锁住，提高了现场安装的便利性；背部不需要预留旋出长度；可避免后期维护拉断光纤。
4. 24 孔的设计，配线架配有空白挡塞，灵活的实现不同端口数的端接。
5. 配线架配有足够数量的熔纤盘，热缩管、软管、绑扎带、空白挡塞、机架螺丝、耦合器安装螺丝、绑扎室内光缆的魔术贴、固定室外光缆的金属箍等配件

#### 单模LC耦合器

1. 光纤适配器LC双工端口
2. 应用标准 GB50311 ， ISO/IEC11801，TIA-568-C.3等
3. 技术参数：工作温度-40℃~+75℃/储存温度-50℃~+85℃

#### 三网合一配线柜

1. 720芯高密度三网合一光纤配线柜
2. 含光缆引进单元,过纤单元,熔配单元（含熔接配线一体化模块,适配器,集成尾纤及附件）

#### 144芯光纤配线架

1. 适用于19 ”标准机架安装，可安装8个前面板；
2. LC耦合器面板、SC耦合器面板、FC耦合器面板、盲板等
3. 144芯LC熔接型
4. 配线架配有足够数量的熔纤盘，热缩管、软管、绑扎带、空白挡塞、机架螺丝、耦合器安装螺丝、绑扎室内光缆的魔术贴、固定室外光缆的金属箍等配件
5. 每款面板都具备独立的标签位，可方便地标记该端口类型；
6. 配线架带双区标签纸，安装前置理线架。

#### 12/24芯高密度耦合器模块

1. 面板采用卡扣式结构，前装前拆，维护便利，牢靠稳定
2. 每款面板都预留标签位
3. 多种适配器面板可供选择：12/24 芯 LC 面板、6/12 芯 SC 面板、MPO 面板、6 芯 FC 面板、空白面板
4. 工作温度-40℃~+75℃/储存温度-50℃~+85℃

#### 单模尾纤

1. 符合： GB50311 ， ISO/IEC11801，TIA-568-C.3等标准
2. 插入损耗0.2dB，回波损耗≥50dB;
3. 工作温度：-40℃~+75℃
4. 存储温度：-50℃~+85℃

#### 单模光纤跳线

1. 符合 GB50311 ， ISO/IEC11801，TIA-568-C.3等标准
2. 单/多模，插入损耗≤0.3dB，回波损耗≥50dB;
3. 工作温度：-40℃~+75℃
4. 存储温度：-50℃~+85℃
5. 护套： LSZH

#### 室内单模光缆

1. 规格：OS2，9/125um，支持万兆传输
2. 衰 减(20℃时)：≤0.34dB/km@1310nm；≤0.22dB/km@1550nm；
3. 紧套结构，具有很好的机械性能和温度特性；管内无填充油膏，操作方便，不容易污染施工场地
4. 芯数：4-144芯可选
5. 允许拉伸力 长期：200N 、短期：660N 、允许压扁力 长期：300N/100mm、短期：1000N/100mm
6. 环保特性：运输温度 -20℃~+60℃/储存温度 -20℃~+60℃/安装温度 -20℃~+60℃/使用温度 -20℃~+60℃
7. 外护套为低烟无卤材料,并提供国家CMA/CNAS认可的, 基于GB31247-2014燃烧性能检验标准的第三方测试报告，测试线缆符合GB31247 B1-（d0，t0，a1）。

#### 室外单模光缆

1. 规格：OS2，9/125um，支持万兆传输
2. 衰 减(20℃时)：≤0.34dB/km@1310nm；≤0.22dB/km@1550nm；
3. 室外松套管式光缆、具有很好的机械性能和温度特性；管内填充特种油膏，对光纤提供关键保护
4. 芯数：4-72芯可选
5. PE护套具有良好的抗紫外辐射性能；
6. 机械特性：允许拉伸力 长期：600~1000N 、短期：1500~3000N 、允许压扁力 长期：300N/100mm、短期：1000N/100mm、

运输温度 -40℃~+70℃/储存温度 -40℃~+70℃/安装温度 -15℃~+50℃/使用温度 -40℃~+70℃

#### 机柜

1. 机柜支持19英寸标准的服务器、存储及网络设备安装，机柜高度位42U（2000\*600\*600、2000\*600\*800、2000\*800\*1200）；
2. 机柜符合 IEC 60297-1 标准，前后方孔条之间距离可支持按照 25mm 步距灵活调节，采用拼装架构，可满足便于扩展要求；
3. 机柜采用 2mm 厚高强度镀锌板；
4. 机柜前后门均为通风网孔门，机柜通孔率不小于 70%；
5. 机柜表面喷粉厚度不小于 60μm ,采用黑色砂纹工艺，满足防腐、防锈、防火、光洁、色泽均匀、无流挂、不露底、无起泡、无裂纹、金属件无毛刺锈蚀要求；
6. 机柜表面涂层可满足不低于 GB/T4054-1983 中规定外观等级的二级要求；
7. 机柜静态承载能力不小于 1000kg；
8. 机柜采用专用的机柜并柜连接件，应支持无需拆卸机柜门情况下实现机柜并柜功能；
9. 机柜所有面板可支持单独拆卸和拼装功能，采用门锁可满足安全防盗要求；
10. 机柜所有附件可满足单人安装操作（工程安装支架除外）；
11. 机柜配置2路PDU，每路不少于12个国标插口（8个10A，4个16A），支持 PDU 螺丝安装和免工具挂装。

## 信息网络系统

### 系统概述

#### 网络系统概述

本项目信息网络系统应具备集高带宽有线和先进性无线接入，综合承载多种业务，统一管理， 智能运维和高度安全等多种功能于一体。

本工程信息网络系统按使用功能分为：

1. **监控视频网**
2. **设备内网**
3. **办公网（政务外网）**
4. **赛事互联网**

监控视频网、设备内网、办公网、赛事互联网各网络相互独立设置，均采用以太网技术。

监控视频网仅用于视频安防监控系统，预留广州市政数局社会视频资源整合平台、广州市公安局公安监控视频网等上级主管部门管理平台接口，系统主要以有线网络为主。

设备内网用于各智能化子系统TCP/IP网络数据传输，包括出入口控制系统、信息导引及发布系统、建筑设备监控系统、数字化能源管理运营系统（建筑能效监管系统）、停车场管理及区域车位引导系统、背景音乐系统、智慧场馆运营管理平台、智慧无障碍服务系统等。

赛事互联网作为赛事互联网是“全运会”与外部沟通的桥梁和纽带，赛事期间需通过互联网将赛事信息及时对外公开发布。为本届 “全运会”各级机构、现场记者、运动员等提供外部 Internet连接服务，赛事互联网在竞赛区、办公区设置无线Wi-Fi覆盖。

办公网主要用于场馆运营办公及各类专用运营系统TCP/IP网络数据传输，提供给场馆运营工作人员、政务办公人员有线、无线网络。

设备内网和监控视频网之间，通过边界防火墙实现数据访问过滤及安全隔离，各网络之间通过接入安全管理区域进行安全监测和防护，每张网络各设置网络运维管理系统，同时通过终端准入控制对下联终端进行安全接入控制。

本次各系统采用综合布线系统线缆作为传输介质，为确保信息安全，各套网络采用相互独立的网络设备，均采用以太网技术，各自通过划分虚拟局域网（VLAN）隔离各种网络应用。

监控视频网、设备内网、办公网、赛事互联网均采用三层星形拓扑结构，包括核心层、汇聚层交换机和接入层交换机。

监控视频网、设备内网核心交换机设置在体育场首层弱电（智能化）机房。

办公网、赛事互联网核心交换机设置体育场首层数据网络中心。

各网络汇聚交换机设置于体育馆网络机房、游泳馆网络机房、篮球场安保控制室（兼网络机房），接入层交换机设置在各层弱电间。

四套网络核心层到汇聚层、汇聚层到接入层均主干均采用万兆骨干以太网，终端用户端口速率 1000M/100M/10M 自适应，无线网络采用先进Wi-Fi技术，提升整体网络吞吐量，同时提供低时延的接入保障，满足体育场馆内的高并发场景。

四套网络均采用双核心、双汇聚，汇聚层交换机到核心交换机、接入层交换机到汇聚交换机均采用双链路。

监控视频网、办公网、赛事互联网接入层交换机设 POE 供电功能，直接通过网络线缆为末端设备（主要是网络摄像机、无线 AP 等）提供电源。

#### 无线网络设计

##### 建设标准

本项目在办公网、赛事互联网分别设置无线Wi-Fi覆盖网络，采用无线AC+无线AP方式部署。

**本项目所有WIFI设备须配合纳入统一认证平台管理，统一认证平台由省执委会负责统筹建设。**

为满足场馆无线覆盖质量与用户体验，Wi-Fi部署应满足如下建网标准：

1. Wi-Fi网络覆盖应提供稳定高质量的无线网络服务；
2. 核心 AC、网关须支持 Portal 标准 V2.0 协议；
3. 场馆 AP 需具备可被平台侧统一控制器AC (AC) 池集中管控的能力，赛时接入互联网 (WIFI)认证平台。AC、AP 产品需支持 WIDS 和 WIPS 功能，支持移动安全防御模式： 黑名单、白名单、流氓防御、畸形报文检测、非法用户下线、 基于可预设升级的签名层攻击检测与反制(例如：DoS 攻击，洪水攻击、中间人攻击)等或具有类似同等功能；
4. 覆盖区域内，接收信号强度≥-80dBm，重要功能 区域接收信号强度≥-75dBm；
5. 测试赛及正赛期间，配合执委会场馆和信息化部配置场馆 WIFI 网络；
6. 办公网、赛事互联网分别设置独立无线控制器 AC 设备，无线 AP。重要区域重点覆盖。重要区域包括场馆运行区、FOP 区、运动员和技术官员休息区、热身区、主席台、转播技术运行中心（TOC）、转播办公室、电视转播综合区、媒体工作室、媒体运行办公室、新闻发布厅、评论员席、混采区、单边出镜点、媒体坐席、摄影记者席、持权转播商 ENG 拍摄区等区域；
7. 平台具备上网行为审计及溯源能力，具备出口安全防御，支持无线入侵防御功能，支持攻击防范、抗 DDoS、访问控制、安全域划分、流量监控和审计，符合公安部 82号令《互联网安全保护技术措施规定》，能够有效保证网络安全；
8. 核心 AC 管理器支持分别根据 SSID 或 AP 进行广告页面推送；支持 802.11a/b/g/n/ac/ax 模式；可设多个 SSID个数，具备 AP 和用户在线检测功能；支持二层及三层漫游；可基于不同 SSID 设置单用户流量限速；可基于终端类型（手机、电脑等）的实现流量管控；能智能识别接入终端类型、操作系统；可设置定期更新的应用识别规则库，系统能识别具体应用，并基于应用进行流量查询。
9. 丢包与时延要求：无线终端接入网络后ping网关时延和丢包率，用户平均时延≤25ms，丢包率≤3%。
10. 业务可靠性：支持AC/AP设备升级时业务不中断，主备AC升级时，AP业务无中断；AP支持分组升级，且升级时所有覆盖区域保障有Wi-Fi信号。
11. 业务安全性要求：针对重点活动提供基于实名制身份的Wi-Fi无感认证和溯源能力，提升安全防控能力。

#### 网络安全设计

本项目网络安全设计包含信息网络安全、物联网安全（监控视频网、设备内网），其中信息网络安全满足《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》GB/T22239二级等保的要求。

##### 信息网络安全

为保障全运会及场馆日常运营期间的信息网络安全，本次针对办公网（政务外网）、赛事互联网、设备内网、监控视频网建设一套信息网络安全系统。4张网络同一规划网络安全，划分为核心区、汇聚层、接入层、应用服务器区、DMZ区、安全管理区等，其中安全管理区安全资源4张网共同复用。

本次竞赛专网网络安全由省执委会统筹建设。

安全管理区：由主机安全系统、日志审计系统、运维审计系统、漏洞扫描系统、威胁检测与分析系统、数据库审计、数据防泄漏系统、公共信息显示防护系统、监控视频网、设备内网安全管理网关、防火墙集中管控平台等组成。

**主机安全系统（含宿主安全软件）**：主机安全系统应满足等级保护要求对恶意代码防范的要求，终端安全管理系统收集终端上的各种安全状态信息，包括：漏洞修复情况、病毒木马情况、危险项情况、安全配置以及终端各种软硬件信息等。支持对病毒、木马、蠕虫、网马、僵尸网络、流氓软件、间谍软件等恶意代码进行有效的识别、查杀与隔离。具备恶意代码实时监测和查杀能力，实时监测各类非法入侵行为，可查看所有终端漏洞扫描情况等，实现网络隔离与防护。支持补丁修复、外设管控、文件审计、违规外联检测与阻断等主机安全能力。

主机安全系统（软件）为采用主机部署方式，通过客户端安装实现病毒防护，防病毒管理中心安装在服务器上。

**日志审计系统：**系统能实时不间断地采集用户网络中各种不同厂商的安全设备、网络设备、主机、操作系统、以及各种应用系统产生的海量日志信息，并将这些信息汇集到审计中心，进行集中化存储、备份、查询、审计、告警、响应，并出具丰富的报表报告，获悉全网的整体安全运行态势，实现全生命周期的日志管理。

支持日志审计系统进行日志的统一汇总管理。日志的存储时间不得少于半年，满足《中华人民共和国网络安全法》的需求。

通过在安全管理区旁路部署日志审计，采集管理对象的日志信息。通过浏览器登录安全管理平台的WEB站点可依照相关的权限进行各种管理操作。

**运维审计系统：**通过部署运维审计设备能够实现对所有的网络设备，网络安全设备，应用系统的操作行为全面的记录，包括登录IP、登录用户、登录时间、操作命令全方位细粒度的审计。运维审计设备能实现账户管理、安全认证、自动改密、资源授权、访问控制、安全检测、运维审计等功能。

通过在安全管理区旁路部署运维审计设备实现进入内部网络的一个检查点，在防火墙、核心交换ACL（访问控制列表）的配合下，运维人员对网络资产进行管理，拦截恶意攻击，过滤掉所有对目标设备的非法访问行为。

**漏洞扫描系统：**对系统安全漏洞、Web应用安全漏洞、数据库安全漏洞、系统基线安全配置，并提出修改建议的综合安全评估系统。检测现有网络中的边界设备（如路由器交换机）、网络安全设备（防火墙、入侵检测系统）、 服务器（包括网络系统的各种应用服务器）、主机、数据库、web应用等进行扫描，预先查找出存在的漏洞，从而进行及时的修补，对网络设备等存在的不安全配置重新进行安全配置。

**威胁检测与分析系统：**系统基于威胁检测和数据分析能力，支持威胁监测、威胁分析、资产管理、处置响应、安全验证、安全报告以及系统管理等功能，在安全层收集并自动关联信息实现快速威胁检测和事件响应。

威胁检测与分析系统部署在安全管理区旁路部署，将采集流量数据推送至平台，平台结合云端威胁情报中心对中网络情况进行分析。

**数据库审计系统：**数据库审计能为网络安全保障系统提供各类数据库访问行为进行解析、分析、记录、汇报，用来帮助用户事前规划预防，事中实时监视、违规行为响应，事后合规报告、事故追踪溯源，内外部行为监管、促进核心资产的正常运营。

在安全管理区，将访问数据库的流量复制一份到数据库审计设备，由数据库审计设备做全面、细致的访问行为分析。

**数据防泄露系统：**数据防泄漏系统提供监控和审计外发敏感数据的可视化管理平台，根据预先制定的安全策略，对敏感数据的扩散范围进行审计，对于审计出来的风险事件自动触发异常报警。

将数据防泄漏网关旁挂在网络出口交换机上，只做数据审计，网络出口交换机收到要外发的数据流时，镜像一份发给数据防泄漏网关，数据防泄漏网关根据安全策略对数据进行审计，记录数据违规事件，并产生安全响应。

**防火墙集中管理系统：**在安全管理区的接入交换机上旁路部署防火墙集中管理平台，实现对天体场馆所有防火墙进行集中状态监控，同时对受管防火墙设备的日志进行采集、深入分析与可视化展示，帮助场馆安全管理员从中发现整个网络中存在的网络及安全问题等。

**安全区域边界:** 防火墙采用冗余串联部署方式，部署于出口路由器与核心交换机之间，对等级保护对象涉及到的安全区域边界包括边界防护、访问控制、入侵防范、恶意代码防范和垃圾邮件防范、安全审计和可信验证等方面进行管理。

**边界安全监测:**对各网边界安全进行监测，主动监测专网内存在的违规和非授权网络边界，发现受控隐蔽的跨边界数据传输和网络访问通道，以及监测外部设备非授权入网和内部用户违规外联外部网络等高危风险行为。从而预防专网资源被不法人员利用，造成网内资源被破坏、数据被泄露以及非法入侵等安全事件。

**流量监测：**在办公网、赛事互联网核心交换机部署流量准入设备，能实时发现用户网络中的各种已知威胁和未知威胁，检测能力可完整覆盖APT攻击链，支持包含（但不限于）各类恶意代码攻击、远程控制、WEB攻击、邮件攻击、漏洞利用、隧道通信等类型检测，帮助用户发现APT武器库指纹、异常加密流量、无文件攻击、防溯源攻击、0day攻击等高级威胁，并基于可视化技术态势呈现网内威胁，提供完整的数据包存储和回溯分析取证能力，实时预警网络攻击事件等。

**终端准入：**在办公网、赛事互联网核心交换机部署终端准入设备，对接入的终端，如PC、U盘、移动电话、打印机等终端进行安全认证与准入管理，在客户端（安全控件）、访问控制点、认证服务器和帐号服务器进行管理。

**上网行为管理：**在办公网、赛事互联网核心交换机部署上网行为管理，对网络中的网络社区、带宽滥用、网络游戏、炒股、网络多媒体、非法网站访问等行为进行精细化识别和控制，保障网络关键应用和服务的带宽，对网络流量、用户上网行为进行深入分析与全面的审计。

##### 物联网安全

物联网安全由监控视频网和设备内网两部分组成，监控视频网负责本项目的视频安防业务，设备内网负责本项目的除视频监控、办公业务、赛事业务以外的其它设备接入，例如：信息发布系统及终端、出入口控制系统及终端、建筑设备监控系统及终端、停车场管理系统及相应入网设备等，对场馆后期应急保障进行重要的支撑。

在监控视频网核心交换机上部署视频数据防泄密网关，针对视频图像数据的查看与调用进行严格管理，防范图像数据泄漏，采用明印、暗印，透传水印无感添加等技术，对客户端数据调阅管理、视频数据落地自动加密管理、调阅行为审计等，全方位保障视频图像数据调阅安全。

监控视频网在体育场网络数据中心、体育馆网络机房网络机房部署智能化终端非法接入管控网关，完成终端资产指纹提取与识别、资产库管理、终端状态管理，应用层内容识别与过滤，应用层漏洞防护，漏洞发现与风险评估，能及时发现监控视频网终端的潜在安全风险。

设备内网与监控视频网相比，流量减小，故在设备内网核心交换上部署智能化终端非法接入管控网关。完成终端资产指纹提取与识别、资产库管理、终端状态管理，应用层内容识别与过滤，应用层漏洞防护，漏洞发现与风险评估，能及时发现设备专网终端的潜在安全风险。

**公共信息显示防护系统：**在安全管理区部署公共信息显示防护系统对设备内网前端如信息发布、室内室外LED大屏、无障碍查询屏等部署TCP/IP、HDMI前端安全模块，实现对设备播放视频内容、图片内容、文本内容进行安全监测，针对涉政违规 、色情、 暴恐、 辱骂等文字、图片、视频内容实时监测，一旦发监测到风险内容进行实时预设替换。

**监控视频网、设备内网安全管理：**能实时监测监控视频网、设备内网业务的安全风险情况，对视频数据防泄密网关、非法接入管理网关进行集中管理。支持提供应用、终端、网络流量、物理接口流量、设备信息、终端数量、日志等统计等集中监控功能，可以对设备运行状态监控、日志统计与分析、分级分权管理等功能。

**视频数据防泄密管控：**在监控视频网核心交换机上部署视频数据防泄密网关，实现对图像数据的查看与调用进行严格管理，防范图像数据泄漏，支持明印、暗印，支持透传水印无感添加，支持客户端数据调阅管理，数据落地加密，调阅行为审计等功能全方位保障视频图像数据调阅安全。

**非法接入管控**：在设备内网的核心交换机、监控视频网的汇聚交换机上部署非法接入管理网关，实现终端资产指纹提取与识别、资产库管理、终端状态管理，应用层内容识别与过滤，应用层漏洞防护，漏洞发现与风险评估，能及时发现物联设备专网终端的潜在安全风险。

1）实现所有IP化智能终端设备准入管理与控制，只对授权的终端设备或应用进行准入，对未经授权的私接、仿冒设备进行及时的阻断并告警，屏蔽非法接入。

2）智能化终端非法接入管控网关依据设备信息进行多元组匹配，实现终端准入管控，只有与合法资产库信息完全匹配的终端才被允许接入网络。

3）对监控视频网、设备内网进行定制的漏洞库，弱口令库等，实现风险评估，针对安全风险提前预警，对安全状态不达标或具有异常行为的终端进行及时阻断并告警。

4）提供的终端状态监控包括：在线准入终端、离线终端、待准入终端、私接终端、仿冒终端、风险终端、阻断终端等终端状态监控统计。

5）提供针对性的（终端和系统）的漏洞防护特征库，能对还未进行安全固件更新的漏洞终端设备进行及时有效的防护，有效过滤对业务系统的安全威胁。

### 设备技术参数要求

#### 办公网设备技术参数要求

##### 24口交换机

1. 交换容量≥670Gbps，包转发率≥120Mpps
2. 24个10/100/1000Base-T 以太网端口，4个万兆 SFP+，堆叠带宽（双向）≥ 40Gbps
3. 含电源≥2个，2个万兆单模光模块含3米万兆堆叠线缆
4. 支持4K VLAN，支持Voice VLAN、支持端口VLAN、协议VLAN、IP子网VLAN
5. 支持IEEE 802.1d(STP), 802.w(RSTP), 802.1s(MSTP)
6. 支持静态路由、RIP、OSPF、RIPng、OSPFv3
7. 支持IPv4 路由表≥4K，支持IPv6 路由表≥1K
8. 支持VRRP、BFD
9. 支持IPv6、支持IPv4/IPv6双栈
10. 支持堆叠
11. 支持网络分析组件通过智能故障识别算法对网络数据进行分析，精准展现网络实时状态，并能及时有效地定界故障以及定位故障发生原因，发现影响用户体验的网络问题，精准保障用户体验。

##### 24口POE交换机

1. 交换容量≥670Gbps，包转发率≥120Mpps
2. 24个 10/100/1000/2.5G Base-T 以太网端口，4个万兆 SFP+，堆叠带宽（双向）≥ 40Gbps
3. 含1000W电源≥2个，2个万兆单模光模块含3米万兆堆叠线缆
4. 支持PoE+，PoE端口提供的总功率 ≥ 800w
5. 支持VRRP、BFD
6. 支持IPv6、支持IPv4/IPv6双栈
7. 支持堆叠
8. 支持网络分析组件通过智能故障识别算法对网络数据进行分析，精准展现网络实时状态，并能及时有效地定界故障以及定位故障发生原因，发现影响用户体验的网络问题，精准保障用户体验

##### 48口交换机

1. 交换容量≥670Gbps，包转发率≥160Mpps
2. 48个 10/100/1000Base-T 以太网端口，4个万兆 SFP+，堆叠带宽（双向）≥ 40Gbps
3. 含电源≥2个，含2个万兆单模光模块含3米万兆堆叠线缆
4. 支持4K VLAN，支持Voice VLAN、支持端口VLAN、协议VLAN、IP子网VLAN
5. 支持IEEE 802.1d(STP), 802.w(RSTP), 802.1s(MSTP)
6. 支持静态路由、RIP、OSPF、RIPng、OSPFv3
7. 支持IPv4 路由表≥4K，支持IPv6 路由表≥1K
8. 支持VRRP、BFD
9. 支持IPv6、支持IPv4/IPv6双栈
10. 支持堆叠
11. 支持网络分析组件通过智能故障识别算法对网络数据进行分析，精准展现网络实时状态，并能及时有效地定界故障以及定位故障发生原因。

##### 12口万兆全光交换机

1. 交换容量≥1.28Tbps，包转发率≥210Mpps
2. 支持≥12个万兆SFP+
3. 为了提高设备可靠性，支持并实配可插拔的双电源
4. 支持4K个VLAN，支持Guest VLAN、Voice VLAN，支持基于MAC/协议/IP子网/策略/端口的VLAN
5. 支持MAC地址规格≥32K
6. 支持静态路由、RIP V1/2、OSPF、IS-IS、BGP、RIPng、OSPFv3、BGP4+、ISISv6
7. 支持横向堆叠，主机堆叠数不小于9台
8. 支持纵向虚拟化，作为父节点将下联交换机纵向虚拟为一台设备管理
9. 支持实时采集设备数据并上送至网络分析组件平台，通过智能故障识别算法对网络数据进行分析，及时定界故障以及故障发生原因
10. 支持MACSec加密
11. 实配：10个万兆单模光模块，1根万兆3米堆叠线缆

##### 24口万兆全光交换机

1. 交换容量≥2.56Tbps，包转发率≥1260Mpps
2. 支持≥24个万兆SFP+，≥6个40/100GE QSFP28
3. 支持并实配可插拔的双电源
4. 支持可插拔风扇框，风扇框个数≥4
5. 支持4K个VLAN，支持Guest VLAN、Voice VLAN，支持基于MAC/协议/IP子网/策略/端口的VLAN
6. 支持MAC地址规格≥128K
7. 支持静态路由、RIP V1/2、OSPF、IS-IS、BGP、RIPng、OSPFv3、BGP4+、ISISv6
8. 支持IPv4路由表项≥256K ，支持IPv6路由表项≥80K
9. 支持交换机基于UCL用户组方式，用户组内的用户，不论是有线还是无线用户，也不论用户在何处登录，获得任何IP地址，用户都拥有相同的访问权限
10. 支持虚拟化
11. 实配：24个万兆单模光模块，1根万兆3米堆叠线缆
12. 支持网络分析组件通过智能故障识别算法对网络数据进行分析，精准展现网络实时状态，并能及时有效地定界故障以及定位故障发生原因

##### 吸顶无线AP

1. 支持802.11be标准，支持POE供电
2. 支持2.4GHz/5GHz双频段
3. 支持三射频，2.4GHz(2x2MIMO)、5GHz(2x2MIMO)、5GHz(4x4MIMO)
4. 2.4G频段和5G频段，全频段支持802.11be
5. 发射功率：2.4G 23dBm, 5G1 23dBm，5G2 26dBm
6. 整机速率≥8.6Gbps
7. 支持内置蓝牙串口运维，同时为了简化运维效果，不允许通过外置扩展
8. 支持高速采集Wi-Fi的数据
9. 支持AP零配置，AP可以通过DHCP、DNS方式自动注册到无线控制器

#### 设备内网设备技术参数要求

##### 24口交换机

1. 交换容量≥670Gbps，包转发率≥120Mpps
2. 24个10/100/1000Base-T 以太网端口，4个万兆 SFP+，不占用业务口带宽，堆叠带宽（双向）≥ 40Gbps
3. 含电源≥2个，2个万兆单模光模块含3米万兆堆叠线缆
4. 支持4K VLAN，支持Voice VLAN、支持端口VLAN、协议VLAN、IP子网VLAN
5. 支持IEEE 802.1d(STP), 802.w(RSTP), 802.1s(MSTP)
6. 支持静态路由、RIP、OSPF、RIPng、OSPFv3
7. 支持IPv4 路由表≥4K，支持IPv6 路由表≥1K
8. 支持VRRP、BFD
9. 支持IPv6、支持IPv4/IPv6双栈
10. 支持堆叠
11. 支持网络分析组件通过智能故障识别算法对网络数据进行分析，精准展现网络实时状态，并能及时有效地定界故障以及定位故障发生原因，发现影响用户体验的网络问题，精准保障用户体验

##### 48口交换机

1. 交换容量≥670Gbps，包转发率≥160Mpps
2. 48个 10/100/1000Base-T 以太网端口，4个万兆 SFP+，堆叠带宽（双向）≥ 40Gbps
3. 含电源≥2个，含2个万兆单模光模块含3米万兆堆叠线缆
4. 支持4K VLAN，支持Voice VLAN、支持端口VLAN、协议VLAN、IP子网VLAN
5. 支持IEEE 802.1d(STP), 802.w(RSTP), 802.1s(MSTP)
6. 支持静态路由、RIP、OSPF、RIPng、OSPFv3
7. 支持IPv4 路由表≥4K，支持IPv6 路由表≥1K
8. 支持VRRP、BFD
9. 支持IPv6、支持IPv4/IPv6双栈
10. 支持堆叠
11. 支持网络分析组件通过智能故障识别算法对网络数据进行分析，精准展现网络实时状态，并能及时有效地定界故障以及定位故障发生原因。

##### 12口万兆全光交换机

1. 交换容量≥1.28Tbps，包转发率≥210Mpps
2. 支持≥12个万兆SFP+
3. 为了提高设备可靠性，支持并实配可插拔的双电源
4. 支持4K个VLAN，支持Guest VLAN、Voice VLAN，支持基于MAC/协议/IP子网/策略/端口的VLAN
5. 支持MAC地址规格≥32K
6. 支持静态路由、RIP V1/2、OSPF、IS-IS、BGP、RIPng、OSPFv3、BGP4+、ISISv6
7. 支持横向堆叠，主机堆叠数不小于9台
8. 支持纵向虚拟化，作为父节点将下联交换机纵向虚拟为一台设备管理
9. 支持实时采集设备数据并上送至网络分析组件平台，通过智能故障识别算法对网络数据进行分析，及时定界故障以及故障发生原因
10. 支持MACSec加密
11. 实配：10个万兆单模光模块，1根万兆3米堆叠线缆

##### 24口万兆全光交换机

1. 交换容量≥2.56Tbps，包转发率≥1260Mpps
2. 支持≥24个万兆SFP+，≥6个40/100GE QSFP28
3. 支持并实配可插拔的双电源
4. 支持可插拔风扇框，风扇框个数≥4
5. 支持4K个VLAN，支持Guest VLAN、Voice VLAN，支持基于MAC/协议/IP子网/策略/端口的VLAN
6. 支持MAC地址规格≥128K
7. 支持静态路由、RIP V1/2、OSPF、IS-IS、BGP、RIPng、OSPFv3、BGP4+、ISISv6
8. 支持IPv4路由表项≥256K ，支持IPv6路由表项≥80K
9. 支持交换机基于UCL用户组方式，用户组内的用户，不论是有线还是无线用户，也不论用户在何处登录，获得任何IP地址，用户都拥有相同的访问权限
10. 支持虚拟化
11. 实配：24个万兆单模光模块，1根万兆3米堆叠线缆
12. 支持网络分析组件通过智能故障识别算法对网络数据进行分析，精准展现网络实时状态，并能及时有效地定界故障以及定位故障发生原因

#### 监控视频网设备技术参数要求

##### 24口交换机

1. 交换容量≥670Gbps，包转发率≥120Mpps
2. 24个10/100/1000Base-T 以太网端口，4个万兆 SFP+，不占用业务口带宽，堆叠带宽（双向）≥ 40Gbps
3. 含电源≥2个，2个万兆单模光模块含3米万兆堆叠线缆
4. 支持4K VLAN，支持Voice VLAN、支持端口VLAN、协议VLAN、IP子网VLAN
5. 支持IEEE 802.1d(STP), 802.w(RSTP), 802.1s(MSTP)
6. 支持静态路由、RIP、OSPF、RIPng、OSPFv3
7. 支持IPv4 路由表≥4K，支持IPv6 路由表≥1K
8. 支持VRRP、BFD
9. 支持IPv6、支持IPv4/IPv6双栈
10. 支持堆叠
11. 支持网络分析组件通过智能故障识别算法对网络数据进行分析，精准展现网络实时状态，并能及时有效地定界故障以及定位故障发生原因，发现影响用户体验的网络问题，精准保障用户体验

##### 24口POE交换机

1. 交换容量≥670Gbps，包转发率≥120Mpps
2. 24个 10/100/1000/2.5G Base-T 以太网端口，4个万兆 SFP+，堆叠带宽（双向）≥ 40Gbps
3. 含1000W电源≥2个，2个万兆单模光模块含3米万兆堆叠线缆
4. 支持PoE+，PoE端口提供的总功率 ≥ 800w
5. 支持VRRP、BFD
6. 支持IPv6、支持IPv4/IPv6双栈
7. 支持堆叠
8. 支持网络分析组件通过智能故障识别算法对网络数据进行分析，精准展现网络实时状态，并能及时有效地定界故障以及定位故障发生原因，发现影响用户体验的网络问题，精准保障用户体验

##### 48口交换机

1. 交换容量≥670Gbps，包转发率≥160Mpps
2. 48个 10/100/1000Base-T 以太网端口，4个万兆 SFP+，堆叠带宽（双向）≥ 40Gbps
3. 含电源≥2个，含2个万兆单模光模块含3米万兆堆叠线缆
4. 支持4K VLAN，支持Voice VLAN、支持端口VLAN、协议VLAN、IP子网VLAN
5. 支持IEEE 802.1d(STP), 802.w(RSTP), 802.1s(MSTP)
6. 支持静态路由、RIP、OSPF、RIPng、OSPFv3
7. 支持IPv4 路由表≥4K，支持IPv6 路由表≥1K
8. 支持VRRP、BFD
9. 支持IPv6、支持IPv4/IPv6双栈
10. 支持堆叠
11. 支持网络分析组件通过智能故障识别算法对网络数据进行分析，精准展现网络实时状态，并能及时有效地定界故障以及定位故障发生原因。

##### 12口万兆全光交换机

1. 交换容量≥1.28Tbps，包转发率≥210Mpps
2. 支持≥12个万兆SFP+
3. 为了提高设备可靠性，支持并实配可插拔的双电源
4. 支持4K个VLAN，支持Guest VLAN、Voice VLAN，支持基于MAC/协议/IP子网/策略/端口的VLAN
5. 支持MAC地址规格≥32K
6. 支持静态路由、RIP V1/2、OSPF、IS-IS、BGP、RIPng、OSPFv3、BGP4+、ISISv6
7. 支持横向堆叠，主机堆叠数不小于9台
8. 支持纵向虚拟化，作为父节点将下联交换机纵向虚拟为一台设备管理
9. 支持实时采集设备数据并上送至网络分析组件平台，通过智能故障识别算法对网络数据进行分析，及时定界故障以及故障发生原因
10. 支持MACSec加密
11. 实配：10个万兆单模光模块，1根万兆3米堆叠线缆

##### 24口万兆全光交换机

1. 交换容量≥2.56Tbps，包转发率≥1260Mpps
2. 支持≥24个万兆SFP+，≥6个40/100GE QSFP28
3. 支持并实配可插拔的双电源
4. 支持可插拔风扇框，风扇框个数≥4
5. 支持4K个VLAN，支持Guest VLAN、Voice VLAN，支持基于MAC/协议/IP子网/策略/端口的VLAN
6. 支持MAC地址规格≥128K
7. 支持静态路由、RIP V1/2、OSPF、IS-IS、BGP、RIPng、OSPFv3、BGP4+、ISISv6
8. 支持IPv4路由表项≥256K ，支持IPv6路由表项≥80K
9. 支持交换机基于UCL用户组方式，用户组内的用户，不论是有线还是无线用户，也不论用户在何处登录，获得任何IP地址，用户都拥有相同的访问权限
10. 支持虚拟化
11. 实配：24个万兆单模光模块，1根万兆3米堆叠线缆
12. 支持网络分析组件通过智能故障识别算法对网络数据进行分析，精准展现网络实时状态，并能及时有效地定界故障以及定位故障发生原因

##### 非法接入管控网关

1. 整机吞吐量20Gbps，最大并发连接数500万，每秒新建连接数5万。
2. 4个千兆电接口， 2个万兆光接口（含光模块）。
3. 支持串接部署、旁路模式部署。旁路模式部署支持与交换机SNMP联动阻断非法私接和仿冒接入终端。
4. 支持基于资产数字指纹（指纹是IP地址、MAC地址、设备类型、厂商、型号、主机名、操作系统等信息的集合）准入认证。
5. 支持根据应用进行允许和阻断，仅允许视频， GB/T 28181（国标），ONVIF（行标）等视频网络中用到的协议通过，对其他协议进行阻断。
6. 支持对存在违规外联的终端进行告警，并阻断其通信；支持主流品牌的NVR接入设备，进行NVR视频接入通道管理。
7. 支持防DOS/DDOS攻击，支持对摄像头漏洞进行防护，支持1万+漏洞类型，并能根据爆发的漏洞及时更新漏洞库进行加固。
8. 对于事件日志，DoS，IPS，病毒查杀等日志配置告警，可以选择告警级别，可以通过日志，SYSLOG，邮件，短信猫等。
9. 配置：3年软件升级许可。

#### 赛事互联网设备技术参数要求

##### 24口交换机

1. 交换容量≥670Gbps，包转发率≥120Mpps
2. 24个10/100/1000Base-T 以太网端口，4个万兆 SFP+，不占用业务口带宽，堆叠带宽（双向）≥ 40Gbps
3. 含电源≥2个，2个万兆单模光模块含3米万兆堆叠线缆
4. 支持4K VLAN，支持Voice VLAN、支持端口VLAN、协议VLAN、IP子网VLAN
5. 支持IEEE 802.1d(STP), 802.w(RSTP), 802.1s(MSTP)
6. 支持静态路由、RIP、OSPF、RIPng、OSPFv3
7. 支持IPv4 路由表≥4K，支持IPv6 路由表≥1K
8. 支持VRRP、BFD
9. 支持IPv6、支持IPv4/IPv6双栈
10. 支持堆叠
11. 支持网络分析组件通过智能故障识别算法对网络数据进行分析，精准展现网络实时状态，并能及时有效地定界故障以及定位故障发生原因，发现影响用户体验的网络问题，精准保障用户体验

##### 24口POE交换机

1. 交换容量≥670Gbps，包转发率≥120Mpps
2. 24个 10/100/1000/2.5G Base-T 以太网端口，4个万兆 SFP+，堆叠带宽（双向）≥ 40Gbps
3. 含1000W电源≥2个，2个万兆单模光模块含3米万兆堆叠线缆
4. 支持PoE+，PoE端口提供的总功率 ≥ 800w
5. 支持VRRP、BFD
6. 支持IPv6、支持IPv4/IPv6双栈
7. 支持堆叠
8. 支持网络分析组件通过智能故障识别算法对网络数据进行分析，精准展现网络实时状态，并能及时有效地定界故障以及定位故障发生原因，发现影响用户体验的网络问题，精准保障用户体验

##### 48口交换机

1. 交换容量≥670Gbps，包转发率≥160Mpps
2. 48个 10/100/1000Base-T 以太网端口，4个万兆 SFP+，堆叠带宽（双向）≥ 40Gbps
3. 含电源≥2个，含2个万兆单模光模块含3米万兆堆叠线缆
4. 支持4K VLAN，支持Voice VLAN、支持端口VLAN、协议VLAN、IP子网VLAN
5. 支持IEEE 802.1d(STP), 802.w(RSTP), 802.1s(MSTP)
6. 支持静态路由、RIP、OSPF、RIPng、OSPFv3
7. 支持IPv4 路由表≥4K，支持IPv6 路由表≥1K
8. 支持VRRP、BFD
9. 支持IPv6、支持IPv4/IPv6双栈
10. 支持堆叠
11. 支持网络分析组件通过智能故障识别算法对网络数据进行分析，精准展现网络实时状态，并能及时有效地定界故障以及定位故障发生原因。

##### 12口万兆全光交换机

1. 交换容量≥1.28Tbps，包转发率≥210Mpps
2. 支持≥12个万兆SFP+
3. 为了提高设备可靠性，支持并实配可插拔的双电源
4. 支持4K个VLAN，支持Guest VLAN、Voice VLAN，支持基于MAC/协议/IP子网/策略/端口的VLAN
5. 支持MAC地址规格≥32K
6. 支持静态路由、RIP V1/2、OSPF、IS-IS、BGP、RIPng、OSPFv3、BGP4+、ISISv6
7. 支持横向堆叠，主机堆叠数不小于9台
8. 支持纵向虚拟化，作为父节点将下联交换机纵向虚拟为一台设备管理
9. 支持实时采集设备数据并上送至网络分析组件平台，通过智能故障识别算法对网络数据进行分析，及时定界故障以及故障发生原因
10. 支持MACSec加密
11. 实配：10个万兆单模光模块，1根万兆3米堆叠线缆

##### 24口万兆全光交换机

1. 交换容量≥2.56Tbps，包转发率≥1260Mpps
2. 支持≥24个万兆SFP+，≥6个40/100GE QSFP28
3. 支持并实配可插拔的双电源
4. 支持可插拔风扇框，风扇框个数≥4
5. 支持4K个VLAN，支持Guest VLAN、Voice VLAN，支持基于MAC/协议/IP子网/策略/端口的VLAN
6. 支持MAC地址规格≥128K
7. 支持静态路由、RIP V1/2、OSPF、IS-IS、BGP、RIPng、OSPFv3、BGP4+、ISISv6
8. 支持IPv4路由表项≥256K ，支持IPv6路由表项≥80K
9. 支持交换机基于UCL用户组方式，用户组内的用户，不论是有线还是无线用户，也不论用户在何处登录，获得任何IP地址，用户都拥有相同的访问权限
10. 支持虚拟化
11. 实配：24个万兆单模光模块，1根万兆3米堆叠线缆
12. 支持网络分析组件通过智能故障识别算法对网络数据进行分析，精准展现网络实时状态，并能及时有效地定界故障以及定位故障发生原因

##### 吸顶无线AP

1. 支持802.11be标准，支持POE供电
2. 支持2.4GHz/5GHz双频段
3. 支持三射频，2.4GHz(2x2MIMO)、5GHz(2x2MIMO) 、5GHz(4x4MIMO)
4. 2.4G频段和5G频段，全频段支持802.11be
5. 发射功率：2.4G 23dBm, 5G1 23dBm，5G2 26dBm
6. 整机速率≥8.6Gbps
7. 支持内置蓝牙串口运维，同时为了简化运维效果，不允许通过外置扩展
8. 支持高速采集Wi-Fi的数据
9. 支持AP零配置，AP可以通过DHCP、DNS方式自动注册到无线控制器

##### 壁挂无线AP

1. 支持802.11be标准，2.4G频段和5G频段，全频段支持802.11be
2. 支持IP68防水防尘等级，-40℃～+65℃宽温工作，充分满足工业级使用要求
3. 支持双射频，2.4GHz(2x2MIMO)、5GHz(2x2MIMO)
4. 内置定向天线设计
5. 整机速率≥3.57Gbps
6. 支持POE供电，≥1个光口，≥1个电口
7. 支持内置蓝牙串口运维，同时为了简化运维效果，不允许通过外置扩展

##### 座位下无线AP

1. 支持802.11be标准
2. 支持2.4GHz/5GHz双频段
3. 支持三射频，2.4GHz(2x2MIMO)、5GHz(2x2MIMO) 、5GHz(4x4MIMO)
4. 2.4G频段和5G频段，全频段支持802.11be
5. 发射功率：2.4G 23dBm, 5G1 23dBm，5G2 26dBm
6. 整机速率≥8.6Gbps
7. 支持内置蓝牙串口运维，同时为了简化运维效果，不允许通过外置扩展
8. 支持高速采集Wi-Fi的数据
9. 支持AP零配置，AP可以通过DHCP、DNS方式自动注册到无线控制器
10. 实配：与AP匹配规格的防护箱，用于防水防尘及设备防护使用，箱体不能对无线AP信号强度造成衰减。

#### 设备网安全

##### 智能大屏前端安全模块

**（1） TCP/IP智能大屏前端安全模块**

1. ≥2个10/100/1000M自适应接口， ≥2个USB接口。
2. 物联安全入侵监测方式支持：监测和防护两种模式，防御规则组，支持不低于55个规则组；支持自定义规则策略。支持报警操作设置。
3. 支持≥3种工作模式（防护、检测、直通），并具备选择是否记录原始数据，能够自定义记录数据大小。支持预设替换内容上传功能，支持自学习功能，支持自定义上传非法文字或图片功能。
4. 支持图片、文本内容监测，针对涉黄、涉爆、涉政、涉恐等内容监测功能。
5. 支持公共信息显示防护系统网关的统一管理、版本升级、安全策略实时更新等。
6. 配置：3年软件升级许可。

**（2） HDMI智能大屏前端安全模块**

1. ≥1个千兆电接口，≥1个HDMI接收端口，≥1个HDMI输出端口，HDMI（支持DVI、DP、VGA等扩展转换接口）。
2. 物联安全入侵监测方式支持：监测和防护两种模式，防御规则组，支持不低于55个规则组；
3. 支持≥3种工作模式（防护、检测、直通），并支持选择是否记录原始数据流，能够自定义记录数据流大小。支持预设替换内容上传功能，支持自学习功能，支持自定义上传非法文字或图片功能。
4. 支持图片、文本内容监测，针对涉黄、涉爆、涉政、涉恐等内容监测功能。
5. 支持公共信息显示防护系统网关的统一管理、版本升级、安全策略实时更新等。
6. 配置：3年软件升级许可。

## 信息导引及发布系统

### 系统概述

信息导引及发布系统是一套可发布丰富内容、画面精致的资讯展示平台，可定制化播出内容，能够实现视频、音频、Flash动漫、图片广告和滚动字幕等多媒体信息的组合播放，一面大屏上集合显示新闻、娱乐、体育、天气预报等多种信息。产品外观精美，体积小，节省空间，安装方便。

### 系统总体技术要求

信息导引及发布系统基于局域网进行数据传输及系统管理，主要由服务端、编辑端、播放端三层架构组成。系统播放终端提供嵌入式、落地式、壁挂式等多种机器，可支持高清文件解码功能，并预留电梯轿厢内信息发布点位。

针对视频、图片、文本、压缩包等格式素材进行预检，利用智能检测算法发现素材中的敏感内容与敏感词，未通过内容安全检测的素材无法发布，提前发现内容安全隐患，确保素材发布前的安全性。

系统主要功能包括：

（1）系统基于集中实时统一管理、多路播控、灵活分配等功能的多媒体信息发布平台；

（2）用户通过授权校验后登录到中心控制系统主控端，进行节目内容采集、编排、发布和管理等操作，最终由网络将节目传输到各显控终端进行本地存储及播放；

（3）可设置不同的管理权限，按权限管理相对应的显示终端；

（4）系统支持与赛事集成系统对接，可自动接收并发布竞赛视频、赛程安排、运动员信息、奖牌榜等赛事相关信息；

（5）系统需提供通信接口及开放通信协议接入智慧场馆运营管理平台，实现紧急信息通知、园区宣传等功能；

（6）系统支持移动终端控制、编辑、屏幕共享等功能。

（7）本系统鼓励基于开源鸿蒙智能物联网操作系统的场景应用。

### 主要设备技术参数要求

#### 流媒体服务器

1. 处理器≥2颗intel至强4208处理器，核数≥8核，主频≥2.1GHz
2. 内存≥64G DDR4，16根内存插槽，最大支持扩展至2TB内存
3. 硬盘≥配置4块600G 10K 2.5寸 SAS硬盘
4. 电源≥550W（1+1）高效铂金CRPS冗余电源
5. RAID：SAS\_HBA RAID控制卡：支持0/1/10/1E，不支持电池掉电保护
6. 风扇：3个热插拔风扇，支持单风扇失效

#### 播放器

1. 支持多种素材的播放，包括文本、图片、音频、视频、PDF文档、WORD文档、实时监控视频、网页、星期、日期、时间、天气等；
2. 支持本地4K解码和显示功能，以及多种播放模式：循环、定时、插播、垫片、广告字幕；
3. 支持设备的网络设置、设备管理、网络配置、用户管理、重启设置、定时开关屏 ；
4. 支持远程截图、本地U盘导入；支持WiFi热点，提供无线接入

#### 一体化显示屏（50寸）

1. 面板尺寸：≥50英寸；
2. 背光类型：DLED；
3. 屏幕比例：16:9；
4. 分辨率：≥3840(H)×2160(V)；
5. 亮度：≥420cd/m²(Typ.）；
6. 对比度：≥4000:1；
7. 可视角度：水平178°，垂直 178°；
8. 操作系统：Android 8.1；
9. CPU：≥四核A17，≥1.6GHz；
10. RAM：≥2GB；ROM：≥16GB；
11. 内置扬声器：≥2个；
12. 供电方式：100–240VA

#### 一体化显示屏（32寸）

1. 面板尺寸：≥32英寸；
2. 背光类型：DLED；
3. 屏幕比例：16:9；
4. 分辨率：≥1920×1080；
5. 亮度：≥250cd/m²；
6. 对比度：≥3000:1；
7. 可视角度：水平 178°，垂直 178°；
8. 操作系统：Android 9.0；
9. CPU：≥4核，≥1.6GHz；
10. RAM：≥2GB；ROM：≥16GB；
11. 内置扬声器：≥2个；
12. 供电方式：100–240VA

#### 信息发布软件

1. 支持列表和卡片两种模式展示素材
2. 支持列表视图展示素材名称、素材类型、素材大小、素材时长、创建人、创建时间、描述信息；
3. 支持卡片视图展示素材名称、素材类型
4. 支持根据素材类型、是否过期、创建时间等检索筛选素材
5. 支持单个/批量上传静态素材
6. 支持添加动态网页，配置网站的访问地址
7. 支持对图片、视频、音频、文档、视频直播素材设置有效期
8. 支持拖拽添加素材窗口至画布
9. 支持配置文字大小、加粗、文字颜色、对齐方式、背景颜色、背景图片、不透明度
10. 支持配置图片属性，属性包括：切换效果、填充方式、播放时长
11. 支持多种播放模式，包括按天、按周、自定义、轮播

## 会议系统

### 系统概述

本项目为第十五届全国运动会广州天河体育中心体育场、体育馆维修改造项目，会议室建设按照“需求牵引、瞄准前沿、确保可行、利于发展”的思路，建设一套集日常会议、讨论会议、多功能会议为一体的多媒体会议系统，确保设计理念先进、系统稳定、功能完善、指挥高效。本工程会议系统主要包括以下场所，各场所使用定位及功能配置如下：

体育馆会议室配置：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **房间名称** | **数量** | **单位** | **功能定位** | **系统类别** |
| 1 | 首层新闻发布厅120㎡ | 1 | 间 | 新闻发布、会议报告、培训 | LED显示及视频控制系统 |
| 扩声系统 |
| 数字会议系统 |
| 电子桌牌系统 |
| 集中控制系统 |
| 摄像采集系统 |
| 会议录制系统 |
| 远程视频会议系统 |
| 2 | 首层高级贵宾室1 180㎡ | 1 | 间 | 贵宾接待、研讨会议 | LED显示及视频控制系统 |
| 扩声系统 |
| 数字会议系统 |
| 3 | 首层高级贵宾室2、3 76㎡ | 2 | 间 | 贵宾接待、研讨会议 | 会议一体机 |
| 扩声系统 |
| 数字会议系统 |

### 系统总体技术要求

根据使用方的需求，本项目会议系统总体性能应符合以下要求：

1. LED大屏可以图像切换、开窗、叠加、拉伸、漫游、跨屏、缩放或画中画等功能。
2. 保证音频扩音系统易操作、功能灵活，满足会议的不同功能要求；
3. 系统要做到可方便快捷的管理所有视频、音频系统；
4. 满足会场各路信号源任意切换到各个高清显示设备播放需求；
5. 设计集中控制系统，使整套系统能够方便快捷的管理；
6. 满足会议录制存储需求；对于重要的会议内容，要进行录制、存储，方便日后查询。
7. 满足视频会议，可以实现各个会场之间音视频互联互通。
8. 满足召开视频会议、日常会议、多功能会议等要求；
9. 在会场内，通过LED显示屏/会议一体机可实时、快捷显示各类信息，便于日常等交流；
10. 通过视频矩阵系统，可实现会场内部集中管理所有视频，并投放到任一个或者多个显示设备，并能与中控系统合作实现平板电脑控制画面的任意无缝切换；
11. 参会人员通过会议发言话筒讲话，通过音响系统把声音高保真、清晰的扩声，达到会议室开会声压级的标准和需求；
12. 通过电子桌牌系统，可实时显示会场参会人员的姓名、职称等信息；
13. 通过视频会议系统，还可以跟中心进行视频会议，实现音视频互联互通，相互讨论等功能；
14. 通过会议录播系统，可实现会场音视频的直播、点播、录制等一系列操作，方便会议内容的记录，日后共同学习；
15. 在会场内，通过无线平板电脑，控制多媒体信息盒信号、摄像头信号切换到任意一个显示屏上，谁发言，显示屏特写谁的画面；
16. 中控系统可实现矩阵切换、摄像机控制、电源管理、音量大小控制等；可方便快捷的管理会场所有视频、音频系统，使整套系统能够方便快捷的管理；
17. 本系统鼓励基于开源鸿蒙智能物联网操作系统的场景应用。

### 主要设备技术参数要求

#### 体育馆新闻发布厅

##### LED显示及视频控制系统

###### 户内全彩LED屏

显示屏分辨率：≥3840\*2160，LED封装采用COB工艺直接在PCB板封装发光管芯，不得采用三合一表面贴装LED管芯的方式

LED显示屏采用LED显示屏采用≤1.25mm点间距，像素密度≥640000点/㎡，峰值功耗：≤250W/㎡，平均功耗：≤150W/㎡

LED显示屏采用标准16:9比例，单箱分辨率384\*216点，像素中心距相对偏差≤1%，对比度≥10000:1，像素失控率≤1/1000000，水平/垂直视角≥175°，刷新率≥3840Hz，色温20K-20000K连续可调，亮度均匀性≥99%，色度均匀性±0.001Cx，Cy之内，波长误差在±2nm之内，屏前1米噪音值＜10dB

LED显示屏采用三轴（X，Y，Z）调节机构，可实现屏幕上下左右拼缝及前后平整度任意调节，拼接平整度≤0.1mm、错位值≤0.1mm、间隙≤0.1mm

LED显示屏使用寿命≥200000h，平均无故障时间≥200000h，平均故障恢复时间（MTTR）≤1分钟。

支持EBL＋技术：发光面采用多层光学结构，分解不同层级光学特性，提升对比度，解决黑屏问题，过滤蓝光，支持表面覆膜工艺、压膜工艺；支持超低反光、超低摩尔纹、防眩光，有效降低触摸痕迹；箱体自带测试按键，支持红、绿、蓝、白 四种单色显示， 横扫、竖扫等方式扫描显示；

为保证屏幕的显示效果，要求产品符合 CESI产品认证实施规则CESI-PC-0D66 中8K 超高清显示的要求以及 CESI产品认证实施规则CESI-PC-0D74中HDR3.0的要求；

为响应国家安全可靠工程的要求，加强信息和网络安全领域的能力，LED显示屏需全部为国产电子元器件，符合百分百国产化率100%，需提供质量监督检测机构出具的报告；

配套PLC配电柜、钢结构支撑及屏体包边。

###### 发送盒

支持HDMI 和DVI视频信号输入及HDMI信号LOOP输出，标准60Hz，并可以自动适应帧率。

输入分辨率：最大1920\*1200点，支持分辨率任意设置。

单卡最大带载面积：≥230万像素，最宽可达≥4096点，或最高可达≥2560点。

≥4个千兆网口输出，支持上下、左右及混合型任意拼接。

双USB2.0高速通讯接口，用于电脑调试和卡间级联。

支持多发送器任意拼接级联，严格同步。

支持亮度和色温调节。

支持HDCP。

###### 控制发布主机

1.采用工控机机箱设计，具有1080P全高清显示屏幕，支持不小于1920 x 1080分辨率液晶≥十点电容触摸。内置工业级抽拉键盘、触控鼠标面板、分体式左右键设计。

2.支持双显卡，主机内置≥1 x MS接口；≥8x 串口；≥1 x VGA；≥1xHDMI；≥1xDVI；≥8xUSB；≥1xLINE IN；≥1xLINE OUT；≥1xMIC IN。

3.LED显示屏支持通过手机APP进行信息推送。支持通过手机APP将文字推送给LED大屏。支持文本的播放次数设置、文本字幕滚动次数，支持设置文本颜色。

###### 视频处理器

1.采用OSC控制协议，能根据音乐结构信息，实时调节视频速度、颜色以及特效节奏。

2.自带高清素材，支持上传和播放自制视频素材。

3.具有≥1路USB3.0视频采集，支持画中画功能，最大支持≥4个窗口，可自定义每个窗口的分辨率。

4.具有≥2路USB3.0素材导入接口。

5.具有≥2路HDMI视频输出通道，支持全高清1920x1080P@60fps的视频输出标准。

6.支持≥1路RCA音频采集和≥1路RCA音频输出。

7.支持≥2路RJ45。

###### 机箱(含输入输出板卡)

1、采用≥3U金属结构机箱；本次配置：≥8路HDMI1.3输入，≥4路3G\_SDI输入，≥4路DVI-D输出，≥4路HDMI1.3输出；输入信号类型：DVI、HDMI1.3、HDMI1.4、HDMI2.0、DP1.2、VGA、3G-SDI、12G-SDI、智能中控卡、3.5mm音频卡；输出信号类型：DVI、HDMI1.3、HDMI2.0、DP1.2

2、内部无操作系统，无系统崩溃、无病毒侵扰、兼容性广，允许频繁开关机，开机启动响应时间不超过18秒；

3、单张板卡具备2/4/6/8分割画面显示，每个单独分割窗口可随意拖动、缩放、漫游，也可对信号窗口添加字符；

4、具备条幅功能，支持在拼接屏上显示字幕条幅，条幅布局可变，内容可调，背景颜色及透明度分区域可配，字体类型、大小、颜色、对齐方式、字间距分区域可配；

5、具备台标显示,可对输入图像画面添加台标（文字或图片），可调整台标文字或图片大小位置、字体颜色；

6、具备板卡热插拔，设备无需重启和设置，更换板卡后可自动恢复之前的图层数据，图像显示应正常；

7、具备在线编辑EDID，所有输入输出信号都可通过EDID编辑来自定义分辨率；

8、具备分组管理，最大支持≥9组，每组可独立控制，可独立设置每组输出分辨率；

9、具备故障智能自检，可在软件查询相关硬件故障信息，方便问题排查；

10、具备亮度调节，窗口静帧设置，无缝切换；

11、具备场景定时，场景轮播；

12、支持3.5mm音频输入/输出以及HDMI随路音频输入；

13、具备C/S架构控制方式；具备B/S架构，可通过浏览器直接访问设备，进行信号源切换，场景调用；

14、客户端软件支持运行于Windows、iOS、Android等操作系统。

##### 扩声系统

###### 专业音箱（含支架）

1.采用≥1只12寸低音单元，≥1只1.4寸高音压缩高音单元组成；

2.二分频后导向式和特殊号角设计减少偏轴声干涉，采用高品质滤波元件和优良的无源滤波技术和相位校正技术，高音通透明亮，中频圆润清晰，低频丰满低沉富有弹性；

3.额定功率:≥400W；峰值功率:≥1600W

4.标称阻抗:8Ω

5.频率范围（-10dB）:等同或优于50HZ-20KHZ

6.灵敏度(±3dB):≥100dB (1M/1W )

7.最大声压级（额定/峰值）:≥125dB/≥131dB

8.配套安装支架

###### 专业功放

1.双通道大功率专业数字功放。

2.功放具有直流、短路、过载、过热保护。

3.具备信号、功率、温度等压限功能。

4.灵敏度支持1V/2V，可选择切换。

5.输出功率\*（1KHz/THD≤1％）：立体声8Ω：≥2\*700W；立体声4Ω：≥2\*1200W；立体声2Ω：≥2\*1800W；桥接16Ω：≥1400W；桥接8Ω：≥2400W；桥接4Ω：≥3600W.

6.电压增益 (@1KHz) 等同或优于37.5dB；输入阻抗 ≤ 10K Ω 非平衡、20KΩ 平衡；THD+N(@1/8功率下） ≤0.01％；信噪比 (A计权) ≥102dB。

###### 数字调音台

1.具有≥8路数字增益话放通道、≥2路高阻单声通道、≥2组立体声输入通道，话筒输入接口带48V幻象电源。

2.具有≥1组立体主输出通道、≥4路AUX辅助输出通道、≥1路TRS监听输出通道。

3.具有≥8路DCA编组、≥8路静音编组，输入输出、效果器通道均可编入。

4.具有≥2路USB播放通道，支持USB录音、播放功能，支持APE\MP3\FLAC\WAV无损音频格式。内置≥4G的媒体空间，可导入音乐文件或导出录音文件。

5.具有≥1个7英寸高清触摸屏，支持≥1024×600分辨率。

6.具有≥4个内置效果器，设备自带有经典混响、大房间混响等效果。

7.内置自适应陷波反馈抑制算法。

8.具有≥30组场景预设，可导入USB存储，便于备份调用。

9.具有Link连接功能，可进行相邻通道绑定设置。

10.具有≥1路网络接口，支持主流操作系统windows、linux ubuntu、Android、ios、MacOS进行远程控制。

11.具有防误触碰、误操作面板锁。

###### 音频处理器

1.数字音频处理器支持≥4路平衡式话筒/线路输入通道，采用裸线接口端子，平衡接法；支持≥4路平衡式线路输出，采用裸线接口端子，平衡接法。

2.输入通道支持前级放大、信号发生器、扩展器、压缩器、≥5段参量均衡，≥31段图示均衡、闪避器、AGC自动增益、AM自动混音功能（门限式、增益共享式）、AFC自适应反馈消除、AEC回声消除、ANC噪声消除、音频矩阵。

3.输出通道支持≥8段参量均衡，≥31段图示均衡、延时器、分频器、高低通滤波器、限幅器。

4.高性能专业DSP处理器，支持≥32bit/48kHz的声音，支持输入通道48V幻象供电。

5.具有2英寸IPS真彩显示屏，支持显示设备网络信息、实时电平、通道静音状态。

6.支持通过APP软件进行操作控制，面板具备USB接口，支持多媒体存储，可进行播放或存储录播。

7.配置双向RS-232接口，可用于控制外部设备；配置RS-485接口，可实现自动摄像跟踪功能。配置≥8通道可编程GPIO控制接口（可自定义输入输出）。

8.支持断电自动保护记忆功能。支持通道拷贝、粘贴、联控功能。管理控制软件可工作在XP/Windows7、8、10等系统环境下。

9.≥8个场景预设，支持场景信息导入、场景信息导出。

###### 播放控制主机

**1. ▲内置智能音乐结构分析技术，实时生成音乐段落、节拍、速度、力度等数据信息。**

**2. ▲提供在线音乐库，用户能够自由选择自己喜欢的音乐并将其下载至设备上。**

**3. ▲内置声卡，具有音乐播放器功能，无需额外增加音乐播放设备。**

4.支持FLAC、WAV、MP3、ZG等多种格式的音频进行播放，最高支持24bit/48KHz解码，向下兼容。

5.具有≥4路XLR输入和≥4路XLR输出，支持8段EQ调节，支持输入输出延时设置。

6.具有≥1路RS485，≥1路RS232，最多可扩展至32路，可对第三方设备进行控制。

7.具有≥2路USB2.0，支持音乐导入和数据备份。

**8. ▲支持网络传输音频功能，可支持10进16出。**

###### 一拖二无线手持话筒

1.频率指标：等同或优于530-580MHz，640-690MHz，调制方式：宽带FM，频道数目：≥200个频道。

2.配套有≥1台接收主机和≥2个无线手持话筒。

3.采用UHF超高频段双真分集接收，并采用PLL锁相环多信道频率合成技术。

4.接收机指标：采用自动选讯接收方式，灵敏度:≥12dB μV（80dBS/N)，频率响应:等同或优于50Hz-16.5kHz。

5.发射机指标：音头采用动圈式麦克风；手持麦克风内置螺旋天线。

6.输出功率:≥30mW。

###### 话筒处理器

**1. ▲具有自动混音功能，包括增益共享型自动混音以及门限型自动混音。具有自动增益功能，能够有效将话筒音量保持在一定动态范围。具有AFC反馈抑制功能，能够自动抓取啸叫点并设置陷波器陷波，陷波器支持≥12个固定点+≥12个动态点，可有效消除啸叫功能。**

**2. ▲具有话筒语音激励功能，可设置跟踪阈值，当话筒发言达阈值时可实现联动摄像跟踪功能。具有EQ调节功能，输出具有≥31段图示均衡器调节。**

3.具有≥2路网口，通过网络协议对接数字会议主机，实现音频数据传输。具有≥1路EXTENSION接口，用于连接会议主机扩展口。具有≥1路卡侬平衡输出，≥1路莲花非平衡输出。

###### 电源管理器

1.开关支持主从机设置，通过主设备电源锁可一键开启或关闭所有从设备。

2.提供智能化电源控制管理，设置定时任务。支持顺序打开或关闭电源功能，支持设置电源的开关时序间隔。

3.具备≥8路电源输出插座，其中≥8路10A的插座规格，总电流达30A。支持实时监控插座功率。

4.采用LCD显示屏，可显示温度信息，实时输入电压信息、时间信息、IP信息，定时任务信息等。

5.支持PC客户端软件管理，支持三层网络协议，支持跨网关控制和管理。

6.支持对每一路电源输出进行定时编程，实现全自动无人值守的电源管理。

7.支持离线模式，本地自带定时程序，内置高精度时钟，在脱离服务器时，也能保证定时任务按时执行。

8.具备≥2个10M/100M网口，≥2路RS485接口、≥1路外接传感器供电接口。

##### 数字会议系统

###### 会议系统主机

1.设备具有音频时钟同步传输技术，音频延时小于5ms。

2.内置高性能DSP处理器，具有音频矩阵、啸叫抑制、EQ、音量、延时器调节功能。

3.音频输入接口≥2路。音频输出接口≥16路。支持≥16通道音频输出功能，可灵活配置为角色分离输出模式、同传输出模式、相控输出模式。每个输出通道都可以调节EQ、音量、延时器参数。

4.会议主机采用TCP/IP网络协议，且同时支持C/S、B/S架构，可供PC软件或浏览器控制。

**5. ▲系统可扩展带载**≥**4096台有线会议话筒和**≥**300台无线会议话筒。系统支持同时发言数量**≥**24只话筒，其中支持**≥**16个有线话筒和**≥**8个无线话筒同时发言；具有自定义话筒发言人数功能，有线话筒发言人数范围可设置为1至16之间的任意数量；无线话筒发言人数范围可设置为1至8之间的任意数量。**

**6. ▲PC软件可查看在线无线单元的电池电量、WiFi信号等信息状态；支持一键关闭所有无线单元、单独关闭某个无线单元。**

7.具有消防报警联动触发接口，提供火灾报警信息。会议主机具备设置主机或从机功能，当主机出现故障时，可自动切换至从机运行，实现双备份功能。

8.具有1路RS-485接口，支持一台摄像机实现摄像跟踪，支持PELCO-D、VISCA控制协议。配合摄像跟踪主机达到多路视频自动跟踪功能。

9.≥四种话筒管理模式:FIFO（先进先出）、NORMAL（普通模式）、VOICE（声控模式）、APPLY（申请模式）。

10.系统具有发起会议签到、表决、选举、评级、满意度、自定义功能。

11.具有会议单元检测功能，会议开始前可自动对会议单元的话筒、按键、LED指示灯、扬声器进行检测。

12.具有≥4.3英寸全彩触摸屏，可实现对参数设置或查看，进行任意触摸操作。

13.支持≥10段 EQ调节功能，≥16路多功能输出通道与≥2路LINEOUT输出通道都具有≥10段 EQ调节功能。

14.支持14段图示均衡器手动调节，可保存6种均衡模式，保证会议发言系统输出高保真音频信号。

15.支持AP信道扫描，监测现场的无线信道使用情况，支持信道自动或手动配置最佳信道，支持AP名称在线显示列表。

**16. ▲设备接口：音频输出接口≥1路RCA、≥1路卡侬头、≥16路凤凰端子；音频输入接口≥1路RCA、≥1路卡侬头、≥2路凤凰端子。支持≥16通道音频输出功能，可灵活配置为有线角色分离输出模式、无线角色分离输出模式、同传输出模式、相控输出模式。每个输出通道都可以调节≥10段EQ、音量dB值调节、延时器参数调节。**

**17. ▲通过软件可控制话筒开关、开启签到、投票、表决，接收会议服务信息、一键关闭无线话筒等功能，免PC操作。**

###### 会议话筒主席单元

1.话筒采用≥48kHz采样率。

2.采用芯片架构及算法，话筒开机连接时间≤5秒。

3.具有智能检测故障功能，提示用户AP故障、主机通信故障、信号强度过低等情况。

4.支持通过Type-C口充电，支持18W快充，具有智能指标状态。

5.可通过UI设置SSID。

6.具有中英文切换显示功能，通过PC软件统一设置。

7.具有发言计时和定时发言功能。

8.具有声控功能。通过软件调节声控灵敏度及设置关闭时间。

9.支持签到功能，通过PC软件设置并发起。

10.支持会议投票功能、支持五键选举、三键表决功能。

11.采用≥128位AES加密技术，支持 WPA/WPA2 无线安全技术。

12.主席具备优先权功能，可关闭正在发言的所有代表话筒。

13.采用≥4.3英寸全彩触屏。

14.具备3.5mm耳机孔，可连接外置麦克风。

15.内置锂电池，电池容量支持≥14小时持续发言。

###### 会议话筒代表单元

1.话筒采用≥48kHz采样率。

2.采用芯片架构及算法，话筒开机连接时间≤5秒。

3.具有智能检测故障功能，提示用户AP故障、主机通信故障、信号强度过低等情况。

4.支持通过Type-C口充电，支持18W快充，具有智能指标状态。

5.可通过UI设置SSID。

6.具有中英文切换显示功能，通过PC软件统一设置。

7.具有发言计时和定时发言功能。

8.具有声控功能。通过软件调节声控灵敏度及设置关闭时间。

9.支持签到功能，通过PC软件设置并发起。

10.支持会议投票功能、支持五键选举、三键表决功能。

11.采用≥128位AES加密技术，支持 WPA/WPA2 无线安全技术。

12.代表机具有申请发言功能，通过主席机批准申请人发言。

13.采用≥4.3英寸全彩触屏。

14.具备3.5mm耳机孔，可连接外置麦克风。

15.内置锂电池，电池容量支持≥14小时持续发言。

###### 发射器

1.遵从Wi-Fi 6协议标准（IEEE 802.11ax），向下兼容802.11a/b/g/n/ac/Wave2，支持MU-MIMO，允许AP同时接收多个终端发送数据，整机最大传输速率可达1.601Gbps

2.支持OFDMA空间复用技术和1024QAM调制解调算法。

3.支持中文SSID，可指定最长包含≥31个字符的SSID，也可以使用中英文混合的SSID

4.支持WPA3安全协议。

5.支持等同或优于80/160MHz的高带宽频段。

###### 充电箱

1.充电箱具有≥10个USB接口，支持使用USB线充电，提供5V/9V供电。一端连接充电器一端连接会议单元,支持18W快充。支持同时插满所有USB接口。

2.根据设备的耐受电流大小充电器会自动匹配合适的电流大小给设备充电，同时有过流保护功能。

3.智能自动电路保护，所有USB插口均具有短路保护功能和自恢复功能。

##### 电子桌牌系统

###### 电子桌牌

1.主屏幕分辨率：≥800\*480

2.支持色彩：黑白红。

3.支持安卓系统手机连接蓝牙操作，更改信息简易方便。

4.支持通过安卓手机NFC方式投图。

4.采用低功耗设计，画面静止状态无刷新频率，拍录视频时，摄像不会出现闪屏现象。

##### 集中控制系统

###### 网络中控主机

1.主机支持红外控制、RS-232、RS-422、RS-485、UDP、TCP、telnet、http、MQTT以及SNMP等多种协议，兼容性强，可对接第三方设备。

**2. ▲主机具备不少于4.3英寸触摸彩屏、≥8路独立可编程串口、≥8路独立可编程IR红外发射口、≥8路数字I/0控制口、≥8路弱电继电器控制接口、≥1个NET网络控制接口、≥1路TF卡接口。**

3.支持状态反馈。操作人员可在控制端查看所有设备开关状态，设备受控情况一目了然，大大减轻操作人员工作强度，使用更加人性化。

**4. ▲支持信号预览。用户可通过控制端查看会议摄像机画面并根据会议画面对设备进行调整，同时可查看多路画面；支持视频矩阵可视化控制。用户可通过控制端实时预览、拖动并切换矩阵视频信号，支持设置触碰和投放触发切换方式。。**

5.支持远程网络控制，用户编程后可通过PC端、IOS、Andriod操作系统客户端控制受控设备。

6.支持定时控制。用户可预先设置定时控制任务，到达指定时间后，中控主机自动执行控制任务。

###### 有线触控屏

1.设备采用操作系统不低于Android11，显示器≥10.1 英寸高清屏，显示画面≥1920\*1200分辨率，显示屏≥五点触控，摄像头像素≥500W。

2.支持隐私保护功能，触摸屏拥有物理隐私拨片，滑动可遮挡摄像头，保护用户隐私。

3.支持场景调用。搭配中控主机可预先设置会议模式、观影模式、无人模式等多个场景模式。触摸屏一键操可完成场景内设备联动启动或切换。

4.内置≥4个拾音麦，拾音距离≥7米；搭配中控主机支持通过语音助手控制切换矩阵显示画面、设备开关等功能。

5.内置距离传感器、光感、距离传感器。

6.具有指示灯，可根据会议状态切换指示灯显示状态。

7.支持状态反馈，操作人员可在此面板端查看所有设备开关状态。

###### 无线控制平板

1.运行内存：8G

2.硬盘存储：256G

3.屏幕尺寸：11英寸

###### 无线控制平板

1.1500M高速双频wifi 无线穿墙 路由 5G双频智能千兆无线路由，支持2x2 MIMO

##### 摄像采集系统

###### 摄像机

1.高清摄像机具备≥12倍光学变倍镜头，并支持16倍数字变焦；采用不低于1/2.8英寸、207万有效像素的HD CMOS传感器。

2.支持1080P30， 1080P25，720P60，720P50分辨率，支持输出帧率60帧/秒。

3.支持HDMI、SDI视频同时输出。

4.支持RS232串口，可对摄像机进行控制；支持预置位数量255个。

5.水平视场角：60.7°～3.36°；支持水平转动范围：-110°～+110°，垂直转动范围：-30°～+30°。

6.具备≥1路HDMI输出接口或≥1路3G-SDI输出接口。

##### 会议录制系统

###### 录播主机

1.嵌入式操作系统，易用易维护安全性超高。

2.基于B/S架构，登陆web端即可实现直播管理、信号管理、分组管理、用户管理、文件管理、预约录制、中控管理以及系统管理等功能。

3.音频采用AAC高清编码方式，音视频精准同步录制。视频采用H.264编码方式，码率可调。

4.主机具备录制、停止、直播以及一键拷贝录制文件功能。

**5. ▲主机具备≥3路HDMI信号输入接口、≥4路SDI信号输入接口，≥3路HDMI视频输出接口，≥6路控制接口，≥5路USB接口，≥2路音频输出接口。**

6.支持通过导播软件进行手动导播，也可配合内置的自动导播模块进行全自动导播式。

7.支持单流单画面/单流多画面/多流多画面的录制方式，可实现每路输入信号分别保存为单独的文件。

8.支持字幕设置功能，内置字幕模版，用户可自定义设置字母的大小、色彩、位置。

**9. ▲支持在线语音转写功能，实现将语音转写成文本并自动生成字幕。**

##### 远程视频会议系统

###### 高清视频终端

1.采用分体式结构，采用嵌入式操作系统，非Windows/安卓操作系统。

2.支持ITU-T H.323、SIP准协议，具有良好的兼容性；支持H.239、BFCP双流协议，主辅流皆可达到1080P。

3.支持终端申请主席对会议中的其他参会终端从直播模式转到会议模式或者从会议模式转到直播模式，支持终端主动向主席申请从直播模式转到会议模式。

4.支持 IP 网络丢包时修复机制，30%网络丢包时，声音清晰连续，视频清晰流畅，无卡顿、无马赛克。

#### 体育馆高级贵宾室1

##### LED显示及视频控制系统

###### 户内全彩LED屏

显示屏分辨率：≥2304\*1296，LED封装采用COB工艺直接在PCB板封装发光管芯，不得采用三合一表面贴装LED管芯的方式

LED显示屏采用LED显示屏采用≤1.5625mm点间距，像素密度≥406900点/m2，峰值功耗：≤600W/㎡，平均功耗：≤200W/㎡；

LED显示屏采用标准16:9比例，单箱分辨率384\*216点，像素中心距相对偏差≤1%，对比度≥10000:1，像素失控率≤1/100000，水平/垂直视角≥160°，刷新率≥3840Hz，色温1000K-10000K连续可调，亮度均匀性≥99%，色度均匀性±0.001Cx，Cy之内，屏前1米噪音值＜10dB

LED显示屏采用三轴（X，Y，Z）调节机构，可实现屏幕上下左右拼缝及前后平整度任意调节，拼接平整度≤0.1mm、错位值≤0.1mm、间隙≤0.1mm

LED显示屏使用寿命≥100000h，平均无故障时间≥20000h，平均故障恢复时间（MTTR）≤2分钟

配套PLC配电柜、钢结构支撑及屏体包边。

###### 发送盒

支持最大带载1048万像素，最宽16384像素，或最高8192像素

支持最大输入分辨率4096×2160@60Hz，支持自定义分辨率设置

支持≥16路千兆网口输出

支持对视频信号任意切换，裁剪，拼接，缩放

支持≥6画面显示，位置，大小可自由调节

支持精确颜色管理，调整显示屏色域

支持视频同步锁相技术

支持独立音频输入输出

支持HDMI和DP音频解析输出

支持LAN口控制

支持手机端APP控制

支持RS232串口协议控制

支持HDCP协议的高带宽数字内容保护技术

支持亮度和色温调节

##### 扩声系统

###### 主扩专业音柱（含支架）

1.采用≥2只6.5寸的高效率扬声器单元，≥1只1寸高音单元。

2.采用≥15mm夹板，表面环保水性耐磨阻燃漆喷涂处理。

3.灵敏度≥97dB (1M/1W )。

4.配套安装支架

###### 专业功放

1.1U机箱设计，采用D类数字功放设计方案。

2.标准XLR输入接口，和LINK输出口。

3.电源采用开关电源技术，效率高，有效的抑制电源谐波。

4.内置智能削峰限幅器，支持开机软启动，防止开机时向电网吸收大电流，干扰其它用电设备。

5.具有：过压保护，欠压保护，过流保护，直流保护，输出短路保护，温控风扇等功能。

6.输出功率：立体声@8Ω：≥350W×2；立体声@4Ω：≥600W×2

###### 补声天花喇叭

1．额定功率≥200W

2．最大功率≥400W

3．阻抗：8Ω

4．灵敏度（1W/1M）≥92dB±3dB

5．频率响应（-10dB）：50Hz-20KHz

6．喇叭单元：8"×1,1.5"×1

###### 专业功放

1.1U机箱设计，采用D类数字功放设计方案。

2.标准XLR输入接口，和LINK输出口。

3.电源采用开关电源技术，效率高，有效的抑制电源谐波。

4.内置智能削峰限幅器，支持开机软启动，防止开机时向电网吸收大电流，干扰其它用电设备。

5.具有：过压保护，欠压保护，过流保护，直流保护，输出短路保护，温控风扇等功能。

6.输出功率：立体声@8Ω：≥350W×2；立体声@4Ω：≥600W×2。

###### 数字调音台

1.具有≥8路数字增益话放通道、≥2路高阻单声通道、≥2组立体声输入通道，话筒输入接口带48V幻象电源。

2.具有≥1组立体主输出通道、≥4路AUX辅助输出通道、≥1路TRS监听输出通道。

3.具有≥8路DCA编组、≥8路静音编组，输入输出、效果器通道均可编入。

4.具有≥2路USB播放通道，支持USB录音、播放功能，支持APE\MP3\FLAC\WAV无损音频格式。内置≥4G的媒体空间，可导入音乐文件或导出录音文件。

5.具有≥1个7英寸高清触摸屏，支持≥1024×600分辨率。

6.具有≥4个内置效果器，设备自带有经典混响、大房间混响等效果。

7.内置自适应陷波反馈抑制算法。

8.具有≥30组场景预设，可导入USB存储，便于备份调用。

9.具有Link连接功能，可进行相邻通道绑定设置。

10.具有≥1路网络接口，支持主流操作系统windows、linux ubuntu、Android、ios、MacOS进行远程控制。

11.具有防误触碰、误操作面板锁。

###### 音频处理器

1.数字音频处理器支持≥8路平衡式话筒/线路输入通道，采用裸线接口端子，平衡接法；支持≥8路平衡式线路输出，采用裸线接口端子，平衡接法。

2.输入通道支持前级放大、信号发生器、扩展器、压缩器、≥5段参量均衡，≥31段图示均衡、闪避器、AGC自动增益、AM自动混音功能（门限式、增益共享式）、AFC自适应反馈消除、AEC回声消除、ANC噪声消除、音频矩阵。

3.输出通道支持≥8段参量均衡，≥31段图示均衡、延时器、分频器、高低通滤波器、限幅器。

4.高性能专业DSP处理器，支持≥32bit/48kHz的声音，支持输入通道48V幻象供电。

5.具有2英寸IPS真彩显示屏，支持显示设备网络信息、实时电平、通道静音状态。

6.支持通过APP软件进行操作控制，面板具备USB接口，支持多媒体存储，可进行播放或存储录播。

7.配置双向RS-232接口，可用于控制外部设备；配置RS-485接口，可实现自动摄像跟踪功能。配置≥8通道可编程GPIO控制接口（可自定义输入输出）。

8.支持断电自动保护记忆功能。支持通道拷贝、粘贴、联控功能。管理控制软件可工作在XP/Windows7、8、10等系统环境下。

9.≥8个场景预设，支持场景信息导入、场景信息导出。

###### 一拖二无线手持话筒

1.频率指标：等同或优于530-580MHz，640-690MHz，调制方式：宽带FM，频道数目：≥200个频道。

2.配套有≥1台接收主机和≥2个无线手持话筒。

3.采用UHF超高频段双真分集接收，并采用PLL锁相环多信道频率合成技术。

4.接收机指标：采用自动选讯接收方式，灵敏度:≥12dB μV（80dBS/N)，频率响应:等同或优于50Hz-16.5kHz。

5.发射机指标：音头采用动圈式麦克风；手持麦克风内置螺旋天线。

6.输出功率:≥30mW。

###### 电源管理器

1.开关支持主从机设置，通过主设备电源锁可一键开启或关闭所有从设备。

2.提供智能化电源控制管理，设置定时任务。支持顺序打开或关闭电源功能，支持设置电源的开关时序间隔。

3.具备≥8路电源输出插座，其中≥8路10A的插座规格，总电流达30A。支持实时监控插座功率。

4.采用LCD显示屏，可显示温度信息，实时输入电压信息、时间信息、IP信息，定时任务信息等。

5.支持PC客户端软件管理，支持三层网络协议，支持跨网关控制和管理。

6.支持对每一路电源输出进行定时编程，实现全自动无人值守的电源管理。

7.支持离线模式，本地自带定时程序，内置高精度时钟，在脱离服务器时，也能保证定时任务按时执行。

8.具备≥2个10M/100M网口，≥2路RS485接口、≥1路外接传感器供电接口。

##### 数字会议系统

###### 会议系统主机

1.设备具有音频时钟同步传输技术，音频延时小于5ms。

2.内置高性能DSP处理器，具有音频矩阵、啸叫抑制、EQ、音量、延时器调节功能。

3.音频输入接口≥2路。音频输出接口≥16路。支持≥16通道音频输出功能，可灵活配置为角色分离输出模式、同传输出模式、相控输出模式。每个输出通道都可以调节EQ、音量、延时器参数。

4.会议主机采用TCP/IP网络协议，且同时支持C/S、B/S架构，可供PC软件或浏览器控制。

系统最大支持4096台有线会议单元和300台无线会议单元。系统最大发言数量为16个有线话筒和8个无线话筒。

5.PC软件可查看在线无线单元的电池电量、WiFi信号等信息状态；支持一键关闭所有无线单元、单独关闭某个无线单元。

6.具有消防报警联动触发接口，提供火灾报警信息。

7.具有1路RS-485接口，支持一台摄像机实现摄像跟踪，支持PELCO-D、VISCA控制协议。配合摄像跟踪主机达到多路视频自动跟踪功能。

8.≥四种话筒管理模式:FIFO（先进先出）、NORMAL（普通模式）、VOICE（声控模式）、APPLY（申请模式）。

9.系统具有发起会议签到、表决、选举、评级、满意度、自定义功能。

10.具有会议单元检测功能，会议开始前可自动对会议单元的话筒、按键、LED指示灯、扬声器进行检测。

11.具有≥4.3英寸全彩触摸屏，可实现对参数设置或查看，进行任意触摸操作。

12.支持≥10段 EQ调节功能，≥16路多功能输出通道与≥2路LINEOUT输出通道都具有≥10段 EQ调节功能。

13.支持14段图示均衡器手动调节，可保存6种均衡模式，保证会议发言系统输出高保真音频信号。

14.支持AP信道扫描，监测现场的无线信道使用情况，支持信道自动或手动配置最佳信道，支持AP名称在线显示列表。

###### 会议话筒主席单元

1.话筒采用≥48kHz采样率。

2.采用芯片架构及算法，话筒开机连接时间≤5秒。

3.具有智能检测故障功能，提示用户AP故障、主机通信故障、信号强度过低等情况。

4.支持通过Type-C口充电，支持18W快充，具有智能指标状态。

5.可通过UI设置SSID。

6.具有中英文切换显示功能，通过PC软件统一设置。

7.具有发言计时和定时发言功能。

8.具有声控功能。通过软件调节声控灵敏度及设置关闭时间。

9.支持签到功能，通过PC软件设置并发起。

10.支持会议投票功能、支持五键选举、三键表决功能。

11.采用≥128位AES加密技术，支持 WPA/WPA2 无线安全技术。

12.主席具备优先权功能，可关闭正在发言的所有代表话筒。

13.采用≥4.3英寸全彩触屏。

14.具备3.5mm耳机孔，可连接外置麦克风。

15.内置锂电池，电池容量支持≥14小时持续发言。

###### 会议话筒代表单元

1.话筒采用≥48kHz采样率。

2.采用芯片架构及算法，话筒开机连接时间≤5秒。

3.具有智能检测故障功能，提示用户AP故障、主机通信故障、信号强度过低等情况。

4.支持通过Type-C口充电，支持18W快充，具有智能指标状态。

5.可通过UI设置SSID。

6.具有中英文切换显示功能，通过PC软件统一设置。

7.具有发言计时和定时发言功能。

8.具有声控功能。通过软件调节声控灵敏度及设置关闭时间。

9.支持签到功能，通过PC软件设置并发起。

10.支持会议投票功能、支持五键选举、三键表决功能。

11.采用≥128位AES加密技术，支持 WPA/WPA2 无线安全技术。

12.代表机具有申请发言功能，通过主席机批准申请人发言。

13.采用≥4.3英寸全彩触屏。

14.具备3.5mm耳机孔，可连接外置麦克风。

15.内置锂电池，电池容量支持≥14小时持续发言。

###### 发射器

1.遵从Wi-Fi 6协议标准（IEEE 802.11ax），向下兼容802.11a/b/g/n/ac/Wave2，支持MU-MIMO，允许AP同时接收多个终端发送数据，整机最大传输速率可达1.601Gbps

2.支持OFDMA空间复用技术和1024QAM调制解调算法。

3.支持中文SSID，可指定最长包含≥31个字符的SSID，也可以使用中英文混合的SSID

4.支持WPA3安全协议。

5.支持等同或优于80/160MHz的高带宽频段。

###### 充电箱

1.充电箱具有≥10个USB接口，支持使用USB线充电，提供5V/9V供电。一端连接充电器一端连接会议单元,支持18W快充。支持同时插满所有USB接口。

2.根据设备的耐受电流大小充电器会自动匹配合适的电流大小给设备充电，同时有过流保护功能。

3.智能自动电路保护，所有USB插口均具有短路保护功能和自恢复功能。

#### 体育馆高级贵宾室2、3、4

##### 会议一体机

###### 智慧会议平板

1、一体化智慧会议平板，内置摄像头、麦克风、扬声器、触摸屏、编解码器，配套安装移动落地支架、红外智能笔、传屏器。

2、液晶屏显示尺寸≥86英寸，屏幕面板等级不低于A规格，屏幕表面采用防蓝光，防眩光玻璃，玻璃硬度≥7H；显示比例16:9；分辨率≥3840\*2160，可视角度≥178°，屏幕显示灰度分辨率等级达到256级以上灰阶，提供CNAS或CMA认可的第三方机构出具的测试报告证明。

4、内置嵌入式国产操作系统或不低于Android 9.0系统，ROM≥64GB，RAM≥12GB，提供CNAS或CMA认可的第三方机构出具的测试报告证明。

5、内置≥6个非独立外扩展的麦克风，支持前向≥180°拾音，拾音距离≥10米。

6、嵌入式操作系统下须内置电子白板，书写延时≤16ms，支持通过自定义书写颜色，使用者可进行手写、绘制、擦除、标注、白板缩放、截图、撤销等功能，提供CNAS或CMA认可的第三方机构出具的测试报告证明。

7、产品支持app、NFC、智慧投屏器、手机下拉菜单等方式实现将手机/电脑屏幕（快速、低时延、稳定）镜像到设备上 同时可通过设备反向控制。

8、支持免配网投屏，无需连接热点或同一局域网即可投屏，支持Android移动设备或者PC与终端通过投影码（8位字母）投屏共享，支持会议流转技术，即PC开会，调用大屏的显示器、摄像头、麦克风、扬声器等，提供CNAS或CMA认可的第三方机构出具的测试报告证明。

9、支持H.323&SIP框架标准，支持H.263+、H.263、H.264 BP, H.264 HP, H.264 SVC，H.265视频编解码协议。

10、支持音视频会议，具备自主发起多方会议的功能、可实现广播会场、观看会场、添加/删除会场、静闭音、结束会议等功能，可同时显示远端图像、本端图像和辅流图像。

11、支持384Kbps带宽实现1080P30fps会议效果，提供CNAS或CMA认可的第三方机构出具的测试报告证明。

12、支持50%网络丢包下，视频清晰流畅，无卡顿、无马赛克，支持70%网络丢包下，声音清晰流畅，无卡顿现象。

13、嵌入式操作系统下，须支持多应用分屏功能，系统中可同时分屏显示不少于两个APP，支持通过拖拉改变窗口大小，提供CNAS或CMA认可的第三方机构出具的测试报告证明。

14、支持发言人智能跟踪功能，采用生源和图像定位技术，自动切换发言人特写画面，无须人工干预。

##### 扩声系统

###### 主扩专业音柱（含支架）

1.采用≥2只6.5寸的高效率扬声器单元，≥1只1寸高音单元。

2.采用≥15mm夹板，表面环保水性耐磨阻燃漆喷涂处理。

3.灵敏度≥97dB (1M/1W )。

4.配套安装支架

###### 专业功放

1.1U机箱设计，采用D类数字功放设计方案。

2.标准XLR输入接口，和LINK输出口。

3.电源采用开关电源技术，效率高，有效的抑制电源谐波。

4.内置智能削峰限幅器，支持开机软启动，防止开机时向电网吸收大电流，干扰其它用电设备。

5.具有：过压保护，欠压保护，过流保护，直流保护，输出短路保护，温控风扇等功能。

6.输出功率：立体声@8Ω：≥350W×2；立体声@4Ω：≥600W×2

###### 补声天花喇叭

1．额定功率≥200W

2．最大功率≥400W

3．阻抗：8Ω

4．灵敏度（1W/1M）≥92dB±3dB

5．频率响应（-10dB）：50Hz-20KHz

6．喇叭单元：8"×1,1.5"×1

###### 专业功放

1.1U机箱设计，采用D类数字功放设计方案。

2.标准XLR输入接口，和LINK输出口。

3.电源采用开关电源技术，效率高，有效的抑制电源谐波。

4.内置智能削峰限幅器，支持开机软启动，防止开机时向电网吸收大电流，干扰其它用电设备。

5.具有：过压保护，欠压保护，过流保护，直流保护，输出短路保护，温控风扇等功能。

6.输出功率：立体声@8Ω：≥350W×2；立体声@4Ω：≥600W×2。

###### 数字调音台

1.具有≥8路数字增益话放通道、≥2路高阻单声通道、≥2组立体声输入通道，话筒输入接口带48V幻象电源。

2.具有≥1组立体主输出通道、≥4路AUX辅助输出通道、≥1路TRS监听输出通道。

3.具有≥8路DCA编组、≥8路静音编组，输入输出、效果器通道均可编入。

4.具有≥2路USB播放通道，支持USB录音、播放功能，支持APE\MP3\FLAC\WAV无损音频格式。内置≥4G的媒体空间，可导入音乐文件或导出录音文件。

5.具有≥1个7英寸高清触摸屏，支持≥1024×600分辨率。

6.具有≥4个内置效果器，设备自带有经典混响、大房间混响等效果。

7.内置自适应陷波反馈抑制算法。

8.具有≥30组场景预设，可导入USB存储，便于备份调用。

9.具有Link连接功能，可进行相邻通道绑定设置。

10.具有≥1路网络接口，支持主流操作系统windows、linux ubuntu、Android、ios、MacOS进行远程控制。

11.具有防误触碰、误操作面板锁。

###### 音频处理器

1.数字音频处理器支持≥4路平衡式话筒/线路输入通道，采用裸线接口端子，平衡接法；支持≥4路平衡式线路输出，采用裸线接口端子，平衡接法。

2.输入通道支持前级放大、信号发生器、扩展器、压缩器、≥5段参量均衡，≥31段图示均衡、闪避器、AGC自动增益、AM自动混音功能（门限式、增益共享式）、AFC自适应反馈消除、AEC回声消除、ANC噪声消除、音频矩阵。

3.输出通道支持≥8段参量均衡，≥31段图示均衡、延时器、分频器、高低通滤波器、限幅器。

4.高性能专业DSP处理器，支持≥32bit/48kHz的声音，支持输入通道48V幻象供电。

5.具有2英寸IPS真彩显示屏，支持显示设备网络信息、实时电平、通道静音状态。

6.支持通过APP软件进行操作控制，面板具备USB接口，支持多媒体存储，可进行播放或存储录播。

7.配置双向RS-232接口，可用于控制外部设备；配置RS-485接口，可实现自动摄像跟踪功能。配置≥8通道可编程GPIO控制接口（可自定义输入输出）。

8.支持断电自动保护记忆功能。支持通道拷贝、粘贴、联控功能。管理控制软件可工作在XP/Windows7、8、10等系统环境下。

9.≥8个场景预设，支持场景信息导入、场景信息导出。

###### 一拖二无线手持话筒

1.频率指标：等同或优于530-580MHz，640-690MHz，调制方式：宽带FM，频道数目：≥200个频道。

2.配套有≥1台接收主机和≥2个无线手持话筒。

3.采用UHF超高频段双真分集接收，并采用PLL锁相环多信道频率合成技术。

4.接收机指标：采用自动选讯接收方式，灵敏度:≥12dB μV（80dBS/N)，频率响应:等同或优于50Hz-16.5kHz。

5.发射机指标：音头采用动圈式麦克风；手持麦克风内置螺旋天线。

6.输出功率:≥30mW。

###### 电源管理器

1.开关支持主从机设置，通过主设备电源锁可一键开启或关闭所有从设备。

2.提供智能化电源控制管理，设置定时任务。支持顺序打开或关闭电源功能，支持设置电源的开关时序间隔。

3.具备≥8路电源输出插座，其中≥8路10A的插座规格，总电流达30A。支持实时监控插座功率。

4.采用LCD显示屏，可显示温度信息，实时输入电压信息、时间信息、IP信息，定时任务信息等。

5.支持PC客户端软件管理，支持三层网络协议，支持跨网关控制和管理。

6.支持对每一路电源输出进行定时编程，实现全自动无人值守的电源管理。

7.支持离线模式，本地自带定时程序，内置高精度时钟，在脱离服务器时，也能保证定时任务按时执行。

8.具备≥2个10M/100M网口，≥2路RS485接口、≥1路外接传感器供电接口。

##### 数字会议系统

###### 会议系统主机

1.设备具有音频时钟同步传输技术，音频延时小于5ms。

2.内置高性能DSP处理器，具有音频矩阵、啸叫抑制、EQ、音量、延时器调节功能。

3.音频输入接口≥2路。音频输出接口≥16路。支持≥16通道音频输出功能，可灵活配置为角色分离输出模式、同传输出模式、相控输出模式。每个输出通道都可以调节EQ、音量、延时器参数。

4.会议主机采用TCP/IP网络协议，且同时支持C/S、B/S架构，可供PC软件或浏览器控制。

系统最大支持4096台有线会议单元和300台无线会议单元。系统最大发言数量为16个有线话筒和8个无线话筒。

5.PC软件可查看在线无线单元的电池电量、WiFi信号等信息状态；支持一键关闭所有无线单元、单独关闭某个无线单元。

6.具有消防报警联动触发接口，提供火灾报警信息。

7.具有1路RS-485接口，支持一台摄像机实现摄像跟踪，支持PELCO-D、VISCA控制协议。配合摄像跟踪主机达到多路视频自动跟踪功能。

8.≥四种话筒管理模式:FIFO（先进先出）、NORMAL（普通模式）、VOICE（声控模式）、APPLY（申请模式）。

9.系统具有发起会议签到、表决、选举、评级、满意度、自定义功能。

10.具有会议单元检测功能，会议开始前可自动对会议单元的话筒、按键、LED指示灯、扬声器进行检测。

11.具有≥4.3英寸全彩触摸屏，可实现对参数设置或查看，进行任意触摸操作。

12.支持≥10段 EQ调节功能，≥16路多功能输出通道与≥2路LINEOUT输出通道都具有≥10段 EQ调节功能。

13.支持14段图示均衡器手动调节，可保存6种均衡模式，保证会议发言系统输出高保真音频信号。

14.支持AP信道扫描，监测现场的无线信道使用情况，支持信道自动或手动配置最佳信道，支持AP名称在线显示列表。

###### 会议话筒主席单元

1.话筒采用≥48kHz采样率。

2.采用芯片架构及算法，话筒开机连接时间≤5秒。

3.具有智能检测故障功能，提示用户AP故障、主机通信故障、信号强度过低等情况。

4.支持通过Type-C口充电，支持18W快充，具有智能指标状态。

5.可通过UI设置SSID。

6.具有中英文切换显示功能，通过PC软件统一设置。

7.具有发言计时和定时发言功能。

8.具有声控功能。通过软件调节声控灵敏度及设置关闭时间。

9.支持签到功能，通过PC软件设置并发起。

10.支持会议投票功能、支持五键选举、三键表决功能。

11.采用≥128位AES加密技术，支持 WPA/WPA2 无线安全技术。

12.主席具备优先权功能，可关闭正在发言的所有代表话筒。

13.采用≥4.3英寸全彩触屏。

14.具备3.5mm耳机孔，可连接外置麦克风。

15.内置锂电池，电池容量支持≥14小时持续发言。

###### 会议话筒代表单元

1.话筒采用≥48kHz采样率。

2.采用芯片架构及算法，话筒开机连接时间≤5秒。

3.具有智能检测故障功能，提示用户AP故障、主机通信故障、信号强度过低等情况。

4.支持通过Type-C口充电，支持18W快充，具有智能指标状态。

5.可通过UI设置SSID。

6.具有中英文切换显示功能，通过PC软件统一设置。

7.具有发言计时和定时发言功能。

8.具有声控功能。通过软件调节声控灵敏度及设置关闭时间。

9.支持签到功能，通过PC软件设置并发起。

10.支持会议投票功能、支持五键选举、三键表决功能。

11.采用≥128位AES加密技术，支持 WPA/WPA2 无线安全技术。

12.代表机具有申请发言功能，通过主席机批准申请人发言。

13.采用≥4.3英寸全彩触屏。

14.具备3.5mm耳机孔，可连接外置麦克风。

15.内置锂电池，电池容量支持≥14小时持续发言。

###### 发射器

1.遵从Wi-Fi 6协议标准（IEEE 802.11ax），向下兼容802.11a/b/g/n/ac/Wave2，支持MU-MIMO，允许AP同时接收多个终端发送数据，整机最大传输速率可达1.601Gbps

2.支持OFDMA空间复用技术和1024QAM调制解调算法。

3.支持中文SSID，可指定最长包含≥31个字符的SSID，也可以使用中英文混合的SSID

4.支持WPA3安全协议。

5.支持等同或优于80/160MHz的高带宽频段。

###### 充电箱

1.充电箱具有≥10个USB接口，支持使用USB线充电，提供5V/9V供电。一端连接充电器一端连接会议单元,支持18W快充。支持同时插满所有USB接口。

2.根据设备的耐受电流大小充电器会自动匹配合适的电流大小给设备充电，同时有过流保护功能。

3.智能自动电路保护，所有USB插口均具有短路保护功能和自恢复功能。

## 无线对讲系统

### 系统概述

本工程采用支持350MHz、400MHz等频段应用的数字无线对讲系统，以满足体育场、体育馆、物业管理、运营及安保、消防的无线通信。系统通信中心设在主消防安防控制室，物业、运营、保洁及安保人员持无线对讲机与中心电台双向通信。对讲信号有效覆盖区域：根据现场情况设置天馈，保证信号在建筑物的公共区域及经常活动的区域（包括主要设备机房内）有效、均匀、稳定地覆盖。本项目共设置一套统一的无线对讲系统。

### 系统总体技术要求

系统是放射式的双向通讯系统，方便于联络保养、保安及服务的人员，满足场馆内非固定的位置执行职责的需要。

无盲区对讲通讯系统应能够满足对讲机在建筑中95 %以上面积的正常通话（包括地上地下）。在正常和特殊情况下（如出现火灾、断电、事故等）能使用该系统，达到楼内正常的通信需求。

无盲区对讲通讯系统应符合《中华人民共和国无线电管理条例》及信息产业部和当地无线电管理局颁布的现行法律法规，使用的产品应具有《信息产业部无线电管理局核准证》。

可任意设置多个通话组，各个通话组按照各部门相应人员进行编制，并对各个组的组长进行权限配置。

本系统400MHz支持个呼、组呼、通话录音等功能。

TDMA技术：将一个信道分成2个时隙，并在交替时隙发送信号，2个呼叫共享一个信道，节省一半频率资源，且相当于两倍信道数。

语音编码及纠错功能：语音编码将声音分为多个重要部分，压缩语音信号；纠错功能分析人的语音信号进行处理，降低了背景噪音。

安全性：所有话音和数据进行加密处理，转发台支持VPN（虚拟私人网络）连接。

集成及联动：系统需提供通信接口及开放通信协议向上集成至智慧场馆运营管理平台，实现与平台的应急指挥调度管理的联动。

### 主要设备技术参数要求

#### 光纤射频中继近（远）端

1）频率范围：400-480MHz；

2）增益：≥45dB/光衰5dB；

3）输出功率：下行40dBm /下行0±2dBm；

4）增益调节范围/步长：30dBm/1dB；

5）噪声系数：≤4dB；

6）自动电平控制保护（ALC）：在最大功率时，输出在增加10db，输出功率变化小于2dB,输入信号电频超过10dB时，输出功率保持在最大功率的±2dB之内或关闭输出；

7）带内波动：≤2dB(p-p)；

8）光接收灵敏度：≥-15dBm；

9）输入输出端口驻波比：≤1.25 ；

10）带外抑制：≥2.5MHz：≥40dBc/≥10MHz：≥60dBc；

11）光连接方式：FC/APC；

12）电源：AC 220V；

13）阻抗：50Ω；

14）防护等级：IP40；

15）温度范围：-25到+85℃；

16）MTBF：≥50000h；

17）安规：符合GB15842-1995标准；

18）电磁兼容：符合6833-87标准；

#### 室内全向天线

1）频率范围：400-480MHz

2）频率带宽: ≥16M；

3）增益: ≥3.0dBi；

4）功率: ≥50W；

5）端口驻波比：≤1.25；

6）极化方向: 垂直极化；

7）温度范围：-25到+85℃；

8）阻抗:50Ω；

9）接口:N型；

#### 定向耦合器

1）频率范围：400-480MHz；

2）耦合比值:5dB/7dB/10dB/15dB/20dB ；

3）插入损耗:2.5dB/1.5dB/1.0dB/ 0.5dB；

4）功率容量：100W；

5）输入输出端口驻波比: ≤1.25 ；

6）隔离度：22dB；

7）温度范围：-25到+85℃；

8）接口:N型；

9）阻抗:50Ω；

#### 室外全向玻璃钢天线

1）频率范围：400-480MHz

2）频率带宽: ≥16M

3）增益: ≥15dBi

4）驻波比：≤1.25

5）功率: ≥100W

7）水平波辩宽度：360°

8）垂直波辩宽度：5.5°

9）极化方向: 垂直极化

10）阻抗:50Ω

11）防护等级：IP54；

12）温度范围：-25到+85℃；

#### 馈线连接器

1）阻抗：50欧

2）截止频率：≤18GHz

3）屏蔽效应：≥120dB

4）插入损耗：≤0.1dB@3GHz

5）绝缘电阻：≥5000MΩ

6)电压驻波比：≤1.08

7)内导体插针材质/镀层：黄铜镀银

8)绝缘材质：PTFE

9)壳体及外导体材质/镀层：黄铜镀三元合金

#### 射频同轴电缆

1)内导体:4.8mm

2)外导体:13.8mm

3)外护套外径:15.8mm

4)阻抗: 50欧

5)传输速度：86%

6)RF峰值电压：1.60KV

7)峰值功率：40KW

8)频率衰减：＞120dB

9)450M最大衰减:4.74dB/100m

# 公共安全系统

## 视频安防监控系统

### 系统概述

视频安防监控系统是广州市天河体育中心智能化系统中的重要组成部分。基于体育场馆的网络建设实现纯网络化数字架构。系统采用400万以上的高清摄像头，提供高清质量图像。前端监控点通过IP相机直接与网络交换机连接，前端设备由弱电间统一供应UPS电源，通过网络与体育场首层安防安保指挥控制中心视频综合平台连接，平台通过网络为各个授权用户提供图像信息，实现真正意义上的数字化视频传输系统。

为了使视频安防监控系统更加稳定和方便管理，由统一的平台来管理。安保指挥控制中心可以对所有图像进行实时浏览、云台控制、录像查询和回放、录像下载。各个分控中心只有实时监控本区域图像的权限。在视频专网网络上的任何一台计算机只需经管理员授权登陆视频综合平台就能完成对网络中各监控点的控制及浏览，前端监控点扩展方便，只要有网络的地方均可设置监控点位。

### 系统总体技术要求

#### 监控前端设计

体育场馆视频监控场景较多，主要包括出入口、停车场、球馆、球场、跑道、游泳馆、服务中心、售票处、观众席、办公区、食堂、安保指挥控制中心、智慧运营管理中心等。

根据场景的不同，应灵活选择合适的前端监控产品，满足室内外各种场景下的监控需求。网络高清摄像机通过其全新的硬件平台和最优的编码算法，提供高效的处理能力和丰富的功能应用，提供优质的图像效果、丰富的监控价值、便捷的操作管理和完善的维护体系。

前端摄像机选型应根据不同应用场景的不同监控需求，选择不同类型或者不同组合的摄像机，室外场景选择枪机与球机搭配使用、交叉互动，以保证监控空间内的无盲区、全覆盖，同时根据实际需要配置前端配套设备如防雷器、设备箱、视频传输设备和线缆等。室内采用红外半球、枪机与室内球机搭配使用，确保满足安装的美观与细节不丢失的需求，采用人脸识别、行为分析、客流分析、热成像摄像机、高点AR全景摄像机等技术和应用，实现观众坐席全覆盖监控，同时关注重点区域和风险区域，采用全景指挥应用，结合智能化算法，助力场馆安保快速结构化分析和查证。

#### 存储系统设计

针对体育场馆海量视图数据存储需求，建设一套视频云存储资源池，运用虚拟化、集群化、离散化和负载均衡管理等技术，满足本项目大规模视频图片的存储服务需求。**摄像机的视频录像按照4M码流存储90天×24小时**。通过提供稳定、开放和兼容的云存储资源池，实现本项目视图数据的集中存储、统一管理和按需分配。

视图云存储系统应具备较高的存储资源虚拟化整合能力，支持在线弹性伸缩容量空间，视频数据分散存储到视频云存储资源池的各个存储节点上，数据呈离散式分布。

视图云存储系统应具备较高的扩展性，支持在线增加和移除存储节点、硬盘，期间不影响视频读写业务，扩容后新写入的数据可自动被分配到新的节点上，支持自动负载均衡，支持存储节点及硬盘即插即用，原数据无需迁移，无需任何配置，即可完成扩容。视图云存储系统应具备直接接入支持GB/T 28181、ONVIF、RTSP等标准协议的前端视频设备进行视频存储。

#### 网络管理系统

安保指挥控制中心视频综合平台能自动检测系统内设备（监控摄像机、视频客户端、存储设备等）的工作状态，设备离线时能快速上报告警。设备故障恢复重新上线时，设备能自动重新加入系统中正常工作，原有的配置不发生变化，恢复过程不需要人工的参与。

当非法操作时，安保指挥控制中心监控管理终端上能及时给出报警信息，提醒操作员注意，报警必须由操作员确认后消除。报警信息能够在人机界面上显示，并给出报警终端位置、编号、报警原因等详细内容。

安保指挥控制中心设备故障需操作员注意的状态时，安保指挥控制中心工作站能够给出报警信息，且报警信息可进行查询。

可以对管辖内的单台设备查询设备状态、所有故障信息。可一次性查询或显示所有设备的当前状态信息。

#### 安保指挥控制中心

安保指挥控制中心是视频监控系统的核心，其作用是实现整个体育场馆的视频影像资源的控制及显示，并对视频图像资源进行统一管理和调度。

中心机房的存储设备进行视频影像的集中存储和调用，视频控制器实现对视频影像的解码上墙和显示屏幕拼接控制，通过平台和控制键盘进行视频影像的控制轮询显示等，实现安保指挥控制中心对整个体育场馆的可视化监控管理及系统联动指挥调度的中心点管控。

针对智能化系统，如视频监控、出入口控制、入侵报警、电子巡更、停车场管理及室外区域引导、信息导引及发布等系统，安保指挥控制中心实现对系统影像、数据的融合处理，进行体育场馆的安全管理的可视化监管。

#### 其他要求

1、视频安防监控系统开放通讯协议、提供接口供社会公共安全服务资源平台、各级相关主管部门及智慧场馆运营管理平台集成。

2、本次新建视频安防监控系统需确保兼容利旧的既有系统。

3、改造期间，非改造区域既有视频安防监控系统须能正常运行，须满足天河体育中心管理处、市公安局各项管理及视频监控系统运行要求。

4、本场馆视频监控系统应满足《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术》GB/T 28181要求预留通信接口。

### 主要设备技术参数要求

#### 室内半球摄像机(400万)

1. 外观：防暴半球
2. 传感器类型≥1/2.7英寸CMOS；
3. 像素≥400万；最大分辨率≥2560×1440；
4. 定焦镜头，镜头焦距：2.8/3.6（4）/6/8mm可选；
5. 最低照度：不小于0.005lux（彩色模式）； 不小于0lux（补光灯开启）；
6. 补光距离≥30m（红外视频监控距离）；
7. 日夜转换：ICR自动切换；
8. 接入标准：ONVIF；GB/T28181；
9. 视频压缩标准：H.265/H.264
10. 防护等级≥IP66；
11. 供电方式：DC12 V/PoE；
12. 含镜头、安装配件及辅材等。

#### 室外枪式摄像机(800万)

1. 传感器类型≥1/1.8英寸CMOS；
2. 像素≥800万；最大分辨率≥3840×2160；
3. 最低照度：不小于0.002lux（彩色模式）； 不小于0lux（补光灯开启）；
4. 补光距离≥50m（红外）、≥30m（暖光）；补光灯≥2颗（红外灯）、≥2颗（暖光灯）；
5. 镜头类型：定焦；镜头焦距：2.8/3.6（4）/6/8mm可选；
6. 周界防范：区域入侵；快速移动；徘徊检测；人员聚集；停车检测；
7. 智能编码：支持H.264；H.265；
8. 宽动态≥120dB；
9. 内置MIC；
10. 接入标准：ONVIF； GB/T28181；
11. 可扩展Micro SD卡≥256GB；
12. 音频输入≥1路；音频输出：1路；
13. 报警输入≥2路；报警输出：1路；
14. 供电方式：DC12V/PoE；
15. 防护等级≥IP67
16. 含镜头、安装配件及辅材等。

#### 室内枪式摄像机(400万)

1. 传感器类型≥1/2.7英寸CMOS；
2. 像素≥400万；最大分辨率≥2560×1440；
3. 最低照度：不小于0.005lux（彩色模式）； 不小于0lux（补光灯开启）；补光距离≥50m；
4. 镜头类型：定焦；镜头焦距：3.6（4）/6/8mm可选；
5. 智能编码：支持H.264；H.265；
6. 宽动态支持；
7. 内置MIC；
8. 支持ONVIF，GB/T28181协议；
9. 接入标准：ONVIF； GB/T28181 ；
10. 供电方式：DC12V/PoE；
11. 防护等级≥IP66；
12. 含镜头、安装配件及辅材等。

#### 室外一体化摄像机(800万)

1. 传感器类型≥1/2.8英寸CMOS；
2. 像素≥800万；最大分辨率≥3840 × 2160；
3. 最低照度：彩色：不小于0.005lux黑白：不小于0.0005lux；
4. 最大补光距离≥150m（红外）；
5. 光学变倍≥32倍；
6. 定时任务：预置点;巡航；
7. 人脸检测：支持人脸检测；支持抓拍；支持上报最优的人脸抓图；
8. 透雾功能：支持；
9. 网络接口：≥1个（支持10M/100M网络数据）；
10. 音频输入：≥1路；音频输出：≥1路；
11. 语音对讲：支持；
12. 报警输入：≥2路；报警输出：≥1路；
13. 接入标准：ONVIF； GB/T28181；
14. 供电方式：DC36V；
15. 防护等级≥IP66;
16. 含镜头、安装配件及辅材等。

#### 室内一体化摄像机(800万)

1. 传感器类型≥1/2.8英寸CMOS；
2. 像素≥800万；最大分辨率≥3840×2160；
3. 最低照度：彩色：不小于0.005lux 黑白：不小于0.0005lux；
4. 最大补光距离≥150m（红外）；
5. 光学变倍≥25倍；
6. 定时任务：预置点;巡航；
7. 人脸检测：支持人脸检测；支持抓拍；支持上报最优的人脸抓图；
8. 透雾功能：支持；
9. 网络接口：1个（支持10M/100M网络数据）；
10. 音频输入：≥1路；音频输出：≥1路；
11. 语音对讲：支持；
12. 报警输入：≥2路；报警输出：1路；
13. 接入标准：ONVIF； GB/T28181；
14. 供电方式：DC36V；
15. 防护等级≥IP66;
16. 含镜头、安装配件及辅材等。

#### 电梯轿厢专用摄像机(400万)

1. 传感器类型≥1/2.9英寸CMOS；
2. 像素≥400万；最大分辨率≥2560×1440；
3. 最低照度：不小于0.005lux（彩色模式）； 不小于0lux（补光灯开启）；
4. 补光灯≥1颗（红外灯）；
5. 镜头类型：定焦；；
6. 支持电瓶车入梯检测算法，可实现电瓶车入梯行为的检测及报警；
7. 内置ToF传感器，可对画面中人为手、雨伞等恶意遮挡相机行为进行报警；
8. 出厂自带楼层显示传感器，显示电梯所在楼层；
9. 智能编码：H.264、H.265；
10. 宽动态≥120dB；
11. 内置1个MIC；
12. 接入标准：ONVIF； GB/T28181 ；
13. 可扩展Micro SD卡≥256GB；
14. 报警输入≥1路；报警输出：≥1路；
15. 供电方式：DC12V/POE；
16. 含镜头、安装配件及辅材等。
17. **▲内置可充电锂电池，断开外部供电情况下，可最长继续工作不低于2h。**

#### 室外枪型智能分析(400万)

1. 传感器类型：通道1、通道2均≥1/1.8英寸CMOS；
2. 像素：通道1、通道2均≥400万；
3. 最低照度：不小于0.001Lux（彩色模式）；不小于0.0001Lux（黑白模式）；不小于0Lux（补光灯开启）；
4. 最大补光距离≥80m（视频监控距离）≥15m（人脸检测距离）；
5. 补光灯≥8颗；
6. 镜头焦距：通道1：8mm～32mm；通道2：8mm～32mm；
7. 通道1：视频结构化、通用行为分析、人脸识别、人脸检测、道路监控；通道2：视频结构化、通用行为分析、人脸识别、人脸检测、道路监控；
8. 人脸识别：支持人脸检测；支持跟踪；支持优选；支持抓拍；支持上报最优的人脸抓图；支持人脸属性提取，支持不少于6种属性；
9. 道路监控：支持非机动车逆行检测；支持车牌识别并抓拍
10. 视频结构化：支持机动车、非机动车、人脸、人体检测；支持跟踪；支持优选；支持抓拍；支持上报最优的人脸抓图机动车属性（车牌，车身颜色，车牌颜色，车牌类型等；非机动车属性（类型，骑车人数）人体属性（上衣类型，下衣类型，上衣颜色，下衣颜色，背包，性别）人脸属性（性别，年龄）；
11. 视频压缩标准：H.265；H.264；
12. 宽动态≥120dB；
13. 内置MIC、内置扬声器；
14. 接入标准：ONVIF；GB/T28181
15. 音频输入≥2路；音频输出：≥1路；RS-485接口：≥1个
16. 报警输入≥3路；报警输出：≥2路；
17. 供电方式：DC12V；
18. 防护等级≥IP67；
19. 含镜头、安装配件及辅材等。

#### 室内枪型智能分析(400万)

1. 传感器类型≥1/1.8英寸CMOS；
2. 像素≥400万；最大分辨率≥2560×1440；
3. 最低照度：不小于0.001lux（彩色模式）；不小于0.0001lux（黑白模式）；0lux（补光灯开启）；
4. 补光距离≥50m；≥5m（人脸检测距离）；补光灯≥4颗；
5. 镜头类型：电动变焦；镜头焦距：2.7mm～12mm；
6. 周界防范：区域入侵；快速移动；徘徊检测；人员聚集；停车检测；
7. 人脸识别：支持人脸检测；支持跟踪；支持优选；支持抓拍；支持上报最优的人脸抓图；支持人脸属性提取，支持不少于6种属性；支持添加10个人脸库；支持单个以及批量人员导入；支持人脸识别相似度设置；；
8. 人数统计：支持人数统计，支持区域内人数统计；
9. 视频结构化：支持机动车、非机动车、人脸、人体检测；支持跟踪；支持优选；支持抓拍；支持上报最优的人脸抓图机动车属性（车辆类型，车身颜色，车牌颜色，车牌类型）非机动车属性（车辆类型，上装，上装颜色，帽子）人体属性（上装，下装，上装颜色，下装颜色，包，帽子，性别）人脸属性（性别，年龄，表情，眼镜，口罩）；
10. 宽动态≥120dB；
11. 内置双MIC；内置扬声器；
12. 接入标准：ONVIF；GB/T28181；
13. 可扩展Micro SD卡≥256GB；
14. 音频输入≥2路；音频输出：1路；
15. 报警输入≥3路；报警输出：2路；
16. 供电方式：DC12V；
17. 防护等级≥IP67；
18. 含镜头、安装配件及辅材等。

#### 室外球型智能分析(800万)

1. 传感器类型≥全景：1/1.8英寸CMOS；细节≥1/1.8英寸CMOS；
2. 像素≥全景：600万；细节≥800万；
3. 最大分辨率≥全景：3680 × 1656 ；细节≥3840×2160；
4. 最低照度≥全景：彩色：不低0.001ux黑白：不低0.0001Lux 0Lux（红外灯开启）细节：彩色：不低0.005Lux黑白：不低0.0005Lux 0Lux（红外灯开启）；
5. 补光距离：全景≥30m（白光）；细节≥250m（红外）；
6. 镜头焦距：全景：2.8mm；细节：5.5-220mm，光学变倍40倍；
7. 定时任务：预置点;巡航;
8. 视频结构化：支持机动车、非机动车、人脸、人体检测；支持跟踪；支持优选；支持抓拍；支持上报最优的抓图 机动车属性、 非机动车属性、人体属性、 人脸属性；
9. 周界防范：支持区域入侵；当检测到目标时联动细节摄像机对目标进行跟踪及报警；
10. 人脸识别：支持人脸检测；支持优选；支持抓拍；
11. 支持全景细节独立运行不同智能。全景：密度检测、周界防范，二智能二选一。细节：支持视频结构化（机非人抓拍及全属性）、人脸识别，周界防范，三智能三选一。全景支持周界检测联动细节跟踪；
12. 光警戒：支持白光警戒；
13. 声警戒：≥11条语音报警内容，支持自定义语音内容导入；
14. 防抖功能：支持；
15. 接口类型：RS485接口；
16. 接入标准：ONVIF；GB/T28181；
17. 音频输入≥1路；音频输出：≥1路；
18. 报警输入≥7路；报警输出：≥2路；
19. 供电方式：DC36V；
20. 防护等级≥IP67；
21. 含镜头、安装配件及辅材等。

#### 室内球型智能分析800万)

1. 传感器类型：全景≥1/1.8英寸COMS；细节≥1/2.8英寸COMS；
2. 像素：全景≥800万；细节≥400万；
3. 最低照度：彩色：不低于0.001Lux黑白：不低0.0001Lux（红外灯开启）；
4. 最大补光距离：≥30m（白光）；≥250m（红外）；
5. 镜头焦距：全景：4.0mm 细节：5mm~125mm，光学变倍25倍；
6. 光学变倍≥25倍；
7. 定时任务：预置点;巡航;
8. 视频结构化：支持机动车、非机动车、人脸、人体检测；支持优选；支持抓拍；支持上报最优的抓图机动车属性（车牌，车牌颜色 ，车辆类型，车身颜色）非机动车属性（类型，上衣类型，上衣颜色，帽子）人体属性（上衣类型，下衣类型，上衣颜色，下衣颜色，背包，帽子，性别）人脸属性（性别，年龄，表情，戴眼镜，戴口罩）；
9. 周界防范：支持支持区域入侵，当检测到目标时联动特写摄像机对目标进行跟踪及报警；
10. 人脸识别：支持人脸检测；支持优选；支持抓拍；支持上报最优的人脸抓图；支持人脸属性提取，支持6种属性；
11. 透雾功能：支持；
12. 网络接口≥1个（支持10M/100M网络数据）；
13. 接入标准：ONVIF；GB/T28181；
14. 音频输入≥1路；音频输出：1路；
15. 语音对讲：支持；
16. 报警输入≥2路；报警输出：1路；
17. 供电方式：DC36V；
18. 防护等级≥IP67；
19. 含镜头、安装配件及辅材等。

#### 垂直客流摄像机(400万)

1. 传感器类型≥1/2.9英寸CMOS；
2. 像素≥400万；最大分辨率≥2560×1440；
3. 最低照度：不低于0.002lux（彩色模式）；不低0.0002lux（黑白模式）；0lux（补光灯开启）；
4. 镜头类型：定焦；
5. 人数统计：支持人数统计, 进入/离开人数统计
6. 智能编码：H.264:支持H.265:支持；
7. 宽动态≥120dB；
8. 内置MIC；
9. 接入标准：ONVIF； GB/T28181 ；
10. 供电方式：DC12V/PoE；
11. 防护等级≥IP67；
12. 含镜头、安装配件及辅材等。

#### 客流枪型摄像机(400万)

1. 图像传感器≥1/2.7英寸CMOS；像素≥400万（2560 × 1440）@25fps；
2. 内置混合补光灯，监控距离≥50米；
3. 专业客流相机采用深度学习算法，支持人数统计、人脸抓拍、人脸属性、事件报警等；
4. 可结合人体特征，可对重复客流进行去重，并区分经过客流及出入客流
5. 内置GPU芯片，支持深度学习算法，有效提升检测准确率；
6. 支持人数统计：进入/离开人数统计；
7. 支持H.264/H.265，灵活编码，适用不同带宽和存储环境；
8. 报警≥2进2出，音频≥1进1出，支持≥256G Micro SD卡；
9. 接入标准：ONVIF；GB/T28181；
10. 支持DC12V/POE供电方式；
11. 防护等级≥IP67；
12. 含镜头、安装配件及辅材等。

#### 热成像半球摄像机(400万)

1. 非制冷氧化钒焦平面探测器，分辨率≥160×120；
2. 图像传感器≥1/2.7英寸CMOS；可见光像素：≥400万；
3. 支持火点探测报警、区域入侵、温度异常等多种智能功能；
4. 火点侦测距离（最远）≥15m；
5. 测温范围：-20℃~+150℃，精度Max（不低于±8℃，±8%）；
6. 内置支持声光警戒，可及时进行事中干预；
7. 支持红外补光，最大补光距离≥15m；
8. 支持双目融合；
9. 支持DC12V/PoE供电；
10. 防护等级≥IP67；
11. 含镜头、安装配件及辅材等。

#### 超高清枪型摄像机（观众席）

1. **▲传感器具有不小于≥1"靶面尺寸。**
2. 最低照度：彩色：不低于0.01 Lux @（F1.2，AGC ON）黑白：不低于0.003 Lux @（F1.2，AGC ON）
3. 焦距：30mm、50mm、80mm可选
4. 宽动态：数字宽动态
5. **▲支持四码流技术，主码流最高5472x3648@25fps，子码流704x576@25fps，第三码流1920x1080@25fps，第四码流1920x1080@25fps。**
6. 视频压缩标准： H.264/H.265
7. 支持HTTPS安全认证
8. 报警：≥2路输入，≥2路输出
9. 音频：≥2路输入，≥1路输出
10. 网络：≥1个RJ45 10 M/100 M/1000 M自适应以太网口；1个光纤接口

#### VR智能球机

1. 传感器类型：≥1/1.8＂，光学变倍：≥35倍

2. 摄像机内置两个图像传感器，可分别输出黑白视频图像和彩色视频图像，并可对这两路视频图像进行融合输出

3. 宽动态：≥120dB超宽动态

4. 红外照射距离：≥250m

5. 水平范围：360°；垂直范围：-20°-90°(自动翻转)

6. 主码流帧率分辨率： 2560 × 1440@25fps，2560 × 1440@30fps

7. 视频压缩标准：MJPEG;H.264;H.265

8. 设备具有 VR 全景图拼接功能；

9. 具有 VR 展示功能，可在客户端软件展示生成的全景图和实时视频；全景图可与实时视频联动，可通过点击全景图，使实时视频画面转动至点击位置

10. 支持人脸抓拍、非机动车识别、车牌识别等全结构化功能

11. 网络接口：RJ45网口，自适应10M/100M网络数据

12. 光纤接口：采用光纤接口，内置光纤模块

13. 报警输入：≥7路报警输入

14. 音频接口：≥1路音频输入、≥1路音频输出

15. 雨刷：支持

16. 防护：≥IP67

#### 55寸液晶监控屏

1. 工业级面板：采用工业级面板，适合7\*24小时连续工作
2. 产品尺寸≥55寸；
3. 分辨率≥4K；

4. 物理双边拼缝：双边物理拼缝≤2.5mm，亮度≥500cd/m2；

5. 显示单元具备3C、节能认证证书；

6. 高亮背光：直下式LED背光源，显示单元亮度更加均匀，无边界暗影现象

7. 网络解码模块：支持选配高清网络解码模块，支持IPC、NVR等视频流接入并解码显示

8. 安装方式：落地、壁挂式、吊装等多种方式供用户选择

9. 电磁辐射：金属外壳，防辐射、防磁场、防强电场干扰

#### 网络键盘

1. ≥10.1英寸电容触摸屏，分辨率≥1280\*720

2. 支持H.265、H.264；最大16画面分割

3. 支持在触屏观看图像或通过HDMI将图像投到屏幕上

4. ≥4路200W解码

5. ≥8000路设备控制

6. 支持支持抓图、录像功能，文件保存至U盘

7. ≥2个USB2.0接口

## 出入口控制系统

### 系统概述

出入口控制系统基于现代电子与信息技术，在建筑物内外的出入口安装自动识别系统，通过对人或物的进出实施放行、拒绝、记录等操作的智能化管理系统。

出入口控制系统通过读卡器、指纹等多种方式进行辨识，利用门禁控制器采集的数据实现数字化管理，其目的是为了有效控制人员出入，规范内部人力资源管理，提高重要区域的安全防范能力，并且记录所有出入的详细情况，来实现出入口的方便、安全管理，包含发卡、出入授权、实时监控、出入查询及打印报表等，从而有效地解决传统人工查验证件放行、门锁使用频繁、无法记录信息等不足点。

### 系统总体技术要求

#### 出人人员管控需求

体育场馆处于与社会无界限的管控管理模式，对进入体育场馆的人员权限一直是管理的重要组成部分。因此对进入体育馆的人员是否有权限进入到某些特定场所，需要统一管控，对体育馆区域人员权限分配及管控需求。

#### 远程管理需求

管理员可远程对门禁进行管控，应可实现远程通过客户端对开启指定的门；应可实现定时对特定的重要通道设置开启时间，方便通行；应可远程设定某些通道某些时段具有通过门禁卡或密码开启的权限等功能。

#### 脱机运行需求

系统应支持在网络正常情况下，联网运行、实时监控管理。数据可自动采集并上传，自动监测联网状态。并保证在断网情况下仍然可以正常脱机正常运行，即使停电信息也永不丢失。

#### 出入记录查询需求

系统应支持通行记录存储，并可通过后端平台实现记录查询调取。

#### 异常报警需求

系统可支持异常报警功能，系统应可实时监控门被长时间打开时的报警功能，系统软件监控界面会用红色的提示该报警信息的时间和位置；当使用未授权的卡试图刷卡，系统可实现本地蜂鸣报警，后台可实现提示报警功能；当非法强行开门或者破门而入。系统可实现本地蜂鸣报警。

#### 联动需求

系统可实现与视频监控系统、消防系统进行联动，当发生门禁报警时可联动现地摄像机进行录像并在后台弹窗显示；当发生火灾报警时，可联动门禁系统开启各主要通道。

#### 系统供电要求

系统自带后备电源以保证在市电断电后至少能连续工作48小时。

### 主要设备技术参数要求

#### 出入口控制管理软件

1. 门禁权限设置，并支持进行权限的快速下发；
2. 门禁相关记录查询，显示过人记录、考勤记录、设备状态记录等；
3. 支持门禁报警，联动视频、抓图、录像、上墙、短信、邮件、广播等功能。

#### 单门门禁控制器

1. 主处理器：采用32位高速处理器，性能强劲、速度快；
2. 网络协议：IP/TCP；
3. 开门模式：支持刷卡/远程/密码/指纹开门模式；
4. 远程验证：支持；
5. 用户容量：≥100，000个用户；
6. 卡片容量：≥100，000张；
7. 存储记录数量：≥300，000条；
8. RS-485接口：≥2个RS-485接口；
9. 韦根接口：≥2路韦根接口；
10. 报警输入：≥2路；
11. 报警输出：≥2路；
12. 门状态检测：≥1路；
13. 供电方式：220V输入，12V/50W输出；

#### 双门门禁控制器

1. 主处理器：采用32位高速处理器，性能强劲、速度快；
2. 网络协议：IP/TCP；
3. 开门模式：支持刷卡/远程/密码/指纹开门模式；
4. 远程验证：支持；
5. **▲存储容量检查：支持≥100000个用户、≥100000张卡、≥100000个密码、≥5000枚指纹、≥500000条存储记录；Flash存储容量:≥64MB。**
6. RS-485接口：≥4个RS-485接口；
7. 韦根接口：≥4路韦根接口；
8. 报警输入：≥4路；
9. 报警输出：≥4路；
10. 门状态检测：≥2路；
11. 供电方式：220V输入，12V/50W输出；

#### 读卡器（刷卡、二维码）

1. 采用PC材质、钢化玻璃面板，IP65防护等级
2. 可读取Mifare卡（IC卡）卡号、身份证序列号
3. 支持CPU卡识别，可读取CPU卡内容
4. 支持CPU卡、二维码等多种识别方式，并支持多种组合识别鉴权方式
5. 支持RS485通信
6. 支持蜂鸣器蜂鸣和指示灯提示功能
7. 支持防拆报警
8. 安装方式：明装;86底盒

#### 读卡器（人脸、刷卡、二维码）

* + - 1. 液晶屏≥7英寸，屏幕显示分辨率达到1024x600
			2. 采用≥200万双目摄像头
			3. 开门模式：支持刷卡/远程/密码/人脸识别开门模式，支持下模块扩展（指纹、二维码、人证、人证+二维码、指纹+二维码）；支持组合开门模式设置
			4. 采用高性能图像传感器，无需白光补光，在暗光或无光环境下也能识别
			5. 支持≥2万个用户(最大支持不超过50个管理员)、≥2万张人脸、≥2万个密码、≥5万张IC卡、≥15万条记录
			6. 支持显示人脸框，并实时检测最大人脸，支持识别区域及人脸目标大小设置
			7. 支持面部识别距离0.3m-3.0m；适应0.9m～2.4m身高范围(镜头安装高度1.4米)
			8. 基于深度人脸识别算法，精准定位目标人脸360个以上关键点位置
			9. 人脸识别速度0.2秒，可实现无感通行
			10. 支持活体检测功能，支持手机照片、打印照片和视频防假
			11. 支持下模块扩展功能（指纹、二维码、人证、人证+二维码、指纹+二维码）
			12. 支持自定义语音，验证成功后可叠加播报姓名
			13. 支持多人识别，最多可5人同时人脸识别
			14. 支持戴口罩人证比对（需配置含身份证下模块）、人脸识别
			15. **▲设备应支持至少 5 段视频的播放设置，视频应支持上分屏播放或下分屏播放可配置，视频格式应支持 MP4、AVI、DAV，视频应能配置开始播放时间和结束播放时间，视频应支持原比例播放和全屏播放两种播放方式，视频应支持多段循环播放。**

#### 电控锁

1. 产品款式：磁力锁；
2. 外壳材料：铝合金；
3. 信号输出：COM/NO/NC；
4. 门状态检测：≥1路；
5. 安全类型：断电开门；
6. 最大拉力：≥280kg；
7. 供电方式：DC 12V；
8. 工作温度：-20℃～+55℃；
9. 安装方式：明装

#### 出门按钮开关

1. 外壳材料：塑料外壳；
2. 输出状态：常开；
3. 工作温度：-30℃～+60℃；
4. 工作湿度：≤95%；
5. 安装方式：86底盒安装。

#### 破玻按钮

1. 外壳材料：塑料外壳，防火材料；
2. 接点输出：NO/NC/COM接点；
3. 工作温度：-30℃～+60℃；
4. 工作湿度：≤95%。

## 入侵报警系统

### 系统概述

入侵报警系统由各类探测传感器设备组成，可对入侵人、物进行探测报警，可输出报警信号并联动就近摄像机实现后端弹窗报警功能。实时反馈事发现场状况，同时实时联动报警点周边监控视频，把现场实时音视频信息传至安保指挥控制中心，安保指挥控制中心可以实时监控事发现场状况，并迅速指令保卫人员进行现场处理，有效处理紧急事件。

### 系统总体技术要求

1、布撤防的控制需由消防控制室的保安人员手动布撤防，也可以通过定义时间窗，定时对系统进行自动布、撤防。

2、如果布防时，操作人员尚未退出探测区域，报警控制器能够自动延时一段时间，等操作人员离开后布防才生效，这是报警控制器的外出布防延时功能。

3、如果有人对线路和设备进行破坏，线路发生短路或断路、非法撬开情况时，报警控制器会发出报警，并能显示线路故障信息；任何一种情况发生，都会引起控制器报警。

4、系统具有通信联网功能，区域的报警信息送到控制中心，由控制中心的计算机来进行资料分析处理，并通过网络实现资源的共享及异地远程控制等多方面的功能。

5、可同时处理由报警网络传来的所有报警信号，能实时储存和打印用户报警的类型、时间、地点、用户档案及处理方案等资料和信息。

6、报警控制中心具有完善的数据库，人机界面友好，便于使用、操作和维护。

7、待警状态和数据库维护状态可自动转换，而且无论处于何种状态、均能自动报警

8、系统自带后备电源以保证在市电断电后至少能连续工作8小时。

### 主要设备技术参数要求

#### 入侵报警控制主机

1. 报警输入：支持本地≥8路，最大可扩展到256路；
2. 报警输出：支持本地≥4路，最大可扩展到256路；
3. 无线防区：支持通过网络模块扩展≥64路无线防区；
4. 防区扩展：支持RS485扩展模块扩展，支持网络模块防区扩展；
5. 键盘：支持≥32个键盘
6. 网络制式：支持4G可选；
7. 网络接口：≥1个网口；
8. 电话线：≥1路PSTN；
9. M-BUS总线接口：支持≥2路，总线无极性，支持手牵手总线拓扑，每条可达2400m；
10. 蓄电池：≥1个接口；
11. 供电方式：AC220V；
12. 工作湿度：10%～90%RH。

#### 八防区扩展模块

1. 八防区扩展；常开、常闭类型探测器可选；
2. 支持地址拨码设置
3. 支持≥8路防区输入扩展
4. 最大级联数≥30。

#### 单防区模块

1. 支持≥1路防区输入扩展
2. 支持≥1路继电器输出扩展
3. 支持地址拨码设置
4. 支持总线供电

#### 报警处理键盘

1. 屏幕：支持80x25mm大屏显示 ，
2. RS-485接口：1个；
3. 远程升级：支持；
4. 无线遥控器：支持无线遥控器，支持连接遥控器进行远程布撤防；
5. 显示：支持LED显示系统实时状态，支持LCD显示自定义防区名称，支持上下翻页查看事件信息
6. 指示灯：系统故障指示灯，网络链接状态指示灯，报警指示灯，布撤防指示灯，配置状态指示灯；
7. 按键：0~9数字键和8个功能键：工程、查询，旁路，一键，火警，紧急，左键，右键。

#### 紧急求助按钮

1. 报警输出：常开
2. 报警方式：拉绳报警、按键报警，报警后自动复位
3. 工作温度：-10℃～＋50℃
4. 工作湿度：10％～95％
5. 防水等级≥IP65

#### 双鉴探测器

1. 指示灯：绿色：被动红外探测，橙色：微波探测，蓝色：报警；
2. 防拆保护：开盖
3. 传输方式：有线传输
4. 探测方式：被动红外+微波
5. 探测范围：12m/90°
6. 探测速度：0.2m/s~3m/s
7. 报警输出：常闭
8. 工作温度：-10 °C ～ 55 °C
9. 供电方式：9V-16V

#### 声光报警器

1. 供电方式：DC 8~16V
2. 工作环境：-20℃～+60℃
3. 报警模式：支持关闭报警声音输出，实现声光报警模式和光闪模式切换
4. 防护等级≥IP54
5. 报警声压：≥105dB/M

## 电子巡查系统

### 系统概述

电子巡查系统是基于固定巡更作业需求，采用技术防范与人工防范相结合的安防系统。灵活配置巡更路线，定期安排巡更员按路线进行巡更，从而实现对巡更工作及时有效的监督和管理。

系统主要针对保安巡逻人员的巡逻路线和巡逻方式进行管理并实时监控，根据各建筑的整体布局情况设置巡更巡检点，通过设置合理的巡更回路，在巡更管理系统的主机上完成巡更运动状态的监督和记录，并能在发生意外情况时及时报警。

### 系统总体技术要求

#### 规范巡更路线需求

巡更过程中，如何规范巡更人员的巡更路线，了解巡更人员在本次巡更过程中是否按照既定路线进行巡更，而不是随意更改巡更方式；

#### 巡更查询需求

巡更过后如何了解巡更人员是否所有巡更点位均是本人巡视到位，后期对巡更人员的巡更路径如何查询；杜绝替人巡更行为；防止巡更打卡造假的需求；

### 主要设备技术参数要求

#### 巡更打卡器

1. 协议标准：ISO/IEC 14443A
2. 工作频率：13.56MHz
3. 读取距离：0cm - 3cm
4. 可读/写，循环100,000次
5. 数据保存：10年

#### 系统管理软件

1. 巡更点位管理数≥1000个，巡更记录保存时长：3年，巡更事件处理性能：50/秒 巡更事件响应事件：3秒
2. 支持通过运维中心，日志分析模块查看业务调用链；支持提供系统内接入或C++服务的端口列表及对应业务；
3. 支持按照用户配置的权限过滤展示组织设备树、部门人员数、数据查询；
4. 支持通过运维中心，独立部署在一个运行目录下。

#### 巡更单兵

1. CPU≥8核1.8G/4GB+64GB；
2. 网络：4G全网通，双卡, nano SIM卡,支持双4G；
3. 屏幕尺寸/分辨率≥5.0英寸(2160\*1080) ；
4. 主摄像头/副摄像头≥1600万像素/800万像素；
5. 电池容量≥4600mAh, 4.35V，充电时间小于4小时；
6. 指纹识别：带指纹识别前置式，具备HOME键（触摸式）功能；
7. Wi-Fi：802.11 a/b/g/n，2.4GHz，5GHz；
8. 蓝牙：支持BT5.0；
9. NFC：NFC 13.56MHz；
10. 感应器：指纹、光敏距离传感器、指南针、陀螺仪、重力加速度传感器；
11. 定位功能：GPS，北斗，GLONASS，定位精度小于等于5m；

# 建筑设备管理系统

## 建筑设备监控系统

### 系统概述

#### 系统概况

建筑设备监控系统（以下简称BAS）主要需要提供对场馆内各种机电设备运行情况的监视、控制及管理，从而节约运行能耗、延长设备的使用寿命、减少整个建筑生命周期内的费用支出，为国家节约宝贵资源。

本项目BAS采用开放式工业级控制器，对机电设备进行集散式监控，优化系统运行控制、收集分析运行数据、故障自动报警，以延长设备使用寿命、节省能耗、简化管理、确保安全，尤其能提升空调系统的可靠性、灵活性、舒适性、节能性。

#### 系统监控范围

本项目BAS 系统监控、监测范围如下：

1. 冷源群控系统；
2. 空调系统；
3. 送/排风系统；
4. 给排水系统；
5. 风机盘管联网监控；
6. 智能照明控制系统（通过通讯接口接入 BAS 系统）；
7. 泛光照明系统（通过通讯接口接入 BAS 系统）；
8. 自动灌溉系统（通过通讯接口接入 BAS 系统）；
9. 光伏发电系统（通过通讯接口接入 BAS 系统）；
10. 雨水回收系统（通过通讯接口接入 BAS 系统）；
11. 热水系统（通过通讯接口接入 BAS 系统）；
12. 电梯系统（通过通讯接口接入 BAS 系统）；
13. 冷水机组（通过通讯接口接入 BAS 系统）；
14. 多功能空气质量探测器（通过通讯接口接入 BAS 系统）

#### 系统结构

网络结构模式采用集散式控制的方式，即集中监视、分散控制。整个系统网络结构分为三级：第一级为服务器、中央工作站、网络控制器，即管理层，设于弱电监控中心，管理层网络采用10M/100M的TCP/IP以太网，采用BACNet IP通讯协议；第二级为直接数字式控制器（DDC），即控制层，控制层网络采用BACnet/IP通讯方式；第三级为采集现场信号的传感器和执行机构，即现场设备。控制器（DDC）、传感器及执行机构随受控设备就地设置。

（1）系统网络

系统网络可支持大型复杂TCP/IP网络结构，可支持WAN广域网络和LAN局域网络，可支持多级路由网络，以及面向IoT的物联网架构。

（2）管理层

采用以太网作为系统管理层网络主干，整个系统的采用分布式网络架构，应采用10/100M自适应以太网技术，原生支持TCP/IP、BACnet/IP、Modbus TCP、Web Services等传输协议，能够提供基于Internet的远程管理解决方案。操作人员能够采用浏览器对系统进行监控 ，通过IP地址或域名即可通过互联网或企业内部网浏览和控制系统网络中的各个机电单元。系统产生的报警能够通过互联网或企业内部网以E-mail的方式或手机APP的方式传给一个或者多个接收者；

（3）控制层

由DDC现场控制器和现场IO模块组成：

每个DDC现场控制箱内必须配备一个或以上具备逻辑处理能力的DDC现场控制器。

多台设备联动可通过DDC现场控制器或其IO模块进行逻辑协调，单台独立的机组的程序必须由一个现场控制器完成。

控制层网络所有DDC以同等地位即点到点方式彼此互通信息，不接受主从协议的通讯方式，例如MODBUS协议。

禁止采用第三方 DDC 或扩展模块。

### 系统总体技术要求

#### 系统监控内容及控制要求

##### 空调冷源系统

（1）冷源系统

冷源系统包含的设备由制冷机、冷却水循环泵、冷冻水循环泵、冷却塔、补水泵、补水箱等设备组成。由系统按每天预先编排的程序对以上所述设备进行优化控制，系统对该机电系统监控；

冷源系统至少监控以下内容：

1. 水泵的启停控制、手/自动、运行状态，故障报警，变频器频率控制及反馈
2. 冷却塔风机的启停控制、手/自动、运行状态，故障报警，变频器频率控制及反馈
3. 冷冻水供回水温度、供回水压力、回水流量
4. 冷却水供回水温度
5. 换热器的一次侧供、回水温度
6. 旁通阀开度
7. 机组运行状态、故障报警。
8. 各工况下水阀的状态。
9. 室外温湿度、机房室内温湿度。

BA系统通过高阶接口（如BACnet、Lonworks、Modbus等标准协议）对冷水机组参数进行读取，联动控制。

##### 空调机组

监测风机手/自动转换开关状态、送/回风温度；

当机组处于自动状态时，可控制风机的启停；可控制变频器的频率，监察频率反馈和故障报警；

监测送风机/排风机运行、故障状态，确认风机是否已正式投入运行；

风机启动后，监测风机两端的压差，当其前后压差过低时故障报警，并连锁风机停；

监察过滤网两端的压差，当过滤网淤塞时，两端的压差有变化，超过设定值就以声光报警形式在操作站上显示，以提醒操作人员安排有关人员做检修工作；

空调季根据回风温度，控制水阀的开度，使回风温度达到设定值；

过渡季根据回风温度，控制风阀的开度，使回风温度达到设定值；

根据回风二氧化碳浓度，调节风阀开度；

当风机启动时，风阀连锁开启，水阀连锁开启；

当风机停止时，风阀连锁关闭，水阀连锁关闭；

##### 新风机组

监测风机手/自动转换开关状态、新风温湿度、送风温湿度；

当机组处于建筑设备监控系统控制时，可控制风机的启停；监测送风机/排风机运行、故障状态，确认风机是否已正式投入运行；

风机启动后，监测风机两端的压差，当其前后压差过低时故障报警，并连锁风机停；

监察过滤网两端的压差，当过滤网淤塞时，两端的压差有变化，超过设定值就以声光报警形式在操作站上显示，以提醒操作人员安排有关人员做检修工作；

空调季根据送风温度，控制水阀的开度，使送风温度达到设定值；

过渡季根据送风温度，控制风阀的开度，使送风温度达到设定值；

当风机启动时，新风阀连锁开启，水阀连锁开启；

当风机停止时，新风阀连锁关闭，水阀连锁关闭；

##### 送、排风系统

监测风机运行状态、故障、手/自动转换开关状态；

当风机处于自动状态时，可通过远程或者环境CO设定值控制风机的启停。

通过启动柜接触器辅助开关，直接监测风机运行状态和手自动状态；

通过风机过载继电器状态监测，产生风机故障报警信号；

于预定时间程序下控制排风机、送风机 启停，可根据要求临时或者永久设定、改变有关时间表，确定假期和特殊时段；

开机后检测风机的运行状态、故障状态，如异常发出报警信息，并同步打印。所有预设程序均可按实际需求，在中央管理工作站上调整修改，以满足用户的使用。

##### 给、排水系统

监控内容：

1）生活/消防水池、水箱

对水箱、水池的超高、超低液位进行检测并报警；对机房内溢水进行检测并报警；

2）集水坑

对集水坑的超高、超低液位进行检测并报警；

3）生活水泵、排水泵等水泵

水泵运行状态、故障报警；

给水干管压力监测，超压报警；

隔油器间内成品隔油器、污水提升器、排水泵均设运行状态监测、故障报警。

##### 智能照明系统（接口集成）

监测照明回路开/关状态；

当照明回路处于自动状态时，可远程控制回路的通断。

##### 电梯系统（接口集成）

采用与电梯厂家提供通讯接口直接通讯，通过网关的形式接入BA系统中；在BA系统中不再重复设置传感器和现场监控设备等；

监测电梯的运行状态；

电梯的故障反馈及报警状态；

显示电梯的故障代码；

电梯的累积运行时间。

##### 泛光照明系统（接口集成）

采用与泛光照明系统厂家提供通讯接口直接通讯，通过网关的形式接入BA系统中；在BA系统中不再重复设置传感器和现场监控设备等；

##### 自动灌溉系统（接口集成）

采用与自动灌溉系统厂家提供通讯接口直接通讯，通过网关的形式接入BA系统中；在BA系统中不再重复设置传感器和现场监控设备等；

##### 光伏发电系统（接口集成）

采用与光伏发电系统厂家提供通讯接口直接通讯，通过网关的形式接入BA系统中；在BA系统中不再重复设置传感器和现场监控设备等；

##### 雨水回收系统（接口集成）

采用与雨水回收系统厂家提供通讯接口直接通讯，通过网关的形式接入BA系统中；在BA系统中不再重复设置传感器和现场监控设备等；

##### 热水系统（接口集成）

采用与热水系统厂家提供通讯接口直接通讯，通过网关的形式接入BA系统中；在BA系统中不再重复设置传感器和现场监控设备等；

##### 冷水机组（接口集成）

采用MODBUS开放通讯协议的方式直接通讯，监测冷水机组整体的运行状态；在BA系统中不再重复设置传感器和现场监控设备等。

##### 多功能空气质量检测器（接口集成）

多功能传感器通过RS485的形式接入通讯网关，再接入BAS系统进行采集联动控制。

##### 与智慧运营管理平台的对接

系统需提供通信接口及开放通信协议接入智慧场馆运营管理平台。

#### 系统软件要求

##### 软件IT要求

技术架构：

1) 要求采用分层面向用户的开放式、标准化、模块化结构的软件，便于系统功能的扩充和更新，具有较强的容错能力及较短的响应时间。

2）应用软件应同时提供基于 B/S与C/S 架构软件的所有功能。可根据系统运行和管理要求加以配置，应方便、灵活、简单地实现应用软件功能的增减，而且这些改变无需增加管理工作站的硬件配置。

3) 系统具有自诊断功能，对系统和设备的故障进行分类，并给出报警，系统维护人员根据报警能迅速查到故障的部位类型，迅速对故障进行排除。

服务器架构:

1) 系统数据库开放式，可根据用户的需求进行灵活配置。

2) 系统遵循开放性原则，支持多种开放数据协议技术，便于与其他第三方系统、企业级信息系统或IT信息平台等高级管理平台实现数据共享。

平台要求

1）平台具备开发平台服务能力，提供通用的数据服务API或webservice供未来第三方应用扩展和集成使用。

##### 应用软件基本技术要求

BAS系统应具备的基本软件功能：

1）提供日常操作人员实时监控整个BAS系统的操作平台。

2）具备良好的节能管理软件，系统正常运行后可以产生显著的节能效益。

3）应有便捷、详细的操作手册以便系统操作人员日常操作。

4）系统软件采用中文Windows的显示界面，支持Windows操作系统，BAS的软件及硬件需同时支持图形化和语言式编程。

5）应有针对每个被控对象而特定的控制逻辑程序以确保能实时反馈每个监控设备的运行情况，并在必要时在BAS 系统工作站操作平台上给予日常工作人员报警信息。

6）要求支持历史数据记录，可按时间保存运行历史数据，记录和打印发生事件的时间、地点和故障现象，能对设备的运行情况和运行时间进行统计，制定维护计划，纪录保存的数据能与Microsoft Excel 相集成。

7）对监控设备工作状态、运行参数、运行记录、报警记录等作模拟实时显示、遥控、打印报表存档，并定期打印各种汇总报告

8）要求系统后台服务器与管理工作站可同时采用C/S和B/S架构，方便管理拓展，且具有数据同步跟踪的能力，可同时访问的客户端数量不少于3个，以实现分散控制、集中管理、信息共享的思想，在监控机房、工程部值班室和经理室能同时访问控制管理系统。

9）系统遵守标准的通信协议系统。具备向上开放数据接口和向下集成第三方系统能力。产品支持标准的数据交换协议，具有很好的开放性能。支持多种开放数据协议技术XML/SOAP，WebService；支持Lonworks、BACnet、TCP/IP、Modbus、RS485等协议，符合有关国际标准和国家标准，便于与其他第三方系统、企业级信息系统或IT信息平台等高级管理平台实现数据共享。

10）应用软件：必须具有系统级的备份与恢复机制，以保障在系统崩溃或系统维修时能迅速重建整个软件系统。

11）系统具有自诊断功能，对系统和设备的故障进行分类，并给出报警，系统维护人员根据报警能迅速查到故障的部位类型，迅速对故障进行排除。

12）系统数据库开放式，可根据用户的需求进行灵活配置。

13）对于常用的功能及操作，以菜单方式提示具有帮助与操作指导功能，使用者可通过此功能完成各项操作。采用美观、方便的矢量无级缩放的图形界面，界面美观细腻，放大不失真；

14）系统软件数据库点容量最少为30000点，最大支持无限点。

15）密码保护功能：

系统应采用用户组别安全管理机制，根据不用用户角色进行用户权限管理。不同用户组合不同的用户账号具有独立的密码保护功能，对操作人员权限做出限定。

系统可集成到Windows域管理，继承Windows域安全管理策略和Windows域用户管理策略，成为企业网络信息系统安全管理的一部分。

进入系统后，若在一段时间内未操作该系统，系统应提供自动离开的功能，一分钟至一小时的可调校时间段，即当操作人员停止操作一段时间后，或设定时间内无人操作，超过这个时间段，系统自动退出，不再在屏幕上显示，使系统继续受密码保护。

应使用单一密码控制系统并应用在所有的操作装置上，如操作员工作站，手提电脑等。当密码系统有增减或改变时，所有装置应同一时间自动配合，而无须在个别操作装置上更改

账号管理系统最少分为下列五级组别：

第一级：（值班员）浏览图像，但只限于操作有关的图像，其他要求不被接受

第二级：（操作员）这级组别应配给操作人员。功能包括发出控制命令，确认警报讯号及警报重定等。一些非重要性设定点值也可被重新设定

第三级：（工程师）这级组别应配给工程人员级别，功能包括编辑图像及其他等同像若的系统运算及应用备份

第四级：（管理员）这级组别应配给主管级人员作全面系统操作功能，包括调整操作参数及设定值，发出重要性行动指令

第五级：（超级管理员）这级组别应配给系统管理级别，功能包括全面系统档案及资料库存取。

##### 应用软件内容

1）应用软件至少应包含图形化操作软件、报警管理软件、控制逻辑算法、编程软件、历史数据记录与管理和报表生成软件等

2）图形化操作软件：应以彩色图形显示建筑平面图、设备分布图，彩色图形能显示及记录设备各种参数、状态、报警、启停时间(手动时)、累计运行时间、趋势图、动态流程图和其历史参数，且可通过打印机输出。受监控系统图等相关图形，图例应为设备实物的模拟图，在图例旁边实时显示系统或设备的动态数据。通过图形、二维图像、动画、报表等多种方式，表示设备的开／关、手动／自动、故障等状态和温度、流量、湿度、压力、电量等参数，使用键盘或鼠标即可完成对所有设备的在线控制和监控操作(包括增加、删除、修改控制程序和设备运行参数)，但并不中断系统的正常运行。

3）报警管理软件：应能在系统中自动运行而无需操作人员介入，报警优先级别应根据严重性至少分为三级，按轻重缓急来处理异常事件。当设备发生故障时，能在显示器上弹出警示红色闪烁对话框，配以声响提示，显示出相应设备的图形界面，所有的报警应显示报警点的详细资料，包括位置、类别、处理方法、时间、日期等，同时能显示维修和处理的方法，并根据报警优先级别和时间进行自动记录备案，建立设备的维修档案，并可输出打印报告。

4）控制逻辑算法：应能在系统中自动运行而无需操作人员介入，同对应有足够的灵活性，用户根据实际情况作出调整。应配有满足各种设备运行工况的控制模式，如：两态控制、三态控制、比例控制、比例微分控制、比例微积分控制等，并提供优化及节能运行控制算法。具备设定被控设备的运行参数、自动运行、自动修正控制误差等功能，以获得各受控设备的最佳工作状态。

5）历史数据记录、管理及报表生成软件：系统可自动记录各受控设备的运行参数、状态、报警等信号，记录累计运行时间及其它历史数据，并进行综合处理管理所需的各种数据，包括系统运行记录、诊断报告、维护管理报告、能源管理报告、设备状态和报警报告等。这些记录和报表要分项按时间、日期自动按指令生成，并可随时调阅或打印。

6）用户定制化功能：

可以为每个用户组创建定制化的工作区。不同的用户登录到系统后，可以根据不用的用户显示不用的用户界面。用户在登陆时能第一时间看到想看的数据信息，提高操作效率。通过系统的定制视图可使用户更方便的交互操作。

这个用户界面可以支持创建“热点”（快速链接）到查看/编辑系统中的任意对象，或软件中包含的配置工具。

##### 冷源节能控制软件要求

**（1）基本要求**

* 1. 提供自动控制、节能运行、能效审计功能，切实满足空调系统日常运行和管理需要，避免未来重复投资、降低维护成本。
	2. 在同一个工作站上实现对冷机、冷却塔、相关阀门和各级水泵的监控。
	3. 实时显示冷机、冷却塔、相关阀门、各级水泵等设备的运行状态以及各不同区域的温湿度信息，方便查看系统历史记录信息，及时掌握空调系统当前或以前的运行状况
	4. 能够在无人值守情况下实现全系统7×24小时自动化节能运行，而不仅仅是远程手动开关机或者部分设备的自动开关机或运行调整。为满足设备检修需要，允许部分子系统或设备由运行人员操作，控制系统保持其余部分的全自动节能运行。出现不足以瘫痪空调系统的各种故障时，能够自动采取经济合理的措施保障空调系统的运行。
	5. 允许运行人员预先为不同区域一天中不同时段设定不同的空调服务要求（室内平均温度范围、供水温度范围、供水流量范围等），控制系统自动实现。
	6. 必要时运行人员可通过系统软件向各设备发出控制指令，根据需要调整现场设备的运行工况
	7. 在手动远程运行模式下，软件系统能够提示并拒绝用户的危险操作（例如：水泵运行状态下关闭所有阀门）
	8. 群控系统能够在无人值守情况下保障各区域指定时间段内的空调要求，并自动完成各区域的空调预冷预热。
	9. 参数设置。运行人员应至少能设置下列参数：末端空调时间段，区域温度的上下限、冷冻/采暖水流量范围、冷冻/采暖水温度范围、冷却水回水温度范围、设备启停时间的限制、变频水泵的频率范围、水温和频率调节的最大变化速率等。运行人员通过调节“节能强度”或类似指标引导控制系统追求更好的温湿度控制还是更大的节能量
	10. 便捷的配置信息修改。空调系统未来扩容或改造后，只需对当前控制系统的配置作少量修改就可恢复全自动节能控制，避免重复投资或控制系统的重新设计配置。便于运行人员使用控制系统，减少对第三方厂商的依赖。
	11. 提供手机APP监测冷热源运行并推送警告信息。
	12. 节能控制系统应能够拒绝用户对设备的危险操作并给出提示；具有严格的用户管理，能够对操作人员实行权限制约，防止非法用户的访问；并能记录和追溯所有的操作和运行数据，能够对系统记录的数据进行备份。
	13. 节能控制系统应具有强的容错能力，当冷机或水泵等设备出现异常时仍然能够保持其余可用设备的自动和节能运行。

**（2）节能要求**

* 1. 在节能的同时保障用户侧的温湿度要求
	2. 采用合理可靠的技术来获得不同区域的负荷需求及未来24小时内的负荷变化趋势
	3. 主要设备出现异常报警时，系统仍能尽最大可能维持能源站的节能运行
	4. 能够自动满足不同区域不同时段不同的空调要求

**（3）能效审计要求**

* 1. 带有时间粒度为分钟的历史数据库，支持ODBC标准，并具有自动备份功能。详细记录设备以及系统运行的主要参数和能耗数据。
	2. 提供完善的细化到设备级和小时级的能耗及能效统计，并提供各种查询功能为运行管理人员的各项工作（例如设备维护）提供决策支持。能够对节能比较提供数据与图表。
	3. 能够自动计算冷热源各设备对制冷热成本的贡献，便于运行人员进一步发现制约制冷热效率提高的短板和瓶颈
	4. 检测各种设备累计运行时间及运行参数变化。能够评估设备性能偏离正常值的程度，提供分析工具帮助发现设备性能偏离的原因为设备的维护保养提供决策支持。

##### 设备运行管理要求

**（1）核心功能要求**

1.系统应支持运行需求目标制定，包括上下班时间、室内环境品质目标、照明目标等，系统会根据用户设定的运行目标而不是运行参数来做运行策略。以上功能需有对应界面，且提供配置说明书。后续生成复盘报告，对比设定目标和实际运行结果差异。

2.可在平台上输入价值选择，包括品质优先、能耗最低、费用最低、碳排放最低等，并根据天气、历史数据、电价等自动生成每天不同的运行计划，包括冷机的开启台数、供水温度、流量、冷站开关机时刻等关键参数，且自动执行。以上功能需有对应界面，包含价值选择界面、运行计划生成界面。复盘报告中，可看到不同价值选择后，自动计算并显示出的不同运行计划，以及对能耗结果的影响。

3.定期生成运行复盘报告，包含控制记录、反馈数据、能耗及环境品质曲线，数据复盘精度不少于每半小时一个点。同时管理员可以调整不同的价值选择，查看预测的运行效果。

**（2）应用场景及功能概述**

综合数字化运维管理平台可以由用户自主选择是否对子系统直接进行控制的模式。如果选择只生成策略，则运行管理模块定期输出运行策略信息，给项目人员提出调节建议；如果选择直接控制，则能够通过数字孪生中台，向子系统下发计算后更新的设定值。无论用户选择哪种方式，均需要在复盘结果中体现，包含但不限于不同策略的运行结果（能耗、环境品质）差异预测。

**（3）需求管理**

营业日历配置：

配置项目工作历数据，作为项目基础业务数据

1.配置项目全年的日期标签，包含工休日、供冷供暖季。

2.配置项目、建筑、空间的营业时间、空调需求时间。

目标设置：

支持温度与CO2及照明相关的配置，主要包括如下功能：

1.温度配置：配置空间温度的设定值，包括蓄冷值、目标值、上限值，以在不同的电价或碳因子下调整不同的设定值，同时配置调度时段、连续调度时长、不可调度时段；

2.CO2配置：配置空间CO2的设定值，包括目标值、上限值，以在不同的电价或碳因子下调整不同的设定值，同时配置调度时段、连续调度时长、不可调度时段

3.照明配置：按照空间类型与灯具类型对照明进行配置，同时可批量对照明回路进行配置

价值选择：

根据用户偏好，需提供四种价值选择：

1.品质优先：按照温度目标值做管控，保证环境品质时刻满足需求；

2.能耗最低：可设定温度满足率与CO2满足率的配置；

3.费用最低：可查看最近7天的电价分布情况，统计四分位数，便于辅助设定碳因子范围；同时，设定不同电价范围下的温度与CO2满足率

4.碳排放最低：可查看最近7天的碳因子分布情况，便于辅助设定碳因子范围；同时，设定不同碳因子范围下的温度与CO2满足率。

**（4）运行复盘管理**

计算机自动生成复盘报告，报告包括：

1.总量洞察：可以查看能耗、费用、碳排放消耗的同比变化；

2.能效分析：可以查看冷站相关的效率指标，包括冷站EER、冷机COP、冷冻泵输配系数、冷却泵输配系数等；

3.逐日分析：可以查看逐日的能耗变化趋势以及影响因素的变化

4.典型日分析：可以基于影响因素，包括室外天气、碳因子或电价等信息，展示逐15min的能耗、室温变化、各类设备的负载率等。

**（5）运行监控管理**

（1）冷源监控

查看冷站系统的实时运行情况，并能够人工干预设备运行情况。

1.多冷站切换：如项目存在多冷源，可切换冷站查看和人工干预。

2.系统图：通过系统图形式查看冷站实时运行情况，并能够通过系统图选中单个设备进行详细信息查看。

3.设备详细运行数据查看：选中单个设备后可查看设备的实时IOT运行数据。

4.系统、设备人工干预调节：选中系统或设备后，能够进行人工干预调节，包含切换系统运行模式（AI智控或群控模式）、系统、设备的设定参数（冷机开关、出水温度、水泵频率等）。

5.动态视图：可通过动态视图查看冷站系统的整体情况。

6.异常报警查看：设备产生报警后可在系统图直观查看，选中后可查看详细的报警信息，并能够处理报警。

（2）空调末端监控

查看空调设备的运行情况，并进行人工干预调节。

1.楼层平面图：以楼层平面图形式查看各楼层末端设备整体运行情况，直观显示设备的开关状态、异常状态，并能够选中设备进行单设备的详情查看。

2.系统图：以系统图形式查看末端关联水环路、冷源情况，对末端运行情况进行系统性分析。

3.设备半剖图运行详情查看：以半剖图的形式查看末端设备内部各部件的详细运行参数，以及实时IOT数据。

4.设备运行人工干预调节：选中末端设备后，能够进行人工干预调节，例如风机开关、水阀开度/开关、风阀开度/开关。

5.动态视图：可通过动态视图查看楼层内末端设备分布及设备运行情况。

6.异常报警查看：设备产生报警后可在平面图或系统图中直观查看，选中后可查看详细的报警信息，并能够处理报警。

（3）通风系统监控

主要对停车场内通风风机进行监测与人工干预，

1.楼层平面图：以平面图形式查看停车场内送风机、排风机设备分布及实时运行情况。

2.风机运行策略管理：可切换、暂停需求管理中制定的风机运行策略。

3.手动干预调节：可手动对风机进行启停控制调节。

4.CO浓度联动调节：可根据需求管理中制定的停车场CO浓度进行联动开关调节，超出需求目标时，风机自动启动，降低停车场内CO浓度

5.异常报警查看：设备产生报警后可在平面图中直观查看，选中后可查看详细的报警信息，并能够处理报警。

（4）照明系统监控

对室内照明与夜景照明、泛光照明设备进行监测与控制

1.楼层平面图：以平面图形式查看各楼层各电井中各类照明设备的开关状态。

2.设备列表：以列表形式查看各编组、各类型照明设备的开关情况。

3.照明运行策略管理：可手动切换、调整照明的运行模式（时间表），改变照明设备的运行策略（时间表）。

4.人工干预调节：将照明编组、设备切换为手动后，可人工进行设备的开关调节，进行干预。

5.异常报警处理：照明设备产生报警后可在平面图中直观查看，选中后可查看详细的报警信息，并能够处理报警。

**（6）运行日志管理**

时间表日志：可以查看调整时间相关的日志，包括经营时间的调节、运行时间表的调节等

控制日志：可以查看人工干预的日志，包括设备的开关、运行参数的调节等

需求日志：可以查看需求调整的日志，包括修改温度与CO设定值、调度时长等

报警阈值调节日志：可以查看报警阈值调整的记录

**（7）建设要求及验收标准**

1、支持需求目标制定，包括温度、CO2及照明。以上功能需有对应界面，且提供配置说明书。后续生成复盘报告，对比设定目标和实际运行结果差异。

a.温度包括蓄冷值、目标值、上限值，以在不同的电价或碳因子下调整不同的设定值，同时配置调度时段、连续调度时长、不可调度时段；

b.CO2包括目标值、上限值，以在不同的电价或碳因子下调整不同的设定值，同时配置调度时段、连续调度时长、不可调度时段；

c.照明包括空间类型与灯具类型对照明进行配置，可批量对照明回路进行配置，可对一组空间的照明做统一模糊控制，例如设定走廊开启50%等。

以上功能需有对应界面，包含价值选择界面、运行计划生成界面，可看到不同价值选择后，自动计算并显示出的不同运行计划。

2、自动生成对于运行结果的复盘报告，报告内容需包括：

a.空调系统的控制记录，包括需求调整日志、运行日志，人工干预日志；

b.总体的能耗、碳排放及费用变化，并能查看当前的效率指标，如冷站EER、冷机COP等效率指标的变化；

c.选取典型日，对典型日逐15min的室内温度、能耗、碳因子或电价、冷站运行策略等进行综合分析;

d.照明的能耗变化趋势，重点展示照明运行是否按照室外照度反馈进行控制调节，是否按照日落时间进行动态开关灯，是否存在长期手动控制的问题。

以上数据均需要在报告中显示，

3、可基于照明所属的空间功能类型或灯具类型快速完成照明的开关时间配置，无需每条回路单独编组，进行模糊控制，如B1层基础照明开50%，算法自动合理开启B1层该类照明。

#### 主要硬件设备、材料技术要求

所选型之产品，应是成熟、可靠和先进的产品。

系统控制器部分应采用国内知名品牌的一流产品，系统主要设备不接受将不同的产品混用，如将PLC与DDC设备混用或同品牌不同系列设备，不允许使用客控系统、智能照明系统等非楼宇控制系统设备。为保障系统的稳定性和产品质量的真实性，同时禁止采用第三方转换模块（如将单个UI点转换成多个DO点、多个DI点）。

产品具有足够的稳定性和使用寿命，控制器的平均无故障时间MTBF应达10万小时以上。确保系统能长期处于稳定的、不间断的工作状态，任何现场设备的损坏都不影响控制器的正常运行，任何一台控制器的故障都不影响整个系统的正常操作。

按照适度集中、风险分散的原则合理配置DDC的数量和容量。

### 主要设备技术参数要求

#### 服务器

1. 含正版操作系统，用于系统控制应用服务器，和用于WEB 浏览发布
2. 处理器 两个Intel Xeon 5405（2.0GHz）或以上
3. 内存 16G DDR4 或以上
4. 扩展插槽 4 个PCI-E 插槽或2 个PCI-X 和2 个PCI-E插槽
5. 存储控制器RAID1 或1+0，带读写高速缓存≥128M
6. 内置硬盘驱动器2X146GB 热拔插SAS 硬盘
7. 显示器：24”液晶宽屏显示器，分辨率不低于1920×1080。
8. 网卡 10/100/1000M 以太网卡
9. 电源 热插拔冗余电源、热插拔风扇

#### 工作站

1. 含正版操作系统软件
2. 处理器 Intel 酷睿i7（3.0GHz）或以上
3. 内存 16G DDR-4 或以上
4. 扩展插槽 1 个PCI，5 个PCI-Express
5. 内置硬盘驱动器500GB SATA 硬盘或以上
6. 显示器 24”液晶宽屏显示器，分辨率不低于1920X1080。
7. 网卡 10/100/1000M 以太网卡

#### 网络控制器

1. 根据BAS系统实际网络架构，网络控制器用于管理IP网络的数据路由和管理现场私有IP网络通讯。同时具有网络安全管理能力。具备双100M以太网接口。
2. 网络控制器支持TCP/IP、DHCP/DNS、HTTP/HTTPS、NTP和SMTP等协议。同时支持Web Services、EWS、Lonworks TP/FT-10、BACnet/IP、BACnet MS/TP、Modbus TCP和Modbus RTU等协议，网络控制器的现场总线可以根据需要任意选择同时或单独连接Lon FTT-10、BACnet MS/TP和Modbus RTU协议的控制器和第三方设备。所支持协议无需授权。
3. 网络控制器应能够对IP地址进行白名单管理，预先定义的主机或设备列表以限制访问。
4. 网络控制器应能够使用TLS 1.2的安全协议通信，可配置加密和经过身份验证的通信。
5. 网络控制器应能够支持简单的网络管理协议版本3 (SNMPv3)，可被网络管理工具监视管理。
6. 网络控制器应能够支持动态IP地址分配服务功能，在DHCP服务器模式下，可对现场私有网络IP地址进行独立分配管理。
7. 网络控制器还需要内置Web Server功能，可以不依赖于上层管理软件平台，由授权用户直接通过浏览器对其访问、浏览数据数值、历史数据、报警、趋势等信息，客户可直接登陆网络控制器操作，防止服务器瘫痪引起操作中断。
8. 网络控制器的CPU处理器不低于32位，主频不得低于300MHz，用于应用程序及历史数据和备份的内存不少于4GB。可存储不少于1年历史数据。
9. 网络控制器通过以太网接入通信网络，采用TCP/IP 协议与数据管理服务器通讯。网络控制器具备工业级的高可靠性，不低于4G 非易失性固态闪存，用于存储所有的程序和数据；不低于256M SDRAM （动态随机存取存储器）用于操作数据动态内存。
10. 内嵌Linux操作系统，更加稳定可靠

#### 现场控制器（DDC）

1. 分布于设备机房内，对设备进行监视及控制，如空调机温/湿度控制等，内部软件功能可执行PID 控制，二位元控制，逻辑控制等。
2. DDC控制器之间通讯协议为TCP/IP方式，通讯协议为BANet/IP，即全以太网架构的控制器，具备双100M以太网接口，与上层管理系统通讯方式协议也需要为BACnet-IP。
3. 网络控制器至各DDC，DDC至DDC之间的通讯速率为100Mbps。
4. 不接受由总线型DDC控制器加装IP转换器（或路由器、网关）方式改为IP型DDC控制器。
5. 系统应备有15%点数的余量。
6. DDC应支持BACNET AAC所应支持的各种标准对象和属性。
7. 内嵌Linux操作系统，更加稳定可靠。
8. 控制器具有以太网交换机，可采用灵活的TCP/IP网络拓扑结构：星型；菊花链型、菊花环型。当菊花链或环拓扑发生中断时，可很容易定位查明通信故障。
9. 每一个DDC控制器需内置32位及以上CPU，CPU工作频率不低于240MHZ。DDC内存不低于6M SDRAM （动态随机存取存储器）用于操作数据动态内存，不低于16M 非易失性固态闪存，用于存储所有的程序和数据，可存储不少于1年历史数据。
10. 每个DDC控制箱（点表内每个DDC编号即为一个箱体）内必须根据挂载点位数量，设置至少一个IP型DDC控制器，不允许跨箱连接IO扩展模块。
11. DDC控制器采用无电池设计，内存和实时时钟直接备份到非易失式存储，无须电池备用电源可防止数据丢失，确保断电后能够无缝地快速恢复。
12. DDC控制器可实现无中断固件升级，可保存2个固件版本，在需要时可进行固件快速备份、恢复、更换。
13. 可适应环境温度0~50 ℃ ， 环境相对湿度10%~95%，供电电压为24 VAC或24-30VDC 。
14. DDC控制器采用独立于主处理器的专用处理器进行I/O管理。
15. DDC控制器需要能够支援以下不同性质的监控点； 通用输入输出（UI/O）、模拟量输入（AI）、数字量输入（DI）、模拟量输出（AO）、数字量输出 (DO) 。
16. 模拟量输入（AI）：
17. 0~20mA DC、0~5V DC、0~10V DC、温度型输入、电阻型输入。模拟量输入分辨率（A/D）为16位。
18. 数字量输入（DI）：
19. 常开或常闭、具有脉冲累加输入，能计最小脉冲宽度为150ms，监视输入。
20. 模拟量输出（AO）：
21. 0~5V DC、0~10V DC、0~20mA DC。模拟量输出分辨率（D/A）为16位，可进行软件自动切换。
22. 数字量输出（DO）：
23. 常开或常闭,通--断无电压触点输出、数字脉冲输出、脉宽调制输出、三态输出、三态脉冲输出。输出触点的容量：大于等于2A 220V AC。
24. DDC控制器提供专用智能传感器接口。可以连接专用房间型传感器，感知室内温度、湿度、CO2和房间占用状态。
25. DDC控制器的程序可以根据用户的使用要求而编写，并且能提供“比例”控制（P），“比例+积分”控制（PI），“比例+积分+微积分”控制（PID）的自适应程序。程序的编写可通过中央控制室的操作员工作站进行；控制器应有独立运作的功能，当服务器或工作站发生问题时，控制器应不受影响继续进行运作；当通讯发生中断时，控制器也能继续运行。
26. 图形化或脚本编写程序。用户可以借助图形化的编程语言或文本式编程语言，编写各项机电装置的联动、空调自控程序中各种逻辑性的控制程序。为保证工程程序的标准化及灵活性，BAS系统的图形化编程模块应预置厂商提供的各类标准功能模块以供调用，同时应具备一些自由程序编写的自定义功能模块以满足一些特殊功能的编写。应能自定义功能函数模块满足不同的用户需求。
27. 移动应用程序可用于Android、Apple (iOS) 和Microsoft Windows 设备。可通过连接到Wifi网络或蓝牙适配器连接DDC控制器进行网络连接和调试，从而访问DDC控制器的点位对象和程序。
28. 控制器须提供，但不限于下列的工作要求：
29. 长期监察所有连接的点的状态/数值；
30. 监察及处理与主 BAS 之间的远端通信；
31. 按随机存储的时间表，输入事项及控制逻辑自动调整所有连接设备的工作状态及功能；
32. 当状态之急速转变超出在已定下的时间内定下的阀值范围时，系统须自动将损坏/故障设备切离，并将此切离情况告知主BAS；
33. 将历史数据向上传递至网络控制器及工作站作备份档案及存储。
34. DDC应支持不少于6个IO模块且总点位数量上限不低于128个，保证现场DDC的扩展性能。

#### 现场输入输出模块（IO模块）

1. IO模块应使用国际通用的开放协议；
2. IO模块需要能够支援以下不同性质的监控点； 通用输入（UI）、模拟量输入（AI）、数字量输入（DI）、模拟量输出（AO）、数字量输出 (DO) 。
3. 模拟量输入（AI）：0~20mA DC、0~5V DC、0~10V DC、温度型输入、电阻型输入。模拟量输入分辨率（A/D）为12位。
4. 数字量输入（DI）：常开或常闭、具有脉冲累加输入，能计最小脉冲宽度为150ms，监视输入。
5. 模拟量输出（AO）：0~5V DC、0~10V DC。模拟量输出分辨率（D/A）为12位，可进行软件自动切换。
6. 数字量输出（DO）：常开或常闭。

#### 现场传感器设备

1. 温度传感器（水管类）

• 测量范围：-40~110℃

• 0℃下的标定点处的精度：士3％

• 传感器类型：NTC10K3、NTC20K、NTC10K、PT100、PT1000或Ni电阻或0~10VDC

• 防护等级：IP65或以上

• 采用不锈钢探针；

• 根据安装管径提供适当长度的黄铜或不锈钢套管；

1. 水管流量传感器

• 工作电压：12~24VDC

• 工作电流：4～20mA

• 工作温度：-4~100℃

• 满量程可调节：1／2／3／4／5／6／7 or 8m／s

• 误差限：±5％ of MV (±2％现场标定)

• 形式：超声波

• 防护等级：IP65或以上

1. 水压差开关

• 测量范围：最大允许压差5BAR

• 信号输出：NO/NC 干触点

• 黄铜材质；

• 防护等级：IP65或以上

1. 水压力变送器

• 测量范围：0-16 bar

• 工作电流：4～20mA

• 电气连接：1M；

• 不锈钢外壳；

• 防护等级：IP65或以上

• 包括安装附件

1. 风管温、湿度传感器

• 范围：0~100%RH

• 精度：3%RH

• 输出：4~20mA、0~5V、0~10V可选24VAC／DC供电

• 采用不锈钢探针

• 包括安装附件

1. 空气压差开关（滤网压差开关、风机压差开关）

• 最大压力：不小于50mbar

• 信号输出：NO/NC 干触点

• 压力介质：空气，非易燃和非腐蚀性气体

• 测量范围：20~300Pa，开关时压差误差2.5Pa；50~300Pa，开关时压差误差5Pa；

• 开关容量：1.5A/250VAC

1. 二氧化碳浓度探测器（风管类、室内型）

• 输出：0～10VDC或4～20mA

• 测量范围：0~2000ppm

• 温度范围：-10~60℃

• 工作湿度范围：0％~95％

• 允许误差：±l00ppm

• 电源：24V AC

1. 一氧化碳浓度探测器（风管类、室内型）

• 测量范围：0~200 PPM

• 反应时间：T90<5min

• 输出信号：4~20mA或0~10V；

• 线性误差：测量值+/-5%

• 工作电源：24V AC

1. 液位开关

• 开关触点负载：2.5A/250Vac

• 信号输出：NO/NC 干触点

• 防水电缆长度：不少于5米

• 工作温度：-10～100℃；

• 包括安装附件

1. 水流开关

• 液体温度：-4~100℃

• 信号输出：NO/NC 干触点

• 最大工作压力：不小于1.5Mpa

• 材质：低碳钢、叶片为不锈钢

• 防护等级：不小于IP65

• 形式：适应不同管径

1. 室内、外温湿度传感器

• 测量范围：温度-30~50℃，湿度 5 ~ 95%（不凝结）

• 测量精度：温度 ±0.3K，湿度 5%；

• 输入输出：0~24VDC或4～20mA

• 工作环境：-40~70℃

• 外壳材质：有机材料或塑料ABS

• 形式：可壁装，含安装配件及底座

1. 室内温度传感器

• 测量范围：温度-30~50℃，

• 测量精度：温度 ±0.3K，

• 输入输出：0~24VDC或4～20mA

• 工作环境：-40~70℃

• 外壳材质：有机材料或塑料ABS

• 形式：可壁装，含安装配件及底座

1. 多功能空气质量探测器

• 测量范围：VOC检测，0(400)~2000ppm；CH2O甲醛检测，0~1000ppb；PM2.5 & PM10粉尘检测，0~500/600μg/m3；CO2检测，0~2000ppm；T/RH检测，-40~125°C/0~100%RH

• 输出： RS485/Modbus RTU

## 数字化能源管理系统

### 系统概述

本项目设置一套数字化能源管理系统，工作站设于体育场首层安保中心。

1）系统功能

集中抄表：能够通过上位软件对计量终端进行远程抄表，实现远程读取现场仪表的读数，对各项计量参数进行抄表自动计算，且可对电、水、空调用量进行统计计算。

数字化能源及碳排放管理:基于各类能源计量器具的实时数据采集，对能源监管需求信息进行采集、整合、分析，并进行充分应用，围绕决策、生产经营、安全监管、双碳管理、项目管理等方面有效实施动态监管，并通过数字化能源管理系统，使用预设的数学模型和算法对数据进行处理、归类和分析，包括能源数据的同环比、实时需量分析及预测、电能质量监测、能耗分析管理、需求响应控制、分布式能源监控等相关监测分析。

2）系统结构

系统为水表、电表及冷量表进行远程计量。水、电表由相应的机电系统提供，采集场馆/使用单位/部门的水、电用能数据，冷量表由场馆中央空调系统提供并采集场馆/使用单位/部门的空调能量数据，建筑能效监管系统对各类计量仪表进行组网，采集到的能耗数据通过场馆设备网上传到系统管理工作站，供物业管理作进行监测、计量和计费、数据记录及查询。

电力监控系统（由强电专业提供）提供高低压系统各低压回路电量数据，通过通信接口将数据上传到建筑能效监管系统，以便系统平台统一进行计量分析。

### 系统总体技术要求

1. 系统需实现为用户提供优质服务和良好的工作环境
* 根据预先定义的规则，对系统能耗信息进行加工、分析，并基于历史数据对运行趋势进行分析和预测；
* 在设备调度满足用户使用要求前提下，按照适当的规则配置原则，让设备在一定的优化策略下运行，以达到综合节能。
1. 用能异常报警、能效指标管理、设备能效情况分析、碳排放测算以及效益分析，为用户提供更高效和直观的能源管理模式
* 连续不间断实时监测水、电、气等能源类型运行情况，侦测异常。通过各种传感器实现对环境参数的实时监测，展示环境温度、湿度、风速、天气等参数。
* 实现建筑单体的总能耗、分类能耗、分项能耗的在线采集、分析和比较，进行历史统计和趋势预测。
* 定期评估设备能耗系统，提出能效应用策略，使建筑各用能系统在不同工况下高效运行，优化建筑用能状况。
* 可实现用能单位的总体能效分析（指制冷机房系统制冷能效，生活热水热泵系统制热能效，锅炉房系统热效率，单位建筑面积的总能耗、碳排放量、水耗、用气量，单位面积的总/分项用电量、单位面积的总/分项碳排放等）。
* 可视化平台清晰展示用能单位整体能源计量网络情况。能够实时显示建筑能源流向图的功能。通过该功能，用户可以直观地了解建筑内各个区域的能源流向和能源消耗情况，发现能源损失点和节能潜力，从而采取相应的措施进行能源管理和优化
* 能够以图表的形式展示实时电费的功能，可以按建筑空间维度（按需根据使用部门的管理要求，如分建筑单体，建筑外租区，使用A部门，使用B部门等）查看每周数据，方便用户了解电费的变化情况和趋势。
* 实现在线能源指标管理、能源计划与预算管理、用能异常告警功能;
* 建立完善的设备管理整体框架，实现能耗设备台账管理、检修管理、缺陷管理、变更管理等。
* 具备报表管理功能，包括能源费用分摊、能源采购报表。
* 实现能源计量器具线上运行维护，减少人力现场巡检的频率。能够在设备告警时自动联系保修人员进行维修的功能。
* 双碳管理（排放数据管理、减排项目管理、碳资产经营等），通过能耗实时使用情况，自动计算碳排放量，并实现碳排放的跟踪。
* 可自动上报上级部门或政府主管部门需要的报表。
1. 系统可同时容纳至少300个在线用户，Web页面的最长响应时间在5秒以内。
2. 系统设计时应保证连续、高效运转，在硬件、软件两个方面采用容错技术，实现系统的高可用性。
3. 系统应能够支持服务器数量、CPU、内存等的平滑扩容和升级，具有高伸缩性。
4. 系统应能够完成大数据量、多并发的能耗数据接收和处理；对建筑上报的能耗数据应实时接收；实时上报的能耗数据最多在2小时内处理完成。
5. 设备动态检测记录：具有设备动态检测记录功能，通过这个功能管理者很方便地了解到用户的使用时间、使用状态，以及现场设备的性能。可以动态记录用户在特定时段内的使用状况，并生成动态曲线，为用户对计量数据产生异议时，提供参考依据；
6. 应具有计费管理、报警管理、历史记录、密码保护等管理软件模块；
7. 拒付费切断：配合中央空调热量表和电表，实现拒付缴费切断中央空调或者电力供应的功能；
8. 操作核查：自动记录每次抄收的时间，判断操作人员是否按时、按要求抄收，便于考核操作人员的工作质量；
9. 分时段计量：配合中央空调热量表实现分时段计量的功能。
10. 本系统需接受BA系统的能耗数据，并可实现对数据进行分析、处理和存储。
11. 系统软件应具备良好的界面友好性和操作便捷性；Web页面应具备较好的跨主流浏览器的兼容性；应避免发生页面错误或异常，如发生，要给予中文提示和指导，应避免发生信息迷航。
12. 系统需提供通信接口及开放通信协议接入智慧场馆运营管理平台。

### 主要设备技术参数要求

#### 区域管理器

主要用于将多种协议设备接入节能网，上行TCP/IP、PRS/CDMA/3G/4G协议，下行支持RS485总线、M-BUS总线，支持Modbus-TCP\Modbus-RTU等多种通信协议，支持非标准厂家私有协议定制开发。

设备需具有数据存储功能，具有掉电、通信中断、误操作等保护功能。在系统长时间掉电/通信中断时应保证不丢失数据，来电/通信连接后能恢复正常工作，将掉电/通信中断后的数据上传至控制机房。

#### 服务器

1. 采用正版Windows server系统及数据库管理软件；
2. CPU：1颗，性能不低于英特尔至强处理器E5-2630 2.3GHz；
3. 内存：不低于32GB；硬盘容量：不小于2T；
4. 网口：2\*1000M；不少于2个USB 3.0接口和1个VGA接口；
5. 电源：AC200V；安装方式：机架安装；
6. 显示器、键盘、鼠标与视频管理服务器合用。

#### 系统管理软件

1. 数据管理
* 数据采集和存储

采用主流的通用、高性能的专业数据库管理软件保存数据，数据管理软件应具备开放的、全面的和集成的信息管理方法，具备严格的权限管理功能，可以按照不同的管理角色设置不同的操作密码和口令，授予不同的数据库访问权限，提供数据库实体存取审计机制，以便分角色地维护数据库信息。

数据完备和安全是极为关键的，应提供多种安全保护机制，提供互联网的数据库的数据加密技术，提供从硬盘转移到后端系统过程中的数据加密技术，保障数据安全。

数据库应提供数据保护技术，能够利用事务机制对数据库进行自动备份和记录数据备份日志。

数据库应提供数据修复技术，在数据库损坏的情况下能够及时修复数据，保持数据的完整性。

系统至少应当提供实时数据库和历史数据库两部分，实时数据库在1秒钟内存入所有采集点的数据，并能每15分钟自动将数据存储保存到历史数据库，历史数据库数据保存期限不小于5年。

系统无须人工干预，能实时与底层数据采集设备通信，并能及时通过通讯管理机将数据自动存放到数据库里，实现全自动地采集所有物理设备能耗相关数据；通过以太网和现场总线，在每10秒钟内，刷新所有数据点的数据，包括电、水、气等各项能源数据。

系统数据采集模块应具备异常处理能力，能够根据网络流量情况调整数据采集间隔，自动完成对数据帧的解析、重构和计算，具备每秒处理十万点以上的能力。

* 数据分项计量

系统将采集上来的数据根据设备的能量类型分成电、水、气三大项，并能够按照能量类型的划分进行单项的统计、分析和评估。

* 历史数据导入和导出

系统应提供历史数据的导入和导出功能，将数据导出成为Excel、Txt等多种文本格式保存，并提供数据的导入功能，在导入数据的同时，系统应具备判断数据的能力，避免数据的重复导入和反复迭代。

1. 设备管理
* 设备能耗异常告警

系统能通过分析设备运行数据及时判断设备能耗运行状况，当设备能耗出现异常时，能及时通过短信、界面弹出报警窗口、发出报警提示音等至少两种形式来通知用户，并提供设备的详细信息和解决方案，同时记录报警的相关信息以备查询。

1. 数据分析及处理
* 能耗统计

 系统应能提供多种数据统计方式，可按区域统计、可按能耗类型统计、可按设备类型统计。系统可提供日统计、周统计、月统计、年统计等多种时段数据的统计方式。

 统计结果可以提供报表输出功能，可以将输出的报表保存为Excel、txt等至少两种文档格式，并提供直接打印功能；也可以提供曲线、棒图、饼图等多种图形表现方式保存成文档格式和打印功能。

统计结果误差必须小于真实值的0.5％。

统计结果应多采用方便用户理解的图形表现方式。

能耗统计分类至少应当包括：暖通空调、照明、动力、厨房、用水、供暖等项目。

能耗统计的算法应遵循合理数理统计原理，并能提供数据检验的方法。

1. 能耗分析

系统必须提供多种分析算法，如同比、环比、排名等方式，可实现对区域能耗、具体能耗类型、设备类型能耗进行分析。分析时段可提供日分析、周分析、月分析、年分析以及任意指定时段内的数据分析。

分析结果可以提供至少两种以上的文档格式的报表打印和保存，也可以提供曲线、棒图、饼图等至少三种图形方式的打印和保存。

算法应遵循正确的数理理论，采用合理的数学模型进行分析，并且不涉及有关知识产权纠纷。

1. 能耗评估

系统应建立多种能耗评估标准，如建筑能耗密度标准值、建筑能耗评分等级标准、设备运行状态评分标准等评估标准，应根据现实中建筑的能耗情况与能耗评估标准之间的比较得出评估结论。

系统可对建筑总能耗水平以及区域分项能耗水平、设备能耗状况进行定期的评估，评估周期可以以日、周、月、年为单位。评估结果应提供相应的文件输出，包括文字说明、表格、各种图形以说明能耗状况。

评估结果应当专门说明存在能耗异常的区域、能耗类型和设备，并就异常原因提出初步性的处理方案，以提高节能改造工作的效率。

能耗评估结果可以自动生成，并且可保存为通用文档格式，可打印、导出。所有历史记录将保存到历史数据库里，并在无权限允许下不可被删除。

能耗评估结果须提供支持报表形式的打印和支持多种文档格式保存的功能，报表的设定可由用户自定义设计，自定义设计界面需提供图形化的编辑窗口和可拖拽操作功能。对于设定好的报表应提供可导入和导出的功能。

1. 能耗报警

能耗报警主要对各项能耗存在的浪费故障进行预警，如电网谐波过大、设备运行效率过低、突发性的能耗突变、持续性的损耗现象等等。

系统可预先设定能耗指标异常限值，对建筑内所有能耗信息点实时监测，无需操作人员介入。报警划分为若干等级，按照轻重缓急来提醒管理人员应对。

报警发生时，系统应当记录详细信息，并伴随屏幕闪烁和声音提示。操作人员可通过查询报警事件浏览具体信息，如位置、能耗类型、时间、异常数值等等。

报警事件可以设定短信、邮件等至少一种方式，发送给指定的管理人员。

1. 系统维护与管理
* 系统的备份与恢复

系统应具备自动备份数据库和系统文件的功能，数据库能够利用事务机制对数据库进行自动备份和记录数据备份日志，要求至少一个月进行一次数据库备份；至少两个月进行一次系统文件备份。当数据库数据损坏时，能够及时修复或还原数据库，保持数据的完整性。

* 系统维护

系统应支持本地维护和远程维护两种模式，并能设定相应的用户名和口令。同时要满足可以通过远程维护的方式升级数据库和系统软件。

* 信息安全

系统登陆需要提供正确的用户名和口令，根据用户不同的权限，系统能显示其权限内指定的访问内容。

1. 建筑能效监管系统需提供通信接口及开放通信协议接入智慧场馆运营管理平台。

# 机房工程

## 系统概述

体育馆机房工程包含机房装修、机房配电、机房照明、机房防雷接地、UPS不间断电源、机房空调、环境监测等内容，是一个包括多个子系统的集成和各个专业协调一致的工程。机房工程的建设应满足运行可靠性、便捷性、可扩展性以及绿色节能性。

## 系统总体技术要求

本项目机房位置及数量如下表所示：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 所在区域 | 机房名称 | 楼层 | 备注 |
| 1 | 体育馆 | 安防指挥室（安全及交通运行区） | 一层 | C级机房标准建设 |
| 2 | 体育馆 | 网络机房 | 一层 | C级机房标准建设 |

已备注C级机房建设标准，机房工程包括机房装修、机房空调及通风、照明、防雷接地、配电、消防等项目。

### 机房装修

主要装修工程包括天花吊顶、地面装修、墙面装饰、隔断工程、门窗工程等。地板采用600X600 X35防静电地板，各项性能参数完全符合《计算机机房活动地板技术条件》（GB6650）的要求，机房门采用甲级防火门。机房作防尘、保温处理。

### 机房照明

机房照度要求达到500Lx，照明设备选用线型吊600mm×600mm防眩光灯盘光通量为3500lm，色温＞5300K。

### 机房配电

本项目弱电设备采用UPS供电，供电时间不低于60分钟，电池使用免维护铅酸蓄电池。

所有的UPS主机需配置通讯接口，接入机房管理系统软件平台。

系统必须装置外部机械旁路开关以便手动将整个 UPS 旁路进行维修。负载转移至旁路电源及自旁路电源转回﹐须由“先通后断”的顺序转换。为方便设备维护与操作，UPS主机必须配置内置手动维修旁路、主路输入开关、旁路输入开关、系统输出开关，开关应采用断路器或负荷隔离开关，不接受接触器或熔断器的保护方案。

设备应能提供全中文监控及操作界面和全中文远程监控管理界面，应提供全中文显示的大屏幕触摸显示屏，能够显示输入输出电池电压、电流和相关运行状态以及故障告警信息等。

UPS采用12V免维护铅酸蓄电池，蓄电池设计寿命不低于8年以上；

具体情况如下表所示：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 所在区域 | 机房名称 | 楼层 | UPS主机容量 |
| 1 | 体育馆 | 网络通信机房 | 一层 | 60KVA |

### 机房空调

为满足智能化设备正常运行的需要，智能化机房配置机房空调。

机房要求环境：18~28℃，相对湿度：35~75%，温度变化率：<10℃/h，不得凝露。

机房内为无源设备时，采用轴流式通风机，排风按每小时不大于5次换风量计算，并保持负压。

空调要求，温度：18℃~28℃，湿度：30%~80%，温度变化率±1℃/h，湿度±5%，不得结露，24小时运行。

### 机房防雷

需要考虑机房直击雷和感应雷的防护，除利用整个建筑防雷系统进行保护外，机房各设备均采取分流（泄流）、接地、箝位保护等过电压过电流的防护措施进行系统防护。所有引入室外线路全部考虑防雷设备。

### 机房接地及防静电屏蔽系统

电子信息系统机房及弱电间内所有设备的金属外壳、各类金属管道、金属线槽、建筑物金属结构等必须进行等电位联结并接地。接地电阻不大于1欧姆，机房设专用接地端子。计算机系统有一点且只有一点是对地之参考点。电源设备装置至机房配电柜的供电电缆都采用金属线槽或管屏蔽。导静电地面、活动地板必须进行静电接地，静电接地的连接线有足够的机械强度和化学稳定性。

### 施工要求

#### 防雷接地

本工程采用综合接地方式，电阻值≤1欧。各机房内部的设备均和机房保护接地端子排可靠连接。室外摄像机的信号线需加装相应的防雷防护。本工程的建筑物电子信息系统雷电防护等级按 B级设防。

在弱电系统电源（机房进线电源配电箱）前，设第二级电源防雷保护（一级防雷保护由场馆变配电所设置），此外在弱电系统重要设备电源配电回路前安装三级电源防雷（浪涌保护器）。

在电缆进入建筑物的地方，将电缆的金属外壳（或屏蔽层）接地；场馆电信电缆进线防雷由通讯运营商部门负责。

所有智能化系统采用的金属桥架外壳、支架及其穿线导管等做等电位联接接地保护措施。

#### 设备/线缆的安装与敷设

各智能化机房及弱电间智能化设备采用机箱安装时，应挂墙明装，装高为水平中线距地1.5米。

机柜前后留用检修通道，通道宽度满足检修要求。

安装于吊顶内的弱电设备采用金属机箱保护。

智能化系统的控制、配电线路采用塑料绝缘导线、电缆。

缆线的布放平直、不得产生纽绞、打圈等现象，不受到外力的挤压和损伤。在线管和线槽内不应有线缆的接头。

不同系统、不同类别、不同用途的线缆宜用不同色标加以区分。缆线在布放前两端及中间每隔20米等部位有固定标签，以表明起始和终端位置，标签书写应清晰、端正和正确。

电缆/线敷设满足有关的施工安装规范、规程、标准的要求。

#### 线槽的敷设

本项目使用的线槽镀锌线槽，线槽应平整，无扭曲变形，内壁无毛刺，各种附件齐备。

全属线槽接口应平整，接缝处紧密平直；槽盖装上后应平整、无翘角，出线口的位置准确。

线槽的所有非导电部分的铁件均应相互连接和跨接，使之成为一连续导体，并做好整体接地。

各系统管线与其它管线和电磁干扰之间的距离应符合防电磁干扰的规定。

电缆梯架、线槽安装采用足够承载力的支架、吊架、托架，支承点水平水平距离不宜大于2m，转弯处需加密，垂直段支承距离不宜大于3m，水平段距地高度不宜低于2.5m。

电缆槽（梯）架在无吊顶处沿梁底吊装或靠墙支架安装；

同一敷设路径的电缆槽（梯）架宜共用吊装（或支撑）点，吊装（或支撑）点的用材应能确保承重要求。槽（梯）架分层安装时应留放线及检修空间。

线槽/线管的安装吊架、支架或预埋件应统一考虑。

线槽/管在穿越建筑物伸缩缝或沉降缝处应用软接头连接，穿越放火分区处作防火封堵处理。

线槽/管在穿越建筑物人防分区时，应按人防要求，采用预埋钢管处理。

#### 线管的敷设

线管厚度采用≥1.6mm的规格直线布管每30m处设置过线盒装置。每根暗管的转角弯数量不得多于2个，并不有S弯出现。有弯头的管段长度超过20m时，设置管线过线盒装置；在有2个弯时，不超过 15m应设置过线盒。暗装转弯的曲率半径不应小于该管外径的6倍，如暗管外径大于50mm时，不应小于10倍。

暗管管口应光滑，并加有护口保护，管口伸出部位宜为25～50mm。在同一线槽内包括绝缘在内的导线截面积总和不超过内部截面积的40％敷设金属管时应尽量减少弯头，转弯角度不应小于90度，每根金属管弯头不应超过3个，直角弯头不应超过2个。

对于弱电桥架、线管等穿防火分区时，需对穿墙桥架、线管进行防火封堵。

#### 抗震要求说明

1、抗震设防烈度为6度及6度以上地区的建筑机电工程设施必须进行抗震设计。

2、所有吊装的设备采用加固措施，其中包含内径不小于60mm的电气配管；重力不小于150N/m的电缆桥架、电缆槽盒、母线槽。

3、弱电机房及弱电井（间）内的机柜等电气设备与基础构件的连接采用螺栓紧固或焊接的方法，用螺栓1紧固时，加设弹簧金属垫片并由有防松装置；对接入接出的柔性导体留有位移空间；

4、线路敷设时应留有余量。

## 主要设备技术参数要求

|  |
| --- |
| 体育馆机房工程设备技术参数 |
| 1 | UPS输出柜输出柜 | 1）不少于160A/3P\*1,125/3P\*3;125A/3P\*22）尺寸需根据现场条件进行定制。3）带监控功能 |
| 2 | 60KVA UPS | UPS技术要求 配置60KVA。1)采用的高频UPS,(单台UPS小于60KVA）。2)输入电压：138-480VAC3)UPS输入电流谐波电流总含量要求不大于3%。（100%非线性负载下）4)UPS输入功率因数不低于0.99。 5)输出功率因数为0.96)UPS输出电压失真度要求阻性负载不大于1%，。7）输出电流峰值系数（UPS所允许的最大非正弦波峰值电流与输出电流有效值之比）≥3：18)市电模式下，UPS系统在线逆变系统效率如下：系统最高效率≥95%；9）支持电池输入电压：360～528Vdc (铅酸电池：30~44节） |
| 3 | 免维护铅酸蓄电池 | 1）采用的20h率12V 电池；2）同组蓄电池10h率容量试验时，最大实际容量与最小实际容量差值应不大于2%。3）同组蓄电池内阻偏差应不超过4%。4）满足60KVA后备时间1小时。 |
| 4 | 电池架及电池开关箱 | 按照现场要求定制，满足项目需求。 |
| 5 | 承重支架及底座 | UPS,电池架及配电柜底座按照现场要求定制，应满足项目需求。 |
| 6 | 辅材 | 含电缆、断路器、线槽、管材、接地材料等，应满足项目需求。 |

# 赛事专项系统

## 标准时钟系统

### 系统概述

标准时钟系统主要作用是为观众及场馆工作人员提供准确的时间服务，同时也为计算机系统及其它弱电子系统提供标准的时间源。使各系统的时间集中同步，在整个体育场馆系统中使用相同的授时标准。进出场馆大厅和楼道位置的时钟可以为观众提供准确的时间信息；各场馆办公室内及其它控制室内的时钟可以为工作人员提供准确的时间信息；向计时记分系统和其它信息显示系统提供的时钟信息为场馆运行提供了标准的统一的时间，保证了场馆系统运行的高效、统一、安全。

时钟系统能够向场馆全部弱电子系统和计算机提供准确的时钟信号。用GPS系统中的时标信号作为标准时间源，对母钟的时钟信号源进行校准，为协调场馆各业务流程和各部门的工作提供统一标准的时间基准，同步各计算机系统的时间。时钟系统的控制中心向各子系统或场馆各路子钟发送标准时钟信号，监测全楼所有时钟工作状态，控制所有时钟的运行。

标准时钟系统在工作时，与其他相关的专项智能信息化系统相联，以保证各个系统的正常运行，系统提供对外数据接口，便于系统集成。

### 系统功能要求

标准时钟系统通过GPS时钟接收系统，把接收到的标准时间送到标准时钟的母钟中，通过母钟进行时间校准后，把标准时钟信号通过通信方式送到比赛馆内的各个子钟上，以便运动员和裁判员可以随时掌握标准时间。

1）主计时时钟系统由GPS（全球定位报时卫星）、北斗校时接收设备、中心时钟（母钟）、各式子钟等组成；系统功能如下：

* 系统母钟、子钟时间同步；
* 母钟内置GPS、北斗卫星信号接收模块 ；
* 母钟提供可提供CAN总线、RS232/485、TCP/IP等多种格式的时间编码输出接口。或其他传输方式北京时间码信号输出；
* 多规格、多型号子钟满足不同用途需要 ；
* 子钟没有授时信号时，自动切换守时时间；
* 自动校正显示时间及守时模块；
* 守时模块掉电后，守时10年；
* 系统可采用总线、自由拓扑、星型拓扑结构组网。

2）为其他系统提供时间参考信号，如计算机网络系统、计时记分系统、安保系统、售检票系统、电视转播及评论系统等。

3）系统和比赛中央监控系统连接，通过比赛中央监控系统主机，实现系统的网络控制、时间设定、状态监控等。

### 系统总体技术性能要求

* 具有联网监控功能，支持远程维护，提供计算机网络校时软件，支持标准SNTP协议，支持网络校时；
* 母钟可独立于校时设备工作，并具备大容量后备电源，主电源掉电的情况下还可输出时码48小时；
* 具有双机热备份功能，无需倒换器，无需人工干预，自动倒换时间≤50ms
* 12通道GPS、北斗卫星接收，锁定迅速；
* 可设置时区，可设置延时，用于补偿传输延时；
* 输出时间信号包括公历（年、月、日、星期、时、分、秒），农历（月，日），内置高稳温补晶振，年漂移小于1ppm，提供极高的自守时精度（选项）；
* 提供多种方便灵活的传输方式，包括无线及电力线等（选项）；
* 子钟尺寸和样式可选；
* 可通过计算机网络系统为各弱电智能化系统提供标准时间；
* 可通过控制管理计算机对时钟系统进行集中管理和监控。

### 主要设备技术参数要求

1. **数字式子钟**
* 传输方式：RS485, CAN, 以太网NTP
* 走时精度：0.1S/天
* 显示模式：LED
* 发光强度：≥200cd/㎡
* 对 比 度：≥10:1
* 可视视角：≥±65°
* 显示屏MTBF：≥30000小时
* 工作温度：0℃～＋50℃
* 电 源：220V±10％
* 频 率： 50Hz±5%
1. **指针式子钟**
* 接口：RJ45(NTP)
* 力 矩： 800g/cm
* 显示内容：时分；
* 电源：AC220V；
* 走时精度：0.2S/天
1. **倒计时数字式时钟**
* 5英寸数码管，显示时分秒
* LED显示单元发光强度：≥200cd/m2
* 对比度≥10：1；
* LED显示屏可视视角≥±65º；
* 独立计时精度：≤±0.1秒/天；
* 同步精度：≤1-5ms；
* MTBF： ≥80000小时
* 接口：RJ45(NTP)
* 电源：AC220V
* 支持远程倒计时控制，外置催场铃，可实现倒计时响铃功能
* 支持远程控制显示屏夜间白天亮度自动调节

## 升旗控制系统

### 系统概述

体育场升旗控制系统竖杆升旗系统，体育馆、游泳馆升旗控制系统采用横杆升旗系统，其系统建设应满足国家及相关行业的要求，升旗控制系统旗杆的位置、大小、国旗的大小均应满足体育比赛工艺的要求、系统应提供标准的数据库，保证国歌、演奏时间、国旗的准确无误。

### 系统总体技术性能要求

游跳馆升旗控制系统的主机设置在本馆的场馆扩声控制室，同时升旗控制柜也设置在场馆中央控制室，控制柜要求接入380V电源；

系统应保证场馆升旗时，场地所奏国歌的时间和国旗上升到顶部的时间同步，每套升旗系统同时保证四面旗帜升起；

系统具备旗杆防滑落功能、手自动转换功能，保证在自动控制系统出现故障时，可以通过手动控制升旗，系统应输出音频信号至扩声系统并进行联动。

系统可满足体育场馆升旗仪式时升国旗的需要，应保证在国旗上升的过程中，同步播放相应的国歌，要求国旗的上升时间和所奏国歌的时间长度同步。

2）升旗控制系统由机电部分和远程控制部分组成；机电部分包含电气部件、机械部件、控制柜、本地控制器；远程控制部分有专用控制主机、控制软件、旗帜国歌库。

3）全运会时，本系统仅作为赛前国旗、会旗升降要求，颁奖时不做要求。

4）升旗控制系统应设立两极限位开关，并有机械防冲顶保护功能。

5）升旗控制系统应具备远程自动、本地自动、本地手动功能；手动控制应保证 1 分钟之内的行程不小于 12m。

6）本地控制器宜具备人机操作界面，达到本地同步控制升旗的目的。

7）远程控制主机应具备系统故障的检测功能，当系统远程控制网络出现故障时，本地控制器可以自动同步控制升旗。

8）远程控制主机应具备系统集成接口，可以控制多套升旗设备分别升降，同步提供符合专业要求的音频输出和旗帜国歌库，可通过场馆比赛设备集成管理系统实现统一控制。

9）应充分考虑场馆多功能应用和日常管理的需要。

### 系统主要设备技术指标

1. **电气部件**
2. 输入电压： 380V/50Hz或220V/50Hz
3. 输入功率： ≤3Kw
4. 电机运行频率： 5—130Hz
5. 带减速器、涡轮蜗杆结构、抱闸
6. **机械部件（带手动控制装置）**
7. 最大均匀挂重： 50Kg
8. 吊点： 4—5个
9. 旗杆直径： ≥Φ63
10. 升旗高度： 9—12米（挂3/5号旗）
11. 升旗速度： 18—250秒
12. 降旗保护： 一级保护下限位
13. 升旗保护： 一级保护上限位
14. 卷筒直径：230mm
15. 减速器结构：涡轮蜗杆结构
16. **控制柜**
17. 具有本地升降旗控制功能
18. 具有远程/本地控制切换功能
19. 具有急停保护功能
20. 带物理按钮，可现场手动控制
21. **体育场馆国旗自动升降系统**
22. 可实现对旗杆升、降旗的远程控制
23. 可实现在升旗过程中，升旗操作与各国国歌同步的效果
24. 具备国歌录入、升旗参数设置功能
25. 自带多达206个国家标准国歌和国旗图标

## 电视转播与评论布线系统

### 1.1系统综述

本系统满足重大赛事活动电视转播制作方式采用4K方式的电视转播专业布线对系统线缆的要求，系统设置的转播机位可以满足场馆举办国际比赛以及国内比赛的转播要求。

### 1.2系统主要技术要求

1.摄像机高清复合光缆和接插头的标准

(1) 高清复合光缆需满足SMPTE311标准，高清复合光缆插座需支持兼容不同电视台、不同国家转播车的接驳需求；需提供同一厂家上述产品，并在国内电视台演播室和电视转播车使用的专业化产品;

2.电视转播摄像机位要求：

1）主播摄像机机位

a. 主播摄像机机位用于国内、国际公共电视信号的电视制作；

b. 保证主播摄像机的公共国际信号的质量，主播摄像机位的摄像机线缆采用线缆预埋敷设、线缆一端安装在电视转播机房机柜中，另一端安装在电视转播机位的接口箱中。

2）电视转播车辆的停车位

电视转播车辆的停车位位于一层西南侧。电视摄像机位预埋箱专用线缆通过各层专项桥架引入一层西南侧电视转播机房内。

3）本场馆电视转播机房和场馆内其它机房间的线缆连接：

1. 连接场馆扩声机房12芯单模光缆1根；复合高清光缆2根，4芯星绞话筒线6根；

b．连接场馆计时记分机房12芯单模光缆1根；

c．连接场馆网络机房12芯单模光缆1根；

d．连接场馆评论员控制室12芯单模光缆4根；

f. 场馆有线电视机房12芯单模光纤1根；

g. 场馆大屏机房12芯单模光纤1根；

5）场馆内摄像机位广播电视布线线缆的配置要求：

a. 摄像机电缆：高清摄像机电缆采用满足 SMPTE31 标准的复合光纤高清摄像机电缆，插座接口应满足 1SMPTE311 标准的 304M 规格。

### 1.3系统主要设备技术参数

1. **复合光缆SMPTE311**

1. 信道（光纤：2XSM8.6/125um,采用弯曲紧包型光纤）,控制信号(2X25AWG),单元外径1.2mm,电源信号(4X20AWG), 单元直径1.7mm,拉力组件(1X15AWG) 单元直径2.6mm,;

2.外经(9.2mm),外部护套(FRNC/LSZH ),最大允许张力700N),弯曲半经(外经6倍以上),温度(-40℃-+75℃);

3.传输性能:(光纤:1310mm传输损耗:L≥1㎞ 0.5dB/㎞以下,0.2≤L≤1㎞ 0.375\*L+0.125dB以下;L<0.2㎞,0.2dB以下;

4.需提供中央电视台委托国家新闻出版广电总局广播电视计量检测中心出具的检测报告；需提供系统产品国内同类场馆（综合运动会开闭幕式场馆）使用业绩合同证明材料。

1. **星角话筒线**

1. 屏蔽层:铝箔屏蔽

2. 电缆内部导体采用铜芯4芯星型绞结构设计，用于抑制噪声干扰(非2对双绞芯线构成）：

3. 芯线外皮绝缘层采用放射处理，焊接时不回缩，不流淌，不炭化，从而便于焊接连接。

4. 导体(mm²/AWG/根/mm:0.31/23/12/0.18A),导体数(4);

5. 外经(6.2mm),拉伸强度(10MPa以上),材料延伸度190%以上,温度(-30℃-+60℃);

6. 电气性能:芯线直流电阻(6.4欧姆/100m以下),耐电压(V/1分钟 :AC500),导体间标称电容(150PF/M), 导体于屏蔽层间标称电容(210PF/M)

1. **4芯/12芯/单模光缆**

OS2 室内单模 OFNR, 4芯/12芯/ 9um

1. **双口摄像机复合光缆接口板 ,SMPTE304标准,母座**

1.插座接口满足SMPTE标准304M规格

2.接口连接部分采用不锈钢材料以避免磨损造成的信号连接指标下降

3.光纤陶瓷插芯端面采用ADPC研磨（RL >= 45dB）（波长=1.3um）

4.插入损耗<0.5dB（波长=1.3um）

5.配备一体化接口端子板 (SMPTE标准), 现场墙盒安装高度3U 高, 6x母插座，控制机房端为3U高度19“6联装公插座端子板，插座的定位绝缘套管可整体插拔，方便光纤陶瓷插芯的清洁。

1. **19寸机架安装摄像机复合光缆一体化接口板(SMPTE304)，6x公插座**

1.插座接口满足SMPTE标准304M规格

2.接口连接部分采用不锈钢材料以避免磨损造成的信号连接指标下降

3.光纤陶瓷插芯端面采用ADPC研磨（RL >= 45dB）（波长=1.3um）

4.插入损耗<0.5dB（波长=1.3um）

5.配备一体化接口端子板 (SMPTE标准), 现场墙盒安装高度3U 高,6x母插座，控制机房端为3U高度19“6联装公插座端子板，插座的定位绝缘套管可整体插拔，方便光纤陶瓷插芯的清洁。

1. **19寸机架安装摄像机复合光缆一体化接口板(SMPTE304),2x公插座**

1.插座接口满足SMPTE标准304M规格

2.接口连接部分采用不锈钢材料以避免磨损造成的信号连接指标下降

3.光纤陶瓷插芯端面采用ADPC研磨（RL >= 45dB）（波长=1.3um）

4.插入损耗<0.5dB（波长=1.3um）

5.配备一体化接口端子板 (SMPTE标准), 现场墙盒安装高度3U 高, 6x母插座，控制机房端为3U高度19“6联装公插座端子板，插座的定位绝缘套管可整体插拔，方便光纤陶瓷插芯的清洁。

# 智慧场馆创新应用

## AR导航导览系统

### 系统概述

为提升用户在体育馆内的体验，在体育场馆建设馆区室内外一体化地图和导航服务，并通过微信小程序为用户提供室内外一体化定位及导航服务，兴趣点导航，位置分享，多人位置共享，AR实景导航，坐席导航等服务。

### 系统总体技术要求

系统支持线上线下多个入口，基于微信公众号、小程序，方便用户快速进入导航系统，快速了解体育中心各场馆入口位置、公共设施位置、坐席位置、店铺位置等内容。系统基于高精度室内外定位导航技术，为用户提供赛事场馆指引、坐席导航、中心内公共设施导航、离场导航等全流程服务，提升市民科技体验感。系统支持提供相应接口实现票务系统、信发系统与导航系统互通；系统支持提供地图接口供其他系统调用实现和位置相关应用服务。

在系统管理后端，体育中心运营单位可以实现室内地图管理、POI专属二维码管理、室内定位数据处理及维护、移动终端展示内容管理等功能。管理者可通过管理后端实现微信小程序用户数据业务查询、各类信息统计分析等。

### 系统主要功能及设备技术要求

#### 基础服务及基础软件系统

1. 主动定位引擎：支持国产操作系统、微信小程序端定位引擎服务。当用户在定位区域内在原地1~3秒内完成准确的初始定位和初始方向，定位延时2秒以内，定位精度3m以内。
2. 导航引擎：支持融合手机惯导技术、GPS、北斗实现室内外一体化导航。
3. 路径规划引擎：支持最优导航路线规划、无障碍通道规划、VIP专属路线规划等多种路线规划；导航过程中如用户偏离原规划路线，可快速规划新的行进路线。
4. 地图引擎：地图需在打开程序后3秒内完成加载及渲染。支持切换楼层，放大、缩小、平移等操作不卡顿，渲染速度快，平滑过度。支持室内外地图融合，全区域多楼栋统一展示。支持室内地图多层三维立体展现，即在同一场馆的不同层地图，可以在同一页面中同时展示，帮助用户快速了解该楼宇的结构，快速判断位置。

#### 室内外地图绘制服务

1. 制作体育场、体育馆高精度室内3D电子地图、支持全区域多个场馆统一展示，室内矢量地图采用国际标准相关规范；地图可以详细展现场馆内部信息，包括内部道路、各个出入口、各类标识等，给予用户明确的方向感；
2. 绘制体育馆室外部分场景，场景需贴合实际，包括内部道路、周边道路、各个出入口，应包括场景周边地标，给予用户明确的方向感。
3. 室内关键设施支持以三维模型展现,即地图细节展现能最大限度还原场馆内部结构，更贴近导航使用的真实场景，如自助服务终端设备、扶梯、楼梯等可在地图上用3D模型展现。

#### 3D模型建模

1. 实现分场馆独立展示室内地图，按照场馆实景制作三维建筑外观模型。
2. 实现场馆分栋独立建模，用户可随意点选/放大其中的一个场馆，即进入该场馆查看各楼层的室内地图，其他场馆外观实景模型保持展示。

#### 微信小程序导航系统

1. 分类搜索服务：基于楼栋，基于楼层，不同类型的功能设施，提供分类搜索列表。
2. 位置查询服务：支持直接从分类表中选择、搜索栏手工输入、地图选点等方式进行位置、场馆设施查询。
3. 语音输入:用户可使用语音搜索功能，查询具体位置。
4. 支持模糊搜索，比如搜索“水”，会出现所有和“水”相关的目标位置，比如洗手间、茶水间、自主贩卖机等；或拼音首字母“xsj”，会出现所有和“xsj”相关的目标位置，比如男洗手间，女洗手间。
5. 支持位置点同义词搜索，比如搜索前台、服务处、问询处，均能查到对应的结果。
6. 搜索结果展示，用户搜索相关POI信息后，需要在地图上全部展示，定位成功后，POI兴趣点可以按照由近至远自动进行排序，用户可导航到距离所在位置最近的兴趣点。
7. 实时导航应符合用户使用室内地图导航的习惯，为第一人称导航。应具有30度~60度的俯仰角。
8. 支持二维码扫描进入对应场馆，并定位用户所在位置。
9. 同楼宇跨层路径预览：当用户起点和终点在不同楼层时，用户无需选择楼层，即可在一个页面上同时显示所涉及的不同层的所有地图，并在多层地图上预览全路径信息，用户可一目了然的看到从起点到终点的全路径情况（该跨层路径须支持在地图360度转动，并始终在屏幕展示跨层路径）。
10. 坐席导航:为场馆内所有坐席设置独立POI，用户可通过搜索坐席号一键导航至目的地。
11. 实时导航过程中，应有导航辅助指向光圈，当用户方向偏离导航路线，光圈能够突出显示以提示用户偏离原定路线方向，以便指引用户正确按导航线路正确行走，导航过程中，全程语音、文字提示。
12. 当用户偏离路线一定距离后，支持自动路线重新规划。
13. 导航过程中，光标平滑移动，不跳闪，不飘移，中途无延时停滞，流畅导航到目的地。
14. 支持“推荐路线”、“不走楼梯”、“无障碍通道”三种路线偏好选择。
15. 支持在大型开放区域，采用自由角度最短路径穿行，即在空旷区可实现任意两点间最短路径规划。

#### AR导航功能

1. 支持实时导航时开启AR实景导航模式，让用户能够在导航过程中建立导航与实际场景之间的感知关系，支持在Android和IOS操作系统微信小程序上实现AR实景导航。
2. 实景导航过程中图像清晰易懂，且系统不卡顿、不闪退。

#### VIP用户专属导航功能

支持地图VIP用户专属POI查看：VIP用户专属POI属于VIP用户扫描专属二维码才可查看到的POI，用户使用常规导航小程序时无法查看到这些专属POI，只有通过扫描专属二维码进入小程序，才可以查看到这些专属POI并对专属POI发起导航。

#### 导航后台管理系统

1. 提供数据分析功能，包括热区分析、用户点击POI分析、用户轨迹查看等；
2. 支持路网编辑功能，且能提供路线的定时开关，如因维护需要定期调整，导航路线可根据其调整规律定时调整路网。
3. 支持POI专属二维码生成，用户只要扫描该二维码，即可在小程序地图上定位到该POI，然后用户可以继续进行分享、发起导航等操作。

#### 信息发布系统对接

导航系统需支持和信息发布系统对接，用户在信息发布系统大屏端选中目的地后，生成目的地二维码，用户通过手机扫描二维码进入实时导航。

#### 票务系统对接

导航系统需支持与票务系统对接，实现地图POI与票务座位ID绑定，用户订票后，由票务系统推送订票信息及座位ID公众号模板消息至用户公众号，用户点击后即可发起至该座位作为目的地的导航服务

#### 本地化部署

1、系统需支持本地化部署，部署到指定服务器或私有云。

#### 蓝牙定位信标

1. 蓝牙标准：支持蓝牙4.0/4.2/5.0 协议
2. 芯片: 低功耗高性能蓝牙芯片
3. 天线类型: PCB天线
4. 电池：内置锂亚电池，不小于2400mAH，续航时间不少于5年。
5. 安装方式：支持3M VHB双面胶、扎带捆扎等安装方式。
6. 防护等级：IP65。

#### 蓝牙道钉

1. 蓝牙标准：支持蓝牙4.0/4.2/5.0 协议
2. 芯片: 低功耗高性能蓝牙芯片
3. 天线类型: PCB天线
4. 电池：内置锂亚电池，不小于2400mAH，续航时间不少于5年。
5. 安装方式：地钉安装,防爆、防水、防火、抗压，不低于IP65.

#### 服务器配置要求(本项目各系统工作站、服务器等硬件设备的配置应采用采购时最新版本，包括 CPU、内存、硬盘、显卡等。)

1. 导航系统管理工作站

CPU≥8核 i5十代以上

内存≥16G

硬盘≥2T

显示器≥23.5寸

含操作系统软件、导航系统管理软件

1. 私有化部署应用服务器配置要求：

CPU：16核@ 2.50GHz 以上

内存：16G以上

存储空间：500G以上

操作系统：Linux（CentOS 7.5 或 Ubuntu 18.04 以上）

Docker：17以上Nginx（或对应Docker镜像）

1. 私有化部署数据库服务器配置要求：

CPU：16核@ 2.50GHz 以上

内存：16G以上

存储空间：500G以上

操作系统：Linux（CentOS 7.5 或 Ubuntu 18.04 以上）

Docker：17以上

MySQL：5.7以上

#### 现场调试

1. 提供现场蓝牙iBeacon点位信息录入、覆盖信号巡检及调优服务；
2. 提供现场空间数据采集、地图勘误服务；

#### 售后服务

1. 提供三年的售后维保服务，维保期间保证系统可正常使用。
2. 维保期内，免费对软件系统进行升级；
3. 维保期内，提供定期免费现场巡检服务，检测蓝牙基站运行情况，每季度1次，并出具巡检报告；

## AI数字人客服系统

### 系统概述

数字人客服应能支持智能语音交互方式进行观众资讯信息查询操作，包括赛事查询、比赛介绍、票价表、场馆内导航、直播查询、运动员信息查询、周边地理信息查询等。

观众自助操作失败或不会操作时，可通过数字人客服一键呼叫人工坐席进行音视频通话。

数字人客服应能以吉祥物形象在屏幕上与观众进行友好交互，提供人性化服务。无人操作时呈现虚拟动画视频自动播放，当检测到有人靠近时，可以主动提示与观众交互，提供更多的问答服务、业务咨询服务指引。

### 系统总体技术需求

#### 虚拟数字人（吉祥物）

虚拟数字人终端设备应安装虚拟客服软件，拟客服软件能够根据语音及文字输入仿真客服并展现在现场设备上，虚拟客服软件包括但不限于以下功能：

1）实时语音解析

支持音频流信息快速解析；

2）精准口型驱动

支持多种口型模板，可以精确丰富地表达各种口型动作，口型发音真实且流畅；

3）表情动作自然驱动

支持语音内容驱动面部表情及肢体动作自然表达，具备丰富的表情库和动作库，可快速根据业务所需定制表情动作；

4）多种风格模型绘制

可根据不同的需求和场景，定制不同类型的形象。

#### 客服终端

##### 性能要求

1. 数据准确性应达到99.99%。
2. MCBF≥100,000，MTTR≤30分钟。投标人应提供数据准确性、平均无故障时间（MTBF）、平均无故障次数（MCBF）、平均修复时间（MTTR）的详细计算及说明。
3. 门票处理速度：<1秒/张。门票处理时间为从观众选择处理功能到完成交易，系统提示处理完毕的时间。
4. 虚拟数字人终端从交易完成到交易数据上传到系统的时间不能超过2秒，从系统接受指令到指令开始执行的时间不能超过1秒。
5. 支持Linux或主流Windows操作系统。

### 主要设备技术参数要求

#### 虚拟数字人（吉祥物）

1. 人物模型的面数:150000面及以上；
2. 含面部细节建模；
3. 人物贴图分辨率:4096\*4096及以上；
4. 人物模型（包含服饰、鞋履）受蒙皮点数:需为20及以上；
5. 人物身体、面部及服饰的骨骼数量：骨骼采用至少2Link（含）以上的权重。

#### 客服终端软件

1. 客服终端软件由两部分组成：设备端软件和座席端软件。
2. 设备端软件：面向乘客交互使用，主要功能包括场馆导览、赛事讲解、比赛咨询、特色介绍、远程客服、远程协助、大模型语音交互、粤港澳特色介绍、粤语教学。
3. 座席端软件：1.数字人客服终端在服务过程中，应实时保存各项交易数据。2.应实现交互问题的实时统计。3.应实现与设备端进行远程通讯。
4. 语音问询支持音频流信息快速解析，界面实时展示已识别的文字；数字人可以精确丰富地表达各种口型动作,口型发音真实且流畅，支持普通话、粤语、英语三语驱动。
5. 语音问询具备自然语言语义理解功能，能准确识别问询意图并给出正确答复，语义理解准确率＞99％。
6. 答案展示支持文本、图片、表格、动图等多种形式；支持特定场景内设备、设施、出口等特定位置查询及线路规划。

#### 数字人客服终端

##### 整体要求

1. 数字人客服终端应采用小型化模块和紧凑型结构设计，以减小数字人客服终端整机尺寸，外观及外形设计应符合人体工程学，适合工作人员及观众的操作和使用。
2. 输入电源：220V+10%～-15%，50Hz±4%。
3. 最大功率≤600W。
4. 数字人客服终端应至少由主控单元、二维码处理模块、触摸屏显示器、人脸摄像头、语音处理单元、阵列麦克风、人脸&唇动检测处理模块、远程对讲模块、电源模块、前面板、维修面板等部件构成。
5. 数字人客服终端的显示器的位置应相互协调，标识明确，方便观众使用。
6. 数字人客服终端前面板应考虑必要的遮挡设施。
7. 数字人客服终端的结构设计能有效地保护电子和机械部件，防止液体、细小的金属和硬物进入而损坏部件。
8. 数字人客服终端外壳需防水、防尘以及防止外部物品侵扰（包括对意外或疏忽造成的接触的全面保护，对内部有害的积尘的防护，对各方向上飞溅水的防护）。
9. 数字人客服终端应考虑内部电气部件和模块的散热设计，采用自然散热，保证在体育场馆环境下和密贴安装条件下的运行，同时应避免外壳过热而影响工作人员操作和观众的使用。
10. 数字人客服终端内部模块的安装应采用简洁的设计，各模块的安装位置不应互相遮挡，方便维修。设备内部各模块应边角圆滑、表面平滑、无外露毛边或裂纹，不会对使用者造成伤害。同时应保证维修时的人员与设备安全。
11. 数字人客服终端应提供电源接线端子和标准的电源插座为电子测试设备和外接控制设备供电，并提供数字人客服终端内部照明以方便操作和维修。
12. 数字人客服终端设备应具备远程关机及远程唤醒功能，数字人客服终端在收到控制系统下发的关机命令后，可按预设的流程逐一关闭各模块电源，使数字人客服终端进入关闭状态。关闭状态下的数字人客服终端在收到控制系统下发的启动命令后，可按预设的流程逐一开启各模块电源，使数字人客服终端进入开启状态。
13. 数字人客服终端内部的交流电源输入控制开关应具备漏电保护功能。
14. **▲当有人靠近后，虚拟数字人动作响应速度小于1秒；语音问询有效识别唤醒范围在1米之内，1米内无人3秒以上，语音模块自动关闭。**
15. 具备人脸检查功能，人脸检测在 200ms 内检测出，人脸检测准确率≥99%。

##### 主控单元

主控单元应满足以下要求：

ECU应采用低功耗的嵌入式工业级计算机，且为供货时的主流产品，CPU主频1.9GHz以上，或同等能力的处理器；CPU不得使用已经停产处理器等关键组件，或是即将停产的关键组件。

有良好的抗电磁干扰性能，能保证整机7\*24小时不停机的稳定运行；内存≥2GB，带后备电池，保证数据不丢失；外部存储器：采用固态硬盘或更先进的技术，容量不低于64G。ECU应具备电源故障数据保护功能能保存30天交易数据、审计计数器数据、系统参数数据等。

显示适配器至少具有256M显示存储器，支持LCD显示，能支持至少1920\*1080分辨率32位真彩色显示；包括至少一个100M以太网卡；

配置至少1个标准DB9的串口接口，6个USB2.0接口，支持USB3.0接口（支持USB引导操作系统），2个独立的显示接口（支持VGA、LVDS或DVI等模块化设计），2个10/100/1000M自适应以太网接口，1组工业级音频输入、输出。ECU应具有故障自动监测和自动复位的功能，断电后恢复供电时能够自动重启设备；

ECU应内置时钟维持当前日期及时间，其准确性至少为±1秒/日。时钟应在电池供电下工作，电池寿命不低于10年。时钟应可运行至2035年（或更远），不需人工调整润年、年尾、月尾及星期；

ECU工作温度：10℃～70℃；输入电压设计：DC12V/24V

##### 触摸屏显示器

1. ≥55寸工业级电容触摸屏。
2. 分辩率：不低于3840\*2160 。
3. 显示比列：16:9。
4. 视角：不低于178°/178°（水平/垂直）。
5. 亮度：不低于600 cd/ m²。
6. 支持多点触控。
7. 电容触摸屏响应时间小于10ms。
8. 平均故障间隔时间:≥60000小时

##### 二维码处理模块

二维码处理模块自带微处理器，能够识别及处理自动识别所有标准的QR Code、Data Matrix、PDF417等信息；对于纸质条码或者手机条码可以设置不同的优先读取模式。

1. 解码方式：硬解码，专用解码芯片。
2. 扫描方式：二维影像（480×640像素）。
3. 识读模式：感应识读。
4. 识读精度：≥8mil。
5. 接口：RS232/USB。

##### 人脸摄像头

人脸识别注册摄像头应采用高清小型化超薄3D结构光摄像头，在人脸识别注册采集图像时使用，可适用于近距离（0.28~1m）人脸识别、深度数据采集，立体与平面判断等。

1. 测量精度应至少±2mm@1m
2. 供电方式：Max:5V/1A Avg:5V/0.5A
3. 红外图像分辨率/帧率FOV：支持1920×1080@30fps：H66°×V44°
4. 彩色图像分辨率/帧率FOV：支持1920×1080@30fps：H84.5°×V53.8°；
5. 开发平台应支持Windows，Android，Linux。

##### 语音处理单元

1. 语音处理单元应采用知名品牌的为嵌入式、宽温、低功耗、免风扇（外壳及系统内部均免风扇）工业级计算机。
2. 采用六核64位及以上高性能处理器，主频不低于1.8GHz，集成四核GPU，支持OpenGL ES1.1/2.0/3.0/3.1,OpenVG1.1,OpenCL,DX11。
3. 支持4K VP9and4K 10bits H265/H264等音视频解码，支持60fps支持1080P多格式视频解码(VC-1,MPEG-1/2/4,VP8)支持1080P视频编码等。
4. 存储器至少支持16GB高速eMMC 5.1，支持TF卡扩展。
5. 内存至少支持2GB双通道LP DDR4及以上。
6. 配置HDMI2.0、LAN、Type-C、USB3.0、RS485、RS232等接口。

##### 麦克风阵列

1. 麦克风阵列应采用行业知名品牌工业级全指向麦克风，针对场馆场景具备噪声抑制、混响抑制、回声消除、固定波束等算法等功能。在嘈杂的声场环境中能有效提取说话人的语音，降低周围环境噪声的干扰。
2. 阵列麦克风与处理板分体式嵌入式设计。
3. 拾音角度左右±20°；拾音距离根据现场噪声可调。
4. 应采用8阵列，波束外噪声抑制大于95%。
5. 麦克风阵列支持Line-in&Line-outhu。
6. 麦克风声源采样率要求16KHz。
7. 麦克风频率响应：50Hz-16000Hz。
8. 麦克风灵敏度：-30dB±2dB。
9. 麦克风信噪比：大于65db。

##### 人脸&唇动检测处理模块

1. 智能语音交互系统应能通过唇动检测实现精确定位用户的交互意图。
2. 摄像头至少支持有效像素≥200W高清摄像头，可适应场馆内光线环境。
3. 摄像头采用隐秘式安装，避免观众反感。
4. 识别范围为机器正前方垂直方向大于±45°。水平方向±30°。
5. 宽动态范围不低于90db。
6. 支持人脸检测唤醒，检测到人脸启动拾音。
7. 人脸检测在200ms内检测出，人脸检测准确率≥99%。
8. 有效识别唤醒范围在1米之内，1米内无人3秒以上，语音模块自动关闭。
9. 摄像头能检测到人站立在设备前的身高范围在1.2米至1.9米。
10. 支持同步唇语动作检测。

##### 远程对讲模块

1. 监听面积：5～25平方米。
2. 频率响应：20Hz～20kHz。
3. 信噪比：55dB（1米40dB音源）35dB（10米40dB音源）1KHz at 1Pa。
4. 最大音压：120dBSPL（1KHz,THD1%）。
5. 信号处理：DSP数字降噪，AGC自动增益，ALC自动电平控制。

##### AI数字人客服管理工作站

1. CPU≧6核,内存≧16G,硬盘≧2T，显示器≧23.5寸
2. 含操作系统软件，含AI数字人客服管理软件

##### AI数字人客服管理服务器

1. CPU≧8核\*2,内存≧32G,硬盘：SSD≧500G机械硬盘≧2T
2. 含操作系统软件

## 3D视觉通行闸机系统

### 系统概述

3D视觉通行闸机的设计满足人员持卡/二维码、刷掌识别无感快速通过闸机的需求。

3D视觉通行闸机能对人员持有的二维码、掌、刷卡等进行检查、编码。3D视觉通行闸机有通行方向指示和信息显示。显示内容包括是否允许通行、设备故障和停止使用等。

3D视觉通行闸机在正常情况下闸门双向锁定，停电时处于闸门开放状态，恢复供电时，自动复位至锁闭状态。紧急状态下，应急状态下按下紧急按钮，所有3D视觉通行闸机的闸锁释放，闸机处于闸门开放状态，提示人员所有闸机均可出站；恢复正常运行时，复位紧急按钮后，闸门自动关闭，全部3D视觉闸机恢复正常。

在正常的模式下，3D视觉通行闸机的信息显示器显示允许人员使用的信息。当通行证件接近 3D视觉通行闸机读写器/天线并在其读写范围内时，3D视觉通行闸机将读取通行证件上的有关信息，对通行证件的进站有效性进行检查。3D视觉识别模块安装在闸机通道中心、距离地面2.7米至3.2米高的位置，垂直向下俯视整个通道。实时采集视频图像，经过智能识别单元进行算法分析，并将识别结果（通道中的物体及每一个行人的位置、身高信息等）发送到逻辑控制板，逻辑控制板根据识别结果及授权情况控制电机，实现扇门打开、关闭、停止动作。

设备应选用成熟、可靠的产品，支持基于3D视觉识别逻辑技术进行通行控制，满足行人安全通行要求；产品应为自主创新产品，能为后续产品维护及迭代升级提供持续有力保障；产品需获得市级或以上政府单位出具的自主创新产品证书。

本系统鼓励基于开源鸿蒙智能物联网操作系统的场景应用。

### 系统总体技术要求

#### 基本功能要求

3D视觉通行闸机通道采用拍打门形式。3D视觉通行闸机的外形、刷掌模块、二维码模块、刷卡模块、信息显示器、方向指示器、摆门等的布置和位置满足人体工程学的要求。3D视觉通行闸机内部安装应采用简洁的设计、各模块的安装位置不应互相遮挡，方便维修，同时保证维修人员与设备的安全。

3D视觉通行闸机的设计应满足人员右手持卡/掌/码快速通过闸机的需求。

3D视觉通行闸机应配置网络电子二维码扫描模块及天线，具备二维码过闸功能。

3D视觉通行闸机应安装符合要求的感知设备对人员的通行行为进行监控。3D视觉通行闸机若检查到任何非法进入都应发出报警声及闪烁提示灯。

在发生紧急情况时，3D视觉通行闸机可以接受由出入口控制系统紧急按钮发出的信号，使所有闸机释放摆门，保证人员无阻碍地离开场馆。同时，在没有电力供应的情况下，3D视觉通行闸机的摆门应处于常开状态以保证人员无障碍进出。

3D视觉通行闸机在正常情况下摆门可设置为常开或者常闭状态，断电时摆门常开，恢复供电时， 自动复位。

3D视觉通行闸机有明确的通行方向指示和信息显示。显示内容包括是否允许通行、设备故障和停止使用等。

3D视觉通行闸机在任一模式下均能显示设备的当前状态、基本情况、系统时钟等信息。

3D视觉通行闸机应具备自诊断功能和故障自动报警功能。

3D视觉通行闸机读写器处需设置彩色灯光以引导人员正确操作。

3D视觉通行闸机应能准确辨别行人与物品，避免人员携带行李等错误报警；

3D视觉通行闸机应能准确区分成人与儿童；

3D视觉通行闸机应能对近距离尾随或肩并肩通行都能进行准确有效识别；

3D视觉通行闸机应能全方位、无遮挡、实时动态检测，准确识别人体坐标；

3D视觉通行闸机应能能够检测各种特殊通行状态，确保行人安全通过。

##### 3D视觉通行闸机一般操作

在正常的模式下，3D视觉通行闸机的方向指示器和信息显示器显示允许人员使用的信息。当一张门票（含二维码、刷掌等电子票）接近闸机读写器/天线并在其读写范围内时，闸机将通过读写器读取门票上的有关信息，对门票的有效性进行检查。安装了刷掌模块的闸机支持注册用户刷掌过闸。

若通行证件检查有效，3D视觉通行闸机在通行证件写入相关进站信息，并对写入的数据进行校验后，开启闸门允许人员通过，并在信息显示屏显示允许通过的信息。同时，闸机对人员的通过进行监控，在人员通过闸门后，自动关闭闸门。

若通行证件检查无效，闸机不得在通行证件写入任何信息，在信息显示器显示通行证件无效的信息。同时，关闭闸门阻止人员通过，并发出声光提示提醒人员注意。

安装了刷掌模块的闸机对注册用户提取掌纹掌静脉特征值，发送到掌纹掌静脉识别处理服务器进行比对处理。验证通过后放行。

所有在闸机处理的交易数据，要定时上传到出入口控制系统。另外在闸机设备状态发生变化时，能立即向出入口控制系统发送运行状态数据。闸机的运行状态数据至少包括：开/关检测、故障、通信中断、错误编码、开放通道等。

##### 通行证件有效性检查

3D视觉通行闸机通过通行证件读写器以及读写器的接口程序对通行证件的有效性进行检查。通行证件检查以通行证件上的编码信息、当前系统参数为依据。

##### 人机交互界面

3D视觉通行闸机设备提供友好的人机界面，为人员及操作员提供有效的操作指示及通行证件处理信息。所有显示的信息应能以中英文显示，其系统默认语言应为中文。所显示的信息应按照其用途分区显示，应一次显示。

3D视觉通行闸机的人员信息显示要求如下：

* 人员出示通行证件前，闸机信息显示器交替显示出示票卡的画面。
* 人员验票后，通行证件有效或无效的信息在闸机信息显示器上显示。3D视觉通行闸机依据其所处的模式及状态在信息显示器显示信息。
* 在正常模式下，给人员显示有关使用通行证件的信息。信息显示器同屏显示中、英文及数字。对于有效的通行证件，检票机显示通行证件有效及允许进闸的指示信息；
* 在闸机处于故障状态或暂停服务的模式时，在信息显示器显示状态或模式信息， 并提示人员闸机暂停服务。

##### 人员通行监控

3D视觉通行闸机对人员通行的监控功能宜由独立的控制模块控制，而不宜由 ECU 控制。控制模块直接对闸门，人员感知设备，方向指示器，报警灯等部件进行控制。人员通行监控的逻辑判断应可根据人员的使用习惯及招标人的要求更改。

3D视觉通行闸机需安装可监控闸机的整个区域，并可检测视野范围内所有物体的形状轮廓，可监测多个有效目标的运动的感知设备，能监控人员通过闸机的整个过程以及准确监测实际通过的合法人员人数及非法人员人数。

3D视觉通行闸机应能正确区分成年人员与儿童、孕妇、手拉行李车等，确保成年人员带儿童、孕妇或行李车过闸时能安全、顺利地通过，而且过闸人数计数准确，但行李及身高不足 1.2 米的儿童不计入通行人员人数。当成人刷卡后，小孩可以不分先后通过闸机。

3D视觉通行闸机应能监测出人员的反向闯入行为，并及时作出有效动作阻止人员反向闯闸。 当闸机监测到人员有非法行为（如尾随、反向闯闸等）时要及时以声光报警，通知人员以及工作人员。

3D视觉通行闸机应能准确辨别行人与物品，避免人员携带行李等错误报警；

3D视觉通行闸机身高测量误差应小于3cm，准确区分成人与儿童；

3D视觉通行闸机应能应对近距离尾随或肩并肩通行都能进行准确有效识别；

3D视觉通行闸机应能全方位、无遮挡、实时动态检测；

3D视觉通行闸机应能能够检测各种特殊通行状态，确保行人安全通过；

##### 方向指示及警示功能

在3D视觉通行闸机两端的前面板上安装的方向指示器，用于指示人员在闸机的通行通道方向，以及为远距离人员指示闸机是否可以使用。

方向指示器显示“通行”及“禁止通行”两种信息，用一绿色表示“通行”，用红色表示“禁止通行”。“通行”及“禁止通行”信息是互斥的，两种信息标志不能同时显示。

3D视觉通行闸机顶部要装有至少能显示绿色、红色及桔黄三种颜色的警示灯，警示灯配合闸机内部的蜂鸣器工作，协助工作人员区分人员所持通行证件种类，并对无效通行证件或无票人员进行提示或警示。

3D视觉通行闸机应具有语音提示功能，可配置的语音提示，是否启动语音提示或启动哪几种票种语音提示功能可通过参数设置。

##### 设备状态上传

闸机应向出入口控制系统上传其设备状态、运行模式、报警及故障等信息。出入口控制系统应依据场馆设备所处的状态、模式、报警及故障的信息情况对应不同的声光信号。

闸机应至少将以下状态、报警及故障类别信息出入口控制系统处理，当这些状态发生变化时，闸机应立即向出入口控制系统上传设备状态变化的信息及此时设备所有审计计数器的数据。

##### 设备状态监控

设备状态监控功能包括但不限于：

* 出入口控制系统实时获取全路网 3D视觉通行闸机 的运行状态信息，包括但不限于：设备服务状态、
* 各模块状态、设备异常信息、售取票量、同行数量等。
* 可根据实际运营管理需求，动态的配置监控对象及相应规则。

##### 交易数据上传

闸机应能自动、实时地向出入口控制系统上传所有的交易数据。闸机应具备防止因设备或存储部件故障而发生丢失数据的功能，应能防止同一种数据多重存储或发送的情况发生。闸机应能对保存的数据进行监测。

##### 参数管理

闸机系统参数应包括设备参数、黑名单参数等。闸机应最大程度地采用参数方式对软硬件进行处理，所有参数应通过网络或离线拷盘方式发送到闸机本地。

##### 黑名单处理

闸机应能保存不低于 40000 个黑名单通行证件编号及 20 段连续的黑名单通行证件的编号。应可通过参数设置不同黑名单通行证件在闸机设备的处理模式，其模式应通过显示、警示灯、蜂鸣器、通行证件使用限制等不同组合实现对不同等级黑名单通行证件的处理。

##### 时钟同步

闸机的本地时钟应与场馆时钟保持同步，在通信正常的情况下，系统任2台设备之间的时钟相差不大于 1 秒，当场馆设备的时钟与场馆时钟相差 0.5 秒以上时，出入口控制系统将强迫同步该台设备的时钟并记录故障信息。在与出入口控制系统通信中断情况下，方可人工修正设备时钟。

##### 软件管理

闸机设备应具备通过网络下载安装及更新软件的功能，设备应能保存至少新、旧两种版本的软件。在所设置的软件生效日期，闸机应能在 15 秒时间内自动切换到新软件。安装及更新设备软件的方法，应保证安全、有序且不影响正常运营，在更新及安装过程中应防止对所保存数据的修改及删除。

##### 电源管理

闸机电源引自通信设备室 UPS。在 UPS 进线失电情况下，出入口控制系统自动根据场馆UPS 状态向终端设备发送关机指令。闸机完成最后一笔交易的处理和数据保存后，正常关机。

消防状态下出入口控制系统检测紧急按钮控制箱动作指令，向终端设备发送关机指令，闸机完成最后一笔交易的处理和数据保存后，正常关机。

##### 自诊断功能

闸机设备应具备自诊断功能，以协助维护及维修人员快速发现及确认故障，其应至少具备以下功能：

闸机设备应内置维修面板实现以下功能，显示当前故障代码、设备通信状态监测、通行证件读写器的监测、设备内部各模块及通行感知设备检测、动作监测及功能测试、查询设备内部审计计数器数据、时间、软件版本及设备编号、设置系统模式及设备复位、通过外接数据接口上传或下载系统参数、运营数据及更新软件、设置需就地设置的设备参数。维修面板应包括输入功能，设备的维修界面信息可用信息显示屏显示。在测试模式下，任何操作应不能更改或删除设备内部保存的数据。

#### 基本性能要求

##### 人员通过能力

* 闸机标准3D视觉闸机门从验票成功到闸门完全打开时间不超过 0.5 秒，宽3D视觉闸机门从验票成功到闸门完全打开时间不超过 0.5 秒。
* 每张通行证件验票时间不超过 0.5 秒闸机通过能力≥25 人／分钟。

##### 设备可靠性

* 平均无故障次数 MCBF≥100000 次
* 平均故障恢复维修时间 MTTR≤30 分钟

##### 通信能力

* 通信正常的情况下从交易产生或状态改变到该交易或状态上传到出入口控制系统的时间不超过 2 秒。
* 通信正常情况下出入口控制系统向闸机下发参数，闸机应在 2 分钟内完成参数同步。
* 通信中断恢复后闸机应能自动向出入口控制系统上传未传送的数据，所有数据应在 2 分钟内完成传送。

### 主要设备技术参数要求

#### 外形和尺寸与内部结构

* 物理尺寸：≤ 1100mm（长）×180mm（宽）×1200mm（高）
* 3D视觉通行闸机 内部须预留安装终端设备交换机、光纤终端盒的位置
* 输入电源：AC220V＋10％～－15％，50Hz±4％
* 功率：≤450W

#### 主控单元

为3D视觉通行闸机的控制核心。与出入口控制系统通过以太网连接。具备网络接口、VGA和显示部件接口、声音接口等，适用于工业环境应用。

工控机的选型必须选用供货期市场主流配置，保证在24小时工作的状态下，不会发生死机、自动重启、部件疲劳而停止工作等不稳定的情况。

**通用要求：**

 CPU：采用超低功耗嵌入式CPU，CPU的高速缓冲存储器不小于1024KB。

 主板采用全封闭无风扇散热方式，无风扇条件下工作温度：-20°C～＋70°C，储存温度：-40°C～＋70°C。

 在意外掉电的情况下，操作系统和数据不得丢失，必须提供意外掉电操作系统的保护和意外掉电存储数据的安全。

 支持Win7e，Linux，VxWorks等操作系统。

 需提供工控机的接口库，配合应用软件的二次开发。

 整机要求通过EMC、3C认证。

**性能要求**

CPU：采用超低功耗嵌入式CPU，CPU的高速缓冲存储器不小于1024KB。四核CPU主频≥2.0GHz；CPU二级缓存≥2MB。

 内存≥8G；SSD：1块，容量≥128G；外部存储器≥32G，存储器类型可为SATA卡、mSATA卡或Cfast卡，支持保存交易数据。低于4个RJ45标准1000M网络接口。数字I/O不低于4路输入及4路输出。带后备电池，保证BIOS数据不丢失。支持至少1280x1024像素分辨率32位真彩色显示。MTBF≥100000小时。整机防护等级IP30及以上。产品使用年限应不小于8年。电压12/24VDC。集成声卡。内置的驱动程序支持市场上通用的USB键盘、鼠标。

#### 3D视觉识别模块

 3D视觉识别模块处理器应采用六核 64 位高性能主板或以上性能主板，单核主频≥2.4GHz ；NPU≥6.0TOPS，存储≥32GB

 3D视觉识别模块主板对外接口应至少具备RS485 串行接口×1、RJ45网口×1，USB3.0接口×1，HDMI接口×1 ；

 3D视觉识别模块与GCU控制主板应采用RS485 串行接口通讯，支持长距离走线且信号稳定；

 3D视觉识别模块应置顶安装于闸机通道中心位置正上方，距离地面高度 2.7-3.2 米；

 3D视觉识别模块外壳应采用铝材设计，容易散热；

 摄像头：应采用3D深度摄像头 + RGB 摄像头结合；

 配套GCU控制主板接口应至少具备传感器输入接口×24，RS232接口×1，RS485接口×1，CAN总线接口×1，8路IO输入，8路IO输出；

#### 顶棚导向

LED顶棚向导标志是为了更加有效地引导人员识别闸机的进/出入方向而设置的系统。将顶棚向导应吊挂于各检票机通道正上方,显示检票机引导指示方向，使人员容易辨认。向导标志外形应采用通长形式，与场馆装修整体风格一致。向导标志采用LED双面显示模式，主要通过图像来表示向导标志。以易于人员辨别、安全使用为目的设计制造。

#### 刷卡识别模块

刷卡模块应包含RF读卡器功能和SAM读卡器功能，可操作符合ISO14443-4标准的TYPEA/B卡、符合ISO14443-3标准的MIFARE系列卡、符合ISO7816标准的SAM卡，支持读二代身份证功能。

刷卡模块至少满足以下技术指标：

 支持射频卡类型：MifareClassic1K(S50)、MifareClassic4K(S70)、MifareUltraligth、TypeA、TypeB卡、TOPAZ卡、支持与安卓NFC智能手机进行点对点通信

 温度：工作：-10℃～60℃，储存：-20℃～80℃

 湿度：工作：20%～90%RH（不结露），储存：10%～93%RH（不结露）

 软件环境：支援Windows和Linux系统

#### 刷掌模块

主频≥1.5GHz，RAM≥1GB，ROM≥8G；支持≥2.0TOPs的神经网络处理器NPU；

通信方式支持TCP/IP、串口等；

集成掌纹识别、掌静脉识别功能，具备均匀的白光补光灯带保证掌纹质量及三色指示灯提示识别情况；

能够满足场馆温度、湿度、光线等环境下使用要求；

**▲手掌与采集设备平行，当手掌在所处平面旋转0°~360°时，应能进行掌静脉识别；**

掌静脉模块内置距离检测传感器，可以检测输出手掌距离；

采用USB2.0以上或TCP/IP高速通讯界面及专用通讯协定；

能够满足场馆温度、湿度、光线（包括室外强光下）等环境下使用要求；

**▲支持掌静脉、掌纹、掌静脉+掌纹识别功能，认假率FAR≤0.000001%，拒真率FRR≤0.01%，识别平均响应时间≤300ms；**

**▲手掌与采集设备平行，当环境光照度为200lx~10000lx时，应能进行掌静脉识别；**

**▲手掌与采集设备平行，当掌心靠近手臂部位被袖口遮挡，遮挡面积不超过掌心面积的 10%时，应能进行掌静脉识别。**

#### 摆门模块

本项目3D视觉通行闸机的闸门采用拍打门。投标方提供的拍打门应为可靠的、成熟的且售后服务完善的国内知名品牌产品。

检票机的闸门应包括一对拍打型的门型挡板。其机械部分应保证至少每天超过 10000 次的使用以及超过 1000 万次的使用寿命。拍打门 MCBF 大于 30，000，000 次。拍打门的设计应能保证持有效通行证件的人员通过通道而不会给其他人员造成伤害或带来不便， 应保证在寿命期内不变形，避免发生因变形引起拍打门不能正常开闭的现象。

闸门由直流电机直接驱动，后续维护尽可能少或免维护。

闸门执行关闭动作时，关闭力度应考虑人体的承受能力，在关闭位置应该是关闭力度最小的，在人员被门撞击时不得对人员造成伤害（特别是孕妇和小孩）。当拍打门的关闭时间小于0.5 秒时，关闭的冲击力度应不大于 150N。当闸门关闭时，若被物体阻挡，闸门会立即自动开启或停住，并发出报警。

在闸门正常工作情况下，从闸门开始动作到完全打开（或关闭）的时间应小于 0.4 秒。

在紧急按钮按下或断电情况下，闸门能自动打开，并保持在打开位置。

闸门的内部支架应采用轻质坚固的铝合金或不锈钢材料或轻质坚固材料，闸门的外部封包材料应采用无卤、阻燃、柔性材料，即使人员撞上闸门。

**▲产品平均故障间隔时间（MTBF）应≥18000小时，摆门机芯平均无故障间隔次数（MCBF）应≥3000万次，电机平均无故障间隔次数(MCBF)3000万次，开关门噪声应≤50dB ；**

#### 摆门开关动作

3D视觉通行闸机摆门的外部封包材料应采用无卤、阻燃、柔性材料，颜色应醒目。

摆门应可通过参数设置为常开或常闭状态。

摆门的开关应完全到位。开启状态下，摆门的位置应不能对人员通过造成任何阻碍。

摆门的开关速度和动作方式满足通行控制的要求，保证持有效通行证件的人员能够以正常行走速度无停滞地通过，同时，可迅速地、无伤害地阻挡住试图非法通过的人员。

日常使用过程中及在紧急状态下，摆门开关门应基本保持静音，应低于 50db。

摆门在关闭过程中，若承受的冲击力超过一定限度或安全区检测到有物体时，摆门应能自动开启。摆门的受力限度应可根据实际运营需要进行调整。

在断电情况下，摆门能自动回收，并保持在打开位置。

#### 方向指示器

在3D视觉通行闸机两端的前面板上应分别安装方向指示器，用于指示人员在闸机的通行通道方向，以及为远距离人员指示闸机是否可以使用。

 方向指示器应采用高亮度、低能耗的发光二极管（LED）。

 方向指示器由一个指向通行通道的绿色，一个禁行标志红色组成。

 方向指示器所采用的技术应能满足高可靠性、高亮度、高对比度的要求。

#### 警示灯

 所有3D视觉通行闸机的顶部安装至少可显示绿色、红色及橘黄色三种颜色的警示灯，其应可以通过绿色、红色、橘黄色、闪烁及非闪烁等显示方式单独或组合使用。其安装及设计应与闸机整体设计相协调，并且具有高可靠性及寿命。

#### 扬声器

所有3D视觉通行闸机安装扬声器，以实现发出各种警示声音和语音功能（是否开通可通过参数设置）。

 扬声器声强在 45～70dB 范围内可调。

 扬声器发出的提示声响能在 2 米内清晰可辨，报警声响能在 10 米范围内清晰可辨，语音能在 5 米范围内清晰可辨。

#### 维修面板

3D视觉通行闸机设备内需安装有维修面板帮助维修人员进行设备维护、故障诊断及模式设置等操作。通过维修面板应能实现闸机自诊断的各种功能。

3D视觉通行闸机维修键盘应能在打开维修门后取出操作，方便维修人员，并以信息显示器作为维修操作显示屏，清晰显示维修菜单及相关信息。维修键盘与闸机的连线长度应在 1 米以上。

#### 二维码扫描器

3D视觉通行闸机设置二维码扫描器，用于读取人员二维码购票信息及支付扣款码。

 二维码扫描器自带微处理器，能够识别及处理 1D、2D 等各类二维码信息；对于不同媒介，纸质条码或者手机条码，可以设置不同的优先读取模式。

 识别模式为感应识读；光源支持红外 LED等；识读精度≥5mil；识别距离≥6cm（玻璃上）；

 防护等级不低于IP67，表面应采用≥4mm 的钢化玻璃抗破坏；

#### 电源模块

电源模块为设备提供电力，其组成包括主电源模块，以及接线端子排（带保险）及相应附件， 电源模块对主要模块的输出带有独立的保险丝进行保护，在过压及短路情况下可以保护模块不受影响。

采用的电源模块应符合以下要求：

 应采用经过市场长期使用，证明其可靠的，成熟的，可以批量采购的且售后服务完善的国内知名品牌产品。

 输入电压：可满足 AC220V+10%～-15%，50Hz±4%；输出电压：能提供至少直流±5V、±12V、±24V 输出电压

 隔离电压：输入对外壳：AC1000V/分钟（漏电流≤10mA）） ；输入对输出：AC1000V/分钟（漏电流≤10mA）

 绝缘电阻：输入对输出、输入对外壳：DC1000V≥1000mΩ； 输出对外壳，输出对输出：DC250V≥250 mΩ；MTBF≥100，000 小时

#### 紧急按钮控制箱

场馆的所有闸机都与紧急按钮控制箱连接。

紧急按钮控制箱需提供一路独立的与IBP 盘紧急按钮的接口。紧急按钮设在控制室上，是一个双回路、常闭无源干触点按钮，由综合监控系统提供。当按下紧急按钮后，闸机能马上进入紧急模式，紧急按钮控制箱需能够接收闸机的紧急开闸状态的反馈信号；释放紧急按钮，闸机恢复正常模式。

紧急按钮控制箱需提供另一路独立的与火灾自动报警（FAS）系统接口，当发生火灾时，FAS 系统能够通过输出模块（控制模块）自动控制紧急按钮控制箱，实现闸机开闸释放，同时通过输入模块（监控模块）接收紧急按钮控制箱输出回路是否动作的反馈信号。

紧急按钮控制箱须采用 ≥19 寸标准机柜安装，安装在通信设备室机柜内。配双电源。紧急按钮控制箱与闸机之间采用常闭回路进行控制。提供≥6 个输出控制回路。紧急按钮控制箱应自带检测电路用于检测各控制回路的有效性，并在控制面板上增加红绿灯状态显示。

#### 通道管理软件

面向工作人员主要分为：日常操作人员、维护维修人员及系统人员，对于不同工种的工作人员对设备应提供不同功能：

面向工作人员的主要功能包括：

通用类； 登录登出、运行状态展示；

面向日常操作人员类：设备软件查询、设备参数查询；

面向维护维修人员类：整机复位、设置设备参数、设备重置、模块检修；

面向系统人员类：参数/软件升级。

#### 闸机管理工作站

CPU≧6核,内存≧16G,硬盘≧2T，显示器≧23.5寸，含操作系统软件、3D视觉闸机管理软件。

#### 闸机管理服务器

CPU≧8核\*2,内存≧32G,硬盘：SSD≧500G机械硬盘≧2T，含操作系统软件。

#### 24口交换机

24个10/100/1000BASE-T以太网端口,4个万兆SFP+，整机交换容量≥330Gbps，整机包转发能力≥104Mpps。

## 智慧机器人

### 智慧服务机器人

#### 概述

服务机器人产品应由三部分组成：管理平台、机器人操作系统以及AI引擎系统。产品的核心作用是帮忙客户实现智能化的服务终端，具体语音交互、人脸识别、自由行走、肢体动作等基础功能。管理平台对机器人进行统一管理，结合AI引擎系统对机器人大脑进行训练以及学习。

（1）Web集中管理平台：Web应是对机器人进行管理配置的平台。

（2）机器人操作系统：机器人内置的应用。

（3）AI引擎系统:应具备人脸识别、语音识别(ASR)、语音合成(TTS)、自然语言处理（NLP)。

本系统鼓励基于开源鸿蒙智能物联网操作系统的场景应用。

#### 总体技术要求

##### 基础功能

###### 迎宾服务

应具备人脸识别功能，可检测人信息脸，可对陌生用户进行性别识别，识别成功后，机器人自动播报如“先生/女士，欢迎您的到来”的欢迎辞。（该功能可在后台选择是否开启），用户也可以通过语音口令、触摸屏幕或手臂唤醒机器人。

###### 导航引领

应具备语音交互或点触屏操作功能，告知机器人要到达的某个地点，机器人在前方带路引用户客到达指定位置，并自动进行沿途播报讲解，让用户更熟悉了解现场的各个位置。

###### 智能问答

机器人应具备人机语音对话功能，能与用户进行对话，并进行智能回复。

通过配置知识库后，回答现场相关的问题；也可以为用户提供多样化的语音问询服务：支持天气、交通导航、旅游景点等信息的智能查询，用户通过与机器人语音交互，触及以上相关服务时，机器人会主动与客户进行多轮交互，获取以上查询所需地点、日期、出行方式、城市、等相关要素，实时查询，然后进行语音播报，根据各种不同情境，作出不同的温馨提示。

###### 导览讲解

①宣讲路线：应支持自定义宣讲线路，将地图的标记点作为宣讲点，可任意调整到达标记点的先后位置，制定专属讲解路线；

②宣讲内容：应支持自定义宣讲内容，多媒体支持丰富，每个标记点都支持语音、图片加播报语、图片加语音、视频的形式进行宣讲；

###### 信息宣传

主页内轮播商业视频、宣传图片，协助进行营销推广，应为用户提供面对面的业务咨询与指导服务，并主动向用户介绍厅内服务信息，如注意事项等，宣传内容可后台自定义，后台更新后，内容自动实时同步到机器人端，也可以用于呈现员工的工作风采。

###### 首页展示

①唤醒词展示：应展示机器人唤醒口令，用户可通过唤醒词唤醒机器人；

②LOGO定制：机器人主页面的应支持上传更换机器人页面LOGO；

③视频播放：主页界面内置视频播放窗口，上传视频后应可自动播放；

④图片轮播：界面下方支持图片轮播功能，应可自定义轮播内容等。

###### 人工客服

①人工客服：应通过机器人云端管理后台，实现人工客服在线处理顾客的问题；

②内容同步：应支持实时同步机器人与用户的交互内容，客服可查看前后文对话内容；

③会话权托管：人工座席接管后应可再次切换，将会话权托管给机器人，由机器人继续跟进用户服务。

###### 触控交互

机器人应具备触控交互功能，用户可点击机器人胸前的触控屏，进行交互，查看厅内地图、相关通知、政策等。

##### 后台管理系统

后台管理功能应包括知识管理、运行管理和监控管理等功能。知识管理是后台管理功能中的核心部分，并能够根据未来业务的发展情况进行扩展维护。知识管理中最重要的是对行内业务知识进行规范化管理，通过对行内业务知识进行结构化整理，实现对业务知识的全覆盖，支持用户通过知识采编、更新、删除、发布等操作对业务知识进行管理。此外，业务知识包括但不限于语音、文本、视频、图片等内容，对于多媒体格式的知识，系统提供相应的存储机制，并可以跟其他知识建立有机关联，以便于多媒体知识的使用。

###### 知识库

用于知识管理，用户可应可自定义机器人识别关键词组，定制机器人回答术语。当用户咨询机器人时，机器人自动匹配答案并自主回复。

知识库管理具备统一的问题维护管理功能，支持高度自定义知识库问题、答案：

①应支持知识目录维护功能，支持机器人知识树目录管理、目录知识导入导出、目录重命名等功能操作。

②同一个问题可设置多个相似问法；

③单条或批量问题维护、导入导出、删除；

④支持智能学习，自动扩展学习生成相似问题、支持单条或批量相似问法维护、导入导出、删除；

⑤正则匹配：具备问法正则匹配功能，即同一类问题不同实例参数的提问，通过句式正则语法匹配，用户咨询问题的格式符合某个问题的正则公式时，准确找到绑定了不同实例参数对应的答案，机器人智能回复这个问题的答案；

⑥答案可以设置纯文本、富文本、超链接、单图片、流程、去定点、视频等类型；

⑦素材管理维护（图片、视频、音频、文本），支持不同渠道通过不同形式的富媒体进行展示；

⑧应支持整个问题设置的复制粘贴，以达到快速新增的效果。

###### 未知问题

应具备历史记录知识点提取功能，支持从历史人工聊天记录中复制抽取，形成常见问题，管理员可对未知问题进行上下文消息查看，手动搭建相应的知识库，最终形成机器人知识点积累使用。针对用户咨询的问题，当机器人未直接给出答案时，后台对此类问题进行记录保存，聊天记录可供查阅，更好的根据情景编辑回答内容，管理员可操作编辑对应答案后直接添加到知识库中。管理员可进行单条维护操作：添加到知识库、忽略、永久忽略或上下文消息查看；也可以操作批量维护操作：忽略、永久忽略。

###### 语义库

应具备关键词、同义词等维护功能，即通过维护关键标签词提高机器人的智能性，同时方便管理员维护后台的业务库，减少相似问法的添加，包括同义词、专业词、停用词、敏感词等关键词的维护、批量导入、导出、新增、删除等功能。

通用聊天库

应具备通用聊天库维护功能，即针对非业务库相关的问题，进行个性化配置维护，支持升级，使其更具有智能化和拟人化特征。

###### 拟人化风格

具应备拟人化聊天风格功能，可配置机器人的服务态度：调侃、正常、严肃等；在启用了拟人化风格设置情况下，通用聊天功能实现拟人化的语言风格互动。

数据统计

直观显示当日机器人用户数，问答匹配度、解答问题度、当前接入用户数。

数据分析

应可获取用户问题明细、历史问答匹配率、历史用户次数等多项数据。

###### 用户记录

应可查询用户开始使用机器人时间，聊天记录。

###### 后台管理

应支持网页后台操作设备管理，包含查看、设置机器人名称，后台页面logo自定义、机器人前端业务接待页面展示的logo自定义、机器人引导词自定义、机器人欢迎词自定义、机器人服务状态启用设置、智能宣讲组设置、人脸数据录入。机器人端显示的所有内容，包括功能是否开启等，机器人端应用均为非写死，在后台均可进行维护配置。

###### 权限管理

应可向客户开设总管理员账号，总账户可以继续开通子账户，分配给不同的人员进行使用，且可针对功能权限进行分配。

#### 主要技术参数

##### 服务机器人

1. CPU：六核CPU, 主频≥2 GHz
2. 屏幕分辨率：≥1920\*1080
3. 无线网络：WiFi/4G/5G
4. 运行内存：≥4GB
5. 机身存储：≥32GB
6. 识别摄像头：≥800万像素
7. 锂电池容量：≥25Ah
8. 麦克风：环形6麦阵列，应支持360°±10°声源定位，带回声消除
9. 导航精度：≤5cm
10. 深度摄像头：≥1组
11. 运动参数：≥0.8m/s

### 智慧安保机器人

#### 概述

智慧安保机器人是一个多功能集成系统，它可以感知环境，进行规划路线，做出动态决策。智能安保机器人利用物联网、人工智能、云计算、大数据等技术，具备自主感知、自主行走、自主保护、互动交流等能力，可帮助园区完成基础性、重复性、枯燥性的巡逻工作。为了保证项目园区的安全，利用机器人对场所进行定点监视或不间断地巡逻监视，推动传统安保巡检执勤方式的变革。

采用智慧安保机器人，应可实现对项目24小时不间断巡防、360°高清全景监控、智能检测、远程通话、警告威慑、环境监测预警等日常安保巡防所需功能。项目管理人员应可通过管理平台、手机APP，及时掌控本项目安防实时场景、现场异常情况、相关巡逻数据等，提供给管理者预先布控及处置决策；并可与项目现有管理系统进行无缝对接，实现人、机器人及其他终端的智能物联及协同；进一步提升项目安防管控力度、现场应急处理响应能力、安全管理服务水平及人员的作业效率。

本系统鼓励基于开源鸿蒙智能物联网操作系统的场景应用。

#### 总体技术要求

（1）路径规划

机器人应能够自主规划行进线路，按照线路可以实现以时间和任务为周期的实时任务自主巡逻。同时支持在安保机器人系统的管理后台以及手持终端绘制线路，规划路径。

（2）实时定位

机器人应具备通过GPS/北斗卫星定位、激光雷达等技术构建的环境中自主定位的能力，能够实时在移动的过程中刷新自己的空间位置，能够实时同步在后台显示，让指挥系统以及安保机器人系统本体能够知道自己的环境中的构建位置，空间状态。

（3）自主巡逻

在设置完巡逻计划后，应可自动执行巡逻任务，支持巡逻路线、巡逻点位、点位动作、巡逻计划的自由配置。

（4）定点值守

应可设置某个时间段值守某个点位，在该点位做什么动作（动作包括：朝向、拍照、播报、频次）。

（5）实时音视频回传

机器人系统应能够实时将前端机器人上送的视频码流（含可见光视频及红外热成像视频）进行处理，并将视频数据转发到后台服务、数据存储服务、人脸识别服务中进行处理或存储，并且能够快速将前端机器人收集的语音数据进行实时处理，并将处理后的语音数据转发到监控中心、手机或平板端、数据存储服务中进行呈现或存储。

（6）温湿度监测

机器人自身应安装有温湿度传感器，可感应自身周边环境的温湿度信息，监控园区温度、湿度等气象信息，发现异常实时上传信息给后台以及通知相关人员。

（7）语音对讲

机器人巡逻过程中发现异常情况，相关人员可操控终端远程喊话，用于传达管理人员的语音信息给现场，同时可接收现场的返回的声音，应可实现双向语音对讲。

（8）人脸识别

机器人应具备人脸识别功能，对视频画面内的人脸进行抓拍并实现多路并发比对，能够根据比对结果触发响应机制，实现人脸布防控制。

（9）车牌识别

具备应车牌识别功能，对主路视频画面符合要求的车牌实现准确识别并输出识别结果于安保机器人系统客户端呈现。

（10）红外热成像测温

应搭载红外热成像仪，触发高温报警上传后台能实时发出报警提示，显示报警画面和报警位置。报警功能支持与集成平台对接。

（11）人体目标检测

机器人应在巡逻过程中夜间巡视、发现人形目标及时报警并发送信息给相关人员上传系统。

（12）异常告警

在系统巡航过程中，如发现目标温度异常自动报警，报警信息应有文字信息和声音信息。

（13）语音播报

安保机器人应可通过配置实现巡逻过程中自动语音播报，提醒或宣传相关内容，支持手动输入文字配置或导入音频文件；根据设置的语音播报文件提供给前端的机器人进行播报服务，如在巡逻过程以及需要定点播报的场景中提供播报内容，实现机器人的播报，播报内容可以设置规则。

（14）自主充电

机器人的电量告警阈值和充电阈值可以根据实际现场场地大小设置，场地越大阈值就调高一些，小的话可以适当调低。设置完成后，机器人运行过程中当电量到达设定值，机器人应会自主规划最佳路线返回充电桩进行充电。

#### 主要技术参数

#### 安保机器人

1. 垂直越障高度：≥50mm
2. 爬坡高度：≥15°
3. 自主导航速度：≥1.6m/s；
4. 充电模式：自主充电；
5. 摄像头：4路摄像头
6. 检测传感器：热成像、温度、烟雾传感器；
7. 路径规划：机器人能够自主规划行进线路，按照线路可以实现以时间和任务为周期的实时任务自主巡逻。
8. 实时定位：机器人具备通过卫星定位、激光雷达等技术构建的环境中自主定位的能力。
9. 自主巡逻：在设置完巡逻计划后，可自动执行巡逻任务，支持巡逻路线、巡逻点位、点位动作、巡逻计划的自由配置，系统端巡逻速度实时显示。
10. 环境监测:机器人自身安装有温湿度传感器等，可感应自身周边环境信息
11. 语音对讲：机器人巡逻过程中发现异常情况，相关人员可操控终端远程喊话，实现语音对讲。
12. 人脸识别与录入：机器人具备人脸识别功能，对视频画面内的人脸进行抓拍并实现比对，能够根据比对结果触发响应机制，实现人脸布防控制。
13. 车牌识别与录入：具备车牌识别功能，对主路视频画面符合要求的车牌实现准确识别并输出识别结果于巡逻机器人系统客户端呈现。
14. 红外热成像测温：搭载红外热成像仪，并实时回传热成像监控画面，具有高温识别技术，触发高温报警上传后台能实时发出报警提示，显示报警画面和报警位置。
15. 行人检测：机器人在巡逻过程中夜间巡视、发现生人及时报警并发送信息给相关人员上传系统。
16. 续航能力：电池在充满电状态下，可持续巡逻时间≥8H。
17. 无线网络：WiFi/4G/5G

### 智慧运输机器人

#### 概述

运输机器人产品应由云端管理平台、物联网系统以及AI引擎系统。机器人应搭载全自主定位导航技术，实现自动学习的场馆通道、电梯和点位位置，自动规划路径来进行导航，确定移动路径，自动避让人和障碍物，并且可自主搭乘电梯，自主拨打电话，实现无人陪伴的情况下独自完成各项服务，降低人工成本的同时提升运营效率。本系统鼓励基于开源鸿蒙智能物联网操作系统的场景应用。

#### 总体技术要求

1. Web集中管理平台

应提供智能化机器人管理后台，用户可随时获取机器人运行数据轨迹、物联运行数据，真正实现无人化智能配送。

1. 机器人操作系统

应具备自动规划最优路径来进行导航，确定移动路径，自动避让人和障碍物，并且可自主搭乘电梯，实现无人陪伴的情况下独自完成各项服务，降低人工成本的同时提升运营效率。

1. 送物系统

应具备无接触式配送功能，确保物品安全和配送私密性。

1. 功能要求
2. 送物：机器人自主送物等。
3. 快递功能：快递直达，安全、隐私。
4. 增值服务：满足个性化需求，保护隐私，提升服务品质，提高网络好评。

#### 主要技术参数

##### 送物机器人参数

1. 舱体载物容量 ≥200L；承重量≥100kg；
2. 运行最大速度1m/s；
3. 交互功能：具备语音交互功能；
4. 最大爬坡角度：≥7°
5. 触摸屏分辨率：≥1920\*1080
6. 定位导航方式：激光雷达
7. 无线网络：WiFi/4G/5G

## 智慧储物柜

### 概述

智慧储物柜是通过智能化手段查找就近储物柜，实行快速存放物品的服务点，通过二维码扫码等方式开箱，实现储物柜开箱、物品存取、快递包裹存取等，替代传统寄存柜，减少耗材成果、减少维护成本，增强使用体验。

智能储物柜柜门选用电子门锁，由柜内电路板控制，内置加密协议，采用优质钢材材质、机械焊接，精细化做工，多方确保通讯安全，带防撬功能，遇强制开锁时自动报警。柜门大小自由定制，多元存储；24小时实时视频监控，支持管理方远程查看，确保柜内物品安全；指引式操作，通过二维码扫描便捷开柜，1分钟内即可完成存取。

### 系统总体技术要求

**24小时自助存取**

无需携带钥匙，应可通过智能手机扫码打开柜门寄存物品，无需人工看管，24小时自助运营。

**智能身份核验**

应设有7寸彩色显示屏，通过二维码、密码验证、掌静脉识别实现移动核验存取人身份信息，自动匹配物品信息。

**远程联网管理**

应将微信端+服务端+柜子终端+系统后台相结合，依托云服务器，记录分析数据。后台管理功能可统计用户操作数据，查看柜子及各柜门状态。

**绿色环保**

柜面应采用绿色环保型粉末静电喷塑及电子控温燃油固化系统，确保工件受热均匀，塑粉附着力强环保无污染。对人体及周围环境不产生危害，无毒、无副作用，使用时无异味。通过二维码+微信就可实现开关柜功能，无需任何小纸条耗材。

### 主要设备技术参数要求

#### 智慧储物柜

由嵌入式计算机进行控制，具有管理功能的小件物品储物系统。主要由输入设备、输出设备（如中文液晶显示）、嵌入式计算机处理中心、管理软件以及电源组成。

1. 控制主板：工业级控制芯片，设有锁控、喇叭、存取。
2. 液晶屏：≥7寸彩色显示屏。
3. 电控锁：独立式工作电控锁，不低于10 万次寿命测试无故障。外壳采用ABS 塑料或钢板冲压成型。锁钩可承受不低于130kg 拉力不产生永久性变形，具有防震防撬性能。
4. 开关电源：12V，150W。
5. 锁控板：ARM内核。
6. 箱门尺寸：48门存包柜≥270\*300\*460mm。
7. 通讯方式：4G/5G/以太网口。
8. 加工工艺：二氧化碳气体保护焊焊接装配。
9. 刷掌模块：主频≥1.5GHz，RAM≥1GB，ROM≥8G；支持≥2.0TOPs的神经网络处理器NPU；集成掌纹掌静脉、二维码识别功能。
10. 软件系统：微信端软件、智能存包柜终端软件、后台系统，支持对接场馆综合运营管理平台。

#### 管理工作站

1. CPU≧6核,内存≧16G,硬盘≧2T，显示器≧23.5寸，含操作系统软件、智慧储物柜管理软件

#### 管理服务器

1. CPU≧8核\*2,内存≧32G,硬盘：SSD≧500G机械硬盘≧2T，含操作系统软件

## 建筑结构安全监测系统

### 系统概述

1.监测的目的

在建筑物改造施工过程中，提出建筑结构及周边环境的安全信息：建筑结构变形与地表变化，并就其变化情况进行及时综合分析，根据分析结果，设计人员可及时更改原设计以达到安全且经济之最终目的，施工单位可掌握建筑的安全性，并可针对运营过程中的缺失加以改进，即以监测的信息指导维护。

2.系统简介

本系统是针对被测建筑中存在的重大安全风险点进行实时自动化安全监测的解决方案。 系统采用无线自动组网、定期连续采样，实时数据上传与数据处理实时了解被测物的健康状态，帮助检测人员快速定位主要危险源，及时对其安全性作出准确评估，预防事故的发生，避免人员伤亡，减轻经济损失。

3.技术系统

简单易用：传感器通过有线方式按照安装作业标准接入到智能采集仪，并通过手机完成配置信息即可；

测量方便：传感器按照测量规范部署在任一风险点，无需满足光学设备的可视要求；

实时监测：设备监测频率可任意设置，实时监测现场情况；

多级预警：设备采用三级预警机制，可通过邮件、短信通知相关人员；

远程监控：系统支持远程现场监控，无需去到施工现场，便可实时掌握现场情况；

供电方式：传感器由智能采集仪统一供电，智能采集仪供电方式可选择市电220V或太阳能；一次安装即可完全过程监控；

智能休眠：在太阳能供电而光照不足的情况下，智能采集仪可选择“省电模式”或“休眠模式”延长续航时间，方便提前部署；

云端查看：监测数据可实时上传监测云平台，随时随地了解其安全状况。

### 系统总体技术要求

1.监测内容

根据本项目的实际情况，本项目监测内容为周边环境监测及建筑本体监测。各监测点的布设与施工顺序和保护对象相对应，施工中实际的监测内容及测点布设情况见下表。

监测项目具体如下：

（1）屋面钢结构支座位移；

（2）屋面钢结构柱顶倾斜；

（3）屋盖环境温湿度；

（4）屋盖水平位移；

（5）屋面外砼柱裂缝；

（6）六层观景平台静态震动；

（7）加固板挠度沉降；

（8）网架应力应变；

（9）网架砼柱倾斜；

（10）网架砼柱裂缝；

（11）结构梁应力应变；

（12）结构柱倾斜；

（13）桁架应力应变。

2.监测技术要求

采用位移计进行钢结构变形和滑移监测时，应根据结构特征和测试环境选择传感器，

传感器工作环境与性能应符合下列要求：

2.1.1 工作环境条件应符合以下规定：

1）温度：（-25~70）℃;

2）大气压力：（86~ 106）kPa；

3）湿度：相对湿度不大于 95% RH ，或在其规定的水压力下。

2.2 位移计的分辨力、稳定性、滞后性能均应满足以下规定：

1）分辨力：0. 10%F.S.；

2）滞后性：0. 10%F.S.；

3）不重复度：0. 10%F.S.；

4）非线性度：1.0%F.S.；

5）稳定性：在正常试验条件下，位移计静置 30 d ，其零点漂移应不大于 0. 1%F.S.，

最小读数的相对变化量不应超过±2% ，并应符合性能参数的规定。

2.1.3 室温下，应变计的绝缘电阻应大于 100 MΩ。

2.1.4 应变计经过温度修正后，由于温度引起的测量误差均应不大于 0.04%F.S/℃。

用于钢结构监测的振弦传感器可采用弦式应变计、弦式锚索计、弦式位移计及其他以

振弦为敏感元件的传感器，传感器性能应符合下列要求：

2.2.1振弦传感器性能参数应符合以下规定：

1）分辨力： 0. 1%F.S.；

2）采样率： ≥1Hz/通道.；

3）滞后性：1.0%F.S.；

4）不重复度：0.5%F.S.；

5）非线性度/不符合度：1.0%F.S.；

6）综合误差：1.5%F.S.。

2.2.2工作稳定性应符合以下规定：

1）短期使用的传感器平均寿命（MTTF）应不小于 40000 h；

2）长期使用的传感器平均寿命（MTTF）应不小于 120000 h。

2.2.3 环境适应性能应符合以下规定：

1）工作环境温度：-20 ℃~70 ℃;

2）表面安装式传感器应能满足 IP65 防水等级的要求；

3）水下工作的传感器，应能在工作水压 1.2 倍以上正常工作；4）传感器应能满足振动和冲击条件下的监测要求。

2.2.4 监测传感器应有标定参数和唯一性编号，宜具有电子编码功能。

GNSS监测系统性能参数应符合以下规定：

2.3.1 GNSS变形监测系统应设有基准站和监测站，每个站点应设置GNSS接收机、天线、 供电设备和防雷击设备。

2.3.2 GNSS接收机采样率不宜小于20 Hz，BDS/GPS/GLONASS组合定位处理后静态水平精 度应优于2 mm+1 ppm的要求，竖向应优于3 mm+1 ppm的要求。

2.3.3 基准站天线宜选用全频段3D扼流圈天线，监测站天线宜选用与接收机匹配的高精度 测量天线。

2.3.4 基准站应选址在地基稳定、距天顶15°无遮挡物、远离电磁干扰且附近应无GNSS信号 反射物的区域。

2.3.5 监测点应安装在被测结构的外部，距天顶15°范围内无遮挡物，且附近应无GNSS信号 反射物，并远离电磁干扰。

2.3.6 基准站和监测点宜采用带有强制对中装置的支架或监测墩。

2.3.7 野外工作环境，宜选用太阳能或风能配合蓄电池供电。

2.3.8 监测系统通讯方式可采用蓝牙、RS232/RS485 、数传电台、4G/5G DTU或更先进通讯 方式，应满足基准站、监测点与监测计算机的数据传输。

环境监测系统性能参数应符合以下规定：

2.4.1 环境监测系统应设有现场监测站和数据中心。

2.4.2 现场监测站宜涵盖温度、湿度、噪声、气压、风速、风向参数，其他参数可根据监测 要求选择。

2.4.3 监测系统采集频率应不低于1次/min。

2.4.4 现场监测站安装应保证各传感器布设高度要求，监测设备在监测环境中应能安全和稳 定工作，满足承重、抗弯、抗风、抗震、防霉、防腐等性能。

2.4.5 现场监测站可选用市电、太阳能、风能、蓄电池或组合方式进行供电。

2.4.6 系统通讯方式宜根据工况进行选择，可采用蓝牙、RS232/RS485 、数传电台、4G/5G DTU或更先进通讯方式。

2.4.7 监测系统应实时显示各现场监测站的监测数据、工作状态，能够管理分析异常数据并 超限报警。

2.4.8 系统宜具有通过数据中心实现现场监测站远程参数设置、初始化等功能。

监测集成平台应有感知、传输、存储到管理、评估、预警的功能，实现信息共享、

业务协同、高效管理。并应符合以下规定：

2.5.1监测集成平台应设置规范的数据库结构和数据接口，可方便不同子系统的传感器模块化接入，实现多子系统的统一管理和调度；

1)监测集成平台应支持全自动监测数据及人工数据的接收，实现各子系统监测数据存储；

2)监测集成平台应有清晰直观的用户界面交互，可显示各子系统监测设备状态、数据采集传输状态和监测数据；

3)监测集成平台应能实现自动对各子系统的异常监测数据进行筛选、处理和评估，实时输出综合评估结果和安全预警信息，并对相关人员进行信息推送。

2.5.2 监测集成平台应合理设置账户管理权限、保证信息安全。

2.5.3 监测集成平台机房应具备符合标准的不间断电源设备、空调、通风、供电、供水、 通信、抗震、防火及安保等设施，应确保设备的安全。

2.5.4 监测平台投入运行前，应基于钢结构工程监测特性，应对输入、输出的监测数据进 行逻辑性、相关性和匹配性的检验测试。

3.1沉降监测

传感器作为基准点可以消除液体挥发、仪器系统误差等影响因素导致的数据误差。通过测量基准点的高程，计算测点的高程。

3.2水平位移监测

建立参考点和监测点，在各GPS监测点上安置GPS接收机，各接收机观测的数据以无线/有线的方式实时传输到控制中心，控制中心软件准实时解算出各监测点的三维坐标并保存到数据库，最终通过数据分析软件自动分析各监测点的变化量、变化趋势、并进行预报警。

本监测系统监测的主要参数是：

监测点(X、Y、Z)方向的位移时程曲线；

监测点(X、Y、Z)方向的位移变化曲线。

3.3倾斜监测

智能倾角计采用电容微型摆锤原理，利用地球重力原理，当倾角单元倾斜时，地球重力在相应的摆锤上会产生重力的分量 ，相应的电容量会变化，通过对电容量处量放大，滤波，转换之后得出倾角。

3.4裂缝监测

振弦式测缝计（位移计）安装于缝隙的两端，当缝隙的开合度发生变化时将通过仪器端块引起仪器内钢弦变形，使钢弦发生应力变化，从而改变钢弦的振动频率。测量时利用电磁线圈激拨钢弦并量测其振动频率，频率信号经电缆传输至频率读数装置或数据采集系统，再经换算即可得到被测结构物伸缩缝或裂缝相对位移的变化量。同时由测缝计中的热敏电阻可同步测出埋设点的温度值。

3.5震动监测

通过三个方向的加速度感应轴，用于感知物体的运动和方向，根据物体运动和方向改变输出电压值，通过电压值与加速度的对应关系来测量其加速度值；同时通过加速度与各轴线的夹角即可计算出各方向的倾斜角度值。

3.6应力应变监测

当被测结构物内部的应力发生变化时，表面式应变计同步感受变形，变形通过前、后端座传递给振弦转变成振弦应力的变化，从而改变振动频率。电磁线圈激振振弦并测量其振动频率，频率信号经电缆传输至读数装置，即可测出被测结构物内部的应变量，同步测量埋设点的温度值。

3.7位移形变监测

拉线位移计的功能是把机械运动转换成可以计量、记录或传送的电信号。测量输出信号可以得出运动物体的位移、方向或速率。

### 主要设备技术参数要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **规格参数** | **备注** |
| 1 | 拉线位移计 | RS485信号；精度：0.2%F·S；防护等级：IP65；最大允许拉伸速度：1000mm/s；信号输出方式：电流，电压，脉冲，RS485 |  |
| 2 | 智能倾角计 | 轴数：双轴；测量范围：±10°；分辨率：0.001°；测量精度：≤0.1%F·S；安装固定方式：侧装式和平装式；抗冲击：100g；工作电压：DC 9~18V；工作电流：＜50mA；上电启动时间：＜0.5S；输出方式：RS485，含安装支架 |  |
| 3 | 温湿度计 | 供电电源：DC 12~24V；精度等级：A级:±5%RH(20%~80%); ±0.5℃(-20~60)； 2A级:± 3%RH(20%~80%); ±0.4℃(-20~60)； 3A级:± 2%RH(10%~90%); ±0.4℃(0~60)；外壳防护：IP67；输出信号：4~20mA/0~5V等RS485；备注：（防腐场合：选耐腐蚀型； 灰尘场合：选铜头过滤型） |  |
| 4 | 监测专用接收机(GNSS) | 三星十频监测专用接收机，接收GPS L1/L2/+GLONASS G1/G2+BDS B1/B2卫星信号，监测专用，32G本机存储,内置4G全网统通信，支持RTK与高精度静态监测； |  |
| 5 | 测缝计 | 测量范围 20~100mm；综合误差 ≈0.1%F·S；测量范围：-40℃～+80℃；含安装底座使用 |  |
| 6 | 加速度计 | 量程：2g；偏差标定：<1mg；测量轴向：X、Y、Z；偏差温度系数：0.01%/℃典型值；分辨率/阈值：(@ 1Hz)< 1mg(最大值)；共振频率 ：2.4kHz；运行温度 ：-40°C to +85°C |  |
| 7 | 静力水准仪 | 量程：0~2000mm；综合精度：≤0.05%F·S；分辨率：≤0.02mm；工作温度：-20~60℃；过载能力：150%F·S；安装固定方式：侧装式和平装式；工作电压：DC 9~18V；外壳材料：航空铝；防护等级：IP65；输出信号接线方式：RS485；含安装支架、保温棉、防冻液、通液管、通气管 |  |
| 8 | 采集仪 | 通道数：4通道RS485信号；4通道振弦信号；4通道模拟信号；4通路开关信号；可支持的传感器：振弦式、数字式（RS485）、电压式、电流式、电阻式、差阻式传感器、开关量等；采样方式 实时采集、定时采集（支持远程配置及模式切换）；采样间隔：1min-1d连续可调；；测量范围：电压测量范围：0-5V、0-10V；电流测量范围：4-20mA；频率测量范围：频率250HZ-7200HZ；电阻测量范围：10Ω-100KΩ；开关测量范围：9V-15V；通讯方式：4G/lora；供电方式：太阳能，AC 220V；供电电压：9V-15V |  |
| 9 | 单通道采集仪 | 信号类型：数字量、开关量、振弦量、模拟量；采样方式：实时采集、省电采集、休眠采集；通讯方式：内置全网通通信模块，支持移动、联通、电信全网全频；电压测量范围：0-5V、0-10V；电流测量范围：4-20mA；频率测量范围：频 250HZ-7200HZ；电阻测量范围：10Ω-100KΩ；开关测量范围：4通道；通讯方式：4G/LoRa；供电方式：太阳能 AC220V；供电电压：18V-24V |  |
| 10 | 云平台 | 含工程安全监测平台，可远程查看数据、系统配置、项目管理、报表导出等功能，使用期≥2年。 |  |
| 11 | 管理工作站 | CPU≥6核,内存≥16G,硬盘≥2T，显示器≥23.5寸，含操作系统软件、建筑物安全检测系统管理软件 | 本项目各系统工作站、服务器等硬件设备的配置应采用采购时最新版本，包括 CPU、内存、硬盘、显卡等。 |
| 12 | 管理服务器 | CPU≥8核\*2,内存≥32G,硬盘：SSD≥500G机械硬盘≥2T，含操作系统软件 |
| 13 | 供电系统（220V） | 每台智能采集仪配一套（同采集终端组合安装在防护箱内）；PC户外防护箱与挂角；空气开关；开关电源；GPRS天线等； |  |
| 14 | 通信线缆 | 四芯线RVSP4.1.0 |  |
| 15 | 线管 | JDG25,厚度不小于1.5mm，热镀锌 |  |

# 智慧无障碍服务系统

## 系统概述

智能无障碍服务系统是面向体育场馆的信息无障碍综合系统，该系统重点解决残障群体在场馆内信息获取、通行等问题，为他们提供有效、便捷、精准、个性化的无障碍服务，实现体育场馆从环境出行无障碍、信息无障碍到服务无障碍，满足他们在体育中心及周边区域内独立活动。系统满足《中华人民共和国无障碍环境建设法》、《建筑与市政工程无障碍通用规范》等相关法律、标准、规范对物理无障碍和信息无障碍的相关要求。

## 系统总体技术要求

智能无障碍服务系统应可为不同的残障群体的提供无障碍服务，包括肢残人士、轮椅人士、听觉语言障碍人士、视障人士等。系统包括以下功能：

1）视觉标识：为残障人士提供视觉标识引导服务，主要包括标识标牌引导、无障碍智能终端、无障碍引导应用等；

2）听觉标识：为视障人士提供视觉信息转换为听觉信息的服务，主要包括数字盲道、语音提示设备、语音无障碍引导应用等；

3）触觉标识：为视障人士提供视觉信息转换为触觉信息的服务，主要包括盲文触觉地图。

4）无障碍交流：为听觉和语言交流障碍人士提供无障碍交流服务，主要包括在线手语翻译、AI手语翻译、语音文字互转。

5）无障碍服务：为残障人士提供场馆范围的应急呼叫服务、音视频协助服务、辅具提供服务等。

## 主要设备技术参数要求

### 无障碍查询屏

**功能要求：**

1. 符合无障碍设计标准中低位服务设施的相关要求，满足轮椅人士使用；
2. 可扩展加装可触摸盲文地图；
3. 支持语音播报功能、可自定义语音内容，调整音量；
4. 支持文字、图片、视频展示功能，可自定义显示内容；
5. 支持无障碍地图功能，可通过服务桩查看区域内的无障碍地图、搜索周边无障碍信息、规划无障碍通行路线；

**参数要求：**

1. 处理板卡：支持不低于安卓7.0以上系统，不低于四核及以上处理器，主频≥1.6GHz，内存≥2GB、存储空间≥16GB；
2. 显示屏：显示区域≥32寸，分辨率不低于1920x1080，显示亮度≥800cd/m2，显示对比对≥3000:1，触摸响应时间≤6ms，支持多点触摸；
3. 网络连接：可通过无线网络连接和有线网线连接进行联网；
4. 对外接口：提供标准USB2.0、RJ45 LAN口；
5. 工作温度：-20℃~+60℃；
6. 最大功率：≤100W。

### 无障碍服务桩

**功能要求：**

1. 符合无障碍设计标准中低位服务设施的相关要求，满足轮椅人士使用；
2. 配有符合无障碍设计标准的盲文图标按钮；
3. 支持近距离无线感知视障人士设备（如智能手机）；
4. 支持语音播报功能、可自定义语音内容，调整音量；
5. 支持文字、图片、视频展示功能，可自定义显示内容；
6. 支持无障碍地图功能，可通过服务桩查看区域内的无障碍地图、搜索周边无障碍信息、规划无障碍通行路线；

**参数要求：**

1. 处理板卡：支持不低于安卓7.0以上系统，不低于四核及以上处理器，主频≥1.6GHz，内存≥2GB、存储空间≥16GB；
2. 显示屏：显示区域≥10.1寸，分辨率不低于1280\*800，显示亮度≥800cd/m2；
3. 摄像头：有效像素不低于720p；
4. 音频：提供内置扬声器和全向麦克风；
5. 网络连接：可通过无线网络连接和4G/5G全网通移动网络进行联网；
6. 工作温度：-20℃~+60℃；
7. 防护等级：不低于IP65；
8. 最大功率：≤50W。

### 视觉引导程序

**功能要求：**

1. 支持查询场馆内部无障碍设施的分布点和详情；
2. 支持查看场馆内部的无障碍流线导览图；
3. 支持查询场馆周边500米范围公共区域的无障碍设施的分布点和详情，轮椅通达性；
4. 支持轮椅通行的无障碍路径规划和指引。

### 数字盲道

**功能要求：**

1. 提供基于语音和视觉识别引导的数字盲道，用户使用语音引导程序即可接入；
2. 支持语音播报功能，可自定义播报内容，播报音量；
3. 支持短程无线感知功能，无线感知视障人士（智能手机）并播报提示音，视障人士可主动触发语音播报；
4. 提示装置支持网络连接功能，可通过移动网络联网，支持远程查看设备状态、配置信息和更新语音文件等；
5. 提示装置支持与语音引导程序通信，使用程序可主动触发装置播报提示音。

**参数要求：**

1. 提示装置音量大小：0~80分贝、可调节；
2. 提示装置通讯距离：≥20米；
3. 提示装置防护等级：不低于IP55；
4. 提示装置工作温度：-20℃~+70℃；
5. 提示装置最大功率：≤20W。

### 语音引导程序

1. 程序具备无障碍设计，界面设计、功能设计便于视障人士使用，支持语音读屏。
2. 支持查询场馆内部无障碍设施的分布点和详情；
3. 支持查看场馆内部的各POI点的信息和详情；
4. 支持查询场馆周边500米范围公共区域的无障碍设施的分布点和详情，盲道通达性；
5. 支持盲道优先的无障碍路径规划和指引；
6. 支持接入数字盲道，通过数字盲道的语音辅助定位和二维码识别视觉辅助定位，获取实时定位导航服务。

### 凸点盲文地图

1. 盲文：盲文的拼写方式、 标点符号用法、 盲文字母的间隔、 盲文凸点的直径及高度， 均应符合标准GB/T 15760-2008的规定；盲文书写规则应符合标准 GF0019-2018 的规定；盲文汉语拼音正词法基本规划应符合 GB/T 16159 的规定；标点符合的用法应符合 GB/T 15834 的规定；
2. 盲文地图：盲文地图的设计应符合 GB 50763-2012 的规定；
3. 地图面板：引导路线图应标示当前所在位置，包括盲道、无障碍电梯、问询服务台、盲人闸口、楼梯等盲人使用的无障碍设施，以及其他有必要标志的空间信息；
4. 材质：盲文地图应充分考虑设置所在城市的气候条件及使用场景，并采用相应的抗锈蚀材质及工艺；充分考虑盲人的使用习惯，在材质及制作工艺上应避免给使用者带来物理伤害。

### 在线手语翻译服务

**功能要求：**

1. 支持远程手语翻译功能：可通过音视频通话方式连接远端的手语翻译老师，由手语翻译老师提供远程手语翻译服务；支持将手语翻译老师的说话内容同步转换为文字；
2. 提供通过定制手语翻译终端进行手语翻译服务；
3. 提供远程手语翻译服务的二维码扫描入口，使用智能手机扫描二维码后，可在手机上实现通过音视频通话方式连接远端的手语翻译老师，由手语翻译老师提供远程手语翻译服务。

**定制手语翻译终端参数要求：**

1. 处理板卡：支持不低于安卓7.0以上系统，不低于四核及以上处理器，主频≥1.6GHz，内存≥1GB、存储空间≥8GB；
2. 显示屏：支持双屏同显；支持双屏触摸；屏幕分辨率不低于1024\*768；
3. 摄像头：有效像素不低于720p，摄像头方向可调节；
4. 音频：提供内置扬声器和双向麦克风；
5. 网络连接：可通过无线4G/5G网络连接和有线网线连接进行联网；
6. 对外接口：提供标准USB2.0、RJ45 LAN口、耳机口等；
7. 工作温度：0℃~+60℃；
8. 最大功率：≤30W。

### 3D数字人及语音转文字程序

**功能要求：**

1. 提供通过定制终端获取3D手语翻译和语音转文字服务；
2. 支持语音文字互转功能：支持将客服人员说话内容转换为文字；提供文本输入渠道，可输入表达内容并转换为语音输出；
3. 支持3D手语翻译服务：支持文本输入渠道，可输入表达内容并转换为3D手语数字人，通过自动语音识别技术模型、文本翻译为手语及表情唇语多模态算法驱动，支持打手语并同时伴随表情唇语；
4. 手语速度调节：用户可通过移动滑块的方式调整3D手语虚拟形象的手语速度，调节至适合给听障人士观看和理解的状态。

**定制终端参数要求：**

1. 处理板卡：安卓7.0以上系统，四核及以上处理器，主频≥1.6GHz，内存≥1GB、存储空间≥8GB；
2. 显示屏：支持双屏同显；支持双屏触摸；屏幕分辨率不低于1024\*768；
3. 摄像头：有效像素不低于720p，摄像头方向可调节；
4. 音频：提供内置扬声器和双向麦克风；
5. 网络连接：可通过无线网络连接和有线网线连接进行联网；
6. 对外接口：提供标准USB2.0、RJ45 LAN口、耳机口；

### 呼叫装置

**参数要求：**

1. 工作电流：＜600mA；
2. 无线频率：支持433MHz等；
3. 接收灵敏度：-106dBm；
4. 通讯距离：空旷区域≥200米；
5. 供电方式：电池功能；
6. 安装方式：桌面或壁挂。

### 呼叫服务程序

1. 支持接收场馆区域内的无障碍服务桩呼叫，工作人员可通过呼叫服务程序接收视频通话服务；
2. 支持接收场馆区域内的服务或紧急呼叫，工作人员手机通过呼叫服务程序做出应答消息服务；
3. 支持接收场馆区域内残障群体使用配套程序发起呼叫或视频通话，工作人员可通过呼叫服务程序接收视频通话服务。

### 无障碍服务中心

**功能要求：**

1. 符合无障碍设计标准中低位服务设施的相关要求，满足轮椅人士使用；
2. 具备明确的无障碍属性标识标牌、指示灯，可清晰指引需求人员到服务中心；
3. 支持近距离无线感知视障人士设备（如智能手机）；
4. 支持语音播报功能、可自定义语音内容，调整音量；
5. 支持无障碍地图功能，可通过服务桩查看区域内的无障碍地图、搜索周边无障碍信息、规划无障碍通行路线；
6. 支持语音文字互转功能：支持将客服人员说话内容转换为文字；提供文本输入渠道，可输入表达内容并转换为语音输出；
7. 支持远程手语翻译功能：可通过音视频通话方式连接远端的手语翻译老师，由手语翻译老师提供远程手语翻译服务；支持将手语翻译老师的说话内容同步转换为文字；
8. 提供远程手语翻译服务的二维码扫描入口，使用智能手机扫描二维码后，可在手机上实现通过音视频通话方式连接远端的手语翻译老师，由手语翻译老师提供远程手语翻译服务；
9. 支持接收无障碍呼叫装置的呼叫请求并作出响应；
10. 支持接收配套应用的呼叫请求并进行音视频通话。

**参数要求：**

1. 处理板卡：安卓7.0以上系统，四核及以上处理器，主频≥1.6GHz，内存≥1GB、存储空间≥8GB；
2. 显示屏：支持双屏同显；支持双屏触摸；屏幕分辨率不低于1024\*768；
3. 摄像头：有效像素不低于720p，摄像头方向可调节；
4. 音频：提供内置扬声器和双向麦克风；
5. 网络连接：可通过无线网络连接和有线网线连接进行联网；
6. 对外接口：提供标准USB2.0、RJ45 LAN口、耳机口；
7. 工作温度：0℃~+60℃；
8. 最大功率：≤30W。

### 无障碍管理工作站

1. CPU≧6核,内存≧16G,硬盘≧2T，显示器≧23.5寸，含操作系统软件、无障碍管理操作软件。

### 无障碍管理服务器

1. CPU≧8核\*2,内存≧32G,硬盘：SSD≧500G机械硬盘≧2T，含操作系统软件。