

中国康复研究中心信息 机房扩展机房 建设方案

中国康复研究中心信息所计算机室

2025-07

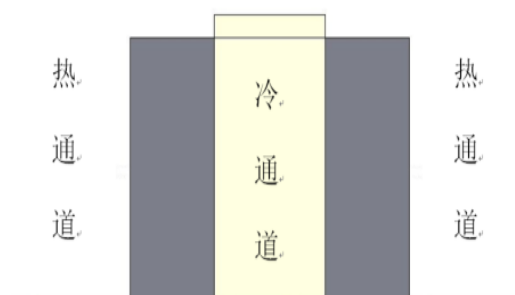
目 录

简述	3
1 项目地点、范围	4
2 机房定级及遵循设计规范	5
2.1 机房定级	5
2.2 机房环境设计	5
2.3 设计原则	5
2.4 设计规范	6
3 机房设备布局	8
3.1 机房设备布局	8
3.2 机房设备布置图	9
4 机房电气系统设计	10
4.1 系统设计说明	10
4.1.1 UPS 设备选型	10
4.1.2 UPS 蓄电池配置	10
4.2 精密配电列头柜	10
5 精密空调子系统设计	12
5.1 行间级精密空调系统	12
5.2 机房冷负荷计算	12
6 智能微模块冷通封闭系统设计	16
6.1 密闭冷通道设计	16
6.1.1 封闭冷通道技术要求	16
6.2 机柜设计说明	17
6.2.1 主机房机柜	17
6.2.2 机柜主要技术参数要求:	17
7 智能管理子系统设计	19
7.1 数据中心智能化基础设施管理系统	19
7.2 门禁系统	19
7.3 视频监控系统设计	19

7.4	动环监控系统.....	20
8	机房数据中心布线子系统设计.....	22
8.1	设计依据.....	22
8.2	机房数据中心布线系统.....	22
9	配套机房装修部分.....	23
9.1.	设计原则.....	23
9.2.	基本要求.....	23
9.3.	装修内容.....	23
9.4.	防尘处理.....	错误!未定义书签。
9.5.	防火处理.....	错误!未定义书签。
9.6.	吊顶工程.....	24
9.7.	机房地板.....	24
9.8.	机房墙面.....	24
9.9.	门.....	错误!未定义书签。
9.10.	照明灯具材料要求.....	25
10	配套机房消防系统.....	26
11	智能微模块信息机房配置清单.....	28

简述

本方案部署 1 套智能微模块，采用双排密封冷通道的部署方式。采用 UPS 出列、行间风冷机房精密空调解决方案，以机柜群组为单位分区建设。机柜采用面对面，机柜排之间做冷通道封闭处理，水平送风的行间空调穿插在机柜排中布置，紧靠热源近端制冷，送回风距离短，避免了气流远距离送风中的损耗和冷热气流的混合，有效应对业务部署需求；机房的设计布局采用前送风，后回风的方式，在机房内形成机柜“冷通道”和“热通道”，这样使机柜内的空气流通效率更高，实现设备更有效的散热。同时行级间空调采用 EC 风机和直流变频技术，实现机房的高效制冷、节能降耗。



水平送风气流组织

1 项目地点、范围

一、 项目地点：中国康复研究中心院区内

二、 项目背景：

中国康复研究中心（简称：中康）行政楼五层信息机房 2010 年建成启用，随着中心业务的不断发展和信息化水平的不断提高，现有服务器及网络设备数量已接近机房设计容量，机房空间紧张，无法满足未来业务增长需求（比如：智慧医院逐步形成，许多应用相继上线）；

建设一个面积不小于 150 平方米的扩展机房，满足未来 5-10 年的业务发展需求。

三、 项目范围：

中康扩展机房项目建设主要由以下几个子系统组成：

➤ 智能微模块冷通道封闭数据中心

智能微模块电气系统

智能微模块精密空调系统

智能微模块冷通道封闭系统

智能管理系统（含动力环境监控系统）

➤ 机房数据中心布线系统

➤ 机房自动灭火系统

➤ 机房配套装修子系统

➤ 机房配套楼宇干线光缆系统

➤ 机房配套输入电缆部分（由医院配电部门统一规划实施）

2 机房定级及遵循设计规范

2.1 机房定级

参照数据中心设计规范定级标准，结合用户需求本项目数据中心信息机房定级为：B 级。

2.2 机房环境设计

依据现行标准规范，本机房环境将参考以下要求

1) 温度、露点温度及空气粒子浓度

主机房和辅助区内的温度、露点温度和相对湿度应满足电子信息设备的使用要求；当电子信息设备尚未确定时，应按照附录 A 的要求执行。

2) 噪声、电磁干扰、振动及静电

总控中心内，在长期固定工作位置测量的噪声值应小于 60dB (A)。

主机房和辅助区内的无线电骚扰环境场强在 80MHz~1000MHz 和 1400MHz~2000MHz 频段范围内不应大于 130 dB (μV/m)；工频磁场场强不应大于 30A/m。

在电子信息设备停机条件下，主机房地面表面垂直及水平向的振动加速度不应大于 500mm/s²。

2.3 设计原则

数据中心是数据信息计算、交换和存储的中心，出现在医院信息化业务及 Internet 网络中数据交换最集中的地方。新建核心机房应参考《数据中心设计规范》中 B 级机房的要求，并满足网络安全等级保护 2.0 中物理和环境安全的要求。在规划时遵循以下设计原则：

安全可靠

高可靠性是数据中心运营成功的关键，也是数据中心用户特别是进行电子商务的用户选择数据中心的基本原则。因此决不能出现单点故障，要对数据中心的布局、结构设计、设备选型、日常维护等各个方面进行可靠性的设计和建设。

可扩展性

数据中心方案设计中，每个层次的设计所采用的设备本身都应具有极高的可扩展性，为数据中心的扩展奠定基础。

标准化

在数据中心机房系统结构设计时，基于国家颁布的有关标准，包括各种建筑、机房设计标准，电力电气保障标准以及计算机局域网、广域网标准，坚持统一规范的原则，从而为未来的业务发展、设备增容奠定基础。

灵活性

模块化设计，可根据数据中心不同需求进行取舍，特别是后台管理平台设计思想，使得数据中心可实现对于不同用户的定制服务，如在后台管理平台中的用户数据备份中心、数据中心客户中心、数据中心维护中心，使得数据中心用户可以方便地进行对其应用的控制与更新。

可管理性

在建设数据中心时，随着业务的不断发展，管理的任务必定会日益繁重。所以在数据中心的设计中，必须建立一套全面、完善的管理和监控系统。心管理人员的维护工作，从而为数据中心安全、可靠的运行提供最有力的保障。

2.4 设计规范

- 数据中心设计规范 GB 50174-2017
- 信息安全技术信息系统安全等级保护基本要求 GB/T22239-2019
- 建筑物电子信息系统防雷技术规范 GB 50343-2012
- 智能建筑设计标准 GB 50314-2015
- 建筑内部装修设计防火规范 GB 50222-2017
- 安全防范工程技术标准 GB 50348-2018

- | | |
|-----------------|-------------------|
| ➤ 配电系统设计规范 | GB 50052-2009 |
| ➤ 低压配电设计规范 | GB 50054-2011 |
| ➤ 综合布线系统工程设计规范 | GB 50311-2016 |
| ➤ 模块化微型数据机房建设标准 | T/CECA 20001-2019 |

3 机房设备布局

3.1 机房设备布局

数据中心内的各类设备应根据工艺设计进行布置, 应满足系统运行、运行管理、 人员操作和安全、设备和物料运输、设备散热、安装和维护的要求。 4. 3. 2 容错系统中相互备用的设备应布置在不同的物理隔间内, 相互备用的管线宜沿不同路径敷设。

当机柜(架)内的设备为前进风/后出风冷却方式, 且机柜自身结构未采用封闭冷风通道或封闭热风通道方式时, 机柜(架)的布置宜采用面对面、背对背方式。

一、 主机房内通道与设备间的距离应符合下列规定:

1. 用于搬运设备的通道净宽不应小于 1. 5m;
2. 面对面布置的机柜(架)正面之间的距离不宜小于 1. 2m;
3. 背对背布置的机柜(架)背面之间的距离不宜小于 0. 8m;
4. 当需要在机柜(架)侧面和后面维修测试时, 机柜(架)与机柜(架)、机柜(架)与墙之间的距离不宜小于 1. 0m;

二、 机房平面布局设计的特点:

1. 机柜、精密配电柜、精密空调设备的摆放科学, 方便管理、有规律、美观整洁。
2. 精密空调采用前送风, 后回风的方式, 在机房内形成机柜“冷通道”和“热通道”, 这样使机柜内的空气流通效率更高。

三、 规划配置 1 组智能微模块系统(UPS 系统出列放置)

- (1) 21 台服务器机柜, 规格为 600*1200*2000mm;
- (2) 2 台网络列头机柜, 规格为 800*1200*2000mm;
- (3) 1 台精密配电列头柜;
- (4) 4 台行间级精密空调;

(5) 智能系统组件（自动门、门禁、天窗、监控系统等）。

3.2 机房设备布置图



4 机房电气系统设计

本方案主要涉及机房内智能微模块内配电系统；进入机房总输入电缆等电气系统由中康相关部门负责统一完成。

4.1 系统设计说明

4.1.1 UPS 设备选型

信息机房配置：单台 UPS 需配置 2 个 50kva 功率模块 100KVA，设备采用 2N 冗余运行；

依据《数据中心设计规范》中的要求，B 级数据中心宜由双重电源供电。因此在 UPS 间部署 2 台模块化 UPS 主机，从而实现机柜的 2N 供电模块。

4.1.2 UPS 蓄电池配置

UPS 在实际使用过程中，不宜满载或过度轻载，每台 UPS 均标有额定功率，一般情况下，在线式 UPS 不宜超过额定功率 80%的负载量。UPS 长期处于满载状态，会造成逆变器及整流器的过热，影响使用寿命。

主机房配置的 UPS 满载输出约为 100kva，通过恒功率计算法。考虑大楼承重因素，每台 UPS 配置 1 组，共 40 节 12V-150Ah 电池

4.2 精密配电列头柜

机房内智能微模块系统配置 1 台精密配电列头柜，采用入列安装方式。为便于冷通道安装部署，厂商的精密配电列头柜选用与智能微模块冷通道相同精密配电柜。该配电柜采用标准机柜结构，具有优异的人机界面、完善的电源分配、精密的电测量和实时的风险管理功能。

产品特点：

可靠

- 全系列型式试验、环境试验及 9 烈度抗震测试，保障产品可靠；
- 模块化设计、标准化生产，全自动测试，产品一致性好；
- 智能监控装置采用高可靠设计
- 智能化的风险管理，关键节点实时温度感知预警

简单

- 监控模块可插拔设计，不断电快速维护；
- 输出开关可插拔设计，易扩容，易维护；
- 7 英寸液晶彩色触摸屏，可视化的智能检测，管理简单；

5 精密空调子系统设计

5.1 行间级精密空调系统

依据《数据中心设计规范》中的要求，对单台机柜发热量大于 4KW 的主机房，宜采用活动地板下送风/上回风、行间制冷空调前送风/后回风等方式，并宜采取冷热通道隔离措施。

5.2 机房冷负荷计算

信息机房电子信息设备和其它设备的散热量应根据设备实际用电量进行计算。

空调系统夏季冷负荷应包括下列内容：

- (1) 数据中心内设备的散热；
- (2) 建筑围护结构得热；
- (3) 通过外窗进入的太阳辐射热；
- (4) 人体散热；
- (5) 照明装置散热
- (6) 新风负荷；
- (7) 伴随各种散湿过程产生的潜热。

依据智能微模块机柜设备布置估算机房热负荷，配置 3 台 46kW 行级风冷空调(带节能氟泵)。考虑到系统可靠性，设置 1 台冗余，共配置 4 台 46kW 行级风冷空调。

高效制冷

- 室内外机联动控制，寻优运行。以北京为例，AEER 可提升 4.5%以上。
- 直流变频压缩机，实现宽冷量输出 10%~100%，高效制冷。
- EC 风机阵列，V 型换热器，风阻小，风量大，风场均匀。

- 群控智能化，按需制冷，保证整个群组内智能温控产品总功耗最低，智能温控产品之间避免竞争运行、冷量动态分配。
- 可选配湿膜加湿，等焓加湿不需对水进行加热做功，相比传统电极加湿节能 95%以上，对水质要求更低、更换周期更长；支持加湿与加热同时配置。
- 室外风机采用变频驱动，部分负载时风机可节能运行，降低整机能耗。

高可靠性

- 风机 N+1 冗余设计，单风机故障，机组风量冷量不衰减，在线维护时整机不需停机。
- 风机供电单元采用 1+1 高效直流电源模块，可直接进行在线插拔式维护。
- 低载除湿特性：可以实现 10%负载以下的可靠除湿、高湿环境中冷通道的湿度维持在 20%~80%，降低 IT 设备凝露风险。
- 电子膨胀阀异常掉电自动关闭：避免异常掉电制冷剂迁移、回液，导致重新启动后压缩机液击风险。
- 群控组网功能：提供合理的智能温控产品轮换运行和主控系统备份功能。
- 双路供电：主路断电自动切换到辅路。
- 防雷：供电配置 6kV 防雷。
- 可选配 PTC 电加热可自适应调节加热量，提高系统可靠性；支持加湿与加热功能同时配置。
- 室外风机通过室内变频器驱动，负载堵转时自动限流，防止逆风及柳絮等堵塞风机时启动过流造成风机烧毁；同时可降低部分负载电机发热，延长寿命。
- 压缩机驱动、室外风机驱动、电子膨胀阀驱动、主控模块、风机电源模块、触屏控制器等自主研发，确保关键控制单元电信级可靠性。

宽工况

- 标准机可满足室外环境温度-20℃~+45℃下的稳定运行；通过选配功能组件可满足室外环境温度最低-40℃的运行要求。

宽电源制式

- 支持整机供电电压 380V AC~415V AC，3Ph+N+PE，50Hz/60Hz 电源制式，电压支持±10%的偏差，频率支持±3Hz 的偏差，满足多个国家和地区的使用需求。

高兼容性

- 结构兼容性：增加顶框适配 2200mm 高机柜场景。
- 功能兼容性：可选配烟雾检测、漏水检测功能。

智能监控

- 可通过终端设备对系统进行监控和参数设定。
- 7 英寸 TFT (thin film transistor) 真彩触摸显示屏可以显示设备的运行模式与状态，并可设定设备参数，可实现良好的人机交互。

快速安装、调试

- 现场完成固定并调平机柜后，只需连管接线、抽真空及充注制冷剂等工作后即可使用。
- 开机向导调试：向导式引导操作人员进行调试，自动采集机组运行数据信息并帮助运维人员评估机组关键部件状态，大幅缩短开机调试时间，降低开机调试难度，节省调试成本。

维护便利

- 主要部件支持前、后门原地维护，分别在距离前后门 600mm 内的空间内维护。
- 强弱电分离，主控模块、风机电源模块 PSU (power supply unit) 模块支持 1 分钟内快速插拔维护。

- 故障自诊断：自动判断故障根因，智能排除无关故障原因，指导运维人员快速完成维护，大幅降低运维难度，缩短故障排查时间。
- 健康度管理：对关键部件进行寿命预测，有提示更换功能，实时监控核心器件生命周期状态，便于提前制定运维策略。

6 智能微模块冷通封闭系统设计

6.1 密闭冷通道设计

密闭冷通道能有效的优化气流组织,避免冷热气流混合,有效提高制冷效率,提高能效比。机房配置 1 套密闭冷通道模块,可以与机柜、精密配电柜及精密空调组成微模块系统。

双排机柜密封冷通道端门采用双开电动推拉门形式。以机柜为载体,安装上下轨道。密封通道组件如下图所示。

6.1.1 封闭冷通道技术要求

序号	参数	技术指标
1.	密闭通道	密闭通道宽度为 1200mm。
2.	密闭天窗	天窗采用平顶结构,两端功能性天窗可安装摄像头、温湿度传感器、烟雾传感器等。
3.	密闭天窗	中间天窗可固定、可翻转(由电磁锁自动控制开启)。天窗开启实现与通道内消防告警信号联动,在消防状态下电磁锁打开,旋转天窗在重力作用下自动打开,保证灭火气体进入密封冷通道。
4.	密闭天窗	固定型天窗和翻转型天窗透光材质应使用覆膜钢化玻璃,厚度不小于 5mm。要求钢化玻璃透光率应不小于 90%。
5.	通道门	通道门应采用自动平移门,并与门禁联动,门禁识别通过后可自动开启。电动门应设置缓冲装置,保证在门的开合过程中不会由于快速关闭而碰撞损坏。门板应采用整块钢化玻璃形式,钢化玻璃厚度应不小于 8mm,以保证门板强度;端门接缝、门缝处应配置胶条、毛刷等装置,尽量减少端门缝隙,用以保证气密性。可实现人脸

		识别、电动平移门与模块化机房灯光实现智能联动：人脸识别可通过模块所配终端实现，且人脸识别失败则灯光变为红色；识别成功则灯光变为绿色，同时电动平移门自动打开。
6.	显示屏	通道一侧安装 43 寸触摸显示屏，包含本地管理软件。
7.	布线要求	走线槽分为信号线走线槽和电源线走线槽，分别用于信号线和电源线的走线。为保证走线装置的牢固性和耐用性，应采用高强度优质碳素冷轧钢板材质，厚度为不小于 1.5mm。
8.	状态指示	模块应有明确的状态指示，可支持状态指示灯，模块应有明确的状态指示，可支持状态指示。电动滑动门要求与智能门禁、消防信号、红外侦测信号联动，投标人提供控制逻辑说明文件，在微模块产生告警后可与灯光进行联动灯光至少显示四种颜色。
9.	通道照明	通道照明需采用智能照明系统，人来灯亮，人走灯灭。
10.	认证要求	微模块产品系列中有型号/方案获得 Uptime TIER IV Ready 认证。。

6.2 机柜设计说明

6.2.1 主机房机柜

机柜是数据中心的关键基础设施，主要用来安装服务器、存储、交换机等 IT 设备。机房内配置 2 台网络列头柜、21 台服务器机柜。

6.2.2 机柜主要技术参数要求：

1) IT 服务器机柜

序号	参数	技术指标
1.	尺寸 (W*D*H)	600mm*1200mm*2000mm，颜色为黑色。
2.	性能指标	1. 满足标准 19” IT 和网络设备的放置。前后门应采

		用外开门方式，前门单开，后门双开，开启角度应不小于 140° 2. 机柜前后门应采用不小于 1.0mm 厚度的优质板材加工，六角网孔设计，以保证机房设备的有效散热，网孔门通孔率需不小于 80%。
3.	基本配置	1. 每机柜配置 4 块侧板、1 对轻载滑道(2pcs 为 1 对)、20 块 1U 假面板、1 个固定托盘及配套的 2 个水平理线架和 6 个束线圈。 2. 每机柜配置两条 PDU，规格： 32A/1P 输入，输出端口不低于 20 个国标 10A+4 个国标 16A
4.	柜体材质	机柜应采用高强度 A 级优质碳素冷轧钢板和镀锌板，表面喷涂厚度应不小于 60 μ m，采用黑色砂纹工艺，满足防腐、防锈、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
5.	承载要求	要求静态承载能力不小于 2400kg
6.	抗震性能	按照 YD5083-2005《电信设备抗地震性能检测规范》要求，带载 500kg 测试连续通过 8、9 级烈度结构抗地震考核

7 智能管理子系统设计

7.1 数据中心智能化基础设施管理系统

数据中心应设置总控中心、环境和设备监控系统、安全防范系统、火灾自动报警系统、数据中心基础设施管理系统等智能化系统，各系统的设计应根据机房的等级，按现行国家标准《智能建筑设计标准》GB50314、《安全防范工程技术规范》GB50348、《火灾自动报警系统设计规范》GB50116、《视频显示系统工程技术规范》GB50464，以及本规范附录 A 的要求执行。

智能化系统采用统一系统平台，系统采用集散或分布式网络结构及现场总线控制技术，支持各种传输网络和多级管理。系统平台应具有集成性、开放性、可扩展性及可对外互联等功能。系统采用的操作系统、数据库管理系统、网络通信协议等应采用国际上通用的系统。智能化系统具备显示、记录、控制、报警、提示及趋势和能耗分析功能。

7.2 门禁系统

门禁系统，也称为通道控制和人员身份识别（Access Control and Personnel Solutions）。顾名思义，门禁就是要对通道的门进行控制，识别有权通行人员，禁止无许可的通行，并对通行状况进行登录存档备查。

双排机柜密闭冷通道端门配置电动推拉门专用门禁控制系统；机房 UPS 电池间、主机房 2 个通道门分别安装门禁系统。

门禁执行器为门的控制部件，通过 FE 接入到控制器系统。门禁执行器通过检测读卡器刷卡信息、开门按钮信息以及机房消防联动信息，执行打开电磁锁，同时具备门禁权限管理、进出门事件记录、告警记录等功能。

7.3 视频监控系统设计

视频监控系统仅涉及机房区域，由于监控路数不多，因此采用单机部署组网

即可。本方案中机房区域共设计 6 路视频监控点（智能微模块内各安装 2 台；主机房区域门口内安装 4 台：）为保证一致性和整体交付质量，列间空调、服务器机柜、精密列头柜、微模块内部监控系统等核心部件要求使用同一品牌。

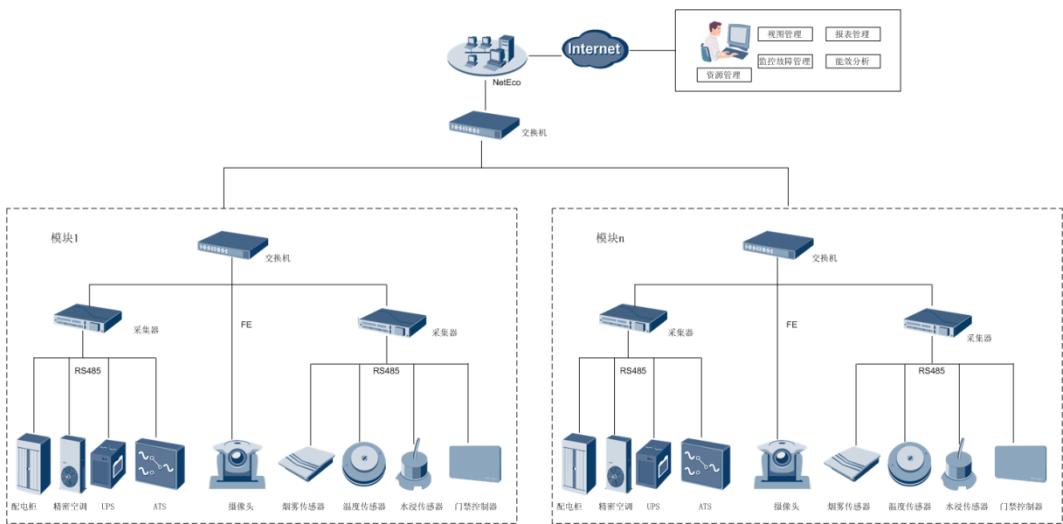
要求微模块实现对模块内供配电、空调、温湿度、漏水检测、烟雾、视频等设备的不间断监控，发现部件故障或参数异常，即时采取颜色、E-mail、SMS 和声音告警等多种报警方式，记录历史数据和报警事件，所有监控信息提供一个标准的北向 SNMP 接口给现网已有的管理平台集成接入。

7.4 动环监控系统

机房环境监控系统依据《数据中心设计规范》中“11.2.1 及 11.2.2”的要求进行设计。

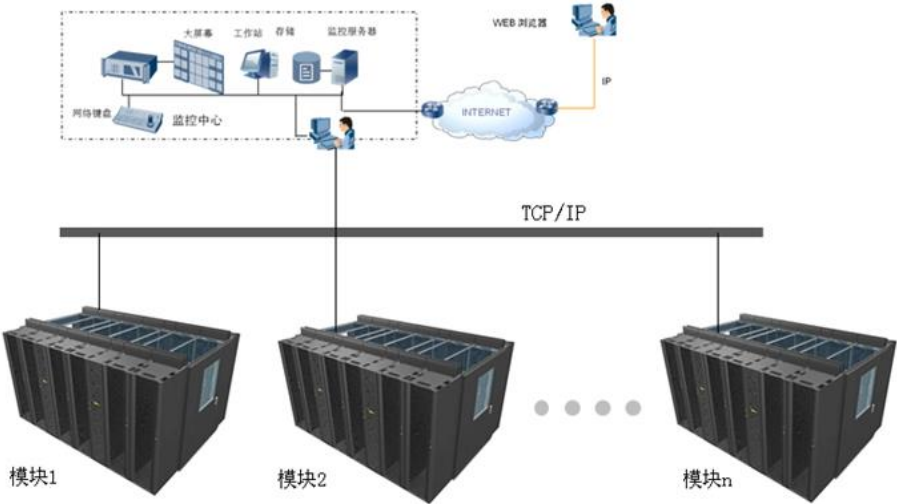
数据机房基础设施管理推出的新一代数据机房管理系统,实现对数据机房基础设施层的动力、环境、视频等设备的实时数据、设备状态、告警等的管理。支持各种机房视图和报表展现，可方便查看机房设备实时状态。NetEco 提供标准的平台，可灵活配置、柔性扩容、分层级管理。

通过柔性拓展的物理架构和模块化设计的思路，管理平台既能对单个数据中心基础设施进行管理，也能对多个分地域的数据中心基础设施进行集中统一管理。管理平台与网元的组网方式。



管理系统由管理软件和若干部件组成，共同实现数据中心各环节、基础设施的数据采集与管理。通过柔性拓展的物理架构和模块化设计的思路，既能对单个数据中心基础设施进行管理，也能对多个分地域的数据中心基础设施进行集中统一管理。

模块化数据中心监控架构示意图如下图所示。



8 机房数据中心布线子系统设计

8.1 设计依据

《数据中心设计规范》GB 50174-2017

《综合布线系统工程设计规范》GB 50311-2016

《综合布线系统工程验收规范》GB 50312-2016

8.2 机房数据中心布线系统

数据中心采用 EOR 布线方式，EOR（End of Row）布线系统是数据中心综合布线的一种传统方法。在 EOR 布线方式中，接入交换机集中安装在一列机柜端部的机柜（交换机机柜）内，通过水平线缆以永久链路方式连接设备柜内的主机/服务器/小型机设备。

主机房：

- 1) 每台服务器机柜配置 24 条六类铜缆到该列网络列头柜及相关配线架（2 列合计：504 条六类铜缆）；
- 2) 每组微模块内，两台网络列头柜之间配置 24 条六类铜缆及相关配线架；
- 3) 每台服务器机柜配置 2 条 12 芯室内万兆多模光缆（不低于 OM3 标准）到 1 台网络列头柜，配置相关光缆配线架（2 列合计：42 条 12 芯室内万兆多模光缆）；
- 4) 每组微模块内，两台网络列头柜之间配置 2 条 12 芯室内万兆多模光缆及相关光缆配线架；
- 5) 配置 400 条六类铜缆跳线；
- 6) 配置 200 条 LC-LC 双工万兆多模跳线（不低于 OM3 标准）
- 7) 采用专业测试仪，采用永久链路模式逐点测试所有布线链路；
- 8) 配置机房内综合布线所需桥架及管槽。

9 配套机房装修部分

9.1. 设计原则

机房建筑装饰装修深化设计需遵循以下四条基本原则：

功能性：在确定装修方案和选择装修材料时，首先应以满足数据中心机房对屏蔽、防静电、防水、防尘、防潮、防火、空调气流组织等各方面的特殊工艺要求；

美观性：机房室内装潢基本格调宜淡雅，整体色调趋于平静，不宜过分活泼，体现现代 IT 行业建设的审美标准，同时机房装修设计需要兼顾展示医院形象；

经济性：在满足机房特殊工艺要求的前提下，机房各功能区域的装修方案应尽量简洁、实用，应根据装修区域的性质选择相应品牌、品质的材料，从而达到较高的性能价格比以及经济的优化设计；

环保性：机房装修设计在装修材料的选用方面，应充分考虑环保因素，选用环保材料，避免装修材料对室内空气造成污染。

9.2. 基本要求

在机房装饰中，遵循简洁、明快、大方的宗旨，强调规范性、标准性、实用性。强调现代机房的整体效果，避免大面积的平淡感，采用联合吊挂系统应与墙面和地面，互相呼应，展现机房的立体效果。用材应选用气易清洁、变形小，具有防火、防潮性能；宜选用亚光材料，避免在机房内产生各种干扰光线（反射光、折射光、弦光等）。

9.3. 装修内容

本次装修系统应符合各项规范要求，主要包括地面工程、墙柱面工程、天花工程、机房照明工程、门窗工程、隔断工程、门窗封堵工程、机房顶面地面防尘保温工程、主机房 UPS 供电室、空调下防水坝工程、空调上下水管网工程、防水坝防水工程、地面抗静电泄露网工程、机房室内等电位及接地汇流排工程等几个

部分。

为保持机房环境的洁净程度，机房的地板下地面做清洁防尘处理，在地面及地板下一周墙面采用 20mm 厚 B1 级阻燃橡塑保温板作处理，墙面和顶面采用 20mm 厚 B1 级阻燃橡塑保温板作处理，保温板连接均采用专用胶带粘接。墙面内填充 50mm 保温隔音岩棉。

数据中心的耐火等级不应低于二级，这意味着建筑构件在火灾中应具有一定的耐火性能，包括承载力、完整性和隔热性。

主机房的顶棚、壁板和隔断应为不燃烧体（A 级），且不得采用有机复合材料。

地面及其他装修应采用不低于难燃 B1 级的装修材料。

机房门采用甲级钢质防火门，机房隔墙采用耐火极限不低于 1.5h 的防火隔墙。

1) 吊顶工程

吊顶是机房中重要的组成部分。吊顶上部安装着强电、弱电线槽和管线，同时安装着消防灭火的气体管路及新风系统风管等。在吊顶面层上安装着嵌入式灯具、风口、消防报警探测器、气体灭火喷头等。

机房采用微孔铝合金方板吊顶，规格 60*60*0.8mm；

2) 机房地板

在各类计算机机房的组建中，活动地板是个很重要的结构件之一，可使机房地板下组建成一个地下空间。在活动地板上可安装各类计算机等设备，而在地板下的空间则可用来敷设联结各设备的电源、网络互联管线、集成监控信号线管等设施。

整个区域地面为防静电地板，选用 600*600mm 全钢防静电活动地板，铺设高度为 350mm。

3) 机房墙面

根据《数据中心设计规范》（GB50174-2017）要求：机房区和辅助区内的无线电干扰环境场强在 80MHz~1000MHz 和 1400MHz~2000MHz 频段范围内不应大于 130dB，工频磁场场强不应大于 30A/m。对于机房区域内墙体要做成全封闭的等电位屏蔽网，确保外界干扰源无法进入机房内干扰设备，同时确保机房内的信息不会泄漏到外。

机房内侧彩钢板墙需连接接地点，达到良好的防静电效果。整面彩钢板墙从外观上要求表面平整、无施工痕迹。彩钢板材料应满足甲级防火、强度高、防表面静电、烤漆不易退色、美观耐用、易清洁的要求。

根据房间的功能和防火要求，选择不同类型的房间门，对于主机房、UPS 配电间选择甲级钢质防火门。

9.4. 照明灯具要求

1 机房照明

机房照明包括正常工作照明、应急照明（备用照明、疏散照明和安全照明）。

各功能分区均为独立的照明区域，为了达到节能照明的目的，采用节能照明方式，根据需要开启相应区域的照明。采用分区照明控制、场景控制开关：至少能按 30%、50%、100% 三种模式开启，100%时的照度为 500LX。

2 应急照明

应急照明平均照度为正常照明的 1/10，且灯具布置均匀无死角。应急照明系统应与消防报警系统联动，消防报警时强制启动应急照明，机房出入口处设置疏散照明和安全出口标志灯，疏散照明和安全出口标志灯照度不应低于 0.5LX；值班照明主要是用于摄像机工作照明，最低照度应高于摄像机最低照度的 10 倍。照明与应急照明实现联锁功能，以实现事故照明、应急照明系统在市电照明中断后自动切换。

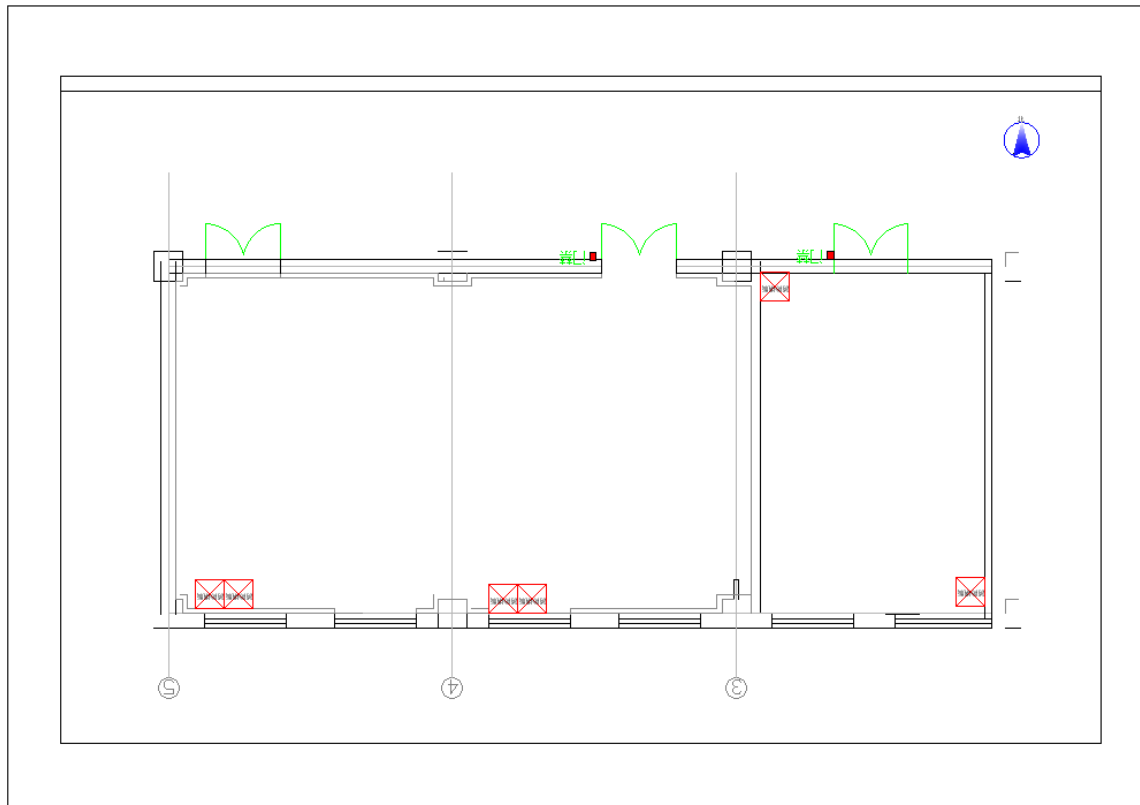
应急照明部分灯具与正常照明共用，由 UPS 供电。

3 封闭冷通道内照明：封闭冷通道内采用 LED 型灯具，照度要求同基本照明要求。

10 配套机房消防系统

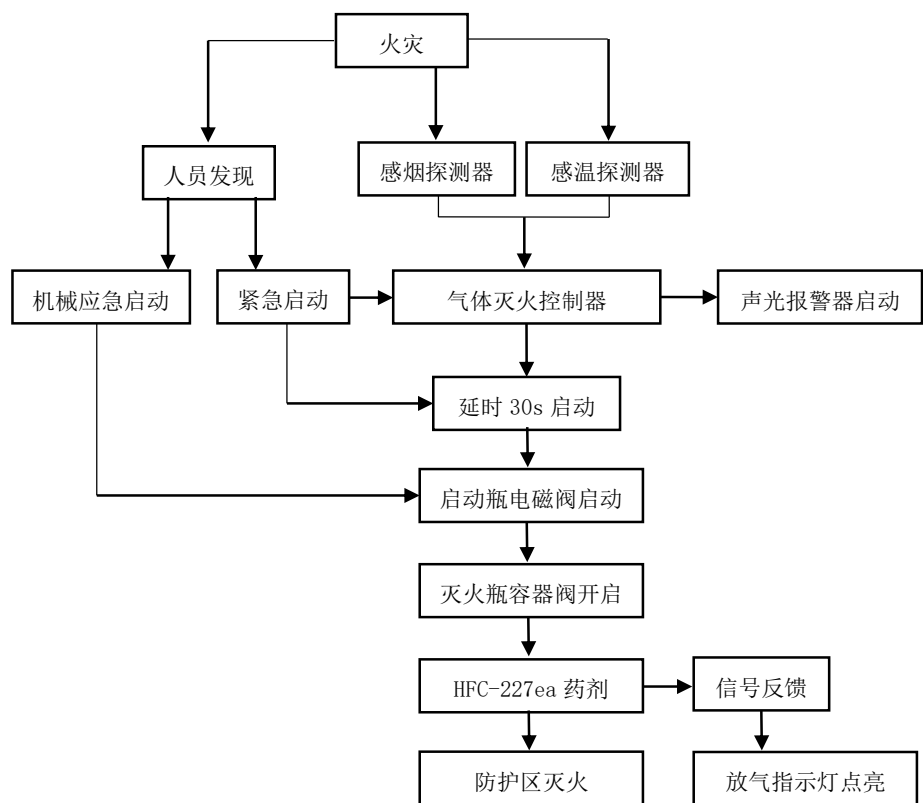
数据中心采用无管网七氟丙烷气体灭火系统，实现对数据中心的监测、报警、控制等功能。

消防气瓶布局图如下：



机房消防气瓶布局图

消防系统具有自动控制和手动控制功能。气体灭火控制设备平时监测数据中心的状况，在火灾时能自动报警并按预先设定的控制方式启动灭火装置释放灭火剂，迅速扑灭数据中心内的火灾。并将火灾报警信号上报消防报警监控系统。



图错误!文档中没有指定样式的文字。 - 1 消防系统示意图

11 信息机房扩展机房配置清单

序号	名称	描述	数量
1	智能微模块冷通道封闭数据中心	基于信息机房智能微模块数据中心（1 组冷通道）：21 台服务器机柜、2 台网络列头机柜、1 台精密配电列头柜、4 台行间级精密空调、智能系统组件；模块化 UPS 及电池组、UPS 电池间精密空调、定制配电柜等组件；机房软化水及基础支架	1
2	信息机房配套数据中心布线系统	基于信息机房智能微模块数据中心布线：主要涉及 IT 柜到列头柜之间网络光缆、铜缆布线（万兆光缆、6A 铜缆布线等）	1
3	信息机房配套消防系统	信息机房消防系统采用七氟丙烷气体灭火系统，主要分为 2 个防区（主机房及 UPS 配电间），采用无管网气体自动灭火系统；配置防毒面具等	1
4	信息机房配套机房装修子系统	主要包括机房老旧设施拆除；机房配套装修、防水坝、等电位联接、照明等	1
5	信息机房配套机房电气系统	由配电室按机房载荷要求，提供不少于 2 路供电电缆及相关组件	1
6	信息机房配套中心主干光缆系统	原有中心网络干线光缆老旧，且数量不能满足；原有中心楼宇网络干线光缆因信息机房位置变化无法使用因机房位置变化，需敷设从机房到各楼宇汇聚间光缆；与原有的网络干线光缆一起实现双路上联到机房（不同路由备份）	1