2021年丰泽分公司东海十二宴分前端机房

设计说明

**福建广电网络实业发展有限公司**

**二O二一年五月**

**目录**

1. 总体设计说明
2. 工程概述
3. 设计依据
4. 设计思路与要点
5. 装修设计
6. 布线设计
7. 电气设计
8. 空调设计
9. 动环监控设计
10. 消防设计
    1. **总体设计说明**
11. **工程概述**

本工程为2021年丰泽分公司东海十二宴分前端机房建设工程，机房位于泉州市丰泽区东海十二宴负一层，机房面积31.93m2，覆盖户数约2万户，工程投资预算259494.12元，本次比选项目为其中工程建设部分，比选控制价为175643.01元。

1. **设计依据**

《数据中心设计规范》GB50174-2017

《数据中心基础设施施工及验收规范》GB50462-2015

《电子计算机场地通用规范》GB/T2887-2011

《通信局（站）电源系统总技术要求》YD/T1051-2010

《通信电源设备安装设计规范》YD5040-2005

《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343-2012

《建筑设计防火规范》GB50016-2014

《通讯设备安装抗震设计规范》YD5059-2005

《广播电影电视工程技术用房照明设计规范》GY/T5061-2015

《工业企业照明设计标准》GB50034-2013

《综合布线验收规范》GB50312-2007

《计算机机房用抗静电活动地板技术条件》SJ/T10796-2001

《安全防范工程技术规范》GB50348-2018

《建筑玻璃应用技术规程》JGJ113-2015

《有线电视网络工程施工及验收规范》GY5073-2005

《市、县广播数字电视网设计规范》GY5063-1998

设计人员现场勘查获得的基础资料

设计过程中的丰泽分公司对机房建设的具体要求及修改意见

1. **设计思路与要点**

1. 设计思路

丰泽分公司东海十二宴分前端机房规划设计的思路：建造一个布局合理、电气稳定、安全可靠、绿色节能、适应未来发展的广播电视传输机房。

丰泽分公司东海十二宴分前端机房总体规划：根据机房的环境和空间大小，将传输机柜和电源设备分区域放置，合理布局。

机房平面布局，主要考虑电子设备对环境的要求、信号处理的工艺流程、操作人员的行走路线、设备及设施的合理间距、抗震防护等级、电源系统稳定可靠要求、空调设备对机柜设备制冷效果、电子设备对环境的洁净度要求、动力环境监控内容选择等诸多因素。

2. 设计要点：

（1）装修：整洁、防尘、隔热、防水、防鼠、防盗。选用环保、无害、易清洁、防电磁干扰、防火等耐用材料

（2）布线：机柜布局、桥架线槽安装、线路保护、工艺布线。选用质量可靠的产品。

（3）电气：用电功率计算、供电线路配置、UPS主机和应急发电机配置、防电源浪涌保护、接地线路引入、安全保护接地。选用质量稳定可靠、合格许可的电气产品。

（4）空调：冷量计算、空调形式、气流组织、节能降耗。选用稳定可靠的商用空调。

（5）动环监控：监控内容、系统搭建、系统兼容。选用通用性强的知名品牌产品。

（6）消防：报警系统、自动气体灭火系统、手动灭火器。根据机房实际需要，合理配置消防设施。

1. **装修设计**

1.地面

机房600\*600mm玻化砖地面利旧；机房入室门处设置20cm高防水门槛，门槛使用混凝土砌筑，四周贴深色门槛石。要求施工完后将地板清扫干净。

2.门

原有钢质防火门利旧，将门锁更换为防盗锁，进出机房由门禁刷卡系统控制。

3. 保温、防尘、防火、防水处理

为了满足电子设备对空气含尘量要求的特点，要求机房装饰材料需满足防尘、不起尘的要求，地面需做洁净防尘处理，保持机房内部洁净。

为了防火的要求，除主材选择非燃性或难燃性材料外，其它材料均选择难燃性材料，所有隐蔽装修部分不使用木作材料。

为保证机房内部不发生漏水现象，一要保证机房不被雨水侵入，设置门槛；二要保证机房空调排水管系统连接牢靠，并有一定坡度。

1. **布线设计**
2. 机柜、ODF架

机房配置9个传输机柜，机柜规格600\*1000\*2000 mm。传输机柜内配置两路16A或32A电源插排，柜内垂直安装，每路PDU要求16个插口且至少有4个16A插口。

机房内原有2个ODF架利旧，新增840\*300\*2000mm规格ODF架6个，ODF架满配。

1. 走线架

机房主要采用上走线方式。拆除机房内原有梯式桥架，在机柜和ODF架上方重新布置三层走线架，第一层为光纤槽道，采用工程塑料制作，作为尾纤铺设专用；第二层为弱电走线架，采用铝合金桥架；第三层为强电走线架，采用铝合金桥架。在配电柜上方、UPS主机及电池架附近架设垂直铝合金走线架；具体线槽安装布置详见《强电线槽布置图》、《弱电线槽布置图》、《尾纤槽道布置图》。

尾纤槽尺寸240\*100mm，在机柜、ODF架上方使用配套固定组件安装 。所有穿外墙的管线槽和电缆、光缆进出线口使用防火泥封堵。

3．光纤线路布放

光纤(尾纤)在光纤槽道内铺设，同时在每个ODF架位置配置大活动出纤口，在每个机柜位置配置光纤的活动出纤口、波纹管等辅件。

4. 弱电线路布放

光缆、视音频线、射频线、五类线等弱电线缆在弱电走线架上敷设。

5．强电线路布放

（1）动力配电柜输入电缆选用阻燃YJV电力电缆，在强电线槽内或套保护管走线。

（2）UPS主机的输入、输出电缆选用阻燃YJV电力电缆，在强电线槽内走线。

（3）设备配电柜至机柜的配电电缆选用阻燃YJV电力电缆，在强电线槽内走线。

（4）照明、应急照明、辅助用电、空调用电等线路在PVC穿线管或墙面PVC20\*10线槽内布放。

（5）所有配电柜内电缆联结均要求严格按照相关规范施工。

6．接地线路布放

（1）各机房接地线电缆选用阻燃BVR（双色）多股软铜线，在强电线槽内布放。

（2）强、弱电走线槽，要求段与段间、段与件间、件与件间保持整体电连通，可使用BVR16（双色）多股铜导线进行跨接。

（3）所有金属柜（箱）、灯具、盒、槽（架）均要求可靠接地。

（4）所有配电柜内接地线的联结均要求严格按照相关规范施工。

1. **电气设计**

1．供电

丰泽分公司东海十二宴分前端机房为二级负荷供电单位，供电系统应使用应急发电机，机房动力电源使用独立电缆从大楼低压配电房引出。

机房所采用的配电系统为TN-S的三相五线制、单相三线制，其三相额定电压为380伏，单相额定电压220伏，供电频率为50Hz。

动力配电柜采用2路市电切换，再加一路应急电源供电模式。两路市电其中一路为机房内已有市电，另一路市电需从大楼配电间引到机房；在车库入口处设置应急电源接口箱，提前将应急电缆引到机房。动力配电柜对本机房的UPS主机和照明、辅助插座、空调供电。

设备配电柜供电由机房内的UPS主机使用阻燃YJV铜芯电缆引入，为机柜供电，每个机柜引入两路单相电源供电。

配电柜内部配置配电详见《动力配电柜系统图》、《设备配电柜系统图》。

2．用电容量：

（1）机柜用电

机房内安装9台传输机柜，1~7号机柜按每台平均耗电1.2kW规划，8~9号机柜按每台平均耗电2.0kW规划，用电容量7\*1.2kW+2\*2.0kW=12.4kW，共需12.4kW。

（2）UPS损耗

按照机柜设备用电容量，配置两台20KVA的UPS双柜双路运行，UPS最大可带载18KW，按UPS转换效率0.95计算，则UPS主机本身消耗功率18kW\*(1-0.95)=0.9kW。

单台UPS电池充电电流按0.1C计算，则充电功率为0.1\*100\*480=4800W，则UPS充电功率为4.8kW。

（3）空调用电

根据机房用电功率所产生的热负载，机房内需配置2台5P柜式空调，单台5P空调用电量按4.0kW计算，则空调用电功率4.0kW \*2=8.0kW。

（4）照明及插座用电

根据机房照明灯具布置数量2\*16W\*3=96W≈0.1kW，插座用电量按1.5kW估算，共计1.6kW。

机房总用电容量（最大）:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | UPS最大带载 | UPS损耗 | 电池充电 | 空调 | 照明及插座 | 合计 |
| 用电量（单位：kW） | 18 | 0.9 | 4.8 | 8.0 | 1.6 | 33.3 |

3. UPS延迟工作时间及电池数量配置：

根据集团对UPS延迟工作时间的指导意见，按机房设备用电功率20KVA计算，设UPS直流工作电压12V×20节=240V，则直流工作电流20000VA÷240V=83.33A，实际电池容量C：C=I×T÷Kh =83.33A×4.32H÷0.9=400AH，则：每台UPS主机各配置100AH电池数量40节，共需80节电池。电池满载后备时间为4.32小时。

(备注：Kh为电池容量换算系数(Ct/C10)， 3-5小时放电率0.9，1-3小时放电率为0.75，1小时以下放电率为0.62。)

4．配电柜技术要求

动力配电柜和设备配电柜的各相负荷须均衡配置，其均衡度应符合不小于80%的技术要求。

对机房接口箱技术要求如下：

1） 接口箱选用有电力生产牌照、有产品出厂检测合格证的正规厂家产品。

2）接口箱配置3\*20紫铜零排（N）和地排（PE），适合于铜接线端子连接。

3）接口箱配置五孔航空插座，容量/规格与发电车相匹配。

4）接口箱配置4极断路器，断路器选用施耐德/ABB品牌。

对机房动力配电柜技术要求如下：

1） 动力配电柜均选用有电力生产牌照、有产品出厂检测合格证的正规厂家产品。

2）动力配电柜内空气断路器均选用ABB/施耐德品牌。

3）动力配电柜配置3\*30紫铜零排N和地排PE，适合于铜接线端子连接。

4）动力配电柜应具有相电压、相电流等基本参数检测的智能数字电量仪，具有监控接口。

5）动力配电柜输入端安装施耐德四模块40KA浪涌保护模块和后备保护断路器，防止供电线路的感应雷击、瞬态过电压对机柜设备的冲击破坏。

6）动力配电柜配置施耐德WATSNB面板安装型CB级双电源切换开关，配置80A执行机构，要求ATS具备两路电源同时切断的功能，具备消防联动功能；应急电源断路器要求与市电进行机械互锁，平时未使用时应处于断开状态。

7）动力配电柜均预留若干备用供电空气开关，以便设备扩容和维护使用。

对机房设备配电柜技术要求如下：

1） 设备配电柜均选用有电力生产牌照、有产品出厂检测合格证的正规厂家产品。

2）设备配电柜内空气断路器均选用ABB/施耐德品牌。

3）设备配电柜配置3\*30紫铜零排N（2个）和地排PE，适合于铜接线端子连接。

4）设备配电柜均预留若干备用供电空气开关，以便设备扩容和维护使用。

5．照明

根据机房的有关照度要求，以及各机房设备实际布置情况，对机房的照明进行合理的分布和数量调整。在机房内采用双管LED灯，吸顶安装，灯管选用雷士或欧普高效无眩光LED灯管，以防止对机房设备干扰。机房照明布置详见《照明布置图》。

应急照明采用双管LED灯，由UPS供电，吸顶安装，灯管选用雷士或欧普高效无眩光LED灯管，以防止对机房设备干扰。

所有灯具安装应均匀分布，即应满足机房照度要求，而且还应保持协调、美观。照明控制开关可选用西门子、TCL等知名品牌的产品，并合理布置于机房入口处墙面上，距玻化砖地面1400mm安装。

6．插座

根据插座用途机房插座可分为二类，一类是由设备配电柜引出的提供给设备供电的PDU插座；另一类为动力配电柜引出的辅助插座。

辅助插座一般布置在墙面上，选用西门子、TCL等知名品牌的产品，离地300mm安装；空调电源直接通过铜芯电缆连接至配电柜内空开。机房辅助插座和空调配电布置情况详见《辅助插座布置图》和《空调电源布置图》。

7．接地

从配电间内大楼接地扁铁引2条ZC-BVR35双色接地线到机房，接地线在钢制线槽内布放；机房设置2个接地汇流铜排（保护地和防雷地），离地2.6m安装，从总接地铜排引ZC-BVR25双色接地线分别和分接地铜排连接。

机房内部机柜、ODF架外壳、UPS主机、电池柜使用 ZC-BVR10多股铜芯线与保护地汇流铜排连接，起到保护接地作用；桥架使用ZC- BVR16多股铜芯线与保护地汇流铜排连接，起到保护接地作用；动力/设备配电柜内接地排使用ZC-BVR16多股铜芯线和保护地汇流铜排连接，起到重复接地作用；ODF架光缆加强芯固定板使用ZC-BVR16多股铜芯线和防雷接地汇流排连接，起防雷接地作用。

1. **空调设计**

机房空调供冷系统采取风冷式空调，空调采用三相380V供电，用于在各季节对机房进行供冷和除湿。

空调内机安装位置须考虑出风口正对机柜正面通道，并让冷气到达尽可能远的地方。空调外机置于室外花圃适宜安装位置，同时注意空调外机热风的交换效果。

空调排水管采用PVC排水管引至室外。机房内空调排水管沿墙面铺设，并有不小于千分之五的坡度。

1. 空调冷量核算

（1）机房发热量

根据机柜耗电量按照UPS负载80%计算，则机柜发热量为18kW\*0.8=14.4kW；根据UPS的能效比，则发热量18kW\*（1-0.95）=0.9kW；根据机房楼层、朝向、墙体结构等因素，则传输机房外部向内传导面积热量估算值为每平方米按0.1kW，传输机房约31.93平方米，外部发热量为3.19kW。总发热量合计18.49kW。

（2）机房制冷量

制冷量须大于等于总的发热量，按照单台5匹柜式空调制冷量12.5kW，故机房配置2台5匹柜式空调满足制冷量要求。

1. **动环监控设计**

本次丰泽区东海十二宴分前端机房动环监控内容：机房动力配电柜、UPS、空调、温湿度、漏水、门禁、视频、防盗、消防。

1、配电柜监测

1）监控内容

对机房内市电配电柜进行监测，通过动力配电柜内加装智能电量仪对各配电参数进行监测。

2）实现方式

通过电量仪智能接口和通讯协议采用总线的方式将信号接入FSU，由监控平台软件进行动力配电柜配电参数的实时监测。

3）实现功能

实时监测市电进线三相电的相电压、线电压、相电流、频率、功率因数、有功功率、无功功率的最大值、最小值、当前值及电压、电流峰值等参数。

系统可对监测到的各项参数设定越限阀值（包括上下限、恢复上下限），一旦市电发生越限报警，通过双击相关告警信息，系统将自动切换到相应的监控界面，且发生报警的该项状态或参数会变红色并闪烁显示，同时产生报警事件进行记录存储并有相应的处理提示，并第一时间发出声光、手机短信等对外报警。

提供曲线记录，直观显示实时及历史曲线，可查询3年内相应参数的历史曲线及具体时间的参数值（包括最大值、最小值），并可将历史曲线导出为EXCEL格式，方便管理员全面了解市电的供电状况。

2、 UPS监测

1）监控内容

UPS属于机房内重要的电力供应系统，UPS的稳定运行是机房供电的有力保障；对配电区UPS电源的各部件工作状态、运行参数等进行实时监测，一旦发生故障及报警通过监控平台发出对外报警。

2）实现方式

通过UPS设备提供的智能接口及通讯协议，由监控平台软件进行UPS的实时监测。

3）实现功能（只监不控）

实时监视UPS输入电力参数（电压、频率、输入负载数据等）、UPS旁路电力参数（电压、频率、旁路负载数据等）、UPS输出电力参数（电压、频率、负载数据等）、电池参数（总电压、总充放电电流、温度、后备时间等）、工作状态（工作模式、整流器部件工作状态、逆变器部件工作状态、旁路部件工作状态、电池部件工作状态等）、故障状态（整流器、逆变器、各吸合器部件故障状态等）。电力参数越限或状态异常时，要求系统自动报警，报警记录可检索、查询、打印、输出；可对各参数生成实时曲线记录和历史曲线记录，并可查询、导出；可生成巡检报表和数据分析报表。若UPS自带有数据接口，要求详细监测内容需符合UPS厂家提供的配套协议内容；若UPS不带数据接口，要求增加电量仪等方式对UPS输入、输出电压、电流情况进行监测。

系统可对监测到的各项参数设定越限阀值（包括上下限、恢复上下限），一旦UPS发生越限报警或故障，通过双击相关告警信息，系统将自动切换到相应的监控界面，且发生报警的该项状态或参数会变红色并闪烁显示，同时产生报警事件进行记录存储并有相应的处理提示，并第一时间发出声光、手机短信等对外报警。

提供曲线记录，直观显示实时及历史曲线，可查询3年内相应参数的历史曲线及具体时间的参数值（包括最大值、最小值），并可将历史曲线导出为EXCEL格式，方便管理员全面了解UPS的运行状况。

3、空调监控

1）监控内容

机房温度出现异常时，将导致机房其他设备运行所需的环境失去保障，因此设计对机房内普通空调、精密空调的运行状态和参数进行实时监测，同时可对普通空调进行远程的开关机控制。

2）实现方式

智能空调：通过智能空调设备提供的通讯板（智能接口）及通讯协议，采用总线的方式将空调的监控信号直接接入到FSU，由监控平台软件进行空调的实时监测。

3）实现功能

能够监测空调的开关机及状态监控。

系统可对监测到的各项参数设定越限阀值（包括上下限、恢复上下限），一旦空调发生故障，通过双击相关告警信息，系统将自动切换到相应的监控界面，且发生报警的该项状态或参数会变红色并闪烁显示，同时产生报警事件进行记录存储并有相应的处理提示，并第一时间发出声光、手机短信等对外报警。

提供曲线记录，直观显示实时及历史曲线，可查询3年内相应参数的历史曲线及具体时间的参数值（包括最大值、最小值），并可将历史曲线导出为EXCEL格式，方便管理员全面了解空调的运行状况。

4、 温湿度监测

1）监控内容

对于机房内的电子设备，其正常运行对环境温湿度有较高的要求。因此在机房的各个重要部位（根据现场需要），安装温湿度传感器（带液晶显示），一旦发现异常立即启动报警。温湿度传感器不允许安装在设备热出风口。

每个分前端机房至少设置两个监测点，其中一个设置于电源设备附近，另一个设置与机柜附近。单机柜平均功耗超过3KW的机房，应根据实际情况对监测点进行加密。

2）实现方式

通过在机房重要部位安装带液晶显示的温湿度传感器对环境温湿度实现监测，既可在温湿度传感器表面实时看到当前的温度和湿度数值，亦可通过温湿度传感器的智能接口和通讯协议采用总线的方式将信号接入FSU，由监控平台软件进行温湿度的实时监测。

3）实现功能

实时监测机房区域内的温度和湿度值，同时支持与其它子系统的联动控制，如当温度过高时自动联动启动空调进行制冷。

系统可对温度和湿度参数设定越限阀值（包括上下限、恢复上下限），一旦温湿度发生越限报警，通过双击相关告警信息，系统将自动切换到相应的监控界面，且发生报警的参数会变红色并闪烁显示，同时产生报警事件进行记录存储并有相应的处理提示，并第一时间发出声光、手机短信等对外报警。

提供曲线记录，直观显示实时及历史曲线，可查询3年内相应参数的历史曲线及具体时间的参数值（包括最大值、最小值），并可将历史曲线导出为EXCEL格式，方便管理员全面了解机房内的温湿度状况。

5、 漏水监测

1）监控内容

在机房有水源的地方安装电极式漏水检测设备，保证机房设备的稳定运行。

2）实现方式

在空调主机下方或前方区域安装电极式漏水感应器，当发生漏水时，采用总线的方式将漏水报警信号直接接入FSU，由监控平台软件进行漏水的实时监测。

3）实现功能

实时监测机房的漏水情况，通过双击相关告警信息，发生漏水时系统自动切换到漏水监控界面，并显示漏水位置，同时产生报警事件进行记录存储及有相应的处理提示，并第一时间对外报警。

6、视频监控

1）监控内容

在机房进出口位置、机房动力设备区域、机房机柜通道区域布放摄像机。

2）实现方式

网络摄像机、网络硬盘录像机接入与监控主机相同的内部网络中，通过监控平台软件进行图像监控。

3）实现功能

实时监视各路视频图像，通过在电子地图上点击相应的图标即可查看该摄像机的当前画面。

灵活设置录像方式，包括24小时录像、预设时间段录像、报警预录像、移动侦测录像以及联动触发录像等多种方式。

要求选用400万像素摄像机并支持存储为录像。系统支持硬盘存满时自动从头覆盖，循环录像。

支持历史视频检索回放功能，可根据录像的类型、通道、时间等条件进行检索，回放速度可调。

支持与其它子系统的联动功能，如：门打开或发生防盗报警时联动摄像机进行录像，同时弹出相应的视频画面窗口等。

7、 门禁监控

1）监控内容

出于对机房安全的考虑，设计对机房主出入口进行门禁管理，采用进门刷卡，出门按钮的进出验证方式，由监控平台软件进行机房出入的门禁管理。门禁系统可以实现集中授权，分区域机房设定权限，实时查看和控制各门的状态，并且记录开门、人员信息等事件。

动环系统集成消防、视频监控系统的，门禁系统须具备与消防系统、视频监控系统联动功能。如：消防报警后门禁自动打开，有人刷卡时可以联系视频进行录像。

系统内需具备门禁告警功能，如规定时间内未进机房巡检，应产生相应的门禁告警信息。

2）实现方式

使用网络型门禁控制器，通过门禁控制器设备提供的RJ45智能接口及通讯协议，将数据接入与门禁控制器在同一网络中的监控服务器，由监控平台软件进行门禁的实时监测。

3）实现功能

实时监控各道门人员进出的情况，并进行记录。

可对人员的进出区域、有效日期、进出时段等进行授权，并可对人员进行权限组划分。

可对门控器进行远程设置操作。

支持集中发卡功能。

支持与其它子系统的联动功能，如：发生火警时联动门禁控制器自动打开各道门的电锁以便逃生等。

机房内动力环境监控信号、图像信号通过网络交换机上传到分公司监控中心。

8、消防监控

1）监控内容

在机房安装烟感探头监测机房烟感值，实现机房内的消防报警。

机房新安装的烟感、温感探测器，第一时间发出报警可与视频系统实现联动，录取当前火灾情况，以便事后查证。

2）实现方式

在机房内安装烟感探头，烟感探头提供报警干接点信号，通过相关通讯协议及模块实现监控平台监测机房内的消防状态。

3）实现功能

实时监测各个防区的报警情况和设备运行情况，同时产生报警事件进行记录存储及有相应的处理提示，并第一时间发出声光、手机短信等对外报警。并与门禁、空调等子系统进行联动，即当消防报警产生时，门禁处于打开状态，空调关机。

9、防盗入侵监测

1）监控内容

在机房安装红外双鉴探测器监测人员活动情况，实现机房内的非法入侵报警。

红外入侵报警要求可实现按甲方要求与门禁授权关联自动撤防的控制方式。

2）实现方式

在机房内安装红外探测器，通过通讯协议和相关模块，由监控平台监测机房内的人员进出情况。

红外传感器安装在机房进门的墙面上，离地面高度1.4—2米左右，便于对进门位置的监测。为避免红外传感器误告警，红外传感器不能直接对空调出风口安装。探测器的安装必须牢固可靠。

3）实现功能

实时监测非法入侵，并第一时间发出声光、手机短信等对外报警。并与照明、视频等子系统进行联动，即当非法入侵报警产生时，联动灯光开启，摄像机录像。

1. **消防设计**

机房内配置2套手提式气体灭火器，放置于方便拿取处。