

发射基站机房设计方案

一、发射基站机房工程设计概述

机房工程不仅集建筑、电气、安装、网络等多个专业技术于一体，更需要丰富的工程实施和管理经验。计算机房设计与施工的优劣直接关系到机房内设备是否能稳定可靠地运行，是否能保证各类信息通讯畅通无阻。

由于计算机机房的环境必须满足计算机等各种微机电子设备和工作人员对温度、湿度、洁净度、电磁场强度、噪音干扰、安全保安、防漏、电源质量、振动、防雷和接地等的要求。所以，一个合格的现代化机房，应该是一个安全可靠、舒适实用、节能高效和具有可扩充性的机房。

本机房建设方案项目包括机房装潢工程、机房电气技术工程、机房消防系统、消防及视频监控远程联网系统、防雷接地等几大部分。本方案书根据国家标准及行业标准设计和施工。

实用性和先进性：

采用先进成熟的技术和设备，满足当前的需求，兼顾未来的业务需求，尽可能采用最先进的技术、设备和材料，以适应高速的数据传输需要，使整个系统在一段时期内保持技术的先进性，并具有良好的发展潜力，以适应未来信息产业业务的发展和技术升级的需要。

安全可靠性：

为保证各项业务应用，网络必须具有高可靠性，决不能出现单点故障。要对中心机房布局、结构设计、设备选型、日常维护等各个方面进行高可靠性的设计和建设。在关键设备采用硬件备份、冗余等可靠性技术的基础

上，采用相关的软件技术提供较强的管理机制、控制手段和事故监控与安全保密等技术措施提高机房的安全可靠性。

灵活性与可扩展性：

发射基站机房是一个高度信息化的场所，所以机房各个系统必须具有良好的灵活性与可扩展性，能够根据今后业务不断深入发展的需要，扩大设备容量和提高用户数量和质量的功能。

标准化：

机房系统结构设计，基于国际标准和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，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。

经济性/投资保护：

应以较高的性能价格比来构建需要改造的机房，使资金的产出投入比达到最大值。能以较低的成本、较少的人员投入来维持系统运转，提供高效能与高效益。尽可能保留并延长已有系统的投资，充分利用以往在资金与技术方面的投入。

可管理性：

由于金融系统机房，具有一定复杂性，随着业务的不断发展，管理的任务必定会日益繁重。所以在机房改造的设计中，必须建立一套全面、完善的机房管理和监控系统。所选用的设备应具有智能化，可管理的功能，同时采用先进的网络监控系统设备，实现远程管理监控，实时监控、监测整个电脑机房的运行状况，实时灯光、声音报警，实时事件记录，这样可

以迅速确定故障，提高的运行性能、可靠性，简化机房管理人员的维护工作，从而为其机房安全、可靠的运行提供最有力的保障。

二、工程和设备的技术标准

严格参照基本文件

中心机房的系统需求

其他重要标准

建筑部分参照标准

国家标准《电子计算机机房设计规范》（GB50174-93）

国家标准《计算站场地技术要求》（GB2887-89）

国家标准《计算站场地安全技术》（GB9361-88）

国家标准《计算机机房用活动地板的技术要求》（GB6650-86）

国家标准《电子计算机机房施工及验收规范》（SJ/T30003）

电力保障部分参照标准

《低压配电设计规范》（GB50054-95）；

《电子计算机机房设计规范》（GB50714-93）；

《计算站场地技术要求》（GB2887-89）；

《供配电系统设计规范》（GB50052-95）；

《高层民用建筑设计防火规范》（GB50045-95）；

《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB50169-92）；

三、工程范围

机房的施工范围和主要项目是：机房装饰修缮工程，机房电气技术工程，机房环境监控系统，防雷接地。

1.1 机房装饰修缮工程

全封闭修缮、墙面处理、防静电活动地板敷设

1.2 机房电气技术工程

机房动力配电系统；

机房 UPS 配电系统；

机房直流地网及静电泄漏地网；

机房防雷系统；

配电柜和配电箱的制作、安装；

各类用电设备安装；

1.3 机房环境监控系统（监控）

视频监控子系统；

消防监控子系统；

1.4 防雷接地

四、 项目需求分析

发射基站机房有效总面积约为 20.35 平方米。随着业务的拓展,发射设备不断升级更新,各种设备不断增加,现机房内的部分指标性能已不能满足要求,具体项目如下:

- A. 机房装饰修缮工程.
 - B. 新建配电系统.(包括 UPS 系统).
 - C. 对机房内场地环境进行监控
 - D. 防雷接地.
-

发射基站机房项目建设的目标为：为今后的业务的进行和发展提供服务。机房项目建设，要求提供可靠的高品质的机房环境。一方面机房建设要满足信号发射系统设备，安全可靠、正常运行，延长设备的使用寿命。提供一个符合国家各项有关标准及规范的优秀技术场地。机房项目工程是一个综合性的专业技术场地工程。机房既要求具有建筑结构、空调、门、远程监控、防雷接地、强电、弱电等各个专业及新兴的先进的发射设备所特有的专业技术要求，同时又要求具有建筑装饰、美学、光学及现代气息。因此机房建设需要具有非常专业的技术企业来完成。从而在设计 and 施工中确保机房的先进性、可靠性及高品质。只有既满足机房专业的有关国标的各项技术条件，又具有建筑装饰现代艺术风格，有新的立意的机房，才能充分满足业主的使用要求。

五、方案总体介绍

1.1 机房装饰工程

采用防尘漆对机房的墙面及顶部进行处理，对原有房间内的门窗进行封闭处理，加装换气通风设备。防静电地板下部墙面开孔作为传输信号接引。整体装饰应做好防静电处理。现有门窗改造。

1.2 机房电气工程

1.2.1、机房辅助设备动力配电系统

本次机房辅助动力设备设计只包括一台 30KVA 的 UPS。由于机房辅助动力设备直接关系到计算机设备、网络设备，通讯设备以及机房其他用电设备和工作人员正常工作和人身安全，所以要求配电系统安全可靠，因此该配电系统按照一级负荷考虑进行设计。

电源进线采用电缆或封闭母线（电源取自机房配电室母线），动力配电柜（DP）安装于机房内。

1.2.2、机房计算机设备动力配电系统

机房计算机设备包括网络设备、通讯设备等，由于这些设备进行数据的实时处理与实时传递，关系重大，所以对电源的质量与可靠性的要求最高。因此设计中按照招标要求采用电源由一台 30KVA 三相 UPS 并联输出，最大限度满足机房计算机设备对供电电源质量的要求。

电源进线采用电缆或封闭母线，UPS 输入输出配电柜并排安装于机房配电室。以便于就地控制、管理设备及计算机用电。

正如您所知道的，机房内的供配电系统是机房中建设改造规划中最重要的内容。所以我们为贵局提供的是一个完全解决方案。在设计上我们采用了模块化冗余的设计理念，既符合机房配电系统的灵活性，又不会对未来扩容造成瓶颈。

1.2.3 指示灯具：

机房按《电子计算机机房设计规范》（GB50174-93）要求。

1.2.4 机房接地系统

交流工作地、保护地及直流地均采用建筑物本体地极，设计考虑做直流等电位地网。

1.2.5 机房防雷系统

为防止感应雷、侧击雷高脉冲电压沿电源线进入机房损坏机房内的重要设备，在电源配电柜电源进线处安装浪涌防雷器。

根据有关统计资料表明，感应雷电过压幅值在无屏蔽架空线上最高标

准达 20KV，所以在建设计算机房时应做好防雷工程，以防患于未然。

机房防雷工程一般要做以下几步：

1. 做好机房接地

根据国际 GB50174—93《电子计算机房设计规范》，交流工作地、直流工作地、保护地、防雷地宜共用一组接地装置，其接地电阻按其中最小值要求确定。如果计算机系统直流地与其他地线分开接地，则两地极间应间隔 25 米。

2. 做好线路防雷

- 1) 在进入 UPS 电源线动力柜上安装并联式专用避雷器构成第一级衰减。
- 2) 在 UPS 配电柜进线处，安装并联式电源避雷器构成第二级衰减。
- 3) 机房布线不能延墙敷设，以防止雷击时墙内钢筋瞬间传导墙雷电流时，瞬间变化的磁场在机房内的线路上感应出瞬间的高脉冲浪涌电压把设备击坏。

1.3 机房远程监控系统

随着科学技术的日益发展，计算机在金融、铁路、邮电、电力、海关、税务、国防等领域得到广泛的运用，为保障计算机系统时时刻刻地正常运行，各单位投入了大量的环境设备，诸如低压供配电设备、UPS、专用空调、消防、防雷等等，一旦这些设备出现故障，对计算机系统的运行，对数据传输、存储的可靠性构成威胁。如故障不能及时排除，可能会造成的经济损失是无法估量的，故计算机房的管理工作就显得尤为重要。

目前许多计算机房采用 24 小时专人值守，定时巡查机房内的环境设备，这样不仅加重了管理人员的负担，造成人力的浪费，而且对事故的发生

生时间及责任无科学的认定。更重要的是人为的疏忽或值守人员对设备缺乏必要的了解，即使发生故障也不能做出及时的处理，那么损失是无可避免的了。

机房场地设备远程监控系统融合了机房的管理措施，对发生的各种事件都结合机房的具体情况给出处理信息，提示值班人员进行操作。实现了机房设备的统一监控，实时声音报警，实时事件记录。减轻机房维护人员负担，有效提高系统的可靠性，理清事件关系，实现了机房可靠的科学管理。

六、方案设计

1. 建筑部分

设计方案

1.1 架空地板工程

A. 活动地板在计算机房中是必不可少的。机房敷设活动地板主要有两个作用：首先，在活动地板下形成隐蔽空间，可以在地板下敷设电源线管、线槽、综合布线、消防管线等以及一些电气设施（插座、插座箱等）；其次，由于敷设了活动地板可以在活动地板下形成空调送风静压箱。此外，活动地板的抗静电功能也为计算机及网络设备的安全运行提供了保证。

活动地板主要由两部分组成。1）. 抗静电活动地板板面；2）. 地板支承系统，主要为横梁支角（支角分成上、下托，螺杆可以调节，以调整地板面水平）。地板规格主要为 600*600 毫米。

活动地板是易于更换的。用吸板器可以取下任何一块地板。地板下面的管线及设备的维护保养及修理是极其方便的。

活动地板是灵活的。当其中的某一部分需要改变，如增加新的机柜，其扩展极其方便。如需调整地板高度可任意调整。

活动地板是牢固的，稳定的，紧密的。这是毫无疑问的。活动地板安装的工艺可以保证地板的严密和稳定。调整好不会有响动和摇摆，也没有噪音。至于防鼠，则应在围护结构上解决，尽量不留孔洞。有孔洞如管、槽，则要作好封堵，要绝对保持围护结构的严密。

活动地板安装一定要做到非常严密，表面平整。这取决于两个方面。一是活动地板本身的精度，二是安装工艺和质量。满足以上条件安装的活动地板，给人以高档、豪华、大方的印象。

地板系统应该可以承受较高压力的碾压，在高压下仍能有较好的持续性。这是因为地板本身承载能力大和板面的硬度高且稳定性好的缘故。

活动地板有专用的通风地板。通风地板是单独加工的，钢结构。走线地板加工后都相应地套装塑料出线口，在线口内走线。

2 电气部分

2.1 计算机中心机房配电设计主要考虑

计算机中心机房提供的平面图及技术要求。

1. 机房进线电源采用三相四线制；
 2. 机房内用电设备供电电源均为三相四线制及单相三线制；
 3. 机房用电设备、配电线路装设过流过载两段保护，同时配电系统各级之间有选择性地配合，配电以放射式向用电设备供电；
 4. 机房配电系统所用线缆均为阻燃聚氯乙烯绝缘导线及阻燃交联电力电
-

缆，敷设钢制桥架；

2.2 机房动力配电系统

设备选型

配电柜内	长城电气开关
配电箱内	长城电气开关
柜体箱体	开关柜(箱)体

2.3 接地系统

直流工作地网在机房内的布局是：

用 3*30mm² 的截面铜排敷设在活动地板下，依据计算机设备布局，纵横组成网格状，配有专用接地端子，用编织软铜线以最短的长度与计算机设备相连。计算机直流地需用接地干线引下至接地端子箱。

容易产生静电的活动地板、饰面金属塑板墙、不锈钢玻璃隔墙均采用导线布成泄漏网，并用干线引至动力配电柜中交流接地端子。活动地板静电泄漏干线采用 ZRBV-16mm² 导线，静电泄漏支线采用 ZRBV-4mm² 导线，支线导体与地板支腿螺栓紧密连接，支线作成网格状，间隔 0.3 米*0.3 米。

为防止感应雷、侧击雷沿电源线进入机房损坏机房内的重要设备，在电源配电柜电源进线处安装浪涌防雷器。

2.4 插座

机房内的插座应分成三种，它们分别是：不间断电源（UPS）供电的计算机专用插座，不间断电源（UPS）供电的设备用标准插座，市电直接供电的设备用标准插座。

我们设计采用业内知名品牌插座长城，机柜内插座采用 PDU 配电方式，

PDU (power distribution unit), 即电源分配单元, 使用工业标准的 PDU 产品, 可以使电源的安全性大大提高。

2.5 电缆 (电线)

电缆(电线)在铺设时平直, 电缆(电线)并与地面、墙壁、天花板保持一定的间隙。

不同规格的电缆(电线)在铺设时有不同的固定距离间隔。

地板下的电缆穿钢管或在金属线槽里铺设。

1、金属线槽布线

(1) 金属线槽布线搬适用于正常环境的室内干燥和不易受机械损伤的场所明敷, 但对金属线槽有严重腐蚀的场所不应采用。

(2) 同一回路的所有相线和中性线, 应敷设在同一金属线槽内。同一路径无防干扰要求的线路, 可敷设于同一金属线槽内, 线槽内电线或电缆的总截面(包括外护层)不应超过线槽内截面的 20%, 载流导线不宜超过 30 根。控制、信号或与其相类似的线路, 电线或电缆的总截面向下应超过线槽内截面的 50%, 电线或电缆根数下限。

(3) 金属线槽垂直或倾斜安装时, 应采取措施防止电线或电缆在线槽内移动。

(4) 由金属线槽引出的线路, 可采用金属管, 硬质塑料管、半硬塑料管、金属软管或电缆等布线方式。电线或电缆在引出部分不得遭受损伤。

(5) 线槽应平整、无扭曲变形, 内壁应光滑、无毛刺。

(6) 金属线槽应可靠接地或接零, 但不应作为设备的接地导体。

2、电缆桥架布线

(1) 在室内采用电缆桥架布线时,其电缆不应有黄麻或其他易延燃材料外护层。

(2) 在有腐蚀或特别潮湿的场所采用电缆桥架布线时,应根据腐蚀介质的不同采取相应的防护措施,并宜选用塑料护套电缆。

(3) 电缆桥架(托盘)水平安装时的距地高度一般不宜低于 2.50m,垂直安装时距地 1.80m 以下部分应加金属盖板保护,但敷设在电气专用房间(如配电室,电气竖井、技术层等)内时除外。

(4) 电缆桥架水平安装时,宜按荷载曲线选取最佳跨距进行支撑,跨距一般为 1.5~3m。垂直敷设时,其固定点间距不宜大于 2m。

(5) 几组电缆桥架在同一高度平行安装时,各相邻电缆桥架间应考虑维护;检修距离。

(6) 在电缆桥架上可以无间距敷设电缆,电缆在桥架内横断面的填充率:电力电缆不应大于 40%;控制电缆不应大于 50%。

(7) 下列不同电压,不同用途的电缆,不宜敷设在同一层桥架上:

- 1) 1kv 以上和 1kV 以下的电缆。
- 2) 同一路径向一级负荷供电的双路电源电缆。
- 3) 成急照明和其他照明的电缆。
- 4) 强电和弱电电缆。

如受条件限制需安装在同一层桥架上时,使用隔板隔开。

(8) 电缆桥架与各种管道平行或交叉时,其最小净距应符合表 DQ4 — 1 的规定。

(9) 电缆桥架不宜安装在腐蚀性气体管道和热力管道的上方及腐蚀性

液体管道的下方，是否则应采取防腐、隔热措施。

(10) 电缆桥架内的电缆应在下列部位进行固定。垂直敷设时，电缆的上端及每隔 1.50～2m 处。水平敷设时，电缆的首、尾两端、转弯及每隔 5～10m 处。

电缆桥架与各种管道的最小净距 表 DQ4 — 1

管道类别		平行净距 (m)	交叉净距 (m)
施工工艺管道		0.4	0.3
稀有腐蚀性液体（或气体）管道		0.5	0.5
热力管道	有保温层	0.5	0.5
	无保温层	1.0	1.0

(11) 电缆桥架内的电缆应在首端、尾端、转弯及每隔 50m 处，没有编号、型号及起、止点等标记。

(12) 电缆桥架在穿过防火墙及防火楼板时，采取防火隔离措施。

3 防雷工程

3.1 雷害的成因及分类

雷电是一部分带电云层与另一部分带异种电荷的云层或者是带电云层与大地之间迅猛的放电，其瞬间功率可高达 $10^9\sim10^{12}$ 瓦特。强大雷电流将产生极高的热的、机械的、电磁的作用，造成地面建筑及设备的严重破坏，时至今日，随着科学技术的发展，计算机网络及通信系统等电子设备广泛应用，雷电造成电子设备的损害事例成倍增长，并造成重大损失。

3.2 雷电损害电子设备的途径

直击雷：

闪电直接击中架空在野外或山上的电源线，电话线或天线上，雷电能量非常大，严重时会导致线缆融化，设备的元器件烧焦，炸裂，雷电高压沿线路直接入侵设备，造成设备损坏。

感应雷：

在雷电放电过程中，无论是云对云、云对地之间放电都将产生强大的静电感应和磁场感应。在临近的架空线路、接地线路和导体上产生感应过电流和过电压，当耦合到电子设备上时，可直接击毁设备。这种由雷电引起静电感应和电磁感应统称为感应雷。感应雷一般没有直击雷那么猛烈，但因其是通过静电感应和磁感应产生作用，故可在较大范围内多个局部同时发生雷灾。感应雷发生的概率大大多于直击雷，尤其是计算机网络、通讯系统等常因动力线，网络通讯线感应过压或过流而损坏，故对计算机类设备而言，感应雷的危害往往大于直击雷。

雷电反击：

当前建筑接闪器（避雷针、网，带）接闪雷电时，在强大雷电流通过引下线入地网泄放大地的瞬间，引起建筑物附近地电位急剧变化，通过各分立接地及接地线引入高电位，对设备造成反击而损坏。

这种情况相对于前两种雷击发生较少，但对设备损坏最为严重。

3.3 防雷工程措施

线路防雷

为防止感应雷、侧击雷沿电源线进入机房损坏机房内的重要设备：

- 1) 在动力设备间电源线总配电盘上，安装并联式捷迅德国 OBO 专用浪涌

防雷器构成第一级衰减。

2). 在进入UPS电源线动力柜上安装并联式捷迅德国OBO浪涌防雷器V25-C+NPE构成第一级衰减及在UPS配电柜中安装并联式德国OBO浪涌防雷器V25-B构成第二级衰减。

机房均压等电位铜带网采用5*50紫铜排，每室自成一闭环状，依据计算机设备布局，纵横组成网格状，配有专用接地端子，用编织软铜线以最短的长度与计算机设备相连，均压等电位铜排与地面绝缘，距地面高度不小于80mm，离建筑墙体800mm。等电位铜排网与计算机直流逻辑地接地网之间安装捷迅德国OBO地极保护器。

4. 机房视频远程监控系统：

在人类社会即将进入信息化社会的今天，电信网络和计算机网络的发展极大地改变着全社会人们的生活方式，而人们生活方式的改变又反过来对计算机网络和电信网络的服务能力提出了更高的要求。

自九十年代起，随着Internet的兴起和个人计算机的普及，Internet用户数量及以IP为代表的业务呈爆炸性增长，同时出现了大量新型的业务需求，如：视频会议、电子商务、VOD视频点播等。这些新的业务需求对网络带宽提出了新的要求。由于OA和DWDM技术的进步，及ATM技术、MPLS技术、Tbps级路由器的出现，为传输网和交换网的升级换代提供了及时的手段，带宽的瓶颈落在了接入网上。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/128104036047007006>