

信息机房建设与运维管理简介

信息技术部 赵立辉

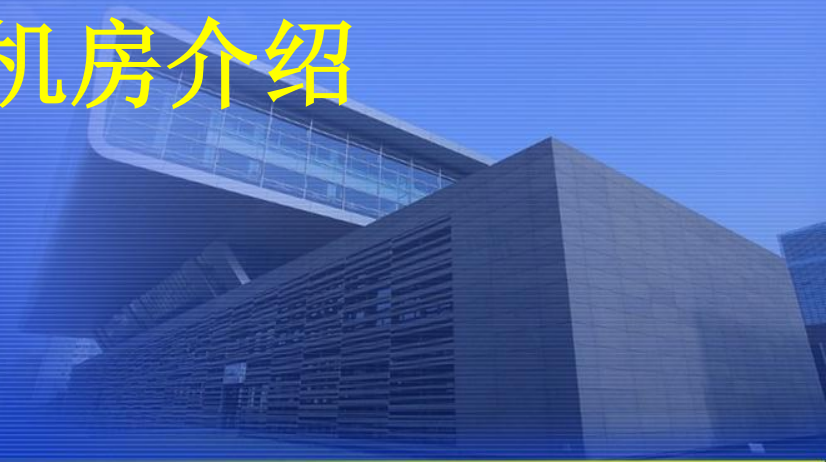


内 容 提 要

第一章 信息机房建设概述

第二章 信息机房各子系统建设分析

第三章 国家图书馆机房介绍





第一章 信息机房建设概述





1. 信息系统机房建设介绍
2. 信息系统机房使用需求
3. 信息系统机房的组成
4. 信息系统机房建设的特点
5. 信息系统机房的分级介绍
6. 信息系统机房建设方案研究
7. 信息系统机房建设的选址与需求分析



1. 信息系统机房建设介绍





信息系统机房概述

电子信息系统机房作为企业的信息中心枢纽，是企业的业务系统与数据资源进行集中、集成、共享、分析的场地、工具、流程等的有机组合。

从应用层面看，包括业务系统、基于数据仓库的分析系统；从数据层面看，包括操作型数据和分析型数据以及数据与数据的集成/整合流程；

从基础设施层面看，包括服务器、网络、存储和整体IT运行维护服务。其中计算机、服务器、存储设备等是电子信息系统网络核心机房的关键设备。



建设原则:

信息机房的建设应严格执行国家有关标准和法规，合理控制工程造价，按照“技术先进、功能齐全、安全可靠、经济适用”的总体原则实施。并充分考虑方便今后的运行维护，及能有效降低机房运行及维护成本。

信息机房建设的具体原则主要包括：高安全性、高可用性、标准化和规范化、灵活性和可扩展性、先进性、实用性、可管理性、经济性、人机工程及环保、节能等。



高安全性:

要充分考虑并采取有效措施防止火灾、电力故障、通信故障、漏水、雷击、非法侵入等造成的安全事故。

高可用性:

采取有效措施提高平均无故障时间（MTBF），降低平均修复时间（MTTR），提高运维管理水平。



标准化和规范化:

在信息机房建设过程中，应以行业规范为主并基于有关国家标准和国际标准，坚持统一标准、规范的原则，从而为未来的业务发展、设备扩容奠定基础。

灵活性和可扩展性:

信息机房必须具有良好的灵活性与可扩展性，能够根据今后信息化发展及技术进步的需要，提供设备扩容、技术升级、设备更新的灵活性。



先进性:

在综合考虑成本、效益的前提下，尽可能采用先进、成熟的技术和设备，保证既能满足当前的需求，又能兼顾未来业务和技术发展的需要。

实用性:

信息机房的设计和工程建设要充分考虑功能的实用性，要以充分满足技术、管理需求为前提。



可管理性:

采用的各类机房设备应具有智能化、可管理的能力，同时通过建立全面、完善的集中监控和管理系统，实时监控机房的运行状况，及时发现异常情况和故障，提高机房运行的安全性和可靠性。机房的各类设备、设施要便于维护。

人机工程:

在信息机房设计和建设过程中应根据人机工程原理，考虑机房工作人员的便利、舒适。



经济性:

在进行工程设计和建设过程中，在充分满足需求的前提下，应努力节约成本，降低建设费用。同时，还应综合考虑能以较低的成本、较少的人员投入来维持今后的日常运行，降低运行成本。

环保、节能:

应采用环保材料、加强环保措施、避免环境污染；采用节能设备、重视节约能源。



数据中心的设计理念:

◆ 模块化设计: 将数据中心机房分成多个区块, 各区块之间相对独立, 以提高机房使用的灵活性, 满足计算机设备逐步增加的需求, 同时避免整体大机房的资源浪费。

◆ 区域化设计: 在不同的区块内可划分为高热区和低热区, 采用不同的制冷方式, 对高热设备和低热设备分别温控和气流组织管理, 使相邻设备之间温度相对均衡, 提高计算机设备的稳定性。

◆ 坐标化设计: 机房内吊顶、地板、墙面彩钢板均按模块设计并进行编号, 可使机房模组内形成立体坐标单元, 为日后维护提供清晰准确的定位, 提高运维管理能力。

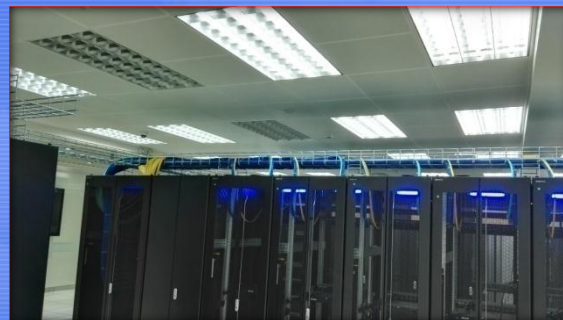
1. 信息系统机房建设介绍



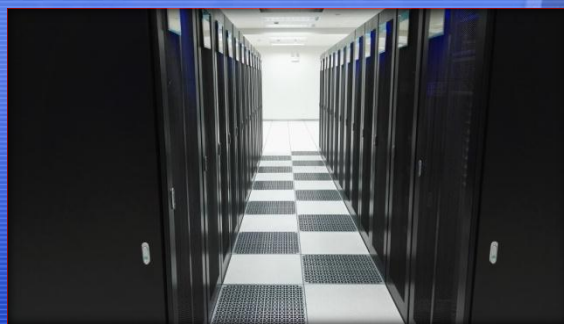
信息机房理想的平面布局:



冷、热通道



机柜上走线



地板下送风

1. 信息系统机房建设介绍



2. 信息系统机房使用需求





信息机房中关键设备运行所需要的环境因素，如供配电系统、空气调节系统、机柜系统、消防系统、监控系统等是网络核心机房关键的物理基础设施；

信息系统机房在运维管理上应具有良好的运维流程、制度、配套的各类智能化系统；

可使基础设施具有高可靠性，能对外在的、内在的突发事件（如恶劣气候、故障等）具有一定的抵抗能力，保障信息系统业务的持续的运行能力。



3. 信息系统机房的组成





信息系统机房的功能分区：

主机房

通信线路接入室

设备拆卸区

设备测试区

介质存储区

UPS不间断电源、蓄电池机房

空调机房及维修通道

应急发电设备及配套设施

值班室、控制室

3. 信息系统机房的组成



主机房区

目的：提供安全的生产环境，设备能够7x24小时不间断安全稳定运行，具备最小的中断风险

要求：独立的高安全区域

电源质量受到保护和控制

环境控制和检测系统

（温度、湿度、空气质量等）

较低的电磁辐射级别

消防系统和其他安全报警系统

高架地板

3. 信息系统机房的组成



通信线路接入室

目的：提供电信运行商移交点设备安全运行环境，运营商设备能7x24小时连续运行，最小的运行中断风险，有时可设置在信息机房内部

要求：独立安全的空间

电源质量受到保护和控制

环境控制和检测系统（温度、湿度、空气质量等）

消防系统和其他安全报警系统

3. 信息系统机房的组成



设备拆卸区

目的：提供设备接收、拆箱、物理检查，并准备移入准备区

要求：方便外部供应商操作（即具备卸货平台、进入准备区的通道）

宽敞的空间

具备废弃材料处理区

保安措施



设备测试区

目的：提供设备环境适应、检验、硬件/软件配置以及安全测试的区域，确保设备做好在主机房区部署的准备。

要求：与主机房隔离的安全区域，隔离的网络条件，与主机房不同的电力分配系统。

环境控制和检测系统（与主机房相同的环境条件，温度、湿度等）

消防系统和其他安全报警系统



介质存储区

目的：提供安全、可靠，具备环境控制的区域，存放资料、磁带、光盘等数据介质

要求：独立的安全区域

环境控制和检测系统（温度、湿度、空气质量等）

消防系统和其他安全报警系统



变配电系统及不间断电源机房

目的：提供安全、可靠以及环境控制的区域，保证UPS等配电设备能够7x24小时连续运行

要求：独立的安全区域

环境控制和检测系统（温度、湿度、空气质量等）

消防系统和其他安全报警系统



蓄电池机房

目的：提供安全、可靠以及环境控制的区域，放置UPS的电池等配电设备

要求：独立的安全区域，尽可能与UPS室分离
环境控制和检测系统（温度、湿度、空气质量等）
消防系统和其他安全报警系统
必要时设置通风口



空调机房及维修通道

目的：提供安全、环境控制的空调区域，在对信息机房辅助设施维修时不影响主机房的设备运行，要求7x24小时的监测

要求：独立的安全区域，如空调设备区与主机房分开

环境控制和检测系统（温度、湿度、空气质量等）
消防系统和其他安全报警系统



应急发电系统及配套设施

目的：提供安全、可靠的备用柴油机安装、操作区域，减少柴油机运行对信息机房的干扰

要求：独立的安全区域

消防系统和其他安全报警系统

安全距离的选择应遵照相关行业规范



值班室、控制室

目的：提供一个7x24不间断工作，实现保障信息机房安全功能的区域，完成信息机房进出安全审核任务

要求：独立的安全区域
电源质量受到保护和控制
消防系统和其他安全报警系统

3.信息系统机房的组成



信息机房区域划分的常见错误：

主开关配电柜设置在主机房内，带来电磁干扰和爆炸危险；

UPS和蓄电池组放置在主机房内，带来电池和高功率模块的潜在危险，维护时危及主机房内设备的安全及电磁辐射风险等；

设备存放区的入口放在机房内，设备运输需要经过主机房；

没有独立的设备准备区，设备的检测在主机房内进行；
没有维修通道，维修人员进入主机房带来安全风险，可用性风险，设备维修工作危机主机房内的设备，如焊接空调管路等。

3.信息系统机房的组成



4. 信息系统机房建设的特点





如今各省馆信息化建设、数图工程发展迅速，电子信息系统机房部署的应用系统逐年增加，对基础设施的运维管理和需求也随之升高。需要我们不断的合理规划、建设、管理与信息化行业、图书馆业务动态发展相适应的新一代IT基础设施，利用自动化、资源整合与管理、虚拟化、云计算、安全以及能源管理等新技术建设的“节能、高效、简化管理”绿色机房。

4. 信息系统机房建设的特点



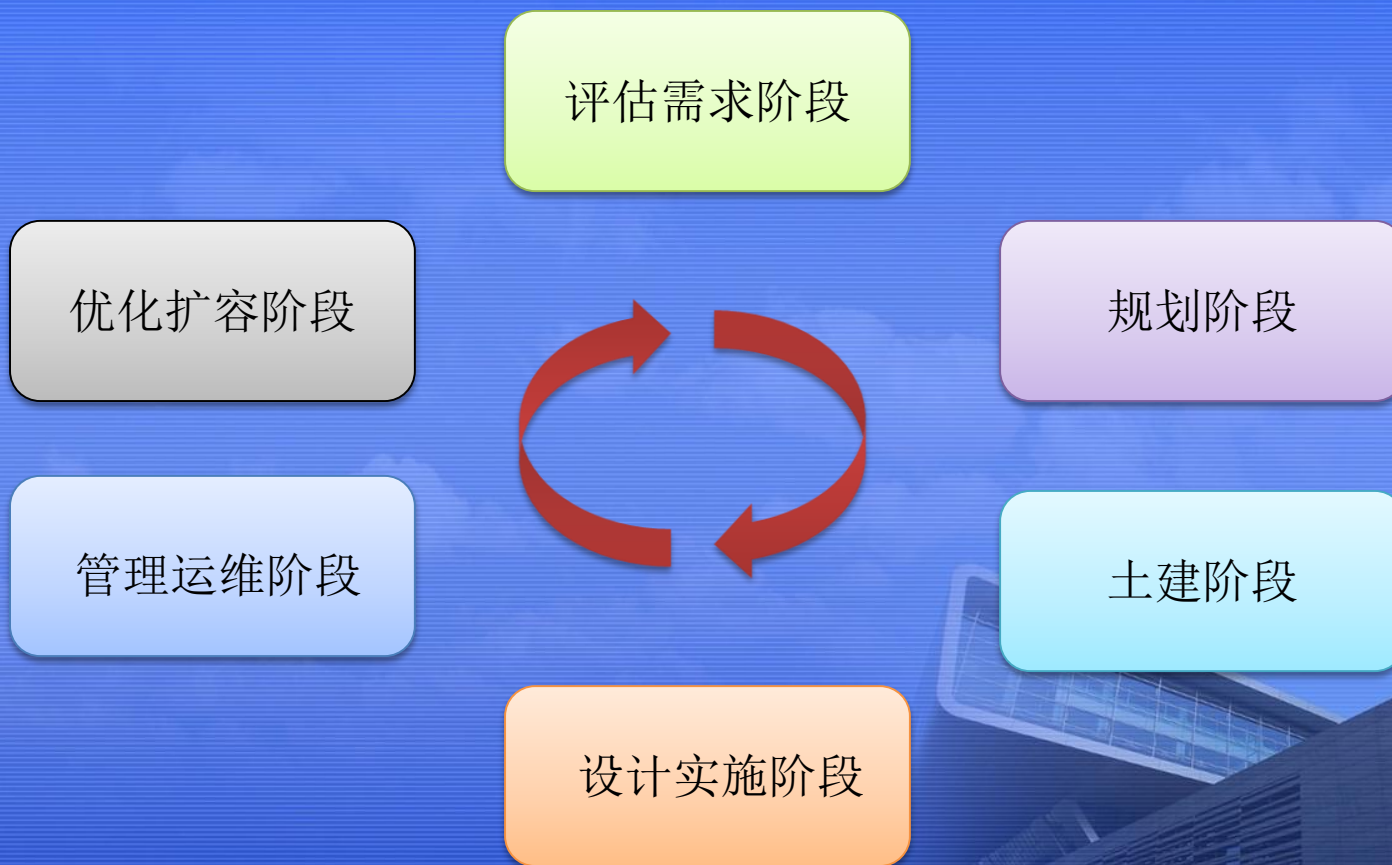
电子信息系统机房的生命周期

在电子信息系统机房的生命周期中，按照信息机房的不同发展阶段，生命周期可以分为六个阶段：评估需求阶段---规划阶段---土建阶段---设计实施阶段---管理运维阶段---优化扩容阶段等周而复始的过程。

4.信息系统机房建设的特点



第一章 信息机房建设概述



4. 信息系统机房建设的特点



评估需求阶段

评估需求阶段就是在充分调研分析企业机房现状的基础上，结合企业信息化发展的需要和国际上信息机房建设的最佳实践，为信息机房建设的规划设计提供依据。

4. 信息系统机房建设的特点



规划阶段

规划阶段是信息机房生命周期中非常重要的阶段。信息机房规划的目的是解决信息机房工程的目标、战略、架构、实施和投资策略问题。

规划阶段应对企业的信息化战略规划进行深入的分析 and 理解，贯彻企业信息化发展战略，制定信息机房的发展规划和战略布局，制定信息机房建设实施步骤，为信息机房土建设计提供指导，为信息机房的运维、优化、扩容管理提供规划。

4. 信息系统机房建设的特点



土建阶段

土建是信息机房建设的基础阶段。土建又可以分为设计和施工两个阶段。设计阶段需要利用规划提供的建议和指标完成相关的图纸设计；施工阶段包括土建施工和建筑物外装修等内容。

4. 信息系统机房建设的特点



设计实施阶段

信息机房的设计阶段是指信息机房内部的具体设计，包括供配电、制冷、排风、监控、布线等各个方面。设计阶段是信息机房规划实现平滑落地的重要阶段，规划阶段将对设计阶段提供指导。设计阶段通常由专业的信息机房设计单位完成。

实施阶段是信息机房设计的落实阶段，在设计阶段提出的实施方案将在此阶段实现实施阶段通常由专业的信息机房实施单位完成。

4. 信息系统机房建设的特点



管理运维阶段

信息机房完成建设后将进入管理运维阶段。

管理运维阶段需要制定严格地管理制度和执行措施来保证信息机房的高可用性。

管理运维通常由企业的专职运维团队完成。

4.信息系统机房建设的特点



优化、扩容阶段

企业的信息化是在不断发展过程中的，随着企业信息化水平的不断提高，信息机房运行时间的增长，信息机房的发展也不是一成不变的。为了解决短期内的需求矛盾，提高信息机房的使用效率，在一定时间内可以通过优化信息机房的结构和部署情况来解决；从长期看，还可能需要对原有的信息机房进行扩容，以满足新的需求。

4. 信息系统机房建设的特点



5. 信息系统机房的分级介绍





从电子信息系统机房机房规模来说,电子信息系统机房可以分为:

大型机房（机房地板面积在10,000平方米以上）

中型机房（机房地板面积在5000平方米左右）

小型（机房地板面积在500平方米以下）



从电子信息系统机房可用性角度又可将机房定义为：A、B、C三类，其中A类要求最高。

A类要求电子信息系统机房的基础设施具备容错能力

B类要求电子信息系统机房基础设施具备冗余能力

C类不要求电子信息系统机房基础设施具备冗余能力



6. 信息系统机房建设方案研究





信息机房建筑要按照50年设计，基础设施按照8-10年设计，IT设备则为3-5年，信息机房生命周期内要经历IT设备的多次更新换代。

建设具有灵活性和可扩展性的信息机房，是当前信息机房设计的关键点，是降低初期投资的基础。

采用模块化设计的理念，模块化设计可体现在不同层次，如建筑、电气、制冷、网络及布线等基础设施分期建设。



标准的模块，可适应IT未来发展，降低初期投资，有不同的布局模式；

采用冷热通道布置、架空地板下送风、机房顶部上回风的气流组织。



混合模块级别，并不是所有的应用都需要很高的可用性，统一模块的可用性级别，将导致建设和运营成本增加；

在建设时，模块的空间按照未来需要的级别预留，但是初期信息设备的投用按照当前的需求设计，未来当需求变化，或模块重新部署时，可以根据需要配置不同的级别，增加灵活性。



微模块机房是不同于传统信息机房设计和施工的革新概念，使用工业化的方法，将机房建设从现场施工转变为工厂定制；

微模块机房通过冷、热通道封闭达到降低能耗，提高制冷效率，配置高效的UPS系统，独立的PDU，消防报警和气体或高压细雾水灭火系统，在传统建筑中达到快速建设和部署的一种方案。



7. 信息系统机房建设的选址与需求分析





信息机房场地的选择分为两个方面：

技术要求方面的评估，通常由技术工程师完成；

业务需求评估，由管理层决策，通常考虑投资回报和投资位置。



为了避免在建设之后影响运行，事先应进行详细的规划、分析和调研，包括以下方面：

高可用性（Hi-Availability）

可靠性（Reliability）

可管理性（Manageability）

可扩展性（Scalability）

运行费用（Cost of operations）

合规性（Non-Compliance to standards）

场地的选择应该考虑到当前的需要、未来有计划的增长以及业务的需求。



信息机房选址:

规避潜在的自然风险，主要包括:

雷电、洪水、台风、森林火灾、地质灾害及地震多发地带;

潜在的人为风险，主要包括:

规避飞行航路、隧道、湖泊、火车/机场、无线发射塔、供电、网络、工业污染。

在国标中对位置选择有具体的距离规定。



信息机房建筑结构：

租用/购买/建设、建筑的历史（洪水、火灾）

建筑的法规、建筑水平高度

要求的功能区空间及潜在的扩展性

安全性（外窗，周边等）

楼层承重、楼板静高

供电能力（冗余、容量）

网路能力（冗余，接入方式）

外部供应能力（备用柴油机、大型超重设备的货运通道）

最佳实践：重点考虑建设投资和运行成本

7.信息系统机房建设的选址与需求分析



第二章 信息机房各子系统建设分析





机房建设系统范围及内容包括：

装饰装修系统工程、供配电安装系统工程（含照明、防雷、接地系统工程、UPS系统配至及安装系统工程）、各功能间空调冷量计算及通风系统工程、弱电系统工程（含安防系统、综合布线系统、设备及场地监控、KVM监控系统）、消防报警、灭火系统工程、机房区域防鼠害系统工程、机房屏蔽工程。

1. 机房建设系统范围及内容



1. 机房装修系统
2. 机房供配电系统
3. 综合布线系统
4. 空调及新风系统
5. 消防系统
6. 行为、动环监控系统





1. 机房装修系统





机房装修子系统

主要包括:吊顶、隔断、地面处理、活动地板、墙与柱面处理、门窗安装及其它作业的施工。

机房装修主材和辅材选料必须符合环保要求,选择主要材料的生产厂家必须具有相应的资质,具备完整的产品检测报告、绿色环保证书等相关材料,必须写明产品名称、有害物质限量、等级等内容。

为保证机房环境,要求机房的室内装修材料必须选择非燃材料(A级)和不吸尘、不起尘材料,要求采用高品质的产品。

设计、施工不得伤及原有结构。

机房装修必须满足消防标准要求。

机房整体装修效果要求简洁明亮、美观大方。

1. 机房装修系统



IT设备对物理环境的要求

A级机房的环境参数:主机房和辅助区内的温度
($23 \pm 1^{\circ}\text{C}$) 相对湿度 (40%~55%)

尘埃: 机房区域内在静态条件下, 每升空气中大于或等于 $0.5\mu\text{m}$ 的尘粒数, 应少于18000粒。

机房区域内的噪声: 在计算机系统停机条件下, 在主操作员位置测量小于65dB(A)。《城市区域环境噪声标准》: 1类环境昼间低于55dB, 夜间低于45dB。

机房区域内无线电干扰场强: 在频率为0.15~1000MHz时, 不应大于126dB; 机房区域内磁场干扰环境场强不应大于800A/m。

1. 机房装修系统



机房装修工程简介

机房作为电子设备的工作场地，既有其独特的规律，也应有不同立体造型，不同色彩变化的空间，以适应不同功能房间的需要，把不同的材料合理搭配起来，建造一个视野宽阔、层次丰富、能适应未来发展的场地。根据规范，室内装修应采用非燃烧材料（燃烧性能A级）或难燃材料（燃烧性能B1级），当设有火灾自动报警装置或自动灭火系统时，除顶棚外其它装修材料燃烧性能等级可降低一级。

计算机设备对周围环境要求高，选用的装饰材料还应满足气密性好、不起尘、易清洁、并在温、湿度变化作用下变形小等条件。墙壁和顶棚表面应平整，减少积灰面，还应避免眩光。

1. 机房装修系统



工程装修设计内容包括：

机房和监控中心的吊顶、地面、隔断、墙面、门窗、踢脚板等。

数据机房采用冷、热通道方式布置设备机柜，地板下空调送风和布设强电线槽（位于热通道地板下），机柜上方布置弱电走线桥架，线槽下底面距机柜上顶面为400mm，线槽外边缘与机柜背面平齐，充分利用设备的功能特点，提高利用效能。设备正面面向冷通道，背面面向热通道，地板风口板布置在冷通道，设备下方和热通道不开风口。

1. 机房装修系统



监控中心是集现代显示技术、通讯技术、计算机技术及控制技术于一体的综合性工作场所，监控中心的装修要体现布局的灵活性、功能的合理性，为生产指挥、调度和系统监控人员提供一个相对舒适的工作环境。

平面功能及流线设计最大限度地满足使用功能的要求，布局合理、使用方便、创造最大的使用效率，充分利用公共空间，充分满足消防安全要求。

1. 机房装修系统



2. 机房供配电系统





范围及内容

机房工程的建设必须要建立一个可靠性强的供配电系统，在这个系统中不仅要解决计算机设备的供配电问题，还要解决保障计算机设备正常运行的其它附属设备的供配电问题。如机房恒温恒湿专用空调，机房照明系统，网络系统等。既：

(1)计算机IT设备的电源系统及弱电系统等设备的供配电（UPS不间断电源的供配电系统）。

(2)空调、动力、照明及辅助用电的配电。

(3)机房的接地系统。

(4)机房电源的防雷系统。

2.机房供配电系统



机房供配电系统

机房供电系统达到国标《电子信息系统机房设计规范》（GB50174-2008）A级机房标准。

采用三相五线制供电，接地采用TN-S方式，在稳态下，达到电压 $220V \pm 3\%$ ，频率 $50 \pm 0.5 \text{ Hz}$ ，波形失真不大于5%，瞬时断电时间小于4 ms。

机房区域内绝缘体的静电电位不大于1kV。

照明：机房区域 $>500\text{LX}$ ，运维中心区 $>400\text{LX}$ ，
应急照明 $>50\text{LX}$ 。

接地电阻 $<1\Omega$ ，零地压降 $<1\text{V}$ 。



数据中心的供电系统：要求能保证对机房内的服务器、网络设备、通讯设备等关键设施提供可靠电源供应，在任何情况下都不易间断。在设计供电系统时应遵循如下原则：

1. 在条件许可时最好使用两路或两路以上来自不同电网的市电对数据中心机房供电。
2. 对于总部级数据中心，宜安装备用应急发电机机组，以便在两路或多路市电全部中断的情况下对数据中心供电。
3. 数据中心的核心理机房供配电系统中，必须配备UPS不间断电源系统，以保证在两路市电故障或检修中断时，自备应急发电机机组起动前对机房供电。UPS不间断电源系统配备的后备蓄电池组容量，必须保证数据中心机房内全部关键负载半小时以上的供电时间。

2.机房供配电系统



数据中心供配电系统的冗余分三个级别：

市电供电系统的冗余：两路市电各带不大于50%的负载，当两路市电中的一路中断或检修时，另一路市电可以通过转换开关快速稳定地对数据中心供电；

UPS系统的冗余：当所有市电供电中断时，两路UPS系统各带不大于50%的负载可以不间断地、稳定地对数据中心机房关键设备继续供电，并可以维持足够的时间，直到自备发电机开始对数据中心供电；在2N双总线UPS系统的冗余设计中，宜实现N为1+1冗余，从而避免单路UPS的单点故障。



另一方面是UPS 电池组的冗余，这方面应该确保实现1+1 冗余。由于整个数据中心对用电量的要求是不断增加的，UPS的电池组的容量也可以随之逐步增加，以求达到最合理的初期投资。

自备应急发电机机组的冗余，这方面应该确保实现N+1 冗余。当N台自备发电机启动后，其供电容量可以满足整个数据中心的用电需求。



机房空调系统用电：

主要为机房精密空调、机房新风机组、机房消防排烟系统等与机房空调设备有关的设备供电系统。该供电系统将根据设备保障安全等级，进行供电条件分级管理。

机房消防系统用电：

数据中心的消防系统主要为气体消防设备、消防报警监控系统、消防紧急广播系统、消防联动控制设备等消防设施类负载。此类负载为重要安全保障级。



机房日常的维护用电：

该电源负载条件较为复杂，安全保障性差，对上级供电系统干扰大，仅需单路普通市电系统。负荷等级为二级。

计算机设备的用电：

主要为单纯的计算机类负载，如：系统服务器、存储设备、终端设备、网络通讯设备等。其电源负载条件较为单纯，对电源质量要求较高，有多种类型供电需求保障要求，对上级供电系统无不良的影响。负荷等级为特别重要负荷级。



数据中心的常规照明用电:

普通照明的保障系统, 由于机房实用功能的重要性, 需要采用市电双路供电保障。负荷等级为二级。

数据中心的重要保障区间照明用电:

由于机房内重要区域在灾难及异常情况下, 需要有正常作业的照明保障, 因此, 应采用一级保障等级的电源, 除市电双路供电保障外, 需要有自备柴油发电机系统供电保障。负荷等级为一级。

数据中心的消防紧急照明用电:

该部分的保障等级在照明系统供电保障体系中为最高等级。除市电双路供电、自备柴油发电机系统供电保障外, 应有自备的不间断电源系统 (UPS) 的保障。负荷等级为准重要负荷级。



接地系统的简介

机房要有良好的接地，符合国标要求。

机房内接地要求包括交流工作接地、安全保护接地、直流工作接地、防雷接地等。

机房接地应采用联合接地，要求接地电阻 $\leq 1\Omega$ ，零地电压 $\leq 1V$ 。

机房内所有有接地要求的设备（包括所有机柜）、线路、金属管槽均应按相应规范，准确、可靠地做接地处理。

所有接地线缆在地线排端要有标识，各接地线缆采用多股铜芯阻燃电缆，其截面大小应符合有关规定。

2.机房供配电系统



在机房建设过程中应将机房接地系统工程统筹规划，以下简单归纳机房中接地设施常规分类原则：

工作接地：机电设备工作接地，如：UPS系统工作接地。

保护接地：如：桥架、线槽、机电设备外壳等防漏电接地；架空地板支架、计算机设备及机柜外壳接地、机房墙体及金属门防静电接地；机房内配电系统的防雷保护接地等。

原则上，工作接地与保护接地可共点不共线。弱电直流接地应为独立引出。

建议：数据中心机房接地系统还应与建筑楼宇的综合接地体统筹规划。



防雷接地技术

数据中心机房的雷电过电压及雷电电磁脉冲防护，是保护数据中心设备、线路及人身安全的重要手段，也是确保通信线路、设备正常运行不可缺少的技术环节，是数据中心建设、运行、管理工作的重要组成部分。制定完整的机房防雷规划设计方案，便于防雷系统的审批、运行、维护和管理。

防雷设计工作主要的目的是将防雷设计与客观条件有机的结合在一起，通过相应要素的合理配置，同时保障相关系统的稳定性，使之融为一体，从而发挥出系统防护工作的最佳效果。采取相应的措施，制定有针对性的三级防护设计方案，以达到在雷电流入侵时能够保障系统安全运行的目的。

2.机房供配电系统



3.综合布线系统





所谓综合布线系统是指按标准的、统一的和简单的结构化方式编制和布置各种建筑物(或建筑群)内各种系统的通信线路,包括网络系统、电话系统、监控系统、电源系统和照明系统等。因此,综合布线系统是一种标准通用的信息传输系统。

综合布线系统是智能化办公室建设数字化信息系统基础设施,是将所有语音、数据等系统进行统一的规划设计的结构化布线系统,为办公提供信息化、智能化的物质介质,支持将来语音、数据、图文、多媒体等综合应用。开放性:对于传统的布线方式,只要用户选定了某种设备,也就选定了与之相适应的布线方式和传输媒体。如果更换另一设备,那么原来的布线就要全部更换。对于一个已经完工的建筑物,这种变化是十分困难的,要增加很多投资。

3.综合布线系统



开放性：对于传统的布线方式，只要用户选定了某种设备，也就选定了与之相适应的布线方式和传输媒体。如果更换另一设备，那么原来的布线就要全部更换。对于一个已经完工的建筑物，这种变化是十分困难的，要增加很多投资。

3.综合布线系统



灵活性：传统的布线方式是封闭的，其体系结构是固定的，若要迁移设备或增加设备是相当困难而麻烦的，甚至是不可能。

3.综合布线系统



可靠性：传统的布线方式由于各个应用系统互不兼容，因而在一个建筑物中往往要有多种布线方案。因此建筑系统的可靠性要由所选用的布线可靠性来保证，当各应用系统布线不当时，还会造成交叉干扰。

3.综合布线系统



先进性: 综合布线,采用光纤与双绞线混合布线方式,极为合理地构成一套完整的布线。所有布线均采用世界上最新通信标准,链路均按八芯双绞线配置。5类双绞线带宽可达100MHz,6类双绞线带宽可达200MHz。对于特殊用户的需求可把光纤引到桌面(FiberToTheDesk)。语音干线部分用钢缆,数据部分用光缆,为同时传输多路实时多媒体信息提供足够的带宽容量。

3.综合布线系统



经济性：综合布线比传统布线具有经济性优点，主要综合布线可适应相当长时间需求,传统布线改造很费时间，耽误工作造成的损失更是无法用金钱计算。

3.综合布线系统



机房网络布线标识

为方便布线系统的实施以及今后的管理和维护，对布线系统的信息点、管理区、线缆等进行编号及色标管理。

综合布线系统的每一条电缆、配线设备、端接点、安装通道和安装空间均应给定唯一的标志。标志可包括名称、编号、颜色及其他标志。电缆两端均应标明相同的编号。配线设备、线缆、信息插座等硬件均设置不易脱落和磨损的标志。



4. 空调及新风系统





机房空调，顾名思义其是一种适合机房使用特点的高精度空调，因其不但可以控制空调冷量调节机房的温度，也可以通过控制加湿器调节机房的湿度，因此也叫恒温恒湿空调机，另因其对机房内的温度、湿度控制精度很高，亦称机房精密专用空调。

4.空调及新风系统



机房空调的原理是靠消耗一定的高位能（电能、机械能），通过逆卡诺循环，进行冷、热交换.把机房内IT服务器产生的热量通过空调冷凝器转移到外部环境中去,机房专用空调在设计上采用严格控制蒸发器内蒸发压力，增大送风量使蒸发器表面温度高于空气露点温度，产生的冷量全部用来降温，提高了工作效率，机房空调的特点是送风量大，送风焓差小。

4.空调及新风系统



机房空调系统的负荷计算：

数据中心的发热量主要来源于IT设备自身IT主机房的设备发热量应按UPS的最大供电能力计算，未来不会因为空调系统而限制IT设备的发展！

热负荷除IT设备发热外，还应考虑照明负荷、外围护散热、太阳辐射热、人体热负荷、UPS损耗、变压器损耗、水泵、风扇和管道热损耗等多种因素！



机房空调主要由以下几部分组成：

1. 机房空调的控制系统:每套机房空调通过独立的控制系统采集、分析各种传感器反馈回来的信号，对空调机组制冷、加热、加湿或除湿等各功能项发出工作指令，达到控制机房内空气温、湿度的目的。
2. 机房空调的送、回风系统机房空调的送风系统:通过室内机配置的风机，强制机房内的空气流动（下送风或上送风）进行冷、热交换；在机房空调回风处设置便于更换的中效过滤器，及时将机房内悬浮于空气中的尘埃吸纳，保证机房送风的洁净度。

4. 空调及新风系统



3. 机房空调的制冷系统：一般采用蒸发压缩式制冷循环系统，先将制冷剂气体利用压缩机做功压缩成高温高压气体，再送到冷凝器里，通过风扇强制冷却散热冷凝成液体；通过一个节流装置，使制冷剂变为汽液混合态到达蒸发器内沸腾蒸发吸收汽化潜热来进行制冷。

4、加湿（除湿）系统：每套机房空调机组配置独立的温、湿度控制器采集回风口温、湿度参数，通过机房空调的控制系统发出指令，控制空调选配的电极加湿罐或远红外加湿器来实现加湿功能，另外根据机房需要利用控制除湿电磁阀的开停进行除湿。

5、加热系统：每套机房空调机组配置三级电加热做为机房低温时的热量补偿，大多采用电热管形式。

4. 空调及新风系统



新风系统新风量根据电子计算机房设计规范要求选择，主机房必须维持一定的正压，UPS室内由于放置了电池，需要有连续运行的排风系统。

风管穿越防火、保温区时须做防火、保温及密封处理。在新风系统进气口采集新风，为在万一发生火灾时，隔绝室内外空气流通，在新风引进机房之前的墙外侧安装防火阀，防火阀应既可手动又能自控，一旦发生火情，自动隔断机房室内与外部空气的流通。

送风温度应高于室内空气露点温度，以防止结露。



5. 消防系统





泄压及消防排气系统

采用气体灭火的区域须设置消防排气系统，在气体灭火后，用于排除室内灭火废气。排气风量按机房换气次数大于5次/小时选取。

消防排气风管上设置电动密闭阀，以保证机房密闭状态。当气体灭火后，启动斜流风机，打开电动密闭阀，灭火废气由排气管排至室外。

气体灭火区域及钢瓶间的泄压采用自动消防泄压阀。

所有空调设备和新风、排风设施均要考虑与消防系统的联动控制。



烟雾感应探测器

烟雾感应探测器是火灾信息的传感部分即“感觉器官”，（机房监控常规配置：点型光电感烟火灾探测器）它能对火灾前期的烟雾特征进行监测；火灾报警控制器将烟感探测器获得的信号进行处理，判定火灾预警，并在机房监控系统上发出声光报警，显示火灾区域，提示监控人员及时检查相关区域；如确有火情又无法控制，请立即疏散人员并拨打**119**通知消防部门对火灾扑救。



温度感应探测器

温度感应探测器也是火灾信息的传感部分即“感觉器官”，（机房监控常规配置：热敏式温度探测器）它可对火灾前期的温度过高特征进行监测；火灾报警控制器将温感探测器获得的信号进行处理，判定火灾预警，并在机房监控系统上发出声光报警，显示火灾区域，提示监控人员及时检查相关区域；如确有火情又无法控制，请立即疏散人员并拨打**119**通知消防部门对火灾扑救。



常规报警系统在数据机房中的应用
基本适用于建筑物的消防系统配置；
烟感、温感探测器

在机房内点式探测器分3层（地板下，吊顶内，吊顶下）设置，烟感、温感探测器；安装位置应尽量避免风口



温感



烟感



6.行为、动环监控系统





机房监控系统的概述

机房监控系统是机房监控管理人员统一管理机房基础设施自动化的信息工具，它可利用机房各类监控子系统设施及设备，对数据中心机房、信息机房、电信机房和基站等现有的物理设施、供配电系统、UPS电源、蓄电池组、应急发电机组、空调、给排水、消防、安防等各种设备和环境实时监控，同时在机房监控管理系统中完成数据采集、分析处理、存储、展示和及时通信功能。



机房监控管理系统应用各类监控专业软件技术、网络通信技术、数据库技术、自动控制技术、传感技术等，通过采集、分析、处理机房各种智能型和非智能型的设备或系统的运行状态、参数及信息，对机房基础设施进行全面监控，并通过分析处理监控信息驱动管理与决策，从而及时高效地做好运行维护，因此机房监控系统在运维管理工作中具有很高的应用价值。

6.行为、动环监控系统



机房监控系统架构：

监控管理系统首先是一个多系统集成的综合系统，这是由它监控的对象及其特征所决定的。机房的监控对象包括：机房供配电动力状况及其相关设备、机房环境状况及其相关设备、机房空间物理安全状况及其相关设备。这些在机房承担不同功能的设备，类型多，数量多，参数多，连接多；而且它们自身也可以组成一个个相对独立的硬件系统。因此，通过一个统一的监控管理平台，集成这些系统，就可以组成一个完整的监控管理系统。

6.行为、动环监控系统



机房监控管理系统也是一个数据采集、加工处理、统计分析的数据管理平台。

机房监控系统监测的数据，一方面用来实时反映基础设施当前的运行状态指标，以便数据中心机房维护管理人员第一时间发现问题，及时消除，避免对数据中心所支撑的各个业务应用的影响；另一方面，按照一定的原则和要求，保存历史监控数据，用于日后事故追踪、查询统计和趋势分析。



6.行为



第三章 国家图书馆机房介绍





第三章 国家图书馆机房介绍



南区机房



灾备机房



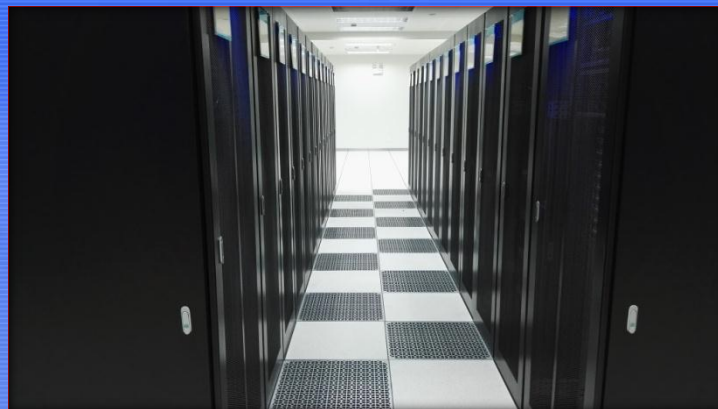
北区机房



第三章 国家图书馆机房介绍



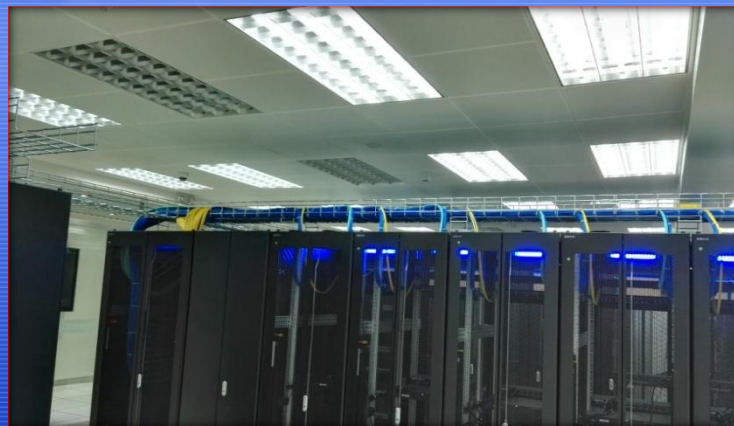
参观走廊



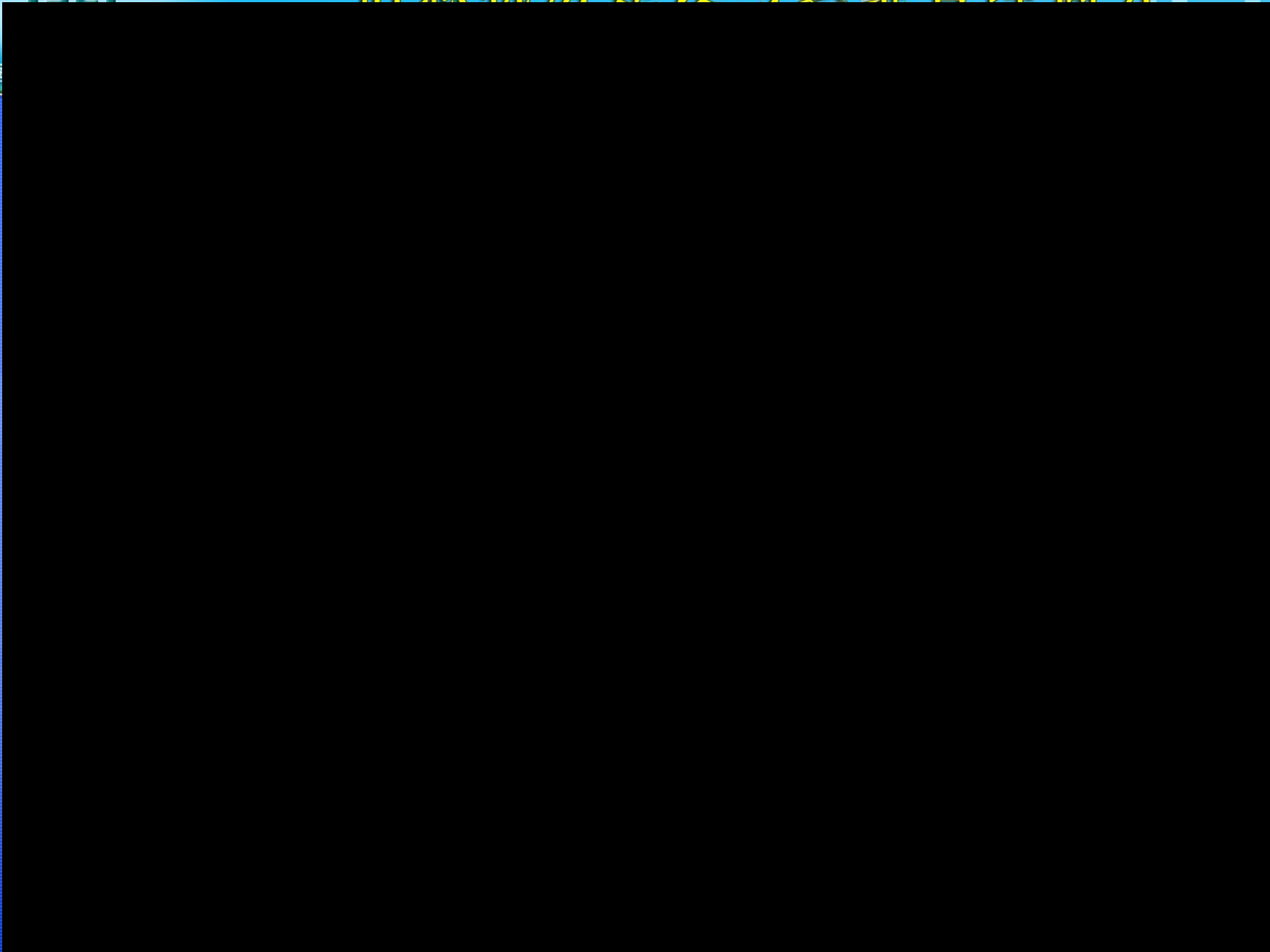
主机房下送风



配电室



主机房上走线





北区机房监控室



视频会议



值班监控



北区机房存储机房



带库



磁盘阵列



北区机房存储机房

中国国家图书馆
NATIONAL LIBRARY OF CHINA

2013/07/07 09:58:15

依托国家数字图书馆工程建设，国家图书馆规划、合理分工，建设了数字资源存储中心，采用最新存储管理技术，采用BAM架构的光纤通道存储网络，构建了有线、无线相结合的三级存储体系，实现了国家图书馆在海量数据的安全应用、统一管理、安全持久可靠保存、自由开放、自由共享。有效提高了海量数据的存储管理能力，极大地提升了数据管理保障能力。目前存储容量已超过 2PB。

三级存储机制

- 在线存储**
存储利用率最高的资源
- 近线存储**
存储利用率较低的资源
- 离线存储**
存储需要保存的资源

解决面向海量数字资源的新问题

策略：备份、删除、迁移、归档

流程：保存、迁移

国家图书馆2006-2014年存储容量统计

年份	总容量	利用率
2006年	~100TB	~10%
2008年	~200TB	~15%
2011年	~500TB	~20%
2014年	~1000TB	~25%

存储容量

中国国家图书馆
NATIONAL LIBRARY OF CHINA

2013/07/07 09:58:15

三级存储机制

数字资源存储系统

策略：备份、删除、迁移、归档

流程：保存、迁移

存储类型	存储容量	采用设备	提供服务
在线存储	830TB	磁盘 磁盘阵列	为Alpha/600系统、通用IT系统、非通用应用系统、单一用户应用系统、多用户应用系统提供海量存储、多应用系统实时存取和数据备份。
近线存储	100TB	磁带 磁盘阵列	提供海量存储和备份、保存数据的中长期数据。
离线存储	1340TB	磁带库	提供海量存储和备份、保存数据的中长期数据。为数字资源存储系统提供海量存储、多应用系统实时存取和数据备份。为数字资源存储系统提供海量存储、多应用系统实时存取和数据备份。

存储机制

中国国家图书馆
NATIONAL LIBRARY OF CHINA

2013/07/07 09:58:15

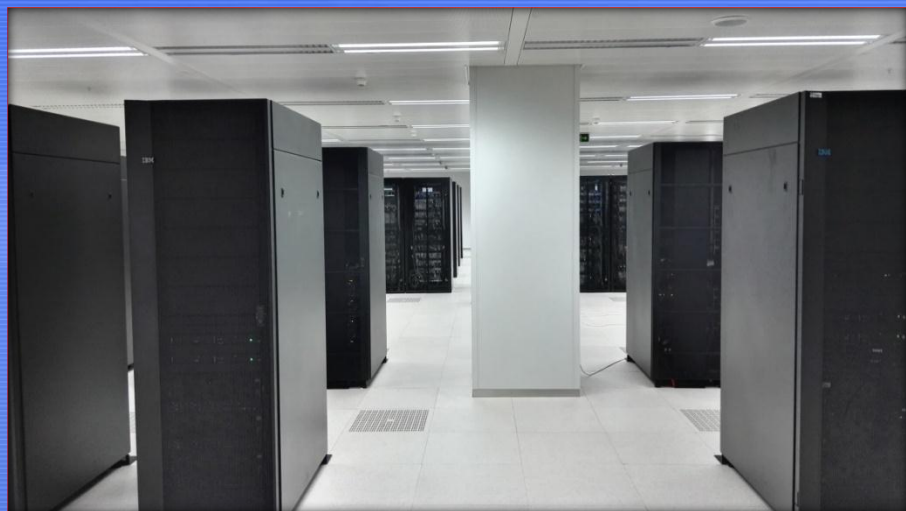
国家图书馆二期机房的主体位于总馆北区地下一层，另有UPS 电池室位于地下三层，总面积约为1750平方米，其中服务器机房总面积为590平方米。

二期服务器机房
面积 590 平方米

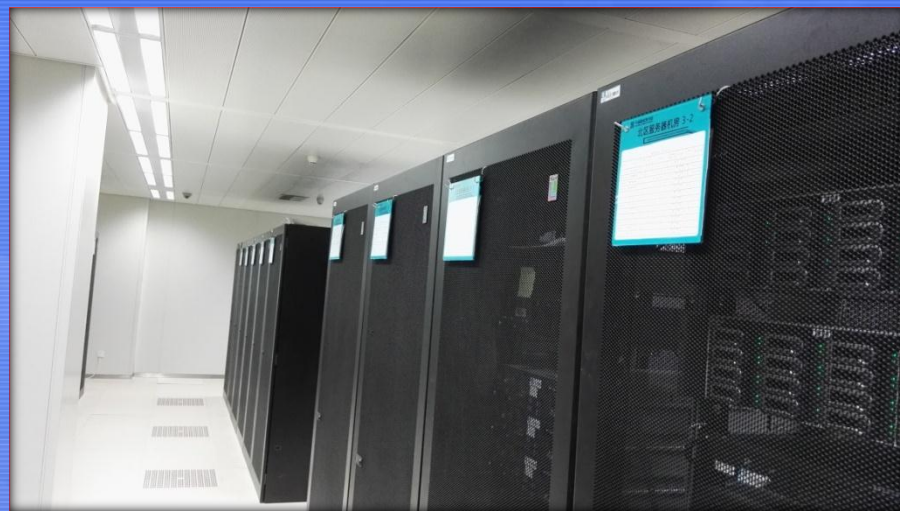
机房简介



北区机房服务器机房



服务器机柜



服务器标识





北区机房服务器机房



文津搜索



唯一标识符



机房简介



中国国家图书馆 国家数字图书馆

信息机房建设与运维管理简介

XIN XI JI FANG JIAN SHE YU YUN WEI GUAN LI JIAN JIE

第三章 国家图书馆机房介绍

北区机房



UPS机房



电池室



烟雾探测器





联系方式:

邮箱: zhaolh@nlc.cn

电话: 01088544583

