

中国电信集团公司文件

中国电信〔2011〕868号

关于印发《中国电信 IDC 机房设计规范》的通知

集团公司各省级分公司，信元公司；中国电信股份有限公司并转各省级分公司，各研究院；中国通信服务股份有限公司：

为有效支撑 IDC 业务的快速发展，实现 IDC 机房建设的规范化和标准化，集团公司制订了《中国电信 IDC 机房设计规范》，现印发你们，自 2011 年 10 月 1 日起执行。

本规范由集团公司网络发展部负责解释、修订、监督执行。执行中的问题请及时向集团公司网络发展部反馈。



二〇一一年九月二十三日

中国电信集团企业标准

中国电信 IDC 机房设计规范 (暂行)

DXJS1029-2011

主管部门：中国电信集团公司网络发展部

批准：中国电信集团公司

施行日期：二〇一一年十月一日

2011 北京

前 言

互联网数据中心 (IDC) 从规划建设、运行维护到经营管理都是一项复杂的系统工程 , 涉及多个行业 , 众多子系统和专业。传统数据中心能源消耗量大 , 能源利用效率低 , 因此 , 绿色数据中心(Green Data Center)作为下一代数据中心(Next Generation Data Center)建设的核心理念之一 , 在未来数据中心建设中极其重要。

为规范中国电信IDC建设 ,使中国电信以外包为主要特征的IDC业务在行业领域内得到更好的发展 ,中国电信集团根据目前国内外技术业务发展形势 ,结合中国电信的自身特色 ,决定制定中国电信IDC机房设计规范。

本规范是中国电信IDC机房设计规范。施工规范、验收规范、产品规范、服务规范及运维规范等不在本规范的范围内。电磁屏蔽和机房环境要求详见国家标准《电子信息系统机房设计规范》。

本规范结合中国电信外包型IDC业务的特点 ,在综合考虑不同类型客户对IDC差异化要求的基础上 ,分等级制定了IDC机房设计要求。本规范共分12章和1个附录 ,主要内容有 : 总则、术语、机房分级、机房选址与规划、数据网络、建筑与结构、电气与不间断电源、空调通风、机房智能化、给水排水、消防、节能与环保。

本规范也适用于中国电信灾备中心设计 , 各类自用型数据机房设计也可参照执行。

本规范由中国电信集团公司网络发展部提出并负责归口管理。

编制说明

经过充分调研华北、华东、华南不同行业不同级别各类运行、规划中的IDC机房，并参照现行国家标准《电子信息系统机房设计规范》GB 50174和美国国家标准学会TIA-942进行本规范的编制。

本规范的主要编制思想：符合中国电信业务特色，具有开放性，能广泛适用于各个行业对数据中心的需求，有利于增值业务的发展，有利于外包型IDC的销售。

本规范IDC建筑规模是以独立的单栋建筑为计算单元。

中国电信IDC机房建设分级标准以本规范为准，原中国电信[2005]658号文件中规定的机房分级不再适用。

机房的分级的指标仅限于基础设施的关键项。

目 次

前 言	1
编制说明	2
目 次	1
1 总 则	1
2 术 语	4
3 机房分级	8
4 机房选址与规划	9
5 数据网络	11
5.2 机架与功率	14
6 建筑与结构	15
6.1 一般规定	15
6.2 人流及出入口	16
6.3 功能区域的划分	17
6.4 机房装修	18
7 电气与不间断电源	20
7.1 供配电	20
7.2 UPS 系统	23
7.3 照明	26
7.4 防雷与接地	27
8 空调通风	28
8.1 一般规定	28

8.2	负荷计算	29
8.3	空调系统分类及选择	29
8.4	空调系统各等级配置	30
8.5	气流组织形式	33
8.6	支持区及辅助区空调形式	34
8.7	新风及节能	34
8.8	降噪及防尘	35
9	机房智能化	36
9.1	一般规定	36
9.2	安全防范系统	36
9.3	视频安防监控系统	36
9.4	入侵报警系统	37
9.5	出入口控制系统	37
9.6	机房动力环境监控系统	37
9.7	能源监测	39
9.8	综合布线系统	39
10	给水排水	40
11	消防	41
12	节能与环保	43
12.1	一般规定	43
12.2	建筑节能	43
12.3	机房网络、存储和服务器设备节能	46
12.4	机房专用空调系统节能	48

12.5 供电系统节能技术要求..... 49

12.6 环保 50

附录 A 各级 IDC 机房技术要求 51

1 总 则

1.0.1 为了在 IDC 的建设中，贯彻国家的法律、法规和技术经济政策，符合相关行业标准 and 规范，确保 IDC 机房内的设备安全、稳定、可靠地运行，保障机房内的工作人员身心健康，特制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建、改建和扩建的 IDC 及类似数据机房工程的设计。

1.0.3 本规范不适用于集装箱型 IDC 的设计。

1.0.4 IDC 的建设应遵循近期建设规模与远期发展规划协调一致的原则，以确保未来 IDC 业务发展的需要。

1.0.5 IDC 建设除应符合本规范外，尚应符合现行的国家和行业有关标准、规范的规定，还应符合工程所在地有关的标准、规范。

1.0.6 下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注明日期的引用文件，其随后所有的修订单（不包括勘误的内容）或修正版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可以使用这些文件的最新版本。凡是不注明日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

- 1) 电子信息系统机房设计规范 GB50174-2008
- 2) 绿色建筑评价标准 GB/T 50378-2006
- 3) 公共建筑节能设计标准 GB 50189-2005
- 4) 建筑设计防火规范 GB50016-2006
- 5) 高层民用建筑设计防火规范（2005年版）GB 50045-95
- 6) 声环境质量标准 GB 3096-2008

- 7)工业企业厂界环境噪声排放标准GB 12348-2008
- 8)电能质量公用电网谐波GB/T 14549-2008
- 9)10kV及以下变电所设计规范GB 50053-94
- 10)供配电系统设计规范GB 50052-2009
- 11)建筑内部装修设计防火规范GB 50222
- 12)低压配电设计规范GB 50054-95
- 13)低压开关设备和控制设备 第6-1部分多功能电器 转换开关电器 GB 14048.11
- 14)并联电容器装置设计规范GB 50227-2008
- 15)建筑物防雷设计规范GB 50057-94 (2000年版)
- 16)建筑物电子信息系统防雷技术规范GB 50343-2004
- 17)建筑照明设计标准GB 50034-2004
- 18)采暖通风与空气调节设计规范GB 50019-2003
- 19)计算机和数据处理机房用单元式空气调节机GB/T 19413-2003
- 20)民用建筑热工设计规范GB 50176-93
- 21)综合布线系统工程设计规范GB 50311-2007
- 22)安全防范工程技术规范GB 50348-2004
- 23)入侵报警系统工程设计规范GB 50394-2007
- 24)视频安防监视系统工程设计规范GB 50395-2007
- 25)出入口控制系统工程设计规范GB 50396-2007
- 26)建筑给水排水设计规范GB 50015-2003
- 27)火灾自动报警系统设计规范GB 50116-2008

- 28)气体灭火系统设计规范GB 50370-2005
- 29)电信专用房屋设计规范YD/T 5003-2005
- 30)通信中心机房环境条件要求YD/T 1821-2008
- 31)通信局 (站) 节能设计规范YD 5184-2009
- 32)电信设备安装抗震设计规范YD 5059-2005
- 33)建筑防火封堵应用技术规程CECS 154 : 2003
- 34)民用建筑电气设计规范JGJ 16-2008
- 35)通信电源设备安装工程设计规范YD/T 5040-2005
- 36)通信局 (站) 电源系统总技术要求 YD/T 1051-2010
- 37)通信用不间断电源 (UPS) YD/T 1095-2008
- 38)通信局 (站) 防雷与接地工程设计规范YD 5098-2005
- 39)数据设备用网络机柜技术规范Q/CT 2171-2009
- 40)数据设备用交流电源列柜技术规范Q/CT 2172-2009
- 41)中国电信数据中心机房电源、空调环境设计规范 (暂行) DXJS1006-2005
- 42)Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers
ANSI/TIA-942-2005
- 43)Green Grid Data Center Power Efficiency Metrics:PUE and DCIE ;
- 44)电信终端设备电磁兼容性要求和测量方法YD/T 968-2002
- 45)通信电源设备电磁兼容性限值及测量方法YD/T 983-1998

2 术语

2.0.1 互联网数据中心 (IDC) internet data center

属于数据中心 (DC) 的一种，主要用于安装、运行和维护数据设备如电子计算机、存储、网络设备的建筑场所，包括数据机房、配套机房、网络接入间、测试区、监控中心、备件库、打印室等功能的区间。

2.0.2 灾备中心 (或称灾难恢复中心) disaster recovery center

属于数据中心 (DC) 的一种，是具备数据实时备份、冗余处理能力和网络传输条件，能够在主用数据中心面临灾难无法正常运作的时候，提供替代服务，对业务进行紧急恢复场所的总称。

2.0.3 主机房区 computer room

主要用于电子信息处理、存储、交换和传输设备的安装和运行的建筑空间，包括服务器机房、网络机房、存储机房等功能区域。

2.0.4 支持区 support area

支持并保障完成信息处理过程和必要的技术作业的场所，包括变配电室、柴油发电机房、不间断电源系统室、电池室、空调机房、动力站房、消防设施用房、消防和安防控制室等。

2.0.5 辅助区 auxiliary area

用于电子信息设备和软件的安装、调试、维护、运行监控和管理的场所，包括客户接待区、客户操作区、监控室、大客户休息区、会议室等。

2.0.6 冗余 redundancy

冗余是重复配置系统的一些部件，当系统中某些部件发生故障时，冗余配置的部件介入并承担故障部件的工作，由此减少系统的故障时间。

2.0.7 N——基本需求 base requirement

系统满足基本需求，没有冗余。

2.0.8 N+X 冗余 N+X redundancy

系统满足基本需求外，增加了 X 个单元、X 个模块、X 个路径或 X 个系统。任何 X 个单元、模块或路径的故障或维护不会导致系统运行中断。($X=1 \sim N$)

2.0.9 容错 fault tolerant

容错系统是具有两套或两套以上相同配置的系统，在同一时刻，至少有两套系统在工作，每套系统是 ($N+M$, $M=0 \sim N$) 结构。按容错系统配置的场地设备，至少能经受住一次严重的突发设备故障或人为操作失误事件而不影响系统的运行。

2.0.10 2N UPS

由两套 UPS 系统各按多机并联方式组成，从低压配电到机架用电设备全程采用双 UPS 系统冗余、双系统总线配电的方式。

2.0.11 N+1 UPS

由一套 UPS 系统按 N+1 冗余并联功率均分方式组成，UPS 输出配电到机架用电设备按同一套系统内的 A、B 两路配电。

2.0.12 列头柜 array cabinet

为成行排列的机柜提供网络布线或电源配线管理或传输服务的设备，一般位于一列机柜的端头。

2.0.13 基础设施即服务 (IaaS) infrastructure as a service

云计算的一种服务类型，是将基础计算能力作为一种资源向客户提供的服务，是云计算诸多服务中的一种形态。

2.0.14 平台级即服务 (PaaS) platform as a service

云计算的一种服务类型，面向开发者提供开发环境、部署环境等平台级服务，开发者可基于 PaaS 平台快速开发并部署各种应用。

2.0.15 软件级即服务 (SaaS) software as a service

云计算的一种服务类型，面向最终用户提供在线软件服务，使用者可通过浏览器直接使用软件，无需执行安装、升级等维护工作。

2.0.16 电源利用效率 (PUE) power usage effectiveness

$PUE = \text{数据中心总能耗 (Total Facility Power)} / \text{IT 设备能耗 (IT Equipment Power)}$ 。
数据中心总能耗包括 IT 设备能耗、制冷能耗、照明能耗、电源系统能耗和其他相关能耗组成的总能耗；IT 设备能耗包括服务器、网络设备、存储设备等 IT 设备能耗。

2.0.17 机房使用率 using ratio of the building

主机房、支持区、辅助区面积之和与机楼总建筑面积的比。

2.0.18 体型系数 shape coefficient of building

建筑物与室外大气接触的外表面积与其所包围的体积的比值。外表面积中，不包括地面和不采暖楼梯间隔墙和户门的面积。

2.0.19 KVM

KVM 是 Keyboard (键盘)、Video (显示器)、Mouse (鼠标) 的缩写，全称应为多计算机切换器。是利用一组键盘、显示器和鼠标，控制若干台计算机主机。

2.0.20 电磁干扰 (EMI) electromagnetic interference

经辐射或传导的电磁能量对设备或信号传输造成的不良影响。

2.0.21 空调水管独立双回路 two independent sets of water pipes

设置两套单独的冷却、冷冻水管路系统，每套系统可独立运行。

2.0.22 空调水管双回路 two sets of water pipes

设置的冷却、冷冻水系统，必须有两套主干水管。

3 机房分级

3.0.1 在规划阶段，外包型 IDC 机房应结合互联网业务的发展，符合集团的整体发展和布局规划，根据客户要求及使用性质，结合所在地区经济发展水平确定机房等级标准。

3.0.2 满足下列情况之一时，IDC 机房应为 A 级。A 级原则上为容错型，在系统需要运行期间，其场地设备不应因操作失误、设备故障、外电源中断、维护和检修而导致 IDC 运行中断。

1.IDC 运行中断将造成重大的经济损失；

2.IDC 运行中断将造成公共场所秩序严重混乱。

3.0.3 满足下列情况之一时，IDC 机房应为 B 级。B 级原则上为冗余型，在系统需要运行期间，其场地设备在冗余能力范围内，不应因设备故障而导致 IDC 运行中断。

1. IDC 运行中断将造成较大的经济损失；

2. IDC 运行中断将造成公共场所秩序混乱。

3.0.4 不属于 A 级或 B 级的 IDC 机房为 C 级。C 级为基本型，在场地设备正常运行情况时，应保证 IDC 运行不中断。

3.0.5 在进行规划建设时，应会同建设单位的相关部门共同商定 A、B、C 级别的比例。建筑结构宜按 A 级建设。

3.0.6 在异地建立的备份机房，设计时应与主用机房等级相同。

3.0.7 一个 IDC 内可根据需要设不同的机房级别，同一层不同区域也可根据需要设不同的机房级别。

3.0.8 详细的机房分级要求见附录 A 各级 IDC 机房技术要求。

4 机房选址与规划

- 4.0.1 IDC 的选址应有利于 IDC 业务的发展，并满足可靠性和可用性的要求。
- 4.0.2 IDC 应选在地质条件良好，不发生洪水、内涝、飓风等灾难的地点。
- 4.0.3 IDC 不应选在已知地震带内；当客观上不可避免时，异地灾备中心不宜与主用中心处在同一地震带内。
- 4.0.4 IDC 应选在没有强污染源、强放射源、强振动源、火灾易发点等安全隐患的地点。
- 4.0.5 IDC 宜选在远离上空有航线，附近有电气化铁路、高压电站、发射电台等的场所。
- 4.0.6 应确保 IDC 的物理安全性，避免临近闹市区、重大军事目标等。
- 4.0.7 外包型 IDC 应考虑租用客户管理方便，宜设在中心城市周边郊区，技术支持方便，交通便利；自用型 IDC 可以选择远离大城市或边缘地区建设。
- 4.0.8 IDC 应考虑有足够和稳定的电力供应；电力容量要充足，外电引入投资要考虑经济合理。
- 4.0.9 宜选择独立的建筑物建设 IDC，应有效的隔离 IDC 与周围的建筑。当周围建筑发生火灾或其它紧急情况时，不会影响到 IDC 的正常运行。
- 4.0.10 IDC 应有充足的水源供应，保证空调及消防用水。
- 4.0.11 IDC 应选设置具有两条或以上出局传输或光缆路由条件的场所，如客户有具体需求且条件允许时，可采用其它运营商的传输资源。
- 4.0.12 IDC 规划应平面方整、合理进行模块化的设计组合。
- 4.0.13 IDC 规划应合理设置 A、B、C 级的机房面积比例；各级机房面积比例宜根据预测客户与实际客户的需要确定。

4.0.14 IDC 机楼中机房等级跨度不宜太大，A、B 级机房不宜与 C 级机房建于同一栋楼。

4.0.15 IDC 规划中，应提高机房使用率，且不应低于 75%。

4.0.16 改建 IDC 要考虑到结构荷载、抗震性能、层高、供电能源、设备安装和输送空间。

5 数据网络

5.1.1 IDC 应能提供为客户网络和服务器设备托管提供电信级数据中心空间租用的基础设施专业服务，包含机架机位出租、VIP 机房出租、超额电力出租、工作附属区出租、机房装修工程等服务内容。并能在 IDC 内提供互联网端口租用、IP 地址租用等互联网接入服务。

5.1.2 IDC 做为互联网数据节点，宜在资源出租服务基础上提供服务出租类增值业务，可包括：安全专家服务（安全运营及 DDOS 防护）、客户网络及 IT 外包维护服务、内容分发服务、冗灾备份服务、KVM 等。

5.1.3 IDC 网络应采用层次化结构，宜包括核心层、汇聚层、接入层。从简化网络层次、降低网络延时、降低固定资产投资和节能减排考虑，核心层和汇聚层可合设。为补充后台维护手段，A 级、B 级 IDC 宜增加与 IDC 业务网络隔离的运营管理层，采用 KVM 交换机、接入交换机及汇聚交换机等设备以连接客户的服务器。

5.1.4 IDC 网络设备和链路应采用冗余配置，出口网络方向应采用至少两条上行链路接入到不同设备。A 级、B 级 IDC 的上行链路宜使用不同方向的路由。

5.1.5 核心层作为整个 IDC 网络的出口，核心层设备在进行设备选型时应考虑以下性能指标：

1高可靠性：所选设备应提供关键部件如主控板、交换板、路由板、电源等的冗余配置，同时应满足设备间的快速切换；

2高扩展性：所选设备应支持多个业务槽位，具备高扩展性；

3支持各种动态路由协议（IGB、BGP），支持大路由表容量、BGP path 容量和 BGP

会话数量；

4具有灵活丰富的路由控制和过滤功能，支持 IGP/BGP 多路径负载分担功能；

5支持 IPv4/IPv6 双栈，通过中国电信组织的 IPv6 相关测试；

6具有高密度、大容量的端口；

7具有大容量端口缓存，减少拥塞时的丢包；

8具有完善的 QoS 支持能力。

5.1.6 汇聚层设备作为 IDC 的出口桥梁和内部交换核心，要求具有高性能、高可靠性。

汇聚层设备选型应参照以下性能指标：

1模块化、高可扩展性；

2具有高密度、大容量的端口，常用接口类型包括万兆和千兆以太网接口；

3具有高速的路由交换能力；

4支持各种动态路由协议（IGP、BGP）和路由策略；

5支持 IPv4/IPv6 双栈，通过中国电信组织的 IPv6 相关测试；

6具有较大容量端口缓存，减少拥塞时的丢包；

7支持 QoS。

5.1.7 接入层设备选型应参照以下性能指标：

1具有高密度端口容量；

2具有高速交换能力；

3支持端口速率控制；

4具有较大容量板卡/端口缓存，减少拥塞时的丢包；

5支持 QoS。

5.1.8 各地 IDC 机房应使用 IDC 专用网管系统 ,可采用本地省级 IDC 网管系统进行管理 ,或由 IDC 集团网管系统的相应模块代为管理。如果采用省级 IDC 网管系统 ,应采用 DCN 网络与本地数据网管系统互通 ,并开通相关的接口。网管系统的基本功能宜包括 :

1运营质量分析 ;

2设备管理 ;

3拓扑管理 ;

4流量流向分析管理 ;

5性能管理 ;

6故障管理 ;

7设备管理 ;

8机房管理 ;

9大客户管理 ;

10报表管理。

5.1.9 各地 IDC 的机架资源、机房面积资源、网络资源、IP 地址资源、电力资源等五大类资源应纳入中国电信统一的 IDC 资源管理系统进行管理。

5.1.10 各地 IDC 网络规划宜按照当地实际情况进行，从维护方便的角度考虑，每个地市有独立 AS 号的 IDC 原则上不超过 2 个。从管理角度考虑，对于中小型地市，应将各分散的 IDC 机房逐步整合成统一出口的 IDC。

5.1.11 各等级 IDC 宜根据业务需要和实际情况配置相应的网络安全设备，可包括防火墙、入侵检测/防护系统、病毒防范系统、漏洞扫描系统、DDoS 流量清洗设备等。在形成省内 IDC 汇聚网络后，可在地市汇聚层以省为单位集中部署统一的安全防护系统逐步取代原有的以机房为单位的安全防护各类系统，实现对 IDC 网络及安全防护的统一管理。

5.2 机架与功率

5.2.1. 为合理规划机房内气流组织，建议机房内机架统一按面对面、背靠背方式排列，即相邻二列机柜的正面板相对或者背面板相对排列。其中冷通道应不少于 1000mm，热通道应不少于 700mm。

5.2.2. IDC 机房应按照机架高低功率密度进行分区。

5.2.3. 单机架功率小于等于 3.2kW 为中低功率密度机架，单机架功率介于 3.2kW~7kW 为高功率密度机架；单机架功率大于 7kW 为超高密度机架。

6 建筑与结构

6.1 一般规定

6.1.1 IDC 的建筑抗震设防类别宜为乙类，应与 IDC 机房的等级相对应，并应符合现行国家的相应标准。

6.1.2 IDC 机房的建筑设计使用年限为 50 年，A、B 级 IDC 结构安全等级为一级，C 级 IDC 结构安全等级不低于二级。

6.1.3 IDC 机房的建筑平面和空间布局应具有灵活性。主体结构宜采用大空间及大跨度柱网，大型 IDC 柱网宜大于 7.2 米，中小型柱网不应小于 6.0 米。有地下车库的应考虑与小车位经济模数结合。

6.1.4 IDC 建筑物宜为多层。

6.1.5 IDC 建筑外立面宜与周边建筑协调。机房区不宜多开外窗。

6.1.6 二层以上的 IDC 应有客梯和货梯，货梯载重量宜 $\geq 2.0t$ ；轿厢净尺寸应满足设备搬运的要求且不小于 1500x2000x2400（宽 x 深 x 高：毫米）。

6.1.7 宿舍、厨房、餐厅等生活设施不应与机房设在同一座建筑物内。单独建设也应保持足够的防火间距。

6.1.8 主机房梁下净高应根据机房面积、机柜高度及空调和通风要求确定。梁下净高宜大于 3400mm。

6.1.9 IDC 的使用荷载标准值除应满足当前需要外，尚应适当考虑未来发展需求。

6.1.10 IDC 围护结构的材料应满足保温、隔热、防火、防潮、少产尘等要求。

6.1.11 IDC 机房外墙宜采用混凝土砌块、加气混凝土砌块等；内隔墙宜采用加气混凝土墙或轻质板墙。

6.1.12 IDC 主体结构应具有防火、控制温度变形和控制不均匀沉降的性能。变形缝和伸缩缝不应穿过主机房。

6.1.13 主机房应避免布置在卫生间、实验室及动力站房等区域的垂直下方，且不宜布置在有水房间的隔壁；当主机房内设有用水设备时，应采取防止水满溢和渗漏措施。

6.1.14 IDC 机楼天面应做一级防水，地下室防水等级应为一级。

6.2 人流及出入口

6.2.1. IDC 宜设置单独的出入口，当与其它部门共用出入口时，应避免人流、物流的交叉。

6.2.2. IDC 机房内通道的宽度及门的尺寸应满足设备和材料运输要求，建筑的入口至主机房应设通道，通道净宽不应小于 1.5 米；机房门净高不应小于 2.2 米；应有净宽不小于 1.8 米的休息平台，净宽不小于 1.5 米的楼梯供搬运设备。

6.2.3. IDC 应有满足设备运输出入的条件。

6.2.4. IDC 宜设门厅、值班室和更衣间。

6.2.5. IDC 应有建筑节能措施，建筑节能应按照国家及地及规范采取节能措施，详见“第 12 章 节能环保”。

6.2.6. IDC 机房应设置紧急撤离通道和安全指示。具有安全撤离通道和安全出口，明显位置设置有疏散通道指示图，疏散通道、安全出口处设置疏散灯光指示牌。

6.3 功能区域的划分

6.3.1. 根据功能的不同，IDC 可以划分为主机房区、支持区和辅助区。

6.3.2. 主机房区包括：服务器机房、网络机房、存储机房等。

6.3.3. 支持区包括：高低压变配电房、发电机房、UPS 电池电力室、空调机房、设备监控机房、接入室和消防控制中心等。

6.3.4. 辅助区包括：客户接待区、客户操作区、监控室、大客户休息区、会议室等，可根据实际功能需要进行选择性设置。

6.3.5. 接入室宜采用恒温恒湿空调，应考虑对电磁干扰的技术处理等。

6.3.6. 对其他运营商的接入室应设置标志。

6.3.7. 客户接待区、客户操作区、监控室、大客户休息区和会议室应有足够的网络路由和信息点与中心机房及网络互通。

6.3.8. 各功能区的主要功能：

1 主机房：放置服务器、网络设备等主机及存储介质的机房；

2 客户接待区：接待来访客户、进行安全检查、登记的区域；

3 客户操作区：客户的业务人员解决问题时使用的办公室；

4 监控室：采用多方位自动化信息集中处理及多媒体信息展示方式，对 IDC 进行集中监控管理的用房；

5 大客户休息区：作为 VIP 客户的高级主管的临时办公和休息区域；

6 会议室：日常会议室并可兼做培训室，客户和电信可以共用；

7 接入室：放置电信设备的区域。

6.4 机房装修

6.4.1. IDC 机房装修材料应以安全为主，装饰为辅。装修材料应为不燃或难燃，且不易产生灰尘。

6.4.2. IDC 机房内各类装修材料宜具有表面静电耗散性能，严禁使用未经表面改性处理的高分子绝缘材料，不宜使用强吸湿性材料。饰面应平整简洁，不宜复杂，对有防磁屏蔽要求的机房，机房内表面应根据防磁屏蔽等级采用钢板、钢丝网、铝薄复合板材料进行表面屏蔽处理。

6.4.3. IDC 机房墙面使用不起尘的可用水擦洗的墙面漆。

6.4.4. IDC 机房地面设计应符合下列要求：

1地面应满足机房使用要求；

2主机房宜铺设防静电活动地板。活动地板的高度应根据空调要求确定；

3活动地板下的地面和四壁装饰，可采用水泥砂浆抹灰及防水防潮处理。地面材料应平整、耐磨。当活动地板下的空间为静压箱时，四壁及地面均应选用不起尘、不易积灰、易于清洁的饰面材料。地面垫层宜配筋，潮湿地区垫层应做防潮构造；

4采用活动地板下送风时，活动地板下的楼板或地面应采取保温措施，围护结构宜采取防结露措施。

- 6.4.5. IDC 机房门应采用防火密闭门，宜留有足够防火玻璃的观察口。
- 6.4.6. 门窗、墙壁、顶棚、地（楼）面的构造和施工缝隙，均应采取可靠的密闭节能措施。
- 6.4.7. 设计选用的装修材料的燃烧性能应符合现行国家标准相关规定。
- 6.4.8. 采用下送风方式的机房，楼板地面及其它接触空调冷风的机房墙面应采用保温隔热措施，保温材料宜采用带铝箔的发泡橡塑保温材料，其燃烧性能符合现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624 中不低于 B 级的要求；保温材料厚度依据国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189-2005 计算。保温材料的导热系数不应大于 $0.034\text{w}/(\text{m}\cdot\text{k})$ 。

7 电气与不间断电源

7.1 供配电

7.1.1 IDC 用电负荷等级及供电要求应根据机楼的等级，按现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 的要求执行。

7.1.2 IDC 供配电系统的设置应根据机房等级，以及不同用户的需求、机房设备的特性等综合考虑，合理规划配电房，提高机房的使用率，充分考虑供配电系统的“可靠性”、“经济性”、“可扩充性”、“便于管理维护”的原则。

7.1.3 变配电房规划应区域清晰、分区合理、电力线路的路由与通信线路路由分开敷设。

7.1.4 供电电源应符合下列规定：

1A、B 级 IDC 应由两个电源供电，两个电源不应同时受到损坏；

2C 级 IDC 应由两回线路供电。

7.1.5 户外供电线路应埋地或在专用电缆沟内敷设，供电线路宜从不同方向进入变电所，当受当地条件限制时，应分别敷设在电缆沟的两侧。

7.1.6 除变频供电的电动机外，单台额定功率大于 350kW 的电动机（含电制冷机组），宜采用 10kV 电源供电。

7.1.7 变压器设置应符合下列规定：

1A 级 IDC 变压器应采用 2N 配置；一台变压器故障时，另一台可负担起全部负荷；两台变压器均故障时，由备用的发电机系统负担全部负荷；

2B 级 IDC 变压器宜采用 2N 配置；一台变压器故障时，另一台可负担起全部负荷；两台变压器均故障时，由备用的发电机系统负担全部负荷；

3C 级 IDC 变压器可采用 N 配置；变压器故障时，由备用的发电机系统负担全部负荷；

7.1.8 除由市电电源供电外，应配置可靠的备用发电机作为应急电源，发电机组应具有快速自动启动、自动切换、自动停机和遥测、遥信功能。

7.1.9 应急电源与正常电源之间必须采取防止并列运行的措施。

7.1.10 备用发电机组的配置应符合下列规定：

1 发电机容量应满足 IT 设备负荷、与 IT 设备运行相关的空调设备负荷、智能监控系统负荷及消防设备负荷的要求；

2 发电机组宜采用环保型发电机机组，具备快速启动能力及良好的抗谐波能力；

3 发电机的运行方式可采用单机或并列运行；

4 当供电负荷有调整分配需要时，宜采用并列运行的方式；并列运行的发电机，当自动同步控制出现故障时，应能手动控制同步；

5 当发电机总容量较大，主供电线路较远，或有 10kV 电动机供电负荷时，宜采用 10kV 电压等级发电机组；当台数多，经技术经济论证合理时，宜采用并列运行的方式，以方便用电负荷的分配及节省配电导线的投资；

6A 级 IDC 每台发电机宜配置备用启动装置和电池，并列运行时，宜配置备用控制系统；

7 备用发电机组宜设置室外储油设施，宜结合当地的供油条件及公安消防部门的要求，确定室外储油设施的位置、容量。

7.1.11 市电电源与发电机后备电源的切换应采用具有旁路隔离功能的自动转换装置；自动转换装置检修时，不应影响电源的切换。

7.1.12 IDC 机房应配置两回路同时工作的供电线路，当其中一回路供电线路发生故障时，另一回路供电线路能够承担全部负荷的需要。A 级 IDC 机房设备及机房空调等重要负荷供电均采用双电源供电，由两台不同的变压器，不同的保证母线段采用放射式供电，双电源供电线路及出线开关应可实现互为备份，并可在线扩容和维护。

7.1.13 低压配电系统采用放射式与树干式相结合的方式，对于单台容量较大的负荷或重要负荷采用放射式供电，对于照明及一般负荷采用树干式与放射式相结合的供电方式。

7.1.14 IDC 机房内宜布置适量插座，供电回路宜与机房设备及空调供电回路分开设置。

7.1.15 新建的 IDC 机房宜设置电气漏电火灾报警系统，所选择漏电火灾报警器的动作电流须大于线路电气设备正常情况下的泄漏电流。

7.1.16 市电电源的电能质量应符合《电能质量公共电网谐波》GB/T 14549 的要求。当不符合要求时，应采取措施消除谐波的影响。

7.1.17 为抑制谐波，补偿电容器组应串联适当参数的电抗器。当谐波为 5 次及以上时，电抗率宜取 4.5%至 5.0%；当谐波为 3 次及以上时，电抗率宜取 12.0%。

7.1.18 对于变频设备宜采用 IGBT 整流，或加装消谐装置，防止谐波涌入电力系统；

7.1.19 变压器宜选用低耗环保、低噪音、抗谐波能力强，过载能力强的产品。

7.1.20 IDC 机房低压配电线路宜采用耐火铜芯电线、电缆，应敷设在金属防火线槽内或穿管敷设；当电缆线槽与网络线槽并列或交叉敷设时，电缆线槽应敷设在网络线槽的下方。低压配电线路或线槽敷设不应影响空调送回风效果。

7.2 UPS 系统

7.2.1. 设备选型应根据系统设计负荷率，选择转换效率高的产品。

7.2.2. 当 IDC 规模较大时，宜采用分散供电的方式；当 IDC 规模较小时，宜采用集中供电的方式。

7.2.3. UPS 系统输入输出配电要求：

1 交流电源引入功率、交流配电设备容量均应按远期考虑；

2 系统应采用两路交流电源输入；

3 系统两路交流电源输入的切换应采用符合标准《低压开关设备和控制设备》第 6-1 部分多功能电器 转换开关电器 (GB 14048.11) 的 ATS 设备；

4 系统交流输入配电单元应配备浪涌保护器 (SPD)；

5 系统交流输入配电单元应配备监控和报警装置，并提供远程通信功能。

6 2N UPS 的交流输入输出配电应采用全程独立双回路配置；

7 UPS 交流输入配电柜至各台 UPS 主机之间应各设置主路及静态旁路输入开关；

8 UPS 输入、输出配电柜内开关宜采用抽屉式或插拔式安装；

9 N+1 系统应从同一套 UPS 内取两路电源输出到设备列头柜；

10 UPS 系统应有自动和手动旁路装置；

7.2.4. UPS 系统应具备对蓄电池定期进行自动浮充、限流均充转换功能，并具有自动温度补偿、深度放电保护、电池检测及电池组放电记录功能。

7.2.5. UPS 系统宜具备对蓄电池单体电压管理功能。

7.2.6. 不同厂家、不同容量、不同型号、不同时期的蓄电池组不应并联使用。

7.2.7. UPS 系统宜设置蓄电池监测设备。

7.2.8. UPS 系统应支持蓄电池远程管理。

7.2.9. UPS 的配置与并机冗余方式应根据机房等级、设备投资及可靠性要求确定。

1A 级采用 2N 系统；

2B 级采用 N+X (X=1~N) 系统，或根据客户对 UPS 供电可靠性等级需求配置；

3C 级基本采用 N+1 系统。

7.2.10. 2N UPS 的两套 UPS 设备及蓄电池宜为不同品牌的产品。

7.2.11. UPS 单机及系统额定容量应参照《中国电信数据中心机房电源、空调环境设计规范（暂行）》DXJS1006-2005 进行配置，对于特殊情况，可根据工程建设规模、经济性、客户需求进行合理选择。

7.2.12. 功率均分或主备运行模式下 UPS 使用容量宜以主用设备容量的 80% 为上限。

7.2.13. UPS 应采取消除谐波的措施，消除谐波措施需根据 UPS 主机的性能特点作出谐波处理要求。采取消除谐波措施后系统的最大总电流谐波失真度（THDI）<5%。

7.2.14. UPS 主机应提供 RS232 或 RS485 通信接口，实现远程遥控、遥信和遥测功能，系统应能全面了解 UPS 的运行状态以及并机状态，随时监测记录 UPS 机组的运行状态的各种参数。

7.2.15. UPS 蓄电池组配置：

1UPS 后备电池放电时间，应根据投资及可靠性的要求设置，满足系统设计负荷工作 30 分钟，详见附录 A；

2UPS 的蓄电池宜每台主机设两组，当两组蓄电池容量不足时可多组并联，但并联的组数不应超过 4 组。

7.2.16. 模块化 UPS 系统和 240V 直流系统目前还处于推广阶段，本规范不包含该部分内容，本部分要求详见国家相关规范。

7.3 照明

7.3.1. IDC 机房的照明设计应结合机房的的功能特点，合理确定照明功率密度值，且应符合现行国家标准《建筑照明设计规范》GB 50034 的相关规定。

7.3.2. 照明等设备加装三次消谐装置。

7.3.3. IDC 应采用光效高、显色性好三基色 T5 或 T8 直管细管径荧光灯及紧凑型荧光灯。

7.3.4. IDC 机房灯具高度宜平走线架底，安装位置在设备列架中间。

7.3.5. IDC 应采用低能耗、性能优的电子镇流器。

7.3.6. IDC 宜采用分布式总线控制智能照明系统。

7.3.7. 光源配套的电子镇流器应有功率因数校正功能，谐波限制应符合现行国家标准《电磁兼容限值 谐波电流发射限值》GB17625.1 的相关规定。节能型电感式镇流器应设电容补偿装置。配套镇流器功率因数不应小于 0.9。(去掉了 LED 的描述)

7.3.8. 应优先选用配光合理、效率较高的灯具。室内开启式灯具的效率不宜低于 75%；带有包合式灯罩的灯具的效率不宜低于 65%；带格栅灯具的效率不宜低于 60%。

7.3.9. 机房内应合理布置照明灯具开关，靠窗的灯具宜单独控制；机房内照明宜采用分区域控制，每个控制区域的灯具宜设置全开、半开两种方式控制状态。

7.3.10. 楼道间灯具开关宜设置成节能自熄开关。

7.3.11. IDC 附属的地下车库照明和走道照明宜进行分区、间隔控制。

7.3.12. IDC 机房应根据国家相关规范要求设置应急照明。

7.4 防雷与接地

7.4.1. IDC 机房内应采用 TN-S 接地系统。

7.4.2. IDC 机房的交流工作接地、安全保护接地、防雷接地、防静电接地、屏蔽接地等应采用联合接地，接地电阻要求小于 1 欧姆；对于有特殊要求的用户，按用户的要求设置。应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057 和《电子信息系统机房设计规范》GB50174 的要求采取防止反击措施。

7.4.3. IDC 机房内电气设备及导体应作等电位联结。

7.4.4. IDC 机房应设置防雷及过电压保护措施，防护措施根据机房设备的要求设置，但不应少于三级。各级配电系统浪涌保护器的选择及安装应按照现行国家标准《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343 的规定执行。IDC 机房各级配电系统浪涌保护器设置地点选择：

1 高压电源进线及低压出线侧；

2 电力室 UPS 交流输入配电柜；

3 机房内配电箱（柜）；

4 需要保护的电子信息设备。

8 空调通风

8.1 一般规定

8.1.1. 空调系统设置要求：

1 主机房、支持区和辅助区的空气调节系统应根据 IDC 机房的等级，按照附录 A 的标准执行；

2 与其它功能用房共建于同一建筑内的 IDC 机房，宜设置独立的空调系统；

3 机房与其它房间的空调参数不同时，宜分别设置空调系统。

8.1.2. 空调技术参数的设置要求：

1 空调技术参数的设置应根据机房的冷负荷情况并结合机房实际，确定机房空调的数量、送风方式及冷却方式。机房空调宜采用大风量、小焓差、高显热比的恒温恒湿空调，机房需补充新风，新风设备宜设置过滤网和电动调节阀；

2 计算机设备运行时温度要求：按照附录 A 的规定取值；

3 送风量：应满足数据设备通风要求；

4 新风量：应满足机房的正压要求和现行国家标准《采暖通风与空气调节设计规范》GB50019 的要求，新风口宜靠近空调机回风口位置设置；

5 当采用新风系统节能运行时，宜设置新风室，室外空气进入机房前进行沉淀和处理（冷却、加湿、除湿）；

6 正压值：主机房与其它房间、走廊间的正压差 $\geq 4.9\text{Pa}$ 。

8.1.3. 机房的空调设计，除应符合本规范外，尚应符合现行国家标准《采暖通风与空气调节设计规范》GB50019、《公共建筑节能设计标准》GB50189的有关规定。

8.2 负荷计算

8.2.1. 机房的冷负荷应严格按照现行国家标准《采暖通风与空气调节设计规范》GB50019中的相关要求计算。

8.2.2. 机房空调系统的冷负荷应根据以下两部分确定：

1通信设备的散热量应以计算机设备的运行功率为基数(在未知通信设备实际运行功率的情况下，宜以安装功率为基数)乘以设备的散热系数来计算，设备的散热系数应根据设备的性质和类型取值；

2建筑的热负荷计算应按现行国家标准《采暖通风与空气调节设计规范》GB50019的要求进行。

8.2.3. 除方案设计或初步设计阶段可使用冷负荷指标进行必要的估算外，应对空气调节区进行逐项逐时的冷负荷计算，并按照各项逐时冷负荷的综合最大值确定。

8.3 空调系统分类及选择

8.3.1. 新建通信机房空调系统应满足国家节能、环保的相关要求，在满足机房安全生产的前提下，宜充分考虑空调系统运行的节能性。

8.3.2. 空调系统应根据 IDC 机房等级标准、建设规模、建筑条件、机房设备的使用特点、所在地区气象条件等，并结合当地能源结构及其价格政策、环保规定等因素，通过技术经济比较后确定。

8.3.3. 机房宜采用的空调系统形式：

1恒温恒湿空调机(直接蒸发式)制冷送风形式(包括风冷及水冷两种形式)，宜用于

北方地区的 IDC 机房；

2 中央空调冷冻水系统加末端（恒温恒湿）空调风柜形式，当用于北方地区 IDC 机房时，冬季宜利用室外冷却塔及热交换器对空调冷冻水进行降温；空调系统可采用电制冷与自然冷却相结合的方式；

3 双冷源空调系统：中央空调冷冻水系统加双冷源恒温恒湿空调机的空调形式，适用于 A 级 IDC 机房。

8.4 空调系统各等级配置

8.4.1. IDC 机房空调系统宜设置独立的空调机房，机房宜靠近数据机房设置。所有空调设备宜安装在空调机房内。

8.4.2. 场地受限时，风冷恒温恒湿空调机室内机可直接安装在 IDC 机房内，安装时应采取防止空调冷凝水和加湿水泄漏的措施。空调室外机的安装宜尽量靠近空调室内机，以节省安装费用和运行费用。空调机和主设备之间应留有足够的维修及搬运空间。

8.4.3. 采用单独中央空调冷冻水加冷冻水恒温恒湿风柜形式时，空调水系统应按照附录 A 中的相关规定配置。A 级 IDC 机房宜设置风冷空调备份。

8.4.4. 中央空调系统供回水管不宜穿越主机房，当必须穿越时，应采取保护措施。

8.4.5. 空调系统保温材料厚度及防火等级应严格按照国家现行规范执行。

8.4.6. 中央空调冷却水系统冬季应采取防冻措施。

8.4.7. 空调系统加湿水管或装置应根据当地的环境参数考虑是否设置。对于北方地区气候干燥，加湿量大，不宜采用电极加湿的方式加湿。

8.4.8. A 级机房空调系统配置要求：

1 空调系统制冷量满足主设备冷负荷，并设计为 24 小时不间断运行；

2 现运行空调系统出现故障时，应设有一套独立的备份空调系统以完全保证 IDC 的温湿度要求；

3 末端空调按 $N+X$ ($X=1\sim N$) 原则备用， N 不宜小于 3 台；

4 空调水管道系统为独立双回路，互为备份。

8.4.9. B 级机房空调配置要求：

1 空调系统制冷量满足主设备冷负荷，并设计为 24 小时不间断运行；

2 末端空调按 $N+X$ ($X=1\sim N$) 原则备用， N 不宜小于 3 台；

3 空调水管道系统为双回路，互为备份。

8.4.10. C 级机房空调配置要求：

1 空调系统制冷量满足主设备冷负荷，并设计为 24 小时不间断运行；

2 末端空调宜按 $N+1$ 原则备用。

8.4.11. 高密度机架区域空调系统宜按照以下标准配置：

1 机房需要良好的通风制冷条件，应有良好的送风和回风组织，机架并靠近空调设备安装；

2 当机房内高功率密度设备数量较少时，宜在整个机房内平均分布，不宜聚集在一起安装；

3 高功率密度区域应与低功率密度区域隔离，宜在封闭的小范围内，设置专门的空调系统；

4 机柜布置时应分冷热通道布置并充分考虑机柜散热的要求；

5 空调系统送回风方式宜采用下送风、侧回风（一般机房高度条件有限，采用侧墙回风方式）的方式；

6机柜间间距应根据空调的回风的要求合理布置。

8.4.12. 超高密度功率机房应结合工程情况，在建筑空间、结构承重、电源系统、空调冷却方式、机架结构等方面采取相应的技术措施，合理进行设计。

8.5 气流组织形式

8.5.1. 机房的空调设备及数据设备均应根据设备的散热需求合理布置，宜将冷风直接送达服务器的进风口，回风气流应能够顺畅回至空调机，减少在机房内的滞留时间。

8.5.2. 机房内机架设备的列布置应与空调机房送风面和回风面垂直。机房的柱位不应布置在热通道上。

8.5.3. 机房内气流组织形式应结合建筑条件、通信设备本身的冷却方式和结构、设备布置方式、布置密度、设备散热量、室内风速、防尘、噪声等要求选择。新建机房宜采用下送风的气流组织方式。

8.5.4. 机房空调系统布置时宜遵循“先冷设备、后冷环境”（围护结构冷负荷占 15%左右）的原则，改造机房宜采用精确送风的气流组织方式，以节省空调能耗。

8.5.5. 当通信设备采用冷热通道布局时，根据实际情况，宜封闭冷通道。

8.5.6. 采用下送风方式的机房，宜采用下送风标准机柜，冷风通过活动地板直接送入下送风机柜。架空地板的材质应满足现行国家相关规范中的规定。

8.5.7. 架空地板的高度应通过计算确定，确保地板下断面风速控制在 1.5~2.5m/s，单机架功率不小于 3.2kW 时，活动地板高度不宜小于 500mm；单机架功率不小于 4kW 时，活动地板高度不宜小于 600mm；单机架功率不小于 4.8kW 时，活动地板高度不宜小于 700mm。

8.5.8. 空调系统送风最大距离不宜超过 15m。空调主风管风速宜选用现行国家标准中风速的下限，(设计时合理规划，可以错开安装) 低密度机房空调主风管风速宜控制在 6m/s 以下。

8.5.9. 当机房层高超过 5200mm 时，可采用吊顶方式。但主机房活动地板到吊顶的净高应不小于 2600 mm。当采用吊顶内回风方式时，回风通道净高度不应小于 400mm。回风口应设置在机房设备的出风口处。

8.5.10. 单机架安装功率不大于 1.5kW 的机房，也可选用上送风的气流组织方式。

8.5.11. 采用上送风方式的机房，宜通过风管、调节阀门、送风器等对冷通道进行封闭，直接把冷风送至机柜内部进风口，送风量可通过自动或手动的方式分配。

8.5.12. 空调系统回风口不应设在射流区内，回风口布置应靠近机架的排风出口，宜靠上部安装。

8.5.13. 当机柜内未装满设备时，未安装设备的位置宜统一安装挡风盲板(假面板)，宜防止冷空气直接由该位置进入热通道，造成冷气流短路、降低制冷效率。

8.6 支持区及辅助区空调形式

8.6.1. 低压配电室、UPS 机房及辅助区的空调系统应独立设置。

8.6.2. 低压配电室、UPS 机房的空调形式宜采用上送风的气流组织形式，冷源方式应根据大楼空调系统合理选择；当条件允许时，宜采用大楼冷冻水作为冷源。

8.7 新风及节能

8.7.1. 新风系统或全空气系统应设初、中效空气过滤器，末端过滤装置宜设在正压端。

8.7.2. 北方地区冬季宜考虑利用室外新风冷源，应设置新风过滤室对新风进行中效过滤处理，机房新风量较大时需考虑排风。

8.8 降噪及防尘

- 8.8.1. 空调设备宜选择高效、低噪声、低震动的设备。
- 8.8.2. 空调系统运行噪声要求应满足国家现行相关规范要求。
- 8.8.3. 采用活动地板下送风时，架空地板下应保持清洁。
- 8.8.4. 机房洁净度要求：每升空气中 $\geq 0.5\mu$ 的微尘粒数 ≤ 18000 粒。

9 机房智能化

9.1 一般规定

9.1.1 IDC 机房的动力环境监控系统及安全防范系统设计应根据机房的等级 ,按现行国家标准《安全防范工程技术规范》GB 50348 和《智能建筑设计标准》GB/T 50314 以及本规范附录 A 的要求执行。

9.2 安全防范系统

9.2.1. IDC 应按照安全等级要求合理设置安全防范系统。安全防范系统宜由视频安防监控系统、入侵报警系统和出入口控制系统组成 ,各系统之间应具备联动控制功能。

9.2.2. 安全防范系统应具有远程管理功能 ,方便客户远程监控和管理。

9.2.3. IDC 安全防范系统应落实人员值守 ;系统的设计、施工和验收应按现行国家标准《安全防范工程技术规范》GB 50348、《入侵报警系统工程设计规范》GB 50394、《视频安防监控系统工程设计规范》GB 50395、《出入口控制系统工程设计规范》GB 50396 和《智能建筑设计标准》GB/T 50314 的要求执行。

9.3 视频安防监控系统

9.3.1. IDC 机房及接入室的门口、主要走道和其他重要部位应安装摄像机监视 ,根据客户需求 ,重要机架及机柜可单独设摄像机监视。

9.3.2. 视频安防监控系统应全天候进行视频录像 ;视频记录不宜采用移动侦测控制技术,录像速度不应低于 16 帧/秒 ;实时录像保存时间不应少于 1 个月。重要机房的录像保存时间应大于 2 个月。

9.4 入侵报警系统

9.4.1. IDC 机房、接入室、监控中心和其他重要部位宜安装防盗报警器，并与视频安防监控系统联动。

9.5 出入口控制系统

9.5.1. IDC 机房、接入室、监控中心的出入口和其他重要部位应安装门禁设备，划分不同人员进出不同区域的权限，并与视频安防监控系统联动。

9.5.2. IDC 机房宜采用双向读卡，辅助区宜采用进门读卡。每套电锁按单扇门和双扇门分单门锁和双门锁。

9.5.3. 门禁记录保存时间应大于 1 年。

9.5.4. 紧急情况时，出入口控制系统应能接受相关系统的联动控制而自动释放电锁。

9.6 机房动力环境监控系统

9.6.1. IDC 应安装机房动力环境监控系统。机房动力环境监控系统宜采用集散或分布式网络结构。系统应易于扩展和维护，并应具备显示、记录、控制、报警、分析和提示功能。

9.6.2. 机房动力环境监控系统监控内容主要包括：

1重要电力供电回路的开关状态、故障、电流和电压等参数；

2UPS 的运行状态、故障和电压等参数；

3发电机、变压器的运行状态；

4恒温恒湿空调机组的运行状况和相关参数；

5蓄电池电压、充放电电流、电池温度；

6机房温、湿度；

7机房漏水报警；

8机房交流列头柜总路和支路的开关状态、故障、电流、电压、功率、电度等参数，实现精密计量功能。

9.6.3. 空调机房等可能存在漏水的场所应装设漏水探测报警，A级IDC机房宜安装缆式漏水探测器，B、C级IDC机房宜安装点式漏水探测器。

9.6.4. 当受监控设备具有开放数据接口（RS232/485等）时，应采用智能通信接口对其进行监控。

9.7 能源监测

9.7.1. IDC应设PUE动态及累计的能源监控装置，设置IDC总用电量计量表以及IT设备总用电量计量表，应能实现PUE值的实时测量显示及累计平均测量显示，可纳入智能监控系统。

9.7.2. 机架宜设置数字电度计量表，并能通过RS485接口接入动力监控系统。

9.8 综合布线系统

9.8.1. A级IDC宜采用六类及以上布线系统，B、C级IDC宜采用超五类或以上布线系统。

9.8.2. 布线系统的节点分布宜根据各机房具体情况及办公家具布置合理设计，不均匀分布。每办公坐席布点密度不应低于2个数据点、1个语音点；在值班操作区、各楼层办公室和监控室等，布点密度不应低于2个信息点/5平方米；除主机房外，无人操作区机房布点密度不应低于1个信息点/10平方米。

9.8.3. IDC机房内至少设置1套语音点及数据点，机房内的所有电缆、光缆、配线设备等均应给定标签和布线图。

9.8.4. 机房内主配线架应有一定数量的光纤、双绞线跳线与支持区配线架相连，以方便对机房内各台主机的操作及管理。

9.8.5. IDC辅助区的综合布线系统设计，除应符合本规范外，还应符合现行国家标准《综合布线系统工程设计规范》GB 50311中的相关规定。

10 给水排水

10.0.1 IDC 机房给排水管道敷设应满足现行国家标准《电子信息系统机房设计规范》GB50174 相关条文要求。

10.0.2 IDC 机房内应为水消防设施启动后、空调冷凝水、加湿器及空调设备漏水事故提供相应的排水设施和和相关部位设置挡水设施。

10.0.3 IDC 机房内的设备上方严禁穿越生活给排水管道。给排水管道靠机房墙壁敷设时应设管道井，给排水管道应设于管道井内，管道井的围护结构应进行防水和密闭处理。

10.0.4 当 IDC 机房空调系统采用中央空调水冷系统，并设置了冷却塔时，应设置空调补充水系统，宜采用天面高位水池、低位水池和水泵联合供水系统。

10.0.5 空调补充水系统的天面高位水箱和低位水池储水总水量应确保在市政停水后可持续补水时间不宜少于 10 小时。

11消防

11.0.1 IDC 应根据机房级别设置相应的灭火系统，并按照现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016、《高层民用建筑设计防火规范》GB50045、《电子信息系统机房设计规范》GB50174 相关条文的规定执行。

11.0.2 IDC 机房、电池电力室(含 UPS 和电池室)、变配电房和发电机房应设置洁净气体自动灭火系统，并应符合下列要求：

1应符合现行国家标准《气体灭火系统设计规范》GB50370 的相关规定；

2灭火剂的选型应优先考虑系统的可靠性、环保性、先进性、经济性，宜选用具有大量成功案例的成熟产品；

3当 IDC 机房内设置下送风、吊顶时，其下送风管道、吊顶内空间的容积应计算在防护区内；当设有吊顶天花时，为防止由于两个空间的压强差造成天花板跌落，安装吊顶的机房，应设置部分通透性天花板，其投影面积不宜少于机房总面积的 1/5。

11.0.3 IDC 机房配套的监控中心，如设自动喷水预作用灭火系统，为确保系统的可靠性，预作用控制阀及其控制系统须为同一厂家生产。

11.0.4 IDC 机房应设置火灾自动报警系统，并符合下列要求：

1火灾报警控制器应设在有人值守的消防中心或将火灾报警信号送至有人值守的消防中心。有条件的应实行火灾自动报警系统（省、市消防报警系统）联网，实现火灾报警集中监控；

2火灾自动报警系统应与主机房设置的自动气体灭火系统和预作用喷水灭火系统相配套；火灾自动报警系统应与出入口控制系统联动；

3火灾自动报警系统的设计、施工验收应执行现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 和《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB 50166 ；

4A 级 IDC 机房及其配套的高低压配电房和电力电池室宜安装空气采样早期烟雾探测系统，**B** 级 IDC 机房宜安装空气采样早期烟雾探测系统。（**C** 级不需安装）

12 节能与环保

12.1 一般规定

12.1.1 IDC 机房应能在满足业务需要的前提下，从建筑节能、机房网络、存储和服务器设备节能、机房专用空调系统节能、供电系统节能、环保等方面进行统筹规划建设。

12.2 建筑节能

12.2.1. 机房楼建筑布局节能要求：

1 机房楼位置的确定应在满足生产安全、防火、防噪声、防电磁辐射、卫生、绿化、环保、施工等条件下，力求紧凑合理，节约用地；

2 机房楼建筑总平面的规划布置和设计，宜充分利用冬季日照和夏季自然通风，并避开冬季主导风向。其主要朝向宜选择本地区最佳朝向或接近最佳朝向，避开夏季最大日照朝向；

3 应不对周边建筑物带来光污染，不影响周围居住建筑的日照要求；

4 场地绿化宜在建筑物需要遮阳部位的南侧或东西侧配置树冠高大的落叶树，或采取屋面绿化、墙面绿化等措施。建筑物周边场地绿化应满足规划和消防的要求。

12.2.2. 建筑节能的一般原则：

1 根据 IDC 机房楼建设地点和所处城市的建筑气候分区，机房外围护结构的热工性能宜满足现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189 或当地颁布的地方节能标准中相关的规定；

2 IDC 机房楼设计应控制其体型系数，体型不宜变化太大。机房面积大于或等于 10000 平方米的 IDC，体型系数宜小于或等于 0.25，其余 IDC 机房楼的体型系数应小于或等于

0.4 ;

3 IDC 机房不同朝向的窗墙面积比应满足现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189 的规定或当地颁布的地方节能标准中相关的规定 ;

4 机房区宜不设外窗 , 必须设外窗时宜设不开启的密闭窗。IDC 机房不应设置大面积玻璃 (或其他透明材料) 幕墙 ;

5 IDC 机房的外窗应做好内部保温封堵 , 封堵部分应具有可独立开启功能 , 根据机房所处地区不同季节内外温差 , 选择开启或关闭。当室外温度低于机房设定温度 10° 以上时 , 打开内部封堵窗 , 利用外部冷源通过外窗传导降低室内温度 , 减少空调运行能耗 ;

6 夏热冬暖、夏热冬冷地区以及寒冷地区中的 IDC 机房 , 外窗宜设置外部遮阳 , 外部遮阳的遮阳系数应满足现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189 的规定或当地颁布的地方节能标准中相关的规定 ;

7 IDC 机房层高不宜过高 , 在满足设备及机房内各类管线排布的前提下 , 应尽量降低层高 , 减少环境温度负荷要求 ;

8 IDC 机房的通信电缆及管线通过围护结构的孔洞 , 应按《建筑防火封堵应用技术规程》CECS 154:2003 的要求 , 采用同等耐火极限的防火封堵材料封堵严密 ;

9 IDC 机房的外墙与屋面的热桥部位的内表面温度不应低于室内空气露点温度。当 IDC 机房的上下层空调房间温差较大时 , 应采取保温措施保证上下层房间的内表面温度不应低于室内空气露点温度 ;

10 IDC 机房的空调室外机平台宜靠近空调室内机设置 , 室外机平台应直接在外设置。应根据空调室外机的数量及排列方式预留适当的室外机平台面积。朝向不宜西向或南向 , 因条件限制设于西向或南向的 , 应采取有效的遮阳措施。

12.2.3. 墙体节能要求：

1宜采用新型的节能墙体材料；

2宜采用高效的建筑保温、隔热材料；

3严寒和寒冷地区 IDC 机房需保温的外墙应首选外保温构造。设计应满足《外墙外保温工程技术规程》JGJ144-2004 和本地区建筑节能设计标准推荐的技术；

12.2.4. 门窗节能要求：

1宜采用高效节能门窗；

2宜采用防结露节能门窗框材料；

3IDC 机房外窗的气密性不应低于《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T7106-2008 规定的 6 级；

4有人值守的维护中心等房间的自然采光，应满足《建筑采光设计标准》GB/T 50033-2001 规定的生产车间工作面上采光等级Ⅲ级的要求。

12.2.5. 屋面节能要求：

1屋面构造应具有防渗漏、保温、隔热、耐久、节能等性能；

2屋面隔热应根据不同地区，不同条件采用铺设保温层、倒置式屋面、设置架空层或空气间层、屋顶绿化等措施；

3屋面保温层宜选用吸水率低、密度和导热系数小、有一定强度且长期浸水不腐烂的材料。

12.2.6. 楼地面节能设计要求：

1根据 IDC 机房所处城市的气候分区区属，底面接触室外空气的架空或外挑楼板、采暖房间与非采暖房间的楼板、周边地面、非周边地面、采暖地下室外墙（与土壤接触的墙）

的传热系数及热阻宜满足国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2005 中 4.2.2 条的相关规定；

2地面及楼板上铺设保温层，宜采用硬质挤塑聚苯板、泡沫玻璃保温板等板材或强度符合地面要求的保温砂浆等材料，其燃烧性能应符合现行的相关国家标准、规范的规定。

12.3 机房网络、存储和服务器设备节能

12.3.1. 自用网络、存储和服务器设备选型原则：

1在满足技术和服务指标的前提下，宜选用高度集成化、低功耗、采用节能技术的设备；

2在满足设备正常运行、维护要求的基础上，宜选用自然散热产品，减少风扇的使用；

3宜选择可扩展性强的设备，并根据实际业务需求来确定设备配置；

4在同等性能下宜选择散热能力强、体积小、重量轻、噪音低、易于标准机架安装等的设备；

5应选择具有接入能耗监测系统的接口的设备；

6在 IDC 机房同一区域内，同一类主设备必须选择进风与排风方式一致的产品型号，不同类型的主设备宜选择进风与排风方式一致的产品型号；

7同一 IDC 节点内同一类主设备宜选取同一厂商的设备，以便于虚拟化技术的应用。

12.3.2. 自用网络、存储和服务器设备选型要求：

1对于机框插槽式设备和服务器，应具备能耗监控功能。能通过查询方式监控到目前工作状态下能耗，以及设备各个组件如板卡、机框、风扇，所消耗的能耗比例；

2对于机框插槽式设备应有高温报警功能；

3对于机框插槽式设备和服务器，应具备智能化电源管理功能。应支持根据实际情况中断未用板卡供电或进入微电休眠状态。应支持通过命令行或网管工具远程关闭设备部分模

块或功能以减少其工作能耗，支持业务闲时自动降频、关闭空闲 IO 槽供电；

4对于服务器，可将其设置在不同的应用模式下，即根据服务器服务类型（如 FTP 服务器，WEB 服务器，数据库服务器等）将设备调整到不同的性能状态，以降低能耗；

5对于机框插槽式设备和服务器，可根据实际情况动态调整风扇转速，设备内部应有合理的气流组织，采用防热风回流等技术，降低对机房环境的局部制冷要求；

6对于机框插槽式设备和服务器，机柜内应采用前进后出或垂直通风方式，不宜从侧面进出通风；

7对于服务器，可支持虚拟化扩展技术。应能支持通过虚拟化技术将服务器资源整合起来，提高 IT 设备的利用率，从而减少物理服务器的数量，进而降低总设备能耗；

8对于机框插槽式设备和服务器，应满足电信机房在温度、湿度条件方面的要求，其中工作温度的范围为：长期工作条件的温度范围为 5~40℃，工作湿度适应范围应在 10-85%。

12.3.3. 用户网络、存储和服务器设备选型原则和要求：

宜推荐用户使用满足章节 12.3.1、12.3.2 内容的设备。

12.3.4. 网络、存储和服务器设备使用节能：

1在满足业务安全的条件下，应提高设备性能和利用率，减少投入运行的设备数量，在技术成熟的条件下宜适时采用虚拟化技术；

2应合理配置维护终端和网管服务器等自用设备和 KVM 设备数量；

3应统筹考虑 IDC 各类应用的存储需求，采用相关技术节省存储空间；

4用户设备的安装应满足机房整体布局及冷热分区的要求；用户各机架的用电量应与机房相应区域的制冷量相适应，设备的进排风方向应与机房气流组织的要求一致；

5同一机架内宜部署物理尺寸、用电量及进排风能力接近的设备。

12.4 机房专用空调系统节能

12.4.1. 一般原则：

1新建 IDC 机房空调系统应满足国家节能的相关要求，并根据建筑规模、安装主设备的散热量特点、所在地区气象条件、能源结构等，通过技术经济比较确定方案；

2在满足生产要求的条件下，应尽量减少使用空气调节房间的容积。机房净高宜按满足通信设备工艺安装和保证良好的通风散热效果所需要的最低空间高度确定（包括机柜高度、走线槽道安装及维护、消防及空调风管/架空地板安装空间等）；

3IDC 机房过渡季节及冬季室内需要降温时，在兼顾安全性和经济性的前提下，宜根据项目所在地的气候特点，通过智能新风、智能换热器等方式引入室外自然冷源；

4IDC 机房室内环境设计参数、空调机组运行参数，应根据设备具体的工艺要求以及机房内选择的空调气流组织形式确定。在满足工艺要求的前提下，宜尽量提高环境温度设定值；

5空调系统选型和配置应符合“第 8 章 空调通风”章节相关内容。

12.4.2. 空调系统节能：

1集中式空调系统冷源设计应考虑制冷机组的合理选型配置，以保证空调系统部分负荷时的制冷效率；

2设置集中式空调系统的 IDC 机房，宜根据机房所在地的热源状况、供热需求，通过技术经济比较，设置机房余热回收装置，利用机房余热提供采暖和生活热水，提高能源的综合利用率；

3机房专用空调系统冷凝器或冷却塔安装位置应满足散热要求。冷凝器宜布置在避免阳光直射的位置或在其上方安装通风遮阳棚；

4应根据 IDC 机房空调系统规模、标准、类型等，确定空调系统监测与控制的内容，空调系统的控制温度宜以设备进风点温度为准；

5面积较大、分期建设的机房，先期设备安装宜相对集中，并采用设置挡风隔断、冷通道封闭等形式，减少空调冷量损失。

12.5 供电系统节能技术要求

12.5.1. 一般原则：

1在供配电系统中必须考虑节能设计，宜选用获得国家或权威认证机构认证的节能产品中效率较高的设备，优化供电和冗余结构，最低限度减少损耗；

2变压器、UPS 电源设备宜深入到负荷中心，合理选择线路路径，降低线路损耗。

12.5.2. 设备选型

变压器、UPS 及相关电源设备选型应符合“第 7 章 电气与不间断电源”章节相关内容。

12.5.3. 无功补偿优化：

1在低压配电系统中宜配置无功功率自动补偿装置。容量较大、负载稳定且长期运行的用电设备的无功功率宜单独就地补偿，使系统功率因素达到 0.9 以上；

2补偿电容电器所在线路的谐波严重时，补偿电容器柜应配置一定比例的电抗器。

12.5.4. 谐波治理：

1交流供电系统内总谐波电流含量 $THDi \geq 10\%$ ，宜配置滤波器设备；

2宜待机房负荷稳定后，综合测试分析谐波含量，选择合适类型的滤波器进行补偿；

3设计时宜在高、低配机房和大负荷电源机房预留谐波治理设备安装位置。

12.5.5. 照明系统节能

照明系统应符合“第 7 章 电气与不间断电源”章节相关要求。

12.6 环保

12.6.1. 噪声控制：

1 空调室外机平台位置应远离居民住宅。空调室外机应选用高效率、低噪声的设备，与楼板连接应有减震措施。空调室外机应布置在敞开处，以提高工作效率。噪声排放应满足现行国家标准《声环境质量标准》GB3096 和当地规定。对于客观条件不利的场合，宜采取有效的隔音降噪的措施；

2 柴油发电机组用房应采取噪声排放控制措施。噪声排放应满足现行国家标准《声环境质量标准》GB3096 和当地规定；

3 空调室内机应选用高效率、低噪声的设备，距机组一米处自由空间声压级低于 75dB (A)。

12.6.2. IDC 机房排烟设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 和《采暖通风与空气调节设计规范》GB50019 的相关规定。

附录 A 各级 IDC 机房技术要求

项目	等级分类			备注
	A 级	B 级	C 级	
选址				
至机场的 距离 (km)	≥ 8 公里 ≤ 48 公里	≥ 3 公里 ≤ 48 公里	—	所有的类似规范均有此 条相关规定，此条与 TIA942 一致
至市中心 的 距 离 (km)	≤ 50 公里	≤ 80 公里	—	
建筑/结构				
主机房均 布活荷载 标 准 值 (kN/m ²)	9-10			
主机房吊 挂 荷 载 (kN/m ²)	1.2			
UPS 室均 布活荷载 标 准 值 (kN/m ²)	9-10			
电池室均 布活荷载 标 准 值 (kN/m ²)	16			蓄电池双列 4 层摆放
钢瓶间均 布活荷载	8			

标准值 (kN/m ²)				
监控中心 (kN/m ²)	6			
电磁屏蔽室均布活荷载标准值(kN/m ²)	9-10			
主机房外墙窗户	不应设窗户	不宜设窗户	—	
抗震设防分类	不应低于乙类	不应低于丙类	不应低于丙类	
建筑物耐火等级	一级	不低于二级	不低于二级	
防静电活动地板高度	应大于350mm	应大于350mm	—	
屋面的防水等级	I	I	I	
空调 (中央空调/风冷恒温恒湿空调系统)				
主机房温度	18 ~ 25℃	18 ~ 26℃	18 ~ 28℃	机柜进风温度
主机房相对湿度	40% ~ 70%RH	40% ~ 70%RH	40% ~ 70%RH	
洁净度	每升空气中 ≥ 0.5μ 尘粒数 ≤ 18000 粒	每升空气中 ≥ 0.5μ m 的尘粒数 ≤ 18000 粒	每升空气中 ≥ 0.5μ m 的尘粒数 ≤ 18000 粒	静态下测试
空调区域设置要求	主机房和辅助用房均需设置	主机房和辅助用房均需设置	主机房和辅助用房均需设置	

制冷主机和水泵、冷却塔等主设备	N+X 冗余 (X=1~N)	N+X 冗余 (X=1~N)	N + 1 冗余	只适用于中央空调系统
恒温恒湿空调	N+X 冗余 (X=1~N)	N+X 冗余 (X=1~N)	N + 1 冗余	
冷冻水管、冷却水管系统	独立双回路	双回路	单回路	只适用于中央空调系统
主机房室内压力	正压	正压	正压	
空调设备过滤器	设置	设置	设置	
新风系统除尘要求	初效 + 中效过滤器	初效 + 中效过滤器	初效 + 中效过滤器	
冷冻水管、冷凝水管等能否穿过主机房	不宜	不宜	不宜	
电气				
市电供电方式	两个电源供电，两个电源不应同时受到损坏	两个电源供电，两个电源不应同时受到损坏	两回线路供电	
变压器	应按 2N	宜按 2N	N	
应急柴油发电机组配置	N+X 冗余 (X=1~N)	N	N	
应急柴油发电机组燃料支撑	结合当地的供油条件及公安消防部门的要	结合当地的供油条件及公安消防部	结合当地的供油条件及公安消防部	

时间	求,确定室外储油设施的位置、容量	门的要求,确定室外储油设施的位置、容量	门的要求,确定室外储油设施的位置、容量	
机房空调系统配电	双路电源供电(其中一路为应急电源)末端切换	双路电源供电,末端切换	两回线路供电	
电源				
UPS 系统配置	2N	N+X	N+1	
UPS 系统电池后备时间	30 分钟	30 分钟	30 分钟	按系统设计负荷计算
网络布线				
支持区信息点配置	不少于 4 个信息点	不少于 4 个信息点	不少于 2 个信息点	表中所列为一个工作区的信息点
通信缆线防火等级	应采用 CMP 级电缆,OFNP 或 OFCP 级光缆	宜采用 CMP 级电缆, OFNP 或 OFCP 级光缆		也可采用同等级的其它电缆或光缆
机房动力环境监控系统				
空气质量	温度、相对湿度、压差	温度、相对湿度	温度	在线检测
空气质量	含尘度	—	—	离线定期检测
进线柜配电系统	电压、电流、频率、功率因数、功率、电度	电压、电流、功率	电压、电流	A、B 级谐波含量离线定期检测

交流列柜 配电系统	开关状态、电 流、电压、有功 功率、功率因数	开关状态、 电流、电压、 功率因数	根据需要选 择	
漏水检测 报警	应有线状漏水 感应器	应有点状漏 水感应器	宜有点状漏 水感应器	
机房专用 空调、 UPS、发电 机	应采用智能接 口	应采用智能 接口	宜采用智能 接口	
集中空调 和新风系 统	设备运行状态、 控制、滤网压 差、故障	设备运行状 态、滤网压 差		
发电机油 箱(罐)油 位	油位高低状态 (模拟量)	油位高低状 态(开关量)		
安全防范系统				
发电机室、 配电室	凭卡进入、视频 监控、入侵探测	凭卡进入、 视频监控	工业级锁	
UPS室、 机电设备 间	凭卡进入、视频 监控、入侵探测	凭卡进入、 视频监控	工业级锁	
紧急出口	凭卡进入、视频 监控、入侵探测	凭卡进入、 视频监控	工业级锁	
网络、存储 机房、办公 室	凭卡进入、视频 监控	凭卡进入	工业级锁	
网管监控 中心	凭卡进入、视频 监控	凭卡进入、 视频监控	工业级锁	
主机房出 入口	凭卡进入、视频 监控、入侵探测	凭卡进入、 视频监控	工业级锁	
主机房内	视频监控	视频监控	工业级锁	

建筑大门	凭卡进入、视频监控、入侵探测	凭卡进入、视频监控、入侵探测	工业级锁	适用于独立建筑的机房
建筑物周围和停车场	视频监控、入侵探测	视频监控、入侵探测	工业级锁	适用于独立建筑的机房
给排水				
主机房地面排水系统	应设	应设	宜设	包括冷凝水排水、空调加湿器排水、水消防系统启动后排水
消防				
主机房设置自动气体灭火系统	应设	应设	宜设	采用洁净灭火剂

注：表中活荷载值是指计算楼板时的取值，计算主梁、次梁、柱和基础时应做相应的折减。

抄送公司内部：集团公司政企客户事业部、公众客户事业部、
网络运行维护事业部。

拟文部门：网络发展部

会签部门：政企客户事业部、网络运行维护事业部。

中国电信集团公司综合部

2011年9月23日印发
