

ICS 35. 240
L70

HS

中 华 人 民 共 和 国 海 关 行 业 标 准

HS/T 36—2018
代替 HS/T 36—2011

海关信息系统机房建设规范

Construction specification for information system room of Customs

2018 - 11 - 16 发布

2019 - 05 - 01 实施

中华人民共和国海关总署 发布

目 次

前言.....	IV
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语、定义和缩略语.....	1
3.1 术语和定义.....	1
3.2 缩略语.....	3
4 总体原则.....	3
5 机房分类与性能要求.....	4
5.1 概述.....	4
5.2 机房分类.....	4
5.2.1 一类机房.....	4
5.2.2 二类机房.....	4
5.2.3 三类机房.....	4
5.2.4 四类机房.....	4
5.2.5 五类机房.....	4
5.3 性能要求.....	5
5.3.1 概述.....	5
5.3.2 一类机房.....	5
5.3.3 二类机房.....	5
5.3.4 三类机房.....	5
5.3.5 四类机房.....	5
5.3.6 五类机房.....	5
5.4 模块化机房定义和组成.....	5
5.4.1 模块化机房概述.....	5
5.4.2 模块化机房组成.....	5
5.4.3 模块化机房的技术类型及主要应用场景.....	6
6 位置及设备布置.....	6
6.1 位置选择.....	6
6.2 区域划分.....	7
6.3 设备布置.....	7
6.4 面积.....	7
6.4.1 主机房.....	7
6.4.2 辅助区.....	7
7 环境和节能要求.....	7
7.1 基本要求.....	7

7.1.1 温度、露点温度和相对湿度.....	7
7.1.2 噪声及静电.....	8
7.2 空气洁净度.....	8
7.3 节能环保要求.....	8
8 建筑与结构.....	8
8.1 基本要求.....	8
8.2 人流、物流及出入口.....	8
8.3 地面.....	8
8.4 外窗.....	9
8.5 室内装修.....	9
9 空气调节.....	9
9.1 基本要求.....	9
9.2 负荷计算.....	10
9.3 气流组织.....	10
9.4 系统设计.....	10
9.5 设备选择.....	10
10 电气技术.....	11
10.1 供配电.....	11
10.2 照明.....	11
10.3 静电防护.....	12
10.4 防雷与接地.....	12
11 电磁屏蔽.....	13
12 机房布线.....	13
12.1 基本要求.....	13
12.2 分类要求.....	13
13 机房监控与安全防范.....	14
13.1 基本要求.....	14
13.2 环境和设备监控系统.....	14
13.3 安全防范系统.....	14
14 给水排水.....	14
15 消防.....	15
15.1 基本要求.....	15
15.2 分类要求.....	15
16 施工与测试验收.....	15
16.1 基本要求.....	15
16.2 室内装饰装修.....	16
16.3 空气调节系统.....	16
16.4 供配电系统.....	16
16.5 防雷与接地系统.....	16

16.6 电磁屏蔽机房.....	17
16.7 综合布线.....	17
16.8 监控与安全防范.....	17
16.9 给水排水系统.....	17
16.10 消防系统.....	17
16.11 综合测试.....	18
16.12 竣工验收与交接.....	18
附录 A （规范性附录） 海关各类机房技术要求.....	19
参考文献.....	25

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009和HS/T 1-2011给出的规则起草。

本标准是对HS/T 36-2011的修订。本标准与HS/T 36-2011相比，主要技术内容变化如下：

- 增加了 5.3 性能要求和 5.4 模块化机房；
- 增加了 7.1.1 露点温度的要求；
- 增加了 7.3 节能环保要求；
- 删除了 8.3 防火和疏散；
- 16 章“施工与验收”修改为“施工与测试验收”，并对结构进行了调整；
- 增加 16.6 电磁屏蔽机房。

本标准由中华人民共和国海关总署科技发展司提出。

本标准由中华人民共和国海关总署政策法规司归口。

本标准起草单位：海关总署科技发展司、北京海关、天津海关、哈尔滨海关、大连海关、南京海关、杭州海关、宁波海关、合肥海关、武汉海关、拱北海关、黄埔海关、西安海关、全国海关信息中心（全国海关电子通关中心）、中国电子口岸数据中心。

本标准主要起草人：王长杰、隋涛、辛鑫、李兵、蔡明、郭强、纪英揆、魏林、文敏、陈哲睿、徐静波、谌详、陈永兴、何智勇、王宇杰、王康平、马珂彬、陶宏健。

海关信息系统机房建设规范

1 范围

本标准规定了海关信息系统机房（以下简称机房）建设的总体原则与分类和性能要求，以及设计、施工和验收的技术要求。

本标准适用于海关新建、改建和扩建的机房，共建、租用的机房也可参考使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 17945 消防应急照明和疏散指示系统
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50034 建筑照明设计标准
- GB 50052 供配电系统设计规范
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- GB 50084 自动喷水灭火系统设计规范
- GB 50174—2017 数据中心设计规范
- GB 50222 建筑内部装修设计防火规范
- GB 50311 综合布线系统工程设计规范
- GB 50312 综合布线系统工程验收规范
- GB 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范
- GB 50367 混凝土结构加固设计规范
- GB 50370 气体灭火系统设计规范
- GB 50462 数据中心基础设施施工及验收规范
- GB 50736 民用建筑供暖通风与空气调节设计规范
- GB 50898 细水雾灭火系统技术规范
- HS/T 20.1—2006 海关信息系统安全等级保护 第1部分：通用技术要求
- JGJ 116 建筑抗震加固技术规程
- JGJ 145 混凝土结构后锚固技术规程

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

海关信息系统机房 information system room of Customs

为海关电子信息设备提供运行条件的环境及场所，包括主机房、辅助区、支持区和行政管理区等，不包括弱电间。

3.1.2

主机房 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（通讯机房）、存储机房等功能区域。

[GB 50174-2017，定义2.0.3]

3.1.3

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，包括进线间、测试机房、监控中心、备件库、打印室、维修室等。

[GB 50174-2017，定义2.0.4]

3.1.4

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。

[GB 50174-2017，定义2.0.5]

3.1.5

行政管理区 administrative area

用于机房日常行政管理的场所，包括门厅、值班室、更衣间等。

[GB 50174-2017，定义2.0.6]

3.1.6

基础设施 infrastructure

机房内，为电子信息设备提供运行保障的设施。

[GB 50174-2017，定义2.0.9]

3.1.7

电磁干扰 electromagnetic interference (EMI)

电磁骚扰引起的装置、设备或系统性能的下降。

[GB 50174-2017，定义2.0.15]

3.1.8

电磁屏蔽 electromagnetic shielding

用导电材料减少交变电磁场向指定区域的穿透。

[GB 50174-2017，定义2.0.16]

3.1.9

配电列头柜 remote power panel (RPP)

为成行排列或按功能区划分的机柜提供配电管理的设备。

[GB 50174-2017，定义2.0.21]

3.1.10

接地线 earthing conductor

从接地端子或接地汇集排至接地极的连接导体。

[GB 50174-2017，定义2.0.31]

3.1.11

等电位联结带 bonding bar

将等电位联结网格、设备的金属外壳、金属管道、金属线槽、建筑物金属结构等连接其上形成等电位联结的金属带。

[GB 50174-2017，定义2.0.32]

3.1.12

等电位联结导体 bonding conductor

将分开的诸导电性物体连接到接地汇集排、等电位联结带或等电位联结网络的导体。

[GB 50174-2017, 定义2.0.33]

3.1.13

信息化核心设备 key information devices

对海关信息化系统的运行、管理起关键作用的设备,主要包括主机服务器,大容量存储器,核心网络交换机、路由器及信息安全等设备。

3.1.14

电能利用效率 power usage effectiveness (PUE)

机房电能利用效率的参数,其数值为机房内所有用电设备消耗的总电能与所有电子信息设备消耗的总电能之比。

[GB 50174-2017, 定义2.0.34]

3.1.15

基本系统 base requirement

系统满足基本需求,没有冗余。

[GB 50174-2017, 定义2.0.12]

3.1.16

冗余系统 redundancy

重复配置系统的一些或全部部件,当系统发生故障时,冗余配置的部件介入并承担故障部件的工作,由此延长系统的平均故障间隔时间。

[GB 50174-2017, 定义2.0.11]

3.1.17

容错系统 fault tolerant

具有两套或两套以上的系统,在同一时刻,至少有一套系统在正常工作。按容错系统配置的基础设施,在经受住一次严重的突发设备故障或人为操作失误后,仍能满足电子信息设备正常运行的基本需求。

[GB 50174-2017, 定义2.0.14]

3.2 缩略语

UPS: 不间断电源 (Uninterruptible Power Supply)

KVM: 多主机切换系统 (Keyboard Video Mouse)

PDU: 电源分配单元 (Power Distribution Unit)

STS: 静态切换开关 (Static Transfer Switch)

SPD: 电涌保护器, 又称电源防雷器 (Surge Protective Device)

4 总体原则

机房建设应遵循以下原则:

- 统筹规划:应对本单位机房布局及建设制定长期、统一、明确的总体部署及规划;
- 科学规范:在机房建设方案及设计实施和验收中,应遵循国家相关法律法规、技术标准及海关相应的规章制度;
- 安全可靠:应符合海关信息系统安全标准的要求,满足海关业务系统稳定运行和发展的需要;
- 节能环保:应在满足建设标准、功能要求和安全适用的前提下,规划节能环保型机房建设架构,结合新技术新产品指导机房建设,提高机房资源利用率;
- 经济适用:应按照本单位客观条件和发展情况,实事求是,合理制定机房建设方案,按需配置,

不做过度建设。

5 机房分类与性能要求

5.1 概述

应根据海关信息系统的重要性及规模,以及中断所造成的经济损失或社会影响,兼顾涉密信息系统分级保护及国家信息安全等级保护的相关要求,由低至高划分为五类(级)。

机房的建设主要考虑一般自然环境和非办公室环境下的运行保障,对于处于特殊自然环境或是有特殊需求的机房,应在满足本标准的前提下区别对待。

对同时满足两个或两个以上类别条件的机房,以承载信息系统受破坏后造成经济损失或社会影响的程度,为判定的主要因素。

5.2 机房分类

一类机房

符合下列情况之一的,宜归为一类机房:

- 承载的信息系统受到破坏后,会对公民、法人和其他组织的合法权益产生损害,但不损害国家安全、社会秩序和公共利益;
- 信息化核心设备数量:小于30台;
- 符合HS/T 20.1-2006第5.1条的要求。

二类机房

符合下列情况之一的,宜归为二类机房:

- 承载的信息系统受到破坏后,会对公民、法人及其它组织合法权益产生损害,对社会秩序和公共利益造成轻微损害,但不损害国家安全;
- 信息化核心设备数量:30~99台;
- 符合HS/T 20.1-2006第5.1条和第5.2条的要求。

三类机房

符合下列情况之一的,宜归为三类机房:

- 承载的信息系统受到破坏后,会对公民、法人及其它组织合法权益产生损害,对社会秩序和公共利益造成轻微损害,但不损害国家安全;
- 信息化核心设备数量:100~249台;
- 符合HS/T 20.1-2006第5.1条和第5.2条的要求。

四类机房

符合下列情况之一的,宜归为四类机房:

- 承载的信息系统受到破坏后,会对公民、法人及其它组织合法权益产生损害,对社会秩序和公共利益造成轻微损害,但不损害国家安全;
- 信息化核心设备数量:250~599台;
- 符合HS/T 20.1-2006第5.1条和第5.3条的要求。

五类机房

符合下列情况之一的,宜归为五类机房:

- 承载的信息系统受到破坏后,会对公民、法人及其它组织合法权益产生损害,对国家安全、社

会秩序和公共利益造成严重损害；

——信息化核心设备数量：600 台及以上；

——符合 HS/T 20.1-2006 第 5.1 条和第 5.4 条的要求。

5.3 性能要求

概述

机房基础设施各组成部分应按照同类别的技术要求设计，如遇特殊情况或需求，也可局部按照不同类别的技术要求进行设计。

一类机房

一类机房的基础设施宜按基本需求配置，应符合 GB 50174-2017 中第 3.2.5 条 C 级数据中心的规定。适用对象为业务现场、监管场所、部分隶属海关或同类型业务需求的机房。可采用模块化机房的技术方案。

二类机房

二类机房的基础设施宜按基本需求配置，应符合 GB 50174-2017 中第 3.2.5 条 C 级数据中心的规定，局部可依照第 3.2.4 条 B 级数据中心冗余配置。适用对象为部分隶属海关、超小型直属海关或同类型业务需求的机房。可采用模块化机房的技术方案。

三类机房

三类机房的基础设施宜按冗余需求配置，应符合 GB 50174-2017 中第 3.2.4 条 B 级数据中心的规定。适用对象为部分隶属海关、部分小型直属海关、中型直属海关或同类型业务需求的机房。可采用模块化机房的技术方案或模块化的技术设计方案。

四类机房

四类机房的基础设施宜按冗余需求配置，应符合 GB 50174-2017 中第 3.2.4 条 B 级数据中心的规定，局部可依照第 3.2.1 条 A 级数据中心容错配置。适用对象为部分中型直属海关、大型直属海关或同类型业务需求的机房。

五类机房

五类机房的基础设施宜按容错需求配置，应符合 GB 50174-2017 中第 3.2.1 条 A 级数据中心的规定。适用对象为超大型直属海关、信息中心、信息中心广东分中心、数据中心或同类型业务需求的机房。

5.4 模块化机房定义和组成

模块化机房概述

模块化机房一般由供配电系统、空气调节系统、机柜及封闭通道系统、智能管理系统及消防系统等子系统组成，在满足 GB 50174 设计规范的基础上，具有高度集成的特性，目的是为电子信息设备提供稳定不间断的运行环境。

一体化机柜可依照模块化机房的组成，结合实际，按需配置。

模块化机房组成

供配电系统：主要包含UPS系统及蓄电池组、输入输出配电系统、防雷接地系统及照明等，UPS系统结构可按需配置并能灵活扩展；

空气调节系统：主要包含空调系统、管路系统、加/除湿系统（如有独立需求），要求确保模块内的温湿度满足GB 50174设计规范和设备的安全运行要求，并可通过联动控制实现高效能、低PUE值的目的；

智能管理系统：主要包括模块内的基础设施监控系统、门禁系统、安防控制系统等，以信息互动和智能管理为主，参照机房基础设施监控系统建设的要求；

消防系统：应符合GB 50174设计规范的要求，并满足GB 50057、GB 50343、GB 50370、GB 17945等国家现行标准规范。

模块化机房的技术类型及主要应用场景

针对不同业务、不同场景、不同规模及不同功率的需求，模块化机房可分为以下三种技术类型及主要应用场景，详见表1。

表 1 模块化机房分类技术说明

序号	技术类型	设备机柜数量（个）	设备总功率（KW）	主要应用场景
1	一体化机柜	≤ 2	≤ 5	一般普通需求的一类机房
2	单排模块化机房	≤ 9 且 ≥ 3	≤ 25 且 ≥ 6	一般普通需求的二类机房及特殊需求的一类机房
3	双排模块化机房	≤ 20 且 ≥ 4	≤ 50 且 ≥ 10	一般普通需求的三类机房及特殊需求的二类机房
注 1：设备机柜数量：指模块化机房中的IT设备机柜和网络机柜的总和；				
注 2：设备总功率：指模块化机房内 IT 设备和网络设备的实际使用总功耗。				

6 位置及设备布置

6.1 位置选择

机房位置选择的基本要求：

- 机房在进行配套系统建设时应综合考虑所在城市的环境以及资源保障能力；
- 交通、通信应便捷，应远离产生粉尘、油烟、有害气体以及生产或贮存具有腐蚀性、易燃、易爆物品的场所；
- 应远离水灾、地震等自然灾害隐患区域；
- 电力供给来源应稳定可靠；
- 应远离强振源和强噪声源，避开强电磁场干扰；
- 机房的规划应与所在建筑物的设计整体考虑；
- 机房位置不宜选择在建筑物的地下室、一层和顶层；
- 机房应位于相对独立的区域，除专门设置的可管理的进出通道外，不应开放其他通道；
- 主机房位置的规划，应考虑大楼综合布线的技术要求，弱电间不宜远离机房；
- 对于多层或高层建筑物内的机房，在确定主机房的位置时，应对设备运输、管线敷设、雷电感应和结构荷载等问题进行综合分析和经济比较；应考虑机房空调系统安装的有关技术要求；
- 机房上一层地面不宜敷设水路管线，机房上一层区域不宜采用喷淋式灭火系统。
- 三类及以上机房不宜建在公共停车库的正上方；

——对于机房位置已经确定，无法或不便于进行变更的单位，应根据现有位置周围环境可能存在的隐患进行相应预防和消患处理。

6.2 区域划分

机房的区域划分应根据系统运行特点及设备具体要求确定，宜划分为主机房、辅助区、支持区、行政管理区等功能区，应根据使用需要确定各区域的相互位置关系，避免相互干扰。

6.3 设备布置

机房的设备布置应满足机房管理、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。

产生尘埃及废物的设备应远离对尘埃敏感的设备，并宜布置在有隔断的单独区域内。

当机柜内或机架上设备的冷却方式为前进风 / 后出风方式时，机柜或机架的布置宜采用面对面、背对背方式。

主机房内通道与设备间的距离应符合以下规定：

- 用于搬运设备的通道净宽不应小于 1.5m；
- 面对面布置的机柜或机架正面之间的距离不宜小于 1.2m；
- 背对背布置的机柜或机架背面之间的距离不宜小于 0.8m；
- 需要在机柜侧面维修测试时，机柜与机柜、机柜与墙的距离不宜小于 1.0m；
- 成行排列的机柜，其长度超过 6m 时，两端应设有出口通道；
- 两个出口通道之间的距离超过 15m 时，在两个出口通道之间还应增加出口通道；
- 出口通道的宽度不宜小于 1.0m，局部可为 0.8m。

6.4 面积

主机房

主机房的使用面积应根据电子信息设备的数量、外形尺寸、布置方式和系统应用模式确定，并为今后业务发展做出适当预留。

各类主机房的面积为：

- 一类主机房总面积应在 10m^2 至 50m^2 之间；
- 二类主机房总面积应在 50m^2 至 130m^2 之间；
- 三类主机房总面积应在 130m^2 至 330m^2 之间；
- 四类主机房总面积应在 330m^2 至 800m^2 之间；
- 五类主机房总面积可不低于 800m^2 。

辅助区

一、二类机房不宜单独设置辅助区。

三类机房辅助区面积宜为主机房面积的30%。

四类机房辅助区面积宜为主机房面积的60%。

五类机房辅助区面积宜为主机房面积的80%

7 环境和节能要求

7.1 基本要求

温度、露点温度和相对湿度

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,防止设备及管道结露。

噪声及静电

有人值守的主机房和辅助区,在电子信息设备停机时,主操作员位置测量的噪声值应小于65dB(A)。主机房和辅助区内绝缘体的静电电压绝对值应不大于1kV。

7.2 空气洁净度

一类、二类机房应做到洁净、无杂物、无起尘物。

三类及以上机房的空气含尘浓度,在静态或动态条件下测试,每立方米空气中粒径大于或等于 $0.5\mu\text{m}$ 的悬浮粒子数应少于17,600,000粒。

7.3 节能环保要求

机房监控应设置能耗监控措施。

三类及以上机房宜采用冷/热通道的设计,机柜采用面对面或背对背的布置方式,合理组织和优化气流,必要时考虑封闭冷/热通道方式,提高散热效率。

三类及以上机房应采用高效节能的机房精密空调,必要时针对局部热点可采取主动干预的手段。

机房材料及设备选型应符合国家环保要求。

8 建筑与结构

8.1 基本要求

建筑与结构设计应依据机房的分类,应符合GB 50174和本标准的规定。改建的机房应根据荷载要求采取加固措施,应符合GB 50367、JGJ 116、JGJ 145和本标准的规定。

建筑平面和空间布局应具有灵活性和可扩展性,并应满足电子信息系统机房的工艺要求,建筑平面以矩形为宜。三类、四类主机房的结构宜采用大空间及大跨度柱网。

主机房净高不宜小于3.0m,应根据楼层建筑高度、机房面积、机柜高度、走线方式、通风要求、建设投资、运行费用等综合因素确定。

变形缝不宜穿过主机房。

机房围护结构的材料应满足保温、隔热、防火、防潮、少产尘等要求。

设有技术夹层和技术夹道的机房,建筑设计应满足各种设备和管线的安装和维护要求。

机房内强、弱电系统的金属线槽应分开设置,桥架、管线需穿越楼层时,应走技术竖井,强、弱电井道应分开设置。

新建四类、五类机房首层建筑完成面应高于当地洪水百年重现期水位线1.0m以上,并应高出室外地坪最少0.6m。

8.2 人流、物流及出入口

机房宜单独设置人员出入口和货物出入口,机房的出入通道应尽量避免与建筑物内的其它功能用房(如:办公室、会议室、资料室等)共用通道。

在设计规划机房时,有人操作区域和无人操作区域宜分开布置。

机房内通道的宽度及门的尺寸应满足设备和材料的运输要求,建筑入口至主机房的通道以及机房内的通道净宽不应小于1.5m,主机房门的宽度不宜小于1.2m,高度宜大于2.2m。

三类及以上机房宜设置门厅、休息室、值班室和更衣间。更衣间使用面积可按最大班人数乘以 $1\text{m}^2/\text{人}\sim 3\text{m}^2/\text{人}$ 计算。一、二类机房由于面积较小,可不划分上述功能区域。

8.3 地面

机房可选择幅面尺寸为长600mm、宽600mm的防静电活动地板，板面应有一定的耐磨擦性。防静电地板的承载能力应达到均匀载荷大于1000kg/m²；地板上任何部位的集中载荷应大于300kg/m²，且挠曲量应小于2mm，并无永久性变形；可调支撑应能承受1000kg以上的垂直负荷。从美观方面考虑，可采用四周无边条的地板。采用上走线方式的机房可不使用防静电活动地板。

当铺设防静电活动地板时，如地板下的空间只作为电缆布线使用，符合以下规定：

- 地板高度不宜小于 250mm；
- 地面材料应平整、耐磨；
- 活动地板下的地面和四壁装饰，可采用水泥砂浆抹灰。

如活动地板下的空间既作为电缆布线使用，又作为空调静压箱时，符合以下规定：

- 地板高度不宜小于 500mm；
- 活动地板下的地面和四壁装饰应采用不起尘、不易积灰、易于清洁的材料；
- 楼板或地面应采取保温、防潮措施，地面垫层宜配筋，维护结构宜采取防结露措施。

8.4 外窗

一、二类机房可设置外窗，但应保证外窗有安全措施。三类及以上机房的主机房不宜设置外窗。

当主机房设有外窗时，应采用双层固定窗或中空玻璃窗，应设窗帘以避免阳光直射，具有良好的气密性，防止空气渗漏和结露，满足热工要求。

不间断电源系统的电池室设有外窗时，应避免阳光直射。

8.5 室内装修

室内装修设计选用材料的燃烧性能除应符合GB 50222和本标准的规定。

主机房室内装修，应选用气密性好、不起尘、易清洁、符合环保要求、在温度和湿度变化作用下变形小、具有表面静电耗散性能的材料，不得使用强吸湿性材料及未经表面改性处理的高分子绝缘材料作为面层。

主机房内墙面、柱面、吊顶、隔断的装修应满足使用功能要求，表面应平整、光滑、不起尘、避免眩光，并应减少凹凸面。

主机房的墙面、柱面、吊顶应使用燃烧性能为A级的装饰材料。一类、二类机房的墙面、柱面可使用涂料；对防尘、防电磁干扰要求较高的三类及以上机房宜使用彩钢板。

机房内不同消防区域之间的隔断宜采用实体墙、轻钢龙骨耐火石膏板、防火玻璃隔等材料。同一防火区域内可采用不锈钢框玻璃或其他装饰隔断。

吊顶空间较高时，不宜直接从吊顶内回风，可设计双层吊顶以减少空调负荷。

机房地面应平整，应进行防尘处理，地面和四壁应选用不易起尘和积灰、易于清洁、且具有表面静电耗散性能的饰面涂料。

技术夹层的墙壁和顶棚表面应平整、光滑。当采用轻质构造顶棚做技术夹层时，宜设置检修通道或检修口。

当主机房内设有用水设备时，应采取防止水漫溢和渗漏措施。

门窗、墙壁、地(楼)面的构造和施工缝隙，均应采取密闭措施。

机房内的台阶踏步宽度不宜小于0.3m，踏步应防滑，踏步数不足两级时，应按坡道设置。

机房应采取防鼠害和防虫害措施。

9 空气调节

9.1 基本要求

机房的空气调节系统设计应根据机房的分类，应符合GB 50736和本标准的规定。

与其他功能用房共建于同一建筑内的机房，由于环境要求、运行时间和安全要求不同，宜设置独立的空调系统。

机房内设置吸顶空调的下方不宜设置机柜、配电柜、其他用电设施及设备，当无法避免时，应在合适位置设置相应挡防水和引流设施。

9.2 负荷计算

机房内设备的散热量，应以产品说明书或设备手册提供的设备散热量为准。对散热量不能完全掌握时，也可通过所选UPS电源的容量和冗余量来计算设备的散热量。

计算系统热负荷除考虑机房内设备的散热量外，还应考虑以下内容：

- 建筑围护结构的传热；
- 太阳辐射热；
- 人体散热、散湿；
- 照明装置散热；
- 新风负荷。

9.3 气流组织

机房空调系统的气流组织形式，应根据电子信息设备本身的冷却方式、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，并结合建筑条件综合确定。

应合理设置气流循环路径，避免产生气流短路循环。

机柜空余位置宜安装盲板进行封挡，提升制冷效率。

空调室外机的室外环境宜有利于通风散热。

机房宜考虑气流循环应急保障措施。

9.4 系统设计

空调系统应根据机房不同类别进行设计，三类及以上机房应考虑以下方面：

- 采用活动地板下送风的主机房，断面风速应按地板下的有效断面积计算；
- 主机房宜维持正压，主机房与其他房间、走廊的压差不宜小于 5Pa，与室外静压差不宜小于 10Pa；

新风量应取下列两项中的最大值：

- 按工作人员计算，每人 $40\text{m}^3/\text{h}$ ；
- 维持室内正压所需风量。

新风系统应设置初效和中效空气过滤器，也可设置亚高效空气过滤器，末级过滤装置宜设置在正压端；

新风系统的主机房，在保证室内外一定压差的情况下，送排风应保持平衡。

空调系统设计应考虑下列节能措施：

- 空调系统应根据当地气候条件，在确保环保的基础上，充分利用自然冷源；
- 空调系统可采用电制冷与自然冷却相结合的方式；
- 空气质量优良地区，可采用全新风空调系统；
- 根据负荷变化情况，空调系统宜采用变频、自动控制等技术进行负荷调节；
- 机房内有两路供电来源时，为同一区域提供制冷保障的多台空调宜由不同回路进行供电，并平衡供电负荷。

9.5 设备选择

空调设备的选择应综合考虑机房分类、当地气候条件、建筑条件、设备成熟度和性价比，应采用节能的设备及措施，降低能耗。

空调系统无备份设备时，单台空调制冷设备的制冷能力应留有15%~20%的余量。

选用机房专用空调时，应带有通信接口，并接入机房环境和设备监控系统，通信协议应符合《海关信息系统机房基础设施监控系统建设规范》JGS/T 16的规定参照机房基础设施监控系统建设的要求。显示屏宜为汉字显示。

机房专用空调应设置初效过滤器或中效过滤器，带有空气过滤器和加湿器的专用空调设备应便于清洗和更换。

机房加湿宜采用独立加湿设备，并对有压水管路由进行安全设计。

10 电气技术

10.1 供配电

不同类别的机房用电等级及供电应符合GB50052和本标准的规定，并按本标准附录A的要求执行。

机房内低压配电系统应采用三相五线制系统，接地系统应采用TN-S方式。当电子信息设备采用直流电源供电时，供电电压应符合电子信息设备的要求。

机房内的动力设备等其他用电设备应与电子信息设备用的不间断电源分开，由不同回路配电。

机房低压配电线路应采用低烟无卤阻燃型铜芯电缆，电缆应在线槽、桥架内或局部穿管敷设，当配电电缆线槽(桥架)与弱电电缆线槽(桥架)并列或交叉敷设时，配电电缆线槽(桥架)应敷设在通信缆线线槽(桥架)的下方。活动地板下作为空调静压箱时，电缆线槽(桥架)的布置不应阻断气流通路。

配电柜应采用专用配电箱(柜)，宜配有电源浪涌保护器、电源监测和报警装置，并提供远程通信接口。机房配电系统线路中的中性线截面积不应小于相线截面积。

电子信息设备应由不间断电源系统(UPS)供电。UPS应有自动和手动旁路装置。确定UPS的基本容量时应预留可扩展性备用容量。

非双电源模块的重要设备，在双电源机柜安装运行时，应配置合适容量的静态转换开关(STS)。

双电源列头柜或电源柜内分路开关与对应控制的插座和对应使用的机柜宜编制统一编号，并贴上明显的编号标签。

单相负荷应均匀地分配在三相线路上，三相负荷不平衡度应小于20%。

柴油发电机(组)符合以下规定：

——当市电发生故障时，后备柴油发电机应能承担全部负荷。全部负荷包括不间断电源系统、空调和制冷设备的基本容量、应急照明及关系到生命安全等需要的负荷容量和预留可扩展性备用容量；

——并列运行的柴油发电机，应具备自动和手动并网功能；

——后备柴油发电机周围应设置检修用照明和维修电源，电源宜由单独的电源系统供电。

机房照明符合以下规定：

——机房单相插座不宜和单相照明灯接在同一分支回路，线路应采用铜芯绝缘电线或电缆并穿管敷设，分支线截面不应小于 2.5 mm^2 ；

——机房单相照明负荷每一分支回路的电流不宜超过16A，所接光源数不宜超过25个；

——照明负荷或单相设备电流大于30A时，宜采用380V三相五线制供电。

10.2 照明

机房内不同区域有不同照度要求时，应采用分区照明。一般照明的照度标准值应按照 $300\text{ lx}\sim 500\text{ lx}$ 设计，一般显色指数不宜小于80。对于部分作业面照度要求较高、只采用一般照明不能满足需求的场所，宜采用混合照明。选用的照明光源应符合GB 50034和本标准的规定。

机房内应按以下要求设置正常照明、应急照明和安全疏散照明：

——正常照明应由市电供电系统供电，应急照明宜为一般照明的一部分；

——应急照明应采取市电加发电机组或专路 UPS 电源供电，连续供电时间应符合 GB 17945 和本标准的规定；

——安全疏散出口和通道应设置疏散照明、出口标志灯和指向标志灯，标志灯应自带蓄电池电源。主机房和辅助区内的主要照明光源宜采用高效节能灯。灯具应采取分区、分组的控制措施。

主机房和辅助区应设置应急照明，照度标准值宜符合下列规定：

——主机房应急照明的照度值不低于一般照明照度值的 10%；

——有人值守的房间，应急照明的照度值不低于一般照明照度值的 50%；

——主机房通道疏散照明的照度值不低于 5 lx；

——其他区域通道疏散照明的照度值不低于 1 lx；

——照明配电箱宜安装在靠近机房门口以便于操作。

机房内应采用 I 类灯具，其供电线路无论是明敷还是暗敷，灯具的金属外壳均应与保护线 (PE 线) 做电气连接。

机房内的照明线路宜穿钢管暗敷或在吊顶内穿钢管明敷。应急照明管线应单独敷设，与其他照明管线区分开。

技术夹层内宜设置照明和检修插座，并应采用单独支路或专用配电箱 (柜) 供电。

10.3 静电防护

主机房和安装有电子设备的辅助区，地板或地面应有静电泄放措施和接地构造，防静电地板、地面的表面电阻或体积电阻值应为 $2.5 \times 10^4 \Omega \sim 1.0 \times 10^9 \Omega$ ，且应具有防火、环保、耐污耐磨性能。

主机房和辅助区内的工作台面宜采用导静电或静电耗散材料，其静电性能指标应符合本标准的规定。

静电接地的连接线应有足够的机械强度和化学稳定性，宜采用焊接或压接。当采用导电胶与接地导体粘接时，其接触面积不宜小于 20cm^2 。

10.4 防雷与接地

机房的防雷和接地应满足人身安全及电子信息系统正常运行的要求，应符合 GB 50057 和 GB 50343 及本标准的规定。

保护性接地和功能接地宜共用一组接地装置，其接地电阻应按其中最小值确定。

对功能性接地有特殊要求需单独设置接地线的电子信息设备，接地线应与其它接地线绝缘；供电线路与接地线宜同路径敷设。

接地装置应利用建筑物的自然接地体，当自然接地体的接地电阻达不到 $\leq 4\Omega$ 的要求时应增加人工接地体。

机房内所有设备的金属外壳、各类金属管道、金属线槽、建筑物金属结构等应进行等电位联结并接地。

机房内的电子信息设备应进行等电位联结，等电位联结方式应根据电子信息设备易受干扰的频率及机房的等级和规模确定，可采用 S 型、M 型或 SM 混合型。

主机房采用 M 型或 SM 混合型等电位联结方式时，应设置等电位联结网格，网格四周应设置等电位联结带，并应通过等电位联结导体将等电位联结带就近与接地汇流排、金属线槽等进行连接。每台设备 (机柜) 应采用两根不同长度的等电位联结导体就近与等电位联结网格连接。

等电位联结网格应采用截面积不小于 25mm^2 的铜带或裸铜线，并应在防静电活动地板下构成边长为 $0.6\text{m} \sim 3\text{m}$ 的矩形网格。

进、出机房的电源线路不宜采用架空线路。

电源线路上的各级浪涌保护器 (SPD) 应分别安装在被保护设备电源线路的前端，连接线长度不宜超过 0.5m ，SPD 的连接导线最小截面积宜符合表 2 的规定。

表2 电源浪涌保护器（SPD）连接导线最小截面积

保护级别	SPD 的类型	导线截面 (mm ²)	
		SPD 连接相线铜导线	SPD 接地端连接铜导线
第一级	开关型或限压型	6	10
第二级	限压型	4	6
第三级	限压型	2.5	4
第四级	限压型	2.5	4
注：混合型 SPD 参照相应保护级别的截面积选择			

电源线路上安装各级SPD时应有安全措施，确保其损坏时不引起电源线路短路等电气故障。

11 电磁屏蔽

对于环境达不到GB 50174-2017中第5.2.2条规定要求的机房，应采取电磁屏蔽措施。

有保密要求的机房应设置符合有关标准的电磁屏蔽室，电磁屏蔽室应依据国家相关规定设计和实施，并通过国家主管部门的验收。

设有电磁屏蔽室的主机房，结构荷载除应满足信息系统设备的要求外，还应考虑金属屏蔽结构需要增加的建筑结构荷载值。

电磁屏蔽室与建筑（结构）墙之间宜预留维修通道或维修口，通道宽度宜大于600mm。

为了防止屏蔽信号干扰电子信息设备，电磁屏蔽室的接地宜采用共用接地装置和单独接地线的型式。接地引下线一般采用截面积不小于25mm²的多股铜芯电缆，并采取屏蔽措施。

12 机房布线

12.1 基本要求

机房网络与布线系统的设计，应符合GB 50174、GB 50311、GB 50312和本标准的规定。

机房网络与布线系统应结合网络与存储系统的实际布线需求设计。

机房布线应遵循可靠、安全、便于维护和管理的原则，并具有一定的可扩展性。

机房布线系统应根据用户需求和网络架构进行规划和设计，并合理划分工作区，可按照运营商接入区、核心交换区、水平配线区、设备配线区的层次规划。

当设备配线区的机柜或机架成行排列或按功能区域划分时，宜在主配线架和机柜或机架之间设置列头柜。列头柜宜部署在整个区域的中心区或单列机柜的端头。配线列头柜宜采用集中式布线方式。

配线列头柜、网络机柜的规格宜不小于宽800mm、深1000mm、高2000mm的尺寸。

工作区内信息点的数量应根据机房分类、功能划分要求和用户需求进行配置，并适当留有余量。

传输介质各组成部分的类别应保持一致，并应根据具体情况采用冗余配置。

主机房布线系统中12芯及以上的光缆主干或水平布线系统宜采用多芯MPO/MTP预连接系统。

机房布线系统所有线缆的两端、配线架和信息插座应有清晰、耐磨、规范、统一的标签。

缆线采用线槽或桥架敷设时，线槽或桥架的高度不宜大于150mm，线槽或桥架的安装位置应与建筑装饰、电气、空调、消防等协调一致。当线槽或桥架敷设在主机房天花板下方时，线槽和桥架的顶部距离天花板或其他障碍物不宜小于300mm。

敷设在隐蔽通风空间缆线的规格，应按GB 50174附录A的要求执行。

12.2 分类要求

三类、四类机房可采用智能布线管理系统，五类机房宜采用智能布线管理系统对布线系统进行实时智能管理，确保机房布线系统可靠性和可用性。

机房布线系统与公用电信业务网络互联时，三类及以上机房运营商接入区宜为独立区域。运营商接入区的工作区、网络和配线端口数量应至少满足三家以上运营商互联的需要。

一类、二类机房布线系统中承担数据业务的主干和水平子系统应采用超五类及以上类别的对绞电缆，三类及以上机房布线系统中承担数据业务的主干和水平子系统应采用OM3/OM4多模光缆、单模光缆或6A类及以上对绞电缆。

三类、四类机房可单独部署带外管理网络，五类机房宜单独部署带外管理网络，服务器带外管理网络和网络设备带外管理网络可使用相同的物理网络。

13 机房监控与安全防范

13.1 基本要求

机房应设置环境和设备监控系统及安全防范系统，其设计应符合GB 50174和本标准的规定。

环境和设备监控系统宜采用集中管理，分散控制的原则，可实现本地或远程监视和操作。

环境和设备监控系统应符合下列要求：

- 功能完备、稳定可靠、易于扩展和维护，应具备显示、记录、控制、报警、分析和提示功能；
- 系统的使用应不影响被监控设备的正常运行，系统的局部故障应不影响整个监控系统的正常工作；
- 系统应采用合理的协议，并预留接口，以便实现与其他系统的连接。

环境和设备监控系统、安全防范系统可设置在同一环境内，各系统供电电源应可靠，宜采用独立不间断电源系统电源供电。如采用主机房不间断电源系统集中供电，应单独回路配电。

三类及以上机房应设置环境和设备监控系统及安全防范系统，监控对象和内容应包括：环境温湿度、供配电系统、空调系统、门禁系统、视频监控系统、消防系统、漏水监测系统等。

13.2 环境和设备监控系统

五类机房宜具备监测主机房和辅助区的空气质量的手段，确保环境满足电子信息设备的运行要求。

主机房和辅助区内有可能发生水患的部位应设置漏水检测和报警装置；强制排水设备的运行状态应纳入监控系统；进入主机房的水管应分别加装电动和手动阀门。

机房专用空调、柴油发电机、不间断电源系统等设备自身应具备监控系统，监控的主要参数宜纳入设备监控系统，通信协议应满足设备监控系统的要求。

三类及以上机房的环境和设备监控系统应具备显示、记录、控制、报警、提示等功能，以及PUE在线监测、计算、图形展示、历史数据存储和能耗趋势分析功能。

三类及以上机房的主机集中控制和管理宜采用多主机切换系统（KVM）。

13.3 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（如门禁系统）组成，各系统之间应具备联动控制功能。四类、五类机房的主机房区域视频监控应做到无盲区。

对于出入口控制系统，正常情况下室内人员出门宜采用IC卡或按钮从室内释放电子锁；发生火灾等紧急情况下，电子锁应能接受相关系统联动控制自动释放，确保室内人员及时撤离。

室外安装的安全防范系统设备应采取防雷电保护措施，电源线、信号线应采用屏蔽电缆，避雷装置和电缆屏蔽层应接地，接地电阻不应大于10Ω。

新建安全防范系统宜采用数字式系统，支持远程监视功能。

14 给水排水

机房的给水排水系统应根据机房的设备、空调、生活及消防等对水质、水温、水压的不同要求分别设置。

当空调和加湿器的用水的硬度大于18度时宜加装水质软化装置。

机房内的空调冷凝水排水管应设有存水弯,其高度应符合设计或设备技术要求,排水管应有足够坡度。

穿过主机房的给水排水管道应暗敷或采取防漏保护的套管。管道穿过主机房墙壁和楼板处应设置套管,管道与套管之间应采取密封措施。

主机房和辅助区设有地漏时,应采用洁净室专用地漏或自闭式地漏,地漏下应加设水封装置,并应采取防止水封损坏和反溢措施。安装排水地漏处的地面应低于周边,其蓖子顶面应低于设置处楼地面5mm。

机房处于建筑物顶层或为独立建筑物时,应做好顶面防水处理。

机房内安装有自动喷水灭火设施、空调机、加湿器和除湿器的房间或区域,地面应设置挡水和排水设施,挡水设施内外宜分别加装漏水报警检测装置,并接入机房动力环境监控系统。

机房不应有与主机房内设备无关的给水排水管道穿越主机房。

机房内的给水排水管道不应布置在电子信息设备和强弱电缆的上方。

进入主机房的给水管道应分别加装电动和手动阀门。

机房给水排水管道衔接处或进出水处,应便于日常巡查。

机房给水排水管道如经过机房室外,冬季时应注意管道保温。

15 消防

15.1 基本要求

机房防火和灭火系统的设计应符合GB 50016、GB 50370、GB 50898、GB 50084和本标准的规定。

机房应设置火灾自动报警系统,采用管网式气体灭火系统或细水雾灭火系统的机房,应同时设置两组独立的火灾探测器,且火灾报警系统应与灭火系统和视频监控系统联动。

应在机房内和邻近区域配备手提式气体灭火装置,机房内宜选用手提式二氧化碳灭火器。

如采用气体灭火系统,灭火剂不应应对电子信息设备造成污渍损害;应由专业人员按照国家规定,定期对气体灭火系统进行检查;机房内应配置专用空气呼吸器等人身保护设施。

15.2 分类要求

一类机房的消防系统按不低于所在办公场所的消防要求验收,二类及以上机房消防系统应由具备国家消防系统建设资质的公司设计和实施,并通过消防主管部门的验收。

对有7×24h不间断运行要求的一类机房,可设置气体灭火系统。

二类机房宜设置气体灭火系统。

三类及以上机房应在主机房、不间断电源系统用房等重要区域设置气体灭火系统。

16 施工与测试验收

16.1 基本要求

机房施工与测试验收应符合GB 50462和本标准的规定。

对改建、扩建工程,需改变原建筑结构或超过原设计荷载时,应具有确认荷载设计的相关文件。

机房建设技术主管部门应指定相对固定人员负责与施工单位的技术沟通与管理,及时跟踪工程建设进展情况。

机房建设技术主管部门应对工程施工图纸进行会审以及做好技术交底工作,确保工程按照设计要求进行施工。

施工过程中应确保已安装设备和设施的完整、清洁,避免污染。

隐蔽工程应在验收合格后进行封闭,并应检查现场施工记录和相应影像资料是否完备。

工程建设的各项目检测工作，应由施工单位、建设单位或监理单位等有关各方代表到场，并应在验收记录上签字。

工程建设中的各分项、子项的验收应随工验收。

16.2 室内装饰装修

室内装饰装修施工宜按由上而下、从里到外的顺序。

机房位置应选择没有玻璃幕墙的房间为宜，如玻璃幕墙不可避免，建议用彩钢板将玻璃幕墙封闭，确保机房有适宜的温湿度环境。

地面施工宜在隐蔽工程、吊顶工程、墙面与柱面的抹灰工程完成后进行。地面施工按设计要求铺设的防潮层或保温层，应做到均匀、平整、牢固、无缝隙。

验收时应检查地面是否做防尘涂覆。

对于不安装吊顶的楼板应检查是否按设计进行防尘涂覆和保温处理。

验收时应检查装修材料是否符合设计要求。

在对机房进行开槽穿孔作业后，应检查槽孔密封情况。确保机房没有不必要的开口暴露，并做好隐蔽工程检查记录。

验收时应检查平面表面是否平整，安装物是否固定牢靠。

16.3 空气调节系统

应对地板上线缆开孔实施密封，避免空气泄漏。

室内机组与基座之间应采取防震措施，铺垫牢靠固定的隔震材料。室外空调冷风机组安装在地面时，应设置安全防护网。

采用下送风时，室内机组送风口与底座、地板或隔墙接缝处应采取密封措施。

气管与液管为硬紫铜管时，应按设计位置安装存油弯和防震管。

空气调节系统设施与管道应按设计要求进行安装，安装应便于空气过滤装置的更换并牢固可靠。

管道防火阀和排烟防火阀应具有产品合格证及国家主管部门认定的检测机构出具的性能检测报告。管道防火阀和排烟防火阀的安装应牢固可靠、启闭灵活、关闭严密。阀门的驱动装置动作应正确、可靠。

空调设备安装完毕后，应首先对系统进行检漏及保压试验；试运行后正式运行前，应进行管路残渣清理和空气滤网更换。

16.4 供配电系统

施工时供电系统使用材料、部件和设备的绝缘、强度及抗老化等指标应达到设计要求。

配电箱及线槽如敷设在外墙内侧，应做防漏水处理及采取防腐措施，避免漏水隐患，以防对设备和人身安全造成危险。

安装在隔墙上的设备或装置应整齐固定在附加龙骨上，墙板不得受力。

验收时应检查线缆的型号、规格、敷设方式、相序、导通性、标志、保护等是否符合设计要求，已经隐蔽的应检查相关的隐蔽工程记录。

验收时应检查电气装置的安装是否牢固可靠、标志明确、内外清洁。

验收时应检查不间断电源插座与其他电源插座是否有明显的形状或颜色区别。

16.5 防雷与接地系统

外露不带电的金属物须与建筑物等电位网连接。

接地装置焊接应牢固，应采取防腐措施。接地线的规格、敷设方法及其与等电位金属带的连接方法应符合工程设计要求。验收时应检查接地装置的结构、材质、连接方法、安装位置、埋设间距、深度及安装方法是否符合工程设计要求。

验收时应检查浪涌保护器安装是否牢固,接线是否可靠。安装多个浪涌保护器时,安装位置、顺序应符合设计和产品说明书的要求。

16.6 电磁屏蔽机房

电源滤波器与信号滤波器应分开安装,并应保持2m以上的距离,且不得混合安装。

电磁屏蔽室内的配电、空气调节、给水排水、综合布线、监控及安全防范、防雷与接地、消防、室内装饰装修等专业施工应在电磁屏蔽结构体自检测合格后进行,施工时不得破坏屏蔽层结构体;专业施工结束后,应进行屏蔽效能综合自检,并应满足设计要求。

机房电磁屏蔽验收应由建设单位、监理单位、设计单位、检测单位、施工单位共同进行。

16.7 综合布线

进入建筑物的外线应在土建施工时预留接口,并明确管道架设和巷道挖掘的分工,避免出现不同施工部门之间互相推诿的现象。

建设单位或监理单位在线缆铺设前应做外观检查及性能测试,确保达标。

验收时应重点检查线缆铺设质量,应满足以下要求:线缆敷设时走线应规范,应自然平直,不得扭绞,不宜交叉,标签应清晰;弯曲半径应符合规定。

验收时应注意检查管理子系统中语音配线架和数据配线架是否分开;进线与出线是否分开。

验收时应检查走线槽的规格型号及安装方式是否符合设计要求。

验收时应检查配线柜的安装及配线架的压接是否符合设计要求。

验收时应进行电缆系统电气性能测试和光缆系统性能测试,各项测试应做详细记录,并填写电缆及光缆综合布线系统工程电气性能测试记录。

信息点标志应清晰准确,图纸资料、配线架、模块面板上的标志(标号)应完全一致。

16.8 监控与安全防范

机房内的监控与安全防范系统验收应根据设计要求,按照环境监控、场地设备监控、安全防范等各項的功能进行验收。

验收时应检查各项功能是否正常,读取数据是否正确。如有数据交换需求,应检查与本级或上级监控中心对接是否正常。

验收时应应对传感器全部进行测试,验证是否能正常告警。

16.9 给水排水系统

管道及附件安装前及安装完成后应清除内部污垢杂物,安装中断或安装完毕后的敞口处要临时封闭。

机房内的冷热水管道安装后应首先进行检漏和压力试验,然后进行保温施工。

给水管道应做压力试验,试验压力应为设计压力的1.5倍,且不得小于0.6MPa。保温应采用难燃材料,保温层应平整、密实,不得有裂缝、空隙。防潮层应紧贴在保温层上,并应封闭良好;表面层应光滑平整、不起尘。

给水管道施工完毕并经试水合格后,业主方或监理方在隐蔽工程记录上签字后,施工方才可进行后续施工。

精密空调加湿给水管应做通水试验,应开启阀门、检查各连接处及管道,不得渗漏。排水管应做通水试验,流水应畅通,不得渗漏。

验收时应检查管道是否采取防漏措施,必要时应安置漏水检测装置。

16.10 消防系统

消防控制屏应配有备用电池。

验收时建设单位或监理单位应检查各项功能系统测试是否正常。

消防系统应通过公安消防主管部门单位验收。

16.11 综合测试

所有检测、计量仪表器具应有计量合格证并在有效期内。

测试前应对整个机房和空调系统进行清洁处理，空调系统运行不应少于48小时。

测试区域所含分部、分项工程的质量均应验收合格。

整体试运行测试应正常。

有节能指标要求的三类及以上机房应进行PUE值检测。

三类及以上机房试运行期不宜低于3个月。

16.12 竣工验收与交接

进行竣工验收应达到下列标准：

- 生产性项目、辅助性公用设施和必要的生活设施，已按设计要求建完，能满足生产、办公和生活使用；
- 主要工艺设备和配套设施经联动负荷试车合格，满足相关技术参数，可投入正常使用；
- 环境保护、劳动安全卫生、消防、供水、供电专用线、通信、人防设施等相关项目已按设计要求与主体工程同时建成并已进行了专项检查验收；
- 建设项目的档案资料齐全、完整，符合国家有关建设项目档案验收规定。

竣工验收由施工单位向建设单位提出验收申请，建设单位接到申请后组织施工、设计及监理等有关单位进行竣工验收。

竣工验收时建设单位应复核竣工图纸与实际建设情况是否完全符合。

验收时建设单位应检查施工单位是否提供完整、准确、详实的工程文档资料，在此基础上做好归类整理，并确保相关责任人员签字完备。在所有机房工程竣工资料中应重点检查是否包括各分部分项工程验收记录、隐蔽工程验收记录、工程量增减记录、竣工报告和相关竣工图纸等。

项目档案资料（含配套电子文档）应及时整理归档，三类及以上机房工程档案宜永久保管，一类、二类机房工程档案可视情况永久或长期保管。

附录 A
(规范性附录)
海关各类机房技术要求

表A 海关各类机房技术要求

项目		技术要求				备注
海关机房分类	五类	四类	三类	二类	一类	
国标等级	A 级	B 级		C 级		
等级级别	三级	二级			一级	
性能要求	容错需求配置	冗余需求配置		基本需求配置	基本需求配置	
适用对象	超大型直属海关、信息中心、广东分中心或同类型业务需求的机房	中型和大型直属海关或同类型业务需求的机房		部分隶属海关、超小型直属海关或同类型业务需求的机房	业务现场、监管场所、部分隶属海关或同类型业务需求的机房	
主要设计方案	—		可采用模块化机房的技术方案或设计方案	可采用模块化机房的技术方案		
位置及设备布置						
主机房面积（m ² ）	800 以上	330～800	130～330	50～130	10～50	
辅助面积与主机房面积系数	0.8	0.6	0.3	—		
环境要求						
洁净度（主机房空气粒子浓度）	在静态或动态条件下，每立方米空气中粒径大于或等于 0.5μm 的悬浮粒子数应少于 17,600,000 粒			洁净、无杂物、无起尘物		
冷通道或机柜进风区域的温度	18℃～26℃				18℃～27℃	不得结露
冷通道或机柜进风区域的相对湿度和露点温度	露点温度 5.5℃～15℃，同时相对湿度不大于 60%					
主机房环境温度和相对湿度（停机时）	5℃～45℃，8%～80%，同时露点温度不大于 27℃					
主机房和辅助区温度变化率（开、停机时）	使用磁带驱动时<5℃/h 使用磁盘驱动时<20℃/h					

续表 A

项目	技术要求					备注
海关机房分类	五类	四类	三类	二类	一类	不得结露
辅助区温度、相对湿度（开机时）	18℃～28℃、35%～75%					
辅助区温度、相对湿度（停机时）	5℃～35℃、20%～80%					
UPS 电源系统 电池室温度	20℃～30℃					
建筑与结构						
机房抗震设计分类	不应低于丙类，新建不应低于乙类		不应低于丙类		不宜低于丙类	
主机房活荷载标准值（kN/m ² ）	8～12(组合值系数 ψ_c =0.9, 频遇值系数 ψ_r =0.9, 准永久值系数 ψ_q =0.8)					根据机柜的摆放密度确定荷载值
主机房吊挂荷载（kN/m ² ）	1.2					
不间断电源室活荷载标准值（kN/m ² ）	8～10					
电池室活荷载标准值（kN/m ² ）	16					
监控中心活荷载标准值（kN/m ² ）	6					
钢瓶间活荷载标准值（kN/m ² ）	8					
电磁屏蔽室活荷载标准值（kN/m ² ）	8～12					
主机房外墙设采光窗	不应	不宜		—		
防静电活动地板的高度	不宜小于 500mm					作为空调静压箱时
防静电活动地板的高度	不宜小于 250mm					仅作为电缆布线使用时
屋面的防水等级	I				II	

续表 A

项目	技术要求					备注
海关机房分类	五类	四类	三类	二类	一类	
空气调节						
主机房和辅助区设置空气调节系统	应				可	
不间断电源系统电池室设置空调降温系统	宜				可	
主机房保持正压	应				可	
主机房空调设置	机房专用空调				工业级或壁挂式	三类及以上机房应采用恒温恒湿机房专用空调
辅助区空调设置	工业级		工业级或壁挂式	无分区		
新风系统	应		可	—		
气流组织形式	应根据电子信息系统本身的冷却方式、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，并结合建筑条件综合确定				—	需要冷热通道隔离
机房专用空调冗余设置	主机房中每区域 N+X 冗余 (X=1~N)		主机房中每区域 N+1 冗余	N	—	
电气：电气技术						
供电电源	双路电源供电，两个电源不应同时受到损坏，应有双路自动切换装置			两回路线路供电；可由两个电源供电	两回路线路供电	
	应	宜	可			
空调系统供电	双路电源供电，两个电源不应同时受到损坏，应有双路自动切换装置			采用放射式配电系统		
	应	宜	宜			
后备柴油发电机电系统	N 或 (N+1) 冗余	N（供电电源不能满足要求时）		UPS 电源系统的供电时间满足信息存储要求时，可不设置柴油发电机；由双路电源供电时可不需再设置柴油发电机		
后备柴油发电机基本容量	全部负荷包括不间断电源系统基本容量、空调和制冷设备的基本容量、应急照明及关系到生命安全等需要的负荷容量和预留可扩展性备用容量				—	

续表 A

项目	技术要求					备注
海关机房分类	五类	四类	三类	二类	一类	
柴油发电机燃料存储量	24 小时	12 小时			—	1. 当外部供油时间有保障时，燃料存储量仅需大于外部供油时间； 2. 应防止柴油微生物滋生。
UPS 电源系统配置	2N 或 M(N+1) (M=2、3)	2N 或 (N+1)		N 或 (N+1)	N	
UPS 电池备用时间	30 分钟			根据实际需要确定		
电源输入总配电柜安装电力参数测量仪	宜				可	
UPS 电源输出总配电柜安装电力参数测量仪	宜				可	
电源列头柜	宜		可	—		
电气：机房与接地						
电源防雷器（SPD）	三级防护				二级防护	强雷暴区一类 海关可按三级防护
电气：其它						
电缆标识系统	配电电缆应在电缆两端贴上明显标签					
机房机柜标识系统	双电源列头柜或电源柜内分路开关与对应控制的插座和对应使用的机柜宜编制统一编号，并分别贴上明显标签					
电磁屏蔽						
无线电干扰频率和磁场干扰环境场强	不符合要求时应采取电磁屏蔽措施					
电磁屏蔽室的接地	宜采用共用接地装置和单独接地线的型式,接地引下线一般采用截面积不小于 25 mm ² 的多股铜芯电缆，并采取屏蔽措施					
机房布线						
传输介质	OM3/OM4 多模光缆、单模光缆或 6A 类及以上等级的对绞电缆			超五类及以上等级对绞电缆		

续表 A

项目	技术要求					备注
海关机房分类	五类	四类	三类	二类	一类	
智能布线管理系统	宜	可		—		
进线间	不少于 2 个		不少于 1 个	1 个	—	
带外管理网络	宜	可		—		
机房监控与安全防范：环境和设备监控系统						
空气质量 1	粒子浓度		—			离线定期检测
空气质量 2	温度、相对湿度、压差		温度、相对湿度			在线检测或通过数据接口将参数接入机房环境和设备监控系统中
强制排水设备	设备的运行状态					
易水患部位	漏水检测报警					
集中空调和新风系统、动力系统	设备的运行状态、滤网压差			设备的运行状态		
机房专用空调	状态参数：开关、制冷、加热、加湿、除湿、水阀开度、水流量； 报警参数：温度、相对湿度、传感器故障、压缩机压力、加湿器水位、风量			—		
供配电系统（电能质量）	开关状态、电流、电压、有功功率、功率因数、谐波含量、电子信息设备用电量、数据中心用电量、电能利用效率			根据需要选择		
不间断电源系统	输入和输出功率、电压、频率、电流、功率因数、负荷率；电池输入电压、电流、容量；同步/不同步状态、不间断电源系统/旁路供电状态、市电故障、不间断电源系统故障			根据需要选择		
电池	监控每一个蓄电池的电压、阻抗和故障	监控每一组蓄电池的电压、阻抗和故障		—		
柴油发电机系统	油箱（罐）油位、柴油机转速、输出功率、频率、电压、功率因素			—		
主机集中控制和管理	可采用带外管理或 KVM 切换系统			—		
机房监控与安全防范：安全防范系统						
发电机房、变配电室、不间断电源系统室、动力站房	出入控制（识别设备采用读卡器）、视频监控			入侵探测器	机械锁	
安全出口	推杆锁、视频监控监控中心连锁报警			推杆锁		

续表 A

项目	技术要求					备注
海关机房分类	五类	四类	三类	二类	一类	
监控室	出入控制（识别设备采用读卡器）、视频监控			机械锁		
安防设备间	出入控制（识别设备采用读卡器）		入侵探测器		机械锁	
主机房出入口	出入控制（识别设备采用读卡器） 或人体特征识别、视频监控		出入控制（识别设备采用读卡器）、视频监控		机械锁或入侵探测器	
主机房内	视频监控			宜选视频监控	—	
建筑物周围和 停车场	宜视频监控			—		适用于独立建筑的机房
给水排水						
加装水质软化装置（水的硬度大于 18 度）	宜				—	
地面设置挡排水设施	应					用于冷凝水排水、空调加湿器排水、消防喷洒排水、管道漏水
与机房无关的给排水管道穿越主机房	不应				不宜	
消防						
气体灭火系统	应				可	
注 1：表中“—”为对该项目无要求。						
注 2：表中未列明的参照国标执行。						

参 考 文 献

- [1]GB 267 计算机信息系统雷电电磁脉冲安全防护规范
 - [2]GB 50009 建筑结构荷载规范
 - [3]GB 50055 通用用电设备设计规范
 - [4]GB 50116 火灾自动报警系统设计规范
 - [5]GB 50209 建筑地面工程施工质量验收规范
 - [6]GB 50210 建筑装饰装修工程质量验收规范
 - [7]GB 50243 通风与空调工程施工及验收规范
 - [8]GB 50314 智能建筑设计标准
 - [9]GB 50325 民用建筑工程室内环境污染控制规范
 - [10]GB 50348 安全防范工程技术规范
 - [11]GB 50394 入侵报警系统工程设计规范
 - [12]GB 50395 视频安防监控系统工程设计规范
 - [13]GB 50396 出入口控制系统工程设计规范
 - [14]GB 50611 电子工程防静电设计规范
 - [15]GB 50198 民用闭路监视电视系统工程技术规范
 - [16]GB 50115 工业电视系统工程设计规范
 - [17]GB 50464 视频显示系统工程技术规范
 - [18]GB 6566 建筑材料放射性核素限量
 - [19]GB/T 2887 电子计算机场地通用规范
 - [20]GB/T 12190 电磁屏蔽室屏蔽效能测量方法
 - [21]GB/T 20271-2006 信息安全技术信息系统安全通用技术要求
 - [22]GB/T 21052-2007 信息安全技术信息系统物理安全技术要求
 - [23]SJ/T 10796 防静电活动地板通用规范
 - [24]SJ/T 31469 防静电地面施工及验收规范
 - [25]ANSI/TIA-942 数据中心通信基础设施标准
 - [26]JGST16 海关信息系统机房基础设施监控系统建设规范
-