

ICS 03.220.30
S 90

Q/CR

中国铁路总公司企业标准

Q/CR 571—2017

铁路信息机房通用技术规范

Technical specification of railway information system room

2017-01-12 发布

2017-04-30 实施

中国铁路总公司 发布

目 次

前 言	III
1 范 围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分级与性能要求	3
4.1 分 级	3
4.2 性能要求	3
5 选址及设备布置	4
5.1 选 址	4
5.2 组 成	4
5.3 设备布置与安装要求	4
6 环境要求	5
6.1 温度、相对湿度及空气含尘浓度	5
6.2 噪声、电磁干扰、振动及静电	5
7 建筑与结构	5
7.1 一般规定	5
7.2 人流、物流及出入口	6
7.3 室内装修	6
8 空气调节	6
8.1 一般规定	6
8.2 负荷计算	6
8.3 气流组织	7
8.4 系统设计	7
8.5 设备选择	7
9 电气技术	8
9.1 供 配 电	8
9.2 照 明	8
9.3 静电防护	9
9.4 接地与防雷	9
10 电磁屏蔽	10
10.1 一般规定	10
10.2 结构形式	10
10.3 屏 蔽 件	10
11 机房布线	11
12 监控与安全防范	11
12.1 一般规定	11
12.2 监控系统	12

12.3	安全防范系统	12
12.4	监控中心	12
13	给水排水	12
13.1	一般规定	12
13.2	管道敷设	12
14	消 防	12
14.1	一般规定	12
14.2	防火与疏散	13
14.3	消防设施	13
14.4	安全措施	13
附录 A(规范性附录)	各级铁路信息机房技术要求	14

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国铁道科学研究院电子计算技术研究所归口。

本标准起草单位：中国铁路信息技术中心、铁道第三勘察设计院集团有限公司。

本标准主要起草人：王鹏、郑继春、田绵石、樊艳、侯彬。

本标准版权归中国铁路总公司所有，任何单位和个人未经许可不得复制及转让。

铁路信息机房通用技术规范

1 范 围

本标准规定了铁路信息机房的术语和定义、分级与性能要求、选址及设备布置、环境要求、建筑与结构、空气调节、电气技术、电磁屏蔽、机房布线、监控与安全防范、给水排水和消防。

本标准适用于中国铁路总公司(以下简称总公司)及其所属单位新建、改建、扩建的信息机房。

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/T 2887 计算机场地通用规范
- GB 17625.1 电磁兼容限值 谐波电流发射限值
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50019 采暖通风与空气调节设计规范
- GB 50052 供配电系统设计规范
- GB 50054 低压配电设计规范
- GB 50116—2013 火灾自动报警系统设计规范
- GB 50140 建筑灭火器配置设计规范
- GB 50174—2008 电子信息系统机房设计规范
- 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 50314 智能建筑设计标准
- GB 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范
- GB 50348 安全防范工程技术规范
- 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 50464 视频显示系统工程技术规范
- GB 50611 电子工程防静电设计规范
- 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
- TB 10008 铁路电力设计规范
- TB 10011 铁路房屋建筑设计标准
- TB 10063 铁路工程设计防火规范
- TB 10180 铁路防雷及接地工程技术规范

3 术语和定义

GB 50174 界定的以及下列术语和定义适用于本文件,为了便于使用,以下重复列出了 GB 50174 中的某些术语和定义。

3.1

信息系统 information system

由计算机、通信设备、处理设备、控制设备及其相关的配套设施构成,按照一定的应用目的和规则,对信息进行采集、加工、存储、传输、检索等处理的人机系统。

3.2

信息机房 information room

为信息设备提供运行环境的场所。

注:可以是一栋建筑物或建筑物的一部分,包括主机房、辅助区、支持区和管理区等。

3.3

信息设备间 equipment room

信息配线及设备间 equipment room

放置计算机网络及综合布线等设备的独立房间。

3.4

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、存储机房等功能区域。

[GB 50174—2008,定义 2.0.3]

3.5

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,主要包括进线间、测试机房、监控中心、备件库、打印室、维修室等。

[GB 50174—2008,定义 2.0.4]

3.6

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—2008,定义 2.0.5]

3.7

管理区 administrative area

日常管理的场所。

注 1:改写 GB 50174—2008,术语 2.0.6。

注 2:包括工作人员办公室、门厅、值班室、盥洗室、更衣间等。

3.8

基础设施 infrastructure

信息机房内为信息设备提供运行保障的设施。

注:主要包括供配电、不间断电源、空调等设备设施。

3.9

机房净高 net height of computer room

楼面或地面至上部楼板底面或吊顶底面之间的垂直距离。

注:机房采用吊顶装修时吊顶下表面与防静电活动地板上表面之间的距离,机房不采用吊顶装修时机房上层楼板或结构梁底部与防静电活动地板上表面之间的距离。

3.10

冗余 redundancy

重复配置系统的一些部件或全部部件,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,由此减少系统的故障时间。

[GB 50174—2008,定义 2.0.14]

3.11

N-基本需求 base requirement

系统满足基本需求,没有冗余。

[GB 50174—2008,定义 2.0.15]

3.12

 $N + X$ 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。 $(X = 1 \sim N)$

[GB 50174—2008,定义 2.0.16]

3.13

容错 fault tolerant

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。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。

[GB 50174—2008,定义 2.0.17]

3.14

列头柜 array cabinet

为成行排列或按功能区划分的机柜提供网络布线传输服务或配电管理的设备,一般位于一列机柜的端头。

[GB 50174—2008,定义 2.0.18]

4 分级与性能要求

4.1 分 级

4.1.1 铁路信息机房分为 A、B、C 三级。

4.1.2 符合下列情况之一的,为 A 级信息机房:

- a) 总公司级信息机房;
- b) 铁路局级信息机房。

4.1.3 符合下列情况之一的,为 B 级信息机房:

- a) 铁路局范围内承担多个站段网络汇聚功能的信息机房;
- b) 铁路局直接管理的车务站段信息机房;
- c) 设计速度 250 km/h 及以上铁路客运站信息机房;
- d) 其他部署有与运输生产和行车安全直接相关信息系统的站、段、所信息机房。

4.1.4 不属于 A 或 B 级的信息机房为 C 级信息机房。信息设备间宜按 C 级信息机房要求建设。

4.1.5 在异地建立的备份机房,设计时应与主用机房同级。

4.1.6 总公司其他所属单位可根据本单位信息系统重要程度,依据 4.1 确定信息机房级别。

4.2 性能要求

4.2.1 A 级信息机房的基础设施应按容错系统配置,在信息系统运行期间,基础设施应在单系统一次意外事故后或单系统设备维护、检修时,仍能保证信息系统正常运行。

4.2.2 B 级信息机房的基础设施应按冗余要求配置,在信息系统运行期间,基础设施在冗余能力范围

内,不应因设备故障而导致信息系统运行中断。

4.2.3 C级信息机房的基础设施应按基本需求配置,在基础设施运行正常情况下,应保证信息系统运行不中断。

5 选址及设备布置

5.1 选 址

5.1.1 信息机房选址应符合下列要求:

- a) 电力供给应稳定可靠,通信应快速畅通,交通应方便快捷;
- b) 采用水蒸发冷却方式制冷的信息机房,水源应充足;
- c) 应远离产生粉尘、油烟、有害气体以及生产或存储具有腐蚀性、易燃、易爆物品的场所;
- d) 应远离水灾、火灾和自然灾害隐患区域;
- e) 应远离强振源和强噪声源;
- f) 应避开强电磁场干扰;
- g) A级信息机房不宜建在公共停车库的正上方;
- h) A、B级信息机房不宜建在住宅小区和商业区内。

5.1.2 A级信息机房宜为独立建筑物,B、C级信息机房宜与其他建筑物合建。设置在车站站区的信息机房应与站房合建,无条件与站房合建时,宜与其他铁路房屋合建。

5.1.3 新建车站信息机房应靠近通信机械室设置。

5.1.4 主机房不宜设在建筑物地下层或顶层,必须设在地下层或顶层时,应采取必要防护措施。

5.1.5 对于高层建筑内的信息机房,在确定主机房位置时,应对设备运输、管线敷设、雷电感应和结构荷载等进行综合考虑和经济比较;采用机房专用空调的主机房,应具备安装空调室外机的建筑条件。

5.2 组 成

5.2.1 信息机房的组成应根据系统运行特点和设备具体要求确定,宜由主机房、辅助区、支持区和管理区等功能区组成。

5.2.2 主机房的使用面积应根据信息设备的数量、外形尺寸和布置方式确定,并应预留更新改造和远期业务发展需要的使用面积。在对信息设备外型尺寸不完全掌握的情况下,当信息设备已确定规格时,按公式1确定主机房的使用面积。当信息设备尚未确定规格时,按公式2确定主机房的使用面积。

$$A = K \sum S \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

A——主机房使用面积,单位为平方米(m^2);

K——系数,取值范围为5~7;

S——信息设备的投影面积,单位为平方米(m^2)。

$$A = FN \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

A——主机房使用面积,单位为平方米(m^2);

F——单台设备占用面积,取值范围为3.5~5.5($m^2/台$);

N——主机房内所有设备(机柜)的总台数。

5.2.3 B级信息机房的主机房使用面积不应小于50 m^2 ,C级信息机房的主机房使用面积不应小于30 m^2 ,信息设备间使用面积不应小于10 m^2 。信息机房净宽度、净长度不应小于3.3 m。

5.2.4 信息机房辅助区面积不应小于主机房面积的0.2倍,管理区面积不应小于5 $m^2/人$ 。

5.3 设备布置与安装要求

5.3.1 信息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,以及设备散热、安装和维护的要求。

- 5.3.2 容错系统中相互备用的设备宜布置在不同的物理隔间内,相互备用的管线宜沿不同路径敷设。
- 5.3.3 信息机房宜根据服务器、存储设备以及网络设备等的不同特点选用相应规格的机柜。
- 5.3.4 机柜宜统一按面对面、背对背方式排列,即相邻两列机柜的正面相对或者背面相对排列,形成冷通道和热通道。
- 5.3.5 主机房机柜布置应符合下列规定:
- 用于搬运设备的通道净宽不应小于 1.5 m;
 - 面对面布置的机柜(机架)正面之间的距离不应小于 1.2 m;
 - 背对背布置的机柜(机架)背面之间的距离不宜小于 1.2 m;
 - 当需要在机柜侧面维修测试时,机柜与机柜、机柜与墙之间的距离不应小于 1.2 m;
 - 成行排列的机柜,其长度超过 6 m 时,两端应设有出口通道;当两个出口通道之间的距离超过 15 m 时,在两个出口通道之间应增加出口通道。出口通道的宽度不宜小于 1 m,局部可为 0.8 m。

6 环境要求

6.1 温度、相对湿度及空气含尘浓度

6.1.1 主机房的温度、相对湿度应满足信息设备的使用要求;无特殊要求时,应根据信息机房等级,按照附录 A 的要求执行。

6.1.2 主机房的空气含尘浓度,在静态条件下测试,A、B 级信息机房每升空气中不小于 0.5 μm 的尘粒数应少于 18 000 粒。C 级信息机房应满足信息设备运行工艺要求。

6.2 噪声、电磁干扰、振动及静电

6.2.1 有人值守的主机房和辅助区,信息设备停机时,在运行监控人员经常工作位置处的噪声应小于 65 dB(A)。

6.2.2 当无线电干扰频率为 0.15 MHz ~ 1 000 MHz 时,主机房和辅助区内的无线电干扰场强不应大于 126 dB。

6.2.3 主机房和辅助区内磁场干扰环境场强不应大于 800 A/m。

6.2.4 在信息设备停机条件下,主机房地面表面垂直及水平向的振动加速度不应大于 500 mm/s^2 。

6.2.5 主机房和辅助区内绝缘体的静电电位不应大于 1 kV。

7 建筑与结构

7.1 一般规定

7.1.1 建筑和结构应按照附录 A 的要求执行。

7.1.2 建筑平面和空间布局应具有适当的灵活性,并应满足信息机房摆放工艺设备要求。

7.1.3 主机房宜设计成规则的长方形,避免采用圆型、L 型以及过于狭长的长方型等布局。

7.1.4 主机房、辅助区、支持区不应布置在卫生间、水泵间等用水房间正下方,不宜与其相邻设置,不应与振动和电磁干扰源为邻。围护结构的材料选型应满足保温、隔热、防火、防潮,少产尘等要求。

7.1.5 主机房净高应根据机柜高度及通风要求确定。新建信息机房时,主机房净高不应低于 3.0 m、不宜高于 4.0 m。既有建筑改建为信息机房时,主机房净高不应低于 2.6 m、不宜高于 4.0 m。

7.1.6 变形缝不应穿过主机房。

7.1.7 设有技术夹层和技术夹道的信息机房,建筑设计应满足各种设备和管线的安装和维护要求。当管线需穿越楼层时,宜设置技术竖井。

7.1.8 改建的信息机房应根据荷载要求采取加固措施,并应符合 GB 50367、JGJ 116 和 JGJ 145 的有关规定。

7.1.9 信息机房建筑和结构设计除应符合本文件外,还应符合 TB 10011 中的有关规定。

7.2 人流、物流及出入口

7.2.1 主机房宜设置单独的出入口,避免人流、物流交叉。

7.2.2 有人操作区域和无人操作区域宜分开布置。

7.2.3 信息机房内通道宽度及门的尺寸应满足设备和材料运输要求,建筑入口至主机房的通道净宽不应小于1.5 m。

7.2.4 主机房应采用密闭保温、防尘、防火门,双扇外开。门净高不应低于2.2 m,净宽不应小于1.2 m。

7.2.5 新建A、B级信息机房设置专用空调间时,其日常维护通道不宜穿越主机房。

7.3 室内装修

7.3.1 室内装修设计选用材料的燃烧性能应符合本文件和GB 50222的有关规定。

7.3.2 信息机房室内装修,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,不应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。

7.3.3 信息机房四壁应在抹平压光处理后,表面覆盖彩钢板或刷浅色饰面涂料,地面应进行压实赶光处理。

7.3.4 当主机房内设有用水设备时,设备安装区域及有漏水危险的区域应设置挡水坝,挡水坝内应做防水处理并设置地漏。

7.3.5 主机房防静电活动地板的高度应根据电缆布线和空调送风要求确定,并应符合下列规定:

- a) 活动地板下空间只作为电缆布线使用时,地板高度不应小于300 mm;
- b) 活动地板下空间既作为电缆布线,又作为空调静压箱时,A级信息机房地面高度不宜小于600 mm,B、C级信息机房地面高度不宜小于400 mm。

7.3.6 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,应设置检修通道或检修口。

7.3.7 主机房门窗、墙壁、地(楼)面的构造和施工缝隙,均应采取密封措施。进出主机房的各种孔洞应使用防火材料封堵。

7.3.8 当专用空调区域采用地板下送风形式时,宜对信息机房地面进行保温处理。

7.3.9 主机房不宜设置外窗。当主机房设有外窗时,应采用双层固定窗并采取遮阳措施。电池室设有外窗时,应避免阳光直射。当信息机房窗外为非封闭区域时,应采取防盗措施。

8 空气调节

8.1 一般规定

8.1.1 空气调节系统应根据信息机房等级,按附录A的要求执行。

8.1.2 主机房应设置独立的空调系统。

8.1.3 主机房与其他房间的空调参数不同时,宜分别设置空调系统。

8.1.4 信息机房的空调设计,应符合本文件和GB 50019、GB 50016的有关规定。

8.2 负荷计算

8.2.1 信息设备和其他设备的散热量宜按产品的技术数据进行计算。

8.2.2 机房空调系统夏季冷负荷应包括下列内容:

- a) 机房内设备的散热;
- b) 建筑围护结构得热;
- c) 通过外窗进入的太阳辐射热;
- d) 人体散热;
- e) 照明装置散热;

- f) 新风负荷;
- g) 伴随各种散湿过程产生的潜热。

8.2.3 空调系统湿负荷应包括下列内容:

- a) 人体散湿;
- b) 新风负荷。

8.3 气流组织

8.3.1 主机房空调系统的气流组织形式,应根据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。

8.3.2 符合下列条件之一的主机房,宜采用地板下送风、上回风的气流组织形式:

- a) 有人值守;
- b) 总发热量大于 50 kW;
- c) 面积大于 60 m²。

8.3.3 机柜内未安装设备的位置宜安装挡风盲板。

8.4 系统设计

8.4.1 采用冷冻水空调系统的 A 级信息机房宜设置蓄冷设施,蓄冷时间不应小于 15 min;冷冻水供水管路应采用相互独立的 N+N 结构。

8.4.2 信息机房的风管及管道的保温、消声材料和粘结剂,应选用 GB 50222 规定的 A 级不燃烧材料或 B1 级难燃材料。冷表面需作隔气、保温处理。

8.4.3 风管不宜穿过防火墙和变形缝。必须穿过时,应在穿过防火墙和变形缝处设置防火阀。防火阀应具有手动和自动功能。

8.4.4 空调系统的噪声值超过 6.2.1 的规定时,应采取降噪措施。

8.4.5 A 级信息机房主机房应维持正压,与其他房间、走廊的压差不宜小于 5 Pa,与室外静压差不宜小于 10 Pa。B、C 级信息机房主机房宜维持正压。

8.4.6 空调系统的新风量应取下列两项中的最大值:

- a) 按工作人员计算,每人 40 m³/h;
- b) 维持室内正压所需风量。

8.4.7 主机房内空调系统用循环机组宜设置初效过滤器或中效过滤器。新风系统应设置初效和中效空气过滤器,当不能满足洁净度要求时,可增设亚高效空气过滤器。当机房空气质量不能满足 GB/T 2887 的要求时,可增设化学过滤装置。末级过滤装置宜设置在正压端。

8.4.8 设有新风系统的主机房,在保证室内外一定压差的情况下,送排风应保持平衡。

8.4.9 打印室等易对空气造成二次污染的房间,应对空调系统采取防止污染物随气流进入其他房间的措施。电池室应设置对外排风装置。

8.4.10 信息机房空调系统设计时应根据当地气候条件,充分利用自然冷源或采用其他节能措施。

8.5 设备选择

8.5.1 空调和制冷设备的选用应符合运行可靠、经济适用和节能环保要求。

8.5.2 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,宜采用双系统空调设备。

8.5.3 空调系统应带有通信接口,通信协议应满足信息机房监控系统的要求,显示屏宜有汉字显示。

8.5.4 应为空调设备预留维修空间,空调设备的空气过滤器和加湿器应便于清洗和更换。

8.5.5 空调系统应具有停电恢复后自动启动功能。

9 电气技术

9.1 供 配 电

9.1.1 信息机房供电要求应根据信息机房等级,按照附录 A 的要求执行,且应符合 GB 50052、GB 50054和 TB 10008 的有关规定。

9.1.2 同一不间断电源系统的供电对象含有不同等级信息机房负荷时,应按其中最高等级要求进行系统配置。

9.1.3 供配电系统应为信息设备的扩展预留备用容量。

9.1.4 信息机房内的低压配电系统应采用 TN-S 系统,信息设备的配电应按设备要求确定。

9.1.5 信息机房自动转换开关电器配电柜电源引入端应设置开关,电源引出端按需求设置开关。

9.1.6 信息机房应由专用配电变压器或专用回路供电。

9.1.7 A 级信息机房宜由集中式或分区集中式不间断电源系统供电,并预留扩展条件。

9.1.8 信息设备应由不间断电源系统供电,不间断电源系统应有自动和手动旁路装置。不间断电源系统的配置应按附录 A 的要求执行。确定不间断电源系统的基本容量时应留有余量。不间断电源系统的基本容量可按公式 3 计算:

$$E \geq 1.2P \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

E ——不间断电源系统的基本容量(不包含备份不间断电源系统设备),单位为千瓦或千伏安(kW 或 kV·A);

P ——信息系统设备的计算负荷,单位为千瓦或千伏安(kW 或 kV·A)。

9.1.9 信息机房用不间断电源系统蓄电池应满足下列要求:

- a) 蓄电池应采用阀控密封铅酸免维护蓄电池,在环境温度不超过 25℃ 情况下,其浮充运行寿命不应少于 5 年;
- b) 蓄电池接线端子应采用绝缘护套密封保护;
- c) 不同厂家、不同容量、不同型号、不同时期的蓄电池组不应串联使用。

9.1.10 信息设备的配电应采用专用配电柜(箱),专用配电柜(箱)应靠近用电设备安装。

9.1.11 信息设备专用配电柜应配备瞬态电压浪涌保护器、电源监测和报警装置,并提供远程通信接口。当输出端中性线与 PE 线之间的电位差不能满足信息设备使用要求时,配电系统可装设隔离变压器。

9.1.12 用于信息机房内的动力设备与信息设备的不间断电源系统应由不同回路配电。

9.1.13 市电与柴油发电机之间的切换采用自动转换开关电器时,自动转换开关电器应具有旁路功能。自动转换开关电器检修时,不应影响电源的切换。

9.1.14 信息机房低压配电线路应采用阻燃电缆,也可采用配电母线。电缆应沿线槽、桥架或局部穿管敷设;当配电电缆线槽(桥架)与通信线缆线槽(桥架)并列或交叉敷设时,配电电缆线槽(桥架)应敷设在通信线缆线槽(桥架)的下方。活动地板下作为空调静压箱时,电缆线槽(桥架)或配电母线的布置不应阻断气流通路。

9.1.15 信息机房配电线路的中性线截面积不应小于相线截面积;单相负荷应均匀地分配在三相线路上。

9.2 照 明

9.2.1 主机房和辅助区一般照明的照度标准值应符合表 1 的规定。

表 1 信息机房主要场所照明标准值

房间名称		照度标准值 lx	统一眩光值 UGR	显色指数 Ra
主机房	服务器设备区	500	22	80
	网络设备区	500	22	
	存储设备区	500	22	
辅助区	进线间	300	25	
	监控中心	500	19	
	测试区	500	19	
	打印室	500	19	
	备件库	300	22	

9.2.2 主机房和辅助区内的主要照明光源宜采用高效节能荧光灯,也可采用 LED 灯。荧光灯镇流器的谐波限值应符合 GB 17625.1 的有关规定,灯具应采取分区、分组的控制措施。

9.2.3 主机房和辅助区应设置备用照明,其中 A 级信息机房作业面的最低照度不应低于该场所正常照明照度值的 50%,B、C 级信息机房作业面的最低照度不应低于该场所正常照明照度值的 10%。集中供电的备用照明灯宜作为正常照明的一部分使用。

9.2.4 信息机房应在疏散通道、安全出口等处设置通道疏散照明及疏散指示标志灯。主机房通道疏散照明的照度值不应低于 5 lx,其他区域通道疏散照明的照度值不应低于 0.5 lx。

9.2.5 信息机房应采用 I 类灯具时,灯具供电线路应有保护线,保护线应与金属灯具外壳做电气连接。

9.2.6 信息机房内照明线路宜穿钢管暗敷或在吊顶内穿钢管明敷。

9.2.7 技术夹层内宜设置照明,并应采用单独支路或专用配电柜(箱)供电。

9.3 静电防护

9.3.1 信息机房防静电设计应符合本文件和 GB 50611 的有关规定。

9.3.2 信息机房应铺设防静电活动地板。防静电活动地板应有静电泄放措施和接地构造,防静电活动地板表面电阻或体积电阻应为 $2.5 \times 10^4 \Omega \sim 1.0 \times 10^9 \Omega$,且应具有防火、环保、耐污耐磨性能。

9.3.3 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 20 cm^2 。

9.4 接地与防雷

9.4.1 信息机房防雷和接地应满足人身安全及信息系统正常运行的要求,应符合本文件和 GB 50343、TB 10180 的有关规定。

9.4.2 信息机房的接地引入线、接地干线或等电位连接带不应与防雷引下线直接共用。

9.4.3 A 级信息机房应采用 SM 混合型等电位连接方式;B 级信息机房应采用 SM 或 M 型等电位连接方式;C 级信息机房可采用 M 或 S 型等电位连接方式。

9.4.4 信息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连接并接地。

9.4.5 信息设备(机柜)应采用两根不同长度的 6 mm^2 软铜线就近与等电位连接网络连接。

9.4.6 等电位连接网络应采用截面积不小于 25 mm^2 的铜带或裸铜线,并应在防静电活动地板下方构成边长为 $0.6 \text{ m} \sim 3 \text{ m}$ 的矩形网络格。

9.4.7 信息机房接地端子板、等电位连接网络、等电位连接带导体等材质和最小截面积,应符合表 2 的要求。

表2 接地端子板、等电位连接网格、等电位连接带导体等材质和最小截面积

序号	连接导体名称	材质	最小截面积 mm ²
1	机房局部接地端子板	铜带	50
2	机房等电位连接带	铜带	50
3	机房局部接地端子板至建筑物接地网之间的连接导体	多股铜芯导线或铜带	25
4	机房局部接地端子板与等电位连接带之间的连接导体	多股铜芯导线	16
5	机房内各金属装置(机柜、空调、地板支架、金属管线和金属线槽等)与机房等电位连接带(网格)	多股铜芯导线	6

10 电磁屏蔽

10.1 一般规定

10.1.1 对涉及国家秘密或铁路保密信息的信息机房,应设置电磁屏蔽室或采取其他电磁泄露防护措施,电磁屏蔽室的性能指标应依据国家相关标准执行。

10.1.2 对于环境要求达不到6.2.2和6.2.3要求的信息机房,应采取电磁屏蔽措施。

10.1.3 电磁屏蔽室的结构形式和相关的屏蔽件应根据电磁屏蔽室的性能指标和规模选择。

10.1.4 设有电磁屏蔽室的信息机房,建筑结构应满足屏蔽结构对荷载的要求。

10.1.5 电磁屏蔽室与建筑(结构)墙之间宜预留维修通道或检修口。

10.1.6 电磁屏蔽室的壳体应对地绝缘,接地宜采用共用接地系统和单独接地线的形式。接地引下线应采用截面积不小于25 mm²的多股铜芯电缆。

10.2 结构形式

10.2.1 用于保密目的的电磁屏蔽室,其结构形式分为可拆卸式和焊接式。焊接式又可分为自撑式和直贴式。

10.2.2 建筑面积小于50 m²、日后需搬迁的电磁屏蔽室,结构形式宜采用可拆卸式。

10.2.3 电场屏蔽衰减指标要求大于120 dB、建筑面积大于50 m²的屏蔽室,结构形式宜采用自撑式。

10.2.4 电场屏蔽衰减指标要求大于60 dB的屏蔽室,结构形式宜采用直贴式,屏蔽材料可选择镀锌钢板,钢板的厚度根据屏蔽性能指标确定。

10.2.5 电场屏蔽衰减指标要求大于25 dB的屏蔽室,结构形式宜采用直贴式,屏蔽材料可选择金属丝网,金属丝网的目数应根据被屏蔽信号的波长确定。

10.3 屏蔽件

10.3.1 屏蔽门、滤波器波导管、截止波导通风窗等屏蔽件,其性能不应低于电磁屏蔽室的性能要求,安装位置应便于检修。

10.3.2 屏蔽门可分为旋转式和移动式。一般情况下,宜采用旋转式屏蔽门。当场地受到限制时,可采用移动式屏蔽门。

10.3.3 所有进入电磁屏蔽室的电源线应通过电源滤波器进行处理。电源滤波器的规格、供电方式和数量应根据电磁屏蔽室内设备的用电情况确定。

10.3.4 进出电磁屏蔽室的网络线宜采用光缆或屏蔽缆线,光缆不应带有金属加强芯。

10.3.5 截止波导通风窗内的波导管宜采用等边六角形,通风窗的截面积应根据室内换气次数进行计算。

10.3.6 非金属材料穿过屏蔽层时应采用波导管,波导管的截面尺寸和长度应满足电磁屏蔽的性能要求。

11 机房布线

11.1 信息机房的布线系统设计,应符合本文件和 GB 50311、GB 50312 的有关规定。

11.2 信息机房应按照主机房、辅助区、支持区、管理区等区域功能要求,合理配置信息点的数量。

11.3 A 级信息机房应具备两个及以上网络通道接入条件,其相互备用的网络设备、缆线宜布置在不同的物理隔间内。

11.4 信息机房布线系统应根据网络架构进行设计,设计范围应包括主机房、辅助区、支持区和管理区。

11.5 当主机房内的机柜(机架)成行排列或按功能区域划分时,宜在主配线区和机柜(机架)之间配置配线列头柜。

11.6 信息机房布线系统所有线缆的两端,以及配线架、信息插座、电源插座应有清晰耐磨的标签。

11.7 信息机房存在下列情况之一时,应采用屏蔽布线系统、光缆布线系统或采取其他相应的防护措施:

- a) 环境要求未达到 6.2.2 的要求时;
- b) 网络有安全保密要求时;
- c) 安装场地不能满足非屏蔽布线系统与其他系统管线或设备的间距要求时。

11.8 敷设在隐蔽通风空间的缆线应根据信息机房等级,按附录 A 的要求执行。

11.9 缆线采用线槽或桥架敷设时,线槽或桥架的高度不宜大于 150 mm,线槽或桥架的安装位置应与建筑装饰、电气、空调、消防等专业协调一致。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 300 mm。

11.10 主机房综合布线电缆与电力电缆或配电母线之间的最小间距应根据机柜的容量和线缆保护方式确定,并应符合表 3 的规定。

表 3 综合布线电缆与电力电缆或配电母线的最小间距

机柜容量 kV·A	综合布线电缆与电力电缆的敷设关系	综合布线电缆与配电母线的敷设关系	最小间距 mm
≤5	综合布线电缆与电力电缆平行敷设	—	300
	有一方在接地的金属线槽或钢管中敷设,或使用屏蔽电缆	综合布线电缆与配电母线平行敷设	150
	双方都在接地的金属线槽或钢管中敷设,或使用屏蔽电缆	综合布线电缆在金属线槽或钢管中敷设,或使用屏蔽电缆	80
>5	综合布线电缆与电力电缆平行敷设	—	600
	有一方在接地的金属线槽或钢管中敷设,或使用屏蔽电缆	综合布线电缆与配电母线平行敷设	300
	双方都在接地的金属线槽或钢管中敷设,或使用屏蔽电缆	综合布线电缆在金属线槽或钢管中敷设,或使用屏蔽电缆	150

11.11 主机房应充分考虑设备互联线缆的芯数容量和长度,并预留适当余量。

12 监控与安全防范

12.1 一般规定

12.1.1 信息机房应设置监控与安全防范系统,各系统的设计应根据信息机房等级,按附录 A 的要求和 GB 50314、GB 50348、GB 50116、GB 50464 的有关规定执行。

12.1.2 监控与安全防范系统的供电电源应可靠,应采用不间断电源供电,当采用集中式不间断电源系统供电时,各系统应单独回路配电。

12.1.3 监控与安全防范系统宜采用统一系统平台,系统宜采用集散或分布式网络结构,支持各种传

输网络和多级管理。系统平台应具有集成性、开放性、可扩展性。

12.1.4 A级信息机房监控与安全防范系统主机、核心交换机等重要信息设备应采取冗余配置。

12.2 监控系统

12.2.1 监控系统应对信息机房供配电系统、不间断电源系统、空调系统等设备设施的运行状态进行监测、记录,并能发出多种形式的告警通知。

12.2.2 监控系统应对主机房、辅助区和支持区的温度、相对湿度等指标进行监测、记录。当监控数据超出设定值时,应能发出多种形式的告警通知。

12.2.3 监控系统应具有历史数据查询、统计、分析等功能。

12.3 安全防范系统

12.3.1 安全防范系统宜由视频监控系统、门禁系统和入侵报警系统等组成,各系统之间应具备联动控制功能。

12.3.2 信息机房安全防范系统的设置应按附录 A 的要求执行。

12.3.3 主机房出入口和机柜冷、热通道等应安装监控摄像机并接入视频监控系统。视频监控系统应对视频监控信息进行展示、记录、报警和回放。

12.3.4 视频监控系统的录像保存时间不应小于 30 d,视频图像存储质量不应低于 720 × 576 分辨率,每路图像记录速度不应小于 25 帧每秒。

12.3.5 紧急情况时,门禁系统应能接受相关系统的联动控制自动释放电子锁。

12.3.6 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,且接地电阻不应大于 10 Ω。

12.4 监控中心

12.4.1 应根据运维机构和信息机房的分布情况,合理设置信息机房监控中心。

12.4.2 信息机房监控与安全防范系统可设置在同一监控中心内。

13 给水排水

13.1 一般规定

13.1.1 给水排水系统应根据信息机房等级,按照附录 A 的要求执行。

13.1.2 信息机房内有可能发生水患的区域应采取挡水和排水措施,并设置漏水检测和报警装置,进入主机房的水管应安装阀门。

13.2 管道敷设

13.2.1 信息机房内的给水排水管道应采取防渗漏和防结露措施。

13.2.2 穿越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。

13.2.3 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。

13.2.4 信息机房内的给水排水管道及其保温材料应采用 GB 50222 规定的 B1 级难燃材料。

14 消 防

14.1 一般规定

14.1.1 信息机房防火和灭火系统设计,应符合本文件和 GB 50370、GB 50016、GB 50084、TB 10063 的有关规定,并按附录 A 的要求执行。

14.1.2 A、B 级信息机房的主机房、不间断电源系统室应设置气体灭火系统。

14.1.3 C 级信息机房以及 14.1.2 中规定区域以外的其他区域,应设置灭火系统或灭火装置。

14.1.4 信息机房应设置火灾自动报警系统,并应符合 GB 50116 的有关规定。

14.2 防火与疏散

14.2.1 信息机房的耐火等级不应低于二级。

14.2.2 信息机房应设置耐火极限不低于 2 h 的隔墙和 1.5 h 的楼板与其他部位分隔,隔墙上的门应采用甲级防火门。窗应满足耐火承压要求。

14.2.3 A 级信息机房电缆井应采用耐火极限不低于 1.0 h 的维护结构,设在检查井上的门应采用乙级防火门。

14.2.4 面积大于 100 m² 的主机房,安全出口不应少于两个,且应分散布置。面积不大于 100 m² 的主机房,可设置一个安全出口,并可通过其他相邻房间的门进行疏散。门应向疏散方向开启,且应自动关闭,并应保证在任何情况下都能从机房内开启。走廊、楼梯间应畅通,并应有明显的疏散指示标志。

14.2.5 主机房的顶棚、壁板(包括夹芯材料)和隔断应为不燃烧体,且不应采用有机复合材料。地面及其他装饰、装修材料的燃烧性能等级不应低于 GB 50222 规定的 B1 级难燃材料。

14.3 消防设施

14.3.1 采用气体灭火系统或高压细水雾灭火系统的主机房,火灾报警、灭火联动应符合 GB 50116—2013 的有关规定。

14.3.2 采用全淹没方式灭火的区域,灭火系统控制器应在灭火设备动作之前,联动控制关闭机房内的风门、风阀,并应停止空调机和排风机、切断非消防电源等。

14.3.3 信息机房内应设置警铃或声光警报装置,机房门口上方应设置声光警报装置及气体灭火喷放指示灯。灭火系统控制箱(柜)应设置在机房外便于操作的地方,且应有保护装置防止误操作。

14.3.4 气体灭火系统的灭火剂及设施应采用具有法定资质的认定机构经强制性产品认证合格或技术鉴定合格的消防产品。

14.3.5 信息机房内的自动喷水灭火系统和高压细水雾灭火系统,应设置单独的报警阀组。

14.3.6 信息机房内手提式灭火器的设置应符合 GB 50140 的有关规定。灭火剂不应应对信息设备造成污渍损害。灭火器应配置标签,以标识其应用的具体场所。

14.4 安全措施

14.4.1 设置气体灭火系统的信息机房,应配置专用空气呼吸器或氧气呼吸器。

14.4.2 信息机房应有防鼠害和防虫害措施。

附 录 A
(规范性附录)
各级铁路信息机房技术要求

表 A.1 中规定了各级铁路信息机房的技术要求。

表 A.1 各级铁路信息机房技术要求

项 目	技 术 要 求			其他要求	备 注
	A 级	B 级	C 级		
选址					
距离停车场	不宜小于 20 m	不宜小于 10 m	—	—	包括自用和外部停车场
距离高速公路	不宜小于 800 m	不宜小于 100 m	—	—	—
距离飞机场	不宜小于 8 000 m	不宜小于 1 600 m	—	—	—
距离化学工厂中的危险区域、垃圾填埋场	不应小于 400 m		—	—	—
距离军火库	不应小于 3 000 m	不应小于 1 600 m	不宜小于 1 600 m	—	—
距离核电站的危险区域	不应小于 1 600 m			—	—
有可能发生洪水的地区	不应设置		不宜设置	—	—
地震断层附近或有滑坡危险区域	不应设置		不宜设置	—	—
高犯罪率的地区	不应设置	不宜设置	—	—	—
从火车站、飞机场到达信息机房的交通道路	不宜少于 2 条道路	—	—	—	—
环境要求					
主机房温度(开机时)	23 ℃ ±1 ℃		18 ℃ ~28 ℃	不应结露	—
主机房相对湿度(开机时)	40% ~55%		35% ~75%		
主机房温度(停机时)	5 ℃ ~35 ℃				

表 A.1 各级铁路信息机房技术要求(续)

项 目	技 术 要 求			其他要求	备 注
	A 级	B 级	C 级		
主机房相对湿度(停机时)	40% ~ 70%		20% ~ 80%	不应结露	—
主机房和辅助区温度变化率(开、停机时)	<5 °C/h		<10 °C/h		
辅助区温度、相对湿度(开机时)	18 °C ~ 28 °C、35% ~ 75%				
辅助区温度、相对湿度(停机时)	5 °C ~ 35 °C、20% ~ 80%				
不间断电源系统电池室温度	15 °C ~ 25 °C				
主机房空气粒子浓度	应少于 18 000 粒		—	—	每升空气中大于或等于 0.5 μm 的悬浮粒子数
建筑与结构					
抗震设防分类	不应低于乙类		不宜低于乙类	—	—
主机房活荷载标准值	8 kN/m ² ~ 12 kN/m ²			—	根据机柜的摆放密度确定荷载值
主机房吊顶荷载	1.2 kN/m ²			—	—
不间断电源系统室活荷载标准值	8 kN/m ² ~ 10 kN/m ²			—	—
电池室活荷载标准值	16 kN/m ²			—	蓄电池组双列 4 层摆放
监控中心活荷载标准值	6 kN/m ²			—	—
钢瓶间活荷载标准值	8 kN/m ²			—	—
电磁屏蔽室活荷载标准值	8 kN/m ² ~ 10 kN/m ²			—	—
主机房外墙设采光窗	不宜设置			—	—
防静电活动地板的高度	不宜小于 600 mm	不宜小于 400 mm		—	作为空调静压箱时

表 A.1 各级铁路信息机房技术要求(续)

项 目	技 术 要 求			其他要求	备 注
	A 级	B 级	C 级		
防静电活动地板的高度	不应小于 300 mm			—	仅作为电缆布线使用时
屋面的防水等级	I			—	—
空气调节					
主机房设置空气调节系统	应设置			采用机房专用空调	—
不间断电源系统室及电池室设置空调降温系统	应设置			采用机房专用空调	—
主机房保持正压	应	宜		—	—
冷冻机组、冷冻水泵、冷却水泵、冷却水塔	$N + N$	—	—	—	—
冷冻水供水温度	$7\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 12\text{ }^{\circ}\text{C}$	—	—	—	—
冷冻水回水温度	$12\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 18\text{ }^{\circ}\text{C}$	—	—	—	—
机房专用空调	$N + N$ (采用水冷系统时) 或 $N + X$ 冗余 ($X = 1 \sim N$) 主机房中每个区域冗余 X 台	$N + X$ 冗余 ($X = 1 \sim N$) 主机房中每个区域冗余 X 台	N	空调设施的配置应满足维修期间设备正常运行的要求	—
蓄冷装置供应冷冻水的时间	15 min	—	—	—	采用冷冻水机房空调系统时
双冷源	可设置	—	—	—	
冷冻水、冷却水供回水管网	$N + N$	—	—	—	采用冷冻水或水冷却直接蒸发式机房空调系统时
冷却水补水储存装置	应设置	—	—	—	
冷/热通道封闭	宜设置	可设置	—	—	—
电气技术					
供电电源	应由双重电源供电		两回线路供电	—	—
后备柴油发电机系统	N 或 $(N + X)$ 冗余 ($X = 1 \sim N$)		—	—	—
后备柴油发电机的基本容量	应包括不间断电源系统的基本容量、空调和制冷设备的基本容量、应急照明和消防等涉及生命安全的负荷容量	—	—	—	—

表 A.1 各级铁路信息机房技术要求(续)

项 目	技 术 要 求			其他要求	备 注
	A 级	B 级	C 级		
不间断电源系统配置	2N	(N+X)冗余 (X=1~N)	N	—	—
不间断电源系统电池备用时间	15 min 且满足柴油发动机启动时间	不应小于 60 min	不宜小于 60 min	无人值守的信息机房可适当延长备用时间	—
空调系统配电	双路电源(其中至少一路为应急电源),末端切换。采用放射式配电系统	双路电源,末端切换。采用放射式配电系统	采用放射式配电系统	—	—
信息设备供电电源质量要求					
稳态电压偏移范围	±3%		±5%	—	—
稳态频率偏移范围	±0.5 Hz			—	电池逆变工作方式
零地电压	<2 V			应满足设备要求	—
允许断电持续时间	0 ms ~ 4 ms	0 ms ~ 10 ms	—	—	—
不间断电源系统输入端 THDI 含量	<15%			—	3~39 次谐波
机房布线					
承担数据业务的主干和水平子系统	OM3/OM4 多模光缆、单模光缆或 6A 类以上对绞电缆,主干和水平子系统均应冗余	OM3/OM4 多模光缆、单模光缆或 6A 类以上对绞电缆,主干子系统应冗余	OM3/OM4 多模光缆、单模光缆或 6A 类以上对绞电缆	—	—
进线间	不少于 2 个	不少于 1 个		—	—
智能布线管理系统	宜设置	可设置	—	—	—
线缆标识系统	应在线缆两端打上标签			配电电缆宜采用线缆标识系统	—
光、电缆线防火等级	应采用 CMP 级或低烟无卤阻燃电缆, OFNP 或 OFCP 级光缆	宜采用 CMP 级或低烟无卤阻燃电缆, OFNP 或 OFCP 级光缆	—	也可采用同等级的其他电缆或光缆	—
公用电信配线网络接口	不少于 2 个	—	—	—	—
监控系统					
空气质量	温度、相对湿度、压差	温度、相对湿度		—	在线检测

表 A.1 各级铁路信息机房技术要求(续)

项 目	技 术 要 求			其他要求	备 注
	A 级	B 级	C 级		
空气质量	含尘浓度	—		—	离线定期检测
漏水检测装置	应设置			—	—
强制排水设备	设备运行状态	—		—	—
集中空调、新风系统和动力系统	设备运行状态			—	—
机房专用空调	状态参数： 开/关、制冷/加热、加湿/除湿 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	状态参数： 开/关、制冷/加热、加湿/除湿 报警参数： 温度、相对湿度		—	—
供配电系统	开关状态、电流、电压、有功功率、功率因数、谐波含量	开关状态、电流、电压	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	电流、电压、不间断电源系统运行状态、故障报警等	根据需要选择		
蓄电池状态监测	应监控每一个蓄电池的电压、阻抗	应监测每一组蓄电池的电压，宜监测每一个蓄电池的电压、阻抗	应监测每一组蓄电池的电压		
安全防范系统					
主机房出入口	电子读卡器或人体生物特征识别、视频监控	电子读卡器、入侵检测器、视频监控	入侵检测器、视频监控	—	—
主机房内	视频监控			—	—
不间断电源系统室	电子读卡器、入侵检测器、视频监控		—	—	—
给水排水					
与主机房无关的给排水管道穿越主机房	不应设置			—	—

表 A.1 各级铁路信息机房技术要求(续)

项 目	技 术 要 求			其他 要求	备 注
	A 级	B 级	C 级		
主机房地面设置排水系统	应设置			—	用于冷凝水排水、空调加湿器排水、消防喷洒排水、管道漏水
消防					
主机房设置气体灭火系统	应设置		宜设置	—	—
不间断电源系统和电池室设置气体灭火系统	应设置		宜设置	—	—
采用吸气式烟雾探测火灾报警系统	宜设置		—	作为早期报警	—

中国铁路总公司

企业标准

铁路信息机房通用技术规范

Technical specification of railway information system room

Q/CR 571—2017

*

中国铁道出版社出版

(100054, 北京市西城区右安门西街8号)

中国铁道出版社印刷厂印刷

版权专有 侵权必究

*

开本: 880 mm×1 230 mm 1/16 印张: 1.75 字数: 38 千字

2017年3月第1版 2017年3月第1次印刷

*

统一书号: 15113·4981 (内部用书)