

ICS 33.040.40

M 30

**YD**

# 中华人民共和国通信行业标准

YD/T 2949-2015

---

## 电信互联网数据中心（IDC） 安全生产管理要求

Safety administration standard of Internet Data Center(IDC)

2015-10-14 发布

2016-01-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布



## 目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 原则与任务	2
5 机房环境和设施设备安全管理要求	2
5.1 机房环境安全生产要求	2
5.2 设施设备安全管理总体要求	3
5.3 基础动力设施设备安全管理要求	3
5.4 发电机组安全生产管理要求	5
5.5 UPS设备安全生产管理要求	6
5.6 蓄电池安全生产管理要求	6
5.7 空调设备安全生产管理要求	7
5.8 防雷接地系统安全生产管理要求	10
5.9 动力及环境监控系统安全生产管理要求	10
6 消防系统安全管理要求	11
6.1 消防系统安全管理要求	11
6.2 用电安全管理要求	12
7 IT维护安全管理要求	13
8 安全管理制度及流程要求	13
8.1 机房安全管理制度	13
8.2 值班和交接班制度	15
8.3 维护作业计划制度	15
8.4 技术档案和原始记录资料管理制度	16
8.5 备品备件、仪器仪表及工器具管理制度	16
8.6 巡检制度	16



## 前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位：中国信息通信研究院、联通云数据有限公司。

本标准主要起草人：曹鲁、高岩、康楠、温源。



# 电信互联网数据中心（IDC）安全生产管理要求

## 1 范围

本标准规定了电信互联网数据中心（IDC）安全生产管理要求，具体包括 IDC 基础设施安全生产管理和 IDC 安全生产操作规范。IDC 安全生产包含范围具有特殊性，不仅包含人员、建筑、设施、线路及设备安全，还包含 IDC 内数据安全。

本标准适用于各类已投入正式运营的电信互联网数据中心（以下简称 IDC）的安全生产管理。

## 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 3096 城市区域环境噪声标准

GB 50116 火灾自动报警系统设计规范

GB 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范

YD 5002 邮电建筑防火设计标准

YD/T 1712 中小型电信机房环境规定

YD/T 1363-2005 通信局(站)电源、空调及环境集中监控管理系统

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**互联网数据中心 Internet Data Center**

基于电信网和互联网，为集中式收集、存储、处理和发送数据的设施设备提供运行环境，网络条件，系统维护及相关服务的场所及配套设施。

### 3.2

**安全生产管理 Operation Safety Management**

为防止本单位发生人身伤亡和财产损失等生产事故，消除或控制危险有害因素，使劳动者的人身安全和生产过程中设备及设施安全得到保障而进行的管理活动。

### 3.3

**消防安全管理 Fire Protection Safety Management**

为使 IDC 机房免遭火灾危害而进行的各种防火和灭火的管理活动。

### 3.4

**保卫安全管理 Safeguard Safety Management**

为维护 IDC 正常的生产经营秩序，落实 IDC 机房安全防范措施，预防和减少 IDC 机房安全事故而进行的管理活动。

### 3.5

#### 基础动力设施设备 Basic Power Facility

为 IDC 机房提供基本动力以及基本环境的相关动力机空调设施设备及附属系统等。基础动力设施设备主要包含：电力电源设备、空调设备、动力环境监控系统、防雷接地系统等。

### 3.6

#### 空调设备 Air Conditioning Equipment

机房内用于保持机房或机房局部区域处于适当温度和湿度的设备及系统。一般机房内空调设备包括：机房专用空调设备、集中式（中央）空调设备、普通分体、柜式空调设备以及机房加湿设备等。

### 3.7

#### 基础动力设施设备 Basic Power Facilities & Equipment

基础动力设施设备分为：电力电源设备、空调设备、动力环境监控系统、防雷接地系统等。

## 4 原则与任务

### 4.1 基本原则

- 1) 先人后物。IDC 安全生产首先保证人员安全，在此前提下保障机房内的各种设施设备安全。
- 2) 先整体后局部。IDC 发生生产安全事件时，机房内影响设备和数据的整体安全要素的保障级别优先于影响局部设备或数据安全的要素。
- 3) 客户优先。客户数据和设备的安全优先于 IDC 服务提供方数据和设备安全。

### 4.2 基本任务

- 1) 加强机房生产安全管理，保障人员、数据、设备、线路及建筑消防等安全。
- 2) 强化日常维护管理，充分利用各种技术手段，确保 IDC 网络和机房配套设备的性能、技术指标，满足 IDC 的稳定、可靠运行，减少故障次数和修复时长，提高维护效率。
- 3) 建立 IDC 故障及事故快速响应机制，做好相应技术支撑和保障服务
- 4) 保留 IDC 内所有设施设备的维护操作痕迹、记录完整日志，相关内容和保存期限满足事件分析、安全取证、独立审计和监督检查需要。

## 5 机房环境和设施设备安全管理要求

### 5.1 机房环境安全生产要求

- 1) 机房环境设计标准应符合 YD/T 1712《中小型电信机房环境规定》等相关规定
- 2) 对有人值守的机房须保证机房内有足够新风量（以同时工作的最多工作人员计算，每人新鲜空气量不小于  $30\text{m}^3/\text{h}$ ）。机房内人员空间与设备空间应有相应的隔离。
- 3) 机房内环境应满足按机房环境分类的温度和湿度要求。机房内温度根据冷通道封闭或者热通道封闭区别对待。可采用取回风口温度或者采用机房通道内 1.5m 高度的平均温度。机房内湿度应满足电信机房环境规定，一般情况下为  $55\%\pm 15\%$ 。
- 4) 机房内应设置必要的防虫、防鼠设施，防止虫、鼠对机房内设备、线路造成损害，甚至引起火灾。
- 5) 环境噪声要求：机房产生的噪声在城市区域内的最大影响应不超过 GB 3096《城市区域环境噪声标准》的规定值。



## 5.2 设施设备安全管理总体要求

1) 设施设备应贴有标识, 内容应包括设施设备名称、编号、负责人、启用时间等信息, 主要设备应在现场放置有操作说明资料。

2) 应保持现用、备用或停用的设施设备的机件、部件和技术资料完整, 不准任意更改设施设备的结构、电路或拆用部件。

3) 需要更改设施设备的结构、电路性能等要素时, 应拟定方案, 经主要责任人同意后报该 IDC 上级主管部门审批。未经批准, 不得更改。设施设备的结构、性能变更后, 应经过试运行, 由主管部门组织技术鉴定, 合格后方可投入使用。相关更改资料应及时登记入档。

4) 对于已超过有效使用年限的设施设备, 经过检测评估, 性能仍然良好者并满足运行质量要求, 具有使用价值的, 经过设施设备管理部门批准, 可继续使用, 但应适当缩短维护和检测周期。性能指标达不到要求的设备, 经维修达不到运行质量要求时须提出更新计划, 同时设备应坚决报废和退网。

5) 对于故障率高, 造成运行维护成本过高或影响生产运行安全的设备, 经设备管理部门审批, 可提前报废。

## 5.3 基础动力设施设备安全管理要求

1) 基础动力设施设备管理基本原则是要保持所有在用动力系统设备处于完好状态。基本要求:

- ◆ 设备各项性能良好, 满足使用要求。
- ◆ 电气指标符合标准。
- ◆ 设备运行稳定、安全、可靠。
- ◆ 技术资料、原始记录齐全。

2) 交流高、低压变配电设备, 直流配电设备, 整流器, UPS, 发电机组, 空调设备应满足 YD/T 1363-2005《通信局(站)电源、空调及环境集中监控管理系统》要求, 具有标准的通信接口, 提供通信协议, 便于对电源、空调等设备集中监控和管理。

3) 割接动力设施设备时应制定周密的割接方案和应急预案, 按照相关流程报批、执行。

4) 配电屏四周的维护走道净宽应保持一定距离 ( $\geq 0.8\text{m}$ ), 四周走道均应铺绝缘胶垫。

5) 高压室禁止无关人员进入, 在危险处应设防护栏, 并在明显处设“高压危险, 不得靠近”等字样的警告牌。

6) 高压室各门窗、地槽、线管、孔洞应做封堵处理, 严防水及小动物进入, 应采取相应的防鼠灭鼠措施。

7) 专用高压输电线和电力变压器不得搭接外单位负荷。

8) 高压防护用具(绝缘鞋、手套等)应专用, 高压验电器、高压拉杆绝缘应符合规定要求, 并应定期检测试验。

9) 高压维护人员应持有高压操作证, 无证者不准进行操作。

10) 变配电室停电检修时, 应报相关电力主管部门同意并通知用户后再进行。

11) 继电保护和告警信号应保持正常, 严禁切断警铃和信号灯, 严禁切断各种保护连锁。

12) 自动断路器跳闸或熔断器烧断时, 应查明原因再恢复使用, 必要时允许试送电一次。

13) 熔断器应有备用, 不应使用额定电流不明或不符合规定的熔断器。直流熔断器的额定电流值应不大于最大负载电流的 2 倍。各专业机房熔断器的额定电流值应不大于最大负载电流的 1.5 倍。交流熔断器的额定电流值: 照明回路按实际最大设计负载配置, 其它回路不大于最大设计负载电流的 2 倍。

14) 引入通信局(站)的交流高压电力线应安装高、低压多级避雷装置。

15) 交流用电设备采用三相四线制引入时, 零线禁止安装熔断器, 在零线上除电力变压器近端接地外, 用电设备和机房近端应重复接地。

16) 交流供电应采用三相五线制时, 零线禁止安装熔断器, 在零线上除电力变压器近端接地外, 用电设备和机房近端不允许重复接地。

17) 电力变压器、调压器, 安装在室外的, 每年至少检测一次绝缘油耐压; 安装在室内的, 每两年检测一次绝缘油耐压。

18) 每年至少检测一次接地引线和接地电阻, 其电阻值应不大于规定值。

19) 停电检修时, 应先停低压、后停高压; 先断负荷开关, 后断隔离开关。送电顺序则相反。切断电源后, 三相相线上均应接地线。

20) 对高压变配电设备进行维修工作时, 应遵守下列规定:

- ◆ 高压操作应实行两人操作制, 一人操作、一人监护, 实行操作唱票制度。不准一人进行高压操作。

- ◆ 切断电源前, 任何人不得进入防护栏。

- ◆ 检修时, 切断电源后应验电、放电、接地线, 并悬挂标示牌和装设遮栏。

- ◆ 电气设备停电后, 在未做好安全措施之前, 任何人不得接触设备或进入设备遮栏内。人体距带电导体应保持足够安全距离。

- ◆ 在检查有无电压、安装移动地线装置、更换熔断器等工作时, 均应使用防护工具。

- ◆ 在距离 10kV~35kV 导电部位 1 米以内工作时, 应切断电源, 并将变压器高、低压两侧断开, 凡有电容的器件(如电缆、电容器、变压器等)应进行放电。

- ◆ 核实负荷开关确实断开, 设备不带电后, 再悬挂“有人工作, 切勿合闸”警告牌方可进行维护和检修工作。警告牌只许原挂牌人或监护人撤去。

- ◆ 严禁用手或金属工具触动带电母线, 检查通电部位时应使用符合相应电压等级的试电笔或验电器。

- ◆ 在倒闸操作时, 对开关设备每一项操作均应检查其位置指示装置是否正确, 发现或怀疑位置指示有误应立即停止操作, 查明原因排除故障后方可继续进行操作。

- ◆ 停电操作应先分断断路器, 后分断隔离开关, 先断负荷侧隔离开关, 后断电源侧隔离开关的顺序进行, 送电操作的顺序与此相反, 严禁带负荷拉合隔离开关。

- ◆ 雨天不准露天作业, 高处作业时应佩戴安全帽、系好安全带, 严禁使用金属梯子。

21) 定期检测干式变压器的温升(以说明书规定为准)。

22) 停电、检修时, 与电力主管部门有调度协议的应按协议执行。

23) 对于 IDC 自维的高压线路, 每年要全线路检查一次供电线路情况, 并重点检查避雷线及其接地状况, 发现问题及时处理。

24) 定期对低压配电设备的巡视、检查。巡视、检查主要内容如下:

- ◆ 继电器、接触器、开关的动作是否正常，接触是否良好。
- ◆ 螺丝有无松动。
- ◆ 检查电容寿命，并定期进行更换。
- ◆ 仪表指示是否正常。
- ◆ 电线、电缆、母排运行电流不许超过额定允许值。并对功率进行检测。
- ◆ 电气设备通过额定电流时，各电器元件和部件的温度不得超过规定。
- ◆ 交流设备三相电流平衡时，各相电路之间相对温差不大于 25℃。
- ◆ 配电线路应符合以下要求：线路额定电流 $\geq$ 低压断路器（过载）整定电流 $\geq$ 负载额定电流。
- ◆ 配电系统继电保护必须配套。变压器输出额定电流、低压断路器过载保护整定电流、电流互感器额定电流应在同一等级规格，避免失配过大导致继电保护失效和仪表指示不准。

#### 5.4 发电机组安全生产管理要求

- 1) 发电机组应保持清洁，无漏油、漏水、漏气、漏电现象。机组各部件应完好无损，接线牢固，仪表齐全、指示准确，无螺丝松动。
- 2) 根据各地区气候及季节情况的变化，应选用适当标号的燃油和机油，机组运行中不宜添加燃油。
- 3) 保持机油、燃油及其容器的清洁，按说明书要求定期清洗和更换机油、燃油、冷却液和空气滤清器。油机外部运转件要定期补加润滑油。
- 4) 启动电池应长期处于稳压浮充状态，每月检查浮充电压及电解液液位。
- 5) 应避免长时间怠速运行，燃油液面与输油泵高度差不宜过大。
- 6) 市电停电后应能在不超过 15min 内正常启动并供电，需延时启动供电应报上级主管部门审批。
- 7) 油机室内应照明充足、空气流通（进风口应与排气管口分开），注意清洁、不存放杂物，照明采用防爆灯具及防爆开关。如环境需要，应采取必要的降噪音措施。油机运行时油机室最高温度不应超过 60℃。
- 8) 油机室内温度应不低于 5℃。若冬季室温过低（0℃以下），油机的水箱内应添加防冻剂，如未加防冻剂，在油机停用时，应放出机体、散热水箱、水泵、机油冷却器等处冷却水。环境温度低于 5℃ 时，在开机前应给机组加热。
- 9) 开机前应检查：
  - ◆ 机油、冷却水的液位是否符合规定要求。机油液位应在机油尺高（H）低（L）标识之间，应在停机 15min 以后补充机油，冷却水液位应在膨胀水箱加水管颈下为宜，采用开式循环冷却系统的应接通水源。
  - ◆ 进风、排风风道是否通畅。
  - ◆ 检查日用燃油箱里的燃油量，进油、回油管路是否通畅。
  - ◆ 检查电启动系统连接是否正确，有无松动，启动电池电压、液位是否正常。
  - ◆ 清理机组及其附近放置的工具、零件及其它物品，以免机组运转时发生意外。
- 10) 启动、运行前应检查：
  - ◆ 机油压力、机油温度、水温是否符合说明书规定要求。
  - ◆ 各种仪表指示是否稳定并在规定范围内。

- ◆ 各种信号灯指示是否正常。
- ◆ 气缸工作及排烟是否正常。
- ◆ 油机运转时是否有剧烈振动和异常声响。
- ◆ 电压、频率（转速）达到规定要求并稳定运行后方可供电。
- ◆ 供电后系统有否低频振荡现象。
- ◆ 启动机温升不应过高，飞轮视窗不应有连续火花。

11) 关机、故障停机应检查并记录：

- ◆ 正常关机：当市电恢复供电或试机结束后，应先切断负荷，空载运行 3~5min 后再关闭油门停机。
- ◆ 故障停机：当出现油压低、水温高、转速过高、电压异常等故障时，应能自动或手动停机。
- ◆ 紧急停机：当出现转速过高（飞车）或其它有发生人身事故或设备危险情况时，应立即切断油路和进气路紧急停机。
- ◆ 故障或紧急停机后应做好检查和记录，在机组未排除故障和恢复正常时不得重新开机运行。

### 5.5 UPS 设备安全生产管理要求

UPS 设备在生产过程中应达到如下要求：

- 1) UPS 供电系统的输入回路应采用双电源输入以避免单点故障，UPS 供电系统的主路输入（整流器输入）和静态旁路的输入应分别引自不同的输入开关，多台 UPS 并联的旁路电源必须来自同一路市电。
- 2) UPS 输入、输出交流电缆应选用四芯同截面的阻燃铜电缆。
- 3) 输入总电流谐波含量（THDI）应小于 5%（满载）。
- 4) 进行功率检测，不达标时需进行更换
- 5) UPS 单机负荷率不宜超过 80%。
- 6) UPS 主机现场应放置操作指南，指导现场操作。
- 7) UPS 的各项参数设置信息应全面记录、妥善归档保存并及时更新。
- 8) 检查各种自动、告警和保护功能是否正常。
- 9) 定期检查主机、电池及配电部分引线及端子的接触情况，检查馈电母线、电缆及软接头等各连接部位的连接是否可靠，并测量压降和温升。
- 10) 经常检查设备的工作和故障指示是否正常。
- 11) 定期查看设备监控面板各项参数数据，对 UPS 输入输出进行测试，发现异常及时处理。
- 12) 定期检查 UPS 各主要模块和交、直流电容的运行温度，风扇运行是否正常。
- 13) 保持机器清洁，定期清洁散热风口、风扇及滤网。
- 14) 定期进行 UPS 电池组带载测试。
- 15) UPS 应使用开放式电池架，以利于蓄电池的运行及维护，UPS 系统的蓄电池架（柜）应接地。

### 5.6 蓄电池安全生产管理要求

1) 阀控式密封蓄电池（包括 UPS 蓄电池，以下简称“密封蓄电池”）运行环境应满足以下要求：

- ◆ 安装密封蓄电池的机房应配有通风换气装置，温度不宜超过 28℃，建议环境温度应保持在 10℃~25℃之间。

- ◆ 避免阳光对电池直射，朝阳窗户应作遮阳处理。
- ◆ 确保电池组之间预留足够的维护空间。
- ◆ 蓄电池组应接地保护，UPS 等使用的高电压电池组的维护通道应铺设绝缘胶垫。

2) 密封蓄电池在生产过程中应达到如下要求：

◆ 密封蓄电池和防酸式电池禁止在一个供电系统中混合使用；不同规格、型号、设计使用寿命的电池禁止在同一直流供电系统中使用；新旧程度不同的电池不应在同一直流供电系统中混用。

- ◆ 密封蓄电池和防酸式电池不宜安放在同一房间内。

◆ 如具备动力及环境集中监控系统，应通过动力及环境集中监控系统对电池组的总电压、电流、标示电池的单体电压、温度进行监测，并定期对蓄电池组进行检测。通过电池监测装置了解电池充放电曲线及性能，发现故障及时处理。

3) 应经常检查下列项目，发现问题及时处理：

- ◆ 极柱、连接条是否清洁；
- ◆ 极柱、连接条是否损伤、变形或腐蚀现象；
- ◆ 连接处有无松动，电池极柱处有否爬酸、漏液；
- ◆ 安全阀周围是否有酸雾、酸液溢出；
- ◆ 电池壳体有无损伤、渗漏和变形，电池及连接处温升有否异常。

◆ 根据厂家提供的技术参数和现场环境条件，检查电池组及单体均、浮充电压是否满足要求，浮充电流是否稳定在正常范围。

- ◆ 检测电池组的充电限流值设置是否正确。
- ◆ 检测电池组的告警电压（低压告警、高压告警）设置是否正确。

### 5.7 空调设备安全生产管理要求

1) 定期清洁各种空调设备表面，保持空调设备表面无积尘、无油污。设备应有专用的供电线路，供电质量应符合相关要求。

2) 设备应有良好的保护接地，与 IDC 机房内的联合接地有可靠连接。

3) 空调室外机电源线室外部分穿放的保护套管及室外电源端子板、压力开关、温湿度传感器等的防水防晒措施应完好。

4) 空调的进、出水管应在室内外隔离，布放路由应尽量远离机房通信设备；定期检查管路接头处安装的水浸告警传感器是否完好有效；管路和制冷管道均应畅通，无渗漏、堵塞现象。

5) 确保空调室（内）外机周围的预留空间不被挤占，保证进（送）、排（回）风畅通，以提高空调制冷（暖）效果和设备的正常运行。

6) 使用的润滑油应符合要求，使用前应在室温下静置 24h 以上，加油器具应洁净，不同规格的润滑油不能混用。

7) 保温层无破损；导线无老化现象。

8) 保持室内密封良好，气流组织合理和正压，必要时应具有送新风功能。

9) 空调系统应能按要求调节室内温、湿度，并能长期稳定工作；有可靠的报警和自动保护功能、来电自动启动功能。

10) 充注制冷剂、焊接制冷管路时应做好防护措施，戴好防护手套和防护眼镜。

11) 定期对空调系统进行工况检查, 及时掌握系统各主要设备的性能、指标, 并对空调系统设备进行有针对性的整修和调测, 保证系统运行稳定可靠。

12) 定期检查和拧紧所有接点螺丝, 重点检查空调机室外机架的加固与防蚀处理情况。

13) 机房专用空调处理机在生产过程中应达到如下要求:

◆ 表面清洁, 风机转动部件无灰尘、油污, 皮带转动无异常摩擦。

◆ 过滤器清洁, 滤料无破损, 透气孔无阻塞、无变形。

◆ 蒸发器翅片应明亮无阻塞、无污痕。

◆ 翅片水槽和冷凝水盘应干净无沉积物, 冷凝水管应通畅。

◆ 送、回风道及静压箱无跑、冒、漏风现象。

◆ 机房专用空调风冷冷凝器在生产过程中应达到如下要求:

◆ 风扇支座紧固, 基墩不松动, 无风化现象。电机和风叶应无灰尘、油污, 扇叶转动正常, 无抖动和摩擦。

◆ 定期用钳形电流表测试风机的工作电流, 检查风扇的调速机构是否正常。

◆ 经常检查、清洁冷凝器的翅片, 应无灰尘、油污, 接线盒和风机内无进水。

◆ 电机的轴与轴承应配合紧密, 发现扇叶摆动或转动不正常时应进行维修或更换。

14) 机房专用空调压缩机部分在生产过程中应达到如下要求:

◆ 定期测量压缩机吸、排气压力。

◆ 经常用手触摸压缩机表面温度, 有无过冷、过热现象, 发现有较大温差时, 应查明原因。

◆ 定期观察视镜内氟利昂的流动情况, 判断有无水份, 是否缺液。

◆ 检查冷媒管固定位置有无松动或震动情况。

◆ 检查冷媒管道保温层, 发现破损应及时修补。

◆ 制冷管道应畅通, 发现堵塞及时排除。

◆ 定期测试压缩机的工作电流是否正常。

◆ 检查压缩机运行有无异常震动或异响。

15) 机房专用空调加湿器部分在生产过程中应达到如下要求:

◆ 保持加湿水盘和加湿罐的清洁, 定期清除水垢。

◆ 检查给排水管路, 保证畅通, 无渗漏、无堵塞现象。

◆ 检查电磁阀的动作、加湿负荷电流和控制器的工作情况, 发现问题及时排除。

◆ 检查电极、远红外管, 保持其完好无损、无污垢。

◆ 拆下加湿器, 检查加湿器电极接点接触是否紧密, 保证加湿器电路安全。

16) 机房专用空调冷却系统在生产过程中应达到如下要求:

◆ 保障冷却循环管路畅通, 无跑、冒、滴、漏, 各阀门动作可靠; 定期清除冷却水池杂物及清除冷凝器水垢。

◆ 确认冷却水泵运行正常, 无锈蚀, 水封严密。

◆ 确认冷却塔风机运行正常, 水流畅通, 播洒均匀。

◆ 确认冷却水池自动补水、水位显示及告警装置完好。

◆ 定期清洁乙二醇冷却系统干冷器翅片。

17) 机房专用空调电气控制部分在生产过程中应达到如下要求:

◆ 定期检查报警器声、光报警是否正常,接触器、熔断器接触是否良好,有无松动或过热,发现问题及时排除。

◆ 检查电加热器的螺丝有无松动,热管有无尘埃,如有松动和尘埃应及时紧固和清洁。

◆ 用钳形电流表测试所有电机的工作电流,测量数据与原始记录不符时,应查出原因,进行排除。

◆ 检查继电器和电子元件有无损坏,发现问题及时更换。

◆ 用干湿球温度计测量回风温度和相对湿度,偏差超出标准时,应进行校正。

◆ 测量设备的保护接地线,如果引线接触不良,应及时紧固。

◆ 测量设备绝缘,检查导线有无老化现象。

◆ 定期检查配电盘、空调机零线接线端子接线是否紧固,不准用其它地线代替零线。

18) 每年对机房专用空调系统应进行一次工况测试,及时掌握系统各主要部件的性能,并对空调设备进行一次有针对性的检修和调整,保证系统运行稳定可靠。

19) 如具备动力与环境集中监控系统,应通过动力与环境集中监控系统对机房专用空调进行监控,发现故障及时处理。

20) 集中式(中央)空调制冷机组在生产过程中应达到如下要求:

◆ 采用集中式(中央)空调的机房,应设置防水墙、防水坝等,做好对通信设备的防水隔离保护。

◆ 制冷循环回路制冷剂充足,调节阀动作可靠,系统内无污物、无结冰堵塞和渗漏。

◆ 压缩机与电机的同心度要符合技术标准,轴封漏油量不准超出规定指标,运转应正常。

◆ 能量调节机构灵活严密,指示准确。

◆ 润滑油泵运行正常,油路畅通,油量足,无泄漏,定期检测润滑油品质;设备停用期间每半月应启动一次油泵,运转 20min~30min。

21) 集中式(中央)空调制冷系统在生产过程中应达到如下要求:

◆ 冷媒循环回路流量充足,各支路分配均匀,压力和温度正常,自动补给装置完好;调节阀工作可靠,管路畅通无渗漏。

◆ 冷媒循环泵运行正常,无锈蚀、水封严密。

◆ 一、二次风除尘过滤装置要经常保持清洁,调节机构灵活可靠。

◆ 定期检查风机、电机的润滑及转动方向,保证足够的空气循环量。

◆ 保证送、回风通道畅通。

22) 集中式(中央)空调冷却系统在生产过程中应达到如下要求:

◆ 冷却循环管路畅通,无跑、冒、滴、漏,各阀门动作可靠;定期清除冷却水池杂物及清除冷凝器水垢。

◆ 冷却水泵运行正常,无锈蚀,水封严密。

◆ 冷却塔风机、播水器运行正常,水流畅通,播洒均匀。

◆ 冷却水池自动补水、水位显示及告警装置完好。

23) 集中式(中央)空调电机、配电及控制系统在生产过程中应达到如下要求:

◆ 各电机运行正常,轴承润滑良好,绝缘电阻在  $2M\Omega$  以上。接线牢固,工作电流及温升符合要求。

- ◆ 熔断器及开关规格应符合要求，温升不应超过标准。
- ◆ 各种电器、控制元器件表面清洁，结构完整，动作准确，显示及告警功能完好。

#### 5.8 防雷接地系统安全生产管理要求

1) IDC 机房楼的防雷接地包括地网、避雷针（避雷带）、动力系统防雷、监控系统防雷、机房接地汇集体和连接线。

2) 机房的防雷系统设计应符合 GB 50343《建筑物电子信息系统防雷技术规范》相关规定。

3) 防雷设备的维护主要要求是维持防雷设备指示正常、无发热异常现象。接地装置和避雷针的维护主要要求是维持焊接质量稳定可靠、连接牢固有效，能承受大电流冲击。

4) IDC 机房楼地网在生产过程中应达到如下要求：

- ◆ 机房的接地应采用联合接地。联合接地的基本原则是各种生产系统设备的保护地、工作地以及机房防雷地联合接成一个公共地网。联合地网的结构应该以环绕主楼建筑的环形接地体作为互连总线。

- ◆ 检查机房楼内各种系统的各类接地必须接在同一个总接地汇流排上。若原来系统有自己独立地网，则应检查是否在地下与其它地网（或联合地网）做多处互连，而不是在地面上或在总地排做互连。

- ◆ 定期检查并确保每个地网之间已经在地下互连，确认方法是在不同地线引出端测试地网之间的环阻。对于确实有规定不能直接连在一起的系统地网，也应检查是否利用等电位连接器将该地网与建筑基础地网连接起来。

- ◆ 独立于主楼的变配电室，应检查在室外是否有地网，并确保与主楼地网在地面下多线互连成大联合地网。

- ◆ 定期检查并确保地网接地电阻值符合设计要求，确保地网地线没有受外力破坏、地线引出线和连接点没有腐蚀生锈。测试接地电阻应选择没有下雨的天气进行。

- ◆ 机房楼顶或塔顶应有防直击雷装置，包括避雷带或者避雷针。定期检查并确保天面上所有裸露的金属物体均与楼顶避雷带焊接在一起，避雷带下地导体无断裂或者腐蚀锈断。还应检查雷害对人身安全有影响地方的安全隐患。

- ◆ 从天面或塔顶直接引下的避雷引下线应单独下联合地网。

- ◆ 机房接地电阻值一般宜在  $10\Omega$  以下，在大地电阻率大于  $1000\Omega\cdot m$  时，接地电阻应符合竣工验收值。

5) 设备地线系统在生产过程中应达到如下要求：

- ◆ 定期检查设备各类接地是否接在机房总地排上，交流零线的接地应在靠近变压器的低压配电室；若变压器和低压配电都在远离主楼的其他楼房，应检查零线是否就近接在该建筑物外的联合地网上。

- ◆ 检查第一级防雷器的地线是否直接接在总地排上；

- ◆ 汇流排每一个接地点只能接一根馈线；馈线的线径根据负荷电流大小确定。

- ◆ 定期检查并确保地排上接线端子连接可靠、无松动现象，电缆头的标识清楚、准确；确保新增设备地线的连接符合标准要求。

6) 定期检查变配电系统的多级防雷装置是否工作正常，检查所有防雷器（箱）外的断路器（或空气开关）工作正常，检查第一级防雷器各类告警指示正常，开关电源内部的第二级防雷模块失效告警正常。

7) 雷雨季节里，应加强对变配电系统各级防雷装置的巡检工作。



## 5.9 动力及环境监控系统安全生产管理要求

1) 动力及环境集中监控系统可以实现对分布的各个独立的电源系统、空调系统和系统内的各个动力系统设备、机房环境进行遥测、遥信、遥控,实时监视系统和设备的运行状态,记录和处理相关数据,及时传送告警信号、信息,从而实现IDC机房的少人或无人值守,以及电源、空调的集中监控维护管理,提高供电系统、空调系统的可靠性和通信设备的安全性。

2) 监控中心服务器、监控主机和配套设备应安装在环境良好的房间,室内应有防静电措施及空调。

3) 监控中心服务器、监控主机和配套设备应由不间断电源供电,交流电压的变化范围应在额定值的 $-15\% \sim +10\%$ 内;直流电压的变化范围应在额定值的 $-15\% \sim +20\%$ 内。

4) 定期检查并确保监控中心服务器、监控主机和配套设备、监控模块及前端采集设备有良好的接地和必要的防雷设施。对智能设备的监控要充分考虑到智能通信口与数据采集器之间的电气隔离及防雷措施。

5) 保持监控中心服务器、监控主机和配套设备的整齐和清洁。

6) 动力及环境集中监控系统作为生产电源的高级维护手段,其自身应有例行的常规巡检、维护操作和定期的对系统功能与性能指标的测试。

7) 分析每天的各种告警数据报表、历史数据报表和参数曲线,结合月、季的阶段汇总报表,了解设备运行情况,制定相应的设备维护计划。

8) 日常值班人员应对系统终端发出的各种声光告警,立即做出反应。对于一般告警,可以记录下来,进一步观察;对于紧急告警,应通知维护人员处理,如涉及设备停止运行或出现严重故障,影响电信网的正常运行,应立即通知维护人员抢修,并按规定及时上报。对于部分需现场确认恢复的告警信息,应由现场值守人员或专人(无人值守机房)确认恢复。

9) 每月对监控系统做好巡检记录。

10) 监控中心和监控站中主机的系统软件有正规授权,应用软件有自主版权,系统软件应有安装盘,在系统出现意外时能够重新安装恢复。具备完善的安装手册、用户手册与技术手册,整套软件和文档由专人保管。加强对系统专用软件的版本管理,每次的软件调整均应编制相应的软件版本编号和记录。

11) 每次监控工程扩建或改造完工后,必须及时更新整理一份完整的工程文档,并且要与前期工程文档相衔接。

12) 数据库内保存的历史数据在定期导入外存储设备后,贴上标签妥善保管。

13) 历史数据保存的期限可根据实际情况自行确定,至少五年。

## 6 消防系统安全管理要求

### 6.1 消防系统安全管理要求

1) 机房的消防系统安全设计应符合 GB 50116《火灾自动报警系统设计规范》相关要求。

2) 机房内的消防建筑设施设备应参考 YD 5002《邮电建筑防火设计标准》相关要求

3) 机房内禁止存放和使用易燃易爆物品,用过的抹布棉纱等物品,用后应随时存放在箱内或放在室外安全地点,不得乱扔。机房内严禁吸烟或携带打火机。未经单位防火负责人同意,机房内不得动用明火;现场应使用电炉、喷灯时,应做好防火措施。

- 4) 机房内须配有消防专员或者类似人员机构, 定期对机房内的消防设施系统进行检查检测。
- 5) 机房与工作人员办公室的钥匙配发由专门人员管理, 任何人不得私自配制或给他人使用。
- 6) 机房内应备有一定数量的灭火器, 灭火器的种类根据所处位置不同而不同, 如在设备机房内, 不能放置干粉灭火器, 在柴油机房内应该干粉灭火器等, 指定人员负责定期检查灭火器。
- 7) 机房内应备有应急照明灯, 防火防毒面罩等相关防火设施与设备。
- 8) 需定期检查防火设施, 发现过期失效防火设备, 及时上报相关部门进行更换。
- 9) 不允许在机房内擅自搭接电源, 不得使用超大负荷电器。
- 10) 机房附近施工应严格遵守用火规定, 并做好防护措施。
- 11) 机房内不同类型的测试电源, 应使用不同类型的插座, 以防插错高低压电源而造成机障和阻断, 电源线要符合耐压标准。
- 12) 任何人不能随意更改消防系统工作状态、设备位置。需要变更消防系统工作状态和设备位置的, 应取得主管领导批准。
- 13) 机房管理及维护人员应熟悉机房内部消防安全操作和规则, 了解消防设备操作原理、掌握消防应急处理步骤、措施和要领以及灭火器的正确使用方法。
- 14) 根据实际情况配备消防设施, 对消防设施不准擅自搬动、也不准挪作他用。火灾及告警设施应该符合 GB 50116《火灾自动报警系统设计规范》。
- 15) 测试电器设备是否通电, 只许使用测试仪表, 禁止用手接触电器设备的带电部分和用短路等方法进行试验。
- 16) 应定期消防常识培训、消防设备使用培训。如发现消防安全隐患, 应即时采取措施解决, 不能解决的应及时向相关负责人员提出解决。
- 17) 最后离开机房的工作人员, 应检查消防设备是否完好。

## 6.2 用电安全管理要求

- 1) 机房用电与其它性质用电分离。
- 2) 机房内应关闭已停用或已退网的设备电源。
- 3) 无人值守机房应做到人走灯灭, 提倡使用告警联动灯控管理措施, 杜绝长明灯。
- 4) 科学配置空调, 保证设备通风散热, 高效利用空调。
- 5) 机房所有高压电力线、低压电力线和信号线进行三线分离。
- 6) 机房内应使用阻燃型线缆, 避免布线出现接头。
- 7) 机房内严禁私接、乱接电源。
- 8) 各动力机房及设备要有用电安全警示性标识和防护措施。
- 9) 各类设备输入、输出线缆及各类地线要有明确标识。
- 10) 一般交流用电在生产过程中应达到如下要求:
  - ◆ 所有交流电源线路严禁存在“大开关小线径”现象。
  - ◆ 各专业机房设备增容和临时用电应经维护相关部门核定容量, 动力主管部门批准后方可实施。
  - ◆ 所有交流电源开关处应贴有明确的输出标签。
  - ◆ 不间断交流用电管理。
  - ◆ 对 UPS 配电设备、电源复接板、插座等要特别标识“UPS 电源”。禁止在不间断交流电源输出端接入非保证用电设备。

◆ 用电设备需要不间断交流供电时，应经维护相关部门核定，动力主管部门批准后方可使用。

11) 直流用电安全管理要求：

◆ 各专业机房设备增容和临时用电应经维护相关部门核定容量，动力主管部门批准后方可实施。

◆ 所有电源开关、熔断器处应贴有明确的标识。

## 7 IT 维护安全管理要求

1) IT 设备在生产过程中应达到如下要求：

◆ 监控设备运行状况，保证设备内所有系统正常运行。

◆ 发现故障后应及时处理，无法排除的故障应报业务主管部门。

◆ 做好相关维护情况记录和日志文件的管理。及时填写维护情况记录表。

◆ 可根据平台重要性进行分级管理，核心、重要商用平台加强巡检项目、巡检次数；非核心、业务很少的平台可减少巡检项目、巡检次数。

2) 机房运行维护相关部门需重视 IT 系统的安全管理工作，建立相应的安全管理体系，并根据情况适时修订安全策略，确保平台安全。维护人员应确立安全第一的意识。

3) 为确保平台维护工作、设备运行、系统数据的安全，IDC 维护部门应不断加强操作控制、运行控制及操作设备控制。

4) 各级维护部门应严格执行维护作业计划，每月定期检查网络设备的安全策略配置，并填写和保留有关记录。

5) 每月定期进行设备硬件、系统软件、应用软件、运行状态检查，及时发现设备运行中的安全隐患，并填写和保留有关记录。

6) 每月定期检查安全日志（包括系统访问日志、配置更改日志等），及时发现非法访问和异常配置的安全隐患，并填写和保留有关记录。

7) 对网络安全检查中发现的问题，应根据问题的严重性及影响范围制订修补计划，必要时可以寻求专业安全技术厂商的支持并报本部运维部审批，在安全小组成员的监督下，由安全技术厂商进行渗透性测试，以检查安全问题解决的效果。

8) 在新设备入网前，应与现网网络设备进行严格的互通性测试，由新入网设备厂家提供测试报告及测试案例，确保新设备符合相关设备的技术要求。

◆ 重要网络设备应采用经过厂家测试并正式发布的、性能稳定可靠的内核软件和操作系统软件版本，同型号设备所安装的内核软件、操作系统的版本原则上应统一，安装的补丁程序版本原则上应一致；所采用的硬件和软件产品本身应具备一定的安全功能。

◆ 重要主机系统的安全要求。重要主机系统包括网管服务器、AAA 服务器等，应采用负载分担或冗余配置，避免因单台设备故障而影响业务运行；应部署服务器病毒防护系统，减少病毒对系统和应用软件造成破坏的机会，保证服务器的可用性；杜绝对系统的非授权访问。

## 8 安全管理制度及流程要求

### 8.1 机房安全管理制度

1) 机房管理制度应包括：值班和交接班制度、维护作业计划制度、保卫及防火制度、安全保密制度等。按照指导实际的原则，值班和交接班制度、安全保密制度、机房内防火防汛等应急处理流程应张贴上墙。

2) 设备机房实行封闭式管理。机房工作人员进出所管理的机房时,需佩戴出入证。在机房进行电力等相关操作的人员,需佩戴或出示电工证等相关证件,否则不能允许进行相关操作。

3) 外部人员出入机房应严格履行登记审批制度。凡外部人员进入机房应经主管领导批准后,履行入室登记手续并由相关人员陪同。

4) 凡外部人员进入机房应持有上级有关部门的批准证明,履行入室登记手续并由相关人员陪同。外来人员在机房现场不得随意翻阅机房资料及拍照、录像。未经上级批准,外来人员不得接触与保密数据有关的文件、资料、磁带、磁盘、光盘等。

5) 所有维护和管理人员,均应熟悉并严格执行安全保密规定。各级管理人员应加强对维护人员的安全保密教育,并定期检查,发现问题应及时整改。

6) 机房维护人员和值班人员要严格遵守安全制度,认真执行用电、防火的规定,做好防火、防盗、防爆、防雷、防冻、防潮等工作,确保设备和人身的安全。

7) 在维护、测试、搬运、故障处理、日常操作以及工程施工等工作中,应采取预防措施,防止造成人员伤亡和通信事故。

8) 各机房应设置兼职安全员,并明确各设备的安全管理责任人。

9) 机房内严禁堆放汽油、酒精等易燃易爆物品。出入机房及机房楼层间的光(电)缆槽道和竖井要按防火要求封堵隔离。严禁在机房内大面积使用化学溶剂。

10) 要加强油机房和储油间的安全管理,油机房和储油间应分开设置,储油量不得大于 8h 的油机工作用油量。

11) 机房内应按要求配备防毒面具和灭火器,各种灭火实施、设备定位摆放,定期对防火设施设备进行检查。机房内非特殊需要,严禁使用明火。如确实需要动用明火,须经主管领导批准,并采取相应防范措施。

12) 综合值守人员应经过专业培训,具备综合值守能力。综合值守人员及门卫应接受防火培训。

13) 机房内应有紧急故障处理及火灾紧急疏散流程图,以及相关联系电话等,且资料齐全。维护人员应理解紧急故障处理流程图内容,并且按照规定执行。

14) 机房内应具备紧急通信手段,保证紧急情况下的对外正常联系。

15) 无人值守机房管理要求:

◆ 无人值守机房要全封闭,保持机房防尘。

◆ 无人值守机房应有配套的环境监控设备,如出现环境监控告警应及时解决。

◆ 无人值守机房应定期进行巡查。在冰凌、雷雨、严寒等情况下,应加大巡视强度,以确保机房室内外环境的良好与安全,保证机房设备正常运行。

16) 机房施工安全管理要求:

◆ 施工单位在机房开工前必须履行申报手续,并严格履行登记审批制度。施工人员应持有上级有关部门批准的施工单,履行入室登记手续并由专人随工陪同。随工人员应全程陪同并承担施工现场的管理责任。

◆ 施工单位在机房开工前,应出示有关施工内容文档或设计文本,同时需就施工内容与随工人员进行说明,使随工人员了解有关工程情况,工程进度以及需要配合的工作。在工程实施过程中,施工人员应及时反馈有关施工进度,对计划调整的部分,需及时说明,并通知随工人员,必要时重新履行申报

手续。

◆ 施工单位在机房施工前应布置防护设施，防止影响在用通信设备。在施工过程中，只能在与施工工作相关的范围内进行操作，在未经允许的情况下不得进入与施工无关的区域，不得擅自用机房设施。

◆ 对涉及在运行设备的施工工作，应有机房维护人员在场，并应做好防护措施。

## 8.2 值班和交接班制度

### 1) 值班制度

◆ IDC 机房根据等级实行 5×8 或者 7×24h 值班制。

◆ 值班人员必应坚守值班岗位，认真完成相关作业计划、严格执行操作规程，及时、准确、完整地填写值班日志和各种规定的记录文档，按规定进行交接班，不做与值班无关的事。

◆ 未经上岗考核或考核不合格的人员，不得单独承担值班工作和独立操作。

◆ 保持生产现场整洁，不应将与生产无关的物品带入机房。

◆ 遵守故障处理规定，发现异常时应准确、迅速处理，并立即上报，不应以任何理由和借口推诿故障处理工作、拖延故障处理时间；严禁任意关闭告警信号和删除告警。

◆ 严格遵守通信纪律和安全保密制度。

◆ 不得任意关闭设备告警，不得人为切断和私人占用业务电话或用户电话。

◆ 当有两人以上同时值班时，应指定一人为值班长，负责值班期间的全面工作。

### 2) 交接班制度

◆ 交接班必须严肃认真，按时交接，并履行交接手续。接班人员未到岗，交班人员不得离岗。

◆ 交班人员应事先做好交班准备，填好值班日志。

◆ 交接班人员应将交接内容逐项检查核实并确认无误，双方在交接班日志上签字后，交班人员方可离岗。

◆ 交班期间处理值班事宜的原则：交班前未处理完的故障/事故，应以交班人员为主、接班人员协助共同处理，直至故障/事故消除或处理告一段落后再继续交班；交班过程中发生故障/事故，应以接班人员为主、交班人员协助共同处理，直至故障/事故消除或处理告一段落后再继续交班。

◆ 因漏交或错交而产生的问题由交班人员承担责任，因漏接或错接而产生的问题由接班人员承担责任，交接双方均未发现的问题由双方共同承担责任。

### 3) 交接班内容

◆ 上级有关指示和业务通知的内容及执行情况。

◆ 机房各专业设备的运行情况。

◆ 业务处理、故障、调单、设备变动和未完成的工作。

◆ 工具、仪表、资料是否齐全定位。

◆ 尚未处理完毕的事项及其他应交接的事项。

## 8.3 维护作业计划制度

1) 各维护专业应根据各专业维护规程规定的设备维护测试项目和周期，结合具体情况，制定年度、月度作业计划，年度、月度作业计划内容及执行周期均需经过本部门负责人的审批。

2) 各级运维人员应根据规程、指标、操作手册和设备说明书的规定, 严格按照维护周期执行各项维护作业, 维护作业计划所列项目和周期未经批准不得更改。

3) 运维人员在完成作业计划后, 应记录完成情况和预检前后的数据, 检修记录应记入设备检修管理档案并由专人妥善保管。上级主管部门应定期检查作业计划的执行情况, 并进行汇总, 留档保存。

4) 维护作业和值班记录要求:

◆ 维护记录和值班日志应真实、准确、齐全。

◆ 维护人员应按规范填写维护记录和值班日志, 包括事件、时间、地点、现象、数据、处理经过、责任人、处理人等。维护记录和值班日志应详细记录网络、设备的运行状态以及维护工作过程, 反映维护工作的全面情况。

◆ 维护记录和值班日志的记录必须描述清楚, 严禁漏记、错记、隐瞒不记和事后涂改。

◆ 维护管理部门应定期对维护记录和值班日志进行检查, 对存在的问题, 及时组织改进。

#### 8.4 技术档案和原始记录资料管理制度

1) 技术档案资料的管理。

◆ 技术档案资料应专人保管, 专柜集中存放, 并定期整理, 保持资料完整, 防止失散造成失密、泄密。

◆ 技术档案资料不得任意抽取涂改。设备更改后相关资料要做相应的更改, 实现资料与实物相符。设备调动时, 图纸说明资料等应随机转移, 原单位不得保留。

◆ 各类技术档案资料随设备保存, 设备退网或报废时方可销毁。

2) 原始记录资料的管理。

◆ 各类报表、质量分析表应按年分月整理成册, 保管期限三年。

◆ 定期的测试记录、系统告警记录、值班记录等各项原始记录保存期一年。

◆ 重大故障记录应长期保存。

#### 8.5 备品备件、仪器仪表及工器具管理制度

1) 建立备品备件的使用登记(含返修记录), 定期核对备品备件的数量。原则上备品备件应按照相应技术规定定期进行测试。在网设备进行软硬件升级时, 应同时对备品备件进行相应升级。

2) 委托代维设备, 在代维方应备有一定数量的备品备件, 有关保管及使用按代维协议规定执行。

3) 仪器仪表应按期在计量部门进行计量检验, 并建立登记簿记录故障及维修情况, 未经计量检验合格的仪器仪表, 原则上不允许使用。

4) 应对维护人员进行必要的仪器仪表操作培训, 维护人员经考核合格后方可进行仪器仪表操作, 并应按照仪器仪表说明书和有关规定正确使用。

5) 仪器仪表的计量结果、故障与维修情况及所属附件和说明书均应予以登记。

6) 应安排专人负责应急、抢险用备品备件、仪器仪表及工器具和材料的管理, 确保完好、可用。

#### 8.6 巡检制度

1) 对机房进行巡检, 是确保运行维护工作有效开展、保证 IDC 运行质量的重要措施; 运行维护人员应根据维护作业计划, 对所维护的设备定期进行预防性巡检, 维护人员在巡检中应认真负责, 及时发现问题, 重点检查处于恶劣环境下、存在故障隐患的设备, 巡检要认真进行记录。

2) 在巡检工作中, 各级运行维护部门应认真负责, 如实反映工作情况和运行质量, 严禁提供虚假信息 and 数据。

3) 对于巡检结果, 各级运行维护部门要组织分析, 对于发现的重要问题和先进经验应及时总结和通报, 促进共同提高。

---

中华人民共和国  
通信行业标准  
电信互联网数据中心（IDC）安全生产管理要求  
YD/T 2949-2015

\*

人民邮电出版社出版发行  
北京市丰台区成寿寺路 11 号邮电出版大厦  
邮政编码：100164  
北京康利胶印厂印刷  
版权所有 不得翻印

\*

开本：880×1230 1/16 2016 年 2 月第 1 版  
印张：1.5 2016 年 2 月北京第 1 次印刷  
字数：37 千字

15115·884

定价：15 元

本书如有印装质量问题，请与本社联系 电话：(010)81055492