

团体标准

T/DZJN 377—2024

数据中心基础设施健康程度评价规范

Specification for health evaluation of data center infrastructure

2024 - 12 - 25 发布

2024 - 12 - 25 实施

中国电子节能技术协会 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 总体要求 | 3 |
| 5 建筑与围护结构 | 5 |
| 6 电气系统 | 6 |
| 7 空调通风系统 | 9 |
| 8 安全防范系统 | 11 |
| 9 消防系统 | 12 |
| 附 录 A 数据中心基础设施健康等级划分 | 13 |
| 附 录 B 设备推荐使用年限 | 14 |
| 附 录 C 健康程度评价报告参考模板 | 16 |

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

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。

本文件由中国电子节能技术协会数据中心节能技术分会提出。

本文件由中国电子节能技术协会归口。

本文件起草单位：中国石油天然气股份有限公司勘探开发研究院、中国电子节能技术协会数据中心节能技术分会、中体彩科技发展有限公司、中国网络安全审查认证和市场监管大数据中心、国家税务总局宁夏回族自治区税务局信息中心、中国工程物理研究院计算机应用研究所、中国铁路信息科技集团有限公司、中国科学院计算机网络信息中心、审计署计算机技术中心、国家统计局数据管理中心、中车信息技术有限公司青岛分公司、联通数字科技有限公司、中国移动通信集团设计院有限公司、中国人民银行西藏自治区分行、贵州翔明科技有限责任公司、公诚管理咨询有限公司、上海天诚通信技术股份有限公司、中讯邮电咨询设计院有限公司、上海电器设备检测所有限公司、筑安检测检验中心有限公司、中国工程物理研究院动力部、中国工程物理研究院科技信息中心、中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司、中国民航信息网络股份有限公司、阿里云（北京）科技有限公司、北京市公安局办公室数据中心、长安汽车股份有限公司、上海邮电设计咨询研究院有限公司、中通服咨询设计研究院有限公司、黄河农村商业银行股份有限公司、数据通信科学技术研究所、北京中测信通科技发展有限公司、东升耘智科技有限公司、盛年科技有限公司、怀化学院、湖南劳动人事职业学校、宁夏医科大学、北京领智信通节能技术研究院、中国核动力研究设计院、中国电子系统工程第三建设有限公司、湖南华曼数据技术有限公司。

本文件主要起草人：于庆友、姚建强、党一文、朱雷、杜聪、骆云鹏、高明星、佟钊、裴晓宁、赵琳、李震、车凯、娄小军、王炳刚、王文明、王新芳、孟宪龙、史国帅、刘民、杨旭、曾渚、黎镜锋、李晓林、陈国良、郑海洋、翟宗华、刘艳霞、齐庆瑞、史贵凤、田瑞杰、石亮、成松、邹松松、张国峰、郭建伟、周丹、王桂坤、田振武、左中杰、刘伟、雷宁昌、蒋红梅、冀宏韬、关策、赵强、邓勇、史彦奎、谷峰、窦文思、于瑞兴、杨杰、霍金鹏、龚杰、孙继宝、佟麟、张惠。

数据中心基础设施健康程度评价规范

1 范围

本文件确立了数据中心基础设施健康评价的评价依据、评价流程、评价指标，描述了评价结果的形成规则。本文件指明了评价对象，主要包括建筑与围护结构、电气系统、空调通风系统、安全防范系统、消防系统。

本文件适用于运行中的数据中心基础设施健康程度评价。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 7260.1—2023 不间断电源系统（UPS） 第1部分：安全要求
GB/T 22239—2019 信息安全技术—网络安全等级保护基本要求
GB/T 36340 防静电活动地板通用规范
GB 50016 建筑设计防火规范
GB 50057 建筑物防雷设计规范
GB/T 50087 工业企业噪声控制设计规范
GB 50174—2017 数据中心设计规范
GB 50254 电气装置安装工程施工及验收规范
GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范
GB/T 50462-2024 数据中心基础设施施工及验收标准
GB 50736 民用建筑供暖通风与空气调节设计规范
GB/T 51314—2018 数据中心基础设施运行维护标准
GB/T 51409 数据中心综合监控系统工程技术标准

3 术语和定义

下列术语定义适用于本文件。

3.1

数据中心 data center

为集中放置的电子信息技术设备提供运行环境的建筑场所，可以是一栋或几栋建筑物，也可以是一栋建筑物的一部分，包括主机房、辅助区、支持区和行政管理区等。

[来源：GB/T 51314—2018，2.0.1]

3.2

数据中心基础设施 data center infrastructure

本标准中专指在数据中心内，为电子信息设备提供运行保障的设施。

[来源：GB/T 51314—2018，2.0.2]

3.3

主机房 computer room

主要用于数据处理设备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。

[来源：GB 50174—2017，2.1.2]

3.4

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、总控中心、消防和安防控制室、拆包区、备件库、打印室、维修室等区域。

[来源：GB 50174—2017，2.1.3]

3.5

支持区 support area

为主机房、辅助区提供动力支持和安全保障的区域，包括变配电室、柴油发电机房、电池室、空调机房、动力站房、不间断电源系统用房、消防设施用房等。

3.6

行政管理区 administrative area

用于日常行政管理及客户对托管设备进行管理的场所，包括办公室、门厅、值班室、盥洗室、更衣间和用户工作室等。

3.7

运行 operation

对数据中心基础设施系统和设备进行的日常巡检、启停控制、参数设置、状态监控和优化调节。

[来源：GB/T 51314—2018，2.0.3]

3.8

维护 maintenance

为保证数据中心基础设施系统和设备具备良好的运行工况，达到提高可靠性、排除隐患、延长寿命期目的所进行的工作，主要包括预防性维护、预测性维护和维修等。

[来源：GB/T 51314—2018，2.0.4]

3.9

事件 incident

意外发生的导致或可能导致服务中断或服务质量下降的事态。

[来源：GB/T 51314—2018，2.0.7]

3.10

设备关键部件 key components of the equipment

构成设备的重要组成部分，其性能、质量和可靠性直接影响设备的整体性能和功能。

3.11

健康状态 health state

数据中心基础设施的健康程度。

3.12

等级划分 gradation

健康状态的分级表述。

3.13

健康评价 health evaluation

评估数据中心基础设施健康状态的过程。

4 总体要求

4.1 一般规定

4.1.1 数据中心基础设施健康程度应依据 GB 50174—2017 第 3 章和附录 1 中数据中心 A、B、C 各级的技术要求，以及 GB/T 22239—2019 第 5 章中安全保护等级第一至五级的安全保护能力要求开展评价工作。

4.1.2 数据中心基础设施健康程度应依据 GB 50174—2017、GB/T 50462、GB/T 51409、GB/T 51314—2018 和 GB/T 22239—2019 中规定的同等级相关要求评价。

4.1.3 数据中心基础设施健康程度宜从设备/系统性能、安全性能、运行和维护、维修与保养、噪音与排放控制等方面对机房建筑与围护结构、电气系统、空调通风系统、安全防范系统、消防系统进行评价。

4.1.4 数据中心基础设施健康程度评价，应以验收合格并且投入使用一年以上的数据中心作为评价对象。

4.2 评价流程

评价流程和各节点关键要素，如图 1 所示：

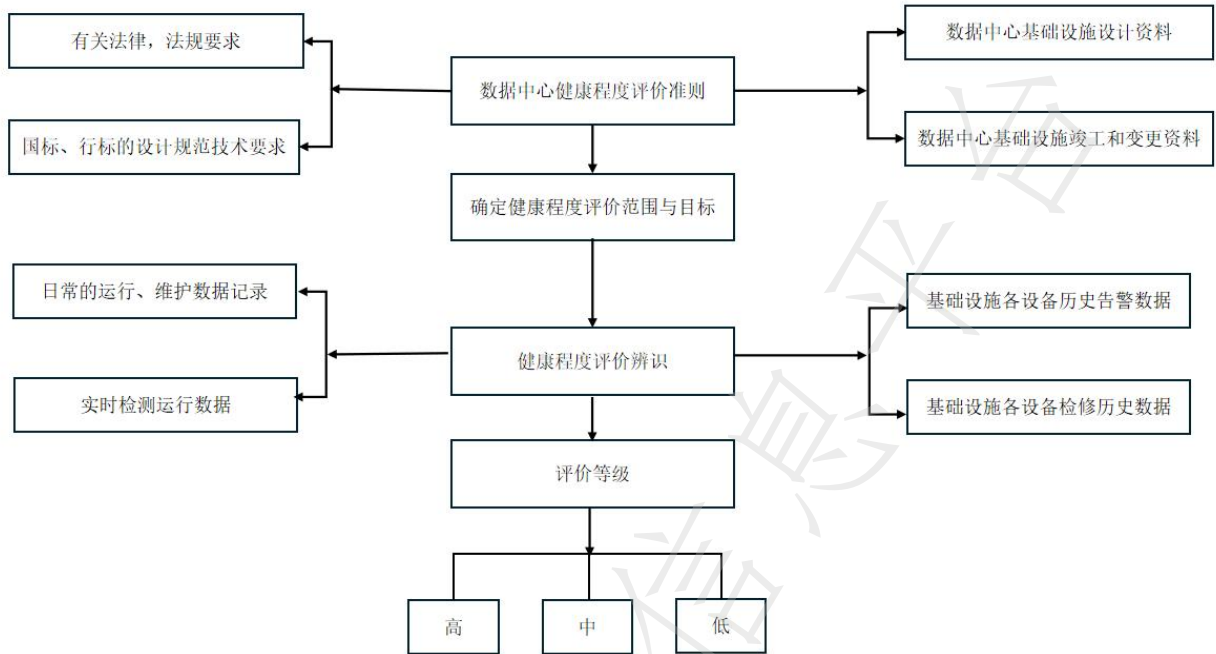


图 1 数据中心基础设施健康程度评价流程图

4.3 评价方式

4.3.1 应根据不同类型、规模、等级等实际情况开展数据中心基础设施健康程度评价工作。

4.3.2 数据中心基础设施健康程度评价工作可按照设备级、系统级和数据中心整体级开展。

4.3.3 在评价工作中，宜根据设备运行数据和状态的监测和分析，结合设备设计参数和使用寿命等因素，对设备的健康状态进行评估，并给出定量的健康程度评价。

4.3.4 在评价工作中，宜结合第三方提供的数据中心基础设施相关检测报告和现场测评结论开展评价。

4.3.5 宜对现场实时获取的数据和记录的历史数据进行采集、分析、研究后给出健康程度评价等级和风险隐患分析报告。

4.3.6 数据中心基础设施的设备健康程度应按公式（1）—（4）计算：

$$H = [(D1 + D2 + F) \times 100\%] \times \eta \dots\dots\dots(1)$$

$$D1 = \frac{RUL}{T_d} \times 0.6 \dots\dots\dots(2)$$

$$D2 = \frac{RUL_c}{T_{dc}} \times 0.2 \dots\dots\dots(3)$$

$$F = \frac{1}{N_f} \times 0.2 \dots\dots\dots(4)$$

式中：

- H ——健康度；
 $D1$ ——整机设备老化系数；
 $D2$ ——重要易损部件老化系数；
 F ——故障率系数；
 RUL ——设备剩余寿命；
 T_d ——设备设计寿命；
 RUL_c ——设备关键部件剩余寿命；
 T_{dc} ——设备关键部件设计寿命；
 N_f ——历史故障报警次数；
 η ——修正系数。

注：

1. 修正系数 η ：如数据中心在高海拔地区、运行时间较长或存在不利条件下运行，应在健康程度评价公式 1 中，适当增加修正系数。
2. 在公式 1 健康度 H 中，给出了“整机设备老化系数 $D1$ （公式 2）、重要易损部件老化系数 $D2$ （公式 3）、故障率系统 F （公式 4）”三项参数的指导性权重取值（0.6、0.2、0.2）。在评价过程中，可针对不同类型、不同等级规模、不同运行负载率和数据中心投用年限等实际要素情况，通过算法验证修正该项权重，使评价工作与实际运行工况趋同。
3. 设备寿命是由“设备技术寿命、设备经济寿命、设备折旧寿命”等多因素综合界定的数值。公式中涉及到的设备设计寿命 T_d 、设备关键部件设计寿命 T_{dc} 的取值可参考附录给出的数值，结合具体评价对象确定最终的推荐使用寿命。

4.3.7 健康度大于 85% 的为高等级，需要保持正常运维管理。65% 到 85% 之间为中等级，存在不足的设施需要维修或改进优化。小于 65% 为低等级，存在较大风险隐患的设施应及时更换部件或更新设施。

4.3.8 数据中心基础设施健康程度等级评价参考范围见附录 A。

4.3.9 数据中心基础设施健康程度等级评价报告模板见附录 C。

4.4 评价活动的组织实施要求

应由获得检验检测机构资质 CMA 认证资质、中国合格评定国家认可委员会 CNAS 测评资质的组织机构开展评价活动。

4.5 数据中心设备使用年限的推荐性指标

4.5.1 基础设施及其重要设备使用年限自数据中心正式投入运行之日起进行计算。

4.5.2 数据中心设备使用年限的推荐性指标见附录 B。

5 建筑与围护结构

5.1 主机房建筑与围护结构健康程度评价

应按 GB 50174—2017 规定的技术要求进行评价，主要包括以下内容：

- a) 机房建筑抗震设计要求的符合性；
- b) 机房相关区域承重结构设计要求的符合性；
- c) 围护结构与门窗防火性能设计要求的符合性；

- d) 围护结构的保温隔热性能设计要求的符合性；
- e) 围护结构密封性能设计要求的符合性。

5.2 机房辅助区、支持区和行政管理区建筑与围护结构健康程度评价

评价机房辅助区、支持区和行政管理区的围护结构与门窗设计要求的符合性。其围护结构健康程度评价应按 5.1 项规定开展。

5.3 支架健康程度评价

5.3.1 数据中心的各类封闭母线和管道支架健康程度，应按 GB 50462 规定的技术要求进行评价。

5.3.2 宜综合运用目视检查、测量仪器、专业软件等方式进行评价，主要包括以下内容：

- a) 支架的牢固和稳定性；
- b) 支架连接件（如螺栓、螺母、焊接点等）的可靠性；
- c) 支架实际负载能力与设计要求的符合性；
- d) 各类封闭母线、管道支架的防震、隔振能力和设计要求的符合性；
- e) 支架标识和记录的符合性；
- f) 支架之间的安全间距和设计要求的符合性。

5.4 防静电地板健康程度评价

防静电地板健康程度应按 GB/T 36340、GB 50174—2017 规范给出的技术要求进行评价，主要包括以下内容：

- a) 防静电地板的表面电阻和体积电阻与设计要求的符合性；
- b) 防静电贴面材料及边条与设计要求的符合性；
- c) 防静电活动地板的承重荷载值及要求的各项机械性能与设计要求的符合性；
- d) 防静电通风地板可调节通风性能与设计要求的符合性。

5.5 建筑地面性能健康程度评价

主机房、辅助区、支持区等区域的地面、楼板、高架地板等设施，应按 GB 50174—2017 规范给出的技术要求，对载荷性能、抗震性能、表面涂层性能等进行评价。

6 电气系统

6.1 一般要求

6.1.1 数据中心电气系统健康程度应按 GB/T 7260.1—2023、GB 50174—2017、GB 50254、GB 50303 和 GB/T 51314—2018 给出的技术要求进行评价，并通过设备运行数据和状态的监测和分析，结合设备设计参数和使用寿命等因素，对设备的健康状态进行评估，给出定量的健康程度评价。

6.1.2 高压配电系统的评价范围应包括高压开关设备、干式变压器、柴油发电机。

6.1.3 低压配电系统的评价范围应包括低压设备、UPS、直流系统、蓄电池组、配电列头柜、柴油发电机、母线、照明、防雷系统和电源分配单元（PDU）。

6.2 高压配电系统健康程度评价

6.2.1 设备性能

设备性能的评价主要包括以下内容：

- a) 设备性能参数与设计要求的符合性；
- b) 设备运行状态及可用性与设计要求的符合性。

6.2.2 安全性能

安全性能的评价主要包括以下内容：

- a) 设备电气安全性能与设计要求的符合性；
- b) 安全防护装置的可靠性和有效性；
- c) 设备的标识、标签与设计要求的符合性；
- d) 设备与配套设施周边漏水检测和报警的可靠性和有效性。

6.2.3 运行与维护

运行与维护的评价主要包括以下内容：

- a) 设备的开机调试报告、运行记录、故障报警记录等；
- b) 设备的维护记录等。

6.2.4 维修与保养

维修与保养的评价主要包括以下内容：

- a) 设备的维修记录；
- b) 设备的保养记录。

6.3 低压配电系统健康程度评价

6.3.1 设备性能

设备性能的评价主要包括以下内容：

- a) 设备性能参数与设计要求的符合性；
- b) 设备运行状态及可用性与设计要求的符合性。

6.3.2 安全性能

安全性能的评价主要包括以下内容：

- a) 设备电气安全性能与设计要求的符合性；
- b) 安全防护装置的可靠性和有效性；
- c) 设备的标识、标签与设计要求的符合性；
- d) 设备与配套设施周边漏水检测和报警的可靠性和有效性。

6.3.3 运行与维护

运行与维护的评价主要包括以下内容：

- a) 设备的开机调试报告、运行记录、故障报警记录等；
- b) 设备的维护记录等。

6.3.4 维修与保养

维修与保养的评价主要包括以下内容：

- a) 设备的维修记录；
- b) 设备的保养记录。

6.4 柴油发电机组健康程度评价

6.4.1 设备性能

设备性能的评价主要包括以下内容：

- a) 设备性能参数与设计要求的符合性；
- b) 设备运行状态及可用性与设计要求的符合性。

6.4.2 安全性能

安全性能的评价主要包括以下内容：

- a) 设备电气安全性能与设计要求的符合性；
- b) 安全防护装置的可靠性和有效性；
- c) 设备的标识、标签与设计要求的符合性；
- d) 设备与配套设施周边漏水、漏油检测和报警的可靠性和有效性。

6.4.3 运行与维护

运行与维护的评价主要包括以下内容：

- a) 设备的开机调试报告、运行记录、故障报警记录等；
- b) 设备的维护记录等。

6.4.4 维修与保养

维修与保养的评价主要包括以下内容：

- a) 设备的维修记录；
- b) 设备的保养记录。

6.4.5 噪音与排放控制

噪音与排放控制的评价主要包括以下内容：

- a) 发电机组的噪音排放与 GB/T 50087 的符合性；
- b) 发电机组的排放性能与设计要求的符合性。

6.5 照明系统健康程度评价

6.5.1 系统性能

系统性能的评价主要包括以下内容：

- a) 系统性能参数与设计要求的符合性；
- b) 系统运行状态及可用性与设计要求的符合性。

6.5.2 安全性能

安全性能的评价主要包括以下内容：

- a) 系统电气安全性能与设计要求的符合性；
- b) 安全防护装置的可靠性和有效性；
- c) 系统的标识、标签与设计要求的符合性。

6.6 防雷系统健康程度评价

6.6.1 系统性能

系统性能应符合 GB 50057 的技术要求，评价主要包括以下内容：

- a) 系统性能参数与设计要求的符合性；
- b) 系统运行状态及可用性与设计要求的符合性。

6.6.2 安全性能

安全性能的评价主要包括以下内容：

- a) 系统电气安全性能与设计要求的符合性；
- b) 安全防护装置的可靠性和有效性；
- c) 系统的标识、标签与设计要求的符合性。

6.7 电源分配单元（PDU）健康程度评价

6.7.1 设备性能

设备性能的评价主要包括以下内容：

- a) PDU 性能参数与设计要求的符合性；
- b) PDU 运行状态及可用性与设计要求的符合性。

6.7.2 安全性能

安全性能的评价主要包括以下内容：

- a) PDU 电气安全性能与设计要求的符合性；
- b) 安全防护装置的可靠性和有效性；
- c) PDU 的标识、标签与设计要求的符合性；
- d) PDU 报警的可靠性和有效性。

7 空调通风系统

7.1 一般要求

7.1.1 空调通风设施系统健康程度应按 GB 50174—2017、GB/T 50462、GB 50736、GB/T 51314—2018 给出的技术要求进行评价，并通过设备运行数据和状态的监测和分析，结合设备设计参数和使用寿命等因素，对设备的健康状态进行评估，给出定量的健康程度评价。

7.1.2 空调系统的评价范围应包括制冷机组、冷却塔、冷却泵/冷冻泵和电动水阀、风冷精密空调、水冷精密空调、水处理系统、管网系统、加湿系统、除湿系统、蓄冷系统、冷却水补水系统等。

7.1.3 新风系统的评价范围应包括风冷新风运行参数、水冷新风运行参数、机房送/回风运行参数等。

7.2 空调水系统健康程度评价

7.2.1 设备性能

设备性能的评价主要包括以下内容：

- a) 设备性能参数与设计要求的符合性；

- b) 设备运行状态及可用性与设计要求的符合性。

7.2.2 安全性能

安全性能的评价主要包括以下内容：

- a) 设备电气安全性能与设计要求的符合性；
- b) 安全防护装置的可靠性和有效性；
- c) 设备的标识、标签与设计要求的符合性；
- d) 设备与配套设施报警的可靠性和有效性。

7.2.3 运行与维护

运行与维护的评价主要包括以下内容：

- a) 设备的开机调试报告、运行记录、故障报警记录等；
- b) 设备的维护记录等。

7.2.4 维修与保养

维修与保养的评价主要包括以下内容：

- a) 设备的维修记录；
- b) 设备的保养记录。

7.2.5 噪音排放

噪音排放评价范围包括冷却塔、干冷器、室外机等设备。
噪音排放主要评价与 GB/T 50087 的符合性。

7.3 空调新风系统健康程度评价

7.3.1 设备性能

设备性能的评价主要包括以下内容：

- a) 设备性能参数与设计要求的符合性；
- b) 设备运行状态及可用性与设计要求的符合性。

7.3.2 安全性能

安全性能的评价主要包括以下内容：

- a) 设备电气安全性能与设计要求的符合性；
- b) 安全防护装置的可靠性和有效性；
- c) 设备的标识、标签与设计要求的符合性；
- d) 设备与配套设施报警的可靠性和有效性。

7.3.3 运行与维护

运行与维护的评价主要包括以下内容：

- a) 设备的开机调试报告、运行记录、故障报警记录等；
- b) 设备的维护记录等。

7.3.4 维修与保养

维修与保养的评价主要包括以下内容：

- a) 设备的维修记录；
- b) 设备的保养记录。

7.3.5 噪音排放

噪音排放评价范围包括风扇、冷凝器等设备。

噪音排放主要评价与 GB/T 50087 的符合性。

7.4 机房专用空调系统健康程度评价

7.4.1 设备性能

设备性能的评价主要包括以下内容：

- a) 设备性能参数与设计要求的符合性；
- b) 设备运行状态及可用性与设计要求的符合性。

7.4.2 安全性能

安全性能的评价主要包括以下内容：

- a) 设备电气安全性能与设计要求的符合性；
- b) 安全防护装置的可靠性和有效性；
- c) 设备的标识、标签与设计要求的符合性；
- d) 设备与配套设施报警的可靠性和有效性。

7.4.3 运行与维护

运行与维护的评价主要包括以下内容：

- a) 设备的开机调试报告、运行记录、故障报警记录等；
- b) 设备的维护记录等。

7.4.4 维修与保养

维修与保养的评价主要包括以下内容：

- a) 设备的维修记录；
- b) 设备的保养记录。

7.4.5 噪音排放

噪音排放评价范围包括室内机、室外冷凝器等设备。

噪音排放主要评价与 GB/T 50087 的符合性。

8 安全防范系统

8.1 一般要求

8.1.1 安全防范系统健康程度应按 GB/T 51409 给出的技术要求进行评价，并通过设备运行数据和状态的监测和分析，结合设备设计参数和使用寿命等因素，对设备的健康状态进行评估，给出定量的健康程度评价。

8.1.2 安全防范系统的评价范围应包括入侵和紧急报警系统、视频监控系统、出入口控制系统、电子巡查系统等。

8.2 安全防范系统健康程度评价

8.2.1 系统性能

系统性能的评价主要包括以下内容：

- a) 系统性能参数与设计要求的符合性；
- b) 系统运行状态及可用性与设计要求的符合性。

8.2.2 安全性能

安全性能的评价主要包括以下内容：

- a) 安全防护装置的可靠性和有效性；
- b) 系统的标识、标签与设计要求的符合性；
- c) 系统与配套设施报警的可靠性和有效性。

8.3 安全性健康程度评价

安全性的评价主要包括以下内容：

- a) 系统的防火墙、病毒防护、入侵检测防护措施；
- b) 系统访问控制管理；
- c) 系统灾备运行状态及可用性与设计要求的符合性。

9 消防系统

9.1 一般要求

9.1.1 消防系统健康程度应按 GB 50016 给出的技术要求进行评价，并通过设备运行数据和状态的监测和分析，结合设备设计参数和使用寿命等因素，对设备的健康状态进行评估，给出定量的健康程度评价。

9.1.2 消防系统的评价范围应包括火灾自动报警系统、消防联动控制系统、消防疏散、防排烟设备、喷淋设备、消火栓等。

9.2 消防系统健康程度评价

9.2.1 系统性能

系统性能的评价主要包括以下内容：

- a) 系统性能参数与设计要求的符合性；
- b) 系统运行状态及可用性与设计要求的符合性。

9.2.2 安全性能

安全性能的评价主要包括以下内容：

- a) 安全防护装置的可靠性和有效性；
- b) 系统的标识、标签与设计要求的符合性；
- c) 系统与配套设施报警的可靠性和有效性。

附 录 A

(规范性附录)
数据中心基础设施健康等级划分

表 A.1 数据中心基础设施健康等级划分

| 序号 | 健康等级 | 健康程度 (%) | 应采取的行动/控制措施 |
|----|------|----------|------------------------------------|
| 1 | 高等级 | >85 | 继续保持正常运行维护管理,宜定期进行评价。 |
| 2 | 中等级 | 65~85 | 存在不足的设施宜及时维修或改进优化,需要重新进行评价。 |
| 3 | 低等级 | <65 | 存在较大风险隐患的设施,应及时更换部件或更新设施;需要重新进行评价。 |

附录 B

(资料性附录)
设备推荐使用年限

表 B.1 设备推荐使用年限表

| 类别 | 子类别 | 推荐使用年限 | 备注 |
|--|---------------|---------|---|
| 变压器 | 机房专用变压器 | 10~15 年 | <p>设备从投入使用开始，到由于设备元器件老化、性能下降，导致故障率或使用费用急剧增加，继续使用在经济上不合理而退出使用过程为止所经历的时间。</p> <p>宜根据数据中心基础设施健康程度评价等级结论和设备运行数据和状态的监测、分析，结合设备设计参数与使用寿命等因素，确定设备推荐使用年限。</p> |
| 不间断电源 | 各等级数据中心机房 UPS | 8~12 年 | |
| | 铅酸蓄电池 12V | 5~8 年 | |
| | 铅酸蓄电池 2V | 8~12 年 | |
| | 锂电池 | 8~12 年 | |
| | 交直流电容、电解电容 | 6~10 年 | |
| 配电柜 | ATS 开关 | 10~15 年 | |
| | STS 开关 | 10~15 年 | |
| | 其他类型配电柜 | 10~15 年 | |
| 发电机 | 柴油发电机组 | 10~15 年 | |
| 防雷与接地 | | --- | |
| 空气调节系统 | 新风系统 | 10~15 年 | |
| | 机房精密空调 | 8~12 年 | |
| | 普通空调 | 8~12 年 | |
| 安防系统 | 门禁系统相关硬件 | 8~12 年 | |
| | 视频监控系统相关硬件 | 8~12 年 | |
| | 入侵告警系统相关硬件 | 8~12 年 | |
| <p>注1：本文件的“设备使用年限”是指设备及相关重要配件，自数据中心正式投入运行之日起计算的使用年限。</p> <p>注2：如数据中心在高海拔地区、运行时间较长或存在不利运行条件下，应在健康程度评价公式1和表中，适当增加修正系数。</p> | | | |

表 B.2 消防设备推荐使用年限表

| 类别 | 子类别 | 使用年限 | 国标/规范依据 | 备注 |
|--|---------------|------------------|---|---|
| 探测器 | 点型感温 | 8~12 年 | GB 29837—2013《火灾探测报警产品的维修保养与报废》 | <p>设备从投入使用开始，到由于设备元器件老化、性能下降，导致故障率或使用费用急剧增加，继续使用在经济上不合理而退出使用过程为止所经历的时间。</p> <p>宜根据数据中心基础设施健康程度评价等级结论和设备运行数据和状态的监测、分析，结合设备设计参数与使用寿命等因素，确定设备推荐使用年限。</p> |
| | 点型感烟 | 8~12 年 | GB 29837—2013《火灾探测报警产品的维修保养与报废》 | |
| | 可燃气体 | 8~12 年 | | |
| | 极早期探测系统 | 8~12 年 | | |
| 应急照明 | 疏散指示牌 | LED 灯使用寿命 8~12 年 | | |
| | | 备用电使用寿命：4 年 | | |
| | 安全出口 | LED 灯使用寿命 8~12 年 | | |
| | | 备用电使用寿命：4 年 | | |
| | 双头应急照明灯 | LED 灯使用寿命 8~12 年 | | |
| | | 备用电使用寿命：4 年 | | |
| 消防设备控制器 | 防火门监控器 | 8~12 年 | DB11/T 1620—2019《建筑消防设施维修保养规程》 | |
| | 可燃气体控制器 | 8~12 年 | DB11/T 1620—2019《建筑消防设施维修保养规程》 | |
| | 消防设备电源监控器 | 8~12 年 | DB11/T1620—2019《建筑消防设施维修保养规程》 | |
| | 气体灭火系统控制器 | 8~12 年 | DB11/T 1620—2019《建筑消防设施维修保养规程》 | |
| 消防设施 | 钢质无缝气瓶及各类灭火药剂 | --- | 钢瓶按压力容器检验规定执行。七氟丙烷灭火剂、惰性气体灭火剂、气溶胶灭火剂等各类灭火药剂的填充、更换按厂家标识的参数执行 | |
| | 消防水灭火系统 | 10~15 年 | | |
| | 消防排风机/消防补风机 | 8~12 年 | | |
| 注：本附录的“消防设备使用年限”是指设备及相关重要配件的出厂和气体灌装时间。 | | | | |

附录 C

(资料性附录)
健康程度评价报告参考模板

表 C.1 健康程度评价报告

| 序号 | 评价项目 | | 评价内容 | 评价结果 | 评价结论 | 备注 | |
|----------------------------|------------------------|---------|--|---|-------|-------|---|
| 一、数据中心基础设施设计、竣工资料评价 | | | | | | | |
| 1 | 设计、竣工资料 | 建筑与围护结构 | 设计和竣工图纸审核与评价，数据中心建筑与围护结构、电气系统、空调通风系统、监控系统、消防系统设计等级是否符合设计规范和施工与验收规范要求 | — | 高/中/低 | — | |
| | | 电气系统 | | — | 高/中/低 | — | |
| | | 空调调节系统 | | — | 高/中/低 | — | |
| | | 安全防范系统 | | — | 高/中/低 | — | |
| | | 消防系统 | | — | 高/中/低 | — | |
| 二、建筑与围护结构健康程度评价 | | | | | | | |
| 2.1 | 主机房围护结构和承重 | | 机房建筑抗震设计要求的符合性；机房相关区域承重结构设计要求的符合性；围护结构与门窗防火性能设计要求的符合性；围护结构的保温隔热性能设计要求的符合性；围护结构密封性能设计要求的符合性 | — | 高/中/低 | — | |
| 2.2 | 机房辅助区、支持区和行政管理区建筑与围护结构 | | | — | 高/中/低 | — | |
| 2.3 | 支架 | | | — | 高/中/低 | — | |
| 2.4 | 防静电地板 | | | — | 高/中/低 | — | |
| 三、电气系统运行健康程度评价 | | | | | | | |
| 3.1 | 高压配电系统 | 高压开关设备 | 进线断路器柜 | 通过设备运行数据和状态的监测和分析，结合设备设计参数和使用寿命等因素，对设备的健康状态进行评估，给出定量的健康程度评价。应现场检测设备运行状态如柜体完整性（变形、表面脱漆或腐蚀情况）；回路铭牌、标号；指示灯与仪表工作状态；安全锁具及操作工具完整性；是否有异常声响、振动、气味；检测主开关分/合状态、试验/工作状态、接地开关情况、带电指示、计量/测量仪表显示；工作电源情况、报警信息、故障跳闸指示；记录充电电压、报警信息等内容。 | — | 高/中/低 | — |
| | | | 馈线柜 | | — | 高/中/低 | — |
| | | | 母联断路器柜 | | — | 高/中/低 | — |
| | | | 直流信号屏 | | — | 高/中/低 | — |

表 C.1 健康程度评价报告 (续 1)

| 序号 | 评价项目 | | 评价内容 | 评价结果 | 评价结论 | 备注 | | |
|-----|--------|--------|-----------|--|--|-------|-------|---|
| | | 干式变压器 | 绕组温度 | 设备运行状态是否均匀平稳,与之前相比无明显变化;温控器显示三相绕组温度,有无过温报警提示;风扇启/停运行状态 | — | 高/中/低 | — | |
| | | | 风扇 | | — | 高/中/低 | — | |
| 3.2 | 低压配电系统 | 低压开关设备 | 进线柜 | 柜体完整性(变形、表面脱漆或腐蚀情况);回路铭牌、标号;指示灯与仪表工作状态;分/合位置;保护单元报警显示;是否有异常声响、振动、气味;开关状态、指示灯状态;报警信息;分/合位置、自动/手动状态、电容器投切状态、控制器显示、报警信息 | — | 高/中/低 | — | |
| | | | 馈线柜 | | — | 高/中/低 | — | |
| | | | 母联柜 | | — | 高/中/低 | — | |
| | | | 电容补偿柜 | | — | 高/中/低 | — | |
| | | | 谐波治理柜 | | — | 高/中/低 | — | |
| | | | 集中手动维修旁路柜 | | — | 高/中/低 | — | |
| | | UPS | UPS 输入 | 风扇状态;异常声响;柜体完整性(变形、表面脱漆或腐蚀情况);显示器仪表工作状态;UPS 输入/输出技术参数;报警信息;是否有异常声响、振动、气味 | — | 高/中/低 | — | |
| | | | UPS 输出 | | — | 高/中/低 | — | |
| | | | 旁路输入 | | — | 高/中/低 | — | |
| | | | 直流系统 | — | 柜体完整性(是否有变形、表面脱漆或腐蚀情况);显示器仪表工作状态;开关状态、报警信息;仪表显示的电压、电流值;状态指示灯、报警信息 | — | 高/中/低 | — |
| | | | 蓄电池组 | — | 是否有漏液、遗酸、鼓包变形情况;极柱和连接条腐蚀情况;电池开关状态;网络连接、采集模块参数、指示灯状态 | — | 高/中/低 | — |
| | | | 配电列头柜 | 输入回路 | 柜体完整性(变形、表面脱漆或腐蚀情况);回路铭牌、标号及排列;指示灯与仪表工作状态;分/合位置;是否有异常声响、振动、气味;电力参数 | — | 高/中/低 | — |
| | | | | 输出回路 | | — | 高/中/低 | — |

表 C.1 健康程度评价报告 (续 2)

| 序号 | 评价项目 | | 评价内容 | 评价结果 | 评价结论 | 备注 | |
|-----|------------|------|----------------|--|------|-------|---|
| | | 母线系统 | 始端箱、插接箱、直线段等部分 | 母线系统的额定电流应与使用条件相匹配；额定冲击耐受电压、额定短时耐受电流符合设计要求；用于实时监测母线接口温度数据、电力参数等监控模块和在线报警功能基本功能 | — | 高/中/低 | — |
| 3.3 | 柴油发电机组 | 电气系统 | — | 是否有电池漏液、遗酸、鼓包变形情况；极柱和连接条腐蚀情况；加热器开启情况；频率、功率因数、各相电压、电流 | — | 高/中/低 | — |
| | | 发动机 | — | 发动机转速、机油/燃油压力 | — | 高/中/低 | — |
| | | 冷却系统 | — | 冷却液温度 | — | 高/中/低 | — |
| | | 供油系统 | — | 储油罐液位、卸油控制状态、供油控制状态、报警信息；日用油箱液位；供油管路阀门状态 | — | 高/中/低 | — |
| | | 控制系统 | — | 报警信息；功率因数、频率、各相电压/电流、总负载 | — | 高/中/低 | — |
| 3.4 | 照明系统 | — | — | 柜体完整性（变形、表面脱漆或腐蚀情况）；回路铭牌、标号；指示灯与仪表工作状态；灯具及其配件完好性；现场开关、智能控制面板情况 | — | 高/中/低 | — |
| 3.5 | 防雷系统 | — | — | 电涌保护器工作状态、泄露电流、雷击次数 | — | 高/中/低 | — |
| 3.6 | 电源分配单元 PDU | 智能 | — | 基本性能要求的额定功率、输出电压、电流、效率合规；安全性能的电气绝缘性能、防火、阻燃等性能、过热保护性 | — | 高/中/低 | — |
| | | 非智能 | — | | — | 高/中/低 | — |

表 C.1 健康程度评价报告（续 3）

| 序号 | 评价项目 | 评价内容 | 评价结果 | 评价结论 | 备注 | |
|-----------------------|----------|------------|---|------|-------|---|
| 四、空调调节系统健康程度评价 | | | | | | |
| 4.1 | 空调水系统 | 制冷机组 | 通过设备运行数据和状态的监测和分析，结合设备设计参数和使用寿命等因素，对设备的健康状态进行评估，给出定量的健康程度评价。并现场检测设备运行状态如故障/正常、运行/停止、手动/自动状态；报警信息；是否有异常声响、气味、振动；漏水情况等内容。 | — | 高/中/低 | — |
| | | 冷却塔 | 风机是否有异常声响、飘水、漏水和冬季结冰情况 | — | 高/中/低 | — |
| | | 冷却泵/冷冻泵 | 是否有异常声响、气味、振动；漏水情况；压力数值，指针抖动 | — | 高/中/低 | — |
| | | 电动水阀 | 阀位；漏水情况 | — | 高/中/低 | — |
| 4.2 | 空调新风系统 | 风冷新风运行参数 | 故障/正常、运行/停止状态；报警信息；是否有异常声响、气味、振动；漏水情况 | — | 高/中/低 | — |
| | | 水冷新风运行参数 | | — | 高/中/低 | — |
| | | 机房送/回风运行参数 | | — | 高/中/低 | — |
| 4.3 | 机房专用空调系统 | 风冷空调 | 空调开/关机状态，回风温（湿）度，压缩机、加热器、加湿器、风机、冷凝器运行正常/异常状态 | — | 高/中/低 | — |
| | | 水冷空调 | 空调开/关机状态，回风温（湿）度，供/回水温度，电磁阀、加热器、加湿器、风机运行正常/异常状态 | — | 高/中/低 | — |
| | | RO 水系统 | 水箱液位，高压泵、纯水泵、清洗泵运行正常/异常状态 | — | 高/中/低 | — |
| | | 管网系统 | 保温层破损情况；是否有结露和漏水情况 | — | 高/中/低 | — |
| | | 加湿除湿 | 加湿/除湿器开/关机状态，回风温（湿）度，加湿/除湿器漏水报警，加湿器进水阀工作状态，加湿/除湿器风机运行状态，加湿/除湿器运行正常/是否有异常状态 | — | 高/中/低 | — |

表 C.1 健康程度评价报告（续 4）

| 序号 | 评价项目 | 评价内容 | 评价结果 | 评价结论 | 备注 |
|-----------------------|---------------|--|------|-------|----|
| | 蓄冷系统 | 液位高度及对应温度，冷冻水供/回水流量，连接管线流量方向指示正常/是否有异常状态 | — | 高/中/低 | — |
| | 空调补水系统 | 补水系统容积及补水后备保障时间；水质与水处理设备运行工况；系统控制与监控报警；安全阀、止回阀等安全防护装置工作状态；节能环保措施 | — | 高/中/低 | — |
| | 换热器 | 换热器检验测试报告；热传导性能状况，包括传热系数、换热量、散热面积、传热效率；一次侧和二次侧的压力降；板片框架结构强度和稳定性；换热器清洗除垢周期和板片腐蚀状况 | — | 高/中/低 | — |
| 五、安全防范系统健康程度评价 | | | | | |
| 5.1 | 入侵和紧急报警系统 | 入侵报警、紧急报警、防拆报警、故障报警；防区设置 | — | 高/中/低 | — |
| 5.2 | 视频监控系统 | 实时视频浏览；存储/回放/检索；远程控制 | — | 高/中/低 | — |
| 5.3 | 出入口控制系统 | 出入口状态；出入口控制；是否有故障报警 | — | 高/中/低 | — |
| 5.4 | 电子巡查系统 | 巡查状态、巡查是否有异常报警 | — | 高/中/低 | — |
| 六、消防系统健康程度评价 | | | | | |
| 6.1 | 火灾自动报警系统 | 外观及工作状态 | — | 高/中/低 | — |
| 6.2 | 消防联动控制系统 | 外观及工作状态 | — | 高/中/低 | — |
| 6.3 | 防排烟系统 | 外观及工作状态 | — | 高/中/低 | — |
| 6.4 | 消火栓系统 | 外观及工作状态 | — | 高/中/低 | — |
| 6.5 | 自动喷水灭火系统 | 外观及工作状态 | — | 高/中/低 | — |
| 6.6 | 气体灭火系统 | 外观及工作状态 | — | 高/中/低 | — |
| 6.7 | 消防应急照明和疏散指示系统 | 外观及工作状态 | — | 高/中/低 | — |