

内蒙古自治区地方标准

DB15/T 2242—

数据中心可用性分级评估规范

Assessment specification for data center availability rating

—07—23 发布

—08—23 实施

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。

本文件由内蒙古自治区大数据中心提出并归口。

本文件起草单位：内蒙古自治区大数据中心、内蒙古自治区工业和信息化厅、内蒙古自治区通信管理局、中国信息通信研究院、内蒙古自治区质量和标准化研究院、百度在线网络技术（北京）有限公司、深圳市腾讯计算机系统有限公司、阿里巴巴（中国）有限公司、中国移动通信集团内蒙古有限公司、中国电信股份有限公司内蒙古分公司、中国联通股份有限公司内蒙古分公司、内蒙古和林格尔管理委员会、呼和浩特市大数据管理局、鄂尔多斯市大数据发展局、中通服咨询设计研究院有限公司。

本文件主要起草人：周佳琪、石彦龙、崔连伟、吴绍辉、张志立、朱晓春、李洁、郭亮、衣斌、张佳斌、王少鹏、吴美希、高建辉、曲海军、李程贵、段陆坤、王利、王献、李冠群、焦暄、武宇佳、房琳智、屈强、米世成。

数据中心可用性分级评估规范

1 范围

本文件规定了数据中心可用性分级评估的等级划分、评估原则、评估要求和可用性评级。
本文件适用于数据中心可用性的分级评估。

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。

YD/T 2542-2013 电信互联网数据中心（IDC）总体技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

data center

拥有网络出口，并能为IT设备的部署和运行提供可靠安全的供配电和制冷等环境的场所，实现对数据的存储、计算和转发。

3.2

冗余度 redundancy

N+X冗余系统中，冗余度 = X/N 。

3.3

数据中心可用性 data center availability

数据中心能够保障电子信息设备可持续运行的能力，在基础设施发生故障的情况下，也能够保障电子信息设备不间断的运行。

3.4

I ltype fault

发生概率较小或发生后对数据中心可用性影响较小的故障。

注：I 类故障主要包括：

- a) 故障率低的设备或系统，包括但不限于：中压柜及低压柜内的母线、封闭式母线、采取探伤或加压检测的管道等可靠的非运动部件；

- b) 发生概率小的故障场景，包括但不限于：没有易燃设备场所的火灾等；
- c) 发生在备用回路，且故障后可以被及时发现，并且容易修复的设备或系统，包括但不限于：直流操作电源、自动控制系统等；
- d) 对系统正常运行影响小的故障，包括但不限于：加湿、除湿设备等。

3.5

II II type fault

除 I 类故障的其它故障，均为 II 类故障。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ACUPS: 交流不间断电源 (alternating current uninterrupted power supply)

DCUPS: 直流不间断电源 (direct current uninterrupted power supply)

HVDC: 高压直流输电 (high voltage direct current)

: 信息与通信技术 (information and communications technology)

: 电源分配单元 (power distribution unit)

UPS: 不间断电源 (uninterrupted power supply)

5 等级划分

数据中心按照基础设施的冗余配置、系统有无单点故障以及故障点的影响范围和发生概率等具体指标进行可用性的分级评估，数据中心可用性等级为 1 级到 5 级 (Availability1-Availability5，以下简称 A1-5)，其中 A1 为最低等级，A5 为最高等级，从 A1 到 A5 的级别分别为国内落后、国内一般、国内先进、国内领先、国际领先，各等级应符合以下要求：

- a) 级数据中心的基础设施按容错系统配置，具备自动切换功能，系统中供配电、空调系统及其控制系统无任何单一故障点。在电子信息系统运行期间，基础设施应在一次意外事故后、单系统设备维护或检修时，仍能保证电子信息系统正常运行；
- b) 级数据中心的基础设施按容错系统配置，具备自动切换功能，系统中供配电、空调系统及其控制系统允许有少量 I 类故障点。在电子信息系统运行期间，基础设施应在一次意外事故后、单系统设备维护或检修时，仍能保证电子信息系统正常运行；
- c) 级数据中心的基础设施设备和回路按冗余要求配置，具备手动切换功能，在电子信息系统运行期间，供配电、空调及其控制系统可进行计划性的组件维护、维修和更换，基础设施在冗余能力范围内，不应因设备故障而导致电子信息系统运行中断；
- d) 级数据中心的基础设施设备按冗余要求配置，具备手动切换功能，在电子信息系统运行期间，供配电、空调及其控制系统做有计划性的组件维护、维修和更换时，可允许短时中断切换到冗余设备；
- e) 级数据中心的基础设施按基本需求配置，在基础设施正常运行情况下，应保证电子信息系统运行不中断。

6 评估原则

应对供配电、空调、环境和监控等系统及子系统进行评估，遵循以下原则：

- a) 各系统可有不同的分级级别；
- b) 数据中心整体的可用性级别应是可用性最低系统的级别；
- c) 较高的可用性等级应包含较低等级的要求。

7 评估

7.1 供配电系统

数据中心供配电系统的可用性评估内容应包括：

- a) 供配电设计符合 YD/T 2542-2013 中 4.5.2.1 的相关规定；
- b) 市电电源引入；
- c) 后备柴油发电机组，发电机配套系统（供油、进排风等）；
- d) 中压配电系统；
- e) 变压器；
- f) 低压配电系统；
- g) 不间断电源（UPS、HVDC、蓄电池）系统；
- h) 末端配电（列头柜、连接器、）系统；
- i) 供配电系统空调配置；
- j) 供配电控制系统硬件及控制逻辑。

7.2 空调

数据中心空调系统的可用性评估内容应包括：

- a) 水源引入；
- b) 冷源系统（冷冻水、冷却水、补水系统）；
- c) 冷量输配系统；
- d) 空调末端（包含 机房及动力机房）；
- e) 气流组织；
- f) 湿度调节系统；
- g) 空调配电系统；
- h) 空调控制系统硬件及控制逻辑。

7.3 环境和设备监控系统

数据中心环境和设备监控系统的可用性评估内容应包括：

- a) 对供配电、空调、空气质量、漏水等设备和环境的监控；
- b) 监控系统。

8 可用性评价

数据中心可用性等级划分方法见附录A。

附 录 A
(规范性)
数据中心可用性分级

A.1 供配电系统分级

供配电系统分级见表 A.1。

表A.1

总 体 要 求	容错或并行 维护	基础设施按容错配置,自动切换。在一次意外事故后或单系统设备维护或检修时仍能保证正常运行	基础设施按容错配置,自动切换。在一次意外事故后或单系统设备维护或检修时仍能保证设备正常运行	基础设施设备和回路按冗余要求配置,手动切换。做有计划性的组件维护、维修和更换,不会导致设备运行中断	基础设施设备按冗余要求配置,做有计划性的组件维护、维修和更换,可以允许设备短时中断切换到冗余设备		
	单点故障	基础设施无任何单一故障点	I类故障点外,基础设施无其他单一故障点	除控制系统外,基础设施无任何除少量I类故障点外的其他单一故障点	基础设施设备有冗余,回路无冗余要求		
市电引入		冗余度不小于1,冗余范围内电源不会同时故障,上级电源及线路全程不存在单一故障点	1/2,冗余范围内电源不会同时故障,上级电源及线路全程不存在单一故障点,或仅有I	1/2,市电引入具备同时维护能力	市电按基本要求N引入	市电按基本N引入	
柴发系统		设备冗余度,回路冗余度1系统具备自动启动和切换功能,系统无单一故障点	设备和回路冗余,系统具备自动启动和切换功能,无单一故障点,或仅有I	设备和回路冗余,系统具备手动启动和切换功能,可同时维护	设备按基本要求N配置,系统具备手动启动和切换功能		包括:柴发机组、配套供油、进排风、启停控制系统、并机控制系统、配套中压输入/输出配电系统

表A. 1

柴 发 燃 料 供 给 与 存 储 量	满足 小时用油；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，最短不少于6小时；储油罐、供油泵及管路、供油控制系统冗余度不小于1	满足 小时用油；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，最短不少于6小时；储油罐、供油泵及管路、供油控制系统冗余度不小于1，无单一故障点，或仅有Ⅰ类故障点（如油箱液位、阀门）	满足 小时用油；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，最短不少于6小时；储油罐、供油泵及管路、供油控制系统冗余度不小于1			
中 压 配 电	设备和回路冗余度不小于1，系统具备自动切换功能，无单一故障点	设备和回路冗余度不小于1/2，系统具备自动切换功能，无单一故障点，或仅有Ⅰ类故障点	设备和回路冗余度不小于1，系统具备手动切换功能，可同时维护	设备冗余度不小于1，系统具备手动切换功能	配电设备和回路按基本N	包括：主设备、二次控制回路、操作电源、自动控制系统等影响系统稳定运行的系统
变 压 器	1		冗余度不小于1	冗余度不小于1	按基本要求N	包括：主设备、二次控制回路等影响系统稳定运行的系统
低 压 配 电	设备和回路冗余度不小于1，系统具备自动切换功能，无单一故障点	设备和回路冗余度不小于1/2，系统具备自动切换功能，无单一故障点，或仅有Ⅰ类故障点	设备和回路冗余度不小于1，系统具备手动切换功能，可同时维护	设备冗余度不小于1，系统具备手动切换功能	配电设备和回路按基本N	包括：主设备、二次控制回路、操作电源、自动控制系统等影响系统稳定运行的系统
ACUPS（含蓄電池）	设备双路均由ACUPS	设备由一路ACUPS供电，另一路由市电供电，ACUPS设备和回路冗余度不小于1	设备由一路ACUPS供电，ACUPS设备和回路冗余度不小于1，系统可同时维护	设备由ACUPS系统供电，ACUPS和回路冗余度不小于1	ACUPS按基本要求	

表A. 1

DCUPS (含 蓄电池)	设备双路均由 DCUPS	设备由一路 DCUPS 供电, 另一路由市电供电, 整流模块冗余度不小于 1/10	设备由一路 DCUPS 供电, 整流模块冗余度不小于 1/10 统可同时维护	设备由 DCUPS 系统供电, 整流模块冗余度 1/10	DCUPS 整流模块按基本要求配置	
蓄 电 池 备 用 时 间	满足柴油发电机组自动启动带载时间, 最短不少于 3 分钟	满足柴油发电机组自动启动带载时间, 最短不少于 3 分钟	满足一次人工操作所需时间, 不少于 15 分钟	满足一次人工操作所需时间, 或满足市电停电后关机时间	蓄电池备用时间满足市电停电后设备关机时间	
末 端 配 电 (列头柜、 连接 器、) 系 统	满足 设备双路供电要求	满足 设备双路供电要求	满足双路供电要求	满足 设备双路供电	满足 设备双路供电	

A. 2 空调系统分级

空调系统分级见表 A. 2。

表A. 2 空调系统分级表

总 体 要 求	容 错 或 并 行 维 护	基础设施按容错配置, 自动切换。在一次意外事故后或单系统设备维护或检修时仍能保证正常运行	基础设施按容错配置, 自动切换。在一次意外事故后或单系统设备维护或检修时仍能保证正常运行	基础设施设备和回路按冗余要求配置, 手动切换。做有计划性的组件维护、维修和更换, 不会导致设备运行中断	基础设施设备按冗余要求配置, 做有计划性的组件维护、维修和更换, 可以允许短时中断切换到冗余设备	

表A.2 空调系统分级表

总 体 要 求	单 点 故 障	基础设施无任何 单一故障点	I 点外,基础设施无 其他单一故障点	除控制系统 外,基础设施 无任何除少 量I 外的其他单 一故障点	基础设施设 备有冗余,回 路无冗余要 求		
冷却水储 水量		小时	小时	6小时	6小时		
冷源系统 (冷冻、冷 却系统)		设备冗余度不小 于1,系统具备 自动切换功能, 无单一故障点	设备冗余度不小 于,系统具备 自动切换功能,无 单一故障点,或仅 有I	设备冗余度 , 系统具备手 动切换功能, 可同时维护	设备冗余度 , 系统具备手 动切换功能	设备按基本 N	包括:主设 备及控制
冷量输配		管线冗余度不小 于1,系统具备 自动切换功能, 无单一故障点	管线冗余度不小 于1,管线具备自 动切换功能,无单 一故障点,或仅有 I	管线冗余度 1,管 线具备手 动切换功能,可 同时维护	管线冗余度 1,管 线具备手 动切换功能	管线按基本 N	包括:管线 及阀门控 制系统
空调末端		设备冗余度不小 于1/5,系统具 备自动切换功 能,无单一故障 点	设备冗余度不小 于,系统具备 自动切换功能,无 单一故障点,或仅 有I	设备冗余度 , 系统具备手 动切换功能, 可同时维护	设备冗余度 , 系统具备手 动切换功能	设备按基本 N	包括:主设 备及控制
配套系统 (补水、湿 度控制)		系统冗余度不小 于1,系统具备 自动切换功能, 无单一故障点	系统冗余度不小 于,系统具备 自动切换功能,无 单一故障点,或仅 有I	系统冗余度 , 系统具备手 动切换功能, 可同时维护	系统冗余度 , 系统具备手 动切换功能	系统按基本 N	
空调配电		与空调系统可靠 性要求相当,并 参考该等级下供 电系统要求	与空调系统可靠 性要求相当,并参 考该等级下供电 系统要求	与空调系统 可靠性要求 相当,并参考 该等级下供 电系统要求	与空调系统 可靠性要求 相当,并参考 该等级下供 电系统要求	与空调系统 可靠性要求 相当,并参考 该等级下供 电系统要求	

环境和监控设备分级

环境和监控设备分级见表。

表

总体要求	容错或并行维护	基础设施按容错配置，自动切换。在一次意外事故后或单系统设备维护或检修时仍能保证设备正常运行	基础设施按容错配置，自动切换。在一次意外事故后或单系统设备维护或检修时仍能保证设备正常运行	基础设施设备和回路按冗余要求配置，手动切换。做有计划性的组件维护、维修和更换，不会导致运行中断	基础设施设备按冗余要求配置，做有计划性的组件维护、维修和更换，可以允许设备短时中断切换到冗余设备		
	单点故障	基础设施无任何单一故障点	I 外，基础设施无其他单一故障点	除控制系统外，基础设施无任何除少量 I 类故障点外的其他单一故障点	基础设施设备有冗余，回路无冗余		
环境和设备监控参数	空气质量	具备含尘浓度离线定期检测功能	具备含尘浓度离线定期检测功能				
		温度、露点、相对湿度、压差在线监测	温度、露点、相对湿度、压差在线监测	温度、露点、相对湿度、压差在线监测	温度、露点在线监测	温度、露点在线监测	
	漏水检测	漏水感应在线监测	漏水感应在线监测	漏水感应在线监测	漏水感应在线监测	漏水感应在线监测	
	供配电系统	开关状态、电流、电压、有功功率、功率因数、电量、谐波含量在线监测	开关状态、电流、电压、有功功率、功率因数、电量、谐波含量在线监测	开关状态、电流、电压、有功功率、功率因数、电量、谐波含量在线监测	开关状态、电流、电压、有功功率、功率因数、电量在线监测	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相关参数在线监测	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相关参数在线监测	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相关参数在线监测	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相关参数在线监测	根据需要选择要监测的参数	
	电池	每一只蓄电池的电压、内阻、极柱或环境温度在线监测	不少于一半电池的每一只蓄电池电压或内阻，以及环境温度在线监测	每组蓄电池电压和环境温度在线监测	每组蓄电池电压和环境温度在线监测		

表

				A3			
环境和设备监控参数	柴油发电系统	柴发数据全面监测：通讯断线报警、油箱(罐)油位、柴油机转速、输出功率、频率、电压、功率因数相关参数在线监测	柴发数据全面监测：通讯断线报警、油箱(罐)油位、柴油机转速、输出功率、频率、电压、功率因数相关参数在线监测	柴发部分数据监测：通讯断线报警、油箱(罐)油位、柴油机转速、输出功率、频率、电压、功率因数相关参数在线监测	柴发部分数据监测：油箱(罐)油位、柴油机转速、输出功率、频率、电压、功率因数相关参数在线监测		
	强 制 排 水	设备运行状态在线监测	设备运行状态在线监测	设备运行状态在线监测	设备运行状态在线监测		
	集 中 调 控 和 风 系 统、动 力 系 统	设备运行状态、滤网压差在线监测	设备运行状态、滤网压差在线监测	设备运行状态、滤网压差在线监测	设备运行状态、滤网压差在线监测	设备运行状态、滤网压差在线监测	
	机 房 专 用 空 调	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、风量相关参数在线监测	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、风量相关参数在线监测	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、风量相关参数在线监测	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、风量相关参数在线监测		
监控系统	监 控	双路 UPS 供电。服务器、交换机双路电源输入，末端监控设备直流冗余电源设计	UPS 和一路市电供电。服务器、交换机双路电源输入，末端监控设备直流冗余电源设计	UPS 和一路市电供电。服务器、交换机双路电源输入	UPS	按基本 N	
	监 控 服 务	监控服务器及软件（接入服务、数据库服务、应用服务）冗余度 1，系统故障后自动切换	监控服务器及软件（接入服务、数据库服务、应用服务）冗余度 1 系统故障后自动切换	承担接入服务及数据库服务的软件及服务器冗余度不小于 1，承担应用服务的软件及服务器按基本 N 配置。接入和数据库服务故障后自动切换	承担接入服务及数据库服务的软件及服务器冗余度不小于 1，承担应用服务的软件及服务器按基本 N 配置。接入和数据库服务故障后自动切换	按基本 N	

表

监控系统	监控系统组网	接入层及核心层交换机上联网络架构按照星形双链路冗余架构或环形双链路冗余架构	接入层及核心层交换机上联网络架构按照星形双链路冗余架构或环形双链路冗余架构	接入层及核心层交换机上联网络架构按照星形架构	接入层及核心层交换机上联网络架构按照星形架构	按基本 N	
	监控系统安全性	a) 具备防病毒能力，系统应通过业内主流漏洞扫描软件和防病毒软件检测，可以有效避免黑客攻击行为 b) 安全级别控制健全，防止截取操作，具备日志安全性要求，能够记录系统异常情况及其他安全事件，能有效审计用户操作，以便追查事故原因 c) 对数据库的存储和访问应有有效的安全措施，防止数据被破坏、窃取等事故发生，如利用加密等方式保证数据不被非法截获，并提供用户身份认证、授权等功能 d) 平台具有自启动功能，当平台由于意外停电中断运行，但停电恢复后平台能够自动恢复运行。服务器、主机各软件因为意外原因终止后，应具备自动重启功能	a) 具备防病毒能力，系统应通过业内主流漏洞扫描软件和防病毒软件检测，可以有效避免黑客攻击行为 b) 安全级别控制健全，防止截取操作，具备日志安全性要求，能够记录系统异常情况及其他安全事件，能有效审计用户操作，以便追查事故原因 c) 对数据库的存储和访问应有有效的安全措施，防止数据被破坏、窃取等事故发生，如利用加密等方式保证数据不被非法截获，并提供用户身份认证、授权等功能 d) 平台具有自启动功能，当平台由于意外停电中断运行，但停电恢复后平台能够自动恢复运行。服务器、主机各软件因为意外原因终止后，应具备自动重启功能	a) 具备防病毒能力，系统应通过业内主流漏洞扫描软件和防病毒软件检测，可以有效避免黑客攻击行为； b) 安全级别控制健全，防止截取操作，具备日志安全性要求，能够记录系统异常情况及其他安全事件，能有效审计用户操作，以便追查事故原因 c) 对数据库的存储和访问应有有效的安全措施，防止数据被破坏、窃取等事故发生，如利用加密等方式保证数据不被非法截获，并提供用户身份认证、授权等功能； d) 平台具有手动启动功能，当平台由于意外停电中断运行，但停电恢复后平台能够手动恢复运行。服务器、主机各软件因为意外原因终止后，应具备手动重启功能	a) 具备防病毒能力，系统应通过业内主流漏洞扫描软件和防病毒软件检测，可以有效避免黑客攻击行为 b) 安全级别控制健全，防止截取操作，具备日志安全性要求，能够记录系统异常情况及其他安全事件，能有效审计用户操作，以便追查事故原因 c) 对数据库的存储和访问应有有效的安全措施，防止数据被破坏、窃取等事故发生，如利用加密等方式保证数据不被非法截获，并提供用户身份认证、授权等功能 d) 平台具有手动启动功能，当平台由于意外停电中断运行，但停电恢复后平台能够手动恢复运行。服务器、主机各软件因为意外原因终止后，应具备手动重启功能	按基本 N	

表

监控系统	监控系统数据库	a) 告警数据、操作数据应能保存个月以上，历史数据应能保存36个月以上 b) 支持数据库自动备份功能，系统能对数据库按一定周期进行自动备份 c) 具备数据库的冗余存储功能，如磁阵、双数据库存储等	a) 告警数据、操作数据应能保存个月以上，历史数据应能保存36个月以上 b) 支持数据库自动备份功能，系统能对数据库按一定周期进行自动备份 c) 具备数据库的冗余存储功能，如磁阵、双数据库存储等	a) 告警数据、操作数据应能保存个月以上，历史数据应能保存36个月以上 b) 支持数据库手动备份功能，系统能对数据库按一定周期进行手动备份 c) 具备数据库的冗余存储功能，如磁阵、双数据库存储等	a) 告警数据、操作数据应能保存个月以上，历史数据应能保存36个月以上 b) 支持数据库手动备份功能，系统能对数据库按一定周期进行手动备份 c) 具备数据库的冗余存储功能，如磁阵、双数据库存储等	按基本要求 N	