

ICS ***

中国建筑节能协会团体标准

CCS ***

T/CABEE 0XX-20XX

数据中心热环境及运维系统评价标准

Evaluation standard for thermal environment and operation and
maintenance systems in data centers

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国建筑节能协会

发布

中国建筑节能协会团体标准

数据中心热环境及运维环境评价标准

Evaluation standard for thermal environment and operation and maintenance
systems in data centers

T/CABEE 0XX-20XX

批准部门：中国建筑节能协会

施行日期：XXXX年X月X日

中国建筑工业出版社

20XX 北京

中国建筑节能协会文件

国建节协[20XX] X 号

关于发布《数据中心热环境及运维系统评价标准》 团体标准的公告

现批准《数据中心热环境及运维系统评价标准》为中国建筑节能协会团体标准，标准编号为：T/CABEE 0XX-20XX，自20XX年X月X日起实施。现予公告。

中国建筑节能协会

2024年X月X日

前 言

根据《中国建筑节能协会团体标准管理办法（试行）》（国建节协（2017）40号）及《关于印发<2022年度第二批团体标准制修订计划>的通知》（国建节协[2022]29号）的要求，由天津大学、贵州大学会同有关单位组建编制组，经广泛的调查研究，认真总结实践经验，考察有关国内外标准和先进经验，并在广泛征求意见的基础上，共同编制了本标准。

本标准的主要内容包括：1总则；2术语；3基本规定；4系统构造和性能要求；5设计；6施工；7验收。

本标准由中国建筑节能协会标准化管理办公室负责管理（联系电话：010-57811483，邮箱：biaoban@cabee.org），由天津大学、贵州大学负责具体内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送至XXX（地址：XXX，邮编：100013）。

本标准主编单位：

本标准参编单位：

本标准主要起草人员：

本标准主要审查人员：

目 次

1 总 则	1
2 术 语	2
3 基本规定	3
4 热环境稳定性	5
4.1 控制项	5
4.2 评分项	5
5 运维高效性	6
5.1 控制项	6
5.2 评分项	6
6 运维智能性	7
6.1 控制项	7
6.2 评分项	7
7 运维系统服务连续性	9
7.1 控制项	9
7.2 评分项	9
8 创新	11
8.1 一般规定	11
8.2 加分项	11
本标准用词说明	12
引用标准名录	13
附：条文说明	15

Contents

<u>1 General Provisions</u>	错误!未定义书签。
<u>2 Terms</u>	错误!未定义书签。
<u>3 Basic Requirements</u>	错误!未定义书签。
<u>4 Thermal Environment Stability</u>	5
<u>4.1 Prerequisite Items</u>	5
<u>4.2 Scoring Items</u>	5
<u>5 Operation and Maintenance Efficiency</u>	6
<u>5.1 Prerequisite Items</u>	6
<u>5.2 Scoring Items</u>	6
<u>6 Operation and Maintenance Intelligence</u>	7
<u>6.1 Prerequisite Items</u>	7
<u>6.2 Scoring Items</u>	7
<u>7 Continuity of Operation and Maintenance System Services</u>	9
<u>7.1 Prerequisite Items</u>	9
<u>7.2 Scoring Items</u>	9
<u>8 Innovations</u>	11
<u>8.1 General Requirements</u>	11
<u>8.2 Bonus Items</u>	11
<u>Explanation of Wording in this Standard</u>	12
<u>List of Quoted Standards</u>	13
<u>Addition: Explanation of Provisions</u>	15

1 总则

1.0.1 为推进数据中心热环境及运维系统向数字化、信息化、智能化转型，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于风冷式数据中心热环境及运维系统的评价。

1.0.3 数据中心热环境及运维系统评价除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 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。

2.0.2 数据中心热环境 data center thermal environment

数据中心主机房及辅助区域内由空气温度、相对湿度、气流速度和壁面平均辐射温度四种参数综合形成的热物理环境。

2.0.3 数据中心综合运维平台 data center comprehensive operation and maintenance platform

以新一代信息技术为基础,构建数字化基础设施的共建共享、系统应用的互联互通,形成数据中心多专业多系统协同、多场景智慧应用的管理平台。

2.0.4 数据中心设备监控系统 data center equipment monitoring system

将数据中心设备采用传感器、执行器、控制器、人机界面、数据库、通信网络、管线及辅助设施等连接起来,并配有软件进行监视和控制的综合系统。

2.0.5 数据中心能效限定值 data center energy efficiency limit value

在规定的测试条件下,数据中心电能比的最大允许值。

2.0.6 机柜冷却指数 rack cooling index

机柜冷却指数(RCI)反映机柜进风温度高于推荐温度范围上限或低于推荐温度范围下限的程度。

2.0.7 制冷负载系数 cooling load factor

制冷负载系数(CLF)在不考虑数据中心配电损耗的条件下,反映制冷系统电耗与IT系统电耗的比例。

3 基本规定

3.1 一般规定

- 3.1.1 数据中心热环境及运维系统评价宜以主机房及辅助区域为评价对象。
- 3.1.2 数据中心评价应在工程投入使用一年后进行。
- 3.1.3 数据中心热环境及运维系统评价应以实际测试数据为基础。
- 3.1.4 申请评价方应对参评数据中心进行技术和经济分析，并应在评价时提供相应分析、测试报告及相关文件。申请评价方应对所提交资料的真实性和完整性负责。
- 3.1.5 评价机构应对申请评价方提交的分析、测试报告和相关文件进行审查，出具评价报告，确定等级。
- 3.1.6 数据中心热环境评价侧重于保障数据中心安全稳定运行。
- 3.1.7 数据中心运维系统评价侧重于数据中心运维系统的高效、节能及智能化水平。

3.2 评价与等级划分

- 3.2.1 数据中心热环境及运维系统评价以各条款为基本评判单元进行等级评价。
- 3.2.2 应包括热环境稳定性、运维高效性、运维智能性、运维系统服务连续性 4 类指标，每类指标应分为控制项和评分项。
- 3.2.3 控制项的评定结果应为达标或不达标；评分项和加分项的评定结果应为分值。数据中心评价的总得分应按式(3.2.3)进行计算，其中评价指标体系 5 类指标评分项的权重 $\omega_1 \sim \omega_7$ 按表 3.2.3 取值：

$$\sum Q = \omega_1 Q_1 + \omega_2 Q_2 + \omega_3 Q_3 + \omega_4 Q_4 + \omega_5 Q_5 \quad (3.2.3)$$

式中： Q ——总得分；

$Q_1 \sim Q_5$ ——分别对应评价指标体系 5 类基础指标得分；

表 3.2.3 数据中心热环境及运维系统各类评价指标的权重

	热环境	空调系统能效	空调系统智能控制水平	运维服务连续性	创新
满分	20	30	70	30	40
权重系数	0.69	0.42	0.76	0.4	0.21

- 3.2.4 数据中心运维星级等级分为运维一星级、运维二星级和运维三星级 3 个等级，并应符合下列规定：

1 不同等级的数据中心均应满足本标准全部控制项的要求，且每类指标的评分项得分不应小于其评分项满分值的 30%；

2 当总得分分别达到 60 分、70 分、85 分时，数据中心等级分别为运维一星级、运维二星级、运维三星级。

3.2.5 评价材料应包含下列材料：

- 1 项目立项、审批文件；
- 2 项目竣工图及竣工验收文件；
- 3 主要材料、设备质量证明文件及 测试报告；
- 4 运行数据，包括年总能耗值以及全年全天候逐时参数曲线。

4 热环境稳定性

4.1 控制项

- 4.1.1 机柜冷通道或进风区域的温度、相对湿度等热环境相关参数满足服务器等电子信息设备正常工作环境需求。
- 4.1.2 数据中心运行环节中的气流组织情况应符合前期设计要求，满足电子信息设备的冷却需求。
- 4.1.3 应具有热环境安全告警和调控功能，以满足智慧质量安全保障的需要。

4.2 评分项

- 4.2.1 机柜冷通道或进风区域波动度，总评分值为 10 分，应按下列规则分类评分：
 - 1 机柜冷通道或进风区域温度波动度小于等于 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ，得 10 分；
 - 2 机柜冷通道或进风区域温度波动度介于 $\pm 1^{\circ}\text{C}\sim\pm 2^{\circ}\text{C}$ （含 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ），得 6 分；
 - 3 机柜冷通道或进风区域温度波动度大于 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，得 3 分。
- 4.2.2 采用机柜冷却指数（RCI）评价机柜降温效率，总评分值为 10 分，应按下列规则分类评分并根据机柜高温冷却指数（ RCI_{H} ）和机柜低温冷却指数（ RCI_{L} ）分别进行评价：
 - 1 RCI_{H} 指数大于等于 95%，得 5 分；介于 90%~95%，得 3 分；小于等于 90%，得 0 分；
 - 2 RCI_{L} 指数大于等于 95%，得 5 分；介于 90%~95%，得 3 分；小于等于 90%，得 0 分。

5 运维高效性

5.1 控制项

5.1.1 数据中心应实现能耗分项分类计量，覆盖设备用电、冷源等系统，计量数据应准确，应符合国家现行有关标准的规定。

5.1.2 数据中心应满足现行国家标准《数据中心能效限定值及能效等级》GB 40879中对数据中心能效限定值的最低要求。

5.2 评分项

5.2.1 数据中心具备能效管理功能，对机组的运行能效进行分析，提高能效水平，总评价分值为10分，应按下列规则分别评分：

1 具备重点设备的用能分析功能，实现对能效参数的实时监测、分析、报警管理，得5分；

2 具备电能质量分析功能，实现对关键电能运行参数的监测、分析、报警管理，得5分。

5.2.2 数据中心电能利用效率(PUE)应满足高效节能要求，总评价分值为10分，应按下列规则分别评分：

1 数据中心电能利用效率小于等于1.25，得10分；

2 数据中心电能利用效率介于1.25~1.35，得6分；

3 数据中心电能利用效率介于1.35~1.5，得3分。

5.2.3 数据中心制冷负载系数(CLF)应满足能源高效利用要求，总评价分值为10分，应按下列规则分别评分：

1 数据中心年制冷负载系数小于等于0.20，得10分；

2 数据中心年制冷负载系数大于0.20小于0.30，得6分；

3 数据中心年制冷负载系数大于等于0.30，得3分。

6 运维智能性

6.1 控制项

- 6.1.1 数据中心基础设施应包括数字化监测设施和运维管理平台。
- 6.1.2 数据中心运维管理平台应能够将不同的监测及控制系统进行集成。

6.2 评分项

6.2.1 数据中心主机房及辅助区域能够对温度和相对湿度参数进行监测，且具备实时展示、统计、分析、报表等功能，评价分值为10分，应按下列规则分别评分并累计：

- 1 具有主机房及辅助区域热环境参数监测和实时显示功能，得5分；
- 2 每个冷通道温湿度测点数量大于等于2个，得3分；
- 3 具备实现测点数据可视化功能，得2分。

6.2.2 完整数据中心建筑具备室外热环境监测系统，且具备实时展示、统计、分析、报表等功能，评价分值为10分，应按下列规则分别评分并累计：

- 1 具有室外气象条件监测和数据实时显示功能，得6分；
- 2 根据气象预报实现数据中心冷负荷的实时预测，得4分。

6.2.3 运维管理平台应满足数据中心功能和系统要求，评价总分值为10分，应按下列规则评分：

1 运维管理平台具备集中一体化管理（日常管理和应急管理）、流程化控制等功能，得6分；

- 2 运维管理平台具有参数可视化功能，得4分。

6.2.4 运维管理平台应满足智慧控制要求，满足运行、维护、管理和安全等使用要求，评价总分值为10分，应按下列规则分别评分并累计：

- 1 具备兼容性，能够与其他系统实现互操作或数据集成，得3分；
- 2 具有可扩展性，支持进一步扩充功能，得3分；
- 3 接口应采用标准的、通用的通信协议，满足大量数据传输的需求，得2分；
- 4 具备可靠性与安全性，得2分。

6.2.5 运维管理平台功能完善，支持基于能耗数据分析的用能管理，总评价分值为10分，应按下列规则分别评分并累计：

- 1 具备能源审计功能，得3分；
- 2 具备节能诊断功能和能耗限额管理功能，实现对异常运行能耗的识别、诊断和分析，得3分；
- 3 具备绩效管理功能，根据能耗用量、成本核算、节能效益开展绩效评价，得2分。
- 4 能源管理系统支持多终端访问，得2分。

6.2.6 运维管理平台可实现冷源智慧节能调控，有效提升冷热系统能效，总评价分值为10分，应按下列规则分别评分并累计：

1 实现数据中心冷源系统的集中运行监测，得4分；

2 实现故障检测诊断，具备运行状态参数自我检测、识别、诊断，系统故障报告功能，得3分；

3 实现基于系统状态参数预测的自适应控制，根据历史运行数据，耦合AI智能控制算法，实现对制冷系统的自适应控制，得3分。

6.2.7 运维管理平台对机组空调系统末端开展远程调控，有效提升末端运行水平，总评价分值为10分，应按下列规则分别评分并累计：

1 空调机组启停及温度设定可实现远程控制，得6分；

2 末端气流组织与出风温度自动控制，与能源管理系统平台联网集成控制，得4分。

7 运维系统服务连续性

7.1 控制项

- 7.1.1 数据中心运维管理系统应能够保障数据采集有效性、数据完整性、数据可用性，具有清晰的数据接口及数据访问控制能力。
- 7.1.2 数据中心运维管理系统应能具有故障恢复功能，能够以本地恢复、灾备中心恢复方式实现电力故障、通信故障、网络攻击故障、人为因素故障的恢复。
- 7.1.3 数据中心运维系统应采取有效措施保证系统运维业务的连续服务能力。
- 7.1.4 数据中心运维系统应具有运维人员连续服务培训、技能提升、运维团队管理，保证运维人员的连续服务能力。
- 7.1.5 数据中心运维系统应制定应对电力、通信、网络攻击、人为因素故障的应急预案。

7.2 评分项

- 7.2.1 运维系统应具有运维数据连续服务、日志管理的能力，评价总分值 10 分，应按照下列规则评分：
 - 1 具有数据可用性审查功能，能够实现数据清洗、数据去重、数据补全、数据转换功能，得 4 分；
 - 2 具有保证数据连续可用性的数据备份、数据存储功能，得 2 分；
 - 3 具有明确的数据所有者、数据管理者、数据使用者的数据管理角色区分，且能够根据不同得数据管理角色进行数据访问权限分配，得 2 分；
 - 4 具有不同数据管理角色间数据流转的标准接口，得 1 分；
 - 5 具有规范的数据处理日志和业务处理日志，得 1 分。
- 7.2.2 运维系统应具有应对电力故障、通信故障、设备故障、系统故障、人为因素故障、网络攻击等故障的业务恢复能力及应急预案，评价总分值 10 分，应按照下列规则评分：
 - 1 具备应对地区长、短时间的局部电力、通信故障的应急预案及本地恢复能力，得 4 分；
 - 2 具备应对长、短时间的服务器设备故障、服务器操作系统故障、数据库故障的应急预案及本地恢复能力，得 2 分；
 - 3 具备应对长、短时间的人为操作失误、人为蓄意破坏的应急预案及本地恢复能力，得 2 分。
 - 4 具有网络设备故障的应急处理操作预案及本地恢复能力，得 2 分。
- 7.2.3 运维系统应具有工单可靠派发、运维情况核检能力、运维人员可持续服务管理、培训功能，评价总分值 10 分，应按照下列规则评分：

- 1 具有运维工单 A、B 角色派发、运维工单备份、运维工单存储功能，得 2 分；
- 2 具有运维情况核检、运维情况核检备份、运维情况核检存储功能，得 2 分；
- 3 具备运维进度可视化功能，可实时展示运维进度，得 2 分。
- 4 具有数据中心运维平台服务连续运行原理、服务连续操作流程、服务连续管理制度、业务故障应急预案的培训功能，得 1 分；
- 5 具有历史运维连续性危机事件分析学习全员培训及新员工功能，得 2 分；
- 6 具有增加、删除、修改、查询运维巡检人员的功能，得 1 分。

8 创新

8.1 一般规定

- 8.1.1 数据中心热环境及运维系统评价时，应按照本章节规定对加分项进行评价。
- 8.1.2 加分项总得分为各加分项得分之和。

8.2 加分项

- 8.2.1 低碳能源应用创新，评价总分为 10 分，应按照下列规则进行评价并累计：

- 1 采用光伏、风电等低碳能源作为电力，降低数据中心碳排放，得 5 分；
- 2 对数据中心余热进行回收利用，并用于园区办公建筑或周边其他用户冬季供暖、夏季制冷、生活用水等，得 5 分。

- 8.2.2 数字仿真技术应用创新，评价总分为 10 分，应按照下列规则进行评价并累计：

- 1 运行阶段对相关设备、机房等进行热环境 CFD 气流组织仿真模拟，并针对气流组织不合理、局部热点等进行优化，得 5 分。
- 2 运维管理平台具有参数 3D 或数字孪生等可视化功能，得 5 分。

- 8.2.3 运维系统持续性服务创新，评价总分为 10 分，应按照下列规则进行评价并累计：

- 1 具有能够区分业务重要性、数据类型、密级标准的数据敏感程度计算功能，得 3 分；
- 2 具备应对长、短时间的勒索病毒、DDoS 攻击的本地恢复能力及应急处理预案，得 4 分；
- 3 具有根据运维故障信息，执行故障可靠识别、根因分析确定细粒度故障原因的功能，得 3 分；

- 8.2.4 数据中心电能利用效率（PUE）在 1.15 以下，得 10 分。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《数据中心能效限定值及能效等级》GB 40879

中国建筑节能协会团体标准

数据中心热环境及运维系统评价标准

T/CABEE XXX-20XX

条文说明

编制说明

《数据中心热环境及运维系统评价标准》T/CABEE 00X-20XX 经中国建筑节能协会 20XX 年 X 月 XX 日以第 X 号公告批准发布。

本标准在制订过程中，编制组进行了深入的调查研究，总结了我国工程建设的实践经验，同时参考了国外先进技术法规和技术标准。

为了便于读者在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《数据中心热环境及运维系统评价标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 录

1 总 则	错误!未定义书签。 8
3 基本规定	20
2 一般规定	错误!未定义书签。 0
2 评价与等级划分	错误!未定义书签。 1
4 热环境稳定性	22
4.1 控制项	22
4.2 评分项	23
5 运维高效性	24
5.1 控制项	24
5.2 评分项	24
6 运维智能性	26
6.1 控制项	26
6.2 评分项	26
7 运维系统服务连续性	29
7.1 控制项	29
7.2 评分项	29
8 创新	33
8.1 一般规定	33
8.2 加分项	33

1 总 则

1.0.1 数据中心是一个集中存储、管理和处理大量数据的设施。它们通常由大型服务器、存储系统、网络设备和其他相关设备组成，旨在为各种计算任务提供支持。数据中心可用于存储和处理各种类型的数据，包括文档、图片、视频、数据库等。数据中心在现代互联网和企业环境中扮演着至关重要的角色，支撑着许多关键业务和服务的运行。

数据中心热环境和运维系统向数字化、信息化、智能化转型，可以帮助数据中心实现更高效的能源利用和管理，从而降低能耗和运营成本。智能化的监控系统可以实时监测温度、湿度等环境参数，并根据需要进行调节，提高能源利用率。与此同时，引入数字化、信息化技术还可以实现对设备状态的实时监测和分析，使运维人员能够提前发现设备故障迹象，采取预防性维护措施，避免因设备故障造成的停机时间和业务中断，也可以使数据中心更加灵活和可扩展，能够更好地适应不断变化的业务需求和技术环境。智能化的资源调度系统可以根据实际需求动态分配计算和存储资源，实现资源的优化利用和灵活扩展。数字化、信息化、智能化技术可以帮助数据中心提高运营效率、降低成本、提升服务质量和灵活性，因此数据中心热环境和运维系统向这些方向转型是必然的趋势。

1.0.2 数据中心常用的冷却方式包括风冷技术、间接式液冷技术、浸没式液冷技术，其中风冷技术是最为成熟和应用最为广泛的冷却方式。由于液冷技术为通过直接或间接的方式实现液体冷却媒介和发热电子器件间的换热，不涉及对数据中心区域热环境的控制与维护，因此本评价标准仅适用于采用风冷冷却技术的数据中心热环境及运维系统的评价。

1.0.3 符合国家法律法规和有关标准是参与数据中心热环境及运维标准评价的前提条件。本标准重点在于对数据中心热环境的安全性和稳定性进行评价，并未涵盖通常的数据中心所应有的全部功能和性能要求，故参与评价的建筑尚应符合国家现行有关标准的规定。此外，数据中心热环境及运维系统的评价工作也应符合国家现行有关标准的规定。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 本次评价对数据中心热环境及运维系统评价对象进行了重新要求。

数据中心的主机房及其辅助区域均可以参评数据中心热环境及运维系统。该系统的评价，首先应基于评价对象的安全性要求。当需要对某工程项目中的部分区域或单栋建筑进行评价时，由于有些评价指标是针对该数据中心主机房设定的，或该数据中心中其他区域也采用了相同的技术方案，难以仅基于该部分区域或主

机房进行评价，此时，应以该部分区域或该数据中所属热环境及运维系统的总体为基准进行评价。

3.1.2 数据中心评价应在工程投入使用一年后进行。可以更准确地评估数据中心的稳定性、性能和运维效果，为后续的优化和改进提供重要参考依据。第一，数据中心在投入使用一段时间后，各项设备和系统都经过了一定时间的运行和测试，可以更准确地评估其稳定性和可靠性。第二，在初期投入使用阶段，可能存在一些初始配置、设备兼容性或系统问题，这些问题在运行一段时间后往往会暴露出来，需要在评估中予以考虑。第三，初期投入使用的数据中心可能处于负载较低或测试阶段，无法充分展现其真实的性能表现。经过一段时间的运行，可以收集更多的性能数据，并对各项指标进行评估和比较，从而更全面地了解数据中心的实际性能水平。第四，数据中心在运行一段时间后，可以积累更多的故障数据和运维经验，从而更准确地评估设备的可靠性和故障率。通过对故障统计数据进行分析，可以识别潜在的问题和改进方向，并采取相应的措施提升数据中心的稳定性和可靠性。

3.1.3 数据中心热环境及运维系统评价应以实际测试数据为基础，是因为实际测试数据能够提供最真实和准确的反映。实际测试数据直接反映了数据中心的运行情况和性能表现，相比于理论模型或估算数据，更具有精准度和可信度。实际测试数据是根据数据中心实际运行情况获取的，更加符合实际应用需求和场景，对于评价数据中心的实际情况和问题具有更强的实用性。测试数据提供了数据中心管理者和运维人员直接参考和处理的依据，能够帮助他们更准确地识别问题、制定改进措施，并进行及时的调整和优化。第四，实际测试数据可以综合考虑多个因素和指标，包括温度、湿度、能耗、故障率等，从而更全面地评价数据中心的热环境及运维系统的性能和效果。

3.1.4 申请评价方依据有关管理制度文件确定。本条对申请评价方的相关工作提出要求。申请评价方应对参评数据中心进行技术和经济分析，并按本标准的要求提交相应的分析、测试报告和相关文件。与此同时，申请评价方也应对所提交资料的真实性和完整性进行负责。在一些竞争性的评价过程中，真实性和完整性的保障能够确保所有申请方在公平的竞争环境下进行评价，避免因不公平的信息披露而影响评价结果。

3.1.5 本条对数据中心热环境及运维系统评价机构的相关工作提出规定。数据中心热环境及运维系统评价机构依据有关管理制度文件确定。对于评审中无法确定的项目技术内容，可组织专家进行现场核查。

3.1.6 数据中心的热环境对于保障数据中心安全稳定运行非常重要。许多数据中心设备，尤其是服务器、存储设备等高密度计算设备，对于温度和湿度都有着非常严格的要求。过高或过低的温度都可能导致设备性能下降甚至故障，缩短设备的寿命。因此，维持适宜的热环境可以确保设备的正常运行和延长设备的使用寿命。数据中心的服务器和其他设备在工作时会产生大量热量，如果热环境无法有效地控

制和管理，温度过高可能会导致设备性能波动或不稳定，从而导致服务中断或性能下降，而这对于需要高可靠性和稳定性的业务应用来说是不可接受的。数据中心的冷却系统通常是耗能较高的设备之一，其能源消耗对于数据中心的整体运行成本有着重要影响，通过优化热环境，可以降低冷却系统的负荷，提高能源利用效率，降低能源成本。总而言之，数据中心的热环境直接影响到数据中心设备的性能、稳定性、能源效率，对于保障数据中心安全稳定运行具有至关重要的作用。因此，应对热环境进行有效的监控、管理和调节，以确保数据中心设备在适宜的温度和湿度条件下运行。

3.1.7 高效、节能和智能化是评价数据中心运维系统的重要指标，它们直接影响着数据中心的可持续性、运营成本和业务绩效。

高效性是指数据中心应以最低的资源消耗来实现最大的计算能力。这包括服务器利用率的最大化、数据传输的优化、以及对冷却和供电系统的有效管理。高效的数据中心运维系统可以确保数据中心在运行时能够最大限度地发挥其潜力，同时最小化能源和资源的浪费。

节能性是指数据中心使用能效更高的服务器、优化数据存储和处理方式、改进冷却系统等，来降低其能源消耗。评价系统会关注数据中心在节能方面的表现，以确保其对环境和企业的经济效益都是可持续的。

智能性是指数据中心利用智能化系统可以实现自动化的资源分配、故障检测和预测性维护，从而提高数据中心的稳定性和可靠性。评价系统会关注数据中心运维系统是否具有智能化功能，以确保数据中心能够在不断变化的环境中保持竞争力。

3.2 评价与等级划分

3.2.1 本标准的基本评价单元包括：热环境稳定性、运维高效性、运维智能性、运维系统服务连续性、创新。

3.2.2 本标准确定了4类评价指标，分别是热环境稳定性、运维高效性、运维智能性、运维系统服务连续性。其中“热环境稳定性”评价指标旨在倡导和鼓励实现数据中心热环境及运维系统的稳定性。每类评价指标均分为控制项和评分项。

3.2.3 控制项的评价，依据条文的规定确定达标或不达标。评分项和加分项的评价，依据评价条文的规定确定得分或不得分，得分时根据需要对具体评分子项确定得分值，或根据具体达标程度确定得分值。加分项的评价，依据评价条文的规定确定得分或不得分。项目建设过程中，应从数据中心实际需求出发，合理配置各运维系统，避免投资浪费。

本条对各类指标在数据中心热环境及运维系统评价中的权重作出规定。为了实现数据中心热环境及运维系统稳定性、高效性、智能性和安全性的评价，表 3.2.3 给出了数据中心热环境级运维系统热环境、空调系统能效、空调系统智能控制水平、运维服务性和创新 5 类指标权重。数据中心评价的总得分应按式(3.2.3)进行计算，其中评价指标体系 5 类指标评分项的权重 $\omega_1 \sim \omega_7$ 按表 3.2.3 取值：

$$\sum Q = \omega_1 Q_1 + \omega_2 Q_2 + \omega_3 Q_3 + \omega_4 Q_4 + \omega_5 Q_5 \quad (3.2.3)$$

式中： Q ——总得分；

$Q_1 \sim Q_5$ ——分别对应评价指标体系 5 类基础指标得分。

3.2.4 控制项是数据中心热环境及运维系统的必要条件。本标准在确定数据中心热环境及运维系统等级时，对各等级除创新指标外各类指标的最低达标程度均进行了限制。

3.2.5 本条对参评数据中心应提交的材料进行说明。

热环境稳定性

4.1 控制项

4.1.1 适宜的机柜冷通道或进风区域温度与相对湿度是电子信息设备安全稳定工作的基本保障。温度必须保持在一定范围内，以确保服务器等电子设备的正常工作。过高的温度可能导致设备过热，影响性能甚至造成损坏。相对湿度也需要在一定范围内，以防止静电等问题影响设备的稳定运行。

评价方法：在数据中心运维环节，可以参考《数据中心设计规范》GB50174、《公共建筑节能设计标准》GB50189、《采暖通风与空气调节设计规范》GB50019 等技术规范对热环境参数进行评价。

4.1.2 数据中心气流组织关系情况到电子信息设备的冷却需求，必须引起重视。数据中心的气流组织必须符合设计要求，确保冷空气能够有效地流动到设备区域，同时热空气能够被有效地排出，以满足设备的冷却需求。这包括设计合理的空调系统、通风系统和机柜布局等。目前常见的气流组织形式包括：

(1) 热通道/冷通道组织：在数据中心中，通常会采用热通道/冷通道组织形式。热通道用于排出热量，冷通道用于提供冷气。这种布局可以有效地将热气与冷气分离，提高冷却效率。

(2) 正压/负压组织：正压系统通过将空气压力保持在机房内高于外部空气压力，从而推动空气从高压区域向低压区域流动。负压系统则相反，通过保持内部空气压力低于外部空气压力来吸引外部空气流入。这种组织形式可用于控制空气流向和减少空气中的污染物。

(3) 层流组织：层流组织是通过水平或垂直的气流层次来组织空气流动的方式。这种组织形式可以确保空气在整个空间中均匀流动，提高空气质量和温度控制效果。

(4) 湿度控制组织：在某些环境中，特别是需要严格控制湿度的场所，可能会采用湿度控制组织形式。这包括通过湿度传感器监测湿度水平，并通过加湿或除湿设备来调节空气中的湿度。这些组织形式可以根据数据中心的具体需求和环境条件进行选择 and 组合，以实现最佳的空气流动效果和温湿度控制。

评价方法：查阅相关设计资料、竣工资料、现场核查等。

4.1.3 数据中心应具有热环境安全告警和调控功能，符合《中华人民共和国网络安全法》、《中华人民共和国密码法》等法律的相关规定。数据中心应该配备相应的监测系统和控制系统，能够实时监测热环境参数，并在参数超出安全范围时发出警报。同时，应该有自动调控功能，能够根据实时的环境情况对空调系统等进行调整，以维持良好的工作环境，保障设备的安全和稳定运行。

评价方法：查阅相关资料、竣工资料、现场核查等。

4.2 评分项

4.2.1 机柜冷通道是指在数据中心或服务器机房中，专门设计用于冷却服务器和网络设备的空间通道。通常情况下，机柜冷通道位于机柜后部和机房的冷气出口之间，其目的是将冷气引导直接到服务器机架的前部，以提高冷却效率。

在机柜冷通道中，冷空气通过地板或顶部进入通道，然后被引导到机柜的前部，通过服务器和其他设备的前面板进入。这样的布局可确保设备从前面直接接收到冷空气，避免了冷热空气混合和热空气重新循环的问题，提高了冷却效率并降低了能耗。

机柜冷通道通常配备有风扇、风道和冷却设备，以确保冷空气被均匀地引导到设备前部，并保持适当的温度和湿度水平。通过优化机柜冷通道设计，可以有效地管理和控制数据中心的温度，提高设备的性能和可靠性。

评价方法：查阅相关设计资料、竣工资料、说明书、现场核查等。

4.2.2 RCI 包括 RCI_{HI} 和 RCI_{LO} 两个指标，分别表示机柜进口温度超过推荐温度范围上限和低于推荐温度范围下限的程度。RCI 指数定义如下：

$$RCI_{HI} = \left[1 - \frac{\sum(T_x - T_{max-rec})}{N_T(T_{max-all} - T_{max-rec})} \right] \times 100\%$$

$$RCI_{LO} = \left[1 - \frac{\sum(T_x - T_{min-rec})}{N_T(T_{min-all} - T_{min-rec})} \right] \times 100\%$$

T_x ——进气口 x 的平均温度， $^{\circ}\text{C}$ ；

N_T ——机房内设备的进口数量；

$T_{max-rec}$ ——运行期间最高推荐进口温度， $^{\circ}\text{C}$ ；

$T_{min-rec}$ ——运行期间最低推荐进口温度， $^{\circ}\text{C}$ ；

$T_{max-all}$ ——设计标准规定的最高允许进口温度， $^{\circ}\text{C}$ ；

$T_{min-all}$ ——设计标准规定的最低允许进口温度， $^{\circ}\text{C}$ 。

评价方法：查阅相关设计资料、竣工资料、说明书、现场核查等。

5 运维高效性

5.1 控制项

5.1.1 在数据中心运维环节，可参考 GB 33341、GB 26618 等标准来对数据中心能耗进行评价。这些国家现行有关标准对于指导数据中心能源管理和提高能效水平非常重要，数据中心运营者应该密切关注并遵守适用的标准和法规。

评价方法：查阅相关设计资料、竣工资料、说明书、现场核查等。

5.1.2 《数据中心能效限定值及能效等级》GB 40879 是中国国家标准，用于指导数据中心的能效设计和评估。数据中心的能效限定值是指在规定的测试条件下，数据中心电能比的最大允许值。数据中心电能比是指在统计期内，数据中心在信息设备实际运行负载下，数据中心总耗电量与信息设备耗电量的比值（PUE）。标准规定，数据中心能效限定值的最低要求为电能比数值不大于 1.50。

评价方法：查阅相关设计资料、竣工资料、说明书、现场核查等。

5.2 评分项

5.2.1 数据中心能效管理是一种综合性的管理方法，旨在提高数据中心的能源利用效率和减少能源消耗。对能效参数进行实际监测、分析和报警管理可以对数据分析进行优化、对运行异常问题进行预警管理。对电能质量进行分析，可以保证设备稳定运行、提高运行效率、降低能源损耗和保证用电安全。

评价方法：查阅相关设计资料、竣工资料、说明书、现场核查等。

5.2.2 数据中心电能利用效率（PUE, Power Usage Effectiveness）是衡量数据中心能源利用效率的指标之一。它定义为，数据中心总能耗与 IT 设备能耗比值，其中其中数据中心总能耗包括 IT 设备能耗和制冷、配电等系统的能耗。总能耗包括了支持数据中心运行所需的所有能源消耗，包括冷却系统、照明、UPS 系统等，而 IT 设备能耗则指的是用于计算、存储和网络设备的能源消耗。它表示用于支撑数据中心运行的总能源消耗与实际用于计算设备（通常是服务器）的能源消耗之间的比率。

PUE 的计算公式如下： $PUE = \text{总能耗} / \text{IT 设备能耗}$

PUE 的数值通常大于 1，因为总能耗通常包括了 IT 设备能耗以外的其他能源消耗。理想情况下，PUE 的数值越接近 1，表示数据中心的能源利用效率越高。例如，PUE 为 1.5 意味着每消耗 1 单位的能源来支持 IT 设备，还需要额外消耗 0.5 单位的能源用于冷却、UPS 等设备。通过监测和改善 PUE 值，数据中心可以评估和优化能源利用效率，降低能源消耗和运营成本，同时减少对环境的影响。

评价方法：查阅相关设计资料、竣工资料、说明书、现场核查等。

5.2.3 数据中心制冷负载系数（CLF, Cooling Load Factor）是一个用于衡量数据中心冷却系统负载的指标。它表示用于冷却数据中心的能源消耗与数据中心的 IT 设备能源消耗之比。

具体而言，数据中心制冷负载系数指的是用于冷却系统的能源消耗与 IT 设备能源消耗之比。制冷负载系数越低，表示数据中心的冷却系统相对于 IT 设备消耗的能源比例较低，也就是说，冷却系统的能效越高。

CLF 的计算公式如下：

$$CLF = \text{制冷设备能耗} / \text{IT 设备能耗}$$

其中，制冷设备能耗包括了用于冷却系统的各种设备（如制冷机组、冷却塔、水泵等）的能源消耗，而 IT 设备能耗则是指用于计算、存储和网络设备的能源消

耗。通过监测和改善 CLF 值，数据中心可以评估和优化冷却系统的能效水平，降低冷却能耗和运营成本，同时提高数据中心的能源利用效率。

评价方法：查阅相关设计资料、竣工资料、说明书、现场核查等。

6 运维智能性

6.1 控制项

6.1.1 数字化监测设施指的是在数据中心或其他设施中使用数字化技术和传感器来实时监测各种设备、环境和能源消耗等信息的设施。这些设施可以包括各种传感器、监测设备、仪表和控制系统，用于收集和传输各种数据，如温度、湿度、能耗、设备状态等。通过数字化检测设施，数据中心运营人员可以实时监测设施的运行状态和性能指标，及时发现和解决问题，提高设施的可靠性和效率。

运维管理平台是一种用于管理和监控数据中心或其他设施运维工作的软件平台。该平台通常集成了各种功能模块，包括设备管理、故障诊断、维修管理、巡检计划、报警通知等，以帮助运维人员有效地管理设施的日常运行和维护工作。运维管理平台可以通过与数字化检测设施等系统集成，实现对设施运行状态的实时监测和分析，提供预测性维护和故障预警，帮助提高设施的可靠性和运行效率。

评价方法：查阅相关设计资料、竣工资料、说明书、现场核查等。

6.1.2 将不同的监测及控制系统进行数字集成是提高数据中心效率和运行管理的重要方式之一。数据中心主要包括环境监测系统、电力监测与配电系统、机房监控系统、网络监控系统、安全监控系统等。一些常用的数字集成方法包括 API 集成、中间件平台、集成平台和工具、标准化协议和格式等。利用这些数字集成方法，可以实现数据中心内部各个系统之间的数字集成，实现数据共享、业务流程优化和自动化运营管理，提高数据中心的效率和竞争力。

评价方法：查阅相关设计资料、竣工资料、说明书、现场核查等。

6.2 评分项

6.2.1 参数监测功能指的是在数据中心或其他区域内部部署传感器和监测设备，用于实时监测和记录该区域的温度和相对湿度等热环境参数的功能。具体而言，这项功能通常涉及温度监测、相对湿度监测、统计分析功能等。

参数实时显示功能是指将监测到的各种参数（如温度、湿度、压力等）的数据实时显示在监控系统或仪表盘上的功能。这个功能允许用户随时随地通过监控界面查看当前环境或设备的状态和数据。具体来说，参数实时显示功能通常包括数据采集与传输、实时更新、可视化展示、报警提醒等方面。

冷通道温湿度测点是指在数据中心的冷通道内部布置的用于监测温度和湿度

的传感器或监测点。冷通道是数据中心的一个重要区域，用于引导和管理冷气流，确保服务器和其他设备得到足够的冷却。

测点数据可视化是指将从各种监测点或传感器收集到的数据以图形化或可视化的形式呈现出来，使用户可以直观地理解和分析数据。测点数据可视化通常包括图表展示、实时数据更新、数据分析工具、报警和提醒。通过测点数据可视化，用户可以直观地了解监测点的数据状态和变化情况，帮助他们及时发现和解决问题，优化设备和环境管理，提高工作效率和数据中心的运行效率。

评价方法：查阅相关设计资料、竣工资料、说明书、现场核查等。

6.2.2 室外气象条件监测和数据实时显示功能是指在数据中心或其他设施外部部署气象监测设备，并将监测到的室外气象条件数据实时显示在监控系统或仪表盘上的功能。通过室外气象条件监测和数据实时显示功能，用户可以随时了解室外环境的变化情况，及时采取相应的措施，确保设施和设备在各种气象条件下的安全稳定运行。

数据中心冷负荷实时预测是指利用数据分析和预测模型，对数据中心未来一段时间内的冷却和加热需求进行预测和估算的过程。这项功能旨在帮助数据中心管理人员更好地规划和调整冷却和加热系统的运行，以满足未来的需求，提高能源利用效率和设施运行效率。数据中心冷负荷实时预测通常包括：数据采集和监测、数据分析和建模、实时预测等。

评价方法：查阅相关设计资料、竣工资料、说明书、现场核查等。

6.2.3 该条是指在数据中心或其他设施中使用集成的软件平台，对设施的运维管理工作进行整体化管理和流程化控制。一体化管理是运维管理平台整合了各种运维管理工具和系统，包括设备监控、故障诊断、变更管理、资产管理、维护计划等，实现对设施运维工作的全面管理。通过统一的平台，运维人员可以在同一个界面上进行多种管理操作，简化工作流程，提高工作效率。流程化控制是运维管理平台采用流程化的管理方式，将设施运维工作划分为不同的流程和步骤，并根据预设的规则和流程进行控制。

参数可视化指的是将数据或指标以图形化或图像化的形式呈现出来，以使用户更直观、清晰地理解数据的含义、趋势和关系。参数可视化通常包括图表展示、地图可视化、仪表盘展示、热力图展示等。通过参数可视化，用户可以更直观地理解数据的含义和关系，发现数据中的规律和趋势，从而更有效地做出决策和行动。

评价方法：查阅相关设计资料、竣工资料、说明书、现场核查等。

6.2.4 运维管理系统应具备兼容性，能够与其他系统实现交互操作或数据集成。这意味着系统能够与各种不同类型的软件和硬件系统进行有效地交互和通信，无论它们采用何种技术平台或数据格式。

运维管理系统应具有可扩展性，支持进一步扩充功能。这意味着系统设计应具备良好的可扩展性架构，能够方便地添加新的功能模块或扩展现有功能，以满足不断变化的业务需求和技术要求。

运维管理系统接口应采用标准的、通用的通信协议，例如 TCP/IP 协议、HTTP

协议、FTP 协议、SMTP 协议等。设计者应根据具体的应用场景和需求选择合适的通信协议。

运维管理系统应具备可靠性与安全性。可靠性意味着系统能够稳定可靠地运行，具有高可用性和容错性，确保运维工作的连续性和稳定性。安全性意味着系统能够保护数据的机密性、完整性和可用性，防范各种安全威胁和攻击，确保系统和数据的安全性。

评价方法：查阅相关设计资料、竣工资料、说明书、现场核查等。

6.2.5 能源审计功能是指在能源管理系统或能源管理软件中的一项重要功能，用于对能源使用情况进行全面的分析和评估，以发现能源浪费和优化节能的机会。常见的能源审计功能主要包括能源数据收集、能源消耗分析、能源效率评估、节能建议和优化措施这几个方面。

节能诊断功能是指通过对能源系统和设备进行全面的分析和评估，发现潜在的能源浪费和优化节能的机会。“能耗限额管理功能”则用于设定和管理能源消耗的限额和目标，帮助用户控制能源消耗，实现节能目标和降低能源成本。

绩效管理功能是指在管理软件或系统中的一项功能，用于对组织或企业的绩效进行评估。

多终端访问是指用户使用多种不同类型的终端设备（如电脑、平板电脑、智能手机等）来访问和使用特定的软件、系统或服务。

评价方法：查阅相关设计资料、竣工资料、说明书、现场核查等。

6.2.6 系统的集中运行监测是指对系统各个组成部分或关键参数进行实时监测和管理的过程。这种监测通常通过专门的软件系统或监控设备来实现，以保证系统的正常运行和性能优化。

故障检测诊断是指通过监测、分析和诊断系统或设备运行中出现的异常情况和故障，以及提供相应的解决方案和修复措施的过程。这一过程通常由专门的监测系统、软件或人员负责进行，旨在保证系统的稳定性、可靠性和安全性。

自适应控制是一种控制方法，旨在使系统能够自动地对环境变化或系统参数变化做出调整和响应，以维持系统的性能、稳定性和效率。这种控制方法依赖于系统内部的反馈机制和算法，能够实时地对系统进行监测和调整，以适应外部环境的变化和内部参数的波动。

评价方法：查阅相关设计资料、竣工资料、说明书、现场核查等。

6.2.7 该条款是指运维管理平台通过远程方式对机组空调系统的末端进行调控，以有效提升末端设备的运行水平。具体来说，运维管理平台可以通过远程访问和控制功能，对机组空调系统的末端设备（如空调机组、风口等）进行监控和调节。

评价方法：查阅相关设计资料、竣工资料、说明书、现场核查等。

7 运维系统服务连续性

7.1 控制项

7.1.1 保障数据采集有效性可以提供准确的数据支持，为运维决策提供可靠的依据，确保数据中心的稳定运行。确保数据完整性可以确保数据的准确性和可信度，避免因数据错误导致的误判或损失。提高数据可用性可以及时向管理员提供所需的数据信息，以便他们能够及时采取行动应对各种运维问题，保障数据中心的稳定运行。清晰的数据接口能够确保系统之间的数据交换顺畅，数据的传输和共享高效可靠，有助于提升系统整体运行效率。数据访问控制能力可以有效防止未经授权的人员对数据的篡改、泄露或滥用，保障数据的安全性和保密性。

评价方法：查阅相关设计资料、系统说明书、运维历史文档、运行系统相关模块、现场测试等。

7.1.2 数据中心运维管理系统的故障恢复功能可以确保数据中心稳定运行、提高业务连续性、应对多种故障类型、保障数据安全和提升系统的可靠性。

评价方法：查阅相关设计资料、系统说明书、运维历史文档、运行系统相关模块、现场测试等。

7.1.3 数据中心运维业务具有连续服务能力可以确保业务连续性、提高服务可靠性、应对突发事件、降低运营风险。

评价方法：查阅相关设计资料、系统说明书、运维历史文档、运行系统相关模块、现场测试等。

评价方法：查阅相关设计资料、系统说明书、运维历史文档、运行系统相关模块、现场测试等。

7.1.4 数据中心运维人员具有连续服务能力可以提高运维效率和质量、适应技术变革、提升故障应对能力、增强团队凝聚力和合作性。

评价方法：查阅相关设计资料、系统说明书、运维历史文档、运行系统相关模块、现场测试等。

7.1.5 数据中心运维系统制定故障应急预案可以降低业务中断风险、提高故障应对效率、减少故障处理时间、提高应对突发事件的能力。

7.2 评分项

7.2.1 “数据可用性审查”是指对系统数据进行定期检查和评估的行为，旨在确保数据在需要时进行可靠、完整且及时的访问。审查内容包括数据的可用性、完整性、准确性、一致性和时效性等。这类行为通常由运维人员利用工具和技术对采集数据进行分析 and 评估，发现和解决潜在问题，确保系统为用户提供可靠的持续性服务。

“数据清洗”是对系统数据进行审查、校验、筛选和纠正的过程，旨在去除错误、失序、无意义的的数据，确保数据的质量、准确性和一致性，保证后续内容分析和决策的可靠性。数据清洗方案由数据清洗员根据清洗数据需求、清洗工具选择和

场景制定，以确保数据质量和准确性。

“数据去重”是指识别和合并或删除数据集中的重复项。这一过程有助于提高数据质量、避免数据冗余、节省存储空间和降低数据分析成本。数据清洗员可根据数据特点和需求选择合适的工具和方式进行定制化数据去重。

“数据补全”是指识别并填补数据集中缺失的数值、文本或其他信息的过程。其目的是确保数据集完整性和准确性，进行准确的数据分析。数据补全根据数据特征和规律完善数据的完整性和可用性，采用不同算法和方法预测缺失值，如均值插补、建模预测、多维映射、回归分析、平均值、中位数填充等。

“数据转换”是指将原始采集数据进行格式转换、标准化、归一化等操作，将数据转换成便于存储、分析或使用的格式，需要根据具体需求选择合适的转换方式和工具，且需要经过严格验证和测试，以确保数据转换的准确性和有效性。

“数据备份”是指将数据复制并存储在不同物理位置，以防止原始数据在发生损坏、丢失或遭破坏时能够恢复原始数据。常见数据备份方式有完全备份、增量备份、差异备份等，备份介质可选外部硬盘、磁盘或云存储等。该过程需要定期进行并且与数据增长和业务需求保持同步，可保护数据免受意外删除、病毒攻击、设备故障等风险。

“数据存储”是指将数据安全地存储在数字存储库中，便于用户随时访问和使用的过程，包括网络存储、分布式云存储、物理硬盘存储等多种形式。设计合理的数据存储需要综合考虑数据特点、存储介质和存储结构、数据安全性等因素，以确保数据的安全和高效存储，提高数据的访问效率和管理效率。

“数据管理角色”是指在数据治理和管理过程中承担不同职责的不同人员，以确保数据的有效治理、高质量的数据维护以及数据的安全使用。

“数据访问权限”是指在数据管理中授权对象进行访问、修改或删除特定数据等操作的权限机制。数据访问权限包括制定访问权限策略、实施身份验证控制、建立访问日志和审计等措施，以保护数据的安全性和完整性，避免数据泄露和滥用，确保数据的合法性和可靠性。

“数据流转的标准接口”是一组规定或协议，用与数据在不同系统或应用程序间的交换和通信，以确保数据的一致性、准确性和安全性。常见的数据流转标准接口如 RESTful API、SOAP、GraphQL、JDBC、ODBC、FTP/SFTP、MQTT，接口的具体实现由应用场景、需求等决定。

“数据处理日志”是记录数据处理过程中的各种操作和状态的文档或记录，用于跟踪数据流向、操作流程和故障排查等。这些日志包含数据的基本信息、处理操作、存储访问记录、备份和恢复步骤等。日志类型包括数据错误信息、性能指标、审计信息、系统信息、数据流转信息等。通过记录和分析数据处理日志，可以实现数据操作的追踪和监控，保障数据的安全性和完整性。

“业务处理日志”是记录日常业务活动中各种业务操作和处理过程中关键信息、事件和状态的详细文档。这些日志包含业务操作的时间、类型、执行结果以及异常情况，通常由业务处理系统或应用程序自动生成，有助于追踪业务操作流、监

控系统运行状态和分析和优化业务流程，提升业务管理和运营效率。

评价方法：评估查阅相关设计文档、操作手册、系统运行报告、服务质量报告、可视化操作展示、现场测试等。

7.2.2 “应急预案”是组织或机构为应对信息系统突发事件或紧急情况预先制定的一系列的流程和措施。应急预案的制定需要预先考虑各种紧急情况的发生，如有效的通信渠道和协调机制、各类资源的充分调用等。

“本地恢复”是指在发生灾难性事件或故障时，通过本地资源恢复受影响的系统、应用程序或数据的方式。这种方式依赖于本地备份策略和备份设备的选择，具有速度快、可控性强、成本低且不受外部网络条件影响等特点。

评价方法：设计评估查阅相关文档、风险评估等级报告、应急响应流程分析报告、操作说明书、运行相关系统模块、现场核查等。

7.2.3 “A、B角色派发”通常是指为特定的职责和任务设置不同的个人或团队，以确保工作可靠性。运维工单A、B角色派发步骤通常涉及工单内容确定、任务角色定义、任务分配决定、任务执行和反馈处理、文档记录等。

“运维工单备份”是指将运维工单数据复制并存储在不同的物理位置或不同介质，以防止原始数据丢失、损坏或遭到意外破坏时能够恢复使用。备份工作包含备份时间的设定、备份策略的设计、备份存储介质的选择等，以保障运维工单数据的安全性和可靠性。

“运维工单存储”是指将所有与运维管理相关的工作任务、问题报告、变更请求等信息以及处理过程中产生的数据保存在储存介质或系统中的流程，涉及工单数据的收集、保存、管理与维护。存储方式包括数据库、工单管理系统、文档库、邮件系统、云服务等。存储过程通常需要考虑运维工单数据的安全性、可靠性和可访问性。

“运维情况核检”是指对运维工作进行全面的、系统的审查和检查，以评估和验证运维工作的执行情况、工作效率、服务质量等。运维情况核检通常由专业的运维管理团队或外部审查机构承担，目的是评估和监控运维工作的执行情况，旨在发现问题、改进工作流程，提升系统稳定性和服务质量，提高运维工作的水平和效率。

“运维情况核检备份”是指在进行运维情况核检时对数据、策略和相关记录进行备份的过程。这一过程旨在确保数据和系统的可靠性、有效性和安全性，用于应对数据丢失、故障发生或其他紧急情况。

“运维情况核检存储”是指将运维过程中的检查结果、相关数据和文档进行电子化存储、有效管理和长期保存。该过程通常涉及将核检过程中生成的信息，如系统性能指标、安全合规性报告、故障记录、系统配置等数据。

“运维进度可视化”是指利用图表、仪表盘、图形等视觉工具呈现运维工作进度、性能指标和数据状态，便于直观了解和监控运维工作的执行情况。运维进度可视化由数据源、数据处理和分析模块、可视化工具、GUI等组件组合实现，旨在提高运维工作效率，优化资源分配，更好地监控和管理运维工作的执行情况和效果。

“服务连续运行原理”是指采用多种技术手段和工具，保障系统或服务在面临

各种潜在风险和异常情况时能够持续提供运行服务，保障业务的连续性和可用性。该原理包括高可用架构、监控系统、数据备份与恢复等关键部分，构成服务连续运行的基础，确保服务不中断，提高系统的可靠性和韧性。

“服务连续操作流程”是指确保在系统或服务发生故障、灾难或异常情况时，能够快速实施应急措施，保障服务的连续性和可用性。这些流程包括故障检测与报警、故障诊断与确认、应急响应和恢复、故障处理与修复等阶段，以保障业务连续性和最小化中断的影响。

“服务连续管理制度”是一套旨在保护系统或服务在面临各种潜在威胁和中断事件时能够持续性提供服务的管理框架和流程。其主要内容有策略规划、风险评估与管理、应急预案制定与演练、备份与恢复等板块，目的是有效地应对各种突发事件和风险，确保业务的连续性和可用性。

“连续性危机事件分析”是指对发生的连续性危机事件进行全面、深入的分析 and 评估，涉及对影响系统或服务正常运行的事件进行识别、评估和优先级排序，了解事件的原因、影响和应对措施。这些事件包含自然灾害、网络攻击、技术故障或其他导致服务中断的因素。

“增加、删除、修改、查询运维巡检工作人员”是运维管理中重要的操作。该步骤可根据人员身份信息、权限等级、职责范围等客观条件以及需要进行操作的人员信息，按照操作流程实现上述流程。

评价方法：查阅相关设计资料、系统说明书、运维历史文档、运行系统相关模块、现场测试等。

8 创新

8.1 一般规定

8.1.1 数据中心热环境及运维系统评价时，应按照本章节规定对加分项进行评价。条文说明：数据中心的热环境营造及运行维护阶段，都可能在新能源、新技术上进行创新。为鼓励绿色、数字化的数据中心的建设与运行，在能源利用、热环境营造等环节采用先进、适用、经济的技术和方法，本标准设定了相应的评价项目。比照“控制项”和“评分项”，本标准中将此类评价项目称为“加分项”。

8.1.2 加分项的评定结果为某得分值或不得分。

8.2 加分项

8.2.1 常见的低碳能源包括：太阳能能源、风能、水能、生物质能源、地热能源等。常见的余热回收利用方法包括热泵技术、余热发电等。进行低碳能源创新，可以减少碳排放，提高能源安全并保护环境。

8.2.2 热环境 CFD 气流仿真模拟是利用计算流体动力学（CFD）技术对数据中心内部的空气流动和热传递进行模拟和分析的过程。CFD 是一种数值模拟技术，可以用来解决液体或气体在复杂几何结构中流动和传热的问题，是数据中心在设计阶段通常采用的技术。根据 CFD 数值计算结果，对气流组织不合理、局部热点等进行优化，可以从空气流动路径优化、散热设备布局优化和热点区域管理等方面入手。它可以改善数据中心的热环境和空气流动情况，提高数据中心的运行效率、稳定性和可靠性，确保数据中心设备能够在适宜的温度和湿度条件下稳定运行。

参数 3D 可视化功能是一种用于展示和分析数据的工具，通过将数据以三维形式呈现，可以更直观地理解数据之间的关系和变化趋势。数字孪生可视化功能是指利用数字孪生技术对实际物理系统进行建模和仿真，并将仿真结果以可视化的方式呈现出来，以帮助理解系统的运行状态、预测系统行为，并进行优化和决策。运维管理平台设置参数可视化功能，可以进行实时监测与状态展示、数据分析与趋势预测、资源优化与能耗管理等。

8.2.3 “数据敏感程度计算”是一种指对数据进行评估和分类，确定数据对个人或组织的敏感程度级别的方法，便于采取相应的安全措施和保护措施。数据敏感程度计算通常包括以下内容：

“业务重要性”是指对个人或组织运营、发展和生存的关键性。评估业务重要性可以从业务关键程度、业务影响度、业务价值和利润贡献、服务级别等方面考虑。

“数据类型”是指数据的分类或种类，通常根据数据的性质、用途和处理方式进行分类，便于管理和处理数据。常见数据类型有公共数据、商业数据、日志数据、身份信息、结构化数据、历史数据、敏感数据等。

“密级标准”是指对数据或信息进行分类和分级，以认定其保护级别和相应的安全保护措施。这些级别通常根据数据的敏感性、机密程度和对组织或个人的重要性进行认定。常见密级分类有绝密级、机密级、秘密级、内部级、公开级。

“勒索病毒”是一种恶意软件，目的是感染计算机系统并加密文件，敲诈受害者支付赎金获取解密密钥。勒索病毒可通过恶意电子邮件附件、恶意链接、恶意下载源传播，感染勒索病毒会导致数据丢失和业务中断。

“应急预案”检测和识别感染系统和文件；快速进行隔离和扩散传播；通知相关方人员进行检修；使用备份数据或其他恢复方法恢复感染文件和系统；记录事件的详细信息，便于后续分析和调查。

“本地恢复”制定合适的备份策略，定期关键数据备份；定期验证备份数据的完整性和可用性；定期进行备份恢复测试。

“DDoS 攻击”通过同时向目标系统发送大量请求，使其无法正常工作或提供服务。攻击者可控制多个设备发送虚假请求，消耗目标系统的资源导致服务不可用或降级。

“应急预案”部署实时监测系统，及时识别攻击流量；配置 DDoS 防护服务，对攻击流量进行过滤操作；增强网络带宽缓解攻击影响；使用流量重定向技术引导攻击流量至防护设备进行处理。

“本地恢复”制定合适的备份策略，定期关键数据备份；部署容灾备份设施或数据中心，维持服务可用性；配备应急响应团队，在发生攻击时及时针对性处理。

“故障可靠性识别”是指在系统运行中及时识别出潜在的故障或问题，并采取相应的措施以保证系统的可靠性和稳定性。常用方法有日志分析、自动化测试、故障模式识别、容错设计等。

“根因分析”是用于确定问题的根本原因的系统性分析方法。这一方法涉及多个领域知识和技能，通常由专门的软件或人员实现，以提高系统的可靠性和稳定性。

“岗位轮换及交叉培训”是一种人才发展和管理方式。岗位轮换是指员工在一定时间内在不同岗位间的调整就职，有助于员工了解不同部门和业务流程操作，提高职业综合素质。交叉培训是指员工在原有岗位的基础上，参与其他部门或团队的工作中进行学习其他领域的知识和技能。

评价方法：评估查阅相关设计资料、系统运行分析报告、系统说明书、运行系统相关模块、现场测试等。

8.2.4 在达到了本标准 5.2.2 条款的基础之上，如果数据中心采用了更为先进的技术，使得 PUE 达到 1.15 以下，则给予进一步创新加分。