

企业级数据中心评价体系初探

一、企业级数据中心评价基本原则

(一) 评价基本原则一：关注数据中心的总拥有成本(TCO)

总拥有成本 TCO (Total cost of ownership)是一种公司经常采用的技术评价标准，它的核心思想是在一定时间范围内所拥有的包括购置成本（acquisition cost）和每年总成本在内的总体成本。在某些情况下，这一总体成本是一个为获得可比较的现行开支而对 3 到 5 年时间范围内的成本进行平均的值。

数据中心的总拥有成本包含初始建造成本（包含设计费、土地购置费、基建建设费、设备购置费、其他费用等）、后期维护成本、扩容设备成本、扩容改造成本、每年消耗（水、电、人工）成本等基本成本构成。一般根据机房存续时间可以规划成短（5-10 年）、中（10-20 年）、长（20-30 年）三个时间段。

(二) 评价基本原则二：鉴定是否为绿色数据中心

所谓数据中心的“绿色”，业界标准并不统一，也没有形成可以参考的规范。笔者认为，绿色标准可以体现在两个方面：第一、整体设计的科学合理和设备的节能环保。绿色应该体现在通过科学的机房配置建设设计或改善，来形成动力环境最优化的配置，实现初始投入最小化；在保障机房设备稳定运营的同时，达到节能减排；同时服务器、网络存储等设备要实现最大化的效能比。第二、满足 IT 环境的基本运营，同时确保可扩展性。要合理规划数据中心的使用寿命，争取达到总体 TCO 最小化。

(三) 评价基本原则三：确定数据中心具有可持续发展性

其中数据中心的可持续发展性具有以下几点特征：

1、**环境效益**：保持数据中心的消耗转向更清洁、更有效的技术、能源等——尽可能接近“零排放”或“密封式”，工艺方法一一尽可能减少自然资源的消耗。

2、**企业效益**：在满足维持企业业务连续性的前提下，数据中心运转良好，同时可以改善、降低数据中心的能源消耗；或者在保持消耗同等资源及提供同等服务的条件下，使企业净利益增加到最大限度。

3、**自身效益**：对数据中心内部来说，要求具有以下几点要求：

（1）可追溯性，即数据中心中的任何一个设备都是可以进行维修、跟踪的，用以确保数据中心的易操作性；

（2）动态性，即可以对数据中心进行动态且自动化的管理（能够实现工作负载移动性、自动管理以及高可用性）。

（3）兼容性，要求设备之间、数据群组之间、数据中心群之间完美切换、连接、通信。

(4) 连续性，即要求数据中心既满足短期内（5-10 年）企业的需求,又要求具有可扩展性，满足企业中（10-20 年）、长（20-30 年）期需求。

二、企业级数据中心评价方法论

企业级数据中心方法论，就是人们认识数据中心、改造数据中心、评估数据中心的一般通行方法，是人们用什么样的方式、方法来评估数据中心和处理数据中心的问题。企业级数据中心评价方法论主要解决如何评估数据中心的问题。

由下图可知，数据中心的构建涵盖了设计、施工、验收等三个主要阶段。在构建完成的数据中心中，建筑体、IT 设备、基础物理设施构成了数据中心的主要载体；在此载体的基础上运转相关软件，支撑企业的主要业务和海量数据。

图 1 企业级数据中心建设逻辑架构图

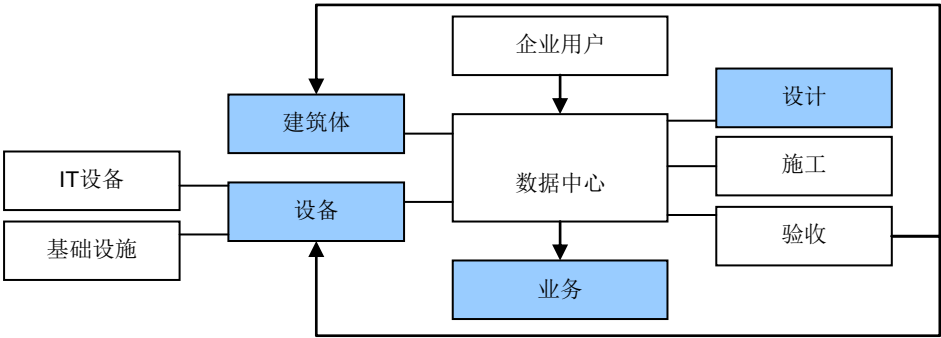
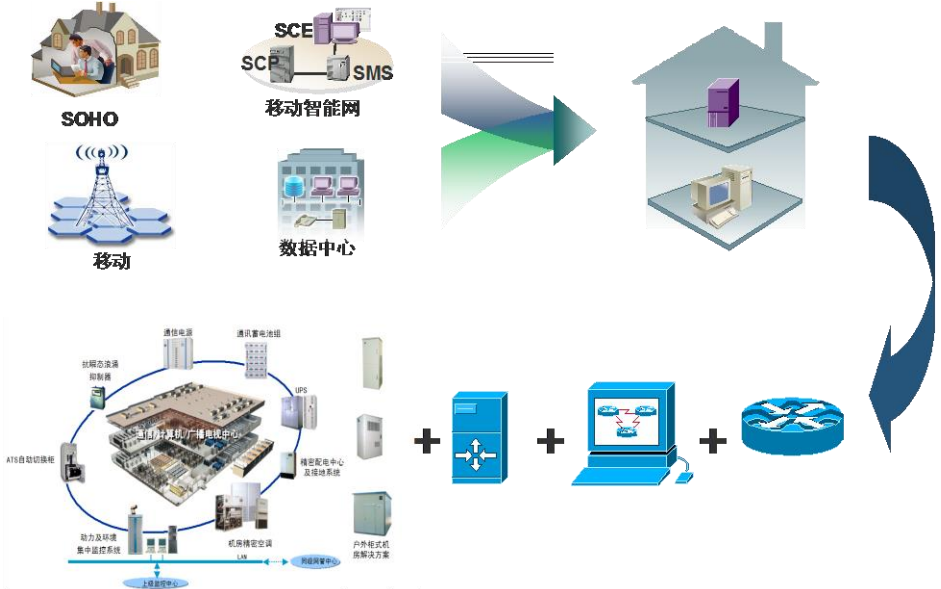


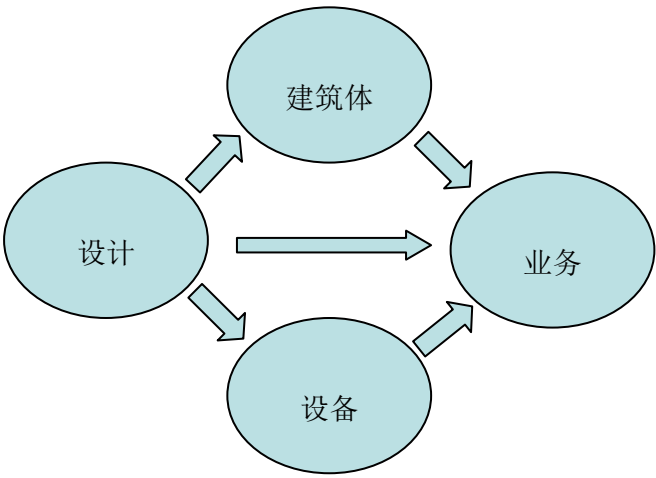
图 2 典型数据中心构成结构图



对企业级数据中心的评价主要集中在建筑体评估、设备评估、设计评估、业务评估四大方面。而施工与验收仅仅是过程与手段，故不列入评价模型中来。下图是企业级数据中心四

维评估模型图。

图 3 企业级数据中心评价模型图



三、评估企业级数据中心的指标体系

下面分别列出企业级数据中心建筑体评估、设备评估、设计评估、业务评估方面的指标体系：

(一) 建筑体评估

本评估采用了 LEED 评估体系，主要用于评估建筑在其全生命周期中的环境性能表现，由五大方面、若干指标构成其技术框架：

- 可持续建筑场址
- 水资源利用
- 建筑节能与大气
- 资源与材料
- 室内空气质量

通过以上五个方面对建筑进行综合考察、评判其对环境的影响，并根据每个方面的指标进行打分，以反映建筑的绿色水平。

(二) 设备评估

设备主要包含基础物理设施、IT 设备以及软件运行系统。基础设施主要指 UPS、电池、机柜（机架）、监控、空调等基础设备。软件系统包括数据库管理、数据仓库管理、数据分析及挖掘、数据存储管理和数据备份管理等子系统。IT 设备（硬件）系统由承载数据中心软件各类服务器、网络存储等组成。

表 1 数据中心设备评估细分与评估方面

设备细分	评估方面
基础物理设施	接地与安全防护评估、电气连接与布线评估、空气质量和噪声评估、电磁干扰与辐射评估、温湿度与热分布评估、电网质量及谐波评估；
IT 设备	性能指标测试、假负载离线测试、极限性能测试评估、设备 / 系统综合评估、温升 / 红外热成像、能效分析；
软环境	单线图审核和更新、机房设计与布局评估、应急措施和预案评估、监控系统应用评估、维护技术和能力评估、维护制度与流程评估。

表 2 数据中心设备评估指标与详解

评估指标	指标详解
数据中心能源效率	请参看《绿色数据中心构建标准的探讨》一文中，第二部分“绿色数据中心设备评价指标的商榷”的详细论述。
IT 设备的能效比	请参看《绿色数据中心构建标准的探讨》一文中，第二部分“绿色数据中心设备评价指标的商榷”的详细论述。
IT 设备的工作温度和湿度范围	请参看《绿色数据中心构建标准的探讨》一文中，第二部分“绿色数据中心设备评价指标的商榷”的详细论述。
技术本身的能源效率指标	请参看《绿色数据中心构建标准的探讨》一文中，第二部分“绿色数据中心设备评价指标的商榷”的详细论述。
机房基础设施的利用率指标	请参看《绿色数据中心构建标准的探讨》一文中，第二部分“绿色数据中心设备评价指标的商榷”的详细论述。

(三) 设计评估

企业级数据中心的设计要在中国数据中心设计指导标准的前提下，满足数据中心的可持续发展原则，要考虑数据中心的整合与集中，未来数据中心的发展趋势与方向等问题。

表 3 数据中心设计评估指标与详解

设计评估指标	指标详解
符合中国标准	主要指中国当前数据中心（机房）的建设、设计、验收等相关标准，设计单位要在多项中国标准下进行设计图纸。
符合可持续发展	主要指是否考虑到了企业未来 5-10 年的发展规模、企业数据中心的技术发展前景等短期目标，10-20 年的中期目标以及未来 20-30 年的长期目标。
符合绿色设计原则	绿色应该体现在通过科学的机房配置建设设计或改善，来形成动力环境最优化的配置，实现初始投入最小化；在保障机房设备稳定运营的同时，达到节能减耗。

(四) 业务评估

数据中心建设的终极目的是为了运转数据平台，支撑企业的业务发展。一个合格的数据中心应该满足维持企业业务的速度，业务连续性等基础标准。数据中心的业务评估更多的是要考虑数据中心能为企业业务的可靠性、连续性、响应速度等因素。

- 1) 是否满足当前的业务需求，包含业务的可靠性、连续性、响应速度等因素；
- 2) 在满足当前业务需求的基础上，是否考虑了未来业务的增长，留下可以扩容的空间，以便使业务的连续性得到保障；
- 3) 是否便于硬件服务人员的维护，以及软件服务人员的平台操作。

通过四维评估模型对数据中心进行全面细致的评估和问题识别,综合分析数据中心以往设计、建设、设备中存在的不足,为数据中心后续的完善建设和优化改进指明方向。