

# 数据中心建设项目造价管理要点与成本优化

何 为

中国电子系统工程第四建设有限公司 河北 石家庄 050000

**摘 要：**数据中心建设项目造价管理至关重要，面临规模扩大、造价复杂等挑战。管理要点涵盖设计阶段推行招标与监理、限额设计、BIM技术应用；实施阶段需明确工程界面、强化合同管理、目标成本分解；成本控制阶段注重设备采购预算、节能设计监督。成本优化策略包括高效设备前瞻设计、资源虚拟化与统一管理、精细预算与成本控制、供应链合作。通过综合应用这些要点与策略，可有效管控数据中心建设项目造价，提升项目经济性与可持续性。

**关键词：**数据中心；建设项目；造价管理要点；成本优化

引言：随着信息技术的快速发展，数据中心作为支撑数字化转型的关键基础设施，其建设规模和投资额度持续增长。然而，数据中心建设项目的造价管理面临诸多挑战，如设计阶段的盲目超前与保守、实施界面的模糊不清、运维成本高昂等问题。因此，深入探讨数据中心建设项目造价管理的要点与成本优化策略显得尤为重要。本文旨在通过分析造价管理的现状与挑战，提出关键管理要点和优化策略，以期为中心数据中心建设项目提供科学、有效的造价管理方法，实现成本的有效控制和项目的可持续发展。

## 1 数据中心建设项目造价管理的现状

### 1.1 行业背景与发展趋势

(1) 数据中心建设规模逐年攀升：随着信息技术的飞速发展和数字化转型的深入，数据中心作为信息时代的核心基础设施，其建设规模呈现出逐年攀升的趋势。随着云计算、大数据、人工智能等技术的广泛应用，数据中心的需求持续增长，无论是互联网企业、金融机构还是政府机构，都对数据中心的建设提出了更高要求。

(2) 项目平均投资规模及造价构成分析：数据中心建设项目的平均投资规模庞大，通常涉及数亿元乃至数十亿元人民币。造价构成复杂，主要包括土地费用、设计费用、设备采购费用、施工安装费用、调试费用以及运维费用等。其中，设备采购和施工安装费用占据较大比例，同时，随着技术的不断进步，节能设备、高效制冷系统、先进网络架构等高端技术的应用也增加了造价成本。

### 1.2 当前造价管理存在的主要问题

(1) 设计阶段的盲目超前与保守设计：在设计阶段，部分数据中心项目存在盲目追求超前设计和过度冗余的问题，导致投资成本过高。同时，由于数据中心设计领域的专业性较强，部分设计院在设计过程中可能过于保守，缺乏创新性，导致设计方案陈旧，难以满足实

际需求。这种盲目超前与保守设计并存的现象，给造价管理带来了极大挑战。(2) 实施阶段的界面不清、合同漏洞及成本管理不足：在项目实施阶段，由于工程界面划分不明确、合同条款存在漏洞，加之项目管理团队的成本管理能力不足，容易导致成本超支。此外，现场签证管理不规范，如乱签证、重复签证等问题也时有发生，进一步增加了项目成本。(3) 运行维护阶段的设备多样性与运维成本高昂：数据中心涉及的设备种类繁多，包括监控类、消防类、网络类、UPS配电、空调制冷等，这些设备的运维成本高昂。同时，随着技术的不断进步和设备的更新换代，运维成本呈上升趋势。如何有效控制运维成本，提高设备利用率，成为数据中心造价管理的重要课题。

## 2 数据中心建设项目造价管理的关键要点

### 2.1 设计阶段管理要点

设计阶段是决定数据中心建设项目造价的关键环节。这一阶段的管理要点主要包括推行设计招标与设计监理制度、实施全过程限额设计、利用BIM技术进行精细化设计与管理，以及优化设计方案，选择模块化设计与高效节能设备。(1) 推行设计招标与设计监理制度。设计招标能够引入多家设计单位参与竞争，通过比选设计方案和造价预算，选择出性价比最优的设计方案。设计监理单位则负责对设计过程进行全程监督，确保设计质量和造价的合理性。通过设计招标和设计监理制度的实施，可以有效避免设计过程中的盲目性和随意性，为项目的后续实施打下坚实的基础。(2) 实施全过程限额设计，明确奖惩条例。全过程限额设计是指在设计过程中，根据项目的总投资限额，对各专业、各阶段的设计进行严格的造价控制。通过设定合理的限额指标，明确奖惩条例，激励设计人员在设计过程中注重成本控制，提高设计的经济性。同时，全过程限额设计还能够促进

设计方案的优化和创新,提高项目的整体效能<sup>[1]</sup>。(3)利用BIM技术进行精细化设计与管理。BIM技术能够将设计信息以三维模型的形式展现出来,实现设计信息的集成和共享。在数据中心建设项目中,利用BIM技术进行精细化设计与管理,可以实现对设备布局、管线走向、结构尺寸等方面的精确控制。这不仅有助于提高设计质量,还能够减少施工过程中的变更和返工,从而降低造价成本。(4)优化设计方案,模块化设计与高效节能设备选择。在设计阶段,应注重优化设计方案,采用模块化设计理念,将数据中心划分为若干功能模块,便于施工和运维。同时,应选择高效节能的设备,如高效UPS电源、节能型空调等,降低数据中心运行期间的能耗。通过优化设计方案和选择高效节能设备,可以在保证数据中心性能的同时,有效降低运维成本。

## 2.2 实施阶段管理要点

实施阶段是数据中心建设项目造价管理的关键阶段。这一阶段的管理要点主要包括清晰界定工程界面与招标要求、采用合同示范文本加强合同管理、目标成本分解与里程碑管理,以及成本控制体系建立与责权利落实。(1)清晰界定工程界面与招标要求。在工程招标前,应清晰界定各标段的工程界面和招标要求,明确施工范围、工作内容、质量标准、工期要求等关键要素。这有助于避免后续施工过程中的界面争议和成本增加,确保项目的顺利实施。(2)采用合同示范文本加强合同管理。合同是项目实施过程中各方权利和义务的法律依据。采用行业公认的合同示范文本,可以明确合同的条款和内容,减少合同纠纷。同时,应加强合同管理,对合同条款进行细致审核,确保合同的合法性和有效性。此外,还应建立健全合同变更管理机制,对合同变更进行严格控制和审批,防止因变更导致的成本增加<sup>[2]</sup>。(3)目标成本分解与里程碑管理。将项目的总成本目标分解为各个阶段、各个专业的子目标,明确各阶段的成本控制目标 and 责任。同时,采用里程碑管理方式,对关键节点进行严格控制和管理。通过目标成本分解与里程碑管理,可以实现对项目成本的动态监控和调整,确保项目成本始终控制在预算范围内。(4)成本控制体系建立与责权利落实。建立成本控制体系,明确各级管理人员的成本控制责任和权利。通过定期的成本核算和分析,及时发现并纠正成本偏差。同时,应建立激励机制和问责机制,对成本控制效果显著的单位和个人给予奖励,对成本控制不力的单位和个人进行问责。这有助于激发全员参与成本控制的积极性,提高项目的整体经济效益。

## 2.3 建设成本控制阶段管理要点

项目建设成本控制是数据中心建设项目管理的关键环节,尤其在运行维护阶段前的成本控制更是至关重要。以下为该阶段的主要管理要点,尽管它们与直接的运营维护有所不同,但都紧密关联于确保项目成本的有效控制。(1)设备采购与成本预算控制。在项目初期,应严格进行设备采购的成本预算控制。与设备厂商进行深入的谈判,确保以合理的价格采购到高性能的设备。同时,建立严格的成本预算制度,对每一项支出都进行细致的预算和审核,防止成本超支。(2)节能设计与施工监督。节能设计不仅能降低未来的运维成本,也是项目建设阶段成本控制的一个重要方面。应鼓励采用先进的节能技术和设计理念,以降低数据中心的能耗。在施工阶段,加强施工监督,确保节能设计得到正确实施,避免因施工质量问题导致的额外成本。(3)成本分析与定额制定(建设阶段)。在项目建设过程中,定期对成本进行分析和统计,了解成本的构成和变化趋势。对于超出预算的部分,要及时进行分析和调整,确保总成本控制在合理范围内。基于成本分析,制定合理的成本定额和预算标准,为后续的和运维工作提供坚实的财务基础<sup>[3]</sup>。

## 3 数据中心建设项目的成本优化策略

### 3.1 设计与建设阶段的能源效率优化

(1)高效设备与布局的前瞻设计。在项目设计阶段,应选择高效节能的设备,如高效UPS电源和节能型精密空调,并将其纳入整体设计方案中。此外,机房的布局设计也需细致考虑。通过模拟和分析冷热空气的流动路径,可以设计出更为合理的机房布局,减少冷热空气的混合,提高空调系统的制冷效率。例如,在设计阶段就规划好高热密度设备的集中放置区域,以便在后续施工中实施局部冷却策略。(2)智能温控系统与冷热通道隔离的预先规划。在数据中心的建设过程中,应预先规划冷热通道的隔离和智能化温控系统的安装。通过在设计阶段就确定好机柜的排列方式和冷热通道的走向,可以确保在施工时能够准确实施冷热通道隔离措施。同时,选择并安装智能化的温控系统,以实现对机房温度和湿度的实时监测和自动调节,从而在建设阶段就为后续的精化管理打下基础。

### 3.2 资源高效利用的设计与施工策略

(1)服务器与存储的虚拟化规划。在项目设计初期,就应规划好服务器和存储的虚拟化策略。通过虚拟化技术,可以将物理资源抽象成虚拟资源,从而提高资源的利用率。在设计阶段,应确定虚拟机的数量和配

置,以及存储资源的分层和容量规划策略。在施工过程中,按照设计方案进行虚拟化环境的搭建和存储系统的部署,以确保后续运营的高效性和灵活性。(2)网络设备的优化布局与统一管理准备。在设计数据中心网络架构时,应考虑到网络设备的优化布局,以便后续实现统一管理。通过合理的网络拓扑设计和设备选型,可以降低网络延迟和提高网络带宽利用率。同时,在施工阶段就应准备好网络自动化工具的安装和配置,以便在数据中心投入运营后能够迅速实现网络设备的统一管理和优化<sup>[4]</sup>。

### 3.3 建设与造价管理优化

(1) 造价预算与成本控制策略制定。在项目启动之初,应详细制定造价预算,并对各项成本进行精细分析。通过准确评估设备采购、施工建设、人力投入等各项费用,可以制定出合理的成本控制策略。在施工过程中,应严格监控成本支出,确保各项费用均在预算范围内,避免因超支而导致的成本增加。(2) 施工阶段的造价管理与资源调配。在施工阶段,应实施严格的造价管理措施。通过合理安排施工进度和资源调配,可以最大限度地减少资源浪费和成本超支。同时,应加强对施工过程的监督和管理,确保施工质量和效率,避免因质量问题导致的返工成本。(3) 运维管理前期规划与成本优化意识。虽然运维管理主要发生在项目建设完成后,但在前期设计和施工过程中,也应考虑运维管理的需求和成本。通过引入运维管理的早期规划,如设计易于维护的设备和布局、预留运维空间等,可以降低后续运维的复杂性和成本。同时,在设计和施工过程中培养成本优化意识,注重每一环节的成本效益分析,可以确保整个项目的经济性和可持续性。

### 3.4 采购与供应链管理

(1) 集中采购与规模效应实现。集中采购通过将多个项目的采购需求整合在一起,形成规模效应,从而获得更有竞争力的价格和服务。通过与供应商建立长期合作关系,企业可以进一步降低成本,并确保供应的稳定性和质量。此外,采用电子采购平台可以提高采购流程的透明度和效率,降低采购成本。(2) 供应链合作与长期合同签署。与关键供应商建立紧密的合作关系,并签署长期合同,可以确保供应的稳定性和质量。长期合同通常包含价格保护条款和供应保障条款,有助于抵御市场价格波动和供应中断的风险。此外,通过与供应商共享需求和计划信息,可以实现供应链的协同优化,进一步提高采购效率和质量。

### 结束语

综上所述,数据中心建设项目的造价管理与成本优化是确保项目经济性和可持续性的重要保障。通过精细化设计、严格合同管理、高效运维策略以及创新的成本优化方法,我们能够有效控制项目成本,提升整体效益。展望未来,随着技术的不断革新和管理理念的持续进步,我们有信心将数据中心建设项目的造价管理与成本优化推向新的高度,为信息社会的繁荣发展贡献力量。

### 参考文献

- [1]赵汀.数据中心建设项目EPC模式中的全过程项目管理[J].建筑设计及理论,2022,(03):28-29.
- [2]叶陈.数据中心建设项目中全过程造价管理策略[J].建筑设计及理论,2024,(06):66-67.
- [3]曹金花.数据中心建设项目中全过程造价管理应用[J].建筑技术科学,2024,(10):98-99.
- [4]王翔.数据中心建设项目中全过程造价管理应用[J].建筑技术科学,2024,(07):70-71.