

数据中心通信工程投资的成本分摊机制与效益最大化策略

李爽

中国联合网络通信集团有限公司北京市分公司，北京，100038；

摘要：数据中心通信工程投资涉及传输链路、核心设备、网络架构等多维度投入，成本规模大且涉及主体多元，科学的成本分摊机制是保障投资顺利推进的基础，而效益最大化则是投资的核心目标。当前，数据中心通信工程投资存在成本分摊标准模糊、主体权责不清，以及重建设轻运营导致效益难以释放等问题。本文围绕该领域投资展开，先明确成本分摊的核心原则与关键分摊维度；再设计适配多元主体的成本分摊机制；最后从投资规划、运营优化、资源复用三方面提出效益最大化策略，实现“分摊公平合理、投资效益最优”，为数据中心通信工程投资的高效推进提供支撑。

关键词：数据中心；通信工程投资；成本分摊机制；效益最大化；资源复用

DOI：10.64216/3080-1508.26.01.051

引言

数字经济持续发展，数据中心作为数据存储与传输的核心载体，其通信工程建设需求不断攀升，投资规模同步扩大。此类工程投资并非单一主体独立承担，通常涉及建设方、运营商、入驻企业等多主体协同参与，且成本需覆盖前期建设、中期调试至后期长期运维的全生命周期。若缺乏清晰的成本分摊规则，易引发多主体间责任推诿与分摊争议，阻碍投资落地推进；同时，部分投资仅聚焦前期建设，忽视后期运营收益回报，可能导致设备闲置、资源浪费，最终难以收回成本。因此，当前核心任务在于构建科学的成本分摊机制，同时推动投资收益最大化，保障工程可持续推进。

1 数据中心通信工程投资成本分摊的核心原则与关键维度

1.1 成本分摊核心原则

成本分摊需结合多主体实际需求，遵循三大原则，保障推进效率。一是公平性原则，以“受益与用量匹配”为核心，用量多、享受服务等级高（如优先传输、数据备份）的主体，承担更高成本；用量少、仅享受基础服务的主体，承担较低成本，规避平均分摊导致的不公，同时明确各主体权责，避免“付费未享服务”或“享服务未付费”。二是可操作性原则，分摊标准需清晰量化，规避模糊表述；结合各主体财务流程与合作模式，简化分摊步骤，明确时间节点与固定计算方式，提升执行效率。三是灵活性原则，适配工程动态变化，如新增入驻企业、设备扩容时，可依据主体数量、用量及新增成本，调整分摊标准与金额，避免机制僵化。

1.2 成本分摊关键维度

成本需按“全周期、分类型”拆解为三大维度，确保无重复、无遗漏。一是前期建设成本，为一次性核心投入，含传输链路建设、核心设备采购、网络架构搭建，是工程落地的基础。二是中期调试成本，与建设绑定、一次性投入，含核心调试服务与调试配套支出，保障网络可稳定使用，需随建设成本同步分摊。三是长期运维成本，为周期性支出，含设备运维、链路运维、网络安全运维，保障网络持续运行，需按实际用量动态调整分摊金额。

2 数据中心通信工程投资的成本分摊机制设计

2.1 前期建设成本：按“基础共享+专属定制”分层分摊

前期建设成本按使用属性，划分为“共享成本”与“专属成本”两类，对应差异化分摊方式，保障公平与效率。一是共享建设成本分摊，覆盖主干光纤、公共交换机、设备间公共布线等多主体共用资源，以“受益与用量匹配”为核心，建设方同步承担部分基础成本，分四步推进：第一步，需求统计与比例核算，统计运营商、入驻企业的带宽需求、设备接入数量，计算各主体需求占总需求的基础比例；第二步，比例动态调整，结合受益程度优化比例，如享受优先传输服务的主体比例上浮5%-10%，承担运维职责的运营商比例上浮3%-5%；第三步，确定最终分摊金额，建设方承担20%-30%的基础成本，剩余70%-80%按调整后比例分摊；第四步，分阶段结算，建设启动前各主体预付50%款项，工程完工1个月内结清剩余50%，保障建设资金足额到位。二是专属

建设成本分摊，针对企业专属专线、专属服务器及运营商专属分支链路等单一主体使用资源，由对应主体全额承担，无需与其他方分摊。同时，需在合作协议中明确专属成本界定标准（如标注主体标识的专线）与核算方式，规避后续争议；结算时，对应主体需在设备采购或链路建设前预付80%或全款，剩余款项在设备安装完成、链路开通验收后结清，保障工程推进节奏。

2.2 中期调试成本：按“主体参与度+专属需求”对应分摊

中期调试成本同样划分为“共享调试成本”与“专属调试成本”，沿用前期建设成本分摊逻辑，简化执行流程。一是共享调试成本分摊，覆盖全网性能测试、公共设备参数调试、全局兼容性检测等多主体受益项目，直接沿用前期共享建设成本的分摊比例，无需重新核算。例如前期共享建设成本中，建设方、某企业、运营商分别分摊25%、25%、50%，若中期共享调试总成本为20万元，则三方分别承担5万元、5万元、10万元；调试完成并经各方签字验收后，10天内结清款项，保障调试方资金回笼。二是专属调试成本分摊，针对专属服务器调试、专属专线检测等单一主体需求项目，由对应主体全额承担。调试完成后，调试方需向对应主体提供明细账单，明确调试内容、人工成本及耗材支出，保障费用透明；对应主体确认无误后，15天内结清款项，避免延误后续服务落地。

2.3 长期运维成本：按“固定基础+动态浮动”周期分摊

长期运维成本采用“固定+浮动”结合模式，按季度结算，适配成本动态变化，同时明确责任归属。一是固定基础运维成本分摊，覆盖公共设备日常检测、基础安全防护等固定支出，按前期共享建设成本分摊比例确定各主体固定金额，每季度固定结算，保障基础运维服务持续开展。二是动态浮动运维成本分摊，针对设备故障维修、部件更换、专属设备维护等非固定支出，遵循“谁受益、谁承担”原则：共享设备故障维修成本，按各主体使用频率比例分摊；专属设备故障维修成本，由对应主体全额承担；因单一主体使用不当（如超容量接入导致设备过载）引发的共享设备故障，由责任主体承担全部维修成本。同时，协议中需明确故障责任判定标准，规避推诿纠纷。

2.4 分摊执行与结算：建立“协议约束+平台管控”机制

通过“协议+平台”双重保障，确保分摊机制落地，减少结算争议。一是签订专项分摊协议，投资启动前，建设方、运营商、入驻企业共同签订协议，明确各维度成本的分摊标准、比例、结算周期、责任判定及争议解决流程，经各方确认后作为法律依据，规范各主体行为。二是搭建分摊管控平台，整合各主体使用数据（带宽占用、设备使用频率）与成本数据（建设支出、运维费用），自动计算各主体每期应分摊金额并生成明细报表，推送至各主体确认；主体确认无误后，通过平台完成结算，实现数据可追溯、流程透明化，降低人工核算误差与争议风险。

3 数据中心通信工程投资的效益最大化策略

3.1 投资规划阶段：精准定位需求，避免盲目投入

以需求为导向优化投资规划，降低初始投入浪费，提升投资精准度。一是开展需求精准调研，统计各主体当前带宽、设备接入需求，同时预判未来1-3年需求增长趋势，避免“过度超前”导致设备闲置，或“需求不足”引发二次建设；二是优化投资组合，优先选用“高性价比、可升级”设备与方案，如选购可扩容端口的核心交换机、分阶段建设传输链路，减少初始投入；三是推动多主体协同规划，整合建设方、运营商、入驻企业的需求与建议，平衡需求与成本，提升方案认可度，加速投资落地。

3.2 运营阶段：优化资源调度，提升使用效率

运营阶段的核心目标，是通过资源调度优化与运维能力升级，充分盘活现有通信工程资源，在降低运营成本的同时，提升资源使用效率与投资回报水平，保障网络服务质量稳定。一是搭建全维度资源动态调度系统，实现资源按需分配与高效复用。系统需实时采集并监控带宽占用率、设备负载量、端口使用率等核心数据，精准识别闲置资源，如夜间企业低高峰期的空闲带宽、部分时段未饱和运行的设备端口等。针对此类闲置资源，建立动态调度机制，快速匹配至有临时需求的主体，如为突发高带宽需求的企业调度闲置带宽，既满足主体临时需求，又避免资源闲置浪费，同时为数据中心带来额外收益，提升投资回报率。二是推进精细化运维管理，降低运维成本与业务中断风险。为核心设备、传输链路部

署智能监控模块，实时监测设备温度、电压、信号稳定性及链路传输质量，通过数据异常分析提前预警故障隐患，实现“被动维修”向“主动预防”转变，大幅减少设备故障维修成本，同时规避因设备宕机、链路中断导致的业务停摆损失。此外，摒弃多主体单独组建运维团队的模式，统一引入第三方专业运维团队，整合运维需求、集中调配运维资源，既提升运维专业性，又避免多团队重复投入，显著降低整体人力成本。三是强化全周期网络安全防护，保障资源稳定运行与效益持续释放。定期对防火墙、杀毒软件等安全设备进行版本升级，按周期开展网络安全漏洞排查与渗透测试，及时修补安全短板；同时建立安全应急响应机制，针对黑客攻击、数据泄露等突发事件，快速启动处置流程，避免因安全事故造成设备损坏、数据丢失及后续经济赔偿，确保通信网络持续稳定运行，为资源高效利用与投资效益释放提供安全保障。

3.3 长期发展阶段：推动资源复用，降低新增成本

以资源复用为核心，延长初始投资价值，减少新增投入。一是复用设备与链路，新企业入驻或主体扩容时，优先复用现有设备空闲端口、链路备用接口，避免重复采购与建设；二是复用技术与服务，多主体联合批量采购技术服务，共享服务成果，同时复用既有分摊规则与运维经验，减少方案重构成本；三是跨数据中心资源复用，关联数据中心间打通资源通道，调度闲置设备、带宽至需求中心，无需各中心单独新增资源，提升整体投资效益。在资源复用基础上，还可探索“资源共享生态”建设，进一步放大投资效益。一方面，推动数据中心与周边关联产业的资源共享，例如将数据中心闲置的算力、带宽资源，开放给周边的中小企业、科研机构，按使用量收取费用，既盘活闲置资源，又为周边产业提供低成本的数字支撑，实现互利共赢；另一方面，联合多数据中心构建区域资源共享联盟，统一调度区域内的通信工程资源，当某一数据中心因突发需求（如企业临时扩容、设备突发故障）出现资源短缺时，可快速从联盟内其他数据中心调配闲置资源，无需紧急新增投资，大幅提升资源应急响应能力，降低突发需求带来的额外成本。除上述三阶段策略外，数据中心通信工程投资效益最大化，还需做好“成本与效益的动态跟踪”，确保策略落地效果可衡量、可优化。搭建成本效益跟踪平台，实时采集

各阶段的成本支出数据（如建设成本超支情况、运维成本波动幅度）与效益产出数据（如资源利用率、入驻企业付费金额、闲置资源收益），定期生成成本效益分析报告，对比实际数据与预期目标的差距，找出效益短板与成本管控漏洞。例如，若某季度运维成本大幅上升，需通过报告排查是设备故障增多、还是人力成本上涨，针对性调整运维策略；若闲置资源收益未达预期，需分析是资源调度不及时、还是定价不合理，优化调度机制与定价标准，让成本管控更精准、效益挖掘更充分。最终，数据中心通信工程投资的效益最大化，并非单纯追求“成本最低”或“收益最高”，而是实现“成本、效益、服务质量”的三者平衡。通过科学的投资规划，确保初始投入精准适配需求，为效益提升奠定基础；通过优化的运营管理，在保障服务质量的前提下，降低成本、盘活资源；通过长期的资源复用与生态构建，延长投资价值、拓展效益来源，同时做好动态跟踪与策略迭代，让数据中心通信工程投资既能支撑数据存储与传输的核心需求，又能实现可持续的经济收益，为数字经济发展提供稳定、高效的通信保障。

4 结语

数据中心通信工程投资的成本分摊与效益最大化，是相互关联、相辅相成的整体：科学的成本分摊机制可保障投资顺利推进，为效益释放奠定基础；而效益最大化策略能提升投资回报，进一步推动各主体主动参与分摊、配合投资。通过遵循公平、可操作、灵活的原则，按全周期维度设计分层分摊机制，再依托精准规划、精细运营、资源复用实现效益最优，可有效解决数据中心通信工程投资中的成本争议与效益不足问题，既保障各主体的合理权益，也推动数据中心通信工程实现“投资高效、运营可持续”，为数字经济发展提供坚实的通信基础设施支撑。

参考文献

- [1] 林志霞. 工程项目建设全过程造价咨询管理研究 [J]. 房地产世界, 2023, (21): 106-108.
- [2] 姚琛. 公路工程施工成本管理浅谈 [J]. 四川水泥, 2020, (04): 214.
- [3] 孙秀江. 浅谈工程造价控制与管理 [J]. 现代经济信息, 2019, (03): 388.