

现阶段通信基站建设造价控制措施

刘然利

湖北邮电规划设计有限公司 湖北 武汉 430023

【摘要】：随着无线技术的不断发展，无线通信的用户数量的不断攀升，因此对通信基站的需求也在不断加大，基站建设中通信产品种类也在不断增加，同时，通信基站的建设规模大，程序多导致建设造价不易控制，本文就招投标阶段、准备阶段、施工阶段、供电技术、企业管理、材料选用等方面综合考虑分析如何有效的控制通信基站建设造价问题。

【关键词】：通信基站；建设；造价；成本；技术

引言

通信基站的建设是一个投资十分巨大的项目，其施工周期长，环境涉及广等特点决定其需要耗费众多的人力、物力和财力。如果不对建设整体造价进行合理且有效的控制，则容易让委托方和施工方承受巨大的损失，甚至影响项目工程的正常运转，也会对周围的人民产生一些不必要的影响。因此如何在通信基站建设的各个阶段当中合理的控制成本支出是非常必要的。

1 基站建设项目成本控制现状

通信基站建设造价是指在项目建设过程当中所产生的所有费用的总和，包括基站本身的材料费，设计人员的设计费，施工人员的人工费，过程管理的管理费，施工器械场地的租赁或购买费用等。

目前我国很多通信基站的建设工程中都普遍存在着实际支出成本远超预期成本的现象，出现这个现象的原因在于：通信基站建设成本普遍以材料成本作为初期预测，但实际操作过程中，材料的选择、核算和管控都没有规范化、流程化的操作，各环节孤立，导致材料成本信息的更新滞后。同时实际的地理环境和当地市场的供应情况也各不相同，从而无法对材料成本的预估做出灵活而准确的判断。

另一方面，工程建设管理制度的不完善也是预期造价和实际造价出现巨大差异的主要方面。施工单位在对于施工人员的安排上是否合理，是否有专业规范的培训，施工现场对于材料、余料、废料的利用是否合理，对于施工期间的沟通协调管理工作是否完备会直接影响到项目建设中是否窝工、返工，从而造成一些不可预见的成本支出等^[1]。

2 通信基站建设造价控制措施

2.1 投标阶段造价控制措施

在投标阶段要明确造价控制要点，细化采购施工流程。第一，技术部门按照招标方要求制定详细的施工技术方案；第二，项目部门根据对施工现场实际情况的勘察制定施工组

织方案；第三，管理部门根据施工计划确定好采购计划，租赁计划，人员调配计划财会部门根据上述方案对项目建设的总造价做出评估和细化。需要注意的是，为了保证项目的正常进行，以上步骤在操作过程中理应对实际施工过程中可能发生的不可抗力事情进行合理的方案配置和造价重组。对于实际施工中无法预测的会增加成本的事件引入不平衡报价法，对可预测的项目采取低报价^[2]。

2.2 准备阶段造价控制措施

（1）基站选址

在预估通信基站建设成本的最初阶段，基站的选址是要点。施工方案和设计形式会受到基站选址环境的直接影响；如果基站选址在山顶上，则需要将搬运费用和辅助地网费用纳入成本计算当中；如果基站选址是在低洼地带，则考虑到是否需要增大基站底座标高，是否需要埋土；话务量不高的区域会否能够利用地形优势，避开阻挡，扩大基站覆盖面等。

另外，不仅要考虑到环境因素，同时也要考虑到是否符合当地政策法规，选址是否会因电路过长造成电源引入费用增加，选址地点是否会因存在土地产权纠纷而造成移址或产生赔偿费用等。

（2）施工图预算

在预估工程造价时，主要分为三大部分，即：概算限额、预算控制、结算审核。其中设计文件中需要包含的内容有投资估算、设计概算以及施工图预算等。而在实际的操作过程当中，因为不同的施工部分可能会需要不同的设计单位来进行施工图的初步设计，导致施工图设计往往比项目的开展进度要落后一些，甚至还会存在需要对设计文件和设计概算进行后补的情况。投资限额设计的作用无法得到充分的发挥，同时，工程造价需要依靠施工合同的签订和施工图的预算来确定。施工图预算产生的种种问题也会牵连到后续的工程造价^[3]。

(3) 工程定价

目前的通信工程实际定价的方式有两种,一种是以综合单价包干的方式进行定价,另一种是根据定额预算的方式进行定价。通常来说,因为通信基站的建设属于数量多,工作内容和工程量内容相差不大的群体工程。则在进行定价时,选择对单个项目进行定额预算,然后对整体进行综合单价包干的定价形式会比较合理。

而在建设过程当中,因基站建设造价的影响因素较多,即便是相同项目环节的基站建设造价也不尽相同,对于像是市电引入、机房装修这类施工前可能无完整图纸的工程环节,做好结算控制的初审工作是进行造价控制的重点。

(4) 审计、洽商赔补和工程变更

在对通信基站造价的审计当中,因为项目本身通常以综合单价包干的样式进行最终审计,对于定价的合理界定会比较困难,不同的审计人员对于同样的项目,其最终的审计结果也会产生差别,所以在工程定价环节,加强基站各个单独项目的造价过程控制就显得相当重要。

而对于在工程进行当中可能超出预算的不可测因素,如外界温度气候、季节周期、人为协调等也应做到相应防范措施:如统筹安排全年任务,利用好建设施工的黄金季节,充分考虑农忙时段对工程赔补问题的影响,以便从客观上减少洽商赔补和工程变更发生概率,从而尽可能的控制基站建设造价在预算范围之内。

(5) 完善管理、规范用人、合理用料

完善的管理制度,规范的用人方法可以从根源上降低人工成本和材料成本的支出。建立一个以项目经理为主的成本控制体系,重视前期的协调沟通工作加强各部门之间的沟通能有效的促进项目的顺利开展,避免不必要的成本支出。

将成本目标进行细化,落实到每一个施工小组的身上,培养个人成本控制意识,利用合理的奖惩制度让施工个人承担应负的成本控制责任,使成本管理自下而上再自上而下形成良性循环。

对材料实行分级控制,根据不同的投资额度设定出各级的采购权限,大型材料或设备,如通信电力电缆的供应商由省公司以上部门进行直接洽谈采购。

实行限额领料制度,坚持施工现场材料的管理和余料的回收,保证材料的合理盾防,妥善保管,培养施工个人优先使用可用余料的意识。

合理选择施工材料,如需要引入市电的山区基站,可以考虑选用部分铝芯架空电缆或使用普通电缆地埋穿入钢管

的方式来代替成本偏高的铜芯电缆或铠装地埋电缆,以进一步降低造价成本。

用人方面应尽量避免使用现成的民间工程队,开工前对施工人员进行简单的培训和责任的划分,要求施工人员掌握相应的施工工艺和流程,从而避免停工返工现象发生。合理安排人员工期,避免窝工现象的发生。

在通信基站的建设当中,施工人员的人工费约占据总费用的百分之十五,材料费约占据总费用的百分之六十,所以合理的安排施工人员、管理人员,及时根据市场行情的变化对员工工资进行调整,制定统一而有序的采购计划,根据市场调研结果,选择合适的供应商都能有效的对通信基站项目建设造价起到控制作用。

2.3 建设阶段造价控制措施

在通信基站建设项目当中,成本花费最大的阶段自然是建造阶段,选择适合的铁塔、机房、电源设备和工艺材料是控制造价的重要手段。

(1) 塔形的选择

通信基站的塔形一般分为三种:三管塔,四角塔和通信杆。

三管塔占地面积小、钢材用量比圆角塔少、经济美观、走线与抱杆加固方式符合 2G、3G、4G 系统的建设要求,安装周期一般为三到五天。四角塔占地面积大,土建费用大,安装周期一般为八到十天。通信杆适合用在征租地紧张的场所,安装周期一般为一到三天。

相比之下,同等条件下三管塔比其他两种塔形更占优势,应该优先选择。除去塔形的选择对成本的影响较大之外,塔高的选择对成本的影响同样很大。

根据奥村公式,我们通过计算发现,51 米高的铁塔比 63 米高的铁塔信号覆盖半径仅差百分之十二,同样都在 5 公里以上,基站当地条件合适,成本预算不高的情况下自然更倾向于选择 51 米的塔高,造价上可节省 3 到 5 万元^[2]。

(2) 自建砖房基站的优化

在基站机房的建设当中,机房的选择方式一般分为三种:租用机房,自建钢板机房和自建砖房机房;自建砖房机房一般应用于农村,自建钢板机房一般应用于城市。而对于自建砖房机房,我们同样可以从实际出发进行造价的控制。

自建砖房机房的房顶通常是 30 到 40 公分宽的女儿墙,可以取消女儿墙,改为天面散水设计,这样可以节省大量的钢筋水泥;也可以改为“日”字型的围墙,这样可以缩减征

地面积,同时减少围墙工程量,一个基站可节省出13立方米的砖块。同理,从基站的实际需求出发,通过降低走线架的高度和机房的高度分别为2.3米和3米的情况下,我们平均一个基站就可以节省出1立方米的砖块,节约7.5立方米的空間^[2]。

(3) 标准机房造价分析

目前常用的年限较长的机房有3×5和4×5两种规格,使用年限可达50年,永久性基站一般都会采用此类型的机房。

我们通过广联达云计价平台GCCP5.0计算发现3×5机房的造价约为41039元,措施项目费为2283元,规费1264元,增值税4067元;而4×5的机房造价为53690元,措施项目费2683元,规费1605元,增值税5321元;由此我们可以算出3×5标准机房的单方造价为2736元,4×5标准机房的单方造价为2685元。对比发现,在基站的建设当中,同等地理环境下,如果3×5的机房能够满足基站建设要求的情况下,优先选择3×5的机房对于基站造价的控制更为有利^[4]。

除了机房的选择可以控制基站造价外,机房内部的优化也可以对控制基站造价起到一定作用,比如将传统的壁挂式IGB接地排的界限方式改为采用接地汇集铜排,这样不仅可以减少接地电缆的使用,降低接线的占用面积,同时将落地式交流配电屏改为壁挂式交流配电屏,减小交流配电设备的投资,降低安装费用,进一步节省空间,配合起空间较小的3×5标准机房,不仅走线显得美观,还降低了造价,可谓一箭三雕。

(4) 直流远供技术的应用

通信基站的建设自然离不开电源的供应。如果要在高铁、隧道、山区等较为特殊的场地建设基站,就需要从最近的市区电网接入电源,而这样做的结果往往是电源引入困难,成本投资巨大。但是如果选择直流远供技术作为支撑,

不仅可以大大的降低投资成本,其安全性能也得到了保障^[5]。

直流远供技术的原理主要是利用逆变器将48V的电源进行升压,再利用电缆输送到基站位置,在基站位置设置变压器,将电压重新变为基站所需的输入电压。其采用的主要技术是脉宽调制技术,可以用来应用直流远供技术的电缆既可以是电力线缆、双绞线缆,也可以是复合光缆。在设备的投入上也无须电表、漏电保护开关、大体积不间断电源的支持。

直流远供技术相比于传统电源具有多种优势:适用于为更多的特殊场景供电,如山区、农村、隧道等;建设的成本更低,因为无须建设专用供电线路,所以不需要向供电管理部门申报审批,沟通成本降低,施工更为简单,施工周期也更短。后期运行维护的成本也更低,电源设备直接安装在机房中,避免了因外界环境恶劣或人为因素而使其使用寿命缩短、发生盗窃等问题^[9]。安全性更高等,直流远供技术的应用可以直接避免传统交流供电受当地电力供应情况的束缚问题,提升通信质量。

通过直流远供技术和传统交流电源技术对比,不难发现:在设备费用方面,如果实际场景中对于远端基站的需求量大,则直流远供技术更有优势,总的设备投资成本较低。相反,若远端基站较少,则使用传统供电方式更有优势,设备投资成本更少。而在工程建设方面,传统交流供电技术需要新建交流管线,而直流远供技术可以直接利用原有光缆进行敷设,材料成本和施工成本大大降低^[6]。

3 结束语

现代通信技术不断发展,基站建设规模逐渐增大。在进行通信基站建设时,应该以满足通信安全为前提,做好对建设项目的造价控制,避免劳民伤财。随着社会的不断前进,先进设备和先进工艺的应用,创新创造科技的不断深化,关于通信基站的造价控制,只要细化出来,一定还有广阔的空间可供探索。

参考文献:

- [1] 刘岩.通信基站工程施工管理中成本和进度的控制方法[J].现代工业经济和信息化,2021,11(8):2.
- [2] 肖斌.现阶段通信基站建设造价控制[J].华东科技:学术版,2017(3):1.
- [3] 荀田莉.探析现阶段通信基站建设造价控制[J].通讯世界,2016(2):2.
- [4] 黄光辉.通信基站机房造价分析[J].工程技术(文摘版)建筑:00114-00114.
- [5] 罗棚.直流远供技术在通信基站隧道建设场景应用及建设成本分析[J].无线互联科技,2016(16):2.
- [6] 吴国才.移动通信基站建设项目的风险识别与控制措施的探讨[J].纳税,2020(9):2.