

光伏工程的造价管理与成本控制

杨涵

云南金元新能源有限公司, 云南 昆明 650000

摘 要： 在研究光伏工程的造价管理与成本控制时，首先要明白光伏工程的基本投资特点。基于全过程投资控制的理论，可以把项目分成决策，设计，招采，施工和竣工这几个阶段来综合考量。每个阶段都有不一样的造价管理方法，在决策阶段要确定投资的大方向，设计阶段要考虑怎么设计最省钱，招采阶段要找到性价比最高的材料设备，施工阶段要保证按预算施工，最后竣工阶段要做好结算与收尾工作。

每个阶段都有投资控制的程序目标，需要一步步来，不能跳过，只有分阶段、分步骤的对主要因素进行控制，才能让整个光伏工程的造价与成本得到有效管理，让项目的投资利益最大化。

关 键 词： 光伏工程；投资控制；造价管理；投资利益

Cost Management And Cost Control Of Photovoltaic Projects

Yang Han

Yunnan Jinyuan New Energy Co., Ltd. Kunming, Yunnan 650000

Abstract： When studying the cost management and cost control of photovoltaic engineering, it is necessary to understand the basic investment characteristics of photovoltaic engineering. Based on the theory of whole-process investment control, the project can be divided into several stages: decision-making, design, procurement, construction and completion. Each stage has a different cost management method, in the decision-making stage to determine the general direction of investment, the design stage to consider how to design the most cost-effective, the fortune stage to find the most cost-effective materials and equipment, the construction stage to ensure that the construction according to the budget, the final completion stage to do a good job of settlement and finishing.

Only by controlling the main factors in stages and steps can the cost and cost of the entire photovoltaic project be effectively managed and the investment benefits of the project can be maximized.

Keywords： photovoltaic engineering; investment control; cost management; investment interests

引言：

完成一个项目所需要的费用可以分成多个等级来补结归纳，其中光伏工程项目占比最大的投资一般都是，一些建筑工程费基本设备的调试安装费用，但对于现在的工程体量来说，这类的分级方式的界限还是较为模糊，当然，这些都需要在具体的操作中去进一步归纳细化。对于基本的价格计算方法以及写在合同合理范围内等层面来说，光伏工程项目它的主要投资还可以分为发电站内的一些建安工程费用，站内设备购进购材料购买等费用。此种细化方式可以区别于传统的计费分级模式，他会始终在同一角度对该工程的去进行价格管理区分。对比其他的建筑项目，光伏工程项目的建设总时长不会特别长，但是，从前期到竣工的整体投资金额比较大，所以需要在非常短的时间段内竣工，并且在质量没有问题的前提下开始投入使用。

一、光伏工程项目投资特点

在现代工程建设中，要想控制好成本，就得把建设的工程项目从头到尾都盯紧，这也是所谓的全过程造价管理。全过程造价管理是指在工程建设的每个阶段，包括一开始的决策设计，到后面的招标采购，实际施工，再到最后的竣工工验收，施工方都得有一套明确的管理方法。

在上面所说的每个阶段都要找出那些可能影响投资的关键因素，然后去尽一切可能去控制那些因素。在设计阶段，有设计人员设计的方案要既实用又经济，最大程度上避免不必要的材料浪费。施工阶段需要管理好材料采购，避免过度损失。组织管理，技术管理和经济管理，这三者必须要协调统一，要让团队之间配合默契，技术要先进，但也要实用，经济上要合理，但也不能省得过头，这样才能让工程建设的成本得到有效控制，实现利益的最大化。

* 作者简介：姓名：杨涵出生年月：1989年3月16日性别：男民族：仡佬族，籍贯：贵州省遵义市汇川区，学历：大专，助理工程师从事的研究方向或工作领域：光伏发电项目工程建设与管理

二、光伏工程项目全过程造价管理与成本控制

（一）决策阶段

1. 经济评价

在整个工程项目中，决策是一个非常关键的阶段，因为这个阶段可以决定工程后续的管理以及控制成本，经济评价可以看清项目的财务状况，理清经济效益^[1]。财务分析实则是计算正在建设的项目是否有收益，能不能长期生存下去。经济分析是从国家的角度出发去推测这个项目对整个国民经济是否有好处，对社会会产生什么样的影响，所以经济分析并不只是看这个项目能盈利多少，更重要的是看这个项目会对社会做出多少贡献。经济评价则需要考虑多重因素，比如建设规模，技术设备，厂地选择等等。

上述这些因素全部都可能会影响项目的成本，所以要提前规划好，避免投资投败。光伏工程项目的主要收入来源是发电量以及电价，电价一般情况下都是由政府决定的，所以对于施工方来说，能控制的主要还是发电量。要想发电量大，就必须选好场地，用好设备。工程的选址也是一个值得深究的问题，场地选择合适，恰好能够迎合工程建造的发展，其建设费用可能会相对低一些，光照条件也可能会更好，所以发电量也能更高。在工程的策划决策阶段，需要把可行性研究做的全面深入，不能只看表面，需要深入把财务效益以及经济效益都搞清楚。

2. 设备方案

在整个光伏工程建设中，成本规划是一个可以决定整个工程成败的问题，而其中设备材料的购置费更是占据了很大一部分。据统计，设备材料的购置费用能占到整个工程造价的70%以上。其中，电池组件的价格波动会直接牵动着项目的投资收益，所以在选购电池组件时必须耍精打细算，要准确算出需要多少组件，还得挑出性价比高的产品型号。电池组件并不是常用的家用电池，而是那种规模生产转化率高，技术成熟的晶硅类太阳能电池。P型高效单晶双面双玻光伏组件就是一个非常不错的电池组件选择，因为这种电池的经济效益高，而且安装起来还特别方便，更是可以直接根据现场条件选择双轴跟踪，单轴跟踪或者固定式的多种安装方式，使用的方式非常的灵活。

特别是像西北地区这样的太阳能使用宝地，虽然说当地的太阳能资源丰富，但是沙尘天气也是比较多的，在这样的情况下，要想工程能够安全的实施下去，就必须耍采用固定式组件支架安装方式。既可以安稳的吸收太阳能，又不用担心被沙尘暴掀翻。

在整个工程中，除了电池组件外，逆变器也是光伏工程里必须耍有的物件。逆变器主要是把光伏组件产生的直接电流转化成居民日常用的交流电，所以逆变器也得选择有较高转换效率的，还得和光伏组件能够完美组合整体发电系统的工作效率，才可以提高。

（二）设计阶段

在光伏工程项目中，虽然设计费看起来只是项目总投资中占比很小的一部分，设计方案的优劣可以直接关系到整个项目的投资效果，设计方案不够精准或不够合理，那后面的施工材料采购

等各个环节就都会受到影响，严重的甚至可能会导致投资失败。一个有实力并且经验丰富的设计单位，非常有优势，因为可以深入实地勘察，把工程现场的情况摸清楚，而且还能收集到最准确的数据资料^[2]。

在设计阶段，有一种叫限额设计的方法会被很多施工单位采用，限额设计简单来说就是给设计定个预算，这个预算包括初步设计、施工图设计都要在这个预算范围内。预算主要是根据已经被批准的投资总额来定的，再通过一系列的限额基准指标后再来控制设计目标，如此一来，设计师们在设计时就会以这个预算为准，设计方案就会基满足需求，又不会超出预算。

限额设计并不是简单的给设计师们一个最高金额指标，还需要有有效的制度激励设计部门沟通协调，发挥专业人员的经验，合理确定限额指标。要在保证质量的前提下控制成本，必须避免盲目限额导致的设计不合理的情况。在设计方案完成后，相关人员还要对各类指标进行评估，看这个设计方案是否还存在什么问题，或者有哪些可以改进的地方，其中特别要关注的是方案变化对工程造价的影响。为了鼓励设计师们把设计工作做的更完美，还可以制定科学合理的奖惩制度。设计方案在限额内还有资金节约，那就可以将差额费用做专项奖励发放给设计团队，但如果存在超额设计的情况，那就得对全员进行考核，设计师们就会更有动力去优化设计方案。

（三）招采阶段

在光伏工程项目中，如果可以合理的分化底段确定招标范围，就能直接关系到项目的成功与否，得到恰到的好处，才能让每个部分都发挥出最大的利益。项目工程规模大，难度管理大，专业复杂，那工程总承包就是一个不错的选择，因为这种方式可以把整个项目负责到底，减少因为各专业之间配合不当导致的变更，或者可能产生的索赔风险。虽然这种方式更加方便，但其工程报价也会相对较高。

另一个关键点就是合同计价，单位合同和总价合同都比较简单，明了会比较方便进行造价管理，单价乘以数量等于总价这样的方式就一目了然。成本加酬金合同不确定的因素比较多，因为首先成本就是一个不确定的因素，那剩下的控制造价就相对更加困难了，但这种合同一般只会在工期紧急、图纸不全的情况下才会被采用。在招标过程中，招标控制价能够有效的进行造价管理，所以在编制招标控制价时不能生搬硬套定额，必须得专业的人员根据项目的实际情况来调整。特别是在电缆辐射这样的工程中，要特别注意可能出现的不平衡报价，必须要提前加以控制。

除了这些工程量，清单也得计算准确，项目特征描述必须得清晰，让施工团队清楚的知道每个部分的具体标准要求，除了参考相关规范，还得根据实际情况进行调整^[3]。对于那些消耗量大，难以准确估计的工程材料，要根据实际情况去计算，严格约定差异，处理条款，降低采购风险。

（四）施工阶段

在进入光伏工程的施工阶段后，就得制定一个明确的资金使用计划，计划要根据工程的，造价构成项目组成和进度来编制，明确每个时间点的资金支出目标。在资金管理上，工程负责人要

加强工程费用的动态监控,在光伏工程中,如果某个环节的费用超出了预算,必须要及时找到原因进行调整,避免后续出现更大的问题。

不过有些光伏工程项目因为建设周期短,所以就可能会把造价管理的重点都放在招标控制价编制以及结算价审核上,但其实在这过程中,资金使用的动态监控才是最重要的^[4]。为了更好的管理资金,施工方可以采用一些科学的费用偏差表示方法,可以对比已完成工程的计划费用,实际费用和你完成工程的计划费用来找出费用偏差。在一系列的操作下,找出偏差后分析原因,设计错误、设计变更、图纸不相等都可能是设计方面的原因,而施工组织不合理、进度安排不当、技术措施不适用、质量安全隐患等则可能是施工方面的原因。有了这些原因后,开始采取措施进行成本纠偏,包括组织经济,技术和合同等多个方面的管理手段调整施工计划,优化资源配置,采用更先进的技术措施来降低成本与供应商协商,有能力的话就能争取更优惠的采购价格。

(五) 竣工阶段

竣工阶段是光伏工程项目的终点,在这个阶段,施工方要进行竣工验收,因为这是整个项目建设期的最后一道关卡,竣工结算可以全面且真实的反映整个项目的工程造价,也可以检验施工方之前所做的造价管理与成本控制最终的效果。竣工结算是对项目投资的一个总结,在竣工结算后,能够清楚的看到哪些环节做的不错,哪些环节还有待提高。不仅对光伏领域有非常大的影响,更是对整个项目工程行业提供宝贵的实践经验,具有非常广泛的指导意义。

在进行竣工结算时,施工方的专业人员要加强竣工结算审查,仔细检查递交的程序上交资料的完整性以及竣工结算有关的内容,是否准确、真实、有效。相关人员要在约定的时间内给出审查答复,在规定的时间内完成审查工作,因为明确给出答复能够提高工作效率。

最后比较重要的一点就是在竣工完成后需要特别注意工程质量保证金的返还保证金是对工程质量的保障,在工程质量符合要求后应该及时返还,质量保证金给施工方,让项目参与者的权益得到充分保障,避免他们的合理利益受到任何不必要的损害。

结语

光伏工程这种特别的项目特点就是建设周期短,但安装施工相当复杂,要想做他的造价管理与成本控制并非易事,首先得遵循工程项目管理的基本原则,明确目标、规划进度、合理分配资源等,但光伏工程有其特殊性,所以还根据工程的实际情况来看,要特别关注那些可能影响工程造价的关键因素,对于可能出现的问题都得提前预防,并准备好应对措施。常见的有材料价格上涨,施工难度大等问题,这些都得提前考虑好,并做出与之相对应的对策。

总之,做好光伏工程的造价管理与成本控制,需要综合考虑多方面因素,既要遵循一般规则,又要根据实际情况灵活应对,只有这样才能让工程的综合效益达到预期,让项目顺利进行下去

参考文献

- [1]陈阵,李令,于良.后平价时代集中式光伏项目开发造价的主要影响因素及控制[J].四川水力发电,2022,41(6):112-115.
- [2]宋小红.光伏发电项目全过程造价控制[J].价值工程,2022,41(30):7-9.
- [3]王庆坡,王昊.光伏发电项目全过程造价管理[J].中国电力企业管理,2022(27):72-73.
- [4]安婷婷.浅谈造价控制在光伏工程中的应用[J].现代经济信息,2020(5):25,27.
- [5]仰玉伟.光伏电站EPC总承包在工程造价的研究[J].商业观察,2023,9(19):57-60.
- [6]黄智浩.基于价值工程理论的市政工程项目的全过程管理研究[D].南昌大学,2023.DOI:10.27232/d.cnki.gnchu.2022.002346.
- [7]王莎莎.W光伏发电项目建设期投资成本控制研究[D].西安理工大学,2021.DOI:10.27398/d.cnki.gxalu.2020.001385.
- [8]吕芳.低能耗建设工程动态成本预算控制模型研究[J].环境科学与管理,2019,44(08):52-55.
- [9]宋凤凤.R100MW光伏项目施工成本控制案例研究[D].大连理工大学,2020.DOI:10.26991/d.cnki.gdllu.2019.003906.
- [10]平悦.集中式光储电站建设项目投资效益综合评价研究[D].河北地质大学,2023.DOI:10.27752/d.cnki.gsjzj.2022.000514.