

低碳经济下的EPC总承包成本管控分析

李杰

中铁武汉勘察设计院有限公司

摘要：自交通强国，铁路先行的目标确定以来，铁路建设一直以来都是能源消耗大户，如今在我国“碳中和”和“碳达峰”目标的驱使之下，作为耗能大户的铁路建设市场将面临重大挑战，同时，铁路凭借后期的低碳、环保也拥有巨大的市场前景。另外，随着铁路建设的不断发展，EPC总承包模式凭借其设计-采购-施工的一体化高度集成，成为国际及国内行业发展的推崇模式。如此，在当前低碳经济形势下，进行低碳、环保改革是我国铁路市场持续发展战略的必然选择。引领铁路建设模式的EPC总承包单位如何做好成本管控，为单位获取更优的效益是非常值得探讨的。本文通过对低碳经济的背景阐述，结合EPC总承包成本管控的特点，对低碳经济下EPC总承包成本管控的创新发展提出了一些建议。

关键词：碳中和；碳达峰；低碳经济；EPC总承包；成本管控

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.04.063

2021年，我国政府工作报告将“碳达峰”和“碳中和”列入其中，体现出“双碳”目标的重要战略意义。我国向世界承诺：在2030年前实现碳达峰，2060年前实现碳中和。在当前低碳经济的背景之下，铁路建设因其大量基础设施建设需钢铁、水泥等高排放产业的持续运转，而亟须调整产业和能源机构，建设充分考虑节能和环保的绿色低碳工程。要建设绿色低碳的工程，首先造价不能太高，因为工程建设是各种材料组合而成的，材料是要消耗能源的，要减少排放，只有降低造价，减少材料的使用。造价是工程量的综合反映，一座桥用的钢和水泥都是加工而来，其碳排放都可以算出来，所以在同样满足基本功能的情况下，唯有建设更低造价的桥才能降低碳排放量。从EPC工程总承包单位的角度来讲，这就意味着更优的成本投入和更强的适应能力，EPC总承包的成本管控也应进行进一步的改革和创新，以满足行业时代发展的要求。在EPC总承包成本管理的过程中，只有充分地把握当前低碳背景下的铁路建设发展方向，才能有的放矢地做好成本管控。

一、低碳经济的发展背景与EPC总承包的行业趋势性

（一）低碳经济的定义

低碳经济是一种新型的经济 development 方式，它的核心目的是确保我国的经济稳定发展，通过科学技术、管理方法和工业转型，降低发展成本，减少污染排放，从而维持生态平衡。我国长期稳定的发展离不开节约能源和减

少污染物排放的基础保障，那么践行低碳经济就势在必行。

（二）铁路建设实施低碳经济的发展方向

在低碳环保成为全球共识的情况下，铁路行业的发展在产业工业化升级、能源替代、数字化应用领域必然要有新的突破。产业分类精细化，优化与低碳经济相适应的行业制度体系；采用先进的数字化技术开展项目经济评价和方案对比，设置不同的低碳环保工程参数条件而选择最优的低碳设计方案；在工程施工中，充分利用节能新技术的优势，才能更好的实现低碳经济下的铁路工程健康发展。要实现铁路行业碳达峰，进而实现增长与碳排放的强脱钩，就需要铁路行业在低碳经济下，提高工作效率、优化产业结构、改变能源结构作为克服的关键点。

二、低碳经济背景下EPC总承包成本管控的影响

从市场的角度来定义，EPC总承包成本管控指的是工程所用的实际费用，即是完成一项工程，设计、采购、设备、劳务等，以及在承包市场中所有的开支加在一起，便是EPC工程总承包的费用。低碳经济对于EPC总承包模式的要求是应用物美价廉的绿色环保材料；项目设计要纳入低碳绿化的目标；充分利用可以再生或是进行二次利用的能源；在工程建设的领域推广低碳教育宣传，提升广大社会群体对低碳经济的认知。

（一）低碳经济背景下低碳、绿色、环保制度对EPC总承包成本管控的影响

为了积极相应国家“双碳”目标，实现铁路行业满足低碳经济转型发展需要，解决好发展过程中出现的高碳排放量、环境污染严重、资源消耗高、能源匮乏等一系列问题，在环境影响评价、节能评估等方面的绿色环境保护制度将持续出台和，后续的严格执行也是必然趋势。从EPC总承包成本管控方面来看，低碳、绿色、环境保护制度是工程建设当中需要考虑的成本因素。在传统建设中，工程建设企业通常采取压价方式参与行业市场竞争，通常在工程实施中在低碳、绿色、环境保护方面减少投入，降低成本，这是不可取的，不符合国家当前对低碳经济提出的发展要求。伴随着低碳理念的不断宣传，后续工程项目中低碳、绿色、环保、节能等考核指标必将在行业内凸显出来。与此同时，EPC工程承包企业就需要在工程的设计、采购、施工全实施阶段充分考虑低碳经济转型的影响，对这方面的相关管理制度要有充分认知。当前，我国的低碳、绿色、环境保护制度尚不完善，工程建设的环境保护支出较高，造成低碳背景与EPC工程总承包成本两者之间并不协调。

（二）低碳经济背景下投标报价对EPC总承包成本管控的影响

低碳经济背景下，尽管EPC总承包企业投标报价内容因相关制度、发包人要求而与以前不同，但是EPC总承包投标报价本质并没有改变。EPC总承包投标报价的成败对后续成本管控有着直接的影响。EPC总承包成本管控的本质为：选择低碳绿色节能的实施方案，精准核算相关低碳费用，动态管控实施过程中的费用变化。当前，铁路行业竞争激烈，有限的建设项目被几倍乃至几十倍的工程企业竞争，为了赢得市场，投标竞争自然就压力增大。参与市场竞争的工程投标单位，为了避免既有人员、设备的闲置，通常通过压低价格的方式来赢得竞争。然而，偏离实际成本的报价对工程承包人是巨大的风险，承包人无法获取效益，人员积极性差，服务意识淡薄，亏损巨大导致企业难以生存；同时，偏离实际成本的报价对工程招标人也存在工程质量不合格、进度滞后、工程变更纠纷多等问题，造成项目项目投资预期目标难以实现。可见工程投标报价风险的存在，使得EPC总承包单位成本控制难度提升，如不充分考虑绿色低碳经济的影响，很可能出现项目收益下降，甚至出现严重亏损。

（三）低碳经济背景下合同风险对EPC总承包成本管控的影响

低碳经济转型下，铁路行业对新型绿色材料、设备及新型绿色能源等建筑资源的需求不断增加，EPC工程承包合同风险也成了低碳经济转型中承包单位主要面临的风险。以笔者参与的江汉平原某铁路专用线为例，EPC工程承包合同基于项目可行性研究阶段成果而设立，鉴于EPC工程总承包合同模式本身就对承包单位风险较高的影响，EPC总承包单位在合同拟定的前期阶段，需要够对项目实施的环境、重点控制的工艺、主要的地材、绿色节能投入等方面有比较全面的规划，不然无法对后续成本管控方面有一个宏观的概念。EPC工程承包合同确定时，需考虑到当前绿色低碳经济影响，对项目采用的降低碳排放、节能环保的材料设备也应有相应的条款规定，否则后续合同执行中，因材料和设备的型号、性能及使用要求、标准等具体要求不明确，出现工期延误或者周期增加，项目经济收益下降，进而导致采购失败或不符合当前行业发展趋势而遭受不必要损失。另外，受低碳经济形势影响，合同执行中如未考虑征地滞后、物资匮乏、行政管控、不可抗力等工程中常遇见的不利因素影响，波及绿色、环保材料市场供需平衡，造成成本增加。

（四）低碳经济背景下工程实施方案对EPC总承包成本管控的影响

低碳经济背景，影响到的是工程项目的全寿命周期，对于EPC总承包单位而言，其设计方案、采购方案、施工方案的优劣直接导致其成本急剧上升。低碳经

济转型下，设计方案如未能更加注重项目低碳经济下的全面化发展，出现项目选址管理不当，忽视项目环境保护，未考虑可持续能源设计，未充分利用成熟推广的节能环保材料，不能科学地处理污染排放等缺陷，将导致设计方案不通过，后续采购、实施方案也无法开展。采购方案编制如未考虑低碳背景，一如既往采用高耗能、高排放量、污染较高的材料和设备，很可能面临行政处罚，给投资方也留下不好的影响。施工方案如未考虑低碳背景，未能合理减少浪费，出现资源浪费，能耗上升，环水保不到位等情况，也会导致更加高额的成本消耗，留下恶劣社会影响，企业形象下降。

三、低碳经济背景下EPC总承包成本管控的措施建议

（一）完善EPC总承包成本管控的制度风险防范管理

节能减排、可持续发展和环境保护是低碳经济背景下行业发展的重点内容。在EPC总承包工程建设过程中，做好低碳经济下的成本管控，需要从当前已发布及即将出台的法律制度和规范标准入手，对EPC工程实施设计的设计、采购、施工的相关条款、规定和费用标准有深入的学习。（1）注重低碳经济领域的政策学习，建立相适应的成本管控体系。通过专门部门或团队收集低碳背景对行业的设计、采购、施工中的材料、设备的选用标准、施工质量控制标准、相关环评报告的编制评估费等标准，融入公司级及项目级成本管控体系之中，以此规范EPC总承包单位成本管控体系的运行流程和工作标准。（2）全员低碳理念。从人才结构、队伍建设方面，EPC总承包单位不断的提升EPC总承包成本管控团队的专业化能力，并重点培养专业人员的综合素质。可以在人才储备的过程中，引进更多的取得相应行业资格认证的专业人才，并时常定期地组织EPC总承包成本管控成员进行低碳经济形势相关的行业培训，帮助他们了解最新的行业知识和技能。通过完善EPC总承包成本管控的制度风险防范，建立与当前法律法规制度相应的单位成本管控体系，时常更新学习宣传，提升EPC总承包成本管控准确度，满足项目节能减排和环境保护的要求。

（二）提高EPC总承包的投标报价风险防范管理

EPC总承包模式被投资方选择的一个重要原因是风险转移，管理便捷，造价可控。招标方因为想对建设资金在可控的范围，所以对EPC项目工程建设投资目标进行限额设计、固定总价；参加竞标的EPC总承包投标单位在行业市场竞争中为获取中标，通过降低总价；这样，招标方从而实现利益最大化，投标方需要优化符合当前低碳背景的投资方案，精细成本管控。低碳经济背景下，EPC总承包的投标报价风险防范管理主要包括以下几个方面：（1）投标观念转变。注重传统市场投标竞争模式向新形势投标模式转变，引导EPC总承包单位

在低碳领域内的自主创新，将传统认为的额外或不重要的低碳、环保、节能要求重视起来，注重低碳理念引用，提高自身在行业内的市场竞争力，打造低碳经济模式下的竞争亮点，并相关费用一并纳入成本管控要点。

(2) 充分利用高科技数字信息技术的融入，特别是利用好数字经济，例如可以利用节能和低碳的参数，通过参数化的设计进行多目标优化，可以产生理论上无限的方案，可以找到最节能最低碳最经济的报价方案。同时，EPC总承包投标单位为避免后期成本偏差过大的损失，采取预留一定的空间的报价策略，降低投标风险。

(三) 推动EPC总承包合同风险防范管理

鉴于低碳经济下低碳、绿色、环保因素对成本的影响，EPC总承包项目合同管理中必须充分考虑低碳经济转型中的这些影响因素。那么，EPC工程承包合同风险防范管理方需要做好以下工作：(1) 注重对合同中低碳、环保、节能等条款的响应，不漏项或欠考虑相关的费用开支。凭借在低碳经济形式下相关条款执行效果的收集、整理和相关方面的案例培训，及时捕捉政府相关政策。例如收集了解市场低碳、环保、节能材料价格变动情况，供应商及物流配送信息，在合同的物价波动条款、材料设备暂估价、暂列金等方面充分考虑风险防控措施，从合同方面做好把控；(2) 提前做好合同管理的应急方案，针对建设工程的复杂性、不可预见性的特性，EPC总承包项目实施过程中难免出现因不利物质条件、恶劣气候等间断性停工问题，针对这些容易导致成本扩大的风险点采取前期应急预案的设计，做好预防和有效的应对措施，进而降低EPC总承包项目的合同风险。

(四) 加强EPC总承包工程实施方案风险防范管理

工程实施方案凭借其多样性对EPC总承包成本管控有着巨大影响，这需要丰富的实践经验积累，才能有效应对不同环境条件下出现的各种问题。EPC总承包实施方案风险防范做法当前主要有：(1) 设计方案优化。EPC总承包单位在工程建设的可行性研究阶段、初步设计阶段及施工图设计阶段，就不同深度地融入低碳、节能、绿色、环保元素，从项目选址、节能环保、指导性实施方案等方面充分体现低碳思想。一般而言，具备低碳经济环保、节能减排优势的方案符合当前国内政策导向，往往能够受到招标单位的青睐。同时，设计源头数字化优化也是推动EPC工程总承包单位在低碳经济背景下，充分融入低碳、环保、节能元素的有效途径。举个例子，可以让人工智能的计算机找到南向的窗户最大、体积最小、消耗最小的形态。通过这种方式可以找到更低碳、绿色、经济的设计方案。通过融入低碳经济，不仅符合我国对行业发展的要求，还可以防止压价行为，提升EPC总承包项目的总报价，EPC总承包单位成本可控，项目收益也自然而然随着增长；(2) 造价方案优化。在工程成本测算方面增加高新科技技术的融入，

例如BIM的有效利用，提前预见项目实施中的不同经济指标下的不确定风险，能够提前采取有效措施避免产生的经济损失。而且工程投标单位凭借其先进、雄厚的技术实力，能使得其与工程招标单位能够达成有效互信，从而对工程造价拥有一个正确的认识。通过造价方案优化，采用不同的价格指标及造价配比，促使成本管控、工程技术的相互融合，合理评价不同造价方案下的成本控制难度，进而实现EPC总承包单位的成本管控得以实现。(3) 施工技术优化。低碳经济形势下，在施工过程中采用数字化技术，采用融入数字化技术的安全、质量、进度等管理新模式。基于新一代信息技术形成的数字化技术可以实时按需求采集各个施工现场的数据，分析哪些现场的能耗可控，哪些现场能耗超额。比如，甲现场和乙现场做相同的施工项目，但是它的能耗是不一样的，这时就可以做对比分析，细化管理的颗粒度，然后结合人工智能的分析，做出相应的方案优化，寻求成本最优的施工技术方案。低碳经济的“双碳”目标的实现需要一个持续长久性的改进过程，这个目标的达成离不开施工技术的支撑，而低碳经济形式下带来的数字化技术又促使施工技术的升华，进而带来EPC总承包项目的成本最优、可控。

四、结语

总而言之，随着我国城市化建设的不断加快和能源危机的到来，低碳经济和EPC总承包的深度融合成了我国铁路目前发展的重要发展方向。在低碳经济下做好EPC总承包项目的成本管控工作，不但要保证低碳、绿色、环保的工程质量，还能满足节能减排的要求，使铁路工程的能源消耗降低。只有这样，才能在低碳经济下让EPC总承包单位保持着行业的核心竞争力，获得更大的经济收益。本文从低碳经济下EPC总承包成本管控的影响出发，针对性提出EPC总承包成本管控的措施建议，希望通过本文分析，能给今后EPC总承包成本管控提供思路和方向。

参考文献

- [1] 俞军. 分析低碳经济下的工程经济风险与防范管理策略[A]. 低碳经济, 2021(11): 145-146.
- [2] 李媛. 低碳经济下的工程经济风险与防范管理研究[J]. 锋绘, 2019(6): 243.
- [3] 陈波. 市政工程在低碳经济视角下的施工分析[J]. 科学与财富, 2019(33): 263.
- [4] 柏江源. 分析低碳经济背景下建筑工程施工管理方法[J]. 2021(11): 287-288.
- [5] 彭学宏. 建筑工程经济预算与成本控制策略探究[J]. 住宅与房地产, 2019(36): 29-30.

作者简介: 李杰(1990—), 男, 汉族, 河南信阳人, 本科, 中铁武汉勘察设计院有限公司工程师, 主要从事工程造价管理和工程现场管理工作。