

设计采购施工总承包（EPC）模式下灌区工程支付分解研究

乔俊强¹ 肖竹生² 邹琪¹ 李鑫²

1 四川水发勘测设计研究院有限公司

2 四川大桥水电咨询监理有限责任公司

DOI:10.32629/hwr.v10i2.6850

[摘要] 本文主要对工程设计采购施工总承包EPC(Engineering Procurement Construction)模式下灌区工程的支付分解工作进行研究。

[关键词] 设计采购施工总承包；EPC；灌区工程；总价合同；支付分解

中图分类号：F253.2 文献标识码：A

Research on Payment Decomposition of Irrigation Area Projects under the EPC Mode of Design, Procurement and Construction

Junqiang Qiao¹ Zhusheng Xiao² Qi Zou¹ Xin Li²

1 SICHUAN WATER DEVELOPMENT INVESTIGATION, DESIGN & RESEARCH CO., LTD.

2 Sichuan Daqiao Hydropower Consulting And Supervising Co., Ltd

[Abstract] This article mainly studies the payment decomposition work of irrigation area projects under the EPC (Engineering Procurement Construction) mode of engineering design, procurement and construction general contracting.

[Key words] design, procurement; construction; general contracting; EPC; Irrigation project; Total price contract; Payment breakdown

引言

工程设计-采购-施工总承包(EPC)是对工程建设项目的的设计、采购、施工等统一发包的一种建设管理模式,由总承包人对工程项目的质量、工期、造价、安全等全面负责,一般按照形象进度节点进行支付总价合同(包括固定总价合同或可调总价合同)。相对于施工总承包来说,EPC具有承包人承担高风险的特征,为控制风险,承包人必须做到设计施工高度融合,从方案设计、材料采购、施工工艺、资金流控制等各方面统一协调,控制工程投资、保障资金流,方能保证项目顺利建设。而支付分解是总价合同下资金回流的关键环节,是维持现场项目资金流平衡、保障项目顺利推进的关键。

灌区工程是典型的水利项目,EPC发包内容一般由工程部分(包括建筑工程、机电设备及安装工程、金属结构设备及安装工程、输水管线设备及安装工程、施工临时工程、独立费用中的科研勘测设计费、工程保险费等)、环境保护工程、水土保持工程等组成。一般具有线路跨度广、涉及建筑物种类繁多、施工条件复杂、建设周期长等特点,其支付分解工作面临计量难度大、计价逻辑复杂、验收节点分散等挑战。若支付分解不合理,易导致资金流转滞后、结算争议频发、进度管控失衡等问题。

EPC模式下灌区工程支付分解工作,更是总承包合同管理、保证现场资金流的关键工作。本文结合某工程实践,就EPC模式下灌区工程支付分解工作进行探讨。

1 灌区工程支付分解原则

灌区工程支付分解的核心目的是便于总价合同结算、减少项目资金流转时间,为项目进度、质量、安全提供核心资源。因此灌区工程支付分解应遵循以下原则:

- (1) 便于计量,需结合施工工艺、施工时序进行支付分解。
- (2) 便于计价,需结合合同清单或概算清单进行支付分解。
- (3) 便于验收,需结合工程项目划分进行支付分解,单位工程、分部工程宜作为单独的分解项,特殊单元工程也可作为单独的分解项。
- (4) 便于固定资产管理,宜按照单个建筑物进行支付分解。

EPC模式下灌区工程宜根据上述原则,结合具体工程特点进行支付分解工作,支付分解项目的计量单位,根据分解项目的特征及投资大小确定,如渡槽基坑开挖,可按照个数计量,隧洞混凝土及槽身混凝土可按照每延米长度计量等,投资小、施工时间短的项目可按照项进行计量。

具体分解思路如下。

2 建筑工程

建筑工程是灌区工程的核心组成部分,主要建筑物有取水口、隧洞、渡槽、倒虹吸、明渠、暗渠、泵站、调蓄水库、小型建筑、交通工程、房屋建筑工程、交叉工程等等。

2.1取水口

取水口一般主要由土石方开挖及支护、结构混凝土浇筑(混凝土项目包含钢筋,下同)、截排水沟(延米)等项目组成。

根据划分原则,将取水口按照土石方开挖(项)、边坡支护(项)、混凝土浇筑(竖向延米)、截排水沟(项或延米)等进行分解,必要时按照高程进行分层划分。若有基础处理,如桩基按延米、换填按项。

2.2隧洞工程

隧洞工程一般主要由进出口土石方开挖(洞挖)及支护、洞脸及洞身混凝土浇筑、截排水沟、灌浆、护栏等项目组成。

根据划分原则,可将每座隧洞工程按照进出口土石方开挖(个数)、边坡支护(个数)、洞脸混凝土浇筑(个数)、截排水沟(项或延米)、土方洞挖(延米)、石方洞挖(延米)、洞内支护(延米)、衬砌混凝土浇筑(延米,城门洞断面可按照底板、边顶拱分开,大断面隧洞可根据施工工序分台阶分解)、固结灌浆(延米)、回填灌浆(延米)、护栏(项或延米)、超前地质预报(项)及其他项目等进行分解。若采用盾构机施工的隧洞,增设盾构机设备(项)专项,可按设备进场安装调试完成、隧洞贯通等节点分解。

2.3渡槽工程

渡槽工程一般由土石方开挖及支护、基础处理、槽墩或排架、槽身、预应力钢束、截排水沟、护栏等项目组成。

根据划分原则,可将每座渡槽工程按照基坑土石方开挖(个数)、边坡支护(个数)、桩基(延米)、承台(个数)、槽墩或排架混凝土(延米)、拱圈混凝土(延米)、槽身混凝土(延米)、预应力钢束(跨或延米)、截排水沟(项或延米)、护栏(项或延米)及其他项目等进行分解。

若渡槽存在特殊项目,如大体积槽墩等,可根据投资大小、施工时间的长短等,单独进行分解;若采用造槽机施工的渡槽,造槽机设备设置专项,可按进场安装调试完成后支付设备总价85%,该渡槽全部槽身段浇筑完成后支付设备总价15%。

2.4倒虹吸工程

倒虹吸工程一般由土石方开挖及支护、基础处理、埋管、土石回填、截排水沟、护栏等项目组成。

根据划分原则,可将每座倒虹吸工程按照土石方开挖(延米)、边坡支护(延米)、基础处理(延米)、垫层施工(延米)、管材安装(延米)、土石回填(延米)、截排水沟(项或延米)、护栏(项或延米)及其他项目等进行分解。若管身为现浇混凝土,则参考隧洞衬砌混凝土进行支付分解;若采用顶管施工,增设顶管掘进(延米)专项,可按设备进场安装调试完成、隧洞贯通等节点分解。

2.5明渠工程

明渠工程一般由土石方开挖及支护、基础处理、明渠混凝土浇筑、截排水沟、护栏等项目组成。

根据划分原则,可将每段明渠工程按照土石方开挖(延米)、边坡支护(延米)、基础处理(延米)、明渠混凝土浇筑(延米)、截排水沟(项或延米)、护栏(项或延米)及其他项目等进行分解。

2.6暗渠工程

每段暗渠工程可参考倒虹吸工程进行支付分解。

2.7泵站工程

每座泵站工程可参考取水口工程进行支付分解。

2.8调蓄水库

调蓄水库中每座挡水大坝,可按照单位工程个数进行分解,也可按照开挖完成、基础处理完成、填筑/浇筑至某高程等进度节点进行分解。

溢洪道可参考取水口和明渠进行支付分解。

放水隧洞等隧洞可参照前述隧洞工程进行分解。

厂房可参考取水口进行分解,也可按照进度节点进行分解。

2.9小型建筑

小型建筑可按照个数进行支付分解,如投资较大、施工工艺复杂的闸室、泄水渠等,可按分部工程(如闸室基础、闸室墙体等)进行支付分解;小型涵洞、跌水等按个数进行支付分解。

2.10交通工程

灌区工程交通工程一般结构简单,也可按照项进行分解,可按照延米进行分解,必要时也可按照路基(延米)、路面(延米)、桥涵(座)进行分解等;若穿越复杂地形的道路,增设边坡防护(延米)、排水设施(延米)分解项。

2.11房屋建筑工程

房屋建筑工程中水闸一般可按照座数进行分解;管理营地的大型房屋建筑,一般投资较大、施工项目较多,可按照分部工程或分项工程进行分解,也可按照形象进度节点进行分解。

2.12交叉工程

交叉工程结构主要与其所交叉建筑物息息相关,根据建筑物的不同,可参考上述各项目建筑物进行分解。

3 机电设备及安装工程

机电设备及安装工程一般包括泵站设备及安装工程、水闸(涵)设备及安装工程、水电站设备及安装工程、供电设备及安装工程、数字孪生设备及安装工程和公用设备及安装工程。

机电设备种类数量繁多,一般宜按照一定比例支付预付款或投料款后,结合招标清单、按照每批次设备到货验收、安装调试、完工验收等进度节点进行分解。

4 金属结构设备及安装工程

金属结构设备及安装工程一般包括闸门、启闭机、拦污设备、升船机、鱼道、升鱼机和集运鱼系统设备等设备及安装工程,水电站(泵站)压力钢管制作及安装工程等。金属结构设备种类同样较多,可参考机电设备及安装工程进行支付分解。

5 输水管道设备及安装工程

输水管道设备及安装工程一般包括输水管道阀门设备及安装工程,以及输水管道、管件、管道附件等安装工程。可参考机电设备及安装工程进行支付分解。

6 施工临时工程

施工临时工程一般包括导流工程、施工交通工程、施工专项工程、施工场外供电工程、施工房屋建筑工程、其他施工临时工程等。

6.1 导流工程

灌区工程导流一般相对简单,可按照每处导流项目进行支付分解。

涉及大江大河、调蓄水库等复杂导流项目的,可参考上述相应建筑物进行支付分解。

6.2 施工交通工程

施工交通工程一般包括施工支洞、施工道路等,每座施工支洞可参考隧洞进行分解,也可按照施工支洞座数进行分解;施工道路可按照项进行分解,也可按照长度进行分解。具体根据施工交通工程的投资、布置等进行支付分解。

6.3 施工专项工程

施工专项工程一般包括缆机平台、掘进机专项临时设施、料场防护工程、施工安全生产专项等。

其中缆机平台、掘进机专项临时设施可参考机电设备及安装工程进行支付分解;料场防护工程可更具边坡规模一次支付或分层进行支付分解;施工安全生产专项费用应当在工程开工日一个月内支付至少50%企业安全生产费用,后续可据实支付。

6.4 施工场外供电工程

施工场外供电工程可按照经审批的施工组织设计中场外供电点位的完成比例进行支付分解。

6.5 施工房屋建筑工程

施工房屋建筑工程可按照经审批的施工组织设计中施工营地的座数完成比例进行支付分解。

6.6 其他施工临时工程

其他临时工程宜按照建安费用的完成比例进行支付分解。

7 独立费用

独立费用中EPC发包的内容一般为科研勘测设计费、工程保险费、联合试运转费。EPC合同一般会明确科研勘测设计费的支付比例和工程保险费形式,若EPC合同未明确,可按照工程进度百分比进行分解;联合试运转费按单项进行分解,联合试运转启动后一次性支付。

8 环境保护工程

环境保护工程一般包括生态流量保障、水环境保护、生态环境保护、大气环境保护、声环境保护、固体废物处置、土壤环境保护、景观保护、人群健康保护、建设征地与移民安置环境保护、环境监测与生态调查等项目。

环境保护工程一般随着工程部分施工同步进行,对于环境保护措施相对复杂的项目,可根据批准的基线进度计划中环境保护措施的项目、结算周期按比例分解;对于环境保护措施相对简单的项目,可按照主体工程投资完成情况同比例分解,同时考虑到前期环保措施投入较大,可适当加大前期支付比例。

必要时对环境保护措施中工程投资较大的专项措施参考工程部分的分解原则,单独进行支付分解。

9 水土保持工程

水土保持工程一般包括工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程等。可参考环境保护工程进行支付分解。

10 带清单的EPC总价合同

如为带已标价的工程量清单的EPC项目,则可按照上述建议进行支付分解,将各子项费用合并即可;也可采用在过程结算时按照实际发生的工程量计量支付,达到某个形象进度节点(如隧洞开挖完成或完成一半、分部工程或单位工程施工完成)后,按照相应项目对应的合同价格全额支付,需要注意的是,达到某个形象进度节点分部工程或单位工程不应以实际发生的工程量进行完工结算,应以合同约定的价格进行完工结算。

11 支付分解修订

支付分解报告审批完成后,即按照经审批的支付分解报告开展结算工作,也是对支付分解是否适合项目的复核过程,如发现某些分解项目不便于结算,无法达到目的,则根据实际需要适时开展支付分解修订工作。以满足项目建设需要。

12 结语

随着水利行业发展,工程总承包模式在水利建设项目中得到了广泛应用,但总价合同模式下如何进行结算,尚无具体规定。本文结合实践经验,对设计采购施工总承包(EPC)模式下灌区工程支付分解进行探讨和总结,希望能为新的类似项目在结算方面提供参考、助力项目推进。

[参考文献]

[1]李洪涛.水利工程工程量清单计价方法剖析[J].经济师,2015,(08):288+291.

[2]彭昌松.国有大型项目EPC总承包固定总价问题的研究[J].项目管理技术,2015,13(3):79-82.

[3]姜华.EPC工程总承包总价合同计价方式研究[J].建筑设计管理,2024,41(10):53-59.

作者简介:

乔俊强(1984--),男,汉族,甘肃岷县人,本科,高级工程师,研究方向:水利工程设计、管理工作。