

# Shield Tunneling Engineering Construction Project Cost Planning and Control

Shuo Dong

The Third Project Department, CCCC First Harbor Engineering Company Ltd., Tianjin, 300450, China

## Abstract

Benefit maximization is the ultimate goal of enterprise operation, but also affects a lot of management decisions of enterprises, among which cost management is the most important content, but also more controlled by enterprises. For subway construction projects, shield cost planning has its importance. The cost content involves many aspects and has various influencing factors. The control measures should be adapted to local conditions and changes to form an adaptable cost planning scheme, which is the way to win the project management. Through scientific and reasonable cost analysis, prediction, and control, enterprises can reduce costs and increase efficiency, improve production efficiency and quality, thereby achieving sustainable development, reducing operational risks, and continuously enhancing their competitiveness and profitability.

## Keywords

shield; cost; management; adapt measures to local conditions

## 盾构工程施工项目成本筹划与控制

董硕

中交一航局城交公司第三项目部, 中国·天津 300450

## 摘要

效益最大化是企业经营的最终目标,也影响着企业很多的管理决策,其中成本管理是最重要的内容,也是更能为企业所控制。对于地铁施工项目,盾构成本筹划有其重要性,成本内容涉及多方面,影响因素多样,管控措施需因地制宜,因时而变,形成适应性强的成本筹划方案,才是项目管理的制胜之道。通过科学、合理的成本分析、预测和控制,企业可以降本增效,提高生产效率和质量,进而实现企业可持续发展,降低经营风险,不断提升企业的竞争力和盈利能力。

## 关键词

盾构;成本;管理;因地制宜

## 1 引言

企业中标一个标后测算有盈利空间的标段,派出项目部完成前期筹划、过程履约、竣工决算的全生命周期管理,前期筹划在一定程度上决定了最终是盈还是亏,核心因素当然是科学的方案,成本筹划方案的实用性就是对项目部的管理水平和盈利能力最有权威的评价。论文要谈的是在高寒的哈尔滨地区,对盾构施工成本筹划必须考虑的影响因素、成本筹划的数据对比、成本管控重难点进行分析和总结。

## 2 盾构施工简介

盾构施工法是暗挖法施工中的一种全机械化施工方法,它是将盾构机械在土中推进,通过盾构外壳和管片支撑四周围岩防止发生隧道内的坍塌,同时在开挖前方用切削装置

进行土体开挖,通过出土机械运出洞外,将千斤顶在后部加压顶进,并拼装预制混凝土管片,形成隧道结构的一种机械化施工。

## 3 盾构施工成本影响因素

### 3.1 掘进劳务费

劳动组织不严密导致窝工现象、劳动纪律不严明造成效率低下、教育和培训不到位为施工生产埋下安全隐患是劳务人员管理的难题,在盾构施工中,必须编制科学合理、精简干练的用工方案,提高生产效率,各项教育培训到位,降低人员伤亡,控制生产成本。

### 3.2 管片制作及掘进期间的相关材料费

消耗材料和周转材料的计划数量主要由工程技术人员根据施工图纸结合现场情况来确定,计划偏大会占用大额资金造成库存积压,同时增加相关的运费、倒运费及管理费。或者因计划偏小造成窝工浪费,加大人工成本。所以必须建立物资采购数据库,选用品种短、供货及时的厂家。

【作者简介】董硕(1994-),男,中国河北唐山人,本科,中级会计师,从事财务管理研究。

管片制作方面的成本约占总成本的五分之一，过程中需在设计允许的条件下适当调整管片宽度，减少管片接头数，从而缩短工期，压低成本。

### 3.3 机械设备折旧费及其维护费用

盾构法施工中设备是主体，盾构的选型及配套设备的配置及其技术性能和施工组织是施工的关键。项目部需配备专业人员操作设备并不折扣地对设备进行日常的检修和保养，大修理等情况不仅会耽误施工进度，还会降低设备残值，不利于保证资产的优良性。

### 3.4 安全生产及文明施工

安全生产及文明施工费用虽不构成直接费，但稍不注意，也会造成大额成本支出，安全生产不达标、伤亡事故频发不仅会被相关监管部门处罚甚至限制生产，也会支出高额的赔付支出。文明施工中要保证施工中的废水、废气、废渣

达标排放，更加要注意与周边居民协调关系，一个不和谐的施工环境会大大降低企业的品牌效应和施工形象。

## 4 成本筹划

### 4.1 分包成本策划

根据项目特点和施工内容，项目分包可采取以下模式：纯劳务、劳务+小型机具模式、劳务+小型机具+机械设备模式、专业分包模式。在招标的模式，公司经营及工程部门全程给予监督和指导，以分包指导价为成本控制目标引进队伍，分包队伍需从资质、业绩、信誉等源头严格把关。

在不断探索中，某地铁项目部通过盾构自组化班组施工单洞成本分析，A区间采用劳务分包模式，B区间采用自有化班组施工，单延米可节约人工成本846.35元，相同延米情况下单洞可节约881893元，可见在施工组织方案合理安排下，建议采用自有化班组，详情见表1。

表1 A区间与B区间盾构掘进人工成本对比表(单位:元)

序号	费用名称	单洞延米数	A区间对外分包成本		B区间自组班组成本		节约成本	
			单延米成本(元)	单洞成本(元)	单延米成本(元)	单洞成本(元)	单延米节约(元)	单洞节约(元)
行次		1	2	3=1×2	4	5=1×4	6=2-4	7=3-5
1	掘进阶段(含维修、小工具、后勤费用)	819.79	2416.67	1981162	1570.32	1287333	846.35	693829
2	盾构始发阶段			269892		195700		74192
3	盾构接收阶段			319872		206000		113872
4	合计			2570926		1689033		881893

### 4.2 物资成本策划

盾构施工物资采购会面对物资种类繁多、供应商规模不一的问题，某地铁项目部坚持“综合采购成本最低，利润最大化”的原则，找到每两家的报价平衡点，即综合成本=采购成本-进项税抵扣减少的城建税及附加。

例如某项目部需要采购管片螺栓，投标报价的供应商有三类，通过比价，选择每类供应商中报价最低的供应商A、B、C，三类供应商报价的采购成本及提供发票情况见表2<sup>[1]</sup>。

表2 各类供应商的采购成本及提供发票类型

序号	供应商	采购成本	提供发票种类
1	供应商A	X(不含税价格)	税率13%的增值税专票
2	供应商B	Y(不含税价格)	征收率3%的代开增值税专票
3	供应商C	Z(含税价格)	增值税普通发票

假设城建及附加税综合税率12%(城建税7%、教育费附加3%、地方教育费附加2%)。

选择A供应商的综合采购成本=

$$X-X \times 13\% \times 12\% = X \times 98.44\%$$

选择B供应商的综合采购成本=Y-Y×3%×12%=Y×99.64%

选择C供应商的综合采购成本=Z

然后，计算综合采购成本相等时每两个供应商之间的报价平衡点：

$$\text{供应商A和供应商B: } X \times 98.44\% = Y \times 99.64\% \rightarrow Y/X = 98.8\%$$

$$\text{供应商A和供应商C: } X \times 98.44\% = Z \rightarrow Z/X = 98.44\%$$

$$\text{供应商B和供应商C: } Y \times 99.64\% = Z \rightarrow Z/Y = 99.64\%$$

可知，当供应商B不含税价格Y/供应商A的不含税价格X<98.8%时，选择供应商B，反之，则选择供应商A，其他同理。即可选出综合采购成本最低，利润最大化的供应商<sup>[2]</sup>。

### 4.3 设备成本策划

盾构机造价较大,需要的资金量大,如果从银行贷款购买,企业负担的贷款利息对应的进项税不能抵扣,充分利用融资租赁可以最大限度降低税负,假设某建筑公司需要购买20000万元的设备,使用年限10年,可以贷款直接购买(年利率6%),或者融资租赁,税负测算见表3<sup>[1]</sup>。

表3 增值税测算明细表(单位:万元)

方式选择	本金	利息	销项税	进项税	应交增值税
方式一:贷款直接购买					
财务公司	20000.00	12000.00	679.25		679.25
建筑企业				2300.88	-2300.88
双方小计	20000.00	12000.00	679.25	2300.88	-1621.64
方式二:融资租赁					
财务公司	20000.00	12000.00	3681.42	2300.88	1380.53
建筑企业				3681.42	-3681.42
双方小计	20000.00	12000.00	3681.42	5982.30	-2300.88
税额对比					-679.25

从表3可以看出融资租赁可以多留抵进项税额679.25万元,系12000万元利息对应的不能抵扣的进项税额。

尽量与专业化的租赁公司合作,避免从个人手中租赁设备,可以规范并减少无法取得发票的情形,整合资源,提高设备利用率,逐步扩大企业经营规模和竞争力。

## 5 成本控制重难点及对策

### 5.1 施工组织管理难度大

东北地区为高寒地区,冬歇期长(10月16日至次年3月14日),施工有效工期短,冬施投入大、效率低,冬季施工管理是项目成本管控的重点。

对策:①项目部配置专业技术管理人员组织任前培训、高等级培训,充分利用信息化手段创新管理机制,同时分种类、分专业引入专业化队伍,加强日常培训、交底学习以便彼此协调、配合,合理安排施工组织,尽量避免冬季施工。②合理安排施工任务,必要时采取冬施措施,制定冬季施工计划,合理进行资源配置,减少冬季施工成本。

### 5.2 风险源多,施工难度大

隧道下穿既有铁路框架桥涵等高大建(构)筑物,同时下穿河、沟约1km,长棚户区,诸多风险源对施工造成较

大影响,风险源段隧道施工控制是重点,也是难点。

对策:在隧道穿越建(构)筑物前,与相关产权单位进行沟通协调,组织专业鉴定人员或委托第三方鉴定单位对建筑物结构形式、基础类型、桩基埋深、房屋等级等进一步核实鉴定,摸清下穿和侧穿建(构)筑物的现状、病害等,根据鉴定结果确定是否进行预加固和病害处理。

### 5.3 由于征地拆迁问题,实际开工晚

因征地拆迁等原因,项目实际开工日期比计划日期延误。

对策:后续工程开工前,做好地面苗木清理的施工计划,并安排专人负责协调苗木赔偿相关事宜,由专人负责跟踪落实,争取现场施工不能因为征地原因导致工期长时间延误。

### 5.4 市内文明施工要求高

项目所在地安全文明施工要求高,政府对土方外运限制较为严格,盾构区间施工进度受到土方外运制约。

对策:开工前,项目部对渣土弃运环境进行充分调查,选择一家实力较强的土方外运分包单位,落实好弃土场等工作,制定好出土计划,确保出土不能影响现场施工进度。

以上三点是对于成本的隐性影响因素,如果把控不好出现偏差,会将原本盈利的项目拖累成亏损,如果进行了充分的准备和应急措施,无疑会锦上添花。

## 6 结语

论文首先分析了影响盾构分部分项工程的常规性影响因素,必须做到事前谋划,施工组织设计实际已经在一定程度上决定了项目的风险等级和经营成果,所以至关重要;然后对分包、物资、设备的事前筹划进行了数据对比,可作为税务筹划和供应商选择的指导性意见之一;最后三个隐性因素是前期成本筹划必须客观面对和积极应对的。

### 参考文献

- [1] 于光辉.基于业财一体化应用的建筑施工项目成本管理实践[M].哈尔滨:黑龙江教育出版社,2020.
- [2] 王秀芬.成本管理会计[M].北京:清华大学出版社,2020.
- [3] 中国建筑业协会组织.建筑业营改增实施指南——组织优化与经营管理[M].1版.北京:中国建筑工业出版社,2016.