

枢纽工程中不同造价体系对其造价的影响分析

赵永超

中国铁路设计集团有限公司 天津 300251

【摘要】：对于一个大型综合交通枢纽工程，通常会涉及到城轨、机场、铁路、市政、民建等多种工程类别，枢纽中的造价体系也会包含对应各类工程的采用定额及相关取费标准，枢纽工程的造价体系也就存在复杂性、多样性的特点。对于一个具体的枢纽工程来说，如何选取适宜的造价体系、确定相关造价标准，是枢纽工程编制概算的基础原则，也是合理确定工程投资的关键问题。

【关键词】：交通枢纽；造价；定额体系

1 背景

在一个大型综合交通枢纽工程建设过程中，会涉及多类工程的造价体系，执行不同的造价体系及标准。以城轨、铁路、市政三种工程为例，本文对不同工程造价体系及造价标准分别说明，并进行了对比。城市轨道交通工程作为市政工程的一个分支，在一些省市中（如福建、河北、山西），城市轨道交通工程有专门的定额及其配套的取费标准；但是在另外一些省市中城市轨道交通工程没有专门的轨道交通定额或者城市轨道交通作为市政定额的一个分支。在城轨概预算的编制过程中，既会使用城轨定额（市政轨道专册），也会使用市政定额，二者的取费标准也基本相同，总的来讲城市轨道交通造价体系与市政造价体系并没有太多的不同，此处不再详细赘述城市轨道交通的造价体系。

2 测算原则

通过选取相同的工程项目，相同的工程数量，相同的编制期，采用不同的造价体系，进行了投资的测算，通过对比可以发现，不同造价体系的采用对测算结果有着明显的差异。

选取典型项目，分别采用市政造价体系和铁路造价体系进行了对比分析。主要分析思路如下，首先根据典型项目计算出来的相同的工程数量，分别套用市政定额、铁路定额，分别执行其相应定额对应的同期料价，得出相同项目采用不同定额体系所产生的造价的差值，然后分析其投资产生差异的原因，分别为定额消耗量的差异、取费的差异。分析出投资差异产生的原因后，通过敏感性分析及二八定律的运用，找出每种造价体系下，对投资影响较大的少数关键工序项目，对其定额进行分解分析，通过控制变量的个数，得出每个变量所引起的总的投资差异的百分比。

3 市政定额(天津)与铁路定额的投资对比

序号	项目	投资对比(万元)			市政/铁路
		铁路定额	市政定额	差值	
1	静海线高架区间	3741.4	4657.74	916.34	1.24
	1. 钻孔桩基础	1988.47	2311.99	323.52	1.16
	2. 承台	403.19	589.26	186.07	1.41
	3. 墩台	429.37	680.22	250.85	1.58
	4. 上部梁	920.37	1096.27	175.9	1.19

通过以上项目的对比可以发现，由于定额体系选取的不同，对应投资差异明显，相同项目采用同期料价信息的情况下，静海线高架区间项目采用市政定额造价体系投资大约是采用铁路定额造价体系的 1.25 倍左右。

4 产生投资差异的原因分析

4.1 定额消耗量的差异

以静海线项目为例，铁路造价体系下该项目投资为 3741.40 万元，其中下部工程占比较高约占总投资的 75.4%，而在下部工程中钻孔桩占比较高约占总下部工程投资的 70.49%，钻孔桩占总投资的 53.15%，故此选取钻孔桩中的钻孔定额，进行分析。

4.1.1 静海线项目定额消耗量的差异

铁路工程预算定额（2017）-QY-116-《陆上回旋钻机钻孔孔径≤1.0m 砂砾石》消耗量组成如下表所示：单位：10m

电算号	工料机名称	单位	消耗量
1110003	锯材	m ³	0.027
1210002	膨润土	kg	434
2611012	铁件	kg	1.46
3	人工	工日	9.532
3002011	纯碱 含量≥98%	kg	21.7
3003011	氧气	m ³	0.55
3003015	乙炔气	kg	0.23
3310211	输气(水)胶管 d150	m	0.24
3310217	输水胶管 d100	m	0.24
3710013	电焊条 铜	kg	0.9
3711013	铜青铜电焊条 铜27 Φ4	kg	0.5
4020117	合金刀片	kg	0.1
8999002	其他材料费	元	16.907
8999006	水	t	5.14
9101011	电动空气压缩机 ≤20m ³ /min	台班	2.363
9102201	轮胎式起重机械 ≤16t	台班	0.245
9105115	转盘钻孔机 ≤80kNm	台班	2.363
9105310	轴流离心清水泵 ≤170m ³ /h-26m	台班	1.562
9105355	离心式泥浆泵 ≤150m ³ /h-39m	台班	4.767
9105401	泥泵搅拌机 ≤150L	台班	2.363
9106003	交流弧焊机 ≤42kVA	台班	0.208
9199999	其他机具使用费	台班	4.05

天津市市政工程预算定额(2016) 3-1-21《回旋钻机钻孔 $\phi \leq 1000$ $h \leq 60m$ 砂砾》消耗量如下表所示: 单位: 10m

编码	类别	名称	规格及型号	单位	含量
1	R00001	人	综合工二类工	工日	21.73
2	C06324	材	普通钻头	kg	4.003
3	C05383	材	电焊条	kg	0.384
4	C00313	材	铁件	kg	0.192
5	CLCGF	材	材料采管费	%	2.21
6	J00680	机	转盘钻孔机	台班	4.79
7	990806020	机	泥浆泵	台班	4.502
8	990809020	机	潜水泵	台班	4.502
9	J00476	机	电焊机	台班	0.058
10	GLF	管	管理费	元	577.6

铁路 QY-116 定额的工作内容包括安装泥浆循环系统并造浆, 准备钻具, 装、拆、移、钻机, 钻进、压泥浆、清理钻渣, 清孔。

市政定额 3-1-21 的工作内容包括装拆钻机、溜槽及操作台、安装胶管、疏通泥浆沟、钻孔、泥浆固壁、场内运输。

通过对比这两条定额的工作内容可以发现, 铁路定额的回旋钻机钻孔相比天津市政定额的回旋钻孔多一个泥浆制作的工序, 在铁路定额多一个工序的情况下, 每钻进 10m 铁路定额消耗 9.532 个人工工日, 而市政定额每钻进 10m 消耗 21.73 个工日; 每钻进 10m 铁路定额中转盘钻孔机消耗 2.383 个台班, 而市政定额每钻进 10m 转盘钻机消耗 4.79 个台班, 通过以上关于回旋钻定额中两条主要消耗量的分析, 不同定额体系中, 相同工作内容的人、材、机构成及其消耗量均不完全相同, 且普遍情况下市政定额的消耗量要大于相同内容的铁路定额。

通过以上 5 项定额的对比可以发现, 铁路定额与天津市政定额在定额组成、定额消耗量方面有较大的差异。且与静海线项目测算结果基本一致, 普遍情况下市政定额的消耗量要大于相同内容的铁路定额。

4.2 取费的差异分析

4.2.1 本项目铁路取费表

费用名称	元	元	元
一、定额直接工程费			12502770
价外运杂费(按材料重量计算)	1637.58	3.765	6166
二、价外运杂费			6166
人工费价差	15446.92	61.13	944259
主材调查价差			1180917
辅材调查价差			219596
水价差	9271.92	7.5	69539
施工机具使用费价差			1441670
三、价差合计			3855981
直接工程费			16364917
五、施工措施费	4960669	6.3	411736
直接费			16776653
七、间接费	4960669	26.4	1309617
八、税金	18086270	9	1627764
九、单项概算价值			19684705

4.2.2 本项目天津市政定额取费表

序号	费用代号	名称	计算基数	费率(%)	金额
1	A	预算基价合计	ZJF+ZCF		16,266,006.91
2	A1	其中: 人工费	RGF		4,212,338.24
3	B	施工组织措施费合计	CSXM1_ZJF		801,786.19
4	B1	其中: 人工费	CSXM1_RGF		362,320.96
5	C	零星工程费	A+B	5	853,389.65
6	C1	其中: 人工费	A1+B1	5	228,732.96
7	D	小计	A+B+C		17,921,182.76
8	D1	其中: 人工费小计	A1+B1+C1		4,803,392.16
9	E	规费	D1*0.888	37.64	1,605,501.17
10	F	利润	(D+E)*1.0516	8	1,642,740.87
11	F1	其中: 施工装备费	(D+E)*1.0516	3.4	698,164.87
12	G	渣土消纳费	(7627.2+3.14*0.5*0.5*0.5+303*0.8)*1.25*1.625+(3.14*0.5*0.5*0.5*3.03*0.2)*2.5+3080.0*1.625	200	41,500.94
13	H	税金	D+E+F+G	9	1,908,983.32
14	I	含税总价	D+E+F+G+H		23,119,909.06

通过以上对比可以测算出, 铁路的取费系数为 1.22, 天津市政定额的取费系数为 1.42, 天津市政定额的取费系数约为铁路定额的 1.16 倍。

通过以上两种取费模式的对比可以发现, 不同项目内容、不同定额的取费系数不尽相同, 因此在分析的时候要做到具体问题具体分析, 针对具体的工作内容和定额项对两者差异进行进一步整理分析。

铁路造价体系与市政造价体系、城轨造价体系的差别, 主要由消耗量的差异和取费的差异组成, 两者共同作用造成铁路造价水平要低于市政或城轨的造价水平, 因为具体工程项目的不同, 定额的组成也不近相同, 不同定额在不同造价体系的差异也不近相同。铁路定额总的造价降低幅度约为 20%-30%左右。所以在枢纽项目造价体系的选取过程中要特别注意不同造价体系的选取对投资造价造成的影响。

5. 市政定额间的差异

以上, 主要分析的是铁路定额与市政定额之间存在的造价水平的差异。此外, 同样归属于市政范畴的各种定额之间的造价水平也不尽相同, 以下依托具体的工程项目, 以城市轨道交通河北省消耗量定额、全统市政定额河北省消耗量定额、京津冀管廊定额为例, 分析各种定额之间造价水平的差异。

序号	费用名称	取费明细	全统市政消耗量		城轨消耗量		京津冀管廊定额		差异			
			费率	费用	费率	费用	费率	费用	城轨-全统	管廊-全统		
1	基价费	人工+材料+机械	—	559.18	—	559.33	560.16	-10.85	-3.68%	9.98	1.75%	
2	企业管理费	(人工+机械费)*费率	11%	1814	30%	4939	25.00%	4170	-25.85	58.76%	23.56	56.50%
3	规费	(人工+机械费)*费率	17%	2804	12%	1759	289.7%	2100	-1045	-59.41%	-7.04	-33.52%
4	利润	(人工+机械费)*费率	8%	1320	13%	2199	10.00%	1668	679	39.97%	3.48	20.86%
5	价税调整	按合同约定的方式、市场挂牌		81.79		81.69			-0.1	-0.12%	-81.79	
6	安全生产、文明施工费	(1+2+3+4+5)*费率	3.50%	24.51	4.85%	34.17	13.86%	23.12	9.68	28.27%	-1.39	-6.01%
7	税金	应纳税额*附加税率	—	1738	—	1897	9.00%	6045	-139	8.38%	43.07	71.25%
8	合计	1+2+3+4+5+6+7	—	7423.4	—	7517		7321.1	1540	2.04%	-10.13	-1.38%

通过上表分析, 可以看出, 对应相同的工程项目, 采用不同

市政定额体系,所得到的造价结果略有不同,但是造价水平的差异要远小于铁路与市政的差异。其中,采用轨道交通定额的总造价为 757.70 万元,采用市政定额的总造价为 742.24 万元,采用京津冀管廊定额的总造价为 732.11 万元。采用市政定额造价水平居中,其造价水平比轨道定额低 2.04%,比京津冀管廊定额高 1.38%。

结论

通过以上枢纽的案例分析,可以看出,同一个枢纽的项目来讲,应当力争采用相同的造价体系,以免出现同工不同

价现象的发生。但是相同的造价体系并不是意味着只能选用两种造价体系的其中一种,而是可以结合工程特点和定额特点采用两套编制体系的完美结合。

土建工程主要包括枢纽范围内的地铁工程、铁路站房、物业开发空间、公共换乘空间、地下环路、综合管廊、地面建筑等工程。一般来讲,土建工程在实施过程中,多为一个实施主体,且各功能部位不能做到完全的物理分割,所以使用相同的造价体系是比较合理的,推荐采用实施主体所采用的定额体系及其配套的取费标准,人材机单价均执行工程所在地的单价标准。

参考文献:

- [1] 住建部标准定额研究所.城市轨道交通工程设计概算编制办法[M].北京:中国计划出版社.2017.
- [2] 住建部标准定额研究所.市政工程设计概算编制办法[M].北京:中国计划出版社.2011.
- [3] 国家铁路局.铁路基本建设工程设计概(预)算编制办法[M].北京:中国铁道出版社.2017.
- [4] 王灏.城市轨道交通投融资理论研究与实践[M].北京:中国金融出版社,2009.
- [5] 司海燕.我国城市轨道交通发展 TOD 模式研究[J].开放导报,2011(12):85-87

姓名:赵永超,单位:中国铁路设计集团有限公司,职称:高级工程师。