

文章编号:1674—7046(2010)04—0031—4

土方工程中量价分析探讨

夏占国¹,何水平²

(1.河南质量工程职业学院,河南 平顶山 467001;2.河南金泰房地产有限责任公司,河南 漯河 462000)

摘要: 针对土方工程的特点及争议原因,分析影响量价关系的关键因素,探讨合适的计量方法和计价方式来保证土方工程量计算的准确性和有效控制工程造价,提出在施工的过程控制。

关键词: 土方工程;计量与计价;分析探讨

中图分类号: F407.9 **文献标识码:** A

0 引言

土方工程面广量大、施工工期长、劳动强度大、施工条件复杂,难以确定的因素较多,由于概念的不明确、计算方法的不同、工程量计算规则的不熟悉,致使土方量计算因精确性和最优性而产生的纠纷经常遇到,导致土方工程价格的确定也不尽相同。如何减少或避免在土方工程计量与计价中的争议,值得我们进行认真的探讨。

1 土方工程施工的特点

土方工程是建筑工程施工中主要工种之一,土方工程包括确定场地设计标高,场地平整和土方的开挖、运输、填筑等主要施工过程,以及排降水、土壁支护等准备工作和辅助工作。土方工程面广量大、施工工期长、劳动强度大,大型建设项目的土方工程量可达数百万立方米以上;土方工程影响因素多,土的种类繁多,成分复杂,难以确定的因素较多,施工条件复杂又多为露天作业,受工程水文地质条件以及施工环境的影响很大;土方工程施工时要求标高准确、断面合理,尽量达到土方量少、工期短、费用省,必须制定出经济合理的施工组织设计。

2 土方工程的量价影响因素

土方工程是项目建设的开始工作,在现实中的工程项目中,往往由于地理条件复杂、勘测取样数量不足、施工方案选择不当、计算方法不正确等原因,影响土方工程量计算的准确性和工程价格确定的合理性。

2.1 开挖方案导致的量价争议

根据清单项目的工程量计算规则,土方工程未指定开挖方案,投标人可以自主决定采用可行的开挖方案,但是无论采用什么开挖方案,其工程量都是一个恒定数据,导致工程量与施工方案脱钩,但事实上,在沟槽内进行施工,由于工作面狭窄,致使施工效率较低、土方开挖量小、工程造价低、成本相对较高,而在大开挖基坑内进行施工则相反,承包人为了中标一般采用挖基槽方案,中标后再想方设法以种种理由变更施工方案,尽可能修改为大开挖方案;另外,投标中开挖按机械挖土报价,在计价过程中不管怎么挖的,或者因为隐蔽工程记录及竣工资料对此无记载,而套用人工挖土(价高),造成土方工程的结算争议相当大。

2.2 挖方计价规则导致的量价争议

如果施工单位的施工方案是采用机械大开挖,根据有关施工规范的规定,基坑机械挖土时,为防止

收稿日期:2010—01—09

第一作者简介:夏占国(1971—),男,山东郓城县人,河南质量工程职业学院高级工程师。

超挖及对基底原土的扰动,最多只能开挖至基底以上 10 cm,剩余的土方用人工挖土完成。如果全部按机械挖土,施工单位有点吃亏,地方定额有的规定:人工挖土部分按相应定额项目人工乘以系数 2,有的甲方计价人员将这 10~20 cm 的人工挖土套场地平整项目,而施工单位计价人员则认为应该套人工挖土,由于计价规则对此无明确规定,结果出现争议。

2.3 土方运输导致的量价争议

采用挖基槽方案,由于挖方量少,准备回补的土方一般都可以堆放到现场而无须倒运,但实际堆土后的位置也可能影响后续工程的工作和场内运输,于是再次将堆土运出场外,这样就增加了装土、运土、弃土费用;如果采用的是大开挖方案,挖方量将会增加,大量的土方将无法堆放在现场,需要运到场外,基础施工完成后再倒运回现场,造成二次装运土、三次装运土的情况在实际工程中经常发生,使土方工程造价很难控制。

2.4 使用机械导致的量价争议

不同机械或不同吨位的自卸汽车运输,单价是不相同的。分析可知:相同容量的挖掘机配不同吨位的自卸汽车运土,吨位大的自卸汽车土方单价高;同样工程量的土方自卸汽车比翻斗车单价低,见表 1,这又会涉及到机械设备是否配套、机械效率高低的问題。

表 1 综合单价

定额编号	项目	单位	综合单价(元)
1-40	机械挖土汽车运土 1km 一般土	1 000 m ³	9 483.18
1-45	人工装土自卸汽车运土 1km 内	1 000 m ³	13 712.57
1-50	翻斗车运土运距(m)100 以内	100 m ³	1 834.73

3 土方工程中量价的确定分析

3.1 土方工程涉及的概念要明确

土方工程中有关概念的不明确,致使土方工程量无法正确区分各自的多少,给计价带来麻烦,施工中的索赔及争议不断。

根据设计要求,在建筑物场地范围内,将高低不平的地形整为平地,即为场地平整,要结合当时的地形地貌进行场区的土方平衡施工。实际上,场地平整和土石方平衡是两个概念,场地平整是为施工创造条件,为进行建筑物的定位放线,是在基础土方开挖之前,对施工现场高低不平的部位进行平整的工作;土石方平衡是根据施工组织或设计要求进行土方的开挖和填方。在工程计价中,如果进行了土方开挖,就不再计算场地平整了,超过±30 cm 的应该按土方平衡计算工程量况且它们价格也不一样,场地平整价格折合(按 30cm 深)为 15.47 元/m³,而挖土方综合单价为 10.61 元/m³,见表 2。

表 2 综合单价

定额编号	项目	单位	综合单价(元)
1-1	平整场地	100 m ²	464.13
1-2	人工挖土方一般土深度(m)1.5 以内	100 m ³	1 061.45

为建筑基础开挖的临时性坑井称为基坑,使基础的砌筑作业得以按照设计所指定的位置进行,沿条形基础的基底开挖的叫基槽,这样的概念仅从施工角度和挖取的形状简单进行了区分,而实际状况是基坑对应的基础为独立基础,基槽对应的为带型基础,凡图示基底面积在 20 m² 以内的为地坑,凡图示基底宽在 3m 以内,且基底长大于基底宽 3 倍以上的,为沟槽,而且它们价格是不一样的,见表 3,应该严格区分,挖土方综合单价为 10.61 元/m³,挖沟槽综合单价为 15.50 元/m³,挖地坑综合单价为 17.39 元/m³。

表 3 综合单价

定额编号	项目	单位	综合单价(元)
1-2	人工挖土方一般土深度(m)1.5 以内	100 m ³	1 061.45
1-18	人工挖沟槽一般土深度(m)1.5 以内	100 m ³	1 549.53
1-26	人工挖地坑一般土深度(m)1.5 以内	100 m ³	1 738.52

3.2 土方工程的计量方法要科学

工程土方量计算方法的选择不但牵涉到计算效率,而且其准确性直接影响到工程造价的控制与施工组织问题,在现实中的一些工程项目中,计算填挖土方量时,常见的几种计算土石方量的方法有:方格网法、断面法、平均高程法和软件计算法等,计算时一般应按工程的实际情况,在保证使用的前提下选择不同的计算方法。

比如对于大范围内的平整场地估算以及一些地形起伏较小、坡度变化平缓的场地适用用方格网法,这种方法计算的数据量小,计算速度快,但是土方量的计算精度不高;断面法计算土石方量的计算条件主要是场地等高线比较有规则,横向变化不是很明显的场地,但是土方量精度与间距 L 的长度有关, L 越小,精度就越高,这种方法计算量大,存在着计算精度和计算速度的矛盾;平均高程法是把所有的碎步点高程相加取平均,该方法适合做预算时采用,但该方法开挖深度采用的平均数导致误差较大;采用相关软件计算土方量,精度高,速度快,但是需要对地形图进行转换,以精度较高的地形图作为基础图件,比较复杂。

3.3 土方工程的计价规则要熟悉

土方类别不同,开挖方式和价格就不一样,应依据工程勘测资料与《土壤及岩石分类表》及确定土方类别;土方工程涉及排降水以及开挖干湿土的价格不同,需要确定地下水位标高及排(降)水方法;施工方法不同会产生不同的综合单价,应依据施工组织确定施工方法等。比如土方工程清单计价规则和定额规则差异较大,定额考虑了施工时的预留量(如工作面、放坡等),挖土工程量计算应根据施工组织设计或定额确定的因素进行,而清单计价规则不考虑这些因素,其中土石方工程 010101003 为挖基础土方分项工程,计算规则是“按设计图示尺寸以基础垫层底面积乘以挖土深度计算”,工程招标方按照此规则计算的数据却是一种虚数,因为在实际土方工程中,只要不采取基坑支护,一定要考虑工作面和土方放坡,所以投标方在报价时要计算出实际土方量与清单土方量的比例系数后进行报价,由于计算规则不同投标人的计算量要远远超过招标人。

比如某土石方工程,基础为 C25 混凝土带形基础,垫层为 C15 混凝土垫层,垫层底宽度为 1 400 mm,挖土深度为 1 800 mm,基础总长为 220 m,室外设计地坪以下基础的体积为 227 m³,垫层体积为 31 m³,计算土方工程量,见表 4。

表 4 工程量计算

项目	基础挖土底面积/m ²	基础土方挖方总量/m ³	基础回填土工程量/m ³
清单 工程量	$1.4 \times 220 = 308$	$308 \times 1.8 = 554$	$554 - (227 + 31) = 296$
计价 工程量	$(1.4 + 2 \times 0.30 + 0.43 \times 1.8) \times 1.8 = 4.993$	$4.993 \times 220 = 1\ 098.50$	$1\ 098.50 - (227 + 31) = 840.50$

另外,计价规范中有的项目设置不统一,单位及规则不一样,应根据实际施工的专业情况确定项目编码,比如管沟土方,在附录 A 中,管沟土方(项目编码 010101006)设置一个清单项目,包括挖、填等全部工程内容,工程量按长度计算(计量单位:m);在附录 C 中,管沟土方按开挖和回填分别设置清单项目,管沟土方开挖(031301001)工程量以体积计算(计量单位:m³);在附录 D 中,管沟土方也是以开挖和回填分别设置清单项目,但是填方(040103001)不包括余方弃置。

4 土方工程中计量与计价的建议

4.1 选择合适的承包方式规避风险

若土方工程量暂时不能正确定量,在条件允许的情况下尽量采用土方工程量包干的方式,这样结算土方工程量增减的风险由甲乙双方承担,否则就会增加许多不确定因素;若不能采用土方工程量包干的方式,在施工过程中应做好场地移交前后标高测量资料并三方签字确认,在场地移交总平面图中对标高变化较大的范围加注说明或划出边线,控制好放坡系数,要先确认并办理好书面资料后方可施工,接收和移交场地选取标高点的位置和数量要尽量前后一致,以免土方开挖后再补办确认资料,造成被动确认和减少偏差,便于对比计算。

4.2 收集精确的资料合理计价

土方工程的计量与计价,重点是各个阶段工程计量数据的取得,施工方案的选择中造价人员应及时介入,通过对各种施工方案进行造价评估,审核开挖方式、运输方式、运距、土方的倒运等,制定经济合理的施工组织设计。在施工过程中收集确认相关资料,保证土方工程量计算的准确性和有效控制工程造价,这些资料包括:基坑开挖前后的平面网格标高图;基础施工前后的现场平面网格标高图;二次开挖、三次开挖前后的数据;对土方外运工程量、外运距离等涉及土方外运工作的记录;其他涉及土方费用的资料等。

4.3 统筹项目的整体目标科学管理

一旦土体失去平衡,土体就会塌方,这不仅会造成人身安全事故,有时还会危及附近的建筑物,影响到工程的质量、安全、进度、投资等目标的合理实现。在施工过程中保证工程的质量及安全,尽量减轻地面荷载,基坑开挖完成后立即验槽,并及时浇筑混凝土垫层,封闭基坑,防止暴露时间过长;根据场地和其周围地形条件综合考虑,力求达到挖、填平衡和运输量最小,使工程有条不紊地进行,合理地选用施工机械,充分发挥机械效率,加速工程进度,有效降低土方工程的成本。

参考文献

- [1] GB 500500-2008.建设工程工程量清单计价规范[S].
 [2] 宁仁岐.建筑施工技术[M].北京:高等教育出版社,2005.
 [3] 河南省建设工程工程量清单综合单价[S].

Analysis on measurement and cost of earthwork

XIA Zhan-guo¹, HE Shui-ping²

(1. Henan Quality Polytechnic, Pingdingshan 467001, China;

2. Henan Jintai Real estate Co., LTD, Luohe 462000, China)

Abstract: Aimed at the characteristics and causes of earthworks, the author analyzed the key factors affecting the relationship between volume and price, discussed the appropriate ways of measuring and pricing to ensure the accuracy of earthwork calculation and effective control of project cost, and finally proposed the process control of construction.

Key words: earthworks; measurement and cost; analysis

(上接第30页)

参考文献

- [1] 周淑兰,陈凯.强夯技术在西泔水水库大坝加固设计与施工中的应用[J].施工技术,2004(6):46-47.
 [2] 乔兰,丁余慧,于德水.强夯法处理路基的加固效果[J].北京科技大学学报,2005(06):22-24.
 [3] 刘建明,任佰俐.强夯法处理软土地基的工程实践[J].燕山大学学报,2002(04):344-346.
 [4] 罗希文.高速公路路基强夯技术应用研究[J].湖南交通科技,2001(01):10-12.
 [5] 曾庆磊.博弈论在建筑工程实施过程中的应用研究[D].北京工业大学,2004.
 [6] 王思臣.强夯法处理湿陷性黄土地基的应用研究[D].西安建筑科技大学,2004.
 [7] M. B. Generalov, T. V. Komilova. Theoretical Investigations of the Dynamic Compaction of Solid Disperse Materials[J]. Chemical and Petroleum Engineering, 2004(40):3-4.

Information management of dynamic compaction

SONG De-yao, JIAO Li-chao

(Henan University of Urban Construction, Pingdingshan 467036, China)

Abstract: In this paper, dynamic compaction in foundation treatment was analyzed based on a wide collection of domestic and international research and engineering. We proposed the concept of information management of dynamic compaction, which is applied to the implementation of the whole process of compaction. And further analysis of information management steps and main content of information to compaction was carried out in the implementation process of dynamic compaction. And construction effect is evaluated for this method.

Key words: dynamic compaction; foundation reinforcement; information; effect test