

# 断面法工程量计算中宏的应用

刘璇

(中国水利水电第五工程局有限公司,四川成都 610065)

**摘要:**在工程建设过程中,不可避免地会碰到使用断面法计算土石方工程量的问题。传统的方法在遇到线路长、断面多的工程后就显得心有余而力不足。如何才能快速、有效地解决这样的问题是工程技术人员所关心的。介绍了采用断面法计算长线路、多断面土石方过程中宏的引入与应用。

**关键词:**断面法;工程量;宏;批量;计算;川藏铁路

**中图分类号:**U215.7;U212.2

**文献标识码:** B

**文章编号:**1001-2184(2017)增2-0040-03

## 1 概述

在工程建设过程中,工程区域内土石方的开挖或回填工程量的计算对于测量工作者来说是经常遇到的,尤其是在线性工程中,采用断面法计算工程量就更加司空见惯。但线性工程由于其线路长、断面多的特点,给利用断面法计算土石方工程量带来了大量的工作,迫切需要对其进行简化。

新建川藏铁路成都-雅安段站前工程位于四川省雅安市名山区内。本段线路长25.907 km,地处山区丘陵地带,地形起伏较大,植被茂密,标志性建筑物多,地形较复杂,区间路基长并有名山站与雅安站两个车站,线路长、设计断面多,从而使土石方工程量的计算任务繁重。

平时,我们计算土石方工程量的方法一般为:

野外采集数据→内业利用CASS成图→利用CASS按设计桩号切断面→根据里程文件生成开挖(回填)断面线→将断面线套至设计断面图上→量取断面面积并在相应的EXCEL表格中进行工程量计算。当设计断面比较多时,采用上述方法就显得捉襟见肘,严重影响工作效率。

为此,我们可以在CAD和EXCEL中用编程软件编制出能提高成图和计算效率的程序,从而可以大大节约计算工程量的时间。笔者以成雅铁路站前II标中的一段路基回填工程量计算为例,介绍了程序编制过程中宏的强大功能。

## 2 土石方工程量计算中宏的使用流程

(1)先将设计断面图打开,将其中的各类线性进行分类,并分出不同的层及颜色(图1)。

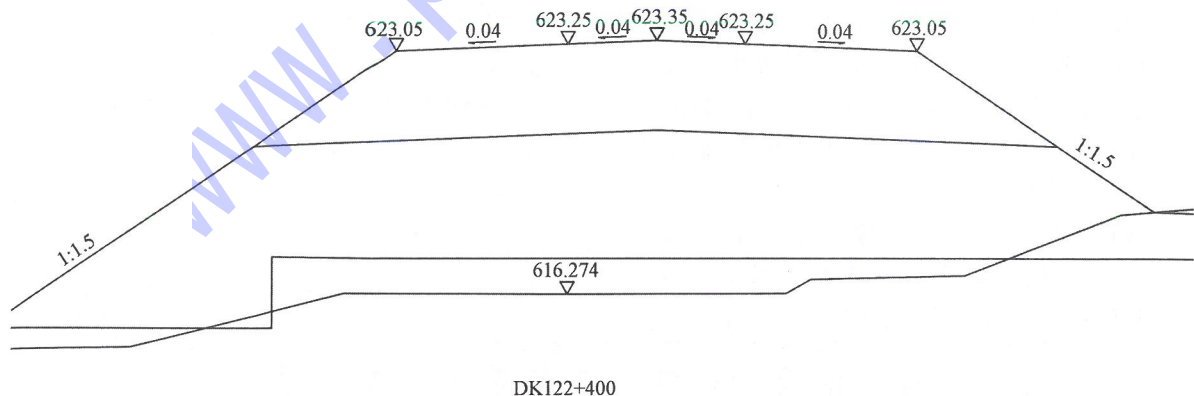


图1 路基设计断面图

(2)打开“断面中心坐标.xlsx”,将设计桩号填入表中(图2);然后在CAD中选择加载并启用

名为“里程文件绘图.dvb”的宏。由于本次为首次计算,因此要为每个断面建立坐标系,以便收方线按照相应断面进行嵌套(后续不再建立坐标

收稿日期:2017-04-29

系),设计断面中心坐标见图2。

序号	桩号	CAD图中心点坐标		
		X	Y	中心点高程
1	122400			
2	122420			
3	122440			
4	122460			
5	122480			
6	122500			
7	122520			
8	122540			
9	122560			
10	122580			
11	122600			
12	122620			
13	122640			
14	122660			
15	122680			

图2 设计断面中心坐标截图

最后将断面数据保存至“断面文件.xlsx”文件中;

(3)利用 CASS 将野外采集到的数据成图、按设计桩号切断面并生成“里程文件.hdm”的里程文件(图3)。

(4)将里程文件中的数据复制到“里程文件.xlsx”文件中,利用 EXCEL 的功能将数据转变为以下格式(图4)

(5)在打开的设计断面图中,将“2016.12收方线”图层设置为当前图层,点击启用宏,现行 CAD 中的宏就会根据“里程文件.xlsx”中的数据按照设计断面在建立好的坐标系中生成断面线(图5)。

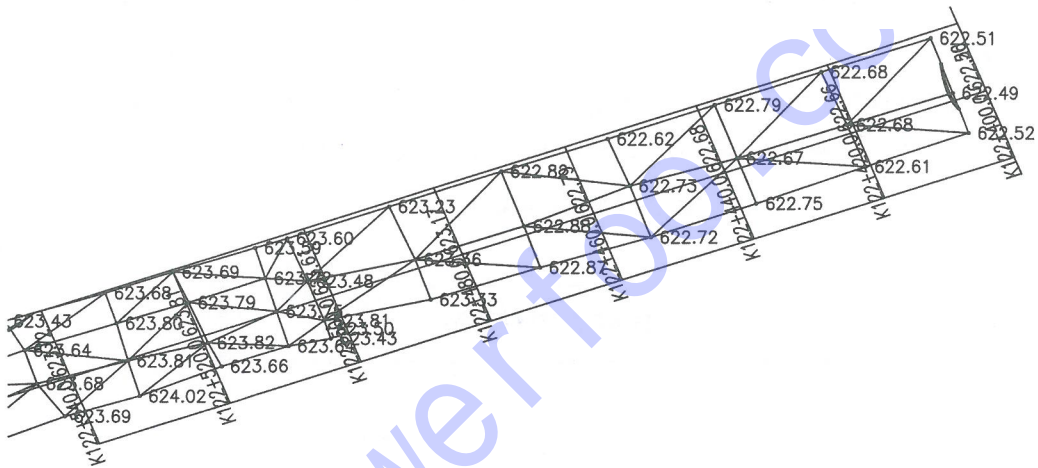


图3 收方数据平面图

BEGIN	122400	1
-60	622.539	
-59	622.539	
-58	622.539	
-57	622.539	
-56	622.539	
-55	622.539	
-54	622.539	
-53	622.539	
-52	622.539	
-51	622.539	
-50	622.539	
-49	622.538	
-48	622.538	
-47	622.538	
-46	622.538	
-45	622.538	
-44	622.538	
-43	622.538	
-42	622.538	
-41	622.538	
-40	622.537	
-39	622.537	
-38	622.537	
-37	622.537	
-36	622.536	

图4 里程文件截图

(6)打开“工程计算表.xlsx”文件,将设计断面的桩号填入表格中保存、加载并启用名为“CAD

面积导入 Excel.dvb”的宏,开始按断面提取断面面积并将其导入“工程计算表.xlsx”文件中,在文件中编制相应的公式,计算出该区域内的工程量(图6、7)。

(7)以后再计算该段内的工程量时,只需将采集到的数据用 CASS 按设计桩号生成里程文件,重复(4)、(5)、(6)的过程即可。

### 3 研究成果应用后取得的经济效益与社会效益

#### 3.1 经济效益

采用该计算方法的目的在于优化传统的计算过程,与传统的计算方法相比,能够达到减少内业计算人员、提高内业计算效率的目的,确保了计算结果,互检工作更加容易进行,减少了传统方法计算过程中因各种不确定因素引起的错误,从而大大降低了成本,提高了效率。

#### 3.2 社会效益

在采用断面法计算土石方过程中引入宏的技

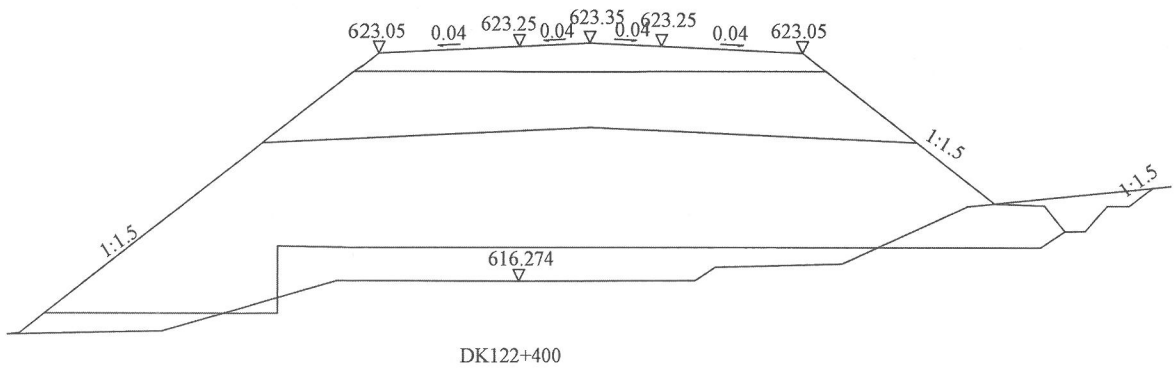


图5 实测断面线与设计断面的嵌套截图

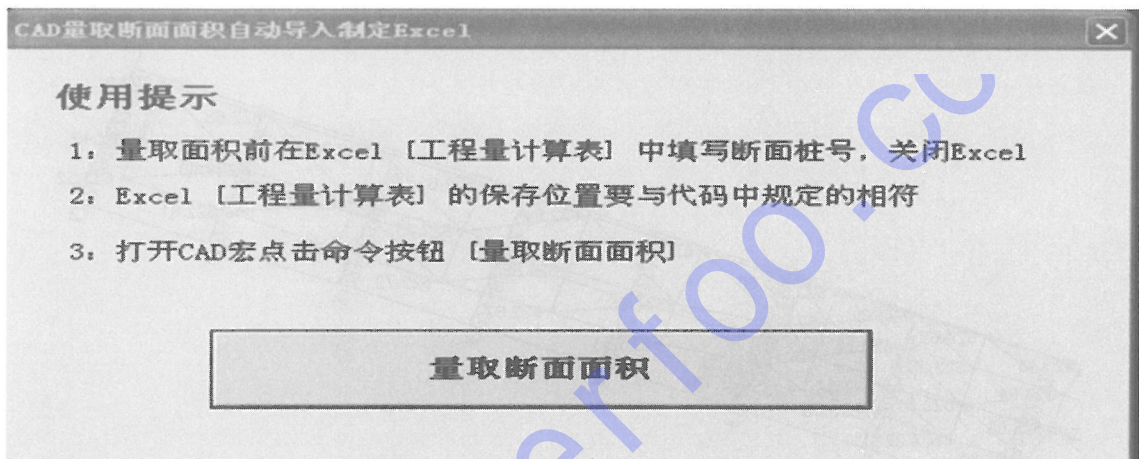


图6 CAD中断面面积自动提取截图

桩号	断面面积 m <sup>2</sup>	平均断面面积 m <sup>2</sup>	间距 m	工程量 m <sup>3</sup>
122400	36.28	35.55	20	711
122420	34.82	33.44	20	668.8
122440	32.06	30.265	20	605.3
122460	28.47	16.24	20	324.8
122480	4.01	4.92	20	98.4
122500	5.83	3.25	20	65
122520	0.67			
			合计	2473.3

图7 Excel中提取出的面积截图

术方法,可以为其他施工单位完成类似工程提供可借鉴的经验与技术参数,在确保质量、满足技术和规范要求的前提下更有效地完成施工生产任务。

#### 4 实际应用情况与取得的效果

通过该计算方法的应用,能够有效节约内业计算的时间,降低了内业计算的成本,经过在项目

各分部的推广使用,受到使用人员的高度好评,其既能满足内业计算的需要,也节省了内业计算的时间,提高了工作效率,使得枯燥无味的计算工作变得如工厂流水线作业一样可以批量处理,同时,也吸引技术人员积极探索编程在其他工作方面的应用,让大家可以在工作的同时享受其中的乐趣。

(下转第48页)

走全部实现自动化控制。

自动成型桁架通过门架支撑将成型模板架设置于门架的两侧,无需其他辅助设备,自动化程度高,只需4人即可完成作业。隧道内进行电缆沟槽施作时,车辆可从门架的下方驶过,对隧道主体施工干扰小,自动桁架效果见图3。



图3 采用新技术完成的自动桁架效果图

自动成型桁架可以完成长约5 km的施作,而传统桁架经实践证明其在使用200~500 m即开始变形,大大缩短了其使用寿命,采用传统桁架完成的效果见图4。

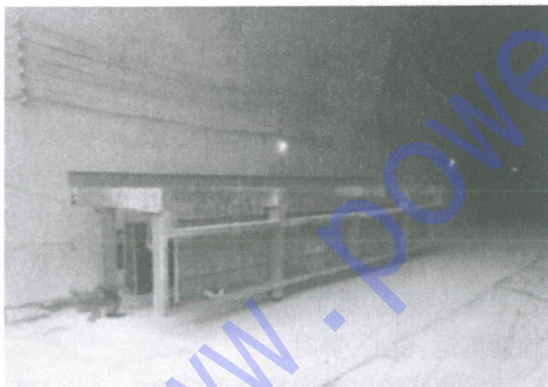


图4 采用传统桁架完成的效果图

自动成型桁架施工中的定模、脱模、行走全部实现自动化,仅需4人即可完成施工,节省人力

50%;施工中无需其它辅助设备和耗材,节约了成本;桁架使用寿命长、拆卸方便、可循环使用,从而降低了综合成本。

#### 2.4 成本分析

以2.5 km长的隧道水沟施工为例,人工费按200元/d、每次成沟12 m计进行分析(表1)。

表1 成本分析表

项目	自动成型桁架	传统模板架	备注
设备单价	30万元	10万元	/
使用寿命	5 000 m成洞	2 500 m成洞	/
用时	12~15 h	25~30 h	12 m成洞
施作工期	5~6个月	10~12个月	/
施作工费	16.72万元	33.44万元	/
辅助油费	0	2.09万元	/
辅助工费	0	4.18万元	/
每延m成本	127	200元	/

### 3 结语

铁路隧道水沟电缆槽是一项外观质量及运用安全系数要求非常高的工程,其施工质量的好坏直接影响隧道的施工进度及后期的营运安全,对铁路运营具有深远的意义。中国水电五局在探索研究新技术、新工艺的过程中,始终坚持高水平、严要求、讲科学的态度,实事求是不断强化施工管理水平,既方便了施工,也保证了工程质量,确保了日后铁路运营的安全。隧道水沟电缆槽自动成型桁架施工技术成功地在川藏铁路成雅项目隧道水沟电缆槽施工中得到应用,其实践证明:自动成型桁架施工技术相比传统模板水沟电缆槽施工技术在材料利用、现场施工、质量保证、结构外部美观等方面均具有显著的优点。

#### 作者简介:

杜耀斌(1976-),男,甘肃榆中人,项目常务副经理,工程师,从事水利水电及铁路工程施工技术与管理工作;

毛祥(1991-),男,甘肃甘谷人,技术员,从事水利水电工程、公路工程及铁路工程施工技术与管理工作;

蒋玉洁(1994-),女,甘肃甘谷人,技术员,从事铁路工程建设资料管理工作。

(责任编辑:李燕辉)

(上接第42页)

### 5 结语

根据工程的实际情况,编制适合自身需要的程序可以大大提高工作效率,使原本枯燥乏味的工程量计算过程变得快捷、准确、有效,而且能够节约大量的人力及内业计算的成本并为类似工程

施工提供可借鉴的经验。

#### 作者简介:

刘璇(1989-),男,河南灵宝人,工程师,学士,从事铁路工程测量技术与管理工作。

(责任编辑:李燕辉)