

道路桥梁工程进度控制方法案例研究

Case Study on Progress Control Method of Road and Bridge Engineering

赵巧明

Qiao-ming Zhao

江苏省无锡交通高等职业技术学校 中国·江苏 无锡 214151

Wuxi Institute of Communications Technology, Wuxi, Jiangsu, 214151, China

摘要:工程进度控制可以确定一项工程能否按期竣工投产。工程进度控制不仅影响投资经济效益的发挥,而且影响承包单位的声誉与利益。因此,它是建设单位、承包单位与监理单位共同关心的问题。

Abstract: project progress control can determine whether a project can be completed and put into operation on schedule. Project schedule control not only affects the economic benefits of investment, but also affects the reputation and interests of contractors. Therefore, it is the common concern of construction units, contractors and supervision units.

关键词:影响因素;目标控制;路基工程;路面工程;桥梁工程;保证措施

Keywords: influencing factors; target control; subgrade engineering; pavement engineering; bridge engineering; guarantee measures

DOI: 10.36012/etr.v2i5.1979

1 引言

道路桥梁工程因其特殊的施工条件,存在很多影响工程进度的内部及外部因素,如施工力量、施工效率、设计图纸交付日期、设备与材料等物资到货情况,以及气候影响等。施工进度控制管理是动态的也是全过程的管理,其主要方法是规划、控制与协调。为确保工程按期完工,必须对工程进度进行控制。以中国政府援柬埔寨王国 76 号公路 C 段第三旱季工程进度控制方法为例。工程总体进度目标是:NR76 号路 C 标项目部将于 20××年 10 月开始第三旱季的施工,并计划于 20××年 6 月前完成剩余的路基土方、桥梁工程以及路面工程、防护和排水工程、交通工程等各分项的施工。

2 路基土方

剩余工程量。NR76 号路 C 段剩余的路基土方集中在 K94+000-K96+000、K119+000-K120+000 和 K124+000-K126+083 这三个地段落上。各段剩余填方分别为 21000m³、52000m³、15000m³。即 NR76 号路 C 段剩余的填土方量总计为 88000m³。总体施工计划时间和组织安排。施工时间为:10 月 15 日至 12 月 30 日。按实际施工日为 60 天计算,完成剩余的填土方量。安排 2 个施工作业组平行施工,

每天每个作业组完成工程量为:88000m³÷2÷60=733m³。每个土方施工作业组投入主要设备配置如下:挖掘机 2 台;推土机 1 台;压路机 2 台;平地机 1 台以及自卸车 8 台。

3 路面工程

路面底基层,剩余未完成的路面底基层共计 26.483km。底基层总体计划安排施工时间为:11 月 15 日至 3 月 31 日,按实际施工日为 90 天计算。安排一个施工作业组进行施工,则施工作业组每天完成的工程量为:26483÷90=295m。底基层施工队所需主要设备的计算及配置如下。挖掘机 1 台;推土机 1 台;压路机 2 台;平地机 1 台;自卸车 4 台;旋耕机 1 台以及洒水车 1 台。

路面基层,C 段 K91+600-K126+083 共计 34.483km 的水泥稳定碎石基层。基层施工总体计划安排施工时间为:11 月 1 日至 4 月 15 日,按实际施工日为 150 天计算;安排一个施工作业组施工,每天计划施工半幅 500m(全幅 250m),需完成工作量为 250*150=37500m,即 37.5km。基层施工队所需主要设备的计算及配置如下:基层拌和楼 1 座;摊铺机 1 台;装载机 2 台;自卸车 10 台;压路机 3 台以及洒水车 1 台。

沥青表处,完成 C 段 K91+600-K126+083 共计 34.483km

【作者简介】赵巧明(1973~),男,汉,江苏句容人,高级工程师,从事工程项目管理、路桥工程技术工作。

的沥青表处(含透层、表处第一层与表处第二层)。(1)透层施工。时间安排 11 月 15 日至 4 月 20 日;考虑机械、材料和节假日等因素,有效工作日为 120 天,每天计划完成半幅 600m(全幅 300m),需完成工作量 $300 \times 120 = 36000\text{m}$ (即 36km)。设备配置为:沥青洒布车 1 台,扫地机 2 台和鼓风机 2 台。(2)表处第一层施工。时间安排 12 月 1 日至 4 月 30 日;考虑机械、材料和节假日等因素,有效工作日为 116 天,每天计划完成半幅 600 米(全幅 300 米),需完成工作量 $300 \times 116 = 34800\text{m}$ (即 34.8km)。设备配置为:沥青洒布车 1 台,石料撒布车 3 台和轮胎压路机 1 台。(3)表处第二层施工。时间安排 1 月 10 日至 5 月 10 日;考虑机械、材料和节假日等因素,有效工作日为 92 天,每天计划完成半幅 800m(全幅 400m),需完成工作量 $400 \times 92 = 36800\text{m}$ (即 36.8km)。设备配置与表处第一层施工设备相同。

4 桥梁工程

第三旱季桥梁工程施工时间为 10 月 10 日至 4 月 30 日。主要设备配置为:混凝土搅拌站 1 座,吊机 1 台,随车吊 2 台,挖掘机 1 台,装载机 1 台,发电机 6 台,混凝土运输车 2 台,平板运输车 3 辆,自卸车 2 辆以及其他小型机具相应配套。

各桥剩余工程量及计划完成情况:(1)K94+106.5(5*16m)中桥。剩余工程量:附属工程(护栏、搭板和锥坡)。施工时间安排:护栏:11 月 1 日至 11 月 20 日;搭板:11 月 21 日至 12 月 10 日;锥坡:11 月 10 日至 12 月 31 日。(2)K109+480.5(5*16m)中桥。剩余工程量:梁板吊装、桥面铺装、附属工程(护栏、搭板和锥坡)。施工时间安排:梁板吊装:10 月 10 日至 10 月 31 日;桥面铺装:11 月 10 日至 11 月 30 日;护栏:12 月 10 日至 12 月 31 日;搭板:1 月 1 日至 1 月 20 日;锥坡:1 月 21 日至 2 月 10 日。(3)K111+600(3*16m)中桥剩余工程量:梁板吊装、桥面铺装和附属工程(护栏、搭板和锥坡)。施工时间安排:梁板吊装:11 月 10 日至 11 月 30 日;桥面铺装:12 月 10 日至 12 月 31 日;护栏:1 月 10 日至 1 月 31 日;搭板:2 月 1 日至 2 月 10 日;锥坡:2 月 11 日至 2 月 20 日。(4)K115+223(5*16m)中桥。剩余工程量:5 号桥台回填、5 号台帽、梁板吊装、桥面铺装和附属工程。施工时间安排:5 号桥台回填:11 月 1 日至 11 月 10 日;5 号台帽:11 月 11 日至 11 月 21 日;梁板吊装:12 月 10 日至 12 月 31 日;桥面铺装:1 月 10 日至 1 月 31 日;护栏:2 月 10 日至 2 月 28

日;搭板:3 月 1 日至 3 月 10 日;锥坡 3 月 11 日至 3 月 31 日。

5 防护及排水工程

该工程的防护和排水工程现设计方案是浆砌片石 46406m^3 (其中防护工程 21300m^3 ,排水工程 25106m^3)、C20 混凝土现浇及预制 1968m^3 ;该方案于 $20 \times \times$ 年 5 月刚确定下来,工程量和施工难度相当大(深挖深填的大护坡深达 22m)。

施工时间安排: $20 \times \times$ 年 10 月 15 日至 $20 \times \times$ 年 6 月 15 日,考虑材料供应、天气及节假日等因素,有效工作日约 180 天,每天需完成浆砌片石 260m^3 。(C20 混凝土预制块现已开始进行预制,计划在 $20 \times \times$ 年 7 月至 $20 \times \times$ 年 1 月之间完成,每天完成混凝土预制块 10m^3 左右)。施工组织:计划分排水工程施工队和防护工程施工队、5 个作业组平行施工,每个作业组每天计划完成工程量 $260 \div 5 = 52\text{m}^3$ 。主要设备配置:砂浆搅拌机 6 台,自卸汽车 6 辆,挖掘机 2-4 台,随车吊 2-3 台以及其他小型机具等。每个作业组人员数(每天按 10 小时工作时间): $M = 52 \times 15.6 \div 10 \times 8 \div 10 \approx 65$ (人)。

6 交通工程

交通工程原设计工程量为:标志牌 62 个,标线 10094m^2 ,里程碑 73 个,混凝土防撞柱 5224 个,钢护栏 145m;施工计划为:预制混凝土防撞柱: $20 \times \times$ 年 10 月 1 日至 11 月 30 日;加工制作标志牌、钢护栏: $20 \times \times$ 年 10 月 1 日至 $20 \times \times$ 年 1 月 1 日;安装标志牌、钢护栏、混凝土防撞柱: $20 \times \times$ 年 5 月 10 日至 $20 \times \times$ 年 6 月 20 日;机械划标线: $20 \times \times$ 年 5 月 1 日至 5 月 31 日。

7 采石场

在第三旱季石料需求量为:基层碎石 60755m^3 ,表一处碎石 8284m^3 ,表二处碎石 3751m^3 ,结构或防护用碎石约 2500m^3 ,片石约 5000m^3 。现 K99 采石场已经生产基层碎石约 25000m^3 ,石料生产量存在缺口,为确保石料满足工程施工的所需,C 段项目部采取如下:增加一个采石场供料:确定 NR76 号路 C 段末端 K127 延伸 4km 处的一个采石场从 9 月开始生产石料,计划到 12 月生产碎石 20000m^3 ,片石约 15000m^3 。同时现生产的 K99 采石场,雨季生产石料不停,计划到 12 月再生产碎石 10000m^3 ,片石 10000m^3 。这样到 $20 \times \times$ 年 12 月就可以确保有 5-6 万方基层碎石料和 2-3 万

方片石,保证工程施工原材料的正常供需。

针对石料场石粉不足现象,安排从中国进1台专门轧石粉的机械,以确保基层料的石粉供应,以及防护工程机制砂的所需。项目部加强两个采石场的管理力度,专人负责石料场的施工生产,每日对生产量进行跟踪、检查以及质量监督等,确保生产进度计划完成。

8 保证措施

针对C段的特殊天时地理环境,在上述正常的施工安排情况下,项目部还需做下述措施安排,以确保工程顺利完成。增加一个采石场,确保石料的供应,已经于8月下旬开始出料。为确保基层施工的质量,将基层碎石拌和站迁移到C段的中段K107左侧,以保证基层的施工质量和进度。从中国进一套轧石粉机,以确保石粉和石屑的产量。视施工情况,考虑路面基层安排二个作业组施工,确保施工进度。从中国调

(上接第193页)

基于非饱和土体的强度和渗流理论,建立降雨入渗条件下边坡稳定性分析的有限元数值模型,模拟降雨入渗条件下某电站边坡的稳定性,得出了以下结论:

(1)随着降雨强度从20mm/d增大至200mm/d(即中雨到大暴雨),土体达到饱和的深度逐渐增加且均在边坡坡脚处首先形成局部饱和区,之后坡面浅层土体处逐渐形成贯通的饱和区;随着降雨时长的增大,边坡浸润线逐渐抬升,饱和区域自下而上逐步发展,孔隙水负压区减小,边坡土体的基质吸力逐渐降低。

(2)随着降雨强度的增大,边坡的安全系数逐渐变小,但减小的程度逐渐变缓;随着降雨时长的增大,边坡安全系数逐渐降低。该边坡在暴雨和大暴雨情况需要做好防范措施,防止滑坡的发生。

(3)岩土工程设计时,往往考虑的都是边坡的初始和最终条件。但在施工期间,由于种种原因,导致防排水措施无法做到边坡竣工后的效果,这也是为什么边坡都是在支护施工过程中发生滑坡。针对于上述分析,应高度重视施工期间边坡的防护,水是人类宝贵的资源,也是边坡支护工程的第一大敌,只有做好足够的防排水措施,才能保证边坡支护施工期间的边坡安全。

参考文献

[1] 刘金龙, 栾茂田, 王吉利, 等. 降雨条件下土体饱和-非饱和和渗流及稳定性分析[J]. 岩土力学, 2006(S1):103-107.

防护工程的施工队伍,以保证防护工程的施工质量和进度。

9 结束语

由于路桥工程进度计划实施过程中目标明确,而资源有限,不确定因素多。主客观条件不断变化,计划也随着改变。因此,在项目施工过程中必须不断掌握计划的实施状况,并将实际情况与计划进行对比分析,必要时采取有效措施,使项目进度按预定的目标进行,确保进度目标的实现。道路桥梁工程进度控制是道桥工程项目管理目标控制的重要内容。上述计划为第三旱季的总体计划,柬埔寨项目经理部将根据准备情况和现场实际的其他情况编制阶段性施工计划,做到以计划为龙头,实现主动控制,及时消除影响工程进度的关键因素,为保证工程计划的完成而努力。

参考文献

[1] 罗娜, 工程进度监理. 北京: 人民交通出版社, 2009.

[2] 刘丽. 干线公路强降雨对边坡稳定性的影响与防护设计[J]. 公路工程, 2018(4):253-257,262.

[3] 李焕强, 孙红月, 孙新民, 等. 降雨入渗对边坡性状影响的模型实验研究[J]. 岩土工程学报, 2009, 031(4):589-594.

[4] 王述红, 何坚, 杨天娇. 考虑降雨入渗的边坡稳定性数值分析[J]. 东北大学学报(自然科学版), 2018, 39(8):1196-1200.

[5] 翁新海, 王家鹏. 降雨入渗对非饱和边坡稳定性影响分析研究[J]. 科技通报, 2018.

[6] 徐全 谭晓慧 辛志宇 汪贤恩 谢妍. 降雨入渗条件下非饱和土质边坡的稳定性分析[J]. 合肥工业大学学报:自然科学版, 2015(38):991.

[7] 赵吉坤, 陈佳虹. 降雨条件下土体坡度及含水率对边坡稳定性影响的试验研究[J]. 山东大学学报:工学版, 2013, 43(2):76-83.

[8] Gardner W R, Hillel D, Benyamini Y. Post irrigation movement of soil water I Redistribution .Water Resource Research , 1970a , 6:851~861

[9] Gardner W R, Hillel D, Benyamini Y. Post irrigation movement of soil water II Simultaneous redistribution and evaporation .Water Resource Research , 1970b , 6 :1148~1153

[10] Milly P C D. Estimation of the Brooks-Corey parameters from water retention data .Water Resource Research , 1987, 23:1085~1089

[11] Russo D .Determining soil hydraulic properties by parameter :On the selection of model for the hydraulic properties .Water Resource Research, 1988 , 24:453~459

[12] Van Genuchten M Th . A closed-form equation for predicting the hydraulic conductivity of unsaturated soils .Soil Sci .Soc .Am .J ., 1980 , 44 :892~ 898.