

钻孔灌注桩施工技术在桥梁桩基础工程中的应用

姜立新

吉林省地矿勘察设计院

摘要: 在桥梁工程建设的进程中需要用到各种施工技术,其中钻孔灌注桩施工技术最为常见,整个桥梁建设质量的好坏与其技术是否得到合理应用息息相关。因此,为了有效应用施工技术,我们通常采用施工前进行技术设计以及施工过程中进行质量把控等措施。本文以 Y 桥梁工程作为研究实例,有效提出钻孔桩基础的施工需求,并在桥梁工程建设期间对钻孔灌注桩基础的施工技术的应用进行了详细的阐述。

关键词: 桥梁工程; 施工技术; 钻孔灌注桩

桥梁工程建设的重要组成部分为基础施工,而与其他工程相比,桥梁工程较为特殊,那么其基础施工项目便拥有较大的工程量且较为复杂。为了保障整个桥梁工程的施工质量,我们需要强化管理控制施工进度以及选择施工技术等不同方面。本文主要研究了应用在桥梁工程中的钻孔灌注桩基础施工技术。而在桥梁基础施工环节中,最为常见的莫过于拥有较高承载力、较强安全性以及工艺流程较为简单等优势优势的钻孔灌注桩施工技术。

一、工程概况

某桥梁工程有 15.2653 千米长,道路总宽度为 24.8 米,布置形式为双向四车道。该公路工程施工单位通过对此桥梁工程的现实情况进行综合考虑下决定将灌注桩基础施工技术采用其中。实践表明钻孔灌注桩基础施工技术的优势众多,包括施工简单、施工技术有较强的适应性、施工成本不高等,选取钻孔灌注桩基础施工,选取 125 cm 桩基,36 m 为单桩最大长度。

二、钻孔灌注桩基础施工要求

钻孔灌注桩基础施工主要有以下三方面需求:(1)起吊与就位骨架。在进行骨架的起吊与就位时,我们不仅要确保骨架的完整性,同时还应对就位点进行精准控制;(2)护筒。埋设护筒同样属于其中一个基础施工环节,我们需要对护筒垂直与平面位置的角度进行精准确定,与此同时护筒的底角和护筒周围的防水性、紧密度等要求我们也要了然于心;(3)运输与存放骨架。在运输骨架时我们应强化对骨架的保护作业,避免碰撞变形的现象出现在运输的进程中。此外,我们需要在干燥且平整的施工环境下存放钢筋骨架,在存放期间应将铺垫用在骨架与地面之间,且摆放各节骨架时应按照先后顺序进行摆放作业,便于在未来更好的进行装卸作业。钻孔灌注桩施工结构如图 1 所示。

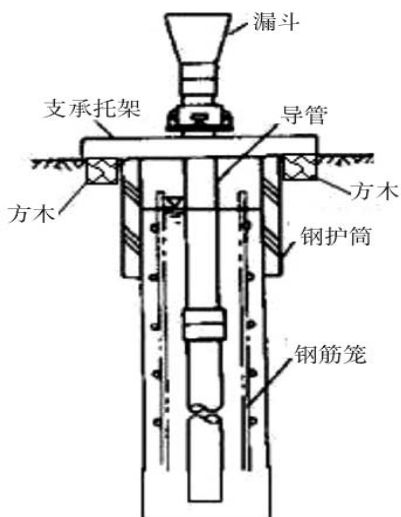


图1 钻孔灌注桩施工结构

三、钻孔灌注桩技术优势

(一) 较强的承载能力

桥梁的承载能力随着城市车辆保有量的持续提升而不断增大。另外,一些城市拥有较为复杂的水网环境,多数市政桥梁施工依附在海床以及河道上。桥梁的稳定性很大程度上会受到台风、梅雨等恶劣天气的影响。而在混凝土浇筑以及钢筋笼的施工方式下,钻孔灌注桩技术可以实现对现场土层以及基层结构进行有效加固,也就是将桥梁结构的承载能力进行有效提升。经过对设计的层层优化,桥梁的桥墩以及其他部分可以承担桥梁主体结构的部分负荷,有效提升了桥梁的承载上限。强化桥梁的承载能力的方式包括将灌注横截面积进行有效增加、将钻孔口径进行有效拓宽以及对灌注桩进行有效加固等,它不仅可以将维护周期进行有效缩减,而且还增加了工程的使用期限。

(二) 有较强的抗震性能

我国的地理位置介于环太平洋火山地震带与地中海-喜马拉雅火山地震带之间,且数千条小型地震带还分布在板块地震带之外,在所有国家之中称的上是地震发生频次较高的其中一个国家。随着城市人口密度的持续攀升,人员越来越关注市政基础设施的抗震性。而在钻孔灌注桩的施工过程中,我们将基坑加护技术的相关理念引入其中,有效提升了基坑与桥梁整体结构的承载能力以及负荷能力。在施工进程中,桥梁建设者为了将建筑的抗震能力进行有效提升,除了安装基坑加护装置外,还运用了在桥墩土层上铺设钻孔灌注桩以及对锚杆长度进行有效调节等措施,将桥梁主体与地表结构进一步融合,将桥梁上层的负荷分担在地基上来强化桥梁工程的承载力,进一步提升桥梁的抗震能力。

(三) 较好的适用性以及较高的性价比

桥梁工程不是盈利型工程,属于城市基础设施建设项目,政府财政支出为其投资来源。所以,在确保桥梁结构安全以及拥有较长的使用期限下,施工部门及政府会更加青睐施工成本较低的建设方案。现阶段,在路桥工程中钻孔灌注桩工艺技术得到了广泛应用,与挖孔灌注桩以及沉管技术相比,此技术更为成熟。钻孔灌注桩工艺的的施工速度与其他工艺相比,因其较为简单的施工技术而使得建设人员学习起来较为容易,所以施工速度也较快,有效缩短了施工周期,也就是降低了桥梁造价与施工成本,将工程性价比进行了有效提升。另外,基坑平整是钻孔灌注桩技术在施工过程中的唯一需求,它对气候以及土质条件无要求,所以它可应用在多种复杂的环境下,适用性较强。国内多数路桥工程中都广泛应用了钻孔灌注桩技术。

四、应用钻孔灌注桩技术

(一) 清孔及吊放钢结构

用泥浆做护壁会出现固形物沉渣的现象,孔壁的负荷会因为不及时清理沉渣以及未合理调配制浆等因素而不断增大,对结构的承压能力造成影响。所以,保障槽壁结构稳定的关键便是把孔底沉渣的清洗工作做好。施工人员为了确保桩体与路基的整体性应保持护壁外沿的清洁度,使得路基有效分担桥梁主体负荷,将桥梁整体承载能力进行有效提升。对泥浆过滤沉渣的反复抽换是清孔的主要方式,达到规范要求的泥浆有利于提高灌注质量和效率。如有必要可以在进行深度清理作业时使用高压水枪;最后是吊放钢结构,利用钢筋笼的强度来确保槽壁的稳定性,同时也可将其主体结构承载力进行有效提升,吊放过程应确保平直稳定,避免损坏孔壁,保证其整体结构与设计标准相符。

(二) 成孔

钻孔灌注桩施工的基础环节包括灌注成孔,钻孔垂直度应

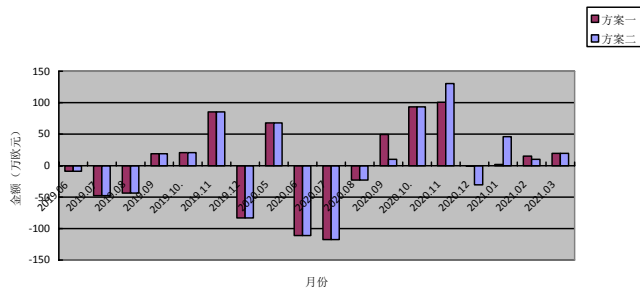
(下转第178页)

每月净现金流分布如图2所示。

(二) 方案二：适时解决管理人员薪酬

若长时间无法解决管理人员薪资问题，现场管理人员收入不足以支撑家庭开支，情绪不稳定，不利于工作开展。故方案二考虑在2020年9月份，对管理人员一次性发放2020年4月至9月薪资，共计39.40万欧元；在2020年12月份民工撤场前，一次性发放民工2020年薪酬，共计139.79万欧元；在2021年1月份，发放管理人员2020年10月至2020年12月薪酬，共计5.90万欧元；在2020年2月份，发放劳务公司管理人员2020年10月至2020年12月薪酬，共计21.36万欧元，则项目每月净现金流分布如图2所示。

图2：项目每月净现金流分布图



(三) 方案比选结论

通过方案一和方案二的比选可知，制约本工程现金流的因素不是管理人员和民工薪酬；而是由于本工程采用里程碑节点计量，监理计量严重滞后，导致监理与总包方、总包方与我方计量结算严重滞后。方案一在2020年4月至10月期间，无法解决管理

人员薪资问题；现场管理人员收入不足以支撑家庭开支，情绪不稳定，不利于工作开展。方案二则规避了上述缺点，虽然将导致2020年11月至12月，项目累计净现值仍然为负值，但毕竟金额不大，可以解决。

故推荐采用方案二来管理项目现金流。

四、结语

综上所述，在项目进行中，大多数时间存在现金流不平衡的现象，需要通过有效的管理方法进行管理和优化^[3]。现金流量管理则以收付实现制为原则，其现金流入和流出具有客观性，无人人为调控空间，具有成本管理所不具有的优越性。

从项目层面来看，由于劳务人员以农民工居多，现金流量随工资发放具有季节性特征。因此特定时刻的现金充沛与否关系到项目能否按计划执行，应适当安排各成本项目的支付延迟时间，尽可能将费用支出安排在有现金流入的节点上^[1]。

但文章不足之处在于，主要基于作者对项目数据的整理和分析，现金流管理的手段较为单一。不同的项目具有不同特点，且项目现金流管理受诸多因素影响。后续研究者可扩充不同类型的工程案例，考虑不同工程类型的现金流的特点与预测工作之间的差异，探究现金流预测模型的普遍适用性。

参考文献

[1] 麻景新. 工程承包项目现金流预测研究[D]. 东南大学, 2016.
 [2] 吉 邨. 施工企业现金流直管理的基本思路[J]. 建筑, 2005 (6): 30-32.
 [3] 陈敏, 张杰. 现金流量在建筑施工项目管理中的效能分析[J]. 广东交通职业技术学院学报, 2007 (03): 74-76.

(上接第176页)

与施工需求相符来确保稳定的施工结构与较高的施工质量，否则桥梁主体结构会受因倾斜的钻孔而受到破坏，其承载能力也会受到影响。一旦出现道路局部超载或是满载的情况，便很有可能出现结构变形，进而导致桥梁断裂的现象发生。若是出现断桩的情况，那么建筑的整体结构便不能得到保障，不仅为桥梁带来安全隐患，还对施工安全造成威胁，影响交通系统。为了确保钻机稳定运行，我们通常会对钻机角度进行及时修正，对桩基横截面进行一定的扩展，保障施工的正常开展。

(三) 泥浆护壁

在钻孔灌注桩建设进程中，使用CMC、膨润土以及水的混合物也就是泥浆来加护成孔的土体，孔槽壁静压力和内向压力在泥浆的作用下得到分担来避免孔壁崩塌，确保孔壁结构完整度，也就是泥浆护壁。准备工作需要在刷浆前做好，施工部门在上浆作业时，应按照技术需求开展，以管理规定和设计标准为基础。由于槽壁结构的稳定程度和泥浆质量息息相关，所以，一旦泥浆固形物超标，那么灌注桩负荷便会不断提升，影响灌注桩强度或是造成断桩现象。标准制浆法进行制浆作业，水土比例应维持在1: 1左右，也可根据现实情况进行微调。

(四) 钻孔施工

以Y 工程为例，在钻孔施工环节中它选择的是泥浆护壁，配制泥浆的材料为添加剂、水以及黏土，然后在一定的比例下进行配制。在钻孔施工之前我们需要对开孔的位置进行明确，确保匀速缓慢钻进，在钻孔时应严格控制钻进尺寸。在钻到护筒底部时应保持低档慢速钻进，在钻头进入地层后再快速钻进。常规钻孔施工流程图如图 2 所示。

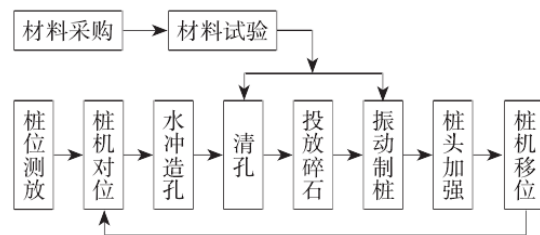


图2 钻孔施工流程图

五、结束语

总而言之，将钻孔灌注桩基础施工技术应用在桥梁工程中可以有效延长桥梁工程的使用期限、有效降低施工成本且有效提升桥梁工程的质量等，它是一项较好的基础施工技术，可以为社会建造出更加优质的桥梁工程。

参考文献

[1] 杨金才. 后压浆技术在桥梁钻孔灌注桩基础施工中的应用[J]. 石家庄铁路职业技术学院学报, 2007 (2): 52-55.
 [2] 潘新江. 关于桥梁工程中钻孔灌注桩基础施工技术的探讨[J]. 技术与市场, 2017, 24 (11): 115-116.
 [3] 李蒙. 钻孔灌注桩基础施工技术在市政桥梁工程中的应用[J]. 工程建设与设计, 2018 (12): 123-124.

作者简介:

姜立新,男,吉林榆树人,汉族,本科,工程师,主要从事岩土工程、工程勘察工作。