

高墩施工技术在公路桥梁建设中的应用

吴康恒

中铁北京工程局集团第二工程有限公司 湖南长沙 410000

摘 要: 在高速公路桥梁工程中高墩施工环节十分关键,对于提升工程整体施工效率、施工质量具有重要意义。在实际施工中要把握好高墩施工技术特点与要点,根据实际施工条件及环境选择相应的施工方法,在施工前制定科学完善的施工工艺组织计划,确定好机械设备组合形式并高度重视施工质量控制,以此确保高墩施工技术水平。

关键词: 高墩施工技术;高速公路桥梁;施工技术

一、高速公路桥梁施工中高墩施工技术特点

(一) 施工风险较高

在高速公路桥梁工程建设中,高墩施工一般为露天、高空作业,部分高速公路桥梁高墩施工作业高度达到几十米,在高空作业中施工人员不仅面临着诸多安全风险因素、不可控因素,而且施工难度较大,若安全防护措施不到位、施工操作失误,便很有可能诱发安全事故,导致高速公路桥梁工程面临巨大的经济损失,威胁施工人员的身心健康乃至生命安全。不仅如此,随着城镇化建设的发展,我国高速公路桥梁交通体系愈发完善,因此,高速公路桥梁工程的建设经常要跨越山地、丘陵、高山等复杂的地形地貌,施工地点的气候环境、自然条件、地理状况等都会加大施工作业的不确定性,若地形地貌复杂或遭遇自然灾害,将会大幅度提高高墩施工作业的安全风险。

(二) 精准定位难度大

高速公路桥梁高墩施工过程中,对定位的精准性有着较高的要求。例如在模板施工中模板的位置会直接影响混凝土浇筑质量;在墩身施工中,墩身的位置及垂直度等会影响高速公路桥梁工程后续通行的安全性、稳定性与舒适度。因此,在高墩施工前,施工单位会组织现场勘察工作,结合现场的地形条件、土质特点等做好测量放线工作。不仅如此,高墩施工中桥墩的横截面较小,高墩中心点与墩位之间存在一定的高度差,加大了精准定位的难度。需要现场施工技术人员采用合理、科学且有效的定位基础、定位仪器及方法,缩小高墩施工定位的偏差及误差,提高高墩施工定位的准确性、精准性,为后续施工作业奠定基础。

(三) 技术标准较高

高速公路桥梁工程中,高墩承受着来自公路桥梁上

的所有荷载,包括公路桥梁自重、车辆的动荷载等,因此,高墩施工技术标准较高,尤其是在承载力上需要高墩施工能够切实满足公路桥梁后续的通行要求,避免在通行中出现安全事故。相关技术人员需要切实做好高墩施工技术方案设计,严格遵守相关技术规范、技术标准及操作规程。在施工中选择质量达标的材料,选择科学且适宜的施工工艺方法,注重对传统施工技术的创新与组合应用,并且要对高墩施工进行全过程的质量管控,以此提高高墩施工质量。

二、高速公路桥梁施工中高墩施工技术应用

(一) 滑模施工技术的应用

在高墩滑模施工中,首先需要按照相关规定进行滑模装置的组装。清理承台混凝土表面的浮浆与杂质,对混凝土表面进行整平处理,在混凝土表面弹出轴线,划出支撑杆、提升杆的位置线。完成后安装提升架,临时固定提升架下端,再安装提升架的外围,最后将提升架各装置连接为整体。按照实际施工需求调整模板位置,确保模板对称的同时其垂直度、倾斜度与位置精度都需要符合设计标准。接下来绑扎竖向钢筋及提升架横梁钢筋,控制好钢筋保护层厚度。按照由内至外的顺序安装模板,按次序安装操作平台的桁架、支撑与平台铺板、支架、安全栏杆、液压提升系统,将模板提升至适宜高度后安装辅助操作平台,在平台四周加设安全网。滑模装置组装完成后对其进行检验,要求提升架垂直度偏差低于2mm,模板偏差低于2mm,提升架位置偏差低于5mm。其次为模板的滑升,主要包括初滑阶段、正常滑升阶段、完成滑升阶段。其中初滑阶段施工中,首次混凝土浇筑厚度为10cm,随后采用分层施工方法,每次浇筑厚度不超过30cm,浇筑厚度达到70cm后模板开始滑

升3~6cm,其间检查混凝土初凝状态。第4层混凝土浇筑完成后厚度达到100cm后模板滑升6cm,继续进行混凝土浇筑,模板滑升12~15cm,第6层浇筑后滑升20cm,检查有无异常情况,若无异常情况则可进行模板的正常滑升。在模板正常滑升阶段需要控制好滑升速度,检查滑模装置是否安全可靠,确保滑升时间在2h以内,每次滑升高度不超过20cm并且每滑升40cm检查1次垂直度。模板完成滑升阶段是模板滑升至盖梁底部1m处,需要进行操平与找正,检验合格后浇筑最后一层混凝土。

(二) 爬模施工技术的应用

高墩爬模施工技术在高速公路桥梁施工中的应用,首先需要确定施工方案,应当综合考虑施工现场水文地质条件、地理状况,以此为依据确定施工机械组合形式,选择好机械设备的规格与数量,规划好材料运输的路线,按照“三通一平”原则处理好施工现场。同时要拓宽爬模施工思路,注重技术性与经济性的统一,对于材料用量较大的桥墩可以采用常规爬模施工技术以节约施工材料,针对施工技术标准较高的桥墩可以采用爬模新技术。在实际施工前需要进行模板试拼,模板进场后对其规格、尺寸、质量、平整度等进行全面检查,按照编号对模板进行试拼,确保板面对角线误差值 $<3\text{mm}$;相邻模板间标高偏差 $<2\text{mm}$;两块模板间拼缝间隙 $<2\text{mm}$;模板局部变形 $<2\text{mm}$ 。在模板加固施工中适宜采用对拉螺杆方法,实体段采用螺纹钢进行两端焊接,内连杆与锥形接头、外连杆连接。为避免对拉中引起墩身厚度的变化,可以将T型钢钢筋焊接在顶撑与模板之间,在混凝土浇筑过程中便可以有效防止模板变形或位移。在模板爬升过程中利用塔吊分片提升模板至安装在爬锥上的支座,使外模板与已浇筑成型的混凝土构件进行搭接,外模板包裹范围为10cm。分层浇筑至上部倒角结束,待混凝土达到设计强度后先拆除平台上的模板,完成托架施工后拆除剩余部分模板。

(三) 翻模施工技术的应用

高速公路桥梁高墩翻模施工需要待承台基坑分层回填夯实后进行,利用碾压机使地表平整,清除地表杂物并铺设15cm厚石碴,在施工场地周边合理位置布置排

水沟。与此同时,按照施工技术标准及设计方案配制好混凝土,待混凝土强度达到75%时安装塔吊,为确保施工安全,提高塔吊作业时的稳定性,可以在墩身上每隔10cm连接1处塔身导向杆,若桥墩高度超过40m,需要在塔吊同侧设置电梯,每隔5m与墩身加固1次,以便施工作业及质量检查。模板施工时适宜采用内外2套模板,外模采用整体钢模板,内模采用定型钢模板。若模板倒用次数较多,需要适度提高模板厚度,以6mm为宜,在模板处设置槽钢竖肋与横肋,避免模板在多次使用后出现变形情况。在实际施工前做好测量放线工作,放出桥墩中心定位线、高程控制线、垂直控制线,在4个角点分别设置全站仪,反复测量桥墩的垂直度与尺寸。接下来制作钢筋,按照图纸对钢筋进行编号并合理保存,采用螺纹套筒进行钢筋捆扎。混凝土可以采用预拌混凝土,可以缩短施工周期,提高施工效率。在混凝土运输过程中要规划好路线,确保路线平整畅通,且需要结合混凝土状况采取洒水等措施,避免混凝土质量降低。

结束语

高墩施工技术是高速公路桥梁建设中应用较为广泛的施工技术之一,其主要包括滑模施工技术、爬模施工技术与翻模施工技术。各项技术有其各自的优势与劣势,且适用范围与条件不同,在实际施工中要综合考虑施工地点地质条件、水文环境、施工技术标准等,以此为依据合理选择相应的施工方法。同时要做好施工前的测量放线、材料质量检验、施工机械设备组合等准备工作,积极实行施工质量的全过程控制,确保各项施工作业有序、有效开展。

参考文献

- [1] 魏明礼.高速公路桥梁施工中的高墩施工技术分析[J].四川建材,2022,48(5):163-164.
- [2] 游灵贤.高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的运用研究[J].四川建材,2022,48(5):165-166.
- [3] 李法庭.公路桥梁施工中高墩施工技术的应用研究[J].交通世界,2022,29(7):40-41.