

桥梁工程建设中的悬臂挂篮施工及其线性控制分析

左咏

湖北长江路桥股份有限公司

DOI:10.12238/btr.v3i10.3413

[摘要] 桥梁工程施工复杂、施工周期长、技术含量高,这也决定了在施工过程中需要各方面配合同时进行,种种不确定的因素都需要每一个桥梁工程人注意施工和管理技术的研究。因此,结合桥梁工程的内容与特点,使用“挂篮施工”可以进一步提高我国大跨度桥梁工程的质量和水平。

[关键词] 桥梁工程; 悬臂挂篮; 线型控制

中图分类号: TU997 **文献标识码:** A

1 桥梁工程建设中挂篮施工技术应用要点的现实意义

挂篮是悬臂施工中的主要设备,按结构形式可分为桁架式(包括平弦无平衡重式、菱形三角形、弓弦式等)、斜拉式(包括三角斜拉式和预应力斜拉式)、型钢式及混合式4种。

由于桥梁工程的复杂性,许多桥梁需要架在高处或是沟壑纵横处。这时,挂篮施工就起到了很大的作用。在这种特殊情况下使用挂篮施工,可以大大减轻施工人员的工作量,挂篮施工因其结构简单、质量轻、便于安装拆卸等技术优势而被广泛运用于大跨度桥梁作业中。

2 桥梁工程建设施工中悬臂挂篮施工

2.1 施工的流程

首先需要做好放样施工操作,搭设好相应的支架,对施工中所要的支座和相应模板进行安装,在底板和腹板位置绑扎钢筋,安装波纹管 and 内模,对相应部位的构件进行一一检查,在灌注位置合理浇筑混凝土,并做好养护措施。

2.2 箱梁预制场机械设备管理

首先是设备本身较为昂贵,在使用同时需要对设备的运行状况进行分析和判定,同时明确设备的运行情况,针对设备出现的问题及时进行整修。

其次是在进行设备使用的过程中,由于设备本身有较为复杂的机构结构,

所以要求设备的使用和管理应该由专人负责。针对设备的使用、维护进行相应规划的制定,确保设备在使用的过程中始终有较为出色的使用效率。

此外由于箱梁预制场施工周期相对较短,为此在进行机械设备使用的过程中往往会涉及到较高频次的设备转移,所以在这个过程中,设备的维护显得尤为重要。此外,在施工项目较少的阶段,设备长期闲置,一旦监管不到位,就会影响到设备的正常使用。

2.3 浇筑对称悬臂梁段

连续梁悬臂浇筑施工起始段为1#块,按照设计要求对1~N#块依次进行浇筑,两块对称悬臂需要一次浇筑成型。在进行悬臂挂篮施工以前,需要设置好连续梁线性控制点和桥梁中心线控制点。前端梁段与箱梁块模板需要紧密连接,对接缝处理时,要严格按照设计标准进行,防止接缝位置出现漏浆或者错台等现象。挂篮底模后面的横梁要具有较大的刚度,收紧时使用强度较高的后短吊带,防止底板接缝位置出现漏浆或错台的情况。所有混凝土要在初凝以前完成浇筑施工,顺序为从悬臂端部开始逐渐向根部浇筑,在根部位置使其与前端混凝土实现有效连接。在浇筑过程中挂篮受到梁段自重作用产生一定挠度,需要及时对其进行调整,避免裂缝问题的产生。

2.4 预应力张拉与压浆

(1) 预应力张拉。混凝土强度满足设计要求后,应严格按照规范要求进行预应力张拉。其中,张拉控制应力作为张拉的重点,在实施张拉的过程中,应严加把控其施工质量。①在进行钢绞线张拉前,应首先对梁体进行细致检查,确保梁身完好且强度达到要求后,才可实施张拉作业;②使用切割器切除多余钢绞线时应在距离锚具以外30mm的位置处,切割时禁止使用氧气乙炔火焰操作;③高压油表必须经过校验并确保满足要求后,才可投入使用;④完成张拉后,应对工具锚处钢绞线夹片的刻痕进行检查,若刻痕不平整,则可能存在滑束现象,此时需要对滑束进行补拉至规定控制应力;⑤锚固后及时进行灌浆,以防止出现锚具及钢绞线锈蚀的情况。

(2) 孔道压浆。①在进行孔道压浆时,应选用高强橡胶管作为灌浆管,并确保连接牢固可靠,避免脱管;②水泥浆搅拌后应基本卸尽,未卸尽前禁止投料,并严格控制浆体配比;③浆体未及时使用而导致流动性较差时,禁止加水继续使用,对配制时间过久的浆液应妥善处理;④孔道压浆应自下而上依次进行,每条孔道压浆应连续,完成压浆后应及时拆除并清洗相关的压浆设备与附件。

3 桥梁工程建设中的悬臂挂篮施工线性控制

线性控制是实现整体结构安全性与可靠性的重要保证,并且也是保证整体

桥梁的线性符合施工设计,并且整体受力状态合理的有效措施。线性控制的关键在于预拱度的确定,桥梁施工中,对施工预拱度进行计算有重要意义,并且精确的数值可以为整体施工质量控制工作提供有力的保证。但是,实际施工中,对于预拱度的控制具有较大的难度,结合实际现场的工程情况,个人认为最为关键主要有三个方面:①挂篮预压以消除挂篮的非弹性变形和吊带缝隙,并根据变形观测数据计算弹性变形大小;②加强施工过程监控测量,以便施工中修正;③预应力损失、混凝土许变、收缩、容重等多方原因产生的下挠。

3.1 参数测定

参数测定是桥梁挂篮悬臂施工线性控制的基础和前提。在参数测定的过程中由于线性控制主要是为了能够有效的确保施工中结构的可靠性和安全性以及保证桥梁线形及受力状态符合设计要求,因此这意味着施工人员往往需要对于桥梁悬臂施工进行参数的测定。除此之外,在进行参数测定的过程中,其测定的主要内容是对于挂篮自身的变形值进行测定,然后在这一过程中还需要对于混凝土的弹性以及预应力等重要数据进行合理的测定。另外,在参数测定的过程中

因为想要对于挂篮的变形值进行精确的测定具有一定的难度,因此这说明了只有经过合理的实验才能够有效的减少测定难度。

3.2 悬臂箱梁的施工挠度控制

悬臂箱梁需要根据设计标高和预拱度,确定待悬灌梁段立模标高,严格按立模标高立模。在施工现场,需要安排专人进行定期的观测,观测每个节段混凝土浇筑前后,预应力张拉前后4种情况下的悬臂挠度变化,根据观测到的结果,整理出挠度曲线,及时的分析数据,从而准确的把握施工中的偏差值,从而确保箱梁悬臂端合拢的精度,以及控制桥面的线型。

3.3 施工预拱度计算

预拱度计算对于桥梁挂篮悬臂施工线性控制的重要性是不言而喻的。在预拱度计算的过程中精确的计算和合理的计算结果才是确定挂篮悬臂施工质量的重要保障,然而如果施工人员想要对于桥梁的悬臂进行控制则难度很大,因此这意味着施工人员往往要以现场的施工进度和当地的实际情况为基础,并且应用不同的专业程序才能够得出精确的计算结果。除此之外,在预拱度计算的过程中,施工人员应当注重采用不同天数的

实验数据来进行预拱度计算。

3.4 高程监测与合龙段的施工

在高程监测过程中,应科学合理地选择观测点,并做好监测工作,保证高程的测量节点在不同阶段上都能保持对称。监测的过程中,如果温差较大,则可能会对测量结果产生影响,导致结果不准确,此种情况应尽量避免。

4 结束语

相比于其他施工技术来说,悬臂浇筑施工方法具有诸多优势,具有广泛的发展前景,可能保证桥梁整体结构的安全稳定性,满足人类使用需求,通过对梁体和线型的综合控制,可以防治安全风险问题的发生,对于工程质量的保障起到至关重要的作用,值得普遍推广和应用。

[参考文献]

- [1]周志波.挂篮悬臂施工技术在大跨径预应力混凝土连续梁桥中的应用[J].科技与企业,2016,(1):143-144.
- [2]徐文中.分段现浇桥梁悬臂施工技术在桥梁施工中的运用[J].交通世界(运输车辆),2015,(5):120-121.
- [3]杨新宁.挂篮悬臂施工技术在大跨径预应力混凝土连续梁桥中的应用[J].四川水泥,2018,(007):110.