

高速公路钢箱梁施工技术研究

郎永松

中国电建市政建设集团有限公司

摘要: 进入21世纪以来,我国经济高速发展,交通运输业为我国发展做出了很大贡献。社会的发展带动着交通运输业的蓬勃发展,为了更加方便人们的出行,公路建设事业的发展也在不断的改进与创新,尤其是钢箱梁施工技术,在跨越某些特定部位和对缩短工期在桥梁施工工艺中占有巨大的优势,因此被广泛使用。本文针对此技术对其进行简单的论述。

关键词: 高速公路;钢箱梁;施工技术

引言

钢箱梁构件是承担受力的关键性结构,也是钢箱梁不可缺少的一部分。合理控制钢箱梁质量尤为关键,其将直接影响到桥梁的使用效果。实际施工中,诸多因素均会对钢箱梁质量带来影响,具体体现在工艺方法、材料质量等层面,其中以制作与拼装工艺尤为关键。

一、工程概况

津石高速公路千里堤特大桥由中电建路桥集团有限公司承建,该桥主桥结构形式为55+80+55m钢-混组合连续箱梁,半幅桥梁长度为190m;半幅横断面由3片单箱单室截面钢箱梁组成,单片钢箱梁在工厂加工制作,在工地现场吊装并采用高强螺栓连接。下部结构采用肋板台,桥墩采用柱式墩,基础采用桩基础。

二、问题分析

因钢箱梁制作安装主要流程为零部件下料→单元件拼装、焊接→钢梁整体拼装→钢梁分段焊接→钢梁对接口螺栓孔配钻→现场安装,涉及多个环节,各环节均会对钢梁最终尺寸产生影响,各工序误差累计将会造成现场对接口缝宽不均匀的情况。

三、施工工艺流程及操作要点

(一) 验收构件

(1) 以部件清单为基础对所有的部件进行仔细的检查,检查部件的设计资料是否满足施工要求,认真核实重要部件的几何尺寸并对不合格的部件及时纠正,从而使所有部件满足设计的要求,使后期施工得以顺利开展。

(2) 在施工时使用的连接材料和钢结构一定要满足设计要求,在确保材料合格的情况下保证技术达到国家标准。

(3) 在运输部件过程中要确保部件的安全,不可出现任何的损伤或破坏的情况。

(4) 安装钢箱梁之前认真核实基础数据,对钢箱梁的安装位置、临时支墩的相关信息和桥墩支座信息进行仔细核查,为安装作业顺利开展提供保障,同时记录好钢箱梁整个预拼装施工过程的信息。

(二) 钢箱梁焊接及防腐涂装工艺

焊接工艺评定包括对接接头试验、熔透角接试验和“T”形接头试验。本项目中有对接接头、腹板与顶底板“T”形接头。钢箱梁制造的焊接工艺是保证焊接质量的关键,所有类型的焊缝在施焊前应做焊接工艺评定,根据评定的结果编制焊接工艺。由于钢箱梁节段为全焊结构,结构焊缝较多,所以产生的焊接变形和残余应力较大,制造过程中,在保证焊缝质量的前提下,尽量采用焊接变形小、焊缝收缩小的工艺和纯度大于99.5%的CO₂气体保护焊。防腐涂装的构件主要为钢箱梁整体节段。桥位焊缝及损伤区域的补涂、桥位面漆的补涂均在施工现场进行。涂料应装在密封容器内,容器的大小应方便运输,并在每个容器侧面粘贴标签,包括牌号、颜色、批号、生产日期和生产厂家,所有涂料储存在3~40℃环境中,并注意环境通风。涂层外观要求漆膜连续、平整,颜色一致且符合设计要求。

(三) 安装要求

钢结构安装的基本要求在于结构具有足够的稳定性,在后续使用中不出现永久变形等不良问题,同时结构所在位置应足够合理。在钢构件安装作业前,需全面复核钢构件各项参数,例如底高程、中心线等,各项指标的误差均要控制在合理范围内。控制好钢结构位置,使其对准装配线,利用钢卷尺测量并合理调节,在下落时需遵循缓慢、匀速的原则,不可快速下落,也不可出现碰撞,就位后需随即采取点焊措施。在钢管支架操作平台的支持下,可完成钢箱梁横梁结构的焊接作业,确保操作平台具有足够的稳固性,可承受操作人员以及各类设备的重量,铺设钢板网跳板,并设置具有防火性质的石棉布(厚度以3mm为宜),在两侧设置彩钢板,为操作人员提供安全的环境,避免高空坠落等工程事故。在钢箱梁安装作业之前,需要在钢梁上精确标记点位;在后续施工中,需在钢支架上标记控制点,确保安装位置的精确性,各项误差均要在合理范围内。

(四) 混凝土浇筑质量的把控

(1) 浇筑混凝土时,综合考虑项目实际施工情况,选择最为合理的混凝土灌注方法进行灌注,常见的混凝土灌注方法有连续灌注法,水平分层灌注法以及纵向分段灌注法。灌注混凝土时,尽量稳定、慢速进行,防止出现混凝土挤塞问题。

(2) 在振捣施工的时候,为了保证混凝土的振捣足够均匀,需要错开振捣器相对位置,使边侧呈梅花形态,如果应用分层浇筑的方法进行浇筑,那么注意振捣施工时也要分层进行,合理控制混凝土浇筑厚度,严格控制振捣密实度,进而保证整个桥梁的施工质量。

(五) 预应力张拉

预应力张拉的时候,采用YC300千斤顶和高压油泵配精度为1.5级的压力表,并且还要在施工之前使用压力表传感器来进行检验,明确张拉力与压力表之间的关系曲线。预应力张拉之前应先清理承压板面,在使用锚具的时候也应做好清洗工作。安装钢绞线时,要保证每一条钢绞线都能够整齐穿入,同时还要在钢绞线四周布设两片工作夹片。这两片工作夹片应在同一个水平线上,同时之间的空隙也不能有钢丝存在。

当预制梁的强度已经达到了设计强度的85%,同时整体时间超过达到5~7d以后,就可以开始进行预应力钢束的张拉作业。在控制张拉工序的时候,应将应力值和伸长量同时作为考察指标,其中前者为主要考察指标,后者则为校核考察指标。张拉过程中如果发现异常情况,应立即停止作业,并找出可能存在的问题原因,确保较好地实现张拉效果。

具体张拉过程中,两个张拉端应该统一开展,准备工作完成后,就可以打开高压油泵排除内部空气。当张拉油的油压上升到初应力读数时,打紧工具锚夹片,同时还要适当调整千斤顶的高度,使其处于自然受力状态。在这个过程中,施工人员还应注意观察锚具、限位板、千斤顶等各个构件的具体情况,保证其能够处于正常状态。

结语

通过对预制箱梁整个施工工艺的优化及制造过程中各节点的合理控制,预制箱梁在施工过程中没有发生模板安装问题,且混凝土浇筑合理,达到了预期目的。同时,通过对主要技术工艺制定行为质量责任制和现场组织优化管理,一定程度上提高了预制箱梁的施工进度和施工质量。

参考文献

[1] 冯宇飞. 浅谈大跨度钢箱梁分段吊装在跨A20立交施工中的应用[J]. 城市道桥与防洪, 2015(11):153-156.

[2] 彭鹏. 三机联吊钢箱梁跨越G50高速公路施工技术[J]. 市政技术, 2011(1):56-57, 60.