

浅析预制梁板常见问题防治

唐浩^①

(湖南省核地质调查所, 湖南 长沙 410000)

摘要: 桥梁工程建设是一项复杂工作, 具体施工中需要采用的施工工艺有很多, 桥梁预制梁板施工工艺是其中十分重要的一项。该项施工工艺对桥梁施工工作能否顺利开展, 以及桥梁工程最终质量具有直接影响。本文在概述预制梁板基础上, 依据工程实例, 针对桥梁预制梁板施工中常见问题及防治措施进行探讨, 以供相关人员参考, 以便缩短桥梁工程工期, 提高工程质量, 改善交通环境。

关键词: 桥梁工程; 预制梁板; 梁板养护; 梁体拱度

中图分类号: U445.4 **文献标志码:** A



梁板预制在桥梁工程建设中发挥重要作用, 其质量对桥梁工程竣工后运行的稳定性、安全性会产生直接影响。因此, 在实际施工中, 施工单位要提高对预制梁板质量的重视程度, 加强对相关内容的分析。

1 预制梁板概述

从我国大量桥梁工程建设经验来看, 在实际施工开展时, 受施工条件、施工人员、施工材料等各项因素影响经常会出现质量问题, 这会影响桥梁工程竣工后的应用^[1]。对桥梁工程来说, 梁板是主要受力构件, 因此, 在桥梁工程施工期间, 施工人员应全面结合预制梁板与桥梁工程概况, 对预制梁板施工内容进行全面分析, 做好相应探究工作, 确保施工作业顺利进行, 保证预制梁板质量, 使最终建设的桥梁工程质量都能达到预期^[2]。

2 工程概况

济洛西高速1标段路线全长16.055 km, 主要工程包括庙前枢纽互通主线及匝道、济源西服务区、路基、防护排水工程, 路面水稳碎石底基层、基层、路面排水工程、桥涵工程等多项工程, 下面针对本次工程施工中的桥梁工程施工进行分析。本项目桥梁共20座, 桥梁总长为6.783 km, 其中桥梁最长为888 m, 全标段预制梁板共1788片。桥梁工程具体施工期间, 考虑桥梁工程所在区域的特点、施工进度、桥梁工程质量, 在实际施工中, 要做好预制梁板施工控制。

3 梁板预制常见问题及防治

3.1 顶板裂缝

预制梁板期间, 预制梁顶板经常会出现质量问

题, 较为常见的问题之一就是会出现网状裂缝。这一现象主要是未依据实际情况做好相应养护工作、温度过高、外加剂掺量不合理等造成的^[3]。若施工人员未针对出现的裂缝及时采取合理措施处理, 将缩短桥梁工程使用寿命, 影响交通环境^[4]。针对上述问题, 可以采取以下措施解决:

严格控制混凝土质量, 外加剂合理, 不能超掺, 浇筑顶板混凝土坍落度控制在180 mm, 浇筑完成后马上进行收面、拉毛, 以抵消干缩应力造成的裂缝, 待混凝土初凝后进行土工布覆盖养护, 抵消由于温度差产生的温缩裂缝。如果顶板出现了裂缝, 为了避免裂缝扩大, 施工人员应第一时间清理裂缝, 确保裂缝内不存在任何杂质。完成清理作业, 待裂缝区域完全干燥后, 施工人员可以采用环氧胶泥或者其他专用封缝胶涂抹表面, 封闭缝隙, 提高顶板整体稳定性, 保证其质量能达到桥梁工程的应用要求^[5]。实际施工作业开展时, 要想提高补救效果, 在进行桥面浇筑作业时, 在横向上要依据施工现场情况, 适当加密钢筋。

3.2 顶板平整度

开展桥梁梁板预制施工作业期间, 施工方经常会忽视预制梁板表面细节处理作业, 这对梁板与桥面连接质量会产生直接影响。结合大量桥梁工程的应用情况来看, 桥面容易出现损坏, 引起这一问题的主要原因就是桥面与预制梁顶面连接不合理。如果在实际施工开展时, 施工人员未做好刷毛处理, 预制梁平整度不达标, 桥面在应用期间会由于反负荷作用而发生损坏^[6]。针对这一现象, 在处理时可以采取下列措施:

作者简介: 唐浩(1973—), 男, 汉族, 湖南长沙人, 本科, 高级工程师, 主要从事交通方向工作。

(1) 为了确保梁体顶面平整度能达到要求, 要做好预制梁体顶面刷毛处理。开展刷毛作业时, 应以露出3~5 mm石子为最佳状态。刷毛结束后, 要立即进行清扫, 保证表面干净。

(2) 绑扎桥面钢筋前, 施工人员要做好预制梁板表面粗糙面处理工作, 反复清洗梁板顶面污染物, 直到清洗干净为止。同时, 全面铲除湿接缝、负弯矩压浆施工中遗留的混凝土、水泥浆等。

3.3 顶板厚度

浇筑预制梁板时, 为了确保最终浇筑质量能达到预期, 浇筑作业应采取一次性浇筑方式完成。混凝土浇筑的第一个环节为底板, 具体浇筑作业开展时, 为了确保浇筑能达到预期, 浇筑需要从梁板一端逐渐向另一端进行。在此期间, 若没有做好内模固定作业, 未科学控制和布置内模上浮压杆, 将导致内模托高, 从而导致顶板厚度无法满足要求^[7]。对两端梁板顶板厚度的测量作业可以在梁板制作成型后开展, 但是, 在实际施工开展期间, 测量梁板顶板中间厚度难度较大, 具体测量时, 不仅需要消耗大量人力, 而且最终得到的数据经常存在误差, 无法满足应用需求。这也是导致桥梁工程建设期间, 顶板厚度无法满足要求的一个主要原因。针对这一现象, 在防治上可以采取下列措施:

(1) 预制箱梁施工, 在进行浇筑作业时, 为了保证浇筑顺利进行、浇筑质量能达到预期, 必须按照底板、侧板、顶板顺序开展。开展施工时, 应尽量减小向上力, 避免发生严重上浮现象, 需要特别注意的是, 施工期间禁止采用满封闭模板方式^[8]。

(2) 预制梁板期间, 为了避免施工中的内模发生上浮现象, 施工人员需要控制好混凝土浇筑时的振捣时间、坍落度、振捣方式等。若情况必要, 可增加内模压杆的数量和内模的自重, 用于抵抗混凝土对内模产生的上浮力。

3.4 梁体拱度

安装预制预应力梁板是桥梁工程中一项重要内容, 开展安装作业前, 跨中挠度经常会出现高出设计值的情况。造成这一现象的主要原因就是混凝土强度无法达到要求, 施加的预应力超出设计值, 以及张拉时龄期不够长。除此之外, 完成预制梁板张拉后, 如果梁板存放时间超出设计规范的要求, 将导致预制板梁体的实际拱度由于混凝土收缩和徐变而增大。一般来说, 混凝土在14 d内, 收缩会占总收缩的1/4左右, 30 d收缩会占总收缩的1/2左右。梁体存放时间越长, 最终成型的预制梁体施加的预应力也就越大, 相应的梁体拱度也会越大。在桥梁工程具体施工期间, 为了避免上述问题的出现, 可以采取下列预防措施:

(1) 依据桥梁工程的规模、具体施工量, 科学安

排施工工期, 保证整个施工作业顺利进行。依据桥梁工程建设情况, 科学调整施工内容, 尽量缩短存放梁体时间, 减少存放数量, 避免发生超期存放问题。一旦发生超期存放梁体现象, 就要利用预应力控制技术处理超期存放的预制梁板。

(2) 实际施工作业开展时, 应依据实际要求和相应规范开展各项施工作业, 不得出现违规施工现象。张拉梁体期间, 施工人员要依据实验室提供的强度和龄期进行施工。与此同时, 施工期间要确保计量数据精准, 在规定时间内, 要校验张拉设备, 保证张拉设备性能良好, 能满足应用需求。

3.5 孔道堵塞

梁板孔道堵塞是桥梁工程施工作业开展时较为常见的一个问题, 这一问题经常出现在预制梁板期间, 如果施工人员没有及时采取合理措施进行处理, 在后期将引起严重问题。若在施工期间采用后张法开展作业, 在进行桥梁预制梁板期间, 容易出现预应力梁与板孔道堵塞现象。造成这一现象的主要原因就是施工中采用的波纹管自身质量不达标, 或者施工时由于施工人员操作问题, 振捣工艺简单、粗糙, 没有顺直安装波纹管, 接头处连接不牢固。若混凝土浇筑期间, 振捣棒直接接触到波纹管, 有很大概率导致波纹管破裂, 使孔道内进浆而发生堵塞。此外, 若施工中采用的波纹管自身质量不达标, 水泥浆液容易进入波纹管内引起孔道堵塞。为了避免上述问题的出现, 可以采取下列预防措施:

(1) 施工人员开展施工作业时, 要全面审阅施工图纸, 明确施工图纸中的各项内容, 全面、详细分析梁体结构。同时, 要结合桥梁工程中的钢筋、梁型、波纹管等各项内容, 选择符合需求的混凝土浇筑与振捣方式, 综合分析桥梁工程的实际情况, 最终选择出一种最佳施工方式。

(2) 塑料波纹管与钢带波纹管相比, 其性能更好、成本更低。因此, 选择波纹管时, 应优先选择塑料波纹管, 从而减少由于波纹管自身质量问题而引起的堵塞问题。

(3) 安装波纹管前, 为了确保后续安装顺利开展, 安装人员需要全面、详细检查安装波纹管接头牢固性是否能满足要求, 以及波纹管咬合情况和整体强度是否满足要求。施工人员需要提高对波纹管接头质量的重视程度, 做好控制, 保证接头牢固性能达到要求。

3.6 安装期间的质量问题

堆放预制梁板期间, 如果没有严格依据设计要求确定支撑点, 在堆放后, 施工现场会发生下沉现象, 这会导致堆放的构件与地面直接接触, 也可能发生堆放过高现象。在实际施工期间, 避免出现堆放后场

地发生下沉问题，或者出现堆放过高现象，可以采取下列措施：

(1) 施工人员在施工现场情况进行全面分析基础上，在正确位置处设置支撑点，针对多层堆放，为了保证堆放稳定，应让每一层的支撑点都保持在同一垂线上，并且要确保地基承载力可以满足要求。

(2) 控制好堆放层数，不得出现堆放过高现象。一旦出现堆放过高现象，必须及时处理。同时，要做好施工场地排水作业，避免由于地基遭受浸泡，发生下沉。

3.7 梁板冬期施工养护

河南北部冬季气温低，气候干燥，季风风力大。混凝土水化热反应慢，内外温差大，养护水温低，容易产生微小裂纹，强度增长缓慢，严重影响施工工期。为了保证预制梁板冬期施工顺利进行，保证工程质量能达到要求，采用伸缩式养护棚覆盖（图1），再利用蒸汽发生器（图2）通入蒸汽，借助这一方式，完成养护作业。养护棚采用可伸缩钢结构骨架，外敷设保暖帆布固定在钢结构骨架上，钢结构底部安装万向滚轮。这一养护设施在具体应用期间的优点主要体现在以下几个方面：

(1) 可以应用在不同长度的梁板养护中，具体应用期间，可以采用可伸缩性钢结构骨架及底部万向轮，实现对养护棚具体长度的调整，做好相应养护工作。

(2) 利用设置在养护暖棚底部的万向轮，可以在不同台座之间自由、便捷移动，这能大幅节约养护覆梁时间，提高养护效果。

(3) 与将普通帆布直接覆盖到梁板上相比，采取这一养护设施，其密封性好、覆盖物损坏少、利用率高，能实现对梁板的合理养护，确保梁板质量达到要求，保证最终建设的桥梁工程质量达到预期。

(4) 将蒸汽管道敷设在梁两侧，每间隔2~3 m就要预留一个蒸汽出口，采用蒸汽发生器，能24 h持续向暖棚内通入蒸汽，让暖棚内可以保持恒湿、恒温状态，实现对预制梁板混凝土的合理养护，保证其质量达到要求，改善交通环境。

(5) 蒸汽的优点在于它有温度且能保证整体湿度，能有效地避免温缩裂纹，保证混凝土梁板强度稳定提升。



图1 伸缩式养护棚覆盖



图2 蒸汽发生器养护

4 结束语

桥梁工程建设时，施工期间采用的梁板主要是预制梁板，而梁板是桥梁工程中主要的承重构件，预制梁板质量对桥梁工程施工开展以及桥梁工程最终竣工质量具有直接影响。因此，桥梁工程建设时，为了避免投入应用后频繁出现各种质量问题，要加强对施工工艺的探讨，针对可能出现的问题，采取合理防治措施，从而提高桥梁工程质量与经济效益。

参考文献

- [1] 冯蕾.公路桥梁预制梁板施工工艺与智能管控研究[J].黑龙江交通科技, 2022, 45(12): 91-93.
- [2] 吕福霞.预应力智能张拉技术在高速公路桥梁预制梁施工中的应用[J].交通世界, 2022(33): 129-131.
- [3] 王永学, 张强.预制梁施工技术在高速公路桥梁工程中的应用[J].低碳世界, 2021, 11(5): 253-254.
- [4] 靳玉蓉.预制梁施工技术在高速公路桥梁建设中的运用分析[J].居舍, 2021(11): 37-38.
- [5] 黄生长.桥梁工程后张法预应力预制梁板施工质量控制分析[J].四川建材, 2020, 46(9): 172-173.
- [6] 杨浩.桥梁工程中预制梁板后张法预应力施工的质量控制分析[J].智能城市, 2019, 5(10): 139-140.
- [7] 熊苏斌, 欧阳露.预制梁的制作要点及其在桥梁工程中的施工应用[J].交通世界, 2017(30): 86-87.
- [8] 郑幸年.浅谈市政桥梁施工中后张法预制梁板的关键技术[J].江西建材, 2017(10): 175, 178.