

预制箱梁有效预应力影响因素及施工控制要点

徐明阳

中铁十九局集团第一工程有限公司

摘要: 铁路箱梁预制施工工序是铁路建设中的重要工序之一。铁路箱梁预制主要是采用后张法预应力筒支箱梁,本文主要介绍预应力等重要工序施工控制要点。

关键词: 预制箱梁; 预应力; 影响因素; 施工控制

新建京雄城际铁路设计速度350千米/小时, JXSG-4标共2座桥318孔箱梁,其中: 32m直线梁257幅, 曲线梁48幅, 24m直线梁9幅, 曲线梁2幅, 非标梁2幅。

一、预应力预制箱梁工艺特点

箱梁模板标准按模块化设计、制造, 以便于通过组合适用24m和32m两种梁型。箱梁模板均采用钢模, 外侧模各节段间利用法兰连接。内模板采用全液压收放, 前端牵引出模, 入模采用整体滑移入模。考虑内模安装, 将箱梁钢筋进行整体绑扎, 绑扎完成后整体吊上台座模板内, 然后将内模推入钢筋笼中部, 使箱梁钢筋与内模形成整体, 最后安装端模。混凝土振捣以插入式振捣棒为主, 高频振动器为辅。梁体预施应力按预张拉、初张拉和终张拉三个阶段进行张拉。为有效防止早期裂纹的出现, 预张拉时采取带模预张拉工艺。

二、预制箱梁有效预应力施工控制要点

(一) 数控钢筋加工设备

当下的国内铁路建设过程中, 钢筋加工的工艺方法依然不够先进, 使用的设备和工作手段依然存在着一一定的不足, 尤其是当下的发展过程中对于生产过程精细化的程度不断提升, 但是传统的钢筋加工办法, 就使得后续的施工质量和施工的进度。数控钢筋加工技术可以使得传统钢筋施工工作的精度不断提升, 并且在成本和耗能方面进行了控制, 减少了劳动强度, 也有了更为广阔的应用空间。预制箱梁的钢筋自动加工设备就包括了数控钢筋弯曲机、智能钢筋剪切弯曲机、智能钢筋剪切机、智能钢筋弯箍机等。

数控钢筋加工设备的使用过程中就利用了较为亲和和智能系数较高的工作系统进行控制, 钢筋就按照预定的程序进行加工工作。在此过程中进行钢筋定尺、调直、切断的工作, 保证了制弯工作的精准度。数控钢筋加工设备的工艺设计过程中, 因为精准化的程度提升, 能耗就大大降低, 保证了省时、省力的工作, 增大了工作的效率, 劳动强度降低, 也就保证了人工成本的降低。数控钢筋加工设备可以利用钢筋大样图的信息, 通过二维码和相应的数据进行数据参数的控制工作, 也保证了尺寸信息的精准性, 操作人员就在代码的控制下进行自动加工的工作。

(二) 自动张拉设备

铁路桥梁的预应力施工工作依靠着普通油泵驱动千斤顶进行张拉, 但是在工作的过程中人工测读油压表等传统的工艺形式进行人工的操作, 但是在质量的控制方面缺乏工作的精准度, 施工效率也比较低。为了解决这种传统施工技术的问题, 自动张拉设备就比较普遍的应用, 但是目前存在的问题就是存在着标准不统一的问题。自动张拉系统由动力子系统、传感子系统、控制子系统、数据子系统和辅助子系统组成。一般采用Q/CR586—2017《铁路预应力混凝土桥梁自动张拉系统》进行施工的控制工作。

自动张拉系统的工作功能十分完善: 第一, 其具有着便捷的操作功能, 进行参数的设置工作, 一键就可以开启的工作, 使得进行全方位的张拉工作, 在此过程中就可以进行自动平衡的张拉工作, 也可以进行自动的时间控制和自动张拉记录表的打印工

作。第二, 具有着强大的辅助控制系统, 尤其是在自动断电恢复的功能方面进行温度、液压系统、千斤顶、防止油压过高的情况都可以进行控制。第三, 可以进行全面的安全防护的工作, 进行实时的故障检测工作, 一旦出现严重的工作问题就可以进行报警的工作, 尤其是可以进行实时的理论拉伸值和实际钢绞线伸长值的分析工作, 减少张拉事故的可能性。第四, 具备着远程数据传输的功能, 在无线数据传输的过程中可以进行平台的信息共享工作, 可以方便管理和控制。

(三) 预应力张拉的质量控制要点

预应力施工在整体的工程中起到了承上启下的作用, 需要对于钢绞线的质量进行高效的控制工作, 在质量的检查过程中要注意进行设计方面的基本判断工作, 这也影响到了后期施工工作能否正常的进行。预应力钢绞线的施工工作之中, 需要进行切割, 砂轮切割机工作是需要进行下料尺寸、钢绞线间距等具体切割参数的控制工作, 不断进行梳理, 以免发生不利于切割的扭转现象。预应力钢绞线处理过程中, 需要在施工准备工作中重点进行钢绞线的处理工作, 钢绞线一旦在施工工作中出现了多个钢绞线的缠绕现象, 就会使得扭转现象的出现, 而造成预应力施工工作的问题。同时在钢绞线的处理中, 需要对其表面的水渍等进行清理工作, 因为钢绞线暴露在空气中, 有水渍和氧气的存在极易使钢绞线发生腐蚀现象而影响到整体的使用性能, 从而无法在后续的施工中发挥其应有的作用。预应力张拉工作之前的钢绞线的处理工作是十分重要的, 无论是在钢绞线的型号、数量还是在质量上都需要进行严格的控制工作, 从而保证施工的效果。具体的现浇箱梁的施工中, 需要根据施工的图纸进行尺寸切割下料的工作, 在其距离的范围之内进行钢绞线的编制工作。预应力的三个环节分别是预张拉、初张拉与终张拉, 在施工的工作中, 需要根据施工条件的不同进行工作方式的选择。在施工的过程中混凝土的强度只能达到原本要求的一般时, 就需要进行箱梁的带模张拉的工作, 在强度到达更高的百分之八十时, 就需要进行初张拉的施工工作。施工人员进行误差控制工作时, 需要将实际的伸长量和理论值之间控制在6%以内的误差, 也做好温度控制的工作。

(四) 混凝土的灌注工艺分析

铁路工程预制梁施工中混凝土施工工作是必不可少的一部分, 施工之前需要进行各项参数的检验工作, 强度、弹性模量、耐久性都需要进行分析。混凝土需要在规定的时间内进行全部的灌注工作, 进行时间的严格把控工作。需要做好分层浇筑的控制工作和振捣的工作。利用混凝土搅拌机进行水泥和石块等掺合料的混合作, 使其更加均匀。浇筑工作中分别做好腹板与底板和浇筑范围直接延伸到顶板与翼板的工作, 保证结构的均匀性和材料的贴合度。

结论

综上所述, 预应力混凝土筒支箱梁预制工序多、难度大, 因此对于箱梁预制构件必须提升重视的程度, 在工序上提升控制程度, 也在实时监控的过程中, 保证整体工程质量。

参考文献

- [1] 王晚霖. 桥梁工程预制箱梁质量控制研究[J]. 西部交通科技, 2018(3): 145-147.
- [2] 王静. 预应力混凝土预制箱梁质量控制探讨[J]. 建筑知识, 2017, 37(3): 105.