

高铁桥梁箱梁施工技术及质量控制要点分析

梁 堃 白立东

黑龙江铁路发展集团有限公司 黑龙江 哈尔滨 150000

摘要：随着交通运输行业的快速发展，高铁建设已经成为我国现代化建设的重要组成部分。而高铁桥梁箱梁作为高铁线路中的重要组成部分，其施工技术和质量控制直接影响到整个高铁线路的质量和运营安全。本文将对高铁桥梁箱梁施工技术及质量控制要点进行分析，为高铁建设的质量控制提供参考。

关键词：高铁桥梁；箱梁；施工技术；质量控制

1 高铁箱梁一般施工工序

高铁箱梁施工是高速铁路建设中的重要环节，一般施工工序如下：（1）基础处理。进行建筑场地垫层处理等基础工作，以便进行后期的施工。（2）箱梁模板安装。首先需要按照设计要求和模板图纸进行制模，并在现场进行拆模工作。然后安装箱梁模板，在保证模板尺寸符合设计要求的情况下，进行钢筋加工和混合料制作。

（3）钢筋加工。将钢筋进行工艺加工、切割、弯曲，按照设计要求和施工图纸精确放置，确保钢筋长度和位置精准。与此同时进行预埋管道的加工，以便后续管线、附属构件的布置。（4）混合料制作。将水泥、砂、石子等建筑原材料按照一定比例进行混合，制成混凝土浆料，并进行成品试验，满足相关标准要求。（5）箱梁混凝土浇筑。在箱梁模板与钢筋绑扎完毕后，开始进行箱梁混凝土浇筑。同时，对混凝土振捣工艺和振捣设备进行控制和管理，以达到混凝土的密实和性能要求。（6）预应力张拉。在混凝土浇筑后，根据施工图纸要求，对桥梁进行预应力张拉，控制预应力力值和张拉过程，确保预应力钢束的精度和稳定性^[1]。（7）箱梁坐底。随着箱梁混凝土强度达到所需标准，可以对箱梁进行坐底，考虑到现场施工条件和悬挂装置，箱梁坐底可能需采取一些特殊的安装方法。（8）附属构件安装。在箱梁施工之后，需要对附属构件、管线、排水设施等基础设施进行安装和布置。例如桥面铺装、桥梁栏杆安装以及排水系统设施。加强对设备的保养与维护，确保施工过程安全高效，为高速铁路的正常运营提供保障。（9）检验验收。箱梁施工完成后，需要进行相关检验验收工作，对施工质量和桥梁强度等指标进行检测和评估，确保符合相关标准和要求。（10）后期维护。随着高速铁路的日益发展，桥梁的使用寿命和安全性动态变化，需要进行定期的维护和检测工作。对箱梁、支座、钢缆等进行定期的维护和检查，保障高速铁路的安全与稳定。

2 高铁桥梁箱梁施工技术及质量控制要点

2.1 支架的搭设和预压

高铁桥梁箱梁是高速铁路建设的重要组成部分，其施工技术和质量控制对保证高速铁路安全稳定具有重要意义。

2.1.1 支架搭设

支架是高铁桥梁箱梁施工过程中必不可少的设备。具体的搭设步骤如下：（1）施工方案。根据工程施工方案 and 设计要求，制定具体的支架搭设方案。（2）定位孔打孔。首先需要在预留位置打孔，为支架的放置打好基础。（3）支架的放置。放置前，需要将支架拆成相应的组件，并且进行清洗、检查，保证无变形、无裂纹等情况，然后按照设计要求进行支架的拼装组合。（4）调整支架。将支架孔距、支脚高低、支撑悬挂点等进行调整，并且调整前后的高度差不得大于1mm。（5）进行稳定及固定。放置好支架后，进行调整并且稳定支架，确保支架的稳定和平整，同时还需要进行翻边和夹板的加固，做好支座板母板的封闭和科学敷设周边的防护^[2]。

2.1.2 预压

预应力技术是高铁桥梁箱梁的重要施工技术之一，其中预压是预应力作业的重要环节。具体预压流程如下：（1）加固端处理。在预检验合格后，需要将加劲端进行强化，以保证其能够承受预压的负荷。（2）张拉。先对预应力钢筋进行张拉作业，控制预应力钢筋的紧张度和张力力值。（3）传递预应力。将预应力传递到桥梁上随机点位，充分传递预压和张力到桥梁。（4）监测。进行桥梁的横、纵、抗钩拉性能的检测，包括挠度、裂缝和应力等各种指标。

2.1.3 质量控制

支架搭设和预压技术的好坏，对高铁桥梁箱梁施工质量具有至关重要的作用，下面介绍支架搭设和预压技术的质量控制要点：（1）支架选用及检验。根据施工

方案和设计要 求,对支架进行严格检测和检验,确保其符合质量标准和要求。同时还需要选择合适的支架型号和规格,以保证支架在使用过程中的稳定性和可靠性。

(2) 支架组装及调整。在支架组装和调整时,必须按照设计图纸和施工方案进行操作,确保尺寸和孔距符合要求,支架高度和支撑点位置正确,支架调整平整,确保支架在使用过程中的稳定性。(3) 预压质量控制。在预压过程中,需要严格控制预应力钢筋的张拉力值和张拉次序等参数,确保预应力传递到桥梁上各点的均匀性和稳定性。同时还需要对预压实施前后进行相关指标的检测和监控,并在检测中发现问题及时进行调整和处理^[3]。

(4) 实施过程管理。在支架搭设和预压过程中,需要建立完善的管理制度和监控措施,做好计划的制定和跟踪,严格控制施工的时间进度和质量效果,并建立完善的施工记录和档案档案,以便后续的施工和管理。

2.2 模板安装

高铁桥梁箱梁的模板安装是桥梁施工过程中非常重要的一步。模板施工的质量直接关系到后续桥梁的安全与稳定。以下是高铁桥梁箱梁模板安装的施工技术和质量控制要点:

2.2.1 施工技术

(1) 模板搭置。结合悬挑段下部的斜拉梁等构造物,将模板根据图纸和规定搭至穹杆和箱梁。在搭置模板前,需要进行模板的清洁和检查,确保模板的质量安全。(2) 定位和调整。搭置模板后,需要根据设计要求进行定位和调整,确保模板的位置和角度符合要求。并且保证模板固定可靠,避免模板在浇筑过程中产生移位。(3) 浇筑混凝土。待定位和调整过后,即可进行混凝土的浇筑。在浇筑过程中,需要注意混凝土的流动性和均匀性,保证混凝土的质量稳定。(4) 提升和拆卸模板。在混凝土养护后,将模板及其支架设备进行拆卸和清理。拆卸过程中需要注意对桥梁的保护,防止对桥梁产生损坏^[4]。

2.2.2 质量控制

高铁桥梁箱梁模板施工在施工过程中质量控制非常关键,主要要注意以下几点:(1) 模板选用及检验。在模板搭设之前,必须进行模板质量检验,确保模板的结构完好、尺寸准确和规格符合要求,以保证模板在使用时的可靠性。(2) 模板装配。在模板装配和调整时,必须按照设计要求进行操作,确保尺寸和孔距符合要求,模板高度和支撑点位置正确,模板调整平整,确保模板在使用过程中的稳定性。(3) 混凝土浇筑。在混凝土浇筑过程中,需要控制混凝土的流动性和均匀性,避免混

凝土脱离模板或者发生泌水,同时控制混凝土的骨料质量和配合比例以确保混凝土的质量。(4) 模板拆除。在模板拆除过程中,要严格遵守安全标准,采取逐步拆卸的方式,防止一次性力度过大结果导致模板破损。同时,在拆除和清理后,需要及时对桥梁进行检查,确保桥梁无受损和漏水的情况。

2.3 钢筋施工及预埋件加工安装

2.3.1 钢筋施工

在高铁桥梁箱梁的施工中,钢筋的质量和安装状态直接关系到桥梁的承重能力与安全稳定。因此,在钢筋施工的过程中,需要注意以下几个方面:(1) 钢筋质量检查。在进行钢筋施工前,需要对钢筋进行质量检查。检查主要包括钢筋直径、拉力性能、弯曲性能、壁厚、腰筋高度等方面,确保钢筋符合施工要求。(2) 钢筋加工。钢筋加工需要根据设计图纸及要求进行操作,在钢筋弯曲时需要保证钢筋不出现裂纹或变形等现象,同时要避免在钢筋加工时产生锈蚀等问题^[1]。(3) 钢筋安装。在钢筋施工过程中,需要按照设计要求将钢筋按规格、型号、等级进行划分,进行编码和标记。并且需要进行钢筋的配置、定位、加工扭矩以及加固等操作,确保钢筋安装符合要求,避免钢筋锈蚀和变形等问题。(4) 钢筋绑扎。在钢筋安装过程中,需要进行钢筋的绑扎作业。在绑扎过程中,要保证钢筋的平直、间距和定位位置符合要求,绑扎不得影响钢筋的拉力性能和强度,并且保证绑扎牢固、平整和美观。

2.3.2 预埋件加工安装

预埋件是高铁桥梁箱梁的重要构件之一,其质量和安装状态直接关系到桥梁的稳定与安全。以下是预埋件加工安装的施工技术和质量控制要点:(1) 选材。在预埋件加工过程中,需要选择符合标准规范的预埋件材料,避免选用质量不过关或者与设计不符的预埋件材料。(2) 预埋件制作。预埋件制作需要严格按照设计要求进行,确保预埋件的尺寸和规格符合要求,同时避免制作中出现裂纹或者变形等情况^[2]。(3) 预埋件安装。在预埋件安装之前,需要对预埋件孔位进行安排和定位,并进行定位孔的打洞以及预埋件的测量和校准。在预埋件安装时,在保证预埋件不变形和不损坏的前提下,需要将预埋件安装到设计位置上,并进行必要的加固操作。(4) 质量控制。在预埋件安装完成后,需要进行相关检测验收,检查预埋件孔位的尺寸和偏差是否符合要求,同时检查预埋件的位置是否准确,以保证预埋件的质量稳定。

2.4 预应力施工工艺

2.4.1 施工技术

预压设备的搭设。在预应力施工之前,需要先将预压设备和张拉机搭设到桥梁上,检查设备的质量和完整性,确保设备的安全可靠。预处理。在预应力施工之前,需要对预应力钢筋加工和预处理,确保预应力钢筋的质量和加工质量良好,避免钢筋出现损伤或者疲劳等问题。钢筋搭设及预应力张拉。在预应力施工过程中,需要根据设计要求对钢筋进行搭设和抽拉,确保预应力钢筋张拉力的稳定性和均匀性。同时要根据系统的规定进行张拉次序和张拉力值的控制,保证操作的正确性。预应力锚固。在预应力钢筋抽拉完成后,需要进行预应力锚固的处理,包括锚板搭设、注浆空隙的处理以及锚固头和锚具的加固等操作^[3]。

2.4.2 质量控制

高铁桥梁箱梁施工中的预应力处理技术和质量控制是非常关键的。需要注意以下几个方面:(1)预应力钢筋选用及检验。在选择预应力钢筋时,需要严格按照标准规范和设计要求进行操作。钢筋的直径,材质,断面面积和性能等指标需要得到保证。(2)预应力钢筋加工。在预应力钢筋加工的过程中,需要根据设计要求进行操作,尤其是钢筋的弯曲、剪切以及塞砂口的处理需要严格注意。(3)操作规范。在预应力张拉的操作过程中,要求对张拉的值、时间、作业次序、钢筋的张拉量,应按照规定进行施工,确保张拉力的均匀性和稳定性。(4)现场验收。在预应力施工完成后,需要进行验收,检查预应力钢筋是否符合设计要求,同时还需对预应力过程中的控制指标记录进行审核,以保证预应力施工的质量和安全性。

3 高铁桥梁箱梁施工质量控制措施

3.1 加强质量检测与抽检

在施工前,制定详细的质量检测计划,明确检测项目、检测标准、检测方法等。同时,要考虑到检测人员的数量和素质,确保检测工作能够按时按质完成。制定检测操作规程,确保检测人员按照规范进行检测。同时,要对检测数据进行记录和分析,避免数据错误或造假。采用多种检测手段相结合,如外观检查、超声波检测、射线检测等。多种检测手段可以互相验证,提高检测准确性和可靠性。定期进行抽检,对已完成的施工部分进行抽样检测,以了解整个施工质量的分布情况。抽

检结果要及时反馈给施工方和监理方,以便及时处理问题。在检测中发现的问题,要及时进行处理。对于轻微问题,可以进行立即整改;对于严重问题,需要重新施工或进行修补。同时,要对问题进行处理后的效果进行检测和评估,确保问题得到有效解决^[4]。

3.2 加强现场管理和协调

(1)加强现场管理。制定完善的管理制度。建立科学的管理制度,明确责任和任务,规范施工流程,确保施工质量的稳定性。建立质量信息反馈机制。及时收集和整理工程的施工信息和数据,提高分析和判断施工质量的准确性和可靠性。安排合理施工人员。建立合理的工作分配制度,安排所有施工人员的岗位和工作任务,保证施工过程平稳有序。实施现场巡查。定期进行现场巡查,发现问题及时整改,避免施工过程中的疏漏和不良现象。

(2)加强协调。合理安排工程进度。根据工程实际情况,确立施工的进度表,统筹安排各项施工工作。保持良好的协调沟通。加强施工方与设计单位及质量监督方的沟通交流,及时为施工过程中出现的问题、发挥集体智慧和创造性。加强技术和专业培训。加强施工人员的培训,扩大施工人员的专业技能和管理素质^[1]。总之,高铁桥梁箱梁的现场管理和协调是关键性的工作。在施工过程中,需要科学规范地管理,并加强协调与沟通,以提高整个工程的施工质量和桥梁稳定性。

结束语

总之,在高铁桥梁箱梁的施工过程中,需要时刻关注工程质量和安全稳定性问题,加强技术和管理水平,不断提高施工质量和效能,确保铁路桥梁工程建设的科学、高效和顺利进行。

参考文献

- [1]陈丽俏.预应力智能张拉技术在预制小箱梁施工中的应用[J].交通世界,2019,41(14):88-90.
- [2]刘辉.兴华高速公路预制箱梁工艺探讨[J].工程建设与设计,2020,43(08):195-197.
- [3]管府.高铁混凝土简支预应力箱梁施工技术研究[J].兰州工业高等专科学校学报,2019,06:35-38.
- [4]陈博.浅谈预应力连续箱梁挂篮法施工技术及其质量控制的方法[J].四川水泥,2019(7):224-224.