

大跨度公路桥梁钢箱梁建造关键技术探究

厚兴贤

武汉汇泽荣翎市政工程有限公司 湖北 武汉 430050

摘要:近年来,我国的钢结构技术发展已经非常成熟,在公路桥梁建设当中,钢箱梁非常受欢迎。钢箱梁由于其强度高、刚度大、重量轻、整体性明显,现阶段,已在市政工程建设当中被普遍运用。也是主梁的一种主要结构形式,现已被广泛运用于公路桥梁工程项目的施工项目中,具有较高的应用价值,且有利于提升工程项目的整体质量,且在当前的工程建设当中的运用比较普遍。

关键词:大跨度公路桥梁;钢箱梁建造;关键技术

引言

城市大跨度钢箱梁的制造和安装复杂且难度大,施工过程中的每一个疏忽和错误操作都可能导致严重后果。因此,在大跨度钢箱梁施工过程中,人们必须树立高度的安全意识和质量意识,一定要严格按照管理的规范要求并参考工程项目的具体状况,严格控制各道工序,确保工程施工的质量和效率。

1 大跨度钢铁梁概述

1.1 概念

钢梁是大跨度桥梁工程中常见的结构形式,又称钢箱梁。它是通过全焊接将顶板、横隔板、底板、腹板和加劲肋连接起来的一种施工工艺,如图1所示。顶板是指由纵向加劲肋和盖板组成的正交异性桥面板。施工中合理设置和利用大跨度钢箱梁,可以充分优化桥梁工程的结构性能,进而采用顶推、拖拉等施工工艺,进而符合立交桥施工的要求。

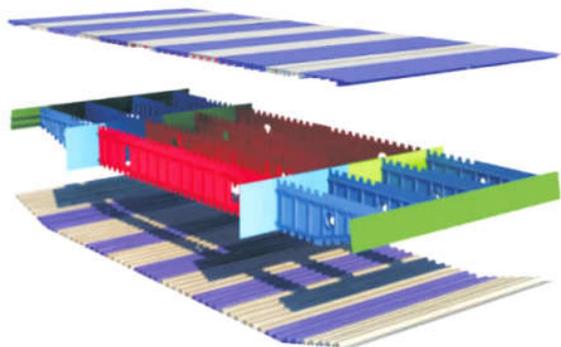


图1 钢箱梁主要结构示意图

2 大跨度公路桥梁钢箱梁建造施工难点

2.1 工程量大,控制要求高

人行天桥施工量较大,其中以环形主梁和连接主梁两部分较为突出,两者施工量达到149.684m,需在指定工期内保质保量完成各结构的建设。钢箱梁侧重5t/m,自

重作用较强,可能会对混凝土桩的稳定性造成影响,导致其出现明显的沉降。此外,施工阶段存在差异,加之各处施工条件的独特性,墩柱的沉降不尽相同,也会对墩柱结构体系的稳定性造成影响。

2.2 预制件较多,运输量大

钢箱梁的构件类型多样,包含但不限于面板、底板、腹板、肋板,各类构件的加工精度要求较高,否则会由于某处精度不足而影响钢箱梁的成型质量。构件制作后,还需有序运输至现场,此阶段存在运输量大、防护要求高(在运输过程中不可受损)的特点。考虑到此类情况,用机械化方式加工,工装夹具予以固定,运输时加强防护,实现全流程的标准化作业。

3 大跨度公路桥梁钢箱梁建造关键技术

3.1 钢箱梁预拼装

钢箱梁出厂前必须进行预组装,主要用途有:桥面或桥面长度的修正:通过计算各梁段顶板和底板的长度差,修正预拼装时的实际尺寸。(2)钢箱梁节段预拼装:预拼装时,必须将五个梁节段拼装成一个整体。根据图纸要求,梁段之间应留有间隙,以配合相邻梁段的连接段,然后焊接预组装焊缝。检验符合要求后,前一节钢箱梁运出桩,留下另一节钢箱梁与下一节钢箱梁预拼装。预拼装顺序与安装顺序相同,安装时不允许改变梁段号。钢箱梁总长度修正:每个预拼装单元预拼装完成后,测量其总长度,并与理论长度进行比较。差异可以在下一个预装配单元中纠正,以避免误差累积^[1]。(4)接口修整:修整梁段端口的尺寸偏差,确保安装环节的能够校准,然后进行焊接。

3.2 钢箱梁的制作流程

在大跨度钢箱梁制造过程中,备件的标准制造流程为:拉拔、拉拔矫直、拼板、焊接、缺陷检测、饰件装配、焊接、缺陷检测、饰件装配、总装检验。在具体

的设计过程中,需要严格按照上述标准程序对零件的生产进行严格的质量控制。由于高架桥钢箱梁与屋面板平行,横坡由箱梁完全旋转形成,按图纸顺序绘制钢筋块和横杆,相关数据准确可靠现场定位线,结合相关标准和要求,开展精准装配工作。为保证大跨度箱形钢箱梁的生产质量,所有生产装配工作均应参照《公路与桥梁施工技术规程》(JTG/TF50-2011)作为参考标准。严禁违法建设问题。特别是在焊接时,实际焊接质量应符合上述规范规定的一级、二级焊缝质量标准,焊后应及时进行超声波探伤和X射线探伤。

在施工期间,必须保证暴露在大气中的钢箱梁表面涂层的使用寿命保持25年以上,箱梁内部的湿度在50%以上。

3.3 悬臂安装施工技术

吊装设备通常种类较为繁多,主要位于线桥中央分隔带,有些节段的投影面在中央分隔带,不利于设置临时支撑。因此,选择吊装方案过程中,有些节段可选择悬臂拼装的方法。在安装钢梁悬臂时,可以先进行模拟安装的过程。主梁选型板单元采用MIDAS施工程序进行分析计算,阐明施工方案的可行性。施工中应使用桥墩相关装置和双面辅助支撑,在一定程度上提高两侧悬臂长度。这个角落仅仅只用挂一次。悬臂安装施工技术有利于确保施工作业的安全。想要有效体现悬臂技术发挥的作用,施工人员在作业过程中需要严格按照要求在地面组装钢箱梁^[3]。工程结构的装配效果在超高横梁的作用下可以得到有效的保证,因此在施工中起着重要的作用。施工单位应重视这项技术,搞好施工。在混凝土施工中,施工人员应架设好主箱梁。

3.4 钢箱梁安装

钢箱梁安装过程中,其架设标准流程为:勘察施工现场,充分了解现场地形信息,针对安装过程中存在的一些安全隐患,一定要避免。现场调查完成后,就可以开展测量放样并进行钢管柱的安装工作。完成钢管柱安装后,还应检查其承载力与稳定性能,保证符合相关规范的标准要求。然后进行吊装钢箱梁,逐跨焊接。焊接完成后,待焊缝质量达标后,对钢箱梁进行喷漆,最后拆除支架。大跨度钢箱梁施工规模往往都相对较大,不适合现场制作。为确保施工质量与进度,减少施工难度,通常都是按照设计要求进行预制作。在工厂预制完工后,再运输到施工场地,然后进行安装。安装过程中,起重机械承载能力应符合相关标准要求,一般采用200吨大象语言^[5]。另外,严格按照标准安装程序,横梁由中央向两侧设置,竖架由近及远设置。安装前应进行

环境调查,了解当地地形,结合工程结构特点选择合适的安装方案,确保安装施工顺利进行,安装过程顺利安全。此外,由于该桥段吊装半径较小,吊装过程中吊车很可能会碰撞到周边的墙壁,所以,选择200t履带吊比较合适。

3.5 拖拉安装施工技术

大跨度钢箱梁安装过程中,应当充分考虑牵引系统、反力支撑等一些影响因素,为保证大跨度钢箱梁的拼装施工效率,有针对性地实施了大跨度钢箱梁拼装施工方案。为顺利实施施工计划,应充分发挥钢柜在施工过程中的作用。施工单位首先要选择专业技能强、经验丰富的施工人员,全身心投入到拖曳施工技术的作用中,确保工程的顺利施工。对于具体的施工作业,施工技术人员必须做到以下几点:(1)拖运前进行全面检查,在每个临时墩上设置水准点,以便更好地观测沉降,确保线路完好,人员到位。(2)准备开始拖动,按要求点动2~3次,检查提升相关设施。(3)测定阻力时,施工人员需根据摩擦阻力进行适当调整,并按要求校准千斤顶和油表。在混凝土施工过程中,如果梁在已经施加最大曳力的情况下仍然不动,则需要相关人员进行深入检查,直到曳力明确后才能继续顶升作业^[6]。

4 大跨度公路桥梁钢箱梁施工质量控制措施

4.1 做好技术准备

在复杂交通环境下的大跨度连续钢箱梁结构施工中,应重视现场技术管理,编制两个方案指导现场施工,确保施工安全和结构实体质量。(1)钢箱梁在安装前,必须根据设计要求和施工组织设计,进行全面的项目管理和规划。

(2)建设单位应当及时与交通管理部门沟通,并根据其意见编制交通分流方案。本项目的分流方案是封闭通往市区的仲恺大道与通往三环的金浜路的交叉口方向,利用已建的四条匝道进行交通分流,分别设置通往仲恺和仲恺通往市区的掉头匝道^[7]。

4.2 制作质量控制

在大跨度钢箱梁的制造过程中,首先要仔细计算钢箱梁的挠度。人员必须分析公路桥梁的交通荷载、钢箱梁的自重和焊接变形的挠度,得到钢箱梁的预弯尺寸,以便更好地确定尺寸、结构和极限承载力。其次,需要计算夹具框架所需的精度,并在制造过程中控制这个参数。在大跨度钢箱梁制造中,工人们根据挠度分布法和抛物线方程计算挠度,然后根据挠度曲线确定胎架的精度^[8]。研究和实践表明,轮胎架的强度和安装方式与钢箱梁的曲率和底板的尺寸有关。若纵、横梁为钢制,纵、

横梁间距不应超过2m，胎架刚度也应满足要求。

4.3 钢箱梁板对接焊接变形控制工序

顶板与底板之间的对接焊缝，底板与顶板之间的对



图2 钢板平面的角变形-校正图

结束语

综上所述，随着建筑工程的发展，合理运用大跨度钢箱梁拼装技术，可以有效地使施工方案在实施过程中科学化，减少施工过程中出现问题的可能性，因此在桥梁施工中得到广泛应用。申请申请。施工单位首先要正确认识大跨度钢箱梁的使用价值，严格按照有关标准和要求做好各项装配施工工作，切实保证大跨度钢箱梁施工过程中的施工安全与整体施工质量。

参考文献：

- [1]徐硕华.钢箱梁施工技术在大跨度公路桥梁工程中的应用[J].工程技术研究, 2021(15): 78-79.
- [2]宋亮亮.城市复杂环境下大跨度曲线钢箱梁施工技

术[J].居舍, 2018, (17): 68-69.- [3]张芳丽.城市大跨度钢箱梁制作安装施工技术研究[J].价值工程, 2019, 38(33): 151-153.[2]CJJ2-2008,
- [4]城市桥梁工程施工与质量验收规范[S].
- [5]程茂欣.大跨度城市景观桥钢箱梁焊接技术[J].低碳世界, 2020, 10(3): 124-126.
- [6]刘专.分析大跨度公路桥梁中的钢箱梁施工技术[J].四川水泥, 2021(05): 254-255.
- [7]程茂欣.大跨度城市景观桥钢箱梁焊接技术[J].低碳世界, 2020, 10(03): 124-126.
- [8]薛永成.城市大跨度钢箱梁的精控法制作安装施工研究[J].中国新技术新产品, 2018, (15): 123-124.



图3 钢箱梁角变形检查工序图

术[J].居舍, 2018, (17): 68-69.

[3]张芳丽.城市大跨度钢箱梁制作安装施工技术研究[J].价值工程, 2019, 38(33): 151-153.[2]CJJ2-2008,

[4]城市桥梁工程施工与质量验收规范[S].

[5]程茂欣.大跨度城市景观桥钢箱梁焊接技术[J].低碳世界, 2020, 10(3): 124-126.

[6]刘专.分析大跨度公路桥梁中的钢箱梁施工技术[J].四川水泥, 2021(05): 254-255.

[7]程茂欣.大跨度城市景观桥钢箱梁焊接技术[J].低碳世界, 2020, 10(03): 124-126.

[8]薛永成.城市大跨度钢箱梁的精控法制作安装施工研究[J].中国新技术新产品, 2018, (15): 123-124.