

公路工程中架桥机架梁施工技术的应用

杨旭东

上海市金山山区市政工程管理所

摘要:随着城市化的不断发展,人们对公路建设的质量要求逐步提高。本文将针对公路建设中涉及的相关技术应用开展研究。架桥机架梁施工是我国公路工程建设中的重要组成部分,具有工程涉及范围广、施工难度大以及复杂程度高等特点。因此,在实际架桥机架梁施工的过程中,需要有先进的施工技术和工艺,从而提高施工质量和安全,满足人们对公路行车舒适性、安全性的要求。

关键词:公路工程;架桥机架梁施工;安全管理;施工质量

公路作为城市交通管理体系的核心部分,其建设水平代表着城市的发展水平。因此,在实际施工过程中,需要对公路工程中涉及的相关技术的应用进行研究。本文将针对架桥机架梁的施工开展研究,优化施工技术,将先进的技术手段充分应用到其中,一方面降低施工出现事故的概率,保护施工人员,使其能够在安全的施工环境下完成工作,另一方面提高公路工程建设的质量水平和人们行车的舒适度。

一、工程概述

该工程建设在龙堰路与漕廊公路附近,处于上海市金山区范围内,北部的起源点是漕廊公路,南部的起点是南至龙堰路。整体长度为4756.84m,建设过程中所规划的红线宽度为35m,道路整体等级较高。工程中含有新建道路及桥梁、雨污水管及交通标志标线、红绿灯设备等。G15跨线桥在建设过程中,整体长度为530米,跨径组合为 $6\times 30+27+36+44+36+27+6\times 30$,工程小箱梁采取先简支后连续结构,先三跨一联,后四跨一联。预制梁非连续端安装在永久支座上,连续端安装在临时支座上,此时墩顶永久支座暂不受力,由临时支座参与结构受力,支撑桥梁,每跨之间为简支体系,待体系转换完成后,形成整体的连续结构体系,再将临时支座拆除,使原来布置在墩顶中间的永久支座参与受力。

在工程的上部结构建设中,采取的预制梁为T结构,双幅桥宽度为31.5m,并布置16片T梁,36m跨径梁高度为2m,44m跨径梁高度为2.5m,梁体的顶部宽度为1.5m。在上部结构设置过程中,结合预制小箱梁的结构,布置双幅桥,并在区域内设置10片小箱梁,高度为1.6m,边梁顶板宽度为2.775m,中间梁体的顶板高度为2.4m,底板宽度为1.2m。在下部结构中,桥段自Pm11桥墩外均利用柱式盖梁桥墩,实现梁柱的承接。

二、公路工程中架桥机架梁施工流程

(一)架桥机安装

架桥机的安装主要分为6个方面:

①前支总成安装。架桥机的前支总成安装可分为两步骤。首先,进行前支横移轨道的铺设。铺设过程中,应该注意各轨基础底面差应该小于等于20mm,纵向间距差小于等于20mm。另外,横移轨道下两支点距离应该保证在1m以内,与盖梁最高面相比,横移轨道两头端部应该高出15mm左右。其次,进行前支安装。根据实际需求,将前支腿各零部件进行组装,并调整前支腿的高度。需要注意的是,任何行走机构的行走轮都要楔实,避免出现滑动而出现安全风险;

②中托总成安装。在进行中托总成安装之前,首先应该安装中托横移轨道。借助水平仪调整轨道位置,使其与前支横移轨道处于平行状态,并且两端距离偏差应该在2cm范围之内。其次,进行中托总成安装。根据实际情况,将中托总成部件根据需要组

装成整体,待主梁架设后再置于中托总成横移轨道上部。安装过程中,应该保证中托支点、前支点纵向平行,并且楔实,避免滑动;

③主梁、支腿安装。对主梁进行组装,先组装1、2节,再组装3、4节,最后组装5、6节,并将其与3、4节进行装配。组装过程中应注意,两列主梁中心距是否满足安装要求,两端偏差应小于等于5mm、中间偏差应小于等于7mm。后支腿、临时腿的安装需要借助吊机,将其吊至主梁上部进行装配;

④起重天车安装。起重天车的安装可分为三步骤。第一步,组装天车横梁与纵移轮箱,确保天车的两纵移轮箱中心距偏差在3mm之内,横梁中心距在 $1.2m\pm 3mm$ 范围内。第二步,吊起横移小车,将其放在天车横移轨道上。第三步,吊起卷扬机,将其放于横移小车之上。需要注意的是,为保证安全性,卷扬机钢丝绳起吊次数一旦达到300次,必须立即更换,避免出现安全事故;

⑤电器设备安装。电器设备的安装可分为五部分。首先,进行线架安装,于主梁、天车梁两侧进行滑线架的焊接,于起重小车、天车端部位置进行挑线架焊接,然后穿滑线轮栓紧滑线。其次,进行电控柜安装,先进行工作台的铺设,然后将电控柜安放于工作台并进行固定。最后,进行附件安装,于前支轮组、天车轮组、中托梁下轮组等位置安装限位开关、缓冲器,同时将重锤开关安装于定滑轮处,电阻切除器安装于卷扬机上。

⑥吊钩安装。根据安装要求进行钢丝绳缠绕,同时进行吊具安装。首先,在吊钩的中部穿入钢丝绳,然后将钢丝绳固定于定滑轮上。其次,钢丝绳穿好之后,不得扭转吊钩,使其保持自然下垂的状态,且各钢丝绳之间不得互相干涉。最后,当吊钩下放到最低时,应该保障卷筒钢丝绳数量大于三圈小于十圈。

(二)过孔

首先,需要做好充分的准备工作,将中支腿调向一侧并进行偏移,同时,使墩台中心与横移轨道保持平行,沿着曲线内侧方向对前支腿进行微调。在调整过程中,应该时刻关注轨道与前后横移台车的距离、轮组与主梁之间水平导线之间的距离,从而防止出现荷载作用在主梁下弦杆的现象。

其次,将主梁沿着纵向方向进行移动,同时观察临时支腿的位置情况,使其与墩台中心线处于平行,若不满足要求则需要进行适当调整。

再次,移动前支腿至墩台,摆放下前横移轨道的位置,固定好前支腿,启动反滚轮组使其沿纵向方向进行移动,完成架梁工作。

最后,做好尾支腿的支撑工作,根据前横移轨道对横移轨道的位置进行适当调整,使二者呈现平行状态。

(三)喂梁

首先,借助运梁台车,将预制梁运输到架桥机的尾部位置。其次,将预制梁运输到事先指定好的位置,再退出运梁车。此时,便已经成功完成一次喂梁。运梁车喂梁对位时,运梁车的中心线应该尽量与架桥机的中心线保持一致,且最大偏差不得超过100mm。

(四)运梁

梁的运输需要借助运梁车,达到施工现场后,需要将梁吊装到台车上。需要注意的是,在这一过程中,梁片中心要落于纵向中心线的位置。另外,在台车运输的过程中,应该保证梁片的前段位置超过支撑横梁,距离大约为2m左右。同时,梁片运输过程

中, 为避免出现松动情况, 应该派专门人员进行管理。运输轨道应该平整, 不得存在死弯、三角坑等问题, 保证运梁过程的安全稳定。台车运梁完成之后, 需要及时放置好止轮器, 并安排专人看管。

(五) 试吊

首先, 在梁底放置好防护铁瓦, 并用钢丝绳将梁捆绑牢固。其次, 缓慢吊起架桥机, 启动电动滑车使其移动到桥跨位置。再次, 吊梁过程中, 主梁吊至距离平车20厘米左右的位置时, 停吊检查, 保证吊点、吊具以及千斤顶无安全隐患后方可继续吊装。最后, 在进行梁的前移过程中, 为避免出现落梁事故, 应该禁止制动, 保证吊梁安全。

(六) 落梁

在公路施工的过程中首先应该架设外边梁, 在这个过程中, 应该由外部至内部逐一架设, 严格按照施工标准开展工作。在架梁施工的过程中, 应该严格遵从施工顺序。首先针对外边梁开展架设工作, 保证梁体对准钻孔, 随后将梁体下落到桥台上方, 位置应该控制在20厘米, 随后停止落梁。采取整机横移方法和外边梁对准, 下落梁体, 并支撑梁体。在落梁的过程中严格按照上述顺序展开施工工作。为确保架梁施工能够顺利进行, 在运输的过程中应该考虑运输的顺序, 根据安装顺序运输。

(七) 架桥机拆除

架桥机拆除之前, 相关技术人员应该做好技术交底工作, 保证每位架桥机拆卸人员都能清楚。另外, 做好临时支撑工作, 严格按照先支后拆的原则拆卸, 保证架体稳定性。拆卸完成的材料、构件应该根据种类进行区分放置, 从而为运输提供方便。

架桥机拆卸流程可分为个环节: 首先, 架设好临时支撑、切断电源; 其次, 撤除机上动力、控制电缆; 再次, 进行前后框架、主梁的拆卸。主梁拆卸需要采用单元架梁设搭设枕木垛方法逐节拆除; 最后, 进行支腿、横移轨道的拆卸, 对拴接、机电元件、销接件进行清点, 避免出现丢失而造成成本损失。

三、公路工程中架桥机架梁施工要求

(一) 运输要求

在运输的过程中应该将安全放在首要位置, 确保箱梁运输安全与运输实际进度满足工程施工需求, 防止在运输梁体的过程中出现意外伤害。另外还应该综合考量运输车辆轴重, 保证满足道路桥梁承载力。利用平板车载货的过程中应该在平台中安装铰接盘, 在运输中应用铰接盘能够减低道路对箱梁支点产生的影响。铰接盘的下方应该安装转向盘, 并将其应用在转弯中, 减少车辆转弯的半径。运输措施主要包括下面四个方面: ①按照事先勘测的路线运输, 并展开处理地基的工作, 保证梁体运输安全, 不可以随意更改运输路线; ②重载车运输的过程中, 若施工现场的路面不平等, 则应该保证车辆直行时车速为 $\geq 5\text{km/h}$, 转弯的速度为 $\geq 5\text{km/h}$; ③到达卸车现场之后, 应该顺从吊装计划安排, 按顺序驶入装卸点; ④在完成装车之后, 应该利用手拉葫芦和钢丝绳进行封车, 避免车辆在行驶的过程中由于惯性出现滑移和失稳的事故。

(二) 喂梁要求

在喂梁的过程中, 应该将小车放置在架桥机的尾部, 在小车前面放置运梁车前架, 将梁体吊起, 确保前小车和运梁车后架两者共同行走, 当运梁车在行驶到小车下面时应该将梁体吊起, 前小车和后小车运送到桥跨部位, 梁体上的支座预留钢板标有横向中心线和纵向中心线, 支座应该根据垫石横向到支座和纵向到支座安放, 将轴线对应安置梁板, 根据实际情况调整横隔板的位置, 保证横隔板两端对齐, 随后安置梁板, 当梁板安置完毕后, 应该利用方木打撑两头, 保证梁体具体稳固性, 待调整好梁板之后, 焊

接横隔板中的钢筋, 严格控制内边和外边梁线, 确保桥面坡度在合理的范围内。

(三) 预制梁安装要求

安装预制梁体时, 应该按照技术人员制定的方案展开施工工作, 不可以擅自更改施工方案。横向和纵向偏差的尺寸应该在规定的范围内, 防止在安装箱梁后, 梁体和梁板的横向距离不同, 若间距较大, 或者无间隙, 便会直接影响梁板均衡受力状态。架桥机主要是导梁针对桥梁实施运输, 并且借助纵移天车, 将箱梁安置在合理的位置, 随后在墩顶处进行安装。为保证高速公路具备通车条件, 根据公路桥梁机构和施工条件, 可以在施工现场架设架桥机, 待架桥机安装完毕后便可以开展梁体架设的工作。

四、提高架桥机架梁施工质量的有效途径

(一) 合理的质量控制措施

架桥机架梁施工的规模较大, 涉及的范围也较广, 因此其中包含了大量的影响因素, 要想保证其施工质量, 最有效的方式就是采取针对性的质量控制措施, 目前主要包含以下几点内容。第一, 确定安全质量管理机构以及制度, 尤其是岗位责任制度, 对施工中的责任主体进行全面科学的责任划分, 保证各项工作开展的有效性和规范性。另外, 还需要对整个施工展开监督管理, 提高施工工作开展的规范性, 进而提高施工质量。第二, 设备材料管理, 设备材料是架桥机架梁施工中的主要组成部分, 同时也是核心组成部分, 因此设备材料的使用质量直接决定整个施工的建设质量。

(二) 严格的质量检验标准

质量检验工作能够在第一时间确定架桥机架梁施工中存在的问题, 进而对其进行有效解决, 目前施工中的质量检验工作可以分为内部质量检验以及外部质量检验, 在完成一阶段施工之后, 针对已经完成的施工质量给予评定。例如, 在对支座进行检验的过程中, 需要从支座使用的原材料入手, 对其进行随机抽查, 禁止质量检验不合格的材料进入到施工领域中。在开始施工之后, 采用三检制度, 针对不合格的材料进行返工或者调整, 保证施工材料质量能够符合施工标准。

(三) 全面的安全防护工作

由于架桥机架梁施工中涉及的设备以及流程较多, 因此在实际施工的过程中, 存在一定的安全隐患, 如果不对其进行有效控制, 就会引导施工安全事故, 甚至造成人员伤亡。针对这一现象, 最有效的解决方式就是实施全面的安全防护工作, 从架桥机架梁施工的各个方面入手。例如在起重吊装施工中, 为了保证施工安全, 则必须根据吊装令制度, 施工人员对锁具的信息状态以及地基处理情况、螺孔对比情况进行检查, 避免对没有签发吊装令的部位进行吊装。

结束语

通过以上分析能够看出, 对架桥机架梁施工中的应用技术展开研究, 能够降低施工难度, 提高最终的施工质量, 本文从架桥机架梁施工流程、施工要求以及施工质量提升方法等方面展开研究, 实现架桥机架梁施工质量的有效提高。并对架桥机架梁施工中的各个流程展开了分析, 确定其中存在的问题、注意事项以及施工要求, 在此基础上制定相应的施工方案, 保证了施工方案与实际施工情况之间吻合性, 不断促进架桥机架梁施工的高质量发展, 为我国公路建设提供良好条件。

参考文献

- [1] 刘陈坤. TLC450型架桥机架设广线阳朔站多线特大桥单线箱梁技术[J]. 四川建筑, 2019, 39(04): 207-210.
- [2] 重庆: 渝黔高速扩能全线“第一梁”在团山堡大桥架设[J]. 施工技术, 2019, 48(14): 9.