

桥梁施工中大跨径连续梁桥施工技术

程梁

菏泽鑫盛路桥工程有限公司

[摘要]大跨径连续桥梁施工技术种类繁多，施工人员要对各种技术进行充分了解，根据施工的具体现状和设计要
求，选择合理的施工技术。施工人员在实际操作的过程中，必须以施工技术理论思维基础，结合实际经验进行大跨径连续桥梁
建造。施工企业必须加强对大跨径连续桥梁施工技术的重视程度，从而才能够将施工技术更好地应用在桥梁施工的实际建设之
中。

[关键词]桥梁施工；大跨径；连续梁桥；施工技术

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.10.646

某大桥设计为高吨位大跨径连续桥梁，桥跨设计为
75m+135m×2+75m；桥梁上部结构设计为变截面箱梁，桥
跨根部梁高为7.5m，底板厚度为1.0m，端部与中部梁高为
3.0m，底板厚度为0.3m；下部结构设计为双薄壁空心墩，
横向宽度为6.5m，为钢筋混凝土结构；桥墩承台尺寸为
15m×27.5m×4.0m，采用钻孔灌注桩基础。该桥所处于区域
为“V”字形河谷地带，桥面至地表高差最大可达115m，两岸
陡峭，地形较为复杂，同时该桥单跨最大跨度达135m，桥墩
最高达104m，整体施工难度较大。

1 大跨径连续桥梁施工技术概述

大跨径连续桥梁主要以钢为材料，是一种连续型的桥梁
建造形式，主要结构以连续型梁体为主，直接将桥墩与梁体
进行固结。这种固结的桥梁体系能够使桥梁上下两部分的载
重能力不断提升，从而减小墩顶处的负弯矩。大跨径连续桥
梁技术要采取柔性墩的施工方式，变强度较大的桥梁变化进
行处理，从而全面提升大跨径连续桥梁的抗震性、可靠性以
及安全性，是一种多次超静定结构。在大跨径连续桥梁施工
的过程中，也会出现由于混凝土收缩、预应力变化、环境影
响产生的不均匀沉降的问题，这些问题都会导致附加应力发
生变化，使大跨径连续桥梁整体稳定性受到影响。大跨径连
续桥梁施工具有极强的复杂性，施工的难度非常大，很多大
型的施工器械也无法使用，因此对于施工人员的技术提出了
更高的要求。我国当前桥梁建设部门存在着发展不均衡的问
题，这也是影响我国整体大跨径连续桥梁施工技术发展最重
要的原因。大跨径连续桥梁的施工容易受到气候因素、地理
因素、人为因素的影响，会对施工质量和大跨径连续桥梁的
实用性造成影响。大跨径连续桥梁施工过程中存在着很多风
险，高空作业的情况较多，施工技术的难度更大，施工环境
也比较恶劣，这些问题都会对施工整体的成本产生影响，如
果不能统筹对大跨径连续桥梁进行科学合理的安排，大跨径
连续桥梁的工期很难得到保障。

2 大跨径连续桥梁施工技术

2.1 桥墩施工

桥墩施工采用翻模技术，在墩身背后设置“L”形作业
平台。由于本项目地处山区，施工区域为“V”形河谷，地形
较为复杂，桥墩高度较大，因此必须严格控制施工过程，避
免累计误差偏大，影响后续施工活动。本项目施工控制网布
设方案如下：在大桥附近确定3个控制点，分别是D54、D53、
D52，同时结合施工区域的地形条件，考虑到通视要求以及施

工放样便捷性等因素，在这3个控制点的基础上再增加G、H、
M、N4个加密点，如图1所示。

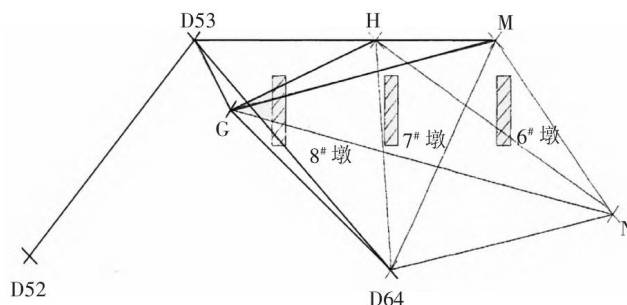


图1 桥墩施工控制网布设图

2.1.1 桥墩定位、校核

桥墩定位工作贯穿于桥墩施工的全过程，从桥墩基础
施工直到竣工，期间测量次数较多，并且测量精度随施工进
度越来越高，因此，需要科学选择测量方法，以避免误差过
大。本项目采用极坐标定位法，通过变测点测量。在施工过
程中利用某一测点测量后，必须再利用对应的另一测点进行
复测，从而消除点位误差。

2.1.2 桥墩线性控制测量

本项目中桥墩为空心墩，并且高度较大，常规测量方
法产生偏扭的可能性较大。为避免施工过程中桥墩中心线垂
直度以及外轮廓发生偏扭，采用下述测量方法：以桥梁控制
网为基准放出桥墩纵横中心线以及护桩，然后在线路的一侧
距桥墩中心左右处的横向中心线上及两侧同宽处设个控制
点，如图2所示。桥墩纵向中心由设于桥轴线上的个控制点
控制，在施工过程中，每节墩身模板立好后，除用大桥控制
点测量、复核墩中心位置及纵、横轴线外，同时在距墩中心
左右处的控制点上采用经纬仪自下而上进行观测，如果发现
偏扭，则立即通知施工班组停止施工，矫正后方可继续施
工。

2.2 地基和模板支护处理工序控制

作为桥梁建设的基础，地基施工应建立在科学选择根底
的基础上。如果地基足够稳定牢固，根底可依据桥梁竖向结
构完成布置。如果地基为软土土质，应按软土地基处置方式
完成地基处理。桩基护壁应高于地表0.3m，并严格检测避免
形成水的渗漏。

模板支护处理应垂直于桥梁侧边，并固定牢固，模板施
工时应保证光滑度、平整度和接缝处理满足设计要求，保证
桥梁整体的美观性和稳定性。为防止造成桥梁发生施工裂缝

和塌陷等质量缺陷,应提前预防,做出应对,建立必要的可行性预防方案。

2.3 索塔施工

2.3.1 钢索塔

刚索塔作业要依据内容来选择最佳的承载力塔吊。钢索塔需要在工厂制作并且运至现场进行组装,组装的流程是吊装、分节接高、用高强螺栓相连等。

2.3.2 混凝土

混凝土索塔需要有提升设施。比如,电梯或塔吊。塔吊是将柱模板提高从而协助施工完成一段后,再设定主动支撑,这样,就会保证塔柱受力时索塔不晃动。另外混凝土索塔要将落地钢管作为支撑,分块、逐层浇筑,从而达到预应力的高效张拉。

2.4 主桥合龙施工

主桥合龙施工分2部分进行,先完成边跨合龙,然后在完成中跨合龙,合龙施工需要满足下列要求:桥梁内力状态符合设计标准;接缝处混凝土无裂缝;确保全桥线性。

1) 钢筋绑扎、模板安装。主桥合龙段外侧模板的底部与顶部均采用挂篮模板,加固方法与一般形式的桥梁基本一致;内模采用木模组合或者钢模;钢筋绑扎与一般形式的桥梁施工基本一致。底模和外侧模均采用锚固的方式固定在17#梁段两侧,模板安装完成后,拆除中跨位置的挂篮。边跨合龙段模板利用挂篮就位,由挂篮承担施工荷载。

2) 合龙段临时锁定。钢筋绑扎以及预应力管道埋设完成后,在浇筑混凝土前需要选择温度较低的时刻完成合龙段临时锁定。本项目中采用的是在箱体内增加槽钢劲性骨架的方式作为临时性锁定措施,以避免在张拉前合龙段的混凝土受温度变化以及混凝土收缩等因素的影响被拉裂,确保合龙段混凝土质量以及梁段的整体性。首先以1000kN与900kN顶推梁段,然后撑紧4根刚性支撑,最后将槽钢与剪力撑焊接撑超静定框架受力结构,从而有效控制合龙口位置的应力与变位。

3) 混凝土浇筑施工。主桥合龙段的混凝土浇筑施工应选择温差相对较小的天气进行;若施工进度计划不允许,则尽可能选择在日温度最低的时候进行混凝土浇筑施工,尽可能避免因温度变化导致混凝土表面产生裂缝。本项目在主桥合龙段混凝土浇筑施工前,对该地区气温进行持续监测,最终确定在下午5~7点间完成混凝土浇筑施工。

2.5 拆模工序及落架工序控制

模板拆除与落架施工工序实施,应建立在封端施工质量符合设计标准的基础上。检测混凝土强度合格后,即可实施模板拆除。混凝土强度应满足对梁体整体的支撑,控制落架的牢固度应能实现梁体整体的稳固支撑,在对落架施加预应力作用时,落架应能够牢固支撑全部梁体质量。

当预应力操作完成后,应再次对落架实现质量检测,然后进行后续的落架拆除,其实施顺序为从外至里,从高至低的顺序。由于梁体底部负责支撑桥梁的全部质量,所以底部模具应在最后拆除。

2.6 加强技术人员监督管理

建设施工企业必须加强技术人员监督管理,定期对施工人员进行培训,施工经验丰富的施工人员可以分享自己的

工作心得和经验,使技术人员能够从理论和实践两方面不断提升自身的综合工作能力。制定技术人员监督管理的标准,加强对施工人员的监管,培养技术人员的责任感。大跨径连续桥梁施工中,监管人员应该秉承以质量为主、预防为辅的原则,全面贯彻和实施国家和企业的施工标准,加强与其他企业之间的交流,使大跨径连续桥梁工程的整体收益得到提升。建筑施工企业还要构建完善的奖励和惩罚制度,将责任落实到个人。

加强技术人员监督管理工作,会尽可能地减少由于人为因素产生的大跨径连续桥梁施工质量问题,全面提升大跨径连续桥梁施工效率,避免出现重复施工。项目的返工不仅仅会对项目的质量产生影响,也会增加大跨径连续桥梁施工项目的成本。

3 大跨径连续桥梁施工技术在施工中的应用

3.1 悬索桥的应用

悬索桥又称悬索桥,是常见的桥梁之一。悬索桥的缆索受桥梁平衡的影响,桥梁平衡将呈现几何形状,接近抛物线。悬索桥在结构中使用很少的材料,以实现长距离跨越。这种巧妙的设计给桥梁结构设计带来了灵活的空间。由于没有桥墩,因此大大减少了水流对悬索桥的影响,从而减少了损坏。与其他桥梁相比,悬索桥具有柔性强、环境适应性强等优点。

3.2 拱桥的应用

拱桥常用于大跨度桥梁的施工。拱桥大致可分为三种类型:上承式、中承式和下承式。由于拱桥的类型不同,使用的结构材料也不同。然而,它主要由混凝土、大气石和混凝土组成。因此,在施工过程中,应严格控制设计中的每一个细节,按标准施工,以确保拱桥的抗压和稳定。

3.3 斜拉桥的应用

斜拉桥是大跨度连续桥梁的另一种类型。斜拉桥的施工重点是长斜拉索、索塔、合拢梁段和主梁的施工。在施工过程中,主梁需要用吊篮浇筑,要求施工人员定期严格检查吊篮,确保施工安全;索塔施工主要考虑结构和材料因素的影响,施工方案应科学合理。因此,应注重桥梁的抗风抗震设计,以确保桥梁的安全;合拢梁段施工时,应及时进行各环节的连接,严格按照标准进行浇筑、内模、挂篮、悬臂等环节,确保不出现裂缝。

结论

随着科学技术的不断创新,对于桥梁建设的要求就越高,对于大跨度连续桥梁的技术要求越高端。大跨径连续桥梁技术是把时间、技术融合在一起,并且在整体施工过程中所使用的最尖端技术,它是现代桥梁施工建设发展的结果。我国的桥梁工作者要不断创新大跨径连续桥梁的施工技术,借鉴国外优秀的大跨径连续桥梁的施工技术,从而建造出质量更好、跨度更宽的桥梁。

参考文献

- [1]付超繁.大跨径连续桥梁施工技术在桥梁施工中的应用[J].黑龙江交通科技,2020,43(03):87-88.
- [2]熊良贵.大跨径连续桥梁施工技术在桥梁施工中的应用分析[J].交通建设与管理,2020(04):126-127.