

公路桥梁施工中现浇箱梁施工关键技术

刘宪洋 张榆婕

山东交工建设集团有限公司

摘要：结合公路桥梁建设现浇箱梁的施工实践，归纳出其施工特征，探讨现浇箱梁施工中的主要施工技术，如地基施工和支架施工，预压支架堆载，模板安装，箱梁钢筋安装，混凝土浇筑，预应力施工等。在道路建设过程中，现箱梁的施工是一个非常重要的因素，只要注意到了现箱梁的施工质量，就可以将道路建设的工程成本都降下来，从而使工程的质量得到提升。

关键词：现浇箱梁；关键技术；搭设支架；模板

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2024.07.061

在国内，公路桥梁是基础建设工程关键组成部分，其施工的好坏对整个国家的基建质量有很大的影响。结合具体的工程实例，对道路桥梁建设中的一些关键性的工艺问题进行了探讨，以保证项目的顺利实施。现浇箱梁具有自重小、制作简便、跨径大、施工困难等优点，为进一步提升工程建设的品质，切实加强与其安全度，有必要开展公路桥梁现浇箱梁技术的研究。

一、公路桥梁工程中应用的现浇箱梁施工技术介绍

（一）浇筑混凝土技术

在道路桥梁中采用现浇箱梁的施工工艺，其第一步就是浇注混凝土，在采用这种工艺时，必须对混凝土的材质进行全面的控制，并对其进行合理的调配，以确保工程的品质。当采用大量的混凝土时，在采用起重机时，需要对外部因素进行有效的控制，并根据先浇箱壳底板，再浇箱腹板，再浇箱梁腹面，再浇箱梁顶。同时，为了防止在工程中发生开裂问题，在施工过程中，必须严格控制工地上的混凝土，以保证建筑物的稳定性，防止产生开裂的危险。

（二）安装钢筋和模板技术

在进行模板的安装时，必须对其进行表面的加工，以保证其表面的平坦度，防止因其产生的变形而对路面的工程质量产生不利的影 响。在施工时，应注意模板与托架的联结与加强，以保证箱形梁的稳定性，减少因模件及箱形件掉块的发生。在此之前，必须事先对样板进行定位、量测，并画出样板的位置，从而确保所安装的样板更稳固。在搭设完模板以后，还要对现场浇筑的箱梁进行检验，以防止出现安全问题。

在现浇箱形梁的制作中，要将钢筋按设计要求进行捆绑，并对钢筋的间距、位置、特别是预应力筋的直线位置进行严格的控制，以保证箱形件的承重与稳定，所

以，在施工时，必须要反复核对钢筋的建筑材料参数，以保证在安装时不会生锈、不会受到污染，进而确保工程的质量。

（三）应用支模施工技术

在现浇箱梁的建造中，模架法的运用好坏，将关系到整个工程的整体质量，而模架法的运用，与搭设的效果及品质有很大的关系。所以，在高速公路的桥梁建设中，必须特别重视模板支撑的施工工艺。

首先，模板支撑法是一种高度危险的高空作业，因此在施工过程中要注重安全施工，防止发生跌落，在此过程中，必须要严格遵守相关的规范和要求，对其进行防护，并对其进行防坠网的设置，并保证高空作业的施工人员要遵守佩戴安全带、安全帽和防滑鞋的规定，在施工过程中要尽量避开输电线路，对建筑材料进行合理的堆积；其次，模板支撑在高处进行，操作范围狭窄，工人不能自由活动，且受限制，所以对工人的技能需求很高。

（四）测绘技术的应用

在公路桥梁现浇箱梁的建造工艺中，要结合公路桥梁的实际完工状况，对预测绘与实绘进行合理的分区与执行。

在进行测量工作的时候，工作人员要充分运用测量仪器，在这一工作中，要注重对设备的布置，要根据建设的进度和规范来进行，并且要坚持先大后小的原则。如果在道路桥梁项目中规划了预报工作，那么可以将实际预报绘制的图用作实测绘的参照素描，对实绘图中收集到的资料进行多次验证，如果预报绘与实测绘的数值相差太大，就必须重新进行测量，以免产生大的错误。如果在高速公路的桥梁施工中未做规划测绘工作，那么就必须先进行两套测绘，然后进行对比，以获得精确的测绘资料；如果项目的变更绘制超过了计划的范围，则道路桥梁的区域会发生很大的改变，所以也要尽快授权有关部门出具变更图纸，从而进行科学的测绘工作。

二、现浇箱梁施工关键技术

（一）基础施工

在进行地基处理之前，必须做好相关的前期工作。预制梁在浇筑之前，需要对预制梁的原料做好充分的准备工作。由于现浇箱梁的原材料大多采用的是混凝土等材料，若没有事先准备好相应的原材料，或是在生产

过程中出现了不满足施工需求的情况下，就会导致现浇箱梁原材料的浪费。在施工过程中要特别留意，为保证混凝土不发生流动性下降等问题，必须事先进行预灌水，因为拌和水的水温不能小于25℃，而混合水里的水分含量很高，若采用搅拌水进行施工，则会对混凝土的品质产生不利的影响。为了保证预制梁的施工质量和施工的顺利进行，建设部门要做好准备，如：对施工中的机械和设备进行维护。

在做好以上的准备工作之后，根据该项目的具体情况和施工需要，必须对其进行全面的掌握，以便进一步提升现浇箱梁的施工质量与效率。首先，通过对工程场地的调研与勘测，明确原基础的土壤结构和力学性质，如果符合条件，就可以对左右两端的基础进行补强，如果不符合，就必须更换填料，保证压实度大于95%，承载力大于300kPa。该方案能有效避免因软土路基产生的差异沉降，保证了桥梁结构的安全性。并根据工程实际，对支护进行了适当的布置和加固，为以后的施工创造了有利的环境。其次，对于处于软土条件下的地基基础，应采取合理的处理方法。针对现浇箱梁桥存在粉质黏土、杂填土和淤泥等问题，采用拆除原土，采用碎石回填，并掺入适量的混凝土进行施工，以确保现浇箱梁的基础承载能力。最后，要注意对地基的积水问题进行预防，施工时要对场地进行适当的布置，在场地周围布置好相应的排水设备，保证雨水能够顺畅的排出，尽量减少地面的沉降。

(二) 支架搭设

1. 加强地基加固处理

在原地开挖一个约1米的大坑，采用置换后的宕渣加固基础层。根据基础的不同，在工程中可以采用钻孔桩、沉入桩等方法来加强基础，保证工程现场的平整、清洁。

如果工程场地位于山坡上，则应将基础斜坡改成阶梯状，并在施工支撑区内浇注混凝土，防止由于架设不合理造成桥梁裂缝与沉降。在采用混凝土加固基础时，必须保证基础的平整。在此基础上，可以采用在支座支点处浇筑钢筋来增强其稳定性。

2. 充分考虑地基承载力

在基础支撑的设置上，要根据工程设计图，并根据场地基础的承载力，制订相应的支撑搭设方案，从而实现提升现浇箱梁支撑的稳定与安全。

根据工程实践发现，工程中的荷载与预先确定的荷载水平相差很大，存在着不安全的风险，因此，在每一层支架搭设完毕之后，都要进行承载能力测试，保证每

一层的支撑都处于相对稳定的状况，避免基础倒塌、支撑杆件的变形等情况。

3. 加强对施工的管控

对于发生变形的问题需要认真分析问题成因，并对此制定相应的应对措施，以提高整体施工质量。在施工的过程中，可以通过如图1所示流程加强对施工的管控。现浇箱梁支架施工流程如图1所示。

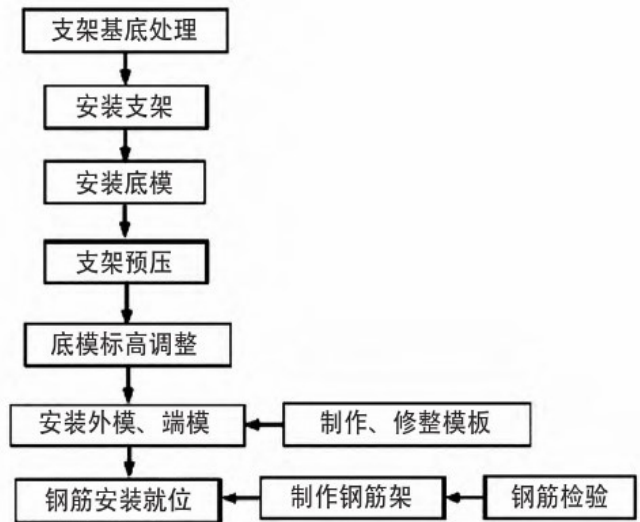


图1 现浇箱梁支架施工流程

(三) 预压支架堆载

为了防止在建设中出现不均衡的现象，采用了无弹性支撑体系。在设置纵、横筋后，在箱基中埋入沙包，并将其重量控制为预先设定的压力的二分之一。

(四) 安装模板

在施工之前，必须将其清洗，以保证其外表的洁净卫生。要严格按工程设计图进行模板的搭设，并在此基础上进行预应力管线及加固。

在施工过程中，应设置专人负责对模板的质量进行控制。就模板而言，首先要检验的就是它的连接部位有没有裂缝，在没有裂缝的情况下开始安装底部的模板了。

在进行施工时，要根据模板本身的预拉力、上拱等条件，对其进行适当调整。要特别注意，要注意侧模板的定位，如果有没有安装不到位的，要立即进行动力调节，只有满足了工程建设的需求，才能继续进行下一阶段的建设。

(五) 箱梁钢筋搭建

在施工箱形梁加固前，首先要测量和设置间距。根据工程建设规范操作，保证箱形筋满足设计规范。在图1中对带模板的模板进行了详细的说明。

表1 钢筋内模安装底板要求

安装项目名称	允许偏差 /mm
断面尺寸	±5
轴线偏移	5
顶面四角高差	1
预埋件位置	5
顶面高程	±2

在对钢筋进行焊接时，要注意每一焊缝的连接牢固程度和焊缝的疏松程度。为了避免钢筋被腐蚀，必须在相对干燥的地方进行焊接。在将所有的钢筋全部焊好后，就可以开始浇筑箱梁了。孔道间距和预埋件间距要合理安排，并根据工程建设进度，将预埋件的定位与图中所示的定位相对应。

（六）混凝土浇筑

在此基础上，提出了合理的配比方案，以改善混凝土的性能。在对混凝土进行拌和时，应以5.5r/min为宜，并采用均匀的转速，以保证混凝土的充分混合。

将整个混凝土搅拌完毕后，将其运送至工地，为了避免出现过早凝结，需要将整个运送过程控制在1小时之内。当以上的工作做完了，就可以进行混凝土的灌注工作了。

（七）预应力张拉施工

1. 施工前准备工作

在进行预应力工作之前，必须根据工程的具体条件，判断其满足不满足工程的需要，同时校正张拉装置，保证张拉期间的混凝土具有足够的强度。

工程监理在对钢丝绳进行张拉工作之前，必须对钢丝绳的强度进行检验，保证钢丝绳的钢丝表面光滑无腐蚀现象。对检验中出现的问题要有针对性地进行整改。

在进行下料工作时，应根据具体的工程要求，选择合适的钢绞线间距。在进行张拉之前，工程监理也要对钢丝绳的外表进行检验，将钢丝绳的外表清洗干净，并在混凝土凝固后，进行张拉工作。

2. 预应力张拉要点

在张拉过程中，必须有专业的工作人员监测张拉管道摩阻的大小，根据监测所得的资料，进行张拉的动力调节。张拉工程结束后，应对整个张拉过程进行全面检测。如满足工程建设需要，则可剔除过多的钢丝绞丝。

在预埋预应力埋的过程中，要认真地观测周围的环境，尤其是气温的改变对灌浆过程的影响。要根据具体的分析成果来调节压浆的时机。

三、科学把控现浇箱梁施工技术应用的质量

（一）严格验收施工材料的质量

为了保障公路桥梁的现浇箱梁的施工工艺的质量，

在施工过程中，一定要保证所采用的材料的品质是合格的，并尽可能地选用品牌可靠的供应商；在材料运送到工地之后，对接工作人员要做好材料的防潮、防晒等工作，防止材料的使用功能下降，对建筑材料进行合理的储存，并做好每日的材料检测工作，如果在检测中发现材料不符合要求，要及时分析其产生的原因，从而防止以后的材料再发生同样的问题，从而确保现浇混凝土箱梁施工工艺的总体质量。

另外，在使用过程中，还应注意防止因短时停电引起的火灾等意外。建筑物料的质量验收还包含了对所采用的信息系统设备的选择与维修，强化对先进的工艺技术的运用，以提高工程的质量。此外，有关部门还要对各个阶段的施工过程进行严密的监控，对在建设过程中存在的问题进行及时的检测和修正，从而使工程的建设工作更加有序，按照工程设计、业主和监理的规定开展工程管理，对工程的建设计划进行科学的规划。

（二）科学应用现浇箱梁施工设备

在采用现浇箱梁的工艺过程中，采用各种先进的机械，可以大大减少施工时间，增加项目的经济效益，保证工人的生命财产。有些道路桥梁工程施工过程较为繁琐，运用先进的施工装备，精确地设置参数和施工内容，保证施工人员能够严格地遵守设计规范。与此同时，在信息化的环境中，将现代科技运用到对项目进行科学的管理与控制，实现对建设内容的智能监控，以确保整个项目的建设质量。

结论

总而言之，在道路桥梁工程建设过程中，将现代的管理方式和先进的施工装备运用到现浇箱梁的施工中，可以使整个工程的建设品质得到很好的保障，同时也可以让整个工程的进度得到更快的发展，使整个公路桥梁工程的建设品质与经济效益得到全面的提高。

参考文献

- [1] 闫振华. 公路桥梁项目现浇箱梁施工技术研究[J]. 交通世界, 2023, (33): 134-136.
- [2] 任加甜, 江育龙, 郑美英. 市域铁路简支箱梁在复杂地质水系中的施工分析[J]. 建筑施工, 2023, 45(11): 2244-2246.
- [3] 苏少雄, 朱俊丽, 杨义强. 上跨现役公路圆形现浇箱梁支架体系研究[J]. 工程建设与设计, 2023, (21): 116-118.
- [4] 李海礁. 市政高架桥满堂支架现浇箱梁施工工艺研究[J]. 工程机械与维修, 2023, (06): 215-217.
- [5] 黄合. 道路桥梁工程中现浇箱梁支架施工技术优化研究[J]. 工程机械与维修, 2023, (06): 158-160.