

交通道路桥梁的施工建设与加固技术分析

韦任

深圳市西伦土木结构有限公司

摘要：交通道路桥梁施工难度相对较大，在施工过程中会涉及多种施工手段同步进行。比如基于混凝土施工构建下的各类技术、针对路基排水相关的施工技术以及过渡段施工技术等。本文主要探索了道路桥梁施工建设过程中的各类施工以及加固技术，希望本文可以抛砖引玉，给同行提供相关的经验。

关键词：道路桥梁；施工建设；加固技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.09.055

作为直接影响到国计民生的重大施工项目，交通道路桥梁的建设施工质量一直受到全社会的关注。在现有的交通道路桥梁工程施工过程中，各类施工质量隐患不但会直接影响到道路和桥梁的外观美观程度，更是非常容易在使用过程中出现各类安全问题。如果想要有效提升道路桥梁的整体建设质量以及相关的施工水平，就要从多角度出发，在施工建设以及后期加固过程中充分注意到每一个细节，保证后续运营过程中的安全性和稳定性。

一、交通道路桥梁施工技术

（一）混凝土施工技术

对于道路桥梁建设施工流程来说，混凝土施工技术是其中最为关键的一环。混凝土施工技术的质量直接决定了整体施工进度和施工质量。在正常的情况下，路桥的施工建设都是基于混凝土为基础材质进行构建的，在混凝土基础上结合当地特有的地质环境和施工要求进行针对性施工。在具体的施工环节当中，施工人员首先需要对混凝土原材料进行全面的制备，并根据相应的工程建设标准要求，在现代化仪器的精准控制之下进行全面的测量和整理，确定各类原材料进行搅拌的比例，并以此作为基础为后期的浇筑和振捣工作提供全面而详实的数据支撑，提升施工质量。比如对于机制砂颗粒级配范围如下表所示：

表1 砂的颗粒级配区范围

砂样筛的筛孔尺寸 /mm	累计筛余 /%		
	1区	2区	3区
4.75	10~0	10~0	10~0
2.36	35~5	25~0	15~0
1.18	65~35	50~10	25~10
0.6	85~71	70~41	40~16
0.3	95~80	92~70	85~50
0.15	100~90	100~90	100~90

在进行混凝土原材料搅拌工作之前，施工人员需要根据当前的路况、路面和施工环境合理选择相应的平板

振动器。在搅拌的过程中，施工人员需要着重控制施工搅拌的进度和效果，以保混凝土。不会出现结块等各类影响质量的情况，保证均匀搅拌效果达到最佳。而在震捣环节，施工人员则需要按照初期设计过程中的相关建设方案进行建设，按照相应的流程进行振捣施工，保证施工操作的要求得到全力推进。在振捣过程中我们需要密切关注相关的施工进度和效果，对振捣的频率进行及时的调整和改善。

作为道路桥梁施工的主体，混凝土施工技术相对要求较高，对原材料配合比限定较为严格。只有根据当前的具体情况进行精准配比才能够提升混凝土材料施工的质量，更进一步强化混凝土材料自身的内部性能，保证施工效果得到充分的满足。

（二）路基排水技术

路基是道路桥梁整体施工过程中的支撑部分，因此其施工质量直接决定了道路桥梁施工的整体质量。作为整个工程的基础，当道路桥梁受到了外界水流如暴雨侵蚀等剧烈冲刷并且控制不及时的话，极易引发道路桥梁的内部腐蚀现象，更进一步的对路基的结构性能造成严重破坏，最终使得道路桥梁的安全稳固性受到极大的威胁，除此以外由于高湿度、高水分所造成的路基软化和塌陷等安全隐患更是会对道路和桥梁的安全性造成巨大的影响。因此路基排水技术在安全性上是整个工程内部的重中之重，施工过程中必须要确保路基的稳固性。

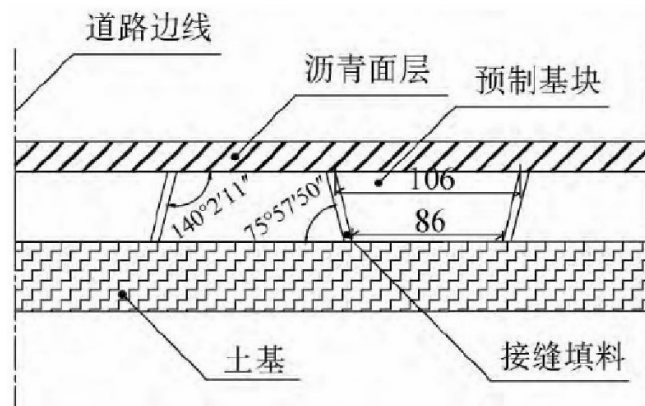


图1 路基复合结构

在进行路径规划和建设过程中，设计分析人员需要首先对道路桥梁周边的地形和地势进行全面的整理和分析，根据工程的具体特殊要求全面评估道路和桥梁所需要面对的排水状况以及需要达到的排水效果，尽可能做好相关的排水防范设计施工工作。这部分受到威胁最大的地区是在南方多雨相对湿润的地区，施工设计人员需要意识到当地气候环境的巨大影响，在进行路基排水

设计过程中需要充分重视有可能出现的各类雨水流动的方向,根据雨水流动的地势径流进行相关的引流路线设计,并把其加入到道路桥梁建设方案规划当中,尽可能保证雨水大面积冲刷下来时可以顺着道路两侧快速流动和排干,确保湿润地区在遭遇极端天气的情况下可以尽快排水,保护路面和桥梁的形状不被破坏。

通常情况下,道路排水的主要工作方式主要是通过以下两种方式进行运转的,即集中排水和分散排水。所谓的集中排水就是指利用地势进行全面引流,并利用其他设施进行雨水的拦截。这样就可以把雨水灌溉到一处进行统一集中的排水处理;而分散排水则是在道路的不同路段进行排水沟的设置,对于路面相对较浅的路段来说相对来说更加灵活和稳固,在水量相对较大的时候,更有利于道路桥梁对降水进行及时排出,避免对地基严重的破坏。因此设计施工人员进行路基排水系统的处理过程中,需要结合当前道路桥梁项目的实际需求进行综合分析,在不同的地段根据不同的气候条件决定使用集中排水还是分散排水进行相关的施工处理。对于特别复杂的路段来说,两种方案可以合二为一共同使用,这样就可以大幅度减轻地基遭受暴雨等情况下的排水压力大的问题,提升路基自身的排水效率。

(三) 路基填料施工技术

路基填料施工的效果取决于填料本身的质量和性能,因此为了强化路基的结构性能,在施工过程中,施工人员需要对路基项目本身的实施标准进行精准分析,根据具体的项目来对填料规格和性质进行全面的明确,以保证路基填料在选择过程中,在尽可能控制成本的前提下提升质量效果和相关的合理性,在这个过程中,相关人员需要对路基填料的含水量进行全面检测,并对路基的含水量进行验证,分析两者之间的差异,确定填料本身的海水区间是否能够符合施工要求,避免路基填料本身由于含水量过大使得路基被填料腐蚀,性能造成损害,对路基的密实度和排水性能造成严重影响。

(四) 道路桥梁过渡段的施工技术

道路桥梁过渡段对于路桥施工来说意义重大。如果过渡段的质量控制不佳,则车辆在行驶过程中往往会出现颠簸偏移悬空的现象。如果设置出现偏差时甚至有可能会出现跳车的情况,对行驶车辆损害极大。甚至会导致交通事故的发生。因此过渡段施工对于行车安全是十分重要的。在过段的施工过程中,我们需要结合道路和桥梁实施建设的各种情况进行全面的分析,针对性选择符合质量以及规格相对标准的填充材料进行全面的施工建设。在进行填充材料选择的过程中,施工人员应该对不同种类的评估材料进行全面的对比并进行现场实验,对材料的特性以及工程项目匹配度进行评估,选择最适合施工地点、施工效果的提供材料,最终保证填充材料选择的合理性。

这里面控制质量的难点在于一部分填充材料是属于多种材料混合而成的,因此对于加工材料本身的混合比例。需要严格进行匹配,确保材料之间的混合均匀,效

果达到理想的状态。除此以外填充材料在选择过程中要充分考虑到渗水性能,避免在潮湿天气中客观环境对于材料本身寿命的影响,尽可能对提供材料的使用寿命进行延长。当填充物选取和制备工作全面完成之后,施工人员则需要对提供材料的用量标准进行现场匹配和制定。

一般情况下,填土施工采用的技术是分层填充的方式进行逐层填充操作。只有这样才可以确保当前的填充材料自身的施工效果达到最佳并提升压实的效果。施工人员进行填充过程中可以使用压路机进行全面的压实工作处理,最终保障土壤的压实程度得到全面提升。在这个环节当中,施工人员还需要关注施工位置抬升本身产生的形状变化,避免因为压力过大或过导致。施工面的压实程度产生不平均分配情况并对整体的压实效果造成巨大的影响。

二、道路桥梁的加固技术

(一) 上部结构性能的加固处理

首先,施工人员进行上部结构加固处理的过程中,通常对干接头采用针对性的调节处理,按照相应的施工顺序把干接头逐步朝着湿接头的方向进行全面的转化,并在这个过程中把当前接头周围的混凝土残渣碎片进行清理,最终保证干接头自身的改造升级得到全面确认。为了对混凝土本身的交换工作和效果进行更进一步的优化,施工人员需要结合当前施工进度对横隔下方。受力支撑位置的钢筋数量进行全面调整,对数量进行增加或者适当减少,以此来对混凝土浇灌长度进行全面的稳固。为了保证当前钢筋性能可以得到正常的发挥,施工人员还需要对当前施工位置的钢筋进行防腐蚀处理工作。一般来说,施工人员会通过环氧砂浆作为主要的防腐材料进行钢筋防腐处理。对于已经出现了腐蚀的部分则要进行及时清理和填补,以保证整体质量的全面提升。

其次,施工人员还需要对上部的结构进行全面横向的预应力施加。在施加过程中同时观察隔板的位置分布情况。尤其是在桥梁施工过程中,在梯梁横板的下方位置进行全面的打孔作业处理,把螺纹钢尽可能地穿过前方已经打好了孔洞内部,对钢垫板进行全面的强化。施工人员进行横隔板的处理过程中需要随时进行测量,并对预应力的变化进行全面的观察,保证预应力本身的强度适宜,并在此基础上添加额外的模具对桥体进行更进一步的加固,最终保证桥体的结构处于一种稳定平衡的状态。

最后,施工人员需要对上部结构的变化进行全面关注,当发现各类问题出现,如板梁出现损坏,施工人员则必须及时处理,把板梁结构当中的各类混凝土或者是其他杂物全面处理干净,并在原有的结构位置上填补针对性的匹配材料,以此来保证上部每一个结构之间的关联度保持紧密状态,更进一步的提升相关结构的完整性,最终保证后期的混凝土浇筑施工可以得到顺利的实施。

(二) 道路铺装层加固处理

针对道路铺装层的各种病害问题，施工人员可以采用多种方式进行维修。其中最为常见的一种方式则是局部挖补的方式。首先对路面和桥面的不同位置可能出现损害的原因进行全面分析，综合考虑人为因素和客观因素，并根据相应的成本要求制定出更加科学有效的相关维护方案。如果铺装层本身的损害程度较为严重，施工人员就需要充分考虑到相关的改造方案，对原先的铺装层进行全面清理填补。在清理的过程中需要对所有的杂质都处理干净，并对铺装层进行加厚加固处理，并添加各类防水和防压性能的水泥混凝土结构材料，对出现问题的铺装层自身的形状结构进行全面的稳固，以保证未来的使用寿命得到延长。

其次还需要充分考虑到其他结构下的铺装层具体变化，避免由于路面或者桥面所产生的铺装层受损而导致当前的桥面和其他的结构的铺装层被牵连造成相关的影响。如果铺装层的桥面也存在着各种隐藏病患，如裂缝和渗水等，则需要对当前钢筋网本身的铺设进行更加全面的调整，在钢筋网内部设立相应的防水层用来防止渗漏，并通过钢筋网自身的强化来确保结构性能完善，桥面形状和结构的整体管控得以控制。

(三) 墩台裂缝的加固处理

道路桥梁建设过程中最常见的病害问题就是动态裂缝，不但对道路桥梁的美观性造成影响，还对桥梁本身的结构质量造成一定的冲击。因此对于墩台裂缝我们需要及时进行维护加固。

表 2 裂缝允许值表

结构	裂缝部位	裂缝宽度容许值 (mm)
普通钢筋砼	主筋附近竖向裂缝	0.25
	腹板竖向裂缝	0.3
预应力砼梁	梁体竖向裂缝	禁止
	梁体横向裂缝	0.2
	横隔板裂缝	0.3
砖、石、砼拱	拱圈竖向裂缝	0.5
	拱波与拱肋结合部位裂缝	0.2
墩台	墩台帽裂缝	0.3
	墩台身受侵蚀水影响	有筋0.2 无筋0.3
	墩台身受水但非侵蚀水影响	有筋0.25 无筋0.35
	墩台身于干沟或季节性有水河流	0.4

首先，施工人员要对墩台裂缝的位置进行及时的确认，结合各类施工维修的经验，对于可能存在裂缝的范围进行全面的扩大并对裂缝周边位置进行封闭式处理，尽可能降低裂缝周围的人流量，避免由于受力过大导致裂缝问题不断恶化。

其次，在正常情况下动态裂缝产生原因往往是由于桥体本身的承载量超过了最大承重所导致的，因此施工人员进行维护过程中首先要考虑对该位置的结构进行全面加固，通过对钢筋性能进行强化、合理增加钢筋的数量，最终对墩台的承压力度进行全面提升。但由于桥梁结构复杂，一些墩台裂缝的位置无法通过后续增加钢筋的方式进行全面修缮，因此在进行施工过程中可以采用钢板夹击的方式，对墩台的组织架构进行全面的调节。在施工过程对施工力度进行谨慎把控，避免由于夹击压力过大反而导致桥梁结构整体受损，产生经济损失。

除此以外，墩台裂缝出现的另一个原因往往是由于路基沉降时受力不均所导致的，因此施工人员在施工过程中需要随时对桥梁路基的沉降变化进行全面的观察，通过多种方式，如灌注砂浆、增加钢板等内容对路基和墩台的位置进行全面的受力强化，最终保证路基沉降时的受力分布得到全面的改善，降低路基沉降和动态之间的作用力，提升结构稳定性。

结论

道路桥梁工程的建设事关交通安全和人身安全，因此无论从施工角度还是从后期加工角度来看都是十分重要的。我们在施工过程中必须高度重视道路桥梁建设的施工技术，并对这些技术进行全面的升级和优化，对当前的道路桥梁进行全面的维修处理，在做好前期施工质量提升的前提下，对后期的加固维护工作进行更进一步的优化，使得建设质量不断提升，最终保护交通运输的正常运行。

参考文献

[1] 代岳龙, 何深同, 别亚威. 深水大流速河道桥梁基础作业平台施工技术[J]. 施工技术(中英文), 2023, 52(6): 64-68.

[2] 雷明锋, 石渊博, 唐钱龙, et al. 四洞交叠盾构隧道近距离下穿既有桥梁桩基施工技术控制技术研究[J]. 中南大学学报(英文版), 2023, 30(7): 2360-2373.

[3] 孙宗磊, 孟繁增. 下穿高铁桥梁施工安全风险评估及变形动态控制技术[J]. 桥梁建设, 2022, 52(5): 135-141.

[4] 李毅超. 实心高桥墩施工技术在新内马铁路桥梁项目中的应用[J]. 工程技术研究, 2023, 8(3): 53-55.

[5] 李祥, 陈明玉. 现代工业化背景下钻孔灌注桩施工技术在公路桥梁建设中的应用研究[J]. 建设机械技术与管理, 2023, 36(5): 125-127.

[6] 王凤武. 高速公路桥梁伸缩缝结构设计及施工技术分析[J]. 工程技术研究, 2023, 8(1): 181-183.

作者简介: 韦任(1995-), 男, 壮族, 籍贯(广西南宁人), 本科, 深圳市西伦土木结构有限公司, 研究方向为道路桥梁。