

道路桥梁设计的技术要点分析

刘亚东

中筑（深圳）设计院有限公司

摘要：近年来我国交通行业得到了迅速发展，道路桥梁工程的建设规模不断增加。但是在道路桥梁工程建设中还要面临复杂的施工环境，只有明确道路与桥梁的设计要点，强化建设环节的规划，保障道路与桥梁工程的建设质量，为人们提供更高质量的交通出行服务，在本次研究中主要对道路桥梁设计的技术要点进行探讨。

关键词：道路桥梁；设计；技术要点

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.18.061

近年来我国社会经济得到了快速发展，对各区域的交通运输能力提出了更高要求。道路与桥梁作为我国交通运输系统中的重要组成，但是因为不同地区气候条件与地质条件的差异性，还要遵循因地制宜原则设计道路桥梁的施工方

一、道路与桥梁的设计特点

我国地域辽阔，在道路桥梁工程建设中所面临的施工环境存在一定差异性，对到路桥漂亮的施工设计提出了更高的要求。在道路与桥梁工程设计中，设计人员要对工程设计特点进行系统化梳理，并且要基于道路桥梁工程的整体建设规划，明确工程的设计要点，对现有设计方案中存在的问题进行优化，为后续道路桥梁工程建设奠定良好的基础。道路与桥梁工程作为我国交通运输体系中的重要组合成，在工程设计中需要遵循整体处理与分类处理相结合的方式，做好多设计要素之间的整合工作，提高道路桥梁工程的整体设计质量。

就总体角度出发，在道路桥梁工程设计中需要将道路设计作为基础，在理清各设计要素之间的关系后，协调好施工设计方案与现场施工，尽量减少在后续建设中出现的工程质量问题。在道路与桥梁工程的初期设计环节，要考虑到设计方案的环境性与适应性。设计单位要做好对工程所处区域内的地理、水文与气象环境等信息的收集与挖掘，构建具有区域特点的总体设计方案。其次要基于区域内具体情况，优化整体设计方案，确保设计方案能很好的适应区域内的及建设条件要求，保障道路桥梁设计方案的合理性。

二、道路与桥梁的设计要求

（一）耐久性

道路与桥梁设计作为路桥工程建设中的核心内容，设计方案质量也关系到路桥工程的后续运行质量与安全性。在道路与桥梁设计中，设计人员需要将耐久性作为一项重要设计指标，通过强化耐久性设计的方式，能保障路桥工程的使用寿命，减少后续工程运行中的潜在隐患，避免各类安全事故发生。就目前我国道路桥梁工

程的总体设计情况进行分析，部分设计人员对路桥耐久性设计的重视度不足，耐久性设计也多局限于概念性的范畴内。这样不仅影响到道路与桥梁工程的后续运行安全性，还可能对建设单位带来巨大的经济损失。在目前道路与桥梁整体耐久性不足等问题进行分析，具体表现在水泥材料的选择不够合理、混凝土配比不合理、未做好后续维护保养工作等等。因此在道路与桥梁工程设计期间，设计人员需要注意道路桥梁工程的耐久性，做好各施工环节的规范化管理。为了保障道路与桥梁的设计与施工质量能满足项目建设要求，提高路桥工程的使用寿命，设计人员还需做好现场施工情况得到勘察，并要做好各设计环节的质量管理工作，在后续施工中也要强化各环节施工质量控制，保障道路与桥梁工程的建设质量。

就影响到道路桥梁耐久性设计的原因进行分析，其受到外部影响的类型比较多。比如在结构整体性与延伸性偏差、富余性比较小、混凝土性能与项目建设要求不符等均是削弱道路与桥梁耐久性的重要原因。设计人员在工程设计期间，要充分考虑到结构的可行性与经济的合理性等指标，提高道路桥梁结构的协调性，并且要基于工程项目的建设需求进行施工材料的合理选择。这样才能保障道路桥梁的设计质量，在满足其施工安全性与运行稳定性基础上，促进道路桥梁工程的耐久性进一步提高。

（二）坚固性

在道路桥梁工程设计中，路基施工设计是其中重要内容，在该过程中还需遵循坚固性的设计要求，为后续路桥工程建设奠定良好基础。在路基项目设计之前要针对施工现场做好深层次与全方位的地质条件勘测以及分析工作，随后基于具体的地质情况与施工要求，合理设计施工图纸。设计人员在进路路基结构的设计时，要重点关注地基建所区域，在明确可能出现不均匀沉降的关键位置后，在设计方案中对这些问题进行针对性处理。其次针对道路桥梁工程的裂缝部位也要加强加固处理，设计人员要对道路与桥梁表层结构的设计规划咋，在项目施工中要严格遵循设计标准，对运输车辆的自重与超重问题要综合考虑，避免后续工程建设中因为过度碾压产生的裂缝问题。对道路与桥梁工程已经形成的裂缝问题，需要在第一时间将问题上报给当地建筑部门，采取科学有效的方式进行处理，在综合考虑到裂缝问题之后要采取针对性措施进行解决。最后要加强伸缩缝加固处理，在发现道路与桥梁工程两端局部出现破损问题等安全隐患之后，要加强对设计规划环节的关注和重视力度。设计人员因要合理选择施工材料与施工技术，在确保材料性能满足建设项目施工需求基础上，根

据地区气候变化特点以及环境条件特点，设计出科学适应的伸缩缝结构。

(三) 美观性

随着我国社会经济的不断发展，道路与桥梁施工行业得到了迅速发展。为了满足人们日益增长的交通出行需求，在道路与桥梁设计中还需重视人民群众的审美意识，将美观性原则融入设计工作之中。因此在道路与桥梁工程的总体设计中，设计人员要根据周边建筑物的建筑风格与施工特点，将道路工程项目融入建筑施工的大环境之中，不断提高道路桥梁工程的质量与美观性，满足现代路桥工程的建设要求。

三、桥梁结构的设计要点

(一) 平面设计方案

在桥梁结构的平面设计中，设计人员要先确定桥梁的建设位置，结合道路的总体走向明确桥梁与涵洞的位置。比如在满足路线弯道、水文等方面的要求之后，可以选择斜桥或者弯桥作为在桥梁结构。在路桥工程的一些大型桥梁与中型桥梁，设计人员也需要考虑到路线走向情况，尽量选择在河道顺直以及水流稳定的区域内进行桥梁结构的施工。而且在桥梁结构的平面设计中，桥梁平曲面半径、平曲线加高以及加宽设计中，均需基于线路等级规定来进行，还要结合后续建设需求进行变速车道的设置。

(二) 纵断面设计方案

断面设计作为桥梁设计中得重要内容，在纵断面设计中会受到多种因素的影响，因此还需基于具体因素采取对应处理措施，保障纵断面设计方案的设计质量。首先在桥梁总跨径设计中，设计人员要确保在桥梁的使用年限中，在确保桥梁通车安全性基础上，还能满足区域内通航与泄洪等找工作的正常开展，避免因为过渡压缩河床对河岸变迁造成的不利影响。比如针对桥梁结构的基础埋深，在设计中要考虑到冲刷等级的情况，实现桥梁总跨径的选择。针对平原地区比较稳定的宽滩河段，因为该区域内水文条件有着漂流物少与流速平缓的特点，可以通过适当压缩浅水区段的方式进行桥梁总跨径的设计。设计人员要谨慎对待该问题，避免压缩后对路堤与周边农田产生的不利影响。

此外要合理设计桥梁分孔方案，设计人员在桥梁分孔设计中，要在满足桥梁工程正常使用基础上，实现桥梁造价成本的控制，提高桥梁工程的建设效益。一般在桥梁分孔设计中，要将通航孔设置在最方便航行的河域中，对于部分变迁性比较强的河流，要根据桥梁工程具体运行需求适当增设多个通航孔。如果桥梁工程是在深度比较大或者河流湍急的区域内施工，设计人员要尽量应用大跨径设计方案，获得理想的桥梁工程建设效果。

最后要确定桥面高程，在桥面高程设计中，设计人员要对流水净空的设计要求充分重视，在方案设计中要根据水位计算高程，对最小桥面标高进行计算。其次设计人员在桥面高程计算中，需要根据桥梁通航净空高度的具体要求，在满足安全通行要求基础上，对通航孔桥

跨结构的高度进行控制。

(三) 横断面设计

在桥梁横断面设计中，要根据《公路工程技术标准》的具体要求，对各等级公路的行车宽度、中间带宽度等参数进行明确，并且结合这些数据设计桥梁宽度。在桥梁桥面横坡设计中，双面坡的坡度一般要控制在1.5%~3.0%以内，单面坡的坡度要保持在1.0%左右。

(四) 荷载作用下的桥梁设计

在桥梁结构设计中，荷载因素也是非常重要的设计参考因素，在进行桥梁设计过程中，首先要基于车道的宽度进行桥梁结构的设计。在进行车辆荷载的计算过程中，设计人员可以通过表1所述车辆荷载来进行荷载参数的计算。除了车辆荷载的计算之外，还要合理计算人员荷载，基于桥梁工程的具体运行荷载进行设计，保障桥梁结构的设计质量。

表 1：车辆荷载的技术指标

评估项目	技术指标	单位
车辆重力标准值	550	kN
轴距	3+1.4+7+1.4	m
轮距	1.8	m
前轮着地的宽度与长度	0.3×0.2	m
中后轮着地的宽度与长度	0.6×0.2	m
车辆外形尺寸	15×2.5	m

需要注意的是，在道路桥梁工程运行期间，在受到汽车撞击等因素影响后，还可能对桥梁性能造成直接影响。因此在运行荷载设计中，一般设计撞击力标准值为1000kN，垂直方向的撞击力可以选择500kN，在撞击点选择时要分布在构件上。在桥梁结构设计中，为了减少因为撞击造成的破坏情况，一般可以选择在设计位置增加钢筋网等方式，对该部分的物理性能进行强化，提高桥梁工程后续运行中的稳定性。

四、道路桥梁连接位置的设计要点

(一) 回填环节的设计要点

在道路与桥梁连接部位的施工中，因为两个部位之间使用的回填工艺存在一定差异，设计人员要基于工程项目的具体建设要求，根据不同工况制定施工技术方案，保障回填施工工作的开展质量。在回填材料的选择过程中，针对施工区域的路基情况，通过砂性土或者其他透水材料进行作业，这些材料在后续压实与回填施工之后可以让路基结构保持良好的密实度。在施工工艺选择中，可以通过分层回填的方式进行作业。设计人员要对分层回填的厚度详细说明，一般回填的厚度要保持在20cm左右，并且要确保各土层的均匀性和密实度，为后

续小型设备的夯实施工等回填碾压施工奠定良好基础。

（二）桥头搭板设计

在道路与桥梁工程设计中，需要做好桥头搭板设计工作。因为道路与桥梁的连接部位可能会出现不均匀沉降的问题，在通车后可能会出现跳车等安全通行问题。因此设计人员要结合现场施工工况，合理选择桥头搭板工艺，对各项设计参数进行控制。比如桥梁与大型道路之间的搭建长度一般要选择9.0m左右，小型道路与桥梁连接部位的搭建长度要保持在5.0m左右。设计人员还要根据施工情况设计暗杆，为了强化连接部位的密实度，设计人员可以在方案设计中，在道路与桥梁的连接位置搭设具有良好性能的钢筋混凝土搭板，一般要将该材料搭设到路基与桥台上面，在设置枕梁之后让连接部位能平稳过渡，避免路桥工程后续运行过程中跳车等通行安全问题发生。

（三）台背回填方案设计

在台背回填方案设计中受到的影响因素比较多，因此设计人员要做好路桥连接部位地质情况的正确评估，还要判断桩基结构对路桥工程施工质量所造成的影响。在施工方案设计中，要先确定台背回填方案的施工材料，一般要选择砂砾、石岩等一些有着良好透水性与强度高的施工材料，最好一次性回填到位。其次设计人员要基于路基结构的特征，在现有设计结构基础上通过增设水泥稳定层的方式，进一步提高路基的刚度。在连接部位通过合理设计斜坡的方式，避免道路桥梁工程在后续运行过程中出现竖向变形等质量问题，保障道路桥梁台背部位的施工质量，让道路与桥梁工程之间能形成良好的衔接。

五、优化道路桥梁设计方案的策略

（一）完善道路桥梁工程设计方案

设计人员在道路桥梁工程设计中，要基于现场施工情况，做好细节部位的处理工作，还要持续优化工程设计方案，为后续道路桥梁工程提供良好的设计方案。路桥建设单位要基于道路桥梁工程的设计需求，设立专业性比较强的设计监管部门。在完成道路桥梁的方案设计之后，要做好设计方案的有效审查与监管工作，提高设计方案的科学性与可行性。设计人员在施工方案设计之前，要对设计要求与设计内容综合考虑，还要预留充足的设计时间。在完成设计方案之后要有充足的时间进行设计检索，在获得了设计方案之后，设计单位要对设计方案进行自查，寻找设计方案中存在的不足之处，及时进行其中问题的分析与处理。在该过程中要优化设计方案，保障道路与桥梁工程的设计方案能拥有良好的可行性与经济性。设计人员要不断提高自身的专业能力与职业素养，加强对先进技术的学习力度，并能不断转变自身的设计观念。这样能将先进设计技术与材料应用到施工设计中，为后续到道路桥梁工程的施工提供建议。

（二）优化道路桥梁重点设计部位

在道路与桥梁工程设计中，要不断提高道路与桥梁设计的实用性与合理性，根据现场施工条件与工程建设

要求，选择与施工技术相符的施工材料。完成施工材料的性能与参数设计之后，在后续施工中还需把好材料质量关，强化对材料的采购、运输以及存储环节的管理工作，避免材料质量因素对后续施工质量所造成的影响。在道路与桥梁项目的加固时期，建设单位要派遣专业技术人员，做好对施工现场的检测与审核工作，深层次选择与工程现状相符的施工技术与施工材料，要重点关照存在沉降可能性的地基部位。在该区域内要划分科学有效的专项施工方案，随后采取现代化技术手段，规避地基结构出现不均匀沉降等问题。在后续施工中，建设部门要对施工设备与运输车辆的载重做好控制，在后续道路与桥梁工程建设中，不得出现高强度碾压等违规施工问题，在保障回填压实施工质量基础上，避免出现路面裂缝等病害问题。

（三）强化设计质量

在道路桥梁工程设计中，设计人员还需转变自身的工作观念，树立起良好的职业素养，并且要严格遵循相关技术规范与设计原则开展设计活动。在道路桥梁工程设计期间，设计人员需要落实正确的设计理念，还要将施工的安全性放在方案设计的第一位。在具体设计中要选择多样化设计模式，对外界因素所造成的影响进行综合考虑，保障施工方案的设计质量。其次在设计环节要充分考虑到后续施工的便捷性，为后续工程施工提供强有力的保障。在完成施工方案设计之后，要派遣专业技术人员到施工现场开展全方位的勘测工作，还要将勘察结果与设计方案进行对比。通过收集施工现场相关数据资料的方式，能及时发现设计方案中存在的问题进行处理，强化施工方案的设计质量。

结束语

综上所述，道路与桥梁工程建设中还需要有完善的施工设计方案作为支撑，才能减少外界因素对施工质量造成的影响，满足后续人们的出行需求。因此道路与桥梁建设单位还需加强对设计环节的重视力度，规范施工方案设计环节。这样才能保障施工方案的设计质量，为后续工程施工奠定良好的基础，对我国路桥施工领域的发展也有着积极意义。

参考文献

- [1] 张竞. 道路与桥梁的设计方案及技术要点分析[J]. 运输经理世界, 2022(15): 80-82.
- [2] 尚志刚. 道路与桥梁的设计方案及技术要点分析[J]. 运输经理世界, 2021(35): 89-91.
- [3] 汪开源, 刘松. 探究道路与桥梁连接处的设计及施工技术要点[J]. 黑龙江交通科技, 2019, 42(7): 122, 124.
- [4] 严龙胜. 探究道路与桥梁连接处的设计及施工技术要点[J]. 中国住宅设施, 2019(10): 127-128.
- [5] 林柏. 探究道路与桥梁连接处的设计及施工技术要点[J]. 世界家苑, 2023(3): 88-90.
- [6] 黄鹏. 道路与桥梁的设计方案及技术要点分析[J]. 百科论坛电子杂志, 2022(3): 67-69.