

Technical Difficulties and Countermeasures in Survey and Design of Reconstruction of Dangerous and Old Bridges of National and Provincial Highways in Xizang, China

Cai Jin¹ Jiaofeng Xu²

1. Xizang Autonomous Region Highway Development and Emergency Support Center, Lhasa, Xizang, 850003, China
2. CCCC Second Highway Survey and Design Institute Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430056, China

Abstract

The task of renovating dangerous old bridges on national and provincial highways is heavy, involves a wide range, is difficult, and requires high standards, making it a systematic project. Survey and design, as an important part of the renovation project of dangerous old bridges, play a crucial role in the renovation effect and construction investment. Taking the 2023 survey and design project of construction drawings for reconstruction of dangerous bridges of national and provincial highways in the Xizang Autonomous Region as the engineering background, this paper discusses and analyzes the technical difficulties and countermeasures for reconstruction survey and design of dangerous bridges by summarizing the main characteristics of dangerous bridges of national and provincial highways in the project area and combining the difficult problems in the survey and design process, which has important guiding significance for standardizing the survey and design of reconstruction of dangerous bridges, and can provide strong empirical support for the reconstruction of dangerous bridges in the future.

Keywords

Xizang; national and provincial highway; dangerous old bridge; technical difficulties; countermeasures

中国西藏地区国省公路危旧桥梁改造勘察设计技术难点及对策

金财¹ 徐娇凤²

1. 西藏自治区公路事业发展和应急保障中心, 中国·西藏 拉萨 850003
2. 中交第二公路勘察设计研究院有限公司, 中国·湖北 武汉 430056

摘要

国省公路危旧桥梁改造工作任务重、涉及广、难度大、要求高, 是一项系统工程。勘察设计作为危旧桥梁改造工程中的重要一环, 对改造效果和建设投资起到关键性作用。论文以西藏自治区 2023 年国省公路危桥改造施工图勘察设计项目为工程背景, 通过总结项目区域国省公路危旧桥梁主要特点, 结合勘察设计过程中出现的难点问题, 就危旧桥梁改造勘察设计技术难点及对策进行探讨分析, 对于规范危旧桥梁改造勘察设计具有重要的指导意义, 可以为以后危旧桥梁改造工作提供强有力的经验支撑。

关键词

西藏地区; 国省公路; 危旧桥梁; 技术难点; 对策

1 引言

交通运输部公路危旧桥梁改造行动工作部署要求, 到 2023 年年底基本完成国省干线公路存量四、五类桥梁改造, 同时对新发现四、五类桥梁处治率 100%, 到 2025 年底实现普通国省干线公路一、二类桥梁比例达 90% 以上^[1]。

论文以西藏自治区 2023 年国省公路危桥改造施工图勘

察设计项目为工程背景, 通过总结项目区域国省公路危旧桥梁主要特点, 结合勘察设计过程中出现的难点问题, 就西藏地区国省公路危旧桥梁改造勘察设计技术难点及对策进行探讨分析, 总结经验供以后项目参照。

2 危旧桥梁主要特点

西藏自治区 2023 年国省公路危旧桥梁改造共 44 座, 其中大桥 5 座、中桥 10 座、小桥 29 座, 遍布西藏昌都市、林芝市、山南市、那曲市、日喀则市和阿里地区各县, 主要呈现以下特点。

【作者简介】金财 (1989-), 男, 中国青海化隆人, 本科, 助理工程师, 从事公路养护管理研究。

2.1 建设年代较早，标准参差不齐

受当时建设条件、社会经济状况和建设技术条件等因素制约，西藏各地桥梁建设并没能严格按照相关技术标准执行，相当一部分桥梁为原低等级道路根据规划调整后纳入国省公路路网的桥梁，甚至还存在一定数量的钢贝雷梁桥。因此，这一时期建设的桥梁孔径、桥宽林林总总，结构形式多种多样，标准参差不齐。本次国省公路危旧桥梁改造涉及的44座桥梁集中建于2000年附近，建设年代较早，标准上主要有三大特点：①桥梁孔径各异，种类繁多，涵盖了6.0~50m中的15种；②上部结构形式多种多样，主要有预制空心板、现浇空心板、现浇实心板、预制T梁和钢贝雷梁等；③桥梁宽度零散，宽度从4.2~10.0m共12种。桥梁孔径、结构、宽度分布图如图1~图3所示。

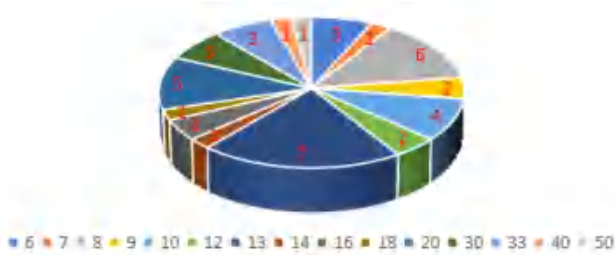


图1 桥梁孔径分布图



图2 桥梁结构分布图

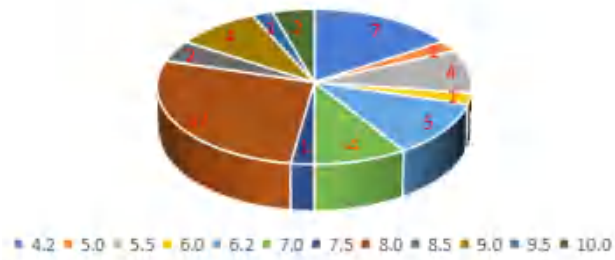


图3 桥梁宽度分布图

2.2 点多面广，单体工程量一般不大

西藏位于中国的西南边，青藏高原的西南部，南北最宽约1000km，东西最长达2000km，面积122.84万km²，约占中国总面积的八分之一^[2]。境内国省公路里程长，桥梁数量多。本次国省公路危旧桥梁改造涉及的44座桥梁遍布西藏昌都市、林芝市、山南市、那曲市、日喀则市和阿里地

区各县，桥位极其分散，以1-2孔中、小桥为主，单体工程量不大。单孔桥梁33座，占危旧桥梁改造总数的75%。

2.3 桥梁孔径较小，净高较低，钢贝雷梁桥比重较大

西藏早期建设的桥梁以跨越河流沟壑为主，由于当时道路建设资金短缺，大部分桥梁在孔径和净高上并未充分考虑行洪要求，而是在尽量确保安全的基础上进行了一定程度的压缩，部分较宽阔的河流上则选择钢贝雷梁桥或者索桥。本次国省公路危旧桥梁改造涉及的44座桥梁一半以上存在压缩河床和净高偏低现象，钢贝雷梁桥达13座，约占危旧桥梁改造总数的30%。既有钢贝雷梁桥如图4所示，严重压缩河床断面的桥如图5所示。



图4 既有钢贝雷梁桥



图5 严重压缩河床断面的桥

3 危旧桥梁改造勘察设计技术难点

西藏被誉为世界屋脊，河流众多，重重山脉间流水侵蚀、千沟万壑，这使得西藏自古以来行路艰难。1951年，西藏和平解放，揭开了现代化建设的序幕，从解放军十八军进藏修筑川藏公路（以前称为康藏公路）开始，一代代交通人逢山开路、遇水架桥，截至2020年5月，西藏公路桥梁总数达到11945座，实现了“万桥飞架高原”^[3]。早期建设的桥梁技术标准低、承载能力较差，经过长时间的运营出现了越来越多的病害，存在较大安全隐患，与现在的交通发展需求不相适应，已无法满足重载交通需要。区域危旧桥梁改造主要存在以下技术难点。

3.1 设计图纸等原始资料流失,不能准确评判和验算桥梁承载能力

西藏地区具有其特殊的地理位置和社会经济条件,早期建设道路、桥梁主要是为了解决通行需求^[4],而对于建设项目的资料保管意识较为薄弱,没有完善的档案管理制度^[5],且管养单位几经更替,技术资料多存在交接不完善的现象,造成相当多的流失。本次危旧桥梁改造44座桥梁均未搜集到原有桥梁设计图纸和竣工验收等原始资料,不能提供评判和验算桥梁承载能力的基础数据,为桥梁维修、加固、拆除重建等决策带来难度。

3.2 桥位极其分散,孔径多种多样,实施工厂化生产难度大

本次国省公路危旧桥梁改造涉及的44座桥梁遍布西藏昌都市、林芝市、山南市、那曲市、日喀则市和阿里地区各县,桥位极其分散,涵盖了6.0~50m中的12种。由于各桥之间相隔距离远(如日喀则市相邻危桥间距最小),桥梁孔径不尽统一,部分桥梁所在道路还不具备梁板运输条件,如果采用规模化、集中工厂化预制等能对工程质量有效控制的生产方法实施,则运输距离远,成本高、难度大。

3.3 大部分桥梁所在道路为区域内唯一通道,需进行施工组织专项设计

西藏自治区地处中国的西南边陲,素有“世界屋脊”和“地球第三极”之称,总面积为122.84万平方公里,截至2021年年末全区常住人口366万^[6],城镇、乡村较为分散,间隔距离长,人口密度相当小。境内国省公路主要以联通市、县、乡为主,道路网络化程度不高,大部分道路为区域内唯一通道,没有道路可作为施工期间的绕行通道。因此,危旧桥梁改造时,应充分考虑施工期间的交通组织设计,施工期间加强交通管理。

4 危旧桥梁改造勘察设计对策

按照交通运输部公路危旧桥梁改造行动工作部署要求,结合西藏地区国省公路危旧桥梁特点及改造技术难点,对本地区危旧桥梁改造提出以下对策。

4.1 查证桥梁建设时间,借鉴中国同时期建设桥梁相关资料进行类比

虽然早期建设的绝大部分桥梁设计图纸和竣工验收等原始资料流失,但是其建设时间经多方查询是完全能够确定的。同一时期国内建设的桥梁的相关资料不会存在较大的差异,可以作为桥梁评判和验算的类比资料,能够为桥梁维修、加固或拆除重建等决策提供参考依据^[7]。

目前,西藏国省公路养管部门已具备较为完善的管理平台和档案管理制度,在危旧桥梁改造过程中,相关负责人应及时将资料移交后归档保管。要与已建成的或拟建的部级、省级各类公路养护管理系统以及各类其他形式存在的数据,实现部省养护管理系统之间的数据快速集成与共享,确

保数据的准确性、及时性和有效性^[8]。

4.2 优化归并桥梁孔径,统一建设标准和技术要求

西藏地区早期建设的桥梁孔径、桥宽林林总总,结构形式多种多样,标准参差不齐。借公路危旧桥梁改造之东风,将纳入危旧桥梁改造项目内的桥梁改造时统一建设标准和技术,将点多面广的危桥进行分区域捆绑招标、统一实施,尽最大努力采用标准化设计、工厂化预制、装配化施工等“标准模式”方式,桥梁施工所需的各类构件大部分在厂内集中生产、现场拼装,消除高海拔、高寒地带昼夜温差对板梁施工的不利影响,提高工程建设质量。

4.3 提前谋划,做好交通组织设计

西藏地区地广人稀,城镇、乡村较为分散,间隔距离长,境内国省公路主要以联通市、县、乡为主,道路网络化程度不高,大部分道路为区域内唯一通道,没有道路可作为施工期间的绕行通道。为确保危旧桥梁改造期间通行需求,应在勘察设计阶段做好交通组织专项设计,有条件的可利用邻近道路绕行保通,没有条件的则应结合桥位条件做好保通便桥便道设计,确保施工期间交通不被长时间中断,同时减少交通对工程施工的干扰。

5 结语

公路危旧桥梁改造工作任务重、涉及广、难度大、要求高,是一项系统工程。以公路危旧桥梁改造为契机,及时总结危旧桥梁改造技术难点,提出危旧桥梁改造对策,委托专业单位编制危旧桥梁改造技术指南,对于规范危旧桥梁改造勘察设计具有重要的指导意义,为以后危旧桥梁改造工作可提供强有力的经验支撑。

参考文献

- [1] 交通运输部网站.交通运输部办公厅关于印发《公路危旧桥梁改造行动方案》的通知(交办公路〔2020〕71号)[EB/OL].2020-12-25.
- [2] 西藏自治区 中华人民共和国国家民族事务委员会[EB/OL].<https://www.neac.gov.cn/seac/ztl/201208/1067781.shtml>.
- [3] 江飞波.“万桥飞跃”西藏1.19万座公路桥梁改变民众生活[EB/OL].<https://www.chinanews.com.cn/sh/2020/05-29/9197947.shtml>, 2020-05-29.
- [4] 王立强.浅谈干线公路旧危桥改造中的若干问题[J].路桥科技, 2014(32):222.
- [5] 赵淑英.高寒地区公路危桥改造与桥梁设计[J].智能城市, 2021, 7(10):83-84.
- [6] 西藏自治区人民政府网.2021年西藏自治区国民经济和社会发展统计公报.[EB/OL].http://www.xizang.gov.cn/zwgk/zfsj/ndtjgb/202204/t20220426_295819.html.
- [7] 钱力.浅谈高寒地区公路危桥改造与桥梁设计[J].绿色交通, 2017(5):208-209.
- [8] 张小江,乔可帅,刘志东.关于提升我国公路危桥改造管理模式和效率的思考[J].公路交通科技(应用技术版), 2020, 16(9):276-278.