**江 西 省 地 方 标 准**

**《斜拉桥钢锚梁索塔锚固区设计规程》**

**（送审稿）**

**编 制 说 明**

**《斜拉桥钢锚梁索塔锚固区设计规程》**

**标准编制组**

**2017年11月**

江西省地方标准《**斜拉桥钢锚梁索塔锚固区设计规程**》

编 制 说 明

一、任务来源

《斜拉桥钢锚梁索塔锚固区设计规程》是江西省高速公路投资集团有限公司基于《九江长江公路大桥索塔锚固区结构特性及试验研究》项目前期工作完成的基础上于2014年1月申请立项，江西省质量技术监督局下达的2014年第一批立项的地方标准项目。标准提出时间：2014年3月，要求的完成时间2015年4月。

本标准由江西省高速公路投资集团有限公司提出。

本标准由江西省交通运输厅归口管理。

本标准起草单位：江西省高速公路投资集团有限公司。

参加起草单位：中铁大桥科学研究院有限公司、江西省交通科学研究院、江西省交通科学研究院。

二、标准编制的目的和意义

斜拉桥索塔锚固区承受强大的集中力作用，锚固区构造和受力状况均较为复杂，通常是控制斜拉桥设计的关键部位，其结构受力可靠与否，将直接关系到整座大桥的安全。钢锚梁索塔锚固区是在索塔内部牛腿上设置钢锚梁，而两侧斜拉索锚固在钢锚梁上，斜拉索的水平分力由钢锚梁自身平衡，竖向分力则通过牛腿传递至混凝土索塔上。作为组合结构，斜拉桥钢锚梁索塔锚固区能充分发挥预应力混凝土结构及钢结构的受力特点，因此，随着在建斜拉桥跨径的增大，越来越广泛地应用大跨度斜拉桥索塔锚固区工程实践中。但是目前并无针对斜拉桥索塔锚固区的专门设计规范及设计准则，交通部部标《公路斜拉桥设计细则》（JTGD65-1-2007）中关于索塔的设计也只有混凝土及钢结构索塔总体设计相关内容，并无组合结构索塔锚固区细节设计相关要求。

用于大跨度斜拉桥的钢混组合索塔锚固区结构构造复杂，设计过程中需要考虑钢结构、混凝土结构、钢混结合面、预应力布置等多因素的影响。由于细部结构设计规范的缺乏，目前钢混组合索塔锚固区设计主要经验设计为主，并辅以索塔锚固区专项试验研究，通过仿真计算分析结合进行索塔锚固区足尺模型顶推加载试验为辅，限制了钢锚梁索塔锚固区设计水平的提高及推广应用。本标准编制单位以《九江长江公路大桥索塔锚固区结构特性及试验研究》科研成果为依托，结合同类桥梁如荆岳长江大桥、金塘大桥等桥梁前期研究资料，编制钢锚梁索塔锚固区设计规范，有利于提升钢锚梁索塔锚固区设计整体水平，节省设计专项科研经费，促进钢锚梁索塔锚固区在江西交通系统大跨度桥梁的推广应用，并为国内同类桥梁提供借鉴价值，具有较大的社会经济意义。

三、标准编制原则

本标准的适用范围：规定了斜拉桥钢锚梁索塔锚固区设计的基本思路和方法，适用于江西省境内新建斜拉桥钢锚梁索塔锚固区的结构设计，国内新建斜拉桥可参考本标准执行。

本标准所指斜拉桥钢锚梁索塔锚固区是指在斜拉桥索塔上采用钢锚梁结构作为斜拉索锚固件，钢锚梁主要承担斜拉索的水平分力，并通过牛腿等构造措施，将斜拉索的竖向分力传递至混凝土索塔的斜拉索塔上锚固构造。经检索，目前国内外尚无专门针对斜拉桥索塔锚固区的设计规程。国内交通系统斜拉桥索塔设计主要依据为《公路斜拉桥设计细则》（JTGD65-1-2007）、《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG D62-2004）、《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）、BS 5400-5:2005 《钢桥、混凝土桥及结合桥》、GB50017-2003 《钢结构设计规范》等。这些标准或规范用于斜拉桥索塔钢锚梁锚固区设计总体上规定较粗放，且对于钢锚梁锚固区这类由钢材及预应力混凝土组成的组合结构，大多技术规定散布于各个规范，缺乏系统性，不利于设计人员采用，一定程度上影响了钢锚梁锚固区设计水平的提高及推广应用。本标准主要从规范性引用文件，术语和符号、基本设计规定、结构型式与构造、锚固区结构设计、结构分析等技术内容对斜拉桥钢锚梁索塔锚固区设计要求进行了系统性的归纳整理，并合理吸收了国内相关研究成果，力争做到标准方法简便易行，设计参数可查可用，结构设计指导性强，条文要求明确具体，便于一般设计人员及设计单位推广应用，认为已达到国内领先水平。

本标准的编制基础为：本标准的起草单位曾承担了江西省交通运输厅科技项目《九江长江公路大桥索塔锚固区结构特性及试验研究》科研成果及国内多座斜拉桥索塔锚固区结构设计、施工、试验研究及咨询等工作。九江长江公路大桥索塔锚固区研究项目在前期大量设计及试验资料调研的基础上，着重对钢锚梁索塔锚固区结构特点、传力机制、耐久性设计措施及发展相应设计方法等方面进行了研究。研究课题涵盖了锚固区结构受力机理、钢锚梁与塔壁牛腿的约束方式及约束施工工艺、拉索“失效”突发事件和换索状态影响、混凝土收缩徐变及环向预应力损失对结构耐久性的影响、斜拉索单多节段分析计算的精度影响拟分析误差、锚固区施工工艺优化研究、锚固区实体1：1模型试验验证、钢混结合面及剪力钉工作状态研究、结构开裂及极限荷载研究、基于受力特点的索塔锚固区耐久性分析研究等，涉及材料、结构、施工工艺、成品性能等诸多方面研究。在此基础上，形成了课题研究报告和一系列研究论文，这些均为制定本标准奠定了良好的基础。

本标准是在调研已建成斜拉桥索塔锚固区国内外设计案例，总结相关研究成果及其应用实际经验，收集并参考国内外现行的有关规范、标准和规程的基础上进行编制的。本标准形式上按照GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则进行编写。

本标准的主要技术内容是：1、范围；2、规范性引用文件；3、术语与符号；4、基本设计规定；5、结构形式与构造；6、锚固区结构设计；7、结构分析等内容。针对关键技术内容，结合资料调研及相关工程实例，给出条文说明。

本标准的技术特点：1、相较于通常设计标准，本标准对涉及钢锚梁锚固区设计需要的设计原则、材料要求、作用取值、构造形式、各构造设计及结构分析提出了具体而明确的规定便于设计人员及单位采用，因而更具有系统性和针对性的专业规范特色。2、本标准基于多座钢混凝土组合索塔锚固区结合面试验及研究成果，首次提出了针对以传递竖向剪力为目标的剪力结合面的合理构造要求。3、本标准在节段及索塔整体计算案例的分析基础上，归纳总结了钢锚梁索塔锚固区结构受力机理及传力途径，并据此规定结构构造细节要求、施工工艺要求，整体及局部结构分析要求，用利于提高设计工作质量与效果，提高结构耐久性。

四、主要工作过程

2010年5月，江西省交通运输厅在南昌主持召开九江长江公路大桥首批科研项目立项评审会。中铁大桥局集团武汉桥梁科学研究院有限公司汇报了《九江长江公路大桥索塔锚固区结构特性及试验研究》科研大纲。

2011年5月，在江西九江召开了九江长江公路大桥索塔锚固区模型试验研究细则（含中间成果）专家评审会。

2013年7月，江西省高速公路投资集团有限公司、中铁大桥科学研究院有限公司、江西省交通设计研究院有限公司、江西省交通科学研究院、等几个单位组建了标准起草工作组。标准起草工作组召开了第一次工作会议。会议上进一步明确了标准起草工作要求，就标准的基本框架及标准内容进行了充分讨论，研究了标准的编写工作并对编著工作组成员分工、工作进度及时限要求作了具体安排。

2013年12月：向省质监局提交了本标准的编制建议书和标准最初的草稿。

2014年1月~2014年5月，在进一步调查、分析和研究的基础上，起草了本标准讨论稿，于2014年6月形成了标准征求意见稿，该征求意见稿之后在中铁大桥工程局、中交第二公路工程局有限公司等单位相关专家征求意见，获得了许多宝贵有益的建议和意见。

2014年3月，在交通部技术信息研究所查新检索中心进行了国内外查新，查新检索中心共查询了14种数据库及工具书，查出相关文献27篇。查新的结论是：该项目提出的两项技术特征，在上述文献中，未见相同报道。

2014年8月26日，省质监局组织专家对本标准送审稿初稿进行了初步评审，再次提出了许多好的意见和建议。

2014年9月~2017年10月，标准编制组根据送审稿初稿的初审意见和建议逐一进行了修改和完善，对一些一时难以回答的问题进行了充分、深入的研究、分析和相关试验，并于2017年10月再次形成了标准的送审稿。

五、需要说明的其他问题

本标准是国内桥梁界首部关于钢锚梁索塔锚固区的设计规范，因此本标准的制定严格限制在钢锚梁索塔锚固区前提之下，具有一定的限制性。但基于桥梁结构形式、设计单位设计风格、结构所处地理环境及施工条件的不同，索塔锚固区具有不同的设计要求，对于其它形式的索塔锚固区结构构造，在借鉴使用本标准时需要关注适用条件问题，并在使用中积累相关技术资料，便于今后标准的扩编。

六、标准属性的建议

待标准通过审查后，建议将《斜拉桥钢锚梁索塔锚固区设计规范》作为推荐性地方标准发布实施。

七、贯彻标准的措施建议

为使标准能更好地发挥技术指导作用，规范斜拉桥钢锚梁索塔锚固区设计工作，保证工程质量，统一验收标准和评价方法，做到技术先进、经济合理、安全适用，建议：

（1）做好本标准的宣贯和技术培训，使全省相关企业掌握标准的各项技术要求，加强示范推广，让标准在钢混组合索塔锚固区设计与施工中各个环节推广应用，不断提高斜拉桥索塔锚固区设计水平。

（2）对本标准执行情况进行跟踪调查，及时发现标准执行中的问题，不断修改完善，提升标准编制水平，提高标准的科学性、合理性和可操作性。

**标准编制小组**

**二O一七年十一月**