

《大跨度钢拱桥支架法提升施工技术规范》
(征求意见稿)
编制说明

《大跨度钢拱桥支架法提升施工技术规范》团体标准

起草工作组

二〇二二年六月

《大跨度钢拱桥支架法提升施工技术规范》（征求意见稿）

编制说明

一、工作简况

1.1 工作背景

拱桥在中国有着悠久的历史，具有结构形式多样、造型美观、刚度较大等特点，长期以来是中国的主要桥型之一。随着桥梁建造技术和材料性能的提升，尤其是我国保护生态和“人民追求美好生活”意识的不断贯彻和实施，跨江跨河大桥既要求水中无墩，又对桥梁造型提出“美”的要求。纵观近十年我国桥梁正向大跨度、造型新颖方向发展；特别是钢拱桥，与传统混凝土拱桥相比，具有跨度大、重量比、工期短，形式多样等优点，且符合生态与可持续发展要求。钢拱桥的主拱主要分实腹式拱肋和桁式拱肋，实腹式拱肋截面常用的形状有工字形、H形、圆形和箱型。在中国，钢拱桥一般应用于大跨径拱桥，通常都采用箱型截面拱肋，即钢箱拱桥。钢箱拱桥的结构形式多样，已建的钢箱拱桥结构形式主要有：有推力式拱桥、系杆拱桥、飞雁式拱桥、主拱-副拱协作式系杆拱桥等。主要的施工方式有：斜拉扣挂缆索吊装、转体法施工、大节段整体提升等。

近 30 年来，拱桥在中国发展迅速，并在设计、施工等方面取得了举世瞩目的成绩。但由于经济条件限制，2000 年以前，钢拱桥在中国修建较少，2000 年以后，钢拱桥的建设日益增多。相比于其他拱桥，钢拱桥在中国广泛应用的时间还比较短，设计、制造与施工等方面的经验还不成熟，理论与规范制定还有许多工作要做。

目前对于拱桥的施工还没有专门的规范可以参照，尤其对于施工风险高、控制难度大、技术指标高的整体提升施工方法更没有成熟或标准化的操作规范可以参照；另外，随着大跨度钢拱桥的不断修建，整体提升施工方法得到了众多工程建设者的青睐，陆续采用此方法修建了数座拱桥，因此，提出并完成钢拱桥整体提升方面的施工规范具有十分重要的意义。

1.2 任务来源

中国科技产业化促进会标准化工作委员会根据中铁上海工程局集团有限公司提出，联合西南交通大学、柳州欧维姆机械股份有限公司、成都大学等单位共同起草《大跨度钢拱桥提升施工技术规程》团体标准，2021年8月26日经组织相关专家评估后，同意本标准纳入2021年第三批团体标准立项计划（计划编号T/CSPSTC-JH202128），并于2021年9月14日发文予以立项。

1.3 主要工作过程

1.3.1 成立标准编制组（2021年8月）

标准立项计划下达后，起草工作组在接到工作任务后第一时间召开了项目工作会议，成立标准编制组，并根据相关文件的要求，明确编写大纲及小组成员工作任务并制定了详细的工作计划。

1.3.2 资料收集（2021年9月至12月）

标准编制组开展广泛深入的调研，收集、整理了国内外相关资料及专家的意见和建议，并经编制组讨论决定将标准名称改为《大跨度钢拱桥支架法提升施工技术规程》，形成标准草稿。

1.3.3 标准编制初稿（2022年1月至5月）

标准起草工作组基于标准草稿，征求各参编单位、相关主管部门等意见和建议，汇总、归纳各方意见并进行修改完善，形成标准初稿。

1.3.4 标准研讨（2022年6月）

为了进一步完善标准，标准编制组成员在标准初稿完成以后，于2022年6月25日邀请相关专家对相关章节进行讨论。

1.3.5 征求意见（2022年6月至9月）

计划于2022年6月底网上公示征求意见稿，广泛征求各方意见和建议。

1.3.6 送审（2022年10月）

2022年10月，根据征求意见和建议对标准内容进行修改、完善，形成

送审稿，并召开审查会。

1.3.7 报批（2022 年 12 月）

根据审查意见和建议，对标准进行修改、完善，拟定 2022 年 12 月形成报批稿。

1.3.8 发布（2023 年 1 月）

拟定 2023 年 1 月发布。

二、制定本标准的目的和意义

近 30 年来，拱桥在中国发展迅速，并在设计、施工等方面取得了举世瞩目的成绩。但由于经济条件限制，2000 年以前，钢拱桥在中国修建较少，2000 年以后，钢拱桥的建设日益增多。相比于其他拱桥，钢拱桥在中国广泛应用的时间还比较短，设计、制造与施工等方面的经验还不成熟，理论与研究与规范制定还有许多工作要做。

目前对于拱桥的施工还没有专门的规范可以参照，尤其对于施工风险高、控制难度大、技术指标高的整体提升施工方法更没有成熟或标准化的操作规范可以参照；另外，由于钢拱桥在整体提升施工中安装精度要求高、整体提升支架传力敏感、各工序之间的质量卡控要求严格，现有可参考的施工规范已不能满足大跨度钢拱桥整体提升施工的使用需求。因此，提出并完成钢拱桥整体提升方面的施工规范具有十分重要的意义。基于此，编制《大跨度钢拱桥提升施工技术规程》团体标准，该标准可提高拱桥施工安全管理水平，最大限度减少安全、质量事故的发生和为提高施工效率提供指导，杜绝施工行为导致的支架整体垮塌、拱肋变形等重大灾难性的事故发生。

分类整理了大跨度钢拱桥施工过程中安全、质量、结构、材质、环境因素等方面的控制指标，更加规范大跨度钢拱桥整体提升的施工行为，特别是在临时支架设计的安全性能及材质选用、整体提升设备的安全性能储备、环境因素指标的参数取值等方面给予明确，同时结合信息化、智能化等监控设备设施上提出相关要求，提高安全管理水平，最大限度减少安全、质量事故的发生和为提高施工效率提供指导，杜绝施工行为导致的支架整体垮塌、拱肋变形等重大灾难性的事故

发生。预期具有显著的社会效益和经济效益。

三、本标准编制原则与依据

3.1 编制原则

3.1.1 一致性原则

以GB 50007 建筑地基基础设计规范、GB 50205 钢结构工程施工质量验收标准、GB 51162 重型结构和设备整体提升技术规范、CJJ 2 城市桥梁工程施工与质量验收规范、JT/T 722 公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件、JTG/T 3650 公路桥涵施工技术规范等为规范性引用文件，有效指导了《大跨度钢拱桥提升施工技术规程》团体标准的编制。

本标准的编制一定程度上考虑了在我国现行法律、政策环境下，对《大跨度钢拱桥提升施工技术规程》团体标准施行的可操作性，同时对国内外相关方面的现行标准给予了应有的关注，以确保本标准与有关法律法规、其他标准的兼容性和一致性。

3.1.2 科学性原则

本标准编制遵循“科学、适度、可行”原则，既考虑标准前瞻性又顾及大跨度钢拱桥提升施工技术的应用条件和生产实际，使大跨度钢拱桥提升施工技术应用有据可依。

3.1.3 实用性与易操作性原则

本标准在编制过程中，对有关概念、定义和论证等内容的叙述尽可能清楚、确切，文字表达严谨、通俗易懂，使得本标准执行起来尽可能易实现和可操作，充分满足使用要求。

3.1.4 规范性原则

本标准按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

3.2 编制依据

GB/T 11345 焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定
GB 50007 建筑地基基础设计规范
GB 50009 建筑结构荷载规范
GB 50205 钢结构工程施工质量验收标准
GB 50254 电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范
GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范
GB 51162 重型结构和设备整体提升技术规范
CJJ 2 城市桥梁工程施工与质量验收规范
JB/T 3223 焊接材料质量管理规程
JGJ 80 建筑施工高处作业安全技术规范
JT/T 722 公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件
JT/T 771 无粘结钢绞线斜拉索技术条件
JTG D60 公路桥涵设计通用规范
JTG F80/1 公路工程质量检验评定标准
JTG/T 3650 公路桥涵施工技术规范
TB 10002 铁路桥涵设计规范
Q/CR 9211 铁路钢桥制造规范

四、本标准的适用范围和主要技术内容

4.1 适用范围

本标准适用于拱桥工程建设单位、设计单位、施工单位、监理单位、质监单位及咨询服务机构等大跨度钢拱桥支架法提升施工技术应用,其他相关的领域亦可参照使用。

4.2 主要技术内容

4.2.1 临时支架设计与施工

对临时支架设计与施工的一般规定、支架材料、构造组成、支架荷载与作用、支架设计与计算、制作要点、施工方法及注意事项、临时支架质量要求、临时支

架拆除等方面做出规定。

4.2.2 拱肋制作及临时加强

对拱肋焊接工艺评定、拱肋节段制作、拱肋线型控制、拱肋安装、拱肋水平约束索安装、拱肋竖向提升索安装等方面做出规定。

4.2.3 拱肋整体提升用计算机控制液压提升系统的设计及安装

对计算机控制液压提升系统的设计、计算机控制液压提升系统的安装和调试、提升系统的技术要求、拱肋提升辅助措施等方面做出规定。

4.2.4 钢拱桥整体提升、合龙及成拱

对钢拱肋提升工艺基本流程、钢拱肋提升体系转换、钢拱肋技术指标、钢拱肋提升到位技术指标、拱肋合龙技术指标等方面做出规定。

4.2.5 钢拱桥施工过程监控

对施工过程监控指标及控制精度、桥梁结构施工监控计算、桥梁结构关键部位受力、变形监控、重要临时结构受力、变形监控等方面做出规定。

4.2.6 钢拱肋质量标准

对整体提升支架、液压提升设备、拱肋提升到位、拱肋合龙成拱的质量标准做出规定。

4.2.7 钢拱肋整体提升安全保障措施与应急预案

对水中施工安全、高空作业安全、提升设备安全操作以及应急预案的处置流程、处置方法等方面做出规定。

五、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况

本标准制定过程中，未检索到国际标准或国外先进标准，标准水平达到国内领先水平。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准符合现有的法律、法规和强制性国家标准的规定。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准未产生重大分歧意见。

八、标准性质的说明

本标准为中国科技产业化促进会发布的标准，属于团体标准，供协会会员和社会自愿使用。

九、贯彻本标准的要求和措施建议

建议标准实施后组织标准宣贯，促进标准的顺利实施。

十、废止现行有关标准的建议

无。

十一、其他应予说明的事项

无。