
《公路预应力混凝土桥梁用超高强钢绞线》

团体标准编制说明

标准编制组

二〇二六年十二月

目 录

一、工作概况	1
二、主要技术内容	2
三、编制原则	3
四、主要试验（验证）的分析，技术经济论证，预期的经济效果	4
五、采用国际标准的程序及水平的简要说明	4
六、重大分歧意见的处理经过和依据	5
七、其他应予以说明的事项	5

一、工作概况

1、任务来源

钢绞线作为重要的预应力产品，广泛应用于桥梁、隧道、海洋工程等基础设施建设领域。近年来，随着桥梁建设向大跨度、高承载能力方向发展，对预应力钢绞线的强度提出了更高要求。

与普通钢绞线相比，超高强钢绞线具有以下显著优势：

①在相同预应力水平下，可减少钢束用量与规格，从而减少构造所需混凝土，实现结构轻量化；

②对于钢束布置较为密集部位，可优化钢束空间布置，使结构受力更为合理，同时提高施工和易性；

③结合“等强替代”原则，在保障受力合理可靠的同时，减少锚具数量、优化施工工序，进而降低综合建造成本。

④通过采用更高强度钢绞线，可以提高桥梁结构承载力与刚度，助力 PC 结构跨度提升。

国内方面，近年来我国部分高校、科研机构及企业已陆续开展超高强钢绞线相关研究，并取得初步成果。目前，部分超高强钢绞线产品已在高铁桥梁、房建工程等领域实现工程应用，但针对公路桥梁领域，标准体系仍有待完善。

国际方面，欧美、日本等发达国家已对超高强钢绞线进行了一定的技术规范化。一些领先企业已掌握先进的生产及应用技术，并在全球范围内推广其产品。相比之下，我国在公路桥梁领域超高强钢绞线的标准体系仍处于起步阶段，亟需通过制定本标准，弥补技术规范空白，缩小与国际先进水平的差距，提升我国产品的工程适用性与国际市场竞争力。

此外，随着国家对基础设施建设高质量发展的重视，相关行业对高性能预应力材料的需求日益增加，超高强钢绞线的市场前景广阔。为促进行业技术进步，规范产品质量，提高工程安全性，亟需制定本标准，对超高强钢绞线的技术要求、检验方法及检验规则等进行统一规定，以满足未来桥梁建设的需求。

2、标准起草单位及起草人员

本指南于 2024 年由中国技术市场协会交通运输专业委员会提出并归口，由中交公路长大桥建设国家工程研究中心有限公司主编，并由中交公路规划设计院有限公司、北京剑科交通科技有限公司、天津银龙预应力材料有限公司、中冶检测认证有限公司、河南红桥锚机有限公司、柳州市邱姆预应力机械有限公司、四川双建路桥机械有限责任公司、江苏法尔胜股

份有限公司、山东省路桥集团有限公司、山东高速路桥集团股份有限公司共同参与编制。主要起草人为朱尧于、冯良平、石红磊、耿臣、张建祥、梅治乾、付佰勇、宋剑飞、胡丰、张新、马文朔、宋元印、沈昊、耿书岭、高健、唐茂、张仪军、唐成龙、王舟伟、张栖浩、郭亚唯、吕荣、张超、苗高峰、邵岩等；并由刘家镇、王太、张继顺、赵君黎、王昌将、刘渊等权威专家进行了大纲评审。

3、工作过程

2025 年 8 月，由中国技术市场协会交通运输专业委员会提出，通过立项及大纲评审，启动了《公路预应力混凝土桥梁用超高强钢绞线》的制定工作，成立了标准编制组，开始着手本指南的起草工作。2026 年 7 月完成标准草案，具体工作过程如下。

1) 标准调研、验证阶段（2025 年 7 月）

2025 年 7 月，明确工作后立即成立了编制组，邀请行业内优秀企业及相关的设计、使用单位参与，对公路预应力混凝土桥梁用超高强钢绞线进行了充分探讨。结合已有的研究基础和工程项目实施经验，对该技术提出了相应改进意见，并就该技术的国内外相关技术标准进行了充分的调研，在充分吸收超高强钢绞线应用的基础上，结合工程实践和一线人员反馈，对该项技术进行了详细补充和完善。

2) 标准初稿起草阶段（2025 年 8 月）

2025 年 8 月，起草组完成标准大纲，经归口单位审阅，并与起草组进行了标准开题论证会，编制组开始分析整理试验数据，完成了超高强钢绞线相关技术、准备资料的收集整理，完成了《公路预应力混凝土桥梁用超高强钢绞线》的编制大纲资料初稿，并召开立项评审会及标准编制大纲评审会。编制组根据专家意见，对标准工作组草案进行了修订，进一步完善了该系列产品的应用技术。

3) 征求意见稿起草阶段（2025 年 9 月～2026 年 7 月）

2025 年 9 月至 2026 年 7 月，在充分调研和分析总结的基础上，编制组在标准初稿的基础上确定标准的各项技术指标，经过讨论和改进，完成了征求意见稿，并将于 2026 年 8 月进行公开征求社会意见。

二、主要技术内容

1、概述

本文件规定了公路预应力混凝土桥梁用超高强钢绞线的术语、符号，分类、结构、型号，技术要求，试验方法，检验规则，标志、包装、运输、贮存、加工；本文件适用于公路预应

力混凝土桥梁（包括梁、板、墩台等构件）中内置预应力结构、以七丝钢绞线为主的超高强预应力钢绞线的生产、检验与工程应用。

2、主要内容

1）范围、术语及产品标记。明确标准适用对象和工程范围，将公称抗拉强度超过 2000 MPa 的钢绞线界定为超高强钢绞线；规定七丝标准型钢绞线的分类与代号。

2）技术要求。规定盘条材料、冷拔捻制和连续稳定化处理等制造要求，以及捻距、捻向、焊接点和钢丝完整性要求；以 15.20 mm 七丝钢绞线为主要规格，规定公称直径允许偏差、公称横截面积、每米理论质量、中心丝直径加大范围、盘卷质量和卷径要求；设置 2160 MPa、2230 MPa、2360 MPa 三个强度等级，并对最大力、0.2%屈服力、最大力总伸长率、弹性模量等性能作出规定。

3）试验方法与检验规则。规定表面、外形尺寸、单位长度质量、伸直性、拉伸性能、应力松弛、应力腐蚀、疲劳和偏斜拉伸等试验方法。检验分为出厂检验、进场检验、型式检验和特征值检验。

4）标志、包装、运输、贮存、加工及附录。规定每盘钢绞线产品质量证明书和耐久性标识的设置及信息内容，强化盘号、批号和制造商等追溯要求；明确防潮、防雨、抑制腐蚀的包装措施，运输装卸防机械损伤要求，离地、通风、防积水的贮存要求，以及采用砂轮锯切割、禁止电焊切割等现场加工要求。

三、编制原则

1、认真贯彻国家有关法律法规和方针政策。标准中的所有规定，均不得与现行法律和法规相违背。

2、充分考虑使用要求，并兼顾全社会的综合效益。满足使用要求是制定标准的重要目的，在考虑使用要求的同时，也应兼顾全社会的利益。

3、合理利用国家资源，推广先进技术成果，在符合使用要求的情况下，有利于标准对象的简化、择优、通用和互换，做到技术上先进、经济上合理。

4、相关标准要协调配套。制定标准要考虑有利于标准体系的建立和不断完善。这样才能保证生产的正常进行和标准的有效实施。

5、积极采用国际标准和国外先进标准，有利于促进对外经济技术合作和发展对外贸易，有利于我国标准化与国际接轨。

四、主要试验（验证）的分析，技术经济论证，预期的经济效果

1、主要试验（验证）的分析

为验证超高强钢绞线主要技术指标的合理性和工程适用性，编制组结合前期研究基础，系统开展或梳理了开展了包括抗拉试验、疲劳试验、长期荷载松弛试验和耐应力腐蚀试验等系统测试。

2、工程应用可行性验证

以预应力混凝土箱梁为例，针对常规钢绞线钢束布置密集和施工干扰问题，开展超高强钢绞线“等强代换”方案分析。有限元分析表明，替代方案可在保持结构受力性能与原方案相当的前提下，减少钢束及锚具数量、改善施工空间，说明其具有较好的结构适应性和工程推广潜力。

3、技术经济论证

1）技术优势

与普通强度钢绞线相比，超高强钢绞线可在满足预应力和承载要求的条件下减少钢束数量或规格，缓解局部预应力束布置密集问题；通过等强代换可相应减少锚具数量、简化部分施工工序，并为结构轻量化和预应力混凝土结构跨度提升提供材料条件。本标准通过统一产品性能、检验方法和质量控制要求，有利于提高不同批次产品的一致性及工程使用可靠性。

2）经济分析

超高强钢绞线的单价可能高于普通钢绞线，但在具体工程中可通过减少钢绞线用量、锚具及配套构件数量，改善钢束布置和施工空间，降低材料、加工和施工组织的综合成本，实际经济效果受桥型、钢束配置、锚固体系、材料价格和施工条件等因素影响，应结合工程方案进行综合比较。

3、预期的经济效果

本标准实施后，可为超高强钢绞线生产、检测、进场验收等提供统一依据，减少因技术指标不统一、检验要求不明确和储运加工不规范造成的质量风险。随着超高强钢绞线在公路桥梁中的推广，有望减少预应力材料和锚固构件用量，优化施工组织，降低全寿命周期内因材料质量问题引起的返工与维护成本，并推动高性能预应力材料的产业化和规范化应用。

五、采用国际标准的程序及水平的简要说明

本标准在编制过程中充分借鉴了国内外相关标准的优点和经验，同时结合我国高速公路建设的实际情况进行了修改标准，并结合我国公路预应力混凝土桥梁的产品质量控制和工程

应用需求，对技术要求、进场检验、储运加工及标识追溯等内容进行细化，属于参考国内外相关标准、自主制定的团体标准。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在编写过程中无重大意见分歧。

七、其他应予以说明的事项

本指南在编制过程中，指南编制工作小组人员进行了大量调研工作，尽可能使标准制订地科学合理。然而，由于认知的局限性，难免有疏忽之处。为了标准的进一步完善，请各单位在执行本标准的过程中，注意积累资料，总结经验，如发现需要修改和补充之处，请将意见和建议及时反馈给我们，以供修订时参考。