

# 《超高性能混凝土制备与应用技术规范》

## （征求意见稿）

### 编制说明

#### 一、工作简况

##### （一）任务来源

本文件由中铁大桥科学研究院有限公司提出，经中国技术市场协会标准化工作委员会批准，正式列入 2022 年团体标准制修订计划，标准名称为《超高性能混凝土制备与应用技术规范》。

##### （二）项目背景

超高性能混凝土（Ultra-High Performance Concrete，缩写为 UHPC）是一种新型水泥基工程材料，近年来迅速成为学术及工程界研究的特点。中国工程院组织发布的《全球工程焦点 2017》、《全球工程前沿 2018》连续两年将超高性能混凝土列在“土木、水利与建筑工程”领域工程研究热点 TOP10 前三位。在中国经过二十多年的发展，也已经有一些高校、企业造就出一批专注于 UHPC 的研发团队，成为推动 UHPC 技术进步和推广应用的主要驱动力。材料的突破可以给结构创新提供基础和保障，可以预见，未来数年内，UHPC 将成为结构关键材料之一，是引领桥梁建筑领域技术创新的重要抓手。

##### （三）目的意义

目前，国外在 UHPC 理论研究和应用方面都取得了大量成果，并形成了相应的结构设计指南，如法国、瑞士等。国内起步较晚，近年来不少学者在 UHPC 材料和结构方面开展了试验和理论研究，但样本和成果仍较少，UHPC 研究和应用方面还存在一些急需解

决的问题，如 UHPC 受力机理不明确、设计标准不完善等。本规范在大量调研、试验研究和工程应用的基础上，针对 UHPC 材料制备、结构设计、施工与验收等方面，提出标准、详实、可行的技术要求，对现行规范进行补充和完善，对 UHPC 的制备和应用提供全面指导。

#### （四）起草单位及起草人名单

本文件起草单位：中铁大桥科学研究院有限公司、保利长大工程有限公司、中交公路规划设计院有限公司、中交第二公路工程局有限公司工程设计研究院等。

本文件主要起草人：彭旭民、高立强等。

#### （五）主要起草过程

##### 1. 文本调研

中铁大桥科学研究院有限公司于 2021 年 8 月启动了文本的调研工作，并与 2022 年 1 月完成了相关资料的收集和分析工作。

##### 2. 标准立项

中铁大桥科学研究院有限公司向中国技术市场协会标准化委员会提出申请，于 2022 年 2 月获得中国技术市场协会标准化工作委员会批准立项。

##### 3. 组建标准起草工作组

2022 年 3 月 10 日，召开项目启动会。

2022 年 3 月 11 日，成立了中铁大桥科学研究院有限公司、保利长大工程有限公司、中交公路规划设计院有限公司、中交第二公路工程局有限公司工程设计研究院等组成的标准起草工作组，并讨论标准调研工作事项。

#### 4. 形成标准草案

2022年8月23日，起草组对资料收集情况进行汇报，并对进行了线上讨论。

2022年9月16日，开展组内讨论，确定了标准框架和主要内容。

2023年5月10日，对中铁大桥科学研究院有限公司起草的标准初稿进行现场讨论，并提出修改意见。

2023年6月15日，起草组根据修改意见进行修改，形成标准草案。

#### 5. 形成征求意见稿

2023年7月10日，对标准草案进行讨论，起草组对草案内容进行了修改，形成标准征求意见稿。

## 二、确定标准主要内容的论据

### （一）编制原则

本文件按照 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》以及《中国技术市场协会团体标准工作程序》的规定起草。

### （二）标准主要内容及适用范围

本文件规定了超高性能混凝土材料制备和应用方面的技术指标及相关要求。

本文件适用于超高性能混凝土材料的制备及新建结构的设计、施工与验收，主要包括8个章节。

1. 总则；2. 术语和符号；3. 超高性能混凝土制备；4. 性能与分级；5. 承载能力极限状态计算；6. 正常使用极限状态计算；7.

施工；8. 检验与验收；附录 A. UHPC 轴心受拉试验方法；附录 B. UHPC 受压受拉本构关系；附录 C. UHPC 收缩应变和徐变系数计算；附录 D. UHPC 纤维取向系数的确定及取值。

### （三）确定标准主要内容的论据

起草组开展了大量的试验和理论研究，并在广泛调研分析的基础上给出了常规细骨料超高性能混凝土、含 5-10mm 粗骨料超高性能混凝土的制备方法和性能分级，形成了考虑钢纤维贡献的超高性能混凝土结构设计方法，并结合实际工程提出了施工、验收方面的相关建议和要求。

## 三、主要试验[或验证]情况分析、技术经济论证、预期经济效果

1. 开展了常规细骨料超高性能混凝土、含 5-10mm 粗骨料超高性能混凝土的材料性能试验，对材料制备方法、工作性能分级、力学性能分级等进行了研究。

2. 开展了超高性能混凝土受弯构件、受剪构件、受冲切构件等系列试验，为规范条文提供了支撑。

3. 开展了超高性能混凝土钢桥面铺装、预制构件等多项应用工程的施工和验收，为规范条文提供了支撑。

4. 超高性能混凝土在实现结构轻型化、长寿命、高韧性、全寿命周期低成本等方面具有显著优势，将其推广应用可带来显著的社会、经济和生态效益。

## 四、采用国际标准和国内外先进标准的程度

本文件为首次自主制定，参考了 GB/T 31387《活性粉末混凝土》、GB 50010《混凝土结构设计规范》、GB/T 50081《普通混

凝土力学性能试验方法标准》等国家标准相关内容要求。本文件不涉及国际国外标准的采标情况。

#### **五、重大分歧意见处理经过及依据**

本文件在制定过程中未出现重大分歧意见。

#### **六、与现行相关法律、法规及相关标准的协调性**

本文件符合国家现行法律、法规、规章和强制性国家标准的要求。

#### **七、知识产权情况说明**

本文件不涉及必要专利等知识产权问题。

#### **八、其他应予说明的事项**

无。

《超高性能混凝土制备与应用技术规范》

团体标准起草组

2023年7月10日