

# 《超高水压大直径盾构隧道建造技术规程》 (征求意见稿) 编制说明

## 一、工作简况

### (一) 任务来源

《超高水压大直径盾构隧道建造技术规程》由深圳大学提出，经中国技术市场协会标准化工作委员会批准，列入 2024 年团体标准制修订计划。

### (二) 项目背景

近年来，随着跨江跨海隧道、大型城市地下通道及重大水利交通工程的快速发展，大直径盾构隧道在高水压及超高水压环境下的应用日益广泛。部分工程外部水压已超过 0.8MPa，显著高于常规城市盾构隧道工程水压水平。现行国家及行业标准对盾构隧道设计与施工多以常规水压条件为控制基础，对超高水压环境下盾构机选型、衬砌结构设计、防水体系构造、施工参数控制及风险防控等关键技术问题缺乏系统、专项的技术规定，难以满足高水压特别是超高水压工程实践需求。在超高水压条件下，盾构施工面临开挖面失稳、突水突泥、设备密封失效、结构渗漏及耐久性不足等一系列显著放大的工程风险，亟需形成系统化、可执行的专项技术规程加以规范和指导。

### (三) 目的意义

随着跨江跨海通道及重大地下工程建设规模不断扩大，大直径盾构隧道在高水压及超高水压环境下的应用日益普遍，部分工程外部水压已显著高于常规城市隧道工程水平，工程风险与技术复杂性大幅提升。现行相关标准主要针对常规水压条件制定，缺

乏对超高水压环境下盾构机选型、结构设计、防水体系构造、施工控制及质量检测等关键技术问题的系统规定，难以满足工程实践需求。本规程通过建立以水压分级控制为核心的专项技术体系，系统规范超高水压大直径盾构隧道的勘察补充、设备配置、结构与防水设计、施工技术及风险防控要求，为工程安全实施提供统一技术依据，对提升超高水压盾构隧道工程安全性、可靠性和耐久性具有重要意义。

#### （四）起草单位及起草人名单

本文件起草单位：深圳大学、中交第二公路勘察设计研究院有限公司、中铁二十二局集团轨道工程有限公司、同济大学、中铁隆工程集团有限公司、中铁四局集团有限公司城市轨道交通工程分公司、南京康泰建筑灌浆科技有限公司、湖南省交通规划勘察设计院有限公司、中铁十五局集团有限公司、中铁隧道局集团有限公司、中国水利水电第十四工程局有限公司、xxx、xxx 等。

本文件主要起草人：沈俊、李泽亮、阳军生、方星桦、刘继国、崔庆龙、刘莹、顾连强、陈广巧、邓能伟、芮易、尹枚、陈森森、文忠、xxx、xxx 等。

#### （五）主要起草过程

##### 1. 文本调研

深圳大学于 2024 年 6 月启动了文本的调研工作，并于 2024 年 8 月完成了相关资料的收集和分析工作。

##### 2. 标准立项

深圳大学向中国技术市场协会标准化委员会提出申请，于 2024 年 9 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

2025年7月9日，召开项目启动会。

2025年7月10日，成立了深圳大学、中交第二公路勘察设计研究院有限公司、中铁二十二局集团轨道工程有限公司、同济大学、中铁隆工程集团有限公司、中铁四局集团有限公司城市轨道交通工程分公司、南京康泰建筑灌浆科技有限公司、湖南省交通规划勘察设计院有限公司、中铁十五局集团有限公司、中铁隧道局集团有限公司、中国水利水电第十四工程局有限公司、xxx、xxx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

2025年9月5日，起草组对资料收集情况进行汇报，并对进行了线上讨论。

2025年11月25日，开展组内讨论，确定了标准框架和主要内容。

2025年12月10日，对深圳大学起草的标准初稿进行现场讨论，并提出修改意见。

2026年1月8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

2026年2月30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

本文件规定了超高水压大直径盾构隧道工程补充勘察与水压条件评价、水压分级与风险控制原则、盾构机选型与设备配置、衬砌结构与防水体系设计、施工技术控制、质量检测以及施工安全与环境保护等技术要求。

## （三）确定标准主要内容的论据

本文件主要技术内容的确定以超高水压大直径盾构隧道工程实践经验及相关试验研究成果为基础，结合现行国家及行业标准的技术要求进行系统分析与补充完善。水压分级控制指标依据近年来跨江跨海及高水头地下工程实际水压水平及工程风险变化特征确定；盾构机耐压能力与密封系统性能要求基于设备耐压试验数据及工程应用验证成果提出；衬砌结构受力设计与防水体系构造要求依据结构力学分析模型、渗流—应力耦合计算成果及管片抗渗、抗弯、接头力学性能试验数据确定；施工技术控制参数结合现场监测统计数据与工程反馈进行优化；质量检测与验收指标依据相关试验方法及工程实测结果制定。通过上述试验研究、工程验证及数据分析，形成了本文件各项技术指标与控制要求，确保其科学性、合理性与工程适用性。

## 三、主要试验[或验证]情况分析、技术经济论证、预期经济效果

在本文件编制过程中，结合多项高水压及超高水压大直径盾构隧道工程实践与专项研究成果，对关键技术内容进行了试验与

工程验证，包括盾构密封系统耐压性能试验、衬砌管片抗渗性能试验、管片结构及接头力学性能试验，以及渗流—应力耦合条件下结构受力数值分析与现场监测数据对比验证，相关结果表明本文件提出的技术指标与控制要求能够有效保障超高水压条件下工程安全与结构耐久性。在技术经济方面，通过对比常规设计与专项强化技术方案的工程实施效果，本文件提出的水压分级控制、设备耐压配置及结构与防水体系优化措施能够显著降低突水突泥、渗漏及返修风险，减少工程事故损失与后期维护成本，具有良好的技术合理性与经济可行性。预计本文件实施后，将提高超高水压盾构隧道工程建设安全水平，缩短施工周期，降低综合工程风险成本，具有显著的经济效益和社会效益。

#### **四、采用国际标准和国内外先进标准的程度**

本文件为首次针对超高水压大直径盾构隧道工程自主制定的专项技术规程，编制过程中系统参考了《盾构隧道工程设计标准》GB 51438、《盾构法隧道施工及验收规范》GB 50446、《全断面隧道掘进机 土压平衡盾构机》GB/T 34651、《全断面隧道掘进机 泥水平衡盾构机》GB/T 35019、《公路水下隧道设计规范》以及相关地方标准和团体标准中有关盾构设备、防水结构、施工控制及质量检测的技术要求，并在此基础上结合超高水压工程特点进行了系统补充与强化。本文件不涉及国际标准及国外先进标准的采标情况。

#### **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**

本文件的制定符合国家现行有关工程建设、安全生产及环境保护等法律法规的相关要求，未涉及与现行强制性国家标准相冲突的内容。在技术体系上，本文件以现行《盾构隧道工程设计标准》GB 51438、《盾构法隧道施工及验收规范》GB 50446、《公路水下隧道设计规范》等标准为基础，对超高水压条件下盾构隧道工程的专项技术要求进行了补充与深化，与现行相关标准在基本原则和技术框架上保持协调一致。本文件所提出的水压分级控制、设备耐压配置及结构与防水体系强化要求，均在现行标准技术体系基础上进行拓展，不构成重复或冲突，可与现行相关标准配套实施。

## **七、知识产权情况说明**

本标准不涉及知识产权。

## **八、其他应予说明的事项**

无。

《超高水压大直径盾构隧道建造技术规程》

团体标准起草组

2026年3月4日