

# 《水工混凝土结构修补与防护技术规程》

(征求意见稿) 编制说明

《水工混凝土结构修补与防护技术规程》

团体标准

起草工作组

二〇二五年十月

# 《水工混凝土结构修补与防护技术规程》

## (征求意见稿) 编制说明

### 一、项目背景

水利工程混凝土施工过程中可能会产生裂缝、蜂窝、气孔、烂根、错台、局部不密实、混凝土耐久性能不合格等常见质量通病；为保证混凝土建筑物设计使用年限，常采用表面防护等防腐蚀附加措施。

水利工程混凝土长期在较为严酷的环境中服役，不但受到环境腐蚀介质的侵蚀作用，而且在工作荷载和风、浪、冻融、潮汐等环境荷载的作用下，易产生碳化、氯离子侵蚀、冻蚀、磨蚀等劣化破坏作用，并导致钢筋锈蚀、混凝土剥落；伸缩缝损伤渗漏水。需要进行修复延长使用寿命。

混凝土施工缺陷处理或在役混凝土病害修复涉及裂缝修补、表面防护、表面剥蚀破坏修补、结构补强加固、伸缩缝渗漏水处理等，并运用大量的新材料、新技术、新工艺。

水工混凝土修补防护是一门技术，涉及到检测、评估、材料、施工工艺、质量评价，是一项复杂而综合性的学科。《水闸施工规范》规定了外贴钢板法、粘贴纤维复合材法、置换混凝土法等加固方法以及与之配套的混凝土裂缝补修、植筋、碳化处理等技术要求，但缺少施工过程常见质量通病修补防护的控制要点以及在役混凝土耐久性病害修复防护的规定。《水工混凝土施工规范》（SL 677-2014）并未对混凝土施工缺陷等提出修补的规定。已有的涉及混凝土修补与防护的标准中：《混凝土结构耐久性修复与防护技术规程》（JGJ/T 259-2012）、《港口水工建筑物修补加固技术规范》（JTS311-2011）、《水工混凝土建筑物修补加固技术规程》（DL/T 5315-2014）、《铁路混凝土结构修补及防护技术规程》QCR410 等标准主要适用于能源、铁路、能源等行业；《清水混凝土修补与防护技术规程》（T/CECS 1485—2023）、《混凝土界面处理剂应用技术规程》（T/CASMES 162—2023）、《混凝土裂缝注浆填充修补质量检测技术规程》（T/ZZXJX 123—2022）、《混凝土快速修复技术规程》（T/CECS 1024—2022）、《混凝土耐久性修复与防护用隔离型涂层应用技术规程》（T/ZZXJX 084—2021）、《水泥混凝土路面微裂处治与加铺技术规程》（T/CECS G: M44-01—2021）、《混凝土结构耐久性修复与防护技术规程》（T/CECS 938）、《清水混凝土修补与防护技术规程》（T/CECS

1485-2023)、《混凝土裂缝注浆填充修补质量检测技术规程》(DBJ/T 13-304-2018)、《混凝土渡槽缺陷修补加固技术规程》(DB14/T 2169-2020)等地方或团体标准并不完全适用于水工混凝土表面保护、剥蚀修补、裂缝修补、结构补强加固、渗漏处理。

《水工混凝土结构修补与防护技术规程》总结水利工程混凝土修补与防护科研、设计、施工经验，提出了修补与防护材料、表面防护、裂缝修复、表面破损修复、构件加固、水下修复、渗漏修复、安全与环境保护等技术要求，为水利工程混凝土修补防护提供技术支撑。

## 二、标准编制原则

### 1、科学性与适用性原则

标准编制过程中，总结水工混凝土修复与防护研究和工程实践经验基础上，科学凝练标准技术框架，提炼标准主要技术内容，形成理论可行、经济合理、技术可操作性强的标准化文件，保障标准的可行性和适用性。

### 2、实用性与易操作性原则

标准编制过程中，吸收总结相关研究成果和工程应用经验，做到标准规定的相关内容容易执行。

### 3、与相关标准的协调性原则

引用 90 余项国家、行业标准，确保了标准的技术规范性和兼容性。

### 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。

## 三、主要工作过程

### 1、依据的相关成果

江苏省 1985 年以来先后对万福闸、嶂山闸等大中型水利工程实施除险加固，内容包括混凝土表面防护、裂缝处理、表面剥蚀修补、更换保护层、结构补强加固等，大量的建筑物经过加固修复，延长了工程寿命。

江苏省水利科学研究院、江苏省水利建设工程有限公司等单位参与水利工程修补加固新材料、新工艺、新技术的研究与工程应用，在实施治淮、治太、江海堤防除险加固过程中承担了大量的病险工程维修加固与质量检测。同时，对新建工程施工过程中产生的裂缝、蜂窝等施工缺陷，开展研究、新材料与新技术应用，积累了大量的工程经验，发表了大量论文，出版专著《水工混凝土耐久性技术与应用》《水工建筑物建设质量通病防治手册》，研制了

混凝土新型修补砂浆、锚固剂、界面粘结剂等材料，获得授权发明专利《一种混凝土修补砂浆添加剂及修补砂浆的配制方法》《承受 10m 以下水头变形缝的堵漏施工方法》，实用新型专利《混凝土裂缝灌浆修复注射器》，获得省级工法《大型泵站进水流道改造施工工法》。

“水工混凝土质量提升关键技术”“江都三站进水流道改造施工技术”分别获江苏省水利科技进步一、二等奖；“水利工程钢筋混凝土结构耐久性保障及提升关键技术与应用”获得中国科技产业化促进会科技创新奖二等奖。

## 2、标准立项

2024 年 2 月，江苏省水利科学研究院向中国科技产业化促进会提出团体标准编制立项申请，2024 年 4 月 29 日，中国科技产业化促进会主持召开标准立项评估会，会议采用线上线下相结合的方式举行，会议建议“水利工程机制砂高性能混凝土施工技术规程”予以立项。2025 年 5 月，中国科技产业化促进会下达了《关于<压缩空气储能电站地下贮气硐室技术规程>等 10 项团体标准立项计划的通知》（中科促字〔2024〕7 号），同意《机制砂高性能水工混凝土质量控制与评价技术规程》立项，计划编号为：T/CSPSTC JH2024-10。

## 3、标准起草过程

2024 年 6~7 月：确定工作大纲，形成标准框架；

2024 年 8 月~2025 年 2 月：初稿第一稿；

2025 年 3~5 月：组织初稿第一稿讨论、修改，形成初稿第二稿；

2025 年 6~8 月：初稿第二稿讨论、修改，小范围征求意见与修改；

2025 年 9~10 月：编制组继续对初稿修改，形成研讨会讨论稿；

2025 年 10 月 19 日：中国科技产业化促进会组织研讨会，会议邀请 30 余家单位 50 余名专家、代表参加会议。

2025 年 10 月 20 日~26 日，编写组对研讨会意见进行修改，形成征求意见稿，并在全国标准信息公共服务平台进行了公示，面向各相关单位公开征求意见，进一步提高标准制定的科学性、适用性和广泛参与性。

2025 年 11 月，召开标准审查会，审查专家对送审稿开展技术审查，并形成审查结论。专家评审组同意该项标准通过审查，编制组根据审查意见形成报批稿。

2025 年 12 月，标准发布批准文件公示，团体标准通过项目验收和审查批准，发放标准编号并发布公告。中国标准出版社、中国质检出版社统一负责印刷出版，出版社进行最终标准审查、文字校对。

## **四、标准主要内容**

### **1、前言**

规定《规程》编制执行的标准、标准提出单位、归口管理单位、编制单位和主要编制人员、审核人员等。

### **2、引言**

提出标准立项背景、目的、意义，标准主要内容

### **3、范围**

明确了《规程》的适用范围。

### **4、规范性引用文件**

列明了《规程》所引用的文件，共 90 余部标准。

### **5、术语与定义**

提出了《规程》所用的术语和定义，共 12 个。

### **6、基本规定**

规定了水工混凝土结构修补与防护施工技术要求。

### **7、材料**

规定了砂浆与混凝土用原材料、混凝土、砂浆、缝修补材料、补强加固材料、防护材料等水工混凝土修补防护常用材料选择原则和质量控制要点。

### **8、裂缝修复**

规定了表面封闭法、表面防水法、填充密封法、注浆法、表面粘贴法、受力裂缝修复、钢筋锈蚀缝修复等裂缝修补的基本要求、材料选用、施工工艺、质量检验要点。

### **9、表面破损修复**

提出了砂浆涂覆、冻融破坏修复、钢筋锈胀保护层层裂空鼓与剥蚀破坏修复、磨蚀修复、非耐久性破损修复等修补的基本要求、材料选用、施工工艺、质量检验要点。

### **11、构件加固**

提出了置换混凝土（砂浆）法、增大截面法、粘贴钢板法、粘贴碳纤维法以及配套的植筋、混凝土界面粘结、裂缝注浆、内部不密实混凝土处理、喷射混凝土（砂浆）等基本要求、材料选用、施工工艺、质量检验要点。

### **12、水下修复**

提出了水下构件表面破损修复、水下混凝土浇筑、水下植筋、水下裂缝修复、水下不密实混凝土注浆修复、变形缝损伤修复等基本要求、材料选用、施工工艺、质量检验要点。

### **13、渗漏修复**

提出了混凝土表面渗漏处理、施工裂缝与裂缝渗漏处理等基本要求、材料选用、施工工艺、质量检验要点。

### **14、安全与环境保护**

提出了混凝土修复与防护施工过程中安全与环境保护的要求。

## **五、预期的经济效益和社会效益**

《水工混凝土结构修补与防护技术规程》标准的制定与实施，为在役水工建筑物开展维修加固、新建工程施工缺陷修补提供了技术支撑，有利于提高水工混凝土修复防护质量，提高工程投资效益，经济效益和社会效益显著。

## **六、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，标准水平达到国内先进水平。

## **七、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。

## **八、重大分歧意见的处理经过和依据**

没有分歧意见。

## **九、废止现行有关标准的建议**

无。

## **十、贯标的措施和建议**

本标准为团体标准，建议按照国家有关团体标准管理规定和中国科技产业促进会团体标准管理要求，在协会会员中推广采用本标准，鼓励社会各有关方面企业自愿采用该标准。

## **十一、其他应予说明的事项**

无