

# 《水利水电工程预制桩基础技术规范》

( 征求意见稿  送审稿  报批稿)

## 编制说明

主编单位：建华建材（中国）有限公司

长江勘测规划设计研究有限责任公司

2024年6月25日

## 编制说明

### 一、工作简况

#### (一) 任务来源

水工建筑物根据功能可分为挡水、泄水、输水、发电等，面对复杂的地质条件，采用桩基础、复合地基等人工地基处理是应对承载力不足、变形超限的常用手段。以往在水利水电工程中所采用的桩基或软基处理增强体以现场浇筑的形式居多，存在桩身承载力低、质量控制难、周期长、丰水期施工难及对周边环境影响大等问题。近年来随着国家在生态文明建设及节能降碳等方面的政策驱动下，预制桩在水利水电工程建设中逐渐显现优势，且其产品及应用技术也不断发展成熟。然而水利水电行业标准中关于预制桩基础的内容较少，针对预制桩生产质量控制、设计指标选用、施工方法、质量检测与验收无统一和针对性标准，其他领域的有关规范则不能完全匹配水工建筑物的特性，造成工程设计、施工和验收不尽合理、不甚规范，极大地限制了预制桩在水工建筑物基础中的应用。

2022年7月，中国水利学会根据《中国水利学会标准管理办法》的相关规定，经过立项审查和公示后，以《关于批准〈湖泊复合污染底泥治理技术指南〉等22项团体标准立项的通知》（水学[2022]145号），通过本标准立项申请，批准本项目立项。

本标准的编制单位为建华建材（中国）有限公司、长江勘测规划设计研究有限责任公司、中铁水利水电规划设计集团有限公司、中国水利水电第八工程局有限公司、中交第三航务工程勘察设计院有限公

司、中水北方勘测设计研究有限责任公司、广东省水利电力勘测设计研究院有限公司等。

## （二）主要工作过程

### （1）组建标准编制组

2021年9月，标准主编单位建华建材（中国）有限公司及长江勘测规划设计研究有限责任公司组建了标准编制组，并举行标准立项启动会，开展标准立项论证，制定标准大纲，明确标准编制计划。

### （2）文献和标准资料收集

标准编制组搜集了水工建筑物基础相关的国家及行业标准，如《堤防工程设计规范》GB 50286、《水闸设计规范》SL 265、《泵站设计标准》GB 50265、《水工挡土墙设计规范》SL 379、《水工建筑物地基处理设计规范》SL/T 792等水利行业相关标准，《建筑桩基技术规范》JGJ 94、《建筑地基处理技术规范》JGJ 79等建筑地基基础相关标准，以及《预应力混凝土管桩技术标准》JGJ/T 406、《架空输电线路混凝土预制管桩基础技术规定》Q/GDW 11729、《铁路桥梁用大直径先张法预应力混凝土管桩》Q/CR 825等混凝土预制桩相关标准等。同时编制组还搜集整理了相关的政策文件、学术论文、项目报告等，为标准的编制奠定了坚实的基础。

### （3）初稿编制

基于前期收集的资料，依据标准立项会讨论初定的标准编制大纲及技术路线，标准编制组合理分工，高效开展项目的编制工作，并经过多次的沟通修改，最终形成了本标准的初稿。

#### （4）立项申请

2022年6月,标准编制组依据《中国水利学会团体标准管理办法》,编制了本标准的立项申请书,联合已经完成的标准初稿提出团体标准立项申请,此阶段的标准名称为《水工建筑物预制桩基础技术规程》。2022年7月26日,中国水利学会发布通知,在湖北省武汉市组织召开标准立项专家论证会。与会专家充分讨论本标准初稿的技术内容,指出本标准的适用范围与定位基本明确,框架结构基本合理,同时为规范水利水电工程中预制桩设计、施工及质量检验技术要求,保证工程质量,编制本标准是必要的,同意本标准立项。

#### （5）大纲审查

2023年5月24日,中国水利学会在北京组织召开了《水工建筑物预制桩基础技术规程》团体标准的大纲审查会。会议指出标准的技术路线基本合理,工作深度和进度基本满足标准编制要求,且框架基本合理,适用范围和内容基本恰当,技术可行,具有操作性。专家组经过认真讨论,通过了本标准的大纲审查。同时根据会议要求,此阶段将标准的名称更改为《水利水电工程预制桩基础技术规范》,进行征求意见稿的编制。

#### （6）第一次工作会议

2023年6月,中铁水利水电规划设计集团、中国水利水电第八工程局有限公司、中交第三航务工程勘察设计院有限公司、中水北方勘测设计研究有限责任公司、广东省水利电力勘测设计研究院有限公司等加入标准编制组。7月11日,标准编制组在江苏省镇江市召开了

第一次工作会议，根据大纲审查会意见对标准进行了讨论，对标准的章节编排、技术内容及分工和计划安排进行了梳理，并于会后开展标准征求意见稿的编制工作。

#### （7）第二次工作会议

2024年3月，标准编制组在湖北省武汉市召开了第二次工作会议，围绕完成的征求意见稿初稿的技术内容进行充分讨论，会议形成了针对征求意见稿初稿的修改意见，并明确了标准编制工作的下一步开展工作与计划。

#### （8）征求意见稿完成

2024年6月，编制组按照第二次工作会议的要求完成征求意见稿初稿的修改，形成《水利水电工程预制桩基础技术规范》（征求意见稿）。

### （三）各阶段意见处理情况

#### （1）立项论证阶段

立项论证审查意见中提出5点建议，包括标准名称宜适当修改、功能定位和适用范围应严格界定、总则内容需补充完善、框架结构需优化调整以及应充分吸纳行业内相关单位的成果和经验。

基于以上意见，编制组对总则进行调整，将适用范围由“各类水工建筑物”调整为“新建、改建或扩建水工建筑物”，并增加1.0.4节关于预制桩科学设计、合理应用的要求；在第3章基本规定中增加勘察要求，并将第5章名称由“桩基础设计”更改为“桩基设计”，

并将原 5.3~5.6 节合并为统一的新 5.3 节“桩基计算”；补充了诸多常用及新型预制桩的规格参数。

## (2) 大纲审查阶段

大纲审查意见中提出 3 点建议，包括标准名称的修改、标准章节内容和顺序的调整以及调整预制桩技术指标并复核与水利水电行业标准的一致性。

基于以上意见，编制组将标准名称修改为《水利水电工程预制桩基础技术规范》；对标准的章节内容进行了调整，将原第 5 章和第 6 章中的选型调整至第 4 章，第 5 章中桩基水平承载力和沉降计算单独成节，并 5.3 节中增加桩身抗拔计算内容；全面对比水利水电行业桩基技术指标，简化了标准中预制桩性能参数，在质量检测与验收章节明确了进场检验要求、检验规则等，补充监测项目，并在附录中增加了检验相关的表格。

## (四) 主要起草人及其所做的工作

本标准主编单位为建华建材（中国）有限公司及长江勘测规划设计研究有限责任公司，参编单位包括中铁水利水电规划设计集团、中国水利水电第八工程局有限公司、中交第三航务工程勘察设计院有限公司、中水北方勘测设计研究有限责任公司、广东省水利电力勘测设计研究院有限公司等单位。

本标准的主要起草人（排名不分先后）：张雁、毛由田、金忠良、葛明明、于碧澎、邬希倌、章乐远、李伟、高洪远、李彬、勾朝伟、

卢金龙、郑张玉、王程、朱世洪、周浩、陈鹏、胡星、盛桥华、赵永磊等，具体工作安排如下：

张雁、毛由田、李伟、高洪远等，主要负责标准的技术把关、进度控制及阶段性和最终成果的审定等；

金忠良、朱世洪等，主要负责标准框架的制定、修改与审核等；

葛明明、章乐远、李彬、勾朝伟、卢金龙、郑张玉、王程、周浩、陈鹏、胡星、盛桥华、赵永磊等，主要负责标准的技术内容分析以及具体的文稿编制等；

于碧澎、邬希倓等，主要负责编制组内、外部协调工作，以及标准资料的收集与整理等。

## 二、主要内容及来源依据

### （一）主要内容

本规范共分为 8 章和 6 个附录，主要内容包括：总则、术语与符号、基本规定、材料、分类与选型、桩基设计、复合地基设计、施工、质量检查与验收等。

#### （1）总则

阐述了标准制定目的、适用范围、应用原则、执行相关标准的要求等。

#### （2）术语与符号

明确了预制桩桩基、预制桩复合地基、预应力高强混凝土管桩、预应力超高强混凝土管桩、植入法等术语名词，并对作用效应、材料性能、几何参数、计算参数等符号进行规定。

### （3）基本规定

包括桩基础设计等别划分、岩土工程勘察要求、施工及检测等方面的一般规定。

### （4）材料、分类与选型

对预制桩生产所采用主要原材料的技术指标做出明确规定，根据预制桩的用途、截面形状、养护工艺、强度等级、配筋形式等对其进行分类，并根据桩基础和复合地基的应用条件对预制桩进行选型说明。

### （5）桩基设计

对基桩的平面布置、持力层选择和桩端进入持力层深度要求等进行规定，分别给出预制桩竖向承载力（开口、闭口及植入法）、水平承载力和沉降等关键控制项的计算方法、参数选择，同时提出预制桩间连接、桩尖选择、与上部结构的连接等构造要求。

### （6）复合地基设计

对复合地基预制桩的平面布置要求等进行规定，分别给出复合地基承载力、沉降等关键控制项的计算方法、参数选择，同时提出预制桩复合地基的垫层、与上部结构的连接等构造要求。

### （7）施工

对施工前技术准备、桩位控制、施工顺序、特殊情况处理等进行必要规定，给出预制桩起吊、运输、堆放以及接桩和截桩的相关要求，并且对静压法、锤击法和植入法等三种主要沉桩方法的沉桩工艺要求提出具体规定。

### （8）质量检查与验收

对预制桩质量检测顺序、检验内容、检验项目以及验收具备资料等进行必要规定，同时对预制桩在沉桩前、沉桩过程、沉桩后的检测项目、检测标准等提出详细要求。

### (9) 附录

给出预制桩结构形式、截面及力学性能，桩尖规格及构造，预制桩与承台连接构造，沉桩施工记录表，沉桩设备选型参考表，质量检验记录表等。

## (二) 来源依据

本标准的编制参考国内已发布的水利水电工程中基础相关技术标准，对水利水电工程中应用的水工建筑物预应力混凝土桩基础的设计、施工、质量检查与验收等环节的关键技术要求进行了规定，特别是植桩法承载力计算、预制桩抗拔计算、选型和布置要求等，同时提供预制桩性能指标、构造要求等，便于设计人员理解和掌握使用方法，以达到科学合理地在水利水电工程中应用预制桩基础。

本标准中所列的相关混凝土预制桩及其生产、施工技术等，标准编制各单位在研发、应用过程中均对其进行了相关试验检测和工程实践，包括预制桩高性能材料设计及制备技术、系列高性能预制桩技术及产品、预制桩植桩技术体系，并且编制了相应的标准化文件，同时在国标、行标、地标和团标等各级标准体系中已经形成相当规模标准化文件。

目前，标准中所涉各类混凝土预制桩已在众多水利水电工程中的水工建筑物基础中得到实际应用，包括：“赣江下游尾间综合整治工

程”、“邯郸市东区防洪排涝体系支漳河分洪道综合整治项目”、“武穴新建泵站工程”、“石首市中心城区湖渠引水活化工程-袁家咀闸站”、“中新天津生态城临海新城水系连通工程”、“菏泽市东明县闫潭闸”、“汉北河新沟二线船闸工程”等，取得了较好的工程效果，得到各方的一致认可。

### **三、专利情况说明**

本标准与现行专利不存在冲突关系。

### **四、与相关标准的关系分析**

**（一）与国际、国外同类标准水平的对比情况，或与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况。**

在制定本标准过程中，考虑到由于国情和技术标准体系的差异大，没有采用国际和国外标准。

**（二）与国内相关标准协调性分析。**

经对照检查，本标准与《水利工程建设标准强制性条文》（2020年版）这一强制性条文一致，不存在矛盾之处。

本标准引用的标准规范已在相关章节中列出，主要涉及原材料、产品、结构设计、施工、检测、检验等方面的内容，均为现行有效的国家标准和行业标准。在编制过程中与相关标准的关系界定合理，在适用范围、技术方法和技术内容上还进行了细化、扩充和深化，整体协调性较好。

本标准与其他现行法律法规也不存在矛盾之处。

### **五、重要分歧或重要难点的处理经过和依据**

无。

## **六、预期效益**

本标准涵盖了水利水电工程预制桩基础从原材料、设计、施工及质量检验的全过程，是对水利水电工程基础结构形式的重要补充，作为中国水利学会标准发布，可以在整个水利行业贯彻实施。

规范的编制和实施，有助于预制桩在水利行业的规范化应用，进一步拓展装配式技术在水工建筑物基础工程中的应用，可以减少施工现场的湿作业量、降低劳动作业强度、提升资源利用率、保护周边环境、促进行业新技术转化、鼓励创新，从而提升水利水电工程建设的绿色低碳高质量发展水平。

## **七、其他说明事项**

无。