

附件 2

# 《水利水电工程钻孔高压压水试验规程》

(征求意见稿 送审稿 报批稿)

## 编制说明

主编单位：长江水利委员会长江科学院

2024 年 3 月 26 日

# 编制说明

## 一、工作简况

### 1. 任务来源

2021年5月11-12日，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，经过立项论证和公示后，以水学[2021]96号文件，批准《水利水电工程钻孔高压压水试验规程》立项。

本标准主编单位为长江水利委员会长江科学院，参编单位为长江三峡勘测研究院有限公司（武汉）、长江岩土工程有限公司、广东省水利电力勘测设计研究院有限公司和中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司。

### 2. 主要工作过程

#### （1）组建标准编制组

主编单位于2020年12月初步成立规程编制团队，召集钻孔高压压水试验方面的专家、学者及技术骨干开会讨论规程的必要性，并通过调研明确规程编制目的、内容和技术要求。

#### （2）形成初稿

通过搜集资料、调研和技术研究，结合滇中引水工程、引江补汉工程、广东深圳、安徽桐城、福建云霄等抽水蓄能电站等工程的实际工作经验，根据《水利技术标准编写规定》（SL1-2014）的要求，于2021年3月完成了《引调水工程钻孔高压压水试验规程》初稿。

#### （3）立项论证

2021年3月12日，主编单位完成了《引调水工程钻孔高压压水试验规程》初稿和立项申请材料，提交中国水利学会。2021年5月11日，中国水利学会进行了立项论证审查，审查专家一致同意该标准立项，同时提出了修改意见及建议。

2021年6月28日~7月20日，水利学会发布通过团体标准参编单位征集工作，经过筛选确定了参编单位，经公示后，于同年7月28日以水学[2021]96号文件，批准《水利水电工程钻孔高压压水试验规程》立项。主编单位会同参编单位成立编制组。

#### （4）大纲审查

2023年10月18日至19日，中国水利学会在北京组织专家进行了大纲审查，提出审查意见如下：

一、规程大纲技术路线合理，内容满足标准编制要求。

二、规程定位恰当，适用范围和框架结构基本合理，技术内容基本合适。

三、建议：

1、根据国家标准编写有关规定，调整“基本规定”章节内容，可将试验方法、安全生产和环境保护等内容单独章节；

2、进一步完善标准术语等内容。

同意通过大纲审查，按照专家意见修改完善后提交征求意见稿。

### （3）编制征求意见稿

为推进规程编制，组织主编单位和参编单位的部分专家成立《水利水电工程钻孔高压压水试验规程征求意见稿》编写组，对初稿编写意见进行了讨论，并根据立项审查意见，补充完善规程框架，启动《征求意见稿初稿》编写。2022年2月初，《水利水电工程钻孔高压压水试验规程征求意见稿》初稿完成，随后编写组多次召开会议逐条讨论，完善征求意见稿。2022年12月，征求意见稿内部讨论稿编制完成。

2023年2月25日由主编单位召集的“征求意见稿咨询会议”在武汉召开，会议采用线上和线下结合的方式，邀请编制单位和多位行业专家对征求意见稿编制内容进行了咨询，与会专家提出了具体的修改意见。根据咨询意见和内部交流，2023年5月提出《水利水电工程钻孔高压压水试验规程》征求意见稿，并再次进行了内部咨询。

2023年10月下旬，编写组根据水利学会组织的大纲审查意见和建议，进一步调整完善了《规程》的编写内容，于2024年3月26日提交最终的征求意见稿。

### 3. 各阶段意见处理情况

立项论证审查建议规程制定要做好与其他标准的协调衔接，并按照工程建设标准体例格式编制。编制组根据专家意见对国家标准、行业标准及团体标准进行了梳理，按照钻孔压水试验规程习惯格式，具体规范了钻孔高压压水试验的工作内容、试验方法和技术要求，体现行业技术进步，填补水利行业标准空白，并按工程建设标准体例格式和水利水电技术标准要求编制条文说明，使之与水利水电行业标准体系相配套、相协调。

本规程编写过程中，本规程的立项论证、主编单位于 2023 年 2 月 25 日组织召开的征求意见稿咨询会议和大纲审查都给出了详细的规程编写建议。项目组按照专家咨询意见对规程内容进行了修改完善。2023 年 10 月下旬，编写组根据水利学会组织的大纲审查意见和建议，进一步调整完善了《规程》的编写内容。

#### 4. 主要起草人及贡献

长江水利委员会长江科学院作为标准主编单位，负责标准起草、反馈意见处理、会议召集及编制单位之间的沟通交流。参编单位长江三峡勘测研究院有限公司（武汉）、长江岩土工程有限公司、广东省水利电力勘测设计研究院有限公司和中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司参与标准条款的调研研究、编制和技术讨论。

##### 征求意见稿主要起草人：

董志宏、韩晓玉、丁秀丽、刘元坤、尹健民、周云、王汇明、邓争荣、周黎明、刘皓、黄书岭、周春华、付平、艾凯、廖品忠、王殿春、吴国荣、张新辉、王斌、罗笙、陈长生、张雨霆、周朝、李银泉、常威、钱源、张琦威

## 二、主要内容说明及来源依据

### 1. 主要内容

本标准适用于引调水隧洞、有压隧洞、高坝、高水头电站、抽水蓄能电站和高水头建筑物等水利水电工程地质勘察中的钻孔高压压水试验。**水利水电工程钻孔高压压水试验规程旨在规范水利水电工程钻孔高压压水试验的内容、方法和技术要求，保证试验工作质量和成果质量。**本规程采用行业内规程编撰的基本格式，明确了水利水电工程钻孔高压压水试验的工作内容、试验设备、试验方法和技术要求，重点明确了数据量测电子化设备的搭建、应用和数据处理要求，主要内容包括总则、规范性引用、术语、基本规定、试验设备、试验准备、现场试验和试验资料整理等。

本标准框架结构和主要技术内容如下：

#### 1 总则

主要包括：目的、适用范围。

#### 2 术语

对规程涉及的主要术语给出定义和说明。

#### 3 基本规定

主要对试验方法和试段长度、压力阶段与压力值进行规定。

#### 4 试验布置

对试验总体要求、试验程序、试验顺序、试验人员、安全生产和环境保护等内容进行了规定。

#### 5 试验设备

主要对止水栓塞、供水设备、压力管路和量测设备等进行规定。

#### 6 试验准备

对人员及任务安排、设备准备、现场试验条件确认、试验性压水和试验方案确认等环节进行了规范。

#### 7 现场试验

对钻孔高压压水试验过程中试段隔离、水位或压力观测、压力和流量观测等环节进行规定。

#### 8 资料整理和报告

主要对试验资料整理、图形绘制方法、 $P-Q$ 曲线类型判断、报告内容等进行规定。

#### 附录 A 水力劈裂试验

对水力劈裂试验的最高试验压力、压力阶段级差、压力和流量观测方法、劈裂压力计算、稳定压力阶段-流量曲线（ $P-Q$ 曲线）成图和劈裂压力判定等进行了规定。

#### 附录 B 管路压力损失测定

主要对工作管路压力损失测定方法进行规定，以便更准确的确定测段实际压力。

#### 附录 C 混凝土塞位灌制方法

主要对栓塞止水困难或风化岩带较厚情况下塞位灌制进行规定。

#### 附录 D 岩体渗透系数计算

主要对各  $P-Q$  曲线类型下的渗透系数计算方法进行规定。

#### 附录 E 试验记录格式

主要对试验记录及曲线绘制格式进行规定，对电子化采集数据的表格绘制提出了具体要求。

## 2. 主来源依据

钻孔高压压水试验是专业性强、试验影响因素多的一项专门性试验。水利行业目前还没有专门针对钻孔高压压水试验的规程规范，现行相关水利行业规程《水利水电工

程钻孔压水试验规程》（SL31-2003）发布于2003年，对行业内钻孔常规压水试验进行了规范，其中未涉及钻孔高压压水试验。近年来，随着我国有压隧洞、抽水蓄能电站、高坝和高水头电站等工程的大力修建，行业内对钻孔高压压水试验需求剧增，实际使用试验技术装备良莠不齐，亟需规范。

本规程经编制组广泛调查研究，认真总结行业内现有试验技术装备和已有水利水电工程在钻孔高压压水方面的工程经验，特别是抽水蓄能电站和深埋长隧道钻孔高压压水试验的相关工程实践，在广泛征求意见的基础上制定。本标准编写组熟悉钻孔高压压水试验技术与装备，具有滇中引水工程、引江补汉工程等大型引调水工程，以及广东深圳、安徽桐城、福建云霄、湖北蕲春花园等抽水蓄能电站的钻孔高压压水试验经验。本标准编撰过程中对上述工作进行了总结，与相关专业单位进行了技术交流，并借鉴吸收水电行业相关标准中的技术要求并作为编制本标准的支撑依据。

### 三、专利情况说明

无。

### 四、与相关标准的关系分析

1.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。

无。

2.与国内相关标准协调性分析。

目前尚无国家标准和水利行业标准，国内同类标准主要有《水利水电工程钻孔压水试验规程》（SL31-2003）和中华人民共和国能源行业标准《水电工程钻孔压水试验规程》（NB/T 35113-2018）。

水利行业的《水利水电工程钻孔压水试验规程》（SL31-2003）规范了钻孔常规压水试验，未对钻孔高压压水试验进行规范。

能源行业标准《水电工程钻孔压水试验规程》（NB/T 35113-2018）规范了钻孔常规压水和高压压水试验，其中以单独列出高压压水试验特异点形式进行了规范，主要对试验设备、资料整理、流量观测方法和试验资料整理进行了初步规范。

钻孔常规压水试验压力一般分为3阶段5级，压力阶段分别为0.3MPa、0.6MPa和1.0MPa，一般采用边钻边试验、流量数水表、手工记录试验结果和资料整理的单栓

塞试验方法。而高压压水试验压力数倍于钻孔常规压水，多数大于 5MPa，常在终孔后采用双栓塞方法进行全过程、数据电子化采集记录的方式进行，在试验设备、资料整理等多个方面具有较大差异。现有规程未充分体现钻孔高压压水试验的技术水平，因此，有必要编制水利水电行业专门的钻孔高压压水试验规范。

新的规程与水利行业常规钻孔压水试验规程构成低压试验和高压试验的互补关系，与其它行业规程相关条款内容形成规范内容重合、但体现技术进步的关系。

### 3 与水利标准的协调性分析

水利水电行业在《水利水电工程钻孔压水试验规程》（SL31-2003）规范了常规性钻孔压水试验，未涉及钻孔高压压水。本标准参照该规范行文格式及主要内容，专门规范了钻孔高压压水试验，二者构成低压试验和高压试验的互补、内容与形式承继的关系。因此，制定水利水电工程钻孔高压压水试验规程是对水利行业标准的补充和完善，填补了水利行业标准的空白，并与水利行业标准体系相配套，可以更好的规范、指导水利水电工程钻孔压水试验的工作，对提高钻孔压水试验装备和技术水平等诸多方面具有重大意义。

## 五、重大分歧或重难点的处理经过和依据

无。

## 六、预期效益（报批阶段填写）

无。

## 七、其他说明事项

无。