

附件 2

《水利水电工程隧洞超前地质预报规程》

(征求意见稿 送审稿 报批稿)

编制说明

主编单位： 长江三峡勘测研究院有限公司（武汉）

2022 年 1 月 17 日

编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

2021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，经过立项论证和公示后，以水学[2021]96号文件，批准《水利水电工程隧洞超前地质预报规程》立项。

本标准主编单位为长江三峡勘测研究院有限公司（武汉），参编单位为水利部水利水电规划设计总院、新疆水利水电勘测设计研究院、中水北方勘测设计研究有限责任公司、长江地球物理探测（武汉）有限公司、吉林省水利水电勘测设计研究院、云南省水利水电勘测设计研究院、湖南省水利水电勘测设计规划研究总院有限公司。

2. 主要工作过程

（1）组建标准编制组

主编单位于2020年12月成立规程编制创新团队，并召集隧洞超前地质预报方面的专家、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、技术研究，结合滇中引水工程隧洞超前地质预报工作经验，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《水利水电工程隧洞超前地质预报规程》初稿。

（3）立项论证

2021年3月12日，主编单位完成了《水利水电工程隧洞超前地质预报规程》初稿和立项申请材料，提交中国水利学会。

2021年5月13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7月28日以水学[2021]96号文件，批准《水利水电工程隧洞超前地质预报规程》立项。主编单位会同参编单位成立编制组。

（3）编制征求意见稿

为推进规程编制，编制组于2021年9月12日~14日在乌鲁木齐召开了规程编制启动会，根据立项审查意见，补充完善规程框架，并对初稿正文逐条进行了讨论，随后制定了编制工作计划，细化工作分工，责任落实到人，开始征求意见稿的编制工作。

2021年11月初，主参编单位提交各自编制的章节内容，11月底编制组完成了征求意见稿的初步统稿工作。

2022年1月5日编制组召开会议对规程进行技术讨论，重点对附录、新增内容进行了讨论，后经修改完善，提出了征求意见稿。

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，填补了水利行业空白，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。

4. 主要起草人及贡献

长江三峡勘测研究院有限公司（武汉）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。参编单位根据各自分工参与标准的编制、技术讨论、调研研究等工作，具体分工如下：

表 主要起草人及责任分工表

序号	章节	负责单位	主要起草人
1	1 总则	长江三峡勘测研究院	李会中、周云
2	2 术语	水利水电规划设计总院	段世委、李坤
3	3 基本规定	长江三峡勘测研究院 水利水电规划设计总院	王吉亮、罗飞、李坤
4	4 超前地质预报设计	长江三峡勘测研究院	陈长生、史存鹏
5	5 地质调查法	吉林省水电勘测设计院	宋宝玉、卢长伟
6	6 超前钻探法	新疆水电勘测设计院	王兆云、马军
7	7 超前导洞法	湖南省水电勘测设计院	张拥军、王强翔
8	8 地球物理探测法	长江地球物理探测公司	张建清、徐磊
9	9 超前地质综合预报	云南省水电勘测设计院	赵永川、田毅
10	10 超前地质预报实施	中水北方勘测设计公司	高义军、滕杰
11	11 成果报告	湖南省水电勘测设计院	张拥军、王强翔
12	附录 A 地质复杂程度分级	新疆水电勘测设计院	王兆云、马军
13	附录 B 隧洞地质灾害风险 分级标准	长江三峡勘测研究院	陈长生、王旺盛、
14	附录 C 隧洞超前地质预报 实施流程	长江三峡勘测研究院	史存鹏、周宣兆
15	附录 D 隧洞超前地质预报 预警分级标准	长江三峡勘测研究院	张海平、许琦
16	附录 E 超前地质预报方法 及适用条件	中水北方勘测设计公司	高义军、滕杰
15	附录 F 不良地质体（现象） 征兆特征	云南省水电勘测设计院	赵永川、田毅

二、主要内容说明及来源依据

1. 主要内容

本标准适用于大、中型引调水工程隧洞和水利水电枢纽工程地下洞室群等地下开挖工程。

水利水电工程隧洞超前地质预报规程旨在统一水利水电工程隧洞超前地质预报工作程序、工作内容，明确技术要求和方法，保证成果质量。主要技术内容包括总则、术语、基本规定、预报设计、预报方法、方案实施、成果报告等。

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、引用标准等。

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

主要对隧洞超前地质预报的目的、工作内容、工作程序、技术要求等规定。

4 预报设计

主要对预报设计的原则、设计文件内容、预报方法的选择与组合等内容规定。

5 地质调查法

主要对地质调查法的工作内容、技术要求等规定。

6 超前钻探法

主要对常规钻探法、定向钻探法的工作内容、方法、工艺、技术要求等规定。

7 超前导洞法

主要对超前导洞法的工作内容、方法、技术要求、适用条件、成果图件等规定。

8 物探法

主要对弹性波反射法、地质雷达法、瞬变电磁法、激发极化法、红外探测法的工作内容、技术要求等规定。

9 超前地质综合预报法

主要对超前地质综合预报法应遵循的原则、不良地质体预报技术要求、TBM 综合预报方法等规定。

10 超前地质预报方案实施

主要对超前地质预报实施程序，实施细则包括的内容、工作程序以及断层、岩溶、不良地层等不良地质体的预报实施技术要求等规定。

11 成果与报告

主要对超前地质预报成果报告成果和超前地质预报竣工总报告应包括的内容规定。

附录 A 地质复杂程度分级

主要对隧洞地质复杂程度划分条件规定，以便更好的指导超前地质预报设计。

附录 B 隧洞风险等级划分标准

主要对隧洞风险等级划分条件进行规定，不同风险等级采取不同的预报方法。

附录 C 隧洞超前地质预报实施流程

主要对隧洞超前地质预报实施流程进行规定。

附录 D 隧洞超前地质预报预警分级标准

主要对隧洞超前地预报预警分级标准进行了规定，根据预警分级采取不同的处理措施。

附录 E 超前地质预报方法及适用条件

主要常用隧洞超前地质预报方法、适用条件进行了分类说明，实施过程中可根据实际情况选择不同的预报方法。

附录 F 不良地质体征兆特征

主要对掌子面前不良地质体或围岩变形的常见征兆特征进行归纳总结。

2. 主来源依据

隧洞超前地质预报是一项专门性工作，由于水利水电引调水隧洞工程受选线和高程控制，往往具有埋深大、隧洞长的特点，隧洞超前地质预报工作复杂，而行业标准技术标准不完全适用水利水电工程。水利行业目前没有专门针对隧洞超前地质预报的规程规范。

本标准主要根据滇中引水工程、新疆调水工程等大型水利工程隧洞超前地质预报经验进行总结，并加强相关专业单位的技术交流，同时借鉴吸收水电、铁路和公路等行业相关标准中隧洞超前地质预报的技术要求，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中华人民共和国电力行业标准 DL/T 5783-2019《水电水利地下工程地质超前预报技术规程》、中国工程建设标准化协会标准 T/CECS 616-2019《隧道施工超前地质预报技术规程》、中国铁路总公司企业标准 Q/CR 9217-2015《铁路隧道超前地质预报技术规程》和湖北省地方标准 DB42/T561-2009《公路隧道施工地质预报技术规程》等。

《水电水利地下工程地质超前预报技术规程》只对隧洞超前地质预报内容、依据和方法进行了规定，无地质复杂程度分级、地质预报设计与实施等方面的内容，对具体设计、实施的规定不能满足水利行业隧洞超前地质预报的要求。《隧道施工超前地质预报技术规程》没有根据地质条件进行超前地质预报分段规划及地质灾害风险等级等相关内容，不能满足长距离引调水工程隧洞超前地质预报的要求。《铁路隧道超前地质预报技术规程》则明确了超前地质预报应纳入工序和施工组织设计管理，同时对建设单位、勘察设计单位、施工单位和监理单位等责任也进行了规定，与水利工程传统设计、施工、管理方案

不完全匹配。《公路隧道施工地质预报技术规程》主要对湖北省公路隧道施工地质预报内容、方案和方法进行了规定，无地质复杂程度分级、地质预报分段规划及地质灾害风险等级等相关内容，不能满足长距离隧洞超前地质预报的要求。

由于水利工程隧洞受地形、水位标高、建筑物结构控制，具有埋深大、线路长、洞径大等特点，尤其针对长距离引调水隧洞工程，需在地质条件复杂程度和灾害风险等级的基础上对隧洞进行分段划分，然后根据分段划分情况分别进行隧洞超前地质预报设计与实施。上述相关规程主要针对各自行业特点对隧洞超前地质预报工作内容和方法进行了规定，不完全适合水利工程隧洞超前地质预报。

2) 与水利标准的协调性分析

水利水电行业在《水利水电工程施工地质规程》(SL/T313-2021)和《引调水线路工程地质勘察规范》(SL629-2014)要求隧洞施工前应进行隧洞超前地质预报。

《水利水电工程施工地质规程》(SL/T313-2021)5.1.3条要求遇到深埋长隧洞、地质条件复杂隧洞应进行超前地质预报，但无隧洞超前地质预报技术规定。《引调水线路工程地质勘察规范》(SL629-2014)在7.2.条要求隧洞施工超前地质预报设计应根据隧洞的工程地质、水文地质条件和预报的目的、内容编制，预报方法的选择应与施工方法相适应，在附录H中仅对一些地质预报方法及其适应性进行了列表说明。

上述水利行业规范仅是对隧洞超前地质预报进行了要求，但并没

有形成一套可以指导操作的隧洞超前地质预报技术规范，因此制定水利水电工程隧洞超前地质预报规程是对水利行业标准的补充和完善，并与水利行业标准体系相配套，可以更好的规范、指导水利水电工程隧洞超前地质预报工作，对提高施工效率、确保施工安全、保障施工周期、节约工程投资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。