

附件 4

# 《玻璃纤维锚杆支护工程技术规范》

(征求意见稿)

## 编制说明

主编单位：三峡大学、湖北华夏水利水电股份有限公司

# 目 录

一、工作简况 .....	2
1. 任务来源 .....	2
2. 协作单位 .....	3
3. 主要工作过程 .....	4
4. 主要起草人及其所做的工作 .....	5
二、确定团体标准主要技术内容的论据 .....	7
1. 确定前提及过程 .....	7
2. 主要技术内容 .....	11
3. 文件章节主要内容 .....	11
三、主要试验（或验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果 .....	12
1. 主要试验（或验证）的分析及综述报告 .....	12
2. 技术经济论证 .....	14
3. 标准先进性情况 .....	16
4. 预期经济效果 .....	17
四、采用国际标准的程度及水平的简要说明 .....	18
五、立项论证会主要意见处理情况 .....	19
六、重大分歧意见的处理经过和依据 .....	20
七、涉及专利情况说明 .....	20
八、贯彻团体标准的要求和措施建议 .....	20
九、其他说明事项 .....	21
1. 标准的协调性 .....	21
2. 关注国际动态 .....	21
3. 持续改进和更新 .....	21
4. 知识产权问题 .....	22

# 一、工作简况

## 1. 任务来源

工程建设中应用最为广泛的全长粘结型钢筋锚杆在防腐、防静电要求较高或有剪断要求的地层加固工程中使用受到限制。比如在酸性强或氯离子浓度高的环境下，钢筋锚杆极易发生锈蚀，从而使支护结构失去原有的受力性能，无法达到预期的设计强度导致支护失效，造成工程隐患；在地下瓦斯地层中施工，对防静电要求高，钢筋锚杆施工易产生火花，对防爆安全不利；在破碎、松散的软弱围岩隧洞的超前预支护中，钢筋锚杆后续挖除比较困难。以上情况改用玻璃纤维锚杆，问题就能得到很好的解决。但目前国内尚无玻璃纤维锚杆支护工程方面的技术规范，没有统一的玻璃纤维锚杆支护工程的技术标准进行指导，不能保证玻璃纤维锚杆支护工程的质量、安全和可靠性，限制了玻璃纤维锚杆这种新型材料在工程中的应用。制定《玻璃纤维锚杆支护工程技术规范》，对玻璃纤维锚杆在支护工程中的应用从材料、设计、施工、检测、监测、验收等方面进行规定，用于指导施工，对于提高玻璃纤维锚杆支护工程施工质量，保证工程实施过程中的安全性和可靠性都具有重要的意义；同时，通过标准推动玻璃纤维锚杆在水利工程中的应用，展现玻璃纤维锚杆这一新材料的经济性和实用性，有利于促进玻璃纤维锚杆技术进步和产业发展。因此，制定玻璃纤维锚杆支护工程技术规范对于提高工程质量、降低工程造价、保障安全、促进技术进步等方面都具有重要的现实意义。

三峡大学部分双师型教师在参与相关企业科研项目的过程中接触到的玻璃纤维锚杆在水利工程应用案例比较多，已使用二十多年了，但没有相关技术标准，水利行业标准《水利水电工程锚喷支护技术规范》（SL 377—2007）中完全没有玻璃纤维锚杆内容。施工过程中，在施工流程、技术要求、质量检验与验收等方面只有参经常规的钢筋锚杆技术规范，由于玻璃纤维锚杆材料与钢筋锚杆有着很大的不同，在适用情况、施工工艺、施工方法、质量控制、验收标准等存在区别，不能保证玻璃纤维锚杆支护工程的质量和安。全。

湖北华夏水利水电股份有限公司在承建的工程项目中含有玻璃纤维锚杆支护施工内容，施工单位在玻璃纤维锚杆支护工程施工过程中，发现玻璃纤维锚杆重量轻，施工简便，经济效益好，值得大规模推广应用，但没有技术标准，限制了新材料新技术的应用，明确感受到缺乏一部完整、系统的玻璃纤维锚杆支护工程技术规范。因此，三峡大学、湖北华夏水利水电股份有限公司发起《玻璃纤维锚杆支护工程技术规范》编制，并得到中交一公局集团水利工程有限公司、天长市水电建筑安装工程公司、山东齐鸿工程建设有限公司、宜昌市东风水利水电工程建设有限公司、湖北楚曜水利水电工程有限公司、湖北锦天禹建设工程有限公司、湖北广沛水电建设工程有限公司等公司积极响应。

## 2. 协作单位

本标准主编单位：三峡大学、

湖北华夏水利水电股份有限公司。

本标准参编单位：中交一公局集团水利工程有限公司、天门市水电建筑安装工程公司、山东齐鸿工程建设有限公司、宜昌市东风水利水电工程建设有限公司、湖北楚曜水利水电工程有限公司、湖北锦天禹建设工程有限公司、湖北广沛水电建设工程有限公司。

### 3. 主要工作过程

2023年5月，三峡大学、湖北华夏水利水电股份有限公司组织有关单位，成立标准编制工作组，启动标准编制前期研究工作。

2023年8月5日，完成《玻璃纤维锚杆支护工程施工及验收规范》草案初稿，并发送有关编写人员及有关专家征求意见。

2023年10月20日，完成《玻璃纤维锚杆支护工程施工及验收规范》草案。

2023年11月7日，中国水利企业协会组织专家对《玻璃纤维锚杆支护工程施工及验收规范》进行立项审查。评审专家一致同意立项，并提出将标准名称更改为《玻璃纤维锚杆支护工程技术规范》。

2023年11月14日，中国水利企业协会发文批准《玻璃纤维锚杆支护工程技术规范》立项。同日，中国水利企业协会向三峡大学、湖北华夏水利水电股份有限公司发文，明确《玻璃纤维锚杆支护工程技术规范》编制任务，要求于2024年5月1日前完成编写征求意见稿，2024年11月15日前完成标准文件编写工作。

2023年10月-2024年1月，编制组组织主要编写人员对玻璃纤

维锚杆生产厂家（浙江新纳复合材料有限公司、山西诚鑫达矿山设备有限公司）和项目施工现场（云南滇中引水工程昆明段、湖北丹江口引江补汉工程出口段）进行实地调研，先后对《玻璃纤维锚杆支护工程技术规范》（草案）进行多次研讨和修改。三峡大学主编人员与湖北华夏水利水电股份有限公司等单位主编人员进行讨论后，形成《玻璃纤维锚杆支护工程技术规范》（征求意见稿）初稿，并向各行业专家、参编单位征求意见。

2024年1月5日，形成《玻璃纤维锚杆支护工程技术规范》（专家咨询稿）。

2024年1月10日，编制组向相关行业（高校、设计单位、施工企业、水利管理单位等）专家（分属七个单位）共7人发送《玻璃纤维锚杆支护工程技术规范》（专家咨询稿）。

2024年1月20日，编制组根据专家咨询意见，形成征求意见稿。再次向参编单位征求意见，根据参编单位意见修改后完成征求意见稿。

#### 4. 主要起草人及其所做的工作

本标准主要起草人包括：蔡启龙、朱忠荣、向玉华、李新哲、余少华、鲁爱军、汤正清、欧阳靖、刘春登、李明、陈卢伟、宋一九、胡庆虎、蒋浩等。

起草人员对标准编制涉及的内容进行了多次调研（包括玻璃纤维锚杆生产厂家和玻璃纤维锚杆支护工程施工现场调研）和研讨。起草人按章节分工，各章分组先完成章节内容，内部通过网络会议讨论。

标准编制过程中，采取章节分工，起草人员共同确定相关技术内容并编制各章节的内容。经过近8个月时间，先后完成了草案初稿、专家咨询稿、征求意见稿。

主编单位起草人具体分工如下：李新哲统筹协调及与中国水利企业协会沟通、联系，向玉华组织内部讨论会。蔡启龙标准总执笔，制定标准框架、主要内容，编写标准主要条文。朱忠荣、余少华、鲁爱军提出标准中有关总体要求方面的内容及标准要求。向玉华、汤正清、欧阳靖提出锚杆施工方面的内容及标准要求。李新哲、刘春登、李明提出锚杆检测与监测方面的内容及标准要求。陈卢伟、宋一九、胡庆虎、蒋浩负责质量检验与验收方面的条文起草。朱忠荣审核标准中有关玻璃纤维锚杆施工、监测、监测、检验及验收方面的内容。

同时，对资料收集方面也做了分工，具体分工如下：蔡启龙、向玉华、李新哲主要收集国家有关锚杆和玻璃纤维锚杆的政策文件及国家标准，并提供相关文件对锚杆和玻璃纤维锚杆的主要技术要求。朱忠荣、余少华、鲁爱军主要收集水利行业有关锚杆和玻璃纤维锚杆的政策文件及行业标准，并提供相关文件对锚杆和玻璃纤维锚杆的主要技术要求。汤正清、欧阳靖主要收集建筑及市政行业有关锚杆和玻璃纤维锚杆的政策文件及行业标准，并提供相关文件对锚杆和玻璃纤维锚杆的主要技术要求。刘春登、李明主要收集交通行业（公路、水运、铁路、地铁）有关锚杆和玻璃纤维锚杆的政策文件及行业标准，并提供相关文件对锚杆和玻璃纤维锚杆的主要技术要求。陈卢伟、宋一九主要收集采矿业（矿山、井巷）有关锚杆和玻璃纤维锚杆的政策文件

及行业标准，并提供相关文件对锚杆和玻璃纤维锚杆的主要技术要求。胡庆虎、蒋浩主要收集各地方有关锚杆和玻璃纤维锚杆的政策文件及地方标准，并提供相关文件对锚杆和玻璃纤维锚杆的主要技术要求。

规范按章节分工具体如下：第一章 范围——蔡启龙。第二章 规范性引用文件——蔡启龙。第三章 术语和定义——蔡启龙。第四章 总体要求——朱忠荣、余少华、鲁爱军。第五章 锚杆施工——向玉华、汤正清、欧阳靖。第六章 锚杆检测与监测——李新哲、刘春登、李明。第七章 质量检验与验收——陈卢伟、宋一九、胡庆虎、蒋浩。

## 二、确定团体标准主要技术内容的论据

### 1. 确定前提及过程

#### (1) 确定前提

标准充分考虑目前我国当前法律、法规、规章和规范性文件及国家标准、行业标准、地方相关规定。同时结合当前玻璃纤维锚杆支护工程施工实际情况。具体如下：

1) 标准相关内容必须符合国家政策，贯彻国家法律、法规精神。

目前，水利行业尚无玻璃纤维锚杆支护工程方面的技术规范，玻璃纤维锚杆支护工程施工缺乏具体的技术规范指导，制定《玻璃纤维锚杆支护工程技术规范》，可以促进玻璃纤维锚杆支护工程技术的标准化和规范化，提高工程的质量和安全性，保障人民群众的生命财产安全，这符合国家加强工程建设质量管理的政策导向；《安全生产法》、《建设工程质量管理条例》等法律法规对工程建设的安全和质量提出

了明确要求，制定《玻璃纤维锚杆支护工程技术规范》将有利于更加严格、细致地规定有关玻璃纤维锚杆支护工程施工的流程、技术要求、安全管理要求等，有利于规范玻璃纤维锚杆支护工程施工管理，规范的制定和实施可以促进相关法律法规的贯彻落实。

玻璃纤维锚杆属于《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020）》中重点研究开发满足国民经济基础产业发展需求的高性能复合材料，属于新型的绿色环保材料，可代替钢筋，节约工程造价，降低资源浪费并保护环境。该规范的制定可以推动玻璃纤维锚杆支护工程技术的创新和发展。运用技术标准，进一步促进相关技术的研发和应用，推动行业的技术进步和产业升级。

综上所述，制定《玻璃纤维锚杆支护工程技术规范》符合国家政策，贯彻国家法律、法规精神，具有重要的现实意义和长远的发展价值。

## 2) 标准必须衔接相关国家标准、行业标准。

在制定《玻璃纤维锚杆支护工程技术规范》时，确保其与相关国家标准、行业标准的衔接是非常重要的。这样可以确保标准的协调性和一致性，避免出现标准之间的矛盾或重复。

本标准参考或引用了与玻璃纤维锚杆相关的国家标准：《岩土锚杆与喷射混凝土支护工程技术规范》（GB 50086—2015）、《建筑边坡工程施工质量验收标准》（GB/T 51351—2019）、《地下铁道工程施工质量验收标准》（GB/T 50299—2018）、《煤矿井巷工程质量验收规范》（GB/T 50213—2010），本标准技术内容有关锚杆设计施工验收的普

遍要求与这些标准是协调一致的；《纤维增强复合材料工程应用技术标准》（GB 50608—2020）、《结构工程用纤维增强复合材料筋》（GB/T 26743—2011），本标准技术内容有关锚杆材料的普遍要求与这些标准是协调一致的。这样可以确保本标准与国家标准要求保持一致，便于在实际工程建设中得到广泛应用和执行。

本标准与水利行业标准是协调一致的，如有关锚杆设计、施工通用技术要求与《水利水电工程锚喷支护技术规范》（SL 377—2007）是一致的；如有关锚杆评定验收技术要求与《水利水电工程单元工程施工质量验收评定标准——地基处理与基础工程》（SL 633—2012）是一致的。

本标准与相关的行业标准是协调一致的，如有关锚杆检测与监测通用技术要求参照了建筑行业《锚杆检测与监测技术规程》（JGJ/T 401—2017）；有关玻璃纤维锚杆材料要求参照了建筑行业《锚杆检测与监测技术规程》（JGJ/T 401—2017）；有关锚杆施工通用技术要求参照了交通行业《公路隧道施工技术规范》（JTG/T 3660—2020）；有关锚杆施工通用技术要求参照了交通（铁路）行业《铁路隧道锚杆支护技术规范》（Q/CR 9248—2020）。

总体而言，本标准衔接了国家标准、行业标准，所有规定不低于国家标准、行业标准，许多规定是国家标准、行业标准在玻璃纤维锚杆支护工程方面的差异化、具体化。这样可以更好地为实际工程建设提供指导和参考，促进玻璃纤维锚杆支护工程技术的健康发展。

3) 标准紧密结合了玻璃纤维锚杆支护工程实践。

在标准起草期间，编写组制定了针对性调研方案，先后多次调研玻璃纤维锚杆生产厂家和含有玻璃纤维锚杆支护工程项目施工现场，充分了解了目前玻璃纤维锚杆材料使用情况和玻璃纤维锚杆支护工程施工情况，与施工技术人员进行了详细讨论，收集、分析了部分玻璃纤维锚杆支护工程施工资料，通过与生产厂家、施工企业、建设单位、设计单位、监理单位、检测及监测单位反复讨论的基础上确定了本标准的各项技术内容。

## **(2) 确定过程**

1) 背景调查：玻璃纤维锚杆支护工程涉及到诸多行业和领域，包括水利、建筑、矿山、公路、铁路、等行业，涉及水利工程、土木工程、矿业开采、化工材料等领域。通过对相关行业及领域的技术现状、发展趋势以及标准规定等进行调研，充分了解当前玻璃纤维锚杆支护工程中的技术难题和安全质量要求等。

2) 专家咨询：组织相关行业、领域的专家、施工设计企业的技术管理人员进行研讨，邀请专家、技术人员提出玻璃纤维锚杆支护工程技术规范方面的专业建议和意见。

3) 试验研究：通过现场玻璃纤维锚杆支护试验手段对玻璃纤维锚杆支护工程施工过程中的关键技术环节进行深入研究，为技术规范的制定提供科学依据。

4) 对比分析：收集国内外相关技术规范和标准，进行对比分析，借鉴其优点，避免其不足。如：《岩土锚杆与喷射混凝土支护工程技术规范》(GB 50086—2015)、《纤维增强复合材料工程应用技术标准》

(GB 50608—2020)、《结构工程用纤维增强复合材料筋》(GB/T 26743—2011)、《玻璃纤维增强塑料锚杆及其制品》(ISO 13002:1998)、《锚杆产品标准规范》(ASTM E 1426-2002)等。

5) 公开征求意见：在初步形成《玻璃纤维锚杆支护工程技术规范》草案后，向参编单位及部分行业内专家征求意见，收集各方反馈，进一步完善规范内容。

## 2. 主要技术内容

本文件主要技术内容包括：(1) 总体要求：主要包括玻璃纤维锚杆材料和玻璃纤维锚杆支护工程勘察、设计等内容。(2) 锚杆施工：主要包括玻璃纤维锚杆支护施工准备、钻孔及锚杆安装等内容。(3) 锚杆检测与监测：主要包括玻璃纤维锚杆支护工程试验、检测、监测安装等内容。(4) 质量检验与验收：主要包括玻璃纤维锚杆支护工程项目划分、质量检验、验收等内容。

总之，《玻璃纤维锚杆支护工程技术规范》旨在规范玻璃纤维锚杆支护工程的施工过程，确保施工质量和安全，同时也兼顾经济效益和环境保护。

## 3. 文件章节主要内容

(1) **范围**，规定了制定《玻璃纤维锚杆支护工程技术规范》的目的及适用范围。

(2) **规范性引用文件**，明确《玻璃纤维锚杆支护工程技术规范》

使用时不可缺少的文件，主要是规范中某一内容已在其他文件中有所规定的相关文件，这些文件全部为现行的国家标准、行业标准。

(3) **术语和定义**，明确玻璃纤维锚杆支护工程中涉及的术语和定义，统一语言基础，确保技术内容的准确性和一致性。

(4) **总体要求**，规定了玻璃纤维锚杆支护工程应用的基本要求，包括：玻璃纤维锚杆材料规格、性能、使用要求，玻璃纤维锚杆支护工程勘察设计特殊要求等。

(5) **锚杆施工**，详细规定玻璃纤维锚杆施工前的技术准备工作，施工过程中钻孔和锚杆安装施工的施工工艺和技术要求。

(6) **锚杆检测与监测**，规定了玻璃纤维锚杆试验和检测的目的、内容、方法等技术要求，以及玻璃纤维锚杆支护工程施工和运行过程中的监测内容、方法和异常情况的处理等内容。

(7) **质量检验与验收**，规定了玻璃纤维锚杆支护工程质量检验的项目、数量、频率和方法以及质量验收的资料、程序等内容。

### **三、主要试验（或验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果**

#### **1. 主要试验（或验证）的分析及综述报告**

标准主编单位三峡大学，先后主持编写了《水利水电工程安全防护设施技术规范》（SL715—2015）、《水利水电工程施工作业人员安全操作规程》（SL401—2007）、《水利水电工程机电设备安装安全技术规程》（SL 400—2016）、《水利水电工程金属结构制作与安装安全技术

规程》(SL / T 780—2020) 等水利行业中水利工程施工管理有关的技术标准。本标准主要编制人员主编的中国水利企业协会的团体标准《过硫磷石膏矿渣水泥混凝土制品护岸施工及验收规范》(T/CWEC39-2023 T/ZSQX020—2023 T/CBMECA01—2023)》已于 2023 年 4 月发布实施。三峡大学下属三峡大学(湖北)设计咨询研究院有限责任公司部分工程技术人员长期从事工程设计及咨询服务,本标准主编人员均为双师型教师,在参与相关企业科研项目的过程中,解决了多个水利工程中玻璃纤维锚杆支护工程施工中遇到的问题,积累了玻璃纤维锚杆支护工程施工技术方面的技术资料和经验。

在本规范编写过程中,主要编写人员总结了编制水利行业规范的经验教训,对该规范编写采取了针对性措施。编写组充分利用了三峡大学及其下属三峡大学(湖北)设计咨询研究院有限责任公司论证、咨询、设计的一些技术成果。主编人员在参与玻璃纤维锚杆支护工程施工科研项目时,将标准有关内容供施工单位玻璃纤维锚杆支护工程施工参考。相关内容在玻璃纤维锚杆支护工程施工中得到了验证。

主编单位湖北华夏水利水电股份有限公司以及参编施工单位近年来完成的水利工程项目的隧洞和边坡支护施工子项中,包含多个玻璃纤维锚杆支护施工内容。主参编施工单位具有丰富的玻璃纤维锚杆支护施工经验,在玻璃纤维锚杆支护施工、应用方面积累了较丰富的技术、管理资料。标准部分内容来源于主参编单位的工程实践。

编写组对各参编单位承担的玻璃纤维锚杆支护工程施工资料(主要包括施工组织设计、施工验收资料、现场施工照片)等进行了系统

整理与分析，调研了玻璃纤维锚杆生产厂家和工程应用，与施工单位管理及技术人员进行交流，收集了施工、验收的部分资料，确定了本标准的主要内容，验证了《玻璃纤维锚杆支护工程技术规范》的科学合理性，证明了标准的技术可行性。

## 2. 技术经济论证

本标准规定了玻璃纤维锚杆支护工程设计施工的原则和技术要求。标准分别规定了玻璃纤维锚杆支护工程总体要求，锚杆施工技术要求，锚杆检测与监测技术管理要求，质量检查与验收技术管理要求。标准部分内容已由参编单位在施工项目现场进行了施工验证。

本标准技术要求科学合理，保证了技术标准的经济性及与质量安全及环境保护要求的协调性。科学规范地制定了玻璃纤维锚杆支护工程从材料、勘察设计、施工、检测与监测、质量检验与验收与等全过程技术标准，控制各环节的质量安全风险，提升投入产出效益；标准制定充分考虑了环保要求，以及标准的可推广性及后续持续效益，做到经济效益、社会效益、环境效益的统一与协调。经综合论证，本标准具有较好的技术经济性。

在标准制定过程中，分别从以下方面进行了技术经济论证：

**(1) 技术水平评估：**评估玻璃纤维锚杆支护工程技术的水平，包括技术创新性、安全性与可靠性、可操作性等方面。玻璃纤维材料制作锚杆相对于传统的金属锚杆，具有更高的强度和轻便性，为地下工程、边坡支护工程提供了更加先进和可靠的技术手段。标准注重玻

玻璃纤维锚杆材料的耐久性和支护工程的安全性、可靠性，确保工程的安全和稳定，减少潜在的风险和隐患。标准对玻璃纤维锚杆支护工程的设计和施工提出了具体要求和操作方法，有助于施工人员在施工过程中更好地理解 and 执行相关规定，提高工程质量。标准的制定可以推动相关技术的进步和创新，当行业内的技术发展到一个新的阶段时，需要标准进行规范和指导，从而推动行业健康发展。

**(2) 经济成本分析：**从材料成本来看，玻璃纤维锚杆相对于传统的金属锚杆，具有较高的强度和轻便性，材料成本基本相同。但大规模的运用可降低制造成本，重量轻可节省运输成本，因此总体成本低于金属锚杆。从施工成本看，玻璃纤维锚杆重量轻，更容易安装，施工效率高，能够缩短工期和提高工程质量，施工成本较金属锚杆低。从维护成本看，玻璃纤维锚杆具有较好的耐腐蚀性和稳定性，维护成本相对较低。采用玻璃纤维锚杆支护工程技术，能够提高地下工程、边坡等领域的工程质量和降低造价，具有较好的经济效益和社会效益。

**(3) 环境影响评估：**综合考虑玻璃纤维锚杆支护工程施工环境、生态环境、资源利用和长期环境等方面的影响。采取相应的环保措施和生态保护措施，合理利用资源，降低能源消耗，减少对环境的负面影响。

**(4) 综合效益评估：**综合评估玻璃纤维锚杆支护工程的技术水平、经济成本、环境影响和社会效益后，根据相关因素对综合效益的影响，制定相应规范条文。

《玻璃纤维锚杆支护工程技术规范》的制定不仅在技术层面上提

高了工程的安全性和适用性，促进了技术创新，还在经济层面上降低了成本、提高了工程质量、增强了市场竞争力并促进了产业链协同。因此，该标准的制定具有重要的技术经济价值。

### 3. 标准先进性情况

本标准具有一定创新性，部分内容具有先进性，具体表现为：

玻璃纤维锚杆在水利工程已使用多年，应用案例越来越多，但国内尚无玻璃纤维锚杆支护工程方面的技术规范，没有统一的玻璃纤维锚杆支护工程的技术标准进行指导，施工、监理及管理部门检查、管理缺乏相应依据，不能保证玻璃纤维锚杆支护工程的质量、安全和可靠性，限制了玻璃纤维锚杆这种新型材料在工程中的应用。本标准的制定将填补国内水利行业玻璃纤维锚杆支护工程技术标准方面的空白。具体来说，先进性包括以下几点：

**(1) 针对性及可操作性强：**标准主要针对玻璃纤维锚杆支护工程，具有较强的针对性。在标准的制定过程中，充分考虑了玻璃纤维锚杆支护工程的特殊性和差异性，针对其特点制定了相应的技术要求和操作要求，使得标准更加符合实际工程需要。该规范不仅引用了相关国家和行业的标准，还结合了主编单位、参编单位大量的实践经验和科技成果，对玻璃纤维锚杆支护工程技术进行了总结和提升，这也使得该规范具有较高的实践性和可操作性。

**(2) 技术先进：**标准引用了国内外最新的玻璃纤维锚杆支护工程技术，包括材料技术、勘察设计技术、施工技术 etc，确保了标准的

先进性。同时，标准还对各种技术的应用条件进行了详细规定，能够适应复杂工程需求，提高工程质量、安全性和可靠性，推动玻璃纤维锚杆支护工程技术的发展和应用。

**(3) 注重安全：**标准从材料、勘察、设计、施工、监测、质量检测与验收等方面全面保障玻璃纤维锚杆支护工程的安全性和可靠性。这有助于减少潜在的风险和隐患，确保施工安全和工程安全。

**(4) 符合环保要求：**标准注重环境保护，在玻璃纤维锚杆支护工程中选用环保材料，采取环境保护措施，合理利用资源和能源，有助于减少对环境的负面影响，推动可持续发展。

#### 4. 预期经济效果

本标准研究、制定过程中，充分调研了相应的材料和工程应用，并进行了分析，使得工程技术人员更容易理解和掌握使用标准。具体经济效果包括：

**(1) 提高工程质量：**标准对玻璃纤维锚杆支护工程的材料、勘察、设计、施工、监测、质量检测与验收等各个环节进行了全面规定，形成了一套完整的标准体系。可以有限控制工程质量，提高工程质量，减少工程安全隐患和返工情况，提升工程的使用寿命和安全性。

**(2) 降低成本：**标准使用的玻璃纤维锚杆，重量轻，运输成本低，能降低能源消耗，施工简便，综合成本低，在特定情况下能大幅度的降低成本。这有助于节约资源和资金，提高经济效益。

**(3) 提高效率：**玻璃纤维锚杆轻便，能够实现快速安装，在超

前预支护中容易挖除，施工效率高，可以缩短工期，减少人工和时间成本。

**(4) 促进技术创新：**标准使用新型的绿色环保材料玻璃纤维锚杆，注重技术创新和进步，引用了大量的实践经验和技术成果，推动了玻璃纤维锚杆支护工程技术的进步和发展。通过执行该规范，可以促进技术创新和产业升级，提高企业的竞争力和市场占有率。

**(5) 推动行业规范化发展：**标准的制定和实施有助于推动玻璃纤维锚杆支护工程技术领域的规范化发展，形成一套完整、统一的标准体系，可以促进企业间的合作与交流，加强行业规范化管理，提高整个行业的水平和形象。

#### **四、采用国际标准的程度及水平的简要说明**

国际上尚无专门的玻璃纤维锚杆支护工程方面的标准，故本团体标准没有可采用国际标准。但在制定过程中，对国际上相关标准和规范进行了借鉴和参考，主要参考了有关锚杆材料方面的标准，如国际标准化组织（ISO）标准和美国材料试验协会（ASTM）标准中的《玻璃纤维增强塑料锚杆及其制品》（ISO 13002:1998）和《锚杆产品标准规范》（ASTM E 1426-2002）等，尽量做到与国际标准接轨，提高国际认可度和适用性。但由于近年来国内化工产业的高速发展，国内的纤维增强复合材料的性能优于相关国际标准。

所以，《玻璃纤维锚杆支护工程技术规范》在采用国际标准方面既借鉴相关国际标准，又不拘泥于相关国际标准，更多的结合了我国

实际情况和工程需求选择标准的先进程度和技术水平，同时注重创新和发展，提高该规范的技术水平、竞争力和实用性，推动玻璃纤维锚杆支护工程技术的发展和应用。

## 五、立项论证会主要意见处理情况

2023年11月7日，中国水利企业协会组织召开了《玻璃纤维锚杆支护工程施工及验收规范》团体标准立项审查会，经咨询讨论，专家组同意《玻璃纤维锚杆支护工程施工及验收规范》团体标准立项，并提出如下4条主要建议：

**意见 1：** 立项申请标准名称为《玻璃纤维锚杆支护工程施工及验收规范》，建议标准名称更改为《玻璃纤维锚杆支护工程技术规范》。

意见处理情况：规范名称根据专家意见已更改为《玻璃纤维锚杆支护工程技术规范》。

**意见 2：** 进一步研究玻璃纤维锚杆的耐久性和适用范围。

意见处理情况：对玻璃纤维锚杆在永久工程的使用情况进行调研，研究玻璃纤维锚杆的老化特性，对永久工程中的适用范围进行了相应调整。

**意见 3：** 调整、完善标准相关内容，注意与其它标准的协调性。

意见处理情况：梳理了标准与相关国家标准和行业标准的差异性，删减了与相关标准相似的内容，较大幅度的增加了体现玻璃纤维锚杆支护工程特殊性的内容。

**意见 4：** 调进一步规范标准的体例格式和标准用语。

意见处理情况：全文梳理了标准的体例格式和标准用语进行，对不符合 GB/T 1.1—2020 的体例格式和不规范的标准用语进行了修改。

## **六、重大分歧意见的处理经过和依据**

本标准不存在重大分歧。

## **七、涉及专利情况说明**

本团体标准不存在涉及相关专利的情况。

## **八、贯彻团体标准的要求和措施建议**

该团体标准发布后，建议邀请科研、高校、设计院、监理、施工、监测等机构举办培训班，对标准进行宣贯，促进标准的广泛应用。依托地方协会，与 QC 小组创建与成果编写、工法编写培训会议结合进行宣传。宣贯形式可线上、线下结合，会议、咨询并重，讲授、参观融合。贯彻团体标准地点优先选择湖北、四川、云南等玻璃纤维锚杆支护工程应用较多的地区。

此外，可在协会、相关会议或论坛上介绍本团体标准的内容，使各方熟悉和应用此标准。

根据水利部《关于加强水利团体标准管理工作的意见》有关“推广应用、实施反馈”的具体要求，编写单位将主动配合协会对标准的实施情况进行跟踪评价，定期开展团体标准复审，及时开展标准的修订工作。

## 九、其他说明事项

### 1. 标准的协调性

与现有标准的协调：在制定《玻璃纤维锚杆支护工程技术规范》时，充分考虑了与现有相关标准、规范和规定的协调与衔接。避免出现标准之间的冲突和矛盾，确保整个标准体系的连贯性和统一性。与其他相关标准的协调：除了《玻璃纤维锚杆支护工程技术规范》本身，还关注了与其他相关标准的协调与配合。例如，与水利、建筑、交通、采矿等相关行业的标准应保持一致性和兼容性，以确保整个工程的质量和安

### 2. 关注国际动态

在制定标准的过程中，关注了国际上玻璃纤维锚杆支护工程技术的最新发展动态和趋势。通过与国际标准的对比和分析，借鉴其优点，提高团体标准的编制水平。

### 3. 持续改进和更新

随着技术的不断进步和行业的发展，玻璃纤维锚杆支护工程技术也在不断更新和完善。因此，团体标准《玻璃纤维锚杆支护工程技术规范》后续也需不断进行修订和更新，以适应新的技术和市场需求。通过持续改进和更新，可以保持标准的时效性和先进性，促进玻璃纤维锚杆支护工程技术的持续发展。

#### 4. 知识产权问题

在制定标准的过程中，可能会涉及到知识产权问题。因此，确保所有引用的技术内容、图表、数据等均不侵犯任何知识产权。同时，对于团体标准本身的知识产权也需进行合理保护。