

公路边坡网锚喷植被混凝土 生态防护技术指南

编制说明

标准编制组

2023 年 8 月

目 录

一、指南编制背景及任务来源	1
(一) 指南编制背景	1
(二) 任务来源	3
二、起草程序	6
(一) 编制工作计划	6
(二) 主要参考依据	11
三、征求意见及采纳意见汇总	11
四、指南编制说明	12
(一) 编制指南的原则、依据	12
(二) 主要技术内容及确定依据	15
(三) 采用国际、国外先进标准的情况	17
(四) 本标准与现行法律法规和上级标准的关系	17
(五) 重大意见分歧的处理依据和结果	17
(六) 贯彻标准的要求和建议	17
(七) 废止现行有关标准的建议	17
(八) 其他说明	17
五、结语	18
六、《公路边坡网锚喷植被混凝土生态防护技术指南》	19
七、附件	20
(一) 内部评审会专家意见及签到表	20
(二) 各单位征求意见反馈表扫描	22
(三) 征求意见处理汇总表	35
(四) 指南查新报告	49
(五) 专家发言记录	58
(六) 专家评审意见	61
(七) 专家签到表	62
(八) 专家组意见汇总及评审会审查纪要	63
(九) 专家组意见处理表	66
(十) 评审会签到表	67

一、指南编制背景及任务来源

（一）指南编制背景

随着我国社会经济持续、健康发展及西部大开发进程的推进，我国公路建设已经进入蓬勃发展的时期。公路是促进经济发展的重要支柱，但公路修建过程往往要开挖大量的岩土质边坡，破坏原有植被覆盖层，形成大量的裸露创伤面及工程边坡，在暴雨、地震或人工扰动的影响下，极易导致坡面垮塌、滑坡及泥石流等灾害，造成水土流失及生态环境破坏，对道路沿线车辆和行人构成严重的威胁。

传统的边坡防护措施，如锚杆框架梁、重力式挡土墙、桩板墙及喷射混凝土护坡等，在早期施工阶段人为因素、长期自然因素综合作用下，随着时间推移，大量圬工结构及钢筋防护效果下降，出现框架梁断裂，墙体外鼓、空洞、开裂，钢筋锈蚀、锚索应力下降及水泥砂浆失效等问题，防护长效性得不到保障，且边坡植被恢复效果极差。尤其是锚杆（索）框架梁防护，遭雨水冲刷极易造成梁内被掏空，整体稳定性得不到保障，框架中覆土或喷播基材植被恢复效果很差。同时，上述传统的圬工结构防护方法采用了大量的钢筋、水泥、碎石、砂子等，原材料生产过程中碳耗高；在现场施工过程中需要重大型机械设备和大量运输车辆，碳排放量大，不利于实现国家“碳达峰、碳中和”的双碳目标。

边坡网锚喷植被混凝土生态防护技术作为一种将边坡防护与植被恢复有机结合在一起的边坡防护新技术和新工艺，利用垫墩锚杆的深层锚固作用，保证边坡深层稳定性，通过防护网（主动防护网、钢筋网或镀锌铁丝网）贴合坡面，防止坡面发生滚落石、溜塌及垮塌等灾害；在保证坡面整体稳定的基础上，喷射植被混凝土，利用其优秀的抗冲刷性和低渗透性，迅速封闭坡面，减少雨水下渗和侵蚀坡面，降低岩土体内孔隙水压力，进一步减少坡面滚落石、溜塌及垮塌等边坡灾害产生；通过植被根系的加筋作用和锚固作用，将坡面岩土体与防护结构连成一体，最终形成由垫墩锚杆、防护网、植被混凝土及植物根、茎、叶组成的边坡主动防护体系，增强边坡整体稳定性。公路边坡网锚喷植被混凝土生态防护技术机理如下：

(1) 该技术充分发挥锚杆对边坡岩层间的锚固及阻滑作用，提高岩层抗弯曲倾倒的能力，同时结合防护网（主动防护网、钢筋网、镀锌钢丝网或土工网）优秀的坡面防护性能共同作用，防止坡面发生滚落石、溜塌及垮塌灾害，保证坡面整体稳定性。

(2) 边坡网锚喷植被混凝土生态防护技术能够快速封闭坡面，防止雨水冲刷坡体导致坡面进一步恶化，抑制坡面落石和岩土体溜滑垮塌。植被混凝土经过成分配比调节酸碱度、含水量及孔隙率，满足植物生长需求，提供植物长期生长所需要的养分。

(3) 边坡网锚喷植被混凝土生态防护技术解决了普通客土喷播稳定性、长效性差以及防护网难以适应粒径差异的难题，在提供边坡浅表层防护的同时为植被生长提供养分和空间。

(4) 待植物生长起来后，植物根系穿过坡体表层，锚固到深处较稳定的岩土层上，根系增强了土体的附加黏聚力和基质吸力，起到增加边坡浅表层稳定性的作用。草根为三维加筋纤维分布，灌木根系的锚固作用可影响到坡面以下1~3米的岩土层，使植物根系、植被混凝土及边坡连接形成一个整体，协调受力，增加边坡整体稳定性。

同时，植被混凝土中引入了PAM、CMC和FA等生态环保材料，其PH值呈中性，富含各种营养成分，能够充分满足植物发芽和长期生长需要，实现了植被混凝土保水、保肥和增强粘结力的功能，极限抗旱天数长达60天。施工后经过5~7天种子开始发芽，3个月植被覆盖率达到90%以上，6个月左右植被完全遮盖圬工和防护结构，经过2~3年后坡面完全实现乡土物种演替，达到快速封闭坡面恢复植被，实现边坡快速防护的效果。相较于普通客土喷播和有机基材，植被混凝土力学性能优秀，抗冲刷性好，肥效更持久，边坡防护及植被恢复效果更好，同时该技术与施工复杂、圬工消耗高的传统锚杆、锚索框架梁护坡相比可以节约造价10~20%，节约施工周期约1/2。该新技术不仅践行了习总书记提出的“绿水青山就是金山银山”的科学论断，符合国家交通行业“绿色公路、品质工程”的建设理念，而且对圬工材料需求少，植被恢复快，降低边坡防护过程的碳消耗，对积极推进国家“碳达峰、碳中和”战略有着深远意义。指南可解决问题如下：

(1) 为公路边坡生态防护设计、施工、养护及验收提供重要依据。目前针对公路边坡植被混凝土植被防护技术，我国尚无专用设计规范和施工技术标准，已有公路边坡植被混凝土防护工程的设计、施工多采用工程经验法，对设计内容、施工参数、养护方式和植被配置模式规定较为笼统模糊，不够深入，工程质量验收缺乏相应标准。

(2) 保证施工质量及安全。在总结川渝及国内外公路边坡生态防护工程建设的实践经验基础上，根据国家和公路行业现行有关法律法规、技术标准、规范，参考其他行业的相关规范和技术成果，编制本技术规范，明确植被混凝土配比和植物配置模式，优化植被混凝土喷射厚度、喷射压力等关键施工参数，规定安全施工要求，保证边坡防护及植被恢复的有效性及长期性，保障安全施工。

(3) 促进公路边坡网锚喷植被混凝土生态防护技术向全国公路边坡推广应用。通过规范公路边坡植被混凝土生态防护设计和施工，可以消除以往以工程经验作为设计、施工依据的弊端，从源头上减少边坡生态防护失效的概率，积极推进边坡网锚喷植被混凝土生态防护技术在川渝公路边坡工程的应用，进一步为全国公路边坡生态防护及植被恢复难题提供技术参考。

但长期以来，植被混凝土生态防护技术在材料、植被选型、设计、施工、养护及验收等实践过程中没有相应的参考标准，仅凭经验进行设计施工，缺乏关键的技术参数、安全措施及质量验收标准，导致设计施工质量、安全问题日益突出，已经成为制约公路边坡网锚喷植被混凝土生态防护技术发展的关键难题。因此为了提供公路边坡网锚喷植被混凝土生态防护在材料、植被选型、设计、施工、养护及验收过程中的技术参考，保证施工质量及安全，保障公路边坡生态防护及植被恢复的有效性和长期性，促进公路边坡网锚喷植被混凝土生态防护技术向全国公路边坡推广应用，编制《公路边坡网锚喷植被混凝土生态防护技术指南》就显得尤为重要。

(二) 任务来源

根据2022年7月《四川省市场监督管理局关于下达2022年度地方标准制修订项目立项计划（第五批）的通知》（川市监函〔2022〕444号）和2022年4月《重

庆市市场监督管理局关于下达2022年第二批重庆市地方标准制修订计划项目的通知》（渝市监发〔2022〕40号）的有关要求，本项目予以立项。

2022/9/15 21:05 四川省市场监督管理局关于《川渝地区公共机构能源审计报告编制规范》等15项地方标准制修订项目立项计划（第五批）的公示



四川省市场监督管理局

(省知识产权局、省食品安全办)

请输入关键词查询

首页

机构

新闻

政务公开

服务

互动

发布

数据发布

召回信息

抽查信息

当前位置： 首页 / 政务 / 公示公告

消费警示

四川省市场监督管理局

关于《川渝地区公共机构能源审计报告编制规范》

等15项地方标准制修订项目立项计划（第五批）的公示

2022年07月15日 14:54

来源：标准化处

根据《四川省地方标准管理办法》（省政府令第232号）有关规定，现将2022年度地方标准制修订项目立项计划（第五批）予以公示。如有意见，请于2022年8月16日前将意见以电子邮件或以书面材料形式向四川省市场监督管理局提出。

联系人：杨方

电话：028-86607605

邮箱：252130919@qq.com

附件：[2022年度地方标准制修订项目立项计划（第五批）汇总表](#)

四川省市场监督管理局

2022年7月15日

scjgj.sc.gov.cn/scjgj/c104492/2022/7/15/ade762d73dcf443a8c04161453cae8f6.shtml

1/2

2022 年度地方标准制修订项目立项计划（第五批）汇总表

序号	项目名称	制修订	归口单位	主要起草单位
1	川渝地区矿山生态修复技术规范 第一部分 通则	制定	自然资源厅	四川省国土科学技术研究院（四川省卫星应用技术中心）、重庆地质矿产研究院、四川省国土空间生态修复与地质灾害防治研究院、中国科学院·水利部成都山地灾害与环境研究所、中国矿业大学、四川农业大学
2	川渝地区矿山生态修复技术规范 第二部分 建材矿山	制定	自然资源厅	重庆地质矿产研究院、四川省国土科学技术研究院（四川省卫星应用技术中心）
3	生猪饲用有机微量元素减量技术规范	制定	农业农村厅	四川省畜牧科学研究院
4	高速公路涉路工程技术规范	制定	交通运输厅	四川公路工程咨询监理有限公司
5	公路边坡主动网锚喷植被混凝土生态防护技术指南	制定	交通运输厅	四川省公路规划勘察设计研究院有限公司
6	四川省铅锌冶炼行业土壤污染隐患排查指南	制定	生态环境厅	四川省环境政策研究与规划院
7	川渝地区电梯突发事件应急处置规范	制定	省市场监督管理局	四川省特种设备检验研究院重庆市特种设备检测研究院



您当前的位置：首页>政务公开>公示公告>通知公告

[索引号]	11500000MB17643950/2022-00119	[发文字号]	渝市监发〔2022〕40号
[主题分类]	市场监管、安全生产监管	[体裁分类]	公告公示
[发布机构]	市市场监管局		
[成文日期]	2022-04-18	[发布日期]	2022-04-21

重庆市市场监督管理局关于下达2022年第二批重庆市地方标准制修订计划项目

市级有关部门，有关单位：

为积极实施标准化战略，深化标准化工作改革创新，构建推动高质量发展的标准体系，加快重点领域地方标准制修订，依据《重庆市标准化《重庆市地方标准管理办法》有关规定，经广泛征集、专家审查、公示等程序，我局决定下达2022年第二批重庆市地方标准制修订计划项目（详见附件1），现将有关事项通知如下：

一、请各牵头起草单位按照《重庆市地方标准管理办法》规定、有关国家标准（见附件2）要求做好地方标准起草工作，加强与有关方面广泛收集意见建议，按时完成各项工作。

二、请市级有关行政主管部门加强对本部门、本行业地方标准的管理，指导和督促起草单位做好地方标准编制工作。

三、本批地方标准编制完成截止时间为2024年4月30日。请各牵头起草单位于2023年10月底前完成起草及征求意见工作，向市级有关行政主管部门和市场监管局提交审查申请表和送审稿，配合做好技术审查、报批工作。逾期未完成的，本次所立项目作废；若逾期未完成且确有必要继续拟需向市级有关行政主管部门和市场监管局提交书面申请。对地方标准的制定情况，将纳入对有关单位、市级专业标准化技术委员会和专家个人内容。

四、建立地方标准实施信息反馈评估机制，地方标准批准发布后，请市级有关行政主管部门组织起草单位做好地方标准的实施工作；起草单位及时向市级有关行政主管部门和市场监管局反馈实施中遇到的问题和情况，作为地方标准复审的重要依据。

市市场监管局联系人：吴 圳，联系电话：63710450。

附件：1. 重庆市2022年第二批地方标准制修订计划项目

2. 部分国家标准目录

重庆市市场监管局
2022年4月

（此件公开发布）

重庆市2022年第二批地方标准制修订计划项目

序号	标准名称	标准性质	制定/修订	申报单位	市级主管部门
1	二手新能源汽车鉴定评估规范	推荐	制定	中国汽车工程研究院股份有限公司	重庆市商务委员会
2	家政服务机构等级划分与评定	推荐	制定	重庆市家政服务行业协会	重庆市商务委员会
3	二手车流通企业诚信经营规范	推荐	制定	重庆市二手车流通协会	重庆市商务委员会
44	高速公路涉路工程技术规范	推荐	制定	中铁长江交通设计集团有限公司	重庆市交通局
45	公路边坡主动网锚喷植被混凝土生态防护技术指南	推荐	制定	中交一公局集团有限公司	重庆市交通局
46	公众卫生应急技能培训规范	推荐	制定	重庆市卫生健康委员会	重庆市卫生健康委员会

二、起草程序

（一）编制工作计划

1. 指南前期研究基础

指南主要编制单位成都理工大学、西南交通大学课题组，自1998年以来一直从事边坡生态防护研究，在不断地科研与工程实践中积累了丰富的研究经验和科技成果。结合国家绿色通道建设，围绕岩土工程开挖和地震对植被环境破坏的问题，开展了岩石边坡快速恢复植被的理论和工程技术研究，在植被防护和工程防护优化组合、植被护坡机理、根系对坡面加固作用、设计理论和施工技术等方面成果突出。累计培养生态护坡方面的博/硕士10余人，在国内外高水平学术期刊发表生态护坡相关论文30余篇，“高寒高海拔地区岩质陡边坡生态基材护坡技术”--《岩石力学与工程学报》（2008）和“高寒地区生态基材护坡现场试验及测试研究”--《岩土工程学报》（2009）两篇论文已被国内学者广泛应用，尤其是课题组近年在国际环境岩土工程三大顶级期刊之一的Science of the Total Environment（SCI 1区，IF= 7.963）、国际农林土壤科学顶级前3%期刊Soil & Tillage Research（SCI 1区，IF= 5.374），发表的论文“A 3D root system morphological and mechanical model based on L-Systems and its application to estimate the shear strength of root-soil composites”和“Characteristics and applications of ecological soil substrate for rocky slope vegetation in cold and high-altitude areas”，ESI检索热点论文和高被引论文，受到了国际专家的高度评价。同时、课题组高度重视产学研相结合，积极推进科技成果转化，目前课题组研发的主动式网锚喷植被混凝土生态防护技术已经在四川省九寨沟-绵阳高速公路、青海久治-四川马尔康高速公路、云南省临沧-清水河高速公路、广东省云浮-茂名高速公路以及重庆市三条高速公路（江津至泸州北线高速公路、铜梁至安岳高速公路、渝武高速扩能段三条高速公路）等沿线几十个边坡生态防护工程中成功应用，效果显著，得到了业主、设计、监理及施工总包的一致好评。课题组前期积累的科研成果和大量的工程应用实践为指南的成功编制奠定了坚实基础。

（1）课题组代表性论文：

[1] Hua Xu*, Xin-Yu Wang, Chia-Nan Liu, Jian-Nan Chen, Chu Zhang
A 3D root system morphological and mechanical model based on L-Systems and its application to estimate the shear strength of root-soil composites [J] Soil & Tillage Research. 2021, Vol. 212, pp. 1~13 (中科院SCI 1区, IF: 5.374, 国际农林土壤科学顶级前3% Top期刊之一, ESI检索热点论文和高被引论文)

[2] Hua Xu*, Tian-Bin Li, Jian-Nan Chen, Chia-Nan Liu, Xiong-hua Zhou, Lei Xia. Characteristics and applications of ecological soil substrate for rocky slope vegetation in cold and high-altitude areas [J]. Science of the Total Environment. 2017, Vol. 609, pp. 446~455. (中科院SCI 1区, IF= 7.963, 国际环境岩土工程三大顶级Top期刊之一)

[3] T.B. Li, H. Xu* & R.B.Zhang. Study on the protection techniques of steep rock slope in high-cold area. International Young Scholar Symposium on Rock Mechanics 2008. Taylor and Francis/Balkema: PP. 895~900. Beijing, 2008.04.28~05.01. (EI收录)

[4] 徐华, 袁海莉, 王歆宇, 王栋, 陈建勋, 荣才权. 根系形态和层次结构对根土复合体力学特性影响研究[J]. 岩土工程学报, 2022, 31(3): 799~809. (EI收录)

[5] 刘四昌, 陈紫云, 徐华. 混成型生态防护系统探究及在防治坡面落石灾害的应用方案[J]. 地质灾害与环境保护, 2017, 28(1): 30~39

[6] 徐华, 李天斌, 周雄华, 张如柏. 高寒地区JYC 生态基材护坡现场试验及测试[J]. 岩土工程学报, 2009, 31(5): 799~804. (EI收录)

[7] 李天斌, 徐华, 周雄华, 张如柏. 高寒高海拔地区岩质陡边坡JYC生态基材护坡技术[J]. 岩石力学与工程学报, 2008, 27(11): 2332~2339. (EI收录)

[8] 江勇顺, 李天斌, 周雄华等. 国道317线鹫鸪山隧道工程引道生态护坡方案设计[J]. 水文地质工程地质, 2006, 33(4): 107-110.

(2) 课题组培养已博硕士毕业论文如下:

- [1] 周雄华. 川西高寒地区岩质陡边坡生态护坡技术研究[D].成都理工大学, 2004.
- [2] 徐华. 高寒高海拔地区生态护坡基材及其在岩质边坡中的应用研究[D].成都理工大学, 2006.
- [3] 郭勇. 高海拔严寒地区石马公路边坡植被防护研究[D].成都理工大学, 2014.
- [4] 任柯. 草本根系固土的力学机制及对土质边坡浅表层稳定性影响的研究[D].西南交通大学, 2019.
- [5] 王歆宇. 植物根系生长模拟及固土力学效应研究[D].西南交通大学, 2020.
- [6] 肖金科. 破碎岩质边坡绿色主动网锚喷植被混凝土防护技术及应用[D].西南交通大学, 2021.
- [7] 张楚. 露天矿山生态修复技术及效果评价研究[D].西南交通大学, 2021.
- [8] 袁海莉. 基于根系形态与层次结构的草本根系固土力学机制研究[D].西南交通大学, 2022.
- [9] 陈建勋. 灌木根系固土力学机理及其对边坡浅层稳定性影响研究[D].西南交通大学, 2022.

自2022年4月指南立项以来, 中交一公局集团有限公司、成都理工大学以及四川省公路规划勘察设计研究院有限公司快速组织起由国内知名高校科研团队的教授、设计院专家以及具备丰富工程经验的相关单位工程技术人员组成的联合编制团队。指南编制组对《公路边坡网锚喷植被混凝土生态防护技术指南》编写要求进行了梳理, 对我国已发布实行的相应规范、标准、指南等进行广泛收集, 深入分析本指南的可行性及可能产生的经济社会效益, 确定了编制原则及目的, 编制工作大纲。同时, 编制组组织人员对重庆三条高速公路—江津至泸州北线高速公路、铜梁至安岳高速公路(重庆段)、渝武高速扩能(渝北至合川段), 以及四川九寨沟至绵阳高速公路、九寨沟至马尔康高速公路、德昌至会理高速公路

共六条高速，几十个边坡主动式网锚喷植被混凝土生态防护示范工程开展现场调研，结合重庆市、四川省公路边坡特点和成渝地区双城经济圈需求，在提炼成功经验、总结研究成果、集成先进技术、参考已有规范的基础上，以“绿色、安全、经济、快速”为原则，依据习总书记提出的“绿水青山就是金山银山”的科学论断、国家“碳达峰、碳中和”战略需求以及国家“绿色公路、品质工程”的建设理念，开展指南各部分内容编写工作。

2. 指南起草过程

本指南主要起草单位包括：中交一公局集团有限公司、成都理工大学、四川省公路规划勘察设计研究院有限公司、中铁长江交通设计集团有限公司、交通运输部公路科学研究所、西华师范大学、四川涅重生态环境技术有限公司、西南交通大学、蜀道投资集团有限责任公司、中铁二院工程集团有限责任公司、四川省交通勘察设计研究院有限公司、四川公路桥梁建设集团有限公司勘察设计分公司、四川成内渝高速公路有限责任公司、四川公路工程咨询监理公司、中南大学、中交公路规划设计院有限公司。指南主要起草过程如下：

（1）制定编制工作大纲

2022年4月～2022年5月，指南立项工作完成后，中交一公局集团有限公司、成都理工大学以及四川省公路规划勘察设计研究院有限公司快速组织起由国内知名高校科研团队的教授、设计院专家以及具备丰富工程经验的相关单位工程技术人员组成的联合编制团队。指南编制组对《公路边坡网锚喷植被混凝土生态防护技术指南》编制要求进行了梳理，对我国已发布实行的相应规范、标准、指南等进行广泛收集，深入分析本指南的可行性及可能产生的经济社会效益，确定了编制原则及目的，制定编制工作大纲。

（2）形成初稿

2022年5月～2022年9月，编制组组织人员对重庆三条高速公路—江津至泸州北线高速公路、铜梁至安岳高速公路（重庆段）、渝武高速扩能（渝北至合川段），以及四川九寨沟至绵阳高速公路、九寨沟至马尔康高速公路、德昌至会理高速公路共六条高速，几十个边坡主动式网锚喷植被混凝土生态防护示范工程开展现场

调研，同时，编制组成员根据任务分工，分章节开展指南的编制工作，指南编制组平均每月召开一次项目组内部讨论会议，并根据标准编制要求，对全篇的表述进行统一，汇总各章节的编制内容，形成初稿。

（3）形成征求意见稿

2022年9月～2022年10月，指南初稿完成后，编制组多次开展内部评审讨论会，对标准主要技术内容进一步确认。同时，广泛征集社会各界相关行业的意见，邀请行业内相关专家召开了多次讨论会，对初稿相关重点内容进行了讨论确定，并对各专家反馈的意见进行归纳分析，根据反馈意见对指南进行了相应调整完善，形成指南征求意见稿，广泛向社会各界征求意见。

（4）形成送审稿

2022年10月～2022年12月，编制组收到四川省交通运输发展战略和规划科学研究院、重庆市交通规划和技术发展中心、武汉大学、华中科技大学、重庆交通大学、招商局重庆交通科研设计院、四川高速公路绿化环保开发有限公司、四川省林业科学研究院、四川兴蜀公路建设发展有限责任公司、中铁建四川简蒲高速公路有限公司、中铁建昆仑投资集团有限公司、云南临沧临清高速公路有限公司、四川汉宝建设工程有限公司、四川交通职业技术学院、重庆千牛建设工程有限公司、等15家单位的指南修改意见，编制组针对修改意见对指南进行修改完善。2022年12月2日，四川省交通运输厅科信处组织厅建管处、厅公路处、省质监站、厅咨询公司、成都理工大学、四川省公路院等职能部门及单位召开了内部审查会，肯定了编制组工作，同意形成送审稿。

（5）形成报批稿

2023年4月20日，中交一公局集团有限公司在重庆市江北区组织召开了《指南》评审会，重庆市交通局、重庆市场监督管理局、四川省交通厅、四川公路规划勘察设计院、中铁长江设计院以及中交一公局重庆项目公司、（江泸、铜安、渝武高速）总承包部等相关参编单位负责人参加了会议。重庆招商局交科院高级工程师、重庆大学教授、重庆市地质灾害防治工程勘察设计院教授等7名专家组成的专家组对《指南》进行了技术评审，专家组认真听取了汇报内容，对《指南》

内容逐字逐句进行审查与详细解读。经过审查，7位专家一致认为该指南符合相关法律及政策规定、符合国家绿色生态发展思路、符合地区实际，具有较强的可操作性和指导性，一致表决通过《指南》的制定并提出了一些意见建议，编制组根据专家意见对《指南》进行修改完善后，最终形成报批稿。

（二）主要参考依据

本指南严格遵照《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》（GB/T 1.1-2020）和《重庆市地方标准管理办法》的规定编制。参照了现行的国家标准：《通用硅酸盐水泥》（GB 175）、《一般用途低碳钢丝》（GB/T 343）、《农田灌溉水质标准》（GB 5084）、《缓释肥料》（GB/T 23348）、《裸露坡面植被恢复技术规范》（GB/T 38360）、《岩土锚杆与喷射混凝土支护工程技术规范》（GB 50086）、《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB50300）；行业标准：《园林绿化工程施工及验收规范》（CJJ 82）、《绿化种植土壤》（CJ/T340）、《公路环境保护设计规范》（JTG B04）、《公路路基设计规范》（JTG D30）、《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》（JGJ 52）、《公路工程施工安全技术规范》（JTG F90）、《边坡柔性防护网系统》（JT/T 1328）、《公路路基施工技术规范》（JTG/T3610）、《公路路基养护技术规范》（JTG 5150）、《水电工程陡边坡植被混凝土生态修复技术规范》（NB/T 35082）、《农林保水剂》（NY/T 886）以及地方标准《四川省高速公路景观及绿化设计指南》（DB51/T 2799），并做到了互相衔接。

三、征求意见及采纳意见汇总

编制组在行业内包括高校、科研院（所）、咨询公司、项目公司业主、施工单位等多家单位广泛征求意见。主要单位有：四川省交通运输发展战略和规划科学研究院、重庆市交通规划和技术发展中心、武汉大学、华中科技大学、重庆交通大学、招商局重庆交通科研设计院、四川高速公路绿化环保开发有限公司、四川省林业科学研究院、四川兴蜀公路建设发展有限责任公司、中铁建四川简蒲高速公路有限公司、中铁建昆仑投资集团有限公司、云南临沧临清高速公路有限公司、四川汉宝建设工程有限公司、四川交通职业技术学院、重庆千牛建设工程有

限公司等15家单位。共征求到意见111条，其中92条意见予以采纳，6条意见部分采纳，13条意见未采纳。编制组综合各专家意见，进一步明确了指南应用范围，新增引用了公路行业相关标准规范，合理调整了指南设计部分框架结构，对稳定边坡和欠稳定边坡提出了不同的植被混凝土生态防护设计要求，细化了植被混凝土配合比，在考虑川渝不同地域环境的基础上，新增了草、灌、花植物种类和川渝地区乡土植物，并细分了不同植物的基本特性和适宜地区。所形成的具体征求意见及采纳情况，详见附件3指南意见汇总处理表。

四、指南编制说明

（一）编制指南的原则、依据

1 编制指南的原则

根据2022年7月“四川省市场监督管理局关于《川渝地区公共机构能源审计报告编制规范》等15项地方标准制修订项目立项计划（第五批）的公示”（省政府令第232号）和2022年4月“重庆市市场监督管理局关于下达2022年第二批重庆市地方标准制修订计划项目的通知”（渝市监发〔2022〕40号）的有关要求，开始指南的编制工作，并结合重庆市、四川省公路边坡特点和成渝地区双城经济圈需求，适应重庆市公路边坡主动式网锚喷植被混凝土生态防护和绿色低碳建造需要，规范材料选型及配制、植被选择、设计、施工、养护管理和检测检验的技术要求，同时对我国已发布实行的相应规范、标准、指南等进行广泛收集，注重与现有国家、行业、地方的标准化管理文件的要求相统一。在提炼成功经验、总结研究成果、集成先进技术、参考已有规范的基础上，深入分析本指南的可行性及可能产生的经济社会效益，以“绿色、安全、经济、快速”为指引，依据习总书记提出的“绿水青山就是金山银山”的科学论断、国家“碳达峰、碳中和”战略需求以及国家“绿色公路、品质工程”的建设理念，遵照以下原则编制本指南。

（1）实用性原则：突出我国西南地区，特别是成渝两地地形地貌，气候环境及地质特点，从材料、护坡植被、设计、施工、养护管理、检测验收等方面对公路边坡网锚喷植被混凝土生态防护建设过程进行规范和指导，可保证施工质量及安全，保障公路边坡生态防护及植被恢复的有效性和长期性。

(2) 技术先进性与扩展性原则：技术上应着力提高边坡长期稳定性，保证边坡防护施工及后期运营安全，改善公路沿线生态环境。同时要随时代发展对技术进行革新，对标准进行完善、创新和补充。

(3) 合法性原则：符合目前政府相关法律法规，并对有关违法风险领域做出规避要求，与国家的政策文件的核心精神保持一致。

(4) 经济合理原则：采用边坡网锚喷植被混凝土生态防护技术，施工后5~7天种子开始发芽，1个月植被覆盖率达到90%以上，3个月左右植被完全遮盖圬工和防护结构，降低边坡防护成本，缩短施工周期，体现一定的经济效益。

(5) 绿色低碳原则：从技术设计和施工过程、养护管理应减少对圬工材料的需求，加快植被恢复，降低边坡防护过程的碳消耗，积极推进国家“碳达峰、碳中和”战略目标。

(6) 质量可靠原则：在植被防护技术设计方法、施工工艺、技术参数、工程质量检测验收以及防护效果评价等方面应体现质量可靠，可保障公路边坡长期稳定和道路通行能力。

(7) 规范性原则：符合国家标准化文件的结构和起草规则以及重庆市地方性技术标准的规范格式要求。

2 编制指南的依据

本指南严格遵照《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》（GB/T 1.1-2020）和《重庆市地方标准管理办法》的规定编制。参照了现行的国家标准：《通用硅酸盐水泥》（GB 175）、《一般用途低碳钢丝》（GB/T 343）、《农田灌溉水质标准》（GB 5084）、《缓释肥料》（GB/T 23348）、《裸露坡面植被恢复技术规范》（GB/T 38360）、《岩土锚杆与喷射混凝土支护工程技术规范》（GB 50086）、《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB50300）；行业标准：《园林绿化工程施工及验收规范》（CJJ 82）、《绿化种植土壤》（CJ/T340）、《公路环境保护设计规范》（JTG B04）、《公路路基设计规范》（JTG D30）、《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》（JGJ 52）、《公路工程施工安全技术规范》（JTG F90）、《边坡柔性防护网系统》（JT/T 1328）、《公路路基

施工技术规范》(JTG/T3610)、《公路路基养护技术规范》(JTG 5150)、《水电工程陡边坡植被混凝土生态修复技术规范》(NB/T 35082)、《农林保水剂》(NY/T 886)以及地方标准《四川省高速公路景观及绿化设计指南》(DB51/T 2799),并做到了互相衔接。其中,与现行有关国内标准关系情况说明如下:

《裸露坡面植被恢复技术规范》(GB/T 38360—2019),由国家市场监督管理总局和国家标准化管理委员会发布,共分13章,分别为范围、规范性引用文件、术语和定义、裸露坡面分类、基本原则、主要技术措施、工作流程、调查、设计、施工、养护、质量检验、档案管理,适用于因人为或自然因素造成的裸露坡面的植被恢复。

《水电工程陡边坡植被混凝土生态修复技术规范》(NB/T 35082-2016),由国家能源局发布,共分11章,分别为总则、术语、基本资料、截排水、灌溉、加固、植物、植被混凝土、施工、养护管理、检验,另附录A基本资料调查内容及记录格式、附录B施工分项验收单、附录C主要材料检验内容及记录格式、附录D植被混凝土检验内容及记录格式,适用于水电工程坡度为 45° ~ 85° 的稳定边坡,亦可用于其他工程同类边坡。

《公路环境保护设计规范》(JTG B04—2010),由中华人民共和国交通运输部发布,共分9章,分别为总则、术语、总体设计、社会环境保护、生态环境保护、环境污染防治、绿化设计、水土保持、景观设计。文件适用于新建、改(扩)建公路工程设计。高速公路、一级公路、二级公路和有特殊要求的公路工程项目必须进行环境保护设计,其他等级的公路可参照执行。

《四川省高速公路景观及绿化设计指南》(DB51/T 2799—2021),由四川省市场监督管理局发布,包括范围、规范性引用文件、术语和定义、总体原则、总体设计、景观设计、绿化设计、及管理维护。适用于四川省范围内的新建、改(扩)建高速公路景观及绿化设计。已营运高速公路的养护、提升改造等可参照本文件执行。

上述各类技术规范、标准及指南部分适用范围集中于水利水电边坡生态防护;部分仅适用于公路沿线景观设计;还有部分标准对植物配置模式、防护结构设计内容、施工参数、养护方式等规定较为笼统模糊,不够深入,对工程质量验

收缺乏相应依据。针对我国西南地区，特别是成渝两地地形地貌，气候环境及地质特点的公路边坡生态防护技术，尚无明确的设计指南和施工技术标准。

《公路边坡网锚喷植被混凝土生态防护技术指南》从材料、植物、设计、施工、养护管理、检测检验等方面对公路边坡主动式网锚喷植被混凝土生态防护建设项目进行规范和指导。重点明确植被混凝土材料配比、植物配置模式、设计计算方法，优化植被混凝土喷射厚度、喷射压力等关键施工参数，规定安全施工流程要求和养护管理要求，提出质量检验和工程验收标准，以保证边坡防护的稳定性及植被恢复的长期有效性。因此，本指南与现行法律、法规、规章和政策以及有关基础和强制性标准没有冲突。

（二）主要技术内容及确定依据

1 本指南的主要内容如下：

（1）材料：明确主要材料—种植土、骨料、水泥、添加剂、生态长效缓释肥料及植物纤维的关键规格参数要求，对保水剂、粘结剂、PH调节剂及生态长效缓释肥料等关键材料的功能要求作出具体规定。

（2）植被：明确植被选型原则、植被配置模式以及植被选用规定及用量，提出了草灌花、草灌的植被配置模式，对植被发芽、覆盖率、株高等做出了要求，同时为川渝地区公路边坡生态防护物种选择提供建议。

（3）设计：明确植被混凝土配合比、防护结构及喷植设计要求，提出了植被混凝土具体质量配合比参考数据，对垫墩锚杆、防护网（主动防护网、钢筋网、镀锌铁丝网及土工网）、U型钉及截排水系统等主要防护结构设计参数作出技术规定，针对不同边坡条件，提出了不同的边坡植被混凝土生态防护方案，同时对喷射压力、喷射角度及喷射厚度等关键技术参数作出了明确规定。

（4）施工：明确施工准备工作和施工流程要求。对边坡截排水系统、清理坡面、钻孔安装锚杆、填补凹坑、安装防护网、打设U型钉、安装垫墩锚头、配置喷射植被混凝土及覆盖无纺布等关键施工工艺流程作出了明确的技术要求，并对其中的关键施工技术参数作出了规定。

(5) 养护管理：明确浇水、追肥、病虫害防治、补植以及刈割等养护工作要求。针对不同养护阶段，提出了不同的养护规定。

(6) 检测检验：明确材料和质量检验要求，对材料和质量的具体检验项目、检验指标等作出了明确规定。同时，对护坡植被不同生长时期的发芽、覆盖率、灌木株高、密度等指标作出了要求。

指南各条款确定的目的就是要从材料、护坡植被、设计、施工、养护管理、检测验收等方面对公路边坡网锚喷植被混凝土生态防护建设过程进行规范和指导，保证边坡防护的稳定性及植被恢复的长期有效性。主要依据为现有法律法规和政策规定、现有国家标准、行业标准、地方标准以及生态护坡现场实际需要。重点明确植被混凝土材料配比、植物配置模式、生态防护设计，植被混凝土喷射厚度、喷射压力等关键施工参数，有效解决边坡防护及植被恢复难题。

2 指南主要参考依据如下：

GB 175 通用硅酸盐水泥

GB/T 343 一般用途低碳钢丝

GB 5084 农田灌溉水质标准

GB/T 23348 缓释肥料

GB/T 38360 裸露坡面植被恢复技术规范

GB 50086 岩土锚杆与喷射混凝土支护工程技术规范

GB 50300 建筑工程施工质量验收统一标准

CJJ 82 园林绿化工程施工及验收规范

CJ/T 340 绿化种植土壤

JTG B04 公路环境保护设计规范

JTG D30 公路路基设计规范

JGJ 52 普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准

JTG F90 公路工程施工安全技术规范

JT/T 1328 边坡柔性防护网系统

JTG/T 3610 公路路基施工技术规范

JTG 5150 公路路基养护技术规范

NB/T 35082 水电工程陡边坡植被混凝土生态修复技术规范

NY/T 886 农林保水剂

DB51/T 2799 四川省高速公路景观及绿化设计指南

（三）采用国际、国外先进标准的情况

经查询，目前还没有与本指南较为相似的国际、国外标准。

（四）本标准与现行法律法规和上级标准的关系

本指南的编制是在遵循《标准化工作导则第1部分:标准化文件的结构和起草规则》（GB/T 1.1-2020）的编制规则起草，并结合川渝地区的实际情况编制。指南编制符合国家对标准结构、内容的要求。

（五）重大意见分歧的处理依据和结果

本指南的编制过程无重大分歧意见产生。

（六）贯彻标准的要求和建议

本指南一经发布，应采用适宜的方式及时向相关管理单位、机构以及川渝地区公路建设单位实施指南宣贯，并做好相关培训，使川渝地区公路边坡生态防护工程能及时、准确的按本指南要求开展工作。

（七）废止现行有关标准的建议

本指南为首次编制。

（八）其他说明

无。

五、结语

本川渝区域地方标准编制得到了重庆市市场监督管理局、四川市场监督管理局、重庆交通局、四川省交通运输厅、各科研机构、大专院校、设计单位、生产单位等的大力支持，在此一并表示衷心的感谢！通过验证、征询意见、评审，制定的标准可以指导川渝地区公路边坡网锚喷植被混凝土生态防护技术工程中设计、施工及后期养护工作，建议《公路边坡网锚喷植被混凝土生态防护技术指南》作为川渝地区地方推荐性标准发布实施。

六、《公路边坡网锚喷植被混凝土生态防护技术指南》

另册装。

七、附件

（一）内部评审会专家意见及签到表

《公路边坡主动式网锚喷植被混凝土生态防护技术指南》

内部评审会专家意见

2022年11月1日，重庆中交江泸北线高速公路有限公司、中交一公局集团江泸北线高速项目总承包部在江泸北线项目二分部会议室组织召开了《公路边坡主动式网锚喷植被混凝土生态防护技术指南》（以下简称“指南”）内部评审会。特邀专家（名单附后）、成都理工大学、中铁长江交通设计集团有限公司、江泸北线项目第一监办、第二监办、施工单位相关人员出席了会议。

与会专家审阅了“指南”、听取了指南编制单位汇报，经讨论，形成专家组评审意见如下：

一、“指南”做了大量的资料收集、现场调查及研究成果整理工作，所形成的初审稿内容全面、依据充分、结构合理，基本满足要求。在修改完善后可以开展下阶段工作。

二、意见及建议

- 1、进一步明确“指南”的适用范围。
- 2、进一步规范“指南”的用词用语。
- 3、应优先引用公路行业的相关规范。
- 4、细化植被选型、细化植被混凝土的配合比设计和验收要求。

专家组：



2022年11月1日

专 家 签 到 表

会议名称:

会议地点:

日期:

序号	专家姓名	职务/职称	专家签名
1	郑治	教 高	郑治
2	朱旭峰	正高	朱旭峰
3	王俊成	教授	王俊成
4	冯云海	正高	冯云海
5	邓树强	正高	邓树强

会议签到表

会议地点:		会议时间: 2022.11.1	
会议主持人:		会议记录人:	
序号	姓名	部门	职务
1	邓树强	中铁长江设计	副总
2	冯云海	-	-
3	王俊成	重庆交通大学	院长
4	朱旭峰	招商局设计院	副总2
5	郑治	-	-
6	余翥	设计公司	-
7	余翥	项目公司	-
8	许平	二部办	总监
9	李季飞	总承包部	工程部部长
10	赵延露	一部	经理
11	张思源	项目公司	-
12	陈恩	二部办	2部办
13	徐从丹	四川理察	-
14	李智超	项目公司	设计部
15	王佳佳	项目公司	设计部
16			

(二) 各单位征求意见反馈表扫描

(1) 四川省交通运输发展战略和规划科学研究院

《公路边坡主动式锚喷植被混凝土生态防护技术指南》（征求意见稿）
意 见 反 馈 表

基本信息

填表人	刘刚	电话	18227663096	E-mail	806945291@qq.com	填表日期	2022.11.02
单位	四川省交通运输发展战略和规划科学研究院			通信地址	成都市武侯祠东街2号		

意见

序号	条款号	修改建议	修改理由
1	5.3.3	建议同时列出适合四川省公路边坡生态防护的物种建议。	因本标准为川渝联合标准，川内生态环境及气候条件复杂多变，与重庆有较大差异，故应在川内补充开展相关适应性研究，并提出适合四川省公路边坡的生态防护物种建议。

说明：修改建议请按照标准文本顺序依次排列，页面不够请另附页。

(2) 重庆市交通规划和技术发展中心

《公路边坡主动式锚喷植被混凝土生态防护技术指南》（征求意见稿）
意 见 反 馈 表

基本信息

填表人	甯家成	电话	15083459468	E-mail	605186084@qq.com	填表日期	2022年10月31日
单位	重庆市交通规划和技术发展中心			通信地址	重庆市南岸区南兴路58号		

意见

序号	条款号	修改建议	修改理由
1	2	规范性引用文件 DL/T 5083 水利水电工程预应力锚索施工规范 建议修改为： DL/T 5083 水利水电工程预应力锚固施工规范	《水利水电工程预应力锚索施工规范》（DL/T 5083-2010）已被《水利水电工程预应力锚固施工规范》（DL/T 5083-2019）替代
2	2	查阅是否需要增加《园林绿化工程项目规范》（GB 55014-2021）	《园林绿化工程项目规范》（GB 55014-2021）实施后，《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ 82-2012 第4.1.2、4.3.2、4.4.3、4.10.2、4.10.5、4.12.3、4.15.3、5.2.4条等强制标准已经废除。
3	3.5	建议将“……为植物生长提供充足的肥效，满足植被10年以上的生长要求。”修改为：“……为植物生长提供长效充足的肥效。”	定义来源于何处？后续有多处提到追肥相关内容，与本处能满足植被10年以上生长矛盾。
4	3.7	考虑是否删除该术语	在文本其他位置没有出现该术语。

(3) 武汉大学

《公路边坡主动式锚喷植被混凝土生态防护技术指南》（征求意见稿）					
意见反馈表					
基本信息					
填表人	郑婷婷	电话	13871383556	E-mail	zyzheng@whu.edu.cn
单位	武汉大学			通信地址	湖北省武汉市武昌区武汉大学土木建筑工程学院南 410 室
意见					
序号	条款号	修改建议	修改理由		
1	1	建议明确指南应用范围。	便于技术指南的应用。		
2	2	建议规范性引用文件中补充公路行业相关标准。	本标准为公路工程标准，引用标准宜采用公路行业的，其它行业标准慎用。		
3	5.1	建议结合川渝地区特点列举具体适宜植被名称。	便于植被选型。		
4	6.3.3	防护结构中结构尺寸应给范围值，尽量不给确定值。	便于现场操作施工。		
5	7.3.4 b)	建议核实作业平台宽度大于“4m”。	作业平台 4 米很难达到，应结合具体施工实际提出要求。		
6					
7					

说明：修改建议请按照标准文本顺序依次排列，页面不够请另附页。

(4) 华中科技大学

《公路边坡主动式锚喷植被混凝土生态防护技术指南》（征求意见稿）					
意见反馈表					
基本信息					
填表人	蒲诤夫	电话	17771868369	E-mail	puh@hust.edu.cn
单位	华中科技大学土木与水利工程学院			通信地址	湖北省武汉市洪山区珞喻路华中科技大学土木学院
意见					
序号	条款号	修改建议	修改理由		
1	范围	建议改为本文件适用于公路工程中坡度 $\leq 85^\circ$ 整体稳定或经过工程处治后整体稳定的各类深挖路堑及填方路堤边坡。	第一节范围应更严谨(本文件适用于成渝地区公路工程中坡度 $\leq 85^\circ$ 的各类深挖路堑及填方路堤边坡的说法不妥)		
2	规范性引用文件	引用文件建议补充《公路环境保护设计规范》及重庆和四川的地方性规范。	该指南引用文件数量过少，且相对缺少川渝两地的规范性文件。		
3	4.4.1	植被混凝土添加剂“由……组成”，改为“包括……”	用词不够准确。		
4	6.1.3	补充完善 6.1.3 相关内容	设计内容不够全面，各分部设计应综合考虑、相互衔接适应。		
5	6.1.4、6.1.5	建议补充稳定边坡和非稳定边坡内容，对于整体稳定边坡，可直接进行边坡植被混凝土生态防护设计；对欠稳定边坡和欠稳定边坡，应工程加固稳定后再进行生态防护设计。	6.1.4 和 6.1.5 中关于工程加固与生态防护的内容交代不清楚，两者是什么关系，逻辑要清晰。什么时候采用生态防护措施，当生态防护不足是设置其他加固措施。		
6	表 A.1	建议进一步补充不同物种搭配灌、花、草	建议附表增加部分植物物种且细化适用环境。		
7					

(5) 四川高速公路绿化环保开发有限公司

《公路边坡主动式网锚喷植被混凝土生态防护技术指南》
(征求意见稿) 征求意见表

填表单位(公章)	四川高速公路绿化环保开发有限公司		
联系人姓名	阚东		
联系人手机号	13558804391	联系人电子邮箱	188044429@qq.com
通讯地址	崇州市滨河路河之州三期		
主 要 修 改 意 见			
序号	章条编号	修改意见	修改依据或理由
1		建议将施工工艺流程应将截排水系统施工放在清理边坡前面。	因为每个施工工序有施工时间,若截排水系统未施工完成,遇大雨时可能把已经清理过的边坡冲毁。
2		植物不建议用银合欢	银合欢固土效果好,但是长势快,自身繁殖力强,在后期对行车视线有一定影响,成树木质脆,遇汛期倒伏树木多,易造成安全隐患。
.....			

(6) 四川省林业科学研究院

《公路边坡主动式网锚喷植被混凝土生态防护技术指南》
(征求意见稿) 征求意见表

填表单位(公章)		四川省林业科学研究院	
联系人姓名		王新	
联系人手机号	13908000628	联系人电子邮箱	602625882@qq.com
通讯地址		成都市星辉西路 18 号	
主 要 修 改 意 见			
序号	章条编号	修改意见	修改依据或理由
1	附录 A 表 A.1	植物拉丁名统一用斜体, 均不加命名人或均加命名人	根据植物学名书写规范及中国植物志, 校核植物拉丁学名

(7) 四川兴蜀公路建设发展有限责任公司

《公路边坡主动式网锚喷植被混凝土生态防护技术指南》
(征求意见稿) 征求意见表

填表单位(公章)		四川兴蜀公路建设发展有限责任公司	
联系人姓名		徐宪涛	
联系人手机号	13880703839	联系人电子邮箱	569869102@qq.com
通讯地址		成都市武侯区洗面桥横街 26 号	
主 要 修 改 意 见			
序号	章条编号	修改意见	修改依据或理由
1	5.2	建议增加对土壤中盐分的含量指标	植被混凝土是一种混合材料,其中硅酸盐水泥偏碱性,土壤本身也有酸性,如果通过植被混凝土中各材料本身的酸碱中和或者 PH 调节剂的作用下,容易新增产生一些盐。植被混凝土材料中过多的盐分会影响植物的生长,容易导致土壤板结。
2	6.1.2	建议增加:适当引入 2—3 种优势乡土物种	要达成在 2—年后自然演替成自然的植物群落目标,应考虑乡土植物选择的合理恰当。灌木品种和草本植物(包括花卉)的选择应是乡土植物中的优势品种,以保持自然演替中的物种基本稳定和延续。
3	6.3.2	建议物种用量中不提出具体每平方米克。	植物种子千粒重差异较大,一些灌木种子发芽率较低。应根据播种量的原始定义分别计算后得出播量。如草本植物播量是根据每平方米能够有一株健康植株为计算依据,既每平方米有一粒成活种子,考虑到发芽率、被虫子吃掉、播深影响等,播量是按照每平方米播种 1.2~2 粒种子计算,再乘以千粒重,换算成平方米,得出草本种子播量的。
4	7.3.2	建议在该段最后增加:如果坡面较缓,坡面完整性好,建议种植土用量适当增加,水泥用量适当减少或不添加。	坡面较缓后,对植被混凝土的自身强度要求降低。更多的种植土用量对土壤结构、肥力会有好处。

5	8.3.2	建议将：“坡面平整”改为“坡面平顺”	工程坡面的植被 2—3 年自然演替后，工程坡面和相接的原始地形如果顺势平滑过渡，视觉上将更加合理自然。
6	8.3.8	建议增加 d) 清理坡面混凝土块和钢筋等建筑垃圾	
7	表 A.1	建议增加部分植物品种，如高海拔山区表现较好的 1. 豆科植物：草木犀、箭舌豌豆、红豆草等；2. 菊科植物花卉；3. 灌木植物：连翘、腊梅、柳树、楸树等；4. 藤本植物：迎春、月季、蔷薇。	<p>1、豆科植物，多年生宿根植物，产生根瘤菌增加氮含量，改善土壤结构。</p> <p>2、菊科植物耐贫瘠干旱严寒，先锋植物，开花较多。</p> <p>3、灌木植物抗寒抗旱性好，观叶观花植物，高寒山区表现较好。</p> <p>4、藤类植物有较好的攀爬垂掉性，部分植物花期长，耐寒耐旱。</p>

(8) 中铁建四川简蒲高速公路有限公司

《公路边坡主动式网锚喷植被混凝土生态防护技术指南》
(征求意见稿) 征求意见表

填表单位(公章)		中铁建四川简蒲高速公路有限公司	
联系人姓名		毛华伟	
联系人手机号	18090085111	联系人电子邮箱	
通讯地址		眉山市东坡区太和镇三江村	
主 要 修 改 意 见			
序号	章条编号	修改意见	修改依据或理由
1	1. 范围	建议增加“运营过程中边坡抢险处治工程”，规范引用中相应增加公路路基养护规范	锚喷植被混凝土快速封闭处治完成的边坡利于抢险处治之后的边坡稳定；植被快速生长能减小边坡病害对路容路貌造成的影响
2	3.2	建议将“强度高”修改为“稳定性好”，后面章节响应修改	按章节中配合比揭示，水泥剂量不足5%，无侧限及抗压强度值有待试验数据确定
3	3.5	建议增加“卵石或者碎卵石”，后面章节响应增加	四川河流丰富、卵石产量较大，相对碎石更经济，且碎卵石已大量用于国内低标号混凝土中作为粗骨料使用
4	3.6	建议取消“草-灌-花”群落，后面章节中相应取消	该结构中草籽在初期能快速生长覆盖边坡，达到快速封闭边坡的目的，但后期尤其是运营期，茂盛的草丛不利于对边坡病害的检查，同时，因草丛的存在会减少灌木对营养成分的吸收，不利于灌木生长
5	5.2.2	建议补充就近取材的植壤土在达不到所要求的各项指标时，如何进行改良	技术指南应具有可操作性，如规定的技术指标与实际相差较大，应进一步提出采用何种方法改良，使其满足技术指标要求，从而保证锚喷植被混凝土质量
6	5.3.3	建议进一步核实骨料粒径 10~20mm	GB50086 中对粗骨料要求最大径不宜大于 12mm
7	8.3.4 8.3.5	建议删除章节中“锚杆(索)”中的“(索)”	本章节有叙述“锚索按 DL/T5083 有关规定执行”，则钻孔、安装及注浆均应指锚杆，否则，8.3.5 d 中叙述的“下道工序前养护不少于三天”有误，如锚索的张拉三天无法满足强度要求则不能进行张拉工序

8	8	建议该章节增加试验段相关内容	因地质、坡度、风化程度、坡面完整性有差异，施工前应进行试验段施工，以调整配合比、喷射角度、喷水压力等指标参数，用以指导大面积施工
9	8.3.7	固网锚钉	大量施工证明，因锚钉在施打过程中若不采用钻孔措施则无法完全达到设计要求的深度，但固网锚钉在预算中未单独计量，施工单位则不愿增加垫死，从而导致固网质量较差。建议在设计预算中考虑该笔费用以保证施工网喷质量。
10	10	建议增加有关植壤土、腐殖土原材料以及植喷混凝土成品的养分含量、EC、抗冲刷、抗渗透、抗剪、抗压指标的检测规范	公路工程施工中关于此类检测几乎不涉及，建议在本指南中予以明确，如植喷混凝土抗压强度采用何种方法？水泥稳定类材料试验室采用击实、养生 7 天检测无侧限抗压，室外采用钻芯取样检测无侧限抗压，植喷混凝土能否采用此标准？
11	10.3.6	建议植被检验指标“5-7 天发芽...” 建议考虑季节分别作要求	川渝两地冬季气温较低，可能无法满足 5-7 天发芽的要求，如运营期边坡病害均发生在雨季，除严重影响交通外，大部分病害均在少雨的十一月开始处治，进入低温季节，发芽、覆盖率可能无法满足指南要求，影响验收评定工作。

(9) 中铁建昆仑投资集团有限公司

《公路边坡主动式锚喷植被混凝土生态防护技术指南》（征求意见稿）
意见反馈表

填表人	陈礼市	电话	18150273701	E-mail	121266276@qq.com	填表日期	2022.11.14
单位	中铁建昆仑投资集团有限公司重庆运营管理部第二管理中心			通信地址	重庆市大足区三驱收费站管理站		

意见

序号	条款号	修改建议	修改理由
1	5.1.5	三个月面覆盖率可达90%以上；灌木1年株高应达0.5~1.0m，灌木应为常绿为主落叶为辅且根系发达抗倒伏的深根系物种。	植物生理特性决定前期生长缓慢，边坡有季相、色彩变化，灌木太高易倒伏影响行车安全
2	5.3.3	建议同时列出适合四川省公路边坡生态防护的物种建议。	因本标准为川渝联合标准，川内生态环境及气候条件复杂多变，与重庆有较大差异，提出适合川渝地区的生态防护物种建议。
3	6.3	结构设计中，建议补充边坡骨架防护、锚钉等防护结构。	完善与植被混凝土相关的所有主动式边坡防护形式。
4	6.3.5	增加土石混合填方边坡为挂CE151网+喷射植被混凝土防护技术方案	根据气候条件及土石质情况分别给予具体挂网及厚度要求
5	表 A.1	草本：建议增加披碱草、老麦芒；多年生黑麦草	适宜川渝地区的生态防护草种
6	表 A.1	花卉：建议增加花卉品种	花卉的多样性
7			

说明：修改建议请按照标准文本顺序依次排列，页面不够请另附页。

(10) 云南临沧临清高速公路有限公司

《公路边坡主动式锚喷植被混凝土生态防护技术指南》（征求意见稿）
意见反馈表

基本信息							
填表人	许劲松	电话	15198284301	E-mail	503661755@qq.com	填表日期	2022年11月10日
单位	云南临沧临清高速公路有限公司			通信地址	临沧市临翔区忙畔街道办长青路150号		

意见

序号	条款号	修改建议	修改理由
1		无	
2			
3			
4			
5			
6			
7			

说明：修改建议请按照标准文本顺序依次排列，页面不够请另附页。

(11) 四川汉宝建设工程有限公司

《公路边坡主动式网锚喷植被混凝土生态防护技术指南》
(征求意见稿) 征求意见表

填表单位(公章)		四川汉宝建设工程有限公司	
联系人姓名		邓高鸣	
联系人手机号		13809805647	联系人电子邮箱 1253276344@qq.com
通讯地址		成都高新区天府大道北段 1700 号 1 栋 3 单元 5 层 509 号	
主 要 修 改 意 见			
序号	章条编号	修改意见	修改依据或理由
1	5.6.1	建议在“选用草纤维或农作物秸秆”后增加: 及食用菌菌渣	食用菌菌渣是很好的有机肥和土壤蓬松剂, 能增强植被混凝土的孔隙度和透气性能, 利于植物生长发育
2	6.1.5	建议: 修改为“3 个月坡面覆盖率达 90% 以上; 灌木 1 年株高应达到 0.3~1.0m, ... 灌木应为常绿为主落叶为辅且根系发达抗倒伏的深根系物种”	1、植物生理特性决定前期生长缓慢 2、灌木可增加些半落叶或落叶品种, 使边坡植被有季相、色彩变化 3、植物倒伏影响行车安全
3	7.2.1.1.b)	建议: 厚度一般为 10cm~12cm	厚度过厚, 即影响植被混凝土在坡面上的稳定性(中强降雨甚至浇水养护都会出现坍塌或剥落), 又不利于植物根系深入原坡层(生物的惰性)
4	7.2.1.2.b)	建议: 厚度一般为 6cm~10cm	同上
5	7.4.3	建议: 1 次成型	分 2 次喷植结合部会产生离层, 降雨甚至浇水养护都会出现坍塌或剥落
6	7.4.4 表 1	建议: 硬质岩边坡喷射厚度 10cm~12cm	同 7.2.1.1.b)
7	10.3.5	建议: 3 个月覆盖率达到 90%, 6~12 个月完全遮盖圬工结构	1、植物生理特性决定前期生长缓慢 2、自然因素
8	表 A.1(续)	灌木植物: 建议取消“银合欢”	银合欢生长迅速、高大, 侵占应急车道, 茎秆质脆抗倒伏能力弱, 既增加行车安全隐患, 又增加管养成本
9	表 A.1(续)	藤本植物: 建议增加“油麻藤”	常绿攀援(垂吊)藤本植物, 亦是川渝乡土植物
10	表 E1	建议: 验收指标和验收结果下时间段修改为 3 月、6 月、12 月	同序号 7

(12) 四川交通职业技术学院

《公路边坡主动式锚喷植被混凝土生态防护技术指南》(征求意见稿)
意见反馈表

基本信息							
填表人	罗琴	电话	13880555898	E-mail	373976681@qq.com	填表日期	2022.11.2
单位	四川交通职业技术学院			通信地址	成都市温江区柳台大道东段 208 号		
意见							
序号	条款号	修改建议		修改理由			
1	各条款序号	建议序号总共按三级控制, 三级以后, 分别按 (1)、①、A、a 等序号一次类推		尽可能与常规规范编排规定一致			
2	2	规范性引用文件建议把最新发布年份加上		写法尽可能规范和统一			
3	3.3	建议将“高强水泥”修改为“水泥”		高强水泥的应用对应高强度混凝土, 作为边坡植被混凝土应该不符, 且与 4.1.1 条的应用描述不一致。			
4	3.3	建议将“具有渗透系数低、抗冲刷性强、抗剪强度高及肥效持久等特性”修改为“具有保持边坡外形、与基质材料结合良好及肥效持久等特性”		边坡植被混凝土一方面需要保持边坡稳定, 另一方面需要满足植被生长。增加了水泥的基质土并没有改变土壤渗透性, 所以此前定义不是很准确。			
5	3.8	除垫墩锚杆(索)、防护网及固网锚钉外, 建议增加框格梁、拱形护坡等骨架结构护坡。		骨架防护工程在坡面喷播植草中被广泛应用。			

序号	条款号	修改建议	修改理由
6	3.10	边坡截排水系统可以采用喷植被混凝土工艺技术形成生态边沟、截水沟(特别是大于等于的 2 米挖填方的平台), 相应的配方以矮小草种为主。	喷植被混凝土边坡、平台、边沟可以形成系统性的绿色工程, 适应土体变形开裂和稳定性、整体性更好
7	5.1.5	三个月面覆盖率可达 90%以上; 灌木 1 年株高应达到 0.5~1.0m, 灌木应为常绿为主落叶为辅且根系发达抗倒伏的深根系物种	植物生理特性决定前期生长缓慢 灌木也可增加些半落叶或落叶品种, 边坡有季相、色彩变化, 植物倒伏影响行车安全
8	5.3.3	灌木: 取消“银合欢”	银合欢生长迅速、高大, 侵占应急车道, 且抗倒伏能力弱, 既增加行车安全隐患, 又增加管养成本
9	6.2.1	建议将“高强水泥”修改为“水泥”	同以上第 1 条。
10	6.3	结构设计中, 建议补充边坡骨架防护、锚钉等防护结构	完善与植被混凝土相关的所有主动式边坡防护形式。
11	6.3.3.1~3	此三条技术方案阐述不全面, 应加上坡面骨架结构或锚杆(索)的结构形式。如 6.3.3.1 条建议为“锚杆(索)式边坡+主动防护网+植被混凝土技术防护方案”并补充相应平面图和剖面图。	坡面骨架结构形式是保持边坡稳定的关键因素, 不可忽略。其它两条类同。
12	6.3.3.1.a	适用范围与 6.3.3 条矛盾, 建议修改为“局部存在碎落、滑溜等易影响边坡平整度和植被生长的边坡”。	滚落石一般指体积较大的巨石, 不适合此处描述的情景。并与 6.3.3 条要求一致。

序号	条款号	修改建议	修改理由
13	增加 6.3.4	增加土质填方边坡为挂镀锌铁丝网+喷射植被混凝土防护技术方案（6.3.4 只说挖方边坡）	根据气候条件及土质情况分别给予具体挂网及厚度要求
14	增加 6.3.5	增加土石混填方边坡为挂CE151网+喷射植被混凝土防护技术方案	根据气候条件及土质石质情况分别给予具体挂网及厚度要求
15	增加 6.3.6	增加石质填方边坡为挂CE151网+喷射植被混凝土防护技术方案	根据气候条件及石料类型情况分别给予具体挂网及厚度要求
16	图 6~8	建议与 6.3.3.1~3 条对应。	更具体、明确，才有针对性。
17	7.3	建议补充边坡骨架防护、锚钉等防护施工。	与前述建议保持一致。
18	7.3.10	建议补充植被混凝土喷射顺序、喷播时机等要求。	喷射顺序是施工要求，喷射时机是植物生长要求。
19	9.3.1	建议增加骨架防护、锚钉等边坡防护形式	与以上第 6 条一致。
20	表 A.1（续）	草本：建议取消黑麦草，增加披碱草、老麦芒；多年生黑麦草	重庆也有高寒地区 黑麦草一般不能度夏，麦收季节就会干枯死亡
21	表 A.1（续）	灌木：建议取消银合欢、木豆，可增加车桑子、马桑、紫穗槐、刺槐（下边坡专用，不得用于上边坡）	木豆遇霜就死亡，在川渝地区无法越冬 刺槐是很好的固土护坡植物，用在下边坡是趋利避害
22	表 A.1（续）	花卉：建议增加野花组合（8 种以上）	花卉的多样性

序号	条款号	修改建议	修改理由
23	表 A1	草本中的“白喜草”的白应该是“百喜草（又名巴哈雀稗）”	笔误
24	表 C.2	建议改为“水泥”	同以上第 1 条。
25	条文说明 6.4	喷植设计里面建议增加“按照不同地区气候环境、本土化物种要求进行设计”的内容。	与前文一致。
26	条文说明 6.2 条	配合比设计，建议增加“根据不同地区、岩质进行试配”要求。	与前文要求一致。

说明：修改建议请按照标准文本顺序依次排列，页面不够请另附页。

(13) 重庆千牛建设工程有限公司

千牛建设工程有限公司

公章

公路边坡主动式锚喷植被混凝土生态防护技术指南》（征求意见稿）

意见反馈表

填表人	电话	13883420817	E-mail	lismbxdbz@163.com	填表日期	2022.11.18
单位	重庆千牛建设工程有限公司		通信地址	重庆市北碚区月亮田月光村 36 号		

意见

序号	条款号	修改建议	修改理由
1	3.3	建议将“高强水泥”修改为“水泥”	高强水泥的应用对应高强度混凝土，作为边坡植被混凝土应该不符，且与 4.1.1 条的应用描述不一致。
2	5.1.5	三个月面覆盖率可达 90%以上；灌木 1 年株高应达到 0.5~1.0m，灌木应为常绿为主落叶为辅且根系发达抗倒伏的深根系物种	植物生理特性决定前期生长缓慢灌木也可增加些半落叶或落叶品种，边坡有季相、色彩变化，植物倒伏影响行车安全
3	6.3.3.2	建议修改为易发生局部浅表溜塌，但无较大滚落石风险的边坡，强调只是局部浅表，范围大了仅挂网是防不住的。	滚落石一般指体积较大的巨石，不适合此处描述的情景。
4	6.3.6	增加填方边坡为挂 CE151 网+喷射植被混凝土防护技术方案	根据气候条件及石料类型情况分别给予具体挂网及厚度要求
5	表 A.1	灌木：建议取消木豆，可增加车桑子、马桑等	木豆遇霜就死亡，在川渝地区无法越冬。

说明：修改建议请按照标准文本顺序依次排列，页面不够请另附页。

（三）征求意见处理汇总表

《公路边坡网锚喷植被混凝土生态防护技术指南》（征求意见稿）意见汇总处理表

序号	条款号码	专家意见	修改理由及依据	专家姓名	专家意见处理情况
1	5.33	建议同时列出适合四川省公路边坡生态防护的物种建议。	因本标准为川渝联合标准，川内生态环境及气候条件复杂多变，与重庆有较大差异，故应在川内补充开展相关适应性研究，并提出适合四川省公路边坡的生态防护物种建议。	刘刚	执行，已修改
2	2	规范性引用文件 DL/T 5083 水电水利工程预应力锚索施工规范建议修改为：DL/T 5083 水电水利工程预应力锚固施工规范	《水电水利工程预应力锚索施工规范》（DLT5083-2010）已被《水电水利工程预应力锚固施工规范》（DL/T 5083-2019）替代	甯家成	执行，已修改
3	2	查阅是否需要增加《园林绿化工程项目规范》（GB 55014-2021）	《园林绿化工程项目规范》（GB 55014-2021）实施后，《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ 82-2012 第 4.1.2、4.3.2、4.4.3、4.10.2、4.10.5、4.12.3、4.15.3、5.2.4 条等强制标准已经废除。		未修改，该规范参考价值不大
4	3.5	建议将“……为植物生长提供充足的肥效，满足植被 10 年以上的生长要求。”修改为：“……为植物生长提供长效充足的肥效。”	定义来源于何处？后续有多处提到追肥相关内容，与本处能满足植被 10 年以上生长矛盾。		执行，已修改
5	3.7	考虑是否删除该术语	在文本其他位置没有出现该术语。		执行，已修改
6	1	建议明确指南应用范围	便于技术指南的应用	郑烨炜	执行，已修改
7	2	建议规范性引用文件中补充公路行业相关标准	本标准为公路工程标准，引用标准宜采用公路行业的，其它行业标准慎用。		执行，已修改

8	5.1	建议结合川渝地区特点列举具体适宜植被名称。	便于植被选型。		执行，已修改
9	6.3.3	防护结构中结构尺寸应给范围值，尽量不给确定值。	便于现场操作施工。		执行，已修改
10	7.3.4 b)	建议核实作业平台宽度大于“4m”。	作业平台 4 米很难达到，应结合具体施工实际提出要求。		执行，已修改
11	范围	建议改为本文件适用于公路工程中坡度 $\leq 85^\circ$ 整体稳定或经过工程处治后整体稳定的各类深挖路堑及填方路堤边坡。	第一节范围应更严谨(本文件适用于川渝地区公路工程中坡度 $\leq 85^\circ$ 的各类深挖路堑及填方路堤边坡的说法不妥)	蒲诃夫	执行，已修改
12	4.4.1	植被混凝土添加剂“由.....组成”，改为“包括.....”	用词不够准确		执行，已修改
13	6.1.3	补充完善 6.1.3 相关内容	设计内容不够全面，各分部设计应综合考虑、相互衔接适应。		执行，已修改
14	6.1.4、6.1.5	建议补充稳定边坡和非稳定边坡内容，对于整体稳定边坡。可直接进行边坡植被混凝土生态防护设计；对欠稳定边坡和不稳定边坡，应工程加固稳定后再进行生态防护设计。	6.1.4 和 6.1.5 中关于工程加固与生态防护的内容交代不清楚，两者是什么关系，逻辑要清晰。什么时候采用生态防护措施，当生态防护不足是设置其他加固措施。		执行，已修改
15	表 A.1	建议进一步补充不同物种搭配灌、花、草	建议附表增加部分植物物种且细化适用环境		执行，已修改
16		建议将施工工艺流程应将截排水系统施工放在清理边坡前面。	因为每个施工工序有施工时间，若截排水系统未施工完成，遇大雨时可能把已经清理过的边坡冲毁。	阚东	执行，已修改
17		植物不建议用银合欢	银合欢固土效果好，但长势快，自身繁殖力强，灾后期对行车视线有一定影响，成树木质脆，遇		执行，已修改

			汛期倒伏树木多，易造成安全隐患。		
18	附录 A 表 A.1	植物拉丁名统一用斜体，均不加命名人或均加命名人	根据植物学名书写规范及中国植物志，校核植物拉丁学名。	王新	部分修改
19	5.2	建议增加对土壤中盐分的含量指标	植被混凝土是一种混合材料，其中硅酸盐水泥偏碱性，土壤本身也有酸碱性，如果通过植被混凝土中各材料本身的酸碱中和或者 PH 调节剂的作用下，容易新增产生一些盐。植被混凝土材料中过多的盐分会影响植物的生长，容易导致土壤板结。	徐宪涛	执行，已修改
20	6.1.2	建议增加：适当引入 2—3 种优势乡土物种	要达成在 2—3 年后自然演替成自然的植物群落目标，应考虑乡土植物选择的合理恰当。灌木品种和草本植物(包括花卉)的选择应是乡土植物中的优势品种，以保持自然演替中的物种基本稳定和延续。		执行，已修改
21	6.3.2	建议物种用量中不提出具体每平米克	植物种子千粒重差异较大，一些灌木种子发芽率较低。应根据播种量的原始定义分别计算后得出播量。如草本植物播量是根据每平方厘米能够有一株健康植株为计算依据，既每平方厘米有一粒成活种子，考虑到发芽率、被虫子吃掉、播深影响等，播量是按照每平方厘米播种 1.2~2 粒种子计算，再乘以千粒重，换算成平方米，得出草本种子播量的。		未修改，编制组已综合考虑了这一因素的影响
22	7.3.2	建议在该段最后增加：如果坡面较缓，坡面完整性好，建议种植土用量适当增加，水泥用量适当减少或不添加。	坡面较缓后，对植被混凝土的自身强度要求降低。更多的种植土用量对土壤结构、肥力会有好处。		未修改，编制组已综合考虑了这一因素

23	8.3.2	建议将：“坡面平整”改为“坡面平顺”	工程坡面的植被 2—3 年自然演替后，工程坡面和相接的原始地形如果顺势平滑过渡，视觉上将更加合理自然。		执行，已修改
24	8.3.8	建议增加 d) 清理坡面混凝土块和钢筋等建筑垃圾			执行，已修改
25	表 A.1	建议增加部分植物品种，如高海拔山区表现较好的 1.豆科植物：草木犀、箭舌豌豆、红豆草等;2、菊科植物花卉;3、灌木植物：连翘、腊梅、柳树、楸树等;4、藤本植物;迎春、月季、蔷薇。	1、豆科植物，多年生宿根植物，产生根瘤菌增加氮含量，改善土壤结构。 2、菊科植物耐贫瘠干旱严寒，先锋植物，开花较多。 3、灌木植物抗寒抗旱性好，观叶观花植物，高寒山区表现较好。 4、藤类植物有较好的攀爬垂掉性，部分植物花期长，耐寒耐旱。		部分修改
26	1.范围	建议增加“运营过程中边坡抢险处治工程”，规范引用中相应增加公路路基养护规范。	锚喷植被混凝土快速封闭处治完成的边坡利于抢险处治之后的边坡稳定;植被快速生长能减小边坡病害对路容路貌造成的影响。	毛华伟	编写要求，维持
27	3.2	建议将“强度高”修改为“稳定性好”，后面章节响应修改。	按章节中配合比揭示，水泥剂量不足 5%，无侧限及抗压强度值有特试验数据确定。		执行，已修改
28	3.5	建议增加“卵石或者碎卵石”，后面章节相应增加。	四川河流丰富、卵石产量较大，相对碎石更经济，且碎卵石已大量用于国内低标号混凝土中作为粗骨料使用。		未修改，植被混凝土中砂石骨料用量较少，卵石一般不作为混凝土骨料。
29	3.6	建议取消“草-灌-花”群落，后面章节中相应取消。	该结构中草籽在初期能快速生长覆盖边坡，达到快速封闭边坡的目的，但后期尤其是运营期，茂盛的草丛不利于对边坡病害的检查，同时，因草丛的存在会减少灌木对营养成分的吸收，不利于灌木生长。		未修改。草本植物可以在前期快速封闭坡面，同时指南已规定后期对杂草等进行必要的清理。对于具有景观效应的公路边坡需要“草-

					灌-花”群落。
30	5.2.2	建议补充就近取材的植壤土在达不到所要求的的各项指标时，如何进行改良。	技术指南应具有可操作性，如规定的技术指标与实际相差较大，应进一步提出采用何种方法改良，使其满足技术指标要求，从而保证错喷植被混凝土质量		执行，已修改
31	5.3.3	建议进一步核实骨料粒径 10~20mm。	GB 50086 中对粗骨料要求最大径不宜大于 12mm。		执行，已修改
32	8.3.4 8.3.5	建议删除章节中“锚杆（索）”中的“（索）”。	本章节有叙述“锚索按 DL/T5083 有关规定执行”，则钻孔、安装及注浆均应指锚杆，否则，8.3.5 d 中叙述的“下道工序前养护不少于三天”有误，如锚索的张拉三天无法满足强度要求则不能进行张拉工序。		执行，已修改
33	8	建议该章节增加试验段相关内容。	因地质、坡度、风化程度、坡面完整性有差异，施工前应进行试验段施工，以调整配合比、喷射角度、喷水压力等指标参数，用以指导大面积施工。		执行，已修改
34	8.3.7	固网锚钉	大量施工证明，因锚钉在施打过程中若不采用钻孔措施则无法完全达到设计要求的深度，但固网锚钉在预算中未单独计量，施工单位则不愿增加搓死，从而导致固网质量较差。建议在设计预算中考虑该笔费用以保证施工网喷质量。		执行，已修改
35	10	建议增加有关植壤土、腐殖土原材料以及植喷混凝土成品的养分含量、EC、抗冲刷、抗渗透、抗剪、抗压指标的检测规范。	公路工程施工中关于此类检测几乎不涉及，建议在本指南中予以明确，如植喷混凝土抗压强度采用何种方法？水泥稳定类材料试验室采用击实、养护 7 天检测无侧限抗压，室外采用钻芯取样检测		执行，已修改

			无侧限抗压，植被混凝土能否采用此标准？		
36	10.3.6	建议植被检验指标“5—7天发芽...”建议考虑季节分别作要求。	川渝两地冬季气温较低，可能无法满足5-7天发芽的要求，如运营期边坡病害均发生在雨季，除严重影响交通外，大部分病害均在少雨的十一月开始处治，进入低温季节，发芽、覆盖率可能无法满足指南要求，影响验收评定工作。		执行，已修改
37	5.1.5	三个月面覆盖率可达90%以上：灌木1年株高应达0.5~1.0m。灌木应为常绿为主落叶为辅且根系发达抗倒伏的深根系物种。	植物生理特性决定前期生长缓慢，边坡有季相，色彩变化灌木太高易倒伏影响行车安全。	蒋礼勇	执行，已修改
38	5.3.3	建议同时列出适合四川省公路边坡生态防护的物种建议。	因本标准为川渝联合标准，川内生态环境及气候条件复杂多变，与重庆有较大差异，提出适合川渝地区的生态防护物种建议。		执行，已修改
39	6.3	结构设计中，建议补充边坡骨架防护、锚钉等防护结构。	完善与植被混凝土相关的所以主动式边坡防护形式。		执行，已修改
40	6.3.5	增加土石混合填方边坡为挂CEIS1网+喷射植被混凝土防护技术方案。	根据气候条件及土质石质情况分别给予具体挂网及厚度要求。		执行，已修改
41	表 A.1	草本：建议增加披碱草、老麦芒、多年生黑麦草。	适宜川渝地区的生态防护草种		执行，已修改
42	表 A.1	花卉：建议增加花卉品种。	花卉的多样性。		执行，已修改
43	5.6.1	建议在“选用草纤维或农作物秸秆”后增加：及食用菌菌渣。	食用菌菌渣是姪好的有机肥和土壤膨松剂，能够增强植被混凝土的孔隙度和透气性能，利于植物生长发育。	邓鸣高	执行，已修改

44	6.1.5	建议：修改为“3个月坡面覆盖率可达90%以上；灌木1年株高应达到0.3~1.0m，...灌木应为常绿为主落叶为辅且根系发达抗倒伏的深根系物种”	1、植物生理特性决定前期生长缓慢 2、灌木可增加些半落叶或落叶品种，使边坡植被有季相、色彩变化 3、植物倒伏影响行车安全		执行，已修改
45	7.2.1.1.b	建议厚度一般为10cm~20cm	厚度过厚，即影响植被混凝土在坡面上的稳定性（中强降雨甚至浇水养护都会出现坍塌或剥落），又不利于植物根系深入坡层（生物的惰性）。		未修改，参考现有标准执行的
46	7.2.1.2.b	建议：厚度一般为6cm~10cm	厚度过厚，即影响植被混凝土在坡面上的稳定性（中强降雨甚至浇水养护都会出现坍塌或剥落），又不利于植物根系深入坡层（生物的惰性）。		未修改，参考现有标准执行的
47	7.4.3	建议：一次成型	分2次喷植结合部会产生离层，降雨甚至浇水养护都会出现坍塌或剥落		执行，已修改
48	7.4.4 表1	建议：硬质岩边坡喷射厚度10cm~12cm。	厚度过厚，即影响植被混凝土在坡面上的稳定性（中强降雨甚至浇水养护都会出现坍塌或剥落），又不利于植物根系深入坡层（生物的惰性）。		未修改，参考现有标准执行的
49	10.3.5	建议：3个月覆盖率达到90%，6~12个月完全遮盖圬工结构。	1、植物生理特性决定前期生长缓慢 2、自然因素		执行，已修改
50	表A.1（续）	灌木植物：建议取消“银合欢”。	银合欢生长迅速、高大，侵占应急车道，茎秆质脆抗倒伏能力弱，既能增加行车安全隐患，又增加管养成本。		未修改，填方路堤边坡是可以使用的
51	表A.1（续）	藤本植物：建议增加“油麻藤”。	常绿攀援（垂吊）藤本植物，亦是川渝乡土植物。		执行，已修改
52	表E1	建议：验收指标和验收结果下时间段修改为3月、6月、12月。	1、植物生理特性决定前期生长缓慢 2、自然因素		执行，已修改
53	各条款序	建议序号总共按三级控制，三级以后，	尽可能与常规规范编排规定一致。	罗琴	未修改，按照国标执行的

	号	分别按（1）、①、A、a等序号依次类推。			
54	2	规范性引用文件建议把最新发布年份加上。	写法尽可能规范统一。		未修改，按照国标执行的
55	3.3	建议将“高强水泥”修改为“水泥”。	高强水泥的应用对应高强度混凝土，作为边坡植被混凝土应该不符，且与4.1.1条的应用描述不一致。		执行，已修改
56	3.3	建议将“具有渗透系数低、抗冲刷性强、抗剪强度高及肥效持久等特性”修改为“具有保持边坡外形、与基质材料结合良好及肥效持久等特性”。	边坡植被混凝土一方面需要保持边坡稳定，另一方面需要满足植被生长。增加了水泥的基质土并没有改变土壤渗透性，所以此前定义不是很准确。		部分修改，渗透系数、抗冲刷性、抗剪强度及肥效是十分重要的指标参数，需明确表示。
57	3.8	除垫墩锚杆(索)、防护网及固网锚钉外，建议增加框格梁、拱形护坡等骨架结构护坡。	骨架防护工程在坡面喷播植草中被广泛应用。		未修改，进行植被混凝土防护后无需骨架防护
58	3.10	边坡截排水系统可以采用喷植被混凝土工艺技术形成生态边沟、截水沟（特别是大于等于的2米挖填方的平台），相应的配方以矮小草种为主。	喷植被混凝土边坡、平台、边沟可以形成系统性的绿色工程，适应土体变形开裂和稳定性、整体性更好		部分修改，边坡平台排水沟、拦水坎及纵向急流槽，可采用喷植被混凝土浇筑。
59	5.1.5	三个月面覆盖率可达90%以上;灌木1年株高应达到0.5~1.0m，...灌木应为常绿为主落叶为辅且根系发达抗倒伏的深根系物种。	植物生理特性决定前期生长缓慢灌木也可增加些半落叶或落叶品种，边坡有季相、色彩变化，植物倒伏影响行车安全。		执行，已修改
60	5.3.3	灌木：取消“银合欢”。	银合欢生长迅速、高大，侵占应急车道，且抗倒伏能力弱，既增加行车安全隐患，又增加管养成本。		执行，已修改

61	6.2.1	建议将“高强水泥”修改为“水泥”。	高强水泥的应用对应高强度混凝土，作为边坡植被混凝土应该不符。		执行，已修改
62	6.3	结构设计中，建议补充边坡骨架防护、锚钉等防护结构。	完善与植被混凝土相关的所有主动式边坡防护形式。		执行，已修改
63	6.3.3.1~3	此三条技术方案阐述不全面，应加上坡面骨架结构或锚杆（索）的结构形式。如 6.3.3.1 条建议为“锚杆（索）式边坡+主动防护网+植被混凝土技术防护方案”并补充相应平面图和剖面图。	坡面骨架结构形式是边坡保持稳定的关键因素，不可忽略。其他两条类同。		执行，已修改
64	6.3.3.1.a	适用范围与 6.3.3 条矛盾，建议修改为“局部存在碎落、滑溜等易造成影响边坡平整度和植被生长的边坡”。	滚落石一般指体积较大的巨石，不适合此处描述的情景，并与 6.3.3 条要求一致。		未采纳。采用垫墩锚杆（索）处治不稳定边坡后，可采用边坡植被混凝土生态防护。
65	增加 6.3.4	增加土质填方边坡为挂镀锌铁丝网+喷射植被混凝土防护技术方案（6.3.4 只说挖方边坡）。	根据气候条件及土质情况分别给予具体挂网及厚度要求		执行，已修改
66	增加 6.3.5	增加土石混填方边坡为挂 CE151 网+喷射植被混凝土防护技术方案。	根据气候条件及土质石质情况分别给予具体挂网及厚度要求		执行，已修改
67	增加 6.3.6	增加石质填方边坡为挂 CE151 网+喷射混凝土防护技术方案	根据气候条件及石料类型情况分别给予具体挂网及厚度要求		执行，已修改
68	图 6-8	建议与 6.3.3.1~3 条对应	更具体、明确，才有针对性		执行，已修改
69	7.3	建议补充边坡骨架防护、锚钉等防护施工	完善与植被混凝土相关的所有主动式边坡防护形式。		执行，已修改
70	7.3.10	建议补充植被混凝土喷射顺序、喷播时机等要求。	喷射顺序是施工要求，喷射时机是植物生长要求。		执行，已修改

71	9.3.1	建议增加骨架防护、锚钉等边坡防护形式	完善与植被混凝土相关的所有主动式边坡防护形式。		执行，已修改
72	表 A.1	草本：建议取消黑麦草，增加披碱草、老麦芒、多年生黑麦草	重庆也有高寒地区，黑麦草一般不能度夏，麦收季节就会干枯死亡		执行，已修改
73	表 A.1	灌木：建议取消银合欢、木豆，可增加车桑子、马桑、紫穗槐、刺槐（下边坡专用，不得用于上边坡）	木豆遇霜就死亡，在川渝地区无法越冬。刺槐是很好的固土护坡植物，用在下边坡是趋利避害		部分采纳，指南中针对生长较快的灌木（如：银合欢）已规定进行刈顶处理。
74	表 A.1	花卉：建议增加野花组合（8 种以上）	花卉的多样性		执行，已修改
75	表 A.1	草本中的“白喜草”的“白”应该是“百喜草（又名巴哈雀稗）”	笔误		执行，已修改
76	表 C.2	建议改为“水泥”	高强水泥的应用对应高强度混凝土，作为边坡植被混凝土应该不符。		执行，已修改
77	条文说明 6.4	喷植设计里面建议增加“按照不同地区气候环境、本土化物种要求进行设计”的内容。	与前文一致		执行，已修改
78	条文说明 6.2	配合比设计，建议增加“根据不同地区、岩质进行试配”要求	与前文要求一致		执行，已修改
79	3.3	建议将“高强水泥”改为“水泥”	高强水泥的应用对应高强度混凝土，作为边坡植被混凝土应该不符，且与 4.1.1 条的应用描述不一致。	杨凡	执行，已修改
80	5.1.5	三个月面覆盖率可达 90%以上;灌木 1 年株高应达到 0.5~1.0m，灌木应为常绿为主落叶为辅且根系发达抗倒伏的深根系物种	植物生理特性决定前期生长缓慢灌木也可增加些半落叶或落叶品种，边坡有季相、色彩变化，植物倒伏影响行车安全		执行，已修改

81	6.3.3.2	建议修改为易发生局部浅表溜塌，但无较大滚落石风险的边坡，强调只是局部浅表，范围大了仅挂网是防不住的。	滚落石一般指体积较大的巨石，不适合此处描述的情景。		执行，已修改
82	6.3.6	增加填方边坡为挂 CE151 网+喷射植被混凝土防护技术方案	根据气候条件及石料类型情况分别给予具体挂网及厚度要求		执行，已修改
83	表 A.1	灌木：建议取消木豆，可增加车桑子、马桑等	木豆遇霜就死亡，在川渝地区无法越冬。		执行，已修改
84	全文	指南主体结构上一般为总则，术语和定义，规范性引用文件。	全文框架、编序、字体及格式符合 GB/T 1.1-2020 的相关要求。	朱根桥	执行，已修改
85	全文	字体大小，规范性用语，格式还要按要求修改。	全文框架、编序、字体及格式符合 GB/T 1.1-2020 的相关要求。		执行，已修改
86	范围	适用范围太宽，可以适当缩小，对于边坡稳定性极差的边坡，本指南显然不适用，应限制。适用条件 $<85^{\circ}$ 的挖方边坡太陡，建议放缓，对于填方边坡，是否只用于土石混填。	适用于川渝地区公路工程中坡度 $\leq 75^{\circ}$ 的整体稳定或经过工程处治后整体稳定的各类深挖路堑及填方路堤边坡，亦可供公路运营过程中边坡抢险处治工程和其他行业同类型边坡生态防护参考。		执行，已修改
88	规范性引用文件	规范性引用文件建议把最新发布年份加上。	写法尽可能规范统一。		未采纳，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改）适用于本文件。
89	3.10	边坡截排水系统可以采用喷植被混凝土工艺技术形成生态边沟、截水沟（特别是大于等于的 2 米挖填方的平台），相应的配方以矮小草种为主。	喷植被混凝土边坡、平台、边沟可以形成系统性的绿色工程，适应土体变形开裂和稳定性、整体性更好	王兴平	部分采纳，边坡平台排水沟、拦水坎及纵向急流槽，可采用喷植被混凝土浇筑。

90	6.3.4	增加土质填方边坡为挂镀锌铁丝网+喷射植被混凝土防护技术方案(6.3.4 只说挖方边坡)。	根据气候条件及土质情况分别给予具体挂网及厚度要求		执行, 已修改
91	6.3.5	增加土石混填填方边坡为挂 CE151 网+喷射植被混凝土防护技术方案。	根据气候条件及土质石质情况分别给予具体挂网及厚度要求		执行, 已修改
92	表 A.1	灌木: 建议取消银合欢、木豆, 可增加车桑子、马桑、紫穗槐、刺槐(下边坡专用, 不得用于上边坡)。附录 A 细化相关指标, 应结合地方规范进一步完善相关物种, 如黄花决明、刺槐、紫穗槐等, 川渝地方树科偏少。	银合欢生长迅速、高大, 侵占应急车道, 且抗倒伏能力弱, 既增加行车安全隐患, 又增加管养成本。木豆遇霜就死亡, 在川渝地区无法越冬		部分采纳, 填方路堤边坡是 可以使用银合欢。
93	范围	适用范围太宽, 可以适当缩小, 对于边坡稳定性极差的边坡, 本指南显然不适用, 应限制。适用条件 $\leq 85^\circ$ 的挖方边坡太陡, 建议放缓, 对于填方边坡, 是否只用于土石混填。	适用于川渝地区公路工程中坡度 $\leq 75^\circ$ 的整体稳定或经过工程处治后整体稳定的各类深挖路堑及填方路堤边坡, 亦可供公路运营过程中边坡抢险处治工程和其他行业同类型边坡生态防护参考。	王俊杰	执行, 已修改
94	3.3	术语植被混凝土定义中高强水泥应改为水泥。	高强水泥的应用对应高强度混凝土, 作为边坡植被混凝土应该不符, 且与 4.1.1 条的应用描述不一致。		执行, 已修改
95	4	“应”用法要有区别, 根据要求可用“宜”“应”等, 不宜全部用“应”	用词不够准确		执行, 已修改
96	4.3.2	“砂使用人工砂”, 可不限制	纯净的人工砂、天然砂或混合砂均可用。		执行, 已修改
97	4.4.1	植被混凝土添加剂“由……组成”, 改为“包括……”	用词不够准确		执行, 已修改

98	5.3	植被选用规定及用量补充四川省公路边坡生态防护为主建议	《四川省高速公路景观及绿化设计指南》 (DB51/T 2799)		执行，已修改
99	6.3.3.1	图1垫墩锚杆设计作图中的尺寸应给范围值，而不是确定值，其他类似。	便于现场操作施工。		执行，已修改
100	题目	由于指南中，还包括了挂钢筋网片，镀锌铁丝网，建议名称改为公路边坡主动式网锚喷植被混凝土防护技术指南。	防护网包含了主动防护网、钢筋网或镀锌铁丝网等，不单指主动防护网；	邵树强	执行，已修改
101	5.15	“灌木应四季常绿”不合理。	建议尽量采用常绿物种		执行，已修改
102	6.1.4、 6.1.5	建议补充稳定边坡和非稳定边坡内容，对于整体稳定边坡。可直接进行边坡植被混凝土生态防护设计；对欠稳定边坡和不稳定边坡，应工程加固稳定后再进行生态防护设计。	6.1.4 和 6.1.5 中关于工程加固与生态防护的内容交代不清楚，两者是什么关系，逻辑要清晰。什么时候采用生态防护措施，当生态防护不足是设置其他加固措施。		执行，已修改
103	6.2.2	现提出的植被混凝土质量配合比只有一种，如何针对不同边坡坡度、岩质情况调整？需要进行哪些试验？	明确不同情况下，配合比取值，具体配合比根据那些指标确定。		执行，已修改
104	6.3.3	6.3.3 中防护结构适用范围都为挖方边坡，与适用范围矛盾。	缺少其他其他类型边坡的适用条件		执行，已修改
105	6.3.3.1	6.3.1.1 垫墩锚杆是否可以取消垫墩，将锚杆固定在铁丝网上，减小施工难度。或取消砼垫墩采用钢垫板即可，应取消倾倒型边坡。锚杆直径和孔径建议给各范围，不宜直接给定，如孔径可采用70-90mm，钢筋直径 22-32mm。	坡面骨架结构形式是边坡保持稳定的关键因素，不可忽略。其他两条类同。		执行，已修改

106	6.4.4	6.4.5 表 1 中硬质岩边坡坡比 1: 0.3-1: 1.5, 与适用 85 度以下边坡不一致。	表一中与适用 85 度以下边坡不一致。		执行, 已修改
107	7.3.9 b)	其中的比例与 5.3.2 进行比对核实	应与前文 5.3.2 进行对比核实。		执行, 已修改
108	附表 D.1	植被混凝土相关指标是否可以明确。	植被混凝土检验内容及检验指标表不完善。	冯玉涛	执行, 已修改
109	规范性引用文件	本标准为公路工程标准, 引用标准宜采用公路行业的。	本标准为公路工程标准, 引用标准宜采用公路行业的, 其它行业标准慎用。		执行, 已修改
110	术语和定义	尽量列举正文中或附录中新的术语, 老旧的就不要了。	写法尽可能规范统一。		执行, 已修改
111	表 A.1	建议补充不同地域物种搭配 (乔、灌、花、草) 建议表。	建议附表增加部分植物物种且细化适用环境		执行, 已修改

(四) 指南查新报告

报告编号 : DBP 2023007



标准评估报告

The appraisal report on the standards

标准名称：公路边坡主动式网锚喷植被混凝土生态防护技术指南

委托单位：成都理工大学

四川省标准化研究院

Sichuan Institute Of Standardization

评估需求：

- 1、检索国家标准和行业标准立项计划和征求意见有无与委托标准《公路边坡主动式网锚喷植被混凝土生态防护技术指南》名称相同、相近的标准。
- 2、检索有无与委托标准《公路边坡主动式网锚喷植被混凝土生态防护技术指南》名称相同或相近的国家标准、行业标准和四川省地方标准。
- 3、复核委托标准《公路边坡主动式网锚喷植被混凝土生态防护技术指南》与立项文件确定的名称与制修订状态是否一致。
- 4、对委托标准《公路边坡主动式网锚喷植被混凝土生态防护技术指南》主要规范性技术要素和结构合理性进行评估。
- 5、核查委托标准中格式编排是否符合 GB/T 1.1-2020 的要求。

检索范围：

全国标准信息公共服务平台

中华人民共和国交通部

四川省标准信息资源共享平台

<http://www.scis.net.cn/wenxian/#/Home/HomePage>

（以上网站收录信息截至 2023 年 3 月 9 日）

表 1:

委托标准与国家、行业标准立项计划与征求意见复核表

序号	项目	委托标准内容	评估意见
1	与国家、行业标准立项计划与征求意见复核	公路边坡主动式网锚喷植被混凝土生态防护技术指南	<p>评估意见:</p> <p>1、未检索到“公路边坡主动式网锚喷植被混凝土生态防护技术指南”相同、相近国家标准立项计划。</p> <p>2、未检索到“公路边坡主动式网锚喷植被混凝土生态防护技术指南”相同、相近行业标准立项计划。</p> <p>评估依据:</p> <p>1、全国标准信息公共服务平台</p> <p>2、中华人民共和国交通部</p>

表 2:

委托标准与国家、行业标准及四川省省级地方标准名称复核表

序号	项目	委托标准内容	评估意见
1	与国家标准、行业标准及四川省省级地方标准名称复核	公路边坡主动式网锚喷植被混凝土生态防护技术指南	<p>评估意见:</p> <p>1、未检索到与“公路边坡主动式网锚喷植被混凝土生态防护技术指南”名称相同、相近的国家标准。</p> <p>2、未检索到与“公路边坡主动式网锚喷植被混凝土生态防护技术指南”名称相同、相近的行业标准。</p> <p>3、未检索到与“公路边坡主动式网锚喷植被混凝土生态防护技术指南”名称相同、相近的四川省省级地方标准。</p> <p>评估依据:</p> <p>四川标准信息资源共享平台</p>

表 3:

委托标准与省级地方标准立项计划复核表

序号	项目	委托标准内容	评估意见
1	与省级地方标准立项计划复核	公路边坡主动式网锚喷植被混凝土生态防护技术指南	<p>评估意见:</p> <p>1、与《四川省市场监督管理局关于《川渝地区公共机构能源审计报告编制规范》等 15 项地方标准制修订项目立项计划（第五批）的公示》中确定标准名称不一致，立项名称为：公路边坡主动网锚喷植被混凝土生态防护技术指南。</p> <p>2、与《四川省市场监督管理局关于《川渝地区公共机构能源审计报告编制规范》等 15 项地方标准制修订项目立项计划（第五批）的公示》中申报的制修订情况一致。</p> <p>评估依据:</p> <p>四川省市场监督管理局关于《川渝地区公共机构能源审计报告编制规范》等 15 项地方标准制修订项目立项计划（第五批）的公示</p>

表 4:

主要规范性技术要素和结构合理性评估表

序号	项目	委托标准内容	评估意见
1	术语和定义	<p>3 术语和定义</p> <p>下列术语和定义适用于本文件。</p> <p>3.1 主动式网锚喷植被混凝土防护体系</p> <p>3.2 植被混凝土</p> <p>3.3 骨科</p> <p>3.4 添加剂</p> <p>3.5 生态长效缓释肥料</p> <p>3.6 植被群落</p> <p>3.4 边坡生态防护结构</p>	<p>评估意见:</p> <p>术语和定义“3.1 主动式网锚喷植被混凝土防护体系”在文件中未被使用。</p> <p>评估依据:</p> <p>GB/T 1.1-2020 中 8.7.3.2 的要求:</p> <p>8.7.3.2 需定义术语的选择</p> <p>术语和定义这一要素中界定的术语应同时符合下列条件:</p> <p>——文件中至少使用两次;</p> <p>——专业的使用者在不同语境中理解不一致;</p> <p>——尚无定义或需要改写已有定义;</p> <p>——属于文件范围所限定的领域内。</p>

序号	项目	委托标准内容	评估意见
2	正文引用文件	6.2.5 具体植被选择可参考附录 A，并符合现行 CQJTG/T D07 和 DB51/T 2799 的相关规定要求。	<p>评估意见： 建议将引用文件“CQJTG/T D07”列入规范性引用文件章或参考文献要素。</p> <p>评估依据： GB/T1.1-2020 中 8.6.1 的要求： 8.6 规范性引用文件 8.6.1 界定和构成 规范性引用文件这一要素用来列出文件中规范性引用的文件。 GB/T1.1-2020 中 8.13 的要求： 8.13 参考文献 参考文献这一要素用来列出文件中资料性引用的文件清单，以及其他信息资源清单，例如起草文件时参考过的文件，以供参阅。</p>

表 5:

委托标准格式核查表

评价依据		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			
评价项目	是	否	要素	理由（格式不正确）	
封面	是		必备		
目次	是		可选		
前言	是		必备		
引言			可选	文中未提及	
名称至 终结线	名称	是	必备		
	范围	是	必备		
	规范性引用文件	是	可选		
	术语和定义	是	可选		
	章、条、段	是	必备		
	列项		可选		
	注和脚注		可选		
	示例		可选	文中未提及	
	公式		可选	文中未提及	
	图	是	可选		
	表	是	可选		
	附录		可选	文中未提及	
	参考文献		可选	文中未提及	
	索引		可选	文中未提及	
	终结线		否 必备	无终结线	
其他					

评估结论

1、委托标准与国家、行业标准立项计划与征求意见复核结论：

未检索到“公路边坡主动式网锚喷植被混凝土生态防护技术指南”相同、相近的国家标准立项计划与征求意见。

(详见表 1)

2、委托标准与国家、行业标准期四川省省级地方标准名称复核结论：

未检索到与“公路边坡主动式网锚喷植被混凝土生态防护技术指南”名称相同、相近的国家标准；

未检索到与“公路边坡主动式网锚喷植被混凝土生态防护技术指南”名称相同、相近的行业标准；

未检索到与“公路边坡主动式网锚喷植被混凝土生态防护技术指南”名称相同、相近的四川省省级地方标准。

(详见表 2)

3、委托标准与省级地方标准立项计划复核结论：

委托标准与《四川省市场监督管理局关于《川渝地区公共机构能源审计报告编制规范》等 15 项地方标准制修订项目立项计划（第五批）的公示》中确定的标准名称不一致，立项名称为：公路边坡主动网锚喷植被混凝土生态防护技术指南。与立项文件中确定的制修订状态一致。

(详见表 3)

4、主要规范性要素和合理性评估结论：

该标准参与评估项目共 二 项，术语和定义和正文引用文件，不符合 GB/T 1.1-2020 的要求，建议修改。

(详见表 4)

5、委托标准格式核查结论：

委托标准中封面至引言存在个 0 格式问题，名称至终结线存在 1 个格式问题，其余部分格式符合 GB/T 1.1-2020 和 GB/T 20000.3-2014 的规定。

(详见表 5)

初核人签字：	胡露露	
复核人签字：	王少华	
批准人签字：	邓刚	

（五）专家发言记录

标准名称	公路边坡网锚喷植被混凝土生态防护技术指南	起草部门 (单位)	中交一公局集团有限公司、成都理工大学、四川省公路规划勘察设计研究院有限公司、中铁长江交通设计集团有限公司、交通运输部公路科学研究所等
审查日期	2023 年 4 月 20 日	审查方式	会审
审查结果	通过	建议实施日期	
<p>柴贺军高级工程师评审具体意见建议：</p> <p>① 在相关科研成果和大量的工程实践的基础上，编制《公路边坡网锚喷植被混凝土生态防护技术指南》地方标准，内容全面具有较好的实施性和技术的先进性。对于该技术的推广和运用具有较好的指导作用，同意作为标准发布。</p> <p>② 标准名称表述模糊，建议更换为“公路边坡网锚喷植被混凝土生态防护技术指南”。</p> <p>③ 第五节材料部分，种植土部分语言表达不清晰，应用“宜、应、不小于”等。</p> <p>④ 建议删除“总则”章。</p> <p>靳晓光教授评审具体意见建议：</p> <p>① 本指南可以指导和规范川渝地区公路边坡网锚喷植被混凝土生态防护的设计、施工等，对提高川渝两地的生态防护具有重要意义，同意作为标准发布。</p>			

②第三节术语和定义部分中的 3.4 部分，不应出现在术语与定义章节，建议移动到后文。

刘光华高级工程师评审具体意见建议：

①本指南由科研项目和工程实践验证后总结提升而成，内容全面、逻辑严谨，既与行业规范相一致，又丰富、细化了行业规范。反映了川渝两地绿色发展的实际需求，对川渝两地公路边坡网锚喷植被混凝土生态防护技术的应用具有很好的指导作用。

② 第三节术语和定义部分，删除其中的“骨料”、“添加剂”、“边坡生态防护结构”。

向朝生高级工程师评审具体意见建议：

①本指南是在大量工程实践的基础上编制而成，与实际设计与施工紧密联系，具有很好的可操作性与指导意义，同意其作为地方标准。

② 第三节术语和定义部分，生态缓释肥料应给出相关参考标准，给出更加准确的定义。

③ 进一步完善施工流程图，区分稳定边坡和浅表层欠稳定边坡。

郑才华高级工程师评审具体意见建议：

① 本指南文本的框架完整、内容全面、指标设计合理，能够很好地满足川渝两地公路边坡网锚喷植被混凝土生态防护的实际需求。

② 第五节材料部分，“长效生态缓释肥料”说法，改为：生态缓释肥料，

表述不准确处应予以修改校正。

陈卫东高级工程师评审具体意见建议：

- ① 本指南内容全面、条理清楚，与实际设计与施工紧密联系，具有很好的可操作性与指导意义，同意其作为地方标准。
- ②第六节植被部分，配置模式中，删除“宜冷季型与暖季型物种的组合配置”。

李胜伟高级工程师评审具体意见建议：

- ① 本指南基于科研与工程实践的基础上编制而成，内容全面，具有创新性，有利于促进公路边坡网锚喷植被混凝土生态防护技术的发展，同意作为标准发布。
- ②第六节植被部分，配置模式中用融合，不用演替；植被覆盖应代替为植物覆盖。
- ③ 第五节材料部分，保水剂的保水持水能力，缺乏相关依据，应补充相关依据。

（六）专家评审意见

四川省地方标准《公路边坡主动网锚喷植被混凝土生态防护技术指南》审查意见

四川省市场监督管理局、重庆市市场监督管理局会同四川省交通运输厅、重庆市交通局于 2023 年 4 月 20 日，在重庆组织召开了四川省地方标准《公路边坡主动网锚喷植被混凝土生态防护技术指南》审查会。会上，审查组在认真听取了起草单位的标准编制工作汇报，审阅相关材料的基础上，对标准逐条进行审查，经质询讨论，形成如下意见：

- 1、该标准的技术内容符合国家有关法律、法规的要求。
- 2、该标准的编制符合 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》的要求。
- 3、该标准的编制为公路边坡网锚喷植被混凝土生态防护工程中材料、植被、设计、施工、养护管理和检测检验的技术要求提供了参考依据，保障了公路边坡生态防护的设计合理、施工安全、质量可靠以及植被恢复效果的有效性、长期性，对促进边坡网锚喷植被混凝土生态防护技术向川渝地区公路边坡推广应用具有重要意义。

与会专家一致通过地方标准《公路边坡主动网锚喷植被混凝土生态防护技术指南》的审定，建议标准起草单位按照专家提出的意见进行修改，形成报批稿，作为推荐性地方标准报四川省市场监督管理局批准、发布。

审查组：

2023 年 4 月 20 日

(七) 专家签到表

专 家 签 到 表

会议名称: 《公路边坡主动式网锚喷植被混凝土生态防护技术指南》评审会。

会议地点: 重庆两江假日酒店

日期: 2023.4.20

序号	专家姓名	职务/职称	专家签名
1	李贺军	首席专家/研究员	李贺军
2	张卫华		张卫华
3	刘克明	教授	刘克明
4	靳晓光	教授	靳晓光
5	郑辉	高工	郑辉
6	白世	高工	白世
7	李胜伟	教授	李胜伟

（八）专家组意见汇总及评审会审查纪要

《公路边坡主动网锚喷植被混凝土生态防护技术指南》地方 标准

专家组评审意见

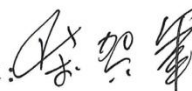
一、标准名称修改为：公路边坡网锚喷植被混凝土生态防护技术指南。

二、删除“术语和定义”章中的“骨料”、“添加剂”、“边坡生态防护结构”术语。

三、删除“总则”章。

四、完善施工流程图。

地方标准审查纪要

标准名称	公路边坡主动网锚喷植被混凝土生态防护技术指南	起草部门 (单位)	中交一公局集团有限公司、成都理工大学、四川省公路规划勘察设计研究院有限公司、中铁长江交通设计集团有限公司、交通运输部公路科学研究所等
审查日期	2023 年 4 月 20 日	审查方式	会审
审查结果	通过	建议实施日期	
<p>2023 年 4 月 20 日，重庆市和四川省市场监督管理局组织专家组（名单附后），在重庆市召开了《公路边坡主动网锚喷植被混凝土生态防护技术指南》（送审稿）地方标准专家评审会。专家组对该指南文本和指南编制说明进行了认真审查，形成以下意见：</p> <p>1、该指南编制格式符合 GB/T 1.1-2020 的要求。</p> <p>2、该指南内容符合国家有关法律、法规和强制性标准要求。</p> <p>3、指南的编制为公路边坡网锚喷植被混凝土生态防护工程中材料、植被、设计、施工、养护管理和检测检验的技术要求提供了参考依据，保障了公路边坡生态防护的设计合理、施工安全、质量可靠以及植被恢复效果的有效性、长期性，对促进边坡网锚喷植被混凝土生态防护技术向川渝地区公路边坡推广应用具有重要意义。</p> <p>4、专家组修改意见如下：</p> <p>（1）标准名称修改为：公路边坡网锚喷植被混凝土生态防护技术指南；</p> <p>（2）删除“术语和定义”章中的“骨料”、“添加剂”、“边坡生态防护结构”术语；</p> <p>（3）删除“总则”章；</p> <p>（4）完善施工流程图。</p> <p>专家组一致通过该指南的审查，建议该指南作为川渝地方推荐性地方标准发布。要求起草小组按专家组意见进行修改，形成报批稿，按有关规定报批。</p> <p style="text-align: right;">专家组组长：  2023 年 4 月 20 日</p>			

《公路边坡网锚喷植被混凝土生态防护

技术指南》地方标准

审查专家签字表决表

姓 名	单 位	职务/ 职称	表决意见		签 字	手 机
			通过	不通过		
柴贺军	招商局重庆交通科研设计院有限公司	正高	✓			18008377311
靳晓光	重庆大学	教授	✓			13883774367
刘光华	重庆市地质灾害防治工程勘察设计院	教高/重庆市勘察设计大师	✓			13996169328
向朝生	重庆天冶园林工程有限公司	高级工程师/总经理	✓			13320339166
郑才华	四川省机械研究设计院（集团）有限公司	高工	✓			18982188757
陈卫东	中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司	正高/总工	✓			18980568369
李胜伟	中国地质调查局成都地质调查中心	正高/主任	✓			13808073872

注：中、高级技术人员不得少于 7 人

（九）专家组意见处理表

序号	专家评审意见	修改后
1	标准名称修改为：公路边坡网锚喷植被混凝土生态防护技术指南。	执行专家意见，已修改完善
2	删除“术语和定义”章中的“骨料”、“添加剂”、“边坡生态防护结构”术语。	执行专家意见，已修改完善
3	删除“总则”章。	执行专家意见，已修改完善
4	完善施工流程图。	执行专家意见，已修改完善

(十) 评审会签到表

会议签到表

时间	2023. 4. 20			
地点	重庆市两江假日酒店.			
会议主题	《公路主动式网锚喷植被混凝土生态防护技术指南》评审会.			
参会人员				
序号	姓名	工作单位	职务	联系方式
1	李振军	招商局重庆交通院	研究员	18008377311
2	陈洁	中国电建集团成都院	能师	13908170769
3	刘中平	重庆市公路建设研究院	副总	13996169328
4	靳晓亮	重庆大学	教授	13883774367
5	郑才华	四川省林木标准委员会	高工	18982188757
6	向飞	重庆天治园林工程公司	高工	13320339166
7	杨胜伟	中国地质调查局成都地质调查中心	教高	13808073872
8	成晓青	中交一局集团科研部	副总经济师	131352825
9	徐华	成都理工大学	教授	13881961698
10	王斌	中交设计研究院(江江北线)总工	总工	18580720516
11	古培峰	江江北线项目总承包部	总工	18683710225
12	李成友	渝武高速项目总承包部	总工	18222956000
13	陈永新	中交一公局集团公路市政事业部	总工	18773889555
14	余鑫	项目公司	设计部长	15826174942
15	刘辉	投-研院(川)公司	总工	17723890917
16	蔡才叔	云南交通大学	研究生	18581909038
17	李孝飞	江江北线项目总承包部	工程师	13630789928
18	李强超	项目公司	设计部	18983625362
19	李豪男	江江北线项目公司	设计部	13339130991
20	张昌河	项目公司	设计部	15213722240

会议签到表

时间		2023.4.20		
地点		重庆西江假日酒店		
会议主题		公路边坡主动式网锚喷植被混凝土生态防护技术指南评审会		
参会人员				
序号	姓名	工作单位	职务	联系方式
1				
2				
3				
4	谢富刚	四川省交通运输厅		18280142483
5	何彩芳	重庆市公路局		18778182151
6	邱文	重庆市文保局		
7	徐从丹			187835279
8	望刚伟			
9	王天			
10	张			
11	何彩芳	四川省公路设计院		
12	徐	四川温重生态环境科技有限公司		13666167081
13	喻华年	校公规院		
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				