附件2：

**提名2024年度重庆市科技进步奖项目公示内容**

**一、项目名称**

山区高陡岩质边坡多层次稳定性分析与灾害预警关键技术

1. **提名者**

重庆市交通运输委员会

1. **提名等级**

科技进步二等奖

1. **项目简介**

我国山地面积约占国土总面积的70%，随着“一带一路”战略的推进和基建工程向山区延伸，高陡岩质边坡稳定性问题日益突出，尤其在构造活动强烈、地质条件复杂的西南地区，边坡失稳引发的地质灾害严重威胁工程建设与运营安全。然而，传统边坡稳定性分析方法精度不足，监测预警技术难以满足实际需求，亟需突破高陡岩质边坡稳定性评价与灾害预警的技术瓶颈。针对上述问题，本项目围绕高陡岩质边坡灾害诱发机制与监测预警精度等关键技术难题，开展了系统性研究，取得了以下创新成果：推导了边坡岩体损伤演化与能量耗散的本构方程，建立了分数阶蠕变本构模型，揭示了岩体微裂隙发育演化机理，提出了潜在滑面稳定性评价方法，构建了高陡边坡多层次稳定性评价体系，显著提升了边坡稳定性分析的可靠性。探明了工程扰动下边坡岩体微震活动的时空演化规律，实现了潜在滑面位置的精准判断，研发了边坡地质灾害多源监测预警信息平台，提出了新型边坡施工支护技术。

项目成果已成功应用于多个重大工程，实现了高陡岩质边坡稳定性状态的可靠评估与灾害的精确预警，有效保障了工程安全。成果具有显著的创新性，经济、社会、生态和国家安全效益突出，推广应用前景广阔。

**五、主要知识产权和标准规范等目录**

1.发明专利，一种边坡智能预警方法和装置，专利号 ZL 2021 1 0658286.2

2.发明专利，一种滑坡体深部蠕变监测装置及其测量方法，专利号 ZL 2016 1 1235790.7

3.发明专利，同时获取岩石粘聚力和内摩擦角变化规律的测定方法及测定仪，专利号 ZL 2017 1 1250586.7

4.发明专利，一种桩中锚索的张拉锁定方法，专利号 ZL 2018 1 0274021.0

5.发明专利，一种用于矿山安全评价和风险预测的数学模型建立方法，专利号 ZL 2020 1 0432814.8

6.发明专利，一种红层泥岩块填料高填方边坡的养护方法，专利号 ZL 2020 1 1055707.4

7.发明专利，一种隧道检测半幅图像拼接全幅图像的方法及系统，ZL2020 1 0510612.0

8.发明专利，滑坡测量用倾角传感器及其使用方法，专利号 ZL 2020 1 1271721.8

9.行业标准，重庆市高速公路养护管理标准，标准号 CQJTG/T H04-2016

10.行业标准，高速公路环境保护与绿化景观标准化设计指南，标准号 CQKTG/T D07-2021

**六、主要完成人**

任涛、张后全、吴斐、彭涛、杨涛、邵树强、田森、艾卿、何蕃民、王刘勋

**七、主要完成单位**

中铁长江交通设计集团有限公司、中国矿业大学、重庆大学、中冶成都勘察研究总院有限公司、西南交通大学、重庆中环建设有限公司、中铁一局集团桥梁工程有限公司