

# 陕南地区高速公路膨胀土边坡预防性养护技术研究

所属领域：交通运输工程、岩土工程

成果简介：

## 1. 成果的基本情况

西安科技大学联合陕西省高速公路建设集团公司自 2014 年围绕陕南地区高速公路膨胀土边坡在运营过程中出现的病害，研究提出了适应于陕南膨胀土公路边坡养护的研究成果，从而为十天高速公路和其他类似地区膨胀土边坡预防性养护提供必要可行的理论依据和技术指导。该成果于 2018 年 1 月 23 日由陕西省公路学会经会议鉴定，达到国际先进水平；该成果于 2019 年 3 月获陕西高等学校科学技术二等奖，该项目获批专利 7 项，编制养护技术指南一套。“倒三角”结构、斜铺土工格栅、化学试剂改良、废旧轮胎、加筋网+海绵层等防治膨胀土边坡病害技术在十天高速公路膨胀土边坡治理中成功进行了应用与推广。

## 2. 主要技术指标

(1) 根据十天高速公路膨胀土病害现场调查及国内外资料研究，对膨胀土病害的发育特点及发育规律作了较全面地总结。总结了十天高速膨胀土边坡的分布规律、通车运营期间膨胀土边坡常见破坏规律，评价了现有高速公路膨胀土边坡病害处置及预防性养护措施。

(2) 在十天高速公路膨胀土病害发育典型路段取膨胀土，开展了膨胀土室内的物理力学性质试验、干湿循环试验、土体易溶盐平衡试验及化学试剂改良试验，分析了陕南地区高速公路膨胀土的成因、分布、颗粒组成、矿物成分等物理性质指标，总结了陕南地区十天高速公路膨胀土的胀缩性、多裂隙性、超固结性和崩解性等物理特性，得出了膨胀土在不同条件下的土体特性及膨胀规律

(3) 现场选取试验段，对膨胀土边坡运营期间坡体表面及深部变形、内部应力进行监测，对防护结构的受力及变形进行监测，观察膨胀土及其支护结构的变形，并分析其变形产生原因。

(4) 现场选取试验段进行治理，研究得到了斜铺土工格栅、化学试剂改良、废旧轮胎、加筋网+海绵层及倒三角结构等防治膨胀土边坡病害技术的施工工艺、适用条件及防治效果。

(5) 针对运营期膨胀土边坡出现的不同病害，提出预防性养护措施，并制定预防性养护施工方案。

**3. 应用范围：**公路膨胀土边坡灾害防治工程领域。

## 4. 市场需求及经济效益分析

该项成果不仅可以为陕南高速公路预防性养护提供理论参考，还可以为公路路堑边坡地质灾害的预防和通过合理养护杜绝边坡变形破坏提供依据，提高公路养护人员的技术水平，相应的经济和社会相应十分显著。

我国今后在膨胀土地区拟建的高速公路会越来越多，已建的高速公路沿线也存在大量的膨胀土病害处治问题。随着我国膨胀土地区高速公路及其它等级公路建设的快速发展，膨胀土病害机理、处治措施及预防养护技术已成为当前需要认真研究的重要课题之一。该项成果对完善现有规范，以便适应我国膨胀土地区飞速发展的公路建设事业具有重要的现实意义。

“斜坡土工格栅”试验段，边坡治理后节约治理费用 105.67 万元；“废旧轮胎”试验段，技术应用后节约治理费用 167.32 万元；“倒三角”结构试验段，技术应用后节约治理费用 263.5 万元；“土坯墙防护”试验段，技术应用后节约治理费用 184.6 万元。除了以上试验段，另外选取了几个典型的试验段进行应用推广，节约边坡治理费用 132.64 万元，节约其他养护成本 67.53 万元。

综上所述，研究成果采用后，节约边坡治理费用 853.73 万元，节约其他养护成本 67.53 万元，合计产生直接经济效益 921.26 万元。

**5. 合作方式：**合作开发

## 6. 联系方式

负责人姓名：叶万军      电 话：13571800913      E-mail: 63451400@qq.com