

陕西：冀东水泥铜川有限公司惠塬工业园边坡防护绿化工程

陕西铜川，陕西，中国

边坡防护工程

问题

项目背景：冀东水泥工业园区边坡建设开挖边坡，开挖边坡坡比1:1~1:0.3，边坡垂直高度20~35m，局部开挖坡度较陡。边坡岩性以黄土为主。设计最初考虑的治理方案为钢筋锚杆+框格梁，框格梁内堆叠土工袋方式来治理。

格构梁锚杆体系是一种将格构梁护坡与锚固工程相结合形成的抗滑支挡结构，它既能保证深层加固又可兼顾浅层护坡，格构内可进行挂网喷砼、植草绿化和防护，在土质或土石边坡上应用较广。

存在问题：原方案：钢筋锚杆+框格梁（1）投资造价高，施工困难，且工期较长；（2）框格内部难以实现绿化；

解决方案

优化方案：采用马克菲尔公司的BIOS系统（钢筋锚杆+加筋麦克垫，结合基质/基材喷播）（1）BIOS系统：钢筋锚杆结合加筋麦克垫，加固坡体，防止坡体表层冲刷；该项目边坡岩性为黄土，立土条件较好，边坡可以按1:0.3的坡比开挖。用锚杆解决边坡土体整体稳定性问题；坡体表层用加筋麦克垫防护，加固坡面表土，防止地表径流和雨水对坡面的冲刷；（2）基质/基材喷播：坡体表层喷土壤增活有机基质+高性能生态基材（混合种子），实验快速绿化；（3）坡顶和平台修建截排水沟；人工浇灌养护。

BIOS系统介绍：方案综合了边坡加固和植被恢复两大部分功能构件：（1）边坡加固BIOS系统对边坡进行加固，锚杆参数需根据具体边坡形状及土质参数设计计算确定，包括锚杆的直径、间排距、长度等。

同时为了提高加固坡体的效果，增加了面层支撑绳，结合锚杆将柔性面层紧紧压覆再坡面上，提高了固体坡体土体的作用。

（2）柔性面层植被恢复系统面层为加强型加筋麦克垫，具有较好的网面强度和刚度；加筋麦克垫和锚杆端头采用锚垫板连接，同时可在外部张拉钢丝绳使其贴坡，坡面采用U型或L型锚钉锚固。

（3）加筋麦克垫加筋麦克垫是一种抗侵蚀性能优异的坡面防护产品，它是通过抽丝热粘工艺将聚合物网丝与双绞合六边形钢丝网复合而成的多孔隙、高强度土工材料，它主要具有以下应用功能：1）保护雨滴和风对土壤的动力冲击；2）降低土壤表面水流速度；3）避免水土流失；4）促进种子发芽；5）加强植物根系；6）土体永久加筋。

施工工序坡面清理平整→锚杆施工→土壤增活有机基质喷施→高性能生态基材播种→加筋麦克垫施工→支撑绳施工→养护管理1、岩体坡面清理：坡体基本稳定，但坡面很不规整。清除坡面主要对于不稳定岩体、乱石、浮石等松动石块，进行坡面全面清理，排除不稳定因素。清除作业面杂物及残余石块，尽可能将作业面平整，局部凹槽区用土工袋充

业主：冀东水泥

设计院：马克菲尔

施工单位：无

使用产品（数量）

- 加筋麦克垫-钢丝结构

15000平方米

施工日期：2021/05 - 2021/11



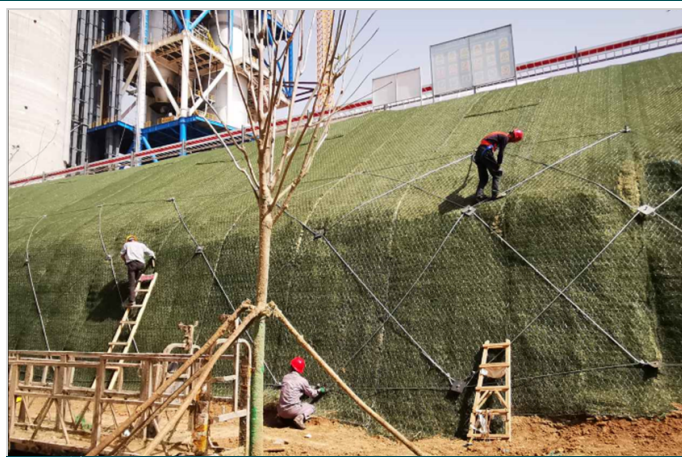
削坡平整



基质喷覆



基材喷覆



bios施工



vivo X60 Edge - ZEISS
防护绿化效果