

液力喷播 · 植被恢复 · 水土流失防治

液力喷播与覆盖层 Profile Products

全球最先进的液力喷播覆盖层、永久加筋网垫与可生物降解抑尘剂——由 Ece 以自有液力播种机与班组在巴拉圭施作。

01 土壤健康领域的领先者

Profile Products LLC（美国布法罗格罗夫）是水土流失防治与植被建成液力方案的全球标杆。其理念 **Green Design Engineering™** 把水土流失工程与农艺学的精深结合在一起：每一件产品的出发点都是保护土壤，让它长出植被。

其木质纤维 **Thermally Refined®**（100% 再生，经压力与温度精制）是整条产品线的核心：从经济型覆盖料到性能最高的 Flexterra® HP-FGM，中间涵盖生物基质、永久加筋网垫与经认证的抑尘产品 **USDA Biobased**。

Ece 卖的不只是产品：还负责施作。自有液力播种机、受训班组与自有的施工技术规范（经 MOPC 批准）——全国唯一的专业液力喷播交钥匙服务。

>99%

FLEXTERRA HP-FGM 有效率

600%

萌发率高于原始 FGM

USDA

CERTIFIED BIOBASED

PS3

设计与选型软件



边坡上的液力喷施——图片：Profile Products



刚刚喷施的 Flexterra HP-FGM——覆盖层在 0-2 小时内黏结固化

02 液力喷播覆盖层

为每一种坡度、每一份预算准备的基质。整条产品线均以液力播种机施作——无需大量人工，也无需锚固——并且 100% 可生物降解：

产品	类型	最大坡度	养护期	有效防护期
Wood with Tack	纤维覆盖料 + 粘结剂	2H:1V	24-48 h	3 至 6 个月
ProMatrix™	EFM · 工程纤维基质	1H:1V	无需等待	长达 12 个月
Flexterra®	HP-FGM · 高性能柔性生长基质	陡于 1H:1V	无需等待	12 至 18 个月
CocoFlex™	ET-FGM · 椰纤 + 木纤维	0.25H:1V	无需等待	长达 24 个月

用量由坡度决定

边坡状况	掺量
缓于 4H:1V	2,800 kg/ha
4H:1V 至 3H:1V	3,400 kg/ha
3H:1V 至 2H:1V	3,900 kg/ha
2H:1V 至 1H:1V	4,500 kg/ha
陡于 1H:1V	5,100 kg/ha
置于网垫或 TRM 之下	1,700 kg/ha

FGM 与普通覆盖层的区别：该覆盖料需要 24 至 48 小时无雨才能固化。而 Flexterra 与 CocoFlex 则 **从接触地面的那一刻起**。在一个想下雨就下雨的国家，这个差别决定成败。

每款产品还有一项 **最大坡长** 指不设截水埂时可保护的坡长：普通覆盖料与 ProMatrix 为 15 m，Flexterra 为 30 m，CocoFlex 为 38 m，均以 3H:1V 计。若坡面更长或更陡，就必须设置马道或截水埂——而这要在设计阶段决定，不是在工地上决定。

如何选择型

选型通过以下软件完成：**PS3 (Profile Soil Solutions)** 依据坡度、土质、设计降雨与植被目标。Ece 负责现场踏勘，与制造商一同完成设计，并交付含每公顷用量的技术规格——不收费。



使用喷枪作业——在大面积边坡上覆盖均匀且迅速

03 土壤改良剂

有时候问题不是侵蚀，而是根本没有土壤。在岩石挖方面、矿业遗留场地、贫瘠料填方上，种子无法扎根，因为缺少可供扎根的介质。任何网垫都解决不了这一点：必须把土壤造出来。

ProGanics® 以湿法制造，用的还是同一台液力播种机：生物炭、海藻提取物、腐植酸、菌根菌，以及再生木质与树皮纤维。它造出介质，但 **并不防护**：因此它铺设于液力覆盖层或网垫之下。

ProGanics® Dual 一次喷施解决两件事——既造土又如覆盖层般防护——当工期或进场条件不允许两次施作时，它就是选择。

用量不由坡度决定 而是土壤有机质分析。因此事前检测不是走过场：它决定预算。

土壤有机质	ProGanics 用量
低于 0,75%	5,600 kg/ha
0,75 至 1,5%	5,040 kg/ha
1,5 至 2,0%	4,480 kg/ha
2,0 至 5,0%	3,920 kg/ha

适用场合
岩石挖方与贫瘠土 · 矿业遗留场地与采石场 · 借土填方 · 压实或过火土壤 · 既往播种已失败的场地



在贫瘠基质上喷施 ProGanics®：缺失的土壤，在工地上造出来

04 FUTERRA® 三维网垫

两个产品系列，各司其职。系列 网垫 为临时型：在最初几个月固持土壤与种子，随后降解。而 TRM 则是永久型：由热熔尼龙单丝构成的基质，永久留存于地层中，具备 95% 开放空间 让根系穿过它生长并锚固其中。

F4 Netless® 不含网格也不含丝线：没有任何东西会缠住野生动物或绞入割灌机。 EnviroNet™ 增加一层快速降解的矩形网，用于有风或安装要求更高的坡面。而 TRM 7003 · 7010 · 7020 覆盖永久加筋的全部场景，从边坡到植草渠道。

在渠道中，变量不是坡度 而是流速与剪切应力。因此 TRM 按设计流量选型，其性能同时标明植被建成前后的数值。



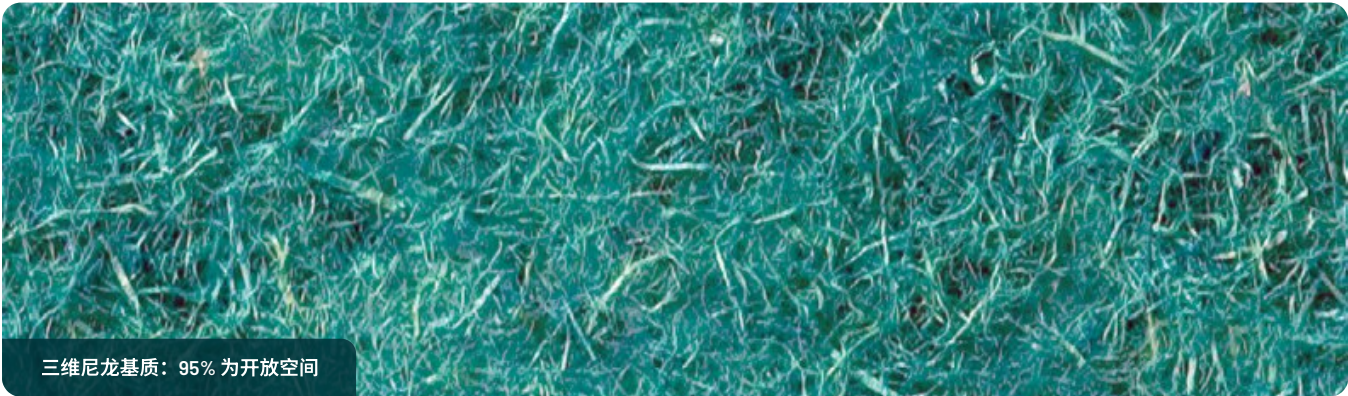
草从基质中穿生并得到加筋

极端工况

对于极陡坡度、关键结构以及超出上述范围的流速，另有 R45 HP-TRM 厚 19 mm，抗紫外稳定性更高、抗拉强度极高，可与打入式锚钉组合使用 Anchor Armor™。

产品	类型	卷材	临界剪切应力	临界流速
F4 Netless®	无网型临时网垫	1,0 与 2,0 m × 27,4 m	—	—
EnviroNet™	带可降解网的临时网垫	1,0 与 2,1 m × 41 m	—	—
TRM 7010	永久型 · 中间级	按项目确定	380 N/m²	4.9 m/s
TRM 7020	永久型 · 标准 · 10 mm	按项目确定	810 N/m²	6.1 m/s
R45 HP-TRM	永久型 · 极端工况 · 19 mm	按项目确定	958 N/m²	9.1 m/s

数值为植被建成后的结果，按 ASTM D6460 试验。TRM 7003 补足 7010 以下的产品区间。网垫有效率：按 UWRL 规程为 99,9%。



三维尼龙基质：95% 为开放空间

05 抑尘剂

DustRX™ Hydro ——100% 可生物降解的无组织扬尘控制，已获认证 **USDA Biobased**，可用洒水车或液力播种机施作。它把表层细颗粒黏结起来，持效远超洒水：出车更少、燃油更省、投诉更少。

不含盐类、溶剂与氯化物：**不破坏土壤、不伤害植被、不腐蚀设备**。其临时绿色染剂便于施工时目视判断覆盖情况，干燥后消失。符合 PM2,5 与 PM10 要求。

用量： 112 kg/ha · 每 3.790 L 水拌 22,7 kg · 22,7 kg 袋装（每托盘 40 袋）。



DustRX Hydro 的施作——绿色标示覆盖范围

应用领域

道路工程与便道 · 牧场与服务道路 · 矿业与采石场 · 光伏与风电场 · 展会场地与马术场



同一支 Ece 液力播种机车队负责施作覆盖层、播种与抑尘

如何施作

每公顷 112 kg，按以下比例拌合：**每 3.790 升投 22,7 kg** 水。在持续搅拌下缓慢投入水箱，使物料活化，再均匀喷施于表面。

既适用于 **液力播种机** ——配喷枪塔或软管——以及 **洒水车**。无需封路：直接在正在使用的路面上施作。作业结束后冲洗泵体与管路。

为什么不用氯化物

氯化钙或氯化镁会把盐分带入土壤与径流水，腐蚀设备，并伤害路侧植被。DustRX™ 不含盐类、溶剂与氯化物：水溶、无毒、可生物降解，并获 USDA Biobased 100% 认证。

06 RAÍZ ECE 系统

没有任何单一产品能解决困难边坡。Raíz Ece 系统组合了所需的三个层次——土壤、覆盖层与加筋——其用量依据 **坡度** 以及 **水流条件** 项目参数。结果不是一层护面，而是一层随时间愈发牢固的植被覆盖——根系在基质内部不断发育。

1·土壤层

PROGANICS®, 按有机质含量确定用量

2·覆盖层

按坡度选用 FLEXTERRA® 或 COCOFLEX™

3·加筋层

按流速选用 FUTERRA® TRM

工况	第1层	第2层	第3层	结果
坡度不陡于 2H:1V, 无集中水流	土壤贫瘠时使用 ProGanics	ProMatrix 或 Flexterra	无需	稳定的植被覆盖
陡于 1H:1V 的边坡	ProGanics	Flexterra 或 CocoFlex	有风时用网垫	防护期长达 2 年
存在集中径流的边坡	ProGanics	Flexterra 喷施于网垫之上	TRM 7010 或 7020	永久性根系加筋
植草渠道, 中等流速	ProGanics	Flexterra 作填充料	TRM 7020	最高 6,1 m/s 与 810 N/m²
渠道或溢洪道, 极端流速	ProGanics	Flexterra 作填充料	R45 HP-TRM 配锚钉	最高 9,1 m/s 与 958 N/m²

它取代混凝土，而不是模仿混凝土。采用该系统的渠道，造价仅为刚性结构的三分之一至二分之一，融入景观，不产生浮托压力，并可达到 **抗蚀能力为天然植被的 10 倍**。按 ASTM D6460 于科罗拉多州立大学水力学实验室完成试验。



07 ECE 在巴拉圭的液力喷播

自有

液力播种机车队

技术规范

经 MOPC 批准的技术规格

+24

在国内完成的工程

1

责任单一：材料 + 施作

从一粒种子到一面绿坡的完整服务。 Ece 进口 Profile 产品线，用制造商的软件完成方案设计，并以自有机具与班组施作。参考工程：以下项目的反坡 **Itá-Pirayú 连接线**、MOPC 的道路边坡，以及全国范围内渠道与岸坡的植被恢复。

为你的项目申请验算：我们踏勘坡度、土质与设计降雨，回复含产品、用量与每公顷成本的技术规格。

制胜组合：在 HYDROTEX 连锁垫或 Strata 土工格室之上施作 Profile 液力喷播——Ece 把三条产品线整合为一套防护工程。



Ece 班组正在液力喷播——Itá-Pirayú，巴拉圭



EMPRESA DE CONTROL DE EROSIÓN

Ece® – 水土流失防治公司

Tte. Héctor Vera 2136 esq. Raúl Carmona, C.P. 1820

亚松森，巴拉圭

epcepy.com · info@epcepy.com

+595 981 003532

IG/FB: @epcepy · LinkedIn: /company/epcepy



以液力喷播恢复植被的边坡——两洋公路，巴拉圭查科