

铁路岩石边坡喷混植生植物护坡技术（二）岩土工程师考试
PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/536/2021_2022__E9_93_81_E8_B7_AF_E5_B2_A9_E7_c63_536814.htm

（二）植物种子选择和配法 选择植物种子应以草本植物为主，根据施工所在地的水文地质气候条件，选择适应当地生长条件的种类，特别要注意抗旱性、抗逆性强的品种。江西属于亚热带地区，气候湿热，用于喷混植生草种主要有百喜草(sunflower)、狗牙根、画眉草、高羊茅等，而其中以百喜草适合当地的生长条件。百喜草是由美国引进的优良品种，其根系发达，抗旱，抗逆性强，耐贫瘠，在坡面上表现很好。画眉草生长快，但其草坪颜色欠佳。高羊茅是属于冷季型草坪中最耐热的，在气温较低时可以参加混播。草坪播种应以一种草籽为主，多种草籽混播，这样各种草坪在覆盖度、生长期、抗逆性等各方面可起到优势互补的作用，增加草坪的适应性。有些地区混播时要求加入草花系列(如东南野花组合)、灌木种子(如伞房决明，胡枝子)等，以增加草坪景观效果，但一定要注意花灌的生长特殊性，草比花灌的生长速度更快，以免互相侵占失去花灌的生长有利条件。使用的种子配比如表2：

三、喷混植生施工工艺

（一）整修边坡 整修边坡的主要任务是清除边坡上不稳定的石块。把凹凸不平的地方大致整平，以便让种植材厚薄均匀，对于松散的岩石用水泥砂浆抹缝粘结，若岩石边坡本身不稳定，应该进行加固处理，方法是采用预应力锚杆锚索固定。

（二）锚杆，挂网 先在坡面上铺镀锌铁丝网或高强塑料加强网，网孔规格为5cm×5cm，然后用风钻或电钻按1×1m间距梅花形布置锚杆和锚钉。锚杆长90~100cm，锚

钉长约50~60cm。应特别注意网与岩石之间的距离约为种植基材厚度的一半，挂网的目的是让种植基材在岩石表面形成一个持久的整体板块。

（三）种植基材喷播 种植基材按比例混合后呈干粉状，用专用的客土喷播机在大马力空气压缩机的风压下，将种植基材均匀地喷上岩石表面，在喷口处用另外的设备同时加水，这样种植基材落在岩石上就是潮湿的。喷射设计厚度为 10 ± 3 cm。喷射厚度是今后植物生长的关键所在，此环节应随时检查厚度以保证施工质量。

（四）喷播植物种子 将先配好的种子和纸浆等混合材料用液压喷播植草机直接喷射在种植基材表面上，该施工环节和液压喷播植草相同。应注意的是：喷播草籽经拌均匀粘附在纸浆或木杆等附着物上。在南方由于夏季气温高，蒸发量大，阳坡的种子发芽率多有降低，阳坡应适当加大种子的用量。

（五）覆盖 南方雨水较多，可用无纺布(16g~18g/m²)覆盖以防止雨水冲刷，北方可用草帘覆盖，覆盖的目的，一是防止雨水冲刷，二是防止水分蒸发过快，三是保温利于种子发芽。

（六）养护 草坪植物虽然适应性强，但仍然是“三分种，七分养”，因此应特别重视草坪的养护。喷播后如未下雨则每天浇水以保持土壤湿润，狗牙根一般7天左右发芽，百喜草一般15~20天发芽，画眉草一般4~5天发芽，45天左右可以成坪，2个月覆盖率可达90%以上，成坪后可逐渐减少浇水的次数。在养护期间应随时观察草坪的水肥情况，水分主要是看根系土壤的湿润程度。在草坪成坪后由于其自身形成了一层草毯，对土壤中的水分散失有一定的保护性。一年以后，草坪基本上形成了其自身的生态，不需要特别的养护。

四、结语

（一）喷混植生的主要技术特点 1. 适合地质条件恶劣的岩石坡面。

喷混植生技术采用镀锌铁丝网和钢杆锚固，抗拉力强度大，可有效地防止崩塌和碎石掉落，确保山体和道路长治久安。该方法适用于恶劣环境的岩石边坡，如砾石层、软岩、破碎层及较硬的基岩石等。

2. 抗侵蚀性和抗水土流失。粘结剂的胶结作用是喷混基质与岩面粘结，并使喷混基质硬化，从而避免雨水等对种植基质造成冲刷侵蚀。不仅喷混基材有很强的抗侵蚀性能，在灌草植被与基材的共同作用下，基材的抗侵蚀性又得到进一步的增强。

3. 保障植被快速成型及生态稳定性。以客土为主的喷混基层的厚度为10cm，能满足植物安全生长的极限需求。石质边坡上喷混植生后，60天能全面覆盖，1年灌草立体生态成型。护坡植物的生态稳定性方面的作用有：能拦截的雨水冲击，减少滴溅能量；通过吸收和蒸腾作用降低土体孔隙水压力；根系深扎交错能增加土体内聚力，提高建植层土体的凝聚强度。

（二）喷混植生的施工特点

1. 机械化施工，建坪速度快、效率高，一台喷播机一天可喷播1~2万平方米；
2. 草坪质量效果好，生长均匀、致密；
3. 应用范围广，在复杂及恶劣条件下强制绿化，成功建植草坪；
4. 建设成本低，比工程砌石护坡降低造价8~15倍；
5. 节省后期铁路养护费用，减少和防止冲刷，减少清理费用及危险灾害的发生。

喷混植生技术是一项新兴的技术，其研究和应用尚处于起步阶段，加之岩石边坡生态系统较为复杂，包括地理环境和气候因素、坡体状况、基料特性、植被等，喷混基材的优化、岩石边坡植被生态的水肥综合调控以及护坡植物的优化组合将是提高工程质量值得进一步研究和优化的。喷混植生是工程与生物紧密结合的施工技术，工艺过程复杂并直接影响着工程质量。（百考试题岩土工程

师) 100Test 下载频道开通, 各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com