

边坡绿化技术在高速公路边坡防护中的实践

郭银潇

甘肃圆陇路桥机械化公路工程有限公司

摘要:近年来,中国高速公路建设进展迅速,对于促进经济发展、扩大交通运输业、提高人民生活水平等方面发挥了积极的作用。然而,高速公路建设和运营过程中存在着边坡防护问题,尤其是在山区、丘陵地带等地区,由于地形、气候等因素的影响,边坡容易发生塌方、滑坡等事故,给公路使用和行车安全带来了极大的隐患。因此,在高速公路的建设和维护中,边坡防护是一个不容忽视的问题。边坡绿化技术作为一种生态环保的防护技术,已经在我国高速公路边坡防护中得到了广泛的应用。本文将从边坡绿化技术的基本原理出发,对边坡绿化技术在高速公路边坡防护中的应用优势及控制要点进行深入研究和探讨,旨在为高速公路边坡防护提供一定的理论和实践指导。

关键词:高速公路;边坡绿化技术;防护效果;经济效益

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.23.062

引言:在高速公路的建设和使用过程中,边坡的防护问题一直是一个不容忽视的问题。针对这一问题,边坡绿化技术应运而生。通过在边坡上种植树木、草坪等绿植,可以有效地增强边坡的稳定性,减少边坡的侵蚀和冲刷,同时还可以提高环境质量,美化景观,具有较好的社会效益和生态效益。因此,研究边坡绿化技术在高速公路边坡防护中的实践具有重要的理论和实践意义。

一、边坡绿化技术的基本原理

边坡绿化技术是一种利用植物根系、枝叶和地表覆盖物等方式来改善土壤结构、增强土体稳定性、防止边坡发生塌方、滑坡等现象的生态防护技术。其基本原理是通过植物根系的生物力学作用和土壤微生物的作用,改善边坡土壤的结构,增加土体的内聚力和摩擦力,提高土体的稳定性。同时,通过草坪、灌木、乔木等植物的覆盖,可以减少雨水的侵蚀和冲刷,有效地防止边坡发生滑坡、塌方等现象。边坡绿化技术的实践过程中,应根据不同的地质、气候和环境条件,选择合适的植物种类和绿化方式,例如在石质边坡上种植多年生草本植物、在黏土质边坡上种植落叶乔木等。此外,还需要注意边坡绿化的管理和维护,定期进行修剪、浇水、施肥等工作,保证植物的健康生长,从而保障边坡防护效果。

二、高速公路边坡绿化技术分类

高速公路边坡绿化技术是指在高速公路边坡上进行

绿化,通过植物的栽种和土壤修复等技术手段,增强边坡的稳定性,防止土壤侵蚀,同时美化环境、改善生态、保护环境等目的的技术。高速公路边坡绿化技术可以按照不同的分类标准进行分类,一般包括以下几种:

1. 植物种类分类

按照植物种类的不同,高速公路边坡绿化技术可以分为草本植物绿化、乔木绿化和灌木绿化。草本植物绿化适用于高速公路边坡上的浅层土壤,这类植物具有耐旱、耐寒、生长快等特点,生长周期短,易于维护,适合于需要快速覆盖地表、防止土壤侵蚀的情况。乔木绿化适用于高速公路边坡上的深层土壤,可以根据需要选择乔木种类,如松树、柳树等。这类植物生长周期长,具有良好的景观效果和空气净化作用。灌木绿化适用于高速公路边坡上土壤较浅、水分较少的情况,这类植物具有密度高、生长快等特点,能够有效地保持土壤、防止水土流失。在实际绿化过程中,根据边坡土壤的类型和特点,选择不同的植物种类进行绿化,可以取得更好的绿化效果。

2. 工程方法分类

工程方法是高速公路边坡绿化的重要方面。直接种植法是最常见的绿化方法,即将植物直接种植在边坡上。垂直绿化法则采用人工或机械的方式将植物种子或幼苗固定在垂直的网格或矩阵结构上,形成立体绿化。植物切割垂直绿化法则先将植物培育成较长的条状,然后将其切割成适当长度,固定在垂直绿化结构上。网袋直接种植法是将植物根系放入有机材料制成的网袋中,直接种植在边坡上,同时具有固土和保水的效果。斜坡植被复合材料绿化法则采用植被覆盖土(VTC)等材料,形成坡面复合材料层,然后在上面种植植物,具有较好的稳定性和防水性。龙骨网固土绿化法则采用钢筋网片、聚酯针刺非织造材料等材料作为“龙骨”,将其固定在边坡上,再在其上种植植物。这些工程方法都可以根据不同的条件选择使用,以达到较好的绿化效果和边坡稳定性。

3. 生态绿化分类

生态绿化是指以保护生态环境、增强生态系统功能为主要目的的绿化,强调植物的生态适应性和植被的连通性,使植被在边坡上形成一个完整的生态系统。景观绿化是以美化环境、塑造景观形象为主要目的的绿化,注重植物的色彩、形态和空间布局,使边坡成为一个美丽的景观。环境绿化是以改善空气、水质、保持土壤、减少噪声等为主要目的的绿化,注重植物的生态效益和

环境改善效果,使高速公路边坡具有生态、环保、美观等多重功能。选择不同的绿化目的,可以有针对性地采用不同的绿化措施和植物种类,达到最佳的绿化效果。

4. 边坡类型分类

边坡按照其构成材料的不同可以分为土质边坡、岩质边坡和混凝土边坡。土质边坡是由土壤构成的边坡,因其土壤浅层,通常采用直接种植法、垂直绿化法等方法进行绿化。岩质边坡是由岩石构成的边坡,因其表面平整,不容易生长植物,通常可以采用垂直绿化法、网袋直接种植法等方法进行绿化。混凝土边坡是由混凝土或钢筋混凝土构成的边坡,因其结构稳定性好,但绿化困难,通常可以采用龙骨网固土绿化法、斜坡植被复合材料绿化法等方法进行绿化。针对不同类型的边坡,需采用不同的绿化方法,以达到最佳的绿化效果。

以上分类标准并不是完全独立的,它们之间可以相互影响、相互补充。根据具体的情况,可以选择不同的分类标准进行分类,以制定出最合适的边坡绿化方案。

三、边坡绿化技术在高速公路边坡防护中的应用优势

1. 提高防护效果

边坡绿化技术是一种通过种植绿植来提高边坡防护效果的技术。在高速公路边坡防护中,边坡绿化技术具有最大的优势,可以有效地提高防护效果。具体而言,通过种植树木、草坪等绿植,可以增加边坡土壤的内聚力和摩擦力,提高土体的稳定性,从而有效地防止边坡发生塌方、滑坡等事故。绿植的根系还可以渗透土壤,增加土壤的稳定性和水分保持能力,从而减轻雨水的冲刷和侵蚀,进一步增强边坡的稳定性。此外,边坡绿化技术还可以通过形成绿化带的方式,有效地隔离了高速公路和周边环境,减少了高速公路对周边环境的影响,同时也为生态系统的恢复和发展提供了良好的条件。通过种植具有针叶或常绿性的树木和草坪等绿植,可以在边坡表面形成厚厚的绿色覆盖层,从而进一步增强边坡的稳定性。同时,这些绿植还可以吸收空气中的有害物质和粉尘,净化空气,提高空气质量。总的来说,边坡绿化技术在高速公路边坡防护中的提高防护效果的优势非常明显,而且其效果还能够随着时间的推移而不断提高。

2. 美化环境

除了提高边坡的防护效果,边坡绿化技术还可以美化环境。通过种植各种植物,可以形成各种不同的景观,增加路面的美观度,提升驾驶者的行车体验和旅游者的游览体验。边坡绿化技术可以让边坡从一个原本荒芜的土坡变成一个生机盎然的绿地,为路边增添一抹青翠色彩,让行驶在高速公路上的驾驶者和乘客感受到自然的美丽。通过种植花草树木等植物,可以塑造出不同的景观,如山间的丛林、草地、花园、湖泊等等,丰富了路面的景观,为行车旅途增添了一份愉悦和惬意。除

了美化环境,边坡绿化技术还有利于生态环境的保护和建设。通过种植树木和草坪等植物,可以防止土壤侵蚀、减少水源污染和保护野生动植物的生存环境。同时,这些植物还可以吸收大气中的有害气体和粉尘,净化空气,提高环境质量,促进生态平衡的发展。总之,边坡绿化技术不仅可以提高边坡的防护效果,而且还可以美化环境、保护生态环境和促进生态平衡的发展。对于高速公路的建设和发展具有重要的意义。

3. 节约成本

边坡绿化技术是一种经济、实用、环保的高速公路边坡防护技术,与传统的边坡防护措施相比,其具有显著的优势。其中,节约成本是边坡绿化技术的一大优点。相对于传统的边坡防护措施,例如砌石、混凝土墙等,边坡绿化技术的施工难度和成本较低。传统的边坡防护措施需要使用大量的材料,例如砖、石、钢筋等,需要大量的人力和物力进行施工,因此成本较高。而采用边坡绿化技术,只需要种植树木、草坪等植物,施工相对简单,成本也相对较低。同时,边坡绿化技术的维护成本也较低。传统的边坡防护措施容易受到自然因素的影响,例如风雨、水流、气温等,容易出现损坏和腐蚀现象,需要不断进行修缮和维护,维护成本相对较高。而采用边坡绿化技术,植物的自然生长和自我修复能力可以在很大程度上减少维护成本,同时植物的根系可以稳固边坡,降低了维护成本。此外,边坡绿化技术还可以节约工程成本。在高速公路的建设中,边坡防护是一项重要的工程环节。传统的边坡防护措施需要使用大量的材料,增加了工程成本。而采用边坡绿化技术,可以减少材料的使用,降低工程成本。总之,边坡绿化技术具有施工简便、维护成本低、环境友好等优点,采用边坡绿化技术可以在保证防护效果的同时,降低工程成本和维护费用。

4. 增加生态效益

边坡绿化技术在高速公路边坡防护中的另一个重要优点是能够增加生态效益。传统的边坡防护措施,例如砌石、混凝土墙等,通常会对周围环境产生负面影响。而边坡绿化技术则可以通过种植各种植物,形成完整的生态系统,实现环境修复和生态保护。首先,植物在生长过程中能够吸收二氧化碳并释放氧气,有助于改善空气质量,减轻气候变化带来的负面影响。其次,植物的根系能够渗透土壤,增加土壤的稳定性和水分保持能力,有助于防止土壤侵蚀和水土流失。此外,植物还能够吸收大气中的有害物质和重金属等污染物质,从而净化环境。同时,种植各种不同的植物可以增加生物多样性,为当地的生态环境提供更多的生物栖息地和食物源。这些生态效益不仅有利于人类的健康和生活质量,还能够为自然环境的保护和恢复做出贡献,推动可持续发展的实现。因此,采用边坡绿化技术不仅可以有效地提高边坡的防护效果,还可以为生态环境的保护和建设

做出积极的贡献。

四、高速公路边坡绿化技术控制要点

1. 边坡设计与绿化技术相结合

在高速公路边坡的设计中，应该考虑到边坡绿化技术的要求。这包括对地形地貌、气候条件和植物生态特性等因素的充分考虑。需要对边坡的坡度、高度、倾斜度等因素进行合理的规划和设计，以确保边坡稳定性和绿化效果的协调。同时，在选择植物种类和种植方式时，也应该考虑到边坡的地理位置、气候条件和周边环境等因素。只有在设计阶段充分考虑到绿化技术的要求，才能够实现边坡防护和生态环境建设的双重目标。

2. 种植适宜的植物

选择适宜的植物种类是实施边坡绿化的关键。应该选择根系发达、生长迅速、耐旱耐寒、抗病虫害能力强、适应性强的植物进行绿化。这些植物能够有效地增加边坡土壤的内聚力和摩擦力，提高土体的稳定性，防止边坡发生塌方、滑坡等事故。同时，这些植物还具有良好的美化效果，能够形成各种不同的景观，提高路面的美观度，为驾驶者和旅游者带来愉悦的行车和观光体验。在选择植物种类时，还应该考虑到不同植物之间的相互作用和共生关系，以保证植物之间的相互促进和生态效益的最大化。

3. 统一规划、统一标准

统一规划、统一标准是高速公路边坡绿化工程成功实施的关键。在规划和设计阶段，需要考虑到地形地貌、气候条件、植物生态特性等因素，选择适合的绿化植物和种植方式，以确保绿化效果和边坡稳定性协调。此外，还需要在施工前进行充分的准备工作，如清理边坡表面的杂草、垃圾等物质，铺设保护网，为绿化植物的生长创造有利条件。制定统一的标准和规范，可以使绿化工程达到一致的质量水平，避免不同项目之间出现差异化。

4. 加强绿化管理和维护

绿化管理和维护是高速公路边坡绿化工程中非常重要的一环。只有加强对绿化植物的监管和管理，及时发现并解决植物生长中出现的问题，才能确保植物健康生长和长期维持绿化效果。管理和维护过程中，需要定期对绿化植物进行修剪、养护和施肥等工作，使植物保持健康的生长状态。同时，对于边坡的排水、防冻等工作也需要加强，以确保边坡的稳定性和绿化效果。此外，在维护过程中还应注意安全问题，确保工作人员的人身安全。只有加强绿化管理和维护，才能达到高速公路边坡绿化的预期效果，并使工程持续稳定发展。

5. 加强宣传和意识培养

加强对绿化工作的宣传和教育工作，提高公众的环保意识和绿化素养，引导大家积极参与到绿化工作中来，才能达到预期的绿化效果和环保效益。首先，需要在社会

上加强对于绿化工程的宣传和教育工作，以提高公众的环保意识和绿化素养。可以通过各种媒体、宣传展览和社区活动等形式，向公众介绍高速公路边坡绿化工程的重要性、意义和成果。其次，需要加强工程师的技能培养和知识更新，提高他们的绿化技术水平和实践能力。可以通过组织专业技能培训、绿化技术交流和实践经验分享等活动，提高工程师的绿化水平和实际操作能力，使他们能够更好地指导和实施绿化工程。最后，需要加强绿化工程的社会监督和评估，及时发现和纠正问题，保证绿化工程的质量和效果。可以建立专业的绿化工程监督和评估机制，加强对绿化工程的监管和管理，确保工程质量和效果符合要求。

五、结语

综上所述，在本文我们探讨了高速公路边坡绿化技术的优势，并详细阐述了实施边坡绿化技术的关键控制要点。我们可以认识到高速公路边坡绿化技术具有广阔的应用前景和发展空间。未来，高速公路边坡绿化作为一种绿色生态建设方式，将会得到更广泛的应用和推广。同时，随着技术的不断创新和完善，边坡绿化技术将进一步提高施工效率和绿化质量，降低工程成本和维护费用，更好地服务于人民群众和社会发展的需要。总之，高速公路边坡绿化技术的发展和推广，不仅有利于提高公路景观质量和环境保护水平，还能够促进生态文明建设和可持续发展，为人民群众创造更美好的出行和生活环境。

参考文献

- [1] 高海鹏. 锚喷支护技术在高速公路边坡防护工程中的应用[J]. 居舍, 2021(20): 31-32.
- [2] 雷亚楠. 边坡绿化技术在高速公路边坡防护中的应用[C]//《施工技术》杂志社, 亚太建设科技信息研究院有限公司. 2021年全国土木工程施工技术交流会论文集(下册). 2021年全国土木工程施工技术交流会论文集(下册), 2021: 239-242.
- [3] 刘磊. 锚杆框架梁+喷锚支护技术在高速公路路堑高边坡防护工程中的应用[J]. 中国高新科技, 2021(03): 111-112.
- [4] 张敏. 山区高速公路边坡防护绿化中客土喷播技术的应用[J]. 交通世界, 2019(36): 16-17+31.
- [5] 叶涌, 陈巍, 李明. 植被混凝土护坡绿化技术在高速公路边坡的应用[J]. 山西建筑, 2018, 44(30): 117-119.
- [6] 李玉川. 喷混植生技术在高速公路岩石边坡防护和绿化中的应用[J]. 黑龙江交通科技, 2017, 40(09): 77-78.
- [7] 张霖. 浅谈客土喷播技术在张承高速公路边坡防护中的应用[J]. 公路交通科技(应用技术版), 2016, 12(01): 45-46.