公路路基材料研究与可持续性发展探讨

朱国辉

朝阳县交通运输事务服务中心, 辽宁 朝阳 122000

摘要：文章以公路路基材料为研究对象, 对传统的路基材料的种类和性能需求进行论述, 对其使用状况和存在的问题进行分析, 阐述可持续发展对公路路基材料的需求, 并从工业废渣、再生材料、新材料三个方面阐述可持续发展对公路路基材料的需求。同时通过加大研发创新、完善标准规范、加大宣传力度等措施, 实现我国公路路基材料的可持续发展。

关键词：公路路基材料; 可持续发展; 新型材料; 挑战与策略

Research on Highway Subgrade Materials and Sustainable Development

Zhu Guohui

Chaoyang County transport affairs Service Center, Chaoyang, Liaoning 122000

Abstract: This paper takes highway roadbed materials as the research object, discusses the types and performance requirements of traditional roadbed materials, analyzes its use status and existing problems, expounds the demand for sustainable development of highway roadbed materials, and expounds the demand for sustainable development of highway roadbed materials from three aspects of industrial waste, recycled materials and new materials. At the same time, by increasing research and innovation, improving standards and specifications, and increasing publicity, the roadbed material of our country can achieve sustainable development.

Keywords: road subgrade material; sustainable development; new materials; challenge and strategy

引言

给排水工程对建筑使用体验和建筑整体质量的影响不言而喻, 由于其施工需要依照设计要求进行, 因此对于前期设计工作而言, 设计人员应当重视当前设计存在的一系列问题, 并结合具体问题进行分析, 从而实现设计质量的全面提升, 为建筑住户居住体验提供切实保障。

一、公路路基材料概述

(一) 传统路基材料类型

我国属山地地形地质条件, 交通量大且具有非均布性, 造成路基工程建设难度较大, 在公路路基的修建中对所选材料的选择有很高的要求。对于公路建设来说, 地基材料是确保其稳定与强度的重要依据, 是确保公路路面服务功能和使用年限的重要依据。长期以来, 我国公路路基建设仍采用传统的路基材料, 而路基材料的优劣对路面工程的质量起着至关重要的作用, 关系着道路的安全和畅通。因此在公路建设过程中必须正确选择不同的材料, 并对其进行科学的处理以确保工程质量。^[1]

传统的道路路基材料有土料、石料、工业废料等。粘土、砂土等土料具有取材方便、造价低廉等优点, 但不同土壤的承载力及稳定性各不相同。在山地等复杂的地质环境中, 石料经常采用石方材料, 其强度高、稳定性好, 同时粉煤灰等工业废弃物经适当处理后, 也可用作水泥路面的填料, 并具有较好的胶凝性能。

(二) 传统路基材料的性能要求

在公路路基建设中, 通常采用级配较好的砂砾料或砂砾料作填料, 它的主要功能是填补地基与地基间的空隙, 确保地基在填筑体中的压实度, 并具有减湿、增强稳定的功能。若以天然土壤作填料, 则对其使用条件的要求更高。地基材料的性能要保证粒度分布均匀, 不能有太大的粒度差别, 通常小于5毫米, 另外也要求土壤中的有机物含量较低, 其所包含的有机物质则要尽可能地少, 具备良好的保水性、压缩性及强度等性能。^[2]

在进行路基填料的过程中, 还要对其密度和强度进行一定程度的控制。公路路基填料对其使用性能有一定的要求, 要有足够的强度既要能经受住来自路面的荷载, 又要能在长时间内不会产生过大的变形和损伤。另外因为路基会受地下水和地表水的污染, 所以对材料的抗冲蚀性能要求很高, 需要有一定的抗冻能力, 以防止在寒区冻融引起的结构性损伤, 同时还要有较好的压实能力以确保路基的压实度。

二、公路路基材料应用现状

（一）不同等级公路路基材料选择

不同等级的道路，其路基填料的选型趋势是不一样的。在高等级公路建设中，为了提高路基的承载力与稳定性能，往往需要使用高品质的石料或改性土。但对低等级道路而言，材料在满足路基强度与稳定要求的同时，往往会更注重造价，选择容易获得的本地土材料。对于某些特殊区域，尤其是滨海、软土地基区，为了确保其稳定，工程人员必须采取相应的处理措施和材料。

（二）现有路基材料在使用中存在的问题

目前我国现行的路基填料在应用中会出现不少问题，一方面一些常规土料在服役期间会出现压实度下降和强度下降等问题，从而引起路基沉陷等病害。^[9]另一方面部分石材的开发也会对生态环境产生一定的影响，有些地方的石材资源也会出现逐步不足的情况。若处置不当，还会引起土壤、地下水的污染，并对周围的生态环境产生一定的影响。

三、可持续发展对公路路基材料的要求

在推进可持续发展战略的背景下，公路路基材料的选择与应用必须超越传统工程标准，不仅仅追求材料的物理和化学性能以达到工程要求，更应深入考虑其对环境影响的可能性。工程人员要积极开发利用可回收、可降解的物质，降低对不可逆资源的依赖，促进资源的可持续利用，不但可以减少长远的费用，而且可以增进生态平衡，让后代拥有一个更好的公路环境。例如在城市道路建设中，工程人员应积极利用可再生资源，在生产、使用和废弃过程中，材料必须是无毒无害的，尽量减少对环境的不利影响，例如减少二氧化碳的排放，防止有害物质的排放。

四、新型可持续公路路基材料研究

（一）工业废渣类路基材料

工业废渣类路基材料是一种新型的可持续发展的路基材料，其主要是利用工业废渣中的天然活性材料，包括粉煤灰、钢渣等，它也是一种具有高强度、高耐久性、高稳定性能的新型路基材料。目前我国每年产生大量的工业废弃物，特别是水泥、冶金等行业，会产生大量的工业废弃物。工业废渣作为一种新的路基材料，已被越来越多的用于公路的建设，利用工业废弃物作为路基材料既能节约资源，减轻环境污染，又能产生良好的经济效益和社会效益。因此工业废渣类路基材料成为一种新型可持续发展的公路路基材料。^[4]

以工业废弃物为基础的公路建设是我国可持续发展的一个重要发展方向。比如利用钢渣的高强度、高耐磨特性，对其进行改性可作为路基填料，通过对粉煤灰进行适当的激活，可以有效地改善路基土体的力学性质，并降低对水泥等胶凝材料的用量，从而提高路基土的强度与稳定性。

（二）再生材料类路基材料

建筑垃圾资源化是一项全球关注的重大问题，工程人员通过废弃的建筑垃圾进行粉碎、筛分等处理，可以使其成为其它建材的生产工艺。同时以建筑废料为原料，制备可回收的建材不仅可

以解决目前的资源短缺问题，而且可以节省大量的木材资源。近几年，在公路、铁路、桥梁等建筑工程中广泛应用回收材料，例如京哈公路北京段将废弃沥青混凝土制备成再生集料，并将其用作路基填料既可提高路基强度、稳定性能，又可节省天然砂石骨料，具有重要意义，另外在多个轨道交通项目中，还采用回收料制备再生混凝土及回收砂浆。

同时废旧沥青混凝土是一种新型的路面材料，工程人员将废弃的沥青混合料粉碎后，再应用于低级路基路堤上，并加入适量的固化剂等可改善其使用性能。废弃混凝土经过粉碎、筛分等处理后，可将其用作粗骨料级或细粒级集料，不仅可以解决建筑废弃物的处置难题，而且可以节省天然骨料，达到资源回收的目的。^[9]

（三）新型环保材料

以土工合成材料为代表的新型环境材料在现代化的道路建设中发挥着举足轻重的作用，该类材料因其优良的力学性能及环保等特点，得到工程界的广泛关注。在各类路基施工中具有广泛的应用，能够为工程质量的提高提供强有力的保证，另外加筋能够提高地基的整体性和稳定性，降低地基的水平变形。^[6]目前正在研发的一类可生物降解材料，其在实现路基的加固等作用后可以在自然环境中逐步分解，不会产生持久的环境污染，这符合可持续发展的理念。

五、公路路基材料可持续发展面临的挑战

（一）技术层面挑战

从技术角度看，可持续发展的新型路基材料研究与应用还存在诸多问题，比如工程人员对于工业废料的处置，要保证其性能稳定，且不污染环境。目前工程人员对其再生过程的复杂性及成本进行研究，如废弃沥青混凝土的再生，需对温度、用量等进行精确控制，才能确保其再生效果。同时对环境友好型新材料的耐久性以及与现行建筑技术的相容性等问题也需要进行进一步的研究。^[7]

（二）经济层面挑战

在经济角度来看，新型环保的路基材料其成本显然会高于传统材料，具体而言，开发和生产这类创新的环保产品需要投入大量资金。例如当工程人员着手研发并制造出一款新的环保型路基填料时，初期阶段就需要高额的投资，因为从基础研究到材料试验再到最终大规模生产，每一个环节都涉及高昂的资本支出。这些额外的开销不仅体现在直接的原材料购买上，还包括为满足特定环保标准而进行的复杂技术处理和质量控制等方面的费用。然而由于其回收、加工和加工等环节的费用较自然原料高，建筑企业在选材上往往偏向于传统建材，这就不利于其推广。

（三）观念层面挑战

目前我国尚无专门的新材料开发法律、法规，许多有关新材料的研究课题和研究结果都只停留在理论上。建筑行业普遍采用传统的建筑材料及施工方法，对新材料的特性及施工工艺尚不清楚，有一定的抵触心理，部分政策制定者往往只注重眼前的工程造价，而忽略长远的环保与可持续发展，从而阻碍了新材料的推广与应用。^[8]为此必须提高认识、转变观念，充分认识新材料在环境保护、社会经济发展、生态文明建设等方面的作用。在此基础上，工程人员应该采取相应的措施，加快新材料的推广、健全有关的法律法规以及提高科技创新能力，为新材料的研发与应用提

供法律保证。

六、促进公路路基材料可持续发展的策略

(一) 加强研发与创新

加强对新型环保路基材料的研究与开发,政府及有关部门要建立专门的资金,并鼓励科研院所及企业进行新一代路基材料的研究开发,同时应制定税收优惠等优惠政策,以吸引社会资本进入房地产市场。

建立产学研协作机制,有利于加快我国新型路基材料的产业化进程。在此坚实的基础上,工程人员需要致力于构建一个全面而深入的产学研协同创新体系,这一体系不仅需要让高等院校和科研机构拥有在理论研究与开发方面的专业优势,也需要充分利用企业在实际生产过程中积累的丰富经验和实践技能。通过这种紧密结合,可以有效地推动科研成果的快速转化,进而加速科技创新的步伐,为社会经济发展注入新动力。其中高等院校、科研院所承担着基础研究与技术创新的重任,而企业则承担着将科技成果向现实产品转化、并用于工程实践的重任。^[9]

(二) 完善标准与规范

工程人员为保证新材料在公路建设中的安全高效应用,必须制定出一套严谨的评价标准。研究内容包括不同环境下的强度、稳定性、耐久性等,并对其性能参数的测定方法、评价方法、评价方法等进行深入研究。另外工程人员要制订详细的施工工艺规程,对摊铺机的摊铺速度、厚度、温度等进行控制,对压路机的应用方式、压实强度的控制也进行详细的规定,保证在建造期间,每个步骤都能准确地进行,这样就可以有效地避免因使用不当而引起的材料性能退化和失稳。

同时为了确保物料质量,工程人员必须完善物料的检验与验收流程,建立一系列严格的规章制度,从原材料的采购到成品的

出货,每一个环节都要经过专业的检验和细致的验收,以保证产品符合高标准品质要求。^[10]同时制定详尽的质量检查清单,对每一批次的物料进行定期或不定期的抽检,以此来预防潜在的质量问题。在材料进场之前、施工期间和完工之后都要对其进行严格的质量检查,确保新型路基材料符合设计要求和相关标准,从而保障公路路基的质量和安。

(三) 加强宣传与培训

工程人员通过精心组织各种类型的讲座和研讨会,向社会各界人士普及可持续发展理念,通过发放宣传资料、制作宣传册等多种形式,详细介绍新型路基材料的各项优势。这些材料在公路建设中的应用能够带来显著的环境效益,长期来看也能为项目所有者和承建方带来经济效益,同时它们在技术性能上展现出卓越的表现,确保公路建设质量的稳定性和可靠性,从而推动其广泛地被公众接受,最终实现环境保护与经济发展双赢的局面。通过实践训练、个案研究等方式,不断地提升专业技能与管理水平,确保新型材料在公路路基建设中的正确应用。

七、结语

综上所述,在推动公路建设迈向可持续发展的道路上,公路路基材料的可持续性发挥着至关重要的作用。这不仅涉及到材料的选择和使用,还包括对环境影响最小化、资源高效利用等方面的考虑。因此确保路基材料能够长期稳定地支持公路项目的建设与维护,是实现交通运输行业可持续发展战略目标的关键所在。在此基础上,工程人员通过加大研发创新力度、完善标准规范、加大宣传力度等措施,可逐渐促进我国新型环保路基材料的推广与发展,为我国公路建设事业的可持续发展,对推动我国经济、社会、环境和谐发展,具有重要的理论和现实意义。

参考文献

- [1] 苏成湘,王华,李维,等.磷石膏基灌浆材料中磷和氟污染物浸出特性试验研究[J].公路与汽运,2022,(05):54-57.DOI:10.20035/j.issn.1671-2668.2022.05.014.
- [2] 马月明.公路工程路基填筑压实施工技术[J].交通世界,2022,(27):93-95.DOI:10.16248/j.cnki.11-3723/u.2022.27.038.
- [3] 涂圣武,沈正伟.宜兴至长兴高速公路江苏段隧道洞渣综合利用研究[J].江苏建筑,2022,(S1):86-91.
- [4] 周文俊,王青志,王克锦.玄武岩石粉和纤维改性高速公路路基土的试验研究[J].公路,2022,67(09):15-21.
- [5] 蓝克戈.高速公路拓宽工程轻质粉煤灰路用性能试验研究[J].西部交通科技,2022,(07):56-59.DOI:10.13282/j.cnki.wccst.2022.07.018.
- [6] 黄良杰.公路改扩建工程路基稳定性的影响因素分析[J].江西建材,2022,(06):232-234.
- [7] 刘莉.高速公路路基沉降及施工控制技术[J].工程建设与设计,2022,(12):198-200.DOI:10.13616/j.cnki.gcjsysj.2022.06.263.
- [8] 康健.高速公路路基施工技术及其质量控制措施研究[J].交通世界,2022,(18):97-99.DOI:10.16248/j.cnki.11-3723/u.2022.18.037.
- [9] 杨云全,耿传宇,武兵.高速公路路基施工中建筑垃圾再生材料的应用[J].中国公路,2022,(12):118-119.DOI:10.13468/j.cnki.chw.2022.12.026.
- [10] 武利春.探究公路路基工程中的土石方填筑施工技术[J].中华建设,2022,(06):119-121.