

# 关于磷石膏建筑材料的推广运用探究

杨良江

安顺市棚户区城中村改造办公室

**摘要：**内墙粉刷对于工程建设来说至关重要，它不仅影响着整个项目的质量，而且还应该受到更多的重视。采用轻质磷石膏砂浆进行内墙涂料，不仅能够满足实际的需求，而且还能够确保施工过程的高效性和安全性，因此必须制定一个科学、合理的方案。本文首先探讨了磷石膏的相关知识，然后深入探讨了施工过程中的各个细节，并采用了科学合理的方法来确保工程质量。

**关键词：**轻质磷石膏；内墙粉刷；有效应用

**【DOI】** 10.12254/j.issn.2096-6539.2022.23.034

## 一、前言

“十四五”的实施为推动我国的生态文明建设带来了巨大的机遇，因此，我们正在努力探索更多的可持续发展的方式。中国的磷石膏生产和储备都非常丰富。然而，由于生产过程中的限制，磷石膏的综合利用效率仅为40%左右。与其他国家相比，日本、印尼等地在处理磷石膏方面取得了巨大的成就，他们建立了一套完整的循环体系，可以充分发挥磷石膏的潜力，使其可以被用作各种石膏类材料 and 水泥缓凝剂，而且没有任何堆积。巴西不仅将磷石膏用于生产建材，而且还将其用于农业生产，以满足当地的需求。近年来，国家采取了一系列政策措施，大力推动磷石膏的开发利用，并强调要实施绿色发展战略，加快固体废物资源化的进程。为了推动“三磷”综合整治，生态环境部和国家发展改革委积极推广石膏的资源化利用，并且财政部出台了针对自产磷石膏综合利用产品的增值税退税政策，以促进可持续发展。尽管磷石膏的使用正在不断增加，但其储量仍然相当可观，这给环境造成了极大的危害。鉴于当前环境污染严重，我们必须采取措施加强对磷石膏的资源化利用，以期能够将其作为一种可持续发展的新型建筑材料。

## 二、磷石膏的相关概念

磷石膏是一种由二水硫酸钙构成的工业固态废料，它是通过湿法磷酸处理过程中形成的。除了主要成分，这种混合物中还包括了一些微量的元素，如磷、氟、有机物、氧化剂、重金属和放射性物质。

磷石膏通常呈白色粉末状，具有柱状、板状和多边形等不同的晶体结构。pH值一般在1.5~4.5之间，表明该物质具有较强的酸性特征。由于其极低的溶解度和

不良的流动特性，磷石膏的应用范围有限。磷石膏的化学组成十分复杂，其中包含的杂质种类和数量也因因地制宜。磷石膏是一种非常优秀的材料，它的强度很高，而且非常坚固。它对普通的酸、碱都很敏感，但是在800℃的高温下，它会变成一种惰性的材料。通过改性，它能够更好地与聚合物结合，从而制造出各种复合材料。

磷石膏是一种有机废料，它可以用来生产磷肥和磷酸，同时也可以用来处理磷矿。目前，大量磷石膏被滥用，排放的废渣占用了大片土地，而且堆场投资巨大，运营成本高昂，不仅浪费了宝贵的硫资源，还严重污染了环境。

为了实现可持续发展，我国必须全面推进磷石膏安全堆存和综合利用，以调整产业结构、转变经济发展方向、构建环境友好型工业体系，并采取有效措施解决磷石膏大量堆存带来的环境污染和安全隐患，从而为我国磷化工行业的健康发展提供有力支撑。

磷石膏废物会严重污染水和土壤。长期暴露在空气中的磷石膏，会产生大量的磷化物，这些有毒物质会被释放到酸性废水中，严重损害水环境。从土壤环境的角度来看，磷石膏中的有毒物质可能会渗透进土壤，进而引发重金属污染，严重威胁人类和动物的健康。此外，从岩土工程的角度来看，磷石膏堆积也有风险。当降雨量增加时，长期的雨水淋溶可能会导致堆积物倒塌。除此之外，长期堆放磷石膏废料还会导致大片土地被占用，严重破坏了原本就稀缺的资源。

## 三、磷石膏在新型建筑材料行业的利用情况

近年来，磷石膏的应用范围不断扩大，从建筑材料到化工、农业，其中建筑材料产业的利用率最高，可谓是磷石膏的一种重要应用。

### （一）联产水泥与水泥缓凝剂

#### 1. 磷石膏制硫酸联产水泥

由于我国硫资源紧缺，大多数物质需要从国外进口，因此对外依赖程度极高。磷石膏具有较高的硫和钙含量，因此，采取硫酸联产水泥的技术，可以有效地利用这些资源，从而解决这一难题。经过精心配比，将磷石膏、土、焦炭经过高温熔融，形成熟料，并添加适量的粉煤灰和其他添加剂，最终经过精心加工，即可得到优质的水泥。煅烧过程中产生的二氧化硫气体经过精心

加工，可以转化为硫酸。通过这套工艺，我们可以充分利用磷石膏中的硫和钙资源，不仅可以减少对废渣的消耗，还能有效缓解我国对进口硫资源的依赖。

## 2. 磷石膏制水泥缓凝剂

我们发现，水泥缓凝剂的需求量非常大，但是国内生产的水泥缓凝剂并不能满足这些需求。将磷石膏与改性剂混合，然后将其置于烘干机中，以达到半水状态，最终制成水泥缓凝剂。磷石膏是一种有效的水泥缓凝剂，它能够有效地取代传统的天然石膏。使用磷石膏作为水泥缓凝剂具有许多优势，如良好的凝结效果、降低生产成本和减少废渣消耗，既经济又环境友好。

### （二）磷石膏砂浆、砌块

砂浆在工程中起着至关重要的作用。当前，传统的普通砂浆已被广泛应用，但仍存在一些挑战，如高密度和短凝时间等。磷石膏砂浆的制造成本要远低于传统砂浆，它不但有助于解决磷石膏废料的处置难题，还具有出色的耐久性和耐磨性。在过去几年中，磷石膏被广泛应用于生产轻质抹灰砂浆和石膏基自流平砂浆。轻质抹灰石膏砂浆由优质的磷石膏粉、轻骨料和缓凝剂组成，其结构紧凑、强度极高、保温性能优异、收缩率极低，使得施工更为简单、更快捷，大大降低了建设费用。此外，它还具有优异的流动性和自动调整能力，凝固时间较长，后期强度较高，并且是一种环保的建筑材料。

磷石膏砌块是一种具有优异性能的新型建筑材料，它轻质、高强度、节能环保、制作简单、经济实惠。总的来说，磷石膏的使用范围正在不断扩大，其未来的发展潜力巨大。

### （三）轻质保温磷石膏板材

“十四五”的出台为建筑材料市场带来了巨大的挑战，其中最为关键的就是采用保温隔热技术，以此来促进可持续的能源发展。磷石膏板材的使用率显著高于其他建筑材料行业，这一趋势已经持续了很长时间。经过精心的预处理，添加适当的添加剂和混合物，可以显著提升磷石膏的性能。采用轻质保温磷石膏板材，不仅能够有效减少日常生活及工业生产过程中的热量消耗，而且具有出色的保温性能。此外，轻质保温磷石膏板材还具有出色的隔音性能、良好的吸水性和易于施工的特点。纸面石膏板已成为一种新兴的、高效环保的绿色建筑材料，并且在磷石膏建筑材料研究领域处于领先地位。

### （四）磷石膏是新型充填、路面基层材料

通过将磷石膏、水泥和粉煤灰按照特定的配比混合，我们制造出了能够满足各种需求的凝胶材料。这种材料具有出色的强度和抗裂性，因此在国外得到了广泛

的应用，而在我国，它正处于试验阶段，目前已经在贵州地区进行了矿山填充，未来，我们相信国内也会有更多地区采用这种方法来进行矿山填充。通过采用该方法，不仅可以大规模使用磷石膏，而且还能有效解决矿山安全问题，从而取得显著的经济效益和环境效益。除了具备良好的抗裂性、较长的凝结时间和易于施工的特点之外，这种新型的路面基层材料也能够被广泛应用，从而大大提高道路建设的效率和质量。经过多年的测试和分析，磷石膏作为路面基层材料，其中所含的重金属离子完全符合环保标准，因此可以放心地使用它来满足各种道路建设的技求。

### （五）建筑装饰品

随着人们对建筑装饰材料的节能环保要求日益提高，使用这些材料已成为必要。使用磷石膏作为建筑装饰材料已成为当前研究和开发的焦点。随着天然石膏开采的受到限制，高强度石膏的生产量显著减少。近年来，国内企业纷纷投资于从工业石膏废料中提取高强度石膏，以满足市场需求。通过使用磷石膏制造的高强度石膏，我们可以将其应用于陶瓷艺术、工业技术、材料、3D打印等领域，从而提升其市场价值。此外，这种方法还能够减少高强度石膏的技术推广成本，并促进磷石膏在建筑装饰领域的发展。

## 四、磷石膏在新型建筑材料行业利用存在的问题

尽管近年来国家和各级政府都在努力推动磷石膏资源的开发和利用，但由于以下几个原因，其推广程度仍然不尽如人意。

### （一）相关政策支持不完善

近年来，国家各部门和地方政府纷纷出台了大量有助于资源利用的政策文件，其中大多数旨在实施宏观调控，重点放在如何有效利用磷石膏资源，以及如何有效控制磷石膏的储量上。然而，由于我国磷石膏建筑材料开发历史较短，缺乏实践经验，因此在微观层面上的政策支持相对较少。政府应当明确企业在磷石膏使用方面的发展目标，并为其提供全面的税收优惠、技术支持和资金支持，以促进企业可持续发展。随着企业和大众对绿色消费理念的不断深入，各项标准和规范也在不断完善，宏观与微观政策也在不断联通，形成了一个完整的体系，使得磷石膏新型建筑材料市场得以开发，而且配套措施也越来越完善。

### （二）综合利用标准体系不完善

近年来，磷石膏新型建筑材料的探索取得了长足的进步，但是由于缺乏系统的标准体系，磷石膏排放标准、综合利用技术标准、新型建筑材料产品标准等仍然存在着不少问题，这些标准体系的缺失导致了磷石膏产

品市场认可度低，推广受到了一定程度的阻碍。随着技术的进步，现有的磷石膏标准已经大大提升了磷石膏资源的利用效率，并且有助于保证磷石膏产品的质量。随着新事物的出现，人们对它的认知也在不断加深，但是，由于以往定义的标准可能会存在低于实际情况的指标设置，从而导致该问题的出现。

### （三）综合利用技术能力不足

目前，磷石膏的综合利用方法相对落后，主要是通过生产水泥缓凝剂、纸面石膏板以及将磷石膏转化为硫酸来实现。在我国，磷石膏综合利用仍处于起步阶段，缺乏先进技术的研发。当前技术存在诸多缺陷，如质量低劣、杂质过多、处理成本高昂、普遍推广价值不足等。由于多种因素的影响，磷石膏建筑产品在市场上的认可度不高，这大大限制了磷石膏的大规模应用，严重阻碍了其在新型建筑材料领域的发展。

### （四）区域发展不平衡，市场竞争力薄弱

中国磷石膏的生产和使用地域差异显著，中西部地区的磷石膏产量占全国总产量的80%以上，成为全国磷石膏生产和使用的重要基础。磷石膏的广泛应用主要出现在经济发展水平较高的地区。由于生产量较大的地区对磷石膏的需求量较低，甚至完全不需要，从而导致磷石膏堆存压力巨大，而发达地区的磷石膏生产量却相对较少，从而造成了区域发展的不均衡。

随着地区经济的发展差异越来越明显，运输费用也随之攀升，这大大削弱了磷石膏建筑材料的市场份额。尽管“观望”的认可让人们更加信任磷石膏建筑材料，但它的市场价格和运输成本仍然不容乐观，这导致其竞争力不足，从而限制了其在建筑领域的普及。

## 五、磷石膏在新型建筑材料行业中推广的建议

### （一）完善相关政策体系

为了更好地促进磷石膏新型建筑材料的普及和应用，必须建立一个完善的、科学的政策体系，既要考虑宏观因素，又要考虑微观因素，并且在国家层面上加强沟通，以确保政策的有效执行。通过减少对天然石膏的开采，并加强对其的资源税收，我们不仅能够有效地减少对磷石膏的依赖，而且还能够更好地实现它的综合利用，为新型建筑材料的普及做出贡献。为了促进磷石膏产业的发展，政府应该出台一系列政策，包括鼓励生产、税收激励和推广使用新型建筑材料，并加大对磷石膏产业的支持力度，以及发放专项基金和银行贷款。

### （二）完善相关标准体系

当前，为了推动磷石膏新型建筑材料的发展，我国相关部门正在积极制定相应的标准。由于缺少有效的磷石膏建筑材料产品标准，导致其无法被普遍采用，从而

给建筑行业带来了许多挑战，甚至有些企业根本无法采纳。通过科学规范化的磷石膏新型建筑材料产品标准，不仅可以消除企业对其使用效率的疑虑，而且还能够有效推动新型建筑材料的普及应用。除此之外，我们还应该鼓励国家、行业、地方标准和技术标准之间的有效沟通和结合，为它们提供有效的发展指导。为了提高建筑材料的质量，我们需要制定相应的技术规范和标准。

### （三）大力研发产品，提升产品质量

为了提高磷石膏综合利用的效率，我们应该加强与建筑企业、科研院所和高校的合作，使他们能够共同努力，形成一个强大的科研团队。这样，我们就能够加快磷石膏综合利用技术的研发，并将研究成果转化为产业，推广应用。此外，我们应该从根本上改善磷石膏的品质。通过优化磷石膏的生产工艺，有效降低其中的杂质含量，从而提高其质量。通过生产出更优质的磷石膏新型建筑材料，不仅可以提高其性能，而且还可以有效地推动该行业的发展，从而大幅提升磷石膏建筑材料的经济效益。

### （四）磷石膏新型充填、路面基层材料

新型磷石膏建筑材料的推广往往会遭遇公众的反对和市场营销上的挑战。为了提升磷石膏新型建筑材料的知名度，磷石膏企业与政府部门共同推出了一系列示范项目，充分利用其优势，结合国家相关产业政策，精准定位磷石膏新型建筑材料的产品，以期达到更好的市场效果。为了消除大众对磷石膏的误解，我们应该积极宣传这种新型建筑材料的绿色环保性和安全可靠性的。

## 六、结束语

随着磷石膏被广泛应用于新型建筑材料，它所带来的技术进步和成果受到了市场的一致认可，尽管仍有一些关键技术挑战需要解决，但将其作为一种新兴的建筑材料，将会是一个不可逆转的发展趋势。为了促进磷石膏新型建筑材料的普及和应用，政府、企业和社会各界应当共同努力，制定有效的政策、技术指导，大力推广和鼓励使用这种新型建筑材料，以实现建筑行业的可持续发展。

### 参考文献

- [1] 张欢, 杨再银, 李逸晨. 石膏墙体材料的发展现状[J]. 墙材革新与建筑节能, 2018(1): 46~49.
- [2] 胡成军. 磷石膏综合利用开发实践[J]. 磷肥与复肥, 2017(4): 64~66.
- [3] 李美, 彭家惠, 杜勇. 磷石膏基粉刷材料工作性的研究[J]. 材料导报, 2018(z1): 436~438.
- [4] 王波. 磷石膏生产粉刷石膏的加工工艺研究[J]. 化工矿物与加工, 2017(11): 20~22.