

【北京林业大学科技成果推介】

木材防腐处理绿色化关键技术与应用

技术咨询：曹金珍 教授 电话：010-62337381 caoj@bjfu.edu.cn

一、技术概况

本技术荣获 2018 年北京市科学技术奖三等奖。

木材和竹材是可再生、可持续利用的生态材料，扩大其使用范围，延长使用寿命，是实现可持续发展的重要途径。将木材和竹材作为户外材使用时易受真菌侵害，发生腐朽、发霉和变色等问题。目前市场上使用的防腐剂中多含重金属，严重危害环境安全和人身健康。本项目推出的抗流失硼基木材防腐处理技术和微乳液型有机防腐防霉剂制备技术，具有高效、低毒、高渗透性、低流失性的优点，可广泛应用于木竹材防腐、防霉等领域，满足木竹材防腐、人造板、木质包装等企业的相关需求。技术在保证木竹材防腐效果的前提下，有效降低木材防腐处理对环境的危害，其推广应用可为我国木竹材防腐市场提供新的技术手段，有助于缓解我国木材防腐行业对重金属防腐剂的依赖。

二、技术标准、参数

主要技术 1：抗流失硼基木材防腐处理技术

硼酸盐是一种对木竹材腐朽、霉变、虫害等均具有良好防治效果的环保型防腐剂，但是由于其极易流失，因此无法在户外条件下使用。本技术针对此问题，开发了一种无机硼酸盐与季铵盐两步法处理木材的复合防腐处理工艺。通过在木材内原位合成难溶性的季铵硼酸盐，并与木材中的纤维素和木质素上的羟基、羧基等发生阳离子交换作用实现固着，显著提高了防腐剂有效成分的抗水流失性，硼的流失率可从接近 100%降低至 10%。处理材的耐腐性明显提高，室内抗白蚁性明显提高，蚁蛀等级均为 10 级（完好），且白蚁死亡率低，说明该防腐剂对白蚁的毒杀性不强，具有环保特性。处理材的顺纹抗压强度、横纹抗压强度、吸水率等物理力学特性及耐光老化性也得到了一定程度的提高。

主要技术 2：微乳液型有机木竹材防腐防霉剂

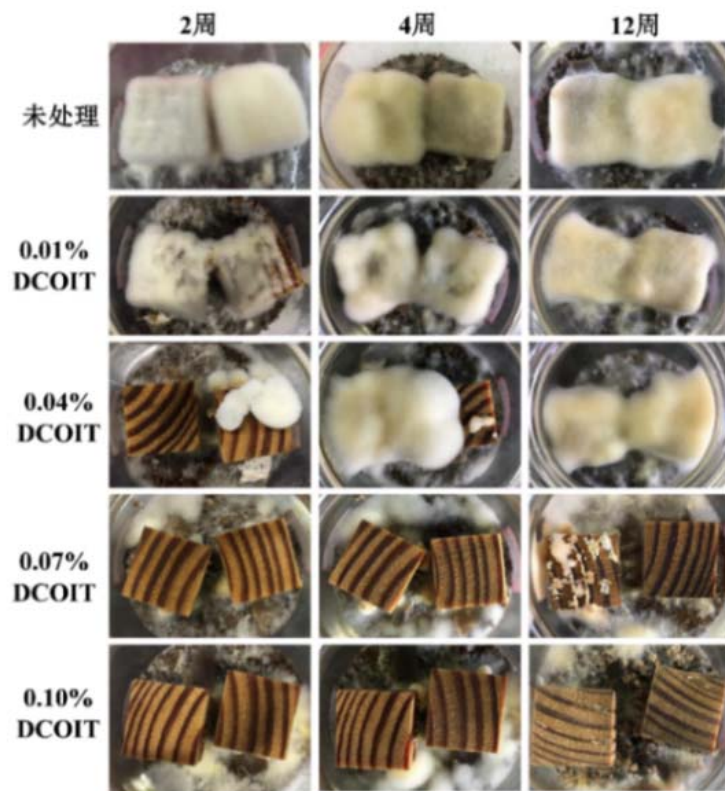
本技术以低毒、高效的有机杀菌剂为主要成分，用低挥发、高环保型溶剂替代先前的高挥发性有机溶剂，制备微乳液型木竹材防腐防霉剂。不含任何重金属或剧毒物质，防腐剂的粒径小（20-40nm），稳定性高，易渗透且抗流失性强。此有机微乳液型木竹材防腐防霉剂可直接使用自来水进行稀释，并采用常规防腐剂处理方法处理各种阔叶材与竹材，防腐处理过程与防腐处理材均安全环保无污染。与常规的铜基防腐剂相比，此技术可在不改变木材原有材色的前提下，提高木材的耐生物劣化性，因此可用于制备染色防腐木，从而丰富防腐木在室内外木地板、木建筑、木椅等方面的适用范围。此外，该技术还可与纳米级石蜡乳液联合改性木材，协同提高改性材的耐候性。

三、技术专利

1. 曹金珍，余丽萍. 对木材进行防腐处理方法及由该方法制备的防腐木材，ZL200810239091.9
2. 曹金珍，余丽萍，一种木材防腐剂 and 防腐处理方法，ZL200880129962.X
3. 曹金珍，朱愿，一种微乳液型木竹材防霉剂、及其制备方法和应用，ZL201310268567.2
4. 曹金珍，朱愿，王望，孙敏洋，一种水载型木材改性剂及其制备方法，ZL201410250780.5

四、推广示范

本项目涉及的主要技术 2 的相关专利已在企业进行技术转让，企业已实现产品的工业化生产，并注册商标上市销售。产品在相关防腐木材生产企业、防腐剂生产企业、改性木材生产企业、木材包装生产企业和中密度纤维板生产企业都进行了推广，逐步在户外景观用材、木结构、木质包装等领域进行应用，为企业带来了良好的经济效益。通过该技术的推广应用，可提高环保型防腐技术在木材保护市场中所占的份额，逐步降低 CCA 处理材在户外用木材中的比例，减少其对环境的影响，对于节约木材资源和低质木竹材综合利用等方面具有重要意义。技术符合国家对于绿色建材以及低碳节能等方面的需求，具有重要的生态效益和环境效益。



低浓度的微乳液型有机防腐防霉剂即可获得良好的木材防腐效果



抗流失硼基防腐处理技术处理的马尾松经过9个月野外白蚁试验后图片
(未处理马尾松已全部蛀蚀)



微乳液型有机防腐防霉剂处理后的木托盘原料可显著抑制霉变



该技术荣获 2018 年北京市科学技术奖三等奖