

具隔熱性能之氣凝膠布料性質分析

Analysis of the Properties of Aerogel Fabric with Thermal Insulation Performance

蔡筱蕪、林建民、康緯賢、鄭峻秉、黃旭暉、陳玉勳

Hsiao-Chi Tsai, Chien-Ming Lin, Wei-Hsien Kang, Chun-Ping Cheng, Hsu-Yeh Huang, Yu-Shun Chen

凱傳工業股份有限公司

KCI MASTER INDUSTRIES CORP.

蔡筱蕪：innovation@kcimaster.com

摘要

本研究利用添加氣凝膠材料的方式使布料具有低熱傳導性能，並透過熱源照射測試其隔熱與保溫效果。通過測量布料內外溫度差，實驗結果顯示在外部溫度達到平衡時，內部溫度會比外部高 3~4 度；且當熱源關閉後，布料外部立即降溫，但低熱傳導氣凝膠的作用使內部溫度約持續保持 300 秒後才開始降溫。

關鍵字：低熱傳導、氣凝膠、隔熱、保溫

內容精要：

近年來，紡織品領域越來越重視創造舒適且健康的生活環境，因此機能性素材的需求逐漸提高。在舒適的環境中，使用者所處的環境溫度是至關重要的。然而，外界環境溫度高於內部環境溫度時，熱傳導和對流的影響會導致內部環境溫度上升，使使用者感到不適。此外，內外環境的熱傳導和對流現象也會增加控制內部環境溫度的能源消耗，因此發展隔熱性紡織材料成為目前的主要趨勢之一。

熱絕緣材料通常使用導熱率極低的物質，如羊毛、玻璃纖維、岩棉、聚苯乙烯、聚氨酯和鵝毛等，以阻礙熱量的流動。新型的低導熱絕緣材料，如氣相型二氧化矽和氣凝膠，具有節能和環境舒適性等重要優點，擁有提高能源效率和降低能源成本的潛力。

本研究利用氣凝膠材料的低熱傳導性能，並將其添加於布料中，可使布料也具有低熱傳導性能，利用布料中的氣凝膠材料可以有效減緩布料與外界溫度的交換速率，並使布料產生隔熱和保溫的雙重功能。

本研究中使用熱源照射實驗分析氣凝膠布料的隔熱和保溫性能，我們發現含有氣凝膠的布料內部環境的升溫速率較慢，在達到平衡溫度時，與外部環境產生 3~4 度的溫度差異。當熱源移除後，外部立即降溫，但氣凝膠內部溫度保持較長時間，約持續 300 秒左右才開始發生降溫的現象。如 Fig.1 所示。

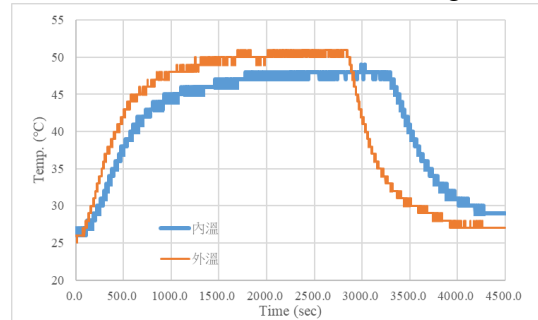


Fig.1 氣凝膠加工布料升降溫曲線圖

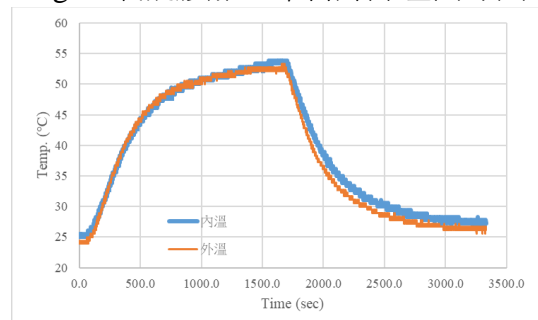


Fig.2 未加工布料升降溫曲線圖