

Publications



Comparison of Human Health, Energy Consumption, and Carbon Emission with Virgin and Recycled Filament in Fused Deposition Modeling Printing

Materials Today Sustainability Journal Article (Q1, IF:7.8)

Vol. 25, 2024 / doi.org/10.1016/j.mtsust.2023.100640

Cheng-Jung Yang, **Hua-Chen Shih**, Tim de Ancos

FDM 的三維列印因其易操作且效率佳，是現今小型工廠、自造者和家庭常用的製造工具。然而，有研究顯示，FDM 3D 列印使用的塑料線材可能對人體健康和環境產生不良影響。在 3D 列印過程中釋放的微粒物質（PM）和揮發性有機化合物（VOCs）對呼吸系統有害，而3D 列印相關的碳排放可能導致全球暖化。然而，這些研究只考慮了原始線材，並未考慮再生線材。考慮到塑料回收對循環經濟目標的重要性，**必須調查再生線材是否確實具有可持續性**。本研究使用田口設計分析列印參數對 FDM 3D 列印的健康（PM 與 VOCs）和環境（碳排放）影響。使用灰色關聯分析進行多目標分析，以確定原始和再生線材的最佳參數，從而為線材材料的「循環化」提供參考。實驗結果表明，擺放角度、層高和熱床溫度是影響健康和環境影響的最重要參數。此外，使用再生線材的最佳參數**降低了其健康和環境影響 5.8%，並降低了生命周期排放 21.7%**。

關鍵字 Fused deposition modeling, Recycled filament, Multi-objective optimization, Life cycle assessment, Grey relational analysis

ScienceDirect →



程式蒐集列印期間感測器的數據

數據儲存為 CSV 檔案以便後續分析



與德國學生 Tim de Ancos 線上討論 LCA 數據結果