

【XFlow X 通風設計】攜手打造雷神山醫院安全環境，抗疫病毒

新型冠狀病毒 (COVID-19) 迅速蔓延，在這場疫情中，全中國已有 3.2 萬餘名醫護人員自願支援湖北對抗病毒；然而令人黯然的，截至 2020 年 2 月 17 日，中國疾病預防控制中心估計已有 3 千多名醫務人員感染了該病毒。達梭系統透過 SIMULIA 解決方案 XFlow，計算污染濃度與病毒擴散在病房內的分佈關係，有助於避免患者之間的交叉感染，進而協助醫療院所打造安全的環境。

XFlow 研究雷神山醫院暖通空調系統 (HVAC) 之通風設計

中南建築設計院 (CSADI) 快速設計醫院佈局，並密切關注潛在的環境污染；CSADI、達梭系統、江達科技和上海超級計算機中心已經建立了一個協作的虛擬模擬團隊，致力於抑制目前因 COVID-19 大量染疫而可能發生的交叉感染。其團隊使用計算流體動力學軟體 XFlow 模擬了病毒污染擴散，以及內部通風系統；模擬結果顯示，即使具有不同的 HVAC 通風系統，患者和醫護員工的污染濃度也不同，為當前和未來醫院建設的污染濃度控制提供了有價值的解決方案。

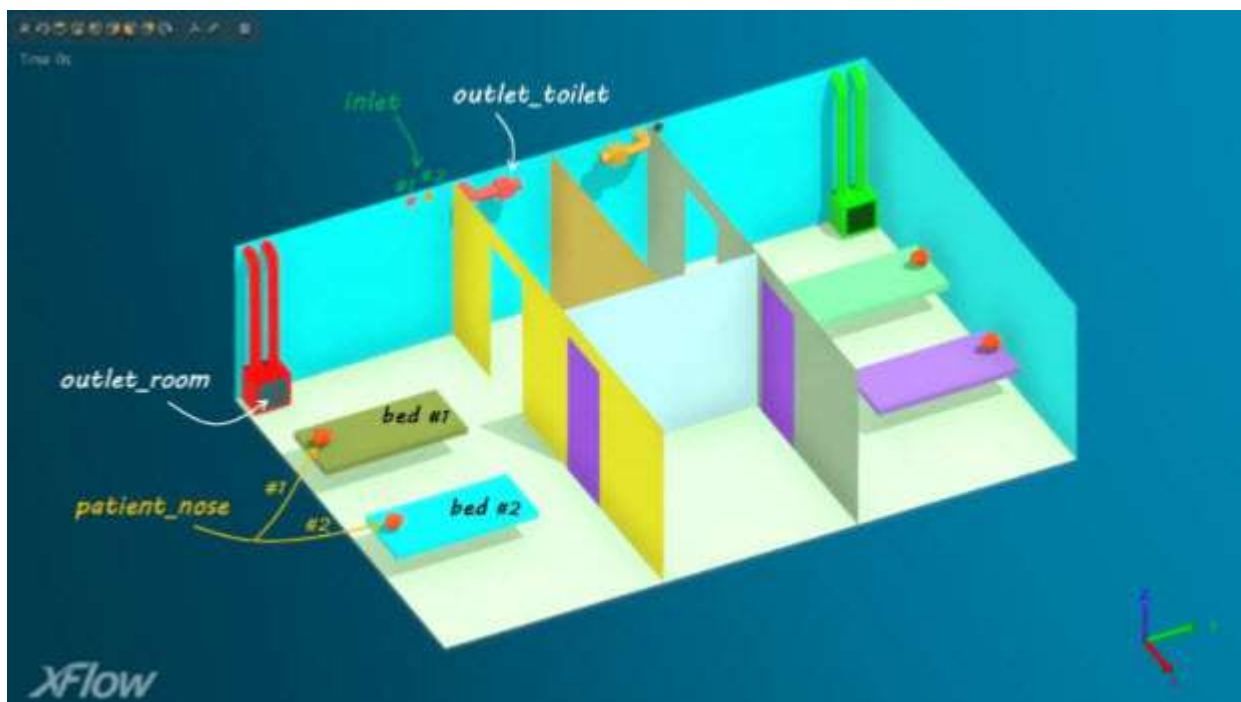


圖 1. 雷神山醫院病房模型

CASDI 和達梭系統根據圖 2 所示的工程經驗，設計了四種 HVAC 通風佈局。A-layout 的氣流來自側面頂部，通風口位於房間角落的同一側；B-layout 的氣流從天花板的側面頂部進入，而通風口位於房間另一側的一個角落；C-layout 的氣流從頂部的天花板中央進入，而通風孔位於房間的兩個角落；D-layout 從頂部天花板中間和位於患者頭部上方的通風口進入氣流。值得注意的是，通風口內安裝了高效率的污染篩檢程式。

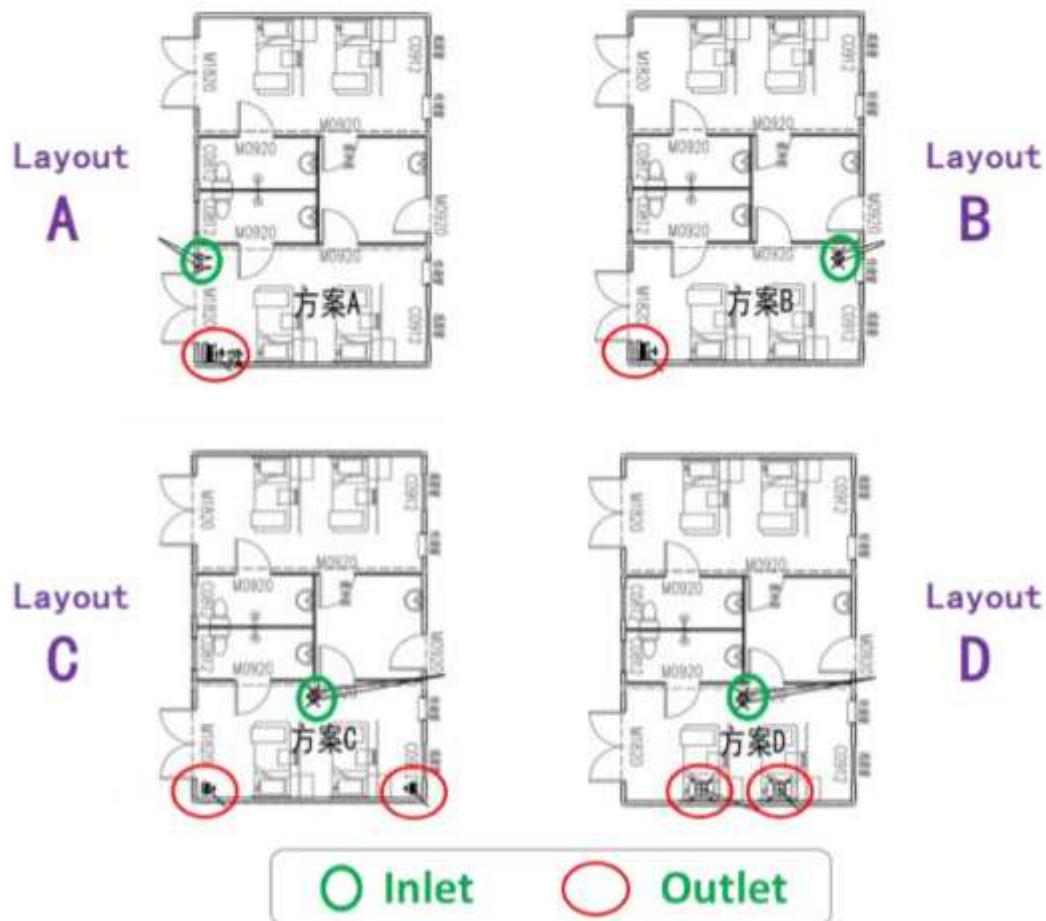


圖 2. 雷神山醫院暖通空調系統的通風佈局

為統計病毒污染濃度瞬態變化，設置了患者 ($H=0.75m$) 和醫護人員 ($H=1.5m$) 呼吸位置的監測點。圖 3 顯示了對應於不同通風佈局中，高度 $0.75m$ 以下的污染濃度分佈。結果表明，A-layout 能夠抑制污染擴散，使氣流直接流向通風口。然而，其他佈局卻顯示整個房間內污染擴散嚴重。

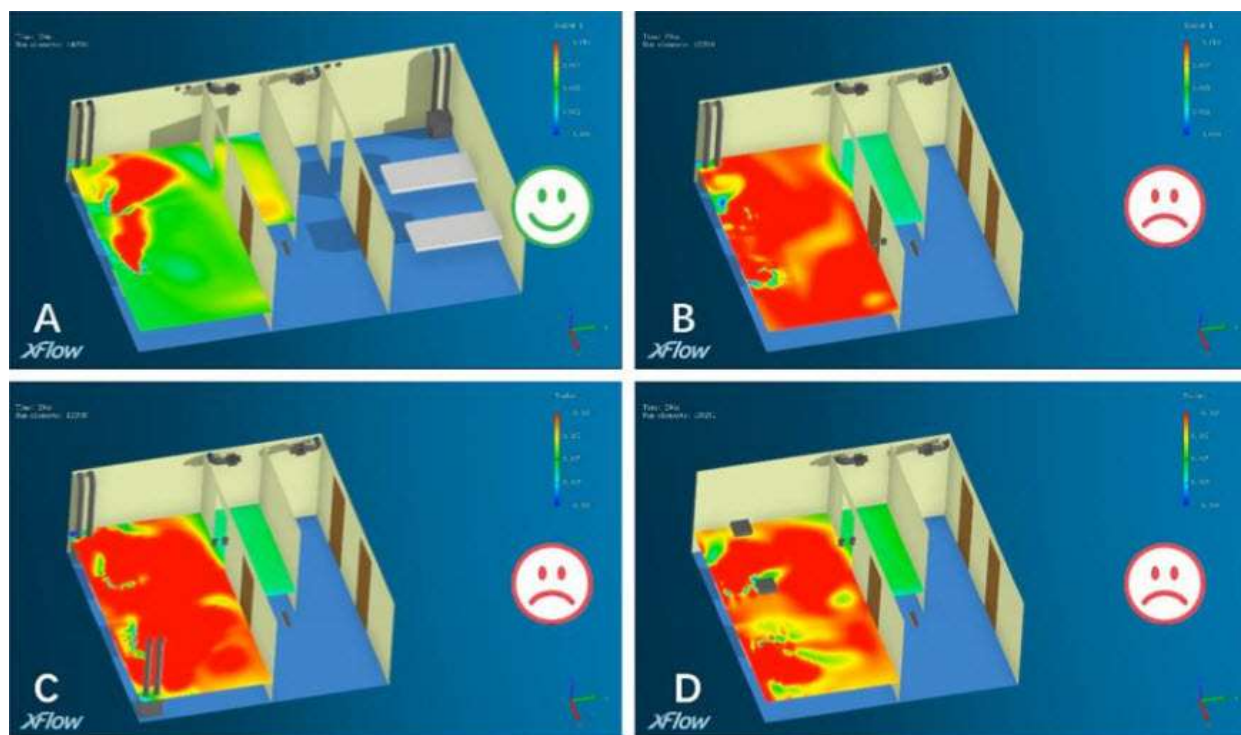


圖 3. 病房內高度 0.75m 以下的污染濃度分佈

比較上述不同佈局方式的流場分析，發現 A-layout 在病房內部形成「U 型」通風環境；如圖 4 所示，氣流流出送風管，碰到對側牆壁後改變方向，最後流經兩位患者病床後，到達排風口。

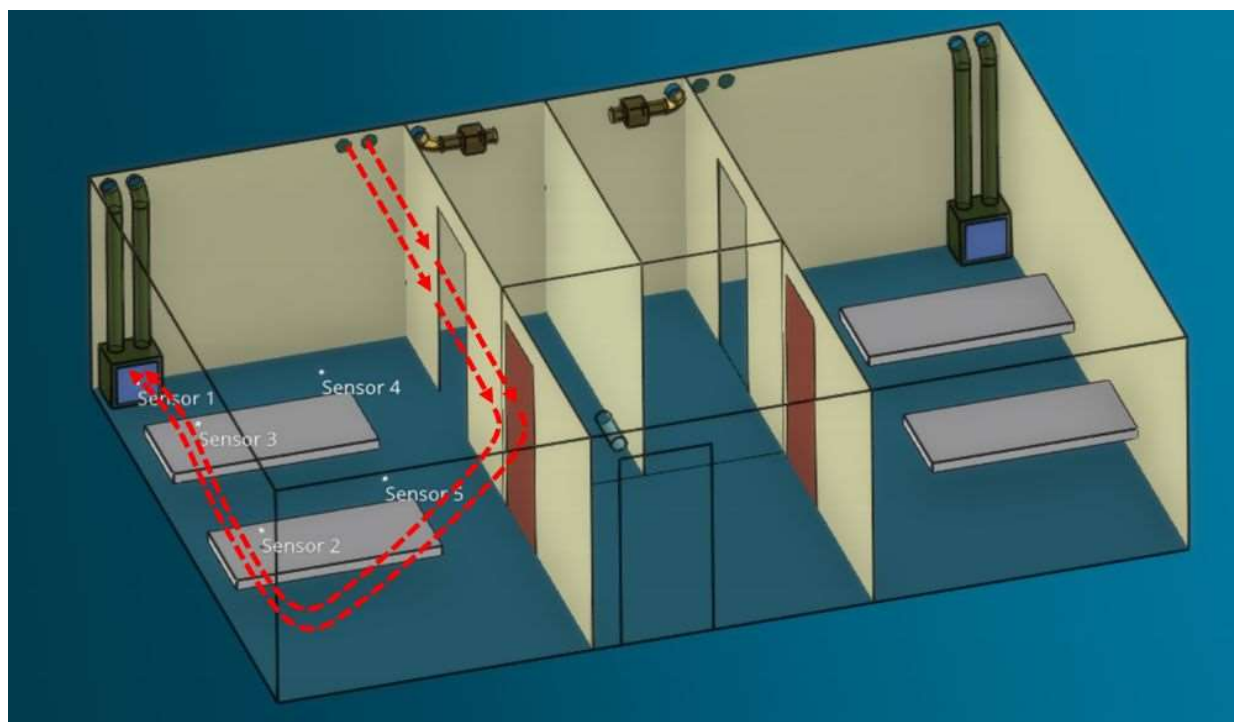


圖 4. 「U 型」通風原理示意圖 (A-layout)

基於使用 CFD 軟體 XFlow 計算病房內部瞬態通風環境，顯示病毒污染濃度在患者房間中，各種不同 HVAC 通風佈局下的差異。結果表明，A-layout 提供的「U 型」通風環境，可以有效抑制污染擴散，並預防患者與醫護人員交叉感染。

延伸閱讀：SIMULIA XFlow 新一代計算流體力學軟體

SIMULIA XFlow 基於 Lattice Boltzmann 方法快速、準確的 CFD 代碼，為您提供適用於現實工業應用最準確、最先進的計算流體動力學技術，適用於工業應用，例如智慧城市、金屬建築 HVAC、消防系統等。

欲瞭解更多，請瀏覽相關介紹：<https://www.3ds.com/products-services/simulia/products/xflow/>

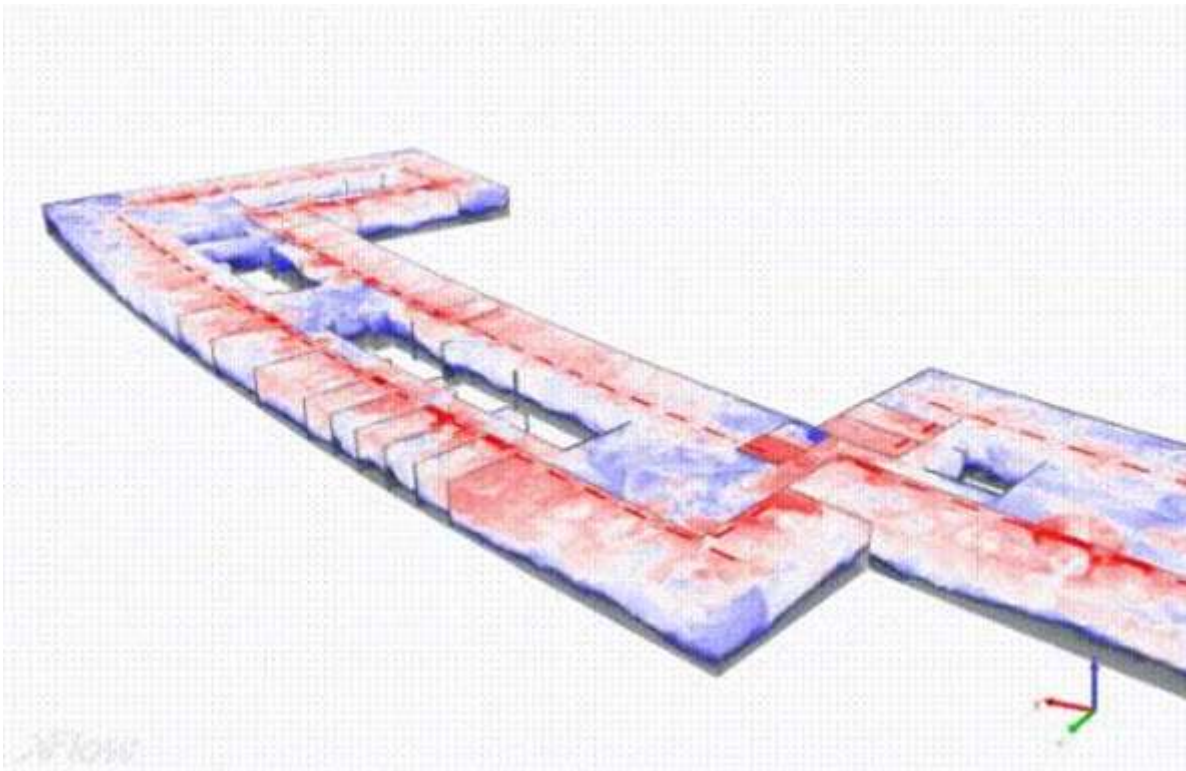


圖 7. 金屬建築 HVAC 系統之模擬

士盟科技股份有限公司

TEL: 02-25117600 Email: support@simutech.com.tw