

■ 責任編輯：胡可強 版面設計：譚向陽



兩化融合：通往智能製造之路

紅塔集團挺進「工業4.0」紀實

智能製造作為《中國製造2025》的重要抓手，是實體產業轉型升級的必然方向。紅塔集團將智能製造視作做大做強的根本路徑，也是其「兩化」深度融合的主攻方向。

隨著勞動力供給減少、人工成本上升，中國製造業的競爭力逐漸消失，中國製造成本已經與美國部分地區接近。

2015年5月，國務院印發《中國製造2025》規劃，並提出通過「三步走」實現製造強國的戰略目標。在新的發展背景下，推進工業化和信息化深度融合；搶先進入「工業4.0」時代，保持第一大支柱產業——製造業的競爭力，實現中國製造2025，是中國發展的重要課題。

在2015年2月9日至10日，中國大型製造企業紅塔集團下屬的玉溪廠順利通過了工業和信息化部電子第五研究所參加「『兩化融合』管理體系現場評估」審核組的審核。

4月27日，玉溪廠順利通過由工信部組織的第一批「兩化融合管理體系現場評估審核」，成為全國首批200家「兩化融合管理體系」達標企業之一。22天后，國務院發佈了被稱為「中國版工業4.0」的《中國製造2025》規劃。已在「兩化融合」中先拔頭籌的紅塔集團，在「智能製造」中又先行一步。

為什麼是紅塔？

2014年5月，紅塔集團玉溪廠被工信部正式確定為「兩化融合管理體系貫標試點企業」，成為全國各省市和重點行業遴選出的502家試點企業之一。

在全國推進「兩化」深度融合的試點工作中，各省市各重點行業數百家企業申報，為什麼是紅塔？為什麼是玉煙？

在紅塔集團，信息化工作一直走在前端，當下炙手可熱的概念「互聯網+」更是不可回避的重要環節。「互聯網+」代表一種新的經濟形態，即充分發揮互聯網在生產要素配置中的優化和集成作用，將互聯網的創新成果深度融合於經濟社會各領域之中，提升實體經濟的創新力和生產力，形成更廣泛的以互聯網為基礎設施和實現工具的經濟發展新形態。

「互聯網+」在工業各方面的體現就是國家提出的「兩化融合」。「兩化融合」是指電子信息技術廣泛應用到工業生產的各個環節，信息化成為工業企業經營管理的常規手段。信息化進程和工業化進程不再相互獨立進行，不再是單方的帶動和促進關係，而是兩者在技術、產品、管理等各個層面相互交融，彼此不可分割，並催生工業電子、工業軟件、工業信息服務業等新產業。

「兩化融合」是工業化和信息化發展到一定階段的必然產物。簡單來說就是「以信息化帶動工業化，以



■ 隨着「兩化融合」工作的持續推進，紅塔集團玉溪廠逐步實現向智慧工廠的轉變。

工業化促進信息化」的新型工業化道路。

在這樣的時代背景下，紅塔人清醒地認識到，持續推進「兩化融合」工作，用好「兩化融合」管理體系這個工具和方法，將使紅塔獲得長久的發展動力和可持續競爭優勢。「信息化必須要融合在管理中。只有信息化和管理相互融合，相輔相成，才能用信息化促進、引領集團業務的發展。」紅塔集團經濟運行部信

息網絡管理科負責人說。

為此，在「兩化融合」推進過程中，紅塔集團成立了「兩化融合」工作組，下發了一系列推動文件，並通過不同的方式組織集團各職能部門、工廠、車間、班組人員進行培訓，印發了《兩化融合指南》宣傳冊，製作了宣傳展板進行宣講。

玉溪廠還印發了《玉煙兩化融合管理體系操作手冊》，並通過職代會，將「兩化融合」工作寫進了集團的十三五發展規劃中。「下一步我們將繼續完善管理信息系統，從而進一步健全業務系統。未來的數據，可以對每一項業務進行分析，從而促進和改進管理」，面向未來，紅塔人信心滿滿。通過「兩化融合」工作的推進，不僅僅使紅塔人工作效率的提高，同時管理體系中的一個個信息孤島正在被慢慢打破，企業的活力開始增強，員工的工作積極性進一步得到提高。

「底子」過硬

滴水穿石，非一日之功。紅塔之所以在「兩化融合」工作上取得這樣的成就，有一個公認的原因——「底子好」。這樣的「底子」，就是紅塔集團多年來始終積極推進的信息化建設工作。盡管紅塔集團玉溪廠2014年才全面啟動「兩化融合」管理體系貫標工作，但企業信息化應用的歷史最早卻可以追溯到上世紀80年代末。早在1989年，紅塔集團玉溪廠就開始開展相關的信息化建設工作。

在那個計算機都還不普遍的年代，紅塔集團將計算機運用在工資計算及工資條打印等工作上，同時玉溪廠跟昆明冶金研究院合作，在鍋爐系統上開始運用計算機進行控制。

1992年，開始使用管理信息系統（MIS系統）拓展應用，其信息化管理範圍拓展到人事、統計、檔案、住房等領域。1993年，紅塔集團開始中心機房和NOVELL計算機網絡建設。1998年，紅塔集團網站正式發佈。

2001年，紅塔集團玉溪廠開始實施ERP系統一期、二期工程，並持續優化，將管理推到信息化的道路上，在流程規範性方面為信息化管理奠定了基礎。到2004年紅塔集團第二輪大型技改之時，紅塔開始智能樓宇管理、智能會議系統和企業門戶的建設，大大促進了紅塔集團品牌建設和企業發展。

2007年，黨的十七大明確提出要發展現代產業體系，大力推進信息化與工業化融合，促進工業由大變強。「兩化融合」的概念就此形成。2009年，紅塔集團玉溪廠與時俱進，提出了企業建設管理中「兩化融

合」的構想。

對於工業企業來說，信息化意味着更快的速度，更有效率的工作。為此，紅塔人繼續前進。2010年，紅塔集團玉溪廠開始了工業控制計算機替代使用的探索嘗試，並在第二年創新性地打造了生產製造執行系統（MES系統），這套面向企業執行層的生產信息化管理系統，涵蓋了生產數據、生產計劃、生產調度、庫存、人力資源、採購、設備、成本等多個模塊，並可以快速形成數據集成分析，成為紅塔信息化工作中一大重要管理平台。

2012年，紅塔集團玉溪廠建成了工業生產視頻監控系統及數據集中存儲系統，使生產不留盲區，數據更加安全穩定。2013年，指揮調度中心建設開始，配合面向企業決策層、部門管理層及班組管理層需要的指揮中心系統，所有的視頻、生產情況等數據均可在指揮調度中心看到，出現任何問題，都可及時解決。指揮調度中心也成為了玉溪廠生產管理的智慧「駕駛艙」。

「兩化融合」基礎工作的建設，紅塔走在了前列。「兩化融合」體系建設，紅塔集團也緊跟行業步伐，穩步開展。2013年，紅塔集團組建了「兩化融合」工作組，確定了「兩化融合」目標：建立數字工廠、智慧工廠，精益智慧工廠的三步戰略，做到生產、業務信息數字化，信息系統集成化，業務流程暢行化，生產調度智能化，決策支持智慧化。2014年，紅塔玉溪廠開始探索「兩化融合」管理體系與工廠運行管理全面融合之路。

「兩化融合」改變了紅塔集團生產、經營和管理系統，原來47個各自獨立的業務應用系統，形成了由一個統一的數據管理平台、兩個支撐平台、三層應用架構、三個體系組成的信息化立體格局，管控觸角延伸到了每一個環節，信息化應用覆蓋了生產、經營、管理全過程。「兩化」深度融合，已成為紅塔集團轉變發展方式的新動力。



■ 世界先進的自動化機械臂大幅提升了生產效率。

管理、生產、物流的智能化改造



■ 先進高效的智能化物流系統。

「兩化融合」的實施，互聯網的全面應用讓紅塔集團的管理、生產和物流都在悄悄發生改變。

過去的管理是經驗式的，現在的管理是可視化科學管理。通過網絡化，考核、業務、人事、崗位職責等一系列體系融合，把個人的責任和義務與集團的流程制度變成了一體化的平台。

以OA系統中一個簡單的管理流程為例，從前企業頒佈一個標準，需要經過科室負責人、部門負責人、各職能部門、分管集團領導紙質版審批表單的層層審

批，審批通過後方可發佈實施，這樣的紙質版流程審批周期長、效率低、溝通交流不夠順暢。在使用OA系統後，發佈標準都固化在OA系統的標準化管理模塊中，所有審批表單都在系統中流轉，審核意見在表單中得到及反饋，大大縮短了標準發佈的周期，提升了工作效率，節約了成本。

對於玉溪廠動力車間這個掌管着整個工廠能源供應的重要車間來說，以前各個生產車間上報所需能源量，為了滿足生產動力車間就盡可能地按照各個車間的需求提供，其中一旦在上報環節有不合理的地方就會造成很大浪費。現在通過互聯網，真正實現了按需分配。維修工人過去管理設備，需要不斷巡視，而且生產工人發現問題要層層上報，而今，可以通過電腦適時監控設備來實現。

智能化生產的目標是實現生產製造系統的數字化和虛擬化、虛擬工廠與實際的對象的相互結合、全面對點的信息通信、自配置和自修正的適應能力以及使機器能集成人的作用。

智慧工廠的實現，最關鍵的是工業製造技術和工業自動化技術，這是實現智能工廠的必要條件。

「兩化融合」之前，動力車間的數據是信息孤島，

所有的能耗數據只有動力車間可以運用，現在通過生產調度中心的網絡化建設，這些信息可以分享到每個生產車間，更好地配合每個車間開展節能減排工作，有效實現了動力供給的平衡。

紅塔的智慧工廠概念不僅僅體現在管理和生產上，還體現在物流上。由於行業生產經營決策管理系統的運用，紅塔產品生產從裝箱的環節就做到產品生產信息向國家局的實時傳送。信息化與工業化的融合，讓產銷數據零差異。

紅塔集團物流運輸的每一輛車都裝了「物流在途跟蹤系統（GPS）」，可以查看每輛車的在途情況，紅塔集團早在2003年就開始運用這一系統。在運輸之外，倉庫的管理也隨處可以見信息化和智能化結合的範例：高架立體庫、密集式貨架、AGV技術小車、碼垛機器人和拆垛機器等技術的運用，讓商標、卷紙等輔料得到了有效管理，庫容得到了很大的提高。在沒有實現信息化的時候，對於倉庫的原料和成品，基本只能說一個概數，現在可以精確到具體數字。過去進行庫存盤點需要三天到一周時間，而且還要耗費許多人力和物力，如今打開電腦，各種庫存一目了然。

向「紅塔智造」邁進

《中國製造2025》規劃提出，中國製造業要從單純性生產型向服務型轉變。工業物聯網和大數據分析正是面向服務型生產企業強有力的技術工具。

「推動智能製造是解決中國製造業由大變強的根本路徑。」工信部部長苗圩說，「在新一輪科技革命和產業變革中，各國都在研究如何搶佔新一輪發展的制高點。我們認為，互聯網和傳統工業行業的融合是要搶抓的制高點，而主攻方向則是智能製造。」「智能製造紅塔做大做強的根本路徑，也是「兩化」深度融合的主攻方向。」紅塔集團的領導表示。

目前，紅塔集團已逐漸從「製造」向「智造」轉變，為中國製造業的創新發展帶了以個好頭，這是一個極具實踐價值的參考樣本。面對今後智能製造技術的幾大發展趨勢，紅塔將持續探索，積極實踐，力求取得新的提升和突破。

所有的努力都指向一個明確而堅定的方向：從「紅塔製造」向「紅塔智造」邁進。