The science of slot dies

Headquarters
美國總部地址
2322 Alpine Road Suite 4
Eau Claire, WI 54703
http://www.slotdies.com
Office 715.544.7568
Mobile 715.456.9545

Asia Representative
台灣獨家總代理
蕎伊司國際有限公司(Taiwan)
E-mail: steven@joys.com.tw
http://www.joys.com.tw
Office +886.2.8502.2385
Mobile +886.953.760.000

COATING TECH
SLOT DIES

PROCESS KNOWLEDGE · PRECISION · PERFORMANCE

美國塗佈科技模頭公司

2322 Alpine Road Suite 4
Eau Claire, WI 54703
Office 715.544.7568
www.slotdies.com

COATING TECH
SLOT DIES
PROCESS KNOWLEDGE · PRECISION · PERFORMANCE

大家好

謝謝你們給我機會向您介紹我們-塗佈科技模頭公司
我們的專長是提供客制生產的塗頭技術為精密塗佈行業，而且專注于各製程知識。這本型錄提供了關於我們的行業經驗資訊及製造和專案管理流程與塗佈科技模頭公司本身的技術。

還包括有關我們產品的資訊，供您參考選購設備，並提供規範。我公司是成立與發展塗頭集中服務技術解決方案，滿足您的生產需求。

我們期待著與你們在任何潛在的塗頭的專案工作。

馬克・米勒
公司首席執行長兼聯合創始人

The science of slot dies

目 錄 / Table of Contents

關於塗佈科技模頭公司..... *3*
製造 *9*
行業服務 *21*
諮詢服務 *31*

公司成立於服務

塗佈科技模頭公司
瞭解你所需要完成的產品和
如何履行最佳的塗佈方案
來達到製造上的需求

塗佈科技模頭公司成立於服務

並帶來了很多好處給你塗佈計畫和製程

我們專注于slot dies塗佈系統，並已成為專家

因為我們專注于這種高效的領域塗佈方法

ABOUT COATING TECH

幾十年的塗佈模頭行業經驗

請與專家一起在slot dies模頭塗佈工作

憑藉多年的行業經驗，在國際知名企業工作，
塗佈科技模頭公司的首要原則就是理解你需要提供的塗佈製程和結果。
我們運用豐富的製程知識，根據您的獨特情況，
並及時提供最有效且最高效能解決方案為您服務。

馬克・米勒 創始人兼合夥人

自1996年以來在廣泛的精密塗佈產品和slot die塗佈經驗，馬克・米勒-不管在製程上排除故障或新產品試塗、分析設備、製程的發展計畫項目之管理方面都擁有豐富的經驗。
先前在3M公司作為一個認證的六個標準差黑帶，馬克一直有不可或缺的新發展和新技術，最大限度地減少產品浪費，提高製程的可擴展性的基材塗佈應用。
馬克持有哈姆林大學法學院-法學博士，在利哈伊大學有高分子科學與工程學碩士學位，並取得威斯康星大學-化學工程學士學位。

認證 -

- 六個標準差黑帶（DMAIC）
- 六個標準差黑帶（DFSS）

專業領域 -

- slot die模頭塗佈技術
- 流變

專業協會 -

- 流變學會
- 美國化學學會
- 美國化學工程師學會
- 塑膠工程師協會

蒂姆・馬里昂 創始人兼合夥人

在工程設計方面擁有豐富經驗、專案管理、塗佈設備及製程開發，本身具有slot dies塗佈領域的豐富知識。蒂姆也有機械設計的背景並專長於工程學，計畫專案管理和設備集成。蒂姆・馬里昂擁有齊佩瓦山谷技術學院和美國威斯康星大學歐克雷爾學士學位。

專業領域 -

- 產品設計
- 產品改進
- 系統或機器的設計
- 現場技術服務
- 專案管理

尼克・斯蒂芬森 創始人兼合夥人

塗佈科技模頭公司的重要組成幹部，尼克有12年該塗佈和模頭行業的經驗，他具有豐富經驗在精密製造，專案經驗管理，自動化控制和塗佈設備組裝和集成，尼克有齊佩瓦山谷技術學院-機電科技學士學位。

專業領域 -

- 模具製造
- 精密研磨
- 精拋磨

馬 世宗 STEVEN MA 台灣獨家代理負責人

臺灣文化大學日文系畢業，在臺灣NITTO DENKO銷售膠帶、保護膜和光學膜，轉職後負責銷售塗佈線於膠帶廠、鋰電池、光學膜、陶瓷電容器、FCCL、CCL…等廣範之行業有8年豐富的經驗。
從2007年創業以來，代理美國知名品牌 slot die 及 Thermo EGS 線上測厚 web gauging，提案給機械廠或終端使用者從輥筒塗佈改用 slot die 塗佈，幫客戶改善良品率及提高產線稼動率。

專業領域 -

- 專業slot die塗頭銷售
- 國際貿易
- 塗佈線整廠顧問

Coating Tech公司背景

製程知識：

Coating Tech工程師團隊在廣泛的工業領域客戶裡都有豐富解決製程問題的經驗。特別是塗佈技術有豐富的經驗在膠粘劑、航空、建築、能源、濾膜、圖形噴印、醫學和光學薄膜等行業。從設計到安裝，Coating Tech與客戶分享了高效率和成功塗佈工藝的目標。

精密製造：

我們的工廠有完整現場的模頭製造能力與機床研發和流體分析工具的部門。我們的產品在美國製造有嚴格的品質管制。

產品性能：

出售後您得到的服務將確保您的塗佈系統維持高品質表現為您帶來最大的投資回報。正如專家在slot dies 的科學中，我們都在新產品開發和前緣上有得天獨厚的優勢，確保我們的塗佈系統繼續為您服務的新技術和新材料的進展並且成功影響你的行業。

Coating Tech總部位於歐克雷爾、威斯康辛州
在齊佩瓦山谷技術學院應用技術中心

工廠車間有機床的研究和全面的現場組裝製造能力，研發（R&D）的設施濕塗實驗室設備和檢驗分析工具。

Headquarters
總部地址
2322 Alpine Road Suite 4
Eau Claire, WI 54703
Office 715.544.7568

Minneapolis Sales Office
明尼阿波列斯業務辦公室地址
100 South Fifth Street Suite 1900
Minneapolis, MN 55402
Office 612.605.6019

為什麼選擇Slot Die模頭塗佈技術？

slot dies對於生產設備具有技術優勢，所以塗佈解決方案必須要有足夠強勁表現在準確、乾淨、薄塗層。slot dies塗佈技術提供了這種準確、計量技術，在一個密閉的系統中得到更好的控制。slot dies被定義為預計量塗佈設備，因為所有的塗液傳送到slot dies被均勻塗在基材上。

slot dies技術提供了一個密閉的系統，移動流體從一個封閉的桶槽通過泵至slot dies。輸送泵的轉速須與基材速度匹配，其允許任何發送到slot dies要沉積在基材上以形成您的產品。slot dies的流道歧管根據塗液的流變特性所設計的，即塗液要通過的塗頭。

換句話說，不要指望粘膠的塗頭也可用來塗陽極鋰電池漿料。這就像你去要求一個2人座小車要來當做搬運大量貨物的卡車一樣不同的設計、不同的結果。

塗頭的歧管流道是塗液用作為內部分配室如路線圖正確地分配到基材而作成您的產品。該歧管流道設計是slot dies塗佈重要的五個主要特徵之一。

其他是包括模唇的幾何形狀、模唇段差、模唇可調性和製造公差。slot dies相關塗頭是變數的1個主因在模唇或塗頭出口處。這個唇口是最重要的，關鍵在模唇是流體接觸的最後表面而後才浸濕到基材。

如果模唇部表面在製造沒有嚴格公差，流體將“記住”這缺陷而形成塗佈缺陷。當新產品的開發需要薄塗層、精密均勻，清潔的塗液來設計高附加價值產品時就需要slot dies塗佈。精密製造的設備為您提供所需要的新產品科技和適當的塗佈技術。

本文採用自馬克的塗佈事項由馬克・米勒的Coating Tech Slot Dies上公佈在
PFFC-online.com , the home of Paper, Film and Foil Converting online.

設計與製造工藝

Coating Tech模頭公司設計首先
根據流體特徵和模擬設計流道
然後設計流道周邊模體及外觀
我們的精密製造技術
嚴格的公差保證了生產品性能

Coating Tech模頭公司理解

你需要完成的任務以及

如何實現最佳的塗佈解決方案為您的

生產製造需求

MANUFACTURING

Slot Die 塗佈技術

slot dies模頭能提供更可靠、更快捷、更有效的塗佈操作，超越業界任何其他塗佈方法。

slot dies可以節省更少原材料的浪費，更能降低產品缺陷提高加速生產，是產業的最佳科技表現及良好的夥伴。

Slot Die系統如何提供這些結果？

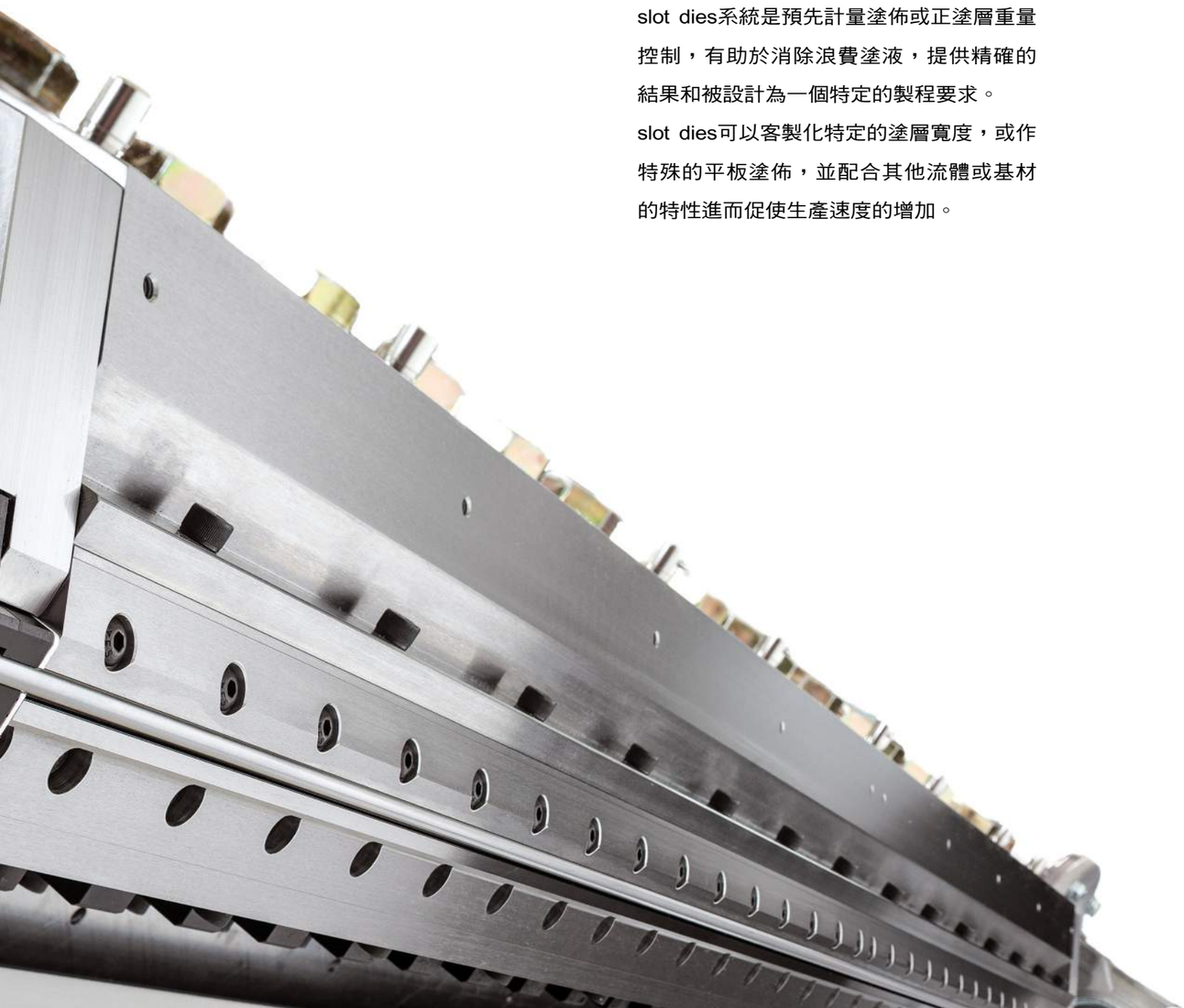
slot dies運作在一個密閉的系統裡，提供一個穩定的環境，隔離了大部分的污染物或其他導致問題的變數。

slot dies設計專門為塗佈均勻且保持一定溫度，降低較少的缺陷和更小的原料浪費。

Slot dies 模頭是客製化設計，提供了最佳條件的塗佈製程。

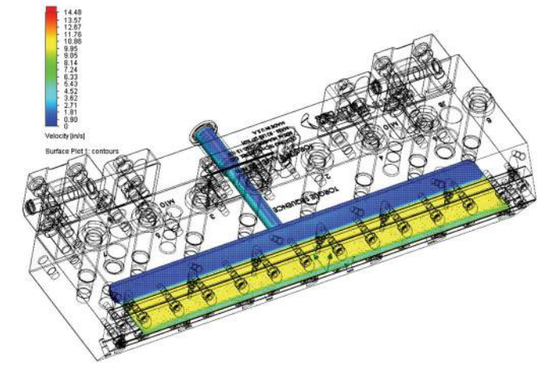
slot dies系統是預先計量塗佈或正塗層重量控制，有助於消除浪費塗液，提供精確的結果和被設計為一個特定的製程要求。

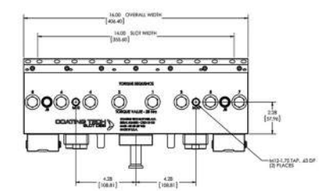
slot dies可以客製化特定的塗層寬度，或作特殊的平板塗佈，並配合其他流體或基材的特性進而促使生產速度的增加。

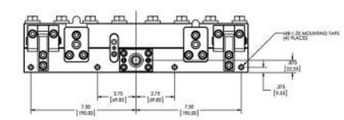


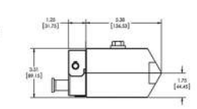
設計與製造工藝

Coating Tech模頭公司設計首先根據流體特徵和模擬設計流道。然後設計流道周邊模體及外觀，我們的精密製造技術嚴格的公差保證了生產品性能。(良品率)









產品特性

Coating Tech 可對應規格

標準塗佈模頭平整度/直線度公差：
0.0001英寸（2.54 um）
(在每一個模體 的整個長度最大偏差)
塗頭基座positioner：
重複性和準確性0.0001英寸（2.54 um）
最大塗寬：最大80.英寸（2032 mm）
流體粘度：1~500,000 cps
層數：
・塗頭：1-3層
・淋膜塗頭：1-3層
・迭層塗頭：無限層
標準模體材質：15-5 PH不銹鋼@條件H1025
可選的模體材質316L不銹鋼(特殊耐強酸堿訴求)或鈦合金(輕量化訴求)

Coating Tech 模頭特點：

三種樣式模頭
- 固定唇嘴
- 可調唇嘴熱融膠或批次粘度範圍變化較大
- 轉柱型唇嘴熱融膠專用

* 鉸鏈hinge模體可打開135度容易清潔維護更換shim片
* 可做溫控通過芯孔(夾套孔)或電加熱器的溫度控制
* 多層塗布經由多流道(岐管)
* 選用可更換唇嘴

Coating Tech 其他可能性

可客制化設計
・條紋塗佈
・間隔塗佈
・同時雙面塗佈

Slot Die 模頭製造

製造寬度：最寬80.00英寸(2032mm)

唇開度：通過墊片body shim確定(包括2片)
或可調唇(0-20 mil/0-508 um)

Body　Shim墊片材質：塑膠或不銹鋼厚度單位是英制mil (25.4um)

由墊片的厚度確定材質
・墊片厚度在0.005英寸(127um)以下將被由塑膠製成
・墊片厚度127um以上則由15-5PH不銹鋼製成@條件H1025(38-42 RC)

平坦的流道面：精密研磨和拋光到1-3Ra(=0.025-0.076um)的光潔度

輪廓流面(入口和流道岐管:)拋光4-6 Ra(=0.1-0.15um) 的光潔度

模體平整度/直線度公差=0.0001英寸(2.54 um) 的最大偏差/每個半模體的長度

具有平唇口(段差)凹或凸唇口特性

模體固定螺栓扭矩順序和扭矩值刻在模體包括工具包與護唇為了運輸和存儲扭力扳手

出貨運輸：模具出貨定製鋼金屬盒(粉末塗裝)或鋁製金屬盒或重型泡棉充填運輸箱

壓鑄鉸鏈：鉸鏈連接到上部和下部兩半，以便打開和就地清洗。有了這個功能，它不要求完全吊開和移除上半部來接近或清潔模頭內部。模具鉸鏈開啟到位的上半部以135°開度為方便。

Slot Die模頭調整基座

在0.0001英寸(2.54um重複性和精度)

對背輥(against Backing roll)或張力(free span)塗佈能力

開/關控制塗佈

過基材接頭

塗佈模頭到背輥之位置通過滾珠螺杆調整

進退滑動設定位置

不銹鋼結構

精密線性軸承，塗佈模頭的進退移動

氣壓缸執行機構

雙千分錶(顯示模唇至背輥上基材距離)

真空盒

- 不銹鋼結構
- 單室
- 可調間隙精密加工鐵氟龍真空刀片位於背輥與塗頭下面調整真空盒刀片和基材之間的間距

- 鐵氟龍兩端密封盒封堵塗頭與背輥之空間
- 2不銹鋼桶(一個用於排放塗液和一個緩衝用)
- 一再生鼓風機

過濾器外殼

過濾器

消音器

變頻驅動器(電壓客人指定)

塗佈站和精密背輥

- 剛性側框架結構配和校平安裝塗頭

- 精確的背輥：

- 橡膠輥（非驅動）

TIR真圓度<（12.7um）0.0005 inch

同心度（12.7 um）<0.0005 inch

圓筒度< 0.001 inch（25um）

粗糙度Ra< 4 micro inch（0.1 um）

- 鍍鉻鋼輥（非驅動）

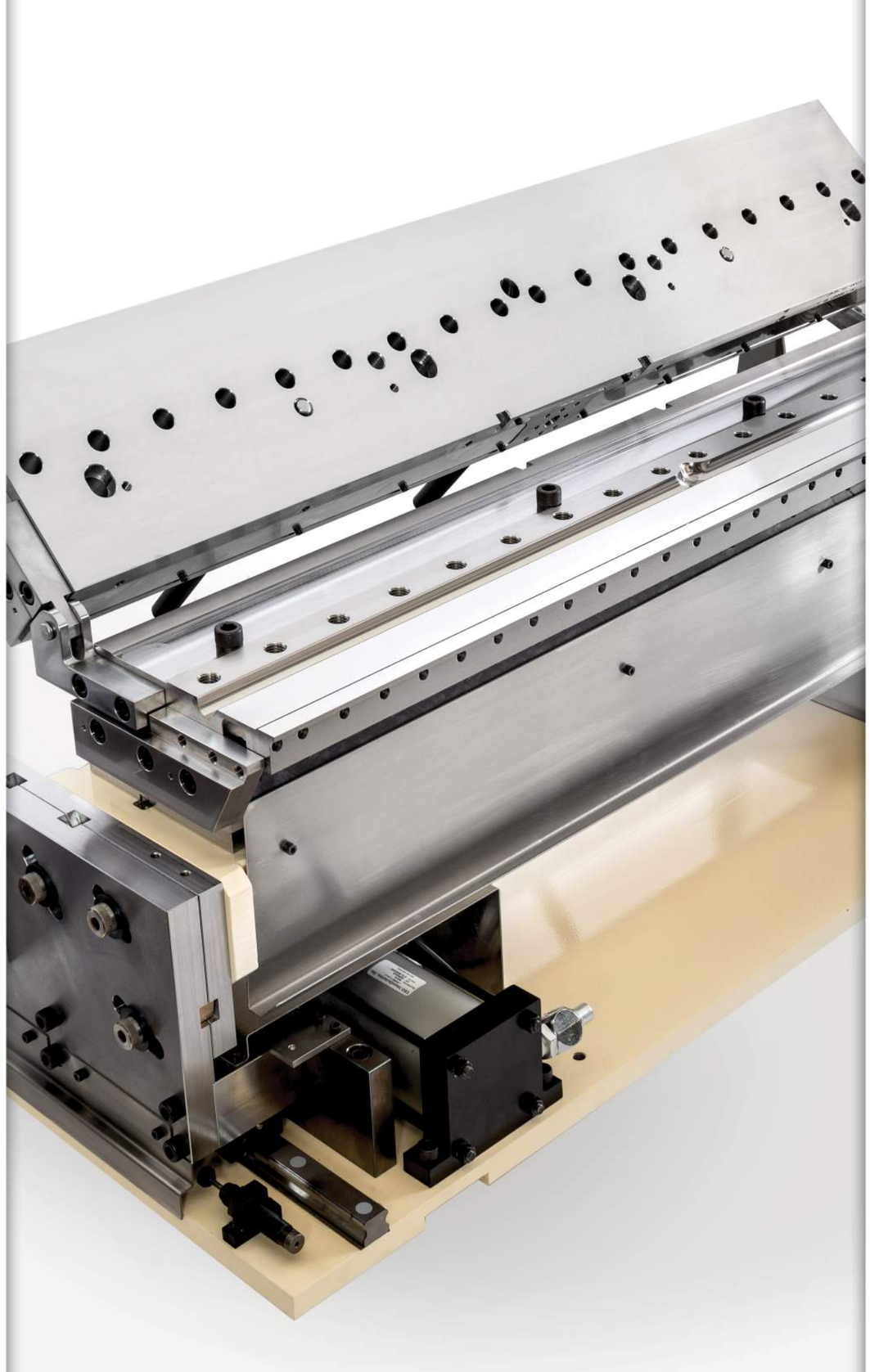
TIR真圓度0.00012 inch（3.05 um）

2-4 Ra 表面處理

塗液供膠系統

- 自給式塗液供膠系統
- 所有接液部件，軟管和表面將是適合暴露在買方的塗液
- 一個精密計量泵
- 防爆馬達
- 交流電速控系統
- 流量壓力計安裝在過濾器之前和之後
- 單面筒裝式過濾系統採用不銹鋼外殼
- 一個中繼儲存桶（客戶指定尺寸）
- 衛生接管所有連接部
- 在停止塗佈時設計塗液循環回流到儲存桶
- 輸送車配備了旋轉腳輪和耐溶劑車輪
- 泄壓閥、三通閥、壓力計、軟管和夾具(快速接頭)

除非另有規定的控制是買方的責任。
例如VFD(變頻器驅動)可配合機器生產線速度之變化(這是買家的責任範圍)



維修翻新

維修將包括：

- 完整的重磨，建立密封表面完整性
- 研磨下模唇面和角度建立原唇面高度（客戶提供圖紙）
- 研磨上模唇面部和角度建立原唇面高度（客戶提供圖紙）
- 注意-因研磨模具整體高度將減少
- 重新拋磨流道歧管和喉嚨表面粗糙度拋光 0.1-0.15 (4-6Ra μinch)
- 拋磨流道面表面粗糙度拋光 0.025-0.075 (1-3Ra μinch)
- 平坦度最少2.54um客人可決定更低更精密
- 即使不知道原來的模頭材質或不能先預測材質穩定性，但也可實現平坦度2.54um或更好。
- 清潔外表面
- 清潔鑽孔和固定孔
- 檢查緊固件是否不可替代
- 提供最終的平坦度和拋亮度(表面處理)的最終檢驗報告

Coating Tech 模頭公司生產計畫

Coating Tech 模頭公司領導著整個行業的專案管理。我們的生產計畫總是滿足您的時間表和預算，包括交貨日期、承認圖審批期限以及製造時限。

在塗佈模頭行業滿足最積極的生產交期為12個星期從訂單到交貨。當Coating Tech為一個新的訂單做調度生產計畫首先確定塗頭交貨日期，然後滿足指定的日期和交貨期限為了實現該目標。

客戶可以跟蹤他們的塗頭進度，收到訂單含完整規格及訂金後的2周我們會提供設計的外觀尺寸承認圖讓客戶確認，之後才按圖紙製造使模頭製造照進度表確保準時交貨，更準確的規劃，消除你停機時間的等待利用Coating Tech生產計畫作為一種溝通工具。

選擇供應商隨著3P方法

1.製程：供應商的製程知識水準讓客戶放心。供應商應該理解客戶製程及塗佈技術的結合並有實際的經驗，以便正確地說明和設計此設備。最佳供應商的工程師員工有豐富的經驗，並曾在客戶的行業工作過。

2.精密：滿足所需公差產品的製造能力是一種基本要求。大多數供應商可以提供所需的精度，但它始終是一個好工具來區別各供應商差異等級。

3.性能：即使有製程中的知識和精密製造能力，供應商最終需要幫客戶生產塗佈產品，以執行滿足客戶的規範。供應商參與瞭解客戶製程，產品和性能的驗收標準是重要的設備成功因素。

Coating Tech 技術

直接塗佈：該製程是簡單地將液體直接塗佈到基材。（圖片1）

間接塗層：間接塗佈製程中使液體離開slot dies 並轉移到精密計量輥，然後再移轉到背輥上的基材。

張力塗佈：張拉網在slot dies模頭塗佈是一種技術，可以允許較薄的塗層比起單獨的slot dies模頭塗佈。（圖片2）

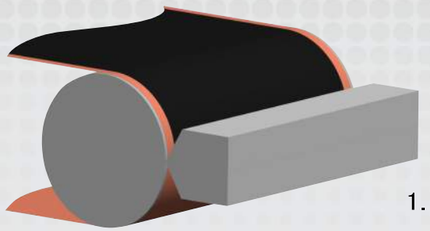
簾幕式塗佈：簾幕式塗佈使得生產速度增加。（圖片3）

條紋塗佈：這種塗佈技術為特殊專案的需要作成條紋或間隔(格子）塗佈。

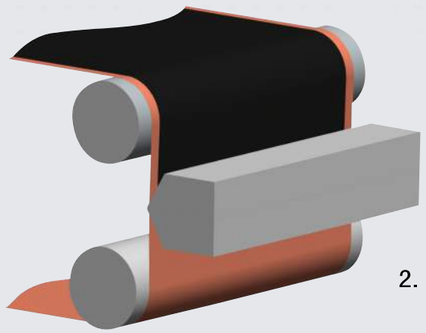
同時雙面塗佈：它可以同時塗佈在基材兩面但在模頭需有特殊的配置。

多層塗佈：此製程通過迭層模頭完成，一次可塗佈多層。

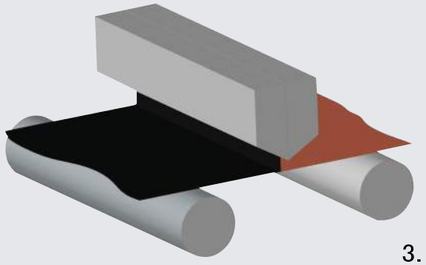
間隔塗佈：此製程是利用slot dies模頭完成平板塗佈。



1.



2.



3.

豐富的經驗

slot die塗佈的專業技術
橫跨許多行業的製程知識應用
讓生產更快捷、更有效率

Coating Tech具有明顯的優勢和

獨特的行業洞察力

由於有淵博的塗佈知識橫跨

許多行業的製程

MARKETS SERVED

建築產業

Coating Tech已經融入到開發和生產薄塗層的光敏塗料，適用於各種窗隔熱膜的應用。在不同的建築面積，厚塗焦油層和薄塗光學(光波長管控)薄膜之應用產品，Coating Tech都有能力設計適當的slot die來對應。

用料：

- 後制程固化樹脂
- 防塗鴉塗液
- 瀝青
- 油漆
- 聚氯乙烯
- 玻璃

產品：

- 隔音和建築板
- 機械緊固件
- 砂紙
- 隔熱窗膜
- 保護膜
- 屋頂材料

膠粘劑

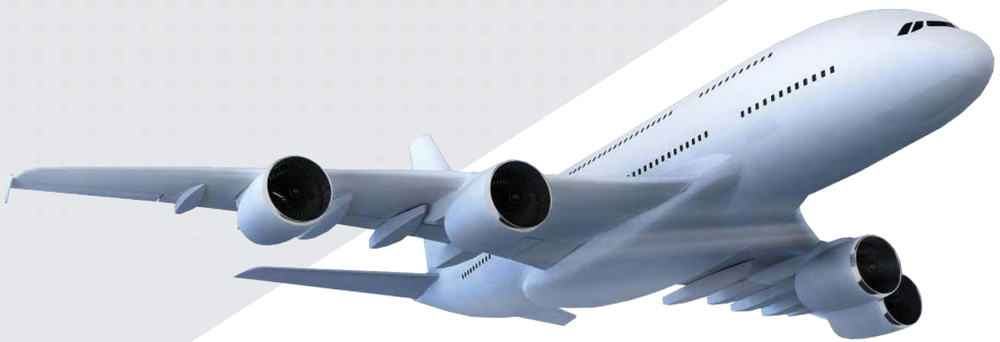
開發slot die 塗佈設備生產膠帶和粘性標籤行業不論是溶劑型，水性或熱熔性的感壓膠都很突出地提高製程效率和降低廢品率。光學透明的塗層塗佈可在潔淨室環境標準的封閉系統中用slot die 塗佈生產。

用料：

- 感壓膠
- 微球懸浮液(N次貼)
- 環氧樹脂
- 底塗層
- 熱熔膠
- 乳液膠粘劑
- 溶劑型膠粘劑
- 化學反應
- 紙材
- 膠膜

產品：

- 膠帶
- 安全保密膠帶
- 標籤
- 個人護理



航太科技

Coating Tech成功地用slot die 能夠塗佈廣泛到像粘度50萬cps碳纖維納米複合材料。不斷改善和生產效率突顯在製程上的開發努力。

用料：

- 反應性樹脂
- 粘接膠粘劑

產品：

- 納米複合材料
- 減少摩擦膠片
- 粘接膠粘劑

能源產業

Coating Tech 設計的slot die 塗佈系統可同時塗雙面陽極或陰極極板塗料間隔塗佈，條紋塗佈用於鋰離子電池和其他能源存儲技術。瞭解漿料流變變化是發展適當的塗佈系統的關鍵。

用料：

- 陰極漿料
- 陽極漿料
- 陶瓷漿料
- 鋁箔
- 銅箔

產品：

- 鋰離子電池
- 燃料電池
- 光伏太陽能電池
- 電容器
- 太陽能阻隔膜塗料
- 軟性電子產品
- 靜電地墊
- 隔離膜
- 射頻識別

過濾材料

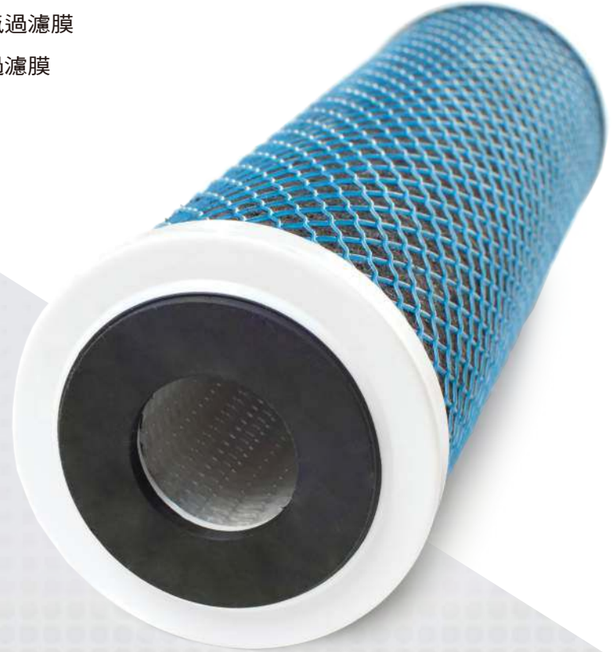
Coating Tech 開發 Slot die 塗佈在張緊基材使生產塗佈效率提升，同時塗佈成形過濾產品沒有針孔缺陷和生產全寬幅產品。諮詢計畫專案導致改善塗佈操作良率和瞭解製程變數對水過濾膜性能的影響。

用料：

- 浸漬塗佈
- 膠黏劑
- 透氣的聚合物
- 無紡佈

產品：

- 淨化膜
- 滲透膜
- 空氣過濾膜
- 水過濾膜



廣告指示牌

Coating Tech 設計的 slot die 塗佈系統，可以提供條紋和間隔塗佈的產品在潔淨室和GMP車間環境。厚塗層和化學反應的經驗幫助了醫療和醫藥產品研發可應用在卷對卷製程工藝。

用料：

- 防反光塗液
- 防眩塗液
- 節能減排塗液
- 印刷底塗
- 油墨
- 聚氣乙烯
- 紡織品

產品：

- 商業圖形
- 車身圖案
- 數字印刷材料
- 螢幕印刷材料
- 塗層紡織品

醫療用品

Coating Tech設計的slot die塗佈系統，可以提供條紋和間隔塗佈的產品在潔淨室和GMP車間環境。

用料：

- 塗液
- 化學反應物
- 膠膜
- 無紡布

產品：

- 防止水氣逸泄塗料
- 藥物經皮吸收貼布
- 醫用膠帶
- 個人護理產品
- 食品級包裝
- 急救敷料

光學薄膜

Coating Tech能提供slot die塗佈系統，可針對薄塗層，低粘度塗液的光學膜產業。在經歷UV固化壓克力膠，OLED照明和塗層薄至1um濕塗膜使我們強力的洞察到改善性能並增強背光的塗佈產品。

用料：

- 壓克力膠
- PET
- 不透明薄膜
- 半透明薄膜
- 透明薄膜
- 反射膜
- 玻璃

產品：

- OLED
- 微複製增亮膜
- 全息成像
- 柱狀透鏡技術(3D效果)
- 奈米銀塗佈產品

附加服務

Coating Tech 針對不同客戶
提供不同的諮詢顧問和教育
Coating Tech 聚焦在Slot Dies塗佈
有諮詢顧問服務
和塗佈學院教育訓練

Coating Tech 的服務

包括用Slot Dies塗佈的製品

諮詢以及教育培訓

CONSULTING SERVICES

COATING TECH SERVICE

PROCESS KNOWLEDGE · PRECISION · PERFORMANCE

塗佈技術服務

自1996年以來擁有廣泛精密塗佈產品的經驗
Coating Tech提供所有Slot die塗佈產品的深入知識

Coating Tech 是提供一個專案管理和Slot die模頭塗佈諮詢服務於國內和國際塗佈加工客戶供應優異的製程設計和現場試機服務

支援服務包括：

- 試機支援
- 項目計畫管理
- 投資回報率或效率諮詢
- 製程的故障排除
- 工程和設計服務
- 現場技術服務
- 分析現有塗佈和改善製程
- 設備評估
- 安裝
- 培訓
- 維修和返工翻新slot die
- 歧管流道模擬模擬
- 有限元素分析
- 製程變數的類比

塗佈技術服務提供了彈性的專案管理，開發規範實施製程升級或改善製程效率增加了計畫專案的價值。

www.coatingtechservice.com

COATING TECH INSTITUTE

PROCESS KNOWLEDGE · PRECISION · PERFORMANCE

塗佈技術學院

Coating Tech 舉辦年度用戶大會其中包括一天強化訓練的會議，半天課堂教學和一天實際在slot dies塗佈實驗線操作培訓。

會議的重點是：

- 介紹 Slot dies 塗佈技術
- 流變
- 製程
- 設備系統
- 技能
- 塗佈缺陷及解決方案
- Slot dies模頭的特性和設置
- Slot dies操作

www.coatingtechinstitute.com