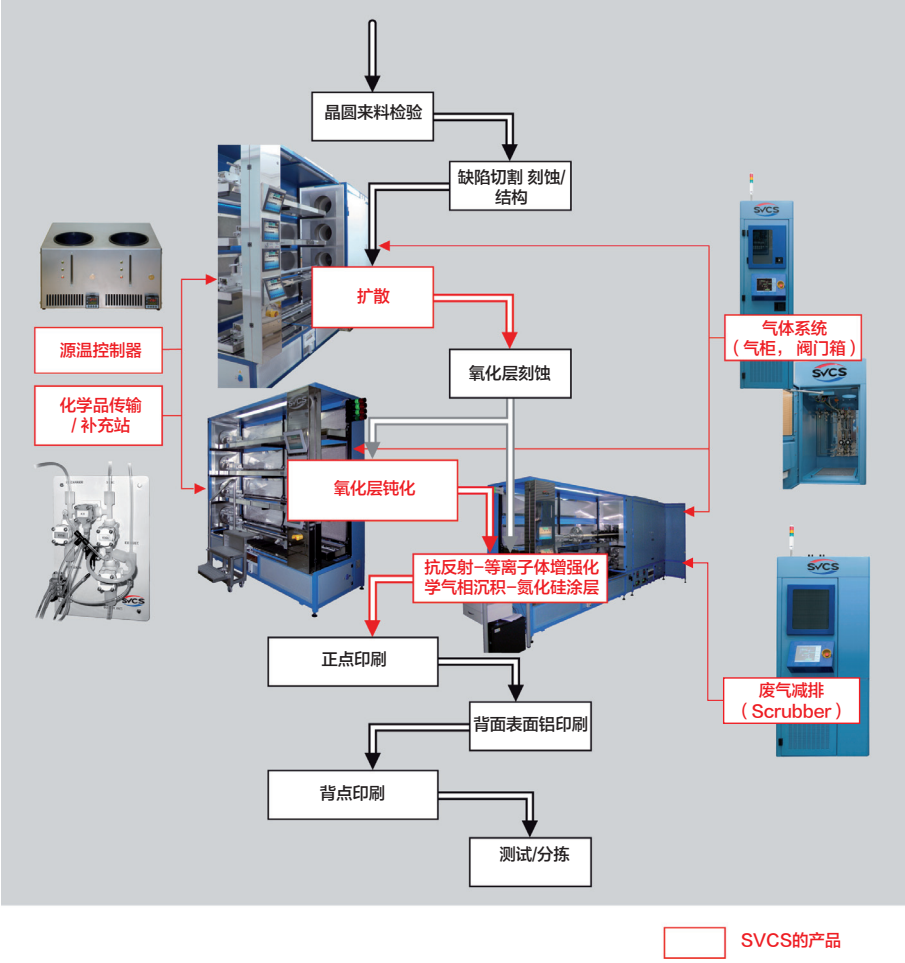
太陽能電池片生產設備

用半導體的品質標準應用於太陽能高效電池片生產

簡介

SVCS 將多年半導體行業的經驗與特有的品質帶入太陽能電池片生產中。SV SOL家族設備包括應用於磷擴散，硼擴散應用的批次式水平擴散爐，應用於抗反射塗層和護層應用的PECVD及LPCVD的批次式水平式擴散爐；超高純度氣體和液體傳輸系統。所有設備同時可以應用於量產和研發條件。



设备

- 磷、硼摻雜 / 擴散應用的常壓擴散爐（$POCl_3$, BBr_3等）
- 先進高產量$POCl_3$製程應用的低壓LPCVD擴散爐
- 應用於氮化矽抗反射塗層和護層的批次式水平PECVD擴散爐
- 高純度氣體的全自動/手動氣源櫃（SiH_4, NH_3, O_2,等）
- 全自動/手動的獨立氣體/液體傳輸管線中的分配箱，供應給各擴散爐和其他的設備
- 擴散爐之氣泡式氣化瓶中液態材料的全自動溫度控制（$POCl_3$, BBr_3等）
- 擴散爐之氣泡式氣化瓶中液態材料的中央供應系統
- 乾式 / 濕式氧化製程的批次式水平擴散爐（護層passivation、源極光罩效應emitters masking和其他生產上的需求等）
- 降低高溫液排出系統（scrubbers））

太陽能電池片生產設備

用半導體的品質標準應用於太陽能高效電池片生產

擴散

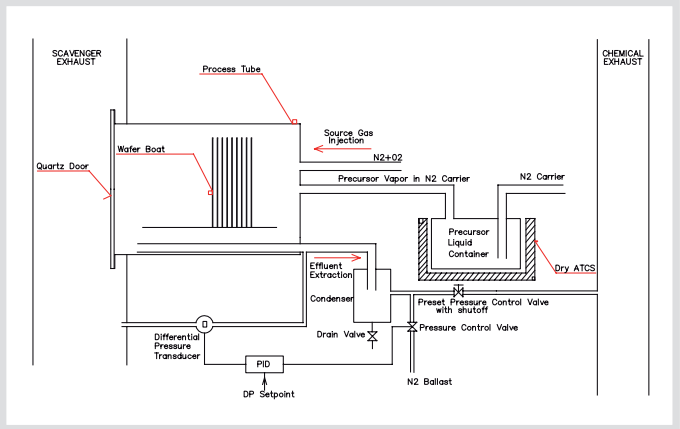
磷、硼摻雜製程的批次式擴散爐

SVCS擴散爐為提供出色的磷、硼摻雜製程結果，且提升最大產能而設計的系統，以及為少量產能且應用於光伏之研發和試產領域提供靈活的彈性。可以提供方便於維護、安全及可靠的水平式擴散爐平台，SVCS傑出的設計呈現在高效率、機台小的佔地尺寸及低成本上，為生產提供高的製程彈性解決方案。

此套系統可以堆疊達5根獨立操作的石英爐管和自動化的上貨與下貨之船槳式承載系統。在石英舟裝載之後，系統升溫並保持穩定，然後開始磷、硼摻雜沈積和驅入，而氮氣作為POCl3/BBr3液態材料的載氣體，在完成擴散和冷卻步驟後，爐管打開並卸載與再一次上載石英舟，先進的水冷卻系統保證各個爐管間沒有熱干擾，整個系統可以為產能進行調節，基於SVSOL爐體壓力控制技術，也已開發出低壓式的擴散爐。

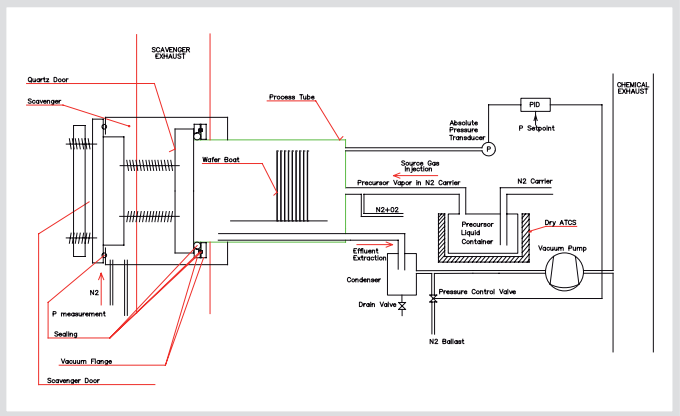
常壓式 磷、硼摻雜（$POCl_3$, BBr_3）

SVSOL-AT 系統應用於傳統的太陽能電池片單晶矽和多晶矽生產與製造的擴散製程，石英舟中的每個槽既可以放一片晶片雙面擴散也可以放兩片晶片呈現背對背方式，專用的擴散配方程式是學術與產業間合作，為了達到完美的均勻性與擴散圖案所共同研發出來的，並運用到工業生產中，擴散爐的腔體是密閉且可以控制壓力的，利用廠務排氣系統和氮氣負壓平衡系統，已達到準確之擴散製程壓力的控制，系統配置了高效的cascade溫度串級控制技術提供最佳的重複性。



低壓擴散 （SVSOL-ALPD®）

SVSOL-ALPD® 是為光伏工業之要求，在高的晶片均勻性前提下追求高產能所提供的解決方案。SV-SOL標準“壓力控制" 應用於磷、硼擴散製程，爐管連接真空幫浦並將爐管密封，以確保爐管在摻雜沈積製程時讓管內壓力達到低壓的環境，同時當石英晶舟的間距為降為一半標準槽間距時（2.38mm），產能可以增加一倍，同時對工業的標準均勻性沒有任何負面的影響，標準石英晶舟間距（4.76mm）時，可提供製程均勻性1-2%的水平。



特點和優點

亮点

- 模組化的控制系統，是完全自行設計，也可量身定做，同時是廠內自行製造的
- 通常平邊朝上的選擇，是確保爐管設備有傑出的結果、零故障和較長的壽命
- 多達5根堆疊的石英或碳化矽反應爐管腔體
- 爐管配有增強型冷卻水系統，確保各相鄰爐管之間無任何相互間的熱干擾情形
- 無接觸式，全自動管內晶舟裝載的軟著陸系統
- 方便於維護的人性化機械設計
- 為了增加產能和均勻性的低壓選項與方案

應用於氮化矽抗反射塗層和護層的批次式水平PECVD擴散爐

PECVD

SVSOL-PE 運用半導體技術方法為了抗反射塗層和護層的處理提供了新的解決方法，相較於傳統連續式的生產條件下，相對提升了氮化矽膜的品質，近年來，爐管式PECVD已經慢慢成為高效率太陽能電池片的製造業之標準解決方法，同樣的，批次式水平PECVD擴散爐的生產速率是和連續式生產的生產速率相近的，同時，提升了薄膜的品質且有助於提升太陽能電池片的效率。

於護層或光罩效應

氧化

SVSOL-OXY 用於各種氧化製程的條件，例如光罩效應或護層處理，持續的提升太陽能電池片的品質和效率而努力，而濕式氧化製程用傳統的燃燒方式可以使用氫氣和氧氣在外接式燃燒系統內燃燒，另一種方法使用蒸氣產生器從純水中產生的高純度的水蒸汽，而不使用氫氣和氧氣。

SVSOL-DELI 材料供應傳輸系統

氣體系統

SVSOL-DELI 系統是太陽能電池片生產過程中提供超高純度氣源和液態材料的供應傳輸系統，全自動氣瓶櫃應用於具有腐蝕性、毒性、可燃性氣體的，半自動和手動氣瓶櫃及獨立式氣體面板應用於惰性氣體和非危險氣體的，全自動和半自動系統驅動的SVCON控制系統可以連接到乙太網絡，以此方式很容易在太陽能電池片生產設備和生產控制執行系統間來提供高效的生產控制，所有零件採用半導體等級的加工與處理，確保零件材料的不純物及無雜質的結果。應用於光伏產業中的氣瓶櫃和閥門箱：適用於矽烷、氨氣、乙硼烷、磷烷、二氯二氫矽、氫氣、氬氣、氧氣，笑氣、氮氣等等氣體，輸送流量 持續性供應可達到每分鐘數千公升，自動氣源交替轉換系統提供連續且不間斷的氣體供應與補充 。

材料瓶溫度控制器

源溫控制系統

SVSOL-TCS 材料瓶溫度控制系統為氣泡式液體材料氣化瓶提供穩定的溫度環境，與SV-SOL-DELI 氣化載體氣體的流量控制和氣泡式液體材料氣化瓶搭配使用，確實為提供生產所需精準和安全的氣化氣體，各式各樣的型式提供不同的流量、材料介質和溫度。

加熱/冷卻 效果	+50/-20 ° C相對於環境溫度
溫度控制穩定性	0.1 ° C
溫度穩定所需時間	最多2小時

SVSOL-ABT降低流出物系統

廢氣減排

特定的生產製造製程會產生危險性的副產品，常常是各地的地方環境法規所禁止直接排放的，SVSOL-ABT降低流出物系統的設計是專為此類副產品，經由物理和化學的轉化成為有關環境方面可接受物質，通常溶水性的，可利用燃燒和它們結合式的洗滌設施。

SVCS Process Innovation s.r.o.
Optátova 37, 637 00 Brno
CZECH REPUBLIC
e-mail: info@svcs.eu
http://www.svcs.eu

SVCS CO.
330 S Pineapple Ave. S-110
Sarasota, Florida 34236, USA
e-mail: info@svcspi.com
http://www.svcspi.com

Sung Yuan Biotechnology Co., Ltd.
No.818 • Wen-San Road • Up-Mountain village • Chung-Lin Hsiang
Hsin-Chu County 307 • TAIWAN R.O.C
e-mail: thomas.liu99@msa.hinet.net

SVCS Process Innovation

太陽能電池片生產設備

技術規格

爐管

晶片尺寸規格：標準方形 125mm, 156mm 以及 210mm (或者客戶的特殊尺寸)

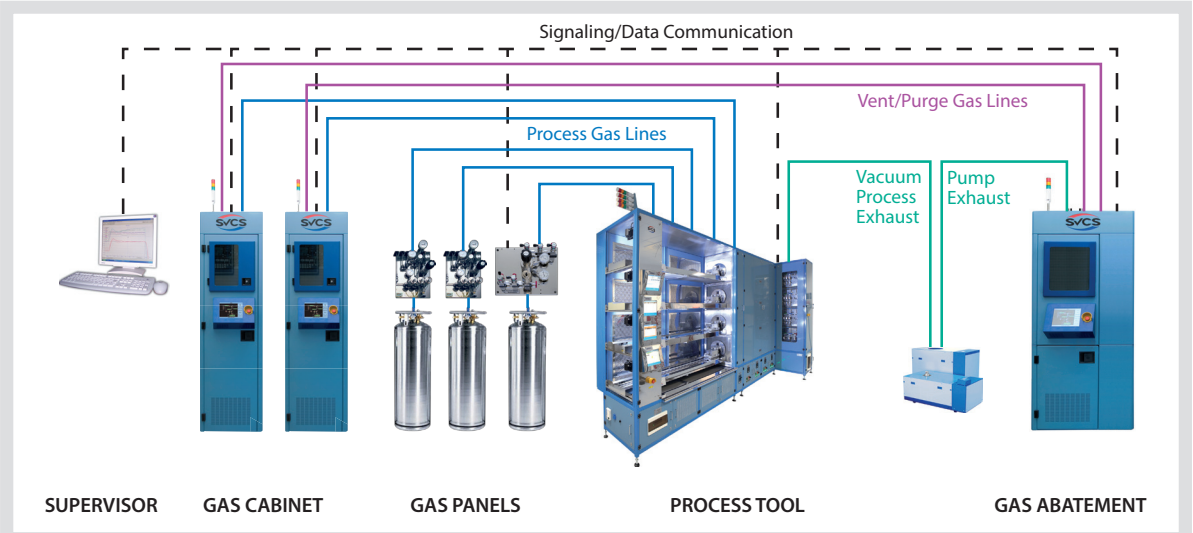
	擴散	低壓擴散	PECVD	濕氧	乾氧
每一管的晶片數(片數)	400-500	400-500 or 800-1000 (half pitch)	200+	200+	200+
製程的平均時間(分鐘)	60-90	70-90	40	Process dep	Process dep

均勻性 （最低保證值）

晶片內 (%)	3	2 3 (half pitch)	5	Process dep	Process dep
晶片對晶片間 (%)	3	2 3 (half pitch)	5	Process dep	Process dep
批次對批次間 (%)	3	2 3 (half pitch)	4	3	3
單位面積的阻抗 (Ω/□)	40-120	40-120	*n/a*	*n/a*	*n/a*
膜的厚度 (nm)	*n/a*	n/a	70-80	10···100	10···100
成長速率 (nm/min)	*n/a*	n/a	4	1···2	0,05···0,1

可選購項目：
自動化晶片操作管理系統（石英晶舟/晶片盒晶舟間的晶片傳送系統、石英晶舟升降系統、儲存存放系統等）

更多詳細的技術資料，請詳見規格數據表或透過代理商或與工廠聯絡



EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND
INVESTMENT INYOUR FUTURE.

© SVCS 07/2014