

集地放置，不僅節省運輸成本與時間還可提升產能，故 LPCVD 較 APCVD 廣為使用。又 LPCVD 為在低壓下操作，故氣體分子有較長的平均自由路徑（MFP），能產生更多地碰撞而獲得好的階梯覆蓋（step coverage）與均勻性（uniformity）。因為 LPCVD 為高溫的沉積方法，故常用在金屬化製程之前，如二氧化矽側壁、氮化矽（如 STI 中之 CMP 研磨停止層）、與多晶矽閘極等等。PECVD（Plasma Enhanced CVD）為電漿增強型 CVD，此方法近年備受歡迎，因為其擁有低沉積溫度、好的階梯覆蓋、與優異的間隙填充且沉積快速等優點。PECVD 可藉由控制射頻（RF）的功率以改善沉積薄膜的應力。使用平板製程，故氣相中的微粒容易掉落於晶圓表面造成微粒污染。PECVD 製程可用於二氧化矽、摻雜的氧化物（如 PSG 較 APCVD 之 PSG 有較佳的均勻性與無孔洞產生）或氮化矽（最終的保護層 passivation）。表 6.3 為三種沉積方式的優缺點比較。

表 6.3 APCVD、LPCVD、與 PECVD 的比較

	優點	缺點
APCVD	架構簡單、沉積快速、在低溫環境下操作	階梯覆蓋不好、污染較大、低產能
LPCVD	薄膜品質好、階梯覆蓋好、產能大	高溫、低沉積速率、需真空系統
PECVD	沉積快速、低溫、階梯覆蓋佳及好的間隙填充	需 RF 系統、成本高、應力大、及微粒污染

物理氣相沉積（PVD）大多是藉著氬（Ar）濺射的方式將固態材料氣態化，當蒸氣在基片表面凝結時，即形成固態薄膜。最常用的方法，稱為濺鍍（sputtering）。PVD 優點是品質較好、阻值較低，適合用來沉積金屬層；缺點是階梯覆蓋較差，易有空洞產生，嚴重時會使元件斷路。PVD 主要應用有：

- (1)沉積鈦金屬薄膜以形成金屬矽化物。
- (2)沉積銅鋁合金作為金屬連線。
- (3)抗反射層鍍膜（ARC）以提高微影技術的解析度。