利用固态扩散原理将杂质元素按要求的深度掺入半导体表面或体内指定区域的工艺。在硅集成电路工艺中，主要是掺化学元素Ⅲ族和Ⅴ族杂质。掺入Ⅲ族元素形成P区；掺入Ⅴ族元素形成N区。杂质扩散工艺用于制作PN结或构成集成电路中的电阻、电容、互连布线、二极管和晶体管等器件，也用于器件之间的隔离。

早在50年代，人们就开始对一些元素在硅中的扩散性状进行研究。利用这些研究成果发展起来的扩散工艺很快成为制造硅器件的一种主要掺杂技术。50年代末至60年代初，扩散工艺与氧化、光刻等技术相结合，运用于[平面晶体管](http://www.baike.com/sowiki/%E5%B9%B3%E9%9D%A2%E6%99%B6%E4%BD%93%E7%AE%A1?prd=content_doc_search)的制造，形成了由扩散、氧化、光刻等技术所组成的一种先进的硅器件加工工艺，称为硅[平面工艺](http://www.baike.com/sowiki/%E5%B9%B3%E9%9D%A2%E5%B7%A5%E8%89%BA?prd=content_doc_search)。单片硅集成电路工艺就是在平面工艺的基础上发展起来的。在大规模和超大规模集成电路制造中，已逐步采用[离子注入掺杂工艺](http://www.baike.com/sowiki/%E7%A6%BB%E5%AD%90%E6%B3%A8%E5%85%A5%E6%8E%BA%E6%9D%82%E5%B7%A5%E8%89%BA?prd=content_doc_search)，但扩散工艺仍是集成电路制造中的一种主要掺杂工艺。   
　　集成电路的衬底通常是硅片。常温下杂质在硅内扩散很慢，尽管多数集成电路要求的杂质扩散只有零点几到1微米或2微米的深度，但对多数杂质（如硅中的Ⅲ族、Ⅴ族元素）来说，扩散温度仍然要在1000杂质扩散工艺上下或者更高，掺杂过程才能在较短时间内完成。因此，制造集成电路的扩散工艺，就是在一个系统内把硅片和杂质源以一定的温度加热一定的时间，以达到所需的掺杂浓度和深度。