

60 万片硅外延片工厂的特种气体需求

介绍了年产 300 万硅抛光片、60 万硅外延片，主要生产 4~12 英寸的硅抛光片以及 6~8 英寸的硅外延片的微电子工厂的气体需求。主要有三氯氢硅、氯化氢、磷烷、乙硼烷、氢气和氮气。特种气体存放于进口的特气钢瓶柜，氯化氢 HCl、三氯氢硅 SiHCl₃ 钢瓶柜各 2 个，磷烷 PH₃、乙硼烷 B₂H₆ 各一个。

硅外延片制作过程：

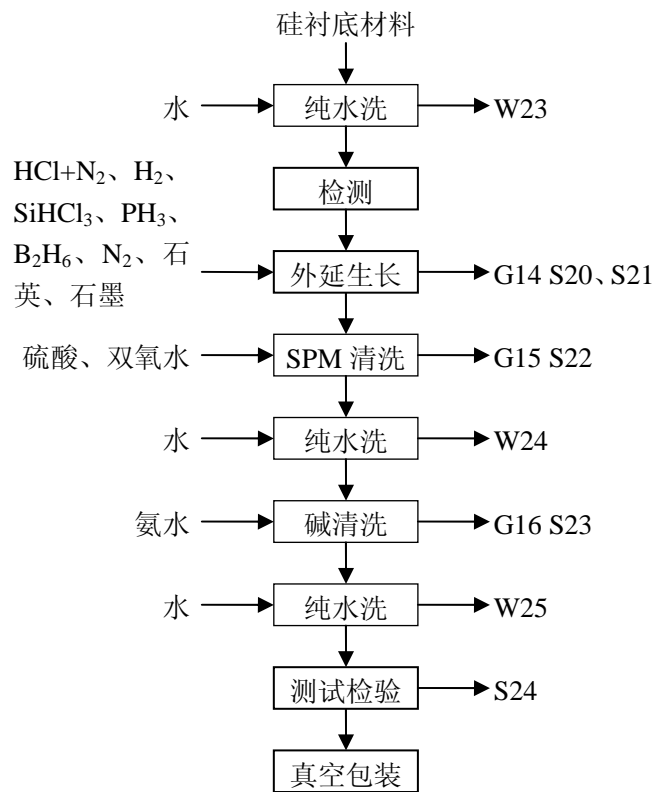


图 3-3 硅外延生产工艺流程及产污节点图

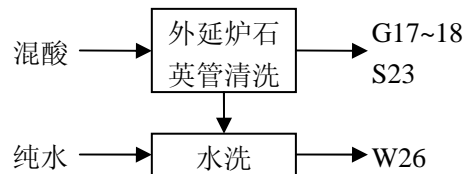
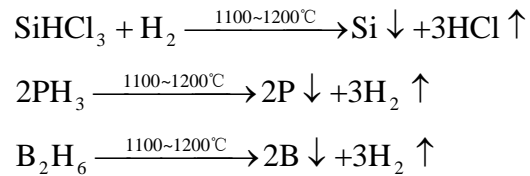


图 3-4 外延炉石石英管清洗工序及产污节点图

外延生长：外延炉经氯化氢和氮气吹扫清洗后，通入三氯氢硅 SiHCl₃ 和氢气 H₂，为了满足硅片的电学性能，还要掺入 50ppm 的特种气体磷烷 PH₃ 或乙硼烷 B₂H₆，红外加热至 1100~1200℃ 下，通过化学气相沉积法在硅衬底材料上生长一层与衬底材料具有相同晶格排列的单晶硅，形成单晶

硅外延片。有 99% 的三氯氢硅 SiHCl_3 、磷烷 PH_3 、乙硼烷 B_2H_6 参加反应。此工序产生的废气主要是氯化氢，还有一些没有反应的磷烷 PH_3 、乙硼烷 B_2H_6 和三氯氢硅 SiHCl_3 ；外延炉的石墨基座和石英夹套需要定期更换，产生废石英和废石墨。具体反应如下：



主要气体消耗：

名称	规格	年消耗量
三氯氢硅 SiHCl_3	99.999%	12t
氯化氢 HCl	99.999%	7.5t
磷烷 PH_3	99.999%	0.0002t
乙硼烷 B_2H_6	99.999%	0.0002t
氢气 H_2	99.99999% 以上	36 万 m^3
氮气 N_2	99.9995% 以上、99.99999%	90 万 m^3