

热浸镀锌工艺分类及流程

热浸镀锌工艺最早记载可以追溯到 1742 年，法国化学家 Melouin 发明了一种保护铁的方法，即将铁浸没在熔融的锌中。1836 年，另一位法国化学家 Sorel 正式申请了一项热浸镀锌专利，专利中明确叙述了将钢铁在硫酸中清洗，再经氯化铵助镀后热浸镀锌的工艺步骤。1837 年，英国授予了一项与 Sorel 专利相似的热浸镀锌工艺专利，并很快被运用于工业化生产。到了 1850 年，英国钢构件热浸镀锌年产量已达 1 万 t。在随后的一百多年的时间里，热浸镀锌作为一种钢铁防腐蚀技术获得了广泛的应用。热浸镀锌工艺也在工业实践中不断地发展完善，目前已形成了较为成熟的工艺体系。

按镀件类型的不同，热浸镀锌可分为连续热浸镀锌（continuous hot dip galvanizing）和批量热浸镀锌（batch hot dip galvanizing）两大类。连续热浸镀锌是将带钢、钢丝及钢管等材料连续高速（如带钢最高速度可达 200m/min）地通过锌浴获得热浸镀锌件的方法，其产品广泛应用于汽车工业、建筑业及日常民用产品中，用量巨大。为适应大量及快速的生产，连续热浸镀锌工艺逐渐发展并产生了较大的变化，出现了许多种的工艺方法，如溶剂法、Cook-Norteman 法、Sendzimir 法、改良型 Sendzimir 法以及美钢联法等。批量热浸镀锌是将钢构件等分批次浸入锌浴获得热浸镀锌件的方法。其产品如输电铁塔、电力金具、高速公路护栏、路灯杆及标志牌等，广泛应用于交通、电力等部门。近年来批量热浸镀锌在桥梁、建筑钢结构及钢筋、通信微波塔、矿山机械、造船等方面的成功运用，更拓宽了批量热浸镀锌技术的应用前景。随着批量热浸镀锌的应用越来越广泛，批量热浸镀锌工艺也越来越完善。本章重点介绍批量热浸镀锌工艺，文中所述的热浸镀锌工艺均指批量热浸镀锌工艺。

批量热浸镀锌工艺通常由镀前处理、热浸镀锌及镀后处理等步骤组成。镀前处理包括脱脂（或除旧漆）、酸洗除锈、溶剂助镀及烘干等工序；镀后处理通常包括冷却、钝化及工件修整等，部分产品可能还需进行涂漆。根据其助镀方式不同，热浸镀锌工艺通常分为湿法镀锌和干法镀锌，其工艺流程如图 3-1 所示。

由图 3-1a 可见，湿法镀锌就是将助镀溶剂直接覆盖在锌浴表面，溶剂层厚厚地覆盖在锌浴的整个表面，或者仅仅覆盖于锌锅隔板一边的锌浴表面上。这样经脱脂及酸洗处理后的钢铁工件，可以通过溶剂层进出锌浴；或直接进入锌浴，并穿过隔板下方通过溶剂覆盖层取出；或进入时经过溶剂层，并穿过隔板下方由锌浴中直接取出。而干法镀锌（见图 3-1b）则是将助镀溶剂置于单独的助镀溶液池中，经脱脂及酸洗的工件浸入助镀溶剂池中助镀后，再浸入锌浴中获得热浸镀锌层的工艺方法。

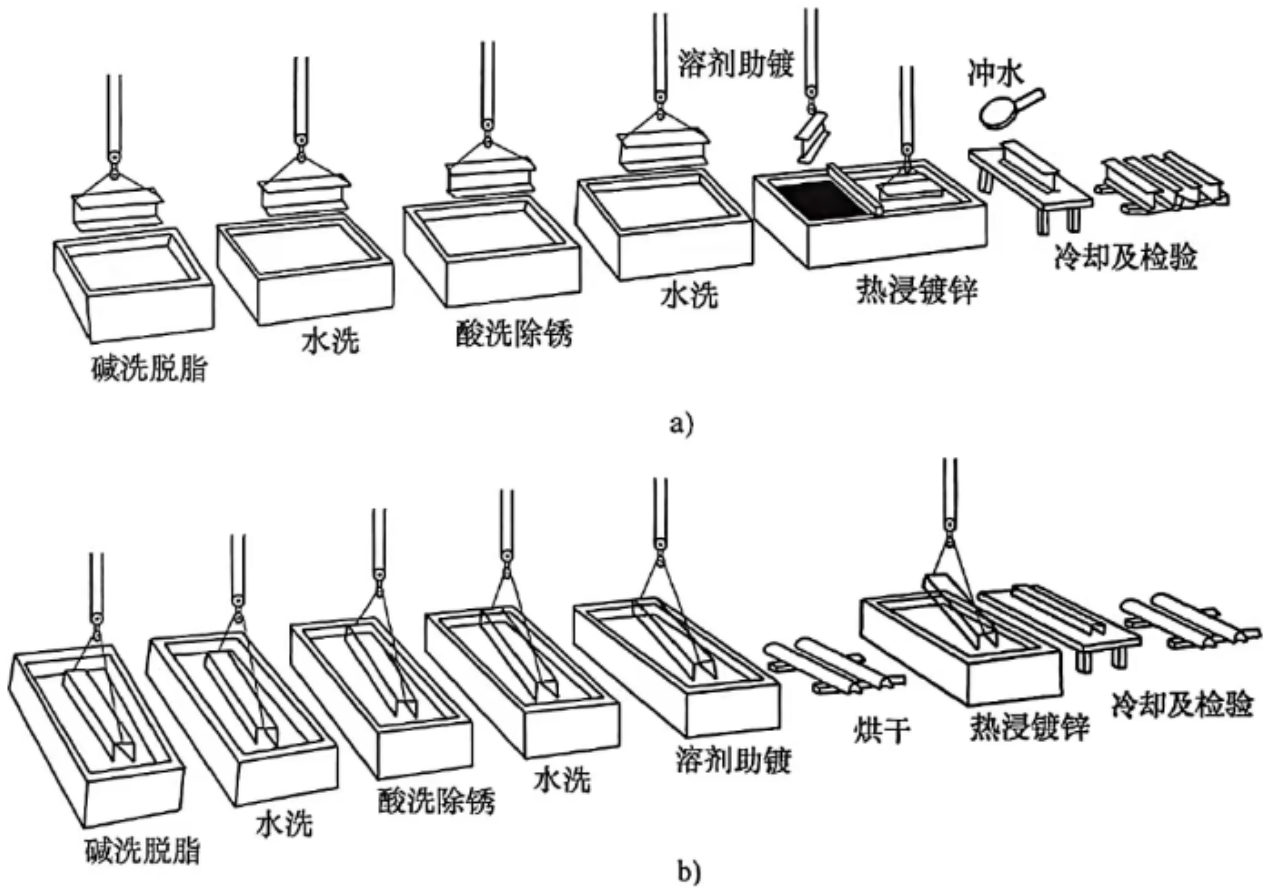
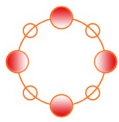


图 3-1 热浸镀锌的工艺流程

a) 湿法镀锌 b) 干法镀锌

湿法镀锌和干法镀锌两种工艺孰优孰劣，现在仍然是热浸镀锌行业的一个争论主题。实际上选择哪一种工艺应根据钢铁工件的种类及需求而定。一般来说，湿法镀锌工艺多用于生产薄镀层，因为工件从锌浴表面的溶剂中拉出时，由于溶剂对工件表面具有擦拭作用，有利于工件表面的锌液快速回流，使工件表面镀层较薄。对于复杂的工件，由于工件不容易干燥，溶剂覆盖层可防止锌的飞溅（俗称爆锌）。另外，使用湿法镀锌工艺时，可以减少工件的吊运次数，而且产生的锌灰也比较少。不过，若冲洗后的工件表面存在溶剂残留，则溶剂会污染和腐蚀镀件。在更换溶剂覆盖层时易造成锌的损失，同时，维持溶剂层的费用也较高。干法镀锌工艺的优点是产量高，锌渣生成率低，同时车间的空气更清洁。

随着现代热浸镀锌企业向着大规模、高效率的发展，湿法镀锌已很少采用，大多数热浸镀锌企业均采用干法镀锌。