**概述：**

锌合金一般指以锌为主要成分，含有少量其他金属的合金。

目前应用比较多的是锌与铁族金属生成的二元合金，即锌镍、锌钴、锌铁合金。

由于铁族的原子结构和性质很相近，它们与锌形成合金的共沉积特性也很相近。铁族金属的电极电势比锌正得多，但在共沉积时，锌比铁族金属容易沉积，这种电沉积称为异常共沉积。

锌合金最大的特点就是与锌镀层相比，具有较高的耐蚀性，并具有良好的防护性和性价比值

随着工业技术的发展，对防腐技术的要求越来越高。尤其在恶劣环境中，以往常规的防腐手段，如发蓝、镀锌、浸锌等已不能满足紧固件等钢铁构件的长效防腐要求。

而电镀锌镍合金技术具有高耐蚀、薄镀层、低氢脆、可加工、易操作等特点。可广泛应用于汽车工业、紧固件工业、电缆桥架、高速公路护栏及海水环境中的钢构件等的防腐处理。

**锌镍合金特点：**

1.沉积速度快 ,有较好的可焊性 ,镀层镍含量可稳定地控制 ,镀液具有良好的整平性能，镀层呈银白色高光亮。

2.优异的耐腐蚀性，比锌层高3倍以上经彩色钝化或黑色钝化,耐蚀性将大大提高。同样厚度时，锌镍合金层耐腐蚀性为纯锌镀层的4-8倍，镀层本身对钢铁基体为阳极性镀层，可提供有效的阴极保护作用。锌镍合金镀层的硬度比纯锌高，因而具有更好的耐磨性。

3.厚度保持在螺纹公差范围内5～15μm的厚度，可获得较长时间的耐蚀性。显示涂层本身具有非常低的腐蚀速率。

4.镀层与基体间有足够的结合力，以保证镀层发挥其高耐蚀性。

5.优良的耐热疲劳性能。在-60-250℃之间镀层经激冷激热处理后，其耐蚀性无变化。

6.可加工性与电镀纯锌层相当。镀层经变形加工后，仍具有优于纯锌镀层的耐蚀性。

7.低氢脆性，锌镍合金镀层氢脆率仅为1.5%，而电镀纯锌的脆化率一般均在40%以上，光亮镀镉层为18%左右。

8.工艺操作简便。电镀锌镍合金的工艺流程及设备与电镀纯锌一样，不需增加特殊的装备。

工艺流程：镀前验收→除油→水洗→酸洗除锈→清洗→活化→水洗→电镀锌镍合金→水洗→钝化→水洗→干燥→分类包装。

**技术指标:**

1.**镀层镍含量**：镀层耐蚀性与其镍含量有着密切的关系。实验及有关资料均证明，镍含量为13%左右的锌镍合金镀层耐蚀性最好。因此，通常锌镍合金镍含量控制在8～16%范围内，可满足耐蚀性的要求。

2.**镀层厚度**：通常镀层厚度在5～15μm即可满足耐蚀性要求。对无公差要求的构件，如护栏等，厚度可达20μm以上。

3.**钝化膜质量**：锌镍合金经钝化处理后耐蚀性大大提高。钝化膜分为白色、黑色和五彩色三种，其耐蚀性顺序为：白色钝化<黑色钝化<五彩钝化。

4.**镀层结合力**：根据GB5270多种方法检测合格。

5.**耐蚀性**：镍含量为13%左右的镀层经五彩钝化后，耐中性盐雾实验2500小时以上不出现红锈，预计耐大气腐蚀15年以上。

**锌镍合金镀层的钝化处理：**

尽管锌镍合金镀层具有较高的耐蚀性，若不进行钝化处理，还是容易腐蚀，生成氧化锌或氢氧化锌(即白锈)，从而破坏了镀层外观。因此，必须根据使用要求，进行适当的钝化处理。锌镍合金镀层的钝化处理有彩色钝化、白色钝化等，还可以进行典电解钝化。

**电镀锌镍合金的应用：**

在国外，电镀锌镍合金应用较多的是电镀汽车钢板。汽车钢板镀上锌镍合金后，即使镀层很薄，也具有很 高的耐蚀性，这就可使汽车轻量化，又可延长汽车的使用寿命。

电镀锌镍合金也应用在航空、航天、轻工及家电 等行业，特别是它的低氢脆性，可作为代镉镀层使用。近年来，国内已将电镀锌镍合金应用到电缆桥架、煤矿井下液压支柱(架)、汽车钢板、五金工具及军工产品等，大大提高了产品的防护举能。

**锌镍合金电镀的发展前景：**

锌合金有锌钴、锌铁、锌镍等。其中锌镍镀层抗蚀性最高，主要是指含锌90%～95%、镍50%～10%的合金。这类合金已在世界范围许多领域实用许多年。例如镀锌镍合金薄板已在汽车工业和计算机工业提供优良的生产毛坯，大大改善了抗蚀性。锌镍合金电镀的汽车元件如燃料管、掣动器、传动元件等在某些欧美国家设计图中已标准化，在日本应用范围更广泛。