

电镀行业清洁生产技术推广方案

一、总体目标

1. 到 2015 年，完成三价铬镀铬、无氰预镀铜、激光化学镀镍、镀铬溶液的净化回用、非六价铬转化膜等清洁生产技术推广。到 2015 年，实现钨基合金镀层技术在石油开采领域普及率达到 50%、非氰化物镀金技术普及率达到 20%、无铅无镉化学镀镍熔覆技术的产业化应用示范，解决三价铬镀铬技术生产过程控制简化、无氰预镀铜技术镀层性能提高、激光熔覆技术成本降低等问题，验证技术可行性和经济合理性。

2. 推广钨基合金镀层、非氰化物镀金技术、无铅无镉技术普及率达到 60%、镀铬液净化回用技术在大型镀铬企业中普及率达到 20%、非六价铬转化膜普及率达到 60%。通过推广以上清洁生产技术推广，每年可回收铬酐约 960 吨，每年可减少电镀废水中六价铬产生量约 3600 吨、铅使用量 0.36 吨、镉使用量 0.36 吨、含铬电镀污泥（含水量 80-90%）25000 吨、铬酐使用量 4000 吨、氰化物使用量 100 吨/年。

二、应用和推广的技术

序号	技术名称	适用范围	技术主要内容	解决主要问题	技术来源	所处阶段	应用前景分析
1	三价铬镀铬	镀铬 (室内件装饰铬)	本技术是指在镀铬溶液中用三价铬(Cr^{3+})替代铬酐(Cr^{6+})进行电镀的技术。	本技术可消除镀铬过程中六价铬(Cr^{6+})的使用,主要解决镀铬过程中铬酐带出量大、废液中铬浓度高、毒性大的问题。	自主研发	应用阶段	采用该技术每平方米镀铬层产生的废水中可减少六价铬排放 55.4 克,减少含铬污泥 278 克;由于电流效率提高,可节省能源消耗 30%。 以年产 1 万平方米镀铬层示范企业为例:可减少六价铬排放 554 千克;减少含铬污泥 2780 千克。 该技术在室内件装饰铬领域的潜在普及率为 30%。每年可减少铬酸酐消耗量约 150 吨。
2	无氰预镀铜	钢铁件预镀铜	本技术是利用非氰化物络合物和铜盐组成无氰镀铜液,在钢铁件直接镀铜,满足一般质量要求的技术。该技术可部分替代氰化镀铜。废水容易处理,不增加处理成本;不含欧盟 REACH 法规关注物质(SVHC)。	本技术主要解决传统氰化镀铜溶液中使用氰化物作为络合的问题。通过采用无氰预镀铜溶液在钢铁件上预镀铜,可以避免氰化物的使用。	自主研发	应用阶段	采用该技术替代氰化物预镀铜,每平方米镀层可减少氰化物消耗 0.34 克。 以年产 1 万平方米铜镀层示范企业为例,可减少氰化物消耗 3.4 千克。 预计在钢铁件预镀铜方面,潜在普及率 50%,每年可减少氰化物消耗量约 4 吨。
3	激光熔覆技术	几何形状简单油缸 (煤矿机械)	本技术是利用大功率激光束聚集能量将预制粉末熔覆到油缸上,再通过机械加工成成品。	本技术替代传统的油缸镀铬,从根本上消除了六价铬的使用,避免了镀铬过程产生的铬雾、废水、废渣等对环境的影响。	引进	应用阶段	采用该技术每平方米覆盖层可减少六价铬排放 55.4 克,减少含铬污泥 278 克; 以年产 1 万平方米覆盖层示范企业为例:可减少六价铬排放 554 千克;减少含铬污泥 2780 千克。

							该技术主要应用在煤矿机械中几何形状简单的油缸上部分替代铬镀层，潜在普及率为 2%，可减少铬酸酐年消耗量约 27 吨。
4	钨基合金镀层	镀硬铬 (主要用于石油开采领域)	电沉积钨基系列合金或纳米晶合金镀是一种电沉积钨基系列非晶态合金或纳米晶合金代替电镀硬铬的技术，以硫酸亚铁、硫酸镍、硫酸钴、钨酸钠为主要原料，电沉积出钨基系列非晶合金或纳米合金镀层。	本技术主要是通过使用钨基合金非晶态镀层或纳米晶合金镀层替代铬镀层，消除了六价铬污染问题。	自主研发	推广阶段	<p>该技术不使用六价铬，采用该技术每平方米覆盖层可减少六价铬排放 55.4 克，减少含铬污泥 278 克；</p> <p>以年产 1 万平方米覆盖层示范企业为例：可减少六价铬排放 554 千克；减少含铬污泥 2780 千克。</p> <p>该技术主要用于石油开采领域，目前普及率为 20%，潜在普及率 90%。预计 2015 年普及率可到 50%左右，可减少铬酸酐消耗量约 1500 吨/年。</p> <p>该技术也可用于工程机械部件领域，例如活塞杆、油缸、阀块等。</p>
5	非氰化物镀金技术	镀金	本技术是指采用“一水合柠檬酸一钾二(丙二腈合金(I))”等不含有氰化物的镀金材料进行镀金处理，可在镀金工艺中避免氰化物的使用。	<p>本技术主要解决传统氰化镀金溶液中氰化物和氰化金钾作为络合物的使用安全问题。实现了有毒物质源头替代，减少氰化物使用和污染物排放。</p> <p>通过该技术的应用，逐步替代氰化金盐，减少氰化物的使用。</p>	自主研发	推广阶段	<p>该技术在电镀过程中不使用氰化物，采用该技术每平方米镀金层可减少氰化物排放 0.34 克。</p> <p>以年产 1 万平方米镀金层示范企业为例：可减少氰化物排放 3.4 千克。</p> <p>该技术目前普及率为 10%，潜在普及率 60%，预计到 2015 年普及率可达 20%，可减少氰化物消耗量约 100 吨/年。</p>
6	无铅无镉化学镀镍技术	化学镀镍	本技术是通过自催化反应，使溶液中的还原剂将镍离子在被镀基材表面依	本技术通过使用环保型化学镀镍添加剂，解决了化学镀镍生	自主研发	推广阶段	该技术在镀镍过程中不使用含铅、镉等重金属的添加剂，采用该技术化学镀镍层可减少铅、镉使用量 1-2 毫克/升。

			靠自催化还原作用而进行的金属沉积过程，在生产过程中不使用铅、镉等有毒有害重金属的添加剂。	产中使用含铅、镉等重金属的添加剂问题，消除了含铅、镉等重金属及其废弃物对环境的影响。			以年产生化学镀镍废液 1000 吨示范企业为例：可减少铅使用量 8 千克，减少镉使用量 8 千克。 该技术应用于化学镀镍过程，目前普及率为 30%，潜在普及率可达 90%，预计到 2015 年普及率可达 60%。可减少铅使用量 0.36 吨/年，镉使用量 0.36 吨/年。
7	镀铬溶液净化回用	镀铬 (大型镀铬企业)	本技术采用高强度、选择性高分子材料对镀硬铬溶液进行净化处理，清除其中的铜、锌、镍、铁等多种有害金属杂质，净化后的铬镀液可直接全部回用于镀铬槽，从而达到镀铬溶液、回收液再生、循环使用的目的	采用该技术可除去镀铬溶液中铜、锌、镍、铁等多种有害杂质，并将其净化、浓缩处理，回用于电镀槽，回用率达到 90% 以上，可实现全自动操作。可减少含铬污染物产生、废水产生和排放问题。	自主研发	推广阶段	采用该技术可以净化槽液，提高槽液的寿命周期，从而减少含各污染物的产生，节约铬酐的消耗量，实现循环经济。 该技术目前普及率为 6%，潜在普及率 60%，预计到 2015 年普及率可达 20%。按回收镀液 90% 计算，可减少铬酸酐消耗量约 960 吨/年。 该技术也可用于镀装饰铬和铬酸钝化液净化等领域。
8	非六价铬转化膜	锌镀层钝化	本技术是指采用三价铬钝化剂或无铬钝化剂替代六价铬进行锌镀层钝化处理的技术。该技术在钝化剂中加入了其它金属及化合物，提高了非六价铬膜的防腐能力和耐蚀性。	本技术主要使用三价铬或无铬钝化剂替代六价铬，避免使用六价铬，消除六价铬污染问题。	自主研发	推广阶段	采用该技术每平方米锌镀层产生废水中可减少六价铬 18.3 克。 以年产 10 万平方米锌镀层示范企业为例：可减少六价铬排放 1830 千克。 该技术目前普及率为 40%，潜在普及率 80%，预计到 2015 年普及率可达 60%，可减少铬酸酐消耗量约 2500 吨/年。