(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107245740 A
(43)申请公布日 2017.10.13

(21)申请号 201710334269.7

(22)申请日 2017.05.12

(71)申请人 江苏双汇电力发展股份有限公司
地址 225200 江苏省扬州市江都区仙城北路928号

(72)发明人 张静华 沈啸峰 王银春 刘成 朱路 黄良忠 詹玲 于勇 管月 高强 高康 卢从安

(74)专利代理机构 北京连和连知识产权代理有限公司 11278
代理人 奚衡宝

(51)Int.Cl.
C25D 5/20(2006.01)
C25D 5/30(2006.01)
C25D 5/44(2006.01)
C25D 21/10(2006.01)
C25D 21/12(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

架空输电线路节能型防腐金具的热镀铝工艺

(57)摘要

本发明涉及一种架空输电线路节能型防腐金具的热镀铝工艺。将金具浸泡进装有铝液的铝槽内，在超声波的条件下实现金具表面形成铝层。本发明使用了超声波技术，改善和优化了在金具上电镀铝的操作条件，拓宽了电流密度范围和温度范围，镀得的铝层具有以下优点：1)表面致密均匀、结晶细致，呈银白色、镜面光亮；2)抗氧化性、耐蚀性和可焊性强；3)另外，在超声波的作用下，镀液性能得到改善，深镀能力达100%，阴极电流效率和沉积速度较现有技术有很大提高。

CN 107245740 A

1.架空输电线路节能型防腐金具的热镀铝工艺,其特征在于,将金具浸泡进装有铝液的铝槽内,在超声波的条件下实现金具表面形成铝层。

2.根据权利要求1所述的架空输电线路节能型防腐金具的热镀铝工艺,其特征在于,还包括有镀前处理,所述镀前处理包括一次水洗、超声除油、活化、二次水洗。

3.根据权利要求2所述的架空输电线路节能型防腐金具的热镀铝工艺,其特征在于,超声波电镀铝步骤中,阴极电流密度为3.2-5.5A/dm^3,电镀时间为10-35min;超声波的功率为750-1300w、频率为50-120kHz。

4.根据权利要求3所述的架空输电线路节能型防腐金具的热镀铝工艺,其特征在于,所述超声波电镀铝步骤中在密闭设置的铝槽内进行电镀,铝槽内设置挂钩,所述铝槽内形成金具运动的空间。

5.根据权利要求3所述的架空输电线路节能型防腐金具的热镀铝工艺,其特征在于,超声波电镀铝步骤中,阴极电流密度为4.8A/dm^3,电镀时间为25min;超声波的功率为1260w、频率为95kHz。

6.根据权利要求1所述的架空输电线路节能型防腐金具的热镀铝工艺,其特征在于,所述铝槽外设置有高压气源,所述高压气源将高压气体从铝槽下部通入至所述铝槽内。

7.根据权利要求6所述的架空输电线路节能型防腐金具的热镀铝工艺,其特征在于,所述高压气体不溶于所述铝液。

架空输电线路节能型防腐金具的热镀铝工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种架空输电线路节能型防腐金具的热镀铝工艺，属于金具表面处理技术领域。

背景技术

[0002] 输电线路电压等越高，对电力金具的质量要求越高。除了需要满足更高的机械强度和更好的耐腐蚀性能外，对防电晕也提出了高要求。现有普通的热镀锌工艺已不能满足高压输电线路配套金具，特别是钢制连接金具、拉线金具、防震锤等的耐腐蚀及耐热性能的要求，且锌资源在我国十分匮乏。因此，需要研发采用新型工艺十分必要。

[0003] 超声波在电镀技术方面的应用已经有相关的报道，如超声电镀锡合金工艺研究、超声电镀锡合金研究、超声快速电镀锡技术。超声波在电镀中有下述几方面的作用：

1)促进电沉积过程电镀过程中的搅拌过程，如旋转搅拌、循环流动等机械搅拌以及人工搅拌等都只能在一定程度上减小阴极附近扩散层的有效厚度。当超声波作用于镀液中以后，超声空化现象和振动作用相当于对镀液施加了一个异常强烈的搅拌作用，这种作用使阴极扩散层的有效厚度迅速减小，电极表面 的金属离子浓度增加，沉积速度加快。也正是由于降低了浓差极化，在超声波电镀时允许使用较高的工作电流密度，从而使工作电流密度范围变宽，电镀的操作条件得以改善。此外，超声波的微射流还强化了镀液的扩散传质过程，大幅度提高了受扩散控制的镀液体系电沉积速度。

[0004] 2)改善镀层质量：在电镀过程中，超声空化作用可使氢气进入空化泡或作为空化核，有利于氢气的析出。同时，超声空化产生的声冲击波不断地清洁电极表面，有利于驱除聚集在电极表面上的气泡，从而减少了镀层的孔隙，降低了镀层因析氢而产生的氢脆，减小了镀层的内应力，增加了镀层的致密性，提高了镀层质量。

[0005] 3)促进微纳米颗粒的分散和沉积：在微纳米复合镀层的制备过程中，超声波对溶液中微纳米颗粒的搅拌分散作用远超过了机械搅拌所能达到的剧烈程度，这对微粒的分散效果尤其明显。超声波产生的声波可使悬浮在溶液中的微粒在宏观上均匀分布，而空化效应所产生的高压激波及强烈的随机振荡可粉碎团聚状的粒子群，使微粒进一步得到分散而均匀化，改善了微粒在镀液中的分散性。

[0006] 此外，在复合镀层的电沉积中常加入一些表面活性剂使微粒带电，超声空化效应和超声传播过程中产生的微射流可以清洗干净原本吸附在微粒表面的气体和杂质，改善了微粒与镀液的润湿条件，使其更容易吸附带电的表面活性剂离子，从而使微粒在阴极上的沉积量增多，促进了微粒与金属离子的共沉积，有利于形成均匀、致密而平整的复合镀层。

[0007] 超声波辅助电镀技术是超声化学和电化学学科交叉的前沿研究领域之一，但目前还没有关于超声波辅助用于金具表面镀铝的报道，如果能够将超声波技术应用于金具热镀铝中，将会大大推动行业的进步。

发明内容

[0008] 本发明针对上述缺陷，目的在于提供一种把超声波辅助用于防腐金具的热镀铝工艺中，使金具表面形成一层致密铝层的架空输电线路节能型防腐金具的热镀铝工艺。

[0009] 为此本发明采用的技术方案是：本发明将金具浸泡进装有铝液的铝槽内，在超声波的条件下实现金具表面形成铝层。

[0010] 还包括有镀前处理，所述镀前处理包括一次水洗、超声除油、活化、二次水洗。

[0011] 超声波电镀铝步骤中，阴极电流密度为3.2-5.5A/dm^3，电镀时间为10-35min；超声波的功率为750-1300w、频率为50-120kHz。

[0012] 所述超声波电镀铝步骤中在密闭设置的铝槽内进行电镀，铝槽内设置挂钩，所述铝槽内形成金具运动的空间。

[0013] 超声波电镀铝步骤中，阴极电流密度为4.8A/dm^3，电镀时间为25min；超声波的功率为1260w、频率为95kHz。

[0014] 所述铝槽外设置有高压气源，所述高压气源将高压气体从铝槽下部通入至所述铝槽内。

[0015] 所述高压气体不溶于所述铝液。

[0016] 本发明的优点是：本发明使用了超声波技术，改善和优化了在金具上电镀铝的操作条件，拓宽了电流密度范围和温度范围，镀得的铝层具有以下优点：

1)表面致密均匀、结晶细致，呈银白色、镜面光亮；

2)抗氧化性、耐蚀性和可焊性强；

3)另外，在超声波的作用下，镀液性能得到改善，深镀能力达100%，阴极电流效率和沉积速度较现有技术有很大提高；

4)本发明的镀铝步骤在密闭的铝槽内进行，且金具挂置在铝槽内并且在金具内可运动，这样金具悬空设置且可晃动，就使得铝液能充分的和金具形成接触，从而使得金具表面均匀的形成一层致密的铝层，保证了铝层表面质量；

5)本发明进一步的在铝槽外设置有高压气源，通过往铝槽内通入高压气体，使铝液在铝槽内形成流动，这样加上超声条件，更能保证金具表面度铝层的铝层质量，且金具表面铝层更为均匀致密。

[0017] 本发明采用热镀铝工艺，产品的耐腐蚀性能和耐热性能，尤其能更好地适应高温、高湿地区高压输电线路的运行安全性与可靠性。且我国锌资源匮乏，铝资源十分丰富，作为新型替代工艺，项目将有效保护我国有限的锌资源，促进不可再生资源保护与开发利用的平衡与可持续性。

具体实施方式

[0018] 实施例一：

本发明将金具浸泡进装有铝液的铝槽内，在超声波的条件下实现金具表面形成铝层。

[0019] 还包括有镀前处理，所述镀前处理包括一次水洗、超声除油、活化、二次水洗。

[0020] 所述超声波电镀铝步骤中在密闭设置的铝槽内进行电镀，铝槽内设置挂钩，所述铝槽内形成金具运动的空间。

[0021] 超声波电镀铝步骤中，阴极电流密度为4.8A/dm^3，电镀时间为25min；超声波的功率为1260w、频率为95kHz。

[0022] 所述铝槽外设置有高压气源，所述高压气源将高压气体从铝槽下部通入至所述铝槽内。

[0023] 所述高压气体不溶于所述铝液。

[0024] 实施例二：

本发明将金具浸泡进装有铝液的铝槽内，在超声波的条件下实现金具表面形成铝层。

[0025] 还包括有镀前处理，所述镀前处理包括一次水洗、超声除油、活化、二次水洗。

[0026] 超声波电镀铝步骤中，阴极电流密度为3.8A/dm^3，电镀时间为30min；超声波的功率为1000w、频率为90kHz。

[0027] 所述超声波电镀铝步骤中在密闭设置的铝槽内进行电镀，铝槽内设置挂钩，所述铝槽内形成金具运动的空间。

[0028] 所述铝槽外设置有高压气源，所述高压气源将高压气体从铝槽下部通入至所述铝槽内。

[0029] 所述高压气体不溶于所述铝液。

[0030] 实施例三：

本发明将金具浸泡进装有铝液的铝槽内，在超声波的条件下实现金具表面形成铝层。

[0031] 还包括有镀前处理，所述镀前处理包括一次水洗、超声除油、活化、二次水洗。

[0032] 超声波电镀铝步骤中，阴极电流密度为5.5A/dm^3，电镀时间为12min；超声波的功率为800w、频率为120kHz。

[0033] 所述超声波电镀铝步骤中在密闭设置的铝槽内进行电镀，铝槽内设置挂钩，所述铝槽内形成金具运动的空间。

[0034] 所述铝槽外设置有高压气源，所述高压气源将高压气体从铝槽下部通入至所述铝槽内。

[0035] 所述高压气体不溶于所述铝液。