

金属化薄膜电容器关键材料的现状及发展研究

汝连生

安徽铜峰电子股份有限公司 安徽 铜陵 244000

摘要: 本文主要针对金属化薄膜电容器关键材料的现状及发展进行相应的研究,根据金属化薄膜电容器的种类和特点作用,阐述了金属化薄膜电容器关键材料的现状,如喷金料线材加工技术的现状、喷金料的组合使用现状等,然后又分析金属化薄膜电容器关键材料发展趋势,进而以促进金属化薄膜电容器关键材料的发展。

关键词: 金属化薄膜电容器; 关键材料; 现状; 发展

当前由于优异的电气特和长寿命是金属化薄膜电容最大的优势,可充分的应用在各个行业中。就当前的情况来看,电容制造商一直在对改产品进行完善,在小的封装尺寸内提供大的电容量。电容制造商结合应用的情况,把电介质选择好,以对金属化薄膜电容特性加以优化。以聚酯薄膜为例,在具体应用的过程中,表现出的特性良好。在多个类型的薄膜电容器中,聚酯薄膜通过适度成本,促进体积效率的提高。所以在今后有必要探讨金属化薄膜电容器关键材料的现状,并分析在今后发展的实际趋势。

1 金属化薄膜电容器的种类和特点作用

1.1 CL21/CBB21金属化膜电容器

CL21/CBB21金属化膜电容器制作而成主要运用无感卷绕的方法,具有非常多的特点,不仅具有良好的电性能和较高的可靠性,还具有广的容量范围,体积小、延长其寿命。在隔直流和时间控制以及调频这方面起着重要的作用。

1.2 CBB22 (MKP91) 金属化聚丙烯膜直流电容器

通过对阻燃绝缘材料包封的应用,将其的单向引出,具有非常多的特点,除了具备良好的用电性能以外,还具备自愈性。用途:本产品可在仪器和电视机以及多类型节能灯中更加的适用。还有就是CBB91型金属化聚丙烯电容器特点有多种,不仅低损耗,还具有良好的频率特性。作用:无论是在音响分频器,还是在后置补偿电路中,均非常的适用。

1.3 GL20/CB轴向金属化膜电容器非感应试结构

具有良好的用电性能、较高可靠性、大容量和强过电流能力等特点。作用:在大电流中特别的适用,高的绝缘电阻,延长其使用的寿命,超稳定的温度特性,当前已经在仪器和家用电器交直流线路中得到合理的应用。

2 金属化薄膜制备过程遇到现状和解决方式

2.1 金属化薄膜的现状

在电容器中,金属化薄膜是最重要的一个材料,当前,相继的降低电工膜厚度,电工膜系的制作主要通过的是塑料粒子,当前,我国的塑料粒子都是进口的。相继的提高电工膜制备国产化率,有的还需要进口,对国内市场的实际需求,要给予充分的满足。电工膜表面经镀金属膜成为金属化薄膜,但在技术这方面,不管是进口镀膜,还是人机界面,存在很大的不同,国内大多数镀膜设备来自的企业均在外国。在国内镀膜设备更加先进的背景下,相继的提高国产金属化薄膜质量。

2.2 国内金属膜镀层制备解决方式

长时间以来,电工膜将Al作为蒸镀金属层,具有较高的附着力,在整个制程的过程,便于更好地控制^[1]。随着不断的存放Al金属化薄膜,不能由于发生氧化,导致其电特性参数发生一定改变。但在制成电容器在具体工作的过程中,往往是在交流高压大电流中。注重对Zn的应用,将Al的金属膜制成电容器替换掉,不计具体的损耗,但附着力不高,难以更好地

控制整个制程。就当前的情况来看,蒸镀复合ZnAl膜方案是生产企业应用频率最高的。

3 电容器端部喷金料

3.1 喷金料线材加工技术的现状

(1) Sn基合金加工技术

含Sn喷金料为SnZn基合金,在喷金层和引线焊接这方面起着重要的作用,对引线焊接可靠的要求,一定程度上还能够给予充分满足,在引线焊接技术不断的发展下,相继的提升技术水平,改进完成成分后,低Sn含量喷金层确保焊接的实际质量。在国内外,含Sn喷金料现有的加工技术相一致,通过对合金熔体配制应用。这项工艺可能会出现的问题,Zn含量增加和应用改良因素。所以,引进常规拉丝模拔工艺成本材率不高,加工还具有一定难度,会增加企业的成本。基于此,业界在今后需要加大研发力度,实现对Sn含量喷金料可行加工工艺的研发,这对是否能合理的应用Sn含量喷金料可行加工工艺起着决定的作用。在Sn新型喷金料加工这方面,为把当前的问题解决好,业界通过不断的研究和探讨,实现对各种技术的研发,尤其是近终成型尺寸加工技术^[2]。在模筒内,整个挤压过程会随着减少其物料,在最高启动压力中,降低其压力,逐步的至低尾料压力。当前,反向挤压技术已经渗透在CU加工中,并得到合理的应用,难以更好地移动挤压过程物料和模筒,避免模具遭到磨损,挤压力低,提高整个过程稳定性。CUAl挤压锭之间难以焊接,焊接部位会按照具体的废料进行处理,所以,对于挤压锭焊接,挤压模具无需在充分的考量^[3]。当前,业界实现对近终成型尺寸模具研究,在挤压锭之间,让其好的焊接特性有所保留。

(2) 微合金化Zn基合金加工技术

拉拔模系滑动摩擦,产生较多的热情,离不开对冷却系统的应用,Zn具有低的熔点,力学性能会发生一定变化。在纯Zn中,对微量改良元素进行添至,而在进行拉拔模拉拔的期间,可能促进空穴的产生。若是将微量元素宽展特征添至在其中,会发生一定的变化,轧机对特定宽展特征材料非常的适用,但对于各个成分线材加工,只利用一套轧机难以更好地满足,这就需要注重对连续轧制的应用,当前,业界也非常关注Zn基合金加工难题,对其也产生困扰。

对于辊模拉拔技术,国内业界对其做出相应的分析,并不断的研究,其变形的原理和轧制基本上相似,而通过相应的研究表明,辊模在拉拔线材这方面特别的适合,其结构和轧机相比不是很复杂,一组辊模无论是那种宽展特征线材拉拔均非常的适合,具有各种优势,不仅具有非常广的适应性,还不能够打滑。在研究拉拔金属线材这方面,往往会应用辊模,早起见于黑色金属,但在Zn和其合金这方面,基本上没有用于的报道^[4]。所以,不管是Zn,还是其合金变形的实际特征,本文重点的去探讨并不断研究,实现对各种款辊模的设计,使其

在 Zn 线材中具有一定的应用价值,减少拉拔模拔道次,促进拉拔成材率的提高,而在进行辊模拉拔中,还能减少其发热量,达到节能目的。

(3) ZnAl 合金线材加工技术

ZnAl 合金常规可在防腐喷金中应用,当前,将其的兴起新能源电容器,已经在对 ZnAl 复合镀膜金属化薄膜的应用,而且充分的表明,ZnAl 合金和 ZnAl 复核膜更能结合在一起,同时,对于双“85”的高要求,一定程度上,还能够给予充分的满足^[5]。在电容器领域中,初期应用 ZnAl 合金的过程中,不是很顺利,而在对电弧喷金自动化实施的期间,我国生产 ZnAl 线材还不是很稳定。德国生产的却没有发生这种情况^[6]。

3.2 喷金料低成本组合使用和配套引线焊接材料的研发

(1) 喷金料的组合使用现状

不同成分喷金材料价格存在差异性,就当前的情况来看,业界在喷金层中,业界把低成本喷金料作为主要的打底层,其表面层处,主要就是不同的 Sn 含量的喷金料的应用,提升焊接引线的水平^[7]。或者是各种 Sn 量和 Zn 基喷金料各层实现相组合,这样对各个领域的实际需求,一定程度上能够给予充分满足。电容器应用在新能源领域这方面,通常有很大的体积,为节省成本,利用 ZnAl 合金作为主要的一个打底层,通过锡焊丝把引线在喷金层上进行相应的焊接,而对于电性能要求,组合工艺在给予充分满足的同时,促进生产成本的降低,为企业带来经济效益。

(2) 配套引线焊接材料的研发

在 Zn 金属光滑表面处,应用常规锡焊料一定程度上,能够实现焊接引线,但 Zn 喷金层表面较为粗糙,若是对常规锡焊料的利用,不能够将其的铺展,并将其的润湿,也不利于提升焊接的水平,最重要的一点就是在具体实践的过程中,会发生飞溅安全隐患。同时,在锡焊丝中心助剂是出现的最大的一个原因,而小分子物质容易蒸发,在焊接温度下,除了能使其气化的发生,还会促使气泡产生,在气泡爆破的过程中,由于能促进推力的产生,共同的溅射助焊剂和焊料,在焊点范围外去下落,等到都凝固完以后,能将锡珠观察得到。细小焊珠会关系到封装完电容器的质量^[8]。所以,在今后有必要从免清洗助推剂入手,在此基础上做出相应的调整,实现锡焊铺展性。从锡焊丝一侧长度方向入手,进行加工并透孔,这其实就是破锡处理,在这之后焊丝在焊接的过程中,促使助焊剂中易蒸发物质产生一种气泡,避免出现飞溅的情况。

4 金属化薄膜电容器关键材料发展的趋势

4.1 金属镀膜层制备技术发展趋势

就当前的情况来看,对于所面临的“飞溅”这一难题,国内镀膜工艺已经将其的解决,而镀膜设备先进程度决定着金属化薄膜的质量。我国一些制造企业在进行金属薄膜制造的过程,已经对先进镀膜设备充分的应用,也引进先进的技术,对市场上的实际需求,能够给予充分的满足。国内镀膜设备照国外镀膜设备相比,还不够先进,存在差异性,这就需要企业重点关注这问题,减少这两者的差距。在国内外行业中 Zn 镀膜层抗氧化性已经成为了关注的一方面,但在镀膜中的应用,存在较大的损耗问题,需要结合当前的情况去完善,为制造企业带来经济效益,进一步的推动制造企业的发展。

4.2 喷金料的发展趋势

在电容器中,喷金料往往占据较高的成本,也会不断的去应用。当前,正因为对国产喷金料的应用,已经把国外同类产品取替掉,且在国外中,很少了解相同类的产品数据信息,在这方面,也没有相关的研究报道。但在国外得到样品分析这方面得知,不管是在成本,还是在线径控制这方面,国外同类

产品和国内能够达成相一致,但照国内产品相比表面较高的洁净度是它最大的优势。所以,在以后业界发展的过程中,提高喷金料力学性能,确保整个喷金过程更加稳定,保障表面较高的洁净度会成为主要的一个方向。

4.3 促进喷金料利用率的提高

就业界统计得知,在整个喷金过程中,虽然利用了喷金材料,但材料的利用率并不高,电容器制造企业为促进喷金料利用率的提高,尝试着通过提升喷金工艺水平的方式,以促进实际成本的降低。喷金料往往具有常规线径,也需要重点的去控制喷枪和待电容器的间距,喷金喷出覆盖是圆面。所以,所喷出的金属粒有时会在待喷电容器内落入,这往往会造成经济上的损失。为使得喷金料得到合理的利用,提升其利用率,对于喷枪和电容器间距,业界往往将其的缩短,对于喷枪喷出覆盖的圆面,将其的进一步缩小,实现喷金产品覆盖,以达到实现喷金料利用率提高目的。考虑到最大的特性就是低喷金料熔点,这在技术这方面,向喷金料加工企业提出了相应的要求,需要实现加工以解决。

4.4 配套锡焊料的发展趋势

在当前锡焊料领域中,面临的主要问题就是在粗糙的 Zn 喷金层表面处不仅要进行焊接,还应引线。就当前的情况来看,不管是良助焊剂,还是破锡处理,通过其完善,把飞溅问题处理好。但破锡处理工序内容多,还具有一定复杂性,国内在研究这方面,没有专门的单位,所以,缺少一种专用设备,若是没有实现破锡处理,那么很有可能存在安全隐患。这对于破锡设备,在今后应专门的去研究,以提升锡焊丝破锡处理水平,确保更加的可靠。

结束语

总而言之,对于“飞溅”问题,通过镀膜材料能够将其的解决好,以提高金属化镀膜的实际质量。喷金料在具体发展的过程中,以低成本作为主要的方向,成分所形成的专利多,在国际上,已经处于较高的水平。

参考文献

- [1] 郭凯强,李洋.激光自动焊接在金属化薄膜电容器的应用及技术研究[J].电力电容器与无功补偿,2023,44(01):27-33.
- [2] 孙檀,徐刚,张萍,等.金属化薄膜电容器自动锡焊及视觉检测技术研究[J].电力电容器与无功补偿,2022,43(03):48-51.
- [3] 戴登峰,闫鸣,严兴朝,等.金属化薄膜电容器关键材料的现状与发展趋势[J].世界有色金属,2022,(08):191-195.
- [4] 王意飞,张海龙,胡今昶,等.基于声压测试的方法研究金属化薄膜电容器元件自愈[J].电力电容器与无功补偿,2021,42(06):88-93.
- [5] 张科伟.金属化薄膜电容器焊接工艺对容量衰减的影响分析[J].电力电容器与无功补偿,2021,42(05):83-86+93.
- [6] 何泽钧,孙檀,徐刚,等.金属化薄膜电容器扁形元件自动锡焊系统[J].机械制造,2021,59(10):56-58.
- [7] 潘振.提高薄膜电容器耐电压特性的研究[J].技术与市场,2021,28(02):28-29+32.
- [8] 吴木瑞.方壳灌封式金属化薄膜交流电容耐湿热特性探讨[J].新型工业化,2020,10(12):14-16.