

机械自动化在 TFT-LCD 应用中的研究进展

侯 猛

北京七星华创集成电路装备有限公司 北京市 100000

【摘 要】随着我国对外贸易的不断扩大,机械自动化技术在生产 TFT-LCD 屏幕的过程中发挥着越来越重要的作用。TFT-LCD 具有良好的显示效果、低功耗和较高的可控制性,因此在显示器、手机、平板电脑等产品中得到了广泛应用。目前 TFT-LCD 行业内仍然普遍采用传统的手工生产方式,自动化程度较低。在新一代 TFT-LCD 面板尺寸不断扩大的同时,如何降低生产成本,提高生产效率仍是当前行业面临的一大难题。本文将就目前 TFT-LCD 行业内应用机械自动化技术的情况进行介绍,并对其发展前景进行展望。

【关键词】机械自动化; TFT-LCD ; 研究应用; 进展

引言: 现今我国对外贸易的不断扩大和对信息化的需求日益增加, TFT-LCD 产业发展迅速,成为当今世界上最具潜力的新兴产业之一。目前,我国已经成为全球最大的 TFT-LCD 生产基地,但是由于生产工艺技术水平落后,大部分生产企业都处于低端产品的生产阶段。如何实现 TFT-LCD 行业的高质量发展,是当前 TFT-LCD 行业面临的一大课题。本文将从几个方面对目前国内外机械自动化在 TFT-LCD 应用中的研究进展进行介绍。

1.机械自动化的发展与应用

1.1.机械自动化的发展

机械自动化是指采用计算机和信息技术对工业生产过程进行控制、监视和管理的技术。目前,在制造业领域中机械自动化设备已经成为一门较成熟的技术,并且随着科技的不断进步,机械自动化设备也在不断完善与发展。随着科学技术的飞速发展,传统的机械自动化设备逐渐被取代,而新兴的机械自动化设备正逐步进入人们的视线, TFT-LCD 产品得到了广泛的应用。随着机械自动化的日益普及, TFT-LCD 在机械装备制造行业中的应用日益广泛,许多企业都开始引进先进的机电一体化设备来提高自身竞争力。机械自动化是随着科学技术的发展而产生的,它主要指的是将机器、设备或装置进行智能化、自动化和数字化改造后实现生产过程中的各项功能。

1.2.机械自动化的应用领域

机械自动化应用领域广泛,主要集中在以下几个方面:用于生产过程中的工艺流程和设备维护;工业企业中物料输送与管理设备的安装调试及操作人员培训等;作为生产现场检测设备或监测仪器使用;作为应急预案设备使用。随着科技的不断进步,机械自动化也越来越智能化,广泛应用于各种机械设备上。目前,我国已经有很多厂家开发出了不同功能的机械自动化产品,并在实际中得到广泛应用。这些机械自动化产品能够有效地提高工作效率,降低工人劳动强度,减少人工成本支出;并且还能避免人为因素造成的产品质量问题,延长使用寿命,保障人身安全。

例如:以 TFT-LCD 自动生产流水线为例,机械自动化产品可以应用于流水线上的各个环节,如玻璃基板自动上料机构、AGV Port、CV 物料输送机构、buffer 自动缓存、AGV 自动搬运机构、自动喷码机构、多关节机器人自动转运系统、封装、检测、包装、破碎基板报废机等。不仅能提高生产效率,还能减少人工操作,降低生产成本。对于装配环节,机器人、自动化组装线等设备可以大大提高装配效率,减少装配过程的差错率。在检测环节,自动化检测设备可以快速、准确地完成产品质量检测,避免因人为因素造成的误差。在包装环节,自动化包装机器人可以完成产品包装、封箱等工作,提高包装效率,降低人力成本。

此外,机械自动化还可以应用于工业企业中的物料管理和设备维护。例如,使用自动化仓储设备、自动化物料输送系统、AGV 自动搬运系统,结合 MES 生产调度系统,可以有效地实现物料管理,减少人工干预,提高物料利用率。同时,自动化设备维护系统可以实现设备的远程监测和维护,减少现场维护人员的出勤次数,提高设备维护效率。因此,机械自动化在工业生产中的应用领域非常广泛,可以为企业提高生产效率、降低成本、保障产品质量和人身安全等方面带来很多益处。

2.TFT-LCD 在机械自动化中的应用研究进展

2.1.TFT-LCD 的特点及其工作原理

TFT-LCD 全称是 thin film transistor liquid crystal display,即薄膜晶体管液晶显示器。它具有较高的分辨率和色彩饱和度。这些特点使得它非常适合于显示图像、图形或者文本信息。此外, TFT-LCD 还具有一定程度的耐久性和可靠性。TFT-LCD 主要由玻璃基板、玻璃纤维膜片、金属丝网、铜线等组成。其中,玻

璃基板是薄膜式液晶显示器(TN)的核心部件之一,而玻璃纤维膜片则起到了连接玻璃基板与液晶面板之间的作用。通过对玻璃基板以及玻璃纤维膜片中各部分结构进行设计优化,使其具备良好的透光率和耐磨损性能。最后,将玻璃基板和玻璃纤维膜片组装成一体并注入到液晶面板中,形成一个整体结构。

2.2.TFT-LCD 在机械自动化中的应用

在过去的几年里,随着机械自动化技术的不断发展和广泛应用, TFT-LCD 已经逐渐被应用于工业领域。目前,许多工厂都使用了 TFT-LCD 来实现自动化生产过程中各种功能的集成与协调。例如,全自动洗衣机或自动烘干机可以根据需求进行调节温度、湿度等参数;而在食品加工生产线上,则是通过控制分拣机器人来将食物按照一定的顺序进行分类并送至指定位置。此外,对于一些大型设备来说,往往还需要配备一个具有自动化功能的控制系统,以便于对其进行远程监控和维护。

再例如,现代汽车制造需要高度的机械自动化和自动化控制, TFT-LCD 的应用可以实现高精度的操作控制和监测功能。比如,汽车生产线上的机器人可以利用 TFT-LCD 显示屏来进行自主操作和监控。同时, TFT-LCD 在汽车仪表板和中控显示屏上的应用也可以提供更加智能和功能全面的汽车驾驶体验。此外, TFT-LCD 还可以在机场行李传输系统、物流仓储自动化等领域获得广泛的应用,提高自动化生产的效率和精度,降低人工成本和错误率,从而推动工业自动化的发展。

2.3.目前 TFT-LCD 在机械自动化中存在的问题及对策

目前 TFT-LCD 在机械自动化中存在的问题主要表现为:设备缺陷;生产过程中操作不规范,造成产品品质差;缺乏完善的管理制度和相应的监督机制;企业间竞争激烈,恶意压缩设备成本,造成质量较差。

针对以上问题,应采取以下对策:加强员工培训,使其掌握专业技术知识,提升产品质量;建立健全规章制度,规范管理行为,降低不良品率;制定科学合理的销售策略,提高市场竞争力;开发新产品,满足市场需求。

3.对 TFT-LCD 生产过程中机械自动化装备的选择与使用情况进行分析

3.1.生产流程及工艺要求

机械自动化的发展,以及各个行业招工难的现象成为普遍现象。让越来越多的企业在 TFT-LCD 产品生产过程中应用机械自动化设备。对于一个特定领域来说,选择合适的设备对提高生产效率和降低成本都有一定帮助。在 TFT-LCD 生产过程中,为了保证产品的质量,要求工艺流程合理、完善。首先,原料准备要充分,以确保成品率高;其次,加工工序要科学规范,精确度要求较高,同时要避免人为因素导致产品质量下降;最后,包装环节也是影响产品质量和成品率的关键之一,因此要求严格管控,防止出现品质问题。总之,机械自动化设备对于 TFT-LCD 生产线来说至关重要,需要具备高度自动化程度才能满足生产需求,而这一技术正是随着市场对高品质显示器日益增长的需求得以发展起来的。

3.2.生产设备与材料要求

生产设备要求在 TFT-LCD 的生产工艺中,需要使用大量的机械自动化装备和材料。这些装备如:清洗机:通过对玻璃基板进行清洗、将基板表面的油渍、尘土等杂质清除干净,便于后续工艺的实施;扫描仪:通过对原稿进行图像采集、传输及存储等工作来获取更多信息;激光雕刻机:用于将预先制备好的字体或图案进行加工处理;喷码机:负责将所需文字直接印到纸板上;模切机:完成制盒、成型、真空吸附以及后续包装等工序;切割机:将刻有字符、图形或其他形状的薄膜从印版上移除并输送给冲压模具;研磨机:对纤维丝网、带材等零部件进行表面抛光和分片整理;涂布机:对涂料和胶水等材料进行精确的涂布和喷涂,以确保产品表面的平整度和光洁度,以上这些机械设备都需要

精确地控制和操作,以保证产品的质量和稳定性。此外,TFT-LCD生产过程中还需要大量的原材料,如玻璃基板、ITO膜、液晶材料等。这些原材料需要提前经过严格的检测和筛选,以保证其质量和稳定性。生产设备和原材料的精确控制和优化,可以最大程度地提高产品的产量和质量,降低生产成本,提高企业的竞争力。

3.3.成本与效益分析

在 TFT-LCD 生产过程中,机械自动化的应用非常广泛。例如,在液晶显示屏的背光模组装配生产线上,机械自动化技术可以实现自动化装配,自动化测试和质量控制;在液晶面板生产线上,机械自动化可以实现自动化涂胶,自动化切割和自动化测试;在液晶显示器组装生产线上,机械自动化可以实现自动化组装,自动化测试和自动化包装等。机械自动化不仅可以提高生产效率和质量,还可以减少人工操作和降低故障率,从而降低生产成本。此外,机械自动化可以减少生产环节中的浪费,例如减少材料损耗和能源消耗,进一步提高生产效益和经济效益。另外,机械自动化还可以提高生产线的灵活性和可调节性,使企业能够更快地适应市场需求和变化,提高市场竞争力。在液晶显示器这样的快速变化的市场中,机械自动化可以为企业提供更巨大的优势。

机械自动化在 TFT-LCD 生产过程中的应用,能够显著降低设备成本和提高经济效益。首先,机械自动化使得机械设备操作更加简单、便捷,并且减少了对人力物力的需求;其次,机械自动化技术能够有效地提高工作效率,大大降低企业的运营成本;最后,机械自动化可以更好地满足市场需求,为企业带来更多利润空间。此外,机械自动化还能增强产品可靠性,延长使用寿命,进而降低成本。总的来说,机械自动化是一种非常经济实惠的生产方式,它不仅节约资源,而且还能大大提高企业的效益。是企业实现持续发展的重要手段。

3.4.市场前景分析

TFT-LCD 机械自动化市场是一个具有广阔前景的市场。随着科技的不断进步,各行各业对自动化生产的需求日益增长,TFT-LCD 行业也不例外。智能制造将成为未来制造业发展的重要趋势,机械自动化也将成为行业内的重要领域之一。尤其在 TFT-LCD 行业内,机械自动化的应用能够提高生产效率,降低人工成本,提高产品质量,因此具有广阔的市场前景。另外,随着技术的不断更新,机械自动化也在不断升级,比如采用人工智能技术,可以实现更高效、更智能化的生产过程。因此,TFT-LCD 机械自动化市场在未来还将继续发展壮大。

3.5.风险分析

风险分析是风险控制的重要组成部分,通过对 TFT-LCD 生产过程中机械自动化装备使用情况进行分析,可以发现存在的风险。设备安全风险:在 TFT-LCD 生产过程中,机械自动化设备、工具和零部件等都需要经过相应的工艺流程才能完成加工制造,而这些工艺环节又是具有一定危险性的。因此,如果操作不当或者保养不到位的话,很容易导致危险事故发生。能源消耗风险:由于 TFT-LCD 产品具有较大的尺寸和重量,所以其能耗也相对较高,而且,为了保证产品质量,生产工艺要求设备连续工作,这就造成了大量的能源浪费。环境污染风险:在 TFT-LCD 生产过程中,会产生大量的废气、废水和废固体等污染物,如果这些污染物没有得到有效的处理和管理,就会对环境造成严重的危害。同时,生产过程中使用的化学品和有害物质也可能对环境造成污染。安全管理风险:TFT-LCD 生产过程中,需要有专门的安全管理人员进行安全监管和管理,如果安全管理不到位,就会存在各种安全隐患和事故风险。品质风险:TFT-LCD 产品的品质是制约企业市场竞争力和产品销售的重要因素,而生产过程中的任何一个环节的质量问题都可能对最终产品的品质造成重大影响。因此,需要对生产过程进行全面的品质管理和控制。

4.结论

由此可见,机械自动化在 TFT-LCD 生产中不断的深化,其为提高生产效率、降低成本、提高产品质量和稳定性提供了有力支撑。未来,TFT-LCD 生产自动化将更加智能化和柔性化,设备将具备更高的自主决策和自适应能力。自动化生产线将会更加智能、高效,具有更加完备的监控系统,能够在保证生产质量的同时,实现生产过程的精细化管理以及能源的节约和环保。可以预见的是,机械自动化技术的不断发展和应用将为 TFT-LCD 产业注入新的活力,推动产业向着更加智能化、高效化和可持续化的方向发展。

【参考文献】

- [1]谈机械自动化技术及其在机械制造中的应用[J].杨鹏飞.,2021(09).
 - [2]机械自动化在机械制造中的应用分析[J].宁志华.,2017(24).
 - [3]测量系统分析(MSA)应用实例[J].华志超;梁盛.,2021(03).
 - [4]机械自动控制技术在化工生产中的应用与研究[J].李冬.,2019(26).
- 姓名:侯猛。身份证号:131022198711031618