

安全电动射钉枪

梁影金 / 广东省佛山市顺德区嘉信西山小学

◎ 发明动机

市面上现有的射钉枪存在安全隐患，因为它可以像手枪一样对着人“射击”。我在住宅装修时发现，工人在制作家具与木工装修时需要使用射钉枪，而射钉枪可以空射，像手枪一样，很危险，存在安全隐患。此外，有时操作不当还会冒钉，工人师傅还需要用铁锤将废钉打下或者取出，影响了工作效率。我上网查找了射钉枪的相关资料，就有了设计和改造设想。

我对射钉枪设计的改进完全解决了电动射钉枪伤人的安全隐患。电动射钉枪在没有改进前，打钉时有冒钉现象，还需用铁锤将没有打好的钉子打下或者取出，降低了工作效率，加大了工人的工作量同时给工作带来了麻烦。改进后，通过试枪发现基本没有冒钉现象，因为电动射钉枪工作时必须要用力按下按紧枪头弹簧机构使其触头与触片接触通电才可以工作，很好地解决了冒钉问题，提高了工作效率。

◎ 前期调查

我对现有射钉枪进行了拆解研究，找出了射钉枪为什么可以伤人的原因。现有射钉枪在工作时，只要接通电（电动射钉枪）或者接通

高压气（气动射钉枪）就可以发射钉钉。经调查，市面上现有的射钉枪种类很多，但与我发明的同类具有安全性的射钉枪还没有。相关的发明虽然也有一些，但与我的设计完全不同。我设计的枪头弹簧机构不但解决了安全隐患，还防止了冒钉的发生，提高了工作效率。我的改进设计如果量产，可以带来很好的经济效益。

◎ 创意设想和方案

我在设计电动射钉枪枪头弹簧机构时遇到了材料选择的问题。因为枪头弹簧机构要靠触头与触片接

触，形成通电回路才可以工作，如果选用金属材料直接作为制造材料的话，机构将总是处于导电状态，不可行；如果用金属材料制造，在其机构内部安装绝缘材料倒是可行的，产品量产时采用这样的设计将是最理想的。但在金属机构内安装绝缘材料，其加工工艺相对复杂，我校的实验室机械制造工具品种数量又很有限，所以，最后我没有采用金属材料制作枪头弹簧机构。经过对比亚克力、木材等材料，并考虑实验室现有的设备工具条件，我选择了木材作为枪头弹簧机构的制作材料。

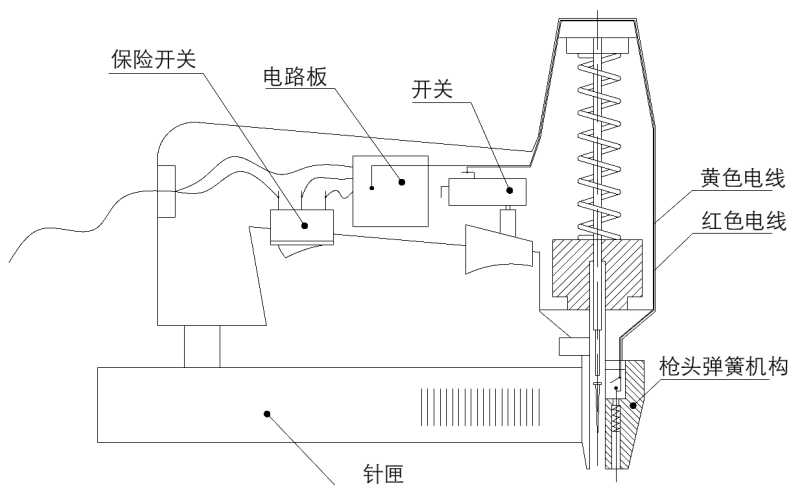


图1 安全电动射钉枪整体结构

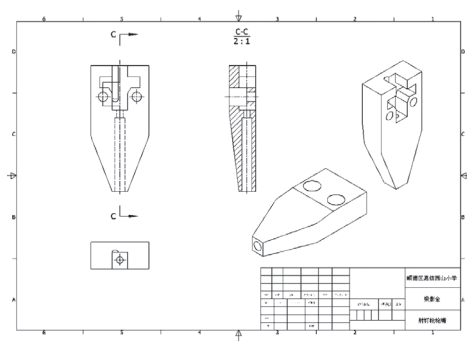


图2 枪嘴结构



图3 改造后的安全电动射钉枪实物

我利用3D产品设计软件Pro/E、Autodesk Inventor等软件进行三维枪头弹簧机构设计,利用AutoCAD软件制作出平面工程图,然后按图纸要求经过锯子切割、锉刀锉平、台钻钻孔、木工刻刀刻等加工步骤制作出枪头弹簧机构。

将电路板连接开关的一条连接电线断开,分别用黄色电线连接到枪头弹簧机构触头,用红色电线连接到枪头触片,不工作时触头在弹簧的作用下伸出一部分在枪头外,与触片始终不接触。枪头弹簧机构用小螺栓拧紧时,要用绝缘材料隔离,外加一块钢板用来挡住从针匣里压出的钉针。工作时当按住枪头紧贴住加工表面,弹簧机构的触头碰到触片才能接通电路,此时扣动扳机开关,击锤方可将钉针射出。

◎ 工作原理

我通过设计改进了原有的钉枪发射相关机构:将原来的枪头前板去掉,设计了一个新的枪头前板。其原理是:利用机械弹簧机构,将电路板连接开关的一条连接电线断开,分别用黄色电线连接到枪头弹簧机构触头,用红色电线连接到枪头触片,射钉枪不工作时触头在弹簧的作用下伸出一部分在枪头外不与触片接触,工作时必须用力按住

枪头紧贴住木板,弹簧机构的触头碰到触片才能接通电路,扣动扳机开关,击锤将钉针射出。如果不按下弹簧机构,射钉枪就不能工作。

当枪嘴对空时,由于安全开关断开,钉子不能射出,从而避免误操作导致钉子射出,危及人身安全。

本发明整体结构见图1,枪嘴结构见图2,实物照片见图3。

◎ 测试结果及成果展望

因为有设计软件帮忙,解决了一些设计上相对复杂的问题,制作完组装后第一次测试就非常的成功。我将“安全电动射钉枪”带给装修工人、木工师傅试用,得到了他们的肯定。

实验发现,我对射钉枪设计改进完全解决了电动射钉枪空打、误射等伤人的安全隐患。市面现有电动射钉枪在没有改进时,打钉时常有冒钉现象,还需用铁锤将没有打好的钉子打下或者取出,降低了工作效率,加大了工人的工作量同时给工作带来了麻烦。改进后,试枪基本没有发现冒钉现象,因为改进后的电动射钉枪工作时必须要用力按下枪头弹簧机构使其触头与触片接触通电才可以工作,很好地解决了冒钉问题,提高了工作效率,实现了设计目的。“安全电动射钉枪”

是按照人体工程学原理,从消除安全隐患、提高工作效率的角度出发设计的,如能在材料与细节上再加以改进,那么一定会受到广大装修工人和木工师傅的喜爱。因此,该产品的经济效益也将是可观的。目前的设计只是在购买来的射钉枪上进行改进,有关电路只能在枪壳外布线,影响了外观,如果产品量产,则可以在枪壳内壁设计电路槽走线,使得产品更加美观。

该项目获得第29届全国青少年科技创新大赛科技辅导员创新成果科技发明类一等奖。

专家评语

射钉枪是一种广泛使用且具有一定危险性的装修工具,曾有多起射钉枪伤人的报道。本发明项目对射钉枪的开关线路进行了改进,使得射钉枪只有在接触到工作面时才能发射,从而避免了恶意伤人的可能性。另外本发明也避免了射钉枪的冒钉现象,提高了安全性和工作效率。■