(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 108672638 A
(43)申请公布日 2018.10.19

(21)申请号 201810748156.6

(22)申请日 2018.07.10

(71)申请人 西安航空制动科技有限公司
地址 713106 陕西省咸阳市兴平市西城区金城路

(72)发明人 张剑利 李志杰

(74)专利代理机构 西北工业大学专利中心 61204
代理人 慕安荣

(51)Int.Cl.
B21J 15/12(2006.01)
B21J 15/36(2006.01)

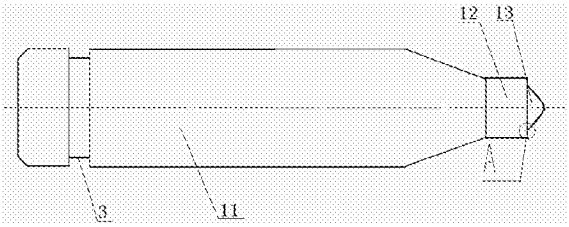
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种旋铆冲头

(57)摘要

一种旋铆冲头，一端为连接柄，另一端为旋铆头。所述旋铆头由等径段和顶头组成；该等径段的一端与过渡段的端面衔接，另一端端面的中心为轴向凸出的顶头。该等径段有顶头的端面的外缘处的轴向长度大于给端面顶头根部处的轴向长度，使该顶头根部至外缘处形成斜面。所述斜面为所述旋铆冲头的轴向挤压面。本发明适用摆展铆接法中使用的旋铆冲头，对零件的加工质量、冲头的耐用度起关键作用，铆接的零件一致性好，加工效率和合格率都有了很大的提高。



CN 108672638 A

1.一种旋铆冲头，其特征在于，所述旋铆冲头的一端为连接柄，另一端为旋铆头；所述旋铆头由等径段和顶头组成；该等径段的一端与过渡段的端面衔接，另一端端面的中心为轴向凸出的顶头；该等径段有顶头的端面的外缘处的轴向长度大于给端面顶头根部处的轴向长度，使该顶头根部至外缘处形成斜面；所述斜面为所述旋铆冲头的轴向挤压面。

2.如权利要求1所述旋铆冲头，其特征在于，所述轴向挤压面与空间垂直面之间的夹角为旋铆头的轴向挤压角α；轴向挤压角α＝1°～3°。

3.如权利要求1所述旋铆冲头，其特征在于，所述顶头为圆锥形，该圆锥的锥面为旋铆冲头的径向扩张面，该径向扩张面与该旋铆头中心线之间的夹角为径向扩胀角β；所述的径向扩胀角β为$50°^{+3'}_{-30'}$。

4.如权利要求3所述旋铆冲头，其特征在于，所述顶头的顶尖处圆弧的半径R为半空心铆钉顶端端面盲孔的孔径D1的1/3～1/4。

5.如权利要求1所述旋铆冲头，其特征在于，位于所述连接柄一端的圆周表面的密封圈的外径比旋铆机上的旋铆冲头连接孔孔径D3大0.1～0.15mm。

一种旋铆冲头

技术领域

[0001] 本发明涉及机械加工领域，具体是一种旋铆冲头。

背景技术

[0002] 铆钉一般由塑性材料加工而成，应用于零件之间的链接铆合，铆钉在铆接过程中，会产生强烈的塑性变形，由于加工工艺不当，铆钉产生裂纹造成零件报废。

[0003] 在工业技术高速发展的今天，行业之间的竞争，对于零件加工的质量稳定性、效率都有了较高的要求，传统的手工铆接工艺，操作不便，一般要经过预冲、成型两个工步，加工效率低，加工的零件一致性差，已不能满足高效加工的技术要求。

[0004] 在以往铆钉铆接过程中，由于旋铆冲头的工作部分几何角度设计不合理，造成铆钉出现裂纹，旋铆冲头破损。

[0005] 《机械工人》1987年05期《铆接用的冲头设计》一文中，工作时，冲头的导向部分进入铆钉尾部的圆孔中，依靠冲头导向根部的弧形，将铆钉尾部翻边，使两连接板紧紧固定在一起。此方法为径向铆接法，通过对中心点加压然后使金属向四周变形碾压，对工件表面变形时的压力较大，凸、凹圆弧面直接受压，冲头顶部强度差，冲头易破损，定心效果差，耐用度低。

[0006] 以某铆接件威力，其加工要求为：铆接后，铆钉表面平齐或不高于第二铆接件表面；铆钉表面不得有产生裂纹；第二铆接件与第一铆接件之间不得有间隙，按照要的铆接件数量铆接成环，手动能够转动，实现圆整修复；铆接后，要求铆钉开花良好，充满第二铆接件的孔，保证铆接强度。

[0007] 铆接时，需要数名操作人员协同完成，首先手工完成零件位置摆放，并排列整齐。再由另一名操作人员手工预铆，通过手锤完成铆接件的初步连接。之后采用气动压力机完成铆接，冲头的运动为轴向运动，通过对中心点加压然后使金属向四周变形碾压

[0008] 手工铆接阶段存在以下问题：

[0009] 1)工步多，加工效率的，需要人员较多

[0010] 2)由于员工个人技术存在差异，零件的一致性差，易铆偏

[0011] 3)气动压力机使用90°冲头，采用径向挤压法，定心效果差。预铆偏移或零件目视摆放零件未能对准铆钉的预铆孔时，铆钉易铆偏，铆钉表面与第二铆接件表面不平齐。

[0012] 4)铆钉材料为1Cr18N9Ti，属于非淬火强化材料，采用固溶处理，改善钢的耐腐蚀性，一般对于硬度不做要求。但在实际的铆接过程中，钢的硬度的铆接质量有较大的影响，硬度高时，使得铆钉表面易产生裂纹，易损伤冲头。

[0013] 在旋铆过程中，旋铆冲头顶部沿用手工铆接冲头的设计，旋铆冲头尖部损伤严重，耐用度差，铆接数量仅为5～40件。

发明内容

[0014] 为克服现有技术中存在的影响铆接质量，并且加工效率低的不足，本发明提出了

一种旋铆冲头。

[0015] 本发明提出的旋铆冲头的一端为连接柄，另一端为旋铆头。所述旋铆头由等径段和顶头组成；该等径段的一端与过渡段的端面衔接，另一端端面的中心为轴向凸出的顶头。该等径段有顶头的端面的外缘处的轴向长度大于给端面顶头根部处的轴向长度，使该顶头根部至外缘处形成斜面。所述斜面为所述旋铆冲头的轴向挤压面。

[0016] 所述轴向挤压面与空间垂直面之间的夹角为旋铆头的轴向挤压角α；轴向挤压角α＝1°～3°。

[0017] 所述顶头为圆锥形，该圆锥的锥面为旋铆冲头的径向扩张面，该径向扩张面与该旋铆头中心线之间的夹角为径向扩胀角β；所述的径向扩胀角β为$50°^{+3°}_{-30'}$。

[0018] 所述顶头的顶尖处为圆弧状，该圆弧半径R为待铆冲孔孔径D1的1/3～1/4。

[0019] 所述位于所述连接柄一端的圆周表面的密封圈的外径比旋铆机上的旋铆冲头连接孔的孔径D3大0.1～0.15mm。

[0020] 本发明用于滚碾式旋铆机，适用摆展铆接法中使用的旋铆冲头，利用旋铆冲头顶部R对准铆钉的孔实现定位，旋铆冲头在旋铆机的带动下绕轴线旋转，液压缸对旋铆冲头轴向加压，旋铆冲头的径向扩张面对铆钉挤压使该铆钉径向扩张，同时旋铆冲头的轴向挤压面对铆钉实现轴向挤压效果，使铆钉充盈在铆接件上的沉头孔内，在旋铆冲头径向扩张面与旋铆冲头的轴向挤压面的共同作用下完成第一铆接件与第二铆接件的铆接。

[0021] 本发明旋铆冲头径向扩胀角β为$50°^{+3°}_{-30'}$用于实现铆钉的径向扩胀

[0022] 本发明的旋铆头轴向挤压角α与连接柄轴线法向夹角为1°～3°用于实现铆钉的轴向挤压

[0023] 本发明的旋铆头顶尖处圆弧的半径R为空心铆钉顶端盲孔直径D1的1/3～1/4。

[0024] 本发明旋铆冲头由连接柄和旋铆头两部分组成，旋铆冲头顶部R过渡以增加冲头顶部强度，连接柄切有密封圈槽，用于安装密封圈，实现于旋铆机的柔性连接，旋铆冲头在旋铆机的作用下实现铆钉的径向扩胀和轴向挤压，完成铆钉的成型。

[0025] 本发明以实现快速铆接及稳定零件质量为目的。

[0026] 本发明提出的旋铆冲头头部的扩胀角β、挤压角α和顶部R的参数经过发明人长期的实践、研究和不断改进，使该旋铆冲头对零件的加工质量、冲头的耐用度起关键作用，铆接的零件一致性好，加工效率和合格率都有了很大的提高。

[0027] 本发明在保证铆接质量的前提下，对旋铆冲头旋铆冲头的径向扩张面1和旋铆冲头的轴向挤压面2的角度进行更改，并对旋铆冲头尖部采用R过渡面，以增加旋铆冲头尖部强度，通过不断的实验，将旋铆冲头径向扩胀角β为$50°^{+3°}_{-30'}$、旋铆头轴向挤压角α与连接柄轴线法向夹角为1°～3°、旋铆头顶部R取铆钉孔ΦD1尺寸1/3～1/4时，铆接质量良好，旋铆冲头的耐用度加好，铆接数量400～600件，较手工铆接提高加工效率3倍以上。

[0028] 本发明的使用，使零件的铆接质量稳定，一致性好。通过对旋铆冲头扩胀角、轴向挤压角改变，旋铆冲头尖部R过渡面控制，极大的提高旋铆冲头的耐用度。节省人工，以前由三名员工完成的任务，现在由一名员工即可完成。本旋铆冲头在工作中能够满足本铆接件加工技术要求，且制作、返修方便。

[0029] 本发明通过合理的旋铆冲头头部扩张角和挤压角度，增加冲头头部强度，影响铆

钉挤压成型时的受力状况，有效避免铆钉铆接成型过程中出现裂纹。铆接零件的一致性较好，零件铆接质量有了很大提升，未出现铆钉裂纹现象，铆接效率比手工铆接提高3倍以上。

附图说明

[0030] 图1是旋铆冲头的结构示意图。

[0031] 图2是旋铆头的结构示意图。

[0032] 图3是图2中A部位的局部放大图。

[0033] 图4是铆接件的组装示意图。

[0034] 图5是铆接示意图。图中：

[0035] 1.径向扩张面；2.轴向挤压面；3.密封圈槽；4.第一铆接件；5.第二铆接件；6.铆钉；7.旋铆机；8.密封圈；9旋铆冲头；10.垫块；11.连接柄；12.等径段；13.顶头。

具体实施方式

[0036] 本实施例是一种旋铆冲头，外形为杆状。所述旋铆冲头9的一端为连接柄，另一端为旋铆头，并且连接柄与旋铆头之间的过渡段为锥体。所述旋铆头由等径段12和顶头13组成；该等径段的一端与过渡段的端面衔接，另一端端面的中心为轴向凸出的顶头。该等径段有顶头的端面的外缘处的轴向长度大于给端面顶头根部处的轴向长度，使该顶头根部至外缘处形成斜面。所述斜面为所述旋铆冲头的轴向挤压面2。所述轴向挤压面与空间垂直面之间的夹角为旋铆头的轴向挤压角α；轴向挤压角α＝1°～3°。

[0037] 所述顶头13为圆锥形，该圆锥的锥面为旋铆冲头的径向扩张面1，该径向扩张面1与该旋铆头中心线之间的夹角为径向扩胀角β；所述的径向扩胀角β为$50^{\circ}{}^{+3^{\circ}}_{-30'}$。该顶头的顶尖处为圆弧状，该圆弧半径R为半空心铆钉顶端端面盲孔孔径的1/3～1/4；本实施例中，所述圆弧半径R为半空心铆钉顶端端面盲孔孔径的1/4。

[0038] 本实施例中，旋铆冲头连接柄的直径d4＝14mm，旋铆头等径段的直径d3＝8mm，顶头的最大直径d2＝5.5mm，轴向挤压角α为2°。

[0039] 在所述连接柄一端的圆周表面加工有密封圈槽3，用于安装密封圈8；所述密封圈8的外径比旋铆机7上的旋铆冲头连接孔的孔径D3大0.1～0.15mm，将旋铆冲头轻压入旋铆机旋铆冲头连接孔内，通过密封圈的弹性变形，实现所述连接柄与旋铆机的柔性接触，使得工作过程中，旋铆冲头9不脱离旋铆机7，并能实现旋铆冲头9围绕旋铆机轴线，以旋转的方式按照一定的摆动角度通过油压向下压从而实现铆接铆钉的铆接。

[0040] 本实施例中，采用半空心铆钉，该半空心铆钉顶端端面盲孔的孔径为D1为2.5mm；位于第一铆接件4上的铆钉孔与第二铆接件5上的铆钉孔均为沉头孔；各所述沉头孔的最大孔径D2为8mm。

[0041] 本实施例在工作时：

[0042] 第一步，将套装有密封圈8的旋铆冲头连接柄装入滚碾式旋铆机7上的旋铆冲头安装孔内；所述密封圈的外径略大于所述旋铆冲头安装孔的孔径D3，以通过所述密封圈将旋铆冲头卡装在滚碾式旋铆机上。

[0043] 第二步，将第一铆接件4的连接端置于垫块10上；将第二铆接件5的连接端置于所述第一铆接件的上表面，并使第一铆接件4的连接孔与第二铆接件5的连接孔同心。将铆钉6

置于各铆接件的连接孔内，并通过所述旋铆冲头完成铆钉6的定心。

[0044] 第三步，启动旋铆机，带动旋铆冲头9旋转。通过液压缸对旋铆冲头加压，使顶头的径向扩张面1对铆钉6挤压，使所述铆钉径向扩张。同时旋铆头轴向挤压面2对铆钉6实现轴向挤压。

[0045] 旋铆冲头在旋铆机的作用下，实现铆钉6的径向扩胀和轴向挤压，实现铆钉的塑性成型，将第一铆接件4与第二铆接件5的铆接。

[0046] 第四步，旋铆机带动旋铆冲头抬起，完成对铆接件的铆接。

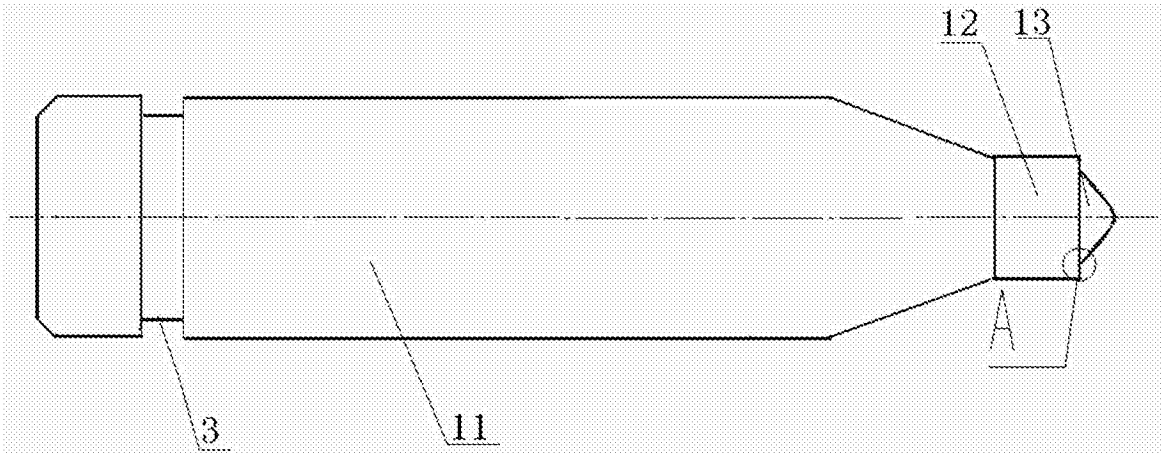


图1

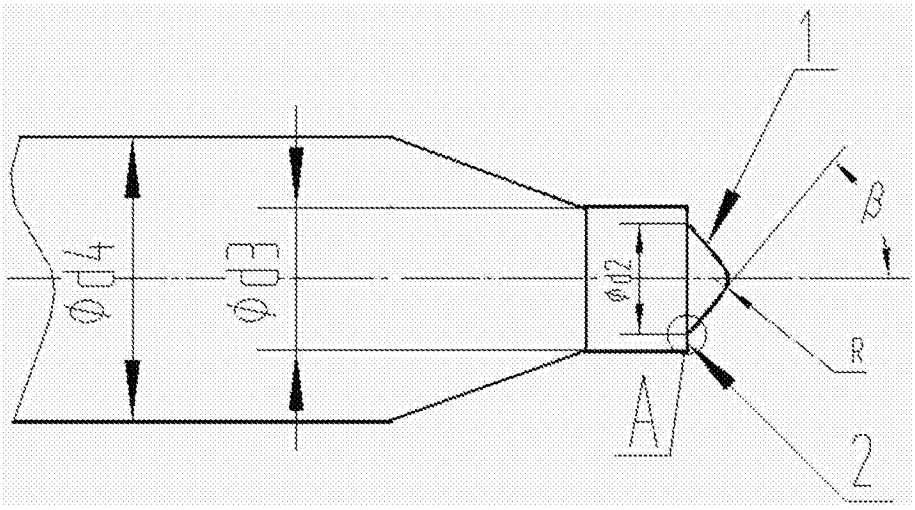


图2

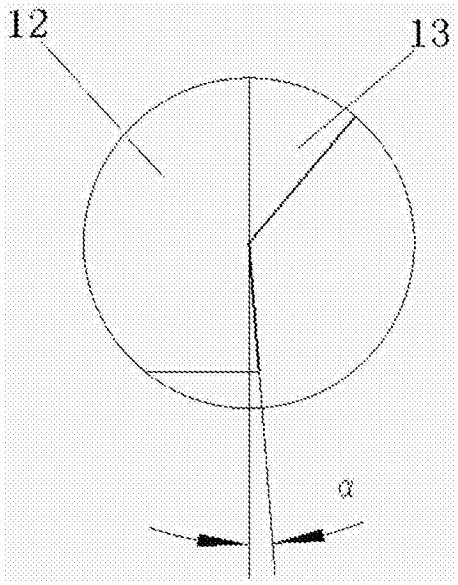


图3

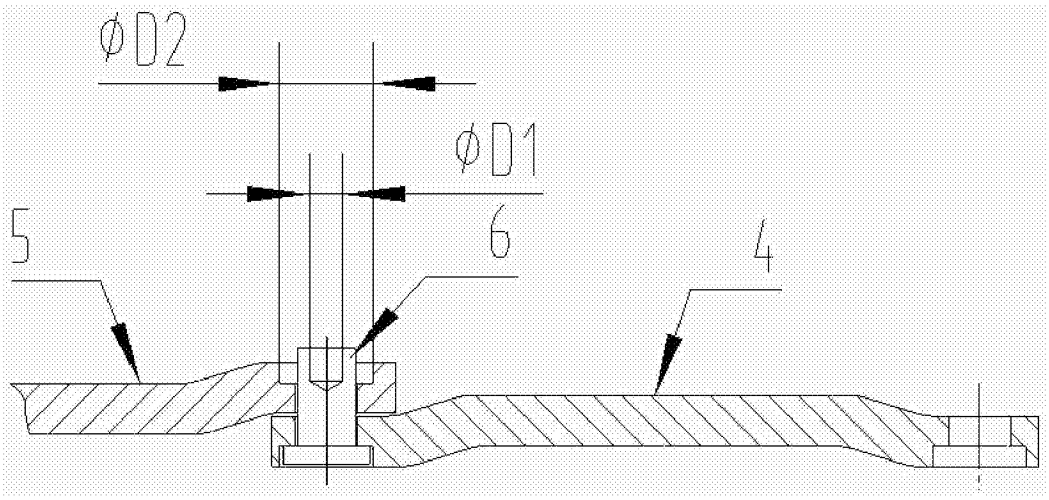


图4

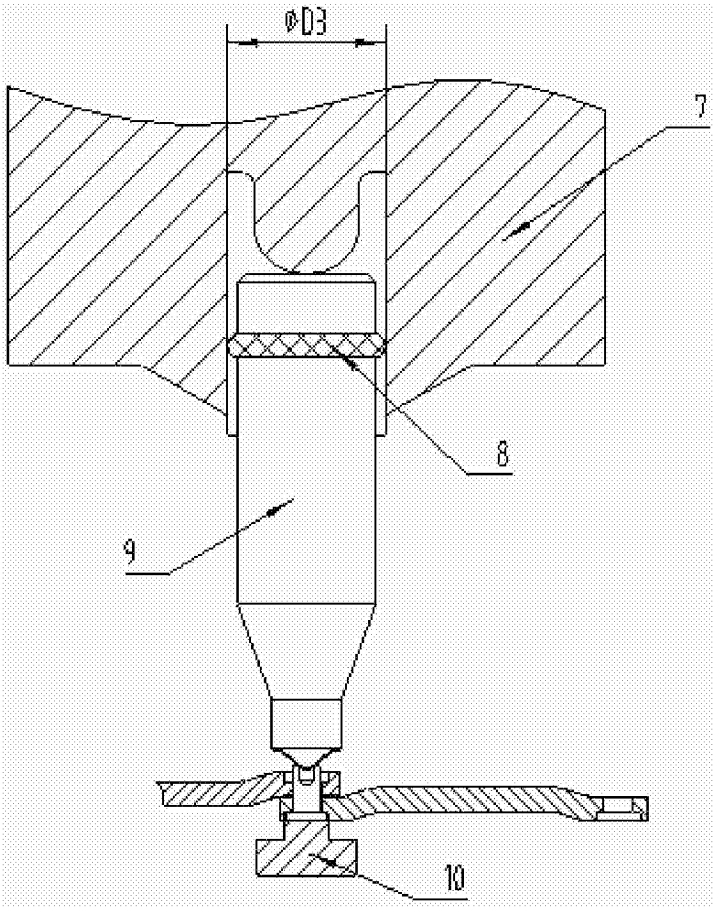


图5