(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203578545 U
(45)授权公告日 2014.05.07

(21)申请号 201320618668.3

(22)申请日 2013.09.30

(73)专利权人 大连益联金属成型有限公司
地址 116000 辽宁省大连市金州区站前街道民和五里台砬河路17号大连益联金属成型有限公司

(72)发明人 孙冬生 范久卫

(74)专利代理机构 大连智高专利事务所（特殊普通合伙）21235
代理人 李猛

(51)Int.Cl.
B21D 37/10(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

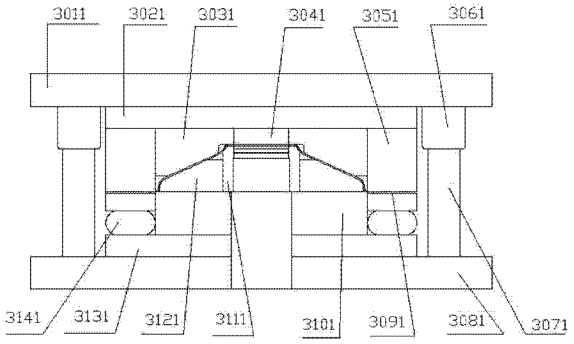
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)实用新型名称

一种锥体工件的生产专用模具组

(57)摘要

本实用新型公开了一种锥体工件的生产专用模具组，应用其生产的锥体工件，外部呈椭圆锥形，下部有椭圆开口，开口设有向内侧翻折的边沿。上部有圆形开口，上部的圆形开口也设有向内侧翻折的边沿，并且在该边沿开有两个半圆。生产这种锥体工件的专用模具组，按照其生产工艺的先后顺序，包括落料模具、拉伸模具、切边冲孔复合模具、整型模具；应用本实用新型，可以降低凸模刃口的平磨频率，减小了工厂的投入，提高了生产效率；使压边力分布均匀，且较为稳定，提高了生产工件的表面光滑度；切边、冲孔两个工艺过程在一个工序同时完成，省去了一个工艺模具的制作，提高了工作效率，降低了成本；本实用新型加工过程中，定位准确，弯折误差小。



CN 203578545 U

1. 一种锥体工件的生产专用模具组，其特征在于：

生产一种锥体工件的专用模具组，按照其生产工艺的先后顺序，包括落料模具、拉伸模具、切边冲孔复合模具、整型模具；

一种锥体工件落料模具，包括上模板（1011）、导套（1021）、导柱（1031）、内导柱（1032）、下模板（1041）、卸料板（1051）、凹模（1061）、凸模（1071）、凸模固定板（1081）、橡皮（1091）、模柄（1101）、销钉Ⅰ（1111）、销钉Ⅱ（1112）、螺钉Ⅰ（1121）、螺钉Ⅱ（1122）、螺钉Ⅲ（1123）；

凸模固定板（1081）被销钉Ⅰ（1111）和螺钉Ⅰ（1121）紧固于上模板（1011）的下方，所述的销钉Ⅰ（1111）和螺钉Ⅰ（1121）还将凸模（1071）紧固于所述的凸模固定板（1081）的下方，内导柱（1032）安装在所述的凸模固定板（1081）的下端面，与其下端的凹模（1601）上的导孔同轴滑动配合；

模柄（1101）嵌入所述的上模板（1011）的上方，导套（1021）固定于所述的上模板（1011）的下方，导柱（1031）固定于下模板（1041）的上端面，所述的导柱（1031）与所述的导套（1021）相对滑动配合；

所述的凹模（1061）被销钉Ⅱ（1112）和螺钉Ⅲ（1123）紧固在所述的下模板（1041）的上方，橡皮（1091）的上端与所述的凸模固定板（1081）连接，下端与卸料板（1051）连接，所述的卸料板（1051）通过螺钉Ⅱ（1122）与所述的凸模固定板（1081）连接；

所述的凹模（1061）的凹模刃口为椭圆形，所述的凸模（1071）的凸模刃口为椭圆形；

一种锥体工件拉伸模具，包括上模板（2011）、打料盘（2021）、凹模（2031）、导套（2041）、导柱（2051）、压边圈（2061）、凸模（2071）、凸模固定板（2081）、下模板（2091）；

凹模（2031）和打料盘（2021）通过销钉和螺钉安装于上模板（2011）的下方，导套（2041）固定于所述的上模板（2011）的下方，导柱（2051）固定于下模板（2091）的上方，所述的导柱（2051）与所述的导套（2041）相对滑动配合；

凸模固定板（2081）被销钉和螺钉固定于下模板（2091）的上方，其上方连接凸模（2071），所述的凸模（2071）的外侧套装有圆环形的压边圈（2061）；

内导柱和顶料杆平行安装于压边圈（2061）的下方，所述的内导柱与凸模固定板（2081）上的导孔同轴滑动，所述的顶料杆依次穿过所述的凸模固定板（2081）和下模板（2091）与其下方的方箱相连；

一种锥体工件切边冲孔复合模具，包括上模板（3011）、冲头固定板（3021）、打料块（3031）、冲孔凸模（3041）、凹模（3051）、导套（3061）、导柱（3071）、下模板（3081）、卸料板（3091）、凸模（3101）、冲孔凹模（3111）、定位块（3121）、凸模固定板（3131）、橡皮（3141）；

冲头固定板（3021）通过销钉和螺钉的紧固作用，安装于上模板（3011）的下方，冲孔凸模（3041）、打料块（3031）、凹模（3051）安装在所述的冲头固定板（3021）的下方，所述的打料块（3031）套装在所述的冲孔凸模（3041）的外侧，所述的凹模（3051）套装在所述的打料块（3031）的外侧；

导套（3061）安装在所述的上模板（3011）的下方，导柱（3071）安装在下模板（3081）的上方，所述的导柱（3071）与所述的导套（3061）相对滑动配合；

凸模固定板（3131）被销钉和螺钉安装在所述的下模板（3081）的上方，此销钉和螺钉也将凸模（3101）紧固于所述的凸模固定板（3131）的上方，所述的凸模（3101）上方装有定

位块 (3121)，所述的定位块 (3121) 套装在冲孔凹模 (3111) 的外侧；

所述的冲孔凹模 (3111) 的上端面与所述的冲孔凸模 (3041) 的下端面垂直对应，所述的凸模固定板 (3131) 上端还与橡皮 (3141) 的下端相连，橡皮 (3141) 上方装有卸料板 (3091)；

一种锥体工件整型模具，包括上模板 (4011)、凹模 (4021)、定位块 (4031)、翻孔凸模 (4041)、打料块 (4051)、导套 (4061)、导柱 (4071)、压边圈 (4081)、凸模 (4091)、垫板 (4101)、凸模固定板 (4111)、下模板 (4121)；

凹模 (4021) 和打料块 (4051) 通过销钉和螺钉的紧固，安装在上模板 (4011) 的上方，所述的凹模 (4021) 套装在所述的打料块 (4051) 的外侧；

导套 (4061) 固定于上模板 (4011) 的下方，导柱 (4071) 固定于下模板 (4121) 的上方，所述的导柱 (4071) 与导套 (4061) 相对滑动配合；

凸模固定板 (4111) 被销钉和螺钉紧固在所述的下模板 (4121) 的上方，此销钉和螺钉也将垫板 (4101) 固定在所述的凸模固定板 (4111) 上方，所述的垫板 (4101) 上方安装有翻孔凸模 (4041)，所述的凸模 (4091) 套装于所述的翻孔凸模 (4041) 外侧，并与垫板 (4101) 的上方连接，压边圈 (4081) 套装在所述的凸模 (4091) 的外侧，所述的翻孔凸模 (4041) 的上方固定有定位块 (4031)。

一种锥体工件的生产专用模具组

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种机械工件生产，尤其涉及一种锥体工件的生产专用模具组。

背景技术

[0002] 我厂生产的锥体工件，需对板料进行落料、拉伸、切边、冲孔及整型加工以完成产品生产，各工序使用的模具钢材料，热处理过程参数设定以及模具的结构设计，都将影响工件的合理性和稳定性，特别是模具的结构设计，将直接决定产品质量优劣。现有技术中，对于模具钢材料的选择以及热处理工艺参数的选取，不同厂家会有不同的技术支持，然而，模具钢材料选取不当会降低模具硬度，热处理参数设置不当，也会影响模具的淬透性，增加热处理过程中的碳排放量，造成环境的污染及能源浪费。

[0003] 模具的结构设计以及各组成模具的分立部件精度，对模具的基准和精度有着决定性的导向作用，模具结构设计对生产工艺的影响会体现在多个方面，如影响模具刃口的平磨频率、影响压边力的分布合理性、影响弯折程度等等，现有技术中，由于模具结构设计存在的不合理，使得锥体工件的各个工序生产的半成品都存在精度、光滑度的缺陷。

实用新型内容

[0004] 为解决现有技术存在的上述问题，本实用新型采用微合金 Cr12MoV 作为模具钢用料，在用料热处理阶段，改变原有热处理参数，提高了其淬透性；设计并完善锥体工件的生产模具结构，以增加单边间隙的合理性和稳定性，降低刃口平磨频率，解决压边力分布不均，弯折程度偏差较大等问题，使生产的锥体工件表面光滑无毛刺。

[0005] 应用该种锥体工件的生产专用模具组生产的锥体工件，外部呈椭圆锥形，下部有椭圆开口，开口设有向内侧翻折的边沿；上部有圆形开口，上部的圆形开口也设有向内侧翻折的边沿，并且在该边沿开有两个半圆。

[0006] 为实现上述目的，本实用新型采用如下技术方案：

[0007] 生产该锥体工件的专用模具组，按照其生产工艺的先后顺序，包括落料模具、拉伸模具、切边冲孔复合模具、整型模具；

[0008] 一种锥体工件落料模具，包括上模板、导套、导柱、内导柱、下模板、卸料板、凹模、凸模、凸模固定板、橡皮、模柄、销钉Ⅰ、销钉Ⅱ、螺钉Ⅰ、螺钉Ⅱ、螺钉Ⅲ；

[0009] 凸模固定板被销钉Ⅰ和螺钉Ⅰ紧固于上模板的下方，所述的销钉Ⅰ和螺钉Ⅰ还将凸模紧固于所述的凸模固定板的下方，内导柱安装在所述的凸模固定板的下端面，与其下端的凹模上的导孔同轴滑动配合；

[0010] 模柄嵌入所述的上模板的上方，导套固定于所述的上模板的下方，导柱固定于下模板的上端面；所述的导柱与所述的导套相对滑动配合；

[0011] 所述的凹模被销钉Ⅱ和螺钉Ⅲ紧固在所述的下模板的上方，橡皮的上端与所述的凸模固定板连接，下端与卸料板连接，所述的卸料板通过螺钉Ⅱ与所述的凸模固定板连接；

[0012] 所述的凹模的凹模刃口为椭圆形，所述的凸模的凸模刃口为椭圆形。

[0013] 一种锥体工件拉伸模具，包括上模板、打料盘、凹模、导套、导柱、压边圈、凸模、凸模固定板、下模板；

[0014] 凹模和打料盘通过销钉和螺钉安装于上模板的下方，导套固定于所述的上模板的下方，导柱固定于下模板的上方，所述的导柱与所述的导套相对滑动配合；

[0015] 凸模固定板被销钉和螺钉固定于下模板的上方，其上方连接凸模，所述的凸模的外侧套装有圆环形的压边圈；

[0016] 内导柱和顶料杆平行安装于压边圈的下方，所述的内导柱与凸模固定板上的导孔同轴滑动，所述的顶料杆依次穿过所述的凸模固定板和下模板与其下方的方箱相连。

[0017] 一种锥体工件切边冲孔复合模具，包括上模板、冲头固定板、打料块、冲孔凸模、凹模、导套、导柱、下模板、卸料板、凸模、冲孔凹模、定位块、凸模固定板、橡皮；

[0018] 冲头固定板通过销钉和螺钉的紧固作用，安装于上模板的下方，冲孔凸模、打料块、凹模安装在所述的冲头固定板的下方，所述的打料块套装在所述的冲孔凸模的外侧，所述的凹模套装在所述的打料块的外侧；

[0019] 导套安装在所述的上模板的下方，导柱安装在下模板的上方，所述的导柱与所述的导套相对滑动配合；

[0020] 凸模固定板被销钉和螺钉安装在所述的下模板的上方，此销钉和螺钉也将凸模紧固于所述的凸模固定板的上方，所述的凸模上方装有定位块，所述的定位块套装在冲孔凹模的外侧；

[0021] 所述的冲孔凹模的上端面与所述的冲孔凸模的下端面垂直对应，所述的凸模固定板上端还与橡皮下端相连，橡皮上方装有卸料板。

[0022] 一种锥体工件整型模具，包括上模板、凹模、定位块、翻孔凸模、打料块、导套、导柱、压边圈、凸模、垫板、凸模固定板、下模板；

[0023] 凹模和打料块通过销钉和螺钉的紧固，安装在上模板的上方，所述的凹模套装在所述的打料块的外侧；

[0024] 导套固定于上模板的下方，导柱固定于下模板的上方，所述的导柱与导套相对滑动配合；

[0025] 凸模固定板被销钉和螺钉紧固在所述的下模板的上方，此销钉和螺钉也将垫板固定在所述的凸模固定板上方，所述的垫板上方安装有翻孔凸模，所述的凸模套装于所述的翻孔凸模外侧，并与垫板的上方连接，压边圈套装在所述的凸模的外侧，所述的翻孔凸模的上方固定有定位块。

[0026] 本实用新型所述的一种锥体工件专用模具组的模具钢材料选用微合金 Cr12MoV 模具钢，模具钢的热处理工艺为：热轧后加热到 1050 - 1150℃进行固溶处理，快冷到 600℃转入 400-700℃炉中使之等温转变，机加工后加热到 900-950℃油淬，最后在 150-200℃回火。

[0027] 组成本实用新型所述的一种锥体工件专用模具组的独立组成部件采用数控机床加工。

[0028] 本实用新型的有益效果是：凸模和凹模的材料选用微合金 Cr12MoV 模具钢，保证了模具硬度，模具钢采用上述热处理工艺，减少了碳排放，淬透性可提高一倍以上；数控机

床加工模具的独立工件，提高了独立工件的精度；独立工件高精度加工及整体结构设计优化，提高了本实用新型单边间隙的合理性和稳定性，使凸模和凹模的间隙保持在 0.01—0.02mm 之间，采用以上技术方案，降低了凸模刃口的平磨频率，凸模刃口一次平磨开刃可以生产的工件数量是普通模具生产数量的 4 倍，且生产的工件精度和光滑度较好，保证了产品质量，减小了工厂的投入，提高了生产效率；使压边力分布均匀，且较为稳定，提高了生产工件的表面光滑度；切边、冲孔两个工艺过程在一个工序同时完成，省去了一个工艺模具的制作，提高了工作效率，降低了成本；本实用新型加工过程中，定位准确，弯折误差小。

附图说明

[0029] 图 1 是一种锥体工件落料模具的主视图；

[0030] 图 2 是一种锥体工件落料模具的下模板的俯视图；

[0031] 图 3 是一种锥体工件拉伸模具的主视图；

[0032] 图 4 是一种锥体工件拉伸模具的下模板的俯视图；

[0033] 图 5 是一种锥体工件切边冲孔复合模具的主视图；

[0034] 图 6 是一种锥体工件切边冲孔复合模具的下模板的俯视图；

[0035] 图 7 是一种锥体工件整型模具的主视图；

[0036] 图 8 是一种锥体工件整型模具的下模板的俯视图。

[0037] 图中：

[0038] 1011、上模板，1021、导套，1031、导柱，1032、内导柱，1041、下模板，1051、卸料板，1061、凹模，1071、凸模，1081、凸模固定板，1091、橡皮，1101、模柄，1111、销钉Ⅰ，1112、销钉Ⅱ，1121、螺钉Ⅰ，1122、螺钉Ⅱ，1123、螺钉Ⅲ。

[0039] 2011、上模板，2021、打料盘，2031、凹模，2041、导套，2051、导柱，2061、压边圆，2071、凸模，2081、凸模固定板，2091、下模板。

[0040] 3011、上模板，3021、冲头固定板，3031、打料块，3041、冲孔凸模，3051、凹模，3061、导套，3071、导柱，3081、下模板，3091、卸料板，3101、凸模，3111、冲孔凹模，3121、定位块，3131、凸模固定板，3141、橡皮。

[0041] 4011、上模板，4021、凹模，4031、定位块，4041、翻孔凸模，4051、打料块，4061、导套，4071、导柱，4081、压边圈，4091、凸模，4101、垫板，4111、凸模固定板，4121、下模板。

具体实施方式：

[0042] 下面结合具体实施例对本实用新型进一步说明：

[0043] 应用所述的一种锥体工件的生产专用模具组生产的锥体工件，外部呈椭圆锥形，下部有椭圆开口，开口设有向内侧翻折的边沿；上部有圆形开口，上部的圆形开口也设有向内侧翻折的边沿，并且在该边沿开有两个半圆。

[0044] 为实现上述目的，本实用新型采用如下技术方案：

[0045] 生产该锥体工件的专用模具组，按照其生产工艺的先后顺序，包括落料模具、拉伸模具、切边冲孔复合模具、整型模具；

[0046] 一种锥体工件落料模具，包括上模板 1011、导套 1021、导柱 1031、内导柱 1032、下模板 1041、卸料板 1051、凹模 1061、凸模 1071、凸模固定板 1081、橡皮 1091、模柄 1101、销钉

Ⅰ 1111、销钉Ⅱ 1112、螺钉Ⅰ 1121、螺钉Ⅱ 1122、螺钉Ⅲ 1123；

[0047] 凸模固定板 1081 被销钉Ⅰ 1111 和螺钉Ⅰ 1121 紧固于上模板 1011 的下方，所述的销钉Ⅰ 1111 和螺钉Ⅰ 1121 还将凸模 1071 紧固于所述的凸模固定板 1081 的下方，内导柱 1032 安装在所述的凸模固定板 1081 的下端面，与其下端的凹模 1061 上的导孔同轴滑动配合；

[0048] 模柄 1101 嵌入所述的上模板 1011 的上方，导套 1021 固定于所述的上模板 1011 的下方，导柱 1031 固定于下模板 1041 的上端面，所述的导柱 1031 与所述的导套 1021 相对滑动配合；

[0049] 所述的凹模 1061 被销钉Ⅱ 1112 和螺钉Ⅲ 1123 紧固在所述的下模板 1041 的上方，橡皮 1091 的上端与所述的凸模固定板 1081 连接，下端与卸料板 1051 连接，所述的卸料板 1051 通过螺钉Ⅱ 1122 与所述的凸模固定板 1081 连接；

[0050] 所述的凹模（1061）的凹模刃口为椭圆形，所述的凸模（1071）的凸模刃口为椭圆形。

[0051] 一种锥体工件拉伸模具，包括上模板 2011、打料盘 2021、凹模 2031、导套 2041、导柱 2051、压边圈 2061、凸模 2071、凸模固定板 2081、下模板 2091；

[0052] 凹模 2031 和打料盘 2021 通过销钉和螺钉安装于上模板 2011 的下方，导套 2041 固定于所述的上模板 2011 的下方，导柱 2051 固定于下模板 2091 的上方，所述的导柱 2051 与所述的导套 2041 相对滑动配合；

[0053] 凸模固定板 2081 被销钉和螺钉固定于下模板 2091 的上方，其上方连接凸模 2071，所述的凸模 2071 的外侧套装有圆环形的压边圈 2061；

[0054] 内导柱和顶料杆平行安装于压边圈 2061 的下方，所述的内导柱与凸模固定板 2081 上的导孔同轴滑动，所述的顶料杆依次穿过所述的凸模固定板 2081 和下模板 2091 与其下方的方箱相连。

[0055] 一种锥体工件切边冲孔复合模具，包括上模板 3011、冲头固定板 3021、打料块 3031、冲孔凸模 3041、凹模 3051、导套 3061、导柱 3071、下模板 3081、卸料板 3091、凸模 3101、冲孔凹模 3111、定位块 3121、凸模固定板 3131、橡皮 3141；

[0056] 冲头固定板 3021 通过销钉和螺钉的紧固作用，安装于上模板 3011 的下方，冲孔凸模 3041、打料块 3031、凹模 3051 安装在所述的冲头固定板 3021 的下方，所述的打料块 3031 套装在所述的冲孔凸模 3041 的外侧，所述的凹模 3051 套装在所述的打料块 3031 的外侧；

[0057] 导套 3061 安装在所述的上模板 3011 的下方，导柱 3071 安装在下模板 3081 的上方，所述的导柱 3071 与所述的导套 3061 相对滑动配合；

[0058] 凸模固定板 3131 被销钉和螺钉安装在所述的下模板 3081 的上方，此销钉和螺钉也将凸模 3101 紧固于所述的凸模固定板 3131 的上方，所述的凸模 3101 上方装有定位块 3121，所述的定位块 3121 套装在冲孔凹模 3111 的外侧；

[0059] 所述的冲孔凹模 3111 的上端面与所述的冲孔凸模 3041 的下端面垂直对应，所述的凸模固定板 3131 上端还与橡皮 3141 的下端相连，橡皮 3141 上方装有卸料板 3091。

[0060] 一种锥体工件整型模具，包括上模板 4011、凹模 4021、定位块 4031、翻孔凸模 4041、打料块 4051、导套 4061、导柱 4071、压边圈 4081、凸模 4091、垫板 4101、凸模固定板 4111、下模板 4121；

[0061] 凹模 4021 和打料块 4051 通过销钉和螺钉的紧固，安装在上模板 4011 的上方，所述的凹模 4021 套装在所述的打料块 4051 的外侧；

[0062] 导套 4061 固定于上模板 4011 的下方，导柱 4071 固定于下模板 4121 的上方，所述的导柱 4071 与导套 4061 相对滑动配合；

[0063] 凸模固定板 4111 被销钉和螺钉紧固在所述的下模板 4121 的上方，此销钉和螺钉也将垫板 4101 固定在所述的凸模固定板 4111 上方，所述的垫板 4101 上方安装有翻孔凸模 4041，所述的凸模 4091 套装于所述的翻孔凸模 4041 外侧，并与垫板 4101 的上方连接，压边圈 4081 套装在所述的凸模 4091 的外侧，所述的翻孔凸模 4041 的上方固定有定位块 4031。

[0064] 一种锥体工件的制造工艺，按生产的先后顺序，包括：落料、拉伸、切边及冲孔、整型；

[0065] 一、落料：

[0066] 1、将锥体工件落料模具通过模柄 1101 固定在压力机上；

[0067] 2、将毛坯板放置在凹模 1061 的上方，与凸模 1071 平行对应；

[0068] 3、开动压力机，上模板 1011 下行，凸模 1071 随动下行至与凹模 1061 紧压，凸模刃口冲出工件形状，加工锥体工件时，落料加工生产的工件为椭圆形金属板；

[0069] 4、工件成型后，压力机滑块带动上模板 1011 复位，卸料板 1051 将余料弹出。

[0070] 二、拉伸：

[0071] 1、将锥体工件拉伸模具的下模板 2091 固定在 200T 油压机的方箱上；

[0072] 2、将落料工序成型的椭圆薄片，放置在压边圈 2061 的表面，与套装于压边圈 2061 中心的凸模 2071 相对应；

[0073] 3、开动油压机，凹模 2031 下行至与压边圈 2061 压紧，凹模 2031 继续下行，压边圈 2061 随动下行，凸模 2071 固定不动，椭圆薄片将凸模 2071 覆盖，拉伸出凸模 2071 的形状，锥体工件被拉伸成下部带有椭圆形开口，上部带有圆形开口的椭圆锥体；

[0074] 4、工件成型后，油压机滑块带动上模板 2011 回位，打料盘 2021 将余料推出。

[0075] 三、切边、冲孔：

[0076] 1、将锥体工件切边冲孔复合模具固定在压力机上；

[0077] 2、将经落料、拉伸后的锥体工件置于定位块 3121 的上方，要切去部分置于卸料板 3091 的上方；

[0078] 3、开动压力机，上模板 3011 下行，凹模 3051 随动下行至与卸料板 3091 压紧，凹模 3051 继续下行，卸料板 3091 下方装有橡皮 3141，橡皮 3141 受到卸料板 3091 的压力收缩变形，凹模 3051 带有刃口，将工件多余部分切断；

[0079] 4、冲孔凸模 3041 向下冲压，固定在凸模 3101 上的工件被冲出对称两端带有半圆突起的圆形开口；

[0080] 5、工件成型后，凹模 3051 复位，卸料板 3091 上的余料被橡皮 3141 的反弹力弹出，工件由打料块 3031 从凹模 3051 中推出。

[0081] 四、整型：

[0082] 1、将锥体工件整型模具固定在压力机上；

[0083] 2、将经落料、拉伸、切边和冲孔后的锥体工件套装进凸模 4091 内，要弯折部分置于压边圈 4081 的上表面；

[0084] 3、开动压力机，凹模 4021 随上模板 4011 下行，凸模 4091 被固定，、翻孔凸模 4041 在凹模 4021 下行过程中，产生向上的冲压力，使工件上部开口的边沿部分，被冲压产生竖直方向的弯折；凹模 4021 继续下行至与压边圈 4081 紧压，压边圈 4081 随动下行，使工件下部分开口水平方向的边沿经冲压产生竖直弯折；

[0085] 4、工件成型后，凹模 4021 复位，工件由打料块 4051 从凹模 4021 中推出。

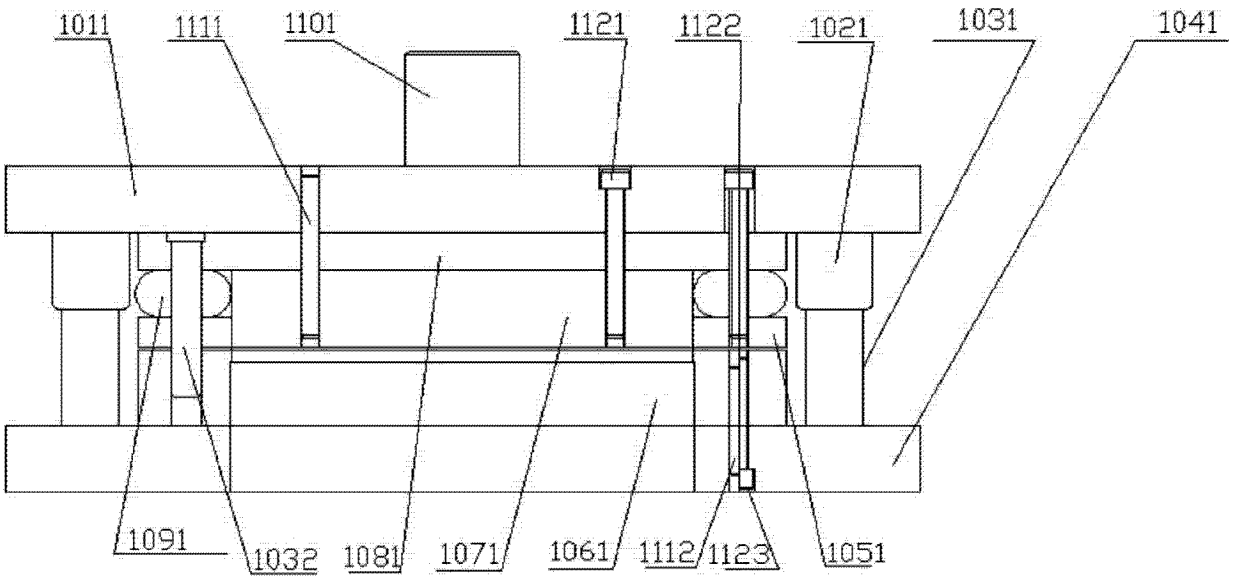

1011
1111
1101
1121
1122
1021
1031
1041
1091
1032
1081
1071
1061
1112
1123
1051

图 1

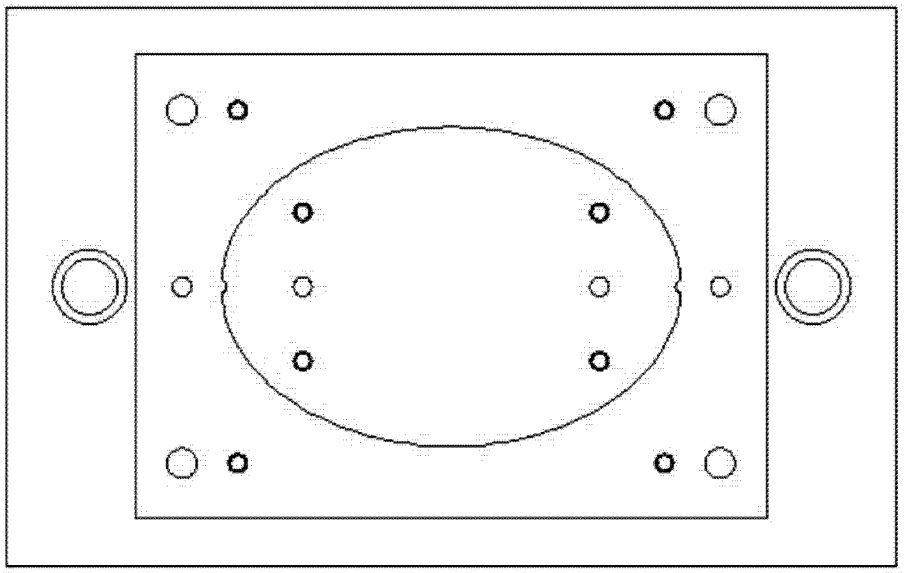


图 2

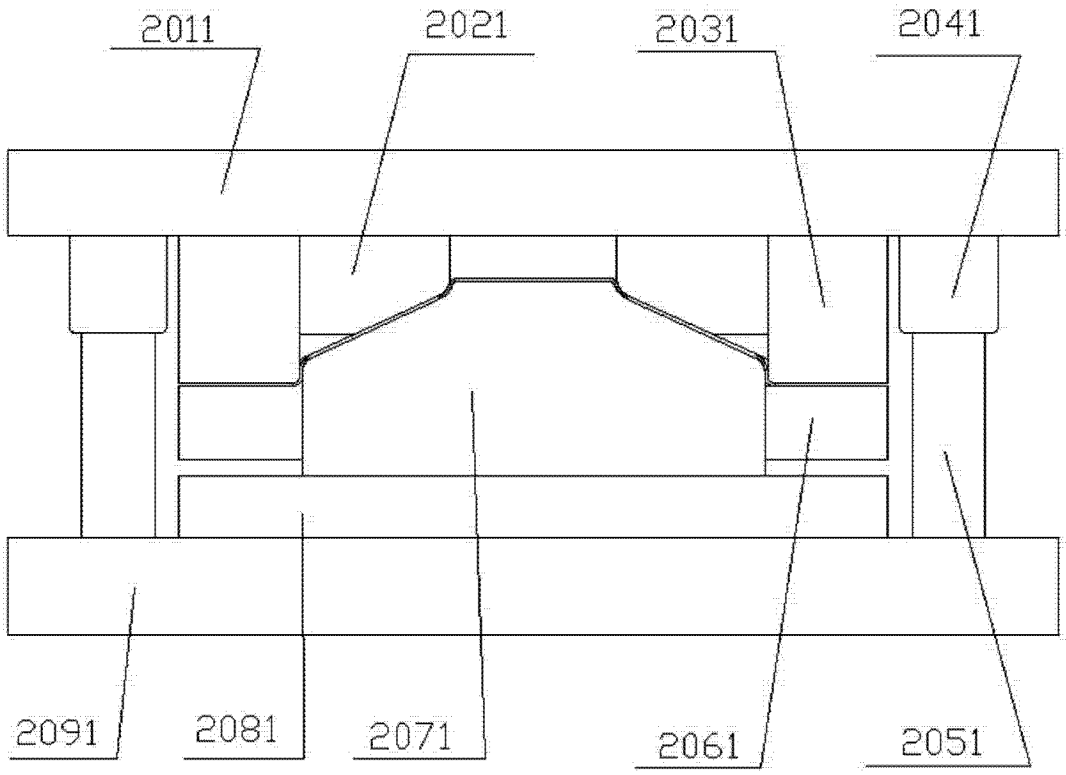


图 3

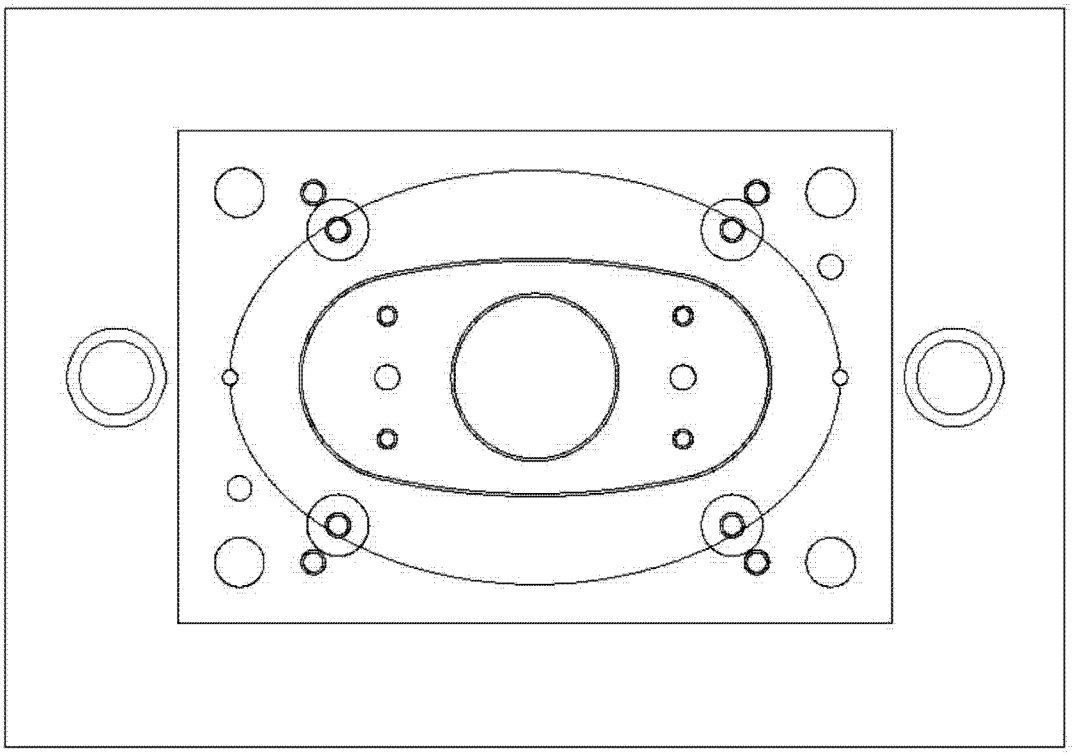


图 4

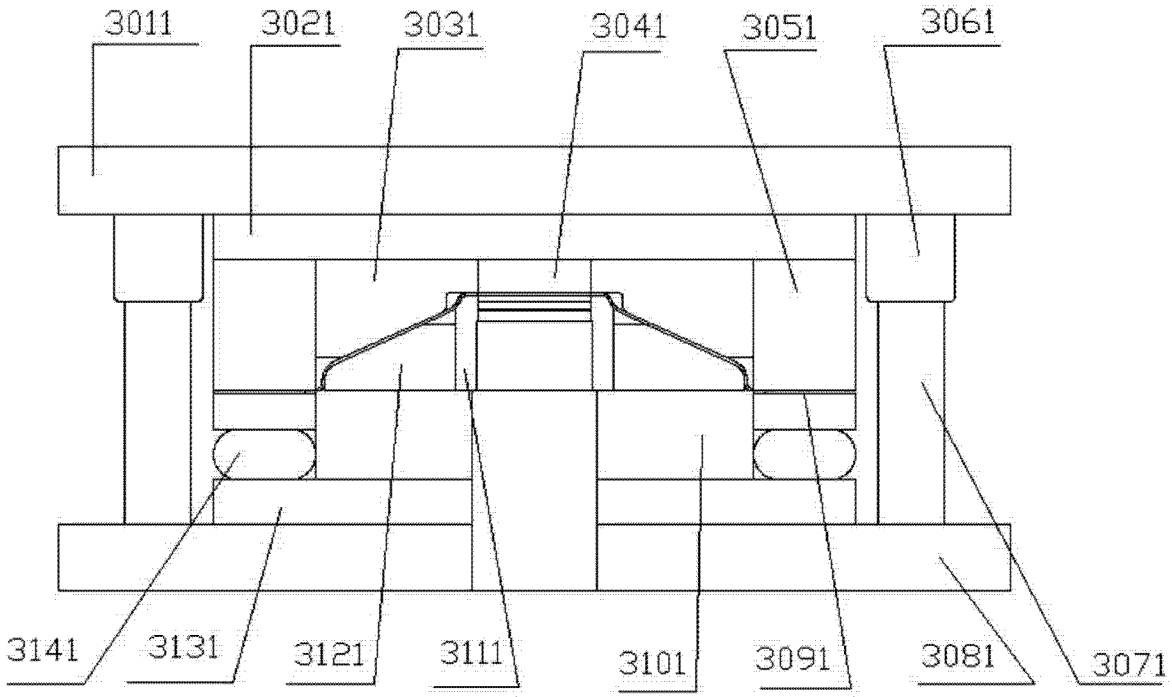

3011
3021
3031
3041
3051
3061
3141
3131
3121
3111
3101
3091
3081
3071

图 5

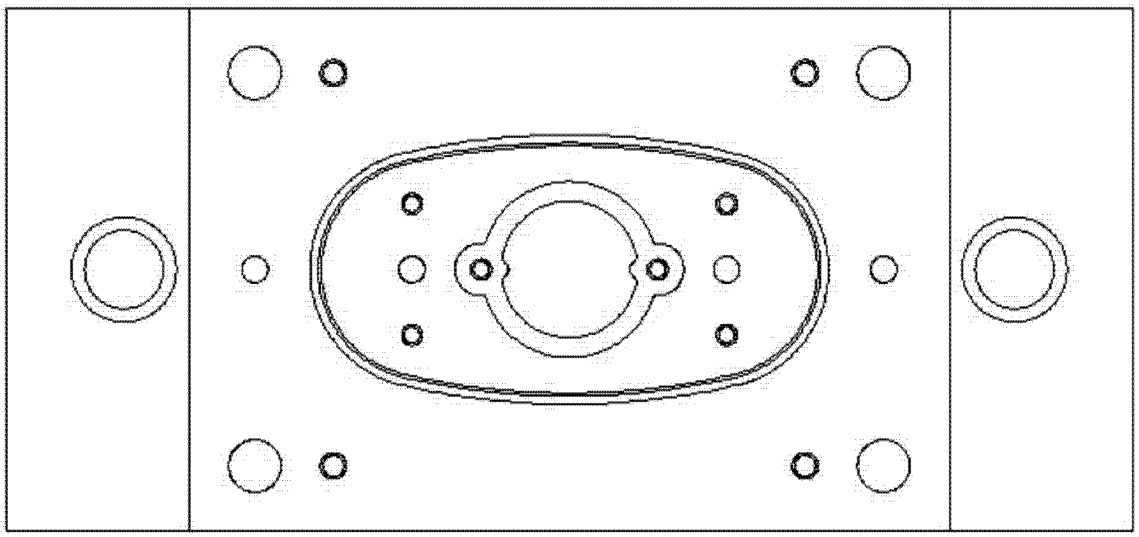


图 6

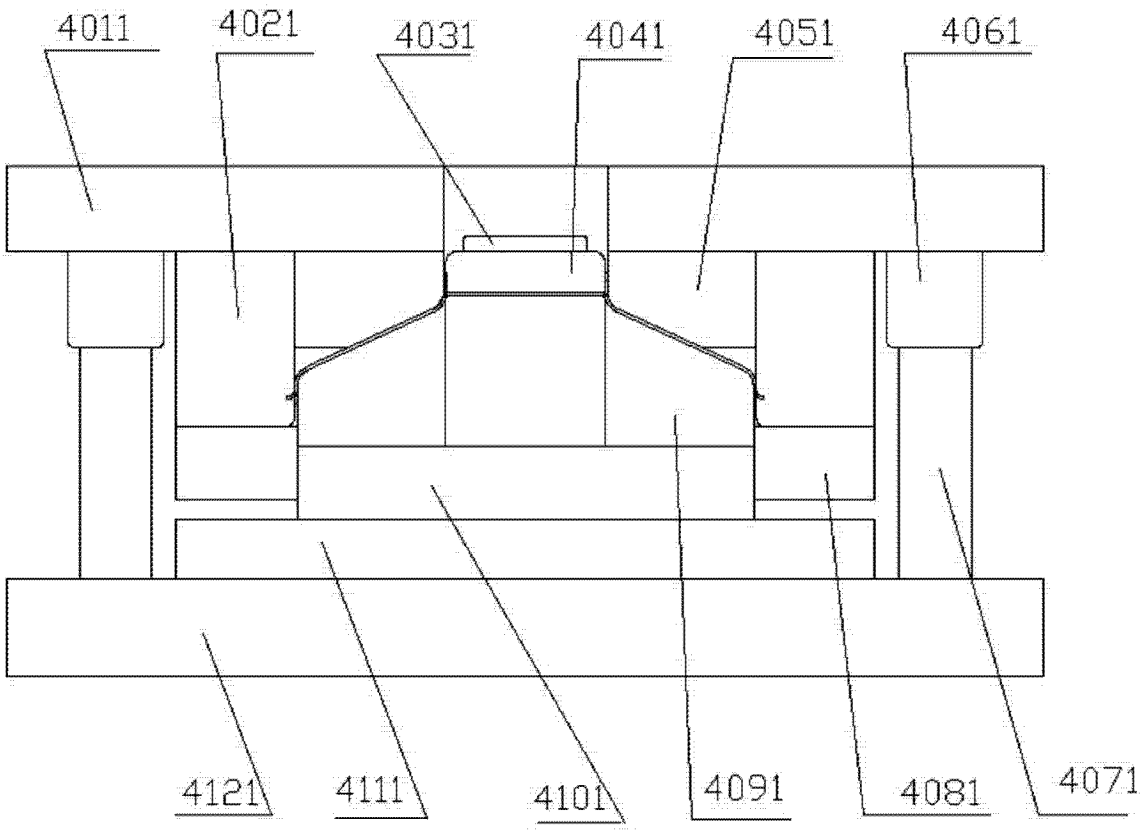


图 7

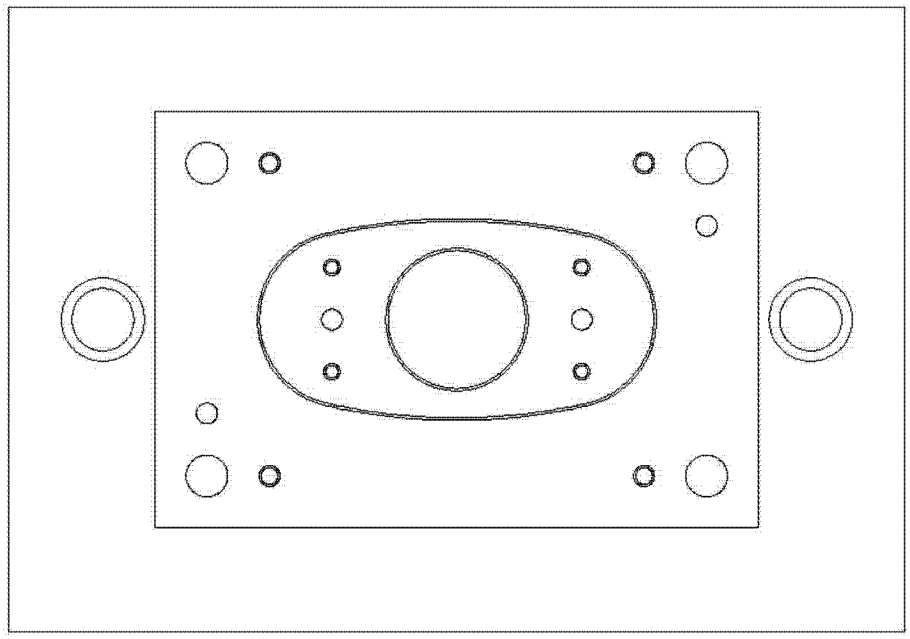


图 8