# TX247A 内下冲座变形的热矫正

青岛信莱粉末冶金有限公司 （山东 266000） 赵秋良

我公司最近从宁波汇众粉末机械制造有限公司购进一台 FY50 型粉末成形压机，为尽快使其发挥效能，其模架上有一内下冲座部件需我公司设计制造。但该部件在制造后产生了严重的变形，无法使用，后经技术处理，我们采用热矫正方法解决了变形，达到了图样及使用要求，取得了圆满成功。

**1. 内下冲座加工工艺简介**

内下冲座是该模架中一支撑固定内下冲的关键部件，在压制过程中它承受内下冲的全部压力。其材质为 T10 碳素工具钢，外形尺寸 $\phi$78mm × 325mm，壁厚 15mm。零件简图如图 1 所示。

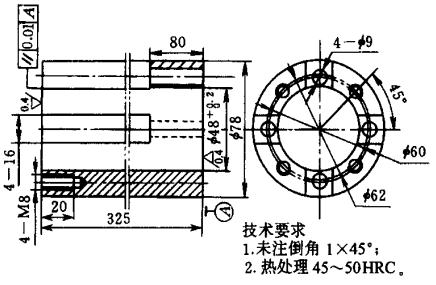



图 1

对零件进行分析后，我们制定了如下加工工艺：

（1）下毛坯料：$\phi$80mm × 330mm。

（2）退火处理，降低工件硬度，以便于切削加工。

（3）车加工，保证尺寸 $\phi$78mm、325mm、$\phi48^{+0.2}_{0}$mm。

（4）钳加工，左端面划十字线，加工 $\phi$9mm 孔深（85mm），以及 4—M8。

（5）热处理保证硬度达 45～50HRC。

（6）平磨两端面，保证平行度 0.01mm。

（7）线切割 4 个 16mm 的宽槽。

**2. 内下冲座变形与原因分析**

（1）该零件在线切割加工 4 个 16mm 槽后产生严重变形，其切割后的剩余部位有明显收缩现象，变形量达到 10mm，$\phi$78mm、$\phi48^{+0.2}_{0}$mm 左端尺寸分别变为 $\phi$68mm，$\phi$38mm（见图 2）。

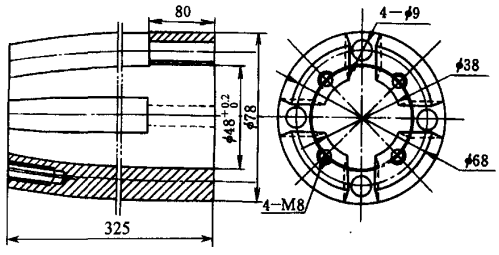



图 2

（2）原因分析 ①此零件热处理后内应力较大，残留奥氏体较多，经线切割加工后内应力大量释放是产生变形的主要原因。②加工工艺不合理，是造成工件变形的重要原因，16mm 槽的线切割加工应放在热处理之前进行，淬火时为防止变形收缩，应在工件内孔加一工艺心棒，淬火后应进行两次回火，彻底消除淬火应力。③此件结构设计存在缺陷，也是一个变形的原因。槽左端不应到头，要留出一定长度的实体，加工后不至于破开，以防止工件变形。因槽是用来串放内六角螺栓与通过扳手用的，留出的实体上可以钻出 4 个 $\phi$11mm 的孔来代替 4 个 16mm 槽。

**3. 矫正措施**

为了避免此件的报废，我们根据工件的反变形量，进行了热矫正。具体措施是：首先制作一锥度工艺心棒与一工艺端盖，依我们以往的实践经验定出工艺心棒和端盖的尺寸（见图 3）。

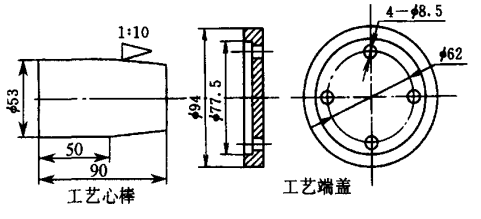



图 3

由于工件变形严重，为使工艺心棒完全进入 $\phi48^{+0.2}_{0}$mm 内孔，我们先用乙炔火焰均匀加热工件，注意不要使工件退火，用铜棒把工艺心棒打入

# 炉丝与料筐短接引起的控温失常

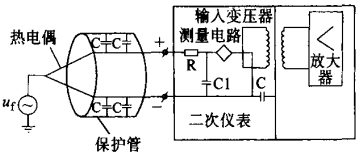
郑州郑工集团有限公司 （河南 450051） 安 新 余绍强

我单位 RJ1—75—6 型钟罩式回火炉，主要承担着支承轴和铝件的回火和淬火工序。在正常的运转过程中，该设备曾突然出现仪表控温失常，即在设定值无规则摆动，同时控制主电源的接触器“哒哒……”不停地跳动，使整个设备不能正常工作。

控温仪表用的是 EWY—103 型电子电位差计记录仪，由于使用年限较长，灵敏度较低，所以开始我们怀疑它出了毛病。但通过调整灵敏度，更换放大器，以及查看热电偶，并通过放大器悬空、热电偶接地等抗干扰措施，仍未能见效。当我们将设定值提高，在炉子加热升温时发现，当炉丝供电时，其仪表指示值比未供电时在同一时刻指示值高 20℃左右，偶尔摸到设备外壳时，还有触电的感觉。我们怀疑电源有接地现象，于是对供电电源进行检查，并打开炉子仔细检查，果然发现由于一小段电阻丝从搁砖里突出来，与料架短接。当我们将电阻丝正确安装到后，一切问题解决。

为什么加热元件与地短路能够引起仪表控温失常呢？

原来，这是一次典型的由于被测供电电源对二仪表造成的严重的纵向干扰。当电阻丝接地时，炉体对地便存在一定的电势差，而测温用热电偶保护管和炉体是一个等势体，从而使热电偶工作端和地之间出现几伏甚至几十伏电位差，这个电位差通过输入变压器一、二级绕组间的分布电容 C 引入到电压放大级的输入端，炉子供电时则有，不供电则无，从而对仪表造成严重干扰。其电路简图如下图所示。




由于实际炉温反映出的指示值比故障过程中的指示值低 20℃，所以，当指示指针与给定值重合而断开供电电源后，指针恢复到实际值，实际指示值小于测定值又使炉子供电产生干扰。这样，指针左右摆动，同时造成继电器和接触器吸合、断开，不停跳动。其摆动幅度与干扰大小有关。由于此次故障干扰较大，抗干扰措施不起太大的作用，不仅无法正确控制炉温，甚至还会烧毁中间继电器及交流接触器，严重时造成工件烧毁报废，同时有可能发生人身安全事故。热

（20040420）

$\phi48^{+0.2}_{0}$mm 内孔，直至 $\phi53$mm 尺寸端面与工件左端面平齐为止，然后放入箱式电炉进行中温回火处理。工艺见图 4。

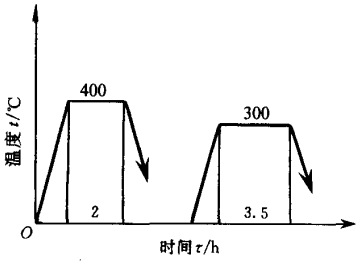



图 4

第一次工件出炉后，我们把心棒从工件中拿掉，放入油中进行冷却 3～5min，空冷后测量其变形尺寸，$\phi78$mm、$\phi48^{+0.2}_{0}$mm $X$ 方向时为 $\phi79$mm、$\phi49$mm，$Y$ 方向时为 $\phi79.5$mm、$\phi49.5$mm，这时再用工艺端盖套在工件的左端，并用 4 个 M8 螺栓拧紧后放入箱式电炉进行二次回火。采用此种方法矫正后，经检查工件各部尺寸完全达到了图样及使用要求。

**4. 效果应用**

经过热矫正后的内下冲座，其组织为粒状索氏体，晶粒更为细化、均匀，经测定硬度为 47HRC，现已使用数月，无任何变形现象。实践证明，使用此种方法对于解决内下冲座变形问题是行之有效的。热

（20040428）