

压力机离合制动结构的改进

河北天辰锻压机械有限公司 (沧州 061000) 桑金合 梁玉勤

双转键刚性离合器是开式曲柄压力机的关键部件,曲轴是离合器的主要组成零件。我公司在钻镗加工 1600kN 压力机曲轴右端两个直径 80H11 × 360mm 的主副键孔时,由于操作失误,副键孔钻错方位,相对主键孔相差 180° (见图1),数量达 10 余根不能使用。如按图样要求位置重新钻镗孔,则曲轴机械强度会受到影响而报废。由于机加工工序多,生产周期较长,直接影响了生产进度。为挽回经济损失,缩短生产周期,在保证产品力学性能的前提下,改进主副键柄结构及主副键柄控制系统,使报废的曲轴组件得到利用,避免了重大经济损失。

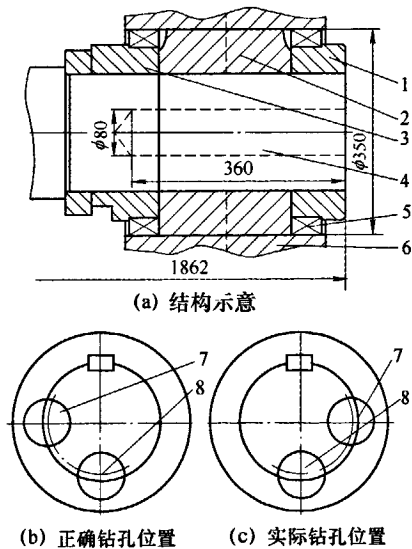


图 1

1. 外套 2. 中套 3. 内套 4. 曲轴

5. 轴承 6. 大齿轮 7. 副键孔 8. 主键孔

1. 曲轴零件生产工艺简介

机加工曲轴右端两个直径 80H11 × 360mm 主副键孔时,先将内套、中套及外套等零件加工成半成品后,再用平键定位装配在曲轴上一起钻镗,在曲轴、内套、中套及外套等零件各形成一个半圆孔,

从而保证主副键孔中心与曲轴中心的平行度及曲轴断面的垂直度,同时满足零部件拆装后,各零件之间键孔的整体几何尺寸精度。该组件几何尺寸为 $\phi 350\text{mm} \times 1862\text{mm}$,重量达 1200kg,材料为 45 钢,进行调质处理。如曲轴报废,相应的其他半成品件也就不能使用,这样每组件就会造成几万元的经济损失。曲轴组件钻镗孔工序又是装机前的最后机加工工序,其要经锻造→粗车→精车→刨铣→调质处理→磨削等工序,生产周期较长。

2. 双转键刚性离合器的结构分析

离合器是装在曲轴的右端上,转键一是主键,其将飞轮的能量转换成工作转矩传递到曲轴上。转键二是副键,防止曲轴“超前”,避免撞击,反向转动时传递转矩。离合器的主动部分由大齿轮、中套(中套用平键固定在大齿轮上)、轴承组成,从动部分由曲轴、内外套(内外套用平键固定在曲轴上)等组成。两个 $\phi 80\text{H}11 \times 300\text{mm}$ 主副键孔,在内外套、中套及曲轴上形成两个轴线平行于曲轴轴线的半圆槽,用于安插主副键,主副键的两端为 $\phi 80\text{mm}$ 的圆形,中段截面是与曲轴半径相同的半圆形(见图2画剖面线部分),两端与内外套、曲轴形成的 $\phi 80\text{mm}$ 圆孔配合起支撑作用。

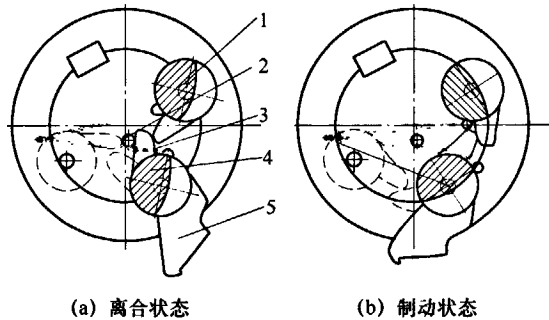


图2 调整后主、副键的状态

1. 副键、副键柄 2. 定位销 3. 拉力弹簧

4. 主键、主键柄 5. 结合键

WB36 钢弯管工艺评定

三门峡锅炉压力容器检验所 (河南 472000) 张民英
东方电气河南电站辅机制造有限公司 (灵宝 472501) 尉亚锋

WB36 钢是德国曼内斯曼钢厂的牌号, 在德国 DIN 标准中被称为 15NiCuMoNb5, 在 EN 标准中牌号为 15NiCuMoNb5-6-4, 在 GB 5310—2008 标准中的牌号为 15Ni1MnMoNbCu。

此钢是一种 Ni-Mo-Cu 型的低合金高强度钢, 通过铜的沉淀强化可提高材料的强度和耐腐蚀性, 添加一定量的 Ni 可消除由于铜的存在而带来的高温红脆趋势; 同时加入一定量弥散分布的 Nb 可以进一步细化晶粒, 提高材料的综合性能。WB36 钢工作温度在 450℃ 以下, 近年来被广泛应用于我国新建的火力发电机组中。

一、WB36 钢的性能

WB36 钢的化学成分、力学性能见表 1、表 2。

表 1 化学成分 (质量分数) (%)

牌号	C	Si	Mn	P	S
15NiCuMoNb5-6-4	≤0.17	0.25 ~ 0.50	0.80 ~ 1.20	≤0.025	≤0.02
15Ni1MnMoNbCu	0.10 ~ 0.17	0.25 ~ 0.50	0.80 ~ 1.20	≤0.025	≤0.02

牌号	Mo	Ni	Cu	Nb
15NiCuMoNb5-6-4	0.25 ~ 0.50	1.0 ~ 1.3	0.50 ~ 0.80	0.015 ~ 0.045
15Ni1MnMoNbCu	0.25 ~ 0.50	1.0 ~ 1.3	0.50 ~ 0.80	0.015 ~ 0.045

表 2 力学性能

牌号	R_m /MPa	R_{el} /MPa	A (%)	A_{K1} /J (20℃)
15NiCuMoNb5-6-4	610 ~ 780	≥440	≥19 (纵向) ≥17 (横向)	≥40 (纵向) ≥27 (横向)
15Ni1MnMoNbCu	620 ~ 780	≥440	≥19 (纵向) ≥17 (横向)	≥40 (纵向) ≥27 (横向)

3. 双转键刚性离合器的工作原理

主副键与曲轴、内外套同步旋转运动, 并在结合键及主副键柄作用下反向旋转 45°, 整个运行过程由装在主副键上的主副键柄来控制, 同时主副键柄又受拉力弹簧的拉力限制, 且副键柄始终依附于主键柄, 使主副键、主副键柄整体同步联动。

当压力机工作时, 结合键在开停机构控制下失去约束, 由于结合键、主键及主键柄装配于一体, 副键及副键柄装配于一体, 主副键柄、主副键在拉力弹簧的拉力作用下各自反向旋转 45°, 主副键背部突出曲轴的圆周外, 以便与中套的半圆槽相结合, 使离合器处于结合状态 (见图 2)。原主副键柄正确的工作状态如图 2 中虚线所示。离合器未接合时, 主副键刚好卧入曲轴的半圆槽内, 因此大齿轮在内外套上飞转处于制动状态。受结合键及开停机构的

约束, 主副键柄在结合键作用下各自反向旋转 45°, 主副键的背部卧入曲轴的半圆槽内, 离合器处于脱开状态, 即制动状态。

通过以上分析, 对曲轴和主副键的工作状态进行模拟绘图试验。根据副键在离合器中所起的作用, 在主副键结构不变的情况下, 重新设计了主副键柄结构, 调整主副键柄的定位基准。拉力弹簧的工作状态等零部件结构如图 2 中实线所示。整机性能测试完全达到产品力学性能要求, 同时跟踪用户反馈意见, 使用性能良好。此改进缩短了产品的生产周期, 为企业挽回经济损失达几十万元。

4. 结语

通过实践得出, 只有充分了解产品结构性能及工作原理, 对产品结构进行合理的改造, 生产中就可以取得意想不到的效果。MW (20110402)