# 冲压作业与安全

来源：网络 作者：月落乌啼 更新时间：2025-08-05

*冲压作业与安全在冲压作业中，冲压机械设备、模具、作业方式对安全影响很大。下面分别对这三个方面的不安全因素进行分析和评价。一、冲压机械设备对安全的影响冲压机械设备包括：剪板机、曲柄压力机和液压机等。本章讨论的重点内容是曲柄压力机的安全问题。典...*

冲压作业与安全

在冲压作业中，冲压机械设备、模具、作业方式对安全影响很大。下面分别对这三个方面的不安全因素进行分析和评价。

一、冲压机械设备对安全的影响

冲压机械设备包括：剪板机、曲柄压力机和液压机等。本章讨论的重点内容是曲柄压力机的安全问题。

典柄压力机是一种将旋转运动转变为直线往复运动的机器。下面对压力机的一般常识作一简单介绍：

工作原理

如图1所示，它由电动机通过皮带轮及齿轮驱动曲轴转动，曲轴的轴心线与其上的曲柄轴心线偏移一个偏心距，从而便可通过连杆（它是连接曲柄和滑块的零件）带动滑块作上下往复运动。

图1

曲柄压力机的传动系统图

1―电动机

2―小皮带轮

3―皮带

4―大皮带轮

5―离合器

6―轴承

7―曲轴

8―工作台

9―下模

10―上模

11―导轨

12―滑块

13―连杆

14－制动器

组成部分

它由工作机构、传动系统、操纵系统、能源系统、支承系统及多种辅助系统组成。

受力系统

如图2所示，冲压件的变形阻力全部传递到设备的机身上，形成一个封闭的受力系统。压力机运行时，除本身重量对地基产生压力外，无其它压力作用。（不考虑传动系统的不平衡对地基的振动造成的压力）

图2

曲柄滑块机构受力平衡图

运动分析

如图3所示为曲柄滑块机构运动示意图，滑块的运动速度随曲柄转角的位置变化而变化，其加速也随着作周期性变化。对于结点正置的曲柄滑块机构，当曲柄处于上死点（α=0°）和下死点（α=180°）位置时，滑块运动速度为零，加速度最大；当α=90°、α=270°时，其速度最大，加速度最小。

图3

曲柄滑块机构运动示意图

下面分别讨论压机中的不安全因素。

（一）工作机构对安全的影响

工作机构一般为曲柄连杆机构，它是将曲轴的旋转运动转变为滑块的直线运动的机构，它不但能使旋转运动变为直线运动，而且还能起力的放大作用，即增力作用，使滑块在下死点附近产生最大冲压力。曲柄连杆机构的运动是刚性的，只要曲柄旋转，就要强制带动滑块运动，如果冲制件变形阻力太大，则达到或超过机械构件允许的强度要求而使构件损坏（连杆折断、曲轴和传动轴变形）。这点不同于液压机、螺旋摩擦压力机等。液压机超载时，液压系统会实现自动保护，使动梁停止运动，不会损坏有关构件。螺旋摩擦压力机超载时，滑块下行终点抬高，不会使构件损坏。因此，为保证冲压作业的安全生产，一定要合理选用设备。

（二）技术参数对安全的影响

技术参数是指工作范围和技术性能数据，包括公称压力、滑块行程、滑块行程次数、最大闭合高度、工作台面尺寸、离合器工作气压等等。下面只将那些对安全影响较大的参数进行讨论。

1．公称压力

它是指滑块离下死点前某一特定距离或曲柄旋转到离下死点某一特定角度时，滑块上所容许承受的最大作用力。例如J31-315压力机的公称压力为3150kN，它是指滑块离下死点前10.5mm（相当于公称压力角为20°）时滑块上所容许的最大作用力。压力机在额定吨位内所能克服的阻力是曲轴转角的函数。如图4所示，说明随着曲柄转角的增大，压机允许负荷减小，即如果阻力过大，则设备的构件（齿轮、连杆、曲轴、传动轴）便会因超过允许强度而损坏。因此，不允许压机在超过名义负荷的情况下工作，尤其在压机工作行程较大时，更要注意此点。

图4

曲柄压力机允许负荷图

2．滑块行程（mm）

滑块从上死点到下死点所经过的距离称为滑块行程。它对压机的使用范围和操作方便程度都有一定影响。滑块行程长，则模具开起时，开口尺寸大，模区空间大，操作方便，能见区大，安全感较强。但是，行程较大的压机相应高度增加，机构较为庞大，这种压机一般用于深拉伸工序。用于冲裁、浅拉伸的压机一般行程较短。

3．滑块行程次数（次/min）

滑块在连续运行时每分钟来回的次数称为行程次数。它对压机使用效率、性能、安全等都有影响。

对于公称压力为1600kN以上、滑块行程大于200mm、行程次数在20次/min以下的大、中型闭式压机，其伤害事故发生率小，伤害原因也较为简单，因为此类压机的滑块上下运动速度较慢，可以认为滑块下行初始和滑块上行这两个区间都是安全区，只有滑块下行后期至模具闭合前的一段区间是危险区，相当于曲轴转角90°~180°这一范围。另外，滑块在行程范围内可以停止在任意位置上。

对于公称压力为1000kN以下、滑块行程小于120mm、行程次数大于45次/min的小型开式压机，其伤害事故发生率高，伤害原因也较为复杂。因为此类压机的滑块移动速度快，可以认为滑块起动至模区闭合区间范围都是危险区，相当于曲柄转角在0°（上死点）~180°（下死点）这一范围。这类压机一般都采用刚性离合器结构，通常压机只能在上死点附近停止。由此可见，滑块运动速度太快的压机采用手工作业显然是不安全的，其危险性较大。

在机械化、自动化冲压作业中，由于不需要操作工人用手直接配合操作，所以作业大都连续运行，行程次数对人体安全没有直接影响。高速冲压设备大都属于此列，行程次数高达200次/min以上。

4．工作台面尺寸

工作台面的高度和前后方向的尺寸大小对操作工人的安全有一定的影响。人机工程学要求：机械设备必须适合于人的操作动作（姿势），简单方便，劳动强度低，安全可靠。

小型开式压机的工作台面高度和前后尺寸都在700mm以下，多为单人操作，操作工人依靠手指、手臂、脚的动作完成作业，因此可以取坐姿操作，应为他们创造舒适的操作条件，减轻疲劳，配置的座椅应能调节高度，以适应不同身高的操作工人使用。

大型闭式压机的工作台高度和前后尺寸都在750mm以上，操作时动作幅度大，下模高度超过1200mm时，操作工人的手臂、肩甚至头部都要进入模区，安全防护较为困难。闭式压机多为多模多人操作，大多需要站立操作，因此，在安排冲压作业时，必须考虑操的腿部、腰部动作幅度不宜过大，防止由于本身失去平衡而发生伤害事故，更不允许操作工人蹲坐在工作台上作业。

（三）结构型式对安全的影响

曲柄压机按其类型和特点分类，大致可有下几种结构型式：

1．开式、闭式压机

压机按床身特点分为开式和闭式两种。分别如图5和6所示。

图5

开式压机机身

图6

闭式压机机身

1―

拉紧螺栓

2―上梁

3―导轨

4―立柱

5―工作台

6―底座

开式压机（又称驼背冲床或弓型冲床）有前、左、右三个敞开的操作方向，作业比较方便，一般为单人操作。开式压机承载时，机身要发生角变形，影响到滑块运动的精度。因此，这种机身的结构型式只宜用于1000kN以下的小型冲压机。

闭式压机的机身为H形，只有前后两个敞开的操作方向，一般为多人作业，由前面的操送料，后面的操取件。闭式压机承载时，立柱只有线变形，不发生角度变形。因此，不影响滑块的运动精度。这种机身一般都用于大中型冲压设备。

2．单动、双动压机

压机按滑块运动情况及数量分为单动和双动压机。单动压机一般用于冲裁、成形、浅拉伸；双动压机用于深拉伸，其滑块运动速度较慢，相对比较安全。

3．单点、双点、四点压机

曲柄压机的工作台面尺寸大小不同，其滑块尺寸也不同，为了保证滑块运动精度，曲柄压机分有一个曲柄、二个曲柄和四个曲柄，简称为单点、双点和四点压机。双点和四点压机的工作台面较宽，常用于冲制汽车、拖拉机的外壳零件。有时在这些压机上同时装有几副中、小型模具，采用一机多模多人作业方式，在这种情况下，操作人员如果互相配合不当或者联络不好，极易发生伤害事故。

（四）传动系统对安全的影响

传动系统包括齿轮传动、皮带传动等机构。其作用是改变速比、降低转速、传递扭矩。压机通常是在冲击载荷条件下工作的，因此，传动件的工作状态对设备的正常工作有较大的影响。为此，必须满足传动构件的强度和刚度条件，除保证正常传动的必要条件外，同时还必须保证传动构件的润滑、紧固和支撑可靠，经常进行检查、保养和维修，防止发生意外事故。

（五）操纵系统对安全的影响

操纵系统包括离合器及其控制机构和制动器。

1．离合器及其控制机构对安全的影响

离合器是控制滑块运动的装置。冲压加工时，转动着的飞轮（齿轮）通过离合器的作用与静止不动的曲轴结合，使曲轴转动从而带动滑块运动。冲压加工完成后，飞轮与曲轴又通过离合器作用脱开，使曲轴停止转动，从而停止滑块运动。离合器按其结构可分为刚性离合器和摩擦离合器两大类：

（1）

刚性离合器及其控制机构

如图7所示为双转键离合器，它有二个转键：工作键（主键）和填充键（辅键），两者通过拉板连接得以联动。主键的作用是担负传递全部冲压工作行程的动力；铺键的作用，一是调整模具时可使曲轴反转，二是防止曲轴旋转发生“超前”现象。这种“超前”现象是由于连杆机构的自重作用或其它原因（如弹性卸料或压料装置的作用力）造成曲轴转速在工作行程或回程中发生短暂的超过大齿轮转速的现象。“超前”现象会造成主键与中套的撞击。

图7

双转键离合器

公称压力小于400kN的压机也可采用单转键离合器（只有主键）。为了防止“超前”现象，需配备起制动作用的制动器。

刚性离合器的控制机构只能在某一固定位置控制离合器的接合和脱开，它包括机械机构（脚踏杠杆机构）和电器一机械机构（牵引电磁铁一杠杆机构）两种。

如图8所示是脚踏杠杆机构。操压下踏板时，挡铁（尾板）离位，离合器接合，曲轴转动。曲轴旋转一周后，挡铁（尾板）复位，离合器脱开。这种控制机构简单，构件不易损坏，但操作时容易因手脚配合不当或误踩踏板发生伤害事故。

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！