

移动工作台拖链地槽的安全技术改造

□ 安徽江淮汽车股份有限公司 / 桂方亮 徐浩 汤敏

针对公司现有压力机移动工作台拖链地槽存在的问题点进行分析，探索提升地槽安全性的方法，提出了翻转式盖板和自动开闭装置的改造方案。改造后的地槽杜绝了人员坠入事故的发生，为提升企业安全生产管理水平提供了有益参考。



随着人力成本的快速上涨、人工作业质量不够稳定等问题的显现，越来越多的企业选择了自动化生产模式，冲压自动化生产线得到快速发展。其中的大型机械压力机一般标配两个移动工作台，因此可以实现全自动换模，减少换模时间，提高自动化生产效率。由于移动工作台需要实时提供动力电源、控制信号和气源才能保证正常工作，一般通过电缆和气管实现供给，为了确保移动工作台运行时，电缆和气管能够平顺移动、减少磨损，一般将其铺设在拖链中。

存在的问题

我公司压力机的两个移动工作

台目前采用左右侧面开出方式，其拖链布置方式如图1所示，沿着工作台开出的路径，在地坪面上开挖断面尺寸为300mm×400mm（宽×深）的长条形地槽，将拖链摆放在其中，拖链一端固定于地槽底部，另一端连接在移动工作台上（图示的拖链移动端）。这种布置方式既可以避免拖链摆放在地坪面上，形成现场通行的障碍物，又可以美化现场作业环境。

在实际应用过程中，这种结构确实实现了上述目标。由于地槽上部是敞口形式，现场也出现了如下一些问题：

（1）近年来相继发生多起工作人员不慎坠入地槽，造成脚髌扭

伤的安全事故。

（2）现场推行5S管理（整理、整顿、清扫、清洁、素养）工作时，保洁工作遇到困难，落入地槽内的杂物总是难以彻底清理，成为清洁工作的死角。

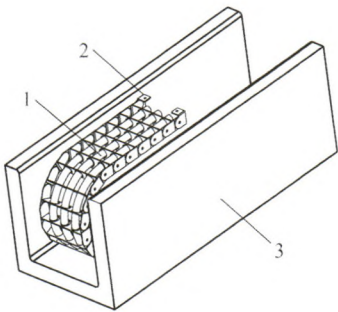


图1 改造前的拖链与地槽结构
1.电缆和气管 2.拖链移动端 3.地槽

改造方案

鉴于现有地槽结构存在的上述问题点，本文深入研究并借鉴煤仓和采煤机电控箱安全防护的优秀经验，针对地槽敞口的缺陷进行了安全性提升改造。改造后的结构要实现地槽顶部的闲时封闭和移动工作台通过时的自动开闭功能，同时兼顾新增结构的简约性和互换性，以利于降低制造和维修成本。

1. 地槽敞口封闭的方案

如图2所示，在现有地槽顶部敞口区设置翻转式盖板，安装板通过螺栓固定于地槽的一个上边沿，其通过一转轴连接图示翻转板，翻转板的另一端可以自由的搭接在地槽的另一个上边沿。这种结构可以实现地槽顶部敞口的封闭，避免工作人员和杂物坠入。考虑到安装人员操作的方便性，在盖板选择8mm厚度钢板的前提下，其宽度统一设计为80mm，因此其重量可以控制在3kg以内。由于盖板结构设计已经实现模块化和互换性，当现场的盖板在使用过程中出现损坏时，可以快速完成更换，提高维修效率。

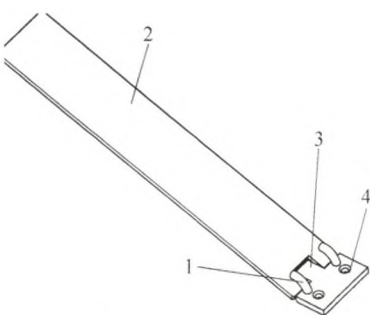


图2 翻转式盖板的结构

1.限位板 2.翻转板 3.转轴 4.安装板

2. 盖板自动开闭的方案

翻转式盖板解决了地槽敞口的缺陷，但是也带来另一个问题，当

移动工作台运行时，拖链移动端随着工作台移动，电缆和气管从拖链移动端穿出地槽，因此拖链移动端所到之处需要具备自动开闭翻转式盖板的功能。本文结合这种功能需求设计了一套L形连接臂结构，如图3所示，连接臂上端通过图示工作台连接板安装在移动工作台上，下端通过图示拖链连接板与拖链移动端相连，拖链连接板上部设有驱动板。图示驱动板轮廓中间高两边低，与翻转式盖板下表面接触，因此实现盖板的自动开启和关闭，为了实现盖板开闭过程的平顺性，驱动板轮廓设计为正弦曲线。

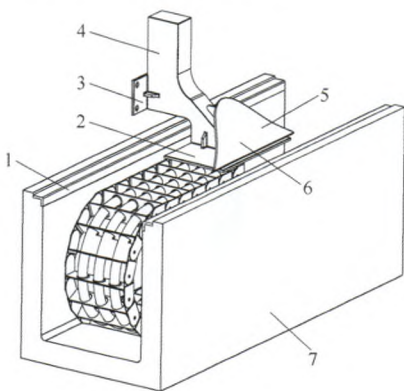


图3 拖链与移动工作台联接装置的结构

1.角钢加强板 2.拖链连接板
3.工作台连接板 4.联接臂 5.驱动板轮廓
6.驱动板 7.地槽

3. 地槽上边沿耐久性和盖板过翻问题的解决方案

上述翻转式盖板和其自动开闭装置解决了主体功能性问题，要实现真正的应用，还需要进行一些细节方面的设计。

(1) 随着移动工作台的往复移动，翻转式盖板会反复的开启和关闭，盖板在自重作用下不断的拍打地槽上边沿，原来此处的钢筋混凝土机构很快会出现疲劳破损，必须进行加固处理。本文提供的解决

方案如图4所示，在原地槽的两个上边沿进行混凝土过切，然后安装好图示角钢加强板后，再进行二次灌浆回填，有效解决了上边沿破裂的问题，同时也加强了安装板的安装基础。

(2) 翻转式盖板在开启运动过程中，由于惯性而存在翻转角度超过90°，无法在自重作用下自动关闭地槽口的风险，必须进行角度限制。本文采用图4所示的圆钢折成的限位块，焊接在盖板的安装板上，使盖板翻转角度控制在90°以内，避免过翻风险发生。

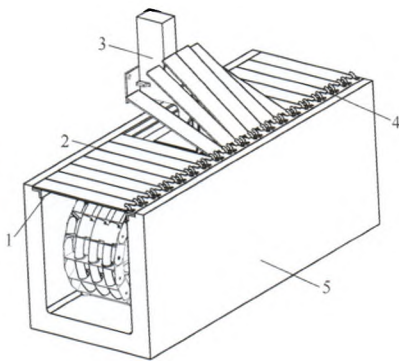


图4 改造后拖链和地槽的结构

1.角钢加强板 2.翻转式盖板 3.连接臂
4.限位块 5.地槽

结语

随着安全生产标准化的进一步完善和安全生产责任制在企业全面落实，企业已有生产线的安全技术升级工作势在必行。本文结合公司压力机移动工作台拖链地槽存在的安全问题，提出了翻转式盖板和自动开闭装置的解决方案。改造后的设备杜绝了人员坠入地槽的事故发生，结果表明，安全性提升明显，而且新增结构维护方便，为冲压自动化生产线的安全技术升级提供了有益参考。AME