深孔加工机床领域通常采用的冷却循环系统

冷却液起到冷却、润滑、排屑、避免切屑对已加工表面划伤等作用，在一定程度上影响深孔加工质量。深孔加工机床冷却循环系统设计有外排屑循环系统和内排屑循环系统两种。外排屑循环系统是指冷却泵打出的带有压力的冷却液通过钻、镗杆内孔到达刀具的切削区域，冷却液带动切屑从工件两端排出。内排屑循环系统是指冷却泵打出的带有压力的冷却液通过受油器，经过钻杆与工件内孔之间的间隙到达切削区域，冷却液带动切屑从钻杆内孔向后排出。本文中深孔镗主要是对大型缸体类零件内孔的精加工，采用推镗的方式进行加工，所以冷却液循环系统确定为外排屑循环系统。

可自动排屑的大流量冷却液循环系统的构成

深孔加工中加工的孔径越小，需要冷却液的流量越小、压力越大；加工的孔径越大，需要冷却液的流量越大、压力越小。本文中的最大深孔镗削直径为2 000 mm，冷却液最大流量1500 L/min，参数超出常规深孔加工机床范围。为确保冷却的顺利实施，着重研究了深孔镗加工工艺，通过调研车镗床冷却液的实际使用工况并进行理论分析，确定可自动排屑的大流量冷却液循环系统的构成及技术原理。

数控重型卧式车镗床项目实施设计时需要兼顾卧车、深孔两种排屑形式。卧车的铁屑通常是长屑，深孔的铁屑通常是短屑，两者共用同一排屑器。通过调研并与排屑器厂家技术探讨，最终确定采用步进式排屑器。实际应用中深孔镗削冷却液介质分乳化液和油介质两种。乳化液通常是在水中添加一些化学物质，主要起到冷却、排屑的作用，一般用于粗镗加工。油介质除起到冷却、排屑作用外，还起到润滑、避免切屑对已加工表面划伤等作用，一般用于精镗加工。本文中深孔镗加工的是油压机主缸体内孔，属于精加工，所以冷却液确定为油介质，冷却泵确定为螺杆泵。自动排屑器、螺杆泵组等外配套件的各项性能参数确定后，综合考虑机床的整机结构进行优化方案设计，最终确定可自动排屑的大流量冷却液循环系统由两个互成90° 布置的自动排屑器，自动排屑器下方的大油槽、铁屑箱、冷却液管路、油箱、磁性分离器、螺杆泵组、冷却油管等构成，其特征在于：步进式自动排屑器在长度方向上倾斜安装，可使铁屑及冷却液快速排进下一环节。下方自动排屑器侧板设排油孔，下方为大油槽，可使铁屑和冷却液自动分离。磁性分离器和带有过滤网的油箱进行多层过滤，可使螺杆泵组吸入净化油。

可自动排屑的大流量冷却液循环系统的技术原理

在螺杆泵的作用下，将带有一定压力的大流量冷却液（油介质）通过大型镗杆内部冷却液输送管送至镗刀切削区域，大流量冷却液起到冷却、润滑、排屑、避免切屑对已加工表面划伤等作用。带有一定压力的大流量冷却液带动切屑从工件两端流进步进式自动排屑器。较长的步进式自动排屑器安装到地基中，步进式自动排屑器随地基在长度方向上倾斜，铁屑及冷却液快速向右侧方向排进链板式自动排屑器中。铁屑及冷却液在自动排屑器中分离，铁屑被自动排入铁屑箱中，冷却液经自动排屑器侧板的排油孔流入其下方的大油槽，再从大油槽底部的排油孔经冷却液管路流向磁性分离器，冷却液初步净化后流入油箱，在油箱中经过多层过滤网进行过滤，最后由螺杆泵组将带有一定压力的冷却液打出。经冷却油管打入大型镗杆内部冷却液输送管到达切削区域，切削区域的铁屑及冷却液经工件两端流进步进式自动排屑器，如此循环使用。实现带有切削的大流量冷却液自动循环使用。