

煤矿用自移设备列车

张 伟 王 哲 蒋玉杉

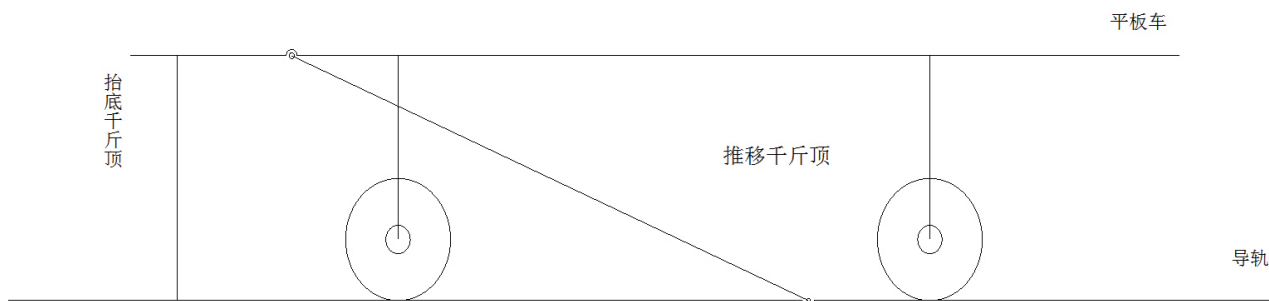
山东天晟机械装备股份有限公司 山东淄博 255129

摘 要：随着煤矿井下采煤工作的进行，需要不断对采煤辅助设备（如：液压泵站、主控房、易损件、备用设备等）进行相应的移动，井下空间小，大型设备不易操作，移动前需要人力对地面进行硬化，架设轨道，拆除轨道等工作，移动的过程中影响采煤效率，投入人力、物力巨大，并且在操作过程中安全性低，风险大。伴随着以上问题，矿方向我公司提出在节省前期人力、物力投入为前提下，是否可以设计出一种在采煤设备移动时，载有采煤辅助设备也可以完全自行移动的列车。

关键词：煤矿；移动设备；列车

1、发明思路

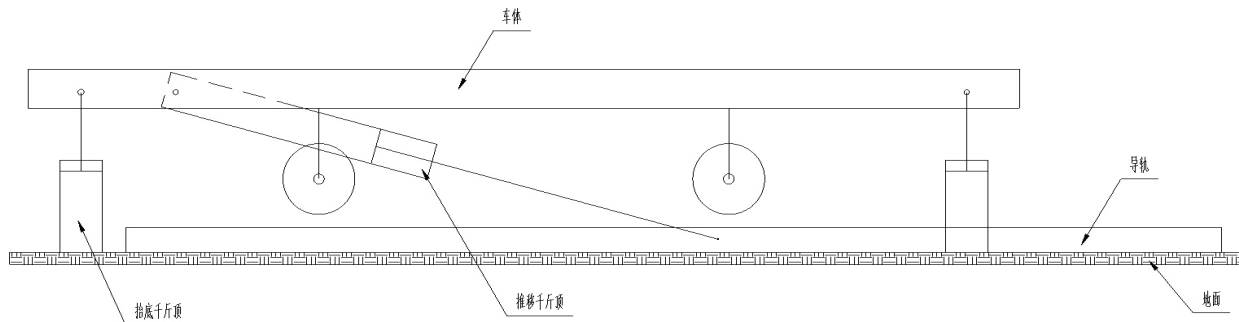
经公司技术部门研究决定，对矿上现有平板车进行技术改造，参照液压支架井下移动方式，添加抬底千斤顶、推移千斤顶，通过导轨，便可以达到自行移动效果。如下图



2、工作原理

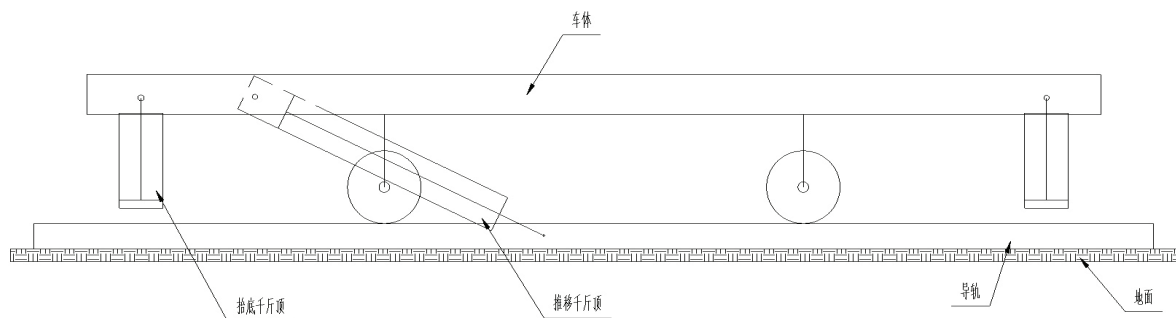
2.1 导轨移动

抬底千斤顶伸长，平板车被抬起，导轨只受到自身重力，地面对其摩擦力，推移千斤顶伸长，（在空载情况下，平板车自身重量大于导轨重量，实际使用中，平板车载重，重量远远大于导轨重量）导轨向前移动。如下图：



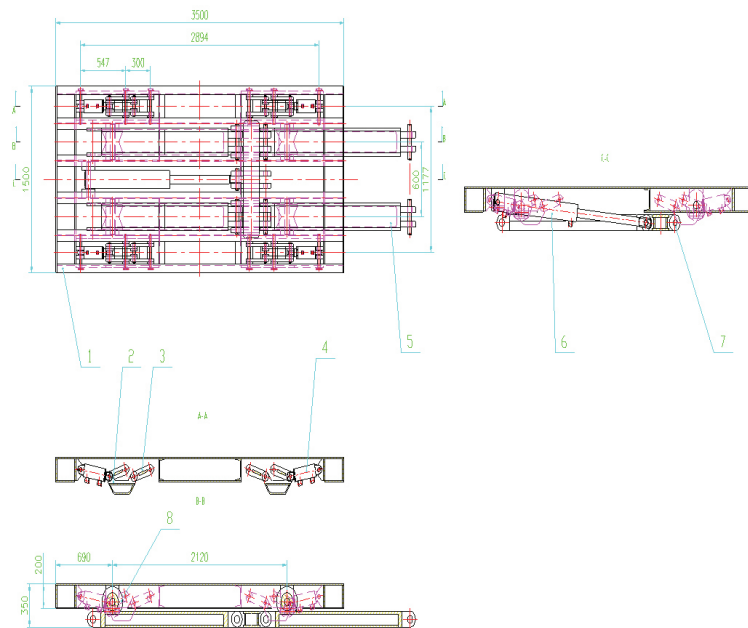
2.2 平板车移动

首先抬底千斤顶收缩，平板车滚轮与导轨啮合，其次推移千斤顶收缩，（在空载情况下，平板车自身重量大于导轨重量，实际使用中，平板车载重，重量远远大于导轨重量）由于所有重量都压在导轨上，导轨不能移动，平板车向前移动。如下图：

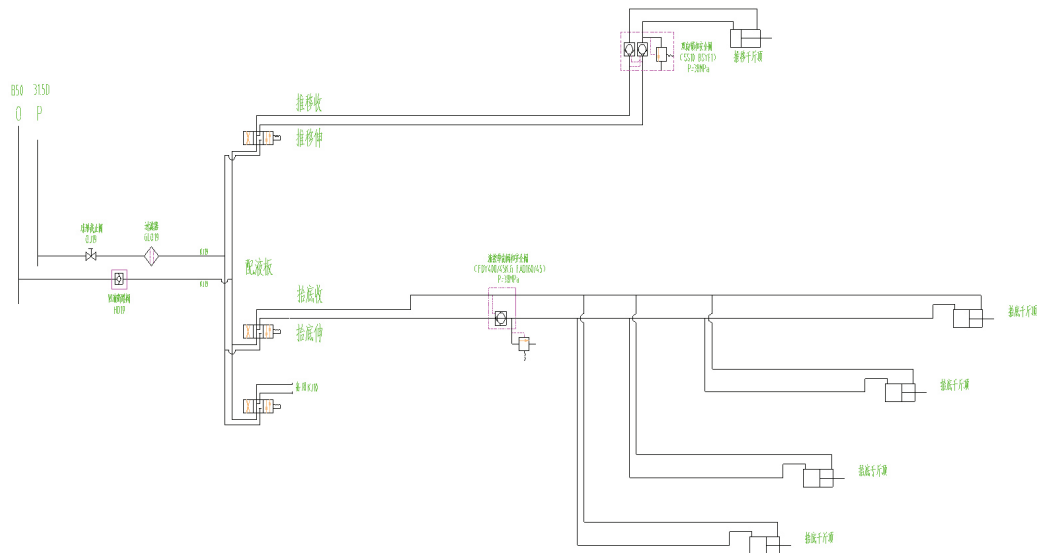


3、自移设备列车结构

最终经过技术优化，将抬底千斤顶结构形式改变四连杆机构，整体结构图和液压系统原理图如下图：



1、车体，2、支撑座，3、摆杆，4、抬底千斤顶，5、导轨，6、推移千斤顶，7、连接盘，8、滚轮
一节车体结构图（可根据实际情况增加数量）



液压系统原理图

4、成果创新点与效果

省去了硬化地面，架设轨道，拆除轨道等费用，将以前大部分工作需要采用人力辅助移动的方式改变为单人操控液压千斤顶的自行移动方式，自移设备列车运行平稳有效，大幅减少投入成本，降低安全风险。

自移设备列车于多处煤矿运行，在不需要硬化路面，架设轨道，拆除轨道的前提下，整体运动平稳安全，结构可靠，达到前期设计目的和矿方要求。自移设备列车在煤矿取了巨大的经济效益和良好的社会效益。



5、推广前景

根据不同矿井的地质条件，自移动列出经过技术优化改进，可以推广到全国现代化矿井中使用，大大减少人力、物力投入，大幅提高安全生产系数。

6、节约或创造价值的具体参数等情况

工作效率比较和节约成本请看下表：

工作效率比较

采用方式	工作人数	工作时间/h	工作效率
采用人力移动	15	8	0.83%
采用自移列车	1	1/6	600%

省去的成本（单次移动）

项目	单位成本 (单位：元)	移动距离	费用/元
硬化路面	200	1m × 3m	600
架设轨道	3000	1m	3000
合计			3600

由于井下移动过于频繁，移动距离无法统计，故表中所列出数据全部以移动1m为单位，计算所需成本。（此费用中只包含材料采购费用）

参考文献

- [1]《机械设计手册》编委会. 机械设计手册M，第四版，北京：机械工业出版社，2007.3
- [2]程光蕴、李仲生.《机械设计基础》，第五版，北京：高等教育出版社2007.3
- [3]刘军营、陈建文、贺利乐、凌智勇.《液压与气压传动》，西安电子科技大学出版社2007.11
- [4]郑文纬、吴克坚.《机械原理》，第七版，北京：高等教育出版社，1996.11
- [5]刘福盛、韩克平.《理论力学》，中国水利水电出版社，2009.09
- [6]煤炭工业部煤炭科学研究院上海机械研究所.《煤矿机械设计手册》，上海出版社，1970