某防暴车举升云台机液联合仿真及优化

一. 项目完成人及所在单位： 耿正阳，机械与汽车工程学院

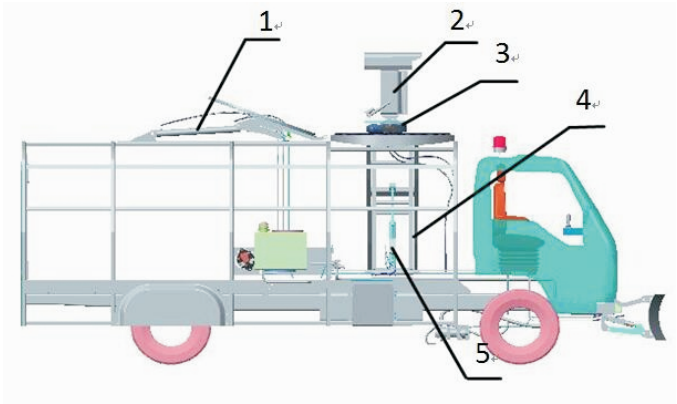
二. 项目简介：

举升作业云台通常在设计时是根据工程师经验进行设计，然后采用运动学软件ADAMS对其进行动力学仿真，验证结构是否合理并对结构进行改进，没有考虑液压系统的影响，结果不够精确，存在一定误差。本项目针对声光协同防暴车车内举升作业云台，如图1所示，采用多刚体动力学软件ADAMS和液压系统仿真软件AMESim建立了机液联合仿真模型，对结构进行分析和改进，提高了仿真的精度和结果的准确性，同时证明了联合仿真可行性。

三. 主要研究内容及创新点：

针对声光协同防暴车车内举升作业云台结构特点，对其进行了运动学分析和力学分析，然后利用ADAMS和AMESim建立了其虚拟样机模型和液压回路模型，通过软件接口技术建立了co-simulation模型，如图2所示，对其进行机液耦合仿真以验证结构的合理性。结果发现举升作业云台剪叉升降机构油缸举升瞬间推力偏大，液压系统压力过高。因此在ADAMS中对其进行灵敏度分析确定设计变量，以举升瞬间推力和油压最小为目标对油缸铰点位置进行优化。优化后举升油缸推力减小了27%，最大油压下降了16%，提高了举升作业云台的可靠性。

创新点：目前针对液压举升机构的仿真，通常把液压缸驱动简化为活塞杆理想运动对进行运动学与动力学研究，没有考虑液压系统的真实情况，无法精确的得到剪叉式升降机构的驱动力，造成结果不准确，而本文是在考虑液压系统的作用，对举升作业云台进行分析，结果更加准确可靠。



1、箱盖油缸 2、声光驱散装置 3、翻转机构 4、剪叉升降机构 5、举升油缸

图1 声光协同防暴车整体装配图

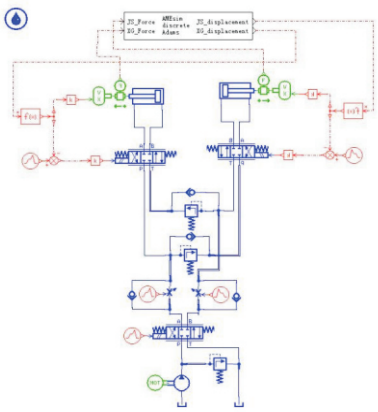


图2 机液联合仿真模型

四. 主要研究成果及应用情况

1. 在机械设计与制造杂志发表北大核心论文一篇：某防暴车举升云台机液联合仿真及优化。
2. 项目研究申请了厦门理工学院研究生科技创新计划项目。

参评等级：□ 二等奖及以上 ■ 三等奖

联系人：耿正阳，厦门理工学院机械与汽车工程学院 邮编：361021

电 话： 17750597616 Email: zhengyanggeng@stu.xmut.edu.cn