

设计题目：叉车起升系统创新设计

一、现状描述：

起升系统是叉车的重要组成部分，是实现叉车取货功能的执行系统。现有叉车起升系统的运动原理是一个动滑轮机构，液压油缸驱动，采用滚轮和槽钢作为运动副，一般分为基本型、二级全自由、三级全自由，四级全自由等类型。基本型起升系统用在通过性要求不高的场合，二级全自由、三级全自由、四级全自由类型适用于高起升低通过性场合。比如，进集装箱作业、仓库作业等。

随着科技的进步和物流行业的发展，叉车应用的场合越来越复杂，这对叉车的起升系统提出更高的要求：

- 1、土地资源的紧张，使高架库得到广泛应用，叉车高货位作业时对起升系统的结构刚度和承载能力要求进一步提高；
- 2、叉车整车设计越来越紧凑，起升系统设计空间减小，结构的宽视野设计的难度增大；
- 3、叉车使用环境的多样化，要求叉车保证一定起升高度的同时，具有更低的落地高度；

二、设计参数：

参数名称	参数值	备注
承载能力	3000kg	3000mm起升高度时
载荷中心距	500mm	货物1000mm*1000mm*1000mm
落地高度	< 2070mm	3m起升高度
起升高度	3m 6m 8m	实现系列化高度
挠度变形	< 起升高度x1%	
空间尺寸	左右方向：750mm 前后方向：450mm	不包含货叉长度
作业方式	货叉取货	

三、设计要求：

- 1、实现起升系统功能，并满足上述设计参数；
- 2、高货位作业时，起升系统的结构刚度和承载能力高；
- 3、视野好、自重轻、成本低；
- 4、系统设计结构紧凑，通过性好；
- 5、可实现不同起升高度的结构参数化设计；

四、名词解释：

- 1、参数化：可实现起升系统多种高度、宽度、承载能力的系列化设计；
- 2、通过性：在一定起升高度下能够通过的最小空间要求；
- 3、轻量化：在保证起升系统具有足够的强度和刚度条件下，重量最小；
- 4、宽视野：起升系统对司机视线遮挡最小化。

五、设计交付物：

- 1、方案说明书（包括系统运动原理分析、验算过程等）；
- 2、三维数模、CAE仿真分析报告及仿真结果文件；
- 3、参数驱动演示视频；
- 4、其他有助于说明设计方案的资料。

六、评分指标：

序号	属性	评审标准	分值
1	创新性	从新技术、新结构、新工艺、新材料应用程度方面进行评价	30
2	符合性	从机械性能、视野空间、轻量化、通过性、参数化等方面进行评价	40
3	实用性	从易于推广应用方面进行评价	20
4	社会性	减少资源浪费、提倡绿色设计、促进社会发展	10

七、参考资料：

- 1、内燃G系列3吨叉车样本
- 2、视频动画

3、起升系统与车体连接示意图