

协同设计在复杂工程机械设计中的应用分析

Application Analysis of Collaborative Design in Complex Construction Machinery Design

李强

Qiang Li

山东临工工程机械有限公司 中国·山东 临沂 276023

Shandong Lingong Construction Machinery Co., Ltd., Linyi, Shandong, 276023, China

摘要: 协同设计方法在复杂工程机械设计中应用非常重要, 有利于复杂工程机械设计精度提升, 确保设计合理。复杂工程机械具有结构复杂、性能复杂的特点, 并且其工作过程中影响性能和安全的因素也比较多。论文中笔者针对复杂工程机械设计进行分析研究, 并注重对协同设计方法的核心应用做了简要分析。

Abstract: The application of collaborative design method in complex construction machinery design is very important, which is conducive to improve the design accuracy of complex construction machinery and ensure the reasonable design. Complex construction machinery has the characteristics of complex structure and complex performance, and there are many factors affecting performance and safety in its working process. In this paper, the author analyzes and studies the design of complex construction machinery, and focuses on the core application of collaborative design method.

关键词: 协同设计; 复杂工程机械; 设计方法

Keywords: collaborative design; complex construction machinery; design method

DOI: 10.12346/etr.v3i8.4037

1 引言

在当前社会生产过程中, 工程机械应用非常关键, 机械化时代的到来极大程度上提升了社会生产力。而当前, 自动化技术与机械技术的不断融合, 促进了工程机械的优化升级, 工程机械结构更加复杂、其效率也得到提升。工程机械在自动化技术的应用下形成复杂的工作原理。所以, 传统的工程机械设计方法已经不能够满足现代社会发展对工程机械的需求, 相关专家提出了协同设计理念, 主要是应用现代化设计技术, 协同传统的设计要素, 完成复杂工程机械的整体设计应用, 提升设计效果。

2 协同设计简要分析

协同设计是现代化社会方法的综合应用, 具有综合全面的设计特点, 对于现代化设计展开有非常重要的作用, 并且在进行项目设计应用过程中, 可以完成对设计效果的综合优化分析, 在项目设计过程中, 协同设计理念也更多地应用

CAD 以及 BIM 等新式设计技术, 实现二维和三维的协同设计。协同设计理念应用解决了传统设计的不足问题, 在其设计过程中, 要求做好错、漏、碰、缺等多方面设计内容, 完成对设计优化, 解决设计精度不足等相关问题。

3 协同设计在复杂工程机械设计中的应用优势

协同设计在复杂工程机械设计中应用非常关键, 其本身是全面的设计理念和设计方法, 而在进行设计过程中, 更应该注重对设计理念进行综合把控, 而在具体复杂工程机械设计过程中, 可以利用协同设计理念的优势进行综合设计, 提升复杂工程机械的设计效果。

①协同设计理念在复杂工程机械设计应用过程中, 能够提升复杂工程机械的设计精度。复杂工程机械其外部结构相对比较复杂, 所以其内部零部件也比较复杂, 影响到复杂工程机械的应用效果, 并且进行机械设计应用过程中, 可以完成对复杂工程机械的综合应用管控, 提升设计效果。在实际

【作者简介】李强 (1969-), 男, 中国山东莒县人, 本科, 工程师, 从事工程机械整体结构设计研究。

的机械设计中，复杂结构之间的尺寸精度、零件精度要求也比较高，而采用传统人工设计过程中，其工程机械的设计精度相对较差，影响到具体的设计效果。所以，其设计中更需要完成设计管控分析，提升设计效果。

②协同设计理念在复杂工程机械设计中应用，可以实现三维设计管控。在传统的设计工作展开过程中，主要是应用二维平面图纸进行设计，其设计过程中，不能够检查工程装置设计中的问题，影响到设计效果。而在协同设计理念应用过程中，利用协同设计理念能够最大程度上提升工程机械设计效果，同时其设计展开过程中，更应该注重对设计项目进行优化管控。协同设计理念应用了 BIM 设计方法，可以实现设计三维模型建立，通过三维模型的设计应用，最大程度上提升设计效果。另外，协同设计理念应用过程中，其本身更多地应用了新式设计反方，比传统人力设计速度更快，效率更高。

4 协同设计在复杂工程机械设计中的具体应用研究

协同设计在复杂工程机械设计中应用能够提升复杂工程设计效果，确保工程设计更加合理，也能够最大程度上提升机械设计效果。在实际的工程机械设计过程中，更可以完成对机械设计方法综合的应用。而在协同设计理念应用过程中，还应该注重把控相应的要点，提升设计质量。

4.1 选择协同设计软件

在当前协同设计方法应用过程中，主要应用协同设计软件进行综合性设计，在其进行软件设计过程中，可以综合把控设计方法，最大程度上提升设计质量。在实际的设计应用中，更应该管理设计效果，其进行综合优化设计分析中，更能够在最大程度上提升设计效果。要求实际的管控设计中，综合应用各方面的设计质量。要求协同设计应用中，选择先进的软件，可以选择协同设计应用效果，确保设计展开更加合理。在当前很多机械设计都包括管理类、协同类软件，根据软件设计需求，提升设计效果。另外，在软件设计应用完成后，还应该注重完成对设计流程控制，图 1 为应用软件的设计图。

4.2 主要把控协同设计要点

在选择良好的软件之后，还应该做好对工程机械设计要点的综合应用管控，提升设计效果，其设计展开过程中，还可以完成对设计内容的综合应用分析，提升设计质量。在进行设计过程中，主要完成复杂工程机械的设计参数设计等内容。以下是对利用 ADAMS 软件对曲柄摇杆机进行设计。

①数学参数模型设计。完成对曲柄摇杆机的参数设计。图 2 是利用 ADAMS 机械机构软对曲柄摇杆机的数学模型坐标系设计，通过图 2 数学参数设计原理图可以发现，在实际的数学模型设计中，曲柄摇杆机构模型的构件位置角，都是属于逆时针角度设计^[1]。



图 1 软件设计控制

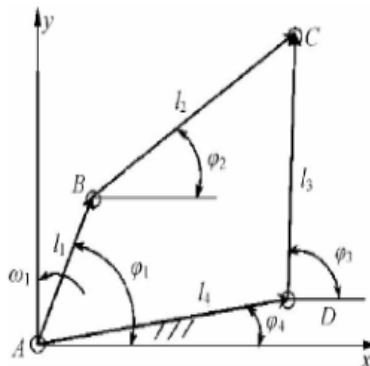


图 2 曲柄摇杆机构的数学模型原理图

(下转第 124 页)

是多层还是高层住宅，很多卫生间都采用了暗卫形式，通过设置排气道解决通风问题，而居民也更容易接受暗卫的存在。

⑥入口玄关：北方冬天室外较寒冷，一方面，设置玄关可以起到一个缓冲空间的作用，增加了内部房间的私密性和领域感；另一方面，冬季室内供暖，进入室内寒气重，可在玄关处设置衣帽间，北方居民进屋会习惯性把外衣、鞋帽等脱掉，放置在衣帽间。

由上述特点可以得出，被动设计技术中通过暗卫、凹阳台的方式进行户型整合是行之有效的且适用的，能够被居民所认可。

4.2 考虑当地市场需求

中国西北部多数城市属二线城市，不同级差城市的住房消费观念，会受其生活习惯的影响，如一级城市生活节奏快，住房价格高，住房相对紧张，一般在房间使用面积上不要求太大，户型结构比较紧凑。而在二、三线城市住宅户型结构则显得比较宽松，甚至浪费，多数对客厅的要求还考虑到家庭聚会等^[3]。

(上接第116页)

②完成参数模型设计在进行曲柄摇杆机参数设计过程中，可以完成对数学模型的设计应用，最大程度上提升设计效果，要求其设计展开过程中，需要综合管控各项设计技术需求，提升设计效果。参数模型设计是 ADAMS 机械机构软件对曲柄摇杆机构进行设计的核心关键因素。通过参数模型设计可以最快速度和最精准完成模型和设计，在具体的设计中，利用 ADAMS 机械机构软件完成平面点设计，分别选取 Point-A、Point-B、Point-C、Point-D 作为四点构件模型^[2]。图3为 ADAMS 机械机构软件具体设计模型示意图。另外，在其参数进行设计过程中，还包括对参数变量进行综合优化设计。第一，长度变量设计分别为曲柄长度设计、连杆长度参数设计、摇杆长度参数设计以及机架长度变量设计等内容。其设计取值范围分别为 0~600、0~1200、0~1500 以及 0~1800。第二，两个角度变量设计分别为曲柄位置角设计以及机架位置角设计，其设计取值范围分别为 0~180、-90~90。第三，一个变量角速度设计为曲柄转速，其中设计取值范围在 0~360，实际设计中国初始值设计为 29^[3]。

③做好对其运动特性设计分析，在进行设计过程中，急回运动特性分析中极限角度数据分析为关键分析内容，保证极限角度在 55.7544° ~98.5114° 最为适宜。

5 结语

在标准化的前提下，以套型或单元为单位设计模块，将多种模块进行组合拼接从而实现总平面的布置变化。对住宅平面采取开放性设计，提供菜单式的多样化服务，充分发挥钢结构住宅构件和部品标准化设计、工厂化生产、通用化应用的优势。模块组合可以在满足住宅标准化的同时满足住宅平面多样化的要求。因此，唯有先标准而后才能多样化。为发挥钢结构这一绝对优势，推动装配式钢结构住宅的发展，建立钢结构模数是迫切需要的。

参考文献

- [1] 李家翔. 豫北地区钢结构住宅围护结构热工适用性研究[D]. 西安: 西安建筑科技大学, 2016.
- [2] 杨煦. 钢结构住宅结构体系应用研究[D]. 北京: 北京交通大学, 2014.
- [3] 赵培兰, 雷宏刚. 钢结构住宅内隔墙类型及选择原则[J]. 科学之友(B版), 2007(2): 102-103.

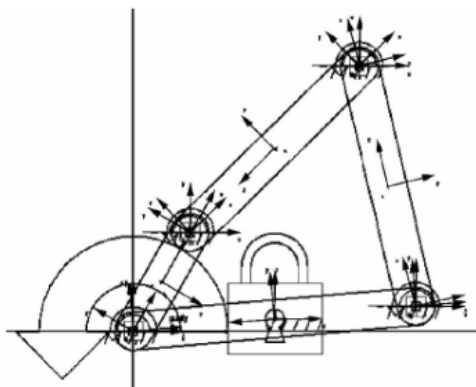


图3 曲柄摇杆机构的初始模型示意图

5 结语

论文笔者提出协同设计理念在复杂工程机械装置中设计应用，并且在复杂机械装置设计过程中，应该注重协同软件的选择，把控各项设计要点，提升工程机械装置的设计效果。

参考文献

- [1] 甄建斌. 协同设计在复杂工程机械设计中的应用[J]. 南方农机, 2019, 318(2): 28.
- [2] 张少鹏, 段晓廷. 协同设计在工程机械二维设计中的应用[J]. 电大理工, 2020, 283(2): 9-11+15.
- [3] 张益, 苏苗印, 李晶晶. PDMS在大型空分设备工程协同设计中的应用[J]. 浙江化工, 2019, 50(5): 43-45.