

装甲车辆模块化设计分析

马圣杰 吴挺
(重庆长安工业(集团)有限公司特种车辆研究所 重庆 401120)

摘要: 装甲车辆模块化设计是由军事装备发展需求而孕育的,成为现代装甲车辆发展的趋势和各国军方的共识,通过对模块化的特征、设计方法进行分析和研究,并运用相应技术手段实现装甲车辆模块化设计。
关键词: 装甲车辆;模块化设计;发展

0 引言

模块化设计是对一定范围内的不同功能或相同功能不同性能、不同规格的产品进行功能分析的基础上,划分并设计出一系列功能模块,通过模块的选择和组合构成不同用途的产品,满足不同的使用要求。简单地说就是将产品的某些特定要素更换,重新组合,构成新的不同功能、不同性能的系列产品。

模块化设计是现代设计方法中基于标准化、系列化、通用化基础上产生的一门新的设计方法,着重解决产品品种、规格与制造周期、成本之间的矛盾,可加快车族系列化、减少研制风险、降低研制费用,最大程度地节约后勤保障成本。目前,发展和装备模块化装甲车辆正日益成为各国军方的共识。

1 装甲车辆模块化设计

模块化设计按照自顶向下研究分类,包括系统级模块、产品级模块、部件级模块、零件级模块;按照功能研究分类,包括基本模块、通用模块、专用模块,设计可根据目标产品的层级、用途选择。

装甲车辆模块化,实现了基于同一种通用底盘,根据作战任务需要而组合成相应功能的变型车,增强了装甲车辆的战场适应能力。模块的设计必须符合全系统的功能扩展、兼容性及系统的要求,一旦有更新换代的功能单元,只要输入输出等使用特性相同,便可对现有设备进行更新升级。车辆出现损坏或者需要更新时,只需更换局部组件,改变了以前战场上车辆“局部损坏,整车瘫痪”的局面,使得装甲车辆战场的淘汰率大大减少,最大限度地提高车辆的使用寿命,参见图 1。

1.1 模块的特征



图 1 德国 Gefas 轮式装甲人员输送车及模块化结构组成

模块是模块化设计和制造的功能单元,具有四大特征:①相对独立性,功能、使用相对独立,可以对模块单独设计、制造、调试和存储,实现专业化生产;②互换性,模块接口部位的结构、尺寸、配合标准化,容易实现模块间的互换,从而使模块满足不同产品的需要,图 2 模块化的特种工程车如图 2 所示;③通用性,可实现横系列、纵系列产品间跨系列模块的通用。④多样性,同一接口位置模块具备多种不同功能,可发挥不同作用,模块的不同组合可实现功能的多样性,满足不同使用需求。

1.2 模块化设计关键技术点

装甲车辆模块化设计的关键技术主要体现在“平台模块化”、“武器模块化”和“防护模块化”这三大方面。“平台模块化”是指基于一种通用基型底盘,使车辆的主要部件更大程度上实现标准化和组件化的设计要求,通用化程度更高;“武器模块化”主要是指装甲车辆可以根据任务载荷不同配备不同的武器系统,使战场应用能力更加灵活;而“防护模块化”则主要体现在可视威胁情况的不同,在车辆上附加不同防护能力的模块装甲,还可随着新的模块装甲的出现提升车辆的生存能力,如图 3 所示。

1.3 装甲车辆模块化设计

装甲车辆模块化设计,通过对模块化原理、分类方法、模块特征、技术点对特定功能的产品进行系统分析、模块划分、选择和组合,构成不同的产品。

对装甲车辆模块化设计,可分为以下几个步骤:①对装甲车辆

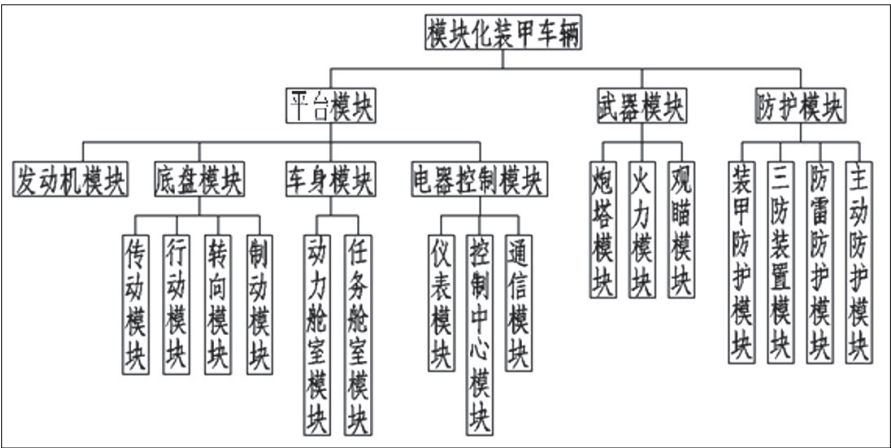


图 3 装甲车辆模块化划分组成图

的功能、性能和通用用途进行系统分析,为模块划分提供依据;
②根据系统各组成部分功能对装甲车辆进行相关模块划分;
③对划分的模块进行结构设计,并保持输入输出特性的一致性;
④对同一模块不同功能、不同使用要求进行通用化和系列化设计,建立标准的模块库;
⑤对划分和设计的模块按使用要求进行重新组合,形成新的装甲车辆系统产品。

2 一种模块化装甲车辆发展思路

装甲车辆模块化设计体现在底盘模块化设计和任务模块化设计,即通用模块+任务模块,通用模块又可分为动力、传动、行动、操纵、电气,是整个系统的基础,因其功能大众化,可大规模生产,提高车辆零部件的通用性、维修性和保障性,实现车族系列化;任务模块化设计赋予车辆更强的变型能力和任务的执行能力,可根据任务剖面自由组合,构建不同功能、性能的装甲车辆,任务模块如车体、武器和装甲防护等模块,变型能力主要体现在以下几个方面:

车体模块:车体模块又可分为驾驶舱模块、动力舱模块、专用任务舱模块。驾驶舱是车辆的控制中心和监测、显示终端,可根据车辆功能、设备搭载情况拓展;动力舱模块,对于装甲车辆,不同重量,不同配置的车辆会匹配不同功率的发动机,也是车辆性能的重要体现,动力参数的变化会

影响传动系统的变化,因此动力舱模块应具有相应的模块库,包含传动系统的变化;专用任务舱模块,根据任务需求,基于基型车体发展出多种任务模块,组成不同功能的装甲车辆。

武器模块:车辆可根据作战任务需求,搭载不同武器系统,执行打击、防御、警戒、驱离等任务。

防护模块:根据威胁程度,匹配不同防护等级的防护模块,当损坏或者新型装甲出现时可更换升级。

其他任务模块:包括监视和侦察模块、通信模块、搜索跟踪模块、隐身伪装模块等。

通过不同车体模块、武器模块、防护模块及任务模块的匹配,可变型成多种车型。

3 结语

随着现代军事变革和新形势下战争模式对装甲车辆的需求,模块化设计成为现代装甲车辆的发展趋势,采用模块化思想设计,不仅能够推动装甲车辆的创新发展,甚至作战模式的改变,但模块化设计是系统工程,模块如何划分,功能如何扩展,如何有效地组成产品或系统,产品或系统的分解组合、技巧和运用,将是模块化设计全新的话题,也是核心问题。

参考文献:

[1] 李朴莲. 装甲车辆的模块化设计、改进与应用 [J]. 国防技术基础. 2016(1): 44.
[2] 仲崇慧. 新时代的“变形金刚”- 揭开装甲车辆模块化设计的面纱 [J]. 现代兵器. 2006(3): 40-41.
[3] 何志刚, 王克运. 基于模块化设计思想的装甲车辆结构研究 [J]. 机械工程师. 2015(5): 101.
[4] 黄叶萍. 德国高级防护模块化车 [J]. 国外坦克. 2006(9): 46.

