

FIBERSIM[®]在无人机复合材料部件开发中的优点

Less is More When Developing Composite Parts for UAVS

VISTAGY 有限公司 John W. O' Connor

FiberSIM 能辅助无人机复合材料结构在更低的成本下取得更轻的重量,同时能标准化和自动化完成开发过程。

高空无人机的机身约占起飞总重的三分之一。任何对机身的减重都直接转化成增加传感器或有效载荷、飞行持续时间。因此制造者专注于采用工业定义的工程过程来设计新的机身,这些新设计的机身开发费用更少同时比以前的机身更轻。

为无人机开发集成这些工程过程,一个解决方案是采用 Vistagy 公司的 FiberSIM[®] 复合材料工程软件。FiberSIM 已经完全集成进入到被无人机设计团队使用的授权 3D CAD 系统中—包括 Siemens NX、Dassault CATIA、和 PTC 的 Pro/Engineer,同时提供具体的能力以定义机身复合材料结构。组织复合材料信息以便容

易地使用、并使之逻辑化,使制造者更好地理解重量、价值对设计的需求和当需要时准备更新设计的冲突。

更进一步,这个软件有能力为制造系统在客户化的格式下给复合材料定义进行精确和实时的信息沟通。下游的制造过程会更加有效,这会大量地减少制造的成本。FiberSIM 对顺利地创建优化的设计是一个有效的解决方案,同时能完全地和智能地平衡工程和制造系统之间的问题。

FiberSIM 能辅助无人机复合材料结构在更低的成本下取得更轻的重量,同时能标准化和自动化完成开发过程。低的成本下取得更轻的重量,同时能标准化和自动化地完成开发过程。低效的手工作业减少了或被完全消除了,以帮助增加最终产品的质量。所有这些根据无人机公司设计和制造循环而发生,同时真正增大了已有工作的意义。伴随着更高效的和更健壮的过程,结果是生产了更高质量的产品,从而产生了低成本和高效的无人机。

优化机身设计

因为制造和运行的花费比有人飞行花费少很多,所以有现代航空工业的任何国家都感兴趣于无人机的开发。然而,无人机正变成高性能的交通工具,具有不断增加有效负荷、速度和持续性的特征。因为无人机的主要目的是运载传感器和武器,任何在机身上附加的重量都会减少有效载荷或燃油的可用数量。这就减少了它的能力和 / 或留空时间。因为机身占了很大的飞行器起飞重量,所以最小化重量打开了创造更好性能无人机的可能性。

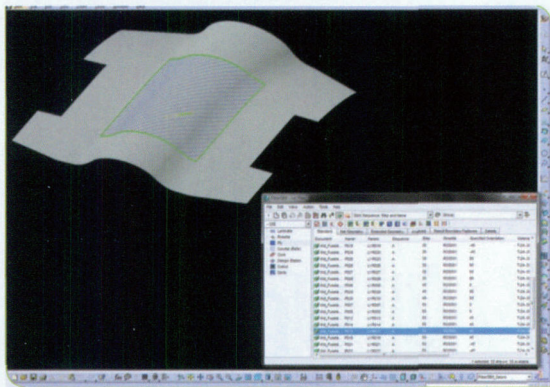
为重量和成本优化飞机是非常重要的工作,可以增加无人机在航空上的重要性,同时复合材料扮演一个重要的角色来帮助达到这个目的。

可靠的复合材料设计工具

无人机比传统飞机发展步伐更快。因为较高的比强度和比刚度特性,碳纤维得到了广泛的应用。复



用于沙漠搜救 XI 号行动中的无人机



FiberSIM®软件设计的复合材料机身整流罩实例

被要求尺寸放大或需要更高的性能时,工具和管理过程就变得更加重要了。

产生可靠的数据

为了产生可靠的制造数据和设计类似定义的复合材料部件,制造需要确定的输入数据是:

- 精确和完整。
- 容易更新,因为在

产品生命周期中,设计、分析、制造和质量保证方面数据改变是一个不争的事实。

-- 可替代的,因为很少同一个工厂或公司所有时间只有这一个设计,在同一个时间点,产品将外部采购,同时一个替代的供应商又在开始制造同伴的复合材料结构。

解决上述要求的途径是使用具有CAD/PLM设计控制的复合材料设计系统。通过迄今设计规则,复合材料设计系统加入国内CAD平台和提供一套工具来帮助确认复合材料定义的完整性,FiberSIM就是这样一个解决方案。

这个复合材料设计软件里的工具也能帮助确定设计的实际纤维走向,以合适的导入格式与分析工具进行信息交流。这就避免了手工交互的错误,帮助加速设计-分析循环。用这种方式来优化无人机成本和重量就增加了机身分析优化的次数。

得到认证

最终,无人机将飞行在国内的领空。类似于有人飞机,它要求为典型设计进行认证。这意味着无人机的开发需要有类似于商业飞机的标准。这个工业还不存在,但是正朝这个方向努力。正是这样,为了保证无人机足够的健壮,有一套更加完整和可报告的分析数据是很重要的。

例如,作为耐飞性认证的一部

分,飞机结构的不同部分必须加载到失效,得出的数据用于确认结构分析是正确的。因为复杂的复合材料特性和很难得到用于分析的实际生产纤维方向,难于保证预测和实际失效载荷的一致性。

使用复合材料设计工具帮助确定类似制造的纤维方向以定义复合材料结构的设计。这些数据用于制造计划,以确保纤维方向的正确。

设计的分析模型与类似制造给定模型的匹配能力使得无人机开发者更加确信设计的模型精确地反映了产品性能。这使得对无人机的认证更加直接和更加容易获得通过。

初步测试后,作为持续耐久性要求的一部分,飞机必须有一个维修计划。类似于飞机完整检测,这个计划必须包括检测周期和维修要求。因为在新的复合材料中无人机,机身结构占更大的比例,这个计划必须满足复合材料设计修理的需求。因此,这个复合材料结构必须定义好,并能为将来飞机结构的维修所使用。

推动增长

随着大小和多样性使用的需求,无人机正持续保持着大量的增长。一个工业信息源报告:2008年在无人机上全球已经花费了1.5百万美元,这个数据在下一个10年预期将会增长到超过300%。

这个增长的关键是复合材料技术在机身上的集成。复合材料让飞行器重量轻、比强度高、比刚度。没有先进的复合材料解决方案,设计、制造和维护复合材料是困难的。这些解决方案需要抓住复合材料设计和保证无人机能够承受要求的载荷、精确的标准制造和满足认证。

Vistagy公司的FiberSIM正好提供了这样的能力,保证制造商能开发高性能、低成本和更加面向产品的无人机。

(翻译 石庆华 责编 晓立)

复合材料开发通常是根据经验。实际上,过去十几年,许多大型的无人机制造是通过少数有经验的公司来完成的。它们有激光投影仪、下料设备和其他自动化系统作为制造工具的一部分。这些制造系统需要结构化的、按照目标要求开发的数据以保证其有效的运行。为达到这个目的,专门的复合材料设计工具是必不可少的。

无人机正变的越来越复杂。传统的飞机开发使用的工具和技术对于中到大规格的UAV的设计和制造是合适的。在今天的航空结构开发环境中,复合材料设计工具是标准。因为复合材料的定义极度复杂和对管理形成了挑战。这些压力使复合材料设计工具成为无人机开发的首要选择,因为软件工具可以增加产品的性能和质量。

同样,没有整套的结构设计数据,通过循环来优化以减少重量、改进性能是很困难的。为有效地执行优化和分析,也需要对设计进行结构化描述。

中型和大型的无人机市场从两个方向发展而来:大的机身缩小和小的机身放大。然而,相比较于传统的飞机,无人机机身的制造者面临着更少的要求,因为产品的开发周期更加短,同时它们不需要管理组织,如美国联邦航空管理局的认证过程。但是,这个正在改变,因此,当无人机