

## 用风筝和无人机产生能量

### 设计模拟器分析AWES系统效率

通过在风筝和无人机上安装系统产生可再生能源是马德里卡洛斯三世大学(卡三)一组科研团队的研究目标。其科研成果近期得以发表:通过模拟器分析风力动能转换为电能的效率。

空气能源发生系统(英文缩写AWES)是一种通过风力发电的新型科技。通过该系统,传统的造价昂贵风力涡轮机塔被电缆代替,而其叶片则可以被灵活的风筝或巨型无人机替代。在地面发电系统中,电缆被用于推动安装在地面的电力发动机运作;而在空中发电系统里,电能由飞行装置上安装的风力涡轮机产生并通过电缆传输到地面。这两种情况,都是通过一个安装和材料造价较低的装置,可以在离地表五百米以上风较大且不易间断的较高高度进行运作,并且该装置还具有较低的视觉冲击力以及更容易运输,因此可以在难以进入的偏远地带产生能量。

“AWES是一种可以在较高高度地带产生能量的颠覆性科技。”卡三拉蒙和加哈尔(Ramón y Cajal)生物工程和航天航空工程系研究员贡萨洛·桑切斯·阿利亚加(Gonzalo Sánchez Arriaga)解释并补充说明:“该技术结合了经典电气工程和航空学的理论如电机设计、气动弹性或控制,以及与无人机和电缆动力学相关的非传统的最前沿的理论知识。”

在该框架下,卡三的研究人员在最近一期科学期刊《应用数学建模》(Applied Mathematical Modelling)上发表了一篇科学论文,内容是关于研究AWES系统行为的飞行模拟器。“通过该模拟器,我们可以研究该系统的行为,优化其设计并找到能量最大化的方案。”国家航空航天技术研究所(INTA)飞行力学领域研究员,卡三生物工程和航天航空工程系在读博士里卡多·波罗比亚·莫雷诺(Ricardo Borobia Moreno)解释。该软件已经在卡三注册所有权并可以免费下载以供其他团体进行研究。

同模拟器一道,研究人员也为AWES系统启动了一个飞行测试库。并为此在两个冲浪风筝上配备了不同的仪器,在多次飞行数据中记录了风筝的位置、速度、攻角、滑动以及线路中的张力,并已从中开发并验证了不同软件工具,例如上述模拟器或时刻可以记录风筝飞行不同参数的估算器。“飞行测试库的准备工作需要投入大量的精力、时间和资源,但也引起了大量学生的兴趣。除了研究之外,该项目也丰富了我们的教学,因为很多学生用AWES作为研究课题完成了其本科和硕士论文。”参与卡三航天航空工程系本科飞行力学课程教学工的贡萨洛·桑切斯·阿利亚加表示。

### 前景看好的领域

与离地五百米以上的风筝和无人机产生能量相关的研究与新型公司的成立在最近几年中增长迅速,这特别需要感谢欧盟委员会以及如谷歌等私人公司对该项目提供的资金支持。

卡三对该项目的研究在整个西班牙领先,通过莱昂纳多奖学金和BBVA银行基金会的资助,早在2015年就启动了该项目,并由国家科技创新与大学部的拨款,通过绿色风筝项目(ENE2015-69937R)得以继续进行。“我们项目的内容包括AWES系统的飞行测试与估算、控制与模拟。”贡萨洛·桑切斯·阿利亚加表示。“该项目将飞行世界的科技与知识,如飞行测试非常有意义的转化为飞行运输能量。”里卡多·波罗比亚·莫雷诺补充。

### 更多信息:

参考书目:

作者:

Sanchez-Arriaga, Gonzalo

Pastor-Rodríguez, Alejandro

Sanjurjo Rivo, Manuel

Schmehl, Roland

(2018)

《用于机载风能系统的拉格朗日飞行模拟器》

《应用数学建模》,19,第665-684页

2019年

电子版第一版:2019年1月4日

<https://doi.org/10.1016/j.apm.2018.12.016>