

# 无人机发展历史、现状及未来发展趋势

段佳俊 罗冬瑾 杨金龙

(西华大学航空航学院, 四川 成都 610039)

**摘要** 无人机诞生于第一次世界大战时期, 距今已经有 100 多年的历史了, 刚出来时是作为练习的靶机来使用的, 但是由于当时的科技并不发达, 任务不能够被很好地完成, 以至于后来被军方直接放弃。1990 年爆发海湾战争后, 无人机开始迅猛发展, 无人机在战斗中的巨大作用再次令世界各国瞩目。20 世纪末到 21 世纪初, 无人机发展进入了一个辉煌的时代。

**关键词** 无人机 发展历史 技术进步 时下现状 时代趋势

中图分类号: V279

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)02-0048-04

无人机是无人驾驶飞机的简称, 是由机载动力驱动, 人为远程或自主程序控制的可以回收的无人驾驶飞行器。无人机之所以如此受重视, 是因为其独特的优势。无人机及其相关科学技术随着时代的发展而日趋完善, 如防空武器, 其性能日益提高, 这也增加了有人机空战的风险, 而无人机进入空战则可以降低这种风险<sup>[1]</sup>。

## 1 无人机的发展历史

### 1.1 萌芽期

1917 年, Peter Cooper 和 Elmer A. Sperry 创造了第一台自动陀螺稳定器, 该装置能使飞机向前飞行的同时还能保持平衡。自此, 第一台无人机成功诞生并被命名为“空中鱼雷”。然而在蜂王号发明之前无人机都不能飞回起点, 因此无法使其重复利用。1935 年, 蜂王号的发明让无人飞行器在最后的旅程里可以飞回起点, 该项发明终于使得无人机具有了很高的使用价值(见图 1)。<sup>[2]</sup>

### 1.2 发展期

20 世纪 80 年代, 最初由以色列设计, 美国后来进行调整的先锋系列无人机不仅满足了当时需要进行侦查、监视以及各种目标获取的任务, 还由于该无人机定位系统够便宜, 符合美国以低代价开展无人机获取目标的要求(见图 2)。

### 1.3 蓬勃期

进入 21 世纪, 更加小巧、便携, 性能也更稳定的无人机取代了原来体积较大、目标突出且不方便携带的无人机。由此推动了民用无人机的发展, 民用无人机繁荣发展的背后又绕不开 2006 年成立的大疆无人机公司, 其先后推出的 Phantom 系列无人机, 在中国乃至世界上均产生了巨大影响。还有加州的 Robotics 无人机公司在 2014 年推出的 X8+ 四轴飞行器以及同年诞生的一款用于自拍的无人机 Zano 都暗示了无人机正如雨后春笋般不断涌现出来。更何况还有 2015 年为无人机发展创造了更为有利条件的各大运营商的成功融资以及 2017 年出台的《关于促进和规范民用无人机制造业发展的指导意见》。此间种种均说明无人机发展进入了蓬勃期(见图 3)。<sup>[3]</sup>

## 2 无人机发展现状

### 2.1 军用无人机发展现状

军用无人机主要是用来侦察并监视目标, 为指挥中心提供敌方的情报, 以便更好地根据战场的形势调整战术并制定出相应的计划。军用无人机同时也是人类战争史上的精神智慧结晶, 是不断发展的信息技术成果在战争方面的具体表现。自 1970 年后, 越来越多的无人机被运用于军事斗争中。美国研制出多种长航时无人机, 包括“先驱者”、“猎人”、“蒂尔”等。著名的“捕食者”、“全球鹰”均包含在“蒂尔”型号中。“蒂尔”曾在阿富汗和伊拉克经过实战检验, 最终确定其出色的可靠性。美国现代反恐行动中 80% 的侦察任务是由无人机完成的, 无人机在其中发挥着不可忽视的作用。作为能与美国在无人机方面一较高下的以色列也出产了许多产品, 其中“侦察兵”、“竞技神”等无人机在以军中大放异彩。欧洲西部等地的发达国家以及其他地方的一些并不发达的国家也都有各自的成果。我国无人机事业发展迅猛已逐渐弥补起步较晚的弊端, 且已经出现了许多型号的军用无人机, 如“翼龙”与“彩虹”系列, 这两款无人机在受到中国军方喜爱的同时还受到海外国家的认可, 远销中东等地区, 我国与世界顶尖水平间的差距正不断地缩小着(见表 1)。<sup>[4]</sup>

### 2.2 民用无人机发展现状

民用无人机可以分为工业级和消费级, 但无论是工业级还是消费级无人机在近几年来都得到了高速的发展, 中国虽然与西方发达国家相比无人机技术不够成熟, 但不可否认中国依然是世界上无人机生产的最主要基地。无人机在航拍、勘探、植保、测绘等方面发挥着巨大作用, 近几年来又随着互联网技术、人工智能及大数据等新型科学技术的不断发展, 无人机市场又迸发出了更大的活力。再加上人民日益生活的高科技化同旧智能时代的冲突也必然导致像无人机等新型产品的高智能化与生活化。以大疆为代表的中国无人机研发生产公司不断致力于使无人机具有更多的功能、更小的体积和更大的载重等。以后无人机快速将不再局限于某个地区, 而是拥有更大的覆盖率, 遍及中



图1 蜂王号无人机第一次能飞回起点



图2 先锋系列 RQ-2A

国的大部分地区。从19年工业级无人机市场规模价值达150多亿到20年的270多亿可以看出民用无人机的发展并不比军用无人机发展逊色。<sup>[5]</sup>

### 3 无人机未来发展趋势

#### 3.1 军用无人机发展趋势

##### 3.1.1 隐身功能

雷达是利用无线电发现并测定其位置的电子设备。而军用无人机的隐身能力可以通过避免或减小被雷达侦测到的频率来实现。而想要减少被雷达侦测到的频率又可以通过使用高新材料来实现。如采用雷达吸波材料(在无人机表面涂纳米材料,耐高温陶瓷等)。这些材料的导电性不

强,因此难以产生感应电流,没有感应电流产生就无法形成电磁场,进而也就减少了被雷达发现的概率。还有一种是合理利用无人机的结构布局,避免使用大而平的垂直面以及利用无人机的一部分来遮蔽发动机的进气道或尾喷管。最近新兴的等离子隐身技术不仅能在不改变战斗机气动布局的外形下吸收微波和红外辐射,还提高了吸收微波的频带及吸收率。虽然这项技术暂时还未被运用在无人机上,但相信在以后不久无人机的隐身能力必然会与等离子体隐身技术挂钩。

##### 3.1.2 侦察和打击相结合

侦察和打击一体化无人机在2020年3月份左右的土耳其针对叙利亚的行动中大放异彩,进一步突显了侦察和打



图3 大疆的 Phantom2vision+

表1 军用无人机与传统载人飞机的对比

	无人机	传统载人飞行器
造价	相对较低(捕食者约450万美元)	造价昂贵(F-16约3000万美元)
形态大小	有灵活性,小道厘米级别,大到30多米以上	受飞行员体制限制,飞机大多为米级以上
人员伤亡风险	无人员伤亡风险	有较大的人员伤亡风险
飞机隐蔽性	隐蔽性好,雷达反射面积比有人机小得多	体积较大,雷达反射面大,隐蔽性差
环境适应性	能进出核生化武器污染区,并且可以在各种复杂气象条件下连续飞行	环境适应性较差,考虑到飞行员的健康而不能抵达很多有害环境和极端环境
起飞	可以滑跑升空,弹射升空,手抛发射等	绝大多数固定翼跑道上滑行起飞
降落	可以利用降落伞和拦网回收,也可以利用起落回收	绝大部分固定翼只能在跑道上滑行降落
续航时间	数十小时,甚至数天以上	受飞行员生理调节限制

击一体化的无人机在现代战争中的作用。当然,作为装备最早、性能最好的察打一体化无人机“捕食者”不仅战果丰富——2001年在阿富汗击毙本拉登副手,2003年在伊拉克战争中引导其他飞机发射导弹打击目标,还完全贯彻了“发现即摧毁”的作战理念。这种将侦查和打击结为一体的作战方式不仅提高了打胜仗的概率,还促进了现代军用无人机的发展,使其与现代军事需求相辅相成。未来军用无人机的发展必有察打一体化无人机的一席之地。<sup>[6]</sup>

### 3.1.3 “蜂群”作战

所谓“蜂群”战术,是指无人机搭载人工智能并基于数据网络通信技术对敌方实行不同方向、不同层次并向同一目标派出多架无人机进行打击的战术。2020年9月底的纳卡冲突与2020年5月的巴以冲突均可以看见“蜂群”战术的影子,同样,“蜂群”战术也没有辜负人们的期待,

以其低耗高效且大大减少人员伤亡的特性成为现代战争中的“新星”。我国在“蜂群”战术上已走在世界前沿——同时实现了上千架无人机作战。可见,“蜂群”作战是未来军用无人机发展的热门趋势。

## 3.2 民用无人机发展趋势

### 3.2.1 智能化

在民用无人机发展过程中,面临着技术难度高、投入资源大和审查更加严格困境。提高智能化水平是进一步发展民用无人机的重要解决办法之一。在智能化趋势的推动下,消费者与复杂的环境参数也对无人机提出了更高的要求,无人机应与大数据、物联网、虚拟现实等技术结合,近年来人工智能技术的快速发展也为无人机智能化奠定了基础。提高民用无人机的智能化,可以更好地满足市场需求、提高无人机的销量,从而增加企业利润。<sup>[7]</sup>

### 3.2.2 个性化

首先,我们应充分认识产品个性化。“顾客至上”可以最终解释这一含义,而个性化产品是以满足顾客需求为出发点,建立并维持好这一良好关系为结果,达到共性、高品质型、高信赖性的目的,最终提高企业收益。消费级无人机在拍照、摄像等领域得到了空前发展,让广大消费者在得到身临其境的航拍体验的同时也享受到了无人机飞行的乐趣。消费级无人机公司应紧跟市场需求,通过改良无人机实现产品的精确定位并赋予无人机更多的娱乐属性,让用户得到更多更好的体验,从而推动个性化的发展。

### 3.2.3 精准化

不管是无人机的管理还是运营都需要精准化,现代民用无人机不仅需要技术革新,还要迎合市场与用户需求,来推行某种商业模式以做到管理与运营精准化,当然,这离不开大数据的支持。无人机在航拍、植保、测绘、勘测等方面均有巨大成果,那么便可以在这些相关层面实施精准的服务,通过询问、反馈、改进、更新等手段来达到无人机精准化管理与运营的目的。无人机作为空中数据端口,可以针对不同行业做出不同调整,利用这一优势为用户提供更精确、更强大的服务。

(上接第27页)

激并破坏呼吸道黏膜,破坏呼吸道黏膜防御能力,而倘若细菌被吸入呼吸道,就容易造成呼吸道感染,从而造成身体的不适。因此,对建筑工程施工过程中产生的扬尘进行处理,是普遍需要解决的问题。公开号为CN112793546A的专利申请保护了一种降尘系统,其主要用于建筑工地外出工程车辆,其设置了车轮冲洗装置,可以在车辆往城市道路行驶过程中,对车轮进行冲洗,还设置了车身喷淋装置对车身进行清洗;其还在车身喷淋装置中设置了水雾喷头与排尘扇进行双重降尘处理,采用防尘板架对灰尘进行隔离。公开号为CN112726474A的专利申请通过设置往复转动机构和喷洒机构,可以快速调节装置转角,能耗低、喷洒覆盖面广。公开号为CN112657299A的专利申请保护了一种扰流组件,保证循环喷淋的水不会过稠,从而保证了降尘效果,同时通过两次喷淋足见实现水循环。公开号为CN112483162A的专利申请保护了一种降尘结构的台车,将百叶窗式吸尘板安装在隧道台车做为爆破粉尘吸附工具,降尘效果大大提高,同时缩短了施工等待时间。

#### 1.4.2 辅助结构

目前对喷淋除尘的设计,除了关注于喷淋除尘本身的直接效果外,科研创新工作者还将目光锁定在了有关喷淋的辅助部件上,通过对辅助部件的优化,间接促进喷淋效果的提升。公开号为CN112628424A的专利申请设计了一种自密封三通,它能代替截止阀和三通,不仅降低了成本,还便于降尘装置的安装。公开号为CN112681883A的专利申请保护了一种防护栏立柱,该立柱上设有喷淋降尘结构,

## 4 结语

从军用无人机在战争中不断得到应用,到各种技术不断取得突破和民用无人机在勘测、气象、植保等领域的大力发展,可以预测出未来无人机的发展将是一片坦途。只要合理使用无人机,那么必将会进一步造福人类。

### 参考文献:

- [1] 孙仕祺,马杰.历史与现实:无人机发展历程、现状及其所面临的挑战[J].飞航导弹,2005(01):14-19,39.
- [2] (英)理查德·布洛克利(Richard Blockley),(美)史维(Wei Shyy)主编.航空航天科技出版工程7飞行器设计[M].北京:北京理工大学出版社,2016,06.
- [3] 吕红军,张慧娟,魏采用著.宁夏无人机遥感监测理论与实践[M].宁夏:宁夏人民教育出版社,2018,11.
- [4] 吴铁峰著.无人机测量系统及其数据处理技术研究[M].吉林:吉林大学出版社,2018,08.
- [5] 张建华,赵晨皓,吕诚中.察打一体无人机发展现状及趋势[J].无人机,2018(02):19-24,56.
- [6] 吴思亮,宁波,陈宇.以色列军用无人机发展概览[J].航空世界,2016(04):54-57.
- [7] 陈丽蓉.2021年中国民用无人机行业市场现状及发展前景分析未来市场规模仍将保持快速增长[Z].前瞻网,2020.

通过对立柱的独特设计,不仅可以将喷淋头和喷淋管安装在立柱上,同时还方便与输水管的连接。

#### 1.4.3 应用方向

对于喷淋降尘的创新方向,还进一步体现在对具体应用领域的具体设计。公开号为CN112606138A的专利申请研究的就是喷淋结构在木工车间的应用,通过具体的设计,可以将附着在刀具上的木屑清除,同时吸附空气中的木屑和粉尘,还可以通过更换风管的吸尘罩,回收散落在地面上的木屑,利于资源的回收利用。公开号为CN112657297A的专利申请将喷淋结构应用于米粉加工过程,通过对传动结构创新性的改进,将喷淋机构展开,使液体喷洒,能够节约人力,且会自动归位,提高了装置的使用效果。公开号为CN112502045A的专利申请将喷淋结构用于路桥施工用混凝土领域,通过对往复式喷淋装置的自动化控制,增加了喷淋的范围,提高了喷淋的效果,且通过风能和喷淋的配合,对施工的路面进行进一步降尘。

## 2 结论

空气污染已经开始影响全世界居民的健康生活,防治大气污染的第一步就是减少污染气体的排放,同时也要努力治理已经污染的气体,为人们生活提供更优质的生存环境。作为科研工作者或相关领域的工作者,应该扎实开展大气污染防治的研究,在研究工作中,要积极推进防止污染和清洁新技术的创新,推进学科之间的融合,将不同领域的技术手段创新性的结合起来,更加高效地降低大气污染产生的影响。