

测绘工程中无人机技术的应用探讨

张 斌 (山西煤炭进出口集团河曲旧县露天煤业有限公司, 山西 忻州 036500)

摘要: 现阶段的测绘工程领域, 无人机技术的使用越来越多, 无人机技术与常规的测绘技术有所不同, 其测绘的效率和精度都非常高, 完全满足了测绘工程现代化发展的现实需求。伴随着计算机信息技术等的快速发展, 无人机技术已然被应用在很多的测绘工程领域, 其技术也呈现出多样化的发展趋势, 为资源开发、工程建设、应急救援等提供了重要的技术支持。基于此, 本文详细探析了无人机技术在测绘工程领域的应用, 对加快无人机测绘技术的发展具有一定的作用。

关键词: 测绘工程; 无人机技术; 应用

随着我国各种生产活动开展中对测绘技术的依赖性日渐增强, 传统测绘技术在应用时暴露出了越来越多的弊端, 只有保持了测绘技术的先进性, 才能够在测绘工程实践中获得完整、准确的测绘信息与数据, 辅助各项生产作业的开展。无人机技术是信息时代出现的一种新型技术, 这一测绘技术在当前的测绘工程领域有着广泛的应用, 有效发挥了无人机的灵活性、便捷性、高效率、低成本测绘优势, 基于无人机测绘的多重优势, 未来随着技术的日渐发展, 这一测绘技术必将被应用在更多的领域。

1 无人机技术的应用优势

1.1 测量范围拓展

在测绘工作出现的初期, 大部分的测绘任务都是由专业测量人员来完成的, 测绘人员需深入测绘工程现场来开展相应的测量任务, 人工测量模式下的测量范围十分有限, 整体的测绘水平偏低。而在无人机技术被应用于测绘工程领域以后, 工程测量的整体范围大大提高, 测绘工作也突破了传统测绘的限制。

1.2 地形测量效率提高

地形测量工作中, 测绘单位往往需安排专人深入工程现场来开展实际的调查和测量, 但因为我国国土的辽阔性, 使得在测绘工程实施的过程中往往会面临各种复杂的条件, 专业技术人员在开展测绘工作时应率先了解现场的地形条件, 制定可行且有效的测绘方案^[1]。一些测绘工程实施时, 面临的是比较复杂与恶劣的地质条件, 测绘工作难以顺利开展, 比如, 尤其是针对一些突发地质灾害发生的条件下, 传统的测绘工作难以获得有效的测绘信息, 甚至会使得测绘人员遭遇一定的生命威胁。而无人机技术下的地形测量效率非常高, 直接通过无人机的配置就可以应对各种地形条件下的测量任务, 即使是一些地质灾害现场, 利用无人机同样可以采集到相应的信息, 数据采集和传输的效率都非常高。

1.3 测绘成本下降

测绘工程开展时, 其消耗的人力、物力资源都是非常庞大的, 尤其是在测绘工程出现的最初阶段, 因为测绘技术相对落后, 往往需投入大量的人力物力资源来保障测绘任务的完成, 且相关人员还需要进行相应的实地勘察和测量, 高投资增大了工程测量的成本。而与传统的测绘技术相比, 无人机技术的测绘成本较低, 因为只需要投入相应的无人机设备和装置来进行飞行路线、高度等的设置就可

以完成测绘任务, 无人机测量的自动化特征明显, 数据采集、传输和处理环节都可以自动完成, 投入的人力资源数量有限, 且不需要进行大型仪器设备和工具等的投入和使用, 也就使得整体的测量成本偏低^[2]。

1.4 联动优势

传统的工程测量模式下, 当专业测量人员完成了全部的测量任务以后, 往往需安排专人或者借助于相应的软件将全部的测量信息与数据集中起来, 开展专业化处理, 这些经由处理的数据很难在较短的时间内快速传递到相关人员中, 测量效率和质量都受到了严重的干扰^[3]。而无人机测量技术下, 测绘过程中的联动效应非常明显, 无论是数据采集、传输和处理环节, 不同的参与部门之间都可以保持相互的协调与配合, 最快收发信息来保障测绘任务的高效完成。

2 无人机技术在测绘工程中的应用

2.1 影像资料的获取

测绘工程项目实施的过程中, 如果选用的是无人机测绘技术, 影像资料的获取就是最为关键的环节。如果专业的测绘人员希望在较短的时间内快速、高效地完成测绘地区的测绘任务, 通过测绘来全方位获得相应的信息, 就需要在正式的无人机测绘作业之前, 对无人机的飞行路线加以科学地规划和设计, 并根据规划设计方案, 在正式飞行前做好试飞工作, 保障设备平台选择的合理性^[4]。无人机飞行作业中, 无人机的对应偏角非常大, 在获得了相应的测绘信息和数据以后, 还应在飞行的同时拍摄相应的图片, 通过影像资料的获取来保障三维影像的清晰性。在无人机在影像资料的拍摄中, 应该从不同的角度来拍摄, 保障图像质量。

2.2 极端环境和特殊事件处理

传统的工程测量技术下, 在遇到复杂、恶劣的测绘条件时, 测绘工作往往会受到巨大的限制, 而无人机遥感技术则有所不同, 有效消除了传统测绘技术的弊端, 提升了整体的测绘质量, 尤其是在极端环境和特殊事件的处理方面, 无人机技术的优势更为突出, 不断频发的自然灾害下, 无人机技术得到了有效的利用, 比如, 在地震和滑坡等出现的时候, 可能会由于灾害而引起交通阻塞, 救援人员很难在第一时间到达现场开展救援工作, 而无人机的飞行控制下, 可以快速深入现场来采集灾情信息, 也就给相应部门的应急救援工作提供了切实的保障, 无(下转第156页)

到高纯度的醋酸甲酯产品，在反应精馏塔上部加入原料醋酸作为萃取剂破坏共沸组成，在原料醋酸进料板下部第五块板处加入催化剂硫酸，防止汽液夹带硫酸对精馏段填料的腐蚀，在反应精馏塔下部加入原料甲醇。确定模拟计算的初始条件，建立流程模型，完成初步的流程模拟计算，再对各模型进行灵敏度分析以确定最优化的操作条件。反应精馏塔操作条件优化在 RadFrac 平衡级模型基础上，通过各参数灵敏度分析优化反应精馏塔和醇水分离塔操作条件。在其他条件不变情况下，综合各因素考虑，反应精馏塔和醇水分离塔的操作压力均定为 1atm。

2.5 反应精馏塔的甲醇 / 醋酸进料摩尔比

反应精馏塔甲醇 / 醋酸进料摩尔比与塔顶醋酸甲酯产品纯度的关系中，通过对甲醇 / 醋酸进料摩尔比与塔顶产品纯度的灵敏度分析，甲醇在达到理论量后，塔顶产品纯度基本没有变化，但是为了消除甲醇计量误差，确保甲醇的进料量大于理论需求量，取甲醇 / 醋酸进料摩尔比 1.1~1.2，多出理论需求量的部分，则循环使用，从醇水分离塔顶回收后返回反应精馏塔。

2.6 醇水分离塔的操作条件

按甲醇 / 醋酸进料摩尔比 1.2 的条件优化设计醇水分离塔，使用反应精馏塔釜出物流，使用 DSTWU 简捷法精馏计算模块按醇水分离塔釜甲醇含量 $\leq 0.05\%$ (wt%) 进行初步设计，采用理论板数 29 块理论板，回流比为 1.5 使用 RadFrac 严格精馏计算模块进行醇水分离塔优化设计，最

终确认醇水分离塔的理论板数为 29 块理论板，进料板数为第 10 和 11 块理论板之间，操作回流比为 2.0。

3 结论

采用 Aspen Plus 严格精馏计算模块 RadFrac 对醋酸和甲醇进行酯化反应制造高纯度醋酸甲酯的工艺过程模拟，表明采用反应精馏工艺来替传统醋酸甲酯反应 / 分离独立的生产工艺可行和更有优势。经过优化确定反应精馏塔操作条件为：操作压力 1atm，总理论板数 64 块，原料醋酸进料为第 11 块理论板，催化试剂硫酸进料为第 15 块理论板，原料甲醇和回收的甲醇进料为 59 块理论板，回流比为 1.75，甲醇 / 醋酸进料摩尔比 1.1~1.2，硫酸 / 醋酸 = 1.08% (质量比)。经过优化确定醇水分离塔的操作条件为：操作压力 1.0atm，理论板数为 29 块理论板，进料板数为第 10 和 11 块理论板之间，操作回流比为 2.0。在装置工业化设计中，考虑 1.0%~4.0% 稀硫酸、60℃~110℃ 条件下设备材质选型问题，以及大持液量、小压降塔板的选型，确保反应段塔板的总持液量能满足反应停留时间要求。

参考文献：

[1] 张倩瑜. 醋酸甲酯合成反应精馏工艺的研究 [D]. 天津：河北工业大学, 2005.

作者简介：

韦隆武 (1981-)，男，壮族，广西河池人，工程师，研究方向：低碳脂肪胺和醋酸酯类产品开发。

(上接第 154 页) 人机技术在这些特殊事件中可以实现对动态监测^[5]。一些测绘技术在恶劣的天气条件下难以快速采集到相应的信息，而无人机技术下的抗干扰性较强，基本上不会受到这些限制，正是因为无人机技术的这一特点，使得无人机技术在军事工程、文物修复等领域都有着广泛的应用。

2.3 测绘数据的采集

无人机技术下的测绘数据采集也与传统的测绘技术有所不同，在数据采集的过程中，具体包含了自动加密采集和手动采集。手动采集是在计算机远程控制技术的基础上完成的，在开展数据采集任务的过程中，应根据实际基站运行中的数据需求，对无人机测量的飞行路线等开展有针对性的规划，但此过程中的无人机拍摄具有极高的目的性，在数据需求基础上的数据采集工作更具效率。自动加密采集技术下，内控系统中存在一套自我保护机制，该机制在完成了相应的数据与信息采集以后，通过相应机械设备的拍摄装备与传感器，全部的数据信息就会暂存其中，经由存储器加密，不仅实现了数据的存储管理，更是提高了数据的安全性，但这一数据采集方式下，访问权限的管理尤为关键。

2.4 测量数据的处理

无人机技术下的数据处理更为高效和便捷，传统的测绘技术下，数据处理主要是由人工完成的，人工处理的效率低下，且时常会出现一定的数据误差。而无人机技术下的数据处理具有一定的自动化、智能化特点，处理效率高、

精度高，因为是经由专门的数据处理模块来完成的，基本上不存在甚至很少出现数据偏差。在一些大面积的测绘任务执行中，无人机测绘技术的应用优势是非常突出的，比如，当前的矿山测量中，很多矿山企业都采用的是无人机技术，这一技术下的测绘面积大、效率高，矿山作业人员可以根据无人机测绘所获得的相应结果，更为清晰、直观地掌握矿山现场的具体条件，进而制定最为恰当的矿山开采策略和方案。

3 结束语

无人机技术作为当前一种新型的测绘技术，其在多年的发展和应用中日渐成熟，在很多领域都凸显了其技术优势。未来随着测绘工程的逐步开展，专业测绘人员要加强对无人机技术的创新，提升无人机测绘技术的总体水平。

参考文献：

- [1] 容爱慧. 测绘工程测量中无人机遥感技术的应用研究 [J]. 建材与装饰, 2018(28):207-208.
- [2] 苏存友. 测绘工程中无人机技术的应用研究 [J]. 幸福生活指南, 2019(26):1.
- [3] 王永建. 测绘工程测量中无人机遥感技术的应用研究 [J]. 建筑工程技术与设计, 2018(34):357.
- [4] 彭华. 无人机遥感技术在测绘工程测量中的应用 [J]. 城镇建设, 2019(04):116.
- [5] 犹华俊. 测绘工程测量中无人机遥感技术的运用 [J]. 工程技术研究, 2020, 58(02):48-49.