**无人机技术在林业伐区验收中的应用研究**

刘辉\*，刘珍蓉

（什邡市自然资源和规划局 九顶山省级自然保护区什邡管理站，四川 什邡 618400）

**摘要**：基层林业工作人员在林业伐区验收工作中，通常是通过到达现地进行测量，而到达伐区所在区域往返需消耗大量时间与精力，为了减轻林业工作人员工作量，结合现代科学技术，利用无人机、Pix 4D、ArcGIS软件，介绍伐区面积测量的新方法，在满足林业工作精确的同时，有效地减轻工作强度，提高工作效率，本测量方法简单，推广性强，能为林业测量工作提供指引。

**关键词**：无人机、Pix 4D、ArcGIS、伐区验收

中图分类号：S771 文献标识码：A

**一、研究背景**

为了加强森林资源管理，当成片林木采伐采伐完成后，均要组织相关技术人员对采伐后的伐区进行验收，主要包括伐区面积、采伐蓄积的核查[1]，并与采伐作业设计进行核对，杜绝超范围采伐情况发生，减少林业违法案件的发生[2]。日常的伐区验收工作采伐蓄积是通过每木检尺得出实际采伐蓄积[3]，而采伐面积是使用手持式GPS围绕伐区边界进行坐标标和轨迹记录，通过内业工作计算得出实际采伐面积，但野外伐区所在区域通常高山路险，给林业工作者带来很多不便[4]。

**二、研究目的**

为了提高工作效率，积极创新，本文利用大疆无人机Phantom 4 Pro[5]、Pix 4Dmapper Pro[6]、ArcGIS10.0软件[7]，进行实际采伐面积的测量，能有效提高精确度，减少野外工作量，为林业工作提供参考，些方法同样适用于违法占地林地的测量。

**三、研究方法**

**1、无人机图像采集。**选择采伐伐区附近2公里内的开阔道路或空地旁作为无人机起飞、降落地点，打开无人机、打开遥控器，首先将无人机起飞，悬停于20M以上高度。设置云台相机参数[5]：点击C:\Users\Administrator\AppData\Roaming\Tencent\Users\254450514\QQ\WinTemp\RichOle\8E_M75(3QYXMB@[A(GTXFJ7.png，选择拍照设置，设置拍照模式，设置成定时拍摄，时间设置为5S。 飞行设置：选择遥控器设置按钮C:\Users\Administrator\AppData\Roaming\Tencent\Users\254450514\QQ\WinTemp\RichOle\%{(I[KU8T2@AF0T2E$6I%UC.png，选择航点飞行，在地图视图是选择并设置“航点1”，同时根据地势设置合理的飞行高度，建议飞行高度范围100m-300m，云台相机调整为垂直状态，飞行速度设置为20km/h,同理，设置“航点2”、“航点3”……，航点布局按回字型、弓字型最佳。设置完成点击飞行即可，航点飞行完毕无人机自动返航。将无人机遥控器连接电脑或SD卡，将图片拷贝到电脑。

**2、影像合成**。利用Pix 4Dmapper Pro软件合成正射影像图。打开软件，选择新建开新项目，创建项目名称，指定项目创建位置，项目类型选择新项目，添加图像，勾选图像坐标系及地理定位图像，默认相机型号，处理选择模板中使用3D地图，选择输出坐标系中选择自动检测[6]。进入本地处理流程，打开选项，在初始化处理中根据情况选择全面高精度及快速检测，并选择在质量报告中生成正射，默认点云和纹理选择，在DSM，正射影像和指数中，选择使用噪波过滤及平滑表面、GeoTIFF、合并瓦片，在资源中将内存调整至内存容易的3/4，CPU线程调整至最大状态，以保障软件快速运行。参数设置完成后点击开始，等待图像合成完成。

**3、面积测算**。在Pix 4D项目输出文件夹中，3\_dsm\_ortho/2\_mosaic路径下找到合成完成的“项目名称\_transparent\_mosaic\_group1”TIFF图像，打开ArcGIS软件，将TIFF图像导入图层，利用ArcGIS工具栏中的测量工具，选择测量面积及测量单位，直接对伐区区域进行勾绘，绘制完成后即可得出伐区面积。

**四、结论与意义**

本文测量方法简单，无需要求无人机专业技术，通过简单的学习就能完成伐区验收工作，适用性强，在林业基层工作人员中极易推广，能为山区、丘陵地带的林业测量工作提供指引。在日常工作中，可通过减小无人机飞行速度，缩短云台相机拍摄时间，从而提高正射影像图的像素，也可用于征占用林地的前期查勘和林业采伐伐区的划定。

参考文献：

[1]蓝志刚.林木伐区调查设计存在的问题及对策[J].现代经济信息,2006, 000(006):48.

[2]郎广林, 张远增, 等.国有林区伐区验收工作存在的问题及解决建议[J].林业勘查设计, 1999, 000(001):17-18.

[3]葛晓雯, 王立海, 鲍震宇, 等. 伐区立木蓄积量估测方法比较及出材量估算 [J]. 林业科技开发, 2014, 028(003):127-130.

[4]黄书蕙. ViewGIS在林业伐区管理中的应用[J]. 东方企业文化, 2014(17).

[5] 邱洁, 乐文强, 黄军胜. 大疆Phantom4 RTK无人机航测在工程中的应用[J]. 企业科技与发展, 2019(6):134-135.

[6] 罗太近, 宋小庆, 向峰. 三维测绘技术在地质灾害分析中的应用研究[J]. 北京测绘, 2018(6).

[7]宋丽华, 沈明霞, 何瑞银,等. 基于ArcGIS的林业GIS空间数据库建设的研究[J]. 计算机工程与设计, 2008, 29(19):5117-5118.

[8]孙志超, 杨雪清, 李超.小型无人机非测量相机在林业调查中的应用研究[J]. 林业资源管理, 2017, 000(002):103-109.