

云南八种主要乔木燃烧释放烟气及 颗粒物特性分析

郭雨莹^{1,2}, 魏 帽^{1,2}, 田明月¹, 孙馨宇¹, 郑文霞^{1,2}, 马远帆^{1,2}, 郭福涛^{1,2*}

1. 福建农林大学林学院, 福建 福州 350002

2. 海峡两岸红壤区水土保持协同创新中心, 福建 福州 350002

摘要: 为探究乔木燃烧释放烟气及颗粒物特性, 运用自主研发的可燃物燃烧烟气分析系统, 对云南主要乔木树种滇青冈(*Cyclobalanopsis glaucoides*)、光叶石栎(*Lithocarpus mairei*)、旱冬瓜(*Alnus nepalensis*)、华山松(*Pinus armandii*)、金合欢(*Acacia farnesiana*)、麻栎(*Quercus acutissima*)、栓皮栎(*Quercus variabilis*)、云南油杉(*Keteleeria evelyniana*)的不同器官(枝、叶、皮)分别进行模拟燃烧, 实测其不同燃烧状态(阴/明燃)下释放的主要烟气(CO 、 CO_2 、 C_xH_y 、 NO_x)及 $\text{PM}_{2.5}$ 的排放因子。结果表明: ①乔木树种不同器官燃烧释放烟气颗粒物的排放因子存在差异, 其中, 在不同燃烧状态下 CO 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 C_xH_y 、 NO_x 排放因子表现为叶>枝>皮, CO_2 排放因子表现为叶>皮>枝。②8种乔木树种明燃下 CO 、 CO_2 、 C_xH_y 、 NO_x 、 $\text{PM}_{2.5}$ 排放因子平均值分别为 (176.52 ± 25.40) 、 (1250.32 ± 168.04) 、 (32.82 ± 8.68) 、 (2.53 ± 0.71) 、 (15.59 ± 5.36) g/kg, 阴燃下分别为 (250.44 ± 37.43) 、 (1062.11 ± 145.95) 、 (44.82 ± 9.97) 、 (1.92 ± 0.57) 、 (22.56 ± 7.28) g/kg。 CO 、 C_xH_y 、 $\text{PM}_{2.5}$ 排放因子呈阴燃>明燃的排放特征, 且大部分树种的 CO 、 C_xH_y 、 $\text{PM}_{2.5}$ 排放因子在不同燃烧状态之间差异显著。③不同乔木树种燃烧烟气的颗粒物排放因子存在差异, 其中 CO 、 CO_2 、 C_xH_y 、 $\text{PM}_{2.5}$ 排放因子均表现为针叶树种>阔叶树种, NO_x 排放因子表现为阔叶树种>针叶树种, 但针、阔叶树种之间差异不显著。④不同燃烧状态下, 叶燃烧产生的污染物浓度与其元素含量呈显著正相关, 且阴燃状态下3种器官的 CO 排放因子均与自身碳元素含量呈显著正相关。研究显示, 不同可燃物类型和燃烧状态(阴/明燃)对乔木燃烧释放烟气及颗粒物均有影响, 不同器官间燃烧排放特性存在一定差异, 且乔木元素含量对其燃烧释放烟气的排放因子具有一定影响。