

# 低热层大气密度温度的计算与测量 结果的比较

万田, 蒋建政, 刘宏立, 樊菁, 潘蔚林, 乔帅

中国科学院力学研究所, 北京 100190

中国科学院大气物理研究所, 北京 100029

E-mail: jfan@imech.ac.cn

近年来新的空天飞行器的飞行走廊已经达到地球大气热层下界。受现有测量手段限制, 目前对低热层高空大气环境的认知远未完善。本文对格尔木上空 100km 高度附近的大气环境进行了研究, 采取的手段包括数值计算、经验模型、卫星观测数据和地面激光雷达测量等, 其中数值计算和地面激光雷达测量由本研究小组完成, 前者采用 WACCM 全球大气模型, 后者采用中国科学院大气物理研究所的 MARMOT 激光雷达; 经验模型包括 NRLMSISE-00 和 US-76 模型, 卫星观测数据来自美国 SABER/TIMED 卫星。对格尔木 2013 年 8 月份 100km 附近高空大气密度和温度的对比研究表明, 大气密度(图 1a)和大气温度(图 1b), 分别存在一个临界高度, 大约为 90 公里和 80 公里, 不同研究手段得到的结果, 在临界高度之下都比较接近, 在临界高度之上, 则随着高度增加, 差别越来越显著。

**关键词:** 低热层大气; 大气密度和温度; 全球大气模型; 地面激光雷达观测

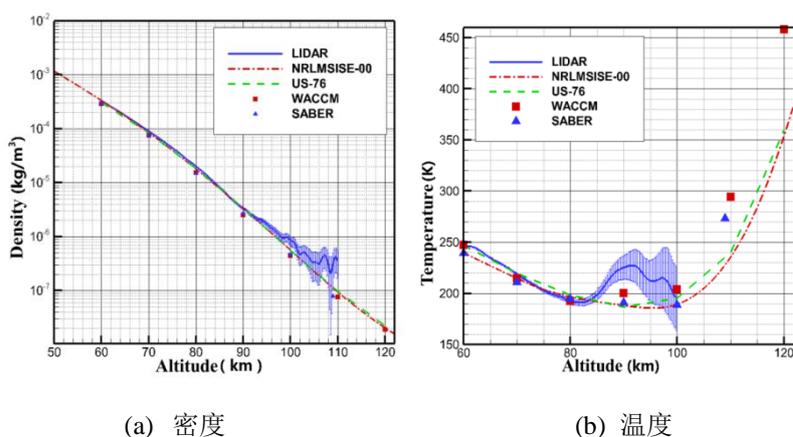


图 1 2013 年 8 月格尔木上空大气密度 (a) 和温度 (b), 随高度分布。其中 NRLMSISE-00, WACCM 和 SABER 密度值为 8 月份平均值, LIDAR 观测数据为 2013 年 8 月 29 日数