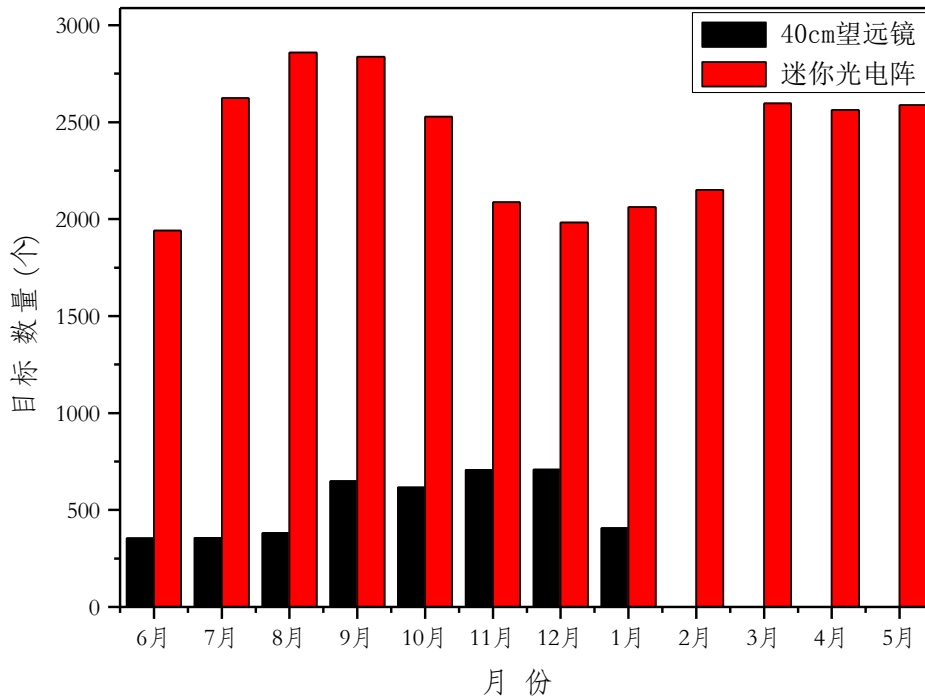


# 长春人卫站迷你光电阵项目运行一年分析报告

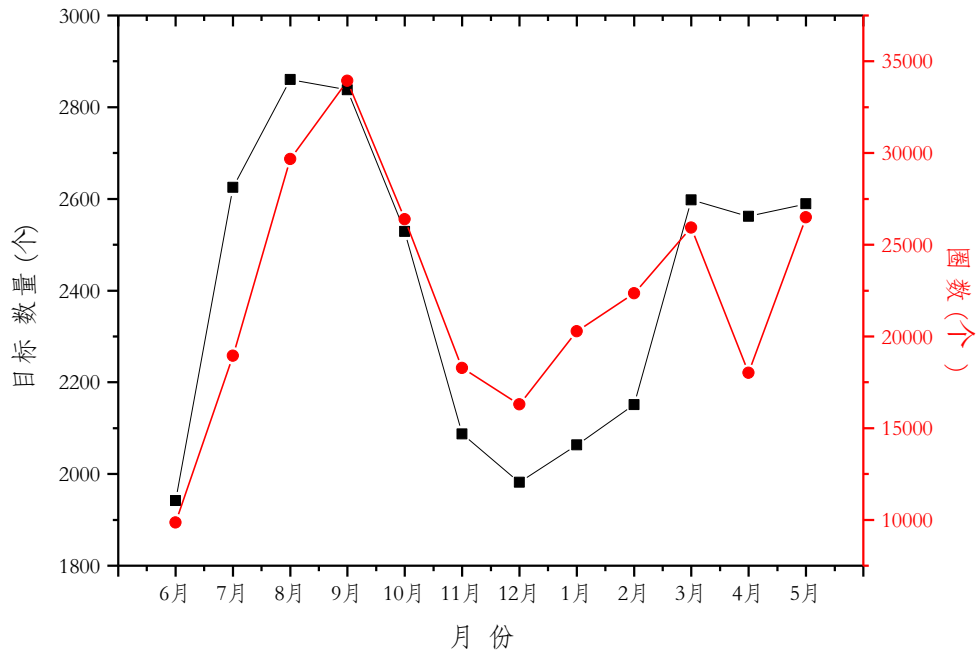
至 2018 年 7 月 1 日，长春人卫站迷你光电阵项目已运行一周年，累计观测 265983 圈，观测目标数量为 4799 个，观测天数为 273 天，全年正常运行无故障，将其与 40cm 光电望远镜进行简要分析对比（如图一），从设备捕获目标的数量上看，迷你光电阵设备要比 40cm 光电望远镜设备提升 3~5 倍。



图一 实测数据统计：两台观测设备每月观测目标数量进行的统计对比

分析：40cm 光电望远镜属于精确跟踪目标型望远镜，视场为  $0.7^{\circ} \times 0.7^{\circ}$ ，每月观测目标数量在 356~709 个，图中，40cm 共观测 1591 个目标，2 月份，40cm 光电望远镜停止运行，进行升级改造工作；而迷你光电阵由 8 台 15cm 的望远镜组成，每台视场为  $14.1^{\circ} \times 14.1^{\circ}$ ，共组成 1590 个平方度的观测天区，每月观测数量在 1982~2860 个，全年迷你光电阵共观测 4799 个目标。在观测目标数量上，大视场的迷你光电阵具有很大优势。

下面对迷你光电阵的观测圈数与捕获目标数据进行分析（如图二）。从统计图中，我们可以看出在 8、9 月份时（可观测时长大约为 8 个小时），观测目标数量是最多的月份，而在 12 月份时（可观测时长长达 13 个小时），观测目标的数量是最少的。出现这样的原因主要是由于该设备硬件所限，如设备仰角范围在  $18^{\circ} \sim 32^{\circ}$ ，口径为 15cm 的光学镜筒，分辨率为  $3K \times 3K$  的 CCD 相机等，使得该设备主要观测对象为低轨空间碎片，即在每年 11 月~次年 2 月期间，进入冬季后，使得地球北半球的本影区变大，低轨空间碎片进入本影区后，自然就不会被看到，所以即便可观测时间长，但能观测到空间碎片的时间仅为晨昏阶段，致使设备探测到的空间碎片数量受限。以 2018 年 1 月 31 日当晚观测情况在每小时内捕获的目标数量来具体说明此情况（如表一）。

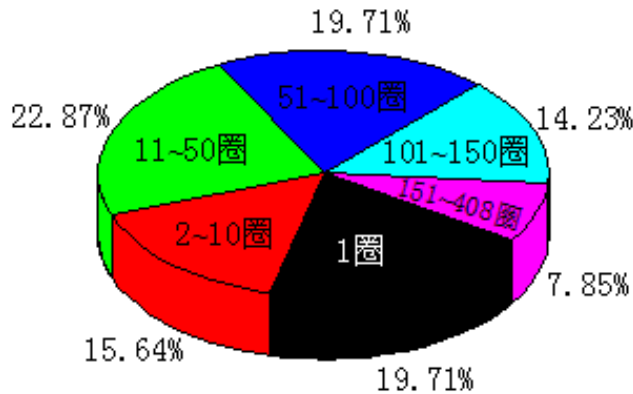


图二 迷你光电阵的观测圈数与观测目标数量的关系

表一 2018年1月31日观测时间段内光电阵每小时捕获目标的个数

观测时段 (UTC)	9:00 ~ 10:00	10:00 ~ 11:00	11:00 ~ 12:00	12:00 ~ 13:00	13:00 ~ 14:00	14:00 ~ 15:00	15:00 ~ 16:00	16:00 ~ 17:00	17:00 ~ 18:00	18:00 ~ 19:00	19:00 ~ 20:00	20:00 ~ 21:00	21:00 ~ 22:00	22:00 ~ 23:00
目标个数 (个)	79	131	75	49	15	8	3	2	2	16	56	116	184	12

目前，迷你光电阵设备每晚观测目标的数量占到了全月观测数量的 58.7%~72.2%，而全月的目标捕获数量占到全年的 43.2%~59.6%，也就是说常规运行一年的迷你光电阵可以自行维护全年观测目标数量的 42%（同一目标年观测在 50 圈以上的数据，如图三所示）。在配合其他台站观测数据时，迷你光电阵的全年有效观测数据利用率可达 93%~94%，即 50 圈以下的数据仍是维护轨道编目定轨的重要数据。随着吉林空间目标观测基地发展及观测设备增加，我们会进一步加强大视场望远镜阵列在低轨、中高轨道空间目标监视与探测中的应用。迷你光电阵会继续发挥高效捕获、操作简便、自动化程度高等优点，为长春人卫站及科研人员提供宝贵的原始数据，为国家的航天事业、地方的科普教育做出应有的贡献。



图三 迷你光电阵全年观测目标不同圈次的统计