利用傅里叶变换分析载流量的周期性变化规律

傅里叶变换是一种用于对数据周期性分析的方法，它将时域中的数据转换为频域中的表示。如果一组数据包含有特定周期的成分，那么在频域表示中，与这个周期相对应的频率处将会出现一个峰值。这个峰值的大小代表了该频率成分的强度，即大部分数据都以该频率重复出现，再由频率和周期之间互为倒数的关系，便可分析出这组数据的周期性。

首先对附件中给出的载流量数据进行处理。对于缺失的数据，利用三次埃尔米特插值法进行插值。具体方法在前文已经给出，此处不再赘述。利用Python对插值后的数据进行傅立叶变换分析，得到结果如下图所示：

（傅立叶图）

分析图像可知，傅立叶变换图像的峰值对应的频率为0.04左右，而这一频率恰好对应了载流量的24小时周期性变化。另外，利用Python输出傅立叶变换后的频率数据，取倒数后所得的周期为23.984小时，与24小时非常接近，印证了这一结论，具体代码见附件。另外几个峰值对应的周期分别为4小时、8小时、12小时，这一结论与昼夜用电量变化的规律相符。考虑最显著的周期表现，取24小时为载流量变化的周期。