问题一的分析

针对问题一的第一问，考虑用BP神经网络预测2020年8月的动态载流量需求。对于BP 神经网络的各个变量，首先建立时间序列预测模型，由题可知，导线温度直接决定弧垂的大小。根据数据侧写中的Spearman相关系数判断，现考虑关键影响因素Line Temperature [°C]、Ambient Temperature OTLM [°C]和Humidity [%]。为确保数据为完整的连续数据，利用Python处理DEV 1的2019年7月至2020年7月时间段内的Line Temperature [°C]、Ambient Temperature OTLM [°C]和Humidity [%]数据，接着使用三次Hermite插值和三次样条插值，将样本数据转换为连续数据。以每小时各样本数据为原始数据，预测DEV 1的2020年8月的Line Temperature [°C]、Ambient Temperature OTLM [°C]和Humidity [%]数据。最后运用预测的数据，利用BP神经网络算法，设置合理的神经网络的结构，预测2020年8月的动态载流量需求。针对问题一的第二问，对于周期性变化的数据，考虑使用傅立叶变换分析法对数据进行处理，从而检验数据的周期性。首先用使用三次Hermite插值对缺失的载流量数据进行补充。然后使用Python对数据进行傅立叶变换，得到傅立叶变换后的频率图像。分析频率的峰值可获知数据的周期性变化情况。

针对问题二，

针对问题三，对于附件给出的多组应力数据，考虑使用因子分析提取公共因子，简化模型分析。首先使用SPSS软件对应力数据进行因子分析，得到两侧应力的公共因子变量。对于与多组自变量相关的两组因变量之间关系的分析，通常使用典型相关分析，得到两组因变量之间的相关关系。使用SPSS对两侧应力公共因子变量与载流量进行典型相关分析，得到两侧应力与载流量之间的关系。对于题目中给出的弧垂角与应力成线性变化的条件，最后使用一元线性回归，建立一元线性回归方程，定量地阐释弧垂角与两侧应力之间的关系。

针对问题四，题目要求给出动态增容方案并给出最大增容量。对于含有较多位置信息的变量，常常使用灰色预测模型进行预测。利用Python对提取的具有和预测变量具有类似性质的13个变量进行灰色预测，得到2020年8月的最大载流量预测值，进而计算出最大增容量。最后依据动态增容的工程实例，结合相关文献与实际背景，给出动态增容方案。