1. **不完整数据的补充方法**

一个部分数据缺失的矩阵表示为，其中代表矩阵中的每一个数据，可能是已知值也可能是缺失值。则第行的缺失数据计算公式为



其中，，表示决策者的态度，，的值越大表示决策者态度越积极，并且。

特别地，当时，；当时，。

相似地，第列的缺失数据计算公式为



其中，，取值和含义与上文相同，并且。

**算法一. 考虑决策者态度的不完整数据补充算法**

输入：部分数据缺失的矩阵

输出：数据补充完整的矩阵

步骤一：确定表示决策者态度的值，其中。

步骤二：对第行数据依次查询，如果数据已知，则；如果数据缺失，则利用公式(1)计算出缺失值为，且。

步骤三：对第列数据依次查询，如果数据已知，则跳过；如果数据缺失，则利用公式(2)计算出缺失值为，且。

步骤四：如果矩阵数据完整，转到步骤五；如果数据不完整，转到步骤二。

步骤五：输出数据补充完整的矩阵。

1. **混合指标权重的计算方法**

求解指标权重首先需要对各指标下的数据进行归一化处理，由于每种指标都包含多种可再生能源类型、多省份、多年份的数据，则指标下的数据的归一化公式为：



其中代表第个指标下，第种可再生能源在省份的第年的数据，是归一化后得到的值。

根据熵权法，指标的信息熵为



其中表示指标在第种可再生能源在省份的第年的特征比例。

则指标的熵权重为



由于原始数据是部分缺失的，不同指标缺失的数据数量不同，则信息的可信度也不同，因此提出基于可信度的指标权重。指标的可信度权重为



其中表示指标中完整数据的个数，表示可再生能源种类数量，表示省份数量，表示年数。

则指标的混合权重为



其中表示决策者对指标可信度的偏好程度，。特别地，当时，；当时，。

1. **基于混合权重的改进TOPSIS决策模型**

在多属性决策问题中，有个备选，个评价属性，属性权重为，第个备选在属性下的值表示为。共有种可再生能源参与决策，则基于混合权重的改进TOPSIS决策模型算法如下：

**算法2. 基于混合权重的改进TOPSIS决策模型**

输入：一些原始数据矩阵

输出：备选的排序

步骤一：确定决策者态度的值，根据算法一对个原始数据矩阵进行补充，得到数据完整的矩阵。

步骤二：假设有个备选， 个评价属性，决策矩阵表示为，其中为第个备选在属性下的值。

步骤三：利用以下公式对指标的数据做归一化处理：



步骤四：确定决策者对指标可信度的偏好程度，根据公式(3)-(7)求出属性混合权重。

步骤五：构建加权归一化决策矩阵。



步骤六：确定正理想解和负理想解。





步骤七：求解备选与正负理想解间的距离。





步骤八：求解备选的与理想解的相对贴近度。



步骤九：根据的值对备选排序，越大，则排名越靠前。

1. 阻碍因素求解模型

对全国31个省份阻碍其各种可再生能源发展的阻碍指标进行探索。在利用公式(3)进行指标数据归一化后，指标在可再生能源下的数据归一化公式为



其中代表第个指标下，第种可再生能源在省份的第年的数据，是归一化后得到的值。

则第个指标在第种可再生能源的第个省份的第年的偏差度为



其阻碍系数为



其中是由公式(3)-(7)求出属性混合权重。