### 分析流程 数据源： 高钾类风化.xlsx 算法配置： 算法： 聚类分析(K-Means) 变量： 变量:{氧化钠(Na2O)，氧化钾(K2O)，氧化钙(CaO)，氧化镁(MgO)，氧化铝(Al2O3)，二氧化硫(SO2)，氧化锡(SnO2)，氧化锶(SrO)，五氧化二磷(P2O5)，氧化铁(Fe2O3)，氧化钡(BaO)，氧化铅(PbO)，氧化铜(CuO)}收起 参数： 聚类个数:{2} 分析结果： 聚类分析基于数据特征将所有样本划分为几类： 聚类结果共分为2类， 聚类类别\_1的频数为2，所占百分比为33.333%； 聚类类别\_2的频数为4，所占百分比为66.667%。 各聚类类别的特征看详细结论。

### 分析步骤 1. 根据字段进行聚类类别差异性分析。 2. 根据聚类汇总分析各聚类类别的频数。 3. 根据数据集聚类标注可以知道每一个样本数据被分到哪个类别。 4. 聚类中心坐标可以用于分析各样本与中心点的距离。 5. 对分析进行综述。

### 详细结论

**输出结果1：字段差异性分析**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 聚类类别（平均值±标准差） | | F | P |
| 类别2(n=4) | 类别1(n=2) |
| 氧化钠(Na2O) | 0.0±0.0 | 0.0±0.0 |  | NaN |
| 氧化钾(K2O) | 0.63±0.457 | 0.37±0.523 | 0.4 | 0.561 |
| 氧化钙(CaO) | 0.655±0.354 | 1.3±0.509 | 3.495 | 0.135 |
| 氧化镁(MgO) | 0.0±0.0 | 0.59±0.071 | 371.307 | 0.000\*\*\* |
| 氧化铝(Al2O3) | 1.392±0.481 | 3.005±0.7 | 11.709 | 0.027\*\* |
| 二氧化硫(SO2) | 0.0±0.0 | 0.0±0.0 |  | NaN |
| 氧化锡(SnO2) | 0.0±0.0 | 0.0±0.0 |  | NaN |
| 氧化锶(SrO) | 0.0±0.0 | 0.0±0.0 |  | NaN |
| 五氧化二磷(P2O5) | 0.277±0.264 | 0.285±0.106 | 0.001 | 0.972 |
| 氧化铁(Fe2O3) | 0.26±0.065 | 0.275±0.106 | 0.05 | 0.834 |
| 氧化钡(BaO) | 0.0±0.0 | 0.0±0.0 |  | NaN |
| 氧化铅(PbO) | 0.0±0.0 | 0.0±0.0 |  | NaN |
| 氧化铜(CuO) | 1.82±1.013 | 1.045±0.7 | 0.898 | 0.397 |
| 注：\*\*\*、\*\*、\*分别代表1%、5%、10%的显著性水平 | | | | |

**图表说明：**

上表展示了定量字段差异性分析的结果，包括均值±标准差的结果、F检验结果、显著性P值。  
● 分析每个分析项的P值是否显著(P<0.05)。  
● 若呈显著性，拒绝原假设，说明两组数据之间存在显著性差异，可以根据均值±标准差的方式对差异进行分析，反之则表明数据不呈现差异性。

**智能分析**

方差分析的结果显示:  
对于变量氧化钠(Na2O)，显著性P值为NaN，水平上不呈现显著性，不能拒绝原假设，说明变量氧化钠(Na2O)在聚类分析划分的类别之间不存在显著性差异；  
对于变量氧化钾(K2O)，显著性P值为0.561，水平上不呈现显著性，不能拒绝原假设，说明变量氧化钾(K2O)在聚类分析划分的类别之间不存在显著性差异；  
对于变量氧化钙(CaO)，显著性P值为0.135，水平上不呈现显著性，不能拒绝原假设，说明变量氧化钙(CaO)在聚类分析划分的类别之间不存在显著性差异；  
对于变量氧化镁(MgO)，显著性P值为0.000\*\*\*，水平上呈现显著性，拒绝原假设，说明变量氧化镁(MgO)在聚类分析划分的类别之间存在显著性差异；  
对于变量氧化铝(Al2O3)，显著性P值为0.027\*\*，水平上呈现显著性，拒绝原假设，说明变量氧化铝(Al2O3)在聚类分析划分的类别之间存在显著性差异；  
对于变量二氧化硫(SO2)，显著性P值为NaN，水平上不呈现显著性，不能拒绝原假设，说明变量二氧化硫(SO2)在聚类分析划分的类别之间不存在显著性差异；  
对于变量氧化锡(SnO2)，显著性P值为NaN，水平上不呈现显著性，不能拒绝原假设，说明变量氧化锡(SnO2)在聚类分析划分的类别之间不存在显著性差异；  
对于变量氧化锶(SrO)，显著性P值为NaN，水平上不呈现显著性，不能拒绝原假设，说明变量氧化锶(SrO)在聚类分析划分的类别之间不存在显著性差异；  
对于变量五氧化二磷(P2O5)，显著性P值为0.972，水平上不呈现显著性，不能拒绝原假设，说明变量五氧化二磷(P2O5)在聚类分析划分的类别之间不存在显著性差异；  
对于变量氧化铁(Fe2O3)，显著性P值为0.834，水平上不呈现显著性，不能拒绝原假设，说明变量氧化铁(Fe2O3)在聚类分析划分的类别之间不存在显著性差异；  
对于变量氧化钡(BaO)，显著性P值为NaN，水平上不呈现显著性，不能拒绝原假设，说明变量氧化钡(BaO)在聚类分析划分的类别之间不存在显著性差异；  
对于变量氧化铅(PbO)，显著性P值为NaN，水平上不呈现显著性，不能拒绝原假设，说明变量氧化铅(PbO)在聚类分析划分的类别之间不存在显著性差异；  
对于变量氧化铜(CuO)，显著性P值为0.397，水平上不呈现显著性，不能拒绝原假设，说明变量氧化铜(CuO)在聚类分析划分的类别之间不存在显著性差异；

**输出结果2：聚类汇总**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 聚类类别 | 频数 | 百分比% |
| 聚类类别\_1 | 2 | 33.333 |
| 聚类类别\_2 | 4 | 66.667 |
| 合计 | 6 | 100.0 |

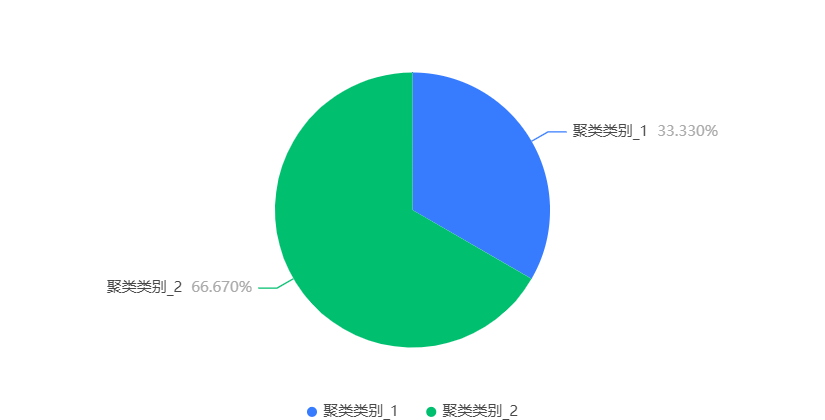
**图表说明：**

上表展示了模型聚类的结果，包括频数，所占百分比。

**智能分析**

聚类分析的结果显示，聚类结果共分为2类，  
聚类类别\_1的频数为2，所占百分比为33.333%；  
聚类类别\_2的频数为4，所占百分比为66.667%。

**输出结果3：聚类汇总图**



**图表说明：**

上图以可视化的形式展示了模型聚类的结果，包括频数、所占百分比。

**输出结果4：数据集聚类标注**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 聚类种类 | 氧化钠(Na2O) | 氧化钾(K2O) | 氧化钙(CaO) | 氧化镁(MgO) | 氧化铝(Al2O3) | 二氧化硫(SO2) | 氧化锡(SnO2) | 氧化锶(SrO) | 五氧化二磷(P2O5) | 氧化铁(Fe2O3) | 氧化钡(BaO) | 氧化铅(PbO) | 氧化铜(CuO) |
| 2 | 0 | 0 | 1.07 | 0 | 1.98 | 0 | 0 | 0 | 0.61 | 0.17 | 0 | 0 | 3.24 |
| 2 | 0 | 0.59 | 0.62 | 0 | 1.32 | 0 | 0 | 0 | 0.35 | 0.32 | 0 | 0 | 1.55 |
| 2 | 0 | 0.92 | 0.21 | 0 | 0.81 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.26 | 0 | 0 | 0.84 |
| 2 | 0 | 1.01 | 0.72 | 0 | 1.46 | 0 | 0 | 0 | 0.15 | 0.29 | 0 | 0 | 1.65 |
| 1 | 0 | 0.74 | 1.66 | 0.64 | 3.5 | 0 | 0 | 0 | 0.21 | 0.35 | 0 | 0 | 0.55 |
| 1 | 0 | 0 | 0.94 | 0.54 | 2.51 | 0 | 0 | 0 | 0.36 | 0.2 | 0 | 0 | 1.54 |

**图表说明：**

上表格展示了模型聚类结果的部分数据聚类标注，其为预览结果，只显示综合排序的前15条数。

**输出结果5：聚类中心点坐标**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 聚类种类 | 中心值\_氧化钠(Na2O) | 中心值\_氧化钾(K2O) | 中心值\_氧化钙(CaO) | 中心值\_氧化镁(MgO) | 中心值\_氧化铝(Al2O3) | 中心值\_二氧化硫(SO2) | 中心值\_氧化锡(SnO2) | 中心值\_氧化锶(SrO) | 中心值\_五氧化二磷(P2O5) | 中心值\_氧化铁(Fe2O3) | 中心值\_氧化钡(BaO) | 中心值\_氧化铅(PbO) | 中心值\_氧化铜(CuO) |
| 1 | 0 | 0.37 | 1.2999999999999998 | 0.5900000000000001 | 3.005 | 0 | 0 | 0 | 0.285 | 0.275 | 0 | 0 | 1.045 |
| 2 | 0 | 0.63 | 0.655 | 0 | 1.3925 | 0 | 0 | 0 | 0.27749999999999997 | 0.26 | 0 | 0 | 1.82 |

**图表说明：**

上表展示了部分（or全部）模型聚类中心的数据，全部数据可点击右上角下载excel。

### 参考文献 [1] Scientific Platform Serving for Statistics Professional 2021. SPSSPRO. (Version 1.0.11)[Online Application Software]. Retrieved from https://www.spsspro.com. [2] Saroj,Kavita.Review:study on simple k mean and modified K mean clustering technique[J].International Journal of Computer Science Engineering and Technology,2016,6(7)：279-281.