### 分析流程 数据源： 高钾类无风化.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)，氧化镁(MgO)，氧化铁(Fe2O3)，氧化铜(CuO)，二氧化硫(SO2)，氧化铝(Al2O3)，氧化锡(SnO2)，氧化锶(SrO)，氧化铅(PbO)，氧化钙(CaO)，氧化钡(BaO)，五氧化二磷(P2O5)}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7，所占百分比为58.333%； 聚类类别\_2的频数为5，所占百分比为41.667%。 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1(n=7) | 类别2(n=5) |
| 氧化钠(Na2O) | 1.191±1.532 | 0.0±0.0 | 2.941 | 0.117 |
| 氧化钾(K2O) | 11.759±1.684 | 5.932±3.641 | 14.138 | 0.004\*\*\* |
| 氧化镁(MgO) | 0.927±0.612 | 1.292±0.774 | 0.837 | 0.382 |
| 氧化铁(Fe2O3) | 1.769±0.968 | 2.16±2.474 | 0.148 | 0.708 |
| 氧化铜(CuO) | 2.954±1.778 | 1.75±1.333 | 1.622 | 0.232 |
| 二氧化硫(SO2) | 0.174±0.22 | 0.0±0.0 | 3.055 | 0.111 |
| 氧化铝(Al2O3) | 6.42±1.645 | 6.9±3.584 | 0.099 | 0.759 |
| 氧化锡(SnO2) | 0.0±0.0 | 0.472±1.055 | 1.458 | 0.255 |
| 氧化锶(SrO) | 0.029±0.04 | 0.06±0.058 | 1.259 | 0.288 |
| 氧化铅(PbO) | 0.449±0.732 | 0.36±0.38 | 0.06 | 0.811 |
| 氧化钙(CaO) | 7.409±1.059 | 2.426±2.553 | 22.084 | 0.001\*\*\* |
| 氧化钡(BaO) | 0.409±1.081 | 0.864±0.865 | 0.605 | 0.455 |
| 五氧化二磷(P2O5) | 0.719±0.481 | 2.36±1.828 | 5.324 | 0.044\*\* |
| 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0.117，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0.004\*\*\*，水平上呈现显著性，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存在显著性差异；  
对于变量氧化镁(MgO)，显著性P值为0.382，水平上不呈现显著性，不能拒绝原假设，说明变量氧化镁(MgO)在聚类分析划分的类别之间不存在显著性差异；  
对于变量氧化铁(Fe2O3)，显著性P值为0.708，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；  
对于变量氧化铜(CuO)，显著性P值为0.232，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；  
对于变量二氧化硫(SO2)，显著性P值为0.111，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；  
对于变量氧化铝(Al2O3)，显著性P值为0.759，水平上不呈现显著性，不能拒绝原假设，说明变量氧化铝(Al2O3)在聚类分析划分的类别之间不存在显著性差异；  
对于变量氧化锡(SnO2)，显著性P值为0.255，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0.288，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；  
对于变量氧化铅(PbO)，显著性P值为0.811，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；  
对于变量氧化钙(CaO)，显著性P值为0.001\*\*\*，水平上呈现显著性，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存在显著性差异；  
对于变量氧化钡(BaO)，显著性P值为0.455，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；  
对于变量五氧化二磷(P2O5)，显著性P值为0.044\*\*，水平上呈现显著性，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 | 7 | 58.333 |
| 聚类类别\_2 | 5 | 41.667 |
| 合计 | 12 | 100.0 |

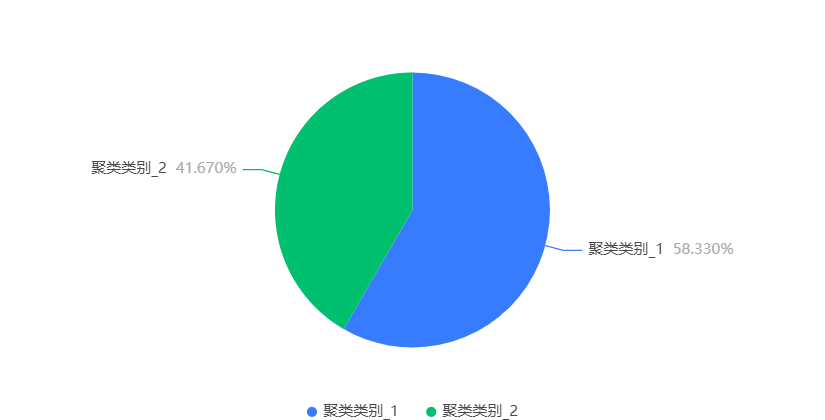
**图表说明：**

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7，所占百分比为58.333%；  
聚类类别\_2的频数为5，所占百分比为41.667%。

**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) | 氧化镁(MgO) | 氧化铁(Fe2O3) | 氧化铜(CuO) | 二氧化硫(SO2) | 氧化铝(Al2O3) | 氧化锡(SnO2) | 氧化锶(SrO) | 氧化铅(PbO) | 氧化钙(CaO) | 氧化钡(BaO) | 五氧化二磷(P2O5) |
| 1 | 0 | 9.99 | 0.87 | 1.74 | 3.87 | 0.39 | 3.93 | 0 | 0 | 0 | 6.32 | 0 | 1.17 |
| 1 | 0 | 9.67 | 1.56 | 2.06 | 2.18 | 0.36 | 6.44 | 0 | 0 | 0 | 7.12 | 0 | 0.79 |
| 1 | 0 | 10.95 | 1.77 | 2.62 | 3.27 | 0.47 | 7.5 | 0 | 0.06 | 0 | 7.35 | 0 | 0.94 |
| 1 | 2.86 | 12.53 | 0 | 2.88 | 4.73 | 0 | 6.16 | 0 | 0 | 0 | 8.7 | 0 | 1.27 |
| 1 | 3.38 | 12.28 | 0.66 | 0.5 | 0.47 | 0 | 9.23 | 0 | 0 | 1.62 | 8.23 | 0 | 0.16 |
| 1 | 2.1 | 14.52 | 0.52 | 0.42 | 1.07 | 0 | 6.18 | 0 | 0.04 | 0.11 | 8.27 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 9.42 | 1.53 | 0 | 0 | 0 | 3.05 | 2.36 | 0.07 | 0 | 0 | 0 | 1.36 |
| 2 | 0 | 0 | 1.22 | 2.37 | 3.28 | 0 | 6.19 | 0 | 0 | 1 | 4.71 | 1.97 | 1.1 |
| 2 | 0 | 5.19 | 0 | 0 | 0.78 | 0 | 4.06 | 0 | 0 | 0.25 | 2.01 | 0 | 0.66 |
| 1 | 0 | 12.37 | 1.11 | 2.16 | 5.09 | 0 | 5.5 | 0 | 0.1 | 1.41 | 5.87 | 2.86 | 0.7 |
| 2 | 0 | 7.37 | 1.98 | 2.39 | 2.51 | 0 | 11.15 | 0 | 0.11 | 0.2 | 0 | 1.38 | 4.18 |
| 2 | 0 | 7.68 | 1.73 | 6.04 | 2.18 | 0 | 10.05 | 0 | 0.12 | 0.35 | 5.41 | 0.97 | 4.5 |

**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\_氧化镁(MgO) | 中心值\_氧化铁(Fe2O3) | 中心值\_氧化铜(CuO) | 中心值\_二氧化硫(SO2) | 中心值\_氧化铝(Al2O3) | 中心值\_氧化锡(SnO2) | 中心值\_氧化锶(SrO) | 中心值\_氧化铅(PbO) | 中心值\_氧化钙(CaO) | 中心值\_氧化钡(BaO) | 中心值\_五氧化二磷(P2O5) |
| 1 | 1.1914285714285713 | 11.758571428571427 | 0.9271428571428572 | 1.768571428571429 | 2.954285714285714 | 0.1742857142857143 | 6.42 | 2.7755575615628914e-17 | 0.028571428571428577 | 0.44857142857142857 | 7.408571428571428 | 0.4085714285714286 | 0.7185714285714286 |
| 2 | 0 | 5.9319999999999995 | 1.292 | 2.16 | 1.75 | 0 | 6.9 | 0.47199999999999986 | 0.06 | 0.36 | 2.4259999999999997 | 0.8639999999999999 | 2.36 |

**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.