

# 火力发电公司物资分类探索

胡 炆

内蒙古工业大学 内蒙古 呼和浩特 010051

**摘要：**本文针对发电公司具有显著特点的某大类物资（即同时具有年度出库额跨度大，品种数千总以上，物资重要程度可明显区分等特点）在使用ABC分类的基础上，再利用CVA和K-means聚类算法分别进行融合分类探索，并对分类结果进行对比。

**关键词：**发电公司；物资分类；ABC分类；CVA分类；K-means聚类

## 引言

库存管理是公司成本控制中的重要环节之一，科学合理的物资分类是库存管理系统有效运行的基础。物资在进行分类之后，可以有针对性的区分出哪些物资需要准备安全库存，哪些不需要准备安全库存。显然，合适的分类方法是科学管理库存的前提。

### 1 常用的分类法

常用的物资分类方法有卡拉杰克矩阵分类法、需求分类法、ABC分类法、CVA分类法、K-means聚类算法等<sup>[1]</sup>。Kraljic在1983年10月份《哈佛商业评论》期刊上提出了卡拉杰克矩阵分类模型，并把它引入到采购领域。Kraljic分类矩阵从物资价值和供应风险两个维度出发<sup>[2]</sup>。物资价值和供应风险，分别代表着重要程度和稳定采购的难易程度，由此将物资分为战略物资、杠杆物资、瓶颈物资和一般性物资四个类别<sup>[3]</sup>。需求分类法是按照物资是独立需求还是相关需求对物资进行分类的<sup>[4]</sup>。ABC分类法是把物资划分为重要物资（A类）、一般物资（B类）和不重要物资（C类）三个级别<sup>[5]</sup>。CVA分类法又叫关键因素分类法，该分类法以优先级或者是重要性作为分类考量指标<sup>[6]</sup>。K-means聚类也称快速聚类，是无监督学习中较常见的一种，适合样本量较大的数据集。

### 2 分类法的选择

Kraljic和需求分类法是供应链物资管理中非常有效的物资分类方法，但是两者在物资分类过程中需要采集的数据较多，且有一些涉及敏感资源。部分公司对物资的敏感信息有保密制度。所以，在物资管理实践时，采用Kraljic和需求分类法做决策的公司并不占主流。若是在数据准确性和参数完整性不高的情况下强行使用这两种方法，分类的合理性不是很理想。

K-means聚类算法也称快速聚类。是无监督学习中

较常见的一种，它适合样本量较大的数据集，要求参与聚类的指标变量为定量数据，用于对样本进行分类处理。

实际应用时，对物资进行分类不能一刀切，而需要动态的进行物资分类（即根据物资的实际情况更新，调整，优化物资分类）。若对大量物资的调整频率过高，又会造成人员操作、流程协调、响应滞后等方面的问题。针对实际情况，可以先用ABC分类法对物资进行基础分类，然后再依据物资特点，酌情选用CVA分类法，或是K-means聚类算法进行二次分类。这样既能保证分类的大基础简单实用，又能弥补ABC分类不足，继而保证具体分类结果具有可操作性和实用性。

### 3 ABC分类结果

火电厂通常按照品类、名称、规格型号等进行物资划分，但这样既没有考虑需求量，也没有涉及物资的重要程度。难免会出现物资管理上的缺陷，从而可能造成无法应对紧急情况或是库存成本增高的现象。某大类物资具有年度出库额跨度大，品种数千总以上，物资重要程度可明显区分等特点。例如：此类物资连续三年年均物资品种为1257种，按每一品种年度出库额从大到小顺序排成如表1所列的6档，如表1所示。统计汇总后，做出大类ABC分析汇总表（如表2所示）。根据分类标准，制作ABC分析表（如表3所示），绘制某大类ABC分类管理图（如图1所示）。

表1 某大类出库明细表

每种物资年出库额X	品种数
$X \geq 100000$	35
$70000 \leq X < 100000$	29
$40000 \leq X < 70000$	66
$10000 \leq X < 40000$	297
$1000 \leq X < 10000$	565
$0 \leq X < 1000$	265

**作者简介：**胡炆（1987-），女，内蒙古工业大学，在读非全日制硕士研究生，研究方向：工程管理。

表2 某大类ABC分析汇总表

每种物资年出库额X	品种数	占全部品种百分比 (%)	品种累计	占全部品种累计百分比 (%)	占出库总额百分比 (%)	占出库总额累计百分比 (%)
$X \geq 100000$	35	2.78	35	2.78	30.16	30.16
$70000 \leq X < 100000$	29	2.31	64	5.09	11.72	41.88
$40000 \leq X < 70000$	66	5.25	130	10.34	16.72	58.60
$10000 \leq X < 40000$	297	23.63	427	33.97	29.16	87.76
$1000 \leq X < 10000$	565	44.95	992	78.92	11.68	99.44
$X < 1000$	265	21.08	1257	100.00	0.56	100.00

表3 某大类ABC分析表

分类	品种数	占全部品种百分比 (%)	品种累计百分比 (%)	占出库总额百分比 (%)	出库额累计百分比 (%)
A	130	10.34	10.34	58.60	58.60
B	297	23.63	33.97	29.16	87.76
C	830	66.03	100.00	12.24	100.00

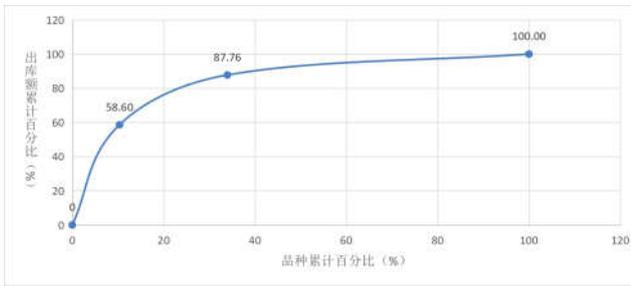


图1 某大类ABC分类管理图

#### 4 融合其他分类法

为了弥补C类分类缺陷，可采用CVA或是K-means聚类算法与ABC融合分类。

##### 4.1 融合CVA分类

C类物资按照发现隐患时，能够等待物资的最长时间来区分物资的重要程度，其中也考虑了物资的临时可替代性。如表4所示，C类物资被细化为四个小类别。

表4 C类物资CVA分类统计表

CVA分类标记	待物资最长时间T	出库额占C类百分比 (%)	数量	数量占C类百分比 (%)
C1	$T < 10$ 天	10.08	28	3.37
C2	$10\text{天} \leq T < 20$ 天	21.10	166	20.00
C3	$20\text{天} \leq T < 30$ 天	2.66	140	16.87
C4	$30\text{天} \leq T$	66.16	496	59.76

表5 某大类物资ABC分类和CVA分类融合后的分类统计

定义分类	分类标记	品种数	占全部品种的百分数 (%)	占出库总额的百分数 (%)
I类	A、C1	158	12.57	59.83
II类	B、C2	463	36.83	31.74
III类	C3、C4	636	50.60	8.42

如表5所示，某大类物资ABC分类和CVA分类融合后，考虑到实际操作的可行性和物资的重要程度，最终规整为三类物资进行后续管理，把A、C1合并为I类，B、C2合并为II类，C3、C4合并为III类。进而有针对性的进行安全库存量和订货周期的设置。

##### 4.2 融合K-means分类

物资的重要程度由可接受的等待时长来体现，继而重要程度会影响安全库存量和订货周期的设置。因此将影响库存的最长待时和出库金额作为变量来进行聚类较为合适。

将C类物资遍历多个聚类方案，距离平方和按聚类顺序绘成折线图（肘部图），拐点处对应的聚类个数即为

理论上的最佳聚类个数。如图2所示，聚类结果共分为2类时为最佳。

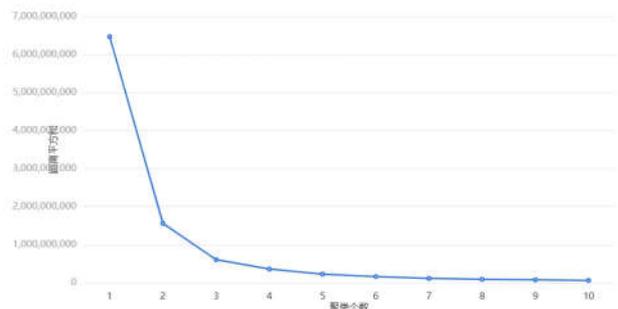


图2 聚类数对比图

表6 聚类指标的平均值及差异

	聚类类别 (平均值±标准差)		F	P
	类别1 (n = 578)	类别2 (n = 252)		
最长待时	44.768±27.464	49.409±29.879	4.746	0.030**
出库金额	1419.719±1158.926	6713.576±1765.584	2614.694	0.000***

注：\*\*\*、\*\*分别代表1%、5%的显著性水平

如表6所示，对于变量最长待时，显著性P值小于0.05，水平上呈现显著性，拒绝原假设，说明变量最长待时在聚类分析划分的类别之间存在显著性差异；对于变量出库金额，显著性P值小于0.05，水平上呈现显著性，拒绝原假设，说明变量出库金额在聚类分析划分的类别之间存在显著性差异<sup>[7]</sup>。如表7所示，聚类结果共分为2类，聚类类别1的频数为578，所占百分比为69.64%；聚类类别2的频数为252，所占百分比为30.36%。聚类散点图如图3所示。如表8所示，轮廓系数为0.673。结合以上数据，聚类结果可取。如表9所示，某大类物资ABC分类和K-means聚类融合后的分类统计为四类。

表7 聚类汇总

聚类类别	频数	百分比 (%)
聚类类别_1	578	69.64
聚类类别_2	252	30.36
合计	830	100.0

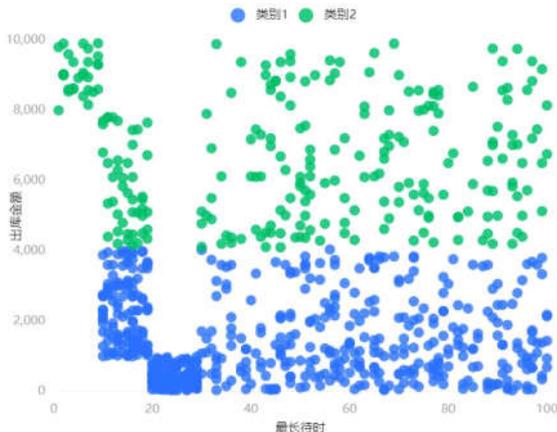


图3 聚类散点图

表8 评价指标

轮廓系数	DBI	CH
0.673	0.476	2613.59

表9 某大类物资ABC分类和K-means聚类融合后的分类统计

定义分类	分类标记	品种数	占此类全部品种的百分数 (%)	占此类出库总额的百分数 (%)
I类	A	130	10.34	58.60
II类	B	297	23.63	29.16
III类	C1	252	20.05	8.24
IV类	C2	578	45.98	4.00

### 4.3 结果对比

ABC和CVA融合后，重点管理的品种数为158种，品种占比12.57%，涉及金额占比59.83%，缺货监控范围覆盖50%。

ABC和K-means聚类融合后，重点管理的品种数为130种，品种占比10.34%，涉及金额占比58.60%，缺货监控范围覆盖96%。

### 5 结语

综合来看，针对同时具有年度出库额跨度大，品种数千总以上，物资重要程度可明显区分等特点的某大类物资，先使用ABC进行基础分类后，结合CVA再细化C类物资时比K-means聚类算法细化C类时重点管理的品种数量更多，涉及的金额更大，但是缺货监控范围的覆盖面相对较小。两种方法都能在一定程度上弥补ABC分类不足，继而保证具体分类结果具有可操作性和实用性。也可以考虑利用K-means与ABC融合后的结果进行缺货监控，配合CVA与ABC融合的结果进行重点物资管理。在实际管理时，没有一成不变的方法，要依据实际需求，选用相对合适的分类法。

### 参考文献

- [1]陈丽.A车企业库存管理优化研究[D].华南理工大学, 2021.
- [2]赵振峰,郭丹霞,丁留明.Kraljic矩阵和因子分析的采购物资定位模型[J].工业工程与管理,2008(01):67-73.
- [3]姚森.RM公司采购管理改进研究[D].吉林大学,2020.
- [4]郑冰清.基于需求规律的备件分类及库存控制研究[D].北京交通大学,2022.
- [5]罗倩文,王欣,崔海云.基于改进ABC分类法的应急物流仓储配送优化管理[J].物流技术,2020,39(07):8-12.
- [6]谢哲.基于库存分类思想的电网工程物资需求预测研究[D].广东工业大学,2022.

[7]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.