**22分块矩阵的三类初等变换及分块初等矩阵**

刘正浩

（电子科技大学英才实验学院，611730，四川省成都市）

**摘要**：讨论了分块矩阵的三类初等变换并引入了分块初等矩阵的概念.

**关键词**：22分块矩阵，初等变换，初等矩阵.

**1 引言**

在学习矩阵的初等变换时，我们定义了行初等变换和列初等变换：

【文献1-1】矩阵的行（列）初等变换指对矩阵施以下三种变换：

1 交换两行（列）的位置；

2 用一非零数乘某一行（列）的所有元；

3 把矩阵的某一行（列）的适当倍数加到另一行（列）上去.

进而，我们又由矩阵乘法定义得到了以下定理：

【文献1-2】对一个mn矩阵***A***作一次行初等变换就相当于在***A***的左边乘上相应的mm初等矩阵；对***A***作一次列初等变换就相当于在***A***的右边乘上相应的nn初等矩阵.

至此，我们对矩阵的初等变换的基本内容有了一定了解。然而，如何对分块矩阵进行行（列）初等变换这个问题仍然有待发掘。在本文中，我们将讨论22分块矩阵的三类行（列）初等变换及它们分别对应的分块初等矩阵.

**2 主要结论**

**定义1** 分块矩阵的行（列）初等变换指对分块矩阵施以下三种变换：

1交换两行（列）子块的位置；

2用一非零数乘某一行（列）的所有子块；

3把矩阵的某一行（列）子块的适当倍数加到另一行（列）上去（前提为这两行（列）的子块是同型的）.

**定义2** 对m+n阶单位矩阵进行22分块，即,我们把对进行一次初等变换后得到的矩阵称为分块初等矩阵.

由定义2可知分块初等矩阵有一下三种形式：

1或；

2或；

3或（子块同型才可以使用），

它们分别对应分块矩阵的三种初等变换。

根据文献1-2的描述，我们可以把分块矩阵的初等变换与分块初等矩阵联系起来.

**定理2.1** 设***A***为2分块矩阵且，对***A***作一次行（列）初等变换就相当于在***A***的左（右）边乘上相应的分块初等矩阵.

证明：设为与***A***分块方式对应的分块初等矩阵（即由作相同初等变换后得到的分块初等矩阵可以与***A***相乘），则可知：

1，

2，

3若***A***的上下两部分行数相同且左右两部分列数相同，则，其它三种变换同理.

**参考文献：**

【1】黄廷祝，成孝予.线性代数与空间解析几何.北京：高等教育出版社，2018.3