DJS—21机内存“最坏布局”考验程序

数学力学系计算数学教研室

一、目　的：

“最坏布局”是目前考验磁芯存贮器较为严格的一种方法。可用它来考验DJS—21机内存的抗半选干扰的能力。

二、最坏代码布局的考虑：

在三度禁止电流重合法磁芯存贮器中，磁芯可能处于以下六种不同的剩磁状态。

（一）“1”——磁芯经写“1”后所存“1”信息的状态。

（二）“1R”——存“1”信息的磁芯受n次读向半选打扰后的稳定剩磁状态。

（三）“1W”——存“1”信息的磁芯受n次双极性半选打扰后的稳定剩磁状态。

（四）“0”——磁芯经写“0”后所处的剩磁状态。

（五）“0R”——存“0”信息的磁芯受n次读向半选打扰后的稳定剩磁状态。

（六）“0W”——存“0”信息的磁芯受n次双极性半选打扰后的稳定剩磁状态。

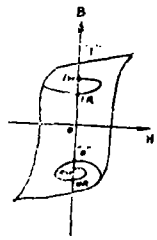


图　1

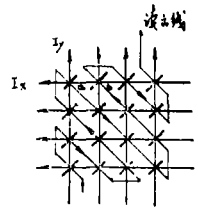


图　2

可见，处于不同剩磁状态的磁芯，受半选读电流作用所产生的半选干扰信号的大小是不同的。为了使半选磁芯在读出线上所产生的干扰信号互相抵消，读出线以相反的方向穿过磁芯阵列中的同一行或同一列中的某两颗磁芯（见图2中的a和b）。这样，在读出线上的读出信号为：

$$e = \pm[e_1 - 2e_2 \pm (n-2)e_3]$$

本文1975年8月收到。

其中：e_1 为被选磁芯的读出信号。

e_2 为不能抵消的两颗磁芯的半选干扰信号。

e_3 为一对对消磁芯剩余的半选干扰信号（即两半选干扰信号之差）。我们要讨论的是e_3这一项。

乍看起来，若所有磁芯性能完全一致，e_3 可以为 0。其实不然，例如，在一对对消磁芯中，一个处于“1W”状态，另一个处于“0R”状态，由图 1 看出，两个磁芯所产生的半选干扰信号是不相等的（这是导致 e_3 信号的主要原因）。更何况要做到所有磁芯在性能上的完全一致是很难办得到的。

如果在磁芯矩阵中布上这样一些信息，使得读出被选磁芯为“1”信号时，所有e_3干扰信号的极性与“1”信号相反；而读出被选磁芯为“0”信号时，所有 e_3 干扰信号的极性与“0”信号相同，这样的读出信号为最小“1”信号和最大“0”信号，它们分别用以下两公式表示：

$$e_{\text{“1”}min} = \pm[e_{\text{“1”}} - 2e_2 - (n-2)e_3]$$

$$e_{\text{“0”}max} = \pm[e_{\text{“0”}} - 2e_2 + (n-2)e_3]$$

这种代码布局称为“最坏布局”。可见，“最坏布局”时，降低了磁芯的读“1”读“0”信号比，是不利于内存稳定工作的因素之一。

结合 DJS—21 机磁芯板的结构，以 8×8 个磁芯为模型，画出其中一条读出线所穿过的磁芯以及在一块板上最坏代码的布局如图 3 所示：

0 1 1 0	1 0 0 1
0 0 0 0	1 1 1 1
1 1 1 1	0 0 0 0
1 0 0 1	0 1 1 0
1 0 0 1	0 1 1 0
1 1 1 1	0 0 0 0
0 0 0 0	1 1 1 1
0 1 1 0	1 0 0 1

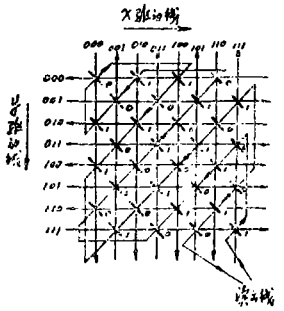


图 3

三、实现方法：

要得到最小读“1”信号与最大读“0”信号，除了信息分布要符合最坏布局图外，还要使磁芯处于特定的剩磁状态。就是让被半选的存“1”信息的磁芯处于“1W”状态，而存“0”信息的磁芯处于“0R”状态。这只要先在通过被选磁芯的两条驱动线外的一颗磁芯上写“0”，两条驱动线上的所有磁芯则处于“0R”或“1R”的状态，然后在其存“1”信息磁芯的对角单元上写“1”，那么，处于“1R”状态

磁芯便过渡到“1W”状态。所谓对角单元，请参阅图4。按照“最坏布局”图，通过被检单元的两条驱动线上，互为补偿的存“1”信息的磁芯是等数量的，假定待恢复到“1W”状态的磁芯为A和B，那么，在这两条驱动线以外，总可以找到某个单元c，使得穿过c的两条驱动的线又分别穿过A和B，c单元就是对角单元。

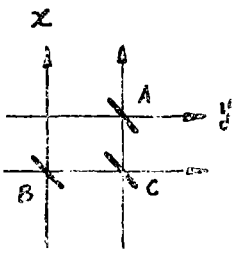


图　4

我们分析图3可以发现：读出被选磁芯信号和e_s干扰信号是同极性的，也就是说，这里的e_s干扰是使“1”信号增大，而使“0”信号减小，所以我们事先还应该把被检单元的磁芯原存信息变反。

概括起来，实现“最坏布局”，需要做以下工作：

（一）根据被检单元地址，按“最坏布局”图分布某行、列的代码，记下布“1”单元地址，然后被检单元代码取反送回。

（二）在与被检单元临近的某一对角单元写“0”。

（三）顺次对所布行、列为“1”的对角单元写“1”。

如果我们说图3所示的代码分布为“最坏布局”的话，同理将各个代码取反，也同样是“最坏布局”，因此“最坏布局”图有两种图案A和B：

x →　　y ↓

	A		B	
0 1 1 0	1 0 0 1		1 0 0 1	0 1 1 0
0 0 0 0	1 1 1 1		1 1 1 1	0 0 0 0
1 1 1 1	0 0 0 0		0 0 0 0	1 1 1 1
1 0 0 1	0 1 1 0		0 1 1 0	1 0 0 1
1 0 0 1	0 1 1 0		0 1 1 0	1 0 0 1
1 1 1 1	0 0 0 0		0 0 0 0	1 1 1 1
0 0 0 0	1 1 1 1		1 1 1 1	0 0 0 0
0 1 1 0	1 0 0 1		1 0 0 1	0 1 1 0

布局时，我们只对被选中的驱动线上的磁芯感兴趣。仔细观察“最坏布局”图案，所有同一方向驱动线上（指x向或y向）的代码花样，无非是属于两种形式之一或它的反码。例如在A的情形，对于x方向驱动线上代码的花样，无非是0 1 1 0 1001和00001111之一或10010110和11110000之一。这样，按区分x向或y向驱动线的地址码部分，可以区分对经一被检单元所应布的花样。对于64×64的磁芯矩阵代码的布局只不过是8 × 8磁芯矩阵的代码循环地向x向和y向扩充。

我们以地址码的D_7、D_8、D_9作为决定在x驱动线上应布何种花样，以D_1、D_2、D_3作为决定在y驱动线上应布何种花样的依据。在框图中，“行”代表x方向，“列”代表y方向。

四、程序使用说明：

（一）为了单独地对某一体进行考验，本程序设制了几个开关，K_1，K_2，K_3，只是在纸带刚输入启动1000单元时有效。

$K_1 = K_2 = K_3 = 0$ 时，先考1体

$K_1 = 1$ 时，先考2体

$K_2 = 1$ 时，先考3体

$K_3 = 1$ 时，先考4体

此后，若$K_5 = 1$时，重复考当前(以按下K_5之瞬时值为准)的一个体；若$K_5 = 0$，则按1—2—3—4—1体的顺序轮流考。每考完一个体约需六分钟。

（二）程序按作被检单元的内容检查32次，每次检查前均恢复磁芯为原来布局的剩磁状态。检查有错时停机于10D1右（或10CF且 ccu 亮），这时对比Ⅰ，Ⅱ寄存器的内容可知哪一位之错。出错单元地址在1028右。

（三）本程序无论扩内与否，均可使用，未扩内机在1031启动，扩内机在1000启动。对未扩内机，K_1，K_2，K_3不起作用。

（四）程序穿孔地址：1000～10E9。

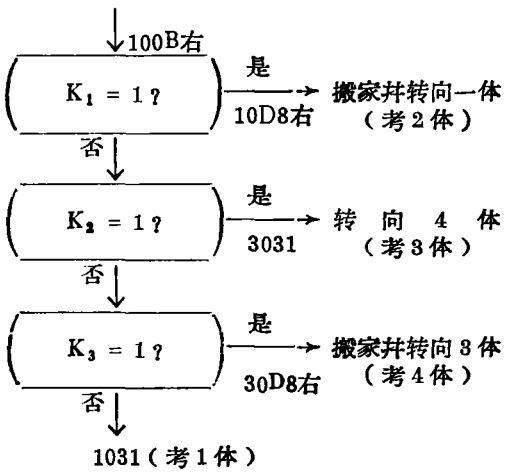
指令共200个字

常数：28个

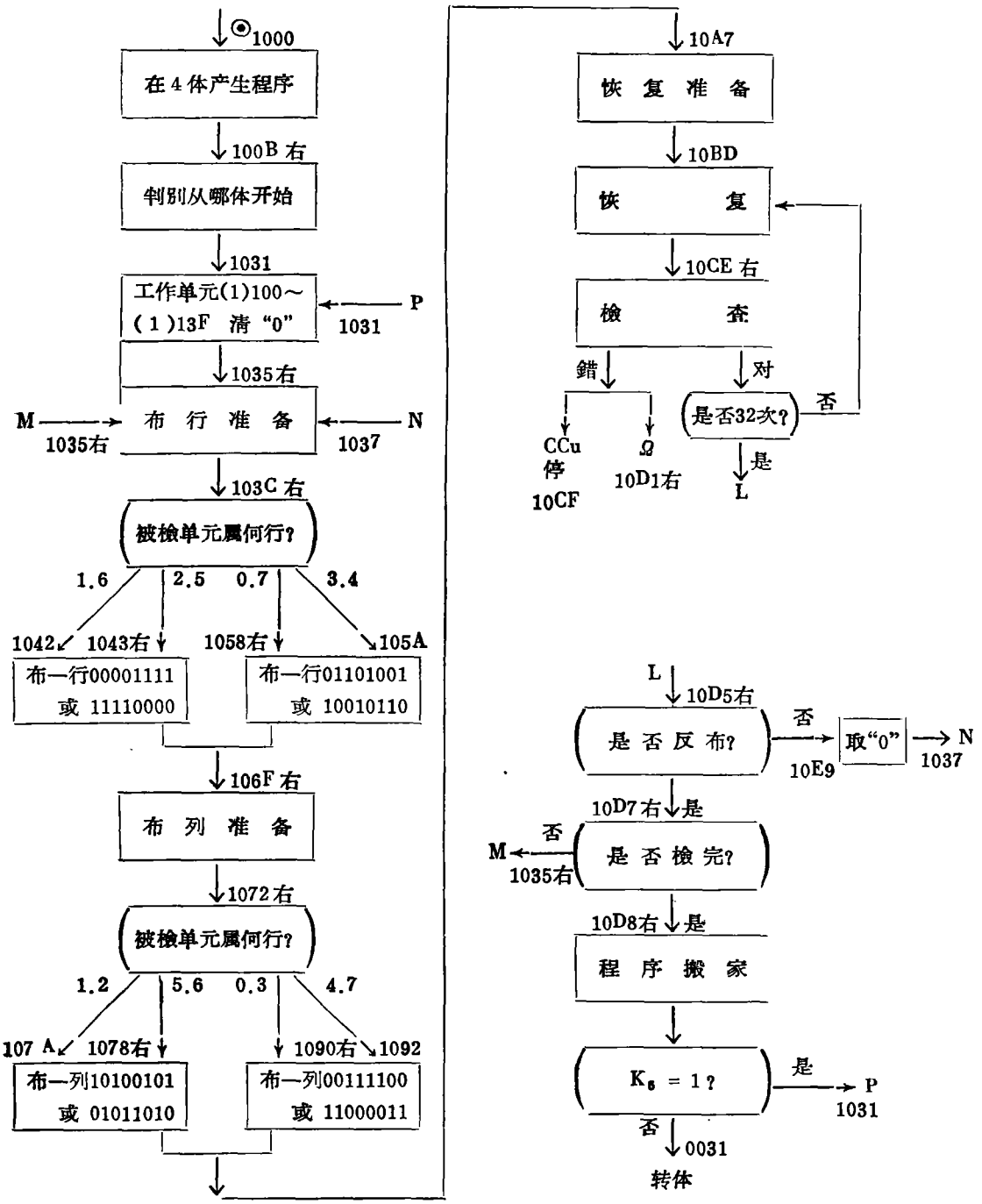
工作单元：71个。

参阅框图时，程序在不同的体时，操作地址应作相应的改变，图中所标的地址是指程序在2体时的情形。

五、框　　图：



判别从哪体开始框图



六、程 序

```
1000   02 1023
       04 102A
    1  36 102A
       02 1010      常数
    2  37 102A      搬家
       04 3010
    3  35 102A
       20 1001
    4  02 101B
       04 102A
    5  36 102A
       02 1030
    6  12 102F
       37 102A
    7  04 3030
       35 102A      程序
    8  20 1005      搬家
       02 30B7
    9  12 100F
       04 30B7
    A  02 30D4
       12 100F
    B  04 30D4
       26 0001   K1
    C  21 10D8
       26 0002   K2
    D  20 3031
       26 0004   K3
    E  21 30D8
       20 1031
    F  00 0000
       00 2000
1010   00 0000   "0"
       00 0000
    1  00 0000
       00 0001
    2  00 0000
       00 0002
    3  00 0000
       00 0003
    4  00 0000
       00 0004
    5  00 0000
       00 0005
    6  00 0000
       00 0006
    7  00 0000
       00 0007
    8  -3F 3FFF   "1"
       -3F 3FFF
    9  00 0000
       00 1000
    A  00 1000
       00 1000   程序搬家控制字
    B  01 00BA
       00 0000
    C  00 0000
       00 003F
    D  00 0000
       00 0FC0
    E  01 0010
       00 0000
    F  -00 0010
       00 0000
1020   01 0000
       01 0000
    1  00 1000
       00 0000
    2  00 0020
       00 0020
    3  01 0020
       00 0000
    4  01 1000
       00 0000
    5  00 0000
       00 0041
```

```
      6   0 1   0 0 4 0
          0 0   0 0 0 0
      7   0 0   0 0 0 0
          0 0   0 0 0 0   ↘以下为工
                          作單元
      8   0 0   0 0 0 0
          0 0   0 0 0 0
      9   0 0   0 0 0 0
          0 0   0 0 0 0
      A   0 0   0 0 0 0
          0 0   0 0 0 0
      B   0 0   0 0 0 0
          0 0   0 0 0 0
      C   0 0   0 0 0 0
          0 0   0 0 0 0
      D   0 0   0 0 0 0
          0 0   0 0 0 0
      E   0 0   0 0 0 0
          0 0   0 0 0 0 ↗
      F   0 0   2 0 0 0
          0 0   2 0 0 0
1 0 3 0   0 0   0 0 0 0   ⎫
          0 0   0 0 0 0   ⎪
      1   0 2   1 0 2 6   ⎪
          0 4   1 0 2 8   ⎪
      2   0 2   1 0 1 0   ⎪  工作單
          3 7   1 0 2 8   ⎪  元清“0”
      3   0 4   1 1 0 0   ⎪
          3 5   1 0 2 8   ⎪
      4   2 1   1 0 3 2   ⎪
          0 2   1 0 2 4   ⎪
      5   0 4   1 0 2 8   ⎪
          0 2   1 0 1 2   ⎪
      6   3 0   1 0 2 9   ⎪
          0 2   1 0 1 8   ⎪
      7   0 4   1 0 2 A   ⎪
          0 4   1 0 2 B   ⎭
                          恢复記录
      8   0 2   1 0 2 3   “1”信息
                          地址控制字
          0 4   1 0 2 C   ⎫
      9   0 2   1 0 2 8   ⎪  形成布
          1 0   1 0 1 D   ⎪  x方向代
      A   1 1   1 0 1 E   ⎪  碼控制字
          0 4   1 0 2 D   ⎭
      B   2 8   1 4 0 6
          1 0   1 0 1 7
      C   2 5   1 0 5 8
          1 3   1 0 1 7
      D   2 5   1 0 5 8
          1 3   1 0 1 3
      E   2 4   1 0 5 A
          1 3   1 0 1 4
      F   2 4   1 0 5 A
          1 3   1 0 1 2
1 0 4 0   2 5   1 0 4 3
          1 3   1 0 1 5
      1   2 5   1 0 4 3
          0 0   0 0 0 0
      2   0 2   1 0 2 A
          1 2   1 0 1 8
      3   0 4   1 0 2 A
          0 2   1 0 2 A
      4   1 3   1 0 1 8
          2 4   1 0 4 B
      5   0 2   1 0 1 0
          3 7   1 0 2 D
      6   0 4   0 0 0 0
          3 7   1 0 2 D
      7   0 4   0 0 0 0
          3 7   1 0 2 D
      8   0 4   0 0 0 0
          3 7   1 0 2 D
      9   0 4   0 0 0 0
          3 5   1 0 2 D
      A   2 0   1 0 4 B
          2 1   1 0 6 F
      B   0 2   1 0 2 D
          3 7   1 0 2 C
```

```
      C   31  1100
          02  1018
      D   37  102D
          04  0000
      E   02  102D
          37  102C
      F   31  1100
          02  1018
1050      37  102D
          04  0000
      1   02  102D
          37  102C
      2   31  1100
          02  1018
      3   37  102D
          04  0000
      4   02  102D
          37  102C
      5   31  1100
          02  1018
      6   37  102D
          04  0000
      7   35  102D
          20  1045
      8   21  106F
          02  102A
      9   12  1018
          04  102A
      A   02  102A
          13  1018
      B   24  1066
          02  1010
      C   37  102D
          04  0000
      D   02  102D
          37  102C
      E   31  1100
          02  1018
      F   37  102D
          04  0000
1060      02  102D
          37  102C
      1   31  1100
          02  1018
      2   37  102D
          04  0000
      3   02  1010
          37  102D
      4   04  0000
          35  102D
      5   20  1066
          21  106F
      6   02  102D
          37  102C
      7   31  1100
          02  1018
      8   37  102D
          04  0000
      9   02  1010
          37  102D
      A   04  0000
          37  102D
          04  0000
          02  102D
      C   37  102C
          31  1100
      D   02  1018
          37  102D
      E   04  0000
          35  102D
      F   21  1058
          02  1023
1070      04  102C
          02  1028   ┐
      1   10  101C   │ 形成布
          11  101F   │ y方向代
      2   04  102D   │ 碼控制字
          10  1017   ┘
```

```
      3   25 1090
          13 1013
      4   25 1090
          13 1014
      5   24 1092
          13 1017
      6   24 1092
          13 1011
      7   24 107A
          13 1012
      8   24 107A
          02 102B
      9   12 1018
          04 102B
      A   02 102B
          13 1018
      B   24 1086
          02 1010
      C   37 102D
          04 0000
      D   02 102D
          37 102C
      E   31 1120
          02 1018
      F   37 102D
          04 0000
1080  02 1010
          37 102D
      1   04 0000
          02 102D
      2   37 102C
          31 1120
      3   02 1018
          37 102D
      4   04 0000
          35 102D
      5   20 1086
          20 10A7
      6   02 102D
          37 102C
      7   31 1120
          02 1018
      8   37 102D
          04 0000
      9   02 1010
          37 102D
      A   04 0000
          02 102D
      B   37 102C
          31 1120
      C   02 1018
          37 102D
      D   04 0000
          02 1010
      E   37 102D
          04 0000
      F   35 102D
          21 107B
1090  20 10A7
          02 102B
      1   12 1018
          04 102B
      2   02 102B
          13 1018
      3   25 109D
          02 1010
      4   37 102D
          04 0000
      5   37 102D
          04 0000
      6   02 102D
          37 102C
      7   31 1120
          02 1018
      8   37 102D
          04 0000
      9   02 102D
          37 102C
      A   31 1120
          02 1018
```

```
      B   37  1028
          04  0000
      C   35  1028
          21  1099
      D   20  10A7
          02  1028
      E   37  1028
          31  1120
      F   02  1018
          37  1028
10A0      04  0000
          02  1028
      1   37  1028
          31  1120
      2   02  1018
          37  1028
      3   04  0000
          02  1010
      4   37  1028
          04  0000
      5   37  1028
          04  0000
      6   35  1028
          21  1093
      7   00  0000
          02  1023
      8   04  102A
          04  102B
      9   04  102C
          02  1028
      A   31  1027
          37  102A
      B   02  1100
          13  1027
      C   25  10AA
          10  101C
      D   04  102D
          37  102B
      E   02  1120
          13  1027
      F   25  10AD
          10  101D
10B0      11  1028
          12  1030
      1   37  102C
          31  10BE
      2   02  10B1
          12  1020
      3   04  10B1
          35  102C   是否32次
      4   21  10AA
          36  1028
      5   02  0000
          13  1018
      6   23  10B8
          00  0000
      7   02  10CE
          29  0000
      8   04  10CE
          36  1028
      9   02  0000   被检單
          12  1018   元变反
      A   36  1028
          04  0000
      B   02  1028   形成临近
          12  1025   一个对角
      C   12  1030   單元地址
          31  10BD
      D   02  1010   ↘以下做
          04  0000   "布局"的
      E   02  1018   恢复工作
          04  0000
      F   04  0000
          04  0000
10C0      04  0000
          04  0000
      1   04  0000
          04  0000
      2   04  0000
          04  0000
```

```
3   04  0000
    04  0000
4   04  0000
    04  0000
5   04  0000
    04  0000
6   04  0000
    04  0000
7   04  0000
    04  0000
8   04  0000
    04  0000
9   04  0000
    04  0000
A   04  0000
    04  0000
B   04  0000
    04  0000
C   04  0000
    04  0000
D   04  0000
    04  0000
E   04  0000
    36  1028
F   02  0000
    18  1010
10D0 24 10D2
    13  1018
1   24  10D2
    3F  0000    出錯停机
2   35  1022
    20  10BD
3   02  1022
    30  1022
4   02  10CE
    29  0004
5   04  10CE
    35  1029    是否反布?
6   20  10E9
    37  1028
7   00  0000
    35  1028    是否查完
                一个体
8   21  1035
    02  1023
9   04  1028
    36  1028
A   02  1010
    37  1028    常数搬家
B   04  0010
    35  1028
C   21  10D9
    02  101B
D   04  1028
    36  1028
E   02  1030
    12  101A
F   37  1028
    04  0030
10E0 35 1028
    21  10DD    程序搬家
1   02  00B7
    12  1019
2   04  00B7
    02  00D4
3   12  1019
    04  00D4
4   02  0038
    12  1021
5   04  0038
    26  0010    K6
6   20  1031
    02  1031
7   10  101A
    13  101A    转体
8   24  0031
    20  2031
9   02  1010
    20  1037
```