

# 地震数据交换标准

王秀文 姚立平 赖德伦 牟其铎

(中国北京 100081 国家地震局地球物理研究所)

**摘要** 地震数据交换标准 (SEED) 是国际上数字地震数据交换的一种标准格式, 它可以帮助地震学家们更方便有效地记录、传送、使用和共享地震数据。本文概括介绍了 SEED 的基本概念和各种逻辑卷的结构, 对 SEED 卷的控制头段、时间序列 (数据记录) 和分区块给予详细说明, 并且提供了逻辑卷设计实例。

**关键词** 逻辑卷; 时间序列; 控制头段; 逻辑记录; 数据记录; 分区块; 通道响应信息; 数据描述语言

地震数据交换标准 (Standard for the Exchange of Earthquake Data) 简称 SEED, 是国际数字地震数据交换的一种标准格式。

## 1 SEED 基本概念和定义

### 1.1 物理卷

物理卷控制头段
逻辑卷 1
逻辑卷 2
:
:
:
逻辑卷 N
EOF
EOF
EOF
EOF

一个可装卸的计算机海量存储介质单元称为一个物理卷。如一盘磁带。从总体上讲, SEED 格式的最高层是物理卷, 一个物理卷是由一个或多个顺序排列的逻辑卷组成, 它以物理卷控制头段开始, 以 4 个连续的 EOF 字符做结束, 如图 1 所示。物理卷控制头段对分离的逻辑卷定位, 它是针对不同的随机访问介质及操作系统而设置的, SEED 对此不作硬性约定。

### 1.2 逻辑卷及其分类

逻辑卷是一个完整的数据集合, 通常包括一个或多个时间段内一系列台站的连续的全部原始数据及其有关的辅助描述信息。一个逻辑

卷不可跨越几个物理卷。逻辑卷有 3 种类型:

图 1 物理卷的结构

- (1) 现场台站卷：一个现场台站一通道的原始数据（没有编成时间片）及其有关的辅助描述信息所形成的逻辑卷称为现场台站卷。
- (2) 台站网络卷：一个台网各台站一通道的辅助描述信息和由原始数据编排成的任意时间片所形成的逻辑卷称为台站网络卷。台站网络卷中每一个时间片可以是连续的时间序列，也可以是一些事件触发时间序列。
- (3) 事件网络卷：来自每个台站一通道的辅助描述信息和由事件触发时间序列编排成分离的时间片所形成的逻辑卷称为事件卷。

1.3 物理记录、逻辑记录和数据记录

根据信息的记录长度不同，分别定义了物理记录、逻辑记录和数据记录，如图 2 所示。

物理记录	逻辑记录标识块	数据记录 1
	逻辑记录 1	: : :
		数据记录 K
	: : :	
	逻辑记录标识块	数据记录 1
	逻辑记录 N	: : : 数据记录 K

图 2 物理记录的结构

- (1) 物理记录：计算机海量存储设备在执行一次输入输出操作时所存取的空间大小称之为一个物理记录。物理记录的长度因设备和存储介质而异。
- (2) 逻辑记录：在逻辑卷中按照顺序号排列，有一定长度且以逻辑记录标识块开始的数据集合称之为逻辑记录。逻辑记录长度是定长的，并由设计者确定。一个或多个顺序的逻辑记录可占用一个物理记录，一个逻辑记录也可以由一个或多个顺序的物理记录组成。
- 逻辑记录的结构有两种类型：其一是以逻辑记录标识块开始，后跟某种控制头段；其二是以逻辑记录标识块开始，后跟数据（时间序列）见图 3。

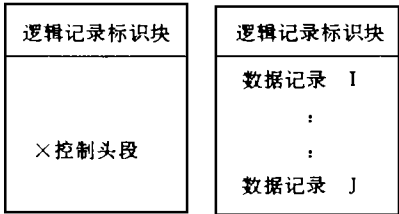


图 3 逻辑记录的结构

(3) 数据记录：一个逻辑记录是由一个或多个数据记录组成的。一个数据记录由一个固定头段节（含数据记录标识块）、一个可变头段节和一个数据节组成，如图 4 所示。

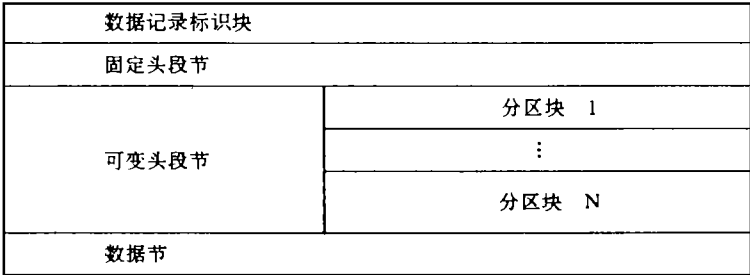


图 4 数据记录的结构

1.4 格式体

逻辑卷是由一些有序的格式体组成的。格式体是用来表示卷中不同类型信息的且使其按照不同格式形成的数据集合。依据所描述的信息类型不同，格式体分为两种：控制头段和时间序列。

(1) 时间序列：一个台站一通道在某限定的时间段内被连续记录下来的原始数据的集合。一个时间序列可以占用若干个数据记录（或逻辑记录），一个时间片包括若干个时间序列。

(2) 控制头段：是由有关卷、台站、通道、数据的辅助描述信息所形成的不同类型分区块的集合。

在逻辑卷中格式体被划分成一定长度的逻辑记录。例如，某种控制头段所含的 N 个分区块被划分成 M 个逻辑记录，如图 5 所示。

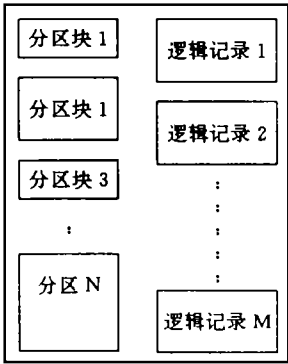


图 5 控制头段的结构

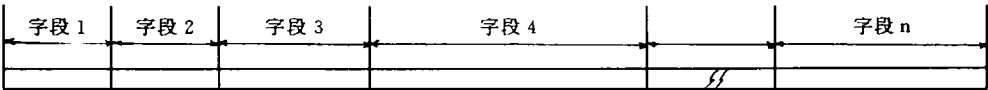
1.5 控制头段的分类

- 按照控制头段所含辅助描述信息的不同功能，将控制头段分为 4 种。
- (1) 卷索引控制头段：它是整个逻辑卷的总目录，它给出卷中有关的时间、逻辑记录长度和该卷采用的格式版本等信息，对台站控制头段和时间片控制头段进行索引。
  - (2) 简写字典控制头段：它给出在其它控制头段中所用到的各种简写定义及其字典入口。其目的是为节省卷中经常用到的长注释和数据格式定义所占存储空间。如，对逻辑卷中出现的各台网、台站及通道的状态，使用的仪器，数据格式和物理量的单位等都给予简明注释及字典入口。
  - (3) 台站控制头段：它给出台站及其所有通道的位置、仪器类型、通道传递函数和相关的操作特性。在一个逻辑卷中，每个台站都必须有一个相应的台站控制头段。
  - (4) 时间片控制头段：它给出一个固定时间段（时间片）中与原始数据相关的信息，包括时间片开始及结束时间，震源及震相到时等地震事件信息。一个逻辑卷可以有若干个时间片，时间片控制头段要对逻辑卷中出现的所有时间片进行标识，对时间片中每一个时间序列提供索引。

1.6 分区块的结构和字段规定

**1.6.1 分区块的结构：**分区块是组成每一种控制头段和数据记录头段的基本单元。在控制头段中分区块是 ASCII 码；在数据记录头段中分区块是二进制码。

每一个分区块是由分区块类型标识（占 3 个字节）、分区块长度（占 4 个字节）和若干个描述字段组成的。各描述字段所占用的字节数不等，有固定长度的也有可变长度的。分区块的结构如图 6 所示。



(a) 分区块的组成

字段号	字段名	数据格式类型	本字段长度（字节）	表征码和特征码
1 (字段 1)	分区块类型 标识代码	D	3	"###"
2 (字段 2)	分区块长度	D	4	"####"
3 (字段 3)	各种描述字段（见各分区块字段的注释）			
:				
:				
:				
:				
(字段 n)				

(b) 分区块各字段的规定

图 6 分区块的结构

1.6.2 字段的有关规定如下：

- (1) 字段号只对分区块内各字段进行编号，便于对字段区分，不属于分区块的内容。
- (2) 字段名：对分区块内各字段的含义给予命名，即对字段的描述、解释给于简写，便于引用。
- (3) 分区块各字段数据的类型
- A ——固定长度 ASCII 字母数字串；
- D ——十进制整数或十进制定点数；
- F ——带阶码的浮点数；
- V ——可变长度的 ASCII 字母数字串。字母数字字段应左对齐，前后均不留空格，并以“~”（ASCII126）结尾。例如，字段长度为（1—25），表示长度可取 1 至 25 中的任何数值。若字段可变长度为零时，仍写一个“~”。“~”不计入字段长度内，但计入分区块长度之中。
- (4) 分区块各字段的表征码
- 表征码表示字段中数据的具体编排和存放形式，举例如下：

表征码	数据类型	例
"####"	无符号整数	"0045" 或 "△△45"
"-####"	有符号整数	"00045" 或 "△0045" 或 "△△△45" 或 "+0045" 或 "-△△45" 或 "△△-45"
"#####.#####"	无符号定点数	"0003.1416" 或 "△△△3.1416" 或 "△△23.0000" 或 "△△△△.0200"
"-#####.#####"	有符号定点数	"-003.1416"

“-#.####E-##”	有符号带阶码 浮点数 (E 为阶码标志)	或 “△△-3.1416”
		或 “-△△△.0200”
		“△3.1416E000”
		或 “△3.1416E△00”
		或 “03.1416e+00”
		或 “-.0000e-02”

说明：小数点左边数字前可以写先行零或先行空格，小数点右边最末数字后必须写零。符号“+”或“-”可以写在最左边，也可以写在小数点左边第一位数字前。若用零或空格代替符号，则认为是正数，“△”表示单个空格（ASCII32）。

(5) 对日期和时间规定了特殊表征码 TIME：

YYYY 表示带世纪的年，如 1987。

DDD 表示第×××天，如 2 月 3 日写为 034。

HH 表示小时（00—23）。

MM 表示分（00—59）。

SS 表示秒（00—60，60 表示跳（闰）秒）。

FFFF 表示秒的小数部分，分辨率为 0.0001 秒。

在日期和时间字段中，有 6 个子字段，分别表示年、日、时、分、秒和秒的小数部分，书写时用“，”、“：”、“.”将各子字段分开，其形式为：“YYYY，DDD，HH：MM：SS. FFFF”。考虑到对时间精度的要求，可以截去结尾的几个子字段。如，“1993，038，07：20：05.0000”或“1993，038”等。各子字段数据左边填零。时间字段的其它规定与字段数据类型中有关可变长度的规定相同。

(6) 分区块字段的特征码

特征码表示字段中允许使用的字符和数字：

U 大写字母 A—Z

L 小写字母 a—z

N 数字 0—9

P 任何标点符号

S 字间空格

— 划线符

(7) 在 SEED 格式中总共提供了 47 种分区块，其中卷索引控制头段占 5 种，简写字典控制头段占 13 种，台站控制头段占 12 种，时间片控制头段占 5 种，数据记录头段占 12 种。

下面以“注释描述分区块 [031]”为例进行说明。

本分区块的字段 1 表示分区块的类型，其代码为 031。字段 2 给出本分区块的长度，以字节数表示。字段 5 是描述字段，其长度可在 1—70 个字节中选用，它的特征码是 [UNLPS]，表示该字段可以是 大写字母 [U]、小写字母 [L]、数字 [N]、任何标点符号 [P] 和字间空格 [S]。其它字段由设计者选定。

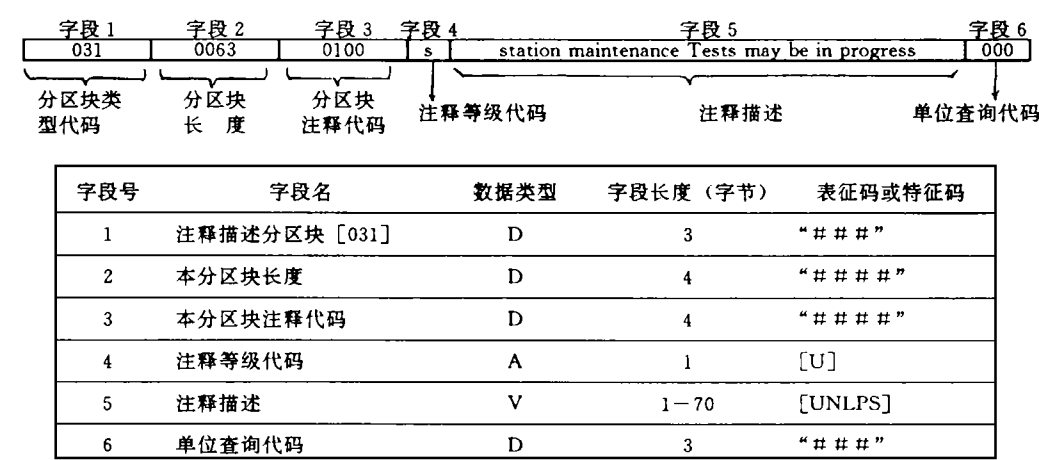


图 7 注释描述分区块 [031] 的结构

2 台站卷、台网卷和事件卷的结构和设计

一个逻辑卷，无论是现场台站卷、台站网络卷还是事件网络卷都是由控制头段和时间序列两大部分组成的，然而这 3 种逻辑卷在结构上是有差异的。

2.1 台站网络卷的结构

台站网络卷是由卷索引控制头段、简写字典控制头段、台站控制头段、时间片控制头段和时间片数据组成的。一个台网卷就是一个逻辑卷。在台网卷中数据记录的尺寸是固定的，一般等于逻辑记录的长度。台网卷的结构如图 8 所示。



图 8 台站网络卷的结构

2.2 现场台站卷的结构

现场台站卷就其整体构成而言是一种不完善的逻辑卷。它的控制头段仅包括卷索引控制头段、简写字典控制头段和台站控制头段，没有时间片控制头段。也就是说，来自一个台站一通道的某时间段内的原始数据被连续记录下来成为有序的时间序列，而没有形成时间片。台站卷的结构如图 9 所示。

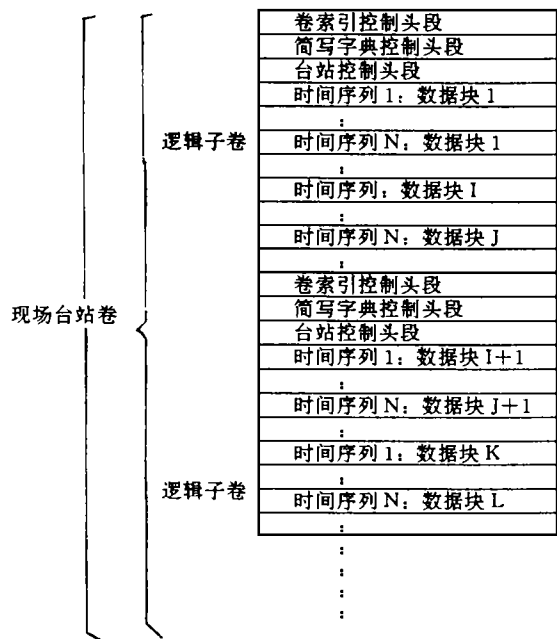


图 9 现场台站卷的结构

- 台站卷与台网卷相比较有以下不同之处：
- (1) 在写台站卷卷索引控制头段时，有些字段的内容是未知的。如，卷结束时间、对其它控制头段的索引信息等都无法预先知道的。
  - (2) 台站控制头段可能不完整。
  - (3) 由于缺少必需的有效的信息不能形成时间片控制头段。
  - (4) 台站数据（时间序列）紧跟在台站控制头段之后。
  - (5) 对于不同的通道，数据记录的尺寸可以不同，但数据记录的尺寸必须小于或等于逻辑记录的尺寸。
  - (6) 对于所有的通道，时间序列可以是块多路复用的（建议不用）。
  - (7) 在现场台站卷中可以包含几个逻辑子卷，每个逻辑子卷都与现场台站卷的结构一致。

2.3 现场台站卷合并为台站网络卷

由于台站卷在其整体构成上不完善、逻辑记录和数据记录的尺寸不统一，缺少一些必要且有效的信息等，因此，将台站卷合并并且形成台网卷时需要在台站卷的基础上完成以下各项工作，经过一次再编辑过程方能实现。



- (1) 增加台站卷所缺少的辅助信息，如卷索引的某些信息、台站索引信息、台站一通道的有关信息等。
- (2) 对块多路复用的数据进行多路分解。
- (3) 连接数据记录以生成所要求的固定长度的逻辑记录。
- (4) 计算时间片，设置时间片索引信息。
- (5) 建立时间片控制头段。

2.4 事件网络卷的结构

事件卷与台网卷在结构上是相同的，所不同的只是事件卷的时间片是面向每一个事件的、分离的。

2.5 现场台站卷、台站网络卷、事件网络卷的设计

2.5.1 工程设计

下面的两个算法是用类 PASCAL 伪代码写成的，它们展示了汇编一个逻辑卷的过程。第一个算法描述的是汇编现场台站卷的过程；第二个算法描述的是汇编台站网络卷和事件网络卷的过程。

Procedure to Write Field Station Volumes

Procedure	Blockette
begin	
Start _ Volume _ Header _ Records ();	
Write _ Volume _ ID _ Blockette 5 ();	[5]
Flush _ Any _ Remaining _ Volume _ Header _ Records ();	
Start _ Abbreviation _ Dictionary _ Header _ Records ();	
for each _ data _ format _ type do	
Write _ Data _ Format _ Dictionary _ Blockette 30 ();	[30]
Start _ Generic _ Abbreviation _ Header _ Records ();	
for each _ abbreviation do	
Write _ Generic _ Abbreviation _ Blockette 33 ();	[33]
Start _ Units _ Header _ Records ();	
for each _ unit do	
Write _ Unit _ Blockette 34 ();	[34]
Flush _ Any _ Remaining _ Dictionary _ Header _ Records ();	
for each _ station do begin	
Start _ Station _ Header _ Records ();	

```

Write _ Station _ ID _ Blockette 50 (); [50]
for each _ station _ comment do
    Write _ Station _ Comment _ Blockette 51 (); [51]
for each _ channel do begin
    Write _ Channel _ ID _ Blockette 52 (); [52]
    for each _ stage do begin
        if poles _ and _ zeros then
            Write _ Response _ Blockette 53 (); [53]
        if coefficients then
            Write _ Response _ Blockette 54 (); [54]
        if decimation then
            Write _ Decimation _ Blockette 57 (); [57]
        if gain then
            Write _ Gain _ Blockette 58 (); [58]
    end

    if final _ sensitivity then
        Write _ Sensitivity _ Blockette 58 (); [58]
    for each _ channel _ Comment do
        Write _ Channel _ Comment _ Blockette 59 (); [59]
    end
Flush _ Any _ Remaining _ Station _ Header _ Records ();
end
until end _ of _ media or operator _ abort do begin
    if station _ change or channel _ change do begin
        Start _ Station _ Header _ Records ();
        Write _ Station _ ID _ Blockette 50 (); [50]
        for each _ changed _ channel do begin
            Write _ Channel _ ID _ Blockette 52 ();
            for each _ stage do begin
                if poles _ and _ zeros _ changed then
                    Write _ Rcsponse _ Blockette 53 (); [53]
                if coefficients _ changed then
                    Write _ Response _ Blockette 54 (); [54]
                if decimation then
                    Write _ Decimation _ Blockette 57 (); [57]
                if individual _ Gaing _ changed then
                    Write _ Gain _ Blockette 58 (); [58]
            end
        end
    end

```

```

        end
        if final _ sensitivity _ changed then
            Write _ Sensitivity _ Blockette 58 ();
        end
        Flush _ Any _ Remaining _ Station _ Header _ Recores ();
    end

    if data _ record _ ready _ to _ write do
        Write _ Data _ Records ();
    end
end
end
```

Procedure to Write Station and Event Oriented Network Volumes

Procedure	Blockette
<b>begin</b>	
Start _ Volume _ Header _ Records ();	
Write _ Volume _ ID _ Blockette 10 ();	[10]
Write _ Station _ Index _ Blockette 11 ();	[11]
Write _ Time _ Span _ Index _ Blockette 12 ();	[12]
Flush _ Any _ Remaining _ Volume _ Volume _ Header _ Records ();	
Start _ Abbreviation _ Dictionary _ Header _ Rccords ();	
<b>for</b> each data format type <b>do</b>	
Write _ Data _ Format _ Dictionary _ Blockette 30 ();	[30]
Start _ Comment _ Dictionary _ Header _ Records ();	
<b>for</b> each _ comment _ type <b>do</b>	
Write _ Comment _ Dictionary _ Blockette 31 ();	[31]
<b>if</b> event volume <b>then begin</b>	
Start _ Cited _ Source _ Dictionary _ Header _ Rccords ();	
<b>for</b> each _ cited _ source <b>do</b>	
Write _ Cited _ Source _ Dictionary _ Blockette 32 ();	[32]
<b>end</b>	
Start _ Generic _ Abbreviation _ Header _ Rccords ();	

```

for each—abbreviation do
    Write _ Generic _ Abbreviation _ Blockette 33 (); [33]

Start _ Units _ Header _ Records ();
for each _ unit do
    Write _ Unit _ Blockette 34 (); [34]
    Floush _ Any _ Remaining _ Dictionary _ Header _ Records ();

for each _ Station do begin
    Start _ Station _ Header _ Records ();
    for orignal _ and _ any _ updates do
        Write _ Station _ ID _ Blockette 50 (); [50]
    for each _ Station _ Comment do
        Write _ Station _ Comment __ Blockette 51 (); [51]
    for each _ channel do begin
        for original _ channel _ and _ any _ updates do begin
            Write _ Channel _ ID _ Blockette 52 (); [52]
            for each _ stage do begin
                if poles _ and _ zeros then
                    Write _ Response _ Blokette 53 (); [53]
                if coefficients then
                    Write _ Response _ Bolckette 54 (); [54]
                if response _ list then
                    Write _ Response _ List _ Bolckette 55 (); [55]
                if generic _ response then
                    Write _ Generic _ Response _ Blockette 56 (); [56]
                if decimation then
                    Write _ Decimation _ Blickette 57 (); [57]
                if individual _ sensitivity then
                    Write _ Sensitivity __ Blockette 58 (); [58]
            end

            if final _ sensitivity then
                Write _ Sensitivity _ Blockette 58 (); [58]
        end
    for each _ channel _ comment do
        Write _ Channel _ Comment _ Blockette 59 (); [59]
    end

```

```
    Flush _ Any _ Remaining _ Station _ Header _ Records ();  
end  
  
for each _ time _ span do begin  
    Start _ Time _ Span _ Header _ Records ();  
    Write _ Time _ Span _ ID _ Blockette 70 (); [70]  
    if event _ network _ volume then begin  
        Write _ Hypocenter _ Info _ Blockette 71 (); [71]  
        for each _ station do  
            for each _ channel do  
                for each _ phase do  
                    Write _ Event _ Phases _ Blockette 72 (); [72]  
                end  
            end  
        for each _ station do  
            for each _ channel do  
                Write _ Time _ Series _ Index _ Blockette 74 (); [74]  
            end  
        Flush _ Remaining _ Time _ Span _ Header _ Records ();  
    end  
    for each _ station do  
        for each _ channel do  
            for data _ record _ for _ channel do  
                Wwrite _ Data _ Records ();  
            end  
        end  
    end  
end
```

### 2.5.2 使用软件

用 FORTRAN 编写的独立于计算机及操作系统的软件和分别用 FORTRAN 77 及 C 语言编写的 VMS (数字设备公司) 及 UNIX (贝尔实验室) 读程序版本都可以用来读 SEED 数据, 另外用 C 语言编写的 VMS 软件也可以将数据写成 SEED 格式。

USGS (United States Geological Survey) 阿布亏克实验室提供 VMS 专用 C 语言写程序。USGS 国家地震中心提供可移植的 VMS 专用 FORTRAN 读程序。IRIS (Incorporated Research Institutions for Seismology) 支持并配置有一种 C 语言读程序 RDSEED, 能将 SEED 格式化数据变成适用于分析和显示的一种格式信息。IRIS 还支持和配置有 SEED 写软件 POD (Program fo Output Data)。

### 2.6 只数据 SEED 卷和无数据 SEED 卷

只数据 SEED 卷和无数据 SEED 卷的概念是 1991 年在奥地利的维也纳召开的 FD-SN 会议上被推出的, 这里做简短介绍。

只数据 SEED 卷 (Data Only SEED Volumes 或 Mini SEED Volumes) 仅包括 SEED 数据记录和数据记录的分区块, 对于只需了解台站特性而不需重复接收 SEED 卷控制头段的专门人员来说, 只数据 SEED 卷可能是一种数据 (波形信息) 传送的适宜方法。

无数据 SEED 卷 (Dataless SEED Volumess) 仅包括控制头段信息而无数据, 对于各种数据收集和管理中心来说, 为获得不同台网的各种信息这无疑是一种方便可行的手段。

在某种程度上只数据 SEED 卷和无数据 SEED 卷是一个完整的 SEED 卷的两部分, 当它们相结合生成一个 SEED 卷时, 必须构成和建立时间片控制头段, 因为只数据 SEED 卷和无数据 SEED 卷中都不包括时间片控制头段, 时间片控制头段可以从只数据 SEED 卷中推导得到。

## 3 如何汇编控制头段

汇编逻辑卷四种控制头段的格式如图 10 所示。由于每一种控制头段的信息量不同, 需要将它们依次写到一个或几个逻辑记录中, 因此, 各逻辑记录必须有顺序号、控制头段类型代码和表示上下两个逻辑记录的信息是否连续的代码。由这三者组成逻辑记录的标识块, 放在逻辑记录的开始, 在逻辑记录标识块之后才是控制头段信息。

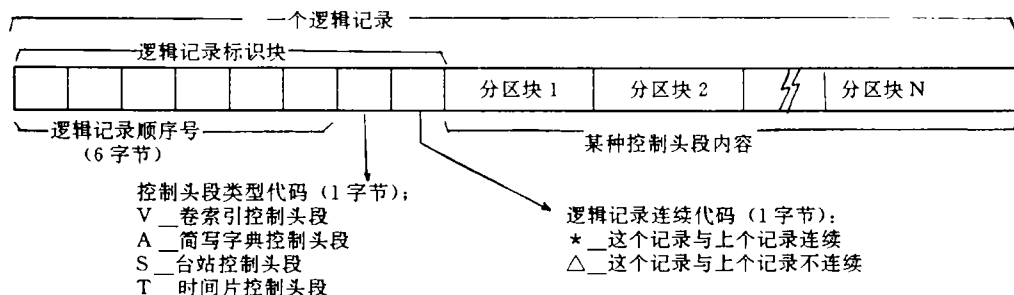


图 10 汇编控制头段的格式规定

一个逻辑卷的每一种控制头段都是由若干个分区块组成的。对于不同的台网、不同的台站、不同的通道及通道的各级（阶），选用的分区块的种类和数量不同；对于不同的数据格式，不同的通道状态，不同的仪器等，选用的分区块的种类和数量不同；原始数据的数量、事件的多少、时间片的划分和选择，也使选用的分区块的种类和数量不同。因此，在汇编控制头段时要分三步进行：首先根据具体情况选用合适的分区块，然后按照 SEED 给出的程序流程对所选的分区块进行编辑，最后形成实用的控制头段。

下面就各种控制头段的汇编给予扼要说明。

### 3.1 汇编卷索引控制头段

(1) 现场台站卷的卷索引控制头段只含有一个分区块，即台站卷标识分区块 [005]。注意，SEED 规定这个分区块必须占用一个逻辑记录。

(2) 台站网络卷和事件网络卷的卷索引控制头段包括 3 种分区块：

- 卷标识分区块 [010]
- 卷台站头段索引分区块 [011]
- 卷时间片索引分区块 [012]

卷台站头段索引分区块 [011] 对台站控制头段中列出的所有台站及描述（台站标识分区块 [050]）进行索引。卷时间片索引分区块 [012] 对时间片控制头段中列出的所有时间片（时间片标识分区块 [070]）进行索引。不同的台站网络卷和事件网络卷中台站数目和时间片的数目不同，分区块 [011] 或 [012] 的数目可能因台站数目或时间片数目过大而增加。这就是说，当 [011] 或 [012] 的长度超过 9999 字节时，需要用一新的 [011] 或 [012] 继续。

(3) 遥测卷标识分区块 [008] 到本册书出版时仍未用到过。

### 3.2 汇编简写字典控制头段

简写字典控制头段包括以下 13 种分区块：

- 数据格式字典分区块 [030]
- 注释描述分区块 [031]
- 引用源字典分区块 [032]
- 一般简写分区块 [033]
- 单位简写分区块 [034]
- Beam 结构分区块 [035]
- FIR 字典分区块 [041]
- 响应（极点/零点）字典分区块 [043]
- 响应（系数）字典分区块 [044]
- 响应目录字典分区块 [045]
- 一般响应字典分区块 [046]
- 数据抽取字典分区块 [047]
- 通道灵敏度/增益字典分区块 [048]

这些分区块给出了各台站地震数据所用的各种数据格式、数据的出处、使用仪器、物理量的单位和通道的响应情况。在汇编简写字典控制头段时应考虑到以下规定：

(1) 按照分区块类型代码顺序写出所需要的分区块。

(2) 某一类型的分区块需要较多时应集中、连续写出。例如，在描述各台站一通道

使用不同类型、不同分向、不同周期的仪器时，需要用数个“一般简写分区块 [033]”将它们一一给予简短说明。实例如下：

```
033 0041 001 Streckeisen STS-1H Seismometer~
033 0041 002 Streckeisen STS-1V Seismometer~
033 0045 003 Kinometrics FBA-23 Low Gain Sensor~
:
033 0048 019 Geotech KS-3600 Borehole Seismometer~
```

(3) 对于每种类型的几个分区块，要求每一个分区块都给出唯一的字典入口（相互引用代码），供其它控制头段的分区块引用。相互引用代码只在本卷有意义，在不同的卷中可以设计成不同的代码。但是，这些简写定义代码在各种逻辑卷中应尽量按照统一规定编写，建议采用标准化代码。

例如，在描述各种物理量单位时需要用几个“单位简写分区块 [034]”来说明：

```
034 0044 001 M/S~Velocity in Meters per Second~
034 0020 002 A~Amperes~
034 0018 003 V~Volts~
:
034 0062 008 M/S**2~Acceleration in Meters per Second per Second~
```

其中字段 3 给出的代码 001、002、003……008 就是为其它控制头段的分区块引用某物理量单位时提供的字典入口（相互引用代码）。

按照 SEED 的要求，各物理量的单位一般采用国际单位制规定的单位。

(4) 分区块 [041] —— [048] 可以做为“字典”被台站控制头段灵活地移植运用，使程序优化简洁。

3.3 汇编台站控制头段

台站控制头段包括以下 12 种分区块：

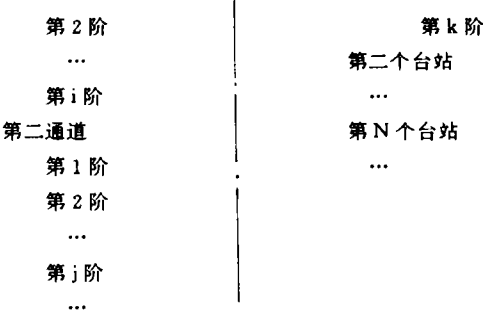
- 台站标识分区块 [050]
  - 台站注释分区块 [051]
  - 道标识分区块 [052]
  - 响应（极点/零点）分区块 [053]
  - 响应（系数）分区块 [054]
  - 响应目录分区块 [055]
- 一般响应分区块 [056]
  - 数据抽取分区块 [057]
  - 通道灵敏度/增益分区块 [058]
  - 通道注释分区块 [059]
  - 响应引用分区块 [060]
  - FIR 响应分区块 [061]

这些分区块给出了台站、通道（包括阶）的标识、位置、状态、采样、数据抽取、通道传递函数及响应信息等。在汇编台站控制头段时应按照下面的规定进行：

- (1) 对于一个逻辑卷所包括的所有台站，每个台站都应有一个完整的台站控制头段。
- (2) 各台站的台站控制头段由卷索引控制头段进行索引。
- (3) 对于一个台站所包括的所有通道，每个通道都可能有若干阶（级）。SEED 规定，每个通道及其各阶都必须有相应的分区块进行描述。大至步骤是：







- (4) 根据各通道、阶的传递函数选用不同响应类型的分区块。例如，对于滤波系统的模拟响应一般选用“响应极点/零点分区块 [053]”；对于有限脉冲响应 (FIR) 滤波一般选用“响应 (系数) 分区块 [054]、[061]”。
- (5) 有时为了程序设计和空间的需要，利用“响应引用分区块 [060] 来达到用分区块 [041]、[043] —— [048] 分别代替分区块 [061]、[053] —— [058] 的目的。

3.4 汇编时间片控制头段

时间片控制头段包括 5 种分区块：

- 时间片标识分区块 [070]
- 震源信息分区块 [071]
- 事件震相分区块 [072]
- 时间片数据开始索引分区块 [073]
- 时间序列索引分区块 [074]

时间片控制头段的分区块①说明时间序列信息是给定周期的台网信息还是事件信息；②给出时间片开始及结束时间和震源、震相到时、震级等有关的地震事件信息；③为时间序列提供索引。

SEED2.3 版本对时间片控制头段在逻辑卷控制头段中的安排及规定如下：

- (1) 时间序列索引分区块 [074] 取代时间片数据开始索引分区块 [073]。
- (2) 在一个逻辑卷中所有的时间片控制头段集中有序地放在台站控制头段之后，被索引的时间片数据集中有序地放在时间片控制头段之后。这与 SEED2.0 版本的规定完全不同。2.0 版本规定每个时间片控制头段之后紧跟该时间片的数据，各时间片控制头段 (及其数据) 是分开放置的。可参看图 8 及其说明。
- (3) 现场台站卷不设时间片控制头段，时间序列直接跟在台站控制头段之后。
- (4) 台站网络卷的时间片是以规定的标准时间间隔来设置的，时间间隔或以整个卷为准或以每一天的时间为准，将连续的地球物理信息划分成若干时间片。
- (5) 事件网络卷是按每个台站一通道事件设置成分离的时间片的。时间片一般应考虑到一个地球物理事件开始之前至结束之后。

3.5 汇编控制头段的其它规定

- (1) SEED 格式规定，每一种控制头段都必须单独占用一个或几个逻辑记录，不同类型的控制头段不能在同一逻辑记录中。
- (2) 在台站控制头段中，每个台站的台站控制头段单独占用一个或几个逻辑记录，不

同台站的台站控制头段不在同一逻辑记录中。

(3) 每个逻辑记录必须以逻辑记录标识块(见图 10)开始,然后按照要求依次写出某种控制头段所包含的各有关分区块。

(4) 在一个逻辑记录中,如果某种控制头段的内容全部写完,剩余的空间用空格填满,然后开始一个新的逻辑记录。新的逻辑记录的逻辑记录顺序号加 1,改换新的控制头段类型代码,连续代码用“△”表示。

(5) 在一个逻辑记录中,如果某种控制头段的内容没有写完,应开始下一个逻辑记录。在下一个逻辑记录标识块之后继续上一个逻辑记录的内容。下一个逻辑记录的逻辑记录顺序号加 1,控制头段类型代码与上一逻辑记录的控制头段类型代码相同,连续代码用“\*”表示。

(6) 在一个逻辑记录中,如果某种控制头段的内容没有写完,需要开始一个新的分区块,但该逻辑记录剩余的字节数又少于 7 时,应把剩余的字节用空格填满,然后开始下一个逻辑记录,在下一个逻辑记录标识块之后写这个新的分区块。注意,千万不可以把一个分区块的“类型”和“长度”这两个字段跨在不同的逻辑记录中。下一个逻辑记录的标识块写法与(5)相同。

(7) 在汇编控制头段时有的分区块的某些字段由于无法预先知道而空缺,应注意填补。例如,卷索引控制头段分区块中“卷结束时间”这个字段有时是不能预知的。

(8) 每种控制头段汇编完成后须进行一次写操作(倾泄)。

(9) 汇编控制头段一律使用可打印的 ASCII 码。

## 4 逻辑卷的时间序列

逻辑卷的时间序列是由控制头段来注释、说明和索引的。时间序列直接记录着某固定时间间隔内台站通道连续的原始数据或某限定时间间隔内事件触发的数据。这些连续的时间序列被设置成有序的数据记录。SEED 对数据记录的构成和格式做了具体的规定。

数据记录是由数据记录固定头段节、可变头段节和数据节第三部分组成的,见图 4。

### 4.1 数据记录的固定头段节

数据记录的固定头段节包括 18 个字段共 48 个字节。前 7 个字段(18 个字节)使用 ASCII 码,其余字段使用二进制代码。第 1、2、3 字段组成了数据记录标识块。固定头段节各字段的含义、类型、长度和表征码见表 1。

(1) 数据记录固定头段节总是处于每个数据记录的开始。

(2) 数据记录标识块由数据记录顺序号、数据头段标识代码“D”和一个“△”组成,其结构与逻辑记录标识块是相同的。在一个逻辑记录中的几个数据记录的顺序号由零开始递增,而逻辑记录中出现的第一个数据记录的顺序号应为该逻辑记录的顺序号。

(3) 固定头段节对本数据记录中的台网、台站和通道给出标识,并说明记录时间、采样、数据质量等。

(4) 固定头段节对可变头段节和数据节进行定位。

表 1 数据记录固定头段节

字段号	字段名	类型	长度	表征码/特征码
1	数据记录顺序号	A	6	"#####"
2	数据头段标识 ("D")	A	1	
3	保留字节 ("△")	A	1	
4	台站标识符	A	5	[UN]
5	位置标识符	A	2	[UN]
6	通道标识符	A	3	[UN]
7	台网代码	A	2	
8	开始记录时间	B	10	
9	样本数	B	2	
10	采样率系数	B	2	
11	采样率因子	B	2	
12	活动标志	B	1	
13	I/O 标志和时钟标志	B	1	
14	数据质量标志	B	1	
15	后跟分区块总数	B	1	
16	时间校正	B	4	
17	数据节开始字节编号	B	2	
18	第一个分区块开始字节编号	B	2	

4.2 数据记录的可变头段节

数据记录的可变头段节是由若干个可选的分区块组成的。它们提供了各种事件检测、标定手段等信息，用以描述数据的性质。这些分区块与控制头段中的分区块不同，它们使用的是二进制码且只在数据记录可变头段节中出现。可变头段节包括 12 种分区块：

- 采样率分区块 [001]
  - 一般事件检测分区块 [200]
  - Murdock 事件检测分区块 [201]
  - Log-Z 事件检测分区块 [202]
  - 阶跃标定分区块 [300]
  - 正弦标定分区块 [310]
- 伪随机标定分区块 [320]
  - 一般标定分区块 [390]
  - 标定失败（中断）分区块 [395]
  - Beam 分区块 [400]
  - Beam 延时分区块 [405]
  - Data Only SEED 分区块 [1000]

可变头段节的设计考虑：

- (1) 现场台站卷的数据记录省略可变头段节。
- (2) 当时间序列是标定数据时，可变头段节可选用有关的标定分区块 [300]、[310]、[320]、[390] 或 [395]。
- (3) 当时间序列是事件信息时，可变头段节可选用有关的事件检测分区块 [200]、[201] 或 [202]。

- (4) 当时间序列涉及到台阵时, 可变头段节要选用 Beam 分区块 [400] 和 [405]。
- (5) 可变头段节所选用的各分区块依次放在固定头段节之后。
- (6) 可变头段节不是定长的。

4.3 数据记录的数据节

一个数据记录所包含的时间序列数据部分定义为数据节。数据节放在可变头段节之后。SEED 写数据程序把数据节的第一个字节放在合适的位置, 在头段之后和数据开始之前可留任意长度的间隙, 但一般不宜过大, 除非需要为放置更多的分区块留有余地。各数据记录中数据节的长度因可变头段节的长度而改变。

在数据节中数据的格式有五种类型 (族):

- 0 族: 整型固定间隔数据
- 1 族: 增益调整固定间隔数据
- 50 族: 整型差分压缩数据
- 80 族: 行控 ASCII 文本
- 81 族: 非 ASCII 文本

对于每种数据族都设有几个解码关键字, 用于说明数据存放的具体格式, 读 SEED 的程序以此对数据进行解码。详见分区块 [030] 和原文附录 D。

4.4 数据记录的长度

在现场台站卷中数据记录的长度可以小于或等于逻辑记录的长度; 在台站网络卷和事件卷中数据记录的长度一般就是逻辑记录的长度 (逻辑记录的长度在一个给定的逻辑卷中是定长的且最好按统一规定)。SEED 允许在改变逻辑记录长度时不改变数据记录, 但这必须以数据记录尺寸小于逻辑记录尺寸为前提。

4.5 数据记录中二进制数据字段的规定

字段类型	位数	注释
UBYTE	8	无符号量
BYTE	8	有符号二进制补码
UWORD	16	无符号量
WORD	16	有符号二进制补码
ULONG	32	无符号量
LONG	32	有符号二进制补码
CHAR*	n*8	n 个字符串, 每串 8 位 (最高位总是零, 其余 7 位是 ASCII 字符)。
FLOAT	32	IEEE 浮点数

IEEE 浮点数是由符号 (+ 或 -)、阶码和尾数三部分组成的。单精度浮点数可表示为

$$- 1^S \times 2^{(e-127)} \times 1.f$$

其中 S=符号, e=有偏置阶码, f=尾数。这里的符号指尾数的符号 (0 表示正数, 1 表示负数), 而不是阶码的符号, 但是有一偏置加到阶码上。符号、阶码和尾数所占的位数是:

符号                    阶码                    尾数  
31 位（最高位） 30—23 位            22—0 位

23 位尾数与一个隐含的前导位可提供 24 位精度的规格化数。

4.6 二进制数据表示日期和时间

要按照 BTIME 规定编码，与控制头段中使用的 ASCII 码 TIME 的规定不同。BTIME 的规定如下：

字段类型	位数	注释	字段类型	位数	注释
UWORD	16	年（如 1987）	UBYTE	8	秒（0—59，60 表示跳秒）
UWORD	16	日（1 月 1 日是 1）	UBYTE	8	不使用（只定位）
UBYTE	8	时（0—23）	UWORD	16	0.0001 秒（0—9999）
UBYTE	8	分（0—59）			

4.7 所有二进制长字（32 位）、字（16 位）、字节（8 位）分别在其首边界处开始。数据记录的固定头段节必须在一个长字末边界处结束。数据记录中的分区块长度是长字长度的整数倍。

5 分区块描述

5.1 卷索引控制头段的分区块

· 台站卷标识分区块 [005]

本分区块只用于现场台站卷，放在卷首。

字段号	字段名	类型	长度	表征码/特征码
1	分区块类型 005	D	3	" n n n "
2	分区块长度	D	4	" n n n n "
3	格式版本	D	4	" n n . n n "
4	逻辑记录长度	D	2	" n n "
5	卷开始时间	V	1—22	TIME

字段简注：  
1 分区块类型代码。  
2 整个分区块长度（包括 1、2 字段）。  
3 格式版本号，现在用“V2.3”版本。  
4 逻辑记录长度以 2 的幂指数表示，“12”表示 4096 (2<sup>12</sup>) 字节。逻辑记录长度可以在 256——32768 字节中选取，4096 字节作为逻辑记录长度较为合适。  
5 卷开始时间一般指磁带末端倾泄数据的时间，否则指逻辑卷最早记录时间，可以不考虑长周期数据的记录时间。

· 遥测卷标识分区块 [008]

当用遥测方式传输 SEED 数据时，台站卷、台网卷和事件卷都可以选用这个分区块，但在此版本出版时，这个地区块还不曾用过。

字段号	字段名	类型	长度	表征码/特征码
1	分区块类型 008	D	3	" n n n "
2	分区块长度	D	4	" n n n n "
3	格式版本	D	4	" n n . n n "
4	逻辑记录长度	D	2	" n n "
5	台站标识符	A	5	[UN]
6	位置标识符	A	2	[UN]
7	通道标识符	A	3	[UN]
8	卷开始时间	V	1—22	TIME
9	卷结束时间	V	1—22	TIME

10	台站信息有效日期	V	1—22	TIME
11	通道信息有效日期	V	1—22	TIME

字段简注:

- 1—4 字段注释见 [005]
- 5 正式 (官方) 台站名和代码 (参见附录 M)
- 6 见 [035] 字段 6。
- 7 编码规定见原文附录 A。
- 8 卷传送的起始时间。
- 9 卷传送的结束时间。
- 10 相关的台站头段信息有效时间。
- 11 相关的通道信息有效时间。

• 卷标识分区块 [010]

本分区块用于台网卷和事件卷, 在每个逻辑卷和逻辑子卷中都将其放在卷首。

字段号	字段名	类型	长度	表征码/特征码
1	分区块类型 010	D	3	"###"
2	分区块长度	D	4	"####"
3	格式版本	D	4	"###."
4	逻辑记录长度	D	2	"##"
5	开始时间	V	1—22	TIME
6	结束时间	V	1—22	TIME
7	写卷时间	V	1—22	TIME
8	创办机构	V	1—80	
9	标记	V	1—80	

字段简注:

- 1—4 字段注释见 [005]
- 5 该逻辑卷时间片目录中最早的时间。
- 6 该逻辑卷时间片目录中最终的时间。
- 7 写该逻辑卷的实际日期和时间。
- 8 指编写 SEED 卷的机构。
- 9 这是用来标识该逻辑卷的标记。如, 用 "Loma Prieta Earthquake" 作为标记 (标号)。若不使用标记, 本字

段必须用一个 "—" 表示。

卷标识分区块 [010] 实例:

010009502.11211992, 001, 00; 00; 00.0000~1992,  
002, 00; 00; 00.0000~1993, 029~IRIS—DMC~  
Data for 1992, 001~

• 卷台站头段索引分区块 [011]

本分区块对台站标识分区块 [050] 进行索引, 台站卷不使用这个分区块。

字段号	字段名	类型	长度	表征码/特征码
1	分区块类型 011	D	3	"###"
2	分区块长度	D	4	"####"
3	台站数目	D	3	"###"
以下字段重复, 重复次数等于台站个数 (每个台站重复一次):				
4	台站标识符	A	5	[UN]
5	台站头段所在逻辑记录的顺序号	D	6	"#####"

字段简注:

- 2 本分区块长度可能超过 9999 字节, 在未超过 9999 字节之前停止写分区块, 用一个新的 [011] 继续。字段 2 和 3 表示各自分区块的计数。
- 3 本分区块索引的台站数目。
- 4 见 [008] 字段 5。
- 5 对于字段 4 给出的每一个台站, 都有唯一的台站标识分区块 [050] 与其对应。本字段对各台站的 [050] 进行索引, 指出它们在本卷中所在逻辑记录的顺序号。
- 卷台站头段索引分区块 [011] 实例:  
0110054004BJI △△000003HIA △△000008MDJ  
△△000011ENH△△000017

• 卷时间片索引分区块 [012]

这个分区块对该卷中的时间片进行索引, 每一个时间片控制头段都有一个索引入口。台站卷不使用这个分区块。

字段号	字段名	类型	长度	表征码/特征码
1	分区块类型 012	D	3	"###"
2	分区块长度	D	4	"####"

3	时间片个数	D	4	"###"
以下字段重复，重复次数等于时间片个数（每个时间片重复一次）：				
4	时间片开始时间	V	1—22	TIME
5	时间片结束时间	V	1—22	TIME
6	时间片控制头段所在逻辑记录顺序号	D	6	"#####"

字段简注：

2 见 [011] 字段 2

3 本分区块列出的时间片个数。

4 与时间片标识分区块 [070] 列出的开始时间相同。

5 与时间片标识分区块 [070] 列出的结束时间相同。

6 指该时间片标识分区块 [070] 所在的逻辑记录的顺序号。

卷时间片索引分区块 [012] 实例：

012006300011993,007,00:00:00.0000~1993,008,00:00:00.0000~000015

5.2 简写字典控制头段分区块

· 数据格式字典分区块 [030]

这是各种逻辑卷都使用的分区块，每一种数据格式都有一个格式代码（字典入口），据此，SEED 读程序可对数据进行解码。

字段号	字段名	类型	长度	表征码/特征码
1	分区块类型 030	D	3	"###"
2	分区块长度	D	4	"####"
3	数据格式简名	V	1—50	[UNLPS]
4	数据格式标识代码	D	4	"####"
5	数据族类型	D	3	"###"
6	解码关键字个数	D	2	"##"
以下字段重复，重复次数等于关键字的个数（每个关键字重复一次）：				
7	解码关键字	V	任意	[UNLPS]

字段简注：

3 对数据类型给出的简短名称，见原文附录 D。

4 这是一个相互引用代码（字典入口），它只在本卷有意义，卷内第一次出现的数据格式标识代码指定为 1，以后逐次加 1。通道标识分区块 [052] 字段 16 引用这个代码。

5 数据族类型有五种：

0 整型固定间隔数据

1 增益调整固定间隔数据

50 整型差分压缩数据

80 行控 ASCII 文本

81 非 ASCII 文本

6 每种数据族都有几个解码关键字，详见原文附录 D。

7 解码关键字须按照原文附录 D 的规定编写，每个解码关键字之后用“~”结束。

数据格式字典分区块 [030] 实例：

0300087CDSN △Gain — Ranged △Format ~000200104M0~W2△D0—13△A—8191~D14—15~P0; #0, 1: #2, 2: #4, 3: #7~

· 注释描述分区块 [031]

本分区块为工作人员、收集中心和管理中心提供一些注释信息，用来描述所遇到的问题和特殊情况。

字段号	字段名	类型	长度	表征码/特征码
1	分区块类型 031	D	3	"###"
2	分区块长度	D	4	"####"
3	注释代码	D	4	"####"
4	注释分类代码	A	1	[U]
5	注释描述	V	1—70	[UNLPS]
6	注释物理量单位	D	3	"###"

字段简注：

3 此代码由用户设定，是一个相互引用代码，对于每一个注释，它是唯一的。台站注释分区块 [051] 的字段 5 和通道注释分区块 [059] 的字段 5 引用这个代码，参看原文附录 E 给出的实例。建议将这些注释代码标准化。

4 对注释涉及到内容分类，用单个字母表示，由用户设置。

5 这是注释正文。正文可以是震级、频率时间校正和其它内容。

6 如果注释描述的是物理量,该字段是表示物理量单位的代码,引自单位简写分区块 [034] 的字段 3;否则该字段为零。

注释描述分区块 [031] 实例:

03100430400SSStation △has △cLock △Problems. ~000

• 引用源字典分区块 [032]

本分区块提供震源和震级信息的来源(出处),一般用于事件卷。

字段号	字段名	类型	长度	表征码/特征码
1	分区块类型 032	D	3	"###"
2	分区块长度	D	4	"####"
3	出处查询代码	D	2	"##"
4	刊物/作者名	V	1-70	[UNLPS]
5	出版编目日期	V	1-70	[UNLPS]
6	发行人姓名	V	1-50	[UNLPS]

字段简注:

3 这是一个相互引用代码(字典入口),震源信息分区块 [071] 的字段 4、11 和事件震相分区块 [072] 的字段 11 引用这个代码。此处码只在本卷有意义,卷内第一次出现的出处查询代码指定为 1,以后逐次加 1。

4 震源震中信息来自何处。

• 一般简写分区块 [033]

本分区块对台站仪器或通道、台网及其归属给予简单描述。

字段号	字段名	类型	长度	表征码/特征码
1	分区块类型 033	D	3	"###"
2	分区块长度	D	4	"####"
3	简写查询代码	D	3	"###"
4	简写文本	V	1-50	[UNLPS]

字段简注:

3 这是给简写内容(字段 4)的代码,它是一个相互引用代码,台站标识分区块 [050] 的字段 10 和通道标识分区块 [052] 的字段 6 引用它(字典入口)。该代码只在本卷有意义,卷内第一次出现的简写查询代码指定为 1,以后逐次加 1。

4 对事物给予的简单描述。

一般简分区块 [033] 实例:

0330037023Geotech△SL-220△Seismometer~

• 单位简写分区块 [034]

本分区块给出物理量的单位和代码。

字段号	字段名	类型	长度	表征码/特征码
1	分区块类型 034	D	3	"###"
2	分区块长度	D	4	"####"
3	单位查询代码	D	3	"###"
4	单位名称	V	1-20	[UNP]
5	单位描述	V	0-50	[UNLPS]

字段简注:

3 这是一个相互引用代码(字典入口),它只在本卷有意义,卷内第一次出现的单位查询代码指定为 1,以后逐次加 1。下述分区块的字段引用这个代码:

[031] 字段 6                      [052] 字段 8、9

[043] 字段 6、7                [053] 字段 5、6

[044] 字段 6、7                [054] 字段 5、6

[045] 字段 5、6                [055] 字段 4、5

[046] 字段 5、6                [056] 字段 4、5

4 指的是物理量单位的名称。单位的表示按如下规定:类似 FORTRAN,使用大写字母字符,用“\*”表示幂,10 的幂应当使用标准的指数符号,如“1E-9”而不是“1\*10\*\*9”。所有物理量的单位都是国际单位制规定的单位,非国际单位制物理量单位一般不用。例如,位移的单位是 M,速度的单位是 M/S,加速度的单位是 M/S\*\*2。

单位简写分区块 [034] 实例:

0340041004M ~ Earth △Displacement △in △Meters~



• Beam 结构分区块 [035]

本分区块用一种 Beam 形成算法合成输出出来描述一个仪器阵列的构成情况，数据头段的 Beam 分区块 [400] 引用这个字典，它是简写字典控制头段中唯一被用到数据记录头段中的分区块。

字段号	字段名	类型	长度	表征码/特征码
1	分区块类型 035	D	3	"####"
2	分区块长度	D	4	"#####"
3	Beam 查询代码	D	3	"####"
4	分量成员数目	D	4	"#####"
以下字段重复，重复次数等于分量成员数目，每个成员重复一次：				
5	台站标识符	A	5	[UN]
6	位置标识符	A	2	[UN]
7	通道标识符	A	3	[UN]
8	子通道标识符	D	4	"####"
9	分量成员权重	D	5	"#####"

字段简注：

- 2 当本分区块长度超过 9999 字节或 99 个台站时，继续写一个 [035]，二个分区块使用相同的 Beam 代码。
- 3 这是一个相互引用代码（字典入口），Beam 分区块 [400] 的字段 5 引用这个代码。它只在本卷有意义，在卷内第一次出现的 Beam 查询代码指定为 1，以后逐次加 1。
- 5 该成员所属台站的名称及代码，见 [008] 字段 5。
- 6 该成员所在位置的代码（这是台阵子代码）。
- 7 详见原文附录 A。
- 8 多路传输时用到，指该成员子通道的标识符。
- 9 在 Beam 计算时给予该成员的加权。

• FIR 字典分区块 [041]

FIR 字典分区块用来说明有限脉冲响应（FIR）数字滤波器的系数。在说明 FIR 滤波器时，这个分区块可以代替响应系数字典分区块 [044]。本分区块能区分滤波器对称性的不同类型，并利用其缩减所要说明的因数数目。本分区块与 FIR 响应分区块 [061] 对应。

字段号	字段名	类型	长度	表征码/特征码
1	分区块类型 041	D	3	"####"
2	分区块长度	D	4	"#####"
3	响应查询关键字	D	4	"####"
4	响应名称	V	1—25	[UN]
5	对称性代码	A	1	[U]
6	输入信号单位	D	3	"####"
7	输出信号单位	D	3	"####"
8	因子个数	D	4	"####"
以下字段重复，重复次数等于因子个数：				
9	FIR 系数	F	14	"-### ##### ##### #####"

字段简注：

- 2 分区块长度可能超过 9999 字符，在下个逻辑记录中用一个新的 FIR 字典分区块 [041] 继续，字段 4 与原 [041] 的字段 4 的名称相同，字段 5—7 忽略。
- 3 响应引用分区块[060]字段 6 引用该响应查询关键字，这个关键字可为任意数，但零不合法，它只在给定的卷中有意义。
- 4 响应名称描述。
- 5 对于滤波器对称性的不同类型，有如下代码：

A 非对称性

B 奇系数对称

C 偶系数对称
- 6 见响应（系数）字典分区块 [044] 字段 6。
- 7 见响应（系数）字典分区块 [044] 字段 7。
- 8 因子个数规定如下：

A 非对称型，所有系数都要列出。

$$f=c$$

"f" 指因子个数；"c" 指系数个数

B 奇对称型。所有系数以中心为对称，分成前后两部分，要将与后半部分各系数对称的前半部分各系数和中心系数一一列出。

$$f=\frac{c+1}{2}$$

C 偶对称型。所有系数的前后两部分对称，要将与后半部分各系数对称的前半部分各系数一一列出。

$$f = \frac{c}{2}$$

· 响应（极点/零点）字典分区块 [043]

9 列出因子个数所规定的各 FIR 系数。

非对称型实例：

系数（序号）	因子（序号）	系数（值）
1	1	— .113963588000E+03
2	2	.654051896200E+02
3	3	.293332365600E+03
4	4	.682790540100E+03
5	5	.119612218000E+04
6	6	.184026419900E+04
7	7	.263602733900E+04

奇对称型实例：

系数（序号）	因子（序号）	系数（值）
1	25	1 —.113963588000E+03
2	24	2 .654051896200E+02
3	23	3 .293332365600E+03
4	22	4 .682790540100E+03
5	21	5 .119612218000E+04
6	20	6 .184026419900E+04
7	19	7 .263602733900E+04
8	18	8 .348431282900E+04
9	17	9 .481917329000E+04
10	16	10 .549205395300E+04
11	15	11 .605889892900E+04
12	14	12 .631358277400E+04
13	13	13 .234002034020E+03

偶对称型实例：

系数（序号）	因子（序号）	系数（值）
1	24	1 —.113963588000E+03
2	23	2 .654051896200E+02
3	22	3 .293332365600E+03
4	21	4 .682790540100E+03
5	20	5 .119612218000E+04
6	19	6 .184026419900E+04
7	18	7 .263602733900E+04
8	17	8 .348431282900E+04
9	16	9 .481917329000E+04
10	15	10 .549205395300E+04
11	14	11 .605889892900E+04
12	13	12 .631358277400E+04

字段号	字段名	类型	长度	表征码/特征码
1	分区块类型 043	D	3	“”””
2	分区块长度	D	4	“””””
3	响应查询关键字	D	4	“””””
4	响应名称	V	1—25	[UN]
5	响应类型	A	1	[U]
6	阶输入信号单位	D	3	“”””
7	阶输出信号单位	D	3	“”””
8	AO 归一化因子	F	12	“—#.### ##E—##”
9	归一化频率	F	12	“—#.### ##E—##”
10	复零点个数	D	3	“”””
重复字段 11—14, 重复次数等于复零点个数, 每个复 零点重复一次:				
11	实零点	F	12	“—#.### ##E—##”
12	虚零点	F	12	“—#.### ##E—##”
13	实零点误差	F	12	“—#.### ##E—##”
14	虚零点误差	F	12	“—#.### ##E—##”
15	复极点个数	D	3	“”””
重复字段 16—19, 重复次数等于复极点个数, 每个复 极点重复一次:				
16	实极点	F	12	“—#.### ##E—##”
17	虚极点	F	12	“—#.### ##E—##”
18	实极点误差	F	12	“—#.### ##E—##”
19	虚极点误差	F	12	“—#.### ##E—##”

字段简注：

3 这是唯一的相互引用关键字(字典入口)，响应引用分区块 [060] 字段 6 引用该响应查询关键字。

4 响应名称描述。每一个字典入口都对应唯一响应名称。

5 用单个字母表示滤波器阶的类型：

A 拉普拉斯变换模拟响应 (rad/sec)

B 模拟响应 (Hz)

C 混合响应 (未定义)

D 数字响应 (Z-变换)

6 见响应 (系数) 字典分区块 [044] 字段 6。

7 见响应 (系数) 字典分区块 [044] 字段 7。

8 这是滤波器归一化乘法因子；否则，本字段为 1.0。

9 归一化频率  $f_n$ ，单位是赫兹 (Hz)。在该频率字段 8 的值是归一化的。

11 指复零点实部。

12 指复零点虚部。

13 指复零点实部误差。例如，实零点的值是 200.0，误差是 2%，实零点误差是 4.0；如果实零点的值未知，本字段置 0。

14 含义同字段 13。

• 响应 (系数) 字典分区块 [044]

字段号	字段名	类型	长度	表征码/特征码
1	分区块类型 044	D	3	"####"
2	分区块长度	D	4	"####"
3	响应查询关键字	D	4	"####"
4	响应名称	V	1-25	[UN]
5	响应类型	A	1	[U]
6	阶输入信号单位	D	3	"####"
7	阶输出信号单位	D	3	"####"
8	分子个数	D	4	"####"

重复字段 9、10，重复次数等于分子个数，每个分子重复一次：

9	分子系数	F	12	"-#.### ##E-###"
10	分子系数误差	F	12	"-#.### ##E-###"

11	分母个数	D	4	"####"
----	------	---	---	--------

重复字段 12、13，重复次数等于分母个数，每个分母重复一次：

12	分母系数	F	12	"-#.### ##E-###"
13	分母系数误差	F	12	"-#.### ##E-###"

字段简注：

3-5 见响应 (极点/零点) 字典分区块 [043] 的字段 3-5。

6 这是一个单位查询代码，引自单位简写分区块 [034] 的字段 3。输入信号指的是输入滤波器该阶的信号，单位取地动、电压还是计数取决于它处于滤波系统中的位置。

7 这是一个单位查询代码，引自单位简写分区块 [034] 的字段 3。输出信号指的是滤波器该阶的输出信号。模拟滤波输出一般用电压做单位，数字滤波输出一般用计数做单位。

11 分母只对无限脉冲响应数字滤波器 (IIR) 而言，FIR 滤波器只考虑分子。如果没有分母，本字段置零，停止该分区块。

• 响应目录字典分区块 [045]

字段号	字段名	类型	长度	表征码/特征码
1	分区块类型 045	D	3	"####"
2	分区块长度	D	4	"####"
3	响应查询关键字	D	4	"####"
4	响应名称	V	1-25	[UN]
5	阶输入信号单位	D	3	"####"
6	阶输出信号单位	D	3	"####"
7	列出的响应项目	D	4	"####"

以下字段重复，重复次数等于列出的响应项目数。

8	响应频率 (HZ)	F	12	"-#.### ##-## ##"
9	响应振幅	F	12	"-#.### ##E-###"
10	振幅误差	F	12	"-#.### ##E-###"
11	相位角 (度)	F	12	"-#.### ##E-###"
12	相位角误差	F	12	"-#.### ##E-###"

字段简注：  
3、4 见响应（极点/零点）字典分区块 [043] 字段 3、4。  
5、6 见响应（系数）字典分区块 [044] 字段 6、7。  
11 指该响应频率处的相位角。

· 一般响应字典分区块 [046]

字段号	字段名	类型	长度	表征码/特征码
1	分区块类型 046	D	3	"####"
2	分区块长度	D	4	"#####"
3	响应查询关键字	D	4	"####"
4	响应名称	V	1-25	[UN]
5	阶输入信号单位	D	3	"###"
6	阶输出信号单位	D	3	"###"
7	半功率点个数	D	4	"####"
以下字段重复，重复次数等于半功率点数目，每个半功率点重复一次：				
8	半功率点频率	F	12	"-#.### ##E-###"
9	半功率点斜率	F	12	"-#.### ##E-###"

字段简注：  
3、4 见响应（极点/零点）字典分区块 [043] 字段 3、4。  
5、6 见响应（系数）字典分区块 [044] 字段 6、7。  
8 半功率点即拐角频率或 3 分贝频率。  
9 指拐角一侧的斜率，测量单位用 dB/decade(分贝/十倍频程)。

· 数据抽取字典分区块 [047]

字段号	字段名	类型	长度	表征码/特征码
1	分区块类型 047	D	3	"####"
2	分区块长度	D	4	"#####"
3	响应查询关键字	D	4	"####"

4	响应名称	V	1-25	[UN]
5	输入采样率	F	10	"#.### E-###"
6	数据抽取因子	D	5	"#####"
7	抽取偏置	D	5	"#####"
8	估计延时（秒）	F	11	"-3.### ##-###"
9	实际校正（秒）	F	11	"-#.### ##E-###"

字段简注：  
3、4 见响应（极点/零点）字典分区块 [043] 字段 3、4。  
5 采样率单位：样本数/秒。  
6 用数据抽取因子去除输入采样率可计算出采样率。当被读入的样本数等于这个值时，最后一个样本完成。  
7 抽取偏置决定哪一个样本被选用，要使抽取偏置大于或等于零，但小于抽取因子。若选用第一个样本，抽取偏置应置为零；若选用第二个样本，抽取偏置应为 1，以此类推。  
8 滤波器在这一阶的估计纯延时，它可以（或不）在字段 9 中被校正。该字段的值是标称值，可能不可靠。  
9 在滤波器的这一阶，由于延时，时间漂移加到标上去了。负数表示加到前面标上的时间总和。实际延时难以估计，且忽略了频散。加到后面标上的值更精确些。零意味着无校正。

· 通道灵敏度/增益字典分区块 [048]

字段号	字段名	类型	长度	表征码/特征码
1	分区块类型 048	D	3	"####"
2	分区块长度	D	4	"#####"
3	响应查询关键字	D	4	"####"
4	响应名称	V	1-25	[UN]
5	灵敏度/增益	F	12	"-#.### ##E-###"
6	频率（HZ）	F	12	"-#.### ##E-###"

7	历次标定的数目	D	2	"###"	10	台网标识代码	D	3	"###"
以下字段重复，重复次数等于历次标定的数目：					11	长字（32 位）命令	D	4	"####"
8	灵敏度标定	F	12	"-###.### ##E-###"	12	字（16 位）命令	D	2	"###"
9	标定频率	F	12	"-###.### ##E-###"	13	有效开始日期	V	1-22	TIME
10	标定时间	V	1-22	TIME	14	有效结束日期	V	0-22	TIME
字段简注：					15	修改标志	A	1	
3、4 见响应（极点/零点）字典分区块 [043] 字段 3、					16	台网代码	A	2	[UN]

4.
- 5 指的是滤波器在这一阶的增益或通道灵敏度。
- 6 在该频率下，字段 5 的值才是正确的。
- 7 对于灵敏度标定，可以记录下任意个标准的标定值。一般只给出最后的通道响应，不分阶。本字段表示以往标定的次数，如果没有灵敏度标定或这个分区表示的是增益，本字段置零，并且停止本分区块。
- 8 指该标定记录的幅值。
- 9 阶跃标定时本字段置零。
- 5.3 台站控制头段的分区块
- 台站标识分区块 [050]
- 若本分区块在卷的时间间隔内有变化，应在第一个 [050] 之后紧接着写一个新的分区块 [050]。
4. 字段简注：
- 3 见遥测卷标识分区块 [008] 字段 5。
- 4 南纬为负值。站址纬度与字段 3 对应。它常与通道标识分区块 [052] 中仪器的座标相同。
- 5 西经为负值。其它注释同字段 4。
- 7 这是可选字段，建议不用（置为空白）。
- 8 指的是限在本分区块之后台站注释分区块[051]的个数。这是可选字段，建议不用。
- 9 注明台站站址、市、省、国。
- 10 这是本站台所属台网的查询代码，引自一般简写分区块 [033] 的字段 3。
- 11 对于不同的计算机类型，长字（32 位）字节调动次序不同：
- VAX，8086 系列机调动次序为“0123”
- 6800 系列机调动次序为“3210”
- 12 对于字（16 位）字节调动次序为：
- VAX，8086 系列机调动次序为“01”
- 68000 系列机调动次序为“10”
- 长字和字的交换（调动）命令只适用于数据记录的固定头段和分区块，而数据记录的数据节调动命令见原文附录 D。在一个卷中，对于给定的台站，必须用相同的字节调动命令。
- 13 从该日期起，头段记录的信息有效正确。该日期使用数据库最后一次被修改时的日期，若未知则使用卷开始日期。
- 14 在该日期之前头段信息有效正确，置零意味着头段信息仍为有效，若未知可使用卷结束日期。
- 15 用单个字母作为修改标志：
- N 表示数据在有效日期内。
- U 表示台站情况改变时，本卷和前面的卷中控制头段有修改，详见原文附录 H。

字段号	字段名	类型	长度	表证码/特征码
1	分区块类型 050	D	3	"###"
2	分区块长度	D	4	"####"
3	台站标识符	A	5	[UN]
4	纬度（度）	D	10	"-###.### #####"
5	经度（度）	D	11	"-#####. #####"
6	海拔（米）	D	7	"-#####. ##"
7	通道数	D	4	"####"
8	台站注释分 区块数目	D	3	"###"
9	台站行政名称	V	1-60	[UNLPS]

16 这是台网的标准代码，数据记录固定头段字段 7 也用此代码。可查阅原文附录 J。

台站标识分区块 [050] 实例：  
0500093BJI △△ + 40.040300 + 116.175000 +  
0043.00012003Baijatuan, △Beijing, △china ~  
0073210101990, 001~N

• 台站注释分区块 [051]

字段号	字段名	类型	长度	表征码/特征码
1	分区块类型 051	D	3	"####"
2	分区块长度	D	4	"####"
3	有效开始时间	V	1-22	TIME
4	有效结束时间	V	1-22	TIME
5	注释代码关键字	D	4	"####"
6	注释层 (物理量单位)	D	6	"####"

字段简注：  
3 注释变为有效的时间。  
4 注释不再有效的时间。  
5 引自注释描述分区块 [031] 的字段 3。  
6 引自注释描述分区块 [031] 的字段 6。

注：台站注释中包括任何数据中断和时间校正的情况。

台站注释分区块 [051] 实例：  
05100351993, 105~1993, 106~0740000000

• 通道标识分区块 [052]

字段号	字段名	类型	长度	表征码/特征码
1	分区块类型 052	D	3	"####"
2	分区块长度	D	4	"####"
3	位置标识符	A	2	[UN]
4	通道标识符	A	3	[UN]
5	子通道标识符	D	4	"####"

字段简注：  
3 这里指台阵中每个点的位置标识符 (台阵子代码)，台阵中的各点属于同一台网。  
4 通道标识符的规定见原文附录 A。  
5 用于多路传输的数据通道，对于每一个多路传输的子通道都应有一个 [052] 说明。(一般不用多路传输数据)。多路传输的数据通道必须由数据格式字典分区块 [030] 来描述其数据格式。  
6 这是一个相互引用代码，引自一般简写分区块

6	仪器标识符	D	3	"####"
7	可选注释	V	0-30	[UNLPS]
8	信号响应单位	D	3	"####"
9	标定输入单位	D	3	"####"
10	纬度 (度)	D	10	"-####.###"
11	经度 (度)	D	11	"-####.#####"
12	海拔 (米)	D	7	"-#####.###"
13	深度 (米)	D	5	"####.###"
14	方位角 (度)	D	5	"####.###"
15	俯角 (度)	D	5	"-####.###"
16	数据格式标识代码	D	4	"####"
17	数据记录长度	D	2	"####"
18	采样率 (HZ)	F	10	"#.#####E-####"
19	最大时钟漂移 (秒)	F	10	"#.#####E-####"
20	注释分区块个数	D	4	"####"
21	通道类型标志	V	0-26	[U]
22	开始有效时间	V	1-22	TIME
23	结束有效时间	V	0-22	TIME
24	修改标志	A	1	

[033] 的字段 3, [033] 给出仪器名称等信息。

7 可对仪器给出其它注释, 如仪器的生产厂家、系列号等。

8 信号响应通常是指地动响应, 非地震装置也可以是别的响应。这是一个相互引用代码, 引自单位简写分区块 [034] 的字段 3。

9 标定输入单位通常是伏特或安培。这是一个相互引用代码, 引自单位简写分区块 [034] 的字段 3。

10、11 通道 (仪器) 座标可能与台站座标不同。

13 井下仪的深度指地面下的深度或覆盖层的深度, 地面仪器的深度可认为是零。

14 指由北顺时针转动的角度。

15 指由水平面向下转的角度。

16 这是一个相互引用代码, 引自数据格式字典分区块 [030] 字段 4。

17 数据记录长度以 2 幂指数表示, “12” 表示 4096 (2<sup>12</sup>) 字节。数据记录长度不能大于 4096 字节, 比如 256 字节, 最好选择 4096 字节。

18 采样率单位为样本数/秒。这里不考虑漂移或时间校正。在规定的期间 (如控制台日志或报警) 不采样, 则置零。

19 指最大时钟漂移容许值 (阈值)。用一个记录中的样本数乘以本字段的值可计算出所容许的最大时间漂移。若一个记录中的时间差小于这个漂移值, 则认为是相同的时间系列。

20 指跟在本分区块之后通道注释分区块 [059] 的个数。(建议不用这个字段, 将其置为空白字段。)

21 通道类型标志:

T——通道被触发

C——通道连续记录

H——正常 (健康) 状态数据

G——地球物理数据

W——天气/环境数据

F——标志信息

S——合成数据

I——通道为标定输入

E——通道是实验性的或暂时的

M——通道在进行维修测试, 数据可能不正常

22、23、24 见台站标识分区块 [050] 字段 13、14、15。

注: 在卷规定的时间段内, 若这个分区块或其后的响应分区块的通道数据有变化, 应在上一个通道分区块之后再写通道标识分区块 (用新的有效日期) 和响应分区块。

通道标识分区块 [052] 实例:

0520119BHE0000004 ~ 001002 + 34.946200 -  
106.456700+1740.0100.00.90.0+00.0000112D2.000E  
+01D2.000E.030000CG~1993, 045, 20: 48~N

• 响应 (极点/零点) 分区块 [053]

本分区块用于滤波系统的各模拟阶和无限脉冲响应 (IIR) 数字滤波器。对于数字滤波器通常有数据抽取分区块 [057] 跟随其后, 而且在许多阶还有灵敏度/增益分区块 [058] 跟随其后。考虑到新的地震系统中模拟和数字滤波相结合的情况, 允许不同的反褶积算法按级联顺序进行, SEED 对具有电子反馈电路的模拟仪器保留合成功能, 阶的次序与最初的反褶积次序相同, 第一阶的信号输入单位为地动单位, 最后一阶的输出单位为数字计数。详细描述见原文附录 C。

字段号	字段名	类型	长度	表征码/特征码
1	分区块类型 053	D	3	"###"
2	分区块长度	D	4	"####"
3	传递函数类型	A	1	[U]
4	阶的顺序号	D	2	"##"
5	阶输入信号单位	D	3	"###"
6	阶输出信号单位	D	3	"###"
7	AO 归一化因子	F	12	"-#.### ##E-###"
8	归一化频率	F	12	"-#.### ##E-###"
9	复零点个数	D	3	"###"

重复字段 10—13, 重复次数等于复零点个数:

10	实零点	F	12	"-#.### ##E-###"
11	虚零点	F	12	"-#.### ##E-###"
12	实零点误差	F	12	"-#.### ##E-###"
13	虚零点误差	F	12	"-#.### ##E-###"
14	复极点个数	D	3	"###"

重复字段 15—18, 重复次数等于复极点个数:

15	实极点	F	12	"-#.### ##E-###"	6	阶输出信号单位	D	3	"####"
16	虚极点	F	12	"-#.### ##E-###"	7	分子个数	D	4	"### #"
17	实极点误差	F	12	"-#.### ##E-###"	重复字段 8、9, 重复次数等于分子个数, 每个分子重复一次:				
18	虚极点误差	F	12	"-#.### ##E-###"	8	分子系数	F	12	"-#.### #####E -###"
					9	分子系数误差	F	12	"-#.### #####E -###"
					10	分母个数	D	4	"### #"
					重复字段 11、12, 重复次数等于分母个数, 每个分母重复一次:				
					11	分母系数	F	12	"-#.### #####E -###"
					12	分母系数误差	F	12	"-#.### #####E -###"

字段简注:

2 本分区块长度可能超过 9999 字符, 在下一个逻辑记录中继续。在后序的分区块中, 字段 4 的值相同, 字段 5—8 忽略。

3 用单个字母表示滤波器阶的类型:

A 拉普拉斯变换模拟响应 (rad/sec)

B 模拟响应 (Hz)

C 混合响应 (未定义)

D 数字响应 (Z-变换)

4 第一阶序号为 1。每一阶都有一个响应分区块 ([053]、[054]、[055] 或 [056]), 后跟分区块 [057] 或 [058]。

5、6 见响应 (系数) 字典分区块 [044] 字段 6、7。

7 强行规定: 在基准频率处求值时, 其结果为 1。

8 归一化频率  $f_0$  (Hz), 在该频率, 字段 7 的值是归一化的。

10—13 见响应 (极点/零点) 字典分区块 [043] 的字段 11—14。

• 响应 (系数) 分区块 [054]

本分区块通常只用于表示有限脉冲响应 (FIR) 滤波器的各阶, 本分区块之后有分区块 [057] 或 [058] 跟随, 至此对滤波器的某一阶才算完成定义。若分区块的长度超过 9999 个字符, 可将多余的系数放在下一个记录中, 但要使两个记录中分区块的前几个字段完全一样。

字段号	字段名	类型	长度	表征码/特征码
1	分区块类型 054	D	3	"####"
2	分区块长度	D	4	"### #"
3	响应类型	A	1	[U]
4	阶的序号号	D	2	"##"
5	阶输入信号单位	D	3	"####"

字段简注:

3 用单个字母表示阶的响应类型:

A 模拟响应 (rad/sec)

B 模拟响应 (Hz)

C 混合响应

D 数字响应

4 见响应 (极点/零点) 分区块 [053] 字段 4。

5、6 见响应 (系数) 字典分区块 [044] 字段 6、7。

10 见响应 (系数) 字典分区块 [044] 字段 11。

• 响应目录分区块 [055]

这不是一个标准的响应分区块, 它不单独使用, 要和标准的响应分区块 [053]、[054]、[057] 或 [058] 同时使用, 然而它可以提供辅助的信息目录。

字段号	字段名	类型	长度	表征码/特征码
1	分区块类型 055	D	3	"####"
2	分区块长度	D	4	"### #"
3	阶的序号号	D	2	"##"
4	阶输入信号单位	D	3	"####"
5	阶输出信号单位	D	3	"####"
6	列出的响应项目	D	4	"### #"



以下字段重复，重复次数等于响应项目数：

7	响应频率 (Hz)	F	12	"-#.## #####E -###"
8	响应幅度	F	12	"-#.## #####E -###"
9	幅度误差	F	12	"-#.## #####E -###"
10	相位角 (度)	F	12	"-#.## #####E -###"
11	相位角误差 (度)	F	12	"-#.## #####E -###"

字段简注：

2 分区块长度可超过 9999 字符，在下一个逻辑记录中用一个新的 [055] 继续，字段 3 与原 [055] 的字段 3 相同，字段 4、5 忽略。

- 4、5 见响应（系数）字典分区块 [044] 字段 6、7。
- 10 指响应频率处的相位角。
- 11 指相位角的绝对误差。

• 一般响应分区块 [056]

这也不是一个标准的响应分区块，它不单独使用，要和标准的响应分区块 [053]、[054]、[057] 或 [058] 同时使用，然而它可以提供辅助信息目录。

字段号	字段名	类型	长度	表征码/特征码
1	分区块类型 056	D	3	"###"
2	分区块长度	D	4	"#### "
3	阶的序号号	D	2	"##"
4	阶输入信号单位	D	3	"###"
5	阶输出信号单位	D	3	"###"
6	拐角数目	D	4	"#### "

以下字段重复，重复次数等于拐角数目：

7	拐角频率 (Hz)	F	12	"-#.## #####E -###"
8	拐角处斜率 (dB/decade)	F	12	"-#.## #####E -###"

字段简注：

- 2 见响应目录分区块 [055] 字段 2。
- 4、5 见响应（系数）字典分区块 [044] 字段 6、7。
- 7 指半功率点频率（3 分贝频率）。
- 8 拐角右侧斜率，用“分贝/十倍频程”为单位。

• 数据抽取分区块 [057]

许多数字滤波都要对高采样率数据流进行处理、滤波和数据抽取，用以产生所要求的数据。本分区块用来描述滤波器的每一阶的数据抽取情况。它一般放在响应系数分区块 [054] 和通道灵敏度/增益分区块 [058] 之间。非数据抽取的阶也要包含这一分区块，因为需要对时间延时给予说明。（在这种情况下，抽取因数为 1，偏置为 0。）

字段号	字段名	类型	长度	表征码/特征码
1	分区块类型 057	D	3	"###"
2	分区块长度	D	4	"####"
3	阶的序号号	D	2	"##"
4	输入采样率	F	10	"#.#####E -###"
5	抽取因子	D	5	"#####"
6	抽取偏置	D	5	"#####"
7	估计延时（秒）	F	11	"-#.#####E -###"
8	实际校正（秒）	F	11	"-#.#####E -###"

字段简注：

- 3 这一阶正在进行数据抽取。
- 4 采样率单位用“样本数/秒”。
- 5—8 见数据抽取字典分区块 [047] 的字段 6—9。

数据抽取分区块 [057] 实例：

057005132 △.0000E + 02 △△△△1 △△△△0  
△0.0000E+00△0.0000E+00

• 通道灵敏度/增益分区块 [058]

本分区块在描述通道灵敏度和通道增益时有不同的形式。若用来描述增益，指的是某一阶在给定频率时的增益，各阶对应的频率可能不同，但 SEED 极力推荐所有阶（级联的）给定的频率尽可能相同；若用来描述灵敏度，指

的是在给定的频率时整个通道的灵敏度。

字段号	字段名	类型	长度	表征码/特征码
1	分区块类型 058	D	3	"###"
2	分区块长度	D	4	"####"
3	阶的顺序号	D	2	"##"
4	灵敏度/增益 ( $S_d$ )	F	12	"-###.### #####E -###"
5	频率 (HZ) ( $f_s$ )	F	12	"-###.### #####E -###"
6	历次标定的数目	D	2	"##"

以下字段重复，重复次数等于历次标定的数目：

7	标定灵敏度	F	12	"-###.### #####E -###"
8	标定频率	F	12	"-###.### #####E -###"
9	标定时间	V	1-22	TIME

- 字段简注：
- 2 本分区块可超过 9999 字符，但一般没有必要，因为标定值的数目只需要几个就足够了。
- 3 若为 0，本分区块描述的是通道灵敏度。
- 4 其值是该阶的增益还是通道灵敏度取决于字段 3 的值。
- 5 与字段 4 的值对应。
- 6-8 见通道灵敏度/增益字典分区块 [048] 的字段 7-9。

• 通道注释分区块 [059]

字段号	字段名	类型	长度	表征码/特征码
1	分区块类型 059	D	3	"###"
2	分区块长度	D	4	"####"
3	有效开始时间	V	1-22	TIME
4	有效结束时间	V	0-22	TIME
5	注释代码关键字	D	4	"####"
6	注释层（注释物理量单位）	D	6	"##### ###"

- 字段简注：
- 3 注释开始有效的时间。
- 4 注释不再有效的时间。
- 5 这是一个相互引用代码关键字，引自注释描述分区块 [031] 字段 3。
- 6 见注释描述分区块 [031] 的字段 5 和 6。

通道注释分区块 [059] 实例：  
05900351992, 200~1992, 205~2410000000

• 响应引用分区块 [060]

这是一个可选分区块。利用它，在任何时候都可以用分区块 [041]、[043] —— [048] 分别代替分区块 [061]、[053] —— [058]。完成替代过程要按阶的次序进行，即使这样做需要多次用到响应引用分区块 [060]，但这是 SEED 推荐的方式。举例说明：

- 第一阶：响应（极点/零点）分区块 [053]  
通道灵敏度/增益分区块 [058]  
第一个响应引用分区块 [060]
- 第 2 阶：                  [044]      [047]      [048]
- 第 3 阶：                  [044]      [047]      [048]
- 第 4 阶：                  [044]      [047]
- 通道灵敏度/增益分区块 [058]
- 第 5 阶：响应（系数）分区块 [054]  
（第一个响应引用分区块 [060] 结束）  
第二个响应引用分区块 [060]
- 第 5 阶（继续）：                  [047]      [048]
- 第 6 阶：                  [044]      [047]      [048]  
（第二个响应引用分区块 [060] 结束）

引入分区块 [060] 的位置是任意的，但必须确保使替代的分区块与原分区块处于相同的位置。

字段号	字段名	类型	长度	表征码/特征码
1	分区块类型 060	D	3	"###"
2	分区块长度	D	4	"####"
3	阶数	D	2	"##"
4	阶的顺序号	D	2	"##"
5	响应数目	D	2	"##"
6	响应查询代码	D	4	"####"

每一阶，字段 4 重复一次：

每一阶每种响应，字段 6 重复一次：

字段简注：  
4 字段 3 指示的阶数中，某一阶的序号。  
5 某一阶中各种响应的总数。  
6 对于字段 5 所指出的各种响应，每一种响应都有唯一的响应查询代码与之对应——引自分区块 [043]——[048] 的字段 3。  
注：该分区块的两个重复字段（字段 4、6）使用的是“嵌套”结构，即字段 6 嵌入字段 4 中。

• FIR 响应分区块 [061]

FIR 响应分区块用来说明有限脉冲响应数字滤波器的系数，它能代替响应系数分区块 [054]。该分区块可以区分滤波器对称性的不同类型，并利用对称性来缩减分区块内所要列出的系数数目。

字段号	字段名	类型	长度	表征码/特征码
1	2 分区块类型 061	D	3	"###"
2	分区块长度	D	4	"####"
3	阶的序号	D	2	"##"
4	响应名称	V	1—25	[UN]
5	对称性代码	A	1	[U]
6	阶输入信号单位	D	3	"###"
7	阶输出信号单位	D	3	"###"
8	因子个数	D	4	"####"
重复字段 9，重复次数等于因子个数：				
9	FIR 系数	F	14	"-###.### ##### ##### #####"

字段简注  
2 见 FIR 字典分区块 [041] 字段 2。  
5—9 见 FIR 字典分区块 [041] 字段 5—9。

5.4 时间片控制头段的分区块

• 时间片标识分区块 [070]

这个分区块用来描述时间片的开始时间、结束时间以及时间片数据是否为事件等。

字段号	字段名	类型	长度	表征码/特征码
1	分区块类型 070	D	3	"###"
2	分区块长度	D	4	"####"
3	时间片标志	A	1	[U]
4	时间片开始时间	V	1—22	TIME
5	时间片结束时间	V	1—22	TIME

字段简注：  
3 说明时间片数据是：  
E——事件卷数据  
P——给定周期的台网卷数据。

时间片标识分区块 [070] 实例：  
0700054P1993, 080, 00: 00: 00.0000~1993, 081, 00: 00: 00.0000~

• 震源信息分区块 [071]

本分区块用于事件卷，台网卷可选用。

字段号	字段名	类型	长度	表征码/特征码
1	分区块类型 071	D	3	"###"
2	分区块长度	D	4	"####"
3	事件发展时刻	V	1—22	TIME
4	震源出处标识	D	2	"##"
5	事件纬度（度）	D	10	"-###.### #####"
6	事件经度（度）	D	11	"-###.### #####"
7	事件深度（公里）	D	7	"##### ##"
8	震级数目	D	2	"##"

以下字段重复，重复次数等于震级数目：

9	震级	D	5	"###.###"
10	震级类型	V	1—10	[UNLPS]

11	震级出处	D	2	"###"
12	地震区域	D	3	"####"
13	地震地理位置	D	4	"#####"
14	区域名称	V	1-40	[UNLPS]

- 字段简注：
- 4 指震源信息引自何处，这是一个相互引用代码，引自引用源字典分区块 [032] 字段 3。
- 5 南纬为负。
- 6 西经为负。
- 8 指下面列出的不同类型震级的数目。
- 10 震级类型有 MB、Msz 等。
- 11 若本字段与字段 4 相同，置该字段为零，否则使用出处查询代码，引自引用源字典分区块 [032] 的字段 3。
- 12 这是 FLinn-Engdahl 地震地理区域的数字编号，其数字编号为 1-50，详见原文附录 K。
- 13 这是 FLinn-Engdahl 地震地理位置的数字编号，其数字编号为 1——729，详见原文附录 K。
- 14 这是 FLinn-Engdahl 标准地名，详见原文附录 K。
- 注：台网卷使用本分区块来说明某段时间内的震源信息、手动或自动确定的事件到时。

• 事件震相分区块 [072]

本分区块给出不同台站的震相到时。

字段号	字段名	类型	长度	表征码/特征码
1	分区块类型 072	D	3	"###"
2	分区块长度	D	4	"####"
3	台站标识符	A	5	[UN]
4	位置标识符	A	2	[UN]
5	通道标识符	A	3	[UN]
6	震相到时	V	1-22	[TIME]
7	信号幅度	F	10	"##### E-###"

8	信号周期（秒）	F	10	"##### E-###"
9	信噪比	F	10	"##### E-###"
10	震相名	V	1-20	[UNLP]
11	震相出处	D	2	"###"
12	台网代码	A	2	[UN]

- 字段简注：
- 3 见遥测卷标识分区块 [008] 的字段 5。
- 4 见 Beam 结构分区块 [035] 的字段 6。
- 5 详见原文附录 A。
- 6 指该台站的震相到时。
- 7 通常用地动的单位来测量，见通道标识分区块 [052] 的字段 8。
- 9 这是信号与噪声之比，如果不知道则置为 0.0。
- 10 这里要用震相标准名称，台站事件的检拾人员可以用“P”震相。
- 11 指震相信息引自何处。这是一个相互引用代码，引自引用源字典分区块 [032] 的字段 3。
- 12 这是台网的标准代码，可查阅原文附录 J。

• 时间片数据开始索引分区块 [073]

本分区块记录了时间片中不同的时间序列的有关信息，对于每一个时间片都有一个索引入口。本分区块只用于 SEED 2.0 版本，2.3 版本不用它，但读程序能读它。

字段号	字段名	类型	长度	表征码/特征码
1	分区块类型 073	D	3	"###"
2	分区块长度	D	4	"####"
3	数据段个数	D	4	"####"
以下字段重复，重复次数等于数据段个数，每个数据段重复一次：				
4	数据段的台站标识符	A	5	[UN]
5	位置标识符	A	2	[UN]
6	通道标识符	A	3	[UN]
7	记录时间	V	1-22	TIME

8	第一个数据记录的 序号	D	6	"# # # # # #"
9	子序号	D	2	"# #"

字段简注：

2 当台站存在时间问题或事件检拾过于灵敏时，本分区块可能超过 9999 字节，在未超过 9999 字节之前停止写分区块，用一个新的 [073] 继续。

3 数据段索引入口的数目。

4 见分区块 [008] 字段 5。

5 见分区块 [035] 字段 6。

6 这是标准的通道代码，详见原文附录 A。

7 指该时间序列的开始时间，与记录开始时间相同。

8 指第一个数据记录所在逻辑记录的序号。

9 当数据记录的长度小于逻辑记录长度时数据记录使用的子序号。

注：SEED 要求在最后一个数据记录的记录序号上加 1 作为一个空台站空通道的尾随记录，SEED 可计算出最后索引的数据部分的长度。

时间片数据开始索引分区块 [073] 实例：  
07300710002BJI△△△△VPE1990, 010, 00: 00:  
08.4500 ~ 00029701 △△△△△△△△△△ ~  
00030101

• 时间序列索引分区块 [074]

在 SEED2.1 版本中已用本分区块代替了分区块 [073]。对于每一个连续的时间序列都应有一个时间序列索引分区块 [074] 与其对应，它对所描述的时间序列提供索引和开始及结束时间。

字段号	字段名	类型	长度	表征码/特征码
1	分区块类型 074	D	3	"# # #"
2	分区块长度	D	4	"# # # # #"
3	台站标识符	A	5	[UN]
4	位置标识符	A	2	[UN]
5	通道标识符	A	3	[UN]
6	时间序列开始时间	V	1—22	TIME

7	第一个数据记录的 序号	D	6	"# # # # # #"
8	子序号	D	2	"# #"
9	时间序列 结束时间	V	1—22	TIME
10	最后一个数据 记录的序号	D	6	"# # # # # #"
11	子序号	D	2	"# #"
12	加速器数目	D	3	"# # #"
13—15 字段重复，重复次数等于加速器索引的数目：				
13	记录开始时间	V	1—22	TIME
14	数据记录序号	D	6	"# # # # # #"
15	子序号	D	2	"# #"
16	台网代码	A	2	[UN]

字段简注：

2 当加速器索引的数目很大时，本分区块的长度可能超过 9999 字节。在分区块长度未到 9999 字节之前，停止写分区块，用新的 [074] 继续。

3 见分区块 [008] 字段 5。

4 见分区块 [035] 字段 6。

5 见原文附录 A。

6 指时间序列开始时间，与第一个数据记录开始时间相同。

7 对数据的起点索引，指第一个数据记录所在逻辑记录的序号。

8 见分区块 [073] 字段 9。

9 与最后一个数据记录的结束时间相同。

10 对最后的数据记录进行索引，指最后一个数据记录所在逻辑记录的序号。

11 数据记录长度小于逻辑记录长度时，最后一个数据记录的序号。

12 指在时间序列中加速器索引的数目。加速器在一个时间序列中的某个位置安插一个被索引的数据记录，SEED 读程序使用加速器索引访问数据记录，然后执行有序搜索，发现目标数据记录。加速器只对压缩过的数据记录进行索引，建议每 32 个数据记录放一个加速器索引记录。

13 加速器索引所涉及到的数据记录的开始时间。



18 UWORD：它定义了数据记录中第一个数据分区块开始的字节顺序号。如果数据记录中无数据分区块，本字段置零。

注1：字段1——7使用ASCII码，其它字段用二进制码。字段4—6要左对齐，也可用空格填充。

注2：所有标志字段（12、13、14字段）中凡未用到的位都要保留，而且须置成零。

用采样率系数（字段10）和采样率因子（字段11）计算采样率：

当采样率系数>0，采样率因子>0时，  
采样率=采样率系数×采样率因子  
当采样率系数>0，采样率因子<0时，  
采样率=-1×采样率系数/采样率因子  
当采样率系数<0，采样率因子>0时，  
采样率=-1×采样率因子/采样率系数  
当采样率系数<0，采样率因子<0时，  
采样率=采样率因子/采样率系数

举例说明：

采样率	采样率系数	采样率因子
330SPS	33	10
	330	1
330.6SPS	3306	-10
1SPMin	-60	1
0.1SPS	1	-10
	-10	1
	-100	-10

以下是数据记录中的分区块，它们与控制头段中的分区块不同，前者是二进制码，后者是ASCII码。

• 采样率分区块 [100] (12个字节)

字段号	字段名	类型	长度
1	分区块类型 100	B	2
2	下个分区块的字节编号	B	2
3	实际采样率	B	4
4	标志	B	1
5	保留字节	B	3

字段简注：

1 UWORD：分区块类型代码。

2 UWORD：从逻辑记录开始算起，即从数据记录固定头段算起，下个分区块开始的字节顺序号。若本分区块

后没有分区块跟随，则置零。

3 FLOAT：这个数据块的实际采样率。

4 BYTE：被定义的标志。

5 UBYTE：不用，保留。

注：数据记录中分区块的1、2字段注释均相同，以下各分区块1、2字段注释略。

一般事件检测分区块 [200] (28字节)

字段号	字段名	类型	长度
1	分区块类型 200	B	2
2	下个分区块的字节编号	B	2
3	信号幅度	B	4
4	信号周期	B	4
5	背景估计	B	4
6	事件检测标志	B	1
7	保留字节	B	1
8	信号开始时间	B	10

字段简注：

3 FLOAT：振幅的单位见字段6。若振幅未知，本字段置零。

4 FLOAT：周期的单位是秒。若周期未知，本字段置零。

5 FLOAT：背景的单位见字段6。若背景情况未知，本字段置零。

6 UBYTE：事件检测标志：

Bit0——“1”表示膨胀波；“0”表示压缩波。

Bit1——“1”表示用反褶积后的单位，见通道标识分区块 [052] 字段8；  
“0”表示数字计数。

Bit2——“1”表示 Bit0 是未确定的。

Bit3——Bit7 保留且置0。

7 UBYTE：不用，保留。

8 BTIME

• Murdock 事件检测分区块 [201] (36字节)

字段号	字段名	类型	长度
1	分区块类型 201	B	2
2	下个分区块的字节编号	B	2
3	信号振幅	B	4

4	信号周期	B	4
5	背景估计	B	4
6	事件检测标志	B	1
7	保留字节	B	1
8	信号开始时间	B	10
9	信噪比	B	6
10	回送值	B	1
11	抽样算法	B	1

字段简注

3 FLOAT：信号幅度以计数为单位。

4 FLOAT：信号周期以秒为单位。

5 FLOAT：以计数为单位。

6 UBYTE：事件检测标志：  
Bit0——“1”表示膨胀波，“0”表示压缩波。  
其余各位保留，置零。

7 UBYTE：不用，保留。

8 BTIME

9 UBYTE\*6

10 UBYTE：0、1、2。

11 UBYTE：0、1。

• Log-Z 事件检测分区块 [202]（未设计出来）

• 阶跃标定分区块 [300]（32 字节）

字段号	字段名	类型	长度
1	分区块类型 300	B	2
2	下个分区块字节编号	B	2
3	标定开始时间	B	10
4	依次阶跃标定数	B	1
5	标定标志	B	1
6	阶跃持续时间	B	4
7	间隔时间	B	4
8	标定信号幅度	B	4
9	标定输入通道	A	3
10	保留字节	B	1

字段简注：

3 BTIME

4 UBYTE

5 UBYTE：标定标志：  
Bit0——“1”表示第一个脉冲是正的。  
Bit1——“1”表示标定是交变信号。  
Bit2——“1”表示自动标定，“0”表示手动标定。  
Bit3——“1”表示标定是从前面的记录延续下来的。  
其余各位保留且置为零。

6 ULONG：在阶跃期间用 0.0001 秒计数。

7 ULONG：阶跃间隔时间用 0.0001 秒计数。

8 FLOAT：幅度的单位见通道标识分区块 [052] 字段 9。

9 CHAR\*3：空（空白）意味着通道不含标定输入。  
SEED 假定数据记录固定头段所标识的通道上有标定输出。

10 UBYTE：不用，保留。

• 正弦标定分区块 [310]（32 字节）

字段号	字段名	类型	长度
1	分区块类型	B	2
2	下个分区块字节编号	B	2
3	标定开始时间	B	10
4	保留字节	B	1
5	标定标志	B	1
6	标定持续时间	B	4
7	信号周期	B	4
8	信号幅度	B	4
9	含标定输入的通道	A	3
10	保留字节	B	1

字段简注：

3 BTIME

4 UBYTE：不用，保留。

5 UBYTE：标定标志。  
Bit2——“1”表示自动标定，“0”表示手动标定。  
Bit3——“1”表示标定从前面的记录延续下来。  
Bit4——“1”表示峰峰值幅度。  
Bit5——“1”表示零到峰值幅度。  
Bit6——“1”表示 RMS 振幅。  
其余各位保留且置零。



6 ULONG：用 0.0001 秒计数。

7 FLOAT：信号周期以秒为单位。

8 FLOAT：幅度单位见通道标识分区块 [052] 字段

9。

9 CHAR\*3：空（空白）意味着通道不含有标定输入。

10 UBYTE：不用，保留。

注：对于标定标志（字段 5）中的第 4、5、6 位，每一次只能且必须有一位被置位。

• 伪随机标定分区块 [320]（28 字节）

字段号	字段名	类型	长度
1	分区块类型 320	B	2
2	下个分区块字节编号	B	2
3	标定开始时间	B	2
3	标定开始时间	B	10
4	保留字节	B	1
5	标定标志	B	1
6	标定持续时间	B	4
7	阶跃峰峰振幅	B	4
8	含标定输入的通道	A	3
9	保留字节	B	1

字段简注：

3 BTIME

4 19UBYTE：不用，保留。

5 UBYTE：标定标志：

Bit2——“1”表示自动标定，“0”表示手动标定。

Bit3——“1”表示标定自前面的记录延续下来。

Bit4——“1”表示随机振幅（必须有一个通道标定），此振幅值含最大峰峰幅值。

其余各位保留且置零。

6 ULONG：用 0.0001 秒计数。

7 FLOAT：幅度单位见通道标识分区块 [052] 字段

9。

8 CHAR\*3：空（空白）意味着通道不含标定输入。

• 一般标定分区块 [390]（28 字节）

字段号	字段名	类型	长度
1	分区块类型 390	B	2
2	下个分区块字节编号	B	2
3	标定开始时间	B	10
4	保留字节	B	1
5	标定标志	B	1
6	标定持续时间	B	4
7	标定信号振幅	B	4
8	含标定输入的通道	A	3
9	保留字节	B	1

字段简注：

3 BTIME

4 19UBYTE：不用，保留。

5 UBYTE：标定标志：

Bit2——“1”表示自动标定，“0”表示自动标定。

Bit3——“1”表示标定是从前面的记录延续下来的。

其余各位保留且置零。

6 ULONG：用 0.0001 秒计数。

7 FLOAT：幅度单位见通道标识分区块 [052] 字段

9。

8 CHAR\*3：通道含标定输入（必须说明）。

• 标定失败（中断）分区块 [395]（16 字节）

字段号	字段名	类型	长度
1	分区块类型 395	B	2
2	下个分区块字节编号	B	2
3	标定结束时间	B	10
4	保留字节	B	2

字段简注：

3 BTIME

4 UWORD：不用，保留。

• Beam 分区块 [400]（16 字节）

本分区块用来说明 Beam 结构分区块[035]所描述的 Bean 是如何构成的。

字段号	字段名	类型	长度
1	分区块类型 400	B	2
2	下个分区块字节编号	B	2
3	Beam 主位角	B	4
4	Beam 慢度	B	4
5	Beam 构成	B	2
6	保留字节	B	2

字段简注：  
3 FLOAT：由北顺时针转的角度（度）  
4 FLOAT：Beam 慢度（秒/度）。  
5 UWORD：见 Beam 结构分区块 [035] 字段 3。本字段的二进制数据与分区块 [035] 字段 3 的 ASCII 数据是等价的。在 SEED2.1 版本中这是唯一需要进行“ASCII——二进制”变换的地方。  
6 UWORD：不用，保留。

• Beam 延时分区块 [405]

本分区块总是跟在 Beam 分区块 [400] 之后，它定义的 Beam 不象平面波那样在台阵中匀速传播，对于非平面波形成的 Beam，分区块 [035] 涉及的每一个分量成员，本分区块都说明其延时。SEED 读程序必须找到分区块 [035] 所给出的台阵 Beam 响应入口，而这个入口是由 Beam 分区块 [400] 索引的。

字段号	字段名	类型	长度
1	分区块类型 405	B	2
2	下个分区块字节编号	B	2
3	Array of delay Values	B	2

字段简注：  
3 UWORD：对于分区块 [035] 所提供的每一个入口都有一个延时值。延时值用 0.0001 秒计算。

• Data Only SEED 分区块 [1000] (8 字节)

由于数据记录本身不包括允许绘制和简单分析时间序列的足够信息，本分区块在定义时间序列方面增设了少量的辅助信息，从而排除了上述限制。

字段号	字段名	类型	长度
1	分区块类型 1000	B	2
2	下个分区块字节编号	B	2
3	编码格式	B	1
4	字命令	B	1

5	数据的记录长度	B	1
6	保留字节	B	1

字段简注：  
3 BYTE：表示编码格式的代码（这些数字代码由 FDSN 数据交换工作小组指定）。  
代码 1—9 一般编码格式  
1 16 位整数  
2 24 位整数  
3 32 位整数  
4 IEEE 浮点数  
5 IEEE 双精度浮点数  
代码 10—29 FDSN 台网编码格式  
10 STEIM (1) 压缩  
11 STEIM (2) 压缩  
12 GEOSCOPE 多路复用格式 24 位整数  
13 GEOSCOPE 多路复用格式 16 位增益调整，3 位阶码  
14 GEOSCOPE 多路复用格式 16 位增益调整，4 位阶码  
15 US 国家台网压缩  
16 CDSN16 位增益调整  
17 Graefenberg16 位增益调整  
18 IPG—Strasbourg16 位增益调整  
代码 30—39 OLDER 台网编码格式  
30 SRO 格式  
31 HGLP 格式  
32 DWWSSN 增益调整  
33 RSTN16 位增益调整

4 字命令：指 16 位字和 32 位字的字节交换命令，见台站标识分区块 [050] 字段 11 和 12。VAX 机或 8086 机的字节交换命令是零，68000 机或者 SPARC 机的字节交换命令是 1。  
5 数据的记录长度是以 2 的幂指数表示，在 Data Only SEED 格式中数据的记录长度最大为 2<sup>256</sup>字节。