

国 际 电 信 联 盟

ITU-R

国际电联无线电通信部门

ITU-R BT.1618-1 建议书

(03/2011)

**数据速率为25兆比/秒和50兆比/秒的
DV音频、数据和压缩视频的
数据结构**

**BT 系列
广播业务
(电视)**



国际电信联盟

前言

无线电通信部门的职责是确保卫星业务等所有无线电通信业务合理、平等、有效、经济地使用无线电频谱，不受频率范围限制地开展研究并在此基础上通过建议书。

无线电通信部门的规则和政策职能由世界或区域无线电通信大会以及无线电通信全会在研究组的支持下履行。

知识产权政策（IPR）

ITU-R的IPR政策述于ITU-R第1号决议的附件1中所参引的《ITU-T/ITU-R/ISO/IEC的通用专利政策》。专利持有人用于提交专利声明和许可声明的表格可从<http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en>获得，在此处也可获取《ITU-T/ITU-R/ISO/IEC的通用专利政策实施指南》和ITU-R专利信息数据库。

ITU-R 系列建议书	
(也可在线查询 http://www.itu.int/publ/R-REC/en)	
系列	标题
BO	卫星传送
BR	用于制作、存档和播出的录制；电视电影
BS	广播业务（声音）
BT	广播业务（电视）
F	固定业务
M	移动、无线电定位、业余和相关卫星业务
P	无线电波传播
RA	射电天文
RS	遥感系统
S	卫星固定业务
SA	空间应用和气象
SF	卫星固定业务和固定业务系统间的频率共用和协调
SM	频谱管理
SNG	卫星新闻采集
TF	时间信号和频率标准发射
V	词汇和相关问题

说明：该ITU-R建议书的英文版本根据ITU-R第1号决议详述的程序予以批准。

电子出版
2011年，日内瓦

ITU-R BT.1618-1建议书

数据速率为25兆比/秒和50兆比/秒的基于DV的音频、
数据和压缩视频的数据结构

(ITU-R 第12/6号课题)

(2003-2011年)

范围

本建议书规定了以下参数的、DV数字音频、子码数据和压缩视频接口的数据结构：

- 525/60制式 – 4:1:1 图像采样结构, 25 Mbit/s 数据率
- 525/60制式 – 4:2:2 图像采样结构, 50 Mbit/s 数据率
- 625/50制式 – 4:1:1 图像采样结构, 25 Mbit/s 数据率
- 625/50制式 – 4:2:2 图像采样结构, 50 Mbit/s 数据率。

国际电联无线电通信全会，

考虑到

- a) 已确定，在专业电视制作和后期制作的应用中，DV视频压缩能够提供运营和经济优势；
- b) 同一系列压缩技术提出了三种数据速率，为不同应用提供服务（25 Mbit/s、50 Mbit/s 和100 Mbit/s）；
- c) 三种应用的抽样屏面（sampling raster）各不相同；
- d) 音频、辅助数据和元数据要素是这些应用不可分割的组成部分；
- e) 这些要素通过多路复用成为进行传送和进一步处理的单一数据流；
- f) 压缩质量和功能特性必须相同并能够在复杂的制作链中得到复制；
- g) 为此，必须对编码和多路复用采用的所有详细参数予以定义，

建议

1 对于使用速率为25 Mbit/s和50 Mbit/s的DV专业电视制作和后期制作压缩应用而言，须采用附件1提供的参数；

2 遵守本建议书规定是自愿行为，然而，本建议书可能包含某些必须得到执行的规定（如确保互操作性或适用性），因此满足这些必须遵守的规定，则是遵守本建议书的行动。“须”或诸如“必须”等一些其他强制性文字及其相应的否定措辞均旨在表示要求，不得以任何方式将此类措辞的使用理解为暗含着部分或全部遵守本建议书。

附件1

1 接口

1.1 引言

如图1所示，处理后的音频、视频和子码数据通过数字接口端口输出后用于不同的应用。

1.2 数据结构

图2和图3所示为数字接口的压缩数据流结构。图2显示了50 Mb/s结构的数据结构，而图3显示了25 Mb/s结构的数据结构。

在50 Mb/s结构中，每一视频帧的数据分为两个频道。对于525/60制式，每个频道分为10个DIF序列；对于625/50制式，每个频道分为12个DIF序列。

在25 Mb/s结构中，对于525/60制式，每一视频帧的数据分为10个DIF序列；对于625/50制式，每一视频帧的数据分为12个DIF序列。

每一个DIF序列均须包含字头分区、子码分区、VAUX分区、音频分区和视频分区，且各自的DIF块分别如下：

- 字头分区：1个DIF 块
- 子码分区：2个 DIF块
- VAUX分区：3个DIF 块
- 音频分区：9个DIF 块
- 视频分区：135个DIF 块。

如图2和图3所示，每一个DIF块均包含一个3字节的身份（ID）和77字节的数据。DIF数据字节的编号为0至79。图3所示为50或25Mb/s结构的DIF序列的数据结构。

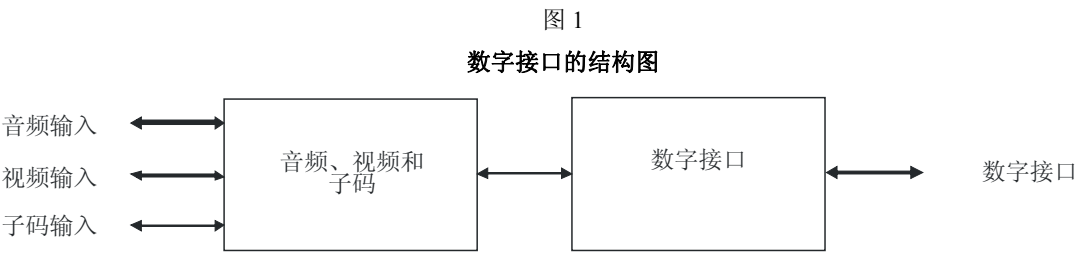
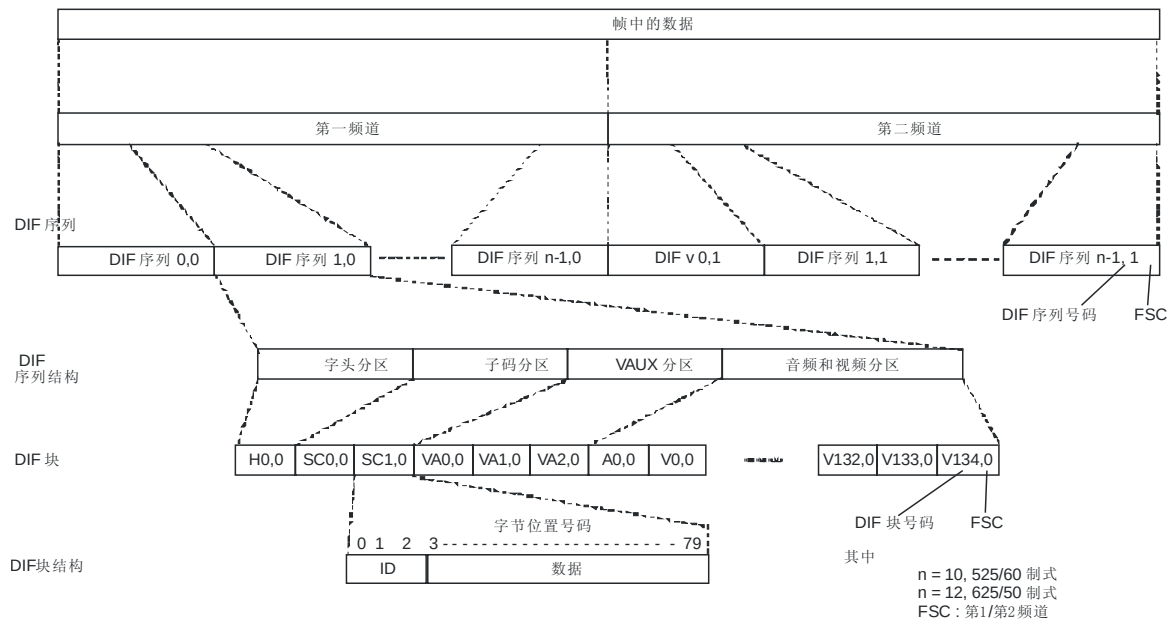
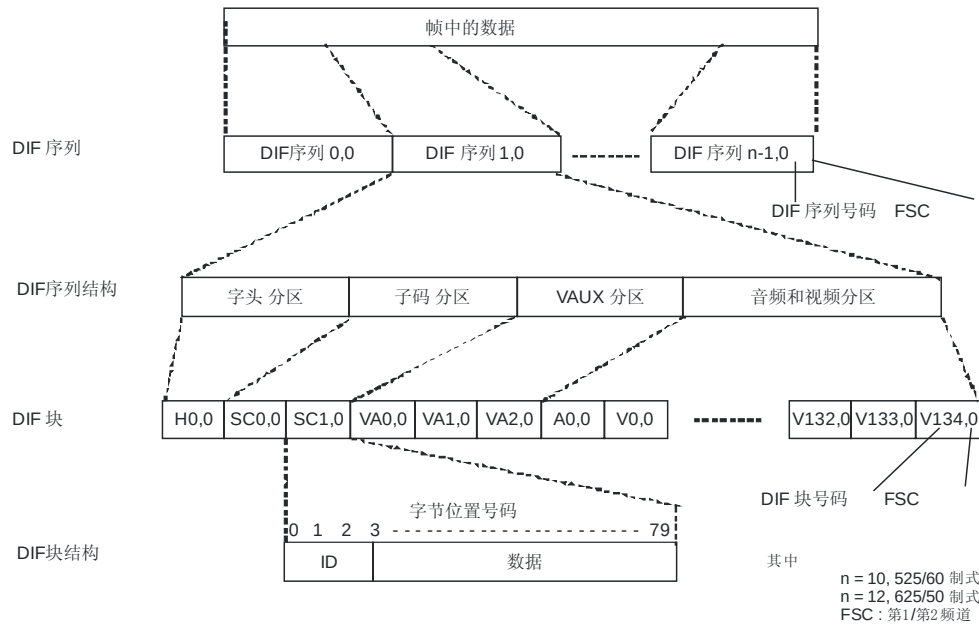


图2
50Mb/s结构一个视频帧的数据结构



BT.1618-02

图3
25Mb/s结构一个视频帧的数据结构



BT.1618-03

图4
DIF序列的数据结构



BT.1618-04

其中：
i: FSC
i = 0, 对于25Mb/s 结构
i = 0,1, 对于50Mb/s 结构
H0,i: 字头分区中的DIF块
SC0,i 至 SC1,i: 子码分区中的DIF块
VA0,i至VA2,i: VAUX分区中的DIF块
A0,i 至A8,i: 音频分区中的DIF块
V0,i 至V134,i: 视频分区中的DIF块。

1.3 字头分区

1.3.1 身份 (ID)

图2和图3中所示的字头分区中每一个DIF块的ID部分须包含3个字节 (ID0、ID1、ID2)。表1所示为DIF块的ID内容。

表1
DIF块的ID数据

字节位置号码			
	字节0 (ID0)	字节1 (ID1)	字节2 (ID2)
MSB	SCT ₂	Dseq ₃	DBN ₇
	SCT ₁	Dseq ₂	DBN ₆
	SCT ₀	Dseq ₁	DBN ₅
	Res	Dseq ₀	DBN ₄
	Arb	FSC	DBN ₃
	Arb	Res	DBN ₂
	Arb	Res	DBN ₁
LSB	Arb	Res	DBN ₀

ID包含下列内容:

SCT:分区类型 (见表2)

Dseq:DIF序列号码 (见表3和4)

FSC: 每个频道50Mb/s 结构中DIF块的标识

FSC = 0: 第一频道

FSC = 1: 第二频道25 Mb/s结构

FSC = 0

DBN:DIF块号码 (见表5)

Arb:任意位

Res:预留至未来使用

默认值须设为1。

表2
分区类型

SCT ₂	SCT ₁	SCT ₀	分区类型
0	0	0	字头
0	0	1	子码
0	1	0	VAUX
0	1	1	音频
1	0	0	视频
1	0	1	预留
1	1	0	
1	1	1	

表3
525/60制式的DIF序列号码

Dseq3	Dseq2	Dseq1	Dseq0	含义
0	0	0	0	DIF序列号码0
0	0	0	1	DIF序列号码1
0	0	1	0	DIF序列号码2
0	0	1	1	DIF序列号码3
0	1	0	0	DIF序列号码4
0	1	0	1	DIF序列号码5
0	1	1	0	DIF序列号码6
0	1	1	1	DIF序列号码7
1	0	0	0	DIF序列号码8
1	0	0	1	DIF序列号码9
1	0	1	0	未使用
1	0	1	1	未使用
1	1	0	0	未使用
1	1	0	1	未使用
1	1	1	0	未使用
1	1	1	1	未使用

表4

625/50制式的DIF序列号码

Dseq3	Dseq2	Dseq1	Dseq0	含义
0	0	0	0	DIF序列号码0
0	0	0	1	DIF序列号码1
0	0	1	0	DIF序列号码2
0	0	1	1	DIF序列号码3
0	1	0	0	DIF序列号码4
0	1	0	1	DIF序列号码5
0	1	1	0	DIF序列号码6
0	1	1	1	7DIF序列号码
1	0	0	0	DIF序列号码8
1	0	0	1	DIF序列号码9
1	0	1	0	DIF序列号码10
1	0	1	1	DIF序列号码11
1	1	0	0	未使用
1	1	0	1	未使用
1	1	1	0	未使用
1	1	1	1	未使用

表5

DIF块号码

Dseq ₇	Dseq ₆	Dseq ₅	Dseq ₄	Dseq ₃	Dseq ₂	Dseq ₁	Dseq ₀	含义
0	0	0	0	0	0	0	0	DIF序列号码0
0	0	0	0	0	0	0	1	DIF序列号码1
0	0	0	0	0	0	1	0	DIF序列号码2
0	0	0	0	0	0	1	1	DIF序列号码3
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
1	0	0	0	0	1	1	0	DIF序列号码134
1	0	0	0	0	1	1	1	未使用
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
1	1	1	1	1	1	1	1	未使用

1.3.2 数据

表6所示为字头分区中每一个DIF块的数据部分（有效负荷）。字节3至7为在用字节，字节8至79为预留字节。

表6
DIF块字头中的数据（有效负荷）

DIF块字节位置号码								
MSB	3	4	5	6	7	8	—	79
	DSF	Res	TF1	TF2	TF3	Res	Res	Res
	0	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res
	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res
	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res
	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res
	Res	APT2	AP12	AP22	AP32	Res	Res	Res
	Res	APT1	AP11	AP21	AP31	Res	Res	Res
LSB	Res	APT0	AP10	AP20	AP30	Res	Res	Res

DSF：DIF序列标记

DSF=0：（525/60制式）一个频道中包含的 10个DIF序列

DSF=0：（625/50制式）一个频道中包含的 12个DIF序列

APTn、AP1n、AP2n和AP3n：如果源信号源于数字VCR，则这些数据须与跟踪应用ID（APTn = 001、AP1n = 001、AP2n = 001、AP3n = 001）相同。如信号源为未知来源，则该数据的所有比特均须设为1。

TF：传送标记

TF1：音频DIF块的传送标记

TF2：VAUX和视频DIF块的传送标记

TF3：子码DIF块的传送标记

TFn=0：有效数据

TFn= 1：无效数据。

Res：预留至未来使用的比特

默认值须设为1。

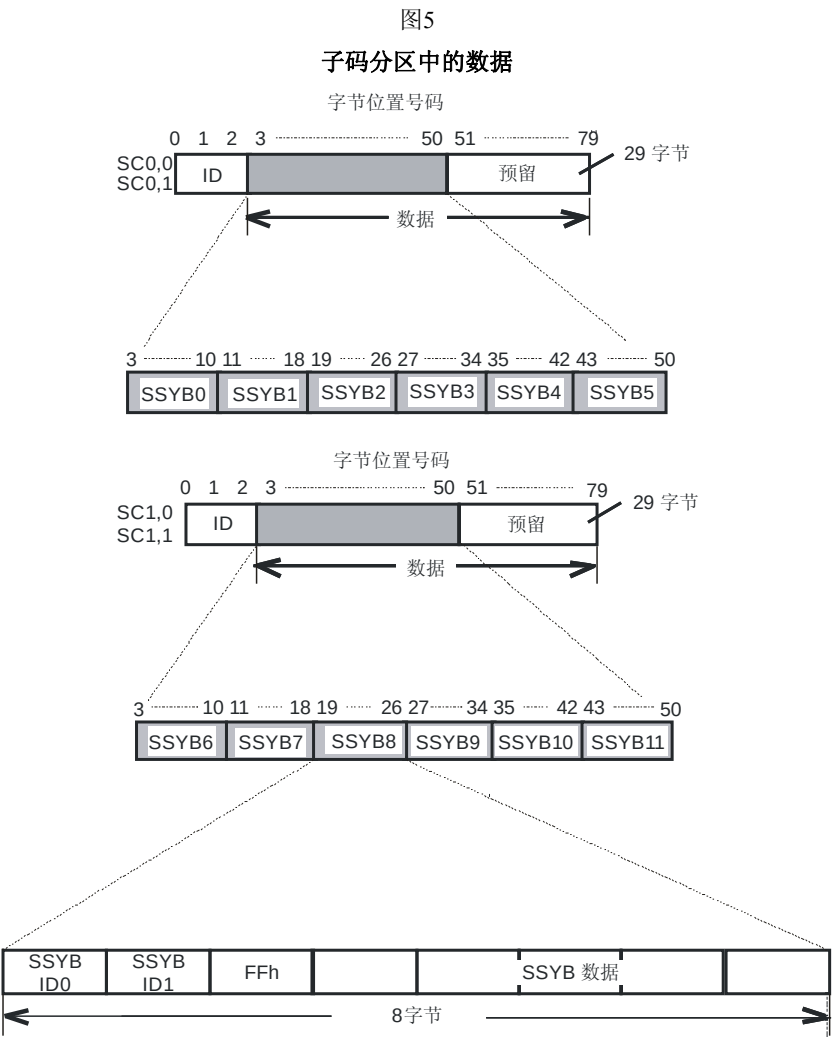
1.4 子码分区

1.4.1 身份（ID）

子码分区中每一个DIF块的ID部分述于第1.3.1节。该分区的类型须为001。

1.4.2 数据

图5所示为子码分区中的一个DIF块的数据部分（有效负荷）。子码数据须包含6个SSYB（每一个的长度为8字节），以及每一个相关DIF块内的29字节的预留区。DIF序列中SSYB的编号为0至11，每一个SSYB须由一个等于2个字节的SSYB ID、一个FF_h和5字节的数据有效负荷组成。



BT.1618-05

1.4.2.1 SSYB ID

表7所示为SSYB ID（ID0、ID1）。这些数据包含FR ID、应用ID（AP3₂、AP3₁、AP3₀）和SSYB号码（Syb₃、Syb₂、Syb₁、Syb₀）。

FR ID为每一频道的前一半或后一半的标识。

FR=1：每一DIF频道的前一半

FR=0：每一DIF频道的后一半

每一DIF频道的前一半

DIF序列号码0、1、2、3、4（525/60制式）

DIF序列号码0、1、2、3、4、5（625/50制式）

每一DIF频道的后一半

DIF序列号码5、6、7、8、9（525/60制式）

DIF序列号码6、7、8、9、10、11（625/50制式）

如未提供信息，则所有比特均须设为1。

表7

SSYB ID

比特位置	SSYB号码 0和6		SSYB 号码 1至5和7至10		SSYB 号码 11	
	ID0	ID1	ID0	ID1	ID0	ID1
b7 (MSB)	FR	Arb	FR	Arb	FR	Arb
b6	AP3 ₂	Arb	Res	Arb	APT ₂	Arb
b5	AP3 ₁	Arb	Res	Arb	APT ₁	Arb
b4	AP3 ₀	Arb	Res	Arb	APT ₀	Arb
b3	Arb	Syb ₃	Arb	Syb ₃	Arb	Syb ₃
b2	Arb	Syb ₂	Arb	Syb ₂	Arb	Syb ₂
b1	Arb	Syb ₁	Arb	Syb ₁	Arb	Syb ₁
b0 (LSB)	Arb	Syb ₀	Arb	Syb ₀	Arb	Syb ₀

注 – Arb = 任意比特。

1.4.2.2 SSYB数据

每一SSYB数据的有效负荷均须包含图6所示的5字节压缩包。表8所示为压缩包字头表（PCO字节组织）。表9所示为每一DIF频道的SSYB数据的压缩包安排。

图6
SSYB中的压缩包

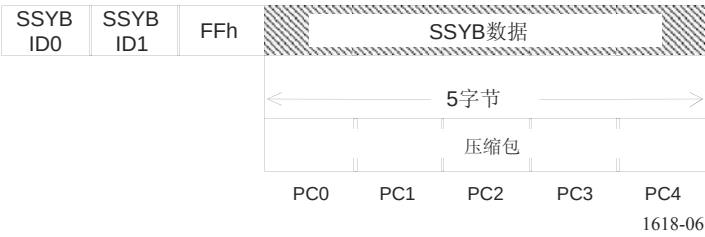


表8
压缩包字头表

上下	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	—	1111
0000						源	源			
0001						源 控制	源 控制			
0010										
0011		时间码								
0100		二进制 组								
0101										
1										
1111										无信息

表9
SSYB数据包的映射

SSYB号码	每一频道的 前半	每一频道的 后半
0	预留	预留
1	预留	预留
2	预留	预留
3	TC	TC
4	BG	预留
5	TC	预留
6	预留	预留
7	预留	预留
8	预留	预留
9	TC	TC
10	BG	预留
11	TC	预留

注释1 – TC = 时间码压缩包。

注释2 – BG = 二进制组压缩包。

注释3 – 预留 = 所有比特的默认值均须设为1。

注释4 – 每一帧中的TC和BG数据相同。时间码数据为LCT类型。

1.4.2.2.1 时间码压缩包（TC）

表10所示为时间码压缩包的结构。映射到时间码压缩包中的时间码数据预留在每个视频帧中。

表10
时间码压缩包的结构
525/60制式

MSB					LSB			
PC0	0	0	0	1	0	0	1	1
PC1	CF	DF	几十帧		帧单位			
PC2	PC	几十秒			秒单位			
PC3	BGF0	几十分钟			分钟单位			
PC4	BGF2	BGF1	几十小时		小时单位			

625/50制式

MSB					LSB			
PC0	0	0	0	1	0	0	1	1
PC1	CF	Arb	几十帧		帧单位			
PC2	BGF0	几十秒			秒单位			
PC3	BGF2	几十分钟			分钟单位			
PC4	PC	BGF1	几十小时		小时单位			

注1 – 详细信息见ITU-R BR.780-2建议书。

CF：彩色帧

0 = 非同步模式

1 = 同步模式

DF：舍弃帧（Drop frame）标记

0 = 非舍弃帧时间码

1 = 舍弃帧时间码

PC：二相标志极性纠正

0 = 偶数

1 = 奇数

BGF：二进制组标记

Arb：任意比特

1.4.2.2.2 二进制组压缩包（BG）

表11所示为二进制组（BG）压缩包的结构。映射到二进制组压缩包中的时间码数据预留在每个视频帧中。

表11
二进制组压缩包的结构

	MSB				LSB			
PC0	0	0	0	1	0	1	0	0
PC1	二进制组2				二进制组1			
PC2	二进制组4				二进制组3			
PC3	二进制组6				二进制组5			
PC4	二进制组8				二进制组7			

1.5 VAUX分区

1.5.1 身份（ID）

VAUX分区中每一个DIF块的ID部分必须与第1.3.1节的部分相同。该分区的类型须为010。

1.5.2 数据

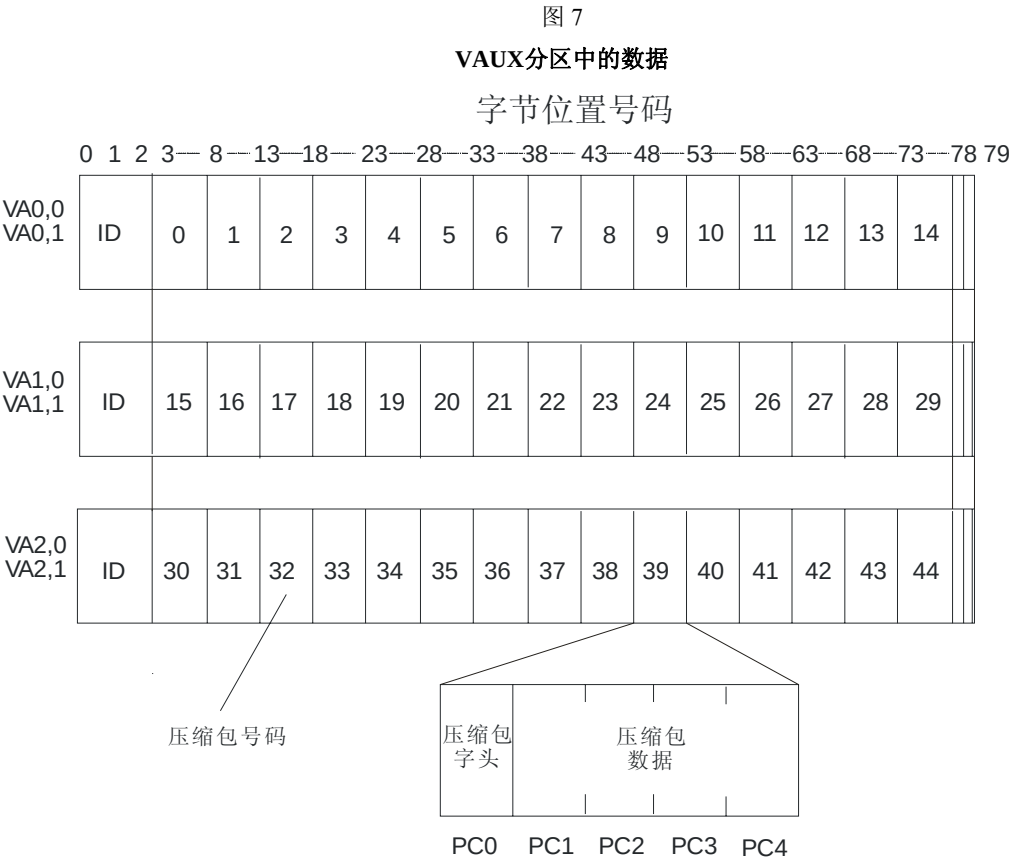
图7所示为VAUX分区中每一个DIF块的数据部分（有效负荷）。该图显示了每一个DIF序列的VAUX压缩包的安排。

每一个VAUX DIF块的有效负荷均须包含15个压缩包（每一个为5字节长）和两个预留字节。预留字节的默认值须设为FF_h。

因此，在一个DIF序列中有45个压缩包。DIF块中的VAUX压缩包按顺序编号为0至44，该号码称作视频压缩包号码。

表12所示为VAUX DIF块中VAUX压缩包的映射。在每一视频压缩帧中须有一个VAUX源压缩包（VS）和一个VAUX源控制压缩包（VSC）。DIF序列中DIF块的剩余VAUX压缩包均被预留，且所有预留字的值均须设为FF_h。

如不传送VAUX数据，则须传送填有FF_h的无信息（NO INFO）压缩包。



BT.1618-07

表12

DIF序列中VAUX压缩包的映射

压缩包		号码	压缩包数据
偶数DIF序列	奇数DIF序列		
39	0		VS
40	1		VSC

其中：

偶数DIF序列：

DIF序列号码0、2、4、6、8（525/60制式）

DIF序列号码0、2、4、6、8、10（625/50制式）

奇数DIF序列：

DIF序列号码1、3、5、7、9（525/60制式）

DIF序列号码1、3、5、7、9、11（625/50制式）。

1.5.2.1 VAUX源压缩包（VS）

表13所示为VAUX源压缩包的结构。

表13
VAUX源压缩包的映射

MSB					LSB			
PC0	0	1	1	0	0	0	0	0
PC1	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res
PC2	B/W	EN	CLF		Res	Res	Res	Res
PC3	Res	Res	50/60	STYPE				
PC4	VISC							

B/W:黑白标记

0 = 黑白

1 = 彩色

EN: 色帧激活标记

0 = CLF有效

1 = CLF无效

CLF: 色帧识别码（见ITU-R BT.1700建议书）

对于525/60制式

00b = 色帧A

01b = 色帧B

其它= 预留

对于625/50制式

00b = 第1、第2画面

01b = 第3、第4画面

10b = 第5、第6画面

11b = 第7、第8画面

50/60:

0 = 60半帧制式

1 = 50半帧制式

STYPE: STYPE定义了视频信号的信号类型。

00000b = 4:1:1 压缩

00001b = 预留

| |

00011b = 预留

00100b = 4:2:2 压缩

00101b = 预留

| |

11111b = 预留

VISC:

10001000b = -180

00000000b = 0

01111000b = 180

01111111b = 无信息

其他 = 预留

Res: 留待未来使用的比特

默认值须设为1

1.5.2.2 VAUX源控制压缩包（VSC）

表14所示为VAUX源控制压缩包的结构。

表14

VAUX源控制压缩包的结构

MSB					LSB			
PC0	0	1	1	0	0	0	0	1
PC1	CGMS		Res	Res	Res	Res	Res	Res
PC2	Res	Res	0	0	Res	DISP		
PC3	FF	FS	FC	IL	Res	Res	0	0
PC4	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res

CGMS: 副本生成管理系统

CGMS	可复制生成
0 0	自由复制
0 1	预留
1 0	
1 1	

DISP: 显示选择模式

DISP	纵横比和制式	位置
0 0 0	4:3全屏格式	不适用
0 0 1	预留	
0 1 0	16:9全屏格式（压缩）	不适用
0 1 1 1 1 1	预留	

FF: 帧/半帧 (field) 标记

FF表示是否交付两个连续半帧，或在一个视频帧周期中将同一半帧重复两次

0 = 只将两个半帧中的一个交付两次

1 = 两个半帧按顺序交付。

FS: 第一/第二半帧标记

FS 表示在半帧1周期交付的半帧

0 = 交付半帧2。

1 = 交付半帧1。

FF	FS	输出半帧
1	1	按此顺序输出半帧1和半帧2（1、2顺序）。
1	0	按此顺序输出半帧2和半帧1（2、1顺序）。
0	1	两次输出半帧1。
0	0	两次输出半帧2。

FC: 帧变化标记

FC表示现有视频帧的图像是否在紧接的上一个视频帧的基础上予以重复。

0 = 同上一个视频帧相同的图像

1 = 同上一个视频帧不同的图像

IL: 隔行标记

0 = 非隔行

1 = 隔行

Res: 预留至未来使用的比特

默认值须设为1。

1.6 音频分区

1.6.1 身份 (ID)

音频分区中的每一个DIF块的ID部分述于第1.3.1节中。该分区的类型须为011。

1.6.2 数据

图8所示为音频分区中每一个DIF块的数据部分（有效负荷）。音频分区中DIF块的数据须包含5字节的音频辅助数据（AAUX）和72个字节的音频数据，后者通过第1.6.2.1和第1.6.2.2节所述的程序进行编码和正移交换（shuffle）。

图8
音频分区中的数据



1620-08

1.6.2.1 音频编码

1.6.2.1.1 源编码

每一个音频输入信号均按照48 kHz的频率抽样，并带有16比的量化。对于25 Mb/s结构，该系统提供两个音频频道；对于50 Mb/s结构，该系统提供四个音频频道。每一个音频频道的音频数据置于每一个相关音频块中。

对于525/60制式，音频块包含45个DIF块（9个DIF块 × 5个DIF序列）；对于625/50制式，音频块则包含54个DIF块（9个DIF块 × 6个DIF序列）。

1.6.2.1.2 加重

采用50/15 μs的一阶（first order）预加重方程进行音频编码。对模拟输入记录而言，默认状态下加重须关闭。

1.6.2.1.3 音频误码

在经编码的音频数据中，8000_h须分配作表明无效音频抽样的音频误码。该码与普通二进制补码中的全标度（full scale）负值相对应。当编码数据包含8000_h时，须将其转换为8001_h。

1.6.2.1.4 相对音-视频定时

音频帧周期等于视频帧周期。音频帧须以相对于输入视频信号垂直消隐周期第一预均衡脉冲零抽样的少于50个抽样的周期内获得的音频抽样开始。对于525/60制式，第一预均衡脉冲指第一行的开始；对于625/50制式，则指第623行的中间。

1.6.2.1.5 音频帧处理

本建议书规定了锁定模式中的音频帧处理。

音频信号的抽样频率与视频帧频率同步。在帧中处理音频数据。对于一个音频频道，每个音频帧包含1 602或1 600个音频抽样（525/60制式）或1 920个音频抽样（625/50制式）。对525/60制式而言，每帧的音频抽样须遵守下列五帧顺序：

1 600、1 602、1 602、1 602、1 602抽样。

抽样音频能力须能进行每帧1 620次抽样（525/60制式）或每帧1 944次抽样（625/50制式）。每一帧结尾处未使用的空间由任意数值填充。

1.6.2.2 音频正移交换

16位的音频数据字须分为两个字节。高位字节包含MSB，低位字节包含LSB（如图9所示）。音频数据须在每帧中经DIF序列和DIF块正移交换。数据字节定义为 D_n （ $n = 0, 1, 2, \dots$ ）并在帧中按照 n 顺序得到采样，并由每一个 D_n 单元正移交换。

该数据须通过下列等式表示的程序进行正移交换：

525/60制式：

DIF序列号码：

$$(\text{INT}(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 5, \text{ CH1、CH3}$$

$$(\text{INT}(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 5 + 5, \text{ CH2、CH4}$$

音频DIF块号码：

$$3 \times (n \bmod 3) + \text{INT}((n \bmod 45) / 15)$$

其中 FSC = 0: CH1, CH2

FSC = 1: CH3, CH4

字节位置号码：

$$8 + 2 \times \text{INT}(n/45), \text{ 最有效字节}$$

$$9 + 2 \times \text{INT}(n/45), \text{ 最无效字节}$$

其中 $n = 0$ 至 1 619

625/50制式：

DIF序列号码：

$$(\text{INT}(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 6, \text{ CH1、CH3}$$

$$(\text{INT}(n/3) + 2 \times (n \bmod 3)) \bmod 6 + 6, \text{ CH2、CH4}$$

音频DIF块号码：

$$3 \times (n \bmod 3) + \text{INT}((n \bmod 54) / 18)$$

其中 FSC = 0: CH1, CH2

FSC = 1: CH3, CH4

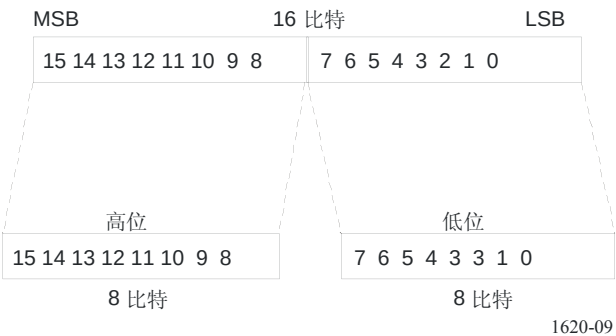
字节位置号码：

$$8 + 2 \times \text{INT}(n/54), \text{ 最有效字节}$$

$$9 + 2 \times \text{INT}(n/54), \text{ 最无效字节}$$

其中 $n = 0$ 至 1 943

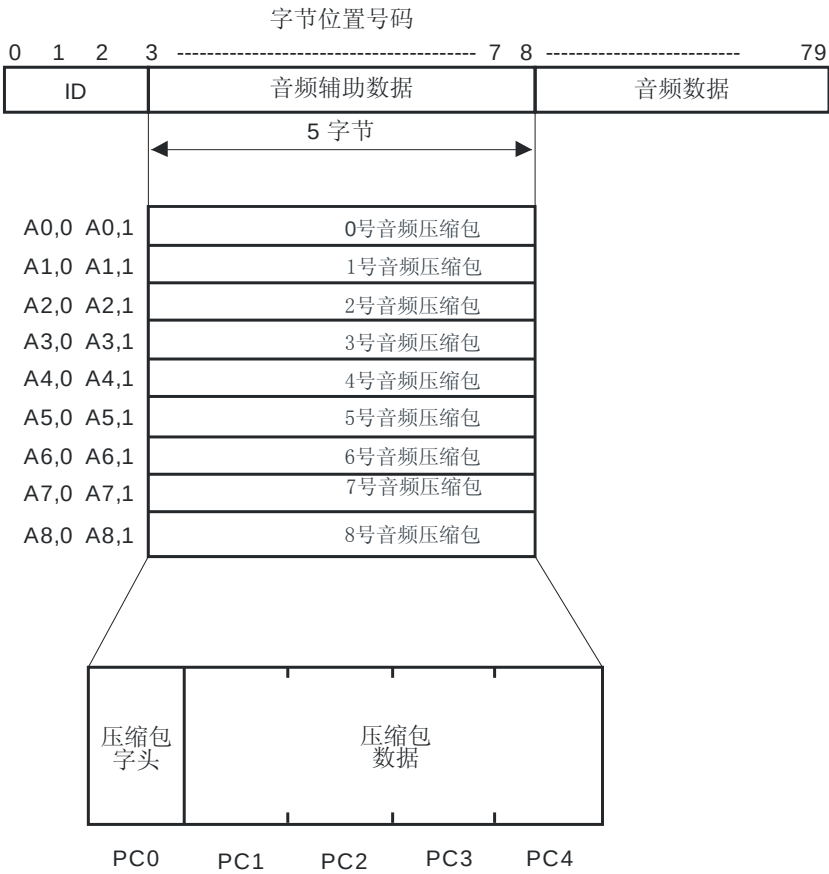
图9
音频抽样向音频数据字节的转换



1.6.2.3 音频辅助数据（AAUX）

如图8和10所示，须在正移交换音频数据中增加AAUX。AAUX压缩包须包含AAUX压缩包字头和数据（AAUX有效负荷）。如图10所示，AAUX压缩包的长度须为5字节（该图具体表明AAUX压缩包的安排）。如图10所示，音频压缩包的编号为0至8，该号码称作音频压缩包号码。

图10
音频辅助数据中的AAUX压缩包的安排



BT.1618-10

表15所示为AAUX压缩包的映射。在压缩流中须包含一个AAUX源压缩包（AS）和一个AAUX源控制压缩包（ASC）。

表15
DIF序列中AAUX压缩包的映射

音频压缩包号码		压缩包数据
偶数DIF序列	奇数DIF序列	
3	0	AS
4	1	ASC

其中：

偶数DIF序列：

DIF序列号码：0、2、4、6、8，525/60制式

DIF序列号码：0、2、4、6、8、10，625/50制式

奇数DIF序列：

DIF序列号码：1、3、5、7、9，525/60制式

DIF序列号码：1、3、5、7、9、11，625/50制式。

1.6.2.3.1 AAUX源压缩包（AS）

AAUX源压缩包须按照表16进行配置。

表16
AAUX源压缩包的映射

MSB					LSB			
PC0	0	1	0	1	0	0	0	0
PC1	LF	Res	AF 规模					
PC2	0	CHN		Res	音频模式			
PC3	Res	Res	50/60	STYPE				
PC4	Res	Res	SMP			QU		

LF：锁定模式标记

以视频信号对音频抽样频率进行锁定的条件。

0 = 锁定模式，1 = 预留

AF规模：每一帧的音频抽样数

0 1 0 1 0 0 b = 1 600 抽样/帧（525/60制式）

0 1 0 1 1 0 b = 1 602 抽样/帧（525/60系统）

0 1 1 0 0 0 b = 1 920 抽样/帧（625/50制式）

其它 = 预留

CHN：一个音频块内的音频频道数

0 0 b = 每一个音频块一个音频频道

其它 = 预留

525/60制式的音频块在5个DIF序列中包含45个DIF块，625/50制式则在6个DIF序列中包含54个DIF块。

音频模式：每一个音频频道上的音频信号内容

0000b = CH1 (CH3)

0001b = CH2 (CH4)

1111b = 无效音频数据

其它 = 预留

50/60:

0 = 60半帧制式

1 = 50半帧制式

STYPE: 每一视频帧的音频块

00000b = 2个音频块

00010b = 4个音频块

其它 = 预留

SMP: 抽样频率

000b = 48 kHz

其它 = 预留

QU: 量化

000b = 16 位线性

其它 = 预留

Res: 预留至未来使用的比特

默认值须设为1。

1.6.2.3.2 AAUX源控制压缩包 (ASC)

按照表17设置AAUX源控制压缩包。

表17

AAUX源控制压缩包的映射

MSB					LSB			
PC0	0	1	0	1	0	0	0	1
PC1	CGMS		Res	Res	Res	Res	EFC	
PC2	REC ST	REC END	FADE ST	FADE END	Res	Res	Res	Res
PC3	DRF	速度						
PC4	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res	Res

CGMS: 副本生成管理系统

CGMS	可复制生成
0 0	自由复制
0 1	预留
1 0	
1 1	

EFC：加重音频频道标记

00b = 加重关

01b = 加重开

其它 = 预留

须为每一个音频块设定EFC。

REC ST：记录起点

0 = 记录起点

1 = 非记录起点

在记录起始帧上，REC ST 0 持续一个音频块的周期，等于每一个音频频道的5或6个DIF序列。

REC END：记录结束点

0 = 记录结束点

1 = 非记录结束点

在记录结束帧上，REC END 0持续一个音频块的周期，等于每一个音频频道的5个或6个DIF序列。

FADE ST：记录起始点衰落

0 = 衰落关

1 = 衰落开

FADE ST信息只有在记录起始帧上有效（REC ST = 0）。如在记录起始帧上FADE ST为1，则音频输出信号应从该帧的第一个抽样信号开始衰落。如在记录起始帧上FADE ST为0，则不应对音频输出信号进行衰落。

FADE END：记录结束点衰落

0 = 衰落关

1 = 衰落开

FADE END信息只在记录结束帧上有效（REC END = 0）。如在记录结束帧上FADE END为1，则应在该帧的最后一个抽样信号上对音频输出信号进行衰落。如在记录结束帧上FADE END为0，则不应对音频输出信号进行衰落。

DRF：方向标记

0 = 反方向

1 = 正方向

速度：VTR的正移交换速度

	VTR的正移交换速度	
SPEED	525/60制式	625/50制式
0000000	0/120 (=0)	0/100 (=0)
0000001	1/120	1/100
⋮	⋮	⋮
1100100	100/120	100/100 (=1)
⋮	⋮	预留
1111000	120/120 (=1)	预留
⋮	预留	预留
1111110	预留	预留
1111111	数据无效	数据无效

Res: 预留至未来使用的比特。
默认值须设为1。

1.7 视频分区

1.7.1 身份 (ID)

视频分区中每一DIF块的ID部分述于第1.3.1节。该分区的类型须为100。

1.7.2 数据

视频分区中每一个DIF的数据部分（有效负荷）包含须得到抽样、正移交换和编码的77字节视频数据。按照第2节对每一帧的视频数据进行处理。

1.7.2.1 DIF块和压缩宏块

表18和19显示了视频DIF块与视频压缩宏块之间的对应关系。表18显示了50 Mb/s结构视频DIF块与4:2:2压缩的视频压缩宏块之间的对应关系。表19显示了25 Mb/s结构视频DIF块与4:1:1压缩的视频压缩宏块之间的对应关系。

确定视频DIF块和压缩宏块之间对应关系的规则如下：

50 Mb/s结构-4:2:2压缩

```
如果(525/60 制式) n = 10 否则 n = 12;
对于 (i = 0; i<n; i++){
    a = i;
    b = (i-6) mod n;
    c = (i-2) mod n;
    d = (i-8) mod n;
    e = (i-4) mod n;
```

```

p = a;
q = 3;
对于 (j = 0; j < 5; j++) {
对于 (k = 0; k < 27; k++) {
    V (5 × k + q), 0 of DSNp = CM 2i,j,k;
    V (5 × k + q), 1 of DSNp = CM 2i + 1,j,k;
}
    如果 (q == 3) {p = b; q = 1;}
否则如果 (q == 1) {p = c; q = 0;}
否则如果 (q == 0) {p = d; q = 2;}
否则如果 (q == 2) {p = e; q = 4;}
}
}

```

25 Mb/s 结构 -- 4:1:1 压缩

```

如果 (525/60 制式) n = 10 否则 n = 12;
对于 (i = 0; i < n; i++) {
    a = i;
    b = (i-6) mod n;
    c = (i-2) mod n;
    d = (i-8) mod n;
    e = (i-4) mod n;
    p = a;
    q = 3;
    对于 (j = 0; j < 5; j++) {
        对于 (k = 0; k < 27; k++) {
            V (5 × k + q), 0 of DSNp = CM i,j,k;
        }
        如果 (q == 3) {p = b; q = 1;}
        否则如果 (q == 1) {p = c; q = 0;}
        否则如果 (q == 0) {p = d; q = 2;}
        否则如果 (q == 2) {p = e; q = 4;}
    }
}
}

```

表18

50 Mb/s结构-4:2:2压缩的视频DIF块和压缩宏块

DIF序列号码	DIF块	压缩宏块
0	V0,0	CM 4,2,0
	V0,1	CM 5,2,0
	V1,0	CM 12,1,0
	V1,1	CM 13,1,0
	V2,0	CM 16,3,0
	V2,1	CM 17,3,0
	:	:
	V134,0	CM 8,4,26
	V134,1	CM 9,4,26
1	V0,0	CM 6,2,0
	V0,1	CM 7,2,0
	V1,0	CM 14,1,0
	V1,1	CM 15,1,0
	V2,0	CM 18,3,0
	V2,1	CM 19,3,0
	:	:
	V134,0	CM 10,4,26
	V134,1	CM 11,4,26
:	:	:
:	:	:
:	:	:
n-1	V0,0	CM 2,2,0
	V0,1	CM 3,2,0
	V1,0	CM 10,1,0
	V1,1	CM 11,1,0
	V2,0	CM 14,3,0
	V2,1	CM 15,3,0
	:	:
	V134,0	CM 6,4,26
	V134,1	CM 7,4,26

注1 – 对于525/60制式，n = 10；对于625/50制式，n = 12。

表19

25 Mb/s结构-4:1:1压缩的的视频DIF块和压缩宏块

DIF序列号码	DIF块	压缩宏块
0	V0,0	CM 2,2,0
	V1,0	CM 6,1,0
	V2,0	CM 8,3,0
	V3,0	CM 0,0,0
	V4,0	CM 4,4,0
	:	:
	V133,0	CM 0,0,26
	V134,4	CM 4,4,26
1	V0,0	CM 3,2,0
	V1,0	CM 7,1,0
	V2,0	CM 9,3,0
	V3,0	CM 1,0,0
	V4,0	CM 5,4,0
	:	:
	V133,0	CM 1,0,26
	V134,0	CM 5,4,26
:	:	:
:	:	:
:	:	:
n-1	V0,0	CM 1,2,0
	V1,0	CM 5,1,0
	V2,0	CM 7,3,0
	V3,0	CM n – 1,0,0
	V4,0	CM 3,4,0
	:	:
	V133,0	CM n – 1,0,26
	V134,0	CM 3,4,26

注1 – 对于525/60制式，n = 10；对于625/50制式，n = 12。

2 视频压缩

本节包含4:2:2和4:1:1压缩的视频压缩处理。

注1 – 本节中采用的Y, C_R, C_B值与具有非线性转移特性的Y', C_R', C_B'（通常称为伽玛校正）值相等。

2.1 视频结构

对于亮度(Y)，视频按照13.5 MHz的频率进行抽样，对于色差(C_R , C_B)，视频按照6.75 MHz的频率进行抽样。放弃了垂直消隐区和水平消隐区的数据，然后在视频帧中对视频数据的剩余部分进行正移交换。视频数据的原始数量须借助采用DCT和VLC的比特率压缩方法减少。

压缩比特率的流程如下：视频数据指派给一个DCT块（8×8抽样）。两个亮度DCT块和两个色差DCT块构成了4:2:2压缩的宏块。对于4:1:1压缩，四个亮度DCT块和两个色差DCT块构成一个宏块。五个宏块构成一个视频片段。通过DCT和VLC方法，视频片段进一步压缩成五个压缩宏块。

2.1.1 视频抽样结构

抽样结构与ITU-R BT.601建议书所述的4:2:2分量电视信号相同。表20说明了4:2:2结构中亮度（Y）和两个色差信号（ C_R 、 C_B ）的抽样。

表 20
视频信号抽样的结构（4:2:2）

		525/60 制式	625/50制式
抽样频率	Y	13.5 MHz	
	C_R , C_B	6.75 MHz	
每行总像素	Y	858	864
	C_R , C_B	429	432
每行在用像素数	Y	720	
	C_R , C_B	360	
每帧的总行数		525	625
每帧的在用行数		480	576
在用行数	半帧 1	23 至 262	23 至 310
	半帧 2	285 至 524	335 至 622
量化		Y、 C_R 和 C_B 的每个抽样均线性量化为10比特	
视频信号电平与量化电平之间的关系	刻度	1 至 254	
	Y	白色视频信号电平： 235	量化电平 220
		黑色视频信号电平： 16	
	C_R , C_B	灰色视频信号电平： 128	量化电平 225

一帧中的行结构

对于525/60制式，每个半帧中须传送240行的Y, C_R 和 C_B 信号。对于625/50制式，每个半帧中须传送288行的Y, C_R 和 C_B 信号。表20定义了电视帧中传送的行数。

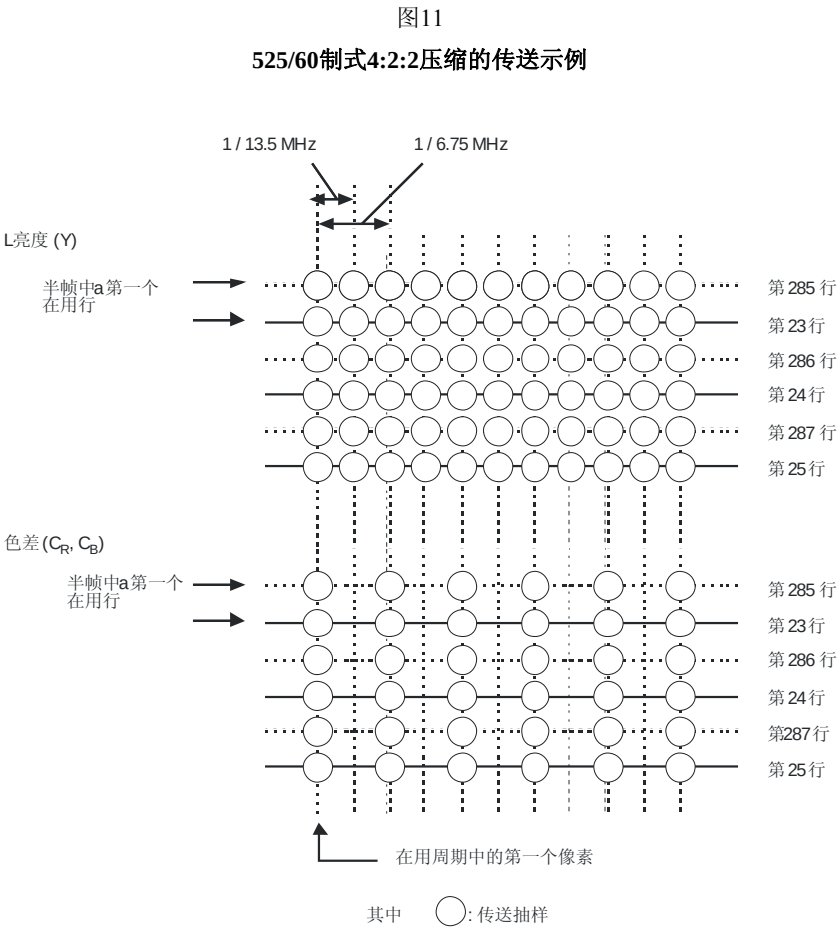
帧的像素结构

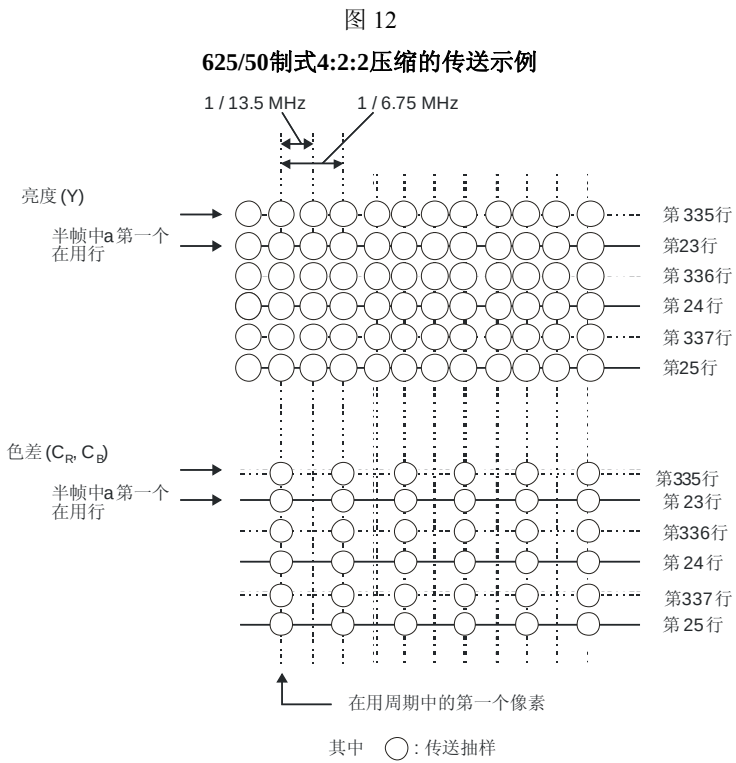
4:2:2压缩:

如图11和12所示，预留所有的抽样像素（每行720个亮度像素和360个色差像素）进行处理。亮度和色差信号的抽样程序同时开始。每个像素的值在-127至+126之间，由输入数字化视频信号电平减去128获得。

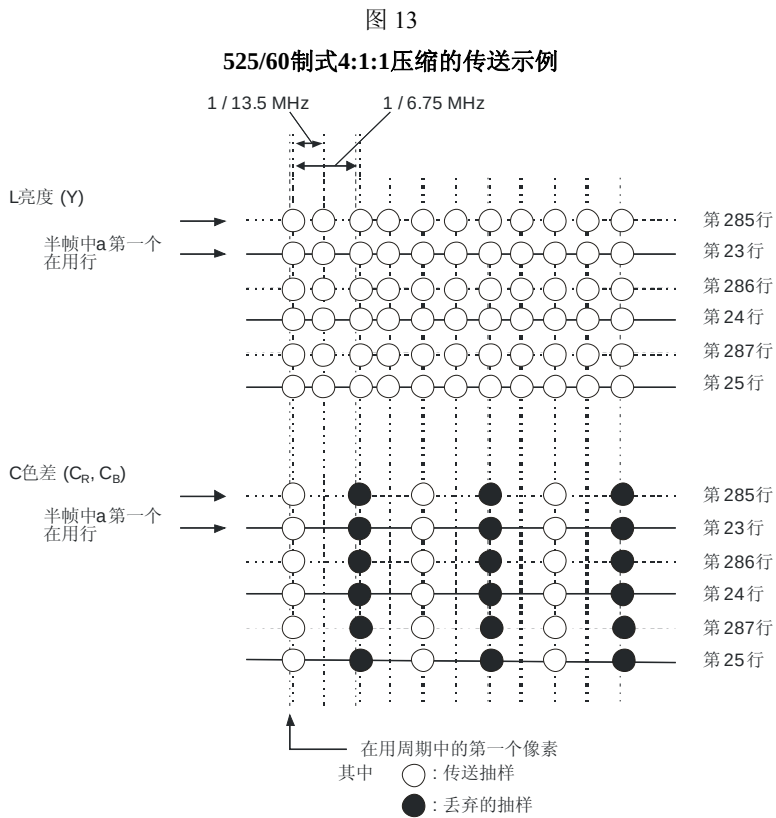
4:1:1 压缩:

预留所有的抽样亮度像素（每行720个）进行处理。每行抽样的360个色差像素中，每隔一个像素放弃一个，留下180个像素进行处理。亮度和色差信号的抽样程序同时开始。图13和14详细说明了抽样过程。



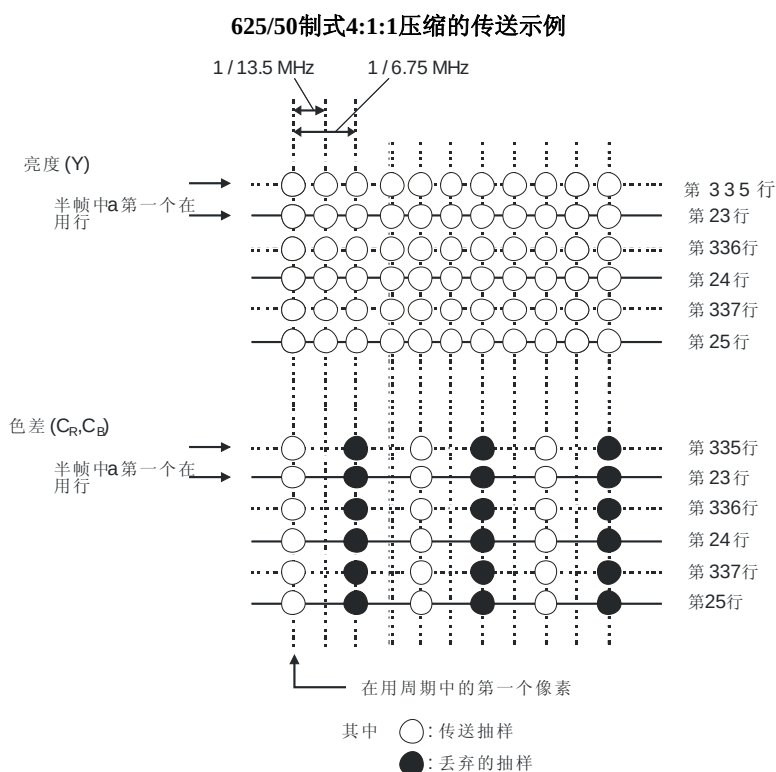


BT.1618-12



BT.1618-13

图 14



BT.1618-14

2.1.2 DCT块

一帧中的Y、 C_R 和 C_B 像素均须如图15所示，分入DCT块中。所有4:2:2压缩的DCT块和4:1:1压缩的DCT块，除4:1:1压缩 C_R 和 C_B 最右面的DCT块以外，结构须为每个DCT块中八个纵向行和八个横向像素的矩形区（area）。x数值表示从左开始的横向坐标，y值表示从顶端开始的纵向坐标。

在4:1:1压缩模式中， C_R 和 C_B 最右面的DCT块结构须为16个纵向行和四个横向像素。如图16所示，最右面的DCT块须通过将八个纵向行的较低部分和四个横向行像素移至八个纵向行的较高部分和四个横向像素进行重构。

525/60制式一帧中DCT块的安排。

4:2:2压缩模式一帧中横向DCT块的安排如图17所示，而4:1:1压缩模式一帧中横向DCT块的安排如图18所示。纵向的60个DCT块重复与横向相同的安排。在4:2:2压缩模式中，一帧的像素分为10800个DCT块，而4:1:1压缩模式中，一帧的像素分为8100个DCT块。

4:2:2压缩：

Y: 60个纵向DCT块 × 90个横向DCT块 = 5400个DCT块

C_R : 60个纵向DCT块 × 45个横向DCT块 = 2700个DCT块

C_B : 60个纵向DCT块 × 45个横向DCT块 = 2700个DCT块

4:1:1压缩：

Y: 60个纵向DCT块 × 90个横向DCT块 = 5400个DCT块

C_R : 60个纵向DCT块 × 22.5个横向DCT块 = 1350个DCT块

C_B: 60个纵向DCT块 × 22.5个横向DCT 块 = 1350个DCT块

625/50制式一帧中DCT块的安排。

4:2:2压缩模式一帧中横向DCT块的安排如图17所示，而4:1:1压缩模式一帧中横向DCT块的安排如图18所示。纵向的72个DCT块重复与横向相同的安排。在4:2:2压缩模式中，一帧的像素分为12960个DCT块，而4:1:1压缩模式中，一帧的像素分为9720个DCT块。

4:2:2压缩

Y: 72个纵向DCT 块 × 90个横向DCT 块 = 6480个DCT块

C_R: 72个纵向DCT块 × 45个横向DCT 块 = 3240个DCT块

C_B: 72个纵向DCT块 × 45个横向DCT 块 = 3240个DCT块

4:1:1压缩

Y: 72个纵向DCT 块 × 90个横向DCT 块 = 6480个DCT块

C_R: 72个纵向DCT块 × 22.5个横向DCT 块 = 1620个DCT块

C_B: 72个纵向DCT块 × 22.5个横向DCT 块 = 1620个DCT块

2.1.3 宏块

如图19所示，4:2:2压缩的每一宏块包含四个DCT块。而如图20所示，4:1:1压缩的每一宏块包含六个DCT块。在4:1:1压缩模式中，在电视屏幕上，每一宏块均包含Y的四个横向相邻DCT块、C_R的一个DCT块和C_B的一个DCT块。电视屏幕最右面的宏块包含Y的四个横向和纵向相邻DCT块、C_R的一个DCT块和C_B的一个DCT块。

图15
DCT块和像素坐标

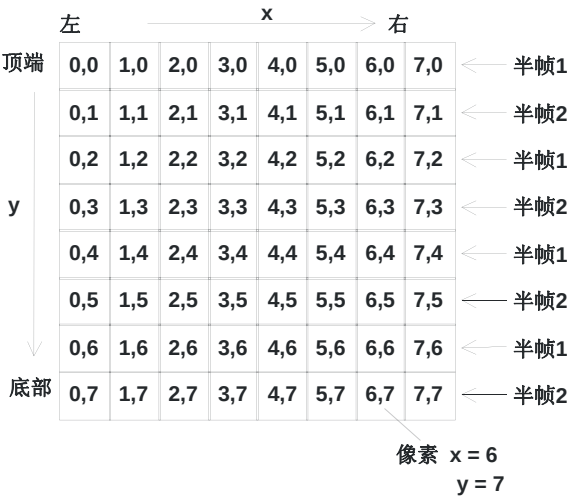
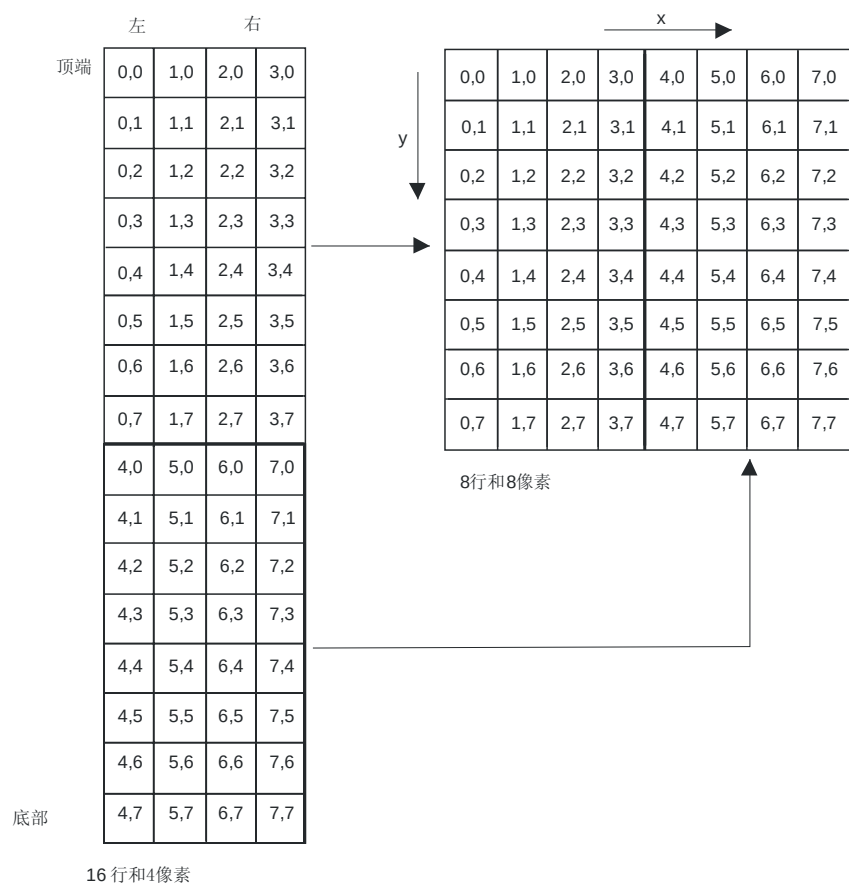


图16

4:1:1压缩模式色差中最右面的DCT块



BT.1618-16

图17

4:2:2压缩DCT块的安排



1620-17

图18

4:1:1压缩DCT块的安排

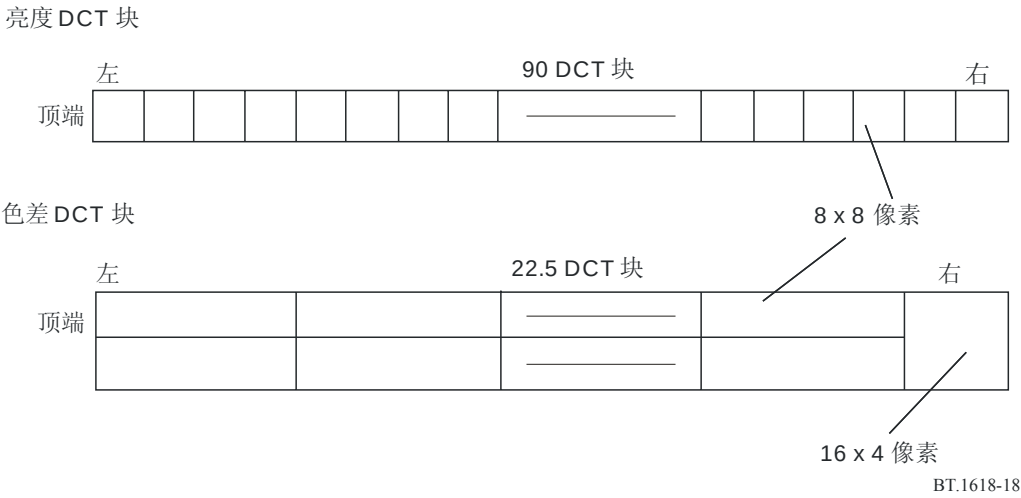


图19

4:2:2压缩的宏块和DCT块

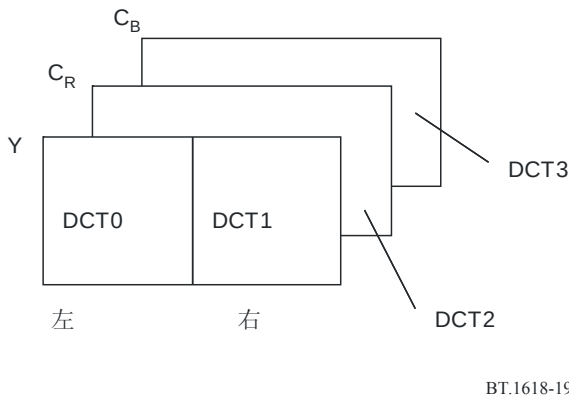
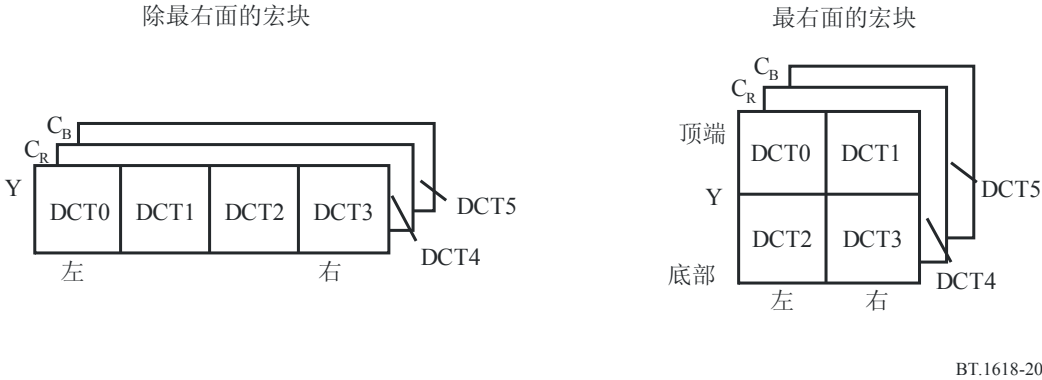


图20

4:1:1压缩的宏块和DCT块



525/60制式一帧的宏块安排：

图21显示了4:2:2压缩一帧的宏块安排，而图22显示了4:1:1压缩一帧的宏块安排。每个小矩形显示了一个宏块。对于4:2:2压缩，一帧的像素分布到2700个宏块中，而对于4:1:1压缩，一帧的像素分布到1350个宏块中。

4:2:2压缩:

$60 \text{ 纵向宏块} \times 45 \text{ 横向宏块} = 2\,700 \text{ 个宏块}$

4:1:1 压缩:

$60 \text{ 纵向宏块} \times 22.5 \text{ 横向宏块} = 1350 \text{ 个宏块}$

625/50制式一帧的宏块安排:

图23显示了4:2:2压缩一帧的宏块安排，而图24显示了4:1:1压缩一帧的宏块安排。每个小矩形显示了一个宏块。对于4:2:2压缩，一帧的像素分布到3240个宏块中，而对于4:1:1压缩，一帧的像素分布到1620个宏块中。

4:2:2压缩:

$72 \text{ 纵向宏块} \times 45 \text{ 横向宏块} = 3240 \text{ 个宏块}$

4:1:1 压缩:

$72 \text{ 纵向宏块} \times 22.5 \text{ 横向宏块} = 1620 \text{ 个宏块}$

图21

525/60制式4:2:2压缩一个电视帧中的超级块和宏块

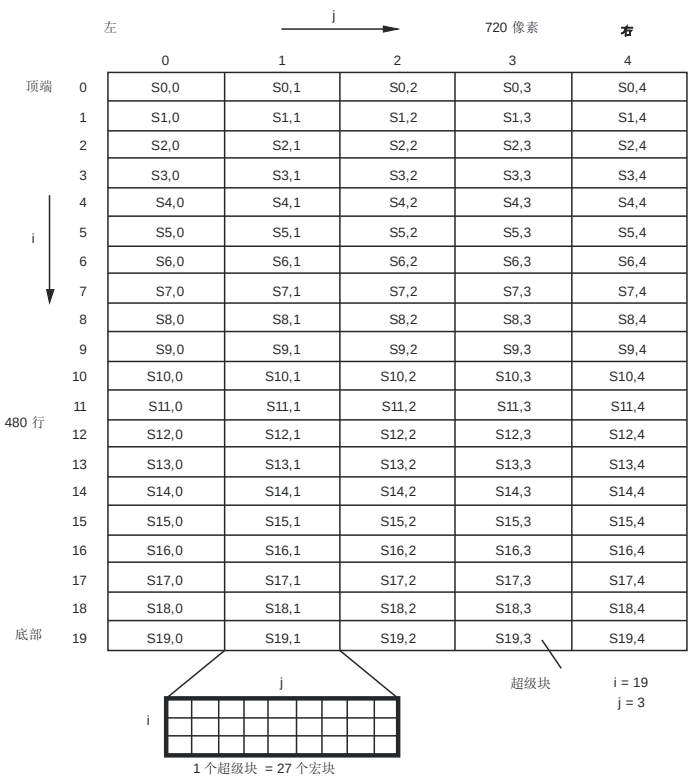
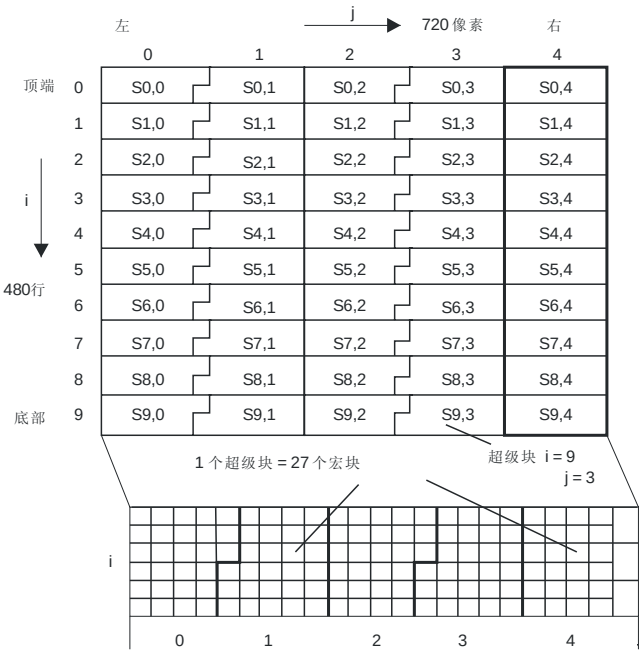


图22

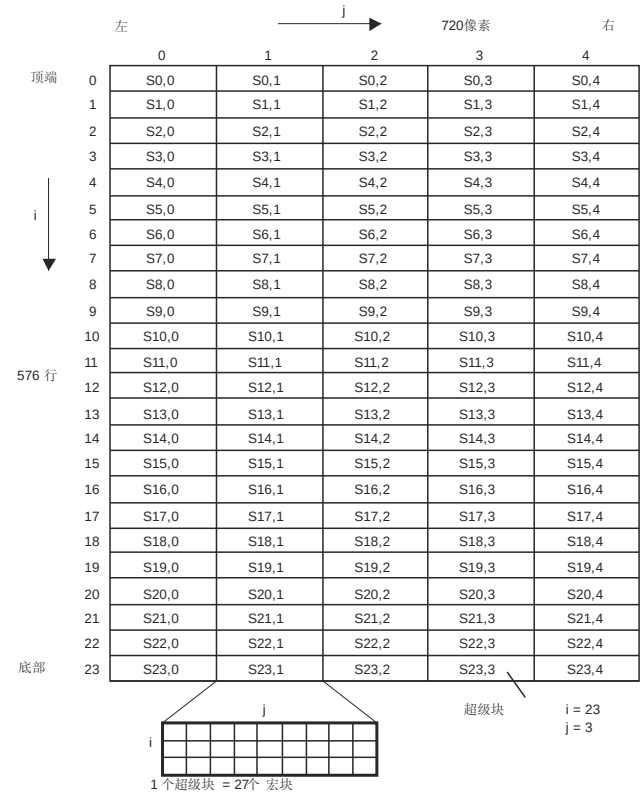
525/60制式4:1:1压缩一个电视帧中的超级块和宏块



BT.1618-22

图23

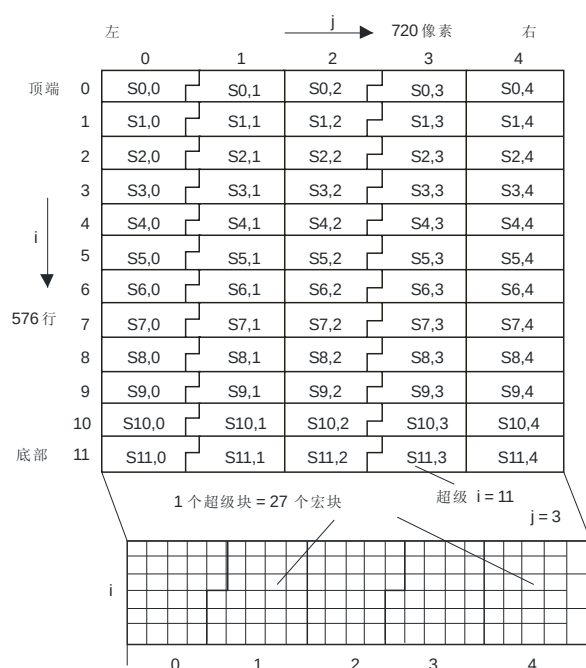
625/60制式4:2:2压缩一个电视帧中的超级块和宏块



BT.1618-23

图24

625/50制式4:1:1压缩一个电视帧中的超级块和宏块



BT.1618-24

2.1.4 超级块

每一个超级块须包含27个宏块。

525/60制式一帧的超级块安排

图21显示了4:2:2压缩一帧的超级块安排，而图22显示了4:1:1压缩一帧的超级块安排。每个超级块包含27个相邻宏块，其边界由粗线标出。对于4:2:2压缩，一帧中的总像素分布到100个超级块中；而对于4:1:1压缩，一帧中的总像素分布到50个超级块中。

4:2:2 压缩：

— 20个纵向超级块 × 5个横向超级块 = 100个超级块

4:1:1压缩：

— 10个纵向超级块 × 5个横向超级块 = 50个超级块

625/50制式一帧的超级块安排

图23显示了4:2:2压缩一帧的超级块安排，而图24显示了4:1:1压缩一帧的超级块安排。每个超级块包含27个相邻宏块，其边界由粗线标出。对于4:2:2压缩，一帧中的总像素分布到120个超级块中；而对于4:1:1压缩，一帧中的总像素分布到60个超级块中。

4:2:2 压缩：

— 24个纵向超级块 × 5个横向超级块 = 120个超级块

4:1:1压缩：

— 12个纵向超级块 × 5个横向超级块 = 60个超级块

2.1.5 超级块号码、宏块号码和像素值的定义

超级块号码

如图21、22、23和24所示，超级块号码由 $S_{i,j}$ 表示。

$S_{i,j}$ 其中 i : 超级块的纵向顺序

$i = 0, \dots, n-1$

其中:

n : 视频帧中纵向超级块的数量

$n = 10 \times m$, 525/60制式

$n = 12 \times m$, 625/50制式

m : 压缩类型

$m = 1$, 4:1:1压缩

$m = 2$, 4:2:2压缩

j : 超级块的横向顺序

$j = 0, \dots, 4$

宏块号码

宏块号码以 $M_{i,j,k}$ 表示。符号 k 是图25所示的4:2:2 压缩以及图26所示的4:1:1 压缩的超级块中的宏块顺序。这些图中的小长方形表示宏块，小长方形中的号码表示 k 。

$M_{i,j,k}$ 其中 i, j : 超级块号码

k : 超级块中的宏块顺序

$k = 0, \dots, 26$

图 25

4:2:2压缩超级块中的宏块顺序

超级块 $S_{i,j}$ ($i = 0, \dots, n-1, j = 0, \dots, 4$)

0	5	6	11	12	17	18	23	24
1	4	7	10	13	16	19	22	25
2	3	8	9	14	15	20	21	26

其中 $n = 20$: 525/60 制式
 $n = 24$: 625/50 制式

图 26

4:1:1压缩超级块中的宏块顺序

超级块 $S_{i,0}$, $S_{i,1}$

0	11	12	23	24
1	10	13	22	25
2	9	14	21	26
3	8	15	20	
4	7	16	19	
5	6	17	18	

超级块 $S_{i,1}$, $S_{i,3}$ ($i = 0, \dots, n-1$)

	8	9	20	21
	7	10	19	22
	6	11	18	23
0	5	12	17	24
1	4	13	16	25
2	3	14	15	26

超级块 $S_{i,4}$ ($i = 0, \dots, n-1$)

0	11	12	23	24
1	10	13	22	
2	9	14	21	25
3	8	15	20	
4	7	16	19	26
5	6	17	18	

其中 $n = 10$: 525/60 制式
 $n = 12$: 625/50 制式

BT.1618-26

像素位置

像素位置以 $P_{i,j,k}$ 、 $I(x,y)$ 表示，像素表示为 $i,j,k,I(x,y)$ 后缀。该符号是图19和20所示的宏块中的DCT块顺序。图中的长方形表示DCT块，长方形中的DCT号码表示I。符号 x 和 y 是第2.1.2段所述的DCT块的像素坐标。

$P_{i,j,k}$ 、 $I(x,y)$ 其中 i,j,k : 宏块号码

I : 宏块中的DCT块顺序

(x,y) : DCT块中的像素坐标

$x = 0, \dots, 7$

$y = 0, \dots, 7$ 。

2.1.6 视频段和压缩宏块的定义

视频段须由源自视频帧各区的、组合在一起的五个宏块组成：

$M_{a, p, k}$ 其中 $a = (i + 2m) \bmod n$

$M_{b, q, k}$ 其中 $b = (i + 6m) \bmod n$

$M_{c, r, k}$ 其中 $c = (i + 8m) \bmod n$

$M_{d, s, k}$ 其中 $d = (i + 0) \bmod n$

$M_{e, t, k}$ 其中 $e = (i + 4m) \bmod n$

其中：

i ：超级块的纵向顺序

$$i = 0, \dots, n-1$$

n ：视频帧中纵向超级块的数量

$$n = 10 \times m, \text{ 525/60制式}$$

$$n = 12 \times m, \text{ 625/50制式}$$

m ：压缩类型

$$m = 1, \text{ 4:1:1压缩}$$

$$m = 2, \text{ 4:2:2压缩}$$

k ：超级块中的宏块顺序

$$k = 0, \dots, 26$$

比特率压缩前的每一个视频段由 $V_{i, k}$ 表示，后者包含 $M_{a, 2, k}$ ； $M_{b, 1, k}$ ； $M_{c, 3, k}$ ； $M_{d, 0, k}$ 和 $M_{e, 4, k}$ 。

须按照 $M_{a, 2, k}$ 至 $M_{e, 4, k}$ 的顺序进行比特压缩，视频段中的数据须压缩和改变为385字节数据流。一套视频压缩数据由五个压缩宏块组成，每一个压缩宏块须含有77个字节并以CM表示。比特率压缩后的每一个视频段以 $CV_{i, k}$ 表示，后者包含 $CM_{a, 2, k}$ ； $CM_{b, 1, k}$ ； $CM_{c, 3, k}$ ； $CM_{d, 0, k}$ 和 $CM_{e, 4, k}$ ，如下所示：

$CM_{a, 2, k}$ ：

该块包含 $M_{a, 2, k}$ 宏块的所有压缩数据或绝大部分压缩数据，且可以包含 $M_{b, 1, k}$ ； $M_{c, 3, k}$ ； $M_{d, 0, k}$ 或 $M_{e, 4, k}$ 宏块的压缩数据。

$CM_{b, 1, k}$ ：

该块包含 $M_{b, 1, k}$ 宏块的所有压缩数据或绝大部分压缩数据，且可以包含 $M_{a, 2, k}$ ； $M_{c, 3, k}$ ； $M_{d, 0, k}$ 或 $M_{e, 4, k}$ 宏块的压缩数据。

$CM_{c, 3, k}$ ：

该块包含 $M_{c, 3, k}$ 宏块的所有压缩数据或绝大部分压缩数据，且可以包含 $M_{a, 2, k}$ ； $M_{b, 1, k}$ ； $M_{d, 0, k}$ 或 $M_{e, 4, k}$ 宏块的压缩数据。

$CM_{d, 0, k}$ ：

该块包含 $M_{d, 0, k}$ 宏块的所有压缩数据或绝大部分压缩数据，且可以包含 $M_{a, 2, k}$ ； $M_{b, 1, k}$ ； $M_{c, 3, k}$ 或 $M_{e, 4, k}$ 宏块的压缩数据。

CMe、4、k:

该块包含Me、4、k宏块的所有压缩数据或绝大部分压缩数据，且可以包含Ma、2、k; Mb、1、k; Mc、3、k或Md、0、k宏块的压缩数据。

2.2 DCT的处理

DCT块包括两个半帧；每半帧提供4个纵行的像素和8个横向像素。在本节中，描述了DCT块64个像素（其号码为i、j、k、I(x,y)）转换为64个系数（其号码为i、j、k、I(h,v)）的情况。P i、j、k、I(x,y)是像素值，C i、j、k、I(h,v)是系数值。

对于h=0和v=0，系数称作DC系数。其它系数均称作AC系数。

2.2.1 DCT模式

根据视频帧中两个半帧之间内容变化程度的不同，选择两种DCT模式（8-8-DCT和2-4-8-DCT）之一，以便在比特率压缩后改善图像质量。

8-8-DCT 模式

DCT

$$C_{i,j,k,l}(h,v) = C(v) C(h) \sum_{y=0}^7 \sum_{x=0}^7$$

$$(P_{i,j,k,l}(x,y) \cos(\pi v(2y+1)/16) \cos(\pi h(2x+1)/16))$$

反向 DCT:

$$P_{i,j,k,l}(x,y) = \sum_{v=0}^7 \sum_{h=0}^7 (C(v) C(h)$$

$$C_{i,j,k,l}(h,v) \cos(\pi v(2y+1)/16) \cos(\pi h(2x+1)/16))$$

其中:

$$C(h) = 0,5 / \sqrt{2} \quad \text{对于 } h = 0$$

$$C(h) = 0,5 \quad \text{对于 } h = 1 \text{ 至 } 7$$

$$C(v) = 0,5 / \sqrt{2} \quad \text{对于 } v = 0$$

$$C(v) = 0,5 \quad \text{对于 } v = 1 \text{ 至 } 7$$

2-4-8 DCT 模式

DCT

$$C_{i,j,k,l}(h,u) = C(u) C(h) \sum_{z=0}^3 \sum_{x=0}^7$$

$$((P_{i,j,k,l}(x,2z) + P_{i,j,k,l}(x,2z+1)) KC)$$

$$\sum_{z=0}^3 \sum_{x=0}^7$$

$$C_{i,j,k,l}(h, u+4) = C(u) C(h) \sum_{z=0}^3 \sum_{x=0}^7 ((P_{i,j,k,l}(x, 2z) - P_{i,j,k,l}(x, 2z+1)) KC)$$

反向 DCT:

$$P_{i,j,k,l}(x, 2z) = \sum_{u=0}^3 \sum_{h=0}^7 (C_{i,j,k,l}(h, u) + C_{i,j,k,l}(h, u+4)) KC)$$

$$P_{i,j,k,l}(x, 2z+1) = \sum_{u=0}^3 \sum_{h=0}^7 (C_{i,j,k,l}(h, u) - C_{i,j,k,l}(h, u+4)) KC)$$

其中:

$$u = 0, \dots, 3$$

$$z = \text{INT}(y/2)$$

$$KC = \cos(\pi u(2z+1)/8) \cos(\pi h(2x+1)/16)$$

$$C(h) = 0.5/\sqrt{2} \quad \text{对于 } h=0$$

$$C(h) = 0.5 \quad \text{对于 } h=1 \text{ 至 } 7$$

$$C(u) = 0.5/\sqrt{2} \quad \text{对于 } u=0$$

$$C(u) = 0.5 \quad \text{对于 } u=1 \text{ 至 } 7$$

2.2.2 加权

须通过以下所述程序对DCT系数进行加权。 $W(h, v)$ 表示为DCT 系数 $C_{i,j,k,l}(h, v)$ 的加权。

8-8-DCT 模式

对于 $h=0$ 和 $v=0$ $W(h, v) = 1/4$

对于其他 $W(h, v) = w(h) w(v) / 2$

2-4-8- DCT 模式

对于 $h=0$ 和 $v=0$ $W(h, v) = 1/4$

对于 $v < 4$ $W(h, v) = w(h) w(2v) / 2$

对于其他 $W(h, v) = w(h) w(2(v-4)) / 2$

其中:

$$w(0) = 1$$

$$w(1) = CS4 / (4 \times CS7 \times CS2)$$

$$w(2) = CS4 / (2 \times CS6)$$

$$w(3) = 1 / (2 \times CS5)$$

$$w(4) = 7 / 8$$

$$w(5) = CS4 / CS3$$

$$w(6) = CS4 / CS2$$

$$w(7) = CS4 / CS1$$

其中 $CSm = \cos(m\pi / 16)$ $m = 1$ 至 7

4.2.3 输出顺序

图27所示是加权系数的输出顺序。

图27

加权DCT块的输出顺序

8-8-DCT

横向

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	1	2	6	7	15	16	28	29
1	3	5	8	14	17	27	30	43
2	4	9	13	18	26	31	42	44
3	10	12	19	25	32	41	45	54
4	11	20	24	33	40	46	53	55
5	21	23	34	39	47	52	56	61
6	22	35	38	48	51	57	60	62
7	36	37	49	50	58	59	63	64

纵向

2-4-8-DCT

横向

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	1	3	7	19	21	35	37	51
1	5	9	17	23	33	39	49	53
2	11	15	25	31	41	47	55	61
3	13	27	29	43	45	57	59	63
4	2	4	8	20	22	36	38	52
5	6	10	18	24	34	40	50	54
6	12	16	26	32	42	48	56	62
7	14	28	30	44	46	58	60	64

纵向

(sum)

(差别)

BT.1618-27

2.2.4 加权DCT的容限

参考DCT与测试DCT之间的输出误差应满足以下情况的容限：

- 误差发生概率
- 所有系数的均方根误差
- 每个DCT块的最大均方根误差值
- DCT的所有输入像素值应相同

2.3 量化

2.3.1 引言

加权DCT系数首先量化到9比特字，然后进行量化细分，以便将一个视频段中的数据量限为五个压缩宏块。

2.3.2 量化的比特分配

加权DCT系数表示如下：

DC系数值（9比特）：

b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0

二进制补码（-255至255）

AC系数值（10比特）：

s b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0

1个符号比特 + 9个绝对值比特（-511至511）。

2.3.3 等级号码

每个DCT块均须分为表21所定义的四种等级。为了选择量化级，采用了等级号码。如第2.5节所述，c1和c0均表示等级号码并存储在压缩DCT块的DC系数中。为便于参考，表22说明了分类的一个示例。

2.3.4 初始换算

初始换算是AC系数从10比特转换为9比特的运算。初始换算应按如下方式进行：

对于等级号码 = 0, 1, 2

输入数据s b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0

输出数据s b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0

对于等级号码 = 3

输入数据s b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0

输出数据s b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1

表21

等级号码和DCT块

等级号码			DCT块	
	c1	c0	量化噪声	AC系数的最大绝对值
0	0	0	可见	小于或等于255
1	0	1	低于等级0	
2	1	0	低于等级1	
3	1	1	低于等级2	
			—	大于255

表22

用于参考的等级示例

	AC系数的最大绝对值			
	0至11	12至23	24至35	>35
Y	0	1	2	3
C _R	1	2	3	3
C _B	2	3	3	3

2.3.5 区域码

区域码用于选择量化级。DCT块中的AC系数须分为四个区域，其区域码见图28所示。

2.3.6 量化级

如表26所述，须由等级号码、区域码和表23规定的量化号码（QNO）决定量化级。选择QNO是为了将一个视频段中的数据量限为五个压缩宏块。

2.4 长度可变编码（VLC）

长度可变编码是将量化后的AC系数转换为长度可变代码的运算。一个DCT块中的一个或多个连续AC系数按照图27所示的顺序编码为一个长度可变代码，其游程（run）长度和幅度（amp）定义如下：

游程长度：连续AC系数的号码量化为0（run = 0, ..., 61）

幅度：连续AC系数量化为0后的绝对值（amp = 0, ..., 255）

（游程、幅度（run, amp））：游程长度和幅度对。

表24所示为对应（run, amp）的码字长度。在表中，码字长度不包括符号比特。当幅度不是零时，将代码长度以一为单位逐量增加，因为需要符号比特。对于空白栏，（run, amp）码字等于（run -1, 0）加上（0, amp）。

长度可变编码须如表25所示。表25中，最左侧比特为MSB，最右侧比特为LSB。下一个码字的MSB紧靠前一个码字的LSB。须将符号比特“s”设定如下：

- 当量化后的AC系数大于零时，s = 0。
- 当量化后的AC系数小于零时，s = 1。

当DCT块中所有剩余的量化后的系数值均为零时，则通过在最后一个码字后增加0110b的EOB（块结束）码字来结束编码程序。

图28
区域码

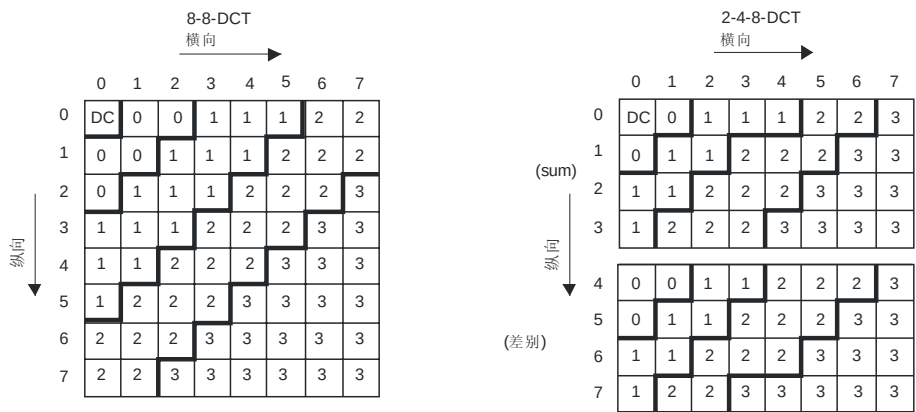


表23

量化级

	登记号码				区域码			
	0	1	2	3	0	1	2	3
量化号码 (QNO)	15				1	1	1	1
	14				1	1	1	1
	13				1	1	1	1
	12	15			1	1	1	1
	11	14			1	1	1	1
	10	13		15	1	1	1	1
	9	12	15	14	1	1	1	1
	8	11	14	13	1	1	1	2
	7	10	13	12	1	1	2	2
	6	9	12	11	1	1	2	2
	5	8	11	10	1	2	2	4
	4	7	10	9	1	2	2	4
	3	6	9	8	2	2	4	4
	2	5	8	7	2	2	4	4
	1	4	7	6	2	4	4	8
	0	3	6	5	2	4	4	8
		2	5	4	4	4	8	8
		1	4	3	4	4	8	8
		0	3	2	4	8	8	16
			2	1	4	8	8	16
			1	0	8	8	16	16
			0		8	8	16	16

表24
码字长度

	Amplitude																									
Run length	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	–	255
0	11	2	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	15	–	15
1	11	4	5	7	7	8	8	8	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12								
2	12	5	7	8	9	9	10	12	12	12	12	12														
3	12	6	8	9	10	10	11	12																		
4	12	6	8	9	11	12																				
5	12	7	9	10																						
6	13	7	9	11																						
7	13	8	12	12																						
8	13	8	12	12																						
9	13	8	12																							
10	13	8	12																							
11	13	9																								
12	13	9																								
13	13	9																								
14	13	9																								
15	13																									
61	13																									

注 1 – 符号比特未包含在内。
注 2 – EOB长度 = 4。

表25
长度可变编码码字

(Run, amp)		代码	长度	(Run, amp)		代码	长度	(Run, amp)		代码			长度	
0	1	00s	2+1	11	1	111100000s	9+1	7	2	111110110000s			12+1	
0	2	010s	3+1	12	1	111100001s		8	2	111110110001s				
EOB		0110	4	13	1	111100010s		9	2	111110110010s				
1	1	0111s	4+1	14	1	111100011s		10	2	111110110011s				
0	3	1000s		5	2	111100100s		7	3	111110110100s				
0	4	1001s		6	2	111100101s		8	3	111110110101s				
2	1	10100s	5+1	3	3	111100110s		4	5	111110110110s				
1	2	10101s		4	3	111100111s		3	7	111110110111s				
0	5	10110s		2	4	111101000s		2	7	111110111000s				
0	6	10111s		2	5	111101001s		2	8	111110111001s				
3	1	110000s	6+1	1	8	111101010s		2	9	111110111010s				
4	1	110001s		0	18	111101011s		2	10	111110111011s				
0	7	110010s		0	19	111101100s		2	11	111110111100s				
0	8	110011s		0	20	111101101s		1	15	111110111101s				
5	1	1101000s	7+1	0	21	111101110s	1	16	11111011110s					
6	1	1101001s		0	22	111101111s	1	17	11111011111s					
2	2	1101010s		5	3	1111100000s	10+1	6	0	1111110000110				
1	3	1101011s		3	4	1111100001s		7	0	1111110000111				
1	4	1101100s		3	5	1111100010s				1111110	R的二进制 计数法 R = 6至61			
0	9	1101101s		2	6	1111100011s		R	0					
0	10	1101110s		1	9	1111100100s				61	0	1111110111101		
0	11	1101111s	1	10	1111100101s	0		23	111111100010111s					
7	1	1110000s	8+1	1	11	1111100110s	11	0	24	111111100011000s				
8	1	1110001s		0	0	11111001110		11+1			1111111	A的二进制 计数法 A = 23至255	s	
9	1	11100010s		1	0	11111001111	0		A					
10	1	11100011s		6	3	11111010000s	12		0	255				111111111111111s
3	2	11100100s		4	4	11111010001s								
4	2	11100101s		3	6	11111010010s								
2	3	11100110s		1	12	11111010011s								
1	5	11100111s		1	13	11111010100s								
1	6	11101000s		1	14	11111010101s								
1	7	11101001s		2	0	111110101100								
0	12	11101010s		3	0	111110101101								
0	13	11101011s		4	0	111110101110								
0	14	11101100s		5	0	111110101111								
0	15	11101101s												
0	16	11101110s												
0	17	11101111s												

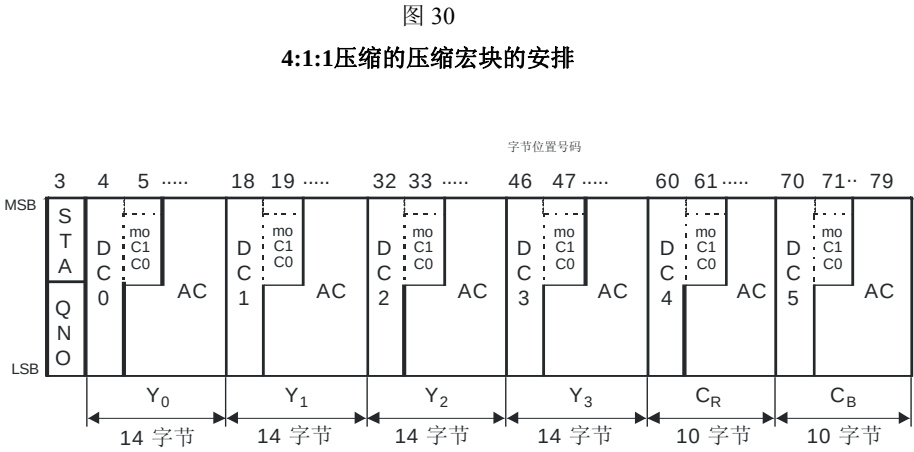
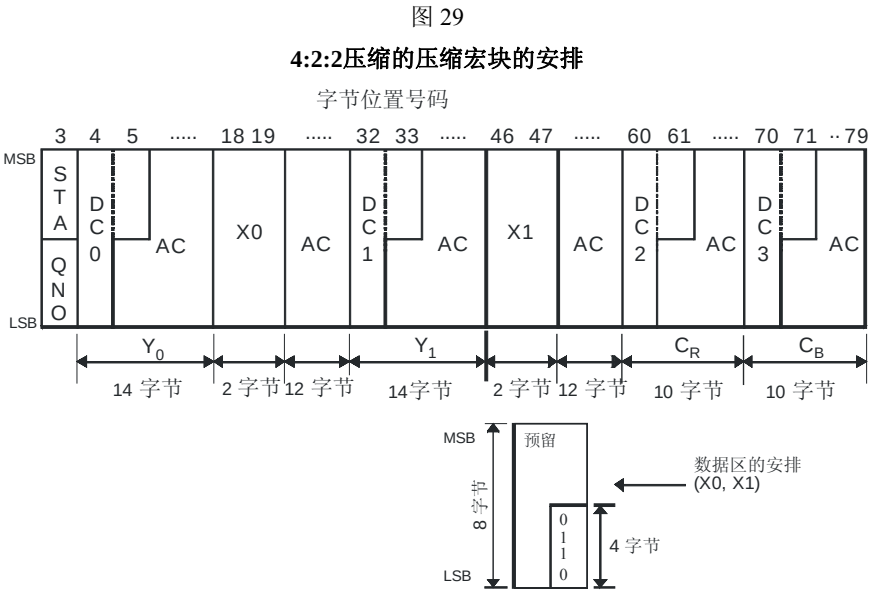
注释 1 – (R, 0): $1111110\ r_5\ r_4\ r_3\ r_2\ r_1\ r_0$, 其中 $32r_5 + 16r_4 + 8r_3 + 4r_2 + 2r_1 + r_0 = R$.

注释 2 – (0, A): $1111111\ a_7\ a_6\ a_5\ a_4\ a_3\ a_2\ a_1\ a_0\ s$, 其中 $128a_7 + 64a_6 + 32a_5 + 16a_4 + 8a_3 + 4a_2 + 2a_1 + a_0 = A$.

注释 3 – S为符号比特。EOB指块结束。

2.5 压缩宏块的安排

压缩视频段须由五个压缩宏块组成，每一个压缩宏块含有77字节数据。须按图29（4:2:2压缩）和图30（4:1:1压缩）所示对压缩宏块做出安排。每个4:2:2压缩压缩宏块包含一个两字节数据区（X0,X1）。数据安排如图29所示。除100000000000以外，预留区域的数据格式未定义。



- STA: 误码状态
- QNO: 量化号码
- DC: DC分量
- AC: AC分量
- EOB: 块结束（0110）
- mo: DCT模式
- co, c1: 等级号码

STA（压缩宏块的状态）

STA表示压缩宏块的误码和隐蔽信息，且由四个比特组成：s3、s2、s1、s0。表26所示为STA的定义。

QNO（量化号码）

QNO是用于宏块的量化号码。QNO的码字须为表27所示的码字。

表26
STA的定义

STA比特				压缩宏块信息		
s3	s2	s1	s0	误码	误码隐蔽	连续性
0	0	0	0	无误码	不适用	—
0	0	1	0		类型 A	Type a
0	1	0	0		类型 B	
0	1	1	0		类型 C	
0	1	1	1	存在误码	—	—
1	0	1	0	无误码	类型 A	Type b
1	1	0	0		类型 B	
1	1	1	0		类型 C	
1	1	1	1	存在误码	—	—
其它				预留		

其中

类型A：以前一帧具有相同压缩宏块号码的压缩宏块取代。

类型B：以下一帧具有相同压缩宏块号码的压缩宏块取代。

类型C：该压缩宏块为隐蔽宏块，但未明确隐蔽方法。

类型a：保证同一视频段中与s0 = 0 和 s3 = 0的其它压缩宏块保持数据处理顺序的连续性。

类型b：不保证与其它压缩宏块数据处理顺序的连续性。

注1 – 对于STA = 0111b，在压缩宏块中增加错误代码，此为可选功能。

注2 – 对于STA = 1111b，未确定误码位置。

2.6 视频段的安排

本节阐述量化后的AC系数的分配方法。图31和32说明了比特率压缩后的视频段CV i、k的安排。每行包括一个压缩宏块。F i、j、k、l表示DCT块号为i、j、k、l的DCT块的压缩数据区。符号Ei、j、k、l表示用来记录固定AC区域的其余数据的其他AC区域。

图 31

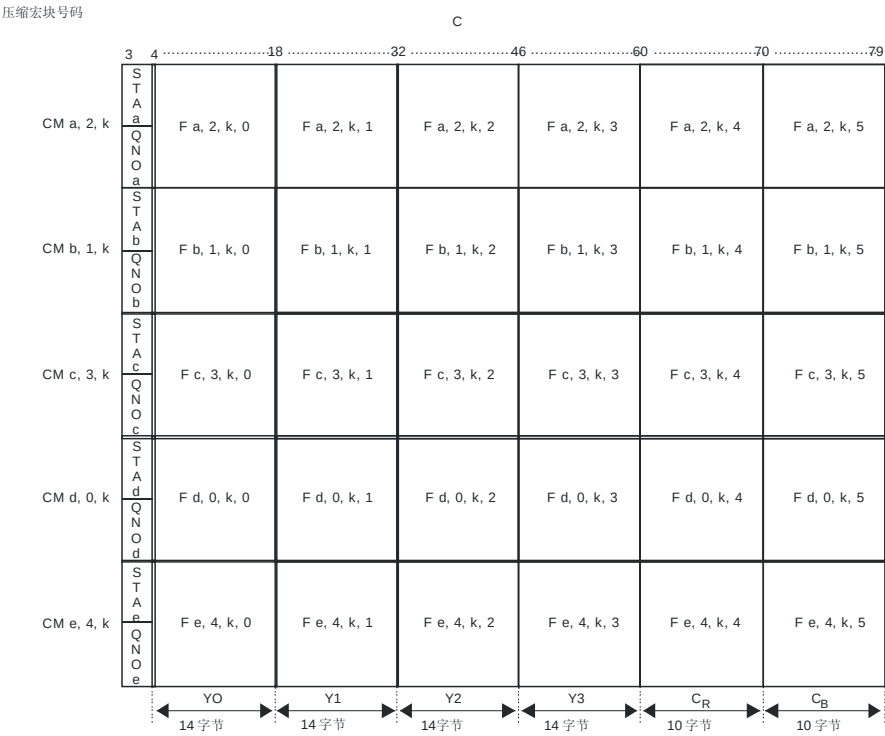
4:2:2压缩比特率压缩后的视频段的安排

压缩宏块号码		字节位置号码							
		3	4	18	32	46	60	70	79
CM a, 2, k	STAA	F a, 2, k, 0		E a, 2, k, 0	F a, 2, k, 1	E a, 2, k, 1	F a, 2, k, 2	F a, 2, k, 3	
	ONOA								
CM b, 1, k	STAb	F b, 1, k, 0		E b, 1, k, 0	F b, 1, k, 1	E b, 1, k, 1	F b, 1, k, 2	F b, 1, k, 3	
	QNOAb								
CM c, 3, k	STAc	F c, 3, k, 0		E c, 3, k, 0	F c, 3, k, 1	E c, 3, k, 1	F c, 3, k, 2	F c, 3, k, 3	
	QNOAc								
CM d, 0, k	STAd	F d, 0, k, 0		E d, 0, k, 0	F d, 0, k, 1	E d, 0, k, 1	F d, 0, k, 2	F d, 0, k, 3	
	QNOAd								
CM e, 4, k	STAE	F e, 4, k, 0		E e, 4, k, 0	F e, 4, k, 1	E e, 4, k, 1	F e, 4, k, 2	F e, 4, k, 3	
	QNOE								
		YO		Y1		CR		CB	
		14 字节		14 字节		10 字节		10 字节	

BT.1618-31

图 32

4:1:1压缩比特率压缩后的视频段的安排



BT.1618-32

其中：

- $a = (i + 2) \bmod n$
 $b = (i + 6) \bmod n$
 $c = (i + 8) \bmod n$
 $d = (i + 0) \bmod n$
 $e = (i + 4) \bmod n$
- i: 超级块的纵向顺序
 $i = 0, \dots, n-1$.

n: 视频帧中纵向超级块的数量
 $n = 10$, 525/60制式
 $n = 12$, 625/50制式

k: 超级块中的宏块顺序
 $k = 0, \dots, 26$

定义为Bi、j、k、l的比特序列须包含下列并置数据：DC系数、DCT模式信息、等级号码和编号为i、j、k、l的DC块的AC系数码字。B i、j、k、l的AC系数码字须按照图27的顺序进行并置，且最后码字须为EOB。序列码字的MSB须紧靠前一个码字LSB。

视频段安排算法须包含三个阶段（pass）：

- 阶段1：将Bi、j、k、l分配至压缩数据区。
- 阶段2：对溢出Bi、j、k、l进行分配，该溢出在阶段1操作结束后依然预留在同一压缩宏块中。
- 阶段3：对溢出Bi、j、k、l进行分配，该溢出在阶段2操作结束后依然预留在同一视频段中。

视频段安排算法:

4:2:2 压缩:

如果 (525/60 system) $n = 20$ 否则 $n = 24$;

对于 ($i = 0; i < n; i++$) {

$a = (i + 4) \bmod n$;

$b = (i + 12) \bmod n$;

$c = (i + 16) \bmod n$;

$d = (i + 0) \bmod n$;

$e = (i + 8) \bmod n$;

对于 ($k = 0; k < 27; k++$) {

$q = 2$;

$p = a$;

$VR = 0$

/* VR 为第2阶段未分配到CV i, k 视频段的数据的比特序列。*/

/* 第1阶段 */

对于 ($j = 0; j < 5; j++$) {

$MRq = 0$;

/* MRq为第1阶段未分配到M i, q, k宏块的数据的比特序列。*/

对于 ($l = 0; l < 4; l++$) {

$remain = \text{distribute}(B\ p, q, k, l, F\ p, q, k, l)$;

$MRq = \text{connect}(MRq, remain)$;

}

如果 ($q == 2$) { $q = 1; p = b$;}

否则如果 ($q == 1$) { $q = 3; p = c$;}

否则如果 ($q == 3$) { $q = 0; p = d$;}

否则如果 ($q == 0$) { $q = 4; p = e$;}

否则如果 ($q == 4$) { $q = 2; p = a$;}

}

/*第2阶段*/

对于 ($j = 0; j < 5; j++$) {

对于 ($l = 0; l < 4; l++$) {

$MRq = \text{distribute}(MRq, F\ p, q, k, l)$;

如果 ($(l == 0) \parallel (l == 1)$)

$MRq = \text{distribute}(MRq, E\ p, q, k, l)$;

```

}
VR = connect (VR, MRq);
    如果 (q == 2) {q = 1; p = b;}
否则如果 (q == 1) {q = 3; p = c;}
否则如果 (q == 3) {q = 0; p = d;}
否则如果 (q == 0) {q = 4; p = e;}
否则如果 (q == 4) {q = 2; p = a;}
}

```

/*第3阶段*/

```

对于 (j = 0; j < 5; j++) {
    对于 (l = 0; l < 4; l++) {
        VR = distribute (VR, F p, q, k, l);
        如果 ((l == 0) || (l == 1))
            VR = distribute (VR, E p, q, k, l);
    }
    如果 (q == 2) {q = 1; p = b;}
否则如果 (q == 1) {q = 3; p = c;}
否则如果 (q == 3) {q = 0; p = d;}
否则如果 (q == 0) {q = 4; p = e;}
否则如果 (q == 4) {q = 2; p = a;}
}
}
}

```

4:1:1 压缩

如果 (525/60 system) $n = 10$ 否则 $n = 12$;

```

对于 (i = 0; i < n; i++){
    a = (i + 2) mod n;
    b = (i + 6) mod n;
    c = (i + 8) mod n;
    d = (i + 0) mod n;
    e = (i + 4) mod n;
    对于 (k = 0; k < 27; k++){
        q = 2;
        p = a;
        VR = 0
    }
}

```

/* VR为第2阶段未分配到CV i, k 视频段的数据的比特序列。*/

/* 第1阶段 */

对于 (j = 0; j < 5; j++) {

MRq = 0;

/* MRq为第1阶段未分配到M i, q, k宏块的数据的比特序列。*/

对于 (l = 0, l < 6; l++) {

remain = distribute (B p, q, k, l, F p, q, k, l);

MRq = connect (MRq, remain);

}

如果 (q == 2) {q = 1; p = b;}

否则如果 (q == 1) {q = 3; p = c;}

否则如果 (q == 3) {q = 0; p = d;}

否则如果 (q == 0) {q = 4; p = e;}

否则如果 (q == 4) {q = 2; p = a;}

}

/*第2阶段*/

对于 (j = 0; j < 5; j++) {

对于 (l = 0; l < 6; l++) {

MRq = distribute (MRq, F p, q, k, l);

}

VR = connect (VR, MRq);

如果 (q == 2) {q = 1; p = b;}

否则如果 (q == 1) {q = 3; p = c;}

否则如果 (q == 3) {q = 0; p = d;}

否则如果 (q == 0) {q = 4; p = e;}

否则如果 (q == 4) {q = 2; p = a;}

}

/*第3阶段*/

对于 (j = 0; j < 5; j++){

对于 (l = 0; l < 6; l++) {

VR = distribute (VR, F p, q, k, l);

}

如果 (q == 2) {q = 1; p = b;}

否则如果 (q == 1) {q = 3; p = c;}

```

    否则如果 (q == 3) {q = 0; p = d;}
    否则如果 (q == 0) {q = 4; p = e;}
    否则如果 (q == 4) {q = 2; p = a;}
  }
}
}

```

其中：

```

distribute (data 0, area 0){
  /* 将MSB的数据0分配至0区的空白区。*/
  /* 由MSB开始填补该0区。*/
  remian = (remaining_data) ;
  /* Remaining_data是未分配数据。*/
  return (remain);
}

connect (data 1, data 2) {
  /* 将数据2的MSB与数据1的LSB连接。*/
  data 3 = (connecting_data);
  /* Connecting_data是已连接数据。*/
  /* 数据2与数据1。*/
  return (data 3);
}

```

在未使用的宏块空间中无法分配的剩余数据将被忽略，因此，当为压缩宏块运行误码隐蔽时，由阶段3分配的某些数据可能不被复制。

视频误码处理

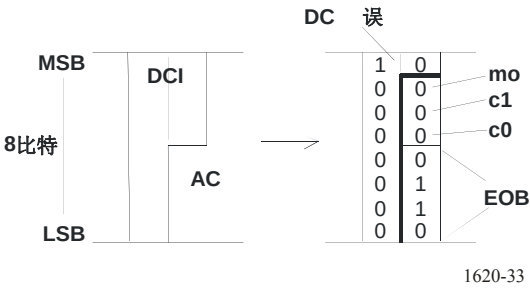
如果在复制和通过误码纠错处理的压缩宏块中发现误码，则包含这些误码的压缩数据区应由视频误码取代。该程序按照下列方法将压缩数据区的前两个字节数据由代码取代：

MSB	LSB
1000000000000110b	

前9个比特为DC误码，接下来的3个比特是DCT模式信息和等级号码，最后4个比特为EOB（如图33所示）。

在将经过误码处理的压缩宏块输入到不进行视频误码操作的编解码器时，该压缩宏块中的所有数据均应作为无效数据处理。

图33
视频误码



后附资料A
(用于提供信息)

IEC 61834与ITU-R BT.1618建议书之间的差别

表 28

IEC 61834与ITU-R BT.1618建议书之间差异的摘要

		DV IEC 61834	DV-BASED ITU-R BT.1618	
			25 Mb/s结构	50 Mb/s结构
数据结构		IEC 61834	与IEC 61834相同	见图 2
字头	比特名			
	APT	000	001	
	AP1	000	001	
	AP2	000	001	
	AP3	000	001	
ID	FSC	FSC 未定义 (设为0)	见1.3.1节	
视频	抽样 结构	525: 4:1:1 625: 4:2:0	525: 4:1:1 625: 4:1:1	525: 4:2:2 625: 4:2:2
VAUX	VS VSC 其他	IEC 61834 IEC 61834 IEC 61834	见1.5.2.1节 见1.5.2.2节 预留	
音频	抽样	48 kHz (16 bits, 2ch) 44.1 kHz (16 bits, 2ch) 32 kHz (16 bits, 2ch) 32 kHz (12 bits, 4ch)	48 kHz (16 bits, 2ch)	48 kHz (16 bits, 4ch)
	锁定模式	锁定 / 未锁定	锁定	锁定
AAUX	AS ASC 其他	IEC 61834 IEC 61834 IEC 61834	见1.6.2.3.1节 见1.6.2.3.2节 预留	
字码	SSYB ID TC BG 其他	IEC 61834 IEC 61834 IEC 61834 IEC 61834	见1.4.2.1节 见1.4.2.2.1节 与IEC 61834相同 预留	

后附资料 B

缩写词和首字母缩略语

AAUX	音频辅助数据
AP1	音频应用身份 (ID)
AP2	视频应用ID
AP3	子码应用ID
APT	跟踪应用ID
Arb	任意
AS	AAUX源压缩包 (pack)
ASC	AAUX源控制压缩包
B/W	黑白标记
CGMS	副本生成管理系统
CM	压缩宏块
DBN	DIF块号码
DCT	离散余弦变换
DIF	数字接口
DRF	方向标记
Dseq	DIF序列号码
DSF	DIF序列标记
DV	压缩系列的标识
EFC	加重音频频道标记
EOB	块结束
FR	第1或第2半频道的标识
FSC	每个频道中DIF块的标识
LF	锁定模式标记
QNO	量化号码
QU	量化
Res	预留至未来使用
SCT	分区 (section) 类型
SMP	抽样频率
SSYB	子码同步块
STA	压缩宏块状态
STYPE	信号类型
Syb	子码同步块号码

TF	传送标记
VAUX	视频辅助数据
VLC	长度可变编码
VS	VAUX源压缩包
VSC	VAUX源控制压缩包

注 1 – 本建议书中采用的STYPE有别于ANSI/IEEE 1394中的STYPE。
