

中华人民共和国国家标准

GB/T 16829—2003/ISO/IEC 16390:1999
代替 GB/T 16829--1997

信息技术 自动识别与数据采集技术 条码码制规范 交插二五条码

Information technology—Automatic identification and data capture
techniques—Bar code symbology specifications—Interleaved 2 of 5

(ISO/IEC 16390:1999, IDT)

2003-07-25 发布

2003-12-01 实施

中华人民共和国 发布
国家质量监督检验检疫总局

目 次

| | |
|-------------------------------|----|
| 前言 | I |
| 引言 | II |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 要求 | 1 |
| 附录 A (资料性附录) 附加特征 | 6 |
| 附录 B (资料性附录) 应用规定参数的示例 | 8 |
| 附录 C (资料性附录) 码制标识符 | 9 |
| 附录 D (资料性附录) 交插二五条码应用指南 | 10 |

前 言

本标准等同采用 ISO/IEC 16390:1999《信息技术——自动识别与数据采集技术——条码码制规范——交插二五》，对 GB/T 16829—1997《交插二五条码》进行修订。为方便中文的理解与检索，中文的标准名称定为“信息技术——自动识别与数据采集技术——条码码制规范——交插二五条码”。为更适合中文阅读习惯，将原标准中的附录 B 与附录 D 的位置进行了交换。

本标准与 GB/T 16829—1997 相比主要变化如下：

- 标准名称由“交插二五条码”改为“信息技术——自动识别与数据采集技术——条码码制规范——交插二五条码”；
- 译码算法以 ISO/IEC 15416 中的参考译码算法代替了原标准的传统译码算法；
- 条码质量的检测以 ISO/IEC 15416 中的条码符号综合质量等级评定代替了原标准的传统质量检测方法；
- 增加了条码符号校验符的计算方法；
- 增加了附录 A“附加特征”、附录 B“应用规定参数的示例”、附录 C“码制标识符”和附录 D“交插二五条码应用指南”。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 和附录 D 是资料性附录。

本标准由中国物品编码中心提出并归口。

本标准起草单位：中国物品编码中心。

本标准主要起草人：文向阳、韩继明、张成海、罗秋科。

本标准为第一次修订。

本标准代替 GB/T 16829—1997《交插二五条码》。

引 言

条码技术是基于规定了尺寸的条和空组成的编码图形的标识技术。有许多方法可以将信息编码成为众所周知的条码符号,而将字符转换为条、空图形的规则与其他特性的规则就是我们所知的码制规范。交插二五条码就是这些码制之一。

过去由许多组织开发并发表了多种码制规范,导致某些码制相矛盾的情况出现。

条码设备的制造商和条码技术的用户需要公开的、标准的码制规范,以便他们在设备开发与应用标准时能够及时查阅。

信息技术 自动识别与数据采集技术

条码码制规范 交插二五条码

1 范围

本标准规定了交插二五条码的特征、数据字符的编码、尺寸、允许误差、译码算法和应用规定的参数。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 1988 信息技术 信息交换用七位编码字符集(GB/T 1988—1989, eqv ISO/IEC 646:1991)

GB/T 12905 条码术语

ISO 7064:1983 数据处理——校验符系统

ISO/IEC 15416 信息技术——自动识别与数据采集技术——条码印刷质量检测规范——线性符号

ISO/IEC 15424 信息技术——自动识别与数据采集技术——数据载体/码制标识符

3 术语和定义

GB/T 12905 确立的术语和定义适用于本标准。

4 要求

4.1 码制特征

交插二五条码码制的特征如下:

- 1) 可编码字符集:数字 0~9(包括 ASC II 字符中 48~57,与 GB/T 1988 一致);
- 2) 代码类型:连续型;
- 3) 每个符号字符由 5 个单元组成,即 2 个宽单元和 3 个窄单元,编码为 5 个条或 5 个空;
- 4) 字符自校验;
- 5) 可编码数据串长度:可变(位数为偶数);
- 6) 双向译码;
- 7) 符号校验符:一个,可选择(参见附录 A);
- 8) 符号字符密度:根据宽窄比,每个符号字符对由 14~18 个模块组成;
- 9) 非数据部分:根据宽窄比,8~9 个模块。

4.2 条码符号结构

交插二五条码符号的结构:

- 1) 左侧空白区;
- 2) 起始符;
- 3) 一个或多个表示数据的符号字符对(包括可选择的符号校验符);

- 4) 终止符;
- 5) 右侧空白区。

4.3 字符编码

4.3.1 数据字符编码

表 1 定义了交插二五字符编码。在“二进制表示”一栏中,字符 1 用于表示一个宽单元,0 表示一个窄单元。

表 1 字符编码的二进制表示

| 数据字符 | 二进制表示 | | | | | 数据字符 | 二进制表示 | | | | |
|------|-------|---|---|---|---|------|-------|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 5 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 7 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 8 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 9 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |

表 1 采用一个修正的二进制编码的十进制译码表。每个数据字符对应的二进制表示栏中靠左 4 个位置,从左至右分配的权数分别是 1,2,4 和 7;第 5 位是一个偶数校验位。二进制数为“1”的权数之和等于对应的数据字符数值,数据字符 0 的情况是个例外,此时使用的位置权数是 4 和 7。偶数校验位确保每个数据字符总会对应 2 个“1”字节。

以下算法定义了将数字数据转换为交插二五条码符号字符的规则:

算法步骤:

- | | |
|--|-------------|
| | 示例 |
| 1) 根据需要计算校验符(校验符计算参见附录 A); | |
| 2) 如果包括校验符的数据串的数字数量是一个奇数,前面加一个 0; | 367 0367 |
| 3) 将数字串分为数字对; | 03 和 67 |
| 4) 将数字对进行如下编码: | |
| a) 根据表 1 将每个数字对的第一位数字编码转变为条图形; | 0 和 6 |
| b) 根据表 1 将每个数字对的第二位数字编码转变为空图形。 | 3 和 7 |
| 5) 通过从第 4 步 a)和 b)获得的条、空图形中交替提取条单元和空单元生成每个条码符号字符对,即从第一位数字的第一个条开始提取,然后提取第二位数字的第一个空。 | |

图 1 举例说明了相应数据字符对“03 67”的条、空次序。

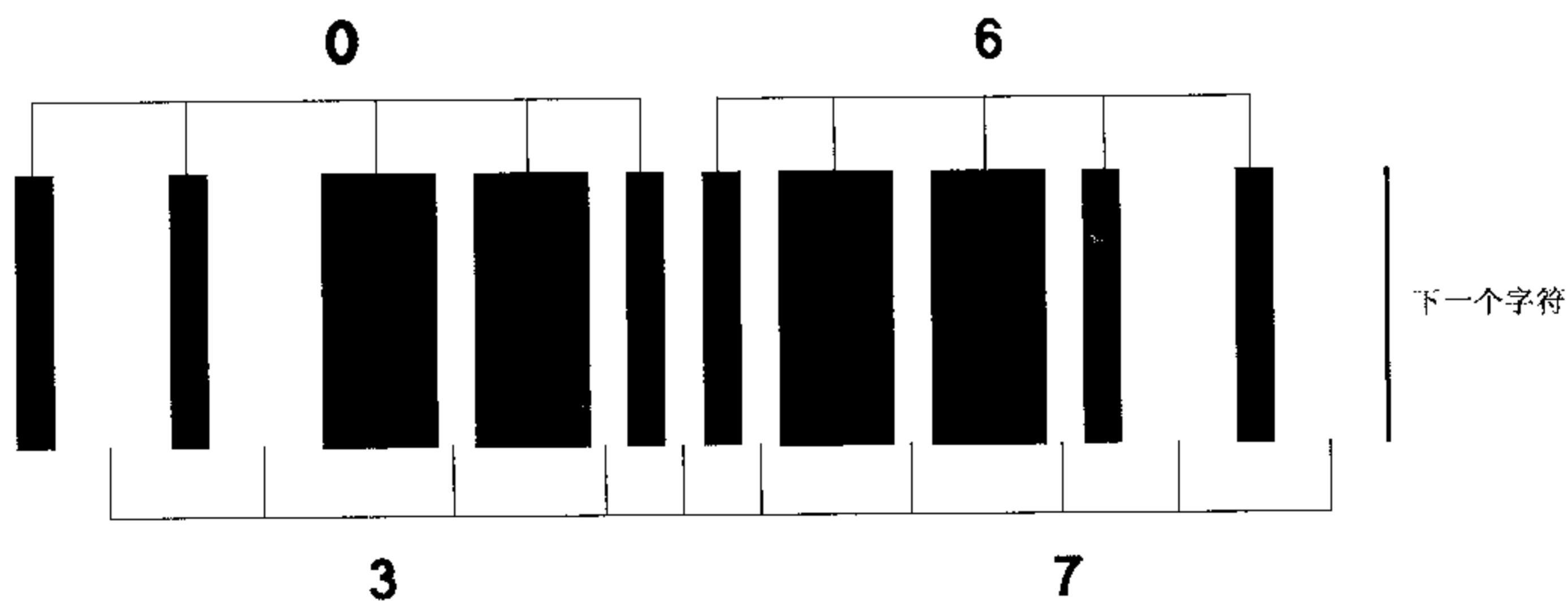


图 1 “0367”编码的交插二五条码字符对

4.3.2 起始符与终止符图形

起始符图形由 4 个窄单元组成,次序是条、空、条、空。终止符图形由一个宽条、窄空、窄条的次序

组成。

起始符位于数据符号字符的左端,与第一个有效数字的第一个条相邻。终止符位于数据符号字符的右端,与最后一个有效数字的最后一个空相邻。

起始符和终止符没有供人工识读的部分,不通过译码器传输。

起始符、终止符及其与条码符号数据字符的关系见图 2。

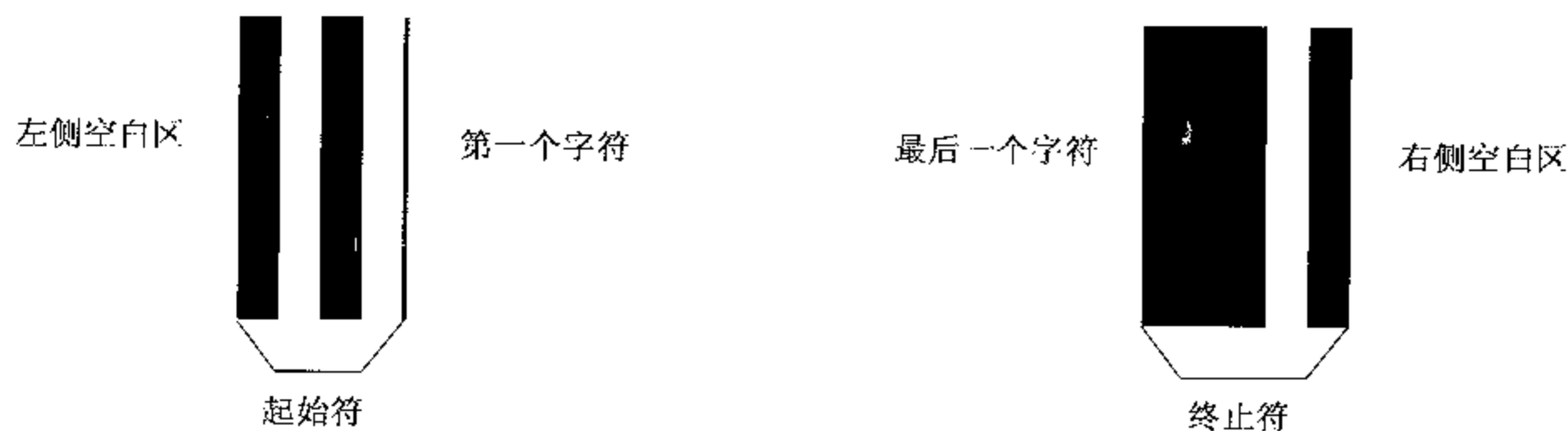


图 2 起始符与终止符

数字“1234”示例的完整条码符号见图 3。

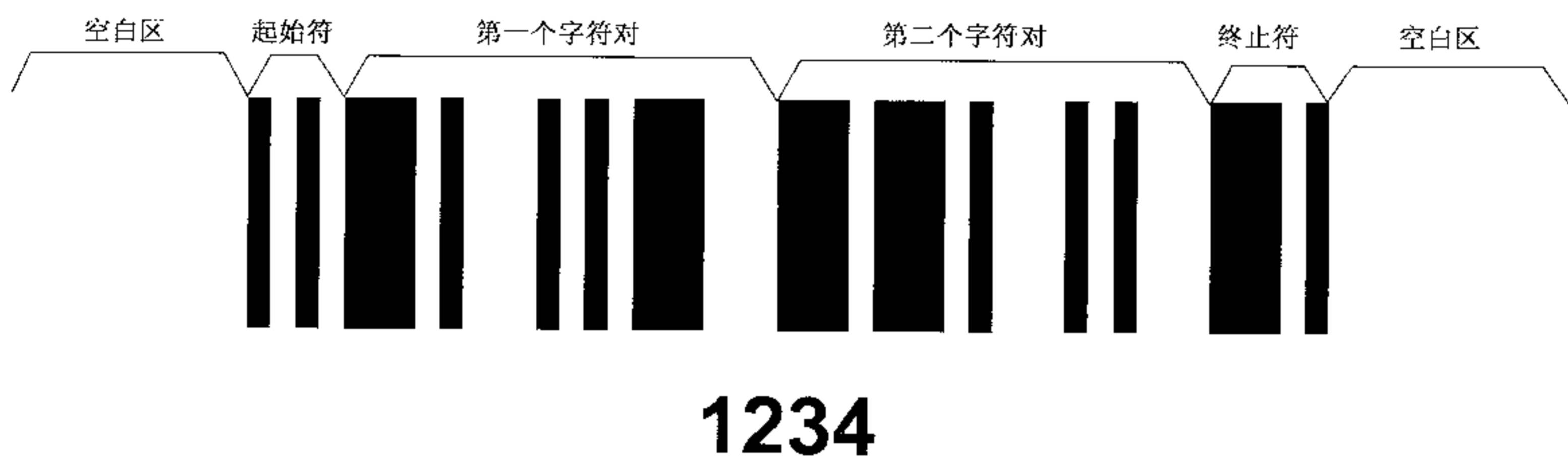


图 3 包括空白区的交插二五条码符号

4.3.3 可选择的条码符号校验符

校验符的位置与计算参见附录 A。

4.4 尺寸

交插二五条码符号采用下列名义尺寸:

- 窄单元宽度(X):交插二五条码符号的 X 尺寸通过与应用需求一致的应用规范定义。见 4.6.1;
- 宽窄比(N):2.0~3.0;
- 空白区的最小宽度:10X;
- 建议手动扫描的最小条码符号高度为 5.0 mm 与不包括空白区的条码符号宽度的 15% 之间的较大值。

包括空白区的交插二五条码符号的宽度 W(mm)按下列公式计算:

$$W = (P(4N + 6) + N + 6)X + 2Q$$

式中: P——字符对的个数;

N——宽窄比;

X——窄单元的宽度(mm);

Q——空白区的宽度(mm)。

4.5 参考译码算法

条码识读系统在实际算法允许的范围内能够识读有缺损的条码符号。本条说明的参考译码算法用于计算 ISO/IEC 15416 中所说的可译码度值。译码算法步骤如下:

- 1) 确认存在一个左侧空白区。

- 2) 通过检查起始符的 4 个窄单元,每个单元小于后 10 个单元之和的 $7/64$,确认存在一个有效的起始符(如果失败,返回译码)。
- 3) 依照如下应用规则将准确的字符对个数译码:
 - (1) 记录一个字符对的 10 个单元的宽度,并且计算它们的和 S ;
 - (2) 计算一个阈值, $T=(7/64)S$;
 - (3) 将每个单元宽度与阈值比较;如果大于 T ,假定是宽单元;如果小于 T ,假定是窄单元。
- 4) 确认字符对的有效译码。
- 5) 正确的字符对个数译码之后,检查下个单元的宽度,大于或等于前面符号字符的 T 时,确认存在一个有效的终止符,随后的两个单元宽度小于 T 。
- 6) 确认存在一个右侧空白区。

4.6 应用规定的参数

应用标准规定在本标准中给出交插二五条码符号的下述变量参数:

4.6.1 符号与尺寸特性

在应用中为能印刷和扫描交插二五条码符号,有必要对下述符号和尺寸参数作出规定:

- 1) 在条码符号中数据字符的个数可以是固定的,也可以是可变的,最大可变化到定义的最大值(参见附录 A.1);
- 2) 是否采用加权模数 10 补足符号校验符(参见附录 A.2),是否通过译码器传输;
- 3) 是否采用数据校验符,若使用此算法用于其计算;
- 4) X 尺寸范围;
- 5) 名义宽窄比范围;
- 6) 最小条高。

注 1: 为了提高数据安全,应该采用符号校验符。

注 2: 在 4.4 规定的范围内宽窄比应尽可能高,使识读性能达到最大。

示例参见附录 B。

4.6.2 光学特性

在应用中为了能够扫描条码符号,有必要规定相应的光学参数。参数的选择和应用标准中确定,并且包括如下内容:

- 1) 峰值响应波长;
- 2) 光谱的半功率带宽,其符号和扫描器应一致;
- 3) 扫描器的光斑尺寸;
- 4) 对于条、空的反射率参数;
- 5) 实施光学测量的条件;
- 6) 条码符号内允许缺陷的程度。

示例参见附录 B。

4.6.3 检测规范

检测一个条码符号是否符合本标准的规定,应采用 ISO/IEC 15416 中规定的检测规范进行检测,其中规定了实施测量的条件;ISO/IEC 15416 详细说明了在条码符号属性基础上确定综合质量等级的方法和与本标准的一致性。等级的表示格式如下:

1.5/10/660

其中: 1.5 是条码符号综合质量等级;

10 是测量光孔径参考号码(本例中直径为 0.25 mm);

660 是峰值响应波长,单位为 nm。

可选择用译码算法替代参考译码算法以评定条码符号的可译码度。

ISO/IEC 15416 可以由码制规范规定附加的通过/失败判别标准。对于交插二五条码,附加条件见 4.6.3.1 和 4.6.3.2。任何不满足这些技术条件的扫描曲线的等级是 0。

注:下面这些技术条件是基于实际的参数测量值,而不是预定值;由于这个原因 Z 尺寸比 X 尺寸更为适用。

4.6.3.1 宽窄比

条码符号在名义 N 为 2.0 至 3.0 的范围内生成。在任何扫描曲线中 N 的测量值范围是 1.8~3.4。

4.6.3.2 空白区

条码符号每一端的最小空白区宽度是 $10Z$,这里 Z 是测量的窄单元宽度。

附录 A
(资料性附录)
附加特征

A.1 防止不完整扫描

在交插二五条码符号中,可能会将起始图形和终止图形中的条分别作为代码中末端和始端的某些编码符号字符。因此不能保证对于有少数字符嵌入条码符号的一部分扫描不会出现有效的识读。应该采取两个附加测量将这部分扫描的风险降低到最小。

A.1.1 定长条码符号

在任何应用标准中,交插二五条码符号中编码的字符个数应该是固定的,因为应用和识读或数据处理设备应编程为只接受定长的数据。

A.1.2 保护条

在定长条码符号不能应用的地方,应该应用保护条。保护条的作用是降低扫描光束进入和/或离开条码符号的顶部和/或底部时造成的有效条码的误读、不完全识读的可能性。除非技术性约束可以预防以上现象的发生,或者识读设备或数据处理设备为定长条码符号编程以外,否则应该加保护条。

保护条应放置在与条码符号中与条垂直的位置,与条码符号中条的顶端和底端相连,超出整个条码符号的长度。保护条应贯穿空白区,其两端应连接垂直条,形成不小于 4.4 中规定的最小空白区宽度,空白区是保护条的两个垂直内边缘分别至第一个和最后一个条码符号条之间的距离。保护条的宽度应为条码符号窄单元宽度(X)尺寸的 2 至 5 倍之间。

A.2 校验字符

A.2.1 符号校验字符

应用中应该采用符号校验字符加强数据安全。符号校验字符应作为最后一个数字对的第二个字符编码,紧跟在最后一个数据字符之后和终止符之前。包括校验字符在内的编码字符个数应为偶数,如果需要,第一位插入一个数字 0。由应用标准确定是否采用校验字符。

符号校验字符算法如下:

- 1) 从右侧的数字开始(不包括校验符)至左侧,将所有数字间隔相加;
- 2) 将步骤 1)的结果乘以 3;
- 3) 将剩余的数字值相加;
- 4) 将步骤 2)和步骤 3)的结果相加;
- 5) 与步骤 4)结果相加成为 10 的倍数的最小数值,这个最小的数值就是校验符。

例如:计算数据 1937 的校验字符:

| | | | | | |
|--------|---|----|---|----|------|
| | 1 | 9 | 3 | 7 | |
| 步骤 1): | | 9 | + | 7 | = 16 |
| 步骤 2): | | 16 | × | 3 | = 48 |
| 步骤 3): | 1 | + | 3 | = | 4 |
| 步骤 4): | | 4 | + | 48 | = 52 |
| 步骤 5): | | 60 | - | 52 | = 8 |

52 的下一个 10 的倍数是 60,因此校验字符等于 8。

整个代码是 19378,为了便于译码,前面要加一个数字 0 使之成为偶数位,因此编码数据是 019378。

补足权重模数 10 的符号校验字符应通过译码器传输。

A.2.2 数据校验符

ISO 7064 中说明的算法,或应用规范中定义的其他算法可以用于计算数据校验符,为包含在条码符号生成和信息处理软件中的计算和校验提供相应的保障。这样的校验符通过译码器传输。

A.3 供人工识读的代码

数据字符(如果有校验符也将包括在内)的供人工识读的代码通常应与对它们编码的交插二五条码符号一起印刷。起始符和终止符没有供人工识读的代码。字符尺寸和字体没有规定。供人工识读的代码可以印刷在条码符号周围的任何地方,只要不侵占空白区。

附 录 B
(资料性附录)
应用规定参数的示例

B.1 质量等级

应用标准应规定与 ISO/IEC 15416 一致的最小质量等级,包括采用的测量孔径与光波长度。其格式为 1.5/10/660

其中:

- 1.5 是条码符号综合质量等级;
- 10 是测量孔径参考号码(本例中直径为 0.25 mm);
- 660 是峰值响应波长,单位为 nm。

参照 ISO/IEC 15416,可以确定与结合综合质量等级有关的被测符号参数的最小值。

B.2 码制特性

- 1) 数据字符的个数:可变,最多 16 个字符;
- 2) 符号校验符:采用补足权重模数 10 的符号校验符,并传输;
- 3) 数据校验符:无需附加数据校验符;
- 4) 条码符号条的顶部和底部采用保护条。

B.3 尺寸特性

作为用户指南,考虑到普遍的应用需求和相应条码符号制作与识读设备的实用性,应用规范可以推荐一个 X 尺寸值,或一个 X 尺寸值的范围。根据这些标准,与任何最小 X 尺寸不一致的条码符号不应成为不合格的一个前提。

建议手动扫描的最小 Y 尺寸应为 5 mm 与条码符号长度 15%之间的较大值。

注:某些应用标准已经为符号评定定义了以尺寸为基础的条件,并且需要规定最大和最小 X 尺寸。公差,或与标称尺寸最大单元宽度偏差(mm)对任何给定的条码符号将是恒定值,并指定由 t 表示。公差的定义如下:

$$t = \pm ((18N - 21)/80)X$$

式中:

- N——宽窄比;
- X——窄单元宽度,单位为 mm。

在一个字符内单元宽度之和与标称宽度的偏差不大于 $2t$ 。

附 录 C
(资料性附录)
码制标识符

ISO/IEC 15424 分配给交插二五条码的码制标识符作为段首标记,由相应的条码识读器将数据解码。交插二五条码的码制标识符为]Im。

其中:

]是 ASC II 字符 93;

I(大写字母 I)是交插二五条码码制的代码字符;

m 是一个修正字符,其值见表 C.1,表示相应的有效选择。m 的容许值是 0,1,3。

表 C.1 交插二五条码的 m 值

| m 值 | 选 择 |
|-----|--------------------|
| 0 | 没有有效的校验符 |
| 1 | 模数为 10 的校验符确认与传输 |
| 3 | 模数为 10 的校验符确认,但不传输 |

此信息不在条码符号中编码,但作为数据信息的段首标记在译码与传输之后由译码器生成。

附 录 D
(资料性附录)
交插二五条码应用指南

D.1 自动识别兼容性

交插二五条码符号可以通过相应编程了的条码识读器识读,条码识读器设计成可从其他码制中自动识别交插二五条码符号。特别是代码,完全可以从其他码制代码中识别出来,因此与包括 ISO 标准码制在内的许多码制兼容。

当交插二五条码符号与 39 条码符号用于自动识别场合时,应遵循下列准则:

- 1) 在 39 条码符号中的名义字符间隔宽度不大于窄单元宽度;
- 2) 识读系统将是受限制的,并且编程的解码器确保在全部 39 条码符号中的字符个数(包括起始符和终止符)大于交插二五条码符号中数据字符个数的二分之一;
- 3) 在与 39 条码符号的自动识别环境中,交插二五条码符号应有最小 6 个字符的长度。

在 A.1 和 A.2 中推荐的应用将在自动识别环境中提供附加保护。

译码器的有效码制集应受给定应用需求的限制,以达到最大的识读可靠性。

D.2 系统条件

组成条码装置的各个组件(打印机、标签、识读器)是作为一个系统共同作用的。任何组件出现故障,或它们之间配合不协调都将损害整个系统的性能。

当某个用户,或根据合作协议(封闭系统)指定了识读器和打印机时,某些规定值,如 X 尺寸和光谱波段可以偏离标准值,而打印机、条码符号和识读器的特性应匹配,以达到预期的性能。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
信息技术 自动识别与数据采集技术
条码码制规范 交插二五条码
GB/T 16829—2003/ISO/IEC 16390:1999

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 21 千字
2003年12月第一版 2003年12月第一次印刷
印数 1—2 000

*

书号:155066·1-20069 定价 12.00 元
网址 www.bzcbs.com

版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533