

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 16271—2009  
代替 GB/T 16271—1996

## 钢丝绳吊索 插编索扣

Steel wire ropes—Spliced eye termination for slings

(ISO 8794:1986, MOD)

2009-10-30 发布

2010-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 前 言

本标准修改采用 ISO 8794:1986《钢丝绳 插编的吊索索扣》(英文版)。

本标准根据 ISO 8794:1986 重新起草。与 ISO 8794:1986 相比,主要技术差异如下:

- 增加了钢丝绳类型的规定;
- 增加了钢丝绳的钢丝强度范围的规定;
- 增加了对插式插编方法;
- 增加了检验规则内容。

本标准代替 GB/T 16271—1996《钢丝绳吊索 插编索扣》,本标准与 GB/T 16271—1996 相比作了如下修改:

- 增加了引用标准 GB/T 9944《不锈钢钢丝绳》和 GB/T 20067《粗直径钢丝绳》;
- 增加了钢丝绳类型的适用范围;
- 增加了在单根吊索中,两端索扣的插编部位末端的最小距离应不小于钢丝绳公称直径的 15 倍的要求;
- 钢丝绳的钢丝公称抗拉强度级修改为钢丝绳的公称抗拉强度应不大于 1 960 MPa;
- 将插编方法进行分类,原标准的插编方法命名为折回式的和机械式的,并增加了对插式插编方法;
- 出厂检验中规定的取样进行索扣破断拉伸试验修改为静载拉伸试验;
- 增加了出厂检验和型式检验项目表。

本标准的附录 A、附录 B 和附录 C 均为资料性附录。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:江阴艺林索具有限公司、冶金工业信息标准研究院、巨力索具股份有限公司、贵州钢绳股份有限公司、青岛众成金属制品有限公司。

本标准主要起草人:张玉成、周小军、王玲君、朱立平、林祥吉、刘赞广、韩学锐、李静、戴石锋、杜金华。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 16271—1996。

# 钢丝绳吊索 插编索扣

## 1 范围

本标准规定了插编的钢丝绳吊索索扣的术语、技术要求、试验方法和检验规则。

本标准适用于折回式、对插式手工插编和机械插编的六股钢丝绳吊索的索扣,其他多股钢丝绳的插编可参照执行。

## 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,其新版本适用本标准。

GB 8918 重要用途钢丝绳(GB 8918—2006,ISO 3154:1988,MOD)

GB/T 9944 不锈钢钢丝绳

GB/T 20067 粗直径钢丝绳

GB/T 20118 一般用途钢丝绳(GB/T 20118—2006,ISO/DIS 2408:2002,MOD)

## 3 术语和定义

下列术语及定义适用于本标准。

### 3.1

**插编索扣** **spliced eye termination**

将绳股末端反向插入钢丝绳主体内,在钢丝绳端部构成一个环孔或环眼(见图1)。

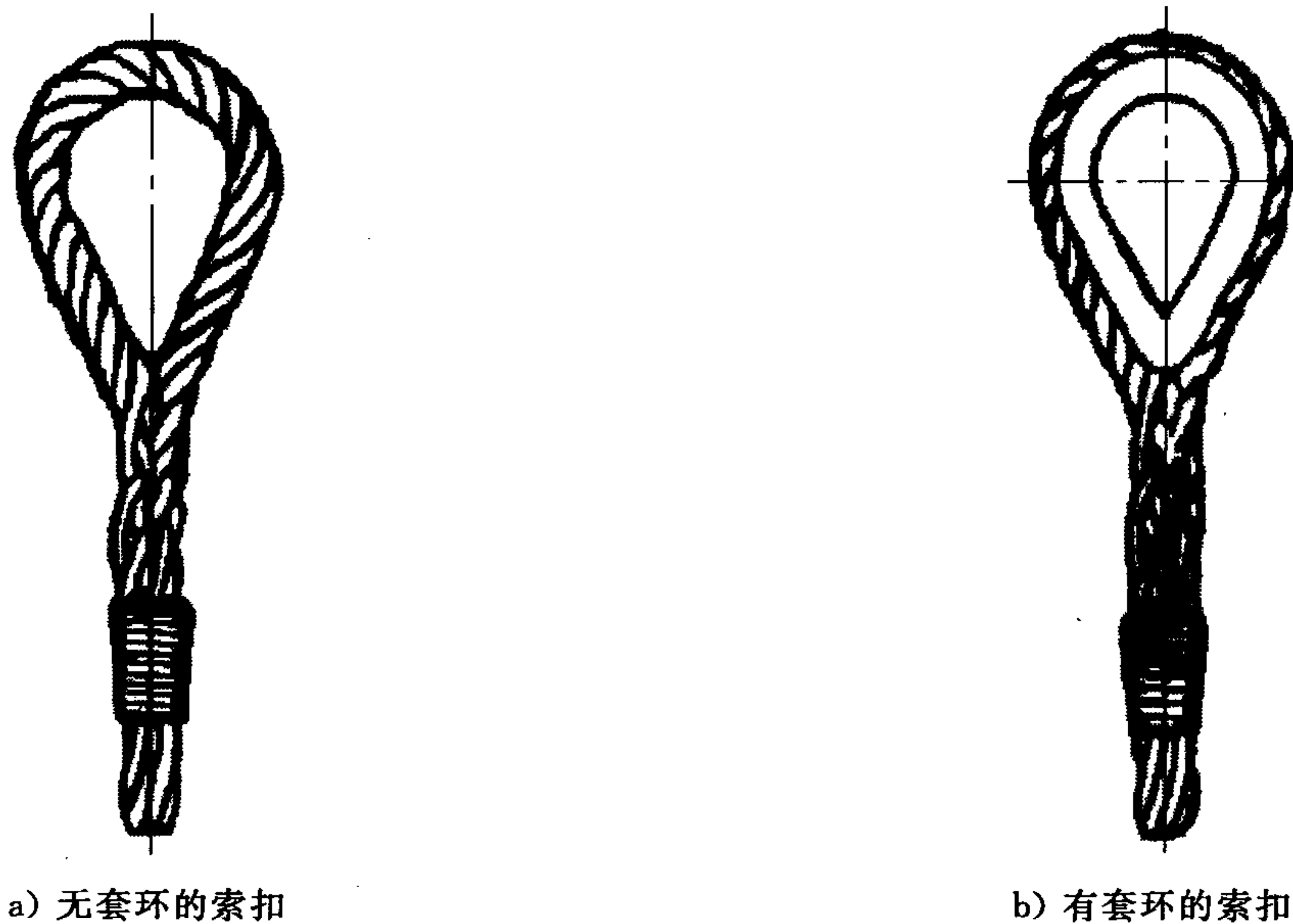


图1 插编的索扣

### 3.2

**穿插** **tuck**

把需要插编的绳股分别穿过本体钢丝绳中规定数目的绳股。



GB/T 16271—2009

3.3

**折回式 untread**

将绳端折成环状,需要插编的绳股分别穿过本体钢丝绳而所构成的环眼。

3.4

**对插式 Flemish**

将绳端分成两部分,每部分都朝相反方向捻在一起,构成对称于钢丝绳轴线的环眼。

4 分类

4.1 插编的方式分为手工插编和机械插编(参见附录 C)。

4.2 手工插编的索扣按插编方法分为折回式(参见附录 A)和对插式(参见附录 B)。

5 技术要求

5.1 钢丝绳

5.1.1 钢丝绳应选用 GB 8918、GB/T 9944、GB/T 20067 或 GB/T 20118 中规定的交互捻钢丝绳,但单股钢丝绳、异形股钢丝绳和多层股钢丝绳除外,并尽量避免选用金属芯钢丝绳。

5.1.2 钢丝绳的公称抗拉强度应不大于 1 960 MPa。

5.2 索扣的设计要求

5.2.1 静载试验后,索扣的绳股不应有抽脱和断丝现象。

5.2.2 索扣的实际破断拉力应不小于相应钢丝绳的最小破断拉力的 75%。

5.2.3 索扣经 20 000 次疲劳试验后,其破断拉力应不小于主体钢丝绳的最小破断拉力的 70%。

5.2.4 在单根吊索中,两端索扣的插编部位末端的最小距离一般不小于钢丝绳公称直径的 15 倍。

5.3 插编操作

5.3.1 穿插次数

5.3.1.1 手工插编

对于折回式插编,每一股应至少穿插五次,并且五次中至少三次用整股穿插,对于对插式插编,可以减少穿插次数,但不小于三次。

5.3.1.2 机械插编

插编操作由三股穿插四次,另外三股穿插五次而成(共穿插 27 次)。

5.3.1.3 其他要求

根据钢丝绳的规格、结构以及插编的方法,每股穿插次数可以多于上述规定。

5.3.2 插编方法

推荐采用附录 A、附录 B 和附录 C 中规定的插编方法。

注:如果钢丝绳为金属芯的,则金属芯应至少穿插三次。

5.4 索扣的外观

5.4.1 插编部分的绳芯不应外露,各股要紧密,不能有松动的现象。

5.4.2 插编后的绳股切头要平整,不应有明显的扭曲。

5.4.3 根据需方要求,插编绳股钢丝端部应采用合适的被覆物包扎,但应在合同中注明。

6 试验方法

6.1 索具外观

索扣外观、插编顺序和插编针数用目视检查,并符合 5.3 和 5.4 的规定。

6.2 静载试验

在校准的立式或卧式拉力试验机上,采用不小于 2 倍钢丝绳直径的圆销钉穿过索扣眼,以不大于

10 MPa/s 的速率,沿钢丝绳的轴线方向施加 2 倍额定载荷的拉力,保持不少于 5 min,索扣应符合本标准 5.2.1 的规定。

### 6.3 破断拉伸试验

吊索的二个索扣插编部分末端之间的钢丝绳长度应不小于钢丝绳公称直径的 30 倍或不小于 2 m。每一个试验的索扣不应装有套环。

采用不小于 2 倍钢丝绳直径的圆销钉穿过索扣眼的方法施加拉力。

先迅速加载到不超过钢丝绳最小破断拉力的 60%,然后,以不大于 10 MPa/s 的速率平稳施加拉力,直至达到理论破断拉力。

### 6.4 疲劳试验

吊索的二个索扣插编部分末端之间的钢丝绳长度应与破断拉伸试验的一样,两个索扣应装有套环。

试验应在拉伸疲劳试验机上进行,该疲劳试验机应能够显示出吊索的应力特性曲线。

吊索应能承受沿钢丝绳轴向的交变拉力,该交变拉力应为钢丝绳最小破断拉力的 15%~30%,试验机的频率不应超过 15 kHz。

## 7 检验规则

索扣检验分出厂检验和型式检验。

### 7.1 出厂检验

#### 7.1.1 检查和验收

索扣的检查和验收应由供方技术监督部门进行。

#### 7.1.2 组批规则

每批应由同一钢丝绳结构、同一规格、同一强度级、同一插编方法制作的索扣组成。

#### 7.1.3 检查数量

7.1.3.1 每个索扣都要进行外观、插编长度和插编顺序的检查。

7.1.3.2 索扣静载拉伸试验的取样数量应符合表 1 的要求。

表 1 取样数量

单位为个

批 量	试样数量
≤100	2
>100~200	4
>200	6

#### 7.1.4 检验项目

7.1.4.1 出厂检验的项目应符合表 2 的要求。

7.1.4.2 当需方要求增加其他检验项目时,经供需双方协商,并在合同中注明。

#### 7.1.5 判定

所有检验项目都符合规定要求,判定该批索扣合格。否则,判定该批索扣不合格。若有一项不合格,应加倍抽样进行检验,如再不合格,则判定该批索扣不合格。

### 7.2 型式检验

凡有下列情况之一时,应进行型式试验:

- a) 新产品试制鉴定;
- b) 正式投产后,如索扣外形、钢丝绳结构、插编方法等有重大改变;
- c) 停产两年,恢复生产;
- d) 国家质量监督部门提出要求。

GB/T 16271-2009

7.2.1 抽样数量

试样应从出厂检验合格的产品中抽样,抽样数量见表1。

7.2.2 检验项目

型式检验项目应符合表2的要求。

7.2.3 试验程序

对索扣先进行疲劳试验,然后进行破断拉伸试验。

7.2.4 判定

7.2.4.1 所有试验都符合规定要求,该型式试验合格。

7.2.4.2 若有一项不合格,应加倍抽样进行检验,如再不合格,则判定该型式试验不合格。

表2 出厂检验和型式检验项目

序号	项目	出厂检验	型式检验	达到要求
1	外观	√	√	5.4
2	静载	√	√	5.2.1
3	破断		√	5.2.2
4	疲劳		√	5.2.3



**附 录 A**  
**(资料性附录)**  
**手工插编方法 折回式**

**A.1 一般规则**

本附录描述了用右捻六股钢丝绳采用折回式插编装有套环索扣的方法。

**A.2 方法**

**A.2.1** 经五次穿插制成插接头,五次穿插可有三次整根股穿插和二次减少的股穿插组成。所有插接头都应和钢丝绳的捻向相反。除第一组穿插外,其他组穿插所有绳股的尾端都应和钢丝绳的捻向相反。

**A.2.2** 穿插应采取一股上、一股下的方式进行。

**A.2.3** 如果钢丝绳有纤维主芯,绳芯应随第一组穿插的第一个尾端完全穿过去,然后将外露的绳芯剪掉。如果绳股有纤维芯,则股芯应留在原来的绳股内。

**A.2.4** 如果钢丝绳有独立的金属绳芯,应将该芯分成三部分,即:

——两个股;

——两个股;

——两个股加其芯。

应用三根交错的尾端插编这三部分,并仅从三个完整的插接头处穿过去。

**A.2.5** 如果钢丝绳具有独立的金属股芯,此芯应在第一组穿插时向里折,再向上完全插进五次完整穿插的插编头中心。

**A.2.6** 所有的穿插应牢牢拉紧到与被插钢丝绳的中心线相一致为止。为了使插编的部位平滑和圆整,应使用适当的工具进行整形,使它们进入合适的位置。

**A.3 插编准备**

**A.3.1** 把钢丝绳穿过套环,加以固定,使钢丝绳的主体部分在右边,自由端在左边。

**A.3.2** 分开钢丝绳的各股。

**A.3.3** 钢丝绳和套环的布置应如图 A.1 所示。

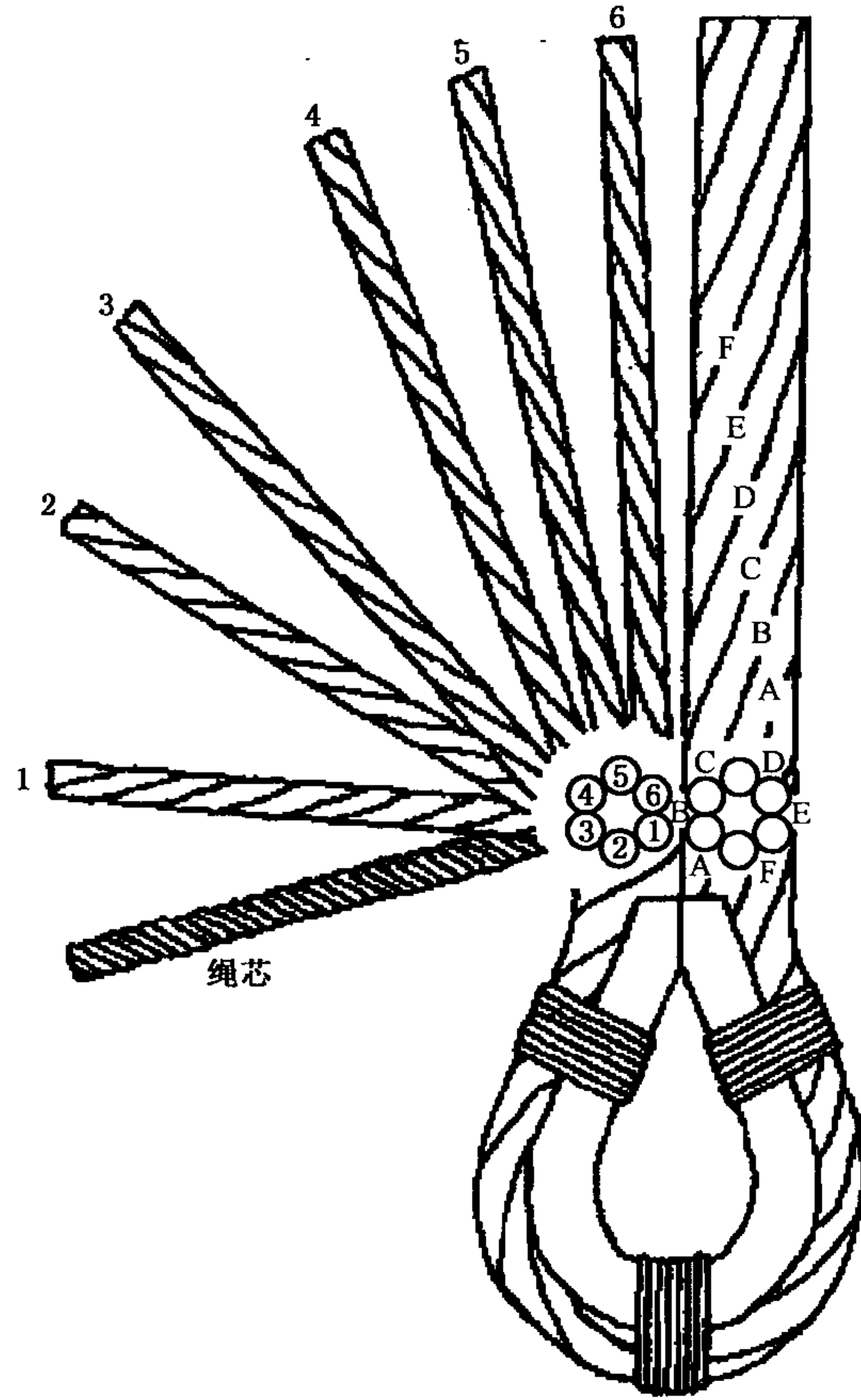


图 A.1 钢丝绳和套环的布置

A.4 插编初期

插编初期的方法见图 A.2 所示的图解说明和表 A.1 中的详细解释。

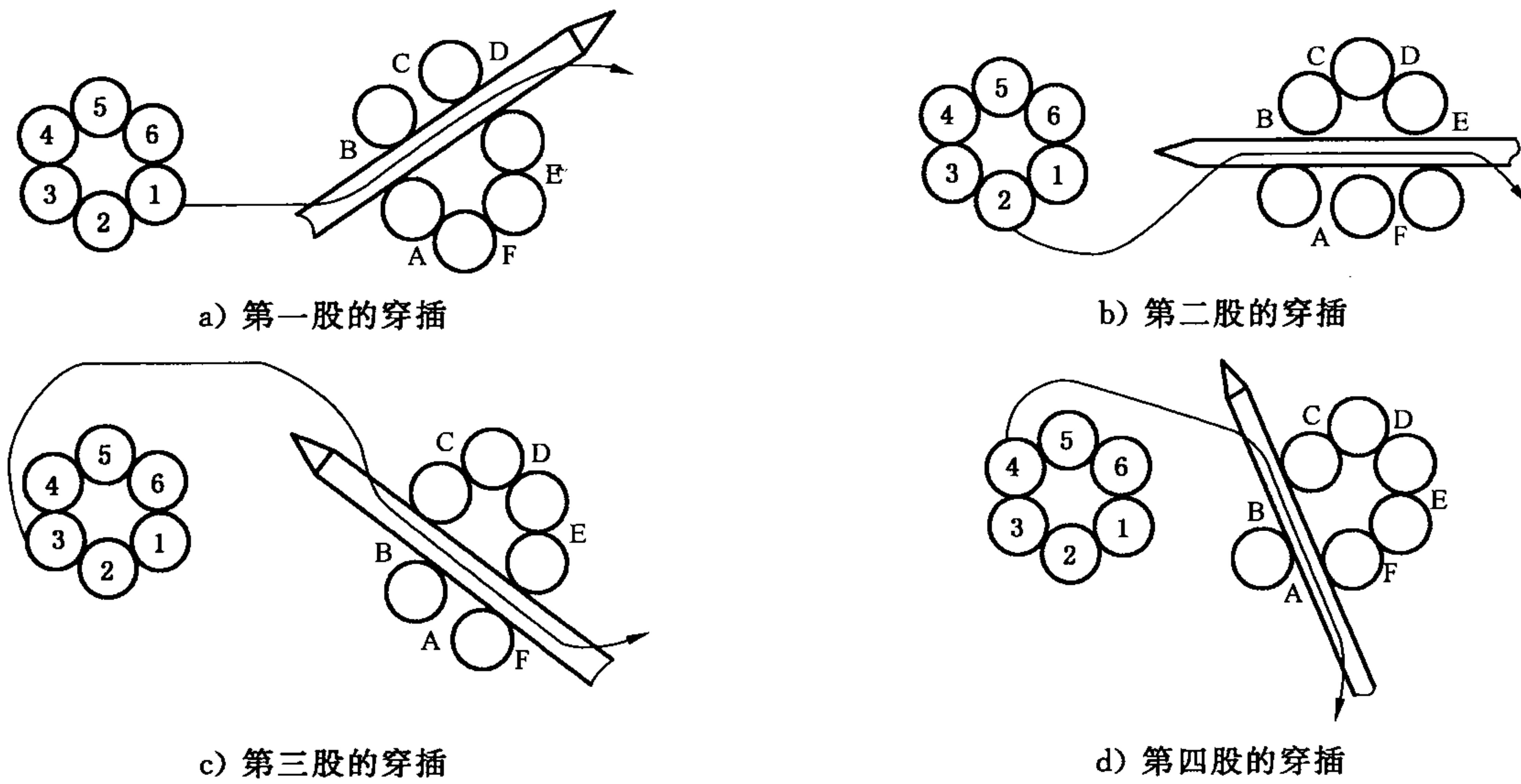


图 A.2 手工插编初期的方法



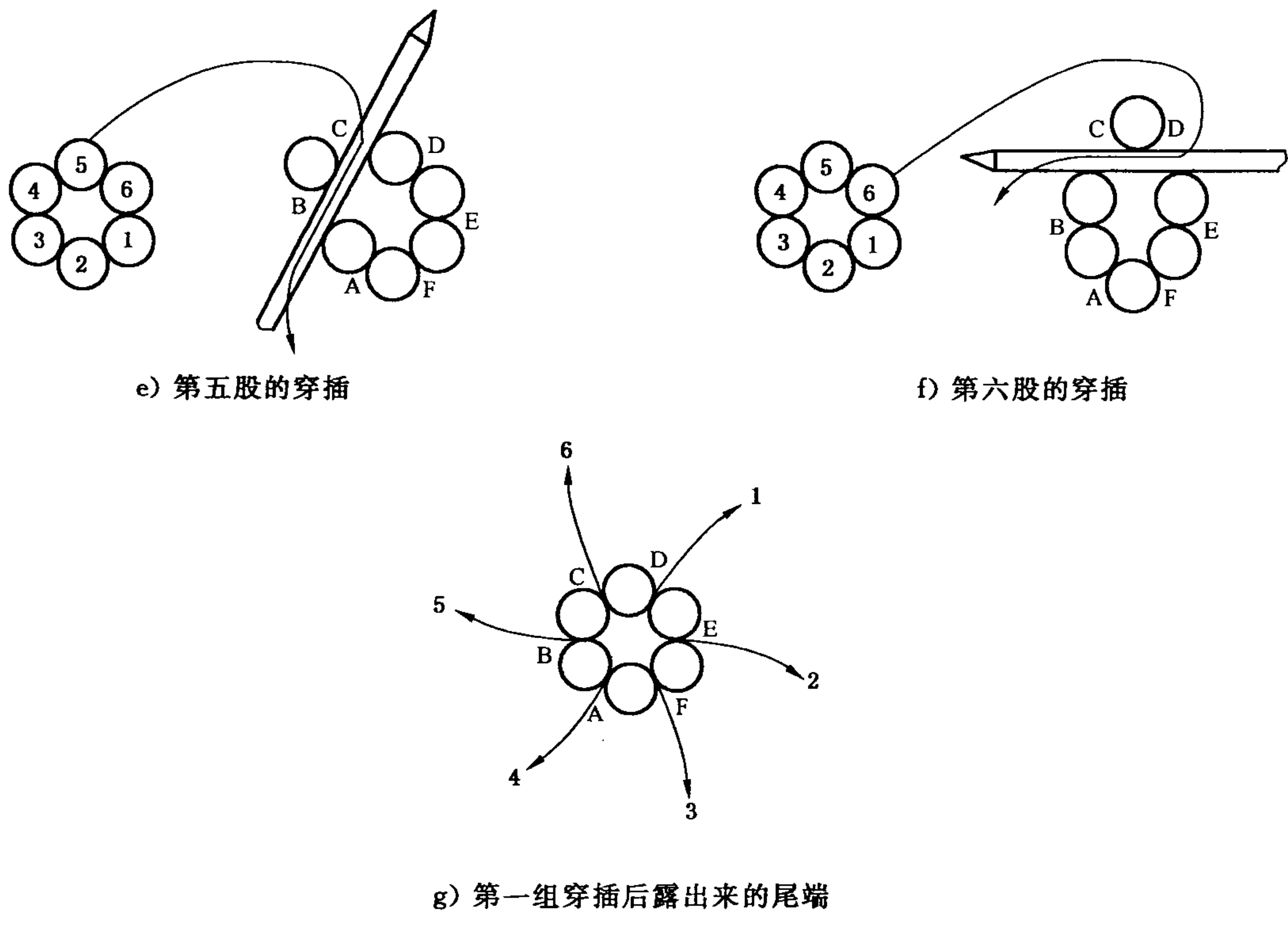


图 A.2 (续)

表 A.1 第一、第二和第三组穿插次序

第一组穿插			第二组穿插			第三组穿插		
尾端编号	插入	穿出	尾端编号	插入	穿出	尾端编号	插入	穿出
1	B	D	1	E	F	1	A	B
2	B	E	2	F	A	2	B	C
3	B	F	3	A	B	3	C	D
4	B	A	4	B	C	4	D	E
5	C	B	5	C	D	5	E	F
6	D	C	6	D	E	6	F	A

A.5 第四和第五组穿插

A.5.1 在第三组穿插后,可从每根绳股切除部分钢丝来减细尾端,把剩余的钢丝沿股的中心反向捻入相应的绳股中。

A.5.2 应使用减少的尾端按 A.2.2 或 A.2.3 规定的方法进行第四、第五组穿插。用适当的工具对插编部位进行整形,使插编的部位平滑和圆整。

附录 B  
(资料性附录)  
手工插编方法 对插式

B.1 一般规则

本附录描述了用右捻六股钢丝绳采用对插式插编没有套环的索扣的方法,如图 B.1、图 B.2、图 B.3 和图 B.4。

B.2 方法

B.2.1 每股经六次穿插制成插接头,六次穿插由四次整股穿插和二次去除内层钢丝和股芯的减少的股穿插组成。所有插接头都应和钢丝绳的捻向相反。所有绳股穿插方向都应和钢丝绳的捻向相反。

B.2.2 每绳股穿插六次后,依次进入下一股穿插,穿插顺序如图 B.4 所示。

B.2.3 所有的穿插应牢牢拉紧到与被插钢丝绳的中心线相一致为止。用专用的整形机对插编部位进行整形,使插编的部位平滑和圆整。

B.3 插编准备

B.3.1 将钢丝绳末端分成两束,绳芯任意归入一边,分开的长度依据索扣大小决定。如图 B.1 所示。

B.3.2 将分开后的两束绳股,根据绳原捻距捻向,按所需索扣大小,捻合如图 B.2。

B.3.3 将两束绳股捻合形成索扣后,将每股分开。

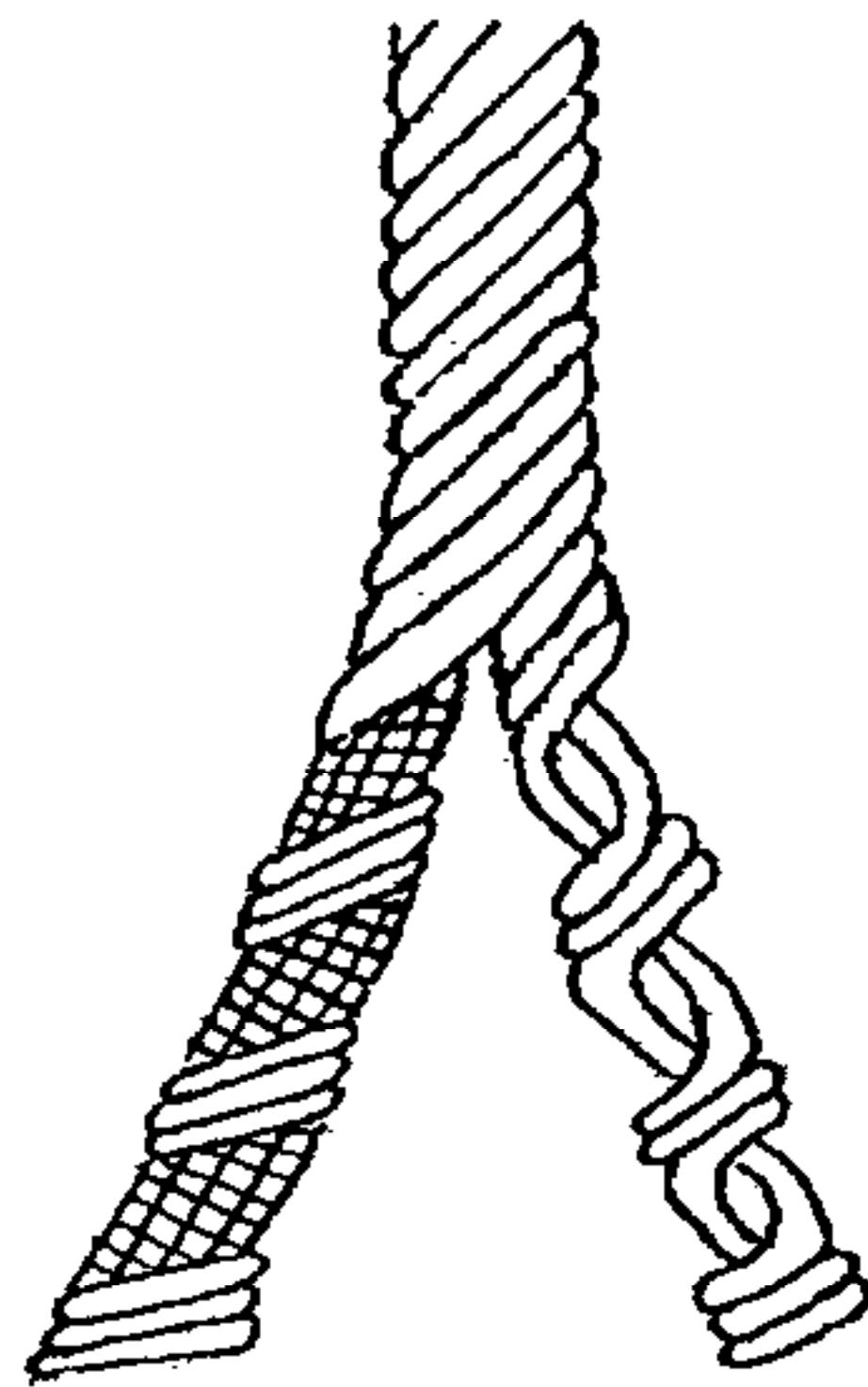


图 B.1 将钢丝绳分成两束

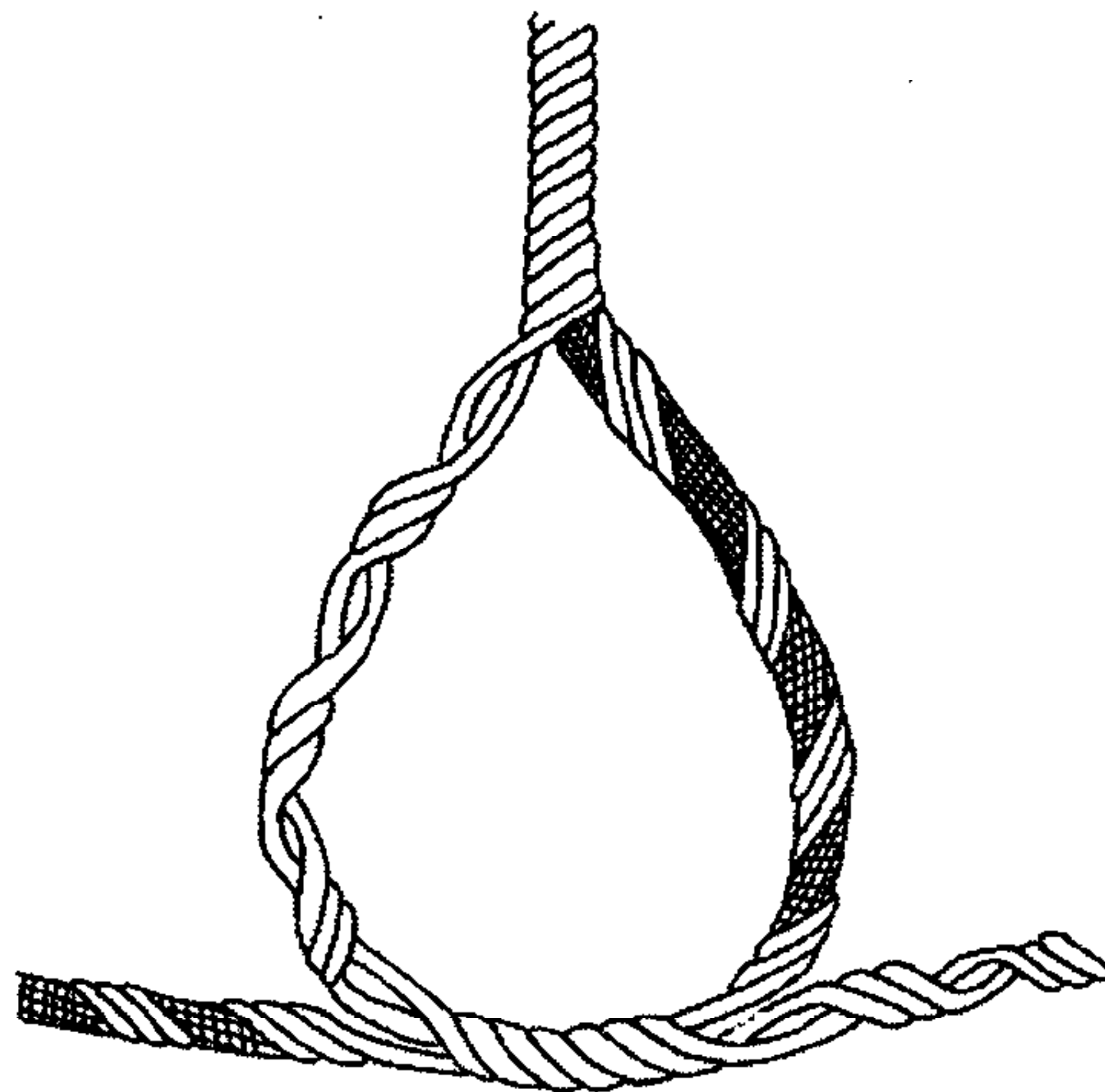


图 B.2 相互捻合

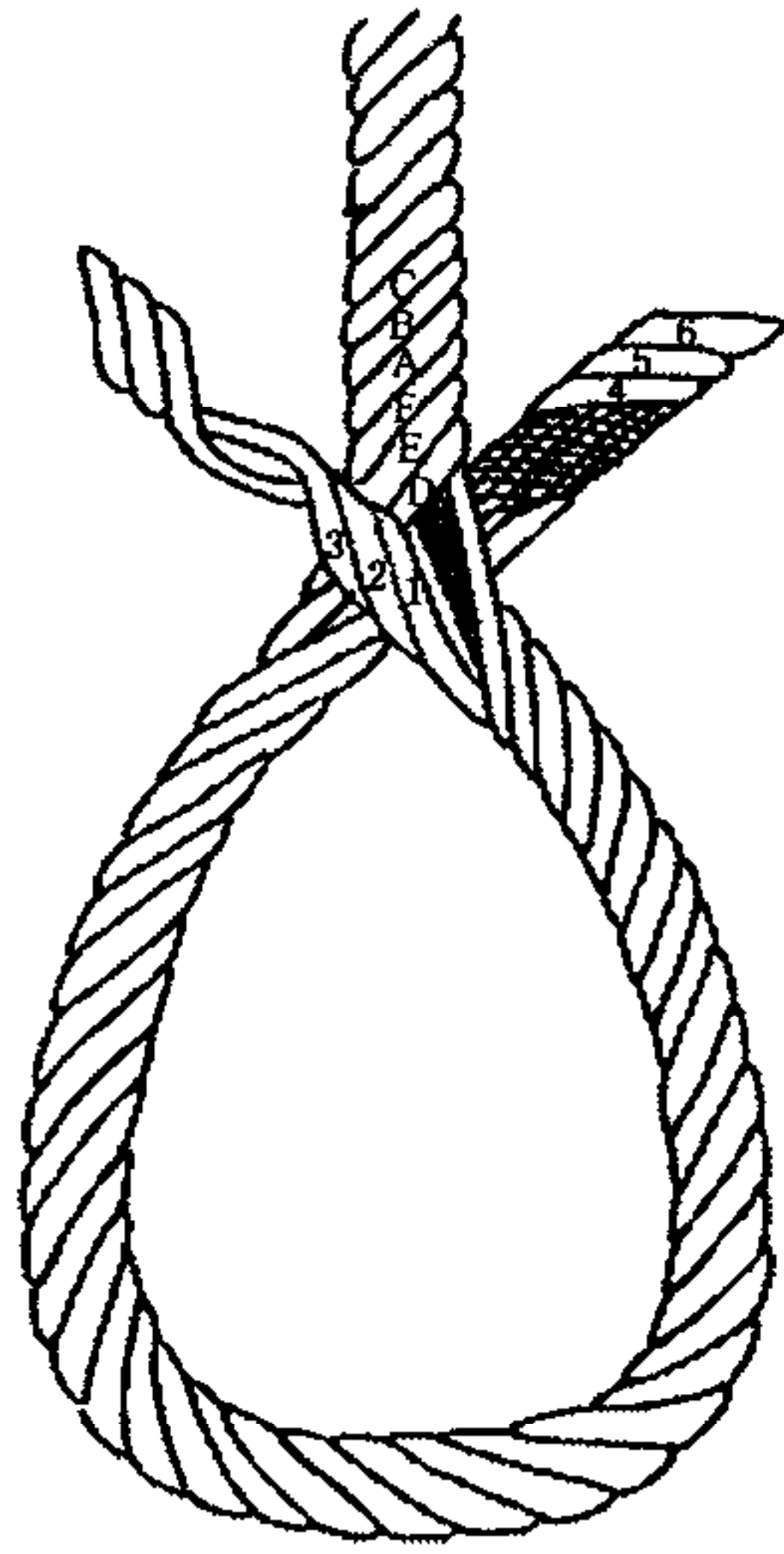


图 B.3 插编前的准备

B.4 插编方法

插编方法见图 B.4 所示的图解说明。每根股应顺势插编至规定长度。

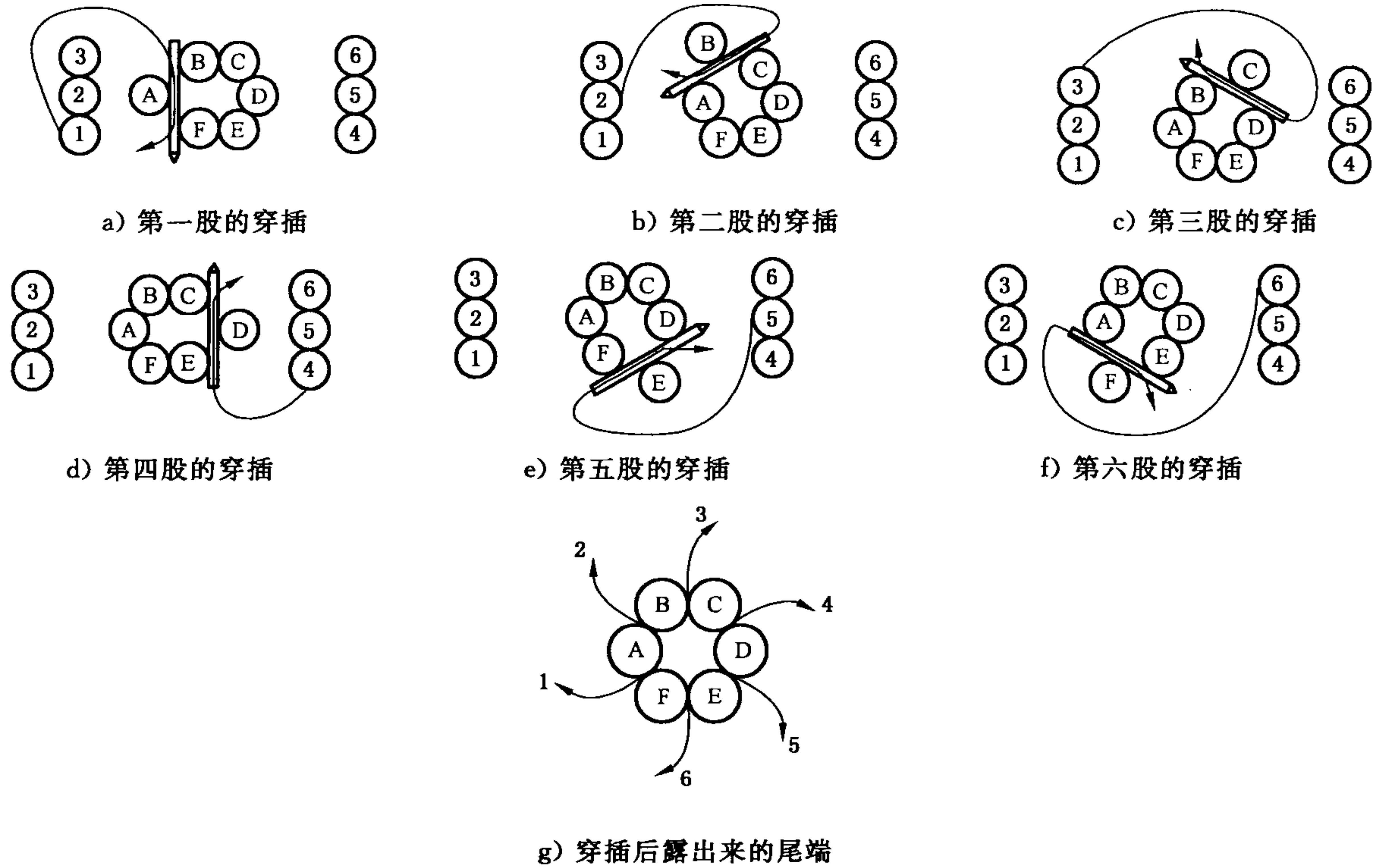


图 B.4 手工插编方法

B.5 插编后整理

B.5.1 插编后应合理切去多余的绳股末端。

B.5.2 用适当的工具对插编部位进行整形,使插编的部位平滑和圆整。



**附录 C**  
**(资料性附录)**  
**机械插编方法 折回式**

**C.1 一般规则**

本附录描述了用右捻六股钢丝绳机械穿插装有套环的索扣的方法,也适用于没有套环的索扣。

**C.2 方法**

C.2.1 插接头是由三股四次和另外三股五次整股穿插而制成的(共 27 次)。

C.2.2 插编初期的方法见图 C.1 所示的图解说明和表 C.1 中的详细说明。

C.2.3 插编完第四组绳股后,采取插一股,剪掉相邻一股的方法穿插,最后把余股全部切除。

C.2.4 按照附录 A 中 A.2.3~A.2.5 规定的方法处理绳芯。

C.2.5 为了使插编的索扣严紧美观,应采用整形机整形,使它们进入合适的位置。

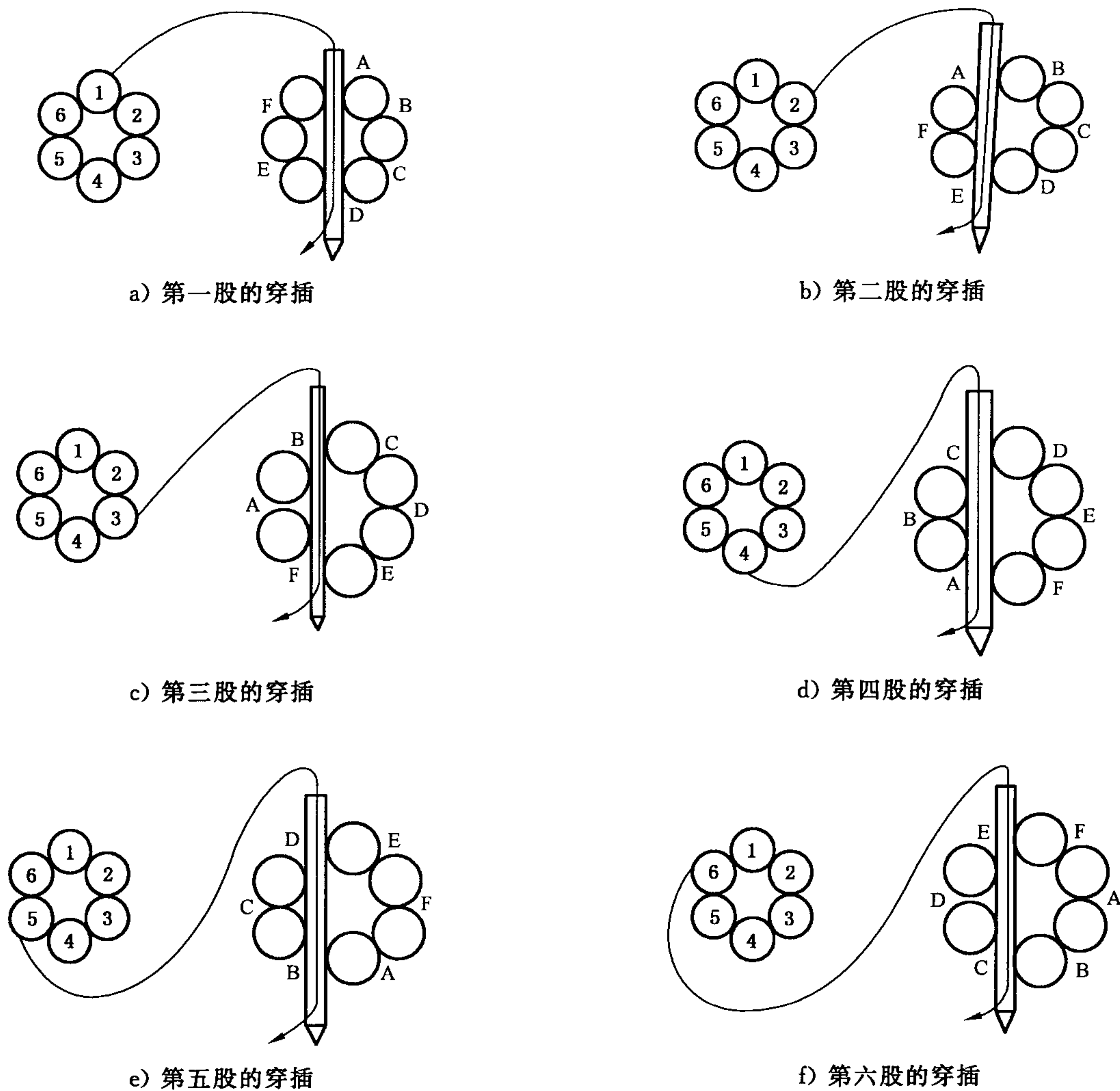
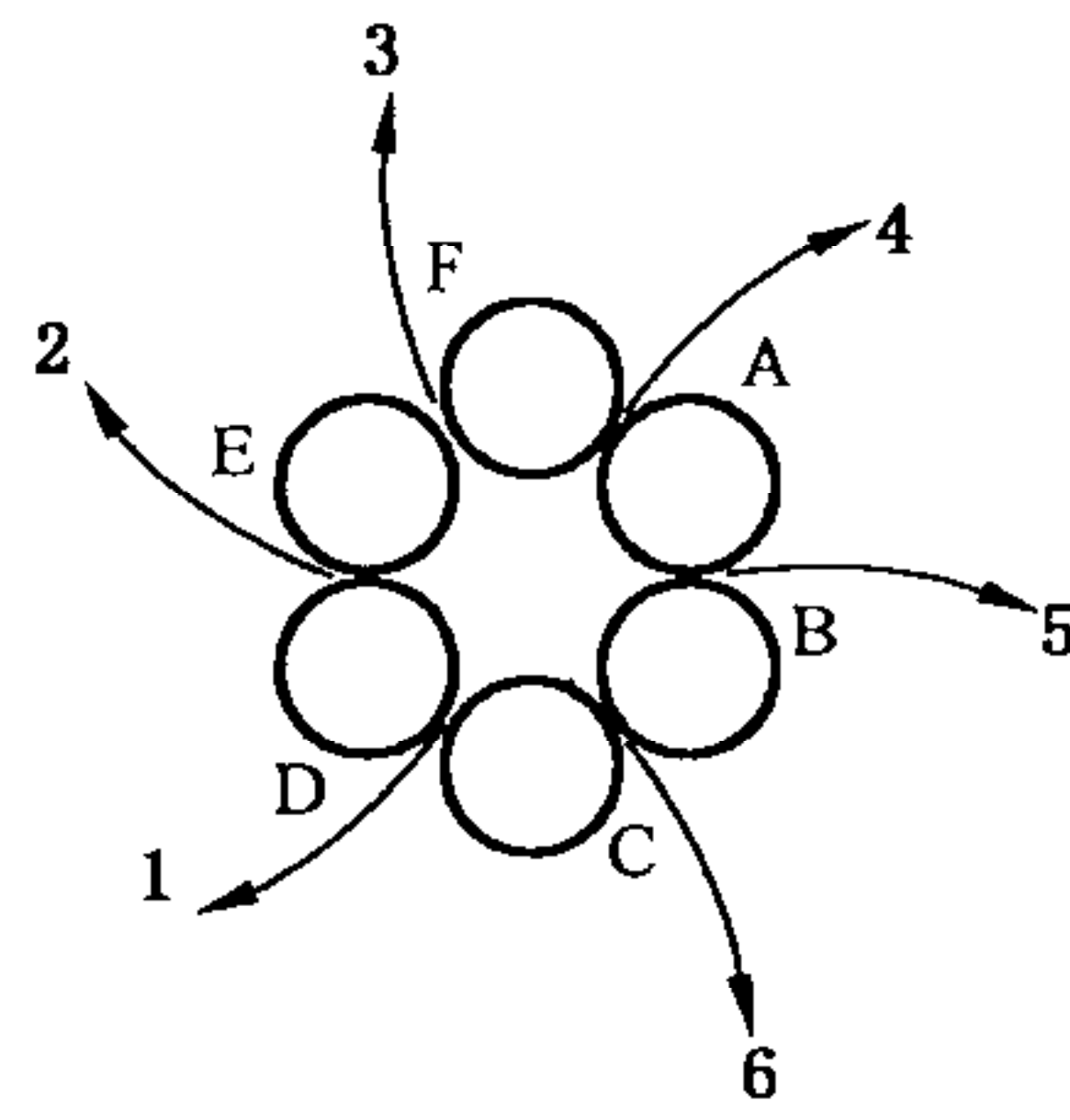


图 C.1 机械插编初期的方法





g) 第一组穿插后露出来的尾端

图 C.1 (续)

表 C.1 机械插编次序

第一组穿插			第二组穿插			第三组穿插			第四组穿插			第五组穿插		
尾端 编号	插入	穿出	尾端 编号	插入	穿出	尾端 编号	插入	穿出	尾端 编号	插入	穿出	尾端 编号	插入	穿出
1	A	D	1	F	D	1	F	D	1	F	D	1	F	D
2	A	E	2	A	E	2	A	E	2	A	E	2	剪掉	
3	B	F	3	B	F	3	B	F	3	B	F	3	B	F
4	C	A	4	C	A	4	C	A	4	C	A	4	剪掉	
5	D	B	5	D	B	5	D	B	5	D	B	5	D	B
6	E	C	6	E	C	6	E	C	6	E	C	6	剪掉	

中华人民共和国  
国家标准  
钢丝绳吊索 插编索扣  
GB/T 16271—2009

\*

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 23 千字  
2009年12月第一版 2009年12月第一次印刷

\*

书号: 155066 · 1-39305

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68533533



GB/T 16271-2009