

 **日立金属株式会社**

电线材料事业公司  
邮编108-8224  
日本国 东京都港区港南一丁目2番7 0号 (品川Season Terrace)  
TEL: +81-3-6774-3587

**日立金属投资（中国）有限公司**

总公司  
邮编200003  
中国 上海市黄浦区南京西路288号创兴金融中心11楼  
TEL: +86-21-3366-3000  
北京分公司  
邮编100004  
中国 北京市朝阳区东三环北路5号北京发展大厦2120室  
TEL: +86-10-6590-8440  
广州分公司  
邮编510620  
中国 广州市天河区体育东路138号金利来数码网络大厦1001室  
TEL: +86-20-3878-0319  
苏州分公司  
邮编215011  
中国 苏州市高新区狮山路88号金河国际中心1幢801室  
TEL: +86-512-6818-7055  
大连分公司  
邮编116600  
中国 大连市开发区金马路128号天成国际金融中心1102室  
TEL: +86-411-8733-2112

**日立金属（香港）有限公司**

香港 九 尖沙咀港威大厦第6座18楼1809-13室  
TEL: +852-2724-4183

**Hitachi Metals Taiwan, Ltd. Taipei Branch**

11F, No.9, Xiangyang Road, Zhongzheng District, Taipei City 10046, Taiwan  
TEL: +866-2-2311-2777

**Hitachi Metals Singapore Pte. Ltd.**

**Head Office**  
12 Gul Avenue, Singapore 629656  
TEL: +65-6861-7711  
**Malaysia Office**  
Unit 1.1, Level 3, Block C, Mines Waterfront Business Park,  
No. 3 Jalan Tasik, 4330 Seri Kembangan, Selangor, Malaysia  
TEL: +603-8943-4028  
**Vietnam Office**  
Room 2303, 23<sup>rd</sup> Floor, West tower, Lotte Center Hanoi Building,  
54 Lieu Giai, Cong Vi, Ba Dinh, Hanoi, Vietnam.  
TEL: +84-4-3933-3123  
**Philippines Office**  
Unit 1006 Prime Land, Market St. Madrigal Business Park Ayala Alabang,  
Muntinlupa City Philippines  
TEL: +632-808-8083

**Hitachi Metals (Thailand) Ltd.**

**Head Office**  
1/60, Moo 5, Rojana Industrial Park, Tambol Khanharm, Amphur Uthai,  
Ayutthaya 13210, Thailand  
TEL: +66-35-330-588  
**Bangkok Sales Office**  
Unit 13A, 13<sup>th</sup> Floor, Ploenchit Tower, 898, Ploenchit Road, Lumpini,  
Pathumwan, Bangkok 10330, Thailand  
TEL: +66-2-263-0889

**Hitachi Metals (India) Private Limited**

Plot No. 94 & 95, Sector 8, IMT Manesar, Gurgaon-122050, Haryana, India  
TEL: +91-124-4124812

**Hitachi Metals Europe GmbH**

Immermannstrasse 14-16, 40210 Dusseldorf, Germany  
TEL: +49-211-16009-0

**Hitachi Cable America Inc.**

2 Manhattanville Road, Suite 301, Purchase, NY 10577, U.S.A.  
TEL: +1-914-694-9200

# 日立金属柔性电缆



<http://www.hitachi-metals.co.jp/e/>

本目录中产品规格的变更恕不提前通知。  
本目录包含正在开发的产品。  
请联系我们的销售代表获取详细信息。



## 严酷环境下的卓越耐久性

几十年以来,日立金属为市场提供了许多适用于苛刻环境条件下的柔性电缆,如港口、钢铁厂和化工厂。

对于需要持续生产或运行的应用来说,“坚固性”是必要条件。

与此同时,客户还需要“柔韧性”,这和“坚固性”的性质多少有一些相反。

长期以来,借助于我们的供货经验和技术创新,我们一直在提供可满足市场要求的产品。

敬请期待株式会社最新的未来的柔性电缆。

## 可为客户带来的好处和我们的优势

- ▶ 长期的供货业绩带来可靠品质的保证
- ▶ 满足各种应用的丰富的产品系列
- ▶ 充足的产品库存可实现快速供货
- ▶ 适用于不同标准的丰富产品选择



照片由川崎市港务局提供  
照片仅可用于说明目的。

## 目录

电缆选择指南 .....	3
<b>产品介绍</b>	
<b>卷盘 (卷轴) 电缆</b> .....	5
RELCT (MV) .....	6
RELCT (LV) .....	7
<b>吊具电缆</b> .....	8
SPDCT .....	9
SPDCT (Y) .....	10
<b>拖令系统 / 拖链系统电缆</b> .....	11
FTNCT .....	12
FTNCT-SB / FTNCT-PSB .....	13
FRCCT .....	14
CARCT .....	15
<b>耐热绕性电缆</b> .....	16
FFCT / FFCTB .....	17
<b>技术数据</b> .....	18
载流容量 .....	19
使用须知 .....	21
安全注意事项 .....	24
规格确认书 .....	25

使用方式和推荐电缆

● 主要应用 ■ 适用 — 不适用

使用方式	使用方式								
	拖令系统	拖链系统	电梯方式	传送辊轴		卷盘 (卷轴)	扭转 (旋转)	吊篮 (吊具)	活动轮
电缆类型									
页码									
RELCT (MV)	6	—	■	■		●	■	—	●
RELCT (LV)	7	—	■	■		●	■	—	●
SPDCT	9	—	—	—		—	—	●	—
SPDCT (Y)	10	—	—	—		—	—	●	—
FTNCT	12	●	●	●		—	■	—	—
FTNCT-SB / FTNCT-PSB	13	●	●	●		—	■	—	—
FRCCT	14	●	●	●		—	●	—	—
CARCT	15	■	■	—	●	—	—	—	—
FFCT / FFCTB	17	●	●	●	—	—	■	—	—

目录中的标志含义



**抗压强度**  
对于存在较大压力的应用具有优越的耐久性。



**可挠性**  
出色的可挠性



**-50°C**  
符合 JIS C 3005 标准的 -50°C 低温脆化试验。



**耐药品性**  
表示具有耐药品性。



**耐弯曲性**  
对于需要重复弯曲的应用具有优越的耐久性。  
(D: 电缆外径)



**坚韧的护套**  
撕裂强度和耐磨度比普通氯丁二烯护套更高。



**200°C**  
导体最高温度 200°C



**耐扭绞性**  
对于存在扭曲的应用具有优越的耐久性。



**光滑的表面**  
摩擦阻力低于普通氯丁二烯护套。



**耐油性**  
表示具有耐油性。



# 电缆(卷轴)卷盘

## 卷盘（卷轴）电缆

# RELCT (MV)

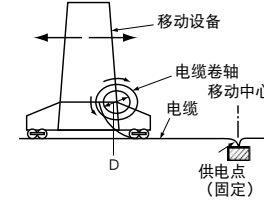


### 特点

- 优越的抗压强度
- 强韧的护套实现优越的耐磨和耐撕裂强度特性
- 光滑的护套表面保证优秀的布线施工性能

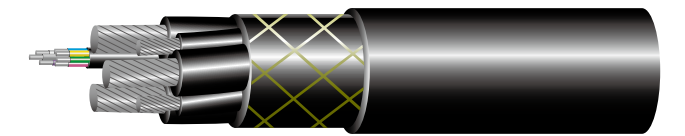
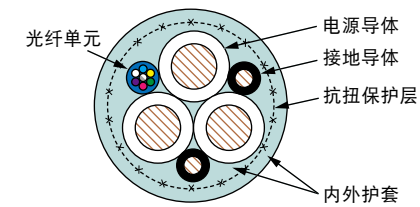
### 应用

卷盘（卷轴）



额定电压	U <sub>0</sub> /U : 6/10 kV
AC 测试电压	17kV/5min
导体最大允许工作温度	90°C
导体短路温度	250°C
容许张力	不超过 39 N/mm <sup>2</sup>

### 电缆结构



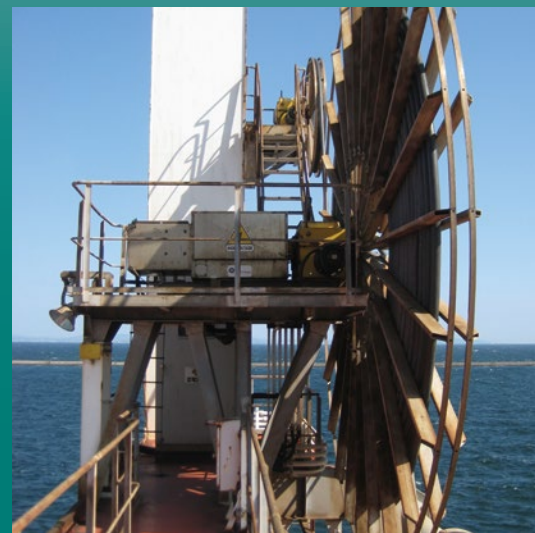
RELCT (MV)

### 规格

#### RELCT (MV)

型号	芯数×尺寸 (mm <sup>2</sup> )	电源导体直径 (mm)	整体外径 (mm)	最大外径 (mm)	概算重量 (kg/km)	最大容许拉力 (N)	最大容许压力 (kN/m)
RELCT (MV)	3X35+3X25/3	8.0	45	46.8	2,945	4,000	4.9
	3X50+3X25/3	10.3	51	52.6	4,020	5,800	4.9
	3X70+3X35/3	12.2	56	58.9	5,030	8,100	4.9
	3X95+3X50/3	14.4	59	62.0	5,520	11,100	4.9
	3X35+2X25/2+6TG624	8.0	45	46.8	3,170	4,000	4.9
	3X50+2X25/2+6TG624	10.3	51	52.6	4,020	5,800	4.9
	3X70+2X35/2+6TG624	12.2	56	58.9	5,010	8,100	4.9
3X95+2X50/2+6TG624	14.4	59	62.0	5,750	11,100	4.9	

\*压力=拉伸张力/弯曲半径



照片由川崎市港务局提供  
照片仅可用于说明目的。

## 卷盘（卷轴）电缆

# RELCT (LV)

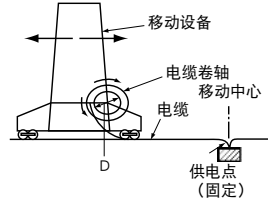


### 特点

- 优越的抗压强度
- 强韧的护套实现优越的耐磨和耐撕裂强度特性
- 光滑的护套表面保证优秀的布线施工性能

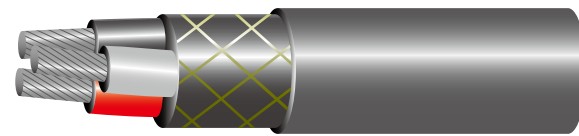
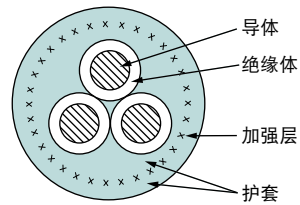
### 应用

卷盘（卷轴）



额定电压	U <sub>0</sub> /U : 0.6/1 kV
AC 测试电压	2500V/5min
导体最大允许工作温度	90°C
导体短路温度	250°C
容许张力	不超过 39 N/mm <sup>2</sup>

### 电缆结构



RELCT (LV)

### 规格

#### RELCT (LV)

型号	芯数×尺寸 (mm <sup>2</sup> )	电源导体直径 (mm)	整体外径 (mm)	最大外径 (mm)	概算重量 (kg/km)	最大容许拉力 (N)	最大容许压力 (kN/m)
RELCT (LV)	3X25	7.1	29	30.5	1,410	2,900	4.9
	3X35	8.3	32	33.6	1,810	4,000	4.9
	3X50	9.9	37	38.9	2,520	5,800	4.9
	3X70	11.8	42	44.1	3,330	8,100	4.9
	3X95	13.8	47	49.4	4,280	11,100	4.9
	4X25	7.1	32	33.6	1,730	3,900	4.9
	4X35	8.3	36	37.8	2,260	5,400	4.9
	4X50	9.9	41	43.1	3,150	7,800	4.9
	4X70	11.8	46	48.3	4,200	10,900	4.9
	4X95	13.8	53	55.7	5,440	14,800	4.9
	12X2.5	2.1	24	25.2	735	1,100	4.9
	12X4	3.0	28	29.4	1,050	1,800	4.9
	20X2.5	2.1	30	31.5	1,150	1,900	4.9
	20X4	3.0	34	35.7	1,670	3,100	4.9
	24X2.5	2.1	33	34.7	1,380	2,300	4.9
	24X4	3.0	38	39.9	2,010	3,700	4.9
30X2.5	2.1	35	36.8	1,650	2,900	4.9	
30X4	3.0	40	42.0	2,410	4,600	4.9	

\*压力=拉伸张力/弯曲半径



照片由川崎市港务局提供  
照片仅可用于说明目的。

# 缆 盘 电 线

# SPDCT

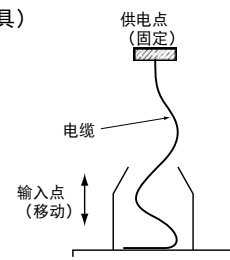


## 特点

- 优越的抗压强度
- 稳定的篮筐适应性能

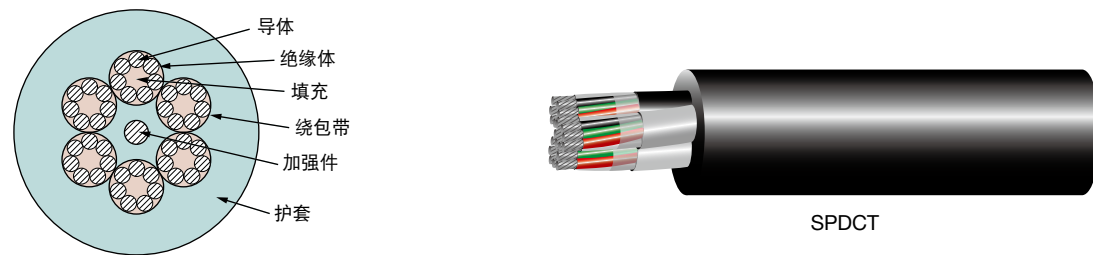
## 应用

吊篮 (吊具)



额定电压	600V
AC 测试电压	3000V/min
导体最大允许工作温度	80℃
导体短路温度	250℃

## 电缆结构



SPDCT

## 规格

### SPDCT

型号	芯数 × 尺寸 (mm <sup>2</sup> )	导体外径 (mm)	整体外径 (mm)	概算重量 (kg/km)
SPDCT	30X3.5	2.5	42	2,710
	36X3.5	2.5	46	3,090
	42X3.5	2.5	50	3,820
	30X2.5	2.1	38	2,100
	36X2.5	2.1	42	2,540
	42X2.5	2.1	46	3,020

# SPDCT (Y)

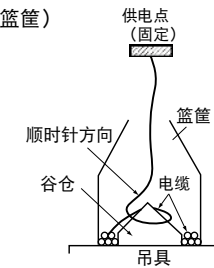


## 特点

- 稳定的篮筐适应性能

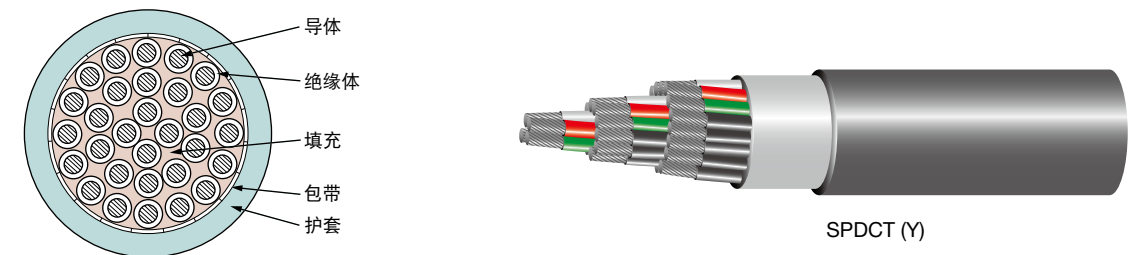
## 应用

吊具 (带谷仓篮筐)



额定电压	600V
AC 测试电压	3000V/min
导体最大允许工作温度	80℃
导体短路温度	250℃
最大升降行程	30m
最大升降速度	100m/min

## 电缆结构



SPDCT (Y)

## 规格

### SPDCT (Y)

型号	芯数 × 尺寸 (mm <sup>2</sup> )	导体外径 (mm)	整体外径 (mm)	概算重量 (kg/km)
SPDCT (Y)	30X3.5	2.6	37	2,130
	36X3.5	2.6	40	2,520
	42X3.5	2.6	43	2,930
	30X2.5	2.2	34	1,680
	36X2.5	2.2	37	1,990
	42X2.5	2.2	40	2,310



# 拖令系统 / 拖链系统电缆

## 拖令系统 / 拖链系统电缆

# FTNCT

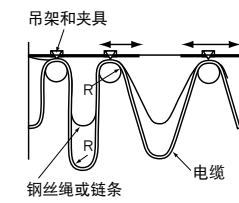


### 特点

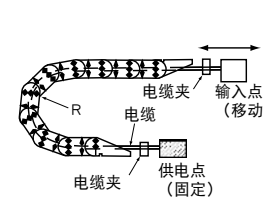
- 卓越的柔韧性和耐弯曲性
- 强韧的护套实现卓越的耐磨和耐撕裂强度特性
- 光滑的护套表面保证优秀的布线施工性能

### 应用

#### 拖令系统

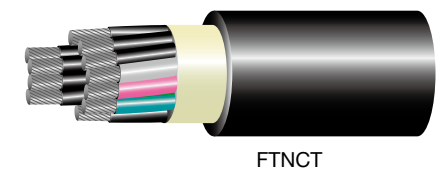
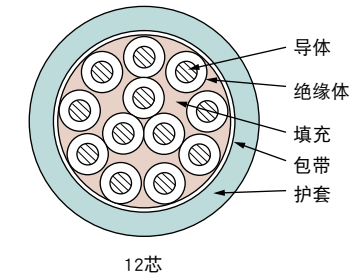
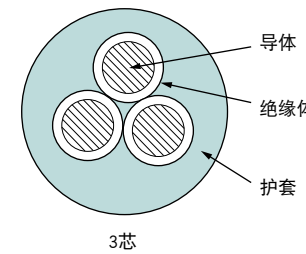


#### 拖链系统



额定电压	$U_0/U : 0.6/1\text{ kV}$
AC 测试电压	2500V/5min
导体最大允许工作温度	90°C
导体短路温度	250°C

### 电缆结构



## 规格

### FTNCT

型号	芯数×尺寸 (mm <sup>2</sup> )	导体外径 (mm)	整体外径 (mm)	最大外径 (mm)	概算重量 (kg/km)
FTNCT	3X35+3X16/3	8.3*	31	32.6	1,890
	3X50+3X25/3	9.9*	35	36.8	2,480
	3X70+3X35/3	11.8*	42	44.1	3,550
	12X1.5	1.6	19	20.0	465
	12X2.5	2.1	22	23.1	660
	18X1.5	1.6	22	23.1	645
	18X2.5	2.1	26	27.3	915
	24X1.5	1.6	25	26.3	855
	24X2.5	2.1	30	31.5	1,210
	30X1.5	1.6	27	28.4	1,020
	30X2.5	2.1	32	33.6	1,480
	36X1.5	1.6	29	30.5	1,200
	36X2.5	2.1	35	36.8	1,760
	3X4	3.0	14	14.7	300
	3X6	3.2	16	16.8	400
	3X10	4.2	19	20.0	610
	3X16	5.7	23	24.2	900
	3X25	7.1	27	28.4	1,330
	3X35	8.3	31	32.6	1,760
	3X50	9.9	35	36.8	2,310
	4X4	3.0	16	16.8	360
	4X6	3.2	17	17.9	480
	4X10	4.2	21	22.1	760
	4X16	5.7	25	26.3	1,110
	4X25	7.1	30	31.5	1,650
	4X35	8.3	34	35.7	2,210
	4X50	9.9	39	41.0	2,920
	5X4	3.0	17	17.9	435
	5X6	3.2	19	20.0	575
	5X10	4.2	23	24.2	910
5X16	5.7	28	29.4	1,350	
5X25	7.1	34	35.7	2,010	

\*电源导线



照片由川崎市港务局提供  
照片仅可用于说明目的。

# FTNCT-SB / FTNCT-PSB

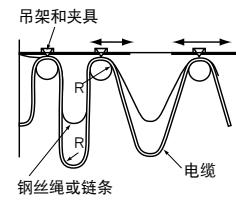


## 特点

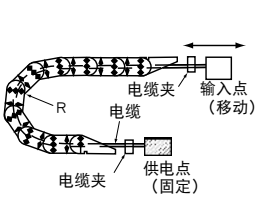
- 优越的柔韧性和抗弯曲强度
- 强韧的护套实现优越的耐磨和耐撕裂度特性
- 光滑的护套表面保证优秀的布线施工性能

## 应用

拖令系统

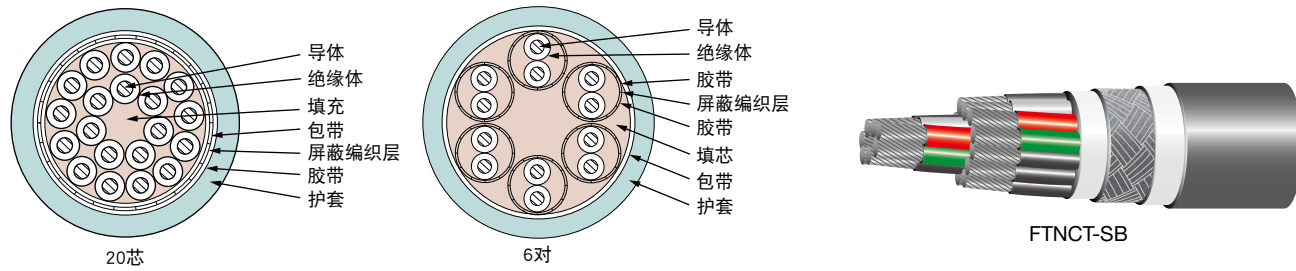


拖链系统



额定电压	U <sub>0</sub> /U : 0.6/1kV
AC 测试电压	2500V/5min
导体最大允许工作温度	90°C
导体短路温度	250°C

## 电缆结构



## 规格

### FTNCT-SB

型号	芯数 × 尺寸 (mm <sup>2</sup> )	电源导体直径 (mm)	整体外径 (mm)	最大外径 (mm)	概算重量 (kg/km)
FTNCT-SB	3X25	7.1	30	31.5	1,410
	4X4	3.0	18	18.9	425
	4X6	3.2	20	21.0	525
	4X10	4.2	24	25.2	835
	4X35	8.3	37	38.9	2,290
	3X35	8.3	34	35.7	1,820
	3X16+3X2.5	5.7*	26	27.3	1,050
	3X25+3X4	7.1*	30	31.5	1,530
	3X35+3X6	8.3*	34	35.7	1,950
	3X50+3X10	9.9*	38	39.9	2,750
	12X2.5	2.1	24	25.2	790
	20X2.5	2.1	29	30.5	1,160
	24X2.5	2.1	32	33.6	1,370
	30X2.5	2.1	34	35.7	1,640
36X1.5	1.6	32	33.6	1,360	

\*电源导体

### FTNCT-PSB

型号	芯数 × 尺寸 (mm <sup>2</sup> )	电源导体直径 (mm)	最小外径 (mm)	最大外径 (mm)	概算重量 (kg/km)
FTNCT-PSB	6PX1	1.3	27	28.4	715
	6PX1.5	1.6	29	30.5	825
	6PX2.5	2.1	34	35.7	1,130
	9PX1	1.3	35	36.8	1,120
	9PX2.5	2.1	43	45.2	1,780

# FRCCT

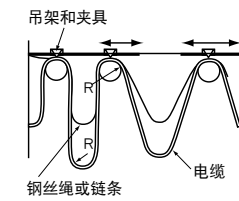


## 特点

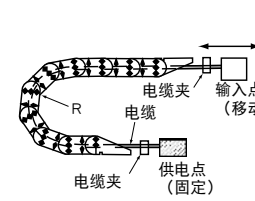
- 优越的柔韧性和抗弯曲强度
- 可附带光纤连接器

## 应用

拖令系统

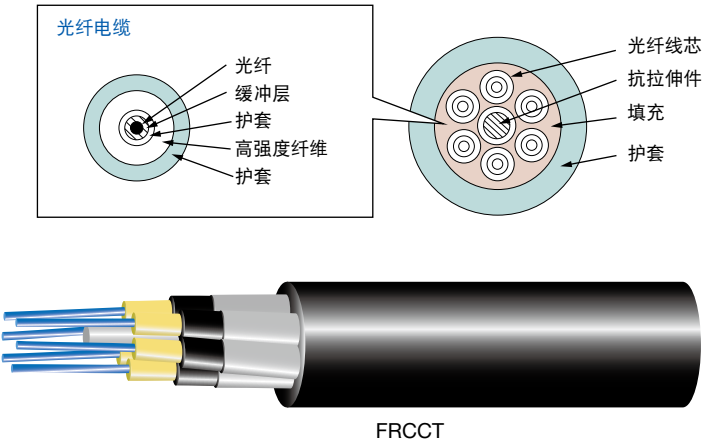


拖链系统



光纤	在 0.85 μm 时传输损失 (db/km)	在 0.85 μm 时传输带宽 (MHz-km)
GI 50 / 125	3.0 以下	200 以上
GI 62.5 / 125	3.5 以下	160 以上

## 电缆结构



## 规格

### FRCCT

型号	芯数	光纤线芯			整体大约外径 (mm)	概算重量 (kg/km)	容许张力 (N)
		型号	线芯外径 (μm)	包覆外径 (μm)			
FRCCT-6G5032-V	6	GI	50	125	2.8	15	220
FRCCT-8G5032-V	8						
FRCCT-6G6242-V	6		62.5	125	2.8	15	220
FRCCT-8G6242-V	8						

\*请联系我们获取芯数或光纤的信息。



# CARCT

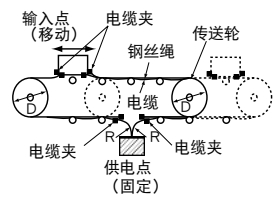


## 特点

- 优越的抗压强度
- 强韧的护套实现优越的耐磨和耐撕裂强度特性
- 光滑的护套表面保证优秀的布线施工性能

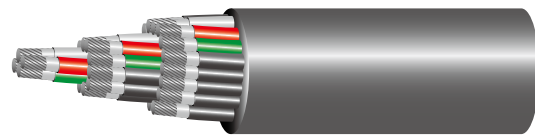
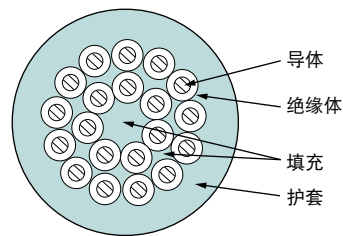
## 应用

传送辊轴



额定电压	600V
AC 测试电压	3000V/min
导体最大允许工作温度	80℃
导体短路温度	250℃

## 电缆结构



CARCT

## 规格

### CARCT

型号	芯数×尺寸 (mm <sup>2</sup> )	电源导体直径 (mm)	整体外径 (mm)	最大外径 (mm)	概算重量 (kg/km)
CARCT	3X8	3.7	17	17.9	475
	3X14	4.9	20	21.0	730
	3X22	7.0	26	27.3	1,180
	3X30	8.1	28	29.4	1,470
	3X38	9.1	31	32.6	1,790
	3X60	11.6	38	39.9	2,790
	4X38	9.1	34	35.7	2,280
	6X3.5	2.5	17	17.9	465
	6X8	3.7	22	23.1	890
	6X14	4.9	27	28.4	1,390
	6X22	7.0	34	35.7	2,220
	10X3.5	2.5	23	24.2	790
	12X3.5	2.5	24	25.2	815
	16X3.5	2.5	26	27.3	1,080
	20X3.5	2.5	29	30.5	1,330
	24X3.5	2.5	32	33.6	1,630
30X3.5	2.5	36	37.8	2,080	



电缆  
耐热抗挠  
耐油性

## 耐热挠性电缆

# FFCT / FFCTB

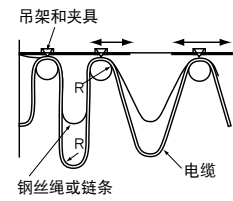


### 特点

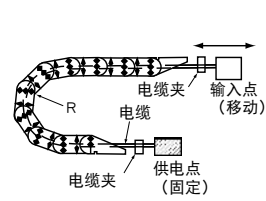
- 最大导体温度高达 200°C
- 优越的抗弯强度
- 优越的耐油性和耐化学性

### 应用

#### 拖令系统

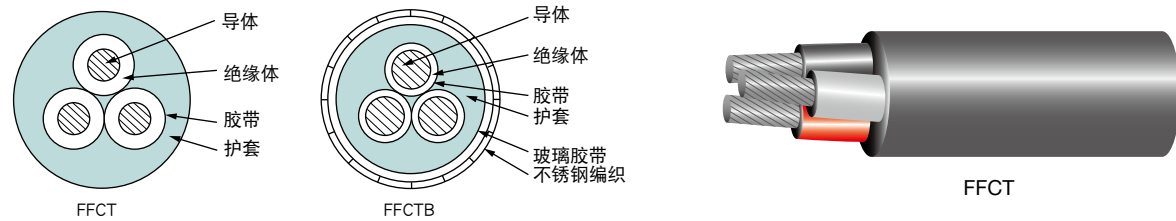


#### 拖链系统



额定电压	600V
AC 测试电压	3000V/min
导体最大允许工作温度	200°C

### 电缆结构



### 规格

#### FFCT

型号	芯数×尺寸 (mm <sup>2</sup> )	电源导体直径 (mm)	整体外径 (mm)	最大外径 (mm)	概算重量 (kg/km)	载流容量* (A)
FFCT	1X100	15.2	22	23.1	1,230	570
	1X200	21.2	29	30.5	2,270	880
	1X325	27.0	36	37.8	3,660	1,180
	2X2	1.8	10	10.5	140	38
	2X3.5	2.5	12	12.6	205	55
	3X2	1.8	10	10.5	165	32
	3X3.5	2.5	12	12.6	245	47
	4X2	1.8	11	11.6	200	29
	4X3.5	2.5	13	13.7	300	43
	6X2	1.8	13	13.7	290	25
	10X2	1.8	17	17.9	480	20
20X2	1.8	22	23.1	825	16	
30X2	1.8	25	26.3	1,190	13	

#### FFCTB

型号	芯数×尺寸 (mm <sup>2</sup> )	电源导体直径 (mm)	整体外径 (mm)	最大外径 (mm)	概算重量 (kg/km)	载流容量* (A)
FFCTB	1X100	15.2	27	28.3	1,560	510
	1X200	21.2	34	35.7	2,710	760
	1X325	27.0	40	42.0	4,180	1,000
	2X2	1.8	15	15.7	310	37
	2X3.5	2.5	16	16.8	395	53
	3X2	1.8	15	15.7	340	31
	3X3.5	2.5	17	17.8	445	47
	4X2	1.8	16	16.8	390	28
	4X3.5	2.5	18	18.9	515	44
	6X2	1.8	18	18.9	505	25
	10X2	1.8	22	23.1	760	20
	20X2	1.8	27	28.3	1,190	15
	30X2	1.8	31	32.5	1,610	13

\* 以上值是基于 30°C 的环境温度，200°C 的最大额定导体温度以及单根电缆安装在空气中。

# 技术资料





# 载流容量

电缆的标准载流容量可以通过以下表格计算。

在不同条件下使用电缆时，请使用相关的补偿系数进行修改，如环境温度、组合安装、卷盘卷绕、电缆的线芯数量等。

## IEC尺寸 (0.6/1kV圆形柔性电缆的标准结构)

公称截面积 (mm <sup>2</sup> )	载流容量 (A)		
	3芯	4芯	5芯
1.5	21	19	18
2.5	29	26	24
4	38	35	33
6	49	44	41
10	69	62	58
16	92	83	77
25	120	109	101
35	148	133	-
50	183	165	-
70	227	202	-
95	265	239	-

\*电缆结构基于0.6/1kV FTNCT标准。  
 如果规格与此目录不同，则需要单独计算载流容量。  
 \*上述值是基于30℃的环境温度，90℃的最大额定导线温度以及单根电缆安装在空气中。  
 \*对于卷盘（卷轴）应用，计算时请乘以校正系数。

## JIS尺寸 (600V圆形柔性电缆的标准结构)

公称截面积 (mm <sup>2</sup> )	载流容量 (A)				
	单芯	2芯	3芯	4芯	5芯
0.75	19	15.5	13.5	12.5	11.5
1.25	25	21	18	16.5	15.5
2	32	27	23	21	19
3.5	47	39	33	30	28
5.5	62	51	44	40	37
8	77	63	54	49	46
14	109	89	76	69	64
22	149	121	103	93	86
30	180	145	123	111	103
38	209	166	142	128	118
50	245	194	165	149	140
60	281	221	188	171	161
80	340	268	231	211	198
100	393	311	269	244	229
125	449	-	306	-	-
150	493	-	338	-	-
200	592	-	411	-	-
250	675	-	469	-	-

\*电缆结构基于SP97-31-9001版本1 (JISC3327标准)。  
 \*上述值是基于30℃的环境温度，80℃的最大额定导线温度以及单根电缆安装在空气中。  
 \*将上述单芯电缆载流容量乘以实际多芯电缆的补偿系数，可得出6芯或更多芯电缆的值。  
 \*对于卷盘（卷轴）应用，计算时请乘以校正系数。

## 载流容量补偿系数

### ① 多芯电缆校正系数

芯数	4	5	6	7	8	9	10	11	12
补偿系数	0.65	0.59	0.55	0.51	0.49	0.46	0.44	0.43	0.42

芯数	13	14	15	16	17	18	19	20	21
补偿系数	0.41	0.40	0.39	0.38	0.37	0.36	0.36	0.35	0.34

芯数	22	23	24	25	26	27	28	29	30
补偿系数	0.33	0.33	0.32	0.32	0.31	0.30	0.30	0.29	0.29

### ② 不同环境温度下的补偿系数 (k)

环境温度 (°C)	补偿系数										
	IEC尺寸	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
JIS尺寸	1.10	1.05	1.00	0.95	0.89	0.84	0.77	0.71	0.63	0.55	0.45

$$k = \sqrt{\frac{\text{额定温度} - \text{实际环境温度}}{\text{额定温度} - \text{给定载流容量的环境温度}}}$$

### ③ 卷轴缠绕补偿系数

电缆类型	圆型							
缠绕层数	单螺旋卷绕	1	2	3	4	5	8	10
补偿系数	0.85	0.85	0.65	0.45	0.35	0.31	0.28	0.26

### ④ 空气中敷设多根电缆补偿系数

#### (1) 1~12根电缆

电缆数	1	2	3	6	4	6	8	9	12
排列									
S=d	1.00	0.85	0.80	0.70	0.70	0.60	-	-	-
S=2d		0.95	0.95	0.90	0.90	0.90	0.85	0.80	0.80
S=3d		1.00	1.00	0.95	0.95	0.95	0.90	0.85	0.85

S: 相邻电缆中心间距 d: 电缆外径 \* 摘录自JCS0168-1日本电缆制造商协会的“额定电压33KV电源电缆载流容量”标准。

#### (2) 其它安装

相邻电缆中心间距	层数 (n)	1							2								3							
		7~20	4	5	6	7	8~20	3	4	5	6	7	8	9~10	11~12	13~15	16~19	20						
S=d		0.70	0.60	0.56	0.53	0.51	0.50	0.48	0.41	0.37	0.34	0.32	0.31	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30						
S=2d		0.80	-	0.73	0.72	0.71	0.70	-	-	0.68	0.66	0.65	0.65	0.64	0.63	0.62	0.61	0.60						

S: 中心排列间隔 d: 电缆外径 \* 摘录自JCS0168-1日本电缆制造商协会的“额定电压33KV电源电缆载流容量”标准。

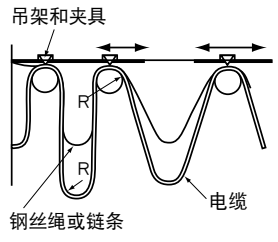
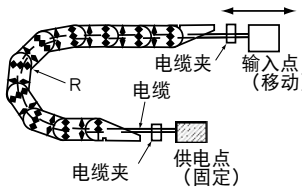
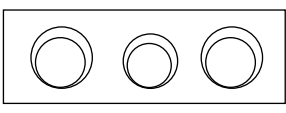
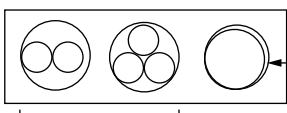


## 短路时的载流容量

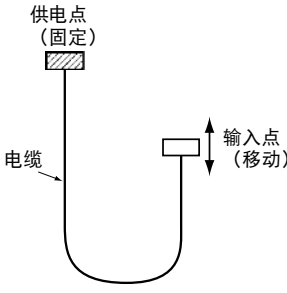
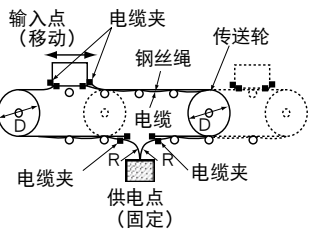
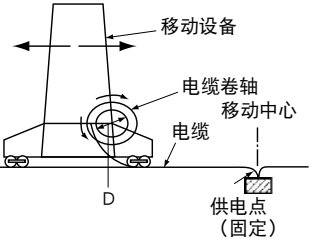
短路时的大约补偿系数可通过以下公式获得。

$$\text{短路时的补偿系数} = \frac{K}{S} \times \sqrt{T}$$

K: 常数 (铜导线+EP橡胶绝缘: 139) (铜导线+PVC绝缘: 95)  
 S: 导体截面积 (mm<sup>2</sup>)  
 T: 短路电流持续时间 (秒)

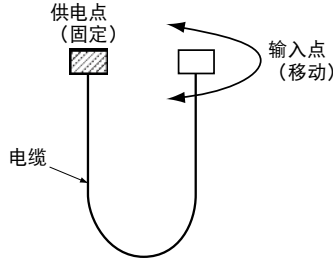
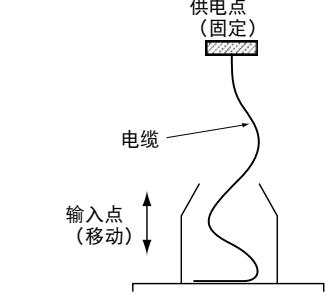
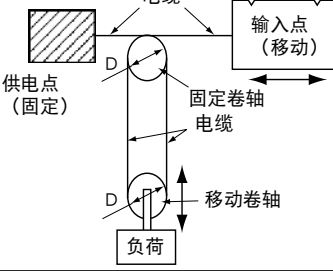
# 使用须知

应用系统	须知						
<b>1. 拖令系统</b>  	<p>(1) 电缆允许弯曲半径 (R) 如下所示。 如果个别规格书有指定的情况下, 则以设定值为准。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型</th> <th>低压电缆</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>圆型电缆</td> <td><math>R \geq 6d</math></td> <td>d: 电缆外径</td> </tr> </tbody> </table> <p>请在托架上安装挂钩以确保电缆集拢时的最小弯曲半径。</p> <p>(2) 电缆挂钩必须和钢丝绳或铰链连接在一起, 作为受拉部件, 避免将拉力施加到电缆上。 (钢丝绳或铰链的长度必须小于0.9倍的电缆长度。)</p> <p>(3) 必须固定电缆挂钩, 确保其不会旋转。</p> <p>(4) 不要在电缆扭曲的情况下拉引电缆。</p> <p>(5) 多条布设的情况下, 电缆要牢固和夹具固定为一体保持扁平状态。</p> <p>(6) 对于电缆的末端固定部位, 必须将其缠绕在卷筒或挂钩上, 并保证最小允许弯曲半径, 从而确保在电缆移动时, 弯曲或张紧产生的集中应力不会施加在固定端。</p> <p>(7) 当电缆被螺旋状悬挂时, 挂钩必须为可旋转状态。此时, 当电缆被拉出时, 电缆会发生扭曲。因此, 电缆的扭曲方向必须位使电缆线芯扭紧的方向, 扭曲角度最大为70度/米。 (建议值: 最大35度/米)。</p>	类型	低压电缆	备注	圆型电缆	$R \geq 6d$	d: 电缆外径
类型	低压电缆	备注					
圆型电缆	$R \geq 6d$	d: 电缆外径					
<b>2. 拖链系统</b>  	<p>(1) 电缆弯曲半径 (R) 如下所示。 如果个别规格书有指定的情况下, 则以规定值为准。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型</th> <th>低压电缆</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>圆型电缆</td> <td><math>R \geq 6d</math></td> <td>d: 电缆外径</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 建议使用拖链中心和电缆中心相一致的支撑方式的履带系统。此时, 支撑结构的孔直径必须足够大, 以确保当轨道弯曲时, 电缆在较大的间隙内宽松的移动, 防止电缆过度弯曲或受力。</p> <p><b>目标间隙: 标准间隙: 电缆最大外径的10%以上 (最小2mm)</b></p> <p>(3) 一个孔内仅允许穿过一根电缆。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>(正确示例)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>(错误示例)</p>  </div> </div> <p>(4) 使用盒式导向器时, 应确保电缆不会在箱内重叠。如有必要可使用挡板, 以防止电缆间的干涉。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>(正确示例)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>(错误示例)</p>  </div> </div> <p>(5) 确保可靠的固定电缆受电和供电端, 防止内部线芯移动。 建议使用宽100mm或更多 (与电缆的接触长度) 的拼合夹具固定。低压电缆的目标变形率约为15%, 高压电缆约为5%。 夹紧不充分会导致电缆螺旋或扭结, 从而导致断线。</p> <p>(6) 应确保从电缆固定端至弯曲部分的直线距离尽可能长 (目标长度: 电缆外径的20倍以上)</p>	类型	低压电缆	备注	圆型电缆	$R \geq 6d$	d: 电缆外径
类型	低压电缆	备注					
圆型电缆	$R \geq 6d$	d: 电缆外径					

应用系统	须知												
<b>3. 电梯方式</b>  	<p>(1) 安装之前请拉直电缆。</p> <p>(2) 确保相邻悬挂之间的距离为电缆外径的12倍以上 (对于低压电缆)。</p> <p>(3) 悬挂多芯电缆时, 相邻电缆之间不能有任何干涉。</p> <p>(4) 同一位置多条布设的时候, 建议改变各根电缆成圈部分的高度, 以便安装在不同层面上。</p> <p>(5) 应确保从电缆固定端至弯曲部分的直线距离尽可能长 (目标长度: 电缆外径的20倍以上)</p> <p>(6) 增加配重的情况下, 会导致侧压和扭曲引起断线, 请向我们咨询电缆的选型。</p> <p>(7) 在苛刻条件下使用电缆时请咨询我们, 如行程长度、频率或速度等。</p> <p>(8) 使用标准电梯系统的情况下, 请使用专用的电梯电缆。</p>												
<b>4. 传送辊轴</b>  	<p>(1) 电缆的弯曲半径 (R) 如下所示。 如果个别规格书有指定的情况下, 则以规定值为准。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型</th> <th>低压电缆</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>圆型电缆</td> <td><math>R \geq 6d</math></td> <td>d: 电缆外径</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 安装时禁止扭曲电缆。</p> <p>(3) 必须通过钢丝绳移动传送辊轴。必须留有足够的松弛, 防止拉力作用在电缆上。</p> <p>(4) 确保可靠的固定电缆受电和供电端, 防止内部线芯移动。 建议使用宽100mm或更多 (与电缆的接触长度) 的拼合夹具固定。低压电缆的目标变形率约为15%, 高压电缆约为5%。夹紧不充分会导致电缆螺旋或扭结, 从而导致断线。</p>	类型	低压电缆	备注	圆型电缆	$R \geq 6d$	d: 电缆外径						
类型	低压电缆	备注											
圆型电缆	$R \geq 6d$	d: 电缆外径											
<b>5. 卷盘 (卷轴)</b>  	<p>(1) 电缆的弯曲半径 (R) 如下所示。 如果个别规格书有指定的情况下, 则以规定值为准。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型</th> <th>低压电缆</th> <th>中压电缆</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>圆型电缆</td> <td><math>R \geq 10d</math></td> <td><math>R \geq 12d</math></td> <td>d: 电缆外径</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 作用在电缆上的常时和瞬时的张力必须小于允许值。</p> <p>(3) 作用在电缆上的侧压力如下所示。 如果个别规格书有指定的情况下, 则以设定值为准。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型</th> <th>侧压力 (张力/弯曲半径)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>护套内带加强</td> <td>4.9kN/m(500kgf/m)以下</td> </tr> </tbody> </table> <p>(4) 电缆处于扭曲状态时禁止缠绕。</p> <p>(5) 在圆柱形卷轴, 建议在进行绕线操作时使用排线装置。将电缆无规则的缠绕在卷轴上会导致电缆扭曲。</p> <p>(6) 使用卷曲线盘卷曲的导轮要确保满足允许的最小弯曲半径。</p> <p>(7) 将电缆从卷轴上拉出时应确保呈直线状。 如果不能呈直线状卷绕或退绕将会导致电缆扭曲。</p> <p>(8) 操作期间, 确保卷轴系统 (卷轴、导轮、侧轮和凹槽等) 的相对位置无偏差。尤其是使用扁平电缆时, 不应在电缆的短径方向上施加侧压力。</p> <p>(9) 对于电缆固定端的终端线夹, 应在卷轴上缠绕一圈后夹紧, 或在夹具之间插入一个电缆固定座, 固定两个点, 然后拖拽电缆。此时, 确保初始夹持力为作用在电缆上最大拉力的两倍以上。未充分夹紧会导致电缆螺旋或扭结。</p>	类型	低压电缆	中压电缆	备注	圆型电缆	$R \geq 10d$	$R \geq 12d$	d: 电缆外径	类型	侧压力 (张力/弯曲半径)	护套内带加强	4.9kN/m(500kgf/m)以下
类型	低压电缆	中压电缆	备注										
圆型电缆	$R \geq 10d$	$R \geq 12d$	d: 电缆外径										
类型	侧压力 (张力/弯曲半径)												
护套内带加强	4.9kN/m(500kgf/m)以下												



# 使用须知

应用系统	须知
<b>6. 扭转（旋转）</b> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>允许弯曲半径应为电缆直径的6倍以上（对于低压电缆）。</li> <li>电缆长度必须尽可能的长，从而使每单位长度的扭转角尽可能小。（扭转角度<math>\pm 70</math>度/米以下，建议<math>\pm 35</math>度/米以下）</li> <li>多条悬挂时，相邻电缆之间不能相互干扰。禁止使用捆扎带等捆扎和固定电缆。</li> <li>为防止集中扭转应力作用在电缆固定端上，应在安装电缆时，确保电缆的直线部分更长，或者在电缆固定端采用更大弯曲半径。</li> <li>因为扭曲时电缆长度会发生变化，因此应确保充分的松弛长度。</li> <li>在严重的扭转条件下使用该电缆、单芯或屏蔽电缆时请咨询我们。</li> </ol>
<b>7. 吊篮（吊具）</b> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>在绕圈状态下提拉电缆时会发生扭曲。拉起后，应沿使电缆扭紧的方向安装电缆（即右绞的电缆应沿顺时针方向收集电缆）。</li> <li>卷绕直径尽可能大（电缆直径的20倍以上）。</li> <li>安装之前，应在电缆表面涂抹润滑油。</li> <li>电缆的选择取决于篮筐外形、升降高度和升降速度等，选择电缆时请联系我们。</li> </ol>
<b>8. 活动轮</b> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>卷轴直径 (D) 应<math>\geq 20d</math> (d: 电缆外径)。</li> <li>确保卷轴可平滑旋转。</li> <li>移动卷轴的重量或负载应在电缆不会松弛的前提下尽可能小，旨在降低作用在电缆上的拉力。</li> <li>对于电缆固定端的终端线夹，应在卷轴上缠绕一圈后夹紧，或在夹具之间插入一个电缆固定座，固定两个点，然后拖拽电缆。此时，确保初始夹持力为作用在电缆上最大拉力的两倍以上。</li> <li>电缆同时受到拉力、弯曲力和侧压力，因此不适用于高频率的应用。</li> </ol>
<b>9. 其它通用安全说明</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>为安全起见，应始终遵守封面背部的“安全注意事项”。</li> <li>柔软电缆使用的护套主要是优先考虑了机械强度，请注意护套低绝缘电阻的特性。</li> <li>如果线芯或双绞线有屏蔽（静电）时，则通常不考虑屏蔽层之间的绝缘电阻。如果需要屏蔽层之间的绝缘电阻，请事先通知我们。</li> <li>屏蔽（静电）请单端接地，如果两端接地可能会导致因暗电流增加干扰。建议检查两端，在最有效的一端接地。</li> <li>低温下电缆可能会变硬。如果持续在低温下使用该电缆，如冷藏仓库等，请联系我们获取解决方案。</li> <li>在水下长时间使用时，用作护套材料的氯丁二烯橡胶会吸水并膨胀。需要在水下使用该电缆时，应确保电缆端部的完全防水和防漏电对策。</li> <li>为了可以在电缆内平滑的移动，纤芯进行了润滑。为了防止表面泄漏，在进行电缆端部密封时，应使用酒精清洁绝缘表面后使用。</li> <li>电缆8字形卷绕时，圈径尽可能大的设置，8字形电缆引出的时候，尽量注意不要减小圈径，否则会引起电缆螺旋和扭结。</li> <li>寒冷季节期间，电缆可能会由于硬化而保持弯曲状态。此时应在使用之前在室内适当暖化后使用。</li> <li>避免对木质夹具进行杂酚油浸处理，因为会对氯丁二烯橡胶和乙烯基产生不良影响。</li> <li>黑色以外EP橡胶会受阳光和紫外线影响而褪色，禁止将电缆线芯绝缘体暴露在阳光下，请遮光使用。</li> <li>请小心操作光纤和光纤接头（禁止扭曲、拉伸或过度弯曲）。</li> <li>一些电缆内部可能包含粉末润滑剂。操作时应注意防止微粒扩散，必要的时候应穿戴防护手套和面具等，如果附着的情况下，作业后彻底冲洗去除。</li> <li>对高压（3300V以上）电缆进行端部处理时，拆除外部半导体包带后，一些导电材料可能会留在EP橡胶绝缘体上。此时，应使用砂纸彻底清除残留。</li> <li>持久的耐油和耐化学性取决于应用、环境和油及化学物质的类型。</li> </ol>

## ⚠️ 安全注意事项

在使用本说明书中所示的产品之前，应彻底阅读所有的“安全注意事项”。  
 如果对产品有任何疑问，请在使用之前联系我们。  
 安全预防措施提出了一些重要的安全点，应确保遵守。  
 本文中使用的符号如下所示。

**⚠️ 警告：** 忽视警告或错误操作产品会导致人的严重伤害或死亡。

**⚠️ 注意：** 忽视警告或错误操作产品会导致人的伤害或财产损失。

### ⚠️ 警告

#### 1. 触电或火灾的危险

- 禁止带电接线。
- 禁止拆解或更改产品。
- 确保将屏蔽层接地。  
注：单端接地会在不接地端产生感应电压，请注意。  
两端接地会导致屏蔽层温度升高，请注意。

#### 2. 烧伤、烧坏或火灾的危险

- 禁止超过额定电压、载流容量使用。
- 注意使用环境不要超过电缆的耐热温度。

### ⚠️ 注意

#### 1. 电线、电缆处理时的禁止事项

- 高压电缆末端处理时，应剥离半导体层，并确保无残留，否则会导致绝缘故障。
- 禁止安装仍有扭转力残留的电缆，否则会损坏产品。
- 禁止超出品种对应规定用途以外的使用，否则会损坏产品。
- 电线、电缆末端处理时，应防止雨水等进入导体内，否则会损坏产品。

#### 2. 操作须知

- 确保不超出拉力和弯曲半径的允许值，否则会发生断线或损坏，缩短产品使用寿命。
- 当电缆受到张力或发生振动时，应牢固的夹紧电缆，以防止线芯移动位置。否则会损坏产品。
- 在卷筒装货时，应保持直立的状态装货，如果横向堆积，电线、电缆将会纠缠在一起无法拉出。
- 卸下卷筒时，应使用叉车或起重机。另外把状也要小心处理，卷轴等从车厢等落下会导致卷轴和产品的破损。
- 使用起重机升起卷筒时，应使用较长的钢丝绳，保证连接角度为60度以下。如果使用较短的钢丝绳，连接角度一旦超过60度，卷轴侧板收到侧压会被压坏，导致产品的损坏。

