

装配式建筑建造系列教材

装配式建筑构件吊装技术

主 编 王颖佳 付盛忠 王 靖

副主编 王 捷 沈 建

参 编 赵顺峰

主 审 范幸义

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

装配式建筑构件吊装技术 / 王颖佳, 付盛忠, 王靖
主编. —成都: 西南交通大学出版社, 2019.9
装配式建筑建造系列教材
ISBN 978-7-5643-7113-5

I. ①装… II. ①王… ②付… ③王… III. ①建筑工程—装配式构件—建筑安装—高等学校—教材 IV.
①TU758

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 194149 号

装配式建筑建造系列教材

Zhuangpeishi Jianzhu Goujian Diaozhuang Jishu

装配式建筑构件吊装技术

主 编 / 王颖佳 付盛忠 王 靖

责任编辑 / 姜锡伟

助理编辑 / 王同晓

封面设计 / 吴 兵

西南交通大学出版社出版发行

(四川省成都市金牛区二环路北一段 111 号西南交通大学创新大厦 21 楼 610031)

发行部电话: 028-87600564 028-87600533

网址: <http://www.xnjdcbs.com>

印刷: 成都中永印务有限责任公司

成品尺寸 185 mm × 260 mm

印张 10.25 字数 256 千

版次 2019 年 9 月第 1 版 印次 2019 年 9 月第 1 次

书号 ISBN 978-7-5643-7113-5

定价 32.00 元

课件咨询电话: 028-81435775

图书如有印装质量问题 本社负责退换

版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

前 言

随着建筑行业转型、升级发展，建筑产业现代化发展的新形势下，为实现建筑四个现代化：建筑信息化（BIM、VR 技术）、建筑工业化（装配式建筑）、建筑智能化（测量机器人和测量无人机）、建筑网络化（基于互联网+手机 APP 施工质量控制）目标，土木建筑类相应专业将进行专业结构调整，专业转型、升级以适应现代建筑产业化发展的需要。

为加强建筑工程人员，教师及相关专业的学生的建筑转型、升级，建筑产业现代化发展的新观念，满足装配式施工企业人才需求，本书围绕装配式建筑的构件吊装施工技术进行讲解，力图使学生或工程技术人员通过本书的学习能够对装配式建筑的吊装技术有一个基本的认知，熟悉装配式构件吊装常用的机具设备、吊装安全操作规程等。

本书可作为职业教育高校学生的教材，同时也为装配式建筑的各专业的工程技术人员提供较全面的参考。

本教材的第 1 章由重庆房地产职业学院对外合作处处长王靖编写；第 2 章由重庆房地产职业学院土木工程学院的王捷教师编写；第 3 章、第 4 章和第 5 章由重庆房地产职业学院土木工程学院的王颖佳教师及贵州城市职院学院的付盛忠教师共同编写。全书由重庆房地产职业学院土木工程学院的王颖佳教师统稿，由重庆房地产职业学院土木工程学院院长范幸义主审。

本书编写过程中听取和采纳了深圳立得屋住宅科技有限公司的赵顺峰工程师的意见，在此，谨向他表示衷心的感谢！此外，在编写过程中，编者参阅了大量参考文献，在此对原作者表示感谢。由于编者的水平有限，书中的错误和疏漏在所难免，敬请读者谅解，恳请读者批评指正。

编 者

2018 年 5 月

目 录

1	装配式建筑常用吊装机具设备	1
1.1	钢丝绳及其附件	1
1.2	索具、吊具的常用端部配件	11
1.3	滑轮和滑轮组	17
1.4	吊 梁	18
1.5	常用机具与设备	20
1.6	塔式起重机	25
1.7	自行式起重机	47
	实训 1	50
2	常用吊装工艺	52
2.1	吊装作业安全规范	52
2.2	吊装工艺	60
2.3	吊装力学问题简析	67
	实训 2	74
3	装配式建筑预制混凝土结构吊装施工技术	76
3.1	常用起重机械选择和使用	76
3.2	装配式建筑预制混凝土结构吊装准备	88
3.3	装配式建筑预制混凝土结构吊装施工技术	91
	实训 3	112
4	装配式建筑钢结构吊装施工技术	113
4.1	装配式建筑钢结构吊装准备	113
4.2	装配式建筑钢结构吊装安装工程程序	115
4.3	吊装起重机的选择	116
4.4	钢结构吊装施工	118
4.5	平台、钢梯和防护栏吊装	145
4.6	钢结构吊装安全措施	147

实训 4	148
5 装配式建筑吊装技术方案的编制	150
5.1 装配式建筑吊装技术方案的重要性	150
5.2 装配式建筑吊装技术方案编制程序及主要内容	151
实训 5	157
参考文献	158

1 装配式建筑常用吊装机具设备

1.1 钢丝绳及其附件

1.1.1 钢丝绳

(1) 概 述

① 钢丝绳的用途。

钢丝绳（图 1-1）是吊装机械的重要零件之一，它具有强度高、自重轻、弹性大、韧性好、耐磨、耐冲击、在高速下运行平稳且噪声小、极少突然断裂、安全可靠等优点，而被广泛用在起重机的起升机构，也用于变幅机构、牵引机构中，有时也用于回转机构。此外，钢丝绳还用作桅杆起重机的桅杆张紧绳、缆索起重机与架空索道的支承绳以及捆扎物品。

起重吊装作业中常用钢丝绳为多股钢丝绳，由多个绳股围绕一根绳芯捻制而成。大型吊装工程中应采用国家标准《重要用途钢丝绳》（GB 8918—2006）标准规定的钢丝绳，一般吊装工程中应采用《一般用途钢丝绳》（GB/T 20118—2006）标准规定的钢丝绳。



图 1-1 钢丝绳

② 钢丝绳的材料。

钢丝绳的钢丝要求有很高的强度与韧性，通常由含碳量 0.5%~0.8%的优质碳素钢制成，含硫、磷量都不大于 0.03%。

优质钢锭通过热轧制成直径约为 6 mm 的圆钢，然后经过冷拔工艺将直径减到所需尺寸（通常为 0.5~2 mm）在拔丝过程中还要经过若干次热处理。热处理及冷拔过程中的变形强化使钢丝达到很高的强度，为 1 400~2 000 MPa [Q235 钢的强度只有 380 MPa]。

③ 钢丝绳的制造方法。

首先将钢丝捻成股，然后将若干股围绕着绳芯捻制成绳。

股是由一定形状和大小的多根钢丝、拧成一层或多层螺旋状而形成的结构，是构成钢丝绳的基本元件。

绳芯的作用是：增加挠性、弹性和润滑。一般在绳中心布置一绳芯，有时为了更多地增加钢丝绳的挠性与弹性，在每一股的中央也布置绳芯。

（2）钢丝绳的种类

钢丝绳可以按以下方式进行分类：

① 按钢丝绳芯材料不同可分为麻芯、石棉芯和金属绳芯三种，起重作业中常采用麻芯钢丝绳，麻芯中浸有润滑油，起减小绳股及钢丝之间的摩擦和防腐蚀的作用。

② 按钢丝绳绳股及丝数不同可分为 6×19、6×37 和 6×61 三种，起重作业中最常用的是 6×19 和 6×37 钢丝绳。在同等直径下，6×19 钢丝绳中的钢丝直径较大，强度较高，但柔韧性差。而 6×61 钢丝绳中的钢丝最细，柔性好，但强度低。6×37 钢丝绳的性能介于上述二者之间，柔性比 6×19 钢丝绳好，比 6×61 钢丝绳差；强度比 6×19 钢丝绳差，比 6×61 钢丝绳好。

③ 按钢丝表面处理不同又可分为光面和镀锌两种，起重作业中常用光面钢丝绳。

④ 按钢丝绳股结构不同，又可分为点接触绳、线接触绳和面接触绳。

A. 点接触绳的各层钢丝直径相同，但各层螺距不等，所以钢丝互相交叉形成点接触，在工作中接触应力很高，钢丝易磨损折断，但其制造工艺简单。

B. 线接触绳的股内钢丝粗细不同，将细钢丝置于粗钢丝的沟槽内，粗细钢丝间成线接触状态。由于线接触钢丝绳接触应力较小，钢丝绳寿命长，同时挠性增加。由于线接触钢丝绳较为密实，所以相同直径的钢丝绳，线接触绳破断拉力大些。绳股内钢丝直径相同的同向捻钢丝绳也属线接触绳。

C. 面接触绳的股内钢丝形状特殊，采用异形断面钢丝，钢丝间呈面状接触。其优点是外表光滑，抗腐蚀和耐磨性好，能承受较大的横向力；但价格昂贵，故只能在特殊场合下使用。

（3）钢丝绳的规格参数

一般起重作业中 6×19 和 6×37 钢丝绳，其规格参数见表 1-1 和表 1-2。本参数仅供学生和做初步方案时参考，做正式方案请以《重要用途钢丝绳》（GB 8918—2006）和《一般用途钢丝绳》（GB/T 20118—2006）等国家标准为准。

表 1-1 钢丝绳 (6×19) 主要技术参数

直 径		钢丝绳的抗拉强度/MPa				
钢丝绳 /mm	钢丝/mm	1 400	1 550	1 700	1 850	2 000
		钢丝绳破断拉力总和/kN				
6.2	0.4	20.00	22.10	24.3	26.4	28.6
7.7	0.5	31.3	34.6	38.00	41.30	44.70
9.3	0.6	45.10	49.60	54.70	59.60	64.40
11.0	0.7	61.30	67.90	74.50	81.10	87.70
12.5	0.8	80.10	88.70	97.30	105.50	114.50
14.0	0.9	101.00	112.00	123.00	134.00	144.50
15.5	1.0	125.00	138.50	152.00	165.50	178.50
17.0	1.1	151.50	167.50	184.00	200.00	216.50
18.5	1.2	180.00	199.50	219.00	238.00	257.50
20.0	1.3	211.50	234.00	257.00	279.50	302.00
21.5	1.4	245.50	271.50	298.00	324.00	350.50
23.0	1.5	281.5	312.00	342.00	372.00	402.50
24.5	1.6	320.50	355.00	389.00	423.50	458.00
26.0	1.7	362.00	400.50	439.50	478.00	517.00
28.0	1.8	405.50	449.00	492.50	536.00	579.50
31.0	2.0	501.00	554.50	608.50	662.00	715.50
34.0	2.2	606.00	671.00	736.00	801.00	—
37.0	2.4	721.50	798.50	876.00	953.50	—
40.0	2.6	846.50	937.50	1 025.00	1 115.00	—

表 1-2 钢丝绳 (6×37) 主要技术标准

直 径		钢丝绳的抗拉强度/MPa				
钢丝绳 /mm	钢丝/mm	1 400	1 550	1 700	1 850	2 000
		钢丝绳破断拉力总和/kN				
8.7	0.4	39.00	43.20	47.30	51.50	55.70
11.0	0.5	60.00	67.50	74.00	80.60	87.10
13.0	0.6	87.80	97.20	106.50	116.00	125.00
15.0	0.7	119.50	132.00	145.00	157.50	170.50
17.5	0.8	156.00	172.50	189.50	206.00	223.00
19.5	0.9	197.50	218.50	239.50	261.00	282.00
21.5	1.0	243.50	270.00	296.00	322.00	345.50
24.0	1.1	295.00	326.50	358.00	390.00	421.50
26.0	1.2	351.00	388.50	426.50	464.00	501.50
28.0	1.3	412.00	456.50	500.50	544.50	589.00
30.0	1.4	478.00	529.00	580.50	631.50	683.00
32.5	1.5	548.50	607.50	666.50	725.00	784.00
34.5	1.6	624.50	691.50	758.00	825.00	892.00
36.5	1.7	705.00	780.50	856.00	931.50	1 005.00
39.0	1.8	790.00	875.00	959.50	1 040.00	1 125.00
43.0	2.0	975.50	1 080.00	1 185.00	1 285.00	1 390.00
47.5	2.2	1 180.00	1 305.00	1 430.00	1 560.00	—
52.0	2.4	1 405.00	1 555.00	1 705.00	1 855.00	—
56.0	2.6	1 645.00	1 825.00	2 000.00	2 175.00	—

(4) 钢丝绳的规格含义

钢丝绳是由高碳钢丝制成。钢丝绳的规格较多，起重吊装常用 6×19+FC (IWR)、6×37+FC (IWR)、6×61+FC (IWR) 三种规格的钢丝绳。

其中 6 代表钢丝绳的股数，19 (37、61) 代表每股中的钢丝数，“+”后面为绳股中间的

绳芯，其中 FC 为纤维芯、IWR 为钢芯。

关于钢丝绳详细的命名标准参见国家标准《钢丝绳术语、标准和分类》GB/T 8706—2006 中的相关规定。

(5) 钢丝绳的选用

钢丝绳在同直径时公称抗拉强度越低，每股绳内钢丝越多，钢丝直径越细，则绳的挠性越好，但钢丝绳易磨损。反之，每股绳内钢丝直径越粗，则钢丝绳挠性越差，钢丝绳耐磨损。因此，不同型号的钢丝绳，它的使用范围也不同。根据起重吊装作业的实际需要，一般情况下，钢丝绳的选用可考虑以下原则：

① 6×19 钢丝绳用作缆风绳、拉索及制作起重索具，一般用于受弯曲载荷较小或遭受磨损的地方。

② 6×37 钢丝绳用于起重作业中捆扎各种物件、设备及穿绕滑车组和制作起重用索具。适用于绳索受弯曲时。

③ 6×61 钢丝绳用于绑扎各类物件。绳索刚性较小，易于弯曲，用于受力不大的地方。

同向捻的钢丝绳，表面较平整、柔软，具有良好的抗弯曲疲劳性能，比较耐用；其缺点是绳头断开处绳股易松散，悬吊重物时容易出现旋转，易卷曲扭结，因此在吊装中不宜单独采用。起重吊装作业常用左交互捻钢丝绳。

(6) 钢丝绳的受力计算

某一规格的钢丝绳允许承受的最大拉力是有一定限度的，超过这个限度，钢丝绳就会被破坏或拉断，因此在工作中需对钢丝绳的受力进行计算。

① 钢丝绳的破断拉力。

制造钢丝绳钢丝的公称抗拉强度分别为 1 470 MPa、1 570 MPa、1 670 MPa、1 770 MPa 和 1 870 MPa 五个强度等级。在相应强度等级下给出了不同直径、不同绳芯钢丝绳的最小破断拉力，以钢丝绳的最小破断拉力除以一个安全系数，即得到钢丝绳极限工作拉力，可由下式求得：

$$\text{极限工作拉力} = \frac{F_0}{10 \times k_u} \quad (\text{kg})$$

式中 F_0 ——钢丝绳最小破断拉力(kN)；

k_u ——钢丝绳安全系数。

此方法没有考虑钢丝经过捻制后受到的强度损失。在计算时可按降低 18%作为钢丝绳破断拉力值。

在工程中可以采用简便方式进行大致计算，钢丝绳破断拉力 \approx 直径的平方 $\times 50$ kg；比如 $\phi 13$ 的钢丝绳破断拉力 $\approx 13^2 \times 50 \approx 8 450$ kg

② 钢丝绳的安全系数。

为了保证起重作业的安全，钢丝绳许用拉力只是其破断拉力的几分之一。破断拉力与许用拉力之比为安全系数。表 1-3 列出了不同用途钢丝绳的安全系数。

表 1-3 钢丝绳的安全系数

使用情况	安全系数	使用情况	安全系数
用作缆风绳、拖拉绳	3.5	机械驱动起重设备	5~6
人力驱动起重设备	4.5	用作吊索(无弯曲)	6~7
用作捆绑吊索	8~10	用作载人升降机	14

③ 钢丝绳的许用扭力。

$$P = S_p / K$$

式中 P ——钢丝绳的许用拉力 (N);
 S_p ——钢丝绳的破断拉力 (N);
 K ——钢丝绳的安全系数。

例: 型号 6×37-26 的钢丝绳, 用作捆绑绳时其许用拉力为多大?

解: $S_p = 500d^2 = 500 \times 26^2 = 338\ 000\ \text{N}$

用作捆绑绳时, 取 $K = 10$, 则:

$$P = S_p / K = 338\ 000 / 10 = 338\ 00\ \text{N}$$

(7) 钢丝绳绳轮比

为了不让钢丝绳在工作期间发生过度弯曲的情况, 必须规定不同直径的钢丝绳的最小弯曲半径, 称为是“绳轮比”。

$$D_{\min} \geq e_1 \times e_2 \times d$$

式中 D_{\min} ——钢丝绳绕过的最小轮径;
 d ——钢丝绳直径;
 e_1 ——系数, 按照工作类型决定, 轻型—16、中型—18、重型—20;
 e_2 ——系数, 按照钢丝绳结构决定, 交、互绕—1、顺绕—0.9。

(8) 钢丝绳报废标准

钢丝绳使用到一定的损坏程度时, 必须按规定报废, 其报废标准如下:

① 每一节距(也称捻距, 指钢丝绳中的任何一股缠绕一周的轴向长度)内钢丝断裂的数目超过表 1-4 规定的数目时应报废。钢丝绳断丝数量不多, 但断丝增加很快时也应报废。

② 钢丝绳的钢丝磨损或腐蚀达到或超过原来钢丝直径的 40%以上时, 即应报废。在 40%以内者应按表降级使用。当整根钢丝绳的外表面受腐蚀而形成的麻面达到肉眼很容易看出的程度时, 应予报废。

③ 钢丝绳受过火烧或局部电弧作用应报废。

④ 钢丝绳压扁变形, 有绳股或钢丝挤出, 笼形畸变, 绳径局部增大、扭结、弯折时应报废。

⑤ 钢丝绳绳芯损坏而造成绳径显著减少(达 7%)时应报废。

⑥ 吊运炽热金属或危险品的钢丝绳，报废断丝数取通用起重机钢丝绳断丝数的一半，其中包括钢丝绳表面磨损或腐蚀的折减。

表 1-4 钢丝绳报废标准

安全系统	钢丝绳钢丝折断的数量/根					
	6×19		6×37		6×61	
	交捻	顺捻	交捻	顺捻	交捻	顺捻
<7	12	6	22	11	36	18
6~7	14	7	26	13	38	19
>7	16	8	30	15	40	20

(9) 钢丝绳的折减系数

钢丝绳的破断拉力折减应按其在一个节距内钢丝折断的根数进行，见表 1-5。

表 1-5 钢丝绳的折减系数

钢丝绳表面磨损或腐蚀量/%	折减系数/%	钢丝绳表面磨损或腐蚀量/%	折减系数/%
10	85	25	60
15	75	30~40	50
20	70	>40	0

(10) 钢丝绳使用、维护与保养

① 钢丝绳要正确开卷。钢丝绳开卷时，要避免钢丝绳扭结，强度降低以致损坏。钢丝绳切断时要扎紧防止松散。

② 钢丝绳不得超负荷使用，不能在冲击载荷下工作，工作时速度应平稳。

③ 在捆绑或吊运物件时，钢丝绳应避免和物体的尖角棱边直接接触，应在接触处垫以木块、麻布或其他衬垫物。

④ 严禁钢丝绳与电线接触，以免被打坏或发生触电。靠近高温物体时，要采取隔热措施。

⑤ 钢丝绳在使用中应避免扭结，一旦扭结，应立即抖直。使用中应尽量减少弯折次数，并尽量避免反向弯折。

⑥ 钢丝绳与卷筒或滑车配用时，卷筒或滑轮的直径至少比钢丝绳直径大 16 倍。不能穿过已经破损的滑轮，以免磨损钢丝绳或使绳脱出滑轮，造成事故。

⑦ 钢丝绳穿过滑轮时，滑轮槽的直径应比钢丝绳的直径大 1~2.5 mm。如滑轮槽的直径过大，则绳易被压扁；过小，则绳易磨损。

⑧ 钢丝绳应防止磨损、腐蚀或其他物理条件、化学条件造成的性能降低。吊运熔化及灼热金属的钢丝绳，要有防止高温损坏的措施。

⑨ 使用前,要根据使用情况选择合适直径的钢丝绳;在使用过程中,要经常检查其负荷能力及破损情况;使用后,及时保养,正确存放。

(11) 钢丝绳的安全检查

钢丝绳的检查可分为日常检验、定期检验和特殊检验,日常检验就是自检;定期检验根据装置形式、使用率、环境以及上次检验的结果,可确定采用月检还是年检。钢丝绳的检查内容及要求见表 1-6。

表 1-6 钢丝绳检查内容

项 目		日常检验	定期检验与特殊检验
动 绳	起重机起升、变幅、牵引钢丝绳	微速运转观察全部钢丝绳,特别注意下列部位: ① 末端固定部位; ② 通过滑轮的部分	微速运转做全面检验外,特别注意下列部位: ① 在卷筒上的固接部位; ② 绕在卷筒上的绳; ③ 通过滑轮的钢丝绳; ④ 平衡轮处钢丝绳; ⑤ 其他固定连接部位
	缆索起重机钢丝绳	除通常能观察到的部分外,特别注意末端固定部位	全长仔细检验
静 绳	缆风绳	除通常能观察到的部分外,特别注意末端固定部位	全长仔细检验
	捆绑绳	除全长观察外,特别注意下列部位: ① 编结部分; ② 与吊具连接部分	

具体检验方法如下:

① 断丝: 在一个捻距统计断丝数, 包括外部和内部的断丝。即使在同一根钢丝上有 2 处断丝, 也应按 2 根断丝数统计。钢丝断裂部分超过本身半径者, 应以断丝处理。

a. 检验时应注意断丝的位置(如距末端多远)和断丝的集中程度, 以决定处理方法。

b. 注意断丝的部位和形态, 即断丝发生在绳股的凸出部位, 还是凹谷部位。根据断丝的形态, 可以判断出断丝的原因。

② 磨损: 磨损检验主要是磨损状态和直径的测量磨损的状态有两种: 一种是同心磨损, 另一种是偏心磨损。偏心磨损的钢丝绳多数发生在绳索移动量不大、吊具较重、拉力变化较大的场合。例如, 电磁吸盘起重机的起升绳易发生这种磨损。偏心磨损和同心磨损同样使钢丝绳强度降低。

③ 腐蚀: 腐蚀有外部腐蚀和内部腐蚀两种。

a. 外部腐蚀的检验: 目视钢丝绳生锈、点蚀, 钢丝松弛状态。

b. 内部腐蚀不易检验。如果是直径较细的钢丝绳 ($\leq 20\text{ mm}$), 可以用手把钢丝绳弄弯进行检验; 如果直径较大, 可用钢丝绳插接纤子进行内部检验, 检验后要把钢丝绳恢复原状, 注意不要损伤绳芯, 并加涂润滑油脂。

④ 变形对钢丝绳的打结、波浪、扁平等进行目检。钢丝绳不应打结, 也不应有较大的波浪变形。

⑤ 电弧及火烤的影响。目视钢丝绳, 不应有回火包, 也不应有焊伤。有焊伤应按断丝处理。

⑥ 钢丝绳的润滑。检验钢丝绳应处于良好的润滑状态。

(12) 多分支吊索的夹角

钢丝绳吊装时, 如果采用多分支吊索, 吊索与水平面的夹角 α 一般应控制在 $45^\circ \sim 60^\circ$ 之间, 特殊情况下不得小于 30° 。

1.1.2 钢丝绳绳卡

钢丝绳绳卡是制作索扣的快捷工具, 连接强度不得小于钢丝绳破断拉力的 85%。其正确布置方向如图 1-2 所示。

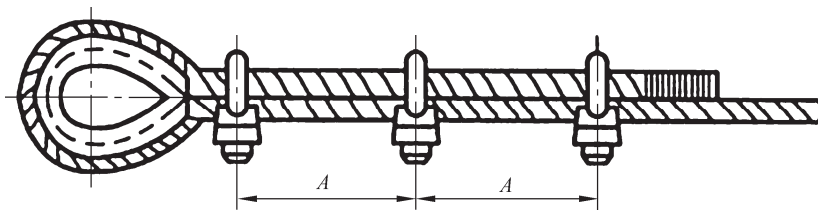


图 1-2 钢丝绳绳卡正确布置方式

钢丝绳夹头在使用时应注意以下几点:

(1) 选用夹头时, 应使其 U 形环的内侧净距比钢丝绳直径大 $1 \sim 3\text{ mm}$, 太大了卡扣连接卡不紧, 容易发生事故。

(2) 上夹头时一定要将螺栓拧紧, 直到绳被压扁 $1/3 \sim 1/4$ 直径时为止, 并在绳受力后, 再将夹头螺栓拧紧一次, 以保证接头牢固可靠。

(3) 夹头要一顺排列, U 形部分与绳头接触, 不能与主绳接触, 如图 1-2 所示。如果 U 形部分与主绳接触, 则主绳被压扁后, 受力时容易断丝。

(4) 为了便于检查接头是否可靠和发现钢丝绳是否滑动, 可在最后一个夹头后面大约 500 mm 处再安一个夹头, 并将绳头放出一个“安全弯”, 如图 1-3 所示。这样, 当接头的钢丝绳发生滑动时, “安全弯”首先被拉直, 这时就应该立即采取措施处理。

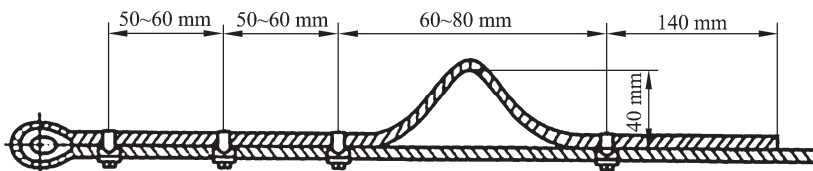


图 1-3 钢丝绳安全弯

(5) 数量及间距要求，见表 1-7。

表 1-7 钢丝绳绳卡数量的选用

绳卡公称尺寸钢丝绳公称直径/mm	<7	7~16	19~27	28~37	38~45
钢丝绳绳卡最少数量/组	3	3	4	5	6

(6) 钢丝绳绳卡的种类

A 型钢丝绳绳卡如图 1-4 所示，其技术参数见表 1-8。

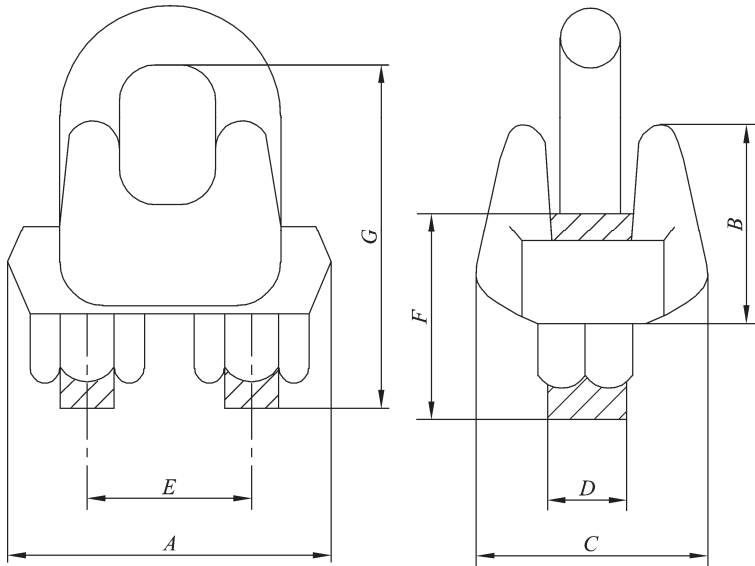


图 1-4 A 型钢丝绳绳卡

表 1-8 A 型钢丝绳绳卡技术参数

型号/mm	A/mm	B/mm	C/mm	D/mm	E/mm	F/mm	G/mm	重量/kg
6	22.5	14	17	5	12	14	24	0.025
8	28	17	21	6	15	16	30	0.045
10	38	21	28	8	19	20	37	0.09
12	45	27	34	10	24	25	47	0.18
15	52	32	40	12	29	30	57	0.28
20	62	38	47	14	36	36	71	0.48
22	69	43	52	16	40	39	78	0.62