

绞线工艺教材

WIRE & CABLE STRAND TECHNICS TEXTBOOK



深圳龙华立期电线电缆制品厂

目录

第一章、绞线机的种类.....	1
第二章 操作的方法与技巧.....	4
第一节、 导体绞合	
第二节、 芯线绞合	
第三节、 CHT—630 的具体操作	
第四节、 绞铜机的操作	
第五节、 返燃机的操作	
第三章 品质控制.....	14
第四章 机器保养.....	18

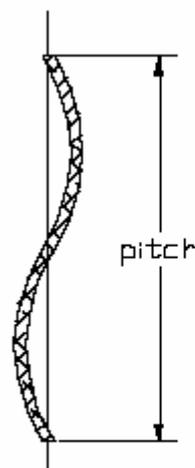
第一章、绞线机的种类

1. 0 为什么要进行绞线？

1. 1 绞线原理：

穿过机器绞弓的铜线由绞弓的圆周运动同机器前行运动的共同作用，使得单根的铜线螺旋形缠绕在一起；绞合铜线为单根铜丝最大用量之处，不同规格不同根数的铜丝按一定的排列顺序和绞距绞合在一起后，就变成直径较大的导体了，这种绞合后的导体要比相同直径的单根铜丝柔软得多，做出的电线其弯曲性能也较好。

单线沿着绞线的方向上每相隔固定距离出现一次，此相隔的固定距离即为绞线的节距（简称绞距）。绞距的另外一个定义是：指被绞合线体沿绞合轴向每旋转360度后其前行的垂直距离，单位为mm，英文为pitch。



絞距----指被絞合線體沿絞合軸向每旋轉360度後其前行的垂直距離,單位為mm,英文為pitch.

1. 2 绞线机的种类：

绞线机有单绞机与双绞机之分。绞线机的绞弓的端点即为绞合点；单绞机与双绞机的区别：

单绞机：线材经过绞弓的一个端点直接被收到轴盘，只经历了一个绞合点。

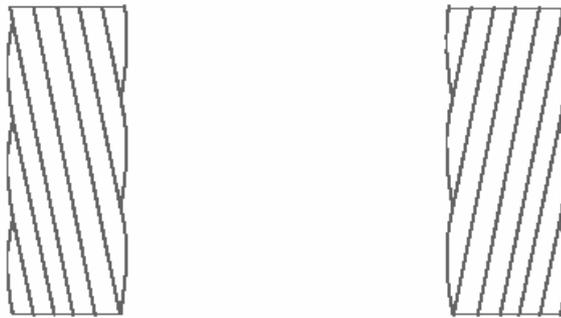
双绞机：线材经过绞弓的两个端点后被收到轴盘，经历了两个绞合点。

1. 3 绞合方向的判定:

绞向是由绞合运动中机器绞弓的转动方向来决定的。确定绞向的传统方法是：绞合导体的一端指向你自己，另一端朝向远离你的方向，观察绞合导体的上表面：

(1) 如果某一层上远离观察者的单股导体指向左边，那么该层就是“左向绞合”。单根导体的倾斜方向与字母“S”的中部相同，因此传统上也叫“S”绞向(正向)。

(2) 如果某一层上远离观察者的单股导体指向右边，那么该层就是“右向绞合”。单根导体的倾斜方向与字母“Z”的中部相同，因此传统上也叫“Z”绞向(反向)。



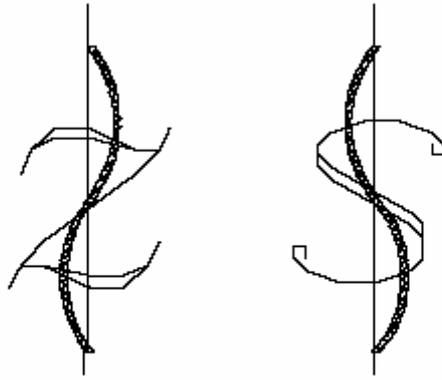
左向绞合或“S”绞向(左图)和右向绞合或“Z”绞向(右图)

最为直接的方法是：绞线竖直放置在前方，如铜线纹理指向左上端即为左向；如果铜线纹理指向右上端，即为右向如下图：



左向絞合

右向絞合

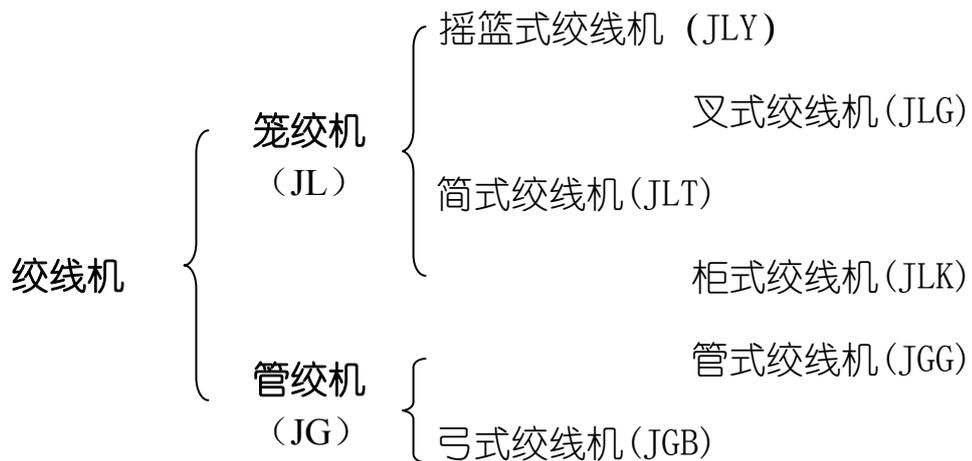


絞合銅絲的S和Z絞向

1. 4 双绞机的命名：

双绞机的类型由双绞机收线轴的规格所确定如：收线轴盘为630mm，则此双绞机定名为630型双绞机。

绞线设备的组成基本相同，除主机以外均有放线（中心单线和分组、外层单线）、牵引、收线、传动系统及控制系统组成。按主机的结构特点——即被绞单体的放线盘安装方式，分为如下型式，括号中为各自的型号。



绞线机的规格以机组中放置被绞单线的放线盘数量和放线盘的外缘直径来表示的。如 500/12 型管绞机表示可装 12 个 500mm 直径的放线盘。对于各种笼式绞线机来说，绞笼通常分为若干段，串联排列，按正绞绞合的原则，后段比

前段可多装 6 个放线盘，例如 6+12+18 的三段式可装 36 个放线盘。因此各种笼式绞线机的规格表示方式为：如 400/6+12+18，即放线盘直径为 400mm 的三段式，共装 36 个放线盘。

本公司自动单绞机 (CHT-630) 是电线生产中非常重要的前段加工机器设备之一，它把数条芯线以一定的速度集合在一股绞合成型。本公司使用的铜线绞合机（简称绞铜机）还有有 BN500P 和小马车，二者原理一致，但前者在速度比后者更快更稳定，而且上、下轴更加方便。

1.5 绞线机的组成以及功能：

1.5.1 放线架：用来安置单根或多根的束铜线给铜线提供一定的张力。

1.5.2 计数轮计数器：铜线带动计数轮信号传给计数器以记录铜线的制造长度。

1.5.3 分线盘或分线轮：用来约束铜线的排列位置以使得绞合铜线圆整无跳股。

1.5.4 绞线压模：进一步约束铜线的排列位置使得铜线的结构更加紧凑。

1.5.5 绞弓：铜线穿过绞弓绞弓的旋转带动铜线实铜线的扭绞。

1.5.6 节距轮：节距轮被安置在主电机—收线机的传动系统中，通过变换轮改变传动比以改变收线的速度，从而达到改变绞线的节距。

1.5.7 换向轮：变向轮被安置在主电机—绞弓的传动系统中，通过人工的方法依照选定的绞合方向，选择（主轮需配合的）被动轮。

1.5.8 牵引机：铜线绕过牵引机，牵引机的旋转带动铜线，给铜线提供前行运动。

1.5.9 排线器：使得铜线均匀地排列在轴盘上。

1.5.10 收线盘：铜线被卷绕在特定的滚动轴盘上以利下一工序的放线加工。

1.6 绞制运动方式：

绞制设备是电线电缆制造中应用及其广泛的一类设备；不仅用于导体的绞合、束合；而且用于绝缘线芯的绞合，其中还包括揽芯原件（线对、单元、单位）的绞合。

将多根单线以规定的组合方式绞合成一根导线或揽芯需要有两种运动的组合。组合运动的方式有三种：一是被绞制的单线（或股线、绝缘线芯）围绕着设备的中心轴作旋转运动，到并线模处绞合在一起，而绞合的制品作匀速直线运动前进。龙绞、叉绞、框绞等都是此种运动方式。

二是被绞制的单线被引至外围作着旋转运动的回转体上，然后再经过并线模处绞合；绞制品作直线运动。管绞、弓式绞等采用此种运动方式。弓式绞线机被绞的单线放线盘和收线盘均不绕机组中心线旋转，而仅有放线和收线的转动，而回转弓带着绞单线绕中心轴线转动。

三是将被绞单线（绝缘线芯或单元）分开排放，通过导轮引向并线模，基本上是直线运动；而由收线盘作绕机组中心轴线的旋转运动来进行绞合；收线盘还必须同时沿自身轴线转动进行收线。盘式成揽机和收线盘转动式束线机采用了这种运动组合方式。

1.7 双绞机节距轮安装以及绞向选择

对于双绞机来讲，绞合的完成是依赖于线材前行运动与线材的圆周运动。理论上讲前行速度与圆周运动的比值为2个节距。。

双绞机是依靠轮或皮带传动来将主电机的输出提供给绞弓实现圆周运动，提供给牵引轮实现前行运动，绞弓的速度由外部的操作面板上的速度表来进行设定。就是说无论是否换节距轮或皮带轮，只要外部设定的速度是一定的，则

绞合速度不随节距轮、皮带轮的更换而改变。因为节距轮、皮带轮的位置是在电机—牵引轮的路径上，所以改变节距轮、皮带轮也就是改变了电机—牵引轮之间的传动比。在相同的电机输出时，改变节距轮、皮带轮的同时，牵引速度也被改变。而此时绞弓的圆周速度并未改变，两速度的比值改变，最终实节距的改变。

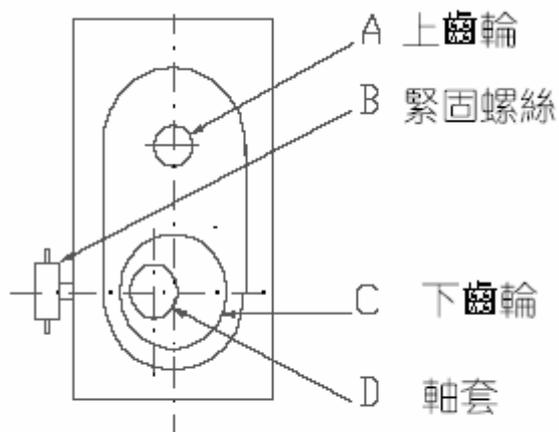
通常有两种更换轮的方式：一、只更换一个轮；另一种是两个轮同时更换。

双绞机节距轮安装以及绞向选择



参考上图，轮C为主动轮，D为可替换的节距轮。一般来说，D与轮A 相搭接时即为机器上标注的A系列节距系统。而D轮与B 轮相搭接时即为机器上标注的B系列节距系统。

调整绞向：应首先在控制面板上设定绞向，然后按照预定的方向手动绞弓，确定引取轮能张紧铜线，转动时如果铜线松脱，则需松开换向轮的固定螺丝，手柄旋到另一端，再旋紧固定螺丝，重新确认绞向调整正确、合理。



1.8 绞线机的具体分类：

现将各种绞线机简要介绍如下：

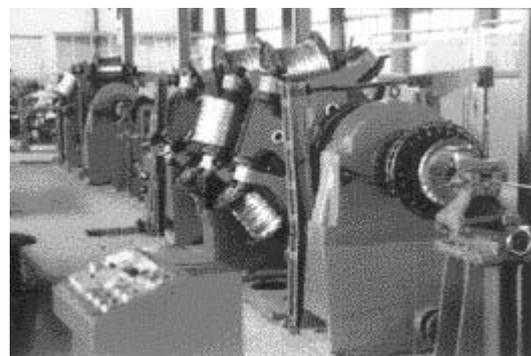
1.8.1 摇摆式绞线机：放线部分是一种笼形结构件，通称笼体。放线架安装在笼体盘（绞盘）上。这是最早和使用最广的一种主机，其最大的优点是可具有退扭功能。

如果装放线盘的支架固定在绞盘上，当绞笼旋转一周时，放线盘围绕设备中心也翻转一周，而放出的单线在压线模处被压住，因此单线被自扭了 360° ；这称为无退扭绞合。但摇篮式绞线机上的摇篮架可以通过退扭结构，使装有放线盘的摇篮架、能在绞笼旋转时作反向转动，形成退扭绞合，即被绞单线只有公转而没有自转，用退扭方式绞合的成品中单线的变形较小。

但摇篮式绞线机机架位置大，拆装线盘较麻烦，而且因转动惯量大而转速较慢。

1.8.2 叉式绞线机 笼体为叉型结构，每组放线架连成一体，成组固定在空心轴上，每组有 $3\sim 4$ 个放线架，各组交错排列以缩小放线长度和整机占地面积，由于叉式放线架距中心轴较近，转动惯量小，可以提高转速。叉绞机不具备退扭功能。适用于对单线略有变形无影响的产品用导体，如固定敷设用的、特别是要分层紧压的导线。

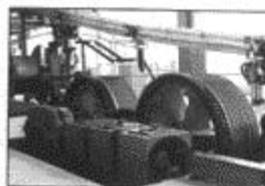
叉式绞线机			
型 号	JLC-500 /12+18	JLC-500 /6+12+18	JLC-500 /12+18+24
绞合单线直径(mm)	$\Phi 1.8\sim\Phi 4$		
最大绞合外径	$\Phi 45$		
绞合紧压线芯最大截面积(mm ²)	铜线 630		
	铝线 800		
名义绞合节距(mm)	30.20~849.39		
绞笼转速(12级变速)(m/min)	4.82~35.48		
最大牵引力(kg)	10000		
叉架内线盘规格	PND 500		
中心放线盘规格	PN 或 PND 1000~2000		



收排盘规格	PN 或 PND 1600~2500
主电机功率	普通型 37KW(电磁调速)
	加强型 55KW(电磁调速)

1.8.3 筒式较线机：筒式笼体由支架支承，放线架外面用圆筒围着。每组放线架数目是 3~4 个，但各组成一字形排列。结构紧凑，穿线方便，笼架重量轻，所以转速较高，但无退扭功能。

1.8.4 框式绞线机： 笼体成 $90^{\circ} \sim 120^{\circ}$ 分布的 3~4 个框形结构，放线盘装在框形架中，每组以一字形排列方式可装 3~4 个放线盘。此种结构，上下线盘操作最方便，可以机组同时上下线盘，节约操作时间；且有利于实现机械化或自动化上下线盘。



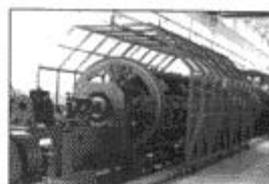
72级变速箱，硬齿面减速机



双支承强力牵引装置



6+12+18+30/500 框式绞线机



高强度传动，双支承轴

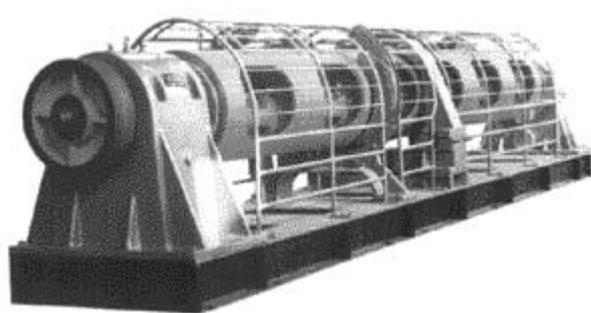
框式绞线机		
型 号	JLK500/12+18+24	JLK500/12+18+24+30
绞合单线直径(mm)	铜 $\Phi 1.2 \sim \Phi 5.0$	
	铝 $\Phi 1.8 \sim \Phi 5.0$	
最大绞合外径(mm)	$\Phi 45$	
绞合紧压线芯最大截面积(mm ²)	铜线 800	
	铝线 1000	
名义绞合节距(mm)	6 盘 60~805	
	12 盘 68~913	
	18 盘 82~1103	
	24 盘 95~1172	
	30 盘 110~1478	
框架转速(六级换档)(r.p.m)	6 盘 74~169	
	12 盘 65~147	
	18 盘 54~122	
	24 盘 46~106	
	30 盘 40~92	
最大牵引线速度(m/min)	59.6(72 级)	
最大牵引力(kgf)	12,000 (12 吨力)	
框架内放线盘规格(mm)	PND 1000~PND 2000	
主电机功率(kW)	110	

1.8.5 管式绞线机：管式绞线机的放线结构与笼式绞线机完全不同。装有放

线盘的摇篮架沿机组轴线一字排列；外面是可以左右旋转的管状筒体，筒体壁上开有装线盘用的窗口，各放线盘的单线，经筒体中心的穿线板引向筒内壁上的导轮，沿管壁前进。筒体旋转时，摇篮架保持水平位置，起单线退扭作用。

由于仅是绞线筒体旋转，重量轻，旋转半径小，因此可达很高的转速，如500~1200转/分；且有退扭功能。但放线盘的数量一般只有6个及12个两种，以免机组的旋转体太长。

管式绞线机		
型号	JG400/6 型	JG500/6 型
单线直径(mm)	铜 $\Phi 1.0 \sim \Phi 2.5$	$\Phi 1.5 \sim \Phi 3.5$
	铝 $\Phi 3.8$ 以下	$\Phi 1.7 \sim \Phi 4.5$
绞线直径(mm)	$\Phi 3.0 \sim \Phi 12$	$\Phi 15$
筒体转速(n/min)	600	500
牵引轮直径(mm)	800	1000
出线速度(m/min)	12.6~110	12.5~109.4
绞线节距(mm)	21~183	25~218
主电机功率 kw	18.5	22
放线盘尺寸(mm)	PND 400	PND 500
收线盘尺寸(mm)	PND 1250	PND 1600
外形尺寸(mm)	14850×2100×1700	18000×2720×1700



1.8.6 弓形绞线机工作原理于管式机相似，但将管体而改用飞弓，设备重量轻，转速很高。

1.9 束线机：

要求单线直径很细（0.8mm 及以下），制成的导线特别柔软的绞合，不能采用上述的各种绞线机，而只能采用束线机，多各单线的放线盘分层、分排地方在固定支架上，一起通过分线板进入束合和收线盘的主机中。由回转体旋转使单线产生扭绞，因此束线机的主体是收线部分，这与绞线机以放线部分为主体不同；所以束线机以收线部分的不同形式来命名，以收线盘直径大小来区分规

格。

束线机以收线盘在主机内的安放型式分为横盘式（JSH）和直盘式（JHZ）两种型式。

横盘式束线机中收线盘中心轴与回转体中心相垂直，由于收线盘横放，两回转体距离较小，束线转折少而变形可能性小。但上下线盘不方便，故多用于小规格的束线机。

直盘式束线机中的收线盘轴线与回转体中心线平行，两回转体距离较大，束线转折多；但上下线盘方便，多用于大规格束线机。

按束线机放线支架布置的形式，可分为卧式和立式，按收线盘的直径，规格有 160、250、315、400、500、630、1000mm 几种，也有更大型的束线机。

第二章、操作方法与技巧

第一节、导体绞合

2.1 绞线的性能：

绞线同相同截面积的单线相比，优点是比较柔软，缺点是稳定性差。

2.1.1 绞线的柔软性：

由于绞线是由许多根比较细的单线绞合而成，并且绞线中的单线越细（或者说单线根数越多），节距越短，绞线越柔软。

绞线的节距短，弯曲时，单线移动的距离短，摩擦力小，故容易弯曲，柔软性好。

2.1.2 绞线的稳定性：

绞线的稳定性不如单线，原因是绞线中每根单线都与绞线轴向构成一定的角度，使绞线在使用中受张力产生旋转，使绞线有松散的倾向。因此在生产中都规定绞线的各层绞合方向相反，以提高绞线的稳定性。

为了使绞线稳定，就必须使各层绞线的扭转力矩之和为零。首先必须使相邻绞层的绞合方向相反，然后适当选择单线直径和绞合节径比。但在实际生产中，考虑到生产速度和其它方面的原因，绞线节径比不宜过大或者过小，故往往绞线不可能完全稳定。但对于相邻层绞向相反的绞线，层数增加，剩余扭转力矩减少。所以绞线层数越多，其稳定性越好。复绞线中股线的绞向（正向或

者反向)与复绞绞向相反,对提高绞线的稳定性有好处。

2.2 通常导体 10 条以下或 0.1mm² 截面积以下,一般采用直放方式; 10 条及以上或 0.1mm² 截面积以上采取绞线方式。

导体绞距(PITCH)及绞线模具参见下表:(UL 中绞距不得大于 1 inch,即 25mm)

单位: mm

导体	模具	绞距	导体	模具	绞距	导体	模具	绞距
7/0.10	0.36	11	20/0.18	1.1	26.7	10/0.12+2/1#	0.70	23
7/0.12	0.45	13	20/0.10	0.62	17.4	13/0.12+2/1#	0.70	23
7/0.14	0.50	15	20/0.12	0.74	20	16/0.12+2/1#	0.78	23
7/0.16	0.52	17.4	25/0.12	0.80	23	15/0.12+2/1#	0.77	23
7/0.18	0.66	20				20/0.12+1/1#	0.78	26.7
10/0.08	0.38	11				20/0.12+2/1#	0.82	26.7
10/0.10	0.48	12				25/0.12+1/1#	0.88	36
10/0.12	0.54	17.4				25/0.12+2/1#	0.90	36
12/0.12	0.60	20				30/0.08+NY	0.78	17.4
15/0.12	0.68	23				20/0.12+5/1#	0.98	26.7

2.3 绞线模具计算方法: $D=1.155\sqrt{n}d+\frac{d}{2}$

D-----绞合直径

d-----铜线直径

n-----铜线条数

铜箔丝直径~0.25mm,相当于 3/0.12 的绞合直径(是绞径相当,不是指重量相当)。

二、绞线:

D-----绞合直径

d-----单线直径

d'-----填充直径

n-----单线数量

①二芯绞:

$$D=2d$$

$$d' = \frac{2}{3} d$$

②三芯绞:

$$D=2.155d$$

不填充

③四芯绞:

$$D=2.414d$$

$$d' = 0.414d \quad \text{也可不填充}$$

④五芯绞:

$$D=2.701d$$

$$d' = 0.701d$$

⑤六芯绞:

$$D=3d$$

$$d' = d$$

⑥七芯绞:

$$D=3d$$

当 $n > 7$ 时, 可按下公式计算, n 越大, 结果越精确。

$$D = 1.155\sqrt{n}.d$$

本公式适用于铜线绞合及芯线绞合。

铜箔丝的处理:

视铜箔丝的直径而定, 一般铜箔丝直径为 0.25mm, 恰为 3/0.12 的绞合直径。故每根铜箔丝以 3/0.12 计算。

第二节、芯线绞合

芯线绞合国内称为成缆, 是大多数多芯电缆生产的重要工序之一。由若干绝缘线芯或单元组绞合成缆芯的过程称芯线绞合, 其原理类似如导体绞合, 芯线绞合的一般工艺参数计算及线芯在绞合过程中的变形与绞线相似。

芯线绞合根据绞合绝缘线芯直径是否相同分为对称绞合和不对称绞合，因为芯线在绞合过程中有弯曲变形，有些较粗绝缘芯线在绞合过程采用退扭（台湾称之为反扭）。如部分 UL2919, CAT. 5, IEEE1394 芯线及其它高发泡绝缘芯线，以下分几个方面叙述芯线绞合的工艺参数计算：

1. 对绞：

对绞线的等效外径：

$D=1.65d$ 或 $1.71d$ （软质用 $1.65d$ ，硬质用 $1.71d$ ），有时： $D=1.86d$

复对绞线等效外径：

$D=2.6d$

多对数绞线等效外径： $D = \sqrt{N} * 1.9 * d$

对绞节距。根据对绞组对数，芯线外径选取。

2. 多芯绞合：

绞合外径。当芯线根数不多时，按正规绞合计算。见下表。

芯线排列方式及芯线绞合外径计算及填充数量可根据上海电缆研究所出的《《电线电缆手册》》，此表缺点是中心空隙只考虑了最内层芯线所组成的空隙，而完全忽略了最内层与次内层之间所形成的空隙（如 1+8 结构，中心空隙不应为 0，产品设计时应加填充才能保证绞合线材圆整。）。

当芯线根数较多并线径较小的情况下，可按束绞近似计算（导体绞合外径计算公式）。

绞合节距：

一般绞合节距取绞合外径的 15~20 倍。有时为了改善线材性能，可选择合适的节距。如：为了改善线材的弯曲性能降低绞合节距。USB 电缆为了减小芯线变形，采用大节距。

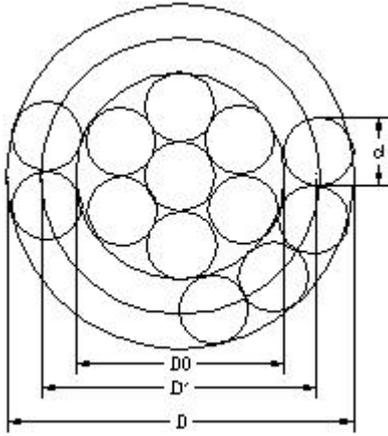
3. 有关绞合中的基圆直径. 节圆直径. 绞合外径

基圆直径：对于某一绞线层，绞线前芯线直径称基圆直径。

节圆直径：单线绞合在直径为 D_0 的圆柱体上，以单线轴线至绞线轴线的距离为半径的圆为节圆，其直径为节圆直径。

绞合外径：该层绞线的外接圆直径为绞线外径。

图示说明如下：



图中对于第三层绞合：基圆直径为 D_0 (即第二层(1+6)绞合的绞合外径).
 节圆直径为 D' $D' = D_0 + d$
 绞合外径为 D $D = D' + d$

4. 绞入系数:

芯线绞合的绞入系数为 $1 + (\text{圆周率} \times \text{绞合外径} / \text{绞合节距})$ 的二次方.

$$\lambda = 1 + \left(\frac{\pi * D}{H} \right)^2$$

D ----绞合外径.

H ----绞合节距.

在绞线过程中，对于多芯并芯线分层的情况，虽然为束绞，各层芯线绞入系数并不相同。为了保守起见，增大安全系数，并且减化计算，所以在上述绞入系数的计算中 D 采用芯线绞合的绞合外径(理论上，各层的绞合系数应为节圆直径代入上式计算)。

第二节、 CHT-630 的具体操作

一、开门前操作说明

- 1、 推进铁轴至托板上面, 按托板向上键, 使铁轴升至定位.
- 2、 按台车向内键, 使卷取轴定位后, 按托板向下键, 使托板向下至定位.
- 3、 装上锁紧螺帽, 装入固定螺丝并锁紧, 然后关门上锁, 方可启动.

二、开门后操作说明

- 1、 按台车向外键, 将台车向外键, 将台车推至最内侧, 把固定螺丝卸下, 按托板向上键, 使托板上升紧贴铁轴底部.
- 2、 按台车向外键, 使卷取轴心完全离开铁轴.
- 3、 按托板向下键, 至定位后, 拉出铁轴.

三、故障显示及排除

故障灯显示	说明及原因	应对及处理
变频故障	旋臂、卷取、排线变频故障	关掉稳压电源开关
排线过头	排线近接开关故障	检查机台内部排线开关是否故障
台车	台车移位异常	将台车移至正常运转位置内
托板定位	油压托板离开定位，未触碰极限开关	确认托板是否降至最底部
断线	卷取线断裂或计尺轮上无绕线	检查放线架是否与铜柱接触
门未并妥	门离开定位，未触碰本体上方开关	将门重关一次
返燃故障	返燃故障	返燃机（放线架、变频器）之一可能故障
线轴松开	灯亮、铁轴离开定位	检查锁紧螺帽及固定螺丝是否松脱
台车定位	台车正位于线轴之外	请转动台车前时或退键，至红灯熄灭
旋煞释放	灯亮、旋臂刹车与卷取刹车松开	将四键归定位

四、热缩导管的使用方法：

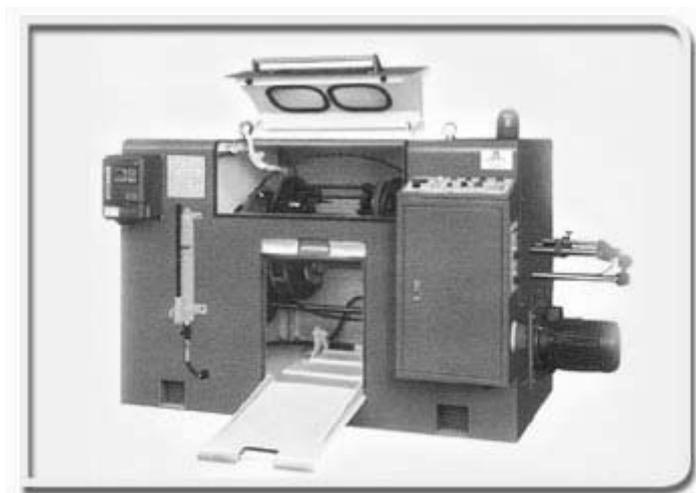
- 1、 1、 导管长度适当；
- 2、 2、 烘烤温度和时间要适度；

五、芯线的接线方法：

- 1、用剪刀剥除芯线绝缘皮 2~5CM
- 2、将内导线反钩接好

第三节、绞铜机的操作

一、机器技术参数：



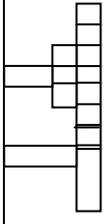
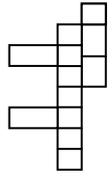
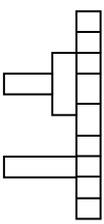
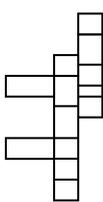
高速绞线机 NB-500P (Double Twist Bunching Machine)

回转式	采用无段式变速最大回转数 2000rpm
绞合限度	适用七股以上铜线绞合
给线径	0.08mm-0.45mm
绞合断面积	0.035-1.25mm
绞距	4.22-39.64mm(标准 30 阶段)
绞向	可以左右绞向任意选择
卷取轴	系 20"铁轴(5mm)
排线	轴承式排线、排幅、排距均可调整
驱动马达	采用变频器 5HP 马达
主轴高度	750mm
制动	采用电磁刹车器内外断线刹车
噪音	约 75 分贝(D.B)
据付面积	L2,400xW1,300xH1,450mm
制品重量	M2,400kgs
表面涂装	(No.2)苹果绿

二、操作步骤

- 1、 根据作导装铜线轴，将铜线均匀分布在分线盘上
- 2、 选择适当的眼模
- 3、 调节好铜线张力；
- 4、 上好收线轴
- 5、 选择好绞距附：

NB-500P 高速绞线机绞距表

(41) 皮带				(80) 皮带			
A 系列		B 系列		A 系列		B 系列	
							
变换齿	绞距	变换齿	绞距	变换齿	绞距	变换齿	绞距
28T	20.32			28T	39.64		
30T	19.00			30T	37.05		
35T	16.26			35T	31.57		
40T	14.29	40T	9.50	40T	27.90	40T	18.52
50T	11.38	50T	7.60	50T	22.20	50T	14.81
60T	9.50	60T	6.27	60T	18.52	60T	12.38
70T	8.13	70T	5.43	70T	15.85	70T	10.58
80T	7.13	80T	4.75	80T	13.87	80T	9.26
90T	6.33	90T	4.22	90T	12.38	90T	8.23

高纬 500 单绞机绞距表

主轴齿轮 T	被动齿轮 T	绞距 MM
14	66	20
18	52	26
20	50	30
22	48	34.4
25	45	42
30	40	50

32	38	63
35	35	75
42	28	112.5
45	25	135
48	22	164
50	20	187.5
52	18	217
38	32	90

400P 绞铜机绞距表

主动齿轮	从动齿轮	绞距 (mm)
60T	24	50
57	27	42.4
54	30	36
51	33	31
48	36	26.7
45	39	23
42	42	20
39	45	17.4
36	48	15
33	51	13
30	54	11
27	57	9.5
24	60	8

300 高速绞线机绞距表

26T 与变换齿啮合		57T 与变换齿啮合		32T 与变换齿啮合		55T 与变换齿啮合	
变换齿	绞距	变换齿	绞距	变换齿	绞距	变换齿	绞距
		27T	14.86			27T	16.04
		30T	13.37			30T	14.44
		35T	11.46			35T	12.38
		40T	10.03			40T	10.83
		45T	8.91	45T	5.60	45T	9.63
		50T	8.02	50T	5.04	50T	8.66
60T	3.93	60T	6.68	60T	4.20	60T	7.22
70T	2.51	70T	5.73	70T	3.60	70T	6.19
75T	2.35	75T	5.35	75T	3.36		

第六节、返燃机的操作

反捻机的作用主要是在芯线绞合过程中防止芯线扭曲变形或绞破芯线。

- 1、 返燃机开关于连动位置, 根据绞线方向置正/逆转开关正确位置. (无特殊要求置于正转, 若要求反绞则置开关逆转位置)
- 2、 按下启动钮, 往右方向旋转调速器, 使旋转速度为 500 转/分钟, 并观察排位, 绞距是否达到要求. 否则可以调整, 待正常后慢慢向右旋转调速器加速使旋臂速度达到 800 转/分钟左右.
- 3、 绞线到达设定数值后, 马达自动停止. (如在运行中发现异常情况按下急停按钮.

第四章、品质控制

一、绞线常见不良现象分析

- 1、 用错芯线
- 2、 芯线的颜色排列: A、看《作业指导书》

B、机器运转中，中心线由于张力未调好，产生跳动。

- 3、 表面情况刮伤：
 - A、眼模偏小
 - B、眼模喇叭口装反
 - C、线材未挂在导轮上
- 4、 线体变形：
 - A、绞合时张力太大
 - B、绞合时张力太小
- 5、 铝箔和地线：
 - A、用错铝箔
 - B、铝箔用反
 - C、绞包过紧或过松
- 6、 绞线跳股：
 - A、方法不对
 - B、张力未调适当
 - C、绞距未选择适当
 - D、眼模选择不当
 - E、导轮坏掉

二、绞线跳股的预防：

- 1、 芯线张力必须均匀；
- 2、 绞距的设置不能太小
- 3、 收线轴排位要紧密，均匀。

三、导体绞合中常见问题及原因分析：

- 1、 机外断线：铜线张力大铜线跳出导轮小轴铜线的排线不好铜线乱线铜线有接口。
- 2 机内断线：收线张力大铜线跳出导轮
- 3 导体拉细：放线收线张力大。
- 4 截面不圆整绞线跳股：小轴铜线放线张力不均匀。

第五章、机器保养与维护

- 1、 生产设备需按权责单位定期实施保养及检验计划并记录。
 - 2、 各操作人员负责对使用设备执行每日的一级保养维护工作，每日下班前按《机器设备保养记录表》所列项目逐一检查并确实记录。
 - 3、 部门主管与生技人员对一级保养进行复查，以落实机器保养及维护，各部门每月未做二级保养并记录于《机器设备月份保养检查表》
- 3、 若生产设备发生异常而非使用单位人员能克服时，应立即报告上级处理。由使用单位填写《机器设备维修申请单》交生技处理。

保养项目	保养内容	方 法
齿轮	检查是否有磨损、毛刺；清洗干净并上油	修理和更换（注：塑钢齿轮不上油）
放线架	检查各部轴承是否正常，导轮是否完好无误，张力部件、刹车部件是否完好无损	修理或更换
卷取张力	检查张力磨擦片是否松脱和磨完，如没有，用碎布将磨擦片擦干净；检查张力弹簧是否一致	
轴承	检查是否灵活，缺油轴承垫圈磨损；不正常响声	加油更换
上下油压器	检查是否缺油，漏油，油管断裂；千金顶是否装偏，顶芯是否磨损，擦拭干净	加油或更换
内外断线机	是否生锈不导电，线头是否脱落，水位开关是否工作	擦锈或更换
马达	1、 绝缘电阻是否合格 2、 马达冷却是否正常 3、 马达轴承是否损坏 4、 皮带轮是否松动 5、 转子是否扫堂	更换加油，清理干净
计数器	根据使用说明书去保养	

散热风散	风扇是否烧坏	擦拭干净或更换
控制箱	电路是否整齐, 各接头是否生锈; 控制箱不可放置物品	整理电路, 排列整齐
导轮	轴承是否完好, 道轮是否有渍	清理干净或更换
钢板	钢板是否变形, 过线瓷眼, 铝架, 配重铝架是否完整, 两片钢板是否一致	重新配重或更换
链条	磨损是否过大, 节距是否不对, 链轮是否很尖	清洗干净加油或更换
变频器	不可放置物品, 因变频器出厂时已设定准确, 请勿私自变换设定	
碳刷铜圈	1、 检查碳刷是否磨损 2、 检查铜圈是否磨损, 不可有油渍 3、 用电表检查铜圈线路是否有问题 4、 检查绝缘片是否完整 5、 检查碳刷是否固定螺丝, 螺帽是否松脱	
微动开关	起动按钮按下时微动开关灯会亮, 如果不亮机器就不会起动, 过时表示机器里面有某一个微动开关没有接触好	
铁轴	检查机油顶头, 固定螺丝是否松脱, 检查机轴顶头是否磨损	
引取轮	检查引取是否有磨损, 引取轮轴心与轴承是否磨损	
正反转齿轮	检查齿轮是否完好, 轴承是否正常, 齿轮相接时中间要一些缝隙才可以不能装得太密齿轮容易坏。	
张力调整器、顶轴齿轮、排线齿轮	轴心是否有断的铜丝卷进轴里面, 若有须清除, 此三个齿轮须加黄油。	
转动长轴	有四个轴承 (UCFC206*3 个 UKFC207*1 个) 每六个月打一次黄油	
其它	机台内部保持干净, 各转动部位加油, 检查刹车是否磨损。	