

# 非标准设备设计手册

FEIBIAOZHUN SHEBEI SHEJISHOUCE

第二册

国防工业出版社

TH-62  
2.2

# 非标准设备设计手册

第 二 册

岑军健 赵菊初 张秉政 等 编  
周玉璜 张妙杭

国防工业出版社

## 内 容 简 介

本手册共分第一、二、三、四册出版。

第一册内容包括非标准设备设计概论，一般设计计算资料，常用零件等；第二册包括各种机械传动，各种轴承，导轨设计，润滑与润滑器等；第三册包括液压传动及其元件，气动及其元件，液体静压轴承与静压导轨，密封，电气器件等；第四册包括简易数控机床，机械手，送料机构，常用槽罐及其加热与冷却，泵与风机，仪表等。

手册中的标准资料，是以国标、部标为依据。有部分标准截至手册出版前，尚为草案、报批稿，待正式批准后，以正式标准为准。

本手册可供从事非标准设备设计和技术改造的广大工人、技术人员及干部使用和参考。

2036/37<sup>25</sup>

### 非 标 准 设 备 设 计 手 册

#### 第 二 册

岑军健 赵菊初 张秉政 等 编

周玉瑛 张妙杭

责任编辑 李永亨

国防工业出版社 出版

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印装

787×1092<sup>1/16</sup> 印张 38<sup>5/8</sup> 插页 2 907千字

1980年8月第一版 1984年3月第二次印刷 印数：20,501—48,500册

统一书号：15034·2058 定价：5.45元

# 目 录

## 第九章 带 传 动

一、三角胶带传动	2
1. 三角胶带的型号和规格	2
2. 三角胶带传动计算	3
3. 三角带带轮	7
4. 三角带传动的张紧方法	12
5. 其它三角带	12
二、平带传动	19
1. 平带的传动型式	20
2. 平带的类型和规格	21
3. 平带的传动计算	22
4. 平带带轮	25
5. 平带传动的张紧装置	28
6. 高速环形带(高速带)	28
三、同步齿形带传动	32
1. 同步齿形带的传动特点	32
2. 同步齿形带的结构和规格	32
3. 同步齿形带传动计算	35
4. 同步齿形带带轮	38
5. 同步齿形带传动设计中其它要求	42
6. 同步齿形带的张紧力	44
附表 圆带规格和带轮槽尺寸	45

## 第十章 链 传 动

一、齿形链传动	46
1. 齿形链的技术规格	46
2. 齿形链传动的参数选择及设计计算	50
3. 齿形链链轮的设计计算及公差	52
二、套筒滚子链传动	57
1. 套筒滚子链的技术规格	58
2. 套筒滚子链传动的参数选择及设计计算	62
3. 套筒滚子链链轮的设计计算	64
三、起重链、曳引链及其链轮设计	72
1. 板式起重链	72

2. 平滑滚子曳引链	74
四、链轮的结构和材料	76
五、链传动的布置和润滑	77
1. 链传动的布置	77
2. 链传动的润滑	77

## 第十一章 齿 轮 传 动

一、渐开线圆柱齿轮传动的一些基本概念	79
1. 渐开线的特性及渐开线齿轮啮合的必要条件	79
2. 啮合系数 $\epsilon$ (又称重叠系数)	80
3. 滑动比(又称滑动系数)	80
4. 根切及最少齿数	82
5. 圆柱齿轮的变位	82
二、圆柱齿轮的几何尺寸计算	86
1. 标准圆柱齿轮的几何尺寸计算	86
2. 变位圆柱齿轮传动的几何尺寸计算	89
3. 内啮合直齿圆柱齿轮传动的几何尺寸计算	97
4. 齿条几何尺寸计算	98
三、渐开线圆柱齿轮的齿形制、修缘制及模数系列	106
1. 渐开线圆柱齿轮的齿形制	106
2. 齿廓修缘制(JB110-60)	106
3. 齿轮模数系列	107
四、圆柱齿轮的齿厚测量计算	108
1. 公法线长度(又称公法线齿厚)测量方法	108
2. 分度圆弦齿厚的测量方法	144
3. 固定弦齿厚的计算	148
4. 圆棒测量齿厚的计算	151
五、圆柱齿轮的强度计算	154
六、圆柱齿轮传动的精度等级及其公差	156

1. 圆柱齿轮的精度等级及其应用	156	3. 代号	225
2. 圆柱齿轮传动各种偏差、公差 的代号和定义	159	4. 减速器的工作类型、承载能力及 其选用	225
3. 圆柱齿轮的公差	162	5. 减速器的飞轮力矩 $GD^2$	231
<b>七、渐开线直齿圆锥齿轮传动</b>	<b>174</b>	6. 减速器的润滑	231
1. 直齿锥齿轮的种类	174	<b>二、JZQ型减速器</b>	<b>232</b>
2. 圆锥齿轮的基本参数	174	1. JZQ系列减速器的标记	232
3. 圆锥齿轮传动的几何尺寸计算	176	2. 减速器的功率	232
4. 锥齿轮传动的最少齿数及某些国产 机床加工锥齿轮的极限尺寸范围	189	3. JZQ型减速器外形及安装尺寸	234
5. 直齿圆锥齿轮的传动公差	189	4. 润滑	236
6. 直齿锥齿轮的强度计算	193	<b>三、圆弧圆柱齿轮减速器</b>	<b>236</b>
<b>八、圆柱齿轮的工作图例</b>	<b>197</b>	1. ZDH、ZLH系列圆弧圆柱齿轮 减速器 (JB1586-75)	236
<b>附表 渐开线函数 (<math>\text{inv}\alpha = \text{tg}\alpha - \alpha</math>)</b>	<b>202</b>	2. ZQH系列圆弧圆柱齿轮减速 器 (JB1585-75)	237
<b>第十二章 普通圆柱蜗杆传动</b>		<b>四、圆柱蜗杆减速器 (Q/ZB125-73)</b>	<b>243</b>
<b>一、普通圆柱蜗杆传动(以下 简称蜗杆传动)概述</b>	<b>204</b>	1. 装配型式及外形尺寸	243
1. 特点	204	2. 基本参数	243
2. 蜗杆传动的种类	204	3. 型号及标记	248
3. 蜗杆传动的设计方法与步骤	206	4. 承载能力	249
<b>二、<math>m_r</math>和<math>q</math>值的确定</b>	<b>206</b>	5. 选用说明	249
<b>三、其它几何参数的确定</b>	<b>209</b>	<b>五、圆弧齿圆柱蜗杆减速器</b>	<b>251</b>
<b>四、蜗杆验算</b>	<b>210</b>	1. 分类和代号	251
1. 蜗杆传动的受力计算	210	2. 圆弧齿圆柱蜗杆减速器技术特性	252
2. 蜗杆强度验算	210	3. 减速器的选用	255
3. 蜗杆刚度验算	211	4. 外形及安装尺寸	257
<b>五、蜗杆传动的效率及散热计算</b>	<b>211</b>	5. 安装、使用、维护	263
1. 蜗杆传动的效率计算	211	<b>六、NGW型行星齿轮减速器</b> (JB1799-76)	265
2. 散热计算	212	1. 型式、尺寸	265
<b>六、蜗杆传动公差 (JB162-60)</b>	<b>213</b>	2. 基本参数	268
1. 适用范围及精度等级	213	3. 代号	269
2. 传动公差的基本定义和代号	214	4. 减速器的承载能力及其选用	269
3. 推荐的检验项目、精度与蜗轮圆 周速度的关系及齿面光洁度	216	5. 减速器的使用与维护	278
4. 偏差、公差的数值	217	<b>七、行星摆线针轮减速器</b>	<b>279</b>
<b>七、典型施工图</b>	<b>221</b>	1. 结构型式	284
		2. 分类和代号	285
		3. 型号规格	285
		4. 型号的选用	285
		5. XWD、XWED、XLD、XLED型减速器的 外形及安装尺寸	291
		6. B系列型号规格	297
		7. B系列减速器外形及安装尺寸	304

### 第十三章 减速器与变速器

<b>一、圆柱齿轮减速器 (JB1130-70)</b>	<b>223</b>
1. 型式尺寸	223
2. 主要参数	224

八、P型齿链式无级变速器	307
1. 概述	307
2. 分类和代号	308
3. 装配型式	308
4. 主要技术规范	311
5. 外形及安装尺寸	312
6. 选用说明	313
九、使用维护	313

## 第十四章 轴、联轴器及制动器

一、轴	316
1. 轴的设计计算	316
2. 钢丝软轴	330
二、联轴器	332
1. 联轴器的作用与分类	332
2. 各种联轴器性能、使用条件及 优缺点	333
3. 常用联轴器的选择	338
4. 常用联轴器	338
三、离合器	394
1. 离合器的作用	394
2. 常用离合器的类型、结构、特点和 使用条件	394
3. 常用离合器	396
四、制动器	418

## 第十五章 滚动轴承

一、滚动轴承的优缺点	421
二、滚动轴承的结构型式和主要性能	421
三、滚动轴承的代号	425
1. 轴承内径表示方法	426
2. 轴承直径系列表示方法	426
3. 轴承宽度系列表示方法	426
4. 轴承类型表示方法	426
5. 轴承特殊结构的表示方法	427
6. 轴承精度等级表示方法	427
7. 轴承的补充代号	427
四、滚动轴承的类型及游隙的选择	427
1. 滚动轴承的类型选择	427
2. 滚动轴承游隙的选择	428
五、滚动轴承大小的选择	429
1. 按疲劳寿命选择轴承的大小	429

2. 按静载荷选择轴承	439
3. 轴承的极限转速	440
4. 计算实例	440

## 六、轴承的配合、配合表面几何

### 形状偏差及光洁度

1. 轴承的配合	441
2. 配合表面的光洁度及几何形状偏差	442

## 七、滚动轴承轴向固定时应注意

### 的问题

1. 轴承支承的结构型式	444
2. 轴承轴向固定的方法	446
3. 轴承轴向固定的调整	447

## 八、滚动轴承的润滑与密封

1. 润滑剂和润滑方式的选择	448
2. 轴承的密封	451

## 九、滚动轴承的尺寸和主要性能

1. 单列向心球轴承(GB276-64)	453
2. 外圈有止动槽的单列向心球轴 承(GB277-64)	456
3. 带防尘盖的单列向心球 轴承(GB278-64)	457
4. 带立式座外球面单列向心球轴承	459
5. 带凸台圆形座外球面单列向心 球轴承	460
6. 双列向心球面球轴承(GB281-64)	461
7. 单列向心短圆柱滚子轴 承(GB283-64)	463
8. 双列向心球面滚子轴承(GB286-64)	466
9. 单列无保持架滚针轴承(GB289-64)	467
10. 只有冲压外圈有保持架的滚针轴承	468
11. 螺旋滚子轴承(GB291-64)	469
12. 单列向心推力球轴承( $\alpha = 12^\circ$ ) (GB292-64)	470
13. 单列向心推力球轴承( $\alpha = 26^\circ$ ) (GB292-64)	471
14. 单列向心推力球轴承( $\alpha = 36^\circ$ ) (GB292-64)	473
15. 单列圆锥滚子轴承(GB297-64)	474
16. 双列向心短圆柱滚子轴 承(GB285-64)	478
17. 单向推力球轴承(GB301-64)	479
18. 单向推力球轴承(GB301-64)、 双向推力球轴承(GB302-64)	480

19. 钢球 (GB308-64) .....	483
20. 圆头滚针 (GB309-64) .....	483
<b>十、轴承盖 .....</b>	<b>484</b>
1. 端盖 .....	484
2. 压紧盖 .....	485
3. 闷盖 .....	486
4. 带毡槽的透盖 .....	488

## 第十六章 滑动轴承

<b>一、滑动轴承的分类 .....</b>	<b>490</b>
<b>二、滑动轴承设计的基本知识 .....</b>	<b>490</b>
1. 滑动轴承的选用 .....	491
2. 径向滑动轴承 .....	491
3. 推力轴承 .....	491
4. 滑动轴承润滑方式的选择 .....	492
5. 常用轴瓦材料的性能及用途 .....	493
<b>三、常用滑动轴承 .....</b>	<b>495</b>
1. 整体有衬正滑动轴承(Q/ZB 86-73) .....	495
2. 对开式滑动轴承 .....	497
3. 凸缘式滑动轴承 .....	501
4. 轴套的联接(Q/ZB147-73) .....	503
5. 轴承合金浇注用槽(Q/ZB161-73) .....	504
6. 含油轴承 .....	506

## 第十七章 丝杠传动与导轨设计

<b>一、丝杠传动 .....</b>	<b>511</b>
1. 丝杠传动的运动形式 .....	511
2. 丝杠螺母传动副的分类及典型结构 .....	511
3. 滑动丝杠螺母传动副的设计 .....	516
4. 滚珠丝杠螺母传动副 .....	523
<b>二、导轨设计 .....</b>	<b>543</b>
1. 导轨的种类及性能 .....	543
2. 滑动导轨 .....	547
3. 滚动导轨 .....	571

## 第十八章 润滑与润滑器

<b>一、润滑剂 .....</b>	<b>579</b>
1. 对润滑剂的基本要求 .....	579
2. 润滑油 .....	579
3. 润滑脂 .....	580
4. 润滑油添加剂 .....	584
<b>二、润滑方法及润滑装置 .....</b>	<b>586</b>
1. 对润滑的要求 .....	586
2. 润滑的方法 .....	586
3. 润滑装置 .....	587

## 第九章 带 传 动

带传动是最常用的一种机械传动。它的优点是结构简单、维护方便、工作平稳、噪音较小、能起机械过载保护作用，并且特别适用于两轴中心距较大的传动。它的缺点是不能保证严格的传动比，而且带轮轴要承受较大的径向力（同步齿形带除外）；与齿轮传动比较，其传动结构尺寸较大。

带传动按带的型式可分为：三角带传动、平带传动、圆带传动和同步齿形带传动。各类带传动的常用工作范围及用途见表 9-0-1。

表9-0-1 带传动的类型、特性和常用工作范围

传动方式	类 型	常 用 工 作 范 围					特 性	用 途
		功率 $N$ (千瓦)	传动比 $i$	带 速 $v$ (米/秒)	中心距 $A$ (米)	传动效率 $\eta$		
摩 擦 带	普通三角胶带	$\leq 150$	$\leq 7$	5~25	0.2~5	0.92~ 0.94	强力高，伸长小	一般机械传动
	齿形三角带						曲挠性好，散热好	一般机械传动
	联组三角带(多楔三角带)	$\leq 0.7$	$\leq 40$	0.2~5	0.2~5	0.92~ 0.94	兼有平带和三角带优点	代替多根三角带，成组使用
	微型三角带						曲挠性好	小功率传动
	活络三角带						长度按需要任意调节	低速轻载，便于维修的一般机械
	双面三角带(六角带)	$\leq 40$	$\leq 40$	3~20	0.2~5	0.85~ 0.92	可双面传动	用于多轴双向旋转的传动
	宽型三角带(无级变速带)						横向刚性好，曲挠性好	专用于带式无级变速器
传 平 带	橡胶传动带	$\leq 40$	$\leq 5$	5~30	0.5~10	0.92~ 0.98	有一定的抗伸长性及曲挠性	一般机械传动
	普通环形传动带						无接头，整根强力较高，传动平稳	
	皮革带						抗拉强度较低，易伸长	常温和无酸碱，湿度不大的场合
	高速环形传动带(按带芯分帘布、锦纶编织、锦纶绳、锦纶薄片等带芯)	$\leq 5$	4~8	$\leq 40$	0.2~1	0.94~ 0.96	强力高，耐曲挠，传动平稳	精密机械高速传动
	圆 带	$\leq 2$	$\leq 3$	2~15	0.1~0.5	0.92~ 0.94	曲挠性好	小功率，转速较低的不重要传动
啮合 传动	同 步 齿 形 带	$< 100$	$\leq 10$	0.1~40	0.1~1	0.96~ 0.98	传动比准确，线速度高，承载能力大	适用于传动比要求高的高、低速机械传动

带传动在非标设备中应用很广。图 9-0-1 是带传动在柴油机燃油泵试验台上的应用实例。试验台的传动系统包括一级行星齿轮机构传动和三组带传动。输出轴的无级变速是通过联组三角带和无级变速带传动实现的。同步齿形带则将输出轴的旋转运动，以 1:1 的正确传动比传给转速表和计数器进行记录。



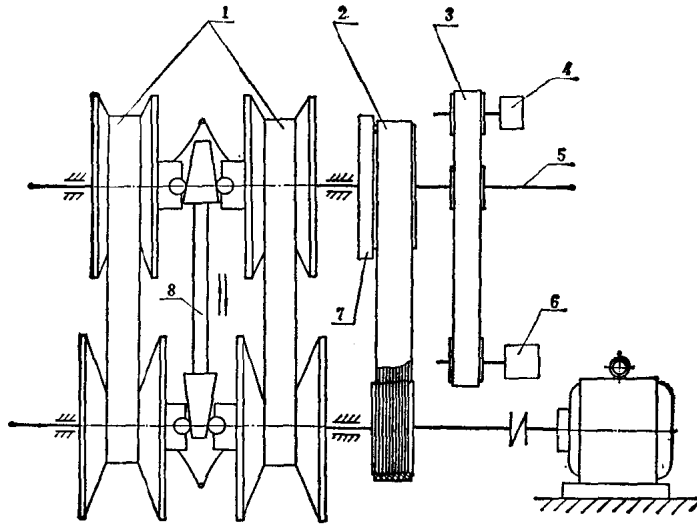


图9-0-1 无级变速燃油泵试验台的带传动

1—无级变速带，2—联组三角带，3—同步齿形带，4—转速表，5—输出轴(接燃油泵)，  
6—计数器，7—行星机构，8—无级变速调节杆。

### 一、三角胶带传动

与平带传动比较，三角胶带的传动结构较紧凑，带轮轴上承受的径向力较小；在要求较小中心距的传动中，能获得较大的传动比；传动平稳，噪音小。它是非标设备中采用最多的一种带传动。

#### 1. 三角胶带的型号和规格 (见表9-1-1)

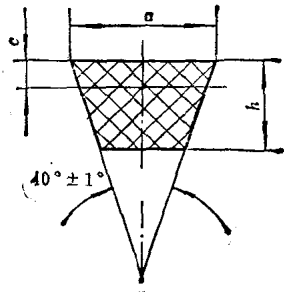


表9-1-1 三角胶带的型号和规格

断面规格		三角胶带型号						
		O	A	B	C	D	E	F
a	名义尺寸	10	13	17	22	32	38	50
	允许误差	+0.5 -0.4	+0.7 -0.5	+0.9 -0.6	+0.9 -0.7	+1.0 -0.8	+1.1 -0.9	+1.2 -1.0
h	名义尺寸	6	8	10.5	13.5	19	23.5	30
	允许误差	+1.0 -0.5	+1.0 -0.5	+1.0 -0.5	+1.0 -0.6	+1.5 -0.7	+1.5 -0.8	+1.5 -0.9
断面面积F(厘米 <sup>2</sup> )		0.47	0.81	1.38	2.3	4.76	6.92	11.70

(续)

断面规格	三角胶带型号						
	O	A	B	C	D	E	F
内周长L(毫米)	三角胶带计算长度(毫米)						
400	419						
450	469						
464	483						
500	519						
530	549						
560	579	585					
600	619	625	633				
630	649	655	663				
670	689	695	703				
700	719	725	733				
710	729	735	743				
800	819	825	833				
900	919	925	933				
1000	1019	1025	1033				
1120	1139	1145	1153				
1250	1269	1275	1283	1294			
1400	1419	1425	1433	1444			
1600	1619	1625	1633	1644			
1800	1819	1825	1833	1844			
2000	2019	2025	2033	2044			
2240	2259	2265	2273	2284			
2500	2519	2525	2533	2544			
2800		2825	2833	2844			
3150		3175	3183	3194	3210		
3550		3575	3583	3594	3610		
4000		4025	4033	4044	4060		
4500			4533	4544	4560	4574	
5000			5033	5044	5060	5074	
5600			5633	5644	5660	5674	
6300			6333	6344	6360	6374	6395
7100				7144	7160	7174	7195
8000				8044	8060	8074	8095
9000				9044	9060	9074	9095
10000					10060	10074	10095
11200					11260	11274	11295
12500						12574	12595
14000						14074	14095
16000						16074	16095
长度折算系数 $\gamma$	19	25	33	44	60	74	95

注：三角胶带的计算长度是指通过三角带中性层（ $x-x$ 线）的闭合长度，而三角胶带的长度规格则以内周长度表示；内周长度 = 计算长度 -  $\gamma$ 。

## 2. 三角胶带传动计算

三角胶带传动计算是根据机械的传动要求（传动功率、被传动机械的种类、传动比、工作条件等）确定三角胶带的型号、长度和根数，并求出大小带轮尺寸及中心距等。其方法见表 9-1-2。

表9-1-2 三角胶带传动计算的方法

序号	名称	代号	公式和参数	说明
1	选择三角胶带的型号		按传递功率由表9-1-3选择	
2	小带轮计算直径	$D_1$ (毫米)	按胶带型号由表9-1-4选定 $D_1$	为减少胶带挠曲,提高胶带寿命, $D_1$ 尽可能选较大值
3	大带轮计算直径	$D_2$ (毫米)	$D_2 \approx \frac{n_1}{n_2} D_1 = i D_1$ 取传动比 $i \leq 7$	求得 $D_2$ 按表9-1-10圆整,必要时可按计算尺寸,而不必圆整
4	确定从动轮的实际转速	$n_2$ (转/分)	$n_2 = \frac{D_1}{D_2} n_1 (1 - \varepsilon)$	$\varepsilon$ —相对滑动系数 帘布芯三角带: $\varepsilon = 0.02$ 棉线芯三角带: $\varepsilon = 0.005 \sim 0.008$
5	验算胶带速度	$v$ (米/秒)	$v = \frac{\pi D_1 n_1}{60000}$	$v_{理想} = 15 \sim 25$ (米/秒) $v_{max} \leq 30$ (米/秒)
6	初定中心距	$A'$ (毫米)	$A' = K D_2$ $K$ 按表9-1-5 $A'_{min} < A' < A'_{max}$	$A'_{min} = 0.55(D_1 + D_2) + h$ $A'_{max} = 2(D_1 + D_2)$ 式中 $h$ —三角带高,见表9-1-1
7	三角胶带计算长度	$L'$ (毫米)	$L' = 2A' + \frac{\pi}{2}(D_1 + D_2) + \frac{(D_2 - D_1)^2}{4A'}$	计算所得 $L'$ ,应按表9-1-1圆整到标准值 $L$
8	确定实际中心距	$A$ (毫米)	$A = x + \sqrt{x^2 - y}$ $x = \frac{1}{4} \left[ L - \frac{\pi}{2}(D_1 + D_2) \right]$ $y = \frac{1}{8}(D_2 - D_1)^2$ 近似计算: $A = A' + \frac{L - L'}{2}$	实际中心距应有调整量即: $A_{min} \leq A \leq A_{max}$ 其中: $A_{max}$ 为补偿三角带伸长所需之最大中心距 $A_{max} = A + 0.03L$ $A_{min}$ 为安装三角带必需的最小中心距 $A_{min} = A - 0.015L$
9	验算小带轮包角	$\alpha_1$ (度)	$\alpha_1 = 180^\circ - \frac{(D_2 - D_1)}{A} \times 57.3^\circ$	$\alpha_1 \geq 120^\circ$ 特殊情况(例如结构所限)允许 $\alpha_1 \geq 90^\circ$
10	三角带的曲挠次数	$u$ (次/秒)	$u = \frac{1000v}{L}$	$u \leq 15$ (次/秒)
11	确定三角胶带的根数	$Z$ (根)	$Z = \frac{N_f}{N_0} = \frac{NK_1K_2}{N_0}$ 一般 $Z < 8$ 特殊情况: $Z_{max} < 12$	式中 $N_f$ —计算功率(千瓦); $N_0$ —单根三角带能传递的功率,见表9-1-6; $K_1$ —包角系数,见表9-1-7; $K_2$ —工作情况系数,见表9-1-8; $N$ —传递功率(千瓦)

表9-1-3 按传递功率范围选择三角胶带型号

传递功率(千瓦)	0.4~0.75	0.75~2.2	2.2~3.7	3.7~7.5	7.5~20	20~40	40~75	75~150	150以上
推荐型号	O	O, A	O, A, B	A, B	B, C	C, D	C, D, E	D, E, F	E, F

表9-1-4 三角带传动最小带轮直径 ( $D_{1min}$ )

(毫米)

三角带型号	O	A	B	C	D	E	F
许用 $D_{1min}$	70	100	140	200	315	500	800
传动尺寸受限制时容许最小直径	50	80	125				710

表9-1-5 初定中心距系数  $K$ 

传动比 $i$	1	1.12	1.25	1.4	1.6	1.8	2	2.24	2.5	2.8	3.15	3.55	4	4.5	5	5.6	6.3	7
$K$	1.5	1.48	1.46	1.4	1.3	1.22	1.08	1.06	1.04	1.02	1	0.88	0.87	0.85	0.84	0.83	0.83	0.82

表9-1-6 在包角  $\alpha = 180^\circ$ 、平稳工作情况下，  
单根三角胶带所传递的功率  $N_0$ 

(千瓦)

型 号	小带轮的 计算直径 $D_1$ (毫米)	皮 带 速 度 (米/秒)																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
O	50~63	0.07	0.13	0.19	0.25	0.31	0.35	0.42	0.48	0.53	0.59	0.65	0.71	0.77	0.83	0.88		
	71	0.08	0.15	0.21	0.27	0.33	0.40	0.47	0.54	0.60	0.66	0.73	0.79	0.85	0.91	0.96		
	80	0.09	0.17	0.24	0.31	0.38	0.45	0.52	0.60	0.67	0.74	0.78	0.85	0.92	0.98	1.04		
	$\geq 90$	0.10	0.19	0.26	0.34	0.42	0.50	0.58	0.66	0.74	0.82	0.88	0.95	1.02	1.08	1.14		
A	80~90	0.13	0.24	0.36	0.47	0.59	0.69	0.77	0.86	0.95	1.04	1.12	1.19	1.25	1.29	1.32		
	100	0.15	0.28	0.41	0.54	0.66	0.78	0.89	0.99	1.10	1.18	1.26	1.33	1.40	1.45	1.51		
	112	0.17	0.32	0.46	0.60	0.74	0.87	0.99	1.10	1.21	1.32	1.41	1.49	1.56	1.63	1.69		
	$\geq 125$	0.20	0.36	0.52	0.67	0.81	0.95	1.11	1.24	1.36	1.47	1.56	1.65	1.73	1.80	1.87		
B	125		0.43	0.63	0.83	1.02	1.21	1.35	1.52	1.68	1.84	2.00	2.14	2.25	2.36	2.43		
	140		0.48	0.70	0.91	1.12	1.31	1.50	1.69	1.88	2.06	2.24	2.43	2.57	2.69	2.80		
	160		0.53	0.77	1.01	1.25	1.45	1.65	1.85	2.05	2.23	2.41	2.59	2.77	2.94	3.08		
	$\geq 180$		0.58	0.83	1.08	1.32	1.54	1.75	1.97	2.19	2.41	2.59	2.77	2.94	3.11	3.28		
C	200		0.88	1.25	1.62	1.98	2.30	2.62	2.94	3.27	3.60	3.88	4.16	4.40	4.61	4.80		
	224		1.03	1.40	1.77	2.14	2.50	2.87	3.24	3.60	3.98	4.30	4.60	4.90	5.19	5.41		
	250		1.18	1.59	2.00	2.41	2.82	3.24	3.64	4.05	4.45	4.86	5.26	5.63	5.89	6.14		
	$\geq 280$		1.29	1.75	2.22	2.67	3.12	3.58	4.04	4.50	4.95	5.40	5.80	6.16	6.48	6.77		
D	315					3.98	4.58	5.18	5.78	6.40	7.00	7.55	8.00	8.45	8.90	9.20		
	355					4.55	5.30	6.03	6.75	7.45	8.15	8.75	9.30	9.80	10.20	10.70		
	400					5.07	5.89	6.70	7.50	8.30	9.10	9.85	10.50	11.10	11.70	12.30		
	$\geq 450$					5.45	6.35	7.25	8.15	9.05	9.95	10.70	11.40	12.10	12.70	13.30		
E	500					6.25	7.45	8.62	9.80	10.90	11.90	12.80	13.60	14.40	15.00	15.60		
	560					7.20	8.40	9.60	10.80	11.90	13.00	14.00	14.90	15.70	16.40	17.10		
	630					7.95	9.20	10.50	11.70	13.00	14.20	15.30	16.30	17.20	18.10	18.90		
	$\geq 710$					8.45	9.85	11.30	12.70	14.10	15.50	16.60	17.50	18.50	19.50	20.50		
F	800					10.0	11.80	13.60	15.40	17.20	19.00	20.80	22.40	23.80	25.20	26.40		
	900					11.0	13.10	15.20	17.30	19.30	21.30	23.20	25.00	26.80	28.10	29.30		
	$\geq 1000$					12.10	14.40	16.70	19.00	21.30	23.60	25.70	27.70	29.60	31.00	32.40		

(续)

型号	小带轮的 计算直径 $D_1$ (毫米)	皮 带 速 度 (米/秒)														
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
O	50~63	0.93	0.97	1.01	1.04	1.07	1.09	1.07	1.05	1.03	1.01					
	71	1.02	1.07	1.10	1.14	1.18	1.21	1.18	1.15	1.12	1.09					
	80	1.09	1.15	1.20	1.25	1.29	1.32	1.32	1.32	1.29	1.27					
	$\geq 90$	1.20	1.26	1.31	1.36	1.40	1.43	1.46	1.43	1.40	1.38					
A	80~90	1.33	1.34	1.34	1.34	1.33	1.31	1.28	1.25	1.23	1.20					
	100	1.55	1.57	1.59	1.62	1.64	1.65	1.65	1.62	1.59	1.56					
	112	1.76	1.82	1.87	1.92	1.96	1.99	1.99	1.96	1.92	1.88					
	$\geq 125$	1.95	2.03	2.10	2.16	2.21	2.25	2.28	2.25	2.23	2.21					
B	125	2.50	2.56	2.58	2.58	2.58	2.54	2.50	2.43	2.36	2.29					
	140	2.90	2.98	3.05	3.10	3.10	3.10	3.05	2.95	2.85	2.75					
	160	3.19	3.29	3.38	3.47	3.54	3.60	3.64	3.60	3.56	3.52					
	$\geq 180$	3.44	3.58	3.72	3.83	3.94	4.03	4.08	4.04	4.01	3.98					
C	200	4.98	5.15	5.30	5.40	5.52	5.52	5.50	5.45	5.35	5.15					
	224	5.63	5.81	5.98	6.10	6.25	6.30	6.25	6.15	6.05	5.95					
	250	6.36	6.56	6.74	6.88	7.00	7.10	7.10	7.05	7.00	6.95					
	$\geq 280$	7.04	7.22	7.41	7.56	7.72	7.88	8.00	7.95	7.92	7.88					
D	315	9.50	9.75	9.90	9.95	9.95	9.82	9.70	9.50	9.30	9.10					
	355	11.10	11.50	11.80	12.00	12.10	12.20	12.20	12.10	12.00	11.80	11.5	11.1			
	400	12.80	13.30	13.70	14.10	14.40	14.60	14.70	14.70	14.60	14.30	14.0	13.7	13.4	13.1	12.8
	$\geq 450$	13.80	14.40	14.70	15.10	15.40	15.70	15.80	15.90	15.90	15.80	15.6	15.3	15.0	14.7	14.3
E	500	16.10	16.60	17.00	17.30	17.60	17.70	17.70	17.70	17.70	17.70	17.7	20.6	20.6	20.6	
	560	17.80	18.50	19.10	19.70	20.20	20.40	20.60	20.60	20.60	20.60	20.6	20.6	20.6	20.6	
	630	19.70	20.50	21.30	22.10	22.80	23.10	23.30	23.40	23.50	23.50	23.6	23.7	23.8	23.8	23.9
	$\geq 710$	21.40	22.30	23.20	24.00	24.80	25.30	25.60	25.90	26.20	26.50	26.8	27.0	27.0	27.0	27.0
F	800	27.60	28.80	29.40	30.20	31.00	31.80	32.50	33.10	33.50	33.80	34.1	34.4	34.5	34.6	34.6
	900	30.50	31.60	32.60	33.60	34.60	35.50	36.20	36.90	37.50	38.10	38.6	39.0	39.1	39.1	39.1
	$\geq 1000$	33.70	35.60	36.20	37.30	38.30	39.30	40.20	41.10	41.90	42.60	43.0	44.3	44.5	44.5	44.5

注：①计算垂直轴传动时，传递的功率应较表中数值减少10~20%。

②计算半交叉传动时，传递的功率应较表中数值减少20%。

表9-1-7 包角系数  $K_1$ 

$\alpha_1$	180	170	160	155	150	145	140	135	130	125	120	115	110	100	90
$K_1$	1.0	1.03	1.06	1.07	1.1	1.11	1.14	1.15	1.18	1.19	1.22	1.25	1.27	1.32	1.47

表9-1-8 工作情况系数  $K_2$ 

工作情况	机械型式举例	$K_2$
尖峰载荷在额定载荷的125%以下, 工作载荷平稳, 没有震动	鼓风机、离心水泵、空气压缩机、发电机、带式输送机、车床、钻床、磨床等	1.0
尖峰载荷在额定载荷的150%以下, 工作载荷有轻微震动	带有重型飞轮的活塞式水泵和空气压缩机, 板式运输机、铣床、滚齿机自动车床、六角车床等	1.1
尖峰载荷在额定载荷的200%以下, 工作载荷有较大的震动	能逆转的传动装置, 带有轻型飞轮的活塞式水泵和空气压缩机、螺旋输送机、刮板输送机、带有较重型飞轮的螺旋压力机、织布机等	1.2
尖峰载荷在额定载荷的300%以下, 工作载荷很不平稳、有震动或冲击	起重机的传动装置、剪板机、升降机、球磨机、碾磨机等、粉碎机、带有轻型飞轮的螺旋压力机、偏心冲床、剪床等	1.5
有强烈的冲击, 工作载荷变化急剧		2

注: 表中数值适用于一班工作制。当二班、三班工作时,  $K_2$  值应增加 0.1~0.2。

为了保证三角带传动正常, 三角带应调整具有一定的张紧力  $S_0$ 。(见表 9-1-9)。根据  $S_0$  可按下式算出带轮轴上的作用力。

$$Q = 2S_0 Z \sin \frac{\alpha_1}{2} \quad (\text{公斤}) \quad (9-1-1)$$

式中  $\alpha_1$ ——小皮带轮包角;  
 $Z$ ——三角带根数。

表9-1-9 单根三角带张紧力  $S_0$ 

型号	O		A		B		C		D		E		F	
小皮带轮直径 $D_1$ (毫米)	63~80	$\geq 90$	90~112	$\geq 125$	125~160	$\geq 180$	200~224	$\geq 250$	315	$\geq 355$	500	$\geq 560$	800~900	$\geq 1000$
单根三角带张紧力 $S_0$ (公斤)	5.5	7.0	10.0	12.0	16.5	21	27.5	35	58	70	85	105	140	175

注: 当带速  $v \leq 4$  米/秒时,  $S_0$  应增大 20%。

### 3. 三角带带轮

三角带带轮可根据计算直径及三角带型号, 先按表 9-1-10 选择结构型式, 然后按表 9-1-11、表 9-1-12 计算各部结构尺寸。三角带轮的典型结构型式见图 9-1-1。

带轮的材料通常采用铸铁, 转速较高时用铸钢, 小功率的带轮可用铸铝或塑料。材料应致密均匀, 高转速带轮最好进行动平衡。加工带轮时, 轮槽表面与内孔的不同轴度不大于 0.1 毫米。对于转速较高的孔板轮, 应注意减轻孔的分布均匀, 以免高速运转时产生过大的不平衡力。







表9-1-10 三角带轮的常用型式、尺寸分类系列

三角带型号	孔径 d (毫米)	直 径 D (毫米)																槽数 (个)																																						
		50	53	56	60	63	67	71	75	80	85	90	95	100	106	112	118		125	132	140	150	160	170	180	190	200	212	224	236	250	265	280	300	315	335	355	375	400	425	450	475	500	530	560	600	630	670	710	750	800	850	900	950	1000	1100
O	12 14	辐板轮																												1~2																										
	16 18	四孔辐板轮																												1~3																										
	19 20 22	四孔辐板轮																												1~4																										
	24 25 28	四孔辐板轮																												1~4																										
A	16 18	辐板轮																												1~3																										
	19 20 22	实心轮																												1~4																										
	24 25 28	实心轮																												1~4																										
	30 32	六孔板轮																												1~5																										
	34 35	六孔板轮																												1~6																										
B	34 40	六孔板轮																												2~6																										
	38 40	四孔板轮																												2~6																										
	42 45	四孔板轮																												2~6																										
	50 55	六孔板轮																												3~8																										
	60 65	六孔板轮																												3~8																										
C	42 45	实心轮																												2~6																										
	50 55	四孔板轮																												2~6																										
	60 65	四孔板轮																												2~6																										
	70 75	四孔板轮																												3~8																										
	80 85	四孔板轮																												3~8																										
D	60 65	四孔板轮																												3~6																										
	70 75	四孔板轮																												3~6																										
	80 85	六孔板轮																												3~7																										
	90 95	六孔板轮																												3~7																										
	100 110	六孔板轮																												5~9																										
E	80 85	四孔板轮																												3~6																										
	90 95	四孔板轮																												3~6																										
	100 110	四孔板轮																												3~6																										
	120 130	六孔板轮																												5~7																										
	140 150	六孔板轮																												5~7																										