



中华人民共和国国家标准

GB/T 30172—2013

同步带传动 安装技术规范

Synchronous belt drives—Technical specification for installation

2013-12-17 发布

2014-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布



前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国带轮与带标准化技术委员会(SAC/TC 428)归口。

本标准负责起草单位：宁波伏龙同步带有限公司、机械科学研究总院、中机生产力促进中心、宁波凯驰胶带有限公司、无锡市贝尔特胶带有限公司、宁波裕江特种胶带有限公司、宁波贝递同步带有限公司、宁波丰茂远东橡胶有限公司、湖北汽车工业学院、长春大学。

本标准主要起草人：陆红芬、潘海瑞、秦书安、周鹏、应建丽、吴贻珍、俞旭明、胡惠芳、蒋春雷、任爱华、李占国。

同步带传动 安装技术规范

1 范围

本标准规定了同步带传动系统的术语和定义、传动系统构成、系统部件的要求、安装要求及传动系统运转前的检验项目。

本标准适用于一般工业用同步带传动。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

总偏心率 total eccentricity

由同步带传动系统中各传动部件(轴、轴套、轴承、带轮、带)的自身误差和装配误差共同作用引起的误差总和。

2.2

带应变 belt strain

由于总偏心率引起的同步带节线单位长度上的变化量。

3 传动系统构成

同步带传动系统由带轮、带和轴系等构成,必要时应增加张紧轮。

4 系统部件的要求

4.1 带轮挡圈

可按下列情况选择带轮挡圈:

- 在二轴水平传动中,两个带轮中应至少有一个带轮两侧有挡圈或两带轮的不同侧边各有一个挡圈;
- 在垂直轴传动中,其中一个带轮的两侧应有挡圈,而系统中其他带轮仅在底部一侧有挡圈;
- 当中心距超过小带轮直径 8 倍时,两个带轮的两侧应都有挡圈;
- 在多轴传动中,应确保每隔一个带轮有两个挡圈或围绕该系统每个带轮的对边各有一个挡圈。

4.2 张紧轮

张紧轮可在下列情况下使用:

- 当中心距不能调整时,作为带张紧的一种方法;
- 较大速比传动中,增加小带轮的包角。

5 安装要求

5.1 带轮安装要求

在水平传动中,带轮安装时,应使带轮两轴线平行、两轮宽的中心平面重合(见图 1),偏斜角的正切值 $\tan\theta_m$ 应符合表 1 规定。

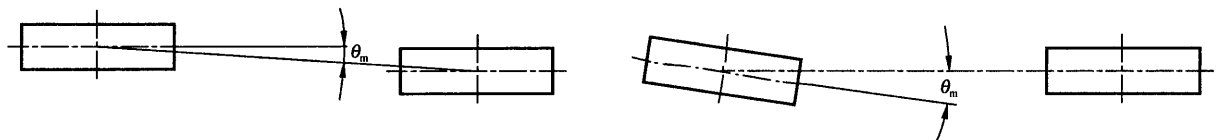


图 1 带轮安装偏斜示意图

表 1 偏斜角正切值 $\tan\theta_m$ 允许值

带宽 b_s /mm	$b_s \leq 20$	$20 < b_s \leq 40$	$40 < b_s \leq 70$	$70 < b_s \leq 100$	$100 < b_s$
$\tan\theta_m$	$\leq 6/1\ 000$	$\leq 5/1\ 000$	$\leq 4/1\ 000$	$\leq 3/1\ 000$	$\leq 2/1\ 000$

5.2 系统偏心要求

当系统运转时,由于总偏心度使带产生循环工作张力波动,若波动叠加在工作负荷上,则总负荷可能会超出装置的疲劳极限,对整机造成不利影响,引起带的早期疲劳。因此,应对总偏心度进行有效评估,一般通过带应变大小进行评估,带应变范围见表 2,带应变和总偏心度的计算公式见式(1)和式(2)。如果确认带应变过大,应通过降低带传动系统中各传动部件(轴、轴套、轴承、带轮、带)的自身误差和装配误差来减小传动装置的总偏心度。

表 2 带应变范围

抗拉体材料	节线长/mm	带应变/%
玻璃纤维	≤ 900	< 0.15
芳纶线绳	$\leq 1\ 100$	< 0.12

$$\epsilon_b = [(E_t \times 2)/l] \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- ϵ_b ——带应变;
- E_t ——总偏心度,单位为毫米(mm);
- l ——带长度,单位为毫米(mm)。

$$E_t = (E_{a1} + E_{a2}) + (E_{b1} + E_{b2}) + (E_{c1} + E_{c2}) + E_d \dots\dots\dots (2)$$

式中:

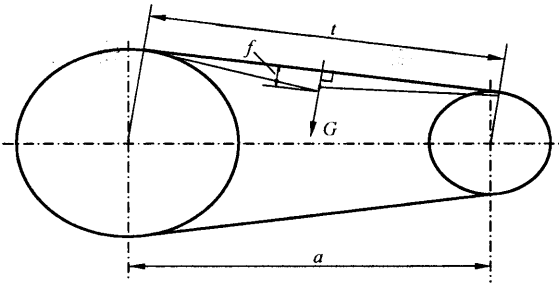
- E_{a1} ——主动带轮和轴套的偏心度,单位为毫米(mm);
- E_{a2} ——从动带轮和轴套的偏心度,单位为毫米(mm);
- E_{b1} ——主动带轮最大孔径与最小轴径的差值,单位为毫米(mm);

- E_{b2} ——从动带轮最大孔径与最小轴径的差值,单位为毫米(mm);
- E_{c1} ——主动轴和轴承的偏心度(安装于轴承上的主动轴外径的全跳动),单位为毫米(mm);
- E_{c2} ——从动轴和轴承的偏心度(安装于轴承上的从动轴外径的全跳动),单位为毫米(mm);
- E_d ——带偏心度(测量带长时的中心距变化量),单位为毫米(mm)。

5.3 带张紧要求

带安装后应有适当的张紧力。张紧力过小,在启动频繁又有冲击负荷的情况下,易出现跳齿现象;张紧力过大,则带的寿命会降低。

带的张紧可通过改变传动装置中心距或增加张紧轮实现。其张紧程度可在两带轮间跨度中点上施加的安装力来检验,见图 2,施加表 3~表 6 规定的安装力 G ,调整中心距 a 使其挠度 f 与式(3)计算值一致。



- 说明:
- f ——切线中点处产生的挠度,单位为毫米(mm);
 - t ——切线长度,单位为毫米(mm);
 - a ——中心距,单位为毫米(mm);
 - G ——带的安装力,单位为牛顿(N)。

图 2 安装力检验示意图

$$f = 0.016 t \dots\dots\dots (3)$$

式中:

- $t = \sqrt{a^2 - (d_2 - d_1)^2 / 4}$;
- d_1 ——小带轮节圆直径,单位为毫米(mm);
- d_2 ——大带轮节圆直径,单位为毫米(mm)。

表 3 梯形齿带的安装力

带 型	带宽 b_s /mm	安装力 G /N
MXL XXL	3.2	1.3
	4.8	1.9
	6.4	2.6
XL	6.4	2.6
	7.9	3.2
	9.5	3.8

表 3 (续)

带 型	带宽 b_s /mm	安装力 G /N
L	12.7	5.5
	19.1	8.3
	25.4	11.0
H	19.1	16.8
	25.4	22.3
	38.1	33.5
	50.8	44.7
	76.2	67.0
XH	50.8	62.2
	76.2	93.3
	101.6	124.4
XXH	50.8	107.2
	76.2	160.8
	101.6	214.4
	127.0	268.0

表 4 米制节距梯形齿带的安装力

带 型	带宽 b_s /mm	安装力 G /N
T2.5	5	2.0
	10	2.9
	15	4.9
T5 AT5	10	4.3
	15	6.9
	20	9.8
	25	12.7
	30	15.7
T10 AT10	20	17.6
	30	26.5
	50	49.0
	85	84.3
T20 AT20	115	242.7
	170	376.1
	230	521.7
	290	655.1
	340	788.6

表 5 圆弧齿带、H型和R型曲线齿带的安装力

带 型	带宽 b_s /mm	安装力 G /N
3M	6	2.0
H3M	9	2.9
R3M	15	4.9
5M	9	3.9
H5M	15	6.9
R5M	20	9.8
	25	12.7
	30	15.7
8M	20	17.6
H8M	30	26.5
R8M	50	49.0
	85	84.3
14M	40	49.0
H14M	55	71.5
R14M	85	117.6
	115	166.6
	170	254.6
20M	115	242.7
H20M	170	376.1
R20M	230	521.7
	290	655.1
	340	788.6

表 6 S型曲线齿带的安装力

带 型	带宽 b_s /mm	安装力 G /N
S3M	6	3.6
	9	5.2
	15	8.8
S5M	9	7.0
	15	12.4
	20	17.6
	25	22.8
	30	28.2

表 6 (续)

带 型	带宽 b_s /mm	安装力 G /N
S8M	20	31.6
	30	47.7
	50	88.2
	85	151.7
S14M	40	88.2
	55	128.7
	85	211.6
	115	299.8
	170	458.2

5.4 张紧轮要求

根据张紧轮的作用,采用以下两种安装方式:

a) 内侧安装

带张紧时用。张紧轮应采用相同齿形的同步带轮,张紧轮的齿数一般应大于带轮最少许用齿数(见表 7~表 9),为避免啮合齿数减少,应把张紧轮安装在松边一侧,见图 3a)。

b) 外侧安装

增加带轮包角时用。张紧轮可采用中间无凸起的平带轮,其直径为最少许用齿数的带轮节径(见表 7~表 9),安装在松边,使带不会产生过大弯曲,见图 3b)。

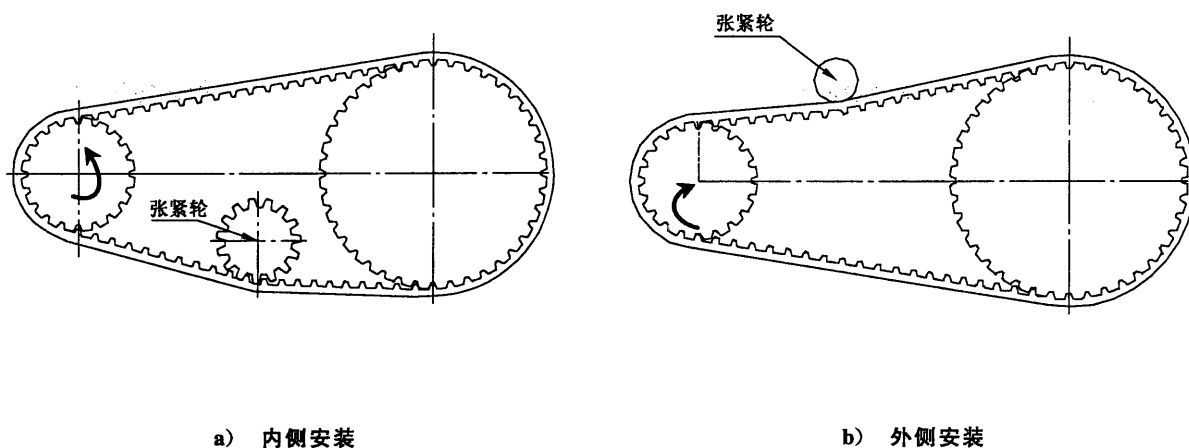


图 3 张紧轮安装

表 7 梯形齿带轮的最少许用齿数

小带轮转速 n_1 / (r/min)	带 型 号													
	MXL		XXL		XL		L		H		XH		XXH	
	带 轮 最 少 许 用 齿 数 及 节 径													
	齿数	节径/ mm	齿数	节径/ mm	齿数	节径/ mm	齿数	节径/ mm	齿数	节径/ mm	齿数	节径/ mm	齿数	节径/ mm
$n_1 < 900$	10	6.47	10	10.11	10	16.17	12	36.38	14	56.60	18	127.34	18	181.91
$900 \leq n_1 < 1\ 200$	12	7.76	12	12.13	10	16.17	12	36.38	16	64.68	24	169.79	24	242.55
$1\ 200 \leq n_1 < 1\ 800$	14	9.06	14	14.15	12	19.40	14	42.45	18	72.77	26	183.94	26	262.76
$1\ 800 \leq n_1 < 3\ 600$	16	10.35	16	16.17	12	19.40	16	48.51	20	80.85	30	212.23	—	—
$3\ 600 \leq n_1 < 4\ 800$	18	11.64	18	18.19	15	24.26	18	54.57	22	88.94	—	—	—	—

表 8 米制节距梯形齿带轮的最少许用齿数

小带轮转速 n_1 / (r/min)	带 型 号							
	T2.5		T5(AT5)		T10(AT10)		T20(AT20)	
	带 轮 最 少 许 用 齿 数 及 节 径							
	齿数	节径/ mm	齿数	节径/ mm	齿数	节径/ mm	齿数	节径/ mm
$n_1 < 900$	12	9.55	10	15.91	10	31.83	12	76.39
$900 \leq n_1 < 1\ 200$	12	9.55	12	19.09	10	31.83	12	76.39
$1\ 200 \leq n_1 < 1\ 800$	14	11.14	14	22.28	12	38.19	14	89.13
$1\ 800 \leq n_1 < 3\ 600$	16	12.73	16	25.46	12	38.19	16	101.86
$3\ 600 \leq n_1 < 4\ 800$	18	14.32	18	28.64	15	47.74	18	114.59

表 9 圆弧齿带轮的最少许用齿数

小带轮转速 n_1 / (r/min)	带 型 号									
	3M		5M		8M		14M		20M	
	带 轮 最 少 许 用 齿 数 及 节 径									
	齿数	节径/ mm	齿数	节径/ mm	齿数	节径/ mm	齿数	节径/ mm	齿数	节径/ mm
$n_1<900$	10	9.55	14	22.28	22	56.02	28	124.77	34	216.45
$900\leq n_1<1\ 200$	14	13.36	20	31.83	28	71.30	28	124.77	34	216.45
$1\ 200\leq n_1<1\ 800$	16	15.27	24	38.19	32	81.48	32	142.60	38	241.91
$1\ 800\leq n_1<3\ 600$	20	19.09	28	44.56	36	91.67	—	—	—	—
$3\ 600\leq n_1<4\ 800$	22	21.00	30	47.74	—	—	—	—	—	—
注：带型号也包含 H、R、S 曲线齿。										

6 传动系统运转前的检验项目

传动系统试运转 10 min 后,应检验表 10 列出的项目,检验和调整时应确保带传动完全停止、切断电源后再进行。

表 10 检验项目

序 号	项 目 内 容	解 决 措 施
1	同步带出现爬上带轮挡边现象	调整带轮的平行情况
2	同步带发生共振或产生较大的噪音	调整同步带的安装张力,检查设计和加工零件
3	同步带发生跳齿现象	增加张紧力。若张紧后仍发生跳齿现象,可能是传动系统故障或同步带承受的载荷超过了额定载荷,应考虑重新设计
4	同步带张紧力异常下降	检查滑动底座有无松动。若仍有异常现象,应重新张紧同步带

参 考 文 献

- [1] GB/T 11361—1989 同步带传动 梯形齿带轮
 - [2] GB/T 11362—2008 同步带传动 梯形齿同步带额定功率和传动中心距的计算
 - [3] GB/T 17119—1997 连续搬运设备 带承载托辊的带式输送机 运行功率和张力的计算
 - [4] GB/T 24619—2009 曲线齿同步带传动
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
同步带传动 安装技术规范
GB/T 30172—2013

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

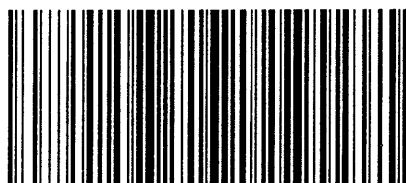
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 15 千字
2014年5月第一版 2014年5月第一次印刷

*

书号: 155066·1-48701 定价 18.00 元



GB/T 30172-2013

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)68510107