

ICS 73.100.40
D 93
备案号:

MT

中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 327—2011
代替 MT 327—1993

天 轮

Head sheaves

2011-04-12 发布

2011-09-01 实施

国家安全生产监督管理总局 发布

目次

前言	II
1. 范围	1
2. 规范性引用文件	1
3. 产品分类	1
4. 技术要求	8
5. 试验方法和检验规则	10
6. 标志、包装、运输、贮存	10

前 言

本标准是对 MT 327—1993《天轮》的修订，本标准代替 MT327—1993。

本标准与 MT327—1993 相比主要变化如下：

——增加了焊接结构天轮（见 3.1.2）；

——修改了天轮的适用钢丝绳直径（1993 年版的 3.2；本版的 3.2）。

本标准由中国煤炭工业协会提出。

本标准由煤炭行业煤矿专用设备标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：中煤国际工程集团重庆设计研究院。

本标准主要起草人：刘志刚、赵喜龙。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：MT327—1993。

天 轮

1 范围

本标准规定了天轮的分类、技术要求、试验方法和检验规则及标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于煤矿立井单绳提升、斜井及凿井提升用的天轮。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 116 铆钉技术条件

GB/T 699—1999 优质碳素结构钢

GB/T 711—2008 优质碳素结构钢热轧厚钢板和钢带

GB/T 1184—1996 形状和位置公差 未注公差值（ISO 2768-2:1989, EQV）

GB/T 1804—2000 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差（ISO 2768-1:1989, EQV）

GB/T 11345—1989 钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级

GB/T 11352—1989 一般工程用铸造碳钢件（ISO 3755:1991, NEQ）

JB 1581—1996 汽轮机、汽轮发电机转子和主轴锻件 超声波探伤方法

MT/T 154.1 煤矿机电产品型号编制方法 第1部分：导则

《煤矿安全规程》国家安全生产监督管理总局（2006年）。

3 产品分类

3.1 型式

3.1.1 天轮按提升方式和用途分为下列三种型式：

- a) 立井天轮；
- b) 凿井天轮；
- c) 游动天轮。

注：凿井天轮亦用于暗立井提升及斜井提升。

3.1.2 天轮轮体采用整体铸钢结构、焊接结构及模压钢板轮缘结构三种型式，铸钢结构轮体直径小于等于3 000mm，模压结构轮体直径大于等于3 500mm。

3.1.3 轴承型式均采用滚动轴承。

3.2 基本参数与尺寸

3.2.1 游动天轮的基本参数与尺寸应符合图 1 和表 1 的规定。

3.2.2 立井天轮的基本参数与尺寸应符合图 2、图 3、图 4 和表 2 的规定。

3.2.3 凿井天轮的基本参数与尺寸应符合图 2、图 3 和表 3 的规定。

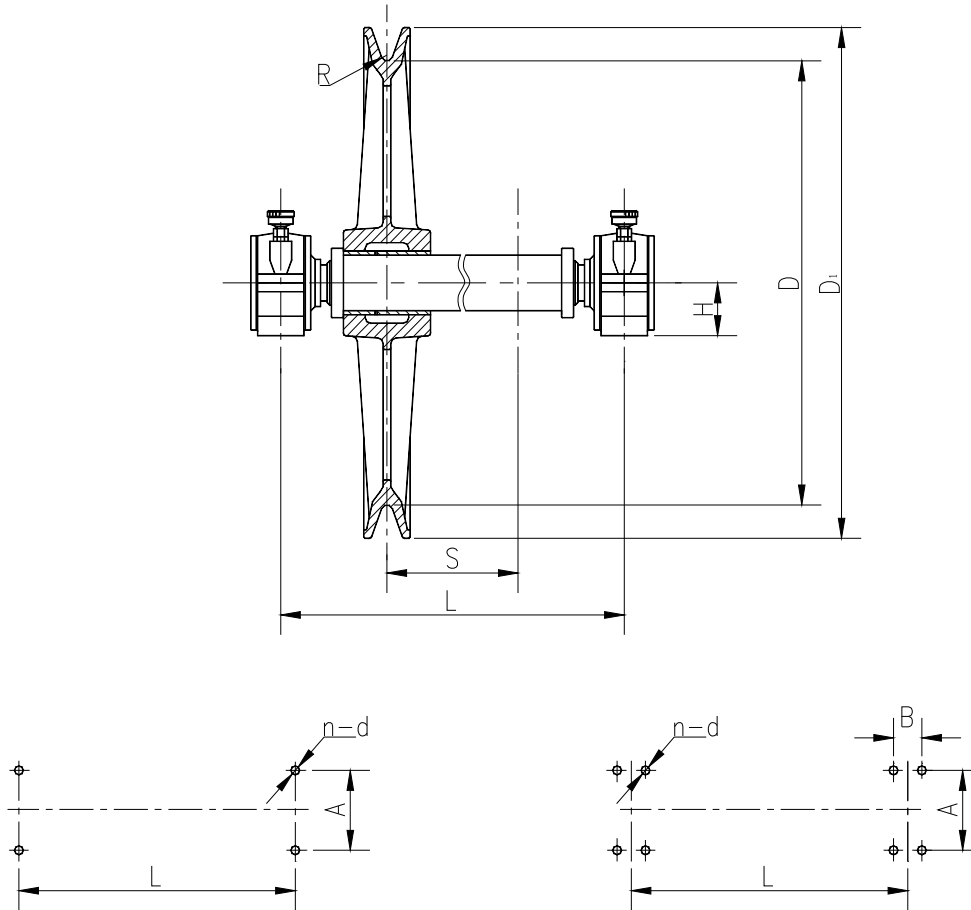


图 1 游动天轮

表 1 游动天轮基本参数与尺寸

序号	型号	绳槽底 圆直径 D	绳槽 半径 R	最大游 动距离 S	适用钢丝绳 直径	允许钢丝 破断拉力 总和	主要尺寸						地脚螺 栓数量 n	转动 惯量	质量
							L	H	D ₁	A	B	d			
1	TDG 600/9/300	600	9	300	14~16	160	670	95	690	260	—	18	4	4	130
2	TDG 800/11/700	800	11	700	>16~20	252	1 100	95	920	260	—	18	4	13	220
3	TDG 1 000/13.5/800	1 000	13.5	800	>20~24.5	382	1 250	130	1 140	350	—	26	4	31	425
4	TDG 1 400/16/740	1 400	16	740	>24.5~30	597	1 300	140	1 580	340	60	22	8	105	675
5	TDG 1 400/16/1 350			1 350			1 900								850

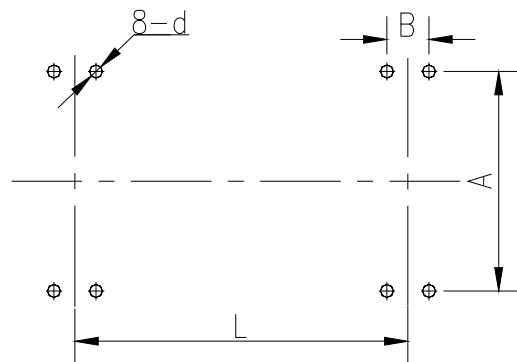
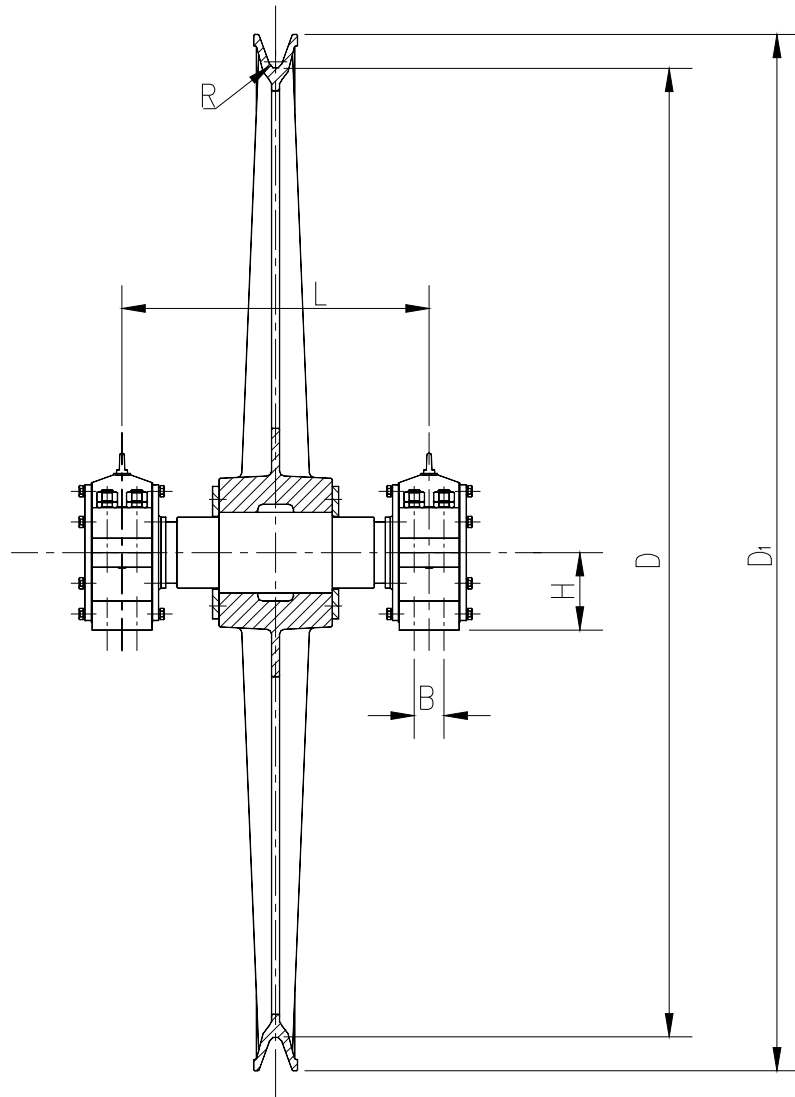


图 2 铸钢天轮

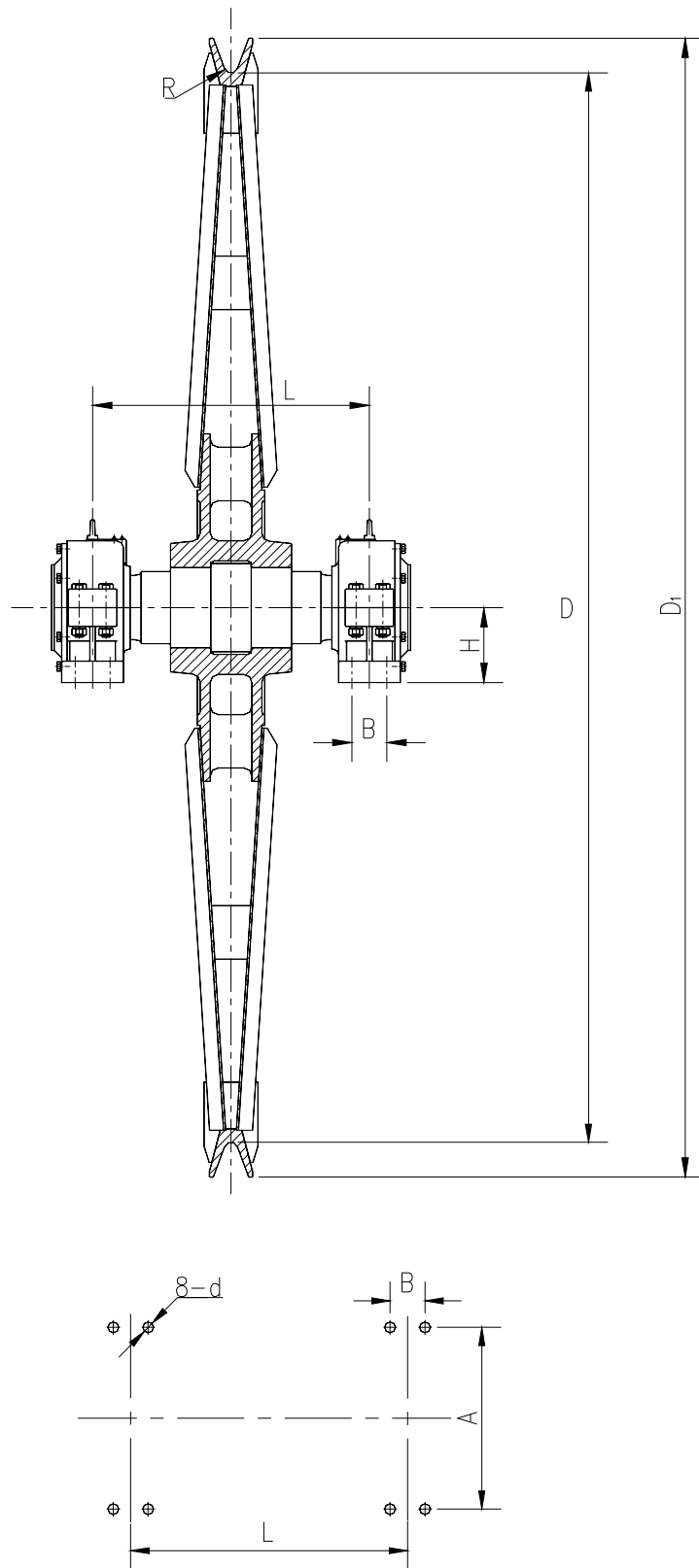


图 3 焊接天轮

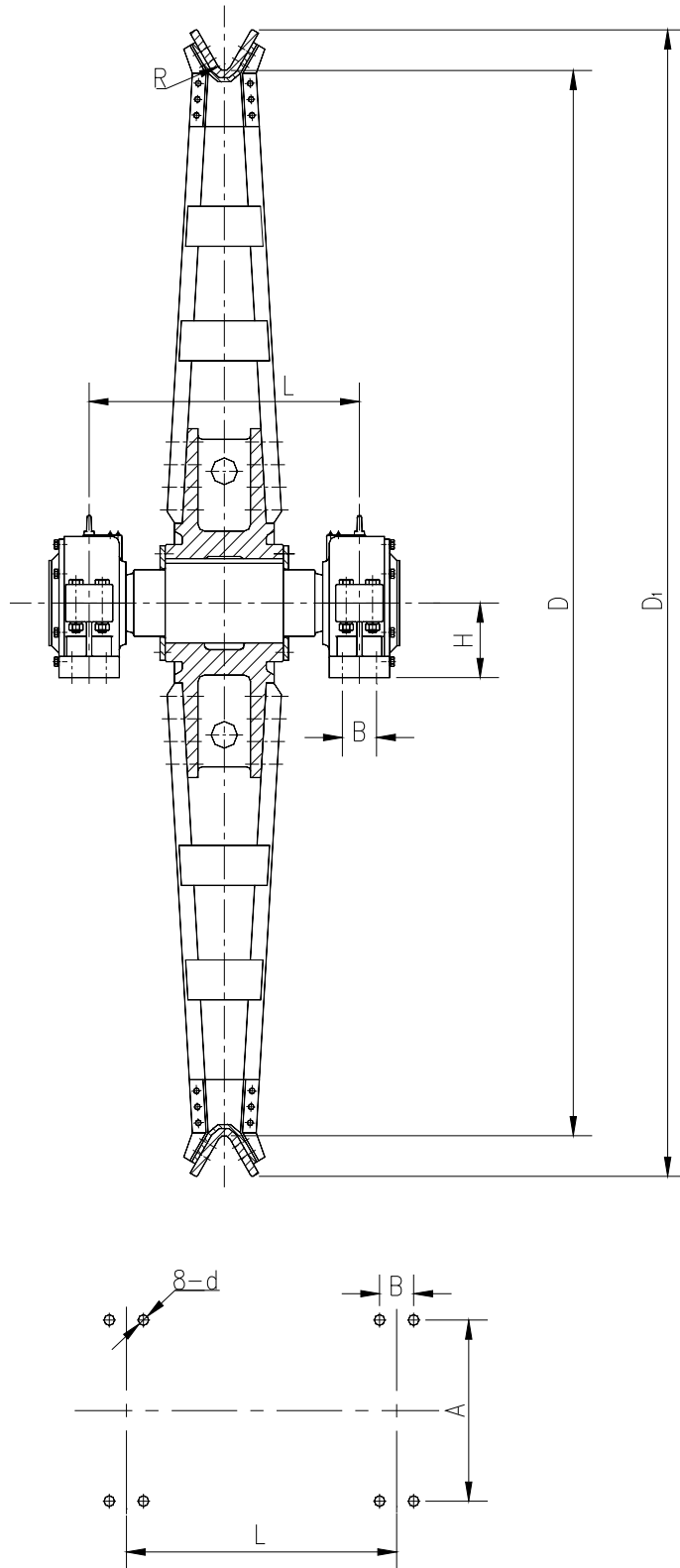


图 4 模压天轮

表2 立井天轮基本参数与尺寸

序号	型号	绳槽底 圆直径 D	绳槽 半径 R	适用钢丝绳 直径	允许钢丝 破断拉力 总和	主要尺寸						转动 惯量 ^a	质量 ^b
						L	H	D ₁	A	B	d		
		mm			kN	mm						kg·m ²	kg
1	TLG(H) 1 600/10	1 600	10	>16~18	285	600	140	1 750	340	60	22	141	600
2	TLG(H) 1 600/11		11	>18~20									
3	TLG(H) 2 000/12.5	2 000	12.5	>20~22	413	700	180	2 160	460	80	32	310	845
4	TLG(H) 2 000/13.5		13.5	>22~24									
5	TLG(H) 2 500/15	2 500	15	>24~26	649	800	200	2 690	485	80	32	860	1 510
6	TLG(H) 2 500/16		16	>26~28									
7	TLG(H) 2 500/17		17	>28~30									
8	TLG(H) 3 000/18	3 000	18	>30~32	990	950	240	3 210	600	92	40	1755	2 490
9	TLG(H) 3 000/19		19	>32~34									
10	TLG(H) 3 000/20		20	>34~36									
11	TLH 3 500/21.5	3 500	21.5	>36~39	1 392	1 000	275	3 730	680	108	46	3410	3 350
12	TLH 3 500/23		23	>39~42									
13	TLH 4 000/24	4 000	24	>42~45	1 720	1 030	300	4 260	740	150	46	5843	4 850
14	TLH 4 000/26		26	>45~48									
15	TLH 5 000/29	5 000	29	>48~52	2 025	1 030	320	5 280	780	150	54	15 031	6 550
16	TLM 3 500/23.5	3 500	23.5	>37~43	1 392	1 000	275	3 760	680	108	46	3 460	3 730
17	TLM 4 000/25	4 000	25	>43~47.5	1 476	1 030	280	4 305	680	130	46	8 240	5 320
18	TLM 5 000/29	5 000	29	>47.5~52	1 780	1 030	300	5 290	740	150	46	17 063	7 280

^a 对于直径 $D \leq 3\,000\text{mm}$ 的天轮，为铸钢结构天轮的转动惯量；

^b 对于直径 $D \leq 3\,000\text{mm}$ 的天轮，为铸钢结构天轮的质量。

表3 凿井天轮基本参数与尺寸

序号	型号	绳槽底 圆直径 D	绳槽 半径 R	适用钢丝绳 直径	允许钢丝 破断拉力 总和	主要尺寸						转动 惯量 ^a	质量 ^b
						L	H	D ₁	A	B	d		
		mm			kN	mm						kg·m ²	kg
1	TZG(H) 1 200/10	1 200	10	16~18	267	550	140	1 340	340	60	22	54	475
2	TZG(H) 1 200/11		11	>18~20									
3	TZG(H) 1 600/12	1 600	12	>20~22	458.5	600	180	1 760	460	80	32	160	745
4	TZG(H) 1 600/13		13	>22~24									
5	TZG(H) 1 600/14.5		14.5	>24~26									
6	TZG(H) 2 000/15.5	2 000	15.5	>26~28	707	700	200	2 190	485	80	32	360	1 150
7	TZG(H) 2 000/16.5		16.5	>28~30									
8	TZG(H) 2 000/18		18	>30~32									

表 3 凿井天轮基本参数与尺寸(续)

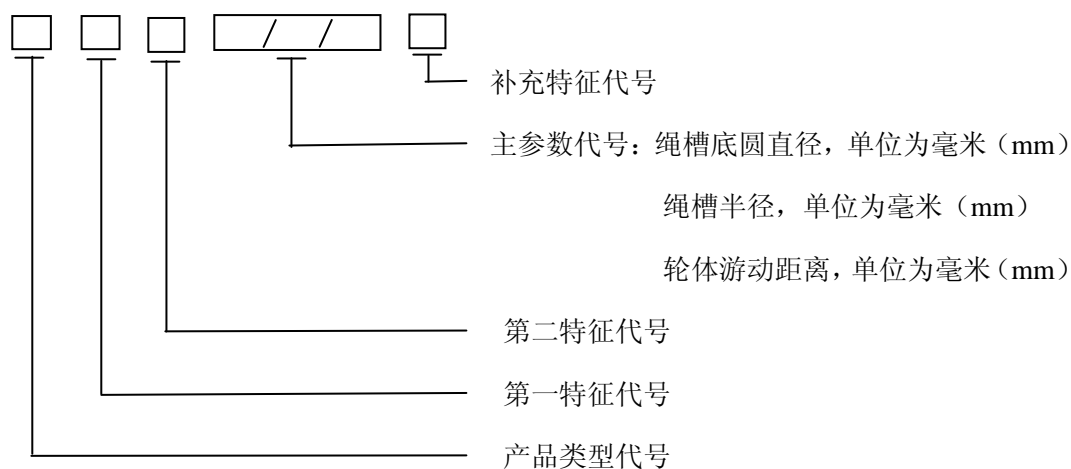
序号	型号	绳槽底圆直径 D	绳槽半径 R	适用钢丝绳直径	允许钢丝绳 破断拉力 总和	主要尺寸						转动惯量 ^a	质量 ^b		
		mm				mm								kg·m ²	kg
		L	H	D ₁		A	B	d							
9	TZG(H) 2 500/19	2 500	19	>32~34	1 088.5	800	240	2 750	600	92	40	1 094	2 115		
10	TZG(H) 2 500/20		20	> 34~36											
11	TZG(H) 2 500/22		22	>36~40											
12	TZG(H) 3 000/23	3 000	23	>40~42	1 550	950	300	3 260	770	128	54	2 475	3 600		
13	TZG(H) 3 000/25		25	>42~46											
14	TZG(H) 3 000/26		26	>46~48											

^a 为铸钢结构天轮的转动惯量；
^b 为铸钢结构天轮的质量。

3.3 型号的编制方法

3.3.1 天轮产品型号的编制方法应符合 MT/T 154.1 的规定。

3.3.2 型号的组成和排列方式如下：



3.3.3 代号规定如下：

产品类型代号：T—天轮

第一特征代号：L—立井天轮

Z—凿井天轮

D—游动天轮

第二特征代号：G—轮体为铸钢结构

H—轮体为焊接结构

M—轮体为模压钢板轮缘结构

补充特征代号：F—剖分式轮体

C—带衬垫轮缘

3.3.4 型号示例：

示例 1. 绳槽底圆直径 4 000mm、绳槽半径 26mm、立井剖分式焊接天轮：

TLH 4 000/26F

示例 2. 绳槽底圆直径 2 500mm、绳槽半径 20mm、铸钢结构凿井天轮：

TZG 2 500/20

示例 3. 绳槽底圆直径 800mm、绳槽半径 11mm、最大游动距离 700mm 的游动天轮：

TDG 800/11/700

4 技术要求

- 4.1 天轮应符合本标准要求，并按照经规定程序批准的图样及技术文件制造。
- 4.2 天轮应符合《煤矿安全规程》的规定。
- 4.3 天轮的主要零件材料应符合下列规定：
 - a) 铸钢结构轮体应采用不低于 GB/T 11352—1989 中规定的 ZG310—570 性能的材料制造；
 - b) 模压天轮轮缘应采用不低于 GB/T 711—2008 中规定的 35 号钢热轧厚钢板性能的材料制造；
 - c) 轴应采用不低于 GB/T 699—1999 中规定的 45 号钢性能的材料制造；
 - d) 主要零件用的材料应有合格证明书，否则应进行试验和化验，合格后方可使用。
- 4.4 铸钢件应符合 GB/T 11352—1989 的规定，加工前应该经退火处理。
- 4.5 铸钢结构轮体外观应光洁，不允许有裂纹，绳槽工作表面不允许有孔眼、缩松，轮缘及轮幅不允许有冷隔和夹渣等影响强度及使用性能的缺陷。
- 4.6 制造天轮轴的锻件不应有夹层、折叠、裂纹、结疤等影响强度的缺陷。
- 4.7 图样上机械加工表面未注公差尺寸的公差应不低于 GB/T 1804—2000 中 m 级的规定。
- 4.8 轴颈及轴与轮毂配合的表面粗糙度为 $\frac{1.6}{\sqrt{}}$ ，非配合表面粗糙度为 $\frac{6.3}{\sqrt{}}$ 。
- 4.9 轴应进行调质处理，调质后硬度为 HB220~250。
- 4.10 轴应按 JB1581—1996 规定的方法进行无损探伤检验，不允许有白点和裂纹及影响机械强度的疏松、夹渣和缩孔等缺陷。

- 4.11 所有零部件应经检验合格，外购件、协作件应有合格证明书，方可进行装配。
- 4.12 焊接结构天轮轮体、模压天轮轮体的组装应符合下列规定：
- a) 模压轮缘钢板不允许有结疤、拉裂、折迭、夹渣和分层，绳槽表面应光滑，各段轮缘接头处应平整，其端面间之空隙应不大于 2mm；
 - b) 铆接对装时，其结合面应进行清理毛刺及除锈处理，铆钉及铆钉孔应光洁，铆钉质量应符合 GB/T 116 的规定，不允许使用有缺陷或过烧的铆钉铆接，铆接后钉头应饱满，不允许有裂纹、凹痕或钉头歪斜等缺陷；
 - c) 铆接轮缘的沉头铆钉的钉头凸出凹进的偏差应不大于 0.5mm；
 - d) 各铆接零件之间应紧密贴合，其密合程度在两倍钉头半径的圆周范围内，间隙应不大于 0.1mm；
 - e) 焊接结构轮体组焊时应采取有效措施，尽量减少变形及焊接应力、焊后应进行整体退火处理；
 - f) 轮体组焊时，各焊接件应紧贴，焊缝应平整，不允许有裂纹、夹渣、气孔、咬边、烧穿等缺陷，主要受力焊缝应进行探伤检验，并应达到 JB 11345—1989 中规定的 II 级焊缝要求。
- 4.13 模压天轮组装后绳槽底圆直径偏差、绳槽对轴中心线的径向圆跳动和斜向圆跳动应符合表 4 的规定：

表 4 径向圆跳动、斜向圆跳动

单位为毫米

绳槽底圆直径	直径偏差	径向圆跳动公差	斜向圆跳动公差
3 500	±6	10	10
4 000	±6	11	11
5 000	±7	13	13

- 4.14 铸钢天轮、焊接结构天轮组装后，绳槽对轴中心线的径向圆跳动和端面圆跳动应不低于 GB/T 1184—1996 中的 12 级精度的规定。
- 4.15 绳槽底圆直径大于或等于 1 600mm 的天轮应在制造厂进行静平衡试验，天轮质心相对转动轴线的偏心距不应大于 5mm。
- 4.16 各紧固件应牢固，并应有可靠的防松措施。
- 4.17 衬垫在轮缘槽内安装应牢固可靠，相互压紧，不允许松脱。
- 4.18 天轮轮体应转动灵活，无卡滞等现象。
- 4.19 天轮非加工表面（绳槽除外）应涂防锈油漆，涂漆应均匀，不允许有裂纹、脱皮、气泡和流痕

等缺陷。

5 试验方法和检验规则

5.1 检验分类。

天轮检验分出厂检验和型式检验。

5.2 出厂检验

5.2.1 每台天轮均应经制造厂质量检验部门检验合格后方可出厂，并附有证明产品质量合格的文件。

5.2.2 用目测法检验产品外观质量和装配质量，必要时可用放大率为5倍~10倍的放大镜观察或用“锤击法”检查，质量应符合4.4、4.5、4.12a)、4.12b)、4.12f)、4.16、4.17、4.19的规定。

5.2.3 用样板和常规量具测量产品的几何尺寸，应符合3.2、4.12a)、4.12c)、4.12d)的规定。

5.2.4 用千分表、钢尺和划针盘测量天轮绳槽的径向圆跳动和端面圆跳动，应符合4.13、4.14的规定。

5.2.5 检验轴的探伤报告，应符合4.10的规定。

5.2.6 检验天轮静平衡试验报告，应符合4.15的规定。

5.2.7 用手转动轮体，应符合4.18的规定。

5.3 型式检验

5.3.1 天轮遇有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 产品停产三年以上恢复生产时；
- d) 国家质量监督机构提出要求时。

5.3.2 型式检验按标准中规定的全部项目进行检验，各项均应达到本标准的规定。

6 标志、包装、运输、贮存

6.1 天轮应在明显位置固定产品标牌，其内容包括：

- 制造厂名称，商标；
- 产品名称及型号；
- 绳槽底圆直径；
- 绳槽半径；
- 适用钢丝绳直径；

—— 天轮质量；

—— 出厂编号及日期。

6.2 天轮的外露加工表面应涂上防护油脂，轴颈表面应加专门防护措施。

6.3 轮体中可拆卸的各部件，应在连接处打上标记和编号，以便正确组装。

6.4 包装要符合陆路和水路运输要求。

6.5 天轮出厂应附有下列文件：

a) 产品合格证；

b) 产品使用说明书，内容包括：

—— 天轮的名称及型号；

—— 基本特征及应用范围；

—— 安装、调整、使用的说明；

—— 维护、安全说明。

c) 天轮的总图。

6.6 天轮应以轴承座为支点，按工作状态放置，并要垫平放稳，不可堆放。

6.7 天轮应放在有防雨、防晒设施的场所。

6.8 用户应定期检查油封情况，每半年不少于一次，必要时重新进行油封。

