

中华人民共和国国家标准

GB/T 8542—2023

代替 GB/T 8542—1987

高速齿轮传动装置技术规范

High speed gear units technical specifications

2023-09-07发布

2023-09-07实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 代号、外形尺寸	3
4.1 代号	3
4.2 外形尺寸	4
5 技术要求	4
5.1 整机	4
5.2 主要零部件	5
5.3 其他零部件	8
5.4 装配	9
6 整机检验方法	10
6.1 外观	10
6.2 密封	10
6.3 噪声	10
6.4 润滑油	10
6.5 温度	10
6.6 振动	10
6.7 防爆	10
7 随机文件和专用工具	10
7.1 随机文件	10
7.2 专用工具	11
8 标志、包装、运输、贮存	11
8.1 标志	11
8.2 包装与运输	12
8.3 贮存	12
附录 A (资料性) 外形及连接尺寸	13
附录 B (资料性) 噪声声压级	22
附录 C (资料性) 润滑	24
附录 D (资料性) 联轴器	27
附录 E (资料性) 地脚安装要求	29
附录 F (资料性) 卖方资料	31
附录 G (资料性) 使用系数选择	33
参考文献	34

前 言

本文件按照GB/T1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替GB/T 8542—1987《透平齿轮传动装置技术条件》，与GB/T 8542—1987相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了“范围”（见第1章，1987年版的1.1）；
- b) 更改了“术语和定义”（见第3章，1987年版的1.3）；
- c) 增加了“代号、外形尺寸”（见第4章）；
- d) 增加了“整机”技术要求（见5.1）；
- e) 更改了“主要零部件”技术要求（见5.2，1987年版的第2章）；
- f) 增加了“装配”要求（见5.4）；
- g) 更改了“整机试验方法”（见第6章，1987年版的第3章）；
- h) 删除了“检验”（见1987年版的第4章）；
- i) 增加了“随机文件与专用工具”（见第7章）；
- j) 更改了“标志、包装、运输、贮存”（见第8章，1987年版的第5章）；
- k) 删除了“保证”（见1987年版的第6章）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国齿轮标准化技术委员会(SAC/TC 52)提出并归口。

本文件起草单位：郑州机械研究所有限公司、浙江双环传动机械股份有限公司、南京高精齿轮集团有限公司、重庆齿轮箱有限责任公司、西安陕鼓动力股份有限公司、郑机所(郑州)传动科技有限公司、辽宁锦化传动机械制造有限公司、河南科技大学、西安法士特汽车传动有限公司、江苏汇智高端工程机械创新中心有限公司、重庆大学、中国机械总院集团宁波智能机床研究院有限公司、郑州高端装备与信息产业技术研究院有限公司。

本文件主要起草人：吴鲁纪、王志刚、杨林杰、李秉纪、邬明均、李海霞、杨震、马茂生、李震、王旭、严鉴铂、范瑞丽、魏冰阳、詹东安、刘义、刘怀举、吴双峰、阎江、吴春桥、孙毅博、郭情情、管洪杰、曹志刚、姚栓、李宁波、魏沛堂、穆玉航。

本文件于1987年首次发布，本次为第一次修订。

高速齿轮传动装置技术规范

1 范围

本文件规定了高速齿轮传动装置¹ (以下简称“齿轮装置”)的产品代号、外形尺寸、技术要求、整机检验方法、随机文件和专用工具,以及标志、包装、运输、贮存。

本文件适用于石油、化工、电力、冶金等行业中以滑动轴承支撑、齿廓符合 GB/T 1356、小齿轮转速不低于3000 r/min 或节圆线速度不小于30 m/s 的外啮合渐开线平行轴圆柱硬齿面的齿轮传动装置。其他类似结构的高速齿轮传动装置可参照本文件执行。

本文件不适用于与原动机或工作机等其他旋转设备做成一体的齿轮传动装置。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T1174 铸造轴承合金
- GB/T 3098.1 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱
- GB/T3181 漆膜颜色标准
- GB/T3374.1 齿轮 术语和定义 第1部分:几何学定义
- GB/T 3480.5 直齿轮和斜齿轮承载能力计算 第5部分:材料的强度和重量
- GB/T 3836.1 爆炸性环境 第1部分:设备 通用要求
- GB/T 6075.3 机械振动 在非旋转部件上测量评价机器的振动 第3部分:额定功率大于15 kW 额定转速在120 r/min 至15000 r/min 之间的在现场测量的工业机器
- GB/T 6404.1 齿轮装置的验收规范 第1部分:空气传播噪声的试验规范
- GB/T 9439 灰铸铁件
- GB/T10095.1 圆柱齿轮 ISO 齿面公差分级制 第1部分:齿面偏差的定义和允许值
- GB 11120 涡轮机油
- GB/T 11348.3 机械振动 在旋转轴上测量评价机器的振动 第3部分:耦合的工业机器
- GB/T 17879 齿轮 磨削后表面回火的化学浸蚀检验
- GB/T 18329.1 滑动轴承 多层金属滑动轴承结合强度的超声波无损检验
- GB/T 30121 工业铂热电阻及铂感温元件
- GB/T 30429 工业热电偶
- GB/T 37400.3 重型机械通用技术条件 第3部分:焊接件

1) 本文件描述的高速齿轮装置包括齿轮、轴、箱体、滑动轴承、通气单元、测温元件、螺栓、密封等必需的组成部分和盘车装置、油泵、测振元件、底座、联轴器、油雾风机等可选的辅助部件。齿轮结构为单斜齿或双斜齿。齿轮的法向模数见 GB/T1357。大、小齿轮的齿数一般没有公约数,齿数比一般不为整数。

GB/T 8542—2023

GB/T 37683 大型齿轮、齿圈锻件 技术条件

GB/T 39332—2020 高精度齿轮抗疲劳制造通用技术要求

GB/T 39430 高可靠性齿轮毛坯技术要求

JB/T 5078 高速齿轮材料选择及热处理质量控制的一般规定

JB/T 8831 工业闭式齿轮的润滑油选用方法

JB/T 9050.1 圆柱齿轮减速器 第1部分：通用技术条件

3 术语和定义

GB/T 3374.1界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

买方 purchaser

齿轮装置的采购者。

3.2

卖方 vendor

齿轮装置的制造者。

3.3

原动机 prime mover

消耗蒸汽、燃气、电力、油料等能量，以一定的转速输出转矩(功率)的装置。

注：主要包括汽轮机、燃气轮机、透平膨胀机、烟气轮机、柴油机和电动机。

3.4

工作机 working machine

被原动机驱动，消耗机械旋转能量，完成一定目标动作或功能的装置。

3.5

机组 set

以原动机、齿轮装置、工作机等旋转设备为主，配备以连接、控制、润滑、冷却、防护等辅助系统，把某种输入能量转化成机械能，以完成特定功能的装置群。

3.6

额定功率 rated power

机组正常工作时，工作机功率范围内的公称值。

注：齿轮装置由电动机驱动的，其额定功率为电动机铭牌功率乘电动机使用系数。

3.7

额定输出转速 rated output speed

机组正常工作时，工作机转速范围内的公称值。

3.8

最高连续转速 maximum continuous speed

1 me

齿轮装置工作运行时上限连续转速(非冲击)。

注：对于恒速机组该值为小齿轮的额定转速；对于变速机组该值为小齿轮的额定转速的105%(或更高)。

3.9

速比 speed ratio

齿轮装置大齿轮与小齿轮齿数之比。

3.10

使用系数 application factor

KA

取决于原动机和工作机的工作特性，考虑潜在的过载、冲击和连续波动转矩影响，用于齿轮接触疲劳和弯曲疲劳强度计算的系数。

3.11

跳闸转速 trip speed

脱扣转速

增速达到触发原动机保护装置动作的转速。

注：汽轮机的脱扣转速为其最高连续转速的110%，燃气轮机的脱扣转速不小于其最高连续转速的105%。变频电机的跳闸转速为变频器设定的最大频率（考虑调节精度）下电动机的同步转速相对应的转速。定频电机的跳闸转速为最大电源频率范围处的同步转速。

3.12

盘车装置 turning gear

利用齿轮装置自带的动力设备，在热运行停机后以很低的转速使转子组件旋转防止因转子冷却不均匀而造成弯曲或不平衡，或者在停机状态下输出转矩使转子从静止进入初始旋转状态的驱动部件。

3.13

动平衡 balancing

双面(或多面)平衡 double-sided(or multi-sided)balance

在一个齿轮轴组件的两个或多个校正面上进行校正平衡，使剩余不平衡量满足动态许用不平衡量的操作过程。

3.14

机械跳动 mechanical runout

轴类零件轴颈处以百分表(或千分表)测得的圆度偏差。

3.15

电跳动 electrical runout

由于零件经过加工、处理后表面残留电磁或组织不均等原因造成的电气测量偏差。

3.16

总跳动 total runout

使用电涡流仪器测量转子轴颈跳动时，由于机械跳动和电跳动综合影响得到的圆度偏差。

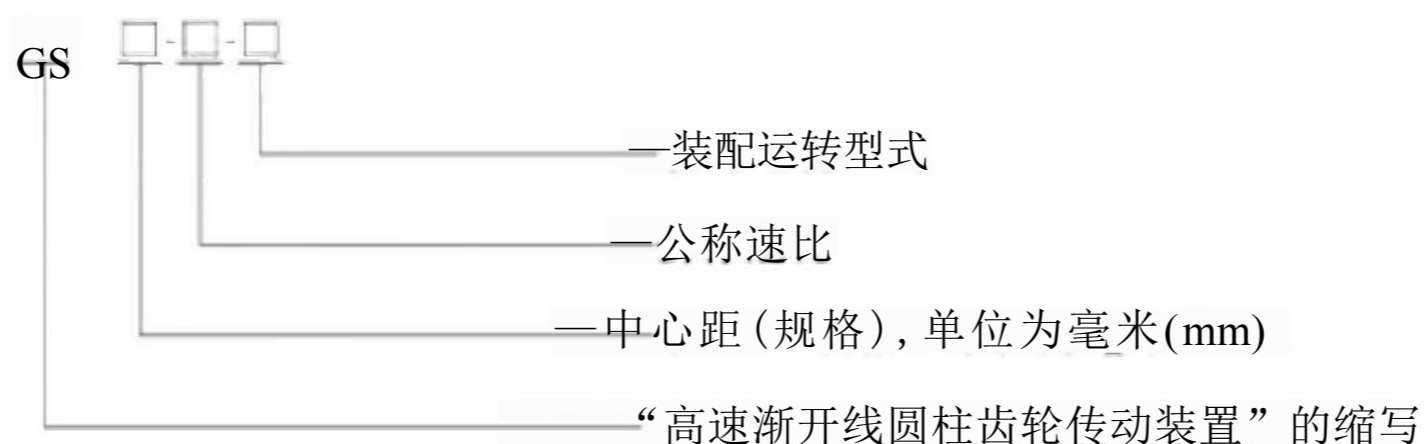
注：测量方法是以V形铁支撑转子轴承位置，采用电涡流仪器测量转子测振处的跳动，示数的最大值与最小值之差。

4 代号、外形尺寸

4.1 代号

4.1.1 标记

包括型号、中心距、公称速比、装配运转型式。标记方法为：



示例:

中心距为250 mm、公称速比为6.50、装配运转型式为II的高速渐开线圆柱齿轮传动装置标记为:

GS 250-6.50-II

4.1.2 中心距、速比及装配型式

4.1.2.1 齿轮装置的规格以中心距 a 来划分。中心距 a 的建议值见表1。

表1 GS 齿轮装置的中心距 a 的建议值

单位为毫米

中心距 a 的建议值	160, 200, 224, 250, 280, 315, 355, 400, 450, 500, 530, 560, 600, 630, 670, 710, 750, 800, 850, 900, 950, 1000
--------------	---

4.1.2.2 齿轮装置速比 i 按买方要求或买卖双方商定(单级不宜大于10),实际速比偏差不宜超过买方要求速比的 $\pm 0.5\%$ 。

4.1.2.3 齿轮装置的装配运转型式有四种,如图1所示(俯视)。用户有特殊要求时由买卖双方商定。

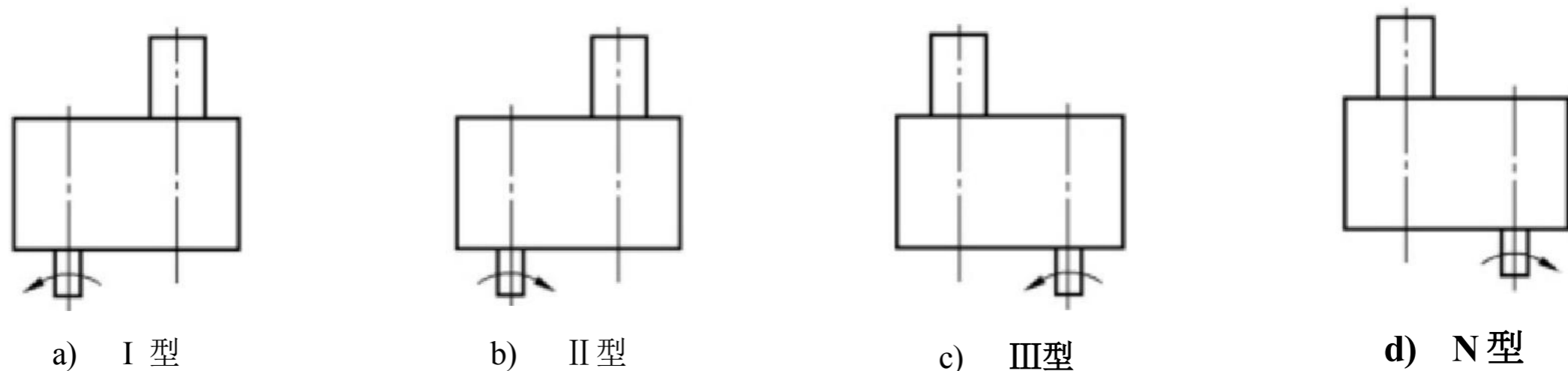


图1 齿轮装置的装配运转型式(标明转向的为高速端)

4.2 外形尺寸

齿轮装置的中心距、外形及连接尺寸见附录A。

5 技术要求

5.1 整机

5.1.1 外观

应满足但不限于以下要求:

- 非加工面均匀喷涂油漆,无流痕、气泡、起皱等缺陷;
- 漆膜颜色符合GB/T 3181的规定或按买方要求;
- 外露加工面、润滑油法兰面涂以防锈油,并做局部防碰撞包装。

5.1.2 密封

不应有渗漏。

5.1.3 噪声

除非另有规定,空载时噪声最大声压级可按附录B的公式(B.1)计算得到,或由买卖双方商定。

5.1.4 润滑油

5.1.4.1 外部循环润滑油的流量应由卖方提出要求，由买卖双方商定。

5.1.4.2 进油口压力：0.15 MPa~0.25 MPa。

5.1.5 温度

5.1.5.1 润滑油温度应满足：

——进油口：40 °C±5 °C；

——回油口：≤77 °C。

5.1.5.2 轴承温度在空载时不应大于90 °C，在额定负载和额定转速时不应大于110°C。

5.1.6 振动

5.1.6.1 空载情况下在额定输出转速试验时，箱体振动速度的均方根值不应大于2.9 mm/s（频率范围为10 Hz~2.5 kHz），箱体振动加速度的峰值不应大于4g（频率范围为2.5 Hz~10 kHz）。

5.1.6.2 在额定输出转速或其他工作转速试验时，在靠近每个径向轴承的轴横截面上测量转子振动的“峰-峰”值，该值不应超过公式(1)的计算值和50 μm 二者之中的较小值。

$$A = 25.4 \sqrt{\frac{12\,000}{n_{mc}}} + 6.35 \sqrt{\frac{12\,000}{n_{mc}}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

A —— 转子振动“峰-峰”值的最大允许值的备选值，包括振动和跳动的不滤波（通频）的“峰-峰”值，单位为微米（μm）；

n_{mc} —— 被测轴的最高连续转速，单位为转每分（r/min）。

需要注意的是，在公式(1)等号右侧：

——加号前项为轴振动值，原动机跳闸（脱扣）转速的许用振动值不应超过该项值与13 μm 之和，如果振动不能在轴上测量，可在箱体上靠近轴承位置测量，此时的许用振动值由买卖双方商定；

——加号后项为总跳动值（该值包括机械跳动和电跳动的综合影响），当 $n_{mc} > 12000$ r/min 时，该项取6.35 μm。

5.1.6.3 在箱体振动和转子振动中，宜以转子振动指标为验收依据。

5.1.6.4 当需要做频谱分析时，可检测转子的单频振动速度及加速度，要求由买卖双方商定。

5.1.7 防爆

当处于防爆区时，齿轮装置（含仪表、电气）的防护要求应符合 GB/T 3836.1，或由买卖双方商定。

5.2 主要零部件

5.2.1 齿轮及轴

5.2.1.1 齿轮材料应采用低碳优质合金钢（如17Cr2Ni2Mo²、20CrMnMo、20CrNi2Mo 等），轴的材料应采用中碳优质合金钢（如42CrMo、40CrNiMo 等），验收标准应符合 GB/T 39430 的规定。

5.2.1.2 毛坯应使用锻件，锻造要求如下：

2) 17Cr2Ni2Mo 为中国标准的钢牌号，出自JB/T 6395—2010《大型齿轮、齿圈锻件 技术条件》。与之成分相近的国外标准的钢牌号有17CrNiMo6（出自DIN 17210:1986）和18CrNiMo7-6（出自EN 10084:2008）。

- 小齿轮应采用整体锻造；
- 当节圆线速度大于150 m/s 时，大齿轮和轴应采用整体锻造；
- 当节圆线速度小于或等于150 m/s 时，大齿轮和轴可分开锻造。

5.2.1.3 热处理要求如下：

- 齿轮及轴应进行调质处理，其热处理质量控制应符合 GB/T 37683 的规定；
- 齿轮最终热处理质量控制应符合 JB/T 5078 的规定，质量等级不应低于GB/T 3480.5 中 MQ 级控制，或按买方要求进行。

5.2.1.4 齿部精加工前，应测定齿轮各轴颈处的全跳动。全跳动值应满足图纸设计要求。

5.2.1.5 齿面磨削过程的损伤控制应符合GB/T39332—2020 中6.5的规定。齿面磨削后宜进行着色或磁粉探伤，磨削烧伤的检测应符合GB/T17879 的要求。

5.2.1.6 宜对齿根进行喷丸强化处理。操作过程应符合GB/T 39332—2020 中7.1的要求。

5.2.1.7 齿轮精度要求如下：

- 磨前制齿精度不宜低于 GB/T 10095.1 中的8级；
- 磨齿后，若齿轮节圆线速度小于100 m/s，齿面精度不应低于GB/T10095.1 中的5级(或满足设计图纸要求)；若齿轮节圆线速度不小于100 m/s，齿面精度不应低于GB/T10095.1 中的4级；
- 修形应满足设计图纸要求。

5.2.1.8 各轴颈及轮齿表面粗糙度的要求，应符合下列要求：

- 轴承处轴颈 $Ra \leq 0.8 \mu m$ ；
- 非轴承处轴颈和轴肩 $Ra \leq 1.6 \mu m$ ；
- 测振处轴颈 $Ra \leq 0.4 \mu m$ ；
- 磨齿后齿面 $Ra \leq 0.8 \mu m$ 。

5.2.1.9 测振位置处轴颈的总跳动(包括机械跳动和电跳动的综合影响)不应超过公式(2)的计算值和 $6.35\mu m$ 二者之中的较大值。

$$R = \frac{25.4}{4} \sqrt{\frac{12\ 000}{n_{mc}}} \dots\dots\dots(2)$$

式中：

- R —— 总跳动最大允许值的备选值，单位为微米(μm)；
- n_{mc} ——最高连续转速，单位为转每分(r/min)。

5.2.1.10 齿轮与轴、联轴器等组装后应做多平面动平衡测试。最大剩余不平衡量不应大于公式(3)的计算值。

$$U_{max} = \frac{6\ 350W}{n_{mc}} \dots\dots\dots(3)$$

式中：

- U_{mx} ——转子剩余不平衡量的最大允许值，单位为克毫米(g·mm)；
- W —— 轴颈静载荷或对于轴端出现最大挠度的弯曲模式的悬臂质量(即轴承外侧转子的质量)，单位为千克(kg)；
- n_{mc} ——最高连续转速，单位为转每分(r/min)。

5.2.2 箱体

5.2.2.1 宜采用铸造或焊接结构。铸造箱体的机械性能不应低于GB/T9439 中 HT 250的要求，并应在铸造后做去应力处理；焊接箱体材料应选择优质结构钢或低合金结构钢，焊接应符合 GB/T 37400.3 的要求，应对焊缝进行渗透检验。

5.2.2.2 箱体结构应能防止箱体在温度升高过程和长期稳态运转时，因箱体内的温度梯度而产生的有害变形。

5.2.2.3 箱体内外表面应经过喷砂处理，使其平整光洁。除用户要求外，箱体内部表面不应使用永久性涂层或漆层；箱体加工面应无锈蚀和划痕等损伤。

5.2.2.4 箱体安装底面的粗糙度 R_a 应小于或等于 $6.3\ \mu\text{m}$ ；安装底面的平面度公差不应大于 $0.05\ \text{mm}$ 。

5.2.2.5 上、下箱体结合面外缘应平整，上、下箱体外缘错位量不宜大于 $3\ \text{mm}$ 。

5.2.2.6 合箱后结合面应保持密合。紧固螺栓前，使用 $0.05\ \text{mm}$ 塞尺在结合面处塞入测量，塞入部分不应超过结合面宽度的 $1/3$ 。

5.2.2.7 箱体与安装底座的结合面之间一般可采用两个定位销或定位键固定。定位销或定位键的位置应靠近小齿轮轴心线下方。

5.2.3 轴承

5.2.3.1 宜选用动压滑动轴承，包括普通圆瓦径向滑动轴承、多油楔或多油叶径向滑动轴承、可倾瓦径向滑动轴承、固定油楔推力轴承、可倾瓦推力轴承及径向止推复合轴承。齿轮转速大于 $10000\ \text{r/min}$ 或工况复杂时，宜选用可倾瓦轴承。

5.2.3.2 轴承宜为两半剖分式结构，便于安装及拆卸维修或更换。滑动轴承基体材料宜选用20号钢。

5.2.3.3 瓦面合金材料宜采用锡基巴氏合金 ZSnSb11Cu6 ，材料应符合 GB/T1174 中的规定。轴承基体与巴氏合金的结合宜采用离心浇铸、钎焊等生产工艺。

5.2.3.4 轴承出厂前应进行探伤检测，质量控制应符合 GB/T18329.1 的规定。

5.2.3.5 轴承的制造宜采用专业化生产线、高精度的专用工装夹具以及检测设备，有效保证产品的尺寸精度和形位公差的准确性，使之具有稳定可靠的轴承动静态特性。

5.2.3.6 轴承发货包装前，应在包装袋内装入适量的气相防锈剂，并确保包装无破损。随货提供轴承的总装图、外形图、检测报告及装箱清单。

5.2.3.7 转子推力盘表面的粗糙度 R_a 不应大于 $0.4\ \mu\text{m}$ ，轴向跳动值应小于 $13\ \mu\text{m}$ 。

5.2.3.8 每副轴承上应设置至少1个温度测点。测温点距离巴氏合金 $1\ \text{mm}\sim 2\ \text{mm}$ 。

5.2.4 润滑

5.2.4.1 除非另有规定，应按照JB/T8831 选择黏度等级为32号或46号的防锈汽轮机油。润滑油性能指标应符合 GB11120 的规定，润滑条件见附录C。

5.2.4.2 润滑油的过滤精度不应低于 $20\ \mu\text{m}$ 。

5.2.4.3 内部管道宜采用焊接结构或法兰连接。

5.2.4.4 齿轮装置由外部供油时，宜设置总的润滑油供油连接法兰。法兰要求见GB/T9124.1。

5.2.4.5 应设置单独的润滑油排放连接法兰，排油管的最小通径按表2选定。

5.2.4.6 为避免油泵系统突发故障，现场应设置高位油箱或其他可靠的备用储油装置，保证在油泵停止工作时能够为机组提供不少于 $5\ \text{min}$ 的供油时间。

表2 齿轮装置排油管尺寸

输入油流量 L/min	排油管最小通径 mm
26	75
56	100

表 2 齿轮装置排油管尺寸 (续)

输入油流量 L/min	排油管最小通径 mm
170	150
380	200
585	250
830	300
1000	350

5.3 其他零部件

5.3.1 盘车装置

- 5.3.1.1 齿轮装置宜配备电动盘车装置，或由买卖双方商定是否配备。
- 5.3.1.2 盘车装置应满足机组启动需要，盘车转速由双方商定。
- 5.3.1.3 盘车装置可选择手动投入或自动投入，应具备自动脱开功能。
- 5.3.1.4 盘车装置宜配备软启动或变频启动，并满足启动时盘车电机超电流工况。
- 5.3.1.5 盘车装置应具有手动盘车功能。保护罩应设置限位开关，当保护罩打开时禁止盘车电机启动。

5.3.2 主油泵

- 5.3.2.1 可安装在齿轮装置上，通过输入或输出轴驱动。油泵的额定流量不应小于系统所需流量的120%。
- 5.3.2.2 应与机组配备的润滑油站电泵并联，并能实现连锁。

5.3.3 紧固件

紧固件均应由合金钢制造，性能等级不应低于GB/T3098.1 中的8.8级。

5.3.4 密封件

轴头密封宜采用迷宫密封。密封件应由不产生火花的有色金属材料制成。密封件的设计应做到防止漏油及外部杂物进入。

5.3.5 联轴器

- 5.3.5.1 出厂前应进行平衡校正，技术要求由买卖双方商定。
- 5.3.5.2 与轴的连接处所能传递的功率不应低于额定功率的175%，或由买卖双方商定。
- 5.3.5.3 选用方法见附录D。

5.3.6 联轴器护罩

- 5.3.6.1 应完全罩住联轴器的外露部分。
- 5.3.6.2 对于需要外接润滑的联轴器，应具有轴向水平中分面，轴端采用密封结构，在运行期间应保持密封。
- 5.3.6.3 采用全封闭联轴器护罩时应增加润滑油回油管路。

5.3.7 通气单元

5.3.7.1 用于保持齿轮装置内部和外部大气之间的压力平衡，同时防止齿轮装置工作环境中的外界污染物进入到设备内。

5.3.7.2 安装后应保证通气顺畅。

5.3.7.3 应防止齿轮装置内部润滑油通过通气单元外溢。

5.3.8 油雾风机

应能够收集、分离润滑系统内部油雾，维持齿轮装置内部负压环境。

5.3.9 测温元件

5.3.9.1 测温传感器宜采用Pt100 铂热电阻或热电偶。铂热电阻应符合GB/T 30121 的规定，热电偶应符合 GB/T 30429 的规定。

5.3.9.2 测量范围应满足 $0^{\circ}\text{C}\sim 150^{\circ}\text{C}$ 。

5.3.9.3 导线应固定牢固，防止由于气流或润滑油飞溅而造成的电缆抖动和摩擦。

5.3.9.4 箱体外部的测温导线应有护管。

5.3.10 测振元件

5.3.10.1 轴系的径向振动(“峰-峰”值)或轴向位移监测元件应包含传感器探头、延伸电缆、前置(放大器)或变送器。传感器探头的数量和位置应由买卖双方商定。

5.3.10.2 径向振动位移应通过一对正交安装在滑动轴承座上的非接触式传感器测量。当齿轮装置有推力轴承时，宜增加传感器测量轴向位移。

5.3.10.3 每个测振点应安装两个径向振动传感器探头。探头靠近轴承位、互成 90° ，并垂直于轴线。传感器探头的安装应符合 GB/T21487.1—2008 中5.1.2的要求。

5.3.10.4 箱体外部的延伸电缆应有护管。

5.3.11 底座和地脚螺栓组件

5.3.11.1 地脚螺栓组件包含地脚螺栓、螺母、垫片、斜铁和垫铁。

5.3.11.2 底座和齿轮装置一体供货时，二者的连接件(包括连接螺栓、顶丝、定位键等)应由卖方提供。

5.3.11.3 除非另有规定，地脚螺栓组件应由买方自备。

5.3.11.4 地脚螺栓的安装见附录 E。

5.4 装配

5.4.1 箱体及其他零件的不加工内表面不应涂耐油漆，外表面应根据买方技术协议要求进行涂装。

5.4.2 箱体内腔应清洁干净，无肉眼可见杂质。

5.4.3 空载时齿轮副的接触斑点应符合设计要求。

5.4.4 圆柱齿轮传动的最小法向侧隙应符合JB/T9050.1 的规定。

5.4.5 滑动轴承与箱体过盈量，滑动轴承间隙应满足图纸设计要求。

5.4.6 联轴器端面跳动及径向跳动应满足图纸设计要求。

6 整机检验方法

6.1 外观

目测。

6.2 密封

目测。

6.3 噪声

应按照GB/T6404.1 的规定进行。

6.4 润滑油

流量和进油口压力应分别使用满足检测工艺要求的流量计和压力表直接读数或自动计量。

6.5 温度

应使用满足5.3.9要求的测温元件直接读数或自动计量。

6.6 振动

空载运转时：

——箱体振动检验应按照 GB/T 6075.3 的规定进行；

——转子振动检验应按照GB/T 11348.3 的规定进行，

6.7 防爆

应按照GB/T3836.1 的规定进行。

7 随机文件和专用工具

7.1 随机文件

7.1.1 通则

卖方应向买方提供必要的技术资料，确认齿轮装置的设计和制造符合要求，并对齿轮装置的安装、运行、维护方法做出说明。买方如有其他要求，应经买卖双方商定后在合同中注明。

随机文件应包括：

- a) 合同范围内的全部货物清单；
- b) 产品合格证；
- c) 数据文件、图纸文件和使用说明书等。

7.1.2 数据文件

数据文件应包含但不限于以下内容：

- a) 主要零件材质报告；
- b) 主要零件热处理报告；
- c) 主要零件材料机械性能报告；

- d) 主要尺寸检测报告；
- e) 齿轮副啮合侧隙检测报告；
- f) 齿轮副接触痕迹；
- g) 轴承间隙检测报告；
- h) 空载试验记录；
- i) 如合同另有负载试验要求，另附试验报告。

7.1.3 图纸文件

图纸文件应包含但不限于以下内容：

- a) 装配关系；
- b) 主要外形尺寸，重大机件的重心位置和重量；
- c) 所有连接件的型式、尺寸、位置和标记，连接件包括气、水、油管道和仪表接线；
- d) 输入输出轴伸详图和旋转方向；
- e) 必要时，说明联轴器的名称、型号、规格尺寸，说明防护罩的位置及覆盖范围；
- f) 齿轮装置数据表。

图纸文件更多内容见附录 F。

7.1.4 使用说明书

使用说明书应包含但不限于以下内容：

- a) 齿轮装置概况说明；
- b) 吊运注意事项，必要时有专用工具使用说明书；
- c) 安装技术要求，必要时有基础平面布置图和载荷分布图；
- d) 启动、停机和运行技术要求，包括对润滑、保安系统的限制条件；
- e) 维护保养说明；
- f) 重要间隙的最大和最小设计推荐值。

7.2 专用工具

专用工具配备按机组需要和供需双方约定，通常包括以下工具：

- a) 手动盘车工具；
- b) 测振元件调整工具；
- c) 齿轮装置上箱盖拆装工具；
- d) 齿轮转子拆装工具；
- e) 其他专用工具。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

8.1.1 铭牌和旋转箭头应分别固定在箱体的显著部位。

8.1.2 铭牌应字迹清晰、牢固，宜包含但不限于以下内容：

- a) 制造厂名称；
- b) 型号和规格；
- c) 出厂序号；
- d) 速比；

- e) 额定功率;
- f) 额定输入转速;
- g) 额定输出转速;
- h) 使用系数(KA), 选择方法见附录 G。

8.2 包装与运输

8.2.1 设备在试验和全部检验完成之后进行包装。

8.2.2 齿轮装置出厂宜有完整覆盖的包装箱。

8.2.3 包装箱内做防潮处理, 并有防潮措施。

8.2.4 包装的技术要求, 包含但不限于以下内容:

- a) 齿轮装置表面包装要求应按买卖双方技术协议执行;
- b) 应清晰地标明起吊位置和吊耳;
- c) 包装箱宜标出合同项目号和装箱序号, 标明毛重和净重, 所有分开装运的器材应附有耐腐蚀的金属标签, 标签上应标出所属项目号和装箱序号;
- d) 单独包装的转子不应在轴颈处支撑。转子和托架间应有软性垫料。

8.3 贮存

8.3.1 包装防锈措施应能保证齿轮装置从工厂装运时起至少可以露天存放6个月而不被损坏。如要超期存放, 买方应与卖方商定相应防护措施。

8.3.2 备件转子应能在室内不受热、通风良好、无腐蚀性气体的地方存放至少1年。备件转子应涂防锈剂, 外包防潮封皮, 内有缓慢释放气相的防锈剂等。

附录 A
(资料性)
外形及连接尺寸

A.1 GS160~GS400 齿轮装置的外形及连接尺寸见图 A.1 和表 A.1、表 A.2。

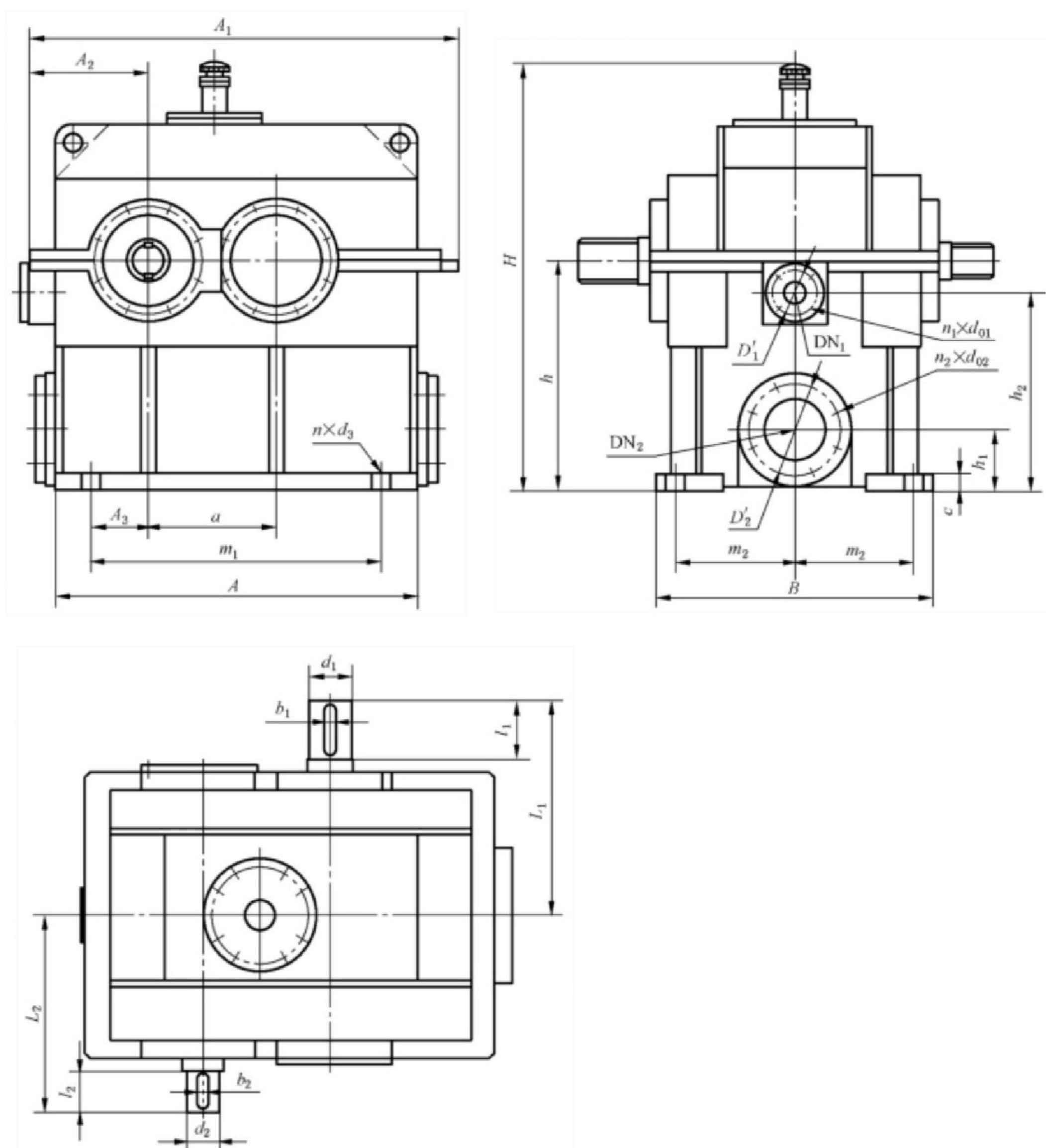


图 A.1 GS160~GS400 齿轮装置外形及连接尺寸

表 A.1 GS160~GS400 齿轮装置的外形及连接尺寸

单位为毫米

规格	d	A	A ₁	A ₂	A ₃	B	H	m t	⁷²	c	h	h ₁	h ₂	d ₂	l ₂
160	160	430	570	180	76	345	635	355	145	32	380	100	290	φ60	105
200	200	535	675	200	95	380	675	455	160	38	380	100	290	φ70	105
224	224	600	735	210	108	420	815	520	180	38	510	120	410	φ85	130
250	250	670	830	240	114	480	840	570	200	38	510	120	410	φ95	130
280	280	740	895	255	127	510	865	635	215	38	510	135	410	110	165
315	315	815	970	265	140	560	970	710	240	38	585	135	470	p110	165
355	355	900	1075	300	165	650	1040	800	280	45	585	150	470	130	200
400	400	1000	1180	320	184	685	1070	900	300	45	635	150	500	150	200
规格	b ₂	L ₂	进油管法兰				回油管法兰				地脚螺栓孔				
			DN ₁	D ₁	D	n _j ×doi	DN ₂	D ₂	D	n ₂ ×do ₂	n×d ₃				
160	18	370	φ25	100	φ75	4×φ11	φ80	φ190	φ150	4×φ18	4×φ24				
200	20	410	p25	P100	φ75	4×φ11	φ80	p190	φ150	4×φ18	4×φ26				
224	22	455	s32	φ120	+90	4×φ14	100	φ210	φ170	4×φ18	4×φ32				
250	25	480	*32	φ120	φ90	4×φ14	φ100	φ210	φ170	4×φ18	4×φ35				
280	28	540	φ40	p130	P100	4×φ14	p125	p240	p200	8×φ18	4×φ42				
315	28	550	p40	φ130	φ100	4×φ14	φ125	φ240	φ200	8×φ18	4×φ42				
355	32	630	p65	φ160	130	4×φ14	b150	p265	p225	8×φ18	4×φ42				
400	36	680	465	φ160	φ130	4×φ14	*150	p265	φ225	8×φ18	4×φ42				
键和键槽尺寸公差宜参照GB/T1095的规定															

表 A.2 GS160~GS400 齿轮装置的输出轴连接尺寸

单位为毫米

规格	i	d ₁	l ₁	L ₁	b ₁
160	≥1.00~3.30	φ60	105	370	18
	>3.30~3.70	φ50	82	352	14
	>3.70~4.45	φ45	82	352	14
	>4.45~5.30	φ40	82	352	12
	>5.30~6.15	φ32	58	328	10
	>6.15~7.00	φ25	42	307	8
200	≥1.00~3.55	φ70	105	410	20
	>3.55~4.55	φ60	105	410	18
	>4.55~5.20	φ50	82	387	14
	>5.20~5.95	φ45	82	382	14
	>5.95~6.82	φ40	82	382	12
	>6.82~7.50	φ32	58	363	10

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/995013123003011213>