



中华人民共和国国家标准

GB/T 26115—2010

离心式 纸浆泵

Centrifugal pulp pump

2011-01-10 发布

2011-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 产品分类 1

5 设计 2

6 材料..... 10

7 工厂检查和试验..... 10

8 发运准备..... 11

附录 A (资料性附录) 询价单、投标书、购货订单 13

附录 B (资料性附录) 订货之后的文件提供 14

附录 C (资料性附录) 纸浆泵数据表 15

附录 D (资料性附录) 输送浆体介质时管路压头损失及黏度计算 16

附录 E (规范性附录) 允许偏心距 19

附录 F (资料性附录) 动态密封配置示例 20

附录 G (资料性附录) 纸浆泵材料的选用 21

前 言

本标准的附录 E 为规范性附录,附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 F 和附录 G 为资料性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国泵标准化技术委员会(SAC/TC 211)归口。

本标准起草单位:江苏迎浪科技集团有限公司、合肥华升泵阀有限责任公司、杭州碱泵有限公司、广东省佛山水泵厂有限公司、上海东方泵业集团有限公司、沈阳水泵研究所。

本标准主要起草人:陈进、柴立平、李进富、莫宇石、刘卫伟、郑梦海、周民、王志翔、杨敏官、钱夏扬。

离心式 纸浆泵

1 范围

本标准规定了电动机驱动的卧式单级单吸和单级双吸离心式纸浆泵的产品分类、设计、材料、工厂检查和试验及发运准备。

本标准适用于造纸或制浆工业流程中浆体介质温度 $\leq 104\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，浓度 $\leq 8\%$ 的离心式纸浆泵(以下简称泵)。

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 191 包装储运图示标志(GB/T 191—2008,ISO 780:1997,MOD)

GB/T 3215 石油、重化学和天然气工业用离心泵(GB/T 3215—2007,ANSI/API 610:2004,IDT)

GB/T 3216 回转动力泵 水力性能验收试验 1级和2级(GB/T 3216—2005,ISO 9906:1999,MOD)

GB/T 5656 离心泵 技术条件(Ⅱ类)(GB/T 5656—2008,ISO 5199:2002,IDT)

GB/T 5661 轴向吸入离心泵 机械密封和软填料用空腔尺寸(GB/T 5661—2004,ISO 3069:2000,MOD)

GB/T 5662 轴向吸入离心泵(16bar) 标记、性能和尺寸(GB/T 5662—1985,idt ISO 2858:1975)

GB/T 7021 离心泵名词术语

GB/T 9113.1 平面、突面整体钢制管法兰

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 17241.6 整体铸铁法兰

JB/T 4297 泵产品涂漆技术条件

JB/T 6880.1 泵用灰铸铁件

JB/T 6880.2 泵用铸钢件

JB/T 8097 泵的振动测量与评价方法

JB/T 8098 泵的噪声测量与评价方法

3 术语和定义

GB/T 7021 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

腐蚀磨损裕量 corrosion and abrasion allowance

被输送液体浸蚀的零件，其壁厚超出理论壁厚的部分，理论壁厚是为经受住所给出的在最恶劣工作条件下的压力极限及磨损所需要的壁厚。

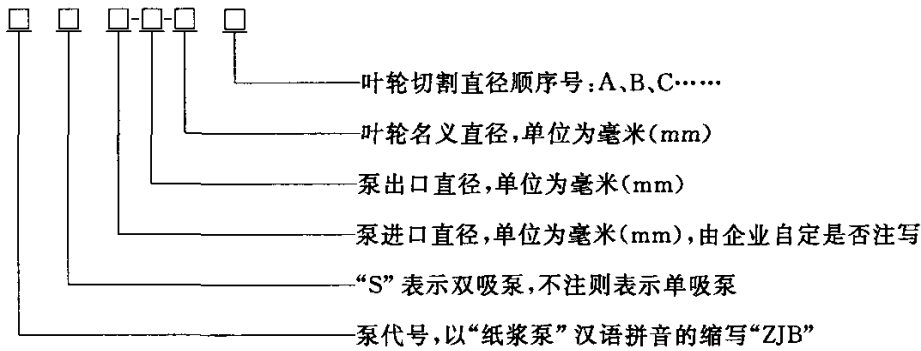
4 产品分类

4.1 产品基本型式

泵可分为单级单吸悬臂式和单级双吸轴向剖分式。

4.2 产品基本型号

4.2.1 型号表示方法



4.2.2 示例

进口直径为 150 mm, 出口直径为 100 mm, 叶轮名义直径为 350 mm 的单级单吸泵型号表示为:
ZJB 150-100-350

5 设计

5.1 总则

5.1.1 文件

每当多个文件中含有相抵触的技术要求时, 应按下列次序决定它们的适用性:

- a) 购货订单或询价单(如果没有发出购货订单)(见附录 A 和附录 B);
- b) 数据表(见附录 C);
- c) 本标准的技术要求;
- d) 购货订单或询价单(如果没有发出购货订单)中作为参考的其他标准。

5.1.2 基本性能参数

在清洁冷水条件下, 单级单吸泵的基本性能参数应符合表 1 的规定, 单级双吸泵的基本性能参数应符合表 2 的规定。

输送浆体介质时, 泵的性能参数参照附录 D 进行修正及换算。

需方对泵有特殊要求时, 应在购货订单或询价单中予以说明。

表 1 单级单吸泵性能参数

流量 $Q/(m^3/h)$	扬程 H/m	转速 $n/(r/min)$	效率 $\eta/\%$	必需汽蚀余量 NPSHR/m
12.5	8	1 450	57	2.00
	12.5		52	1.98
	20		46	1.96
	32		39	1.92
25	8		67	2.00
	12.5		63	1.98
	20		58	1.95
	32		50	1.93

表 1 (续)

流量 $Q/(\text{m}^3/\text{h})$	扬程 H/m	转速 $n/(\text{r}/\text{min})$	效率 $\eta/\%$	必需汽蚀余量 NPSHR/m
50	8	1 450	72	2.50
	12.5		70	2.40
	20		66	2.32
	32		62	2.30
100	12.5		70	1.50
	20		67	1.40
	32		64	1.30
	50		61	1.26
200	20		79	2.50
	32		76	2.30
	50		72	2.10
400	20		81	4.00
	32		79	3.85
	50		75	3.70
800	12.5	970	83	4.00
	20		81	3.80
	32		78	3.70
1 200	20		84	5.50
	32		81	5.00
	50		78	4.60
25	32	2 900	64	1.70
	50		59	1.65
	80		50	1.62
	125		40	1.60
50	32		70	2.30
	50		68	2.15
	80		61	2.00
	125		52	1.90
100	32		76	4.00
	50		73	3.80
	80		70	3.50
	125		64	3.30
200	50		78	6.30
	80		75	5.80
	125		72	5.50
400	80		81	10.00
	125		77	8.50

表 2 单级双吸泵性能参数

流量 $Q/(m^3/h)$	扬程 H/m	转数 $n/(r/min)$	效率 $\eta/\%$	汽蚀余量 $NPSHR/m$
485	14	1 450	84.8	3.8
	24			3.5
	39		82.6	3.2
	65		77.6	2.8
790	12		83.8	5.5
	19		85.8	5.2
	32			4.7
	58		83	4.4
	90		78.6	4
1 260	16		84.3	6.9
	26		86.5	6.7
	44			6.2
	75		84	5.6
	125		79.5	5.2
2 020	13	970	83	6.0
	22		85	5.4
	35		88	5.1
	59		83	4.6
	98		79.5	4.3
3 170	22		84	7.2
	32		86	7.0
	47			6.7
	75		88	6.2
	100		84	5.8
5 500	22	730	88	10.2
	32			9.5
	47			9.0
	76			8.2

5.1.3 必需汽蚀余量(NPSHR)

必需汽蚀余量(NPSHR)应按 GB/T 3216 的规定以清洁冷水作为试验介质确定。

5.1.4 户外安装

泵应适合于在 0℃~50℃及 pH 值为 pH=5~pH=7 环境条件下的户外安装。

需方如果要求泵必须适合于高温或低温、腐蚀性环境、沙暴等异常环境条件时,则应予指明。

5.2 电动机

泵配套电动机的选取应考虑浆体介质的浓度、密度及其他连接条件的影响,其输出功率按式(1)

确定:

$$P \geq K_1 K_2 P_a \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- P ——选用电动机的输出功率,单位为千瓦(kW);
- K_1 ——电动机额定输出功率与额定条件下泵输入功率的百分比,按图 1 查取;
- K_2 ——浆体介质浓度系数,按图 2 查取;
- P_a ——额定条件下泵的输入功率,单位为千瓦(kW)。

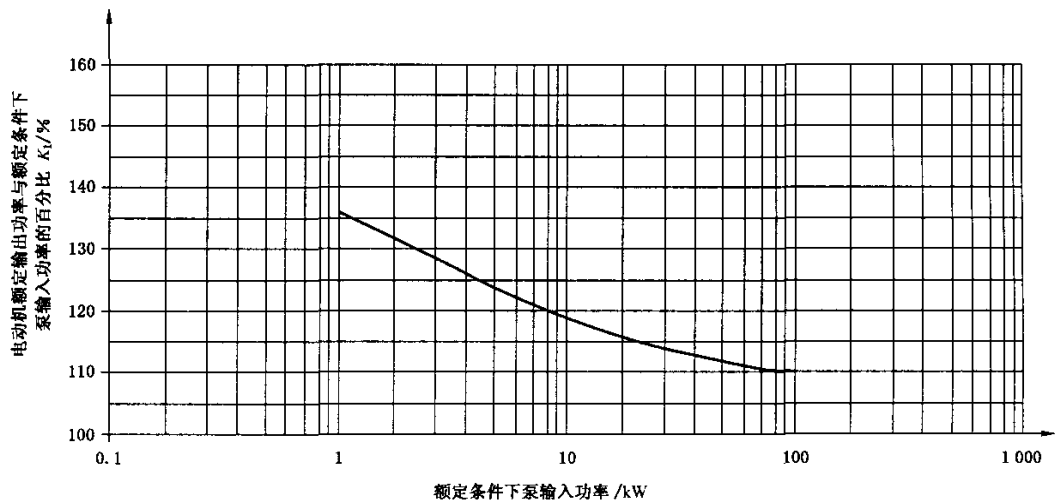


图 1 电动机额定输出功率与额定条件下泵输入功率的百分比 K_1

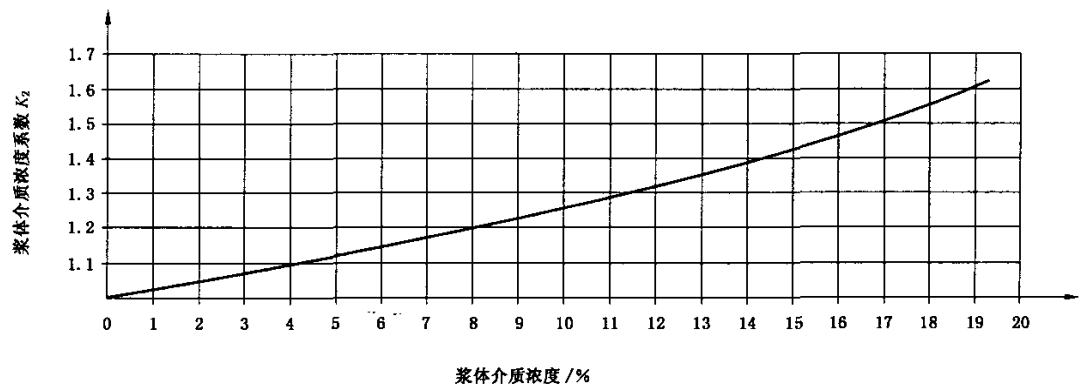


图 2 浆体介质浓度系数 K_2

5.3 临界转速、平衡和振动

5.3.1 临界转速

在运行条件下,连接上商定的电动机时,转子的实际第一横向临界转速至少应高出最高允许连续转速的 10%。

5.3.2 平衡和振动

5.3.2.1 静平衡

5.3.2.1.1 主要旋转零件如叶轮等应做静平衡试验,静平衡精度不低于附录 E 的 G6.3 级。静平衡允许不平衡力矩按式(2)计算:

$$M \leq e G \dots\dots\dots (2)$$

式中:

M ——不平衡力矩,单位为牛米(N·m);

e ——允许偏心距,单位为米(m);

G ——零件重力,单位为牛顿(N)。

5.3.2.1.2 平衡用芯棒的质量不应超过被平衡零件的质量。

5.3.2.2 动平衡

5.3.2.2.1 当泵在转速 $n > 1\,800\text{ r/min}$,且叶轮径宽比 $D_2/b_2 > 6.0$ 时,其转子部件应做动平衡试验。

动平衡允许不平衡力矩按式(3)计算:

$$M \leq \frac{1}{2}eG \dots\dots\dots (3)$$

式中:

M ——不平衡力矩,单位为牛米(N·m);

e ——允许偏心距,单位为米(m);

G ——零件重力,单位为牛顿(N)。

5.3.2.2.2 转子的动平衡精度应不低于附录 E 的 G2.5 级。

5.3.2.2.3 泵转子动平衡后转子上零件的相对位置应固定,不得随意调换,并用明显标志示出。

5.3.2.3 消除不平衡质量的方法和要求

宜采用去重法消除不平衡。可在叶轮盖板侧面进行切削,切削量不得超过盖板厚度的 1/3。

5.3.2.4 振动

泵的振动应符合 JB/T 8097 中 C 级的规定,超过 C 级所规定的极限值,应在供货时指明。

5.4 承压零件

5.4.1 压力-温度特征

泵在 20℃ 时基本设计压力为 1.6 MPa,对于拉伸强度 $\geq 1.6\text{ MPa}$ 的材料,应依据材料的应力-温度特征修正其压力-温度特征。

5.4.2 壁厚

泵承压零件至少应有 3 mm~5 mm 的腐蚀磨损裕量。

5.4.3 材料

用于承压零件的材料应视泵输送介质的特性和泵的用途而定(见第 6 章)。

5.4.4 结构特征

5.4.4.1 单级单吸轴向吸入式泵应设计为后开门结构,单级双吸离心式泵设计为轴向剖分结构。

5.4.4.2 承压零件所有主要连接部位应设计成双头螺柱连接,连接螺纹直径应不小于 12 mm,螺柱连接位置应留出使用套筒扳手的充足空间,应避免使用圆柱头内六角螺钉。

5.4.4.3 泵进、出口法兰应符合 GB/T 9113.1 和 GB/T 17241.6 的规定,并按同一压力等级设计。

5.5 叶轮

5.5.1 叶轮设计

根据用途可以选择闭式、半开式、开式单体结构铸造叶轮。

5.5.2 叶轮的固定

叶轮应有可靠的固定,以防止运转时发生圆周方向和轴向移动。

5.5.3 轴向调整

对半开式、开式叶轮,与其保持一定间隙的前、后盖板应通过外部调整装置进行间隙的调整。

5.6 密封环或作用相当的构件

闭式叶轮应装设密封环。密封环应可更换并被牢固地锁定以防止转动。

5.7 运转间隙

5.7.1 在确定静止部分和运动部分之间的运转间隙时,应考虑工作条件以及这些零件所用材料的性能

(如硬度、抗擦伤性和抗咬合性等)。间隙的大小应能防止在工作条件下相互接触及浆体介质的堵塞卡死。

5.7.2 对铸铁、青铜、11%~13%淬硬铬钢及类似具有较低咬合倾向的材料应使用表3给出的最小间隙值。对150 mm以上的直径,最小直径间隙应为 $0.43\text{ mm}+0.025\text{ mm}$,其中 0.025 mm 是直径每增加25 mm或其分数时间隙的增量。对咬合倾向较大的材料,上述直径间隙应再增加 0.125 mm 。

如使用铸铁和/或青铜这类材料,输送例如温度在 $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下的水这样洁净冷流体时,制造厂可以采用较表3值小的间隙。

表3 最小运转间隙

单位为毫米

间隙处旋转部分直径	最小直径间隙	间隙处旋转部分直径	最小直径间隙
50	0.25	90~99.99	0.40
50~64.99	0.28	100~114.99	0.40
65~79.99	0.30	115~124.99	0.40
80~89.99	0.35	125~149.99	0.43

5.8 轴和轴套

5.8.1 总则

轴应具有足够的尺寸和刚性以保证:

- 传递电动机额定功率;
- 使填料或密封性能的不良程度降至最低;
- 使磨损和卡住的危险降至最小;
- 对静、动径向负荷,临界转速(见5.3.1)和启动方法以及有关的惯性负荷能给予应有的考虑。

5.8.2 表面粗糙度

轴封函体、机械密封和油封处的轴和轴套表面的粗糙度 R_a 应不大于 $1.6\text{ }\mu\text{m}$ 。

5.8.3 轴的挠度

在泵的允许工作范围内,计算在通过轴封函体外端面(或内装式机械密封端面)的径向平面处由泵工作时产生的径向负荷引起的轴的挠度,不应该超过 $50\text{ }\mu\text{m}$ 。

5.8.4 直径

与轴封接触的这部分轴或轴套的直径应符合GB/T 5661的规定。

5.8.5 轴的径向跳动

轴和轴套的制造和装配,应保证在通过轴封函体外端面的径向平面处的轴跳动:

- 对公称直径小于 50 mm 的,跳动不大于 $50\text{ }\mu\text{m}$;
- 对公称直径为 $50\text{ mm}\sim 100\text{ mm}$ 的,跳动不大于 $80\text{ }\mu\text{m}$;
- 对公称直径大于 100 mm 的,跳动不大于 $100\text{ }\mu\text{m}$ 。

5.8.6 轴套的固定和密封

轴套与轴的连接应采用平键连接。

轴和轴套之间应该有密封,以防止外部泄漏。

5.8.7 轴套的配置

采用填料密封的轴套端部应伸至填料压盖的外端面以外,采用机械密封的轴套端部应伸至密封端盖以外。这样轴和轴套之间的泄漏就不会与经过填料或机械密封端面的泄漏相混淆。

对于外装机械密封、多重机械密封及其他密封型式的配置,则应详尽描述。

5.9 轴承、轴承体和润滑

5.9.1 轴承的选用

泵应选用深沟球轴承或角接触球轴承与圆柱滚子轴承组合。不允许采用带防尘盖或密封圈型式的

轴承。

轴承应能承受泵在所有规定情况下连续工作,包括最大压差时。

5.9.2 轴承的安装

轴承应该用轴肩、轴环或其他可靠的定位装置定位在轴上,不允许使用开口环或弹簧垫圈;角接触球轴承在轴上固定应采用带舌形止动垫圈的锁紧螺母;角接触球轴承应该是成对的单列轴承,并采用背对背安装。

轴承应当使用过盈配合安装到轴上,并沿直径方向稍留间隙地装入轴承箱内。

5.9.3 轴承温度

为使轴承温度保持在轴承制造厂家所给出的极限范围内,制造厂家应规定是否需要冷却或加热措施。

5.9.4 轴承寿命

当泵是在容许工作范围内工作时,轴承的设计基本额定寿命(L₁₀)至少应为 12 500 h。

5.9.5 轴承体

为了防止损失或污染,不得使用加垫片或带螺纹的接合面来隔离润滑剂与冷却或加热流体。

轴承体的所有开孔均应设计成可以防止污物侵入和在正常工作条件下润滑剂的漏失。

在使用稀油润滑的情况下,应设计带丝堵的放油孔。

轴承体兼作润滑油室时,则应使用油位计或油面恒定油杯。推荐的油位或油面恒定油杯定位线的标记应是永久性的和明显易辨认的,并应指明油位是静态的还是动态的。

使用可重新加油脂的轴承,则应设置油脂溢出装置。

5.9.6 润滑

泵宜采用稀油润滑或油脂润滑。

使用说明书中应介绍使用的润滑剂种类和使用周期。

5.10 轴封

5.10.1 总则

泵的设计应允许使用下列所有可替换的密封:

- 软填料(P);
- 单端面机械密封(S);
- 多重机械密封(D)。

泵的设计均应允许使用一个或多个上述可替换的密封。

密封腔的尺寸应符合 GB/T 5661 的规定,除非工作条件另有要求。

当浆体介质中固体杂质含量大于 5% 时,可采用背叶片密封加动态密封,见附录 F。

5.10.2 选择密封的工作条件判断依据

用以选择机械密封、软填料密封和动态密封的基本工作条件判断依据:

- 泵输送介质的种类和化学性质;
- 预期的最低和最高密封压力;
- 密封处液体的温度和物理性质;
- 特殊工作条件(包括启动、停机、温度激增、机械冲击、清洗和循环);
- 轴径和转速。

关于机械密封的补充判断依据:

- 泵的旋转方向。

5.10.3 轴封函体

结构设计应考虑能安装填料环。如需要有出口接管,需方或供方应作出规定。要留出足够的空间使不必移动或拆下除填料压盖部件或防护装置以外的任何零件即可更换填料。即使填料失去可压缩

性,也要绝对保持压盖部件不动。

5.10.4 机械密封

应符合 GB/T 5656 的规定。

5.11 标牌

5.11.1 铭牌

5.11.1.1 产品铭牌应包括如下内容:

- 需方的设备编号;
- 产品名称、型号;
- 进口允许最大压力,单位为兆帕(MPa);
- 流量,单位为立方米每小时(m^3/h);
- 扬程,单位为米(m);
- 必需汽蚀余量,单位为米(m);
- 额定转速,单位为转每分(r/min);
- 配套电动机功率,单位为千瓦(kW);
- 制造厂名;
- 出厂编号及日期;
- 产品质量,单位为千克(kg);
- 叶轮直径,单位为毫米(mm)。

5.11.1.2 产品铭牌及安装应符合下列要求:

产品铭牌文字及符号应清晰、耐磨,在泵的使用期限内不被磨损。

产品铭牌应固定在泵体指定的部位,固定铆钉的材质应与铭牌的材质相同。

5.11.2 转向标志

转向标志应清晰、明显、耐磨,在泵的使用期限内不被磨损。转向标志牌应牢固地固定在轴承体可见部位上,固定铆钉材质应与标志牌的材质相同。

5.12 联轴器及联轴器护罩

泵应通过弹性联轴器与电动机连接。联轴器及联轴器与轴的连接应根据最大的电动机转矩来确定,且应留有足够的安全裕度。

当不需要移动电动机就可以拆卸泵的转子时应提供加长联轴器。联轴器加长段的长度取决于为拆卸泵所需的两轴端之间的距离,并应符合 GB/T 5662 的要求。

如果联轴器的组成零件是一起作平衡的,则应当用永久的、明显可见的标记表示出其原有装配位置。

联轴器和加长段应与泵的叶轮具有相同的平衡等级。

联轴器安装时的径向和角向误差及运转时的径向和角向补偿量应不超过联轴器相关标准规定的极限值。选择联轴器应考虑诸如温度、转矩变化、启动次数、管路负荷等各种工作条件以及泵和底座的刚性。

联轴器护罩应符合 GB/T 3215 的要求。

5.13 底座

5.13.1 总则

底座分为整体式底座和分体式底座两种结构型式。

底座的设计应有足够的强度及刚性,应符合 GB/T 5656 的要求。

底座的材料(例如铸铁、结构钢、混凝土)及其安装方法(灌浆与否)应由需方与供方共同商定。

5.13.2 不灌浆底座

不灌浆底座应有足够的刚性可承受独立式安装或在不需灌浆的基础上用螺栓安装的负荷。

5.13.3 灌浆底座

需要灌浆的底座应设计成能保证有良好的灌浆,例如应防止空气被截留。

如果必需有灌浆孔,则灌浆孔的直径应不小于 100 mm 或与此相当的面积。位于放液区域内的灌浆孔应有凸起的边缘。灌浆水泥应采用膨胀水泥。

5.14 外部管路系统的安装

5.14.1 应通过外部装置支撑确保其重力不直接作用在泵连接法兰上。

5.14.2 应保证不产生使泵运行时出现因聚集空气而发生断流、共振等不良影响。

5.15 专用工具

供方应提供专门为调整、装配或拆卸泵而设计的专用工具。

6 材料

6.1 材料的选择

材料选用参照附录 G。如果材料是由需方选定的,但供方认为另外的材料更为合适,则应由供方根据数据表上规定的工作条件把这些材料作为替代材料提出。

6.2 材料成分和质量

材料的化学成分、力学性能、热处理和焊接方法应符合 JB/T 6880.1 和 JB/T 6880.2 的要求。

如要求对上述性能进行试验和证实,则需方和供方应对试验和证实的方法达成一致意见(见第 7 章)。

6.3 修补

采用焊接或其他方法进行修补,应符合 JB/T 6880.1 和 JB/T 6880.2 的要求。禁止用堵塞、锤击、涂漆或浸渍来修补承压零件中的裂缝和缺陷。

7 工厂检查和试验

7.1 总则

7.1.1 需方可以要求进行下列试验项目中的任何一项或全部,如果有此要求,则应在数据表(见附录 C)中作出规定。此类试验可以是目睹证实或证书证实。目睹证实试验的试验记录单应由需方和供方代表共同签字。

7.1.2 如果规定需进行检查,则应准许需方的代表在双方商定的时间进入供方的车间,并应给予适当的方便和资料以便能满意地进入检查。

7.2 检查

7.2.1 承压零件在完成试验和检查之前不得涂漆,防腐底漆除外。

7.2.2 可能需要进行下列检查:

- 装配前零部件的检验;
- 经试验运转后泵体和密封环的内部检验;
- 安装尺寸;
- 铭牌上的信息(见 5.11.1.1);
- 辅助管路和其他附件。

7.3 试验

7.3.1 总则

需方应规定在试验中所希望参与的程度,见以下的试验:

- a) “目睹试验”是指采用与需方一起对生产过程和所进行的试验进行检查的一种同步进行的试验。这通常意味着双重试验。
- b) “观测试验”是指需方要求预先通告试验时间的一种试验。然而,试验是按计划进行的,并且

如果需方代表不到现场,供方可以进行下一步工作。由于仅排定一次试验,所以需方预期停留在厂内的时间应比目睹试验时停留在厂内的时间要长。

7.3.2 材料的试验

如果询价单和购货订单上有要求,则应提供如下的试验证书:

- 化学成分,根据供方的标准规范,或以每批熔料的试样为准;
- 力学性能,根据供方的标准规范,或以每批熔料和热处理的试样为准;
- 对晶间腐蚀的敏感性(如可适用的话);
- 无损检验(泄漏、超声波、染色渗透、磁粉、X射线照相、光谱鉴别等)。

7.3.3 水压试验

7.3.3.1 所有的承压零件(例如泵体、泵盖和密封端盖),包括它们的紧固件在内,均应进行试验压力为基本设计压力 1.5 倍的水压试验。试验应使用清洁冷水进行(试验碳钢材料时最低温度为 15℃),保持压力的时间至少应为 10 min,无可见的渗漏。

7.3.3.2 选择隔板装置应小心,以避免在试验时对零件增加应力及由试验压力引起变形时产生附加载荷或制约。隔板装置不应遮蔽住任何渗漏。除非穿透螺栓是正常结构组成部分,不应使用连接。

7.3.3.3 如果进行试验的零件,在工作温度时其材料强度比在室温时的材料强度低,则该零件的水压试验压力应该用其压力-温度特性曲线调整到室温时的最大允许工作压力的 1.5 倍,除非其水压试验是在高温下进行的。数据表应该列出实际的水压试验压力。

7.3.3.4 如果规定对整台装配好的泵进行水压试验,则应避免诸如填料或机械密封这类辅助配件过度应变。经由软填料或临时机械密封的泄漏是允许的。

7.3.4 水力性能试验

7.3.4.1 试验介质为清洁冷水。

7.3.4.2 性能试验应按照 GB/T 3216 进行,供需双方应就所需的试验等级进行商定。

7.3.4.3 如果需要,汽蚀试验应按 GB/T 3216 进行(见 5.1.3)。

7.3.4.4 在性能试验中,可能对下列附加情况进行检查:

- 振动;
- 轴承温度;
- 密封泄漏。

7.3.4.5 泵的振动测量方法应符合 JB/T 8097 的规定,其精度要求应符合 5.3.2.4 的规定。

7.3.4.6 如果要求做噪声试验,则应按 JB/T 8098 规定的方法进行,其精度应符合 JB/T 8098 中 C 级的要求。

7.4 最终检查

应进行最终检查。根据购货订单证实所供给的设备是否正确和完整,包括零部件标识、涂漆、防护和文件资料的检查。

8 发运准备

8.1 轴封

除非另有商定,否则应该将软填料密封和机械密封安装到泵上。如果轴封函体没有装上填料,则应以警示标签牢固地附于泵上。

8.2 运输和贮存的防护处理

应当在发货之前将泵腔内的积水放尽,并用防锈剂进行处理。

应按 JB/T 4297 的规定涂漆。

轴承和轴承体应用与润滑剂相容的防锈油加以防护。稀油润滑的轴承在启动前,轴承体中必须充油至适当油位,并以警示标签牢固地附于泵上。

有关防锈剂以及它们的去除方法的介绍应牢固地附于泵上,还应兼顾当地有关防护剂的使用规则。

8.3 运输中旋转零部件的固定

为了避免运输过程中由于振动而损坏轴承,旋转零部件应根据其运输方式和运输距离、转子质量和轴承类型按不同要求加以固定。在这种情况下,应将警告标签牢固地附上。

8.4 孔口

所有通向压力室的孔口都应装上坚实得足以经受住意外损坏和耐风雨侵蚀的封堵物。

8.5 标识

泵和所有随其散装提供的零部件均应清楚地和永久性地以规定的识别号标记。

8.6 包装及标志

8.6.1 包装

8.6.1.1 当需要包装时,泵的包装应符合 GB/T 13384 的规定。

8.6.1.2 包装箱内应附存下列随机文件和附件:

- 装箱单;
- 产品合格证;
- 产品使用说明书;
- 必要的随机附件。

8.6.2 包装标志

8.6.2.1 包装箱的标志应符合 GB/T 191 的规定。

8.6.2.2 包装箱外面的文字和标志应包括如下内容:

- 发货站及制造厂名称;
- 收货站及收货单位名称;
- 产品名称、规格型号;
- 外形尺寸及毛重;
- 防雨、易碎等标志;
- 吊装位置。

8.7 运输

产品可采用整箱或裸运方式运输,运输和装卸时应防止碰撞、摔跌。

附 录 A
(资料性附录)
询价单、投标书、购货订单

A.1 询价单

询价单应包括数据表。

A.2 投标书

投标书应包括下列技术信息：

- 填完的数据表；
- 初步外形图；
- 典型的剖面图；
- 特性曲线。

A.3 购货订单

购货订单应包括下列技术信息：

- 填完的数据表；
- 所需的文件。

附 录 B
(资料性附录)
订货之后的文件提供

B.1 应当在商定的时间内按商定的份数向采购商提供下列合格文件的复制本。

任何要求提供特殊种类或形式的文件,均需通过协议规定。

B.2 通常提供的文件有:

- 数据表;
- 说明书,应包括有关安装、试运转(首次起动设备)、运行、停机、维护(检查、保养、大修)方面的资料,附有零件明细表和运转间隙的装配图;如有必要,还应包括专门针对特殊工作条件而做的说明;
- 性能曲线;
- 备件明细表。

B.3 提供的文件须清楚地用下列号码加以识别:

- 项目号,
- 购货订单号,
- 制造商/供货商订单号。

附 录 C
(资料性附录)
纸浆泵数据表

编号: _____

表 C.1 纸浆泵数据表

使用工况名称				顾客的设备编号			
介质运动状况	从		泵送到				
介质				浓度范围(以质量计)/%			
系统压力/MPa				介质温度/℃			
最高扬程/m				最大流量/(m³/h)			
介质含汽量/%				最小流量/(m³/h)			
介质内杂质情况							
运行模式	连续 ☐ 间歇 ☐		每小时开机次数(次)				
电动机型号及要求							
特殊的吸入口条件							
轴封选用	☐ 单端面机械密封		☐ 多重机械密封		☐ 填料密封		☐ 副叶轮动力密封
材料要求							
表面颜色							
其他要求							
电机生产厂家							
机械密封生产厂家							
试验	材料	水压	检查	性能	NPSH		
引用标准							
执行见证试验单位							
发货方式		自提 ☐ 送货 ☐ 托运 ☐					
备注							

附录 D
(资料性附录)

输送浆体介质时管路压头损失及黏度计算

D.1 输送浆体介质时管路压头损失计算

中浓纸浆在管道中的压头损失与流速、管径的幂级数成正比,预测计算方法如下。

D.1.1 浓度为 18% 以下的纸浆压头损失预测按波德海曼(Bodeheimer)公式,如式(D.1):

$$\Delta h_1 = 164u^{0.15}c^{2.5}d^{-1} \dots\dots\dots(\text{D.1})$$

式中:

Δh_1 ——每 100 m 管长的压头损失,单位为米(m);

u ——流速,单位为米每秒(m/s);

c ——浓度,%;

d ——管径,单位为毫米(mm)。

D.1.2 磨木浆的压头损失按达菲(G. Duffy)公式,如式(D.2):

$$\Delta h_1 = 7.15u^{0.27}c^{2.37}d^{-0.85} \dots\dots\dots(\text{D.2})$$

式中:

Δh_1 ——每 100 m 管长的压头损失,单位为米(m);

u ——流速,单位为米每秒(m/s);

c ——浓度,%;

d ——管径,单位为毫米(mm)。

D.2 黏度换算说明

鉴于造纸行业所输送的介质多为有黏度的液体或浆液,为方便选择输送用泵,特殊性能换算按图 D.1 换算。

本方法为美国水力协会采用的换算方法,根据吸入管径 $\phi 50 \text{ mm} \sim \phi 200 \text{ mm}$ 的单级离心泵的大量实验数据,利用修正雷诺数 $Re = QH/V$ 进行整理绘成,本方法不适合固体颗粒较多及纤维含量 15% 以上的非牛顿型液体。

图 D.1 的使用方法:

- 根据介质动力黏度和比重计算出介质的运动黏度。
- 根据泵在清水下的额定流量值 Q_n 对应的流量坐标,作向上垂线与泵的额定扬程线 H_n 相交,作水平线与介质运动黏度线相交,从该交点再作垂线向上,与 K_H 、 H_Q 、 H_η 三条曲线相交,所得三个交点可从左边纵坐标上得出换算值 K 。
- 输送该黏度介质时:
泵的流量按式(D.3)计算:

$$Q_v = K_Q Q_w \dots\dots\dots(\text{D.3})$$

式中:

Q_v ——输送黏度介质时的流量,单位为立方米每小时(m^3/h);

K_Q ——流量修正系数;

Q_w ——输送水时的流量,单位为立方米每小时(m^3/h)。

泵的扬程按式(D.4)计算:

$$H_v = K_H H_w \dots\dots\dots (D.4)$$

式中:

H_v ——输送黏度介质时的扬程,单位为米(m);

K_H ——扬程修正系数;

H_w ——输送水时的扬程,单位为米(m)。

泵的消耗功率按式(D.5)计算:

$$N_v = \frac{r_v Q_v H_v}{12 \eta_v} \times 3.6 \dots\dots\dots (D.5)$$

式中:

N_v ——输送黏度介质时的轴功率,单位为千瓦(kW);

r_v ——黏度介质的比重,单位为克每立方米(g/m³);

Q_v ——输送黏度介质时的流量,单位为立方米每小时(m³/h);

H_v ——输送黏度介质时的扬程,单位为米(m);

η_v ——输送黏度介质时的效率, %。

泵的效率按式(D.6)计算:

$$\eta_v = K_\eta \eta_w \dots\dots\dots (D.6)$$

式中:

η_v ——输送黏度介质时的效率, %;

K_η ——效率修正系数;

η_w ——输送水时的效率, %。

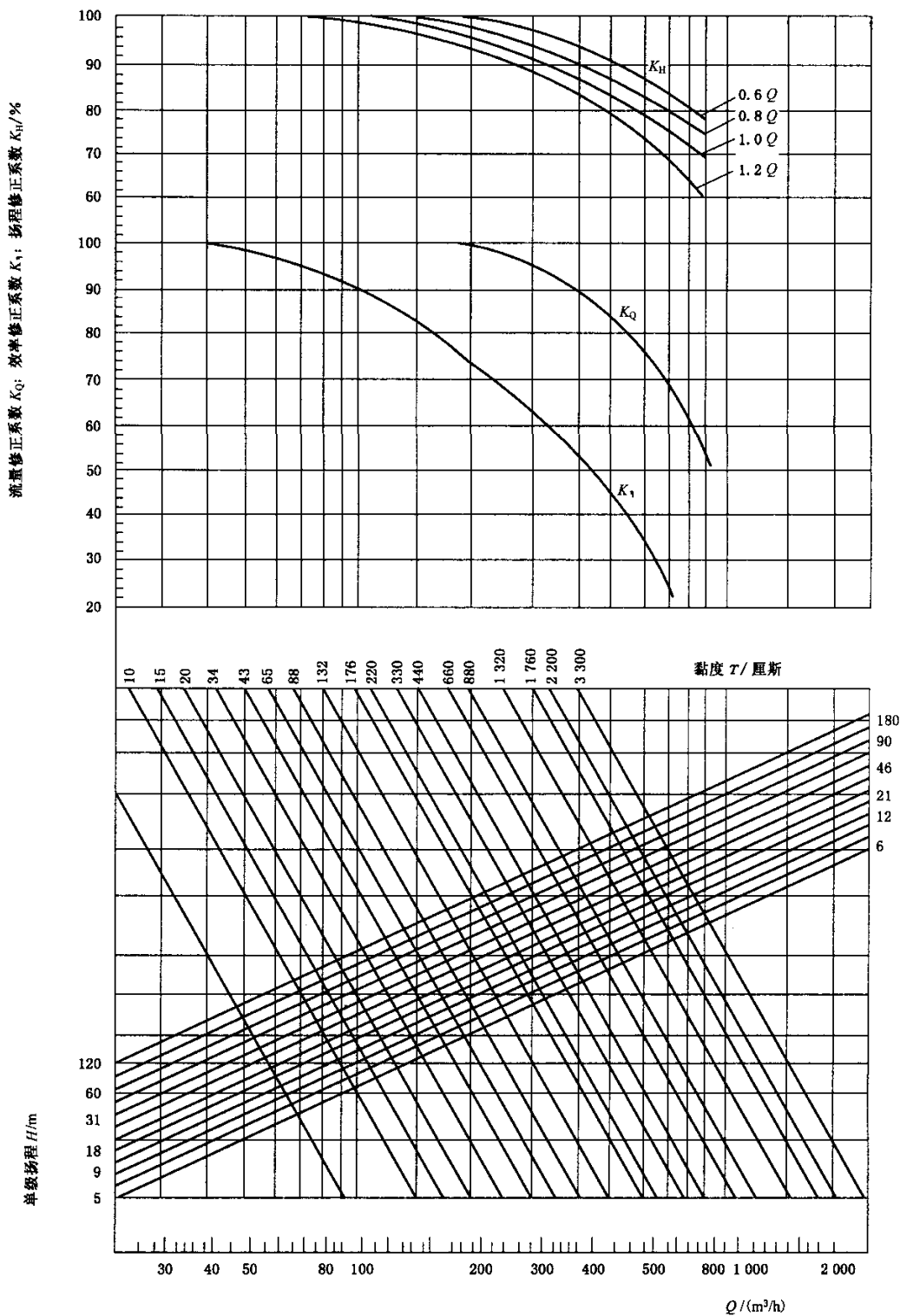


图 D.1 黏度换算图

附录 E
(规范性附录)
允许偏心距

E.1 允许偏心距见图 E.1。

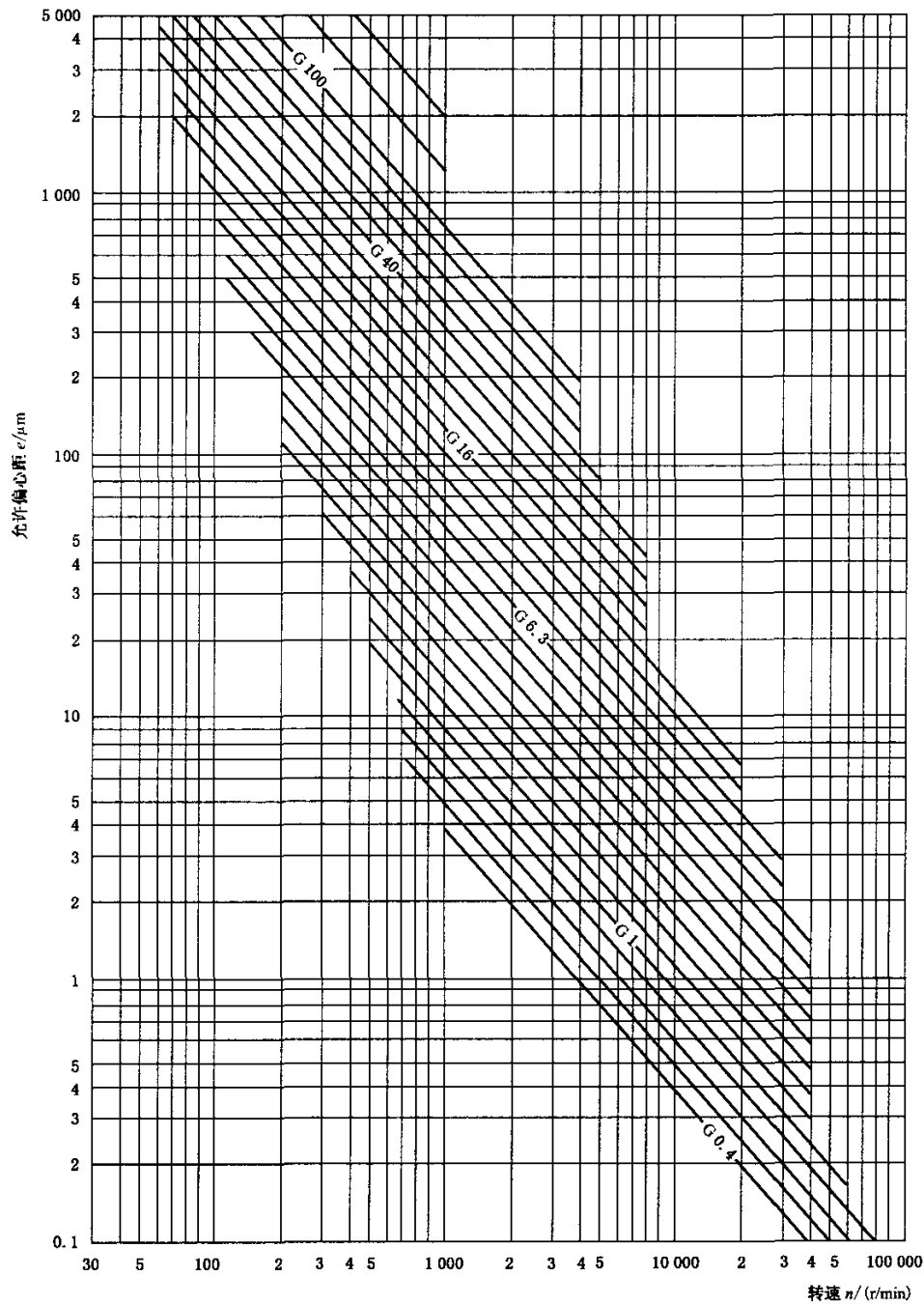
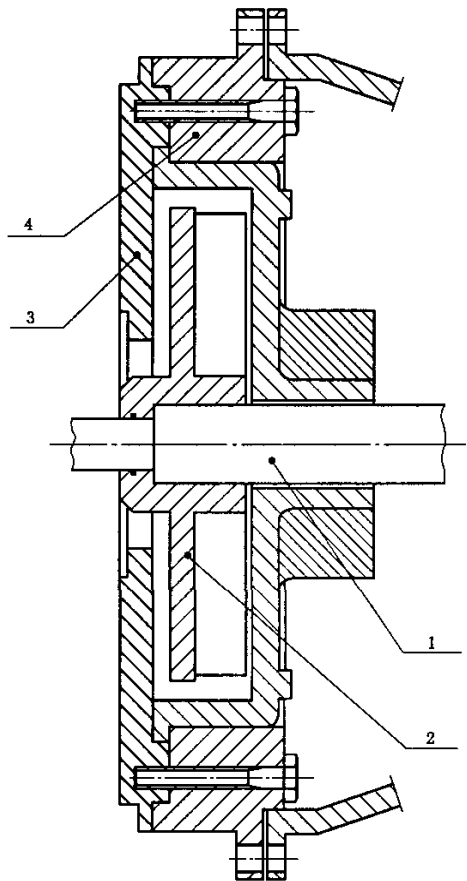


图 E.1 允许偏心距

附录 F
(资料性附录)
动态密封配置示例



- 说明：
- 1——泵轴；
 - 2——副叶轮；
 - 3——隔离盖；
 - 4——泵盖。

图 F.1 动态密封示意图

附 录 G
(资料性附录)
纸浆泵材料的选用

表 G.1 零部件材料选择

零件名称	选 材 类 别			
	I	II	III	IV
泵体	HT250 ZG230-450	QT400-18 ZG270-500	0Cr17Ni11Mo2	0Cr27Ni12Mo3
泵盖	HT250 ZG230-450	QT400-18 ZG270-500	0Cr17Ni11Mo2	0Cr27Ni12Mo3
前耐磨衬	0Cr18Ni9 ZG230-450	0Cr18Ni9 QT400-18	0Cr17Ni11Mo2	0Cr27Ni12Mo3
后耐磨衬	0Cr18Ni9 ZG230-450	0Cr18Ni9 QT400-18	0Cr17Ni11Mo2	0Cr27Ni12Mo3
叶轮	0Cr18Ni9 ZG230-450	0Cr18Ni9 QT400-18	0Cr17Ni11Mo2	0Cr27Ni12Mo3
轴 轴套	2Cr13 45	2Cr13 45	2Cr13	3Cr13
轴承体	HT250			

表 G.2 不同类别材料浆泵的应用场合

材料类别	应 用 场 合
I	清水、白水
II	含少量颗粒状杂质,pH 值介于 pH=6~pH=8,压力≤0.6 MPa,污水处理
III	含较多的颗粒状杂质,有腐蚀性、高压,制浆厂、食品工业
IV	含大量腐蚀性和颗粒状杂质、高压

—————