



中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 109—2000

潜 水 搅 拌 机

Submersible agitator



2000-03-22 发布

2000-08-01 实施

中华人民共和国建设部 发布

CJ/T 109—2000

前 言

本标准的编制在国内尚属首次。本标准的编制参考了德国、丹麦、美国、瑞典等国的国家标准、企业标准中的技术规定，同时引用了国内相关国家标准及行业标准。

本标准的附录 A 为标准的附录。本标准的附录 B 为提示的附录。

本标准由建设部标准定额研究所提出。

本标准由建设部给水排水产品标准化技术委员会归口。

本标准由天津市市政工程设计研究院(主编单位)、南京蓝深制泵集团股份有限公司负责起草。

本标准主要起草人：张大群(主编)、张应正、金 宏、王立彤、王秀朵、石先平、梁艳红、刘 琳。

中华人民共和国城镇建设行业标准

潜水搅拌机 CJ/T 109—2000

Submersible agitator

1 范围

本标准规定了潜水搅拌机(以下简称“搅拌机”)的型式、基本参数、技术要求、检验规则、试验方法、标志、包装等。

本标准适用于对城市污水、污泥、粪便及其他浆液进行搅拌或推进的搅拌机。电机功率为 0.75~15 kW。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 191—1990 包装储运图示标志

GB/T 755—1987 旋转电机 基本技术要求

GB/T 1176—1987 铸造铜合金技术要求

GB 1220—1992 不锈钢棒

GB/T 4942.1—1985 电机外壳防护等级

GB 5013.4—1997 额定电压 450/750V 及以下橡皮绝缘电缆
第四部分:软线和软电缆

中华人民共和国建设部 2000-03-22 批准

2000-08-01 实施

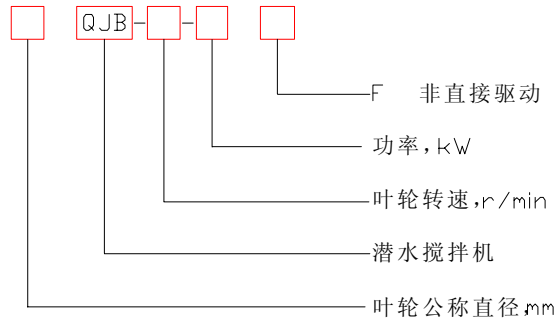
- GB/T 7021—1986 离心泵名词术语
- GB/T 9439—1988 灰铸铁件
- GB/T 12785—1991 潜水电泵试验方法
- GB/T 13306—1991 标牌
- GB/T 13384—1992 机电产品包装通用技术条件
- JB/T 8092—1996 小型潜水电泵
- JB/T 8687—1998 泵类产品抽样检查
- JB/Z 346—1989 交流低压电机散嵌绕组匝绝缘实验限值

3 定义

术语按 GB/T 7021 的规定。

4 型号

4.1 搅拌机标记用汉语拼音字母和阿拉伯数字表示。



注:直接驱动不表示。

4.2 示例

搅拌机叶轮公称直径 600mm,叶轮转速 250 r/min,功率 2.2kW;非直接驱动;其标记为:600QJB-250-2.2F

5 基本参数

5.1 搅拌机在频率为 50Hz,电压为 380V 时,基本参数应符合附

录 A(标准的附录)中的规定。

5.2 搅拌机电机外壳的防护等级应符合 GB/T4942.1—1985 中 IPX8 的规定。

5.3 搅拌机的选型方法见附录 B(提示的附录)。

6 型式

6.1 搅拌机为潜水式。

6.2 搅拌机驱动形式分为直接驱动和非直接驱动。

6.3 搅拌机用电动机结构型式为干式。

7 技术要求

7.1 搅拌机应符合本标准的要求,并按照经规定程序批准的图样及技术文件制造。

7.2 搅拌机的定额是以连续工作制(SI)为基准的连续定额。

7.3 搅拌机在下列使用条件下应能正常运行:

- a)海拔高度不超过 1000m;
- b)介质温度不超过+40℃;
- c)介质 pH 值为 5~9;
- d)介质密度不超过 1150kg/m³;
- e)潜水深度一般不超过 10m。

7.4 搅拌机运行期间,电源电压和频率与额定值的偏差及对电动机性能和温升限值的影响应符合 GB/T 755 中的规定。

7.5 搅拌机性能及偏差

7.5.1 电机的输入功率不应超过附录 A 中表 A1、表 A2 中的规定值。

7.5.2 搅拌机的轴向力应符合附录 A 中表 A1、表 A2 中的规定。

7.6 搅拌机电机的电气性能应符合下列要求:

7.6.1 在功率、电压及频率为额定值时,效率和功率因数的保证值应符合 JB/T8092 中的规定。

7.6.2 在额定电压下,电机堵转转矩对额定转矩之比的保证值,不应低于 **JB/T8092** 中的规定。

7.6.3 在额定电压下,电机最大转矩对额定转矩之比的保证值,不应低于 **JB/T 8092** 中的规定。

7.6.4 在额定电压下,电机堵转电流对额定电流之比的保证值,不应低于 **JB/T 8092** 中的规定。

注:额定电流用额定功率、额定电压、效率和功率因数的保证值(不计偏差)求得。

7.6.5 电机电气性能保证值的偏差应符合 **JB/T 8092** 中的规定。

7.7 搅拌机在规定工况下连续运行,在额定功率时,电机定子绕组的温升限值(电阻法)应符合 **GB/T 755—1987** 中 5.2.6 的规定。

7.8 电机的定子绕组对机壳的绝缘电阻冷态时不应低于 **50MΩ**,热态或温升试验后不应低于 **1MΩ**。

7.9 当采用电机由三相电源平衡供电时,电机的三相空载电流中任一相与三相平均值的偏差不应大于三相平均值的 **10%**。

7.10 电机的定子绕组应能承受历时 **1min** 的耐压试验而不发生击穿。试验电压的频率为 **50Hz**,波形应为正弦波形,试验电压的有效值为 **1760V**。

7.11 电机的定子绕组应能承受匝间冲击耐电压试验而不击穿,其试验冲击电压峰值应按 **JB/Z 346** 中的规定执行。

7.12 搅拌机应设有过热、过电流保护装置,应设置密封泄漏保护装置。密封装置在 **4000h** 运行期间,渗漏量以 **24h** 计不应大于 **2.4mL**。

7.13 搅拌机的引出电缆应采用 **GB5013.4** 中规定的 **YZW** 型中橡胶套电缆或性能相同的电缆,电缆长度应不少于 **10m**,也可按用户要求提供。

7.14 搅拌机应有明显的红色旋转标记。

7.15 搅拌机中承受工作压力的零部件均进行历时 **3min** 的水(气)压试验而无渗漏,试验压力为 **1.5** 倍工作压力,但不应低于

0.2MPa。

7.16 搅拌机组装后,内腔(电机)应能承受压力为 0.2MPa,历时 3min 的气压试验而无渗漏现象。

7.17 搅拌机应有可靠的防腐蚀、防污染措施。

7.18 搅拌机应转动平稳、自如,无卡阻、停滞等现象。

7.19 搅拌机应有可靠的接地装置,引出电缆的接地线上应有明显的接地标志,并应保证该标志在使用期间不得磨灭。

7.20 搅拌机在出厂试验时,空载电流、空载损耗,堵转电流与堵转损耗应控制在规定范围内,以保证电机电气性能符合 7.6 的规定。

7.21 在规定条件下,搅拌机首次故障前平均运行时间不应少于 5000h。

7.22 叶轮应作静平衡试验,静平衡允许的不平衡力矩按式(1)计算:

$$M=2W\times 10^{-5} \dots\dots\dots (1)$$

式中: M ——允许的不平衡力矩, $N\cdot m$;

W ——单个叶轮的重量, N 。

当计算的叶轮允许不平衡力矩小于 $0.03 R N\cdot m$ 时,则按 $0.03 R N\cdot m$ 计,其中 R 为叶轮去重部位的半径,单位为 m 。

7.23 搅拌机主要零部件材料规定如下:

7.23.1 过流零部件、机座、端盖采用的材料性能不应低于 HT200。

7.23.2 轴采用的材料不应低于 2Cr13。

7.23.3 外露紧固件采用的材料不应低于 2Cr13。

7.23.4 搅拌机用材料应有合格证或工厂检验数据,证明符合有关标准的规定。

7.23.5 搅拌机的铸铁件应符合 GB/T9439 中的有关规定;搅拌机的青铜件应符合 GB/T 1176 的有关规定;搅拌机的不锈钢件应符合 GB 1220 的有关规定。

8 试验方法

9.2.1 和 9.3.2 中所规定的检验项目,其试验方法按 GB/T 12785 中的规定执行。

9 检验规则

9.1 检验分为出厂检验和型式检验。

9.2 出厂检验

9.2.1 每台搅拌机均应检查试验合格,并附有产品合格证和使用说明书方可出厂。

9.2.2 检验项目

- a)整机外观检查(包括铭牌数据、表面油漆、电缆的规格型号);
- b)运行状态试验(包括转向);
- c)接地标志的检查;
- d)搅拌机内腔(电机)气压试验及搅拌机侧密封装置的气压试验;
- e)电机的定子绕组对机壳的绝缘电阻的测定(仅测量冷态绝缘电阻);
- f)电机的定子绕组在实际冷态下直流电阻的测定;
- g)在潜入深度为 3m 时,正常运行情况下,电机输入功率的测定;
- h)耐电压试验;
- i)匝间绝缘耐冲击电压试验。

9.3 型式检验

9.3.1 凡遇到下列情况之一,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) 成批生产的搅拌机定期抽试,每年一次,每次不少于 2 台;
- d) 产品长期停产后恢复生产时;
- e) 当出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

9.3.2 型式检验项目包括

- a) 出厂检验的全部项目;
- b) 温升试验;
- c) 叶轮技术特性的测定(包括:轴向力等);
- d) 电机技术特性的测定(包括:电机功率、转差率—输出功率曲线、功率因数—输出功率曲线、输入功率—输出功率曲线、定子电流—输出功率曲线);
- e) 电机最大转矩的测定;
- f) 可靠性试验,可根据需要或指定性要求进行。

9.4 抽样与判定规则

抽样按 **JB/T 8687** 中的规定执行,抽样方法可采用一次或二次抽样,采用检查水平 **II**,合格质量水平 **AQL** 为 4。

10 标志、包装和运输

10.1 标志

10.1.1 产品标志

10.1.1.1 铭牌的材料为不锈钢,尺寸及有关技术参数的刻印应符合 **GB/T 13306** 中的规定。

10.1.1.2 铭牌应牢固地固定在搅拌机上。铭牌应包括下列内容:

- a) 制作厂名及厂址;
- b) 搅拌机型号及名称;
- c) 额定功率, kW;
- d) 额定电压, V;
- e) 额定电流, A;

- f)额定转速, r/min ;
- g)额定频率, Hz ;
- h)相数;
- i)绝缘等级或温升限值;
- j)出厂编号和日期;
- k)搅拌机质量(不包括电缆), kg ;
- l)产品标准编号。

10.1.2 包装标志

10.1.2.1 包装箱外部的文字和标志应整齐清楚,内容如下:

- a)发货站、制造厂名及厂址;
- b)收货站及收货单位名称;
- c)搅拌机型号;
- d)搅拌机净重及连同包装的毛重;
- e)箱子外形尺寸;
- f)在包装箱的适当部位应有必要的图样、文字,其图形应符合 GB 191 的规定。

10.2 包装和运输

10.2.1 搅拌机的包装应能保证在正常运输条件下不致因包装不善而损坏,并符合 GB/T 13384 中的规定。

10.2.2 每台搅拌机出厂时应附有下列文件(文件封存在防水的袋内):

- a)装箱单;
- b)产品合格证;
- c)使用维护说明书;
- d)其他必要的随机文件。

11 成套范围

用户可根据需要订购下列成套供应范围的全部或一部分,并在订单中写明:

工程建设标准全文信息系统

- a)搅拌机;
- b)端子箱;
- c)电控柜;
- d)升降架;
- e)安装装置;
- f)易损件和专用工具。

附录 A
(标准的附录)
搅拌机基本参数表

表 A1 直接驱动系列

序号	电机功率 kW	输入功率 kW	电机转速 r/min	叶片转速 r/min	叶片直径 mm	轴向力 N
1	0.75	1.21	730	730	260	156.3
		1.13	980	980	210	146.0
2	1.1	1.53	980	980	260	178.0
3	1.5	2.03	980	980	290	219.0
4	2.2	2.95	730	730	320	387.0
		2.91	980	980	290	323.5
5	3.0	3.85	980	980	294	431.0
6	4.0	5.06	980	980	320	540.4

表 A2 非直接驱动系列

序号	电机功率 kW	输入功率 kW	电机转速 r/min	叶片转速 r/min	叶片直径 mm	轴向力 N
1	1.1	1.53	980	22	2300	1386
2	1.5	2.03	980	25	2300	1705
			980	138	800	541.8
3	2.2	2.91	980	34	2300	2200
			980	137	900	718.9
		2.88	1400	250	600	583.4

表 A2(完)

序号	电机功率 kW	输入功率 kW	电机转速 r/min	叶片转速 r/min	叶片直径 mm	轴向力 N
4	3	3.85	980	136	1100	1693
		3.90	1400	38	2300	2706
			1400	331	535	692.5
5	4	5.06	1400	38	2300	3278
			1400	321	600	872.3
6	5.5	6.83	1400	44	2300	4053
			1400	308	650	1190.5
7	7.5	9.26	980	303	640	1680.7
		9.15	1400	308	670	1611.7
8	11	13.41	980	303	790	2052.5
		13.25	1400	281	800	2289.6
9	15	17.96	1400	281	940	2763.2
			1400	454	700	2436.1

附录 B
(提示的附录)
潜水搅拌机选型方法

B1 搅拌型

B1.1 根据图 B1 或表 B1 确定待搅拌介质的污泥校正系数。

B1.2 根据图 B2 或表 B2 确定搅拌池的池型校正系数。

B1.3 按每立方米清水所需耗功 $4.8W$, 乘以污泥校正系数, 再乘以池型校正系数, 得出每立方米待混合搅拌介质所需耗功的实际值, 再乘以待搅拌介质的体积, 得出整池待混合搅拌介质所需的功率。

B2 推流型

B2.1 根据图 B1 或表 B1 确定待搅拌介质的污泥校正系数。

B2.2 根据图 B2 或表 B2 确定搅拌池的池型校正系数。

B2.3 根据搅拌介质初始流速 V , 通过图 B3 确定单位流量的耗功。

B2.4 用搅拌介质初始流速 V 乘以叶轮旋转时所形成的截面积计算出搅拌机的流量。

B2.5 用搅拌机的流量乘以单位流量的耗功, 再乘以污泥校正系数和池型校正系数, 即可得出整池介质所需的功率。

表 B1 污泥校正系数表

固体物含量 %	一次污泥	二次污泥	水解污泥	重 度 g/cm^3
1.00	1.00	1.00	1.00	1.01
2.00	1.15	1.00	1.00	1.02
3.00	1.50	1.15	1.00	1.03

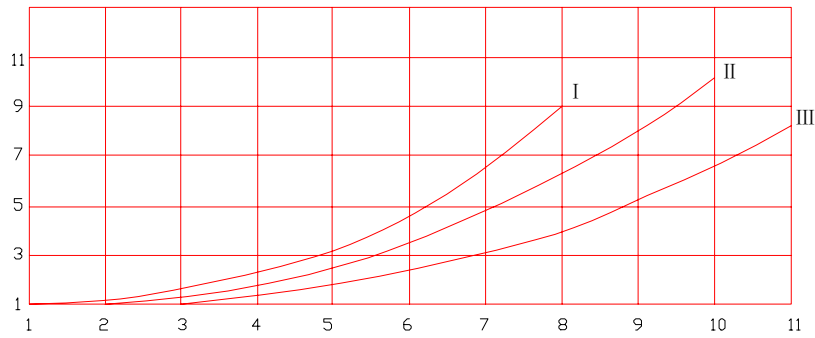
表 B1(完)

固体物含量 %	一次污泥	二次污泥	水解污泥	重 度 g/cm ³
4.00	2.00	1.50	1.20	1.04
5.00	2.60	1.90	1.50	1.05
6.00	3.60	2.40	1.90	1.06
7.00	5.50	3.40	2.40	1.07
8.00	9.00	4.80	3.30	1.08
9.00	—	6.80	4.70	1.09
10.00	—	10.00	6.40	1.10
11.00	—	—	8.40	1.11

表 B2 池型校正系数表

深度/直径	池型系数	深度/直径	池型系数
0.10	1.40	0.85	1.05
0.15	1.31	0.90	1.08
0.20	1.25	0.95	1.11
0.25	1.19	1.00	1.15
0.30	1.14	1.05	1.19
0.35	1.10	1.10	1.25
0.40	1.08	1.15	1.32
0.45	1.05	1.20	1.40
0.50	1.04	1.25	1.48
0.55	1.02	1.30	1.58
0.60	1.01	1.35	1.68
0.65	1.00	1.40	1.78
0.70	1.00	1.45	1.89
0.75	1.01	1.50	2.00
0.80	1.03		

注：矩形池，表中直径取池宽。



I—一次淤泥； II—二次淤泥； III—水解淤泥

图 B1 淤泥校正系数曲线

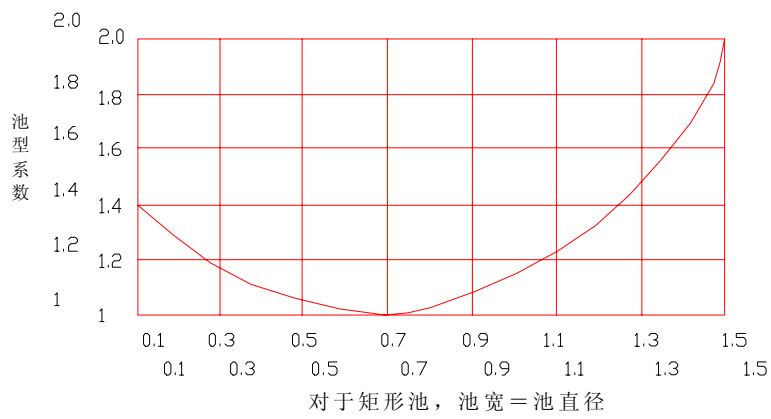


图 B2 池型校正系数曲线

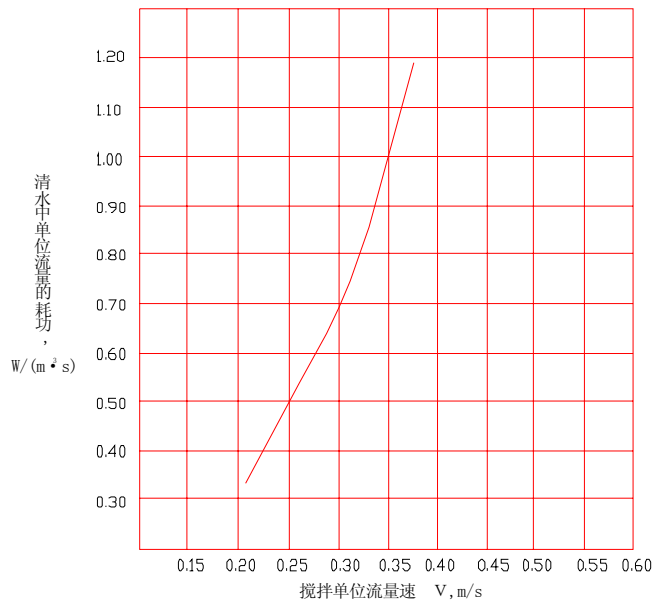


图 B3 推流单位流量介质耗能曲线