

ICS 71.120.10

G 91

备案号:17252—2006

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 3796.1—2005

代替 HG/T 2123—1991

搅拌器型式及基本参数

Impeller types and parameters

2006-01-17 发布

2006-07-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

前 言

本标准代替 HG/T 2123—1991《搅拌器型式及主要参数》。

本标准与 HG/T 2123—1991 相比主要变化如下：

——在搅拌器类型方面增加了近年来应用普遍的轴流型板式螺旋桨搅拌器，为提高搅拌装置设计水平提供了有力支撑；

——对原来的桨式搅拌器进行了型式扩充，给予使用者更大的选择范围；

——对型式和应用工况接近的框式和门框式搅拌器合并为锚框式搅拌器；

——为方便使用，增加了搅拌器的型号表示方法和示例。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由化学工业机械设备标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：浙江长城减速机有限公司。

本标准参与起草单位：浙江大学化工机械研究所、天华化工机械及自动化研究设计院。

本标准负责起草人：周国忠、虞培清。

本标准参与起草人：黄志坚、苏杨、陈云才、陈志平、张俊科。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——HG/T 2123—1991。

搅拌器型式及基本参数

1 范围

本标准规定了搅拌器型式及基本参数。

本标准适用于机械搅拌容器所设置的搅拌器,用于密度小于 $2\,000\text{ kg/m}^3$ 的液-液、气-液、固-液两相及气-液-固三相介质进行各种物理和化学过程的搅拌。

其他用途的搅拌器亦可参照采用本标准。

2 符号

B	搅拌器桨叶的宽度,单位为毫米(mm);
B_1	搅拌器桨叶的宽度,单位为毫米(mm);
D	搅拌容器的内径,单位为毫米(mm);
D_d	导流筒的内径,单位为毫米(mm);
D_j	搅拌器直径,单位为毫米(mm);
d_2	搅拌器轮毂的外径,单位为毫米(mm);
H_1	搅拌器的高度,单位为毫米(mm);
H_2	导流筒的高度,单位为毫米(mm);
h	搅拌器离底距离,单位为毫米(mm);
l	搅拌器叶片的长度,单位为毫米(mm);
S	螺带或螺杆搅拌器的导程,单位为毫米(mm);
V_{tip}	搅拌器叶端线速度,单位为米每秒(m/s);
Z	搅拌器桨叶数;
Z_1	螺带条数;
α	桨叶弯角;
β	桨叶上翘角;
θ	桨叶倾斜角;
μ	搅拌介质的动力黏度,单位为帕·秒(Pa·s)。

3 搅拌器的型式及基本参数

搅拌器的型式及基本参数见表1。

表 1 搅拌器的型式及基本参数

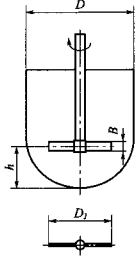
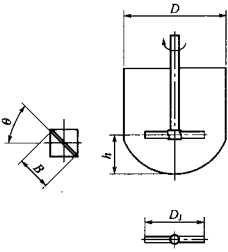
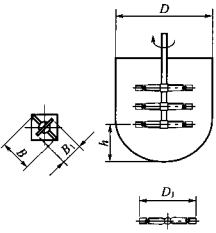
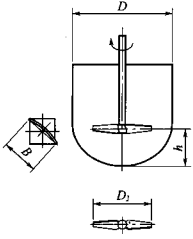
序号	搅拌器型式	搅拌器简图	基本参数		
			结构参数	叶端线速度 V_{tip}	适用黏度 μ
1	平直叶		$D_1 = (0.25 \sim 0.8) D$ $B = (0.1 \sim 0.25) D_1$ $h = (0.2 \sim 1) D_1$ $Z = 2$	1~5	<20
	斜叶		$D_1 = (0.25 \sim 0.9) D$ $B = (0.1 \sim 0.3) D_1$ $h = (0.2 \sim 1) D_1$ $\theta = 45^\circ, 60^\circ$ $Z = 2$		
	折叶		$D_1 = (0.35 \sim 0.9) D$ $B = (0.1 \sim 0.25) D_1$ $B_1 = (0.1 \sim 0.25) D_1$ $h = (0.2 \sim 1) D_1$ $Z = 2$		
	弧叶		$D_1 = (0.35 \sim 0.9) D$ $B = (0.1 \sim 0.25) D_1$ $h = (0.2 \sim 1) D_1$ $Z = 2$		

表 1(续)

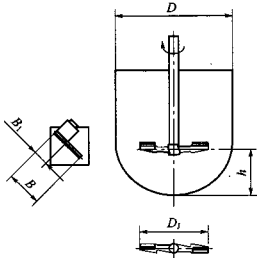
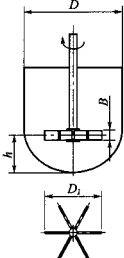
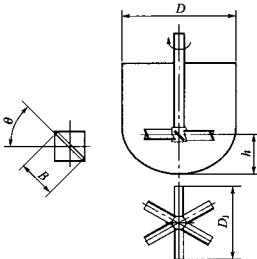
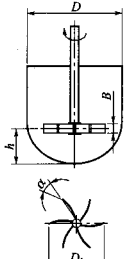
序号	搅拌机 型式	搅拌机简图	基本参数		
			结构参数	叶端线速度 V_{tip}	适用黏度 μ
1	复 合 式		$D_1 = (0.5 \sim 0.9)D$ $B = (0.1 \sim 0.25)D_1$ $B_1 = (0.05 \sim 0.15)D_1$ $h = (0.2 \sim 1)D_1$ $Z = 2$	1~5	<20
			$D_1 = (0.2 \sim 0.5)D$ $B = (0.125 \sim 0.25)D_1$ $h = (0.5 \sim 1)D_1$ $Z \geq 3$	4~10	<50
			$D_1 = (0.2 \sim 0.5)D$ $B = (0.125 \sim 0.25)D_1$ $h = (0.5 \sim 1)D_1$ $\theta = 24^\circ, 45^\circ, 60^\circ$ $Z \geq 3$	2~6	<10
			$D_1 = (0.2 \sim 0.5)D$ $B = (0.1 \sim 0.3)D_1$ $h = (0.5 \sim 1)D_1$ $\alpha = 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 80^\circ$ $Z \geq 3$	4~10	<10

表 1(续)

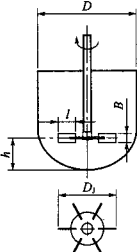
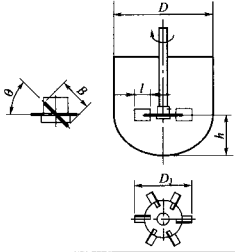
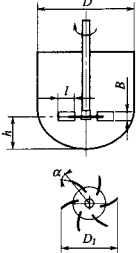
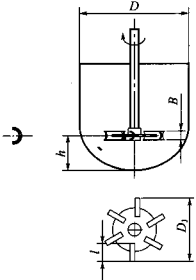
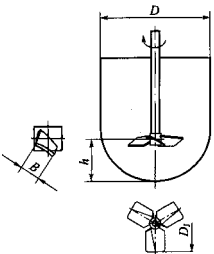
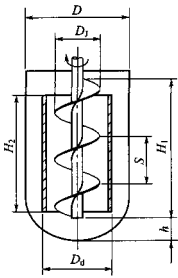
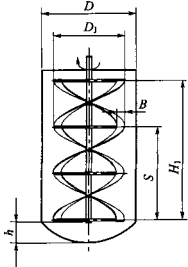
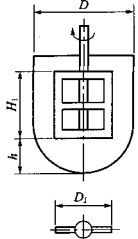
序号	搅拌器型式	搅拌器简图	基本参数		
			结构参数	叶端线速度 V_{tip}	适用黏度 μ
3	圆盘涡轮式	平直叶	 $D_1 = (0.2 \sim 0.5) D$ $B = 0.2 D_1$ $l = 0.25 D_1$ $h = D_1$ $Z \geq 3$	4~10	<50
		斜叶	 $D_1 = (0.2 \sim 0.5) D$ $B = 0.2 D_1$ $l = 0.25 D_1$ $h = D_1$ $\theta = 45^\circ, 60^\circ$ $Z \geq 3$	2~6	<10
		弯叶	 $D_1 = (0.2 \sim 0.5) D$ $B = 0.2 D_1$ $l = 0.25 D_1$ $h = D_1$ $\alpha = 45^\circ$ $Z \geq 3$	4~10	<10
		弧叶	 $D_1 = (0.2 \sim 0.5) D$ $B = 0.2 D_1$ $l = 0.25 D_1$ $h = D_1$ $Z \geq 3$	4~10	<10

表 1(续)

序号	搅拌器型式	搅拌器简图	基本参数		
			结构参数	叶端线速度 V_{tip}	适用黏度 μ
4	锯齿圆盘涡轮式		$D_1 = (0.15 \sim 0.5) D$ $H_1 = (0.04 \sim 0.1) D_1$ $h = (0.5 \sim 1.5) D_1$	5~25	<10
5	三叶后弯式		$D_1 = (0.35 \sim 0.7) D$ $B = (0.08 \sim 0.17) D_1$ $\alpha = 30^\circ, 50^\circ$ $\beta = 15^\circ \sim 35^\circ$ $h = (0.1 \sim 0.3) D_1$ $Z = 3$	3~10	<10
6	推进式		$D_1 = (0.15 \sim 0.5) D$ $h = (1 \sim 1.5) D_1$ $\theta_1 = \tan^{-1} 0.318 D_1 / d_2$ $\theta_2 = 17^\circ 40'$ $Z \geq 2$	3~15	3(在 500 r/min 以上时适 用 $\mu < 2$)
7	板式螺旋桨 窄叶		$D_1 = (0.25 \sim 0.75) D$ $B = (0.1 \sim 0.25) D_1$ $h = (0.2 \sim 1) D_1$ $Z \geq 3$	3~10	<20

表 1(续)

序号	搅拌器型式	搅拌器简图	基本参数		
			结构参数	叶端线速度 V_{tip}	适用黏度 μ
7	板式螺旋桨 宽叶		$D_1 = (0.25 \sim 0.75) D$ $B = (0.2 \sim 0.4) D_1$ $h = (0.2 \sim 1) D_1$ $Z \geq 3$	3~10	<20
8	螺杆式		$D_1 = (0.4 \sim 0.6) D$ $D_0 = (1.05 \sim 1.15) D_1$ $S = (0.5 \sim 1.5) D_1$ $H_1 = (1.0 \sim 3.0) D_1$ $H_2 = (0.8 \sim 0.95) H_1$ $h = (0.18 \sim 0.3) D_1$	<2	<100
9	螺带式		$D_1 = (0.9 \sim 0.98) D$ $S = (0.5 \sim 1.5) D_1$ $H_1 = (1.0 \sim 3.0) D_1$ $B = 0.1 D_1$ $h = (0.01 \sim 0.05) D_1$ $Z_1 = 1, 2$	<2	<500
10	锚框式		$D_1 = (0.5 \sim 0.98) D$ $H_1 = (0.48 \sim 1.5) D_1$ $B = (0.06 \sim 0.1) D_1$ $h = (0.05 \sim 0.2) D_1$	1~5	<100

4 搅拌器的型号表示方法及示例

4.1 型号组成

搅拌器的型号表示必须有类型代号和特征参数组成,类型代号放在特征参数之前。为了表明搅拌器的详细特点和规格,应加入相关符号或规格参数,以组成完整的型号。

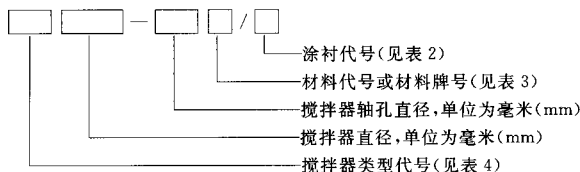
4.2 型号表示方法的一般原则

4.2.1 表示搅拌器规格参数的每个数字段之间应用“—”隔开,并依次在特征参数之后顺序排列。

4.2.2 有关区别搅拌器结构型式、派生型式的表示符号允许插入到类型代号和特征参数之间依次排列。

4.2.3 需要进行涂衬的搅拌器,应在材料后注明,中间以“/”隔开。

4.3 表示方法与示例



示例 1: 四斜叶可拆开启涡轮搅拌器

搅拌器类型 XCK, 直径 800 mm, 轮毂内孔直径 65 mm, 材质 0Cr18Ni9(304)

XCK800-65S₃

示例 2: 三窄叶可拆板式旋桨式搅拌器

搅拌器类型 ZCX, 直径 1 000 mm, 轮毂内孔直径 80 mm, 材质碳钢(Q235-A), 衬橡胶

ZCX1000-80T₁/LR

表 2 部分涂衬类型代号表

涂 衬 类 型	代 号
喷 PO	LP
衬橡胶	LR
衬聚四氟乙烯	LF
衬玻璃钢	LG
搪玻璃	LE

注: PO 为聚丙烯等多种成分组成的混合物。

表 3 部分常用材料牌号代号表

材 料 牌 号	国外常用牌号	代 号	材 料 牌 号	国外常用牌号	代 号
0Cr18Ni11Ti, 1Cr18Ni9Ti	321	S ₁	0Cr18Ni12Mo2Ti	316Ti	S ₆
0Cr17Ni12Mo2	316	S ₂	00Cr20Ni25Mo4.5Cu	904L	S ₇
0Cr18Ni9	304	S ₃	Q235-A		T ₁
00Cr19Ni11	304L	S ₄	20-35		T ₂
00Cr17Ni14Mo2	316L	S ₅			

表 4 搅拌器类型代号表

搅拌器类型	代 号	搅拌器类型	代 号
平直叶整体桨式	PJ	弯叶可拆圆盘涡轮式	WCY
平直叶可拆桨式	PCJ	弯叶对开圆盘涡轮式	WDY
斜叶整体桨式	XJ	圆弧叶圆盘涡轮式	HY
斜叶可拆桨式	XCJ	圆弧叶可拆圆盘涡轮式	HCY
弧叶整体桨式	HJ	圆弧叶对开圆盘涡轮式	HDY
弧叶可拆桨式	HCJ	箭叶圆盘涡轮式	JY
S型双折叶桨式	SJ	箭叶可拆圆盘涡轮式	JCY
S型双折叶可拆桨式	SCJ	箭叶对开圆盘涡轮式	JDY
C型双折叶桨式	CJ	平齿形圆盘涡轮式	CY
C型双折叶可拆桨式	CCJ	翻齿形圆盘涡轮式	FY
复合叶整体桨式	GJ	贴齿形圆盘涡轮式	TY
复合叶可拆桨式	G CJ	三叶后弯整体式	HQ
四直叶整体开启涡轮式	SK	三叶后弯可拆式	HCQ
四直叶可拆开启涡轮式	SCK	三叶左旋推进式	TXL
六直叶整体开启涡轮式	PK	三叶右旋推进式	TXR
六直叶可拆开启涡轮式	PCK	三窄叶整体板式螺旋桨	ZHX
三斜叶整体开启涡轮式	YK	三窄叶可拆板式螺旋桨	ZCX
三斜叶可拆开启涡轮式	YCK	四窄叶可拆板式螺旋桨	ZSX
四斜叶整体开启涡轮式	MK	三宽叶整体板式螺旋桨	KHX
四斜叶可拆开启涡轮式	XCK	三宽叶可拆板式螺旋桨	KCX
六斜叶整体开启涡轮式	XK	四宽叶可拆板式螺旋桨	KSX
六斜叶可拆开启涡轮式	XKK	螺杆式	LG
四弯叶整体开启涡轮式	FK	螺杆导流筒式	LGH
四弯叶可拆开启涡轮式	FCK	螺带式	LD
六弯叶整体开启涡轮式	WK	锥底螺带式	ZDG
六弯叶可拆开启涡轮式	WCK	锚式	MS
平直叶圆盘涡轮式	PY	椭圆底框式	KS
平直叶对开圆盘涡轮式	PDY	锥底框式	KSA
斜叶圆盘涡轮式	ZY	锚框式	MKS
斜叶对开圆盘涡轮式	ZDY	方框式	FKS
弯叶圆盘涡轮式	WY		