

离心机 性能测试方法 修订 编制说明

一、工作简况

1、目的和意义

GB/T 10901-2005《离心机 性能测试方法》标准的制定和实施，为我国离心机产品的性能测试提供了有效的、可靠的方法，该标准实施 13 年来，对于规范离心机产品的生产制造、质量评定以及技术进步都起到了重要的作用。经过 10 多年的发展，我国离心机行业的发展取得了巨大的进步，这也得益于该标准的颁布实施。同时，由于离心机行业的变化，该标准的内容已经不能适应当前离心机产业的发展，新产品、新技术的出现，使得该标准的修订更加迫切。通过对本标准的修订，提升我国离心机产品测试方法的可靠性、准确性，以及技术水平的进步，同时可以更好的规范当前以及未来数年离心机行业的生产设计制造和检验评定，促进分离机械行业的发展。

近年来，我国离心机行业发展迅速，在很多行业高端领域已经逐步替代国外先进产品。出现了一大批新兴离心机制造企业，离心机产量和销售产值逐年上升，离心机在我国的经济建设中的作用也越来越重要，许多原本人力完成的工作都由离心机产品来代替，有效提高了用户企业的效率。通过这些年的发展，一些新的机型和技术被应用到各行各业中，例如高速螺旋卸料离心机、拉袋卸料离心机等。也包括一些原本国内不能制造的高端离心机产品，例如翻袋离心机。同时，随着我国离心机产品质量和技术水平的提升，越来越多的企业将产品推向了国际市场，每年都大量出口离心机产品到世界其他国家和地区。由于，国际上目前没有相应的离心机性能测试方法标准，因此，作为国家标准的《离心机 性能测试方法》标准的质量和水平关系到我国离心机产品能够更好的打开国际市场，为我国离心机产业国际化提高坚实的标准保障。

2、项目来源

根据国家标准化管理委员会国标委发【2020】6号文件，GB/T 10901《离心机 性能测试方法》修订计划批准立项，计划项目号：20200564-T-604，项目周期 18 月，起草单位：合肥通用机械研究院有限公司。

3、主要工作过程

起草阶段：

2020 年 3 月 20 日，修订计划获批立项，项目申报单位合肥通用机械研究院有限公司着手组建标准修订工作组，工作组成员有：周进、张德友、萧勇，张德友任组长，由周进负责标准的主要起草工作。由工作组各成员负责搜集国内外相关噪声测试方法的技术资料，经过分析研究和试验验证，结合分离机械噪声测试方法标准实施以来的实际经验，总结和归纳了各方面的因素。工作组确定了修订工作方案和进度安排表。于 2020 年 8 月底完成标准修订初稿。

征求意见阶段：

审查阶段：

报批阶段：

4、主要参加单位和工作组成员及其所做的工作

主要参加单位：

本标准由合肥通用机械研究院有限公司

工作组成员：

周进、张德友、……，张德友任组长。

工作成员所做的工作：

张德友任组长，负责张德友为组长、负责统筹标准的修订和审核，周进负责标准的起草和编写工作，XXX 负责收集、分析国内外相关技术文献和资料。

二、标准编制原则和主要内容

1、编制原则

本标准在制定工作中遵循“面向市场、服务产业、自主制定、适时推出、及时修订、不断完善”的原则，标准制定与技术创新、试验验证、产业推进、应用推广相结合，统筹推进。符合《机械行业标准制定工作细则（2015 年）》1.5 条的规定和标准立项原则中产业发展原则、市场需要原则。

本标准在结构编写和内容编排等方面依据 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》和 GB/T 1.2-2002《标准化工作导则 第 2 部分：标准中规范性技术要素内容的确定方法》进行编写。在确定本标准主要技术性能指标时，综合考虑生产企业的能力和用户的利益，寻求最大的经济、社会效益，充分体现了标准在技术上的先进性和技术上的合理性。

2、标准主要内容

2.1 主要内容

本标准规定了工业用离心机性能的测试项目、方法、测试仪器和仪表等。

本标准适用于分离或浓缩悬浮液、乳浊液及其他非均相的工业离心机(以下简称离心机)，不适用于实验室分析用台式离心机。本标准也适用于分离机。

2.2 本次修订的主要变化和依据

2.2.1、术语和定义

修改了引导语。

删除了滤饼（沉渣）含液量和滤液（澄清液）含固量两个术语。这两个术语 GB/T 4774-2013《过滤与分离 名词术语》中已经给出，这里删除。

根据 GB/T 4774-2013，增加了生产能力和处理能力的英文名称。

生产能力：filtrate flow rate；cake formation rate；

处理能力：throughput。

上述两个术语，修改自 GB/T 4774。

2.2.2、一般要求

1) 增设 4.1 条，条题为“概述”，分三条规定了离心性能测试时的基本要求，具体为：

4.1.1 根据试验的目的不同，离心机生产厂家或检验部门可以对离心机进行空运装试验和负荷运转试验。前者主要用于机器出厂或指定检验项目，后者一般用于型式检验。修改自原标准 4.1 条，详细规定了性能测试的分类及目的；

4.1.2 离心机运转前应保证设备及附属装置安装完整和正确。离心机的负荷运转试验应按照有关标准或技术文件规定的工况进行试验。该条内容为新增加，规定了被测试离心机在运转前应确保机器的完整性，有利于试验的正常开展。另外还规定了负荷试验，其工况应根据相关标准和技术文件（比如合同）的规定进行，主要是由于离心机处理的物料种类繁多，性质各异，因此没有办法给出一个标准的物料，因此，负荷试验的物料工况需要根据制造方和使用方的约定来进行，主要是生产能力、处理能力、含液量和含固量的测试。

4.1.3 试验离心机和电气设备应符合相关安全要求，并按相关技术文件的要求提供保护装置或措施。安全一直是离心机最重要的目的之一，在进行性能测试时，同样需要注意安全，因此，本次修订，对进行试验时的安全给出了上述的规定。主要是遵循一些基本的安全原则，因此没有给出具体的安全要求的文件。

2) 增设 4.2 条，试验场地，具体内容是：

4.2.1 被测离心机应安装在符合相关产品标准规定的基础上或专门的试验台上。在进行振动测量和噪声测量时，试验场地还应符合 GB/T 10894 和 GB/T 10895 的相关规定。本条修改自原标准 4.3 条，前半句文字有变动，另外，还增加了在进行振动和噪声测量时，试验场地还需要遵循的相关规定，具体的规定可以参考振动测试标准和噪声测试标准。

4.2.2 试验离心机电源应符合设计要求规定的电压和频率。电压极限偏差应小于 $\pm 5\%$ ，频率极限偏差应小于 $\pm 1\%$ 。考虑到动力电源（主要是指主电机的动力电路）电压和频率对电机功率和转速的影响，这里对测试现场提供的动力电源的电压和频率提出了规定。具体的偏差值依据是 GB/T 12325《电能质量 供电电压允许偏差》和 GB/T 755《旋转电机 定额和性能》的相关规定。并且参考了机械行业同类标准对于试验用电压频率的规定。

3) 4.3 条 测试仪器

修改了测温仪器的精度要求为 0.1°C ，随着电子技术的发展，测温仪器基本上精度达到了 0.1°C ，因此本次修改了测温仪器的精度。

增加了称重天平，精度要求为万分之一。根据标准中对于滤液含固量的测试方法，需要用到称重天平，这里给出规定。

增加了电子秤，用于固体物料的称重（滤饼），精度几个查询相关电子秤厂家，考虑到离心机生产能力和处理能力测试的需要，选用 1/5000 的精度。

修改了电流表（钳形电流表）的精度要求，改为 2%。查询了国内一些电流表厂家给出的精度数据，基本上在 2% 左右，这里定为 2%。

瓦特表修改为功率计（瓦特计），瓦特表是俗称。功率计的精度改为 1%。

上述三个表的精度原标准为 1 级，1 级应是精度等级的级别，表示精度为 1%。这里修改了这个表述上的错误，给出了具体的精度要求，并根据实际情况进行了调整。

增加 4.3.2 条的内容，提出对于测试仪器的使用规定。条文内容：测试仪器应按照制造商提供的说明文件进行操作。

增加 4.4 条 文件检查

本条规定了在进行测试前需要进行的文件检查，主要是离心机在制造过程的一些操作文件和检测文件。包括转鼓主轴的设计、制造和检测的相关文件，以及外购材料和零部件的质量证明书（合格证）等。本条所列的文件清单并不是所有的离心机生产制造过程中的文件，测试人员可以根据需要增加其它有必要的文件。本条条文内容如下：

试验前应核查离心机设计制造过程中的相关技术文件，包括但不限于下列文件：

- a) 离心机转鼓、主轴强度计算报告；
- b) 主要零部件原材料质量证明书；
- c) 转鼓、主轴无损检测报告；
- d) 转鼓动平衡报告；
- e) 主要焊接件（转鼓）的晶间腐蚀报告；
- f) 电机、液压气动元件等外购零部件的质量证明书。

2.2.3 第 5 章 测试方法

删除了原标准 5.1 条，该条的内容调整至 4.1 条。本章只规定测试方法，关于实验的其他规定调整第 4 章中。

5.1 和 5.2 条

修改启动时间为起启动时间，启动电流为起启动电流。查询了相关文件，以及相关语言工作者的研究成果，原标准中的启动主要用于线路、程序（无形）的开始工作或运行。起启动用于电机、设备（有形）的开的或开始运转（机械工业出版社《常用科技术语》）。本次修订作出修正。

5.3 条无变化。

5.4 条 修改了条文的表述：“离心机连续运转不少于 2h 后，采用接触式测温仪器测量轴承外圈温度。轴承温度测量点在轴承壳体中心部位处，应直接测量轴承的外圈温度；不能直接测量轴承外圈温度时，可测量轴承加油孔或轴承座外表面处的温度。测温仪器数值不再上升时，记录测量值。”原标准中最后一句作出调整，温升稳定调整为测试仪器显示数值不再上升，并用于读取温度数值时，原标准为开始测量时。机器运行 2h 后调整到段落最前面，作为测量温度的先决条件。

5.5 条，该条的内容调整与 5.4 条相同。

5.6 条，条文表述修改为：离心机的振动烈度按 GB/T 10895 给出的方法进行测量。明确了测量离心机的振动烈度，振动烈度一般可以由振动位移、振动速度和振动加速度表示，离心机一般采用振动速度表示。本标准这里不明确具体哪种指标，可以根据产品标准来确定。

5.7 条，条文表述修改为：离心机的噪声声功率级和声压级按 GB/T 10894 给出的方法进行测量。

分离机械的噪声一般可以用声功率级和声压级来表征。声功率级为推荐方法，准确度为 2 级，声压级为简易法，准确度为 3 级。

5.8 条 原标准刹车时间改为制动时间，使用制动时间表述更准确，更书面语，刹车比较口语化。条文内容也进行了调整：采用计时器测量离心机转鼓从额定转速开始制动到零转速时的时间间隔。表述更准确。

5.9 条 生产能力和处理能力

原标准条文表述不够清晰、准确，对于三种测量方法的描述不能很好的操作，同时，对于间歇操作和连续运转的离心机没有区别描述。本次修订时重新进行了编辑。修改内容如下：

称重法：使用电子秤直接称重离心机出料口过滤（分离）出的滤饼的质量，用于产出物为固体的情况；

容积法：使用固定容积的容器盛放离心机处理出的滤液（澄清液），并测量装满该容器所需要的时间，计算离心机的处理能力和生产能力；

流量计法：将流量计直接安装在离心机出料口，测量一定时间内的出液量。测量处理量时，应保证进入流量计的液流是稳定的，流量计事先应标定。

5.9.2 条，应根据离心机的不同，按连续运转和间歇操作两种进行规定。修改后如下：对于连续运转的离心机，根据额定装料量的大小，每次测量时间为 5min ~ 30min；对于间歇操作的离心机，测量 1 个循环至多个循环的出料量。测量 3 次，取其算数平均值。

删除原标准 5.10 条 推料次数的测量。这条的内容仅活塞推料离心机需要，其他机型不涉及，覆盖面太窄，因此本次修订删除该内容。建议 JB/T 447 《活塞推料离心机》在修订时，将推料次数的测试方法加入产品标准中。

5.10 滤饼（沉渣）含液量、5.11 滤液（澄清液）含固量

这两条修改了第三小条 5.10.3 和 5.11.3 的内容，删除原标准中“可采用液相色谱、原子色谱或其他高精度的其他方法测量滤布含液量（滤液含固量）”的表述，修改为“可采用其他适宜的方法测量……”。

其他未做修改。

5.12 能耗

瓦特计修改为功率计（瓦特计），功率计为标准术语，瓦特计为别称或俗称，这里讲两

种称呼都列出，方便使用。两瓦特计法、三瓦特计法又称两表法、三表法。三瓦计法适用于任意三相制电路，共 N 接法的单表读数物理意义清晰，共 A、共 B、共 C 3 种接法中读数的物理意义模糊、总有功功率应为三表读数的代数和；二瓦计法适用于任意三相三线制电路，共 A、共 B、共 C 3 种接法中单表读数无明确物理意义，总有功功率亦为两表读数之代数和。下面给出了三瓦特计法和两瓦特计法的接线图。

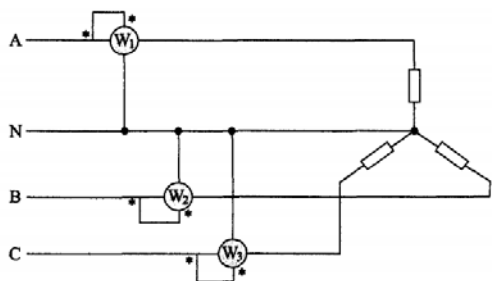


图 1 三瓦计法测量有功功率典型接法电路图(共 N 接法)

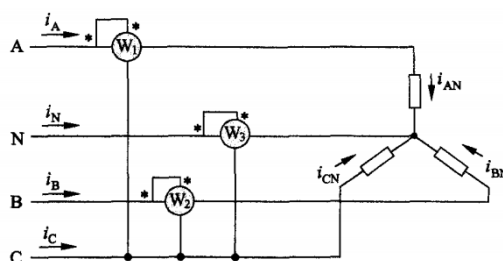


图 2 三瓦计法测量有功功率拓展接法电路图(共 C 接法)

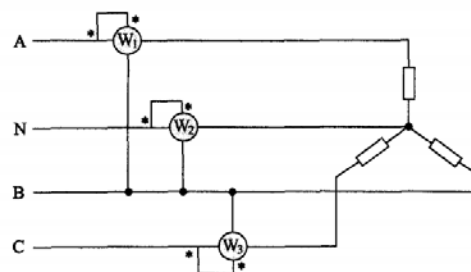
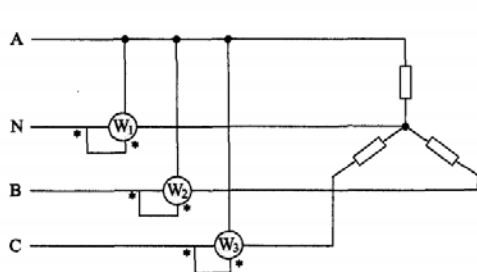


图 3 三瓦计法测量有功功率共 A、共 B 接法电路图

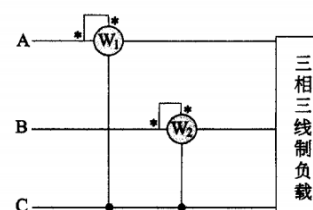
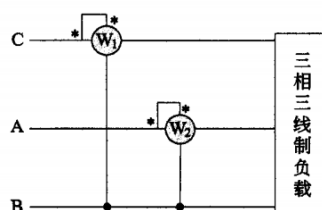
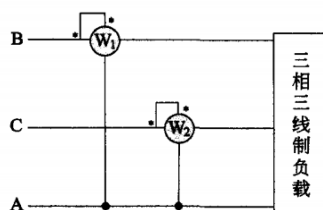


图 6 二瓦计法的共 A、共 B、共 C 接法电路图

利用三相电度表进行测量相对简单，读出某时间段的电量即可。

利用转速转矩仪测算出功率后，还需要进行计算，得出功耗。

根据测量出的生产能力，计算离心机的能耗。

5.13 控制系统可靠性的检查

本条增加一条内容，该条主要规定了检查控制可靠性应包括的检查项目。检查项目应根据 GB/T 36522-2018《分离机械用电气控制系统 通用技术要求》中第 10 章规定的控制功能、联锁保护的的控制功能和失效情况下的控制功能等进行检查。确保上述功能的完好和有效性。条文内容为：5.13.1 离心机电气控制系统的可靠性的检查应按 GB/T 36522-2018 中第 10 章给出的各项功能逐项进行。

原标准的条文也做了修改：5.13.2 离心机在空负荷运转时，按相关产品标准规定的循环周期、循环次数运行后，检查所有的控制装置完好情况。

5.14 条未做修改。

5.15 条将每小时最大循环次数修改为单位时间循环次数。有些离心机产品每小时循环次数较多或较少（可能会不足一次），因此这次修改为单位时间，相比较原标准更灵活，方便操作。

5.16 记录内容，本条未做修改。

三、主要试验（或验证）情况

本标准作为分离机械标准中基础方法标准，为离心机产品的性能评定提供了有效的测试方法，分离机械专业领域内的各种离心机产品标准均引用了本标准，如下表：

序号	产品名称	标准名称及编号	是否采用本标准给出的测试方法
1	活塞推料离心机	活塞推料离心机 JB/T 447-2015	采用
2	螺旋卸料沉降离心机	螺旋卸料沉降离心机 JB/T 502-2015	采用
4	上悬式离心机	上悬式离心机 JB/T 4064-2015	采用
5	隔爆型刮刀卸料离心机/ 刮刀卸料离心机	隔爆型刮刀卸料离心机 JB/T 5284-2010/ 刮刀卸料离心机 JB/T 7220-2015	采用
6	进动卸料离心机	进动卸料离心机 JB/T 7241-2010	采用
7	离心卸料离心机	离心卸料离心机 JB/T 8101-2010	采用
8	碟式分离机	碟式分离机 JB/T 8103-2008	采用
9	螺旋卸料过滤离心机	螺旋卸料过滤离心机 JB/T 8652-2008	采用
10	管式分离机	管式分离机	采用
11	三足式及平板式离心机	三足式及平板式离心机 JB/T 10769-2007	采用
12	离心萃取机	离心萃取机 技术条件 JB/T 11095-2011	采用
13	可控排渣碟式分离机	可控排渣碟式分离机 JB/T 11714-2013	采用
14	翻袋式自动卸料离心机	翻袋式自动卸料离心机 JB/T 12819-2016	采用

通过调查各离心机生产企业对于离心机各项性能测试的具体操作，并对相关企业和检测机构在进行离心机性能测试的数据进行了归纳统计，证明本标准中给出的各项性能测试方法是有效可靠的。下面给出了部分测试数据：

检测中心检测数据

序号	机型	振动 mm/s	噪声 Db(A)	温度 C°	温升 C°
牡丹	PS600 平板上卸料离心机	1.8	71.9		13.1
	PD1250 平板吊袋离心机	1.8	77.3		15.9
	PGZ800 平板刮刀自动下卸料离心机	0.8	80.7		17.9
	SD1000 三足式吊袋上卸料离心机	4.5	77.0		25.0
	SG-800 三足式刮刀下卸料离心机	4.3	77.7		27.0
	SD1250-N 三足式吊袋上卸料离心机	1.5	70.0		18.0
	SS1000-N 三足式人工上卸料离心机	4.3	69.7		26.9
	SS600 三足式离心机	1.6	63.4	33.5	12.4
	SD1250 三足式吊袋上卸料离心机	3.9	78.0		25.4
	SGZ1250 三足式刮刀下卸料自动离心机	4.2	77.4		28.7
	SS1000 三足式人工上卸料离心机	4.4	70.8		27.4
	SD1000 三足式离心机	4.2	72.9		25.5
	SS1000 三足式离心机	2.9	70.8		20.3
华大	PLD1250NF 平板刮刀拉袋下卸料离心机	1.5	79.9		24.2
	PAUT1250N 平板式刮刀全自动下卸料离心	1.5	74.3		20.0

	机				
	PAUT1250N 平板式刮刀全自动下卸料离心机	1.2	80.0		20.7
	PLD1250N 平板式刮刀全自动下卸料离心机	2.0	79.8		26.4
	PLD1600NF 平板密封防爆拉袋卸料离心机	1.3	82.7	52.4	27.2
	PAUT1320N 上悬式刮刀卸料自动离心机	1.6	73.9		20.5
	PAUT1250NA 平板式刮刀自动下卸料离心机	2.1	80.9		15.5
浙江诚信	PSB1000 平板式上部卸料离心机	1.5	73.8		9.0
	PSB1000 平板式上部卸料离心机	0.9	76.0		24.7
	SB1000 型三足式人工上卸料离心机	2.5	70.7		16.2
	PSB1000 平板式上部卸料离心机	0.7	71.0		16.7
安徽普源	PGZ1250 系列高洁净全自动离心机	2.9	78.2	38.6	13.1
	PGZQ(F)1250N 全自动下卸料自清洁型离心机	1.2	82.0	38.9	11.1
赛德力	XJZ1600 上悬式刮刀卸料离心机	2.0	82.3	43.1	10.4
	L(P)LGZ1250 自动滤袋振荡卸料离心机	3.9	80.0	58.4	28.9
合肥通用	GLZ1600-N 离心机	3.8	83.8	45.3	22.9
		2.2	79.4	42.0	15.0

生产厂家提供数据

序号	机型	振动 mm/s	噪声 Db(A)	温度 C°	温升 C°
捷达离心机	公称内经范围 :200、300、450、600、800、1000、1250、1500、1600	3 左右, 大机型相对更小一些	80 左右, 机型大小差异不大		20 到 25 左右
赛德力	LGZ600	1.3	78		25
	LGZ800/LLGZ800	1.2	79		26
	LGZ1000/LLGZ1000	1.6	81		26
	LGZ1250/LLGZ1250	1.2	81		25.5
	LGZ1350/LLGZ1350	1.3	79		27
	LGZ1600/LLGZ1600	1.3	81		28
	LGZ1800/LLGZ1800	1.7	82		29
	LB300	2.6	78		25.5
	LB450	1.6	77.6		26
	LB600	1.3	79		26
	LB800/LD800	1.2	79		25
	LB1000/LD1000	1.1	77		27
	LB1250/LD1250	1.5	78		26
	LB1500/LD1500	1.4	79		26.5
	LD1600	1.3	78		28

四、明确标准中涉及专利的情况

经查询, 未发现涉及到相关知识产权的问题, 故本标准条文不涉及专利内容。

五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

GB/T 10901-2005《离心机 性能测试方法》标准实施已经超过 10 年, 经过 10 多年的发展, 我国离心机行业的发展取得了巨大的进步, 这也得益于该标准的颁布实施。同时, 由于离心机行业的变化, 该标准的内容已经不能适应当前离心机产业的发展, 新产品、新技术

的出现，使得该标准的修订更加迫切。通过对本标准的修订，提升我国离心机产品测试方法的可靠性、准确性，以及技术水平的进步，同时可以更好的规范当前以及未来数年离心机行业的生产设计制造和检验评定，促进分离机械行业的发展。

六、与国际、国外对比情况

目前没有对应的国际标准，也未能查询到相应的国外标准，也很难收集到国外著名公司的企业标准。

本标准没有采标。

本标准为国内先进水平。

七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本标准在分离机械标准体系中属于方法标准。本标准与现行相关法律、法规、规章及标准，特别是强制性标准协调一致，不相互冲突。本标准的贯彻实施有助于本行业强制性标准 GB 19815《离心机 安全要求》的实施。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准编制起草以及审查过程中无重大分歧意见。

九、标准性质的建议说明

本标准属分离机械标准体系中的方法标准，建议为推荐性标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

建议在本标准发布之日的半年后实施。

十一、废止现行相关标准的建议：

本标准贯彻实行后，建议废止 GB/T 10901-2005《离心机 性能测试方法》。

十二、其它应予说明的事项：

无。

《离心机 性能测试方法》标准修订起草组

2020年9月28日