

ICS 97.040.20

Q 82



ZZB

浙江 制造 团体 标准

T/ZZB 0771—2018

轻型立式多级离心泵

light vertical multistage centrifugal pump

ZHEJIANG MADE

2018 - 11 - 23 发布

2018 - 12 - 31 实施

浙江省品牌建设联合会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 型式、型号与基本参数	2
5 基本要求	2
6 技术要求	3
7 试验方法	5
8 检验规则	5
9 标志、包装和贮存	6
10 质量服务承诺	7
附录 A（规范性附录） 轻型立式多级离心泵基本性能参数	8
附录 B（资料性附录） 轻型立式多级离心泵工作范围	15

ZHEJIANG MADE

前 言

本标准依据GB/T 1.1—2009给出的规则进行起草。

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这些专利的责任。

本标准由浙江省浙江制造品牌建设联合会提出并归口。

本标准由浙江省产品质量安全检测研究院牵头组织制定。

本标准主要起草单位：南方泵业股份有限公司。

本标准参与起草单位：南方中金环境股份有限公司、浩卓泵业(杭州)有限公司、浙江省机电设计研究院有限公司、浙江方威检验检测技术有限公司、浙江方圆检测集团股份有限公司（排名不分先后）。

本标准主要起草人：赵才甫、冯忠明、赵奇、赵国忠、李道广、仇嘉、王琦、范全旺、江涌、赖晓锋、蒋伟。

本标准由浙江省产品质量安全检测研究院负责解释。

ZHEJIANG MADE

轻型立式多级离心泵

1 范围

本标准规定了轻型立式多级离心泵的术语和定义、型式、型号与基本参数、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装和贮存、质量服务承诺。

本标准适用于输送介质为清水或不含固体颗粒的轻度腐蚀性液体的轻型立式多级离心泵(以下简称“泵”)。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 3216 回转动力泵 水力性能验收试验 1级、2级和3级
- GB/T 6414 铸件 尺寸公差、几何公差与机械加工余量
- GB/T 7021 离心泵名词术语
- GB/T 9112 钢制管法兰 类型与参数
- GB/T 9239.1 机械振动 恒态(刚性)转子平衡品质要求 第1部分:规范与平衡允差的检验
- GB 10395.8 农林拖拉机和机械 安全技术要求 第8部分:排灌泵和泵机组
- GB/T 13306 标牌
- 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
- GB/T 29529 泵的噪声测量与评价方法
- GB/T 29531 泵的振动测量与评价方法
- JB/T 4127.1 机械密封 第1部分:技术条件
- 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

3 术语和定义

GB/T 7021界定的以及下列术语适用本文件。

3.1

轻型立式多级离心泵 light vertical multistage centrifugal pump

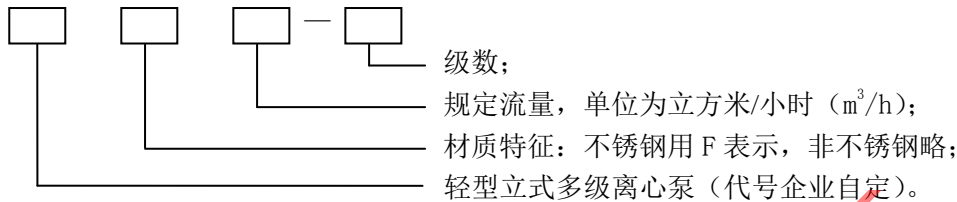
叶轮和导叶采用不锈钢冷轧钢板冲压焊接或壁厚不超过3 mm的不锈钢精密铸造工艺制造的立式多级离心泵。

4 型式、型号与基本参数

4.1 型式

- 4.1.1 泵为立式结构，进出口在同一直线上。
- 4.1.2 泵的过流部件材质分为不锈钢和非不锈钢。

4.2 型号表示方法



示例: 规定流量为 20m³/h, 级数为 2, 轻型立式多级离心泵过流部件材质均为不锈钢, 其标记为: □F20-2。

4.3 基本参数

- 4.3.1 在清洁冷水条件下, 泵的基本性能参数见附录 A 的表 A. 1。
- 4.3.2 泵的工作范围参见附录 B。
- 4.3.3 附录 A, 表 A. 1 所列的泵进出口直径和转速为推荐值, 其进出口直径和转速也可根据需方或按合同要求确定。
- 4.3.4 当泵的流量和扬程不在附录 A, 表 A. 1 规定的范围内时, 其效率指标根据比转速和规定流量采用插值法计算的值。

5 基本要求

5.1 设计研发

- 5.1.1 应采用产品生命周期管理平台 (PLM) 或类似的信息化系统, 实现对产品相关的数据、过程、资源一体化集成管理, 以加快产品的查询、变更设计和通用化设计管理。
- 5.1.2 产品设计应采用三维仿真、CFD 流场模拟优化等先进设计方法。

5.2 主要零、部件材料

泵主要零、部件材料应不低于表1的规定。

表1 零、部件材料

零、部件名称	材料牌号
叶轮、导叶	06Cr19Ni10/ZG07Cr19Ni9/06Cr17Ni12Mo2/ZG07Cr19Ni11Mo2
外圆筒	06Cr19Ni10/06Cr17Ni12Mo2
轴	06Cr19Ni10/06Cr17Ni12Mo2/14Cr17Ni2
拉杆	45/14Cr17Ni2
联轴器	ZG270-500/FTG60-25

表1 (续)

零、部件名称	材料牌号
进出水段	HT200/QT500-7/ZG07Cr19Ni9/ZG07Cr19Ni11Mo2
底座	HT200/QT500-7/YL113

5.3 叶轮和导叶

- 5.3.1 铸造叶轮应作平衡试验，精度应不低于 GB/T 9239.1 中的 G6.3 级。
- 5.3.2 叶轮应设计成封闭式。
- 5.3.3 叶轮和导叶采用焊接工艺时，叶片与盖板之间非焊接处间隙应不大于 0.1 mm。

5.4 密封环

密封环应可靠地固定在导叶上，密封环和叶轮密封环间的直径间隙，应不大于 0.25 mm。

5.5 轴、轴套和滑动轴承

- 5.5.1 轴应有足够的强度和刚性，轴上的螺纹旋向，在泵正常运转时，应使螺母处于拧紧状态。
- 5.5.2 轴套与滑动轴承间的直径间隙，应不大于 0.12 mm。

5.6 机械密封

- 5.6.1 机械密封应能满足泵的规定工作条件，应采用集装式结构。
- 5.6.2 应符合 JB/T 4127.1 中的规定。

5.7 制造工艺和装备

- 5.7.1 叶轮和导叶采用不锈钢冷轧钢板冲压焊接或厚度不超过 3 mm 的不锈钢精密铸造。
- 5.7.2 泵规定流量 $> 10 \text{ m}^3/\text{h}$ 时，叶轮应采用激光焊接；泵规定流量 $> 30 \text{ m}^3/\text{h}$ 时，导叶应采用激光焊接。
- 5.7.3 叶轮、导叶的冲压零件采用级进模、自动化流水线生产制造。
- 5.7.4 冲压叶轮、导叶采用在线自动化焊接，精铸叶轮、导叶采用制壳自动线精密铸造。
- 5.7.5 泵的零、部件装配之前必须经过检查合格和清洗干净。
- 5.7.6 泵的整机采用流水线装配，在线自动测试、自动包装、智能立体仓储出入库。

5.8 检验检测能力

- 5.8.1 制造商应配备通过 CNAS 认证的水泵试验室，试验精度达到 GB/T 3216 中 1 级，水泵试验室应具备水泵流量、扬程、功率、转速、振动、噪声、汽蚀余量等检测能力。
- 5.8.2 制造商应配备有光谱仪、三坐标测量仪、盐雾试验机、三维扫描仪等设备。

6 技术要求

6.1 安全要求

- 6.1.1 泵的安全要求应符合 GB 10395.8 的规定。
- 6.1.2 联轴器外应加防护罩，防护罩与电机支架之间空隙不得大于 5 mm。

6.2 使用条件

泵在下列条件下应能正常工作：

- a) 工作压力不大于 4.0 MPa；
- b) 输送介质 pH 值：pH5~pH8；
- c) 输送介质温度：-15℃~120℃；
- d) 环境温度不大于 40℃；
- e) 海拔：最高 1000 m。

6.3 振动

泵在允许工作范围内运转时，振动应符合 GB/T 29531 中的 B 级规定。

6.4 噪声

泵在允许工作范围内运转时，噪声应符合 GB/T 29529 中的 B 级规定。

6.5 性能偏差

泵的水力性能偏差应符合 GB/T 3216 中的 2B 级规定。

6.6 轴功率

泵在允许工作范围内运转时，轴功率不得超过配套电动机的额定功率。

6.7 泵连接方式与承压

6.7.1 泵的进口和出口法兰的公称压力应能满足工作压力要求，铸铁法兰应符合 GB/T 17241.6 的规定，钢制法兰应符合 GB/T 9112 的规定，泵进口和出口公称直径等于或小于 50 mm 时，允许采用管螺纹或其它连接方式。

6.7.2 泵承压零、部件应进行静水压试验，试验压力为泵最大允许工作压力的 1.5 倍，保压 3 min，承压零件不得有渗漏和冒汗等现象。

6.8 铸件

6.8.1 铸铁件应符合 JB/T 6880.1 的规定，铸钢件应符合 JB/T 6880.2 的规定。

6.8.2 铸铁件铸造公差不得大于 GB/T 6414 中 CT9 级，不锈钢精铸件的铸造公差不得大于 GB/T 6414 中 CT7 级。

6.8.3 铸铁件表面需进行抛丸处理，不锈钢铸件表面需进行电抛光或酸洗、钝化处理。

6.8.4 过流表面粗糙度不得低于 Ra12.5 μm，其余表面粗糙度不得低于 Ra25 μm。

6.9 焊接件

焊点不允许有虚焊、过热、过烧痕迹；焊缝应均匀平整，不允许有漏焊、虚焊或焊穿等现象。

6.10 装配

6.10.1 泵装配完毕后，转子转动应灵活、均匀、平稳，无卡滞、碰擦、轻重等现象。

6.10.2 叶轮应可靠地固定在轴上，防止沿周向和轴向移动。

6.11 机械密封泄漏量

当轴（或轴套）外径大于 50 mm 时，机械密封平均泄漏量不大于 5 mL/h，当轴（或轴套）外径不大于 50 mm 时，机械密封平均泄漏量不大于 3 mL/h。

6.12 水压试验

整机进行水压试验，试验压力按泵最大允许工作压力的1.5倍，保压时间不少于3 min，检验各密封接合面、机械密封、螺堵、螺塞及承压零件外表面不得有变形、渗漏、冒汗、破裂等现象。

6.13 防锈和涂漆

6.13.1 泵所有铸铁件、铸铝件表面应进行电泳漆防锈处理。

6.13.2 泵铸铁件、铸铝件表面涂漆应符合 JB/T 4297 的规定。

7 试验方法

7.1 防护罩与电机支架之间空隙采用游标卡尺进行检验。

7.2 泵的振动测量方法按 GB/T 29531 的规定。

7.3 泵的噪声测量方法按 GB/T 29529 的规定。

7.4 泵的性能和轴功率试验方法按 GB/T 3216 的规定。

7.5 承压零、部件按 6.7.2 的规定，试验介质为清洁冷水。

7.6 铸件的铸造公差采用游标卡尺、深度尺进行检验。

7.7 不锈钢精铸件、铸铁件表面质量采用目视进行检验。

7.8 过流表面粗糙度采用粗糙度标准块比对或粗糙度仪进行检验。

7.9 焊接件的表面质量采用目视检验，焊接件的内部质量采用无损探伤检验。

7.10 泵装配后转动部件的灵活性、均匀性采用手动盘动联轴器方法检验。

7.11 叶轮在轴上的固定可靠性在出厂试验泵规定流量点的扬程和功率的测定项目中检验。

7.12 机械密封泄漏量在出厂试验时采用目视进行检验。

7.13 水压试验采用整机打压方法进行检验，试验介质为清洁冷水。

7.14 油漆件试验方法按 JB/T 4297 的规定。

8 检验规则

8.1 型式检验

8.1.1 下列情况之一时做型式检验：

- 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) 批量生产的产品，周期性的检验时；
- d) 产品长期停产后，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f) 国家质量监督检验机构提出进行型式检验要求时。

8.1.2 检验项目为：

- a) 外观及转动检查；
- b) 安全标志及泵转向标志检查；
- c) 泵水力特性曲线的测定（包括扬程-流量曲线、功率-流量曲线、泵效率-流量曲线）；
- d) 泵的汽蚀余量测定；
- e) 泵的振动测定；
- f) 泵的噪声测定；

g) 水压试验。

8.1.3 以上项目为全检。

8.1.4 检验台数不少于 2 台。

8.2 出厂检验

8.2.1 每台泵均应经检验合格后，并附有产品合格证和使用说明书方可出厂。

8.2.2 检验项目：

- a) 外观及转动检查；
- b) 安全标志及泵转向标志检查；
- c) 泵工作范围内，小流量、规定流量、大流量三个点的扬程和功率的测定；
- d) 泵的振动异常检查；
- e) 泵的噪声异常检查；
- f) 水压试验。

8.2.3 出厂检验 a)、b)、c)、d)、e) 为全检，f) 为抽检。

8.2.4 抽检规则：如同一额定流量周产量 <100 台，抽检 1 台；如同一额定流量周产量 ≥ 100 台，抽检 5 台。如出现不合格品，加严抽检 1 倍；如仍有不合格品出现，则判为不合格。

9 标志、包装和贮存

9.1 标志

9.1.1 标牌

9.1.1.1 标牌应符合 GB/T 13306 中的有关规定，并牢固地固定在泵明显部位。

9.1.1.2 标牌至少应标明的内容包括：

- a) 制造厂名称；
- b) 泵的型号和名称；
- c) 泵的主要参数：流量 m^3/h 、扬程 m 、转速 r/min 、配用功率 kW 、效率%、必需汽蚀余量 m 、泵质量 kg ；
- d) 泵的生产编号和生产年月。

9.1.2 旋转标志

泵应该有明显的旋转方向标志。

9.1.3 警示标志

在放气孔处应清楚警示“泵严禁无水运转”。

9.1.4 包装标志

包装箱外面的文字和标志应整齐、清晰，内容如下：

- a) 制造厂名称；
- b) 产品名称及型号；
- c) 外形尺寸，单位为毫米（ mm ）；
- d) 毛重，单位为千克（ kg ）；
- e) 包装箱的包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

9.2 包装

- 9.2.1 泵的包装应符合 GB/T 13384 规定。
- 9.2.2 泵的包装应保证在正常运输条件下不致因包装不善而损坏。
- 9.2.3 包装内应有防水措施。
- 9.2.4 泵的进出口应封堵，防止杂物进入。
- 9.2.5 每台泵的包装内应有下列随机文件和附件，文件应封装在防水的袋内：
 - a) 装箱单；
 - b) 合格证；
 - c) 使用说明书；
 - d) 必要的随机附件。

9.3 贮存

- 9.3.1 检验合格的泵应放于干燥通风良好的场所内。
- 9.3.2 泵在存放过程中应采取措施防止锈蚀和损坏。

10 质量服务承诺

- 10.1 用户在选型适当，使用正确情况下，自产品购买之日起 18 个月内，提供免费保修服务。质保期外，将继续提供终身服务，并保证配件的长期、及时供应。
 - 10.2 接到客户服务需求后，将在 1 小时内联系沟通，到达现场后 4 小时内完成常规检修，特殊情况在首次服务后 1 个工作日内与客户沟通落实进一步的服务解决方案。
- 销售人员定期以电话或走访的方式对客户进行跟踪服务，并做详细记录存档，必要时提供免费技术咨询。

ZHEJIANG MADE

附 录 A
(规范性附录)
轻型立式多级离心泵基本性能参数

轻型立式多级离心泵基本性能参数参见表A.1。

表A.1 轻型立式多级离心泵基本性能参数

型 号	进 出 口 径 mm	流 量 Q m ³ /h	扬 程 H m	转 速 n r/min	效 率 η %	配 套 功 率 P kW	必 需 汽 蚀 余 量 NPSHR m
1-2	25	1	10.5	2900	41	0.37	1.3
1-3			16			0.37	
1-4			21.5			0.37	
1-5			27			0.37	
1-6			32.5			0.37	
1-7			39			0.37	
1-8			43.5			0.55	
1-9			49			0.55	
1-10			55			0.55	
1-11			61			0.55	
1-12			67			0.75	
1-13			73			0.75	
1-15			84			0.75	
1-17			95			1.1	
1-19			106			1.1	
1-21			117			1.1	
1-22			122			1.1	
1-23			128			1.5	
1-25			139			1.5	
1-27			150			1.5	
1-30	167	1.5					
1-32	180	2.2					
1-33	186	2.2					
1-34	192	2.2					
1-36	203	2.2					
1-38	215	2.2					
1-40	226	2.2					

表 A.1 (续)

型号	进出口 口径 mm	流量 Q m ³ /h	扬程 H m	转速 n r/min	效率 η %	配套功率 P kW	必需汽蚀余 量 NPSHR m
3-2	25	3	11	2900	58	0.37	1.4
3-3			17			0.37	
3-4			23			0.37	
3-5			29			0.55	
3-6			35			0.55	
3-7			41			0.75	
3-8			47			0.75	
3-9			53			1.1	
3-10			59			1.1	
3-11			65			1.1	
3-12			71			1.1	
3-13			77			1.5	
3-14			83			1.5	
3-15			90			1.5	
3-16			96			1.5	
3-18			108			2.2	
3-19			114			2.2	
3-20			120			2.2	
3-21			126			2.2	
3-22			132			2.2	
3-23			138			2.2	
3-24	144	2.2					
3-25	150	3					
3-27	162	3					
3-28	168	3					
3-29	175	3					
3-31	187	3					
5-2	32	5	11.5	2900	69	0.37	1.6
5-3			17.5			0.55	
5-4			24			0.55	
5-5			30			0.75	
5-6			37			1.1	
5-7			42.5			1.1	

表 A.1 (续)

型号	进出口 口径 mm	流量 Q m ³ /h	扬程 H m	转速 n r/min	效率 η %	配套功率 P kW	必需汽蚀余量 NPSHR m
5-8	32	5	49	2900	69	1.1	1.6
5-9			55			1.5	
5-10			62			1.5	
5-11			68			1.5	
5-12			74.5			2.2	
5-13			80			2.2	
5-14			87			2.2	
5-15			93			2.2	
5-16			99			2.2	
5-17			105			3	
5-18			111			3	
5-20			124			3	
5-21			130			3	
5-22			136			4	
5-23			142			4	
5-24			149			4	
5-25			155			4	
5-27			168			4	
5-28			174			4	
5-29			180			5.5	
5-30	186	5.5					
5-33	206	5.5					
10-1	40	10	8	2900	72	0.75	2
10-2			16.5			0.75	
10-3			25.5			1.1	
10-4			34			1.5	
10-5			43			2.2	
10-6			52			2.2	
10-7			62			3	
10-8			71			3	
10-9			80			4	

表 A.1 (续)

型号	进出口 口径 mm	流量 Q m ³ /h	扬程 H m	转速 n r/min	效率 η %	配套功率 P kW	必需汽蚀余量 NPSHR m
10-10	40	10	89	2900	72	4	2
10-11			98			4	
10-12			107			4.5	
10-13			116			5.5	
10-14			125			5.5	
10-15			134			5.5	
10-16			144			7.5	
10-17			153			7.5	
10-18			163			7.5	
10-19			172			7.5	
10-20			181			7.5	
10-21			191			7.5	
10-22			201			11	
15-1	50	15	11	2900	71	1.1	1.8
15-2			22.5			2.2	
15-3			34.5			3	
15-4			47			4	
15-5			58			4	
15-6			69			5.5	
15-7			81			5.5	
15-8			93			7.5	
15-9			106			7.5	
15-10			118			11	
15-11			130			11	
15-12			142			11	
15-13			152			11	
15-14			165			11	
15-15			178			15	
15-16			189			15	
15-17			201			15	
15-18			213			15	
20-1	50	20	10.5	2900	72	1.1	2.5

表 A.1 (续)

型号	进出口口径 mm	流量 Q m ³ /h	扬程 H m	转速 n r/min	效率 η %	配套功率 P kW	必需汽蚀余量 NPSHR m
20-2	50	20	23	2900	72	2.2	2.5
20-3			35			4	
20-4			47			5.5	
20-5			58			5.5	
20-6			70			7.5	
20-7			82			7.5	
20-8			95			11	
20-10			119			11	
20-12			143			15	
20-14			168			15	
20-17			205			18.5	
32-1	65	32	13	2900	68.2	2.2	2
32-2			27			4	
32-3			40			5.5	
32-4			53			7.5	
32-5			67			11	
32-6			81			11	
32-7			95			15	
32-8			109			15	
32-9			124			18.5	
32-10			138			18.5	
32-11			153			22	
32-12			167			22	
32-13			181			30	
32-14			196			30	
32-15			210			30	
32-16			255			30	
42-1	80	42	20	2900	69.8	4	2.5
42-2			41			7.5	
42-3			61			11	
42-4			81			15	

表 A.1 (续)

型号	进出口 口径 mm	流量 Q m ³ /h	扬程 H m	转速 n r/min	效率 η %	配套功率 P kW	必需汽蚀余量 NPSHR m
42-5	80	42	101	2900	69.8	18.5	2.5
42-6			122			22	
42-7			142			30	
42-8			162			30	
42-9			183			37	
42-10			203			37	
42-11			225			45	
42-12			247			45	
65-1	100	65	20	2900	72.3	5.5	2.5
65-2			40			11	
65-3			60			18.5	
65-4			80			22	
65-5			102			30	
65-6			124			37	
65-7			146			45	
85-1	100	85	20	2900	73.9	7.5	2.5
85-2			41			15	
85-3			64			22	
85-4			86			30	
85-5			110			37	
85-6			134			45	
120-1	125	120	18.5	2950	74.7	11	6
120-2			40			22	
120-3			61			30	
120-4			81			45	
120-5			101.5			55	
120-6			123			75	
120-7			145			75	
150-1	125	150	18.5	2950	75.8	15	6.5
150-2			40			30	
150-3			63			37	
150-4			84			55	

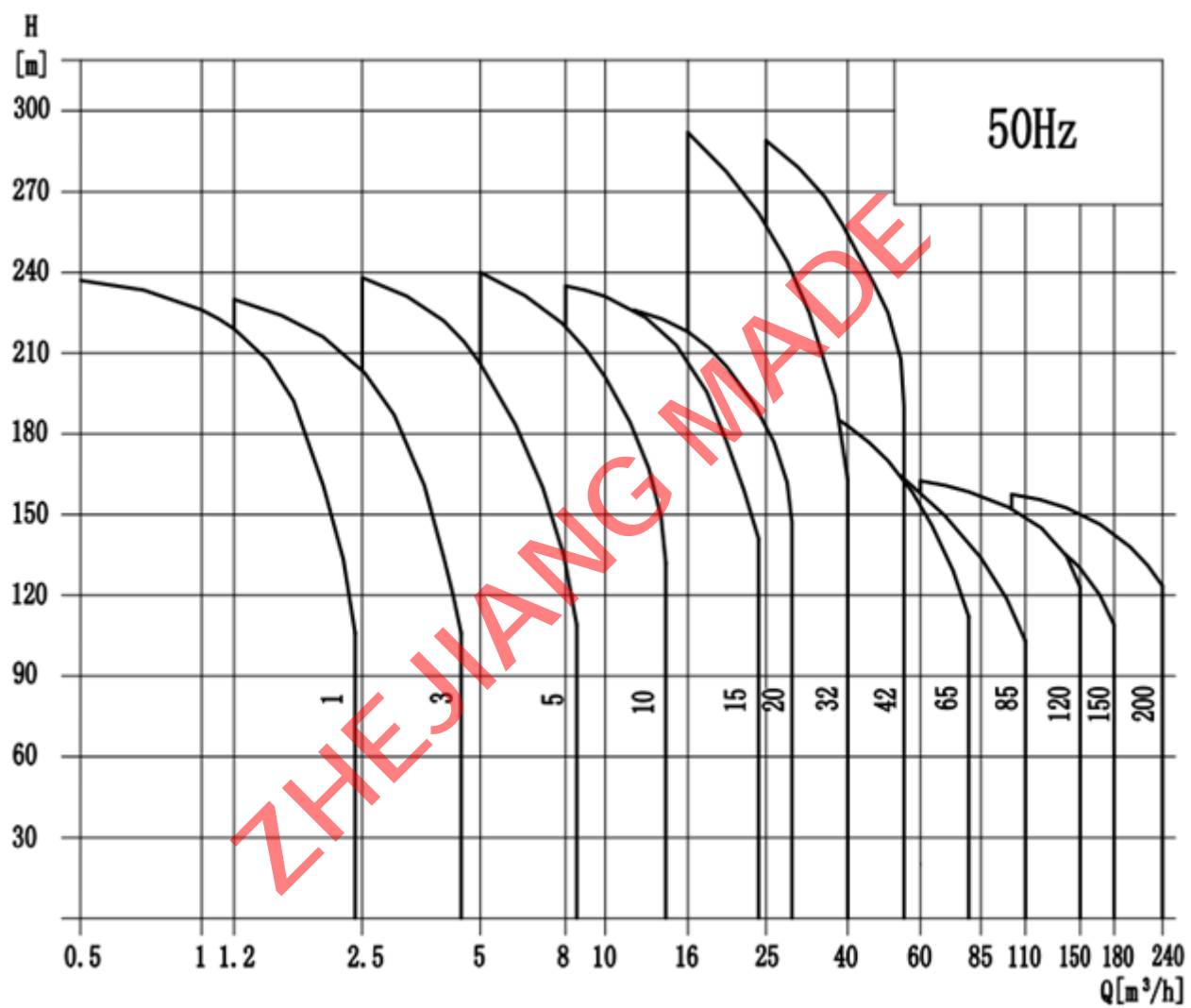
表 A.1 (续)

型号	进出口 口径 mm	流量 Q m ³ /h	扬程 H m	转速 n r/min	效率 η %	配套功率 P kW	必需汽蚀余量 NPSHR m
150-5	125	150	106.5	2950	75.8	75	6.5
150-6			130			75	
200-1	150	200	34	2950	77.9	30	6
200-2			69			55	
200-3			103			90	
200-4			138			110	

ZHEJIANG MADE

附 录 B
(资料性附录)
轻型立式多级离心泵工作范围

轻型立式多级离心泵工作范围参见图B.1。



图B.1 轻型立式多级离心泵工作范围