

T/STIC

团 体 标 准

T/STIC 110060—2024

代替 T/GSCA 110060-2020

大型立式耐磨单级单吸离心泵

Large size wear-resisting vertical single-stage single-suction centrifugal pump

2024 - 08 - 23 发布

2024 - 08 - 23 实施

全国团体标准信息平台

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、型号和基本参数	1
4.1 型式	1
4.2 型号	2
4.3 基本参数	2
5 技术要求	2
5.1 水力性能	2
5.2 结构	2
5.3 材料	3
5.4 制造	3
6 试验方法	4
6.1 性能试验	4
6.2 结构检查	4
6.3 材料检测	5
6.4 制造质量	5
7 检验规则	5
7.1 检验分类	5
7.2 出厂检验	5
7.3 型式检验	6
8 标志、包装、运输、贮存	6
8.1 标志	6
8.2 包装	7
8.3 运输	7
8.4 贮存	7
附录 A（规范性） 大型立式耐磨单级单吸离心泵规定点的基本参数	8

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 T/CSCA 110060-2020《大型立式耐磨单级单吸离心泵》，与 T/CSCA 110060-2020 相比，除规范性引用文件采用最新版本及编辑性改动外，其余做了以下修改：

——更改了5.2.8，“轴承设计应能承受转子重量，剩余轴向力可由泵的轴承或原动机轴承来承受。”，更改为“进口公称直径小于等于1200 mm的泵，轴承设计应能承受转子重量，剩余轴向力可由泵的轴承或原动机轴承来承受。进口公称直径大于1200 mm的泵，泵组的转子重量及剩余轴向力由原动机轴承来承受。”；

——增加了试验方法的详细描述（见第6章）。

——更改了7.2“出厂检验”要求，将抽样检查改为全检；

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专利的责任。

本文件由上海市检验检测认证协会提出并归口管理。

本文件起草单位：上海连成(集团)有限公司、中国质量认证中心有限公司、上海市浦东新区检验检测认证行业协会。

本文件主要起草人：张锡淼、宋青松、丁斌斌、乐吉娜、吴蔚、陈晶晶、田纯堂、彭安群、胡凯、陆霞杰、缪冬冬、汪洁、丁正华、赵敏、张敬业、刘秀亮、张蓉。

本文件首批承诺执行单位：上海连成(集团)有限公司、中国质量认证中心有限公司、上海连成泵业制造有限公司、上海市检验检测认证协会、上海市浦东新区检验检测认证行业协会。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2020年首次发布为 T/CSCA 110060-2020；

——本次为第一次修订。

大型立式耐磨单级单吸离心泵

1 范围

本文件规定了大型立式耐磨单级单吸离心泵（以下简称“泵”）的型式、型号和基本参数、技术要求、检验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存。

本文件适用于输送液体中含砂量 $5.5 \text{ kg/m}^3 \sim 110 \text{ kg/m}^3$ 、砂粒粒径 $0.0264 \text{ mm} \sim 1 \text{ mm}$ 、流量大于 $10000 \text{ m}^3/\text{h}$ 的泵。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 699 优质碳素结构钢
- GB/T 3077 合金结构钢
- 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 5657 离心泵技术条件（III类）
- GB/T 8263 抗磨白口铸铁件
- GB/T 9124 钢制管法兰
- 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/T 11352 一般工程用铸造碳钢件
- GB/T 13007 离心泵 效率
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- 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 1581 汽轮机、汽轮发电机转子和主轴锻件超声检测方法
- JB/T 4297 泵产品涂漆技术条件
- JB/T 6879 离心泵铸件过流部位尺寸公差
- JB/T 6880.2 泵用铸件 第 2 部分：泵用铸钢件
- JB/T 6881 泵可靠性测定试验

3 术语和定义

GB/T 13007、GB/T 5657、JB/T 6881界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

扩流型 type of flow expansion
进出口径相同的泵型。

4 型式、型号和基本参数

4.1 型式

- 4.1.1 泵结构型式为立式单级、单吸。
- 4.1.2 轴向吸入，水平吐出，泵轴与电机轴通过联轴器传递动力。
- 4.1.3 驱动电机由电机支架支承。

5.2.4.4 叶轮粗加工后应作硬化处理，硬化后的硬度不小于 HRC58。

5.2.5 轴和轴套

5.2.5.1 轴应进行强度计算，保证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。

5.2.5.2 泵在允许工作范围内运转时，由于径向载荷引起填料函外端面的径向平面内轴的挠度应不超过 $50\ \mu\text{m}$ ，在计算轴的挠度时，不应考虑填料的支撑作用。

5.2.5.3 轴套应耐磨，表面应喷涂 Ni60，厚度不小于 $1\ \text{mm}$ ，硬度不小于 HRC50；并可靠地固定在轴上。

5.2.5.4 轴应采用锻件，调质处理。

5.2.6 密封环

密封环应可靠地固定在壳体上，密封环与叶轮口环之间的直径间隙应为 $0.5\ \text{mm}\sim 1.0\ \text{mm}$ 。密封环粗加工后应作硬化处理，硬化后的硬度不小于 HRC58。

5.2.7 轴封

5.2.7.1 填料函体外应留有足够的空间，以便更换填料。

5.2.7.2 泵采用软填料密封时，轴封腔内应设置填料环以及冷却冲洗水的外接口，以便向填料函体内注入冷却冲洗水，填料的根数不应少于 5 圈。

5.2.8 轴承

5.2.8.1 泵采用滚动轴承。进口公称直径小于等于 $1200\ \text{mm}$ 的泵，轴承设计应能承受转子重量，剩余轴向力可由泵的轴承或原动机轴承来承受。进口公称直径大于 $1200\ \text{mm}$ 的泵，泵组的转子重量及剩余轴向力由原动机轴承来承受。轴承采用润滑脂润滑。

5.2.8.2 轴承体应设置冷却室。轴承储油室与冷却室应分开，不应有连通和渗漏。轴承体应设置排气孔。轴承体上所有与外部相同的孔或缝隙均应能防止灰尘进入。

5.2.8.3 轴承温度不应超过环境温度 $35\ ^\circ\text{C}$ ，最高温度不应超过 $75\ ^\circ\text{C}$ 。

5.2.9 联轴器

联轴器一般采用刚性联轴器，并带有轴向固定装置。联轴器除应能传递配套动力的最大力矩外，还应承受泵的轴向载荷。联轴器外应加防护罩，使联轴器所有旋转零件，都处于护罩之内。

5.3 材料

5.3.1 泵主要零件材料选择应不低于表 1 的规定。

表1 泵的主要零件名称及材料

零件名称	材料牌号	材料标准代号
泵体	ZG230-450，喷涂碳化硅	GB/T 11352
泵盖	ZG230-450，喷涂碳化硅	GB/T 11352
吸入盖	ZG230-450，喷涂碳化硅	GB/T 11352
叶轮	KmTBCr26	GB/T 8263
密封环	KmTBCr26	GB/T 8263
轴	40Cr	GB/T 3077
轴套	45，喷涂Ni60	GB/T 699

5.3.2 泵材料应有合格证书或工厂检验数据，证明符合有关标准规定。

5.4 制造

5.4.1 铸件

5.4.1.1 泵的铸件不应有影响机械性能的铸造缺陷，承压件的铸造缺陷禁止用堵塞、锤击或修补剂进行修补。铸造缺陷的焊补应严格按照 JB/T 6880.2 进行。

5.4.1.2 铸件表面可用喷砂、喷丸或其他方法清理干净，所有分型面的飞边或浇冒口的残余均应切除，使铸件表面齐平。

5.4.1.3 铸件的过流部位尺寸偏差应符合 JB/T 6879 的规定。

5.4.1.4 铸件的过流部件表面粗糙度 Ra 应符合下列规定：

- a) 铸钢件不大于 100 μm ；
- b) 铸铁件不大于 50 μm 。

5.4.2 锻件

主轴应进行超声波探伤检验，不应有超标缺陷。

5.4.3 装配

5.4.3.1 泵的所有零件应经过检查合格和清洗干净后方可装配。

5.4.3.2 装配时应检查转子部件的径向跳动，叶轮密封环处径向跳动应不大于 0.35 mm，轴和轴套在通过填料函外端面的径向平面内的径向跳动应不超过 0.15 mm。

5.4.3.3 泵装配完后，转动应灵活、均匀、无卡涩等现象。

5.4.4 防锈和涂漆

5.4.4.1 泵的涂漆应符合 JB/T 4297 的规定。

5.4.4.2 泵装配时下列部位应进行防锈处理：

- a) 泵内部的零件加工表面（规定涂漆部位除外）应涂防锈油或防锈油脂；
- b) 泵外露的零件加工表面应涂硬化油脂。

5.4.4.3 泵经性能试验合格后，应除净泵内积水，并重新作防锈处理。

6 试验方法

6.1 性能试验

6.1.1 泵的水力性能试验应按 GB/T 3216 中 2 级的规定进行，试验结果应符合 5.1.1 的规定。

6.1.2 泵在进行水力性能试验的同时应测定振动，振动测定按 GB/T 29531 的规定进行，试验结果应符合 5.1.2 的规定。

6.1.3 泵在进行水力性能试验的同时应测定噪声，噪声测定按 GB/T 29529 的规定进行，结果应符合 5.1.3 的规定。

6.1.4 泵的平均检修寿命确定应按 JB/T 6881 中平均检修寿命的规定进行，结果应符合 5.1.4 的规定。

6.2 结构检查

6.2.1 原动机

用功率测量设备测量出泵规定点轴功率，计算原动机额定输出功率与泵规定点轴功率的比值，结果应符合 5.2.1 的规定。

6.2.2 临界转速

用转速测量设备测量泵的工作转速，计算泵的工作转速与临界转速的比值，结果应符合 5.2.2 的规定。

6.2.3 承压零件

承受内压的壳体、泵盖应进行水压试验，试验介质为常温清水，试验压力为工作压力的 1.5 倍，保压 10 min，试验结果应符合 5.2.3 的规定。

6.2.4 叶轮

叶轮的静（动）平衡试验应按 GB/T 9239.1 的规定进行，试验结果应符合 5.2.4.3 的规定。

6.2.5 轴与轴套

6.2.5.1 泵在允许工作范围内应进行运转试验，试验过程中，转动部件不应有摩擦、碰撞等现象。

6.2.5.2 轴套如有涂层，则用涂层测厚仪测量轴套表面涂层厚度，测量结果应符合 5.2.5.4 的规定。

6.2.6 密封环

用塞尺测量密封环与叶轮口环之间的间隙，测量结果应符合 5.2.6 的规定。

6.2.7 轴封

目视检查轴封结构及填料数量，结果应符合 5.2.7 的规定。

6.2.8 轴承

泵在允许工作范围内运行，用点温计或温度传感器测量轴承温度，测量结果应符合 5.2.8.3 的规定。

6.2.9 联轴器

用扳手检查联轴器固定装置及联轴器外的防护装置，结果应符合 5.2.9 的规定。

6.3 材料检测

材料的化学成分分析方法和机械性能试验方法应符合表 1 中相应标准的检测方法，结果应符合相应材料牌号的要求。

6.4 制造质量

6.4.1 铸件

铸件质量应按 GB/T 11352、GB/T 8263、JB/T 6880.2 的要求进行检查，结果应符合 5.4.1 的规定。

6.4.2 锻件

主轴应进行超声波探伤检测，超声波探伤检测应按 JB/T 1581 的规定进行，结果应符合 5.4.2 的规定。

6.4.3 装配

在装配过程中，检查叶轮密封环、轴和轴套径向跳动，装配完备后，检查泵的装配质量，结果应符合 5.4.3 规定。

6.4.4 防锈和涂漆

在装配过程中及装配完毕后，检查泵的防锈和涂漆情况，结果应符合 5.4.4 的规定。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 每台泵应检验合格，并签发产品检验合格证后方可出厂。

7.2.2 出厂检验项目应按表 2 执行。

7.2.3 每台泵的检验结果应符合出厂检验项目的所有要求；若检验中出现任何一项不符合，判定为不合格。

7.3 型式检验

7.3.1 凡出现下列情况之一时，应进行型式检验：

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- 正式生产后，如结构、原材料、工艺有较大更改，可能影响产品性能时；
- 产品停产 5 年后恢复生产时；
- 正常生产，每 2 年应进行一次型式检验；
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

7.3.2 型式检验为全项目检验，检验项目应按表 2 执行。

7.3.3 型式检验应从出厂检验合格的产品中任选一台按照规定逐项检验，检验结果均应达到标准要求；若检验中出现任何一项不符合，判定为不合格。

注：检验项目中泵的平均检修寿命可采用产品在用户现场的运行报告、检修报告或使用意见等作为检验结果进行验证。

表2 泵的型式检验、出厂检验项目

检验项目		章条号	型式检验	出厂检验
性能试验	泵水力性能	5.1.1	☆	☆
	振动	5.1.2	☆	☆
	噪声	5.1.3	☆	☆
	泵的平均检修寿命	5.1.4	☆	-
结构检查	原动机	5.2.1	☆	-
	临界转速	5.2.2	☆	-
	承压零件	5.2.3	☆	-
	叶轮	5.2.4	☆	-
	轴与轴套	5.2.5	☆	-
	密封环	5.2.6	☆	-
	轴封	5.2.7	☆	-
	轴承	5.2.8	☆	-
	联轴器	5.2.9	☆	-
材料检测	主要零件材料	5.3	☆	-
制造质量	铸件	5.4.1	☆	-
	锻件	5.4.2	☆	-
	装配	5.4.3	☆	☆
	防锈和涂漆	5.4.4	☆	☆

注：☆表示适用；-表示不适用。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

8.1.1 应在泵的明显部位牢固地固定标牌，标牌应符合 GB/T 13306 的规定，标牌的材料和标牌的刻印方法应能保证其字迹在整个使用期内不易磨灭或锈蚀。标牌上应注明下列内容：

- 制造厂名；
- 泵的名称及型号；
- 泵的主要参数：流量 m³/h、扬程 m、转速 r/min、轴功率 kW、必须汽蚀余量 m、泵重量 kg；

- d) 泵的出厂日期及出厂编号。
- 8.1.2 泵的旋转方向标志应在泵体的明显位置铸出，箭头为红色。
- 8.1.3 泵的外包装上应有以下内容：
 - a) 泵的名称、型号；
 - b) 出厂编号及出厂日期；
 - c) 制造厂名称；
 - d) 收货人名称、到站、地址；
 - e) 包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定；
 - f) 产品执行标准号。

8.2 包装

- 8.2.1 泵的包装应符合 GB/T 13384 的规定。
- 8.2.2 泵用木箱包装，分箱包装时，应予以编号，防止错发或遗漏。
- 8.2.3 泵的进出口、管孔等应用盖板、管堵封住。保证在运输过程中不受机械损伤，并应采取防雨、防锈、防震等措施。
- 8.2.4 泵产品出厂时应随机附带下列技术文件，并封存在能防水、防潮的袋内：
 - a) 产品合格证明书；
 - b) 产品使用说明书（包括易损件图、性能曲线图、外形安装尺寸图等）；
 - c) 装箱单（包括备件、附件、专用工具等清单）。

8.3 运输

- 8.3.1 应防止泵在运输过程中遭受损伤或遗失附件和文件等情况。
- 8.3.2 运输中应按规定的位置起吊和按规定方向放置。

8.4 贮存

- 8.4.1 泵（部件）应放在通风良好、干燥的环境中，如露天存放应有防雨、防晒、防潮措施。
- 8.4.2 泵的油封有效期为 12 个月，逾期应重新油封。

附 录 A
(规范性)
大型立式耐磨单级单吸离心泵规定点的基本参数

表 A.1 规定了大型立式耐磨单级单吸离心泵规定点的基本参数。

表A.1 大型立式耐磨单级单吸离心泵规定点的基本参数

序号	泵型号	流量 (m ³ /h)	扬程 (m)	转速 (r/min)	电机功率 (kW)	效率 (%)	必须汽蚀余 量 (m)
1	1200SLL65	15000	65.0	490	4000	90.4%	12.0
2	1200SLL50	15000	50.0	490	2800	90.3%	12.5
3	1200SLL35	15000	35.0	490	2000	90.1%	13.0
4	1200SLL(I)35	18000	35.0	370	2500	90.8%	11.0
5	1200SLL(I)20	18000	20.0	370	1400	90.1%	13.0
6	1200SLL60	15500	60.0	500	3550	90.6%	10.0
7	1400SLL60	23000	60.0	500	4800	92.3%	15.0

注：性能参数是用常温清水试验数据换算所得。