

ICS 25.040.99

J70

备案号：

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T XXXXX—201X

电泵自动装配生产线

Electric Pump Automatic Assembly Line

(征求意见稿)

201X - XX - XX 发布

201X - XX - XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部

发布

目 次

1	范围	1
2	规范性引用文件	1
3	术语和定义	1
3.1	机械手	1
3.2	主线体	1
3.3	工位专机	2
3.4	定位托盘	2
3.5	视觉识别系统误差率	2
3.6	机械手抓取误差率	2
3.7	气密性的漏检率	2
3.8	电参数的漏检率	2
4	结构、型号与基本参数	3
4.1	结构	3
4.2	型号	3
4.3	基本参数	3
5	技术要求	5
5.1	基本要求	5
5.2	功能参数	5
5.3	装配要求	5
5.4	安全要求	5
5.5	噪声	6
5.6	可靠性	6
6	试验方法	6
6.1	试验要求	6
6.2	功能检查	7
6.3	装配检查	7
6.4	安全检查	7
6.5	噪声测量	7
6.6	可靠性试验	7

7	检验规则	8
7.1	总则	8
7.2	检验分类	8
7.3	出厂检验	8
7.4	型式试验	8
8	标志、包装、运输和贮存	8
8.1	标志	8
8.2	包装和运输	9
8.3	运输	9
8.4	贮存	9
9	成套要求	9

前 言

本标准按GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国自动化系统与集成标准化技术委员会（SAC/TC159）归口。

本标准起草单位：利欧集团浙江泵业有限公司、温岭市荣星自动化设备有限公司、温岭市鹏卓机电科技有限公司、台州信一智能科技有限公司、北京机械自动化研究所、浙江省温岭市产品质量监督检验所。

本标准起草人：万永亮、XXX、张希荣、应惠良、刘志茹、XXX、金实斌、、、、。

本标准于201×年首次发布。

电泵自动装配生产线

1 范围

本标准规定了电泵自动装配生产线的术语和定义、结构、型号与基本参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存、成套要求。

本标准适用于功率 $\leq 3.0\text{kW}$ 的电泵自动装配生产线（以下简称“装配线”）。

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，仅所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 2894 安全标志及其使用导则

GB/T 5048 防潮包装

GB 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件

GB/T 5237.4 铝合金建筑型材 第4部分:粉末喷涂型材

GB/T 8196 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB 14050 系统接地的型式及安全技术要求

GB 19517 国家电气设备安全技术规范

GB 28755 简易升降机安全规程

GB/T 50064 交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范

GB 50171 电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范

GBJ 122 工业企业噪声测量规范

GB/Z 6829 剩余电流动作保护电器的一般要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

机械手 rectangular manipulator

具有二个或三个棱柱关节手臂、其轴按直角坐标装配的机械手。

3.2

主线体 main line

用于定位托盘循环输送的传送装置。

3.3

工位专机 station special machine

电泵自动装配过程中实现各装配工序的专用设备。

3.4

定位托盘 positioning plate

电泵自动装配过程中实现电泵各零部件定位，并辅助各专机完成电泵装配的装置。

3.5

视觉识别系统误差率 visual identity system error rate

是指一次漏检并检测下一装配件的误差率（ S_v ），按公式（1）确定：

$$S_v = \frac{n}{N} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

n ——为漏检误差数；

N ——为检测样本数。

3.6

机械手抓取误差率 robot grab error rate

是指机械手一次抓取、装配零部件并复位的误差率（ G_v ），按公式（2）确定：

$$G_v = \frac{n}{N} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

3.7

气密性的漏检率 tightness omission factor

是指在装配线上被装配的电泵产品的气密性的漏检率（ T_v ），按公式（3）确定：

$$T_v = \frac{\Delta n}{N} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

Δn ——为气密性的漏检数。

3.8

电参数的漏检率 electrical parameter omission factor

是指在装配线上被装配的电泵产品的电流、电压、功率等电参数的漏检率（ E_v ），按公式（4）确定：

$$E_v = \frac{\Delta n}{N} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (4)$$

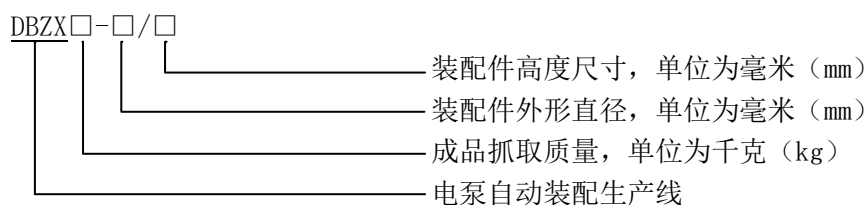
4 结构、型号与基本参数

4.1 结构

装配线的结构主要由主线体、工位专机、定位托盘、电参数测试仪、气密性检测装置、机械手等组成，如图1所示。

4.2 型号

装配线的型号由大写汉语拼音字母和阿拉伯数字组成，其表示方法如下：



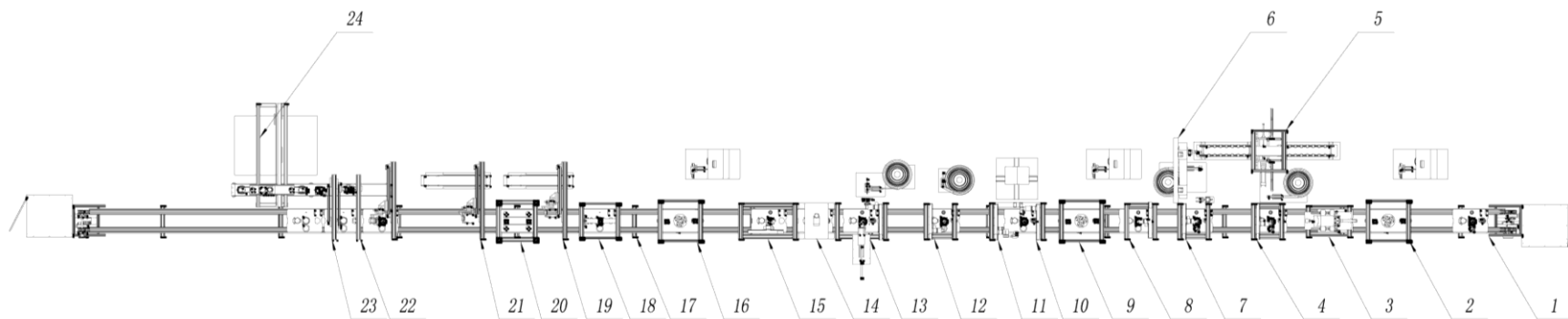
示例：成品抓取质量为60kg、装配线外形直径为110mm、装配线高度尺寸为220mm的电泵自动装配生产线，其标记为：DBZX60-110/220。

4.3 基本参数

装配线的基本参数见表1。

表1 基本参数

名称	参数
成品机械手抓取质量（kg）	≤80
装配线外形直径（mm）	≤120
装配线高度尺寸（mm）	≤224
装配能力（台/小时）	100~120



- | | | |
|-------------|--------------|----------------|
| 1.主线体 | 9.自动锁支架螺丝专机 | 17.叶轮防抱死机构 |
| 2.自动锁端盖螺丝专机 | 10.自动装静环专机 | 18.电参数测试仪 |
| 3.自动机壳翻转专机 | 11.自动装动环专机 | 19.电参数不合格品分拣专机 |
| 4.自动装波形弹垫专机 | 12.自动装平垫专机 | 20.气密性检测装置 |
| 5.自动压轴承专机 | 13.自动装平键专机 | 21.气密性不合格品分拣专机 |
| 6.自动装挡水圈专机 | 14.自动装叶轮专机 | 22.自动取端子专机 |
| 7.自动装转子专机 | 15.自动装泵体专机 | 23.自动装罩壳专机 |
| 8.自动装支架专机 | 16.自动锁泵体螺丝专机 | 24.自动码垛装箱专机 |

图1 装配线结构图

5 技术要求

5.1 基本要求

- 5.1.1 装配线所有零部件按经规定程序批准的图样和技术文件制造。
- 5.1.2 装配线的电气系统设计应符合 GB 5226.1 的规定。
- 5.1.3 装配线的程序设计应完整齐全，并满足各功能要求。
- 5.1.4 装配线的各工序应配备在线检测及不合格报警装置。
- 5.1.5 装配线在下列使用环境条件下应能正常工作：
- 环境温度 $-10^{\circ}\text{C}\leq T\leq 50^{\circ}\text{C}$ ；
 - 无强磁场、强振动源，无腐蚀性气体；
 - 所用压缩空气应为干燥、无杂质的气源，其压力为 $0.6\text{MPa}\pm 0.1\text{MPa}$ 。
- 5.1.6 控制变压器和在线检测设备输入电压为交流 380V/50Hz 的，其余设备输入电压为交流 220V/50Hz，电压波动应不超过 $\pm 10\%$ 。

5.2 功能参数

装配线功能参数见表2。

表2 装配线功能参数

类 别	功能要求
视觉识别系统误差率	$\leq 0.02\%$
零部件机械手抓取误差率	$\leq 0.01\%$
气密性的漏检率	0
电参数的漏检率	0

5.3 装配要求

- 5.3.1 应按照装配图样及相关技术文件要求进行装配。
- 5.3.2 装配线零、部件涂装质量应符合 GB/T 5237.4 的规定。
- 5.3.3 电气元器件的安装、接线应符合 GB 5226.1 的规定。
- 5.3.4 各管路、电气线路应排列整齐。
- 5.3.5 装配时，相对运动的零、部件接触面间及轴承应加入润滑油或润滑脂。
- 5.3.6 焊接件焊接应牢固，焊缝无明显熔孔、气孔和夹渣等缺陷。
- 5.3.7 装配线所有的零、部件表面不应有锈蚀及影响性能、外观的磕碰、划伤等缺陷。
- 5.3.8 对整条装配线非涂装部位应有可靠的防锈措施。
- 5.3.9 装配线外观（表面）整洁无脏污。
- 5.3.10 整线布局应合理，便于使用、维修、装配、拆卸和运输。在空载和负载运行过程中，各专机应运动灵活，无卡阻、干涉及异响；各部件及各紧固、连接件应可靠，不应有松动现象。
- 5.3.11 装配线表面不应有图样上未规定的凸起、凹陷、粗糙不平等缺陷，且不应有可能影响使用性能的缺陷存在。

5.4 安全要求

- 5.4.1 装配线的安全防护装置应符合 GB/T 8196 的规定。

- 5.4.2 装配线的电气安全应符合 GB 19517 的规定。
- 5.4.3 装配线的安全标志应符合 GB 2894 的规定。
- 5.4.4 装配线的电气系统的安全应符合 GB 5226.1 的规定。
- 5.4.5 装配线的漏电保护应符合 GB/Z 6829 的规定。
- 5.4.6 装配线的接地保护应符合 GB 14050 的规定。
- 5.4.7 装配线的欠电压与过电压保护应符合 GB/T 50064 的规定。
- 5.4.8 装配线的电气控制柜的安全应符合 GB 50171 的规定。
- 5.4.9 装配线的升降机构装置安全防护应符合 GB 28755 的规定。

5.5 噪声

空载运行条件下噪声声压级不应大于80dB(A)。

5.6 可靠性

5.6.1 故障分类

装配线按故障后的危害程度分为致命故障、严重故障、一般故障和轻度故障,其代号、分类规则见表3。

表3 装配线故障危害度分类表

类别	名称	分类规则
I	致命故障	危及或导致人身伤亡引起主要总成报废或造成重大经济损失的故障
II	严重故障	严重影响产品功能或规定的重要性能指标恶化至规定范围以外,应停机修理、修理费用较高,在较短有效时间内无法排除的故障。即需要更换产品外部重要零部件或拆开机体更换内部零部件的故障
III	一般故障	明显影响产品功能,修理费用中等。在较短的有效时间内可以排除的故障,即需要更换或修理外部零件的故障
IV	轻微故障	轻度影响产品功能,暂时不会导致工作中断,修理费用低廉的故障,或在日常保养中能用随机工具轻易排除的故障

5.6.2 可靠性要求

装配线在规定条件下连续工作24h应不发生故障,其平均无故障工作时间MTBF按公式(5)计算。

$$MTBF = \frac{t}{N} \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

- t ——装配线的工作时间,单位为小时(h);
- N ——装配线在工作时间内的故障次数,单位为次。

6 试验方法

6.1 试验要求

- 6.1.1 装配线应安装在水平的地面上，并调平固定。
- 6.1.2 根据所装配的产品规格型号，将装配线的主线体、定位托盘、各专机安装和调整到位。
- 6.1.3 调整好各专机的预置程序。

6.2 功能检查

6.2.1 视觉识别系统误差率

根据采集的样件图形参数进行比对，样本数根据功率等级的不同，取其中一个功率等级的100个进行。

6.2.2 零部件机械手抓取误差率

根据各零部件机械手预设的定位坐标进行抓取，样本数根据功率等级的不同，取其中一个功率等级的100个进行。

6.2.3 气密性的漏检率

在试验压力不低于2倍的电泵工作压力和试压时间下进行，样本数根据功率等级的不同，取其中一个功率等级的100台进行。

6.2.4 电参数的漏检率

在被装配的电泵产品规定的输入电压下进行，样本数根据功率等级的不同，取其中一个功率等级的100台进行。

6.3 装配检查

装配检查按 5.3 的规定进行。

6.4 安全检查

- 6.4.1 装配线的安全防护装置按 GB/T 8196 的规定进行。
- 6.4.2 装配线的电气安全按 GB 19517 的规定进行。
- 6.4.3 装配线的安全标志按 GB 2894 的规定进行。
- 6.4.4 装配线的电气系统的安全按 GB 5226.1 的规定进行。
- 6.4.5 装配线的漏电保护按 GB/Z 6829 的规定进行。
- 6.4.6 装配线的接地保护按 GB 14050 的规定进行。
- 6.4.7 装配线的欠电压与过电压保护按 GB/T 50064 的规定进行。
- 6.4.8 装配线的电气控制柜的安全按 GB 50171 的规定进行。
- 6.4.9 装配线的升降机构装置安全防护按 GB 28755 的规定进行。

6.5 噪声测量

噪声测量按GBJ 122的规定进行。

6.6 可靠性试验

- 6.6.1 按 5.6 的规定进行；
- 6.6.2 在试验过程中出现的 II、III类故障时，允许对其进行修复、调整，直至符合要求；IV类故障不计。

7 检验规则

7.1 总则

装配线应经生产厂检验部门检验合格后方可出厂。

7.2 检验分类

装配线的检验分为出厂检验和型式试验。

7.3 出厂检验

7.3.1 出厂检验项目应符合表 4 的规定。

7.3.2 检验项目全部合格则装配线合格。如有不合格项，允许调整后复检，直至调整合格为止。

7.4 型式试验

7.4.1 有下列情况之一时，应进行型式试验：

- 新装配线或老装配线转厂生产的试制定型鉴定；
- 正式生产后，如结构、材料、工艺、有较大改变，可能影响装配线性能时；
- 装配线长期停产后，恢复生产时；
- 批量生产的装配线，周期性的检验时；
- 出厂检验结果与上次型式试验有较大差异时；
- 国家质量监督机构提出进行型式试验的要求。

7.4.2 型式试验项目见表 4。

表4 检验项目

序号	项目名称	要求的章条号	出厂检验	型式试验	备注
1	视觉识别系统误差率	表2	—	√	仅适用于新设计的装配线，定型装配线不进行该项试验
2	零部件机械手抓取误差率	表 2	—	√	
3	气密性的漏检率	表 2	—	√	
4	电参数的漏检率	表 2	—	√	
5	装配合格率	表 2	—	√	
6	装配检查	5.3	√	√	/
7	安全检查	5.4	√	√	/
8	噪声测量	5.5	√	√	/
9	可靠性试验	5.6	—	√	仅适用于新设计的装配线，定型装配线不进行该项试验

注：“√”为检验项目，“—”为非检验项目。

7.4.3 所检项目应全部合格，如有不合格项，应调整后重新进行型式试验。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 产品标志

8.1.1.1 装配线标牌应固定在明显的部位，应保证在使用周期内不应磨灭。

8.1.1.2 标牌至少应标明的内容如下：

- a) 生产厂名称；
- b) 型号规格及产品名称；
- c) 成品机械手抓取质量，单位为千克（kg）；
- d) 外形直径，单位为毫米（mm）；
- e) 高度尺寸，单位为毫米（mm）；
- f) 出厂编号；
- g) 出厂日期；
- h) 执行标准编号。

8.1.2 包装标志

包装箱外壁的文字应清晰、整齐，主要内容如下：

- a) 生产厂名称；
- b) 产品型号、名称及数量；
- c) 质量（净重及连同包装的毛重），单位为千克（kg）；
- d) 包装箱外形尺寸长（cm）×宽（cm）×高（cm）；
- e) 包装箱的适当部位应有符合 GB/T 191 规定的标志。

8.2 包装和运输

8.2.1 装配线分单元包装，应保证在正常的运输条件下不致因包装不善而损坏。

8.2.2 装配线包装前，所有零部件、附件、备件和易损件的加工表面应采取可靠的防锈措施。

8.2.3 装配线包装应符合 GB/T 13384 的规定。

8.2.4 装配线包装的防潮、防雨应符合 GB/T 5048 的规定。

8.2.5 必备的随机工具应采用包装箱包装，随机技术文件应采用防潮材料密封。

8.2.6 装配线应包括下列随机技术文件：

- a) 装箱单；
- b) 产品检验合格证；
- c) 产品使用说明书；
- d) 维修保养手册；
- e) 必备的随机附件。

8.3 运输

8.3.1 装配线在运输过程中，不应有剧烈振动、撞击和倒放。

8.3.2 装配线运输时应注意防雨、防尘和防止机械损伤。

8.4 贮存

装配线应贮存在无腐蚀性气体、无可燃性气体、无油雾、无金属粉末、通风良好的仓库内。

9 成套要求

装配线的成套项目和数量按订货合同提供。
