

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：

$\Delta n$ ——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：

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

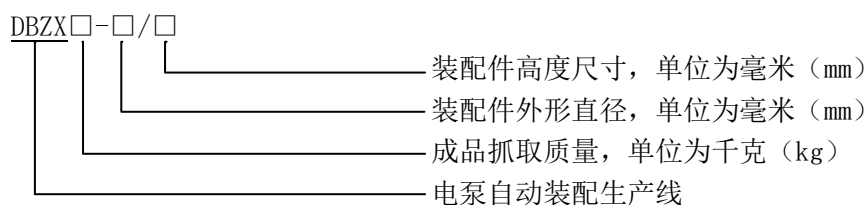
## 4 结构、型号与基本参数

### 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：



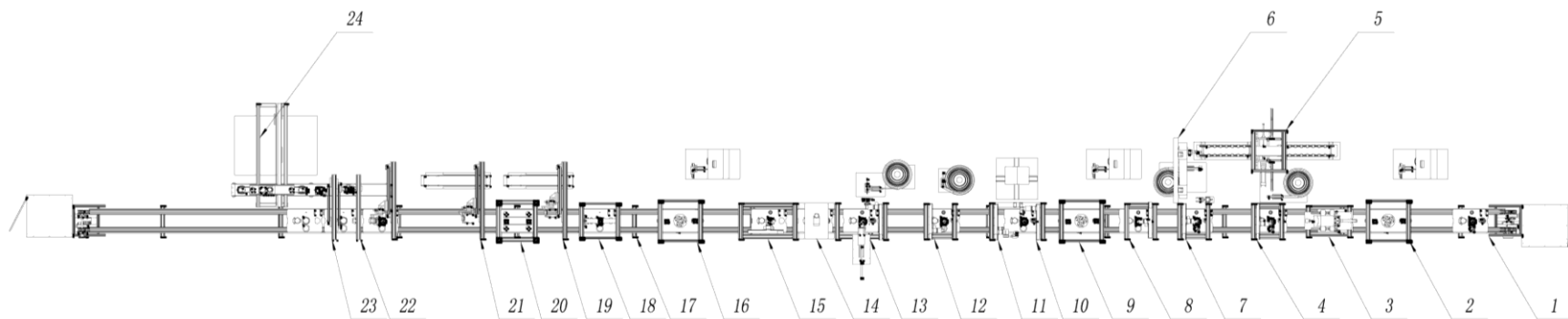
示例：成品抓取质量为60kg、装配线外形直径为110mm、装配线高度尺寸为220mm的电泵自动装配生产线，其标记为：DBZX60-110/220。

### 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要求应符合 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：
- a) 环境温度为 $-10^{\circ}\text{C} \leq T \leq 50^{\circ}\text{C}$ ；
  - b) 无强磁场、强振动源，无腐蚀性气体；
  - c) 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：

- a) 新装配线或老装配线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，可能影响装配线性能时；
- c) 装配线长期停产后，恢复生产时；
- d) 批量生产的装配线，周期性的检验时；
- e) 出厂检验结果与上次型式试验有较大差异时；
- f) 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。

---