

# T/CIEP

团 体 标 准

T/CIEP XXXX—2024

## 一体化透平直接驱动泵

Integrated turbine direct drive pump

2024 - XX - XX 发布

2024 - XX - XX 实施

中国工业环保促进会 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 分类和命名 .....	1
4.1 分类 .....	1
4.2 命名 .....	1
5 技术要求 .....	2
5.1 一般要求 .....	2
5.2 性能指标要求 .....	2
6 试验方法 .....	2
6.1 额定流量测定 .....	2
6.2 额定扬程测定 .....	3
6.3 透平效率测定 .....	3
6.4 振动幅度测定 .....	3
6.5 噪声水平测定 .....	3
6.6 工作温度范围测定 .....	3
6.7 耐压等级测定 .....	3
6.8 材料耐腐蚀性 .....	3
6.9 平均无故障时间 .....	3
6.10 防护等级 .....	3
7 检验规则 .....	3
7.1 检验分类 .....	4
7.2 检验项目 .....	4
8 标志、包装、运输及贮存 .....	4
8.1 标志 .....	4
8.2 包装 .....	4
8.3 运输 .....	5
8.4 贮存 .....	5

## 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。

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。

本文件由中国工业环保促进会提出。

本文件由中国工业环保促进会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

# 一体化透平直接驱动泵

## 1 范围

本文件规定了一体化透平直接驱动泵的术语和定义、分类和命名、技术要求、测试方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存等内容。

本文件适用于石油、化工、电力、冶金、环保等行业中使用的一体化透平直接驱动泵。

## 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 3216 回转动力泵 水力性能验收试验 1级、2级和3级

GB/T 4208 外壳防护等级(IP代码)

GB/T 5080.7 设备可靠性试验 恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验方案

GB/T 5657 离心泵技术条件(III类)

GB/T 7021 离心泵名词术语

GB/T 9069 往复泵噪声声功率级的测定 工程法

GB/T 13007 离心泵 效率

GB/T 17897 金属和合金的腐蚀 不锈钢三氯化铁点腐蚀试验方法

GB/T 29531 泵的振动测量与评价方法

## 3 术语和定义

GB/T 7021界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**一体化透平直接驱动泵** *integrated turbine direct drive pump*

将透平与泵直接连接，通过透平的旋转驱动泵工作的泵装置。

## 4 分类和命名

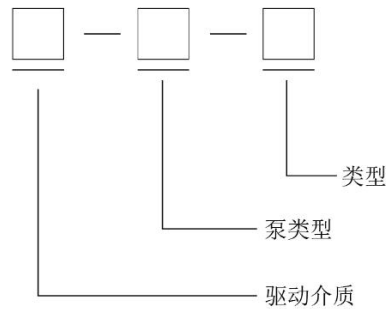
### 4.1 分类

一体化透平直接驱动泵按驱动介质分为以下三类。

- a) 蒸汽透平直接驱动泵
- b) 天然气透平直接驱动泵
- c) 有机工质透平直接驱动泵

### 4.2 命名

一体化透平直接驱动泵的命名采用以下格式。



其中：

驱动介质：表示驱动泵的介质，如蒸汽、天然气、有机工质等。

泵类型：表示泵的类型，如离心泵、轴流泵等。

型号：表示泵的型号，由制造商自行编制。

#### 4.2.1 示例

以下是一体化透平直接驱动泵的命名示例。

蒸汽-离心泵-TB1000

天然气-轴流泵-GZ500

有机工质-螺杆泵-YJ300

## 5 技术要求

### 5.1 一般要求

5.1.1 外观应光滑、无明显缺陷，表面涂层均匀、色泽一致。

5.1.2 在设计方面，一体化透平直接驱动泵应具备结构紧凑、传动效率高及操作稳定的特点，同时充分考虑运行中的可靠性和安全性以避免设备故障对生产流程的影响，并选用具备抗腐蚀、耐高温、耐高压特性的材料，确保其符合相关材料标准。

5.1.3 采用精密加工工艺，保证透平和泵的同轴度及平衡性。关键零部件需进行无损检测，确保无裂纹、气孔、夹杂等缺陷。制造过程中应进行多次质量检验，并有记录可查。

### 5.2 性能指标要求

一体化透平直接驱动泵的具体性能指标要求见表1。

表1 性能指标

序号	项目	性能要求
1	额定流量	在额定工况下，应达到设计流量的±5%。
2	额定扬程	在额定工况下，应达到设计扬程的±3%。
3	透平效率	不低于85%。
4	振动幅度	低于2.5 mm/s。
5	噪声水平	在额定工况下，距离1米外，噪声水平应不超过85 dB(A)。
6	工作温度范围	能够在-40℃至150℃的环境温度范围内稳定工作。
7	耐压等级	能够承受最大设计压力的1.5倍，持续时间不低于5分钟。
8	材料耐腐蚀性	应小于0.1 mm/年。
9	平均无故障时间(MTBF)	不低于25000小时。
10	防护等级	不低于IPX5。

## 6 试验方法

### 6.1 额定流量测定

按照GB/T 3216的规定进行测试。

## 6.2 额定扬程测定

按照GB/T 3216的规定进行测试。

## 6.3 透平效率测定

按照GB/T 13007的规定进行测试。

## 6.4 振动幅度测定

按照GB/T 29531的规定进行测试。

## 6.5 噪声水平测定

按照GB/T 9069的规定进行测试。

## 6.6 工作温度范围测定

### 6.6.1 试验设备

恒温试验箱，温度控制精度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。

温度传感器，精度 $0.1^{\circ}\text{C}$ 。

一体化透平直接驱动泵试验台。

### 6.6.2 试验条件

环境温度：保持在 $25\pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

电源电压：保持在额定电压 $\pm 1\%$ 的范围内。

试验温度：根据泵的设计工作温度范围，设定多个温度点 $-40^{\circ}\text{C}$ 、 $-20^{\circ}\text{C}$ 、 $0^{\circ}\text{C}$ 、 $20^{\circ}\text{C}$ 、 $40^{\circ}\text{C}$ 、 $60^{\circ}\text{C}$ 、 $80^{\circ}\text{C}$ 、 $100^{\circ}\text{C}$ 、 $120^{\circ}\text{C}$ 、 $150^{\circ}\text{C}$ 进行测试。

### 6.6.3 试验步骤

一体化透平直接驱动泵的工作温度范围确定的测定步骤如下。

- a) 将试验泵安装在试验台上，并连接至恒温试验箱。
- b) 设置恒温试验箱的温度至最低测试温度 $-40^{\circ}\text{C}$ ，并保持泵在该温度下至少 30 分钟，以确保泵的内部温度与箱内温度达到一致。
- c) 启动泵，并记录泵在该温度下的启动性能、流量、扬程、功率消耗等关键参数。
- d) 逐步提高恒温试验箱的温度至下一个测试温度点，重复步骤 b 和 c，直到达到最高测试温度。
- e) 在最高温度点测试完成后，将温度逐步降至室温，并再次记录泵的性能参数。
- f) 整个试验过程中，应密切监控泵的运行状态，记录任何异常现象或故障。

## 6.7 耐压等级测定

按照GB/T 5657的规定进行测试。

## 6.8 材料耐腐蚀性

按照GB/T 17897的规定进行测试。

## 6.9 平均无故障时间

按照GB/T 5080.7的规定进行测试。

## 6.10 防护等级

按照GB/T 4208的规定进行测试。

## 7 检验规则

## 7.1 检验分类

检验分为型式检验、出厂检验和抽样检验。

### 7.1.1 型式检验

型式检验是指在以下情况下对泵的全项目性能进行的综合检验。

- a) 设计定型或生产定型时；
- b) 原材料、零部件及结构有重大变化时；
- c) 停产后恢复生产时；
- d) 国家质量监督部门要求时。

### 7.1.2 出厂检验

每台泵在出厂前均应进行出厂检验，以确保产品质量符合标准要求。出厂检验的项目包括但不限于。

- a) 外观；
- b) 额定流量；
- c) 额定扬程；
- d) 其他性能参数测试等；

## 7.2 检验项目

一体化透平直接驱动泵的具体检验项目见如下表2。

表2 检验项目

序号	检验项目	要求	方法	出厂检验	型式试验
1	外观	5.1.1	目测	√	√
2	额定流量	5.2	6.1	√	√
3	额定扬程	5.2	6.2	√	√
4	透平效率	5.2	6.3	√	√
5	振动幅度	5.2	6.4	√	√
	噪声水平	5.2	6.5	√	√
6	工作温度范围	5.2	6.6	√	√
7	耐压等级	5.2	6.7	√	√
8	材料耐腐蚀性	5.2	6.8	√	√
9	平均无故障时间 (MTBF)	5.2	6.9	√	√
10	防护等级	5.2	6.10	√	√

## 8 标志、包装、运输及贮存

### 8.1 标志

#### 8.1.1 铭牌标志

每台透平直接驱动泵应设置铭牌，铭牌上应标注以下信息。

- a) 产品名称：一体化透平直接驱动泵；
- b) 型号、规格；
- c) 制造商名称、地址、联系方式；
- d) 产品序列号及生产日期；
- e) 额定参数：效率、流量、扬程、功率等。

#### 8.1.2 安全标识

在显著位置设置警告标识，提醒用户操作时应注意安全，避免因高压、高温等造成的潜在危险。

### 8.2 包装

泵体及附件应固定牢固，避免在包装箱内的移动。包装箱外应标注“防潮”、“防震”等字样及运输方向提示。

### 8.3 运输

设备在运输过程中应避免剧烈震动、碰撞，确保设备在运输途中无损坏。长途运输时，应采取防潮措施。

### 8.4 贮存

泵应存放在干燥、通风、无腐蚀性气体的仓库中，避免受潮或长期暴露在阳光下。存放时泵应保持水平放置，避免受压变形。

---