



# 团 体 标 准

T/UNP XXXX—2025

---

## 直冷式永磁电机贯流泵设备

Tubular pump equipments of direct-cooling type permanent magnet motor

（草案）

2025 – XX – XX 发布

2025 – XX – XX 实施

---

中国联合国采购促进会 发 布

目 次

前言 ..... III

引言 ..... IV

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 产品结构和型号 ..... 2

    4.1 产品结构 ..... 2

    4.2 产品型号 ..... 3

5 总体要求 ..... 3

    5.1 运行环境 ..... 4

    5.2 材料要求 ..... 4

    5.3 装配要求 ..... 4

6 技术要求 ..... 4

    6.1 平衡精度 ..... 4

    6.2 尺寸偏差 ..... 4

    6.3 临界转速 ..... 4

    6.4 防护等级 ..... 4

    6.5 结构要求 ..... 4

    6.6 表面处理 ..... 5

    6.7 可靠性要求 ..... 5

7 试验方法 ..... 5

    7.1 材料要求 ..... 5

    7.2 平衡精度 ..... 5

    7.3 尺寸偏差 ..... 5

    7.4 临界转速 ..... 5

    7.5 防护等级 ..... 5

    7.6 结构要求 ..... 5

    7.7 表面处理 ..... 6

    7.8 可靠性要求 ..... 6

8 检验规则 ..... 6

    8.1 检验分类 ..... 6

    8.2 出厂检验 ..... 6

    8.3 型式检验 ..... 6

    8.4 判定规则 ..... 6

9 标牌、包装、运输和贮存 ..... 6

    9.1 标牌 ..... 7

    9.2 包装 ..... 7

9.3	运输 .....	7
9.4	贮存 .....	7

## 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。

本文件由江苏航天水力设备有限公司提出。

本文件由中国联合国采购促进会归口。

本文件起草单位：江苏航天水力设备有限公司、日照东方电机有限公司、江苏省水利勘测设计研究院有限公司、江苏省太湖水利规划设计研究院有限公司。

本文件主要起草人：

## 引 言

为助力中国企业参与国际贸易,推动企业高质量发展,中国联合国采购促进会依托联合国采购体系,制定服务于国际贸易的系列标准,这些标准在国际贸易过程中发挥了越来越重要的作用,对促进贸易效率提升,减少交易成本和不确定性,确保产品质量与安全,增强消费者信心具有重要的意义。

联合国标准产品与服务分类代码(UNSPSC, United Nations Standard Products and Services Code)是联合国制定的标准,用于高效、准确地对产品和服务进行分类。在全球国际化采购中发挥着至关重要的作用,它为采购商和供应商提供了一个共同的语言和平台,促进了全球贸易的高效、有序发展。

围绕UNSPSC进行相关产品、技术和服务团体标准的制定,对助力企业融入国际采购,提升国际竞争力具有十分重要的作用和意义。

本文件采用UNSPSC分类代码由6位组成,对应原分类中的大类、中类和小类并用小数点分割。

本文件UNSPSC代码为“40.15.15”,由3段组成。其中:第1段为大类,“40”表示“配电和调节系统及设备及其组件”,第2段为中类,“15”表示“工业泵和压缩机”,第3段为小类,“15”表示“泵”。

# 直冷式永磁电机贯流泵设备

## 1 范围

本文件规定了直冷式永磁电机贯流泵的产品结构和型号、总体要求、技术要求、试验方法、检验规则、标牌、包装、运输和贮存。

本文件适用于直冷式永磁电机贯流泵设备的生产和检验。

## 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 755 旋转电机 定额和性能
- GB/T 1348 球墨铸铁件
- GB/T 2100 通用耐蚀钢铸件
- GB/T 3098.6 紧固件机械性能 不锈钢螺栓、螺钉和螺柱
- 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 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 9439 灰铸铁件
- GB/T 11352 一般工程用铸造碳钢件
- GB/T 12785 潜水电泵 试验方法
- GB/T 13008 混流泵、轴流泵 技术条件
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 22715 旋转交流电机定子成型线圈耐冲击电压水平
- GB/T 24607 滚动轴承 寿命可靠性试验及评定方法
- 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
- GB/T 33083 大型碳素结构钢锻件 技术条件
- JB/T 5413 混流泵、轴流泵开式叶片验收技术条件
- JB/T 5673 农林拖拉机及机具涂漆 通用技术条件
- JB/T 6880.1 泵用灰铸铁件
- JB/T 6880.2 泵用铸件 第2部分：泵用铸钢件
- JB/T 10179 混流式、轴流式潜水电泵
- JB/T 11923 潜水电泵 可靠性考核评定方法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**直冷式永磁电机贯流泵** direct-cooled permanent magnet tubular pump

进出水（液体）沿着与主轴同心的方向流动且由永磁电机直接驱动（位于流道中与主轴同心的内壳，电机被流道中的水直接冷却）的贯流泵。

### 3.2

**前置式** front-mounted

永磁电机（含外壳体）在装置的进水侧的布置形式。

3.3

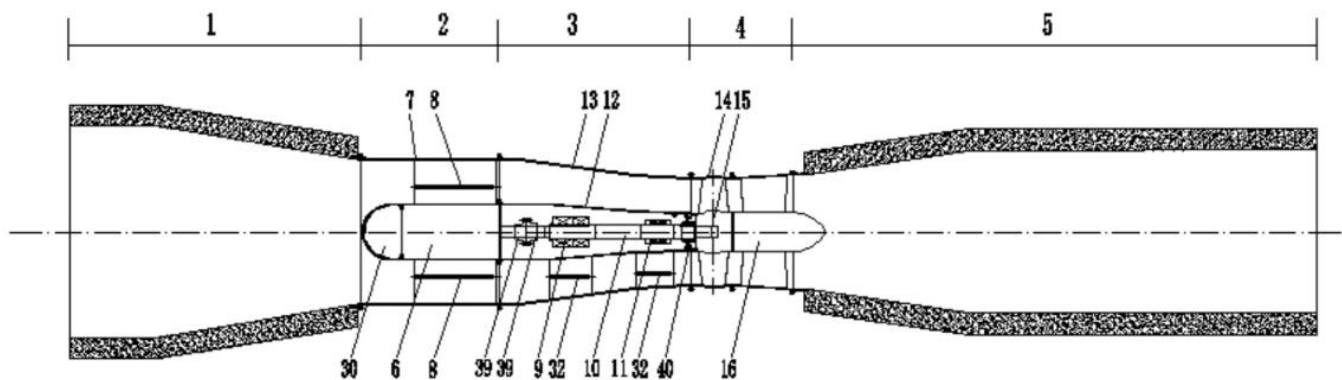
后置式 rear-mounted

永磁电机（含外壳体）在装置的出水侧的布置形式。

4 产品结构和型号

4.1 产品结构

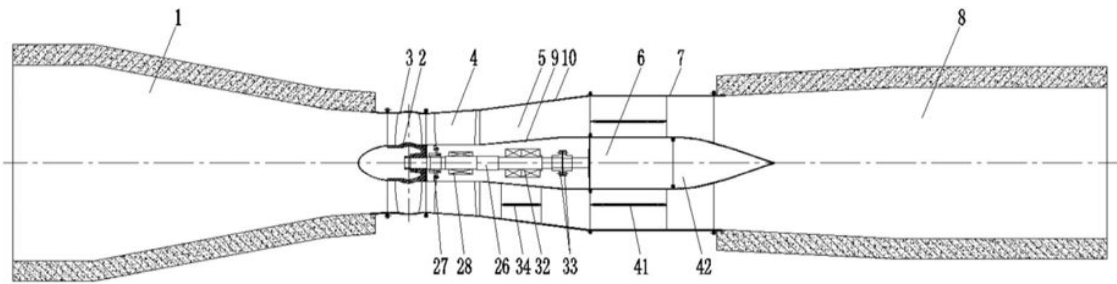
前置式直冷式永磁电机贯流泵设备见图1，后置式直冷式永磁电机贯流泵设备见图2。直冷式永磁电机贯流泵设备的叶轮型式可分为轴流式和贯流式，其泵与电动机的联接方式可分为共轴式（电动机与泵共用一轴的方式）和同轴式（电动机轴与泵轴同心用联轴器联接的方式）。



标引序号说明：

- 1——进水流道；
- 2——电机段；
- 3——轴承段；
- 4——水泵段；
- 5——出水流道；
- 6——永磁电机；
- 7——外筒；
- 8——辐板；
- 9——组合轴承；
- 10——水泵轴；
- 11——导轴承；
- 12——内管；
- 13——外管；
- 14——叶轮室；
- 15——叶轮；
- 16——导叶体；
- 30——导流帽；
- 32——辐板；
- 39——联轴器；
- 40——主轴密封。

图1 前置直冷式永磁电机贯流泵设备

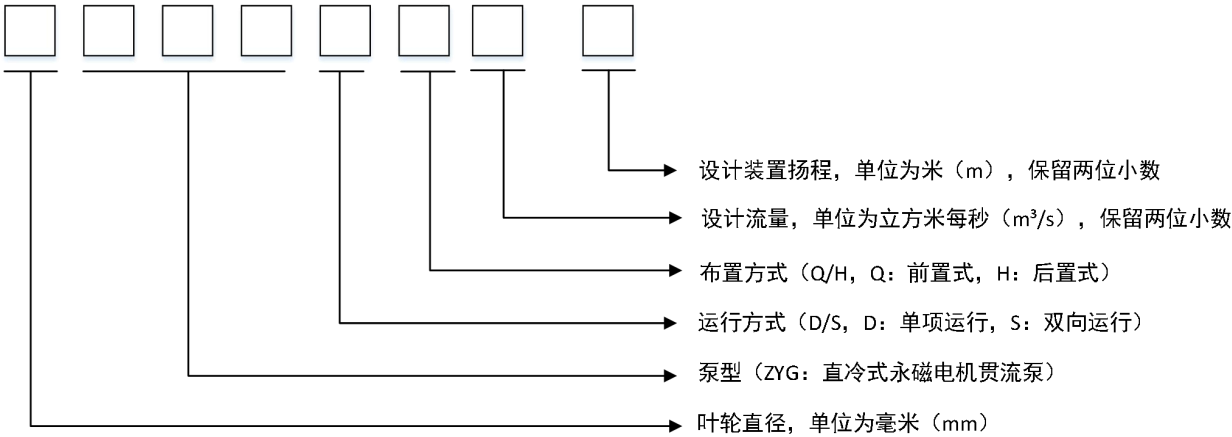


- 标引序号说明：
- 2——水泵叶轮；
  - 3——叶轮室；
  - 4——导叶体；
  - 5——扩散管；
  - 6——永磁电机；
  - 7——外筒；
  - 9——内管；
  - 10——外管；
  - 26——水泵轴；
  - 27——主轴密封；
  - 28——导轴承；
  - 32——组合轴承；
  - 33——联轴器；
  - 34——辐板；
  - 41——辐板；
  - 42——消涡锥。

图 2 后置直冷式永磁电机贯流泵设备

4.2 产品型号

直冷式永磁电机贯流泵的型号由大写的汉语拼音字母和阿拉伯数字组成且应符合图3的规定。



示例：3600ZYGSQ37.8-2.49 表示前置直冷式永磁电机贯流泵，叶轮直径 3600 mm，设计装置扬程 2.49 m，设计流量 37.8 m³/s, 双向运行。

图 3 产品型号

5 总体要求



## 5.1 运行环境

直冷式永磁电机贯流泵设备的运行环境满足以下要求：

- a) 介质温度不应超过 50℃；
- b) 介质的 pH 值应为 6.5~8.5；
- c) 介质中固体物质的体积比不应大于 2%；
- d) 电源电压和频率的变化及其对永磁电动机性能和温升限值的影响应符合 GB/T 755 的规定。

## 5.2 材料要求

- 5.2.1 铸铁件应满足 JB/T 6880.1、GB/T 1348 和 GB/T 9439 中的规定。
- 5.2.2 铸钢件应满足 JB/T 6880.2、GB/T 11352 和 GB/T 2100 中的规定。
- 5.2.3 不锈钢紧固件应满足 GB/T 3098.6 中的规定。
- 5.2.4 主轴材质应满足 GB/T 33083 中的规定。
- 5.2.5 叶片材质应满足 JB/T 5413 中的规定。
- 5.2.6 主轴密封应满足 JB/T 10179 中的规定。

## 5.3 装配要求

- 5.3.1 直冷式永磁电机贯流泵设备的零部件应经检验合格并清洗干净后进行装配，安装尺寸应与图纸一致。
- 5.3.2 直冷式永磁电机贯流泵设备装配完成后，轴系应转动灵活，无卡阻停滞等现象。

## 6 技术要求

### 6.1 平衡精度

直冷式永磁电机贯流泵设备的叶轮和永磁电动机转子的平衡精度应符合 GB/T 9239.1—2006 中规定的 G6.3 级。

### 6.2 尺寸偏差

直冷式永磁电机贯流泵设备的过流部件的尺寸偏差应符合 GB/T 13008—2010 中 5.5.1.4 的规定。

### 6.3 临界转速

直冷式永磁电机贯流泵设备的临界转速由制造商/供货商计算确定，且轴系的第一阶临界转速不应小于最大飞逸转速的 120%。

### 6.4 防护等级

直冷式永磁电机贯流泵设备外壳防护等级不应低于 GB/T 4208—2017 规定的 IP54。

### 6.5 结构要求

#### 6.5.1 泵

- 6.5.1.1 泵的容差应符合 GB/T 12785—2014 中 2B 级的规定。
- 6.5.1.2 泵的水力性能验收应符合 GB/T 3216—2016 中 2 级的规定。
- 6.5.1.3 泵的振动烈度应符合 GB/T 29531—2013 中 C 级的规定，且转速小于 600 r/min 的泵，应按转速 600 r/min 确定泵的振动强度。
- 6.5.1.4 泵的噪声应符合 GB/T 29529—2013 中 C 级的规定。

#### 6.5.2 叶轮

- 6.5.2.1 叶轮应采用悬臂结构进行支承，其叶片外缘与叶轮室之间的单边间隙应不大于 0.1% 的直径。
- 6.5.2.2 设备运行时，从顺水流方向观察，叶轮的旋转方向为逆时针方向。

#### 6.5.3 轴承

轴承应能承受整机的径向力和轴向力的要求，轴承的正常使用寿命应不小于50000 h。

#### 6.5.4 永磁电机

永磁电机的电压等级为380 V、660 V、1140 V、6 kV、10 kV，额定频率可在25 Hz～50 Hz选取，定子绕组为Y接法，且其应符合GB/T 12785、GB/T 755、JB/T 10179中的规定。

### 6.6 表面处理

#### 6.6.1 涂装

直冷式永磁电机贯流泵设备在涂装前应除去基体金属表面的氧化皮、锈蚀、粘砂及其他附着物。

#### 6.6.2 防锈

直冷式永磁电机贯流泵设备在装配前和装配过程中作如下防锈处理：

- a) 流道和铸件的非加工表面去除铁锈和油污后涂防锈漆；
- b) 加工的过流面涂以防锈油脂；
- c) 轴承体储油室内表面应清理干净后涂耐油磁漆；
- d) 轴、联轴器、轴套等外露加工表面应涂油脂或其他涂料进行防锈。

#### 6.6.3 涂漆

直冷式永磁电机贯流泵设备表面涂漆涂层应色泽均匀、平整光滑，无污损、碰、擦、划伤及裂痕等现象。

### 6.7 可靠性要求

直冷式永磁电机贯流泵设备首次故障前（易损件除外）的平均工作时间应不少于3000 h。

## 7 试验方法

### 7.1 材料要求

提供材料相关的合格检测报告。

### 7.2 平衡精度

按GB/T 9239.1的规定进行试验。

### 7.3 尺寸偏差

使用精度为0.02 mm的游标卡尺、精度为0.001 mm的千分尺、三坐标测量仪、内径量表等进行测量。

### 7.4 临界转速

在运行条件下，直冷式永磁电机贯流泵设备整体转子实际第一横向临界转速按公式（1）计算。

$$n \leq \frac{s}{1.4} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$s$ ——电动机额定转速，单位为每分钟旋转速（r/min）；

$n$ ——泵整体转子第一横向临界转速，单位为每分钟旋转速（r/min）。

### 7.5 防护等级

按GB/T 4208的规定进行试验。

### 7.6 结构要求

#### 7.6.1 泵

7.6.1.1 泵的容差按 GB/T 12785 的规定进行试验。

7.6.1.2 泵的水力性能按 GB/T 3216 的规定进行试验。

7.6.1.3 泵的振动烈度按 GB/T 29531 的规定进行试验。

7.6.1.4 泵的噪声按 GB/T 29529 的规定进行试验。

### 7.6.2 叶轮

采用目测法、手感法进行检测，并使用精度为0.1 mm的游标卡尺进行间隙测量。

### 7.6.3 轴承

按GB/T 24607的规定进行试验。

### 7.6.4 永磁电机

按GB/T 12785、GB/T 755、JB/T 10179的规定进行试验。

## 7.7 表面处理

### 7.7.1 涂装

采用目测法、手感法进行检测。

### 7.7.2 防锈

采用目测法、手感法进行检测。

### 7.7.3 涂漆

按JB/T 5673—2015中第5章的规定进行试验。

## 7.8 可靠性要求

按JB/T 11923的规定进行试验。

## 8 检验规则

### 8.1 检验分类

检验包括出厂检验和型式检验。

### 8.2 出厂检验

8.2.1 每台直冷式永磁电机贯流泵设备均应进行出厂检验，经检验合格，并附有产品合格证才能出厂。

8.2.2 出厂检验项目包括 6.1、6.2 规定的项目。

### 8.3 型式检验

8.3.1 检验项目为本文件第 6 章规定的全部项目。

8.3.2 当有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品试制或老产品转厂生产定型时；
- b) 正式生产后，如结构、工艺、材料有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 成批生产的电泵定期抽试，每年抽试一次，每次抽试台数至少为 1 台；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

### 8.4 判定规则

检验结果全部符合要求的，则判定该批次设备检验合格，若检验结果有一项不合格，可从该批次设备中随机加倍抽取，对该项目复检一次，复检结果符合本文件要求，则判定该批设备合格，复检结果不符合本文件要求，则为不合格。

## 9 标牌、包装、运输和贮存

## 9.1 标牌

9.1.1 标牌应符合 GB/T 13306 的规定，且标牌应固定在直冷式永磁电机贯流泵设备上部的明显位置。标牌材料及标牌上数据的刻画应保证其字迹在直冷式永磁电机贯流泵设备整个使用期内不易磨灭。

9.1.2 标牌内容包括但不限于：

- a) 制造厂名称；
- b) 型号和名称；
- c) 流量；
- d) 扬程；
- e) 额定输出；
- f) 额定电压；
- g) 额定电流；
- h) 额定转速；
- i) 额定频率；
- j) 出厂编号和出厂年月；
- k) 重量；
- l) 执行标准代号；
- m) 生产许可证编号。

## 9.2 包装

直冷式永磁电机贯流泵设备的包装应能确保其在正常运输条件下不因包装不当而造成损坏，且包装箱内应附有产品合格证、及装箱清单。

## 9.3 运输

直冷式永磁电机贯流泵设备应采取减震、固定等措施，防止其在运输过程中由于振动而引起电缆、减速器、轴承和密封结构的损坏。

## 9.4 贮存

直冷式永磁电机贯流泵设备在贮存时应有防锈、防腐、防高温等措施，并应在安装使用维护说明书中作出规定。

---