

密级：非密

定密责任人：咎元锋

本文知识产权属于中国核动力院，未经我院书面同意，不得复制、传播、发表和用于其他方面。

编 号： JDYYD21S-CG(3)-2D01-YQ014

页 数： 11 页

版 本： A 版

保管期限： 永 久

档案号: JDYYD-021-CG-007
总 号: 100208 页 11
受控号: 非受控

(仅供内外外部检查用)

项 目 代 号 : JDYY

子 项 号 或 名 称 : D021

项 目 阶 段 : 实施阶段

专 业 : 热工水力

文件（图册）名称 : 冷却剂循环泵采购技术要求

QA 审查
签字 咎元锋
日期 2019-8-20

外部编号:	
-------	--

中国核动力研究设计院



[illegible]

版本	日期	章节	页码	修改内容
A	2019.08.19			首次出版

摘 要

本文给出了冷却剂循环泵的主要技术指标和技术要求，作为冷却剂循环泵订货和验收的依据。

关键词：冷却剂循环泵 技术要求 订货

(仅供内外部检查参考)

目 录

1 概述.....6

2 供货范围.....6

3 标准规范和技术要求.....6

4 电机电气性能要求.....7

5 泵的结构要求.....8

6 材料要求.....8

7 制造要求.....8

8 试验与验收.....9

9 标识和标记.....10

10 文件和记录.....10

11 包装、存储和运输.....10

12 质量保证要求.....11

13 知识产权要求.....11

14 验收.....11

1 概述

本技术要求对冷却剂循环泵提出了设计、制造、试验、运输、安装及验收方面的技术要求，并规定了供货方的职责和供货范围，作为冷却剂循环泵采购合同的技术附件。

本技术要求提出的是最低限度的要求，并未对所有技术细节作出规定，也未完全陈述与之有关的所有规范和标准。供货商应提供符合本技术要求及其它未列出的有关工业标准、规范和导则要求的优质设备（或系统），并满足采购方在详细设计阶段进一步细化而提出的其它的一些设备的功能、性能和可靠性方面的要求。

本技术要求的解释和修改权归采购方所有。

2 供货范围

本次采购的供货范围包括但不限于：

- a. 提供符合技术参数和技术要求的冷却剂循环泵 2 台（包括相应的配套电机、机座、泵体、地脚螺栓螺母、安全阀等全套设备及附件）。
- b. 提供与泵进、出口法兰配对的连接法兰及其紧固件与密封件。
- c. 提供冷却剂循环泵相关的文件及记录（详见第 10 章）。

3 标准规范和技术要求

3.1 标准规范

下列标准所包含的条文为通过本技术规格书的引用而构成技术要求的条文。若合同签订前有新标准出版，应以最新版为准。这些规范、标准给出的是最低要求，为保证其设备安全、可靠地运行，可提供其他工业标准。泵的设计制造等过程中遵循的标准包括但不限于：

- a. GB/T1032 三相异步电机试验方法
- b. GB/T5656 离心泵技术条件（II类）
- c. JB/T 4730 承压设备无损检测
- d. GB/T3216 回转动力泵 水力性能验收试验 1 级和 2 级
- e. GB/T 755 旋转电机定额与性能
- f. JB/T8097 泵的振动测量与评价方法
- g. JB/T8098 泵的噪声测量与评价方法
- h. GB/T 22719.1 交流低压电机散嵌绕组匝间绝缘第一部分 试验方法

- i. GB/T 22719.2 交流低压电机散嵌绕组匝间绝缘第二部分 试验限值

3.2 技术要求

冷却剂循环泵的规格和参数如下：

- a. 泵的类型：屏蔽泵；
- b. 工作介质：去离子水
- c. 设计温度：250℃；
- d. 工作温度：200℃；
- e. 设计压力：5MPa；
- f. 工作压力：2MPa；
- g. 额定流量：1 台 2t/h，1 台 1t/h；
- h. 扬程：2 台均为 50mH₂O；
- i. 冷却水压力：0.2~0.5MPa；
- j. 电源额定工作电压：380V；
- k. 电源额定频率：50Hz；
- l. 电机要求：可变频；
- m. 与泵联结的进出口回路管道尺寸：Φ25×2.5；
- n. 泵与回路管道的连接形式：法兰连接，透镜垫密封；
- o. 结构形式：立式屏蔽电机泵；
- p. 泵寿命：轴承寿命 10000 小时以上，电机绕组寿命 30 年；
- q. 工作环境：-5~50℃，大气压，相对湿度：90%；
- r. 数量：2 台。

4 电机电气性能要求

4.1 当电源电压（频率额定）与额定值的偏差不超过 10%时，输出功率应维持额定值。当电源电压与频率均出现偏差时，应符合 GB/T755《电机基本技术要求》规定的性能允差。

4.2 当三相电源电压平衡时，电机的三相空载电流中任何一相与三相平均值的偏差不得大于三相平均值的 5%。

当接近最高工作温度时，电机定子绕组绝缘电阻不应低于 2MΩ；当冷态工作时，电机定子绕组绝缘电阻不应低于 50MΩ。

4.3 电机定子绕组应能承受历时 1 分钟的绝缘介质电强度试验，不发生击穿，试验电压为交流 50Hz，试验电压有效值为 1760 伏。

4.4 电机定子绕组的匝间绝缘按 GB/T 22719.1《交流低压电机散嵌绕组匝间绝缘第一部分 试验方法》和 GB/T 22719.2《交流低压电机散嵌绕组匝间绝缘第二部分 试验限值》进行，不发生击穿。

5 泵的结构要求

5.1 立式屏蔽电机泵，下部轴向进口接管，径向出口接管，进出口接管轴平面夹角为 90°（或可调节角度）。

5.2 泵进出口通过法兰与回路管道连接，采用透镜垫密封。法兰、透镜垫、管接头及紧固件由泵承制方成套提供。

5.3 电机采用有效结构形式，保证电机可充分冷却。

5.4 定子线圈、上轴承及下轴承等均需布置温度测点，温度测量采用 PT100 的铂电阻。供货方应将铂电阻提交到国家认定的计量机构进行检验，并提供每支铂电阻的计量检定证书。

5.5 屏蔽泵的内部可拆零件应有防松装置。转子的临界转速应不低于额定转速的 125%，在空载情况下的超速试验（额定转速的 120%，时间 2 分钟）机械结构不应产生有害变形。

5.6 采用有效密封结构，保证泵的密封性能，同时保证泵的对中性。

6 材料要求

6.1 凡与输送介质接触的主要金属零部件均采用 06Cr18Ni11Ti（S32168）不锈钢或其它耐腐蚀不锈钢制作，泵体及与液体接触的主要承压件采用 06Cr18Ni11Ti（S32168）不锈钢锻件。

6.2 其它材料均应符合相应的国家标准或部颁标准。

6.3 承压材料应有合格证书，标明化学成分，热处理状态、晶间腐蚀倾向（对奥氏体不锈钢）。对轴及承压零件必须进行材料复验，包括化学成分，机械性能、晶间腐蚀倾向、超声波、低倍组织、高倍组织的检查。06Cr18Ni11Ti（S32168）锻件应不低于 NB/T47010 规定的 III 级锻件要求，应进行 100% 超声波探伤，超声波探伤应符合 JB4730.3 规定的 I 级要求。

7 制造要求

7.1 与工作介质接触的零件表面，其表面粗糙度不大于 $6.3\mu\text{m}$ ，不与工作介质接触的表面，其表面粗糙度不大于 $12.5\mu\text{m}$ 。

7.2 密封面堆焊硬质合金，其表面粗糙度不大于 $3.2\mu\text{m}$ 。

7.3 承压件的焊缝表面质量检查要求焊缝和热影响区表面不得有裂纹、气孔、弧坑、烧穿，未焊透和夹渣等缺陷存在，并进行 100% 的射线探伤和着色检查。射线检查按 JB/T4730.3 进行，射线照相的质量要求应不低于 AB 级，焊缝检查的质量要求 I 级为合格；着色检查法按 JB/T4730.5 的要求进行；对无法进行 X 射线探伤的承压件焊缝，允许用水压试验和着色检查代替射线探伤。

7.4 与工作介质接触的零件表面需用丙酮或酒精清洗干净，冷却盘管所用管子应进行酸洗钝化处理并清洗干净。

7.5 转子部件需进行静、动平衡试验，动平衡不得低于 G2.5 级的要求。

7.6 泵应允许在轴向与垂直夹角不大于 15° 的情况下均可正常运行，不增大振动烈度。

8 试验与验收

8.1 水压试验

组装前对承压部件进行水压试验，试验压力为 5MPa，持续时间不低于 30 分钟，不得有泄漏，冒汗等现象出现。

屏蔽泵总装后进行密封性水压试验，试验压力为 5MPa，稳压 30 分钟，密封处不得有泄漏现象，密封性水压试验需要在采购方的见证下进行。

8.2 型式试验

屏蔽泵应按 GB3216 标准的规定进行型式试验，试验精度为 B 级。包括运转试验、性能试验及汽蚀试验、振动噪声试验。试验前进行一定的检测，包括但不限于：

- a. 绝缘电阻测定；
- b. 绕组直流电阻测定；
- c. 绝缘介质电强度试验；
- d. 表面质量检查。

8.2.1 基本性能试验

测定屏蔽泵的扬程，流量，输入功率和输出功率；三相电流，机组效率，气蚀性能、振动，噪声；最低转速测定。

8.2.2 运转试验

运转时间为 72 小时；运行工况为额定设计点，监测项目有：电流、功

率、流量、扬程, 电机二次冷却水进、出口水温、压力、定子温度、轴承温度、振动、噪声、密封性能等。

9 标识和标记

9.1 铭牌: 在设备的合适位置, 装上产品铭牌, 铭牌应包括但不限于如下内容:

- a. 制造厂名称
- b. 屏蔽泵和电机的名称, 型号
- c. 额定流量 m^3/h
- d. 额定扬程 mH_2O
- e. 额定转速 r/min
- f. 电机额定功率 kW , 效率, 功率因素, 绝缘等级
- g. 泵的气蚀余量
- h. 屏蔽泵重量
- i. 电压 V , 电流 A , 频率 Hz , 相数
- j. 接线方式
- k. 最高允许工作温度 $^{\circ}\text{C}$
- l. 最高允许工作压力 MPa
- m. 出厂编号
- n. 出厂日期

9.2 泵转向牌: 屏蔽泵的旋转方向要在显著位置用明显的箭头表示。

9.3 电机接线牌: 电机定子接线, 应有接线牌表示出具体的接线相序。

9.4 冷却水进、出口牌: 设置明显的冷却水进、出口标示牌。

9.5 温度测量牌: 设置明显的上下轴承温度、定子线圈温度标识牌。

10 文件和记录

- a. 泵的出厂合格证、泵的安装、使用维护说明书;
- b. 泵的水压试验报告、泵的型式和性能试验报告;
- c. 竣工图册: 泵和电机外形及安装图、总装配图;
- d. 提供铂电阻的计量检定或者校准证书原件。

11 包装、存储和运输

- a. 屏蔽泵在出厂及检定合格后, 应将屏蔽泵流道内的去离子水吹干, 并清除表面油污、脏物;

- b. 设备装箱发运，在箱内应加固定，保证在运输过程中不致碰损。

12 质量保证要求

- a. 以屏蔽泵正式交付之日起计算，质保期共两年，在质保期内供货方应根据采购方的要求及时到现场无偿协助进行设备调试和维修；
- b. 在质保期内，因设备质量问题而造成的设备损坏或不能正常使用时，供货方将无偿修理或更换；
- c. 质保期后，如采购方需供货方人员到现场服务时，供货方人员应及时到现场服务。

13 知识产权要求

本章无要求。

14 验收

- a. 现场验收：供货方需至少提前 1 周通知采购方开展冷却剂循环泵的出厂验收；出厂验收内容包括：第 8 章的全部文件和记录，密封性水压试验和运转试验等；
- b. 最终验收：在采购方现场进行冷却剂循环泵及附件的清点，数量无误且泵经安装调试、确认满足本技术要求后，完成最终验收。

(仅供内部检验用)

15 交货要求

自合同签订日起，供货方应在 8 周内完成设备的验收交付。交付地点为成都市双流区协和街道办事处长顺大道一段 328 号，中国核动力研究设计院华阳新基地工作区。