

ICS 27.120.20

F 65

备案号: 54657-2016

NB

中华人民共和国能源行业标准

NB / T 25051 — 2016

压水堆核电厂常规岛疏水泵选型 技 术 条 件

Technical specification for selection of conventional island drain
recovery pump for PWR nuclear power plant

2016-01-07 发布

2016-06-01 实施

国家能源局 发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语、定义和符号 1

4 疏水泵选型 3

5 疏水泵性能 4

6 疏水泵结构 5

7 疏水泵材料 6

8 试验和检查 7

9 涂漆、包装、运输和储存 8

附录 A（资料性附录） 疏水泵数据表 9

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的规则起草。

本标准由中国电力企业联合会提出并归口。

本标准主要起草单位：中广核工程有限公司。

本标准参与起草单位：中科华核电技术研究院有限公司。

本标准主要起草人：石建中、戴明明、金云、胡友情、王学华、苏秀丽、杨鹏。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准为首次制定。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

压水堆核电厂常规岛疏水泵选型 技 术 条 件

1 范围

本标准规定了压水堆核电厂常规岛用疏水泵的选型、性能、结构、材料、试验和包装等方面的基本技术要求。

本标准适用于百万千瓦级压水堆核电厂常规岛低压加热器疏水泵和汽水分离再热器疏水泵的选型设计。

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 3216 回转动力泵 水力性能验收试验 1级和2级

GB/T 5656—2008 离心泵技术条件（Ⅱ类）

GB/T 5660 轴向吸入离心泵底座尺寸和安装尺寸

GB/T 5662 轴向吸入离心泵（16bar）标记、性能和尺寸

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 12339 防护用内包装材料

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 16907—2014 离心泵技术条件（Ⅰ类）

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 50958—2013 核电厂常规岛设计规范

JB/T 4297 泵产品涂漆技术条件

JB/T 4711 压力容器涂敷与运输包装

JB/T 6880.2 泵用铸钢件

NB/T 20193—2012 核电厂常规岛汽水管道设计技术规范

3 术语、定义和符号

3.1 术语

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

汽水分离再热器 moisture separator reheater

对汽轮机高压缸排出的湿蒸汽进行汽水分离和蒸汽再热的热力设备。汽水分离再热器由汽水分离器和再热器构成。

3.1.2

疏水箱 drainage water tank

用于收集低压加热器或汽水分离再热器冷凝疏水的压力容器。

3.1.3

汽蚀余量 **net positive suction head**

从基准标高算起的泵吸入口绝对吸入压力减去该处液体的汽化压力。

3.1.4

基准标高 **datum height**

叶轮叶片进口边最外点所描绘的圆的中心水平高度。

3.1.5

有效汽蚀余量 **available net positive suction head**

对于给定的疏水温度和流量，由疏水泵的安装条件所确定的可利用的汽蚀余量。

3.1.6

必需汽蚀余量 **required net positive suction head**

对于给定的疏水温度和流量，由疏水泵的内部结构、尺寸和转速确定的，达到规定性能所需的最小汽蚀余量。

3.1.7

正常条件 **normal condition**

疏水泵在汽轮发电机组最大连续出力工况下的运行条件。

3.1.8

额定条件 **rated condition**

规定的疏水泵性能保证点工作条件。

3.1.9

允许工作范围 **allowable operating range**

制造厂确定的在规定工作条件下疏水泵的允许工作流量范围。它受到汽蚀、发热、振动、噪声、轴线弯曲以及其他条件的限制，该范围的下限和上限分别用最小连续工作流量和最大连续工作流量表示。

3.1.10

腐蚀裕量 **corrosion allowance**

被疏水侵蚀的零件，其壁厚超出理论壁厚的部分。理论壁厚是为经受住最恶劣工作条件下的压力极限所需要的壁厚。

3.1.11

循环冲洗 **circulation flush**

泵输液体经外部管路或内部通道从泵出口回流至密封腔，再从密封腔回流至泵入口的机械密封冲洗方式。回流液体用来带走机械密封处产生的热量，且使密封腔保持正压。

3.1.12

注入冲洗 **injection flush**

引自外部水源，注入密封腔然后进入泵体的冲洗方式。

3.1.13

联轴器使用系数 **coupling service factor**

用于乘以电动机的公称转矩 T_E 而得到额定转矩 T_K 的系数，即 $T_K = K_C T_E$ 。

3.1.14

压力泵壳 **pressure casing**

泵上所有静止承压零件的组合物，包括所有管口、密封压盖、密封室和装接在泵壳上的其他零件，但不包括机械密封静止元件和旋转元件。

3.2 符号

$TMCR$ ——汽轮机最大连续功率 (turbine maximum continuous rating);
 $NPSHA$ ——有效汽蚀余量, m (H_2O);
 $NPSHR$ ——必需汽蚀余量, m (H_2O);
 T_K ——电动机额定转矩, N·m;
 T_E ——电动机公称转矩, N·m;
 K_C ——联轴器使用系数。

4 疏水泵选型

4.1 一般原则

4.1.1 疏水泵的最大出口工作压力应取最大入口工作压力加上允许工作范围内疏水泵叶轮产生的最大差压之和。

4.1.2 疏水泵的最大允许工作压力应大于最大出口工作压力并留有安全裕度。

4.1.3 疏水泵的最高允许工作温度不应低于下列温度之和:

- a) 上游疏水箱的设计温度;
- b) 在最小流量条件下疏水在泵内获得的温升。

4.1.4 疏水泵的最小连续工作流量应满足下列要求:

- a) 该流量不宜大于正常条件下疏水流量的 25%;
- b) 在该流量下运行时泵体的振动和噪声应分别符合 5.4 和 5.5 的规定;
- c) 在该流量下运行时泵内流体的温升不应使泵发生汽蚀。

4.1.5 疏水泵的最大连续工作流量应满足下列要求:

- a) 该流量不应小于正常条件流量的 120%;
- b) 在该流量下运行时泵体的振动和噪声应分别符合 5.4 和 5.5 的规定;
- c) 在该流量下运行时泵不应发生汽蚀。

4.1.6 疏水泵吸入口处宜设置永久滤网。滤网精度应能保证泵的安全运行。

4.1.7 买方与供方的选型数据交换可参照附录 A 的疏水泵数据表。

4.2 低压加热器疏水泵

4.2.1 低压加热器疏水泵的额定流量应满足 GB/T 50958—2013 中 8.7.3 的要求, 应不小于 $TMCR$ 工况时接入该疏水泵的低压加热器疏水箱总疏水量的 110%。

4.2.2 低压加热器疏水泵的额定扬程应满足 GB/T 50958—2013 中 8.7.4 的要求, 应不小于下列各项之和:

- a) $TMCR$ 工况下除氧器工作压力;
- b) $TMCR$ 工况下低压加热器或疏水箱的真空, 如为正值, 应取负值;
- c) 从低压加热器或疏水箱出口到除氧器凝结水入口雾化装置之间的管道介质流动阻力, 按汽轮机 $TMCR$ 工况计算, 并另加 20% 裕量;
- d) 从低压加热器或疏水箱出口到除氧器凝结水入口的设备阻力, 包括除氧器雾化装置;
- e) 除氧器凝结水入口与低压加热器或疏水箱最低水位之间的水柱静压差。

4.3 汽水分离再热器疏水泵

4.3.1 分离器疏水泵的额定流量应满足 GB/T 50958—2013 中 8.2.5 的要求, 应不小于 $TMCR$ 工况时接

入该疏水泵的汽水分离再热器疏水总量的 110%。

4.3.2 分离器疏水泵的额定扬程应满足 GB/T 50958—2013 中 8.2.7 的要求，且应不小于下列各项之和：

- a) TMCR 工况下除氧器工作压力与汽水分离再热器疏水箱的工作压力之差。
- b) TMCR 工况下从汽水分离再热器疏水箱低水位到除氧器入口的疏水管道流动阻力，并另加 20% 裕量。
- c) TMCR 工况下从汽水分离再热器疏水箱出口到除氧器疏水入口之间的设备阻力，包括除氧器疏水入口扩散器的流动阻力。
- d) 汽水分离再热器疏水箱低水位与进入除氧器的分离器输水管道最高中心线之间的水柱静压差。

5 疏水泵性能

5.1 一般原则

5.1.1 疏水泵的性能参数选择应考虑设计寿期内磨损腐蚀引起的流量、扬程下降。

5.1.2 疏水泵主要部件的设计寿命应与核电厂的设计寿命相匹配。

5.1.3 机械密封等易损件的设计寿命不应低于核电厂的换料周期。

5.2 性能曲线

5.2.1 在允许工作范围内，疏水泵应具有连续的流量性能曲线，包括扬程、效率、轴功率、必需汽蚀余量等曲线。

5.2.2 在零流量和最大连续工作流量之间的扬程曲线应无驼峰和陡降点。

5.2.3 对于有并联运行工况的疏水泵，关闭流量和正常条件流量之间的扬程下降不宜小于额定扬程的 20%。

5.2.4 疏水泵的最佳效率点宜位于正常条件流量和额定条件流量之间。

5.3 汽蚀余量

5.3.1 疏水泵的必需汽蚀余量应由供方通过试验给出，汽蚀余量试验应按 GB/T 3216 的规定进行。疏水泵有效汽蚀余量应由买方给出。

5.3.2 在允许工作范围内的任一工作点稳态运行时，疏水泵的有效汽蚀余量都应满足公式 (1) 和公式 (2) 的规定：

$$NPSHA \geq 1.3NPSHR \quad (1)$$

$$NPSHA \geq NPSHR + 0.5 \quad (2)$$

5.3.3 疏水泵的设计应保证在机组各种工况下不发生汽蚀损伤。

5.4 振动要求

5.4.1 叶轮等主要转动部件应做动平衡，组装好的转子应按标准 GB/T 9239.1 做动平衡，动平衡精度不应低于 G2.5 级。

5.4.2 对于刚性转子的疏水泵，应使转子在疏水中的第一临界转速不小于泵组额定工作转速的 120%。

5.4.3 对于柔性转子的疏水泵，应使转子在疏水中的低阶临界转速不大于泵组额定工作转速的 80%，且高阶临界转速不小于泵组额定工作转速的 120%。

5.4.4 疏水泵轴承箱的振动水平测量应符合 GB/T 29531 的规定。

5.4.5 疏水泵在 70%~120% 正常条件流量范围内运行时，振动速度值应满足 GB/T 29531 标准 A 级要求。

5.4.6 疏水泵在上述以外的允许运行范围内运行时, 振动速度值应满足 GB/T 29531 标准 A 级要求。

5.5 噪声要求

5.5.1 噪声水平测量应符合标准 GB/T 29529 的规定。

5.5.2 疏水泵运行期间的噪声水平不应超过 85dB (A)。

5.5.3 如果设备噪声水平大于保证值, 应采取措施降低到保证值内。

6 疏水泵结构

6.1 一般原则

6.1.1 低压加热器疏水泵宜选用立式多级泵。当由布置条件决定的有效汽蚀余量满足 5.3.2 条的要求时也可选用卧式多级泵。

6.1.2 汽水分离再热器疏水泵宜选用便于布置的卧式单级泵。当有效汽蚀余量难以满足 5.3.2 条的要求时也可选用立式多级泵。

6.1.3 疏水泵的结构设计除了应满足本标准的要求外, 还应满足 GB/T 5656—2008 中 4.4~4.16 的各项基本要求。

6.2 压力泵壳

6.2.1 在同时承受最大允许工作压力和用 GB/T 5656—2008 附录 B 的方法确定的作用到每个管口上两倍的允许管口负荷的情况下, 压力泵壳设计应做到运转无泄漏且转动部件和静止部件之间无接触。

6.2.2 压力泵壳应能承受 GB/T 3216 规定的水压试验压力。

6.2.3 压力泵壳的腐蚀裕量应根据设计寿命要求按选用材料的腐蚀速度确定, 且不应小于 3mm。

6.2.4 立式多级疏水泵的内泵壳设计压力不应小于最大内部压差, 且不应小于 0.35MPa。

6.3 短管及连接件

6.3.1 疏水泵吸入口和排出口短管应采用法兰连接, 法兰的压力等级应大于泵壳的最大允许工作压力。

6.3.2 除密封冲洗管路的管接头, 辅助管路接头的公称直径不应小于 DN20。

6.4 叶轮

6.4.1 疏水泵叶轮应采取整体铸造或焊接结构, 叶轮型式应为闭式。

6.4.2 叶轮应采用键固定在轴上, 不应采用销钉固定。

6.4.3 悬臂叶轮应使用不会露出轴上螺纹的有头螺钉或有帽螺母固定在轴上。不论哪一种固定方式, 其螺纹旋向均应是在正常旋转下靠液体阻力使它们拧紧在叶轮上, 并且应有可靠的机械锁紧措施。

6.5 密封环

6.5.1 密封环的两个配合耐磨表面的布氏硬度差不应小于 HB50, 除非静止的和旋转的两个耐磨表面的布氏硬度都超过 HB400。

6.5.2 密封环应定位可靠且避免转动。疏水泵的密封环应易于更换, 厚度应能满足二次加工。备用静止密封环应以最小内径提供。

6.5.3 确定密封环之间以及其他运动部件之间的运转间隙时应考虑疏水温度、材料的膨胀和咬合特性。运行间隙应保证工作的可靠性和在允许工作范围内不发生卡涩。

6.6 轴与轴套

6.6.1 疏水泵轴应采用整轴，轴的全长应进行机械加工和适当的精加工。

6.6.2 对于多级泵，因径向载荷引起的轴的总挠度不应超过 $50\mu\text{m}$ ，并且小于密封环和所有衬套的最小直径间隙的一半。

6.6.3 对于卧式多级泵，应在所有级间位置上设置可拆卸的泵壳衬套和级间轴套或相当的构造。

6.6.4 对于立式多级泵，应在所有级间和固定轴承位置上设置可更换的衬套。

6.7 轴封

6.7.1 疏水泵的轴封应采用平衡型机械密封。

6.7.2 密封室应设置喉部衬套。

6.7.3 机械密封端盖中宜设置节流衬套。

6.7.4 正常运行时宜采用泵输送介质的循环冲洗方式，也可采用低氧凝结水的注入冲洗方式。

6.7.5 当采用泵输疏水循环冲洗方式时，应设置带有外部冷却管道的换热器。

6.7.6 机械密封泄漏量不应大于 10ml/h 。

6.8 联轴器

6.8.1 对于卧式泵，泵轴应通过挠性联轴器与驱动电动机连接。挠性联轴器应有足够间隙，允许轴的自由膨胀。

6.8.2 卧式泵挠性联轴器的使用系数不应小于 1.5。

6.8.3 卧式泵的挠性联轴器应装设加长段，使无须移动电动机即可拆下泵转子或更换包括轴套在内的密封组件。加长段长度应满足拆下泵转子所需要的空间要求。轴端间距也可按 GB/T 5662 规定确定。

6.8.4 如果无整体止推轴承的立式泵使用实心轴驱动机，联轴器应是全钢材料和刚性可调型。

6.9 底座

6.9.1 疏水泵底座尺寸应满足 GB 5660 的要求。

6.9.2 疏水泵应采用灌浆底座，灌浆底座应满足 GB/T 16907—2014 中 4.17 的要求。

6.10 辅助管路

6.10.1 管路应设计和配置成允许拆卸以进行维修和清洗，并应有足够好的支撑，防止在正常运行和维修过程中因振动而损坏。

6.10.2 介质为疏水的辅助管路温度和压力等级不应低于泵体的温度和压力等级。管路材料应能承受疏水和环境条件引起的腐蚀。

7 疏水泵材料

7.1 一般原则

7.1.1 材料应满足使用性能、工艺性能和经济性的要求。

7.1.2 与疏水相接触的部件不应选用铜及铜基合金材料，材料中不应添加铅、汞、砷、锌、镉、铋、铊和硫等低熔点元素，并应控制其杂质含量。

7.1.3 疏水泵部件的材料选择应与运行条件相符，还应考虑下列因素：

- a) 疏水腐蚀的影响；
- b) 疏水冲蚀的影响；

c) 瞬态工况下短暂汽蚀的影响。

7.1.4 材料选用除了应满足本标准的要求, 还应满足 GB/T 16907—2014 中第 5 章的各项基本要求。

7.2 主要部件

7.2.1 疏水泵首级叶轮应采用高铬合金钢或同等材质。

7.2.2 泵轴和可更换轴套应由相应等级的不锈钢制造。

7.2.3 机械密封装置与疏水相接触的金属材料, 其机械性能和耐腐蚀性能不应低于泵体材料。

7.2.4 轴封冲洗水、轴承冷却水等辅助管道的材料选用应满足 NB/T 20193—2012 中 5.1 节的要求。

7.3 铸件

7.3.1 铸件应满足 JB/T 6880.2 或其他国家和行业标准的要求, 其缺陷不应超过相关国家标准或同等标准的要求。

7.3.2 对铸件采用焊接或其他方法进行修补时, 应满足 JB/T 6880.2 或同等国家和行业标准的要求。不得用堵塞、锤击、涂漆或浸渍来修补裂纹和缺陷。

8 试验和检查

8.1 一般原则

工厂检查和试验的实施项目除了应满足本标准的要求外, 还应满足 GB/T 16907—2014 中第 6 章的要求。

8.2 试验

8.2.1 疏水泵应进行汽蚀试验和噪声试验, 应逐台进行水压试验和性能试验。

8.2.2 水压试验压力应能承受 GB/T 3216 规定的水压试验压力, 且不应小于最大允许工作压力的 1.5 倍。

8.2.3 性能试验点应采集不少于 9 个性能点, 至少应包括下列 6 个性能点的完整试验数据:

- a) 零流量点;
- b) 最小连续工作流量点;
- c) 介于最小连续工作流量和正常条件流量之间的点;
- d) 正常条件流量点;
- e) 额定条件流量点;
- f) 120%正常条件流量点。

8.2.4 在进行性能试验时, 还应附加进行振动测量。

8.2.5 汽蚀试验至少应采集 5 个流量点的 NPSHR 数据, 汽蚀试验点宜包括下列各点:

- a) 最小连续工作流量点;
- b) 介于最小连续工作流量和正常条件流量之间的点;
- c) 正常条件流量点;
- d) 额定条件流量点;
- e) 120%正常条件流量点。

8.3 最终检查

疏水泵出厂前应进行最终检查。按照供货订单查对供货范围是否正确齐全, 包括查对零部件标识、涂漆、防护和文件交付情况。

9 涂漆、包装、运输和储存

9.1 防腐涂漆及标记

9.1.1 疏水泵在装配过程中应作下列防腐处理：

- a) 通流部分裸露的机械加工表面宜使用水溶性涂料进行防腐处理；
- b) 非机械加工表面去除铁锈和油污后涂环氧富锌漆防腐；
- c) 轴承体储油室内表面应清理干净后涂耐油磁漆防腐。

9.1.2 疏水泵试验合格后应重新做防腐处理。

9.1.3 疏水泵出厂前应对裸露在大气中的机械加工表面涂以油脂防腐，应对裸露在大气中的非机械加工表面喷涂二层底漆三层面漆。涂漆应能适应高盐雾、高湿度的环境要求。

9.1.4 涂漆表面处理与涂漆技术要求应符合 JB/T 4297 的规定。

9.1.5 设备的金属铭牌应采用耐腐蚀材料，标志应醒目、整齐、美观。

9.1.6 金属铭牌应至少包括设备名称、设备制造厂名称、制造年月、制造厂产品编号、制造许可证编号、设备型号。同时还应标出泵的主要技术参数，如额定流量、额定扬程、额定转速、额定入口压力、允许工作压力。

9.2 包装、运输及储存

9.2.1 每个设备箱内应包括两份详细的装箱单和一份质量检验证明。

9.2.2 设备部件的包装应符合 GB/T 12339 的规定，并应能防止电器电子设备受潮和浸水。备品备件、专用工具应单独包装。

9.2.3 所有的孔、管接头、法兰、螺纹和末端焊接的连接件，都应加以保护。

9.2.4 设备包装设计除应符合 GB/T 13384 和 JB/T 4711 的规定外，还应满足下列要求：

- a) 设备的防护用内包装材料应选用 GB/T 12339 规定的镀铝塑料薄膜或其他同等材料；
- b) 对易锈蚀的小尺寸部件应采取真空包装。

9.2.5 设备的包装应标明合同号、主要设备名称的标签。对装箱供给的设备，应在箱子的两面注明如下内容：合同号、装运标志、目的港、收货人代码、设备名称和项目号、箱号、毛/净重、外形尺寸。对于 2t 或更重的包装箱，应在两侧用箭头突出标出重心和起吊点的位置。

9.2.6 设备包装应适合于运输，所有拆散件均用板条箱或其他包装箱包装并标上相应的符号后再发运。对采用临时支撑的货件，应在醒目位置标上诸如“在安装完成后或运行前必须拆去内部支撑”之类的标记。

9.2.7 包装箱应有足够刚度。

9.2.8 包装箱的重量和体积限值应满足运输方式的要求。

9.2.9 设备包装应能满足设备自交货之日起在室外露天条件下储存至少 12 个月的要求。

9.2.10 设备到达安装现场后，应对照装箱单逐件清点，进行检查和验收。

附 录 A
(资料性附录)
疏 水 泵 数 据 表

A.1 总则

若请求或需要提供数据表时，表 A.1 的疏水泵数据表可供买方招标、订货和合同处理，以及供方投标和制造之用。

疏水泵部件的技术要求满足本标准的规定。

为使书写或打字有足够空间，可以调整数据表的行宽，但无论如何，行号应符合标准数据表。

A.2 数据表填写说明

疏水泵数据表见表 A.1。

表 A.1 疏 水 泵 数 据 表

公司名称						制表人姓名					
						修订日期					
1	*装置名称					* 用途					
2	*买方					设备编码					
3	供方					泵形式					
4	泵型号					* 数量					
5	*执行标准					性能曲线号					
运 行 条 件											
6	*输送介质				流量 m³/h	* 额定	* 额定总扬程 MPa				
7	*额定工作温度 ℃					* 正常	关闭扬程 m				
8	*额定工作温度时的 pH 值					* 最大	额定流量时的 汽蚀裕量 m	*NPSHA			
9	*额定工作温度时介质密度 kg/m³					* 最小		NPSHR			
10	*额定工作温度时蒸汽压力 MPa					允许最大	泵额定转速 r/min				
11	*额定工作温度时运动黏度 m²/s					允许最小	泵规定点效率				
12	*额定工作温度时比热 kJ/kg								泵额定输入		
13	*进口压力 MPa	*额定			* 额定进出口压差 MPa		功率 kW	泵最大输入			
14		*最高			* 额定出口压力 MPa			电动机额定 输出			

表 A.1 (续)

安装环境及现场条件									
15	* 安装位置				* 环境温度 ℃				
泵 结 构									
16	泵的形式								
17	叶轮	外径 mm			泵体	支撑方式			
18		<input type="checkbox"/> 闭式 <input type="checkbox"/> 半开式 <input type="checkbox"/> 开式		拆分方向		<input type="checkbox"/> 径向 <input type="checkbox"/> 轴向			
19		<input type="checkbox"/> 单吸 <input type="checkbox"/> 双吸		耐磨环		<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无			
20		<input type="checkbox"/> 环	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	压力 MPa		最高允许工作压力			
21	传动方式	<input type="checkbox"/> 联轴器直联 <input type="checkbox"/> 变速箱				水压试验压力			
22	机械密封	型号			轴承	润滑方式	<input type="checkbox"/> 油浴 <input type="checkbox"/> 压力润滑 <input type="checkbox"/> 油脂 <input type="checkbox"/> 甩油环		
23		材料				径向	<input type="checkbox"/> 滚动 <input type="checkbox"/> 滑动		
24		<input type="checkbox"/> 单端面 <input type="checkbox"/> 双端面		止推		<input type="checkbox"/> 滚动 <input type="checkbox"/> 滑动			
25		<input type="checkbox"/> 内装式 <input type="checkbox"/> 外装式		水冷夹套		<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无			
26		<input type="checkbox"/> 平衡式 <input type="checkbox"/> 非平衡式		润滑油牌 号					
27		制造厂				密封方式			
28	联轴器形式	<input type="checkbox"/> 挠性 <input type="checkbox"/> 刚性		法兰	DN	PN	标准	方位	
29		<input type="checkbox"/> 加长段 <input type="checkbox"/> 其他		入口				<input type="checkbox"/> 水平 <input type="checkbox"/> 垂直	
30	底座	<input type="checkbox"/> 泵驱动机共用 <input type="checkbox"/> 泵驱动机分离		出口				<input type="checkbox"/> 水平 <input type="checkbox"/> 垂直	
31	其他密封	<input type="checkbox"/> 填料 <input type="checkbox"/> 有副叶轮 <input type="checkbox"/> 无副叶轮		泵旋向（从联轴器端看）			<input type="checkbox"/> 顺时针 <input type="checkbox"/> 逆时针		
材 料									
32	泵体				机械密封	动环			
33	首级叶轮					静环			
34	其他叶轮					辅助密封环			
35	泵轴					弹簧			
36	轴套								
37	泵体口环				填料密封	填料			
38	叶轮口环					水封环			
辅 助 系 统									
39	冲洗管路	管路代码				冷却部位	<input type="checkbox"/> 填料函 <input type="checkbox"/> 轴承箱 <input type="checkbox"/> 夹套		
40		换热器型式				<input type="checkbox"/> 换热器 <input type="checkbox"/> 底座支撑			
41	密封冲洗液	液体类型			冷却水	流量 m³/h			
42		流量 m³/h				压力 MPa			
43		压力 MPa				温度 ℃			

表 A.1（续）

44	入口滤网	管径 mm		最小流 量管线	管径 mm	
45		形式			流量 m³/h	
46		目数			控制方式	<input type="checkbox"/> 调节阀 <input type="checkbox"/> 节流孔板
立 式 泵						
47	槽深 mm			泵底板至入口高 mm		
48	入口到槽底 mm			填料尺寸/圈数 mm		
49	泵导向轴承润滑	<input type="checkbox"/> 油 <input type="checkbox"/> 脂 <input type="checkbox"/> 输送液				
试 验 和 检 验						
50	<input type="checkbox"/> 材料试验			特殊要求		
51	<input type="checkbox"/> 水压试验					
52	<input type="checkbox"/> 性能试验					
53	<input type="checkbox"/> 汽蚀试验					
其 他						
54		质量 kg	外形长度 mm	外形宽度 mm	外形高度 mm	
55	泵					
56	驱动器					
57	底座					
58	变速箱					
59	附件					
60	总重					
注 1：栏目名称前带有“*”字符的信息应由买方询问时填写。 注 2：买方需要的信息应在相应栏目名称前用“√”符号标明。						

中 华 人 民 共 和 国
能 源 行 业 标 准
压水堆核电厂常规岛疏水泵选型
技 术 条 件
NB/T 25051—2016

*

中国电力出版社出版、发行
(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京传奇佳彩数码印刷有限公司印刷

*

2016年8月第一版 2016年8月北京第一次印刷
880毫米×1230毫米 16开本 1印张 24千字
印数 001—200册

*

统一书号 155123·3173

敬告读者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

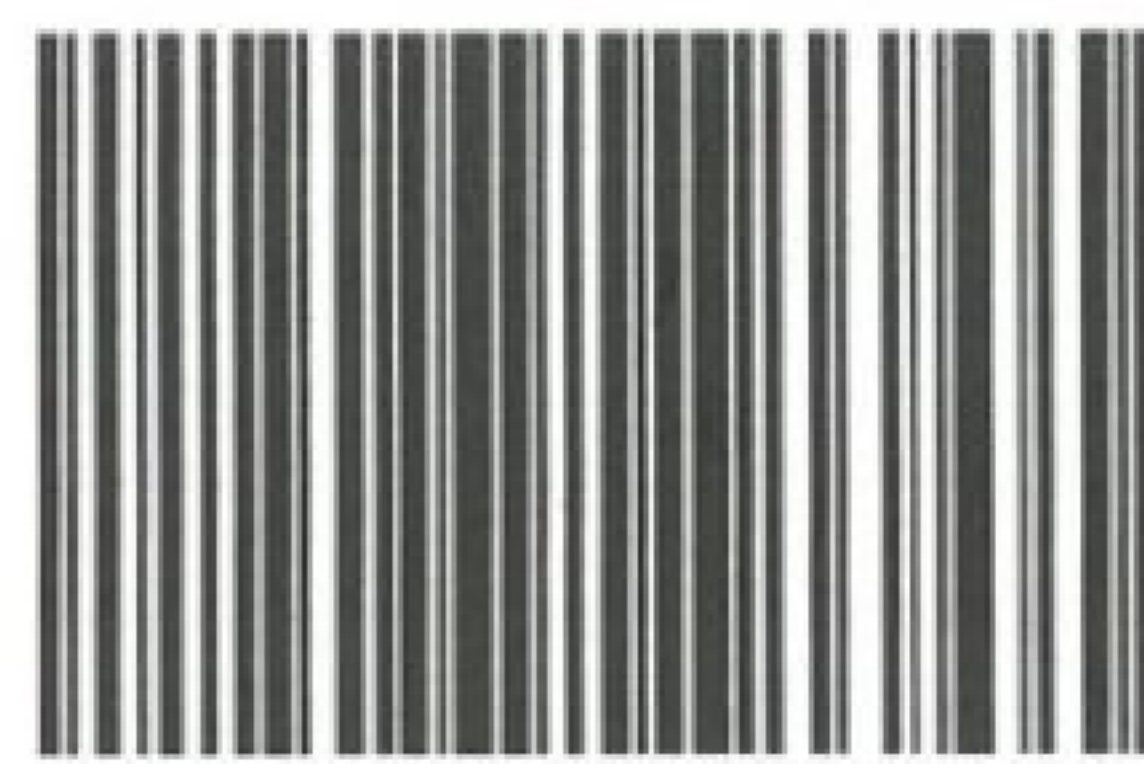
版权专有 翻印必究



中国电力出版社官方微信



掌上电力书屋



155123.3173