

ICS 27.120.20
F 65
备案号: 54655-2016

NB

中华人民共和国能源行业标准

NB / T 25049 — 2016

压水堆核电厂凝结水泵选型技术条件

Technical specification for selection of condenser 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 术语和符号 1

4 凝结水泵选型 3

5 性能要求 3

6 结构要求 4

7 材料要求 6

8 试验和检查 7

9 防锈、涂漆和标记，包装、运输和储存 8

附录 A（资料性附录） 凝结水泵数据表 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》给出的规则起草。

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、大唐安徽检修公司。

本标准主要起草人为：王学华、王雪、李振鹏、代恩岩、高超、苗卉、熊兴才、刘海军、杨鹏。

请注意本文件中的某些内容可能涉及专利。本文件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）。

压水堆核电站凝结水泵选型技术条件

1 范围

本标准规定了压水堆核电站常规岛凝结水泵选型、性能、结构、材料、试验和包装等方面的技术条件。

本标准适用于百万千瓦等级压水堆核电站凝结水泵选型设计。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准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标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB/T 1800.1 产品几何技术规范（GPS） 极限与配合 第1部分：公差、偏差和配合的基础

GB/T 1800.2 产品几何技术规范（GPS） 极限与配合 第2部分：标准公差等级和孔、轴极限偏差表

GB/T 3216 回转动力泵 水力性能验收试验 1级和2级

GB/T 5662 轴向吸入离心泵（16bar） 标记、性能和尺寸

GB/T 6075（所有部分） 机械振动 在非旋转部件上测量评价机器的振动

GB/T 9112 钢制管法兰 类型与参数

GB/T 9113 整体钢制管法兰

GB/T 9115 对焊钢制管法兰

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 离心泵技术条件（I类）

GB 19762 清水离心泵能效限定值及节能评价值

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 核电站常规岛设计规范

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 核电站常规岛汽水管道设计技术规范

3 术语和符号

下列术语和符号适用于本标准。

3.1 术语

3.1.1

基准标高 datum height

由叶轮叶片进口边最外点所描绘的圆的中心水平高度。

3.1.2

汽蚀余量 **net position suction head**

从基准标高算起的泵吸入口总绝对吸入压力减去该处液体的汽化压力。

3.1.3

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

对于给定的凝结水温度和流量，由凝结水泵的安装条件所确定的可利用的汽蚀余量。

3.1.4

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

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

3.1.5

正常条件 **normal condition**

凝结水泵在汽轮发电机组最大连续出力工况下的运行条件。

3.1.6

额定条件 **rated condition**

规定的凝结水泵性能保证点工作条件。

3.1.7

允许工作范围 **allowable operating range**

制造厂确定的在规定工作条件下凝结水泵的允许工作流量范围。它受到汽蚀、发热、振动、噪声、轴的弯曲和其他类似条件的限制，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。

3.1.8

腐蚀裕量 **corrosion allowance**

被输送液体浸蚀的零件，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的壁厚。

3.1.9

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。

3.1.10

注入冲洗 **injection flush**

从外部水源引来，注入密封腔然后进入泵体的冲洗方式。

3.1.11

闭泵点扬程 **shut off point head**

泵性能曲线图上，流量为零时对应的扬程。

3.2 符号

TMCR——汽轮机最大连续功率工况，也称汽轮机额定功率工况。

NPSH——汽蚀余量，m (H₂O)。

NPSHR——必需汽蚀余量，m (H₂O)。

NPSHA——有效汽蚀余量，m (H₂O)。

4 凝结水泵选型

4.1 总则

4.1.1 凝结水泵宜选用立式多级泵。

4.1.2 凝结水泵应设置最小流量系统,最小流量系统的设计应保证凝结水泵的连续稳定运行流量大于最小连续工作流量。

4.2 凝结水泵设计参数选取

4.2.1 凝结水泵的扬程应按 GB/T 50958—2013 中 8.6.5 的规定选取。

4.2.2 所有凝结水泵(不包括备用泵)出口的总额定流量应按 GB/T 50958—2013 中 8.6.3 的规定选取。

4.2.3 凝结水泵(包括备用泵)出口总流量应满足高压加热器和低压加热器可能排入凝汽系统的事故疏水量或旁路系统投入运行时凝结水量输送的要求。

4.2.4 凝结水泵吸入口部件、外筒体和管路,最大允许工作压力应为最大吸入压力或 0.35MPa(g),取两者中的较大值。吸入端应满足凝汽器最大真空要求。

4.2.5 凝结水泵出口部件和管路,最大允许工作压力应为额定转速下的关闭点扬程与进水侧凝汽器热井最高水位同泵吸入口中心线的水柱静压力之和,并按照本标准 4.2.6 要求考虑安全裕量。

4.2.6 凝结水泵容差系数等级应按照 GB/T 3216 选取,如选用 1 级,则确定最大允许工作压力时关闭点扬程应加 3%裕量;如选用 2 级,则确定最大允许工作压力时关闭点扬程应加 5%裕量。

4.3 凝结水泵管道及附件

4.3.1 凝结水泵入口接管管径宜满足流速 0.5m/s~1.0m/s 要求。

4.3.2 凝结水泵入口应设置过滤装置,过滤装置的结构应便于维护和清洗。

4.3.3 滤网的网芯应配备一个启动用临时网芯和一个正常运行用永久网芯。

4.3.4 滤网的网芯等内部过流部件应采用不锈钢材料,壳体可采用碳钢。

4.3.5 凝结水泵的吸入口和排出口应采用法兰连接,法兰应按照 GB/T 9112、GB/T 9113、GB/T 9115 的规定选取。

4.3.6 凝结水泵在吸入和排出端应设置放气接口,具体要求按照 NB/T 20193—2012 中 9.6 选取。

4.3.7 凝结水泵吸入端的阀门宜采用真空阀。

4.4 凝结水泵数据表

凝结水泵数据表可参见附录 A。

5 性能要求

5.1 性能曲线

5.1.1 凝结水泵性能曲线应有表示扬程、效率、必需汽蚀余量和轴功率与流量的关系曲线,并应标明泵的允许工作范围。对于组合运行工况,应提供所有组合运行工况下的性能曲线。

5.1.2 性能曲线至少应延伸到最大连续工作流量点,并应标明额定条件点、最小连续工作流量点、最大连续工作流量点、最佳效率区和允许工作范围以及运转限制条件。

5.1.3 从零流量到最大连续工作流量,泵的流量-扬程曲线应连续、平缓下降,无驼峰和陡降点。从额定流量点到关闭点之间的泵扬程升幅应在 25%~40%。

5.2 汽蚀余量

- 5.2.1 凝结水泵性能曲线中应至少包括泵第一级扬程下降3%和0%时的必需汽蚀余量与流量的关系曲线。
- 5.2.2 额定条件下,有效汽蚀余量应大于 1.1 倍的必需汽蚀余量,且差值不应小于 0.5m (H₂O)。
- 5.2.3 应保证凝结水泵在允许工作范围内运行时,有效汽蚀余量均应大于必需汽蚀余量。

5.3 工作范围

- 5.3.1 凝结水泵最大连续工作流量不应小于额定流量的 1.2 倍。
- 5.3.2 凝结水泵最小连续工作流量不宜高于额定流量的 30%。
- 5.3.3 凝结水泵的最佳效率点宜在额定流量点和正常工作点之间。
- 5.3.4 凝结水泵最佳效率区宜为额定流量的 75%~110%。

5.4 性能偏差

- 5.4.1 额定流量下,凝结水泵扬程正偏差应满足 GB/T 3216 的 1 级要求。
- 5.4.2 凝结水泵在允许工作范围内流量、扬程与保证值相比不应有负偏差。
- 5.4.3 凝结水泵必需汽蚀余量不应有正偏差。

5.5 效率

凝结水泵效率应符合 GB 19762 的规定,应满足节能评价要求。

5.6 转速

- 5.6.1 凝结水泵的干态第一临界转速不应小于 1.2 倍的额定工作转速。
- 5.6.2 凝结水泵的设计应保证反转时不会损坏泵的任何部件。

5.7 寿命

- 5.7.1 凝结水泵主要部件的设计寿命宜与电厂的设计寿命匹配。
- 5.7.2 凝结水泵易损件寿命不应小于一个换料周期。

5.8 振动

- 5.8.1 凝结水泵工作振动值应满足 GB/T 29531 的 A 级要求。
- 5.8.2 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。
- 5.8.3 凝结水泵振动水平测量应符合 GB/T 29531 的规定。
- 5.8.4 凝结水泵轴承箱的振动水平测量应符合 GB/T 6075 的规定。

5.9 噪声

- 5.9.1 凝结水泵运行期间的噪声水平不应超过 85dB (A)。如果设备噪声水平大于保证值,应采取措施使其降低到保证值内。
- 5.9.2 凝结水泵噪声测量应符合 GB/T 29529 的规定。

6 结构要求

6.1 总则

- 6.1.1 凝结水泵的结构设计除应满足本标准的要求外,还应满足 GB/T 16907 的相关要求。

6.1.2 凝结水泵的设计应减少运行过程中需要更换的部件的数量。

6.1.3 凝结水泵部件结构应便于维修。

6.2 叶轮

6.2.1 凝结水泵叶轮应采取整体铸造或焊接结构，叶轮形式应为闭式。

6.2.2 首级叶轮应具有抗汽蚀性能，宜采用双吸叶轮结构或双吸叶轮加诱导轮结构。

6.2.3 叶轮宜采用键固定在轴上，不应采用销钉固定。

6.2.4 叶轮外部应精密地加工，叶轮表面粗糙度不应大于 $Ra8.0$ ，叶轮内部通流部分应予以磨（抛）光。

6.2.5 叶轮设计应使转子承受最小的轴向推力。

6.2.6 凝结水泵应能通过换装一个或一组较大直径叶轮使额定条件下的扬程至少增加 5%。

6.3 密封环

6.3.1 密封环应可更换并应牢固地锁紧。

6.3.2 密封环应定位可靠且避免转动。备用密封环应以最小内径提供。

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

6.3.4 密封环与叶轮在直径方向上应具有合理的间隙，以保证工作可靠性和正常条件下不发生卡涩。

6.4 轴和轴套

6.4.1 凝结水泵轴宜采用刚性轴。

6.4.2 轴应经过机加工并磨光，所有直径突变处应倒圆角。

6.4.3 轴上的螺纹旋向，在轴旋转时应使螺母处于拧紧状态。

6.4.4 凝结水泵的长轴宜设置中间导轴承。

6.4.5 轴应带有可更换且固定的刚性轴套。

6.4.6 轴套表面应耐磨，并应固定在轴上。

6.4.7 轴和轴套间的配合应符合 GB/T 1800.1、GB/T 1800.2 中的规定。

6.4.8 轴和轴套间应密封，以防止轴与轴套间泄漏。轴套端部应伸至密封压盖外。

6.4.9 机械密封处轴和轴套的表面粗糙度不应大于 $0.8\mu\text{m}$ 。

6.5 导轴承

6.5.1 凝结水泵的导轴承应采用滑动轴承。

6.5.2 导轴承应由凝结水泵输送凝结水润滑。

6.5.3 导轴承跨距应根据临界转速和刚性轴要求确定。

6.6 推力轴承

6.6.1 凝结水泵宜采用推力轴承。

6.6.2 凝结水泵推力轴承宜采用油润滑、水冷却的整体式可倾瓦轴承。

6.6.3 润滑油的油位应采用油杯或油标显示。推力轴承箱应设置注油孔和放油孔。

6.6.4 凝结水泵推力轴承应可以承受转子的重量和整个运行范围内施加的水力负荷。

6.6.5 推力轴承应能在所有规定的工况下连续工作。

6.7 轴封

6.7.1 凝结水泵的轴封宜采用机械密封，并便于检修更换。

6.7.2 机械密封的设计应考虑在泵正常条件下的轴向调整和轴向位移。轴承允许的转子轴向位移不应影响机械密封性能造成影响。

6.7.3 机械密封中受凝结水浸湿的金属零件材料在机械性能和耐腐蚀性方面应具有与泵壳材料相同的品质。

6.7.4 凝结水泵备用时,机械密封的密封腔应充满带压的凝结水。

6.7.5 机械密封室内的水温应低于室内水压下的饱和温度,并留有裕量。

6.7.6 轴封泄漏量不应大于 10mL/h。

6.8 联轴器

6.8.1 凝结水泵与电动机应采用挠性联轴器连接。

6.8.2 联轴器应能传递驱动装置的最大扭矩和轴向力,并留有安全裕量。

6.8.3 挠性联轴器的使用系数不应小于 1.5。

6.8.4 联轴器和泵轴应采用键连接,采用合理定位的开口环键,不得使用螺纹联轴器。对于整体做动平衡的联轴器,应当用永久性的醒目标记指示正确的装配位置。

6.8.5 联轴器应设置防护罩,防护罩的设计应符合国家安全规程的有关规定。

6.8.6 挠性联轴器应装设加长段,使无需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。轴端间距可按 GB/T 5662 规定确定。

6.9 底座

6.9.1 底座应能承受由管路传来的力和力矩,且不应使泵和电动机的联轴器同轴度超过规定值。

6.9.2 凝结水泵应采用钢制底板直接连接在外筒体上。

6.10 导流壳组件

6.10.1 导流壳的设计对接形式应能保证与相邻壳段和排放筒段准确对中。

6.10.2 导流壳应设有合理设计的颈环。

6.11 外筒体

6.11.1 凝结水泵的外筒体宜采用沉箱形式,吸入口宜位于沉箱内,沉箱的深度应为首级叶轮提供必要的有效汽蚀余量。

6.11.2 凝结水泵的设计应满足通过拆卸电动机,断开排水管道就可将泵组件从外筒体中整体拆卸。

6.11.3 凝结水泵入口接管宜焊接到外筒体上。

6.12 辅助管路

6.12.1 所有冷却水管道接口宜采用法兰连接。

6.12.2 冷却水管道应带有冷却水指示装置,如透明视窗、压力测量元件、流量测量元件或其他监测装置等。

6.12.3 冷却水管道公称直径尺寸不应小于 DN15,且应在管道低位点设置放水点,高位点设置放气点。

6.12.4 冷却水管道布置应整齐有序,与泵组的外形相适应且不妨碍人接近设备,并应有相应的支撑。

6.12.5 冷却水管道应有适当的柔性,可正常接近以进行操作、维护和彻底清洁。

7 材料要求

7.1 材料的选定

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 与凝结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、铟和硫等低熔点元素，并应控制其杂质含量。

7.1.3 凝结水泵首级叶轮材质应采用高铬合金钢或同等及以上材质。

7.1.4 泵轴和可更换轴套宜采用奥氏体不锈钢。

7.1.5 由凝结水泵输送介质所润滑的泵内导轴承，应由非金属材料制成。

7.1.6 泵壳的材料宜采用合金钢。

7.1.7 没有标出材料标号的螺母、弹簧、密封垫片、垫圈、键等次要零件，应具有与相同条件下已经有规定的零件相当的耐腐蚀性。

7.1.8 机械密封装置与凝结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。

7.1.9 联轴器的材料硬度不应高于泵轴。

7.2 铸件

7.2.1 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。

7.2.2 对铸件采用焊接或其他方法进行修补时，应符合标准 JB/T 6880.2 或其他行业和国家标准规定。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 总则

工厂试验和检查的实施项目除应满足本标准的要求外，还应满足 GB/T 16907 的要求。

8.2 试验

8.2.1 凝结水泵应逐台进行水压试验和性能试验。

8.2.2 凝结水泵应进行汽蚀试验、振动试验和噪声试验。

8.2.3 水压试验压力应满足 GB/T 16907 的要求。

8.2.4 性能试验宜不小于 9 个性能点，至少应包括以下 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%额定条件流量点。

8.2.5 在进行性能试验时，还应附加进行振动测量。

8.2.6 汽蚀试验至少应采集 6 个流量点的 *NPSHR* 数据，汽蚀试验点宜包括以下各点：

- 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%额定条件流量点。

8.3 最终检查

凝结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 防锈、涂漆和标记, 包装、运输和储存

9.1 防锈、涂漆和标记

9.1.1 凝结水泵在装配过程中应做以下防腐处理:

- 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 凝结水泵试验合格后应重新做防腐处理。

9.1.3 凝结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两层底漆三层面漆。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, 金属铭牌应至少包括下列内容: 设备名称、设备型号、主要技术参数、设备制造厂名称、制造日期、产品编号、制造许可证编号等。标志应醒目、整齐、美观。

9.2 包装、运输和储存

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 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, 还应满足以下要求:

- 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 设备的包装应具有标明合同号、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以下内容: 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 包装箱的质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)
凝结水泵数据表

表 A.1 凝 结 水 泵 参 数

No.	参 数 描 述		单 位	参 数 值
1	泵的形式			
2	型号			
3	额定流量		kg/s	
4	额定扬程		m (H ₂ O)	
5	转速		r/min	
6	泵效率		%	
7	最小连续工作流量		kg/s	
8	NPSHA		m (H ₂ O)	
9	NPSHR (3%)		m (H ₂ O)	
10	轴功率		kW	
11	出口压力		MPa	
12	工作水温范围		℃	
13	额定工况凝结水温度		℃	
14	泵体设计压力/试验压力		MPa	
15	设计关闭扬程		m	
16	正常运行振动值 (振动速度)		mm/s	
17	振动报警值 (振动速度)		mm/s	
18	正常运行振动值 (振幅峰-峰值)		mm	
19	振动报警值 (振幅峰-峰值)		mm	
20	接管尺寸 (φ×S)	进口	mm	
		出口	mm	
21	转向			
22	径向轴承形式/数量			
23	叶轮级数			
24	推力轴承形式/数量			
25	密封形式/密封水流量			
26	入口滤网目数			

表 A.2 水泵结构尺寸表

No.	结构/构造		单位	参 数 值
1	泵体尺寸 ($L \times D$)		m	
2	泵坑尺寸 ($L \times D$)		m	
3	泵轴长度		m	
4	第一级叶轮吸入口形式			
5	第一级叶轮尺寸		mm	
6	叶轮尺寸 (最大/最小)		mm	
7	轴径		mm	
8	额定推力载荷/最大推力值		kN	
9	联轴器传递功率		kW	
10	联轴器形式			
11	密封漏水量		kg/s	
12	泵临界转速 (1/2 级)		r/min	
13	连接法兰处压力	进口	MPa	
		出口	MPa	
14	接管尺寸 ($\phi \times S$)	进口	mm	
		出口	mm	
15	泵重 (空重/满水重)		kg	

表 A.3 材 料 清 单

序号	部 件	材 料	备 注
1	泵体		
2	泵轴		
3	叶轮		
4	密封环		
5	联轴器		
6	轴封		
7	耐磨板/衬层		
8	轴承箱连接体		
9	基座		
10	轴承箱		
11	轴承		

表 A.3 (续)

序号	部 件	材 料	备 注
12	轴套		
13	机械密封	密封端盖	
		截流衬套	
		动环	
		静环	
		其他金属零件	
14	联轴器	联轴器体	
		弹性元件	
		防护罩	
15	底座		
16	油漆		

表 A.4 额定条件下泵接管附加位移

mm

泵 的 名 称	进 口	出 口
凝结水泵		

表 A.5 泵接管允许载荷

泵 的 名 称	接管力 N		接管力矩 N·m	
	进口	出口	进口	出口
凝结水泵				

中 华 人 民 共 和 国
能 源 行 业 标 准
压水堆核电厂凝结水泵选型技术条件
NB/T 25049—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 155123·3240 定价 9.00元

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

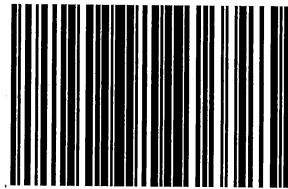
版 权 专 有 翻 印 必 究



中国电力出版社官方微信



掌上电力书屋



155123.3240