

密级：非密

编 号：YTD3030S-0130502-GG03

定密责任人：李振臣

页 数：共 15 页

版 本：B 版

保存期限：长期

医用同位素试验堆建设项目

项目代号：YTD

子项号或名称：/

项目阶段：施工设计（详细设计）

专业：三废处理

文件名称：废液输送泵技术规格书



中国核动力研究设计院第一研究所

废液输送泵技术规格书

A	CFC	王涵之 2024-08-01	马贞钦 2024-08-02	陈莉 2024-08-12	李兆臣 2024-08-13
B	CFC	王涵之 2025-01-16	马贞钦 2025-01-16	梁红 2025-01-20	李兆臣 2025-01-22
版本	状态	编写/日期	校对/日期	审核/日期	批准/日期
会签:					

质保核查
检查人: 刁金龙

文件升版记录

版本	日期	章节	页码	修改范围及依据
B	2025.1.7	2.1 附表一 附表一	4 14 14~15	表 2-1, 删除“离心泵”, 潜水泵数量改为 11 台, 自吸式离心泵数量改为 7 台。 修改消防废液转运泵的泵类型为“潜水泵”; 删除自吸高度参数。 修改硝酸泵、碱泵、调料泵的泵类型为“自吸式离心泵”; 修改流量、扬程、自吸高度, 介质特性参数。

废液输送泵技术规格书

1 概述

本技术规格书适用于医用同位素试验堆建设项目中放射性废物处理系统中废液输送泵的采购，它提出了泵的设计、制造、试验、验收、运输、安装及验收等方面的技术要求。

本技术规格书提出的是最低限度的要求，并未对所有技术细节做出规定，也未完全陈述与之有关的所有规范和标准。供货方应提供符合本技术规格书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他的一些设备的功能、性能和可靠性方面的要求。

本技术规格书的解释和修改权归采购方所有。

2 供货范围

2.1 供货范围

(1) 供货方提供的设备清单见表2-1，各设备技术要求详见附表1。

表 2-1 供货设备

序号	类型	数量	备注
1	磁力传动式离心泵	8 台	包括泵、磁力传动器、电机、底座、地脚螺栓及泵头进出口的配对法兰、垫片、螺栓、螺母等
2	自吸式磁力传动离心泵	4 台	包括泵、真空破坏装置、磁力传动器、电机、底座、地脚螺栓及泵头进出口的配对法兰、垫片、螺栓、螺母等
3	自吸式离心泵	7 台	包括泵、真空破坏装置、电机、底座、地脚螺栓及泵头进出口的配对法兰、垫片、螺栓、螺母等
4	潜水泵	11 台	包括泵、电机、底座、地脚螺栓及泵头进出口的配对法兰、垫片、螺栓、螺母等
5	隔膜泵	1 台	配备装载推车、缓冲罐、快速接头（阳）。 包括泵、电机、底座及泵头进出口的配对法兰、垫片、螺栓、螺母等，安装维修专用工具等。
6	篮式过滤器	1 台	

(2) 供货方应提供安装、运行所需备品备件清单，并获得采购方认可，备品备件的数量至少满足设备投入运行后2年的需求。

(3) 供货方设备边界为从水泵进口到泵出口（包括进出口配对法兰、垫片、连接

螺栓、螺母等)、电机接线盒、测量仪表(若有)的一次测量仪表、设备自带的基座、地脚螺栓/螺母、垫片等

2.2 服务范围

(1) 供货方服务范围包括:

- 设备的设计和制造;
- 材料和焊材的供应和验收;
- 焊接/堆焊(若有)工艺评定和焊工资格审查;
- 设备的最终检验和验收;
- 设备的清洁、标识、包装、运输;
- 提供安装现场的技术服务,包括泵的安装、调试、维修等技术服务和咨询等;
- 包装;
- 提供详细供货清单;
- 按要求提供备品备件;
- 设备运行技术培训;
- 提交设备设计、制造、安装、维修相关图纸和文件;
- 技术规格书要求的其他服务。

2.3 服务要求

(1) 供货方必须按 GB/T 19001 标准建立、实施和保持质量管理体系,以保证设备制造、检验、试验全过程处于受控状态。

(2) 供货方对供货范围内的所有设备负有全责,包括外协/对外采购的产品。同时外协/对外采购的产品应选择国内外一流的品牌产品,如果供货方所提供的外购件制造商不能如采购方所愿,采购方有权利提出并更改制造商,且不影响报价。

(3) 本技术规格书提出了采购设备的部分技术要求,并未规定所有的技术要求和适用标准,供货方应提供一套满足本技术规格书要求的高质量的设备及相关服务。对国家有关安全、环保等强制性标准,必须满足其要求。设备必须按照相应的技术标准、技术文件的规定进行设计、制造,并经检验合格后方可出厂供货。当采购方有特殊要求时,应按采购方的要求进行检验和供货。

(4) 对本技术规格书的各项要求进行修改时,应得到采购方的认可;若供货方所提供的文件前后有不一致的地方,应以更有利于设备安装、运行、工程质量、更有利于

采购方为原则，并通过采购方确定。

(5) 供货方应执行本技术规格书所列标准，有不一致时，按照最高标准执行。

(6) 现场交货时设备各部件外表面不得有明显的磕碰划痕、变形等缺陷，表面涂层应完整美观，如有明显污迹、划伤的设备，采购方有权拒绝签收。

(7) 供货方设计的设备图纸、文件必须经过采购方审核和批准后方可进行加工、制造。

(8) 供货方应提供设备运输、吊装、安装、清洁、维护检修的配套工器具和材料，并提供详细供货清单，清单中应说明设备规格、材料、重量、型号、厂家等内容。

(9) 仪表供货需根据供货清单要求提供相应的检定/校准证书。

(10) 合同要求的其他服务。

3 标准规范和技术要求

3.1 标准规范

下列采购物项相关的标准规范，有新版标准出版，应以最新版为准，本节所列标准规范给出的是最低要求，为保证设备能够安全、可靠地运行，供货方可参考其他标准，但需取得采购方同意后方可执行。

GB/T 755-2019	旋转电机 定额和性能
GB/T 997-2008	旋转电机结构形式、安全型式及接线盒位置的分类 (IM 代码)
GB/T 1993-1993	旋转电机冷却通风方法
GB/T 3214-2007	水泵流量的测定方法
GB/T 3216-2016	回转动力泵 水力性能验收试验 1 级、2 级和 3 级
GB/T 4942.1-2001	旋转电机整体结构的防护等级 (IP 代码) 分级
GB/T 16907-2014	离心泵技术条件 (I)
GB/T 9113-2010	整体钢制管法兰
GB/T 9239.1-2006	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 13006-2013	离心泵、混流泵和轴流泵汽蚀余量
GB/T 13007-2011	离心泵效率
GB 18613-2020	电动机能效限定值及能效等级
GB/T 29529-2013	泵的噪声测量与评价方法

JB/T 4297-2008	泵产品涂漆技术要求
JB/T 7256-2013	自吸离心泵
JB/T 7742-2013	磁力传动离心泵
JB/T 8697	隔膜泵
JB/T 7538-2016	管道用篮式过滤器
NB/T 20408	核电厂物项包装、运输、装卸、接收、贮存和维护要求
YTD-WP-JS13	设备和管道常用颜色

3.2 技术要求

3.2.1 物项分级

本项目所有设备的物项分级如下:

- (1) 安全分级: NS (非安全有关级)
- (2) 质保分级: QAN (非核质量保证级)
- (3) 抗震类别: NE (非核抗震类)

3.2.2 环境条件

(1) 设备和备件运输、贮存和安装期间的环境条件

- 温度变化范围: -5°C~45°C
- 气压: 大气压
- 最大相对湿度: 98%

(2) 设备运行期间的环境条件

- 厂房内安装
- 温度变化范围: 0°C~45°C
- 气压: 大气压
- 相对湿度: <98%

3.2.3 使用条件

- (1) 介质温度均小于等于 50°C, 介质密度约为 1100 kg/m³。
- (2) 供电电压: 380V。

3.2.4 技术指标

各类泵设备及篮式过滤器应满足如下要求:

- (1) 供货方提供的水泵应满足附表一《采购泵技术参数一览表》要求。表中给出的水泵性能参数为泵的性能保证点。泵在保证操作性能的同时, 所提供的设备应使操作

和维修成本经济合理;

(2) 泵的额定工况点处于泵高效率区。

(3) 泵的性能曲线(流量-扬程曲线)应当变化平缓,从额定流量(正常运行点)到零流量的扬程升高值不超过额定流量时扬程的20%,水泵流量与效率曲线在水泵额定工况点±15%范围内保证平滑。

(4) 泵壳体内过流部件应能承受高速液流的冲刷,且能够承受瞬时热冲击的影响,具有高抗气蚀性能,通流部分不发生气蚀。

(5) 泵进出口及其它接口均采用法兰连接,同时提供配对法兰,泵进出口尺寸应不高于现场管道尺寸(详见附表一),根据现场管道尺寸配备相应的变径接头。

(6) 泵底座采用机电一体式底座,供货方提供的支撑系统(底座、机身),在泵正常运行范围内不得产生共振。电机选用国内知名品牌,防护等级IP55;防腐等级F1;绝缘等级F级。

(7) 泵过流部件采用奥氏体不锈钢。磁力泵要求密封性良好,无泄漏,可长时间运行。

(8) 泵设计寿命不低于10年。

(9) 泵的噪音距离泵一米小于80分贝;

(10) 泵在正常运行时(设计点),其振动值双幅不大于0.025mm;

(11) 所有承压元件应按泵送温度下允许最大出口压力设计选型;

(12) 隔膜泵机体的主轴承载额定工况下的设计寿命不少于25000h,外露的运动件应有防护罩。

(13) 篮式过滤器采用SRBA型,接管尺寸:DN100,Φ114×6mm,过滤精度≤0.2mm,过滤面积约0.17m²。

3.2.5 机械结构

(1) 磁力传动离心泵需实现全密封,无泄漏,耐腐蚀,可长时间运行;

(2) 磁力传动离心泵所用到的铸件中不得有影响机械性能的铸造缺陷,铸钢如需补焊,必须将缺陷位置、大小、性质等告知同意后方可施焊、加工。禁止用堵塞、锤击和浸渍的办法来修补受压铸件的渗漏处和缺陷。铸件表面应当用喷砂、喷丸、化学清洗或任何其他标准方法清洗。

3.2.6 电动机

(1) 电动机电源使用380V,频率为50Hz的三相交流电源,并配有接地装置;

- (2) 从电机尾部向前看, 接线盒必须位于电机左侧。电动机接线盒应保证电缆顺利接入;
- (3) 电动机应为高效电动机, 电动机效率应大于 95%;
- (4) 电动机的最高噪音水平应符合所列规范和标准要求。据外壳 1m 远处, 电动机的平均声压级不得大于 80dB(A 声级);
- (5) 电动机的环境条件应满足要求, 同时应根据环境确定是否采取防凝露措施;
- (6) 每台电动机的设计与制造, 必须与它所驱动设备的运行条件和维护要求一致, 所有电机元件的绝缘等级为 F 级, 定子绕组温升(电阻法)按 80K 考核, 轴承容许温度(温度计法)为 95°C;
- (7) 电动机的额定容量应大于被驱动设备轴功率 15%, 且应考虑电动机应有 1.10 的运行系数;
- (8) 当电源频率为额定值, 电源电压与额定值的偏差不超过±10%时, 电动机应能输出额定功率; 当电源电压为额定值, 电源频率与额定值的偏差不超过±5%时, 电动机应能输出额定功率;
- (9) 电动机适合于全电压启动, 电动机保证在 80% 额定电压下平稳启动, 且能在 55% 额定电压下启动;
- (10) 额定的功率、电压、频率时, 功率因数的保证值在 0.85 以上, 电动机能效等级不得低于 GB18613 中的 1 级要求;
- (11) 电动机可以在任何时间里切断电源而不损坏;
- (12) 泵在整个特性曲线上的任何一点运行时电动机应不超功率, 同时, 在规定的环境条件下, 电机应能长期运行不得超过允许的温升;
- (13) 泵的接线盒应密封防潮, 不使潮气进入定子;
- (14) 其他未尽事宜按照国家法律法规执行。

3.2.7 磁力传动装置

- (1) 磁力传动装置在相应环境条件下可以连续操作, 不得出现脱耦及退磁的现象;
- (2) 内磁缸应用黏合剂牢固地固定在导环上, 用内包套将内磁缸和介质隔离, 内包套厚度不小于 0.4 mm, 材料应选用非磁性材料, 并适用于输送的介质;
- (3) 外磁缸应用黏合剂固定在外磁缸导环上, 外磁缸内表面安装包套, 包套材质为不产生火花的材料;
- (4) 同步磁力耦合器应选用钐钴、钕铁硼等稀土磁性材料;

(5) 隔离套位于内外磁缸之间, 厚度根据工作压力和温度进行选择, 既有较强的强度和刚度, 又有较高的磁传动效率, 确保泄漏率为 0。

4 材料要求

- (1) 与放射性介质接触的部件材料应能承受输送介质的腐蚀与冲蚀;
- (2) 材料选用应满足使用性能和制造工艺要求, 并应具有检验合格证明;
- (3) 泵壳材料选用应遵循本技术规格书的要求, 任何偏离必须得到采购方的认可。

5 制造要求

5.1 制造与装配

- (1) 泵的制造质量应符合 GB/T 16907 及本技术规格书的规定。
- (2) 应在重要零部件的非工作面上进行编号标示, 保证其具有可追溯性。
- (3) 零部件的性质、尺寸、尺寸公差、形状和位置公差以及表面粗糙度应符合设计图样的要求。
- (4) 供货方必须按评定合格的焊接工艺施焊。
- (5) 焊接前应对坡口表面及其邻近区域进行渗透检查。
- (6) 装配前应记录零件的实际尺寸, 装配应符合设计图样规定的要求。装配时应保持各零部件的清洁度。

5.2 油漆

- (1) 涂漆技术要求按 JB/T4297-2008《泵产品涂漆技术条件》执行, 涂漆颜色应按照工程程序文件 YTD-WP-JS13《设备和管道常用颜色》的要求执行。
- (2) 对于不需要工厂涂漆的设备, 使用清洁剂清洗表面的油或油脂, 使用纤维刷或其它适当的工具清洁表面的污物或其它异物。

5.3 清洁

设备出厂之前, 应对设备进行彻底清理, 所有杂物, 如金属碎片、铁屑、焊渣、碎布和一切其它异物都应从各部件内清除。应使用不含卤化物的溶剂砂布对不锈钢表面进行清洗。

对已清洁的泵应用密封堵塞件封闭进出口, 包装所用的各种材料(包括临时性覆盖物)应干净。

6 检验与试验

6.1 检验

- (1) 转动部件应做动平衡试验, 动平衡的精度不低于 GB/T9239.1 的 G2.5 级。
- (2) 承压件、转轴、叶轮等重要零件的材料的化学成分和力学性能均需进行检验, 检验结果应满足相关材料标准的规定。
- (3) 焊接材料应对其熔敷金属的化学成分、力学性能进行检验。
- (4) 非金属材料的化学成分和物理性能应满足相关标准的规定。
- (5) 承压件应按相关要求进行 100% 体积检查, 以确保其内部质量。

6.2 试验

- (1) 水压试验, 试验压力为设计压力 1.5 倍, 保持压力的时间至少 30min, 保压期间不应有无可见变形或泵体泄露;
- (2) 性能试验, 结果应满足附表一中泵技术参数一览表要求;
- (3) 泵运行一小时, 轴承温升不超过 40℃。
- (4) 噪声测试, 距离泵外壳一米处噪音小于 80 分贝。
- (5) 振动测试, 正常运行时振动值双幅不大于 0.025mm。

提供详细的试验报告和相关试验资料。

7 标记与标识

- (1) 供货方所供设备有固定铭牌, 应不易损坏、清晰、整齐、美观, 其格式应依据国家标准, 清晰、规范的标识清楚。标牌背景颜色为白色 (RAL9003), 字体颜色为黑色 (RAL9017) 一行中字体大小必须一致。标牌的材质应为铜合金或铝合金, 并铆钉连接在明显的位置上。
- (2) 金属铭牌应使用耐腐蚀材料制作, 金属铭牌至少包括下列内容: 设备名称、设备型号、额定流量、额定扬程、功率、重量、制造厂名称、制造年月等。
- (3) 在阀体、阀芯和阀瓣非接合面上打上公称通径 DN、设计压力、整定压力等, 并用箭头标注介质流通方向, 阀体材料及供货方商标需标注在阀体上。
- (4) 每台设备出厂时应有标牌 (如 TLA001PO), 便于现场安装识别。

8 文件和记录

供货方提供的所有文件和资料应采用 SI 国际单位, 并采用中文编制。供货方应提供的文件与记录包括:

- (1) 泵的总装配图及泵组外形图, 包括外形尺寸、检修起吊重量、接口定位尺寸及接口详图、管道接口允许荷载等;
- (2) 试验报告及质量合格证等出厂报告;
- (3) 设备安装、调试和维护、检修说明书, 以及组装、拆卸时所需用的技术资料。
- (4) 备品备件, 专用工具的管理资料文件, 包括设备和备品备件发运和装箱的详细资料(各种清单), 设备和备品备件存放与保管技术要求
- (5) 合格的试验数据和性能曲线。
- (6) 验收和储存说明, 包括目录、吊运和存储要求, 以及吊运和存储过程中所有特殊的注意事项。
- (7) 防止人员伤害和设备损伤的警告标志, 包括吊运和维修的警告。
- (8) 出厂合格证书。
- (9) 详细的交货清单、装箱清单。
- (10) 技术变更通知单(若有)。
- (11) 不符合项报告(若有)。
- (12) 供货方认为必须提供的其他技术资料。

9 包装、搬运和运输

交付的所有货物符合通用的包装储运指示标志的规定及具有适合长途运输、多次搬运和装卸的坚固包装。包装保证在运输、装卸过程中完好无损, 且固定良好, 并有防雨、减振、防冲击、防碰撞、防滑动的措施。包装按设备特点, 按需要分别加上防潮、防霉、防锈、防腐蚀的保护措施, 以保证货物在没有任何损坏和腐蚀的情况下安全运抵至安装现场。产品包装前, 供货方负责对设备进行检查清理, 不留异物, 并保证零部件齐全。供货方对包装箱内的各散装部件号、零件号标记清楚。

凡需标明重心位置的货物, 在包装箱的侧面以运输常用的标记和图案标明重心位置及起吊点, 以便装卸搬运。按照货物特点, 装卸和运输上的不同要求, 包装箱上明显地印有“轻放”、“勿倒置”和“防雨”等字样。

供货商按照本技术规格书的要求提供仪表本体及其配件、附件等, 配套的安装附件原则上随仪表整箱包装, 若分散包装, 需标识清楚。经过第三方鉴定后的仪表, 需恢复原样包装。仪表在运输过程中应避免剧烈碰撞, 包装箱外表面的文字和标志应清楚、整齐且不易擦除, 内容至少包括制造厂名称、产品名称、箱体重量、箱体规格等主要参数。

仪表应存放在通风、干燥、无腐蚀性介质的场所。

10 质量保证要求

供货方负责采购物项的生产、检验及试验工作，负责编制相应的技术条件，并严格按照规定的程序和标准，认真做好各项工作，保证产品性能、质量满足技术要求。

- (1) 供货方应获质量体系认证，制造、试验过程应严格遵循相应的质量控制程序；
- (2) 在设备质保期内，因设备质量问题而造成的设备损坏或不能正常使用时，供货方无偿修理或更换。质保期则从维修和更换部件、设备验收合格之日起重新算起。若因产品质量引起核设施事故的，供货方应承担相应的法律责任；
- (3) 供货方应提出施工现场安装注意事项及安装质量保证方法；
- (4) 供货方提交一份详细的设备制造质量计划供采购方审查认可并设置质量控制点。有质疑需要书面形式沟通，并需得到采购方认可。

11 验收

采购方按照技术规格书的要求，采取全检方式，对检查物项进行验收。

11.1 出厂验收

- (1) 外观检查，设备尺寸是否满足要求，接线盒位置是否正确，表面是否有缺陷；
- (2) 根据供货范围检查所供设备零部件是否完整，数量是否齐全；
- (3) 检查物项的铭牌标示是否完整清晰、涂漆是否得当、文件资料是否规范；
- (4) 通过检验，当发现货物数量有短缺、损坏或有质量缺陷，供货方应及时补供，返修或更换。

11.2 到货验收

由采购方组织专家对供货方提供的图纸、文件进行审查，审查结论作为验收依据。

11.3 最终验收

所有设备在采购方现场安装完成，经调试运行正常后，完成最终验收。

设备验收时，须一并交付文件和资料，现场验收的内容包括：

- (1) 产品数量的检查；
- (2) 产品尺寸、外观检查；
- (3) 备品备件检查。
- (4) 全部文件和资料检查。

附表一 采购泵技术参数一览表

序号	设备位号	名称	泵类型	安装形式	介质	材质	设计压力(MPa)	进口朝向	出口朝向	进口管径(mm)	出口管径(mm)	流量m³/h	扬程m	自吸高度m	数量台/套
1	TLA001PO TLA002PO TLA003PO	中放废液输送泵	磁力传动式离心泵	卧式	放射性废水, 温度≤50℃, 密度: 1100kg/m³	022Cr19Ni10	1.6	水平	竖直	Φ 76×4	Φ 60×4	8.5	40	/	3
2	TLA004PO TLA005PO	低放废液输送泵	磁力传动式离心泵	卧式	放射性废水, 温度≤50℃, 密度: 1100kg/m³	022Cr19Ni10	1.6	水平	竖直	Φ 76×4	Φ 60×4	8.5	40	/	2
3	TLR001PO TLR002PO	离子交换上料泵	磁力传动式离心泵	卧式	放射性废水, 温度: 常温, 密度: 1050kg/m³	022Cr19Ni10	1.6	水平	竖直	Φ 48×3	Φ 34×3	1~2.3	60	/	2
4	TLA014PO	一次冷却水系统排水泵	磁力传动式离心泵	立式	放射性废水, 温度≤50℃, 密度: 1050kg/m³	022Cr19Ni10	2.4	水平	竖直	Φ 27×3	Φ 27×3	2	30	/	1
5	TLA013PO	堆水池检修排水泵	自吸式磁力传动离心泵	立式	放射性废水, 温度≤50℃, 密度: 1050kg/m³	022Cr19Ni10	1.6	水平	竖直	Φ 60×4	Φ 60×4	12	32	5	1
6	TLR003PO	净化水泵	自吸式磁力传动离心泵	卧式	放射性废水, 温度: 常温, 密度: 1000kg/m³	022Cr19Ni10	1.6	水平	竖直	Φ 89×4	Φ 76×4	10.5	15	2	1
7	TSA001PO TSA002PO	溢流水泵	自吸式磁力传动离心泵	卧式	放射性废水, 温度≤50℃, 密度: 1100kg/m³	022Cr19Ni10	1.6	水平	竖直	Φ 76×4	Φ 48×3	5	32	2	2
8	TLA007PO	消防废液转运泵	潜水泵	/	消防废水, 温度≤50℃, 密度: 1050kg/m³	022Cr19Ni10	1.6	/	/	Φ 114×4	Φ 114×4	50	50	/	1
9	TLA006PO TLA008PO	洗消废液输送泵	自吸式离心泵	卧式	洗消废水, 温度≤50℃, 密度: 1100kg/m³	022Cr19Ni10	1.6	水平	竖直	Φ 89×4	Φ 76×4	10.5	36	2	2
10	TLP001PO TLP002PO	排放泵	自吸式离心泵	立式	放射性废水, 温度: 常温, 密度: 1000kg/m³	022Cr19Ni10	1.6	水平	水平	Φ 76×4	Φ 76×4	10	52	2	2
11	TLC001PO	硝酸泵	自吸式离心泵	卧式	稀硝酸, 密度: 1050kg/m³; 浓硝酸, 密度: 1480kg/m³, 温度≤80℃。	022Cr19Ni10 (304L)	1.6	水平	竖直	Φ 42×3	Φ 42×3	2	25	2	1
12	TLC002PO	碱泵	自吸式离心泵	卧式	稀氢氧化钠溶液, 密度: 1050kg/m³; 浓氢氧化钠溶液, 密度: 1480kg/m³;	022Cr19Ni10 (304L)	1.6	水平	竖直	Φ 42×3	Φ 42×3	2	25	2	1

					温度≤80℃。										
13	TLC003PO	调料泵	自吸式离心泵	卧式	硝酸钠溶液, 密度: 1050-1480kg/m ³ ; 温度≤80℃。	022Cr19Ni10 (304L)	1.6	水平	竖直	Φ 42×3	Φ 42×3	2	25	2	1
14	TLA012PO TLA009PO TLA010PO TLA011PO TLA015PO TLA016PO TLR005PO TLR006PO TSA003PO TLP003PO	地坑泵	潜水泵	/	放射性废水, 温度≤50℃, 密度: 1050kg/m ³	022Cr19Ni10	1.6	/	/	Φ 48×3	Φ 48×3	5	10	/	10
15	TLD005PO	移动式地坑泵	隔膜泵	/	放射性废水, 温度≤50℃, 密度: 1050-1200kg/m ³	022Cr19Ni10	1.6	水平	水平	Φ 34×3	Φ 34×3	0.5	10	2	1
16	TLA001FI	篮式过滤器	/	/	洗消废水, 温度≤50℃, 密度: 1100kg/m ³	022Cr19Ni10	1.6			Φ 114×4	Φ 114×4	/	/	/	1