

采购设备清单及主要技术参数

序号	设备名称	性能要求和技术指标 (★为核心参数, ▲为重要参数)	数量	备注
1	2000L 发酵罐 (核心产品)	罐体 ★ 容积: $\geq 2000\text{L}$, 装液系数: $\geq 70\%$ - 上下封头均为一体成型封头。 - 提供压力容器相关证书; ★ 工作压力: $\geq 0.25\text{MPa}$ 夹套工作压力 $\geq 0.3\text{Mpa}$ - 工作温度: $\geq 121^\circ\text{C}$ - 筒体材质: 316L 不锈钢; 夹套材质: 304 不锈钢 - 径高比: 1: 2-3 (DQ 确认) - 支座形式: 支腿 - 接口配备: 上部带快开式人孔口, 便于加料及维修, 进/排气口、夹套进出水口、灯视镜、取样口、PH/DO 接口、测温口、消泡口, 及其它工艺接口。 - 出料方式: 底部出料 ▲表面处理: 内表面镜面抛光: $Ra \leq 0.4\mu\text{m}$, 外表面哑光/抛光 二、搅拌系统 - 电机功率: $\geq 7.5\text{kW}$, 搅拌转速: 50~300rpm; - 机架: 不锈钢机架 - 机械密封: 单端面机械密封 - 搅拌层数: 三层 - 桨叶形式: 二级六半圆管桨叶、一级四宽叶斜桨, 高度可调, 顶部机械消泡桨, 不少于四块挡板; - 传质系数: $Kla > 500$ - 搅拌轴材质为: 316L 不锈钢 三、灭菌及搅拌 ▲ 全自动原位蒸汽灭菌灭菌温度 $100-130^\circ\text{C}$.所有操作阀门在正面操作; 滤芯可手动灭菌; 灭菌的同时可以搅拌, 可彻底的对培养基进行消毒; 转速可与 DO 系统联动控制 四、PH 系统 - 可耐高温消毒的玻璃凝胶电极和屏蔽导线; - 电极可重复灭菌, 校正功能完全由系统软件自动校正, - 显示范围: $0.00-14.00 \pm 0.01$, 控制精度: $\pm 0.02\text{ph}$, 分辨率: 0.01ph; 五、DO 系统 - 溶氧可耐高温消毒的电极和屏蔽导线; - 采用智能 PID 控制, 可与转速、补料关联; 使溶解氧参数的控制达到了很理想效果; - 电极可重复灭菌, 校正功能完全由系统软件校正;	1	

		4、范围：0~100%，控制精度:±3%；分辨率:0.1%； 六、温度控制系统 1、电极：PT100 电极检测，串级自动控制； 2、结构：采用外循环蒸汽加热水箱，循环泵循环控温，气动角座阀自动控制； ★ 3、测量范围：0~150℃，控制范围:冷却水温度+5~65℃；精度:±0.1℃；分辨率:0.1℃；蒸汽加热升温,冷却水降温，自来水和冷冻水两路管道。 4、自动切换冷却水降温,热水升温，蒸汽自动换热,循环水泵自动恒温 七、通气系统 通气量：按 1: 2VVM 以上配置； 根据工艺要求手动调节气体的流量；配置转子流量计手动控制； 精过滤器一级过滤进罐内，采用精度为 0.22 μm 的除菌过滤器；可单独灭菌； 罐内环形空气分布器均布气体；管道设有止回阀，有防物料倒流，确保安全并大大延长使用寿命； 八、补料控制系统 补碱 1 个、补消泡剂 1 个、补料（4 个），整个溶液转移过程需要保证全密闭操作.可实现自动控制 九、▲ 移种：发酵罐移种管路带压力检测；		
2	500L 发酵罐	罐体 1、★ 容积：≥500L，装液系数：≥75% 2、上下封头均为一体成型封头。 3、提供压力容器相关证书； 4、工作压力：≥0.25MPa 夹套工作压力≥0.3Mpa 5、工作温度：≥121℃ 6、筒体材质：316L 不锈钢；夹套材质：304 不锈钢 7、径高比：1: 2~3（DQ 确认） 8、支座形式：支腿 9、接口配备：投料口，进/排气口、夹套进出水口、灯视镜、取样口、PH/DO 接口、测温口、消泡口，及其它工艺接口。 10、出料方式：底部出料 11、表面处理：内表面镜面抛光：Ra≤0.4um，外表面哑光/抛光 二、搅拌系统 1、电机功率：≥3KW，搅拌转速：50~400rpm 2、机架：不锈钢机架 3、机械密封：单端面机械密封	1	

	4、搅拌层数：三层 5、桨叶形式：二级六直叶桨叶、一级四宽叶斜桨，高度可调，顶部机械消泡桨，不少于四块挡板； 6、传质系数：Kla > 500 7、搅拌轴材质为：316L 不锈钢 三、灭菌及搅拌 全自动原位蒸汽灭菌灭菌温度 100–130℃.所有操作阀门在正面操作； 滤芯可手动灭菌； 灭菌的同时可以搅拌，可以彻底的对培养基进行消毒； 转速可与 DO 系统联动控制 四、PH 系统 1、可耐高温消毒的玻璃凝胶电极和屏蔽导线； 2、电极可重复灭菌，校正功能完全由系统软件自动校正， 3、显示范围：0.00~14.00 ± 0.01， 控制精度: ± 0.02ph，分辨率:0.01ph； 五、DO 系统 1、溶氧可耐高温消毒的电极和屏蔽导线； 2、采用智能 PID 控制，可与转速、补料关联；使溶解氧参数的控制达到了很理想效果； 3、电极可重复灭菌，校正功能完全由系统软件校正； 4、范围：0~100%，控制精度: ± 3%；分辨率:0.1%； 六、温度控制系统 1、电极： PT100 电极检测，串级自动控制； 2、结构：采用外循环蒸汽加热水箱，循环泵循环控温，气动角座阀自动控制； 3、测量范围：0–150℃，控制范围:冷却水温度+5~65℃； 精度: ± 0.1℃； 分辨率:0.1℃；蒸汽加热升温,冷却水降温，自来水和冷冻水两路管道。 4、 自动切换冷却水降温,热水升温，蒸汽自动换热,循环水泵自动恒温 七、通气系统 通气量：按 1: 2VVM 以上配置； 根据工艺要求手动调节气体的流量；配置转子流量计手动控制； 精过滤器一级过滤进罐内，采用精度为 0.22 μm 的除菌过滤器；可单独灭菌； 罐内环形空气分布器均布气体；管道设有止回阀，有防物料倒流，确保安全并大大延长使用寿命； 八、补料控制系统	
--	---	--

		补碱 1 个、补消泡剂 1 个、补料（4 个），整个溶液转移过程需要保证全密闭操作可实现自动控制 九、移种：发酵罐移种管路带压力检测；		
3	200L 二级种子罐 (核心产品)	罐体 ★ 容积：≥200L，装液系数：≥75% - 上下封头均为一体成型封头。 - 提供压力容器相关证书； ▲ 工作压力：≥0.25MPa 夹套工作压力≥0.3Mpa - 工作温度：≥121℃ - 筒体材质：316L 不锈钢；夹套材质：304 不锈钢 - 径高比：1: 2-3（DQ 确认） - 支座形式：支腿 - 接口配备：投料口，进/排气口、夹套进出水口、灯视镜、取样口、PH/DO 接口、测温口、消泡口，及其它工艺接口。 - 出料方式：底部出料 - 表面处理：内表面镜面抛光：Ra≤0.4um，外表面哑光/抛光 二、搅拌系统 - 电机功率：≥2.2kW，搅拌转速：50~500rpm； - 机架：不锈钢机架 - 机械密封：单端面机械密封 - 搅拌层数：三层 - 桨叶形式：二级六直叶桨叶、一级四宽叶斜桨，高度可调，顶部机械消泡桨，不少于四块挡板； - 传质系数：Kla>500 - 搅拌轴材质为：316L 不锈钢 三、灭菌及搅拌 全自动原位蒸汽灭菌灭菌温度 100-130℃.所有操作阀门在正面操作； 滤芯可手动灭菌； 灭菌的同时可以搅拌，可以彻底的对培养基进行消毒； 转速可与 DO 系统联动控制 四、PH 系统 - 可耐高温消毒的玻璃凝胶电极和屏蔽导线； - 电极可重复灭菌，校正功能完全由系统软件自动校正，		

		3、显示范围：0.00~14.00±0.01，控制精度：±0.02ph，分辨率：0.01ph； 五、DO 系统 1、溶氧可耐高温消毒的电极和屏蔽导线； 2、采用智能 PID 控制，可与转速、补料关联；使溶解氧参数的控制达到了很理想效果； 3、电极可重复灭菌，校正功能完全由系统软件校正； 4、范围：0~100%，控制精度：±3%；分辨率：0.1%； 六、温度控制系统 1、电极：PT100 电极检测，串级自动控制； 2、结构：采用外循环蒸汽加热水箱，循环泵循环控温，气动角座阀自动控制； ★ 3、测量范围：0~150℃，控制范围：冷却水温度+5~65℃；精度：±0.1℃；分辨率：0.1℃；蒸汽加热升温，冷却水降温，自来水和冷冻水两路管道。 4、自动切换冷却水降温，热水升温，蒸汽自动换热，循环水泵自动恒温 七、通气系统 通气量：按 1：2VVM 以上配置； 根据工艺要求手动调节气体的流量；配置转子流量计手动控制； 精过滤器一级过滤进罐内，采用精度为 0.22 μm 的除菌过滤器；可单独灭菌； 罐内环形空气分布器均布气体；管道设有止回阀，有防物料倒流，确保安全并大大延长使用寿命； 八、补料控制系统 补碱 1 个、补消泡剂 1 个、补料（4 个），整个溶液转移过程需要保证全密闭操作可实现自动控制 九、▲ 移种：发酵罐移种管路带压力检测；		
4	30L 一级种子罐	罐体 1、★ 容积：≥30L，装液系数：≥75% 2、上下封头均为一体成型封头。 3、提供压力容器相关证书； 4、工作压力：≥0.25MPa 夹套工作压力≥0.3Mpa 5、工作温度：≥121℃ 6、筒体材质：316L 不锈钢；夹套材质：304 不锈钢 7、径高比：1：2~3（DQ 确认） 8、支座形式：支腿 9、接口配备：投料口，进/排气口、夹套进出水口、灯视镜、取样口、PH/DO 接口、测温口、消泡口，及其它工艺接口。	1	

	10、出料方式：底部出料 11、表面处理：内表面镜面抛光：Ra≤0.4um，外表面哑光/抛光 二、搅拌系统 1、电机功率：1.5KW，伺服电机；搅拌转速：50~800rpm； 2、机架：不锈钢机架 3、机械密封：单端面机械密封 4、搅拌层数：三层 5、桨叶形式：二级六直叶桨叶、一级四宽叶斜桨，高度可调，顶部机械消泡桨，不少于四块挡板； 6、传质系数：Kla > 500 7、搅拌轴材质为：316L 不锈钢 三、灭菌及搅拌 全自动原位蒸汽灭菌灭菌温度 100~130℃.所有操作阀门在正面操作； 滤芯可手动灭菌； 灭菌的同时可以搅拌，可以彻底的对培养基进行消毒； 转速可与 DO 系统联动控制 四、PH 系统 1、可耐高温消毒的玻璃凝胶电极和屏蔽导线； 2、电极可重复灭菌，校正功能完全由系统软件自动校正， 3、显示范围：0.00~14.00 ± 0.01， 控制精度: ± 0.02ph, 分辨率:0.01ph； 五、DO 系统 1、溶氧可耐高温消毒的电极和屏蔽导线； 2、采用智能 PID 控制，可与转速、补料关联；使溶解氧参数的控制达到了很理想效果； 3、电极可重复灭菌，校正功能完全由系统软件校正； 4、范围：0~100%，控制精度: ± 3%；分辨率:0.1%； 六、温度控制系统 1、电极： PT100 电极检测，串级自动控制； 2、结构：采用外循环蒸汽加热水箱，循环泵循环控温，气动角座阀自动控制； 3、测量范围：0~150℃，控制范围:冷却水温度+5~65℃； 精度: ± 0.1℃； 分辨率:0.1℃；蒸汽加热升温,冷却水降温，自来水和冷冻水两路管道。 4、 自动切换冷却水降温,热水升温，蒸汽自动换热,循环水泵自动恒温		
--	---	--	--

		七、通气系统 通气量：按 1: 2VVM 以上配置； 根据工艺要求手动调节气体的流量；配置转子流量计手动控制； 精过滤器一级过滤进罐内，采用精度为 0.22 μm 的除菌过滤器；可单独灭菌； 罐内环形空气分布器均布气体；管道设有止回阀，有防物料倒流，确保安全并大大延长使用寿命； 八、补料控制系统 补碱 1 个、补消泡剂 1 个、补料（3 个），整个溶液转移过程需要保证全密闭操作可实现自动控制 九、移种：发酵罐移种管路带压力检测；		
5	1m³补料 A 罐	1、▲ 容积:≥1000L 2、罐体结构：内胆、夹套 3、罐体结构：材质 316L 不锈钢。罐内无死角；内胆镜面抛光，抛光精度 $Ra \leq 0.4 \mu m$；外表面抛光处理。 4、手孔、视灯口（N/A）、视镜口。 5、罐侧接口： N/A 温度电极接口 1 个。 6、工作压力:≥0.25Mpa；夹套工作压力≥0.3Mpa； 7、搅拌系统：电机功率≥1KW，驱动方式为顶部机械搅拌；搅拌轴材料采用 304；2 档轴流桨式搅拌桨，满足全挡板条件； 8、搅拌范围：定速搅拌 80rpm； 9、灭菌：自动灭菌	1	
6	500L 补料 B 罐	1、▲ 容积:≥500L 2、罐体结构：内胆、夹套 3、罐体结构：材质 316L 不锈钢。罐内无死角；内胆镜面抛光，抛光精度 $Ra \leq 0.4 \mu m$；外表面抛光处理。 4、手孔、视灯口（N/A）、视镜口。 5、罐侧接口： N/A 温度电极接口 1 个。 6、罐体，；工作压力≥0.25Mpa；夹套工作压力≥0.3Mpa； 7、搅拌系统：驱动方式为顶部机械搅拌；搅拌轴材料采用 304 不锈钢；2 档轴流桨式搅拌桨，满足全挡板条件； 8、搅拌范围：定速搅拌 80rpm； 9、灭菌：自动灭菌	1	
7	100L 补料 C 罐	1、▲ 容积≥100L 2、罐体结构：内胆、夹套 3、罐体结构：材质 316L 不锈钢。罐内无死角；内胆镜面抛光，抛光精度 $Ra \leq 0.4 \mu m$；外表面抛光处理。 4、手孔、视灯口（N/A）、视镜口。	2	

		5、罐侧接口： N/A 温度电极接口 1 个。 6、罐体工作压力 $\geq 0.25\text{Mpa}$ ；夹套工作压力 $\geq 0.3\text{Mpa}$ ； 7、搅拌系统：驱动方式为顶部机械搅拌；搅拌轴材料采用 304； 8、搅拌范围：定速搅拌 80rpm 9、灭菌：自动灭菌		
8	100L 碱罐	1、▲ 容积 $\geq 100\text{L}$ 2、罐体结构：内胆，夹套 3、罐体结构：材质 304 不锈钢。罐内无死角；内胆镜面抛光，抛光精度 $Ra \leq 0.4 \mu\text{m}$ ；外表面抛光处理。 4、进料口 1 个、排气口 1 个、压缩空气进气口 1 个、手孔、视灯口（N/A）、视镜口。 5、罐体工作压力 $\geq 0.25\text{Mpa}$ ；夹套工作压力 $\geq 0.3\text{Mpa}$ ； 6.连接方式：与 2000L/500L 发酵罐硬管相连。	1	
9	400L 热水罐	1、▲ 容积 $\geq 400\text{L}$ 2、罐体结构：材质 304 不锈钢。罐内无死角；内胆镜面抛光，抛光精度 $Ra \leq 0.4 \mu\text{m}$ ；外表面抛光处理。 3、供发酵罐、反应釜控温用	1	
10	1m ³ 反应釜	1、▲ 容积 $\geq 1000\text{L}$ 2、罐体结构：内胆（纵向盘管）、夹套升降温 3、罐体结构：材质 316L 不锈钢。罐内无死角；内胆镜面抛光，抛光精度 $Ra \leq 0.4 \mu\text{m}$ ；外表面抛光处理。 4、投料口 1 个、排气口 1 个、压缩空气进气口 1 个、手孔、视灯口（N/A）、视镜口、放料口。 5、罐侧接口： N/A 温度电极接口 1 个。 6、罐体工作压力 $\geq 0.25\text{Mpa}$ ；夹套工作压力 $\geq 0.3\text{Mpa}$ ； 7、搅拌系统：驱动方式为顶部机械搅拌；搅拌轴材料采用 304 不锈钢； 8、搅拌范围：搅拌 50-350rpm；	1	
11	空压机	螺杆式压缩机，额定排气压力 $\geq 0.8\text{MPa}$ ，额定排气量 $\geq 3\text{m}^3/\text{min}$ ，风冷，单极压缩，输气管连接尺寸 G1,排气含油量 $\leq 3 \text{ppm}$ ，运行噪声 $\leq 64 \pm 2\text{dB}$ 。皮带传动，主电机额定功率 $\geq 25 \text{HP}$ ，电压 380V / 频率 50 HZ，防护等级 $\geq \text{IP54}$ ，绝缘等级 F 级，温升等级 B 级。	1	
12	工业冷水	制冷量 $\geq 105\text{kW}$ ，输入功率 $\geq 38\text{kW}$ ，电源 380V/50HZ，制冷剂：R22。 冷凝器：高效紫铜管套铝翅片式 + 低噪音外转子风机。 压缩机：全封闭旋转式，功率 $\geq 7.9 \times 4\text{kW}$ 。 冷却风量： $\geq 30000\text{m}^3/\text{h}$ 。 蒸发器：水箱盘管式，冷冻水量 $\geq 18\text{m}^3/\text{h}$ ，水箱容量 $\geq 650\text{L}$ 。	1	

		水泵：功率$\geq 4\text{kW}$，扬程$\geq 20\text{m}$。 安全保护：压缩机过热保护，过流保护，高低压力保护，超温保护，流量保护，相序 / 缺相保护，排气过热保护，防冻保护。 冷冻水进出水温度 $12^{\circ}\text{C}/7^{\circ}\text{C}$、冷却进出风温度 $30^{\circ}\text{C}/35^{\circ}\text{C}$。 工作范围：冷冻水温度范围：$5^{\circ}\text{C}$至 30°C；冷冻水进出水温差：3°C至 8°C。在冷凝温度不高于 35°C环境使用；冷却进出风温度：8°C至 10°C		
13	蒸汽发生器	额定加热功率 $\geq 180\text{kW}$，电源 $380\text{V}/50\text{HZ}$，额定蒸汽压力$\geq 0.7\text{Mpa}$。 额定蒸汽量 $\geq 258\text{kg/h}$，饱和蒸汽温度 $\geq 170^{\circ}\text{C}$，热效率$\geq 98\%$。 产热量 $\geq 103200\text{kcal/h}$ 出气口径 DN25，进水口径 DN15，排污口径 DN25 控制方式 液晶显示控制器。 材质：炉体内胆、汽水分离器：SUS304 不锈钢，电热管：316L 不锈钢，蒸汽管路、阀门：304 不锈钢，外壳 304 不锈钢板。 控制单元：PLC+触摸屏，压力、水位、温度实时曲线显示 水位联锁保护：低水位自动切断加热、声光报警，防干烧 安全联锁：安全阀、压力控制器、水位探头三重超压/缺水保护	1	
14	高压均质机	1、电源：$\text{AC}380 \pm 5\% \text{ V}$；三相四线制；$50 \text{ Hz}$。 2、仪表气源：$5.0 \sim 7.0 \text{ barg}$；$5 \sim 10 \text{ Nm}^3/\text{h}$。 3、纯化水：$2.0 \sim 4.0\text{barg}$；处理流量常温；$\geq 2000 \text{ L/h}$。 4、柱塞冷却水：$7 \sim 12^{\circ}\text{C}$，$1.0 \sim 3.0\text{barg}$；处理流量：$110 \sim 130 \text{ L/h}$。 5、均质机检测均质压力的压力传感器量程：$0 \sim 2000\text{BAR}$，具有过压停机功能； 6、均质机工作压力为 $600 \sim 900\text{bar}$，运行过程中可通过设定值自动调节压力，压力调节范围 $0 \sim 1000\text{bar}$。 7、均质机的细胞破碎流量应不低于 1000L/h。 8、设备电机防护等级应至少满足 IP55。 9、与物料接触部分应能进行 CIP，能耐$\geq 0.5\text{mol/L}$ 氢氧化钠溶液。所有材质均应耐受医用酒精、臭氧、过氧化氢等常用消毒剂。 10、设备噪音应$\leq 80\text{dB}$。 所有与物料接触部分的管道、阀门的材质为食品级不锈钢 系统交界面管路接口均采用 TC 快接口； 管道间的垫圈应大小合适，安装避免出现死角。该均质机应该最少包括但不限于以下部件：CIP 功能管路；均质机主体、柱塞冷却系统；所有必要的管路、管件、安全系统、调节装置、仪表和连接件等；紧急停止开关；安装、操作或维保的专用工具/附件/备件。	1	

		料粘度：≤2000 cP； 进料最高温度：≤90℃； 无菌 SIP 机型耐受 145℃灭菌； 功率：≥45KW；		
15	陶瓷膜过滤系统 （核心产品）	系统包含：电磁流量计 2 套；压力传感器 2 套；温度传感器 1 套；液位传感器 1 套； ▲ 系统控制方式：PLC 全自动控制； 系统材质：同等或优于 316L 材质； 膜元件规格：Φ18*1200； 膜元件材质：氧化铝、氧化锆等； 孔径 < 50nm； 运行 pH 值：3-9； 清洗 pH 值：3-11； 工作压力：≤0.5MPa； 工作温度：≤80℃； 不锈钢储罐：1 个，≥1000L；316L 材质；上下封头；可冷却控温 主机装机功率：约 20KW；380V； 主机尺寸（长宽高）：约 2500*1100*2100mm，根据实际情况可调整； 跨膜压差 TM：微滤运行 TMP：0.08 - 0.3 MPa； ★ 有效膜面积≥20m ² / 支 ▲ 系统处理通量不低于 700L/h（以纯水计） ★ 系统采用"全自动+手动"控制方式，能根据工艺要求实现恒压或恒流控制，压力，温度、液位等关键技术参数均采“本地显示+远传”方式进行在线监控并设置超限报警提示，保证系统的正常运行。控制系统设计了运行、冲洗等多个工艺控制配方，可根据当前操作需求自动调取配方参数并自动运行。可设置用户等级和密码.分权进行操作管理:	1	
16	超滤系统 （核心产品）	系统包括：电磁流量计 2 套、压力传感器 2 套，温度传感器 1 套， 系统控制方式：全自动 PLC 控制； 系统材质；同等或优于 316L 材质； 膜元件规格：8040 卷式膜； 膜元件材质：PMFS，1000Da 一组，500Da 一组。10K Da 一组； 液位传感器：1 套； 运行 pH 值：3-9； 清洗 pH 值：3-11；	1	

		工作压力：≤2.0MPa； 工作温度：≤45℃； 不锈钢储罐：1 个，≥1000L；316L 材质；上下封头；冷却控温； 主机装机功率：约 13.0KW；380V； 主机尺寸（长宽高）：约 2800*1200*1700mm，根据实际情况可调整； 膜材质：陶瓷膜； ★ 纯水通量（标准 25℃、0.1MPa）有机卷式超滤：80 - 250 LMH；际工况运行通量：30 - 80 LMH 跨膜压差 TMP：0.10~0.25 MPa 系统处理通量不低于 700L/h（以纯水计） ★ 系统采用"全自动+手动"控制方式，能根据工艺要求实现恒压或恒流控制，压力，温度，液位等关键技术参数均采用”本地显示+远传”方式进行在线监控并设置超限报警提示，保证系统的正常运行。控制系统设计了运行、冲洗等多工艺控制配方，可根据当前损作需求自动调取配方参数并自动运行。可设置用户等级和密码，分权进行操作管理		
17	超声波细胞粉碎机	1、多通道设计可同时满足多种样品处理； 2、真彩≥7 寸，TFT，触摸电容屏高清晰显示； 3、频率自动跟踪，故障自动报警；温度报警功能防止样品过热，有效防止样品变质； 4、高效能换能器，确保功效强劲； 5、微电脑控制，可储存 20 组工作数据； 6、超声探头为钛合金材质，耐酸碱耐腐蚀经久耐用。 7、输出功率 MAX：≥2000W，380V； 8、频率：20KHz±1 9、变幅杆数：6 支； 10、破碎容量(需选配不同规格变幅杆)：0.1-100ml*6； 11、功率可调：1-100% 12、变幅杆：Φ6mm 或 Φ3mm 可选； 13、工作模式：间隙/连续； 14、脉冲时间设置：（超声开/关）：0.1-99.9s 可调 15、温度传感器：有； 16、触摸屏显示内容：温度，功率，脉冲模式和时间等至少 7 种显示；	1	
18	紫外可见分光光度计	1、显示器：≥10 英寸，≥1024×800 高分辨率电容触摸液晶屏； 2、光学系统：比例双光束，CT 单色器； 3、波长范围：190~1100nm；	1	

		4、光源：进口氙灯钨灯； 5、接收器：光电二极管 6、杂散光：≤0.05%(220nm) 7、波长设定：触控屏输入 8、光谱带宽：1.8nm 9、波长精度：≤0.3nm； 10、波长重复性 ≤0.001~0.0001 nm； 11、吸光度测量范围 常规：-0.3~3.0 Abs； 12、光度准确度 ±0.002 Abs； 13、光度重复性 ≤0.0005 Abs； 14、扫描速度 快速、中速、慢速多档可调。		
19	小型台式离心机	1、≥5 寸液晶屏，界面简洁清晰，安全，所有参数一目了然。 2.人性化设计，有 5 个快捷程序组键，操作方便快捷， 3.实时显示仪器状态采用三轴陀螺仪全程动态监测平衡状态。 4.超大存储空间，可储存≥99 个程序组，方便随时调用。记录信息数量：≥9999。（保留最新的≥9999 条）。 5.声音文字同时提示并显示解决方案，更加稳定可靠 6.可选 10 级升降速档位，可设置自由停车时间 7.停机时可选屏幕休眠，运行时可选进入简洁模式显示。 8.磁性转子自动识别系统，防止转子超速使用，确保离心安全 9.具有门盖，超速，超温，过流，过压，过热等 22 种保护功能。 10.门盖双锁扣设计，防止门盖运行过程意外打开，仪器更安全， 11.离心力自动换算，同屏显示，无需转换 12.启动计时或到转速计时可选；顺计时和倒计时可选；支持连续计时。 13.可配自我修正平衡转头，当转头失去平衡时会显示错误代码，报警并自动停机。 14.支持用户管理。用户数量：≥999. 管理者可设置密码对主机进行密码锁定，满足使用权限管理，操作更安全。 15、最高转速：≥20000rpm 16、支持电源：AC 220±22V 50Hz 15A 17、相对离心力：≥32868×g 18、总功率：≥750W 19、最大容量：4×100ml； 20、整机噪声：≤ 62dB（A）； 21、定时范围：1s~99h99min59s；	1	

		22、转速精度：≤±10r/min 23、转子选配 角转子 6×50ml 尖圆底通用 （最高转速 13000rpm、最大相对离心力 19059×g） 角转子 24×1.5/2.0ml （最高转速 18500rpm、最大相对离心力 32868×g）		
20	碟式离心机	1、转速 Bowl speed (min. - max.): 4800–6000pm; 2、离心力 G-force (min. - max.): 8000–10000g 3、碟片间隙 Disc stack (spacer thickness): ≈0.5mm; 4、等效沉降面积 Equivalent clarification area ≈150000–220000m² 5、转鼓体积 Bowl volume : ≈30–44.0L; 6、固体储存空间 Solids holding space: ≈15.0 L 7、噪音等级 Noise Level ≤90db; 8、振动等级 Vibration level ≥2.0mm/s 9、传动类型 Drive type Belt Drive 10、通水量 Water flow rate ≤17m³/h 11、机壳/固体收集腔/固体罐 Hood/Solids Catcher /Solids Cyclone: 12、最大机壳冷却压力 Max. pressure cooling jacket (Hood/catcher): 0 – 3.0 bar 13、支持电源: AC 220±22V 50Hz 15A 14、总功率: ≥18.5 千瓦	1	
21	双锥真空干燥设备	★装机容量: ≥750L; 筒体转速: 0–13r/min; 电机功率: ≥3KW; 防爆等级: ≥dIIBT4, 防护等级: ≥IP55; 进热管径: DN45, 回热管径: DN45, 配对法兰; 真空管径: DN50; 内胆材质: 同等或优于 SUS316 设计温度: 常温~150℃; 罐内设计压力: -0.1MPa; 真空度: -0.080~-0.090 MPa (1000~2000 Pa) 空载极限真空度不小于-0.097Mpa; 真空泄露率小于 10mbar/h	1	

		噪音：小于 70dB		
22	AKTK 层析系统	一、仪器性能 1、双柱塞泵 流速范围：0.01-150ml/min（单泵）；压力：0-20MPa； 流速准确度：±1.0%，流速精度：RSD<0.5%； 流速重复性：条件：1ml/min-150 ml/min,<3MPa, 0.8-2cP 梯度准确度：±1%；梯度流速范围：0.01-100ml/min； 满足实验室制备及小试工艺摸索；可兼容进口或国产品牌层析柱。 应具备恒压调速功能； 输液泵应为中低压 PEEK 泵，生物惰性材料； 梯度类型线性、等度梯度，可在线修改梯度比例。 2、紫外检测器 波长范围：同时检测≥2个波长，波长范围 190-400nm 内任选； 波长精度：±1nm； 波长重复性：±0.5nm； 噪声：4*10⁻⁵AU（@254nm，1S）； 流通池：流通池死体积≤5uL； 紫外吸收值波动≤5mAu 3、电导率检测器 ★检测范围：0.001mS/cm-999.999mS/cm； 检测池体积：≤20ul；耐压 0-2MPa； 电导精确度：±2% 或 0.05mS/cm，实时自动检测，具温度补偿功能； 电导校准：电脑利用校正因子做自动校正，可实现手动校准； 位置和数量：内置温度传感器，柱后 1 个。 4 温度监测器	1	
23	高速冷冻离心机	功能要求： 1、落地式高速冷冻离心机，≥7 寸液晶触摸屏，运行中转速、离心力、温度、时间同屏显示，无需转换。 2、实时显示仪器状态采用三轴陀螺仪全程动态监测平衡状态，并带转子自锁功能 3、超大存储空间，可存储≥999 个程序组，≥999 条使用记录和≥99 条故障记录时间显示，年，月，日，时，分，秒，方便追溯， 4、可自由设置梯段离心程序，阶梯程序组≥010。 阶梯段落数量：2-15	1	

		5、可选 10 级升降速档位，可设置自由停车时间 6、角转子具有生物安全密封转子；磁性转子自动识别系统，防止转子超速使用。 7、具有门盖，超速，超温，过流，过压，过热等 22 种保护功能。 8、门盖双锁扣设计，防止门盖运行过程意外打开，仪器更安全， 9、支持用户管理。用户数量：001-999. （权限管理）管理员-操作员-访客 三级权限可设置 10、使用记录小时，分和分，秒两种计时方式可供选择，正计时，倒计时两种模式 11、在开机状态，离心机开盖和长时间未使用，压缩机智能停机，并设有预冷功能。 12、一个水平转子可同时实现：4*2*96 孔酶标板，4*750ml,120 孔自动脱帽。 主要技术指标： 最高转速：10000rpm 最大相对离心力：19940×g 温度设置范围：-20℃~40℃ 最大容量：6000ml；（6X1000ml） 转速精度：±10r/min 噪音：≤65dB (A) 定时范围：1min~99H99min59s 功率：≥4500W		
24	灭菌锅	1. 同等或优于 304 不锈钢材质，径向自胀式密封圈； 2. 拨杆弹盖结构，开盖自动弹起，上盖有耐高温防烫保护结构； 3. 上置≥7 英寸触摸液晶显示屏，便于操作观察； 4. 微电脑自定义程序设定，满足不同灭菌需求； 5. 大屏幕直观显示灭菌过程，显示设备运行状态； 6. 压力安全联锁装置，有压状态下上盖无法打开； 7. 缺水自动补水功能，补水完毕，自动恢复加热； 8. 具有声光报警系统，缺水、灭菌结束蜂鸣提示； 9. 超温自动控制和 safety 阀超压自泄双重保护； 10. 超静音设计，自带废气处理系统，蒸汽内循环； 11. 灭菌过程中冷空气脉冲自动排出功能； 12. 灭菌结束有自动排汽或手动排汽供选择；/13 13. 实时打印功能，记录灭菌过程数据；并有 USB 端口，可以将灭菌记录拷贝 U 盘保存； 14. 具有查看本机使用次数记录功能； 15. 内设 TT/PT 温度、压力测试验证接口； 16. 灭菌器压力容器设计压力≥0.25Mpa，设计温度≥138℃，工作压力≥0.23Mpa,安全阀泄放压力≥0.24Mpa 17. 温度设定范围：5-135℃	1	

		18. 带刹车的万向脚轮移位轻捷，定向方便； 19. 浸入式电加热管，热效率高。 20. 容 积：≥80L 21. 工作电源：220V/50HZ 功 率：≥4KW 22. 工作温度：≤134℃ 23. 控温精度：±0.5℃ 24. 保温时间：≤9999min 25. 补水水压：≥0.2 Mpa		
25	振荡叠式摇床	1.培养箱体内胆采用 304 不锈钢防水设计，所有对水或雾气敏感的部件全部置于箱体外部，水冲洗培养箱内胆。 2.内外双层安全玻璃门，具有良好的隔热性能，大视角观察窗更好的观察设备内的细胞培养。 3.内胆采用圆弧角镜面不锈钢设计 4.一体式风机 5.全方位紫外灭菌 6.具有定值模式和多段模式。定值模式下时间设定范围 0-9999h，多段式模式下可设定 0-30 段，每段设定范围 0-9999h。 7.具有超温报警功能及异常情况自动断电功能，具有断电恢复功能，能避免因停电、死机造成的数据丢失。 8.开门自动亮灯，关闭自动暗灯，人性化操作。 9.具有门控启停功能，开门后振荡板缓冲停止转动。 10.配备伺服电机， 11.在低温运行时，开启自动除霜功能 12.具备滤波器磁环， 13、最高可≥三层单元叠加，每层可独立控制 14、上、下限超温报警、上、下限超速报警、传感器故障报警、独立式超温保护器（可调）、独立式漏电、过电流跳闸保护、制冷机超荷保护。 15、速度设定范围：30~300rpm； 16 摇板振荡幅度：Φ50（标配） 17、控温范围：4~60℃（室温 18℃~25℃） 18、温度分辨精度（℃）：0.1 19、温度波动度（℃）±0.1（37℃时） 20、温控均匀性：±0.3℃（37℃恒温状态） 21、环境温度：0~25℃(不宜超过 25℃)； 22、时间设定范围：0~999 分钟或者 0~999 小时； 23、≥7 寸 P.I.D 微电脑智能控制 24、电源电压：AC220V±10%（额定电压 220VAC）50/60Hz	1	

		25、功率：≥1600W 26、容积：≥280L 27、▲ 每单元配不锈钢瓶夹最大装瓶量(ml*支)： 250*66，或 500*45，或 1000*24，或 2000*18 每单元配粘板最大装瓶量(ml*支)： 250*78，或 500*50，或 1000*30，或 2000*18 28、备有 USB 接口，实时记录实验温度、湿度、CO₂、转速等数据及报警信息(数据不可修改)。数据可在电脑上读取及打印。数据最多可存储 10 年。数据具有审计追踪功能：所有操作行为均有记录，且能追溯。操作人员操作信息和系统信息均以电子日志形式保存；系统须对授权用户保持审核追踪；审计追踪须记录发生，修改，或删除电子记录的任何事件；所有审计追踪的录入须是系统生成的日期。 29、屏幕上可以切换数据的显示方式：实时数据显示、曲线显示、数据列表显示。在曲线显示界面，可点击按钮完成温度曲线、湿度曲线和转速曲线的切换		
26	恒温培养箱	1、液晶温度控制器带定时功能。 2、定时范围：1--9999 分钟 3、镜面不锈钢内胆、四角圆弧型、双重门、内门是便于观察的玻璃门 4、采用先进技术电热膜加热，升温快、均匀度好的特点。 5、控制方式：模糊逻辑控制技术； 6、加热方式：电热式 7、显示方式：LCD 8、箱门数量：2 扇（内置观察玻璃内门） 9、段数/步数：10 段（“0”段为预约定时段，“1-9”段为程序控制段）/18 步 10、温度控制范围（℃）：室温+5~65； 11、温度分辨精度（℃）： 0.1 12、温度波动度（℃）： ≤±0.5； 13、温度均匀度（℃）： ≤±1（37℃时） 14、▲ 安全功能：自诊断功能：传感器故障报警、上、下限超温报警、独立式过升防止器（30-80℃任意可调）、独立超温保护器、独立式漏电、过电流跳闸保护。 15、附属功能：自动运行、自动停机、监视计时器、来电恢复、参数记忆、温度表示校正； 16、容量（L）： ≥160 17、搁板数量（块）： ≥2（最多 4） 18、功率（W）： ≥380 19、电源： AC 220V 50/60Hz	1	
27	电热鼓风干燥箱	1、双数显、微电脑控制； 2、带定时功能。定时范围：1--9999 分钟。 3、双层钢化玻璃观察窗，进出口风量可调节，内胆是镜面不锈钢，四角圆弧型。 4、温度范围：RT+10℃~250℃；	1	

		5、内胆有效容积：≥5.8m ³ ； 6、功率（W）：≥20 千瓦 7、电源：AC 220V 50/60Hz		
28	超净工作台	1、洁净等级：100 级@≥0.5 μM 2、菌落数：≤0.5 个/皿·时（Φ90mm 培养皿） 3、平均风速：0.3~0.6m/s 4、噪音：≤62dB（A） 5、振动半峰值：≤5 μM（x、y、z 方向）； 6、照度：≥300Lx 7、电源：AC 单相 220V/50Hz； 8、最大功率：640W 9、工作区尺寸：≥W1×D1×H1 1370×650×580MM 10、适用人数：双人/单面； 11、高效过滤器规格及数量：1355×555×50MM×① 12、荧光灯/紫外灯规格及数量：≥20W×①/36W×①	1	
29	万分之一天平	1、秤盘尺寸：≥90mm 2、电 源：交流电； 3、校准方式：外部校准 4、精度：0.1mg； 5、称量范围：0--210g； 6、重复性误差：≤±0.2 mg 7、线性误差：≤±0.3 mg； 8、供电：AC220V 外接适配器 9、过载保护：超载自动报警锁定 10、防护等级：≥IP54 基础防尘防溅； 11、报警提示：水平偏移、过载、校准失效、气流扰动声光提示	1	
30	电子天平	1. 秤盘尺寸：≥125mm； 2. 电 源：交直两用 3. 校准方式：外部校准； 4. 精度：≤±10mg 5. 称量范围：0--2000g； 6. 显示分度值屏幕最小读数：0.00001g； 7. 显示：LCD / 彩色触摸屏，多单位切换（g、mg、ct、oz、lb） 8. 数据通讯：RS232、USB、以太网，对接打印机、LIMS 数据系统	1	

		9. 保护报警：超载报警、水平异常、校准失效、气流干扰提示 10. 供电：AC220V 外置适配器；部分机型内置充电电池可离线使用 11. 防护等级：机身 $\geq$ IP54 防尘防溅。		
31	显微镜	1、微观、宏观一体光学设计,高衬度色差慧差校准系统, 光学放大倍数: 40X-1000X, 2、双目镜筒, 双目倾斜 30° , 视度可调节, 双目瞳距: 48-75 mm, 可 360 度旋转观察; 左右两系统放大率差$\leq$0.35%, 双目系统左右两像面光谱色一致, 明暗差$\leq$12.4%; 双目系统左右系统像面方位差$\leq$20; 双目系统左右视场中心偏差:上下$\leq$ 0.06mm、左右外侧$\leq$0.05mm、左右内侧$\leq$0.08mm 3、广角目镜: WF10X/18mm; 目镜可锁紧在目镜筒上, 目镜放大率准确度不超过$\pm 2.67\%$。 4、物镜: 4 倍物镜 (成像清晰圆$\geq$15.6mm); 10 倍物镜 (成像清晰圆$\geq$15.5mm); 40 倍物镜 (成像清晰圆$\geq$15.3mm); 100 倍物镜 (成像清晰圆$\geq$15.3mm), 10 倍$\rightarrow$4 倍齐焦不超过 0.055mm,10 倍$\rightarrow$40 倍齐焦不超过 0.038mm,40 倍$\rightarrow$100 倍齐焦不超过 0.019mm; 5、物镜转换器: 外倾式四孔转换器, 转动舒适, 响声定位明晰可靠; 6、粗微调: 共轴粗微调, 钢丝导轨, 交叉滚柱导向机构, 粗调范围: 25mm, 微调每转: 0.2 mm, 微调最小格值: $4\mu\text{m}$, 具有过载保护自动卸力装置; 人机工程学设计: 调焦手轮与载物台移动手柄位置较低, 位于同一水平高度可单手舒适操作, 且两者离操作者距离相同, 使操作者无需扭曲身体即可用单手以自然姿态轻松操作, 微调机构空回$\leq$0.006mm; 7、双层复合机械载物台: 面积: $115\times 125\text{mm}$ 以上, 行程为 $70\text{mm}\times 30\text{mm}$, 右手控制, 游标刻度为 0.1mm; 载物台受 5N 水平方向作用力最大位移$\leq$0.020mm; 不重复性$\leq$0.004mm; 8、阿贝聚光镜: NA1.25 阿贝聚光镜, 带滤色片座、32mm 白色滤色片, 带拨杆式孔径光栏; 9、显微镜具备智能液晶显示面板, 可以对光的亮度, 上下光源、电池电量、是否充电、ECO 状态进行显示; 10、透射光源: 高亮度复眼透镜 $\geq 3\text{W}$ LED 白光照明灯, 带干电池仓, 绿色节能环保; 11、内置上光源: 内置侧光源, 高亮度 LED 冷光源, 可以观察实体标本并具有辅助照明功能, 可以作为解剖镜、放大镜使用; 提供实物图片验证符合要求。 12、双模式供电系统, 可以用干电池供电, 可以方便携带到户外探究性学习及实验; 及 5V 2A 电源适配器供电, 方便实验室用电情况; 宽压电路设计, 可适配 5-18V 电源适配器, 避免用户接错电源导致电路元器件烧坏。 13、照明光源: $\geq 1\text{W}$ LED 光源, 内置可充电电池管理系统。 14、显微镜主机带内置提手, 方便显微镜携带及搬运, 提供实物图片验证符合要求。 15、显微镜具备一机多功能, 既具备生物显微镜功能, 又具备实体显微镜功能	1	
32	电导仪	仪器级别: ≤ 0.5 级; 电导率测量区间覆盖: $0.000\mu\text{S}/\text{cm}-1000\text{mS}/\text{cm}$ 电子单元引用误差: $\leq \pm 0.5\%\text{FS}$ 电阻率测量区间覆盖: $5.00\Omega.\text{cm}-100.00\text{M}\Omega.\text{cm}$ TDS 测量区间覆盖: $0.000\text{mg}/\text{L}-1000\text{g}/\text{L}$ 盐度测量区间覆盖: $(0.00-8.00)\%$ 温度测量区间覆盖: $(-10.0-135.0)^{\circ}\text{C}/(14.0-275.0)^{\circ}\text{F}$	1	

		整机具备自动温度补偿、校准、数据存储功能，支持通用标准校准溶液标定		
33	PH 计	仪器级别：≤0.01 级； pH 测量区间覆盖：(-2.00-18.00)pH 电子单元示值误差：±0.01pH； mV 测量区间覆盖：(-1999-1999) mV； 配套测量范围： (0.00-14.00)pH	1	
34	生化分析仪（残糖分析仪）	测定范围 葡萄糖：0-100mg/dl，谷氨酸：0-100mg/dl，乳酸：0-50mg/dl 赖氨酸：0-100mg/dl，乙醇：0-100mg/dl，血糖：0-100mg/dl 血乳酸：0-100mg/dl 样品种类： 发酵液，组织提取液，离子交换洗脱液，水解液，水解糖，全血，血清，脑脊液等溶液，或测试目的指标可溶产品 测定时间 ≤20s 清洗时间 ≤25s 测定周期 ≤1min 分辨率≤ 0.1mg/dl 或 0.1mM 进样量 ≤25ul 测定精度 ±2% 快捷控制 0~9 等数字键快捷控制仪器“清洗”、“打印”“排空”“自动零点”等功能 显示 液晶屏显示 环境要求 15~35 ℃，相对湿度低于 90% 电源 220V±10%，50Hz 其它 仪器待机时，屏幕显示仪器厂家，每隔≤3h 自动对反应池换液一次 标配全套通用操作工具、配套检测试剂盒	1	
35	水分测定仪	1.自动称重；自动温度补偿；自动测量水分；自动关机； 2.空机修正水分；最新补偿模式；交直流两用； 3.用户可自行定标和修正误差。 4.测量对象：番茄籽，茄子籽，韭菜籽，萝卜籽、青菜籽等蔬菜种子 5.测量误差：≤±0.5%（主要水分范围） 6.重复误差：≤0.2% 7.测量范围：3~35% 8.测量时间：≤10s 9.取样方式：定重 150g（特殊样品除外）过 3 分钟未操作，将自动关机。 10.使用环境温度：0~40℃ 11.净重：≤860 克	1	

		12.温度补偿：自动 13.定 标：浮动三点定标，品种不限（常见品种已预先定标，可直接测量） 工作电源：通用 5 号干电池四节 具备数据保存、数值锁定功能，支持定期校准，操作流程通用无专用配套设备限制		
36	电泳仪	产品用途：适用普通蛋白，核酸电泳。 产品特点 在工作状态中，可以实时微调 微电脑智能控制 液晶显示，同时显示电压，电流和定时时间 采用开关电源输出 具有存储记忆功能 具有过压、过流、过载、变载、空载等多项报警保护功能 并联输出：≥4 组 输出范围（显示分辨率）：6 ~ 600V（1V），4 ~ 400mA（1mA），功率 ≥240W	1	
37	垂直电泳槽	适用场景：蛋白凝胶电泳，适配种子纯度检测、大批量样品电泳检测 适配试样梳：25 齿（1.0、1.5mm 厚）、40 齿（1.0mm 厚）、52 齿（1.0mm 厚） 重量≤1.7kg 缓冲液总容量≥1750ml 配置清单 电泳仪（主体）/1 个 1.0mm25 齿试样格≥/2 把 1.0mm40 齿试样格≥2 把 1.0mm52 齿试样格≥2 把 1.5mm25 齿试样格≥/2 把 1.0mm 胶框≥2 个 1.5mm 胶框≥2 个 平玻璃板≥/4 块 玻璃板（粘/1.0mm 边条）≥2 块 玻璃板（粘/1.5mm 边条）≥2 块 电泳导线≥/1 付	1	
38	冰柜	容积≥600 升，≥7 档调温，内胆采用耐腐蚀合金材质，≥一级能效	1	
39	双开门冰箱	对开门（双开门）风冷无霜冰箱，容积≥500 升，机身厚度≥70cm	1	
40	-80 冰箱	立式结构，有效容积≥400L	1	

		控温区间：-40℃ ~ -86℃可调，额定标称 - 80℃ 箱内均匀性：满载状态下，箱内各点温差≤±3℃ 温度波动：稳态运行波动≤±0.5℃ 降温速度：室温 25℃空载，降至 - 80℃时间≤4h 回温性能：开门 30s 关门后，30min 内恢复 - 80℃设定温度 环境适配：设备正常工作环境温度 10℃ ~ 32℃，环境湿度≤80% 无凝露		
41	高压隔膜泵	输送介质：清水、药剂、酸碱溶液、污水、絮凝剂、泥浆 介质温度：0~60℃ 介质酸碱度：pH 2~12 介质含固量：≤5% 细小颗粒，无硬质大颗粒 额定输出压力：0.4~1.6MPa， 泵头壳体：304 及以上不锈钢 隔膜片：四氟复合材质，耐酸碱、耐磨 单向阀球 / 阀座：陶瓷、四氟耐腐蚀材质 进出口接口：软管快插 驱动形式：电动机械隔膜泵 供电电源：220V/50Hz 单相 电机防护等级：IP54 及以上 运行噪音：≤70dB 流量可调范围：0~100% 连续可调 自带泄压溢流保护，超压自动回流 具备防干烧、过载保护 标配进出口软管、接头、底阀过滤器	1	
42	蠕动泵	流量范围覆盖：0.001 mL/min ~ 6 L/min 输出压力：≤0.2MPa，无阀输送，自吸能力强 计量精度：±2%~±5% 介质适配：弱酸弱碱、药剂、悬浊液，无污染输送 电源：AC220V 防护 IP30 以上 转速连续可调，启停稳定 国产耐磨泵管、进出软管接头 具备断电停机、过载保护 结构简单，更换泵管便捷，维护成本低	1	

43	管式离心机	额定可调处理量覆盖 50~200L/h，最大处理量$\geq$200L/h 分离因数：$\geq$12000 结构形式：立式细长管式转鼓 分离类型：澄清分离、固液分离、油水两相分离 物料含固量：$\leq$3% 细微固相 转速可调，变频驱动，启停平稳 防护等级：IP30 及以上 安全结构：立式敞开、开盖保护、过载保护、减震底座，低震动 进出料采用通用快装 / 法兰接口，拆装清洗方便 无滤网，仅靠离心沉降分离，易清洁无残留 支持外接冷却水循环控温 接触物料材质为 316 不锈钢		
44	层析柱	参考规格 LCC100*300mm，含填料（亲和、离子、疏水）预装柱 最高耐受工作压力$\geq$0.6MPa，常规工况稳定承压不低于 0.3MPa 筒体：高硼硅玻璃 或 316L 不锈钢 上下筛板：316L 不锈钢烧结筛板，孔径 20 - 70 μm 密封垫圈：硅胶 / 氟橡胶，耐酸碱有机溶剂 两端封头：塑料 / 不锈钢法兰快拆结构 可装填料、可拆卸上下筛板，清洗拆装便捷 配进出口管路接头，兼容蠕动泵、层析系统 带压紧装置（制备层析柱必备），防止填料上浮、死体积小 透光玻璃柱可选，便于观察层析分层状态 介质温度 0 - 60℃；适用蛋白、多糖、中药提取、液相分离；适配水相、醇类弱酸弱碱体系	4	
45	磅秤	最大称量：$\geq$100 kg 分度值：$\leq$ 10g 检定等级：不低于 III 级商用工业标准 秤盘：加厚 304 不锈钢面板，防滑花纹 底座：碳钢加厚喷塑，承重稳固 显示：LED 高清数字显示屏，夜间可视 供电：220V 交流 + 内置充电蓄电池，断电可用 基础功能：去皮、置零、累计计数、单位切换（kg/lb） 防护等级：IP54 防水防尘，可潮湿车间使用 适应温度：-10℃~40℃ 防震传感器，移动称重稳定不跳数	1	

46					
纯化水机组	1 吨/小时			1	套
	名称	规格型号参数	单位	数量	
	预处理系统				
	原水箱	有效容积≥1000L， PE 材质， 液位开关 AC220V, 额定电流≥8A， 线缆长度≥4m	个	1	
	原水泵	流量 Q≥3.0m³/h, 扬程 H≥30m， 功率 W≤0.55kw	台	1	
	石英砂过滤器	罐体参考尺寸 φ 300*1650mm 玻璃钢罐体； 填料：石英砂； 配套全自动多路控制阀， 具备自动反洗、正洗、排污功能	套	1	
	活性炭过滤器	罐体参考尺寸 φ 300*1650mm， 玻璃钢罐体； 填料：活性炭； 配套全自动多路控制阀， 具备自动反洗、正洗、排污功能	套	1	
	软化处理器	罐体参考尺寸 φ 300*1650mm， 玻璃钢罐体； 填料：阳树脂 001*7； 配套全自动多路控制阀， 具备自动反洗、正洗、排污功能 盐箱：有效容积≥60L /PE 材质。	套	1	
	RO 主机				
	保安过滤器	不锈钢过滤器， 适配 20 寸滤芯， 过滤精度≤5 μ m， 滤芯配置不少于 3 支，快拆结构便于更换清洗	套	1	
高压泵	流量 Q≥2m³/h, 扬程 H≥112m， 功率 W≤1.5kw， 具备高压过载、缺水保护	台	1		
膜系统组件	采用 4 寸反渗透膜元件， 通用 4040 规格膜壳， 配置膜元件数量≥4 支； 膜元件脱盐率、水通量满足产水≥1	套	1		

			吨 / 小时使用需求					
		机架	参考尺寸：1380mm×700mm×1580mm；碳钢喷塑或不锈钢机架，防腐防锈，管路布局规整，预留检修空间	套	1			
		储水罐	不锈钢水箱，有效容积 ≥2500L，内外抛光防腐，配套液位监测接口	个	1			
		仪表类						
		压力表	量程包含 1MPa、3MPa（各 2 块），面板式安装，防震耐水，精度≥2.5 级，通用螺纹接口	个	4			
		流量计	面板式液体流量计，量程覆盖 10GPM，读数清晰，耐腐蚀材质	个	2			
		电导率仪	供电 AC220V，在线水质监测仪表，仪器级别≤0.5 级，具备电导率实时显示、超上限报警、自动温度补偿功能	台	1			
		高低压开关	供电 AC220V，具备高压停机、低压缺水保护功能，压力阈值可调节，通用安装接口	个	1			
		电控系统	电控箱参考外形 500*230*450mm，额定电流≥20A，含指示灯、接触器、热过载继电器、时间继电器、空气开关等	套	1			
		管道阀门	公称通径 DN25，含电磁阀、调节阀、球阀、负压阀、单向阀，直管管材、压力管、内丝、外丝、三通、异径三通、弯头、法兰片连接螺丝、胶水等；管材为食品级耐腐蚀材质	套	1			

47	冷冻式干燥机	序号	技术指标	技术参数		1	发酵 辅助 设备
		1	空气处理量	$\geq 4.0\text{Nm}^3/\text{min}$			
		2	最大进气温度	$\leq 80^\circ\text{C}$			
		3	冷却方式	风冷			
		4	压力露点	覆盖 $2\sim 10^\circ\text{C}$			
		5	制冷剂	环保型制冷剂			
		6	进气压力	覆盖 $0.6\sim 1.0\text{Mpa}$			
		7	压力损失	$\leq 0.02\text{Mpa}$			
		8	电源	220V/50HZ			
		9	制冷功率	$\geq 1.25\text{HP}$			
		10	风扇功率	$\geq 150\text{W}$			
		11	空气接管口径	≥ 1.5 寸			
		12	设备重量	$\leq 105\text{kg}$			
48	管道过滤器	序号	技术指标	技术参数		1	发酵 辅助 设备
		1	空气处理量	$\geq 4.0\text{Nm}^3/\text{min}$			
		2	出气含尘量	$\leq 0.01\mu\text{m}$			
		3	出气含油量	$\leq 0.003\text{ppm.}$			
		4	工作压力	$\leq 1.0\text{Mpa}$			
		5	压力损失	$\leq 0.007\text{Mpa}$			
		6	进气温度	$\leq 66^\circ\text{C}$			
		7	滤芯寿命	≥ 8000 小时			
		8	滤芯数量	≥ 1			
		9	处理介质	高效复合纤维滤材			
		10	分离原理	采用多层梯度过滤结构，过滤层级不少于 5 层			
		11	接口尺寸	$\geq \text{ZG}1.5''$			
		12	重量 kg	≤ 3.5			
49	储气罐	分类	技术指标	参数 / 配置	备注说明	1	发酵 辅助 设备
		用途说明	设备用途	缓冲、存储压缩空气、少量	—		

		<table><tr><td></td><td></td><td>除水除油</td><td></td></tr><tr><td>详细参数</td><td>额定工作压力</td><td>$\geq 0.8\text{Mpa}$</td><td>—</td></tr><tr><td>详细参数</td><td>公称容积</td><td>$\geq 0.6\text{m}^3$</td><td>—</td></tr><tr><td>罐体材质</td><td>配置特点</td><td>碳素钢储气罐</td><td>—</td></tr><tr><td>标准配件</td><td>维护手孔</td><td>标配</td><td>预留检修手孔，便于内部清洁、维护保养</td></tr><tr><td>标准配件</td><td>开启式安全阀</td><td>标配</td><td>超压自动泄压，保障设备运行安全</td></tr><tr><td>标准配件</td><td>压力表</td><td>标配</td><td>精度等级不低于 2.5 级，具备有效计量检定资质，通用标准接口，读数清晰稳定</td></tr><tr><td>标准配件</td><td>压力表转接阀门</td><td>标配</td><td>可独立关闭压力表回路，检修、更换压力表无需整机停机泄压</td></tr><tr><td>标准配件</td><td>排污阀</td><td>标配</td><td>排水和杂质</td></tr><tr><td>标准配件</td><td>压力容器安全证书</td><td>标配</td><td>出厂附带正规压力容器检测合格证明，满足安监验收要求</td></tr></table>			除水除油		详细参数	额定工作压力	$\geq 0.8\text{Mpa}$	—	详细参数	公称容积	$\geq 0.6\text{m}^3$	—	罐体材质	配置特点	碳素钢储气罐	—	标准配件	维护手孔	标配	预留检修手孔，便于内部清洁、维护保养	标准配件	开启式安全阀	标配	超压自动泄压，保障设备运行安全	标准配件	压力表	标配	精度等级不低于 2.5 级，具备有效计量检定资质，通用标准接口，读数清晰稳定	标准配件	压力表转接阀门	标配	可独立关闭压力表回路，检修、更换压力表无需整机停机泄压	标准配件	排污阀	标配	排水和杂质	标准配件	压力容器安全证书	标配	出厂附带正规压力容器检测合格证明，满足安监验收要求		
		除水除油																																										
详细参数	额定工作压力	$\geq 0.8\text{Mpa}$	—																																									
详细参数	公称容积	$\geq 0.6\text{m}^3$	—																																									
罐体材质	配置特点	碳素钢储气罐	—																																									
标准配件	维护手孔	标配	预留检修手孔，便于内部清洁、维护保养																																									
标准配件	开启式安全阀	标配	超压自动泄压，保障设备运行安全																																									
标准配件	压力表	标配	精度等级不低于 2.5 级，具备有效计量检定资质，通用标准接口，读数清晰稳定																																									
标准配件	压力表转接阀门	标配	可独立关闭压力表回路，检修、更换压力表无需整机停机泄压																																									
标准配件	排污阀	标配	排水和杂质																																									
标准配件	压力容器安全证书	标配	出厂附带正规压力容器检测合格证明，满足安监验收要求																																									
50	不锈钢精馏釜	1) 整机工作压力覆盖-0.1~0.1MPa；整机防爆电箱； 2) 接触物料材质均为 316L 或不低于同等性能不锈钢； 3) 搅拌功率： $\geq 1.5\text{KW}$,变频调速,覆盖 80~350 转可调； 4) 加热器：功率 $\geq 15.0\text{KW}$ ，最高可控温度不低于 300℃； 5) 夹套循环加热，夹套外带 $\geq 70\text{mm}$ 隔热层；夹套容积 $\geq 45\text{L}$ ，夹套使用压力 $\geq 0.3\text{MPa}$ ；使用温度：覆盖室温~260℃； 6) 精馏塔：DN150,高度 ≥ 2.4 米，有效填料高度 ≥ 2 米；内装金属波纹填料；外带保温层； 7) 冷凝器：换热面积 $\geq 2.0\text{ m}^2$ ，冷却进出口 DN20； 8)回流冷凝器：换热面积 $\geq 0.3\text{ m}^2$ ，冷却进出口 DN20； 9) 冷井：换热面积 $\geq 1.3\text{ m}^2$ ，冷却进出口 DN20； 10) 接收罐 01：容积 $\geq 30\text{L}$ ，带观察视窗；配套取样小玻璃瓶。 11) 接收罐 02：容积 $\geq 150\text{L}$ ，带观察视窗；配不锈钢离心泵，输送物料。 12) 真空系统：抽速匹配整套精馏系统负压需求，极限真空满足工艺负压工况； 13) 制冷机：配套低温制冷机组，制冷温度、制冷量匹配整套精馏冷凝、冷井换热工况，具备温度自控、故障报警功能；		1	生产 蒸馏																																							

51	不锈钢分子蒸馏	1) 进料系统：夹套式可加热进料系统；进料容器容积$\geq 15\text{L}$，材质性能不低于 316L；罐体顶部设置不少于 2 个观察视镜，底部配套 DN15 保温球阀；进料管路全程夹套伴热，材质 S316L；配套变频齿轮输送泵，流量调节区间覆盖 5~20L/H；驱动电机减速机额定功率$\geq 370\text{W}$，供电 380V，独立变频调速控制 2) 短程蒸发器：蒸发面积$\geq 0.2\text{ m}^2$，主体材质 316L；成膜框架材质 316L；成膜方式：活动刮板式；磁力联轴器，$\geq 370\text{W}$ 成膜电机及减速机；PTFE 刮板；蒸发器内径$\geq 184\text{mm}$，内冷面积$\geq 0.5\text{ m}^2$。 3) 冷井 01：盘管、制冷机冷却；换热面积$\geq 0.8\text{ m}^2$。 4) 冷井 02：液氮或干冰冷却；换热面积$\geq 0.5\text{ m}^2$；液氮容积$\geq 1.5\text{L}$。 5) 重质收集系统：齿轮输送泵，流量覆盖 5L~20L/H；配置独立减速机、驱动电机、变频控制器 6) 轻质收集系统：齿轮输送泵，流量覆盖 5L~20L/H；配置独立减速机、驱动电机、变频控制器； 7) 真空单元：抽气速率$\geq 55\text{L/S}$，输入电压 380V，功率$\geq 4\text{KW}$；带系统极限压力$\leq 0.05\text{mbar}$(加液氮冷却)；数显真空变送器，测量范围覆盖 0.001mbar~30 mbar；标配 KF10 真空调节阀 1 只；连接管道 1 套；控制阀门 1 套。 8) 蒸发器加热单元：加热功率$\geq 10.0\text{KW}$； 泵压$\geq 2.0\text{bar}$，流量$\geq 30\text{L/min}$，温度范围覆盖 $50^{\circ}\text{C} \sim 300^{\circ}\text{C}$，控温精度$\leq \pm 0.5^{\circ}\text{C}$； 储槽容积$\geq 30\text{L}$， 9) 蒸发器内冷冷凝和保温：加热功率$\geq 4.5\text{KW}$，泵压$\geq 2.0\text{bar}$，流量$\geq 20\text{L/min}$，温度范围覆盖 $-30 \sim 200^{\circ}\text{C}$， 控温精度$\leq \pm 0.5^{\circ}\text{C}$； 储槽容积$\geq 10\text{L}$ 配套换热板换总面积$\geq 2\text{ m}^2$ 10) 外置冷阱冷却：多档位制冷能力满足：25°C制冷量$\geq 2.0\text{KW}$、0°C制冷量$\geq 1.7\text{KW}$、-40°C制冷量$\geq 1.1\text{KW}$、-80°C制冷量$\geq 0.45\text{KW}$；20°C工况下制冷电机功率$\geq 1.5\text{KW}$，循环扬程$\geq 6\text{m}$，循环流量$\geq 25\text{L/min}$；循环管路公称通径 DN15；内部储液槽容积$\geq 7\text{L}$； 11) 物料接触材质：性能不低于 S31603 不锈钢。	1	纯化设备 (两台仪器放在车间，需要提前做好隔断，供电，供水和供氮气管道等配套)
52	发酵过程控制系统(核心产品)	1) ★ 控制器硬件:采用工业级可编程 PLC 控制器，配置工业电容触摸屏，屏幕尺寸≥ 12 英寸，彩色液晶显示，具备现场手动、自动双重操作模式； 2) 泡沫检测与自动消泡控制:配备泡沫电极检测通道，具备泡沫液位检测报警功能，高泡沫联锁触发自动消泡，可设定延时、频次参数。 3) ★ 具备完整的发酵工艺程序编辑功能:支持分段编程，可按照发酵时间自动切换温度、PH、DO、转速、通气量设定值，适配大肠杆菌 Fed-batch 高密度发酵常规工艺。具有温度、pH、DO、转速等参数及工况在线显示，曲线分析，批报表分析、自动记录，各参数管理设定。 4) 全中文菜单界面显示，控制显示所有罐体工况，运行选择、参数校正、数据分析、运行时系统有发酵批次设定功能,可进行不同批次的设定,程序记录所有发酵过程相关参数,方便多次发酵过程历史数据的查询与对比； 5) 自我保护功能:可设置密码，其他人无法修改发酵参数，而且控制器不因断电而丢失各参数的设定值	1	发酵过程控制系统

		6) 用户权限分级管理:至少设置管理员、操作员两级权限，操作记录可追溯，满足实验数据规范化管理要求。 7) 声光报警功能:温度、pH、DO、转速、泡沫、压力异常均可独立报警，可记录报警时间、异常数值。 8) 系统具备硬件故障自诊断功能，电极断路、阀门故障可自动识别并报警提示。 9) 具备 RS485 标准通讯接口，可接入上位机集中监控。		
--	--	--	--	--

采购要求：发酵系统

培养条件可根据工艺要求进行设定值，可进行自控。pH、温度、流量、压力、搅拌转速。

运行过程中可以中断和改变正在运行的程序进程。

培养过程中的温度控制由冷冻水进入罐体夹套，加热器顶端设有溢流口，有管道将溢流液体送入排水系统，加热器内有液位缺水报警功能。

开机自检功能：发酵罐开机后，可对各个检测用元器件是否已经接入系统进行检测。

pH、温度、浊度电极、溶氧电极校准功能：两罐均可以实现在线电极校准。

移种：采用差压式移种，种子罐和发酵罐的压力自动调节，移种过程应为密闭操作，采用硬管连接，应有措施防止污染。

培养功能：点击培养开始后，开始累计发酵时长，同时默认启动培养报警功能，报警功能包括但不限于：罐压、温度、pH 参数可设定。

温度自控：在线温度电极监控，通过电加热和冷冻水阀门控制夹套循环水温度从而控制罐内的培养温度。罐体实消后的快速降温，夹套内通入冷冻水由循环泵提供动力流回到板换降温。电加热器控温升温，加热器内有液位缺水报警功能。

压力自控：通过阀门和压力传感器实现自动控制罐内压力。

pH 自控：在线 pH 电极监控，可通过与碱液补料功能关联自动反馈调节罐内 pH。

补料：采用插针式对接补料口，补料速率通过设定蠕动泵转速实现，根据需求量可自动进行补料操作。

压料：液体传输采用压力输送。可通过压力传感器进行物料的定量转移。

保压功能：能实现一键保压测试，检测罐体及管路的密闭性。

与发酵液接触的管路选用卫生级不锈钢管，均采用带压氩气保护焊接，管路外表面磨平、抛光，符合微生物发酵的要求。

凡是与发酵液接触的管道均选配 SUS316L 卫生级内外抛光管道；

1 蒸汽、空气等近罐管路，物料管路采用卫生级隔膜阀，补料管道和转种管道采用隔膜阀,罐底采用无死角罐底隔膜阀；管路材质 SUS316L 卫生级抛光管

其它选用符合微生物发酵的要求的工艺管路、阀门。

酸碱管道阀门采用耐腐蚀阀门

空气总过滤系统：空气减压阀（自动平衡压力型）

不锈钢抛光外壳；快速装夹结构，装拆方便，便于清理、聚四氟乙烯空气过滤器，过滤效率为 98%以上

压力表：隔膜式不锈钢压力表

其他未列明配件及工程用料均需使用常规配件厂商产品且需要提供合格证

管路系统全无死角设计；物料管路采用充氩焊接；空气、蒸汽、水路均采用氩弧焊；

管路按斜率设计、保证所有管路排空、无储液。

蒸汽过滤系统：蒸汽减压阀（自动平衡压力型），安全阀；二级蒸汽过滤器，不锈钢抛光外壳；快装结构，装拆方便，便于清理；蒸汽过滤器：过滤精度 0.2 μm，

滤芯材质：耐高温陶瓷膜过滤。

主控制系统：可根据工艺要求进行设定值，可进行自控。pH、温度、流量、压力、搅拌转速；检测和控制功能：

可同时精确检测、控制搅拌速度、罐内介质的温度、pH 值、DO 值可在人机界面上设定。各个参数有 PID 调节过程显示，如设定值，实时值，PID 设定值，上下限值；可设定温度、转速、pH 值、DO 值、罐内压力、通气流量的上、下限并具备超限报警功能，所有报警事件可记录查阅。控制切换：转速、温度、pH 值、DO 值、流量等控制都能设定为自动、手动状态。定时定量补料：有完善的补料系统，蠕动泵可定时定量补料，补料可计量，可分段控制；消泡具备超液位报警和自动补料功能，具备超泡位报警和自动添加消泡剂功能，具有声光报警提示；

关联控制：

系统具备多种关联控制：搅拌速度与溶氧的关联控制；补料与 pH 值的关联控制等。根据用户要求可任意设计；

数据标定处理：各检测和控制回路的参数可以在画面上在线手动设定和修正，可以进行温度、DO、pH 传感器的整定调校，各蠕动泵流量的标定；操作有多级密码保护功能，分配不同操作权限，自动记录发酵罐开机时间，关机时间，自动运行时的停电次数，停电时间，来电时间等。

系统具有自适应能力和自诊断能力；异常情况可根据客户

设定做自动报警及保护操作。配置主要工艺参数的数据采集和储存系统，保证数据不可更改；系统内所有压力、温度、灭菌过程参数等关键工艺参数必须实时存档于计算机硬盘中，并且便于趋势组曲线查询和打印。

质保期不得低于 1 年，厂家 2 小时内需要响应技术支持需求，设备维修需在 24 小时内到达现场

发酵系统关键配件：包含以下内容

机械密封，伺服电机，搅拌电机，变频器，罐体配件，继电器，信号采集器，隔离电源模块，功率驱动模块，电缆线材，变压器，机架，卫生级抛光管路（含物料、空气、蒸汽、进水、排水、排污等管路），不锈钢管路配件，隔膜阀，转子流量计，PH 电极、电缆，DO 电极、电缆，发酵罐温度电极及变送器，冷却电磁阀及循环泵，隔膜式不锈钢压力表，夹套安全阀，进气稳压阀。