

采购需求

一、项目概况

建成 50L 现代化液体发酵研发和生产系统，配套完善的酸、碱、溶氧等实时在线监测系统 and pH、DO、温度、泡沫、罐压等全自动控制系统和补料操作系统，可以完成复杂工艺合成生物学微生物菌体本身及代谢产物的发酵生产等，开展液体深层发酵的教学实验和科研服务。协助采购人完成压力容器报检和备案手续，保证本项目按标准完成验收并正常运行。本项目不集中组织踏勘，供应商应根据实际需要自行踏勘。

二、采购清单

序号	系统组成	数量	备注
1	50 升全自动发酵罐	4	核心产品
2	管道阀门安装系统（配套）	1	/

三、技术要求及参数

说明：

1. 供应商在响应文件《技术、服务要求响应、偏离说明表》中应对以下指标要求逐条进行响应描述或偏离说明；

2. 重要性可用“★”“☆”表示，“★”代表关键指标，不满足该指标项将作为无效投标处理；“☆”代表重要指标；无标识则表示属一般指标项；

3. 标注“★”关键指标和“☆”重要指标，供应商须提供包含相关指标项的证明材料。如该指标未要求提供证明材料，则以生产厂家产品白皮书或官方网站截图或第三方机构检验报告或其他相关证明材料为依据。未提供有效证明材料或不满足要求的，该参数按负偏离处理；

4. 未标注“★”“☆”的为一般指标项，偏离情况以该指标要求提供的证明材料为准，如该指标未要求提供证明材料，则以《技术、服务要求响应、偏离说明表》偏离情况为准；

5. 指标要求中如出现涉及固定规格型号、尺寸及重量的均为参考，允许略有误差，但供应商报价的产品必须符合采购人使用功能及质量要求，并提供相应技术参数证明其符合采购需求或优于采购需求，否则视其为不满足采购需求。

序号	货物名称	指标项	重要性	指标要求
1	50 升不锈钢发酵	基础项	★	罐体设计压力 $\geq 0.3\text{Mpa}$ ，夹套设计压力 $\geq 0.4\text{Mpa}$ ；装料系数 $\geq 70\%$ ；罐体主体材质为 316L 不锈钢，夹套材质为 304 不锈钢，

序号	货物名称	指标项	重要性	指标要求
	罐			罐内四块挡板，无死角；带发酵罐专用取样、放料阀，移种管道。具备大视角长条观察视镜，12V 安全视灯，带有温度、PH、DO、消泡 1、投料接种口各 1 个、补料口 4 个、排气口（冷凝器）1 个及多个备用口，所有接口均采用标准灭菌无死角接口，焊缝坚固整齐，所有管路阀门设计符合 GMP 标准材质。
		内外表面处理		内表面电解抛光 $\leq 0.4\mu\text{m}$ ，外表面镜面抛光 $\leq 0.6\mu\text{m}$
		灭菌方式	☆	全自动一键灭菌，灭菌温度 100-130℃，所有操作阀门设计在正面操作，冷热分开排，配备热排自动降温系统；灭菌的同时可以搅拌，高温（ $\geq 90^\circ\text{C}$ ）搅拌自动关闭，可以彻底的对培养基进行消毒。控制器自动记录灭菌时间，辅助计时。
		罐盖升降	☆	一体式罐盖提升装置，需要方便清洗及维修
		搅拌系统	☆	搅拌方式：罐顶机械搅拌系统，单端面机械密封； 搅拌桨形式：2 层直叶搅拌桨，1 层斜叶搅拌桨，机械压迫式消泡桨（一级）、桨叶高度可调，电机为伺服电机，功率：1KW，无级调速；转速：50~1000rpm，精度： $\pm 1\text{rpm}$ ； 1、控制方式：全自动设定控制；可选择转速与溶氧关联控制。 2、控制内容：转速值曲线分析、批报表分析、转速值异常报警，控制精度： $\pm 1\%$ 。 3、具有转速设定、分段控制、曲线分析、数值保存等功能。
		阀门	☆	罐底阀、取样阀、气动隔膜阀、气动角座阀、隔膜阀、（温度、压力、电极）传感器、比例阀、罐底阀为双膜片隔膜式带灭菌支阀，取样阀为 N/A 口。
		pH\DO 电极及变送器	☆	pH：检测范围 0-14，精度 ± 0.02 。 DO：检测范围 0-150%，精度 $\pm 3\%$ 。 配套不锈钢电极护套；电极可多批次重复灭菌，系统软件校正功能。 PID 智能控制；PH 电极与酸碱泵自动关联控制，溶氧电极与转速、补料等自动关联控制。
		温度电极		铂电阻温度传感器，检测范围 0-150℃，控制范围：冷却水温度 +5~65℃，精度 $\pm 0.2^\circ\text{C}$ ，分辨率： 0.1°C ，串级自动控制；PID 智能控制。配套不锈钢电极护套。
		消泡控制	☆	电极检测，PID 智能控制，电极自动检测泡沫，1 路翻盖式可编程可计量速度可调 114 型蠕动泵，控制精度：0.02ml/ver 或更优；自动添加消泡剂。加量累计显示记录，自动控制；控制精度：100-100000 Ω ，泡沫异常状况报警，自动断续处理。

序号	货物名称	指标项	重要性	指标要求
		补料控制	☆	PID 智能控制, 4 路可调速可编程翻盖式无级调速蠕动泵; 补料精度: 0.02ml/ver 或更优; 补料范围: 0.02ml/min-340ml/min 或更优; 补料方式: 恒速补料、指数补料 (比生长速率方程控制)、线性补料、顺控补料、与 PH 关联补料、与溶氧电极关联补料等。
		进气控制		转子流量计控制, 通气量: 按 1: 2VVM 以上配置;
		压力控制	☆	隔膜阀压力表显示, 显示范围: 0-0.4MPa 或更优; 发酵过程自动控制罐压, 比例阀自动调节; 发酵罐和夹套配有超压报警、减压安全阀和爆破片等, 全方位保证安全。
		发酵罐精过滤器及减压阀		每套设备配置减压阀, 范围 0-0.3Mpa 或更优, 进气双级精过滤, 材质为不锈钢抛光外壳, 四氟聚乙烯膜滤芯, 过滤量 ≥15L/min, 精度不低于 0.01 μm。发酵罐前应设单向阀或止逆阀, 防止物料倒灌污染过滤器和空气系统。底部设有空气分布器。
		蒸汽过滤器及减压阀		设备配置蒸汽减压阀, 减压阀范围 0-0.3Mpa 或更优; 蒸汽预过滤器, 不锈钢抛光外壳, 钛棒滤芯, 精度不低于 1 μm。发酵罐前应设单向阀或止逆阀, 防止物料倒灌污染过滤器和蒸汽系统。
		控制系统	☆	包括现场 304 不锈钢控制柜、下位机、电气元器件等, 操作方便, 由 PLC 控制, 开关电源、继电器、传感器和执行机构等组成。控制 HMI 人机界面采用 15-17 寸工控一体机, TFT 彩色触摸式屏幕。
		控制和调节过程显示	☆	符合 GMP 软件系统: 显示参数包含不限于温度、搅拌、PH、DO、补料、通气、压力、发酵液体积; 拓展参数如甲乙醇、补料重量、浊度、排气 O ₂ 、CO ₂ 、CER、OUR、K _{1a} 、RQ 参数。
		配方功能	☆	具备发酵配方管理等功能;
		远程管理	☆	具备手机 APP 远程控制功能;
		数据记录	☆	具备审计追踪、电子签名、权限管理、报警管理, 记录实时所有参数和历史曲线, 可远程控制功能, 数据可导出; 具有自主知识产权, 可随时提供数据恢复、软件升级等服务功能。
		参数设定	☆	电极多台罐同步标定、多台罐参数同步设定、多台罐一键同时发酵、多台罐曲线同一个屏幕下分屏显示、对比曲线
		控制方式	☆	1、①手动控制方式: 可以设定开阀比例或阀门开度②自动控制方式: 可以选择 PID 连续或 PID 开关方式控制③顺序控制方式: 对所有的控制参数可以预先设定至少 10 个控制段, 以实现自动分段控制④遥控方式: 可接受上位机控制⑤关联控制: 溶氧可以选择转速、空气流量、罐压、补料等进行控制; pH 可以选择

序号	货物名称	指标项	重要性	指标要求
				<p>加酸加碱来控制、计量功能：可以对补料、泡敌、酸碱等计量</p> <p>2、控制器能同时控制 2~12 个发酵罐，各个罐可以同时工作，互不干扰。</p> <p>3、X Y 轴实进走向图，可以对图形任意展开和收缩显示，帮助操作着判断参数之间的相互影响，从而对发酵过程进行快速修改和调整</p> <p>4、数据处理功能，能显示、分析所有参数的趋势曲线，能存储、显示、分析所有参数的历史曲线</p> <p>5、能显示所有参数的批号报表，能直接用优盘拷贝数据</p> <p>6、数据存储格式与 EXCEL 兼容，可至 EXCEL 平台处理</p> <p>7、控制器自我保护功能：可设置密码（至少 3 级），其他人无法修改发酵参数；且控制器不因断电而丢失各参数的设定值，能对各参数进行程序控制</p>
2	管道阀门安装系统	基础项	★	对实验室原有 50L、500L 发酵系统进行维护和对接，可以实现 50L 发酵罐同时开展对比实验，可以实现 50L-500L 发酵放大培养，并办理好压力容器合格证书和安装改造证书。提供满足此项要求的承诺书。
		管道材质		物料直接接触管道使用 316L 不锈钢材质，非物料管道使用 304 不锈钢材质。
		管道连接		全车间应实现无菌总管空气、蒸汽、加热和冷却循环水、物料全部通过管道输送。蒸汽管道末端或进罐前设冷凝水排污阀，避免冷凝水进入发酵罐或过滤器等。无菌空气、蒸汽管路上设置单向阀或止逆阀。连接好现有 CIP 工作站等管道。
		焊接要求	☆	内外表面粗糙度均为 $Ra \leq 0.4 \mu m$ ；全自动焊，焊缝要求表面宽窄均匀，无毛刺，焊缝无偏移，做不低 20%的内窥镜检测；错边： \leq 管壁厚 15%；外凸（焊缝余高）： $\leq 0.5mm$ ；内凸： \leq 管壁厚 15%