# 采购需求及技术规格要求

**1. 货物需求一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **货物名称** | **数量** | **预算（万元）** | **交货期** |
| 1 | 水冷铜排 | 30吨 | 1900.00 | 4个月 |
| 2 | 水冷铝排 | 13吨 |
| 3 | 母排不锈钢支撑304 | 39吨 |
| 4 | 普通母排支撑Q235 | 22吨 |
|  | 铜软连接 | 12吨 |
|  | 铝软连接 | 3吨 |
|  | 绝缘件G10 | 10吨 |
|  | 不锈钢水管 | 18吨 |
|  | 水路仪表（温度计，压力表，超声波流量计） | 180套 |
|  | 水路监控系统 | 1套 |
|  | 集成安装 | 1套 |
|  | 配合试验 | 1人/年 |

**注：令外铝排20吨甲方供货，乙方负责二次加工**

1. **工程技术要求**

**2.1 设备的主要用途及功能**

为了保障新增BEST磁体测试需求，需要将电源系统输出通过大电流铜铝母线连接到相应磁体的电流引线罐体。

* 电源到BEST PF测试磁体（共两条，50kA，有可能同时工作）
* 电源到BEST TF测试磁体（共两条，50kA，不同时工作）
* 电源到BEST CC测试磁体（共两条，50kA，不同时工作）
* 电源到BEST 新增杜瓦（模型TBD, 母排只设计到杜瓦附近，50kA）

**2.2 主体设计要求及技术性能指标要求**

**2.2.1 总体技术要求**

1. 乙方需要根据工作内容要求，开展本项目深化工程设计。并准备必要设备、工具和材料，合理安排固定技术工作人员，方便甲方人员分阶段随时沟通，编写工作计划及安全管理规定，推进工作进展（甲方按照工序顺序要求乙方在施工前按时提供工作计划及制造工艺等相关文件，纸质签字版，非电子版）。甲方在的设计生产制造过程中的任何评审验收意见并不免除乙方的责任。如果甲方验收后发现与适用文件、验收规定不一致或不合格，乙方将承担全部维修责任；
2. 铜材采用T2铜，铝排采用6061B，铝软连接采用1060，需要提供材质证明及生产厂家（文档验收文件1-阀箱外壳材质证明）；铝排电流密度＜2.5mm2，铜排电流密度＜4A/mm2
3. 铜排铝排均采用水冷，进水水压0.5MPa；
4. 母排制作完成后需要进行耐压（28kV/1min对地），水密封（0.75MPa/6h）试验。并出具检漏报告；
5. 冷却水系统的管道应采用无缝不锈钢钢管，法兰的平面度及不圆度的控制，筒体外壳不圆度 <1%的筒体公称直径，筒体法兰不圆度 <0.2%公称直径；
6. 母排外表面需要缠绕不小于5mm后的绝缘层；
7. 水冷仪表应采用485通信方式传递数据给上位机系统，其中必须采用超声波流量计；
8. 考虑安放空间和运输标准，最终安放位置位于聚变堆主机关键系统综合研究设施园区8#厂房，设计必须考虑与用户已有母排和水路接口位置，方便后续母排和水路的连接，乙方自行进行场地尺寸勘察；
9. 合理设计母排支撑，便于日后的工程维护和检修；
10. 母排支撑安装防护围栏，可安全进行设备操作维护；
11. 要求外表面美观整洁，并按甲方要求进行喷字或张贴标识。
    * 1. **详细技术要求**
12. **铜直流母排及铜软连接技术要求：**

* 材质：T2铜
* 横截面要求：300mm×50mm@φ18mm
* 额定参数：直流50kA，额定对地10kV
* 额定水压：0.5MPa
* 其它要求：每根配4个铜制水嘴，空余水孔需要采用铜堵头封堵；
* 采用标准：GB/T 5584-2020

1. **直流铝母排**

* 材质：6101B-T6铝，1060铝
* 横截面要求：200×60mm@φ20mm，300×60mm@φ20mm×2
* 额定参数：直流30kA，额定对地10kV
* 额定水压：0.5Mpa
* 绝缘层厚度：≥5mm，绝缘层应采用环氧粘合剂浸透的玻璃布带缠绕；
* 其它要求：每根配2个不锈钢水嘴，空余水孔需要采用铜堵头封堵；
* 采用标准：GB/T3190-2020，GB/T 5584-2020

1. **直流叠层母排**

* 材质：6101B-T6铝；
* 横截面要求：200×60mm×2并@φ20mm
* 额定参数：直流30kA，额定对地10kV
* 额定水压：0.5Mpa
* 绝缘层厚度：单根绝缘层厚度5mm，总绝缘层厚度≥5mm，绝缘层应采用环氧粘合剂浸透的玻璃布带缠绕；
* 其它要求：每根配2个不锈钢水嘴，空余水孔需要采用铜堵头封堵；

1. **铜软连接**

* 材质：T2铜；
* 横截面要求：700×100mm×60mm等共6种；
* 0.1mm厚铜箔堆叠；
* 采用标准：GB/T5187-2008；

1. **铝软连接**

* 材质：1060铝；
* 横截面要求：600×100mm×60mm；
* 0.1mm厚铝箔堆叠；
* 采用标准：GB/T3880-2012；

1. **直流母排支撑**

* 材质：304不锈钢；
* 抗拉强度 (Rm)：≥515 MPa，屈服强度 (Rp0.2：≥205 MPa；
* 焊缝质量：全熔透焊缝，无裂纹、气孔、夹渣；
* 焊后加工孔粗糙度3.2表面，加工余量2mm

1. **绝缘件**

* 材质：G10
* 颜色：红色
* 表面平整、无气泡、麻坑和皱纹，允许有不影响使用的其他缺陷，如擦伤、压痕、污点，及少量斑点。边缘应切割整齐，端面不得有分层和裂纹；
* 常温→4.2K使用，不能产生掉渣、分层等现象；
* 采用标准：GB1303.4-2009

1. **不锈钢水管**

* 材质：304
* 无缝不锈钢管
* 采用标准：GB/T14976-2012

1. **水路仪器仪表**
2. 温度计

* 工作介质：纯净水
* 材质：SUS 304 不锈钢
* 量程：0-100℃
* 安装方式：外螺纹连接，插入深度20mm，不含螺纹
* 通信方式：RS485

1. 压力表

* 工作介质：纯净水
* 材质：SUS 304 不锈钢
* 量程：0-2.5MPa
* 安装方式：外螺纹连接，插入深度20mm，不含螺纹
* 通信方式：RS485

1. 超声波流量计

* 工作介质：纯净水
* 材质：SUS 304 不锈钢
* 量程：0-3T
* 安装方式：外螺纹连接，插入深度20mm，不含螺纹
* 法兰标准：HG/T20295-2009
* 通信方式：RS485

**2.3验收试验**

铝母排、铜母排及附属连接件现场安装及内部检测是需进行如下测试，确保合格；测试要求如下所示：1）母线阻抗测试；2）母线对地耐压测试；3）母线两极之间绝缘电阻测试；4）对地绝缘电阻测量；5）水密封性测试：0.75MPa/6h的水压试验，确保无渗漏现象。

**直流母线验收试验表**

| **编号** | **试验内容** | **试验描述** | **验收依据** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 阻抗测试 | 测量每组母线分布电感 | 按照提供材质电导率计算结果不超过2% |
| 2 | 对地耐压测试  正负极耐压测试 | 28kV AC/1min | 没有明显放电和弧光闪烁 |
| 3 | 对地绝缘电阻测量；正负极绝缘电阻测量 | 使用兆欧表测量母线对地的绝缘电阻 | 对地绝缘电阻＞1M Ω；正负极绝缘电阻＞1MΩ； |
| 4 | 密封性测试 | 0.75MPa/6h的水压试验 | 无渗漏现象 |

**2.4 交付进度及验收过程**

1. 所有设计文档验收依据均为电子版一份，纸质签字版2份，相关检测文档包括检测时的记录照片，时间地点，人员等信息，设计图纸应包括纸质版和电子版图纸，其中电子版图纸因为stp及dwg格式；
2. 设备提供方按照表1要求，所有检测加工及安装归乙方负责；乙方应严格按照甲方提供的设备安装说明进行安装； 相关设备甲方可以提供推荐品牌，如无法提供品牌，乙方自行负责，乙方可根据甲方推荐进行采购或自行确定采购对象，乙方所购买的所有产品须在验收阶段提供产品说明和合格证；
3. 所有设计在合同签订后半个月内完成，并召开技术评审会议，提供文档评审文件，合同签订后2个月内完成最终定型设计。
4. 为便于用户进行接收仪器的准备工作，乙方应在项目评审阶段向用户提供一套完整的拟购设备的品牌型号。
5. 合同签订后在3个月内完成部分交货，首批交货和安装测试不得晚于CC磁体测试平台建成时间，其余交货和安装不得晚于对应best线圈测试平台建成时间；

**2.5 技术服务要求及质保要求**

1. 质保期12个月质保期自验收签字之日起计算，仪器使用后12个月内，仪器及配备零件、附属设备免费保修（耗材及人为因素除外）；
2. 若仪器出现故障，在接到我单位维修服务请求后，中标方应在48小时内做出应答，进行电话指导、网上诊断，协助排除故障。