**芜湖新兴铸管轧钢部大棒开坯机主传动系统改造技术要求一、 新兴铸管大棒开坯机主传动现状：**

目前芜湖新兴铸管大棒开坯机主传动系统采用的是交-交变频调速装置，其控制系统采用的是Siemens公司的SIMADYN D交交控制器，功率部分为大功率晶闸管整流单元。该系统投入生产运行已经十多年，SIMADYN D控制系统电气设备绝缘老化、控制板器件性能衰减对整个系统的稳定运行造成不利影响，故障率偏高，日常传统检查维护的工作量加大，已经越来越不适应设备正常运行要求及生产需求。

## 二、改造范围：

本项目针对的是开坯机主传动电控系统。

1、保留现有主传动电控系统中的主电机和整流变压器；

新制造全套的主传动电控系统，包括3台定子功率柜、1台励磁功率柜、1台进口控制柜、1台辅助电源柜；

配套新主传动系统内部的特殊电缆，包括实际值检测电缆、触发脉冲电缆、DP电缆、以太网线等；

3、电机码盘和电机侧ET200设备利旧；

整流变压器到功率柜、功率柜到主电机的动力大线利旧；

4、其它涉及到的常规动力电缆和控制电缆，由用户在设备安装时配套更新。

利旧主电机和变压器参数如下：

* **同步电机**设备利旧，电气技术数据如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 数量 (台) | 1 |
| 形式 | 同步电机 |
| 额定功率 | 4800kW |
| 长期 | 1.15倍 |
| 过载 | 2.5倍/60s |
| 转速 (rpm) | 50/120 |
| 定子电压 | 1650V |
| 额定相电流 | 1745A |
| 励磁电压 | 258V |
| 励磁电流 | 398A |
| 绝缘等级 | F |

* **励磁变压器**

励磁整流变压器设备利旧。

|  |  |
| --- | --- |
| 数量 (台) | 1 |
| 单台容量 | 400kVA |
| 一次电压 | 10kV |
| 二次电压 | 600V |
| 连接方式 | Dd0 |
| 短路阻抗 | 5.95% |
| 冷却方式 | ONAN |
| 分接插头 | ±2×2.5% |
| 频率 (Hz) | 50 |
| 绝缘等级 | A |

* **主整流变压器**

定子整流变压器设备利旧。

定子整流变压为副边三裂解油浸式整流式变压器，整流变压器二次电压为1100V。

|  |  |
| --- | --- |
| 数量 (台) | 1 |
| 单台容量 | 9600kVA |
| 一次电压 | 10kV |
| 二次电压 | 1100V |
| 连接方式 | D/d0,d0,d0 |
| 短路阻抗 | 10.0% |
| 冷却方式 | ONAN |
| 分接插头 | ±2×2.5% |
| 频率 (Hz) | 50 |
| 绝缘等级 | A |

* **励磁变压器**

励磁整流变压器设备利旧。

|  |  |
| --- | --- |
| 数量 (台) | 1 |
| 单台容量 | 400kVA |
| 一次电压 | 10kV |
| 二次电压 | 600V |
| 连接方式 | Dd0 |
| 短路阻抗 | 5.95% |
| 冷却方式 | ONAN |
| 分接插头 | ±2×2.5% |
| 频率 (Hz) | 50 |
| 绝缘等级 | A |

* **电机码盘**

现有的电机码盘设备利旧，配套FGH6系列重载专用的光电码盘。

* **电机侧远程I/O**

现有的电机侧远程ET200箱设备利旧。

**三、改造技术要求：**

* **定子功率柜**
* 定子功率柜的功率元件采用原装进口可控硅元件，电压等级为4200V，变频器额定输出电压为DC1200V。
* 电压安全系数Kv

Kv=2.70

* 电机主传动系统由3台晶闸管反并联6脉冲功率柜组成，每台功率柜装12只晶闸管元件，选用原装进口晶闸管元件共36只，分别装入3台功率柜中，热管功率柜1台。额定输出电压DC1200V，额定输出电流4000A, 最大输出电流8000A/1min。
* 功率柜底配置带敲落孔的底板，柜间设置隔板，功率柜冷却风机采用合资品牌产品，采用优质热管散热器，三相变频器采用星点连接方式，在功率柜内采用铜排完成星点连接。

和开坯机主PLC做好DP数据交换。

* **励磁功率柜**

根据晶闸管供电原理及工程经验和控制系统的配置要求，电动机的励磁整流主回路选择1套整流器装入1台励磁柜中，形成三相桥式整流。励磁整流器与进口控制系统采用PROFIBUS DP通讯方式。励磁柜内包括过压吸收装置、灭磁保护装置和转子接地检测等。

整流器参数为：3AC690V，1000A，二象限运行。

* **辅助电源柜**

电机的控制系统需要1路同步电源，低压操作回路及低压控制回路由现场来的三相四线380V/50Hz电源供电。均利用现有电源即可。

系统配置1台辅助电源柜，辅助电源柜内配置若干低压断路器、接触器等，完成主传动系统内部的低压配电，为进口控制装置和关键的控制及检测设备提供可靠的低压供电电源。

* **交交变频传动控制柜**

在本系统中配备进口控制装置，完成自身的电机控制、保护和故障诊断等任务。

控制系统采用国外先进的全数字控制系统实现电机控制，实现包括同步电机的速度控制、矢量控制、电流控制、电机的启停控制和电机保护，建立Profibus DP通讯网将控制系统设备及上位机有机地连接起来，实现本地现场数据采集，故障显示、诊断及综合控制和集中管理。

采用原装进口的控制柜，提供硬件配置及用户软件，采用Windows操作系统和专用的图形化编程软件。

* **控制系统软件**

原装进口的控制系统实现交交变频同步电机矢量变换运算。通过现场总线实现与远程I/O站及励磁整流器装置的数据交换，核心控制单元与上位机的数据传输以及与用于实现故障诊断的信息传递由通讯网络完成。

原装进口的控制系统具有以下功能：

* 开环控制功能
* 闭环控制功能
* 速度控制
* 电枢电流控制
* 矢量控制
* 磁场控制
* 故障情况下传动系统的急停
* 逻辑控制功能
* 功率因数控制
* 主轴定位控制
* 与基础自动化的通讯
* 操作和状态信息的显示及故障诊断

系统软件包括在线测试软件、服务软件等，系统软件在处理器模板上运行，它包括操作系统、监视程序、数据传送和故障诊断等程序。

* **交-交同步机矢量控制**
* **控制系统通讯**

主传动系统具有良好的操作和监控人机界面，具备PROFIBUS-DP总线接口，通过与一级自动化系统的通讯，实现对主传动系统的无级速度控制。

原装进口的控制系统通过DP网向一级自动化系统提供电动机速度、转矩、电流、磁通、故障报警等信息；并且接受自动化PLC系统的操作控制指令、起停指令、速度指令及其它控制信息。

* **调试和维护**

控制系统软件采用Windows操作系统，安装通用编程软件，主要以CFC语言编程。

门上安装有专用操作面板，控制模板与操作面板间通过以太网通讯。实现信息管理及传动系统的故障收集、显示、诊断以及对系统运行状态的显示，完成运行参数监视、故障报警、开环调试运行等功能。

* **其它注意事项**
* 电机侧ET200、电机码盘、高压开关柜等设备均为利旧，与主传动系统的信号接口及信号连接电缆保持不变；
* 定子功率柜、励磁柜、辅助电源柜、控制柜灯的尺寸尽量与现有设备一致，采用整体更换方式，减少施工工作量；

**四、大功率交交变频系统保护**

* 定子过压保护
* 转子过压保护
* 定子过流保护
* 转子过流保护
* 超速保护
* 设备过热保护
* 定子/转子接地保护
* 桥臂快熔/过压快熔熔断保护
* 同步电源欠压保护
* 稳压电源故障保护
* 变流器风机故障
* 电机定子绕组温度保护
* 电机轴承温度保护
* 电机润滑油站故障
* 通讯故障及软件故障

# 五、环境要求

* **接地要求**

要求接地电阻≤1Ω，每个柜体要求可靠的与厂房大地连接。

* **供电电源要求**

电压：10kV±10﹪

频率：50Hz +1.0 Hz

* **施工要求**

高低压动力电缆与控制信号电缆隔层铺设，控制线采用多股软线，所有接线采用压接工艺。

* **温度要求**
* 储存时：－25 0C～＋50 0C
* 运输时：－25 0C～＋50 0C
* 运行时：0 0C～＋40 0C
* 环境温度为＋25 0C时，相对湿度不大于85％，且无结露现象。
* 周围空气中无足以损坏绝缘和腐蚀金属的气体及导电尘埃、无易燃易爆介质。
* 安装地点没有剧烈振动与冲击，安装倾斜度不大于5％。
* 各柜电缆进口要求封闭，与外界隔绝。

# 六、交交变频传动系统性能指标

* 变频器额定输出电压： 三相/1650V
* 变频器输出频率： 0-12Hz
* 变频器额定输出电流： 4000A
* 变频器过载能力： 200%、1分钟
* 静态调速精度： 0.1%
* 速度控制响应时间： 100ms
* 电流控制响应时间： 10ms
* 主轴定位控制精度： ≤1.0度
* 动态速降当量： ≤0.25%s

**七、供货设备清单**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名 称** | **规格型号** | **单位** | **数量** | **备注** |
| **1** | 定子晶闸管主柜 | 尺寸：1200\*1400\*2200mm(D\*W\*H)  12支晶闸管  分流器、吸收电阻/电容、冷却风机  全关断检测器、电压/电流检测装置  高能压敏电阻、快熔 | 台 | 3 | 采用原装进口晶闸管 |
| **2** | 励磁柜 | 尺寸：1200\*800\*2200mm(D\*W\*H)  直流整流装置  交/直流吸收装置、灭磁吸收系统 | 台 | 1 |  |
| **3** | 辅助电源柜 | 尺寸：600\*1200\*2200(D\*W\*H)  辅助ET200、隔离变压器、控制电源，自动开关，接触器、继电器等 | 台 | 1 |  |
| **4** | 传动控制柜 | 尺寸：600\*1200\*2200(D\*W\*H)  交交变频全数字控制系统  控制电源，自动开关等 | 台 | 1 | 国外主流配置 |
| **5** | 编程PC | 便携式/台式工控机，当前流行配置 | 台 | 2 |  |