污染物排放自动监测设备联网技术要求（2021版）

本技术要求为贵州省污染物排放自动监测设备遵循的传输要求，适用于废水：CODcr、氨氮、总磷、总氮分析仪，重金属等废水分析仪可以参考执行；

废气：二氧化硫、氮氧化物气态污染物分析仪，颗粒物（粉尘/烟尘）、氯化氢、一氧化碳、VOCs等分析仪可以参考执行。

污染物排放自动监测设备联网使用RS232或RS485串口协议进行，建议使用标准Modbus RTU协议，其中污染物排放自动监测设备为Modbus从设备，输出监测数据、运行状态、工作参数信息，详细如下：

Modbus功能码：

|  |  |
| --- | --- |
| 功能码 | 功能 |
| 04 | 读输入寄存器（监测数据、运行状态、工作参数） |
| 06 | 写单个保持寄存器（反控） |
| 16 | 写多个保持寄存器（时间设置） |

1、06功能码

请求帧格式：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 数据（字节）意义 | 字节数量 | 说明 |
| 1 | 从机地址 | 1个字节 | 取值1~247 |
| 2 | 0X04（功能码） | 1个字节 | 读寄存器 |
| 3 | 寄存器起始地址 | 2个字节 | 高位在前、低位在后 |
| 4 | 寄存器数量 | 2个字节 | 高位在前、低位在后 |
| 5 | CRC校验 | 2个字节 | 低位在前、高位在后 |

响应帧格式：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 数据（字节）意义 | 字节数量 | 说明 |
| 1 | 从机地址 | 1个字节 | 取值1~247 |
| 2 | 0X04（功能码） | 1个字节 | 读寄存器 |
| 3 | 数据字节数 | 1个字节 | 例如4个字节数 |
| 4 | 数据值 | N字节 |  |
| 5 | CRC校验 | 2个字节 | 低位在前、高位在后 |

举例：读取COD分析仪测量数据

请求指令：01 04 00 00 00 02 71 CB

响应指令：01 04 04 1E B8 41 DD 8D 80

解析：读取30001寄存器，COD测量数据为27.64mg/l。

2、06功能码

请求帧格式：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 数据（字节）意义 | 字节数量 | 说明 |
| 1 | 从机地址 | 1个字节 | 取值1~247 |
| 2 | 0X06（功能码） | 1个字节 | 写单个保持寄存器 |
| 3 | 寄存器地址 | 2个字节 |  |
| 4 | 写入数值 | 2个字节 |  |
| 5 | CRC校验 | 2个字节 | 低位在前、高位在后 |

响应帧格式：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 数据（字节）意义 | 字节数量 | 说明 |
| 1 | 从机地址 | 1个字节 | 取值1~247 |
| 2 | 0X06（功能码） | 1个字节 | 写单个保持寄存器 |
| 3 | 寄存器地址 | 2个字节 |  |
| 4 | 写入数值 | 2个字节 |  |
| 5 | CRC校验 | 2个字节 | 低位在前、高位在后 |

举例：启动COD分析仪测量

请求指令：01 06 00 06 00 01 A8 0B

响应指令：01 06 00 06 00 01 A8 0B

解析：启动COD分析仪测量，40007寄存器写入1。

3、16功能码

请求帧格式：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 数据（字节）意义 | 字节数量 | 说明 |
| 1 | 从机地址 | 1个字节 | 取值1~247 |
| 2 | 0X10（功能码） | 1个字节 | 写多个保持寄存器 |
| 3 | 寄存器地址 | 2个字节 |  |
| 4 | 寄存器数量 | 2个字节 |  |
| 5 | 数据字节数 | 1个字节 |  |
| 6 | 数据值 | N字节 |  |
| 7 | CRC校验 | 2个字节 | 低位在前、高位在后 |

响应帧格式：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 数据（字节）意义 | 字节数量 | 说明 |
| 1 | 从机地址 | 1个字节 | 取值1~247 |
| 2 | 0X10（功能码） | 1个字节 | 写多个保持寄存器 |
| 3 | 寄存器地址 | 2个字节 |  |
| 4 | 寄存器数量 | 2个字节 |  |
| 5 | CRC校验 | 2个字节 | 低位在前、高位在后 |

举例：远程校时

请求指令：01 10 00 00 00 06 0C 07 E5 00 09 00 01 00 0F 00 00 00 07 D6 40

响应指令：01 10 00 00 06 9D 02

解析：校时时间写至40001~40006寄存器，时间设置成2021年9月1日15点0分7秒。

**废水分析仪Modbus寄存器地址说明：**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 寄存器内容 | | 寄存器地址 | 数据类型 | 寄存器数量 | 说明 |
| 分析仪种类 | | 30001 | 短整型 | 1 | 1：CODcr  2：氨氮  3：总磷  4：总氮  5~10：扩展废水分析仪 |
| 采样数据部分 | | | | | |
| 采样时间（年） | | 30002 | 短整型 | 1 | 测量样开始时间 |
| 采样时间（月） | | 30003 | 短整型 | 1 |
| 采样时间（日） | | 30004 | 短整型 | 1 |
| 采样时间（时） | | 30005 | 短整型 | 1 |
| 采样时间（分） | | 30006 | 短整型 | 1 |
| 采样时间（秒） | | 30007 | 短整型 | 1 |
| 测量数据 | | 30008 | 浮点型 | 2 | 单位：mg/L |
| 测量数据标识1 | | 30010 | 短整型 | 1 | 1：自动测量水样  2：自动测零样  3：自动测量程校准样  4：自动标液核查  5：自动质控样  6：手动测量水样  7：手动标液核查  8：手动质控样  9：加标回收数据  10~20：扩展数据标记1 |
| 测量数据标识2 | | 30011 | 短整型 | 1 | 1：正常  2：故障 |
| 运行状态部分 | | | | | |
| 运行状态主状态 | | 30012 | 短整型 | 1 | 1：空闲  2：自动测量  3：自动校准  4：自动零样核查  5：自动标液核查  6：自动清洗  7：维护  8：故障  9~15：扩展运行状态主状态 |
| 运行状态子状态 | | 30013 | 短整型 | 1 | 参见表1 |
| 工作参数部分 | | | | | |
| 测量周期 | | 30014 | 浮点型 | 2 | 单位：分钟 |
| 工作量程 | | 30016 | 浮点型 | 2 | 量程上限  单位：mg/L |
| 测量数据吸光度 | | 30018 | 浮点型 | 2 |  |
| 校准曲线斜率 | | 30020 | 浮点型 | 2 |  |
| 校准曲线截距 | | 30022 | 浮点型 | 2 |  |
| 修正斜率K | | 30024 | 浮点型 | 2 | 无修正斜率，则不上报 |
| 修正截距B | | 30026 | 浮点型 | 2 | 无修正截距，则不上报 |
| 检出限 | | 30028 | 浮点型 | 2 | 单位：mg/L |
| 零点校准时间（年） | | 30030 | 短整型 | 1 | 开始零点校准时间 |
| 零点校准时间（月） | | 30031 | 短整型 | 1 |
| 零点校准时间（日） | | 30032 | 短整型 | 1 |
| 零点校准时间（时） | | 30033 | 短整型 | 1 |
| 零点校准时间（分） | | 30034 | 短整型 | 1 |
| 零点校准时间（秒） | | 30035 | 短整型 | 1 |
| 零点校准液设置浓度 | | 30036 | 浮点型 | 2 | 单位：mg/L |
| 零点校准吸光度 | | 30038 | 浮点型 | 2 |  |
| 零点校准测量值 | | 30040 | 浮点型 | 2 | 单位：mg/L |
| 零点校准允许偏差值 | | 30042 | 浮点型 | 2 | 单位：% |
| 零点校准偏差值 | | 30044 | 浮点型 | 2 | 单位：% |
| 量程校准时间（年） | | 30046 | 短整型 | 1 | 开始量程校准时间 |
| 量程校准时间（月） | | 30047 | 短整型 | 1 |
| 量程校准时间（日） | | 30048 | 短整型 | 1 |
| 量程校准时间（时） | | 30049 | 短整型 | 1 |
| 量程校准时间（分） | | 30050 | 短整型 | 1 |
| 量程校准时间（秒） | | 30051 | 短整型 | 1 |
| 量程校准液设置浓度 | | 30052 | 浮点型 | 2 | 单位：mg/L |
| 量程校准吸光度 | | 30054 | 浮点型 | 2 |  |
| 量程校准测量值 | | 30056 | 浮点型 | 2 | 单位：mg/L |
| 量程校准允许偏差值 | | 30058 | 浮点型 | 2 | 单位：% |
| 量程校准偏差值 | | 30060 | 浮点型 | 2 | 单位：% |
| 标样核查时间（年） | | 30062 | 短整型 | 1 | 开始标液核查时间 |
| 标样核查时间（月） | | 30063 | 短整型 | 1 |
| 标样核查时间（日） | | 30064 | 短整型 | 1 |
| 标样核查时间（时） | | 30065 | 短整型 | 1 |
| 标样核查时间（分） | | 30066 | 短整型 | 1 |
| 标样核查时间（秒） | | 30067 | 短整型 | 1 |
| 标样核查设置浓度 | | 30068 | 浮点型 | 2 | 单位：mg/L |
| 标样核查吸光度 | | 30070 | 浮点型 | 2 |  |
| 标样核查测量浓度 | | 30072 | 浮点型 | 2 | 单位：mg/L |
| 标样核查允许偏差值 | | 30074 | 浮点型 | 2 | 单位：% |
| 标样核查偏差值 | | 30076 | 浮点型 | 2 | 单位：% |
| 消解时长 | | 30078 | 浮点型 | 2 | 单位：分钟 |
| 消解温度 | | 30080 | 浮点型 | 2 | 单位：摄氏度 |
| 显色温度 | | 30082 | 浮点型 | 2 | 单位：摄氏度  选报 |
| 显色时长 | | 30084 | 浮点型 | 2 | 单位：分钟  选报 |
| 扩展工作参数 | | 30086~30100 | 浮点型 | 2 |  |
| 智能反控部分 | | | | | |
| 校时 | 年 | 40001 | 短整型 | 1 |  |
| 月 | 40002 | 短整型 | 1 |
| 日 | 40003 | 短整型 | 1 |
| 时 | 40004 | 短整型 | 1 |
| 分 | 40005 | 短整型 | 1 |
| 秒 | 40006 | 短整型 | 1 |
| 控制指令 | | 40007 | 短整型 | 1 | 1：启动测量  2：标液核查  3~10：扩展 |

**废气分析仪Modbus寄存器地址说明：**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 寄存器内容 | | 寄存器地址 | 数据类型 | 数据长度 | 说明 |
| 分析仪种类 | | 30001 | 短整型 | 1 | 1：二氧化硫、氮氧化物气态污染物分析仪  2：颗粒物分析仪  3：VOCs气态污染物分析仪  4：一氧化碳分析仪  4~10：扩展废气分析仪 |
| 监测数据部分 | | | | | |
| 二氧化硫实测值 | | 30002 | 浮点型 | 2 | 单位：mg/m3 |
| 氮氧化物实测值 | | 30004 | 浮点型 | 2 | 单位：mg/m3 |
| 氧含量 | | 30006 | 浮点型 | 2 | 单位：% |
| 颗粒物实测值 | | 30008 | 浮点型 | 2 | 单位：mg/m3 |
| 一氧化碳实测值 | | 30010 | 浮点型 | 2 | 单位：mg/m3 |
| 非甲烷总烃实测值 | | 30012 | 浮点型 | 2 | 单位：mg/m3 |
| 扩展污染物监测数据 | | 30014~30060 | 浮点型 | 2 | 单位：mg/m3 |
| 运行状态部分 | | | | | |
| 运行状态主状态 | | 30061 | 短整型 | 1 | 1：测量  2：自动反吹  3：自动校准  4：自动标气核查  5：维护  6：故障  7~10：扩展运行状态主状态 |
| 运行状态子状态 | | 30062 | 短整型 | 1 | 参见表2 |
| 工作参数部分（二氧化硫寄存器示例） | | | | | |
| 工作量程 | | 30100 | 浮点型 | 2 | 量程上限  单位：mg/m3 |
| 测量原始值 | | 30102 | 浮点型 | 2 |  |
| 校零时间（年） | | 30103 | 短整型 | 1 | 校零开始时间 |
| 校零时间（月） | | 30104 | 短整型 | 1 |
| 校零时间（日） | | 30105 | 短整型 | 1 |
| 校零时间（时） | | 30106 | 短整型 | 1 |
| 校零时间（分） | | 30107 | 短整型 | 1 |
| 校零时间（秒） | | 30108 | 短整型 | 1 |
| 校零设置浓度 | | 30109 | 浮点型 | 2 | 单位：mg/m3 |
| 校零原始值 | | 30111 | 浮点型 | 2 |  |
| 零点漂移 | | 30113 | 浮点型 | 2 | 单位：mg/m3 |
| 零点校准允许偏差值 | | 30115 | 浮点型 | 2 | 单位：% |
| 零点校准偏差值 | | 30117 | 浮点型 | 2 | 单位：% |
| 零点系数 | | 30119 | 浮点型 | 2 |  |
| 量程校准时间（年） | | 30120 | 短整型 | 1 | 量程校准开始时间 |
| 量程校准时间（月） | | 30121 | 短整型 | 1 |
| 量程校准时间（日） | | 30122 | 短整型 | 1 |
| 量程校准时间（时） | | 30123 | 短整型 | 1 |
| 量程校准时间（分） | | 30124 | 短整型 | 1 |
| 量程校准时间（秒） | | 30125 | 短整型 | 1 |
| 量程校准设置浓度 | | 30126 | 浮点型 | 2 | 单位：mg/m3 |
| 量程校准原始值 | | 30128 | 浮点型 | 2 |  |
| 量程漂移 | | 30130 | 浮点型 | 2 | 单位：mg/m3 |
| 量程校准允许偏差值 | | 30132 | 浮点型 | 2 | 单位：% |
| 量程校准偏差值 | | 30134 | 浮点型 | 2 | 单位：% |
| 量程校准系数 | | 30136 | 浮点型 | 2 |  |
| 标气核查时间（年） | | 30138 | 短整型 | 1 | 标气核查开始时间 |
| 标气核查时间（月） | | 30139 | 短整型 | 1 |
| 标气核查时间（日） | | 30140 | 短整型 | 1 |
| 标气核查时间（时） | | 30141 | 短整型 | 1 |
| 标气核查时间（分） | | 30142 | 短整型 | 1 |
| 标气核查时间（秒） | | 30143 | 短整型 | 1 |
| 标气核查设置浓度 | | 30144 | 浮点型 | 2 | 单位：mg/m3 |
| 标气核查测量浓度 | | 30146 | 浮点型 | 2 | 单位：mg/m3 |
| 标气核查允许偏差值 | | 30148 | 浮点型 | 2 | 单位：% |
| 标气核查偏差值 | | 30150 | 浮点型 | 2 | 单位：% |
| 分析仪光强信号 | | 30152 | 浮点型 | 2 | 选报 |
| 自动反吹周期 | | 30154 | 浮点型 | 2 | 单位：小时 |
| 单次自动反吹时长 | | 30156 | 浮点型 | 2 | 单位：分钟 |
| 扩展工作参数 | | 30158~30199 | 浮点型 | 2 |  |
| 注意：其它污染物因子寄存器参考上述扩展执行。可参考如下：  二氧化硫：30100~30199  氮氧化物：30200~30299  氧含量：30300~30399  颗粒物：30400~30499  每个污染物因子按照100个寄存器预留来进行。 | | | | | |
| 智能反控部分 | | | | | |
| 远程  校时 | 年 | 40001 | 短整型 | 1 |  |
| 月 | 40002 | 短整型 | 1 |
| 日 | 40003 | 短整型 | 1 |
| 时 | 40004 | 短整型 | 1 |
| 分 | 40005 | 短整型 | 1 |
| 秒 | 40006 | 短整型 | 1 |
| 控制指令 | | 40007 | 短整型 | 1 | 1：校零  2~5：扩展 |

表1废水运行状态子状态编码对应表

|  |  |
| --- | --- |
| 运行状态主状态 | 对应的运行状态子状态编码（十进制编码） |
| 自动测量 | 1：初始装液  2：加入水样  3：加入标一  4：加入标二  5：加入试剂A  6：加入试剂B  7：加入试剂C  8：加热  9：排液  10：冷却  11：样后清洗  12~20：扩展自动测量子状态 |
| 自动校准 | 1：零点校准  2：量程校准  3：标一校准  4：标二校准  5~10：扩展自动校准子状态 |
| 维护 | 1：手动水样测量  2：手动零点校准  3：手动量程校准  4：手动标一  5：手动标二  6：手动标液核查  7：手动清洗  8：手动平行样  9：手动水样比对  10：手工质控样  11： 手动加标回收  12~20：扩展维护子状态 |
| 故障 | 1：缺试剂A  2：缺试剂B  3：缺试剂C  4：缺蒸馏水  5：缺水样  6：缺标液  7：热电偶异常  8：加热异常  9：光电异常  10：冷凝故障  11：光路异常  12：注射泵异常  13：进液/排液故障  14~20：扩展故障子状态  （注意：故障的子状态可以根据分析仪器具体故障进行调整） |

表2废气运行状态子状态编码对应表

|  |  |
| --- | --- |
| 运行状态主状态 | 对应的运行状态子状态编码（十进制编码） |
| 维护 | 1：手动校准  2：手动标气核查  3：手动反吹  4~10：扩展维护子状态 |
| 故障 | 1：分析仪能量低  2：温控报警  3：球阀切换不到位  4：接口板通讯故障  5：光谱仪通讯故障  6~10：扩展故障子状态  （注意：故障的子状态可以根据分析仪器具体故障进行调整） |