**中控数据传输协议（从212协议扩展）**

* **通讯协议数据结构**

所有的通讯包都是由ACSII码字符组成(CRC校验码除外)。

* **通讯包结构组成**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 长度 | 描述 |
| 包头 | 字符 | 2 | 固定为## |
| 数据段长度 | 十进制整数 | 4 | 数据段的ASCII字符数。例如：数据段的字符数为255，则写为“0255” |
| 数据段（见3） | 字符 | 0<=n<=1024 | 变长的数据 |
| CRC校验 | 十六进制整数 | 4 | 数据段的校验结果，例如4B30，如果CRC错，即执行超时 |
| 包尾 | 字符 | 2 | 固定为<CR><LF>（回车、换行） |

* **中控实时数据采集**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类别 | 项目 | 示例/说明 |
|  | 现场机 | 上传监测因子中控数据 | ST=32;CN=2011;MN=88888880000001;CP=&&DataTime=20120925020111;W01-0101=100,W02-0101=10; W01-0102=100,W02-0102=10…&& |
| 使用字段 | ST | 水：32，气：31，采用212协议中的规定 |
| CN | 2011表示实时数据命令编号，采用212协议中在线的实时数据命令编码 |
| MN | 模拟数采仪号，一个工艺流程一个MN |
| DataTime | 数据时间，精确到秒（14位），中控数据实时采样时间 |
| W01-0102 | W01：表示监测因子；0102：设备编号；设备编号一家企业内不要重复，0102：01为设备类型编码，02为顺序编号。 |
| 执行过程 | 下位机按规定的时间间隔上传中控数据 |
| 说明 | 此数据包要求按照每个设备组包，或者按照设备类型（同类设备一个包）组包。包不要超过1024字节 |

* **循环冗余校验（CRC）算法（和在线监控的CRC相同）**

CRC校验（Cyclic Redundancy Check）是一种数据传输错误检查方法，CRC码两个字节，包含一16位的二进制值。它由传输设备计算后加入到数据包中。接收设备重新计算收到消息的CRC，并与接收到的CRC域中的值比较，如果两值不同，则有误。

具体算法如下：

CRC是先调入一值是全“1”的16位寄存器，然后调用一过程将消息中连续的8位字节各当前寄存器中的值进行处理。仅每个字符中的8Bit数据对CRC有效，起始位和停止位以及奇偶校验位均无效。

CRC校验字节的生成步骤如下：

①装一个16位寄存器，所有数位均为1。

②取被校验串的一个字节与16位寄存器的高位字节进行“异或”运算。运算结果放入这个16位寄存器。

③把这个16寄存器向右移一位。

④若向右（标记位）移出的数位是1，则生成多项式1010 0000 0000 0001和这个寄存器进行“异或”运算；若向右移出的数位是0，则返回③。

⑤重复③和④，直至移出8位。

⑥取被校验串的下一个字节

⑦重复③~⑥，直至被校验串的所有字节均与16位寄存器进行“异或”运算，并移位8次。

⑧这个16位寄存器的内容即2字节CRC错误校验码。

校验码按照先高字节后低字节的顺序存放。

表1 污水数据传输代码

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 因子名称 | 传输编码国标或扩展 | 计量单位 |
|  |
| 1 | 鼓风机输出总风量 | W01 | M3/l |
| 2 | 鼓风机电流 | W02 | ma |
| 3 | 提升泵电流 | W03 | ma |
| 4 | 集水池液位 | W04 | m |
| 5 | 生化池溶解氧浓度 | W05 | Ma/l |
| 6 | 污泥浓度 | W06 | Mg/l |
| 7 | 剩余污泥瞬时流量 | W07 | kg/l |
| 8 | 剩余污泥累计流量 | W08 | kg |
| 9 | 沉淀 | W09 |  |
| 10 | 排放时间 | W10 |  |
| 11 | 生化池液位 | W11 | m |
| 12 | 滤池堵塞率 | W12 |  |
| 13 | 反冲洗气量 | W13 |  |
| 14 | 反冲洗水量 | W14 |  |
| 15 | 反冲洗时间 | W15 |  |
| 16 | 化学清洗时间 | W16 |  |
| 17 | 表爆机电流 | W17 |  |
| 18 | 进口PH | W18 | 聚光增加 |
| 19 | 进口COD | W19 | 聚光增加 |
| 20 | 进口氨氮 | W20 | 聚光增加 |
| 21 | 厌氧ORP | W21 | 聚光增加 |
| 22 | 缺氧ORP | W22 | 聚光增加 |
| 23 | 出口COD | W23 | 聚光增加 |
| 24 | 出口氨氮 | W24 | 聚光增加 |
| 25 | 出口PH | W25 | 聚光增加 |
| 26 | 出口瞬时流量 | W26 | 聚光增加 |
| 27 | 进口瞬时流量 | W27 | 聚光增加 |
| **28** | **反洗液流量** | **W28** | **m3/h(聚光增加)** |
| **29** | **化学清洗液流量** | **W29** | **m3/h(聚光增加)** |
| **30** | **进水口流量累计** | **W30** | **m3/h(聚光增加)** |
| **31** | **出水口流量累计** | **W31** | **m3/h(聚光增加)** |
|  |  | W32-W99 | 预留 |

表2 废气数据传输代码

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 因子名称 | 传输编码国标或扩展 | 计量单位 |
|  |
| 1 | FGD入口SO2浓度 | Q01 | mg/m3 |
| 2 | FGD入口温度 | Q02 | 度 |
| 3 | FGD入口烟气流量 | Q03 | M3/h |
| 11 | FGD入口挡板开关状态 | Q04 |  |
| 12 | FGD入口烟尘浓度 | Q05 | mg/m3 |
| 13 | FGD入口NOX浓度 | Q06 | mg/m3 |
| 14 | FGD入口O2浓度 | Q07 | mg/m3 |
| 15 | FGD入口静压 | Q08 | PA |
| 16 | FGD出口SO2浓度 | Q09 | mg/m3 |
| 17 | FGD出口温度 | Q10 | 度 |
| 18 | FGD出口烟气流量 | Q11 | M3/h |
| 19 | FGD出口挡板开关状态 | Q12 |  |
| 20 | FGD出口烟尘浓度 | Q13 | mg/m3 |
| 21 | FGD出口NOX浓度 | Q14 | mg/m3 |
| 22 | FGD出口O2浓度 | Q15 | mg/m3 |
| 23 | FGD出口静压 | Q16 | PA |
| 24 | 增压风机状态 | Q17 |  |
| 25 | 增压风机电流 | Q18 | ma |
| 26 | 增压风机动叶开度 | Q19 | % |
| 27 | 增压风机振动 | Q20 |  |
| 28 | 密封风机状态 | Q21 |  |
| 29 | 密封风机电流 | Q22 | ma |
| 30 | 旁路挡板开度（脱硫系统） | Q23 | % |
| 31 | 开旁路挡板信号（脱硫系统） | Q24 |  |
| 32 | 旁路挡板压差（脱硫系统） | Q25 |  |
| 33 | GGH运行状态 | Q26 |  |
| 34 | GGH电机状态 | Q27 |  |
| 35 | GGH电机电流 | Q28 | ma |
| 36 | GGH原烟气测差压 | Q29 | pa |
| 37 | GGH净烟气测差压 | Q30 | pa |
| 38 | 石灰石（补充）浆液泵状态 | Q31 |  |
| 39 | 石灰石（补充）浆液泵电流 | Q32 | ma |
| 40 | 石灰石（补充）浆液泵流量 | Q33 | M3/h |
| 41 | 石灰石（补充）浆液泵密度 | Q34 |  |
| 42 | 循环浆液泵状态 | Q35 |  |
| 43 | 循环浆液泵电流 | Q36 | ma |
| 44 | 吸收塔PH值 | Q37 |  |
| 45 | 吸收塔除雾器开关状态 | Q38 |  |
| 46 | 吸收塔搅拌运行状态 | Q39 |  |
| 47 | 吸收塔浆液密度 | Q40 |  |
| 48 | 石膏排出泵状态 | Q41 |  |
| 49 | 石膏排出泵电流 | Q42 | ma |
| 50 | 氧化风机状态 | Q43 |  |
| 51 | 氧化风机电流 | Q44 | ma |
| 52 | 脱硫效率 | Q45 | % |
| 53 | 脱硫设施电耗 | Q46 |  |
| 54 | 入口烟气流量 | Q47 | M3/h |
| 55 | 出口烟气流量 | Q48 | M3/h |
| 56 | 入口烟气温度 | Q49 | 度 |
| 57 | 出口烟气温度 | Q50 | 度 |
| 58 | 入口烟气压力 | Q51 | Pa |
| 59 | 出口烟气压力 | Q52 | -pa |
| 60 | 入口烟气湿度 | Q53 | % |
| 61 | 出口烟气湿度 | Q54 | % |
| 62 | 入口烟气NOX浓度 | Q55 | Mg/m3 |
| 63 | 出口烟气NOX浓度 | Q56 | Mg/m3 |
| 64 | 入口烟气O2浓度 | Q57 | % |
| 65 | 出口烟气O2浓度 | Q58 | % |
| 66 | 出口NH3 | Q59 | Mg/m3 |
| 67 | 稀释风机电流 | Q60 | ma |
| 68 | 稀释风机状态 | Q61 |  |
| 69 | 氨泵风机电流 | Q62 | ma |
| 70 | 氨泵风机状态 | Q63 |  |
| 71 | 氨喷流量 | Q64 | M3/h |
| 72 | 旁路挡板开度（脱硝系统） | Q65 | % |
| 73 | 开旁路挡板信号（脱硝系统） | Q66 |  |
| 74 | 旁路挡板压差（脱硝系统） | Q67 | Pa |
| 75 | 机组负荷 | Q68 |  |
| 76 | 机组锅炉MFT | Q69 |  |
| 77 | 磨煤机/给煤机流量  | Q70 |  |
| 78 | 电除尘投入情况  | Q71 |  |
| 79 | 引风机前烟气温度 | Q72 |  |
| 80 | 引风机状态 | Q73 |  |
| 81 | 引风机电流 | Q74 | ma |
| 82 | 引风机动叶开度 | Q75 |  |
| 83 | 扩展预留 | Q76 |  |
| 84 | 除尘器旁路挡板状态 | Q77 |  |
| 85 | 除尘器开度 | Q78 |  |
| 86 | 稀释风流量（脱硝系统） | Q79 | M3/h（聚光新增） |
| 87 | 脱硫塔液位 | Q80 | M（聚光新增） |
| 88 | 除尘器入口温度 | Q81 | ℃（聚光新增） |
| 89 | 除尘器入口压力 | Q82 | Pa（聚光新增） |
| 90 | 除尘器出口压力 | Q83 | Pa（聚光新增） |
| 91 | 除尘器差压 | Q84 | Pa（聚光新增） |
| 92 | 脱硫剂浓度 | Q85 | g/CM3（聚光新增） |
| 93 | 脱硫剂消耗量计量 | Q86 | Kg（聚光新增） |
| 94 | 窑头喂料量 | Q87 | t/h |
| 95 | 窑尾喂料量 | Q88 | t/h |
| 96 | 加药剂量 | Q89 |  |
| 97 | 燃机功率   | Q90 | MV |
| 98 | 氨计量泵频率 | Q91 | Hz |
| 99 | 脱硝循环风机电流  | Q92 | A |
| 100 | 天然气瞬时用量   | Q93 | m3/h |
| 101 | 脱硝氨水瞬时流量 | Q94 | L/h |
| 102 | 出口流速 | Q95 | L/h |
| 103 | 烟囱出口CO | Q96 | Mg/m3 |
| 104 | 烟囱出口CO2 | Q97 | Mg/m3 |
| 105 | 氨罐液位 | Q98 | M |
| 106 | 汽发功率 | Q99 | MW |
| 107 | 出口CO | Q100 | mg/m3 |
| 108 | 入口CO | Q101 | mg/m3 |
| 109 | 出口SO2 | Q102 | mg/m3 |
| 110 | 入口SO2 | Q103 | mg/m3 |
| 111 | 出口烟尘 | Q104 | mg/m3 |
| 112 | 入口烟尘 | Q105 | mg/m3 |
| 113 | 出口HCL | Q106 | mg/m3 |
| 114 | 入口HCL | Q107 | mg/m3 |
| 115 | 出口不透光率 | Q108 | % |
| 116 | 焚烧炉入炉垃圾量 | Q109 | t/h |
| 117 | 焚烧炉压力 | Q110 | Kpa |
| 118 | 焚烧炉温度 | Q111 | ℃ |
| 119 | 焚烧炉蒸汽流量 | Q112 | t/h |
| 120 | 除尘器旁路流量 | Q113 | m3/h |
| 121 | 除尘器旁路温度 | Q114 | ℃ |
| 122 | 余热锅炉入口烟气温度 | Q115 | ℃  |
| 123 | 焚烧炉炉膛下部温度 | Q116 | ℃ |
| 124 | 焚烧炉炉膛上部温度 | Q117 | ℃ |
| 125 | 焚烧炉炉膛中下部温度 | Q118 | ℃ |
| 126 | 焚烧炉炉膛中上部温度 | Q119 | ℃ |
| 127 | 焚烧炉炉膛出口温度 | Q120 | ℃ |
| 128 | 焚烧炉炉膛顶部烟气温度 | Q121 | ℃ |
|  |  |  |  |
|  |  | Q90- Q99 | 预留 |

表2 设备类型编码

|  |  |
| --- | --- |
| 设备编码 | 设备类型 |
| 01 | 鼓风机 |
| 02 | 提升泵 |
| 03 | 生化池 |
| 04 | SBR工艺 |
| 05 | 生物膜工艺 |
| 06 | MBR工艺 |
| 07 | FGD入口 |
| 08 | FGD出口 |
| 09 | 增压风机 |
| 10 | 密封风机 |
| 11 | 除尘器（脱硫） |
| 12 | GGH |
| 13 | 吸收塔 |
| 14 | 石膏 |
| 15 | 氧化风机 |
| 16 | FGD其它 |
| 17 | 机组 |
| 18 | 引风机 |
| 19 | 烟囱 |
| 20 | SCR反应器 |
| 21 | 稀释风机 |
| 22 | 氨泵风机 |
| 23 | 氨区 |
| 24 | 除尘器（脱硝） |
| 25 | 机组 |
| （脱硫）26 | 引风机 |
| 27 | 表爆机 |
| 28 | 集水池 |
| 29 | 除雾器 |
| 30 | 旁路 |