协议包括上位机发送给操作台数据或指令，操作台发送给上位机的数据或指令。

上位机发送给操作台数据或指令

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 数据位 |  |  |
| 1 | 0 | 协议ID ，（150(Hex)） | 80(Dec) |
| 2 | 1 | 1(Dec) |
| 4 | 2~9 | 协议载荷 | 协议载荷B0~B7 |

每次发送一个命令，每个命令每次发送10个字节，包括2个字节的ID（16#150），8个字节的数据（协议载荷）。发送格式为UDP\_TXT:= (80,1,B0,B1,B2,B3,B4,B5,B6,B7），其中B0~B7为协议载荷。

1）协议ID，例如16#150，150为十六进制数，0x150。150转二进制1 0101 0000‬， 0101 0000转十进制80，1转十进制1。即B0为80，B1为1；

2）协议载荷，协议载荷包括八个字节，表示协议的物理含义。协议物理含义包括上位机页面切换发送命令，上位发送操作台命令两种。两种命令协议格式没有区别；协议载荷中无数据字段填充零；

操作台发送上位机

CurOpState ：当前工作状态，Con\_Set0：上位机发送的B0字节，Con\_Set1：上位机发送的B1字节，Con\_Set2：上位机发送的B2字节

UDP协议，不发送协议ID，数据按顺序排列。没有数据填充零，数据从1~172，总共500字节。

从示教页面、位置补偿和位置标定页面切换到主页面发送进入手动模式命令

当前模式为自动模式时，从主页面切换到示教页面、位置补偿和位置标定页面时必须先操作切换为手动模式，否则禁止切换

二层台界面

回零：（16#102，B7,b0：小车电机回零状态），（16#102,B7,b2:手臂电机回零状态），（16#102，B7,B4:回转电机回零状态） 0未准备好，1准备好；准备好图案显示绿色，未准备好显示红色。

电机：（16#102,B7,b1:小车电机工作状态），（16#102,B7,b3:手臂电机工作状态），（16#102,B7,b5:回转电机工作状态） 0，工作不正常，1工作正常；

回转：(16#101,B4) LSB 1 deg

标定值：(操作台发上位机160~163：大钩编码器标定值，小头模式) ，直接显示整数值

大钩高度：(操作台发上位机156~159：大钩编码器实时值，小头模式) ，直接显示整数值

标定状态：(操作台发上位机134，b4：大钩编码器标定状态（true：已标定）) ，1表示已标定

z:（16#103，B0：抓手电机采样值（低8位））（16#103，B1：抓手电机采样值（高8位））

S1:（16#103，B2：左手指电机采样值（低8位））（16#103，B3：左手指电机采样值（高8位））

S2:（16#103，B4：右手指电机采样值（低8位））（16#103，B5：右手指电机采样值（高8位））

手动/自动：初始化时为指向手动位置。旋钮指向手动式，点击旋钮发送切换自动模式命令（16#150，B0,1,B1,5），收到处于自动模式（16#102，B0，5（自动模式））时，旋钮指向自动；旋钮指向自动时，点击旋钮发送切换手动模式命令16#150，B0,1,B1,4），收到处于手动模式（16#102，B0，4（手动模式））时，旋钮指向手动位置；

旋钮下方文本框中显示现在的操作模式（1.急停2.调试模式3.回零4.手动5.自动6.回收7.运输8.实验9.补偿模式）

送杆/排杆：初始化时为指向送杆。旋钮指向送杆，点击旋钮发送切换排杆模式命令（16#150，B0,2,B1,2），收到处于排杆模式（16#102，B1，2（排杆模式））时，旋钮指向排杆；旋钮指向排杆，点击旋钮发送切换送杆模式命令16#150，B0,2,B1,1），收到处于送杆模式（16#102，B1，1（送杆模式））时，旋钮指向送杆位置；

旋钮下方文本框中显示现在工作模式（1：送杆，2：排杆）

工作时间（16#106，B4~B7），条件（Con\_Set0<>23） && ！（CurOpState<>2 and

Con\_Set0<>22）

送杆：

送杆启动

指梁定位

指梁抓杆

指梁锁确认

井口等待

井口旋转

井口送杆

吊卡确认

井口位置

送杆完成

根据（16#116，B0，自动模式当前步骤）

小车，抓手状态和图

加热信息反馈

送杆流程

抓手状态：

加热信息反馈：

提示信息反馈：

（16#116，CurOpState=5，B0：自动模式当前步骤）

SecOptStVal == 5 自动模式

SecWorkStVal == 1

送杆🡪送杆启动(Auto\_Step == 0)🡪指梁定位((Auto\_Step >= 1) and (Auto\_Step <= 10))🡪指梁抓杆((Auto\_Step >= 11) and (Auto\_Step <= 16))🡪指梁锁确认((Auto\_Step == 17) or (Auto\_Step == 18) )🡪井口等待((Auto\_Step >= 19) and (Auto\_Step <= 23)🡪

井口旋转((Auto\_Step >= 24) and (Auto\_Step <= 25))🡪井口送杆((Auto\_Step == 26))🡪吊卡确认((Auto\_Step >= 27) and (Auto\_Step <= 28))🡪井口位置🡪送杆完成(Auto\_Step == 35)

井口位置((Auto\_Step >= 24) and (Auto\_Step <= 34))(标示为红色)

排杆：

SecOpStVal==5自动模式

SecWorkStVal == 2

排杆🡪排杆启动（Auto\_Step == 0）🡪井口定位(（Auto\_Step >= 1）and （Auto\_Step <= 9 ）)🡪井口抓杆（（Auto\_Step == 10） or （Auto\_Step == 11））🡪井口位置🡪吊卡确认（Auto\_Step == 12）🡪井口运动（（Auto\_Step >= 13） and （Auto\_Step <= 16））🡪指梁定位(（Auto\_Step >= 17）and （Auto\_Step <= 18）)🡪指梁锁确认（Auto\_Step == 19）🡪指梁排管(（Auto\_Step >= 20）and （Auto\_Step <=24）)🡪排杆完成(（Auto\_Step >=25）and （Auto\_Step <=27）)

井口位置(（Auto\_Step ）=10）and （Auto\_Step <= 16）)( 标示为红色)



显示当前是否时本地控制。

（134，b0:本地/集成模式(true:本地模式)）1：本地模式，0：集成模式。

本地模式时，图片为绿色。

非本地模式时，只显示各数据状态，不发送任何指令。（二层台控制器在集成模式时不对指令进行响应）。

回转：（16#101，B0:小车实际位置值求余128）(16#101，B1:小车实际位置值除于128)

（16#101，B2:手臂实际位置求与128）（16#101，B3:手臂实际位置除于128）

（16#101，B4:回转角度值）

小车动画：

初始化，小车在图形横方向中间，纵方向顶部。

小车运动坐标系：原点位于横方向中间，纵方向顶部；横方向（x轴）左为负，右为正；x轴值域范围根据各型号的手臂数据，例如[-2m,2m]；手臂实际位置只有正值。纵方向（y轴）朝底部为正；y轴值域范围根据型号来，例如[0,2290mm]。

小车回转角度：（16#101，B4:回转角度值），从原点指向大钩为0°，斜向左-45°，斜向右45°,顺时针正，逆时针为负；阈值[-90,90]，超过-90，取-90，超过90取90。

手臂实际位置：（16#101，B2:手臂实际位置求与128）（16#101，B3:手臂实际位置除于128）

小车实际位置：（16#101，B0:小车实际位置值求余128）(16#101，B1:小车实际位置值除于128)

X轴对应值 = 手臂实际位置 \* sin(小车回转角度) 。

Y轴对应值 = 小车实际位置。

视频：

默认大视频窗口显示大吊卡，小视频窗口显示指梁；

在视频窗口上双击全屏显示视频，全屏显示视频时双击视频推出全屏显示；

大小视频窗口显示内容可以进行相互切换；

根据回转角度切换大小视频窗口显示内容，[-88°，88°]时，大视频窗口显示吊卡，小视频窗口显示指梁；[-90°，-88°]或[88°，90°]时，大视频窗口显示指梁锁，小视频窗口显示吊卡。

提示：

例如：关键部件保养周期到，请及时保养

管柱选择：

钻铤：

在管柱选择菜单项中选择钻铤菜单项，点击对应的菜单中相应的钻铤类型发送对应的钻铤类型设置命令。

（16#150，B0，3，B1，60）6寸钻铤；（16#150，B0，3，B1，65）6.5寸钻铤；(16#150，B0，3，B1，70）7寸钻铤；(16#150，B0，3，B1，75）7.5寸钻铤；(16#150，B0，3，B1，80）8钻铤；(16#150，B0，3，B1，90）9寸钻铤；(16#150，B0，3，B1，100）10寸钻铤；(16#150，B0，3，B1，11）11寸钻铤；

文本框中为选择管柱改为显示（16#102，B3:钻杆类型）钻杆类型定义同（16#150，B0，3）管柱类型选择中的定义

钻杆：

在管柱选择菜单项中选择钻杆菜单项，点击对应的菜单中相应的钻杆类型发送对应的钻杆类型设置命令。

（16#150，B0，3，B1，35）3.5寸钻杆；（16#150，B0，3，B1，40）4寸钻杆；（16#150，B0，3，B1，45）4.5寸钻杆；（16#150，B0，3，B1，50）5寸钻杆；（16#150，B0，3，B1，55）5.5寸钻杆；2 3/8寸钻杆；2 1/2寸钻杆；2 7/8寸钻杆；先不管。

文本框中为选择管柱改为显示（16#102，B3:钻杆类型）钻杆类型定义同（16#150，B0，3）管柱类型选择中的定义

附属功能：

挡绳缩回：

在附属功能菜单项中选择挡绳缩回菜单项，点击对应的子菜单发送对应的命令。

左缩回：（16#150，B0，8，B1，4）左挡绳关闭；右缩回：（16#150，B0，8，B1，5）右挡绳关闭；左右缩回：（16#150，B0，8，B1，6）左右挡绳关闭；挡绳关闭和挡绳缩回一个概念。软件中显示挡绳缩回。

挡绳伸出：

在附属功能菜单项中选择挡绳伸出菜单项，点击对应的子菜单发送对应的命令。

左伸出：（16#150，B0，8，B1，1）左挡绳伸出；右伸出：（16#150，B0，8，B1，2）右挡绳伸出；左右伸出：（16#150，B0，8，B1，3）左右挡绳伸出；

取消钻杆：

在附属功能菜单项中选择取消钻杆菜单项，点击对应的菜单项发送对应的命令。

取消钻杆：（16#150，B0，7，B1，20）取消钻杆；

启动加热：

在附属功能菜单项中选择启动加热菜单项，点击对应的子菜单发送对应的命令。

抓手加热启动：（16#150，B0，4，B1，1）抓手加热；电控柜加热启动：（16#150，B0，4，B1，2）电控柜加热；全部加热启动：（16#150，B0，4，B1，3）抓手电控柜加热；

启动加热时，抓手等位置中的加热棒将进行加热，加热时间半小时；界面上显示正在加热状态，并且一段话进行提示。（未选择管柱下方，滚动显示，提示：正在加热）

停止加热：

在附属功能菜单项中选停止加热菜单项，点击对应的子菜单发送对应的命令。

抓手加热停止：（16#150，B0，4，B1，11）抓手加热取消；电控柜加热停止：（16#150，B0，4，B1，12）电控柜加热取消；停止所有加热（16#150，B0，4，B1，13）抓手电控柜加热取消；

设备回收：

在附属功能菜单项中选择设备回收菜单项，点击对应的菜单项发送对应的命令。

设备回收：（16#150，B0，1，B1，3）回收模式；

设备回收需要确认是否启动设备回收状态；

视频刷新：

可以用来进行卡住的处理；（类似按F5进行刷新）

发送什么命令？

视频切换：

在附属功能菜单项中选择视频切换菜单项，点击对应的菜单项，主界面中切换交换大窗口与小窗口中的显示内容；

箭头上下：已删除，以前时按钮式

箭头左右：已删除，以前时按钮式

账户注销：

在附属功能菜单项中选择账户注销菜单项，点击对应的菜单项，退回登录界面；

电机回零：

一键回零：

在电机回零菜单项中选择一键回零菜单项，点击对应的菜单项发送对应命令；

一键回零：（16#150，B0，15，B1，4）一键回零；

单独回零

在附属功能菜单项中选择挡绳缩回菜单项，点击对应的子菜单发送对应的命令。

手臂回零：（16#150，B0，13，B1，2）手臂回零；小车回零：（16#150，B0，13，B1，2）小车回零；回转回零：（16#150，B0，13，B1，3）回转回零；

电机使能：

消除电机报警，（16#150，B0,6,B1,2：清楚报警/电机使能）对应反馈（16#102，B6：电机报警提示（1：小车报警，2：手臂电机报警，3：回转电机报警）

系统退出：

程序退出，退出前，弹框确认

关机：

把电脑关闭

位置标定

主界面中点击界面切换中位置补偿菜单可以切换至位置标定页面。如果

处于手动模式（16#102，B0，4（手动模式））时，发送进入位置标定页面命令（16#105，B0，12，B1，0），上位机页面直接切换到位置标定页面。操作员通过位置标定页面中操作模式文本框结果，判断当前是否已进入调试模式（16#102，B0，2（调试模式））。如果未进入调试模式，弹框提示调试模式未切换成功。操作员点击返回主页退回至主页面，重新操作。

如果处于自动模式（16#102，B0，5（自动模式））时，页面不进行切换，弹框提示请先切换至手动模式。

如果处于其他模式（非手动模式，自动模式）时，页面不进行切换，弹框提示请先切换至手动模式。

位置补偿

主界面中点击界面切换中位置补偿菜单可以切换至位置补偿页面。如果

处于手动模式（16#102，B0，4（手动模式））时，发送进入位置补偿页面命令（16#105，B0，1，B1，9），上位机页面直接切换到位置补偿页面。操作员通过位置补偿页面中当前模式文本框结果，判断当前是否已进入补偿模式（16#102，B0，9（补偿模式））。如果未进入补偿模式，弹框提示实验模式未切换成功。操作员通过点击状态刷新按钮，重新发送进入位置补偿页面命令（16#105，B0，1，B1，9）或操作员点击返回主页退回至主页面，重新操作。

如果处于自动模式（16#102，B0，5（自动模式））时，页面不进行切换，弹框提示请先切换至手动模式。

如果处于其他模式（非手动模式，自动模式）时，页面不进行切换，弹框提示请先切换至手动模式。

示教页面

主界面中点击界面切换中示教页面菜单可以切换至示教页面。如果

处于手动模式（16#102，B0，4（手动模式））时，发送进入示教页面命令（16#105，B0，1，B1，8），上位机页面直接切换到示教页面，操作员通过示教页面操作模式判断当前是否已进入实验模式（16#102，B0，8（实验模式））。如果未进入实验模式，弹框提示实验模式未切换成功。操作员通过点击状态刷新按钮，重新发送进入示教页面命令（16#105，B0，1，B1，8）或操作员点击返回主页退回至主页面，重新操作。

如果处于自动模式（16#102，B0，5（自动模式））时，页面不进行切换，弹框提示请先切换至手动模式。

如果处于其他模式（非手动模式，自动模式）时，页面不进行切换，弹框提示请先切换至手动模式。

《上位机报警和操作提示》

1，变量，工控机与操作台通信断开，请检查连接！：（136，b5：操作台控制器心跳），对应位进行0，1跳变，操作台发上位机数据收到后，需要判断前后信息中操作台控制器心跳是否和上一帧数据相同，如果相同，则应给出报警。

2，变量，二层台与操作台通信断开，请检查连接！：（136，b6：二层台控制器心跳），对应位进行0，1跳变，操作台发上位机数据收到后，需要判断前后信息中二层台控制器心跳是否和上一帧数据相同，如果相同，则应给出报警。

65，变量，机械手未回零，位置未知，请注意防碰！：（16#102，B7,b0：小车电机回零状态），（16#102,B7,b2:手臂电机回零状态），（16#102，B7,B4:回转电机回零状态） 0未准备好，1准备好；如果有未准备好则给出报警。

66，变量，机械手已进入防碰区，请注意防碰！：（16#101，B7,b1:机械手在井口位置），0在井口，1不在井口，如果通讯正常且值为0则给出报警，如果通讯中断，则不做判断。

67，上位机，请先切换到手动模式！：上位机在转示教页面、位置补偿和位置标定页面时需要判断当前模式时否位手动模式，如果不时，给出报警。

68，上位机，当前账户无权限操作该项！：上位机判断当前账户是否有进行对应操作的权限，如果没有，给出报警。

设备状态

二层台通讯：

操作模式：（16#102，B0）操作模式（1.急停2.调试模式3.回零4.手动5.自动6.回收7.运输8.实验9.补偿模式）

工作模式：（16#102，B1）工作模式（1：送杆，2：排杆）

开机时间：（165，设备开机时间LL）（166，设备开机时间LH）（167，设备开机时间HL）（168，设备开机时间HH）

自动下钻次数：(16#114, Con\_Set0<>23, Con\_Set0<>23, Con\_Set1<>1,B0,下钻次数LL)，(16#114, Con\_Set0<>23, Con\_Set0<>23, Con\_Set1<>1,B1,下钻次数LH)，(16#114, Con\_Set0<>23, Con\_Set0<>23, Con\_Set1<>1,B2,下钻次数HL)，(16#114, Con\_Set0<>23, Con\_Set0<>23, Con\_Set1<>1,B3,下钻次数HH)

自动起钻次数：(16#114, Con\_Set0<>23, Con\_Set0<>23, Con\_Set1<>1,B4,起钻次数LL)，(16#114, Con\_Set0<>23, Con\_Set0<>23, Con\_Set1<>1,B5,起钻次数LH)，(16#114, Con\_Set0<>23, Con\_Set0<>23, Con\_Set1<>1,B6,起钻次数HL)，(16#114, Con\_Set0<>23, Con\_Set0<>23, Con\_Set1<>1,B7,起钻次数HH)

工作时间：(16#106, Con\_Set0<>23, Con\_Set0<>23,B4,工作时间LL) (16#106, Con\_Set0<>23, Con\_Set0<>23,B5,工作时间LH) (16#106, Con\_Set0<>23, Con\_Set0<>23,B6,工作时间HL) (16#106, Con\_Set0<>23, Con\_Set0<>23,B7,工作时间HH)

小车电机：

图片控件（左）：

状态：

图片控件（右）：

位置：

错误：

回转电机：

状态：

位置：

错误：

手臂电机：

状态

位置：

错误：

手柄状态：

手柄X：（141，左手柄数据：左/右方向），（142，左手柄数据：左/右大小）

手柄Y：（143，左手柄数据：前/后方向），（144，左手柄数据：前/后大小）

L：（145，左手柄数据：按键数据）

R（145，左手柄数据：按键数据）

E：（146，左手柄数据：使能）

Q：（）

B：（）

箭头上：（143，左手柄数据：前/后方向）

箭头下: （143，左手柄数据：前/后方向）

箭头左：（141，左手柄数据：左/右方向）

箭头右：（141，左手柄数据：左/右方向）

菜单 页面切换

钻铤锁状态：发送进入（16#150，B0，22，B1，0：进入状态查看页面、钻铤锁状态页面、IO查询页面），转钻铤挡绳采样值页面。

指梁锁状态：发送进入（16#150，B0，22，B1，0：进入状态查看页面、钻铤锁状态页面、IO查询页面），转左指梁锁状态页面。

返回主页：返回二层台主界面。

菜单 状态刷新

发送进入（16#150，B0，22，B1，0：进入状态查看页面、钻铤锁状态页面、IO查询页面），转设备状态页面。

菜单 附属功能

菜单 启动软件键盘

菜单 电机报警帮助

显示电机报警提示信息

钻铤挡绳采样值

左1#钻铤锁：（16#112，Con\_Set0<>23，Con\_Set0<>23，Con\_Set1=1，B0: 1#钻铤锁电机采样值（低8位）），（16#112，Con\_Set0<>23，Con\_Set0<>23，Con\_Set1=1，B1: 1#钻铤锁电机采样值（高8位））

左2#钻铤锁：（16#112，Con\_Set0<>23，Con\_Set0<>23，Con\_Set1=1，B2: 2#钻铤锁电机采样值（低8位）），（16#112，Con\_Set0<>23，Con\_Set0<>23，Con\_Set1=1，B3: 2#钻铤锁电机采样值（高8位））

左3#钻铤锁：（16#112，Con\_Set0<>23，Con\_Set0<>23，Con\_Set1=1，B4: 3#钻铤锁电机采样值（低8位）），（16#112，Con\_Set0<>23，Con\_Set0<>23，Con\_Set1=1，B5: 3#钻铤锁电机采样值（高8位））

左4#钻铤锁：（16#112，Con\_Set0<>23，Con\_Set0<>23，Con\_Set1=1，B6: 4#钻铤锁电机采样值（低8位）），（16#112，Con\_Set0<>23，Con\_Set0<>23，Con\_Set1=1，B7: 4#钻铤锁电机采样值（高8位））

左5#钻铤锁：（16#113，Con\_Set0<>23，Con\_Set0<>23，Con\_Set1=1，B0: 5#钻铤锁电机采样值（低8位）），（16#113，Con\_Set0<>23，Con\_Set0<>23，Con\_Set1=1，B1: 5#钻铤锁电机采样值（高8位））

左6#钻铤锁：（16#113，Con\_Set0<>23，Con\_Set0<>23，Con\_Set1=1，B2: 6#钻铤锁电机采样值（低8位）），（16#113，Con\_Set0<>23，Con\_Set0<>23，Con\_Set1=1，B3: 6#钻铤锁电机采样值（高8位））

左挡绳: （16#111，Con\_Set0<>23，Con\_Set0<>23，Con\_Set1=1，B0:左挡绳电机采样值（低8位）），（16#111，Con\_Set0<>23，Con\_Set0<>23，Con\_Set1=1，B1:左挡绳电机采样值（高8位））

右1#钻铤锁

右2#钻铤锁

右3#钻铤锁

右4#钻铤锁

右5#钻铤锁

右6#钻铤锁

右挡绳; （16#111，Con\_Set0<>23，Con\_Set0<>23，Con\_Set1=1，B2:右挡绳电机采样值（低8位）），（16#111，Con\_Set0<>23，Con\_Set0<>23，Con\_Set1=1，B3:右挡绳电机采样值（高8位））

菜单 上一页

发送进入（16#150，B0，22，B1，0：进入状态查看页面、钻铤锁状态页面、IO查询页面），转设备状态页面。

菜单 状态刷新

发送进入（16#150，B0，22，B1，0：进入状态查看页面、钻铤锁状态页面、IO查询页面），转钻铤挡绳采样值页面。

菜单 下一页

钻铤锁状态

左1#钻铤锁

打开到位：

（16#105，Con\_Set0<>23，CurOpState<>2 and Con\_Set0<>22，B0，b0:1#钻铤锁打开，b1:1#钻铤锁关闭）

（16#105，Con\_Set0<>23，Con\_Set0<>23，B0，b0:1#钻铤锁打开，b1:1#钻铤锁关闭）

关闭到位：

左挡绳：

（16#105，Con\_Set0<>23，CurOpState<>2 and Con\_Set0<>22，B3，b0:左挡绳伸出，b1:左挡绳缩回，b2:右挡绳伸出，b3:右挡绳缩回，）

（16#105，Con\_Set0<>23，Con\_Set0<>23，B3，b0:左挡绳伸出，b1:左挡绳缩回，b2:右挡绳伸出，b3:右挡绳缩回，）

右1#钻铤锁

菜单： 上一页：

发送进入（16#150，B0，22，B1，0：进入状态查看页面、钻铤锁状态页面、IO查询页面），转钻铤挡绳采样值页面。

菜单： 状态刷新：

发送进入（16#150，B0，22，B1，0：进入状态查看页面、钻铤锁状态页面、IO查询页面），转钻铤锁状态页面。

返回主页：返回二层台主界面。

左指梁锁状态

左1#指梁锁

打开到位：

（16#104，Con\_Set0<>23，B0，b0:1#指梁锁打开，b1:1#指梁锁关闭）

关闭到位：

右1#指梁锁

菜单 上一页：

发送进入（16#150，B0，22，B1，0：进入状态查看页面、钻铤锁状态页面、IO查询页面），转钻铤锁状态页面。

状态刷新：

发送进入（16#150，B0，22，B1，0：进入状态查看页面、钻铤锁状态页面、IO查询页面），转左指梁锁状态页面。

返回主页：返回二层台主界面。

下一页：

发送进入（16#150，B0，22，B1，0：进入状态查看页面、钻铤锁状态页面、IO查询页面），转右指梁锁状态页面。

右指梁锁状态

右1#指梁锁

菜单 上一页：

发送进入（16#150，B0，22，B1，0：进入状态查看页面、钻铤锁状态页面、IO查询页面），转左指梁锁状态页面。

状态刷新：

发送进入（16#150，B0，22，B1，0：进入状态查看页面、钻铤锁状态页面、IO查询页面），转右指梁锁状态页面。

返回主页：返回二层台主界面。

钻杆数量修正

指梁序号【1-32】

钻杆数量【视钻杆容量定】

设置钻杆

（16#150，B0,7,B1,2,B2,输入指梁号，B3，输入的钻杆数目）设置钻杆数量

清空所有钻杆

(16#150,B0,7,B1,10) 清空钻杆数目

刷新钻杆数量

(16#150,B0,7,B1,1) 刷新钻杆数量

安全设置

操作模式：（16#102，B0）操作模式（1.急停2.调试模式3.回零4.手动5.自动6.回收7.运输8.实验9.补偿模式）

工作模式：（16#102，B1）工作模式（1：送杆，2：排杆）

回转：(16#101,B4) LSB 1 deg

井口手指打开使能：（131，b2:手指打开使能（true：允许））

井口手臂缩回使能：（131，b3:机械手手臂伸缩使能）

靠近井口运动使能：（131，b4:机械手往井口运动使能）

机械手大钩互锁：

（16#150，B0,21,B1,5,B2,1）机械手与大钩互锁解除

（16#150，B0,21,B1,5,B2,2）机械手与大钩互锁设置

机械手顶驱互锁：

（16#150，B0,21,B1,6,B2,1）机械手与顶驱互锁解除

（16#150，B0,21,B1,6,B2,2）机械手与顶驱互锁设置

指梁锁打开确认：

（16#150，B0,21,B1,1,B2,1）指梁锁打开确认解除

（16#150，B0,21,B1,1,B2,2）指梁锁打开确认设置

伺服电机过载限制：

（16#150，B0,21,B1,3,B2,1）伺服电机过载限制解除

（16#150，B0,21,B1,3,B2,2）伺服电机过载限制设置

机械手挡绳互锁：

（16#150，B0,21,B1,4,B2,1）机械手与挡绳互锁解除

（16#150，B0,21,B1,4,B2,2）机械手与挡绳互锁设置

吊卡关门信号屏蔽：

（16#150，B0,21,B1,7,B2,1）吊卡关门信号屏蔽

（16#150，B0,21,B1,7,B2,2）吊卡关门信号开启

机械手检修模式：

（16#150，B0,21,B1,8,B2,1）启用机械手检修模式

（16#150，B0,21,B1,8,B2,2）取消机械手检修模式

机械手大钩互锁角度

文本框（153，机械手与大钩互锁角度）

文本框（）

设置

（16#150，B0,21,B1,12,B2,输入的机械手与大钩互锁角度）机械手与大钩互锁设置

机械手顶驱互锁角度

文本框（154，机械手与顶驱互锁角度）

文本框（）

设置

（16#150，B0,21,B1,11,B2,输入的机械手与顶驱互锁角度）机械手与顶驱互锁设置

大钩高度显示值

文本框

大钩高度：(操作台发上位机156~159：大钩编码器实时值，小头模式) ，直接显示整数值

大钩高度标定值

文本框

标定值：(操作台发上位机160~163：大钩编码器标定值，小头模式) ，直接显示整数值

标定

标定状态：(操作台发上位机134，b4：大钩编码器标定状态（true：已标定）) ，1表示已标定

返回主页

二层台IO查询

记录查询

位置补偿

操作模式：（16#102，B0）操作模式（1.急停2.调试模式3.回零4.手动5.自动6.回收7.运输8.实验9.补偿模式）

回转：(16#101,B4) LSB 1 deg

小车 补偿量

（16#111，Con\_Set0<>23，CurOpState<>2 and Con\_Set0<>22，CurOpState=9（补偿模式），小车补偿选定，B0）1#指梁小车位置补偿

（16#112，Con\_Set0<>23，CurOpState<>2 and Con\_Set0<>22，CurOpState=9（补偿模式），小车补偿选定，B0）9#指梁小车位置补偿

（16#113，Con\_Set0<>23，CurOpState<>2 and Con\_Set0<>22，CurOpState=9（补偿模式），小车补偿选定，B0）17#指梁小车位置补偿

（16#114，Con\_Set0<>23，CurOpState<>2 and Con\_Set0<>22，CurOpState=9（补偿模式），小车补偿选定，B0）25#指梁小车位置补偿

（16#150，B0，19，B1，1）选择小车位置补偿，补偿模式设置

（16#150，B0，19，B1，2）选择手臂位置补偿，补偿模式设置

（16#150，B0，19，B1，3）选择回转位置补偿，补偿模式设置

回转 补偿量

（16#111，Con\_Set0<>23，CurOpState<>2 and Con\_Set0<>22，CurOpState=9（补偿模式），回转补偿选定，B0）1#指梁回转位置补偿

（16#112，Con\_Set0<>23，CurOpState<>2 and Con\_Set0<>22，CurOpState=9（补偿模式），回转补偿选定，B0）9#指梁回转位置补偿

（16#113，Con\_Set0<>23，CurOpState<>2 and Con\_Set0<>22，CurOpState=9（补偿模式），回转补偿选定，B0）17#指梁回转位置补偿

（16#114，Con\_Set0<>23，CurOpState<>2 and Con\_Set0<>22，CurOpState=9（补偿模式），回转补偿选定，B0）25#指梁回转位置补偿

返回主页

状态刷新

（16#150，B0，19，B1，1）刷新补偿值，补偿模式

补偿设置选择

小车补偿

（16#150，B0，19，B1，11，B2，1）选择小车位置补偿，补偿模式

回转补偿

（16#150，B0，19，B1，11，B2，1）选择回转位置补偿，补偿模式

小车补偿设置

刷新补偿

（16#150，B0，19，B1，1）刷新补偿值，补偿模式

设置补偿

（16#150，B0，19，B1，2）写补偿值，补偿模式

清除当前补偿

（16#150，B0，19，B1，3）清除当前位置补偿值，补偿模式

清除所有补偿

（16#150，B0，19，B1，10）清除当前所有补偿值，补偿模式

回转补偿设置

刷新补偿

（16#150，B0，19，B1，1）刷新补偿值，补偿模式

设置补偿

（16#150，B0，19，B1，2）写补偿值，补偿模式

清除当前补偿

（16#150，B0，19，B1，3）清除当前位置补偿值，补偿模式

清除所有补偿

（16#150，B0，19，B1，10）清除当前所有补偿值，补偿模式

参数配置

小车动画

初始化，小车在图形横方向中间，纵方向顶部。

小车运动坐标系：原点位于横方向中间，纵方向顶部；横方向（x轴）左为负，右为正；x轴值域范围根据各型号的手臂数据，例如[-2m,2m]；手臂实际位置只有正值。纵方向（y轴）朝底部为正；y轴值域范围根据型号来，例如[0,2290mm]。

小车回转角度：（16#101，B4:回转角度值），从原点指向大钩为0°，斜向左-45°，斜向右45°,顺时针正，逆时针为负；阈值[-90,90]，超过-90，取-90，超过90取90。

手臂实际位置：（16#101，B2:手臂实际位置求与128）（16#101，B3:手臂实际位置除于128）

小车实际位置：（16#101，B0:小车实际位置值求余128）(16#101，B1:小车实际位置值除于128)

X轴对应值 = 手臂实际位置 \* sin(小车回转角度) 。

Y轴对应值 = 小车实际位置。

抓手状态（16#102，B2）

（1：抓手打开手指打开无钻杆，2：抓手打开手指中间无钻杆，3：抓手打开手指关闭无钻杆，

4：抓手打开手指打开有钻杆，2：抓手打开手指中间有钻杆，6：抓手打开手指关闭有钻杆

7：抓手中间手指打开无钻杆，8：抓手中间手指中间无钻杆，9：抓手中间手指关闭无钻杆，

10：抓手中间手指打开有钻杆，11：抓手中间手指中间有钻杆，12：抓手中间手指关闭有钻杆

13：抓手关闭手指打开无钻杆，14：抓手关闭手指中间无钻杆，15：抓手关闭手指关闭无钻杆，

16：抓手关闭手指打开有钻杆，17：抓手关闭手指中间有钻杆，18：抓手关闭手指关闭有钻杆）

     

（16#109，B0，设备型号（低8位））

（16#109，B1，设备型号（高8位））

（16#109，B2，手臂水平最大距离（低8位））

（16#109，B3，手臂水平最大距离（高8位））

(16#101，B0，小车实际位置值求余128)

(16#101，B1，小车实际位置值除以128)

(16#101，B2，手臂实际位置求余128)

(16#101，B3，手臂实际位置除以128)

数据记录

Con\_Set0<>22 ，1

Con\_Set0<>23 ，1

二层台机械手生产报表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设备编号： BookMark\_DeviceNumber 报表生成时间：BookMark\_ReportGenerateTime | |  |
| 作  业  记  录 | 开机时间： BookMark\_PowerOnTime 小时 | 165设备开机时间LL  166设备开机时间LH  167设备开机时间HL  168设备开机时间HH |
| 工作时间： BookMark\_WorkTime 小时 | 16#106, !( CurOpState<>2 and Con\_Set0<>22) && Con\_Set0<>23,B4, 工作时间LL  16#106, !( CurOpState<>2 and Con\_Set0<>22) && Con\_Set0<>23,B5, 工作时间LH  16#106, !( CurOpState<>2 and Con\_Set0<>22) && Con\_Set0<>23,B6, 工作时间HL  16#106, !( CurOpState<>2 and Con\_Set0<>22) && Con\_Set0<>23,B7, 工作时间HH |
| 自动下钻次数： BooKMark\_DrillDownCount 次 | 16#114, !( CurOpState<>2 and Con\_Set0<>22) && Con\_Set0<>23, Con\_Set1<>1,B0, 下钻次数LL  16#114, !( CurOpState<>2 and Con\_Set0<>22) && Con\_Set0<>23, Con\_Set1<>1,B1, 下钻次数LH  16#114, !( CurOpState<>2 and Con\_Set0<>22) && Con\_Set0<>23, Con\_Set1<>1,B2, 下钻次数HL  16#114, !( CurOpState<>2 and Con\_Set0<>22) && Con\_Set0<>23, Con\_Set1<>1,B3, 下钻次数HH |
| 自动起钻次数： BookMark\_DrillUpCount 次 | 16#114, !( CurOpState<>2 and Con\_Set0<>22) && Con\_Set0<>23, Con\_Set1<>1,B4, 起钻次数LL  16#114, !( CurOpState<>2 and Con\_Set0<>22) && Con\_Set0<>23, Con\_Set1<>1,B5, 起钻次数LH  16#114, !( CurOpState<>2 and Con\_Set0<>22) && Con\_Set0<>23, Con\_Set1<>1,B6, 起钻次数HL  16#114, !( CurOpState<>2 and Con\_Set0<>22) && Con\_Set0<>23, Con\_Set1<>1,B7, 起钻次数HH |
| 安  全  记  录 | 机械手与大钩互锁解除： BookMark\_RobotBigHookInterLock 次 | 134,b5,(跳变0到1) |
| 机械手与顶驱互锁解除： BookMark\_RobotTopDriveInterlock 次 | 134,b6,(跳变0到1) |
| 机械手与吊卡互锁解除： BookMark\_RobotElevatorInterlock 次 | 134,b7,(跳变0到1) |
| 吊卡与大钩互锁解除： BookMark\_ElevatorBigHookInterlock 次 | 130，b0,b1,(跳变到11) |
| 机械手与挡绳互锁解除： BookMark\_RobotRetainingRopeInterlock 次 | 116，非示教模式（CurOpState !=8 ）, B5,b1:机械手与吊卡互锁，（跳变1到0） |
| 机械手与指梁互锁解除： BookMark\_RobotFingerBeamLockInterlock 次 | 116，非示教模式（CurOpState !=8 ）, B5, b3：机械手与挡绳互锁，（跳变1到0） |
| 异  常  记  录 | 二层台通讯中断： BookMark\_SecondFloorCommunication 次 | 136，b6：二层台控制器心跳 |
| 操作台通讯中断： BookMark\_OperationFloorCommunication 次 | 136，b5:操作台控制器心跳 |
| 小车电机报警： BookMark\_CarMotorAlarm 次 | 102，B6，电机报警提示（1：小车电机报警，2：手臂电机报警，3：回转电机报警） |
| 手臂电机报警： BookMark\_ArmMotorAlarm 次 | 102，B6，电机报警提示（1：小车电机报警，2：手臂电机报警，3：回转电机报警） |
| 回转电机报警： BookMark\_RotateMotorAlarm 次 | 102，B6，电机报警提示（1：小车电机报警，2：手臂电机报警，3：回转电机报警） |
| 抓手电机报警： BookMark\_GripMotorAlarm 次 | 16#103, Con\_Set0<>23，B7, 抓手和手指卡滞报警（b0：抓手打开卡滞，b1：左手指打开卡滞，b2：右手指打开卡滞，b3：抓手关闭卡滞后，b4:左手指关闭卡滞，b5：右手指关闭卡滞 |
| 手指电机报警： BookMark\_FingerMotorAlarm 次 | 16#103, Con\_Set0<>23，B7, 抓手和手指卡滞报警（b0：抓手打开卡滞，b1：左手指打开卡滞，b2：右手指打开卡滞，b3：抓手关闭卡滞后，b4:左手指关闭卡滞，b5：右手指关闭卡滞 |
| 钻铤锁电机报警： BookMark\_DrillCollarMotorAlarm 次 | 16#105, CurOpState<>2 andCon\_Set0 <>22 && Con\_Set0<>23, B4 , b0:1#钻铤锁打开卡滞，b1:1#钻铤锁关闭卡滞，……，b6:4#钻铤锁打开卡滞，b7:4#钻铤锁关闭卡滞  16#105, CurOpState<>2 andCon\_Set0 <>22 && Con\_Set0<>23, B5 , b0:5#钻铤锁打开卡滞，b1:5#钻铤锁关闭卡滞，……，b6:8#钻铤锁打开卡滞，b7:8#钻铤锁关闭卡滞  16#105, CurOpState<>2 andCon\_Set0 <>22 && Con\_Set0<>23, B6  b0:9#钻铤锁打开卡滞，b1:9#钻铤锁关闭卡滞，……，b6:12#钻铤锁打开卡滞，b7:12#钻铤锁关闭卡滞 |
| 挡绳电机报警： BookMark\_RetainingRopeMotorAlarm 次 | 16#105, CurOpState<>2 andCon\_Set0 <>22 && Con\_Set0<>23, B7 ,b0:左挡绳伸出卡滞，b1:左挡绳缩回卡滞，b2:右挡绳伸出卡滞，b3:右挡绳缩回卡滞 |
| 签字： 日期： | |  |

16#101 Con\_set0<>22 B7 b4

16#101 Con\_set0<>23 B7 b5

16#102 CurOpStatus = 9 B0 操作模式（1.急停2.调试模式3.回零4.手动5.自动6.回收7.运输8.实验9.补偿模式）

16#102 B1 工作模式（1：送杆，2：排杆）

~~16#108 !( CurOpState<>2 and Con\_Set0<>22) && (Con\_Set0<>23) B1 Con\_Set1~~

16#108 !( CurOpState<>2 and Con\_Set0<>22) && (Con\_Set0<>23) B2 Con\_Set4

16#116 CurOpState != 8 B4 收到的上位机发过来的B1字节（Con\_Set1）

参数设置

16#102 CurOpStatus = 9 B0 操作模式（1.急停2.调试模式3.回零4.手动5.自动6.回收7.运输8.实验9.补偿模式）

基本：

伺服电机极性

16#103，Con\_Set0=23，B3, 电机极性

设备型号

16#109， B0, 设备型号（低8位）

16#109， B1, 设备型号（高8位）

驱动器型号

16#103，Con\_Set0=23，B2, 驱动器型号

钻杆钻铤参数：

钻杆指梁壁厚

16#107，Con\_Set0=23，B0, 钻杆指梁壁厚值（低8位）

16#107，Con\_Set0=23，B1, 钻杆指梁壁厚值（高8位）

钻杆指梁宽度

16#107，Con\_Set0=23，B2, 钻杆指梁宽度值（低8位）

16#107，Con\_Set0=23，B3, 钻杆指梁宽度值（高8位）

钻铤指梁壁厚

16#107，Con\_Set0=23，B4, 钻铤指梁壁厚值（低8位）

16#107，Con\_Set0=23，B5, 钻铤指梁壁厚值（高8位）

钻铤指梁宽度

16#107，Con\_Set0=23，B6, 钻铤指梁宽度值（低8位）

16#107，Con\_Set0=23，B7, 钻铤指梁宽度值（高8位）

左右钻铤有无

16#103，Con\_Set0=23，B4, 左右钻铤有无

单边钻铤数目

16#103，Con\_Set0=23，B5, 单边钻铤数目

钻杆容量：

2 3/8钻杆容量

16#108，Con\_Set0=23，B4, 2 3/8钻杆容量

2.5寸钻杆容量

16#108，Con\_Set0=23，B5, 2.5寸钻杆容量

2 7/8钻杆容量

16#108，Con\_Set0=23，B6, 2 7/8钻杆容量

3寸钻杆容量

16#108，Con\_Set0=23，B7, 3寸钻杆容量

3.5寸钻杆容量

16#111，Con\_Set0=23，B0, 3.5寸钻杆容量

3 7/8钻杆容量

16#111，Con\_Set0=23，B1, 3 7/8钻杆容量

4寸钻杆容量

16#111，Con\_Set0=23，B2, 4寸钻杆容量

4.5寸钻杆容量

16#111，Con\_Set0=23，B3, 4.5寸钻杆容量

5寸钻杆容量

16#111，Con\_Set0=23，B4, 5寸钻杆容量

5.5寸钻杆容量

16#111，Con\_Set0=23，B5, 5.5寸钻杆容量

小车电机：（右）

最大钻杆尺寸数值

16#108，Con\_Set0=23，B0, 最大钻杆类型尺寸数值

最大管柱尺寸数值

16#108，Con\_Set0=23，B1, 最大管柱类型尺寸数值

小车单圈行走距离

16#103，Con\_Set0=23，B6, 小车电机单圈行走距离（低8位）

16#103，Con\_Set0=23，B7, 小车电机单圈行走距离（高8位）

小车减速比

16#104，Con\_Set0=23，B0, 小车电机减速比（低8位）

16#104，Con\_Set0=23，B1, 小车电机减速比（高8位）s

空载最大速度

16#104，Con\_Set0=23，B2, 小车电机空载最大速度（低8位）

16#104，Con\_Set0=23，B3, 小车电机空载最大速度（高8位）

钻杆最大速度

16#104，Con\_Set0=23，B4, 小车电机带载钻杆最大速度（低8位）

16#104，Con\_Set0=23，B5, 小车电机带载钻杆最大速度（高8位）

钻铤最大速度

16#104，Con\_Set0=23，B6, 小车电机带载钻铤最大速度（低8位）

16#104，Con\_Set0=23，B7, 小车电机带载钻铤最大速度（高8位）

手臂电机：

手臂减速比

16#105，Con\_Set0=23，B0, 手臂减速比（低8位）

16#105，Con\_Set0=23，B1, 手臂减速比（高8位）

空载最大速度

16#105，Con\_Set0=23，B2, 手臂电机空载最大速度（低8位）

16#105，Con\_Set0=23，B3, 手臂电机空载最大速度（高8位）

钻杆最大速度

16#105，Con\_Set0=23，B4, 手臂电机带载钻杆最大速度（低8位）

16#105，Con\_Set0=23，B5, 手臂电机带载钻杆最大速度（高8位）

钻铤最大速度

16#105，Con\_Set0=23，B6, 手臂电机带载钻铤最大速度（低8位）

16#105，Con\_Set0=23，B7, 手臂电机带载钻铤最大速度（高8位）

手臂水平最大距离

16#109， B2, 手臂水平最大距离（低8位）

16#109， B3, 手臂水平最大距离（高8位）

钻杆限定电流

16#111，Con\_Set0=23，B6, 钻杆模式手臂电机限定最大电流（低8位）

16#111，Con\_Set0=23，B7, 钻杆模式手臂电机限定最大电流（高8位）

回转电机：

回转减速比

16#106，Con\_Set0=23，B0, 回转减速比（低8位）

16#106，Con\_Set0=23，B1, 回转减速比（高8位）

空载最大速度

16#106，Con\_Set0=23，B2, 回转电机空载最大速度（低8位）

16#106，Con\_Set0=23，B3, 回转电机空载最大速度（高8位）

钻杆最大速度

16#106，Con\_Set0=23，B4, 回转电机带载钻杆最大速度（低8位）

16#106，Con\_Set0=23，B5, 回转电机带载钻杆最大速度（高8位）

钻铤最大速度

16#106，Con\_Set0=23，B6, 回转电机带载钻铤最大速度（低8位）

16#106，Con\_Set0=23，B7, 回转电机带载钻铤最大速度（高8位）

左手柄配置

171，左手柄配置信息