

深圳市精锐达网络技术有限公司

DCS 分布式 PLC 可编程 OPC 物联网远程监控系统设计

分布式物联网编程扩展设计教程

深圳精锐达

2022

深圳市精锐达网络技术有限公司

DCS 分布式 PLC 可编程 OPC 物联网远程监控系统设计

在工业、工控行业中，在分散在不同地区不同空间的设备，需要对远程设备进行集中控制和监控时，远程终端有开关量，模拟量，电流、电压、电量、流量、压力、数量、温湿度环境数据、等各种各样的数据进行监控时，这时就需要一套可以发起多 TCP 连接数的 DCS 中控主机，发起连接时是支持 Modbus-TCP 和 Modbus-RTU 的，因为市场上通用各种采集，输出控制大部分是这类协议占 99%，来连接到多台设备，并读写每个地点的网络采集模块或 RS485 采集模块中采集到的数据保存在 DCS 内部，DCS 中控主机已将 OPC 服务器集成在内部，然后在监控室组态人机界面显示再读写 DCS 内部数据进行显示、控制。人机界面进行控制输出到 DCS，DCS 向分布在远端的设备进行控制。

DCS 中控不仅起到 OPC 数据读写转换给客户需要用到的软件或人机进行读写外，其内部拥有强大的 PLC 可编程逻辑控制功能，可以实时地对分布式设备进行网络数据分析，对采集到的开关量，模拟量对比，输出控制等功能。

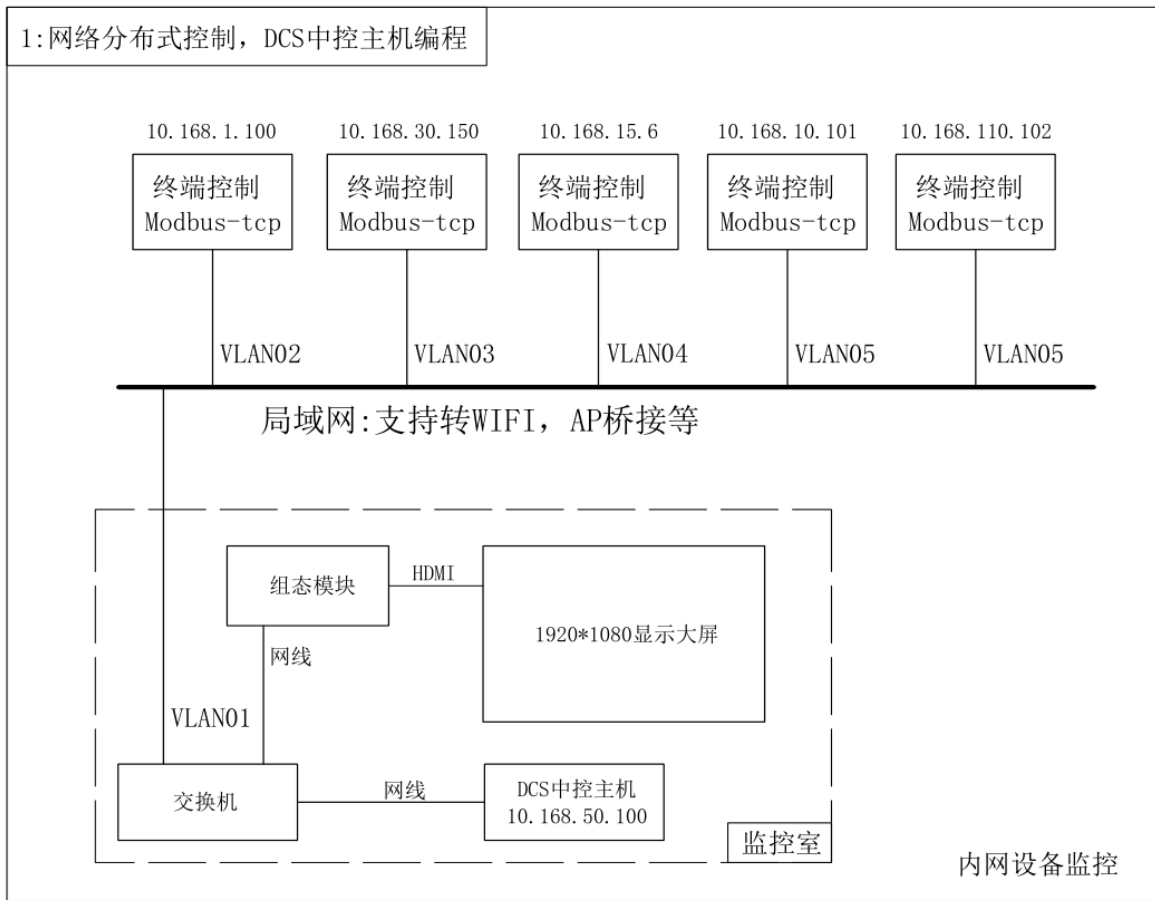
DCS 中控主机可以说是所有工业物联网全套设计，包含 TCP 通讯，各种总线通讯采集的数据站在顶端，DCS 将这些数据全部集中起来并进行逻辑编程控制，它是主要核心配件，在树状结构中在 DCS 为最顶层的主机，下方设备是一个通讯网络，有串口服务器，或 AP、WIFI 转换模块，再到终端 PLC 模块，变频器，脉冲输出，采集、控制模块等等。

精锐达 JINRUIDA 提供主要型号：DCS-1000 中控主机，它可提供 4~100 路 TCP 通讯主机、从机自由分配数量的 TCP 连接数，向某个 IP 地址，或无 IP 地址的域名连接，可以读写多种开关或模拟量数据，同时提供 2 路 RS485 总线 Modbus-RTU 通讯，可以作为主机、或从机方式，波特率设备号修改，给予现场接入各种工控模块。



扫描二维码，添加工程微信，可以进行技术沟通

常见的组网方式示例 一：



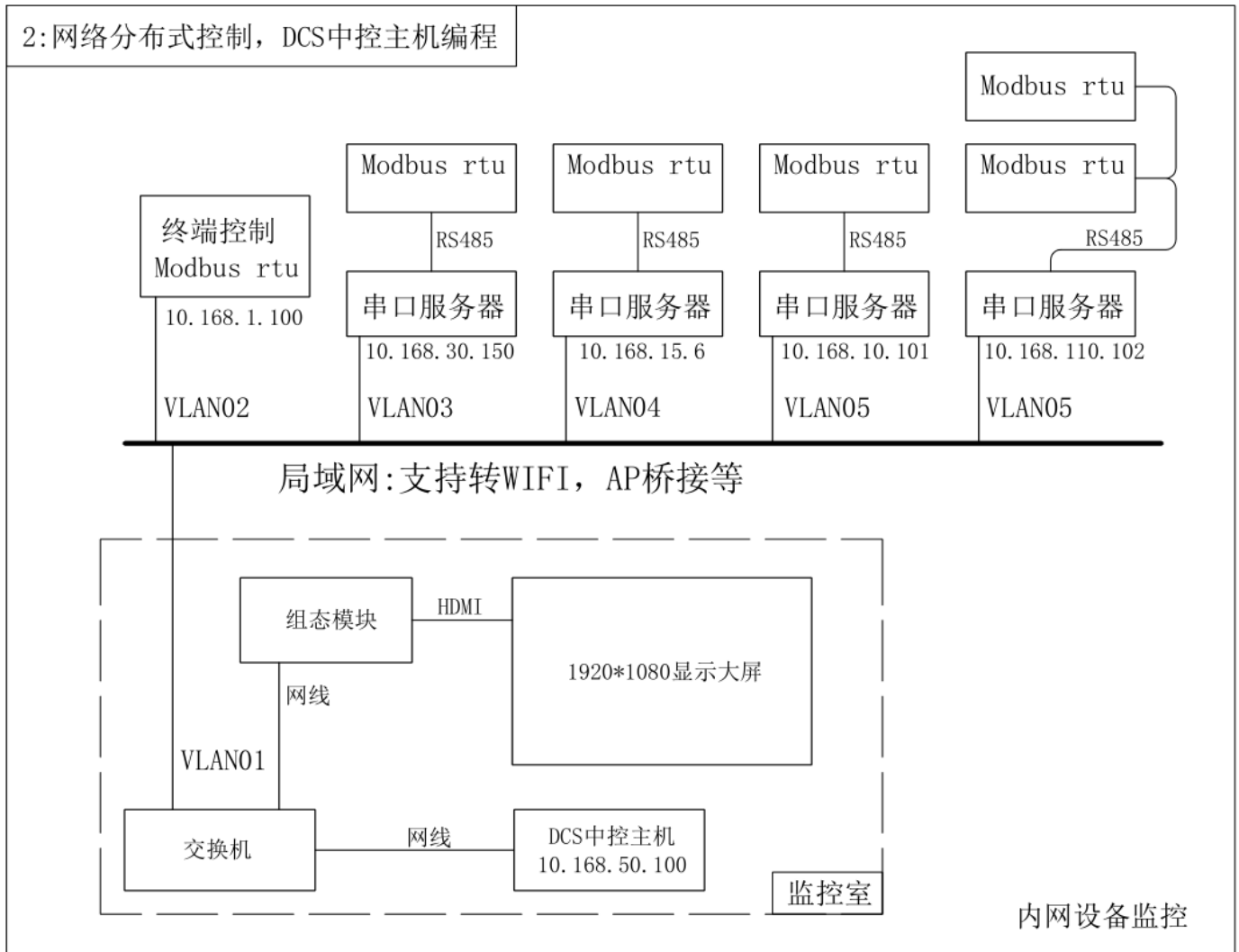
上图第一种为常规的局域网组网方式，局域网可以是大型的，校园教室，员工宿舍，楼宇自控，仓库，机房，监狱监室，冶金，交通，等各种行业应用。

DCS 与终端设备在同一局域网中，通过交换机、三层交换机向不同 VLAN 不同 IP 地址连接，读写每个模块中的开关量，模拟量大部分数据进行 DCS 内部暂存，少部内需要做掉电保持的可以在 DCS 内部保存，远端的从机设备数据保存在 DCS 内部，所以客户端或人机界面连接到 DCS，并控制 DCS 数据就可以达到控制远端的设备。

组态模块是一个人机界面，输出 HDMI 至大屏幕显示，操作员可以在大屏上监控所有终端设备，并用鼠标操作控制所需要控制的节点。

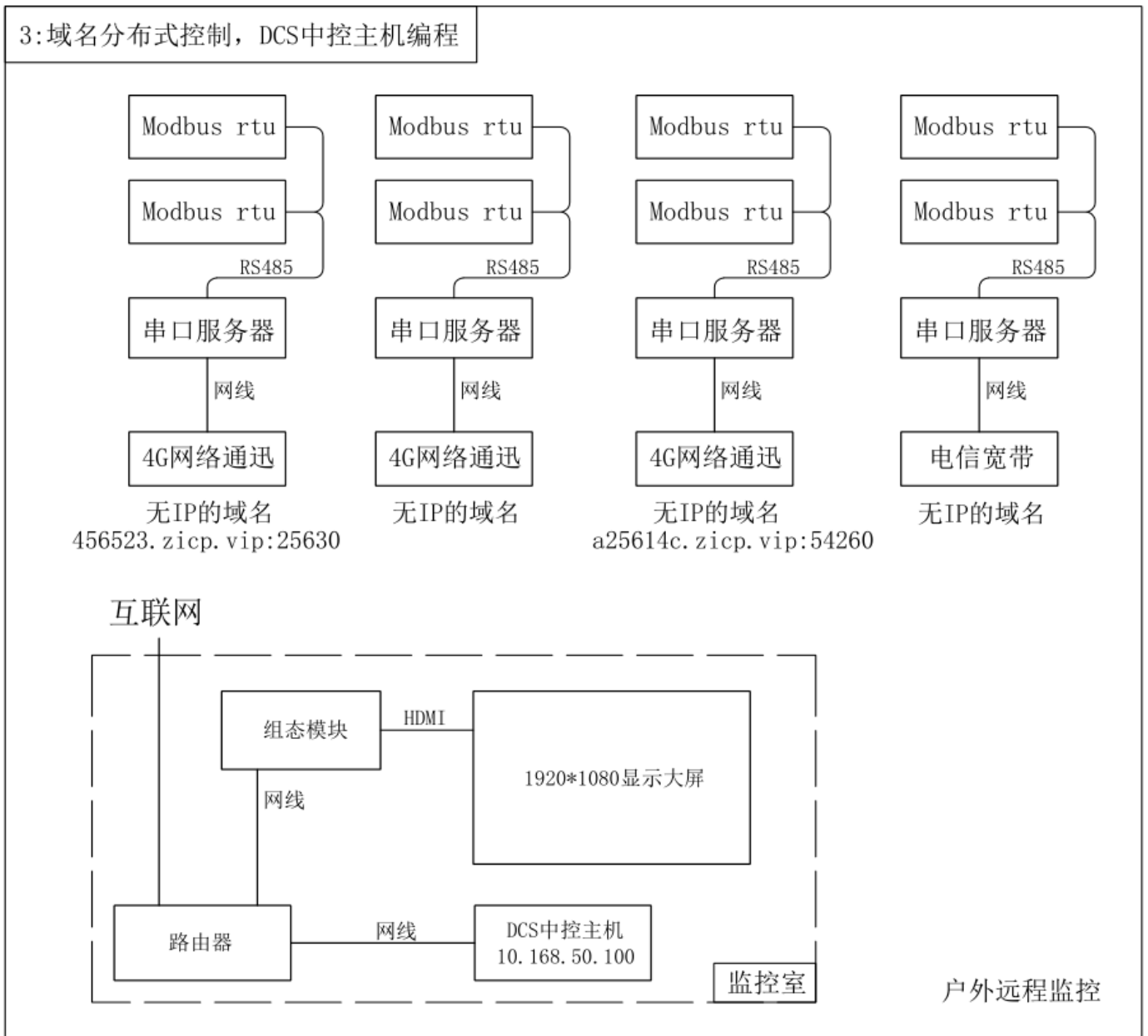
图一中拓普图是一种常见的通讯连接模式，物联网设计案例中，大部分依靠 TCP 的通讯方式，采用常见的办公，家居一样的网络，用交换机或路由器通讯，因为局域网网络，稳定性一般比较强，当转换成 WIFI，AP 等，这种通讯很大程度是靠这些转换模块长期使用不断线，不死机来保证网络的通畅，才能保证到中控与设备连接的正常数据读写。

常见的组网方式示例 二：



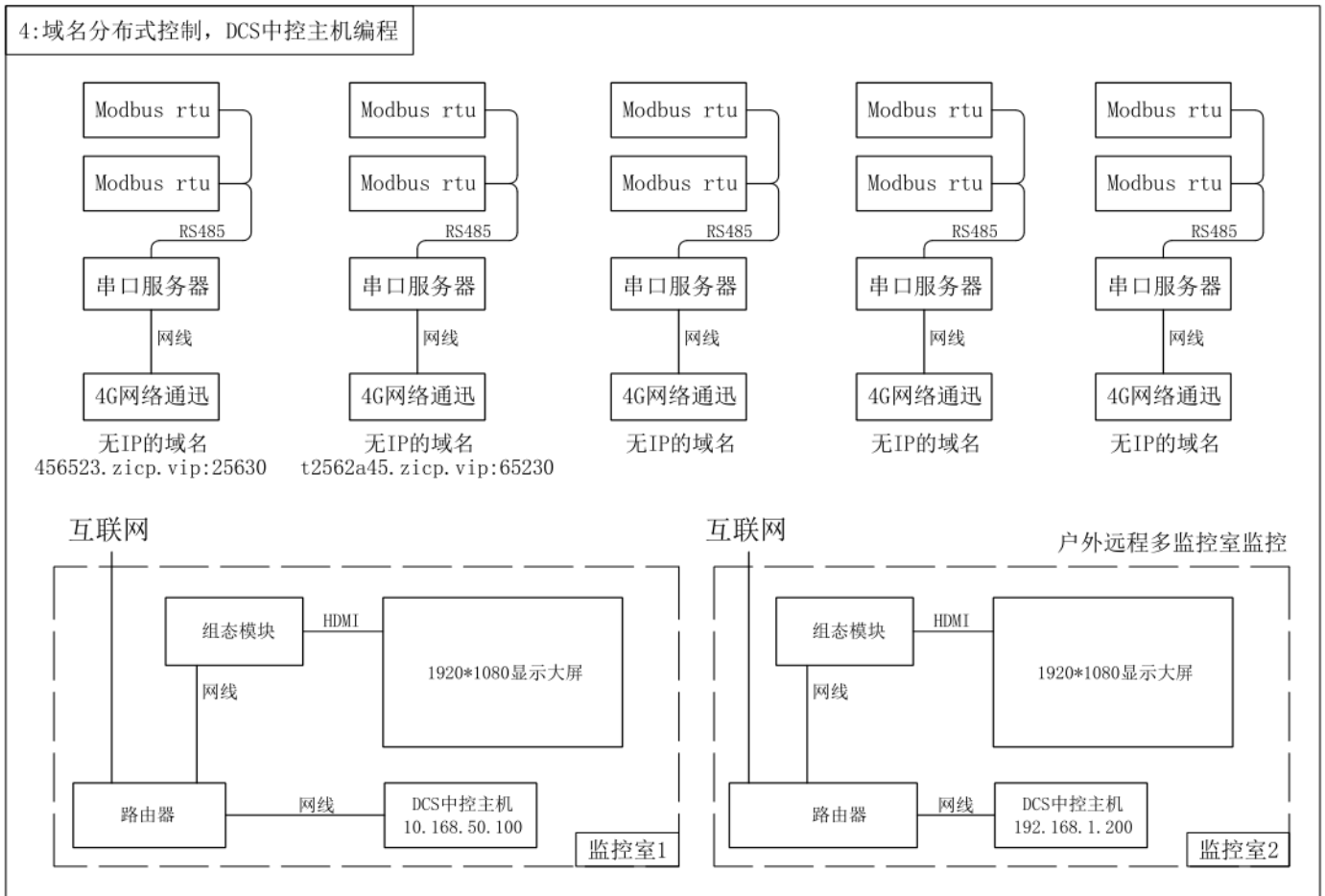
图二拓普图也是一种常见的通讯连接方式，不同在于设备终端可能一个模块不够，需要多个模块进行采集和做控制，设备终端可以是 Modbus-tcp 和 RTU 的一种混合，另外如 VLAN5 终端，在一个 IP 地址的串口服务器，连接着多台 RS485 总线通讯的模块，它是连接多台不同 RS485 设备号的模块进行数据采集，而总体相同方式还是采用内部局域网，内网的 IP 地址相连接。

常见的组网方式示例 三：



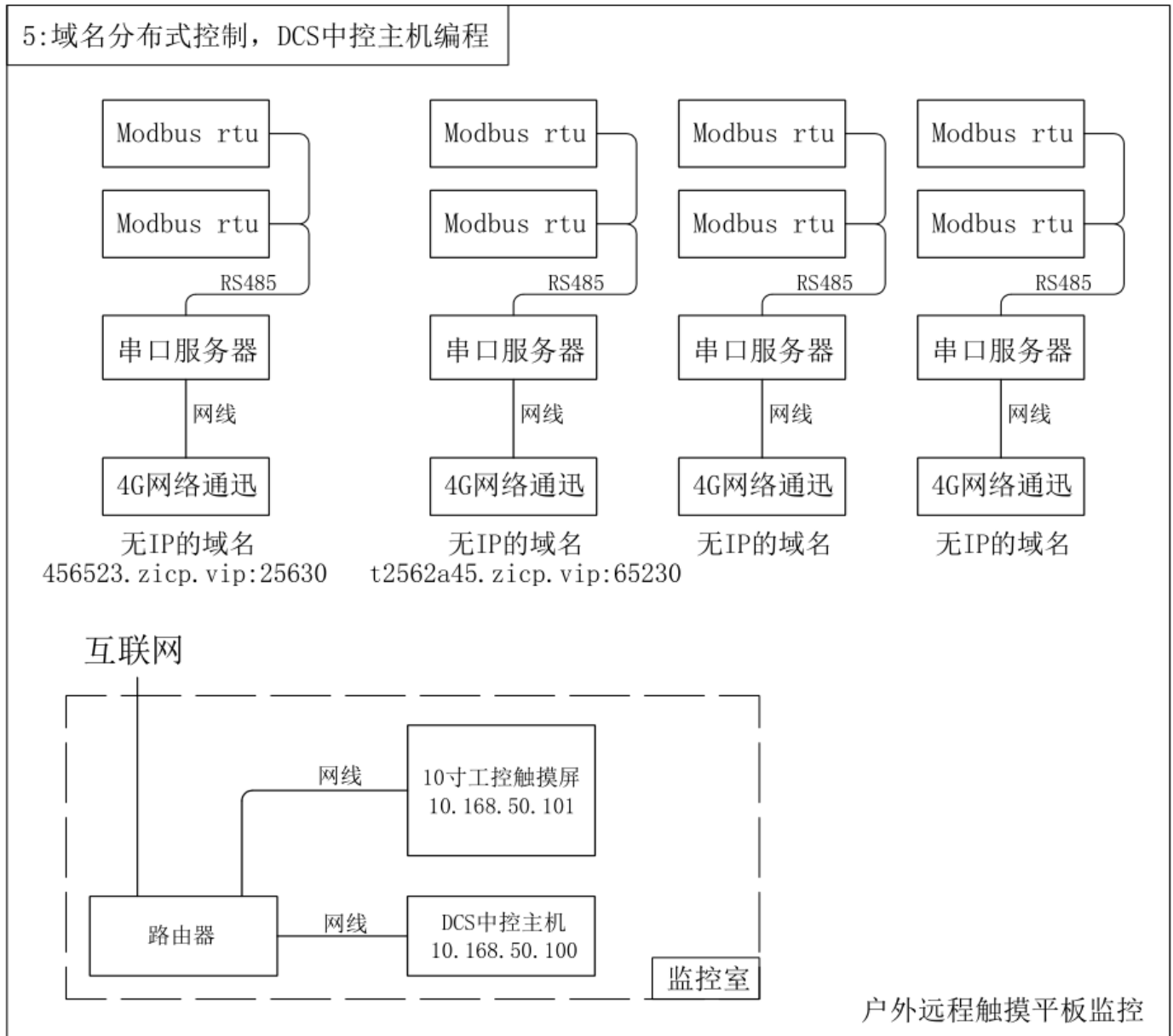
图三拓普图也是一种在户外安装设备, 无宽带连接, 只有无线的 4G 通讯组网方式, 设备终端可以是 Modbus-tcp 和 RTU 的一种混合, 而 DCS 中控主机向远程 4G 网络设备连接时没有固定的 IP 地址, 所以我们可以做映射采用花生壳、花生棒等域名来提供远程地址, 而 DCS 中控主机支持向域名方式进行 Modbus-tcp 读写数据。

常见的组网方式示例 四：



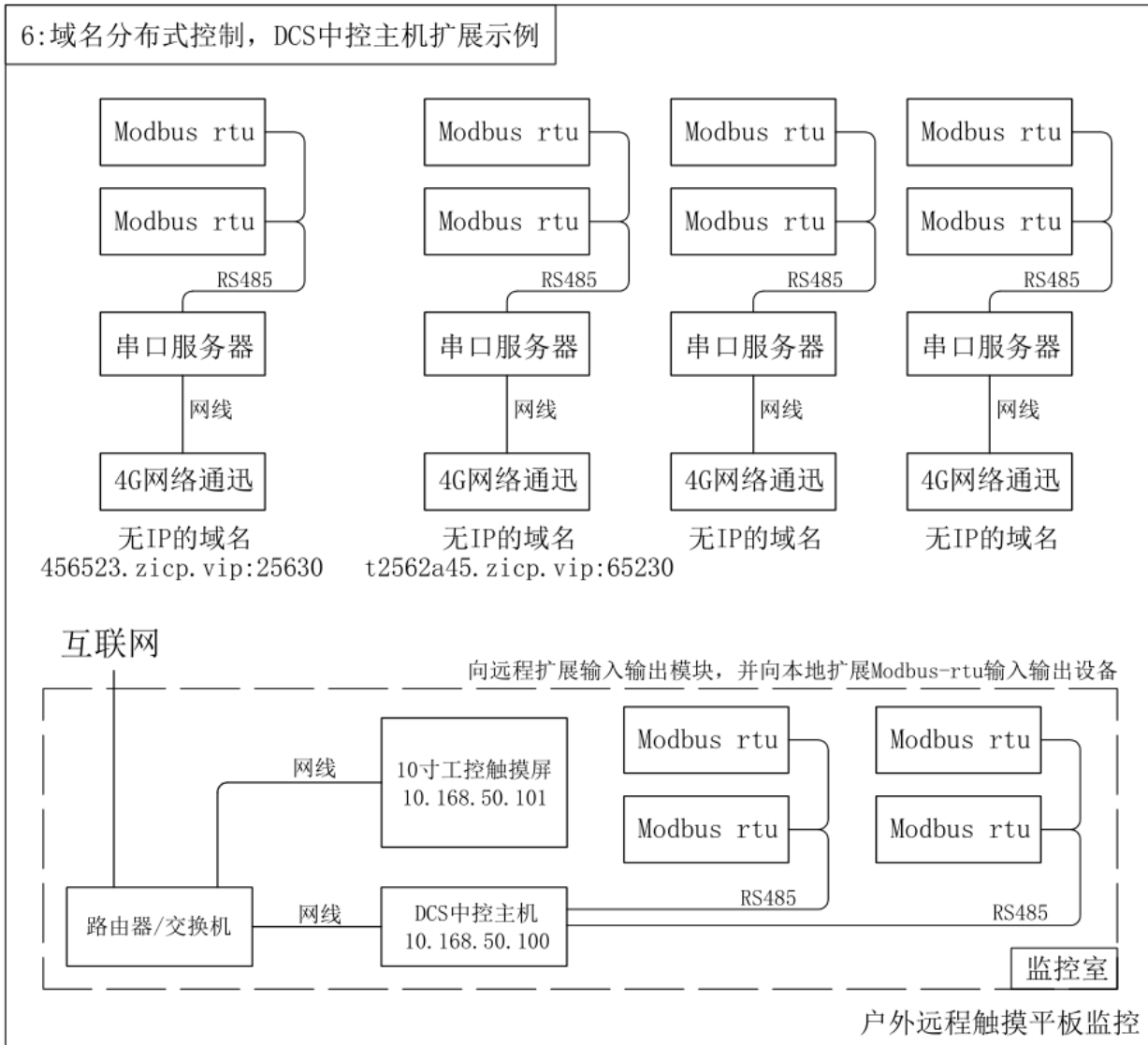
图四拓普图也是一种在户外安装设备，无宽带连接，只有无线的 4G 通讯组网方式，设备终端可以是 Modbus-tcp 和 RTU 的一种混合，不同在于需要 2 个地方进行监控显示，或多个地方进行人机界面显示操作，而设备终端中采用的是 4G 网络，用串口服务器 RS485 转成总线，向多个从机 RS485 设备号进行读写数据。

常见的组网方式示例五：



图五拓普图跟图 4 相同, DCS 中控主机通过域名方式, 向分布在不同地点的远端进行连接, 数据读写, 在监控室是直接采用人机界面触摸屏与 DCS 通讯, 我们操作控制是点击触摸屏, DCS 得到触摸屏数据就会向远程分布在不同地点的终端进行控制。

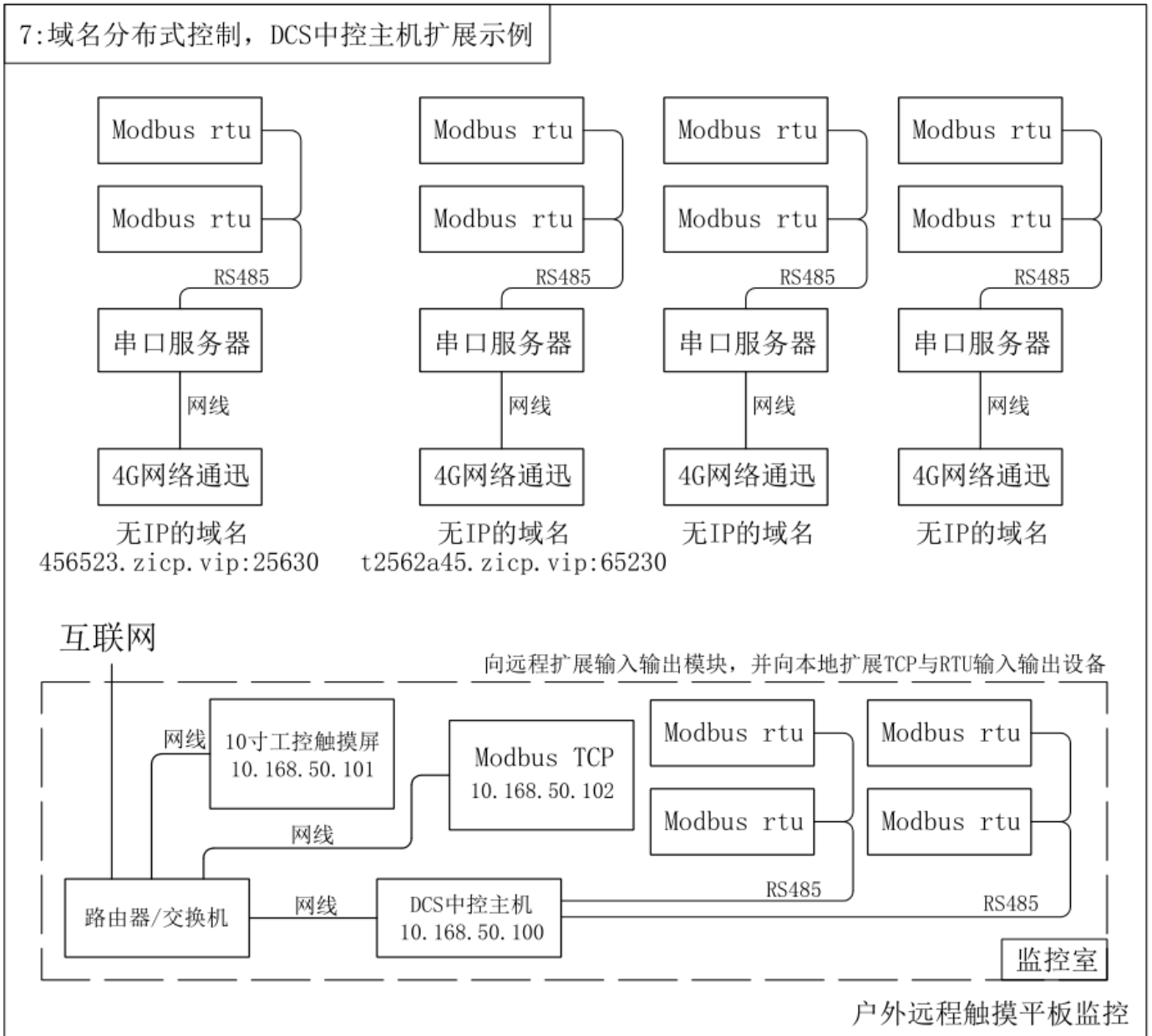
常见的组网方式示例六：



图六拓普图 DCS 中控主机, 通过网络向局域网外或网内扩展多个设备时, 在监控室通过触摸组态软件, 组态屏进行集中管理操作, 同时 DCS 中控主机支持 2 路 RS485 总线, 可做为主机、从机, 作为主机时向 2 组 RS485 总线上扩展 2 个设备, 或最多单路可支持 64 个设备号, 以达到用户对应用功能的灵活设计, 灵活应用来达到最终的应用。

此方式表示 DCS 中控不单可以从网络扩展 TCP 的域名方式, 在外网远端 TCP 可以转换成 RS485 总线, 又支持本地 RS485 总线, 大部分一机可以实现远程与本地设计进行互联。

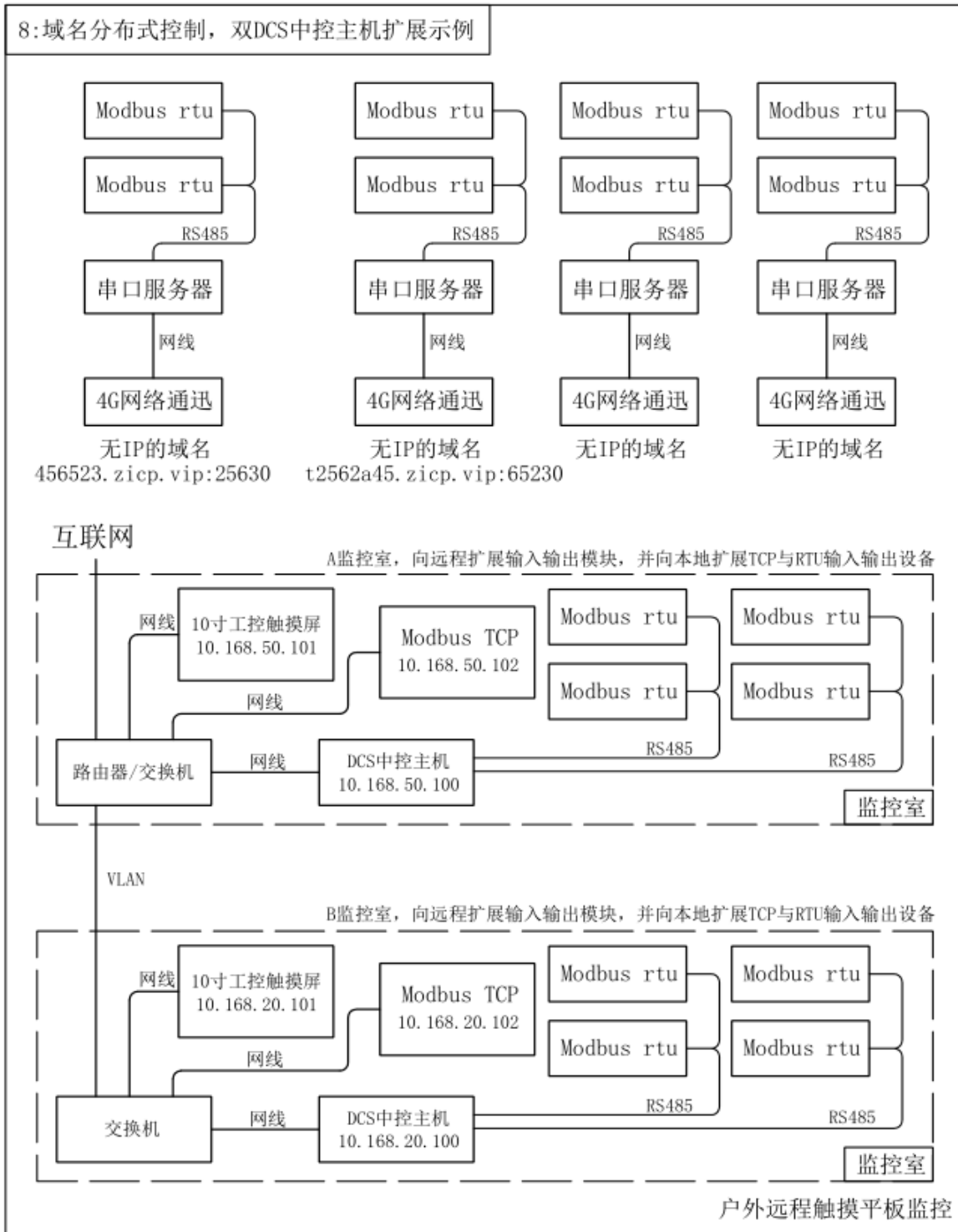
常见的组网方式示例七：



图七拓普图 DCS 中控主机, 通过网络向局域网外, 和临近的网内扩展多个设备, 在监控室通过触摸组态软件, 组态屏进行集中管理操作, 同时 DCS 中控主机支持 2 路 RS485 总线, 可做为主机、从机, 作为主机时向 2 组 RS485 总线上扩展 2 个设备, 或最多单路可支持 64 个设备号, 以达到用户对应用功能的灵活设计, 灵活应用来达到最终的应用。

此方式表示 DCS 中控不单可以从网络扩展 TCP 的域名方式, 在外网远端 TCP 可以转换成 RS485 总线, 又支持本地 RS485 总线, 本地也支持 TCP 的设备和 RS485 两种设备同时进行扩展合并, 数据组合 PLC 编程控制。

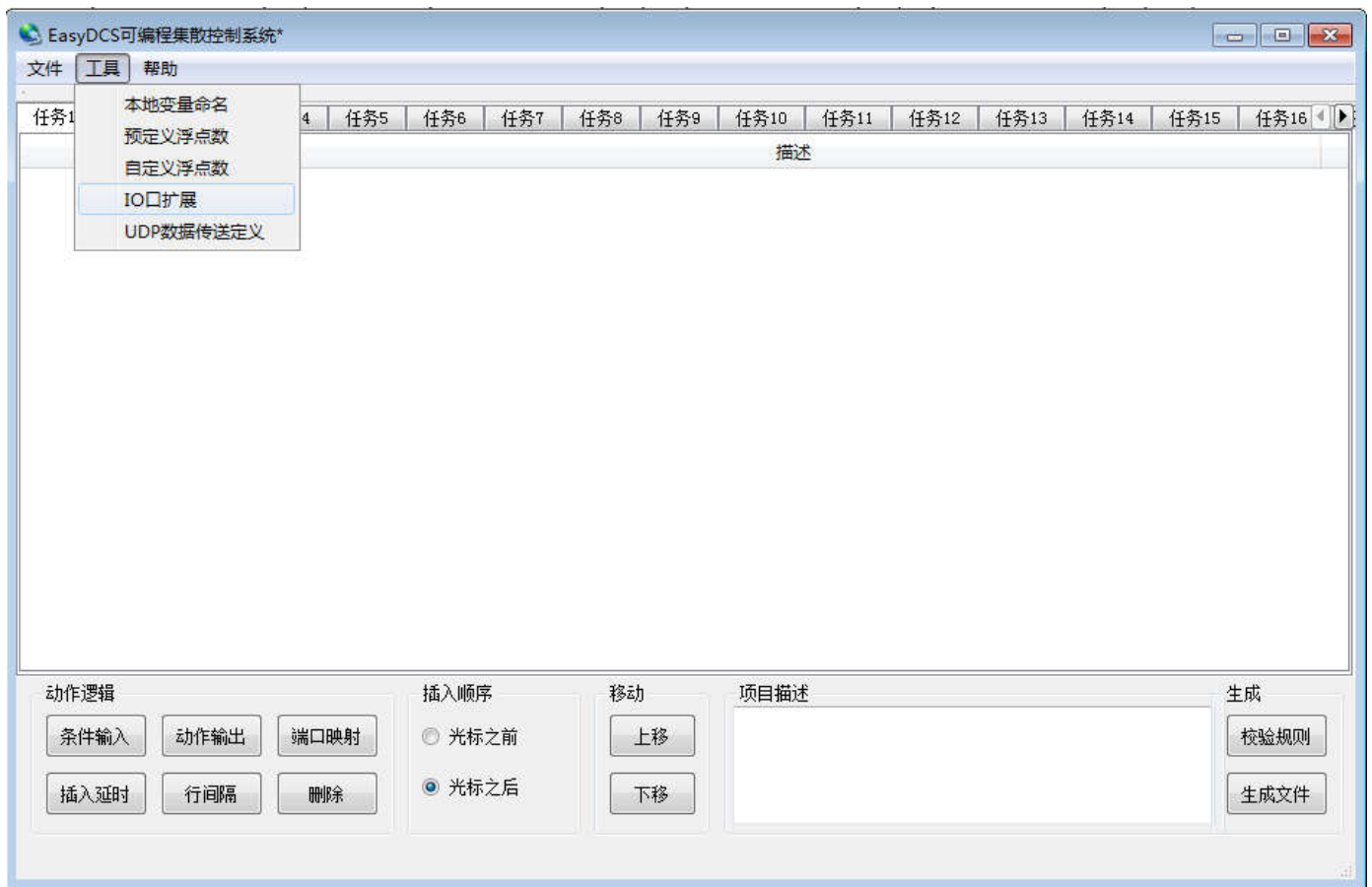
常见的组网方式示例八：



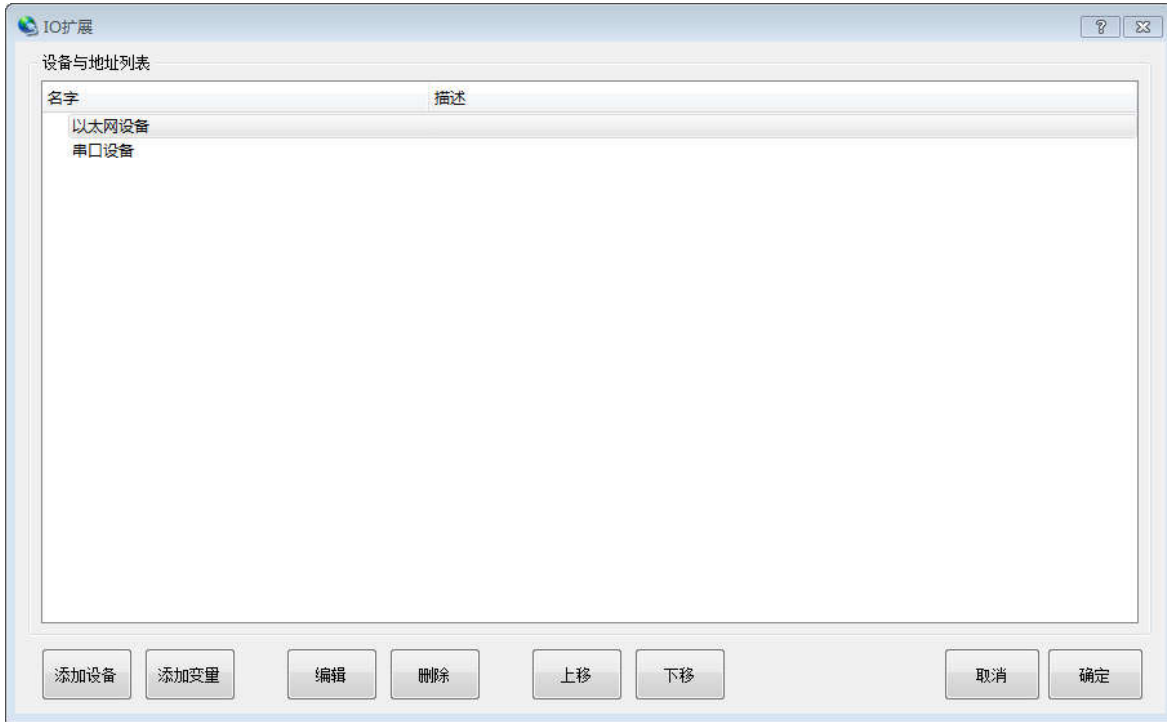
此方式表示 DCS 中控从网络扩展 TCP 的域名方式, 在外网远端 TCP 可以转换成 RS485 总线, 在本地用应在多个监控室中, 当监控数据较为复杂, 又需要在多个监控室增加 RS485 总线扩展设备, 当每个节点功能比较复杂时, 此类编程方式也跟着更多的 PLC 逻辑程序。

总结中，在工业、工控物联网开关、数据监控，实际上只是需要我们在有效的 TCP 通讯能 PING 通的网络中，在使用支持标准协议网络的 Modbus-TCP，或无网口的设备时，用一个 Modbus 串口服务器，将网口转成 RS485 的 Modbus-RTC，Modbus-RTC 物理上就是一个 2 根线的 RS485 接法，接线是非常简单，重要的是 Modbus 服务器要标准。当互联网无固定的 IP 地址给 DCS 中控连接时，我们也可以采用花生棒的域名服务来解决远程连接问题，解决了通讯之后，就可以下一步进行 DCS 中控上面添加扩展多个 IP 地址。看似网络好象很复杂时，在 DCS 中控编程软件操作时，只是添加远端的 IP 地址，端口号，和设备要控制的开关量寄存器地址，或模拟量地址即可。

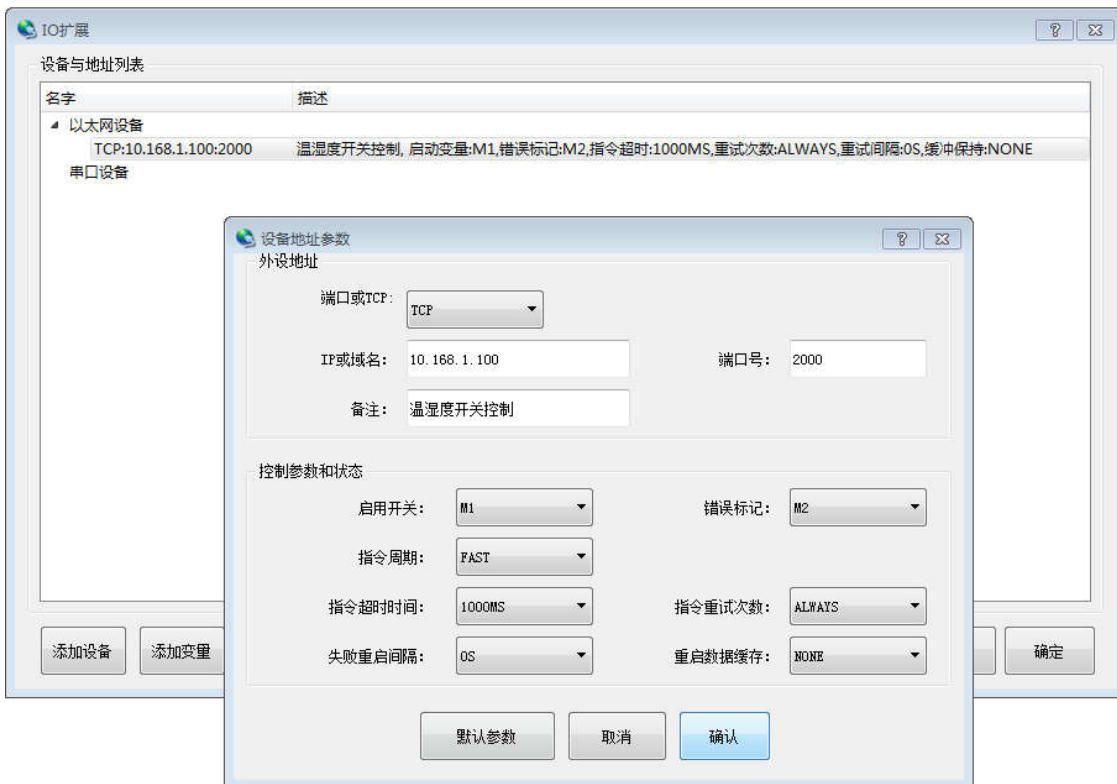
DCS 中控主机编程界面，依照图示—扩展分布式 5 个 IP 地址的操作方法：



DCS 可编程软件主界面，在工具里找到 IO 扩展，进行远程 IP 地址或域名，或串口通讯进行扩展。



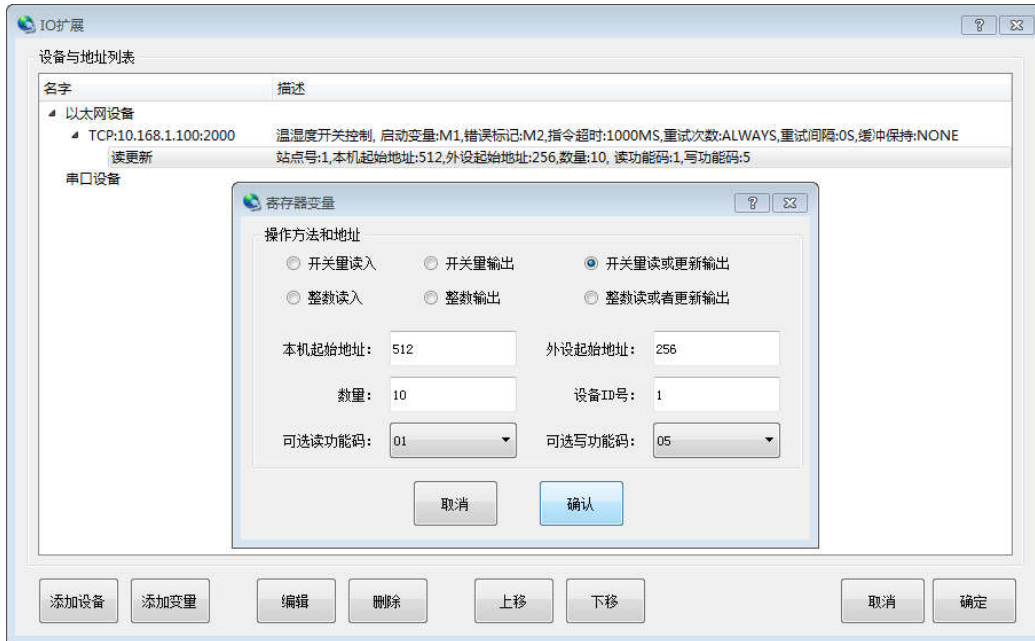
弹出 IO 扩展主界面，可以进行以太网设备，或串口设备进行扩展，以上 5 种拓普图，均采用扩展以太网设备。



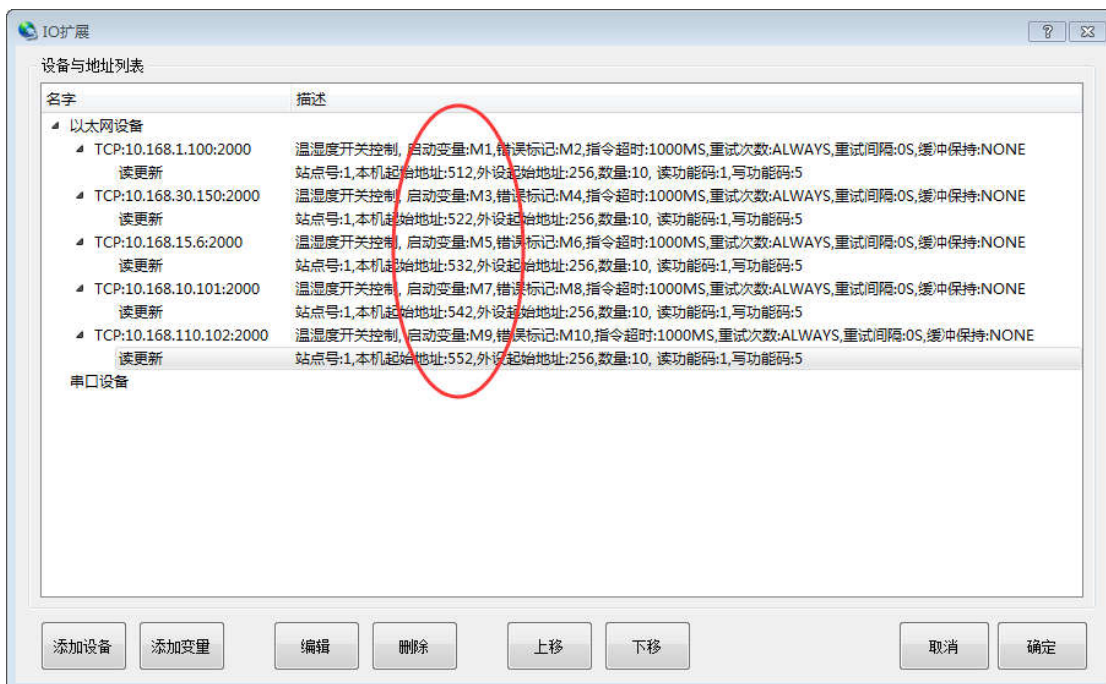
第二步扩展一个 IP 地址，如：10.168.1.100，端口号一般为 Modbus-TCP，502，上面我设定成 2000 端口号，其实端口号多少是根据终端模块厂家提供，如果是串口服务器转 RS485 出来的，端口号一般可以自定义，在备注中随意填写设备的用途，启用开关 M1 表示需要连接此台设备时，我们就去打开 M1 这个开关量就可以了。错

误标记表示当 DCS 向这个 IP 连接时通讯正常 M2 这个开关量为打开状态，否则为关闭状态，后续再进行详解。

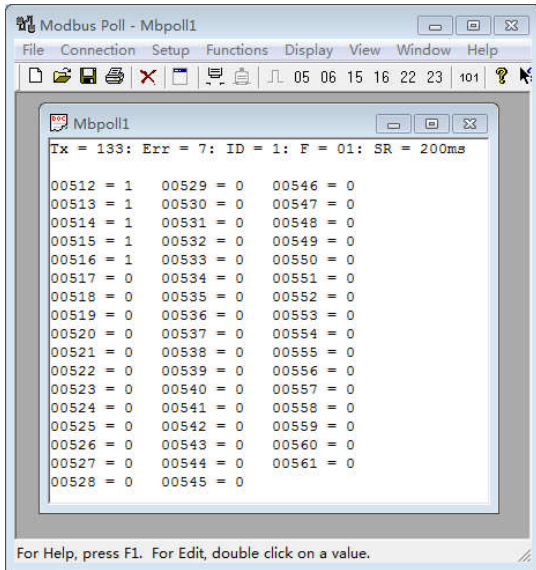
此时扩展一个 IP 地址设备就已经完成。



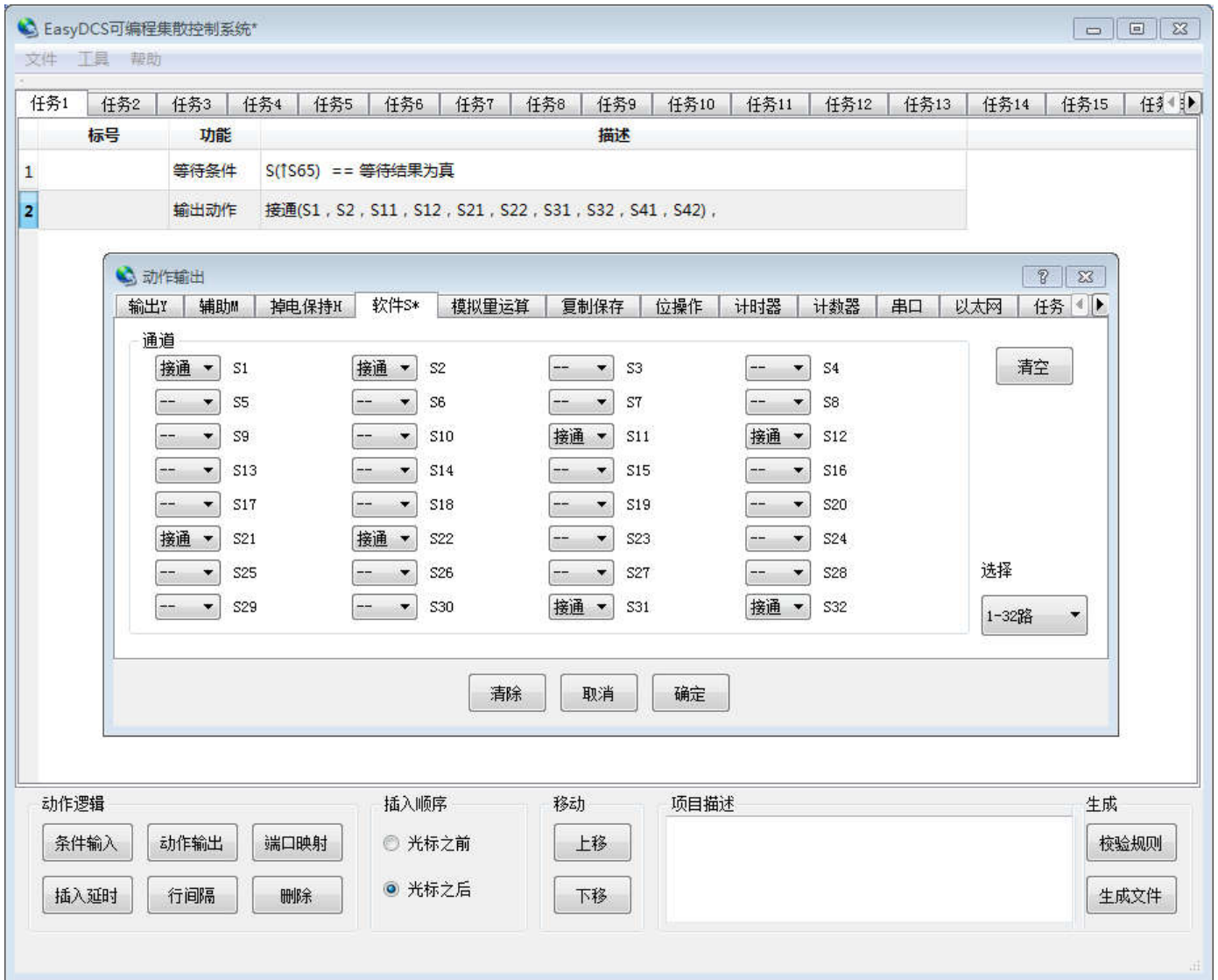
扩展好一个 IP 地址完成时，就需要我们将这台设备的开关量，扩展读取出来，如上图，通过扩展开关量寄存器地址，终端设备厂家提供的开关量开始位置是 256，一共 10 路开关，将 256 扩展到 DCS 中控主机的 512 地方存放着，此时扩展一个 10 路的开关控制已经完成，我们还可以用同样方法继续扩展更多 IP 地址的开关，都保存在 DCS 内部中。



上图扩展多个 IP 地址，多个 IP 地址均为 10 路开关，终端设备均为 256 开始，而 DCS 中控从 512 开始加 10，再加 10，一直加上去，可以看到每扩展一个终端 10 路开关，512 地址就一直加 10 上去，一共有 50 路开关。



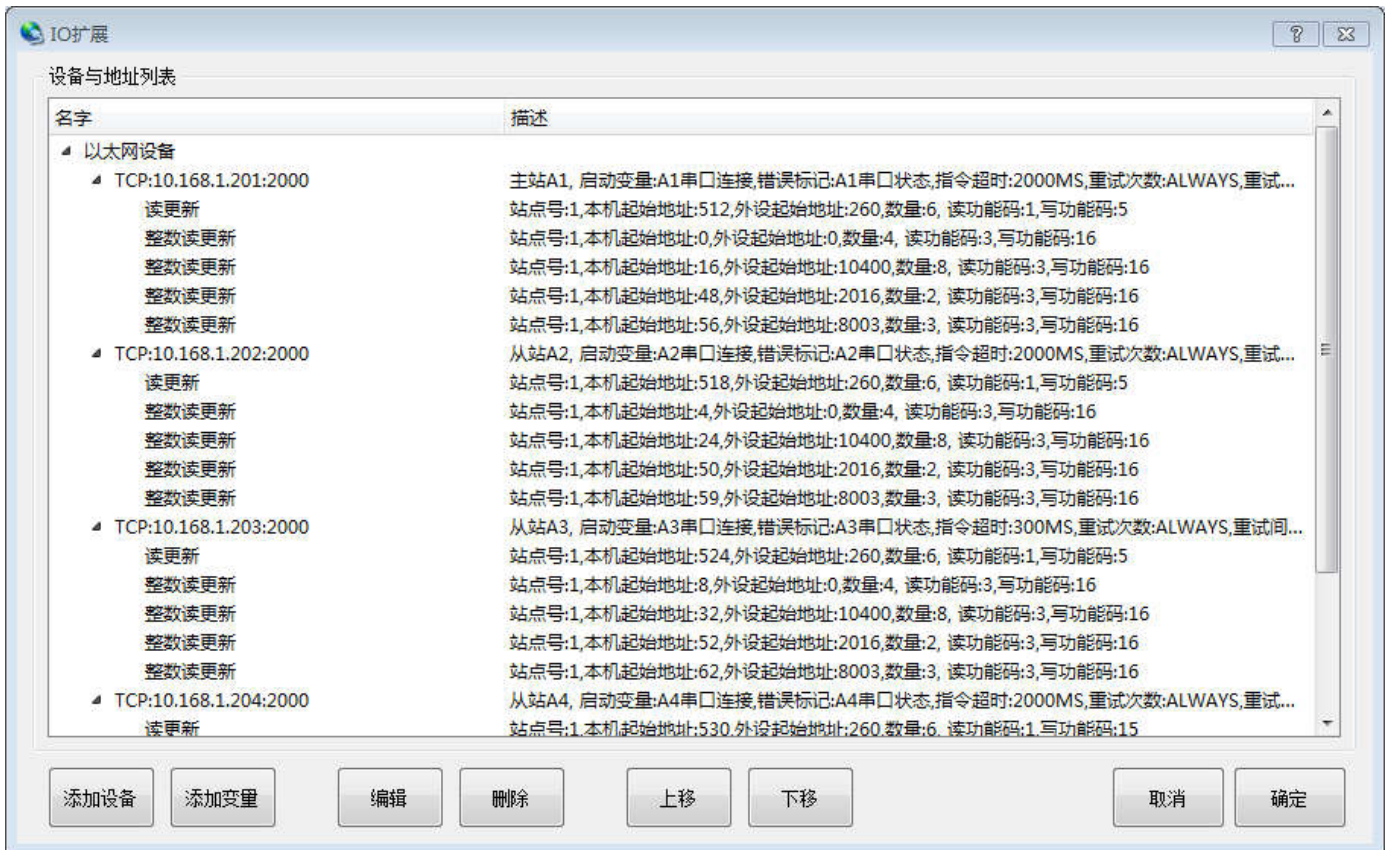
如果从 modbus-poll 来连接 DCS 中控，读取 DCS 中控时，这连续的开关量就是分布式远端每个 IP 地址每台设备的开关集成的 50 路，所以我们人机组态软件可以直接对 DCS 中控操控这些开关量的状态就可以达到远程控制了。同时我们可以对 50 路开关在 DCS 中控中进行 PLC 编程控制。



如上图，在 DCS 中控中编程，在编程界面中，软件 S1, S2 表示 DCS 中控的第一路开关，这么排下去排 50 路，刚好是扩展到远端的 5 台 IP 地址设备的开关，在上面编了一个程序，当 S65 上升沿时，控制 1 和 2, 11 和 12, 21 和 22, 31 和 32, 41 和 42 打开，这几个开关表示的是扩展 5 个 IP 地址，每个 IP 地址的前 2 路打开，其实这是一个情景功能，启动方式是 S65, S65 寄存器是 DCS 内部的一个辅助位开关，位于 $(512+65-1)=576$ ，人机界面的组态软件控制 576 打开时，分布在不同 IP 地址的所有设备前 2 路均会打开。

DCS 其它设计示例

DCS 中控主机对分布式集中管理中，DCS 大站分情况只将下层终端 PLC，或仪表的数据全部读入并显示和远程操监测控制、统计，使用 DCS 系统目的很明确，只是将终端 PLC 所有数据读取过来，提供给用户想做的功能，如流量，数量等数据统计、组态界面设计操作等，主要针对网络上的多种设备，仪表的数据进行数据读写操作。



DCS 中控主机分布式 IO 扩展进行物联网通讯，将工业复杂的编程，于中文简易又很简单的方式快速设计出实用案例，物联网总线通讯工业监控和控制都没那么难，没有基础也能快速设计，没有复杂的 C 语言，没有看不懂的梯型图。

本公司对精通对 DCS 物联网的设计应用，同时我们对硬件、软件双重研发与设计，不断更新多种型号的 DCS 中控主机，简易 DCS 物联网的全中文编程软件，为广大工友提供巨大的经济效益。

深圳市精锐达网络技术有限公司

本文完