

# TcpIpDebug 使用说明

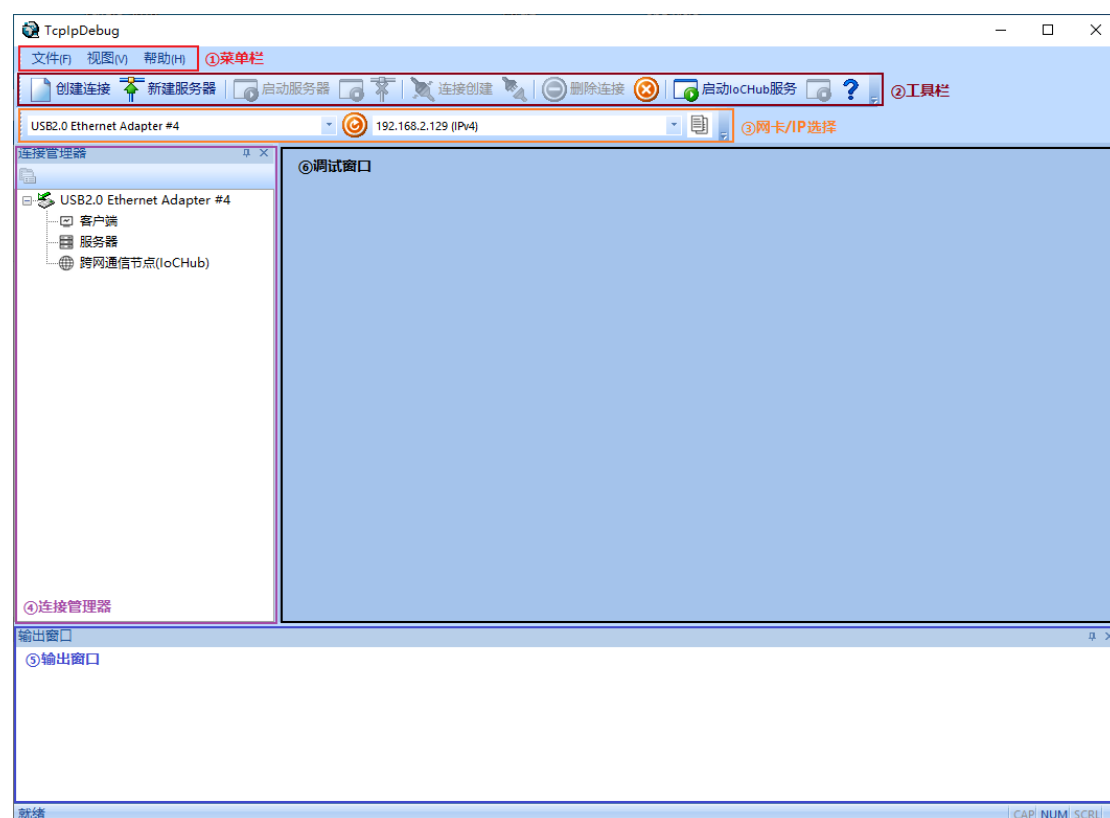
## 一、 TcpIpDebug 简介

TcpIpDebug 是 Windows 平台下的网络调试的工具，支持 IPv4/IPv6 TCP 客户端/服务器、UDP 客户端、组播客户端，IPv4 广播客户端以及跨网段节点的数据传输调试（IoCHub），方便使用者在各种环境下进行网络调试。

## 二、 运行环境

Win7/Win8/Win10/Win11 x86/x64

## 三、 软件界面分布



软件包含功能区域如上图所示：

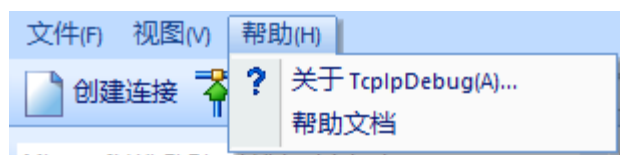
- ① 菜单栏：菜单列表
- ② 工具栏：图标式软件工具栏
- ③ 网卡/IP 选择：展示网卡和网卡对应 IP 地址
- ④ 连接管理器：用树型目录展示创建的调试节点
- ⑤ 输出窗口：输出调试信息
- ⑥ 调试窗口：创建调试界面后显示的区域

### 3.1 菜单栏功能介绍

菜单栏有三个功能区“文件”、“视图”、“帮助”

“文件”菜单项点击后会弹出“退出”选项，点击后可退出软件运行；

“帮助”菜单项点击后会弹出“关于”选项和“帮助文档”选项，“关于”选项点击后可弹出软件信息，“帮助文档”选项点击后会打开软件使用说明；



“视图”菜单项点击后会弹出界面各部分的展示状态：



### 3.2 工具栏功能介绍

工具栏共有 12 个功能，分为 6 个模块



1. “创建模块”： 分别对应客户端创建和服务器创建；



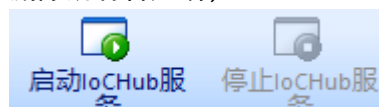
2. “服务器操作模块”： 分别对应服务器被创建后使用到启动/停止/删除服务器操作；



3. “客户端操作模块”： 分别对应客户端被创建后使用到的连接/断开操作；



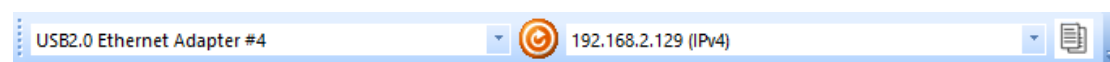
4. “连接删除模块”： 两个“连接删除”都是针对被创建的客户端，分别是删除选中的客户端和删除所有客户端；



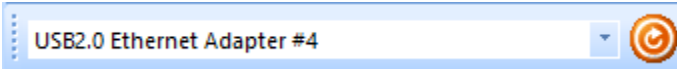
5. “IoCHub 服务操作模块”： 在使用到跨网通信节点（IoCHub）时会涉及到 IoCHub 服务的启动停止，正常情况下软件会自动启动/停止服务，不需要用户手动操作，只有在网络连接不稳定默认启动失败的情况下需要手动点击启动按钮；

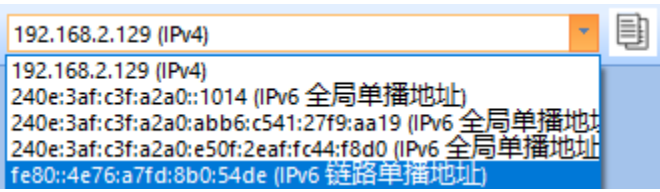
6. “关于模块”： 软件信息简介；

### 3.3 网卡操作模块

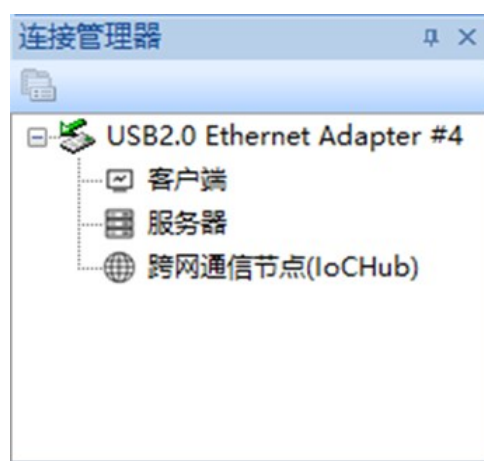


网卡操作模块分为两部分：

1. “网卡选择”  左边下拉列表框展示搜索到主机上的网卡信息, 右边“刷新网卡”按钮可以在新网卡接入后点击重新枚举主机上的网卡并展示在左侧下拉列表框中。

2. “IP 选择”  IP 选择下拉框用来展示对应网卡的 IPv4/IPv6 地址信息, 并提示 IPv6 各地址作用域方便用户选择合适的地址进行通信, 选择 IPv6 地址后便会指定该地址为通信时绑定的本地地址; “复制 IP”按钮可以将选中的 IP 地址复制到剪切板, 方便调试时使用。

### 3.4 连接管理器介绍



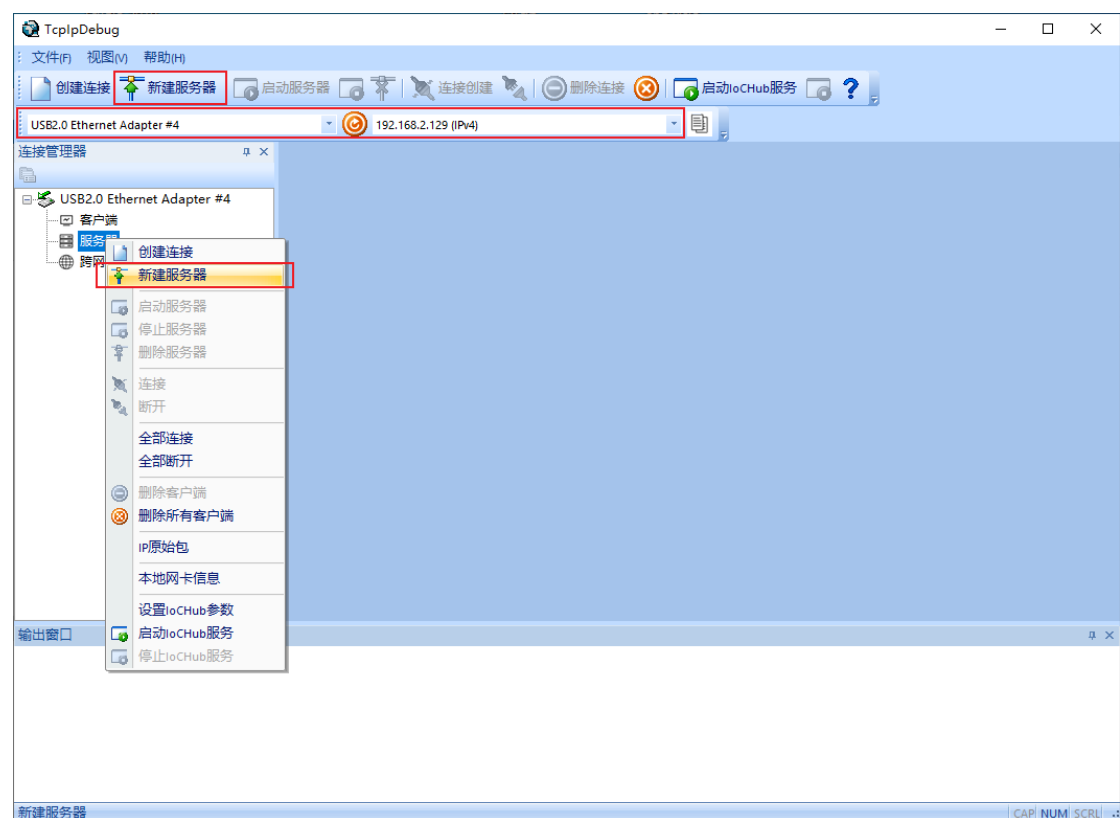
1. 连接管理器主分支显示的是选择的网卡信息, 选择网卡后创建的连接都会归于这个分支下;
2. 网卡分支下细分了三个类型“客户端”、“服务器”、“跨网通信节点 (IoCHub)”, 创建的连接会分配到对应类型的分支下 (“客户端”分支包含了 TCP、UDP、组播和广播的客户端)。

## 四、 各模式创建及使用方法

### 4.1 TCP 服务器

#### 4.1.1 创建和启动

在选择好目标网卡和 IP 地址后, 创建服务器可以点击工具栏“新建服务器”按钮或者右击“连接管理器”在弹出菜单中选择“新建服务器”选项两种方式:



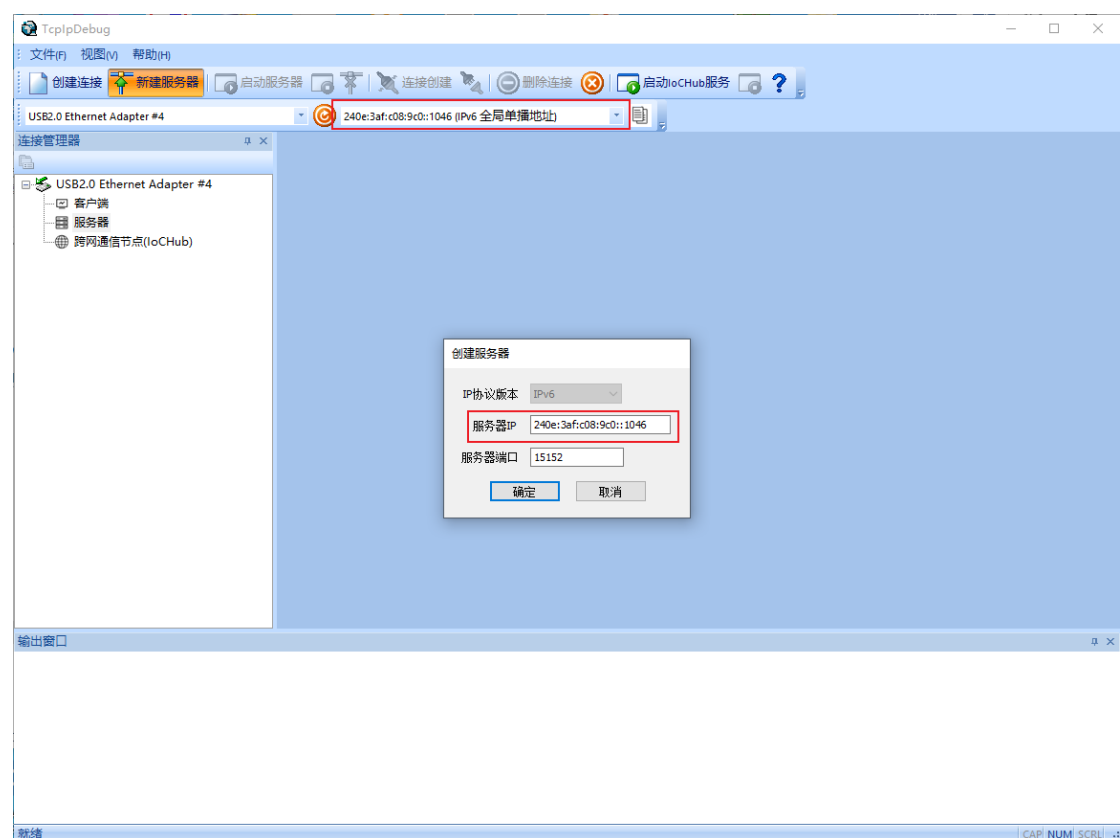
创建服务器时有两种情况：

1. IP 地址选择为 IPv4 地址：

创建服务器	创建服务器
IP协议版本: IPv4	IP协议版本: IPv6
服务器IP: 192 . 168 . 2 . 126	服务器IP: 240e:3af:c08:9c0::1046
服务器端口: 15152	服务器端口: 15152
<input type="button" value="确定"/> <input type="button" value="取消"/>	<input type="button" value="确定"/> <input type="button" value="取消"/>

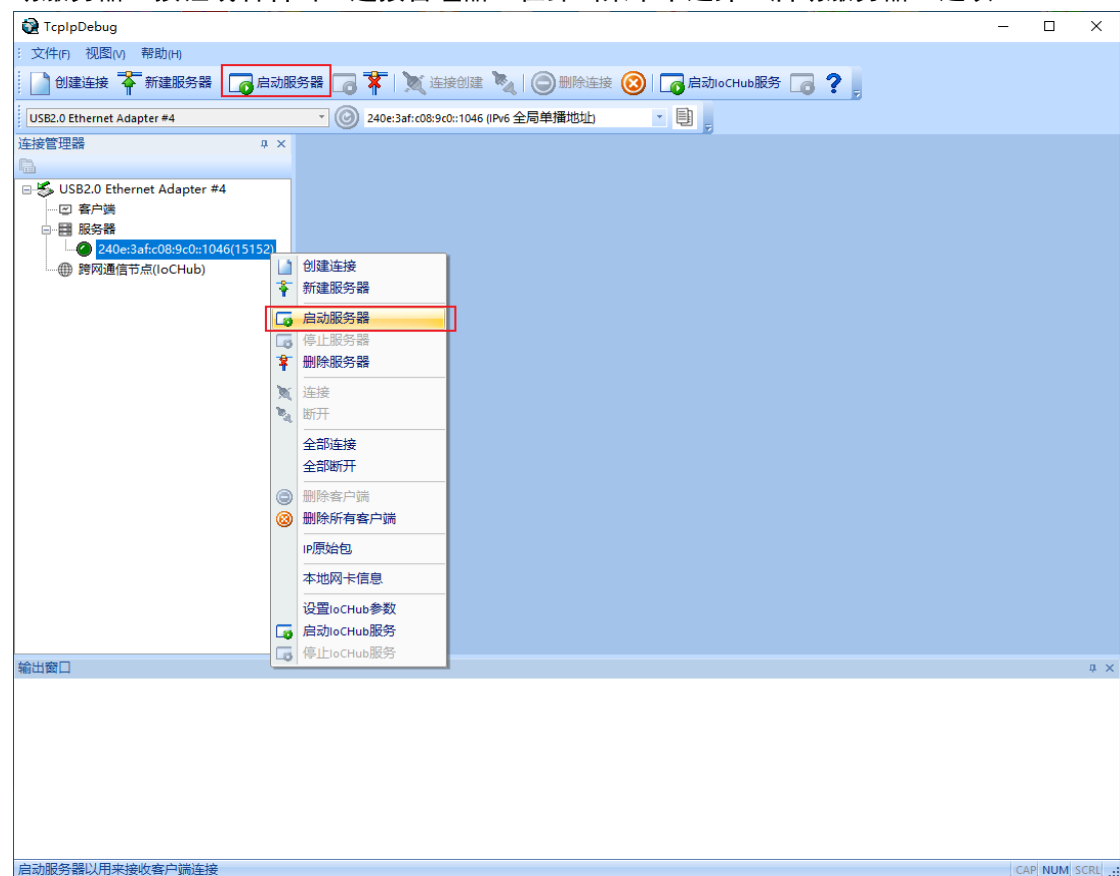
创建界面可在“IP 协议版本”处选择要创建 IPv4 或 IPv6 服务器，如果选择 IPv6 模式，软件会自动选择作用域最大的 IP 作为服务器地址；

2. IP 地址选择为 IPv6 地址：

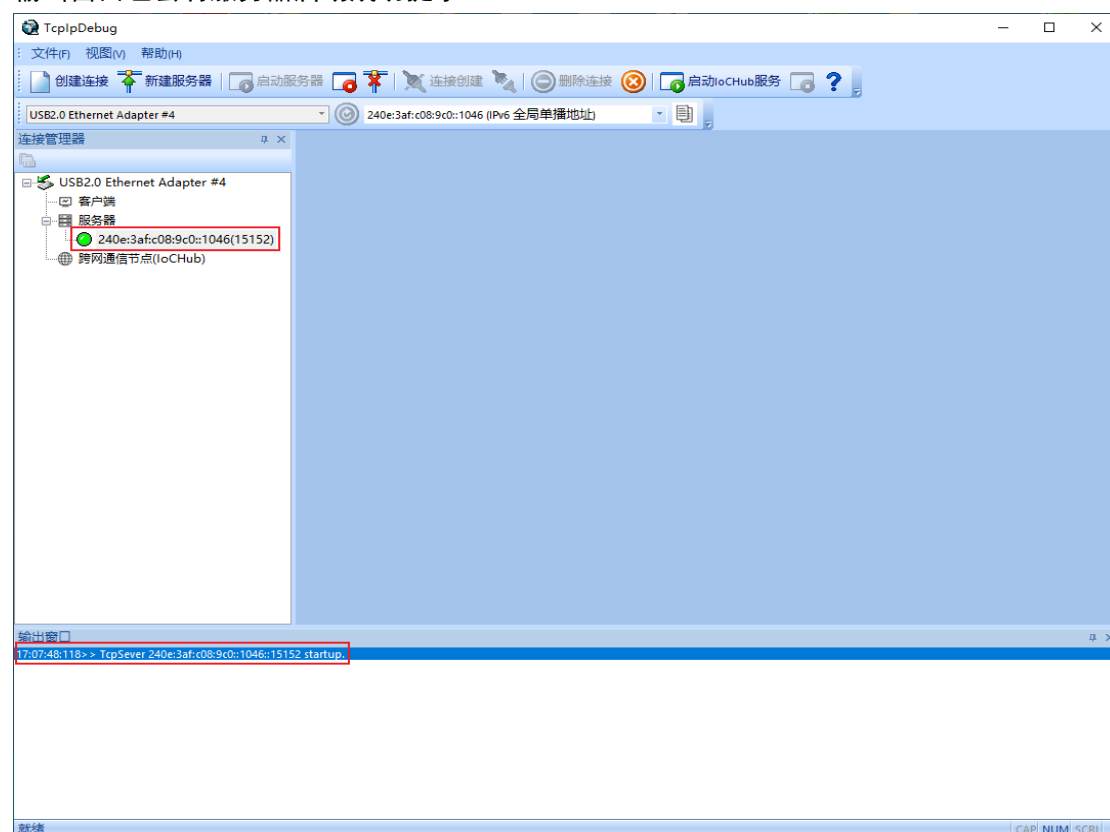


当用户选择了 IPv6 地址后，点击创建时会以选择的地址为默认地址。

点击确定后即完成了创建服务器，服务器创建完成后需要手动开启，可点击工具栏“启动服务器”按钮或者右击“连接管理器”在弹出菜单中选择“启动服务器”选项：

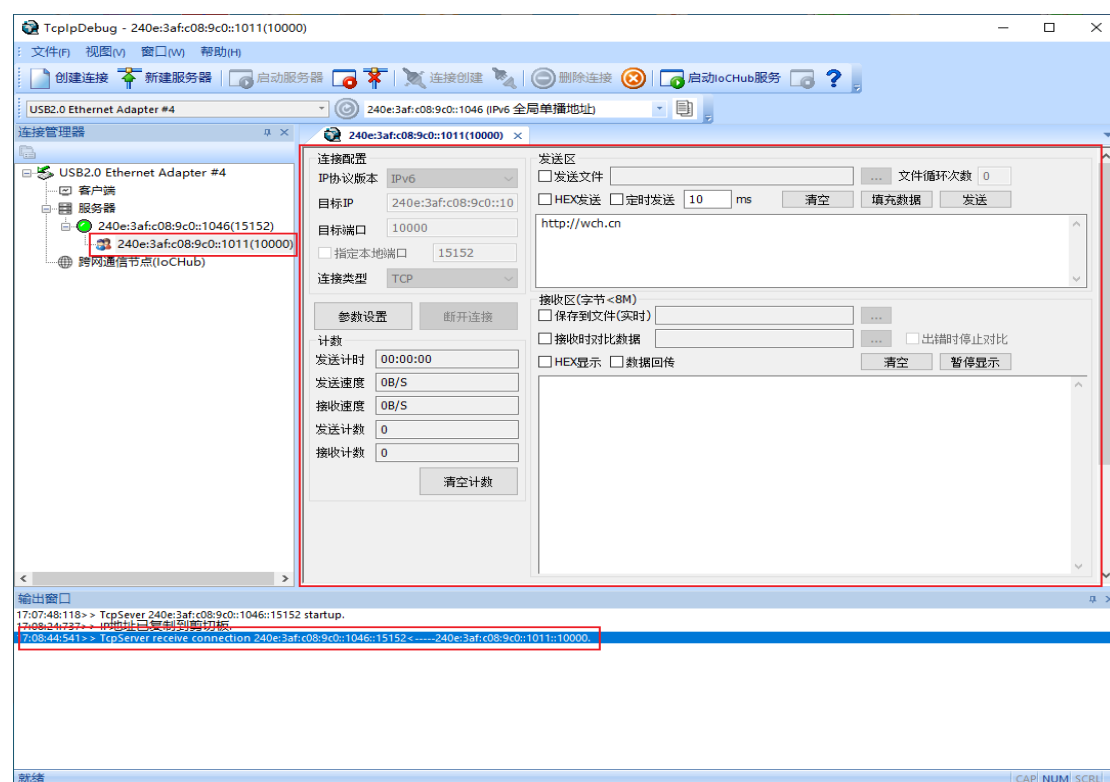


启动服务器成功后创建的服务器节点左侧的标识会由深绿变为浅绿代表启动成功,下方输出窗口也会有服务器启动成功提示:

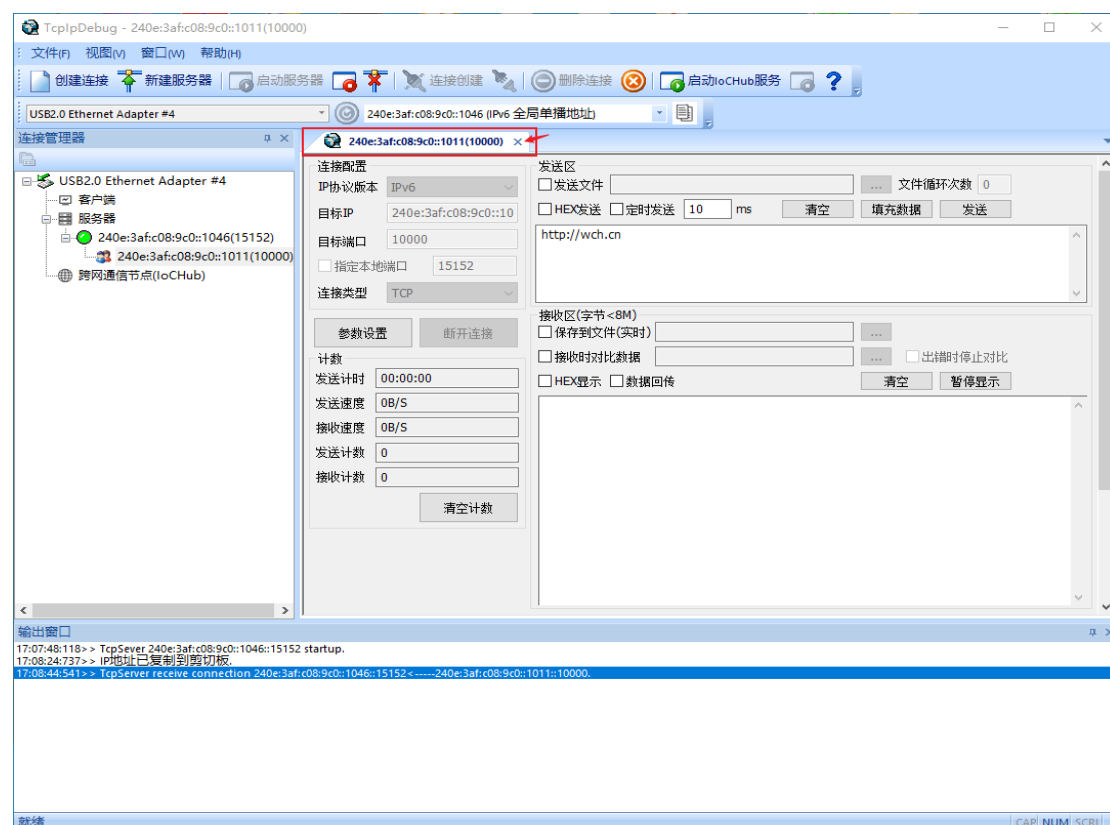


#### 4.1.2 接收/断开连接

服务器在启动后可自动接收客户端的连接,有连接过来时会自动创建通信界面并在输出窗口中给出连接提示,同时在创建的服务器节点下生成本次连接的子节点:



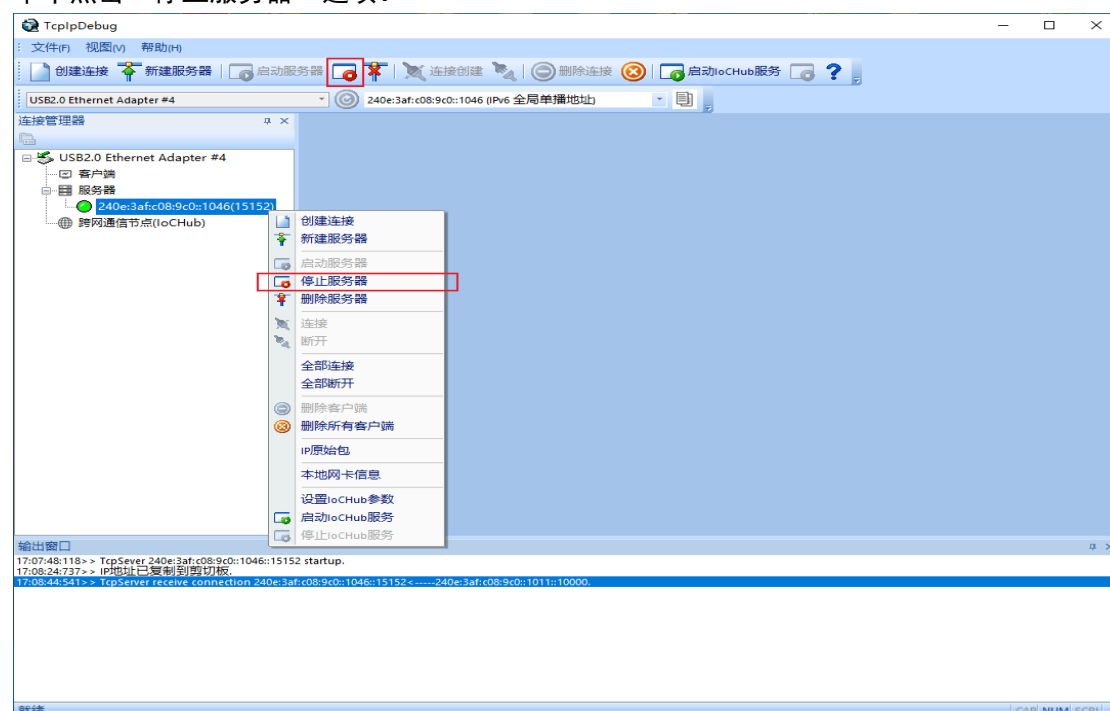
原则上服务器不可以主动断开连接, 要强行断开可点击子界面标题旁的“×”号:



客户端断开连接后服务器端创建的子连接也会自动删除, 并在下方输出窗口中给出断开连接提示。

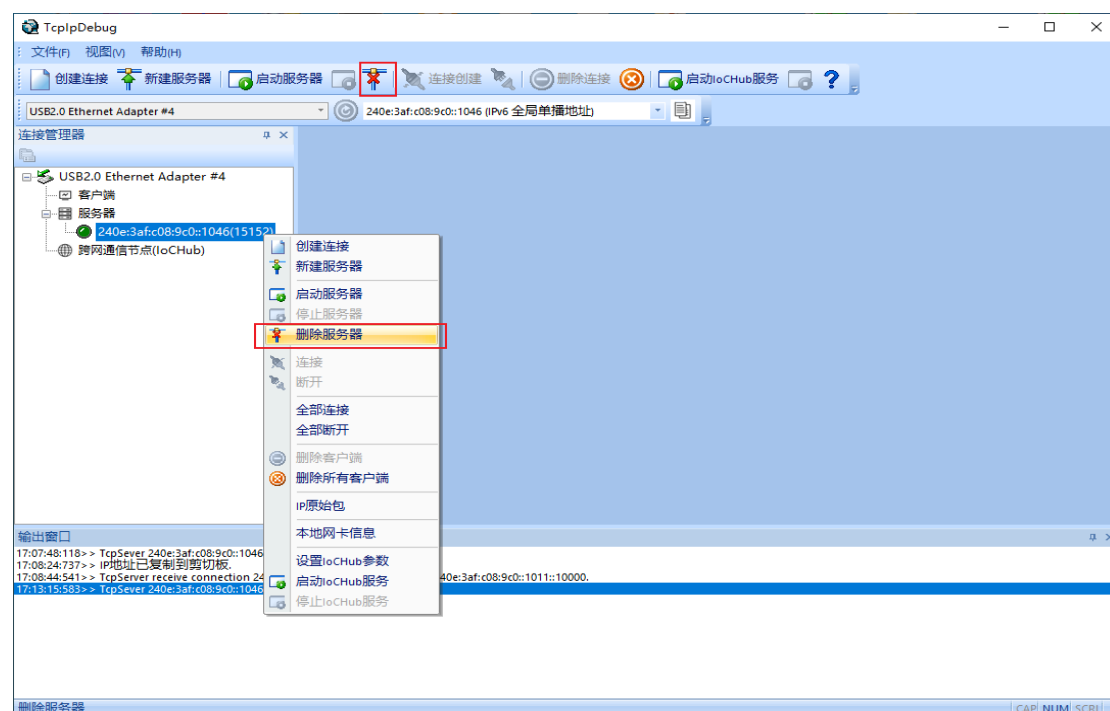
### 4.1.3 停止和删除

停止服务器可以在工具栏点击“停止服务器”按钮或者右击“连接管理器”在弹出菜单中点击“停止服务器”选项:



停止服务器后服务器节点左侧的标识会变回深色表示服务器处于未启动状态，下方输出窗口会给出服务器停止提示；

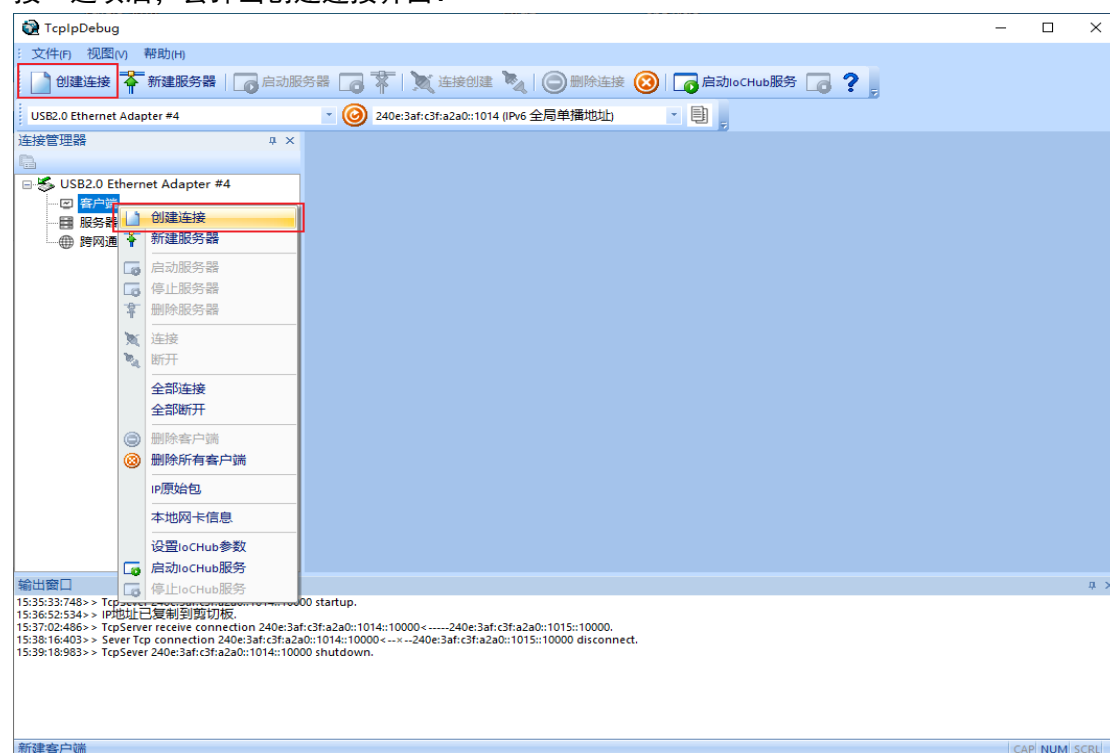
删除服务器可以点击工具栏“删除服务器”按钮或者右击“连接管理器”在弹出菜单中点击“删除服务器”选项：



## 4.2 TCP 客户端

### 4.2.1 创建/删除

点击工具栏“创建连接”按钮或者在右击“连接管理器”在弹出菜单中点击“创建连接”选项后，会弹出创建连接界面：





创建客户端时也有两种情况：

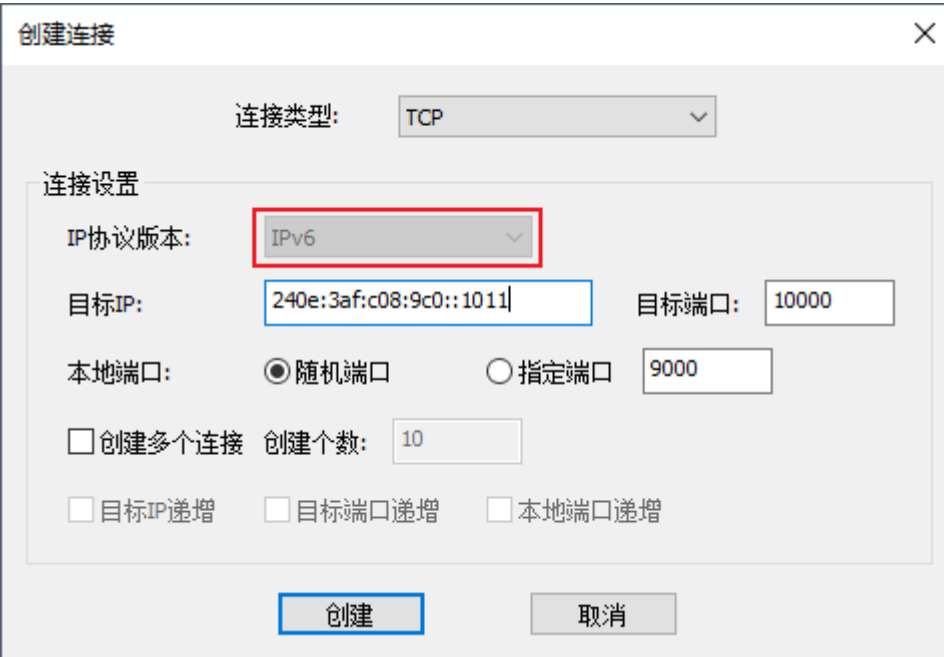
1. IP 地址选择为 IPv4 地址：

The screenshot shows the '创建连接' (Create Connection) dialog box. The '连接类型' (Connection Type) is set to 'TCP'. Under the '连接设置' (Connection Settings) section, the 'IP协议版本' (IP Protocol Version) is set to 'IPv4' (highlighted with a red box). The '目标IP' (Destination IP) is '192.168.2.145' and the '目标端口' (Destination Port) is '10000'. For the '本地端口' (Local Port), the '指定端口' (Specify Port) radio button is selected with the value '9000'. There are checkboxes for '创建多个连接' (Create multiple connections) with a count of '10', and three checkboxes for '目标IP递增' (Increment destination IP), '目标端口递增' (Increment destination port), and '本地端口递增' (Increment local port), all of which are currently unchecked. At the bottom are '创建' (Create) and '取消' (Cancel) buttons.

The screenshot shows the '创建连接' (Create Connection) dialog box. The '连接类型' (Connection Type) is set to 'TCP'. Under the '连接设置' (Connection Settings) section, the 'IP协议版本' (IP Protocol Version) is set to 'IPv6' (highlighted with a red box). The '目标IP' (Destination IP) is '240e:3af:c08:9c0::1011' and the '目标端口' (Destination Port) is '10000'. For the '本地端口' (Local Port), the '指定端口' (Specify Port) radio button is selected with the value '9000'. There are checkboxes for '创建多个连接' (Create multiple connections) with a count of '10', and three checkboxes for '目标IP递增' (Increment destination IP), '目标端口递增' (Increment destination port), and '本地端口递增' (Increment local port), all of which are currently unchecked. At the bottom are '创建' (Create) and '取消' (Cancel) buttons.

当“IP 选择”下拉框选择了 IPv4 地址时,创建界面“IP 协议版本”可选择 IPv4/IPv6,如果选择了 IPv6 模式,软件会默认选择作用域最大的地址作为本地通信地址;

2. IP 地址选择为 IPv6 地址：



The screenshot shows the '创建连接' (Create Connection) dialog box. The '连接类型' (Connection Type) is set to 'TCP'. Under '连接设置' (Connection Settings), 'IP协议版本' (IP Protocol Version) is set to 'IPv6'. The '目标IP' (Destination IP) is '240e:3af:c08:9c0::1011', and the '目标端口' (Destination Port) is '10000'. For '本地端口' (Local Port), the '随机端口' (Random Port) radio button is selected. The '创建多个连接' (Create Multiple Connections) checkbox is checked, and the '创建个数' (Create Count) is '10'. The '创建' (Create) button is highlighted with a blue border.

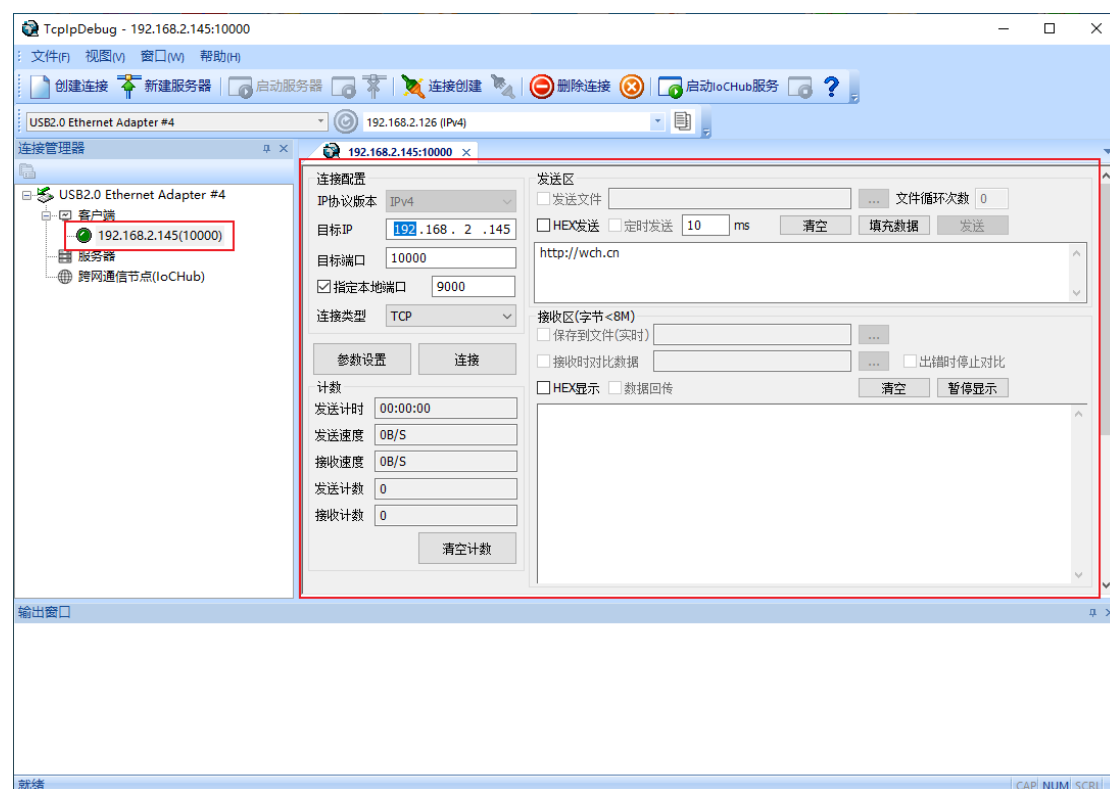
当“IP 选择”下拉框选择了 IPv6 地址后，创建界面时会默认为 IPv6 模式，并以选择的 IP 地址为本地通信地址。

选择“TCP”类型并填写目标服务器 IP 和端口号，指定本地端口或者随机端口都可，然后点击创建：

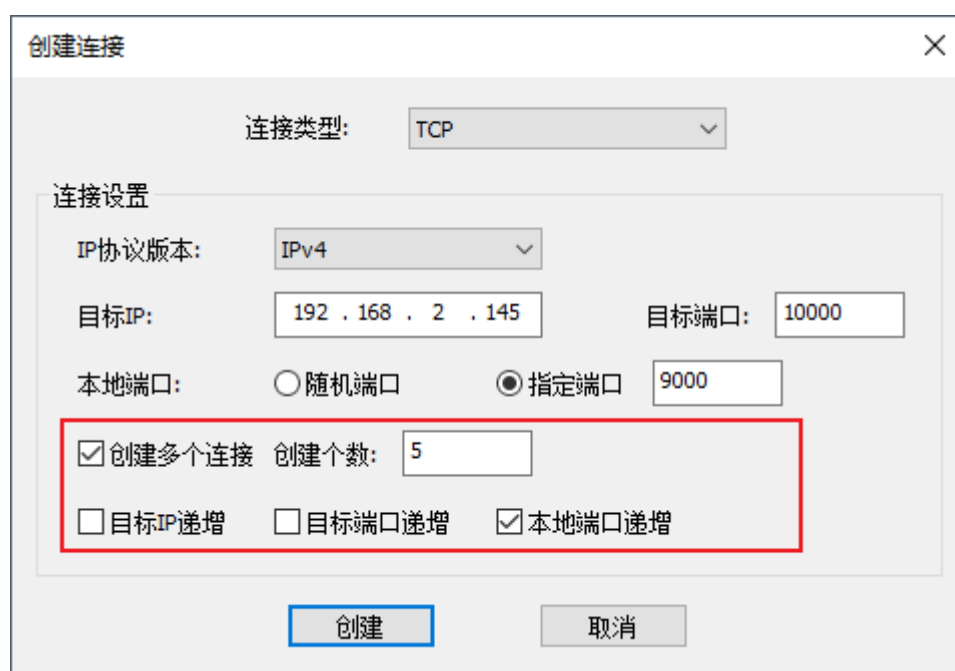


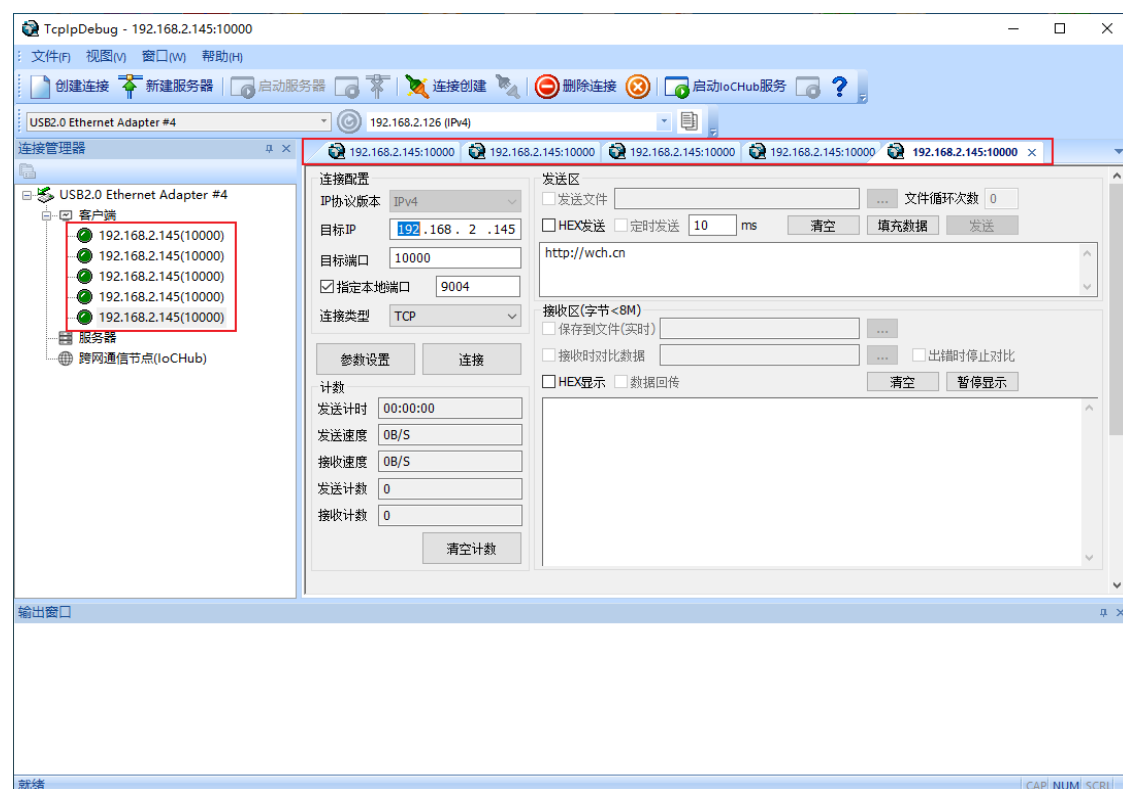
The screenshot shows the '创建连接' (Create Connection) dialog box. The '连接类型' (Connection Type) is set to 'TCP'. Under '连接设置' (Connection Settings), 'IP协议版本' (IP Protocol Version) is set to 'IPv4'. The '目标IP' (Destination IP) is '192 . 168 . 2 . 145', and the '目标端口' (Destination Port) is '10000'. For '本地端口' (Local Port), the '指定端口' (Specify Port) radio button is selected, and the port number '9000' is entered. The '创建' (Create) button is highlighted with a blue border.

点击创建后即完成可客户端的创建，弹出客户端界面并在左侧“连接管理器”下的“客户端”节点下生成新创建的连接：

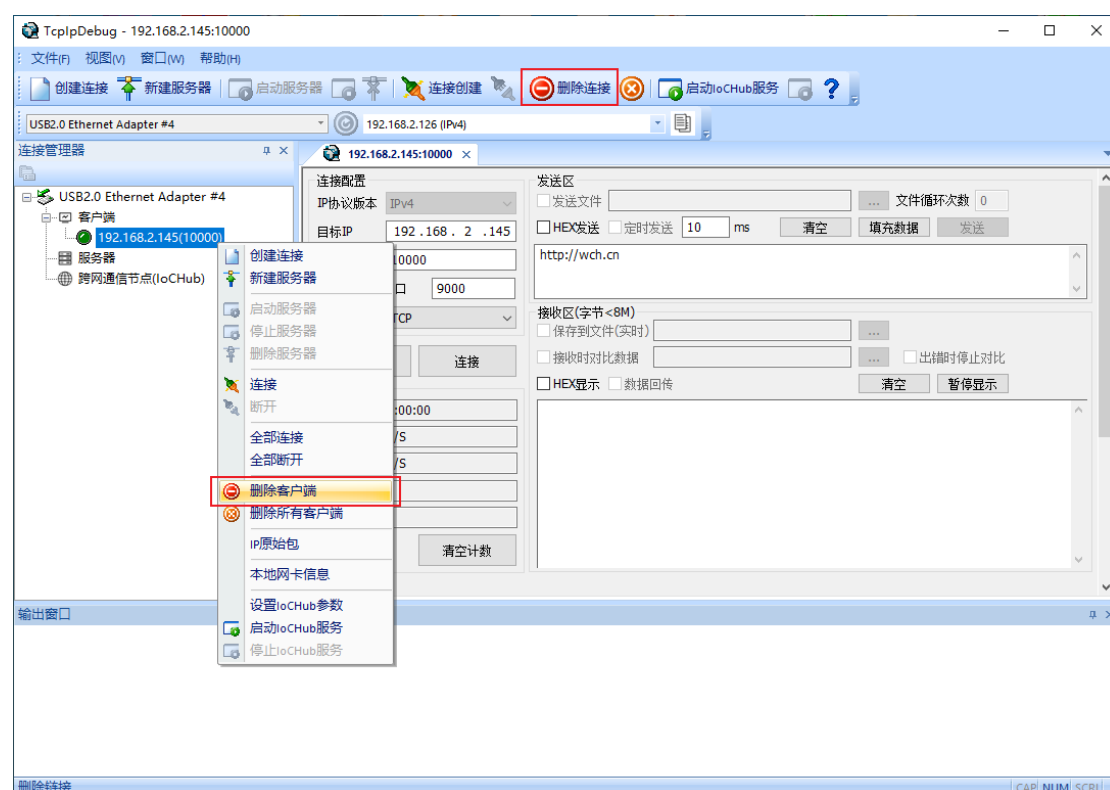


TcpIpDebug 支持多个客户端同时创建，勾选“创建多个连接”后填写需要创建的个数，点击创建可同时创建多个客户端：





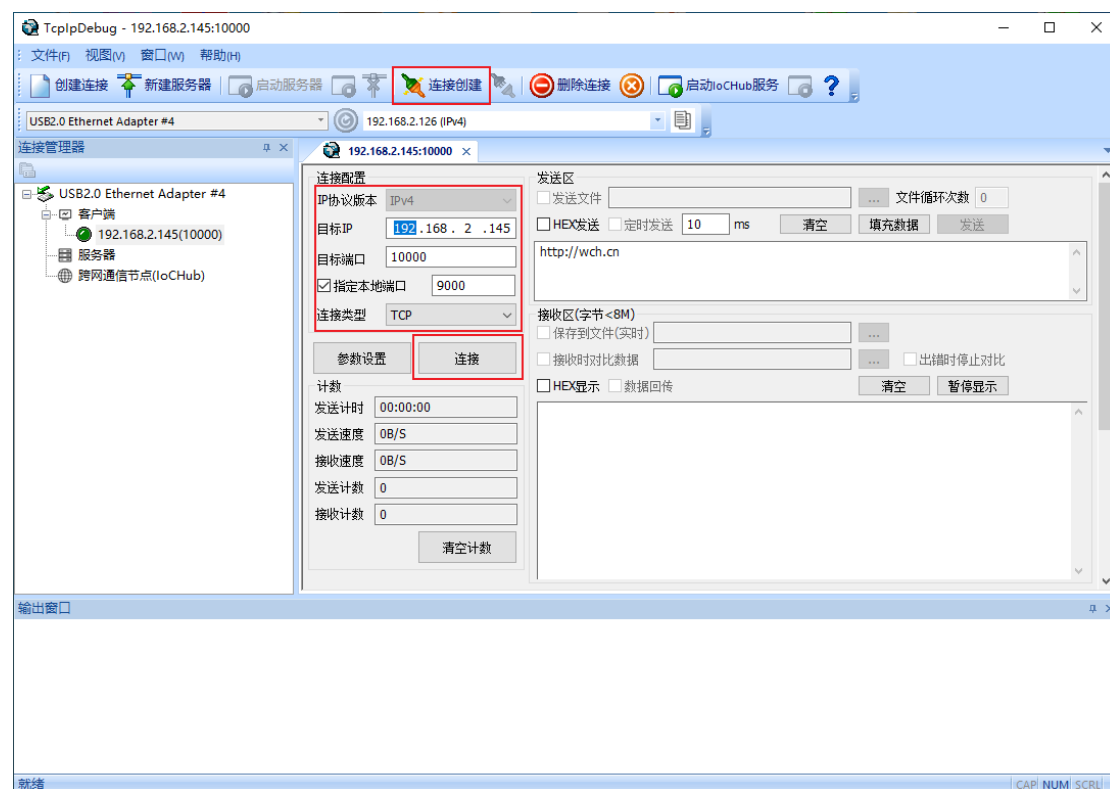
删除连接可以点击工具栏“删除连接”按钮或者右击“连接管理器”中想要删除的连接节点，在弹出菜单中选择“删除客户端”选项或者直接点击调试界面标题旁的“×”号：



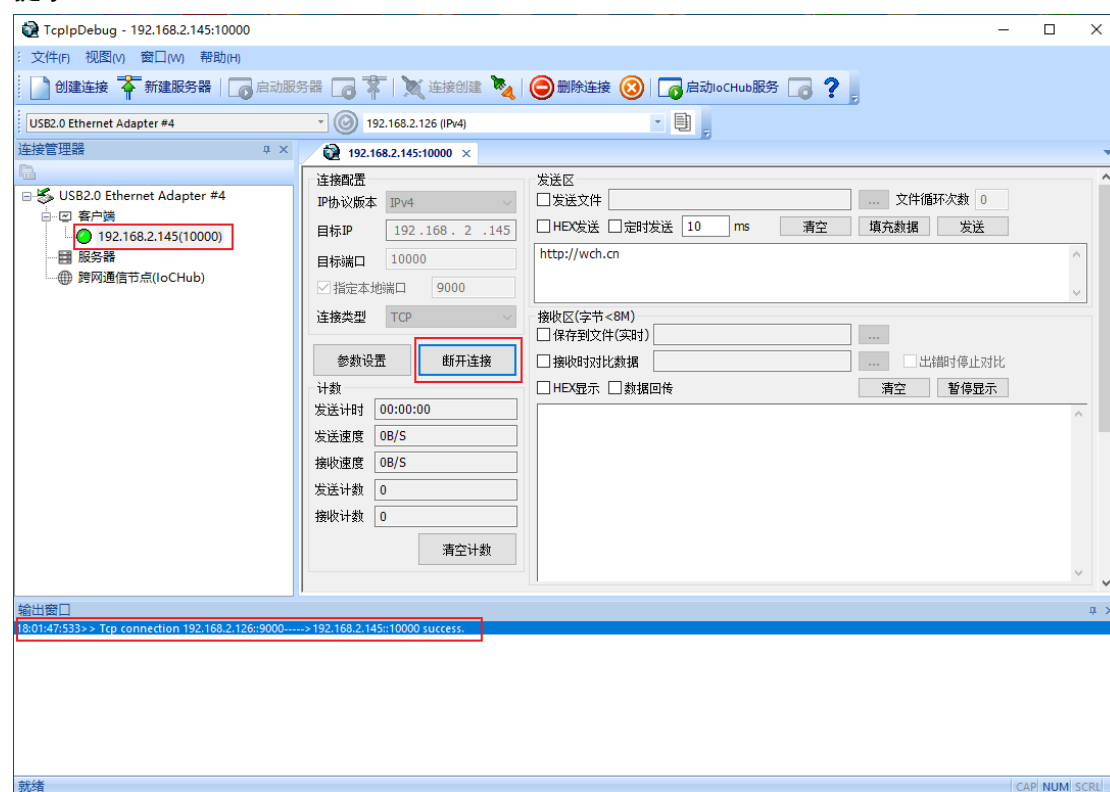
#### 4.2.2 连接/断开连接

创建界面时填写的参数会显示在调试界面的“连接配置”中，确认无误后可点击下方

“连接”按钮即可开始连接目标服务器：



连接成功后“连接”按钮会变成“断开连接”，并且“连接”按钮左侧和“连接管理器”中的对应子节点左侧标识会由深绿变成浅绿色表示连接成功，下方输出窗口中也会给出成功提示：



## 4.3 UDP 客户端

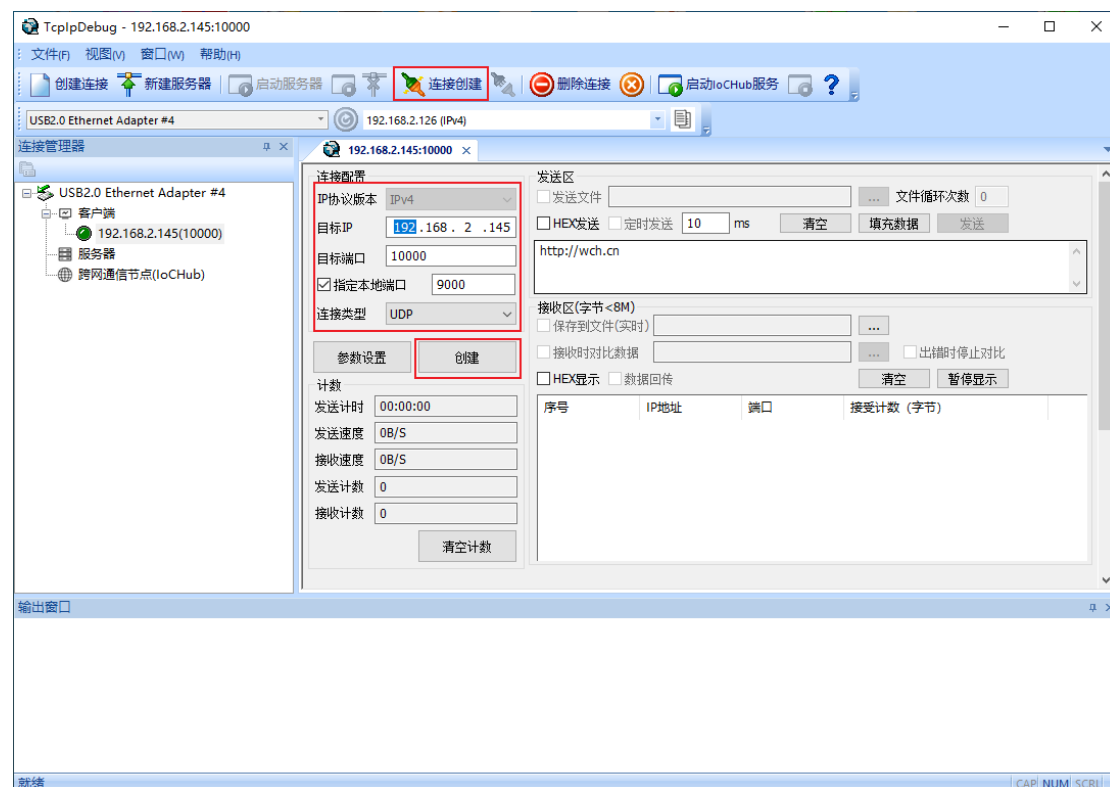
### 4.3.1 创建/删除客户端

UDP 客户端创建同上“TCP 客户端”的创建方式，在创建界面选择“UDP”模式即可：



### 4.3.2 创建/关闭连接

创建界面时填写的参数会显示在调试界面的“连接配置”中，确认无误后可点击下方“创建”按钮即可创建一个 UDP 连接：



创建完成后“创建”按钮会变成“关闭”，左侧的标识会变色表示连接已经创建完成，下方输出窗口也会给出提示信息；

同理“关闭”按钮点击之后也会给出相应提示；

## 4.4 组播客户端

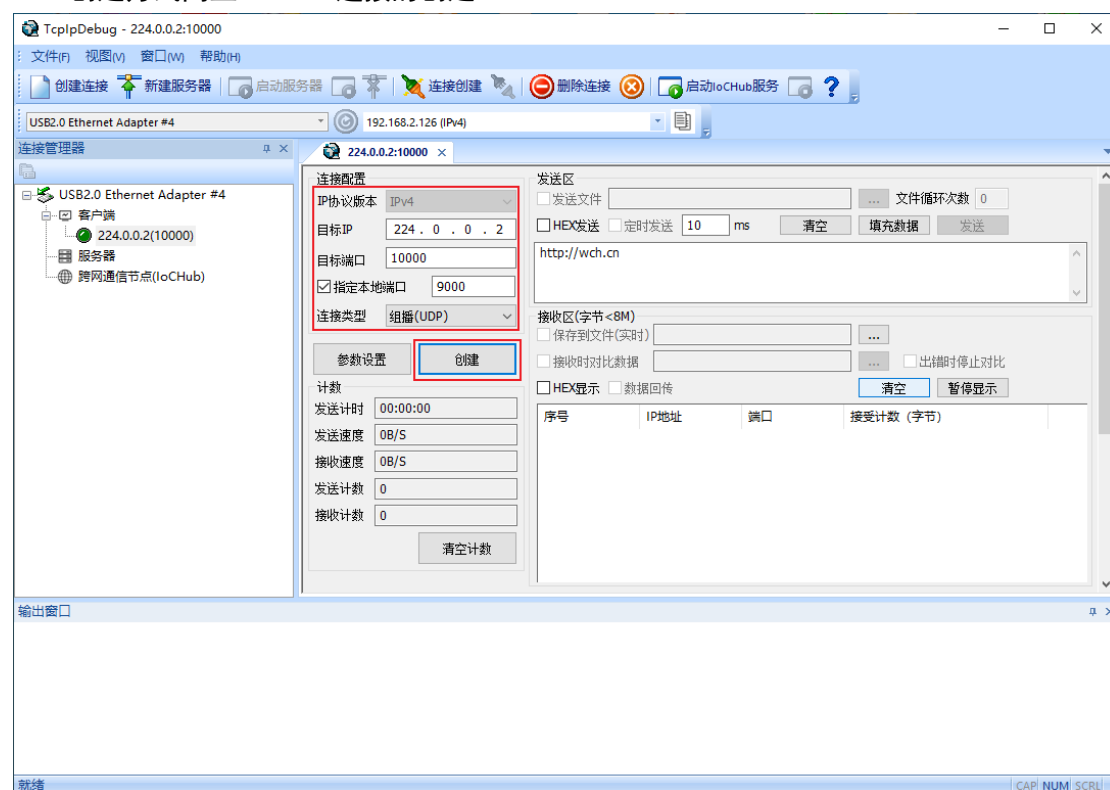
### 4.4.1 创建/删除客户端

组播客户端创建同上“TCP 客户端”的创建方式，在创建界面选择“组播（UDP）”模式即可：

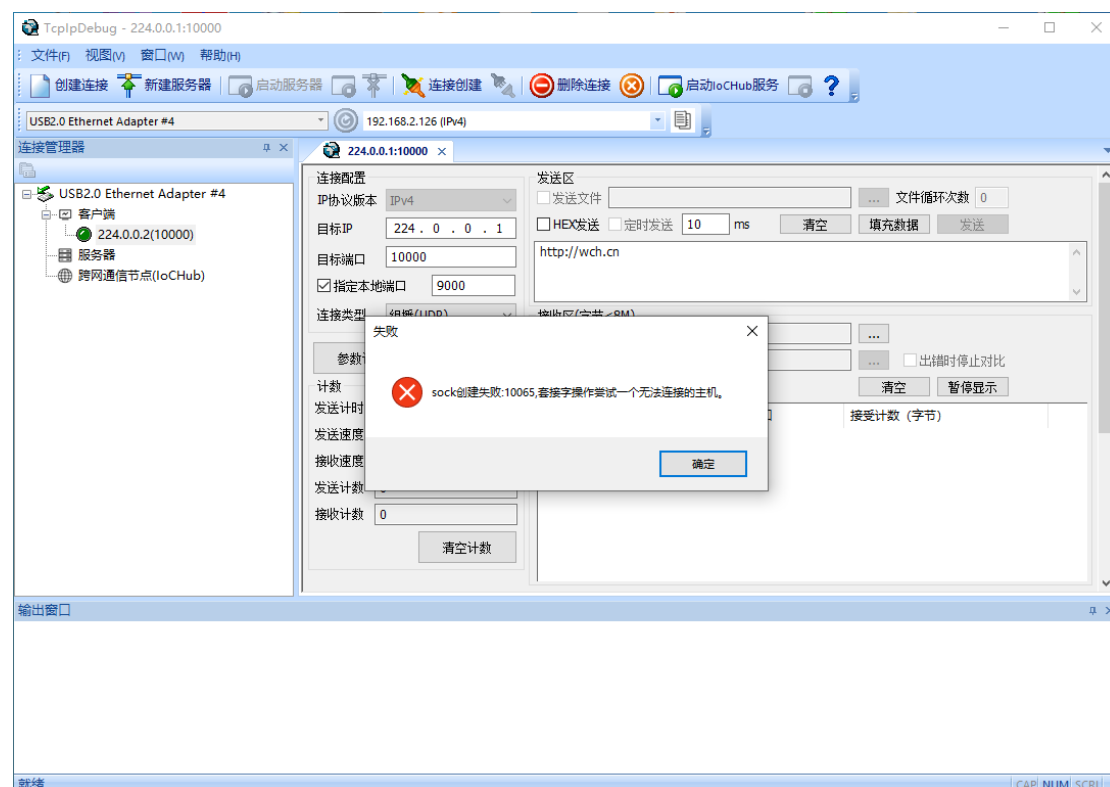


### 4.4.2 创建/关闭连接

创建方式同上“UDP”连接的创建：



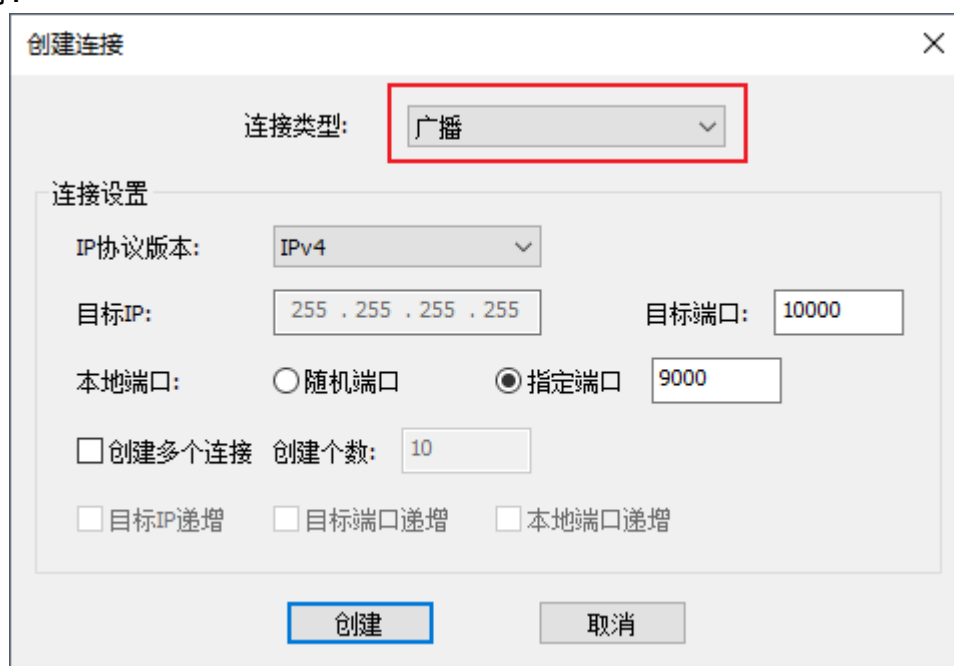
注：组播的创建必须符合组播协议的地址范围（IPv4：224.0.0.0–239.255.255.255；IPv6：前两个字节 FF00–FFFF）  
否则会创建失败：



## 4.5 广播客户端

### 4.5.1 创建/删除客户端

广播客户端创建同上“TCP 客户端”的创建方式，在创建界面选择“组播（UDP）”模式即可：



注：a. 广播模式创建时目标 IP 是固定只能为“255.255.255.255” 填写目标端口和本地



端口即可；

b. IPv6 没有广播模式。

#### 4.5.2 创建/关闭连接

创建和关闭连接方式同上“UDP”模式；

### 4.6 跨网通信节点（IoCHub）

#### 4.6.1 创建客户端

点击“创建连接”按钮弹出“创建连接”窗口后选择“跨网通信节点（IoCHub）”：

创建连接

连接类型: 跨网通信节点(IoCHub)

模式选择 本机发起连接 ☐ 设置密钥

参数设置

最大会话数	10	(>0)	发送包大小(B)	4096	(1-10240)
发送窗口大小	100	(1-500)	窗口应答时间(ms)	200	(1-2000)
发送缓冲区大小(B)	131072	(>=32768)	<input type="checkbox"/> 数据压缩		
接收缓冲区大小(B)	131072	(>=32768)	<input type="checkbox"/> 设备绑定		

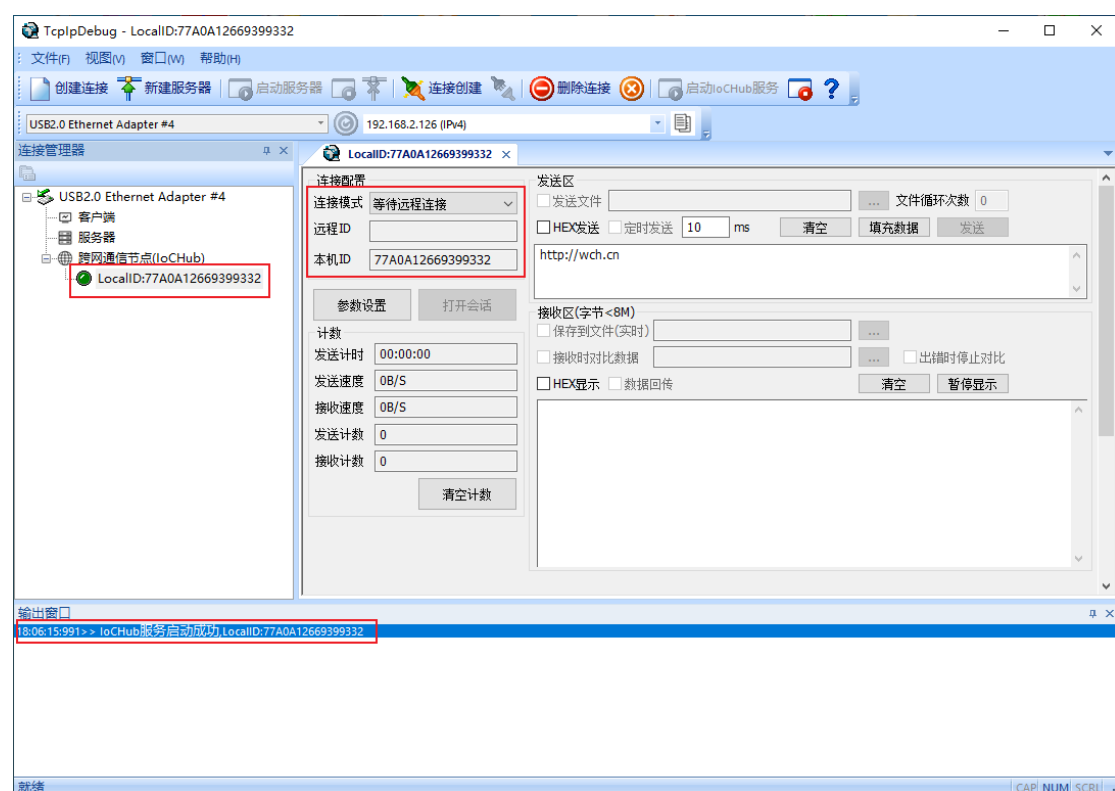
创建 取消

跨网通信节点的“创建连接”界面可以分为三个部分：

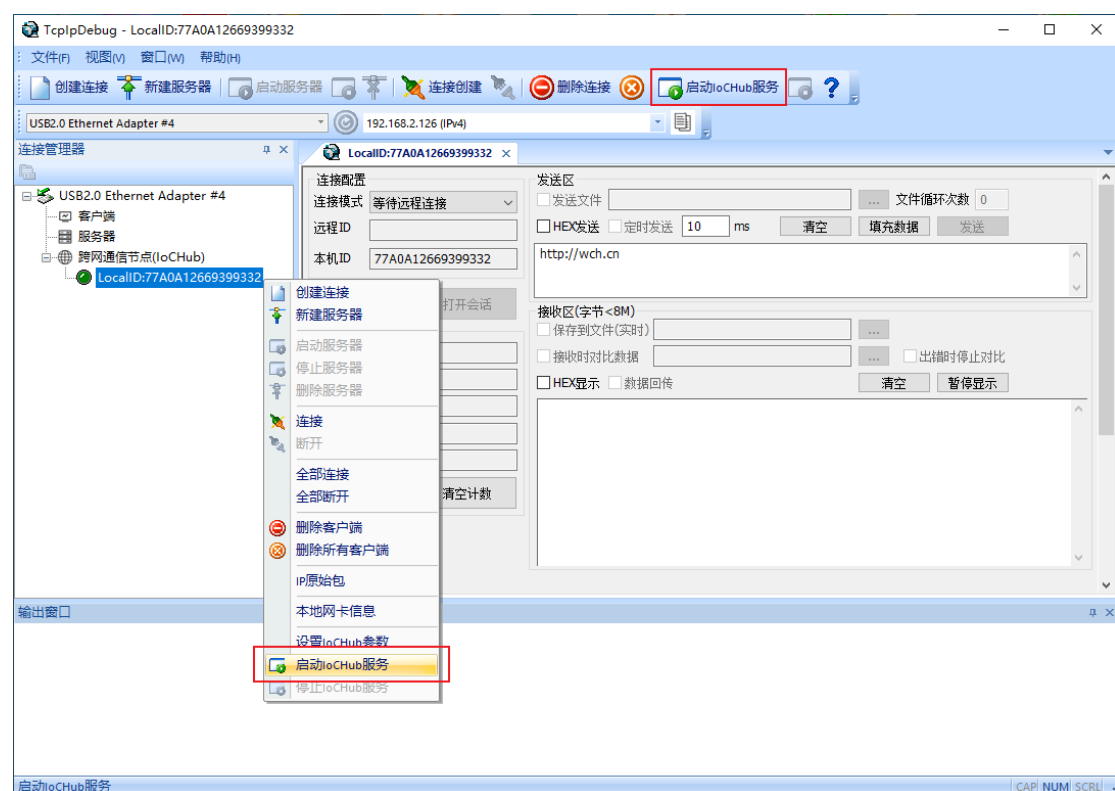
1. 连接类型选择
2. 客户端模式选择（本机发起连接/等待远程连接）
3. IoCHub 密钥及参数设置

注：a. 如果设置了密钥在对端连接时需要输入正确密钥才能连接成功，如果不设置密钥则对端填写本机 ID 后即可连接；

b. IoCHub 参数设置只能在界面创建之前（IoCHub 服务未启动时）填写才可生效，点击“创建”按钮后软件会自动启动 IoCHub 服务，服务启动后，后续节点再次创建时就不能更改参数了。



创建完成后进去调试界面可以看到“连接管理器”-“跨网通信节点（IoCHub）”下生成了一个子节点，并显示了本机 ID，下方输出窗口会有 IoCHub 服务启动成功的提示，如果 IoCHub 服务启动失败，请检查网络连接是否正常，确保正常后可以点击工具栏中的“启动 IoCHub 服务”按钮，或者右击“连接管理器”在弹出菜单中选择“启动 IoCHub 服务”选项：



客户端模式（本机发起连接/等待远程连接）的不同，调试界面的“连接配置”模块展示的信息不同：

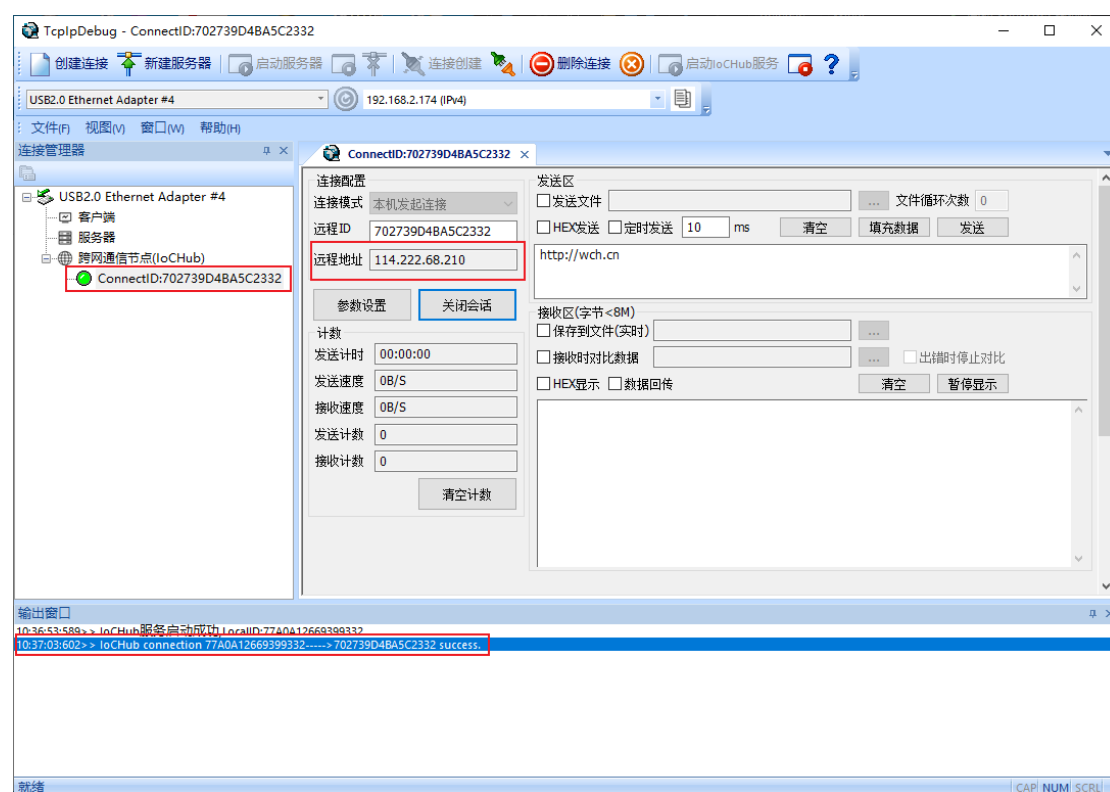
连接配置		连接配置	
连接模式	本机发起连接	连接模式	等待远程连接
远程ID	<input type="text"/>	远程ID	<input type="text"/>
远程地址	<input type="text"/>	本机ID	77A0A12669399332

“本机发起连接”模式需要跟对端的远程操作人员获取远程 ID，打开会话成功后会在下方显示对端的 IP 地址；“等待远程连接”模式会显示本机 ID，操作人员需要把这个 ID 通知给想要远程连接的对端人员，远程 ID 会显示和本机连接成功的对端的 ID。

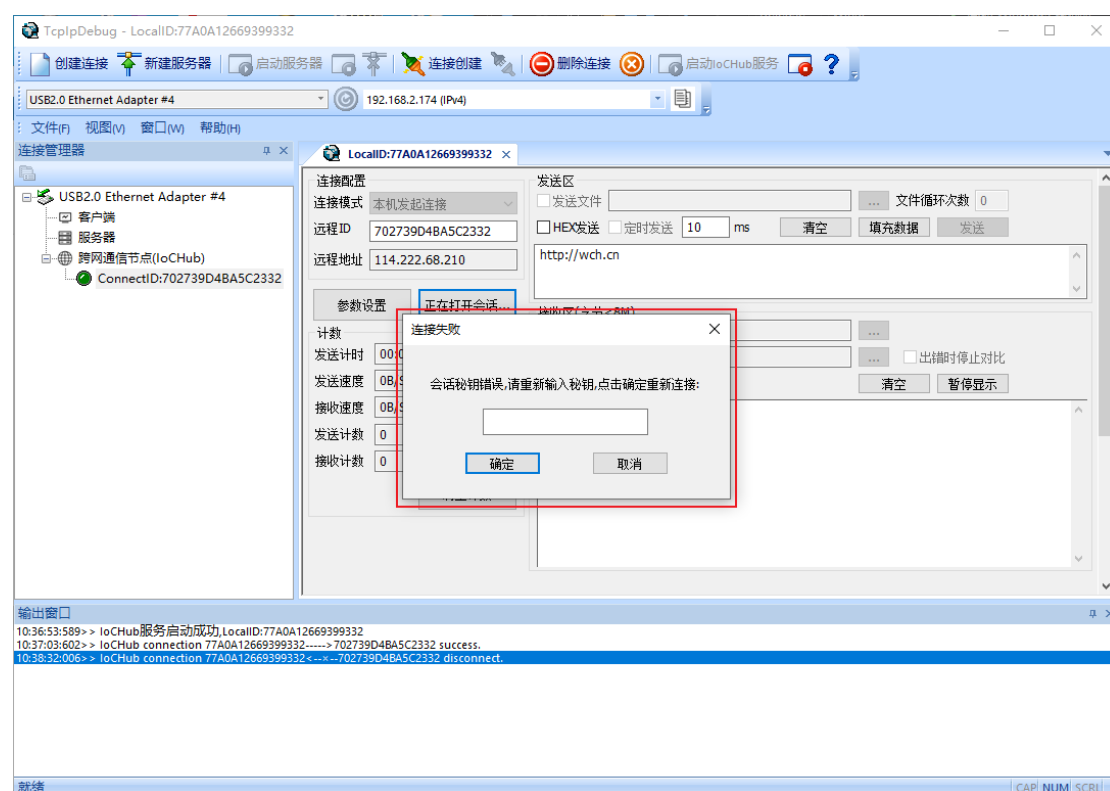
#### 4.6.2 打开/关闭会话

打开会话只能在选择“本机发起连接”模式才可以操作，打开会话需要填写远程 ID，远程 ID 需要向对端的远程操作人员沟通获取对方的“本机 ID”。

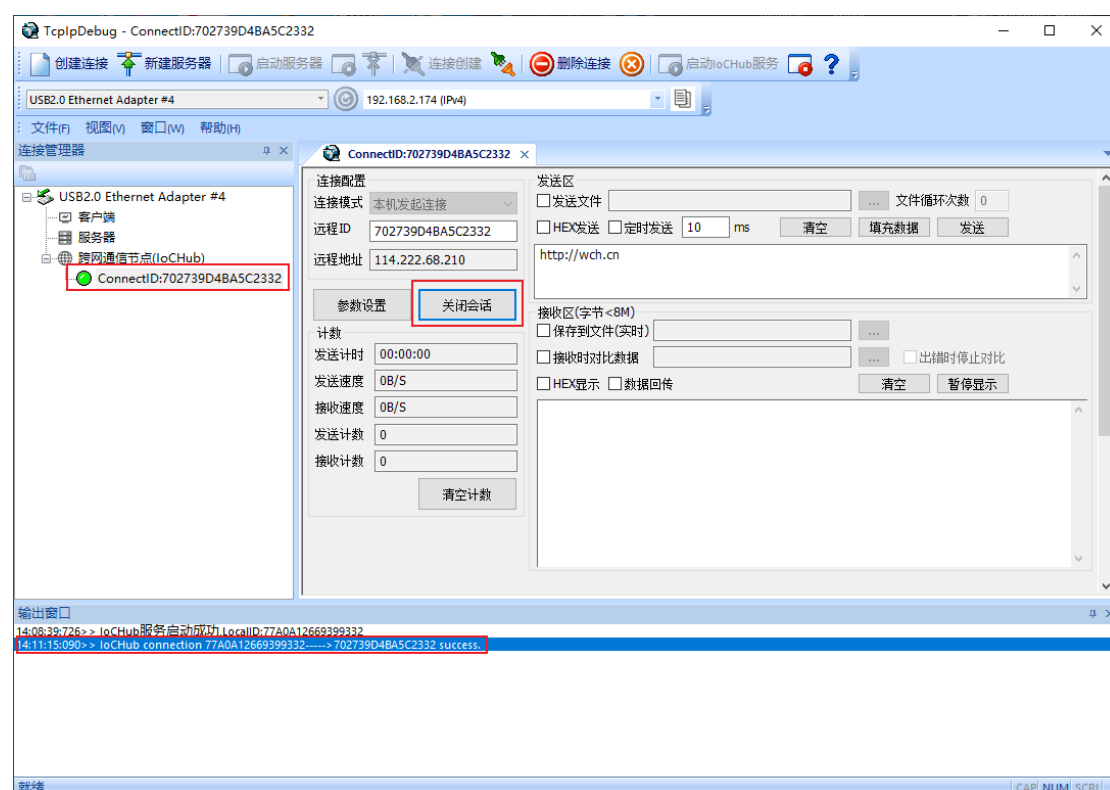
填写远程 ID 后即可点击“打开会话”按钮打开会话：



连接成功后会显示对端 IP 地址，下方输出窗口也会有打开会话成功提示。主动打开会话时，如果对端设置了会话密钥，则会弹窗提示输入对方的密钥：

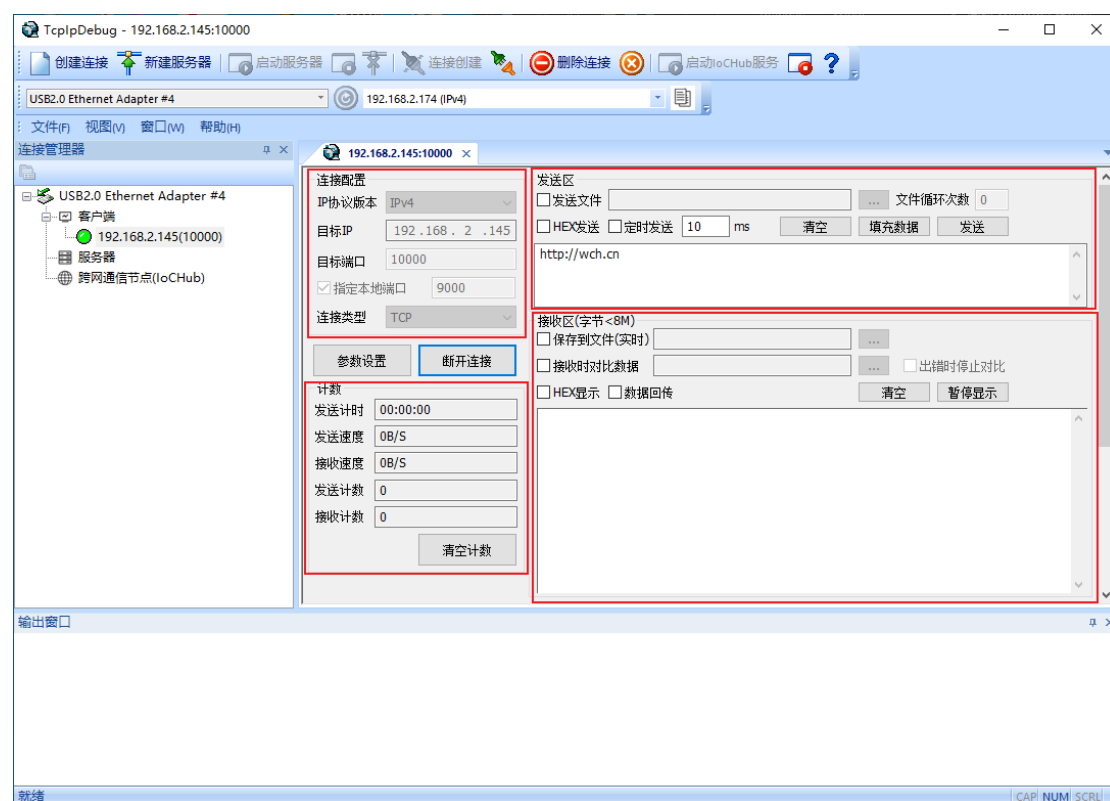


在“等待远程连接”模式下, 接收到会话时, “打开会话”按钮也会变成“关闭会话”, 下方输出窗口会有连接提示:



## 五、 调试界面使用方法

调试界面一共分为四部分：“连接配置”、“计数”、“发送区”、“接收区”

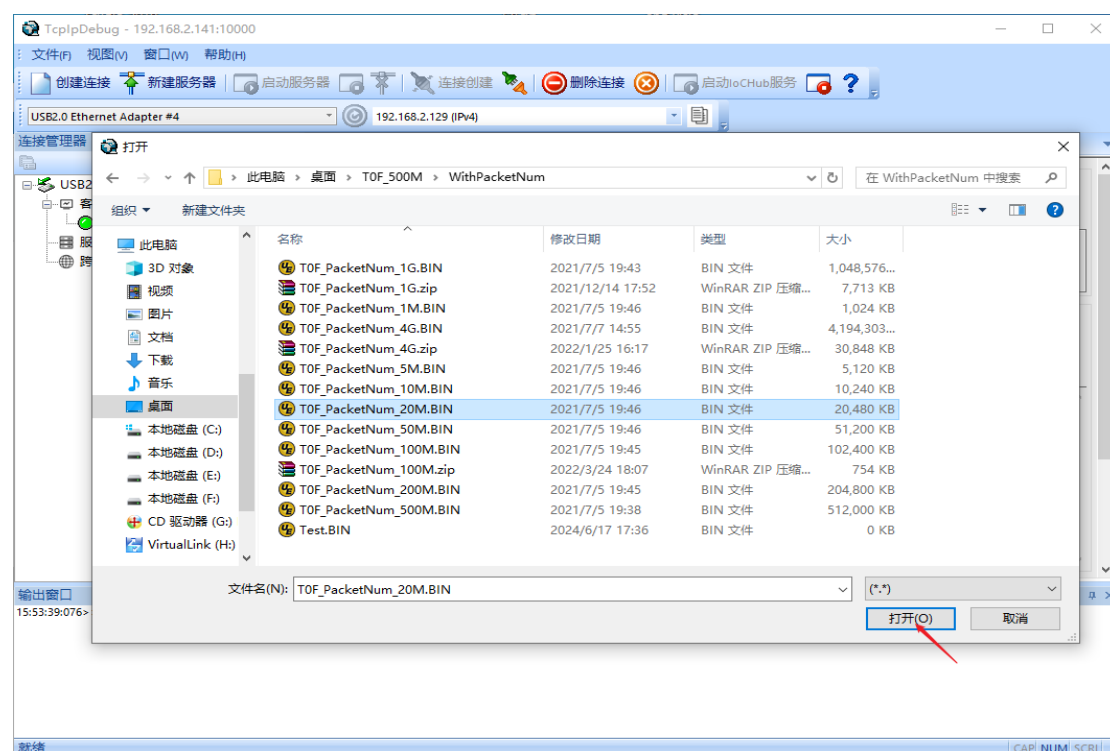


“连接配置”在创建连接时用到，“计数”区是在我们调试过程中会显示发送/接收速度以及发送/接收数量，“清空计数”按钮可以清空全部的数据，全都从 0 开始计数。

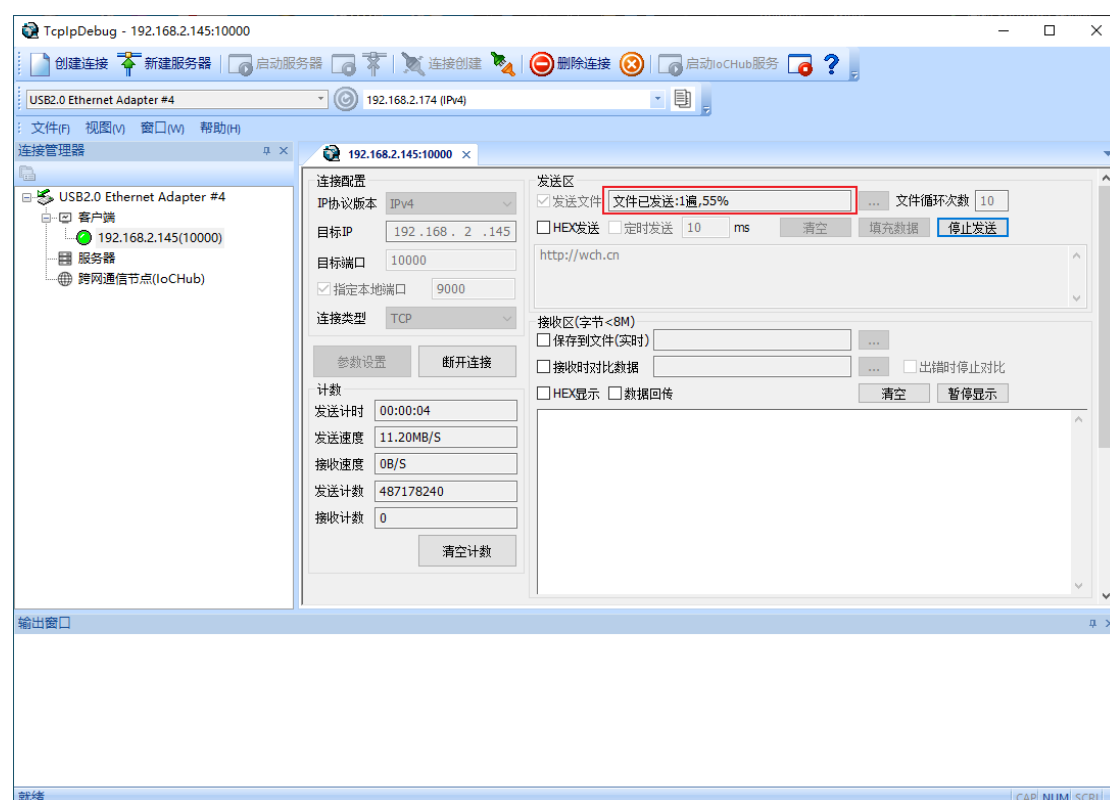
### 5.1 发送区介绍

#### 5.1.1 发送文件

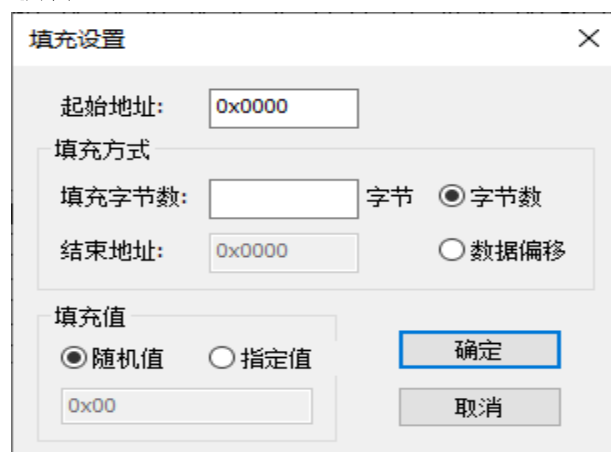
勾选“发送文件”后会弹出文件选择界面，选择想要发送的文件点击打开：



文件循环次数输入框可以填写想要循环发送的次数，点击“发送”按钮，即可开始发送文件，发送文件时原本文件路径框会显示发送次数及本次进度：



### 5.1.2 “填充数据” 模块



填充设置对话框，包含以下配置项：

- 起始地址：0x0000
- 填充方式：
  - 填充字节数：[ ] 字节 ☒ 字节数
  - 结束地址：0x0000 ☐ 数据偏移
- 填充值：
  - ☒ 随机值 ☐ 指定值
  - 0x00
- 确定按钮
- 取消按钮

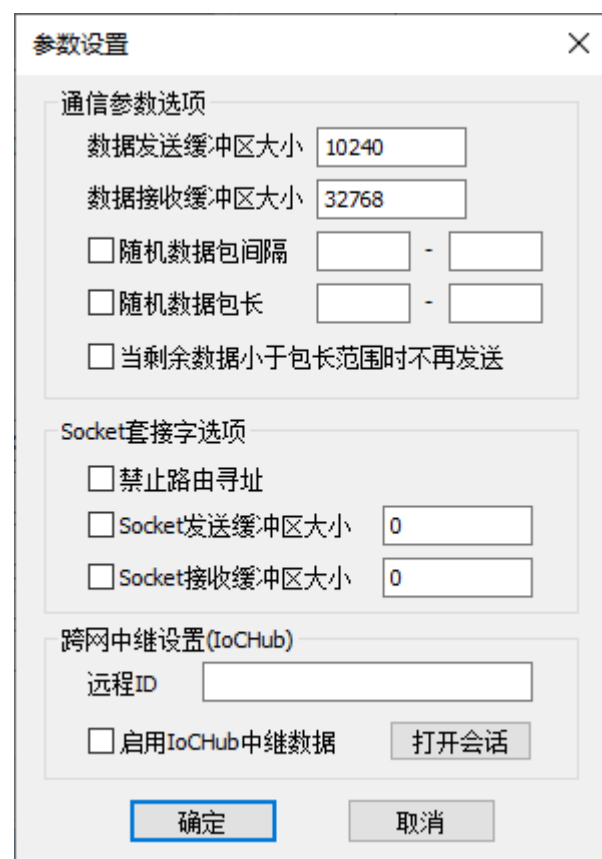
“起始地址”：表示本次生成数据是从原有数据的第几个位置开始生成（生成完后起始地址前的原有数据会被保留，之后的数据将被新数据替代）；

“填充方式”分为两种：1. 按照字节数生成固定大小的数据块；2. 按照“结束地址” - “起始地址”生成区间大小的数据块；

“填充值”为生成的数据内容，分为：1. “随机值”（0x00-0xFF）之间的随机值；2. “指定值”则是将指定的值填满生成的数据块；

点击“确定”按钮即可按照填写的规则生成数据，生成的数据将显示在“发送区”的编辑框内。

### 5.2 参数设置” 按钮功能



参数设置对话框，包含以下配置项：

- 通信参数选项：
  - 数据发送缓冲区大小：10240
  - 数据接收缓冲区大小：32768
  - ☐ 随机数据包间隔 [ ] - [ ]
  - ☐ 随机数据包长 [ ] - [ ]
  - ☐ 当剩余数据小于包长范围时不再发送
- Socket套接字选项：
  - ☐ 禁止路由寻址
  - ☐ Socket发送缓冲区大小：0
  - ☐ Socket接收缓冲区大小：0
- 跨网中继设置(IoChub)：
  - 远程ID：[ ]
  - ☐ 启用IoChub中继数据 打开会话
- 确定按钮
- 取消按钮

“其他设置”模块分为三块功能：“通信参数选项”、“Socket 套接字选项”、“跨网中继设置（IoCHub）”；

1. “通信参数选项”中的数据发送/接收缓冲区大小为单次通信的缓冲区（用默认值即可，如果填写过小可能会导致数据在应用层就分包的情况）；

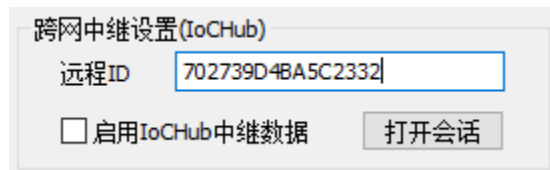
“随机数据间隔”选项可以控制每两包之间的时间间隔在预设的大小范围内随机；（“随机数据间隔”功能和发送界面的“定时发送”功能有一定重叠，由于“随机数据间隔”功能的时间计算更为精确并且功能覆盖面更广，所以两者同时勾选的情况下“随机数据间隔”功能生效“定时发送”功能不生效）；

“随机数据包长”选项可以控制每一包发送的数据包长在预设的大小范围内随机；

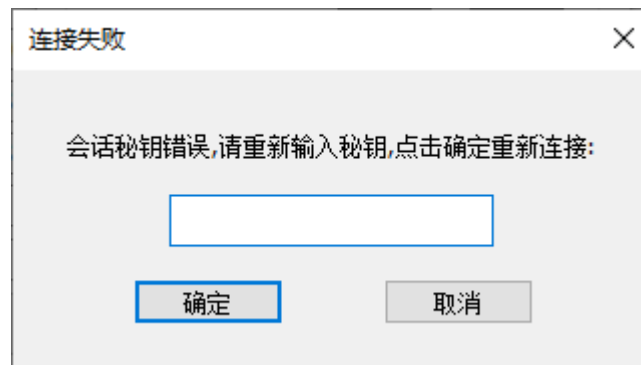
“当剩余数据小于包长范围时不再发送”选项是针对“随机数据包长”的补充选项，不勾选的情况下数据发送到最后即使不满足包长范围也会全部发送出去，勾选后如果不满足则会放弃发送。

2. “Socket 套接字选项”可以设置 Socket 参数，必须在 Socket 创建之前设置才能生效（例：TCP 模式点击连接前、UDP 模式点击创建前）；

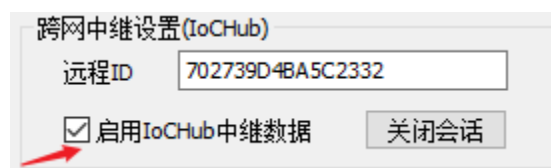
3. “跨网中继设置（IoCHub）”功能的设计初衷是将一个没有跨网功能的本地设备的数据通过局域网通信传输给 TcpIpDebug 工具，然后由 TcpIpDebug 将数据跨网传输给远端；连接远端模块需要填写“远程 ID”后点击“打开会话”（远程 ID 需要对端“IoCHub 节点”告知）：



如果对端“IoCHub 节点”有设置会话密钥，会弹出密钥输入框：



打开会话成功之后勾选“启用 IoCHub 中继数据”即可将 TcpIpDebug 工具作为一个数据中转站，实现本地设备和远端节点的通信；





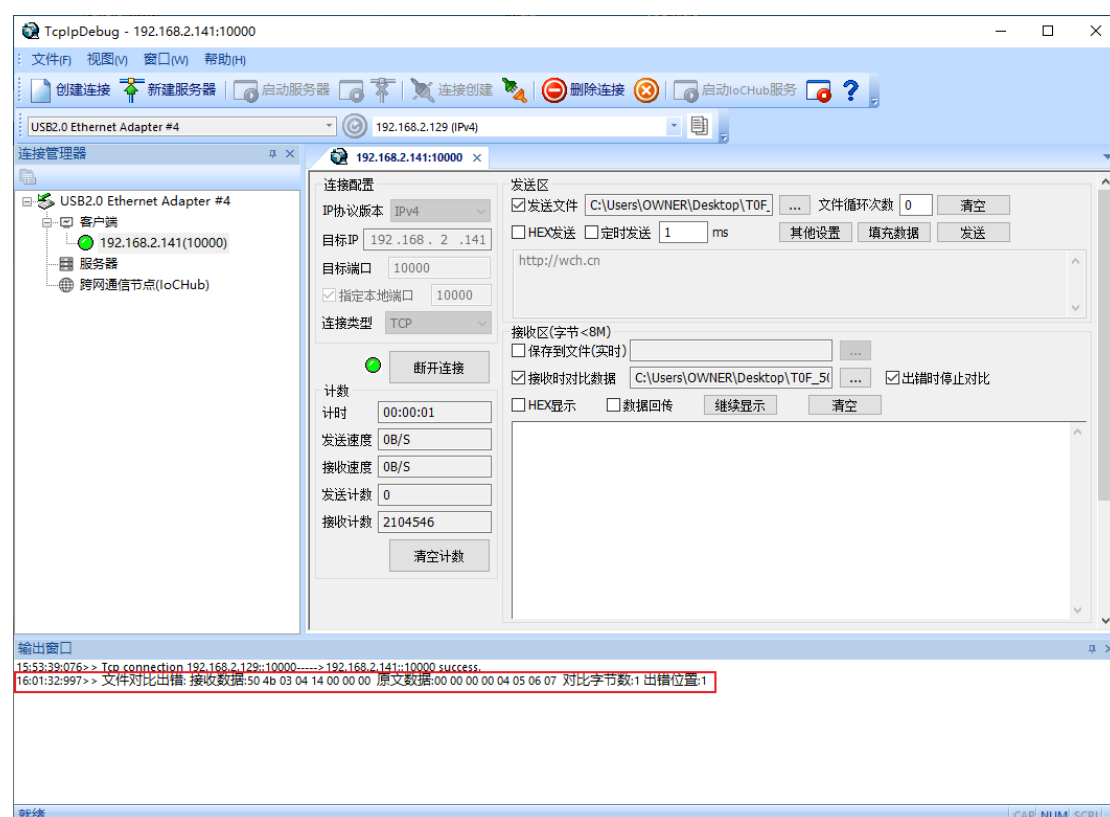
## 5.3 接收区介绍

### 5.3.1 “保存到文件（实时）”

选择好保存文件路径后可将通信过程中接收到的数据实时保存到目标文件中；

### 5.3.2 “接收时对比数据”

此功能可在通信过程中实时将接收到的数据和样本数据进行比较,当发现接收数据和样本数据不一致时会在下方输出框中显示出错信息,并在程序目录下生成错误报告文件（勾选“出错时停止对比”可避免传输过程中在错误过多的情况下输出窗口信息频繁输出导致调试界面卡顿）；



注：当接收到的数据量超过对比文件大小时默认从文件头开始新一轮的对比，在重新开始发送测试时也需要重新选择一下对比文件。

### 5.3.3 其他功能介绍

“数据回传”功能在勾选后可将接收到的数据实时回传到对端；

“HEX 显示”可将接收数据用 HEX 格式显示；

“继续显示/暂停显示”按钮在点击后可控制接收到的数据是否显示在接收框中（接收框中始终会显示最新收到的 8M 数据，当数据超过 8M 时将用新接收到的数据替换前面的数据）；