

netEasy-1500 型通讯网关

(IEC 61850)

用

户

手

册

2008 年 7 月

北京德威特力通系统控制技术有限公司

BEIJINGDEVOTELITONGSYSTEMCONTROLTECHNOLOGYCO.,LTD

本手册中的信息可能在不事先声明的情况下被修改,对此北京德威特力通系统控制技术有限公司不承担责任。本手册所描述的内容是在授权或不扩散协议下完成的。本资料只能按合同规定的条款使用或拷贝。在没有北京德威特力通系统控制技术有限公司书面许可的前提下,除购买者自己使用外,不得为任何目的、使用任何方法(包括复印和录制在内的电子或机械手段)对本手册的任何部分进行复制或传播。

netEasy-1500 型网关用户手册 (IEC61850)

(c)2004 北京德威特力通系统控制技术有限公司所有。保留所有权利。

本文档可能涉及北京德威特力通系统控制技术有限公司的专利(或正在申请的专利)、商标、版权或其他知识产权,除非得到北京德威特力通系统控制技术有限公司的明确书面许可协议,本文档不授予使用这些专利(或正在申请的专利)、商标、版权或其他知识产权的任何许可协议。

PowerEasy®、netEasy®、netTest®北京德威特力通系统控制技术有限公司的商标。

Microsoft®、MicrosoftExcel®是微软公司的注册商标; Windows98™、WindowsNT™ 是微软公司的注册商标。

技术支持热线: 010-6263095382626784

E-mail: dvtlt@61850.com.cn

网址: <http://www.61850.com.cn>

<http://www.dvtlt.com>

目录

引言.....	1
第一章 简介	2
1.1 变电站通信标准的发展历史.....	2
1.2 IEC61850 标准制定的原因.....	2
1.3 IEC61850 标准制定的目的.....	3
1.4 IEC61850 工作组情况介绍.....	3
1.5 欢迎使用力通公司IEC61850 通讯网关.....	4
1.6 IEC61850 通讯网关设备的构成.....	4
1.7 IEC61850 通讯网关工作原理.....	5
第二章 设备硬件	10
2.1 NETEASY-1500 型设备简介.....	10
2.2 高速以太网网络通讯功能.....	14
2.3 设备与远程系统通讯接口.....	15
2.4 网络通讯数据存贮.....	16
2.5 时钟校核系统.....	16
2.6 设备可靠性指标.....	16
2.7 设备自恢复.....	16
第三章 软件功能	17
3.1 网关应用软件平台 (NETEASY 2.0).....	17
3.2 创建工程.....	19
3.2.4.1 采集用实时库.....	27
3.2.4.2 基本实时库.....	31
3.2.5.1 在数据库管理界面中建立映射关系.....	33
3.2.5.2 在EXCEL中建立映射关系.....	33
3.3 数据采集网关.....	36
3.4 IEC61850 服务器.....	44
3.5 实时数据库网关.....	46
第四章 系统安装及维护说明	51
4.1 网关设备配置安装.....	51
4.2 设备系统网络配置原理.....	53
4.3 设备网络配置模式.....	55
4.4 设备配置选型.....	57
4.5 NETEASY-1500 型系统接线说明.....	58
4.6 现场安装.....	62
4.7 技术支持.....	63

引言

随着电站数字化技术的发展,数字电力自动化系统网络通讯已成为极为重要的环节,其网络设备工作状态、通讯信息监测直接影响到数字化电站系统的安全与可靠运行。

netEasy-1500 型 IEC61850 通讯网关是一种在线用于电站自动化 IEC61850 网络通讯信息转换、信息集中和规约转换、信息存储及查询的 IEC61850 网络管理装置。装置通过串行通讯、RJ45 接口或光纤接口与数字化电站各种通讯设备连接通信,实时转换非 IEC61850 设备信息,同时提供系统对外通讯接口、监测各个智能 IED 设备通讯状态,实时侦听、记录 GOOSE 信息流;也可以根据需求在现有信息的基础上生成系统所需要的分类通讯信息。**本装置最大特点是全面支持 IEC61850 通讯服务体系的新型网络通讯管理装置。**具有标准化、开放式的特点。装置可通信上报网络设备工作状态信息、网络设备通讯启停、GOOSE 状态异常信息。此外,也可以充当数字化电站内智能 IED、网络交换机的通讯检测、管理设备。可用于测试其它电力自动化系统的智能电气设备 (IED),以便这些系统可以共享本装置所具有的强大网络通讯功能。大大增强了数字化电站自动化系统网络在开放性、智能管理等方面的功能。

netEasy-1500 型 IEC61850 通讯网关设计先进、兼容性好、可靠性高、功能齐全、容量大,能够处理、存储、远传相关网络通讯信息。同时可以接点输出方式启动网络故障信息音响报警。装置上设计有 3 个高速以太网通讯接口,可以同时接入 3 个独立通讯网络,具有 8 个串行通讯接口可同时与多种不同厂家的智能 IED 通信。设备上设计有大容量的非易失性存储器,可以长时间地保存历史通讯信息(如:GOOSE 数据包、操作控制报文信息、网络设备告警信息等)。

第一章 简介

1.1 变电站通信标准的发展历史

20 世纪 90 年代初, 国际电工技术委员会 IEC (International Electric technical Commission) 意识到来自不同厂家的电子智能设备 IED (Intelligent Electric Device) 需要一个标准的信息接口, 以实现设备的互操作性 (Interoperability)。为此, IECTC57 和 IECTC95 成立了一个联合工作组, 制定了“继电保护设备信息接口标准”即 IEC60870-5-103 标准。

美国的电力科学研究院 EPRI (Electric Power Research Institute) 在 1990 年开始了公共通信体系 UCA (Utility Communication Architecture) 标准的制定工作, 其目的在于提供一个具有广泛适应性的、功能强大的通信协议, 使各种 IED 能够通过使用该协议实现互操作。

为避免出现两个可能冲突的标准, IEC 决定以 UCA2.0 数据模型和服务为基础, 将 UCA 的研究结果纳入 IEC 标准, 建立世界范围的统一标准 IEC61850, 并于 1999 年 3 月提出了委员会草案版本。

1.2 IEC61850 标准制定的原因

IEC61850 协议体系标准是基于通用网络平台的变电站自动化系统的唯一国际标准, 它改变了目前变电站自动化系统封闭式的结构, 使之成为开放性和标准性的系统, 制定 IEC61850 标准的主要原因如下:

(1)、随着变电站自动化技术的发展, 变电站自动化系统产品如通信协议、应用程序接口、数据描述等也不断增加, 由于没有关于变电站自动化系统通信网络和系统的统一标准或规范, 各厂家使用的网络和通信协议互不兼容。为保证设备之间的互操作性, 就必须花很大的代价做通信协议转换装置, 这样一方面增加了系统的复杂性降低了可靠性, 另一方面增加了系统成本和维护的复杂性。

(2)、在目前的变电站自动化系统中, 有时候相同的数据, 甚至是相同的功能, 由于在不同的应用中使用, 就必须重新进行设置, 既烦琐又容易出错。如果

能重复使用这些相同的数据或功能，将有效地减少现有的工作量。

(3)、为了能将新的应用技术持续快速地整合到现有的变电站自动化系统中，需要有能涵盖通信技术与应用数据含义的统一通信协议标准。

1.3 IEC61850 标准制定的目的

制定 IEC61850 标准的主要目的有以下几点：

- ◆ 实现设备的互操作性

IEC61850 标准允许不同厂商生产的电子智能设备 IED 进行信息的交换，并且利用这些信息实现设备本身的特定功能。

- ◆ 建立系统的自由结构

分配到智能电子设备和控制层的变电站自动化功能并非固定不变，它与可用性要求、性能要求、价格约束、技术水平、公司策略等密切相关。IEC61850 标准允许变电站自动化系统的功能在不同的设备间自由分配。

- ◆ 保持系统的长期稳定性

IEC61850 标准具有面向未来的特性，能够满足不断发展的通信技术与变电站自动化系统的需求。

1.4 IEC61850 工作组情况介绍

为适应变电站自动化技术的迅速发展，1995 年国际电工技术委员会 IEC 第 57 技术委员会 IECTC57 专门成立了三个工作组 10、11、12 (WG10/11/12)，负责制定 IEC61850 标准。工作组成员分别来自欧洲、北美和亚洲国家，他们有电力调度、继电保护、电厂、操作运行及电力企业的技术背景，其中有些成员参加过北美及欧洲一些标准的制定工作。这三个工作组有着明确的分工：

- ◆ 第 10 工作组：负责变电站数据通信协议的整体描述和总体功能要求；
- ◆ 第 11 工作组：负责站级数据通信总线的定义；
- ◆ 第 12 工作组：负责过程级数据通信协议的定义。

1.5 欢迎使用力通公司IEC61850 通讯网关

力通公司 IEC61850 通讯网关（以下简称：**netEasy-1500** 型）设备具有全面的对 IEC61850 设备及网络的通讯浏览、管理控制信息及事件报文、通讯报文分析的所有功能。是电站数字化系统维护及运行的必配设备，也是研究学习 IEC61850 通信体系原理的有效工具。

1.6 IEC61850 通讯网关设备的构成

力通公司 netEasy-1500 型包括：设备软件系统平台、设备装置硬件体系构成。软件与设备综合完成 IEC61850 通信体系的分析、记录、管理、存储的全部功能。

netEasy-1500 型有如下支持 IEC61850 通信体系的功能模块：

- (1)、事件报告系统管理、查看、存储
- (2)、网络 GOOSE 信息捕获、查看、记录存储、信息管理
- (3)、IEC61850 对象实时通讯信息捕获、浏览、存储、信息管理
- (4)、控制信息在线管理、信息监测
- (5)、IEC61850 在线规约的转换、分析、存储
- (6)、IEC61850 通信网络事件历史查询、管理系统
- (7)、在线 IEC61850 通信规约的提示帮助（预留）

软件安装目录

\ProjectMgr.exe --- 工程管理工具，通过它建立应用工程

\PlatformMgr.exe --- 应用工程配置工具，通过它对应用工程进行配置和设置包括采集驱动的配置，实时库的配置等。

\IoServer.exe --- 数据采集程序，负责对采集驱动的调度。

\IEC61850Server.exe --- IEC61850 服务程序

\IEC61850Client.exe --- IEC61850 客户端程序

\DbView.exe --- 实时库查看工具

\register.exe-软件使用注册工具

\ProcessMgr.exe --- 进程管理程序，负责整个系统的进程启动和管理，实时监视进程的运行状态，如果出现异常终止该进程，并重新启动该进程。

IEC61850 软件系统运行环境：

WindowsNT、Windows2000、WindowsXP 操作系统

WindowsEmbedded XP 操作系统

1.7 IEC61850 通讯网关工作原理

netEasy-1500 设备通过其多个 100M 以太网网络通讯接口实现 IEC61850 智能电力设备的通讯接入，也可实现多异种通讯规约接入数据的 IEC61850 转换通讯服务，根据现场设备对象，灵活建立和配置电力自动化对象模型，对外进行 IEC61850 通讯体系的服务。

1.7.1 网关设计思想

在分析基于 IEC61850 标准的变电站通信体系结构的基础上，针对具体系统中网关设计一个小型的电力采集目标对象（装置），并且对其进行建模，所建模的电力监测装置接收过程层采集的数据（netEasy-1500 系统映射），同时对客户（远方主站系统）的各种请求做出响应。为了降低系统设计的复杂程度，设计的模型尽可能简化，在实现 IEC61850 基本通信要求的基础上再逐步添加更多的功能模块，从而完善子站层与主站层之间的 IEC61850 通信功能。

netEasy-1500 设备技术实现模式，其最大的特点是能以灵活多样的“组态方式”而不是编程方式来实现各种电力设备与 IEC61850 系统互联或软件集成，构成灵活可靠的 IEC61850 系统解决方案。它提供了良好的用户开发软件系统界面和简捷的工程实现方法，只要将其预设置的各种电力软件模块进行简单的“组态”，便可以非常容易地实现和完成通讯系统各功能层的各项功能，缩短了系统工程集成的时间，大大的提高了系统集成效率。

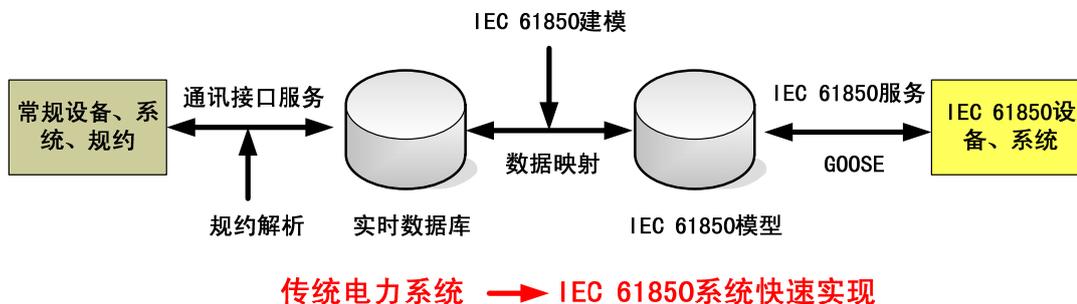
netEasy-1500 设备系统是建立于各种电力间隔层自动化设备、标准通讯规约体系上的通讯软、硬件互联集成平台，它能容易实现与国内外各种电力监测设

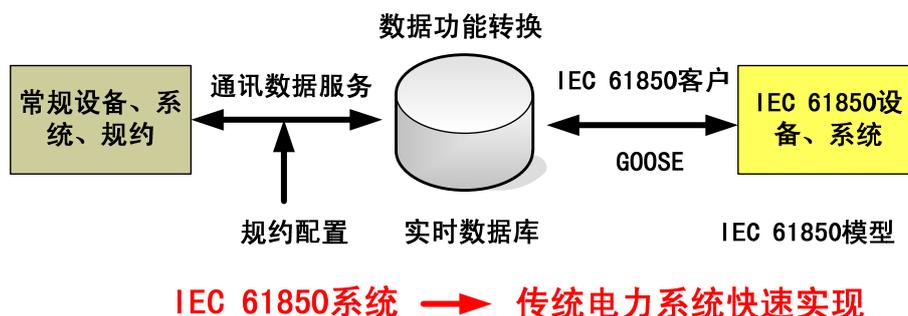
备厂家的设备及系统级进行网络互联通讯，netEasy-1500 网关全面支持 IEC 61850 的通讯标准体系。同时还可以方便的向间隔层和电力管理层提供软、硬件的全部接口，来实现与“第三方”的软、硬件系统的再集成工作。

netEasy 软件平台根据需要可灵活运行在 Windows98/NT/2000/XP、嵌入式 WindowsNT/XP 操作系统，结合系列化的 netEasy-1500 硬件平台（智能网关）构成各种 IEC61850 系统监控解决方案。可以方便、快速地构造不同需求的 IEC 61850 网关。

配置性能卓越的通用 IEC61850 通讯互联平台 netEasy-1500 网关，保证了系统可靠、快速的运行。各种通讯模式、通讯规约均很容易接入系统。对外提供开放的软件及硬件网络互联接口。除全面支持目前流行的电力通讯规约外，全面支持 IEC 61850 通讯体系的系统和设备互联。代表了未来电力 IEC61850 通讯发展的方向。

netEasy-1500 设备运行系统本身有很多内置功能，在开发系统中提供了专门的界面来配置这些功能。如下图所示。

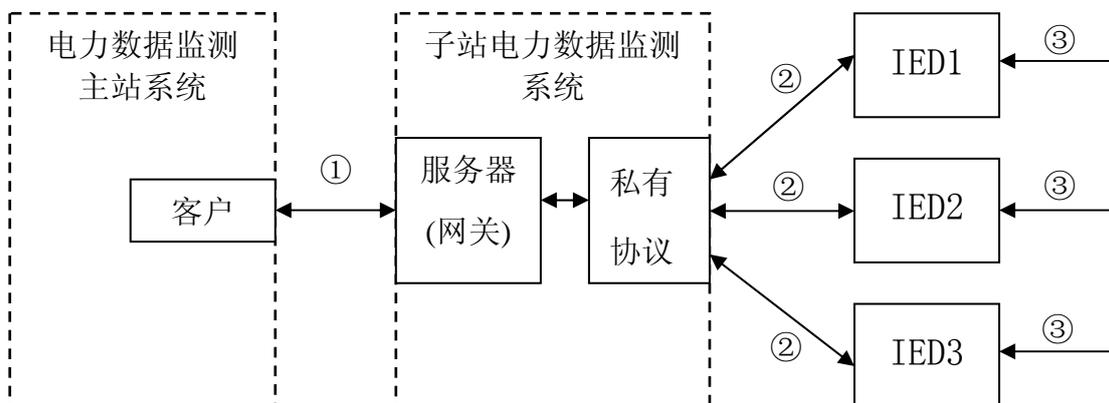




1.7.2 网关应用的拓扑图

下面介绍 IEC61850 标准中定义的服务器在变电站自动化系统中实现的拓扑图，主要分为集中型、无缝型以及混合型三种。

1. 集中型拓扑图



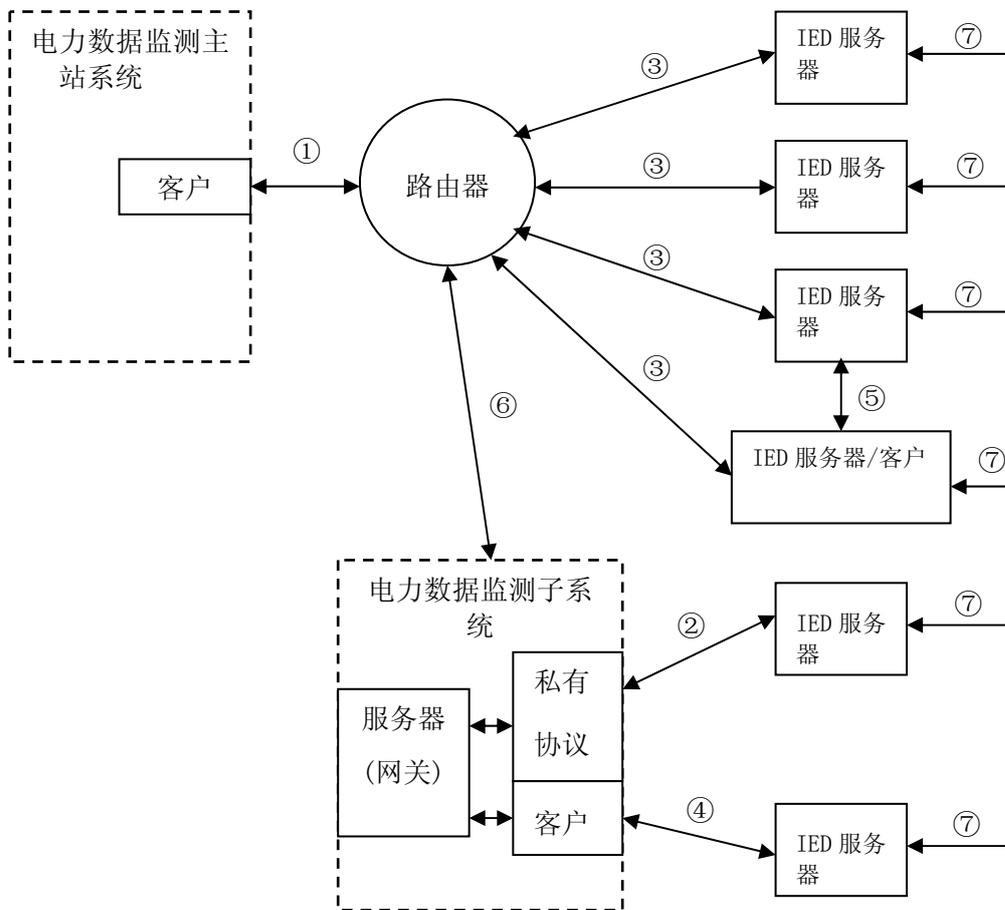
标注：

- ① 代表 IEC61850 标准通信协议
- ② 代表私有通信协议 (CDT、IEC-60870-103D、MODBUS、DL/T645...)
- ③ 代表现场所需采集电力过程数据

中心服务器在网关 netEasy-1500 网关系统(智能通讯管理系统)中实现，客户（主站）通过网关访问 netEasy-1500 网关服务器。现场的 IED 将采集的过程数据根据各厂商的私有通信协议传输到网关 netEasy 网关中(通讯规约转换功能)，服务器将信息进行处理，转换成符合 IEC61850 标准的信息格式，从而实现与远方主站之间的电力数据通信。

1.7.3 无缝型网关应用拓扑图 (IED 已支持 IEC61850)

网关服务器各 IEC61850 功能直接在现场的 IED 中实现,为了能够继续使用已有的 IED,在网关中还需考虑将实现其它设备(如:直流屏、电度表等...)类型的 IEC61850 服务器。远方客户通过路由器与现场 IED 直接交换信息,除此以外,客户还可访问在网关中实现 IEC61850 的网关服务器,不同的 IED 之间也可相互交换信息,实现互操作性。



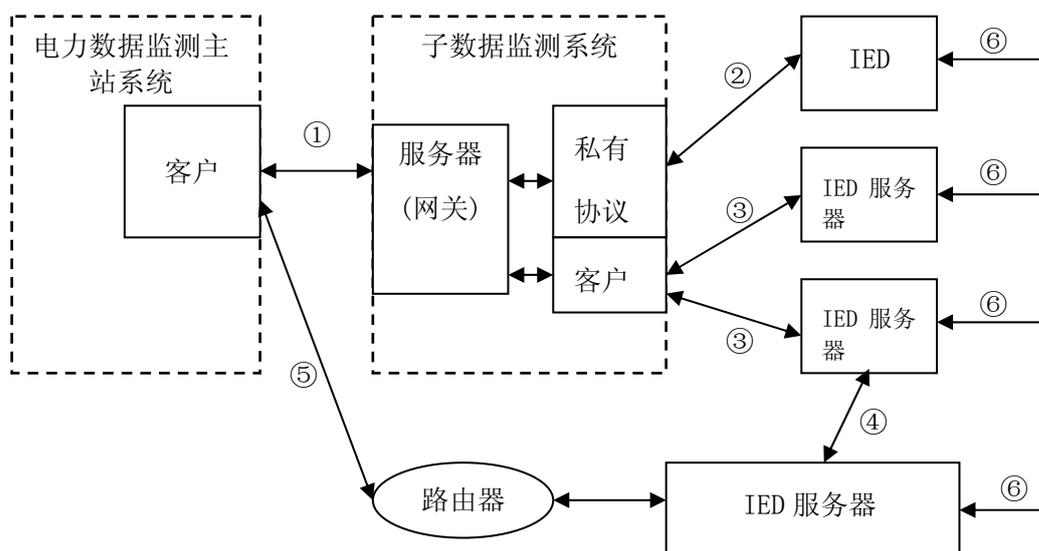
标注:

- ①③④⑤⑥ 代表 IEC61850 标准通信协议
- ② 代表私有通信协议 (CDT、IEC-60870-103D、MODBUS、DL/T645...)
- ⑦ 代表现场所需采集电力过程数据

1.7.4 混合型网关应用拓扑图

主站端客户可以通过集中型和无缝型拓扑图中提供的所有联接方式访问子

站现场的 IED，即可通过路由器直接访问符合 IEC61850 标准的子站现场 IED，也可以通过子站 netEasy-1500 网关系统服务器中的网关服务器访问符合各厂商通信协议的现场 IED。子站网关系统也可以扮演客户端的角色，访问符合 IEC61850 标准的 IED。



标注:

- ①③④⑤ 代表 IEC61850 标准通信协议
- ② 代表私有通信协议 (CDT、IEC-60870-103D、MODBUS、DL/T645...)
- ⑥ 代表现场所需采集电力过程数据

第二章 设备硬件

2.1 netEasy-1500 型设备简介

2.1.1 设备结构

netEasy-1500 型采用全密封机箱，可外接标准键盘、鼠标、打印机以及显示器或触摸屏，整机采用合金机箱，全密封，无风扇，提高了整机的可靠性。使用、维护方便。实物图如 2-1-1 所示。

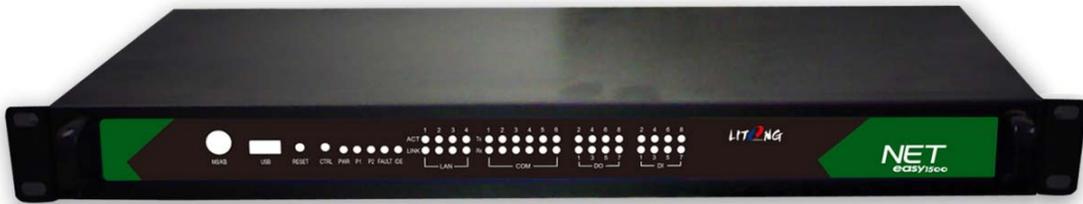
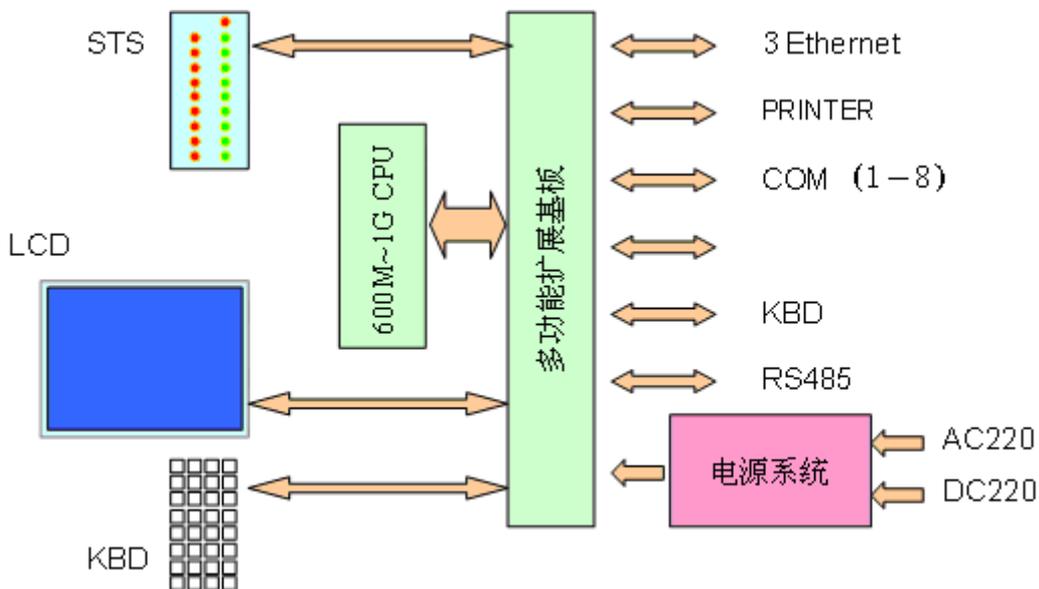


图 2-1-1 netEasy-1500 型设备图

2.1.2 原理框图



2.1.3 设备标准配置

1、概述

netEasy-1500 型面向工业应用的超紧凑、无风扇、全密封、机架式（标准 1U 机箱）的坚固型嵌入式设备，它是为要求低功耗的有限空间应用而设计的。可以现场间隔级、安装使用。它的所有电子器件都被密封在一个坚固的密闭金属外壳中。该产品无需使用风扇。它带有 3 个 LAN、2 个 USB、8 个带隔离的 RS-232/422/485 串口，能提供完整的控制和通讯功能，满足不同应用要求。是用于独立和嵌入式网关应用的理想解决方案。是用于 IEC61850 系统中进行通讯整合的理想设备。可应用于系统数据集中、通讯规约转换、系统互联。

(1)、完整的通讯和控制功能

丰富通讯接口: netEasy-1500 型带有 3 个以太网端口、2 个 USB 端口、8 个串口，是用于各种应用的理想选择:

(2)、超紧凑尺寸，无风扇运行

标准机架式结构尺寸: 1U (440×220×44mm)(17.3"×8.6"×1.7")

铝密封结构的无风扇运行

支持有限空间安装条件下的台式安装/上架式安装

(3)、对铸造外壳内的部件进行了最佳优化

最少的部件，无走线，易于整合，便于维护，减少投资

2、特点

- 集成嵌入式 Intel Celeron M 1.1GHz 超低功耗处理器，板载 512 MB DDR333
- 8 个串口和 2 个 USB 端口
- 特别适合的机架式安装，强大的网络联通特性
- 完整的通讯和连通性
- 超紧凑尺寸、结构坚固、无风扇运行
- Windows XPE、Windows CE.NET 环境下集成软件系统应用解决方案

3、规格

- 处理器核心逻辑系统
- CPU Celeron M 1.1GHz Hz 超低功耗处理器
- 芯片组 AMD CS5530AG

- BIOS AWARD 256 KB Flash BIOS
- 系统内存 集成 512MB DDR333

4、显示

- 芯片组 Intel 852
- 显存 1~8 MB 共享内存，支持 1510X1200 (85Hz) /2048X1536 (75Hz)
- 显示接口 D-Sub 15 针 CRT 接口

5、以太网

- 以太网控制器 Intel 82562 和 Realtek RTL8139 10/100BaseT 以太网控制器
- 以太网接口 4×RJ45

6、串口

- 控制器 Oxford 0X16 PCI954 UART 带 128 字节 FIFO
- 8 个串口 8 × RS-232/422/485 端口 (COM1 ~ COM6 端口 RS-232/422/485 模式可以通过更换内部电缆和调整系统内跳线来支持)

7、其它

- 键盘/鼠标 支持 PS/2 鼠标和 PS/2 键盘
- USB 2×USB 端口、支持 (USB 2.0)

8、存储器

- SSD: 支持一个内置用于 Compact Flash 卡 Type I/II CF 卡的 CF 插槽
- HDD: 两个扩展件带 1 个 2.5" 硬盘的驱动器架
- 1 个 PC/104 扩展

9、前面板扩展 I/O 接口

- 1×PS/2 接口: 支持 PS/2 鼠标和 PS/2 键盘

- 2×USB 端口用作 USB1 和 USB2，支持双 USB 连接
- 1×复位按钮
- 1×CKT 按钮

10、机械特性:

- 结构: 铝外壳
- 安装: 机架式安装
- 尺寸 (W×H×D): 440×220×44mm (17.3"×8.6"×1.7")
- 重量: 3.6 KG

11、环境规格:

- 工作温度: -10~50°C
- 相对湿度: 5~95% @ 40°C
- 工作中震动: IEC68-2-64, 正弦波, (随机 1 Oct./min, 1hr/axis.)
- 工作中冲击:
 - 当系统采用 CF 卡安装时: 50G, IEC68-2-27, 半正弦波, 11 毫秒
 - 当系统采用硬盘安装时: 20G, IEC68-2-27, 半正弦波, 11 毫秒

12、后面板扩展 I/O 接口

- 2×DB9 端口: RS-232/422/485 串口 (用作 COM1 和 COM2)
- 6×5P Phoenix 型 RS-232/422/485 串口 (用作 COM3~COM6, 带 2000VDC 隔离, COM1~COM8 端口 RS-422/485 模式可以通过更换内部电缆和调整系统内跳线来支持)
- 3×RJ45 端口: 支持 10/100Base-T 以太网连接
- 1×DB15 孔型接口 (支持 VGA/CRT)
- 1×DB25 LPT
- 2×USB 端口用作 USB3 和 USB4, 支持双 USB 连接
- 电源接口

2.1.4 设备特点

- ◇ 机箱式：全密封机箱
- ◇ 运行温度：-10℃～50℃
- ◇ 储存温度：-45℃～70℃
- ◇ 湿度：<95%无凝固
- ◇ 大气压力：86-108Kpa
- ◇ 周围环境：无爆炸，无腐蚀气体和导电尘埃，无霉菌存在，无剧烈振动冲击源。
- ◇ 海拔高度：<5000m
- ◇ 接地电阻：<4Ω
- ◇ 交流：220V（130V～275V）；
- ◇ 具有输入输出过压、过流保护；
- ◇ 隔离电压：不小于 2500V；
- ◇ 电源：同时支持交流 220V 或直流 220V

2.2 高速以太网通讯功能

netEasy-1500 型设备配置 3 路独立 IP 高速 10/100Base 以太网接口用于接入数字化网络各种设备接口，可灵活定义通讯功能。

2.2.1 高速以太网通讯接口

- ◇ 特性
 - 10/100Mbps 自配置
 - 支持大多数网络操作系统
 - 远程管理支持
 - 高级线缆诊断
- ◇ 优势
 - 增强的高性能和可靠性
 - 提高性能的同时，显著降低 CPU 利用率

支持广泛部署

支持符合行业标准的远程管理，从而降低支持成本

用户可通过点击操作，轻松配置单个网络、高级网卡特性、连接分组

◇ 网络接口特性

便于安装

支持的即插即用规范：标准

支持自适应、全双工

◇ 网络管理

支持适用于服务器的联网管理(WfM)2.0 标准

支持 DMI2.0, Windows 管理规范(WMI)

可管理的 SNMP 系统管理总线(SMBus)

远程安装服务(RIS)

◇ 网络操作系统(NOS)软件支持

Microsoft Windows*Professional、XP、2000

◇ 高级软件特性

中断调节

指示灯：2 个固定并闪烁的指示灯—每端口配备一个连接指示灯，一个速度指示灯

2.3 设备与远程系统通讯接口

◇ 通讯方式：支持拨号、专线、数字网络等通讯方式。

◇ 通讯速率：1200~38400（拨号方式）。

◇ 远程操作：支持远程设置维护、修改参数以及密码、查看数据等。

◇ 多通讯规约：对远方站：可同时与多个独立主站通讯，并同时采用多种不同规约进行通信。

2.4 网络通讯数据存贮

2.4.1 存储设备

netEasy-1500 型设备配置工业 CF 卡、160G 硬盘存储设备，合理管理操作系统及网络数据存储，具有较高的可靠性。

2.5 时钟校核系统

- ◇ 自动校时模式：可与时钟服务器通过 IEC61850 网络 SMTP 模式对时。
- ◇ 自动对时模式：可与主站或 GPS 适配器实现自动校时（软件）。

2.6 设备可靠性指标

- ◇ MTBF: ≥ 50000 小时；
- ◇ 使用寿命长；
- ◇ 装置符合相关国家标准，IEC 标准；
- ◇ 绝缘、耐压抗干扰性能符合 IEC338/IEC060 标准；
- ◇ 静电放电抗干扰度符合 IEC100-4-2 标准；
- ◇ 高频电磁场抗干扰度符合 IEC1000-4-3 标准；
- ◇ 电快速瞬变脉冲群抗扰度符合 IEC1000-4-4 标准；
- ◇ 浪涌抗扰度符合 IEC1000-4-5 标准；

2.7 设备自恢复

设备具有看门狗电路，可使系统从异常状态自动恢复。

第三章 软件功能

3.1 网关应用软件平台 (netEasy 2.0)

3.1.1 欢迎使用 netEasy-1500 网关

netEasy 通讯规约转换系统 (工业网关) 是一套应用于 (电力/工业) 自动化系统联网的软硬件一体化解决方案, netEasy 可以解决 (电力/工业) 自动化系统中设备(或系统)在通讯协议复杂多样化的情况下相互通讯、控制操作及通讯标准化的问题。

3.1.2 netEasy-1500 网关的构成

netEasy-1500 网关通常可以分为两大系统: netEasy 开发维护系统、netEasy 运行系统;

netEasy 开发维护系统由工程管理等基本模块组成, 在开发维护平台上, 用户可实现 netEasy 应用工程的开发与维护。

netEasy 运行系统由核心实时数据平台、数据采集平台、数据服务 (转发) 平台等模块组成。

netEasy-1500 网关核心实时数据平台由基本实时库、采集实时数据库、转发实时数据库等几部分组成。

实时数据库 (以下简称数据库) 是指相关数据的集合 (包括组态数据、实时数据、历史数据等), 以一定的组织形式存储在介质上。

netEasy-1500 网关数据采集平台目前支持的采集设备包括: 各电力厂家的保护测控装置、直流屏、小电流选线装置、VQC 自动装置、可编程控制器(PLC)、智能模块、板卡、智能仪表、变频器等共有 500 多种。

netEasy-1500 网关数据服务(转发)平台目前支持多种标准规约, 如 101, 104, CDT, Modbus, IEC61850 等。

3.1.3 运行环境

netEasy 软件系统的运行基于 Windows 嵌入式操作系统，可运行于嵌入式 WindowsNT/XP、WindowsCE 等环境。

3.1.4 应用范围

netEasy-1500 网关应用范围十分广泛，可用于电力、化工、机械、楼宇等行业的自动化系统领域。

3.1.5 安装 netEasy 集成开发环境

netEasy 集成开发系统是标准的 Windows 应用程序，通过我们提供的标准的 Windows 应用程序安装包，您可以方便的将它安装在 Windows98，windowsNT，Windows2000，WindowsXP 等操作系统上。netEasy-1500 设备安装于裁剪后的嵌入操作系统 WindowsXPE 中。

3.2 创建工程

3.2.1 创建工程

本章将通过在 PC 机上演示创建一个简单的 IEC61850 转发工程给读者一直观的印象, 通过对本章的学习, 您能迅速掌握创建一个简单的 netEasy 工程应用, 帮助您更快地掌握如何通过 netEasy-1500 网关实现常规系统到 IEC61850 新系统的转换。

本工程为一简单应用, 所以仅实现了最基本的功能。如果您要了解更深层次的 netEasy-1500 网关应用, 请详细参阅本手册的后续章节及 netEasy 软件中的演示应用程序。本章以 Modbus 规约采集模拟采集设备, 然后将其以 IEC61850 规约转发至上位机系统为例。

说明

不同的版本在操作界面上可能有些小差别, 但使用方法一致。

在 PC 机上安装好 netEasy 系统后, 将在桌面上创建系统的快捷方式

 , 双击此快捷方式进入 netEasy-1500 网关的工程项目管理器, netEasy-1500 网关通过“工程管理器”指定工程的名称和工作的路径, 不同的工程一定要放在不同的路径目录下。



图 2-1 工程项目管理

设为当前工程: 将选中工程设为系统默认工程;

增加: 创建一个新工程;

删除：删除一个已有工程；

保存：将当前工程备份；

进入开发系统：对工程进行点映射已经相关配置；

退出：退出开发系统；

在对话框上方“工程名称”输入框内输入您要创建的 netEasy 应用程序的名称，不妨命名为“Project”。在“工程所在目录”输入框内输入应用程序的路径，或者单击“浏览...”按钮来创建路径。



图 2-2 工程路径

单击“确认”按钮后，把所建的工程添加到工程栏列表中，选中所建工程，点击下方按钮“进入开发系统”进入到 netEasy 的开发系统中。

3.2.2 定义采集设备

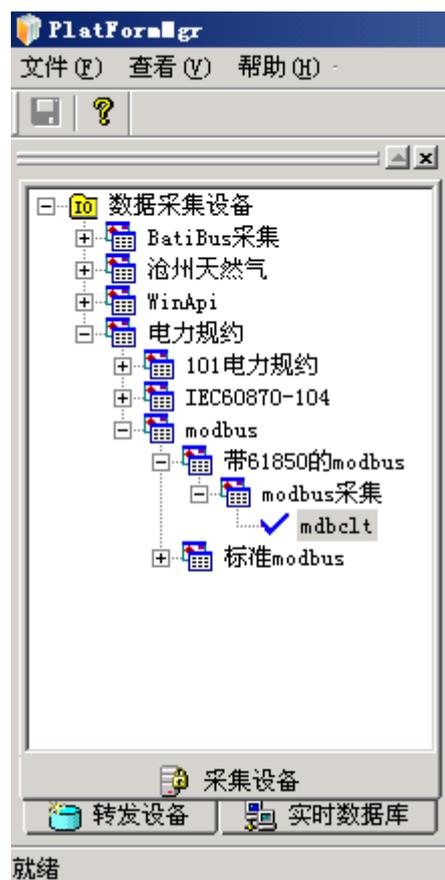


图 2-4 采集设备可用驱动列表

2. 右键单击“modbus 采集”，在弹出菜单里选择“新建采集设备”，出现如下图所示的“采集设备定义”对话框，在“设备实例名称”输入框内键入一个人为定义的名称（此项为必添内容），此处定义为 mdbclt。接下来要设置采集参数，在“数据发送扫描间隔”输入框内键入 1000（单位为毫秒），在“数据接收扫描间隔”输入框内键入 10（单位为毫秒），其余选项选择默认。



图 2-5 基本配置第一步示意

3. 单击“下一步”按钮，导出如下图所示的“设备配置—第二步”对话框，此对话框根据设备通信方式的不同而不同，本例为 MODBUS 设备，此设备提供 RS-485 串口通讯方式，因此，此处选择串口通讯方式。



图 2-6 基本配置第二步示意

4. 单击“下一步”按钮，导出如下图所示的“设备配置—第三步”对话框，此对话框根据具体设备的特性不同而不同，本例设备为 RS-485 串口通信方式，根据设备具体状况选择串口 1 (COM1)，波特率 9600，8 位数据位，无校验，1 位停止位，其它为默认。

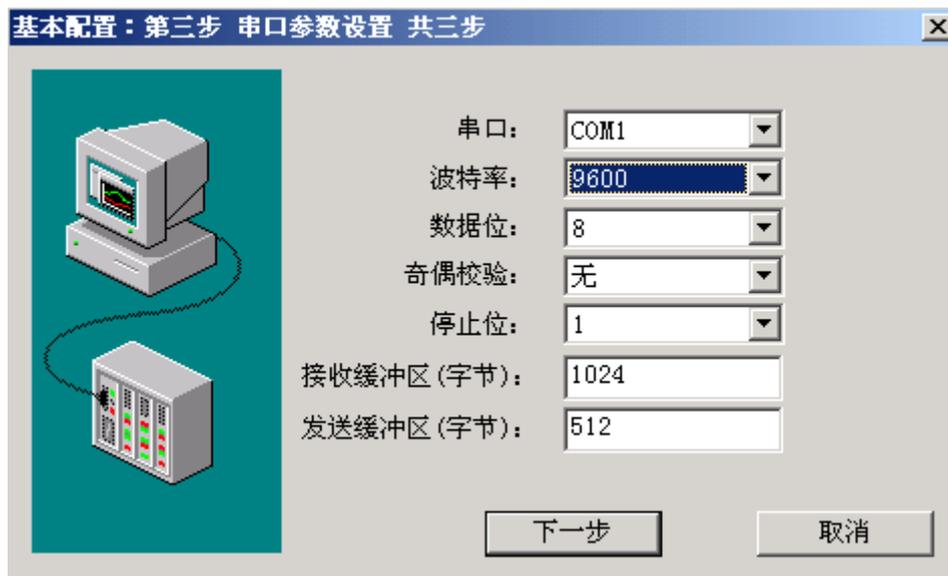


图 2-7 基本配置第三步示意

4. 单击“下一步”按钮，导出如下图所示的“协议参数配置”对话框，此对话框根据具体设备的特性不同而不同，本例为 MODBUS 设备，用户需要根据设备的具体情况设定其处理 32 位浮点数和 32 位整型数据时四个字节的排列顺序；子站地址以及通讯模式，各个功能寄存器及其起始地址。



图 2-8 基本配置第四步示意

5. 单击“完成”按钮返回，在右侧工作区的驱动列表里增加了一项根据用户命名的采集设备。如图所示：



图 2-10 61850 服务器主界面

菜单栏选项可以执行相应操作。点击“系统”，选择“配置”项，进入启动配置界面：

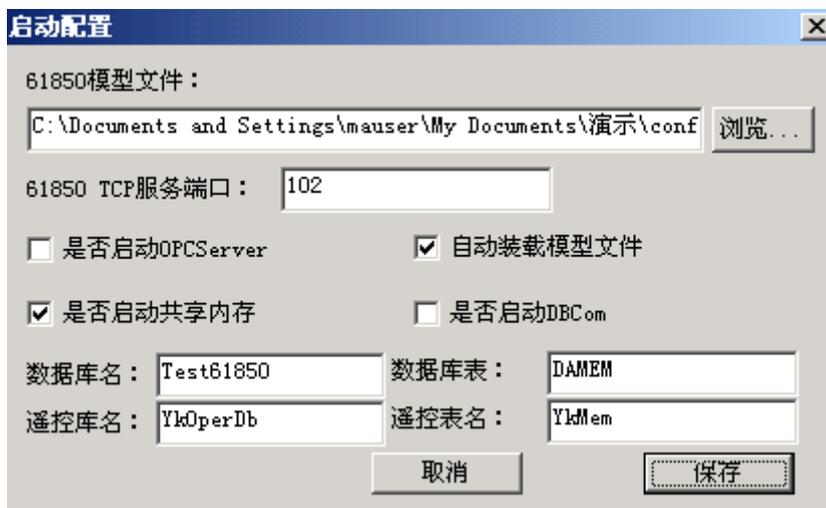


图 2-11 61850 服务器启动配置

说明

61850 模型文件：模型文件即 IEC61850 标准中所定义的 SCL 变电站配置文件，为 xml 格式。需要根据实际采集装置安装 IEC61850 标准要求定义，此处将与采集装置相对应的模型文件载入；

61850 TCP 服务端口：IEC61850 标准中默认的服务端口为 102 端口，可以根据用户需要自行定义；

是否启动 OPCServer: 本系统支持 OPC 连接, 用户可以通过远方 OPC 客户端访问 61850 服务器;

自动装载模型: 本选项是为方便当地管理, 勾选此项后, 在每次 61850 服务器程序根据需要或意外重启时将模型文件自动加载进来;

是否启动共享内存: 本选项主要用于数据转发, 此处必须勾选;

是否启动 DBCom: 与其它第三方程序接口, 此处不需要;

数据库名: 定义 61850 服务所需数据源 (在实时数据库系统中建立, 此处名称要与之保持一致);

数据库表名: 定义 61850 服务所需数据格式以及内容 (在实时数据库系统中建立, 此处名称要与之保持一致);

遥控库名: 根据设备需求 (如保护装置), 需要添加遥控等功能 (在实时数据库系统中建立, 此处名称要与之保持一致);

遥控表名: 遥控功能具体对应信号参数等信息 (在实时数据库系统中建立, 此处名称要与之保持一致);

配置完成后, 点击“保存”按钮, 退出配置界面。

为防止用户误操作, 用户在退出 IEC61850 服务器程序时, 都需要重新登陆确认。系统默认用户名: sa, 默认密码: syspf。



图 2-12 退出确认框

3.2.4 定义数据库

实时数据库是整个应用系统的核心, 构建分布式应用系统的基础。它包括基本实时库、采集用实时库和转发用实时库, 负责整个 netEasy 应用系统的实时数据处理、历史数据存储、统计数据处理、报警信息处理、数据服务请求处理, 完成数据采集和转发的双向数据通信。在使用 IEC61852 作为转发通信时, 只需要根据所使用设备定义好采集设备。在完成采集设备之后, 系统回自动创建采集用实时库, 您只需要根据需要创建数据库中数据点表, 具体过程如下步骤。

3.2.4.1 采集用实时库

通过采集程序将实际设备中的数据及相关信息按照一定的格式提取出后存放到采集用实时数据库中。切换 netEasy 导航器下方的选项卡到“实时数据库”界面，在建立采集设备后，系统会自动在采集用实时库目录下生成一个与采集设备同名的数据库“mdbclt”，如图：

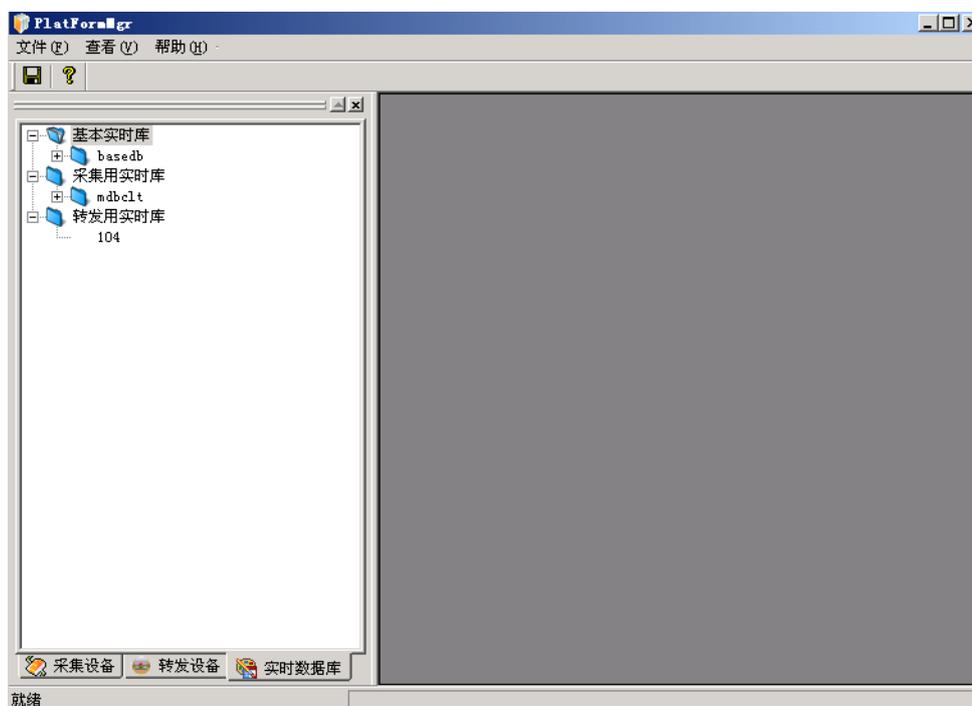


图 2-13 实时数据库界面

展开采集用实时库，右键单击“mdbclt”选择“新建数据库表”，如图 2-14，在弹出对话框中根据采集协议驱动选择数据库表类型，此处根据 modbus 协议选择“Modbus 模拟量”，如图 2-15，其它选项为默认值。

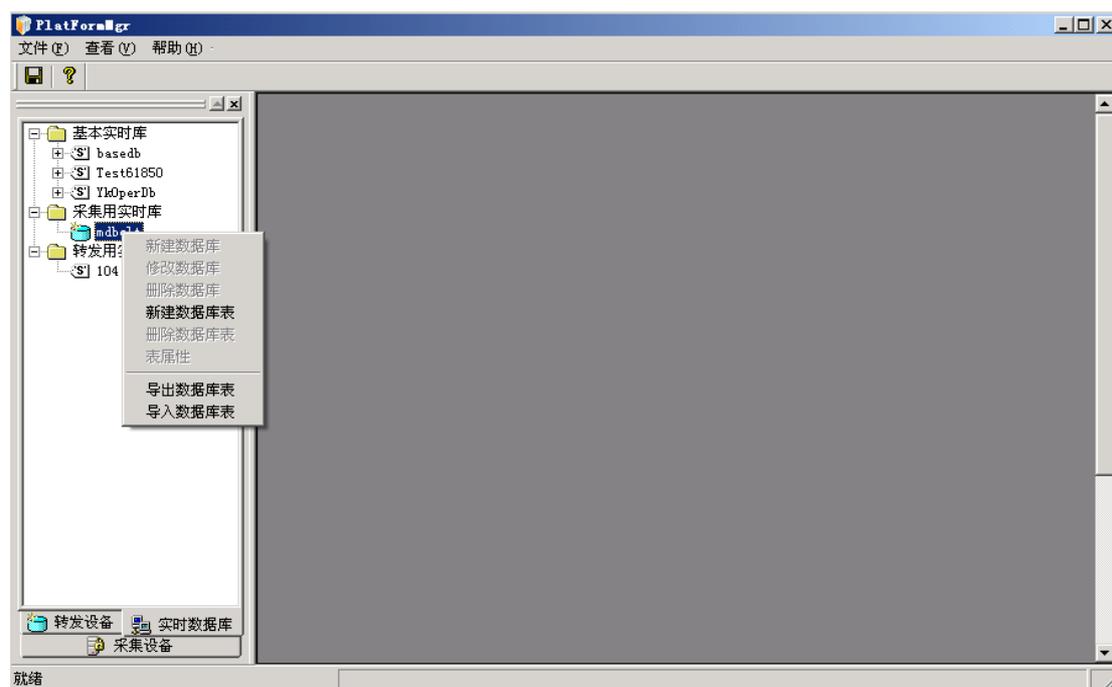


图 2-14 新建采集数据库表

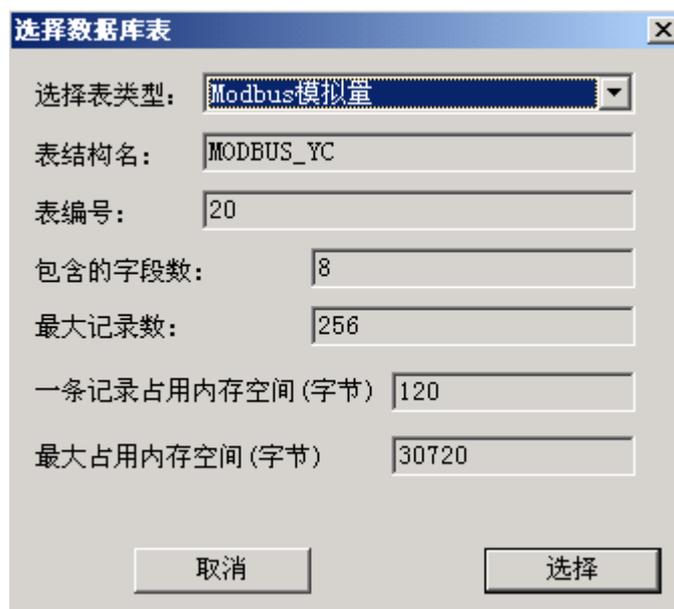


图 2-15 选择数据库表

建立好数据库表后，在右侧列表任意处单击右键，弹出菜单选项，选择“增加记录”，根据实际模拟量的多少以及相关信息建立多少条记录，如下图：

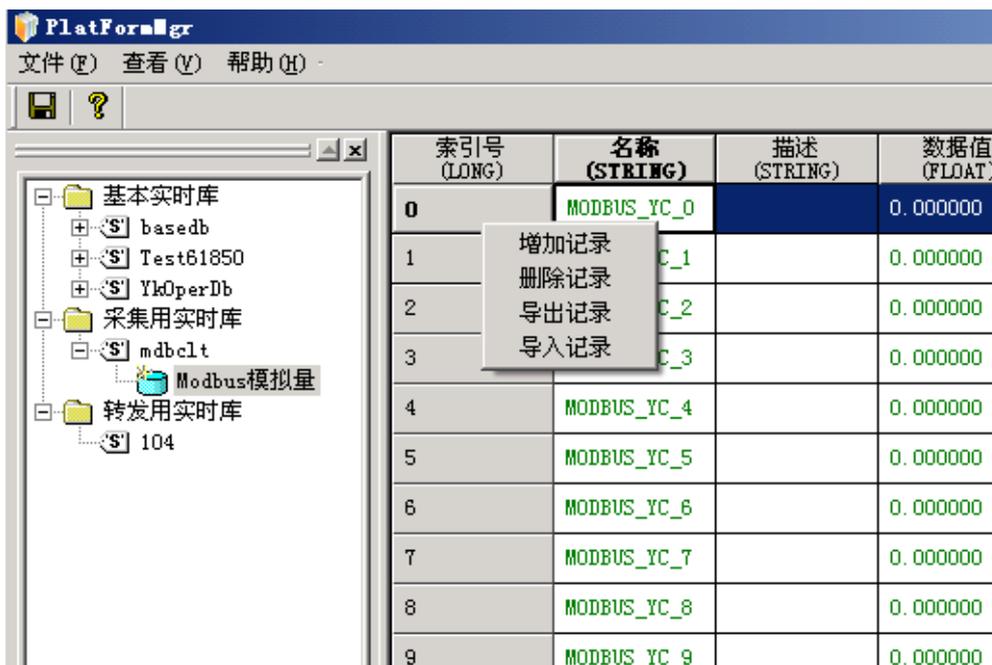


图 2-16 增加数据点记录

说明

“增加记录”菜单可以根据需要增加数据点记录；

“删除记录”菜单可以根据需要增加数据点记录；

“导出记录”的功能为方便用户对数据库表进行相关操作，在选择“导出记录”后，系统会自动将该表导出至相应工程目录下的“…\Project\modbusserver\dbfile”文件夹，后缀名为*.csv，可以通过微软 Excel 软件实现便利快捷的修改、添加等相关操作；

“导入记录”是当用户在外部对数据库表修改后，必须通过此菜单项将新的数据库表导入系统中；

同理按照以上步骤，新建“Modbus 数字量”表，并添加记录。

数据库表建立完成后，如图所示：

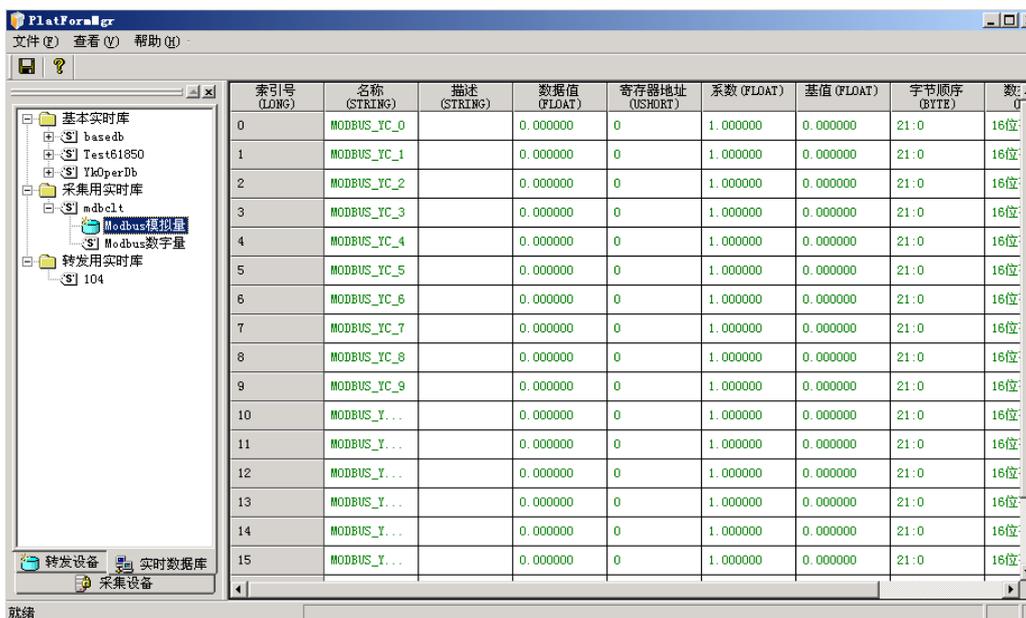


图 2-17 采集用实时库列表

3.2.4.2 基本实时库

为转发实时库提供实时数据,可以是来自采集设备,也可以是模拟数据程序。基本实时库可以根据用户需要定义。右键单击“基本实时库”,选择新建数据库,新建数据库命名为“Test61850”:

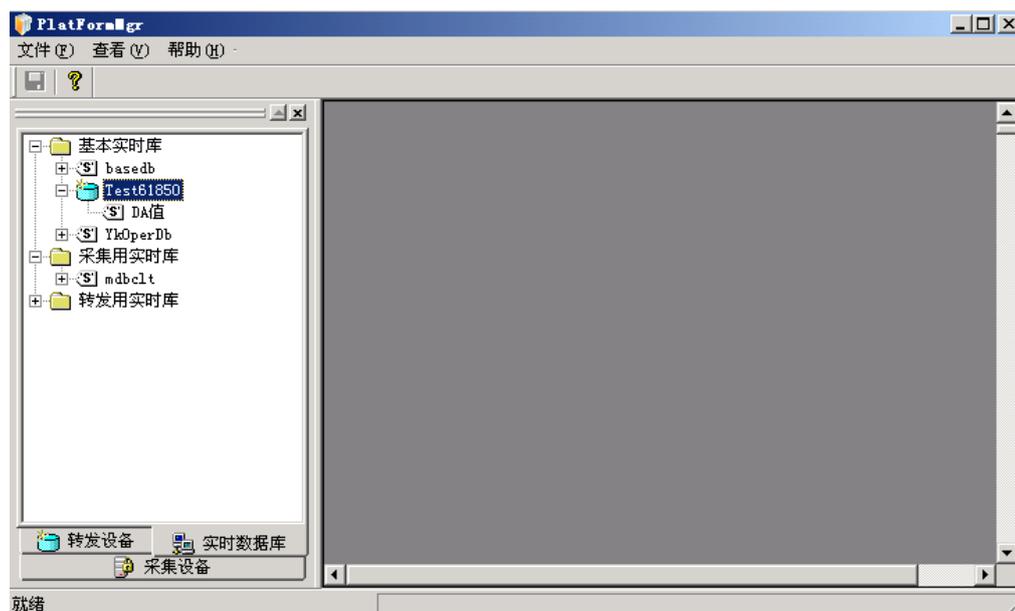


图 2-18 基本实时库定义

在 Test61850 上单击鼠标右键,在弹出菜单中选择“新建数据库表”,表类型选择“DA 值”:



图 2-19 新建数据库表

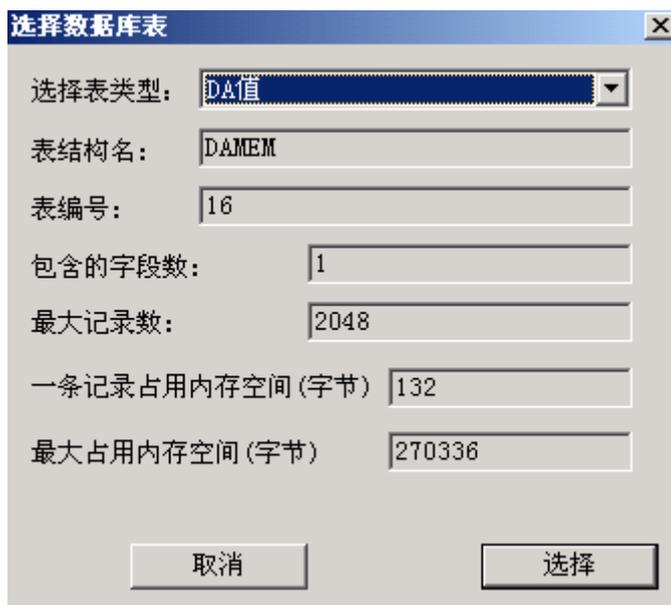


图 2-20 数据库表选择

注意：在根据 61850 服务程序需要建立好基本实时数据库后，保存退出工程管理程序 PlatFormMgr，重新启动 61850 服务器程序后，系统会自动将 61850 模型文件中的内容以点的形式导入到基本数据库 Test61850 中，以方便下一步与常规通信规约的信号点表建立具体映射关系。

3.2.5 数据信号点表映射

在定义好数据库、数据库表以及点记录后，为了能够实现数据信号等信息的 IEC61850 服务功能，还需要讲建立的采集用实时库中的点记录与基本实时库中的 61850 点记录建立一一对应的映射关系。

注意：此处需要对不同协议下各种点记录的语义有很清晰的认识并且还需要对 61850 模型中个数据对象有较深入的理解。

3.2.5.1 在数据库管理界面中建立映射关系

在采集实时库表的选择时，选择“带 61850Modbus 模拟量”（以此为例），在生成的见记录参数中就包含了 61850 关联相关参数。具体参数见下图：

索引号 (LONG)	61850关联库 (STRING)	61850关联表	61850关联点 (STRING)
0	Test61850	DAMEM	IPC-03H/MMXU2\$SF\$RunMod\$setVal\$mag\$f
1	Test61850	DAMEM	IPC-03H/MMXU2\$SF\$RunMod\$setVal\$mag\$f
2	Test61850	DAMEM	IPC-03H/MMXU1\$SMX\$PhV2\$phsC\$cVal\$mag\$f
3	Test61850	DAMEM	IPC-03H/MMXU1\$SMX\$PhV2\$phsA\$cVal\$mag\$f
4	Test61850	DAMEM	IPC-03H/MMXU1\$SMX\$PhV2\$phsB\$cVal\$mag\$f
5	Test61850	DAMEM	IPC-03H/MMXU1\$SMX\$PhV2\$phsC\$cVal\$mag\$f
6	Test61850	DAMEM	IPC-03H/MMXU1\$SMX\$BusPhV1\$phsA\$cVal\$mag\$f
7	Test61850	DAMEM	IPC-03H/MMXU1\$SMX\$BusPhV1\$phsB\$cVal\$mag\$f
8	Test61850	DAMEM	IPC-03H/MMXU1\$SMX\$BusPhV1\$phsC\$cVal\$mag\$f
9	Test61850	DAMEM	IPC-03H/MMXU1\$SMX\$BusPhV2\$phsA\$cVal\$mag\$f
10	Test61850	DAMEM	IPC-03H/MMXU1\$SMX\$BusPhV2\$phsB\$cVal\$mag\$f
11	Test61850	DAMEM	IPC-03H/MMXU1\$SMX\$BusPhV2\$phsC\$cVal\$mag\$f

图 2-21 数据库点记录

说明

61850 关联库：与定义的基本库中与 61850 相关联的数据库名一致；

6198502 关联表：与表结构名一致（右键单击表名“DA 值”，见弹出菜单中“表属性”选项）；

61850 关联点：与 61850 模型中的具体路径建立映射，可以从基本数据库“Test61850”下的表中获取，此处必须对应到最小单位即具体数据值或点状态；数据点记录关联需要手动添加，一般不推荐采用该方式建立映射。

3.2.5.2 在Excel中建立映射关系

在将建立好的数据库表导出到默认目录 (... \Project\modbusserver\dbfile) 下后，打开“mdbclt_MDBYC_61850.csv”（此文件为采集实时库遥信表的点记录）：

#	索引号名称	描述	数据值	寄存器地址	系数	基值	字节顺序	数据类型	命令类型	61850关联	61850关联	61850关联	61850关联点
#	LONG	STRING	STRING	FLOAT	USHORT	FLOAT	FLOAT	BYTE	BYTE	STRING	STRING	STRING	INT
17	0	MDBCYC_61850		0	0	0.01	0	21:00	16位有符号保持寄存器	Test61850DAMEM	IPC-03H/T	22887376	
18	1	MDBCYC_61850		0	0	0.01	0	21:00	16位有符号保持寄存器	Test61850DAMEM	IPC-03H/T	22887376	
19	2	MDBCYC_61850		0	0	0.01	0	21:00	16位有符号保持寄存器	Test61850DAMEM	IPC-03H/T	22887376	
20	3	MDBCYC_61850		0	0	0.01	0	21:00	16位有符号保持寄存器	Test61850DAMEM	IPC-03H/T	22887376	
21	4	MDBCYC_61850		0	0	0.01	0	21:00	16位有符号保持寄存器	Test61850DAMEM	IPC-03H/T	22887376	
22	5	MDBCYC_61850		0	0	0.01	0	21:00	16位有符号保持寄存器	Test61850DAMEM	IPC-03H/T	22887376	
23	6	MDBCYC_61850		0	0	0.01	0	21:00	16位有符号保持寄存器	Test61850DAMEM	IPC-03H/T	22887376	
24	7	MDBCYC_61850		0	0	0.01	0	21:00	16位有符号保持寄存器	Test61850DAMEM	IPC-03H/T	22887376	
25	8	MDBCYC_61850		0	0	0.01	0	21:00	16位有符号保持寄存器	Test61850DAMEM	IPC-03H/T	22887376	
26	9	MDBCYC_61850	50	0	0	0.01	0	21:00	16位有符号保持寄存器	Test61850DAMEM	IPC-03H/T	22887376	
27	10	MDBCYC_61850		0	0	0.01	0	21:00	16位有符号保持寄存器	Test61850DAMEM	IPC-03H/T	22887376	
28	11	MDBCYC_61850		0	0	0.01	0	21:00	16位有符号保持寄存器	Test61850DAMEM	IPC-03H/T	22887376	
29	12	MDBCYC_61850		0	0	0.01	0	21:00	16位有符号保持寄存器	Test61850DAMEM	IPC-03H/T	22887376	
30	13	MDBCYC_61850		0	0	0.01	0	21:00	16位有符号保持寄存器	Test61850DAMEM	IPC-03H/T	22887376	
31	14	MDBCYC_61850		0	0	1	0	21:00	16位有符号保持寄存器	Test61850DAMEM	IPC-03H/T	22887376	
32	15	MDBCYC_61850		0	0	1	0	21:00	16位有符号保持寄存器	Test61850DAMEM	IPC-03H/T	22887376	

图 2-22 MODBUS 遥信实时库点表

从基本数据库“Test61850”的数据库表中（从管理系统中导出，默认文件名为 Test61850_DAMEM.csv）

#	索引号名称	DA值
#	LONG	STRING
17	0	IPC-03H/LLNO\$ST\$Mod\$stVal
18	1	IPC-03H/LLNO\$ST\$Mod\$q
19	2	IPC-03H/LLNO\$ST\$Mod\$t
20	3	IPC-03H/LLNO\$ST\$Beh\$stVal
21	4	IPC-03H/LLNO\$ST\$Beh\$q
22	5	IPC-03H/LLNO\$ST\$Beh\$t

图 2-23 61850 基本实时库表点记录

从该表中选取与 MODBUS 遥信实时库表中相对应的点记录，填入 MODBUS 遥信实时库点表中“61850 关联点”列，完成后，保存退出，重新将 MODBUS

遥信实时库点表导入即可。

此方法在增加点记录以及建立映射关系时,充分的运用了 Excel 的强大功能,是用户可以方便快捷的根据具体需求完成相关操作。

说 明

在 Excel 中对数据库表进行相关操作时,不允许用户对文件名、文件格式等进行修改。

3.3 数据采集网关

3.3.1 采集设备类别

netEasy 可以与多种采集设备进行通信。目前支持的采集设备包括：板卡、现场总线控制系统(FCS)、称重仪器、短信模块、继电保护、直流屏、可编程控制器(PLC)、智能模块、智能仪表、变频器、各种电力规约等。netEasy 与采集设备之间通过以下几种方式进行数据交换：串行通信方式(支持 Modem 远程通信)、板卡方式、网络节点方式、适配器方式、DDE 方式、OPC 方式等。

netEasy 把所支持的设备分成多个类别以方便用户分类使用。这种类别的区分没有严格的界限，当在某一类中没找到所需设备时，这个设备可能被分在其它类中。

串行通信方式是直流屏、PLC 等设备和计算机通信时使用最多的通信方式。用这种方式可以通过串行通信电缆把设备和计算机的串口相连。串行通信方式使用的标准通信协议是 RS-232 协议，根据具体设备的不同，也可以使用各种转换适配器把 RS-232 方式转换为 RS-422、RS-485 方式。另外，使用 RS-232 互连的计算机串口和设备通信口还可以用 Modem 通过电话线通信。

板卡类的设备一般直接插在计算机的扩展槽上，通过硬件开发商提供的驱动程序或直接端口操作与设备通信。这种通信方式一般为同步通信方式，实时性好，通信可靠。

网络节点方式的数据交换大多采用 TCP/IP 网络通信协议，通过网络连接传递数据。

适配器方式是利用某些厂家提供的安装在计算机中的一个特殊的人机接口卡来完成与设备进行通信的方式。设备与计算机的通信首先是通过这个接口卡与设备交换数据，然后由计算机直接在这个接口卡上采集或设置数据。这种方式一般用来连接计算机和 PLC 或 PLC 网络，其连接电缆多是厂家提供的专用电缆。

3.3.2 支持的设备

netEasy 现在支持九十多个厂家的几百种设备，而且还在不断的增加中。

当我们运行 netEasy 的开发维护系统 (PlatFormMgr) 时, 已经安装的采集设备会分类列在导航器中。如果在这里找不到您需要的设备, 表明该设备属于 netEasy 暂不支持的范畴。

下图是从导航器中展开的采集设备列表:

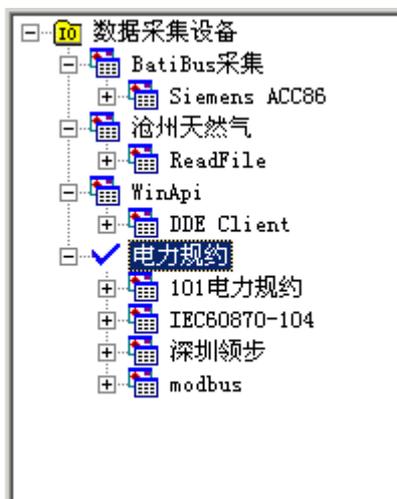


图 3.1 采集设备列表

3.3.3 不支持的设备

如果您使用的是 netEasy 目前暂不支持的设备, 可与德威特力通公司技术部联系, 委托德威特力通技术开发部进行开发。您可以自行开发 netEasy 的采集驱动程序, 本公司提供 API 接口, 开发过程比较简单。大多数复杂的处理过程已被封装为类库, 您可以直接通过这些类的成员函数操纵这些类。

3.3.4 采集设备驱动程序

对于采用不同通信协议的一种或一类采集设备, netEasy 对应提供一个独立的采集驱动程序。采集驱动程序是 netEasy 的重要组成部分之一, 完成过程采集数据的采集与回送。DB 与采集驱动程序构成服务器/客户计算模式。一台运行 netEasy 的计算机通过一个或多个采集驱动程序可同时连接一台或多台采集设备。

3.3.5 采集设备管理

配置采集设备的过程在开发系统 PlatFormMgr 中进行。对于比较简单的设备, 用户只需要按照设备安装对话框的提示就可以完成采集设备的配置工作。如果设

备比较复杂，可查阅“采集驱动手册”，察看设备的定义方法。采集设备配置完成后，在导航器中将列出采集设备的设备名称。同时，所生成的设备名称即可以用于数据连接过程。在系统运行时，netEasy 通过内部的管理程序自动启动相应的采集驱动程序，采集驱动程序负责与采集设备的实时数据交换。

3.3.6 创建采集设备

下面是定义一个新设备的过程：

- 1、运行 netEasy 开发维护系统 PlatFormMgr，新建一个应用工程或打开一个已经存在的应用工程。
- 2、从导航器中切换到“采集设备”（见下图）。

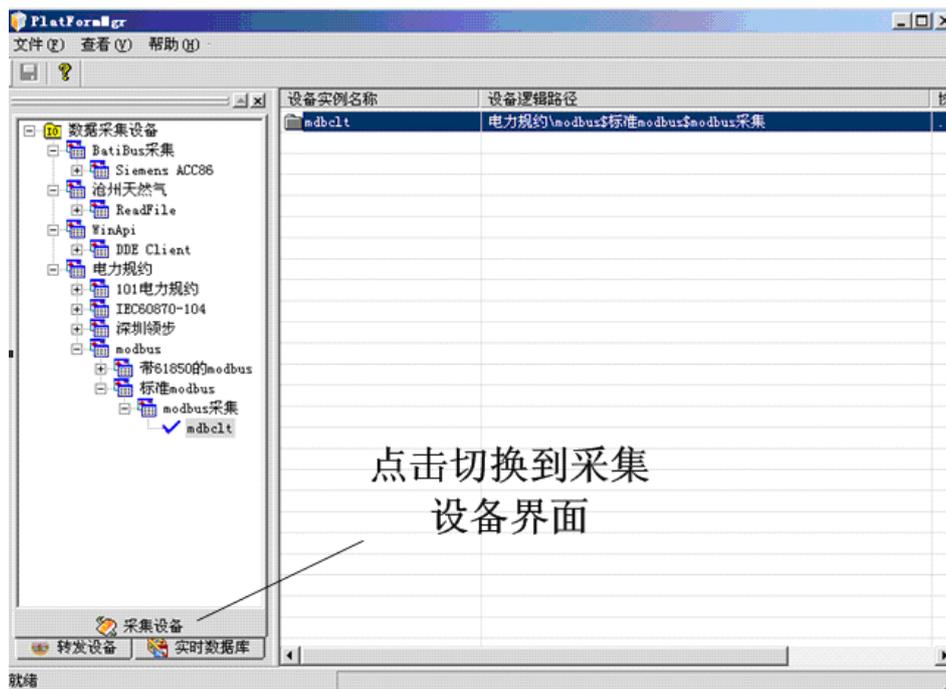


图 3.2 netEasy 开发维护系统 PlatFormMgr 界面

- 3、展开导航器中“数据采集设备”项，选择“modbus”，在带的图标上右击鼠标。并选中弹出菜单中的“新建采集设备”，单击鼠标左键。

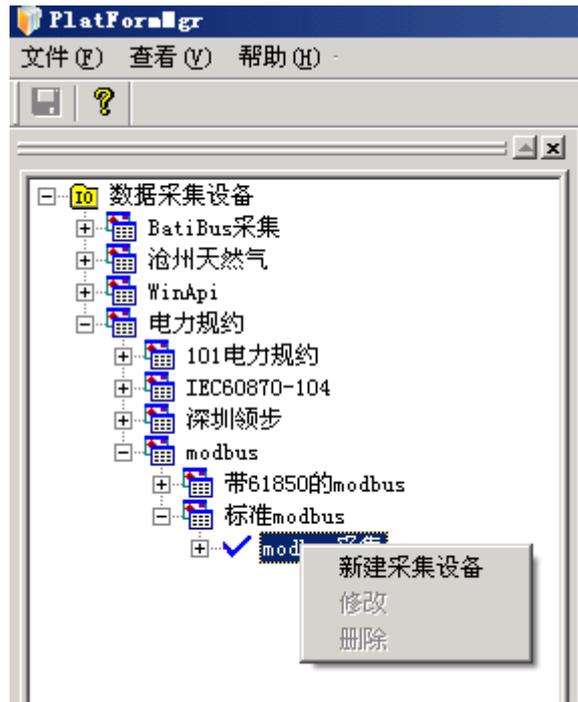


图 3.3 数据采集设备导航器

4、在设备基本配置第一步对话框中定义设备的参数：



图 3.4 采集设备设置

📖 设备参数说明：

设备名称：输入你所建设备的名称如：mdbclt。

数据更新周期：netEasy 数据包两次发送采集的时间间隔。例如 50 毫秒发送一次数据包。

数据接收超时时间：从发送命令开始，在指定的这段时间如果设备没有进行数据返回或者返回数据是错误的時候，系统就认为是设备超时。

通信方式：与设备之间的通信方式，包括：同步、串口(232/422/485)、TCP/IP 网络、UDP/IP 网络等。



图3.5 通讯方式选择

故障后恢复查询：

周期：是指设备故障后重新查询设备的周期，默认是 5 分钟查询一次。

最大时限：是指故障后重复查询设备的最长时间，默认最长时间为 60 分钟。

“动态优化”和“初始禁止”：请在力通工程人员的指导下使用，否则请保持默认状态。

通讯端口及设置：选择你所用的端口并设置端口的参数，端口的参数设置要与相应的硬件端口参数设置相同。

5、点击“下一步”，进入设备配置第二步。[串口（RS232/422/485）通讯方式]

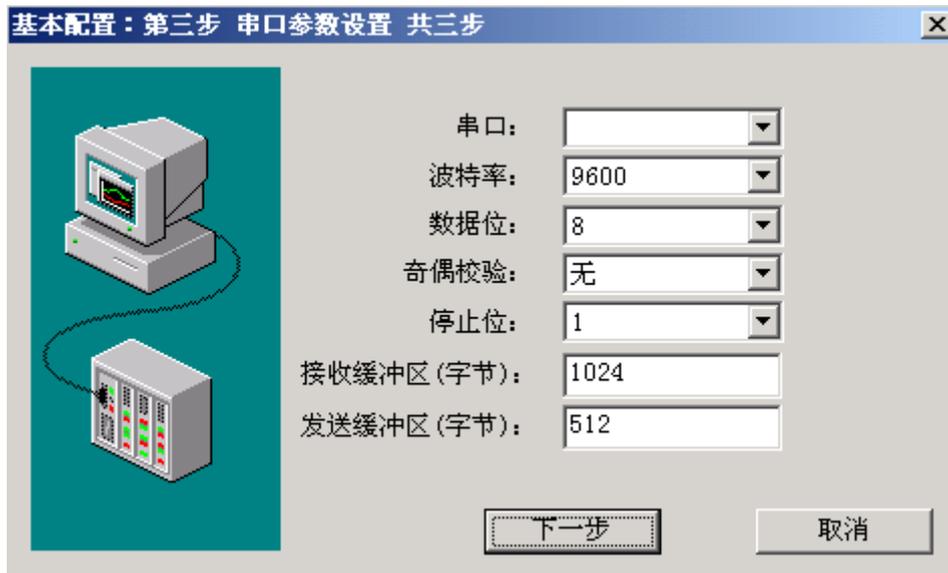


图 3.6 串口通信参数设置

[TCP/IP 网络方式]



图 3.7 TCP/IP 通信参数设置

6、完成第二步相应操作点击“下一步”进入设备配置第三步

注意：该对话框是由驱动程序提供的，这里的内容根据驱动程序的差别而不同。（如下图所示）。

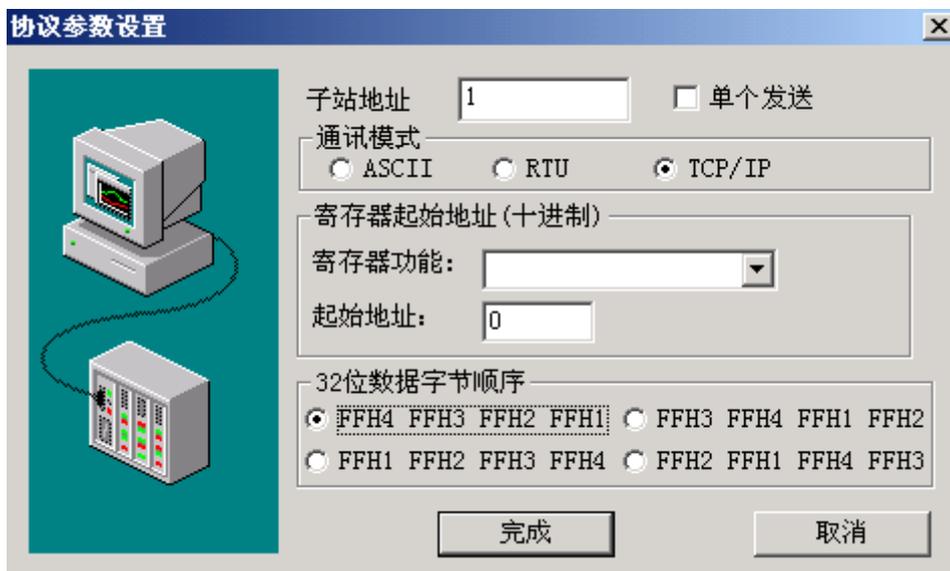


图 3.8 Modbus 协议通讯设置界面

子站地址：是指硬件的设备地址，这个地址一定要对应相应的设备的网络地址设置，不可以随便设置,在同一网络上不能重复。

32 位数据字节顺序：主要是解决如何解析 32 位整数、浮点数。请根据你所使用的 PLC 或智能模块中 32 位数据类型上传的格式来选择相应的格式。

包的最大长度: 是指 MODBUS 中一条数据所读取的字节数, 包的长度越长, 一次读取的数据就越多, 通讯效率就越快。MODBUS 协议中规定数据包最大长度不能超过 255。另外有些 PLC 对包长还有限制, 请根据具体情况配置。

设备定义完成后, 在设备型号下面会添加一个以您所指定的设备逻辑名称为标题的设备列表项, 选中时厂家的图标上会出现一个蓝色的“对号”, 同时在右侧列表框会显示采集设备相关信息, 如下图所示。

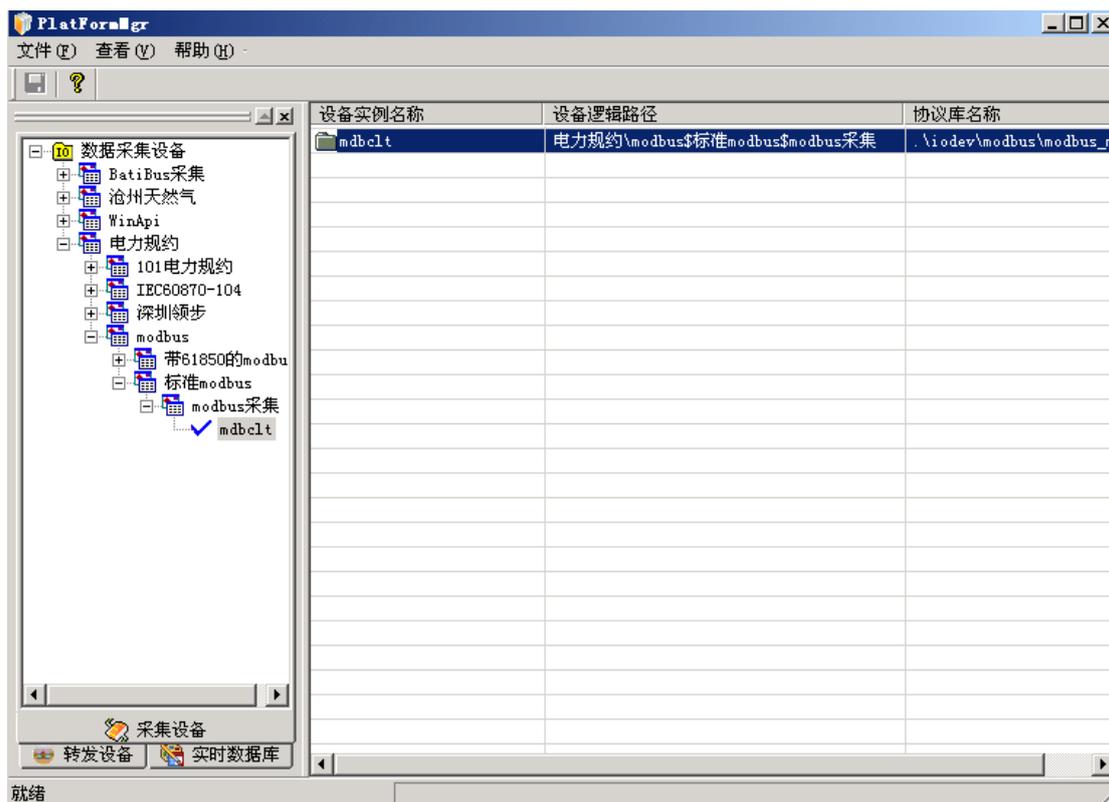


图 3.9 采集设备定义信息

至此, 一个采集设备的定义过程就完成了。

3.3.7 修改或删除采集设备

假设您已经建立了设备名为 mdbclt 的设备, 如果您要修改这个设备的定义, 可以在以设备名为标题的列表项 (这里是 mdbclt 列表项) 上双击鼠标左键, 或在设备列表相应设备位置单击鼠标右键, 并选择“修改”菜单, 即可在弹出的对话框中重新输入设备的参数。但是, 设备的名字是不能修改的。

如果您要删除一个设备, 直接用鼠标右键单击以设备名为标题的列表项, 选择“删除”菜单即可。如果不能完成删除操作, 请通过“数据库组态”删除对设

备连接的数据库点，然后再执行上面的操作。

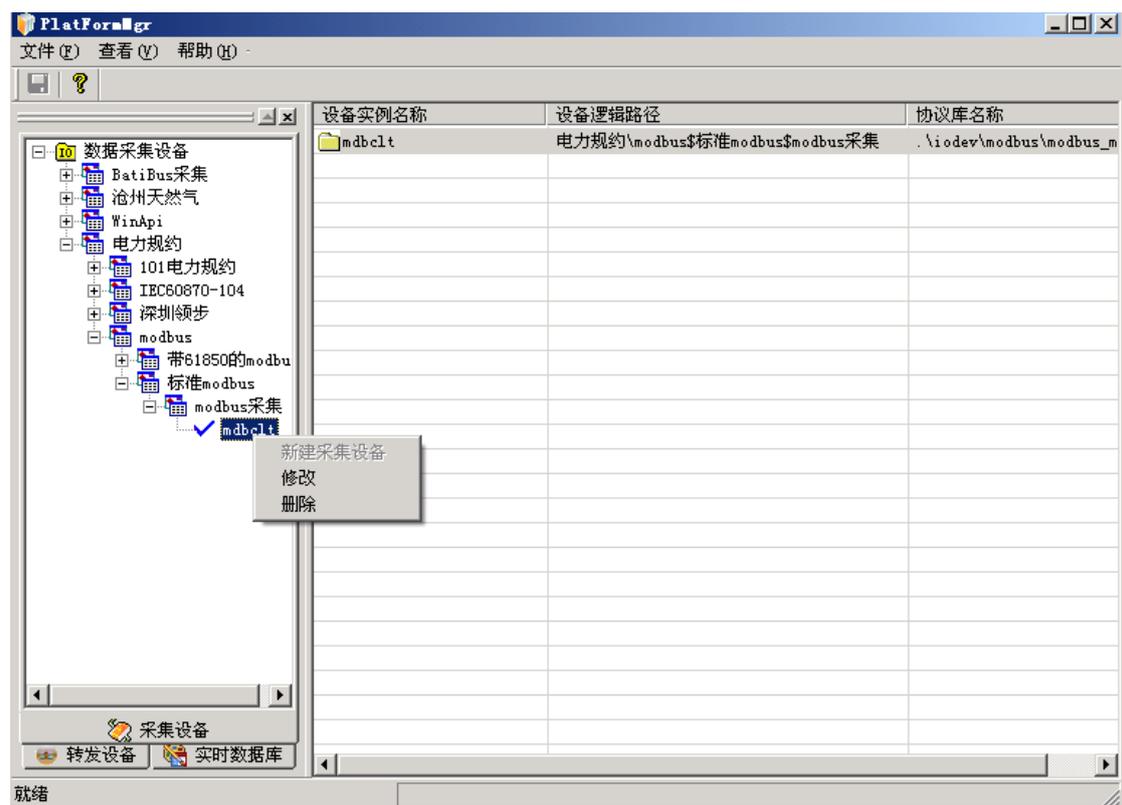


图 3.10 修改删除采集设备

3.4 IEC61850 服务器

3.4.1 IEC61850 服务器

双击启动 IEC61850Server 服务程序，选择模型文件 (*.xml，一般为默认配置)，进入服务程序主界面，如图。



图 4-1 61850 服务器主界面

菜单栏选项可以执行相应操作。点击“系统”，选择配置，进入启动配置界面：

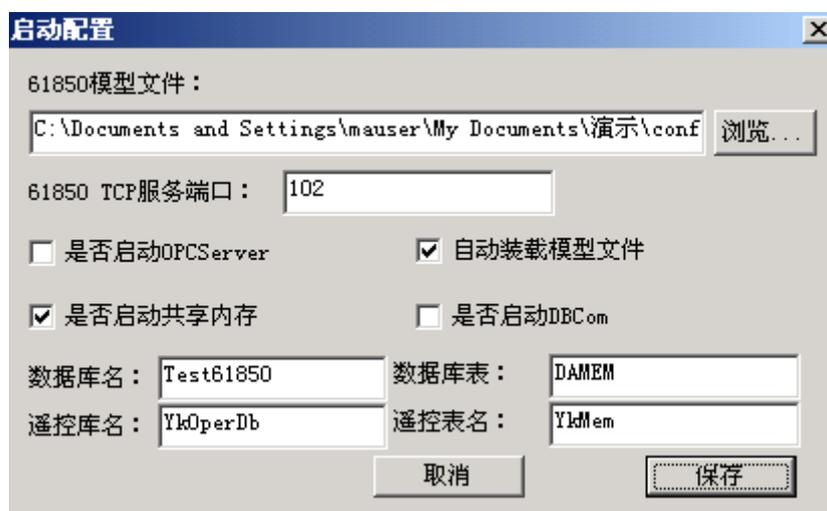


图 4-2 启动配置界面

点击浏览载入与该变电站内电能质量检测装置相对应的配置文件，默认服务端口为 102，首次启动选择自动装载模型文件与启动共享内存，点击“保存”按钮。

为防止用户误操作，用户在退出 IEC61850 服务器程序时，都需要重新登陆确认。系统默认用户名：sa，默认密码：syspf。



图 4-3 退出登陆界面

3.5 实时数据库网关

netEasy 的实时数据库系统由实时数据库、实时数据库管理器、实时数据库运行系统和应用程序等几部分组成。实时数据库（以下简称数据库）是指相关数据的集合（包括组态数据、实时数据、历史数据等），以一定的组织形式存储在介质上；实时数据库管理器是管理实时数据库的软件，可以生成实时数据库的基础组态数据；实时数据库运行系统完成对数据库的各种操作，包括：实时数据处理、历史数据存储、统计数据处理、报警处理、数据服务请求处理等。应用程序包括两大部分：netEasy 应用程序和第三方应用程序。netEasy 应用程序是指 netEasy-1500 网关内部以 netEasy 实时数据库系统为核心的客户方程序，包括：HMI（人机界面）运行系统 VIEW、采集设备驱动程序、控制策略生成器以及其他网络结点的 netEasy 数据库系统等；第三方应用程序是指 netEasy-1500 网关之外由第三方厂商开发的以 netEasy 实时数据库系统为处理核心的客户方程序，如：DDE 应用程序、OPC 应用程序、通过 netEasy 实时数据库系统提供的 DbCom 控件访问 netEasy 数据库的应用程序等等。

3.5.1 基本概念

数据库表与点记录

点记录是一组数据值（称为参数）的集合。在数据库中，用户操纵的对象是点（TAG），系统也以点为单位存放各种信息。点存放在实时数据库的数据库表中。实时数据库根据选择的数据库表决定数据库的结构，分配数据库的存储空间。用户在点类型组态时决定点的结构。

点参数是含有一个值（整型、实型、字符串型等）的数据项的名称。例如：数据值、点描述等。在点记录中，每个点都包含若干参数。netEasy 数据库系统提供了一些系统预先定义的标准点参数，如：点名、点描述、数据值等。

一个点可以包含任意个参数，也可以只含点名称参数。

点类型

点类型是完成特定功能的一类点。netEasy 数据库系统提供了一些系统预先定

义的标准点参数，如：模拟点记录、数字点记录等；用户也可以创建自定义点类型。

下图展示了数据库中数据库表以及点记录的关系：

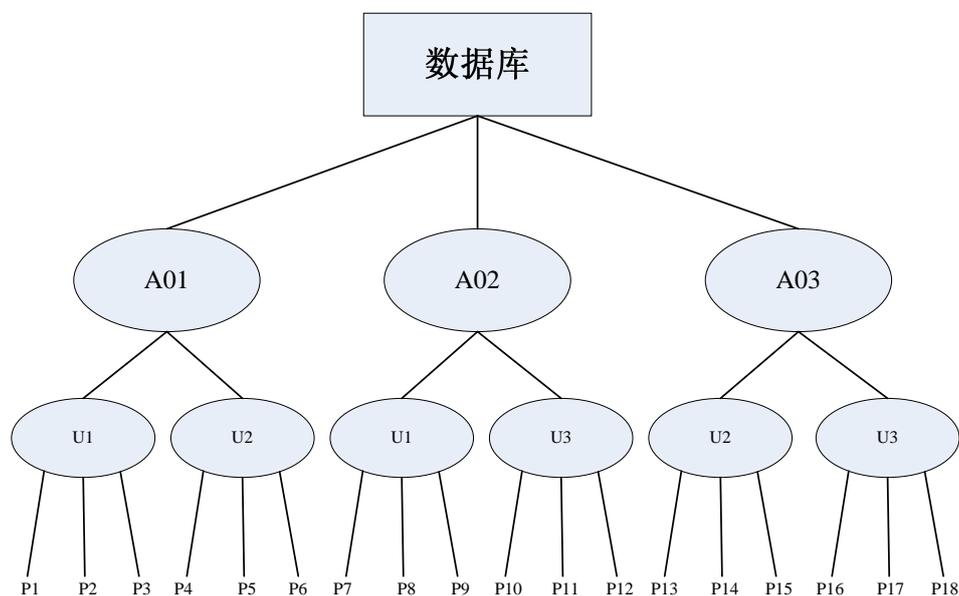


图 5-1 Ann-数据库表；Unn-点记录；Pnn-点类型参数；

3.5.2 数据库管理

在导航器中点击“实时数据库”，切换到数据库主窗口。

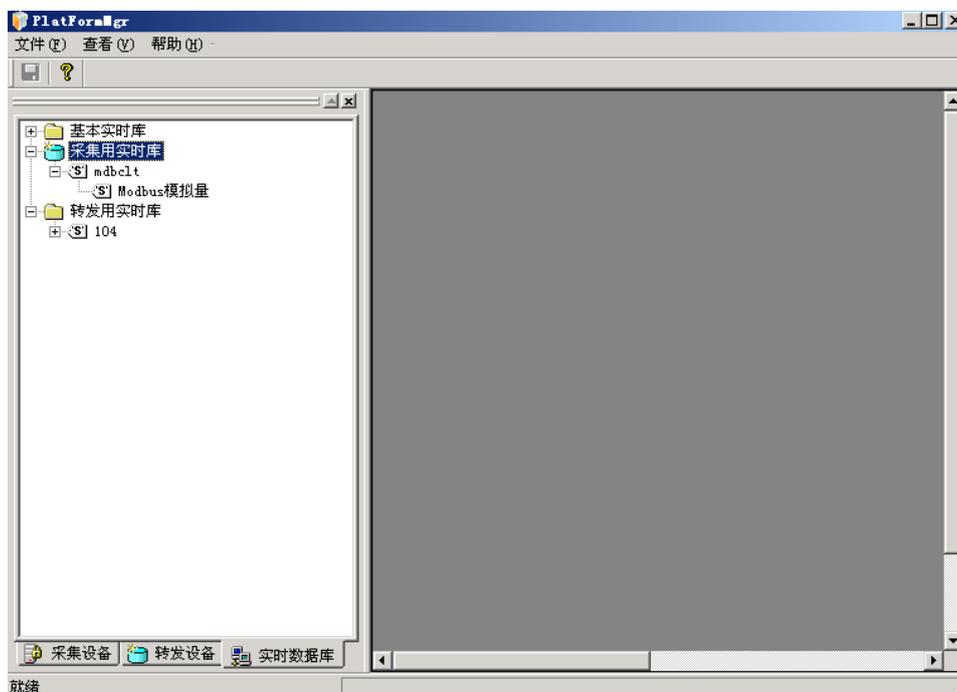


图 5-2 实时库管理界面

主窗口最顶部是标题栏，下面是菜单栏，菜单栏下面是工具栏，工具栏下面

是工作区。工作区分为左右两部分，左侧树形结构的窗口是数据库导航窗口（本手册统一简称导航器），导航器显示了当前工程数据库中已创建的数据库类型及其所包含的数据库表，右侧用于显示和编辑数据库表以及添加点记录。

导航器与数据库表

导航器是显示数据库层次及内容的窗口，它采用树形结构，最多可以形成 3 层，根部是数据库，其下一层是区域，区域下一层为数据库表。导航器可以显示或隐藏。导航器可以用鼠标单击来进行选择，也可以用箭头键上下移动，左右展开。导航器支持右键菜单。

数据库表是一个二维表格，一行代表一个点记录，列显示各个点的信息，其中第 0 行固定为标题行，显示该列信息标题。点信息包括点的参数值，参数设置，数据连接等信息。各列显示的内容可以灵活设置，第 1 列固定显示索引号。点表支持双击操作。如果双击的位置处于某个点所在行，则自动进入该点的修改过程；如果在表区域内单击右键，则自动进入新建记录、删除记录等菜单选项。

点表内显示的内容决定于导航器的当前选择，如需要查看具体的点记录，就必须点开至第三层，即具体的数据库表名称。

3.5.3 数据库表与点记录

数据库系统预定义了许多标准数据库表以及各种标准点记录。

首先，在确定采集实时库和转发实时库后，根据采集或转发协议的需求建立数据库表，如下图所示：

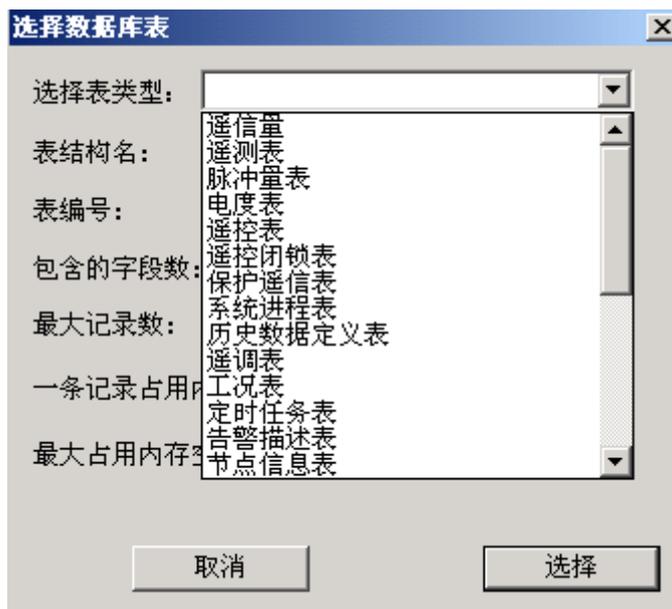


图 5-3 数据库表列表

注意：数据库系统中预定义的标准数据库表和标准点记录，是数据库运行的基础参数，不能修改或增加、删除。

选择好数据库表后，系统会自动生成如表结构名、表编号、占用内存空间等信息，此内容不允许用户修改。如下图所示：

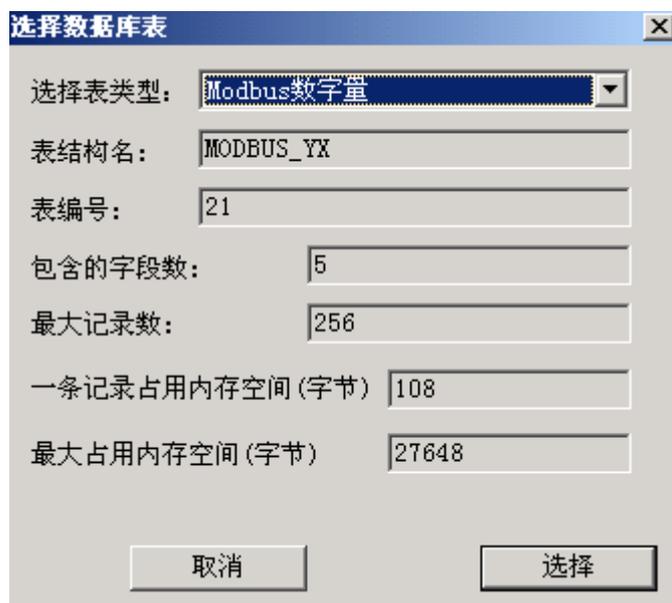


图 5-4 数据库表默认参数

“选择”完成后，右侧区域会自动显示该数据库表中点记录所包含的各种参数，然后在右侧区域单击鼠标右键，在弹出菜单中选择相应选项，如图 5-5 所示：

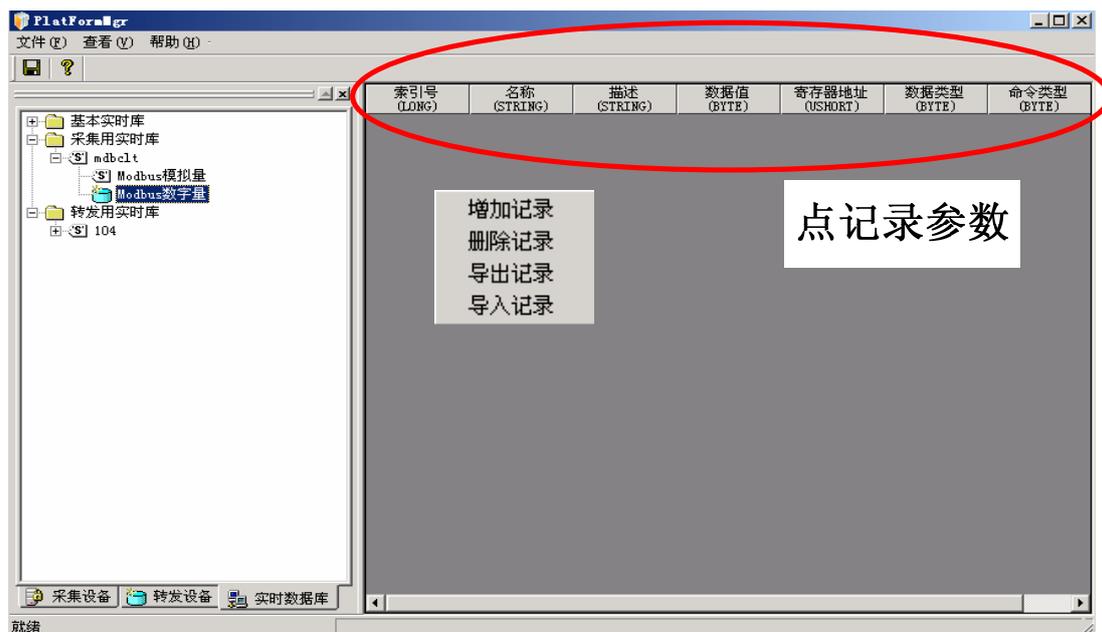


图 5-5 数据库表中点记录参数

增加点记录

点击“增加记录”，系统会自动根据已确定的点记录参数生成一个点记录，各种参数可以在相应框中双击进行相应修改。

删除点记录

若要删除点记录，首先在点表中选择要删除点记录所在的行，单击鼠标右键，弹出右键菜单后选择“删除记录”项。

导出点记录

为方便用户对数据库表进行相关操作，在选择“导出记录”后，系统会自动将该表导出至相应工程目录下的“...\Project\modbusserver\dbfile”文件夹，后缀名为*.csv，可以通过微软 Excel 软件实现便利快捷的点记录的修改、添加、删除等功能。

导入点记录

当用户在外部对数据库表中的点记录修改之后，必须通过此菜单项将新的数据库表导入系统中，否则系统默认的还是未经修改的数据库表中的点记录。

第四章 系统安装及维护说明

4.1 网关设备配置安装

IEC61850 网关系统涉及范围： netEasy-1500 网关硬件、软件（软件已获国家软件著作权保护），各种电力自动化设备（智能 IED 电力设备）或其他自动化系统。它们可以构成如下的 IEC 61850 网关系统解决方案。

电力微机设备（IED）

系列化的微机装置，实现对线路、变压器、电动机、发电机、电容器等电力一次设备的实时电力数据监控功能。如变电站内直流屏、电能表、GPS 对时设备等微机自动化设备。设备通讯接口可由灵活选择串行通讯（RS-232/485），以太网通讯，总线通讯（Can/Lonworks/Profibus 等）。通讯协议可由灵活选择 MODBUS、IEC 60870-103、IEC 60870-102。

IEC 61850 网关系统软、硬件（netEasy-1500 网关设备）

netEasy 通讯协议转换软件系统的主要是建立脱离于具体通讯设备的接口通讯服务平台，依据其开放的动态实时数据库，简化电力系统中异种协议的转换和系统联网过程，异种协议容易接入并可转换为 IEC 61850 标准协议与其它系统联网。 netEasy-1500 网关在实时数据库、网络数据共享、网络通信服务、通信协议转换方面的技术达到国际先进水平，填补了国内该领域的产品空白；该系统可运行嵌入式操作系统中，实现无缝联接通讯体系。

netEasy 通讯协议转换系列硬件设备均基于全密封无风扇工业级嵌入式计算机系统，根据不同需求情况配备相关硬件设备。通过通讯网络将电力装置连接起来并由软件系统协调工作时，就构成了高性能 IEC 61850 网关，整个系统如金字塔、层层相连、协调工作。

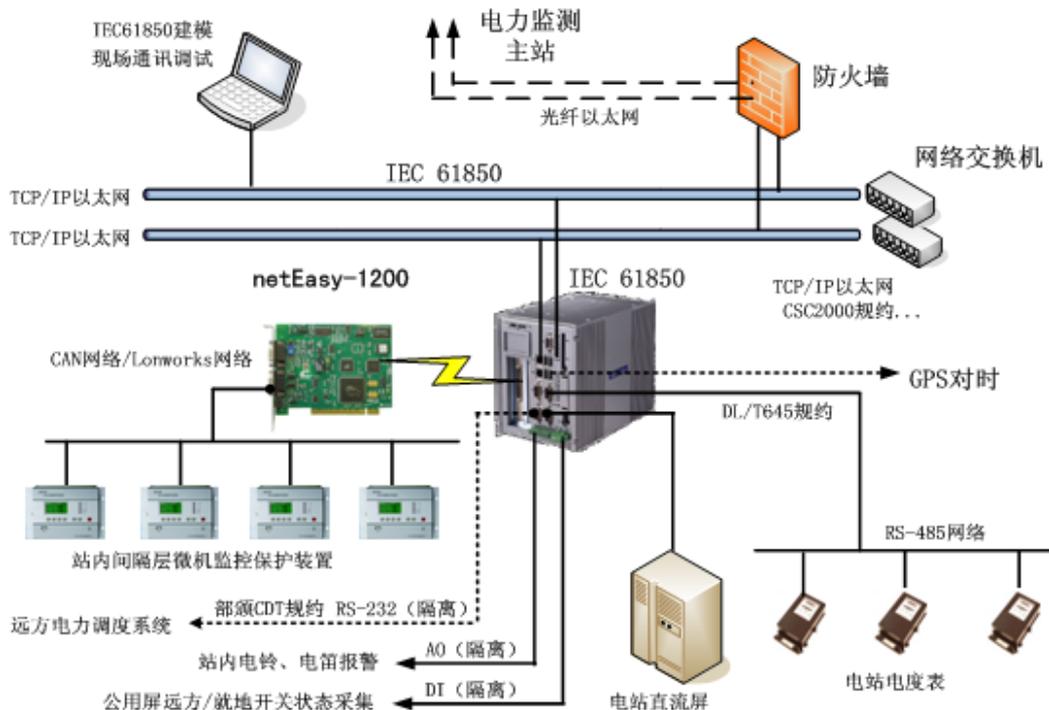
网关的配置基本可分为如下两种（已考虑未来 IEC61850 通讯体系）：

IEC 61850 系统子站有直接输出、控制功能，并带有总线通讯需求（图 1）

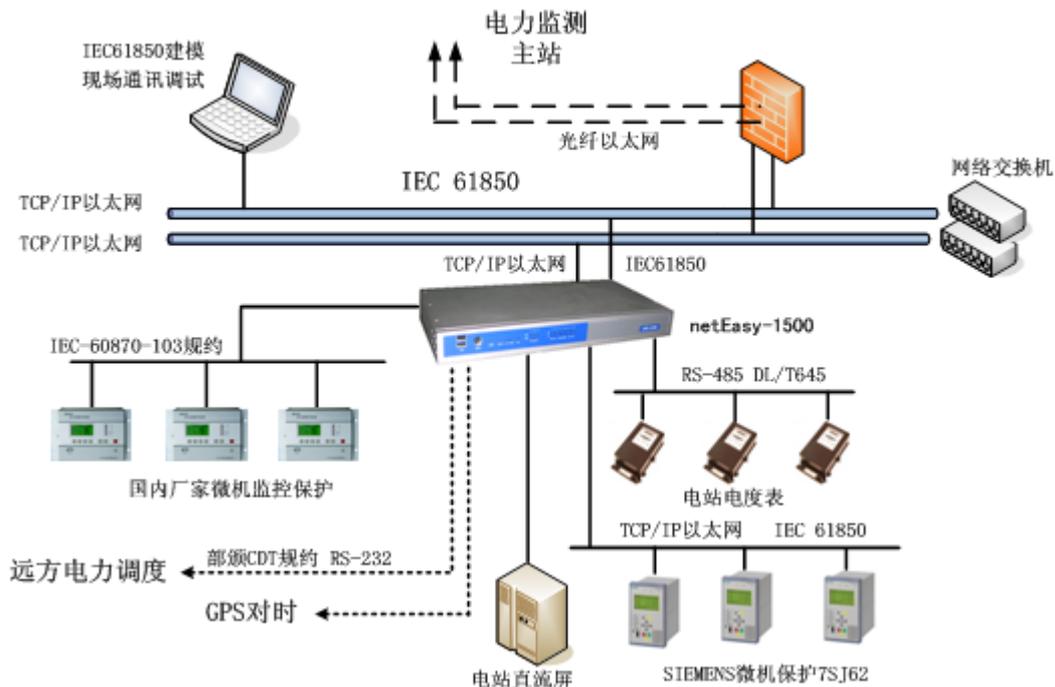
标准 IEC 61850 系统网关配置（图 2）

IEC 61850 网关上传均以双以太网设计考虑。

图一：子站系统一带控制、总线典型配置图

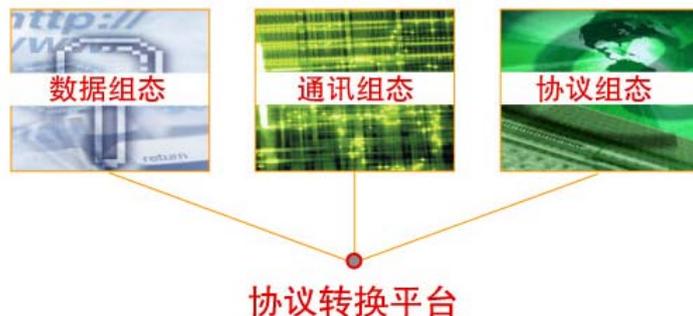


图二：子站系统 — 标准型系统配置图



4.2 设备系统网络配置原理

IEC 61850 网关的互联实时数据通讯是由 netEasy IEC 61850 通讯协议转换系统来完成的, netEasy-1500 网关包括 netEasy 智能通讯管理装置、netEasy 通讯规约转换软件系统两个部分。



IEC 61850 网关根据现场情况, 由于各厂家电力自动化设备和系统使用的网络通信协议互不兼容。为保证设备之间的互操作性, 就必须花很大的代价做通信协议转换装置和软件接口, 这样一方面增加了系统的复杂性降低了可靠性, 另一方面增加了系统成本和维护的复杂性。为了能将新的应用技术持续快速地整合到现有的网关中, 需要有能涵盖通信技术与应用数据的统一通信协议标准或有效的通用通信协议转换解决方案。

netEasy-1500 网关解决目前 IEC 61850 系统中各软件系统、设备通讯协议不一致、非标准通讯协议转换为标准 IEC 61850 协议而造成系统通讯连接和数据交换成本加大的困难。不同厂家设备, 不同网络通讯协议, 在 netEasy-1500 网关中能容易地实现接入和转换、现场电力数据采集、交换很方便。同时, netEasy-1500 网关基于网络分布式结构的实时数据库对外提供开放的存取, 支持 C/S 和 B/S 应用。能容易地将 IEC 61850 获取的实时数据以各种方式提供给第三方应用软件和系统, 降低了各厂家通讯协议不标准而造成的自动化系统互联时的巨额开发费和工程调试费。它的数据源可以是各种电力保护监控设备、发电厂 DCS 系统, 智能电力设备, 智能控制监控仪表 (PLC)、智能通讯板卡等, 它能方便地以 IEC 61850 模式的实时数据集中在一起, 为现场电力数据的综合应用提供一个可靠的通用实时数据平台。

netEasy-1500 网关适用于处理不断更新的快速变化的数据及事件处理。能够以各种方式对数据库进行各种操作, 包括: 数据运算处理、历史数据存储、统

计处理、报警处理、服务请求。netEasy-1500 网关同时提供一套完善的数据通讯接口机制，可以方便灵活地处理任意形式的协议、规约，同时也为第三方厂商提供了以实时数据库为核心的分布式客户机和服务器访问服务机制，如：DDE、OPC、TCP/IP、ODBC 和通过 netEasy-1500 网关提供 DbCom 控件访问和 API 函数访问数据。netEasy-1500 网关利用实时技术为实时数据库提供时间驱动调度和资源分配算法，针对不同的应用需求和特点，对实时数据模型、实时事务调度与资源分配策略、实时数据通信等大量问题作了深入的理论研究和系统化、结构化的设计。它采用 L 树索引技术、内存和虚拟内存技术（大大减少了磁盘 I/O 操作）、专用的内存分配和管理方法、数据字典和结构化设计，具有 OPCSever FOR IEC 61850 的全部功能。并采用了多线程和并行处理方式等国内及国际领先的技术。

netEasy-1500 网关可以理解为一个通用的 IEC 61850 系统“网关”，软件完成数据集中、通讯协议转换、通讯信息管理功能。

系统具有如下技术特性：

1. 很容易与 IEC 61850 图形人机界面软件组合成为就地 IEC 61850 监控系统，是独立完整的 IEC 61850 数据采集和通讯协议转换软件系统，可应用于已有或新建的 IEC 61850 工程中是一个功能全面的软件“网关”，特别适用于连接 IEC 61850 系统中的各种自动化设备用来将新的设备接入原有的 IEC 61850 系统或用于将原系统与其他非 IEC61850 自动化系统通讯连接



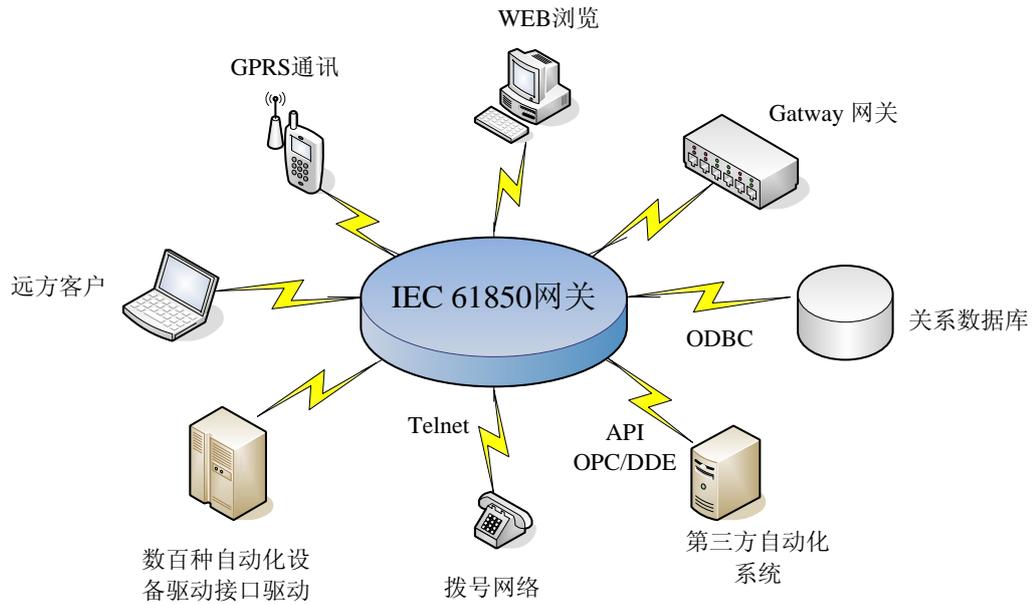
2. 全组态的系统维护和调试特性，使现场设备、通信管理管理及控制功能容易实现

3. 多收多发的多进程特性，大大提高了电力系统的通讯效率

4. 强大的通讯协议转换功能可使全局 IEC 61850 系统通讯标准化

5. WEB 功能具有网上浏览现场数据、通信情况、管理 IEC 61850 系统信息

的功能



4.3 设备网络配置模式

4.3.1 设备系统配置要求

1、设备配置

CPUP 1.1GHz

内存 512MB

嵌入实时操作系统：Windows XP

3、安装环境

共享式网络，采用交换式扩展网络接口与设备管理、VLAN 划分网段管理分析模式。

4、支持的网络类型

系统支持的网络类型有：

- 10M/100M/1000M 以太网
- RS-232/422/485 串行通讯接口

5、高级模块

网关系统包含四个高级模块

- GOOSE 分析模块
- MMS 特定信息分析模块
- 模型分析模块
- 事件报告分析模块

8、实时规约解码分析

网网关系统对网络中的非 IEC61850 规约数据包进行实时捕获、实时解码、实时分析。

9、时间精度

网关系统的时间与系统 GPS 对时同步。

10. 网关设备管理功能

网络管理包括四大功能：故障管理、配置管理、性能管理、安全管理。

(1) 网关故障管理

包括故障检测、隔离故障和纠正故障三方面，包括以下典型功能：维护并检查错误日志、接受错误检测报告并做出响应、跟踪、辨认错误、执行诊断测试、纠正错误。

(2) 网关配置管理

配置管理是最基本的网关管理功能，负责各通讯接口网络的建立及配置数据的维护，包括资源清单管理、资源开通。

(3) 性能管理

性能管理的目的是维护网网关服务质量与效率。

因此要提供性能监测功能、性能分析功能、性能管理控制功能、性能数据库的维护功能。

(4) 安全管理

安全管理采用信息安全措施保护网络中的系统、数据以及业务。安全管理的

目的是提供信息的隐私、认证和完整性保护机制，使网络中的服务、数据以及系统免受侵扰和破坏。

4.4 设备配置选型

4.4.1 netEasy-1500 型网关系统配置表

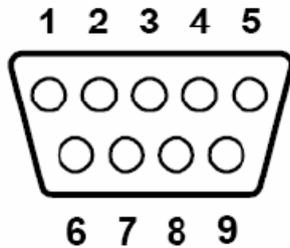
序号	设备名称		型号规格	单位	数量
一、	设备清单				
1、	netEasy-1500 型-1000 系统				
(1)	液晶显示器 (17"触摸, 键盘及鼠标)		可选	套	1
(2)	netEasy-1500 型网关设备	主机(PIV1.1G、内存 512MB、硬盘 160GB、内部扬声器),	netEasy-1500 型	套	1
		双路 DC-AC 220V 电源系统		套	1
		远方调度、集控系统通讯接口软件		套	1
		IEC 61850 人机界面		套	1
		IEC 61850 通讯软件		套	1
		基于 61850 的实时库		套	1
		历史数据库		套	1
		接口通讯管理及应用软件		套	1
		IEC 61850 软件工具		套	1
(4)	网关维护管理软件	IEC 61850 在线通信报文的查看、分析、存储	netEas -tools	套	1
2、	网络通信接口适配设备				
(1)	以太网接口交换机		可选	台	1
3、	外置网络接入设备装置				
(1)	拨号 MODEM 设备		可选	台	1
(2)	网络光纤及配件		单口铜缆/光纤分路器 10/100/1000M	套	1

二、技术服务				
(1)	试验和验收		人次	
(2)	现场安装督导、调试、试运行		人次	
(3)	系统技术服务费			

4.5 netEasy-1500 型系统接线说明

netEasy-1500 型 IEC61850 通讯网关的对外接口包括 Ethernet、COM1、COM2、KBD 和 RS485 接线端子 (J4 和 J5) 等。其中 Ethernet、Phone、COM1、COM2、KBD 接口的定义遵循通用的国际标准。COM1/2 的定义如表 1-5-4-1 所示, 电话线插座的定义如表 1-5-4-2 所示, 键盘 KBD 插座的定义如表 1-5-4-3 所示, Ethernet 插座的定义如表 1-5-4-4 所示, RS485 接线端子 (J1 和 J2) 的定义如表 5-1 所示。

表 4-5-1 串行接口 COM1/2 信号定义

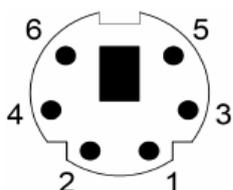


Pin	RS-232
1	DCD
2	RX
3	TX
4	DTR
5	GND
6	DSR
7	RTS
8	CTS
9	RI

表 4-5-2 USB 信号定义

Pin	Signal Name	Cable Color
1	VCC	Red
2	DATA+	White
3	DATA-	Green
4	GND	Black

表 4-5-3 键盘信号定义



Pin	Signal Name
1	KB DATA
2	MS DATA
3	GND
4	VCC
5	KB Clock
6	MS Clock

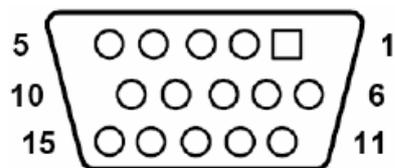
表 4-5-4 网络信号定义

Pin	Signal Name
1	XMT+
2	XMT-
3	RCV+
4	NC
5	NC
6	RCV-
7	NC
8	NC

表 4-5-5 RS485 接线端子的定义

Pin	COM	RS-232	RS-422	RS-485
1	COM3	TX3	RX3+	NA
2		RX3	TX3+	DATA3+
3		GND	GND	GND
11		CTS3	RX3-	NA
12		RTS3	TX3-	DATA3-
4	COM4	TX4	RX4+	NA
5		RX4	TX4+	DATA4+
13		GND	GND	GND
14		CTS4	RX4-	NA
15		RTS4	TX4-	DATA4-
6	COM5	TX5	RX5+	NA
7		RX5	TX5+	DATA5+
8		GND	GND	GND
16		CTS5	RX5-	NA
17		RTS5	TX5-	DATA5-
9	COM6	TX6	RX6+	NA
10		RX6	TX6+	DATA6+
18		GND	GND	GND
19		CTS6	RX6-	NA
20		RTS6	TX6-	DATA6-

表 4-5-6 VGA 显示接口的定义



Pin	Signal Name
1	Red
2	Green
3	Blue
4	NC
5	GND
6	GND
7	GND
8	GND
9	NC
10	GND
11	NC
12	NC
13	H-SYNC
14	V-SYNC
15	NC

表 4-5-7 netEasy-1500 型设备配置:

(1)、外观

- ◆ 装置材料: SGCC;
- ◆ 表面处理: 烤漆
- ◆ 颜色: 黑色

(2)、前面板接口数量及技术实现

- ◆ 系统复位按钮: 1 个;
- ◆ USB 接口: 2×USB2.0 接口;
- ◆ 通讯指示灯: 串口、网口
- ◆ 键盘鼠标接口

(3)、后面板接口数量及技术实现

- ◆ 串口： 8×RS-232/485 端子（带隔离）；标准端子接线
- ◆ 以太网： 3×10/100MBase_TEthernet 端口；
10/100MbRJ45 铜以太网
- ◆ 显示器： 1×标准 VGA 接口；
- ◆ 电源接口： 1×220V 交流、直流；标准计算机电源接口；
- ◆ 电源开关： 1 个；

(4)、内部

- ◆ CF 卡安装架： 1 个，考虑抗震；
- ◆ 笔记本硬盘架： 1 个，考虑抗震；

4.6 现场安装

(1)、施工设备

序号	设备	用途
1	电缆驳线工具	接线
2	RJ45 压线钳	10MBase-T 网络接线用
3	电工工具	安装、接线
4	万用插座	调试
5	数字万用表	调试、接线
6	笔记本电脑	调试、维护
7	维护电缆	调试、维护

(2)、施工材料

项目		数量
接线端子	双绞线网络接线端子 (RJ45 头)	3
	RS232 口 (DB9)	8
	手写空白标记条	12
安装线	电源线	视需要

	网络连线	视需要
	RS232 口连线	视需要
	RS485 连线	视需要
	15CM 线扎	100
	30CM 线扎	20

注：

- 供电电源必须经过独立的开关后，才能接入装置；
- 信号线（网络接口除外）必须经过机柜端子的转接才能接入装置；
- 所有信号线和电源线必须有标牌号；
- 所有安装线要考虑余量；
- 上表中的施工设备和施工材料仅做参考，不属于采集终端的设备配置。

4.7 技术支持

本手册主要用来指导用户更好的使用本产品，如果您在使用中有不清楚的地方，请致电我公司，我们将给您一个满意的答复。

北京德威特力通系统控制技术有限公司

电话：(010) 82626784、62630953、62632868

传真：(010) 62612302

WWW.DVTLT.COM, WWW.DVTLT.COM