
WFT- 微机型负荷动态特性
记录装置
技术说明书

北京四方立德有限公司

目 录

第一章：系统综述	4
§1.1 装置特点.....	4
§1.2 技术指标.....	4
§1.3 记录方式及采样频率.....	5
§1.4 参数修改.....	6
§1.5 通讯参数.....	6
§1.6 电压电流量程及系数.....	7
第二章：起动定值	8
§2.1 启动判据.....	8
§2.2 定值管理.....	9
第三章 硬件说明	11
§3.1 整体布局.....	11
§3.2 硬件原理.....	12
§3.3 硬件配置.....	12
§3.4 硬件运行接口.....	14
§3.5 硬件特点小结.....	14
第四章 系统软件说明	15
§4.1 运行环境	15
§4.2 系统约定.....	15
§4.3 系统安装.....	16
§4.4 系统加载.....	17
§4.5 在线系统配置.....	18
§4.6 在线系统操作.....	18
§4.6.1 报告分析.....	19
§4.6.2 参数整定.....	19
§4.6.3 运行监视.....	22
§4.6.4 文件管理.....	23
§4.6.5 屏幕保护.....	25
第五章 综合应用软件说明	26
§5.1 安装.....	26
§5.5.后台分析软件使用.....	28
第六章 运行维护	29
第七章 订货须知	31
附录 1 屏后端子布置示意图.....	32
附录 2 WLB-TD 接线端子图.....	33

附录 3 AC 插件位置图.....	35
附录 4 AC 插件原理图.....	36
附录 6 D 型头定义图.....	37

第一章：系统综述

§1.1 装置特点

1. 全新工业级设计

工业级分体工控机（或一体化工作站）

采用防尘和抗干扰机箱

主 CPU、A/D 板采用工业级产品，模板高集成化设计，大大地减少了模板和芯片的数量

采用宽温型工业级电源

采用硬盘存储数据，较光盘和软盘具更高的可靠性和更大的存储容量

2. 更完善的功能设计

采用中断处理新技术，彻底消灭故障录波死区

在故障记录期间，把高达 10GB 以上硬盘作为直接存储器，存储所有的故障录波数据，足以满足连续故障及大故障的记录

具备通过电话线、以太网或光缆线路等通讯媒体传输记录信息功能，实现远方调用信息及修改定值的操作。

采用 GPS 秒脉冲作为采样脉冲同步信号，每一组采样数据都设有时标，保证模拟量和开关量的采样与 GPS 脉冲准确同步，真正实现全网同步采样，

3. 标准化硬件设计

完全互换式、可插拔硬件设计；同类插件可完全互换，达到备品备件最少；电流通插件拔出时自动将外部 CT 回路短接。

4. 标准化传输数据格式

记录数据传输格式符合 ANSI/IEEE37, 111-1991 COMTRADE 规定的暂态数据统一格式发送，为了方便全网统一数据格式，进行负荷动态特性的辨识。

5. 其它特点：

人机接口全汉化显示

实时显示各路模拟量的波形和幅值

修改起动定值更加方便、直观

§1.2 技术指标

1. 基本功能

采集包括电压、电流在内的模拟量，实时测量系统频率

反应于电压（包括负序、零序）越限量、突变量、缓变量，频率越限量及频率变化率等多种判据起动录波，能够有效识别系统振荡。可以响应手动录波、

远方起动录波等

高效的数据远传组网能力

接受 GPS 卫星同步时钟信号，并可以为站内其他微机设备授时

强大的在线监测能力，实现全面的运行监视和自检

2. 额定数据

直流电源：220VDC、110VDC (定货时说明)

交流电源：220VAC

输入电压：100/ $\sqrt{3}$ V

输入电流：5A 或 1A (定货时说明)

频率：50Hz

3. 通道参数

模拟量

- 采样精度：12 位 A/D 转换
- 采样率：1200 点/秒
- CT、PT 精度 0.2 级
- CT、PT 功耗：57.7V 电压时，PT 功耗 < 0.7VA；5.0A 电流时，CT 功耗 < 0.4VA
- 模拟量综合精度为 0.5 级

4. 开出报警

直流失电告警：由直流掉电产生。

起动录波告警：由装置起动录波产生。

装置异常告警：由测频错误、GPS 对时装置异常，硬盘空间不足，PT 断线等产生。

开出报警信号为继电器的输出接点，接点容量为 220V、5A。

§1.3 记录方式及采样频率

1. 模拟量记录的时间、方式及采样频率，如图 1-3-1 所示：

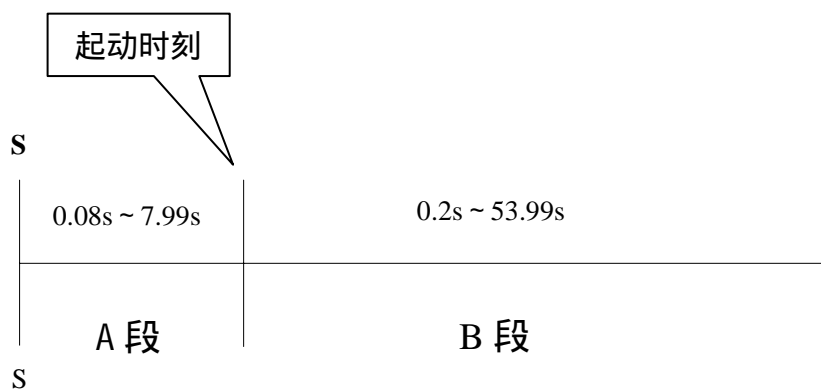


图 1-3-1

A 段：系统扰动前的数据，长度 0.08s ~ 7.99s，采样频率为 1200Hz，连续

采样。

B 段：系统扰动期间的数据，长度 0.20s ~ 53.99s，采样频率为 1200Hz、连续采样。

2. 记录过程

起动录波，符合起动条件中的任一条件则自动起动录波，由 S 点开始，按 A-B 时序顺序记录，参阅图 1-3-1。

§1.4 参数修改

1. 当地修改参数

在录波器运行当地（最好切换至调试状态）可以进行包括起动定值、记录格式及装置全部配置在内的所有参数修改工作。

2. 远方修改参数

在远方控制（调度）端，通过远传信道手段，可以完成上述相同工作；也可以离线修改后用软盘输入到装置内。

§1.5 通讯参数

数据通讯要求电话线路的质量要比语音通讯高，一般可以提出以下几个指标：

线路要求：

二线交换线或二线专线（租用线）

线路指标：

带宽	0.3 ~ 3.4KHz
通道衰耗	20dB（拨号线） 40dB（租用线）
二线发电平	-10dB/600（拨号线） 0dB/600（租用线）
二线收电平	-43dB/600（最坏情况）
串杂音	-50dB
失真	-30dB
误码率	10^{-5}

主要通讯功能：

- 远方浏览录波器记录数据
- 上传录波数据
- 远方删除录波数据
- 远方对时
- 远方复位录波器
- 实时监视线路电流，电压及录波器状态
- 上传录波器定值及配置文件
- 下载录波器定值

§1.6 电压电流量程及系数

- * 电压测量范围为：0 ~ 120V
- * 电压系数为 $K_a=1.5$ 左右 $k_b=0$
- * 电流测量范围为：0 ~ 6A
- * 电流系数为 $K_a=0.075$ 左右 $k_b=0$

第二章：起动定值

§2.1 启动判据

WFT- 型微机负荷记录装置主要以电压起动判据，如下所示：

一．电压越高限启动

$|U| > U_h$ 每一相连续三个周波越限则启动录波。

其中： U 为 A, B, C 相电压有效值

U_h 为相电压高限定值。

当越限闭锁时间到后，电压仍然越高限，则停止录波。当电压恢复正常时刻（低于 97% 电压高限），记录装置再次启动录波，记录 A, B 两段。

二．电压越低限启动

$|U| < U_L$ 且 $|U| > U_P$ 每一相连续三个周波越限则启动录波

其中： U 为 A, B, C 相电压有效值

U_L 为相电压低限定值。

U_P 为屏闭电压。

当越限闭锁时间到后，电压仍然越低限，则停止录波。当电压恢复正常时刻（高于 103% 电压低限），记录装置再次启动录波，记录 A, B 两段

三．电压突变量启动

$||U(t)| - |U(t-3)|| > U_D$ 每一相连续两周越限则启动录波

其中： $|U(t)|$ 为 A, B, C 相电压 t 时刻的有效值。

$|U(t-3)|$ 为 A, B, C 相电压 t-3*20ms 时刻的有效值。

U_D 为电压突变量定值

四．电压缓变量启动

$|U_{max} - |U_{min}| > U_{SH}$ 且在 T 时间间隔内 $||U(t)| - |U(t-2)|| < U_{SH}$
每一相越限则启动录波，每 T 时间间隔判断一次。

其中： U_{max} 分别为 A, B, C 相 T 时间间隔内电压有效值最大值

U_{min} 分别为 A, B, C 相 T 时间间隔内电压有效值最小值

U_{SH} 为电压缓变定值。

$U(t)$ 分别为 A, B, C 相电压 t 时刻的有效值。

$U(t-2)$ 分别为 A, B, C 相电压 t-3*20ms 时刻的有效值。

五．负序电压越高限启动

$|3U_F| > U_{FH}$ 连续三周越限则启动录波。

其中： $3U_F$ 为三倍负序电压。

U_{FH} 为负序电压高限。

当 B 段记录完毕后，负序电压仍然越高限，则停止录波。

六．零序电压越高限启动

$|3U_0| > U_{OH}$ 连续三个周波越限则启动录波

其中： $3U_0$ 为三倍零序电压（由三相电压计算得到）

U_{OH} 为零序电压高限值

当 B 段记录完毕后，零序电压仍然越高限，则停止录波。

七．零序电压突变量启动

$||3U_0(t)| - |3U_0(t-3)|| > U_{0D}$ 连续两周越限则启动录波

其中： $|3U_0(t)|$ 为三倍零序电压 t 时刻的有效值。

$|3U_0(t-3)|$ 为三倍零序电压 $t-3*20\text{ms}$ 时刻的有效值。

U_{0D} —为零序电压突变量定值。

八．低频启动

$f < f_L$ 连续三个周波频率越低限启动录波

其中： f —实测频率

f_L —低频定值

当 B 段记录完毕后，频率仍然越低限，则停止录波。当频率恢复正常时刻（高于低频限值+0.1HZ），记录装置再次启动录波，记录 A, B 两段

九．高频启动

$f > f_H$ 连续三个周波频率越高限启动录波

其中： f —实测频率

f_H —高频定值

当 B 段记录完毕后，频率仍然越高限，则停止录波。当频率恢复正常时刻（低于高频限值-0.1HZ），记录装置再次启动录波，记录 A, B 两段

十．频率变化率启动

$f_{\max} - f_{\min} > f_d$ 每 T 秒判断一次，越限则启动录波

其中： f_{\max} —T 秒间隔内最大频率。

f_{\min} —T 秒间隔内最小频率。

f_d ---T 秒内频率变化率定值。

十一．手动录波

由手动按钮起动的，用于试验和调试，记录 A, B 两段。

十二．远方起动的录波

装置接收到来自远传信道的起动的命令后，开始录波，记录 A, B 两段。

注：3 倍零序电压，3 倍零序电流，负序电压由 A, B, C 相计算得到

§2.2 定值管理

1．整定原则

不同线路单独整定，每线一组定值。如：一条母线、一条输电线等；

所有定值为“或”的关系，任一满足即可起动的；

定值计算以本装置输入变换器的一次侧数值为基准（变电站现场 PT、CT 的二次侧），电压单位伏特“V”，电流单位安培“A”，频率单位赫兹“Hz”，频率变化率单位“Hz/s”等；

定值数值为“相电压”，零序电压为“ $3U_0$ ”，负序电压为“ $3U_2$ ”

2．定值表单

电压定值表

代号	定值名称	起动条件说明
CUH	电压高越限定值	各相电压 U CUH 时起动
CUL	电压低越限定值	各相电压 U CUL 时起动
CUP	屏蔽电压定值	正序电压 U_1 CUP 时结束低电压超限起动
CUD	电压突变定值	各相电压 $ U_t - U_{zc} $ CUD 时起动
CUSH	电压缓变定值	各相电压定时间间隔 CTIME 内变差 CUSH 时起动
CTIME	电压缓变时间	电压缓变比较间隔
CUFH	负序电压高越限定值	负序电压 $3U_2$ CUFH 时起动
CUOH	零序电压高越限定值	零序电压 $3U_0$ CUOH 时起动
CUOD	零序电压突变定值	$ 3U_{0t} - 3U_{0zc} $ CUOD 时起动

频率定值表

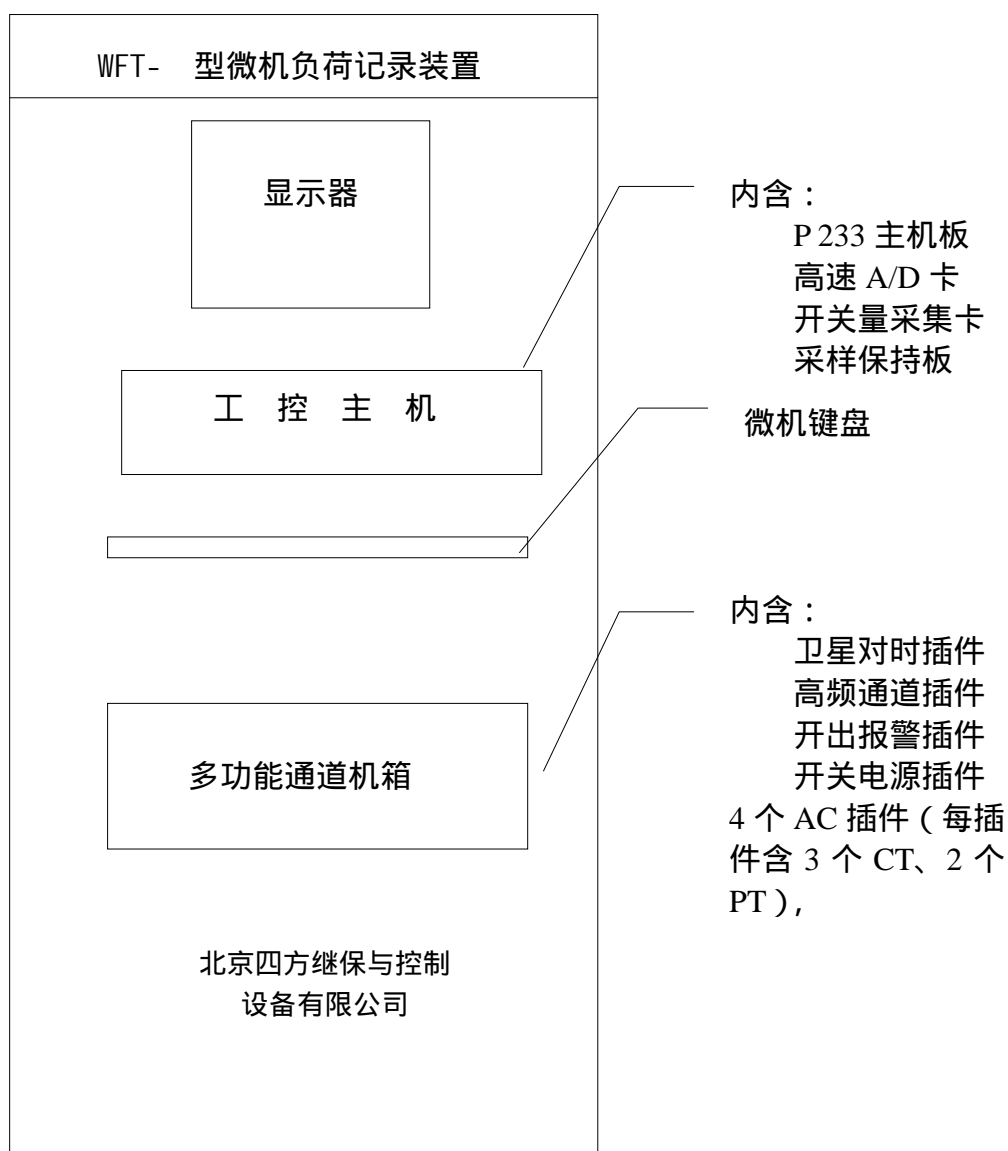
代号	定值名称	起动条件说明
CFH	频率高越限定值	频率 F CFH 时起动
CFL	频率低越限定值	频率 F CFL 时起动
CFSH	频率变化率	TS 内 df/dt CFSH 时起动
CFTIME	频率变化率时间间隔	频率变化率比较间隔
CBST	超限闭锁时间	超限 > 闭锁时间, 停止录波

有关定值修改的方法参见后面章节。

第三章 硬件说明

§3.1 整体布局

WFT- 型微机负荷记录装置结构如图 3-1-1 所示，从上到下依次为多功能机箱、彩色显示器、工控主机、微机键盘、打印机和通道机箱。所有装置安装在一个标准机柜内。机柜为全封闭结构，在机柜前边设有密封玻璃门，以减少灰尘污染。装置的进出线由柜底进出，所有引线通过机柜内端子排转接，详见盘后端子排示意图。



§3.2 硬件原理

本装置的硬件从原理上可以划分为主机处理系统、模拟量采集系统、开关量采集系统、数据存储系统，以及各种外围 I/O 系统五大部分，ISA 总线是各部分系统交换数据的高速通道。如图 3-2-1 所示。

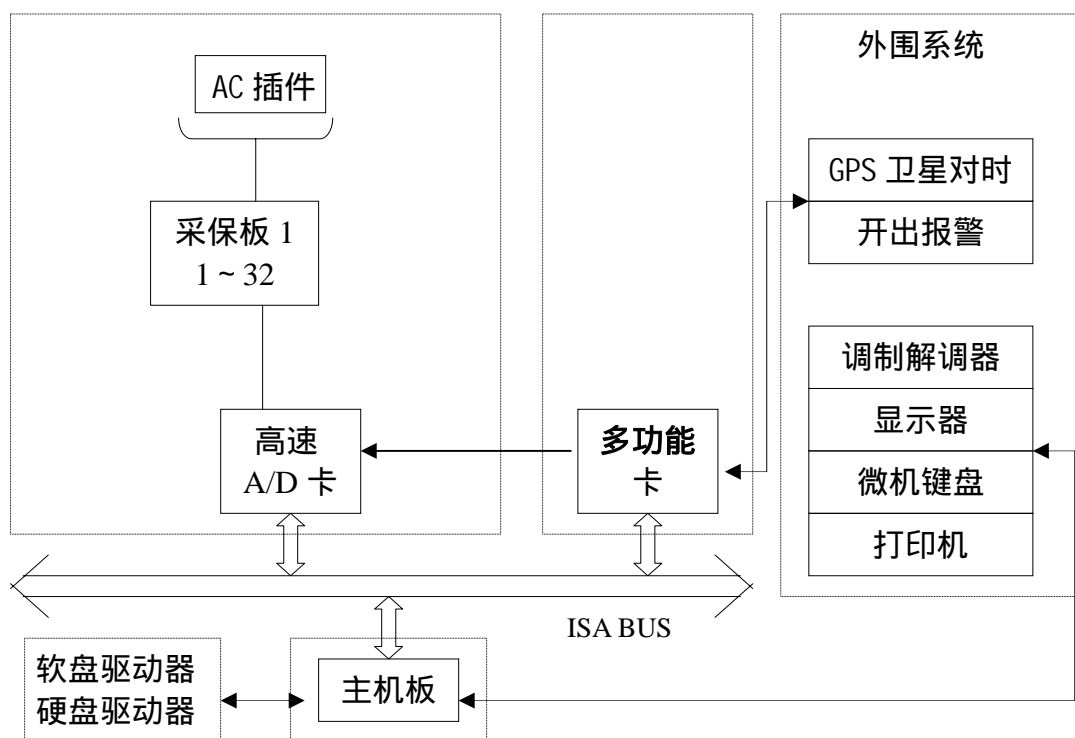


图 3-2-1

§3.3 硬件配置

1. 单元介绍

主机单元

WFT- 型微机负荷记录装置的主机是一台 ISA 总线的 P233 工控机，主机基本配置如下：

- 14 槽 ISA 无源母板
- P 233 以上主板 (all in one)
- 32MB 内存
- 工控机电源 (250W)
- 容量 10GB 以上硬盘
- 软盘驱动器

此外，有若干内置插卡如图 2-1-1 所示。

显示器单元

15 彩色 CRT 监视器

键盘单元

抽屉式 84 键工控机键盘

多功能通道单元

如图 3-2-1 所示，多功能通道单元是一个 19 标准工业机箱。内插高频通道插件（GP 插件）、GPS 卫星对时插件、开关电源插件等多个基本及选配插件，为装置提供电源并完成部分输入输出功能。容纳 4 个电压电流变送器插件（AC 插件）

2. 插卡及插件

为便于维护管理，WFT- 所有的硬件功能模块都设计为插卡或插件方式。

高速 A/D 卡

位置：主机箱 ISA 插槽

用途：负责采集所有电压、电流通道的数据

备注：A/D 精度 12 位，速率 400Kbps, ISA 总线与主机接口

开关量采集卡

位置：主机箱 ISA 插槽

用途：负责所有开关量的采集（每卡最多 96 路），同时负担 2 组频率的测量、接受 GPS 信号，以及 6 路告警信号输出，向 A/D 卡、采样保持卡发送采样脉冲信号。

采样保持卡

位置：主机箱 ISA 插槽

用途：模拟量信号的采样保持，每块卡可以接入 32 路模拟量，每台装置最多配置两块。

AC 插件

位置：模拟量通道单元

用途：一是把大的电压、电流信号统一变成适合于计算机采集的小电压信号引入采集系统；二是把主机与外界隔离开来，起提高抗干扰能力的作用。

备注：AC 插件共两种，其一含 2 个 PT（电压变送器）、4 个 CT（电流变送器），另一种只有 4 个 CT；二者有完全相同的输入输出接口，只是后者没有安装 PT 而已；插件可以任意组合、替换；电流回路接插件有自动短接功能。

GPS 卫星对时插件（选配件）

位置：多功能通道单元

用途：接受 GPS 卫星信号，统一全网时钟，实现同步采样。

备注：除装置本身使用以外，还可为站内其他微机设备（如微机保护）提供多路 GPS 信号。

调制解调器（选配件）

用途：用于数据远传及远方操作

备注：和有关应用软件配合使用，参阅通讯软件说明。

电源插件 1

位置：多功能通道单元

用途：为开出告警提供电源，附带 3 个告警出口继电器

备注：直流开关电源输入 220VDC（110VDC），输出+24V、+12V、-12V、和+5V；继电器工作电压+24V

电源插件 2

位置：多功能通道单元

用途：GPS 插件供电提供电源

备注：直流开关电源输入 220VDC (110VDC)，输出+12V、-12V、+5V；

3. 通道构成

模拟量通道

模拟量信号 (U、I) 经由屏后接线端子引入，依次通过 AC 插件，采样保持卡和数据采集卡 (A/D 卡) 与主机接口，以上所有部件构成了本装置的模拟量数据通道。

本装置模拟量最大配置 64 路，可以由 AC 插件实现电压 (U) 电流 (I) 通道的任意组合，能够适应各种应用场合。

开出告警通道

开出告警信号由主机检测触发，通过 I/O 口、开关量采集卡上的光隔电路驱动出口继电器至站内信号回路告警。

注：开出告警定义：

开出 1：装置异常告警。

开出 2：装置启动告警。

开出 4：装置告警信号 10 秒自动复归。

§3.4 硬件运行接口

1. 运行灯

位于主机前面板。正常运行时每秒点亮、熄灭一次；

2. 显示器

装置运行状态的主要监视窗口，平时可以关闭；

3. 键盘

依据软件提示执行功能操作；

4. 开关按键

主机的总电源开关，位于主机前面板；

5. 主机复位按钮

位于主机前面板，对主机硬复位；

6. 开出告警复位钮

位于通道机箱前面板，复位开出告警信号。

§3.5 硬件特点小结

1. 工业级平台的设计使用大大提高了装置的可靠性水平；
2. 高速 CPU 及 DOS 平台为软硬件设计提供了优越的环境；
3. ISA 总线速率高、数据吞吐量大，数据通道最短化；
4. 大板结构设计，硬件数量少、故障几率降低；
5. 标准化、插拔式设计，实现备品备件和维护工作量最少。

第四章 系统软件说明

§4.1 运行环境

- 1 . CPU : P 233
- 2 . 内存 : 32M
- 4 . 系统软件 : MS-DOS 6.22 和 UC DOS 3.0 以上
- 5 . 分析软件 windows95

§4.2 系统约定

1 . 目录约定

- C:\DOS MS-DOS 目录
- C:\UCDOS UC DOS 中文汉字系统目录
- C:\REC2000 在线系统的所有软件目录
- C:\SYS 录波装置运行参数配置文件目录
- C:\DATA 录波数据文件目录

2 . 文件约定

本装置记录数据格式符合 ANSI /IEEE C37 , 111-1991 COMTRADE 规定的暂态数据统一格式 , 分为数据文件和配置文件两部分 , 名称定义如下 :

数据文件 8 位文件名 , 3 位扩展名 , 为方便查寻、传输 , 定义如图 4-2-1 所示 :

- i . 1~6 位代表截止到小时的时间 (月 : 00~12 ; 日 : 01~31 ; 时 : 00~23) ;
- ii . 7~8 位是该记录在这一小时内记录数据的序号 , 最多记录文件数 255 个 (01~FF) ;
- iii . 扩展名的 2~3 位是本次记录的首次起动原因 , 详见表 4-2-1。

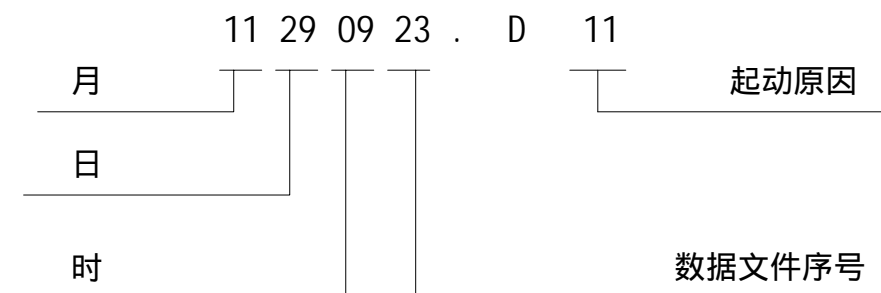


图 4-2-1

配置文件 *.cfg (文件名和相应数据文件名一样), 描述记录当时系统配置情况, 如: 模拟量、开关量数, 名称, 数据段设定格式等等, 以便数据分析使用。

启动原因表

性质	起动原因	代号(16进制)
电 压	电压正常至高超限起动	01H
	电压越高限到正常起动	02H
	电压正常至低超限起动	03H
	电压越低限到正常起动	04H
	电压突变量起动	05H
	电压缓变量起动	06H
	负序电压正常至高超限起动	07H
	零序电压正常至高超限起动	09H
	零序电压突变起动	11H
频 率	频率正常至高超限起动	12H
	频率高超限至正常起动	13H
	频率正常至低超限起动	14H
	频率低超限至正常起动	15H
	频率缓变量起动	16H
其它	远方起动	17H
	手动起动	17H

表 4-2-1

§4.3 系统安装

装置出厂时已经随机安装了 DOS 系统、UCDOS 系统和本装置自身的所有应用程序软件。同时, 随机提供一份应用程序安装盘, 以便在系统遭到破坏时及时恢复。安装过程将破坏自上次安装以来所做的所有修改(如起动定值等), 请勿轻易使用。安装过程如图 4-2-2, 若不能正常引导请重新安装。

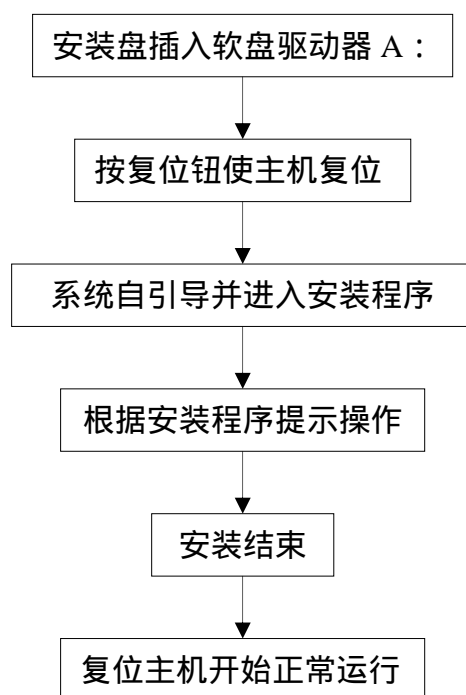


图 4-2-2

§4.4 系统加载

系统应用软件包括正常运行软件和调试状态软件两部分。当主机上电或复位时，自动加载批处理提示如下：

```
MS-DOS 6.22 STARTUP MENU
```

1. RUN
2. TEST
3. DOS

```
ENTER CHOICE: 1
```

如果 5 秒钟内不做出选择，系统进入缺省状态 1，执行正常运行软件。这时，主机运行灯每秒闪烁一次，表示系统运行正常。否则说明系统未正常运行，需进行处理；如果选择项目 2，系统进入调试状态。这时，运行调试人员就可以进行调试、实验、参数修改等工作。

调试状态和运行状态的主要区别在：调试状态下系统不再起录波（手动实验除外）；画面上，调试状态以黄色标记提示。其他功能两者一样，以下统一介绍。

每个状态的应用软件又分为在线底层软件和在线人机交互软件两部分。底层部分自动加载运行，完成数据采集、计算、起停判别和自检等工作，不需人工干预，我们只介绍人机交互部分。

§4.5 在线系统配置

装置正常运行前需要配置有关系统参数，在装置投入运行前由厂家和用户协作完成。此后，如果需要，用户也可以自行修改。但系统参数的改动直接影响装置运行，建议用户慎重操作，或设置操作口令防止其他人员误操作。

步骤 1 点按“报告分析”按钮（图 4-5-1），进入故障分析软件包；

步骤 2 选择故障分析软件包“静态数据录入”菜单项；

步骤 3 进入“静态数据录入”功能块，作相应的各项参数修改。

步骤 4 生成通用配置文件 COMMON.CFG(位于目录 C:\REC2000)；

步骤 5 逐层退出到主画面。

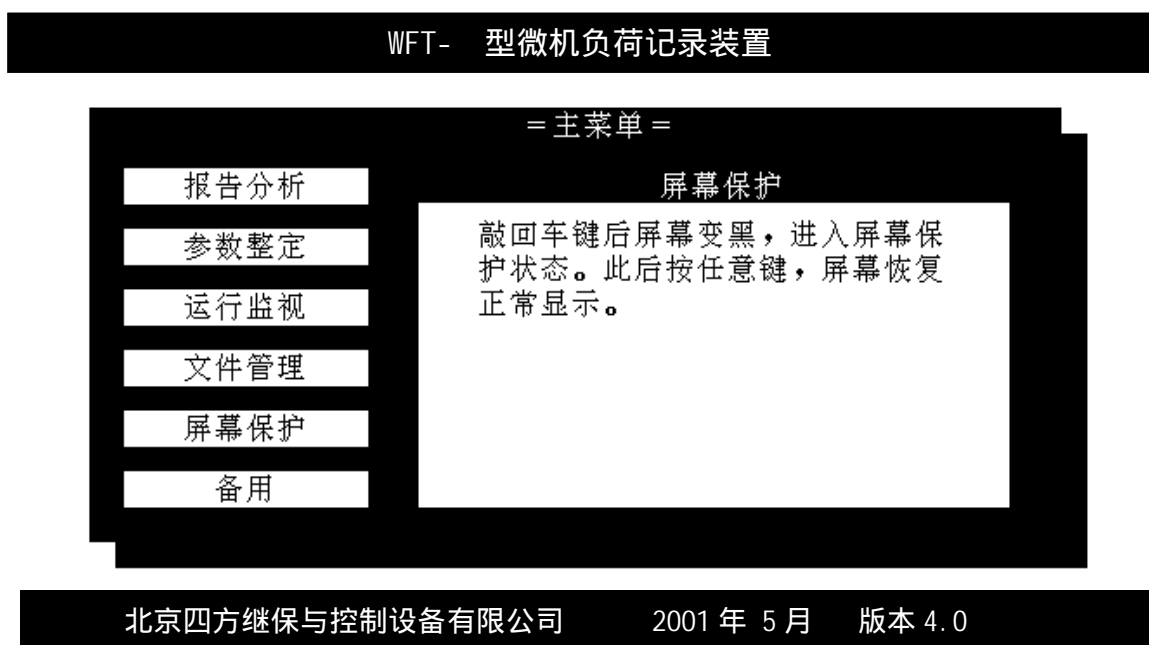


图 4-5-1

§4.6 在线系统操作

在线系统软件为全中文图形界面，键盘操作。初级画面如图 4-6-1 所示。

画面左半部分为本软件的功能按钮，代表一组功能操作，右半部分为当前按钮的帮助提示。如图 4-6-1 所示，当前光标在“屏幕保护”位置，右面显示“屏幕保护”的操作提示。使用上下箭头键选择功能按钮，回车即可进入所选功能块。

§4.6.1 报告分析

可以实现功率计算、频率计算、故障测距、谐波分析，打印故障报告等。并可以观察电压、电流曲线，频率曲线，有功、无功曲线，开关动作序列图形。

此外，该软件还用来配置系统运行参数、初始化数据等。

§4.6.2 参数整定

界面布局类似于图 3-6-1，包括起动定值整定、开关起动设定、数据格式设定、打印参数，参数导出和参数导入六项功能。光标键选择，回车键执行 ESC 键退出。见图 3-6-2

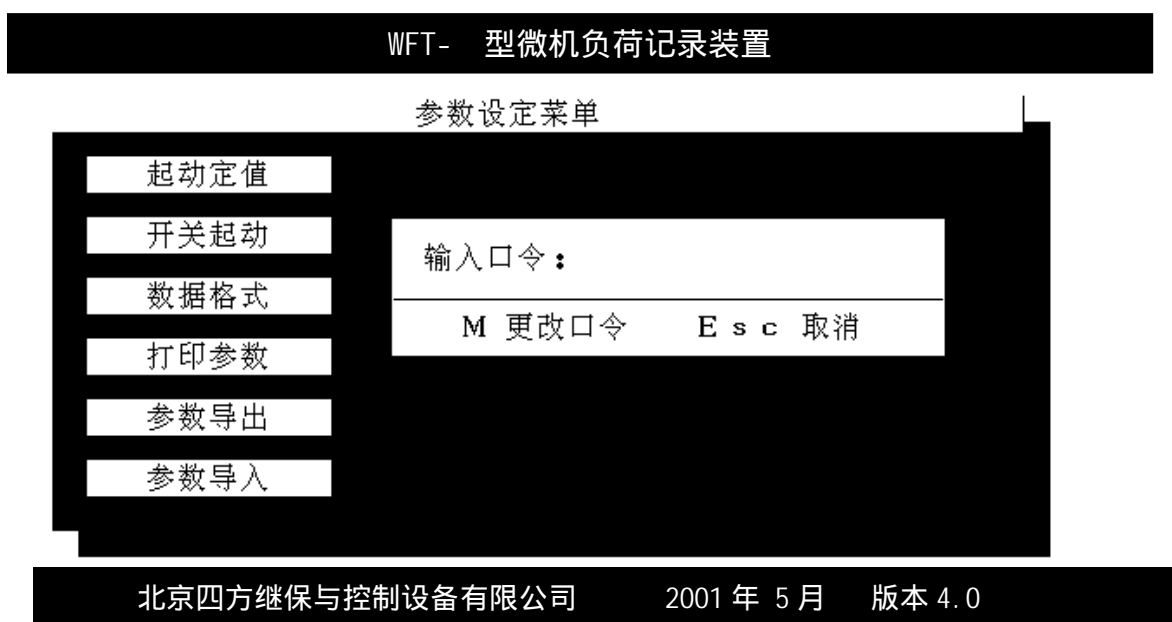


图 4-6-2

1. 口令：执行参数设定的有关操作时，为安全起见，使用者必须输入操作口令。口令由最多 6 位 0~9 的数字组成，装置出厂时的口令是“888”。用户有三次机会输入口令，若仍不正确则退出此功能。在图 3-6-2 界面时直接键入数字后回车即可；键入“ESC”键返回；键入“M”键可以修改口令。

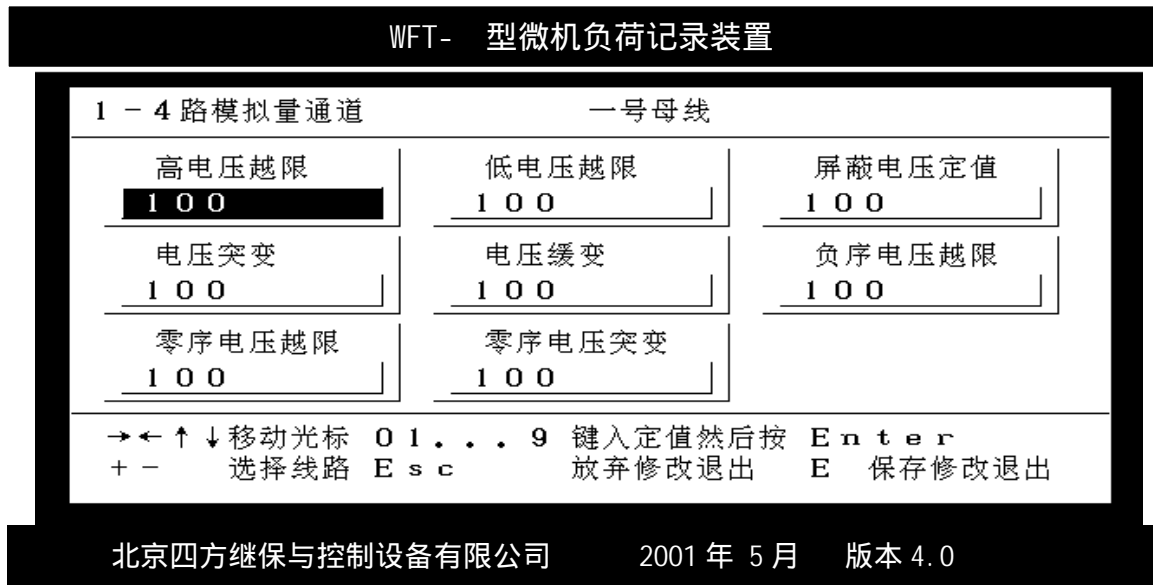


图 4-6-3

2. 起动定值设定：设定电压、电流、频率起动定值，各线路定值独立计算、整定、使用，互不影响。界面如图 4-6-3 所示，键盘操作提示在屏幕下端显示。

"+"、"-"键：用来选择线路定值表（模拟量 1-5，5-8，……）

"E"键：定值修改完毕后，用来保存并返回上级菜单

"ESC"键：放弃修改并返回。

实例：

修改高电压越限定值，首先将光标移到高压定值处，该处显示淡蓝色，键入定值数值（含 0~9，或小数点等），回车即可。再修改电压缓变定值，将光标移到缓变定值处，再按上面步骤依次操作。

4. 数据格式设定：本项功能设置故障记录的数据段格式。WFT- 微机负荷记录装置的数据记录分 A（系统大扰动前的数据，缺省为 4 周）、B（大扰动后的数据，缺省为 10 周）、C（大扰动中期的数据，缺省为 3 秒）三段，每段都可以灵活设定，全部连续采样：A 段长度为 0~8 秒，采样率 1200HZ；B 段长度为 0~54 秒，采样率 1200HZ；C 段长度为 3~60 秒，采样率 200，300，400，600HZ 可选；操作界面如图 4-6-5。

"+"、"-"键：用来选择各段（A、B、C）相应的参数值

"E"键：修改完毕后，用来保存并返回上级菜单

"ESC"键：放弃修改并返回

实例：将 C 段记录长度设置为 5 秒，每周 6 点

用箭头键将光标移到 C 段点数设定位置，如图 4-6-5 所示深色方块，按 "+" 或 "-" 键把数字改为 6，再把光标移到下面相应的时间位置，按 "+" 或 "-" 键把数字改为 5.00 秒。"E" 键存盘退出即可。其它操作类似。

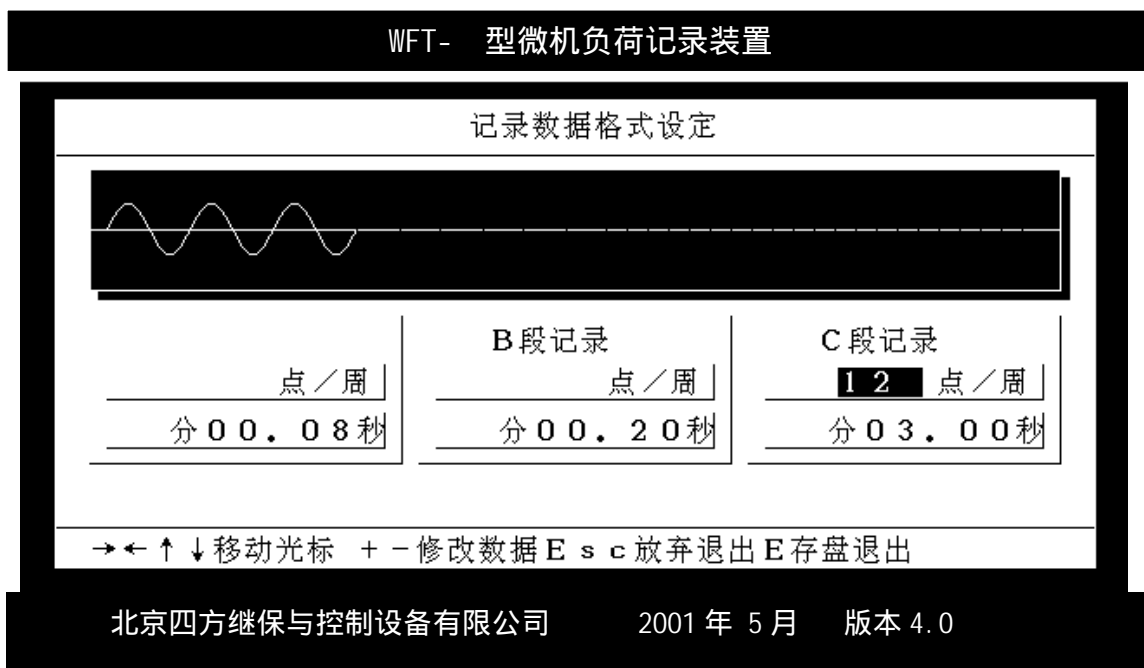


图 4-6-5

5. 打印参数：此功能用打印机把有关参数如启动定值（模拟量定值、开关量定值和记录格式设置）、测距参数和系统配置（模拟量总数、名称、通道性质、相别、通道系数，开关量总数及名称）等打印出来，以供校验参数和存档备案。

如图 4-6-6 所示，键入“1”打印定值参数，键入“2”打印测距参数，键入“3”打印配置参数，键入“ESC”退出此功能。

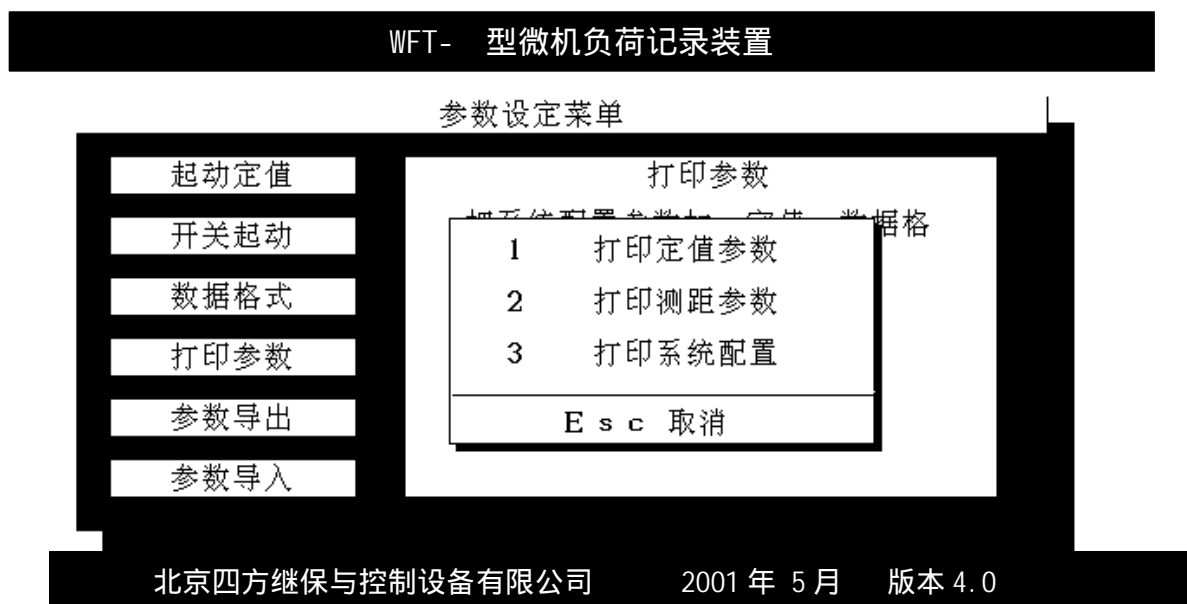


图 4-6-6

6. 参数导出：把有关系统配置、测距参数、启动定值及记录格式等关系装置正确运行的配置文件存入软盘，可以离线修改或存档备案。

7. 参数导入：把离线修改后的系统配置文件（或备份的系统配置文件）导入装置，或是把从现场装置导出的配置文件导入离线计算机以供修改。

§4.6.3 运行监视

为运行、调试、维护人员提供可视窗口，方便地监视、观察录波器当前状态。功能菜单如图 4-6-7 所示。

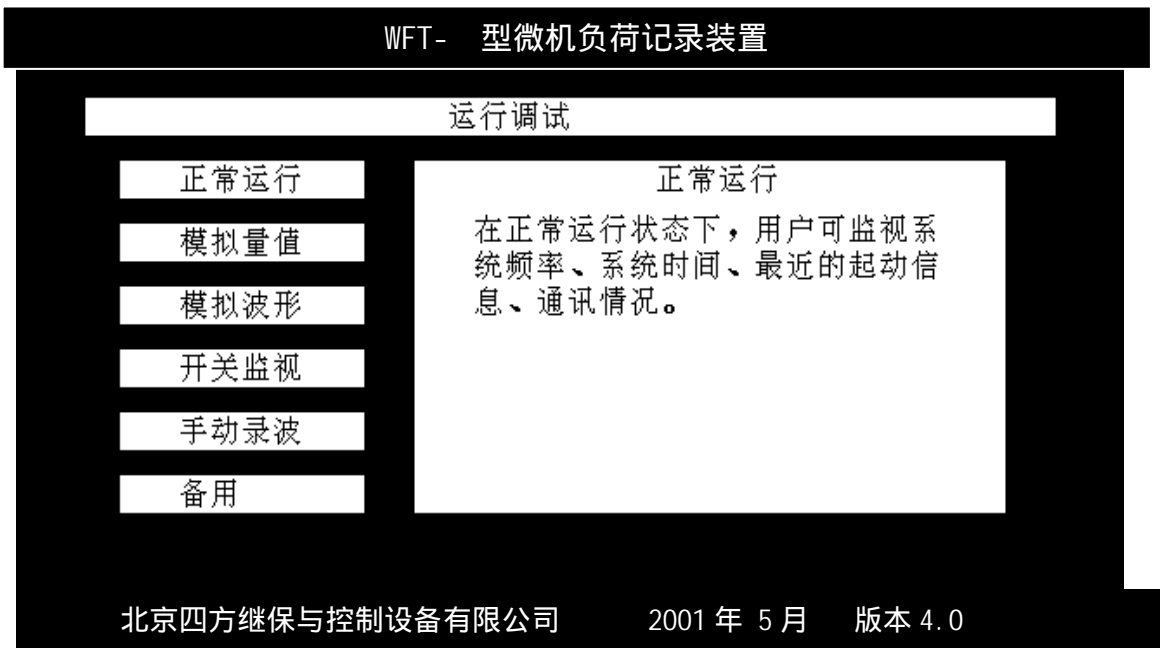


图 4-6-7

1. 正常运行：显示系统正常运行信息，如时间、频率，最新记录数据及磁盘剩余空间，系统自检、GPS 对时、远传信息等。系统软件在长时间未收到键盘操作后，自动切换到该画面。

2. 模拟量值：为调试人员提供数值观察窗口。显示所有模拟量实时有效值。

3. 模拟波形：实时监视所有模拟量通道波形及有效值、相位角等。各通道可任意组合，屏幕显示可移动、翻页，通道数量可增减。具体操作见图 4-6-8。

“+”或“-”键修改通道数，每屏最多显示 12 条通道曲线；

“ ”或“ ”键，可以把任意通道组合在一起观察；

4. 开关监视：实时监视所有开关量状态信息。

5. 手动录波：用于检验录波器运行状态，试验等。

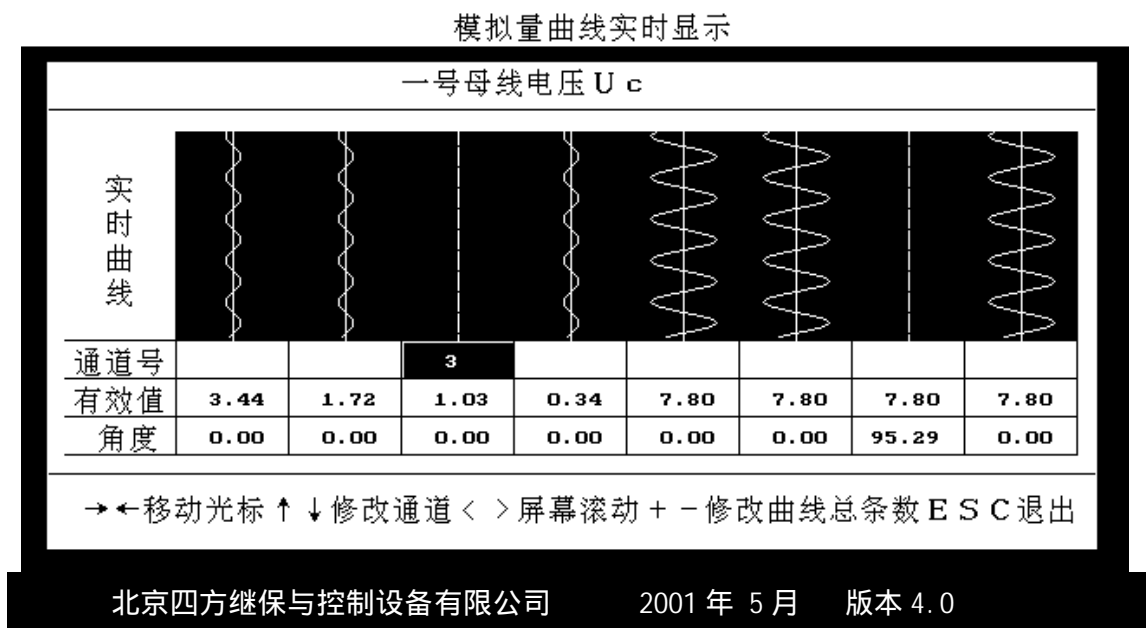


图 4-6-8

§4.6.4 文件管理

该模块提供了四种录波数据检索方式，并提供了数据拷贝、删除等功能。

1. 全部数据列表：显示全部故障记录数据名称及总数。在画面的右方显示光标下数据的有关信息。如图 4-6-9：

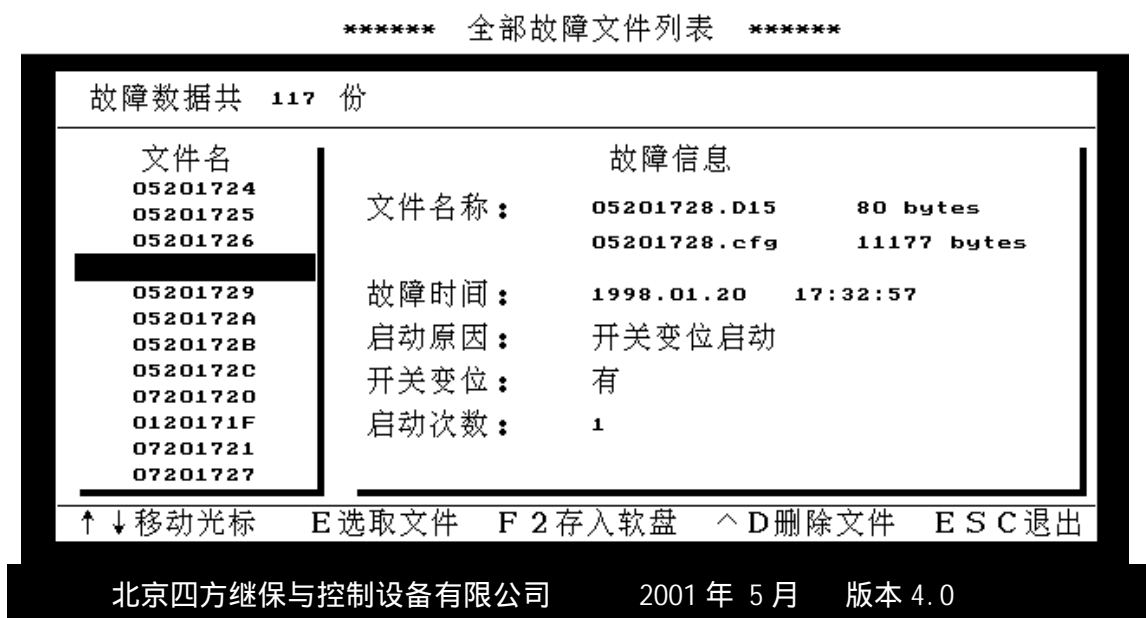


图 4-6-9

“ ”或“ ”键：选择显示不同文件的故障信息，包括文件名，文件大小，故障时间，起动原因及开关变位情况和起动次数等。（Home End PgUp PgDn 键也可

以用做文件光标)

E 键 : 选择文件操作对象, 例如要备份到软盘或要删除的文件。在光标所指的文件处按 **E 键**, 该文件名变为红色显示, 表示被选中, 再按 **E 键** 一次则又原色显示, 表示取消选取。一次可选择多个文件。

F2 键 : 将所选文件压缩至软盘。压缩文件名为: A:\DAT.ARJ, 压缩期间画面暂时退出, 完成后恢复。若多于一张盘, 则按照 DOS 提示继续操作。

CTRL D : 将所选文件删除, 操作后需回答删除对话框提问: 删除、全部删除、取消。

ESC : 返回上级菜单。

2. 时间检索: 输入时间范围, 自动查找并显示这一时段内的故障数据, 显示方式见图 4-6-10。

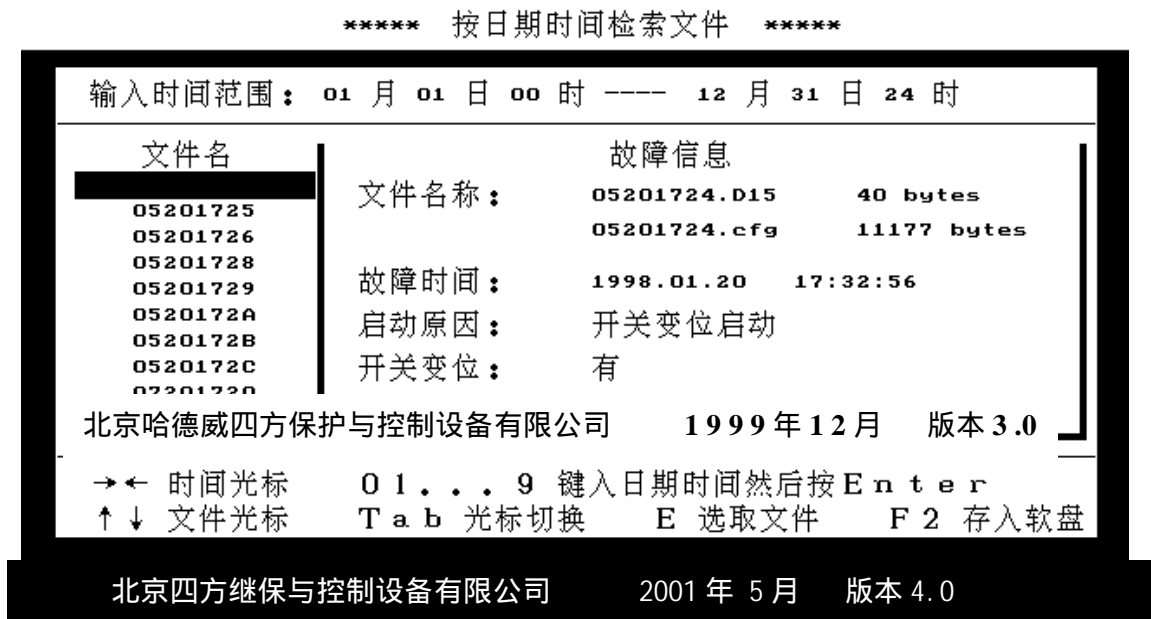


图 4-6-10

“ ” 或 “ ” 键: 移动时间输入光标

“TAB”键: 切换时间输入光标和文件移动光标, 只有切换到相应位置时, 相关操作才有效。

实例: 查找 5 月 24 日以后, 7 月 30 日以前的所有数据

进入图 4-6-10 所示的界面后, 用“Tab”键把光标由文件名栏切换到输入时间范围栏, 用“ ” 或 “ ” 键移动时间输入光标并输入要求的时间范围。如在“月”前的光标处输入 5, 回车确认后移到下一位置; 输入 24 (日), 回车确认后...。时间范围确认后, 再用“Tab”键切换到文件名栏, 这时显示的便是我们要查找的所有数据。可以从中选取并拷贝至软盘。

3. 分类检索: 按照不同的故障类型, 分类显示故障数据信息。

故障类型的选择用“+”“-”键, 同样要注意 TAB 键的使用, 只有把光标切换到正确的位置才允许对应的操作。如: 光标在故障类型处, 则箭头等文件操作就被禁止; 反之, 若光标在文件栏, 那样就无法改变故障类型。

有关文件管理的几点建议：

及时清理、删除过期的无用文件，保持 C:\DATA 目录下文件数量尽可能的少。否则，由于文件数量大，文件查寻显示速度将越来越慢，还会影响硬盘的剩余存储空间

文件拷贝时，一次选择的数量不要太多。因为应用软件和系统软件分时共享系统资源，文件拷贝过程非常慢，放弃不必要的文件可以节省大量的时间

文件删除时必须慎重，文件一经删除将无法恢复。

§4.6.5 屏幕保护

使屏幕显示黑屏，按任意键后恢复。

本文介绍的操作方法，在线系统软件的界面上都有丰富的汉字提示，边操作边学习更便于掌握

第五章 综合应用软件说明

为了更好地配合 WFT- 微机负荷记录装置的使用，充分利用录波数据，方便现场运行人员等，我公司推出此离线综合应用软件包。软件包具体包括以下几项内容：

1. 负荷记录装置远方管理系统，完成 WFT- 型录波器的远方数据连接，并管理 WFT- 型录波器定值资料。
2. 微机负荷记录装置后台分析软件，WFT- 型录波数据进行深入分析。

§5.1 安装

本软件包适用于中文 WINDOWS95 和 WINDOWS98 平台，所有软件统一打包发布。用户只须在相应平台下运行 setup.exe 程序，按照安装向导提示执行即可。以下几点希望注意：

1. 安装路径缺省为 c:\WLB-144，用户可以更改，但是由于“后台分析软件”不支持 WIN95 的长文件名，希望用户避免使用长文件名安装路径，否则该软件可能难以运行。
2. 每次安装都会无条件覆盖旧的文件。
3. 系统可以自动卸载，但用户的录波数据、参数等资料会保留，如要删除须人工完成。
4. 安装完成后会自动在系统中生成快捷菜单，供您使用。

§5.2 文件说明：

1. 安装后的目录下将会包含这样一些文件：
 - (1) WLB-144.exe : 远方管理软件
com.dat : 串行口配置文件
station.dat : 录波器数据目录文件
 - (2) 子目录 .\psfap
a. psfap.exe、是后台分析软件。
b. 文件 *.txt 是以上三个软件的简要说明文本。
c. 其它为软件支持动态库等。
 - (3) 子目录 .\cfg
WFT- 型录波器的配置及定值文件在该目录存放，在通过软件添加录波器时，自动为每个录波器建立一个子目录（名称由用户写入）。删除时须手工完成。
 - (4) 子目录 .\data
WFT- 型录波器的录波数据在该目录有效，其它操作同（3）。

§5.3 远传系统配置：

（特别说明本软件包要求 WINDOWS 任务栏设置为自动隐藏）

系统安装完成后,不包含任何用户自己的资料。使用前,必须对系统进行适当配置。或者由用户提出配置方案,由厂家提供配置文件,用户只须把它们拷贝到安装目录下即可。

1. 进行配置时,须首先运行远方管理系统,进到“系统配置管理”项。这里需要输入密码。本系统出厂密码为“AAAAA”,请用户及时更改(密码必须为5位长度);

2. 串口设定,系统自动生成有一份串口设定资料,但不一定适合当前系统,请根据实际情况配置如下:

通讯口:指系统所运行的计算机平台连接调制解调器的串行口(或是串口直连时连接串行电缆的接口)。

波特率:现在的计算机串口一般都拥有FIFO缓存,波特率最高可设置115200bps,建议用户使用57600bps,使用中可视与远方连接情况调整。

握手协议:建议电缆直连时选“comxonxoff”,拨号连接时选“comrtsonxoff”。

通讯校验:选“n”。

电话拨号方式:依使用的电话情况而定。

3. 名称设定,在这里可以添加或删除您所管理的录波器访问路径。通过菜单可以选择修改以下信息:

序号:该录波器在系统中的排列号,远方录波器通讯软件中的“站号”要与该序号一一对应。

录波器名:提供您熟悉的录波器名字,全长不超过10个汉字长度。

电话号码:由主站拨出的远方录波器可接听的电话号码。点击“变电站信息”框的相应位置可即时修改电话号码。

子目录名:该录波器资料在本机的存放位置。它们都位于.\cfg和.\data子目录下。在首次添加录波器路径时建立。用“重选录波器”菜单改序号时,所有参数相应移动。

添加录波器时,系统依次提示您输入以上资料,通过“重选录波器”菜单删除录波器时,只是从station.dat文件中去除描述文字,相关目录仍存在,确认不要后手工删除。要从被管理的录波器中删除全部或部分,只须不把它们从“当前”选入“更改为”即可。

4. 参数设置:这里可以设置录波器启动定值、记录格式、浏览、打印定值等。更改定值后要确认存盘,在管理的录波器数为0时,这一项不可用,参数设置有以下步骤:

(1)选择录波器,如果所选录波器的目录中还没有定值、配置文件,系统会提示您建立或从录波器上载。

(2)模拟量启动定值,在相应文本框中键入新值即可。

(3)开关量启动设定,用“变位启动”和“变位不启动”切换,颜色标志“红色为启动,蓝色为不启动”。

(4)录波数据格式设定,文本框中键入数值即可。

注:定值修改一定要认真核实后存盘。

§5.4 远传功能介绍:

1. 有关调制解调(modem)菜单

选定录波器后,就可以与它建立通讯连接,有以下三种方式供选:

(1)联机/挂机，通过 modem 正常地与远方建立连接，严格执行对 modem 的检测。

(2)强制联机/强制挂机，在检测 modem、电话时屡次出现异常，不能建立连接时，可尝试使用强制功能。

(3)串口连接，本系统支持用串行电缆（RS-232）直接连接的方式，主要用于调试或主站离装置较近的情况，要注意修改串口配置参数和录波器通讯参数。

2. 远方传输功能

连接建立后点击相应菜单条目，可以实现预定的通讯功能，每条通讯指令发出后，系统都显示进度信息和异常提示，您可以终止对话过程或通讯完成后返回。

(1)查看远方录波文件：把录波器磁盘中当前所有的记录文件名目录传输过来，供浏览、选择传送或删除。

(2)删除远方录波文件：文件目录收到后，可以选择要删除的文件，每次最多 10 个录波记录。

(3)上载远方录波文件：收到文件目录后，选择希望获取的数据上传，每次最多 10 个录波记录。

* 文件选取符合 WINDOWS 规则，点击列表框，配合 CONTROL 和 SHIFT 键可以多重选择。

(4)被中断文件续传：传输意外或人工中断后，用该功能可以从中断点续传最后一个被中断的文件。

(5)远方对时：主站给录波器授时，用来统一各录波器时钟。

(6)远方手动录波：用来检验录波器的记录能力是否正常，查看记录数据的正确性。

(7)远方系统复位：录波器收到此命令后，自动复位重新引导。

(8)实时数据监视：在短间隔内，录波器定时发送各通道信息、告警信息等数据，使管理人员能在远方监视录波器的运行状态和通道情况。

(9)上载系统文件：把录波器的配置文件、定值文件上传给主站。用户首次建立系统配置或想得到最新参数时使用。

(10)下载系统文件：把更新过的定值参数传给录波器。此后再远方复位，即可使新定值生效。这一功能具备访问控制，须输入操作口令。

* 要传送的定值文件一定要认真审核，否则录波器可能异常。

(11)远方通讯复位：使当前连接恢复一个干净的状态。

(12)串口通讯仿真：开发人员使用。

§5.5.后台分析软件使用

在主画面点击“录波分析工具”按钮，进入录波分析画面，选择目标录波文件后，双击文件名或通过菜单进行录波分析。由于分析软件是独立的可执行文件，它和主程序之间要求传送完整路径的文件名作为参数，而该分析软件又不支持长文件名格式，所以在安装时应注意安装目录的选择。分析软件的使用可参照以下说明或查看.\psfap 目录下的文本文件。

第六章 运行维护

1 如何识别装置是否在正常运行状态

装置正常运行时，主机前面板运行灯“POWER”每秒闪烁一次。

2 如何进入调试状态

装置调试时为避免不必要地启动，记录或装置运行异常，不明原因启动时，需进入调试状态，进行调试，观察。进入调试状态后，装置运行灯在熄灭状态，除“手动录波”外不会再有其它启动发生，界面顶部呈醒目地“黄色”画面。

操作：将主机复位，（复位钮或热起动(Ctrl+Alt+Delete)）。

引导程序自动加载，选择 2.test 回车

此时进入调试状态，请确认是否正确。

调试结束后，再次复位主机，即恢复正常运行。

3 修改定值及注意事项

在主菜单下选择参数整定，定值修改后存盘退出，重新复位系统才能生效。

4 如何拷贝记录文件

准备好干净的空软盘若干片（1.44M，3.5寸）。

进入主菜单文件管理选项，找出需要分析的文件。

把盘片插入 A 驱。

按 F2 键进行拷贝，此后计算机？提示后，换盘敲“Y”回车。

5 如何解开压缩文件

在远方主站进入 C:\data 目录，插入压缩盘。

键入 arj x a:\dat 如果压缩文件有 2 张以上的盘片，则插入第 2 张盘 键入 arj x a:\dat.a01，插入第 3 张盘 键入 arj x a:\dat.a02 依次类推。

6 如何处理开出告警信息

装置异常发生后，5-10 秒内自动复归。

启动告警产生后，不会自动复归，需人工复位通道机箱上的复位按钮。

7 判断 GPS 装置是否运行正常

查看主机显示的 GPS 信息。

GPS 面板上时钟显示是否正常。

串口发送，秒脉冲灯是否在闪烁。

8 有关电源

主机电源开关在主机箱前面板，也可通过屏后主机自动空气开关断连。

显示器正常显示。

打印机能够正常打印。

modem 电源灯显示正常，传输数据正常。

多功能电话转接器工作正常。

9 报告打印分析

报告打印分析只能人工进行，首先进入报告分析，选择数据进行打印。

10 系统安装恢复

装置投运后，应把有关系统配置，测距参数，启动定值等配置文件存入软盘，以便离线修改，存档及丢失后恢复。

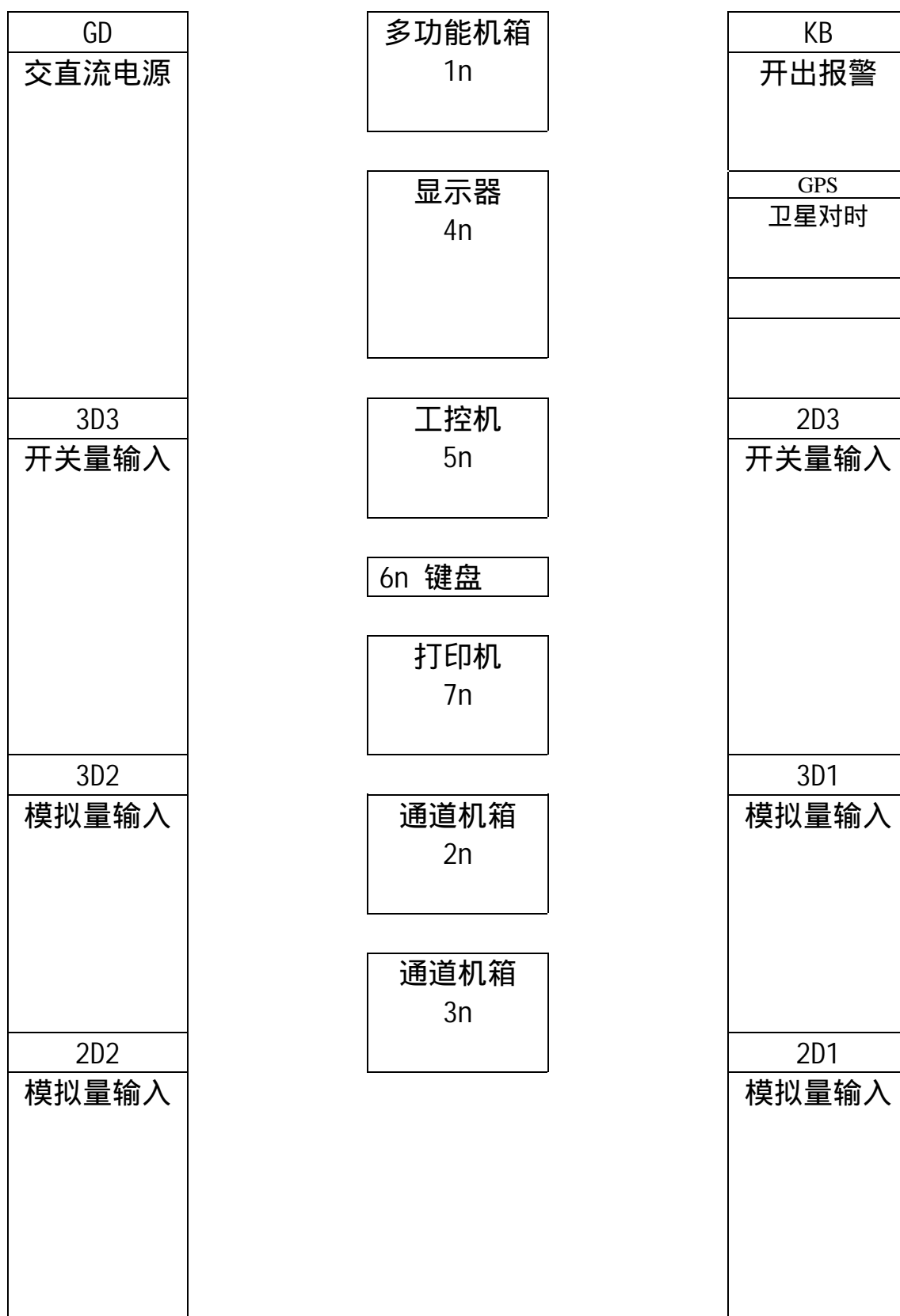
11 配置主站后台软件

录波器出厂前或投运时由厂家和用户协作完成。

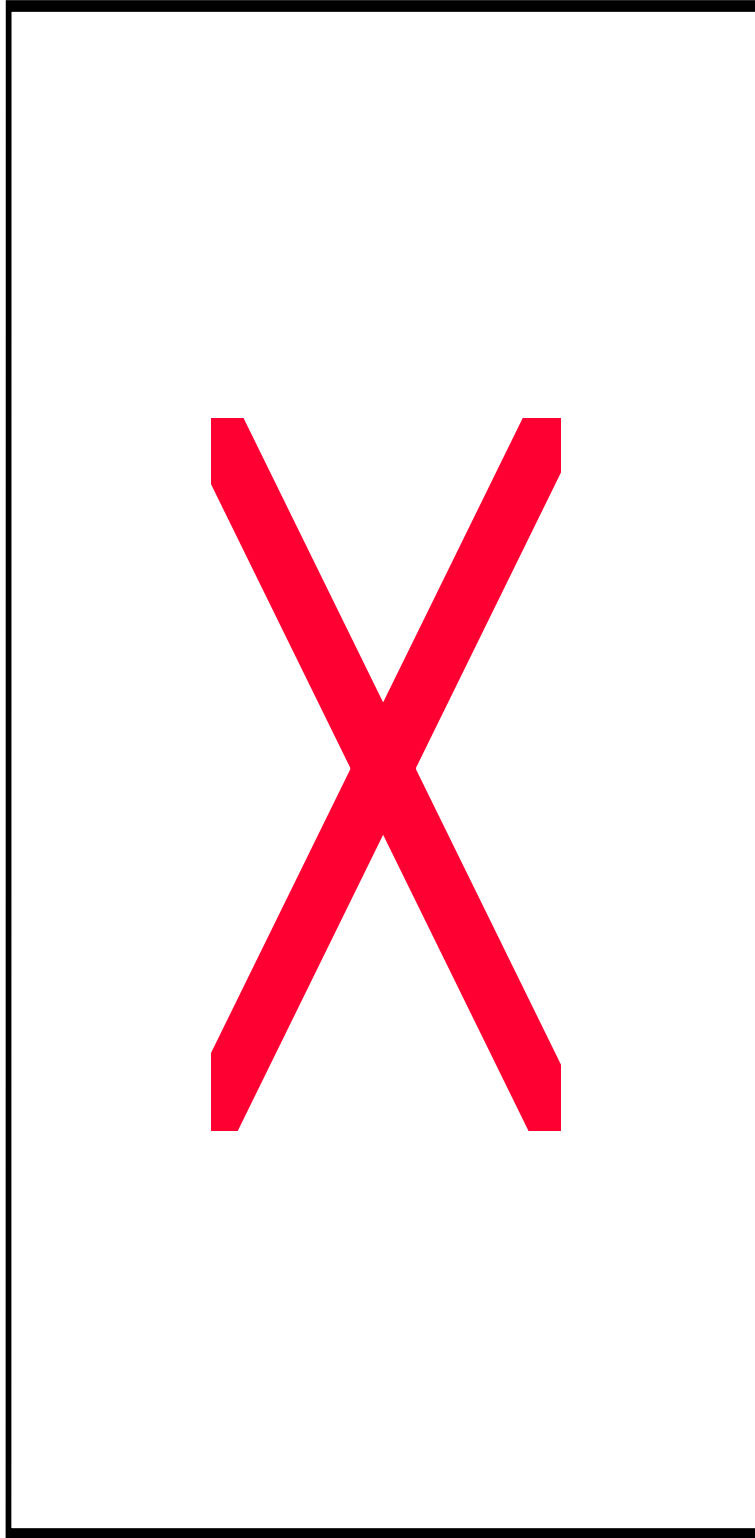
第七章 订货须知

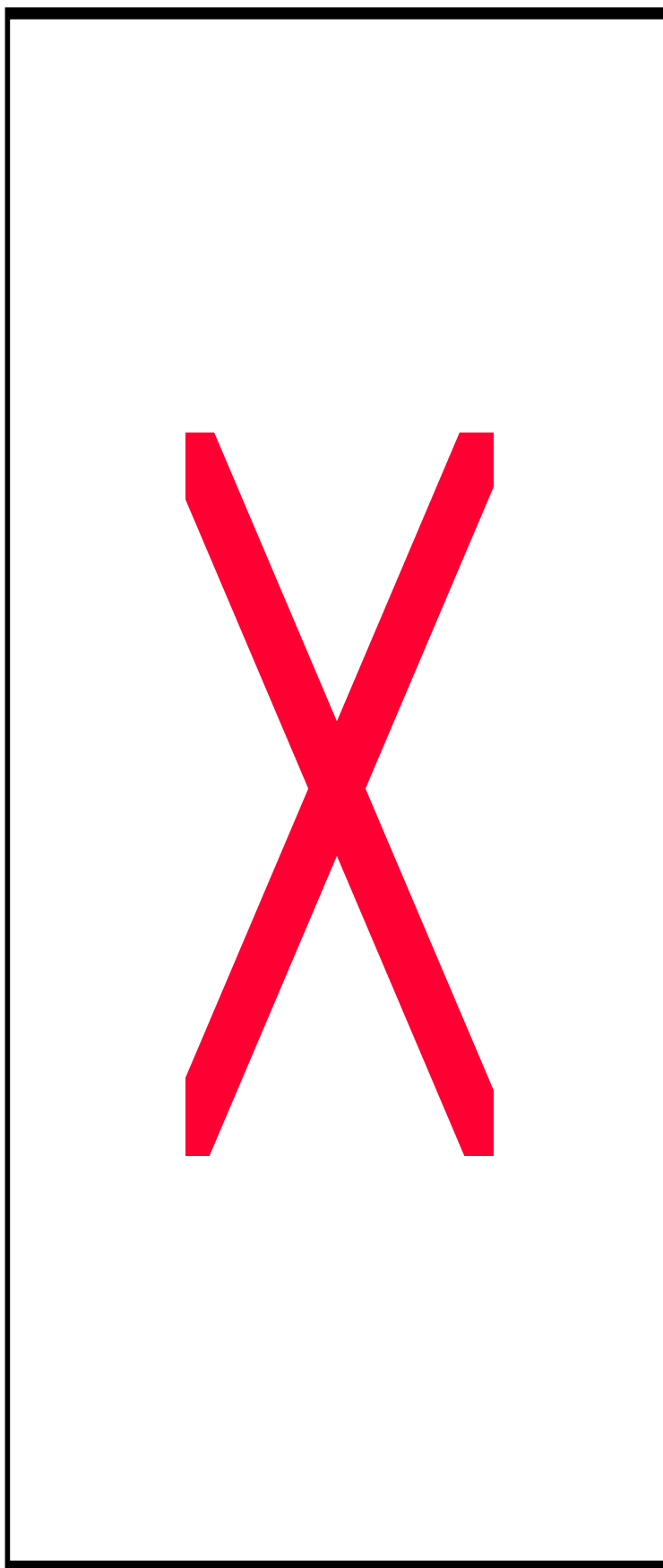
1. 所装设变电站（发电厂）名称
2. 配置及参数
接入电压量、电流量、高频量和开关量的数量。
电压量：提供 PT 变比（相电压一般为 57.7V，特殊时指明）；
电流量：提供 CT 变比（5A 或 1A）；
3. 屏体尺寸及颜色
在以下几种规格中选择：2360 × 800 × 550cm
2260 × 800 × 600cm
4. 电源
直流电源：220VDC 或 110VDC
交流电源：220VAC
5. 选配件
是否配置通讯功能
是否配置 GPS 卫星时钟

附录 1 屏后端子布置示意图

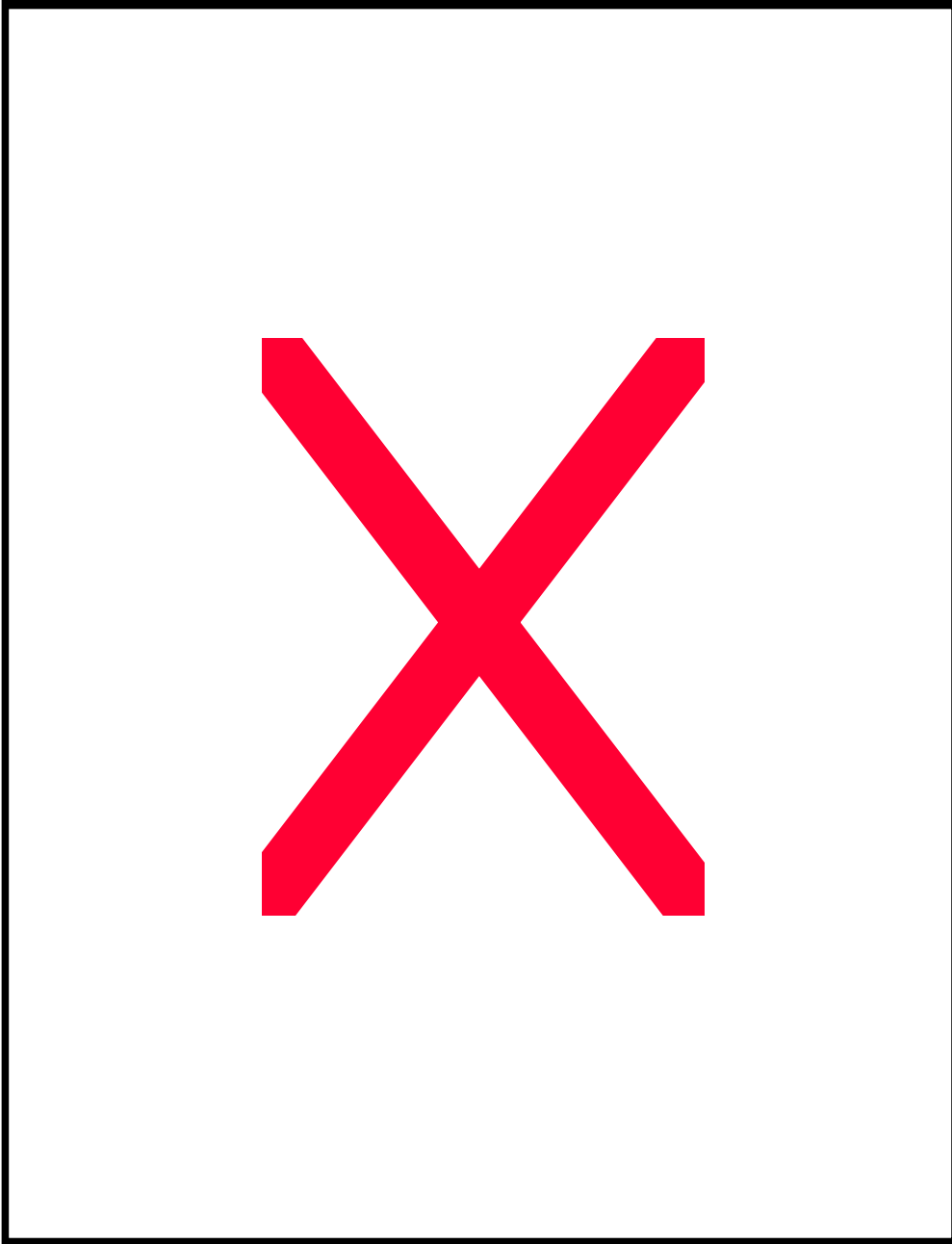


附录 2 WLB-TD 接线端子图

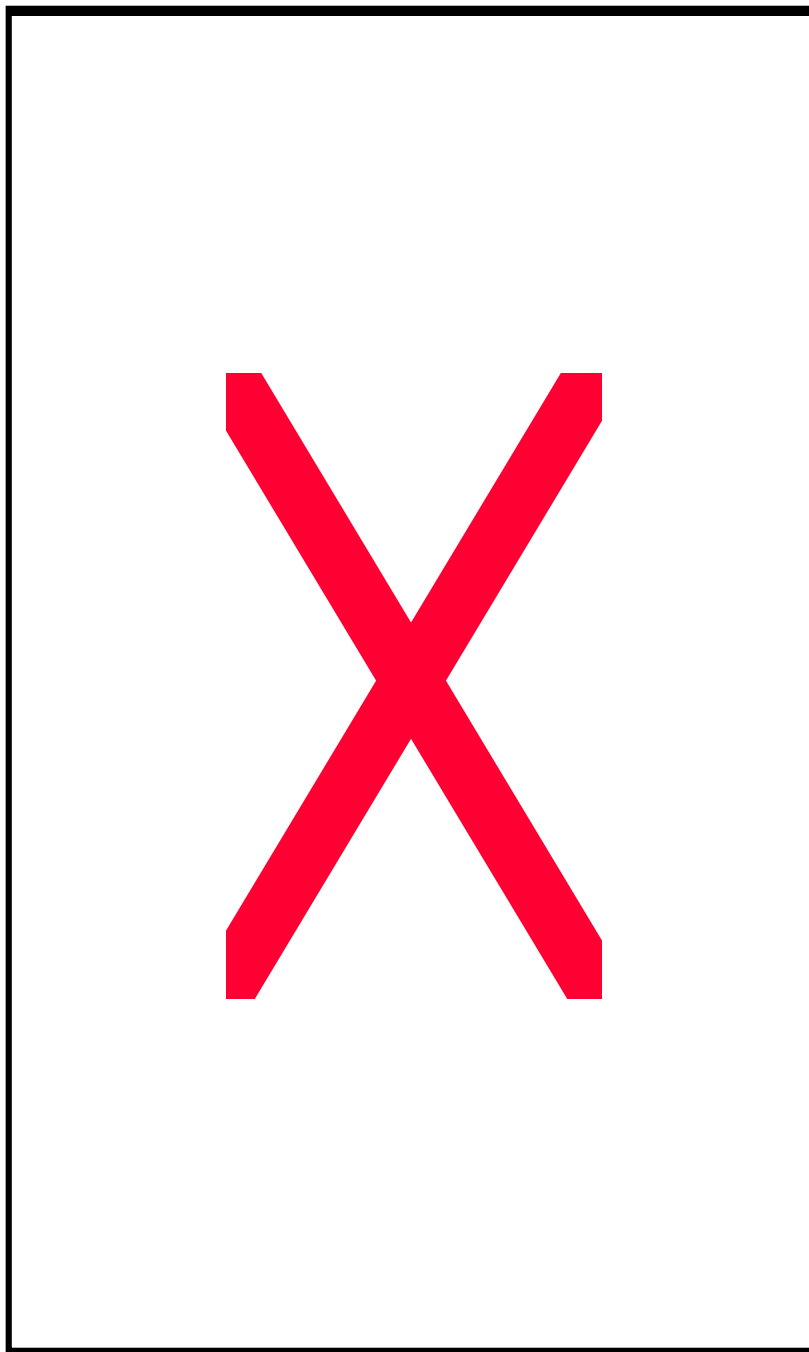




附录 3 AC 插件位置图



附录 4 AC 插件原理图



附录 6 D 型头定义图

