

实验室标准检测方法管理系统

用户手册



长江大学地球化学系

二〇一〇年八月

目 录

一、实验室标准检测方法管理系统简介.....	1
1. 实验室标准检测方法管理系统概况.....	1
2. StdCurve 的系统要求.....	1
3. StdCurve 的组成与结构.....	2
二、StdCurve 的安装、激活与运行.....	2
1. 安装.....	2
2. StdCurve 的运行.....	5
3. 注册（激活）.....	5
三、StdCurve 的使用.....	5
1. 标准曲线的启动.....	5
2. 认识工作界面.....	6
3. 用户管理.....	8
4. 标准数据的调入.....	10
5. 拟合方法的选择.....	11
6. 标准曲线的拟合.....	11
7. 图形格式设置.....	13
8. 输出菜单.....	15
9. 帮助.....	15
10. 退出系统.....	16
11. 其它.....	16
四、StdCurve 标准曲线管理.....	17
1. 分析项目选择.....	17
2. 标准曲线选择与标准曲线信息的编辑.....	19
五、标准字典维护.....	24
六、系统数据库相关表结构与关系.....	28
1. 主要表结构.....	28
2. 系统数据库中的关系.....	29

一、实验室标准检测方法管理系统简介

1. 实验室标准检测方法管理系统概况

“实验室标准检测方法管理系统”是一个以标准曲线为核心的地矿类实验室标准数据管理与处理软件，简称为“标准曲线”或以 StdCurve 表示。

地矿类实验室承担着各类地质样品的元素、化合物及其它微量物质的分析检测任务。这些工作的一个共同特点就是在对实际样品进行分析测试前需要根据已知浓度的标准物质的分析仪器的响应值建立一套标准曲线，然后根据标准曲线对未知浓度的生产样品进行定量分析。这其中标准曲线的拟合方法及其精度对分析结果有着重要的影响。

StdCurve 主要功能：简单一次回归，二次回归、三次回归、对数回归、指数回归、单误差回归（绝对差回归、相对差回归）、双误差回归（绝对差回归、相对差回归）。根据回归曲线，在给定最大允许误差时可以估计最低检出限。

本软件的是国土资源部公益性行业科研专项基金《地下水无机检测方法溯源系统的建设》项目（编号为 200811133）成果的一部分，其技术思路来自该项目负责人朱家平研究员的“不确定度连续传递模型”。程序（ExcelVBA 版）设计由长江大学路远发研究员完成。

2. StdCurve 的系统要求

StdCurve 对硬件系统的选择主要考虑如下原则，包括普及性、兼容性、稳定性及数据安全性等几个方面。普及性是指选择的硬件配置不宜过高，应是以适应更多用户的需求，在软件系统方面应是绝大多数计算机中都存在的，如 Windows、Office 等；兼容性是指成果软件应该可在选择的软件系统中适应于不同版本条件。目前，STDCURVE 运行的软件硬件环境为：

硬件环境：PIV 以上；主频 600MH 以上；内存：512 MB 以上；硬盘：6G 以上

软件运行环境：操作系统为 Windows 98/Win2000/Win XP/Win7 等中文版。MS Office 97/2000/2003/2007 等版本。安装 Office 时至少要同时安装 Excel 和 Access 两个组件。

软件开发环境：以 MS Excel 2003 的 VBA 为软件开发的主体环境，但已充分考虑了在 MS Excel 200 中的兼容性问题。部分功能及模块在 MS Visual Studio 6 及更高版本中开发。

3. StdCurve 的组成与结构

StdCurve 系统按功能可分为两大板块，其一为标准曲线的拟合与管理板块和用户数据管理模块。其中标准曲线模块包括标准字典、标准曲线管理、标准曲线拟合等功能；用户样品管理模块包括样品管理、分析结果管理与分析报告几个功能。有关功能的使用方法详见后解。

二、StdCurve 的安装、激活与运行

1. 安装

1) 双击“标准曲线.exe”或“StdCurve.exe”文件，将自动运行安装程序。

安装前请先关闭所有 Excel 文件，特别是已经安装了 StdCurve 的计算机，一定要先关闭 Excel,否则无法进行更新安装。



图 2 安装界面—软件著作权申明

2) 选择“接受上述条款和条件”，点击“下一步”(图 3):



图 3 安装界面—许可协议



图 4 安装界面—自述文件

2) 选择安装目录(图 5):



图 5 安装过程—选择安装目录

4) 点击“下一步”完成安装。

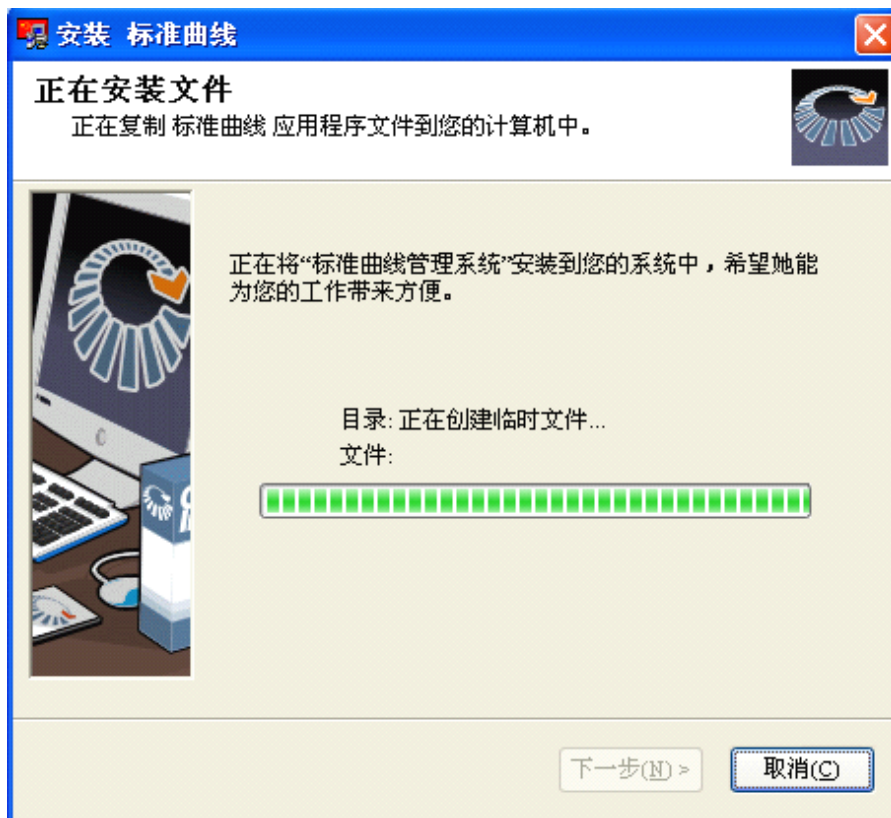



图 6 安装过程—安装进程

2. StdCurve 的运行

程序安装后，会在您的 Excel 窗口中“常用”工具栏中添加一个按钮，当鼠标指向该按钮时会显示“标准曲线”提示信息。点击该按钮即可打开“标准曲线”文件。

3. 注册（激活）

本软件是免费软件，但为了了解软件的使用情况，希望用户能及时与软件所有者取得联系。为此，软件设置了激活密码。当您从软件所有者处取得密码后，点击菜单中“用户管理”菜单下的“激活”按钮（图 7），在弹出的窗口(图 8)中输入序列号（密码）就可以激活软件。如果系统已经激活，则“用户管理”菜单中的“激活”菜单项将不会再出现。




图 7 激活按钮



图 8 激活界面

三、StdCurve 的使用

1. 标准曲线的启动

如前所述，程序安装后，会在您的 Excel 窗口可“常用”工具栏中添加一个按钮（在 Office2007，该按钮出现在“加载项”中），当鼠标指向该按钮时会显示“标准曲线”提示信息。点击该按钮即可打开“标准曲线”文件。

本软件是 Excel 中的插件（加载宏），需要运行在 Excel 环境中，所以无独立启动软件入口，必需从 Excel 中进入。

启动时需要进行登录，登录界面如封面所示。登录需要密码，这样设置的原因是为了保护您的数据安全。用户第一次使用本软件请用系统设置的“管理员”用户名（初始密码为 123456）登录。管理员可以为所使用的机器添加用户，并可修改所有用户的信息。所有用户的初始密码均为“123456”。登录后请尽快修改您的密码。

启动界面还显示了当前数据库所在的位置及数据库名称。当鼠标指向数据库库路径的位置时会显示出“**双击此处可以重新定位数据库**”提示信息。按此提示操作可弹出对话框，从中选择新的数据库（如以前备份的数据库）。

双击“实验室名称”所在行，可以修改你的实验室名称。

双击登录界面的空白处，可以更换启动界面的背景图，选择你喜欢的图片。软件自带了 6 张图片，你可以将你自己图片放到安装目录下的 Face 文件夹中，供选择使用。

2. 认识工作界面

本软件全部操作均是在 Excel 环境中(图 9,10)，因此，对于熟悉 Excel 的用户来说比较容易掌握。

用过 Excel 的用户大概对此界面既熟悉又有点陌生。熟悉的是它的 Excel 环境(它的标题栏、系统菜单、工作表)，陌生的是比普通的 Excel 工作簿文件多了一个自定义菜单，系统的常用和格式两个工具栏也不见了，此外，标题栏的标题名称也发生了变化。这里的“标准曲线”自定义菜单就是本软件的全部功能所在。掌握了这个菜单各个“菜单项”或按钮的功能就能方便地使用本软件。下面就以这个自定义菜单为主线，对其功能及使用方法进行全面的介绍。

The screenshot displays the LIMS software interface for standard curve management. It features a menu bar with options like '文件(F)', '编辑(E)', '视图(V)', '插入(I)', '格式(O)', '工具(T)', '数据(D)', '窗口(W)', and '帮助(H)'. Below the menu bar is a toolbar with icons for '用户管理', '标准数据', '拟合方式', '曲线拟合', '图形格式', '用户数据', and '输出'. The main data area is a table with columns labeled '序号', 'X', 'dX', 'Y', 'dY', and 'Rxy'. A callout box labeled '标准曲线数据区' points to the data rows. Below the table is a metadata box labeled '标准曲线基本信息区' containing details such as '标准曲线编号: AES-Li-03', '分析项目: Li', '标准曲线名称: 电感耦合等离子体发射光谱法', '执行标准编号: GB/T 5750.6-2006', '执行标准名称: 生活饮用水标准检验方法-金属指标', '分析方法: ICP - AES', '使用仪器: ICP - AES', '建立人: 朱家平', '建立时间: 2009-11-20 21:00:00', '适用浓度范围: 0-5ppm', and '使用状态: 在用'. The status bar at the bottom shows 'Excel 状态栏, 显示当前用户信息' and '☆☆☆ 实验室标准数据管理工具软件, 当前用户是 SuperAdmin (超级管理员) ☆☆☆'.

序号	X	dX	Y	dY	Rxy
1	0.0010	0.0001	2641	2.540	
2	0.5000	0.0087	20643	223.3	
3	1.000	0.0092	38368	377.2	
4	1.500	0.0204	56173	284.8	
5	2.000	0.0210	73204	697.7	
6	5.000	0.0265	176667	1996	

标准曲线编号: AES-Li-03
 分析项目: Li
 标准曲线名称: 电感耦合等离子体发射光谱法
 执行标准编号: GB/T 5750.6-2006
 执行标准名称: 生活饮用水标准检验方法-金属指标
 分析方法: ICP - AES
 使用仪器: ICP - AES
 建立人: 朱家平
 建立时间: 2009-11-20 21:00:00
 适用浓度范围: 0-5ppm
 使用状态: 在用

Excel 状态栏, 显示当前用户信息

☆☆☆ 实验室标准数据管理工具软件, 当前用户是 SuperAdmin (超级管理员) ☆☆☆

图9 工作界面（左半部）

“用户登录”是为已经登录的系统切换用户所设置。一台已注册的计算机允许有多个用户，当以其中一个用户登录后在不退出系统的条件下可以切换用户。点击该菜单项将返回登录界面，选择用户名，并输入正确的密码后远的用户成功。当前用户名会显示在状态栏中。

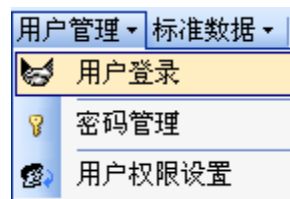


图 11 “用户管理”菜单项

“密码管理”系统设置的所有用户的初始密码均为“123456”。为确保您的数据安全，请在第一次登录后修改用户密码。修改密码后请务必记牢。密码一旦忘记就无法恢复，但您可以请管理员为你重新设置初始密码。

“用户权限设置”是系统管理员特有的权限，一般用户登录后，该菜单项为不可用。管理员可通过该菜单项进入“**用户权限设置**”界面（图 12）。



图 12 用户权限设置窗口

从图 12 的用户权限设置窗口，可以修改现有用户的密码、权限，也可以删除现有用户、添加新用户并为其设置初始密码。在修改已有用户权限的时候，如果在密码框中输入密码，则修改原有密码，如果是空白，则保留原有密码。

初次使用，请输入实验室名称，该名称会在其它地方使用到，如标准曲线打印页面上会打印实验室名称，在用户样品管理中也会用到实验室名称。

4. 标准数据的调入

本软件采用 Excel + Access 结构, 即管理与应用界面全部在 Excel 工作表中进行。考虑了数据的安全性, 全部数据均保存在 Access 数据库中。

“标准数据”菜单下有四个菜单项(图 13), 分别为“标准曲线调用”、“标准曲线管理”、“标准字典维护”、“数据库备份”和“数据库恢复”。

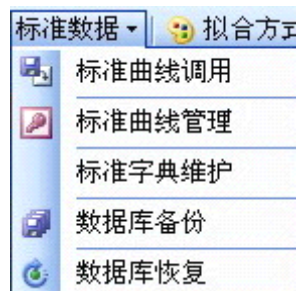


图 13 标准数据菜单

标准曲线调用: 用户调取数据库中已有的标准曲线数据。点击“标准曲线调用”菜单项, 会弹出标准曲线选择窗口, 以便选择你需要的标准数据(图 14)。

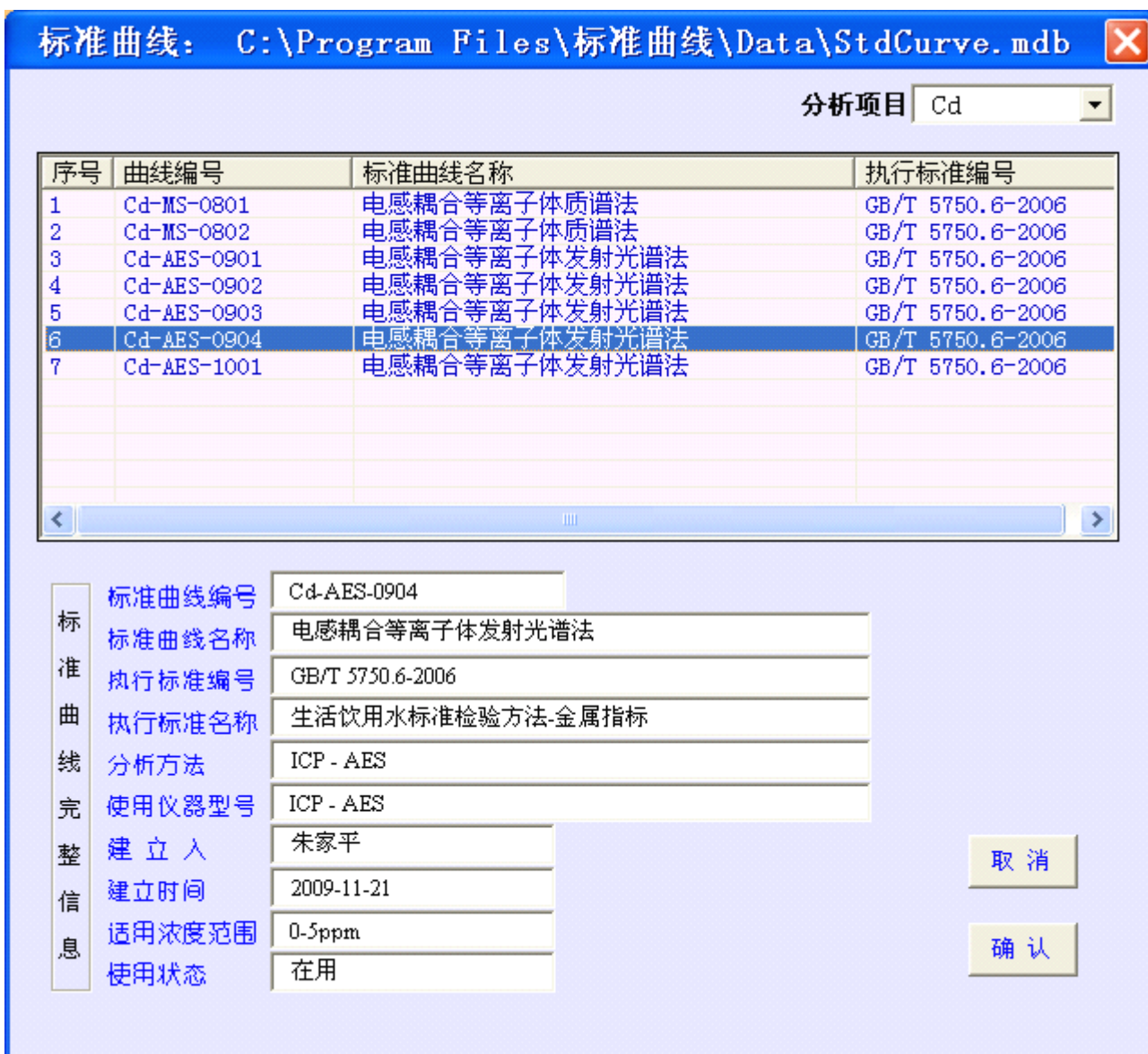


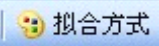
图 14 标准调用窗口

通过这个“**标准曲线调用**”窗口可以顺利调出你需要的标准。标准曲线调用以**分析项目**为主索引，从分析项目下拉式选择框中选择所需要的分析项目，会在标准曲线列表框中列出该分析项目的**所有标准曲线**。选择其中的一条标准曲线，在标准曲线补充信息的相应栏目中会显示该标准曲线的**详细信息**。如果找到了您需要的标准曲线，点击“**确认**”按钮或双击列表框中的相应标准曲线，可将该标准曲线的数据调入到工作表中，同时该标准曲线的有关信息也会显示在“**标准曲线基本信息**”区（参见图 9）。关于标准曲线的数据结构将在标准管理中详细介绍。

5. 拟合方法的选择

本软件具有多种曲线的拟合功能(图 15)，主要包括：

- ① 一次标准曲线（直线的）简单回归；
- ② 二次标准曲线简单回归；
- ③ 三次标准曲线简单回归；
- ④ 指数型标准曲线简单回归；
- ⑤ 对数型标准曲线简单回归；
- ⑥ 一次标准曲线的单误差和双误差回归（含相对误差和绝对误差）

点击  按钮，弹出拟合方式选择窗口（图 15）；对于直线、对数曲线和指数曲线，会有回归方式选择，对于二次曲线、三次曲线、指数曲线和对数曲线，则只有简单回归，此时回归方式为不可选状态，如图 18 所示。

选择好曲线类型和回归方式后点击确定，关闭此窗口，并根据您的选择，程序自动开始进行线性回归。

图 15, 16 中还有一个“有效数字位数”选项，该选项决定你最终测试报告的数字格式。

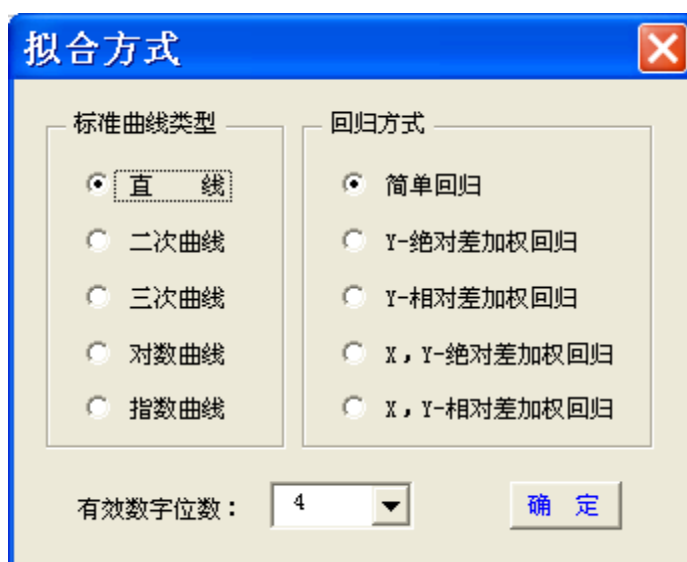
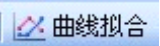


图 15 拟合方式选择窗口（回归方式可选）

6. 标准曲线的拟合

标准曲线拟合的启动路径很多，如上所述，退出“拟合方式”选择窗口后，会

自动进行曲线拟合。当拟合方式未发生改变（所以不需要启动“拟合方式”选择窗口）时，点击 ，亦可启动曲线拟合。

本软件还有一个动态拟合功能，即双击数据区的任何一数据行，可将该行添加一删除线（如果已存在删除线，则双击会将删除线移去，如图 17 所示），凡是有删除线的行，在曲线拟合

时将不参加拟合，但在曲线图上仍保留这些点，作为“剔除的点”。在数据区域，每双击一次都会启动一次曲线拟合，这样可以随时查看剔除某个点或添加某个点后的拟合效果。

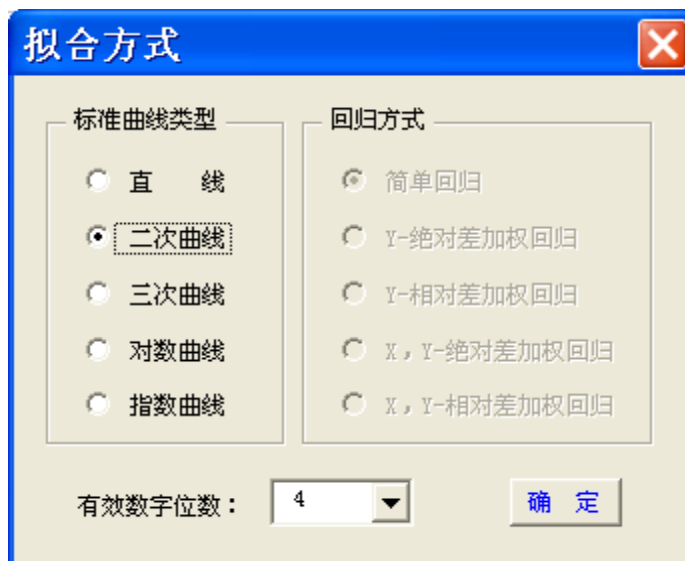


图 16 拟合方式选择窗口（回归方式不可选）

	A	B	C	D	E	F
1	序号	X	dX	Y	dY	Rxy
2						
3	1	16.47	0.16	3.8	0.1	0.9
4	2	18.73	0.18	4.1	0.2	0.89
5	3	42.26	0.42	6.5	0.04	0.85
6	4	83.67	0.83	9.4	0.08	0.97
7	5	32.3	0.32	5.6	0.3	0.88
8	6	72.38	0.72	8.7	0.07	0.92
9	7	145.83	0.15	12.6	0.14	0.87
10	8	166.42	0.17	13.5	0.16	0.89
11	9	126.6	0.13	11.7	0.13	0.9
12	10	56.3	0.56	7.6	0.056	0.94
13	11	39.93	0.39	6.3	0.04	0.91
14	12	17.21	0.17	3.9	0.17	0.96
15						
16						

图 17 双击数据区第七行(第 5 个数据点)后的效果

标准曲线拟合的参数设置：在标准曲线工作界面中的标准曲线上方有一些参数，这是拟合曲线过程中计算最终总不确定度所必需的参数（图 18）。这些参数包括倍数误差（因稀释作用而引入的不确定度）、校正参数、扩展因子（因一般输出结果的不确定度都是 2σ ，所以通常选 2，修改该参数，最终的不确定度也会跟随改变）、参数

误差。在图 20 的最后一行是一件样品的结果。样品均值为多次测定的样品的仪器响应值、测定次数为样品的重复测定次数，默认为 3 次，稀释倍数通常为 1，对于高浓度试样，经过稀释则按实际稀释倍数填写。报出结果为该试样的分析结果， 2σ 为不确定度，当扩展因子改变时，不确定度也会改变。


稀释倍数	1	倍数误差	0	校正参数	1	参数误差	0	扩展因子
样品均值		测定次数		报出结果	±	2σ		
60000		3		1.744	±	0.046		2

图 18 拟合参数设置与试样数据及其回归结果区

图 18 中的倍数误差、校正参数、参数误差和样品均值（响应值）均需手工输入。扩展因子提供下拉框选择，可选择的参数包括 1σ （对应于 68.3%置信度）， 1.96σ （对应于 95%置信度）， 2σ （对应于 95.45%置信度）， 2.58σ （对应于 99%置信度）和 3σ （对应于 99.73%置信度）。测定次数和稀释位数也提供了有限的下拉框选择，选择范围为 1~8，超过 8 时可以手工输入。

7. 图形格式设置

曲线拟合后会在标准曲线图形区自动形成一个标准曲线图形，并在标准曲线参数区记录下标准曲线的各项参数（参见图 10）。

点击  图形格式，会弹出标准曲线修饰窗口，用于设置标准曲线中各个部分的格式。该窗口共有五个页面，分别为边框与数轴、标准点、标准曲线、样品点、剔除的点。当图上没有被剔除的点时，“剔除的点”页面是不可用的。不同的页面用于设置不同对象的格式。所有格式都是即点即现的，即在页面中选择一定的格式，图中相应的对象就会自动改变成相应的格式，从而让您立即看到格式的效果。

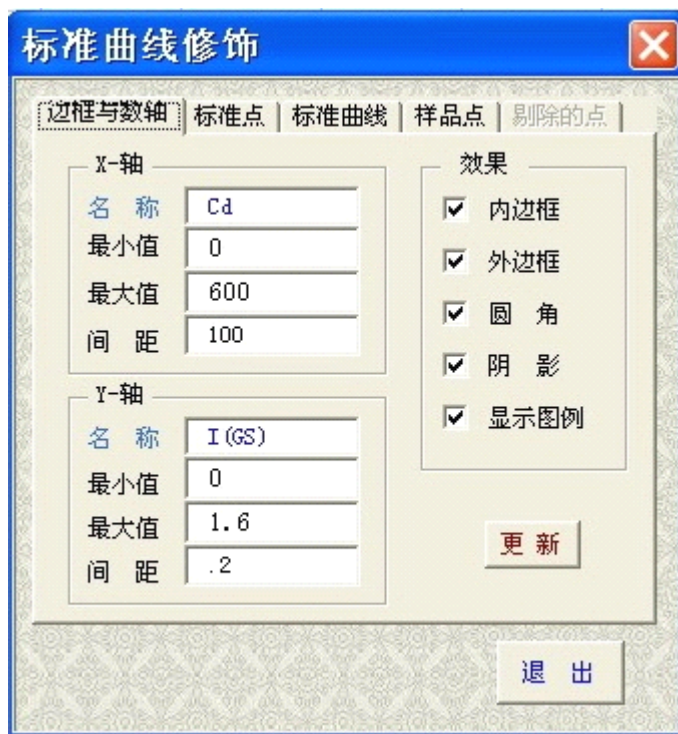


图 19 边框与数轴格式页面

图 19 所示是边框与数轴格式页面。边框包括 内边框即坐标所包围的绘图区边框、外边框、外边框是否是圆角、是否显示阴影、是否显示图例。关于图例问题,有时在多次操作后,可能会出现图例说明混乱的现象,这时可先关闭图例然后再显示图例即可**自动修复**。

数轴格式主要是设置坐标名称、X-轴和 Y-轴的坐标起点、终点和坐标间隔。一般情况下,程序会自动设置,不需要设置。坐标设置好后要点击“更新坐标”,方能完成坐标设置。



图 20 是标准点设置页面

图 20 是标准点格式设置页面,用于设置参与标准曲线拟合的点的格式。标准点的格式包括点的符号、点的大小和颜色三个部分。点的格式即点即现。

将该窗口的“标注点号”的选项选中,可以标注各标准点的编号(用序号表示),去掉选项,标注即被删除。

图 21 为标准曲线的格式页面,包括线的颜色和粗细两部分,也是即点即现。

前已述及在每条曲线上可以放置一个样品点(图 18),以检验回归的效果。样品点的格式设置下标准数据点相同,但要注意的应该设置成与标准数据点不同的格式,以示区别。样品点旁可以添加标识数据(标记),可以显示其

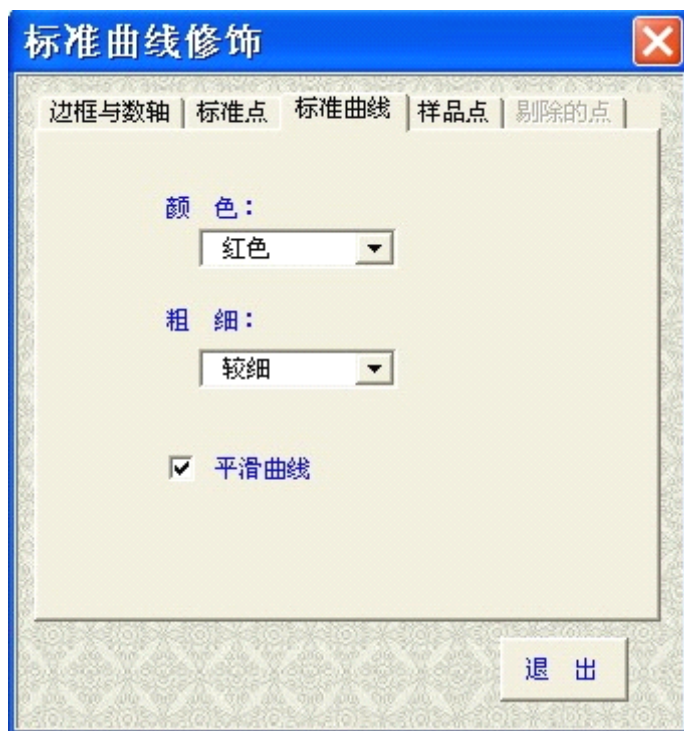


图 21 标准曲线的格式设置页面

样品点旁可以添加标识数据(标记),可以显示其

X 值，也可显示其 Y 值。

剔除的点的格式与样品点一样，通常也是需要设置成与标准数据点及样品点不同的格式。在没有剔除数据时，该页面是不可用的。

8. 输出菜单

拟合完成后可以对拟合结果进行输出。“输出”菜单下有两个菜单项，即“打印标准曲线”与“保存标准曲线图表”（图 22）。点击“打印标准曲线”，即可完成打印（预览）工作。打印前系统会根据标准曲线名称自动添加页眉、页脚。

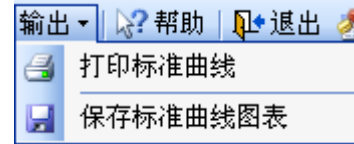


图 22 “输出”菜单

如果您不想打印也可以把拟合结果保存下来，只要点击“保存标准曲线图表”，按提示信息，完成保存。

打印与保存都只对标准曲线工作区进行操作，其它位置的内容不予处理。

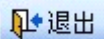
9. 帮助

帮助菜单下有两个菜单项即“用户手册”和“关于”。点击“用户手册”菜单项，会打开用户手册。点击“关于……”菜单项，会弹出“关于”信息窗口（图 23）。





图 23 “关于……”信息窗口


10. 退出系统

点击  退出，退出本系统。

11. 其它

1) **关于检出限:**分析下限可以通过标准曲线求出。每种方法、每个分析项目都有其分析下限。大家都知道，样品的测试误差与样品的浓度有关，通常试液浓度越低分析误差（不确定度）越大。如果我们设定一个最大允许误差，当试样的不确定度超过最大请允许误差时说明试液的浓度已经低于最低检出限。因此，我们在标准曲线上找到不确定度刚好等于最大请允许误差的点，该点所对应的浓度值即为检出限。

2) 在标准曲线主工作界面上分布图几个图形（如标准曲线基本信息框、标准曲线、标准曲线参数区），细心的用户一定发现了，在每个图形的右下角都有一个  小图形。该图形是用来隐藏或显示这些图形（框）。比如，当标准数据的点数超过 20 时，基本信息框就会影响下面的数据的观察与编辑，此时只要点击其右下角的“”小图形就可以将其隐藏起来。当需要查看这些信息是，只需再点击一次，这个基本信息框就会又出现在这一位置。

在标准曲线图下还隐藏一些重要的中间性参数（图 23），一般情况下，用户不需要查看。如果需要查看，则点标准曲线图右下方的 ，可将图形隐藏，从而显示出这些中间性参数。

标准曲线参数区的圆角矩形框也是可以隐藏的，与上述两部分不同的是，该矩形框隐藏时并不隐藏其中的数据。这是因为，该部分参数是写在工作表的单元格的，不是写在矩形框中。加入该矩形框纯粹是为了美观及功能分区，没有任何实质性的价值。

标准曲线编号:	Cd-AES-002	
曲线类型:	1	
拟合方法:	5	对总不确定度
回报率	= 0.5791	贡献率 (%)
拟合的标准不确定度 σ_x	= 0.0212	61.93
标准的标准不确定度 dx	= 0.0088	10.60
响应值标准不确定度 dy	= 45.97	0.24
偏离的标准不确定度 dz	= 0.0141	27.23
合成总标准不确定度 sgmt (未乘扩展系数)	= 0.0270	100.00
当前项目: Cd	检出限 Y 值 = 9919	<input type="button" value="检验"/>
	有效数字 4	

图 24 标准曲线的中间性参数

四、StdCurve 标准曲线管理

标准曲线数据是本软件的核心数据。一条标准曲线的数据有两部分构成，一部分为标准曲线信息，用于对标准曲线的标识，便于用户查找和识别标准曲线。标准曲线信息由“标准曲线编号”、“标准曲线名称”、“执行标准编号”、“执行标准名称”、“分析方法”、“使用仪器型号”、“建立人”、“建立时间”、“适用浓度范围”和“使用状态”几部分构成。另一部分为标准曲线数据，将在后面详述。

标准曲线管理用于对已存在的标准曲线数据进行修改、编辑或建立新的标准曲线。该部分操作全部在相关窗口中进行。点击“**标准曲线管理**”菜单项(图 25)，即可启动标准管理界面。管理界面的全图如图 26 所示。

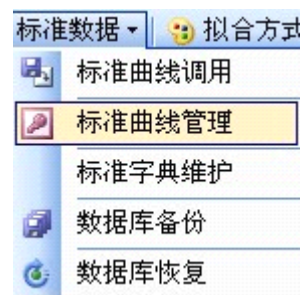
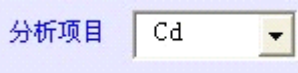


图 25 标准曲线管理菜单项

1. 分析项目选择

考虑经过一段时间的积累，数据库中的标准曲线可能会很多，如果全部列出，不便于查找，所以设置了以分析项目为主线对标准曲线进行查找的功能。分析项目

选择框  是一个下拉式“组合框”，其中列出了数据库中的所有分析项目。选择一个分析项目，在标准曲线列表中会显示出该分析项目的所有标准曲线（图 26）。

序号	曲线编号	标准曲线名称	执行标准编号	执行
1	Cd-MS-0801	电感耦合等离子体质谱法	GB/T 5750.6-2006	生活
2	Cd-MS-0802	电感耦合等离子体质谱法	GB/T 5750.6-2006	生活
3	Cd-AES-0901	电感耦合等离子体发射光谱法	GB/T 5750.6-2006	生活
4	Cd-AES-0902	电感耦合等离子体发射光谱法	GB/T 5750.6-2006	生活
5	Cd-AES-0903	电感耦合等离子体发射光谱法	GB/T 5750.6-2006	生活
6	Cd-AES-0904	电感耦合等离子体发射光谱法	GB/T 5750.6-2006	生活
7	Cd-AES-1001	电感耦合等离子体发射光谱法	GB/T 5750.6-2006	生活

图 27 标准曲线列表区（局部）

标准曲线管理: C:\Program Files\标准曲线\Data\StdCurve.mdb

分析项目: Cd

STOP 退出

序号	曲线编号	标准曲线名称	执行标准编号	执行标准名称	分析方法	使用仪器型号	建立人
1	Cd-AES-001	电感耦合等离子体发射光谱法	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法-金属指标	ICP-AES	ICP-AES	朱家平
2	Cd-AES-002	电感耦合等离子体发射光谱法	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法-金属指标	ICP-AES	ICP-AES	朱家平
3	Cd-MS-003	电感耦合等离子体质谱法	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法-金属指标	ICP-MS	Agilent 7500a	郑荣...
4	Cd-AES-004	电感耦合等离子体发射光谱法	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法-金属指标	ICP-AES	ICP-AES	朱家平
5	Cd-MS-005	电感耦合等离子体质谱法	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法-金属指标	ICP-MS	Agilent 7500a	郑荣...
6	Cd-AES-006	电感耦合等离子体发射光谱法	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法-金属指标	ICP-AES	ICP-AES	朱家平
7	Cd-AES-007	电感耦合等离子体发射光谱法	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法-金属指标	ICP-AES	ICP-AES	朱家平

标准曲线信息编辑栏, 可修改、添加和删除

Cd-AES-001

标准曲线名称: 电感耦合等离子体发射光谱法

执行标准编号: GB/T 5750.6-2006

执行标准名称: 生活饮用水标准检验方法-金属指标

分析方法: ICP-AES

使用仪器型号: ICP-AES

建立人: 朱家平

建立时间: 2009-11-21

适用浓度范围: 0-5ppm

使用状态: 在用

新建 删除 修改

标准曲线 Cd-AES-001 数据 (浏览、修改、添加)

序号	x	dx	y	dy	Rxy
1	.001	.0001	411.3	.59	
2	.5	.0087	18071.13	73.94	
3	1	.0092	33569.6	29.4	
4	1.5	.0204	52264.27	85.26	
5	2	.021	72769.67	211.45	
6	5	.0265	193032.8	469.62	

编辑栏

x: .001

dx: .0001

y: 411.3

dy: .59

Rxy:

删除 添加 修改

图 26 标准曲线管理界面

2. 标准曲线选择与标准曲线信息的编辑

标准曲线列表区只是显示数据库中的现有标准曲线，不能编辑。点击其中的一行，相关数据会显示在以下的两个区域中：标准曲线信息编辑区和标准曲线数据编辑区。当光标在列表区时，被选中的标准曲线会以反色（高亮）显示，当光标离开列表区时，当前选中的行的第一列（序号）会以红色粗体字显示。

被选中的标准曲线，其相关信息会显示在**标准曲线信息编辑区**（图 28），在该区域可对选定的标准曲线进行修改、删除或新建一条新的标准曲线。

标准曲线信息编辑栏，可修改、添加和删除

标准曲线编号	Cd-AES-0902	
标准曲线名称	电感耦合等离子体发射光谱法	
执行标准编号	GB/T 5750.6-2006	
执行标准名称	生活饮用水标准检验方法-金属指标	
分析方法	ICP - AES	
使用仪器型号	ICP - AES	新建
建立人	朱家平	删除
建立时间	2009-11-21	
适用浓度范围	0.1-5	
使用状态	在用	修改

图 28 标准曲线信息编辑区

修改：各栏目信息输入框中的信息均可以编辑、修改。对当前的标准曲线修改进行了修改后，应该点击 **修改** 按钮，以保存你的修改。修改后的标准曲线信息也会即时在上部的标准曲线列表中显示出来。

删除：点击该区域内的 **删除** 按钮会从数据库中删除当前选定的标准曲线（包括标准曲线信息和标准曲线数据）。删除前，系统会弹出一提醒消息，以避免因误操作而导致有用的标准曲线被删除。标准曲线一旦被删除即不可恢复。

新建：如果要添加一条新的标准曲线，则可点击该区域中的“新建”按钮。点击 **新建** 按钮后，首先会弹出一个输入框，要求输入一个分析项目（默认的分析项目为分析项目选择框中的项目），如图 29 所示。点击“确定”，会弹出标准方法选择窗口。之所以要弹出标准方法选择界面，是因为标准曲线信息中含有很多标准方法的信息，从这个标准方法选择窗口中可以快速的完成新标准曲线的建立。另一个优

点是使用标准字典可以保证同一标准编号及方法在数据库中的唯一性，从而避免手工输入的误操作，造成同一标准方法在数据库中表述的不一致性，为检索带来困难。

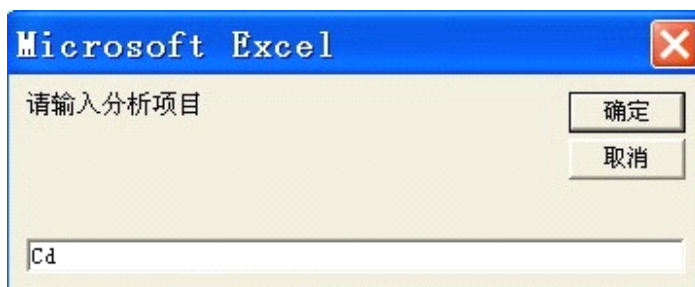


图 29 新建标准曲线时分析项目输入框

能弹标准方法选择窗口说明在“标准字典”中，你选择的分析项目至少存在一种标准方法，否则会弹出如下消息（图 30）。

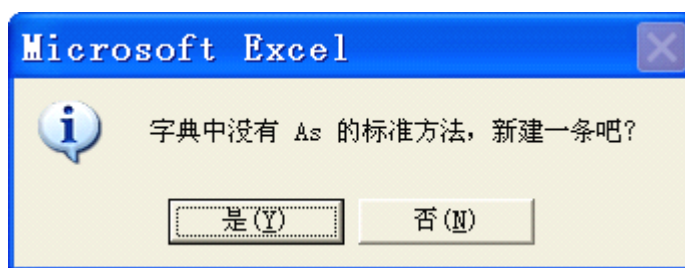


图 30 标准字典中缺项时的消息

如果标准字典中不存在你选择的分析项目或虽有该项目，但列表中找不到你要的标准方法，这时你需要到“标准字典”中去添加相应的项目与方法。

虽然“标准字典”不与软件运行产生关系，但可为标准曲线数据库的建立提供支撑。“标准字典”的建设是一项基础性工作，完备的“标准字典”会为您的工作带来便捷。有关标准字典的维护将在后面介绍。

标准方法选择窗口有三个区域（图 31），上部是标准（含国家标准和行业标准等）区域，显示标准编号、标准名称，发布时间和执行时间以及是否是现行有效等信息。其中标准编号和标准名称显示在同一下拉组合框中，该下拉式组合框列出了与当前分析项目有关的所有国家（行业）标准。因同一标准中对同一分析项目可能存在多种分析方法，所以在中间的列表区域显示的是与上部区域选定的标准所对应的各分析方法。因分析方法的各条目字数有限，可能显示不全。为此在窗口的下部会显示你在方法列表中选中的方法的详细信息，供选择参考。

查找标准方法

分析项目: 执行标准: GB/T 8538-1995, 饮用天然矿泉水检验方法

发布时间: 1996-08-01 实施时间: 1996-08-01 现行有效: 是

分析方法	分析方法英文名称	缩写
火焰原子吸收分光光度法	Flame atomic absorption spectrophoto...	FAAS

分析方法:

方法英文名:

英文缩写:

图 31 标准方法选择窗口

当您选择好标准方法后，点击确定，您所需要新建的标准曲线信息已基本填写完，如图 32 所示。

标准曲线信息编辑栏，可修改、添加和删除

标准曲线编号:

标准曲线名称:

执行标准编号:

执行标准名称:

分析方法:

使用仪器型号:

建立人:

建立时间:

适用浓度范围:

使用状态:

图 32 自动生成的标准曲线信息

由图 32 可知，标准曲线信息基本上都是自动生成的。这里需要介绍一下自动生成规则。

标准曲线编号: 有三部分组成, 即分析项目-分析方法-顺序号。分析方法用英文缩写 (因此, 标准字典中英文及其缩写要求准确), 顺序号为 4 位数字, 其中前两位是年号, 如 2009 年为 09, 余类推; 后两位是当年该分析项目标准曲线的序号。

标准曲线名称: 其构成规则为, 分析方法 (中文) + 分析项目 + ”标准曲线”。

执行标准编号、执行标准名称和分析方法均 来自选定的标准方法。

建立人: 默认的建立人为软件启动时的登录人, 但可以修改。在新建状态下, 建立人列于下拉组合框中, 该组合框列出了本机所有用户名称。

建立时间: 默认为当前的日期。

使用仪器型号和适用浓度范围 需要手工填写。

3. 标准曲线数据的编辑

标准曲线数据是该系统的核心数据, 一切工作都是围绕着标准曲线数据。

标准曲线的数据结果有 6 个数据项 (字段) 组成 (图 31), 即:

序号: 无实质性意义, 用于标准数据在数据库中的排序。在数据表中也是自动生成, 不需要输入。

x: 标准曲线的一组已知值。即标准曲线的 x-坐标值。该数据为必填项。

dx: 该组已知值的误差, 一般为 1σ 的标准偏差。该误差来自标准溶液配置过程, 如称量标准物质时天平的误差、制取溶液时的量杯误差等等。该数据项为可选项。

标准曲线 Cd-AES-0902 数据 (浏览、修改、添加)

序号	x	dx	y	dy	Rxy
1	.001	.001	310.375	.80306	0
2	.1	.0085	2816.725	8.0766	0
3	.5	.0087	12763....	38.5503	0
4	1	.0092	26741....	52.6685	0
5	2	.021	51321.2	151.57	0
6	5	.0265	129328.7	230.11	0

编辑栏

x: .5

dx: .0087

y: 12763.025

dy: 38.5503

Rxy: 0

删除 添加 修改

图 31 标准曲线数据区样式

y : 对一组已知浓度标准物质的仪器响应值，即标准曲线的 y -坐标值。

dy : 仪器响应值的误差，一般为 1σ 的标准偏差，可通过重复测定得出该标准差。该数据项为可选项。

R_{xy} : dy 与 dx 的相关系数。如果 x 的误差和 y 的误差是相对独立了，则可认为该相关系数为 0，如果 x 的误差和 y 的误差是来自同一因素的传递，则可认为该相关系数接近 1，一般可取 0.95。该数据项为可选项。

当缺少 dy 数据项时，不可以进行误差回归；当缺少 dx 项（但存在 dy 数据项）时，不可进行双误差回归。


标准曲线数据区可分为两个部分，即**列表区**和**编辑区**。当点击图 24 上部标准曲线列表区时，标准曲线编辑栏（图 26）和本区标准数据列表（图 31）中数据会随之变化，同时列表的第一行默认被选中。列表区的数据是不能编辑的。如要修改，可点击相应行，被选中的行的数据会显示在编辑栏中。被选中的行以反色（高亮）显示。当光标离开列表区时，可以看到被选中的行的第一列（序号）以红色粗体字显示。被选中的数据行可以在编辑栏中进行编辑、修改。编辑栏中的数据被修改后，需要点击该区的 **修改** 按钮才可将修改结果保存到数据库中。

被选中的数据行可以被 **删除**，删除后，列表区的数据将被重排，序号也会跟随之发生变化。


如需添加数据，需要先点击该区的 **添加** 按钮，此时“修改”按钮会变成 **保存** 按钮，然后在编辑区各输入框中输入相应的数据，再点击 **保存** 即可。添加的数据会按其大小插入到已有的数据中，并会进行重新的编号。

对于一条新的标准曲线，列表区是空的，可以用“添加”的方法逐一将数据录入其中。录入过程不必按先小后大的顺序，数据入库后会按自小到大的顺序进行编号。输入数据时，光标所在区域显示为黄色背景。

4. 数据库的备份与恢复

 **数据库备份** 用于对当前使用的数据库进行备份。特别是数据库在系统安装目录中时，存在不安全因素（如重装软件，系统会用软件中的空数据库覆盖用户数

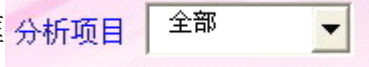
数据库), 因此建议用户用备份的方法将所使用的数据库移动到一个安全的位置。同样你也可用此功能经常备份用户数据, 以确保数据安全。

 **数据库恢复** 用于恢复先前备份的数据库。当你的软件进行重新安装后, 系统默认的数据库为安装目录中的数据库。如果您不是第一次使用该系统, 那您一定有大量的数据存在于以前使用的数据库中。通过该菜单项, 找到您的数据库, 即可将已存在的数据库恢复并与软件相关联。

五、标准字典维护

如前所述, 如果“标准字典”中找不到相应的标准, 用户可以自己添加标准, 其方法是点击“标准数据”菜单下的“标准字典管理”菜单项(参见图 25)。在新建标准曲线时, 如果在字典中没有找到相应的分析方法, 也可以呼出该页面, 从而进行标准字典的维护。

标准字典维护页面由三部分构成:

1. 分析项目选择: 分析项目下拉式组合框  中列出了当前标准字典中的所有标准方法, 并有一“全部”选择项。当选择全部时, 数据库中所有标准方法都会显示在其下部的列表中, 这要数据库建立的初期是可以的, 但当数据积累到一定程度时, 列表中的标准方法会很多, 不便于查找, 这时可以选择特定的分析项目, 如 Cd、As 等。

2. 标准方法列表: 这里显示的是“分析项目”选择栏中选定的分析项目的有关标准方法, 当选择全部时, 全列出数据库中全部标准方法。一条标准方法包含如下信息: 分析项目、标准编号、标准名称、分析方法、英文名称、英文缩写、发布时间、实施时间、状态(是否现行有效)。如前所述, 列表栏中的数据是不能编辑的。点击其中的一行, 该行的详细数据会显示在下部的编辑栏中。这时, 用户可在编辑栏中对该标准方法进行编辑。

3. 标准方法编辑栏: 用于浏览、修改和删除当前标准方法的有关信息, 也可以新建标准方法。

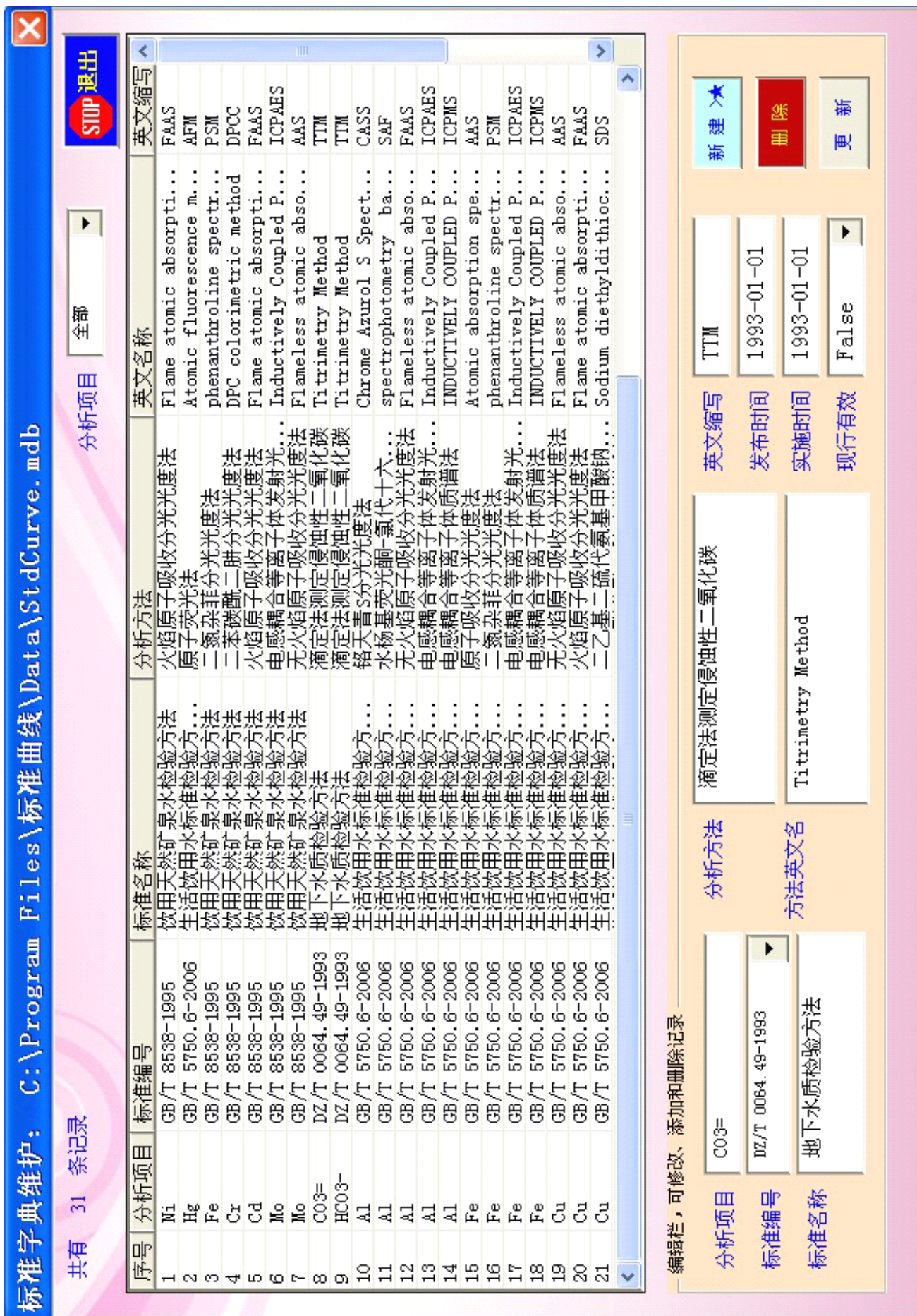
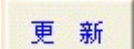







图 32 标准字典管理界面



1) 浏览功能：列表区的信息显示是不完整的，点击其中的一行，其完成的信息会显示在编辑栏中，从而达到浏览完整信息的目的。

2) 编辑（修改）功能：编辑区显示的标准方法每项内容均是可以修改的，修改后点击该区的  按钮，可将修改结果保存到数据库中。

3) 删除功能：点击  按钮，可将当前选中的标准方法从数据库中删除。

4) 新建功能：点击  按钮，此时编辑栏处于“新建”状态和，绝大部分输入框都被清空，等待用户输入新的数据。但在分析项目栏中已经填写了当前的分析项目（可以修改），“现行有效”栏中自动填写了“是”（True）。其它空白栏目也可以快速录入。

在浏览和编辑状态下“标准编号”下拉框中没有可选项，其所显示的内容是当前标准方法所对应的标准编号。当点击“”按钮后（此时“”按钮会变成“”），编辑栏中的“标准编号”下拉框会列出数据库中所有的标准编号，并在第一行添加一“”供选择，如果新建的标准方法可以找到标准编号，将其选择即可，选择后在“标准名称”、“发布时间”和“实施时间”栏目会自动填写该标准的有关信息。如果找不到你要的标准编号，请选择“新国家/行业标准”，上述相应栏目也会自动填写一些临时性内容。这些临时性内容需在保存后利用编辑功能即时修改。

在浏览和编辑状态下，鼠标进入“分析方法”输入框后不会有任何变体，这时你可修改其中的信息，当点击“”按钮后，鼠标进入“分析方法”栏中时，原来的“文本框”会转变为下拉式选择框，其中列出了数据库中所现有的分析方法，选择你要的分析方法即可。选定分析方法后，其对应的英文名与英文缩写也会自动填写好。如果下拉框中没有你要的分析方法，你可选择第一行的“”作为临时性内容。此时，相应的英文名与英文缩写也会自动填写一些临时性内容。

新建标准方法的所有栏目都填写好（包括临时性内容）后，需要点击“保存”按钮，以保存你的新数据。如果新建的标准方法中有“新国家/行业标准”或“新分析方法”内容，系统会弹出提示信息，提醒用户即时修改这些新“标准”或新“方法”。

特别注意的是，因为下拉框中所列的是数据库中现有的标准编号与分析方法，因此，第一次输入新标准时应确保其信息的准确性，其后如有同一编号的标准或有相同分析方法时均以第一次输入的为准（因为是从列表中选取的）。另外，这些标准术语可能会用到标准曲线的有关信息中去，如**英文缩写**是标准曲线编号的一部分，**分析方法**是标准曲线名称的一部分。

六、系统数据库相关表结构与关系

1. 主要表结构

主表(Main): 标准曲线信息表

序号	数据项名称	数据项代码	数据类型	长度	是否允许为空
1	自动编号	ID	长整型	7	否
2	标准曲线编号	CurveNumber	文本	80	否
3	分析项目	Item	文本	40	否
4	标准曲线名称	CurveName	文本	100	否
5	执行标准编号	StandardNum	文本	50	是
6	执行标准名称	StandardName	文本	100	是
7	分析方法	Method	文本	100	否
8	使用仪器及型号	Instrument	文本	80	是
9	建立人	Worker	文本	50	否
10	建立时间	Time	日期	长日期	否
11	适用浓度范围	Range	文本	50	是
12	使用状态	State	文本	20	是

标准曲线数据 (StdCurve)

序号	数据项名称	数据项代码	数据类型	长度	是否允许为空
1	标准曲线编号	CurveNumber	长整型	80	否
2	序号	ID	整形	2	否
3	X-值	X	双精度		
4	X-的不确定度	dX	双精度		
5	Y-值	Y	双精度		
6	Y-的不确定度	dY	双精度		
7	dX-dY 之间相关系数	Rxy	双精度		

通讯录 (Contacts): 保存已有用户的联系人的基本信息

序号	数据项名称	数据项代码	数据类型	长度	是否允许为空
1	序号	ID	长整型	7	否
2	姓名	Name	文本	50	否
3	单位	Organization	文本	100	否
4	地址	Address	文本	100	否
5	邮编	PostCode	文本	20	是
6	联系电话	Phone	文本	50	是
7	电子邮件	Email	文本	80	是

分析项目字典 (ItemsList): 用于分析项目的录入

序号	数据项名称	数据项代码	数据类型	长度	是否允许为空
1	序号	ID	整型		否
2	分析项目类别	sType	文本	20	否
3	分析项目名称	ItemName	文本	40	否
4	是否属第一组自定义组合	UserCom1	是/否		否
5	是否属第二组自定义组合	UserCom2	是/否		否
6	是否属第三组自定义组合	UserCom3	是/否		否
7	是否属第四组自定义组合	UserCom4	是/否		否

标准字典 (StdMethod):

序号	数据项名称	数据项代码	数据类型	长度	是否允许为空
1	序号	MethodID	长整型	7	否
2	分析项目	mItem	文本	50	否
3	标准编号	mNumber	文本	100	否
4	中文名称	mName	文本	100	否
5	测定方法	mMethod	文本	100	否
6	测定方法英文名称	eName	文本	200	是
7	英文缩写	eABB	文本	20	是
8	发布日期	RelTime	日期		否
9	实施时间	ImpTime	日期		否
10	是否是现行有效	Usable	是/否		是

另外，在系统数据库中尚有“用户列表”，该表与用户无关，不再列出。

2. 系统数据库中的关系

该数据库中只有主表与标准曲线数据表相关联（图 32）。其它表均为独立表，为数据管理提供支撑。主表通过关键字段（**CurveNumber - CurveNumber**）产生一对多关联，当删除主表中一条记录，与该记录有关的子表中相关数据将全部被删除。

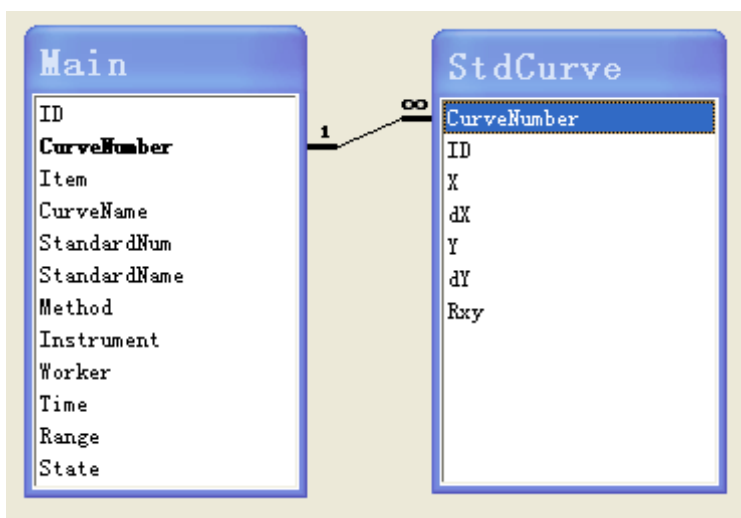


图 32 系统数据库中的关系