

核数据处理绘图客户端软件 NDPlot 使用说明书

金永利，舒能川，王记民，陶曦，
续瑞瑞，吴海成，葛智刚

中国原子能科学研究院

中国核数据中心

2023.8

目 录

1	概述	1
1.1	系统简介	1
1.2	系统运行环境	1
1.3	版权说明	1
2	软件使用说明	2
2.1	软件的安装和卸载	2
2.2	软件的启动和注册	2
2.3	软件的界面介绍	4
2.4	软件的绘图刷新和控制板展开（重要提示）	5
2.5	Windows 用户名为中文的用户的注意事项	6
3	评价数据处理和绘图	7
3.1	评价数据核反应截面、角分布、能谱、双微分截面绘图	7
3.2	评价数据裂变中子数绘图	8
4	实验数据 EXFOR 处理和绘图	10
4.1	实验数据截面绘图	10
4.2	检索 EXFOR 数据使用过滤器	12
4.3	实验数据角分布、能谱、双微分截面绘图	13
5	批量绘图功能和自动乘以因子区分数据	16
6	截面比值处理和绘图	20
6.1	截面比值实验数据	20
6.2	截面比值评价数据	23

7	支持批量的曲线求比	24
7.1	新建窗口的求比操作	26
7.2	不建新窗口的求比操作(双坐标系)	27
7.3	调整双坐标系的大小、位置、间距	28
7.4	对其它窗口以当前窗口批量调整坐标系的尺寸和位置	30
7.5	所有比值绘制到一张图中	31
8	曲线求和及工程文件复用	33
8.1	曲线求和	33
8.2	向工程文件 NDS 批量添加曲线	34
9	总谱分谱的比对绘图	39
10	截面协方差数据的标准差的误差带显示	40
11	放射性核素产生截面	42
12	链产额和产额能量关系处理和绘图	44
12.1	链产额	44
12.2	用累积产额实验数据加工链产额数据	49
12.3	链产额实验数据的 gamma 修正	51
12.4	产额能量关系	52
13	瞬发中子谱实验数据获取	54
14	缓发中子谱评价数据绘图	56
15	带权重的 X2 计算	57
16	利用曲线求固定能点或角度的数值	57
17	自由格式数据导入	59
18	利用 WINDOWS 剪贴板复制实验信息、绘图图形和数据	64

18.1	EXFOR 实验信息报表	64
18.2	获取图形到剪贴板	65
18.3	获取绘图数据到剪贴板	65
19	窗口的保存	65
19.1	保存当前子窗口的工程文件 (.ND)	65
19.2	保存所有窗口的工程文件 (.NDS)	66
20	数据的追溯和列操作	66
20.1	查看原始数据	66
20.1.1	通过 Data 菜单查看原始数据	66
20.1.2	通过 Quick Choice 菜单查看原始数据	68
20.1.3	在画布上鼠标选中数据点，右键查看原始数据	69
20.2	数据的列操作	69
20.2.1	利用列操作将角度转换成 cosine 值	70
20.2.2	利用列操作修改数据点误差	71
20.2.3	NDPlot 列操作支持的公式和运算	72
21	绘图设置	73
21.1	画布大小的设置	73
21.2	坐标轴尺寸、类型和数值范围设置	74
21.2.1	坐标轴的激活区域	74
21.2.2	修改坐标轴的数值范围，更改对数坐标/线性坐标	75
21.3	坐标轴的刻度（类型和字体）、标题、网格线的设置	76
21.4	图注的更改	78
21.4.1	图注内容的更改	78
21.4.2	图注位置、字体、排列的更改	80
21.4.3	图注的间距调整，以满足出版的要求	82
21.4.4	添加/删除文字	82
21.4.5	显示/隐藏图注	84
21.5	曲线/数据点的隐藏/显示/删除、颜色和形状设置	84
22	绘图辅助功能	85
22.1	Quick Choice 快速显示/隐藏曲线数据点	85

22.2	QuickChoice 的快速组操作	86
23	NDPLOT0.95 版以后增加的绘图顺序说明和效果	88
23.1	绘图顺序修改	88
23.2	突出显示某条曲线	89
24	颜色循环（色轮）设置(固化某一评价库颜色)	90
24.1	建立颜色循环	90
24.2	恢复初始设置	92
25	输出 JPG、PDF、PS、WORD 图形	92
25.1	复制图形到剪贴板	92
25.2	保存 JPG, BMP	92
25.3	生成 PDF	93
25.4	生成 PS 文件	93
25.5	生成 Word	94
25.6	产生 EMF 矢量图（支持 WORD、PPT）	95
26	如何利用 PREPRO 加工本地的 PENDF 格式评价数据	99
26.1	PREPRO 的使用	99
26.2	将本地文件进行处理和绘图	100
27	附加说明	101
27.1	如何安装 ps 打印机	101

1 概述

1.1 系统简介

核数据处理绘图客户端软件 NDPlot 是一个集成化的核数据处理、绘图软件，具备专业绘图和专业核数据处理的能力。采用了面向对象的程序设计，支持多文档接口（MDI），可以多窗口显示、处理数据。采用了所见即所得的界面显示，并支持 Windows 剪贴板。NDPlot 的图形用户接口（GUI）采用的是跨平台的 WxWidgets。在核数据处理方面，可以完成核反应截面数据、角分布数据、能谱数据、双微分谱数据、裂变中子数数据、裂变产额数据、放射性核素产生截面数据、反应截面协方差数据的标准差等，还包括曲线求比、曲线求和、曲线拟合、卡方计算、原始数据追溯、自由格式数据导入、批量处理、实验数据挑选等分析挖掘工具。在图形处理方面，支持坐标系风格、坐标系尺寸、图注风格、图注的显示和隐藏、文本字体、颜色、线型、数据点图形、数据点尺寸、曲线误差带的显示和隐藏，绘图顺序（决定谁在最上层）等的调整，还包括曲线或者数据点的反显、突出显示、局部图形显示、矢量图形输出等功能。支持 All-in-One 的工程文件，所有的信息都存储在一个文件中。在任何一个机器上用 NDPlot 打开都能显示一样的结果，十分方便用户的数据共用，目前国际上其它的此类核数据软件系统均没有此功能。

1.2 系统运行环境

NDPlot 客户端可以运行在 Windows 系列的操作系统，包括：Windows7、Windows8、Windows10、Windows11、Windows Server 等 64 位系统。

1.3 版权说明

NDPlot 软件版权和著作权归属于中国原子能科学研究院、中国核数据中心。

2 软件使用说明

2.1 软件的安装和卸载

NDPlot 客户端以 MSI 安装包的形式发行，在 Windows 系统下可以直接双击安装或者卸载。也可以使用 Windows 的软件管理进行卸载。

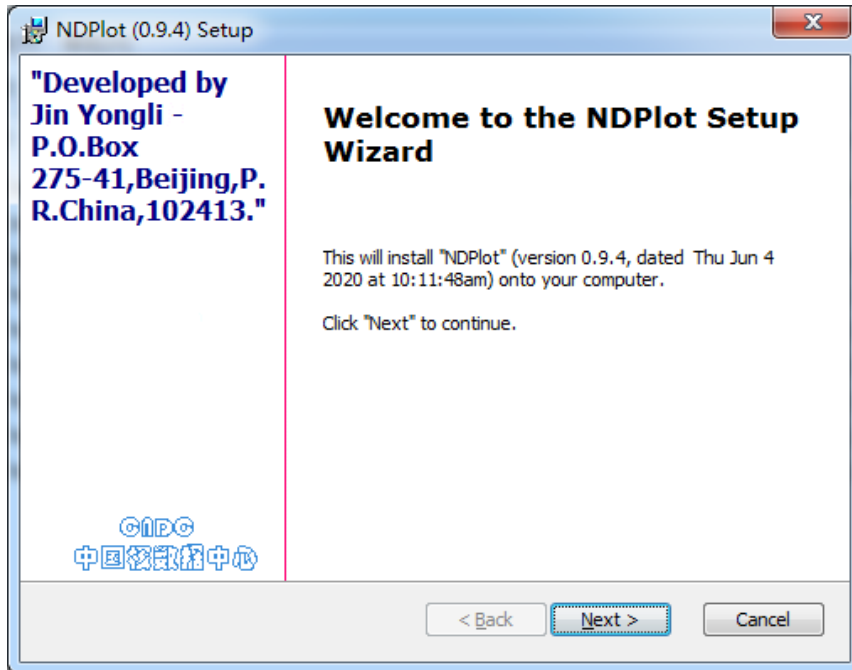


图 1. 软件安装界面

2.2 软件的启动和注册

安装完成后从 Windows 程序菜单或者桌面的快捷方式都可以启动 NDPlot 客户端，也可以通过双击 NDPlot 的工程文件（.ND, .NDS）或者数据文件（.NDD）来启动 NDPlot 客户端。相应的工程文件或者数据文件会被自动加载。

首次运行需要在线注册，注册的目的是为了在服务器端防止资源冲突，区分不同用户的计算结果。



图 2. 注册

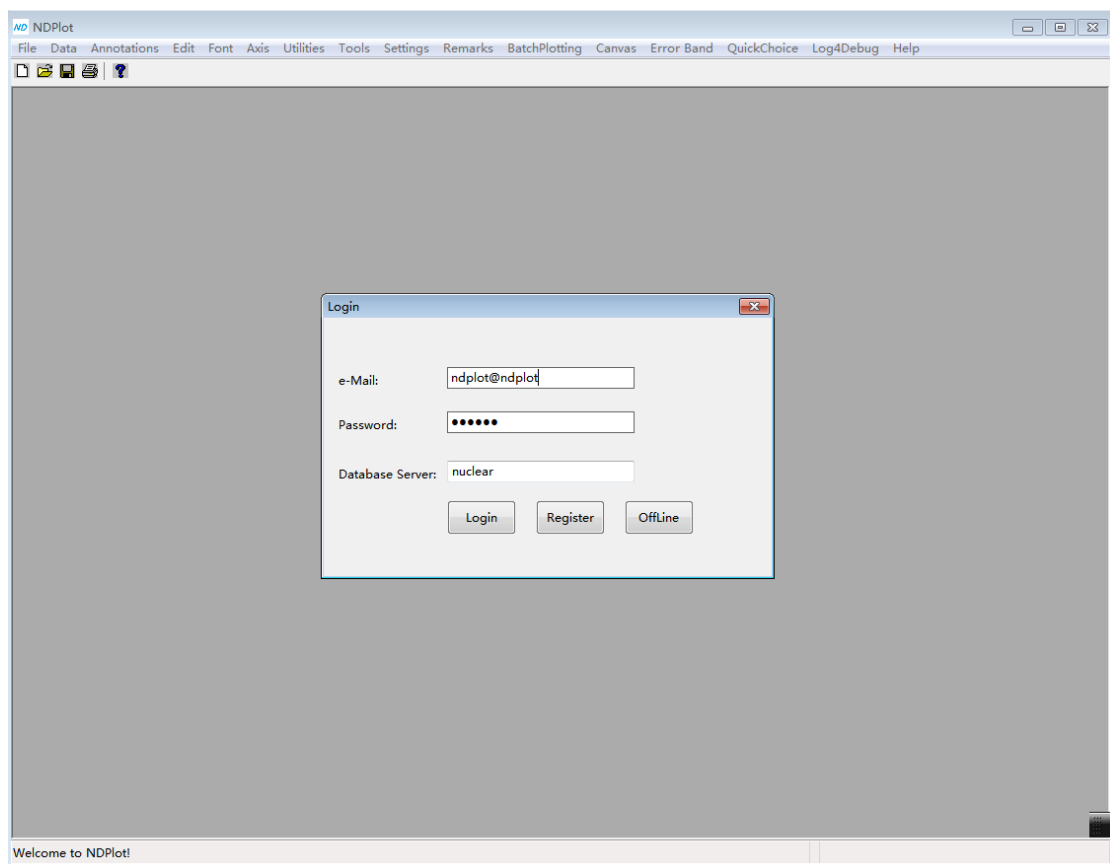


图 3. 登录

启动之后，用 File->new (Ctrl+N) 新建一个窗口。

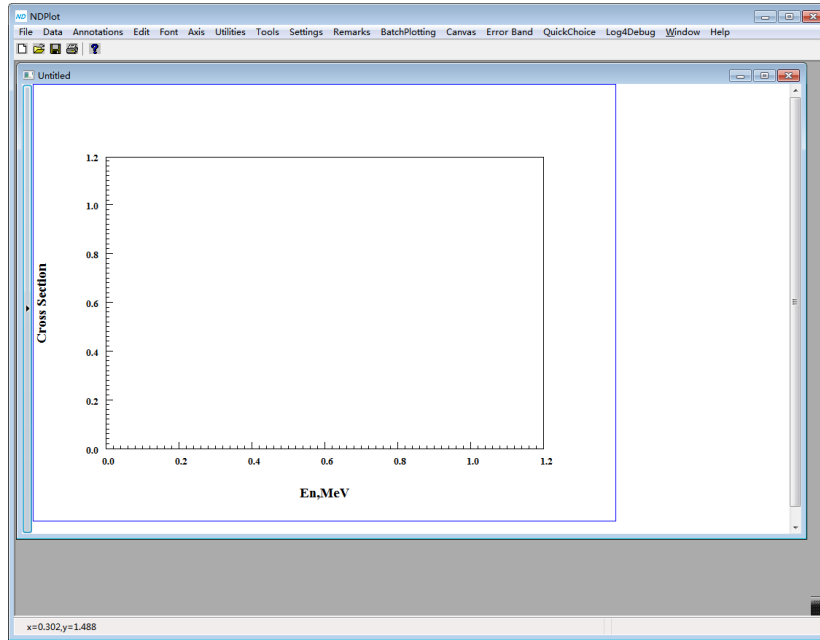


图 4. 新建一个窗口

2.3 软件的界面介绍

NDPlot 客户端软件有一个主窗口，主窗口有一个菜单栏，一个或者多个子窗口，每个子窗口含有一个控制板和画布。画布显示坐标系和图注等。

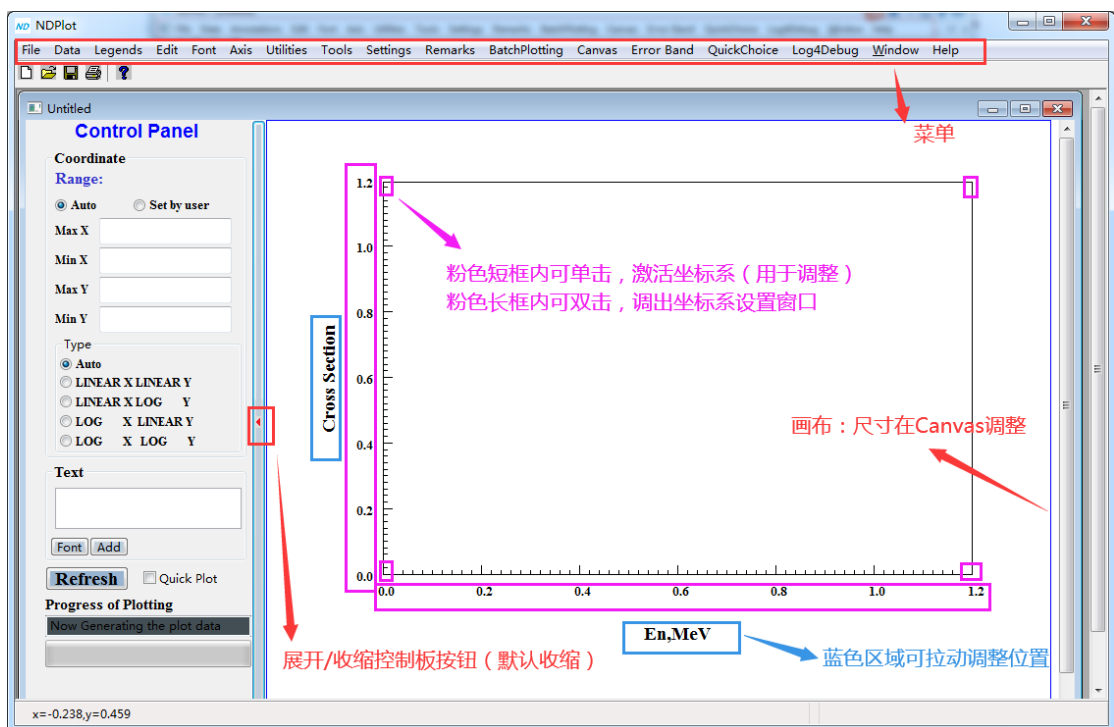


图 5. 软件主窗口

控制板展开后如下:

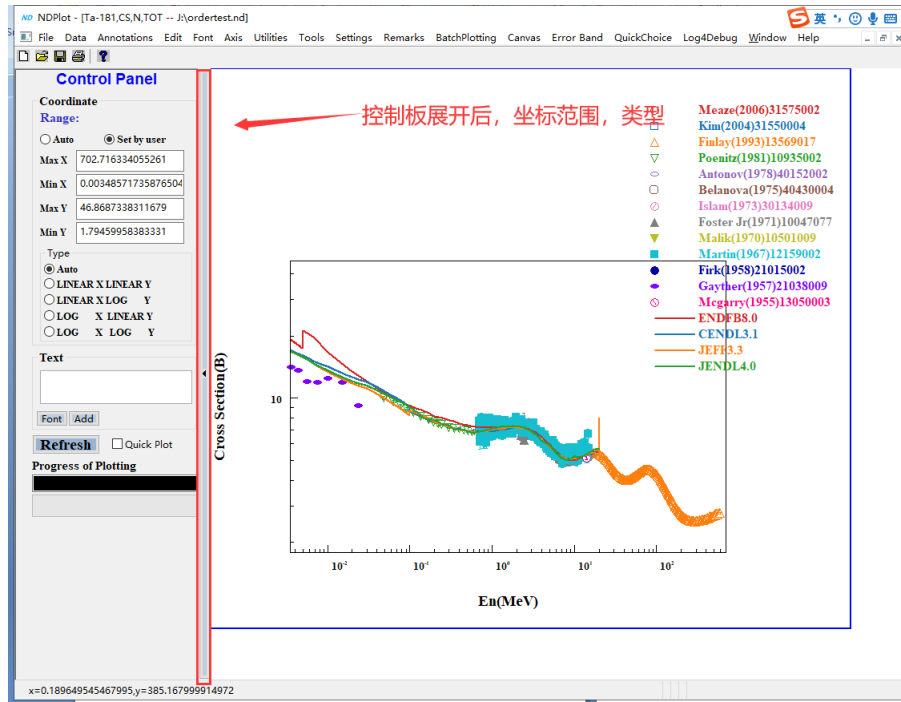


图 6. 子窗口控制板

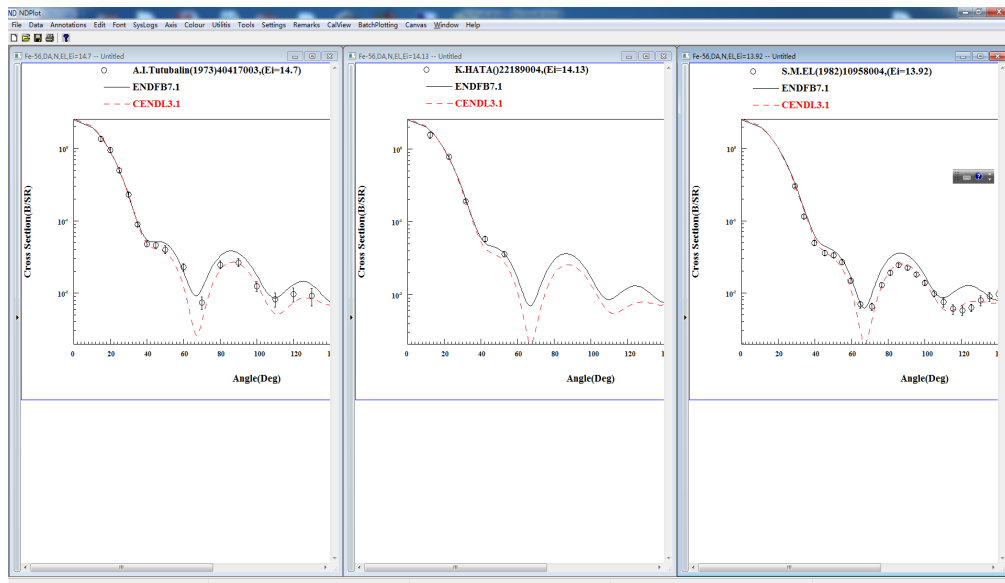


图 7. 多窗口显示

2.4 软件的绘图刷新和控制板展开（重要提示）

大多数情况下，软件的绘图需要手动刷新，这是因为，对于存在共振区的大量数据，自动刷新会造成软件反应缓慢。如果发现操作后绘图没有变化，请使用菜单 Edit→Force to Refresh (F5) 强制刷新，或者控制板的 Refresh 按钮强制刷新。

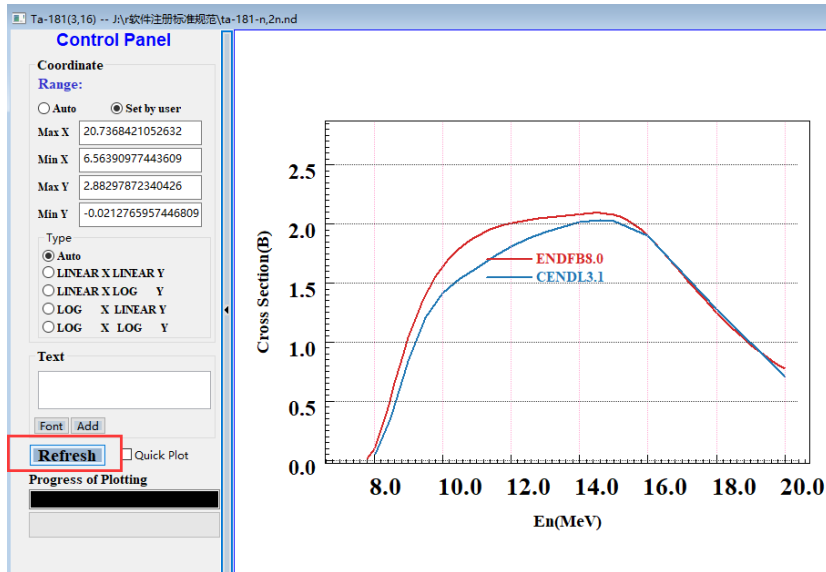


图 8. 手动刷新

控制板展开按钮位置不太显眼，位于窗口左侧：

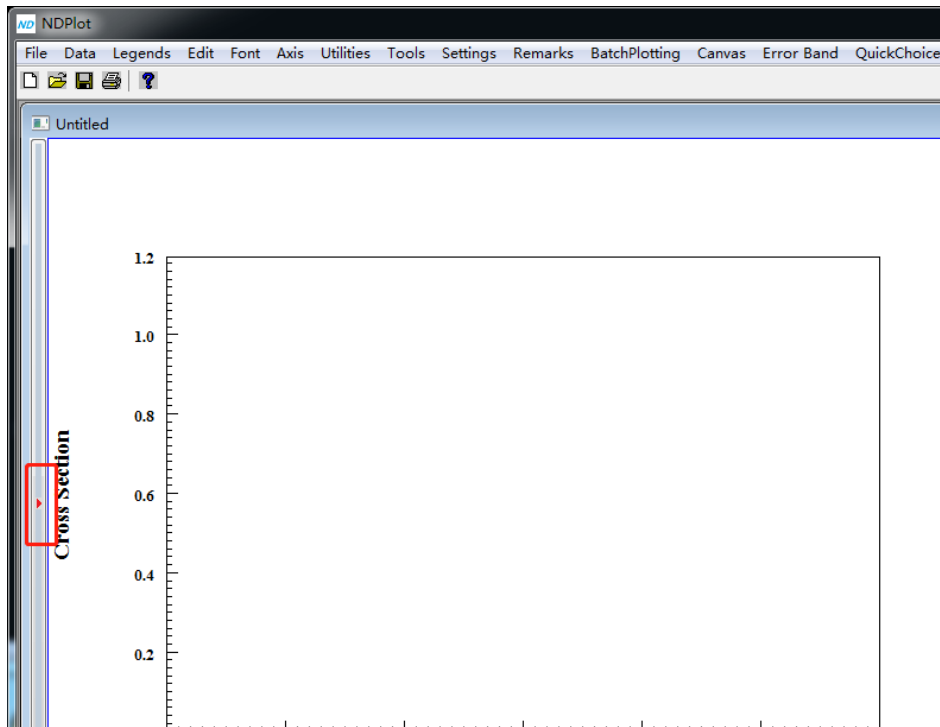


图 9. 控制板展开/收缩按钮

2.5 Windows 用户名为中文的用户的注意事项

许多跨平台的编程语言内部用的是 UTF-8 编码，而 Windows 采用的是 ANSI 编码，在路径上使用非英文字符（非 ASCII）可能会产生问题，NDPlot 需要使用 Windows 的 TEMP 目录，通常位于用户目录下，如果用户名为中文，可能不能正确解析。可以修改中文用户名的系统的 temp、tmp 目录。方法：我的电脑（win10 为此电脑）右键-》

属性-》高级设置

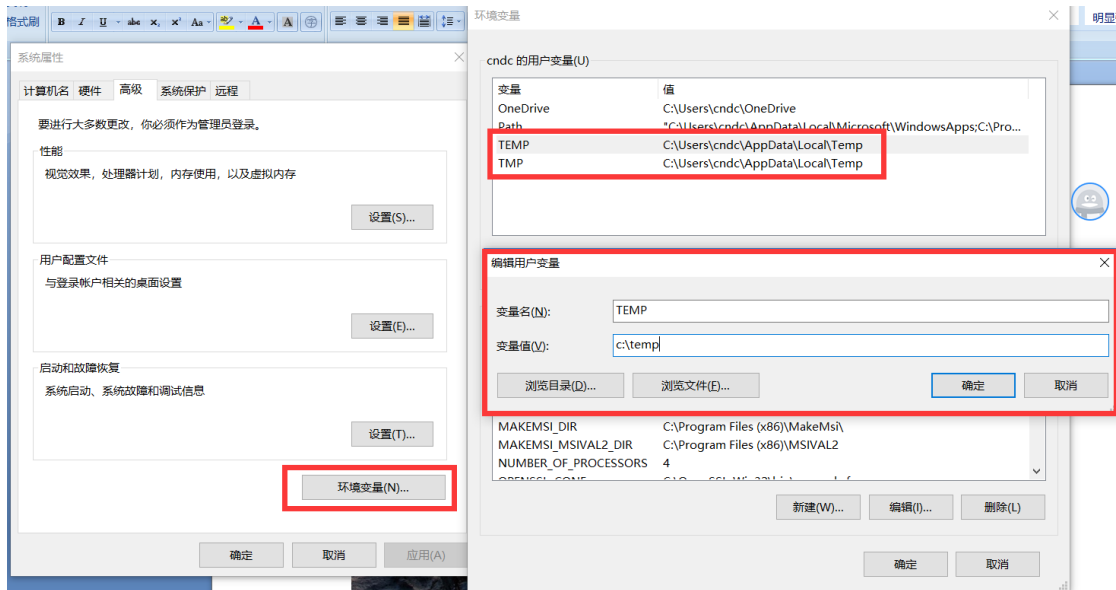


图 10. 修改 TMP、TEMP 默认路径

3 评价数据处理和绘图

路径：菜单 Data-》Connect to Evaluated Lib（快捷键 Alt+E）

3.1 评价数据核反应截面、角分布、能谱、双微分截面绘图

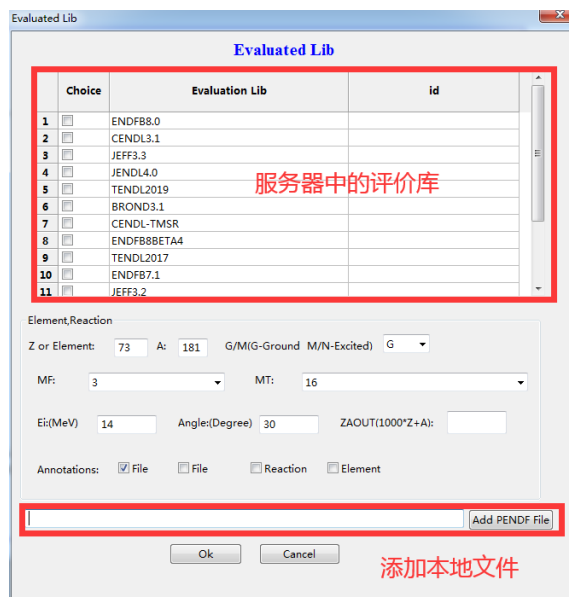


图 11. 选择评价库

对于截面， E_i （入射能量）和 Angle 会被自动略去（是否填写不影响），同样，对于角分布，Angle 会被自动略去。

MT=9000 相当于 (n, x), 对于 (n, x) 的中子出射双微分截面, MF=6, MT=9000, ZAOUT=1。如 Ta-181 (n, x)0-n-1, DAE, 14MeV, 30 度角的双微分截面, 对应如下:

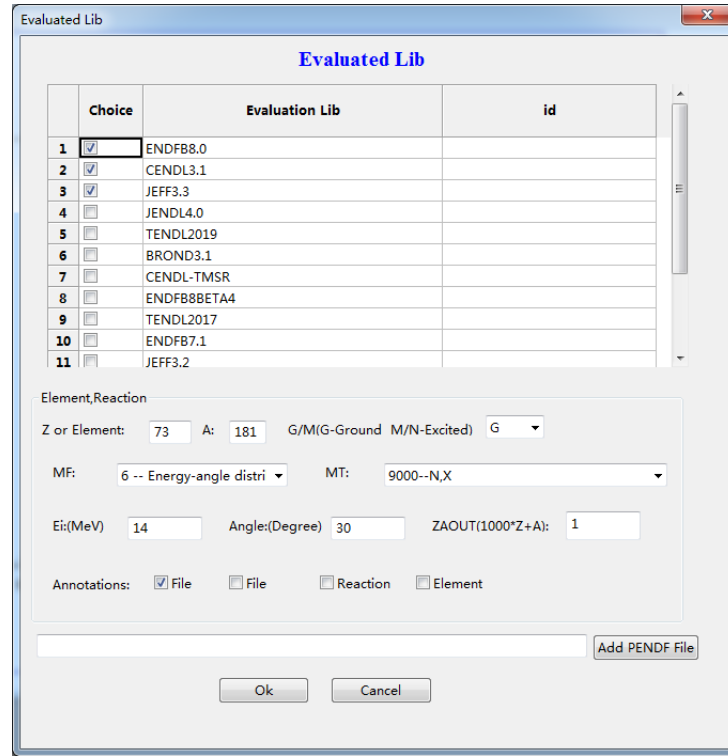


图 12. 选择三家评价库 Ta-181 的总中子谱

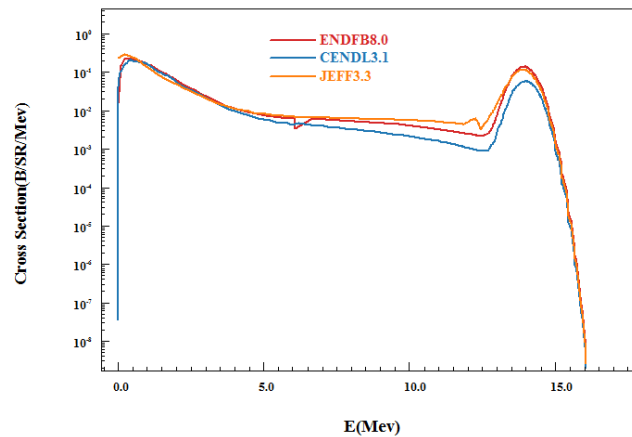


图 13. Ta-181(n,x)0-n-1, En=14.1MeV, 30 度角的总中子出射谱

3.2 评价数据裂变中子数绘图

裂变中子数、瞬发和缓发裂变中子数的 MF=1, MT 分别为 (452, 455, 456)。

Evaluated Lib

EVALUATED LIB

	Choice	Evaluation Lib	id
1	<input checked="" type="checkbox"/>	ENDFB8.0	
2	<input checked="" type="checkbox"/>	CENDL3.1	
3	<input type="checkbox"/>	JEFF3.3	
4	<input type="checkbox"/>	JENDL4.0	
5	<input type="checkbox"/>	TENDL2017	
6	<input type="checkbox"/>	BROND3.1	
7	<input type="checkbox"/>	ENDFB8BETA4	
8	<input type="checkbox"/>	ENDFB7.1	
9	<input type="checkbox"/>	JEFF3.2	
10	<input type="checkbox"/>	JEFF3.1	
11	<input type="checkbox"/>	TENDL2015	

Element,Reaction

Z or Element: A: G/M(G-Ground)

MF: MT:

Ei:(MeV) Angle:(Degree) ZAOUT(1000*Z+A):

Annotations: Lib File Reaction Element

图 14. U-235(n,F)裂变中子数 MT=452

Results from Exfor Retrieving

No.	Choice*	SubEntry	Author	Reference	FullCode	Year	EnMin(ev)	EnMax(ev)	nDataLines
1	<input checked="" type="checkbox"/>	40326002	E.A.Seregina	JAE 37,500,197412	92-U-235(N,F),NU	1974			9
2	<input checked="" type="checkbox"/>	21139003	E.Barnard	JNP 71,228,6509	92-U-235(N,F),NU	1965			1
3	<input checked="" type="checkbox"/>	40159006	Ju.A.Bjorkina	JNP 52(4),648,196404	92-U-235(N,F),NU	1964			13
4	<input checked="" type="checkbox"/>	V0022003	Zhang Huan-Qiao	R.HSJ-76041,197812	92-U-235(N,F),NU_EVAL	1978			121
5	<input checked="" type="checkbox"/>	V0015014	F.Manero	J.REA.10,637,197212	92-U-235(N,F),NU_EVAL	1972			124
6	<input checked="" type="checkbox"/>	V1002587	S.F.Mughabghab	B.NEUT.RES.2006	92-U-235(N,F),NU_RECOM	2006			1
7	<input checked="" type="checkbox"/>	12833010	R.Gwin	JNSE 87,381,1984	92-U-235(N,F),NU_AV	1984			1
8	<input checked="" type="checkbox"/>	12345003	S.C.Fultz	JPR 152,1046,196612	92-U-235(N,F),NU_MXW	1966			1
9	<input checked="" type="checkbox"/>	12395002	T.Snyder	RLA-102,44	92-U-235(N,F),NU_MXW	1944			1
10	<input checked="" type="checkbox"/>	V0010004	J.W.Boldeman	C.77NBS_182,197703	92-U-235(N,F),NU_MXW_EVAL	1977			1
11	<input type="checkbox"/>	21185012	H.Rose	J.JNE.4,141,1957	(90-TH-232(N,F),DL,NU,SPA)/(90-TH-232(N,F),NU,SPA)/(92-U-235	1957			1
12	<input type="checkbox"/>	21185012	H.Rose	J.JNE.4,141,1957	(90-TH-232(N,F),DL,NU,SPA)/(90-TH-232(N,F),NU,SPA)/(92-U-235	1957			1
13	<input type="checkbox"/>	30238005	A.Notea	P.IA-1190,95,196907	(90-TH-232(N,F),DL,NU)/(92-U-235(N,F),DL,NU)	1969			1
14	<input type="checkbox"/>	13701002	G.S.Brunson	JNSE 1,174,1956	(90-TH-232(N,F),DL,NU,FIS)/(92-U-235(N,F),DL,NU,FIS)	1956			1

Select All

Choice	FullCode
<input checked="" type="checkbox"/>	92-U-235(N,F),,NU
<input checked="" type="checkbox"/>	92-U-235(N,F),,NU,,EVAL
<input checked="" type="checkbox"/>	92-U-235(N,F),,NU,,RECOM
<input checked="" type="checkbox"/>	92-U-235(N,F),,NU,,AV
<input checked="" type="checkbox"/>	92-U-235(N,F),,NU,,MXW
<input checked="" type="checkbox"/>	92-U-235(N,F),,NU,,MXW_EVAL
<input type="checkbox"/>	92-U-235(N,F),,NU,,REL/AV

Filter: ^/\$ (at the beginning/end of the string)

Not Ratio

图 15.添加实验数据

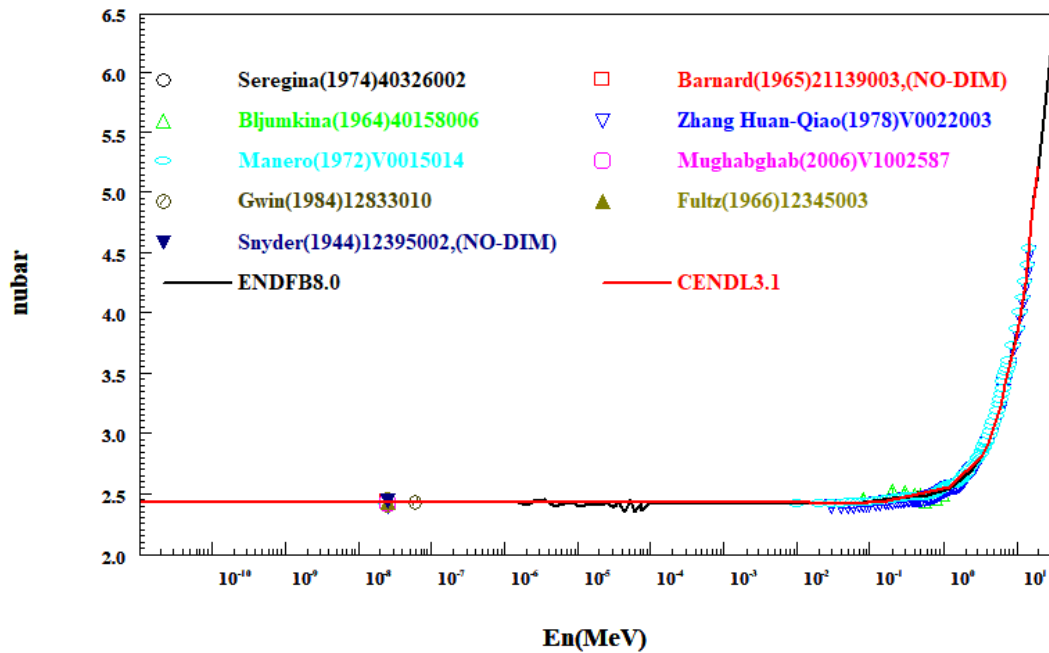


图 16. U-235(n,F)裂变中子数绘图结果

4 实验数据 EXFOR 处理和绘图

路径：菜单 Data->Connect to EXFOR Lib (快捷键 Alt+X)。

4.1 实验数据截面绘图

例如，检索 Ta-181(n, 2n)Ta-180 反应：

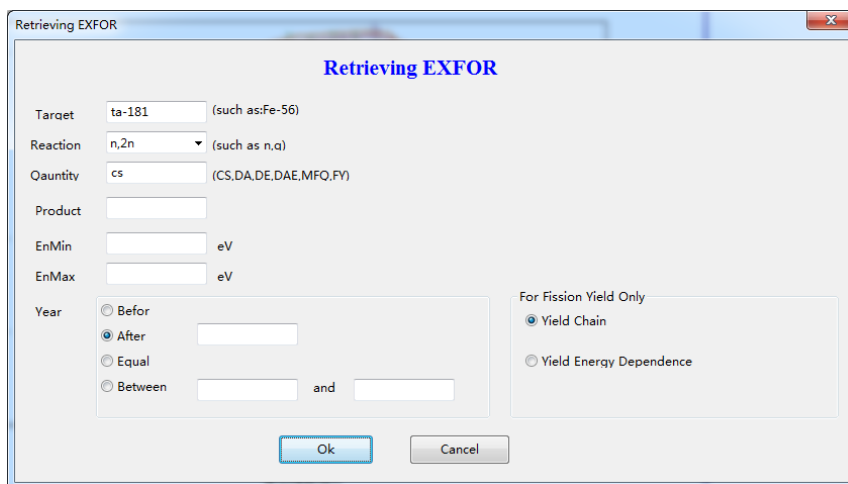


图 17. 检索 Ta-181(n,2n)Ta-180

Results from Exfor Retrieving

No.	Choice	SubEntry	Author	Reference	FullCode	Year	EnMin(ev)	EnMax(ev)	nDataLines
1	<input type="checkbox"/>	20815023	H.K.Vonach	C,68WASH,2,885,1968	(73-TA-181(N,2N)73-TA-180-G,,SIG)//(73-TA-181(N,2N)73-TA-180-G,	1968	13600000	14700000	11
2	<input type="checkbox"/>	11223007	L.Rosen	J,PR,107,824,1957	(73-TA-181(N,INL)73-TA-181,,SIG)+(73-TA-181(N,2N)73-TA-180,,SIG)	1957	14000000	14000000	1
3	<input type="checkbox"/>	21588009	T.Akiyoshi	J,NST,11,(12),523,1974	73-TA-181(N,2N)73-TA-180,,DA,4PI	1974	14100000	14100000	1
4	<input checked="" type="checkbox"/>	22136025	A.Takahashi	R,OKTAV-A-92-01,1992	73-TA-181(N,2N)73-TA-180,,SIG	1992	14100000	14100000	1
5	<input checked="" type="checkbox"/>	22136026	A.Takahashi	R,OKTAV-A-92-01,1992	73-TA-181(N,2N)73-TA-180,,SIG	1992	14100000	14100000	1
6	<input checked="" type="checkbox"/>	20416016	J.Frehaut	S,INDC(USA)-84,(1),399,1980	73-TA-181(N,2N)73-TA-180,,SIG	1980	8440000	14760000	14
7	<input checked="" type="checkbox"/>	20416090	J.Frehaut	S,INDC(USA)-84,(1),399,1980	73-TA-181(N,2N)73-TA-180,,SIG	1980	8440000	14760000	14
8	<input checked="" type="checkbox"/>	10445009	L.R.Veeser	J,PR,C,16,1792,1977,11	73-TA-181(N,2N)73-TA-180,,SIG	1977	14700000	24000000	10
9	<input checked="" type="checkbox"/>	11097021	V.J.Ashby	J,PR,111,616,1958	73-TA-181(N,2N)73-TA-180,,SIG	1958	14100000	14100000	1
10	<input checked="" type="checkbox"/>	11097022	V.J.Ashby	J,PR,111,616,1958	73-TA-181(N,2N)73-TA-180,,SIG	1958	14100000	14100000	1
11	<input checked="" type="checkbox"/>	11223004	L.Rosen	J,PR,107,824,1957	73-TA-181(N,2N)73-TA-180,,SIG	1957	14000000	14000000	1
12	<input type="checkbox"/>	33004015	Manish Sharma	J,PRM,68,307,2007	73-TA-181(N,2N)73-TA-180,,SIG,SPA	2007	100000	10000000	1
13	<input type="checkbox"/>	41614179	A.A.Filatenkov	R,INDC(CCP)-0460,2016	73-TA-181(N,2N)73-TA-180-G,,SIG	2016	13470000	14860000	8
14	<input type="checkbox"/>	14358002	C.Bhatia	J,PR,C,87,031601,2013	73-TA-181(N,2N)73-TA-180-G,,SIG	2013	7930000	14800000	12

Select All Copy to Clipboard Filter: ^/\$ (at the beginning/end of the string)

Choice	FullCode
<input type="checkbox"/>	(73-TA-181(N,2N)73-TA-180-G,,SIG)//(73-TA-181(N,2N)73-TA-180-G,,SIG)
<input type="checkbox"/>	(73-TA-181(N,INL)73-TA-181,,SIG)+(73-TA-181(N,2N)73-TA-180,,SIG)
<input type="checkbox"/>	73-TA-181(N,2N)73-TA-180,,DA,,4PI
<input checked="" type="checkbox"/>	73-TA-181(N,2N)73-TA-180,,SIG
<input type="checkbox"/>	73-TA-181(N,2N)73-TA-180,,SIG,,SPA
<input type="checkbox"/>	73-TA-181(N,2N)73-TA-180-G,,SIG
<input type="checkbox"/>	73-TA-181(N,2N)73-TA-180-G,,SIG,,DERIV

Not Ratio Filter

Ok Cancel

图 18. 选择 73-Ta-181(n,2n)73-Ta-180,,SIG 反应式

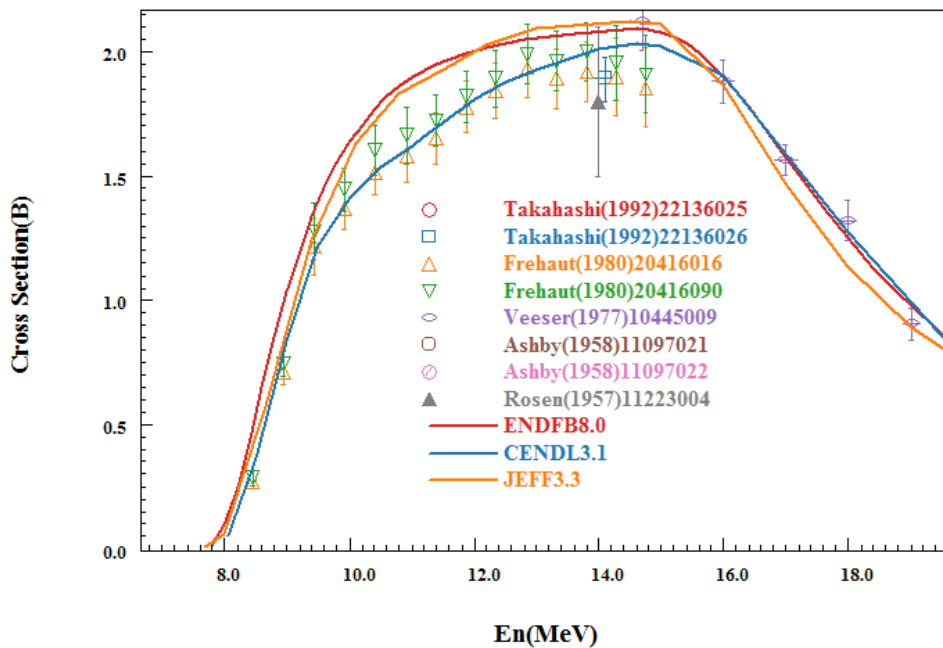
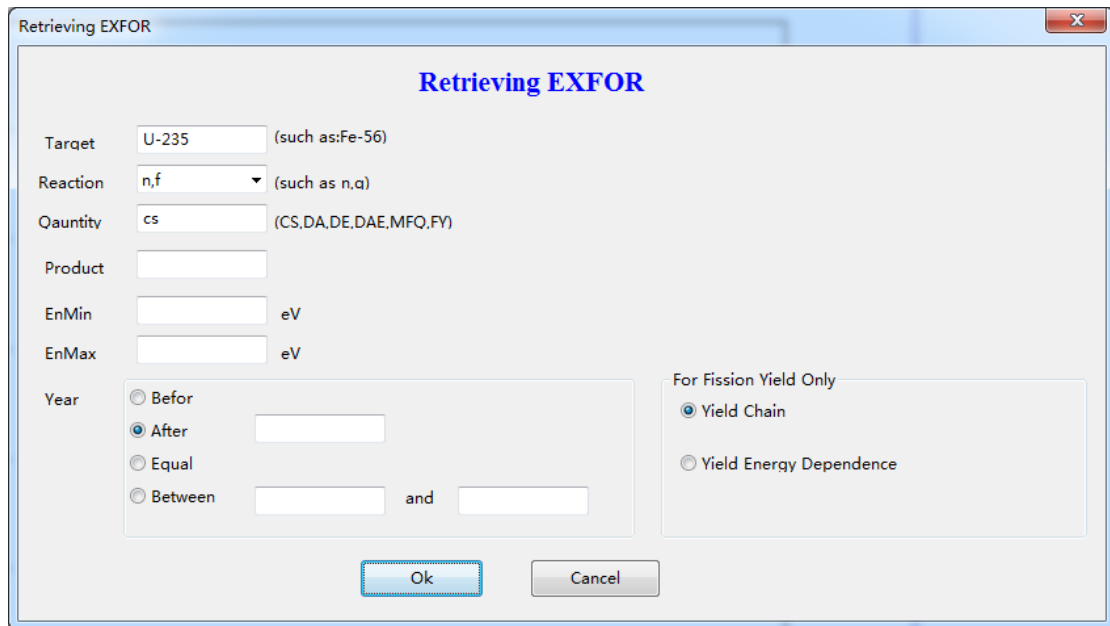


图 19. 73-Ta-181(n,2n)73-Ta-180 加上评价数据的绘图结果

4.2 检索 EXFOR 数据使用过滤器



Retrieving EXFOR

Retrieving EXFOR

Target: U-235 (such as:Fe-56)

Reaction: n,f (such as n,a)

Quantity: cs (CS,DA,DE,DAE,MFO,FY)

Product:

EnMin: eV

EnMax: eV

Year:

 Befor

 After

 Equal

 Between and

For Fission Yield Only:

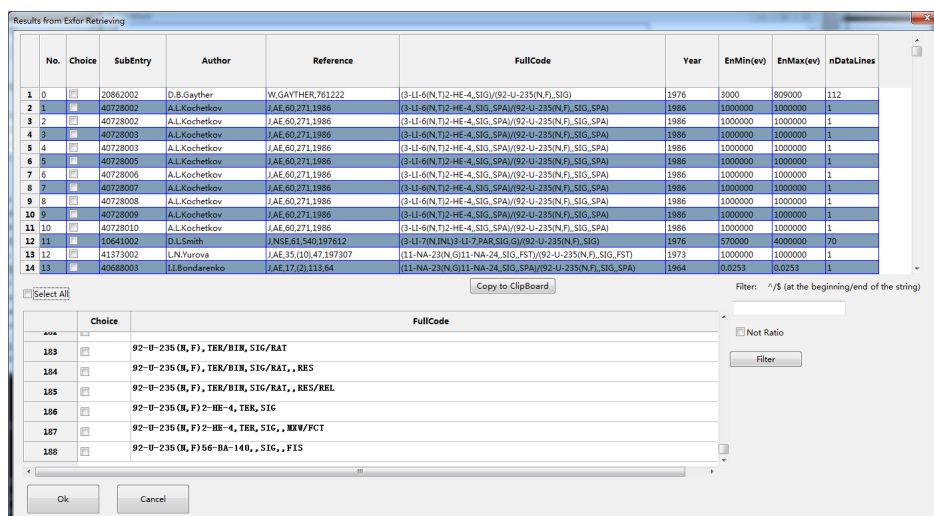
 Yield Chain

 Yield Energy Dependence

Ok Cancel

图 20. U-235(n,f)

结果如下：



Results from Exfor Retrieving

No.	Choice	SubEntry	Author	Reference	FullCode	Year	EnMin(ev)	EnMax(ev)	nDataLines
1		20862002	D.B.Gayther	W.GAYTHER,761222	(3-LI-6(N,T)2-HE-4,SIG)/(92-U-235(N,F),SIG)	1976	3000	809000	112
2		40728002	A.L.Kochetkov	JAE.60.271.1986	(3-LI-6(N,T)2-HE-4,SIG,SPA)/(92-U-235(N,F),SIG,SPA)	1986	1000000	1000000	1
3		40728002	A.L.Kochetkov	JAE.60.271.1986	(3-LI-6(N,T)2-HE-4,SIG,SPA)/(92-U-235(N,F),SIG,SPA)	1986	1000000	1000000	1
4		40728003	A.L.Kochetkov	JAE.60.271.1986	(3-LI-6(N,T)2-HE-4,SIG,SPA)/(92-U-235(N,F),SIG,SPA)	1986	1000000	1000000	1
5		40728003	A.L.Kochetkov	JAE.60.271.1986	(3-LI-6(N,T)2-HE-4,SIG,SPA)/(92-U-235(N,F),SIG,SPA)	1986	1000000	1000000	1
6		40728005	A.L.Kochetkov	JAE.60.271.1986	(3-LI-6(N,T)2-HE-4,SIG,SPA)/(92-U-235(N,F),SIG,SPA)	1986	1000000	1000000	1
7		40728006	A.L.Kochetkov	JAE.60.271.1986	(3-LI-6(N,T)2-HE-4,SIG,SPA)/(92-U-235(N,F),SIG,SPA)	1986	1000000	1000000	1
8		40728007	A.L.Kochetkov	JAE.60.271.1986	(3-LI-6(N,T)2-HE-4,SIG,SPA)/(92-U-235(N,F),SIG,SPA)	1986	1000000	1000000	1
9		40728008	A.L.Kochetkov	JAE.60.271.1986	(3-LI-6(N,T)2-HE-4,SIG,SPA)/(92-U-235(N,F),SIG,SPA)	1986	1000000	1000000	1
10		40728009	A.L.Kochetkov	JAE.60.271.1986	(3-LI-6(N,T)2-HE-4,SIG,SPA)/(92-U-235(N,F),SIG,SPA)	1986	1000000	1000000	1
11		40728010	A.L.Kochetkov	JAE.60.271.1986	(3-LI-6(N,T)2-HE-4,SIG,SPA)/(92-U-235(N,F),SIG,SPA)	1986	1000000	1000000	1
12		10661002	O.L.Smith	JAE.61.540.197612	(3-LI-7(N,N)3-41-7,PAR,SIG)/(92-U-235(N,F),SIG)	1976	570000	400000	70
13		41373002	L.N.Yurova	JAE.35.(10).47.197307	(11-NA-23(N,G)11-NA-24,SIG,FST)/(92-U-235(N,F),SIG,FST)	1973	1000000	1000000	1
14		40688003	I.I.Bondarenko	JAE.17.(2).113.64	(11-NA-23(N,G)11-NA-24,SIG,SPA)/(92-U-235(N,F),SIG,SPA)	1964	0.0253	0.0253	1

Select All Copy to Clipboard Filter: ^\$ (at the beginning/end of the string)

Not Ratio Filter

Ok Cancel

图 21. U-235(n,f)检索结果

一共有 188 个反应 CODE 分类，可以使用 Filter 来过滤表达式：如用：“^(92-U-238”来过滤出以“(92-U-238”开头的表达式，^表示开头，\$表示结尾（如“，SIG\$”）。

结果如下：

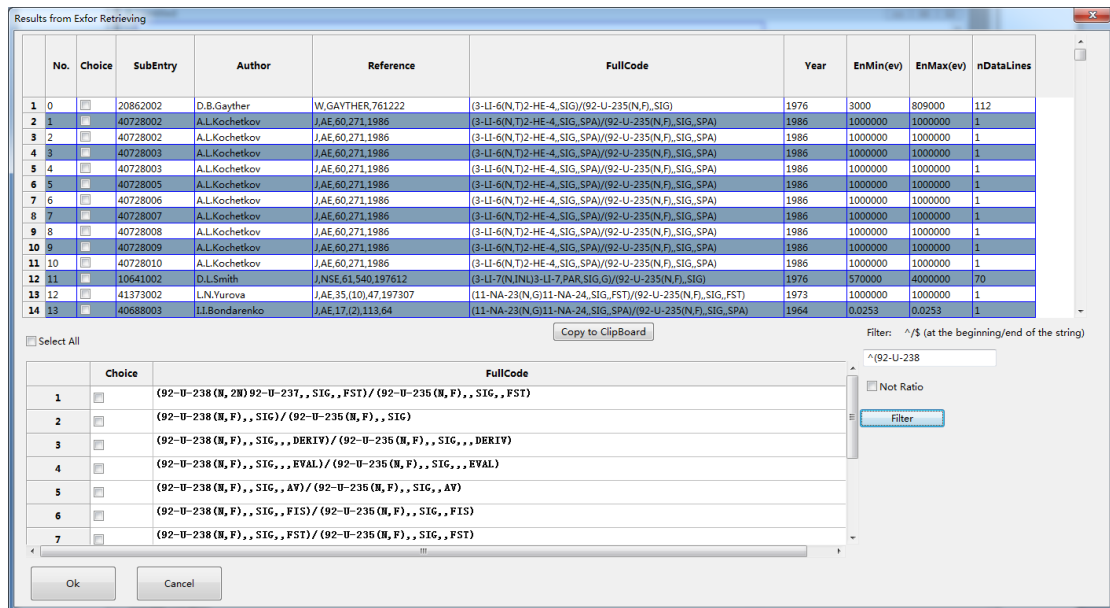


图 22. U-235(n,f)检索结果使用过滤器

很容易找到 u238/u235 的数据：

如我们选择：((92-U-238(N,F),SIG)/(92-U-235(N,F),SIG))，点击 Choice 标题可以把选择的排列到一起。

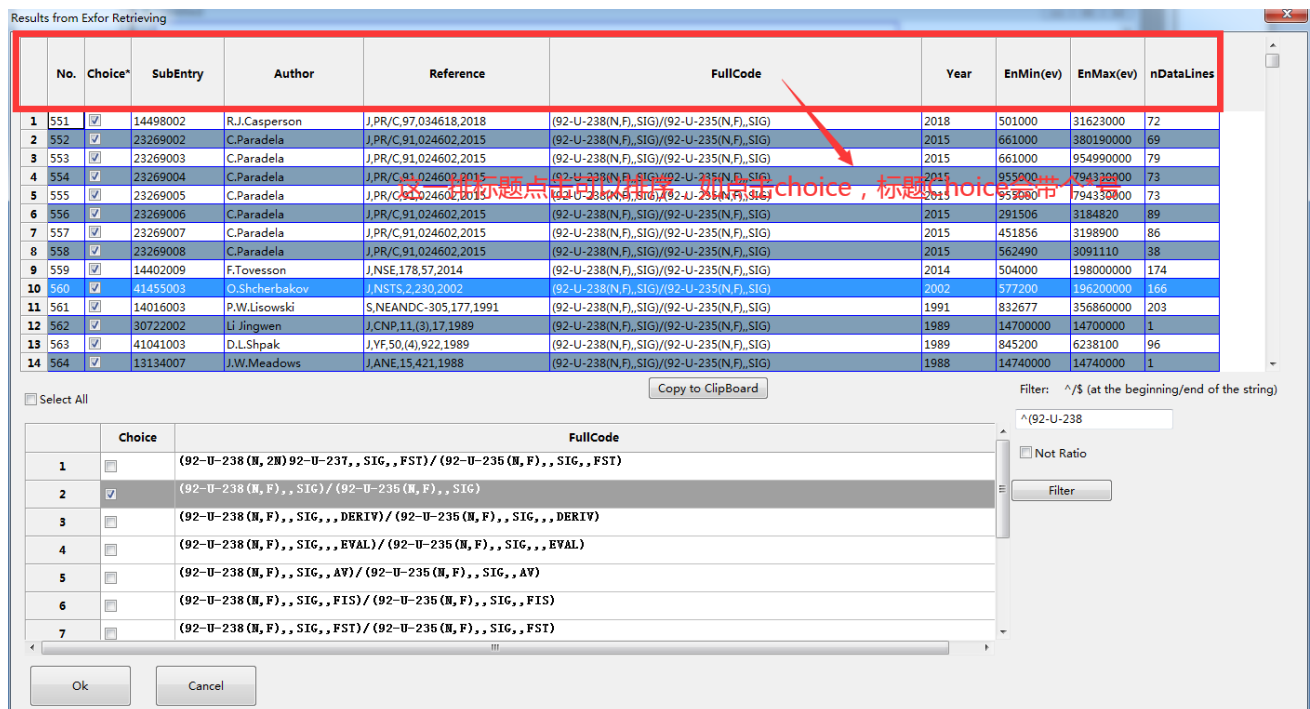


图 23. 对检索结果进行排序

4.3 实验数据角分布、能谱、双微分截面绘图

例如，检索 Ta-181(n, x) 反应的总中子双微分截面，Quantity=DAE。

Retrieving EXFOR

Retrieving EXFOR

Target: (such as:Fe-56)

Reaction: (such as n,q)

Quantity: (CS,DA,DE,DAE,MFO,FY)

Product:

EnMin: eV

EnMax: eV

Year: Befor After Equal Between and

For Fission Yield Only
 Yield Chain
 Yield Energy Dependence

图 24. Ta-181(n,x),DAE 反应

Results from Exfor Retrieving

No.	Choice	SubEntry	Author	Reference	FullCode	Year	EnMin(eV)	EnMax(eV)	nDataLines
1	<input type="checkbox"/>	13168002	P.Ramakrishnan	J,NSE 98,348,88	73-TA-181(N,X)0-G-0,,DA/DE	1988	2010000	96400000	1380
2	<input type="checkbox"/>	13168003	P.Ramakrishnan	J,NSE 98,348,88	73-TA-181(N,X)0-G-0,,DA/DE	1988	2000000	102000000	1470
3	<input type="checkbox"/>	13168004	P.Ramakrishnan	J,NSE 98,348,88	73-TA-181(N,X)0-G-0,,DA/DE	1988	2000000	100000000	1455
4	<input type="checkbox"/>	13168005	P.Ramakrishnan	J,NSE 98,348,88	73-TA-181(N,X)0-G-0,,DA/DE	1988	2010000	101000000	1409
5	<input type="checkbox"/>	13168006	P.Ramakrishnan	J,NSE 98,348,88	73-TA-181(N,X)0-G-0,,DA/DE	1988	2010000	102000000	1485
6	<input checked="" type="checkbox"/>	22343006	D.Soda	S,JAERI-C-96-008,146,199511	73-TA-181(N,X)0-NN-1,,DA/DE	1995	11500000	11500000	271
7	<input checked="" type="checkbox"/>	13604007	A.Marcinkowski	J,NP/A,561,387,9308	73-TA-181(N,X)0-NN-1,,DA/DE	1993	6700000	6700000	46
8	<input checked="" type="checkbox"/>	13604009	A.Marcinkowski	J,NP/A,561,387,9308	73-TA-181(N,X)0-NN-1,,DA/DE	1993	20000000	20000000	128
9	<input checked="" type="checkbox"/>	22136013	A.Takahashi	R,OKTAV-A-92-01,1992	73-TA-181(N,X)0-NN-1,,DA/DE	1992	14100000	14100000	1127
10	<input checked="" type="checkbox"/>	22136013	A.Takahashi	R,OKTAV-A-92-01,1992	73-TA-181(N,X)0-NN-1,,DA/DE	1992	14100000	14100000	1127
11	<input checked="" type="checkbox"/>	22352008	S.Matsuyama	S,JAERI-M-93-046,345,199211	73-TA-181(N,X)0-NN-1,,DA/DE	1992	14100000	14100000	601
12	<input checked="" type="checkbox"/>	40461017	N.S.Biryukov		73-TA-181(N,X)0-NN-1,,DA/DE	1975	9100000	9100000	120
13	<input checked="" type="checkbox"/>	40461018	N.S.Biryukov		73-TA-181(N,X)0-NN-1,,DA/DE	1975	9100000	9100000	120
14	<input checked="" type="checkbox"/>	40461019	N.S.Biryukov		73-TA-181(N,X)0-NN-1,,DA/DE	1975	9100000	9100000	60

Select All Filter: ^/\$ (at the beginning/end of the string)

Choice	FullCode
<input type="checkbox"/>	73-TA-181(N,X)0-G-0,,DA/DE
<input checked="" type="checkbox"/>	73-TA-181(N,X)0-NN-1,,DA/DE
<input type="checkbox"/>	73-TA-181(N,X)0-NN-1,,DA/DE,,AV
<input type="checkbox"/>	73-TA-181(N,X)0-NN-1,,EM,DA/DE

Not Ratio

图 25. 选择 73-Ta-181(n,x)0-NN-1,,DA/DE 反应式
检索的实验数据按照能量和角度分类

Results from Exfor Retrieving

ta-181(n.x). DAE

No.	Choice.	MF	MT	Numbers	E-Inc	ANG-OUT	ELV/E-OUT	ZAOUT	IDNUM
24	23	<input type="checkbox"/>	6	9000	140	14.1	140.00	1	24
25	24	<input type="checkbox"/>	6	9000	140	14.1	130.00	1	25
26	25	<input type="checkbox"/>	6	9000	213	14.1	120.00	1	26
27	26	<input type="checkbox"/>	6	9000	140	14.1	110.00	1	27
28	27	<input type="checkbox"/>	6	9000	140	14.1	100.00	1	28
29	28	<input checked="" type="checkbox"/>	6	9000	213	14.1	90.00	1	29
30	29	<input type="checkbox"/>	6	9000	138	14.1	80.00	1	30
31	30	<input type="checkbox"/>	6	9000	75	14.1	75.00	1	31
32	31	<input type="checkbox"/>	6	9000	140	14.1	70.00	1	32
33	32	<input type="checkbox"/>	6	9000	218	14.1	60.00	1	33
34	33	<input type="checkbox"/>	6	9000	142	14.1	50.00	1	34
35	34	<input type="checkbox"/>	6	9000	76	14.1	45.00	1	35
36	35	<input type="checkbox"/>	6	9000	144	14.1	40.00	1	36
37	36	<input type="checkbox"/>	6	9000	76	14.1	37.50	1	37

Select All

<<Back Ok

图 26.选择 14.1MeV, 90 度角

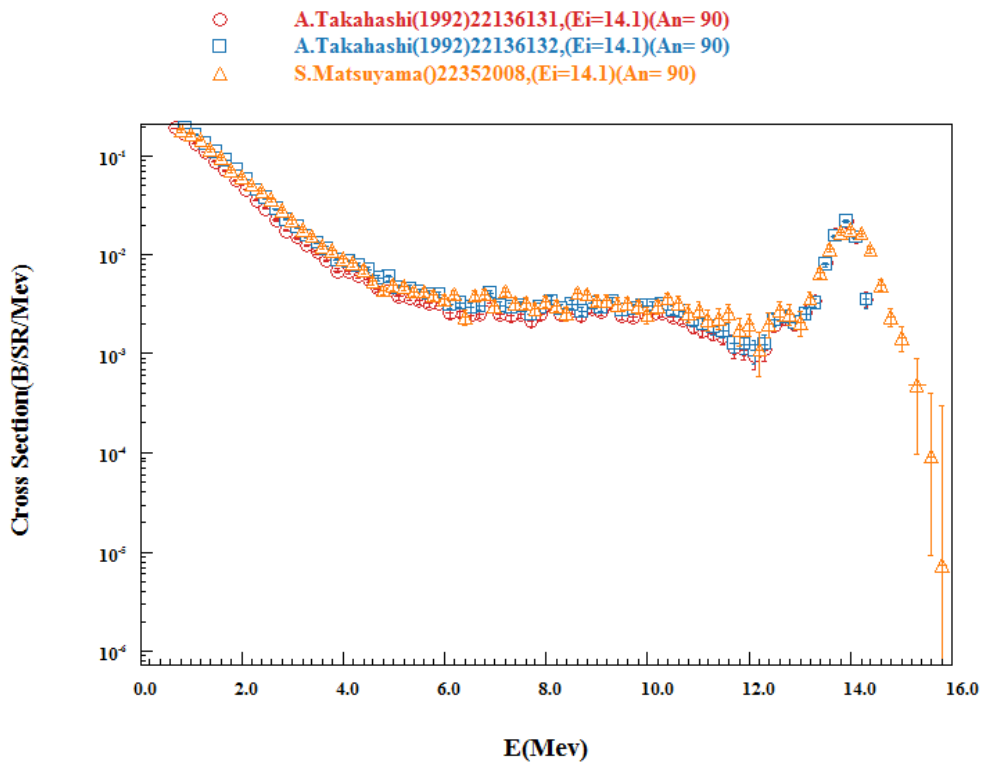


图 27. 73-Ta-181(n,x)0-NN-1,,DA/DE 绘图

如前所述，加入评价数据比对：

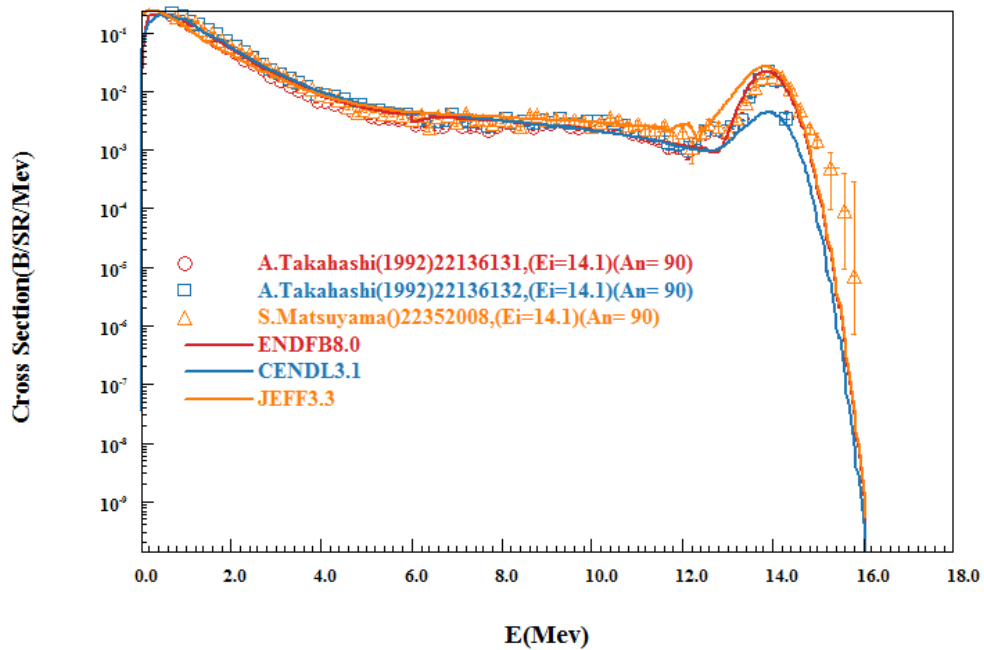


图 28. 73-Ta-181(n,x)0-NN-1,,DA/DE 评价数据和实验数据绘图

5 批量绘图功能和自动乘以因子区分数据

路径：菜单 Batch Plotting (Alt+B)

对于能谱、角分布、双微分截面等多个能量和角度的绘图十分方便，支持不同能量和角度数据乘以系数以方便的将其绘制到一张图上。

通常，需要画什么数据是由实验数据决定的，可以先检索实验数据：

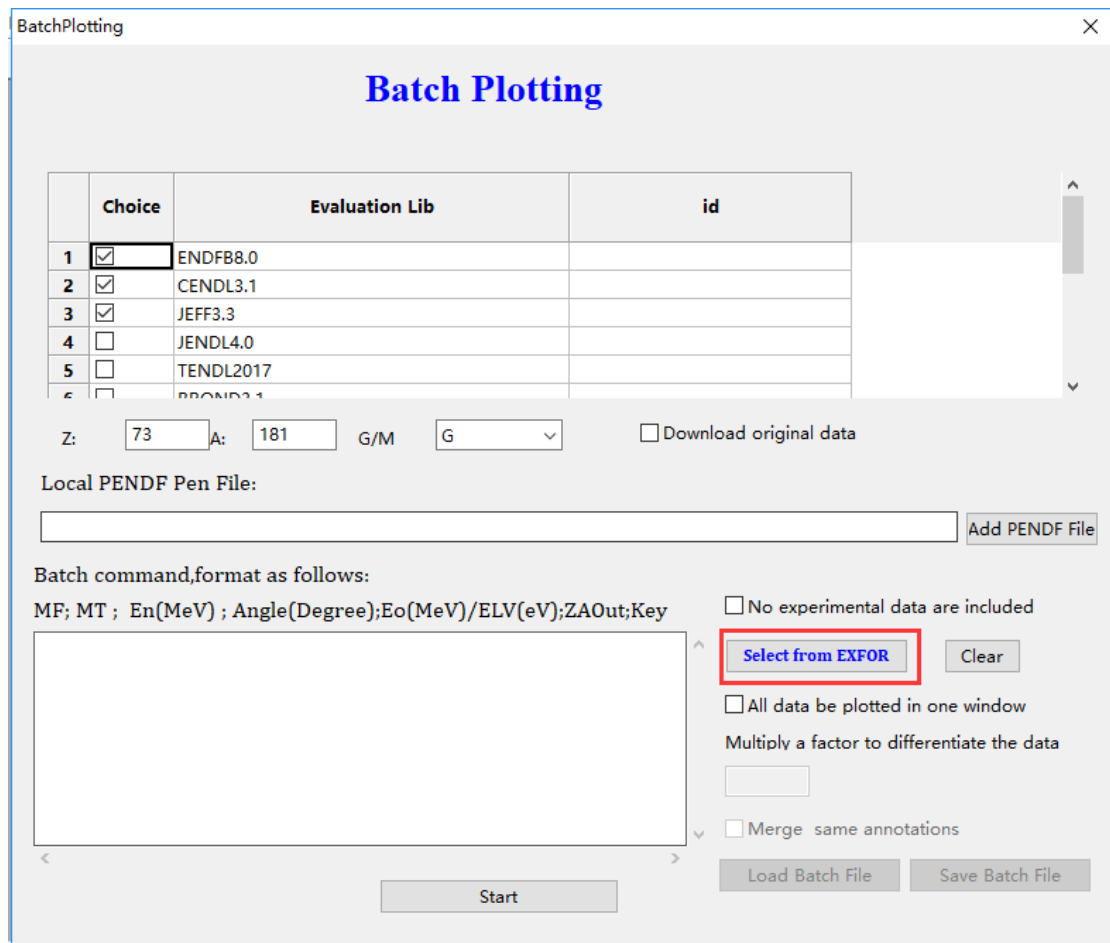
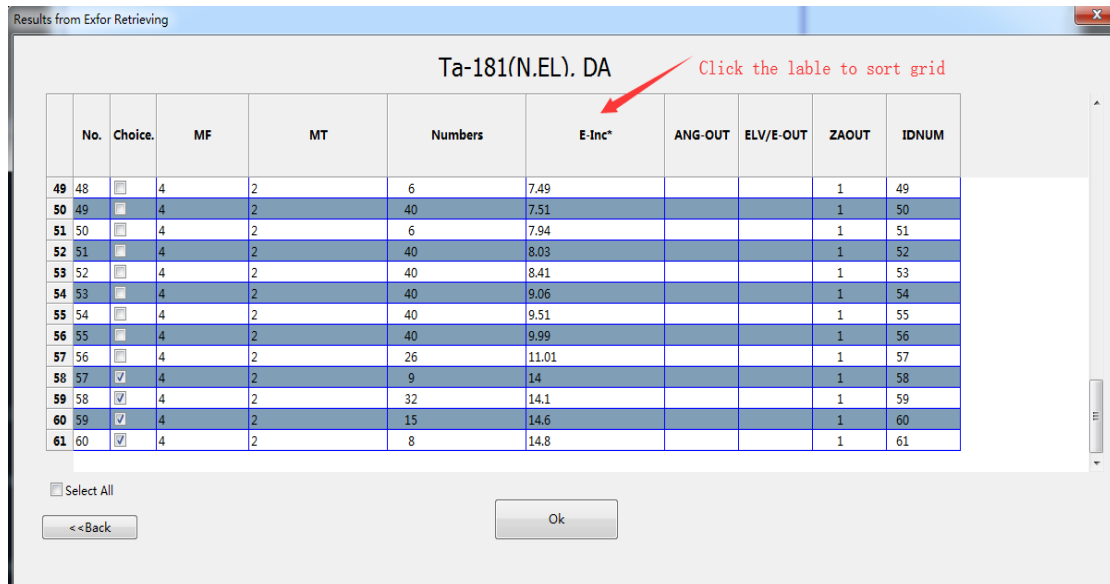


图 29. 挑选实验数据

以 Ta-181(n, e1)DA 为例，检索实验数据：



Results from Exfor Retrieving

Ta-181(N,EL). DA Click the table to sort grid

No.	Choice.	MF	MT	Numbers	E-inc*	ANG-OUT	ELV/E-OUT	ZAOUT	IDNUM
49	<input type="checkbox"/>	4	2	6	7.49			1	49
50	<input type="checkbox"/>	4	2	40	7.51			1	50
51	<input type="checkbox"/>	4	2	6	7.94			1	51
52	<input type="checkbox"/>	4	2	40	8.03			1	52
53	<input type="checkbox"/>	4	2	40	8.41			1	53
54	<input type="checkbox"/>	4	2	40	9.06			1	54
55	<input type="checkbox"/>	4	2	40	9.51			1	55
56	<input type="checkbox"/>	4	2	40	9.99			1	56
57	<input type="checkbox"/>	4	2	26	11.01			1	57
58	<input checked="" type="checkbox"/>	4	2	9	14			1	58
59	<input checked="" type="checkbox"/>	4	2	32	14.1			1	59
60	<input checked="" type="checkbox"/>	4	2	15	14.6			1	60
61	<input checked="" type="checkbox"/>	4	2	8	14.8			1	61

Select All

图 30. Ta-181(n,e1)DA 检索结果

我们选择 14.X 的入射能量，批命令自动填入，可以选择所有数据绘制在一个画布上，乘以一个因子（0.01）来区分不同能量的数据。（第一组数据*1，第二组数据*0.01，第三组数据*（0.01*0.01），以此类推）

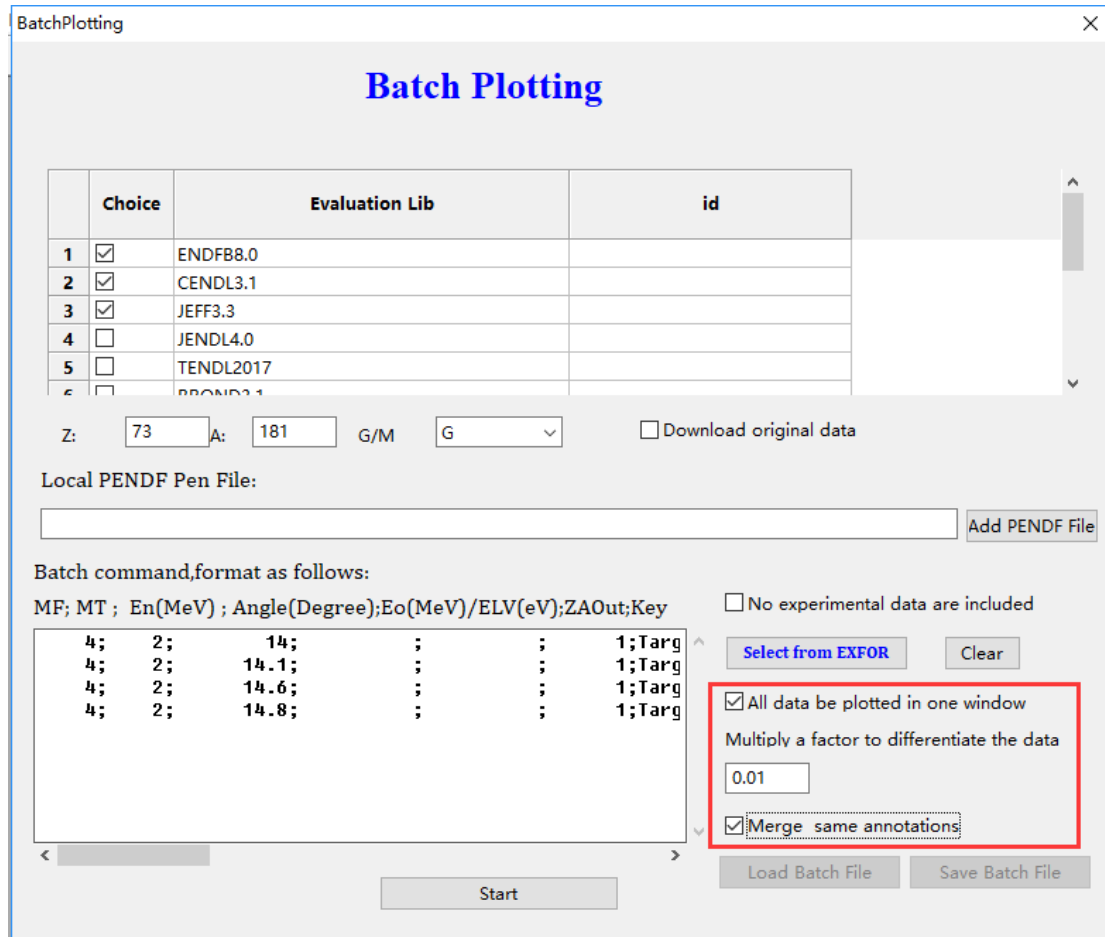


图 31. 设定因子以在图形上拉开间距

得到如下结果：

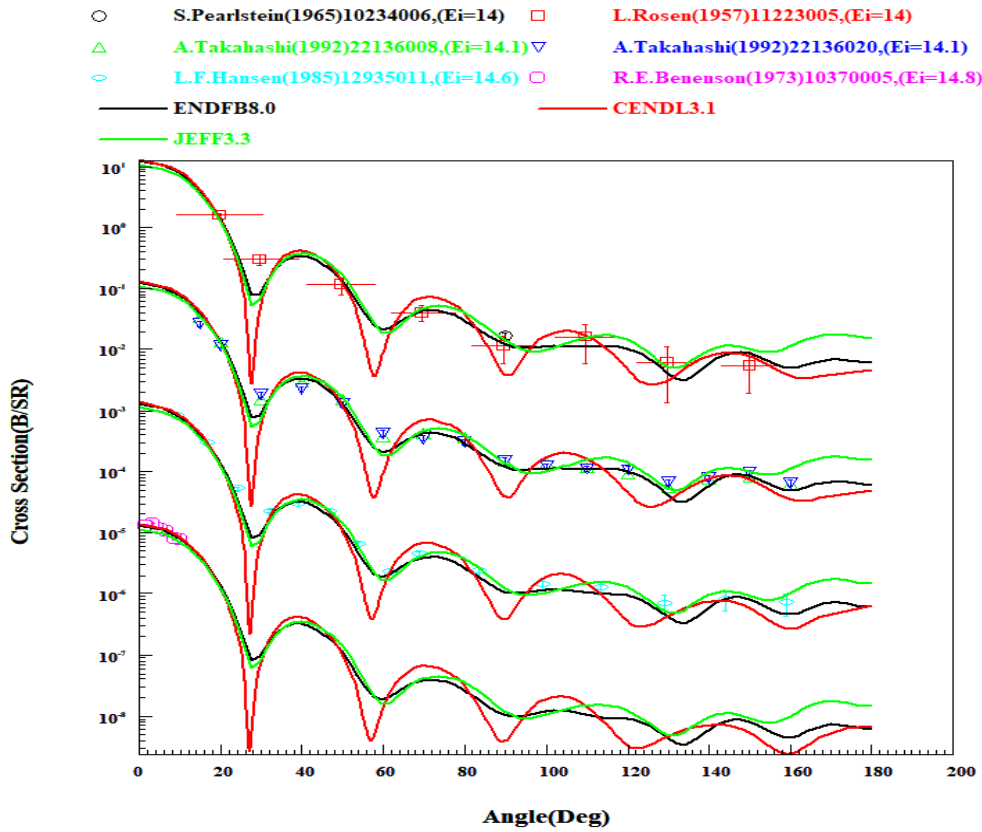


图 32. 绘图结果

如果不选所有数据绘制到一个窗口上 (all data be plotted in one window), 可以得到一个多窗口的结果。

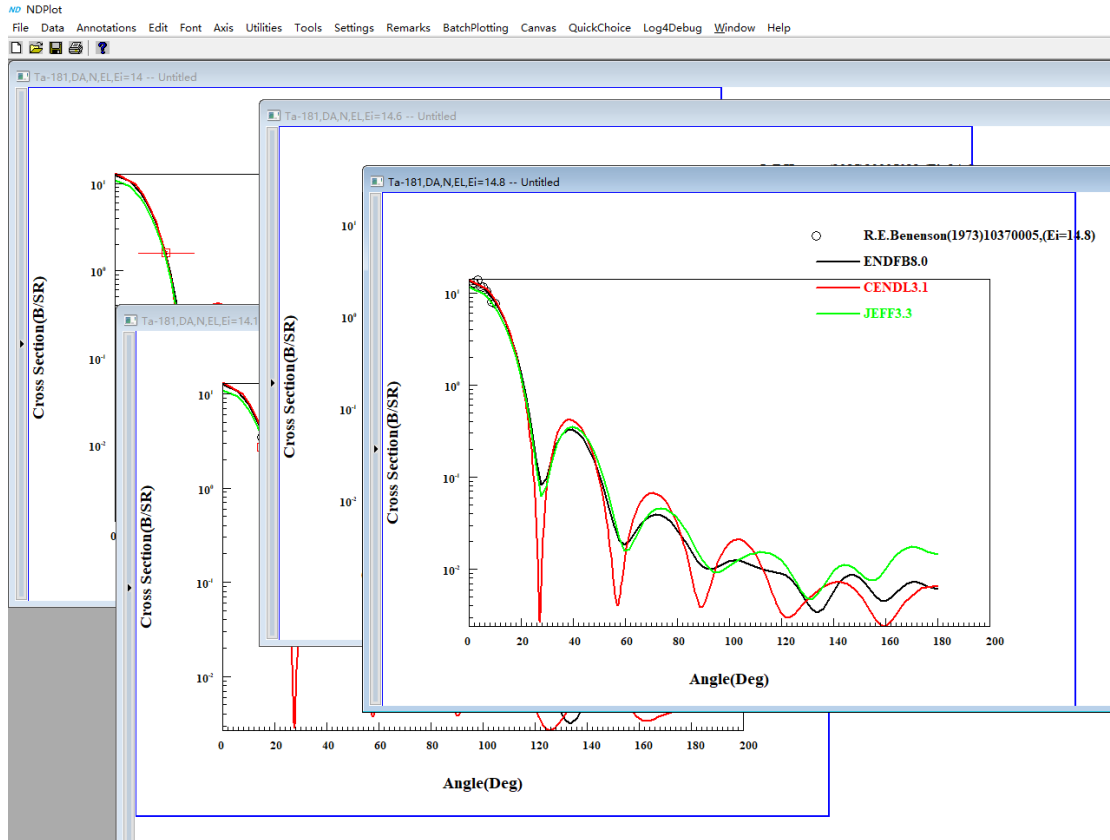
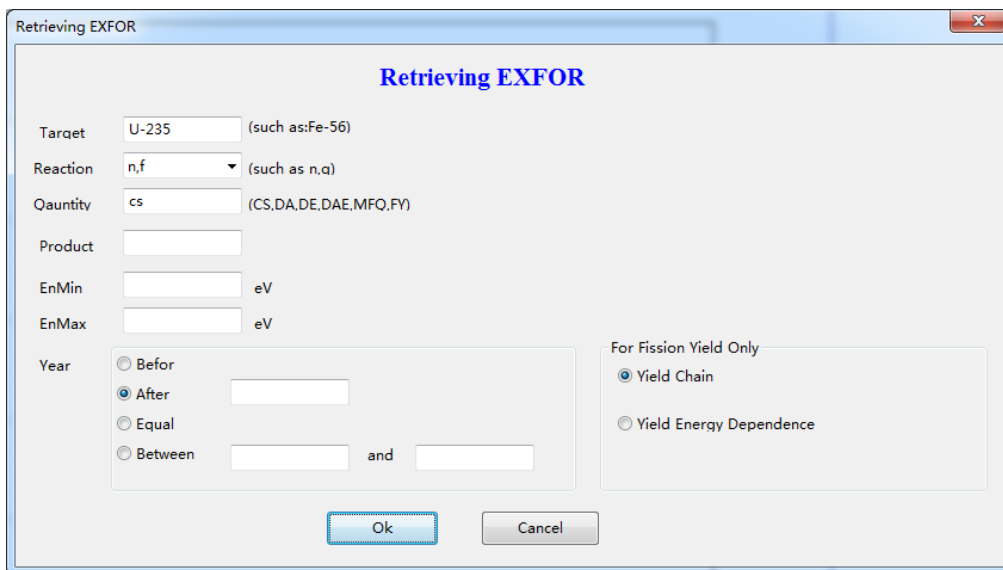


图 33. 绘制在不同窗口中

6 截面比值处理和绘图

6.1 截面比值实验数据

路径：菜单 Data→Connect to EXFOR Lib（快捷键 Alt+X）



The 'Retrieving EXFOR' dialog box is shown with the following settings:

- Target: U-235 (such as: Fe-56)
- Reaction: n,f (such as n,α)
- Quantity: cs (CS,DA,DE,DAE,MFO,FY)
- Product: (empty)
- EnMin: (empty) eV
- EnMax: (empty) eV
- Year:
 - Befor
 - After
 - Equal
 - Between
- For Fission Yield Only:
 - Yield Chain
 - Yield Energy Dependence

Buttons: Ok, Cancel

图 34. 检索实验数据库

结果如下：

Results from Exfor Retrieving

No.	Choice	SubEntry	Author	Reference	FullCode	Year	EnMin(ev)	EnMax(ev)	nDataLines
1	<input type="checkbox"/>	20862002	D.B.Gayther	W,GAYTHER,761222	(3-LI-6(N,T)2-HE-4,SIG)/(92-U-235(N,F),SIG)	1976	3000	809000	112
2	<input type="checkbox"/>	40728002	A.L.Kochetkov	J,AE,60,271,1986	(3-LI-6(N,T)2-HE-4,SIG,SPA)/(92-U-235(N,F),SIG,SPA)	1986	1000000	1000000	1
3	<input type="checkbox"/>	40728002	A.L.Kochetkov	J,AE,60,271,1986	(3-LI-6(N,T)2-HE-4,SIG,SPA)/(92-U-235(N,F),SIG,SPA)	1986	1000000	1000000	1
4	<input type="checkbox"/>	40728003	A.L.Kochetkov	J,AE,60,271,1986	(3-LI-6(N,T)2-HE-4,SIG,SPA)/(92-U-235(N,F),SIG,SPA)	1986	1000000	1000000	1
5	<input type="checkbox"/>	40728003	A.L.Kochetkov	J,AE,60,271,1986	(3-LI-6(N,T)2-HE-4,SIG,SPA)/(92-U-235(N,F),SIG,SPA)	1986	1000000	1000000	1
6	<input type="checkbox"/>	40728005	A.L.Kochetkov	J,AE,60,271,1986	(3-LI-6(N,T)2-HE-4,SIG,SPA)/(92-U-235(N,F),SIG,SPA)	1986	1000000	1000000	1
7	<input type="checkbox"/>	40728006	A.L.Kochetkov	J,AE,60,271,1986	(3-LI-6(N,T)2-HE-4,SIG,SPA)/(92-U-235(N,F),SIG,SPA)	1986	1000000	1000000	1
8	<input type="checkbox"/>	40728007	A.L.Kochetkov	J,AE,60,271,1986	(3-LI-6(N,T)2-HE-4,SIG,SPA)/(92-U-235(N,F),SIG,SPA)	1986	1000000	1000000	1
9	<input type="checkbox"/>	40728008	A.L.Kochetkov	J,AE,60,271,1986	(3-LI-6(N,T)2-HE-4,SIG,SPA)/(92-U-235(N,F),SIG,SPA)	1986	1000000	1000000	1
10	<input type="checkbox"/>	40728009	A.L.Kochetkov	J,AE,60,271,1986	(3-LI-6(N,T)2-HE-4,SIG,SPA)/(92-U-235(N,F),SIG,SPA)	1986	1000000	1000000	1
11	<input type="checkbox"/>	40728010	A.L.Kochetkov	J,AE,60,271,1986	(3-LI-6(N,T)2-HE-4,SIG,SPA)/(92-U-235(N,F),SIG,SPA)	1986	1000000	1000000	1
12	<input type="checkbox"/>	10641002	D.L.Smith	J,NSE,61,540,197612	(3-LI-7(N,IN)3-LI-7,PAR,SIG,G)/(92-U-235(N,F),SIG)	1976	570000	4000000	70
13	<input type="checkbox"/>	41373002	L.N.Yurova	J,AE,35,(10),47,197307	(11-NA-23(N,G)11-NA-24,SIG,FST)/(92-U-235(N,F),SIG,FST)	1973	1000000	1000000	1
14	<input type="checkbox"/>	40688003	I.I.Bondarenko	J,AE,17,(2),113,64	(11-NA-23(N,G)11-NA-24,SIG,SPA)/(92-U-235(N,F),SIG,SPA)	1964	0.0253	0.0253	1

Select All Copy to Clipboard Filter: ^/\$ (at the beginning/end of the string)

Choice	FullCode
<input type="checkbox"/>	92-U-235(N,F),TER/BIN,SIG/RAT
<input type="checkbox"/>	92-U-235(N,F),TER/BIN,SIG/RAT,,RES
<input type="checkbox"/>	92-U-235(N,F),TER/BIN,SIG/RAT,,RES/REL
<input type="checkbox"/>	92-U-235(N,F)2-HE-4,TER,SIG
<input type="checkbox"/>	92-U-235(N,F)2-HE-4,TER,SIG,,MXW/FCT
<input type="checkbox"/>	92-U-235(N,F)56-BA-140,,SIG,,FIS

Not Ratio Filter

Ok Cancel

图 35. U-235(n,f)截面数据检索结果

检索结果一共有 188 个反应表达式 (CODE) 的分类，可以使用过滤器 (Filter) 来过滤表达式：

如用：“^(92-U-238 ”来过滤出以“(92-U-238”开头的表达式，
^表示开头，\$表示结尾（如“，SIG\$”）。

结果如下：

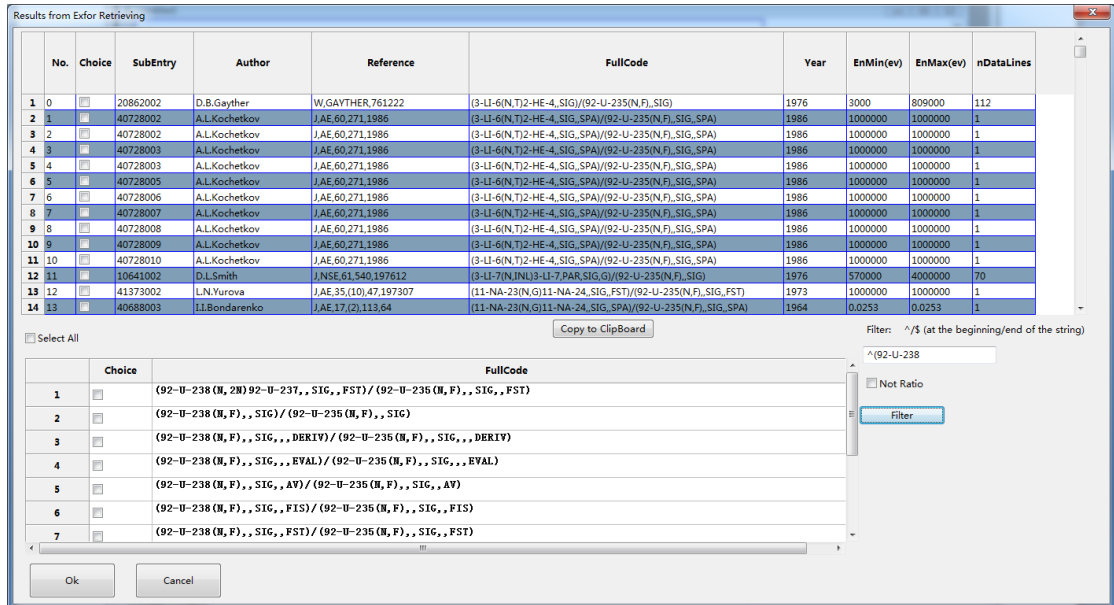
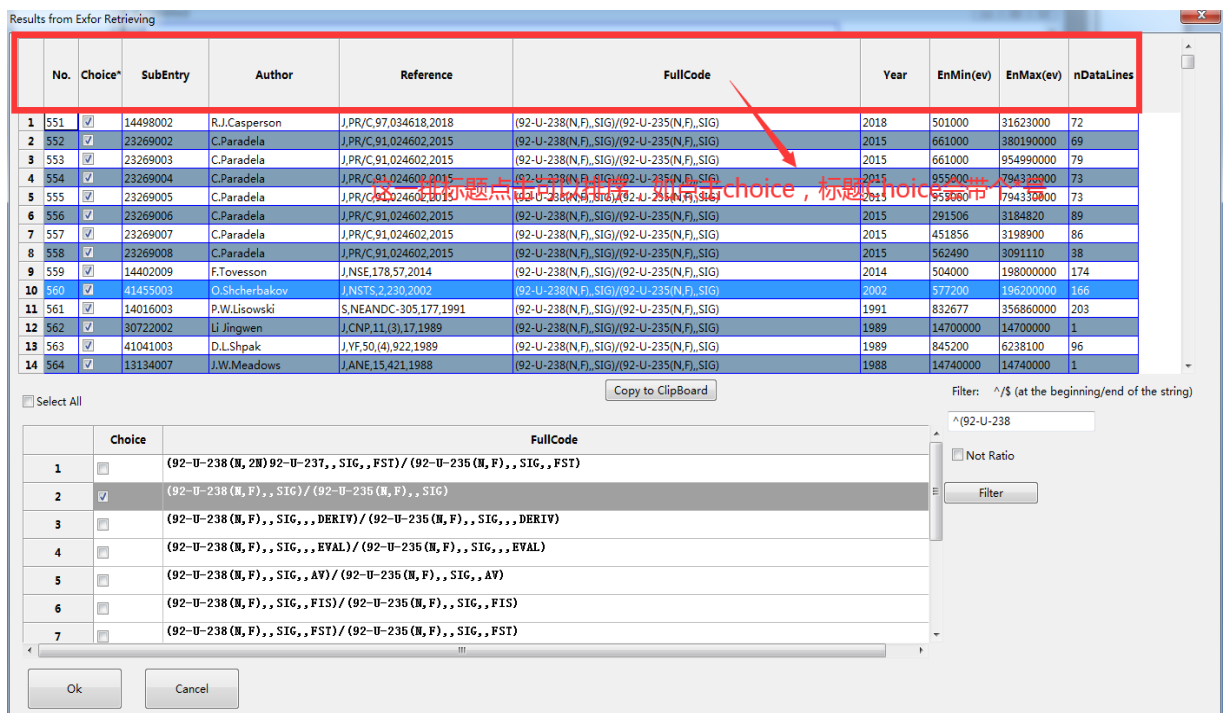


图 36. 使用过滤器减少反应表达式

很容易找到 u238/u235 的数据：

如我们选择比值数据：

$((92-U-238(N,F),,SIG)/(92-U-235(N,F),,SIG))$ ，点击 Choice 标题
可以把已选择的排序到一起。

图 37. $(92-U-238(N,F),,SIG)/(92-U-235(N,F),,SIG)$ 比值

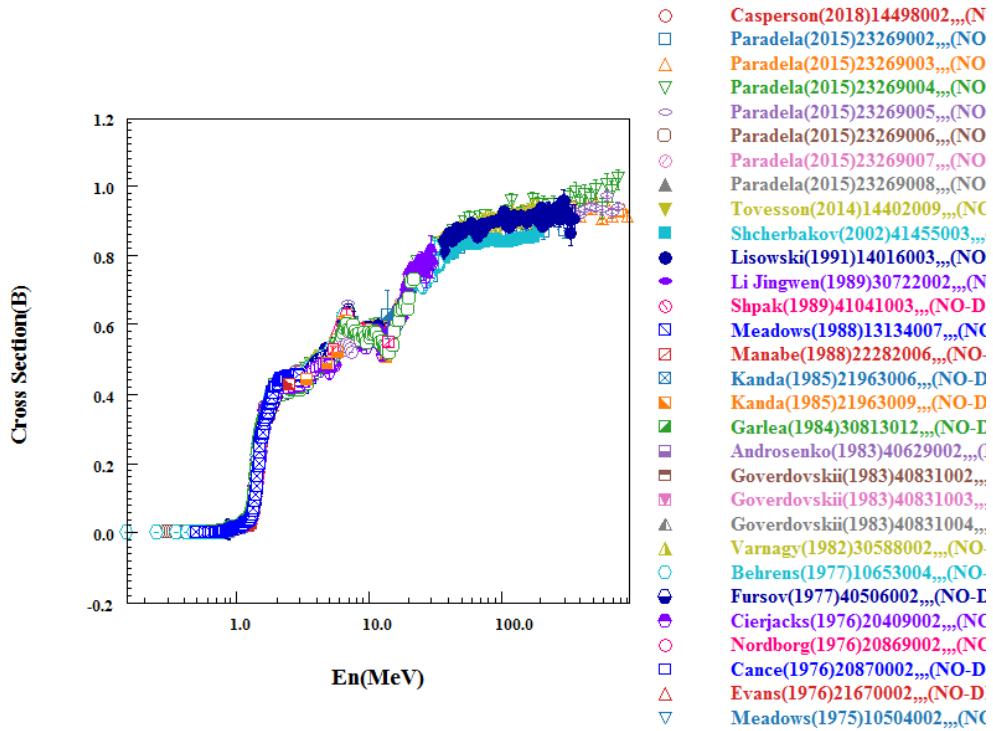


图 38. 对选中的实验进行数据绘图

6.2 截面比值评价数据

如前所述的比值实验数据，我们加入评价数据比值：

路径：菜单→Data→Ratio of Evaluated Data

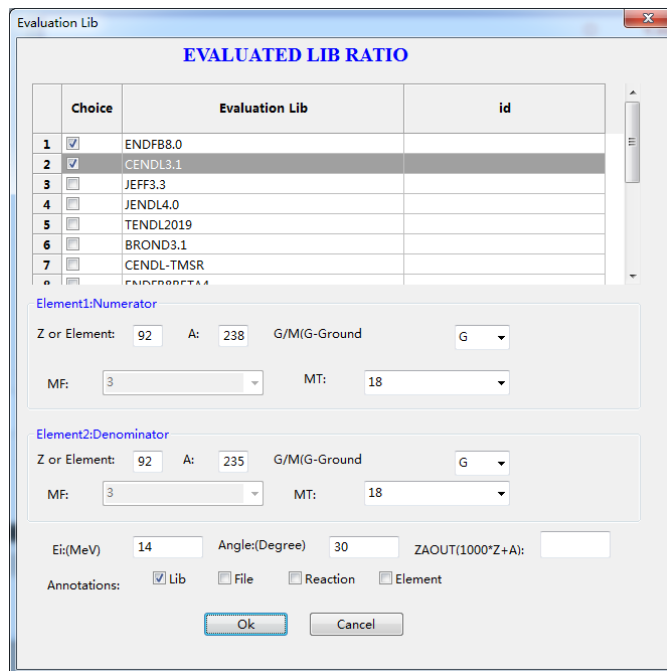


图 39. 选择比值评价数据

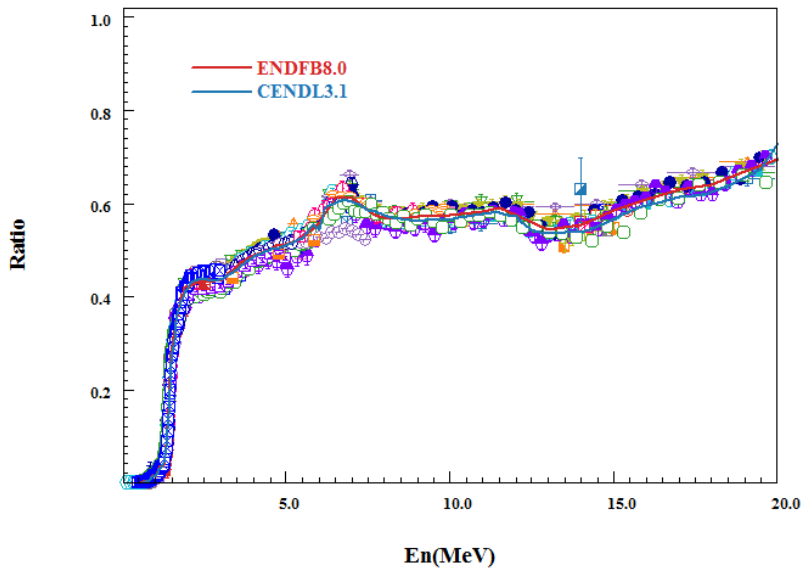


图 40. 加入评价数据的比值绘图

7 支持批量的曲线求比

菜单：data-》Ratio with Curves

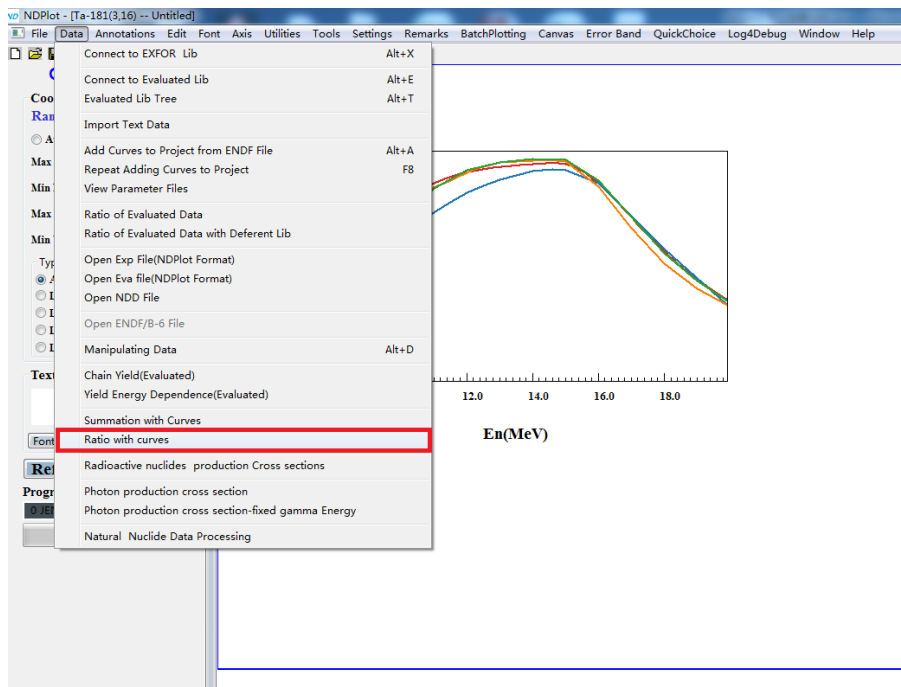


图 41. 曲线求比菜单

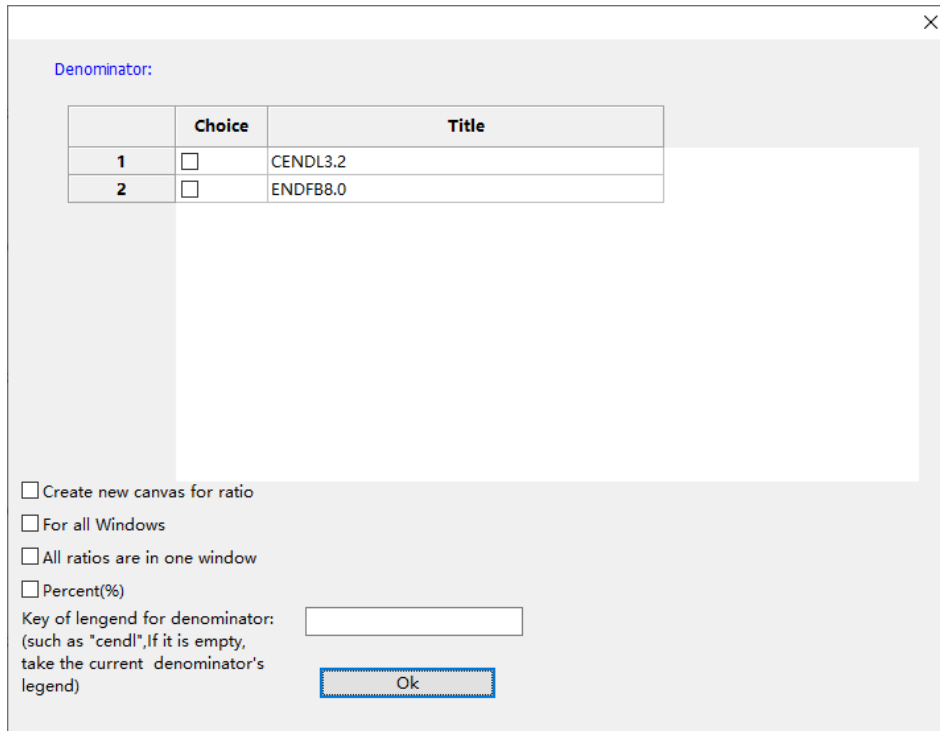


图 42. 曲线求比设置分母

for all Windows 复选框：支持所有窗口执行比值运算功能

Create new canvas 复选框：比值运算结果放到新建的窗口中

All ratios are in one Window 复选框：所有比值运算结果放到同一个新建的窗口中（Create new canvas 复选框失效）

Percent(%) 复选框：以百分数形式显示

Key of legend for Denominator：分母的图注，如果为空，取上面选中的分母的 TITLE：ENDFB8.0。

如果多个窗口中的图题形式加了其他字符，如 ENDFB8.0(n, 2n)，ENDFB8.0(n, 3n)，在此填入 ENDF(子集即可)就可以用 ENDFB8.0 来做分母。

7.1 新建窗口的求比操作

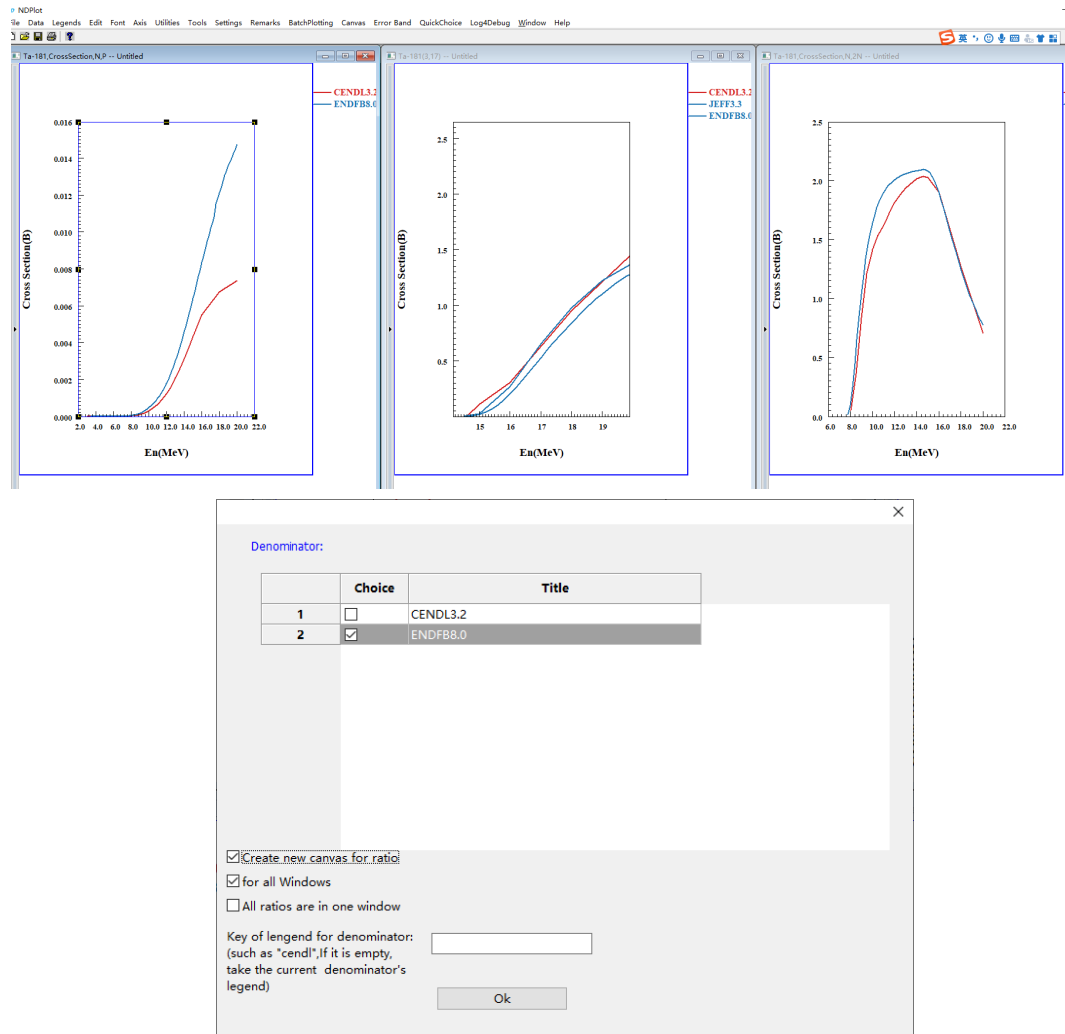


图 43. 选择新建窗口

得到如下结果:

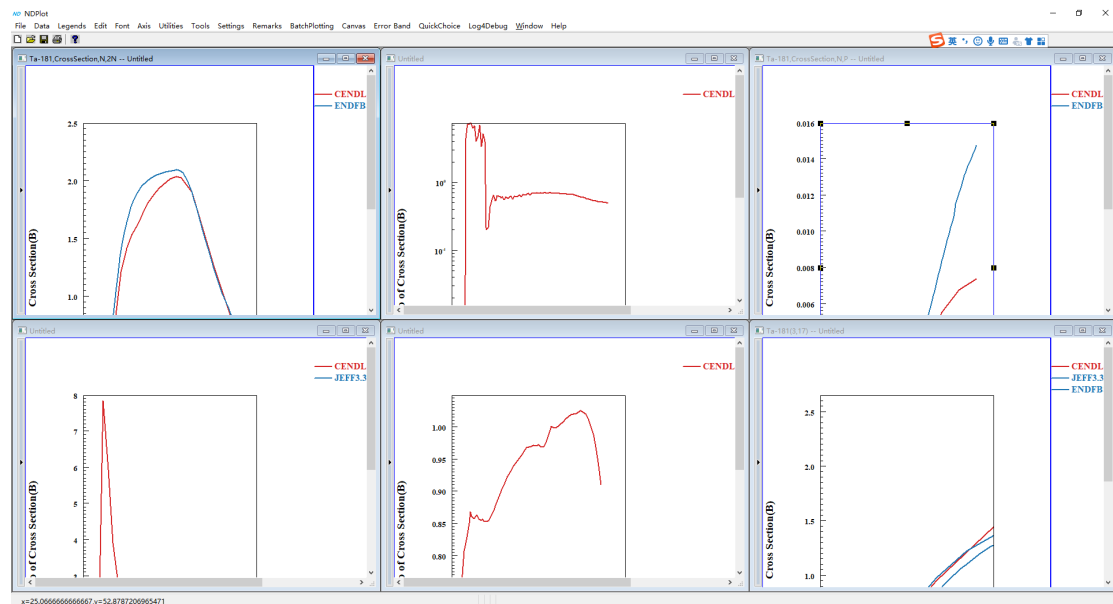


图 44. 结果绘图

增加了三个比值结果窗口：

7.2 不建新窗口的求比操作(双坐标系)

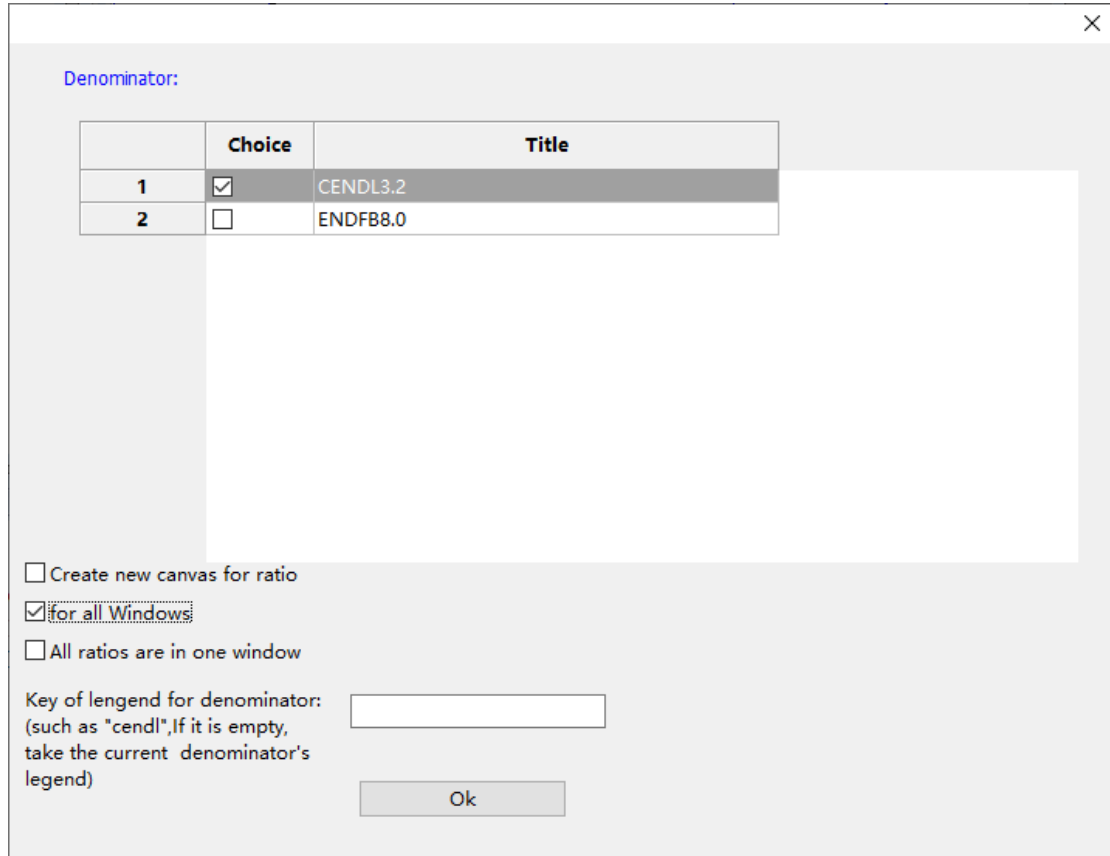


图 45. 选择不建新窗口

得到如下结果，每个窗口新增一个比值坐标系：

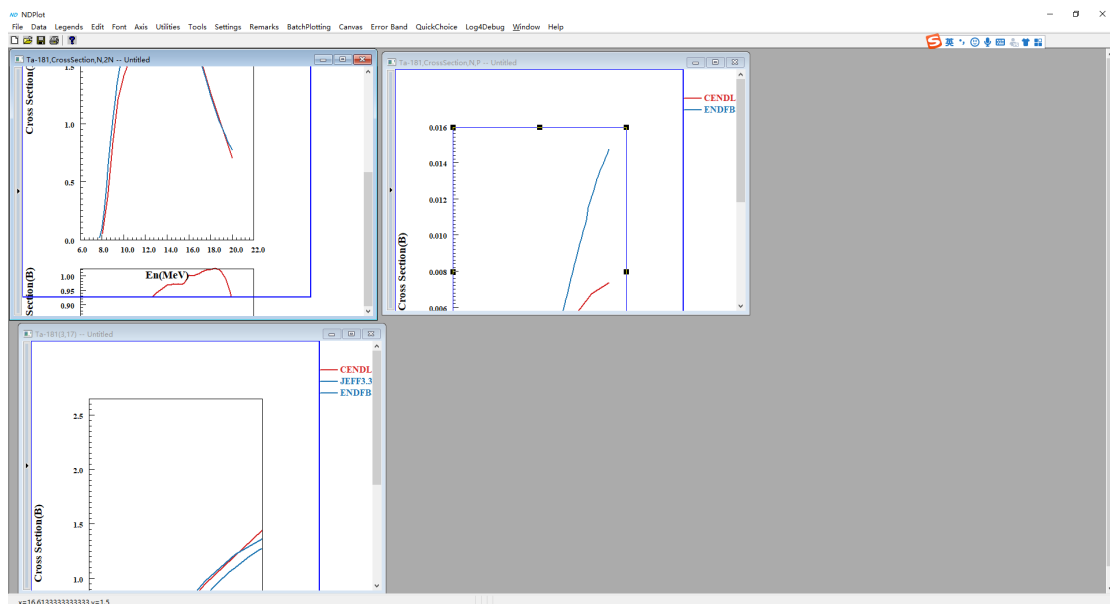


图 46. 结果

7.3 调整双坐标系的大小、位置、间距

调整坐标系大小（点圆形区域，可拉动 8 个黑方框）：

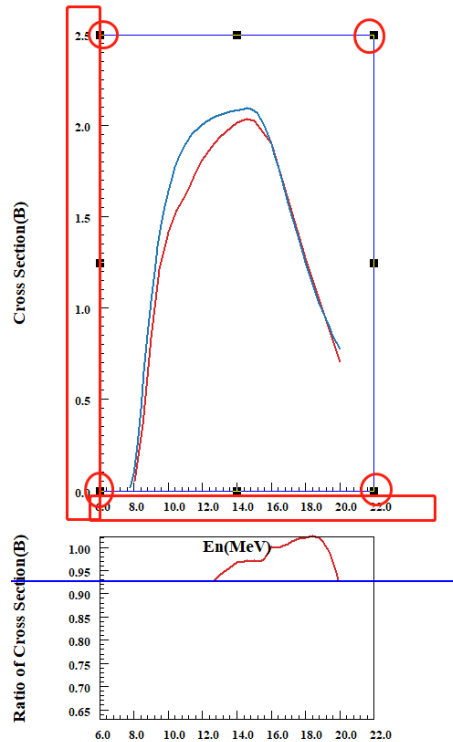


图 47. 调整双坐标系的大小和位置

去掉主轴坐标值（双击方形区域，进入坐标系设置，见下图）：

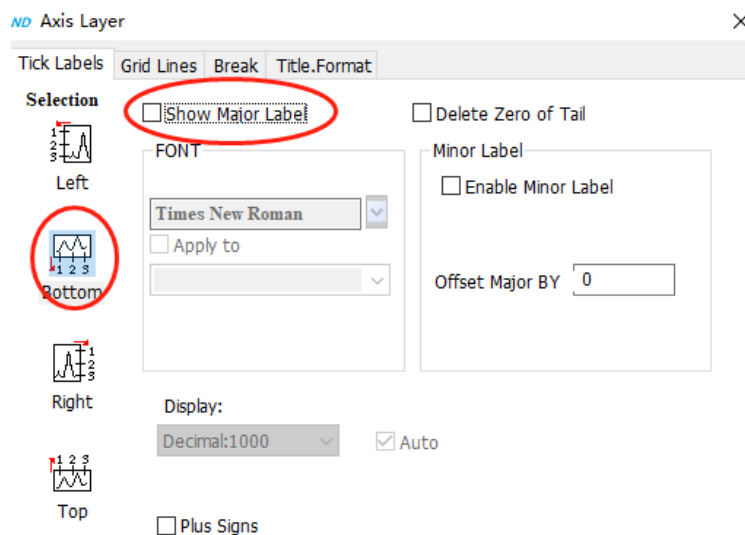


图 48. 加水平网格

加网格，把横坐标的标题（En, MeV）拉到比值坐标系下方，结

果如下:

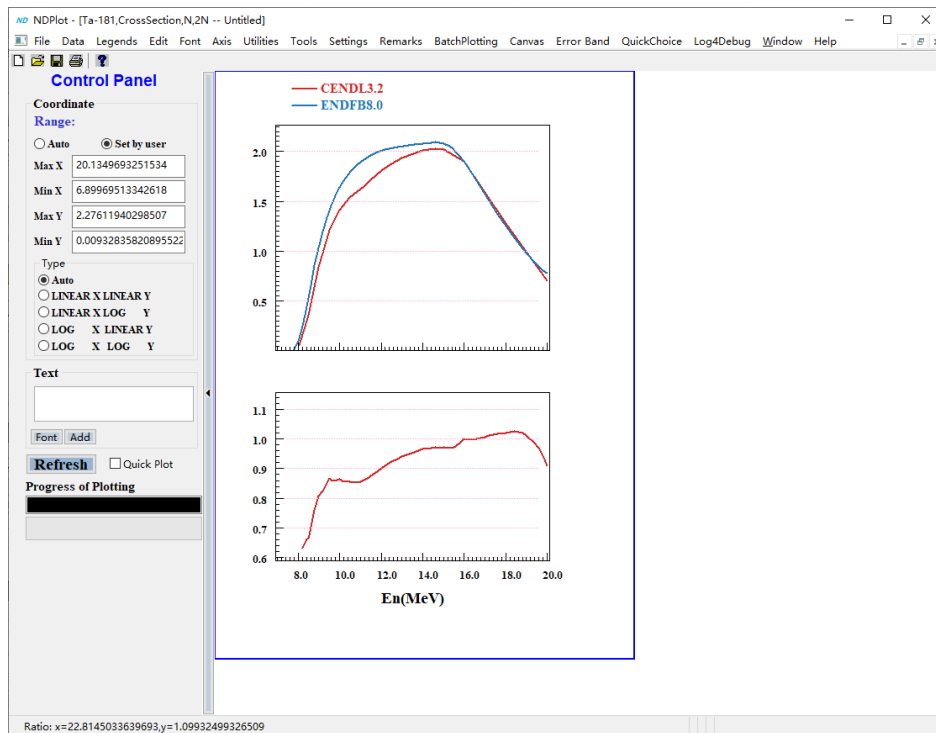


图 49. 去除主坐标系横坐标刻度、加入水平网格

调整主坐标系和比值坐标系的间距:

路径: AXIS-》Set up ratio axis

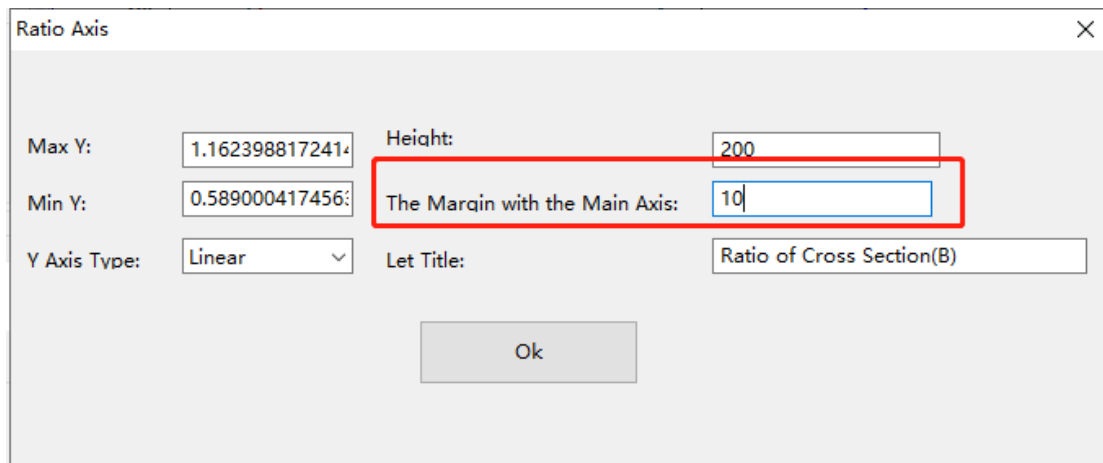


图 50. 调整双坐标系间距

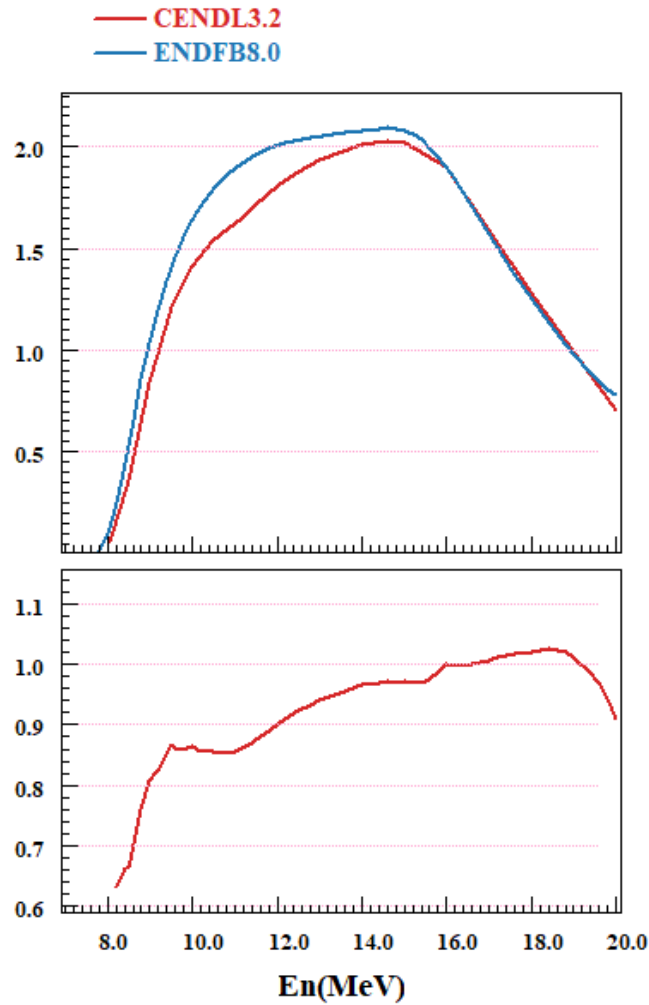


图 51. 减少双坐标系间距

7.4 对其它窗口以当前窗口批量调整坐标系的尺寸和位置

ND NDPlot - [Ta-181,CrossSection,N,2N -- Untitled]

File Data Legends Edit Font Axis Utilities Tools Settings Remarks BatchPlotting Canvas Error Band Quick

Control Panel

Coordinate

Range:

Auto Set by user

Max X 20.1349693251534

Min X 6.89969513342618

Max Y 2.27611940298507

Min Y 0.00932835820895522

Type

Auto

LINEAR X LINEAR Y

LINEAR X LOG Y

LOG X LINEAR Y

LOG X LOG Y

Set Up Main Axis

Set Up Ratio Axis

Same range of axis for all windows

Same size and position of Axis for all windows

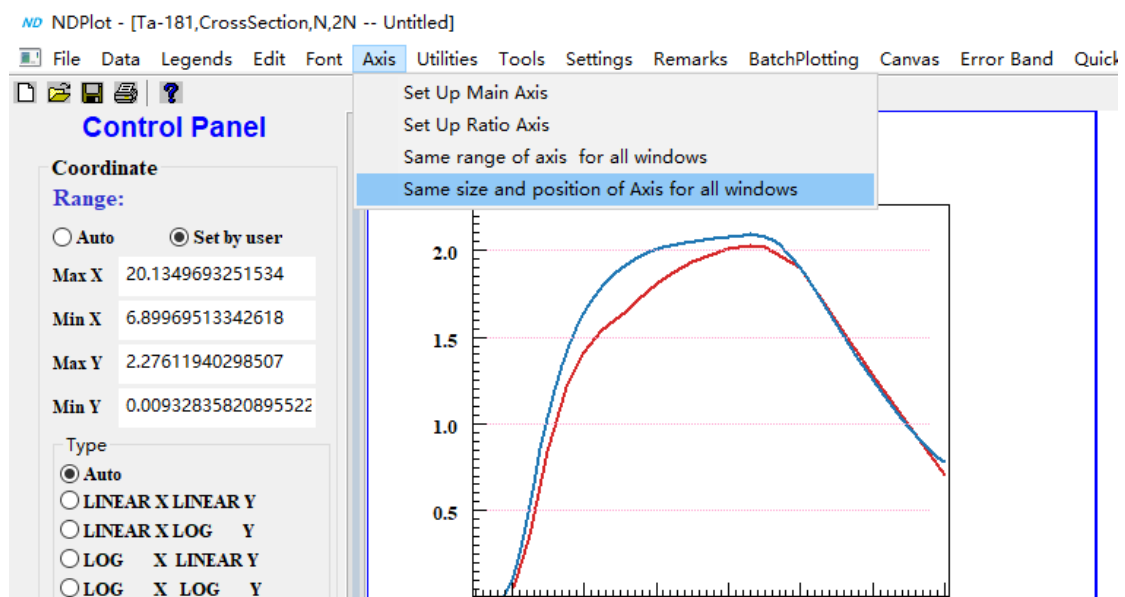


图 52. 菜单

结果如下：

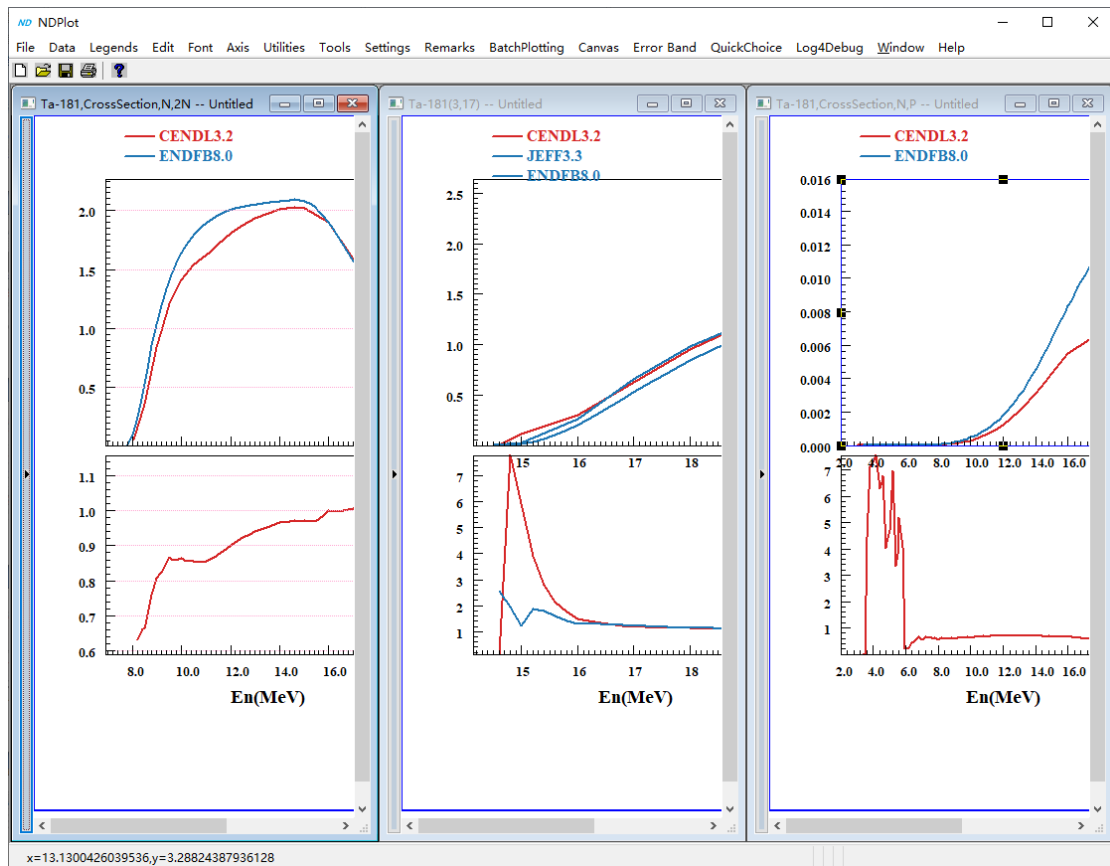


图 53.结果

包括双坐标系位置，横坐标的标题位置，比值坐标系的纵坐标的标题，都会同步成完全一样。

7.5 所有比值绘制到一张图中

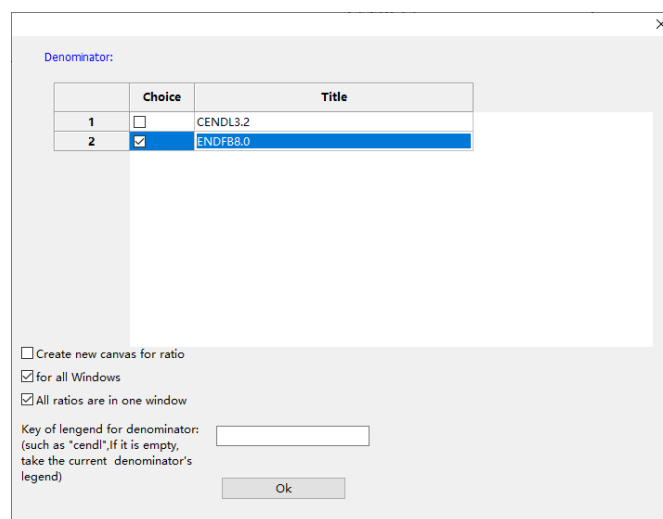


图 54.所有比值绘制到一张图中

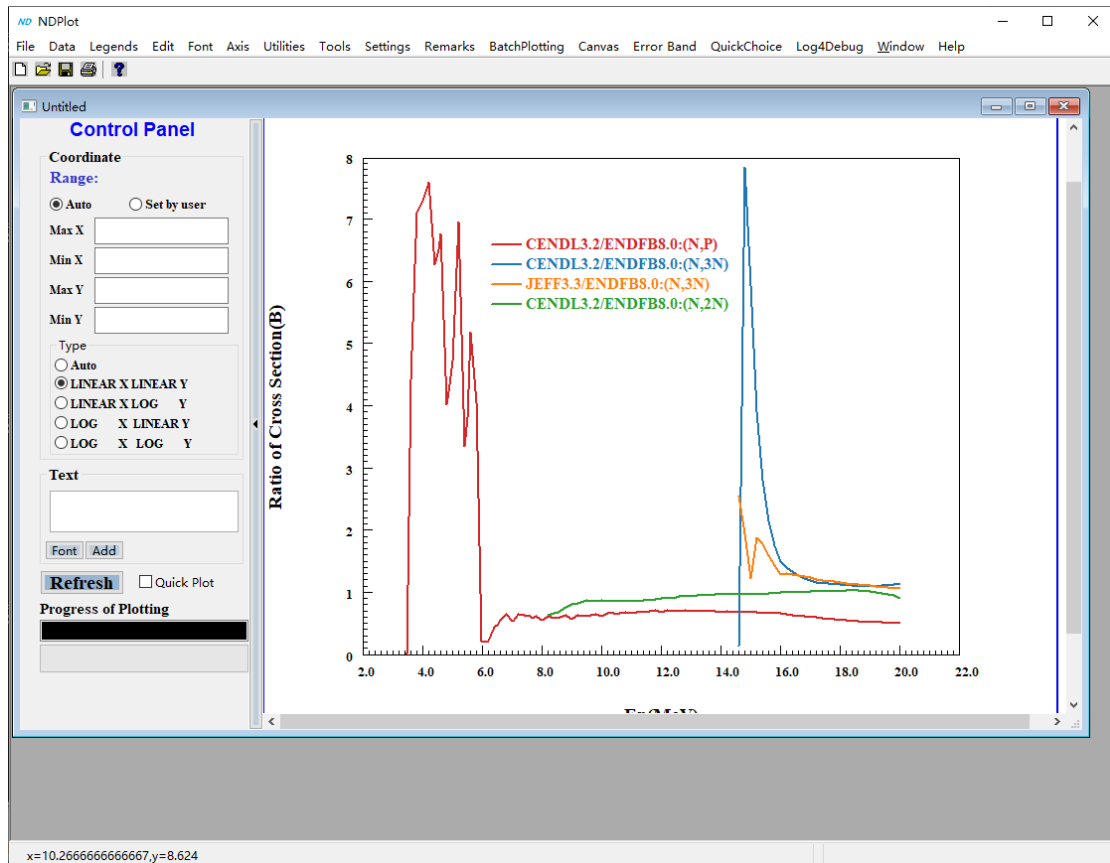
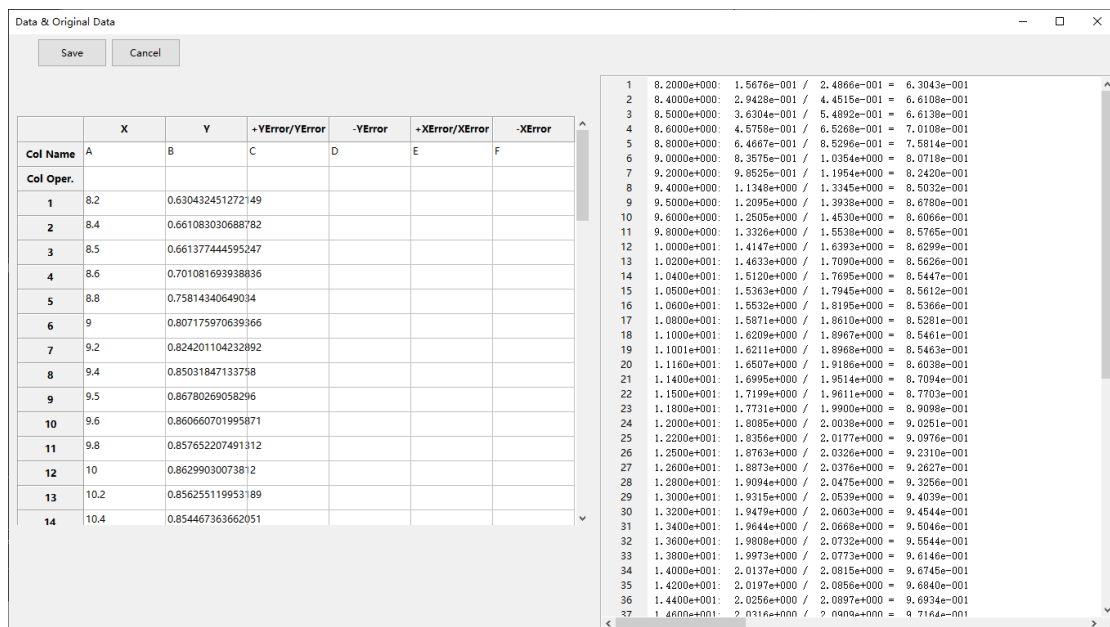


图 55.结果绘图

查看比值的计算数据（单坐标系的比值窗口都可以看）:



Data & Original Data

Save Cancel

Col Name	X	Y	+YError/YError	-YError	+XError/XError	-XError
Col Oper.						
1	8.2	0.630432451272149				
2	8.4	0.661083030688782				
3	8.5	0.661377444595247				
4	8.6	0.701081693938836				
5	8.8	0.75814340649034				
6	9	0.807175970639366				
7	9.2	0.824201104232892				
8	9.4	0.85031847133758				
9	9.5	0.86780269058296				
10	9.6	0.860660701995871				
11	9.8	0.857652207491312				
12	10	0.86299030073812				
13	10.2	0.856255119953189				
14	10.4	0.854467363662051				

```

1 8.2000e+000: 1.5676e-001 / 2.4866e-001 = 6.3043e-001
2 8.4000e+000: 2.9428e-001 / 4.4615e-001 = 6.6108e-001
3 8.5000e+000: 3.6304e-001 / 5.4892e-001 = 6.6138e-001
4 8.6000e+000: 4.5759e-001 / 6.5268e-001 = 7.0108e-001
5 8.8000e+000: 6.4667e-001 / 8.5296e-001 = 7.5814e-001
6 9.0000e+000: 8.3675e-001 / 1.0354e+000 = 8.0719e-001
7 9.2000e+000: 9.8525e-001 / 1.1954e+000 = 8.2420e-001
8 9.4000e+000: 1.1348e+000 / 1.3345e+000 = 8.5032e-001
9 9.5000e+000: 1.2095e+000 / 1.3938e+000 = 8.6780e-001
10 9.6000e+000: 1.2605e+000 / 1.4530e+000 = 8.6066e-001
11 9.8000e+000: 1.3326e+000 / 1.5538e+000 = 8.5765e-001
12 1.0000e+001: 1.4147e+000 / 1.6393e+000 = 8.6299e-001
13 1.0200e+001: 1.4633e+000 / 1.7090e+000 = 8.5626e-001
14 1.0400e+001: 1.5120e+000 / 1.7695e+000 = 8.5447e-001
15 1.0500e+001: 1.5363e+000 / 1.7945e+000 = 8.5612e-001
16 1.0600e+001: 1.5532e+000 / 1.8195e+000 = 8.5366e-001
17 1.0800e+001: 1.5871e+000 / 1.8610e+000 = 8.5261e-001
18 1.1000e+001: 1.6209e+000 / 1.8967e+000 = 8.5461e-001
19 1.1001e+001: 1.6211e+000 / 1.8968e+000 = 8.5463e-001
20 1.1160e+001: 1.6507e+000 / 1.9186e+000 = 8.6038e-001
21 1.1400e+001: 1.6995e+000 / 1.9514e+000 = 8.7094e-001
22 1.1500e+001: 1.7199e+000 / 1.9611e+000 = 8.7703e-001
23 1.1800e+001: 1.7731e+000 / 1.9900e+000 = 8.9098e-001
24 1.2000e+001: 1.8085e+000 / 2.0038e+000 = 9.0251e-001
25 1.2200e+001: 1.8356e+000 / 2.0177e+000 = 9.0976e-001
26 1.2500e+001: 1.8763e+000 / 2.0326e+000 = 9.2310e-001
27 1.2600e+001: 1.8873e+000 / 2.0376e+000 = 9.2627e-001
28 1.2800e+001: 1.9094e+000 / 2.0475e+000 = 9.3256e-001
29 1.3000e+001: 1.9315e+000 / 2.0539e+000 = 9.4039e-001
30 1.3200e+001: 1.9479e+000 / 2.0602e+000 = 9.4544e-001
31 1.3400e+001: 1.9644e+000 / 2.0668e+000 = 9.5045e-001
32 1.3600e+001: 1.9808e+000 / 2.0732e+000 = 9.5544e-001
33 1.3800e+001: 1.9973e+000 / 2.0773e+000 = 9.6146e-001
34 1.4000e+001: 2.0137e+000 / 2.0815e+000 = 9.6745e-001
35 1.4200e+001: 2.0197e+000 / 2.0856e+000 = 9.6840e-001
36 1.4400e+001: 2.0256e+000 / 2.0897e+000 = 9.6934e-001
37 1.4600e+001: 2.0316e+000 / 2.0900e+000 = 9.7164e-001

```

图 56.查看比值数据

8 曲线求和及工程文件复用

8.1 曲线求和

NDPlot 客户端可以对曲线进行求和，会自动完成曲线的插值，如图：

Ta-181, MT=(51-62, 91) 的检索和绘图, Ta-181 的 MT=4 的检索和绘图。

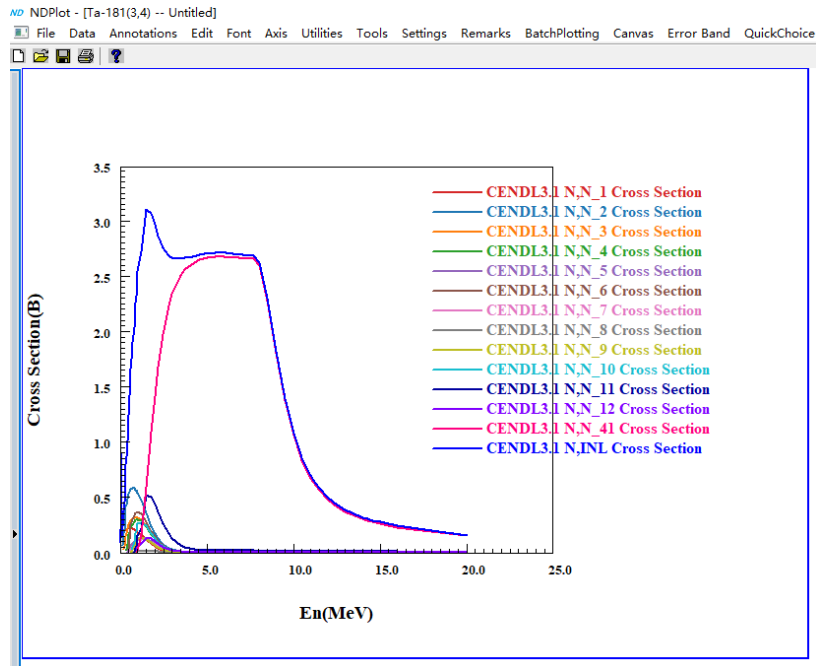


图 57. Ta-181(mt=50-91)

我们对 (Mt=51-62, MT=91) 进行求和, 求和结果是与 MT=4 重合的, 说明数据是正确的。

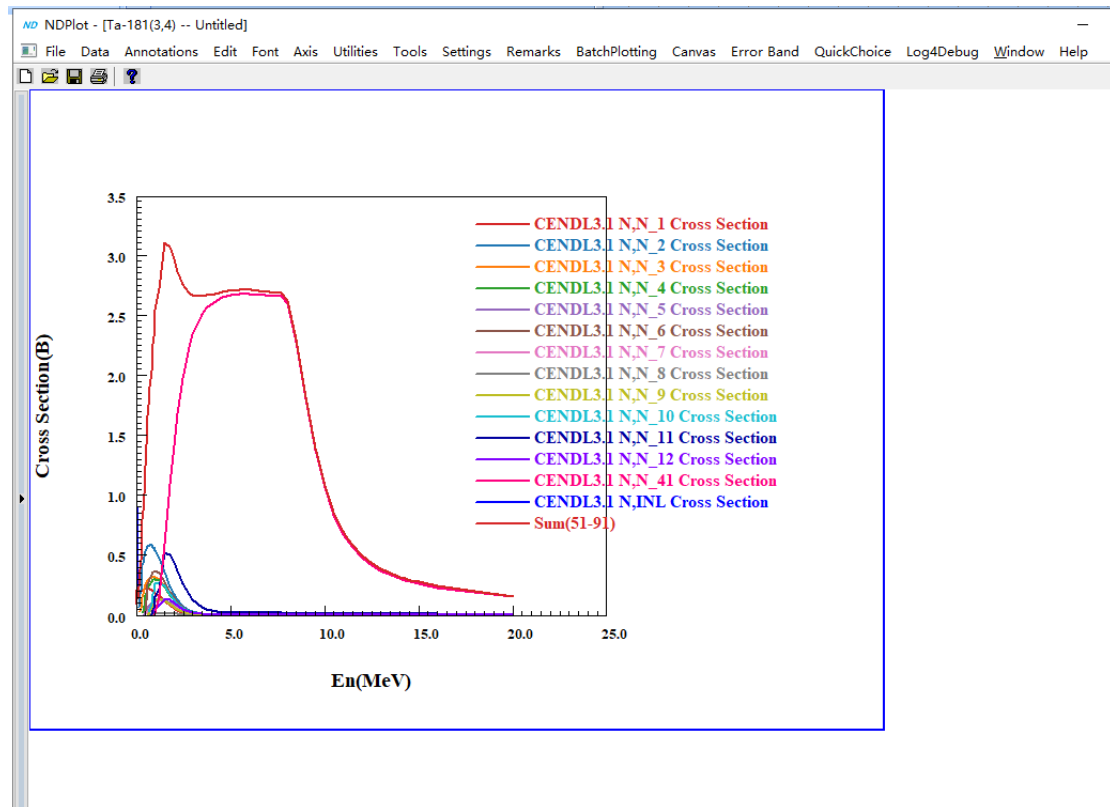


图 58. Ta-181(mt=50-91 求和)

8.2 向工程文件 NDS 批量添加曲线

路径：菜单→Add Curves to project from ENDF file.

NDPlot 会对每个窗口维护一个反应列表，利用此功能可方便的向对应的窗口添加曲线（需要先保存工程文件 NDS）。

如以下工程文件包含了(3, 1)、(3, 16)、(6, 9000, 14Mev, 30 度角)的数据。

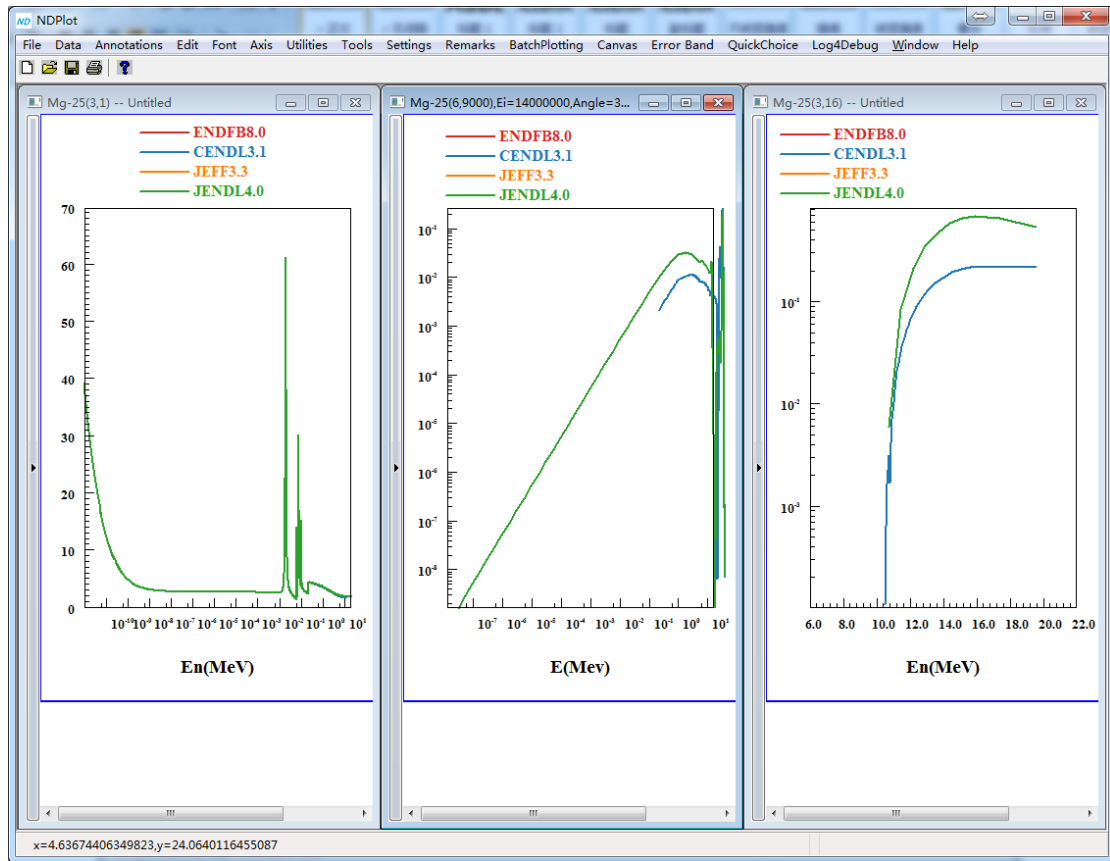


图 59.已有工程文件

使用如下菜单（快捷键 Alt+A）：

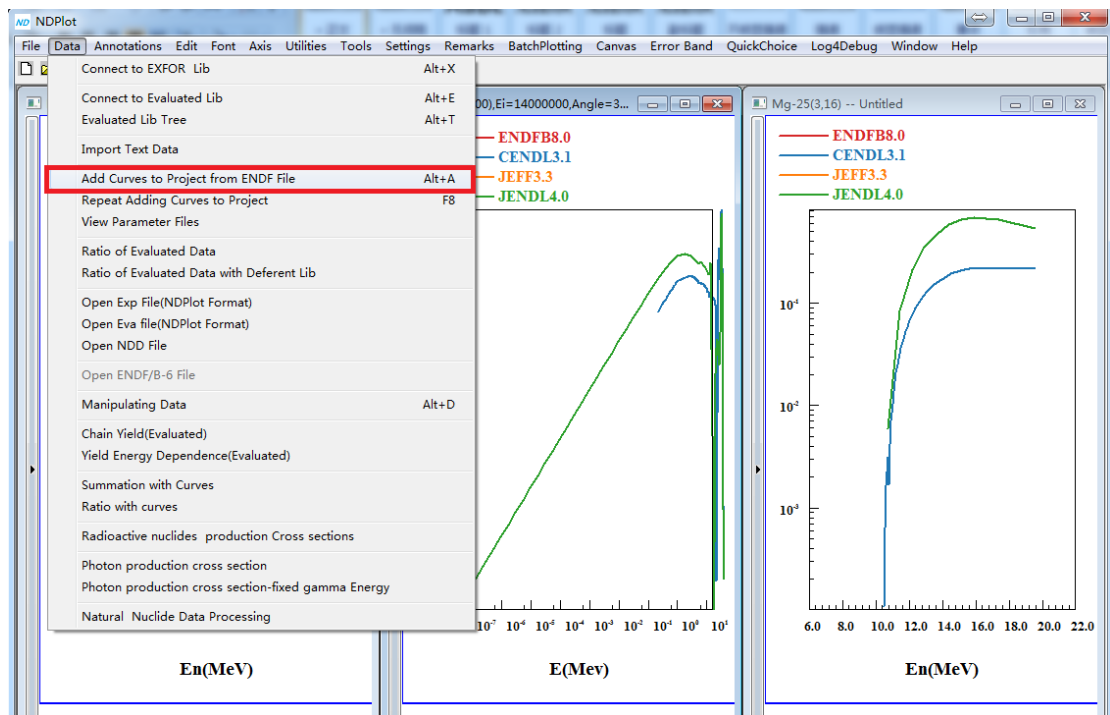


图 60.菜单项

我们从服务器上增加 ENDF/B7.1, 并添加一个本地 PEN 文件：

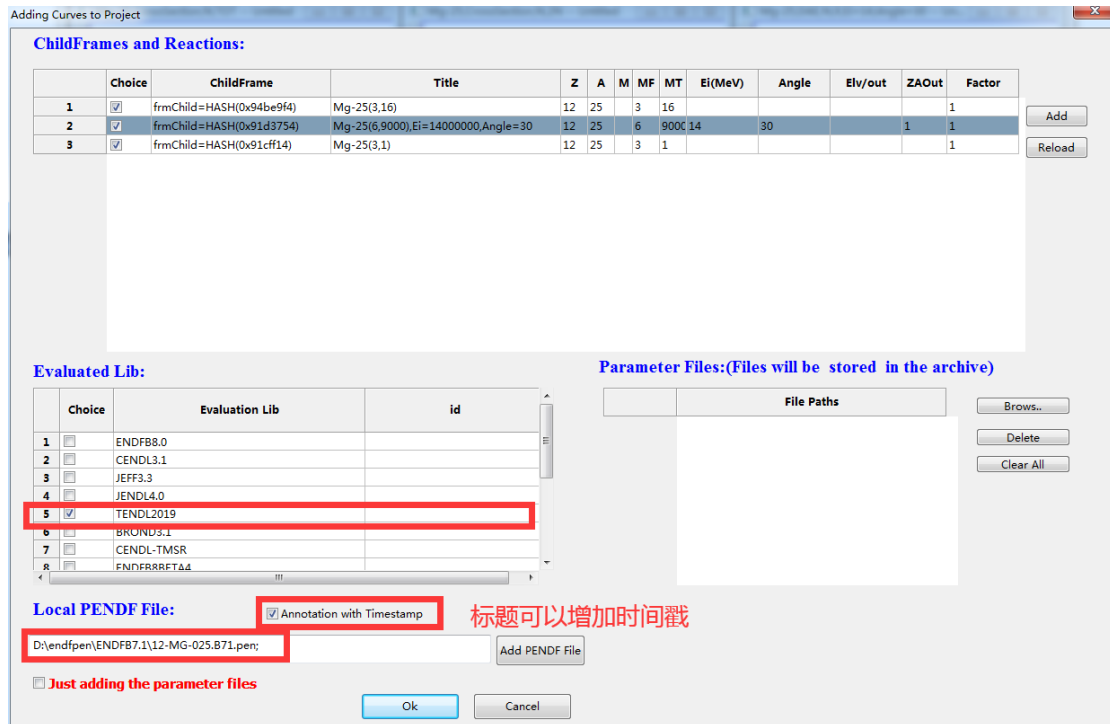


图 61.选择评价库和本地文件

结果如下:

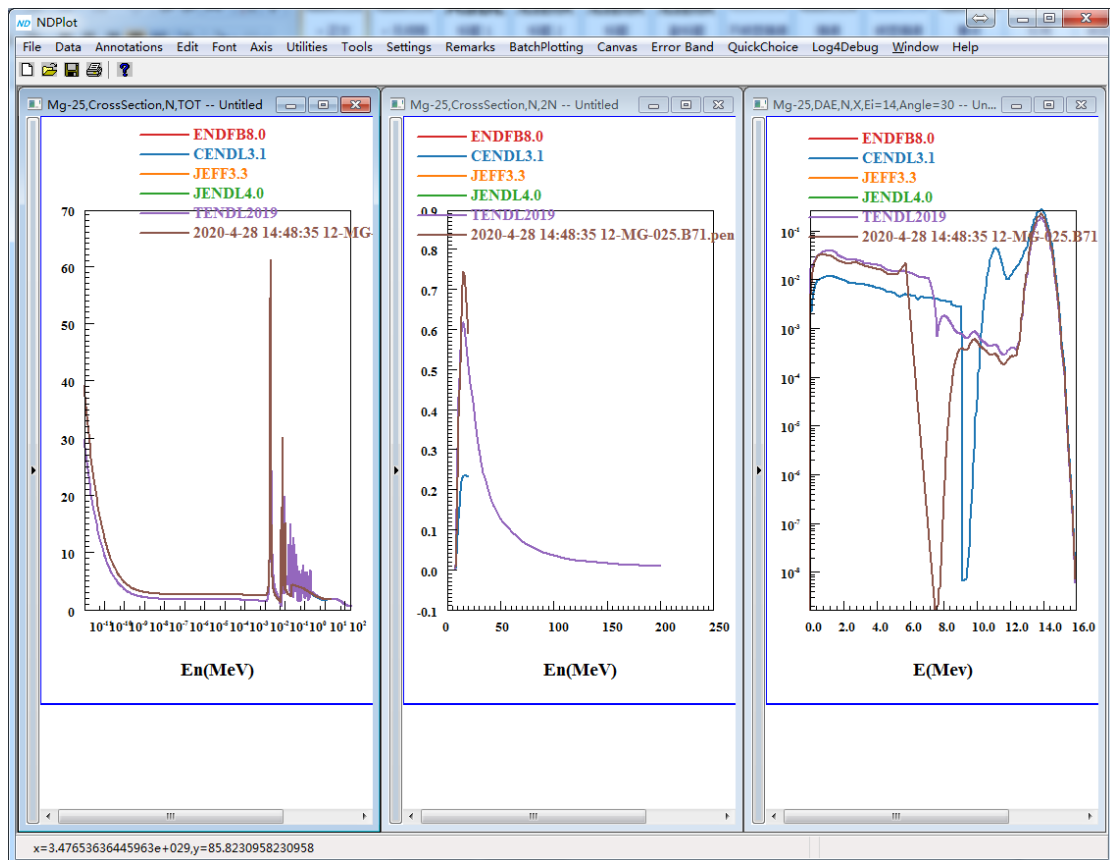


图 62.绘图结果

反应列表可以编辑，也可以带系数（相乘），可用于多种用途。

下面我们把铅的天然核素的丰度作为系数来加工天然铅的弹性截面数据。

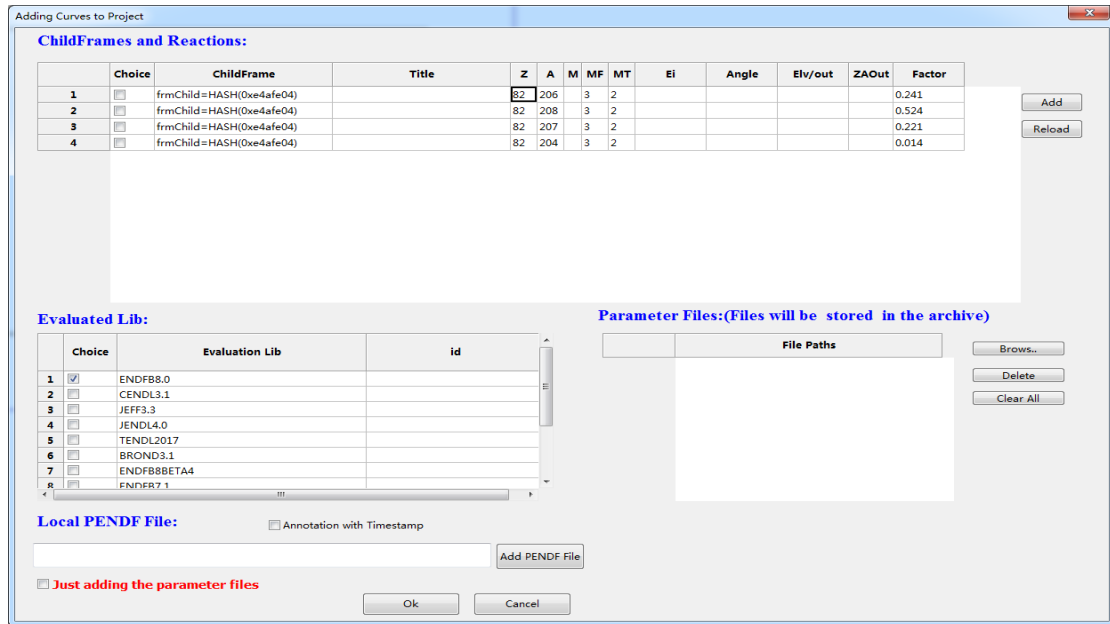


图 63. 向工程文件中添加反应列表

再利用曲线求和:

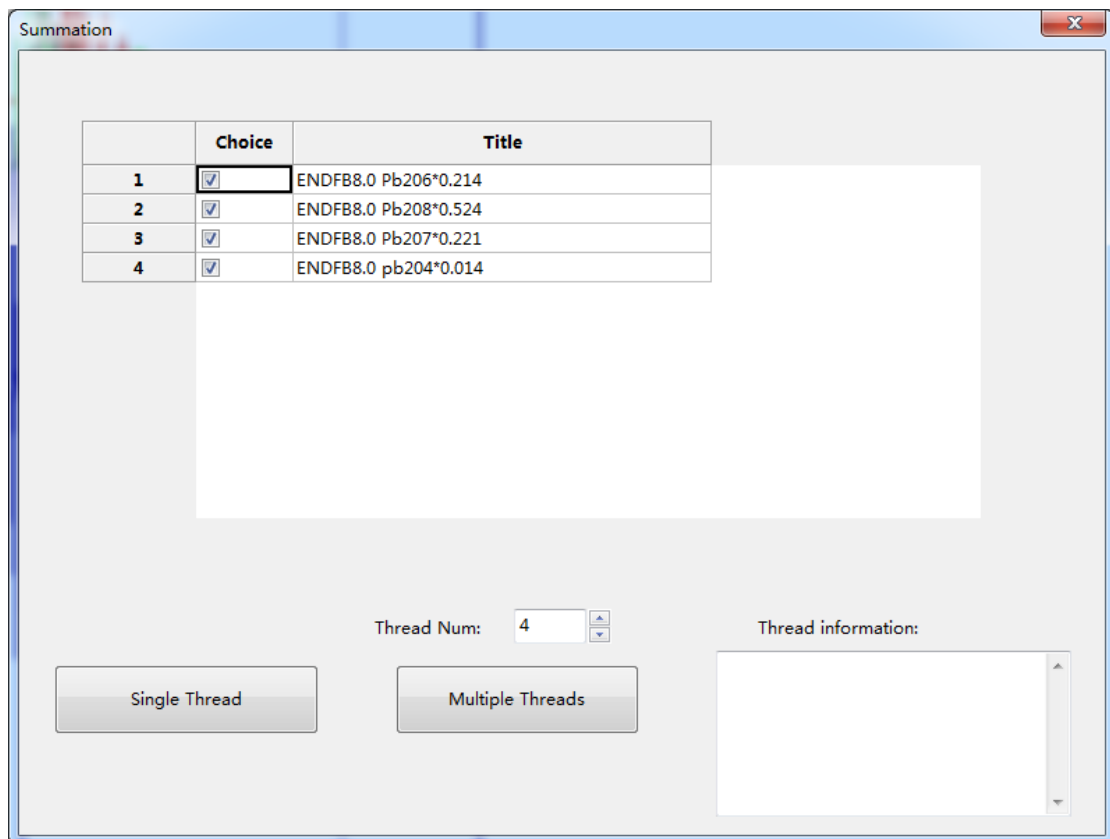


图 64. 曲线求和

检索天然铅的弹性截面实验数据:

Results from Exfor Retrieving

No.	Choice*	SubEntry	Author	Reference	FullCode	Year	EnMin(ev)	EnMax(ev)	nDataLines
1	<input checked="" type="checkbox"/>	23156029	E.Poenitz	J,KP5,59,(2),1876,201108	82-PB-0(N,EL)82-PB-0,,SIG	2011	2240000	4020000	4
2	<input checked="" type="checkbox"/>	22407005	D.Schmidt	R,PTB-N-27,1996	82-PB-0(N,EL)82-PB-0,,SIG	1996	7930000	14230000	7
3	<input checked="" type="checkbox"/>	14025002	J.Schmiedmayer	C,91JUELIC,163,1991	82-PB-0(N,EL)82-PB-0,,SIG	1991	0.164	450	32
4	<input checked="" type="checkbox"/>	22075188	A.Takahashi	R,OKTAV-A-87-03,1987	82-PB-0(N,EL)82-PB-0,,SIG	1987	14100000	14100000	1
5	<input checked="" type="checkbox"/>	20346020	M.A.Etemad	R,AE-482,7312	82-PB-0(N,EL)82-PB-0,,SIG	1973	7000000	7000000	1
6	<input checked="" type="checkbox"/>	10332130	S.A.Cox	R,ANL-7935,197206	82-PB-0(N,EL)82-PB-0,,SIG	1972	1098000	1098000	1
7	<input checked="" type="checkbox"/>	20162026	B.Holmqvist	R,AE-430,7109	82-PB-0(N,EL)82-PB-0,,SIG	1971	8050000	8050000	1
8	<input checked="" type="checkbox"/>	41280026	V.P.Vertebnyj	C,70HELSINKI,1,651,70	82-PB-0(N,EL)82-PB-0,,SIG	1970	0.0253	0.0253	1
9	<input checked="" type="checkbox"/>	11026030	L.A.Rayburn	J,NP,61,381,1965	82-PB-0(N,EL)82-PB-0,,SIG	1965	1.44	1.44	1
10	<input checked="" type="checkbox"/>	12039007	A.B.Smith	R,EANDC(US)-62,65	82-PB-0(N,EL)82-PB-0,,SIG	1965	300000	1500000	25
11	<input checked="" type="checkbox"/>	40221033	G.V.Gorlov	J,DOK,158,(3),574,196409	82-PB-0(N,EL)82-PB-0,,SIG	1964	4000000	4000000	1
12	<input checked="" type="checkbox"/>	40683016	M.V.Pasechnik	J,AE,16,(3),207,196403	82-PB-0(N,EL)82-PB-0,,SIG	1964	500000	800000	2
13	<input checked="" type="checkbox"/>	40764008	I.A.Korz	J,UZF,9,577,64	82-PB-0(N,EL)82-PB-0,,SIG	1964	300000	300000	1
14	<input checked="" type="checkbox"/>	40762018	I.A.Korz	J,UZF,8,(12),1323,6312	82-PB-0(N,EL)82-PB-0,,SIG	1963	650000	650000	1

Select All Copy to Clipboard Filter: ^/\$ (at the beginning/end of the string)

Choice	FullCode
<input type="checkbox"/>	82-PB-0 (N, EL), COH, SIG
<input type="checkbox"/>	82-PB-0 (N, EL), FA, SIG
<input type="checkbox"/>	82-PB-0 (N, EL), INC, SIG
<input type="checkbox"/>	82-PB-0 (N, EL) 82-PB-0,, DA,, 4PI
<input checked="" type="checkbox"/>	82-PB-0 (N, EL) 82-PB-0,, SIG
<input type="checkbox"/>	82-PB-0 (N, EL) 82-PB-0,, SIG,,, DERIV
<input type="checkbox"/>	82-PB-0 (N, EL) 82-PB-0,, SIG,,, RECOM

Ok Cancel Not Ratio Filter

图 65. 检索天然铅的弹性截面实验数据

我们得到：

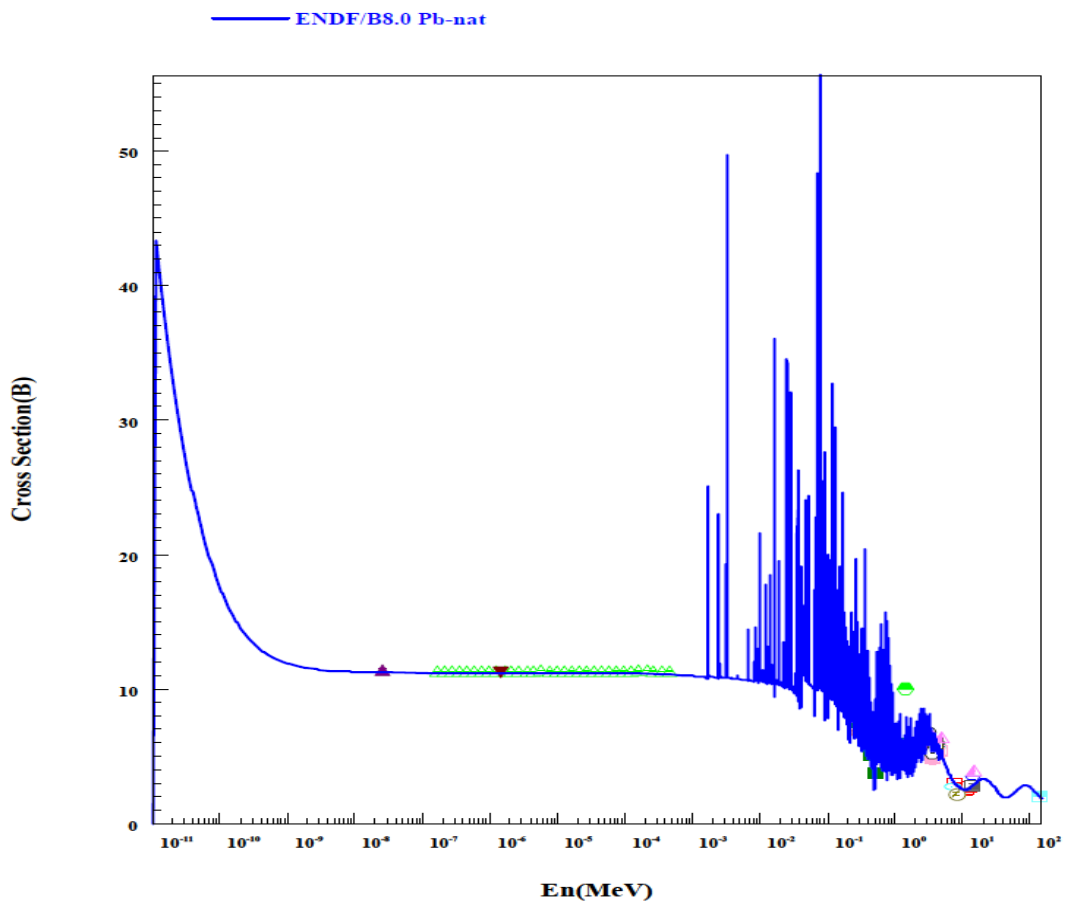


图 66.天然铅的弹性截面评价数据和实验数据

9 总谱分谱的比对绘图

如 U-238 (n, x) 的 14.05MeV, 30 度的总中子出射谱和分谱：
在批绘图中填入：

6;9000;14.05;30;;1;

6;2;14.05;30;;1;

6;16;14.05;30;;1;

6;17;14.05;30;;1;

6;18;14.05;30;;1;

6;51-91;14.05;30;;1;

连续的 mt 可以写成 51-91 这种形式

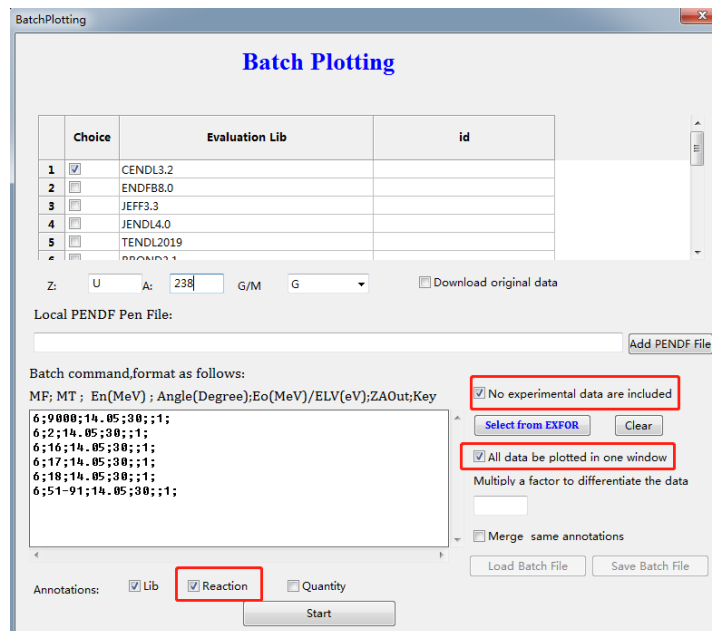


图 67. 批绘图中填入谱的 mf, mt 等

可以选择：不使用实验数据，画在一张图上，图题加 reaction 结果：

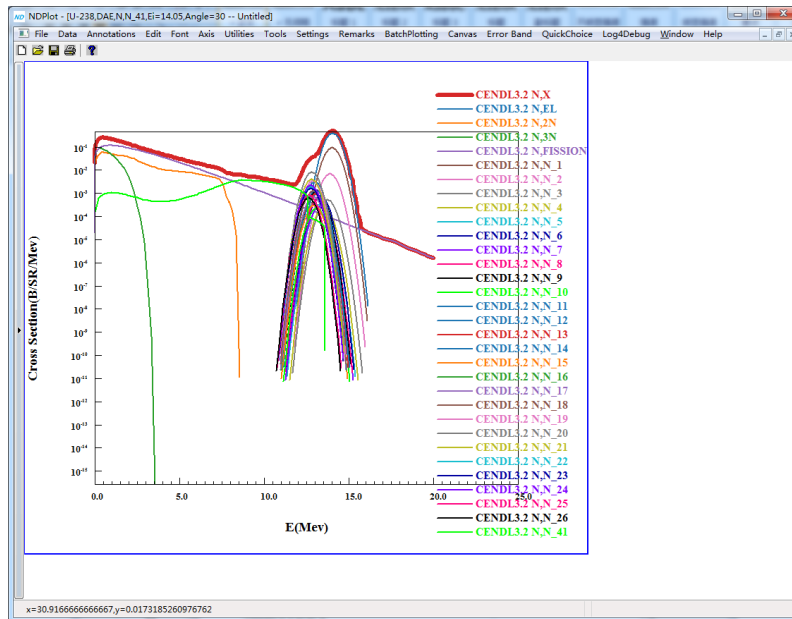


图 68. 总谱和分谱的绘图结果

对分谱求和：与总谱结果一致。

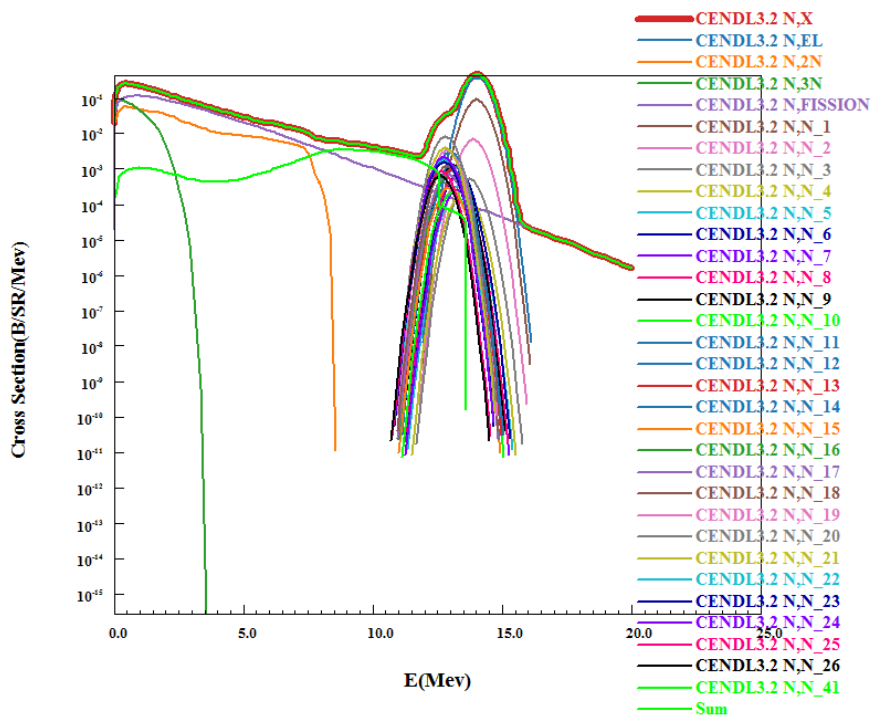


图 69. 分谱求和 (Sum)

10 截面协方差数据的标准差的误差带显示

菜单：Error Band→relative Error 或者 Error Band→relative Error (new canvas)

Error Band 菜单还包括了显示/隐藏误差带，为了解决误差带的覆盖问题，可依次显示误差带。

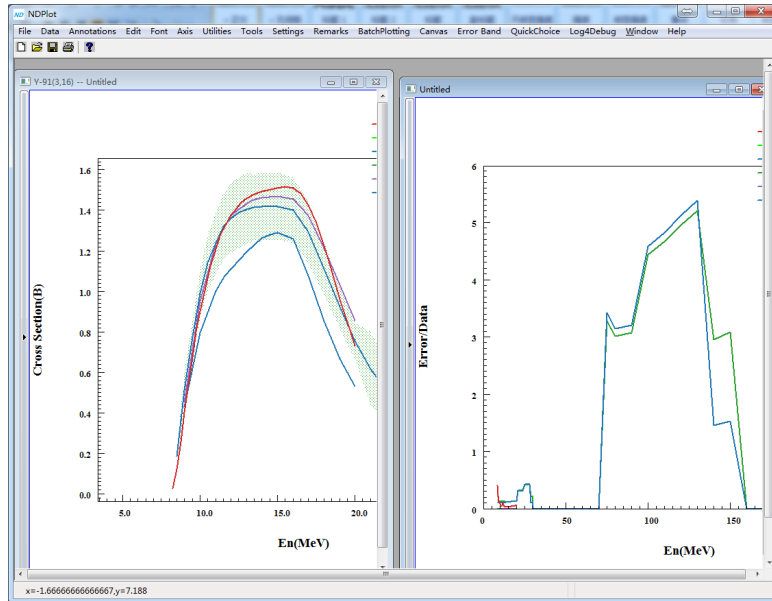


图 70. 显示误差带

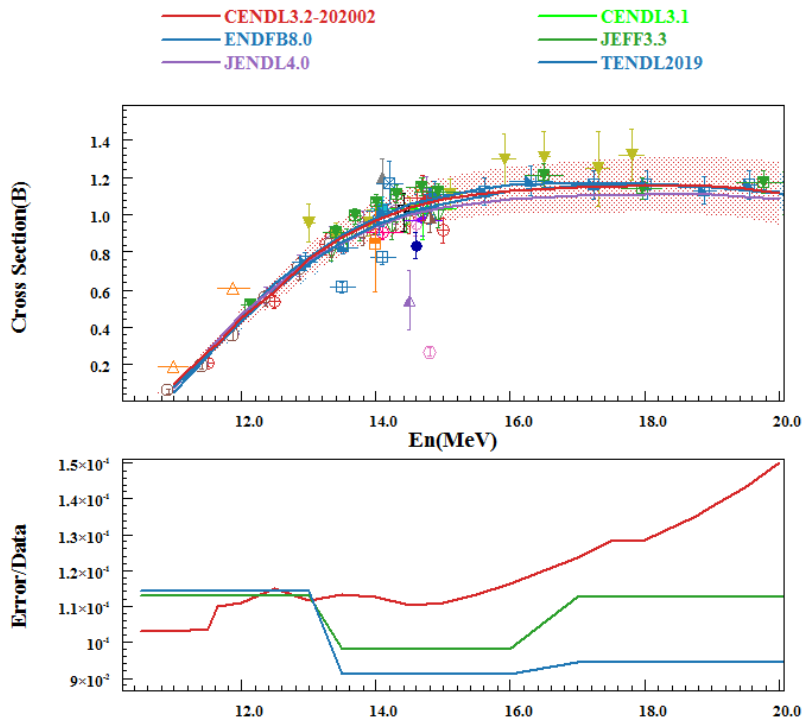


图 71. 比值双坐标系中显示截面标准误差带

11 放射性核素产生截面

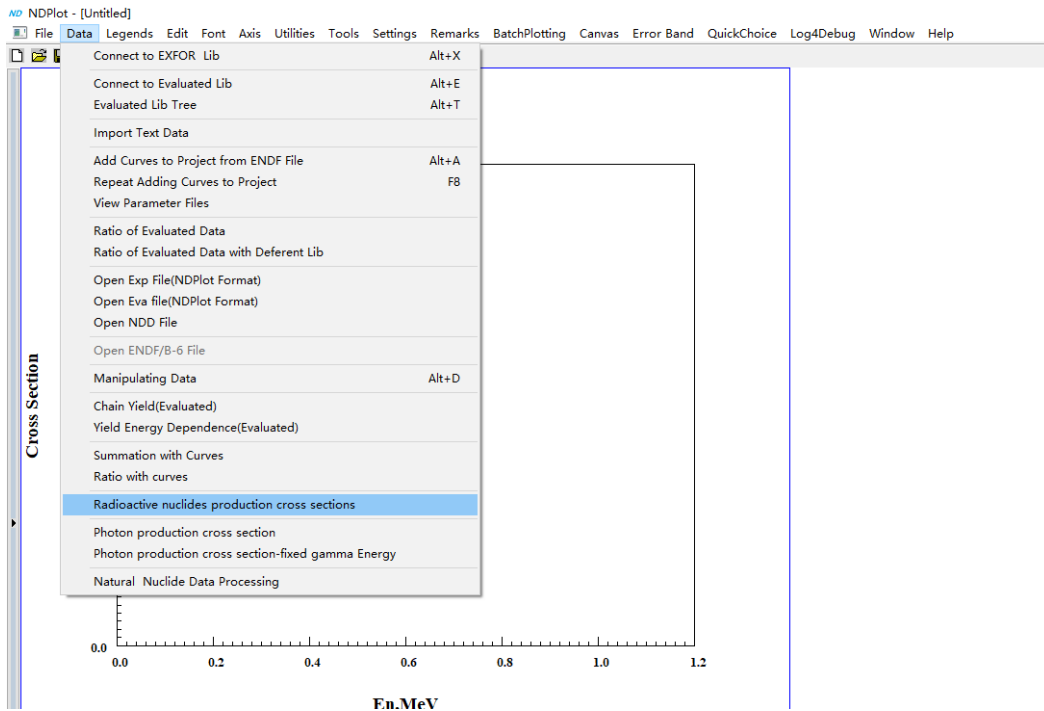


图 72. 放射性核素产生截面菜单

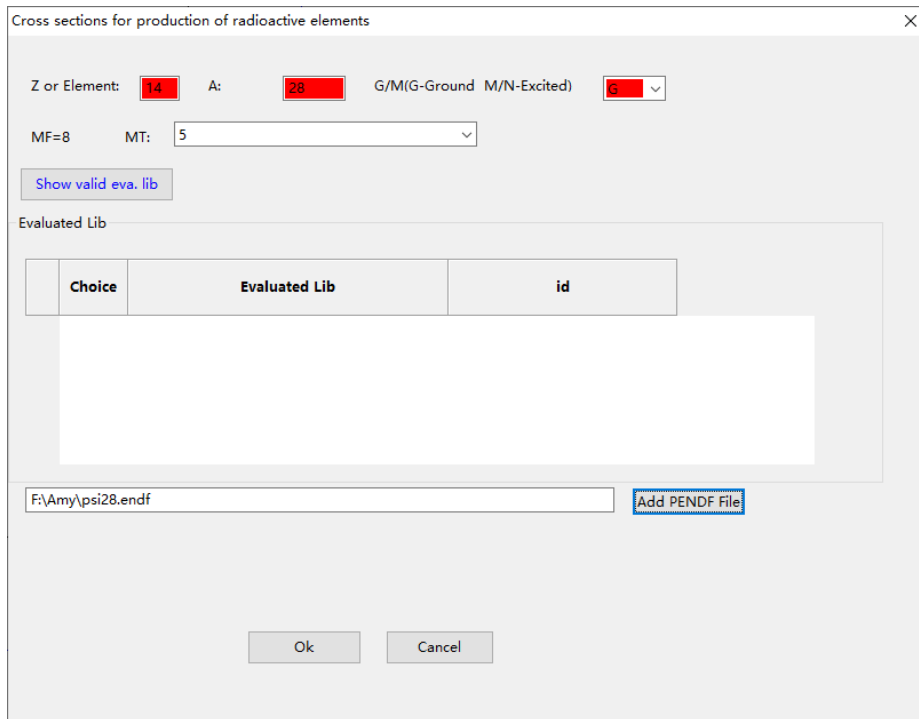


图 73. 加工本地 PENDF 文件

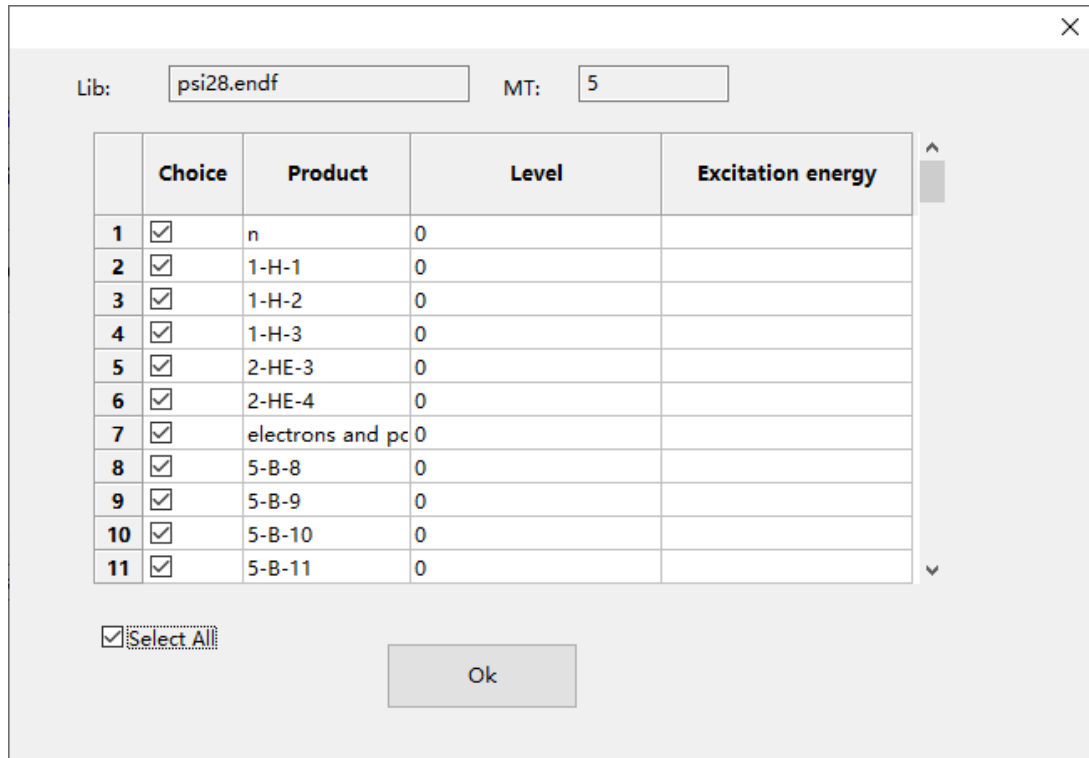


图 74. 得到的产物列表

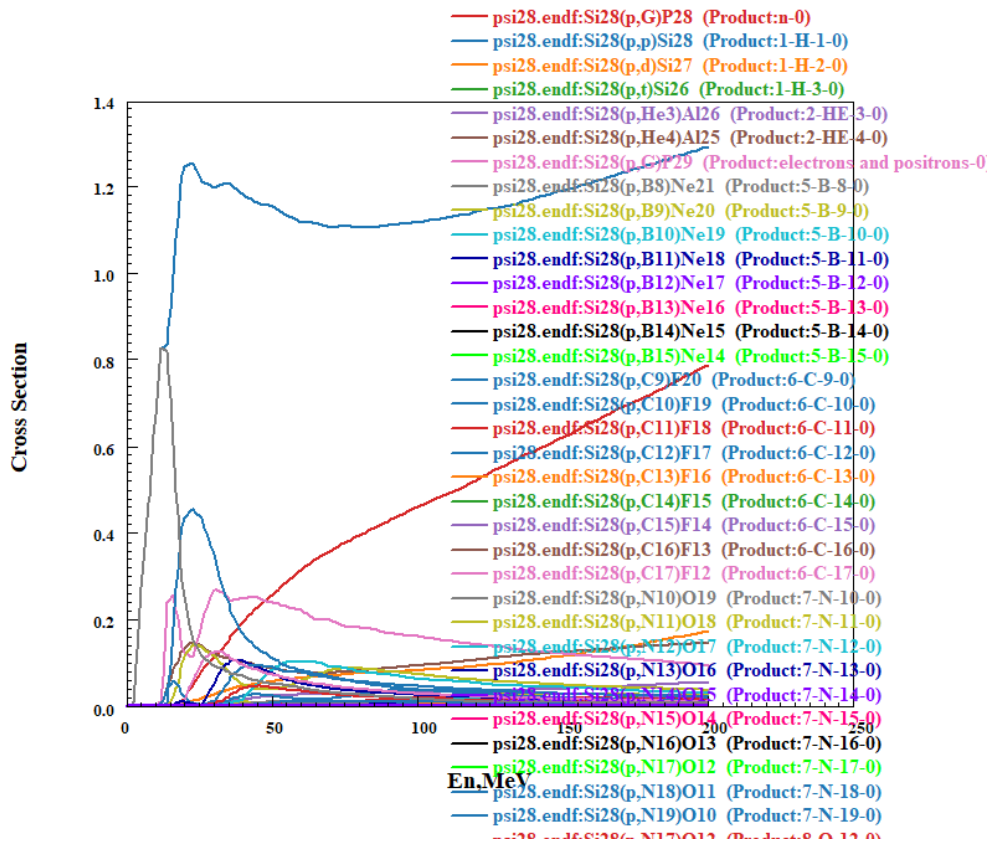


图 75. 全选绘图

曲线的标注不准确，请参看剩余核，如 (p, n) 应为 (p, xn)

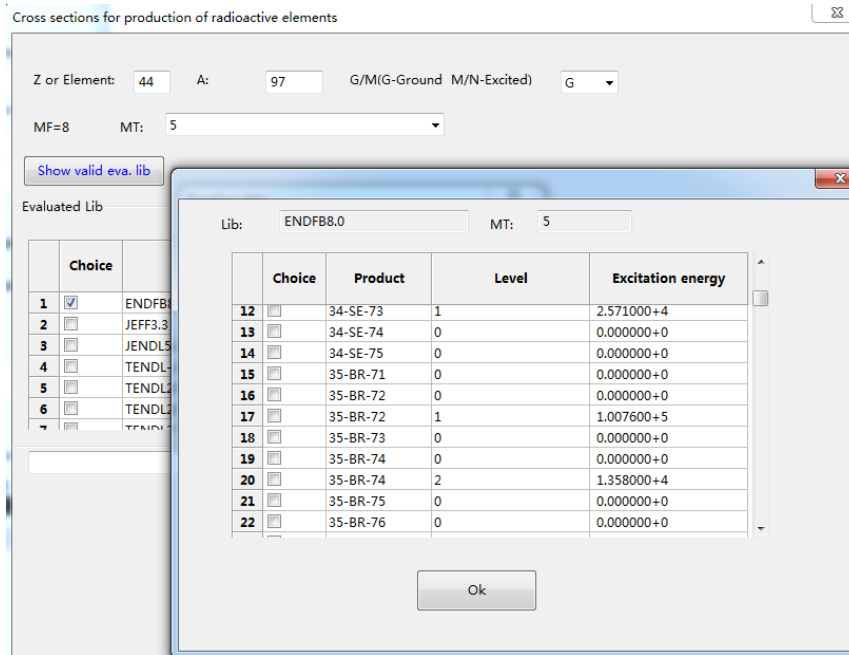


图 76.从数据库中选择

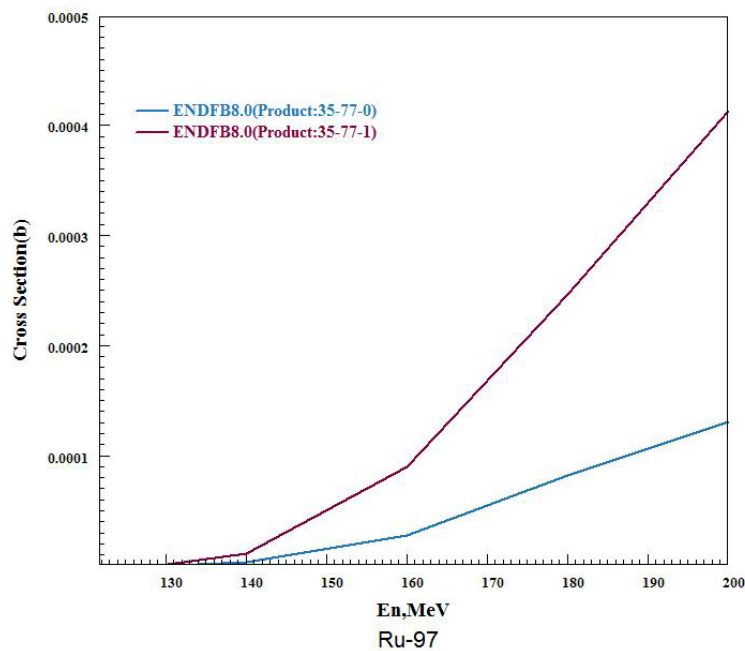


图 77.产物 Br-77 的基态和激发态截面数据

12 链产额和产额能量关系处理和绘图

12.1 链产额

从实验数据库中获取数据，选择 Yield Chain:

Retrieving EXFOR

Retrieving EXFOR

Target: (such as:Fe-56)

Reaction: (such as n,g)

Quantity: (CS,DA,DE,DAE,MFQ,FY)

Product:

EnMin: eV

EnMax: eV

Year: Befor
 After
 Equal
 Between and

For Fission Yield Only

Yield Chain

Yield Energy Dependence

图 78. U-235 链产额实验数据检索

可以使用过滤器减少反应式的数量:

Results from Exfor Retrieving

No.	Choice	SubEntry	Author	Reference	FullCode	Year	EnMin(ev)	EnMax(ev)	nDataLines
1	<input type="checkbox"/>	C2199002	M.V.Ramaniah	J,JIN,24,1185,1962	(90-TH-232(D,FIELEM/MASS,CUM,FY)/(90-TH-232(D,F)42-MO-99,CU	1962			17
2	<input type="checkbox"/>	13444002	G.P.Ford	R,LA-6129,197602	(90-TH-232(N,FIELEM/MASS,CUM,FY)/(90-TH-232(N,F)42-MO-99,CU	1976			5
3	<input type="checkbox"/>	30947002	R.H.Iyer	J,JIN,25,465,1963	(90-TH-232(N,FIELEM/MASS,CUM,FY,FIS)/(90-TH-232(N,F)42-MO-95	1963			30
4	<input type="checkbox"/>	22792003	M.Brasca	J,EN,20,(12),691,197312	(90-TH-232(N,FIELEM/MASS,SEC,FY,FST)/(92-U-235(N,F)56-BA-140,S	1973			14
5	<input type="checkbox"/>	13098003	W.H.Burgus	R,DO-16797,6207	(92-U-233(N,F)42-MO-99,CUM,FY)/(92-U-233(N,FIELEM/MASS,CUM,	1962			0
6	<input type="checkbox"/>	13581003	R.B.Regier	J,PR,113,1589,5903	(92-U-233(N,F)42-MO-99,CUM,FY)/(92-U-233(N,FIELEM/MASS,CUM,	1959			5
7	<input type="checkbox"/>	13098002	W.H.Burgus	R,DO-16797,6207	(92-U-233(N,F)42-MO-99,CUM,FY,SPA)/(92-U-233(N,FIELEM/MASS,	1962			0
8	<input type="checkbox"/>	13581002	R.B.Regier	J,PR,113,1589,5903	(92-U-233(N,F)42-MO-99,CUM,FY,SPA)/(92-U-233(N,FIELEM/MASS,	1959			2
9	<input type="checkbox"/>	13098008	W.H.Burgus	R,DO-16797,6207	(92-U-233(N,FIELEM/MASS,CUM,FY)/(92-U-233(N,F)42-MO-99,CUM,	1962			0
10	<input type="checkbox"/>	13098007	W.H.Burgus	R,DO-16797,6207	(92-U-233(N,FIELEM/MASS,CUM,FY,SPA)/(92-U-233(N,F)42-MO-99,	1962			0
11	<input type="checkbox"/>	13236002	R.G.Nisle	J,NSE,31,241,68	(92-U-233(N,F)53-I-135,CUM,FY,SPA)/(92-U-235(N,F)53-I-135,CUM,F	1968			1
12	<input type="checkbox"/>	40877002	V.F.Teplykh	C,83KIEV,2,251,198310	(92-U-233(N,FIELEM/MASS,CUM,FY,FST)/(92-U-235(N,FIELEM/MASS,	1983			5
13	<input type="checkbox"/>	10864004	M.Shima	J,CJP,56,1340,7810	(92-U-233(N,FIELEM/MASS,CUM,FY,SPA)/(92-U-235(N,F)46-PD-105,C	1978			4
14	<input type="checkbox"/>	13443002	G.P.Ford	R,LA-6129,197602	(92-U-235(N,F)48-CD-115-G,CUM,FY)/(92-U-235(N,F)42-MO-99,CUM	1976			1

Select All

Choice	FullCode
<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	92-U-235 (N, F) MASS, CHN, FY, . FST
<input checked="" type="checkbox"/>	92-U-235 (N, F) MASS, CHN, FY, . MXW
<input checked="" type="checkbox"/>	92-U-235 (N, F) MASS, CHN, FY, . MXW/REL
<input checked="" type="checkbox"/>	92-U-235 (N, F) MASS, CHN, FY, . REL
<input checked="" type="checkbox"/>	92-U-235 (N, F) MASS, CHN, FY, . SPA
<input checked="" type="checkbox"/>	92-U-235 (N, F) MASS, CHN, FY/DE, . MXW/REL

Filter: ^/\$ (at the beginning/end of the string)

Not Ratio

图 79. 使用过滤器

选择热能点:

Results from Exfor Retrieving

U-235(n.f). FY

	No.	Choice.	MF	MT	Numbers	E-inc	ANG-OUT	ELV/E-OUT	ZAOUT	IDNUM
1	0	<input checked="" type="checkbox"/>	8-CHAIN			2.500000E-008				1
2	1	<input checked="" type="checkbox"/>	8-CHAIN			2.530000E-008				2
3	2	<input type="checkbox"/>	8-CHAIN			2.000000E-007				3
4	3	<input type="checkbox"/>	8-CHAIN			1.800000E-001				4
5	4	<input type="checkbox"/>	8-CHAIN			4.000000E-001				5
6	5	<input type="checkbox"/>	8-CHAIN			7.000000E-001				6
7	6	<input type="checkbox"/>	8-CHAIN			1.000000E+000				7
8	7	<input type="checkbox"/>	8-CHAIN			1.500000E+000				8
9	8	<input type="checkbox"/>	8-CHAIN			5.100000E+000				9
10	9	<input type="checkbox"/>	8-CHAIN			1.450000E+001				10
11	10	<input type="checkbox"/>	8-CHAIN			1.510000E+001				11
12	11	<input type="checkbox"/>	8-CHAIN			1.960000E+001				12
13	12	<input type="checkbox"/>	8-CHAIN			5.000000E+001				13
14	13	<input type="checkbox"/>	8-CHAIN			8.440000E+001				14

Select All

<< Back Ok

图 80. 选择能点

得到绘图数据:

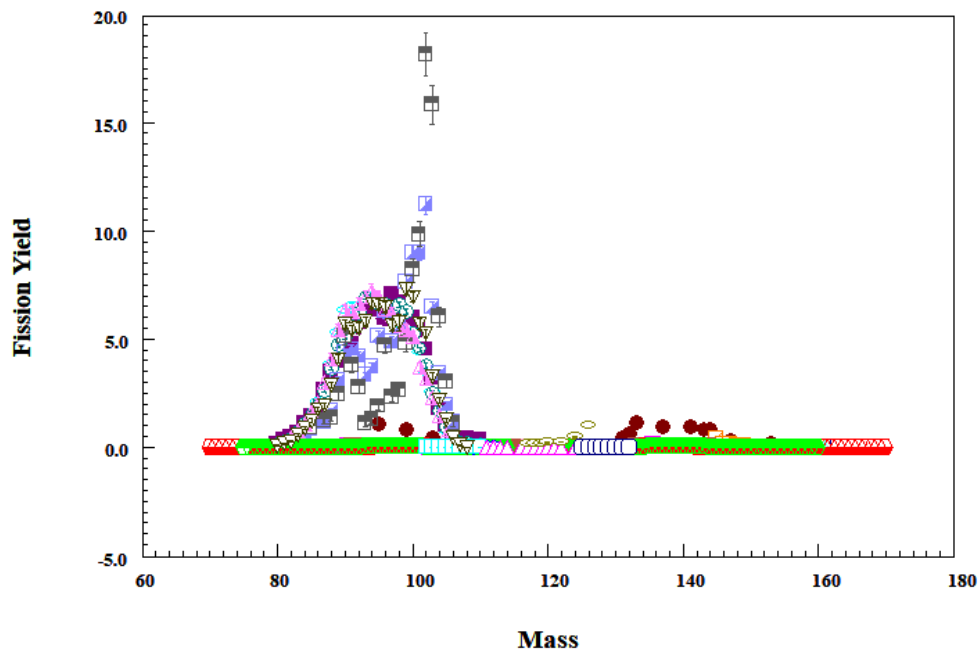


图 81. 绘图

从菜单 data->Chain Yield (Evaluated) 检索评价数据，热能点

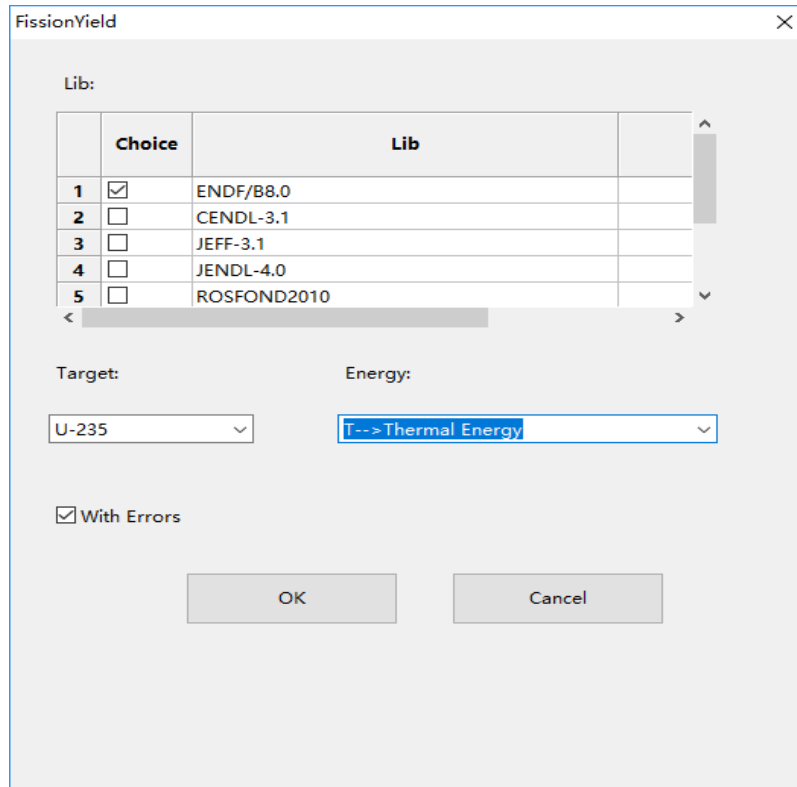


图 82. U-235 链产额评价数据检索

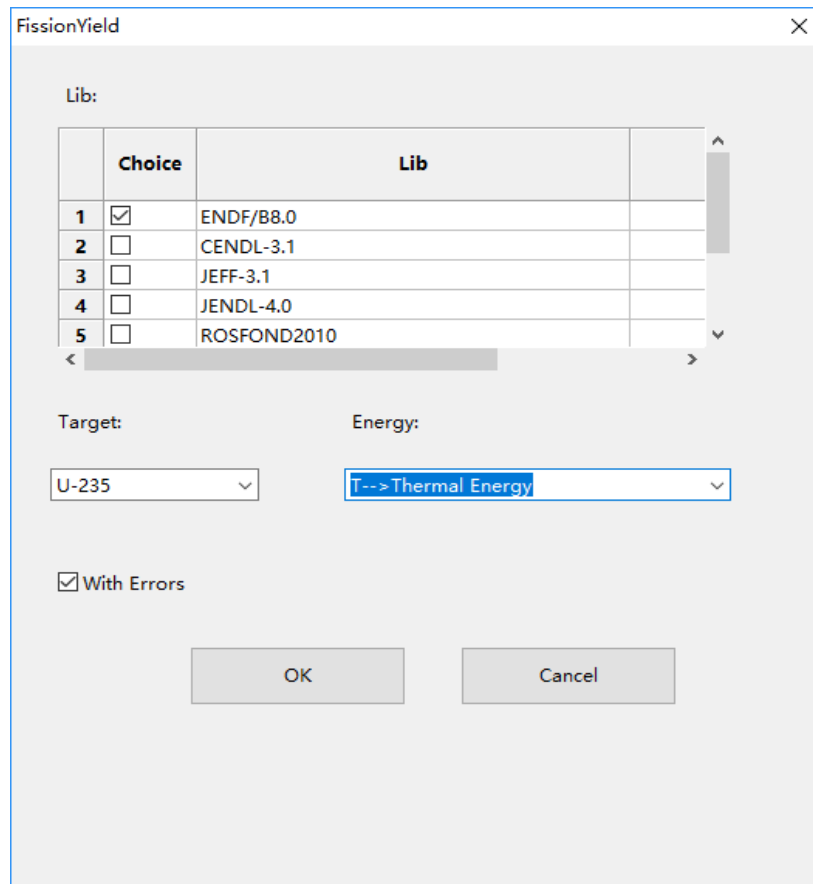


图 83. U-235 选择热能点

结果如下:

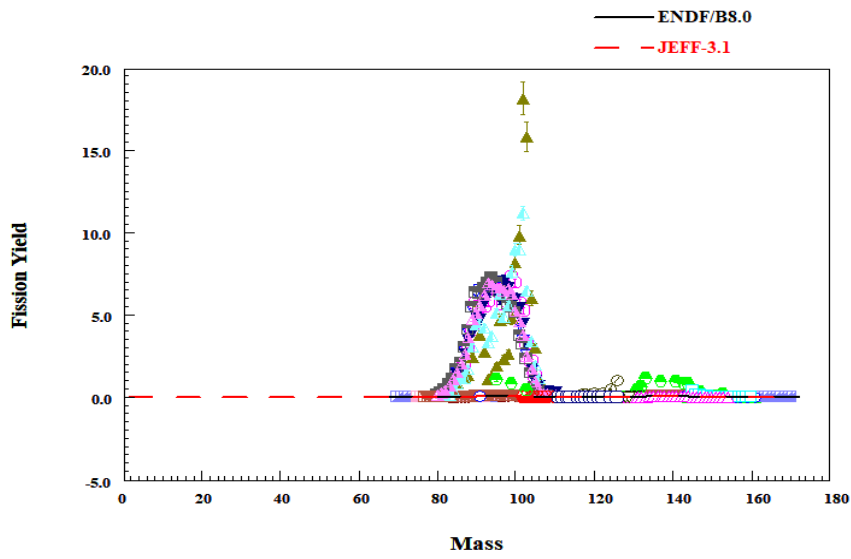


图 84. U-235 绘图结果

局部显示:

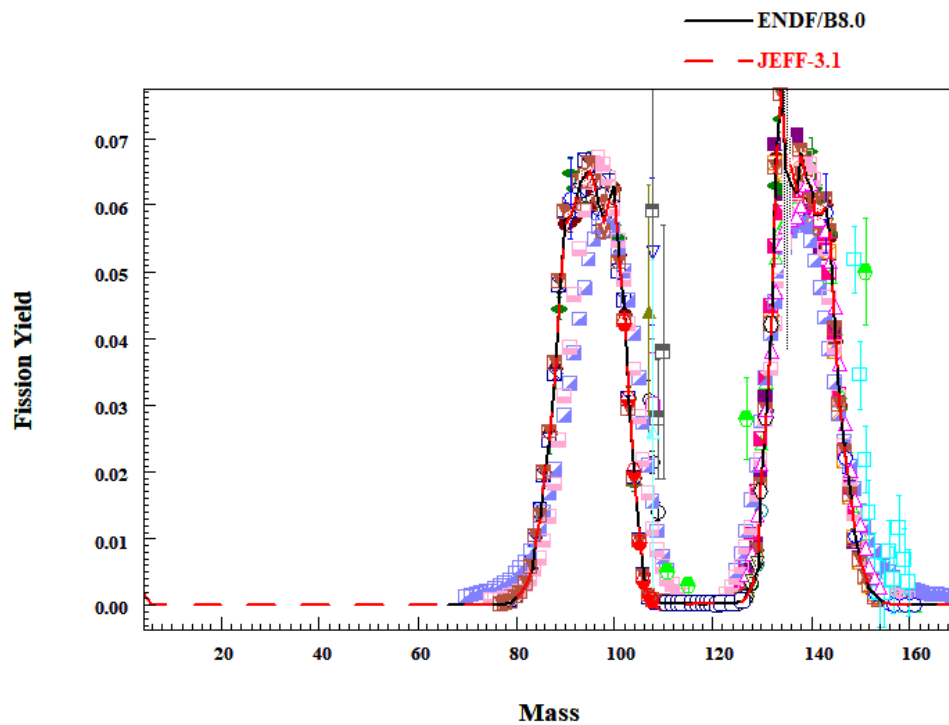


图 85. U-235 绘图结果局部显示

注意一些实验数据没有量纲，如：需要用户自己决定如何使用这些数据。

```

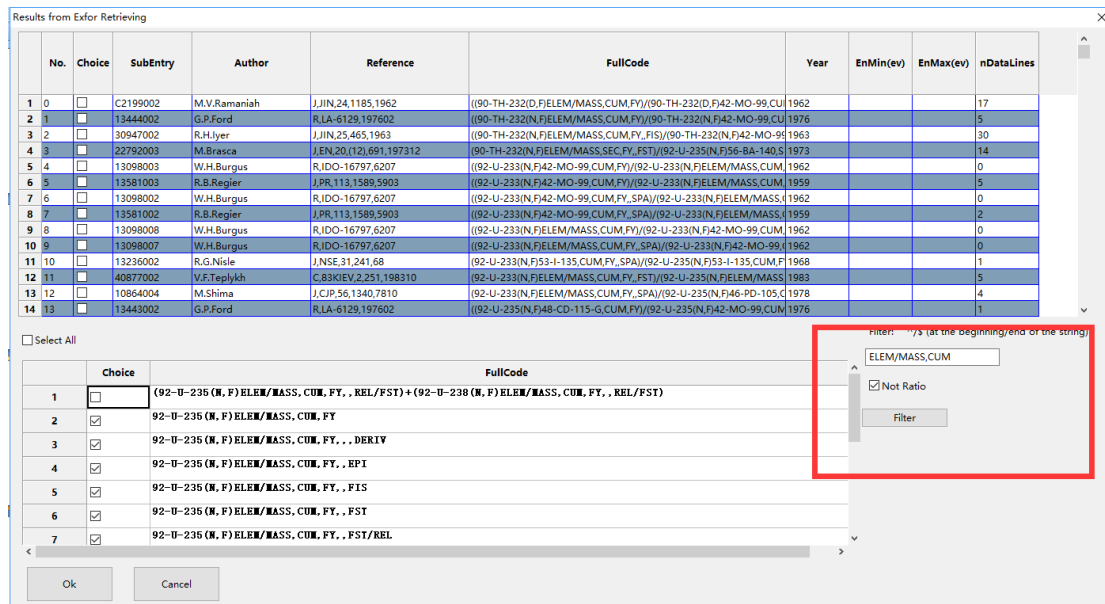
9. 3400E+01
ENDCOMMON          3
DATA                3          31
MASS      DATA    DATA-ERR
NO-DIM     ARB-UNITS  ARB-UNITS
8. 0000E+01 1. 5800E-01 4. 9000E-02
8. 1000E+01 2. 6600E-01 5. 1000E-02
8. 2000E+01 4. 4300E-01 3. 8000E-02
8. 3000E+01 7. 6000E-01 9. 0000E-02
8. 4000E+01 1. 1000E+00 1. 0000E-01

```

12.2 用累积产额实验数据加工链产额数据

实验库中，链产额数据较少，可以使用较多的累积产额数据产生链产额数据：

如：92-U-235 (N, F) ELEM/MASS, CUM, FY



Results from Exfor Retrieving

No.	Choice	SubEntry	Author	Reference	FullCode	Year	EnMin(ev)	EnMax(ev)	nDataLines
1	<input type="checkbox"/>	C2199002	M.V.Ramaniah	JJIN 24,1185,1962	(90-TH-232(D,F)ELEM/MASS,CUM,FY)/(90-TH-232(D,F)42-MO-99,CU	1962			17
2	<input type="checkbox"/>	13444002	G.P.Ford	RLA-6129,197602	(90-TH-232(N,F)ELEM/MASS,CUM,FY)/(90-TH-232(N,F)42-MO-99,CU	1976			5
3	<input type="checkbox"/>	30947002	R.H.Iyer	JJIN 25,465,1963	(90-TH-232(N,F)ELEM/MASS,CUM,FY,FIS)/(90-TH-232(N,F)42-MO-99	1963			30
4	<input type="checkbox"/>	22792003	M.Brasca	J. EN 20,(12),691,197312	(90-TH-232(N,F)ELEM/MASS,SEC,FY,FST)/(92-U-235(N,F)56-BA-140,S	1973			14
5	<input type="checkbox"/>	13098003	W.H.Burgus	R.IDO-16797,6207	(92-U-233(N,F)42-MO-99,CUM,FY)/(92-U-233(N,F)ELEM/MASS,CUM	1962			0
6	<input type="checkbox"/>	13581003	R.B.Regier	J.PR 113,1589,5903	(92-U-233(N,F)42-MO-99,CUM,FY)/(92-U-233(N,F)ELEM/MASS,CUM	1959			5
7	<input type="checkbox"/>	13098002	W.H.Burgus	R.IDO-16797,6207	(92-U-233(N,F)42-MO-99,CUM,FY,SPA)/(92-U-233(N,F)ELEM/MASS,	1962			0
8	<input type="checkbox"/>	13581002	R.B.Regier	J.PR 113,1589,5903	(92-U-233(N,F)42-MO-99,CUM,FY,SPA)/(92-U-233(N,F)ELEM/MASS,	1959			2
9	<input type="checkbox"/>	13098008	W.H.Burgus	R.IDO-16797,6207	(92-U-233(N,F)ELEM/MASS,CUM,FY)/(92-U-233(N,F)42-MO-99,CUM	1962			0
10	<input type="checkbox"/>	13098007	W.H.Burgus	R.IDO-16797,6207	(92-U-233(N,F)ELEM/MASS,CUM,FY,SPA)/(92-U-233(N,F)42-MO-99,	1962			0
11	<input type="checkbox"/>	13236002	R.G.Nisle	J.NSE 31,241,68	(92-U-233(N,F)53-I-135,CUM,FY,SPA)/(92-U-235(N,F)53-I-135,CUM	1968			1
12	<input type="checkbox"/>	40877002	V.F.Teplykh	C.83KIEV 2,251,198310	(92-U-233(N,F)ELEM/MASS,CUM,FY,FST)/(92-U-235(N,F)ELEM/MASS	1983			5
13	<input type="checkbox"/>	10864004	M.Shima	J.CJP 56,1340,7810	(92-U-233(N,F)ELEM/MASS,CUM,FY,SPA)/(92-U-235(N,F)46-PO-105,C	1978			4
14	<input type="checkbox"/>	13444002	G.P.Ford	RLA-6129,197602	(92-U-235(N,F)48-CD-115-G,CUM,FY)/(92-U-235(N,F)42-MO-99,CUM	1976			1

Select All

Choice	FullCode
<input type="checkbox"/>	(92-U-235 (N, F) ELEM/MASS, CUM, FY, , REL/FST)+(92-U-238 (N, F) ELEM/MASS, CUM, FY, , REL/FST)
<input checked="" type="checkbox"/>	92-U-235 (N, F) ELEM/MASS, CUM, FY
<input checked="" type="checkbox"/>	92-U-235 (N, F) ELEM/MASS, CUM, FY, , DERIV
<input checked="" type="checkbox"/>	92-U-235 (N, F) ELEM/MASS, CUM, FY, , EPI
<input checked="" type="checkbox"/>	92-U-235 (N, F) ELEM/MASS, CUM, FY, , FIS
<input checked="" type="checkbox"/>	92-U-235 (N, F) ELEM/MASS, CUM, FY, , FST
<input checked="" type="checkbox"/>	92-U-235 (N, F) ELEM/MASS, CUM, FY, , FST/REL

Filter: */s (at the beginning/end of the string)
ELEM/MASS,CUM
 Not Ratio
Filter

Ok Cancel

图 86. 检索 U-235 累积产额

我们得到如下结果：

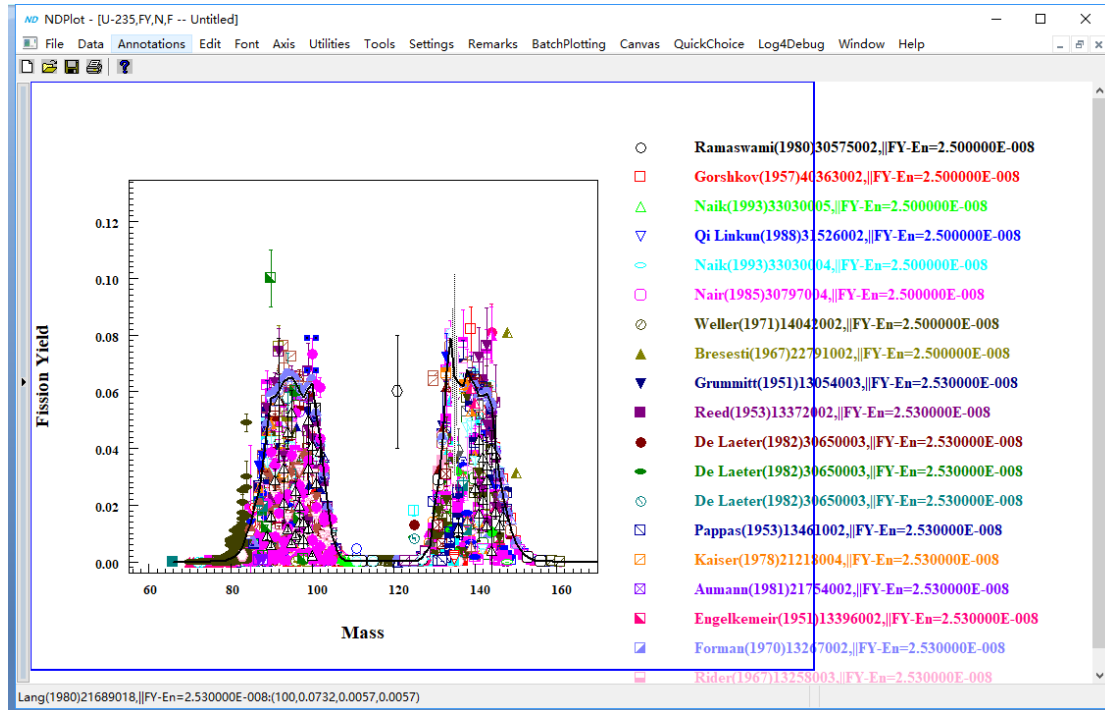


图 87. U-235 累积产额绘图

通过 data->manipulating data 菜单，进入某一个实验的数据和原始数据 (Data&Original)，我们得到数据网格和原始数据窗口：

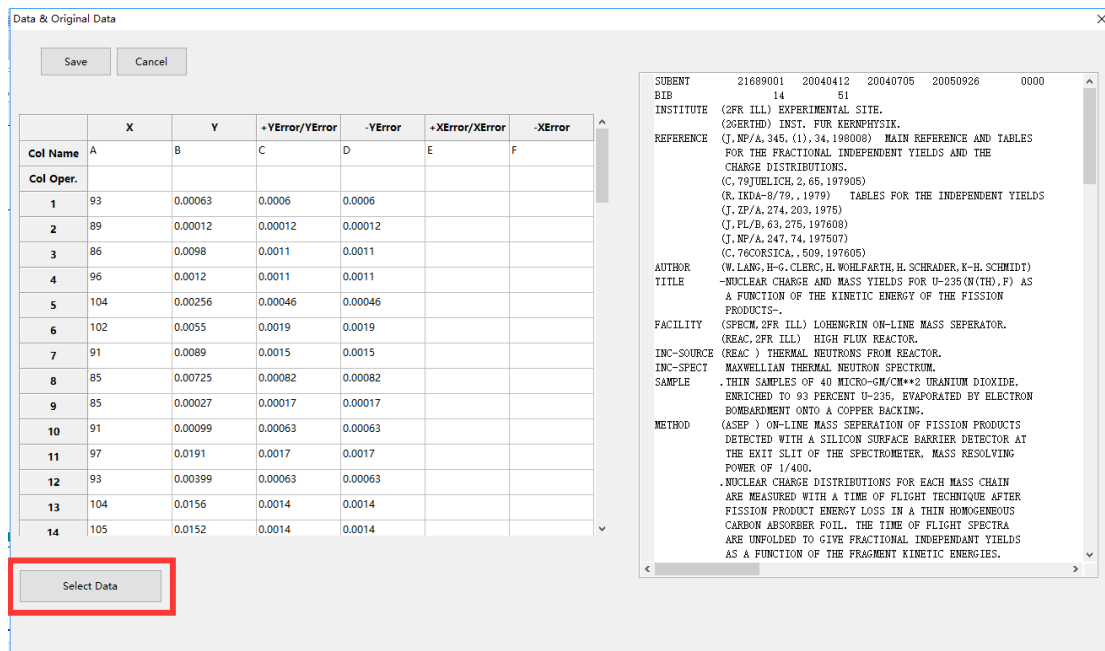


图 88. 挑选数据

通过挑选数据按钮 (Select Data)，我们得到如下窗口：

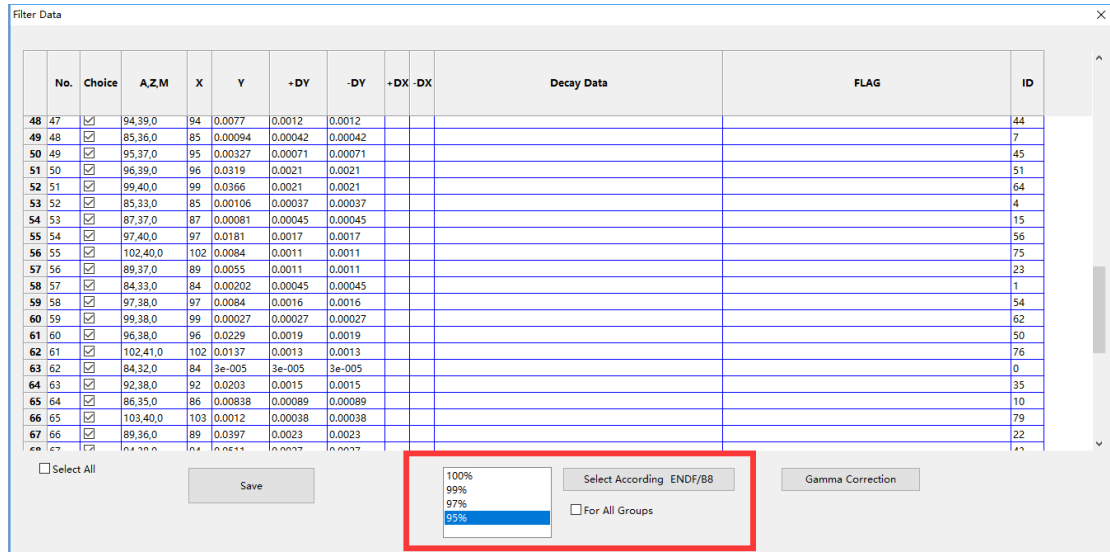


图 89. 依据评价库过滤数据

我们可以手工选择数据作为链产额数据，或者依据 ENDF/B8 来选择：

100%，99%，97%，95%意思是产物的产额大于 ENDF/B8 链产额的100%，99%，97%，95%，这个产物的数据就可以作为链产额。

12.3 链产额实验数据的 gamma 修正

产额的数据通常是通过衰变数据的 gamma 数据来计算出来的，如果 gamma 数据产生了变化，产额数据通常也需要修正。NDPlot 提供了一个简化的算法修正产额数据。如上图的 Gamma Correction 按钮。我们进入 gamma 修正窗口：

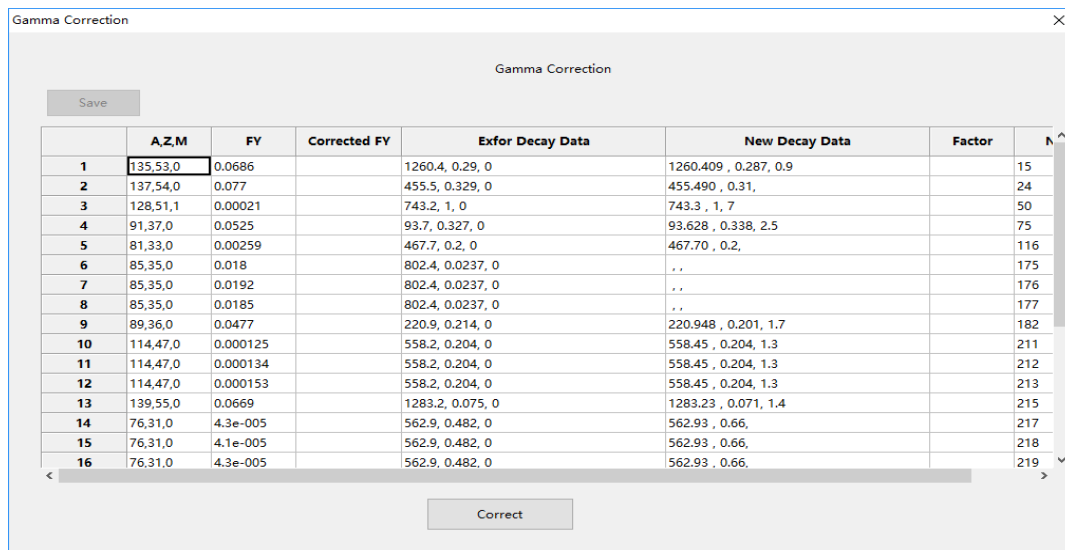


图 90. 利用 gamma 数据修正产额数据

如果 NDPlot 自带的 gamma 数据 (gamma2018_simple.xml, 数据来自 NNDC) 和实验数据库的 gamma 数据不同, 我们按下 Correct 按钮, 已经修正的数据会以红色底色显示。用户自己的新 gamma 数据也可以手工填入上表中, 或者编辑 gamma2018_simple.xml。

简化的修正公式如下:

$$FY_{corrected} = 1 / (\text{Max}(\text{Intensity}_{exfor}) / \text{Intensity}_{new}) * FY$$

12.4 产额能量关系

检索实验数据库:

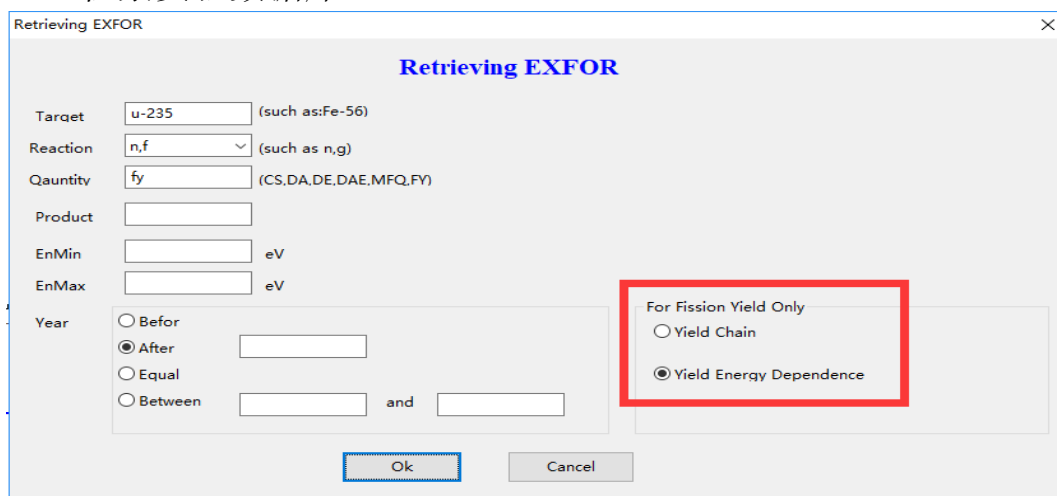
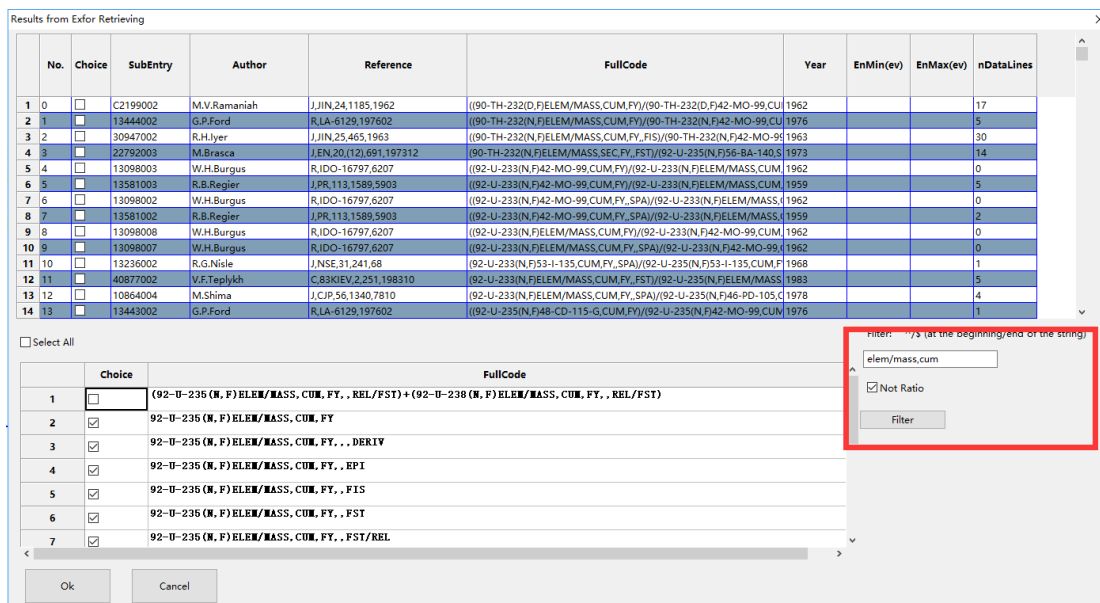


图 91. 检索产额能量关系实验数据



No.	Choice	SubEntry	Author	Reference	FullCode	Year	EnMin(ev)	EnMax(ev)	nDataLines
1	<input type="checkbox"/>	C2199002	M.V.Ramaniah	JJIN 24 1185,1962	(90-TH-232(D.FELEM/MASS.CUM.FY)/(90-TH-232(D.F42-MO-99.CU	1962			17
2	<input type="checkbox"/>	13444002	G.P.Ford	RLA-6129,197602	(90-TH-232(N.FELEM/MASS.CUM.FY)/(90-TH-232(N.F42-MO-99.CU	1976			5
3	<input type="checkbox"/>	30947002	R.H.Jyer	JJIN 25,465,1963	(90-TH-232(N.FELEM/MASS.CUM.FY,FIS)/(90-TH-232(N.F42-MO-99	1963			30
4	<input type="checkbox"/>	22792003	M.Brasca	JEN 20,(12),691,197312	(90-TH-232(N.FELEM/MASS.SEC.FY,FST)/(92-U-235(N.F56-BA-140.S	1973			14
5	<input type="checkbox"/>	13098003	W.H.Burgus	RIDO-16797,6207	(92-U-233(N.F42-MO-99.CUM.FY)/(92-U-233(N.FELEM/MASS.CUM	1962			0
6	<input type="checkbox"/>	13581003	R.B.Regier	JPR 113,1589,5903	(92-U-233(N.F42-MO-99.CUM.FY)/(92-U-233(N.FELEM/MASS.CUM	1959			5
7	<input type="checkbox"/>	13098002	W.H.Burgus	RIDO-16797,6207	(92-U-233(N.F42-MO-99.CUM.FY,SPA)/(92-U-233(N.FELEM/MASS	1962			0
8	<input type="checkbox"/>	13581002	R.B.Regier	JPR 113,1589,5903	(92-U-233(N.F42-MO-99.CUM.FY,SPA)/(92-U-233(N.FELEM/MASS	1959			2
9	<input type="checkbox"/>	13098008	W.H.Burgus	RIDO-16797,6207	(92-U-233(N.FELEM/MASS.CUM.FY)/(92-U-233(N.F42-MO-99.CUM	1962			0
10	<input type="checkbox"/>	13098007	W.H.Burgus	RIDO-16797,6207	(92-U-233(N.FELEM/MASS.CUM.FY,SPA)/(92-U-233(N.F42-MO-99	1962			0
11	<input type="checkbox"/>	13236002	R.G.Nisle	JNSE 31,241,68	(92-U-233(N.F53-I-135.CUM.FY,SPA)/(92-U-235(N.F53-I-135.CUM	1968			1
12	<input type="checkbox"/>	40877002	V.F.Taplykh	C.83KIEV.2.251,198310	(92-U-233(N.FELEM/MASS.CUM.FY,FST)/(92-U-235(N.FELEM/MASS	1983			5
13	<input type="checkbox"/>	10864004	M.Shima	J.CJP.56,1340,7810	(92-U-233(N.FELEM/MASS.CUM.FY,SPA)/(92-U-235(N.F46-PD-105.C	1978			4
14	<input type="checkbox"/>	13443002	G.P.Ford	RLA-6129,197602	(92-U-235(N.F48-CD-115-G.CUM.FY)/(92-U-235(N.F42-MO-99.CUM	1976			1

图 92. 检索结果

选择 Mo-99:

Results from Exfor Retrieving

U-235(n.f). FY

No.	Choice.	MF	MT	Numbers	Z,A,M	ANG-OUT	ELV/E-OUT	ZAOUT	IDNUM
138	137	<input type="checkbox"/>	8-YE		41,96.0, 41-Nb-96				138
139	138	<input type="checkbox"/>	8-YE		41,97.0, 41-Nb-97				139
140	139	<input type="checkbox"/>	8-YE		41,97.1, 41-Nb-97m1				140
141	140	<input type="checkbox"/>	8-YE		41,99.1, 41-Nb-99m1				141
142	141	<input type="checkbox"/>	8-YE		42,100.0, 42-Mo-100				142
143	142	<input type="checkbox"/>	8-YE		42,101.0, 42-Mo-101				143
144	143	<input type="checkbox"/>	8-YE		42,102.0, 42-Mo-102				144
145	144	<input type="checkbox"/>	8-YE		42,95.0, 42-Mo-95				145
146	145	<input type="checkbox"/>	8-YE		42,97.0, 42-Mo-97				146
147	146	<input type="checkbox"/>	8-YE		42,98.0, 42-Mo-98				147
148	147	<input checked="" type="checkbox"/>	8-YE		42,99.0, 42-Mo-99				148
149	148	<input type="checkbox"/>	8-YE		43,102.0, 43-Tc-102				149
150	149	<input type="checkbox"/>	8-YE		43,103.0, 43-Tc-103				150
151	150	<input type="checkbox"/>	8-YE		43,104.0, 43-Tc-104				151

Select All

<< Back Ok

图 93. 选择 Mo-99

选择评价数据 (data→Yield Energy Dependence):

Yield Energy Dependence

Lib:

	Choice	Lib
1	<input checked="" type="checkbox"/>	ENDF/B8.0
2	<input type="checkbox"/>	CENDL-3.1
3	<input checked="" type="checkbox"/>	JEFF-3.1
4	<input type="checkbox"/>	JENDL-4.0
5	<input type="checkbox"/>	ROSFOND2010

Target: U-235 Yield:(Independ/Cumulative) C

Z/Element: Mo A: 99 Isomer:

With Errors

OK Cancel

图 94. 添加评价数据

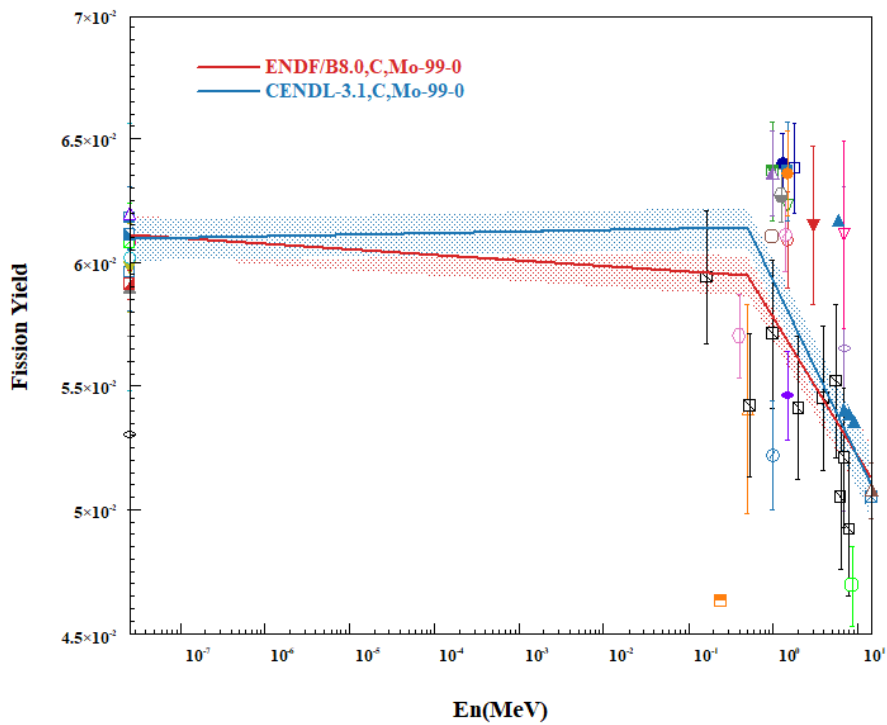


图 95. 产额能量关系绘图结果

13 瞬发中子谱实验数据获取

从实验数据中检索中子谱数据

图 96.检索 U-235 中子谱数据

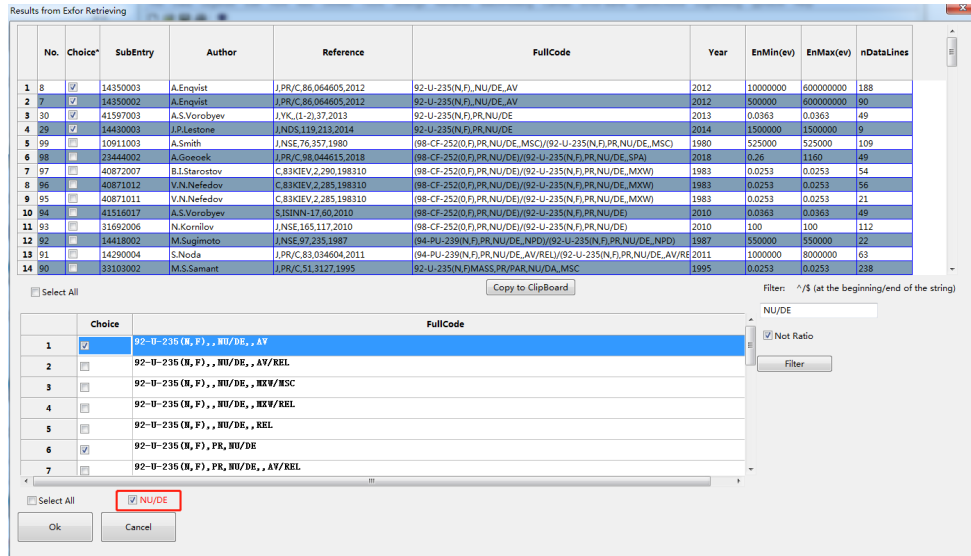


图 97. 筛选数据

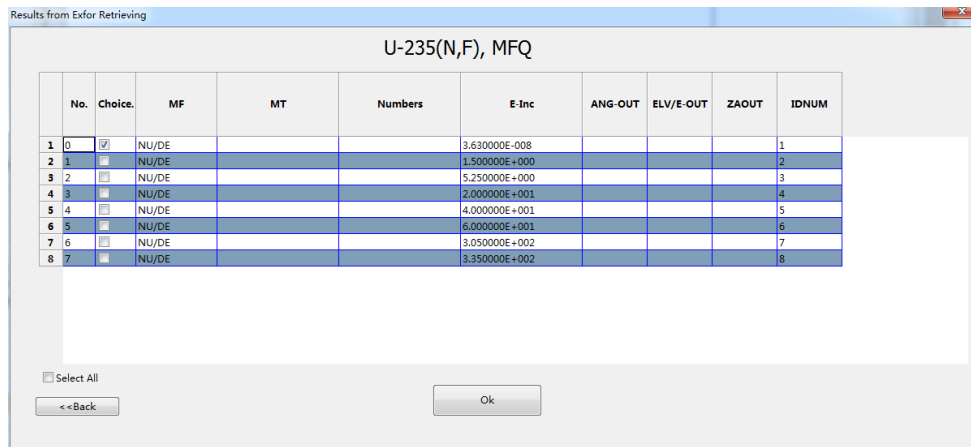


图 98.按能点给出数据

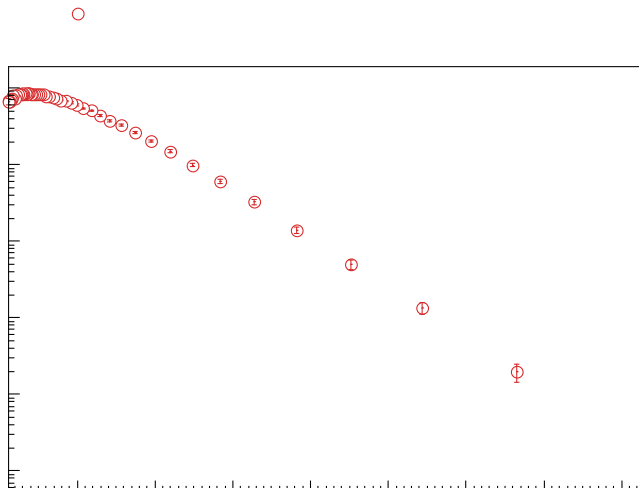


图 99. 得到的结果

14 缓发中子谱评价数据绘图

可以从评价库或者本机的评价数据得到中子谱的绘图数据。

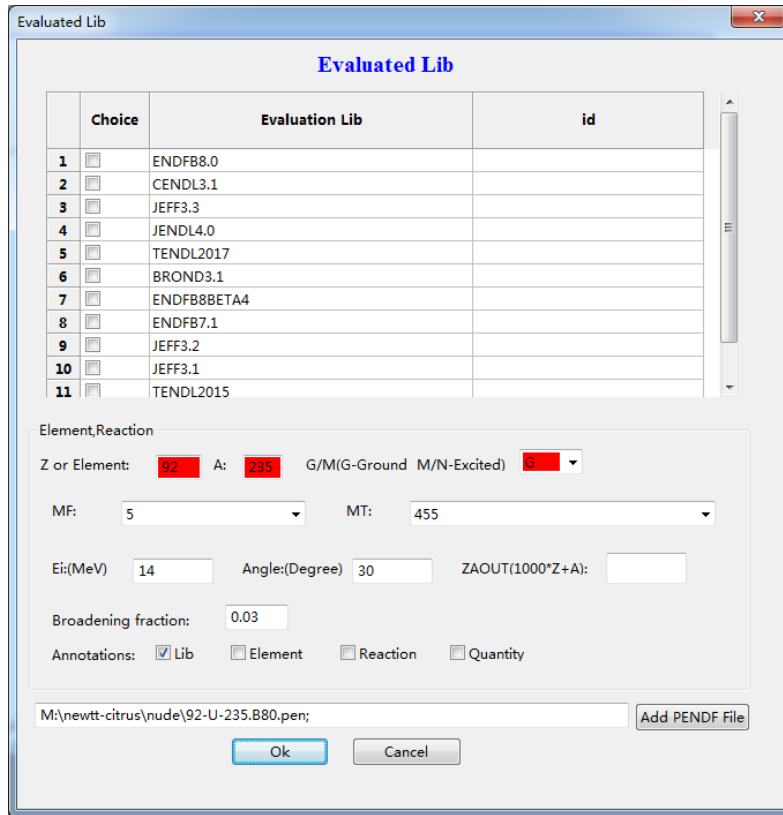


图 100. 评价库和本地 PENDF 文件

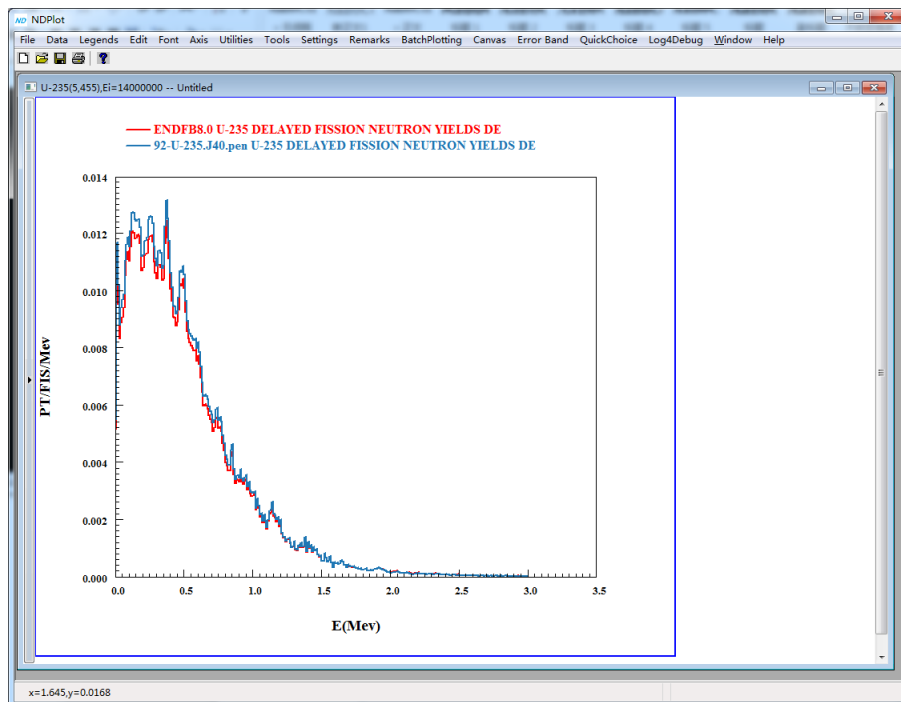


图 101. 缓发中子谱绘图

15 带权重的 χ^2 计算

为了定量的分析评价数据的质量，以实验数据为依据，进行 χ^2 计算，对于多家实验数据，可以给出权重。

χ^2 公式如下，

$$\chi^2 = \frac{1}{N} \frac{(\sigma_{th} - \sigma_{exp})^2}{\sigma_{err}^2} \quad \chi^2 = \frac{1}{W_t} \sum_i W_i \sum_j \frac{(\sigma_{th,j} - \sigma_{exp,j})^2}{\sigma_{err,j}^2}$$

其中： W_t 为总实验点数的权重之和； σ_{th} 、 σ_{exp} 和 σ_{err} 分别为截面理论值、实验测量值及实验测量值的误差， W_i 为第 i 家实验数的权重。

路径：Error Band-》Chi square for experimental data and curves。

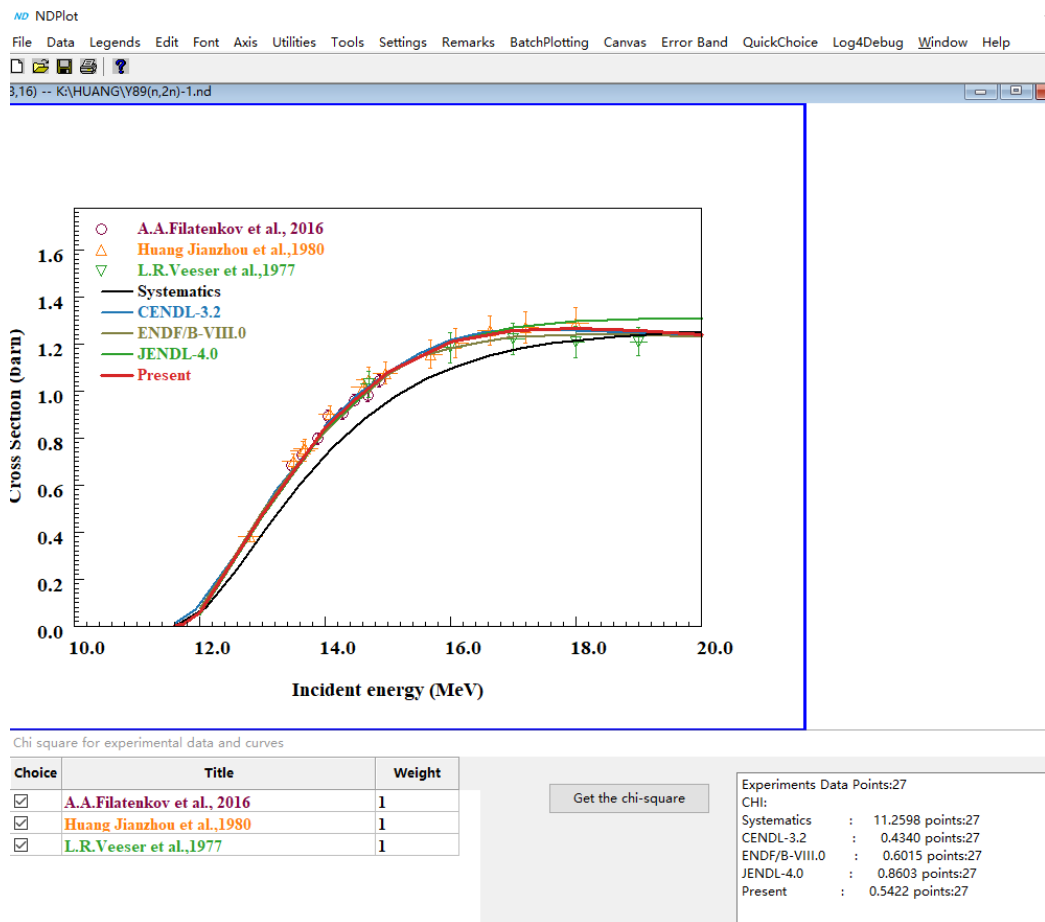


图 102. Y-89 (n, 2n) 各家评价数据的 χ^2 计算

16 利用曲线求固定能点或角度的数值

在实际使用数据的过程中，常常需要固定能点或者角度的插值。

路径: Data-》 Interpolation

如对 Ta-181 (n, e1) 的 $E_i=14\text{MeV}$ 角分布数据, 求 10-180 度的数值:

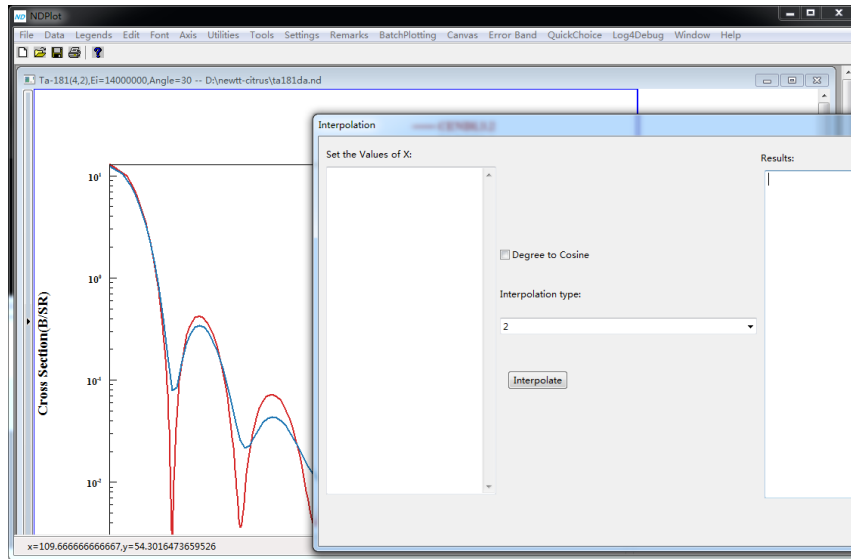


图 103. Ta-181 (n, e1) 的 $E_i=14\text{MeV}$ 角分布数据

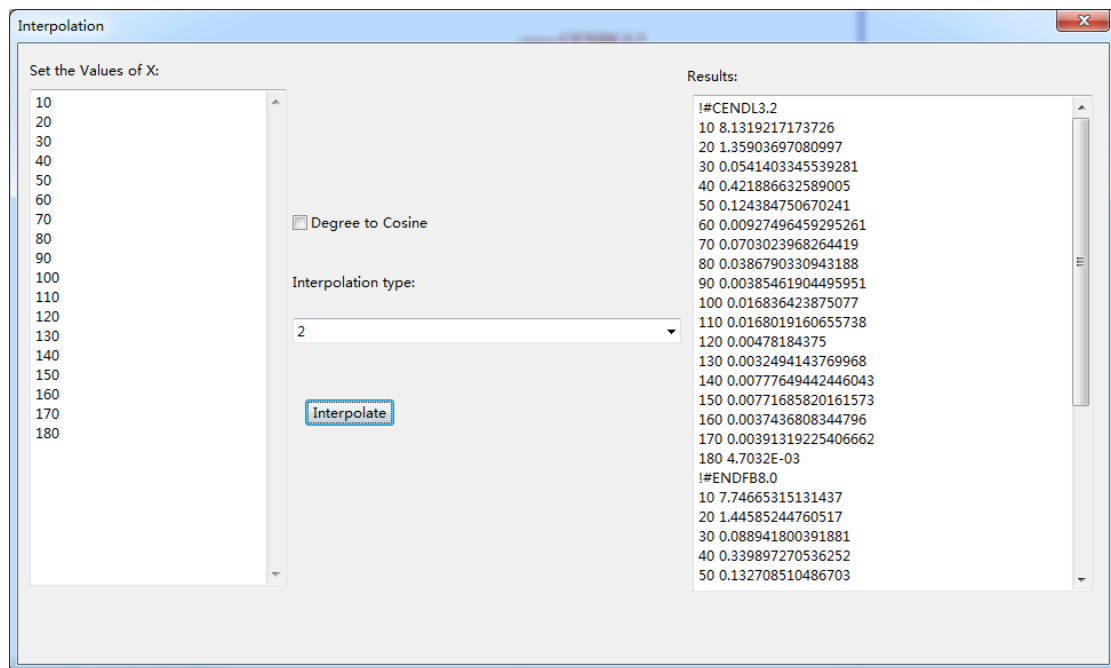


图 104. Ta-181 (n, e1) 的 $E_i=14\text{MeV}$ 插值结果

对于角分布数据，使用 Cosine 插值更准确一些（Degree to Cosine）。

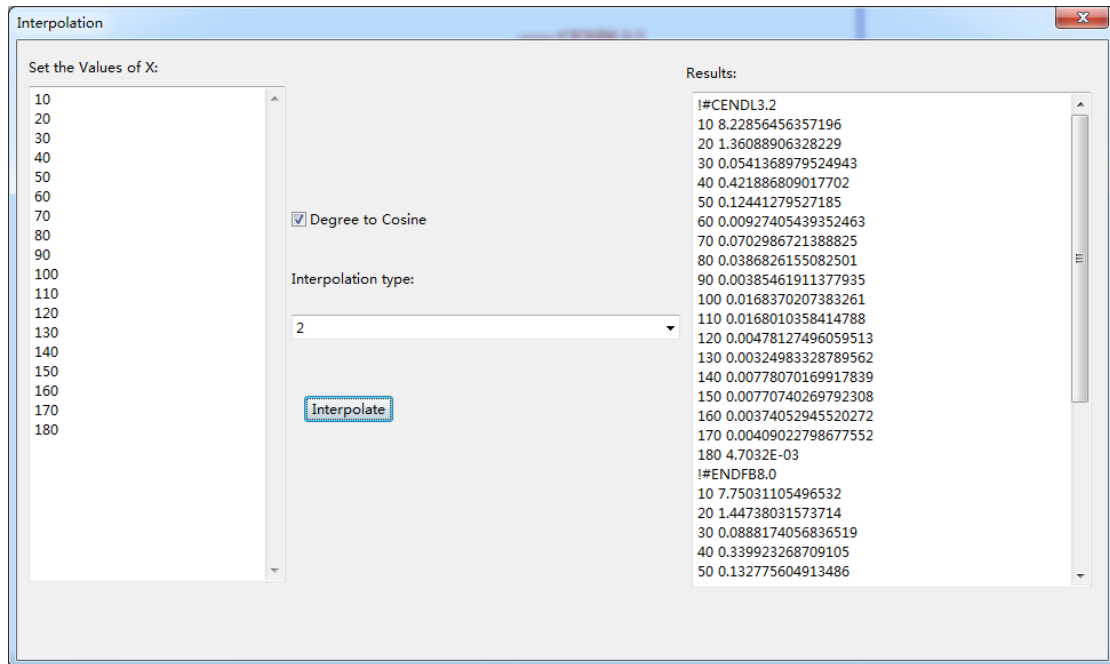


图 105. 使用 cosine 的插值结果

17 自由格式数据导入

路径：DATA-》Import Text Data

选择数据类型：

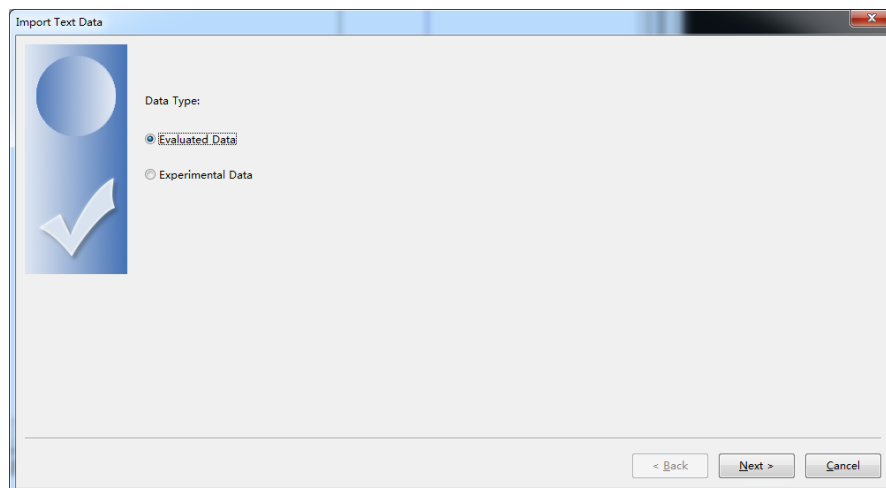


图 106. 选择数据类型（评价曲线或者实验数据点）

从剪贴板贴入数据或者从文件读入：

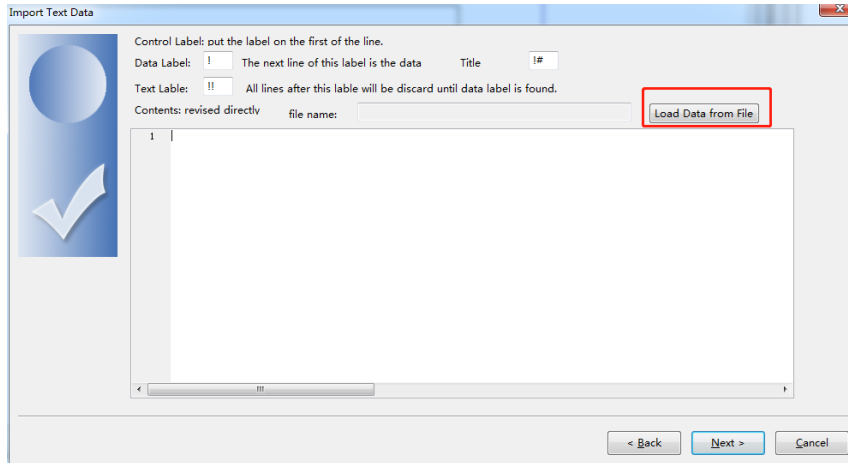


图 107. 剪贴板贴入数据或者从文件读入

对于单组数据，可以直接将用空格或者逗号等分隔符分隔的数据导入如：

```
1 0.5
2 0.7
3 0.8
...
```

对于多组数据，可以用!、!!、!#等控制字符：

!!：本行及之后的数据丢弃

!：下一行是数据

!#：标题(非必须，但可以提示每列对应的数据)

可以直接在编辑器里修改，也可以在原始文件里修改。

例如导入 EXFOR 数据，可以加入控制字符去除干扰：

```
!!SUBENT      20416016   20170228   20170614   20170613       2259
BIB           5         17
REACTION      (73-TA-181(N,2N)73-TA-180, ,SIG)
MONIT-REF     (, M. G. Sowerby+, R, AERE-R-72/73, 1973)
ERR-ANALYS    (DATA-ERR) Errors given are standard errors derived by
                quadratic addition of the statistical errors of the
                experimental data and the errors of the correction.
                .Uncertainties of Cf-252(NU-BAR) and U-238-fission
                cross-sections are not included.
ENDBIB       17
NOCOMMON     0         0
DATA         5         14
!#EN         EN-RSL-HW  MONIT      DATA      DATA-ERR
!MEV         MEV       MB         MB         MB
              8.44     0.135     962.      271.      28.
              8.94     0.125     964.      709.      47.
              9.44     0.115     960.     1217.     112.
              9.93     0.110     952.     1372.      83.
              10.42    0.110     948.     1518.      93.
              10.91    0.095     952.     1581.     110.
              11.40    0.090     957.     1653.     102.
              11.88    0.085     965.     1778.     101.
```

12.36	0.085	978.	1845.	111.
12.85	0.080	999.	1935.	117.
13.33	0.075	1031.	1891.	119.
13.80	0.075	1086.	1920.	118.
14.28	0.070	1163.	1900.	153.
14.76	0.065	1216.	1856.	159.

!!ENDDATA 16
ENDSUBENT 38

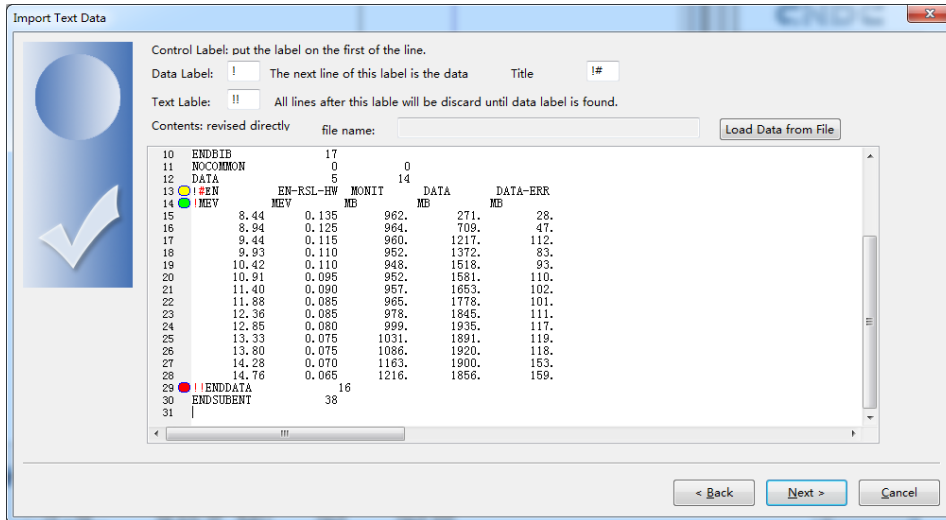


图 108. 加入控制字符

根据需要进行选择相应的分隔符：

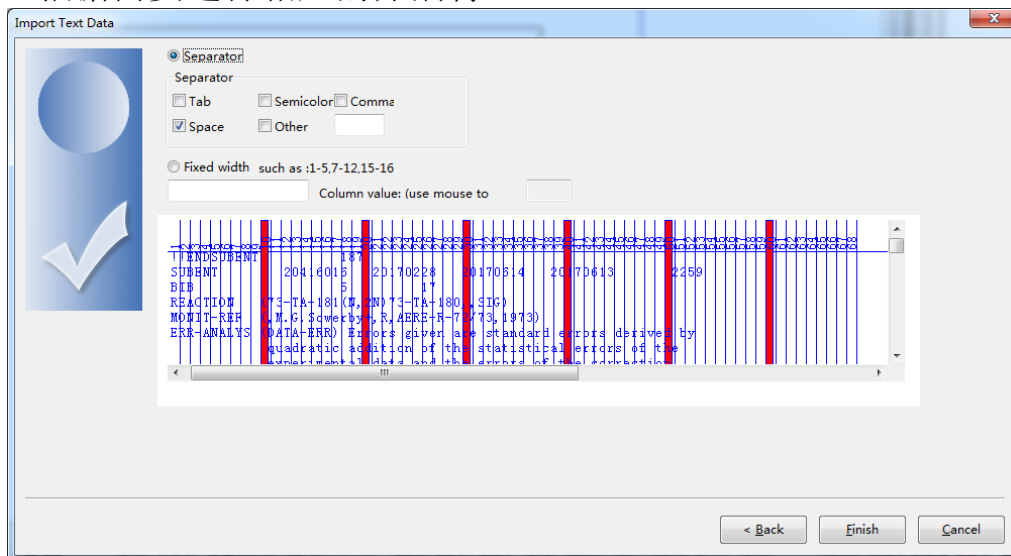


图 109. 分隔符选空格

选择数据列的定义（Discard 为丢弃）：

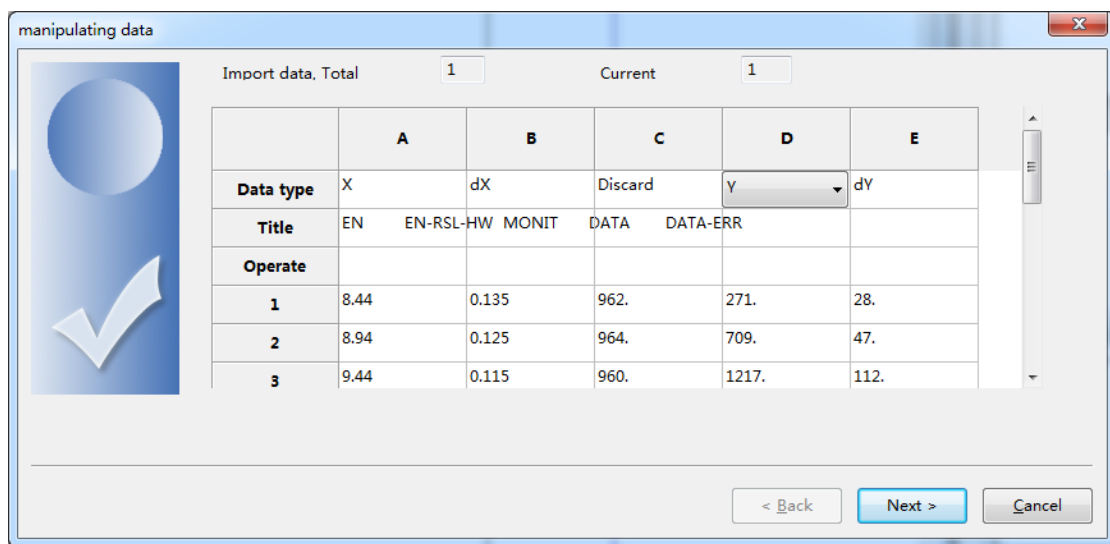


图 110. 选择数据列的定义

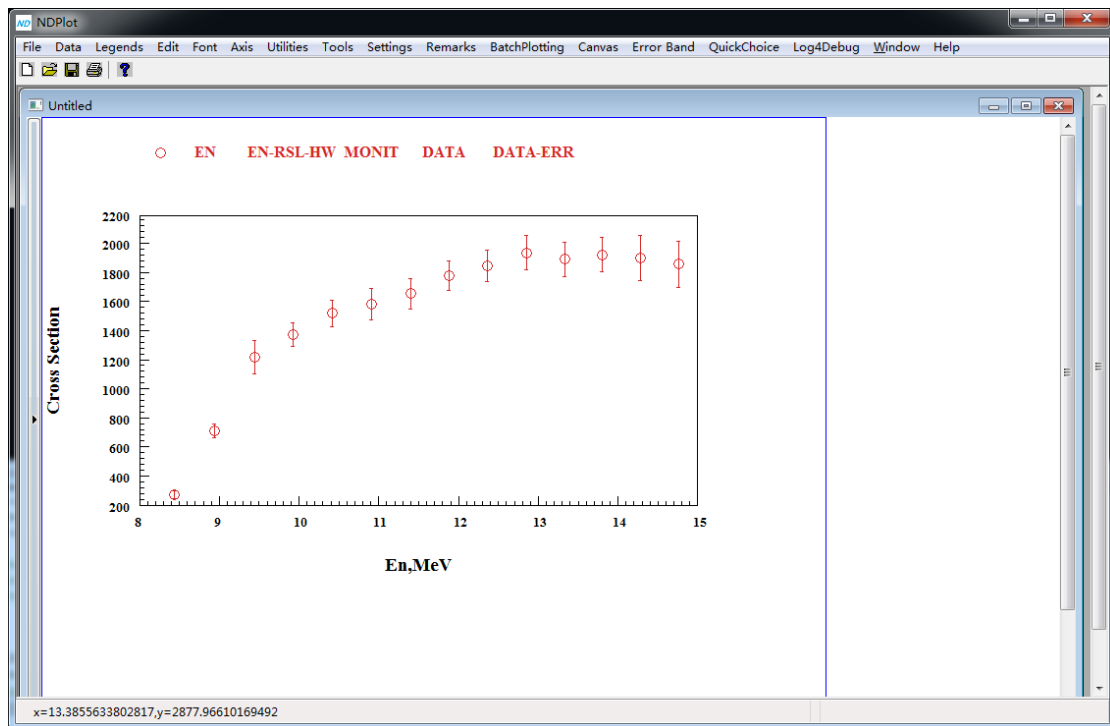


图 111. 导入的结果

如需要调整量纲，可以用列操作来实现（见数据的列操作）。多组数据常用的导入格式如下：

```
!
!#CENDL3.2
8.050000e+000 5.362500e-002 0.000000e+000
8.500000e+000 3.630400e-001 0.000000e+000
9.000000e+000 8.357500e-001 0.000000e+000
9.500000e+000 1.209500e+000 0.000000e+000
```



```
1. 000000e+001 1. 414700e+000 0. 000000e+000
1. 050000e+001 1. 536300e+000 0. 000000e+000
1. 100100e+001 1. 621100e+000 0. 000000e+000
1. 116000e+001 1. 650700e+000 0. 000000e+000
1. 150000e+001 1. 719900e+000 0. 000000e+000
1. 200000e+001 1. 808500e+000 0. 000000e+000
1. 250000e+001 1. 876300e+000 0. 000000e+000
1. 300000e+001 1. 931500e+000 0. 000000e+000
1. 400000e+001 2. 013700e+000 0. 000000e+000
1. 460000e+001 2. 031600e+000 0. 000000e+000
1. 500000e+001 2. 021800e+000 0. 000000e+000
1. 600000e+001 1. 900600e+000 0. 000000e+000
1. 800000e+001 1. 275300e+000 0. 000000e+000
2. 000000e+001 7. 077500e-001 0. 000000e+000
!
!#ENDFB8. 0
7. 800000e+000 1. 543500e-002 0. 000000e+000
8. 000000e+000 9. 467200e-002 0. 000000e+000
8. 200000e+000 2. 486600e-001 0. 000000e+000
8. 400000e+000 4. 451500e-001 0. 000000e+000
8. 600000e+000 6. 526800e-001 0. 000000e+000
8. 800000e+000 8. 529600e-001 0. 000000e+000
9. 000000e+000 1. 035400e+000 0. 000000e+000
9. 200000e+000 1. 195400e+000 0. 000000e+000
9. 400000e+000 1. 334500e+000 0. 000000e+000
9. 600000e+000 1. 453000e+000 0. 000000e+000
9. 800000e+000 1. 553800e+000 0. 000000e+000
1. 000000e+001 1. 639300e+000 0. 000000e+000
1. 020000e+001 1. 709000e+000 0. 000000e+000
1. 040000e+001 1. 769500e+000 0. 000000e+000
1. 060000e+001 1. 819500e+000 0. 000000e+000
1. 080000e+001 1. 861000e+000 0. 000000e+000
1. 100000e+001 1. 896700e+000 0. 000000e+000
1. 140000e+001 1. 951400e+000 0. 000000e+000
1. 180000e+001 1. 990000e+000 0. 000000e+000
1. 220000e+001 2. 017700e+000 0. 000000e+000
1. 280000e+001 2. 047500e+000 0. 000000e+000
1. 360000e+001 2. 073200e+000 0. 000000e+000
1. 440000e+001 2. 089700e+000 0. 000000e+000
1. 460000e+001 2. 090900e+000 0. 000000e+000
1. 480000e+001 2. 088200e+000 0. 000000e+000
1. 500000e+001 2. 079800e+000 0. 000000e+000
1. 520000e+001 2. 061600e+000 0. 000000e+000
1. 540000e+001 2. 034500e+000 0. 000000e+000
1. 560000e+001 1. 996900e+000 0. 000000e+000
1. 580000e+001 1. 951000e+000 0. 000000e+000
1. 600000e+001 1. 898700e+000 0. 000000e+000
1. 620000e+001 1. 840500e+000 0. 000000e+000
1. 640000e+001 1. 777700e+000 0. 000000e+000
1. 700000e+001 1. 575600e+000 0. 000000e+000
1. 720000e+001 1. 506700e+000 0. 000000e+000
1. 760000e+001 1. 373900e+000 0. 000000e+000
1. 800000e+001 1. 248800e+000 0. 000000e+000
1. 840000e+001 1. 132700e+000 0. 000000e+000
1. 880000e+001 1. 027800e+000 0. 000000e+000
1. 900000e+001 9. 786700e-001 0. 000000e+000
1. 940000e+001 8. 885000e-001 0. 000000e+000
1. 960000e+001 8. 474900e-001 0. 000000e+000
```

1. 980000e+001 8. 086100e-001 0. 000000e+000
2. 000000e+001 7. 776400e-001 0. 000000e+000

18 利用 Windows 剪贴板复制实验信息、绘图图形和数据

18.1 EXFOR 实验信息报表

检索实验数据，并进行选择后，点击“Copy to Clipboard”，可将 EXFOR 信息复制到剪贴板，并可以粘贴到 EXCEL 等其它软件中：

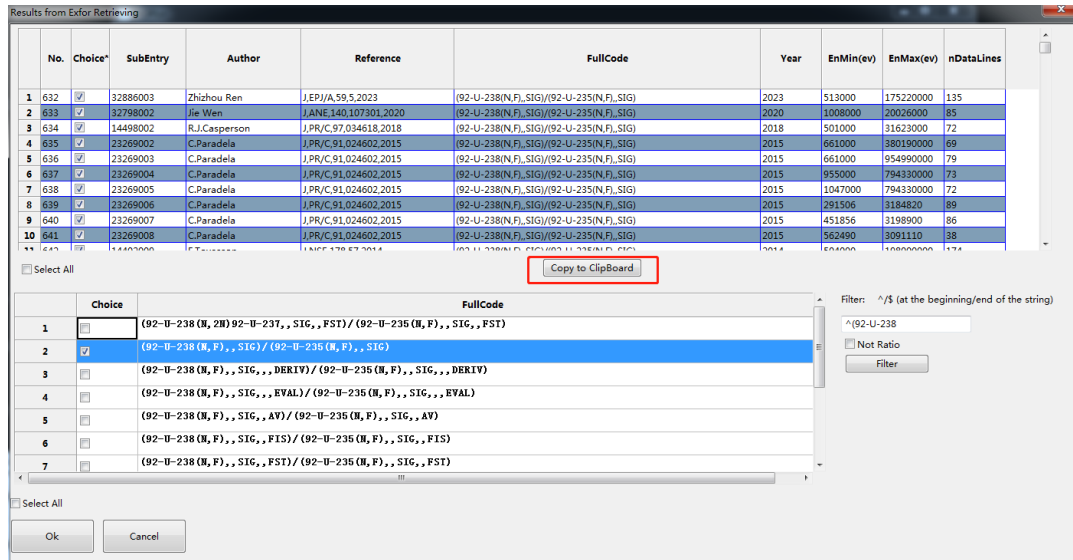


图 112. 对检索结果进行信息报表

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	
Subentry	Author	Institute	Reference	Year	EnMin	EnMax	nDataLines	Method	Detector	Source	Monitor	Facility	Code	Title						
32886003	Zhizhou	ICFRIST	J. EPJ/A, 6	2023	0. 513	175. 22	135	TOP	IOCH	SPALL	92-U-235	STNCH, 3CF	92-U-238	Measurement of the	236, 238U(n, f) cross sections f					
32798002	Jie Wen	ICFRIST	J. ANE, 14	2020	1. 008	20. 026	85	TOP	IOCH	SPALL	92-U-238	STNCH, 3CF	92-U-238	Measurement of the U-238/U-235 fission cross sect						
14498002	R. Casperson	USANL	J. PR/C, 97	2018	0. 501	31. 623	72	TOP	TPC	SPALL	92-U-238	LINAC, 1US	92-U-238	Measurement of the normalized 238U(n, f)/235U(n, f)						
23269002	C. Parada	ICFRIST	J. PR/C, 91	2015	0. 661	380. 19	69	TOP	IOCH	SPALL	92-U-238	STNCH, 22I	92-U-238	High-accuracy determination of the 238U/235U fiss						
23269003	C. Parada	ICFRIST	J. PR/C, 91	2015	0. 661	954. 99	79	COINC	FPAC	SPALL	92-U-238	STNCH, 22I	92-U-238	High-accuracy determination of the 238U/235U fiss						
23269004	C. Parada	ICFRIST	J. PR/C, 91	2015	0. 955	794. 33	73	COINC	FPAC	SPALL	92-U-238	STNCH, 22I	92-U-238	High-accuracy determination of the 238U/235U fiss						
23269005	C. Parada	ICFRIST	J. PR/C, 91	2015	1. 047	794. 33	72	COINC	FPAC	SPALL	92-U-238	STNCH, 22I	92-U-238	High-accuracy determination of the 238U/235U fiss						
23269006	C. Parada	ICFRIST	J. PR/C, 91	2015	0. 291506	3. 19462	89	TOP	IOCH	SPALL	92-U-238	STNCH, 22I	92-U-238	High-accuracy determination of the 238U/235U fiss						
23269007	C. Parada	ICFRIST	J. PR/C, 91	2015	0. 451856	3. 1989	86	TOP	IOCH	SPALL	92-U-238	STNCH, 22I	92-U-238	High-accuracy determination of the 238U/235U fiss						
23269008	C. Parada	ICFRIST	J. PR/C, 91	2015	0. 56249	3. 09111	38	COINC	FPAC	SPALL	92-U-238	STNCH, 22I	92-U-238	High-accuracy determination of the 238U/235U fiss						
14402009	F. Tovess	USALAS	IJ, NSE, 17E	2014	0. 504	198	174	TOP	IOCH	SPALL	92-U-238	LINAC, 1US	92-U-238	Fast Neutron-Induced Fission Cross Sections of 23						
41455003	O. Shchert	4RUSLIN	IJ, NSE, 2	2002	0. 5772	196. 2	166	TOP	IOCH	SPALL	92-U-238	STNCT, 4RI	92-U-238	Neutron-induced fission of 233U, 238U, 232Th, 239						
14016003	P. W. Lisov	1USALAS	15, WEANOC-	1991	0. 832677	366. 86	203	TOP	IOCH	TELESPALL	92-U-238	LINAC, 1US	92-U-238	Fission cross sections in the intermediate energy						
30722002	L. J. Jang	3CFRAMP	J. CNP, 11	1989	14. 7	14. 7	1	ASSOP	FISCH	SCIP-T	92-U-238	OCV, 3CFRA	92-U-238	The ratio of the 238U to 235U fission cross secti						
41041003	D. L. Sgajal	4RUSFEI	J. YF, 59	1989	0. 8452	6. 2381	96	GLASD	P-T, D-D	92-U-235	VDG, 4RUSP	92-U-238	Angular anisotropy of fragments from fission of 2							
13134007	J. W. Meade	1USANL	J. ANE, 15	1988	14. 74	14. 74	1	FISCH	D-T	92-U-235	WGEN	92-U-238	The fission cross sections of 230Th, 232Th, 233U,							
22282006	F. Manabe	2JPNTOR	J. TRU, 52	1988	13. 47	14. 89	4	FISCH	D-T	92-U-235	DYNAM, 2JF	92-U-238	Measurements of neutron induced fission cross sec							
21963006	K. Kanda	2JPNTOR	S. JAERI-Y	1985	1. 52	6. 87	12	TOP	FISCH	SCIP-T, D-D	92-U-238	DYNAM, 2JF	92-U-238	Measurement of fast neutron induced fission cross						
21963009	K. Kanda	2JPNTOR	S. JAERI-Y	1985	13. 49	15. 01	3	TOP	FISCH	SCIP-T	92-U-238	DYNAM, 2JF	92-U-238	Measurement of fast neutron induced fission cross						
30813012	L. Carlea	SRONPIT	J. RRP, 29	1984	14. 75	14. 75	1	FISCH	D-T	92-U-235	WGEN, SRUP	92-U-238	Measuring of the integral cross sections at 14 Me							
40629002	R. D. Andz	4RUSFEI	J. SKIEV, 1983	0. 05	3. 72	52	GLASD	P-T	92-U-238	VDG, 4RUSP	92-U-238	92-U-238	U-238 to U-235 fission cross-section ratio measur							
40831002	A. A. Goven	4RUSFEI	J. SKIEV, 1983	7. 3	7. 3	2	TOP	IOCH	D-D	92-U-238	VDG, 4RUSP	92-U-238	Measurement of the fission cross-section ratio							
40831003	A. A. Goven	4RUSFEI	J. SKIEV, 1983	5. 44	10. 41	27	TOP	IOCH	D-D	92-U-238	VDG, 4RUSP	92-U-238	Measurement of the fission cross-section ratio							
40831004	A. A. Goven	4RUSFEI	J. SKIEV, 1983	13. 82	14. 76	5	TOP	IOCH	D-T	92-U-238	VDG, 4RUSP	92-U-238	Measurement of the fission cross-section ratio							
30558002	M. Varnags	3RUNKOS	J. NIM, 19E	1982	13. 52	14. 8	6	TRD	FISCED-T	92-U-238	OCV, 3RUNK	92-U-238	Measurements of fission cross sections around 14							
10653004	J. W. Behre	1USANL	J. NSE, 65	1977	0. 1442	33. 83	154	TOP	FISCH	PHOTO	92-U-238	LINAC, 1US	92-U-238	Measurements of the neutron-induced fission cross						
40506002	B. L. Furs	4RUSFEI	J. SJA, 45	1977	0. 981	7	39	FISCH	P-T, D-D	92-U-238	VDG, 4RUSP	92-U-238	Measurement of the ratio of the 238U and 235U cro							
40506003	B. L. Furs	4RUSFEI	J. SJA, 45	1977	1. 476	3	4	FISCH	P-L17, P-T	92-U-238	VDG, 4RUSP	92-U-238	Measurement of the ratio of the 238U and 235U cro							
10422002	J. W. Behre	1USANL	J. 76ANL, ,	1976			0	TOP	FISCH	PHOTO	92-U-238	LINAC, 1US	92-U-238	Measurements of neutron-induced fission cross-sec						
20869002	S. Cler	Jac20ERKFK	J. 76ANL, ,	1976	1. 374	30. 413	91	TOP	SCIN	92-U-238	ISOCV, 20E	92-U-238	Measurements of neutron induced fission cross sec							
20869002	S. Cler	Jac20ERKFK	J. 76ANL, ,	1976	4. 67	8. 85	23	TOP	FISCH	SCIP-T	92-U-238	VDG, 2FRI	92-U-238	Fission cross section ratio measurement of 238U t						
20870002	M. Cance	2FR ERC	J. 76ANL, ,	1976	2. 65	7. 01	9	TOP	IOCH	P-T, D-D	92-U-238	VDG, 2FR I	92-U-238	Measurements of 238U/235U fission cross section						
21670002	P. A. R. Evc	20K HAR	K. ANL-76-	1976	1. 1998	1. 9955	147	TOP	SCIN	PHOTO	92-U-238	STNCT, 20R	92-U-238	The U-238/U-235 fission cross section ratio in Me						
10504002	J. W. Meade	1USANL	W. MEADOWS	1975	1. 09	3. 031	30	TOP	FISCH	P-L17	92-U-238	92-U-238	U-238/U-235 fission cross section ratio in thresh							
10506002	J. W. Meade	1USANL	J. NSE, 58	1975	5. 334	10. 4	22	TOP	FISCH	D-D	92-U-235	DYNAM, 1US	92-U-238	The ratio of the uranium-238 to uranium-235 fissi						
20414002	M. S. Coate	20K HAR	J. 75WASH,	1975	0. 63293	22. 182	224	TOP	SCIN	92-U-238	CTCLO, 20R	92-U-238	A measurement of the U-238/U-235 fission cross-							
40345002	B. L. Furs	4RUSFEI	J. SKIEV, 1973	1. 4	7. 4	4. 1	IOCH	P-T, D-D	92-U-238	VDG, 4RUSP	92-U-238	Measurement of the 238U to 235U fission cross-sec								
10232002	W. P. Poeni	1USANL	J. JNE, 26	1972	2. 5	2. 5	1	TOP	SCIN	P-L17	92-U-238	DYNAM, 1US	92-U-238	Measurements of the fission cross section ratio o						
10232003	W. P. Poeni	1USANL	J. JNE, 26	1972	2. 5	2. 5	1	TOP	SCIN	P-L17	92-U-238	DYNAM, 1US	92-U-238	Measurements of the fission cross section ratio o						
10232004	W. P. Poeni	1USANL	J. JNE, 26	1972	2. 5	2. 5	1	TOP	SCIN	P-L17	92-U-238	DYNAM, 1US	92-U-238	Measurements of the fission cross section ratio o						
10232005	W. P. Poeni	1USANL	J. JNE, 26	1972	2. 5	2. 5	1	TOP	SCIN	P-L17	92-U-238	DYNAM, 1US	92-U-238	Measurements of the fission cross section ratio o						

图 113. 从实验信息从剪贴板粘贴到 EXCEL 中

18.2 获取图形到剪贴板

路径：菜单→Edit→Copy Graph to ClipBoard(快捷键 Ctrl+C)
当前子窗口的图形会被复制到剪贴板，可以方便的贴到 word、ppt 等文件中。

18.3 获取绘图数据到剪贴板

路径：菜单→Edit→Copy Exp data to ClipBoard(实验数据)

路径：菜单→Edit→Copy Eva data to ClipBoard(评价数据)

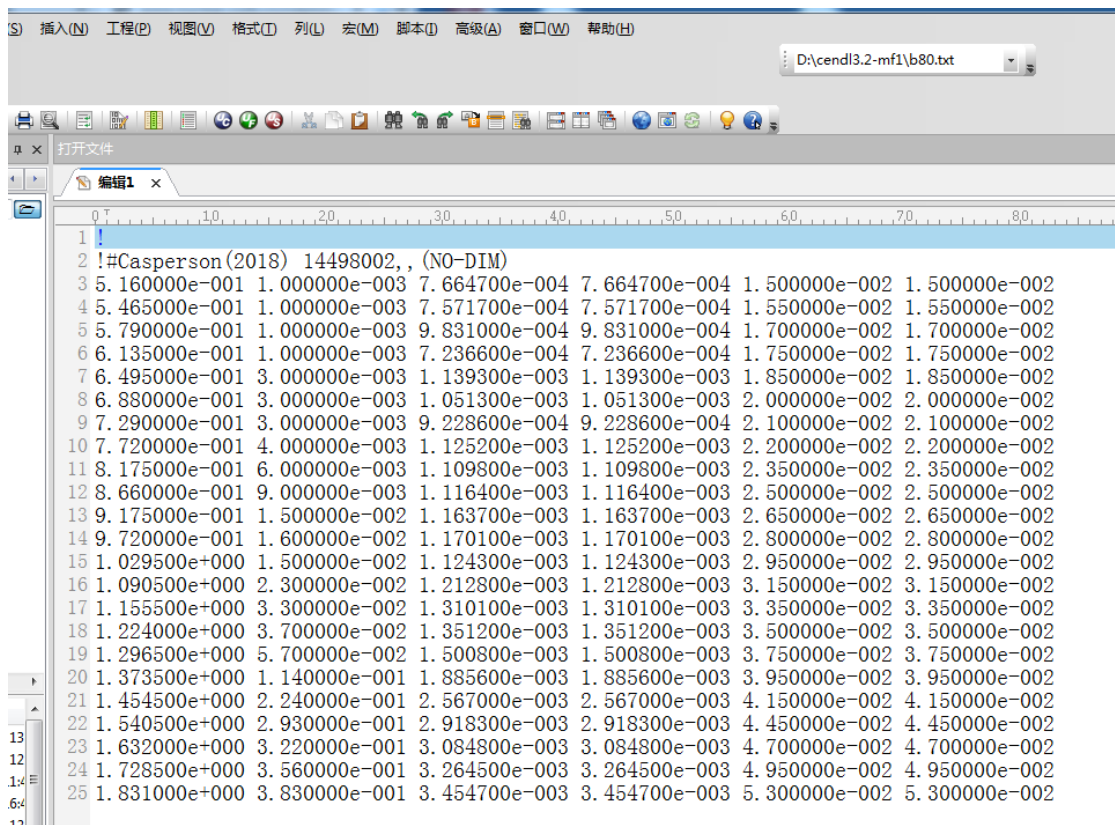


图 114.将实验数据复制到剪贴板中

19 窗口的保存

19.1 保存当前子窗口的工程文件 (.ND)

路径：菜单→File→Save

所有当前窗口的数据、风格、注释等元素将被保存。

通过菜单→File→Open 或者双击 ND 文件可打开。

19.2 保存所有窗口的工程文件 (.NDS)

路径：菜单->File->Save Project

所有窗口的数据、风格、注释等元素将被保存。

通过菜单->File->Open Project 或者双击 NDS 文件可打开。

20 数据的追溯和列操作

20.1 查看原始数据

20.1.1 通过 Data 菜单查看原始数据

路径：菜单->File->Data Manipulating (Alt+D)

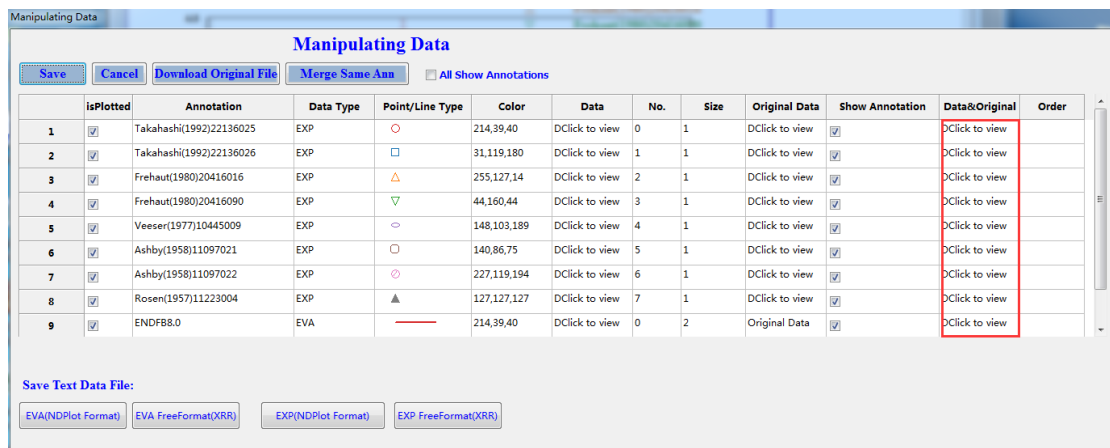
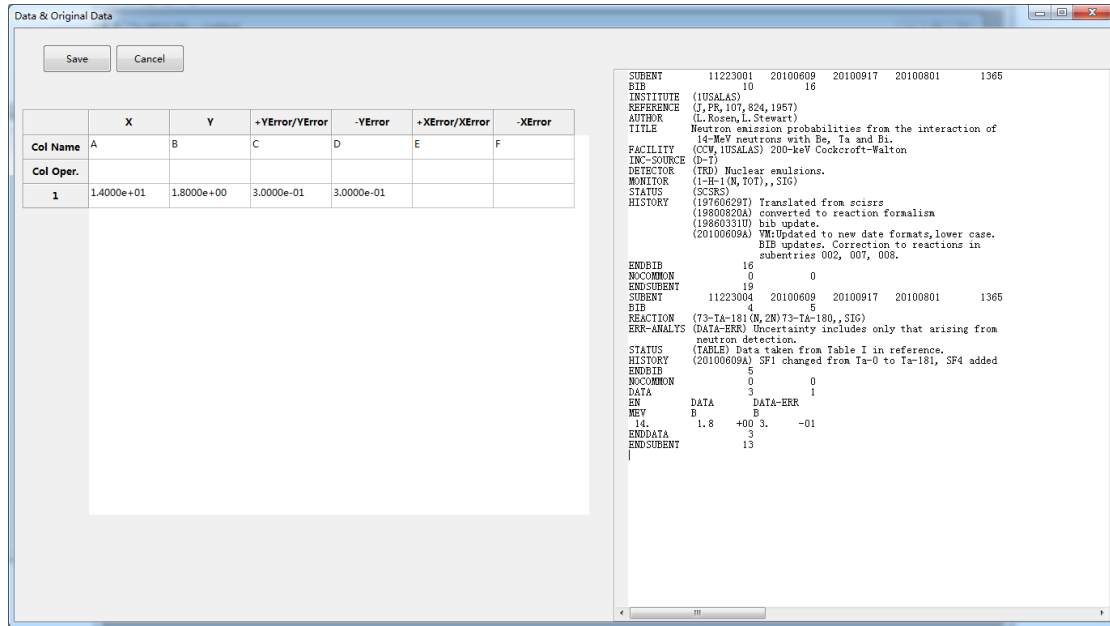


图 115. 双击查看原始数据

双击按钮可查看绘图数据和原始数据。

EXFOR 数据：



Save Cancel

	X	Y	+VError/VError	-VError	+XError/XError	-XError
Col Name	A	B	C	D	E	F
Col Oper.						
1	1.4000e+01	1.8000e+00	3.0000e-01	3.0000e-01		

```

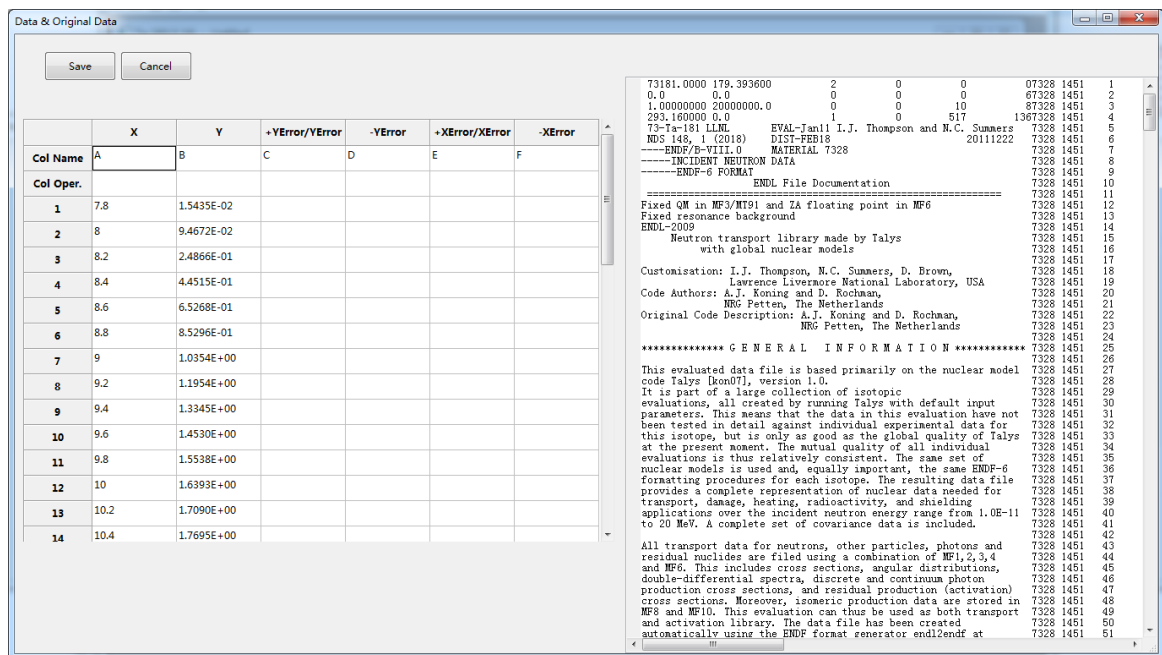
SUBENT      11223001  20100609  20100917  20100801  1365
BIB         10      16
INSTITUTE   (IUSALAS)
REFERENCE   (J,PR,107,824,1957)
AUTHOR      (L.Rosen,L.Stewart)
TITLE       Neutron emission probabilities from the interaction of
            14-MeV neutrons with Be, Ia and Bi.
FACILITY    (CCW,IUSALAS) 200-keV Cockcroft-Walton
INC-SOURCE  (0-1)
DETECTOR    (TRD) Nuclear emulsions.
MONITOR     (1-H-1(N,TOT),SIG)
STATUS      (SCRS)
HISTORY     (19760629T) Translated from sciex
            (19800820A) converted to reaction formalism
            (19860310U) bib update.
            (20100609A) VM:Updated to new date formats,lower case.
            BIB updates. Correction to reactions in
            subentries 006, 007, 008.

ENDBIB      16
NCOMMON     0      0
ENDSUBENT   19
SUBENT      11223004  20100609  20100917  20100801  1365
BIB         4      5
REACTION    (73-Ta-181(N,ZN)73-Ta-180,,SIG)
ERR-ANALYS (DATA-ERR) Uncertainty includes only that arising from
            neutron detection.
STATUS      (TABLE) Data taken from Table I in reference.
HISTORY     (20100609A) SF1 changed from Ia-0 to Ia-181, SF4 added

ENDBIB      5
NCOMMON     0      0
DATA        3      1
EN          DATA  DATA-ERR
MEV         B      B
I4.         1.8  +00 3.  -01
ENDDATA     3
ENDSUBENT   13
  
```

图 116. EXFOR 原始数据

ENDF 数据:



Save Cancel

	X	Y	+VError/VError	-VError	+XError/XError	-XError
Col Name	A	B	C	D	E	F
Col Oper.						
1	7.8	1.5435E-02				
2	8	9.4672E-02				
3	8.2	2.4866E-01				
4	8.4	4.4515E-01				
5	8.6	6.5268E-01				
6	8.8	8.5296E-01				
7	9	1.0354E+00				
8	9.2	1.1954E+00				
9	9.4	1.3345E+00				
10	9.6	1.4530E+00				
11	9.8	1.5538E+00				
12	10	1.6393E+00				
13	10.2	1.7090E+00				
14	10.4	1.7695E+00				

```

73181.0000 179.393600 2 0 0 07328 1451 1
0.0 0.0 0 0 0 87328 1451 2
1.00000000 20000000.0 0 0 10 87328 1451 3
293.160000 0.0 1 0 517 1367328 1451 4
73-Ta-181 LLNL EVAL-Jan11 I.J. Thompson and M.C. Summers 7328 1451 5
NDS 148, 1 (2018) DIST-FEB18 20111222 7328 1451 6
-----ENDF/B-VIII.0 MATERIAL 7328 7328 1451 7
-----INCIDENT NEUTRON DATA 7328 1451 8
-----ENDF-6 FORMAT 7328 1451 9
===== ENDF File Documentation 7328 1451 10
===== 7328 1451 11
Fixed QM in MF3/MF10 and ZA floating point in MF6 7328 1451 12
Fixed resonance background 7328 1451 13
ENDF-2009 7328 1451 14
Neutron transport library made by Talys 7328 1451 15
with global nuclear models 7328 1451 16
Customisation: I.J. Thompson, M.C. Summers, D. Brown, 7328 1451 18
Lawrence Livermore National Laboratory, USA 7328 1451 19
Code Authors: A.J. Koning and D. Rochman, 7328 1451 20
NRG Petten, The Netherlands 7328 1451 21
Original Code Description: A.J. Koning and D. Rochman, 7328 1451 22
NRG Petten, The Netherlands 7328 1451 23
***** GENERAL INFORMATION ***** 7328 1451 24
This evaluated data file is based primarily on the nuclear model 7328 1451 27
code Talys (handT), version 1.0. 7328 1451 28
It is part of a large collection of isotopic 7328 1451 29
evaluations, all created by running Talys with default input 7328 1451 30
parameters. This means that the data in this evaluation have not 7328 1451 31
been tested in detail against individual experimental data for 7328 1451 32
this isotope, but is only as good as the global quality of Talys 7328 1451 33
at the present moment. The mutual quality of all individual 7328 1451 34
evaluations is thus relatively consistent. The same set of 7328 1451 35
nuclear models is used and, equally important, the same ENDF-6 7328 1451 36
formatting procedures for each isotope. The resulting data file 7328 1451 37
provides a complete representation of nuclear data needed for 7328 1451 38
transport, damage, heating, radioactivity, and shielding 7328 1451 39
applications over the incident neutron energy range from 1.0E-11 7328 1451 40
to 20 MeV. A complete set of covariance data is included. 7328 1451 41
All transport data for neutrons, other particles, photons and 7328 1451 42
residual nuclei are filed using a combination of MF1,2,3,4 7328 1451 43
and MF6. This includes cross sections, angular distributions, 7328 1451 44
double-differential spectra, discrete and continuum photon 7328 1451 45
production cross sections, and residual production (activation) 7328 1451 46
cross sections. Moreover, isomeric production data are stored in 7328 1451 47
MF8 and MF10. This evaluation can thus be used as both transport 7328 1451 48
and activation library. The data file has been created 7328 1451 49
automatically using the ENDF format generator endf2endf at 7328 1451 50
  
```

图 117. ENDF 原始数据

20.1.2 通过 Quick Choice 菜单查看原始数据

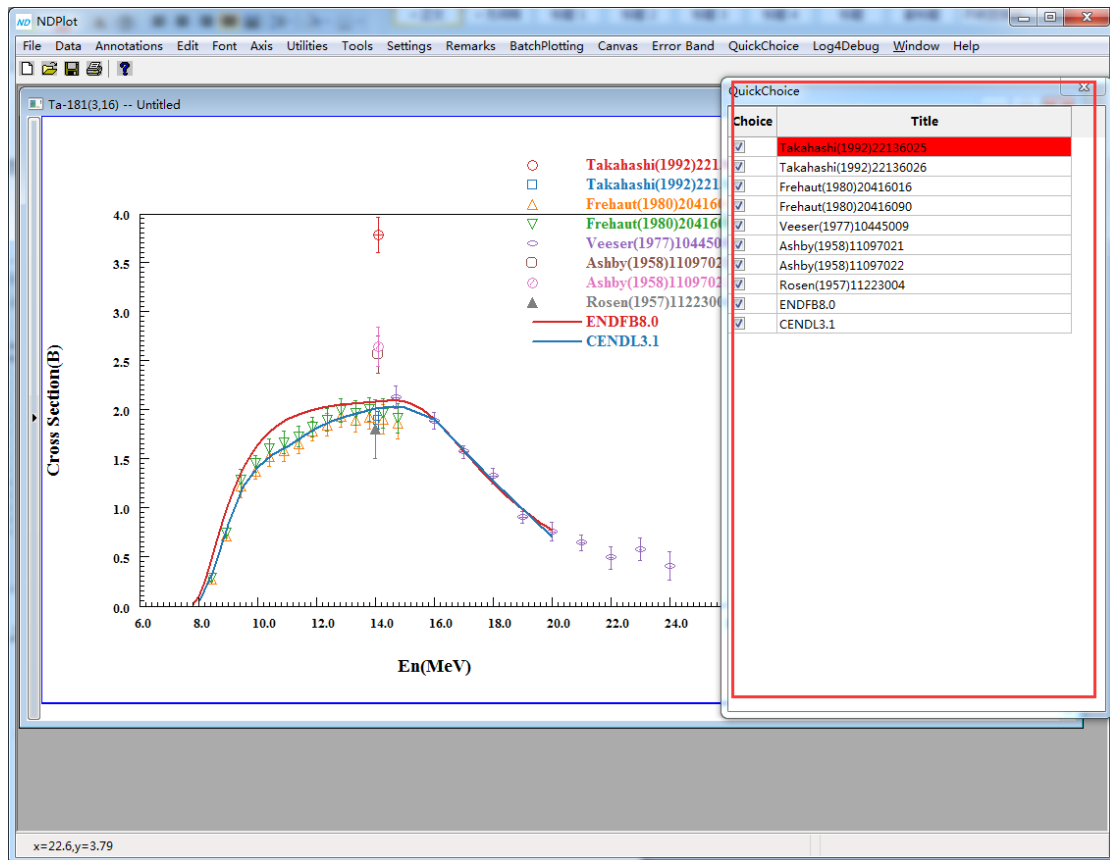


图 118. Quick Choice 窗口

双击红色区域可显示“Data&Original Data”。

20.1.3 在画布上鼠标选中数据点，右键查看原始数据

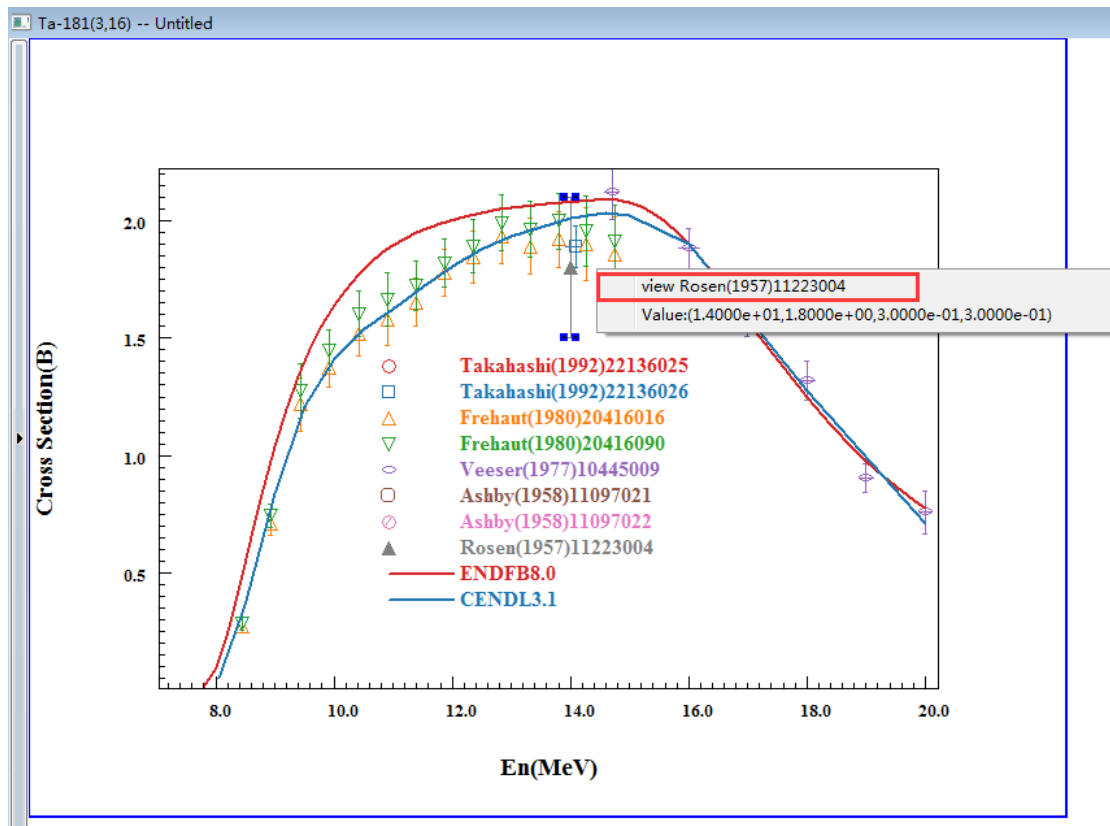


图 119. 画布上鼠标选中数据点，右键查看原始数据

20.2 数据的列操作

“Data&Original Data”窗口既可以查看原始数据，也可以通过左边的数据表格操作数据，可以直接修改，也可以通过列操作单元格 (Col. Oper.) 来进行列操作。

20.2.1 利用列操作将角度转换成 cosine 值

Data & Original Data

Save Cancel

	X	Y	+YError/YError	-YError	+XError/XError	-XError
Col Name	A	B	C	D	E	F
Col Oper.						
1	8.4400e+00	2.8400e-01	2.9000e-02	2.9000e-02		
2	8.9400e+00	7.4200e-01	4.9000e-02	4.9000e-02		
3	9.4400e+00	1.2770e+00	1.1600e-01	1.1600e-01		
4	9.9300e+00	1.4470e+00	8.6000e-02	8.6000e-02		
5	1.0420e+01	1.6040e+00	9.7000e-02	9.7000e-02		
6	1.0910e+01	1.6650e+00	1.1400e-01	1.1400e-01		
7	1.1400e+01	1.7230e+00	1.0500e-01	1.0500e-01		
8	1.1880e+01	1.8190e+00	1.0300e-01	1.0300e-01		
9	1.2360e+01	1.8920e+00	1.1300e-01	1.1300e-01		
10	1.2850e+01	1.9910e+00	1.1800e-01	1.1800e-01		
11	1.3330e+01	1.9640e+00	1.2100e-01	1.2100e-01		
12	1.3800e+01	1.9990e+00	1.1900e-01	1.1900e-01		
13	1.4280e+01	1.9570e+00	1.5000e-01	1.5000e-01		
14	1.4760e+01	1.9100e+00	1.5400e-01	1.5400e-01		

SUBENT 2
 BIB
 INSTITUTE (2FF
 Nuc
 ((S,
 (S,E
 Full
 Crc
 L, I
 for
 (R, C
 In
 (C, 7
 pre
 (C, 7
 (C, 7
 (R, C
 Crc
 Sta
 at
 (J, F
 AUTHOR
 REL-REF
 (M,
 Mont
 (0, 2
 IF-2
 (0, 2
 C-1
 (0, 2
 1-
 FACILITY (VDG
 INC-SOURCE (D-E
 in
 deu
 (STA
 DETECTOR
 76c
 Det
 sou
 spe
 Ne
 was
 The
 8C
 Er

图 120. 要进行列操作的数据

如对 A 列的数据是角度，转换成 COSINE 值，通过公式 $\cos(\text{deg2rad}([a]))$ 来实现：

	X
Col Name	A
Col Oper.	$\cos(\text{deg2rad}([A]))$
1	180.091298613428
2	170.61149275586
3	166.671495345084
4	161.07365747985

$\cos(\text{deg2rad}([A]))$

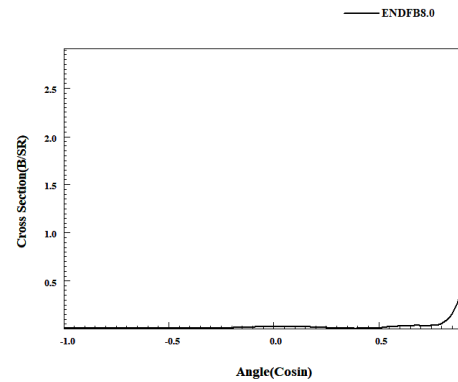
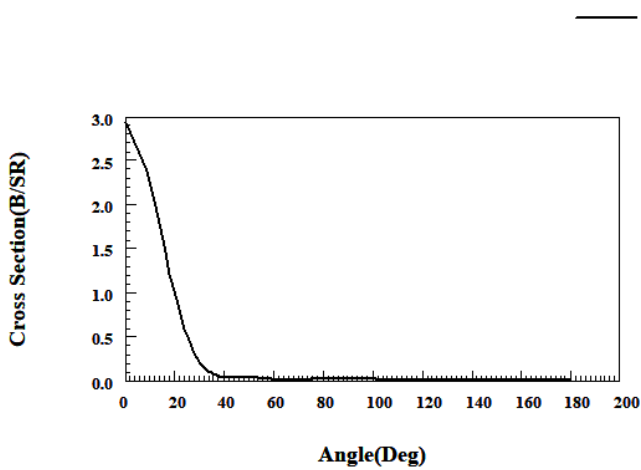


图 121. 角度转换成 COSINE

20.2.2 利用列操作修改数据点误差

如将误差设置成 3%，只需对 [C] 列和 [D] 列执行 $[B]*0.03$ ：

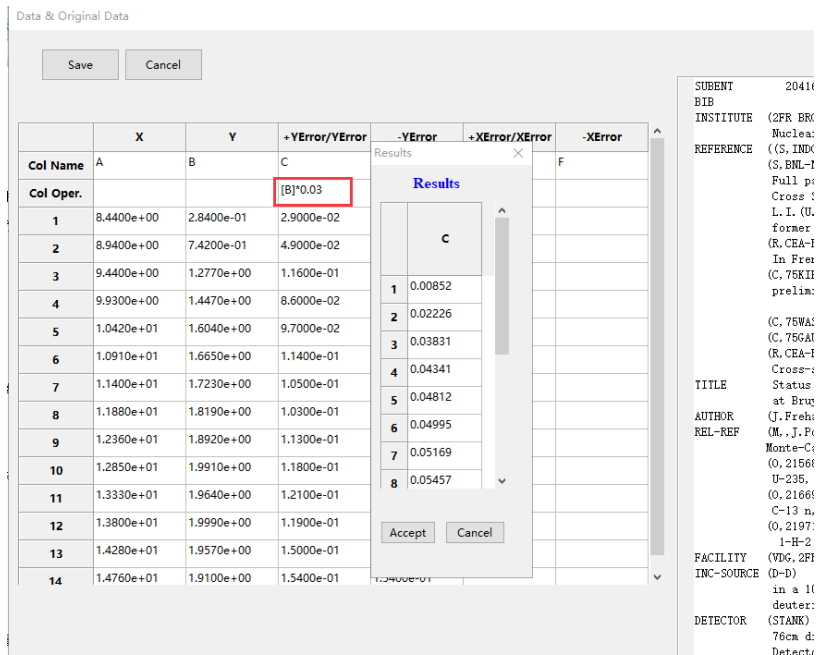


图 122. 列操作设定误差

20.2.3 NDPlot 列操作支持的公式和运算

Operation	Key
Operators	+, -, *, /, **
Functions	
abs([α])	absolute value of α
sqr([α])	square root of α
log([α])	$\log_e \alpha$, natural logarithm (base e) of α
exp([α])	e^α , exponential function of α
sin([α])	sine of α , α in radian
cos([α])	cosine of α , α in radian
tan([α])	tangent of α , α in radian
deg2rad([α])	convert angle from degree to radian
rad2deg([α])	convert angle from radian to degree
asin([α])	inverse sine, $\sin^{-1}(\alpha)$
acos([α])	inverse cosine, $\cos^{-1}(\alpha)$
atan([α])	inverse tangent, $\tan^{-1}(\alpha)$
sinh([α])	hyperbolic sine, $\sinh \alpha$
cosh([α])	hyperbolic cosine, $\cosh \alpha$
tanh([α])	hyperbolic tangent, $\tanh \alpha$

21 绘图设置

21.1 画布大小的设置

可以通过菜单 Canvas→SetCanvas 设置当前画布的大小。

可以通过菜单 Settings→Global Environment 中 Canvas 标签设置默认的大小

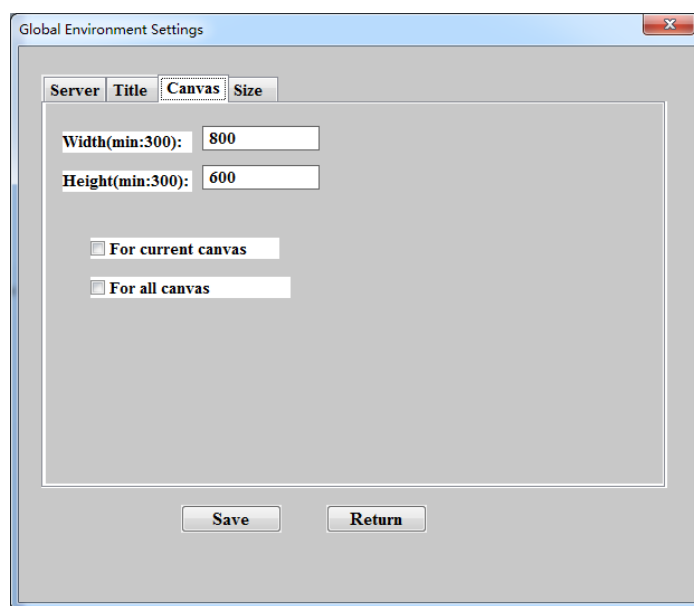
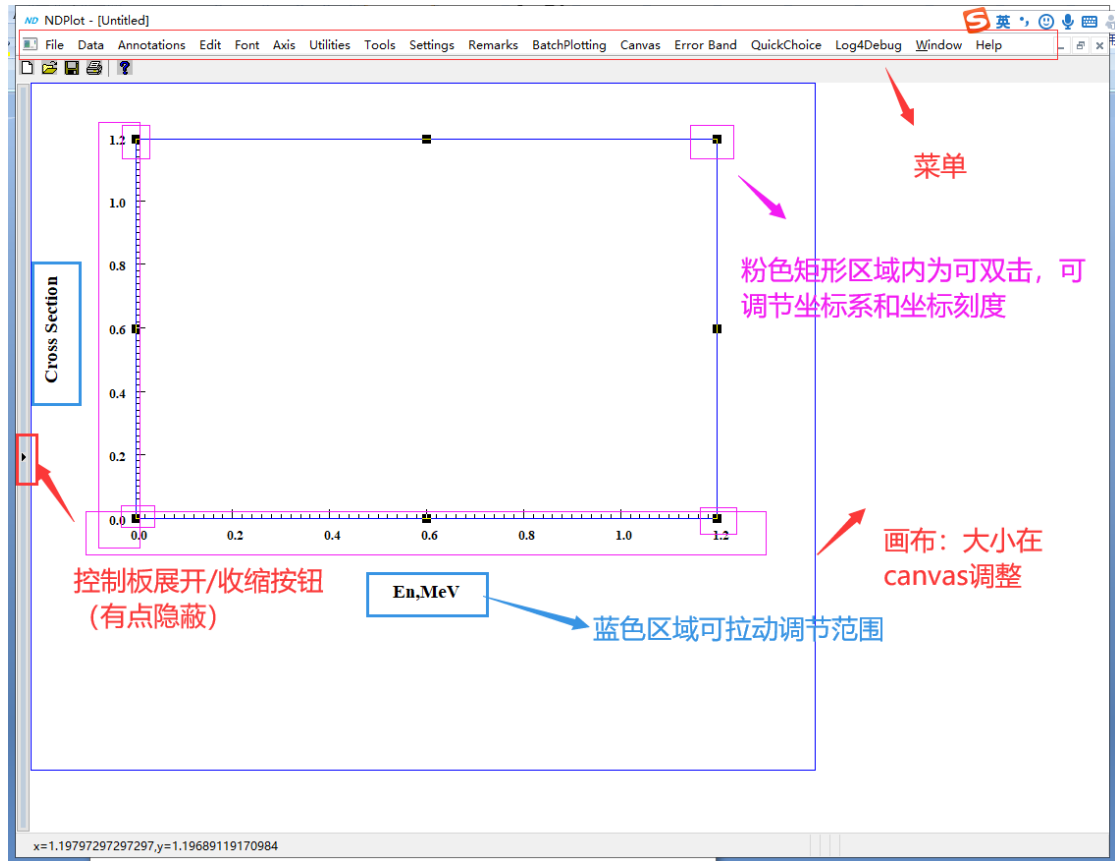


图 123. 画布大小的设置

21.2 坐标轴尺寸、类型和数值范围设置

21.2.1 坐标轴的激活区域



粉色区域可单击或双击, 修改坐标系的不同属性, 如大小, 位置, 尺寸。双击坐标刻度, 或者从菜单 Axis 可以设置坐标轴的刻度字体, 网格, 坐标轴标题。

激活坐标轴后, 坐标轴的 6 个点的区域左键按下并移动鼠标可以改变坐标系尺寸, 在坐标轴区域内左键按下并移动鼠标可以移动坐标系。

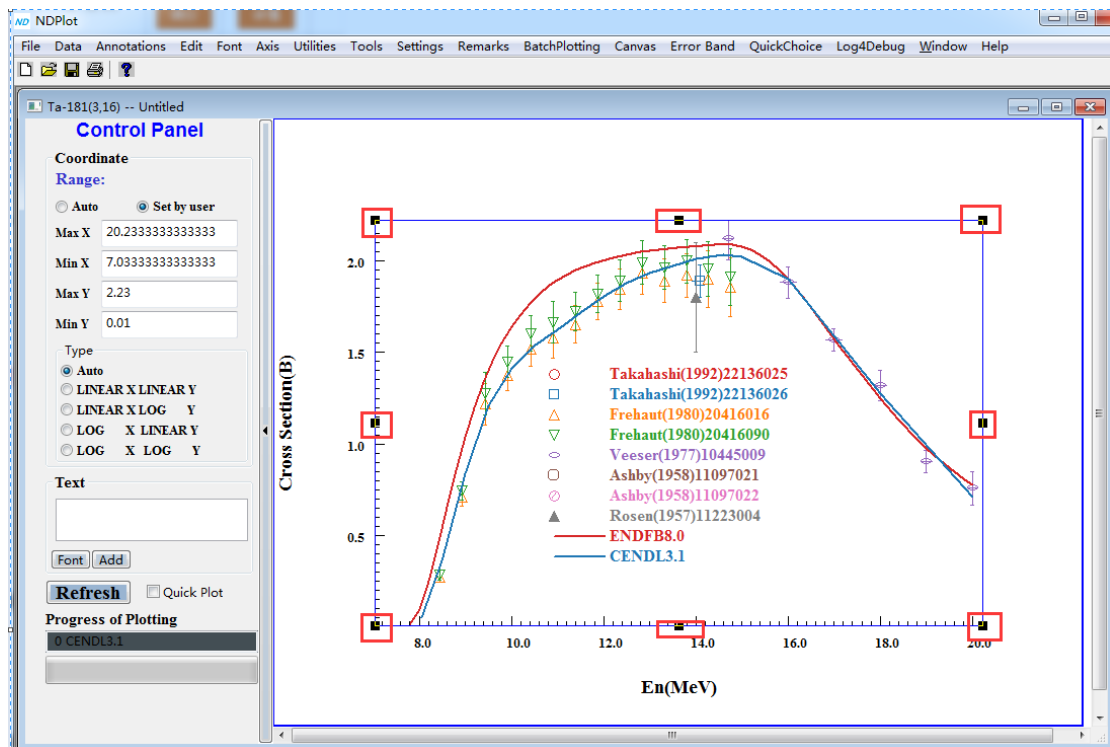


图 124. 坐标轴激活区域

21.2.2 修改坐标轴的数值范围，更改对数坐标/线性坐标

可以通过展开左边的控制板（图上的1）设置坐标范围和对数/线性坐标，或者在画布上按下鼠标左键，画一个方形区域（图上的2），直观的选定坐标范围

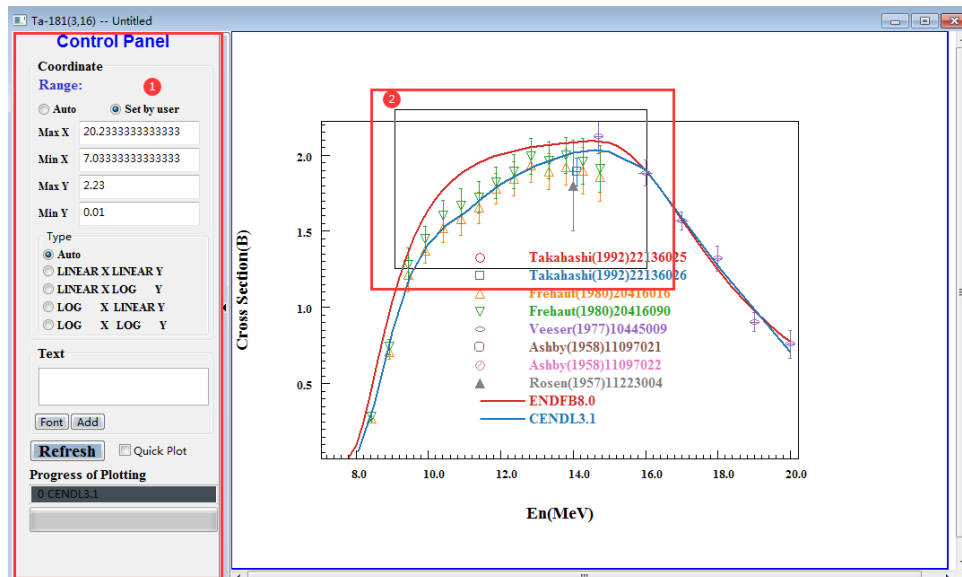


图 125. 修改坐标轴的数值范围

新的坐标系：

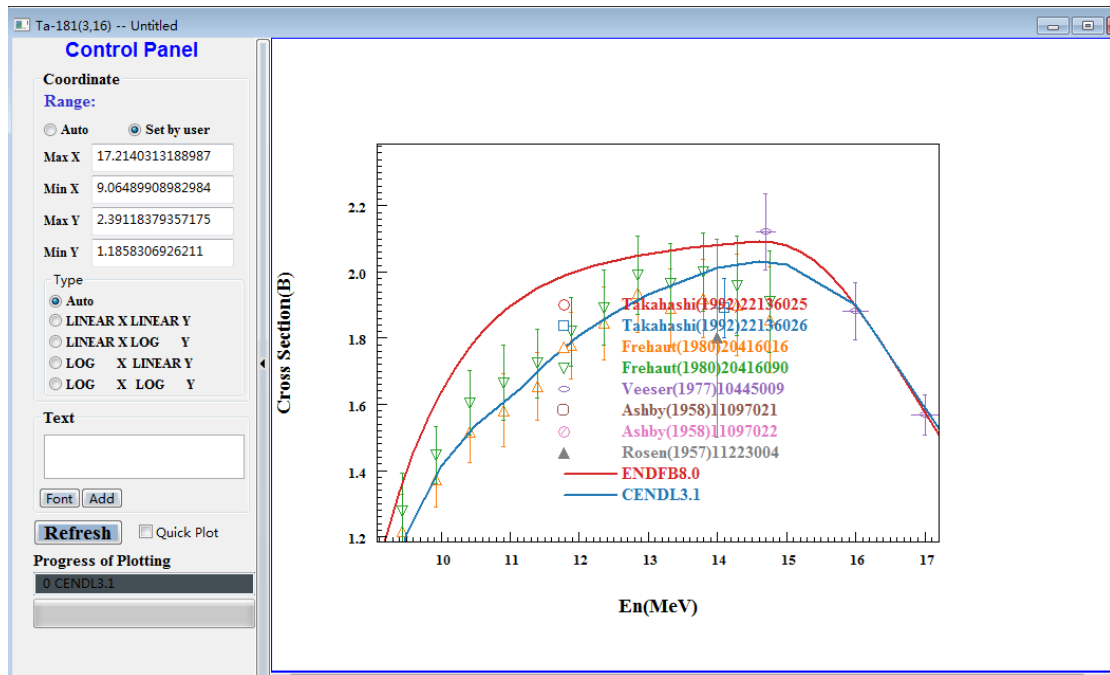


图 126. 修改坐标轴的数值范围后绘图

21.3 坐标轴的刻度（类型和字体）、标题、网格线的设置

通过菜单 Axis 可以设置坐标轴的刻度（类型和字体）、标题、网格等。

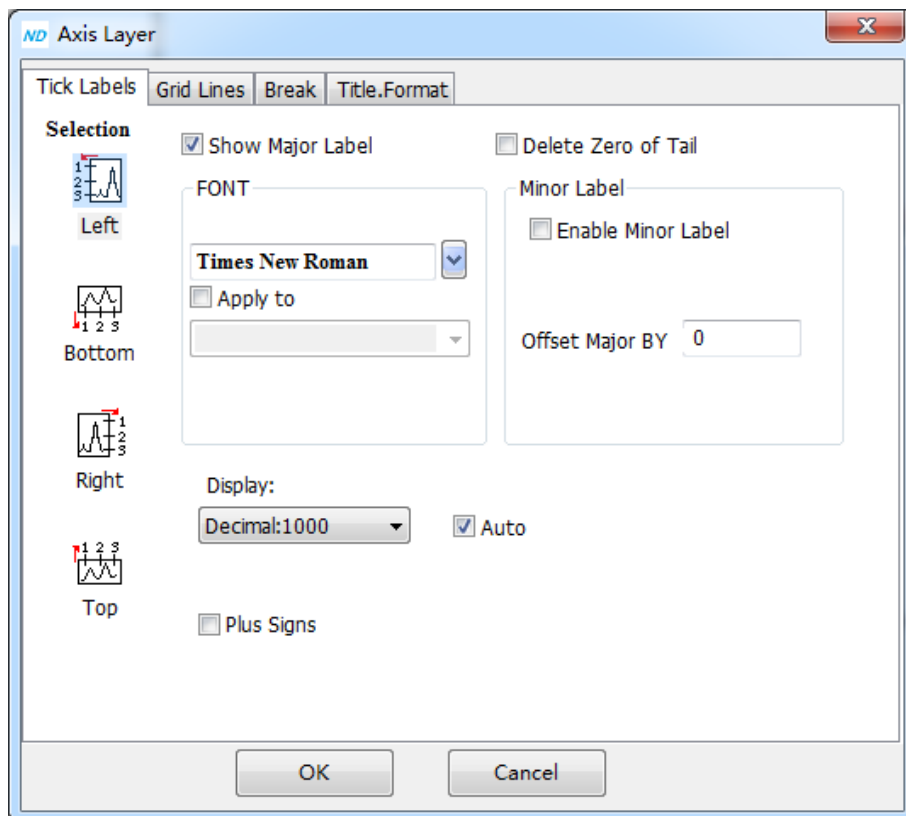


图 127. 修改坐标系的标题、网格等

也可以通过双击刻度值区域调出 Axis Layer 窗口（红色区域）。

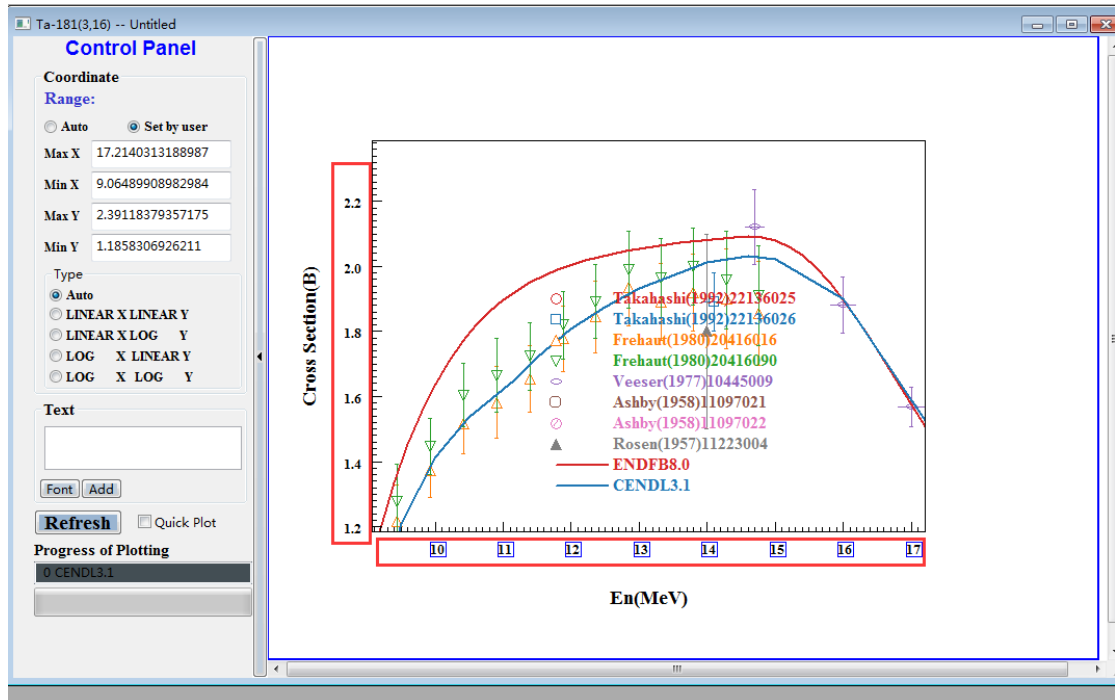


图 128. 双击刻度值区域修改坐标系的标题、网格等

加网格，改字体：

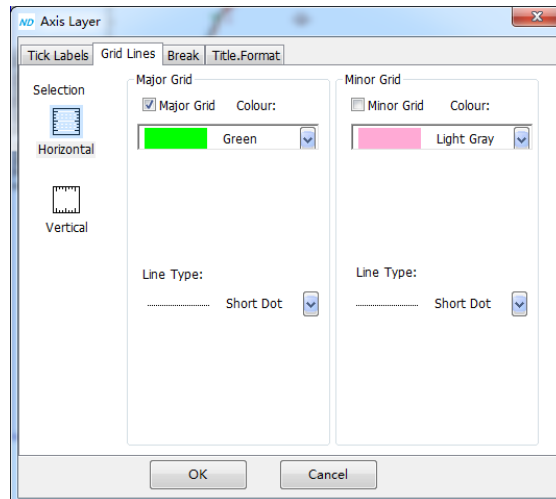


图 129. 设置水平网格

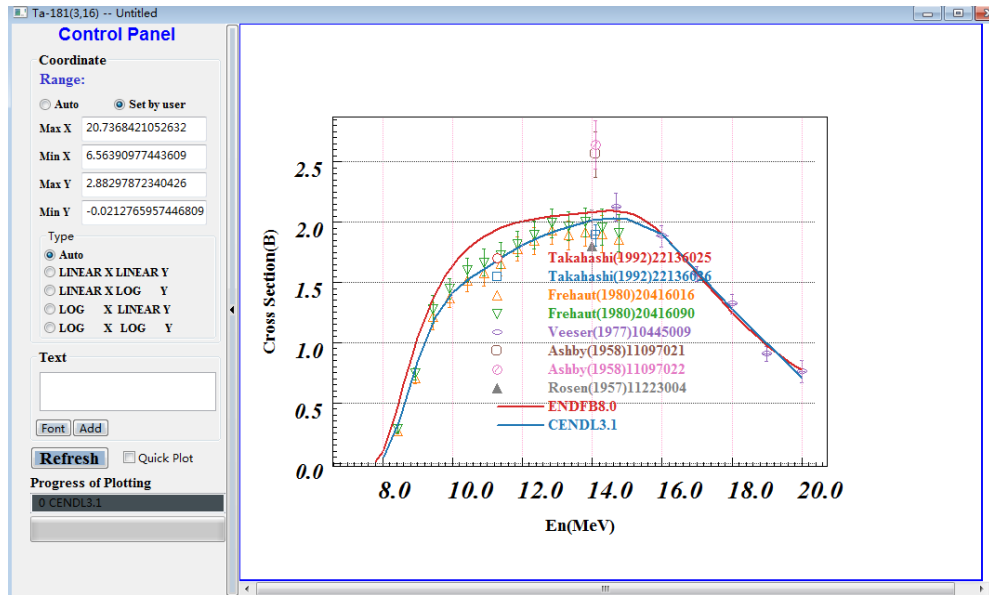


图 130. 加网格、改字体后的结果
可以用鼠标直接拖拽改变坐标轴的标题的位置。

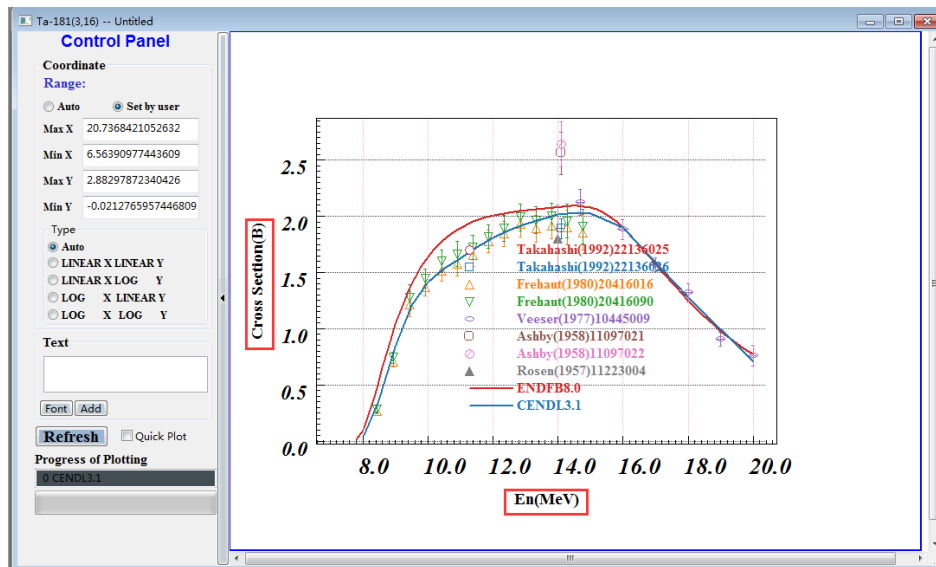


图 131. 改变坐标轴标题的位置

21.4 图注的更改

21.4.1 图注内容的更改

(1) 通过 data→manipulating data 菜单更改，直接修改 Annotation

Manipulating Data

Manipulating Data

All Show Annotations

	isPlotted	Annotation	Data Type	Point/Line Type	Color	Data	No.	Size	Orig
1	<input checked="" type="checkbox"/>	Takahashi(1992)22136025	EXP	○	214,39,40	DClick to view	0	1	DClick
2	<input checked="" type="checkbox"/>	Takahashi(1992)22136026	EXP	□	31,119,180	DClick to view	1	1	DClick
3	<input checked="" type="checkbox"/>	Frehaut(1980)20416016	EXP	△	255,127,14	DClick to view	2	1	DClick
4	<input checked="" type="checkbox"/>	Frehaut(1980)20416090	EXP	▽	44,160,44	DClick to view	3	1	DClick
5	<input checked="" type="checkbox"/>	Veesser(1977)10445009	EXP	◇	148,103,189	DClick to view	4	1	DClick
6	<input checked="" type="checkbox"/>	Ashby(1958)11097021	EXP	○	140,86,75	DClick to view	5	1	DClick
7	<input checked="" type="checkbox"/>	Ashby(1958)11097022	EXP	◇	227,119,194	DClick to view	6	1	DClick
8	<input checked="" type="checkbox"/>	Rosen(1957)11223004	EXP	▲	127,127,127	DClick to view	7	1	DClick
9	<input checked="" type="checkbox"/>	ENDFB8.0	EVA	—	214,39,40	DClick to view	0	2	Origir

Save Text Data File:

图 132. 改变图注内容

(2) 直接在画布上双击图注，进行修改（ENDFB8.0）

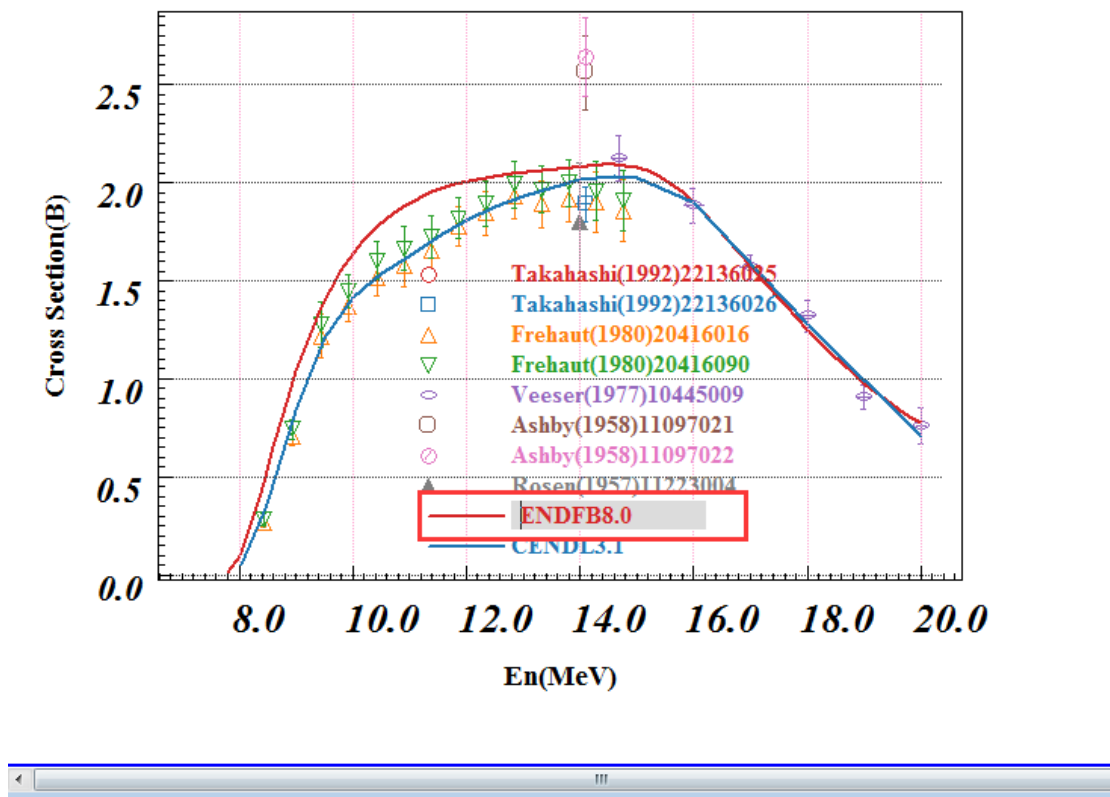


图 133. 双击图注改变图注

21.4.2 图注位置、字体、排列的更改

(1) 单击图注可将图注拖到画布上任意位置。

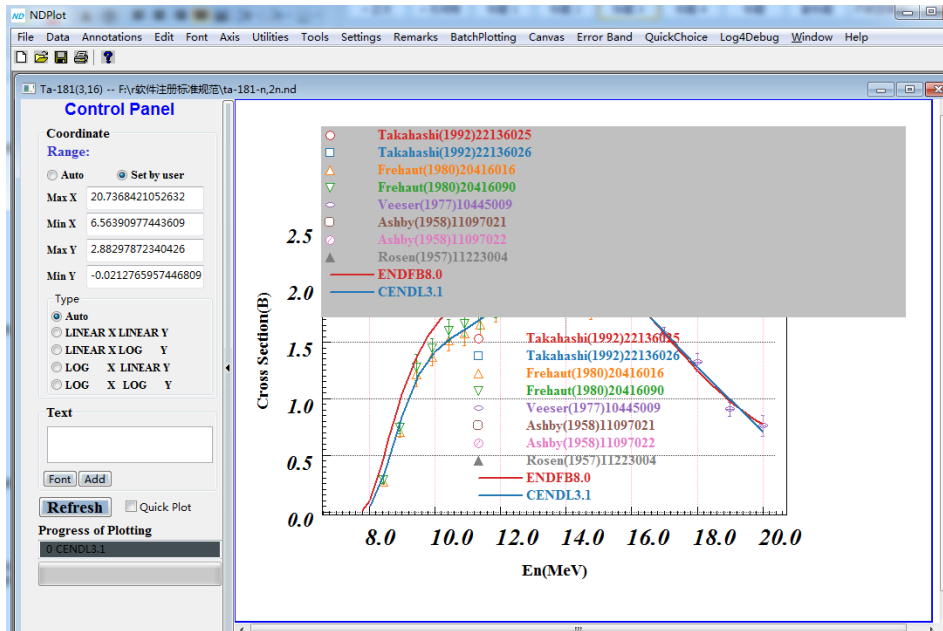


图 134. 单击图注移动

(2) 修改图注排列方式。

A. 整体排列可以划分为 1-4 列

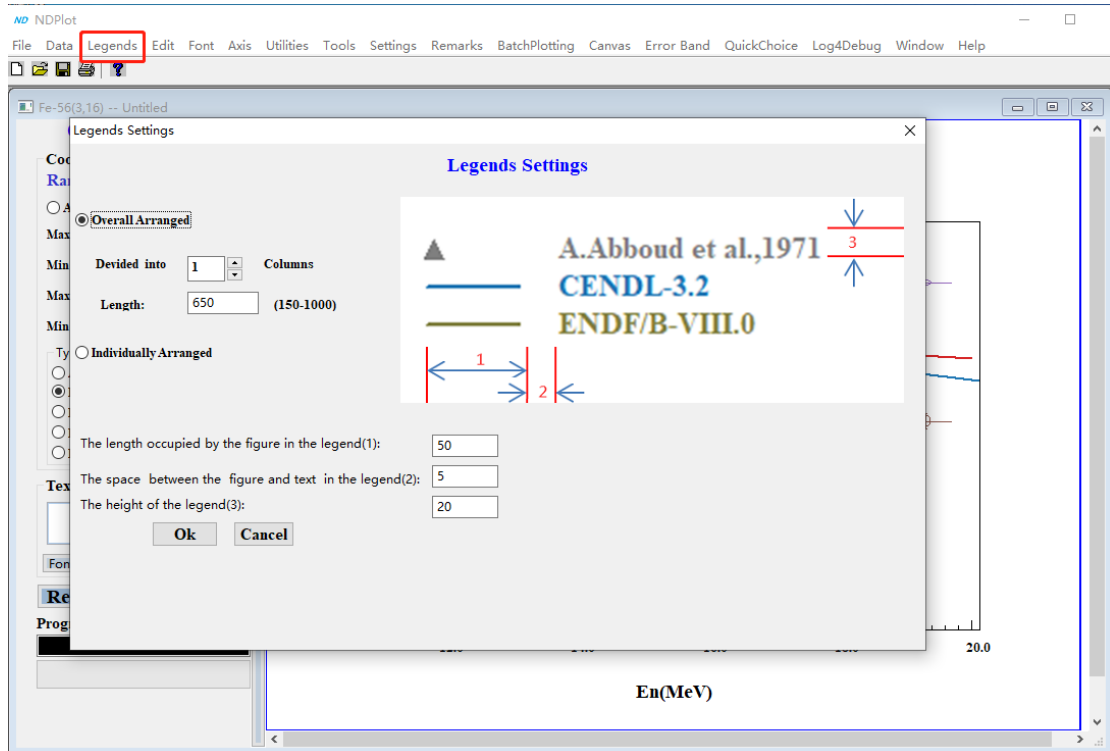


图 135. Set Legend Style

B. 独立排列可以任意拖动每一个图注

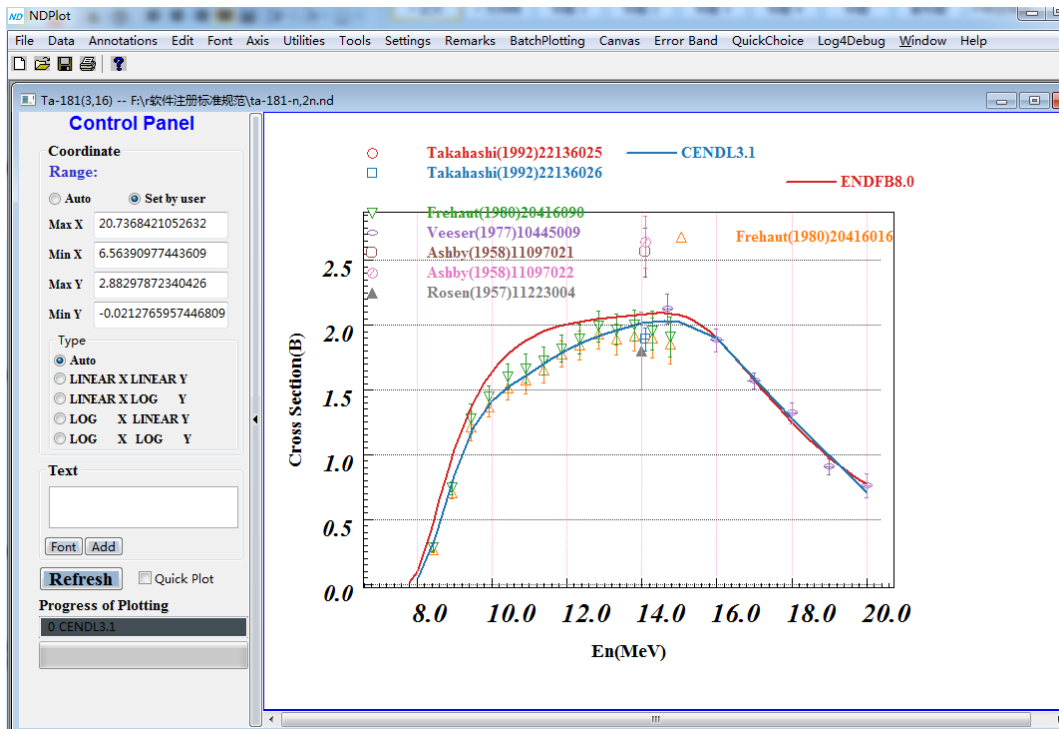


图 136. 图注独立排列

(3) Font->Legend Font 更改字体。

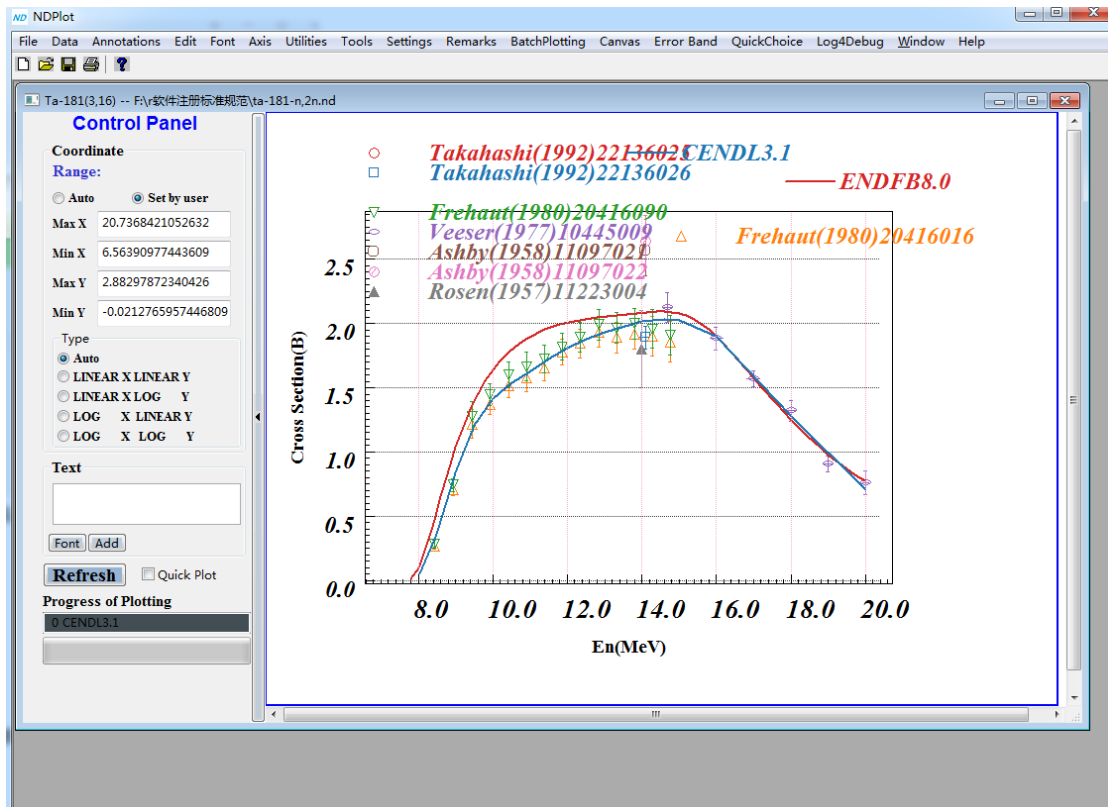


图 137. 图注改变字体

21.4.3 图注的间距调整，以满足出版的要求

1) 从 legends 菜单对当前窗口进行更改

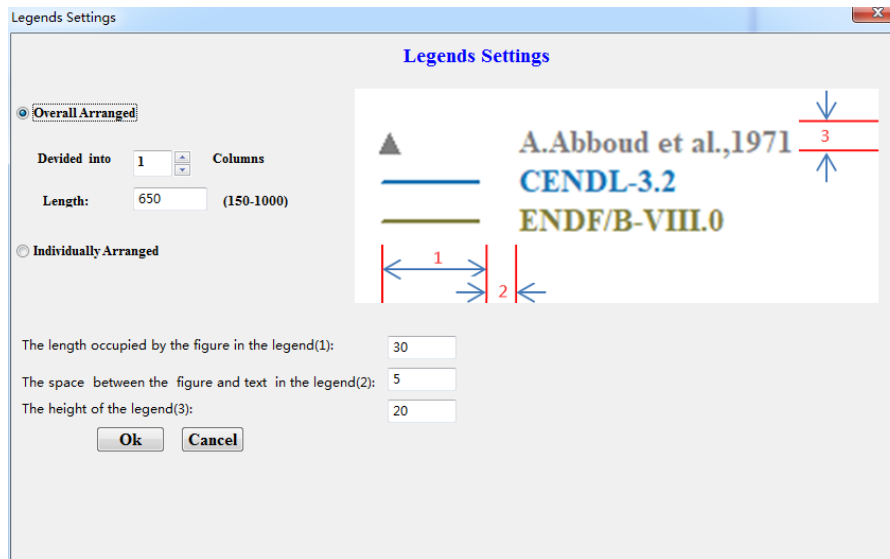


图 138.改变图注间距

2) 从 settings 菜单保存全局默认变量

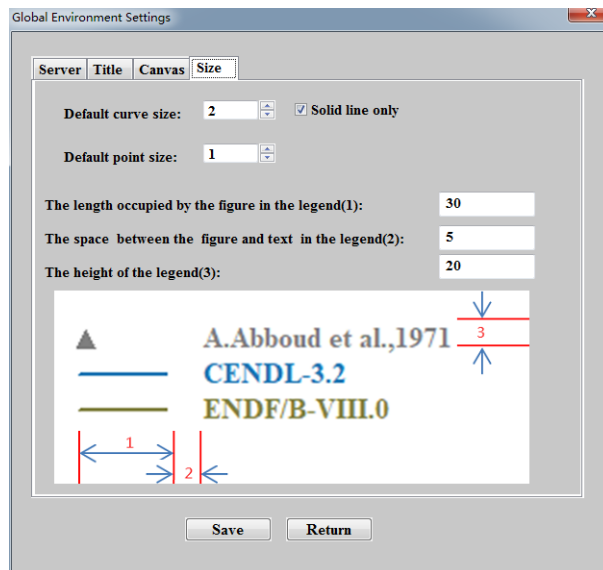


图 139.保存全局变量

以后打开软件，新的绘图将使用全局变量的间距。

21.4.4 添加/删除文字

添加文字，通过左面控制板的 Add 按钮

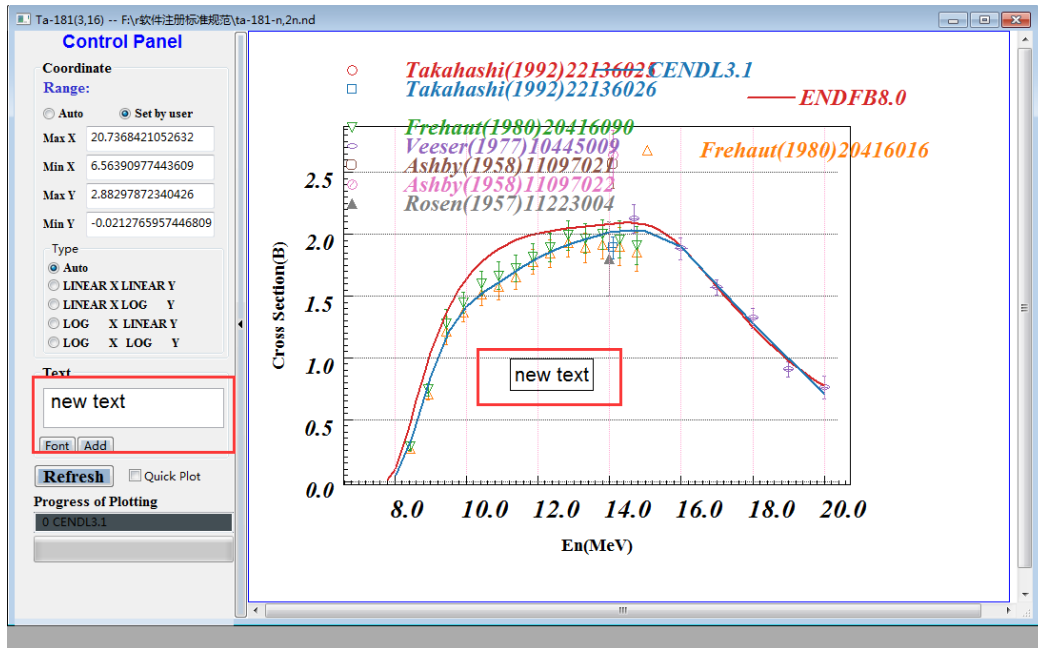


图 140. 添加文字

修改字体：点中 new text，Font->text font 可以更改字体：

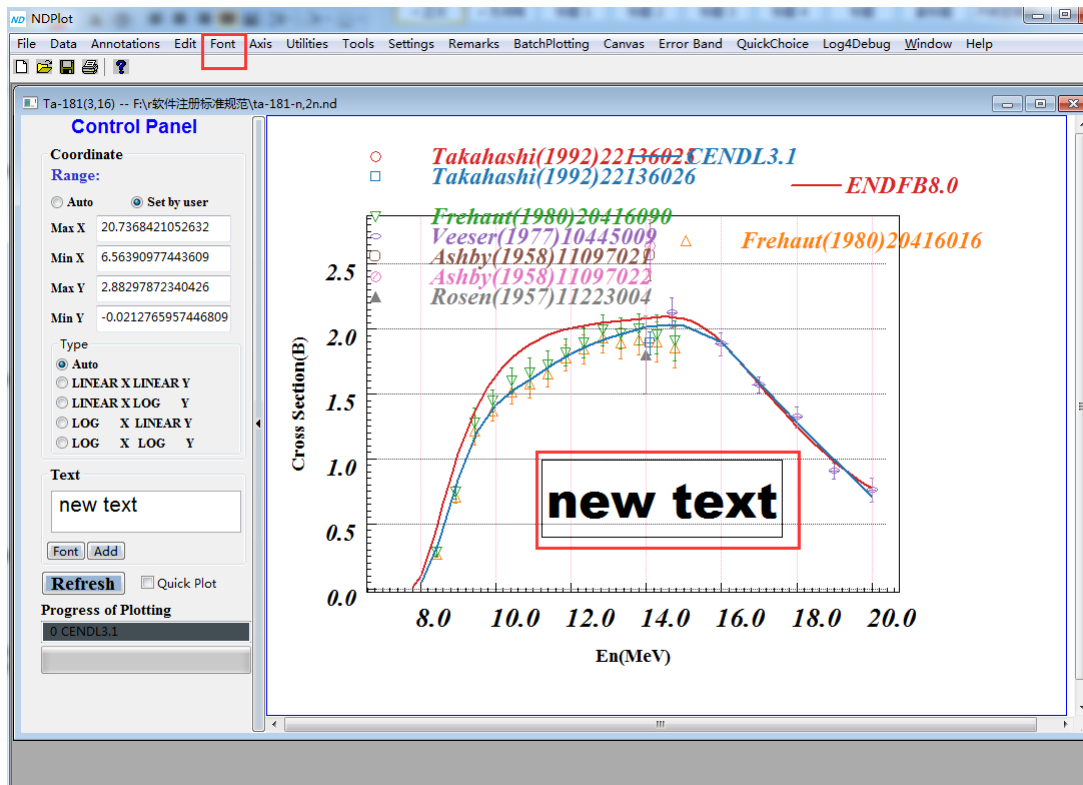


图 141. 改变添加文字的字体

删除增加的文字，点中 new text，Edit->Delete Text。

21.4.5 显示/隐藏图注

可以通过 Data→Manipulating (ALT+D) 来决定显示/隐藏图注

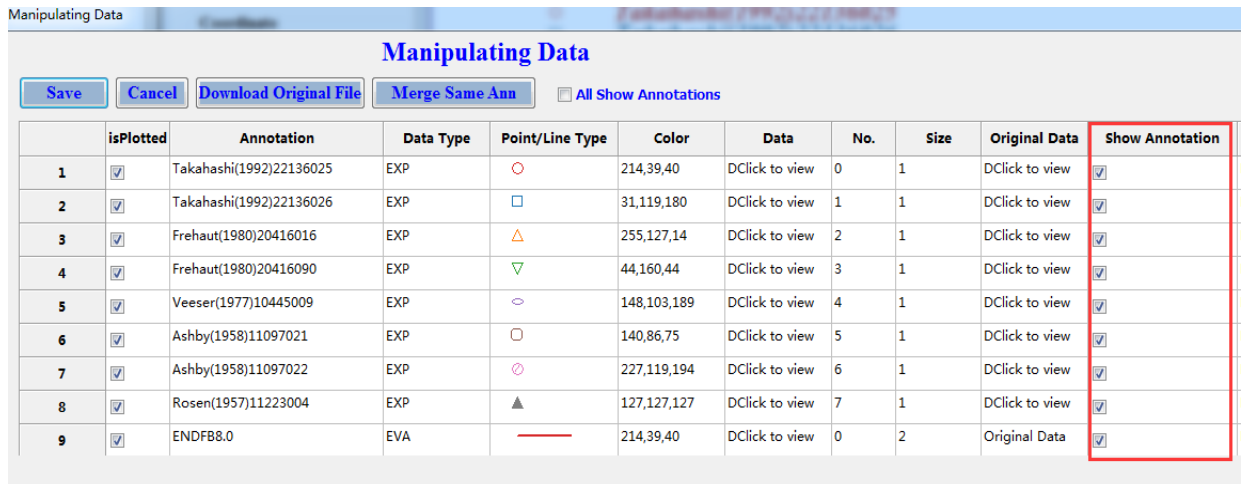


图 142. 显示/隐藏图注

对于实验数据，有时由于图注太多，可以通过菜单 Annotations→Hide/Show All Exp. Annotations 来显示隐藏实验数据图注。

21.5 曲线/数据点的隐藏/显示/删除、颜色和形状设置

可以通过 Data→Manipulating (ALT+D) 可以更改曲线/数据点颜色和形状。

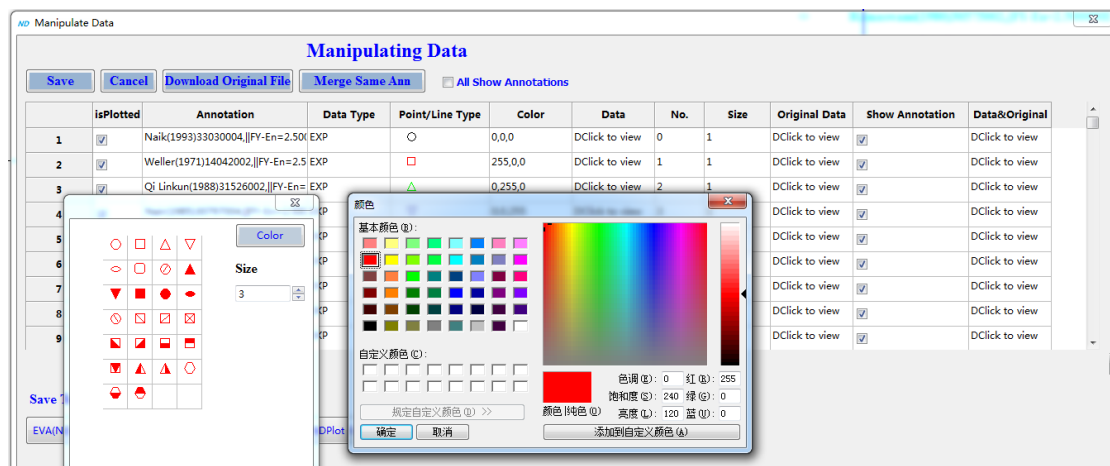


图 143. 曲线/数据点的显示、隐藏、颜色和形状

勾选 isPlotted 可以显示或者隐藏曲线/数据点。

从菜单 Edit→Delete hidden curves (points) 可以永久删除隐藏的数据点或者曲线。

22 绘图辅助功能

22.1 Quick Choice 快速显示/隐藏曲线数据点

路径：菜单->Quick Choice(ALT+Q)。

反复勾选可以清楚看到曲线数据点的分布, 如反复勾选 ENDFB8.0:

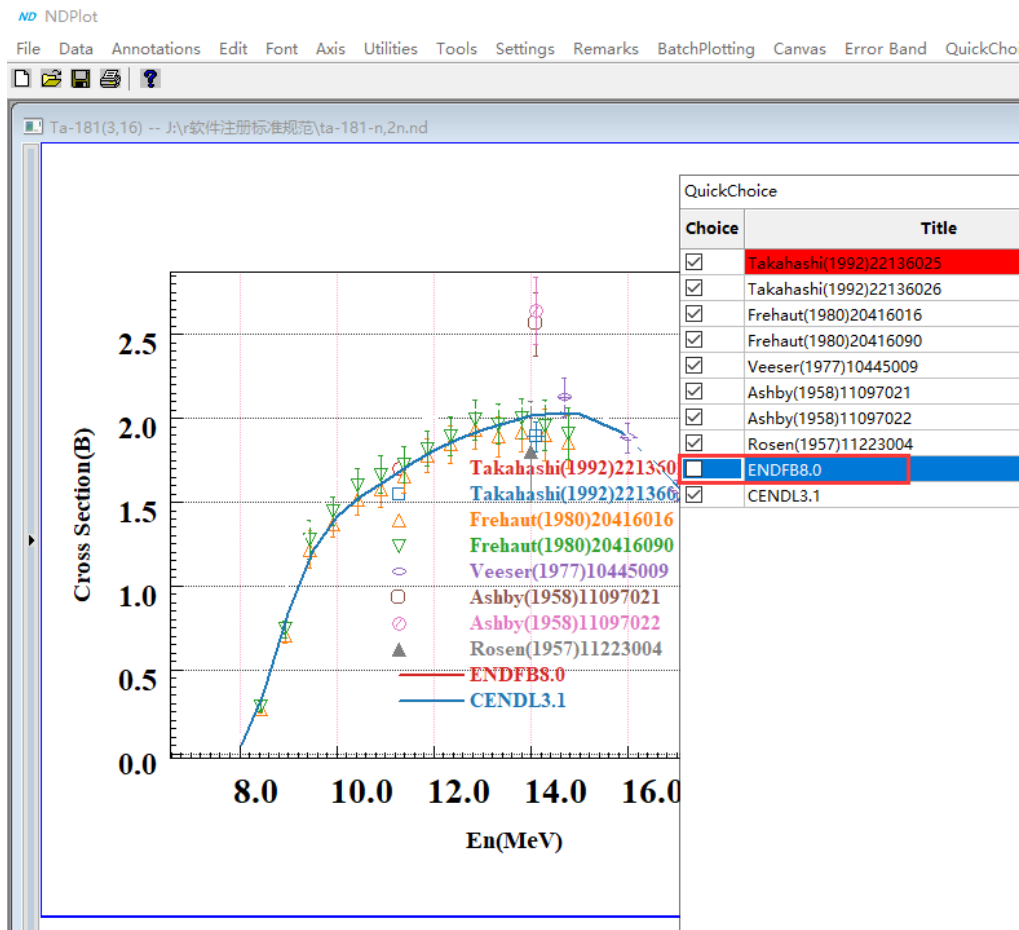


图 144. 反复勾选显示数据形状 (隐藏)

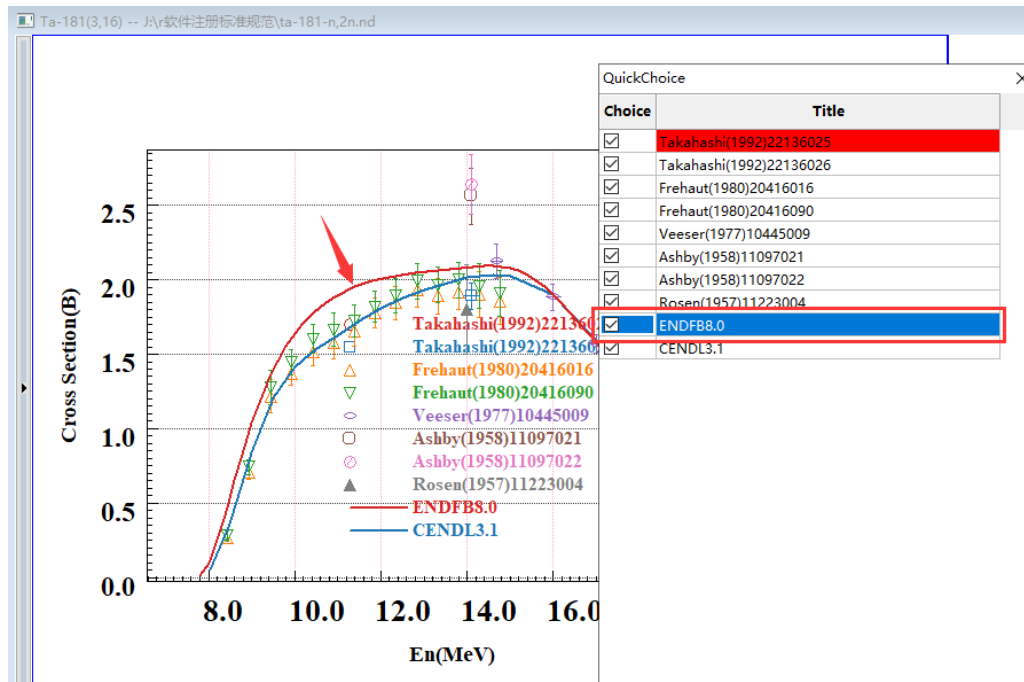


图 145. 反复勾选显示数据形状（显示）

22.2 QuickChoice 的快速组操作

可以用鼠标选定一组进行同时操作，点击组中任意一个图注，组中所有的都将设置成勾选或者不勾选。

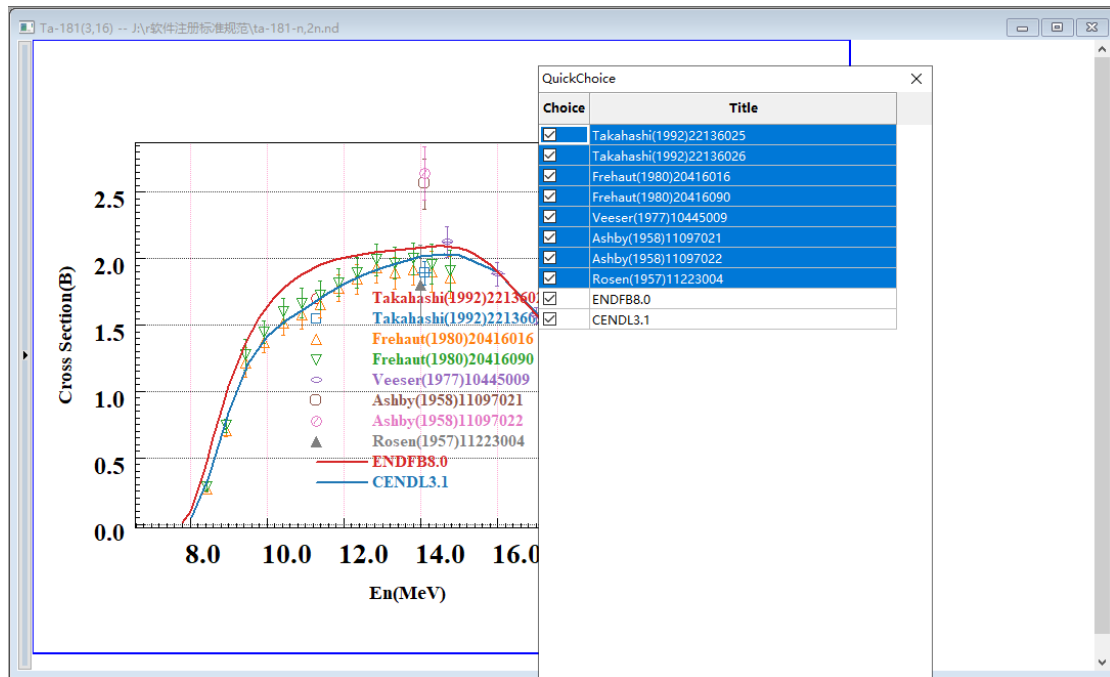


图 146. 多组同时操作

如上所示，实验数据全部被隐藏。

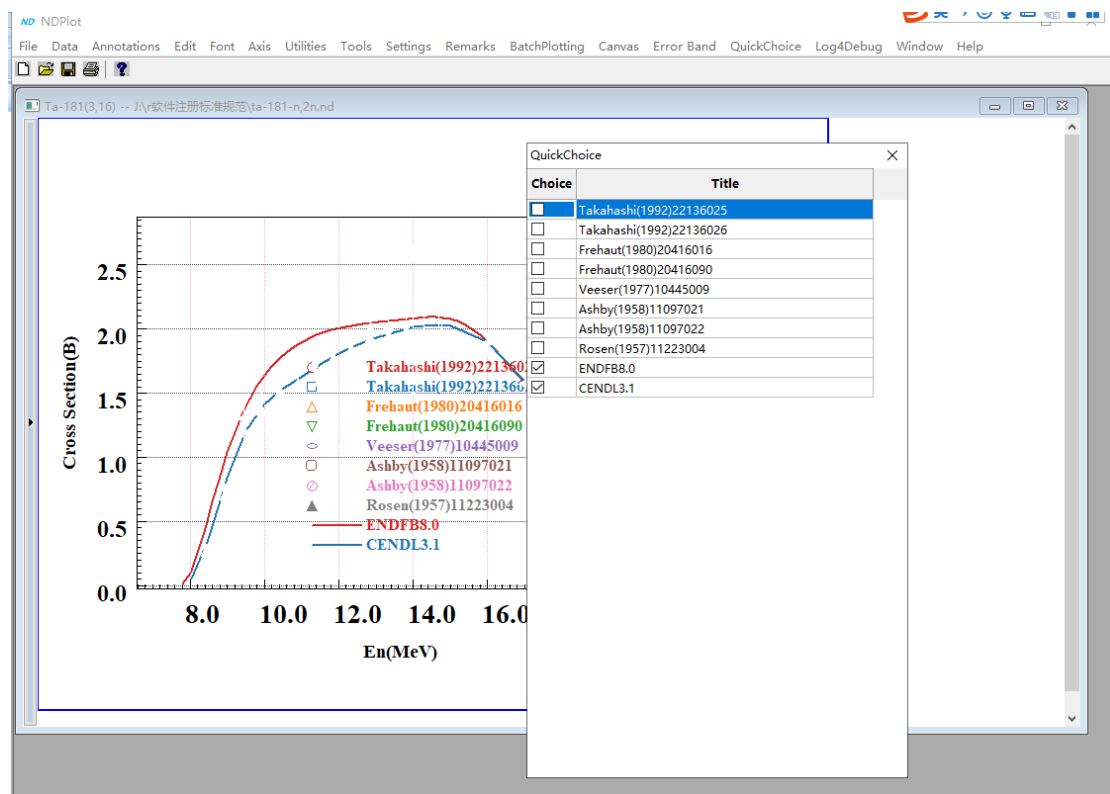


图 147. 多组同时操作（隐藏）

刷新后：

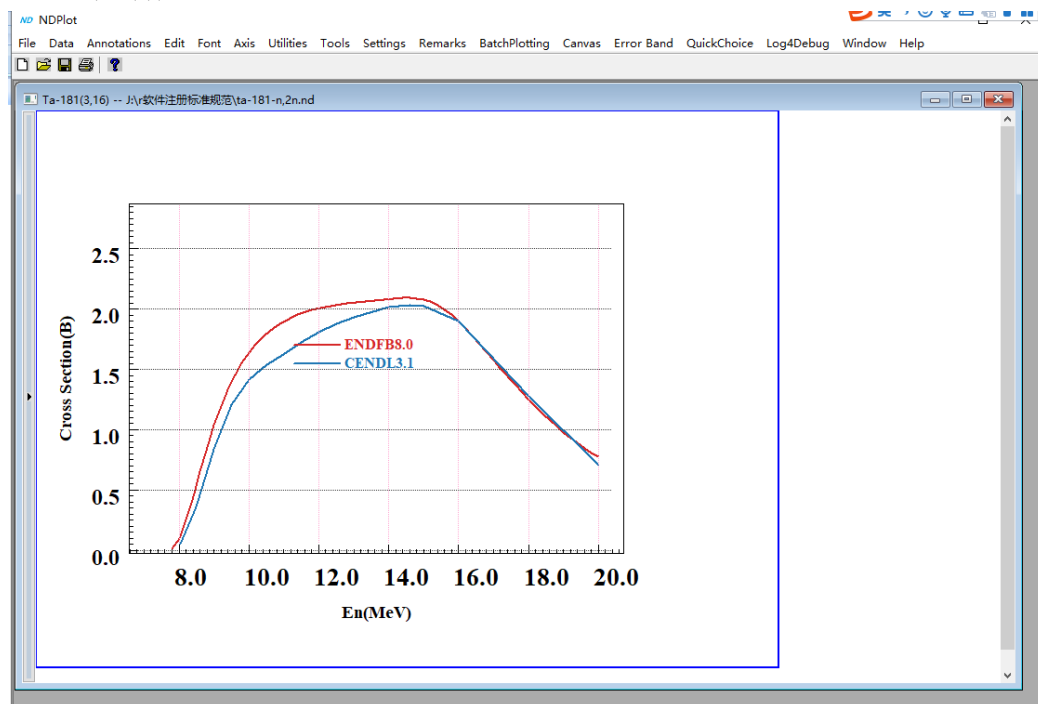


图 148. 刷新结果

23 NDPlot0.95 版以后增加的绘图顺序说明和效果

23.1 绘图顺序修改

路径：菜单 Data-》Manipulating Data（快捷键 Alt+D）

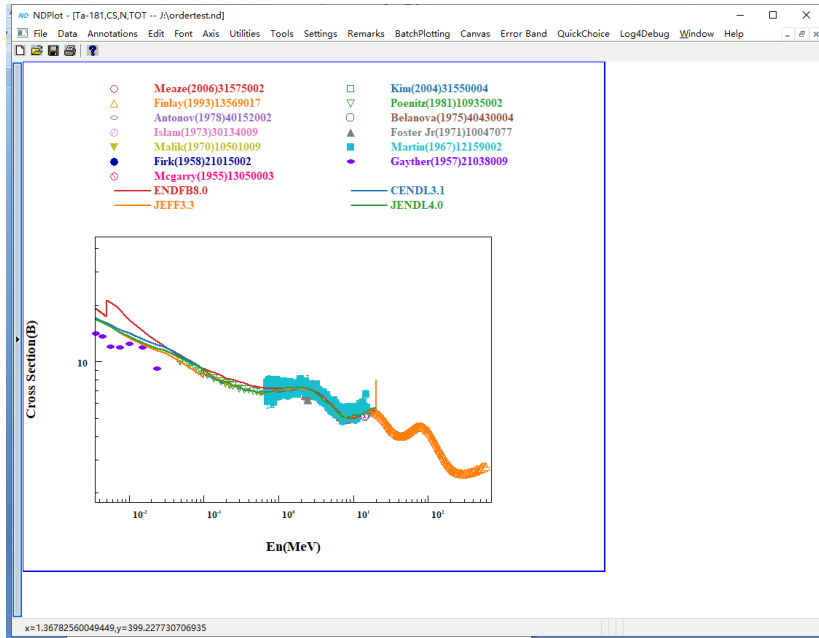


图 149. 密集的蓝色数据点遮蔽了其它数据点

如上图，蓝色数据点遮蔽了其它数据点，可以将其绘图顺序调整成最先次序，默认的 order number 为 0，所以设成负数就是先绘制：

Manipulating Data

Manipulating Data

Save Cancel Download Original File Merge Same Ann All Show Annotations

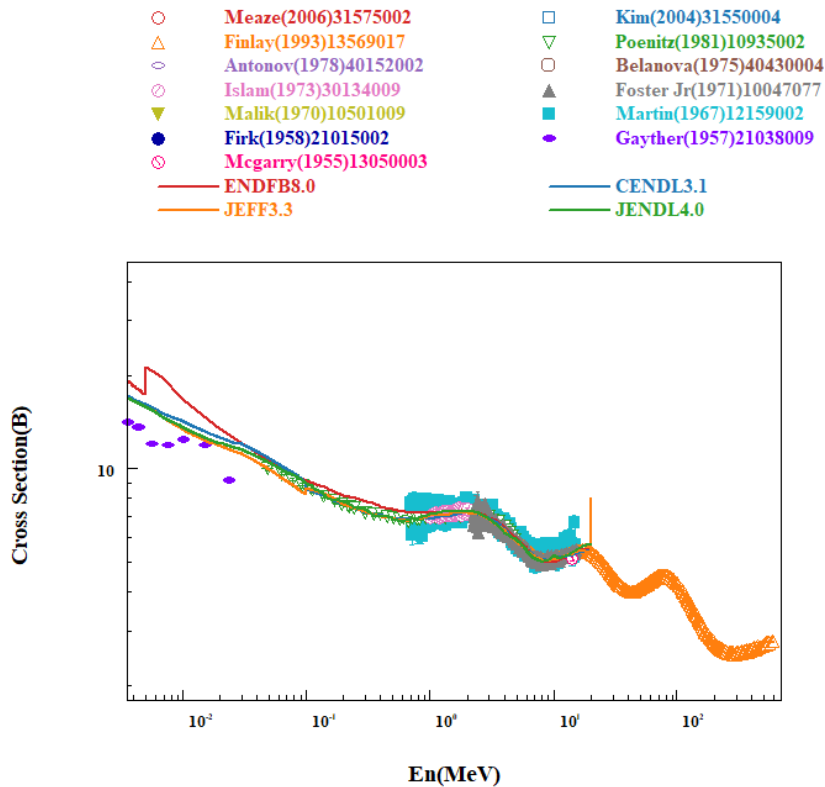
	isPlotted	Annotation	Data Type	Point/Line Type	Color	Data	No.	Size	Original Data	Show Annotation	Data&Original	Order
4	<input checked="" type="checkbox"/>	Poenitz(1981)10935002	EXP	▽	44,160,44	DClick to view	3	1	DClick to view	<input checked="" type="checkbox"/>	DClick to view	
5	<input checked="" type="checkbox"/>	Antonov(1978)40152002	EXP	○	148,103,189	DClick to view	4	1	DClick to view	<input checked="" type="checkbox"/>	DClick to view	
6	<input checked="" type="checkbox"/>	Belanova(1975)40430004	EXP	□	140,86,75	DClick to view	5	1	DClick to view	<input checked="" type="checkbox"/>	DClick to view	
7	<input checked="" type="checkbox"/>	Islam(1973)30134009	EXP	○	227,119,194	DClick to view	6	1	DClick to view	<input checked="" type="checkbox"/>	DClick to view	
8	<input checked="" type="checkbox"/>	Foster Jr(1971)10047077	EXP	▲	127,127,127	DClick to view	7	1	DClick to view	<input checked="" type="checkbox"/>	DClick to view	
9	<input checked="" type="checkbox"/>	Malik(1970)10501009	EXP	▼	188,189,34	DClick to view	8	1	DClick to view	<input checked="" type="checkbox"/>	DClick to view	
10	<input checked="" type="checkbox"/>	Martin(1967)12159002	EXP	■	23,190,207	DClick to view	9	1	DClick to view	<input checked="" type="checkbox"/>	DClick to view	-10
11	<input checked="" type="checkbox"/>	Firk(1958)21015002	EXP	●	0,0,160	DClick to view	10	1	DClick to view	<input checked="" type="checkbox"/>	DClick to view	
12	<input checked="" type="checkbox"/>	Gayther(1957)21038009	EXP	●	128,0,255	DClick to view	11	1	DClick to view	<input checked="" type="checkbox"/>	DClick to view	

Save Text Data File:

EVA(NDPlot Format) EVA FreeFormat(XRR) EXP(NDPlot Format) EXP FreeFormat(XRR)

图 150. 修改蓝色数据点的绘图顺序（最底层）

结果如下：



图

151. 修改蓝色数据点的绘图顺序的结果

23.2 突出显示某条曲线

为突出显示某条曲线（最后一个绘制，在最上层），将其设置为所有 order number 中最大的一个数值，并设置颜色为亮红：

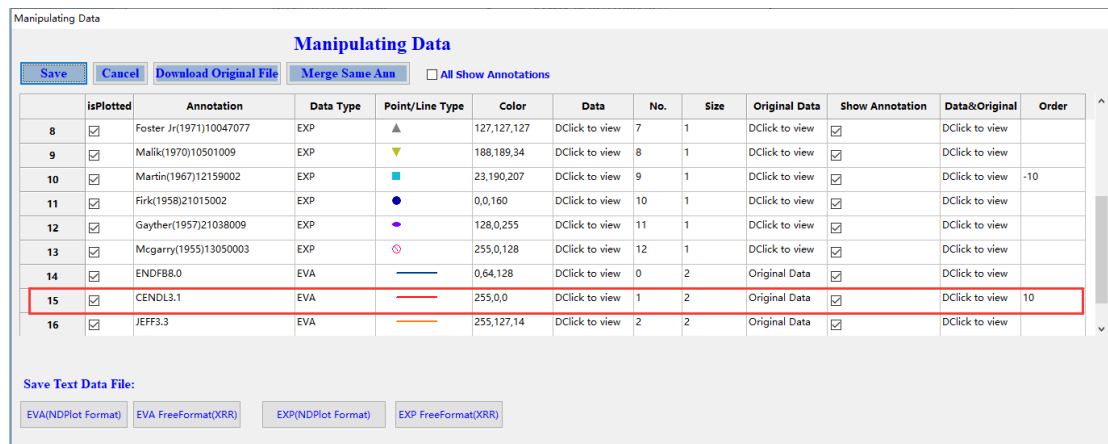


图 152. 修改 order 和颜色

结果如下：

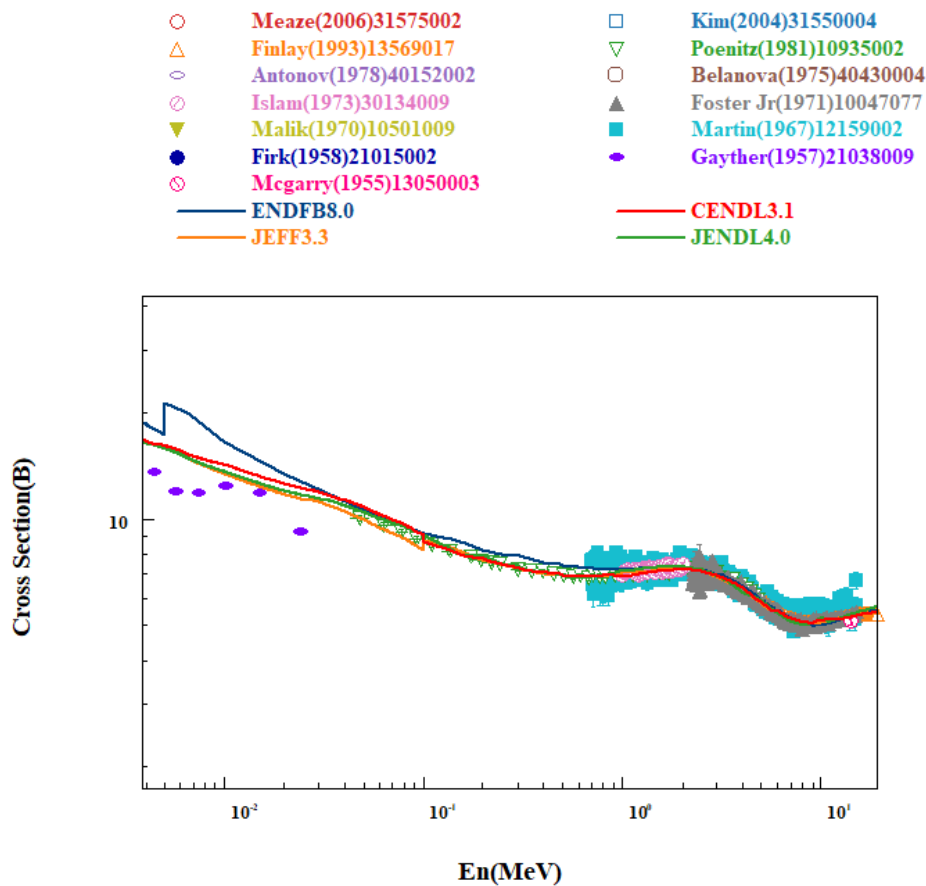


图 153.突出显示某条曲线的效果

NDPlot 最新版打开 NDD 格式时，EVAFIL 标记的自动给了 100 的 order number，对 C32 批量绘图的效果就是 C32 在最顶层。

24 颜色循环（色轮）设置(固化某一评价库颜色)

24.1 建立颜色循环

颜色循环是软件依次使用的颜色次序，同时支持固化评价库的颜色。

菜单：Settings->Color Cycle:

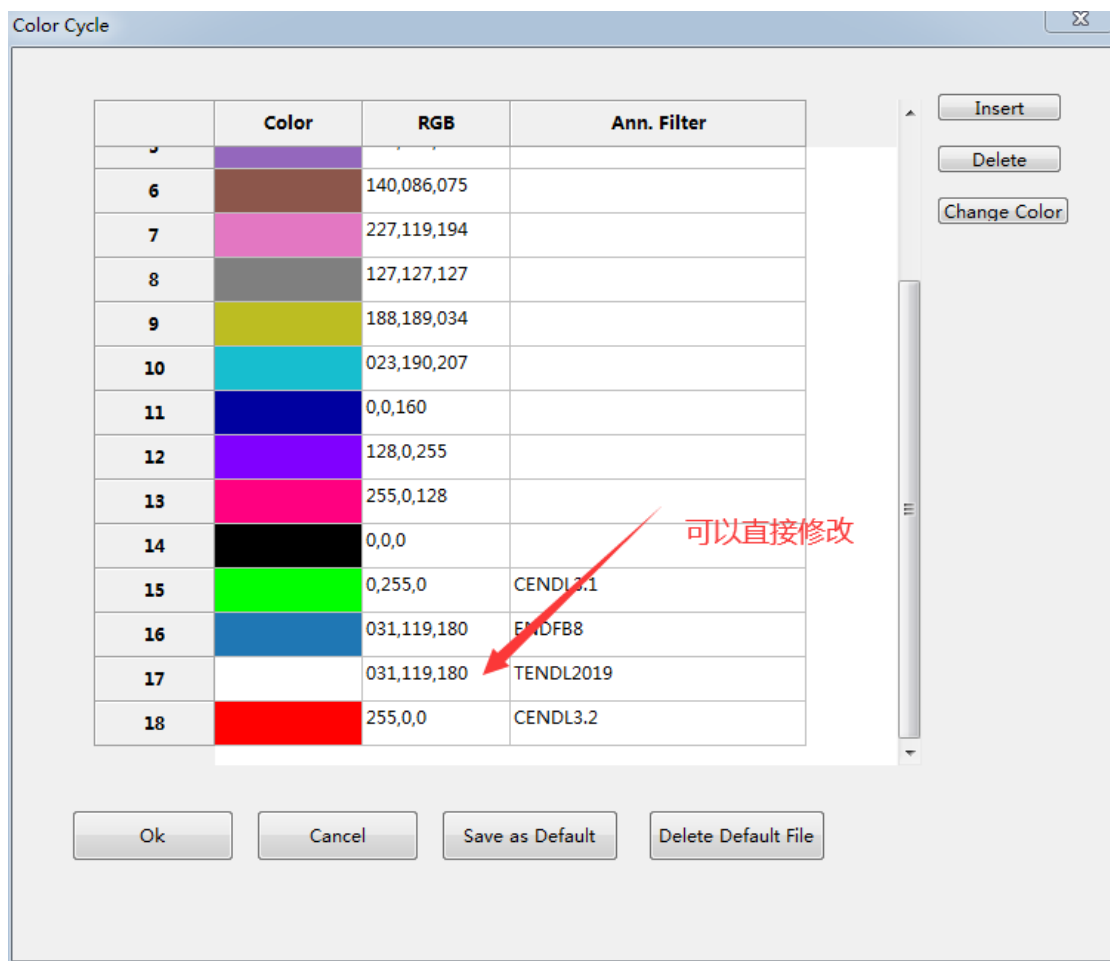


图 154.建立颜色循环

可以用 ann. filter 来固化评价库的颜色,建议加在色轮的末尾,效果如下图:

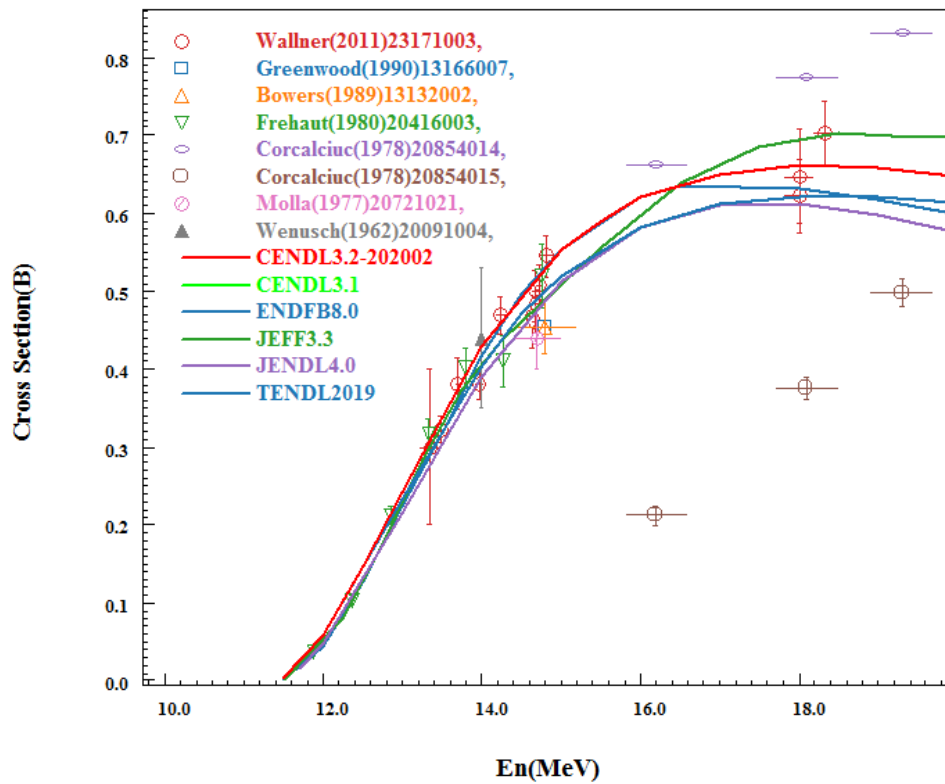


图 155.建立颜色循环后的绘图

24.2 恢复初始设置

可以删除 ColorCycle.ini 来恢复初始设置。

25 输出 JPG、PDF、PS、Word 图形

25.1 复制图形到剪贴板

菜单: Edit-》Copy Graph to clipboard (快捷键 CTRL + C)

25.2 保存 JPG, BMP

菜单: File-》Save picture

25.3 生成 PDF

菜单: File-》Print (Ctrl+P), 打印当前窗口或者 print all 打印所有窗口

选择 PDF 打印机 (如 Acrobat PDF 打印机)

25.4 生成 PS 文件

打印, 打印机选择 PS 打印机, 勾选打印到文件。

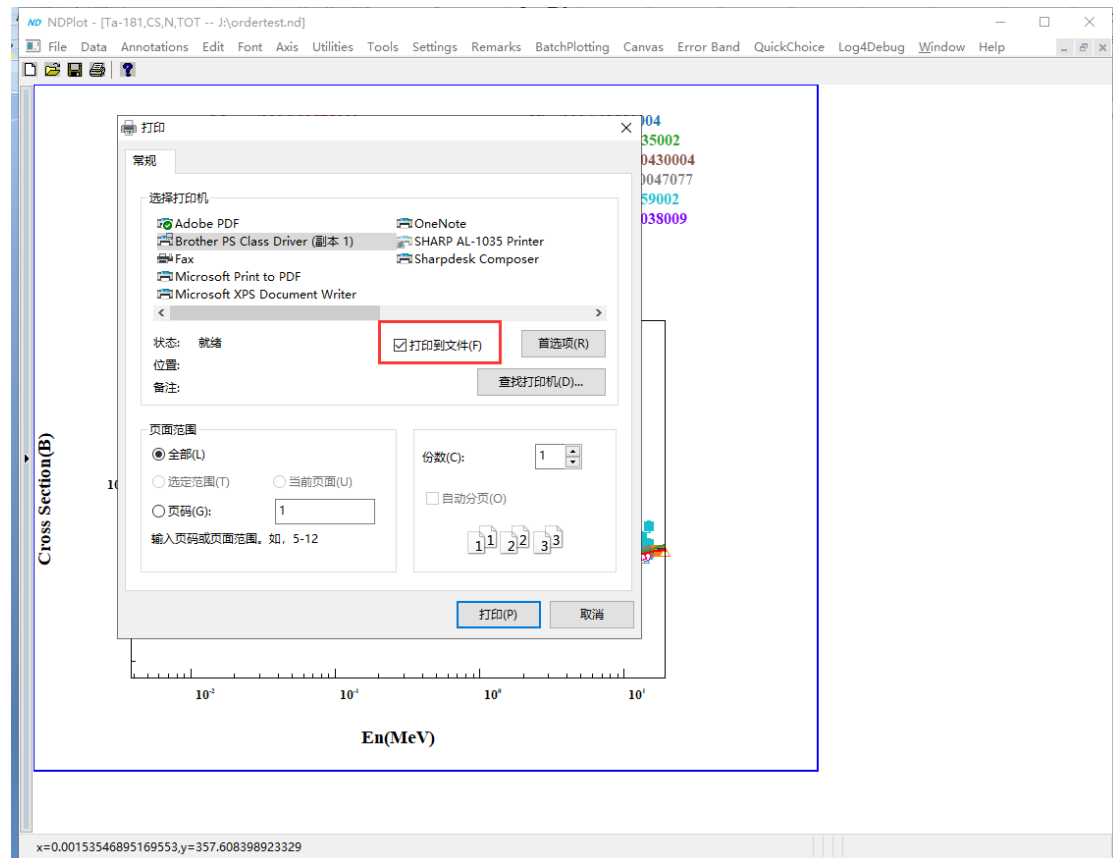


图 156. 打印 PS 文件

保存类型: 所有文件。



图 157. 保存 PS 文件

25.5 生成 Word

菜单：File-》Output Word。
利用所有窗口产生 Word 文件。

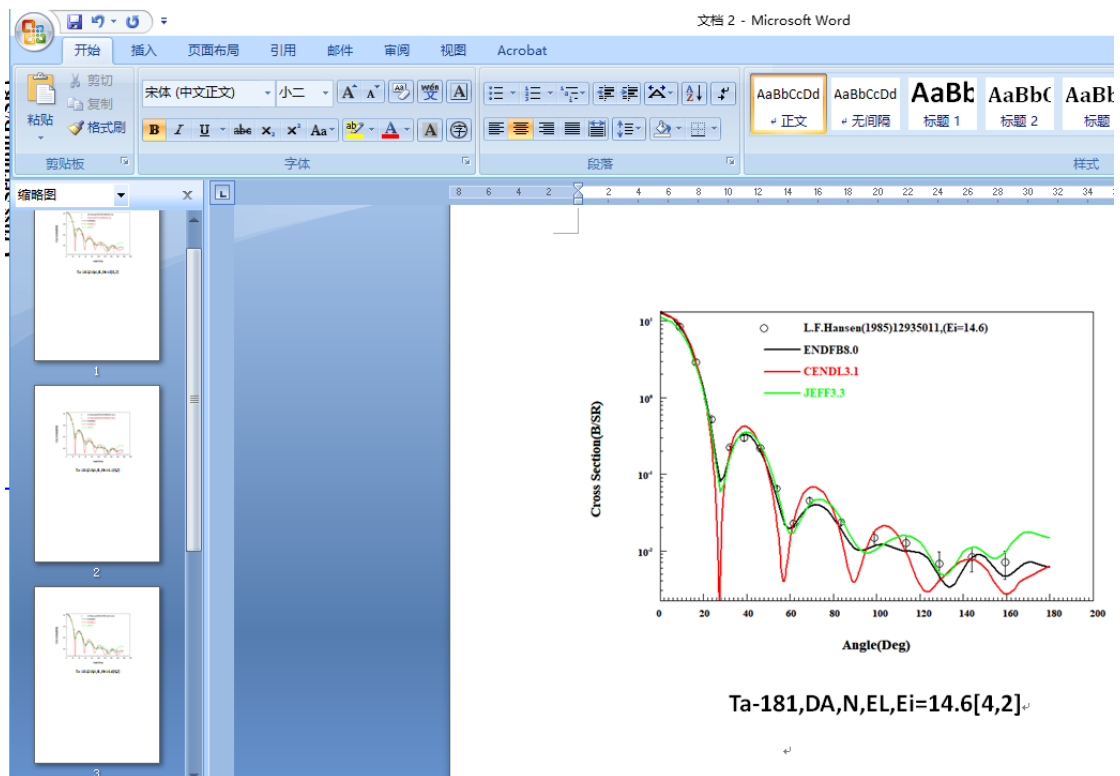


图 158. 输出 WORD 文件

25.6 产生 EMF 矢量图（支持 WORD、PPT）

安装 VERY PDF DEMO EMF PRINTER（免费版），下载地址：
<http://www.nuclear.csdb.cn/ndplot/mini-emf-printer.rar>，为减少白边（微软的 Word 也可以直接在 word 里剪裁 EMF 矢量图白边，非常方便），可以将 canvas 尺寸设置成打印纸尺寸的整数倍。如 A4 纸张的横向尺寸是 297mm*210mm，3 倍的尺寸是 891*630。

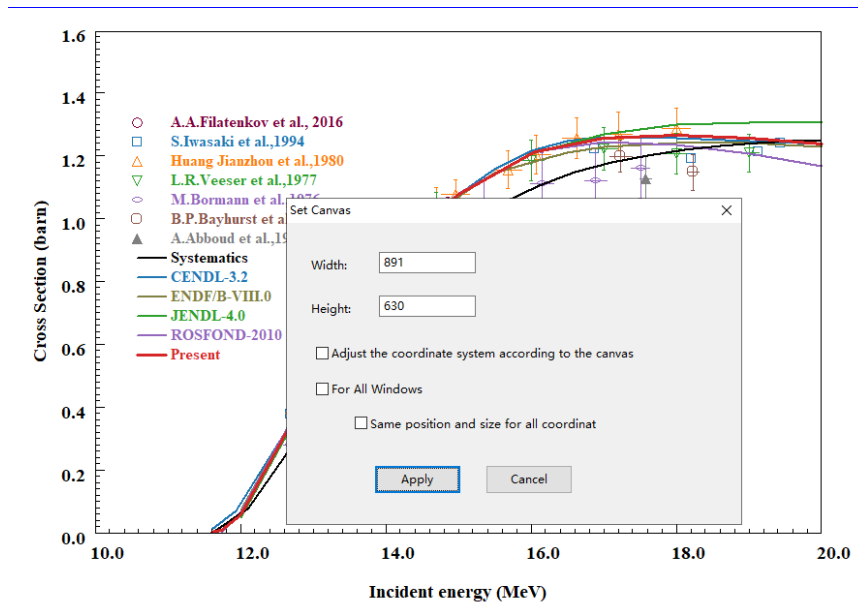


图 159. 设置画布大小

打印:

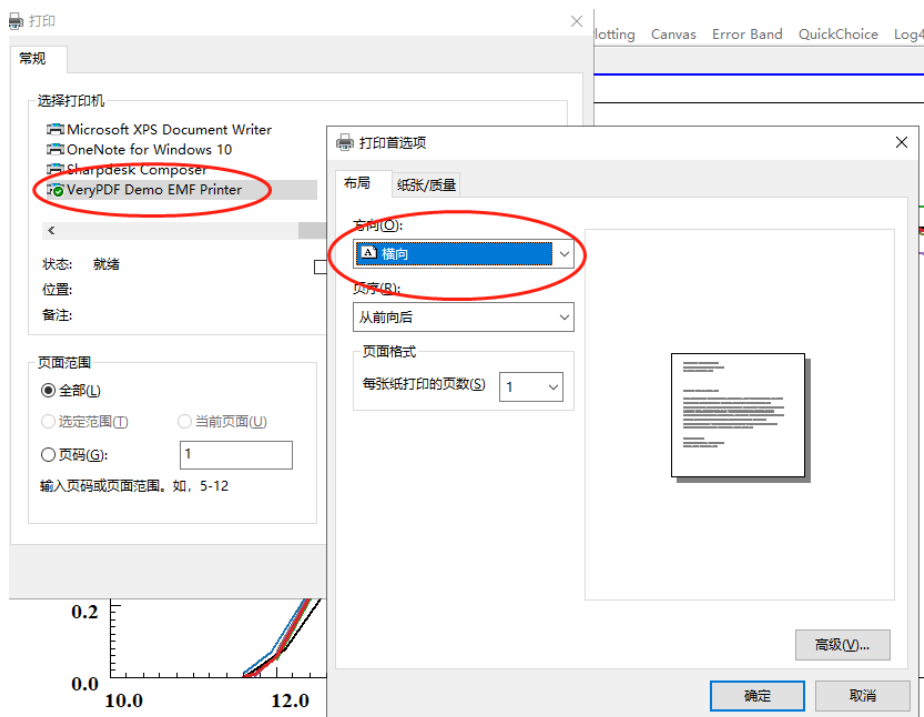


图 160. 选择 EMF 打印机

选择相应的纸张尺寸，如 A4（默认）

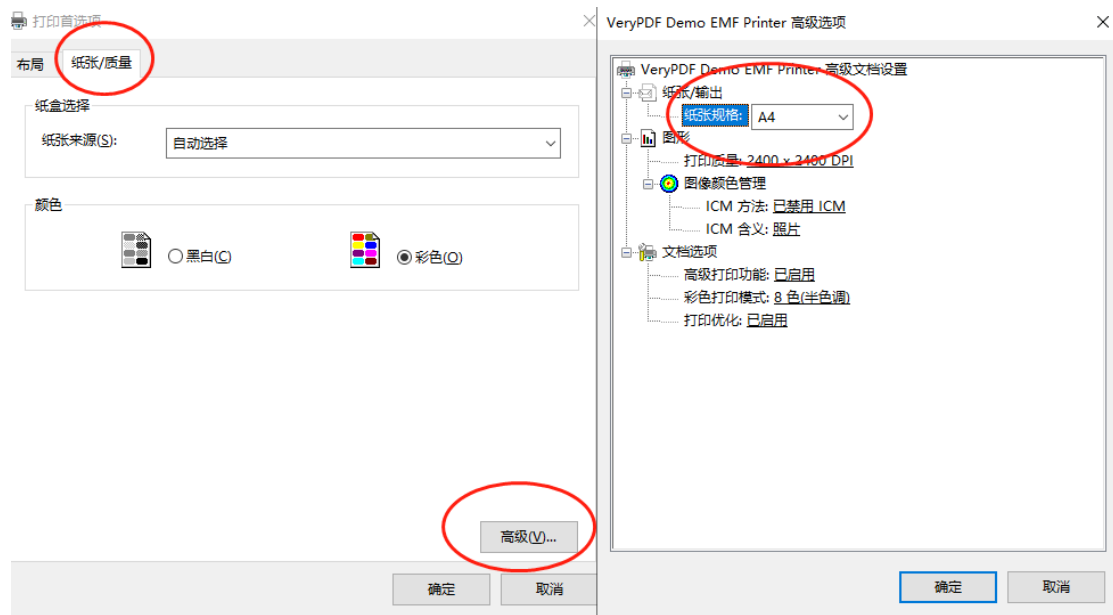


图 161. 选择纸张

VERY PDF DEMO EMF PRINTER 免费版支持 A0, A1, A2, A3, A4, A5, B4, B5。

规格	幅宽 (mm)	长度 (mm)	公制规格	幅宽 (mm)	长度 (mm)
A0	841	1189	B0	1000	1414
A1	594	841	B1	707	1000
A2	420	594	B2	500	707
A3	297	420	B3	353	500
A4	210	297	B4	250	353
A5	148	210	B5	176	250
A6	105	148	B6	125	176
A7	74	105	B7	88	125
A8	52	74	B8	62	88

图 162. 纸张尺寸

免费版弹出如下窗口：

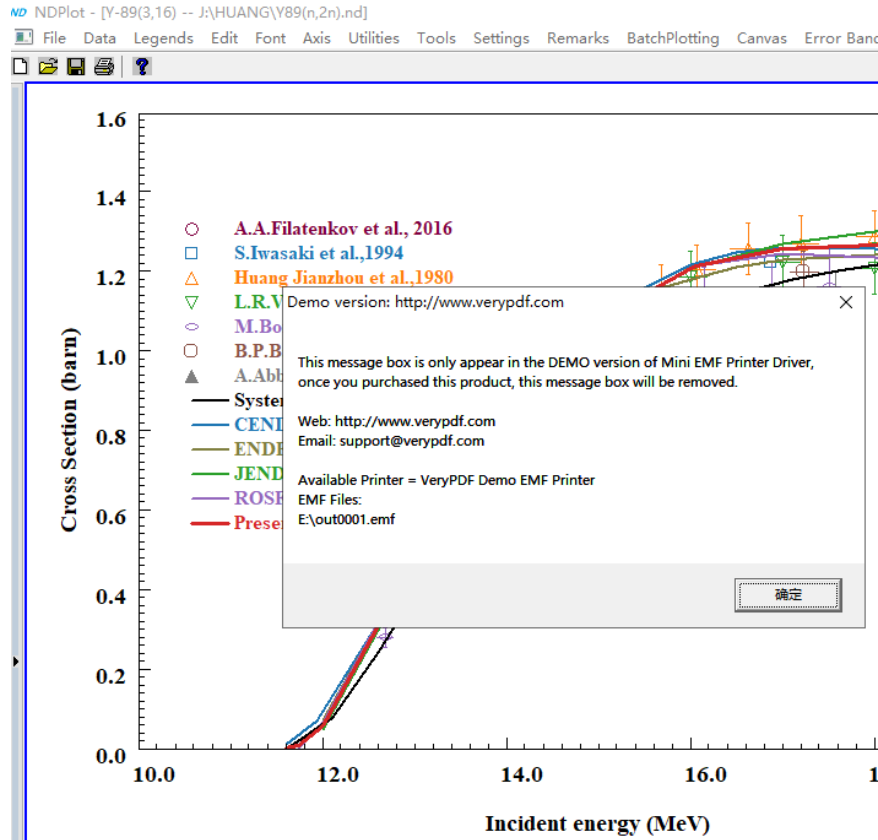
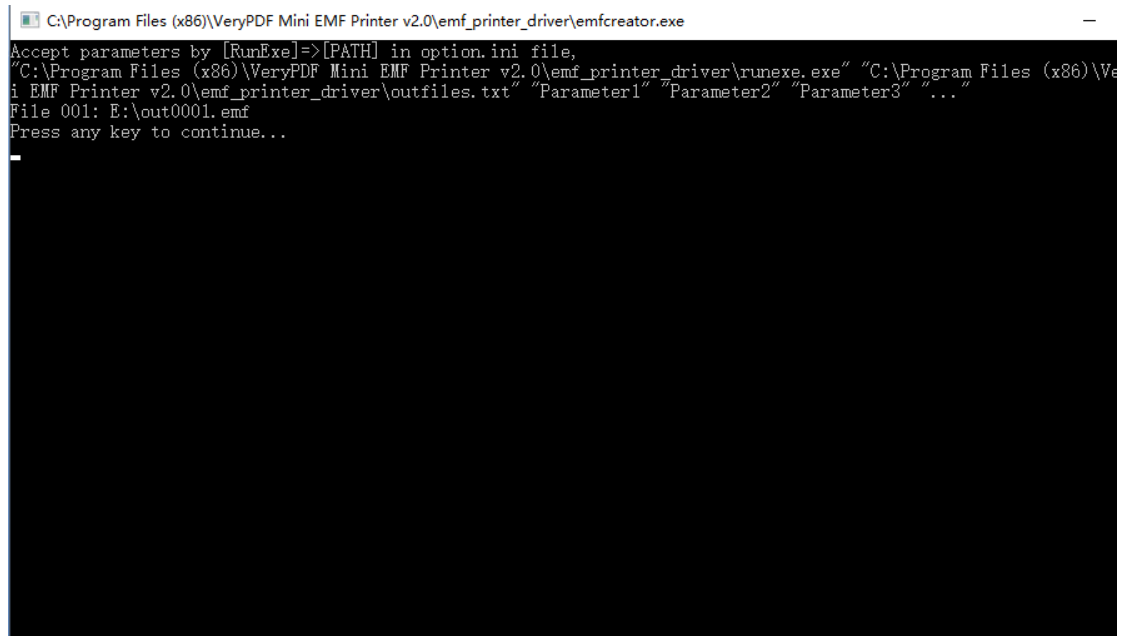


图 163.打印完成

点确定后，出现如下 dos 窗口：



```

C:\Program Files (x86)\VeryPDF Mini EMF Printer v2.0\emf_printer_driver\emfcreator.exe
Accept parameters by [RunExe]=>[PATH] in option.ini file,
"C:\Program Files (x86)\VeryPDF Mini EMF Printer v2.0\emf_printer_driver\runexe.exe" "C:\Program Files (x86)\Ve
i EMF Printer v2.0\emf_printer_driver\outfiles.txt" "Parameter1" "Parameter2" "Parameter3" ..."
File 001: E:\out0001.emf
Press any key to continue...
  
```

图 164.DOS 窗口

按任意键继续。输出文件在“E:\”
效果如下，可无极放大：

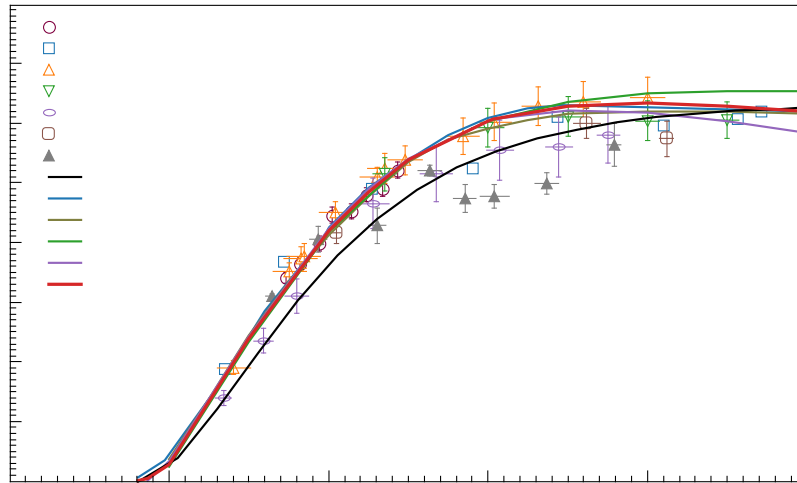


图 165.矢量图结果

修改 VeryPDF Mini EMF Printer 的 option.ini 可改变输出文件位置:

C:\Program Files (x86)\VeryPDF Mini EMF Printer
v2.0\emf_printer_driver\option.ini

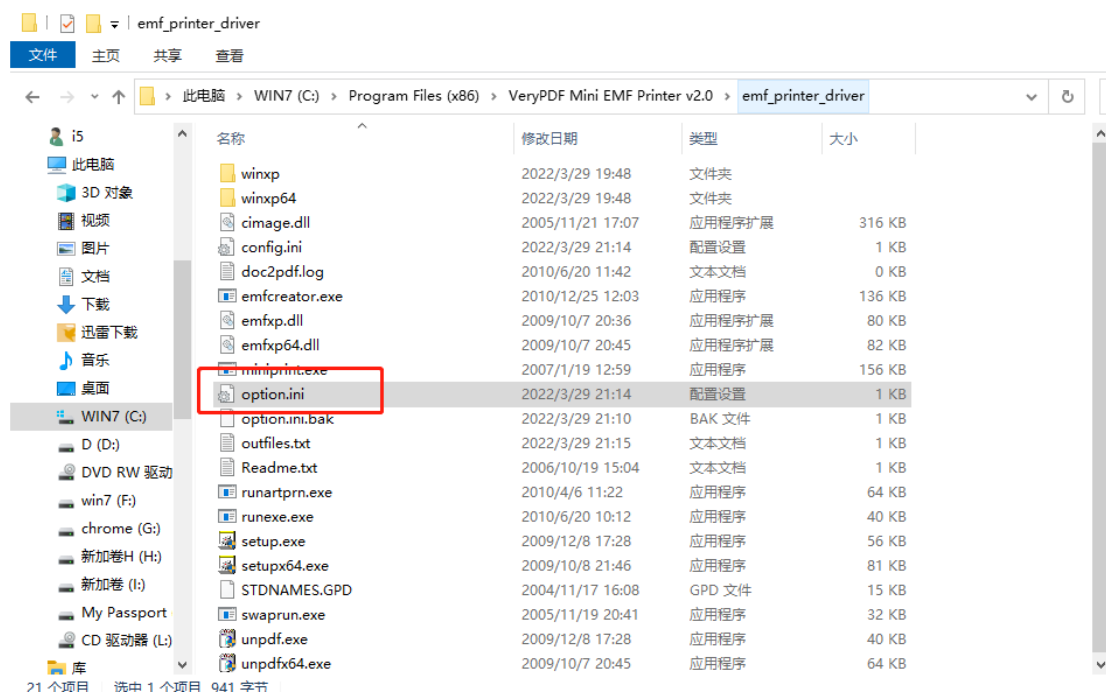
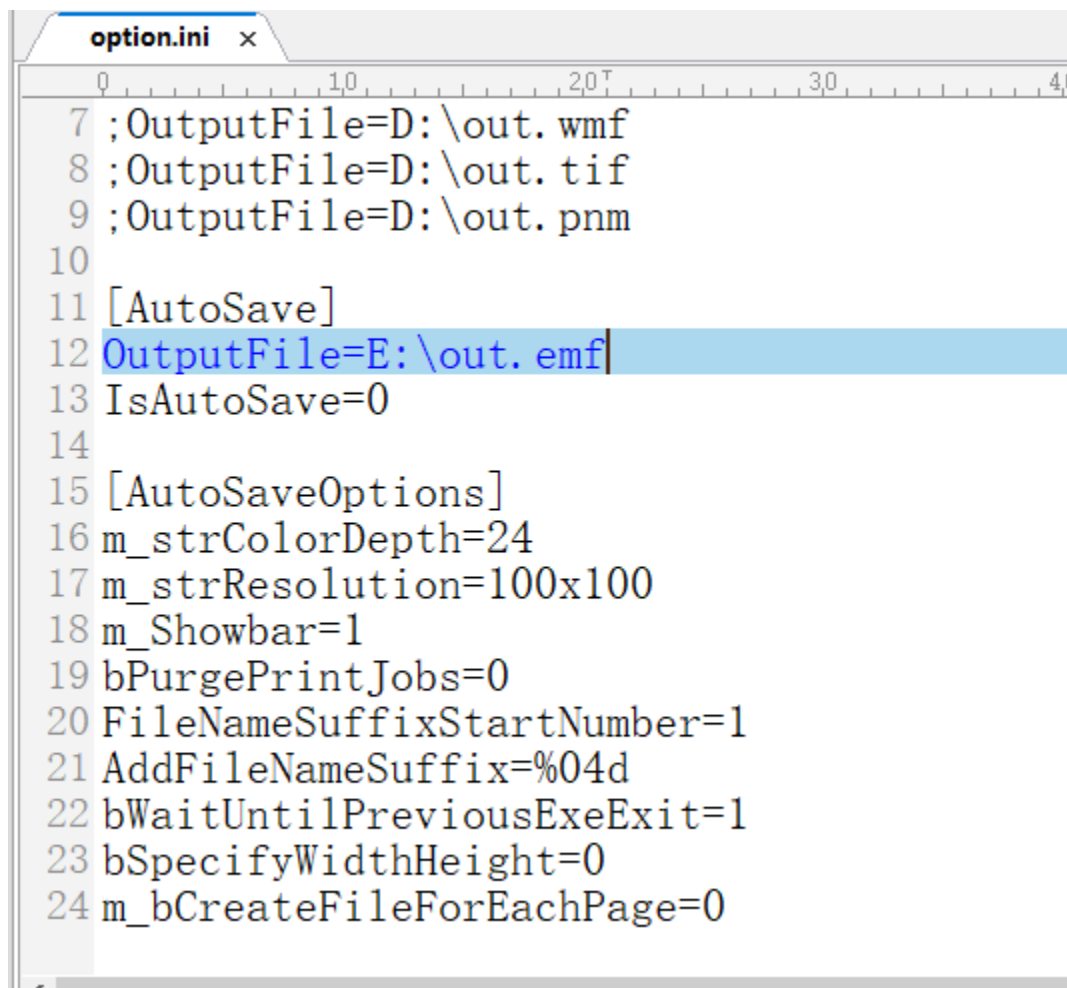


图 166.INI 文件位置



```
option.ini x
0 1.0 2.0 3.0 4.0
7 ;OutputFile=D:\out.wmf
8 ;OutputFile=D:\out.tif
9 ;OutputFile=D:\out.pnm
10
11 [AutoSave]
12 OutputFile=E:\out.emf
13 IsAutoSave=0
14
15 [AutoSaveOptions]
16 m_strColorDepth=24
17 m_strResolution=100x100
18 m_Showbar=1
19 bPurgePrintJobs=0
20 FileNameSuffixStartNumber=1
21 AddFileNameSuffix=%04d
22 bWaitUntilPreviousExeExit=1
23 bSpecifyWidthHeight=0
24 m_bCreateFileForEachPage=0
```

图 167.修改 INI

OutputFile=D:\out.emf，输出文件在 D:\

26 如何利用 PREPRO 加工本地的 PENDF 格式评价数据

26.1 PREPRO 的使用

NDPlot 使用 PENDF 格式的评价数据来处理角分布、能谱、双微分截面。如果仅仅是截面，本地 ENDF 文件可以不必加工成 PENDF 格式。

路径：Utilities->Prepro。

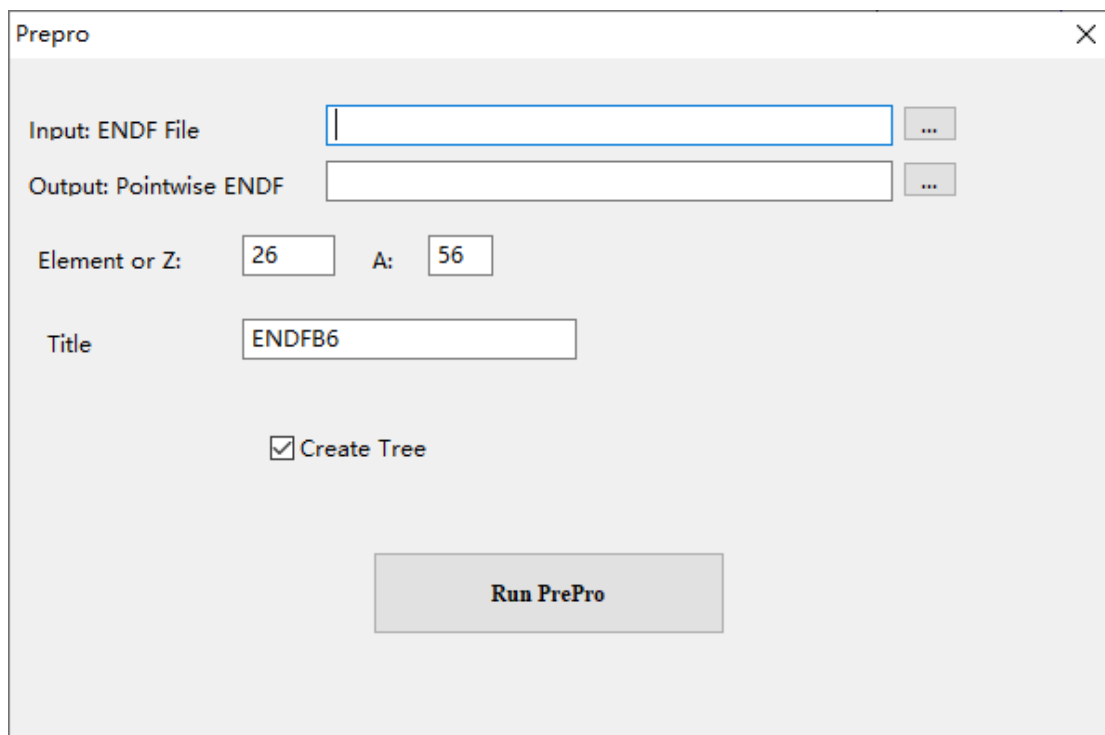


图 168. 用 PREPRO 加工 PEDNF 文件

26.2 将本地文件进行处理和绘图

在 Data-》Connect to Evaluated lib 或者 Batch Plotting 菜单中都可以将本地 PENDF 文件加入，如果仅仅是截面数据，可以使用 ENDF 格式的数据。

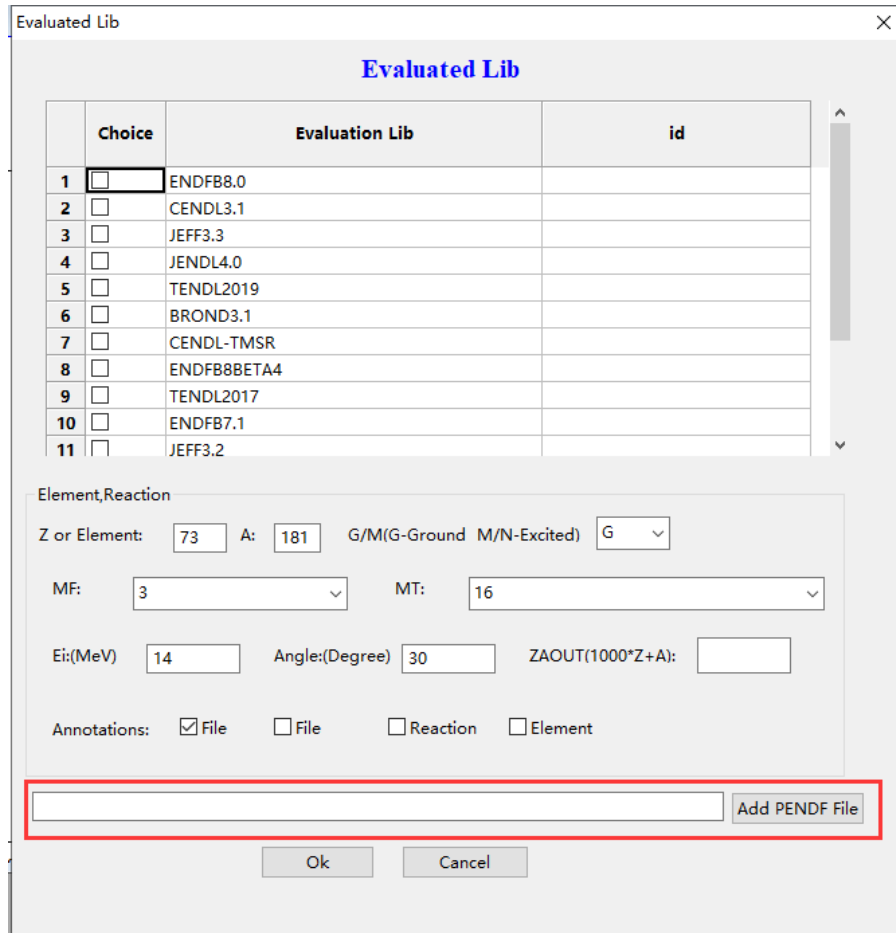
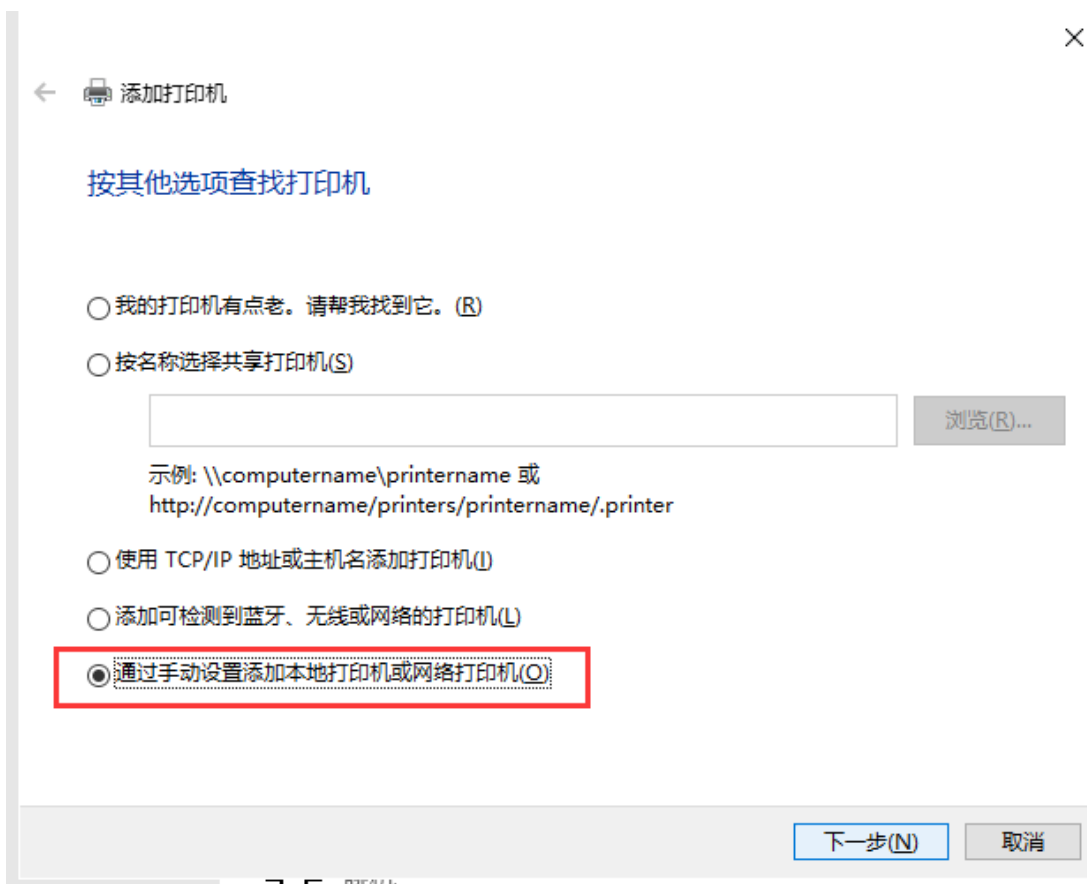
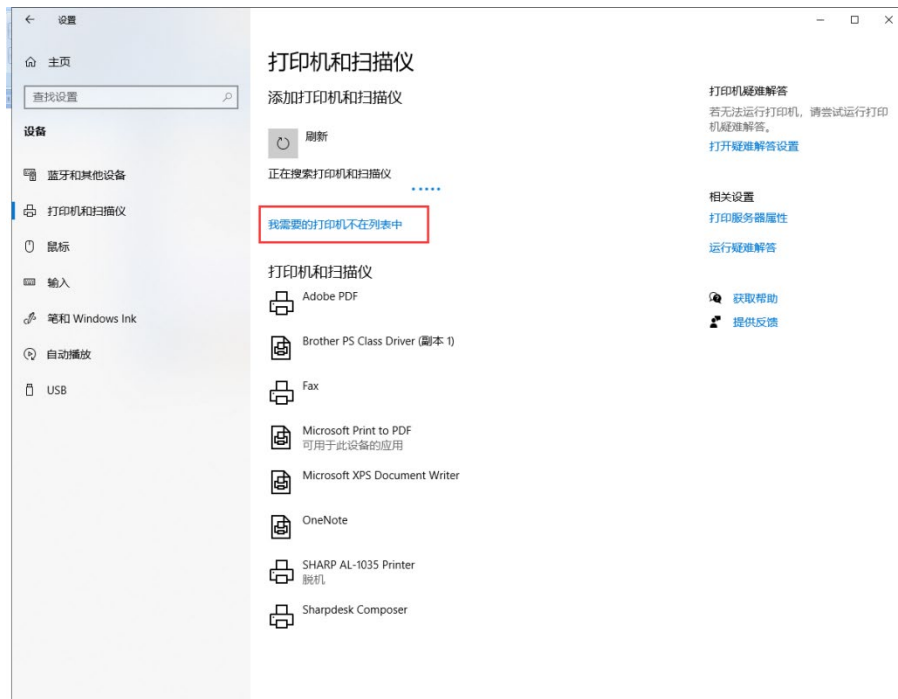


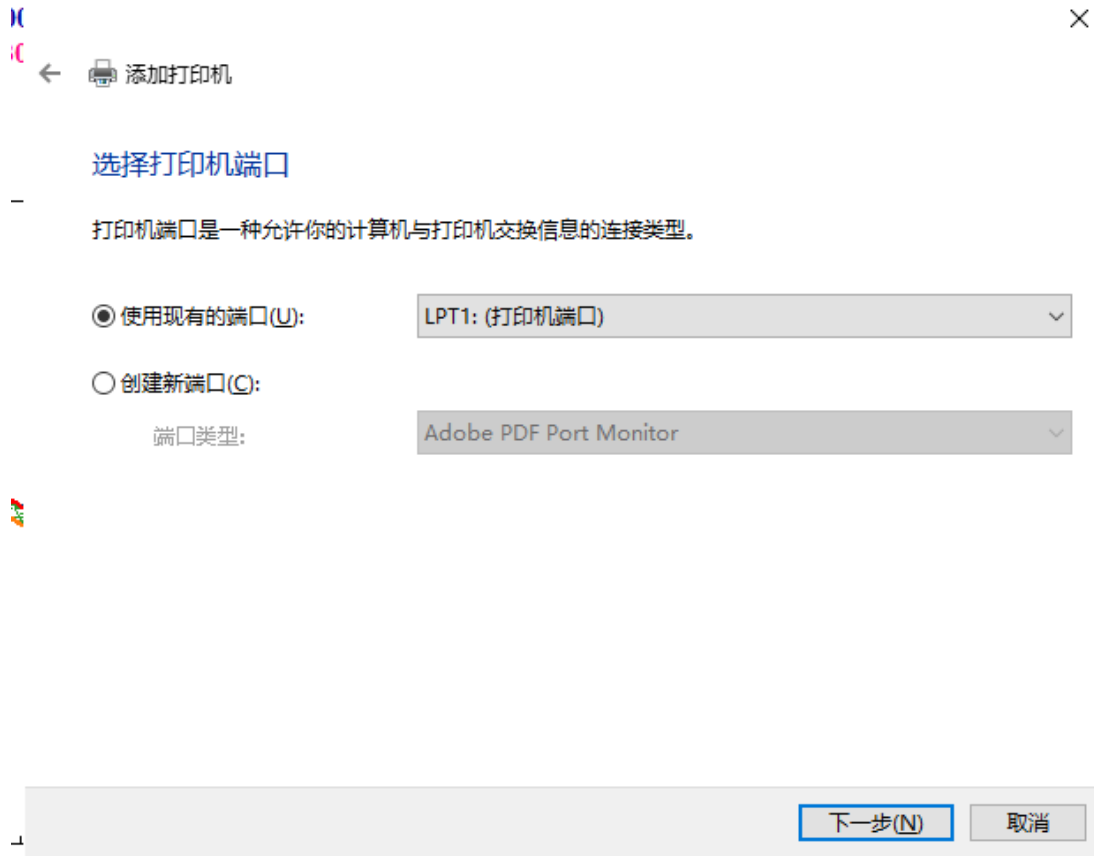
图 169. 加入本地 PEDNF 文件

27 附加说明

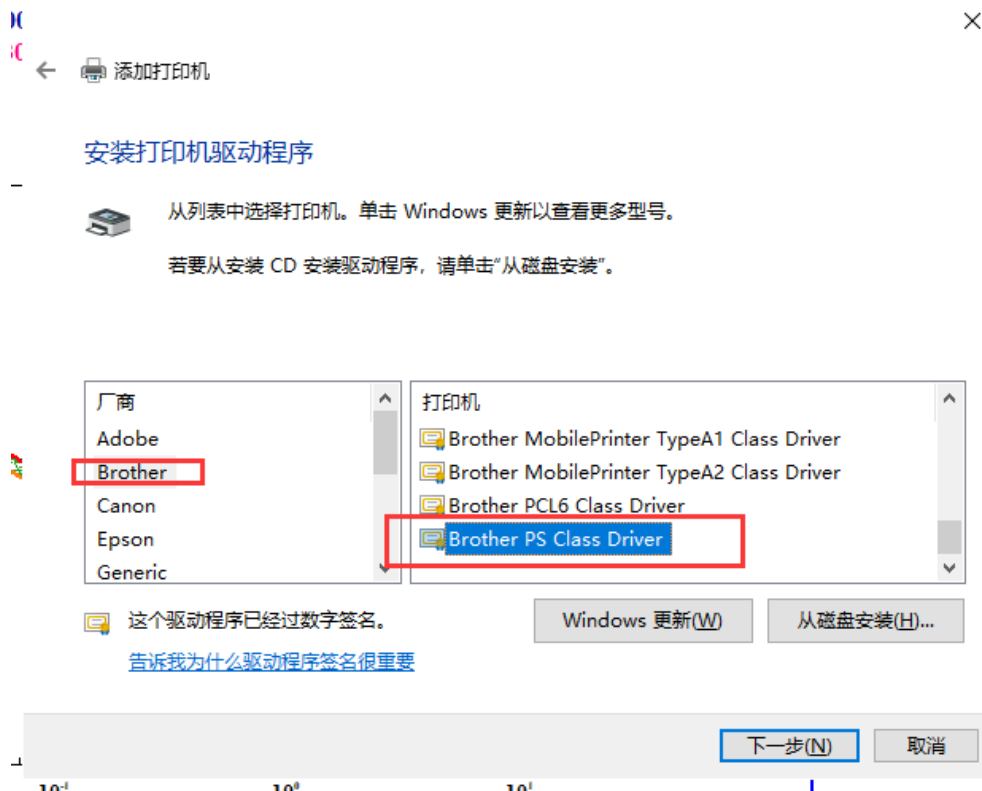
27.1 如何安装 ps 打印机

PS 打印机可任意安装 windows 内含的 ps 打印机驱动，以 win10 为例：





如下面的 PS 打印机:



或者微软的 PS 打印机:

