

Meet MINITAB

Windows®14版

2003年9月

ISBN 0-925636-48-7

美国出版

Minitab 公司 2003 年版权所有，侵权必究。

2003 年 8 月第 1 次印刷

MINITAB®和 MINITAB logo®是 Minitab 公司的注册商标。所有其它引用的标志仍属于它们各自的所有者。

MINITAB™WINDOWS®版本的许可协议

注意—在您的计算机上安装随附的软件之前请仔细地阅读：这是一份“您”（个人或者单位法人实体）和 Minitab 公司之间关于管理上述软件产品使用的法律协议。一旦安装本软件产品，即表示您同意接受本协议的各项条款。如果您不同意这些条款，请不要安装这一软件，请立即将软件包退给销售商以获得全部退款，或者联系 Minitab 公司。

这份协议提供给您的许可类型（“年度”使用或“永久”使用）列在软件封套后面。

A. 适用于永久使用许可的条款

- 您获得授权在本合约所包含的条款、费用及限制条件下，以及按所适用的 Minitab 价格表，永久地使用本软件。
- 这套软件可以在任何一台兼容机上使用，包括链接到网络的机器，但软件只能安装在一台计算机上，并且每次只能有一位用户使用。
- 只要本软件是由 Minitab 公司发售的，Minitab 公司将为注册用户提供一个年度的技术支持。

B. 适用于年度使用许可的条款

- 您获得授权在一年期限内，在本合约所包含的条款、费用及限制之下，以及按照所适用的 Minitab 价格表，使用本软件。
- 许可使用软件的用户数量受到有效价格表上的年度许可费用的约束。在您的有效许可期内，通过支付额外的用户费用，可以增加软件的许可用户数量。
- 通过继续支付有效的年度许可费，或者通过发给我们书面的购买定单、或其它您想要续订的书面或电子确认函，许可可以延续一年。这一协议的所有条款将在延长期内适用。
- Minitab 公司将在许可期内为注册用户提供一个年度的技术支持及所有的程序更新和软件升级。

C. 永久使用许可和年度使用许可都适用的条款

- 这份协议允许您仅在一台您拥有或租借的计算机上使用本软件。禁止在第三方所有的计算机上使用本软件。
- 如果您选择终止本软件的使用，您将不能获得许可费用的任何部分的退款。
- 本协议受美国宾西法尼亚州法律的管辖。
- 您可以为每一位许可用户、出于存档和备份的目的而复制软件。
- 如果由于您严重违约，Minitab 公司可以终止这项许可。一旦许可终止，请您同意停止使用本软件，并且同意销毁所有软件许可的复制。
- 不能以任何方式对本软件进行反向编译、解码，或者还原工程。
- 没有我们的书面许可，本软件的授权不能分派或转让给其他人。
- 如果没有正当的出口许可，这个软件将不能出口。
- 所有许可费用不包含由政府或政府机构征收的任何关税或税款。
- 软件的所有权属于 Minitab 公司或其许可证授权用户，并且受美国版权法和国际条约的保护。
- 软件及其文件依据联邦限制权利购买法规提供给美国联邦政府。政府使用、复制或解密软件必须依照 FAR 52.227-19 商务电脑软件——限制权利 (48 CFR 52.227-19) 中阐明的各项约束。立约方/许可授权方是 Minitab 公司，地址：美国宾西法尼亚州，州立学院松树厅路 1829 号质量广场，邮编：16801。
- 如果本软件按照双方执行的独立的、书面协议提供给您，那么这份许可协议的条款将不适用。
- 在您对本软件的采购单上，若有任何相冲突的条款且 Minitab Inc. 未执行，即表示 Minitab Inc. 拒绝接受。

限制性保证

Minitab 公司保证：我们有权批准使用本软件，以及确保本软件包含的功能，在操作上不会有重大的程序错误。如果违反了以上保证，在许可期间您有权要求退还您为获得本软件的使用权而支付的所有费用，作为您为这样的违反行为所获得的独有的补偿。我们将在这份协议的前提下提供本软件，除上述阐明的保证之外，没有其它保证。

Minitab Inc. 对于没有说明产品商用性或特定用途的项目，不提供任何保证。Minitab 公司、它的子公司、批发商、代理商、代销商、网上商业公司或者销售代表决不对您或者其他人的任何直接地、间接地、特殊地、偶然地或其它使用本软件造成的任何损失或损害负责。

某些司法权限不允许限制或免除偶然或必然损害的责任，所以上述限制可能不适用于您。

2003年5月8日

目 录

1 启动	1-1
目标	1-1
概述	1-1
本书中的印刷惯例	1-2
数据背景描述	1-3
启动MINITAB	1-3
打开工作表	1-4
下章简介	1-6
2 以图表表示数据	2-1
目标	2-1
概述	2-1
探索数据	2-2
检查两变量之间的关系	2-8
图表版面设定和打印	2-11
保存项目	2-13
下章简介	2-14
3 分析数据	3-1
目标	3-1
概述	3-1
显示描述性统计量	3-2
执行方差分析	3-4
使用MINITAB项目管理器	3-10
下章简介	3-12
4 评估质量	4-1
目标	4-1
概述	4-1
评估过程稳定性	4-2
评估过程能力	4-8
下章简介	4-10

5 设计一个实验.....	5-1
目标.....	5-1
概述.....	5-1
建立实验设计.....	5-2
观察设计.....	5-5
输入数据.....	5-5
分析设计.....	5-6
得出结论.....	5-9
下章简介.....	5-11
6 使用对话命令.....	6-1
目标.....	6-1
概述.....	6-1
激活和键入命令.....	6-2
重新运行一系列命令.....	6-4
使用可执行命令集来进行重复分析.....	6-6
下章简介.....	6-8
7 生成报告.....	7-1
目标.....	7-1
概述.....	7-1
使用报告本.....	7-2
保存报告.....	7-6
将报告复制到文字处理器.....	7-6
使用内嵌的图形编辑工具.....	7-7
下章简介.....	7-9
8 准备工作表.....	8-1
目标.....	8-1
概述.....	8-1
从不同来源获取数据.....	8-2
为分析准备工作表.....	8-5
下章简介.....	8-10

9	MINITAB用户化	9-1
	目标	9-1
	概述	9-1
	设置选项	9-2
	创建自定义工具栏	9-3
	设置快捷键	9-5
	恢复MINITAB默认设置	9-6
	下章简介	9-7
10	获得帮助	10-1
	目标	10-1
	概述	10-1
	获得答案和信息	10-2
	MINITAB帮助概述	10-4
	帮助	10-6
	统计指南	10-8
	对话命令帮助	10-10
	下章简介	10-11
11	查询	11-1
	目标	11-1
	概述	11-1
	MINITAB的环境	11-2
	MINITAB的数据	11-5
	快速查询	11-6
	索引	I-1
	文档	
	Minitab的其它产品	
	如何订购其它产品	



1

启动

目标

在本章中,您将:

- 学会如何使用Meet MINITAB,1-1页
- 启动MINITAB, 1-3页
- 打开和检查工作表, 1-4页

概述

*Meet MINITAB*向您介绍MINITAB软件中最常用的功能。在本书中将带领您使用软件功能,建立图表,以及产生统计资料。*Meet MINITAB*的内容涉及您在MINITAB对话中需执行的各项活动。利用MINITAB的功能示例,您可以了解MINITAB所提供的功能和统计应用的范围。

大部分统计分析需进行一系列步骤,通常使用那些步骤则需依背景知识或者您所研究的领域而定。第二章到第五章图释了MINITAB典型对话分析中的各个步骤:

- 利用图表探索数据
- 进行统计分析和过程
- 评估质量
- 实验设计

第六章到第九章提供以下信息:

- 使用快捷方式来自动化以后的分析
- 生成报告
- 准备工作表
- 按您的需要将MINITAB用户化

第十章——*Getting Help* (获得帮助), 包括获得答案和使用MINITAB帮助特性。第十一章——*Reference* (参考资料), 概述了MINITAB环境, 讨论了MINITAB使用的数据类型和形式, 以及MINITAB中用到的活动与统计资料的快速索引表。

您能通过两种方式读完*Meet MINITAB*:

- 从头到尾, 依照虚拟的在线书店的故事中的一般的工作流程完成。
- 挑选特定的章节使自己熟悉MINITAB的特定内容。

Meet MINITAB 介绍您在执行分析步骤时会用到的对话框与窗口, 在您工作时, 可以利用这些图标来获得更多的信息:



注释和提示

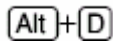


MINITAB Help(MINITAB 帮助)和 StatGuide(统计指南)中相关的主题

本书中的印刷惯例



表示一个按键, 例如**Enter**键。



表示按住第一个键的同时按下第二个键。例如, 按住**Alt**键时, 按下**D**键。

File ▶ Exit 表示一个菜单命令, 从**File**菜单选择**Exit**。又如: **Stat ▶ Tables ▶ Tally Individual Variables**表示打开Stat菜单, 然后打开Tables子菜单, 最后选择**Tally Individual Variables**。

单击**OK**. 粗体文字详细说明了对话框的项目, 按钮, 以及 MINITAB命令。

进入*Pulse1*. 斜体文字说明您需要输入的文字。

数据背景描述

某家网上书店拥有三个地域性货运中心，处理客户订单的配送。每个货运中心使用不同的计算机系统来录入和处理定货信息。为了整合所有的定货，并且在公司范围内使用最有效的方法，公司准备在三个货运中心都使用相同的计算机系统。

在整本书中，您将通过分析货运中心的数据,来学习使用MINITAB。您将建立图像和进行统计分析，从而确定效率最高、送货时间最短的计算机系统。

在您确定了最有效的计算机系统后，应关注该货运中心的数据。首先，您建立控制图来查看货运中心的流程是否受控。接着，您进行能力分析来查看流程运作是否在规格限内。最后，您构建一个实验设计，进一步改进货运中心的流程。

另外，您也会学到对话命令、生成报告、准备工作表和将MINITAB用户化。

启动MINITAB

在您开始进行分析前，启动MINITAB，查看窗口的布局。

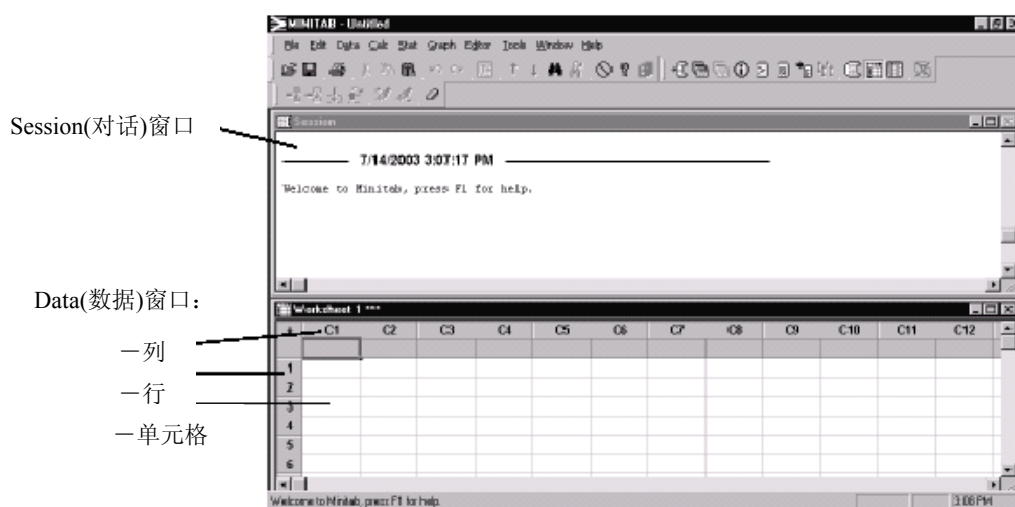
启动 MINITAB

1 从Windows 任务栏, 选择**Start ▶ Programs ▶ MINITAB 14 ▶ MINITAB 14**。

MINITAB 打开后可以看到两个主要窗口：

- **Session(对话)**窗口以文本格式显示了您分析的结果。而且，在此窗口，您可以以输入命令的方式,来代替使用MINITAB菜单。

- **Data(数据)**窗口包含了一个打开的工作表，外观类似于电子表格。您可以打开多个工作表, 每个工作表在不同的数据窗口中。



更多关于MINITAB环境的信息，请参见11—2页的*The MINITAB Environment (MINITAB环境)*。

打开工作表

您能随时打开一个新的空白工作表。您也能打开一个或多个包含数据的文件。当您打开一个文件时，您将文件的内容复制到当前MINITAB项目中。您在项目中对工作表做的任何改变，将不会影响原始文件。

三个货运中心的数据被保存在SHIPPINGDATA.MTW文件中。

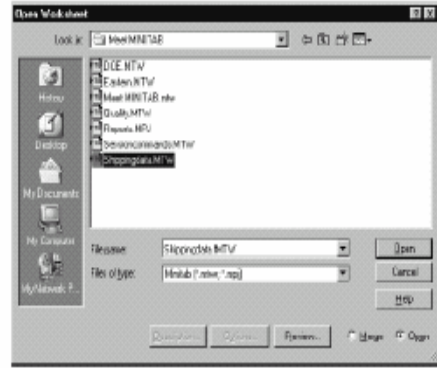


在某些情况下，您将需要在开始分析前，准备好您的工作表。关于建立工作表的信息，请参见第八章, *Preparing a Worksheet(准备工作表)*。

打开一个工作表

- 1 选择**File**►**Open Worksheet**。
- 2 在Data(数据)文件夹中, 双击Meet MINITAB。

通过选择**Tools** ► **Options**► **General**, 您可以改变打开和保存MINITAB文件时的默认文件夹。



- 3 选择SHIPPINGDATA.MTW, 然后单击**Open**。如果您收到一个信息框, 则在**Do not Display this message again** 框内打勾, 然后单击 **OK**。若想在每次打开工作表时, 恢复显示此信息, 请恢复 MINITAB 到默认设置。可以查看 9—6 页 *Restoring MINITAB's Default Settings(恢复 MINITAB 的默认设置)*。

考查工作表

数据按列排列, 也被称作**variables(变量)**。列的编号和名称显示在每列的最上方。数据表中每行代表一个个案数据, 也就是在线书店故事中的单笔书籍订单的信息。

日期/时间型数据列 数值型数据列 文本型数据列

列名	C1-T Center	C2-D Order	C3-D Arrival	C4 Days	C5-T Status	C6 Distance	C7
行号 1	Eastern	3/3/2003 8:34	3/7/2003 15:21	4.28264	On time	255	
2	Eastern	3/3/2003 8:35	3/6/2003 17:05	3.35417	On time	196	
3	Eastern	3/3/2003 8:38	*	*	Back order	299	
4	Eastern	3/3/2003 8:40	3/7/2003 15:52	4.30000	On time	205	
5	Eastern	3/3/2003 8:42	3/9/2003 14:48	6.25417	Late	250	
6	Eastern	3/3/2003 8:43	3/6/2003 15:45	5.29306	On time	93	
7	Eastern	3/3/2003 9:50	3/7/2003 10:02	4.05000	On time	109	
8	Eastern	3/3/2003 9:55	3/6/2003 16:30	5.31697	On time	335	

MINITAB接受三种类型的数据: 数值、文本和日期/时间。上面的工作表包含了这三种类型的数据。

数据包括:

- 货运中心名称
- 定单日期
- 交货日期
- 交货天数

- 交货状况（“准时”表示订购的货物被准时收到；“欠交订单”表示当前库存中没有定货；“延迟”表示在定单发出六天以上才收到定货。）
- 货运中心和交付地点的距离



关于数据类型更多的信息，请参见11—5页的*MINITAB 数据 (MINITAB Data)*。

下章简介

您现在已经打开了一个工作表，可以准备开始使用MINITAB。在下一章中，您将使用图像来检查数据的正态性，检查变量间的关系。



2

以图表表示数据

目标

在本章中，您将：

- 建立并解释单值图，第 2-2 页
- 建立分组直方图，第 2-4 页
- 编辑直方图，第 2-5 页
- 在同一页中排列多个直方图，第 2-6 页
- 进入帮助，第 2-8 页
- 创建并解释散点图，第 2-9 页
- 编辑散点图，第 2-10 页
- 在同一页中排列多个图表，第 2-12 页
- 打印图表，第 2-13 页
- 保存项目，第 2-13 页

概述

在进行统计分析之前，可以应用图表来对数据进行探索，评估变量之间的关系。对于概括发现、解释统计结果来说，图表是很有用的。

您可以从 **Graph** (图表) 和 **Stat** (统计) 菜单中产生 MINITAB 图表。生成的图表有助于解释结果、验证统计假设的正确性，这些图表也可以在与很多统计命令操作的同时产生。

MINITAB 中图表的特征包括：

- 从图表库中选择图表类型。
- 自定义图表时，从选取数据子集到添加标题、脚注都有很大的灵活性。

- 在图表作好之后，具有对图表进行修改的能力，如字体、符号、线条、标记的位置和数据显示等。
- 可以自动更新图表。

这一章将考察上一章打开的关于货运中心的数据，用图表来比较均值、检查变异性、检验正态性、检查变量间的关系。



关于 MINITAB 图表的更多信息：

- 可以在 MINITAB Help (MINITAB 帮助) 索引中查看 *Graph overview (图表概述)*。选择 **Help ► Help**，然后单击索引即可进入 Help (帮助) 索引。
- 选择 **Help ► Tutorials ► Session One: Graphing Data**，它将一步一步教您使用 MINITAB。

探索数据

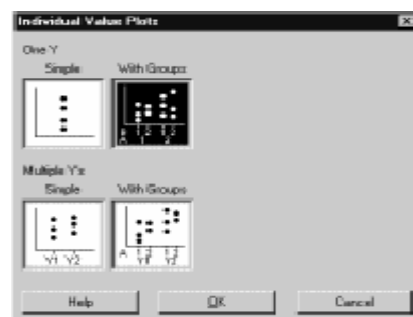
在进行统计分析之前，最好先作出图象，以便体现数据的重要特征。

对于货运中心的数据，要了解每个货运中心的平均交货时间以及每个货运中心数据内部的差异情况。要确定货运中心的数据是否服从正态分布，这样才能决定是否采用标准的统计方法来检验两个均值的相等性。

建立并解释单值图

如果您怀疑三个货运中心的交货时间不同，那么就画一张单值图来进行比较。

1. 若继续前面的章节，请直接跳到第三步。否则，请选择 **File ► Open Worksheet**。
2. 双击 Meet MINITAB，然后选择 SHIPPINGDATA.MTW。单击 **Open**。
3. 选择 **Graph ► Individual Value Plot**。
对于大多数图象来说，MINITAB 会给出一个图库，您可以从中选择一个适合的。
4. 在 **One Y** 下，选择 **With Groups**。单击 **OK**。

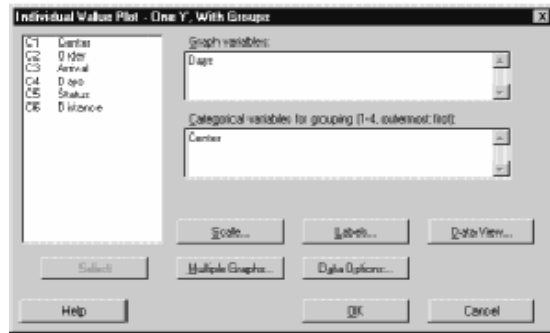


5. 在 **Graph Variables** 中键入 *Days*。

6. 在 **Categorical variables for grouping(1-4,outermost first)**中键入 *Center*。

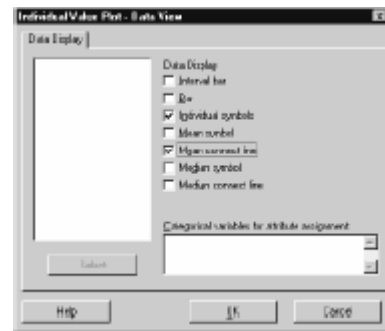
为了建立一个图象，您只要完成主对话框。但您可以选择其他按钮来打开对话框，来使您的图象符合您的要求。

左边的框中列出了可用于分析的工作表中所有变量，右边的框中显示您所选的用来分析的变量。



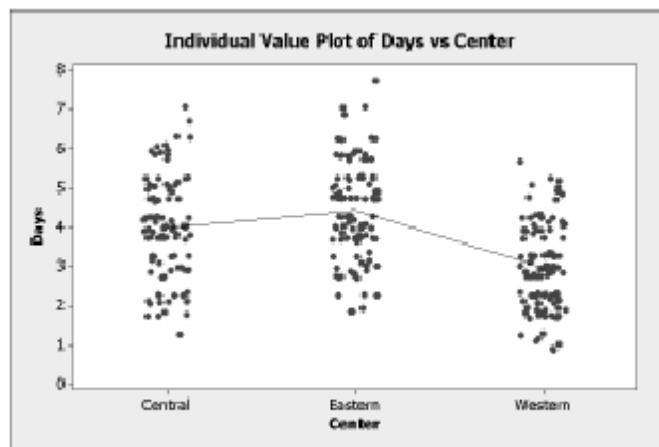
7. 单击 **Data View**, 选中 **Mean Connect line**。

8. 在每个对话框中单击 **OK**。



在大多数的 MINITAB 对话框中选择变量，您可以双击变量列表中的该变量；也可以单击该变量，然后单击 **Select**；或直接输入变量名称或列号。更多信息请查询 MINITAB Help(帮助)索引。

图象输出窗口



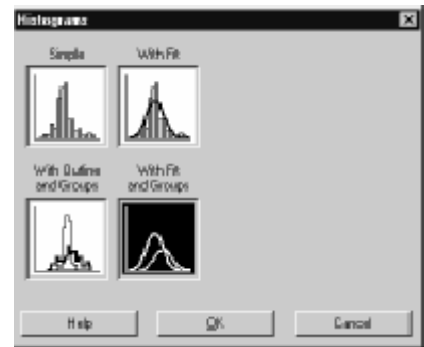
解释结果

单值图显示了三个货运中心的平均交货时间不同，西部货运中心的平均交货时间比中部和东部两个货运中心的平均交货时间短。每个货运中心交货时间的变化看来都差不多。

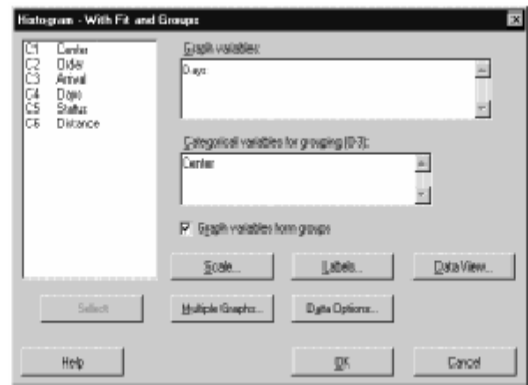
建立分组直方图

另一个对三个货运中心进行比较的方法是建立分组直方图，也就是将三个货运中心的直方图放在一张图中。从分组直方图中可以看到三个货运中心的数据的重叠情况。

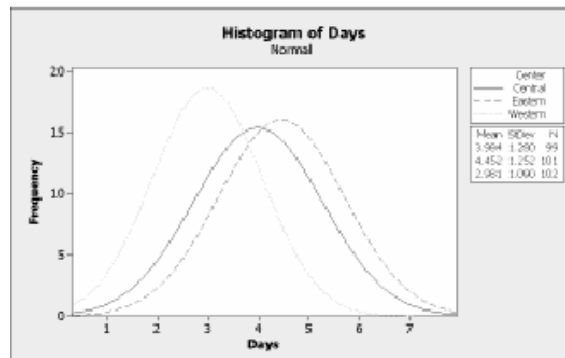
1. 选择 **Graph**►**Histogram**。
2. 选择 **With Fit And Groups**，然后单击 **OK**。



3. 在 **Graph Variables** 中键入 *Days*。
4. 在 **Categorical variables for grouping (0-3)** 中键入 *Center*。
5. 单击 **OK**。



图象输出窗口



解释 结果

就像在单值图中所看到的, 三个货运中心的平均值是不同的。平均交货时间为:

中部: 3.984 天

东部: 4.452 天

西部: 2.981 天

分组直方图表明中区和东区的交货时间的均值和散布都很接近, 而部区交货时间的均值较小, 散布较集中。第三章, *Analyzing Data (分析数据)* 将说明怎样应用方差分析来检测均值间的统计显著性。



如果数据变了, MINITAB 将自动更新图象。更多信息请查询 MINITAB Help index (MINITAB 帮助索引) 的 *Update (Editor menu) (更新 (编辑器菜单))*。

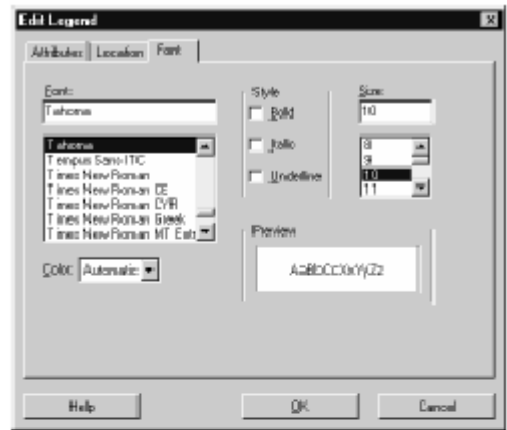
编辑 直方图

在 MINITAB 中编辑图象是很简单的。实际上, 您可以编辑图象的任意要素。例如对刚才作的图象, 要作以下修改:

- 增加在图例 (中部货运中心的输出表) 中的文本及包含均值, 标准差和样本量的输出表中的字体大小
- 修改标题

改变输出表的字体

1. 双击输出表。
2. 单击 **Font**。
3. 在 **Size** 中选择 10。
4. 单击 **OK**。
5. 重复上述步骤 1-4。

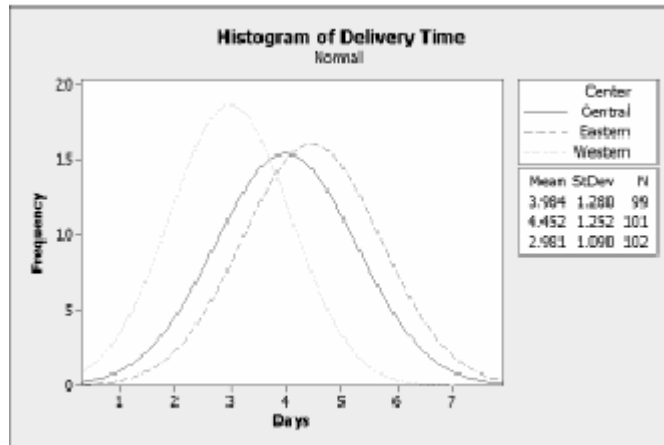


改变标题

1. 双击标题 (*Histogram of Days*)。
2. 在 **Text** 中键入 *Histogram of delivery Time*。
3. 单击 **OK**。



图象窗口
输出



解释
结果

直方图的输出表格中的字体变大了,标题的说明也变得更清楚了。



除了编辑个别的图象外,还可以改变以后建立图象的默认设置。

- 选择 **Tools**►**Options**►**Graphics**,可以改变图象的一般性设置,如改变字体、图象大小、线条类型等。
- 选择 **Tools**►**Options**►**Individual Graphs**,可以改变图象的一些特殊的设置,如改变直方图的刻度类型、概率图上的点的计算方法等。

修改默认设置后,必须重新打开对话框,这样设置才会生效。

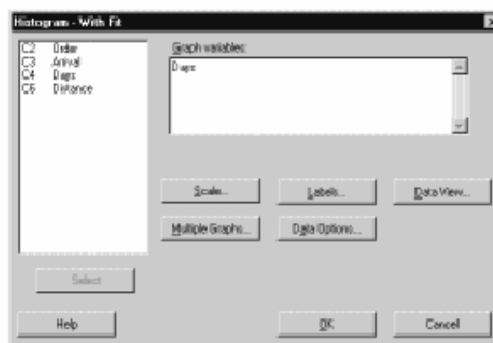
在同一图
象窗口作
多个直方图

为了测定货运中心的数据是否服从正态分布,在同一图象窗口作多个关于定货日期和交货日期时间间隔的直方图。

1. 选择 **Graph**►**Histogram**。
2. 选择 **With Fit**,然后单击 **OK**。



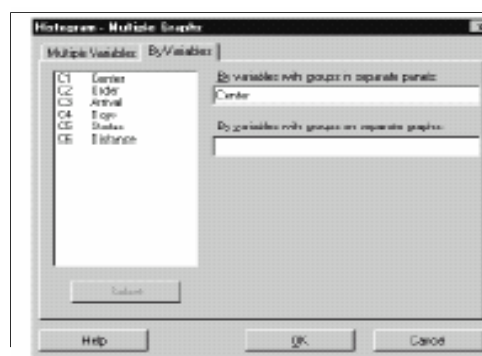
3. 在 **Graph variables** 中键入 *Days*。



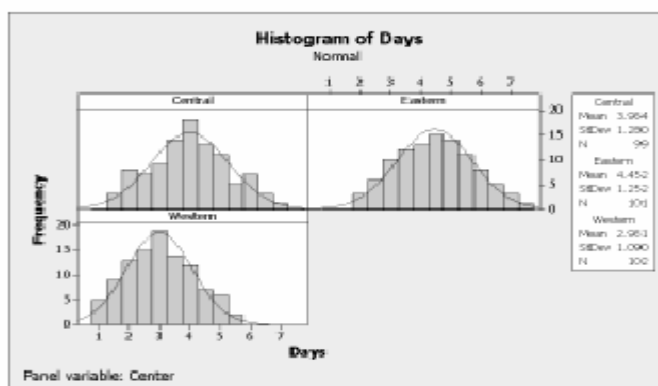
4. 单击 **Multiple Graphs**, 然后再单击 **By Variables**。

5. 在 **By variables with groups in separate panels** 中输入 *Center*。

6. 在每个对话框中单击 **OK**。



图象窗口输出



解释结果

如上图所示，三个中心的交货时间的分布曲线有相同模式，都是近似正态分布。



如果观察值少于 50 个，也可以用正态概率图象来检验其正态性(**Graph**►**Probability Plot** 或 **Stat**►**Basic Statistics**►**Normality Test**)。

考察两变量之间的关系

图象有助于鉴定变量间是否存在某种关系以及其关系的程度。了解变量之间的关系有助于进行进一步的分析，也有助于决定哪些变量对于分析来说是重要的。

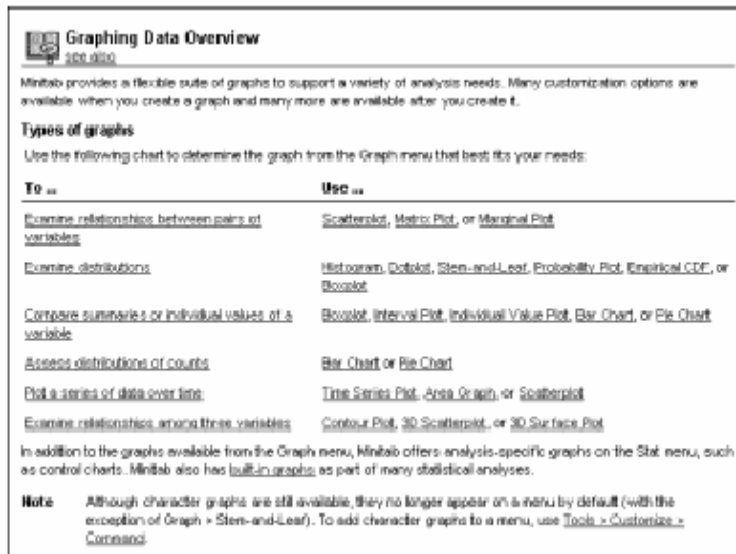
每个货运中心都在各自的局部区域中进行交货服务，因此，可猜想交货距离对交货时间没有很大的影响。为了验证上述猜想并将距离从潜在的重要因子中删去，我们检查交货时间和交货距离之间的关系。

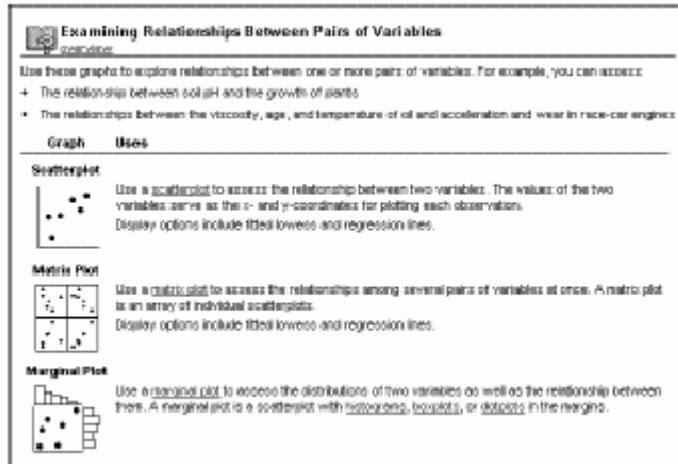
进入帮助

应用 MINITAB Help(MINITAB 帮助)来寻找适合体现上述两变量间关系的图象。

1. 选择 **Help►Help**。
2. 单击 **Index**。
3. 在 **Type in the keyword to find** 中输入 *Graph overview*。
4. 双击 **Graph overview** 进入 Help(帮助)主题。

5. 在 Help(帮助)主题中的标题 **Types of graphs** 下, 单击 **Examine relationships between pairs of variables**。





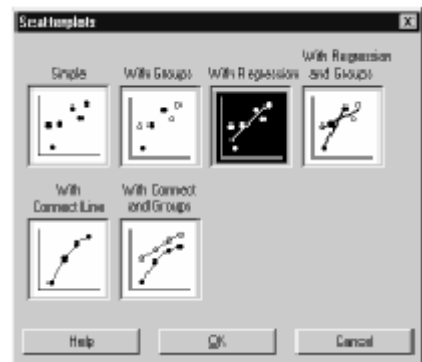
Help (帮助) 主题建议观察“交货时间”和“交货距离”之间关系的最好的选择是 Scatterplot (散点图)。



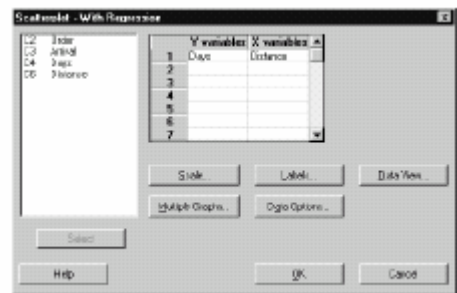
在 MINITAB 的任何一个对话框中，单击其左下角的 **Help** (帮助) 或 **F1** 就可以获得帮助。关于 MINITAB Help (MINITAB 帮助) 的更多信息，请见第 10 章, *Getting Help* (获得帮助)。

创建散点图

1. 选择 **Graph** ► **Scatterplot**。
2. 选择 **With Regression**, 然后单击 **OK**。



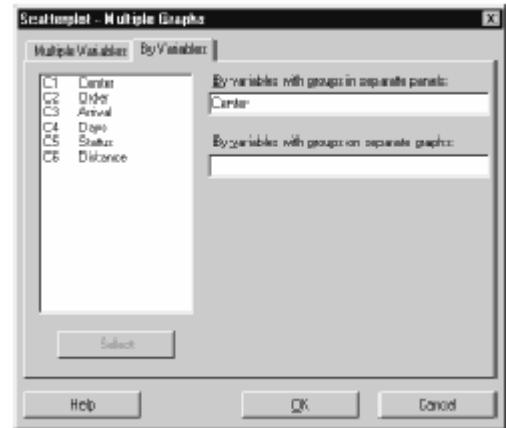
3. 在 **Y variables** 下键入 *Days*。
在 **X variables** 下键入 *Distance*。



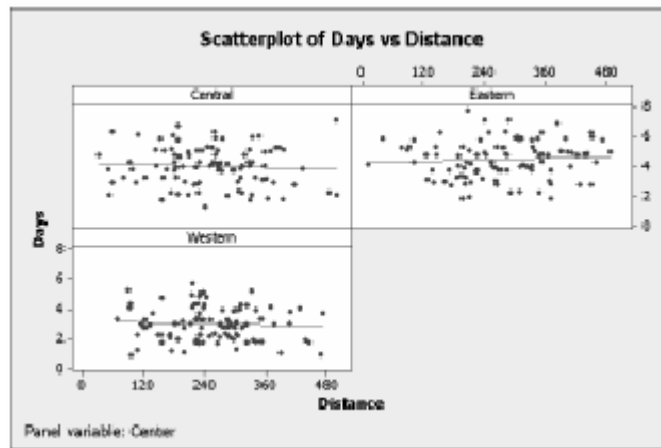
4.单击 **Multiple Graphs**，然后单击 **By Variables**。

5.在 **By variables with groups in separate panels** 中 键入 *Center*。

6. 在每个对话框中单击 **OK**。



图象窗
口输出



解释
结果

对于三个交货中心任一个来讲，它们的散点图中的点没有明显的模式，其回归直线也都比较平缓，因此可以认为交货位置到中心的距离，对交货时间没有影响。

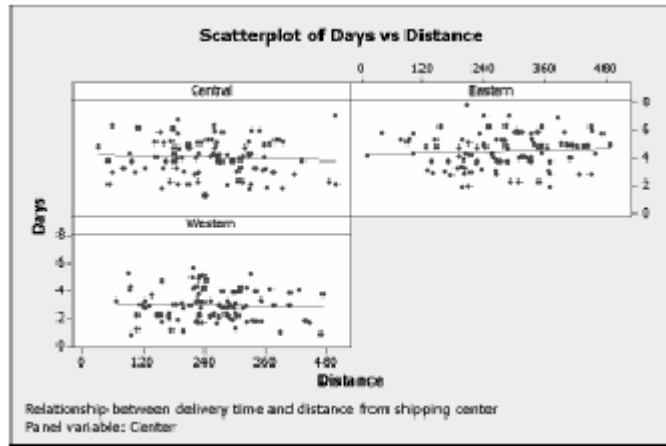
编辑
散点图

为了使您的同事更清楚地理解散点图，需向图中加脚注。

1. 单击一下散点图，使它处于激活状态。
2. 选择 **Editor**►**Add**► **Footnote**。
3. 在 **Footnote** 中，键入 *Relationship between delivery time and distance from shipping center*。
4. 单击 **OK**。



图象窗口输出



解释
结果

散点图现在附上了脚注，对结果提供了简短的说明。

图表版面设定和打印

应用 MINITAB 版面设计工具可以将多个图象放置在一页上，也可以向版面中添加注释，编辑版面中单个图象。

为了告诉您的主管对货运中心数据图象分析的初步结果，可以将四张图放在一页上。



当您要获得在同一个对话框中使用过的 MINITAB 命令，MINITAB 会将其对话框的设置存储起来，按 **F3** 可恢复对话框的默认值。

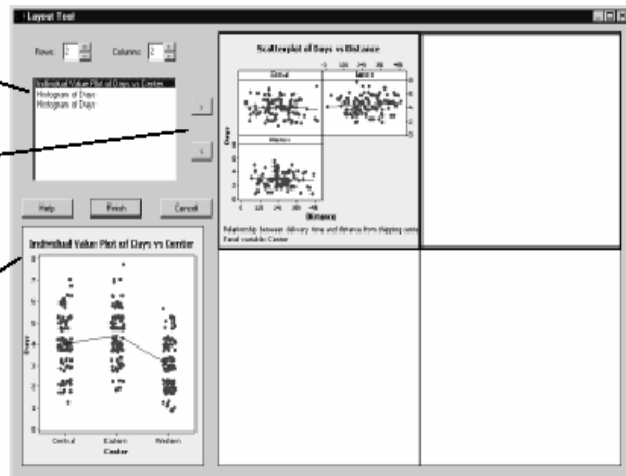
创建图象版面




1. 使散点图处于激活状态，选择 **Editor** ► **Layout Tool**。被激活的散点图已经包含在版面中。

所有打开的
图象的列表

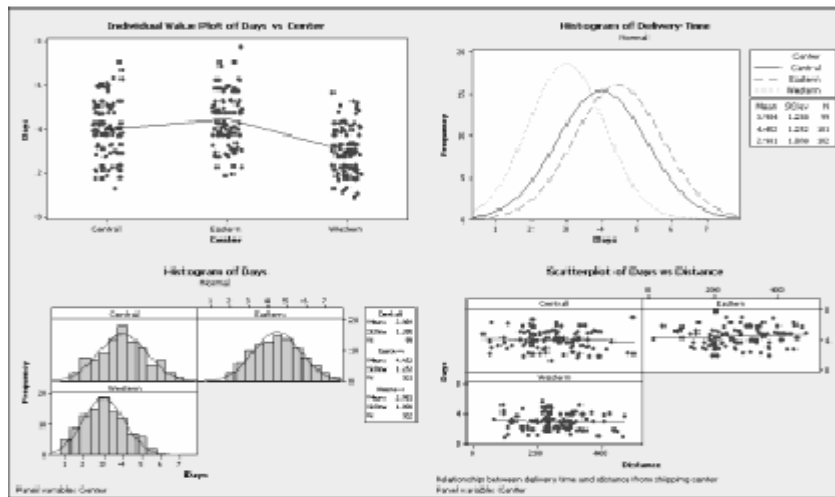
用于移入或
移出图象的
按钮

下一个将被移入
的图象



2. 单击散点图并把它拖到版面的右下角。
3. 单击  将单值图放在左上角。
4. 单击  将分组直方图放在右上角。
5. 单击  将面板式直方图放在左下角。
6. 单击 **Finish**。

图象窗
口输出

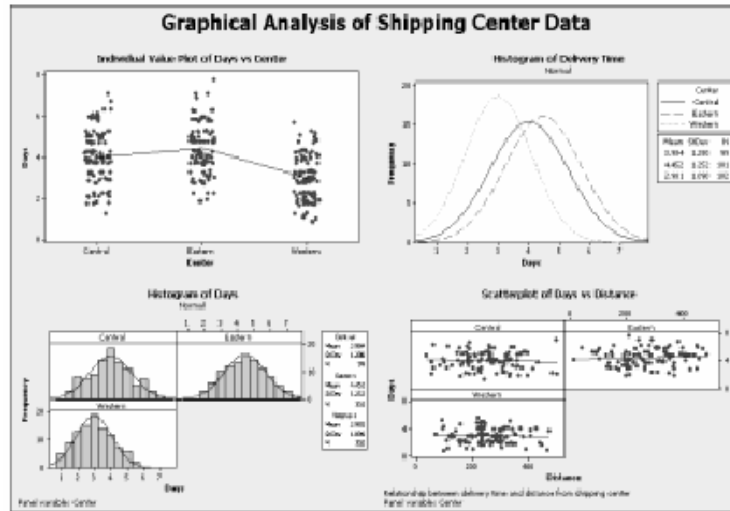


在创建了版面后，如果 MINITAB 工作表中的数据发生变化，版面中的图象不会随之改变。必须用更新后的图象重新创建版面。

版面
注释

给版面加一个描述性的标题。

1. 选择 **Editor**►**Add**►**Title**。
2. 在 **Title** 中，键入 *Graphical Analysis of Shipping Center Data*。单击 **OK**。

图象窗
口输出打印
图象
版面

您可以打印一张单独的图象或一张版面，就像打印 MINITAB 其它窗口一样。

1. 单击激活 Graph(图象)窗口，选择 **File**►**Print Graph**。
2. 单击 **OK**。

保存项目

MINITAB 数据保存在工作表中。也可以保存包含多个工作表的 MINITAB 项目。MINITAB 项目包含您的全部工作，包括数据、Session(对话)窗口输出、图象、对话历史记录、ReportPad(报告本)内容、对话框设置。当您打开项目时就可以继续以前的工作。

保存 MINITAB 项目

在一个 MINITAB 项目中保存您的所有工作。

1. 选择 **File** ► **Save Project As**。
2. 在 **File name** 中，键入 *MY_GRAPHIS.MPJ*。在保存项目时，MINITAB 自动在文件名后加扩展名 *.MPJ*。
3. 单击 **Save**。



如果您在关闭项目之前未进行保存，MINITAB 会提醒您保存该项目。

下章简介

图象输出结果表明三个货运中心的交货时间不同。下一章将给出描述性统计量,用 ANOVA(方差分析)来检验它们之间的差别在统计意义上是否是显著的。



3

分析数据

目标

在本章中，您将：

- 显示并解释描述性统计量，第 3-2 页
- 完成并解释单因子方差分析，第 3-4 页
- 显示并解释生成的图象，第 3-4 页
- 进入 StatGuide(统计指南)，第 3-8 页
- 使用 Project Manager(项目管理器)，第 3-10 页

概述

统计学为收集、概述、分析、解释数据和从分析结果中得出结论提供了原理和方法论。统计学可以用来描述数据并进行推断，这些都有利于作出决定、改进过程和产品。

MINITAB 提供：

- 许多统计方法，如回归分析、方差分析、质量工具和时间序列；
- 有助于理解数据和验证结果的图象；
- 显示、保存统计量并诊断度量值的能力。

本章介绍 MINITAB 的统计命令、生成的图象、StatGuide(统计指南)和 Project Manager(项目管理器)。您想评估晚交和欠交定单的数量，并检验三个货运中心的交货时间是否有统计显著性。



有关 MINITAB 的统计特性的更多信息，请查询 MINITAB Help(MINITAB 帮助)索引中的 *Stat menu* (统计菜单)。

显示描述性统计量

描述性统计总结并描述了数据的主要特征。

应用 Display Descriptive Statistics（显示描述性统计量）可以知道每个货运中心有多少定货是按时的，有多少是晚交的，有多少是欠交的。

显示描述性统计量

1. 如果您还在继续前面一章的工作，就选择 **File** ► **New**，然后选择 **Minitab Project**，单击 **OK**。否则，启动 **MINITAB**。

2. 选择 **File** ► **Open Worksheet**。

3. 双击 Meet MINITAB，然后选择 SHIPPING.MTW，单击 **Open**，这个工作表与第二章使用的是相同的。

4. 选择 **Stat** ► **Basic** ► **Statistics** ► **Display Descriptive Statistics**。

5. 在 **Variables** 中键入 *Days*。

6. 在 **By Variables (optional)** 中，键入 *Center Status*。

对于大多数的 MINITAB 命令来说，只需填写主对话框就可执行该命令。然而，可以在子对话框中修改分析方法或显示图象等附加的输出。

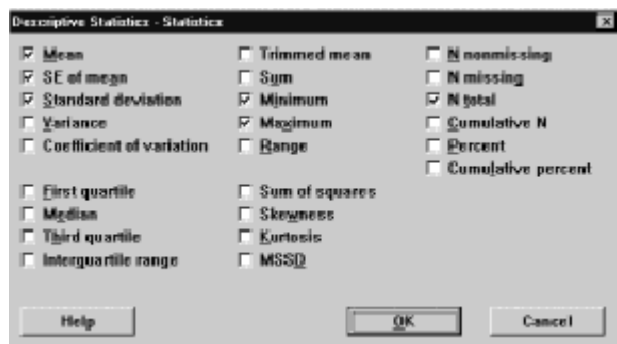


7. 单击 **Statistics**。

8. 取消 **First quartile**，**Median**，**Third quartile**，**N nonmissing**，和 **N missing** 的选中状态。

9. 选中 **N Total**。

10. 在每个对话框中单击 **OK**。



改变 Statistics(统计量)中的子对话框只影响当前对话。要改变默认设置来影响以后的对话，使用 **Tools** ► **Options** ► **Individual commands** ► **Display Descriptive statistics**。当您再次打开 Statistics（统计量）的子对话框时，出现的就是您所需要的。



Session(对话)
窗口输出

Descriptive Statistics: Days

Results for Center = Central

Variable	Status	Total Count	Mean	SE Mean	StDev	Minimum	Maximum
Days	Back order	6	*	*	*	*	*
	Late	6	6.431	0.157	0.385	6.078	7.070
	On time	93	3.826	0.119	1.149	1.267	5.983

Results for Center = Eastern

Variable	Status	Total Count	Mean	SE Mean	StDev	Minimum	Maximum
Days	Back order	8	*	*	*	*	*
	Late	9	6.678	0.180	0.541	6.254	7.748
	On time	92	4.234	0.112	1.077	1.860	5.953

Results for Center = Western

Variable	Status	Total Count	Mean	SE Mean	StDev	Minimum	Maximum
Days	Back order	3	*	*	*	*	*
	On time	102	2.981	0.108	1.090	0.871	5.681



Session(对话)窗口显示的文本输出可以进行编辑、添加到 ReportPad(报告本)、打印。
ReportPad(报告本)将在第七章——*Generating a Report(生成报告)*中进行讨论。

解释结果 Session(对话)窗口列出了每个中心的结果。对于每个中心，在 Total Count(总数)列中都能找到欠交、晚交和按时交货的定单数。

- 东部货运中心的欠交定单(8)和迟交定单(9)最多。
- 中部货运中心的欠交定单(6)和迟交定单(6)居第二。
- 西部货运中心的欠交定单(3)最少且没有迟交定单。

您可以看到 Session(对话)窗口中输出的三个货运中心各个定货的均值、均值的标准误、标准差、最小值、最大值。但对于欠交定货没有给出这些统计量，因为没有关于这些定货的交货信息。

进行方差分析

在统计决策中最常用的方法之一是假设检验。MINITAB 提供了 t-检验、方差分析等许多检验方法。一般情况，假设检验在假设原假设成立的情况下，然后用样本数据来检验该陈述。

假设检验包含两个假设：原假设（用 H_0 表示）和备择假设（用 H_1 表示）。原假设通常是根据先前的研究或常识给出的陈述。备择假设是您所希望可能正确的陈述。

基于上一章的图象分析和前面的描述性分析，您猜想不同中心（因子）之间的平均交货时间（响应）在统计意义上是有显著差异的。为了验证这一点，进行单因子方差分析来检验一个因子的两个或多个水平的均值是否相等。还可进行 Tukey 多重比较来检验哪两个货运中心的均值是不同的。

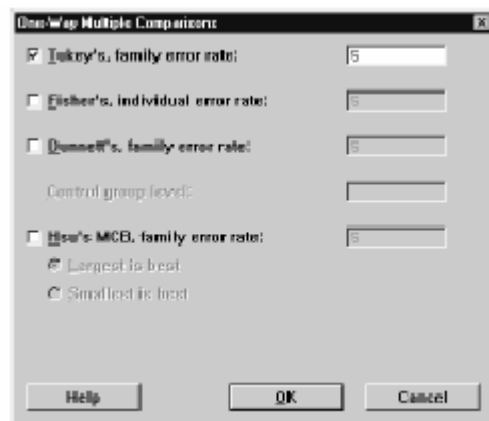
执行 方差 分析

1. 选择 **Stat**►**ANOVA**►**One-Way**。
2. 在 **Responses** 中输入 *Days*，在 **Factor** 中输入 *Center*。

在许多统计命令的对话框中，有些选项是常用的或必选的，您可以通过子对话框按钮来选择其它操作。



3. 单击 **Comparisons**。
4. 选择 **Tukey's, family error rate**，然后单击 **OK**。



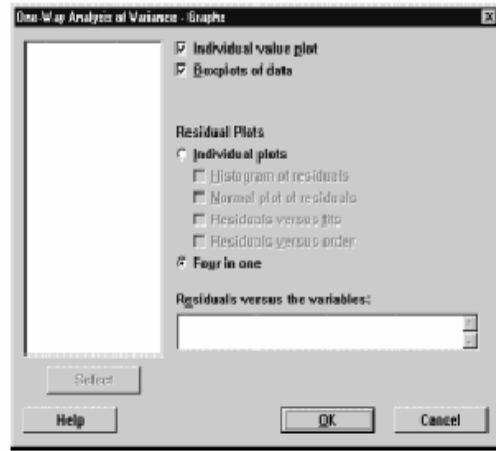
5. 单击 **Graphs**。

针对许多统计命令，MINITAB 含有内建图表，有助于解释结果和评估统计假设的有效性。

6. 选中 **Individual value plot** 和 **Boxplots of data**。

7. 在 **Residual plots** 中，选择 **Four in one**。

8. 在每个对话框中单击 **OK**。

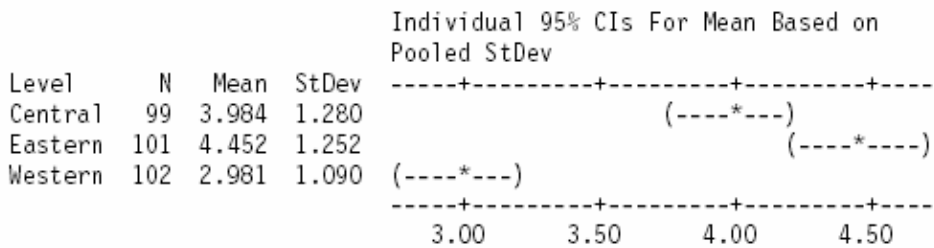


Session
(对话)
窗口输出

One-way ANOVA: Days versus Center

Source	DF	SS	MS	F	P
Center	2	114.63	57.32	39.19	0.000
Error	299	437.28	1.46		
Total	301	551.92			

S = 1.209 R-Sq = 20.77% R-Sq(adj) = 20.24%

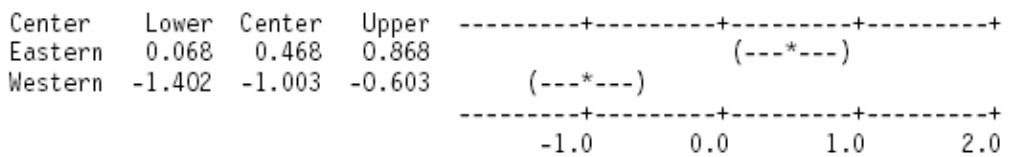


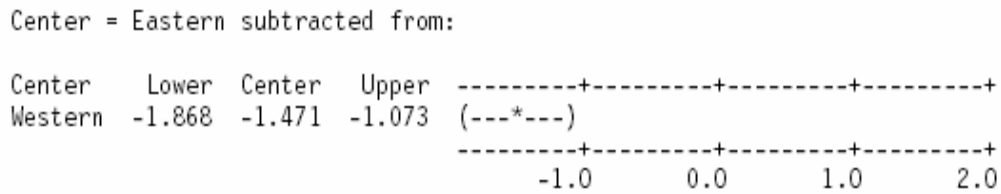
Pooled StDev = 1.209

Tukey 95% Simultaneous Confidence Intervals
All Pairwise Comparisons among Levels of Center

Individual confidence level = 98.01%

Center = Central subtracted from:





解释 结果

假设检验的决策判断过程可以基于给定测试的概率值(p 值)来进行判断。

- 如果 p 值小于或等于预先给定的显著性水平 (α 水平), 就拒绝原假设, 认为备择假设是成立的。
- 如果 p 值大于 α 水平, 不能拒绝原假设, 即不能认为备择假设是正确的。

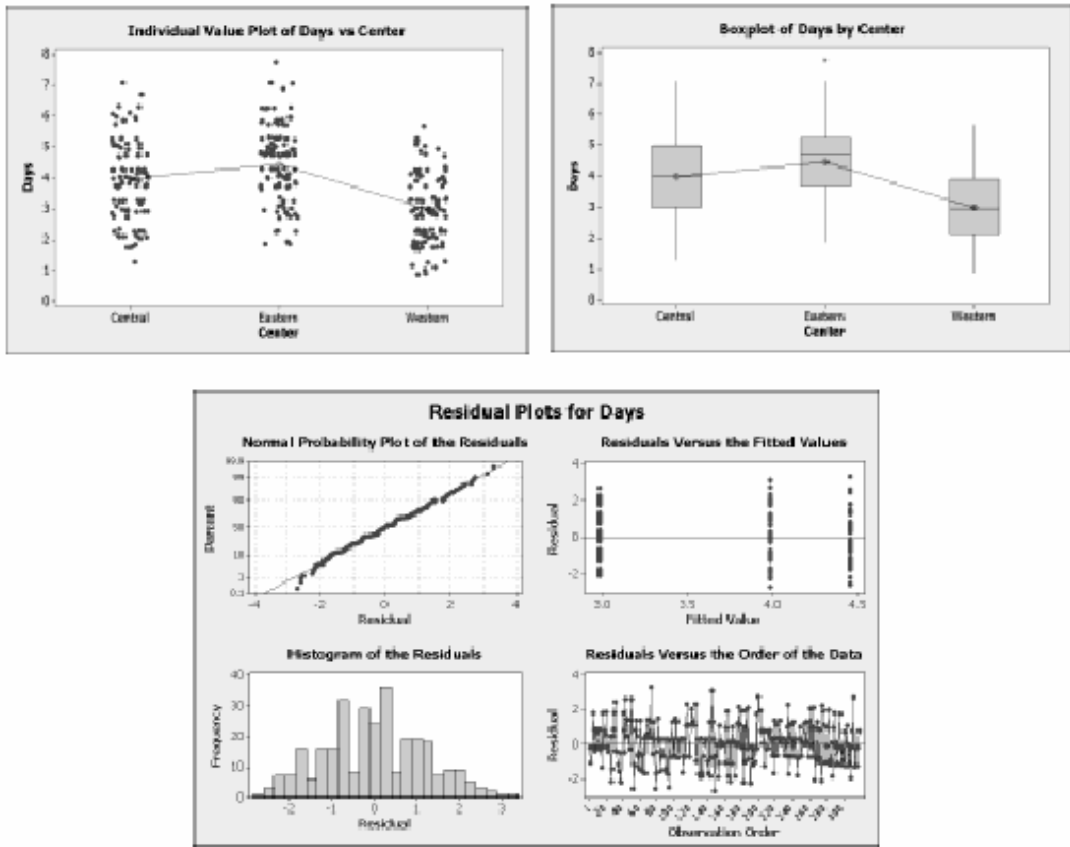
在 ANOVA(方差分析表)中, 在 α 为 0.05 的显著性水平下, p 值 (0.000) 充分说明至少有一个货运中心的平均交货时间与其它两个中心不同。在单独的 95% 置信区间表中, 三个区间没有重合部分, 它支持了在统计意义上三个中心的交货时间均值是不同的。但必须要从多重比较的结果解释货运中心的均值的区别在哪里。

Tukey 检验提供两组多重比较的区间:

- 东部均值减去中部均值的差、西部均值减去中部均值的差
- 西部中心均值减去东部中心均值

第一组 Tukey 结果中的第一个区间是 (0.068, 0.868), 也就是说东部交货时间均值减去中部的交货时间均值的差介于 0.068 天和 0.868 天之间。由于这个区间不包含 0, 因此两个中心的交货时间在统计意义上是有差别的。东部中心的交货时间要比中部的长。类似地可以解释其它的 Tukey 结果, 三个区间都不包含 0, 因此三个中心的交货时间在统计意义上是有显著差别的。西部中心的平均交货时间最短 (2.981 天)。

图象
窗口
输出



解释
结果

单值图和箱线图表明交货时间随货运中心变化，这与上一章的图象分析是一致的。在东部货运中心的箱线图中，有一个异常值（用*表示），表明这是一个交货时间特别长的定货。

可使用残差图来检查统计假设的合适性,这可以通过很多统计命令来完成:

- 正态概率图——检测非正态性，如果近似直线表示表示残差是正态分布。
- 残差的直方图——检测多峰、异常值、非正态性，直方图应该是近似对称的钟形。
- 残差对拟合值的图——检测方差齐性、缺少高阶项、异常值，残差应该随机地散布在零附近。
- 残差对次序的图——检测残差对时间的依赖性，该图应该没有任何规律。


对于货运的数据来说，四合一的残差图象没违背方差分析的假设前提，单因子 ANOVA(方差分析)模型是合理的。



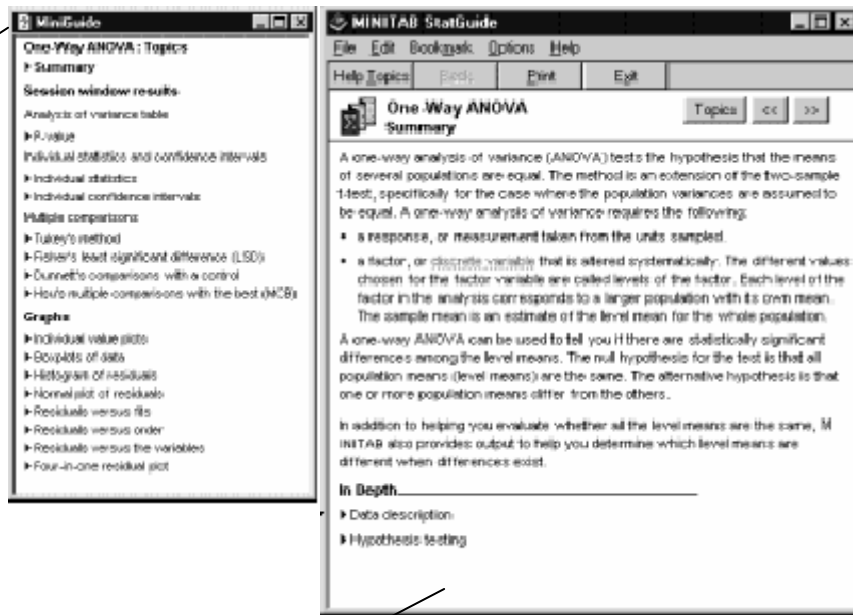
在 MINITAB 中，可以将上述四个残差图分别显示，还可以创建残差对任何变量的图。

进入统计指南

您需要获得更多的有关如何解释单因子方差分析(ANOVA),特别是 Tukey 多重比较测试的信息.MINITAB 统计指南(StatGuide)提供了大部分统计命令的对话(Session)和图表(Graph)输出对应的详细信息。

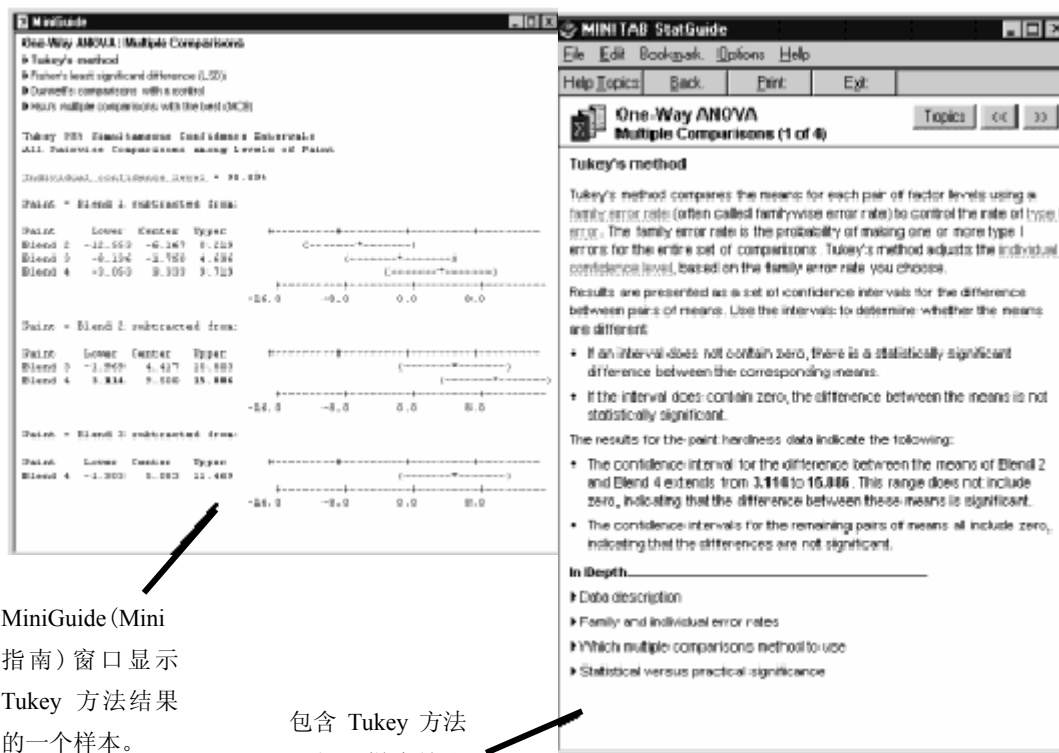
- 1 将光标移至单因子 ANOVA(方差分析)对话窗口输出的任何地方。
- 2 在标准工具栏中单击 。

包含有关单因子方差分析主题列表的 MiniGuide(Mini 指南)窗口



包含单因子 ANOVA(方差分析)概述的主要 StatGuide(统计指南)窗口

3. 如果想了解 Tukey 多重比较方法更多内容，就在 MiniGuide(Mini 指南)窗口中单击 **Tukey's method**。



MiniGuide (Mini 指南) 窗口显示 Tukey 方法结果的一个样本。

包含 Tukey 方法和解释样本输出的相关信息的 StatGuide(统计指南)主窗口

4. 您可以用 **<<** **>>** 来浏览有关单因子方差分析的主题。

5. 在 StatGuide(统计指南)窗口, 选择 **File** ► **Exit**。



有关使用统计指南的更多信息, 请见 10-8 页的 *StatGuide(统计指南)*, 或选择 **Help** ► **How to Use the StatGuide**。

保存项目

将您所有的工作都保存在一个 MINITAB 项目中,


- 1 选择 **File** ► **Save Project As**。
- 2 在 **File name** 中键入 **MY_STATS.MPJ**。
- 3 单击 **Save**。

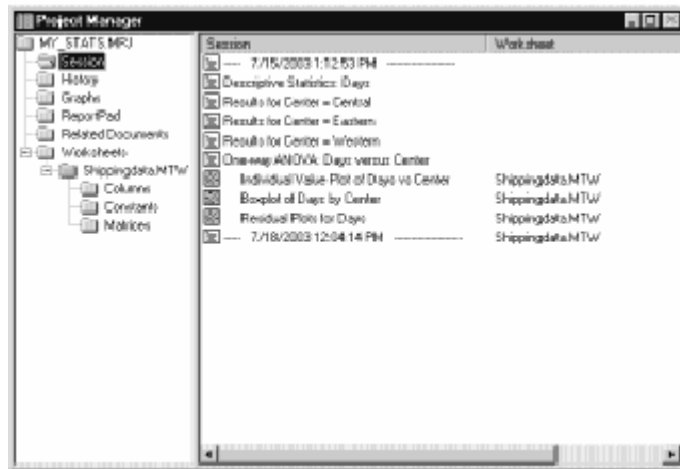
使用 MINITAB 项目管理器

现在有一个包含分析用的工作表、图象和 Session(对话)窗口结果的项目，Project Manager(项目管理器)窗口可以帮助您浏览或操纵项目中的每一部分。

使用 Project Manager(项目管理器)窗口浏览刚才作的统计分析。

打开项目管理器


1 进入 Project Manager(项目管理器)窗口，在 Project Manager(项目管理器)窗口工具栏中单击  或按下 **Ctrl+I**。




只要在右框列表中选中 Session(对话)窗口输出或图象，您就很容易浏览。也可以使用 Project Manager(管理项目器)工具栏中的图标进入不同的输出。

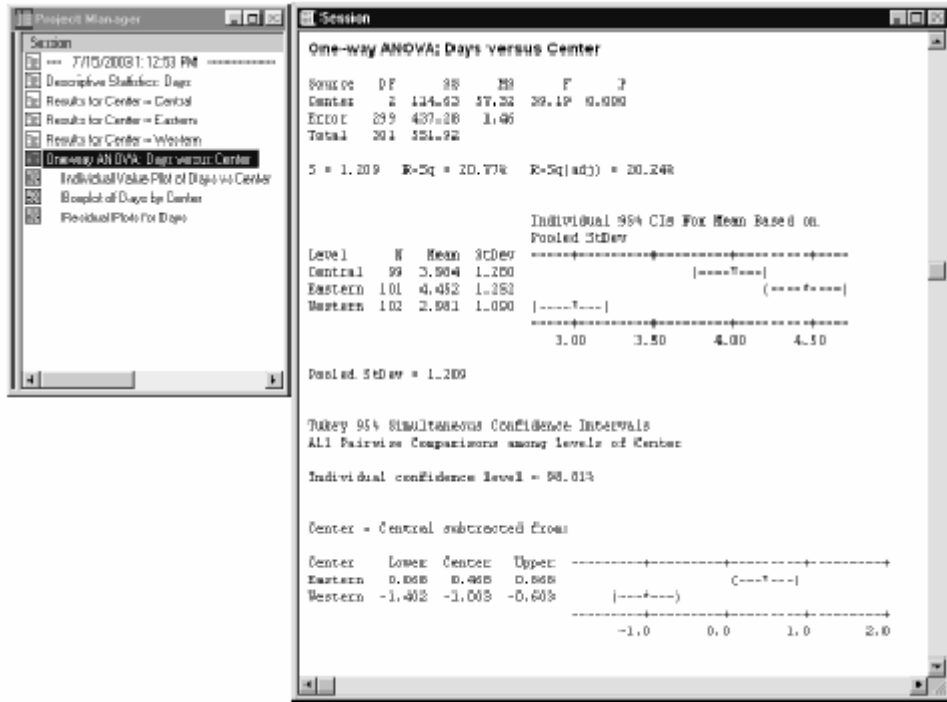
更多信息请见 11-3 页 *Project Manager(项目管理器)*。

浏览对话窗口输出

要想回顾单因子方差分析的结果，在 Project Manager(管理项目器)工具栏中单击 Show Session Folder (显示对话窗口) 的图标  打开 Session(对话)窗口。


1 在 Project Manager(项目管理器)工具栏中单击 。


2 在左框中双击 **One-way ANOVA: Days versus Center**。



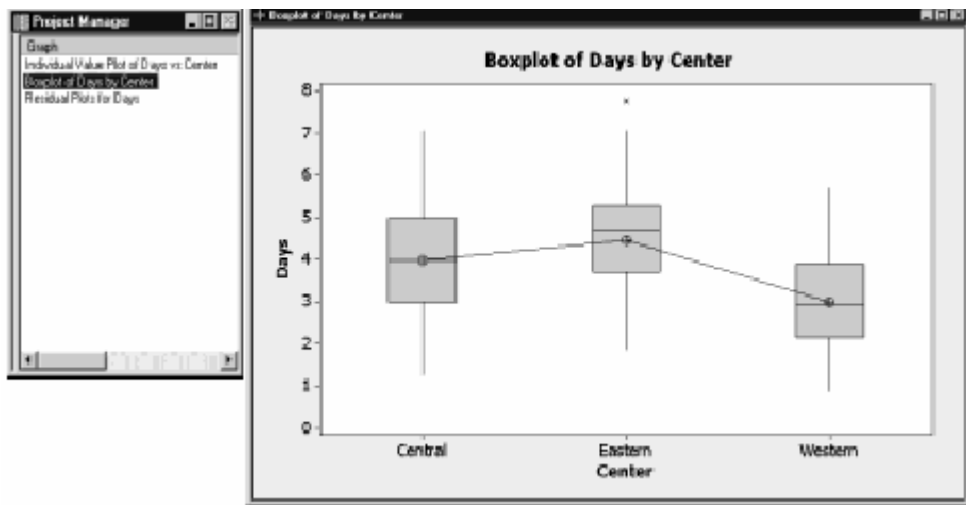
Project Manager(项目管理器) 在右框显示了单因子方差分析的对话 (Session) 窗口输出。

**浏览
图象**

如果想再浏览一下箱线图，使用工具栏中的显示图象(Show Graph)标志.

1 在 Project Manager(项目管理器) 工具栏中单击.

2 在左框中，双击 **Boxplot of Days by Center**。



在右框中，Project Manager(项目管理器) 显示出图象 (Graph) 窗口中的箱线图。

下章简介

描述性统计量和方差分析结果表明西部货运中心晚交和欠交定货最少，并且交货时间最短。在下一章中将创建控制图，进行能力分析，研究随着时间的变化西部货运中心的过程是否稳定，是否有能力在规定范围内运营。



4

评估质量

目标

在本章中，您将：

- 在控制图中设置选项，第 4-2 页
- 建立控制图并作解释，第 4-3 页
- 更新控制图，第 4-5 页
- 观察子组的信息，第 4-7 页
- 给控制图添加一条参考线，第 4-7 页
- 进行过程能力分析并作解释，第 4-9 页

概述

质量是指产品或服务满足顾客需求的程度。通常，质量专家们的目标包括以下几点：降低缺陷率，生产符合规格的产品，统一交货时间。

MINITAB 软件为我们提供了大量的方法对实物质量进行量化的评价：控制图，质量策划工具，测量系统分析（量具研究），过程能力和可靠性/幸存分析。这一章我们讨论控制图和过程能力。

MINITAB 中的控制图有以下特色：

- 能让用户选择如何估计参数和控制限，并且可以显示对特殊原因和历史阶段的检验。
- 自定义属性，比如可以添加参考线、改变坐标轴的比例以及修改标题。和其它图象一样，从创建的那刻开始，您就可以对控制图进行用户化的设置。

过程能力命令的特点如下：

- 分析很多数据分布类型，比如，正态分布、指数分布、威布尔分布、伽玛分布、泊松分布、二项分布等等。
- 可以使用一系列图象来检验过程是否受控以及数据是否符合所选的分布。

在前面一章进行的图象及统计分析已表明，西部货运中心的交货时间最快。在这一章中，您要确认这个中心的过程是否稳定（受控），是否有能力进行符合规范的运作。

评估过程稳定性

使用控制图来跟踪随时间的过程稳定性，查找过程中特殊因素，它们是过程中异常部分。

MINITAB 可以对一个样本号或时间作过程统计量图象——比如子组的平均值、单个观测值、加权统计或缺陷数。图象中包括：

- 在统计量平均值处的中心线
- 中心线上方 3 个标准差处的上控制限（UCL）
- 中心线下方 3 个标准差处的下控制限（LCL）

对于所有的控制图，都可以修改图形的默认设置。比如，您可以决定过程标准差的估计方法、对特殊原因进行检验、通过定义历史阶段来显示过程的各个阶段。



想要了解MINITAB控制图的其他信息，请查询MINITAB Help(MINITAB帮助)索引中的 *Control Charts (Stat menu)*(控制图(统计菜单))。

在控制图中设置选项

在为货运定单数据绘制控制图之前，您想要修改 MINITAB 的默认选项以检验所有控制图数据的随机性。

汽车工业行动集团（AIAG）建议采取以下判异准则来检验异常原因：

- 检验 1：有 1 个点离开中心线的距离超过 3 倍标准差
- 检验 2：连续 9 个点在中心线的同一侧
- 检验 3：连续 6 个点有上升趋势或下降趋势

此外,依据 AIAG 准则, 在以后的控制图中, 您想把检验 2 和检验 3 中的值改为 7, 您只要设置控制图分析的选项即可。当您设定这些选项时, 相关的对话框会自动更新。

1 选择 **Tools** ► **Option** ► **Control Charts and Quality Tools** ► **Define Tests**。

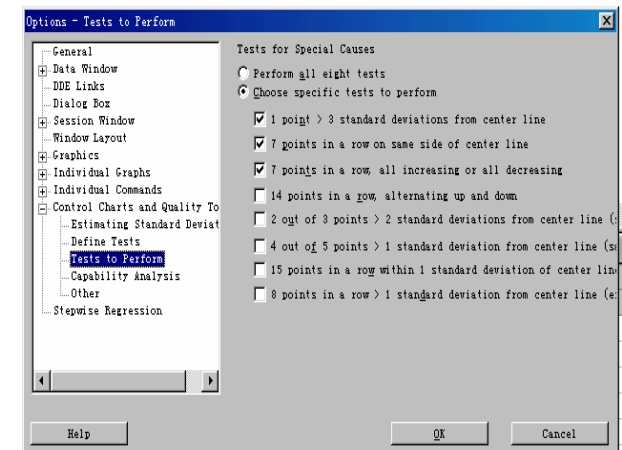
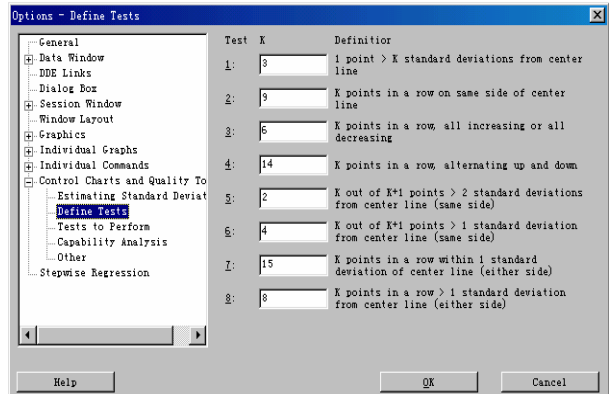
2 将 **Test 2** 的 **K** 值改为 7。

3 将 **Test 3** 的 **K** 值改为 7。

4 选择左方框中的 **Tests to Perform**。

5 将前 3 个检验打勾。注意您在第 2 和第 3 步中修改的值已体现在这个对话框中。

6 单击 **OK**。



如果设置了选项的话, 您随时可以恢复MINITAB的默认设置。需要这方面更多信息的话, 请参考第9-6页, *Restoring MINITAB's Default Settings* (恢复MINITAB默认设置)。

建立 \bar{X} -S 图

现在您准备要创建一张控制图来查看交付过程在时间上是否稳定。在 20 天内, 随机抽取 10 个样本来观察平均值和交货时间的变化情况。创建 \bar{X} -S 图能让您同时监测过程的平均值和变异。当您的子组大于等于 9 时, 使用 \bar{X} -S 图。

1 如果您是从前面的章节开始操作的, 请选择 **File** ► **New**, 然后选择 **Minitab Project**, 单击 **OK** 即可。如果不是, 则启动 MINITAB。

2 选择 **File** ► **Open Worksheet**。

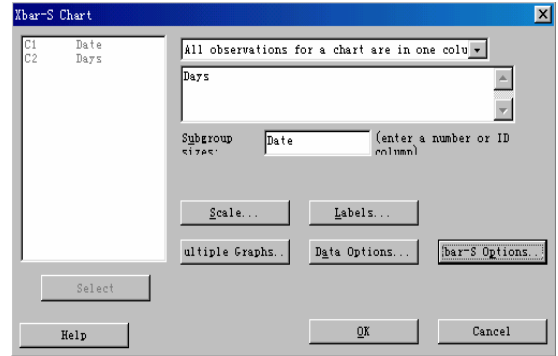
3 双击 Meet MINITAB, 然后选择 *QUALITY.MTW*。单击 **Open**。

4 选择 **Stat** ► **Control Chart** ► **Variables Charts for Subgroups** ► **Xbar-S**。

要建立一张控制图，只需完成主对话框的填写即可。当然，如果您要将控制图用户化，可以单击任一按钮来选择选项。

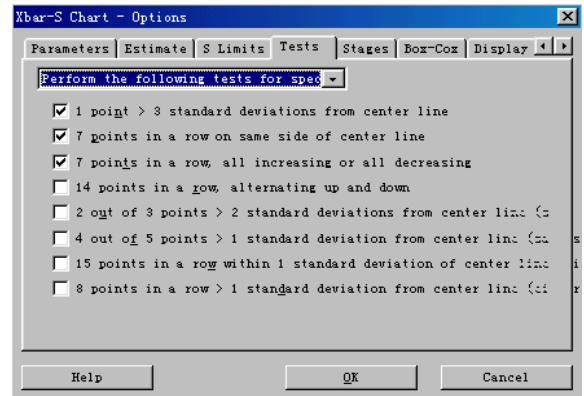
5 选择 **All observations for a chart are in one column**，然后输入 *Days*。

6 在 **Subgroup sizes** 中，输入 *Date*。



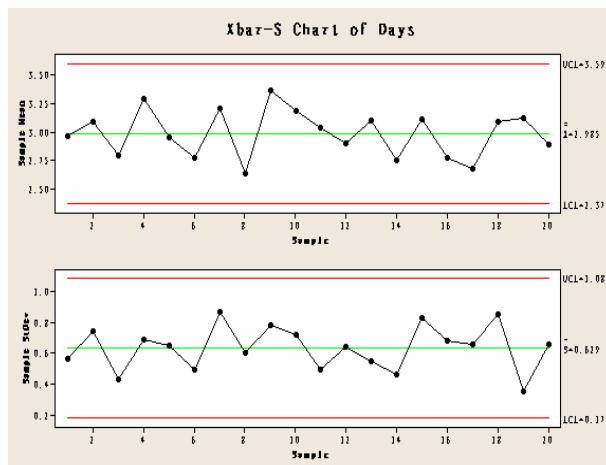
7 单击 **Xbar-S Options**，然后单击 **Tests**。注意这个对话框反映了您先前设定的检验和检验值。（参见第 4-2 页的 *Set options for control charts*（在控制图中设置选项。））

您可以单击任一按钮打开对话框，将控制图用户化。对于不同的控制图类型，选择的按钮也不同。Parameters、Estimate、Display 和 Storage 对所有的控制图都适用。Stages、Tests、S Limits 和 Box-Cox 对大多数控制图也是适用的。其他选项适用于特殊的控制图。



8 在每个对话框内单击 **OK** 键。

图象窗口输出



解释 \bar{X} -S 控制图

来自西部货运中心的数据点均落在控制限内，没有显示任何非随机的模式。因此，过程的平均值和标准差是受控的（即稳定的）。平均值(\bar{X})为 2.985，平均标准差(\bar{S})为 0.629。

更新控制图

当数据发生变化时，图象更新功能使您无需重新作图。Graph(图象)菜单中的所有图（除了茎叶图）和所有的控制图都具有更新功能。

在建立 \bar{X} -S 控制图后，西部货运中心的经理又向您提供了 2003 年 3 月 23 日收集的新数据。下面，我们将数据添加到工作表中，并更新控制图。

将数据添加到工作表

您需在 C1 列中添加日期/时间数据，在 C2 列中添加数值数据。

1 单击激活 Data(数据)窗口。

2 将鼠标箭头指在 C1 列的任何一单元格内，然后按下 **End** 键，就可以到工作表的末行了。

3 在第 201—210 行内，添加日期 3/23/2003：

■ 首先，在 C1 列第 201 行内键入 3/23/2003。

■ 然后，选中这个内容为 3/23/2003 的单元格，将鼠标箭头放在选中单元格右下角的 Autofill(自动填充)点上。出现一个+的标志，说明可以自动填充了。按下 **Ctrl** 键，将鼠标箭头拖到第 210 行，这些单元格内都填上了相同的数据值。当您按着 **Ctrl** 键时，可以看到在 Autofill(自动填充)十字标记上有一个上标十字 (+)，这说明这些单元格中填充的数值是重复的，而不是序列的。

	Date	Days
195	3/22/2003	2.50
196	3/22/2003	2.66
197	3/22/2003	2.89
198	3/22/2003	1.83
199	3/22/2003	3.49
200	3/22/2003	2.62
201	3/23/2003	
202		
203		
204		

4 从第 201 行开始，在 C2 列内添加下列数据：

3.60 2.40 2.80 3.21 2.40 2.75 2.79 3.40
2.58 2.50

如果数据输入箭头向下的话，按 **Enter** 键后，鼠标将移到下一单元格。

数据输入箭头

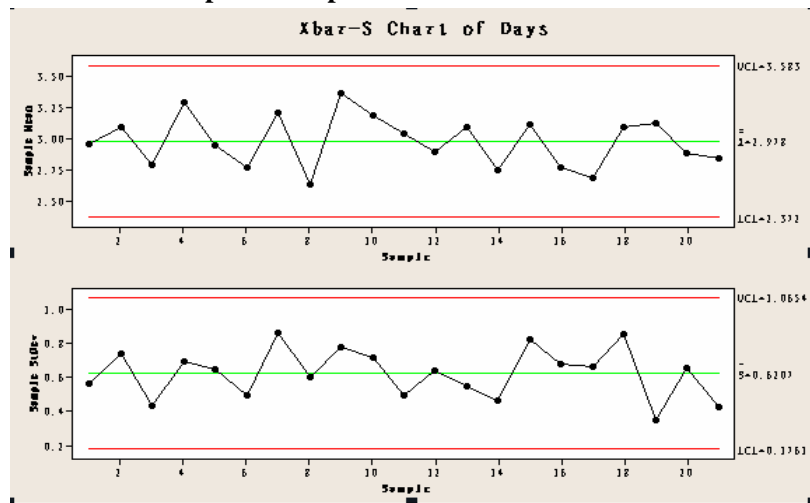
	C1-D	C2	C3
	Date	Days	
201	3/23/2003	3.60	
202	3/23/2003	2.40	
203	3/23/2003	2.80	
204	3/23/2003	3.21	
205	3/23/2003	2.40	
206	3/23/2003	2.75	
207	3/23/2003	2.79	
208	3/23/2003	3.40	
209	3/23/2003	2.58	
210	3/23/2003	2.50	

4. 检验数据输入是否正确。

更新控制图

1. 右击 \bar{X} -S 控制图，选择 **Update Graph Now**。

图象窗口输出



现在的 \bar{X} -S 控制图就包含新的子组了。平均值 ($\bar{X} = 2.978$) 和标准差 ($\bar{S} = 0.6207$) 有了微小的变化，但过程看起来还是受控的。



要自动更新所有的图形和控制图，您可以：

- 1 选择 **Tools > Options > Graphics > Other Graphics Options**。
- 2 在 **On creation, set graph to update automatically when data change** 选项框内打勾。

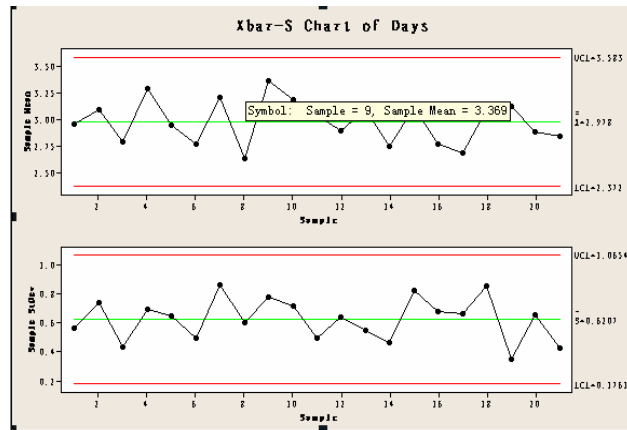
观察子组的信息

和 MINITAB 中所有图象一样，当您把鼠标移到控制图中点的上方时，可以看到有关这个数据点的各种信息。

您想知道平均值最大的一个子组——第 9 组样本的平均值。

1 将鼠标移到表示第 9 组样本的数据点上方。

图象窗口输出



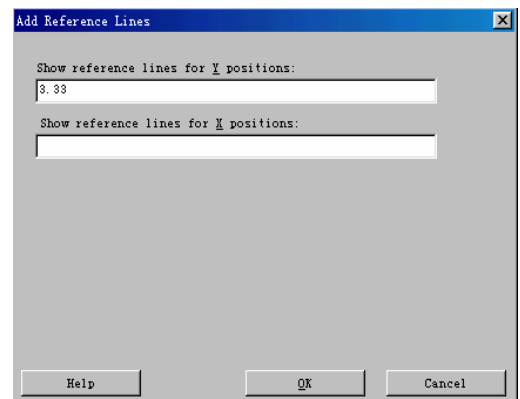
解释结果

数据提示显示第 9 组样本的平均交付时间是 3.369 天。

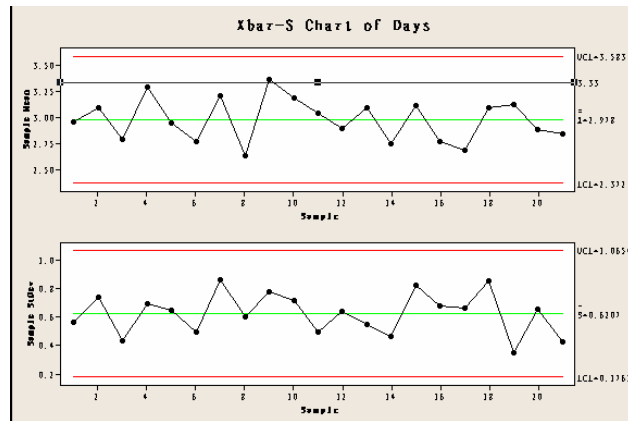
添加参考线

网上书店的目标是所有顾客从订购到收货的平均时间在 3.33 天内(80 小时)，所以您想把西部货运中心的平均交货时间和这个目标值比较一下。通过添加参考线，可以在 \bar{X} 图上显示目标水平。

- 1 右击 \bar{X} 图（最上面的那张图），选择 **Add ► Reference Lines**。
- 2 在 **Show reference lines for Y positions** 里，键入 3.33。
- 3 单击 **OK**。



图象窗口输出



解释结果

中心线 (\bar{x}) 在参考线下方, 说明从平均水平来说, 西部货运中心运送书本的时间比 3.33 天目标值要少。只有第 9 个子组的交货时间落在参考线上方 (>3.33)。

评估过程能力

在确定一个过程受控之后, 您希望知道这个过程是否有能力——即它是否能满足规范要求, 生产的部件或成品是否是好的。通过比较过程的波动和规范的宽度, 可以确定一个过程的能力。如果在您评价它的过程能力之前, 过程没有受控, 可能得到不正确的过程能力估计。

在 MINITAB 中, 通过绘制过程能力直方图和过程能力图, 您可以图象化地评估过程能力。这些图象可以帮助您评估数据分布的情况, 验证过程是否受控。能力指数或能力统计量是评估过程能力的简便方法。因为过程信息被简化为一个单一的数值, 您就可以使用能力统计量比较一个过程和其它过程的能力。MINITAB 为很多数据分布类型提供了能力分析, 包括正态分布、指数分布、威布尔分布、伽玛分布、泊松分布和二项分布。



若需要更多有关过程能力的信息, 请参考 MINITAB Help(MINITAB 帮助)索引的 *Process capability(过程能力)*。

进行过程能力分析

既然您现在知道了交货过程是受控的，进行一个能力分析来确定这个书籍交付过程是否在规格限之内、交付时间是否可被接受。交货过程的目标值是 3.33 天。上规范限 (USL) 是 6 天 (若定货于六天后收到，则认为是迟交货)；没有确定下规范限 (LSL)。数据分布是近似正态的，所以可以使用正态能力分析。

1 选择 **Stat > Quality Tools > Capability Analysis > Normal**。

2 在 **Data are arranged as** 下面，选择 **Single column**，键入 *Days*。

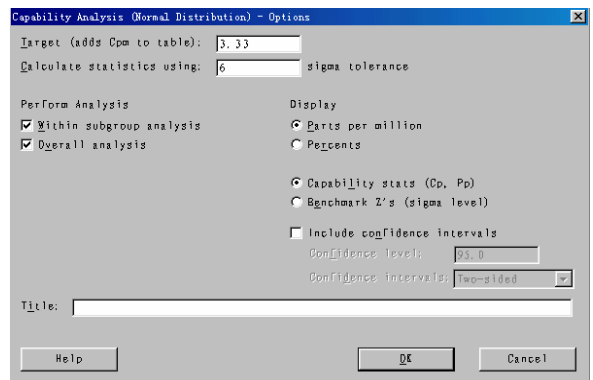
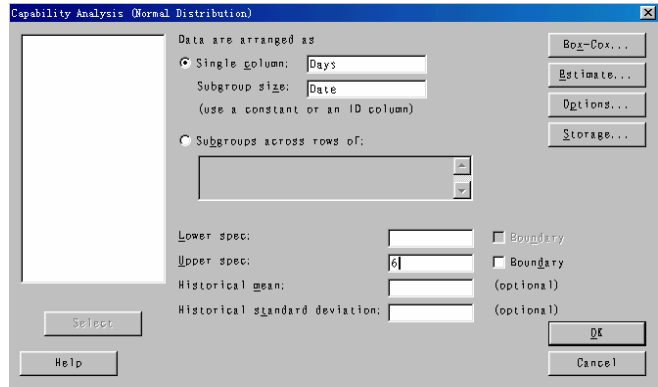
3 在 **Subgroup size** 中，键入 *Date*。

4 在 **Upper spec** 中，键入 6。

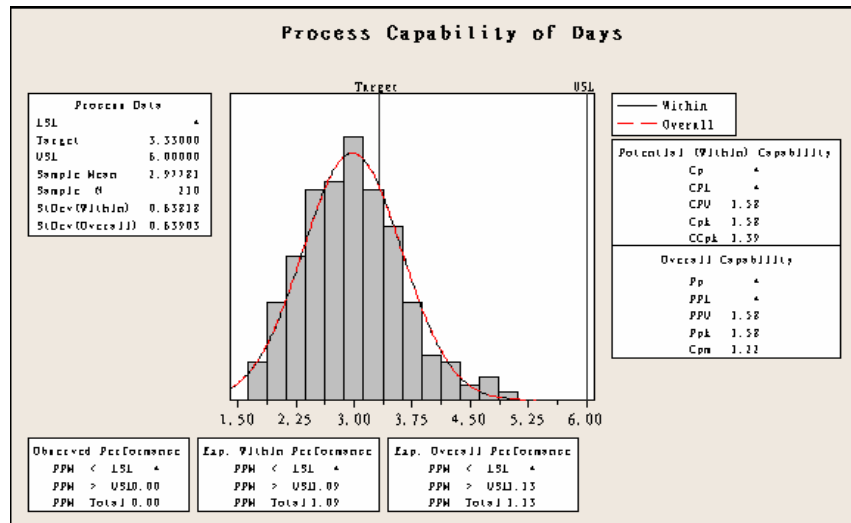
5 单击 **Option**。在 **Target (adds Cpm to table)** 里，键入 3.33。

和 MINITAB 中的其他命令一样，您可以在主对话框指定信息或单击子对话框的任一按钮，对能力分析进行修改。

6 在每个对话框中都单击 **OK**。



图象窗
口输出



解释结果

所有的潜在能力和总体能力统计量都比 1.33 大（通常 1.33 是可以接受的最小值），说明西部货运中心的过程是有能力的，交货时间是可接受的。

Cpm 值为 1.22（规范间距(USL-LSL)与目标值偏差平方均值平方根的比值），这说明过程没有达到目标值。带参考线的 \bar{X} 图显示过程平均值在目标值以下，说明过程结果是比较有利的。可以这样说，从平均水平来说，顾客收到定货的时间比目标值的 3.33 天要快。



若需要更多有关如何解释能力分析方面的信息，请参考 StatGuide(统计指南)中关于能力分析的内容。

保存项目 将以上所有的工作保存在一个 MINITAB 项目中。

- 1 选择 **File** ► **Save Project As**。
- 2 在 **File name** 中，键入 **MY_QUALITY.MPJ**。
- 3 单击 **Save**。

下章简介

质量分析显示西部货运中心的过程是受控的，有能力满足规范限要求。在下一章中，您将设计一个试验，通过分析结果来寻找方法，进一步改进西部货运中心定货及交付过程。



5

试验设计

目标

在本章中，您将：

- 熟悉 MINITAB 中设计好的试验，第 5-1 页
- 创建一个析因设计，第 5-2 页
- 在工作表中观察一个设计，并输入数据，第 5-5 页
- 分析一个设计并解释结果，第 5-6 页
- 建立并解释主效应图和交互作用图，第 5-9 页

概述

试验设计（DOE）功能为我们提供了一个很好的方法，可以同时考察多个输入变量对一输出变量（响应）的影响。这些试验是由一系列试验（runs or tests）组成的，在试验中，我们有目的地对输入变量或因子的水平进行变化，然后收集每次试验的数据。质量专家运用实验设计来确定影响质量的工艺条件和产品部件，然后设置输入变量（因子）的值以期使结果最大化。

MINITAB 提供了 4 类设计好的试验：析因试验、响应曲面设计、混合设计和田口（稳健）设计。在 MINITAB 中创建、分析和绘制单个实验设计的步骤和所有的设计类型的操作步骤是类似的。在试验结束并输入结果数据后，MINITAB 有多种分析工具和图形工具来帮助理解试验结果。这一章中，会介绍建立和分析一个析因试验的典型步骤，您可以将这些步骤用于在 MINITAB 中建立的任何设计。

MINITAB 中 DOE 命令的特色, 包括:

- 有试验设计的目录, 您可以从中选择所需的设计, 使创建设计较为容易
- 一旦确定试验的性质, 会自动建立和保存您的设计
- 可以显示和储存诊断统计值, 来帮助您解释结果
- 图象功能也可以在解释和呈现结果时助您一臂之力

在这一章中, 您希望进一步缩短西部货运中心送货的时间。在测评了很多可能的重要因素后, 您决定考察 2 个因子, 这 2 个因子可能可以减少货运的准备时间: 定单处理系统和包装程序。

西部中心正在试验一个新的定单处理系统, 您想要知道新系统是否能加速定单准备过程。中心还有 2 种不同的包装程序, 您想考察一下哪个更有效。最后您决定进行一个析因试验来找出最佳搭配, 能获得最短的准备时间。试验结果将帮助您决定货运中心到底使用哪种定单处理系统和包装程序。



若需要更多有关设计类型方面的信息, 请参考 MINITAB Help (MINITAB 帮助) 索引的 *DOE (Stat menu)* (试验设计 (统计菜单))。

创建试验设计

您必须首先创建一个实验设计并将它储存在工作表中, 然后才能在 MINITAB 中输入或分析数据。根据对试验的要求, 您可以从大量的设计中选择一个合适的。MINITAB 提供了所有可用的设计帮助您选择一个合适的设计。一旦您选好一个设计, MINITAB 自动创建并将它储存在工作表中。

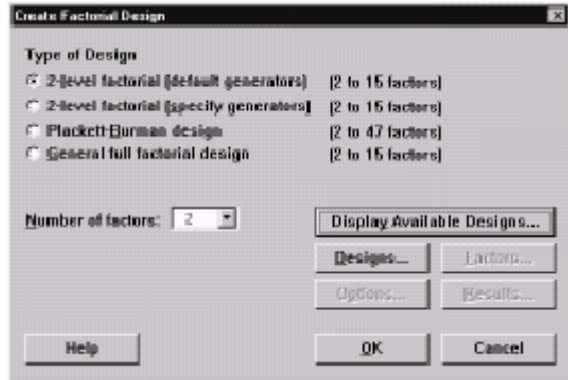
选择设计

您想要创建一个析因设计来考察 2 个因子 (定单处理系统和包装程序) 与货运准备时间之间的关系。

- 1 如果您是从前面的章节开始操作的, 请选择 **File** ► **New** 然后选择 **Minitab Project**, 单击 **OK** 即可。否则启动 MINITAB 即可。

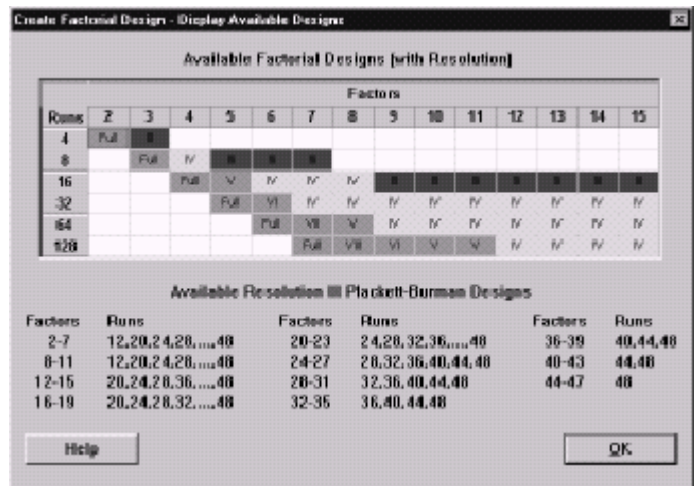
2 选择 **Stat** > **DOE** > **Factorial** > **Create Factorial Design**。

当您在 MINITAB 中创建设计时，一开始只有 2 个按钮是可用的，**Display Available Designs** 和 **Designs**。其他按钮只有在您完成 **Design** 子对话框后才可用。



3 单击 **Display Available Designs**。

对大多数设计类型，MINITAB **Display Available Designs** 对话框中列出所有可能的设计和所需的试验 (run) 次数。



4 单击 **OK** 回到主对话框。

5 在 **Type of Design** (设计类型) 中，选择 **2-level factorial** (默认生成器)。

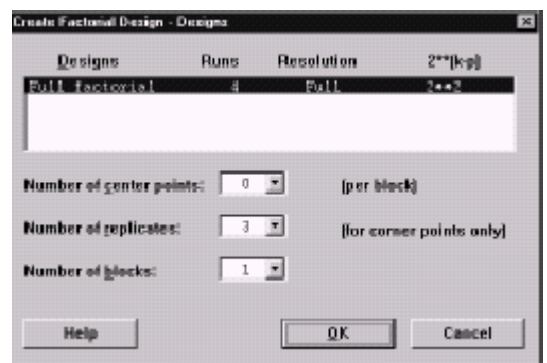
6 在 **Number of factors** 中，选择 2。

7 单击 **Designs**。

这个对话框的顶部列出了所有可用的设计 (针对您选择的设计类型和因子数)。在这个例子中，因为您选的是 2 因子的析因设计，所以只有一个选择：4 次运行的全因子试验。2 因子 2 水平共有 2^2 即 4 种可能的因子组合。

8 在 **Number of replicates** 中，选择 3。

9 单击 **OK** 回到主对话框。注意此时其他按钮都是可用的。



给因子命名和设定因子水平

MINITAB 将您为每个因子设定的名称和水平输入到工作表中,并在分析输出和图形中,使用名字作为因子的标识。如果您没有输入因子水平,MINITAB 将低水平设为-1,高水平设为 1。

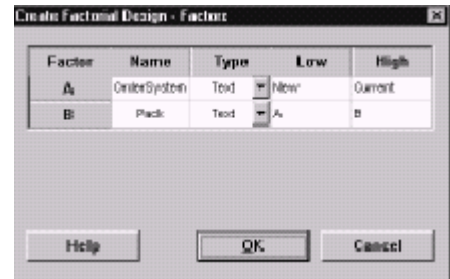
1 单击 **Factors**

2 单击 **Name** 列的第一行,修改第一个因子的名称。然后使用箭头在表格中移动。

■ 在一行中 **Factor A** 中,在 **Name** 一格中键入 *Ordersystem*,在 **Low** 中键入 *New*,在 **High** 中键入 *Current*。在 **Type** 中选择 **Text**。

■ 在 **Factor B**,在 **Name** 一格中键入 *Pack*,**Low** 中输入 *A*,**High** 中键入 *B*。在 **Type** 中选择 **Text**。

3 单击 **OK** 回到主对话框。



随机化并储存设计

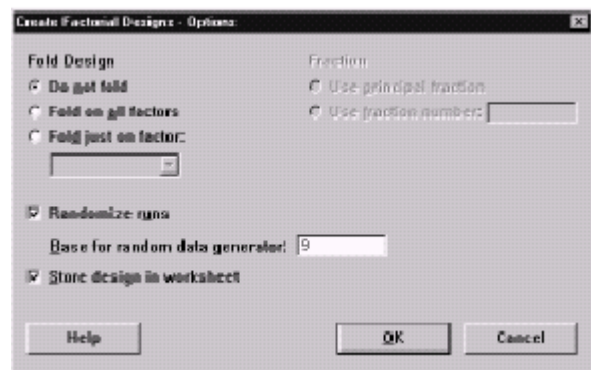
除了田口设计外,MINITAB 对其他所有的设计类型都会将试验顺序随机化。这种随机化有助于保证模型满足一定的统计假设,弱化噪音因子的影响。

设定随机数据发生器的起始点可以确保每次建立设计时都能得到相同的试验顺序。在这个例子中我们设定起始点来获得相同的试验顺序,当然实际操作中通常不需要这样做。

1 单击 **Options**。

2 在 **Base for random data generator** 中,键入 9。

3 检查 **Store design in worksheet** 已打勾。在每个对话框中单击 **OK**。



观察设计

每次创建一个设计，MINITAB 都会将设计信息和因子保存在工作表中。打开 Data (数据) 窗口就可以看到一个典型的设计结构。您也可以打开 Meet MINITAB 数据文件夹中的工作表 DOE.MTW，这个工作表中包括了设计和对应的试验数据。

查看设计

1 选择 **Window** ► **Worksheet 1**。

	C1	C2	C3	C4	C5-T	C6-T
	StdOrder	RunOrder	CenterPt	Blocks	OrderSystem	Pack
1	2	1	1	1	Current	A
2	11	2	1	1	New	B
3	4	3	1	1	Current	B
4	3	4	1	1	New	B
5	1	5	1	1	New	A
6	12	6	1	1	Current	B
7	10	7	1	1	Current	A
8	7	8	1	1	New	B
9	6	9	1	1	Current	A
10	8	10	1	1	Current	B
11	5	11	1	1	New	A
12	9	12	1	1	New	A

Run Order column (试验顺序列) (C2)

是随机确定的，这就是收集试验数据的顺序。如果一个设计没有随机化，那么 Std Order (标准顺序) 和试验顺序是一样的。

在这个例子中，因为设计中没有加入中心点或区组，所以 C3、C4 中的值均设为 1 因子存在 C5、C6 中，分别用 OrderSystem (定单处理系统) 和 Pack (包装程序) 来标识。因为之前您已经在 **Factors** 对话框中键入了因子水平，所以现在可以在工作表中看到这些水平。



您可以使用 **Stat** ► **DOE** ► **Display Design** 在随机顺序和标准顺序显示及编码显示和位编码显示间相互切换。

如果要修改因子设定或名称，可使用 **Stat** ► **DOE** ► **Modify Design**。如果您只需改动因子名称的话，直接在 Data (数据) 窗口修改即可。

输入数据

在试验完成并收集数据后，就可以把数据输入工作表了。您测量的特性值被称为响应。

在这个例子中，您测量了准备一个定单所需的小时数，得到如下数据：

14.72 9.62 13.81 7.97 12.52 13.78 14.64 9.41 13.89
13.89 12.57 14.06

将数据输入到工作表中

1 在数据窗口，单击 C7 列的名称格，并输入 *Hours*。

2 将测量到的 *Hours* 键入到数据窗口小时数一列中。

除了那些有设计信息的表格列外，您可以在任何一列中输入数据。当然，对于有多个响应的试验，您可以一列放一个响应。

	C1	C2	C3	C4	C5-T	C6-T	C7
	SstOrder	RunOrder	CenterPt	Blocks	OrderSystem	Pack	Hours
1	2	1	1	1	Current	A	14.72
2	11	2	1	1	New	B	9.62
3	4	3	1	1	Current	B	13.81
4	3	4	1	1	New	B	7.97
5	1	5	1	1	New	A	12.52
6	12	6	1	1	Current	B	13.78
7	10	7	1	1	Current	A	14.64
8	7	8	1	1	New	B	9.41
9	6	9	1	1	Current	A	13.89
10	8	10	1	1	Current	B	13.89
11	5	11	1	1	New	A	12.57
12	9	12	1	1	New	A	14.05



选择 **File** ► **Print Worksheet**，并确保 **Print Grid Lines** 已经被选中，即可打印数据收集表。在您进行试验时，可以利用这张表格来记录测量值。

分析设计

您已经创建了一个设计并收集好响应数据，现在可以对数据拟合一个模型并生成图象来评估效应。使用拟合模型和图象的结果来判断哪些因子对减少准备时间是有重要作用的。

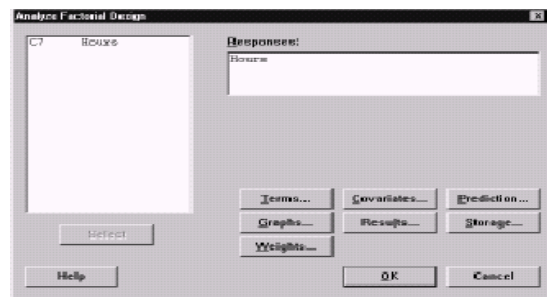
拟合模型

因为您已经创建并保存了一个析因设计，MINITAB 已经激活了 **DOE** ► **Factorial** 菜单中的命令：**Analyze Factorial Design** 与 **Factorial Plots**。现在根据设计，您可以拟合一个模型或生成图象。在这个例子中，首先来拟合模型。

1 选择 **Stat** ► **DOE** ► **Factorial** ► **Analyze Factorial Design**。

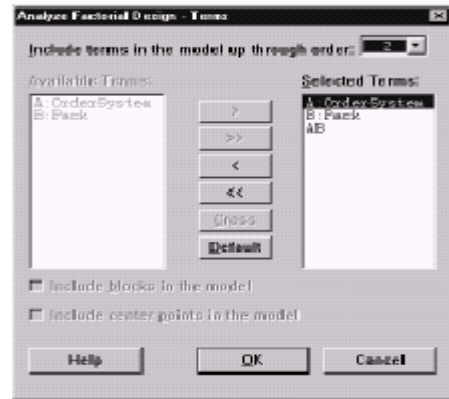
2 在 **Responses** 中，输入 *Hours*。

你必须输入了响应列后，才能打开子对话框。



3 单击 **Terms**，确保因子 *A:OrderSystem*（定单处理系统）、因子 *B:Pack*（包装程序）和 *AB* 交互作用都在 **Selected Terms** 的框内。

在分析设计时，总是会用到 **Terms** 子对话框来选择模型中需要包括的项。您可以使用箭头按钮来添加或删除因子和交互作用。选中选项可以将中心点和区域包括到模型中。

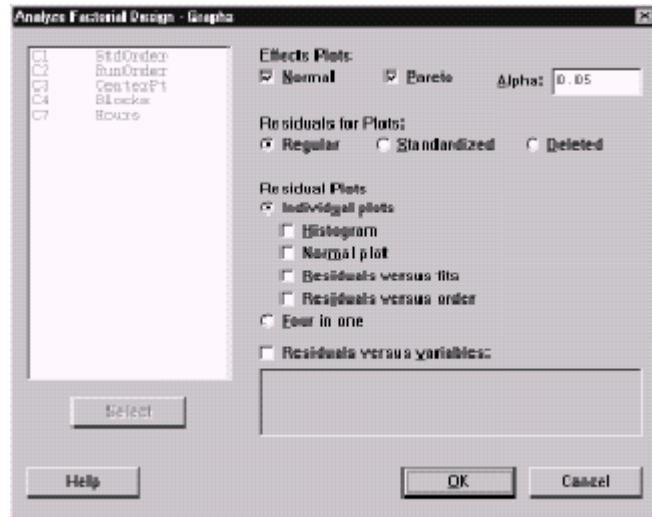


4 单击 **OK**。

5 单击 **Graphs**。

6 在 **Effects Plots** 中，**Normal** 和 **Pareto**。

效应图仅在析因设计中可用。而残差图在所有设计类型中都能看到，它对检查模型假定是否合适有帮助。



7 在每个对话框中单击 **OK**。

识别重要效应

您可以用 Session(对话)窗口中的输出和两张效应图来判断哪些效应对过程来说是重要的。首先，看一下 Session（对话）窗口的输出。

Factorial Fit: Hours versus OrderSystem, Pack

Estimated Effects and Coefficients for Hours (coded units)

Term	Effect	Coef	SE Coef	T	P
Constant		12.573	0.1929	65.20	0.000
OrderSystem	3.097	1.548	0.1929	8.03	0.000
Pack	-2.320	-1.160	0.1929	-6.01	0.000
OrderSystem*Pack	1.730	0.865	0.1929	4.49	0.002

S = 0.668069 R-Sq = 93.79% R-Sq(adj) = 91.46%

Analysis of Variance for Hours (coded units)

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Main Effects	2	44.9152	44.9152	22.4576	50.32	0.000
2-Way Interactions	1	8.9787	8.9787	8.9787	20.12	0.002
Residual Error	8	3.5705	3.5705	0.4463		
Pure Error	8	3.5705	3.5705	0.4463		
Total	11	57.4645				

Estimated Coefficients for Hours using data in uncoded units

Term	Coef
Constant	12.5733
OrderSystem	1.54833
Pack	-1.16000
OrderSystem*Pack	0.865000

Alias Structure

I
OrderSystem
Pack
OrderSystem*Pack

您拟合的是全模型，包括了 2 个主效应和 1 个交互作用。通过 Estimate Effects (估计效应) 和 Coefficients (系数) 表中的 p 值，可以判断哪些效应是显著的。在 $\alpha = 0.05$ 情况下，定单处理系统 (OrderSystem) 包装程序 (Pack) 的主效应和 OrderSystem*Pack (定单处理系统*包装程序) 的交互作用都是显著的，也就是说，它们的 p 值都小于 0.05。

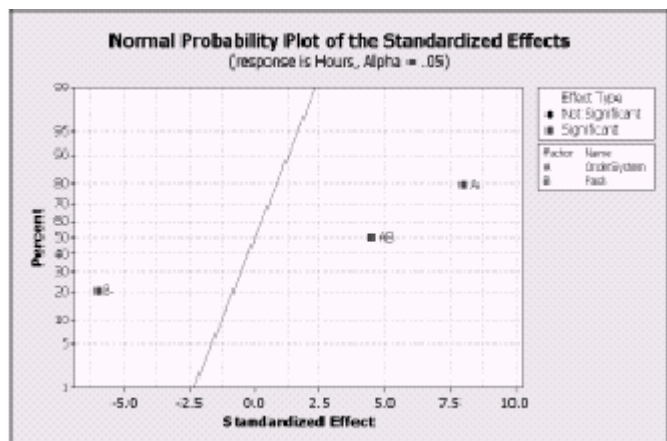
解释 效应图

接下来，评估标准化效应的正常概率图和排列图来看一下哪些效应在影响响应变量(小时数)。

1 激活正常概率图窗口，选择 **Window ► Effects Plot for Hours**。

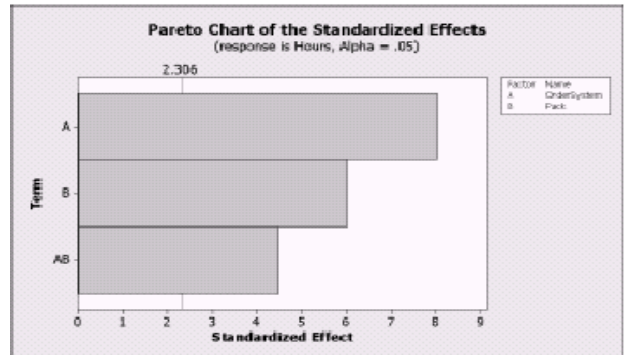
显著的项是由一个方块符号来表示。OrderSystem (定单处理系统) (A)、Pack(包装程序)(B) 和 OrderSystem*Order(定单处理系统*包装程序) (A*B) 都是显著的 ($\alpha=0.05$)。

2 选择 **Window ► Effects Pareto for Hours**，激活排列图窗口。



在排列图上 MINITAB 显示的是效应的绝对值。只要超过参考线，这个效应就是显著的在默认情况 $\alpha = 0.05$ 。

OrderSystem(定单处理系统) (A)、Pack(包装程序) (B) 和 OrderSystem*Order(定单处理系统*包装程序) (A*B) 都是显著的 ($\alpha = 0.05$)。



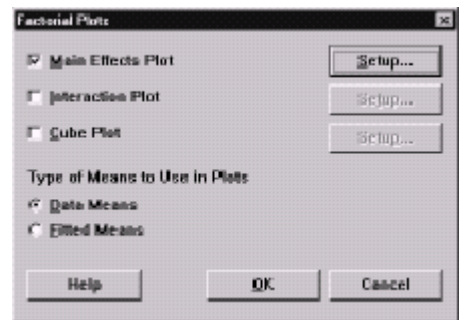
得出结论

显示因子图

MINITAB 提供了专门设计的图象来解释试验的结果。

在这个例子中,您可以产生 2 个图形使结果变得直观化——一个主效应图和一个交互作用图。

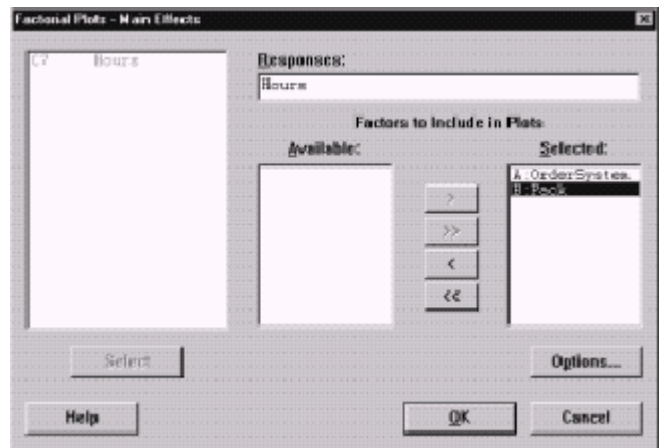
- 1 选择 **Stat** ► **DOE** ► **Factorial** ► **Factorial Plots**。
- 2 选择 **Main Effects Plot**, 然后单击 **Setup**。



- 3 在 **Responses** 中, 输入 *Hours*。

- 4 选择您需要在点图中显示的项。

- 在 **Available** 中, 选择 A: *OrderSystem* (定单处理系统)。然后单击 **>**, 将 A: *OrderSystem* (定单处理系统) 转移到 **Selected** 的框中。
- 重复前面的操作, 将 B: *Pack* (包装程序) 也移到 **Selected** 的框中。单击 **OK**。



- 5 选择 **Interaction Plot**, 然后单击 **Setup**。

6 重复步骤 3、4。

7 在每个对话框中单击 **OK**。

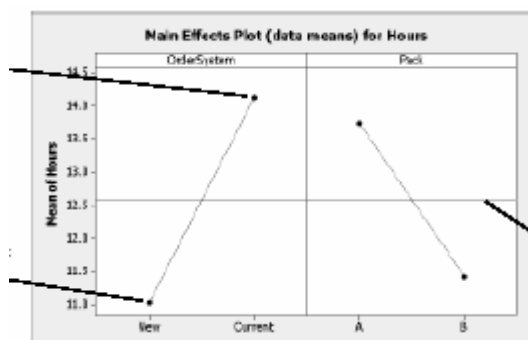
评估效应图

考察该图显示出使用新旧系统、或 AB 两种包装程序的效应，表示单因子效应的称为主效应图。

1 选择 **Window** ➤ **Main Effects Plot (data means) for Hours**，激活主效应图。

这点表示适用当前定单处理系统的所有点的均值

这点表示使用新定单处理系统的所有点的均值



这条线是试验中所有响应的平均值

定单处理系统和包装程序对定单准备时间有着类似的效应。可以看到，这两个因子的效应线有着差不多的斜率。这图同时也表明：

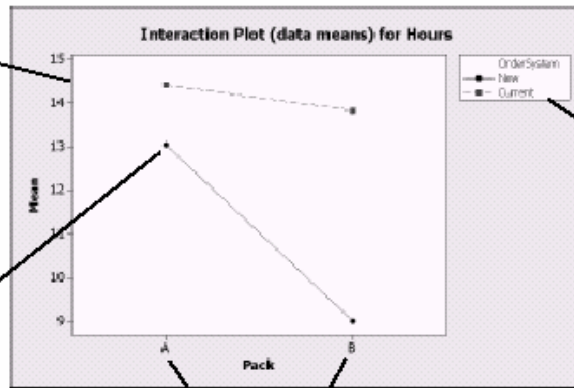
- 新的定单处理系统比现行系统要省时间。
- 包装程序 B 花的时间比包装程序 A 要少。

如果因子间没有显著的交互作用，主效应图也足以告诉您怎样改动能获得最好的效果。因为这个例子中的交互作用是显著的，所以接下来还要看一下交互作用图。两因子间的显著性交互作用会影响主效应图的解释。

2 选择 **Window** ► **Interaction Plot (data means) for Hours**, 激活交互效应图。

纵轴 (y 轴) 是响应值的单位 (Hours, 小时数)

这点时使用新定单处理系统的包装 A 的所有响应的均值



这个输出表显示第一个因子的水平 (OrderSystem, 定单处理系统)

水平轴 (x 轴) 显示的是第二个因子的水平

交互作用图象显示当一个因子发生变化时对另一个因子产生的影响。由于交互作用会放大或抵消主效应, 所以考察交互作用是非常重要的。

这张图显示, 使用新的定单处理系统和包装程序 B 的话, 准备时间将最少 (大约 9 个小时)。使用现行处理系统和包装程序 A, 耗用的时间最多 (大概 14.5 小时)。因为新的定单处理系统的直线斜率较大, 可以得到结论: 包装系统对新系统的影响比现行系统要大。

基于试验的结果, 您建议西部货运中心使用新的定单处理系统和包装程序 B 来为书籍货运过程提速。

项目保存

- 1 选择 **File** ► **Save Project As**。
- 2 双击 Meet MINITAB, 在 **File name** 中, 输入 `MY_DOE.MPJ`。
- 3 单击 **Save**。

下章简介

析因试验说明您可以通过使用新的定单处理系统和包装程序 B 来减少西部货运中心的准备时间。在下一章节中, 您将学习: 新数据收集来之后, 如何使用命令语言、创建并运行 **Execs** 来快速重新运行一个分析过程。



6

使用对话命令

目标

在本章中，您将：

- 激活和键入对话命令，6-2页；
- 使用对话命令进行分析，6-3页；
- 使用Command Line Editor(命令行编辑器)重新运行一系列对话命令，6-5页；
- 创建和运行一个Exec(可执行命令集)，6-6页。

概述

每个菜单命令都有一个相应的对话命令。对话命令包括一个主命令，在许多情况下，还包括一个或多个子命令。命令通常是由容易记住的单词组成，如PLOT、CHART或SORT。主命令和子命令可以伴随一系列变量，如：列、常数、矩阵、字符串和数字。

对话命令可用下述方法得到：

- 能够在Session(对话)窗口键入或用Command Line Editor(命令行编辑器)键入。
- 能从History(历史)文件夹复制到Command Line Editor(命令行编辑器)。(当您使用菜单命令时，MINITAB在History(历史)文件夹中生成和保存相应的对话命令。)
- 能在Exec(可执行命令集)中复制和保存。可执行文件可以被再次执行、被他人共享、或在以后对话时使用。

使用对话命令来快速地在当前或以后的对话中重新进行分析，或是替代菜单命令。一些使用者发现，一旦他们熟悉了对话命令后，使用对话命令将比菜单命令更快捷。

当新的数据可以得到时，西部货运中心不断收集和分析货运时间。在第四章 *Assessing Quality* (评估质量) 里，您对三月份的数据进行能力分析。在此章中，您将使用对话命令对四月份开始收集的数据进行能力分析。



若要更多地了解对话命令，请选择 **Help ▶ Session Command Help**。

激活和键入命令

使用对话命令的一种方法是在Session(对话)窗口命令提示符后面直接键入命令和子命令。但是，MINITAB默认状态并不显示命令提示符。为了在Session(对话)窗口直接键入命令，您必须激活提示符。

激活 对话 命令

1 若要继续前面的部分，请选择**File ▶ New**，然后选择**Minitab Project**，单击**OK**。不然的话，就启动MINITAB。

2 选择**File ▶ Open Worksheet**。

3 双击Meet MINITAB，然后选择**SESSIONCOMMANDS.MTW**。
单击**Open**。

4 单击激活Session(对话)窗口。

5 选择**Editor ▶ Enable Commands**。勾号出现菜单项旁。

为了改变默认选项，便于在以后所有的对话中激活对话命令，您可以：

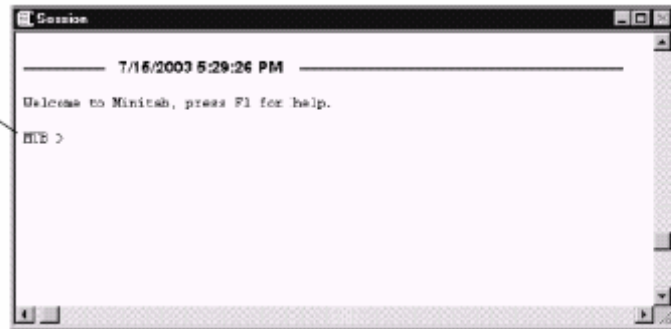


- 1 选择**Tools ▶ Options ▶ Session Window ▶ Submitting Commands**。
- 2 在 **Command Language** 下面，单击 **Enable**。

考查 对话 窗口

根据激活的命令提示符，您可以在Session(对话)窗口键入对话命令。

命令
提示符



当您从菜单执行某一命令，并且激活了对话命令时，在 Session(对话)窗口便出现了相应的对话命令和文本输出。这一方法方便您学习对话命令。

使用对话 命令进行 分析

在第四章 *Assessing Quality* (评估质量) 中，您进行能力分析来确定货运时间是否处于规范内（少于六天）。您使用 **Stat > Quality Tools > Capability Analysis > Normal** 来分析。然后，您在两个对话框中，键入变量和数值。

为了在西部货运中心继续评估货运时间，您准备定时重复分析。当您收集了新的数据，您可以使用几个对话命令，再建立图象，不必填写多个对话框了。使用对话命令分析四月份货运数据。

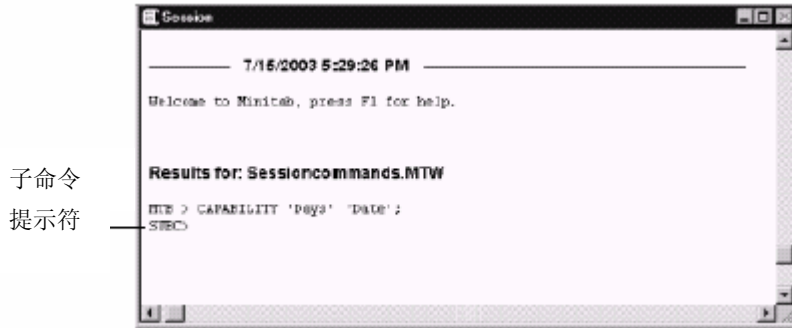
1 在对话窗口 MTB > 提示符后，键入：

```
CAPABILITY 'Days' 'Date';
```

2 按 **Enter**。

分号表示您准备键入子命令。

请注意提示符MTB>变成了SUBC>, 允许您增加在先前能力分析时使用的各种选项的子命令。



3 在SUBC>提示符后, 键入:

USPEC 6;

4 按 **Enter**。

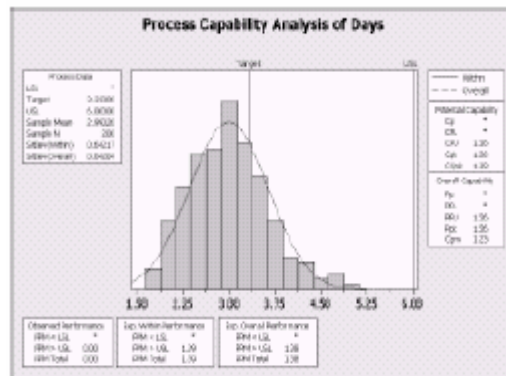
5 在SUBC>提示符后, 键入:

TARGET 3.33.

6 按 **Enter**。

点号表示命令序列结束。

MINITAB 显示了四月份货运数据的能力分析图。



有关对话命令的更多信息, 包括命令和子命令的语法, 请在提示符后键入 *Help*, 随后键入命令名的前四个字母。关于语法注释的一般信息, 请查询 MINITAB 帮助 (MINITAB Help)索引中 *Notation for session commands*(对话命令注释)。

重新运行一组命令

MINITAB为大多数您使用过的菜单命令形成相应的对话命令, 并将它们存放在 Project Manager(项目管理器)的History(历史)文件夹中。与其运用菜单重复您分析阶段的所有步骤, 您不如通过在History(历史)文件夹中选择这些命令来简单地重新运行它们, 并选择**Edit►Command Line Editor**。

您进行的能力分析对话命令存放在History(历史)文件夹中。使用History(历史)文件夹和Command Line Editor(命令行编辑器)重新建立能力分析。

打开历史文件夹

- 1 选择**Window**►**Project Manager**。
- 2 单击**History**文件夹。

History(历史)文件夹

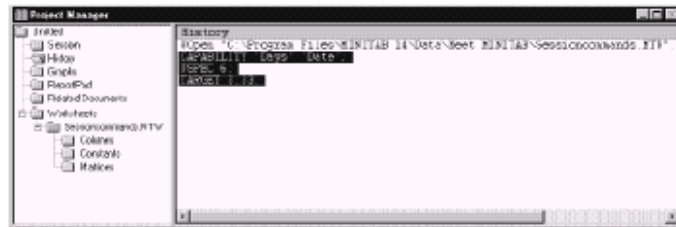


Project Manager(项目管理器)的右方框包含了所有在MINITAB对话过程中产生的对话命令。不论命令提示符是否被激活, 这些命令都被保存。

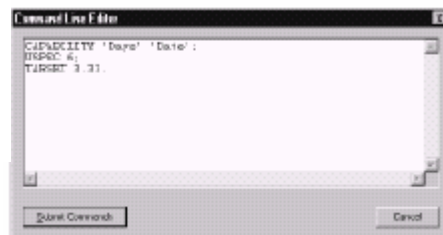
当您在History(历史)文件夹中选择了任何对话命令后, 这些命令将会自动显示在您打开的Command Line Editor(命令行编辑器)中。

再执行一组命令

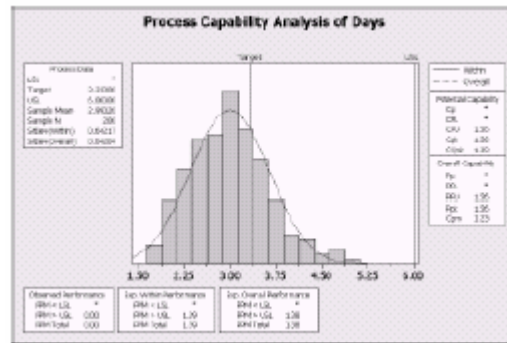
- 1 为了强调能力分析对话命令, 请单击**CAPABILITY 'Days' 'Date'**; 然后按 **Shift**, 单击**TARGET 3.33**。



- 2 选择 **Edit**►**Command Line Editor**。
- 3 单击**Submit Commands**。



图象窗 口输出



您经过几个简单的步骤，便再次建立了能力分析。



若您编辑一个图象或一个控制图，MINITAB 不会对所做的改变自动生成对话命令。然而，您可以通过以下方式，生成对话命令，包括形成所有编辑上的改变。

- **Editor** ► **Copy Command Language**，它将命令复制到剪贴板中。
- **Editor** ► **Duplicate Graph**，它重新建立图象，将对话命令存放到 History(历史)文件中。

若想了解更多关于 **Copy Command Language** 和 **Duplicate Graph** 的信息，请查看 MINITAB 帮助索引中 *Copy Command Language(Editor menu)*(复制命令语言(编辑器菜单))以及 *Duplicate Graph(Editor menu)*(重建图象(编辑器菜单))。

使用可执行命令集进行重复分析

Exec(可执行命令集)是含有一组MINITAB命令的文本文件。若不使用菜单命令或不键入对话命令，而要重复分析时，将命令保存为Exec(可执行命令集)，然后运行这一Exec(可执行命令集)。

您用 **Command Line Editor** 来重新运行以上的一组命令时，需使用History(历史)文件夹中的一些命令，这些命令也能被保存为Exec(可执行文件)，在任何时候可以执行它们。



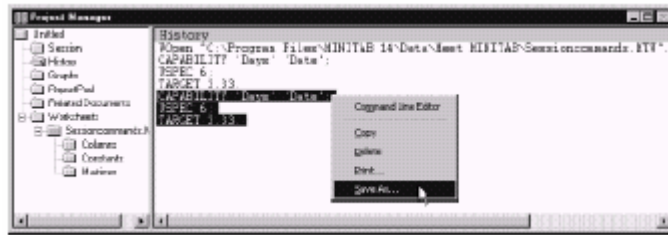
若想了解关于可执行文件和其它更复杂的宏的更多信息，可选择 **Help** ► **Macros Help**。

从历史 文件夹 创建可 执行文件

将能力分析对话命令保存为Exec(可执行命令集)。您可以使用这一Exec(可执行文件)连续分析货运的数据。

- 1 选择 **Window** ► **Project Manager**。
- 2 单击 **History** 文件夹。
- 3 为选择能力分析对话命令，单击 *CAPABILITY 'Days' 'Date'*; 然后按 **Shift**，单击 *TARGET 3.33*。

4 右击选中的文本，选择 **Save As**。



5 在 **File name**中，键入 *SHIPPINGGRAPHS*。

6 在 **Save as type**中，选择 **Exec Files (*.MTB)**。单击 **Save**。

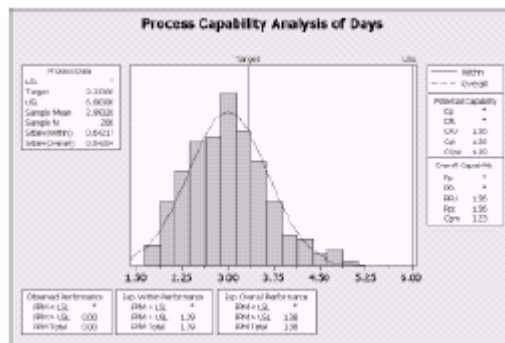
重新执行命令

您可以运行Exec(可执行命令集)，随时重复分析。

- 1 选择**File**►**Other Files**►**Run an Exec**。
- 2 单击 **Select File**。
- 3 选择文件 *SHIPPINGGRAPHS.MTB*，然后单击 **Open**。



图象窗口输出



MINITAB运行Exec中的命令进行能力分析。因为您可以使用任一工作表来运行Exec（只要列名匹配），您可以和其他需要进行相同分析的MINITAB用户共享此文件。例如：西部货运中心需要共享中部和东部货运中心的能力分析Exec，因此，他们可以对自己的货运数据进行相同的分析。若您准备对不同的工作表或列使用Exec，请使用诸如Notepad(记事本)的文本编辑器来编辑Exec。

**保存
项目**

在一个MINITAB项目中，保存您所有的工作。

- 1 选择 **File** ► **Save Project As**。
- 2 在**File name**中，键入 *MY_SESSIONCOMMANDS.MPJ*。
- 3 单击**Save**。

下章简介

您在此章中学会了如何使用对话命令，它可以替代菜单命令，并且作为重新进行分析的快捷途径。在下一章中，您将建立报告，向同事展示您分析的结果。



7

生成报告

目标

在本章中，您将：

- 添加图象到 ReportPad (报告本)，第 7-2 页
- 添加对话框输出到 ReportPad (报告本)，第 7-3 页
- 在 ReportPad (报告本) 编辑，第 7-5 页
- 保存和观察报告，第 7-6 页
- 将报告中的内容复制到文字处理器中，第 7-7 页
- 在另一个应用程序中编辑 MINITAB 图象，第 7-8 页

概述

MINITAB 有一些工具帮助您创建报告：

- 您可以将对话框中 MINITAB 生成的结果添加到 Project Manager (项目管理器) 中的 ReportPad (报告本)
- Copy to Word Processor (复制到文字处理器)，这可以使您轻松地将内容从 ReportPad (报告本) 复制到文字处理器
- Embedded Graph Editor (内嵌的图象编辑器)，使得图象被复制到其他应用软件中后，仍可使用 MINITAB 对其编辑

为了给您的同事看货运的数据分析结果，您要准备一个报告，它包含 MINITAB 对话框中的各种要素。

使用 ReportPad(报告本)

通过 *Meet MINITAB*，您进行了一些分析，并且想和您的同事们分享结果。MINITAB 的 Project Manager (项目管理器) 中包含一个文件夹叫作 ReportPad (报告本)，您可以用它来创建简单的报告。

ReportPad (报告本) 是一个简单的文本编辑器 (类似记事本)，您可以快速地将文件以 RTF (纯文本) 或是 HTML (网页) 格式打印或保存。在 ReportPad (报告本) 中，您可以：

- 保存 MINITAB 的结果和图象到一个单独的文档中。
- 添加注释和标题。
- 重新安排输出结果。
- 改变字体大小。
- 从分析中打印输出的全部结果。
- 创建适用网络发布的报告。

添加图象到 ReportPad (报告本)

通过在图象或者 Session (对话) 输出窗口右击鼠标选择 **Append to Report**，您可以将图象或结果添加到 ReportPad (报告本) 中。另外，其它应用程序中的文本文件或图象可以通过复制粘贴到 MINITAB 的 ReportPad (报告本) 中。

将第二章, *Graphing Data (图象数据)* 中所作的拟合分组直方图添加到 ReportPad (报告本) 中。

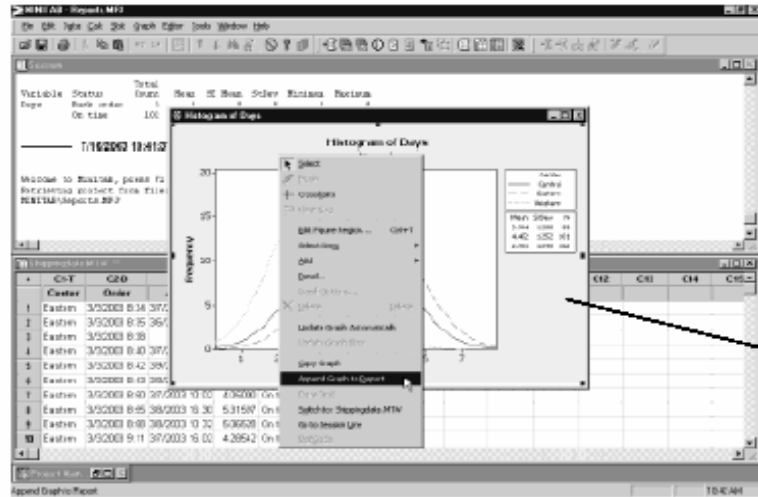
1 如果您是接着前几章操作，选择 **File ► New**。然后选择 **Minitab Project**，单击 **OK**，否则，直接启动 MINITAB。

2 选择 **File ► Open Project**。

3 双击 Meet MINITAB，然后选择 REPORTS.MPJ，单击 **Open**。

4 选择 **Window ► Histogram of Days**。

- 5 在图象区域任意处右击鼠标， 然后选择**Append Graph to Report**。



图象区域

- 6 选择**Window ► Project Manager**。

- 7 单击 **ReportPad** 文件夹。直方图已经添加到 ReportPad (报告本) 中了。

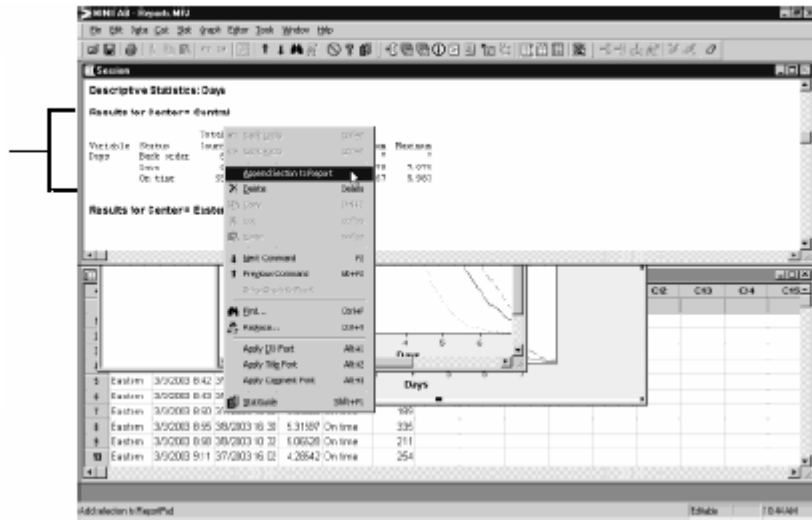
添加对话框
窗口输出
到报告本


您也可以添加 Session (对话) 窗口输出到 ReportPad (报告本) 中。在第三章, *Analyzing Data (分析数据)* 中您显示了三个地区货运中心的描述性统计量。将这三个中心的输出结果添加到 ReportPad (报告本) 中。

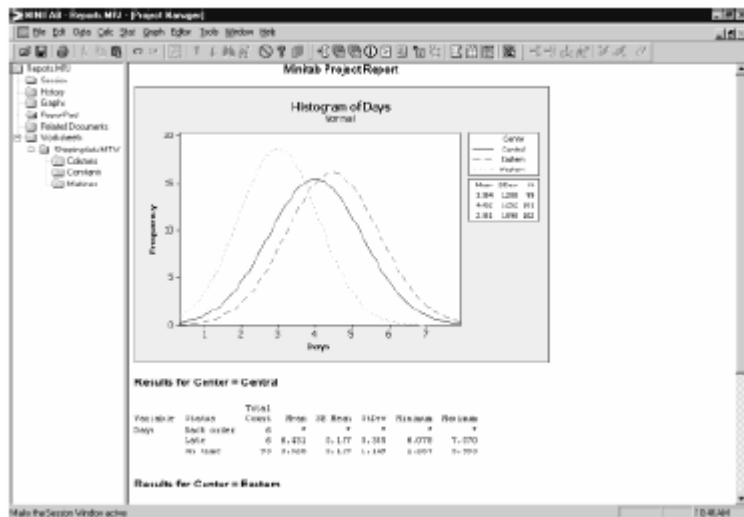
- 1 选择**Window ► Session**。

- 2 在Session(对话)窗口, 在标题为*Results for Center = Central*的下面的对话部分右击鼠标, 然后选择**Append Section to Report**。MINITAB输出部分是由输出标题描述的(输出标题是加粗的文字)。

如果您在此区域右击并选择**Append Section to Report**, 那么中部货运中心的结果将添加到ReportPad(报告本)中。



- 3 对于*Results for Center = Eastern*和*Results for Center = Western*, 重复以上步骤。
- 4 选择**Window ► Project Manager**, 然后单击**ReportPad**文件夹。单击, 使窗口最大化, 以便看到您报告的更多内容。





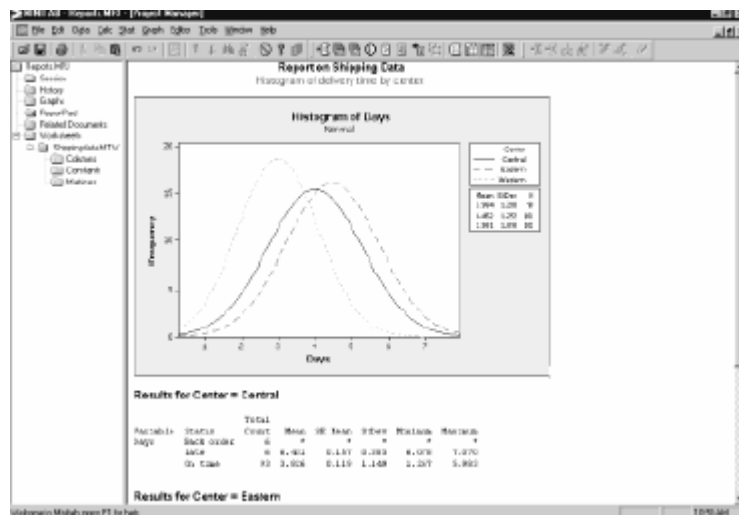
同时将对话框输出的多个部分添加到 ReportPad(报告本) 中:

- 1 高亮选中 Session(对话)窗口输出
- 2 在 Session(对话)窗口右击鼠标
- 3 选择**Append Selected Lines to Report**。

在 ReportPad (报告本)中编辑

通过替换默认的标题并对图象的输出添加短评来使报告用户化。

- 1 选中默认标题 (**MINITAB Project Report**)。键入 *Report on Shipping Data* , 按 **Enter** 键。
- 2 在 *Report on Shipping Data* 的下面键入 *Histogram of delivery time by center*。
- 3 选中文本 *Histogram of delivery time by center* , 右击选中的文字并选择 **Font**。
- 4 从 **Font** 中选择 **Arial** , 从 **Font style** 中选择 **Regular** , 从 **Size** 选择 **11** , 从 **Color** 中选择 **Maroon**。
- 5 单击 **OK**。



您现在已经拥有一个简单的报告来显示您的一些结果。如果您保存了一个 MINITAB 项目，您可以随时添加附加的评语和格式，因为 MINITAB 是将 ReportPad (报告本) 内容作为项目的一部分保存的。



所有的图象和对话框输出在添加到 ReportPad (报告本) 后仍可以充分编辑。要编辑 ReportPad (报告本) 中的图象，双击图象以激活 MINITAB 的图象编辑工具。

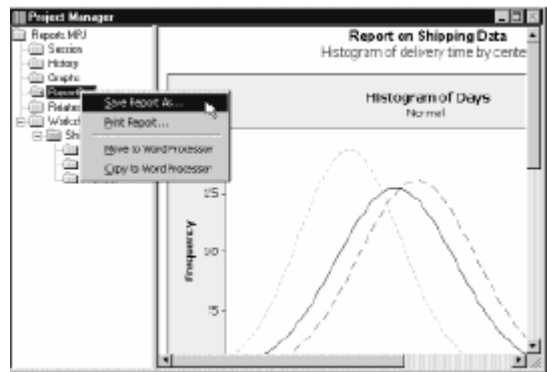
保存报告

您可以以纯文本格式 (RTF) 或网页格式 (HTML) 保存 ReportPad (报告本) 的内容 (包括 Session (对话) 窗口输出和工作表)，以便在其他应用中打开它们。

以 RTF 文件保存

将您的报告以 RTF 文件保存，电传给同事或在其他应用程序中打开。

- 1 在 Project Manager (项目管理器) 中，右击 **ReportPad** 文件夹并选择 **Save Report As**。
- 2 在 **File name** 中键入 *Shipping Report*。
- 3 在 **Save as type** 中，选择 **Rich Text Format (*.RTF)**，单击 **Save**。



将报告复制到文字处理器

文字处理器提供在 ReportPad (报告本) 中没有的格式操作，例如添加插图编号来突出重要的发现以及并排放置图象。

ReportPad (报告本) 中的两个工具，Copy to Word Processor (复制到文字处理器) 以及 Move to Word Processor (移动到文字处理器)，使得您不必复制粘贴就可以将 ReportPad (报告本) 中的内容转移到文字处理器中：

- Copy to Word Processor (复制到文字处理器) 将 ReportPad (报告本) 中的内容转移到文字处理器并将原始内容留在 ReportPad (报告本) 中。

将报告复制到文字处理软件

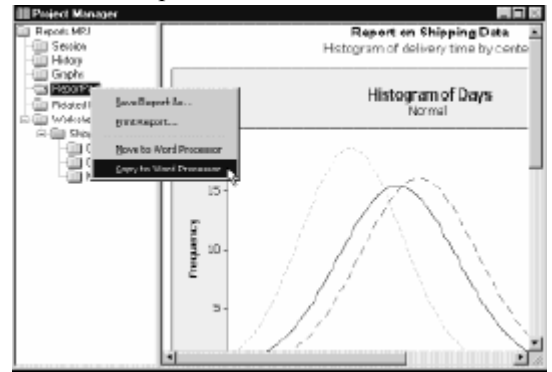
■ **Move to Word Processor**（移动到文字处理器）将 ReportPad(报告本) 中的内容转移到文字处理器并将原始内容在 ReportPad(报告本) 中删除。

1 在 Project Manager(项目管理器) 中右击 ReportPad 文件夹。

2 选择 **Copy to Word Processor**。

3 在 **File name** 中，键入 *Shipping Report*。您不必选择文件类型，因为纯文本格式 (*.RTF) 是唯一的选项。

4 单击 **Save**。



MINITAB 自动打开您默认的文字处理器并加载您刚刚保存的 RTF 文件。

您现在可以在文字处理器中编辑 MINITAB 内容。

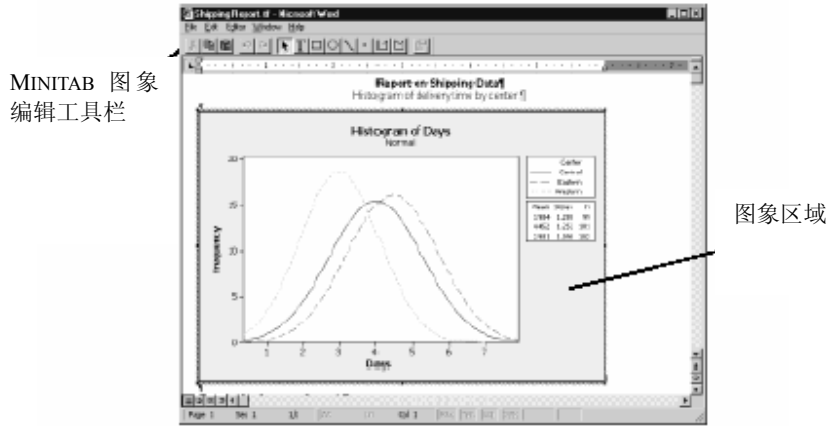
使用图象编辑工具

当您复制图象到文字处理器或其他应用软件时，无论用复制/粘贴或用 **Copy to Word Processor**(复制到文字处理器)，都可以通过内嵌的图象编辑器来使用 MINITAB 所有的图象编辑工具。


在文字处理器中编辑 MINITAB 图象

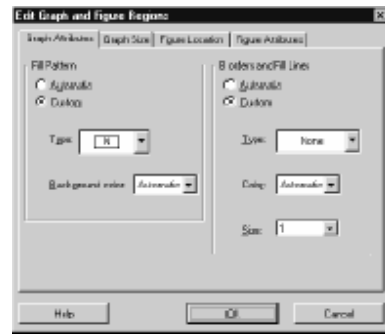
为了将图象融入报告背景并创建更好的视觉效果，使用内嵌的图形编辑器来改变图象的填充模式、边框、填充线，而不必返回到 MINITAB。

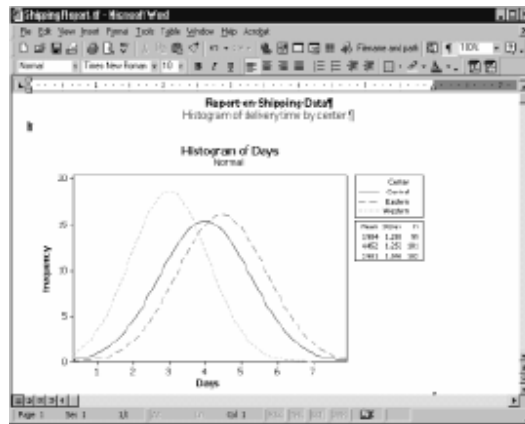
- 1 在文字处理器中，双击直方图。注意到您现在有一些编辑工具栏。



图象呈编辑模式，您可以双击图象项目编辑，就像在 MINITAB 中操作一样。

- 2 双击直方图的图象区域。
- 3 在**Fill Pattern**下，选择**Custom**。
- 4 从**Type**中选择 。
- 5 在**Borders and Fill Lines**下，选择**Custom**。
- 6 从**Type**中选择**None**，单击**OK**。
- 7 单击图象以外部分结束编辑模式。





想了解更多关于 MINITAB's Embedded Graph Editor (内嵌图象编辑器) 的信息, 请查看 MINITAB Help (MINITAB 帮助) 索引中的 *Embedded Graph Editor* (图象编辑器)。

保存项目

将您所有的工作保存在 MINITAB 项目中。

- 1 在 MINITAB 中, 选择 **File** ► **Save Project As**。
- 2 在 **File name** 中, 键入 `MY_REPORT.MPJ`。
- 3 单击 **Save**。

下章简介

在下章, 您将学习如何准备 MINITAB 工作表。您要将来自各种不同来源的数据组合并且放置到 MINITAB 中。您也将学习如何准备数据并且简化分析, 您要编辑数据并重组行和列。



8

准备工作表

目标

在本章中，您将：

- 打开一张工作表，第 8-2 页
- 将数据从 Excel 电子表格中合并到 MINITAB 工作表，第 8-3 页
- 将数据从文本文件复制粘贴到工作表中，第 8-4 页
- 观察工作表信息，第 8-5 页
- 替换缺失数据，第 8-6 页
- 合并列数据，第 8-6 页
- 编码数据，第 8-8 页
- 添加列名，第 8-8 页
- 插入并命名新的数据列，第 8-9 页
- 使用计算器来创建一个新的工作列，第 8-9 页

概述

在许多情况下，您可使用已经建立的工作表，例如在 *Meet MINITAB* 目录中，已经存在工作表。有时，在分析数据之前，您必须将各种不同来源的数据组合并放置到 MINITAB 中。MINITAB 可以使用来自以下各方面的数据：

- 以前保存过的 MINITAB 工作表文件
- 文本文件

- 微软 Excel 文档

要将这些数据放置到 MINITAB 中，您可以：

- 直接在 MINITAB 中键入
- 从其他应用文件中复制粘贴
- 直接打开多种文件类型的文件，包括 Excel 和文本文件

当数据在 MINITAB 中后，您也许需要编辑单元格和重组行与列来为分析准备数据。通常的操作包括合并，创建子集，定义列名，编辑数据值。

这章将演示如何将不同的来源的数据放置到 MINITAB 中，及如何准备在第 2 章，第 3 章中曾经使用过的 SHIPPIGDATA.MTW，以进行分析。

从不同的来源取得数据

在最初的 *Meet MINITAB* 分析中，包含三个货运中心数据的工作表 SHIPPIGDATA.MTW 已经建立。然而这三个中心的原始数据在书籍中以不同的方式存放。

- 中部-在微软 Excel 文件中
- 西部-在文本文件中
- 东部-在 MINITAB 工作表中

要分析这所有的数据，您必须将这三个货运中心的数据组合到一个 MINITAB 的工作表中。

打开一张工作表 从东部货运中心的数据开始，它存储在名为 CENTER_EAST.MTW 的 MINITAB 工作表中。

- 1 如果继续之前的章节，选择 **File▶New**，然后选择 **Minitab Project** 并单击 **OK**。否则，启动 MINITAB。
- 2 选择 **File▶Open Worksheet**。
- 3 双击 Meet MINITAB，然后选择 EASTERN.MTW。单击 **Open**。

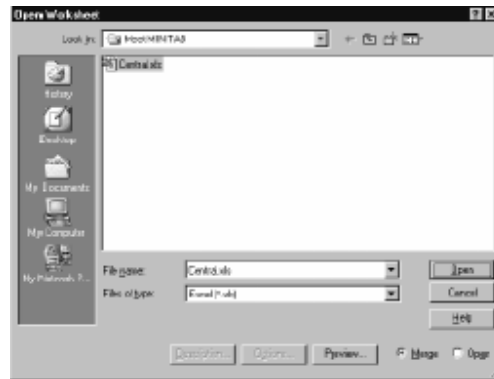


MINITAB 可以打开各种类型的文件。要查看文件类型，可以打开工作表对话框的 **Files of Type (文件类型)**。

从 Excel 中合并数据 中部货运中心的数据存储在 Excel 的电子表格中。

为了将中部的数据与东部的数据组合起来, 将 Excel 中的数据合并到现有的 MINITAB 工作表中。

- 1 选择 **File** ► **Open Worksheet**。
- 2 从 **Files of type** 中选择 Excel(*.xls)。
- 3 选择 CENTRAL.XLS。
- 4 选择 **Merge**。
- 5 单击 **Open**。



考察工作表

选择 **Merge** 将 Excel 数据添加到当前的工作表中。MINITAB 将数据放在当前工作表右端的 C5-C8 列的单元格中, 如果您没有选 **Merge**, MINITAB 将在另一张表中放置数据。

原始数据

合并数据

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
	Order	Arrival	Status	Distance	Order_1	Arrival_1	Status_1	Distance_1
1	3/9/2003 9:34	3/7/2003 15:21	On time	255	3/9/2003 9:46:00 AM	3/6/2003 4:55:00 PM	On time	397
2	3/9/2003 9:35	3/6/2003 17:05	On time	156	3/9/2003 8:52:00 AM	3/6/2003 3:12:00 PM	On time	390
3	3/9/2003 9:36		Back order	289	3/9/2003 8:55:00 AM	3/7/2003 3:10:00 PM	On time	327
4	3/9/2003 9:40	3/7/2003 15:52	On time	205	3/9/2003 8:58:00 AM	3/6/2003 2:59:00 PM	On time	311
5	3/9/2003 9:42	3/8/2003 14:48	Late	258	3/9/2003 9:04:00 AM	3/6/2003 10:12:00 AM	On time	295
6	3/9/2003 9:43	3/8/2003 15:45	On time	58	3/9/2003 9:05:00 AM	3/6/2003 4:13:00 PM	Late	259
7	3/9/2003 9:50	3/7/2003 10:02	On time	169	3/9/2003 9:08:00 AM	3/6/2003 11:17:00 AM	On time	305
8	3/9/2003 9:54	3/8/2003 16:30	On time	236	3/9/2003 9:09:00 AM	3/6/2003 10:14:00 AM	On time	296
9	3/9/2003 9:58	3/8/2003 10:32	On time	211	3/9/2003 9:11:00 AM	3/6/2003 3:45:00 PM	On time	312
10	3/9/2003 9:11	3/7/2003 16:02	On time	254	3/9/2003 9:14:00 AM	3/6/2003 3:17:00 PM	On time	134

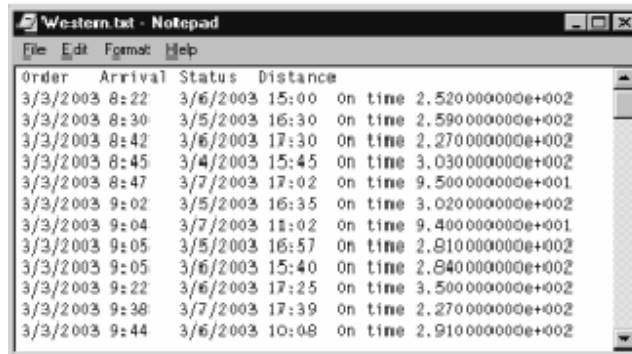


MINITAB 也提供了 Merge Worksheet (合并工作表) 的菜单命令, 提供操作合并两张或更多打开的工作表。想了解关于 Merge (合并) 更多信息, 请查看 MINITAB Help (MINITAB 帮助) 索引中的 Merge Worksheet (合并工作表)。

从文本文件复制并粘贴

您可以将数据从其他应用文件中复制粘贴到 MINITAB 而不必打开含有该数据的文件。西部货运中心的数据保存在一个文本文件中，您可以使用记事本或写字板打开它。

- 1 在记事本或其他文本编辑程序中打开 WESTERN.TXT (从 Meet MINITAB 文件夹)



- 2 选择 **Edit** ► **Select All**。

- 3 选择 **Edit** ► **Copy**。

- 4 在 MINITAB 中，单击第一个空列 (C9) 的列名单元格。

如果所要复制粘贴的数据包括列名，在第一个空白列的列名单元格处单击，然后粘贴。如果数据不包括列名单元格，在粘贴前单击第一个空白单元格。

- 5 选择 **Edit** ► **Paste cells**。

考察工作表 MINITAB 将数据粘贴到工作表中并将它们填充到 C9-C12 合适的单元格中。文本文件的格式在之前已经设立，所以，MINITAB 会将它恰当地翻译，将文本的标题填到列名单元格中，所有以后的数据填到列的下面。

原始数据

粘贴的数据

	C5-D	C6-D	C7-T	C8	C9-D	C10-D	C11-T	C12
	Order_1	Arrival_1	Status_1	Distance_1	Order_2	Arrival_2	Status_2	Distance_2
1	3/3/2003 8:48:00 AM	3/5/2003 4:56:00 PM	On time	307	3/3/2003 8:22	3/6/2003 15:00	On time	252
2	3/3/2003 8:52:00 AM	3/5/2003 3:12:00 PM	On time	340	3/3/2003 8:30	3/5/2003 16:30	On time	259
3	3/3/2003 8:55:00 AM	3/7/2003 3:10:00 PM	On time	327	3/3/2003 8:42	3/6/2003 17:30	On time	227
4	3/3/2003 8:58:00 AM	3/5/2003 2:59:00 PM	On time	81	3/3/2003 8:45	3/4/2003 15:45	On time	303
5	3/3/2003 9:04:00 AM	3/8/2003 10:12:00 AM	On time	236	3/3/2003 8:47	3/7/2003 17:02	On time	95
6	3/3/2003 9:06:00 AM	3/5/2003 4:13:00 PM	Late	259	3/3/2003 9:02	3/5/2003 16:35	On time	302
7	3/3/2003 9:08:00 AM	3/8/2003 11:17:00 AM	On time	328	3/3/2003 9:04	3/7/2003 11:02	On time	94
8	3/3/2003 9:09:00 AM	3/8/2003 10:14:00 AM	On time	226	3/3/2003 9:05	3/5/2003 16:57	On time	281
9	3/3/2003 9:11:00 AM	3/6/2003 3:46:00 PM	On time	312	3/3/2003 9:05	3/6/2003 15:40	On time	284
10	3/3/2003 9:14:00 AM	3/5/2003 3:17:00 PM	On time	184	3/3/2003 9:22	3/6/2003 17:25	On time	350

您也可以使用**File ► Open Worksheet**。直接在MINITAB中打开文本文档。想知道这些数据在MINITAB中是什么样子的，可选择Open Worksheet(打开工作表)对话框的**Preview**。



MINITAB可以方便地读取上述表格界定的文件，但不是所有的文本文件都拥有可以轻松导入的格式。MINITAB提供几个工具来翻译文本文件格式。想了解更多信息，请查看MINITAB Help (MINITAB帮助)索引中的*Text Files (文本文件)*。

为分析准备工作表


当数据在一张工作表后，您基本上可以开始分析。然而，您必须对工作表作以下修改：


- 替换缺失值
- 合并数据
- 替换数据
- 添加列名
- 添加新列
- 创建通过计算所得值的列



想要了解MINITAB中可使用的完整的数据操作命令，请查看MINITAB Help (MINITAB帮助)索引中的*Data Menu (数据菜单)*。


显示工作表信息

想要查看工作表列的概述，使用在Project Manager(项目管理器)工具栏上的。这个按钮将打开在Project Manager (项目管理器)中工作表文件夹的Columns (列)子文件夹。这个概述对鉴别不等长的列或有缺失值的列格外有用。

- 1 单击Project Manager (项目管理器)工具栏上的或按 **Ctrl+Alt+I**

Name	Id	Count	Missing	Type	Description
Order	C1	109	0	D	
Arrival	C2	109	8	D	
Status	C3	109	0	T	
Distance	C4	109	0	N	
Order_1	C5	105	0	D	
Arrival_1	C6	105	6	D	
Status_1	C7	105	0	T	
Distance_1	C8	105	0	N	
Order_2	C9	105	0	D	
Arrival_2	C10	104	2	D	
Status_2	C11	105	0	T	
Distance_2	C12	105	0	N	

Columns (列) 子文件夹包含当前工作表中的详细内容。在每个中心数据内, 各列的计数应该是相等的。观察到东部的数据 (C1-C4) 每列有109个, 中部地区数据 (C5-C8) 的计数每列有105个。而西部地区, C10有104个, 其它列有105个。

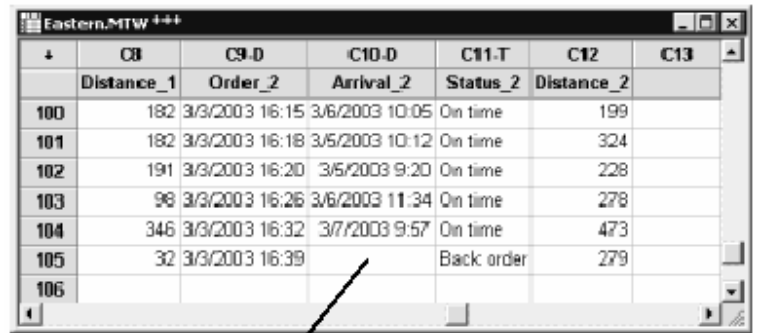
2 再次单击 , 回到之前的视图。



想要了解关于项目管理器工具栏更多的信息, 请查看MINITAB Help (MINITAB帮助) 索引中的 *Project Manager Toolbar* (项目管理器工具栏)。

检查工作表

检查C10查看是什么值缺失。注意到该列最后一行是空的。当您从文本文档或Excel文件复制粘贴到工作表时, MINITAB将空的数值或日期/时间型的单元格看成为缺失值, 它将显示为默认的星号 (*)。然而, 如果文本文档的最后一行有空单元格, MINITAB在复制粘贴时仍旧是空单元格, 就像您在C10中看到的。

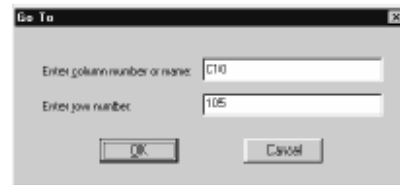


	C8	C9-D	C10-D	C11-T	C12	C13
	Distance_1	Order_2	Arrival_2	Status_2	Distance_2	
100	182	3/3/2003 16:15	3/6/2003 10:05	On time	199	
101	182	3/3/2003 16:18	3/5/2003 10:12	On time	324	
102	191	3/3/2003 16:20	3/5/2003 9:20	On time	228	
103	98	3/3/2003 16:26	3/6/2003 11:34	On time	278	
104	346	3/3/2003 16:32	3/7/2003 9:57	On time	473	
105	32	3/3/2003 16:39		Back order	279	
106						

空单元格

替换缺失值 想使MINITAB执行正确的分析, 必须在最后行的空白单元格中键入缺失值记号。

1. 单击数据窗口使之激活, 然后选择 **Editor** ► **Go To**。
2. 在 **Enter column number or name** 中键入 **C10**。
3. 在 **Enter row number** 中键入 **105**, 单击 **OK**。
4. 在C10的第105行处键入星号 (*)。



合并数据

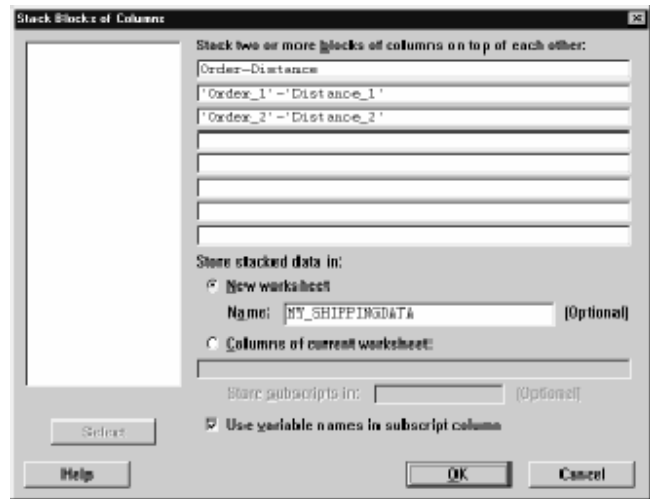
现在数据已在集中在一张工作表中, 观察到各货运中心有相似变量。有些MINITAB命令允许来自不同组的数据仍然分开在不同的列中, 另一些要求不同组的数据要合并在一列上, 另一列标出组别。所有分析都能通过合并过的数据进行。

为了分析数据，您需要将这些变量重新安排到合并的列中。您可以在工作表中通过复制粘贴来移动数据或通过Data（数据）菜单重新安排数据块。

1 选择**Data ► Stack ► Blocks of Columns**。

2 从变量列表中，选中*Order, Arrival, Status, Distance*。单击**Select** 将变量移入**Stack two or more blocks of columns on top of each other**的第一行。

3 对中部和西部货运中心的这些列，重复第2步操作。



4 在**Store stacked data in**下选择**New worksheet**。Name中键入*MY_SHIPPINGDATA*。

5 在**Use variable names in subscript column**选项框内打勾。

6 单击**OK**。

检查工作表

各货运中心的变量都在相同的列中，Order(东部中心)，Order_1(中部中心)，Order_2(西部中心)作为标签或下标来表示各原始数据来自哪一个中心。

下标列

数据输入箭头

	C1-T	C2-D	C3-D	C4-T	C5	C6
	Subscripts					
1	Order	3/3/2003 8:34	3/7/2003 15:21	On time	255	
2	Order	3/3/2003 8:35	3/6/2003 17:05	On time	196	
3	Order	3/3/2003 8:38		* Black order	299	
4	Order	3/3/2003 8:40	3/7/2003 15:52	On time	205	
5	Order	3/3/2003 8:42	3/9/2003 14:48	Late	250	
6	Order	3/3/2003 8:43	3/8/2003 15:45	On time	93	
7	Order	3/3/2003 8:50	3/7/2003 10:02	On time	189	
8	Order	3/3/2003 8:55	3/8/2003 16:30	On time	335	
9	Order	3/3/2003 8:58	3/8/2003 10:32	On time	211	
10	Order	3/3/2003 9:11	3/7/2003 16:02	On time	254	

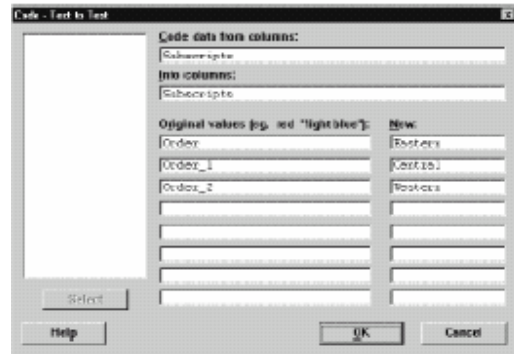
编码数据 中心数据列的标签不能充分地表明数据来自哪一个中心。要用更有意义的名字来编码标签。

1 选择 **Data ► Code ► Text to Text**。

2 在 **Code data from columns** 中，选入 *Subscripts*。

3 在 **Into columns** 中，选入 *Subscripts*。

4 在 **Original values** 下的第一行，键入 *Order*。在 **New** 下的第一行，键入 *Eastern*。



5 在 **Original values** 下的第二行，键入 *Order_1*。在 **New** 下的第二行，键入 *Central*。

6 在 **Original values** 下的第三行，键入 *Order_2*。在 **New** 下的第三行，键入 *Western*。

7 单击 **OK**。

现在，在 *Subscripts* 列表中，货运中心下标列为东部，中部，和西部。

添加列名

为合并的数据添加列名。

1 在数据窗口的左上角单击数据输入箭头，使之指向右边。

2 单击 C1 列名字单元格，替换 *Subscripts*，键入 *Center*，然后按 **Enter** 键。

3 对于其他名字，重复以上操作：

■ 在 C2 列，键入 *Order*。

■ 在 C3 列，键入 *Arrival*。

■ 在 C4 列，键入 *Status*。

■ 在 C5 列，键入 *Distance*。

计算差值

在保存新工作表及执行分析之前，您需要计算定货日期与交货日期之间的天数。您可以使用 Minitab 的 Calculator (计算器) 创建存放这些值的列。

插入并命名列

在*Arrival* 和*Status*之间插入一列，命名为*Days*。

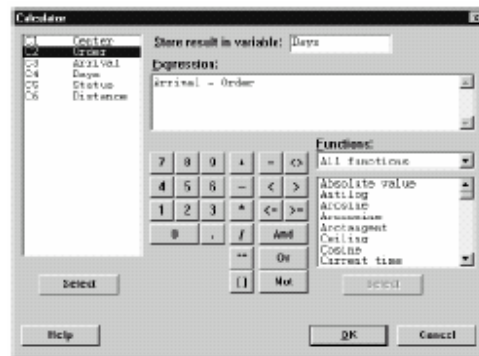
- 1 在C4处右击，选择**Insert Columns**。
- 2 单击C4列的名字单元格，键入*Days*，然后按[Enter]。

使用计算器

使用MINITAB的Calculator(计算器)来执行基本的算术或数学函数运算功能。MINITAB在列或常数中存储结果。

计算交货时间并将其值存储到天数(*Days*)这一列中。

- 1 选择**Calc > Calculator**。
- 2 在 **Store result in variable** 输入 *Days*。
- 3 在**Expression**中，选入 *Arrival - Order*。单击



中, 选
OK。



想要了解有关MINITAB's Calculator (MINITAB计算器)的更多信息及其提供的操作和函数，请查看MINITAB Help (MINITAB帮助)索引中的*Calculator (计算器)*。

检查工作表

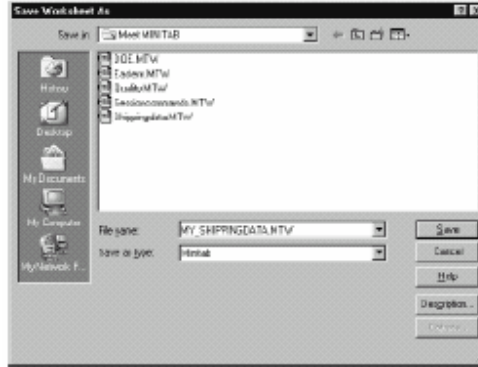
*Days*这列包含了新计算的交货时间的值，这些值用天数表示。

	C1-T	C2-D	C3-D	C4	C5-T	C6	C7
	Center	Order	Arrival	Days	Status	Distance	
1	Eastern	3/3/2003 8:34	3/7/2003 15:21	4.28064	On time	255	
2	Eastern	3/3/2003 8:35	3/6/2003 17:05	3.35417	On time	196	
3	Eastern	3/3/2003 8:38	-	-	Back order	299	
4	Eastern	3/3/2003 8:40	3/7/2003 15:52	4.30000	On time	205	
5	Eastern	3/3/2003 8:42	3/9/2003 14:48	6.25417	Late	250	
6	Eastern	3/3/2003 8:43	3/8/2003 15:45	5.29306	On time	99	
7	Eastern	3/3/2003 8:50	3/7/2003 10:02	4.05000	On time	189	
8	Eastern	3/3/2003 8:55	3/6/2003 16:30	5.31597	On time	335	
9	Eastern	3/3/2003 8:58	3/6/2003 10:32	5.08528	On time	211	
10	Eastern	3/3/2003 9:11	3/7/2003 16:02	4.29542	On time	254	

保存工作表

在MINITAB工作表中保存您所有的工作。

- 1 选择 **File ► Save Current Worksheet As**。
- 2 在 **File name**, 键入 *MY_SHIPPINGDATA*。
- 3 从**Save as type**中选择 **Minitab**。
- 4 单击**Save**。

**下章简介**

来源不同的货运中心数据已在MINITAB中了，严格说是为分析而建立的，便于分析，在下一章，您要调整MINITAB中的默认设置，有助于将来对货运数据的分析。



9

MINITAB 用户化

目标

在本章中，您将：

- 改变图象的默认选项，第 9-2 页
- 创建一个新的工具栏，第 9-3 页
- 在常用工具栏中添加命令，第 9-4 页
- 为菜单命令设置快捷键，第 9-5 页
- 用 Manage Profiles（管理配置文件）恢复您的 MINITAB 的默认设置，第 9-7 页

概述

MINITAB 有一些工具能够改变默认选项或者能创建常用工具，例如个性化的工具栏或是键盘快捷键。

使用 **Tools ► Options** 来改变默认，为了：

- 程序设置（记忆用法，初始路径，窗口排列，和对话框）
- Data (数据) 和 Session (对话) 窗口
- 统计命令
- 图象

使用 **Tools ► Customize** 来：

- 为菜单项目分配快捷键
- 为显示 MINITAB 工具栏的方式设置选项
- 为菜单项目或工具栏按钮创建自定义图标

现在您已经完成了货运的第一步分析，生成了报告，接下来，您决定去用 **Tools ► Options** 和 **Tools ► Customize** 来定制 MINITAB 的环境，使您将来的分析更加快捷容易。

设置选项

您能够在MINITAB对话期间改变许多选项，例如改变图象显示的设置，或者激活对话命令提示符。然而，当您要退出MINITAB时，这些选项会在您以后使用时恢复到默认的状态。

如果您想要让您的设置成为MINITAB对话期间的默认设置，用**Tools►Options**。这些设置将会保持激活状态，直到您再次改变他们。

由于您计划在以后的几个月中对货运数据作类似的分析，因而您想要改变默认设置。



如果您改变了选项，您可以随时恢复 MINITAB 的默认设置，想要知道更多的信息，见第 9-6 页的 *Restoring MINITAB's Default Settings (恢复 MINITAB 的默认设置)*。

添加自动式脚注

由于您将来要用相似的数据作一样的图象，您需要采取方法来区别每次分析的结果。您就决定在该图象上生成自动式脚注，其中包括工作表名称，最后修改日期，和使用日期的一些信息。

1 如果是从先前的章节继续的，选择**File ► New**，然后选择**Minitab Project**，再单击**OK**。否则，直接启动MINITAB。

2 选择**File ► Open Worksheet**。

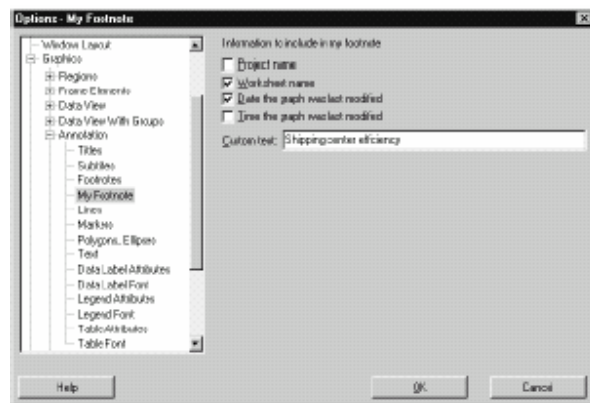
3 双击Meet MINITAB, 然后选择SHIPPINGDATA.MTW。单击**Open**。

4 选择**Tools ► Options ► Graphics ► Annotation ► My Footnote**。

5 在**Information to include in my footnote**，在**Worksheet name** 和**Date the graph was last modified**中打勾。

6 在**Custom text**中，键入 *Shipping center efficiency*，单击**OK**。

有了这些设置，每次您创建一个图象，MINITAB就会添加自动式的脚注。

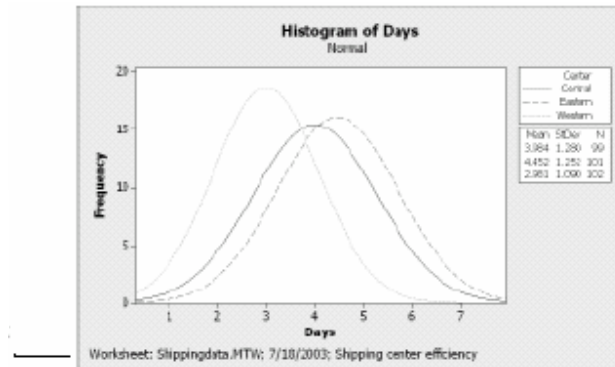


创建直方图以 查看脚注

生成一个直方图，来看一下自动脚注的一个例子。

- 1 选择 **Graph>Histogram**。
- 2 选择 **With Fit and Groups**，然后单击 **OK**。
- 3 在 **Group variables** 中，选入 *Days*。
- 4 在 **Categorical variables for grouping (0-3)** 中选入 *Center*。
- 5 单击 **OK**。

Automatic
footnote
(自动脚注)



建立自定义工具栏

除了通过对个别命令的默认选项设置进行改变来节约时间之外，您也能通过使用 **Tools>Customize** 在将来 MINITAB 对话中节省时间。

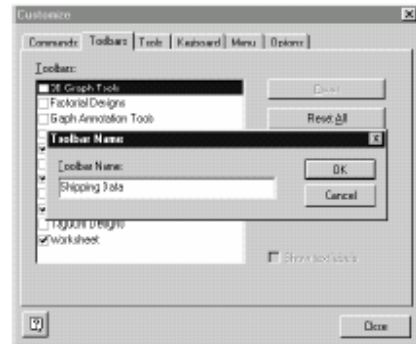
使用 **Customize** 来建立新的其中只包含您选择要添加的命令的菜单和工具栏，和对您常使用的命令设置快捷键。

创建工具栏

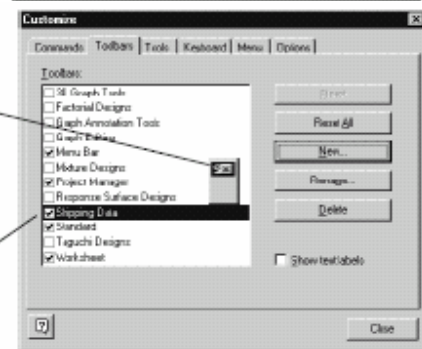
在做一些分析的时候，有许多次都要回到同一个菜单项目。将这些项目合并到一个单独的常用工具栏能使以后的分析更加简便。

建立一个常用工具栏，其中包括在货运中心分析中使用的一些命令。

- 1 选择**Tools**►**Customize**。
- 2 单击**Toolbars** tab。
- 3 单击**New**。
- 4 在**Toolbar Name**键入*Shipping Data*，单击**OK**。



一个以 *Shipping Data* 为标签的新的空白工具栏出现在 **Toolbars** 下，新的工具栏的名字出现在工具栏清单中。

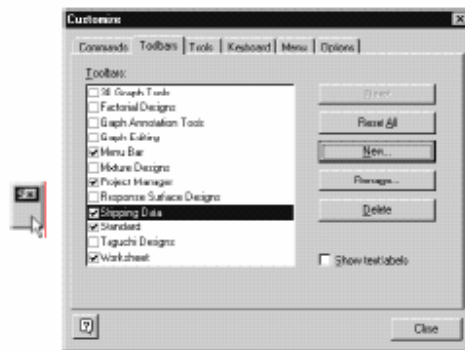


新的工具栏名称

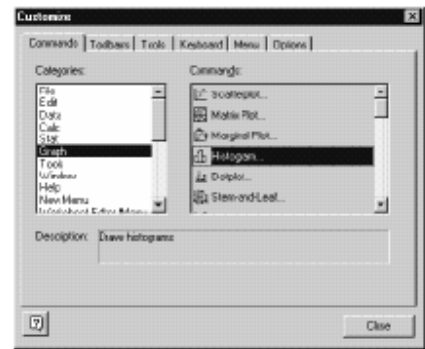
在工具栏中添加命令

添加命令到空白的工具栏。在货运中心分析中，您用 **Graph**►**Histogram** 和 **Graph**►**Scatterplot**，因此您想要把这些命令添加到一个工具栏。

- 1 单击拖曳空白工具栏到 **Customize** (用户化) 对话框外。



- 2 单击 **Commands**。
- 3 在 **Categories** 下，选择 **Graph**。
- 4 在 **Commands** 下，选择 **Histogram**。
在 **Categories** 下是一个所有 MINITAB 菜单的列表。当您选择了其中的一个，相应的菜单项目列表就会出现在 **Commands** 下方。
- 5 单击拖曳 **Histogram** 到新的工具栏。
- 6 在 **Commands** 下，选择 **Scatterplot**。
- 7 单击拖曳 **Scatterplot** 到新的工具栏。
- 8 单击 **Close**。



您可以添加任意数量的命令直到您有一个常用工具栏，上面有您经常使用的命令。为了能够从键盘快速进入新工具栏上的项目，您可以设置快捷键盘。



您也可以创建一个常用的菜单。为了获得 **Tools** ► **Customize** 更多信息，您可以查看 MINITAB Help (MINITAB 帮助) 索引中的 *Customize (用户化)*。

设置快捷键

MINITAB 已经包含了许多常用的快捷键譬如复制 (**Ctrl**+**C**)，粘贴 (**Ctrl**+**V**)，和另存为 (**Ctrl**+**S**)。快捷键可以使您绕过菜单，更快的打开对话框。设置快捷键，需要用到 **Tools** ► **Customize** ► **Keyboard**。

设置一个快捷键

因为在货运数据分析的时候经常要创建直方图，所以您想为这个命令设置一个快捷键。

1 选择 **Tools** ► **Customize**。

2 单击 **Keyboard** 表。

3 从 **Category** 中，选择 **Graph**。
Categories 提供了一个 MINITAB 菜单的列表。当您选择了其中的一个菜单，**Command** 下就会出现一系列相应的菜单项。

4 **Commands** 下，选择 **Histogram**。

5 单击 **Press New Shortcut key**。

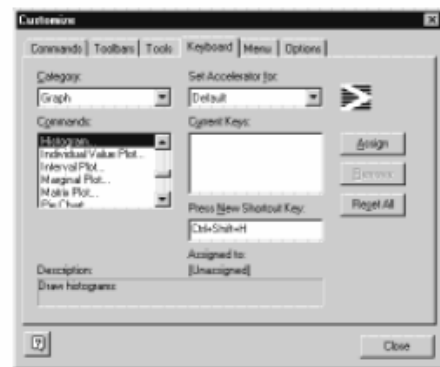
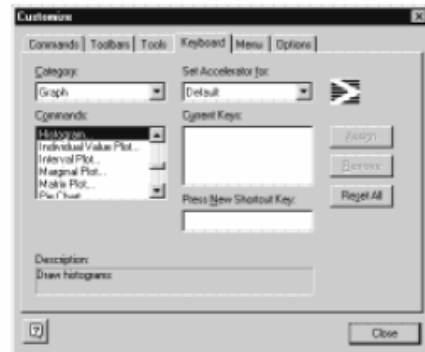
6 按 **Ctrl** + **Shift** + **H**。

在 **Press New Shortcut Key** 下，文本 **Assigned to** 显示了已选键组合的当前状态。在这种情况下，文本显示 **[Unassigned]**。已经设置好命令的键或键组合在此显示。任何与您选择存在冲突的组合必须在他们被设置为新的命令前从命令中删除。

7 单击 **Assign**，新的快捷键将会在 **Current Keys** 中出现。

8 单击 **Close**。

您现在可以按下 **Ctrl** + **Shift** + **H** 键来进入直方图的列表。



如果要查看 MINITAB 默认的快捷键，您可以去看这本书的封底，选择 **Help** ► **Keyboard Map**，或者查看 MINITAB Help (MINITAB 帮助) 索引中的 *Shortcut keys* (快捷键)。

恢复 MINITAB 的默认设置

您使用 **Tools** ► **Options** 和 **Tools** ► **Customize** 命令更改的任何设置，及您对日期型/时间型数据的设置或顺序所作出的任何改动，都存在配置文件中。您可以通过使用 **Tools** ► **Manage Profiles** 命令激活它或者使其无效（和删除所有这些设置）。您也可以输出并与其它正在做类似分析的使用者分享这个配置文件。

您在使用 *Meet MINITAB* 的过程中调整过的所有设置都已经被简要储存在了一个激活的配置文件中。使当前的这个配置文件停止活动以恢复 MINITAB 的默

认设置，改变这个配置文件的名字以便在未来的货运数据分析中使用。



想要获得关于管理预存文件的更多信息，查看 MINITAB Help (MINITAB 帮助) 索引中的 *Manage Profiles* (管理预存文件)。

恢复默认设置

- 1 选择 **Tools** ► **Manage Profiles**。
- 2 单击  使 *MyProfile* 从 **Active profile** 移动到 **Available profile**。
- 3 双击 **Available profile** 中的 *MyProfile*，然后键入 *ShippingCenterAnalysis*。
- 4 单击 **OK**。



默认设置现在被恢复好了。MINITAB 创建了一个新的活动配置文件来储存在此之后您做出的任何改动。

为了激活您在 *Meet MINITAB* 对话期间调整的设置，将当前活动的配置文件移动至 **Available profiles**，并将 *ShippingCenterAnalysis* 移动至 **Active profiles**，然后单击 **OK**。



您可以通过双击位于 MINITAB 安装目录下的 Tools 文件夹下的 *RestoreMinitabDefaults.exe* 文件，来重置 MINITAB 的默认设置，在运行这个程序前，输出您想要保存的配置文件。

保存项目

保存您在一个 MINITAB 项目中做的所有工作。

- 1 选择 **File** ► **Save Project As**。
- 2 在 **File name** 中，键入 *My_CUSTOMIZE.MPJ*。
- 3 单击 **Save**。

下章简介

您的分析已经完成，但是如果您有问题或者想要知道更多关于某主题的信息怎么办？下一章将会教您办法解决您在 MINITAB 中遇到的问题，并就如何使用 MINITAB Help (MINITAB 帮助) 和 StatGuide (统计指南) 提供细节信息。



10

获得帮助

目标

在本章中，您将：

- 获得答案和查找信息，第 10-2 页
- 使用 MINITAB Help (MINITAB 帮助)，第 10-6 页
- 使用 MINITAB StatGuide (MINITAB 统计指南)，第 10-8 页
- 使用 Session Command Help (对话命令帮助)，第 10-10 页

概述



如果您发现自己有无法解答的问题或者发现您需要关于一个主题的更多细节，MINITAB 可以帮助您。

从协助您完成一个对话框，到为统计学的解释提供指南，再到为在您的分析中使用的对话命令提供指导，MINITAB 容易使用的在线帮助文件和因特网资源可以帮助您找到您所需要的答案。

这一章讨论使用 Help(帮助)、StatGuide(统计指南)和 Session Command Help(对话命令帮助)来研究 MINITAB，并且建议了几种为您的 MINITAB 问题查找答案的方法。

获得答案和信息

Meet MINITAB 关注的仅仅是一些 MINITAB 通常使用的特征。关于其他命令、功能和统计概念的细节，请研究 MINITAB 文件和在线资源。

资源	描述	访问
Help (帮助)	MINITAB 特征和概念的文件 包括这些信息： <ul style="list-style-type: none"> ■ 菜单和对话框 ■ 方法和公式 ■ 对话命令 ■ 宏指令 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 在任何对话框中单击 Help 按钮。 ■ 单击工具栏上的  ■ 在任何时间按下 F1。 ■ 选择 Help > Help。 查看第 10—6 页的 <i>Help (帮助)</i> 以获得更多的信息。
How to Use Help (如何使用帮助)	操作 MINITAB 帮助的一般信息。	选择 Help > How to Use Help 。
StatGuide (统计指南)	关注样本结果解释的统计指南。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 在 Session(对话)窗口或 Graph(图象)窗口右击,然后选择 StatGuide。 ■ 在 Project Manager (项目管理器)的Session(对话)或Graph(图象)文件夹中右击,然后选择 StatGuide。 ■ 单击工具栏上的  ■ 按 Shift+F1。 ■ 选择 Help > StatGuide。 查看第 10-8 页的 <i>StatGuide (统计指南)</i> 以获得更多信息。
How to Use the StatGuide (如何使用统计指南)	使用 MINITAB 统计指南的一般信息。	选择 Help > How to Use StatGuide 。
Session Command Help (对话命令帮助)	MINITAB 对话命令的文件,您可以交替使用或者创建一个宏指令。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 选择 Help > Session Command Help。 ■ 在 Session (对话)窗口中 MTB>提示符处,键入 <i>HELP (帮助)</i>。 ■ 为获得具体的对话命令的信息,在对话窗口中 MTB>提示符处,键入 <i>HELP (帮助)</i> 后,再在后面跟一个命令。 查看第 10-10 <i>Session Command Help (对话命令帮助)</i> 以获得更多的信息。

资源	描述	访问
Macros Help (宏指令帮助)	支持 MINITAB 宏指令的编写和运行, 这一命令存储在文本文件中。	选择 Help ► Macros Help 。
Tutorials (指南)	介绍 MINITAB 环境和提供一个 MINITAB 概述的一步一步的指导。	选择 Help ► Tutorials 。
Meet MINITAB PDF (Meet MINITAB 的 PDF 文件)	<i>Meet MINITAB</i> 的 PDF 版本 (Adobe Acrobat Reader 为您提供便利)。	从开始菜单中, 选择 Programs ► MINITAB 14 ► Meet MINITAB 。
Help-to-Go (打印准备帮助)	MINITAB 帮助文件, PDF 格式, 方便打印。	请登录 www.minitab.com.cn/docs/ 。
What's New (新的特点)	关于 MINITAB14 版新特征的信息。	从 Start(开始) 菜单中, 选择 Programs ► MINITAB14 ► What's New 。
ReadMe(自述文件)	这一版 MINITAB 最新突破的信息, 包括软件或文件变化的细节。	从开始菜单中选择, Programs ► MINITAB 14 ► ReadMe 。
Technical support (技术支持)	与我们高水平的技术支持专家们交流; 获得常见技术问题的答案; 下载宏指令; 免费下载 MINITAB 的更新软件。	请登录 customer.minitab.com 网站联系技术支持。您也可以打电话寻求技术支持, 电话是+86 21 68530783。要获得在线信息, 请登录 www.minitab.com.cn/support 。
Web site (网址)	学习我们的产品、培训、资源以及更多。	请登录 www.minitab.com.cn 。


请将有关 MINITAB 在线评论和打印文件发送到 info@minitab.com.cn。

MINITAB 帮助概述

MINITAB 在线文件的组成——和其他相关信息一样——将在单独的页面加以概述。从这一页中，您可以获得详细的帮助、用法说明以及支持主题。这篇概述根据 MINITAB 的菜单结构组织帮助主题。

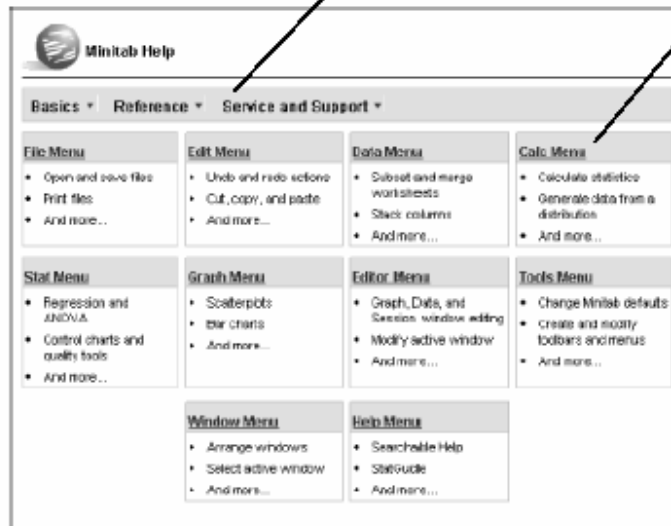
寻找 信息

打开概述一页：

- 选择 **Help** ► **Help**。
 - 按下 **F1** 。
 - 单击标准工具栏上的  。
- 三个下拉菜单使得查找信息快捷、容易：
- **Basics（基础）**——如何使用 Help(帮助)，启动 MINITAB 指导，以及 MINITAB 窗口的描述。
 - **Reference（参考）**——命令的示例，项目术语和缩写词的汇编表，故障解决指导，使用对话命令和宏指令的指导。
 - **Service and support（服务和支持）**——如何注册 MINITAB，与 Technical Support(技术支持)交流的途径，MINITAB 文件的描述，因特网资源，以及其他产品。

使用菜单访问基本信息，参考资料以及服务和支持信息。

单击一个菜单链接，可查看链接这个菜单中所有命令的 Help(帮助)主题。



要获得 MINITAB Help (MINITAB 帮助) 环境的更多信息，选择 **Help** ► **How to Use Help**。

帮助

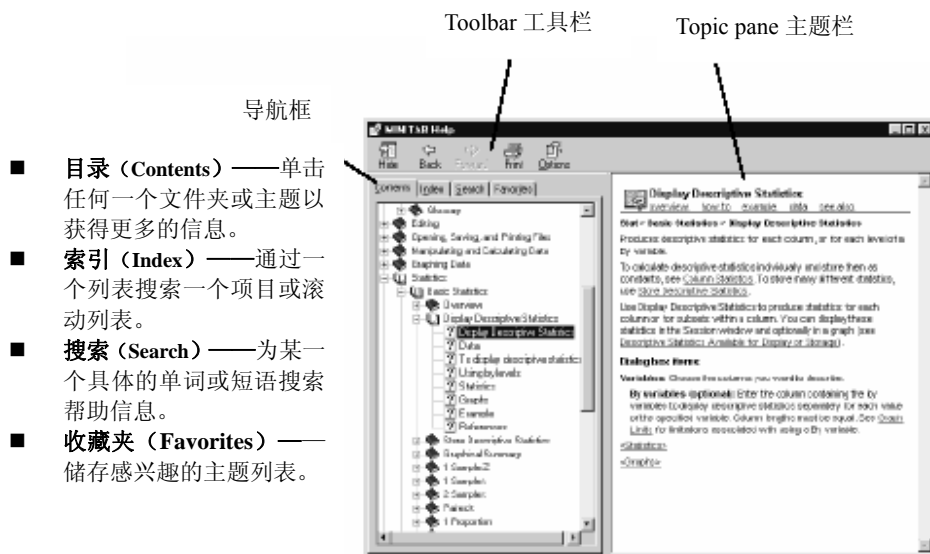
MINITAB Help (MINITAB 帮助) 是一个综合的、方便的信息源, 这些信息包括了菜单、对话框指导、概述、示例、有关建立数据、方法和公式的指南。您可以研究 MINITAB 的统计特征, 并且发现完成常规任务的新方法。同样, 帮助还提供了使用 MINITAB 统计量、质量控制、可靠性和幸存分析、以及实验设计工具的指南。

此外, 在 Help (帮助) 中, 您可以了解 MINITAB 环境; 使用对话命令; 编写宏指令和运行宏指令; MINITAB 的输入、输出和数据处理能力; 加工数据和图象。

查找信息

大多数帮助主题的窗口由三部分组成:

- **Toolbar (工具栏)** —— 包含隐藏和显示导航框的按钮, 返回到前一主题的按钮, 打印一个或更多主题的按钮, 以及在帮助环境下工作的工具。
- **Navigation pane (导航框)** —— 提供了三个按钮: 目录和索引, 搜索。
- **Topic pane (主题框)** —— 显示所选择的帮助主题。



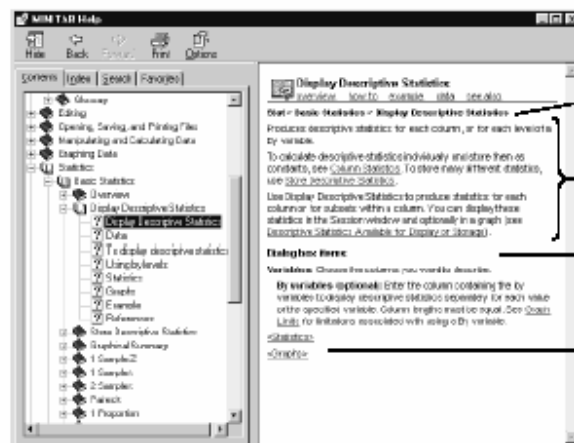
- **目录 (Contents)** —— 单击任何一个文件夹或主题以获得更多的信息。
- **索引 (Index)** —— 通过一个列表搜索一个项目或滚动列表。
- **搜索 (Search)** —— 为某一个具体的单词或短语搜索帮助信息。
- **收藏夹 (Favorites)** —— 储存感兴趣的主题列表。

具体命令 的信息

您可以通过单击对话框中的 **Help** 或按 **F1** 从 MINITAB 对话框中访问具体指令帮助。帮助建议了几种完成对话框的方法，并且鼓励通过链接相关主题和关联命令彻底了解这项任务。

大多数的对话框主题都包含了下列链接：

- 主体区域的 **Overview（概述）**，包括了诸如为什么某一方法是有用的以及如何选择使用何种方法之类的信息。
- **How to（如何）** 指导完成对话框的指导。
- 使用命令的 **Example（示例）**，包括输出和解释。
- **Data（数据）需求** 解释了您应该如何组织工作表中的数据，以及您可以利用命令分析什么类型的数据。
- **See also（另外参见）** 还链接了相关的主题和命令，包括方法和公式。



在 MINITAB 菜单中找到这个命令。

该命令的解释。

每一个对话框项目的解释。

链接子对话框的信息。



统计指南

MINITAB StatGuide (MINITAB 统计指南) 用一种有实践意义的, 容易理解的方法阐明了如何解释统计表和统计图。与提供使用 MINITAB 指导的 Help (帮助) 不同, StatGuide (统计指南) 着重于 MINITAB 结果的解释, 使用事先选出的示例来解释输出。

StatGuide (统计指南) 主题包括了如下信息:

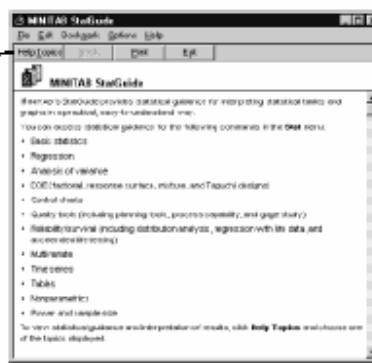
- 现实数据分析情况。
- 统计能力的简洁概述。
- 强调输出结果的重要组成部分。

查找信息 在您发出一个命令后, 您可以通过考察 **StatGuide** 中例子的输出和解释来了解更多的有关输出的信息。**StatGuide** 提供了一个具体命令指南的直接路径:

- 在对话框窗口输出或图象上单击右键, 然后选择 **StatGuide**。
- 在对话框窗口输出或图象上单击, 然后单击工具栏上的  或者按下 **Shift+F1**。
- 在 Project Manager 项目管理中, 单击 session (对话) 窗口输出的名称或图象的名称, 然后单击工具栏上的  或者按下 **Shift+F1**。您也可以在对对话框窗口输出的名称上或图象输出的名称上单击右键, 然后选择 **StatGuide**。

您也可以搜索 StatGuide (统计指南) 来确定具体的单词或短语。在 MINITAB 中选择 **Help > Search the StatGuide**, 然后单击 **索引** 按钮。或者您可以通过选择 **Help > StatGuide** 访问 StatGuide (统计指南), 然后单击 **帮助主题 (Help Topics)**。

单击 **帮助主题 (Help Topics)** 打开 StatGuide (统计指南) 的导航框。



MINITAB StatGuide (统计指南) 的导航框包括:

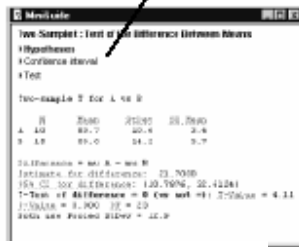
- **Contents** (目录) —— 研究 StatGuide (统计指南)。主题按 MINITAB 统计顺序出现。双击一本书来访问菜单项目。
- **Index** (索引) —— 搜索索引查找一个项目, 或者通过关键词列表的滚动搜索一个项目。
- **Find** (查找) —— 搜索查找一个具体单词或短语的所有具体值的 StatGuide (统计指南) 目录。*



具体命令信息 StatGuide (统计指南) 由两个窗口组成: main content (主目录) 窗口和 MiniGuide (Mini指南)。MiniGuide (Mini指南) 包含了对话窗口输出或者图象输出的样本, 通常, 相关主题的列表有助于您导航 StatGuide (统计指南)。main content (主目录) 窗口包含了结果的解释和更深层次内容的链接。

检查样本输出和与导航相关的主题。

显示一个命令的所有 StatGuide (统计指南) 主题。



为获得有关分析的更多的信息而查看更深层次的内容



浏览一个命令的所有 StatGuide (统计指南) 主题。

阅读分析和结果的解释



要获得关于使用 StatGuide (统计指南) 更多的信息, 选择 **Help** ► **How to Use the StatGuide**。

对话命令帮助

除了使用 MINITAB 的菜单和对话框以外，您也可以使用对话命令进行分析，创建图象，对数据进行操作。每一个 MINITAB 菜单命令都有一个相应的对话命令，这一对话命令由一个主命令组成，通常还包括一个或更多的子命令。对话命令尤其有用，因为它们可以用来创建宏指令，这些对话命令储藏在一个文本文件夹中。宏指令可以帮助自动完成重复的任务。查看 **Help ► Macros Help** 以获得更多的如何编写 Execs(可执行命令集)宏指令的信息。

查找信息 访问 MINITAB Session Command Help (MINITAB 对话命令帮助)，选择 **Help ► Session Command Help**。

Session Command Help (对话命令帮助) 环境和 MINITAB Help (MINITAB 帮助) 环境类似。工具框，导航框，和主题框为学习和使用对话命令提供了必需的工具。



浏览关于如何使用对话命令和宏指令的主题说明。

浏览命令和宏指令的主题列表。



¹ 想要了解更多的 session commands(对话命令)，请查看第六章，*Using Session Commands (使用对话命令)*。

具体命令信息

为了获得一个具体的对话命令的信息，在MTB >命令提示符下，键入*Help(帮助)*，并紧跟命令名称。按下 **Enter**。



大多数对话命令主题包括以下链接：

- 使用命令的 **Example(示例)**，包括输出。
- **See also(另外参见)** 链接相关主题

A screenshot of the Minitab Help window. The left pane shows a tree view of the 'Graphs' menu with 'GGRAPH' selected. The right pane shows the help text for 'GGRAPH'. Annotations with arrows point to specific parts of the window:

- 在 MINITAB 菜单中相应命令的定位。 (Pointing to the 'GGRAPH' menu item in the left pane)
- 命令语法。单击子命令可取得更多的详细信息。 (Pointing to the 'SYNTAX' section in the right pane)
- 命令的解释。 (Pointing to the 'DESCRIPTION' section in the right pane)
- 关于子命令的详细信息。 (Pointing to the 'SUBCOMMANDS' section in the right pane)

下章简介

在下一章中，了解更多有关 Minitab 环境和类型以及 Minitab 使用的数据格式。下一章还包括了一系列 Minitab 可使用的行动和分析的快速参考表。



11

目标

在本章中，您将会看到下列有关信息：

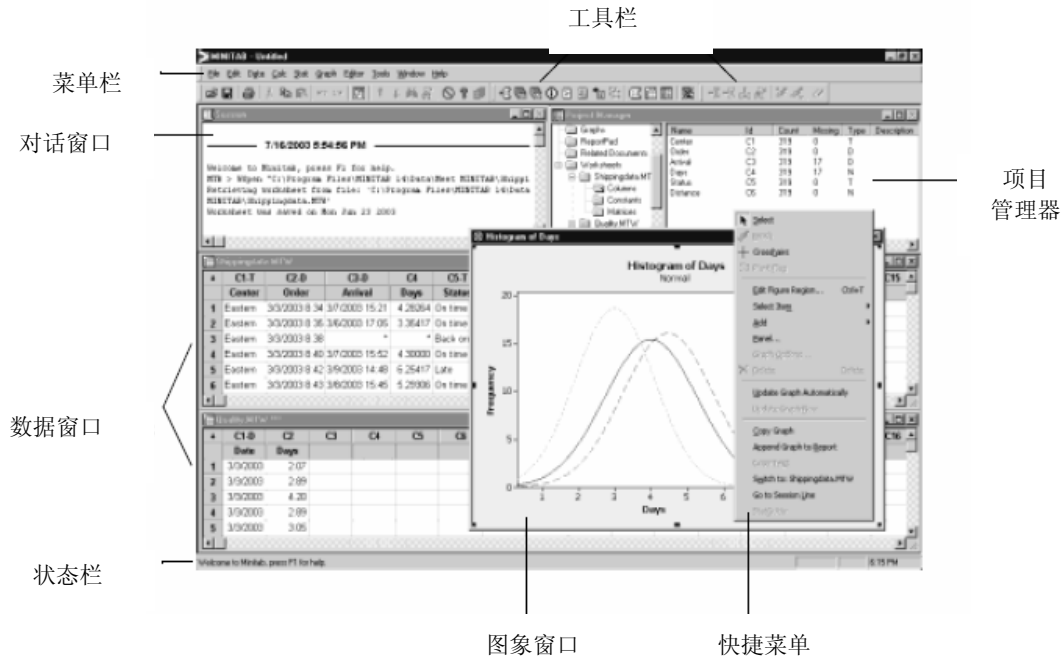
- MINITAB 的环境，第 11-2 页
- MINITAB 的数据，第 11-5 页
- 快速查询，第 11-6 页

概述

前面 *Meet MINITAB* 的章节为您介绍了一些 MINITAB 的特性以及命令。这一章将为您提供有关 MINITAB 环境和数据的进一步信息，并且会提供快速参考表格，它们可以对分析中需要的操作和统计提供帮助。

MINITAB 的环境

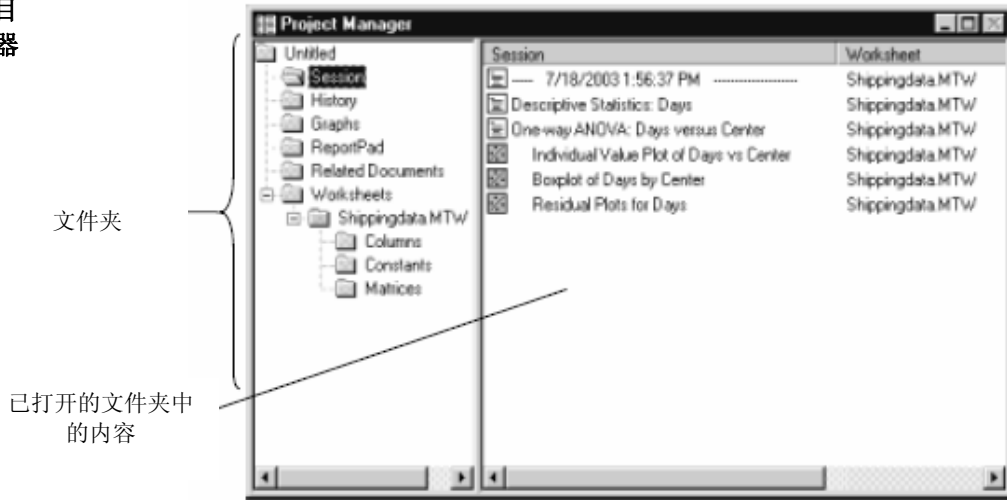
当您分析数据的时候，您会使用到许多不同的 MINITAB 的窗口和工具。这里是一个关于 MINITAB 环境的简要概述：



MINITAB 的窗口

- **Session window (对话框)** 显示了诸如统计表格之类的文本输出。您可以通过选择 **Data ► Display Data** 在这个窗口中显示列、常数以及矩阵。
- **Data windows (数据窗口)** 包含了成行成列的单元格。您可以键入、编辑和查看每个工作表的数据。
- **Graph windows (图象窗口)** 显示图象。您一次最多可以同时打开 200 个图象窗口。

项目
管理器



Project Manager (项目管理器) 由文件夹组成, 您有权浏览、查看这些文件夹并且对您的项目的不同部分进行操作。右击文件夹或者文件夹中的文件, 您将会进入不同的菜单, 这些菜单可以让您管理 Session (对话) 窗口输出、图象、工作表、命令语言和相关项目区域。

文件夹...	包含...	用于...
Session (对话)	列表: ■ 所有由命令生成的 Session (对话) 窗口输出 ■ 所有图象	管理 Session (对话) 窗口输出。例如: ■ 跳至 Session (对话) 窗口输出 ■ 复制、删除、重命名、打印 Session (对话) 窗口输出或图象 ■ 将 Session (对话) 窗口输出或者图象粘贴到 ReportPad (报告本) 中
History (历史)	■ 您使用过的所有命令	■ 重复复杂的命令序列 ■ 使用命令创建 Execs (可执行命令集) 和宏
Graph (图象)	■ 项目中所有图象的列表	管理您的图象。例如: ■ 排列、重命名、平铺或者删除您的图象 ■ 将图象粘贴 ReportPad (报告本) 中

文件夹...	包含...	用于...
Reportpad (报告本)	一种基本的文字处理工具	<ul style="list-style-type: none"> ■ 创建、排列或者编辑项目工作报告 ■ 将报告本的内容移到更高级的文字处理程序中以便进一步编辑和排版
Related Documents (相关文档)	一系列与您 MINITAB 项目有关的程序文件、文档、或 Internet 网络地址	快速访问作为简单参考的和项目相关的非 MINITAB 文件
Worksheet (工作表)	每个已打开工作表的 Columns 、 Constants 、 Matrices 和 Design 文件夹	查看工作表信息的概要，包括： <ul style="list-style-type: none"> ■ 列数、缺失值和列的描述 ■ 矩阵 ■ 设计概要

菜单和工具

MINITAB 提供：

- 用于选择命令的 **menu bar** (菜单栏)。
- 带有常用功能的按钮 **Standard toolbar** (标准工具栏)——按钮会随着当前激活的 MINITAB 窗口而变化。
- **Project Manager toolbar** (项目管理器工具栏) 上有 Project Manager (项目管理器) 文件夹的快捷方式。
- **Worksheet toolbar** (工作表工具栏) 附带了一些按钮，这些按钮可以插入或删除单元格、行和列，以及移动列和移动至后面或前面被刷过的行。
- 当您指向一个菜单项或工具栏按钮时，**status bar** (状态栏) 将显示相应的解释文字。
- 在任何一个 MINITAB 窗口或 Project Manager (项目管理器) 的文件夹中右击，**Shortcut menus** (快捷菜单) 将会出现。这个菜单显示的是在该窗口或文件夹中最常使用的功能。
- 图象编辑工具栏 (**Graph Editing** (图象编辑)，**Graph Annotation Tools** (图象注释工具)，和 **3D Graph Tools** (三维图象工具)) 附有添加和改变图象元素的按钮。
- DOE 工具栏 (析因设计，响应曲面设计，混合设计和田口设计) 上的按钮有实验设计的功能。



图象编辑和实验设计工具栏在启动时是不出现的，但是通过选择 **Tools** ► **Toolbars** 和单击您想要显示的工具栏可以把它们打开。

MINITAB 的数据

在 MINITAB 中，数据是保存在工作表中的。一个项目可拥有工作表的数目仅受您电脑内存的限制。

数据类型 一个工作表可以包含三种类型的数据：

- *Numeric (数值型)* 数据—数字
- *Text (文本型)* 数据—字母，数字，空格和特殊的字符。例如，*Test#4* 或 *North America*。
- *Date/Time (日期/时间型)* 数据—日期(如 Jan-1-2004 或 3/17/2004)，时间(如 08:25:22 AM)，或两者均有(如 3/17/2004 08:25:22 AM)。MINITAB 内部像储存数值一样储存了日期和时间，而且它们可以按照您所选择的格式显示。

数据形式 数据可以有三种形式：

形式	包含...	涉及到...	可用数目
列	数值、文本或日期/时间型数据	<ul style="list-style-type: none"> ■ C 加数字，如 C1 或 C22 ■ 列名，如 <i>Center</i> 或 <i>Arrival</i> 	仅受电脑内存的限制，最高可达 4000
保存常数	一个单独的数字或字符串（如， <i>New York</i> ）	<ul style="list-style-type: none"> ■ K 加数字，如 K1 或 K93 ■ 列名，如 <i>First</i> 或 <i>Counter</i> 	1000
矩阵	一个由包含数值的单元格组成的矩形	<ul style="list-style-type: none"> ■ M 加数字，如 M1 或 M44 ■ 列名，如 <i>Inverse</i> 	100

Project Manager (项目管理器) 工作表的文件夹里包含了一份列表，这份列表里列明了各个项目所含的列、常数和矩阵。

样本数据集

MINITAB 自带了一些样本数据集，储存在 MINITAB 主文件夹中的 DATA、STUDENT1、STUDENT8、STUDENT9、STUDENT12 和 STUDENT14 子文件夹中。在 *Meet MINITAB* 中使用的数据集位于 DATA 文件夹的 *Meet MINITAB* 子文件夹里。为了全面了解这些数据集，请查询 MINITAB Help (MINITAB 帮助) 索引中的 *Sample data sets (样本数据集)*。

快速查询

如果要了解到何处去找 MINITAB 菜单中的命令, 您可使用下面的快速查询表格。选择一张表, 然后浏览一下您所需要信息的第一列。表的第二列将会告诉您在 MINITAB 的哪个部分进行此项操作。如果想获得有关某个命令的更多信息, 请在 MINITAB Help (MINITAB 帮助) 索引中搜索命令名。

快速查询表包括:

- 项目, 第 11-6 页
- 工作表, 第 11-7 页
- 工具栏和菜单, 第 11-8 页
- 列, 行, 和单元格, 第 11-8 页
- 数据操作, 第 11-10 页
- 数据输入和输出, 第 11-11 页
- 统计, 第 11-12 页
- 图象, 第 11-19 页
- 图象窗口, 第 11-20 页

项目	目的...	选项...
	将对话框输出粘贴到报告本	Windows ▶ Project Manager ▶ Session folder , 然后 ReportPad folder
	关闭当前项目	File ▶ New ▶ Minitab Project File ▶ Open Project File ▶ Exit
	复制, 删除, 重命名或打印对话框输出或图象	Window ▶ Project Manager ▶ Session folder
	使用命令创建宏	Window ▶ Project Manager ▶ History folder
	创建新项目	File ▶ New ▶ Minitab Project
	编辑和执行以前使用的命令	Edit ▶ Command Line Editor
	编辑最后一个对话框	Edit ▶ Edit Last Dialog
	进入或查看项目描述 (创建者、日期与注释)	File ▶ Project Description
	退出 MINITAB	File ▶ Exit

目的...	选项...
创建、整理、编辑报告本中的报告	Window > Project Manager > ReportPad folder
跳至特定对话框输出	Window > Project Manager > Session folder
管理图象(保存、复制、打印、平铺、重命名或粘贴到报告本里)	Window > Project Manager > Graphs folder
打开现有的项目	File > Open Project
打开和项目相关的, 非 MINITAB 的文件, 和网络地址	Window > Project Manager > Related Documents folder
重复复杂命令序列	Window > Project Manager > History folder
运行 Exec 文件 (MINITAB 宏类型)	File > Other Files > Run an Exec
保存项目	File > Save Project File > Save Project As
自动查看当前工作表的更新概要	Window > Project Manager > Worksheet folder(s)

工作表

目的...	选项...
改变数据输入方向 (水平或垂直)	Editor > Worksheet > Change Entry Direction
关闭工作表	File > Close Worksheet
将工作表复制到新工作表或添加到现有的工作表	Data > Copy > Worksheet to Worksheet
编辑工作表链接 (管理链接、取得外部数据和执行外部命令)	Edit > Worksheet Links
进入或查看工作表描述 (创建者、数据和注释)	Editor > Worksheet > Description
合并工作表	Data > Merge Worksheets
打开现有的工作表	File > Open Worksheet
打开新工作表	File > New > Minitab Worksheet
打印工作表	File > Print Worksheet

	目的...	选项...
	用新名字保存当前工作表	File ▶ Save Current Worksheet As
	保存当前工作表	File ▶ Save Current Worksheet
	拆分工作表	Data ▶ Split Worksheet
	划分全部或者部分工作表内容的子集 并把它们复制到新的工作表中	Data ▶ Subset Worksheet
工具栏 和菜单	目的...	选项...
	在命令中设置键盘快捷方式	Tools ▶ Customize , 然后单击 Keyboard
	创建或者删除工具栏	Tools ▶ Customize , 然后单击 Toolbars
	用户化菜单, 子菜单, 菜单栏, 或工具栏	Tools ▶ Customize , 然后单击 Command , Toolbars 或者 Menu
	显示或隐藏工具栏	Tools ▶ Customize , 然后单击 Toolbars
	显示大图标的工具栏按钮	Tools ▶ Customize , 然后单击 Toolbars
	隐藏或显示状态栏	Tools ▶ Status Bar
	隐藏或显示工具栏	Tools ▶ Toolbars
	管理用户特殊设置	Tools ▶ Manage Profiles
	重新设置 MINITAB 菜单	Tools ▶ Customize , 然后单击 Menu
根据个人偏好设置选项 改变 MINITAB 默认值	Tools ▶ Options	
	显示或者隐藏屏幕提示或快捷键	Tools ▶ Customize , 然后单击 Options
列、行和 单元格	目的...	选项...
	清除选中单元格中的内容; 保留 空白单元格或者在其中给出缺失 值记号	Edit ▶ Clear Cells
	在新的列中并排合并两个 或两个以上文本列	Data ▶ Concatenate

目的...	选项...
复制列、常数和矩阵	Data ▶ Copy
将选中单元格的内容复制到剪贴板	Edit ▶ Copy Cells
从工作表中剪切单元格，复制到剪贴板	Edit ▶ Cut Cells
从工作表中删除单元格，向上移动列中的其他行	Edit ▶ Delete Cells
从工作表中删除行	Data ▶ Delete Rows
进入或查看列描述	Editor ▶ Column ▶ Description
删除列、常数和矩阵	Data ▶ Erase Variables
格式化列（数据类型、宽度、工作表中所有列的标准宽度、隐藏或显示和界定数值的阶）	Editor ▶ Format Column
前往指定的单元格	Editor ▶ Column
前往下一列、激活的单元格或下一个/前一个被刷的行	Editor ▶ Go To... ▶ Go To...
在选中单元格的上边插入空白单元格	Editor ▶ Go To ▶ choose item
在选中的列左边插入空白列	Editor ▶ Insert Cell
在选中行的上边插入空白行	Editor ▶ Insert Column
将选中的列移到指定列的左边，或者到使用列的最后	Editor ▶ Insert Row
将剪贴板的内容粘贴到选中的单元格	Editor ▶ Move Columns
选中工作表中的所有单元格	Edit ▶ Paste Cells
对列进行排序，并把它们储存在原来的列、其他指定的列或新的工作表中	Edit ▶ Select All Cells
将行合并到列中	Data ▶ Sort
	Data ▶ Stack ▶ Rows

	目的...	选项...
	合并单个列或一组列	Data ▶ Stack ▶ Columns Data ▶ Stack ▶ Blocks of Columns
	将列转置为行，并存放在新工作表中或当前工作表的末尾	Data ▶ Transpose Columns
	拆分列	Data ▶ Unstack Column
数据操作	目的...	选项...
	计算列统计量，如均值、中位数或标准差	Calc ▶ Column Statistics
	为选中的分布计算概率密度 (pdf)、累积概率 (cdf) 和累积概率分位数 (invcdf)	Calc ▶ Probability Distributions
	计算每个选中变量的行统计量，如均值、中位数或者标准差	Calc ▶ Row Statistics
	更改单个值或者一组值为新的值 (将数字、文本、日期/时间数据变成相同类型或者不同类型的数据，或使用转换表)	Data ▶ Code
	更改数据类型，更改后/更改前是数字、文本或日期/时间数据	Data ▶ Change Data Type
	为三维点图创建网格数据	Calc ▶ Make Mesh Data
	定义惯例清单以自动填写数据	Editor ▶ Define Custom Lists
	定义粘贴数据中的缺失数据串	Editor ▶ Clipboard Settings
	在 Session(对话) 窗口中显示列、常数或矩阵	Data ▶ Display Data
	选取一部分或者多个部分的日期/时间数据——例如，季度和年份——把它们放在另一列中	Data ▶ Extract from Data/Time ▶ To Numeric Data ▶ Extract from Data/Time ▶ To Text
	查找/替换数据	Editor ▶ Find Editor ▶ Replace

目的...	选项...
对变量创建一列秩	Data ▶ Rank
生成许多分布的随机数，包括正态分布、卡方分布、二项分布和威布产生示性（虚拟）变量	Calc ▶ Random
按照模式生成数据（简单或任意的数字集合、文本值，简单或任意的数据集合/时间值）	Calc ▶ Make Indicator Variables
设置随机数发生器起始点	Calc ▶ Make Patterned Data
数据的标准化（中心化和尺度化）	Calc ▶ Set Base
用计算器进行算术运算、比较运算、逻辑运算、函数和行列运算	Calc ▶ Standardize
矩阵运算	Calc ▶ Calculator
	Calc ▶ Matrices

数据输入和输出

目的...	选项...
在对话框复制、剪切、粘贴文本	Edit ▶ Copy Edit ▶ Cut Edit ▶ Paste
激活或中止命令语言	Editor ▶ Enable Commands
查找/替换输出内容	Editor ▶ Find Editor ▶ Replace
使输出可编辑或不可编辑	Editor ▶ Output Editable
打印对话框	File ▶ Print Session Window
保存对话框输出为 TXT、RTF、HTM、HTML 或 LIS 文件	File ▶ Save Session Window
通过命令滚动显示输出	Editor ▶ Next Editor ▶ Previous

	目的...	选项...
	选择对话框全部内	Edit ▶ Select All
	设置对话框的字体	Editor ▶ Apply Font
	观察对话框	Window ▶ Session
统计	进行分析...	选项...
	基础统计	
	计算列统计量，例如均值、中位数或标准差	Calc ▶ Column Statistics
	对被选中的变量的每一行计算行统计量，例如均值、中位数或标准差	Calc ▶ Row Statistics
	描述性统计	Stat ▶ Basic Statistics ▶ Display Descriptive Statistics Store Descriptive Statistics Graphical Summary
	Z 检验或 t 检验	Stat ▶ Basic Statistics ▶ 1-Sample Z
	一个或二个比例的检验	Stat ▶ Basic Statistics ▶ 1 Proportion 2 Proportions
	两个方差齐性检验	Stat ▶ Basic Statistics ▶ 2 Variances
	相关系数或协方差	Stat ▶ Basic Statistics ▶ Correlation Covariance
	正态性检验	Stat ▶ Basic Statistics ▶ Normality Test

进行分析...	选项...
回归	
回归分析（简单回归/多元回归，逐步回归，最佳子集回归）	Stat > Regression > Regression Stepwise Best Subsets Fitted Line Plot
偏最小二乘法	Stat > Regression > Partial Least
逻辑斯蒂克回归	Stat > Regression > Binary Logistic Regression Ordinal Logistic Regression Nominal Logistic Regression
方差分析	
方差分析	Stat > ANOVA > One-Way One-Way (Unstacked) Two-Way Balanced ANOVA General Linear Model Fully Nested ANOVA
多元方差分析	Stat > ANOVA > Balanced MANOVA General MANOVA
图象分析	Stat > ANOVA > Analysis of Means Interval Plot Main Effects Plot Interactions Plot
方差齐性检验	Stat > ANOVA > Test for Equal Variances

进行分析…

选项…

试验设计

析因设计（创建、分析、
绘图）

Stat > DOE > Factorial >
Create Factorial Design
Define Custom Factorial Design
Pre-Process Responses for Analyze Variability
Analyze Factorial Design
Analyze Variability
Factorial Plots
Contour/Surface Plots
Overlaid Contour Plot
Response Optimizer

响应曲面设计（创建、分析或绘
图）

Stat > DOE > Response Surface >
Create Response Surface Design
Define Custom Response Surface Design
Select Optimal Design
Analyze Response Surface Design
Contour/Surface Plots
Overlaid Contour Plot
Response Optimizer

混合设计（创建、分析或绘图）

Stat > DOE > Mixture >
Create Mixture Design
Define Custom Mixture Design
Select Optimal Design
Simplex Design Plot
Factorial Plots
Analyze Mixture Design
Response Trace Plot
Contour/Surface Plots
Overlaid Contour Plot
Response Optimizer

田口设计（创建、分析或绘图）

Stat > DOE > Taguchi >
Create Taguchi Design
Define Custom Taguchi
Design
Analyze Taguchi Design
Predict Taguchi Results

进行分析...	选项...
控制图	
Box-Cox 变换	Stat > Control Charts > Box-Cox Transformation
子组数据变量图	Stat > Control Charts > Variables Charts for Subgroups > Xbar-R Xbar-S I-MR-R/S (Between/Within) Xbar R S Zone
单值数据变量图	Stat > Control Charts > Variables Charts for Individuals > I-MR Z-MR Individuals Moving Range
计数图	Stat > Control Charts > Attributes Charts > P NP C U
时间加权图	Stat > Control Charts > Time-Weighted Charts > Moving Average EWMA CUSUM
多变量控制图	Stat > Control Charts > Multivariate Charts > Tsquared-Generalized Variance Tsquared Generalized Variance Multivariate EWMA

进行分析...	选项...
质量工具	
图象	Stat > Quality Tools > Run Chart Pareto Chart Cause-and-Effect Multi-Vari Chart Symmetry Plot
过程能力	Stat > Quality Tools > Individual Distribution Identification Johnson Transformation Capability Analysis Capability Sixpack
测量系统分析	Stat > Quality Tools > Gage Study > Gage Run Chart Gage Linearity and Bias Study Gage R&R (Crossed) Gage R&R (Nested) Attribute Gage Study (Analytic Method)
计数一致性分析	Stat > Quality Tools > Attribute Agreement Analysis
可靠性/生存分析	
试验计划	Stat > Reliability/Survival > Demonstration Test Plans Estimation Test Plans Accelerated Life Test Plans
分布分析——右截尾或任意截尾	Stat > Reliability/Survival > Distribution Analysis > Distribution ID Plot Distribution Overview Plot Parametric Distribution Analysis Nonparametric Distribution Analysis
生长曲线	Stat > Reliability/Survival > Parametric Growth Curve Nonparametric Growth Curve
寿命数据的回归	Stat > Reliability/Survival > Regression with Life Data
加速寿命试验	Stat > Reliability/Survival > Accelerated Life Testing

进行分析…	选项…
概率分析	Stat > Reliability/Survival > Probit Analysis
多变量	
主成分分析和因子分析	Stat > Multivariate > Principal Components Factor Analysis
聚类分析	Stat > Multivariate > Cluster Observations Cluster Variables Cluster K-Means
判别分析	Stat > Multivariate > Discriminant Analysis
对应分析	Stat > Multivariate > Simple Correspondence Analysis Multiple Correspondence Analysis
时间序列	
时间序列图	Stat > Time Series > Time Series Plot
特殊模型拟合技术	Stat > Time Series Trend Analysis Decomposition Moving Average Single Exp Smoothing Double Exp Smoothing Winters' Method
差分与滞后	Stat > Time Series > Differences Lag
相关分析	Stat > Time Series > Autocorrelation Partial Autocorrelation Cross Correlation
自回归求和移动平均	Stat > Time Series > ARIMA
表格	
计数变量	Stat > Tables > Tally Individual Variables
交叉列表和卡方	Stat > Tables > Cross-Tabulation and Chi-Square

进行分析...	选项...
卡方检验	Stat > Tables > Chi-Square Test (Table in Worksheet)
描述性统计	Stat > Tables > Descriptive Statistics
非参数	
中位数检验	Stat > Nonparametrics > 1-Sample Sign 1-Sample Wilcoxon Mann-Whitney
用秩的方差分析	Stat > Nonparametrics > Kruskal-Wallis Mood's Median Test Friedman
随机性检验 (游程检验)	Stat > Nonparametrics > Runs Test
成对统计	Stat > Nonparametrics > Pairwise Averages Pairwise Differences Pairwise Slopes
探索性数据分析(EDA)	
绘图	Stat > EDA > Stem-and-Leaf Boxplot
分析	Stat > EDA > Letter Values Median Polish Resistant Line Resistant Smooth Rootogram
势和样本大小	
Z 和 t 检验	Stat > Power and Sample Size > 1-Sample Z 1-Sample t 2-Sample t
一个或二个比例	Stat > Power and Sample Size > 1 Proportion 2 Proportions

进行分析…	选择…
单因子方差分析	Stat > Power and Sample Size > One-Way
析因设计	Stat > Power and Sample Size > 2-Level Factorial Design Plackett Burman Design
图象	目的…
检查成对变量的关系	Graph > Scatterplot Matrix Plot Marginal Plot
考察和比较分布状态	Graph > Histogram Dotplot Stem-and-Leaf Probability Plot Empirical CDF Boxplot
比较变量的概述量或单值	Graph > Boxplot Interval Plot Individual Value Plot Bar Chart Pie Chart
评估计数分布	Graph > Bar Chart Pie Chart
画数据的时间序列图	Graph > Time Series Plot Area Graph Scatterplot
考察三个变量间的关系	Graph > Contour Plot 3D Scatterplot 3D Surface Plot

	目的...	选项...
	展示特征图（必须通过 Tools ► Customize ► Menu 才能添加）	Character Graphs 然后选择图形
图象窗口	目的...	选项...
	在图象中添加网格线、参考线、数据标签、标题或其他项目到图象中	Editor ► Add
	添加变量，刷表格	Editor ► Set ID Variables
	把选择的注释放到前面或后面	Editor ► Annotation ► Bring to Front Editor ► Annotation ► Send to Back
	刷图象	Editor ► Brush
	更改三维曲面图的亮度（只有通过 3D Graph Tools 工具栏才能完成）	Tools ► Toolbars ► 3D Graph Tools
	复制图象指令语言，包括编辑	Editor ► Copy Command Language
	复制图象并且粘帖到其他应用程序中	Edit ► Copy Graph
	复制选取的图象文本	Editor ► Copy Text
	创建以识别被刷的行列	Editor ► Create Indicator Variables
	撤消图象元素	Editor ► Select
	复制注释	Editor ► Annotation ► Duplicate Annotation
	复制图象	Editor ► Duplicate Graph
	编辑选中的图象单元	Editor ► Edit <i>selected element</i>
	在同一页上排列不同的图象	Editor ► Layout Tool
	通过仅改变变量来绘制相似的图象	Editor ► Make Similar Graph
	打开图象	File ► Open Graph
在同一图象窗口作多组图象	Editor ► Panel	
打印图象	File ► Print Graph	

目的...	选项...
旋转三维图象（只有通过3D Graph Tools工具栏才能完成）	Tools > Toolbars > 3D Graph Tools
旋转选中的注释元素	Editor > Annotation > Rotate Left or Rotate
保存图象（MINITAB MGF、JPG、TIF、PNG、或 Windows BMP）	File > Save Graph As
选中图象元素进行编辑	Editor > Select Item >
显示或隐藏图象注解工具栏	Editor > Annotation > Graph Annotation
数据改变时更新图象	Editor > Update
用具有标准化二变量区域观察图上各点精确的 xy 坐标	Editor > Crosshairs
在析因设计、响映曲面设计或混合设计等值线图上，观察各点的精确	Editor > Plant Flag
放大和缩小图象	Editor > Zoom

索引

Numerics (数值)

3D Graph Tools toolbar (三维图象工具栏) 11-4

A

adding data to a worksheet (将数据添加到工作表) 4-5
analysis of variance (方差分析) 3-4
 Tukey's multiple comparison test (Tukey多重比较检验) 3-4
analyzing data (数据分析) 3-1
annotating graph layout (图象版面注释) 2-13
annotation, automatic (注释, 自动装置) 9-2
ANOVA (方差分析)
 see analysis of variance (见方差分析)
Append to Report (添加到报告) 7-2
arithmetic functions (算术函数)
 see Calculator (见计算器)
arrow, data entry (箭头, 数据输入) 4-5
assessing quality (评估质量) 4-1
Autofill (自动填充) 4-5
automatic footnote, creating (自动脚注, 创建) 9-2
automating an analysis (自动分析) 6-3, 6-6

B

boxplots of data (数据的箱线图) 3-5
built-in graphs (生成的图象) 2-1, 3-1
 generating (生成) 3-5

C

Calculator (计算器) 8-9
capability analysis (能力分析) 4-8
center line (中心线) 4-2
 interpreting (解释) 4-8
changing defaults (改变默认设置) 9-2
coding data (编码数据) 8-8
columns (列) 1-5, 11-5
 inserting (插入) 8-9
 naming (命名) 8-8

number (数字)	1-5
stacking (合并)	8-6
Command Line Editor (命令行编辑)	6-5
command prompt (命令提示符)	6-2
confidence intervals (置信区间)	3-6
constants (常数)	11-5
contacting MINITAB (联系MINITAB)	10-3
control charts (控制图)	4-2
adding reference line (添加参考线)	4-7
setting options (设置选项)	4-3
subgroups (子组)	4-3
updating (更新)	4-6
control limit (控制限)	4-2
Copy to Word Processor (复制到文字处理器)	7-6
copying and pasting data (复制粘贴数据)	8-4
Cpm value, interpreting(Cpm值,解释)	4-10
custom toolbars, creating(常用工具栏, 创建)	9-3
customer support(顾客支持)	10-3
customizing MINITAB(MINITAB用户化)	9-1

D

Data(数据)	
adding to a worksheet(添加到工作表)	4-5
analyzing(分析)	3-1
coding(编码)	8-8
copying and pasting(复制与粘贴)	8-4
date/time(日期/时间)	11-5
forms(形式)	11-5
numeric(数值型)	11-5
replacing(替换)	8-8
stacking(合并)	8-6
text(文本型)	11-5
types(类型)	1-5, 11-5
data entry arrow(数据输入箭头)	4-5
data folder, setting default(数据文件夹, 默认设置)	1-5
data sets, sample(数据集, 样本)	11-5
Data window(数据窗口)	1-3
date/time data(日期/时间 数据)	11-5
default settings(设置默认值)	
changing(改变)	9-2
data folder (数据文件夹)	1-5
graphs(图象)	2-6
restoring (恢复)	9-2, 9-6

descriptive statistics, displaying(描述性统计量, 显示)	3-2
design of experiments (DOE)(试验设计 (DOE))	5-1
Display Descriptive Statistics(显示描述性统计量)	3-2
DOE(实验设计)	5-1

E

editing graphs(编辑图象)	2-5
editing in ReportPad(在报告本中编辑)	7-5
editing tools for graphs(图象的编辑工具)	7-7
effects plots(效应图)	5-8
Embedded Graph Editor(图象编辑器)	7-7
environment, in MINITAB(环境, 在MINITAB 中)	11-2
Excel, merging data into worksheet(Excel, 合并数据到工作表)	8-3
Exec file(可执行命令集文件)	6-6
experimental designs(试验设计)	5-1

F

factorial designs(析因设计)	5-1
analyzing(分析)	5-6
creating(创建)	5-2
effects plots(效应图)	5-8
entering data(数据输入)	5-5
fitting a model(拟合模型)	5-6
interaction plot(交互作用图)	5-9
main effects plot (主效应图)	5-9
naming factors(因子命名)	5-4
randomizing run order(试验顺序随机化)	5-4
selecting(选择)	5-2
Factorial Designs toolbar(析因设计工具栏)	11-4
factorial plots(析因图)	5-9
files(文件)	
HTML format(HTML格式)	7-6
Merging(合并)	8-3
MPJ file type(MPJ文件类型)	2-14
MTB file type(MTB文件类型)	6-7
MTW file type(MTW文件类型)	6-7
opening a worksheet(打开工作表)	8-2
RTF format(RTF格式)	7-6, 7-7
saving projects(保存项目)	2-13
text(文本)	8-4
types used by MINITAB(MINITAB使用的文件类型)	8-2
XLS format(XLS格式)	8-3
folder(文件夹)	

Graph(图象)	11-3
History(历史)	6-5, 11-3
Related Documents(相关文件)	11-4
ReportPad(报告本)	7-2, 11-4
Session(对话)	11-3
setting default(默认设置)	1-5
Worksheet(工作表)	11-4
font, changing in ReportPad(在报告本中改变字体)	7-5
footnote (脚注)	
adding to graphs(添加到图象)	2-10
creating automatic(自动创建)	9-2
forms of data(数据形式)	11-5
four-in-one residual plot(四合一残差图)	3-8

G

Graph Annotation Tools toolbar(图象注释工具栏)	11-4
Graph Editing toolbar(图象编辑工具栏)	11-4
Graph folder(图象文件夹)	11-3
Graph windows(图象窗口)	11-2
graphing data(数据作图)	2-1
graphs(图象)	2-1
adding reference line(添加参考线)	4-7
adding to ReportPad(添加到报告本)	7-2
built-in(生成)	2-1, 3-1, 3-5
changing default settings(改变默认设置)	2-6
editing(编辑)	2-5, 2-10, 7-8
editing in another application(在其它应用中编辑)	7-7
embedded editing tools(编辑工具)	7-7
gallery(列表)	2-2
generating session commands after editing(编辑后生成对话命令)	6-6
layout tool(版面设计工具)	2-11
printing(打印)	2-13
updating(更新)	4-5
viewing(观察)	3-11
grouped histogram(分组直方图)	2-4
interpreting(解释)	2-5

H

Help(帮助)	10-1
accessing (进入)	2-8, 10-4
command-specific information(具体命令信息)	10-7
finding information(查找信息)	10-10-6

overview(概述)	10-4
session commands(对话框命令)	10-10
StatGuide(统计指南)	10-8
What's New(新增功能)	10-3
histogram(直方图)	
grouped(分组)	2-4
grouped, interpreting(分组, 解释)	2-5
paneled(在同一图象窗口作多个)	2-6
History folder(历史文件夹)	6-5, 11-3
HTML file format(HTML文件格式)	7-6
hypothesis testing(假设检验)	3-4

I

individual value plot(单值图)	
interpreting(解释)	2-4
information, resources(信息, 来源)	10-2
inserting a column(插入列)	8-9
interaction plot(交互作用图)	5-9
Internet, Minitab on the(因特网, Minitab在线)	10-3

K

keyboard shortcuts(快捷键)	
assigning(设置)	9-5
default(默认)	9-6

L

layout tool for graphs(图象版面设计工具)	2-11
adding annotation(添加注释)	2-13
printing(打印)	2-13

M

macros(宏)	6-6
main effects plot(主效应图)	5-9
Manage Profiles (管理预存文件)	9-6
mathematical functions(数学函数)	
<i>see</i> Calculator(见计算器)	
matrices(矩阵)	11-5
menu bar(菜单栏)	11-4
merging files(合并文件)	8-3
missing values(缺失值)	8-6

mixture designs(混料设计)	5-1
Mixture Designs toolbar(混料设计工具栏)	11-4
Move to Word Processor(移动到文字处理器)	7-7
MPJ file format(MPJ文件格式)	2-14
MTB macro file(MTB宏文件)	6-7
MTW file format(MTW文件格式)	8-2
multiple comparison of means(均值的多重比较)	3-4
interpreting(解释)	3-6
StatGuide(统计指南)	3-8

N

naming columns(列命名)	8-8
normal distribution (正态分布)	2-2
normal probability plot of effects(效应的正态概率图)	5-8
numeric data (数值型数据)	11-5

O

one-way ANOVA(单因子方差分析)	3-4, 3-8
opening a worksheet(打开工作表)	1-4, 8-2
options(选项)	
setting for MINITAB(MINITAB的设置)	9-2
setting for tests for special causes(检验特殊原因的设置)	4-3

P

p-value(p值)	3-6
paneled histogram(在同一图象窗口作多个直方图)	2-6
Pareto chart of effects(效应排列图)	5-8
plots	
effects(效应)	5-8
factorial(因子)	5-9
individual value(单值图)	2-2, 3-5
residual(残差图)	3-5,3-7
scatterplot(散点图)	2-9
preparing a worksheet(准备工作表)	8-1
previewing a worksheet(预览工作表)	8-5
printing(打印)	2-13
process capability(过程能力)	4-8
profiles, managing(预存文件, 管理)	9-6
project files, saving (项目文件, 保存)	2-13
Project Manager(项目管理器)	3-10
Graph folder(图象文件夹)	11-3

History folder(历史文件夹)	6-5,11-3
Info window(信息窗口)	8-5
Related Documents(相关文件)	11-4
ReportPad(报告本)	7-2,11-4
Session folder(对话文件夹)	11-3
Show Graphs icon(显示图象图标)	3-11
Show Session Folder icon(显示对话文件夹图标)	3-10
toolbar(工具栏)	3-10,11-4
Worksheet folder (工作表文件夹)	11-4

Q

quality(质量)	4-1
quick reference (快速查询)	11-6

R

randomizing run order(试验顺序随机化)	5-4
ReadMe file(自述文件)	10-3
reference line(参考线)	4-7
Related Documents folder(相关文件夹)	11-4
repeating an analysis(重复分析)	6-3,6-5
replacing values in a worksheet (在工作表中替换值)	8-8
replicates(复制)	5-3
ReportPad(报告本)	7-2,11-4
adding graphs(添加图象)	7-2
adding Session window output(添加对话窗口输出)	7-3
changing font(改变字体)	7-5
editing(编辑)	7-5
saving contents(保存内容)	7-6
reports(报告)	
copying to word processor(复制到文字处理器)	7-6
saving(保存)	7-6
residual plots(残差图)	3-5
four-in-one(四合一)	3-8
histogram of the residuals(残差直方图)	3-7
normal probability plot(正态概率图)	3-7
residuals versus order(残差对次序的图)	3-7
residuals versus the fitted values(残差对拟合值的图)	3-7
response surface designs(响应曲面设计)	3-7
Response Surface Designs toolbar(响应曲面设计工具栏)	11-4
restoring default settings(恢复默认设置)	9-2,9-6
rows(行)	1-5
RTF file format(RTF文件格式)	7-6,7-7

S

sample data sets(样本数据集)	11-5
saving(保存)	
Execs(可执行文件)	6-6
project(项目)	2-13
report(报告)	7-6
worksheet(工作表)	8-10
scatterplot(散点图)	2-9
editing(编辑)	2-10
interpreting(解释)	2-10
Session Command Help(对话命令帮助)	10-10
command-specific information(具体命令信息)	10-11
finding information(查找信息)	10-10
session commands(对话命令)	6-1
enabling(激活)	6-2
generating for edited graph(为编辑图象而生成)	6-6
using(使用)	6-1
Session folder(对话文件夹)	11-3
Session window(对话窗口)	1-3,11-2
adding output to ReportPad(添加输出到报告本)	7-3
command prompt(命令提示符)	6-2
viewing output(查看输出结果)	3-3
setting options(选项设置)	9-2
shortcut keys(快捷键)	
assigning(设置)	9-5
default(默认)	9-6
shortcut menus(快捷菜单)	11-4
Show Graphs icon(显示图象图标)	3-11
Show Session Folder icon(显示对话文件夹图标)	3-10
special causes(特殊原因)	4-2
specification limits(规格限)	4-9
stability(稳定性)	4-2
stacking data(合并数据)	8-6
Standard Toolbar(标准工具栏)	11-4
starting MINITAB(启动MINITAB)	1-3
StatGuide(统计指南)	10-8
accessing(途径)	3-8,10-8
command-specific information(具体命令信息)	10-9
finding information(查找信息)	10-8
status bar(状态栏)	11-2,11-4
stored constants(存储常数)	11-5
subgroups(子组)	4-3

subscripts(下标) 8-7

T

Taguchi designs(田口设计) 5-1
Taguchi Designs toolbar(田口设计工具栏) 11-4
target value(目标值) 4-7,4-9
 interpreting(解释) 4-10
technical support(技术支持) 10-3
tests for special causes(特殊原因检验) 4-2
 setting options(选项设置) 4-3
text(文本)
 data(数据) 11-5
 files(文件) 8-4
time data(时间数据)
 see date/time data (见日期/时间数据)
toolbars(工具栏) 11-2
 3D Graph Tools(三维图象工具) 11-4
 creating custom(创建常用工具栏) 9-3
 DOE(实验设计) 11-4
 Factorial Designs(析因设计) 11-4
 Graph Annotation Tools(图象注释工具) 11-4
 Graph Editing(图象编辑) 11-4
 Mixture Designs(混料设计) 11-4
 Project Manager(项目管理器) 3-10,11-4
 Response Surface Designs(响应曲面设计) 11-4
 Standard(标准) 11-4
 Taguchi Designs(田口设计) 11-4
 Worksheet(工作表) 11-4
Tukey's multiple comparison test(Tukey多重比较检验) 3-4
 Interpreting(解释) 3-6
 StatGuide(统计指南) 3-8
typographical conventions(图例约定) 1-2

U

updating graphs(更新图象) 4-5

V

Variables(变量) 1-5
 entering in a dialog box(输入对话框) 2-3
viewing(观察)
 graphs(图象) 3-11

Session window output(对话窗口输出) 3-3

W

Web site(网站) 10-3
What's New file(新增文件) 10-3
window(窗口)
 Data(数据) 1-3,11-2
 Project Manager(项目管理器) 11-3
 Session(对话) 1-3,11-2
word processor, copy report to a(将报告复制到文字处理器) 7-6
worksheet (工作表) 1-3
 adding data(添加数据) 4-5
 Autofill(自动填充) 4-5
 copying and pasting data(复制粘贴数据) 8-4
 entering data(输入数据) 4-5
 merging data from Excel(从Excel中合并数据) 8-3
 opening(打开) 1-4,8-2
 preparing(准备) 8-1
 previewing(预览) 8-5
 saving(存储) 8-10
 viewing a summary(查看概述) 8-5
Worksheet folder(工作表文件夹) 11-4
Worksheet toolbar(工作表工具栏) 11-4
WWW address(网址) 10-3

X

Xbar-S chart(\bar{x} -S图) 4-3
 interpreting(解释) 4-5
XLS file format(XLS文件格式) 8-3

文档

为了帮助您最有效地使用 MINITAB，MINITAB 提供了多种帮助文件。

Meet MINITAB: Meet MINITAB 是开始使用 MINITAB 软件的一个简明的指南。您可以通过联系与您最近的 MINITAB 办事处订购 Meet MINITAB，或者从我们的网站上免费下载电子版。登录 www.minitab.com.cn/docs/ 并且按照屏幕上的指示操作。

MINITAB Help (MINITAB 帮助): 可以通过按下一个键或单击鼠标获得这个内容广泛、简单易得的信息资源。除了全部菜单和对话框文件之外，您还可以找到概述、示例、数据设置指南、关于计算和方法的信息以及词汇表。

MINITAB StatGuide (MINITAB 统计指南): 在线统计指南阐述了如何用一种实际的、容易理解的方法解释统计表和图象。其语调通俗易懂，并且通过右击输出或单击工具栏上的图标可以容易地进入统计指南。从基础统计到质量工具，再到实验设计，只要需要您便能获得简单易懂的指导。

Tutorials (学习指南): 学习指南将帮助您快速地学习 MINITAB。您可以在 Help(帮助)菜单中找到它们。

Help-to-Go 文件: 目前，MINITAB 提供了一个可打印格式 Help(帮助)文件，包括目录表、页码和一个索引。打印您想要的格式化的、容易阅读的 Word(文字处理)文件。

Companion Text List(文本列表伙伴): 不断升级的文本列表伙伴是一个为统计学家参考、教师和 MINITAB 使用者准备的资源库。CLT 是一个目前能够获得的反映 MINITAB Statistical Software(MINITAB 统计软件)特色的文献列表，包括教科书、教科书补充读物和其他相关的教学材料。为获得全部的参考书目，请查阅我们的文本列表伙伴。

MINITAB Handbook(MINITAB 手册), 第四版: 是一个使用 MINITAB 教授基础统计的补充文本，手册反映了图象的创造性使用、标准统计方法对实时数据的应用、数据的深入探索以及其它。若要订购，请联系与您最近的 Minitab 办事处订购。

我们非常感谢您的反馈！如果您发现了 MINITAB 文件的任何错误或问题，请通过电子邮件 info@minitab.com.cn 通知我们。

Minitab 的其它产品

Minitab 提供了能够使您管理您的质量和过程改进程序的一组软件、支持材料和服务。请联系与您最近的 Minitab 办事处得到下列附加信息：

过程管理软件：MINITAB Quality Companion™(MINITAB质量伴侣)能够使您管理和协调过程改进的“软”任务——例如绘制过程图、头脑风暴法，以及达成共识。

教学软件：ActivStats® for MINITAB®是一种创新性的多媒体软件，它用一种清晰而难忘的方式来讲解统计概念，然后给您机会运用MINITAB，并且通过实践活动研究那些概念。

其他语言产品：在我们不断支持全球化的努力中，MINITAB 已经有几种语言的产品和文件。目前，您可以获得法语版、德语版、日语版，和韩语版的产品。

学生产品：MINITAB Student Software (MINITAB 学生软件)是 Professional MINITAB (MINITAB 专业版)精简的经济版本，是专门为统计入门和商业统计学课程设计的。它绑定了主要教科书出版商的各种教科书。

培训：毫无疑问，MINITAB 是使用最简便的统计软件包之一，但是，为了使它的功能最大化，您可能要利用我们大范围的培训课程。培训课程适用于从初级用户到高级用户的各类用户，并且也适用于不同行业的特殊需求。您可以在网站 www.minitab.com.cn 上获得更多的信息。

如何订购其它产品

如要订购，联系 Minitab Inc., Minitab Ltd., Minitab SARL, 或者您的地方合作伙伴。联系信息在这本书的封底上。或者登录我们的网站 <http://www.minitab.com.cn>。

MINITAB QUALITY COMPANION™ 和 MINITAB QUALITY COMPANION logo™ 是 Minitab公司的商标。

ActivStats®是Addison-Wesley的注册商标。所有其它引用的标志仍属它们各自的所有者。