

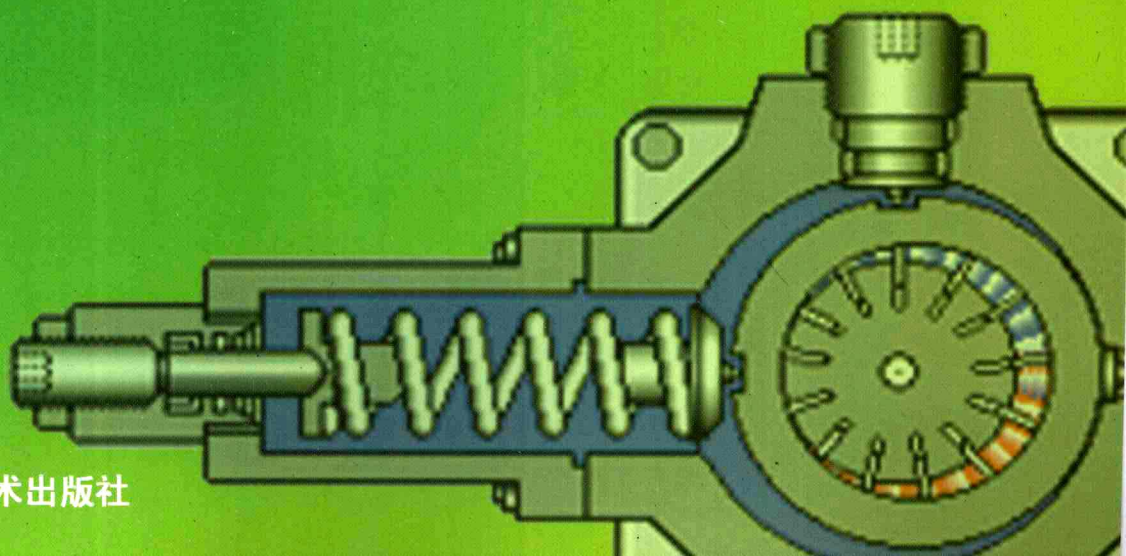
高等院校教材

YEYA CHUANDONG ZONGHEXING SHIYAN

液压传动

综合性 实验

孙月华 张艳军 侯清泉 编著
刘春生 主审



黑龙江科学技术出版社

高等院校教材

液压传动综合性实验

孙月华 张艳军 侯清泉 编著
刘春生 主审

江苏工业学院图书馆
藏书章

黑龙江科学技术出版社
中国·哈尔滨

内容简介

本书是液压传动综合性实验专用教材。主要介绍了液压传动综合性实验技术。全书内容共分五章,阐述了液压传动及液压传动综合性实验,实验设备——Automation Studio 仿真软件,实验设备——硬件,液压传动基础实验和液压传动综合性实验实例。

本书可作为高等院校机械类及相关领域的本科生、研究生教材,也可作为工程院所技术人员进行液压技术培训与实践的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

液压传动综合性实验/孙月华主编. —哈尔滨:黑龙江科学技术出版社, 2008.8
ISBN 978-7-5388-5841-9

I. 液... II. 孙... III. 液压传动—实验
IV. TH137—33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 106358 号

责任编辑 常瀛莲

封面设计 刘 洋

液压传动综合性实验

YEYA CHUANDONG ZONGHEXING SHIYAN

孙月华 张艳军 侯清泉 编著

刘春生 主审

出 版 黑龙江科学技术出版社

(150001 哈尔滨市南岗区建设街 41 号)

电话 (0451) 53642106 电传 53642143 (发行部)

印 刷 哈尔滨市动力区哈平印刷厂

发 行 黑龙江科学技术出版社

开 本 787×1092 1/16

印 张 10.125

字 数 240 000

版 次 2008 年 12 月第 1 版·2008 年 12 月第 1 次印刷

印 数 1—1 000

书 号 ISBN 978-7-5388-5841-9/TH·15

定 价 25.00 元

前 言

液压传动与控制是现代机械工程技术的基础,由于其在功率重量比、无级调速、自动控制、过载保护等方面的独特技术优势,使其成为国民经济中各领域、各类机械装备实现传动与控制的重要手段。特别是进入 21 世纪,新兴产业不断涌现,并与现代电子和信息技术相结合,进一步刺激和推动了液压技术的发展,使其在国民经济各行业获得了广泛应用。

正确合理地设计和使用液压系统,对于提高各类液压机械设备及装置的工作品质和技术经济性能具有重要意义。为设计出一个性能优良的液压系统,掌握液压仿真及实验技术是十分必要的。但是,目前国内专门介绍利用 Bosh-Rexroth 实验台进行液压系统的设计、模拟仿真和元件实物连接进行实验的图书资料未曾见到。为了全面实施素质教育,适应跨世纪人才培养的需要;为进一步做好液压传动的实践教学工作,培养出实践经验丰富、动手能力强的应用型人才;提高液压系统及设备的设计使用水平,我们在总结多年从事液压传动技术教学、科研与工程实践经验的基础上,搜集了相关资料,编写成《液压传动综合性实验》一书。另外,我校《液压传动》2006 年被评为黑龙江省省级精品课程,本教材为建设成果之一。

本书的意图着重于指导实践,为此配以较多的实例。本书可作为高等学校研究生和本科生的实验教材或教学参考书,对学生进行综合性实验训练,研究生、工程院所技术人员进行液压系统的设计研究与解决生产实践问题,具有一定的指导意义和参考价值。它也可作为从事液压技术的工程技术人员在设计液压系统时的指南,还可作为从事液压机械制造、操纵和保养维修人员的工作手册。

本书由黑龙江科技学院从事液压传动技术教学与科研工作多年的教师精心策划、组织编写而成。其中第一章、第五章由孙月华编写;第二章由徐鹏编写;第三章由侯清泉编写;第四章由张艳军编写。全书由孙月华统稿、定稿,刘春生审核。主要阐述液压传动及液压传动综合性实验概述、实验设备——Automation Studio 仿真软件介绍、实验设备——硬件介绍、液压传动基础实验、液压传动综合性实验实例。

由于我们业务水平所限,书中会存在缺点和错误之处,恳切希望广大读者批评指正。

编 者
2008 年 12 月

目 录

第一章 液压传动及液压传动综合性实验概述	(1)
第一节 液压传动发展简史	(1)
第二节 液压实验课学习的任务、目的和方法	(1)
第二章 实验设备——Automation Studio 仿真软件介绍	(4)
第一节 软件简介和软件启动	(4)
第二节 软件介绍	(5)
第三节 系统图的建立与仿真	(30)
第三章 实验设备——硬件介绍	(47)
第一节 整体介绍	(47)
第二节 液压元件和电气元件介绍	(52)
第三节 设备使用安全规程	(68)
第四章 液压传动基础实验	(69)
第一节 液压传动工作原理实验	(69)
第二节 典型液压元件实验	(73)
第三节 液压基本回路实验	(85)
第五章 液压传动综合性实验实例	(103)
第一节 液压传动综合性实验内容与示例	(103)
第二节 PLC 自动控制的板料液压剪切机系统	(114)
第三节 振动下料机液压系统	(117)
第四节 肋片管自动焊接机液压系统	(120)
第五节 轴承钢球磨床液压站系统	(124)
第六节 网带淬火炉工件传送机构液压系统	(127)
第七节 无内胎铝合金车轮气密性检测机液压系统	(130)
第八节 钢厂废水处理自动压滤机液压系统	(134)
第九节 乳化炸药装药机液压系统	(137)
第十节 热浸镀模拟试验机的液压系统	(140)
第十一节 公路架桥机液压系统	(144)
第十二节 全自动钢筋弯箍机液压系统	(146)
第十三节 自动校直切断机液压系统	(150)
参考文献	(153)

第一章 液压传动及液压传动综合性实验概述

第一节 液压传动发展简史

液压传动技术是一门新兴的应用科学，它的历史不算长，但发展的速度相当惊人。如果从 17 世纪中叶帕斯卡提出液压传递原理、18 世纪末英国制成世界上第一台水压机算起，液压传动机械已有二三百年的历史。然而，液压传动真正的推广使用却只是最近三四十年的事。

1795 年，英国伦敦的约瑟夫·布拉默先生（Joseph Bramah 1749～1814），依据帕斯卡原理，制造了世界上第一台水压机、棉花与羊毛液压打包机，成功地完成了对棉花、羊毛等物资的打包工作。这是液压技术的开端，也雄辩地表明了它在工业生产中的应用价值。

20 世纪前期，开始出现以油作为工作介质的各种高效能的液压泵。1905 年，詹尼（Jenny）先生设计了一台带轴向柱塞泵的液压传动与控制装置，并于 1906 年成功地应用在弗吉尼亚号战舰的炮塔俯仰、转动机构中。

1936 年，哈利·维克斯（Harry Vickers）先生提出了包括先导式溢流阀在内的一些液压控制元件，这在液压阀件上有了重大突破，强有力地推动了液压技术的进步。

第二次世界大战期间，由于兵器的战术技术要求，推动了具有反应快、动作准、功率大的液压传动装置的发展。战后，液压技术更迅速更广泛地转向民用，在机床、工程机械、农业机械、汽车、船舶等行业中逐步推广。20 世纪 60 年代以后，随着原子能技术、空间技术、计算机技术等不断发展，液压技术也得到了迅速发展，至今它已应用到国民经济的各个领域。当前液压技术正向着高压、高速、高效率、大功率、低噪声、长寿命、高度集成化和高可靠性方面发展。同时在液压技术控制方面的液压伺服阀、新的液压元件、液压系统计算机辅助设计、计算机仿真和优化、微机控制等工作也取得了大量的显著成果。

第二节 液压实验课学习的任务、目的和方法

液压传动实验是液压传动课程中一个重要的教学环节。液压传动理论通过实验得以验证和检验。液压实验课的目的是使学生掌握液压传动基本概念、基本理论和解决液压传动问题的基本方法，具备一定的实验技能，培养学生在液压传动方面分析问题和解决工程实际问题的能力，提高和培养实验能力和创新能力。

验证性实验主要针对液压传动本门课程范围内理论验证和实际技能的培养，着重奠定

基础。这类实验除了巩固加深某些重要的基础理论之外, 主要在于帮助学生透过现象认识事物本质, 掌握基本实验知识、基本实验方法和基本实验技能。

综合性实验属于应用性实验, 实验内容侧重于某些理论知识的综合应用。其目的是培养学生综合运用所学理论的能力和解决较复杂实际问题的能力。

设计性实验是综合液压课所学知识来设计、模拟仿真、安装和调试液压系统, 使学生学会系统设计、元件选择、系统调试和系统维护。设计性实验对学生来讲, 既有综合性又有探索性, 它主要侧重于某些理论知识的灵活运用。

总之, 液压传动实验应当突出基本技能、综合设计能力、创新能力和计算机应用能力的综合培养, 以适应新时代对人才培养的要求。

一、任务

使学生掌握液压传动基本概念、基本理论和解决液压传动问题的基本方法, 具备一定的实验技能, 培养分析和解决工程实际中有关液压传动问题的能力。

二、目的

第一, 认识掌握液压元件的原理和结构。

第二, 通过实验验证所学液压传动原理, 提高理论分析能力。

第三, 在实验中观察压力流量的变化, 增强感性认识, 巩固理论知识的学习。

第四, 学会基本仪器的使用方法, 掌握一定的实验技能, 了解现代测量技术。

三、方法

本实验配有 Bosch Rexroth 公司生产的 TS-DS4 液压培训实验台。该液压实验台配备了工业上常用的各种液压阀。实验台具有灵活、方便、快速搭接各种液压回路的功能, 在实验台上可进行各种液压回路模拟演示, 并进行综合性、设计性实验及液压元件设计的研究, 同时还配有加拿大液压系统设计软件 Automation Studio。该软件具有对液压系统虚拟设计、模拟、测试、分析等功能。实验台可进行液压技术培训, 还可为工程院所进行工程实验分析和研究提供帮助。

在进行综合性实验时先把设计题目(例如顺序阀的顺序动作要求)给学生, 学生针对所给题目查找资料并完成系统设计后, 在虚拟实验室用液压系统设计软件 Automation Studio 通过模拟, 进一步完善、修改液压系统的设计, 并完成模拟分析等工作。系统调试通过后, 再在实训实验台连接系统完成测试工作, 获得实验数据并分析, 得出实验结果。实验过程框图如图 1-1 所示。

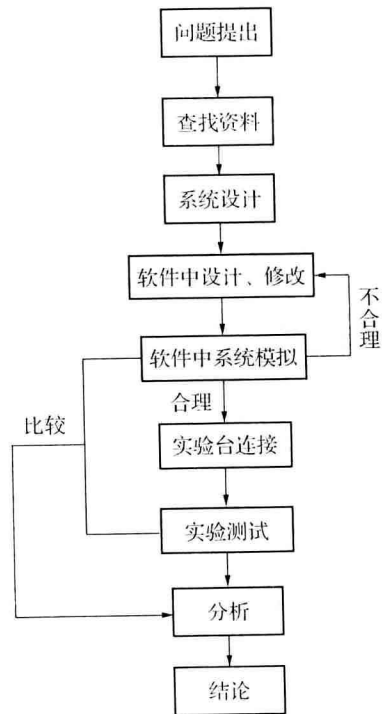


图 1-1 实验过程框图

第二章 实验设备——Automation Studio 仿真软件介绍

第一节 软件简介和软件启动

一、软件简介

Automation Studio 是一个具有设计和动态仿真功能的软件工具。它是为了满足自动化工业的需要建立起来的,尤其可以完成工程类训练以及试验的要求。软件的工作单元反映着当前在工业中通用的用法。它所具有的仿真功能,使 Automation Studio 软件成为一种有效的自动化仿真工具。

在 Automation Studio 软件的使用环境下,所有的设计工具都是非常容易理解的。其核心系统主要包含三部分:图形编辑器、项目管理和程序库管理器。图形编辑器可以用于图形的建立和仿真,以及报告的创建。项目管理器用于所有文档的管理和分级。程序库管理器提供创建图形所需要的程序符号。此外,软件还提供了输出和打印图形文件的功能。

二、软件启动

启动 Automation Studio 软件可以采用多种方式。在 Automation Studio 软件安装完成之后,可以按照下面的过程进行软件启动:

第一,单击电脑屏幕下方的开始菜单。

第二,选择程序项。

第三,选择 Automation Studio 项。

第四,选择 Automation Studio 命令。

此外,还可以在电脑桌面上双击  图标进行启动, Automation Studio 软件的主窗口的打开状态如图 2-1 所示。

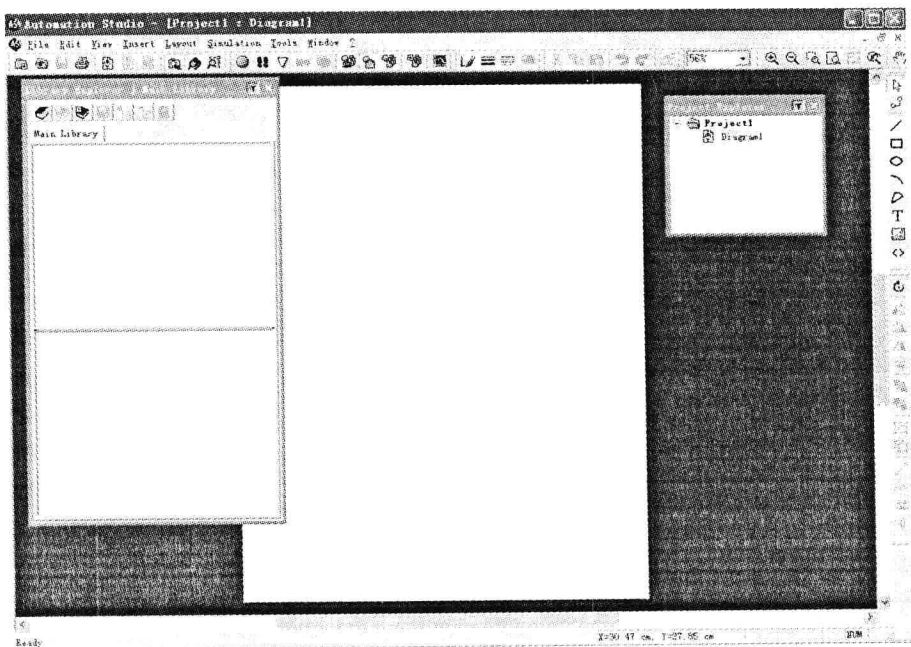


图 2-1 Automation Studio 软件的主窗口

第二节 软件介绍

这部分主要介绍的是 Automation Studio 软件主窗口中的各个组成部分。将主窗口中的各项分成两类，即静态的和动态的，如图 2-2 所示。

一、标题栏

在 Automation Studio 软件打开状态下，图形编辑器的标题栏显示的默认值为“Automation Studio - [Project1: Diagram]”。当第一次保存或者打开已存在的项目时，标题栏显示当前项目的文件名。Automation Studio 软件打开时的标题栏，如图 2-3 所示。

二、菜单栏

图形编辑器的菜单栏包含 9 个子菜单，每个子菜单都含有自己相应的内容。菜单栏的样式如图 2-4 所示。

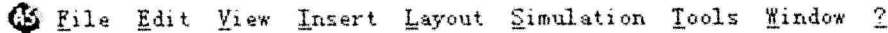
1. 文件菜单

文件菜单包含所有对项目文件的管理命令，如新建、打开、保存和打印文件等。文件菜单的内容如图 2-5 所示。

- (1) New Project...，使用者可以运用此命令在默认的模板上创建一个新的项目文件。
- (2) Open Project...，使用者可以运用此命令打开一个已经存在的项目文件。



A. 标题栏 (静态) B. 菜单栏 (静态) C. 工具栏 (静态)
D. 库管理器 (动态) E. 项目管理器 (动态) F. 弹出菜单 (动态)



(3) Close Project, 使用者可以运用此命令关闭已打开的项目文件。

(4) New, 使用者可以运用此命令, 并根据图中所示的子菜单创建一个新的类型文件, 如图 2-6 所示。具体创建的类型文件如下:

- 1) Diagram, 创建一个新的图形文件。
- 2) Sequential Function Chart, 插入或创建一个新的 SFC 文件。
- 3) Report, 插入一个 BOM 文件或报告文件。
- 4) Web Page ..., 插入一个网页链接。
- 5) Other Document ..., 插入一个非 AS 文件, 但此文件必须是使用者电脑上已安装程序的应用文件。
- 6) Folder, 添加文件夹。

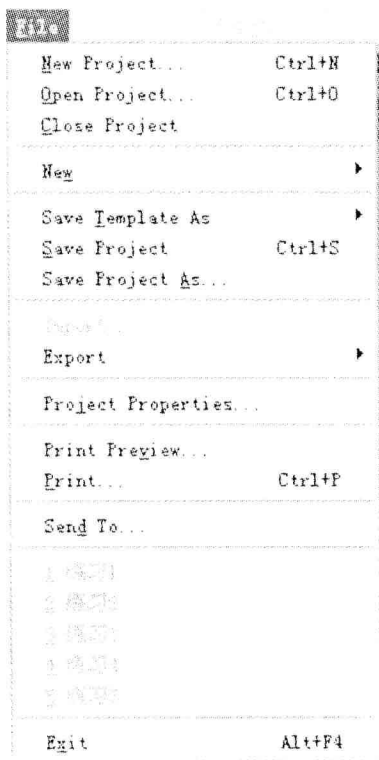


图 2-5 文件菜单

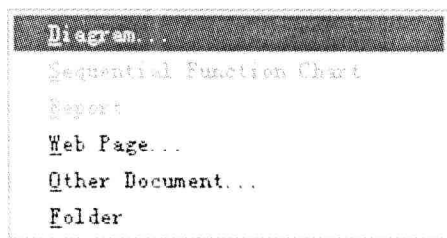


图 2-6 新建命令子菜单

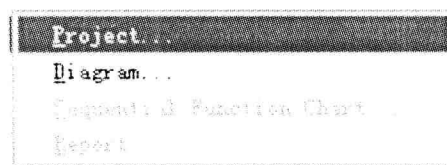


图 2-7 保存为模板命令子菜单

(5) Save Template As, 使用者可以运用此命令, 并根据图 2-7 所示的子菜单将文件保存为相应类型的模板。

- 1) Project, 保存为一个项目模板。
- 2) Diagram, 保存为一个图形模板。
- 3) Sequential Function Chart, 保存为一个 SFC

模板。

- 4) Report, 保存为一个报告模板。

(6) Save Project, 使用者可以运用此命令直接保存现有项目文件或经修改后的项目文件。

(7) Save Project as, 使用者可以运用此命令将已修改的文件以不同的文件名存储为另一个文件, 而原有文件未被覆盖, 仍可打开查看。

(8) Import, 使用者可以运用此命令将 SFC 文件转化为 GIE 格式文件和 GIG 格式文件。

(9) Export, 使用者可以运用此命令输出一个图形文件或 SFC 文件。

(10) Project Properties..., 使用者可以运用此命令查看或修改当前项目文件的信息。项目文件的具体属性可以从相应的属性对话框中找到。

(11) Print Preview..., 使用者可以运用此命令对即将打印的文件进行预览。

(12) Print..., 使用者可以运用此命令打印当前项目的图形文件。

(13) Send to..., 使用者可以运用此命令将当前文件压缩复制, 并以电子邮件形式发送。

(14) Exit “Close Project”, 命令只关闭当前的项目文件, 而 “Exit” 命令会将 Auto-

mation Studio 应用程序完全关闭。

2. 编辑菜单

编辑菜单包含查看和修改图形文件属性以及编辑图形文件等命令。编辑菜单的具体内容如图 2-8 所示。

(1) Undo, 运用此命令可以撤销使用者对当前文件的最后一次操作。

(2) Redo, 运用此命令可以恢复使用者对当前文件的最后一次操作。

(3) Cut, 使用者可以运用此命令将当前文件所选择的项目移出, 并储存到剪贴板上。

(4) Copy, 使用者可以运用此命令将当前文件所选择的项目复制, 并储存到剪贴板上。

(5) Paste, 使用者可以运用此命令在当前文件中添加剪贴板上的项目。

(6) Duplicate, 使用者可以运用此命令将当前文件所选择的项目复制并再粘贴到当前文件上。

(7) Delete, 使用者可以运用此命令删除当前文件中所选择的项目。

(8) Select All, 使用者可以运用此命令选择图形文件上的所有项目。

(9) Component Properties..., 使用者可以运用此命令查看并修改当前文件中所选择项目的信息。

(10) Document Properties..., 使用者可以运用此命令查看并修改当前图形文件的信息。

3. 视图菜单

视图菜单包括所有修改图形文件查看方式的命令。视图菜单的具体内容如图 2-9 所示。

(1) Previous Zoom, 使用者可以运用此命令返回上一次的视图比例。

(2) Zoom Window, 使用者可以运用此命令选择图形页面上的区域, 并对该选择区进行适当的放大。

(3) Zoom +, 使用者可以运用此命令从最小比例 25% 到最大比例 800% 逐级增大图形显示比例。

(4) Zoom -, 使用者可以运用此命令从最大比例 800% 到最小比例 25%, 逐级减小图形显示比例。

(5) Zoom All Components, 使用者可以运用此命令以适当的比例查看图形页面上的所有元件。

(6) Zoom Page, 使用者可以运用此命令以适当的页面高度查看图形页面。

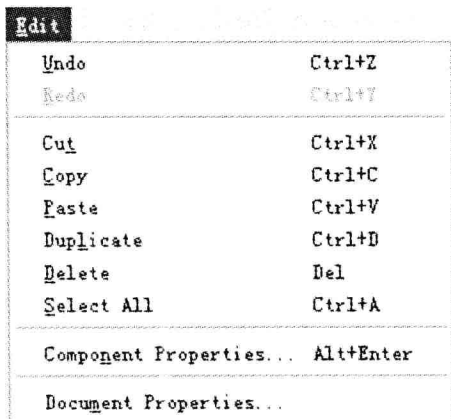


图 2-8 编辑菜单

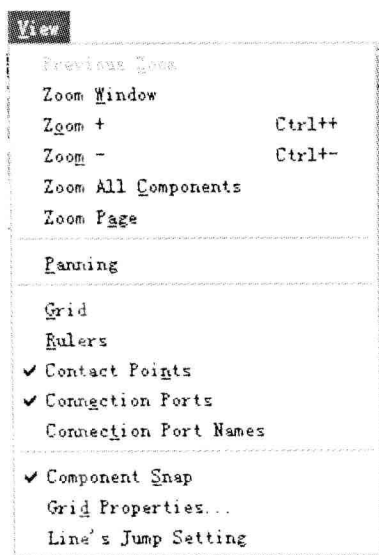


图 2-9 视图菜单

- (7) Panning, 使用者可以运用此命令通过鼠标改变图形页面的位置。
- (8) Grid, 使用者可以运用此命令在图形页面上显示栅格。
- (9) Rulers, 使用者可以运用此命令在图形页面上显示或取消水平和竖直标尺。
- (10) Contact Points, 使用者可以运用此命令查看图形页面上每个符号的接触点。
- (11) Connection Ports, 使用者可以运用此命令查看图形页面上每个符号的连接端口。
- (12) Connection Ports Names, 使用者可以运用此命令查看图形页面上每个符号的连接端口名称。
- (13) Component Snap, 使用者可以运用此命令将从库中拖出的元件符号与图形页面中的栅格对齐。

(14) Grid Properties..., 使用者可以运用此命令修改栅格的属性。

(15) Line's Jump Setting, 使用者可以运用此命令改变跳线的连接形式。

4. 插入菜单

插入菜单中包括在图形页面上添加绘图元素和文本区等命令。插入菜单的具体内容如图 2-10 所示。

(1) Line, 使用者可以运用此命令在图形页面上绘制直线。

(2) Rectangle, 使用者可以运用此命令在图形页面上绘制矩形。

(3) Arc, 使用者可以运用此命令在图形页面上绘制圆弧。

(4) Ellipse, 使用者可以运用此命令在图形页面上绘制大小不同的椭圆。

(5) Polygon, 使用者可以运用此命令在图形页面上绘制大小不同的多边形。

(6) Text, 使用者可以运用此命令在图形页面上插入文本区。

(7) Picture..., 使用者可以运用此命令在图形页面上插入 JPG 或 BMP 格式的图片。

(8) Field..., 使用者可以运用此命令在图形页面上插入一个包含当前图形或项目属性的自动区域。

(9) Bill of Materials, 使用者可以运用此命令在图形页面上插入一个包含当前图形所有元件名称和数量的列表。

(10) Link, 使用者可以运用此命令在图形页面上插入一个链接。

5. 设计菜单

设计菜单中包含对图形页面中的元素进行设计和方向修改的所有命令。并且只有当图形页面中的某一部分元素被选中时, 这个菜单才能使用。设计菜单的具体内容如图 2-11 所示。

(1) Rotate - 180°, 使用者可以运用此命令将所选择的元素旋转 180°。

(2) Rotate Left, 使用者可以运用此命令将所选择的元素逆时针旋转 90°。

(3) Rotate Right, 使用者可以运用此命令将所选择的元素顺时针旋转 90°。

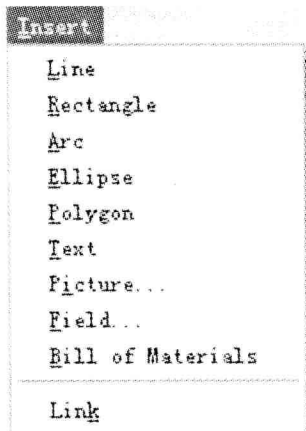


图 2-10 插入菜单

(4) Vertical Flip, 使用者可以运用此命令将所选择的元素沿垂直轴线方向对调位置。

(5) Horizontal Flip, 使用者可以运用此命令将所选择的元素沿水平轴线方向对调位置。

(6) Bring to Front, 使用者可以运用此命令将所选择的元素放在图形页面的第一层。

(7) Send to Back, 使用者可以运用此命令将所选择的元素放在图形页面的最后一层。

(8) Bring Forward, 使用者可以运用此命令将所选择的元素放在当前元素的上层。

(9) Send Backward, 使用者可以运用此命令将所选择的元素放在当前元素的下层。

(10) Group, 使用者可以运用此命令将所选择的所有元素合并成一组。

(11) Ungroup, 使用者可以运用此命令将组合在一起的元素拆分成独立个体元素。

(12) Direct Link, 使用者可以运用此命令避免所有曲折的元件连接, 也就是按照 2 个连接点之间最短的距离进行连接。

(13) Break Link, 使用者可以运用此命令将一段连接线分为两节或更多节。

(14) Join Links, 使用者可以运用此命令将多段连接线合并成一段连接线。

(15) Convert Link to Jumps, 在标准模块中, 使用者可以运用此命令将 2 个元件之间的连接转变成 2 条跳线, 而这 2 条跳线具有相同的记忆码, 以便减少回路中的连接线数量。

6. 仿真菜单

仿真菜单中包含对项目或图形仿真的所有命令。项目或图形的仿真主要是对已建立回路进行的计算和处理, 以及对元件动作的反映。仿真菜单的具体内容如图 2-12 所示。

(1) Normal, 使用者可以运用此命令按照正常的方式进行仿真, 即在默认的安装状态下以最大速度进行仿真。

(2) Step by Step, 使用者可以运用此命令按照逐步的方式进行仿真。

(3) Slow Motion, 使用者可以运用此命令按照慢速的方式进行仿真。

(4) Pause, 使用者可以运用此命令暂停仿真。

(5) Stop, 使用者可以运用此命令终止仿真。

(6) Project, 使用者可以运用此命令对打开项目中包含的所有图形文件进行仿真。

(7) Document, 使用者可以运用此命令对当前图形文档进行仿真。

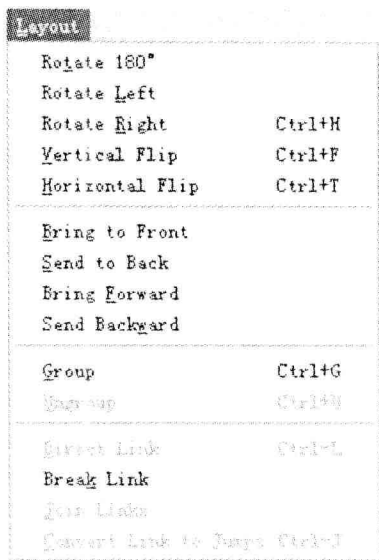


图 2-11 设计菜单

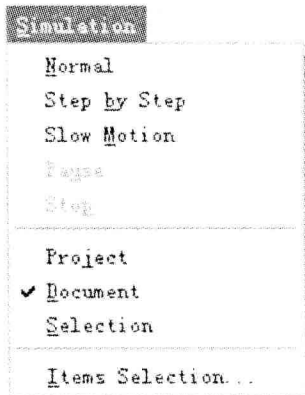


图 2-12 仿真菜单

(8) Selection, 使用者可以运用此命令对项目文件中已选择的图形文件进行仿真。

(9) Items Selection..., 使用者可以运用此命令选择项目文件中的一个或几个图形文件, 对选择的图形文件可以进行仿真。

7. 工具菜单

工具菜单包含对软件及特征区配置的调整以及检验图形文件等命令。工具菜单的具体内容如图 2-13 所示。

(1) Verify Connections, 使用者可以运用此命令检验当前图形页面内所有元件的连接状态。

(2) Field Configuration..., 使用者可以运用此命令定制特性区。

(3) Options..., 使用者可以运用此命令, 在优先项的基础上调整应用模块的配置。

8. 窗口菜单

窗口菜单包含对项目文件以及图形在不同窗口下显示的所有命令。窗口菜单的具体内容如图 2-14 所示。

(1) New view, 使用者可以运用此命令对当前的图形文件新建一个显示窗口。

(2) Close All Windows, 使用者可以运用此命令关闭项目文件的所有窗口。

(3) Display, 使用者可以运用此命令显示 Automation Studio 软件的多个有用程序。显示命令的子菜单的具体内容如图 2-15 所示。

1) Toolbars..., 使用者可以运用此命令显示工具栏。

2) Messages, 使用者可以运用此命令显示信息窗口。

3) Project Explorer, 使用者可以运用此命令显示项目管理器。

4) Library Explorer, 使用者可以运用此命令显示库管理器。

5) Plotter, 使用者可以运用此命令显示绘图器。

6) Status Bar, 使用者可以运用此命令显示状态条。

7) Variable Manager, 使用者可以运用此命令显示变量管理器。

(4) Horizontal Tile, 使用者可以运用此命令, 以水平的形式显示项目文件中所有图形文件的窗口。

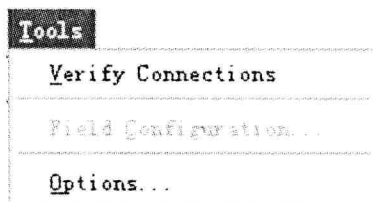


图 2-13 工具菜单

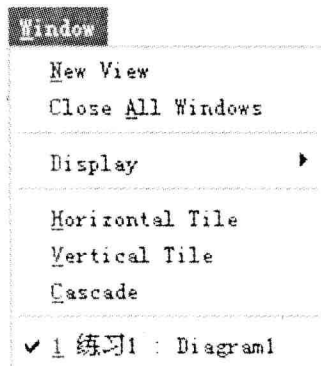


图 2-14 窗口菜单

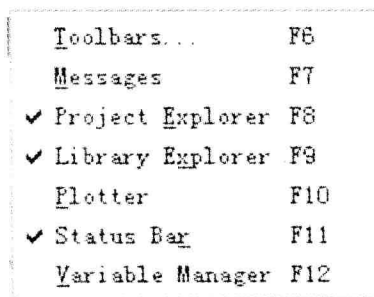


图 2-15 显示命令子菜单

(5) Vertical Tile, 使用者可以运用此命令, 以垂直的形式显示项目文件中所有图形文件的窗口。

(6) Cascade, 使用者可以运用此命令, 以层叠的形式显示项目文件中所有图形文件的窗口。

9. 帮助菜单

帮助菜单中包含所有的帮助命令。帮助菜单的具体内容如图 2-16 所示。

(1) Context Help, 使用者可以运用此命令打开当前窗口的所有关联帮助。

(2) Help Content, 使用者可以运用此命令打开 Automation Studio 软件的使用指南。

(3) Software Registration, 使用者可以运用此命令对 Automation Studio 软件进行注册。

(4) Online Support, 使用者可以运用此命令获得 Automation Studio 软件的不同在线服务。在线支持子菜单的具体内容如图 2-17 所示。

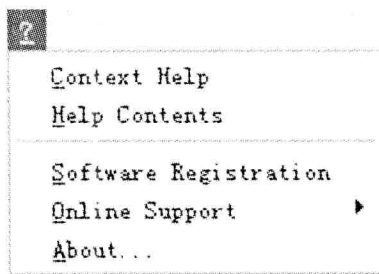


图 2-16 帮助菜单

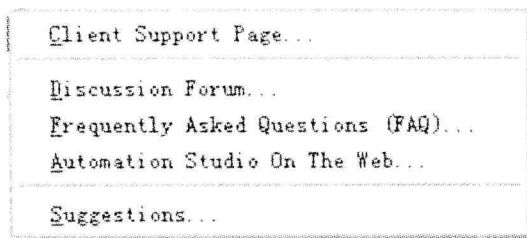


图 2-17 在线支持子菜单

(5) About..., 使用者可以运用此命令查看软件所安装的模块、系统等方面的信息。

三、工具栏

1. 项目工具栏

在图形编辑器中的项目工具栏如图 2-18 所示, 项目工具栏所包含的命令如表 2-1 所示。

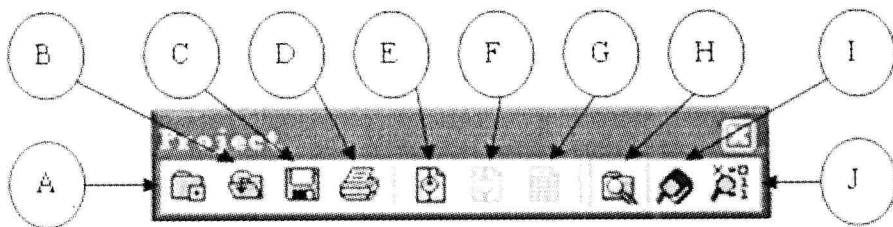


图 2-18 项目工具栏