

结构设计师成长系列

PKPM

钢结构设计系列软件 应用与实例

李星荣 编著

- 软件操作解读 完全掌握运行流程
- 典型设计实例 快速提高设计技能
- 50年从业经历 奉献软件和经验结合设计成果



结构设计师成长系列

PKPM 钢结构设计系列 软件应用与实例

李星荣 编著



机械工业出版社

本书由具有丰富设计经验的高级工程师、一级注册结构师在中国建筑科学研究院 PKPM 结构系列软件编程人员的协助下编写而成。

本书包括设计软件应用与工程设计实例。实例包含三类工程类型，即：普通钢结构工程、轻型钢结构工程、薄壁钢结构工程。实例以钢结构施工图表达为主，辅以设计条件、设计说明、设计计算书等，基本包含了钢结构工程的设计方法、步骤、过程、构造等环节。展示的设计结果有节点构件平面图、节点施工图、构件施工图、基础施工图和楼梯施工图等。

本书可供建筑结构设计人员、审图人员、施工人员及高等院校师生参考使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

PKPM 钢结构设计系列软件应用与实例/李星荣编著. —北京: 机械工业出版社, 2013. 9

(结构设计师成长系列)

ISBN 978-7-111-43725-3

I. ①P… II. ①李… III. ①钢结构-结构设计-计算机辅助设计-应用软件 IV. ①TU391.04

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 195429 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 张 晶 责任编辑: 张 晶 刘志刚 版式设计: 常天培

责任校对: 闫玥红 封面设计: 鞠 杨 责任印制: 乔 宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2014 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

210mm × 285mm · 17.75 印张 · 565 千字

标准书号: ISBN 978-7-111-43725-3

定价: 48.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010) 88361066 教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售一部: (010) 68326294 机工官网: <http://www.cmpbook.com>

销售二部: (010) 88379649 机工官博: <http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线: (010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

前 言

运用计算机进行工程设计，即利用计算机硬件和软件系统强大的计算功能和灵活的图形处理能力，帮助工程设计人员进行工程设计，以达到缩短设计周期，提高设计质量和效率，降低设计成本，提高市场竞争能力，获得良好经济效益。

在诸多工程设计软件中，中国建筑科学研究院设计软件事业部推出的 PKPM 系列 CAD 软件率先占领了工程设计软件市场。经过二十多年的研发，不断改进、提高、推广使用，PKPM 系列软件取得了长足进步，现已形成一个包括建筑、结构、设备等全面的大型建筑工程综合 CAD 系统，并正向集成化和智能化的方向迈进。

PKPM 结构系列软件采用独特的人机交互输入方式，配以先进的结构分析软件，具有强大的结构施工图设计功能，可进行框架、框剪、剪力墙、钢结构的结构平面、节点构件平面、节点大样、各类基础和楼梯等项目的施工图设计。

为了使广大设计人员、施工人员和相关专业师生能够尽快地掌握 STS 钢结构系列软件的应用技巧，作者根据多年的设计经验和软件的应用技巧，特编写本书以供读者在设计、计算、绘图时参考。

本书重点介绍的钢结构及其相关软件有：钢结构计算和绘图软件“STS”、高层建筑结构空间有限元分析与设计软件“SATWE”、基础设计软件“JCCAD”。并详细介绍普通钢结构工程设计实例、轻型钢结构工程设计实例和薄壁钢结构工程设计实例。

STS 钢结构系列软件在 2010 年推出了 2010 规范新版本，按“10 系列规范”进行了改进，并在“08 版”基础上进行了功能完善，整体水平有了进一步的提升。本书完全根据全新的“10 版软件”所编写，指导操作运用会更加方便、快捷。

本书由李星荣编著，素斌校审。参加编写工作的还有王柱宏、胡立华等。在编写过程中还得到中国建筑科学研究院 PKPM 结构系列软件工程部领导及编程人员的大力支持与帮助，在此表示衷心感谢。

由于作者水平所限，书中错误在所难免，恳请读者批评指正，以便改进提高。

编 者

目 录

前言

第一章 建筑结构设计所需的基本条件	1
第二章 PKPM 结构系列软件介绍	5
第一节 PKPM 概述	5
第二节 PKPM 钢结构设计软件及相关模块组成	6
第三章 钢结构计算和绘图软件 STS	11
第一节 STS 概述	11
第二节 门式刚架设计	12
第三节 钢框架设计	20
第四节 钢结构优化设计	25
第四章 SATWE 高层建筑结构空间有限元分析软件	27
第一节 SATWE 软件的特点	27
第二节 接 PM 生成 SATWE 数据	28
第三节 结构内力与配筋计算	35
第四节 分析结果的图形文件和文本文件显示	36
第五章 JCCAD 基础设计软件	39
第一节 概述	39
第二节 地质资料输入	39
第三节 基础人机交互输入	40
第四节 基础梁板弹性地基梁法计算	45
第五节 基础平面施工图	50
第六章 工程设计实例	52
第一节 建筑工程设计运行流程	52
第二节 钢结构工程结构设计实例	53
实例一 普通钢结构工程结构设计实例	53
第一部分 某市物检中心办公楼结构设计操作	53
第二部分 某市物检中心办公楼结构计算书	58
第三部分 某市物检中心办公楼结构施工图	93
实例二 轻型钢结构工程结构设计实例	128
第一部分 城南金属结构厂结构设计操作	128
第二部分 城南金属结构厂结构设计计算书	134
第三部分 城南金属结构厂结构施工图	152
实例三 薄壁钢结构工程结构设计实例	192
第一部分 某市物检中心行政楼结构设计操作	192
第二部分 某市物检中心行政楼结构设计计算书	197
第三部分 某市物检中心行政楼结构施工图	248

第一章 建筑结构设计所需的基本条件

本章着重介绍在进行建筑结构设计时，所需要掌握的基本设计知识和需要具备的基本条件。

一、熟悉建筑结构设计所需规范

在进行建筑结构设计时，应具备的基本规范有：

- (1) 《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2010)
- (2) 《建筑抗震设计规范》(GB 50011—2010)
- (3) 《建筑地基基础设计规范》(GB 50007—2011)
- (4) 《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2012)
- (5) 《高层民用建筑钢结构技术规程》(JGJ 99—12)
- (6) 《高层建筑混凝土结构技术规程》(JGJ 3—2010)
- (7) 《钢结构设计规范》(GB 50017—2003)
- (8) 《建筑结构可靠度设计统一标准》(GB 50068—2001)
- (9) 《建筑结构制图标准》(GB/T 50105—2010)
- (10) 《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)
- (11) 《冷弯薄壁型钢结构技术规范》(GB 50018—2002)
- (12) 《门式刚架轻型房屋钢结构技术规程》(CECS 102: 2012)
- (13) 《轻型住宅钢结构技术规程》(DBJ 50-041—2005)
- (14) 《轻型钢结构住宅技术规程》(JGJ 209—2010)
- (15) 《钢结构高强度螺栓连接设计技术规程》(GJ8—2011)
- (16) 《钢结构焊接规范》(GB 50661—2011)
- (17) 《钢结构防火涂料》(GB 14907—2002)
- (18) 《钢结构工程施工规范》(GB 50755—2002)
- (19) 《钢结构高强度螺栓连接技术规程》(JGJ 82—2011)

二、索取建筑及设备专业设计条件

结构设计所需各专业设计条件如下：

(1) 建筑总平面图及场地岩土工程勘察报告。了解该项目在总平面图上的位置，在进行基础设计时，可以从勘察报告中确定该项目的地基持力层，正确进行基础计算选择合适的基础方案。

(2) 每一层的建筑平面图。了解建筑平面尺寸，确定结构建模所需网格尺寸和轴线编号，结合建筑剖面确定结构标准层数，按功能确定使用的活荷载。

(3) 建筑立面图。了解建筑立面构件的尺寸、标高和竖向关系。

(4) 建筑剖面图。了解建筑物的层高，结合建筑平面确定结构建模时的标准层数和竖向布置。

(5) 建筑总说明。了解建筑材料，确定结构建模时所需的楼面荷载和梁墙柱上荷载。

(6) 建筑节点详图。了解建筑做法，确定结构节点处理和计算输入方法。

(7) 了解给水排水专业设计条件。由管道标高尺寸坡度因素确定楼面、墙面、基础等部位所需预留、预埋条件及相应的补强措施。

(8) 了解暖气、空调专业设计条件。由风道标高定位留洞尺寸因素，确定楼面、墙面、基础等部位设计时所需预留、预埋条件和悬挑荷载有及相应的补强措施。

(9) 了解电气专业设计条件。由设备定位尺寸、重量等因素，确定电气专业的预留、预埋条件

以及楼板、墙板厚度是否满足预留、预埋后的构造要求。

三、结构设计条件

1. 设计依据及设计要求

(1) 自然条件。包括风荷载、雪荷载、温度、工程所在地区的地震基本设防烈度,工程地质和水文地质情况,其中着重对场地地质条件(如软弱地基、膨胀土、滑坡、溶洞、冻土、抗震的不利地段等)分别予以说明。当已有的工程地质勘探报告不够详尽或由于建筑的重要性、复杂性,设计对场地工程地质勘察有特殊要求时,应明确提出补充勘察的要求(如补充工程场地地震安全性评价报告等)。

(2) 设计要求。根据建筑结构安全等级、重要性、使用功能或生产需要所确定的使用荷载、抗震设防烈度、人防等级等,阐述对结构设计的特殊要求(如耐高温、防渗漏、防震抗震、防爆、防蚀和耐久性设计等)。

(3) 对施工条件的要求。说明施工条件,如吊装能力、沉桩或地基处理能力、结构构件预制加工处理或现场制作的能力,采用新的施工技术的可能性等。若尚未确定施工单位,应提出对施工条件配合所需的设备机具、工艺等要求。

2. 结构设计的主要内容

(1) 确定合理的结构方案。结构方案的确定尤为重要,方案选择的优劣决定结构设计的成败。这个问题一定要引起结构设计人员的高度重视。

(2) 地基处理及基础形式。根据上部结构形式、受力特点、地质条件、周围环境,优化基础方案,确定合适的地基基础形式,以及地基是否需要特殊处理或沉降计算。

(3) 伸缩缝、沉降缝和抗震缝的设置。

(4) 为满足特殊使用要求的结构处理。

(5) 新技术、新结构、新材料、新工艺的采用。

(6) 主要结构材料的选用。

3. 结构设计主要步骤

结构设计的主要步骤有:确定合理的结构方案、输入正确的结构模型、输入准确的结构荷载、进行精确的分析计算、绘制精美的结构施工图。

(1) 结构方案确定并建模。钢结构以其强度高、重量轻、抗震性能好、施工周期短、造型方便、工厂化程度高、经济效果好等优点,在建筑工程中使用相当广泛。选择结构方案尤其重要,应根据其他专业条件图、建筑使用功能、所处环境条件、地质勘察报告、相关设计规范等,确定工程的结构设计方案。

1) 钢框架结构。钢框架结构是由钢梁钢柱杆系构件组成的空间受力结构体系。既承受竖向荷载,又承受水平荷载。平面布置和使用功能都很灵活,在多、高层钢结构建筑中采用较多。在钢框架结构中有时会遇到梁托柱的情况,这时在结构计算时将柱底设为铰接,节点设计比较好处理。

2) 轻钢结构。轻钢结构以其重量轻、抗震性能好、施工周期短、经济效果好等优点,在建筑工程中也得到广泛应用。

3) 网架结构。网架结构是以钢构件、钢球组成的空间结构,以重量轻、大跨度而著称。在需要大空间的工程屋顶中,最为适宜应用多根杆件和节点,按一定网格形式通过节点,连接而构成的大跨度覆盖的空间结构。

4) 混合结构。混合结构是由钢框架与钢筋混凝土筒体组成的结构体系,在高烈度高层建筑中采用是比较适宜的。

(2) 荷载输入。结构方案确定并建模以后,才能进行结构荷载输入。

1) 每一标准层的楼面荷载(kN/m^2)。

恒载:楼板自重、楼面/屋面做法自重、吊顶自重、楼板上固定隔断墙自重、特殊工艺所需设备的自重。

活载:根据《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2012)确定的楼面/屋面活荷载、风荷载、雪荷载。

2) 各标准层梁上荷载 (kN/m)。

恒载: 轻质填充墙自重的线荷载、墙体抹灰自重、墙体保温做法的自重、外墙装修做法的自重等。

活载: 根据《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2012) 确定工业与民用建筑楼面活荷载、屋面活荷载。特殊情况按实际使用功能确定荷载值。

起重机荷载: 根据起重量、起重机型号确定起重机的竖向荷载和水平荷载。

风荷载、雪荷载、温度荷载: 根据《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2012) 确定建筑物的风荷载和雪荷载, 温度荷载根据项目所在地的区气象参数选定。

3) 各标准层柱上荷载 (kN)。

4) 设防烈度: 设防烈度应根据地勘报告和荷载规范确定。

(3) 分析计算。当建模完成并输入荷载以后, 才可以采用 PKPM 结构系列软件 SATWE 或 PMSAP 进行计算。对钢结构常用 SATWE 分析计算, 后面对 PMSAP 就不作专门介绍了。

(4) 绘制结构施工图。当结构计算分析完成后, 可用 STS 软件作节点设计并绘制结构施工图。

1) 编制图样封面及图样目录。

2) 结构设计总说明。包括工程概述、设计依据、主要设计条件、结构选用材料、结构构造、结构计算采用软件、建筑结构构件的制作、运输、安装、防腐防火等要求的介绍。

3) 基础施工图。基础施工图包括基础平面图、基础大样详图、暖气沟详图、电梯井坑详图、轻质隔墙基础详图等。

4) 节点构件平面图。节点构件平面图包括钢结构节点、结构构件平面布置图。

5) 节点构件施工图。节点构件施工图包括节点施工图、钢柱施工图和钢梁施工图。如果结构设计只作到设计阶则只画节点施工图, 如果结构设计要求作到加工图阶段则要画节点施工图、钢柱施工图和钢梁施工图。

6) 其他图样。其他图样是指 STS 没有完成的施工图如电梯井坑、集水井坑、钢楼梯、吊车梁等。

(5) 编制结构计算书。结构计算书的整理主要是供校对和审核用, 整理内容有:

1) 编制计算书封面。计算书封面各单位格式不一, 也可参考后面施工图实例的计算书封面采用。

2) 计算书目录。按计算书内容编制。

3) 计算书内容。结构计算书的内容应尽量作成 A4 图, 便于装订、翻阅、保管, 分别按以下内容编制:

① 结构设计总信息, 本文件是由 SATWE 或 PMSAP 软件计算完后生成的信息文件。为使计算书不致冗长, 本文件需编辑修改后才能直接打印留存。

② 缩小的各结构标准层结构平面图, 注明构件(柱、梁、墙)尺寸、板厚等。

③ 各结构标准层荷载平面图, 包括楼屋面的静荷载、活荷载、梁墙柱荷载。

④ 各标准层构件应力比简图, 表明构件配筋面积或构件应力比, 供校、审用。

⑤ 楼层梁弹性挠度, 必要时还应补充梁板的裂缝宽度。

⑥ 楼层位移、位移角曲线图, 此图是检验结构的变形、变位是否符合规范要求, 是校对、审图的重要内容。

⑦ 基础信息和计算结果。

⑧ 其他构件(楼梯、雨篷等)计算结果。

四、结构设计相关软件介绍

1. AutoCAD 软件介绍

目前 AutoCAD 已成为很流行的绘图软件。在建筑设计、机械设计、各学科的课件设计等方面都得到了广泛的应用。计算机辅助绘图的特点如下:

(1) 文件格式以 .dwg 为后缀。

(2) 图形可存在硬盘或 U 盘等其他移动存储设备里, 便于管理和保存, 同时便于他人使用。

(3) 利用计算机绘图改变了传统繁琐的绘图方式, 可以通过软件中的多种指令对所画图面进行修改、

编辑等操作，既灵活又方便。

(4) 通过软件的打印功能，可以输出所画的 CAD 图形，并且可以做到重复出图，相对传统的绘图方式节省了大量的人力。

(5) 通过网络可以把 .dwg 为后缀的电子图形文件传给其他用户，这是传统制图方式所不及的。

2. AutoCAD 软件与 PKPM 系列软件的结合

利用 PKPM 软件生成的 .T 图形经过图形转换后变成 .dwg 图形，在 AutoCAD 软件中直接打开文件就可以在原有图形基础上进行编辑。通过这种方式进行绘制建筑结构图，既方便又快捷，也可以用天正 CAD 软件中的天正结构 CAD 软件进行绘图。

通常利用 PKPM 系列软件的绘图功能也可以直接进行图样的绘制，生成 .T 文件，直接出图，也可以把 .T 文件转换成 .dwg，在 AutoCAD 软件、天正 CAD 软件进行编辑修改后打印出图。

第二章 PKPM 结构系列软件介绍

第一节 PKPM 概述

PKPM 结构系列软件是由中国建筑科学研究院开发研制的一套优秀软件产品，是 PKPM 系列软件的重要组成部分，可以用于建筑结构的建模、计算、绘图等。PKPM 结构系列软件是国内建筑行业应用最为广泛的一套系统软件。PKPM 结构系列软件的组成界面如图 2-1 所示。

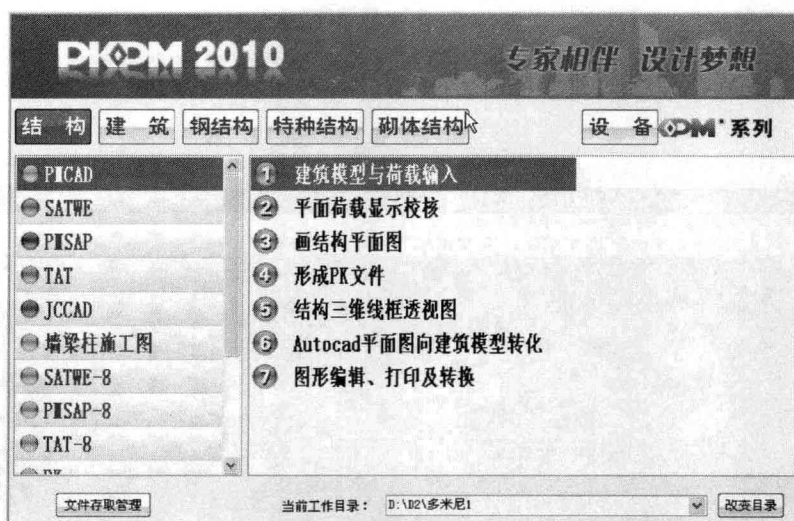


图 2-1 PKPM 结构系列软件组成界面

PKPM 结构系列软件采用人机交互方式，操作简单，功能强大。由一般结构、钢结构、特种结构、砌体结构、鉴定加固等软件组成。这里所介绍的是一般结构软件 STS 相关软件 PMSAP、JCCAD 等模块。通常对一般民用建筑结构的计算，将采用如下过程。首先，通过 STS 模块进行计算模型和荷载输入，建立整个建筑物的结构模型；其后，通过 SATWE 或 PMSAP 模块进行结构整体计算得到构件的截面配筋、应力比等计算结果；然后，利用 JCCAD 模块进行基础的配筋计算；最后绘制钢结构施工图。

该软件需要运行的操作系统为 WindowsXP 以上的版本，计算机的配置应在 Pentium 以上，内存大于 1G，硬盘空间须在 20G 以上，计算机应具有 USB 接口（用于安装加密锁）。

PKPM 结构系列软件具有以下特点：

- (1) 一项专用建筑设计系列的软件。
- (2) 人机交互方式界面友好灵活，操作简便，功能强大，汉化程度高。
- (3) 可以进行各类建筑设计计算与计算。
- (4) 具有单机版、网络版两种使用形式，适于各类用户。
- (5) 版本修改、更新及时，计算所得数据准确，施工图编辑修改量小。
- (6) 软件之间接口方便，传输数据准确。

PKPM 结构系列软件的独特之处在于它能够独立地进行建筑设计，通过人机交互输入基本结构数据后，主要采用计算机进行运算，并且可以根据各专业条件变化调整计算模型，反复修改运算数据、设计参数，运行速度快，设计结果准确，绘制施工图精美。

当用户进入 Windows 系统以后，首先新建一个文件夹，作为 PKPM 的工作目录，然后用鼠标双击桌面的 PKPM 图标，系统将出现 PKPM 系列软件界面（见图 2-1），单击“结构”图标，如图 2-1 界面上部由“结构”、“特种结构”、“建筑”、“设备”、“钢结构”、“砌体结构”组成；界面左部由“PMCAD”、“PK”、“TAT-8”、“SAT-8”等部分组成；界面右部显示相应软件的操作内容。

当选定任一软件后（以 STS 软件为例），双击“建筑模型与荷载输入”，进入操作界面如图 2-2 所示。它由标题栏、菜单栏、工具栏、命令提示栏等组成。

- (1) 标题栏。位于窗口的最上边，表示正在操作的程序名称。
- (2) 菜单栏。由文件系统、图素编辑、状态开关、状态设置、三维显示、显示变换、视窗变换、网
点编辑、换主菜单等菜单组成。
- (3) 工具栏。由“存盘”、“打印”、“删除”等快捷图标按钮组成。
- (4) 命令提示栏。位于界面的最下方，软件操作过程中提示用户输入相关内容。

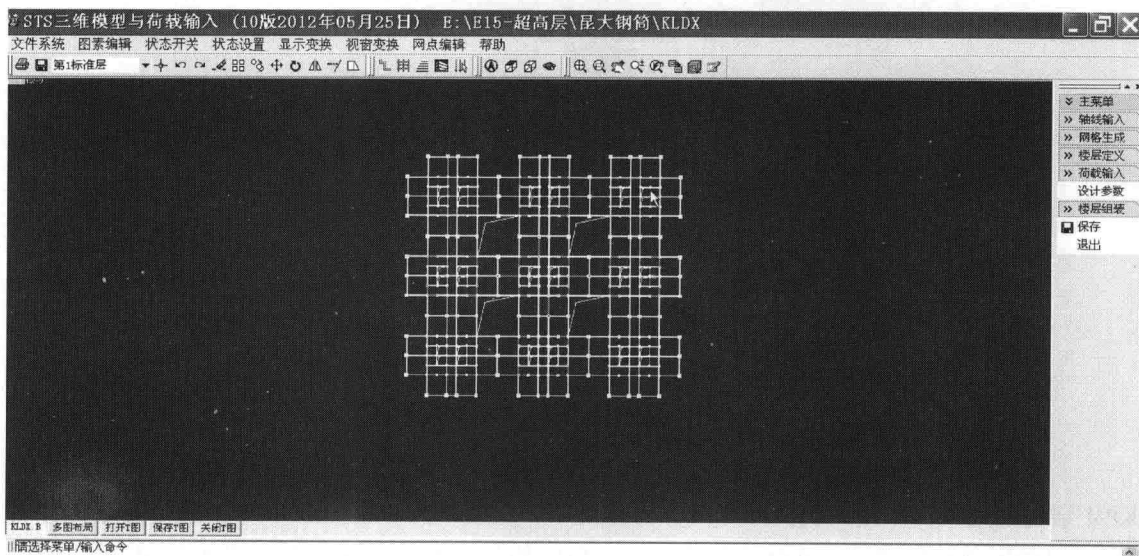


图 2-2 PKPM 系列软件主菜单和主要指令

第二节 PKPM 钢结构设计软件及相关模块组成

一、PKPM 结构设计系列软件组成

结构设计系列软件是由结构设计软件、钢结构设计软件、特种结构设计软件、砌体结构设计软件、鉴定加固设计软件等 20 余种设计软件组成，如图 2-3 所示。

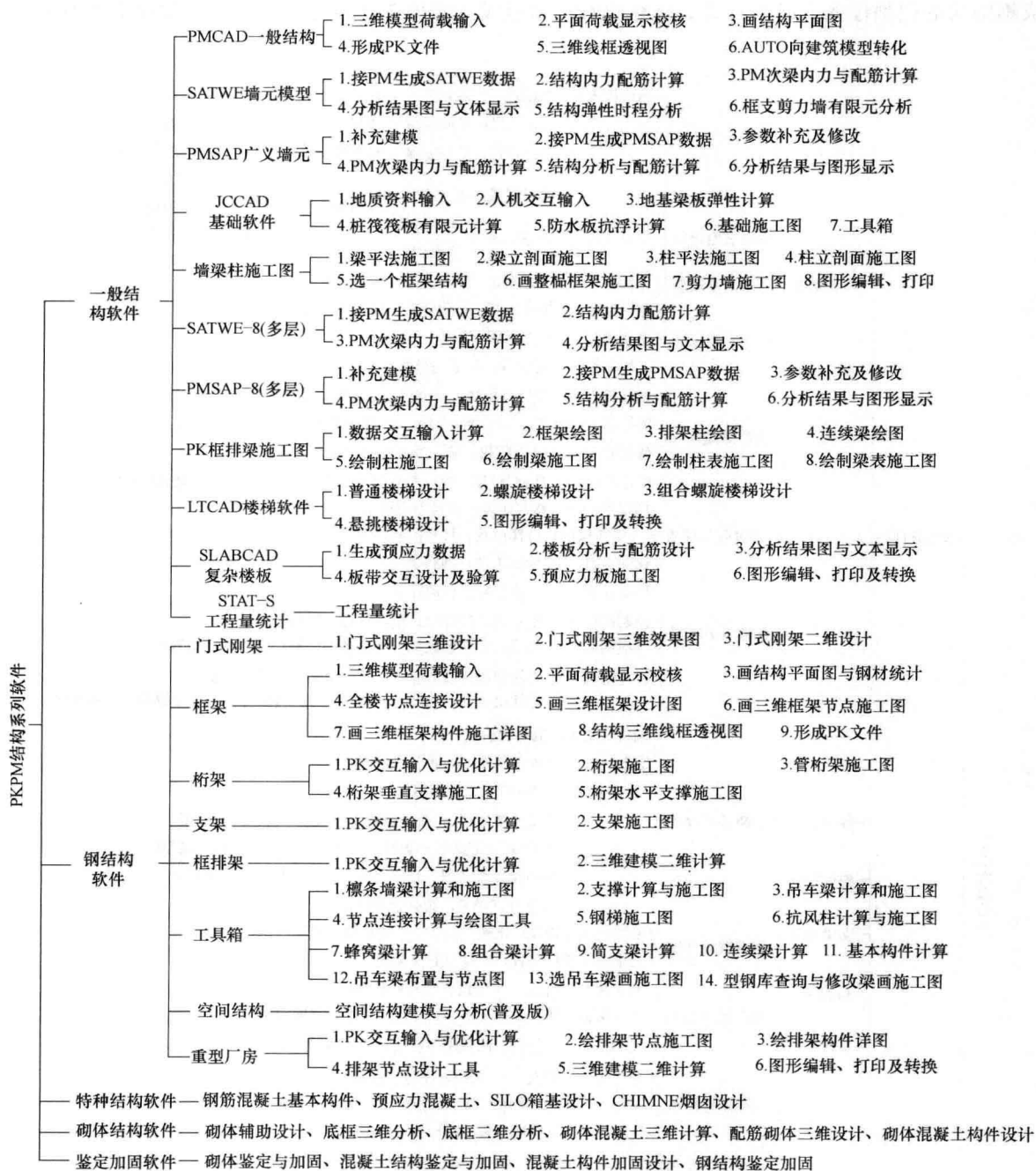


图 2-3 PKPM 结构系列软件组成及功能

二、钢结构设计软件 STS 操作流程

STS 软件是 PKPM 结构系列软件的一个功能模块，既能独立运行，又可以与其他模块数据共享。它可以完成钢结构的模型输入、结构计算、优化设计、节点设计和施工图设计。具体操作如图 2-4 所示。



图 2-4 STS 设计流程

三、高层建筑结构空间有限元分析软件 SATWE 操作流程

SATWE 软件具有以下特点：

- (1) 模型化误差小，分析精度高。
- (2) 计算速度快，解题能力强。
- (3) 适应的构件截面有 70 多种，并能高效准确地分析这些截面组成的构件。
- (4) 具有较完善的数据检查、图形检查和模拟施工加载过程的功能。
- (5) 可考虑 $P-\Delta$ 效应，并能对起重机和人防进行计算。

SATWE 软件适合用于砌体结构、底框结构、钢筋混凝土结构、钢结构等的分析计算，具体操作如图 2-5 所示。

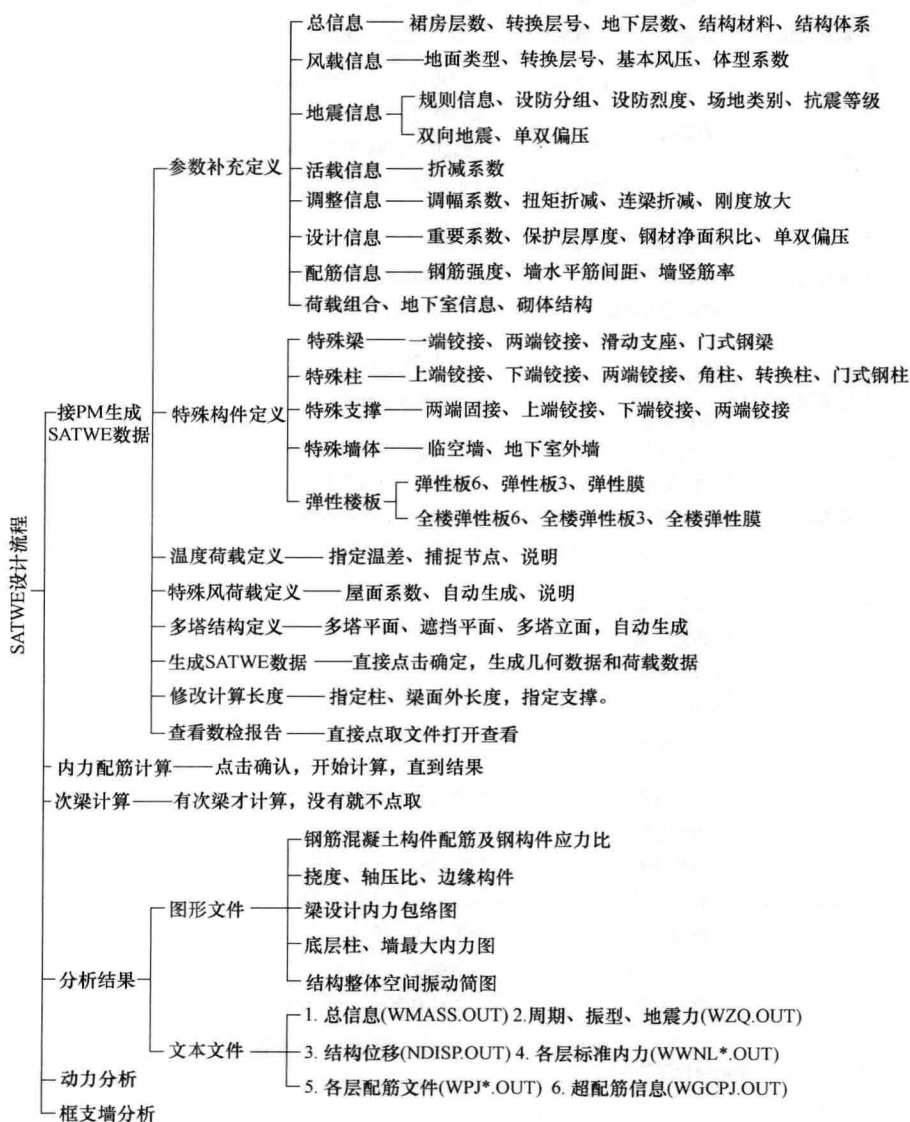


图 2-5 SATWE 设计流程

四、基础设计软件 JCCAD 操作流程

基础设计软件 JCCAD 是 PKPM 结构系列软件中功能最繁杂的模块。它接力上部结构模型数据，建立基础模型，生成基础设计荷载；再遵照相关设计规范建立起完整的设计计算体系，完成复杂多样的基础设计，提供多种方案、设计工具和完整的计算结果；最后绘出整套经济合理的基础施工图。具体操作过程如图 2-6 所示。

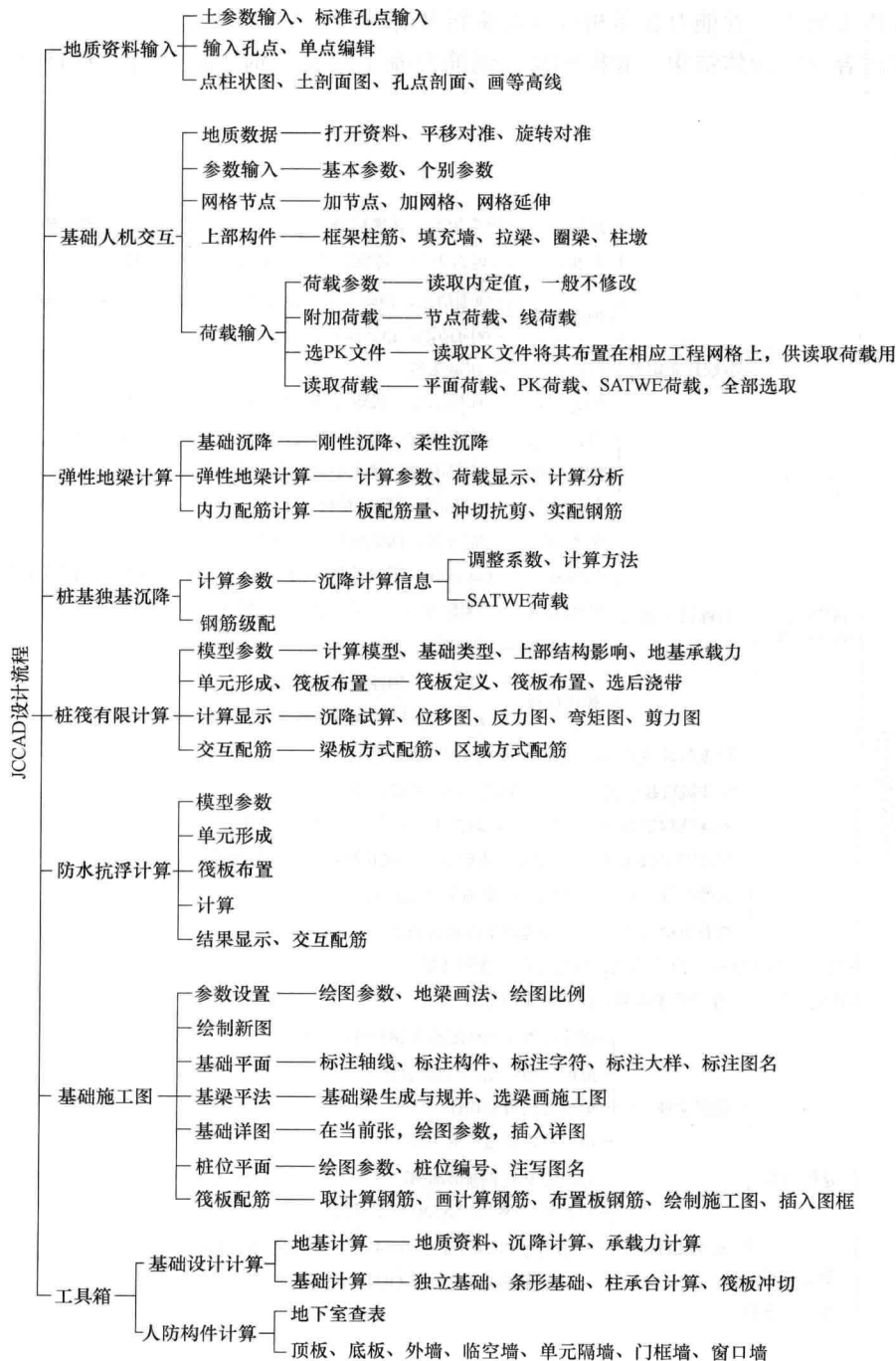


图 2-6 JCCAD 操作流程

第三章 钢结构计算和绘图软件 STS

第一节 STS 概述

钢结构软件 STS 是 PKPM 结构系列软件的一个重要功能模块，既能独立运行，又可以与 PKPM 结构系列软件的其他模块共享。STS 可以完成钢结构的模型输入、优化设计、结构计算、连接节点设计与节点、构件施工图绘制。STS 还可以接力 PMCAD 模块的建模文件。STS 可以建立多、高层钢框架、门式刚架等结构的三维模型，对于三维模型的整体分析和构件设计，必须配合 SATWE 或 PMSAP 来完成。STS 软件操作界面如图 3-1 所示。

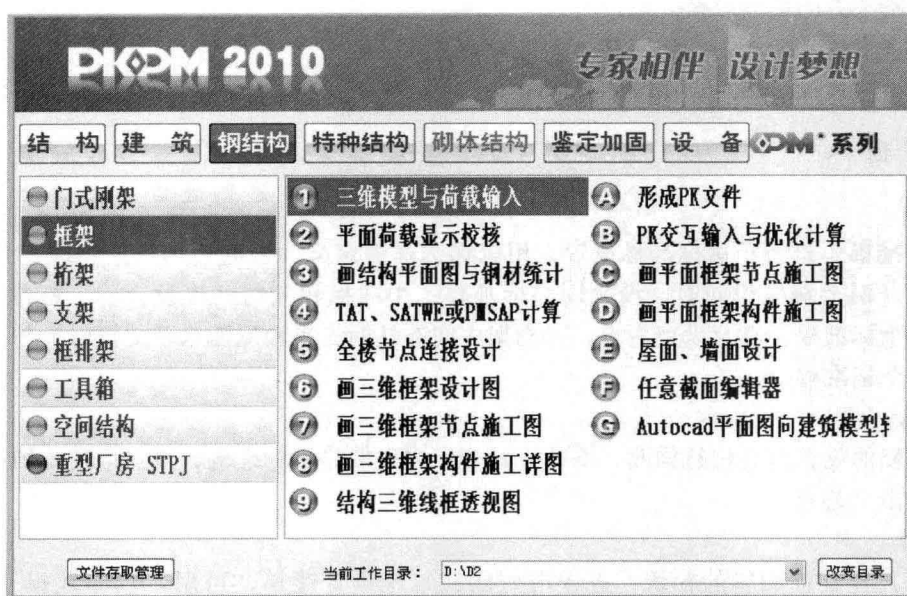


图 3-1 STS 软件操作界面

STS 功能及特点：

(1) STS 二维设计程序“PK 交互输入与优化计算”用于门式刚架、平面框架、框排架、排架、桁架、支架等结构的设计。

(2) 对于门式刚架结构，提供三维设计模块和二维设计模块。STS 的门式刚架三维设计，集成了结构三维建模，屋面、墙面设计，刚架连接节点设计，施工图自动绘制，三维效果图自动生成功能。二维设计，可以进行单榀刚架的模型输入，截面优化，结构分析和构件设计，节点设计和施工图绘制。

(3) 对于多、高层的钢框架结构，STS 可以接 SATWE 或 PMSAP 的空间分析结果来完成钢框架全楼的梁柱连接、主次梁连接、拼接连接、支撑连接、柱脚连接，以及钢梁和混凝土构件的节点自动设计等工作，绘制施工图。

(4) 对于平面框架、桁架（角钢桁架和钢管桁架）、支架，STS 可以接力分析结果设计各种形式的连接节点并绘制节点、构件施工图。

(5) STS 的工具箱提供了各类基本构件和便捷节点的计算和绘图工具，使用非常方便。

第二节 门式刚架设计

在图 3-1 中双击“门式刚架三维设计”菜单进入操作界面，操作菜单如图 3-2 所示。

一、网格输入

1. 总信息

包括工程名称、厂房跨度、厂房总长度、厂房刚架榀数、檐口高度、屋面坡度、牛腿高度等。

2. 荷载信息

包括屋面恒荷载 (kN/m^2)、刚架活荷载 (kN/m^2)、檩条活荷载 (kN/m^2)、雪荷载 (kN/m^2)、积灰荷载 (kN/m^2)、风载取值规范、地面粗糙度、封闭形式、基本风压 (kN/m^2)、风压调整系数。输入的荷载信息程序传递到“立面编辑”中的单榀刚架设计，导荷方式自动按刚架方向单向导荷。

3. 平面网格编辑

包括数据输入、增加、插入、修改和删除等。

二、模型输入

1. 设标准榀

点击“设标准榀”进行厂房标准榀设置，用鼠标选择需定义为新的标准榀的轴线，凡相同的刚架榀设为一个标准榀（两个端榀相同时，设为同一标准榀；中间榀相同时，也设为同一标准榀），定义完一个，再点设另一个标准榀，直至设完为止。当刚架中间有柱间支撑和屋面水平支撑时，与支撑连接的刚架也可单独设为一个标准榀。

2. 改标准榀

可以对标准榀的设置信息进行修改，修改方式为：先点取目标标准榀，再点取需要加入该标准榀的轴线。修改后，点击“确定”。

3. 立面编辑

用鼠标选择需作立面编辑的轴线，进入门式刚架二维设计菜单，可用“网格建模”进行平面的横向立面、纵向立面模型输入；也可以用“快速建模”。下面以“快速建模”为例，来进行二维模型的建立。

点取“快速建模”后，提示“选择是门式刚架、框架还是桁架”，本节选择“门式刚架”为例进行说明。

(1) 总跨数按实际输入。这里设为两跨，然后一跨一跨分别定义。第一跨形式为双坡，跨度 24000mm，双向对称；柱高 $> 500\text{mm}$ ；牛腿标高标注时，有牛腿的按照实际标高输入（单位：mm），无牛腿的输入 0；屋面坡度一般输入 0.1，否则按照实际输入；左坡分段数（变坡和等坡的总段数）一般分三段；坡段长度一般不等分，要求输入分段长度比例，本例输入 1:3:1。

(2) 夹层信息。当厂房内有夹层时才输入夹层信息，即在“带夹层”处打“√”。

(3) 抗风柱信息。当本标准榀有抗风柱时才在“设抗风柱”处打“√”。

(4) 输入完成一榀刚架的上述参数后，再点取当前榀为 2，重复(1)~(3)的工作。若总跨数为 3，则重复(1)~(4)的工作，则一个标准榀刚架的网格模型就建立起来了（图 3-3）。然后就执行“布置柱”、“布置梁”、“布置铰接构件”、“输入荷载”、“输入参数”（结构类型参数、总信息参数、地震计算参数、荷载分项及组合系数）、“修改支座”、“计算简图”、“截面优化”、“结构计算”、“绘制施工图”菜单。这里需要提请注意的是，构件截面可以不输入，程序会自动按照有关规范、规程的规定布置，再经过优

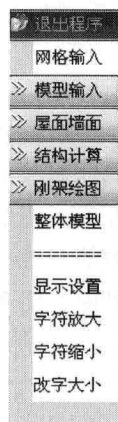


图 3-2 门式刚架三维设计菜单