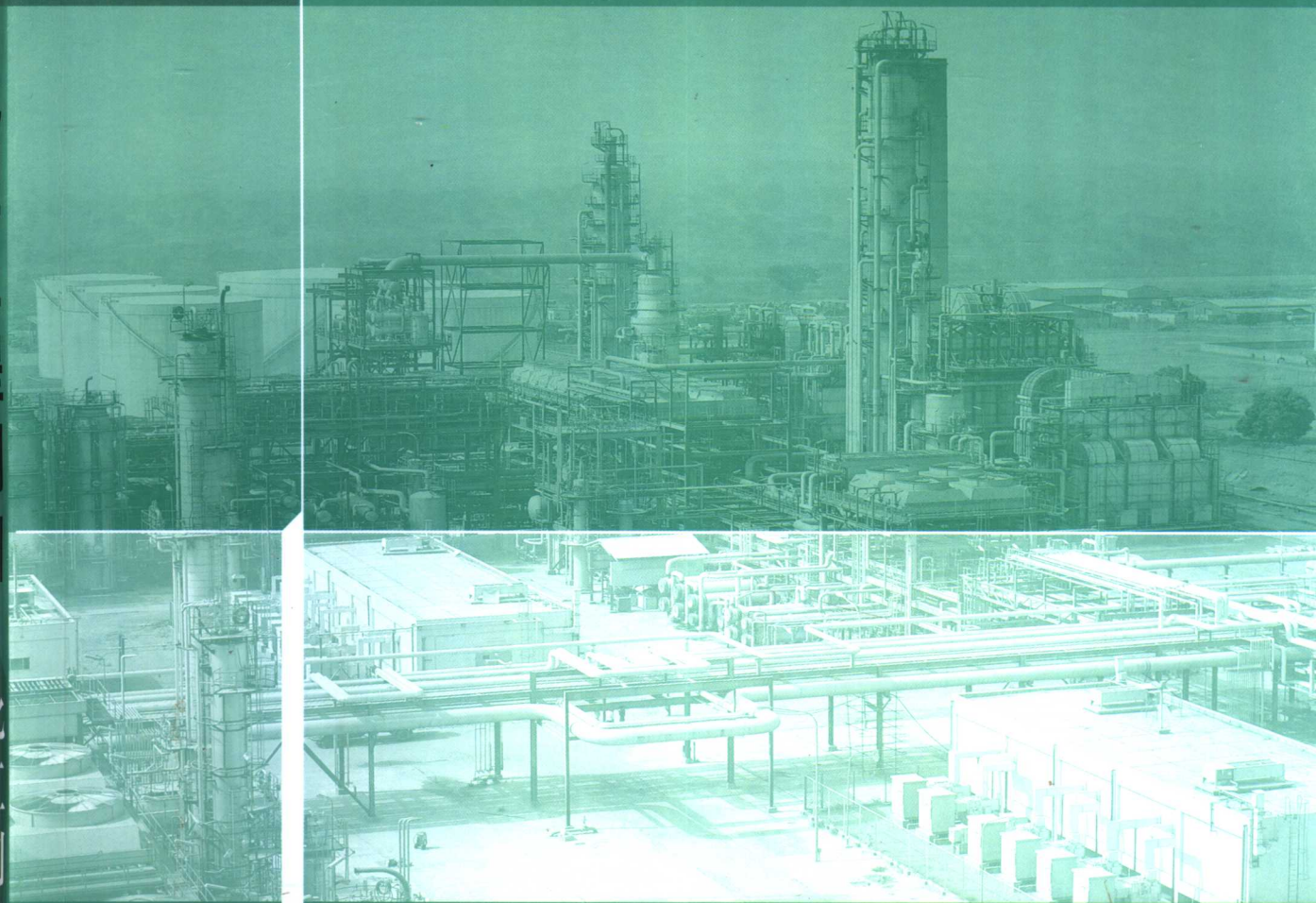


高等 学 校 教 材



化工工程制图

化工制图

◎ 魏崇光 郑晓梅 主编



化学工业出版社

050
3

高等学校教材

化工工程制图

化工制图

魏崇光 郑晓梅 主编

化学工业出版社

·北京·

(京)新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

化工工程制图: 化工制图/魏崇光, 郑晓梅主编. —北京:
化学工业出版社, 1994.3

高等学校教材

ISBN 978-7-5025-1290-3

I. 化… II. ①魏…②郑… III. ①化工工程-计算机制图-高等学校-教材②化工设备-制图-高等学校-教材 IV. TQ050.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (95) 第 03067 号

责任编辑: 程树珍

装帧设计: 季玉芳

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 化学工业出版社印刷厂

787mm × 1092mm 1/16 印张 12½ 插页 8 字数 307 千字 2008 年 6 月北京第 1 版第 16 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 17.00 元

版权所有 违者必究

前 言

为了适应化工教育事业的发展,满足高等院校《化工制图》教学的需要,经化工部教育司的批准和支持,1992年由化工部所属院校(北京化工学院、南京化工学院、郑州工学院、沈阳化工学院、武汉化工学院)组织编写了《化工工程制图》。本书是《化工工程制图》的《化工制图》分册。

本书从教学实际出发,系统的阐述了化工设备图的主要内容,化工设备的结构特点及相应的表达特点,化工设备图的绘制和阅读;针对化工工艺类各专业,本书还论述了化工工艺流程图、设备布置图和管道布置图;基于计算机绘图在化工计算机辅助设计中的重要地位,本书还就 Auto CAD 在化工制图中的开发应用作了简要介绍。

在编写过程中,笔者力求选图的典型和实用性,文字叙述简明扼要,内容安排上,除突出化工设备和工艺图的通用性和典型外,还注意与机械制图基本原理的有机结合和融会贯通。书中引用了最新的国家标准和化工部部颁标准,并配有相应的习题集与本书同时出版,配套使用。

本书可作为高等院校中化工工艺类和化工机械类专业用教材,也可以作为轻化工、精细化工,食品加工有关专业用书,还可作为有关化工科研、设计和生产单位的工程技术人员的参考书。

本书由武汉化工学院魏崇光、北京化工学院郑晓梅主编,经北京化工学院陈伦纪教授审阅。绪论、第一、二章由魏崇光编写,第三章由潘威编写,第四章由郑晓梅编写,第五、六章由关志超编写,第七章由蔡嵘编写,第八章由赵惠清编写,第九章由易曼玲、陈光伟编写,第十章由易曼玲编写,第十一章由郑晓梅、汪逸编写;全书由魏崇光统稿。

在编写过程中得到了北京化工学院、武汉化工学院有关部门的大力支持。还得到武汉化工学院设备设计所、化工部第四设计院、中国寰球化学工程公司、北京市正华电子技术公司等有关部门的支持和提供资料,谨此致谢。

由于水平有限,难免存在缺点和遗漏,敬请读者批评指正。

编者
一九九二年

内 容 提 要

本书分化工设备图、化工工艺图及计算机绘图三部分内容。

化工设备图包括化工设备图的主要内容、表达方法、图示特点、绘制和阅读化工设备图的方法等；化工工艺图包括了化工工艺流程图、设备布置图、管道布置图等；计算机绘图部分简要介绍了 Auto CAD 的基本知识及其在化工制图中的应用。

本书可作为高等院校化工类专业的教学用书，亦可作为化工工艺及化工设备设计、制造和使用部门工程技术人员的参考用书。

目 录

| | |
|----------------------------|-----|
| 绪论 | 1 |
| 第一章 化工设备图样的基本知识 | 3 |
| 第一节 化工设备图样基本内容概述 | 3 |
| 第二节 化工设备图样在图幅上排列原则 | 6 |
| 第三节 标题栏及明细表 | 7 |
| 第四节 图样中的表格及其它内容 | 12 |
| 第二章 化工设备图的表达特点 | 19 |
| 第一节 化工设备的图示特点 | 19 |
| 第二节 化工设备图的尺寸分析及标注 | 26 |
| 第三节 化工设备装配图中技术要求 | 27 |
| 第三章 化工设备的焊接及焊缝结构的表达 | 31 |
| 第一节 常见焊缝的规定画法及标注 | 31 |
| 第二节 化工设备的焊缝画法及标注 | 37 |
| 第四章 化工设备常用零部件简介 | 41 |
| 第一节 化工设备的标准化通用零部件 | 41 |
| 第二节 典型化工设备部分常用零部件 | 52 |
| 第五章 化工设备图的绘制 | 62 |
| 第一节 设备设计条件单 | 62 |
| 第二节 化工设备图的视图选择 | 64 |
| 第三节 化工设备图的绘制方法及步骤 | 64 |
| 第六章 化工设备图的阅读 | 68 |
| 第一节 阅读化工设备图的基本要求 | 68 |
| 第二节 阅读化工设备图的方法和步骤 | 68 |
| 第三节 化工设备图阅读举例 | 69 |
| 第七章 化工工艺图 | 74 |
| 第一节 方案流程图 | 74 |
| 第二节 施工流程图 | 78 |
| 第八章 建筑制图简介 | 93 |
| 第一节 房屋建筑施工图的基本内容及图示特点 | 93 |
| 第二节 房屋建筑图的阅读 | 105 |
| 第九章 设备布置图 | 111 |
| 第一节 概述 | 111 |
| 第二节 设备布置图的图示方法 | 111 |
| 第三节 设备布置图的标注 | 117 |
| 第四节 设备安装详图及管口方位图 | 119 |

| | | |
|---------------|-----------------------------|------------|
| 第五节 | 设备布置图的阅读····· | 121 |
| 第六节 | 设备布置图的绘制····· | 123 |
| 第十章 | 管道布置图····· | 125 |
| 第一节 | 管道布置图概述····· | 125 |
| 第二节 | 管道及附件的常用画法····· | 126 |
| 第三节 | 管道布置图的表达方法····· | 129 |
| 第四节 | 空视图····· | 134 |
| 第五节 | 管道布置图的绘制····· | 140 |
| 第六节 | 管道布置图的阅读····· | 141 |
| 第十一章 | 计算机绘图在化工制图中应用简介····· | 144 |
| 第一节 | 计算机绘图系统简介····· | 144 |
| 第二节 | Auto CAD 图形软件简介····· | 146 |
| 第三节 | CAD 技术在化工制图中的应用····· | 174 |
| 附录： | 化工设备零部件标准摘录····· | 177 |
| 主要参考文献 | ····· | 192 |

绪 论

化工厂的建设过程中，无论是设计、施工，还是设备的制造、安装，或生产过程中的试车、检修、技术改造，均离不开化工图样。化工制图就是专门研究化工图样的绘制和阅读的一门课程。化工制图与机械制图有着紧密的联系，但也具有十分明显的专业特征。随着石油化工、轻化工、精细化工、医药化工等化学工业的高速发展，化工系统的各大专院校、设计院所、研究单位及大型厂矿企业，在教学、设计、科研及生产实践中，根据设计和制造的需要，逐步制定和完善了一套化工制图规范，形成了自己的绘图体系。特别是近几年来，在化工部门有关单位的支持下，制定了化工图样制作的若干规定、颁布了一系列的标准、发行了化工设备设计图集及化工设备技术图样要求，致使化工制图有章可循，有法可依。在广大工程技术人员及图学工作者多年的共同努力下，化工制图作为一门专门的学科正在日臻完善。

由于化工产品繁多，生产工艺复杂，因此形成了众多不同类型和结构形状的工艺方案及化工设备，随之产生了各种不同类型的相应化工图样。但是，任其千变万化，总是可以通过分析归纳，找出有规律性的东西。本书除了介绍化工图样的基本格式，一般表达方法外，还将介绍各种典型的、常用的化工设备图和工艺图。

化工图样可分成两种类型：化工机器及化工设备图、化工工艺图。

一、化工机器和化工设备图

1. 化工机器图

化工机器主要是指压缩机、离心机、鼓风机、泵和搅拌装置等机器。这类机器除部分在防腐蚀要求特殊外，其图样基本上属于一般通用机械的常规表达范畴。在视图表达、尺寸标注、技术要求等方面与一般机械相同。

2. 化工设备图

化工设备是指那些用于化工产品生产过程中的合成、分离、干燥、结晶、过滤、吸收、澄清等生产单元的装置和设备。常用的典型化工设备有反应罐（釜）、塔器、换热器、贮罐（槽）等。

为了能完整、正确、清晰地表达这些化工设备，常使用的图纸有化工设备总图、装配图、部件图、零件图、管口方位图、表格图及预焊接件图。作为施工设计文件的还有工程图、通用图和标准图。

二、化工工艺图

以化工工艺人员为主导，根据所要生产的化工产品及其有关数据和资料为工艺设计，最后绘制反映工艺内容为主的图纸称为化工工艺图样。化工工艺人员以此为依据，向化工设备设计人员、土建、采暖通风、给排水、电气、自动控制及仪表等专业人员提出要求，以达到协调一致，密切配合，共同完成化工厂设计。

化工工艺图样主要有化工工艺流程图（包含方案流程图、施工流程图或带控制点的管路安装流程图）、设备布置图、管路布置图（常配有管段图、管架图、管件图）。

化工工艺图是化工厂进行工艺安装和指导生产的重要技术文件。

随着生产规模越来越大，化工产品的不断更新换代，工艺方案也就更加复杂，给设计人员带来了许多困难。为了增加设计的可靠性，减少不必要的损失，当前国际上流行的办法是，在工艺流程图完成之后，按比例做出化工厂（或车间、工段）的比例缩小模型（scale-model），形成直观的三维实物，从而进行校核、修改、再设计，使总体设计更加完善、合理。

现代化工事业的发展促进了化工设计制图的进步和成熟，化工设备零部件标准化，系列化程度越来越高，这就使得利用标准图、通用图的比例越多。化工制图中对于复杂的、重复的结构的有效简化，大大地降低了设计绘图人员的劳动强度；化工工艺图中各种器件、仪表、装置、设备的符号化表达，使工艺图更加规范化。随着计算辅助绘图日益普及，又使化工图样的绘制产生了一个质的飞跃。许多设计院、研究所和大专院校的工程技术人员和教师为此做出了十分艰辛的努力，获得较大成绩。以 Auto CAD 为支撑软件的化工图样的绘图软件，已在部分设计、生产单位发挥作用。

本书除讲述化工设备图样和化工工艺图的画图、读图外，还将介绍 Auto CAD 的基本知识及其在化工图样中的应用实例。

第一章 化工设备图样的基本知识

第一节 化工设备图样基本内容概述

一、化工设备图样的分类

常用化工设备图样的分类如图 1-1。

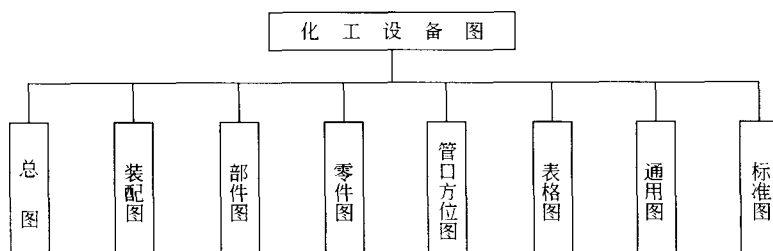


图 1-1 化工设备图图样分类

1. 总图

表示化工设备以及附属装置的全貌、组成和特性的图样。它应表达设备各主要部分的结构特征、装配连接关系、主要特征尺寸和外形尺寸，并写明技术要求、技术特性等技术资料。若装配图能体现总图的内容，且不影响装配图的清晰时，可以不画总图。

2. 装配图

表示化工设备的结构、尺寸、各零部件间的装配连接关系，并写明技术要求和技术特性等技术资料的图样。对于不绘制总图的设备，装配图必须包括总图应表达的内容。

3. 部件图

表示可拆或不可拆部件的结构形状、尺寸大小、技术要求和技术特性等技术资料的图样。

4. 零件图

表示化工设备零件的结构形状、尺寸大小、及加工、热处理、检验等技术资料的图样。

5. 管口方位图

表示化工设备管口方向位置，并注明管口与支座、地脚螺栓的相对位置的简图。管口一般采用单线条示意画法，其管口符号、大小、数量均应与装配图上的管口表中的表达一致，且须写明设备名称，设备图号，及该设备在工艺流程图中的位号。管口方位图须经设备设计人员汇签。

6. 表格图

对于那些结构形状相同，尺寸大小不同的化工设备、部件，零件（主要是零部件），用综合列表方式表达各自的尺寸大小的图样。

7. 标准图

经国家有关主管部门批准的标准化或系列化设备、部件或零件图样。

8. 通用图

经过生产考验，或结构成熟，能重复使用的系列化设备、部件和零件的图样。这些图样需经设计主管部门的批准，一般只能在该部门使用。

二、绘制化工设备图样的基本规定

1. 图纸幅面

(1) 图纸幅面应遵守国家标准《机械制图图纸幅面及格式》(GB 4457.1—84)的规定。必要时允许 A2 加长其短边，加长量为 0.5×420 。

(2) 在一张图上可以绘制多个图，如图 1-2 (a) 所示，其中每一个图的幅面尺寸应按 GB 4457.1 的规定分割；亦可按图 1-2 (b) 所示的格式分割，用细实线将内边框中的幅面划分成接近标准幅面尺寸的图样幅面。

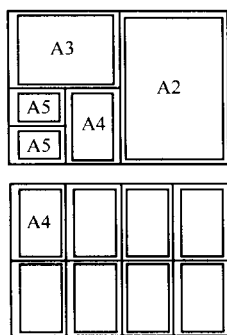
(3) A5 幅面的图纸不允许单独存在。

2. 比例

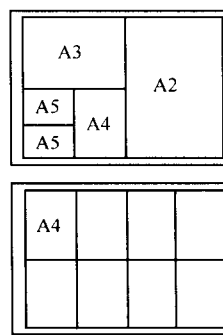
(1) 比例一般按照 GB 445.2—84 规定，必要时可使用 $1:6$ 、 $1:30$ 。

(2) 图样中的某些视图，如局部放大图、斜视、剖视、剖面的比例与主视图不同时，应在该视图上方按如下方法注明： $\frac{A-A}{2:1}$ ，中间横线为细实线。

(3) 当上述图形不按比例时，在 (2) 中的 $2:1$ 处注明“不按比例”字样。



(a) A1幅面划分为若干图样幅面举例



(b) A1幅面划分为不带内框的若干图样幅面举例

图 1-2 图幅的划分

3. 图样上的文字、符号及代号

(1) 图样中的汉字、字母、数字的书写要符合《机械制图字体》(GB 4457.3—84)的规定。

标题栏中的图名和图号，图形中的件号，局部放大图中的序号，剖视、剖面、视图的字母代号和图形名称以及文字说明的标题（如技术要求、技术特性表、管口表等）书写应不小于 GB 4457.3 中 7 号字体。其中，图形中的件号、管口符号、局部放大图的序号及剖视、剖面、视图的字母代号应以粗体字书写。

文字说明、明细表、管口表、技术特性表中的汉字应采用 5 号字体，数字和字母采用 3.5 号字体。

尺寸数字采用 2.5~3.5 号字体。

(2) 管口符号采用小写英文字母，其中字母 i 、 l 、 o 、 q 不推荐使用。管口符号的标注次序是从主视图中左下方开始，按顺时针方向顺序排列。

(3) 各计量单位、名称应符合《中华人民共和国法定计量单位》的规定。

(4) 公差配合、形位公差、表面粗糙度、镀涂、热处理的代号及标注均应符合有关国家标准和规定。

(5) 焊缝代号按国家标准，部颁标准或专业标准规定。

三、化工设备图样的安排格式

一张化工设备的装配图，通常包含有以下内容：视图（在这里将尺寸也归在视图中）、标题栏、明细表、管口表、技术特性表、选用表、修改表、图纸目录、技术要求、“注”以及描图签字栏等。它们在图幅中的位置安排格式如下：

(1) 装配图兼作总图时的化工设备图的格式如图 1-3。

(2) 装配图上附有零件图的格式如图 1-4。

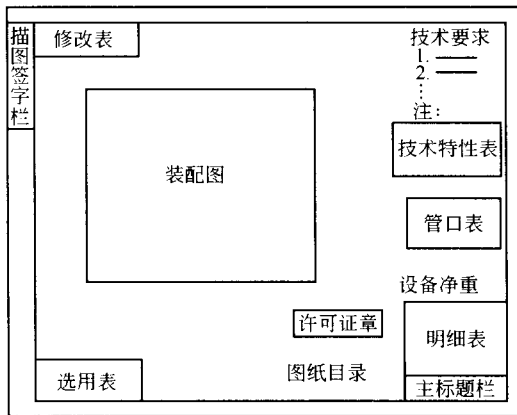


图 1-3 装配图兼作总图格式

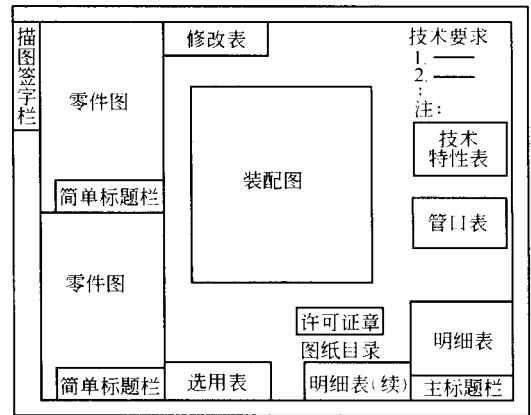


图 1-4 装配图附有零件图的格式

(3) 部件装配图的格式如图 1-5 的右下部。

(4) 部件装配图附有零件图的格式如图 1-5。

(5) 零件图的格式如图 1-6。

(6) 图 1-7 是化工设备装配图的较新的一种形式，它是根据近年来贯彻《压力容器安全

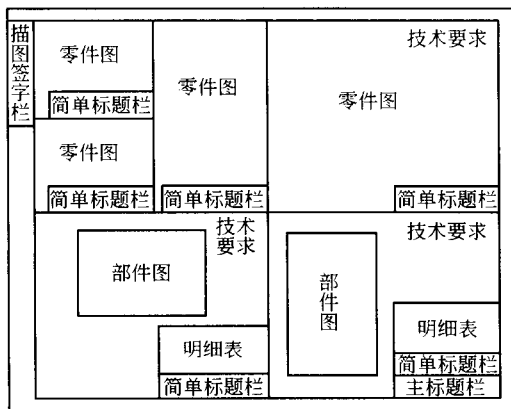


图 1-5 部件装配图附有零件图的格式

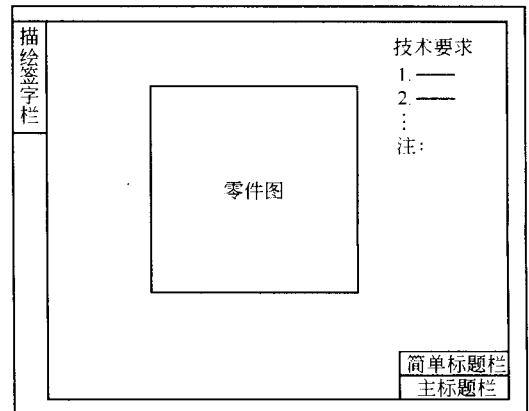


图 1-6 零件图格式

监察规程》和吸收引进国外的经验制定的一种格式。这种格式与图 1-3 所示的区别在于将图样中的“技术特性表”改为“制造、检验主要数据表”，布置在装配图的右上方，技术要求的内容放在数据表格内，当技术要求的内容在数据表内交待不清楚时，才另写技术要求进行详尽说明。

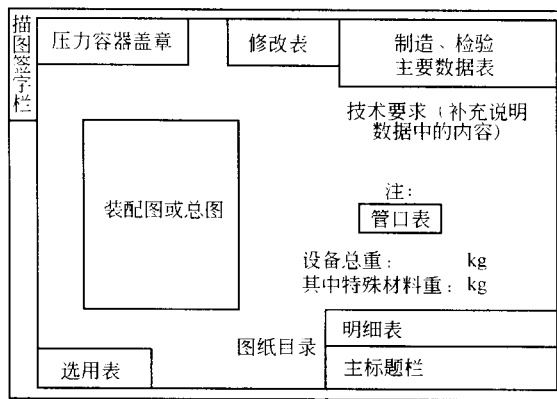


图 1-7 带有数据表装配图格式

第二节 化工设备图样在图幅上排列原则

化工设备装配图在图幅上的排列与机械图样的排列主要差异，其一是化工设备的零、部件图可以安排在装配图同一个图幅内；其二是化工设备的装配图的视图在一个图幅内安排有困难时，可以安排在两张或几张图纸上。

一、图样在图纸上安排的基本原则

(1) 装配图一般不与零、部件图画在同一张图纸上。但是，对于只有少数零、部件的简单化工设备，允许将零、部件图和装配图安排在同一张图纸上，如图 1-4。此时装配图安排在图纸的右方。

(2) 部件及其所属的零件图样，应尽可能地画在同一张图纸上。此时部件图安排在图纸的右方或右下方，如图 1-5。

(3) 同一设备的零、部件图，应尽可能地编排成 A1 幅面大小。若干零、部件图需要安排成两张以上图纸时，应尽可能将件号相连的零、部件图，或者是在加工、安装、结构密切的零件图安排在同一张图纸上。在盖有标题栏的图纸右下角，不得安排 A5 幅面的零件图。

二、视图分画在数张图纸上的安排原则

当一个装配图的视图分画在数张图纸上时，应遵照下列原则：

(1) 主要视图及所属的技术要求，技术特性表（或制造、检验的主要数据表）、管口表、明细表、选用表及图纸目录等项均应安排在第一张图纸上。

(2) 在每一张图纸的技术要求之下方，应加“注”。在“注”中应说明该几张图的相互联系。例如：

在主视图上应写上

注：右视图、A 向视图及 B-B 剖视图见 $\times\times-\times\times\times\times-2$ 图纸。（ $\times\times-\times\times\times\times-2$ 是上述视图所在图号）。

在其余视图上应写上

注：主视图见××-××××-1 图纸。

三、零、部件图不需绘制的基本原则

化工设备的成套图纸中，除了化工设备装配图外，还有零件图、部件图、通用图、标准图等，后两种选用，前两种一般情况下需要绘制，但在下述情况下，可不绘制。

(1) 国家标准、专业标准等标准的零、部件及外购件。如螺纹连接件、电机等。

(2) 材料与标准的螺纹连接件的材料不同时，仍可画其零件图，但在标准栏中不写标准号，只在备注栏中注写“尺寸按××××标准”。

(3) 对于一些结构简单，且尺寸大小、形状结构已在装配图或部件图上表达清楚，又勿需机械加工（少量钻孔、焊缝坡口除外）的浇注件、铆焊件、胶合件，可不单独绘制零件图。

(4) 几个铸件在制造过程中需要一起备模划线者，只按部件图绘制，不必单独绘制零件图，如分块铸造或焊接的算子板、栅板。此时，在部件图上须表明制造零件所需的全部资料。

(5) 两个简单的对称零件，在不造成施工错误的情况下，可只画一个。但在装配图中仍应分别编号，在零件图中附加如下说明，“本图系表示件号×，件号×与件号××左右（上下）对称”。

(6) 形状相同、结构简单，仅部分尺寸大小不同的数个零件，可以用一张表格图表达，但变量参数一般不超过 5 个。绘制表格图规定如下：

① 图样中必须注明共同的不变参数，可变参数则以字母代替。其余的技术资料应照样表示清楚。

② 制表表示件号、图号及这些件号、图号相对应的可变参数的数值及重量等。

第三节 标题栏及明细表

化工设备图样的标题栏与明细表大致与机械制图的相同，但格式和填写内容上也有自己的特点。

一、标题栏

化工设备图样的标题栏有大主标题栏、小主标题栏、简单标题栏、标准图及通用图标题栏四种。

大主标题栏主要用于 A0、A1、A2 三种图幅上，其格式如表 1-1。

表 1-1 大主标题栏

| | | | | | | | | |
|------|--|----|----|-----|----|----|----|----|
| A | | | | D | | 31 | | |
| 制 图 | | | B | E | | | 6 | |
| 设 计 | | | | 专 业 | F | | 6 | |
| 校 核 | | | | C | | | 10 | 18 |
| 审 核 | | | | | | | | |
| 19 年 | | | | 比 例 | | | 7 | |
| 20 | | 15 | 15 | 15 | 45 | 60 | | |
| 180 | | | | | | | | |

小主标题栏用于 A3、A4 幅面的图纸上，其格式如表 1-2。

表 1-2 小主标题栏

| | | | | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|---------|-----|-----|-----|-----|-----|
| A | | | | | D | | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 33 |
| | | | | | E | | | | | | |
| 制 图 | | | B | | | 专 业 | F | 5.5 | 11 | 10 | 5.5 |
| 设 计 | | | | | | C | | G | | | |
| 校 核 | | | | | | 19 年·北京 | | 比例 | | 5.5 | |
| 审 核 | | | | | | | | | | 5.5 | |
| 20 | 25 | 15 | 30 | 10 | 20 | 60 | | | | | |
| 180 | | | | | | | | | | | |

简单标题栏用于零、部件图，其格式见表 1-3。

表 1-3 简单标题栏

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|--------|-----|------|------|----|
| | | | | | | | 8 |
| 件 号 | 名 称 | 材 料 | 重量(kg) | 比 例 | 所在图号 | 装配图号 | 10 |
| 20 | 55 | 25 | 15 | 15 | 25 | 25 | |
| 180 | | | | | | | |

标准图或通用图标题栏格式如表 1-4。

表 1-4 标准图或通用图标题栏

| | | | | | | | | | |
|-----|----|------|----|--|-----------|----|----|----|----|
| A | | D | | | 标准图(或通用图) | | 6 | 15 | 33 |
| | | | | | 图号 | F | | | |
| 主 编 | B | 比 例 | E | | 标准号 | G | 12 | 12 | 60 |
| 批 准 | C | 实施日期 | | | | | | | |
| 10 | 50 | 15 | 45 | | 6 | 54 | | | |
| 60 | | 60 | | | 60 | | | | |
| 180 | | | | | | | | | |

1. 大、小主标题栏的填写方法^①

A 栏内填写设计单位名称

B 栏内填写图样的名称。装配图分三行填写；第一行设备名称、第二行设备主要规格、第三行图样或技术文件名称。如：

^① 本书中公称压力和公称直径在新旧标准中所用代号和单位有所不同。旧标准中公称压力代号为 P_g ，单位为 kgf/cm^2 ；公称直径代号为 DN ，单位为 mm ；新标准中公称压力代号为 P_N ，单位为 MPa ，公称直径号为 DN ，单位为 mm 。新旧公称压力单位的换算关系为： $1\text{kgf}/\text{cm}^2 = 0.0981\text{MPa}$ 。

| | | |
|-----------------------------------|---|-----------------------------------|
| 浮阀塔 DN1800/DN2200/42600 装配图 | 中和罐 DN1000, V=2m ³ 装配图 | 冷凝器 E=163m ² 装配图 |
|-----------------------------------|---|-----------------------------------|

部件图第二行不填，第三行填上“部件图”，部件的具体名称在简单标题栏内注写。

设备名称：通用化工设备直接按其名称命名，并冠以必要的特征，如塔类的“筛板塔”、“浮阀塔”；换热器类的“浮头式换热器”、“U型管式换热器”、“翅片式换热器”；容器类的“立式贮槽”、“高位槽”、“计量槽”等。专用化工设备，按化学反应或化工工艺用途命名，如“次氯酸化塔”、“氨合成塔”、“氮氢混合气冷却器”、“环氧乙烷计量槽”、“苛化釜”等。

规格：塔类设备的规格注 $DN \times H$ （公称直径 \times 高），若有压力方面要求，应冠之以“ $P_g \times \times$ ”。当塔由两段不同直径的筒体组成，应注 $DNA/DNB \times H$ （ DNA 和 DNB 分别为塔上、下段公称直径）。而换热器可只注换热面积， $F = \times \times m^2$ 。槽罐类注公称容积 $V_g = \times \times m^3$ 。

C栏内填写图号，格式： $\times \times - \times \times \times \times - \times \times$

前两项 $\times \times - \times \times \times \times$ 为设备文件号，其中 $\times \times$ 是有关单位编制的设备设计文件分类号，将所有的化工工艺设备、机械及其它专业专用设备施工图设计文件分成0~9十大类，每类又分为0~9十种。现摘录常用的三个类别文件如下：

1类：容器（包括贮槽、受槽、高位槽、计量槽、气瓶、液氨瓶）

- 10 压力 $< 0.7 \text{ kgf/cm}^2$ ①， $V \leq 50 \text{ m}^3$ 钢制容器
- 11 压力 $< 0.7 \text{ kgf/cm}^2$ ， $V > 50 \text{ m}^3$ 钢制容器（例如气柜）
- 12 压力为 $0.7 \sim 16 \text{ kgf/cm}^2$ 钢制容器
- 13 $16 \text{ kgf/cm}^2 < \text{压力} < 100 \text{ kgf/cm}^2$ 钢制容器
- 14 铸铁铸钢容器及加热浓缩用锅
- 15 不锈钢制（复合钢板制）容器
- 16 有色金属制容器
- 17 带衬里容器
- 18 非金属制容器
- 19 其他（例如水封）

2类：换热设备

- 20 列管式热交换器、U型管热交换器
- 21 套管式、淋洒式、蛇管式、浸流式热交换器
- 22 螺旋式、板式、翅片式和其他热交换器
- 23 废热锅炉及载热体锅炉
- 24 蒸发器（包括：蒸汽缓冲器及蒸馏器）
- 25 不锈钢（复合钢板）换热设备
- 26 有色金属换热设备
- 27 带衬里换热设备
- 28 非金属换热设备
- 29 其他（例如大气冷凝器及各种特殊加热器如电加热器）

3类：塔设备

① $1 \text{ kgf/cm}^2 \approx 0.1 \text{ MPa}$

- 30 泡罩塔、浮阀塔
- 31 填充和乳化塔
- 32 筛板、泡沫和膜式塔
- 33 空塔
- 34 铸铁（钢）塔
- 35 不锈钢（复合钢板）塔
- 36 有色金属塔
- 37 带衬里塔
- 38 非金属塔
- 39 其他（例如排气筒）

例如当设备是列管式换热器时，文件号是 20；设备是筛板塔文件号是 32；若是浮阀塔则是 30。

设备文件号中的第 2 项 $\times\times\times$ 是单位设计文件的顺序号。

最后 $\times\times$ 是尾号，它是图纸的顺序号。

D 栏一般不填，只是在初步设计总图时填写工程名称。

E 栏一般不填，只是在初步设计的总图上填写设备所在车间的名称或代号。

F 栏填写设计阶段，初步设计图或是施工图。

G 栏填写修改标记，被修改的图纸在此栏填写修改次数符号，第一次修改填 a ，第二次修改划去或刮去 a 填上 b ，依此类推。

2. 简单标题栏的填写

(1) 简单标题栏中件号、名称、材料、重量栏的填写内容均写装配图或部件图中明细表中注写内容一致。

(2) 当直属零件和部件中的零件，以及不同的部件都用同一个零件图时，在件号栏内应分别写各零件的件号。

(3) 当不按比例绘出图样时，在比例栏中用细斜线表示。


3. 标准图、通用图标题栏

标准图、通用图标题栏的填写方法如表 1-5。

(1) A 栏填写该标准的代号，代号标记不得大于 $28 \times 14\text{mm}$ ，详见 CD. A1—81、CD. A2—81。

(2) B、C、E 栏如表 1-5。

表 1-5 标准图标题栏实例

| | | | | | |
|---|--------------------------|---|------------|-----|---------------------|
|  | | 不锈钢耐酸钢三通视镜 $DN25 \times DN25 \times DN15$ 装配图 | | 标准号 | |
| | | | | 图号 | |
| 主编 | $\times\times\times$ 设计院 | 比例 | | 标准号 | CD130B \times -81 |
| 批准 | 化工部基建局 | 实施日期 | 1991 年 5 月 | | |

(3) D 栏填写方式与主标题栏相同。

(4) F 栏填写图号，详见 CD. A1—81。

(5) G 栏填写 CD. A1—81 规定编号。