

轻松学 电气识图

第二版

QINGSONGXUE
DIANQISHITU

许顺隆 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

轻松学 电气识图

第二版

许顺隆 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书主要介绍了电气识图最基本的知识。本书共分四章：第一章电气识图概述；第二章电气工程图读图方法；第三章供配电系统电气读图；第四章电力拖动电气原理图的读图。本书提供的各种电气图，都是为了说明识图过程的用图，是经过一定忽略处理的图，并不一定是实际工程图。本书各章后都对主要知识点进行了小结，还配有大量的思考题。这些思考题主要是为了配合各章的要点而设置的。这些思考题的答案都可在本书中查到对应的说明，因此也可作为每章的复习要点。本书的特点是详细解释学习电气识图中可能遇到的各种概念和名词，将难于理解的知识化为相对易于理解的知识，使电气识图的过程变得相对轻松。

本书的读者对象为电气技术初学者、电工技术人员以及各大中专院校、职业技术学校相关专业的师生等。

图书在版编目 (CIP) 数据

轻松学电气识图 / 许顺隆编著. —2 版. —北京：中国电力出版社，2016. 2

ISBN 978-7-5123-8649-5

I. ①轻… II. ①许… III. ①电路图—识别 IV. ①TM13

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 302674 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 [http: //www. cepp. sgcc. com. cn](http://www.cepp.sgcc.com.cn))

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2008 年 3 月第一版

2016 年 2 月第二版 2016 年 2 月北京第三次印刷

710 毫米×980 毫米 16 开本 14 印张 249 千字

印数 6001—9000 册 定价 39.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

前 言

本书第二版修订时，作者对全书内容重新进行审阅，对第一版出现的文字错误进行修改，对第一版出现表述模糊或解释不够清晰的部分内容做了重新修订。

在修订过程中，主要作了如下调整和更新：

（1）对原书引用的国家标准的内容进行更新，尤其是涉及新旧标准存在差异的内容，逐条进行重新审核，以最新国家标准为依据进行修订，并对新国家标准进行简要介绍。

（2）对第三章的第三节变配电所电气工程读图进行修订。主要是增加对其个别专业名词进行解释，对个别元器件的结构原理进行说明。方便对变配电系统不很熟悉的读者更好理解和读图。同时新增加利用逻辑代数法分析变配电系统原理图的方法介绍和说明。

（3）对第四章的第一节简单电气原理图的读图进行部分修订。主要增加交流三相鼠笼式异步电动机调速和电气制动的介绍，使异步电动机电气读图内容更加完善。

（4）第四章增加第三节，将原来第二节的“三、电梯控制线路”作为第四章的第三节电梯电气原理图的读图。之所以将电梯部分单独作为一节，是考虑到电梯继电器接触器控制系统的控制线路比较复杂，将其作为单独一节详细分析和说明有助于读者对前面介绍的电气原理图读图方法的总结和提升，有利于读者把前面介绍过的读图方法应用到对其他复杂电气系统的原理图的读图。在这节中，不仅介绍对复杂电气原理图自己制作索引的方法，还介绍如何利用索引进行读图的方法，而且把逻辑代数读图法在读复杂电路时的步骤和具体方法进行详细介绍。所增加的这一节的内容应该是第二版最主要的

亮点。

电气读图实际上所设计的知识范围比较广，由于作者的专业水平所限，第二版肯定还存在许多错漏和不足的地方，在此恳请各位同行和广大读者不吝指正，作者将不胜感激。

本书自 2008 年第一版出版以来，多次重印，受到广大读者的喜爱和支持，也受到一些有经验的同行和朋友的鼓励和关心。在第二版即将出版之际，谨对本书给予关心、支持和鼓励的广大读者、同行、朋友们表示衷心的感谢。在修订的过程中，还参考了同行的许多最新研究成果，在此也对他们的辛苦付出一并表示感谢。

编 者

2015 年 10 月于厦门

第一版前言

随着科学技术的发展，电在我们生活中扮演的角色越来越重要。人们在生活中随处可以见到用电的踪迹。在国民经济的各个领域，各种各样的设备都要使用电。我们日常生活离不开的电脑、家用电器也都要使用电。要掌握电的知识，首先要学会电气识图，同时用电设备的安装、管理和维修都离不开电气工程图，电气工程图是每个电气工程人员必须掌握的工具。

电气工程图的种类很多，而且都需符合国家颁布的各种相关标准。因而，不论是大专院校的学生，还是实际工作中有志于学习电工电子技术的人员，常常感觉到电气图种类繁多、国家标准了解不全，学习具有一定的困难。尤其是许多立志自学者，更是很难做到快速入门，往往是满怀希望着手开始学习，最终却因各种原因难于深入学习而不得不望图兴叹。

本书主要目的就是帮助有志于学习电气识图的人员克服这方面的困难。本书从国家标准和最基本的识图基础知识开始，结合编著者多年的教学经验，详细解释了学习中可能遇到的各个概念和新出现的名词，力图将难于理解的知识化为相对简单的知识，使电气识图的学习过程成为相对轻松的过程。本书首先为读者解决了识读电气图入门难的问题，为读者进一步识读各种电气图打下一定的基础。因此，本书可以作为初学者自学电气识图的入门教材，也可以供从事电气工程工作的技术工人阅读，还可以作为本专科院校、技校学生学习电气识图的参考书。

本书主要内容经过精选，都是电气识图最基本的内容。本书共分四章：第一章电气识图概述，主要介绍学习电气工程图的基础知识和国家相关标准；第二章电气工程图读图方法，主要介绍电气工程图读图的一般方法；第三章供配电系统电气读图，主要介绍供配电系统电气图的种类、特点和读图方法；第四章电力拖

动电气原理图的读图，主要介绍异步电动机电力拖动系统电气图的种类、特点和读图方法。本书提供的各种电气图都是为了说明识图过程的用图，是经过一定忽略处理的图，并不一定是实际工程图。

本书各章后都对其主要知识点进行了小结，还配有大量的思考题。这些思考题主要是为了配合各章的要点而设置。思考题的形式主要为问答题，所提问的点都是相应各章的主要知识点。这些知识点都可在本书中查找到对应的说明，因此也可作为每章的复习要点。

由于编著者的水平有限，书中难免有不妥之处，恳请读者和同行批评指正。

编者

目 录

前言

第一版前言

第一章 电气识图概述	1
第一节 电气识图的重要性	1
一、电气识图的主要目的	1
二、识图要求的相关知识	2
第二节 电气识图的基础知识	6
一、电气图的分类	6
二、图形符号和文字符号	9
三、项目及其代号	19
四、标注、注释和标记	26
第三节 各种电气工程图画法	34
一、一般规则	34
二、概略图和位置类图	42
三、接线图和接线表	47
四、电路图	53
小结	58
思考题	60
第二章 电气工程图读图方法	61
第一节 读图要求	61
一、电气工程读图概述	61
二、电气读图的基本要求	62

三、电气读图的基本步骤	64
四、读图应该注意的事项	66
第二节 电气安装类图纸的读图	66
一、读图注意事项	67
二、设备安装时的读图	68
三、设备检修时的读图	71
第三节 电气原理图的读图	72
一、读图的方法	72
二、经典读图方法	72
三、逻辑代数读图方法	75
第四节 其他电气图纸的读图	78
一、其他功能性图的特点	78
二、功能图、逻辑功能图和端子功能图及其读图	78
三、功能表图和顺序表图及其读图	81
小结	82
思考题	84
 第三章 供配电系统电气读图	 85
第一节 概述	85
一、各种不同的供配电系统	85
二、供配电系统的组成特点	89
三、电气工程图的主要类型	89
第二节 一般住宅电气工程读图	91
一、配电系统图的读图	93
二、平面图的读图	96
三、其他图的识读	102
第三节 变配电所电气工程读图	103
一、总图	103
二、二次回路图	112
三、其他电气工程图	129
小结	136
思考题	138

第四章 电力拖动电气原理图的读图·····	140
第一节 简单电气原理图的读图·····	140
一、异步电动机的主电路·····	141
二、异步电动机的控制电路·····	147
三、异步电动机的辅助电路·····	160
四、直流电动机的控制线路·····	160
第二节 电气控制线路图读图·····	164
一、机床控制线路·····	164
二、起重设备控制线路·····	171
第三节 电梯电气原理图的读图·····	179
一、概述·····	179
二、读图前的准备·····	182
三、读电梯电气图的主电路·····	184
四、读电梯电气图的控制电路·····	189
五、电梯的安全保护措施·····	199
小结·····	201
思考题·····	203
附录 电气简图常用图形符号·····	205
参考文献·····	211



电气识图概述

本章提要

本章介绍了电气图在工业生产领域中的重要作用和地位，概括了电气图识读的相关知识，介绍了电气图的基础知识、分类、特点以及各种电气工程图的画法等。文中关于电气图基础知识的介绍是学习电气识图的重要基础。



第一节 电气识图的重要性

一、电气识图的主要目的

所谓电气图，又称为电气图样，是电气工程图的简称。电气工程图是按照统一的规范规定绘制的，采用标准图形符号和文字符号表示的实际电气工程的安装、接线、功能、原理及供配电关系等的简图。应该说明的是，简图的“简”字，含义是用标准图形符号和文字符号简化表示实际的电路元器件，而不是指所表示电路的简单或复杂程度。

电气图渗透在生活的每一个角落，从家居的小家电到工程项目，我们都能接触到各种各样的电气图。一般而言，电气工程项目主要包括：① 内线工程（室内动力、照明电气线路等）；② 外线工程（电压在 35kV 以下的架空电力线路、电缆电力线路等室外电源供电线路）；③ 动力、照明和电热工程（各种电动机、各种灯具、电热设备以及相关的插座、配电箱等）；④ 变配电工程（35kV 以下的变压器、高低压设备、继电保护和相关的二次设备、接线机构等）；⑤ 发电设备（一般指 400V 柴油发电机组等自备发电设备及附属设备）；⑥ 弱电工程（主要指电话、广播、闭路电视、安全报警系统等弱电信号线路和设备）；⑦ 防雷工

程（建筑物和电气装置的防雷设施等）；⑧ 电气接地工程（各种电气装置的保护接地、工作接地、防静电接地等的接地装置）。

如此繁多的设备，如此繁多的系统，在实际建造时的安装，在实际运行时的维护保养，在出现故障时的检查排除故障，都需要电气图的帮助。也就是说，电气图是电气设备设计安装、维护保养、故障排除时，作为其安装、管理依据的具有统一规范标准的图样。

在电气图中，可以说明电气设备的构成和功能、阐述其工作原理，用来指导电气工作人员对其进行安装接线、维护和管理。设计者通过电气图体现其设计思想；制造者通过识图了解设计意图，组织指导生产；维修人员通过识图了解设备的工作原理、结构性能，并作为故障分析与排除的依据。因此电气图是沟通电气设计人员、电气安装人员、电气操作和检修人员的通用工程语言，是进行技术交流不可缺少的重要载体。所以，电气图作为电气工程的通用语言，对于电气行业的从业人员来说必须学会并掌握。正确的识读电气图是我们维修、安装、设计电气设备的第一步。

可以说，没有电气图，一切电气设备将无从进行安装、使用和维护管理。因此，学习电气识图对每个从事电气工程设计、制造、安装、维护管理的人员都具有非常重要的意义，对保证电气设备保持良好工作状态和保证生产质量及效益也具有极其重要的意义。

二、识图要求的相关知识

没有词汇，一种语言也就不会存在；没有统一词汇的语言，也不可能进行交流。例如，中文的“和”字，英语是“and”，德语是“und”，日语则写成“と”。不懂这些外语的人，即使看到 $\text{and} = \text{und} = \text{と}$ ，也不能明白那是什么意思。不明白意思就无法进行交流。电气图作为电气工程的通用语言，就必须要有语言的“词汇”和“语法”。电气图的“词汇”主要是电气图形符号和文字符号，电气图的“语法”主要是指电气图的绘制规则及标注方法等。懂得词汇，不懂语法，同样不能正确理解一种语言。例如，德语的名词，有三个性四个格；俄语的名词，也有三个性但却有六个格。不了解什么是名词的性和名词的格，即使你把德语和俄语的单词都背得滚瓜烂熟，但看到用德语或俄语写的文章，你还是不能确切明白它在说什么。因此，学习电气识图，就应该掌握电气图的“词汇”——图形符号和文字符号，就应该掌握电气图的“语法”——制图规则及标注方法。

早期的电气图标准是每个国家自己颁布规定的，这样的标准只能在每个国家



内部“通用”，而在世界范围内就不“通用”了。就像语言一样，一个国家使用的语言，到了另外一个使用不同语言的国家就不能被理解，或至少不能被真正地理解。例如，日语也使用汉字，但日语汉字的用法就与中国的用法存在很大差别，在日语中，“手”和“紙”作为单字时与中文的“手”和“纸”的含义基本一样。但若将这两个字连起来，中文的“手纸”意思是卫生纸，而日语中的“手紙”则是“信”（寄信、写信的“信”）的意思。作为电气图也存在类似的情况，同样的符号，各个国家规定不同，表达的意思可能就完全不一样。因此，早期的电气图标准是不利于在世界范围内进行交流的。

为此，有必要在世界的范围内采用统一的标准来规范电气图的绘制与表示。电气图的国际标准是由国际电工委员会（IEC）颁布的，IEC 的标准一般是参考世界上比较通用的电气标准，并在其基础上进行必要的修改产生的。但是，对于一个国家而言，由于长期使用自己的标准，一下子要改用 IEC 标准，也不是一件容易的事。因此，一般的国家都根据本国的实际情况采取一定的过渡措施，我国也是其中之一。在 20 世纪 50 年代我国主要采用或参考前苏联的标准，至 20 世纪 50~80 年代制定了一系列的电气图标准，并在近几年陆续进行修改。目前我国相关电气图的标准主要包括四个方面：① 图形符号的国家标准；② 代码代号标准；③ 电气制图标准；④ 物理量和单位标准及其他相关标准，如表 1-1 所示。

表 1-1

我国相关电气图的国家标准

类别	标准代号	标 准 名 称
电气图形 符号国家 标准	GB/T 4728. 1	电气简图用图形符号：总则
	GB/T 4728. 2	电气简图用图形符号：符号要素、限定符号和其他常用符号
	GB/T 4728. 3	电气简图用图形符号：导线和连接件
	GB/T 4728. 4	电气简图用图形符号：基本无源元件
	GB/T 4728. 5	电气简图用图形符号：半导体管和电子管
	GB/T 4728. 6	电气简图用图形符号：电能的发生与转换
	GB/T 4728. 7	电气简图用图形符号：开关、控制和保护器件
	GB/T 4728. 8	电气简图用图形符号：测量仪表、灯和信号器件
	GB/T 4728. 9	电气简图用图形符号：电信：交换和外围设备
	GB/T 4728. 10	电气简图用图形符号：电信：传输
	GB/T 4728. 11	电气简图用图形符号：建筑安装平面布置图
	GB/T 4728. 12	电气简图用图形符号：二进制逻辑单元
	GB/T 4728. 13	电气简图用图形符号：模拟单元



续表

类别	标准代号	标 准 名 称
电气图形 代码标准	GB/T 7159	电气技术的文字符号制订通则
	GB/T 5094	电气技术中的项目代号
	GB/T 16679	工业系统、装置与设备以及工业产品 信号代号
	GB/T 4026	人机界面标志标识的基本和安全规则 设备端子和导体终端的标识
	GB/T 2625	过程检测和控制流程图用图形符号和文字代号
	GB/T 1988	信息处理 信息交换用七位编码字符集
	GB/T 13534	电气颜色标志的代号
电气制 图标准	GB/T 7947	导体的颜色或数字标识
	GB/T 6988. 1	电气技术用文件的编制 第 1 部分：一般要求
	GB/T 6988. 2	电气技术用文件的编制 第 2 部分：功能性简图
	GB/T 6988. 3	电气技术用文件的编制 第 3 部分：接线图和接线表
	GB/T 6988. 4	电气技术用文件的编制 第 4 部分：位置文件与安装文件
	GB/T 6988. 5	电气技术用文件的编制 第 5 部分：索引
	GB/T 6988. 6	控制系统功能表图的绘制
	GB/T 6988. 7	电气制图 逻辑图
其他相关的国家 标准	GB/T 18135	电气工程 CAD 制图规则
	GB/T 8445	有关电路和磁路的基本规定
	GB/T 3102. 1	空间和时间的量和单位
	GB/T 3102. 2	周期及其有关现象的量和单位
	GB/T 3102. 5	电学和磁学的量和单位
	GB/T 3102. 6	光及有关电磁辐射的量和单位
	GB/T 3102. 8	物理化学和分子物理学的量和单位
	GB/T 3102. 11	物理科学和技术中使用的数学符号
	GB/T 3102. 12	无量纲参数
	GB/T 3102. 13	固体物理学的量和单位
	GB/T 786. 1	液压气动图形符号

注 表中完整的标准代号表示为：“GB/T □□□□. △—××××”，其中“GB”表示“国家标准”，“T”表示“推荐”，“□□□□”表示“标准代号”，“△”表示标准的第几部分，“××××”表示标准的颁布年份。如“GB/T 4728. 1—1985”表示 1985 年颁布的《电气简图用图形符号》标准第一部分，后来在 2005 年又修订颁布的同一标准部分表示为“GB/T 4728. 1—2005”。为了适应科学技术的进步并与国际标准接轨，国家标准经常不断修改，故表中“标准代号”省略了颁布年份代号，需要了解标准的具体内容时可选择最新标准查阅。



一个国家的国家标准是指由该国标准化主管机构批准发布的,且在该国范围内统一的标准。我国的国家标准是由国务院标准化行政主管部门编制计划,协调项目分工,组织制定(含修订),统一审批、编号、发布。法律对国家标准的制定另有规定的,依照法律的规定执行。

国家标准一开始颁布,可能只颁布其中的一部分,后来又陆续颁布其他部分。国家标准是全国范围内统一的技术要求,其有效期限一般为5年,过了期限后就需要修订或重新制定。若未能及时修订,则这些标准通常仍继续沿用。修订时标准名称有时甚至可做部分更改,例如,《电气简图用图形符号》,国标GB/T 4728是1984年开始颁布的,名为《电气图用图形符号》。1984年颁布时仅颁布GB/T 4728.2—1984、GB/T 4728.3—1984、GB/T 4728.6—1984、GB/T 4728.7—1984和GB/T 4728.8—1984等五部分。到了1985年又颁布GB/T 4728.1—1985、GB/T 4728.4—1985、GB/T 4728.5—1985、GB/T 4728.9—1985、GB/T 4728.10—1985、GB/T 4728.11—1985、GB/T 4728.12—1985和GB/T 4728.13—1985等其余八个部分。到了1996年,该标准更名为《电气简图用图形符号》,并对“第12部分 二进制逻辑元件”和“第13部分 模拟元件”进行修改。1998年又修改了第2、3两部分,1999年修改了第4、9和10等三部分,2000年修改了第5、6、7、8和11等五部分。最终,2005年该标准又修改了GB/T4728.1~GB/T4728.5等五部分,2008年又修改了GB/T4728.6~GB/T4728.13等八部分。随着时间的推移国家标准通常要进行不断修改和完善。为了与国际标准接轨,我国新修订的相关国家标准正不断与国际标准靠近,甚至基本采用国际标准。仍以《电气简图用图形符号》为例,1995年以后颁布的国家标准都标有“IEC 60617 database, IDT”字样,其意思为,所颁布的国家标准与IEC(International Electrotechnical Commission,即国际电工委员会)发布的国际标准“IEC 60617 database”在技术内容上完全相同。而84/85年颁布的《电气图用图形符号》标准则只标明“本标准的制订参照采用了国际标准IEC 617《绘图用图形符号》”。

应该说明的是,除了上面列举的国家标准外,还有行业标准。所谓行业标准,是根据《中华人民共和国标准化法》的规定:由我国各主管部、委(局)批准发布,在该部门范围内统一使用的标准。根据行业的不同,行业标准的代号也不同。行业标准的代号一般由两个字母构成,例如,电力行业的标准代号DL、机械行业的标准代号JB、船舶行业的标准代号CB、建筑工业的标准代号JG等。

总之,有关电气工程的国家标准和行业标准很多,要求每个电气工程人员都去掌握这些标准是不现实的,实际也并非要求每个学习电气识图的人员都要掌握。本书列出这些标准的目的是有三个:①说明有关标准的丰富;②了解标准更新

的情况；③说明电气图依据的标准。从而帮助读者在学习电气读图时不断查找有关新标准，不断提高电气读图能力。

正是基于这样的原因，在本章的第二、第三节中，将主要介绍电气识图相关的标准规定，而其他规范本书一般不予介绍。若实际工作时需要了解相关标准的规定，可以再有针对性地查阅相关标准。

掌握相关电气图的标准规范只是了解电气识图的初步，要真正掌握电气识图，除此之外一般还要求读图人员具有一定的专业基础知识，还需要通过实践的积累和提高。若能够知道设备的工作原理，再看电气图，就能够较容易地读懂图中所表示的含义。若读图者同时还具有一定的实际操作技能，读起电气图来就可得到事半功倍的效果。反之则会事倍功半，虽然花很多精力读图，结果对图中表示的含义还是一知半解。

因此，建议从未接触电气方面知识的读者，应该先行学习相关基础知识后再学习本书的内容，要求至少学过《电路基础》（或《电工学》）、《控制电器》和《配电电器》，最好还学过《电机与拖动基础》等课程。只有这样，才能比较轻松地掌握读图的知识 and 技巧，否则就不能真正地“轻松学电气识图”。



第二节 电气识图的基础知识

本节是电气识图的基础，主要学习各种电气图的定义和作用，了解电气图中的常用名词，如：图形符号和文字符号，项目及其代号，标记、标注和注释等。

一、电气图的分类

按照 2008 年颁布的国家标准（GB/T 6988.1~6）的规定，一般来说，电气图分为：① 功能性图；② 位置类图；③ 接线类图（表）；④ 项目表；⑤ 说明文件五大类。项目表和说明文件实际上是电气图的附加说明文件，若扣除项目表和说明文件，则电气图共有 19 种。

所谓功能性图，是指电气图样为具有某种特定功能的图样。这类图共有 9 种：概略图、功能图、逻辑功能图、电路图、端子功能图、程序图、功能表图、顺序表图和时序图等，具体定义见表 1-2。其中，“表图”是指采用点、线、图形和必要的变量数值，表示事物状态或过程的图。



表 1-2

电气图分类之一 功能性图

分类		功 能
功能性图	概略图	表示系统、分系统、装置、部件、设备、软件中各项目之间的主要关系和连接的相对简单的简图。主要采用符号或带注释的框, 概略表示系统或分系统的基本组成、相互关系及其主要特征
	功能图	表示理论的或理想的电路而不涉及实现方法的一种简图。其用途是提供绘制电路图和其他有关简图的依据
	逻辑功能图	主要使用二进制逻辑单元图形符号绘制的一种功能图。一般采用“与”、“或”、“异或”等单元图形符号绘制。其中, 只表示功能而不涉及实现方法的逻辑图称为纯逻辑图。一般的数字电路图就属于这种图
	电路图	表示系统、分系统、装置、部件、设备软件等实际电路的简图, 采用按功能排列的图形符号来表示各元件和连接关系, 以表示功能为主而无需考虑项目的实体尺寸、形状或位置的一种简图
	端子功能图	表示功能单元的各端子接口连接, 并可由简化的电路图和功能图、功能表图、顺序表图或文字来表示其内部功能的一种简图
	程序图	详细表示程序单元、模块及其互连关系的一种简图, 其布局应能清楚地表示出其相互关系, 以便于人们对程序运行过程的理解
	功能表图	用逐步的转换描述控制系统的功能、特性和状态的表图
	顺序表图	表示系统各个单元工作次序或状态的图, 各单元的工作次序或状态按一个方向排列, 并在图中绘出过程步骤或时间
功能性图	时序图	按比例绘出时间轴的顺序表图

所谓位置类图, 是指主要用来表示电气设备、元件、部件及连接电缆等的安装敷设的位置、方向和细节等的电气图样。这类图共有 5 种: 总平面图、安装图、安装简图、装配图和布置图等, 具体定义见表 1-3。

表 1-3

电气图分类之二 位置类图

分 类		功 能
位置类图	总平面图	表示建筑工程服务网络、道路工程、相对于测定点的位置、地表资料、进入方式和工区总体布局的平面图
	安装图	表示各项目安装位置的图
	安装简图	表示各项目之间连接的安装图
	装配图	通常按比例表示一组装配部件的空间位置和形状的图
	布置图	经简化或补充以给出某种特定目的所需信息的装配图