



AutoCAD P&ID

自学笔记

谢飞 王蒙•著



清华大学出版社



AutoCAD P&ID

自学笔记

谢飞 王蒙·著

清华大学出版社
北京

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD P&ID 自学笔记 / 谢飞, 王蒙 著. —北京: 清华大学出版社, 2015
ISBN 978-7-302-38341-3

I. ①A… II. ①谢… ②王… III. ①AutoCAD 软件 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 243389 号

责任编辑: 王荣娉 易银荣

封面设计: 赵晋锋

版式设计: 方加青

责任校对: 邱晓玉

责任印制: 宋 林

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175 邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者: 清华大学印刷厂

装 订 者: 三河市溧源装订厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm 印 张: 20.25 字 数: 468 千字

版 次: 2015 年 1 月第 1 版 印 次: 2015 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 1~3000

定 价: 48.00 元

产品编号: 061162-01

前言

一个屌丝的苦逼尝试

2006年至今，作者从事工程设计工作，是最底层的屌丝工程师。使用AutoCAD绘制P&ID图是职业生涯中一大头疼事，本书是作者为寻求自动化绘制P&ID所做的苦逼尝试的结果。

2006年，当时的老板对人工数阀门表示不满，我便决意寻找/开发一款软件来完成自动统计阀门的工作。

备选方案有：方案1——使用AutoCAD自定义带属性的块来实现；方案2——使用Visio；方案3——购买专门的P&ID软件。三个方案的优缺点如下所示。

方案1：比较容易实现，但是需要使用者对整个规则非常熟悉，让设计师牢记这些块的使用规则很不容易，而在人员流动比较快的情况下把每一位新同事都培训到这个水平就更不容易了。

方案2：曾经对我很有吸引力，Visio软件体量小，界面简洁，是我这样的屌丝寻求自动化的良好选择。但Visio有一个致命的缺点，它是一个通用平台，不内置任何P&ID工业标准，对工业标准的支持需要二次开发。

方案3：2006年时，国产P&ID软件才刚刚崭露头角，很不成熟，PDMS这种高大上的“冷艳女神”根本不是我等屌丝敢于觊觎的，而AutoCAD P&ID那时候根本没听说过。

综上，初定方案2。在潍坊学院的图书馆里，我在Visio教程与VBA编程教程之间反复摇摆，后来换到山东省图书馆，一晃就是两三年。

2010年，我第一次担任项目主设，用AutoCAD“画”P&ID，画到反胃呕吐，寻找/开发一款P&ID软件的愿望无比强烈。我那时候已经知道了AutoCAD P&ID。一些国产P&ID软件也来公司做过宣传，由于具备一些编程基础，很容易听出来国产软件的缺陷，因此兴趣点仍然放在Visio与AutoCAD P&ID上。

初识AutoCAD P&ID的感觉是惊艳，它以图块为基础，非常好地支持工业标准，同时

具备数据化、自动化的优点，最重要的是它对图块经过适当的包装，不需要设计师记住使用规则。但AutoCAD P&ID把这些复杂的规则转移给了管理员，不经过一套复杂、缜密的个性化配置，很难直接用于实际工作。

那时AutoCAD P&ID还只有英文版，我不懂英文，依靠翻译软件逐个单词看地很辛苦。工作忙，还有一些专业上的事情需要占用心思，慢慢地，AutoCAD P&ID和Visio之间的比选就淡化成记忆深处一个模糊的念头了。

2014年春天，短短十来天有5个标要集中投出，看到仪控专业的同事们趴在液晶屏上数5个项目的阀门和仪表，我想是有必要做点啥了。

然而时过境迁，2006年国产P&ID软件才刚刚踉跄上路，2014年已经百花争艳；而此时Plant 3D已蔚然成风，单纯的P&ID软件则已未老先衰；甚至PDMS这种“冷艳女神”也开始向小公司伸出一枝红杏。尤其是，我看到AutoCAD的一张宣传画，关于Plant 3D的使用，画面上的两位工程师(一男一女)是非洲朋友。

非洲裔女工程师已经用上了Plant 3D，这事着实刺激了我。理论上讲，Plant 3D及其代表的三维工厂设计方法必定是未来的技术潮流，如果基于Visio搞开发，日后必定沦为沉没成本；而若使用AutoCAD P&ID，则可以在Plant 3D时代作为财富得到继承。

事实上，基于AutoCAD P&ID的工作已经算不上是开发，因为大量底层的基于AutoCAD的二次开发工作已经由Autodesk完成了，用户只需要按照既定规则做一些个性化配置即可。

当我确定选择AutoCAD P&ID时，却发现AutoCAD P&ID的帮助文档绝不像AutoCAD那般具有可读性，于是我跑到西单书店，却没想到整整两排书架的Autodesk系列图书里竟然没有一本关于AutoCAD P&ID的书，于是我决定自己写一本。

因作者水平有限，疏漏与谬误在所难免，还请多多海涵。

读者对象

如果您不知道P&ID是什么，那么本书不适合您，本书不是AutoCAD的进阶教程。

如果您使用Plant 3D，那么本书只能在P&ID的部分提供局部的参考。

如果您希望通过Vault实现多人联机协作，那么本书不适合您，本书不涉及Vault。

如果您使用其他P&ID或者3D工厂软件，那么本书可以供您了解Autodesk的同类产品。

如果您的工作内容之一就是绘制P&ID，但由于各种原因导致您一直用Autodesk来绘制P&ID，而您对此感到痛苦，那么本书就是为您写的。

即便您已经习惯并适应了用AutoCAD绘制P&ID，也不妨阅读本书，它可以让您专心于设计，而不必为绘图所累，更不必为提资所累。

即便您用AutoCAD绘制P&ID已经出神入化，使用AutoCAD P&ID也仍然可以提高工作效率。

章节概述

第1章介绍使用AutoCAD P&ID应该具备的基础知识。

第2章介绍软件的安装与卸载。

第3章介绍AutoCAD P&ID的图形界面。

第4章介绍管理项目与图形的方法。

第5章介绍基本绘图操作。

第4、第5章力求将所涉及的方法讲述全面，但对于具体操作的细节不进行深入介绍。

第6章展示创建项目的过程。

第7章展示绘制图形的过程。以示例的方式，使用第5章介绍的方法绘制图形，并介绍了第5章未涉及的进阶绘图方法与技巧。

第8章展示操作图形数据的过程。

第9章展示验证与发布成果的过程。

第6~9章基于PIP标准，以示例的形式展示一个项目从创建到绘制、操纵数据，一直到成果发布的全过程，对于操作过程中的细节进行深入展示，而对每一步操作可能的多种方法并不兼述。

第10章介绍对P&ID环境进行个性化配置的方法。

第11章介绍动态块与DWT模板。

第12~14章基于DIN标准，根据KKS编码系统下的烟气脱硫项目的具体工作情境，针对具体的工作需求，展示从需求分析到个性化定制，直至完成绘图、发布工作成果、导出数据报告的过程。

最后是附录，里面收集了AutoCAD P&ID配置过程中可能用到的各种参数，供需要时查阅。

学习AutoCAD P&ID，尤其是完成随书案例，是一个艰苦、漫长的过程。为了增强读者学习的兴趣和信心，可以先阅读14.5节，体验使用AutoCAD P&ID带来的便利。

阅读建议

本书读者大概都具有工程设计的行业背景，因此1.1、1.2节可以跳过。若非具备深厚的数据库、面向对象编程功底，1.3节应仔细阅读，否则可跳过。1.4节应该了解。

第2章是软件的安装与卸载步骤，供不太熟悉软件维护的读者使用，经常维护计算机的读者请跳过。

第3章是必须要熟悉的。但多数读者恐怕并不使用AutoCAD P&ID自带的PIP、DIN等标准作图，所以在正式使用之前恐怕不得不先让自己成为管理员，在浏览第3章之后请接着阅读第10章。

即便读者具有数据库、面向对象编程的基础，也未必能读完第10章就能胜任管理员。在阅读第10章之后，顺序阅读第4~9章，随本书完成一个简单项目的全部工作过程，了解P&ID项目的设计方法和设计技巧，理解第10章所做的自定义设置怎样在P&ID图形中起作用。

完成以上步骤后，基本上就掌握了使用AutoCAD P&ID绘图以及配置AutoCAD P&ID工作环境的方法，在此基础上按照第12~14章的步骤完成一整套个性化配置与图形绘制的全过程，巩固此前的学习成果，把对理论的理解转化为具体的技能。

第11章是使用AutoCAD P&ID需要具备的传统AutoCAD技能，熟悉的读者可以跳过。

作者

2014于北京

目 录

第1章 背景知识	1	3.2 主页面	14
1.1 P&ID	1	3.3 项目管理器菜单	20
1.1.1 P&ID的概念	1	3.4 项目设置	20
1.1.2 P&ID的要素	1	3.5 项目数据	21
1.1.3 P&ID的标准	1	第4章 管理项目与图形	22
1.1.4 P&ID的使用情况	1	4.1 创建或打开项目	22
1.2 AutoCAD P&ID	2	4.2 创建图形	22
1.3 几个重要的概念	2	4.3 将图形复制到项目中	23
1.3.1 数据库&辅助设计	2	4.4 设置图形特性	23
1.3.2 类&对象&特性	3	4.5 创建文件夹	24
1.3.3 图层	3	4.6 设置文件夹特性	24
1.3.4 动态块	3	4.7 文件与文件夹操作	24
1.3.5 工作空间	3	4.8 验证图形	25
1.3.6 发布	3	4.9 保存项目与图形	25
1.3.7 模型&布局&图纸&视口	3	4.10 将图形输出为DWG	25
1.3.8 DWT样板&自动完成字段	4	4.11 发布工作成果	26
1.4 理解AutoCAD P&ID的文件结构	4	第5章 基本绘图操作	27
第2章 安装与卸载	6	5.1 添加元件	27
2.1 安装包获取	6	5.2 添加线	28
2.2 系统要求	6	5.3 添加在线元件	29
2.2.1 32位	6	5.4 添加仪表	30
2.2.2 64位	6	5.4.1 添加在线仪表	30
2.3 安装步骤	7	5.4.2 添加通用仪表	31
2.4 启动	10	5.5 编辑图形	32
2.5 卸载步骤	11	5.5.1 认识夹点	32
2.6 小结	13	5.5.2 编辑元件	33
2.6.1 比较桌面快捷方式	13	5.5.3 编辑线	33
2.6.2 DWG文件的默认程序	13	5.5.4 编辑在线元件	35
第3章 AutoCAD P&ID工作界面	14	5.5.5 使用线组	36
3.1 欢迎页面	14	5.5.6 使用特性面板	38

5.6 添加位号和注释.....	38	7.4.2 初次连接.....	60
5.6.1 添加位号.....	38	7.4.3 体验失败.....	61
5.6.2 添加注释.....	39	7.4.4 完美连接.....	62
5.6.3 位号与注释的区别.....	39	7.4.5 小结.....	64
5.7 操纵图形数据.....	39	第8章 操纵图形数据.....	65
5.7.1 认识数据管理器.....	40	8.1 浏览项目数据.....	65
5.7.2 在数据管理器内操纵数据.....	42	8.1.1 确定浏览范围.....	65
5.7.3 数据输出与输入.....	43	8.1.2 浏览选定节点.....	67
5.8 关于线的几个概念.....	43	8.1.3 小结.....	72
5.8.1 线段.....	44	8.2 输出数据到Excel文档.....	73
5.8.2 草图线.....	44	8.3 在Excel表格里修改数据.....	74
5.8.3 线组.....	44	8.3.1 页间连接符.....	74
5.8.4 管线段.....	44	8.3.2 卧式离心泵.....	75
5.8.5 管线组.....	44	8.3.3 敞口储罐和拱顶罐.....	75
5.8.6 管线.....	44	8.3.4 主工艺管线.....	75
第6章 创建一个项目.....	45	8.4 从Excel表格输入数据.....	76
6.1 创建项目.....	45	8.5 处理从外部输入的数据.....	77
6.1.1 项目设置向导第1页.....	45	8.5.1 页间连接符.....	77
6.1.2 项目设置向导第2页.....	46	8.5.2 卧式离心泵.....	78
6.1.3 项目设置向导第3页.....	46	8.5.3 敞口储罐.....	79
6.1.4 项目设置向导第4页.....	47	8.5.4 拱顶罐.....	79
6.1.5 项目设置向导第5页.....	48	8.5.5 主工艺管线.....	80
6.1.6 项目设置向导第6页.....	49	第9章 验证图形与发布成果.....	81
6.2 创建第一个图形.....	50	9.1 验证图形.....	81
6.3 创建文件夹.....	50	9.2 输出DWG.....	85
6.4 创建第二个图形.....	51	9.2.1 输出DWG文档.....	85
6.5 设置图形特性.....	52	9.2.2 理解DWG文档.....	86
6.6 设置项目特性.....	52	9.3 发布P&ID项目.....	88
6.7 自动完成字段.....	53	9.3.1 页面设置.....	88
第7章 绘制图形.....	55	9.3.2 打印.....	93
7.1 确认工作模式.....	55	9.3.3 输出.....	96
7.2 绘制第一张图形.....	55	9.3.4 小结.....	99
7.2.1 添加元件.....	55	9.4 输出/使用项目报告.....	99
7.2.2 添加线.....	56	9.4.1 浏览项目报告.....	99
7.2.3 添加在线元件与仪表.....	57	9.4.2 使用/输出项目报告.....	103
7.2.4 完成图形.....	58	第10章 配置P&ID环境.....	104
7.3 绘制第二张图形.....	59	10.1 常规设置.....	104
7.4 使用页间连接符.....	59	10.1.1 项目详细信息.....	104
7.4.1 绘制连接符.....	59		

10.1.2	数据库设置	106	12.1.4	管道编码	174
10.1.3	图形特性	107	12.2	特性&属性	176
10.1.4	报告	107	12.2.1	绘图区域	176
10.1.5	文件名格式	109	12.2.2	KKS	176
10.2	P&ID DWG设置	110	12.2.3	自动生成特性	176
10.2.1	端点连接	110	12.2.4	默认值与获取规则	177
10.2.2	线设置	111	12.3	图形	177
10.2.3	输出和输入设置	112	12.3.1	工程项目符号	177
10.2.4	路径	114	12.3.2	注释样式	177
10.2.5	数据管理器	114	12.3.3	非工程项目符号	177
10.3	P&ID类别定义	117	12.3.4	图框&标题栏	178
10.3.1	熟悉页面	118	第13章	完成个性化配置	179
10.3.2	目录树	119	13.1	创建项目	179
10.3.3	特性	123	13.2	自定义项目特性	179
10.3.4	符号&注释	130	13.3	自定义图形特性	180
10.3.5	位号	138	13.4	自定义工作空间	180
10.3.6	属性值的继承	142	13.5	自定义DWT模板	181
10.3.7	符号列表	144	13.5.1	准备工作	181
10.3.8	选择列表	147	13.5.2	制作模板	181
10.3.9	自动生成特性	149	13.5.3	制作标题栏	184
第11章	动态块&DWT模板	153	13.5.4	完成模板	189
11.1	动态块	153	13.6	P&ID类别定义	190
11.1.1	块编辑器界面	153	13.6.1	定义选择列表	190
11.1.2	观察现有的动态块	154	13.6.2	定义类别节点的特性	191
11.1.3	动手制作简单的动态块	156	13.6.3	定义仪表	192
11.2	DWT模板	158	13.6.4	指定获取规则	195
11.2.1	概述	158	13.6.5	指定设备类型默认值	198
11.2.2	观察现有模板	158	13.6.6	定义位号样式	199
11.2.3	模型页面的设置	160	13.6.7	定义注释样式	200
11.2.4	布局的页面设置	161	13.6.8	定义自动注释	206
11.2.5	视口的设置	161	13.6.9	定义非工程项目符号	207
11.2.6	图框/标题栏/字段	164	13.6.10	定义自动生成特性	216
11.2.7	其他设置	166	13.6.11	使用自动生成特性	216
第12章	某火电厂湿法烟气脱硫 (石灰石)P&ID需求分析	167	13.6.12	关闭特性可见性	217
12.1	KKS编码	167	13.6.13	定义符号大小	218
12.1.1	概述	167	13.7	定义元件行为	218
12.1.2	KKS编码格式	167	13.7.1	线设置	218
12.1.3	仪控编码	170	13.7.2	管线段	219
			13.7.3	信号线段	219
			13.7.4	手动阀	219

13.7.5	异径管	220	14.3.6	浆液排出系统	263
13.8	定义设备	220	14.3.7	分析仪表系统	265
13.8.1	储罐	230	14.3.8	吸收剂存储系统	266
13.8.2	手动阀	230	14.3.9	吸收剂制备系统	270
13.8.3	输送设备	231	14.3.10	吸收剂供应系统	273
13.8.4	破碎机	231	14.3.11	一级脱水系统	275
13.8.5	干燥器	231	14.3.12	二级脱水系统	277
13.8.6	过滤器	232	14.3.13	废水处理系统	279
13.8.7	膨胀节	233	14.3.14	废水加药系统	283
13.8.8	促动器	234	14.3.15	事故排放系统	285
13.8.9	注释符号	234	14.3.16	地坑系统	287
13.8.10	专用设备	234	14.3.17	工艺水系统	288
13.8.11	改造默认设备	237	14.3.18	工艺水分配系统	289
13.9	定义工具选项板	237	14.3.19	除雾器冲洗系统	290
13.10	定义报告样式	239	14.3.20	密封冷却水系统	291
13.11	定义数据视图样式	243	14.3.21	压缩空气系统	292
13.12	小结	244	14.4	操纵数据	293
13.12.1	死而不僵的管线组	244	14.4.1	修改“供货方式”	293
13.12.2	精神分裂的控制阀	244	14.4.2	填写技术参数	294
13.12.3	红颜薄命的替换夹点	245	14.4.3	效能提升的潜力	294
13.12.4	借尸还魂的KKS	245	14.5	查看/导出报表	295
14.1	工艺配置&文档结构	247	14.5.1	查看自定义数据视图	295
14.2	创建项目	249	14.5.2	输出项目报告	296
14.3	绘制图形	249	14.6	验证与输出图形	296
14.3.1	基本约定	249	14.6.1	验证图形	296
14.3.2	烟气系统	250	14.6.2	输出图形	297
14.3.3	吸收塔系统	253	附录		299
14.3.4	浆液循环系统	257	附录一	常用特性与字段	299
14.3.5	氧化空气系统	259	附录二	词汇表	303
			附录三	某单位P&ID设计标准	306



1.1 P&ID

本书无意讨论P&ID本身，因此只用极短的篇幅扼要介绍P&ID的关键概念，详情请参阅各国工业标准或者行业标准、企业标准。

本书附录会摘录一套某单位的P&ID设计试行标准，以供参考。

1.1.1 P&ID的概念

P&ID(Piping and Instrumentation Diagram)，即管道及仪表流程图。借助统一规定的图形符号和文字代号，用图示的方法把建立化工工艺装置所需的全部设备、仪表、管道、阀门及主要管件，按其各自功能以及工艺要求组合起来，以起到描述工艺装置的结构和功能的作用。P&ID的设计是在PFD的基础上完成的。它是化工厂的工程设计中从工艺流程到工程施工设计的重要工序，是工厂安装设计的依据。

1.1.2 P&ID的要素

设备、管道、仪表、注释是P&ID的四大要素。其中仪表包含控制逻辑，注释是对前三大要素的可视化表达。

1.1.3 P&ID的标准

对于P&ID的设计，各国标准化组织规定了各自的标准，有：

- PIP是Process Industry Practices的英文缩写，指流程工业实践协会；
- DIN是Deutsches Institut für Normung的英文缩写，指德国标准化学会；
- ISA是Instrument Society of America的英文缩写，指美国仪表学会；
- ISO是International Organization for Standardization的英文缩写，指国际标准化组织；
- JIS是Japanese Industrial Standards的英文缩写，指日本工业标准；
- HG是Hua Gong的英文缩写，指中国化工标准。

其中，前5项都内置于AutoCAD P&ID软件中。

1.1.4 P&ID的使用情况

作者供职于燃煤烟气治理行业，认知所及之处，由于技术来源不同，国内各环保公司

使用的P&ID基本上是万国牌，前述PIP、DIN、ISA、ISO、JIS都有使用，而HG标准却未见使用。

由于主要客户是火力发电厂，客户普遍要求使用电厂KKS编码，而PIP、DIN、ISA、ISO、JIS默认都不支持此种规则。尽管KKS是德国人发明的，但AutoCAD P&ID内置的DIN项目样板并不支持KKS编码。我想这在一定程度上抑制了对AutoCAD P&ID的使用。

1.2 AutoCAD P&ID

AutoCAD P&ID是Autodesk公司开发的、专门用于设计P&ID的软件。

Autodesk是世界领先的设计软件和数字内容创建公司，在数字设计市场，没有哪家公司能在产品的品种和市场占有率方面与Autodesk匹敌。AutoCAD就是Autodesk的大作。除此以外，Autodesk的产品还有Autodesk 3ds Max、Autodesk Maya、AutoCAD Plant 3D等100多种设计软件。

AutoCAD P&ID既可以单独使用，也可以作为AutoCAD Plant 3D的一个模块使用。

受益于AutoCAD的市场占有率，工程师们对AutoCAD的熟悉使得他们可以轻松学习AutoCAD P&ID。AutoCAD P&ID与AutoCAD Plant 3D的无缝兼容使得AutoCAD P&ID本身成为从传统AutoCAD向AutoCAD Plant 3D进阶的捷径。当AutoCAD Plant 3D得到普及时，有关AutoCAD P&ID的技能不会过时，而是作为财富继续保留下来。

1.3 几个重要的概念

AutoCAD P&ID的基本理念、思维方式、工作方法与传统AutoCAD不同，在使用AutoCAD P&ID之前，有几个概念必须先了解。对这些概念的了解有助于理解AutoCAD P&ID的工作模式，但不必逐项深入学习，有基本认知即可。本节以尽量通俗的方式描述相关概念，有基础的读者可以跳过，而对于这些概念的专业、严谨的解释可参见相关专业论述。

1.3.1 数据库&辅助设计

“计算机辅助设计”的本质是对数据库的操作。在传统AutoCAD时代，不是没有“辅助设计”，而是很多人只使用了“辅助画图”这个功能，离“辅助设计”还很远。

在传统AutoCAD环境下，工作的对象是一个文档(Document)，也就是以“.dwg”为扩展名的文件。但是，在AutoCAD P&ID环境下，工作的对象不再是文档，而是项目(Project)。一个项目外观表现为一个文件夹以及文件夹下一系列组织有序的子文件夹和文件，其中包括项目定义文件和数据库，见1.4节中的图1-3。

打个比方，如果项目是一个人，则DWG文档只是他的一张照片。在“辅助画图”时代，人们往往直接用笔修改那张照片，而“辅助设计”是要修改那个人，从而得到想要的照片。

1.3.2 类&对象&特性

对于对象和特性，对传统AutoCAD比较熟悉的读者应该不陌生。

类是对一类对象的定义，当用户开始绘制元件时，实际上是为这个元件的类创建了一个具体的对象。这里要强调的是，类可以有子类、父类，父类的特性可以被子类继承，而子类的特性不能被父类继承。

具有面向对象编程基础的读者对这一点不难理解，如果理解有困难，务必花点时间搞清楚，理解这个概念对胜任AutoCAD P&ID管理员很重要。

1.3.3 图层

就我所知，在传统AutoCAD环境下，工程师对图层有较多使用，但不是所有工程师都喜欢使用。对于能够熟练地使用图层的读者，可以更轻易地理解AutoCAD P&ID的相关设置。对于从来不使用图层的读者，需要补课。

关于图层，本书不会花篇幅讲述，请阅读传统AutoCAD相关书籍。

1.3.4 动态块

使用传统AutoCAD的读者对块应该不陌生，块的创建、插入应该都能驾轻就熟。

动态块是一种特殊的块，它的文字、图形能够根据相关条件自动变化。这也是传统AutoCAD用户应该掌握的技能，但如果不掌握也没关系，本书会对使用AutoCAD P&ID所需的动态块制作方法进行介绍。

1.3.5 工作空间

工作空间也是传统AutoCAD就有但使用率却不高的一个概念。

工作空间指的是为了工作方便而对菜单、工具栏等窗口组件进行自定义的一个集合，传统AutoCAD中的.cui文件就是用来配置、保存工作空间的。特别是在AutoCAD P&ID中，由于存在各种不同的P&ID标准，AutoCAD P&ID对每种内置标准都预设了一个工作空间。这些工作空间专门服务于特定的P&ID标准，各自拥有符合特定标准的图形，相互之间一般不能通用。

1.3.6 发布

在传统AutoCAD环境下，当用户画好图后，也许直接把DWG文件发送给客户，最多有的公司把它保存为PDF格式。但是，在AutoCAD P&ID环境下是这样的：工作面对的是项目，工作结束将工作成果发布为文档。具有软件开发经验或者喜欢以PDF文件面对客户的读者对此更容易理解一些，工作成果可以打包发布，工作过程秘不示人。

1.3.7 模型&布局&图纸&视口

模型、布局、图纸、视口也是在传统AutoCAD中就有的概念。

模型是绘制图形的空间，布局是布置图面的空间，图纸是绘制图框、标题栏等与图形无关而与图纸有关的元素的空间，视口则是在布局中按指定比例显示图形的一块区域。

通过单击工作区左下方的模型/布局标签在模型与布局之间切换，如图1-1所示。

通过单击状态托盘中的图纸/模型切换按钮在图纸与模型之间切换，如图1-2所示。在图1-2中，显示“模型”的按钮即为图纸/模型切换按钮，其右侧依次为“快速查看布局”、“快速查看图形”按钮。

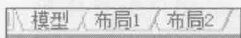


图1-1 模型/布局标签



图1-2 图纸/模型切换按钮

在布局视图下，当图纸/模型切换按钮显示为“模型”时，视口高亮，此时可以对图形进行编辑，效果等同于在模型视图下进行同样的操作。当图纸/模型切换按钮显示为“图纸”时，可以对图框、标题栏、标题栏中的签名等进行编辑，这些操作不影响图形本身。

在模型视图下单击图纸/模型切换按钮，会自动切换到布局视图、图纸模式；在布局视图下单击图纸/模型切换按钮则不会切换回模型视图，而是在布局视图下的图纸模式和模型模式之间相互切换。

1.3.8 DWT样板&自动完成字段

DWT样板、自动完成字段也是传统AutoCAD中就有的概念。

DWT样板是创建DWG图形所基于的样板文件，通过自定义DWT样板文件，用户可以创建自己公司的图框和标题栏。

而自动完成字段让用户可以定义一些属于项目或者图形的、在每张图纸上固定位置重复出现的信息，如工程项目名称、工程项目编号、图纸名称、图纸编号等。



1.4 理解AutoCAD P&ID的文件结构

图1-3所示是典型的AutoCAD P&ID项目根目录下的文件结构。图中选中的“Project.xml”文件，是整个P&ID项目的入口。在AutoCAD P&ID中“打开”一个项目，就是要打开这个项目根目录下的“Project.xml”文件。

图1-3所示的其他文件和文件夹都是AutoCAD P&ID自动生成的、构成AutoCAD P&ID项目所需的资源。尤其是文件夹，从命名上即可看出其功能。P&ID图形存放在“PID DWG”文件夹下，这是一些以“.dwg”为后缀的文件，注意它们与1.3.1节、1.3.6节中所述的文档具有不同的意义。这些文件夹的位置允许通过在AutoCAD P&ID中的设置选项进行自定义。

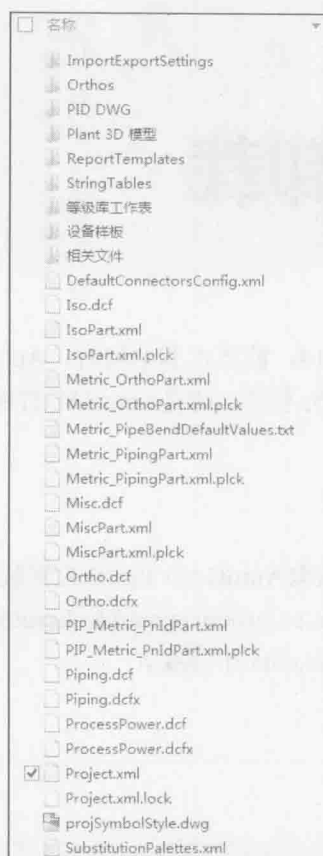


图1-3 文件结构

除非对AutoCAD P&ID足够熟悉，且出于自定义的特定需求，否则对图1-3所示的文件和文件夹不应进行修改。

安装与卸载

本书基于AutoCAD P&ID 2014, 截至本书结稿时, AutoCAD P&ID 2015已发布, 系统要求、安装方式均与2014版本有所不同, 请以AutoCAD官网信息为准。

2.1 安装包获取

可以在AutoCAD官网免费获取AutoCAD P&ID的安装包。“30天免费试用版”下载地址为: <http://www.autodesk.com.cn/products/autodesk-autocad-p-id/free-trial>。“免费学生版”可以在<https://students.autodesk.com/>中寻找。

2.2 系统要求

2.2.1 32位

- Windows® 7 Enterprise、Ultimate、Professional或Home Premium版操作系统。
- Intel® Pentium® 4 或 AMD Athlon™双核处理器, 采用SSE2技术, 3.0 GHz或更高频率的CPU。
- 2 GB RAM最低要求(建议使用4 GB)。
- 8 GB可用磁盘空间用于安装。
- 1024×768真彩色显示(建议1600×1050或更高)。
- Microsoft® Internet Explorer® 7或更高版本Web浏览器。

2.2.2 64位

- Windows® 8标准版、Enterprise或Professional版, 或Windows 7 Enterprise、Ultimate、Professional或Home Premium版操作系统。
- Athlon 64, 采用SSE2技术, 或采用SSE2技术的AMD Opteron™处理器, 或Intel® Xeon®处理器(具有Intel em 64t支持并采用SSE2)或Pentium 4(具有Intel em 64t支持并采用SSE2)。
- 最小4 GB RAM(建议使用8 GB)。
- 8 GB可用磁盘空间用于安装。