

AutoCAD 2024 中文版电气设计 从人门到精通

CAD/CAM/CAE 技术联盟 编著

清莱大学出版社 北 京



在当今的计算机工程界,恐怕没有一款软件比 AutoCAD 更具有知名度和普适性了。它是美国 Autodesk 公司推出的集二维绘图、三维设计、参数化设计、协同设计及通用数据库管理和互联网通信 功能为一体的计算机辅助绘图软件包。AutoCAD 自 1982 年推出以来,从初期的 1.0 版本,经多次版 本更新和功能完善,现已发展到 AutoCAD 2024。它广泛应用在机械、电子、建筑、室内装潢、家具、 园林和市政工程等工程设计领域,成为 CAD 系统中应用最为广泛的图形软件之一。同时,AutoCAD 也是一个最具有开放性的工程设计开发平台,其开放性的源代码可以供各个行业进行广泛的二次开 发,当前国内一些优秀的二次开发软件,如 CAXA 系列、天正系列等无不是在 AutoCAD 基础上进行 本土化开发的产品。

近年来,世界范围内涌现了诸如 UG、Pro/ENGINEER、SOLIDWORKS 等一些其他 CAD 软件, 这些软件虽然在不同的方面有很多优秀而实用的功能,但是 AutoCAD 历经风雨考验,以其开放的平 台和简单易行的操作方法,早已被工程设计人员所认可,成为工程界公认的规范和标准。

一、编写目的

鉴于 AutoCAD 强大的功能和深厚的工程应用底蕴,我们力图编写一套全方位介绍 AutoCAD 在 各个行业实际应用的书籍。具体就每本书而言,不求事无巨细地将 AutoCAD 的所有知识点全面讲解 清楚,而是针对本专业或本行业需要,利用 AutoCAD 大体知识脉络作为线索,以实例作为"抓手", 帮助读者掌握利用 AutoCAD 进行本行业工程设计的基本技能和技巧。

二、本书特点

1. 专业性强

本书的作者都是在高校中从事计算机图形教学和研究多年的一线人员,拥有多年的计算机辅助电 气设计领域的工作和教学经验。本书是他们根据自身多年总结的设计经验及教学心得体会精心编著而 成,力求全面、细致地展现 AutoCAD 2024 在电气设计各个应用领域的功能和使用方法。

2. 实例丰富

本书引用的电力电气、电子线路、控制电气、机械电气、建筑电气、龙门刨床电气和通信工程图 设计案例,经过我们的精心提炼和改编,不仅能保证读者学会知识点,而且通过大量典型、实用实例 的演练,能够帮助读者找到一条学习使用 AutoCAD 进行电气设计的捷径。

3. 涵盖面广

本书在有限的篇幅内,包罗 AutoCAD 常用的功能及其在电气设计中的实际应用,涵盖电力电气、 电子线路、控制电气、机械电气、建筑电气、龙门刨床电气和通信工程图等全方位的知识。"秀才不 出屋,能知天下事",只要本书在手,就能够做到 AutoCAD 电气设计知识全精通。

4. 突出技能提升

本书从全面提升电气设计与 AutoCAD 应用能力的角度出发,结合具体的案例来讲解如何利用 AutoCAD 2024 进行电气工程设计,真正让读者懂得计算机辅助电气设计,从而独立地完成各种电气 工程设计,帮助读者掌握实际的操作技能。

三、本书的配套资源

本书提供了极为丰富的学习配套资源,读者可扫描封底的"文泉云盘"二维码获取下载方式,以便 读在最短的时间内学会并掌握这门技术。

1. 配套教学视频

我们针对本书实例专门制作了 54 集同步教学视频,读者可以扫描书中的二维码观看视频,像看电影一样轻松愉悦地学习本书内容,然后对照课本加以实践和练习,可以提高学习效率。

2. AutoCAD 应用技巧大全、疑难问题汇总等资源

(1) AutoCAD 应用技巧大全:汇集了 AutoCAD 绘图的各类技巧,对提高作图效率很有帮助。

(2) AutoCAD 疑难问题汇总:疑难问题的汇总,对入门者非常有用,可以帮助他们扫清学习障碍,少走弯路。

(3) AutoCAD 经典练习题:额外精选了不同类型的练习,读者只要认真去练,到了一定程度就可以实现从量变到质变的飞跃。

(4) AutoCAD 常用图块集: 汇集了在实际工作中积累的大量图块,读者可以直接使用它们,或者稍加改动就可以使用它们,这对于提高作图效率极有帮助。

(5) AutoCAD 快捷命令速查手册: 汇集了 AutoCAD 常用快捷命令,读者可以熟记以提高作图 效率。

(6) AutoCAD 快捷键速查手册: 汇集了 AutoCAD 常用快捷键,绘图高手通常会直接使用快捷 键进行操作。

(7) AutoCAD 常用工具按钮速查手册:熟练掌握 AutoCAD 工具按钮的使用方法也是提高作图 效率的途径之一。

3.5 套不同领域的大型设计图集及其配套的视频讲解

为了帮助读者拓宽视野,本书配套资源赠送了5套设计图纸集、图纸源文件,以及长达8个小时的视频讲解。

4. 全书实例的源文件和素材

本书配套资源中包含实例和练习实例的源文件和素材,读者可以在安装 AutoCAD 2024 软件后, 打开并使用它们。

5. 线上扩展学习内容

本书附赠 1 章线上扩展学习内容,为通信工程图设计的实例,学有余力的读者可以扫描封底的 "文泉云盘"二维码获取学习资源。

四、关于本书的服务

1. "AutoCAD 2024 简体中文版"安装软件的获取

按照本书中的实例进行操作练习,以及使用 AutoCAD 2024 进行绘图,需要事先在计算机上安装 AutoCAD 2024 软件。读者可以登录官方网站联系购买 AutoCAD 2024 简体中文版的正版软件,或者





使用其试用版。另外,当地电脑城、软件经销商一般有售这种软件。

2. 关于本书的技术问题或有关本书信息的发布

读者如果遇到有关本书的技术问题,可以扫描封底"文泉云盘"二维码,查看是否有已发布的相关勘误/解疑文档,如果没有,可在页面下方寻找加入学习群的方式并联系我们,我们将尽快回复。

前

言

3. 关于手机在线学习

读者需要先扫描书后刮刮卡(需要刮开涂层)二维码,获取书中二维码的读取权限,再扫描书中 二维码,便可在手机上观看视频。充分利用碎片化时间,提升学习效果。需要强调的是,书中给出的 是实例的重点步骤,详细操作过程还需要读者通过视频来学习并领会。

五、关于作者

本书由 CAD/CAM/CAE 技术联盟组织编写。CAD/CAM/CAE 技术联盟是一个集 CAD/CAM/CAE 技术研讨、工程开发、培训咨询和图书创作于一体的工程技术人员协作联盟,拥有众多专职和兼职 CAD/CAM/CAE 工程技术专家。

CAD/CAM/CAE技术联盟负责人由 Autodesk 中国认证考试中心首席专家担任,全面负责 Autodesk 中国官方认证考试大纲制定、题库建设、技术咨询和师资培训工作,联盟成员精通 Autodesk 系列软件。他们创作的很多教材成为国内具有领导性的旗帜作品,在国内相关专业方向图书创作领域具有举足轻重的地位。

六、致谢

在本书的写作过程中,编辑贾小红和艾子琪女士给予了很多的帮助和支持,提出了很多中肯的建 议,在此表示感谢。同时,我们还要感谢清华大学出版社的所有编审人员为本书的出版所付出的辛勤 劳动。本书的成功出版是大家共同努力的结果,谢谢所有给予支持和帮助的人们。

编者





第1篇 基础知识篇

第1章	电气	图制图规则和表示方法2						
1.	1 电气	电气图的分类及特点3						
	1.1.1	电气图的分类3						
	1.1.2	电气图的特点5						
1.	2 电气	图 CAD 制图规则7						
	1.2.1	图纸格式和幅面尺寸7						
	1.2.2	图幅分区8						
	1.2.3	图线、字体及其他图8						
	1.2.4	电气图布局方法12						
1.	3 电气	图基本表示方法13						
	1.3.1	线路表示方法13						
	1.3.2	电气元件表示方法13						
	1.3.3	元器件触头和工作状态表示						
		方法14						
1.4	4 电气	图中连接线的表示方法15						
	1.4.1	连接线的一般表示法15						
	1.4.2	连接线的连续表示法和中断						
		表示法16						
1.:	5 电气	图形符号的构成和分类17						
	1.5.1	电气图形符号的构成17						
	1.5.2	电气图形符号的分类18						
第2章	Auto	CAD 2024 入门19						
2.	1 绘图	环境与操作界面20						
	2.1.1	操作界面简介20						
	2.1.2	初始绘图环境设置27						
	2.1.3	图形边界设置						
	2.1.4	配置绘图系统						
2.2	2 文件	管理						
	2.2.1	新建文件30						
	2.2.2	打开文件32						
	2.2.3	保存文件32						
	2.2.4	另存为						

	2.2.5	退出	.33
	2.2.6	图形修复	. 34
2.3	基本	输入操作	34
	2.3.1	命令输入方式	.34
	2.3.2	命令的重复、放弃、重做	.35
	2.3.3	按键定义	.36
	2.3.4	命令执行方式	.36
2.4	缩放	与平移	36
	2.4.1	实时缩放	.36
	2.4.2	动态缩放	.37
	2.4.3	实时平移	. 38
2.5	实践	与操作	39
	2.5.1	熟悉操作界面	. 39
	2.5.2	管理图形文件	. 39
	2.5.3	数据输入	. 39
第3章	二维维	会图命令	41
	(🚇	『视频讲解:18 分钟)	
3.1	() 直线	<u> 视频讲解:18 分钟)</u> 类命令	42
3.1	<u>(</u>) 直线 3.1.1	<u>『视频讲解:18 分钟)</u> 类命令 点	42 .42
3.1	<u>(</u> 直线) 3.1.1 3.1.2	<u>视频讲解:18分钟)</u> 类命令 点 直线	42 .42 .43
3.1	(〕 直线: 3.1.1 3.1.2 3.1.3	 视频讲解:18分钟) 类命令 点 直线 实例——绘制阀符号1 	42 .42 .43 .43
3.1	(算) 直线 3.1.1 3.1.2 3.1.3 3.1.4	 视频讲解:18分钟) 类命令 点 直线 实例——绘制阀符号1 数据的输入方法 	42 .42 .43 .43 .44
3.1	() 直线 3.1.1 3.1.2 3.1.3 3.1.4 3.1.5	 视频讲解:18分钟) 类命令 点 直线 实例——绘制阀符号1 数据的输入方法 实例——绘制阀符号2 	42 .42 .43 .43 .44 .45
3.1 3.2	(算) 直线: 3.1.1 3.1.2 3.1.3 3.1.4 3.1.5 圆类	视频讲解:18分钟) 类命令	42 .42 .43 .43 .44 .45 .45
3.1 3.2	(算) 直线 3.1.1 3.1.2 3.1.3 3.1.4 3.1.5 圆类 3.2.1	 <u>视频讲解: 18 分钟)</u> 类命令 直线 实例──绘制阀符号 1 数据的输入方法 实例──绘制阀符号 2 图形命令 圆 	42 .42 .43 .43 .44 .45 46 .46
3.13.2	(算) 直线: 3.1.1 3.1.2 3.1.3 3.1.4 3.1.5 圆类 3.2.1 3.2.2	 视频讲解: 18 分钟) 类命令 直线 实例——绘制阀符号 1 数据的输入方法 实例——绘制阀符号 2 图形命令 圆 实例——绘制传声器符号 	42 .42 .43 .43 .44 .45 46 .46
3.1 3.2	(鄭) 直线 3.1.1 3.1.2 3.1.3 3.1.4 3.1.5 圆类 3.2.1 3.2.2 3.2.3	 视频讲解:18分钟) 类命令	42 .42 .43 .43 .44 .45 .46 .46 .46 .47 .48
3.1 3.2	(算) 直线: 3.1.1 3.1.2 3.1.3 3.1.4 3.1.5 圆类 3.2.1 3.2.2 3.2.3 3.2.4	 视频讲解: 18 分钟) 类命令 直线 实例───绘制阀符号 1 数据的输入方法 实例───绘制阀符号 2 图形命令 圆 实例───绘制传声器符号 圆弧 实例───绘制电抗器符号 	42 .42 .43 .43 .44 .45 .46 .46 .47 .48 .48
3.1	(鄭) 直线 3.1.1 3.1.2 3.1.3 3.1.4 3.1.5 圆类 3.2.1 3.2.2 3.2.3 3.2.4 3.2.5	 视频讲解: 18 分钟) 类命令	42 .42 .43 .44 .45 .46 .46 .46 .47 .48 .48 .48
3.1 3.2	(算) 直线: 3.1.1 3.1.2 3.1.3 3.1.4 3.1.5 圆类 3.2.1 3.2.2 3.2.3 3.2.4 3.2.5 3.2.6	 视频讲解: 18 分钟) 类命令	42 .42 .43 .43 .44 .45 .46 .46 .46 .47 .48 .48 .48 .48 .49 .50
3.1 3.2	(算) 直线: 3.1.1 3.1.2 3.1.3 3.1.4 3.1.5 圆类 3.2.1 3.2.2 3.2.3 3.2.4 3.2.5 3.2.6 3.2.7	 视频讲解: 18 分钟) 类命令	42 .42 .43 .43 .44 .45 46 .46 .47 .48 .49 .50 .51

			1. der ≥et st.		P. 54 .9
5		Juto CHD 2024 4 3 W	电气设计人	x~11	创精组
	3.3.1	矩形	4.4	对象	约束
	3.3.2	实例——绘制缓慢吸合继电器		4.4.1	建立几何
		线圈符号53		4.4.2	几何约束
	3.3.3	多边形54		4.4.3	实例——
3.4	图案	填充54			符号
	3.4.1	基本概念54	4.5	综合	实例——
	3.4.2	图案填充的操作55		布局	图
	3.4.3	编辑填充的图案57	4.6	实践	与操作
	3.4.4	实例——绘制壁龛交接箱符号58		4.6.1	利用图层
3.5	多段	线与样条曲线59			绘制手动
	3.5.1	绘制多段线59		4.6.2	利用精确
	3.5.2	实例——绘制可调电容器符号60			极的(电
	3.5.3	绘制样条曲线61	每下五	ᆇᆂ	主投上 [
	3.5.4	实例——绘制整流器框形符号62	お り早	又 4、	衣俗与厂
3.6	多线	63			[▮] 视频讲
	3.6.1	绘制多线63	5.1	文字	样式
	3.6.2	编辑多线63	5.2	文本	标注
	3.6.3	实例——绘制多线64		5.2.1	单行文本
3.7	综合	实例——绘制振荡回路66		5.2.2	多行文本
3.8	实践	与操作67		5.2.3	文本编辑
	3.8.1	绘制自耦变压器符号67		5.2.4	实例——
	3.8.2	绘制暗装插座符号67	5.3	表格	
	3.8.3	绘制水下线路符号68		5.3.1	定义表格
笠ィ辛	甘未4	本团工目 60		5.3.2	创建表格
 	至平4	云图上 只		5.3.3	表格文字
			5.4	尺寸	样式
4.1	图层	夜计		5.4.1	新建或修
	4.1.1	设置图层70 四月以小型		5.4.2	线
	4.1.2	图层的线型		5.4.3	文字
	4.1.3	颜色的设置	5.5	标注	尺寸
	4.1.4	实例——绘制励磁发电机75		5.5.1	线性标注
4.2	精确	定位上具77		5.5.2	对齐标注
	4.2.1	捕捉工具		5.5.3	基线标注
	4.2.2	栅格工具		5.5.4	连续标注
	4.2.3	正交模式	5.6	引线	标注
	4.2.4	买例——绘制电阻符号79	5.7	综合	实例——纟
4.3	对象	捕捉工具80	5.8	实践	与操作
	4.3.1	特殊位置点捕捉80	2.0	5.8.1	绘制三相
	4.3.2	实例——通过线段的中点到圆的		5.8.2	绘制 A3 t
		圆心画一条线段81	·- ·-		
	4.3.3	设置对象捕捉82	第6章	编辑	命令
	4.3.4	实例——绘制延时断开的动合		(💭	◎ 视频讲触
		触点符号83	6.1	选择	对象

4.	.4	对象组	约束
		4.4.1	建立几何约束
		4.4.2	几何约束设置86
		4.4.3	实例——绘制带磁芯的电感器
			符号87
4.	.5	综合等	实例——绘制简单电路
		布局	图
4.	.6	实践	与操作90
		4.6.1	利用图层命令和精确定位工具
			绘制手动操作开关符号90
		4.6.2	利用精确定位工具绘制带保护
			极的(电源)插座符号90
第5章	5	文本、	表格与尺寸标注91
		(🚇	视频讲解:9分钟)
5.	.1	文字材	羊式
5.	.2	文本材	示注
		5.2.1	单行文本标注
		5.2.2	多行文本标注
		5.2.3	文本编辑99
		5.2.4	实例——绘制导线符号99
5.	.3	表格.	
		5.3.1	定义表格样式101
		5.3.2	创建表格 102
		5.3.3	表格文字编辑104
5.	.4	尺寸材	羊式105
		5.4.1	新建或修改尺寸样式105
		5.4.2	线106
_	_	5.4.3	又字107
5.	.5	标注)	大寸109
		5.5.1	线性标注
		5.5.2	对介标注
		5.5.5 5.5.4	至线标任 110 连续标注 111
5	6	引线	云注 111
5.	.0	综合家	它们——绘制电气 A3 样板图 113
5	.,	<u>家</u> 武	与操作 118
5.	.0	581	公制三相电动机简图 118
		5.8.2	绘制 A3 幅面标题栏
₩ ~ `	E	(古+□ ^	
弗 6草	1	编辑句 (5℃
			<u> </u>
6.	.1	选择〉	可家120

6.2	删除	及恢复类命令121
	6.2.1	"删除"命令121
	6.2.2	"恢复"命令122
6.3	复制	类命令122
	6.3.1	"复制"命令122
	6.3.2	实例——绘制三相变压器符号123
	6.3.3	"镜像"命令124
	6.3.4	实例——绘制半导体二极管
		符号124
	6.3.5	"偏移"命令125
	6.3.6	实例——绘制手动三级开关
		符号127
	6.3.7	"阵列"命令129
	6.3.8	实例——绘制三绕组变压器
		符号130
6.4	改变	位置类命令132
	6.4.1	"移动"命令132
	6.4.2	"旋转"命令132
	6.4.3	实例——绘制电极探头符号133
	6.4.4	"缩放"命令135
6.5	改变	几何特性类命令136
	6.5.1	"修剪"命令136
	6.5.2	实例——绘制带燃油泵电机
		符号137
	6.5.3	"延伸"命令139
	6.5.4	实例——绘制交接点符号140
	6.5.5	"拉伸"命令141
	6.5.6	"拉长"命令142
	6.5.7	实例——绘制蓄电池符号142
	6.5.8	"圆角"命令143
	6.5.9	实例——绘制变压器144
	6.5.10	"倒角"命令146
	6.5.11	"打断"命令147
	6.5.12	"分解"命令148
	6.5.13	
	フレム	付亏
6.6	对家:	無 拝
	6.6.1	钳夹功能
< -	6.6.2	"特性"远坝板150 L.H.L
6.7	头践-	与探作151
	6.7.1	绘制带
	6.7.2	绘制桥式全波整流器151

	剧	录
	6.7.3	绘制低压电气图151
第7章	图块》	及其属性 152
	(<u> </u>
7.1	图块	操作153
	7.1.1	定义图块153
	7.1.2	图块的存盘154
	7.1.3	图块的插入154
	7.1.4	实例——绘制多极开关符号156
	7.1.5	动态块158
7.2	图块	的属性159
	7.2.1	定义图块属性159
	7.2.2	修改属性的定义160
	7.2.3	图块属性编辑161
7.3	综合	实例——绘制手动串联
	电阻	启动控制电路图162
74	<u> </u>	与操作 167
/	741	与环下····································
	/.7.1	定义为图址 168
	742	洛林· 168
	743	利用图块插入的方法绘制
	7.7.5	三相电机启动控制电路图 168
	<u>\</u>	
弗 ŏ 早	ぼけ い	ドルラ上兵远坝板169 1 週本は240 40 0 45 0
		<u> 视频讲解: 13 分钟)</u>
8.1	设计	中心170
	8.1.1	启动设计中心170
	8.1.2	插入图块170
	8.1.3	图形复制171
8.2	工具	选项板172
	8.2.1	打开工具选项板172
	8.2.2	新建工具选项板172
	8.2.3	向工具选项板添加内容173
8.3	综合	实例——手动串联电阻
	启动	空制电路图174
8.4	实践	与操作178
	8.4.1	利用设计中心绘制三相电机
		启动控制电路图178
	8.4.2	利用设计中心绘制钻床控制
		电路局部图178
	8.4.3	利用设计中心绘制变电工程
		原理图179

Auto CAD 2024 中文版电气设计从入门到精通

第2篇 设计实例篇

第9章	电力电	气工程图设计	
	(🚇	<u>视频讲解:63 分钟)</u>	
9.1	电力电	1气工程图简介	
	9.1.1	变电工程	
	9.1.2	变电工程图	
	9.1.3	输电工程	183
9.2	变电站	访雷平面图	
	9.2.1	绘制变电站防雷平面图	186
	9.2.2	尺寸及文字说明标注	189
9.3	电气主	接线图	192
	9.3.1	设置绘图环境	192
	9.3.2	图纸布局	193
	9.3.3	绘制图形符号	193
	9.3.4	绘制连线图	197
	9.3.5	添加文字注释	199
9.4	输电⊥	〔程图	200
	9.4.1	设置绘图环境	200
	9.4.2	绘制基本图	201
	9.4.3	标注图形	207
9.5	实践与	,操作	209
	9.5.1	绘制电线杆安装三视图	210
	9.5.2	绘制 HXGN26-12 高压开关	和
		配电图	210
	9.5.3	绘制变电站断面图	211
第 10 章	电子约	线路图设计	212
	(🚇	[]] 视频讲解:34 分钟)	
10.1	电子统	线路简介	213
	10.1.1	基本概念	213
	10.1.2	电子线路的分类	213
10.2	单片	机采样线路图	214
	10.2.1	设置绘图环境	215
	10.2.2	绘制单片机线路图	215
10.3	电话	机自动录音电路图	216
	10.3.1	设置绘图环境	217
	10.3.2	绘制线路结构图	218
	10.3.3	绘制电感符号	218
	10.3.4	绘制插座	218
	10.3.5	绘制开关	219
	10.3.6	将图形符号插入结构图	219

	10.3.7	添加注释文字	
10.4	调频	器电路图 221	
	10.4.1	设置绘图环境	
	10.4.2	绘制线路结构图 222	
	10.4.3	插入图形符号到结构图 222	
	10.4.4	添加文字和注释	
10.5	实践-	与操作224	
	10.5.1	绘制日光灯的调光器电路图224	
	10.5.2	绘制直流数字电压表线路图224	
	10.5.3	绘制自动抽水线路图225	
第 11 章	控制电	包气工程图设计	
	(🚇	视频讲解: 62 分钟)	
11.1	控制	电路简介 227	
	11.1.1	控制电路简介227	
	11.1.2	控制电路图简介227	
11.2	启动者	器原理图 227	
	11.2.1	设置绘图环境228	
	11.2.2	绘制主图229	
	11.2.3	绘制附图235	
11.3	水位打	空制电路图 237	
	11.3.1	设置绘图环境238	
	11.3.2	绘制供电线路结构图239	
	11.3.3	绘制控制线路结构图	
	11.3.4	绘制负载线路结构图	
	11.3.5	绘制电气元件244	
	11.3.6	插入电气元件图块250	
	11.3.7	添加文字和注释	
11.4	实践-	与操作 254	
	11.4.1	绘制液位自动控制器原理图254	
	11.4.2	绘制电动机控制图254	
第 12 章	机械电	包气设计 255	
	(🚇	视频讲解:50 分钟)	
12.1	机械	电气简介 256	
12.2	C630	型车床电气原理图	
	12.2.1	设置绘图环境	
	12.2.2	绘制主连接线	
	12.2.3	绘制主回路	
	12.2.4	绘制控制回路	



	12.2.5	绘制照明回路	261
	12.2.6	绘制组合回路	262
	12.2.7	添加注释文字	262
12.3	起重	机电气原理总图	263
	12.3.1	配置绘图环境	264
	12.3.2	绘制电路元件	264
	12.3.3	绘制线路图	269
	12.3.4	整理电路	269
12.4	实践-	与操作	271
	12.4.1	绘制发动机点火装置电路图	271
	12.4.2	绘制 KE-Jetronic 电路图	272
第13章	建筑印	 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	273
	(🚇	[]] 视频讲解:68 分钟)	
13.1	建筑	电气工程图基本知识	274
	13.1.1	概述	274
	13.1.2	建筑电气工程项目的分类	274
	13.1.3	建筑电气工程图的基本规定	275
	13.1.4	建筑电气工程图的特点	275
13.2	机房	强电布置平面图	276
	13.2.1	设置绘图环境	276
	13.2.2	绘制轴线	277
	13.2.3	绘制墙线	277
	13.2.4	绘制玻璃幕墙	279
	13.2.5	绘制其他图形	280
	13.2.6	绘制内部设备简图	281
	13.2.7	绘制强电图	282
13.3	某建筑	筑物消防安全系统图	283
	13.3.1	设置绘图环境	284
	13.3.2	绘制线路简图	285
	13.3.3	绘制区域报警器	285
	13.3.4	绘制消防铃与水流指示器	287
	13.3.5	绘制排烟机、防火阀与	
		排烟阀	288
	13.3.6	绘制卷帘门、防火门和吊壁	289
	13.3.7	绘制喇叭、障碍灯、警铃和	
		诱导灯	290
	13.3.8	完善图形	292
13.4	实践-	与操作	294

	e	录	
			Charles and the second s
	13.4.1	绘制实验	全 室照明平面图
	13.4.2	绘制住宅	配电平面图
	13.4.3	绘制门禁	系统图295
第 14 章	龙门银	则床电气	设计297
	(💭	『视频讲	解:139 分钟)
14.1	龙门	刨床介绍	
14.2	主电	路系统图	
	14.2.1	主供电线	、路设计
	14.2.2	交流电动	h机 M1 供电线路
		设计	
	14.2.3	其他交流	5.电机供电线路设计303
14.3	主拖	动系统图	
	14.3.1	工作台的	前进与后退
	14.3.2	工作台的	」慢速切入和减速308
	14.3.3	工作台的	力步进和步退
	14.3.4	工作台的	的停车制动和自消磁309
	14.3.5	欠补偿环	5节310
	14.3.6	主回路达	其保护和电流及
		工作台递	度测量310
	14.3.7	并励励磁	发电机310
14.4	电机	组的启动	1控制线路图 313
	14.4.1	电路设计	- 过程
	14.4.2	控制原理	2说明315
14.5	刀架	控制线路	图315
	14.5.1	刀架控制	1线路设计过程316
	14.5.2	刀架控制	1线路原理说明317
14.6	横梁	升降控制	线路图317
	14.6.1	横梁升降	≥控制线路的设计318
	14.6.2	横梁升降	▶控制线路原理说明319
14.7	工作	台的控制	线路图320
	14.7.1	工作台主	要控制线路设计320
	14.7.2	工作台其	一他控制线路的设计322
14.8	实践	与操作	
	14.8.1	绘制别墅	至一层照明平面图324
	14.8.2	绘制别墅	了一层插座平面图324
	14.8.3	绘制别墅	了弱电平面图
	14.8.4	绘制别墅	有线电视系统图326

涕

电力电气工程图设计

电能的生产、传输和使用都是同时进行的。发电厂生产的电能,有一小部分供给本厂和 附近用户使用,其余绝大部分要经过升压变电站将电压升高,由高压输电线路送至距离很远 的负荷中心,再经过降压变电站将电压降低到用户所需要的电压等级,分配给电能用户使 用。由此可知,电能从生产到应用,一般需要5个环节来完成,即发电→输电→变电→配电 →用电,其中配电叉根据电压等级不同,分为高压配电和低压配电。

☑ 电力电气工程图简介

☑ 电气主接线图

🗹 变电站防雷平面图

☑ 输电工程图

任务驱动&项目案例







Note

9.1 电力电气工程图简介

使用各种电压等级的电力线路,将各种类型的发电厂、变电站和电力用户联系起来的一个发电、 输电、变电、配电和用电的整体,称为电力系统。电力系统由发电厂、变电所、线路和用户组成。变 电所和输电线路是联系发电厂和用户的中间环节,起到变换和分配电能的作用。

9.1.1 变电工程

为了更好地了解变电工程图,下面先对变电工程的重要组成部分——变电所做简要介绍。 系统中的变电所,通常按其在系统中的地位和供电范围,分成以下几类。

1. 枢纽变电所

枢纽变电所是电力系统的枢纽点,连接电力系统高压和中压的部分,汇集多个电源,电压为 330~500kV。全所停电后,将引起系统解列,甚至瘫痪。

2. 中间变电所

高压侧以交换为主,在系统中,起交换功率的作用,或使长距离输电线路分段,一般汇集 2 或 3 个电源,电压为 220~330kV,同时又降压供给当地用电。这样的变电所主要起中间环节的作用,所以 叫作中间变电所。全所停电后,将引起区域网络解列。

3. 地区变电所

高压侧电压一般为 110~220kV,是对地区用户供电为主的变电所。全所停电后,仅使该地区中断供电。

4. 终端变电所

在输电线路的终端,接近负荷点,高压侧电压多为110kV。经降压后直接向用户供电的变电所即 为终端变电所。全所停电后,只是用户受到影响。

9.1.2 变电工程图

为了能够准确、清晰地表达电力变电工程的各种设计意图,就必须采用变电工程图。简单来说, 变电工程图也就是对变电站、输电线路各种接线形式及各种具体情况的描述。其意义在于用统一直观 的标准来表达变电工程的各方面。

变电工程图的种类很多,包括主接线图、二次接线图、变电所平面布置图、变电所断面图、高压 开关柜原理图及布置图等,每种变电工程图的特点各不相同。

9.1.3 输电工程

1. 输电线路的任务

发电厂、输电线路、升降压变电站、配电设备及用电设备构成了电力系统。为了减少系统备用容量,错开高峰负荷,实现跨区域、跨流域调节,增强系统的稳定性,提高抗冲击负荷的能力,在电力系统之间采用高压输电线路进行联网。电力系统联网既提高了系统的安全性、可靠性和稳定性,又可实现经济调度,使各种能源得到充分利用。在系统中,起系统联络作用的输电线路可进行电能的双向

输送,实现系统间的电能交换和调节。

因此,输电线路的任务就是输送电能,并联络各发电厂、变电所,使之并列运行,实现电力系统 联网。高压输电线路是电力系统的重要组成部分。

2. 输电线路的分类

100

输送电能的线路统称为电力线路。电力线路有输电线路和配电线路之分。由发电厂向电力负荷中 心输送电能的线路及电力系统之间的联络线路称为输电线路;由电力负荷中心向各个电力用户分配电 能的线路称为配电线路。

电力线路按电压等级分为低压、高压、超高压和特高压线路。一般地,输送电能容量越大,线路 采用的电压等级就越高。

输电线路按结构特点分为架空线路和电缆线路。架空线路由于结构简单、施工简便、建设费用低、 施工周期短、检修维护方便及技术要求较低等优点,得到广泛的应用;电缆线路受外界环境因素的影 响小,但需用特殊加工的电力电缆,费用高,施工及运行检修的技术要求高。

目前,我国电力系统广泛采用架空输电线路。架空输电线路一般由导线、避雷线、绝缘子、金具、 杆塔、杆塔基础、接地装置和拉线几部分组成。

1) 导线

导线是固定在杆塔上输送电流用的金属线,目前在输电线路设计中,一般采用钢芯铝绞线,局部 地区采用铝合金绞线。

2) 避雷线

避雷线的作用是防止雷电直接击于导线上,并把雷电流引入大地。避雷线常用镀锌钢绞线,也可 采用铝包钢绞线。目前国内外均采用绝缘避雷线。

3) 绝缘子

输电线路用的绝缘子主要有针式绝缘子、悬式绝缘子和瓷横担等。

4) 金具

通常把输电线路使用的金属部件总称为金具,其类型繁多,主要有连接金具、连续金具、固定金 具、防震锤、间隔棒和均压屏蔽环等几种类型。

5) 杆塔

线路杆塔用于支撑导线和避雷线。按照杆塔材料的不同,分为木杆、铁杆、钢筋混凝土杆,国外 还采用了铝合金塔。杆塔可分为直线型和耐张型两类。

6) 杆塔基础

杆塔基础用来支撑杆塔,分为钢筋混凝土杆塔基础和铁塔基础两类。

7) 接地装置

埋没在基础土壤中的圆钢、扁钢、角钢、钢管或其组合式结构均称为接地装置。其与避雷线或杆 塔直接相连,当雷击杆塔或避雷线时,能将雷电引入大地,可防止雷电击穿绝缘子串的事故发生。

8) 拉线

为了节省杆塔钢材,国内外广泛使用了带拉线杆塔。拉线材料一般为镀锌钢绞线。

9.2 变电站防雷平面图

如图 9-1 所示是某厂用 35kV 变电站避雷针布置及其保护范围图,观察可知,该变电站装有 3 支 17m 的避雷针和一支利用进线终端杆的 12m 的避雷针。该避雷针的保护范围图是按照被保护设备和 建筑物高度为 7m 而确定的,凡是 7m 以下的设备和建筑物均在此保护范围之内。不过,高于 7m 的



San

Note

设备,如果离某支避雷针很近,也能被保护;低于7m的设备,超过图示范围也可能在保护范围之内。



图 9-1 某厂用 35kV 变电站避雷针布置及其保护范围图

防止雷电对电气设备、电气装置和建筑物直接雷击的设备主要有避雷针、避雷线和避雷带等。常见的防雷平面图有避雷针、避雷线保护范围图和避雷带平面布置图。其绘制流程如图 9-2 所示。



图 9-2 变电站防雷平面图绘制流程



(1)新建文件。启动 AutoCAD 2024 应用程序,单击快速访问工具栏中的"打开"按钮 ,系



统弹出"选择文件"对话框,在该对话框中选择已经绘制好的图形样板文件"A4 样板图.dwt",单击"打开"按钮,则选择的图形样板就会显示在绘图区,设置保存路径,命名为"变电站防雷平面图.dwg"并保存。

Note

(2)设置图层。单击"默认"选项卡"图层"面板中的"图层特性"按钮[≤],在弹出的"图层 特性管理器"选项板中新建"中心线层"和"绘图层"两个图层,设置好的图层属性如图 9-3 所示。

×	当前图层: 中心线层 다 다 缅	<i>U</i>	£ .	Ø.,								搜索图层	C	97	् •
	过滤器 😽 🎸	状	名称		开)	东锁	打	颜色	线型	绒	宽	透明度	新	说即	月
			0 绘图层		•) •)	i d'		■白 ■白	Continuous Continuous	_	— 默认 — 默认	0 0	r. r.		
		~	中心线层		•	¢: ⊡	0	■紅	ACAD_ISO04W100		— 默认	0			
图层特性管理器	 □ 反转过滤器 《	,									_				
É.	全部:显示了 3 个图易	롶, 킛	共 3 个图属	2											

图 9-3 设置图层属性

9.2.1 绘制变电站防雷平面图

1. 绘制矩形边框

The

(1) 绘制中心线。将"中心线层"设置为当前图层,单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"直线"按钮/,绘制一条竖直直线。

(2)绘制左边框。将"绘图层"设置为当前图层,选择菜单栏中的"绘图"→"多线"命令, 绘制边框,命令行提示与操作如下。

命令: _mline 当前设置:对正=无,比例=0.30,样式=STANDARD 指定起点或 [对正(J)/比例(S)/样式(ST)]: s√ 输入多线比例 <20.00>: 0.3√ 当前设置:对正=无,比例=0.30,样式=STANDARD 指定起点或 [对正(J)/比例(S)/样式(ST)]: j√ 输入对正类型 [上(T)/无(Z)/下(B)]<无>: z√ 当前设置:对正=无,比例=0.30,样式=STANDARD 指定起点或 [对正(J)/比例(S)/样式(ST)]: ✓

开启"对象捕捉"模式,捕捉最近点以获得多段线的起点,移动光标 使直线保持水平,如图 9-4 所示,在"指定下一点"输入框中输入下一点 到起点的距离为 15.6mm,接着竖直向上移动光标,绘制长度为 38mm 的 直线,继续移动光标使直线保持水平,采用同样的方法水平向右绘制直线, 长度为 15.6mm,效果如图 9-5 (a)所示。

描定下一点: 15.6

图 9-4 绘制多段线

(3)镜像左边框。单击"默认"选项卡"修改"面板中的"镜像"按钮▲,选择左边框为镜像 对象,镜像线为中心线,镜像后的效果如图 9-5 (b)所示。





2. 绘制终端杆并连接

(1)分解矩形。单击"默认"选项卡"修改"面板中的"分解"按钮, 对如图 9-5 所示的矩形边框进行分解,并单击"合并"按钮 ---, 将上下边框合并为一条直线。

(2) 偏移直线。单击"默认"选项卡"修改"面板中的"偏移"按钮 ⊂,将矩形上边框直线依 次向下偏移 3mm 和 41mm,同时将中心线分别向左、右两侧偏移 14.1mm,如图 9-6 (a)所示。

(3) 绘制矩形。单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"矩形"按钮□,绘制一个边长为1.1mm 的正方形,使其中心与*A*点重合。

(4)等距离复制矩形。单击"默认"选项卡"修改"面板中的"偏移"按钮⊂,偏移距离为0.3mm, 偏移对象选择步骤(3)中绘制的正方形,选择正方形外的一点,偏移后的效果如图 9-6(b)所示。

(5)复制矩形。单击"默认"选项卡"修改"面板中的"复制"按钮⁶,将绘制的矩形在 *B*、*C* 两点各复制一份,如图 9-6 (b)所示。



图 9-5 绘制矩形边框

图 9-6 绘制终端杆

(6) 偏移直线。单击"默认"选项卡"修改"面板中的"偏移"按钮 , 将直线 *AB* 向上偏移 22mm, 同时将中心线向左偏移 3mm, 偏移后的效果如图 9-7 (a) 所示。

(7)复制矩形。单击"默认"选项卡"修改"面板中的"复制"按钮⁶³,将绘制的终端杆在 D 点复制一份。

(8) 单击"默认"选项卡"修改"面板中的"缩放"按钮□,缩小位于 D 点的终端杆,命令行 提示与操作如下。

命令: SCALE ✓ 选择对象: 找到一个(选择绘制的终端杆) 选择对象: ✓ 指定基点:选择终端杆的中心✓ 指定比例因子或 [复制(c)/参照(R)]<1.0000>: 0.8 ✓

(9)连接终端杆中心。将"中心线层"设置为当前图层,单击"默认"选项卡"绘图"面板中的 "直线"按钮/,连接各终端杆的中心,效果如图 9-7 (b)所示。

3. 绘制以各终端杆中心为圆心的圆

(1) 以较大终端杆中心为圆心绘制圆。单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"圆"按钮⑦, 分别以*A*点、*B*点、*C*点为圆心,绘制半径为11.3mm的圆,效果如图9-8所示。

(2) 以较小终端杆中心为圆心绘制圆。单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"圆"按钮^⑦, 以 *D* 点为圆心,绘制半径为 4.8mm 的圆,效果如图 9-8 所示。



AutoCAD 2024 中文版电气设计从入门到精通





Note



4. 绘制各圆的切线

(1) 偏移直线。单击"默认"选项卡"修改"面板中的"偏移"按钮 ⊂,将图 9-8 中的直线 AC、 BC、AD、BD 分别向外偏移 5.6mm、5.6mm、2.7mm、1.9mm,如图 9-9 (a) 所示。

(2) 绘制切线。将"绘图层"设置为当前图层,单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"直线" 按钮/,以顶圆 D 与直线 AD 的交点为起点向圆 A 做切线,与上面偏移的直线相交于 E 点,再以 E 点为起点做圆 D 的切线。单击"默认"选项卡"修改"面板中的"修剪"按钮,修剪多余的直线。 采用同样的方法,分别得到交点 F、G、H,结果如图 9-9 (b)所示。

(3) 删除多余直线。单击"默认"选项卡"修改"面板中的"删除"按钮之,删除多余的直线, 效果如图 9-9(c) 所示。



图 9-9 绘制各圆的切线

5. 绘制各个变压器

(1)绘制左边变压器外框。单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"矩形"按钮□,分别绘制 尺寸为 6mm×1.4mm、3mm×1.5mm、5mm×1.4mm、6mm×3mm 的 4 个矩形,并将这 4 个矩形放置到 合适的位置。

(2)选择填充图案。单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"图案填充"按钮题, ③系统打开 "图案填充创建"选项卡,如图 9-10 所示。②选择 SOLID 图案, ③设置"角度"为 0, ④"比例" 为 1, 其他选项保持默认,在绘图区依次选择 3 个矩形的各个边作为填充边界,完成各个变压器的填



Note

充,效果如图 9-11 (a) 所示。

(3)镜像变压器。单击"默认"选项卡"修改"面板中的"镜像"按钮▲,将刚刚绘制的矩形 以中心线作为镜像线,镜像到右边,如图 9-11 (b)所示。



图 9-10 "图案填充创建"选项卡

6. 绘制设备并填充

(1) 绘制矩形。单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"矩形"按钮□,绘制一个长为15mm、 宽为6mm的矩形,如图9-12(a)所示。

(2)选择填充图案。单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"图案填充"按钮国,系统打开"图案填充创建"选项卡,选择 ANSI31 图案,设置"角度"为0,"比例"为1,其他选项保持默认,在 绘图区选择如图 9-12 (a) 所示矩形的4 个边作为填充边界,完成设备的填充,如图 9-12 (b) 所示。

7. 绘制配电室并填充

(1)绘制矩形。单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"矩形"按钮□,绘制一个长为1mm、 宽为2mm的矩形,并将其放置到合适的位置。

(2)选择填充图案。单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"图案填充"按钮题,系统打开"图 案填充创建"选项卡,选择 ANSI31 图案,设置"角度"为 0,"比例"为 0.125,其他选项保持默 认,在绘图区选择配电室符号的 4 个边作为填充边界,完成配电室的填充,如图 9-13 所示。



图 9-11 绘制变压器



(a)



9.2.2 尺寸及文字说明标注

1. 设置标注样式

(1)新建标注样式。单击"默认"选项卡"注释"面板中的"标注样式"按钮一, ③弹出"标 注样式管理器"对话框,如图 9-14 所示。②单击"新建"按钮, ③弹出"创建新标注样式"对话框, 如图 9-15 所示, ④设置新样式名为"防雷平面图标注样式"。

(2) ③单击"继续"按钮, ④弹出"新建标注样式:防雷平面标注样式"对话框。其中有7个选项卡,可对新建的"防雷平面图标注样式"进行设置。④"线"选项卡的设置如图9-16所示, ②设





置"基线间距"为3.75, ③"超出尺寸线"为2。

□ 绘制文字边框(P)

F

居中

从左到右

0.625 ÷

3

图 9-18 "文字"选项卡设置

文字位置

垂直(V):

水平(Z):

观察方向(D):

从尺寸线偏移(0):

-文字对齐(A)

●与尺寸线对齐

○150 标准 ④

确定 取消

○水平

(3) ①"符号和箭头"选项卡的设置如图 9-17 所示, ②设置"箭头大小"为 2.5, ③"折弯角 度"为45。



▲ 标注样式管理器 ① ×	
当前标注样式: 150-25 存式(5):	创建新标注样式 3 × 新样式名(X): 防雷平面图标注样式 4 5 继续 基础样式(S): 取消 3 1 1 IS0-25 報助(H) 第 第 1 月于(V): 所有标注
图 9-14 "标注样式管理器"对话框	图 9-15 "创建新标注样式"对话框
A 新建标注样式 防雪平面影标注样式 16 ×	□ 新建标注描式 防雷平面图标注描式 ×
RT 134 Bysleck 结型(L): Bysleck 结双(G): Bysleck 出出标记(B): 0 置錢圓距(L): 3.75 國際電(D): 3.75 四葉目距(L): Bysleck 成常母距(L): Bysleck 大寸男线 Bysleck 所已(D): 0 大寸男线 Bysleck 成常母軍(C): Bysleck 大寸男线 Bysleck 成常(P): Bysleck 以太常(P): Bysleck 自動glack C 國慶本(展的尺寸男线(2)): C 自動glack (D) (K宽(P): Bysleck 自動glack (D) (K宽(P): Bysleck 自動glack (D) (K宽(P): Bysleck (Back/展的尺寸男线(1)) C (R) (D) (Back/Egispert) (D) (K度(2): 1	前大 第六(1): 第六(1): 第六(1): 第六(1): 第天(1): 第天(1): 第天(1): 第天(1): 第天(1): 第天(1): 第天(1): 第天(1): ● 标记(2): ● 新報文学的第唱(2): ● 标记(2): ● 标记(2): ● 新報文学的第唱(2): ● 标记(2): ● 新報文学的第唱(2): ● 标记(2): ● 新報文学的第唱(2): ● 新報文学的第唱(2): ● 新報文学的第唱(2): ● 新報文学的第唱(2): ● 新報(2): ● 小 文学高度
确定 取消 帮助(K)	确定 取消 帮助(R)
图 9-16 "线"选项卡设置	图 9-17 "符号和箭头"选项卡设置
(4) ①"文字" 洗顶卡的设置加图 9-18 所示。	●设置"文字高度"为25. ③"从尺寸线偏移"
0.625, 10世界 文子对介 万式万 与八寸线》	
(5)①"主单位"选项卡的设置如图 9-19 所示,	②设置"精度"为0.00,③"小数分隔符"为句点。
▲ 新建标注样式 防雷平面图标注样式 ×	■ 新建标注样式 防雷平面图标注样式 ① ×
线 符号和箭头交空 调整 主单位 換算单位 公差 文字外观 文字样式(Y): 文字颜色(C): 直方颜色(L): 元 文字高匮(T): 2.5 分動高度比例(th):	残 符号和兩大 文字 隔整 主単位 換算单位 公差 気灯指标注 単位格式(0): 小敷 確認(1): 小敷 (小敷分隔符(C): (1): (小敷分隔符(C): (1): (1): 0 (1): (1): (1): (1): (1): (1): (1): (1): (1): (1):

帮助(H)

后缀(S): 测量单位比例 比例因子(E): (仅应用到布局标注)

消雾

/14* 前导(L) 辅单位因子(B)

辅单位后缀(N)

角度标注

精度(0):

消零 □前导(D) □后续(N)

确定

图 9-19 "主单位"选项卡设置

单位格式(A):

十进制度数

取消

帮助(H)

0

-

☑ 后续(T)

□0 英尺(F)

□0 英寸(I)

(6)"调整""换算单位""公差"选项卡不进行设置,返回"标注样式管理器"对话框,单击"置 为当前"按钮,将新建的"防雷平面图标注样式"设置为当前使用的标注样式。

2. 标注尺寸

单击"默认"选项卡"注释"面板中的"线性"按钮,标注 A 点与 B 点之间的距离,如图 9-20 (a) 所示;标注终端杆中心到矩形外边框之间的距离,如图 9-20 (b) 所示;标注图中的各个尺寸,效果如图 9-20 (c) 所示。



3. 添加文字

(1) 创建文字样式。单击"默认"选项卡"注释"面板中的"文字样式"按钮人,③弹出"文字样式"对话框,②创建一个名为"防雷平面图"的文字样式。③选择"字体名"为"仿宋_GB2312", ④"字体样式"为"常规",⑤设置图纸文字"高度"为2,⑥"宽度因子"为0.7,如图9-21所示。

(2)添加注释文字。单击"默认"选项卡"注释"面板中的"多行文字"按钮A,一次输入几 行文字,然后调整其位置以对齐文字,调整位置时,结合开启"正交模式"。

(3)利用文字编辑命令修改注释文字,完成整张图纸的绘制,最终效果如图 9-22 所示。



Note

SE.

9.3 电气主接线图

Note

R

电气主接线是指发电厂和变电所中生产、传输、分配电能的电路,也称为一次接线。电气主接线 图,就是用规定的图形与文字符号将发电机、变压器、母线、开关电器和输电线路等有关电气设备按 电能流程顺序连接而成的电路图。

电气主接线图一般画成单线图(即用单相接线表示三相系统),但对三相接线不完全相同的局部 图面,则应画成三线图。在电气主接线图中,除上述主要电气设备外,还应将互感器、避雷器、中性 点设备等表示出来,并注明各个设备的型号与规格。

本实例首先设计图纸布局,确定各主要部件在图中的位置,然后分别绘制各电气符号,最后把绘制好的电气符号插入布局图的相应位置。绘制流程如图 9-23 所示。





9.3.1 设置绘图环境



(1)建立新文件。启动 AutoCAD 2024 应用程序,以 A4.dwt 样板文件为模板建立新文件,将新文件命名为"变电所主接线图.dwg"并保存。

(2)设置图层。单击"默认"选项卡"图层"面板中的"图层特性"按钮叠,在弹出的选项板 中设置"绘图层""文字说明层""轮廓线层""母线层"4个图层,将"轮廓线层"设置为当前图层。 设置好的各图层的属性如图 9-24 所示。 第9章 电力电气工程圈设计

当前图层: 轮廓	残层											搜索图层		
타 - 1 4 -		4 G 4	Ø.										09	÷¢
过滤器	<<	状 名称	*	开	冻钅	尚打	颜	色	线型	1	宽	透明度	新说	明
□… 郐 全部		e 0		÷.	(). D	r e		白	Continuous	_	— 默认	0	$\mathbb{T}_{\mathbb{C}}^n$	
	- (市田6	▰ 绘图层		ę.	(). E	î 🖶		白	Continuous	-	— 默认	0	$[\Gamma]_{i}$	
⊏γ <i>P</i> 917₽	а Беслан	✓ 轮廓线属	-	÷.	() E	î 6		白	BORDER2	-	— 默认	0	$[\Gamma_{\rm c}^{\rm e}]$	
		▰ 母线层		÷.	<u>ا</u> ا	î 🖶		白	Continuous	-	— 默认	0	$\Gamma_{\rm e}^{\rm r}$	
		🖉 文字说明	层	÷.	(). ₁₀	r e		蓝	Continuous	-	— 默认	0	Γ_{i}	
□ 反转过滤器		_												
0~~~~	~~													

图 9-24 图层设置

9.3.2 图纸布局

(1)绘制轮廓水平初始线。单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"直线"按钮/,绘制长度为 341mm 的直线 1,如图 9-25 所示。

图 9-25 轮廓线水平初始线

(2) 缩放和平移视图。单击"视图"选项卡"导航"面板中的"范围"下拉菜单中的"实时" 按钮¹和"平移"按钮²,将视图调整到易于观察的程度。

(3)绘制水平轮廓线。单击"默认"选项卡"修改"面板中的"偏移"按钮 ⊂,以直线1为起 始,依次向下绘制直线2、、3、4和5,偏移量分别为56mm、66mm、6mm和66mm,如图9-26所示。

(4) 绘制轮廓线竖直初始线。单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"直线"按钮/,同时启动"对象捕捉"功能,绘制直线 6、7、8 和 9,如图 9-27 所示。

(5)绘制竖直轮廓线。单击"默认"选项卡"修改"面板中的"偏移"按钮 , 以直线 6 为起始, 依次向右偏移 56mm、129mm、100mm、56mm, 然后继续单击"默认"选项卡"修改"面板中的"偏移"按钮 , 以直线 7 为起点, 依次向右偏移 56mm、229mm、56mm, 以直线 8 为起点向右偏移 341mm, 以直线 9 为起点, 依次向右偏移 25mm、296mm、20mm, 得到所有竖直的轮廓线, 效果及尺寸如图 9-28 所示。



9.3.3 绘制图形符号

1. 绘制变压器符号

(1) 绘制圆。将"绘图层"设置为当前图层,单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"圆"按



钮⑦,绘制一个半径为6mm的圆1。

(2)复制圆。启动"正交"和"对象捕捉"绘图方式,单击"默认"选项卡"修改"面板中的"复制"按钮3,复制圆1,并向下移动,基点为圆1的圆心,位移为9mm,得到圆2,如图9-29所示。
(3)绘制竖直直线。单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"直线"按钮/,捕捉圆1的圆心为直线起点,将鼠标向下移动,在"正交"绘图方式下会提示输入直线长度,输入直线长度为4mm,按Enter键。

(4) 修剪图形。单击"默认"选项卡"修改"面板中的"修剪"按钮5,修剪直线在圆内的部分,效果如图 9-30 所示。

(5)阵列竖直直线。单击"默认"选项卡"修改"面板中的"环形阵列"按钮²³,选择图 9-30 中的竖直直线,选择圆心作为基点,"项目总数"设置为 3,填充角度设置为 360°, 效果如图 9-31 所示。





图 9-29 绘制圆

图 9-30 绘制竖直直线

图 9-31 阵列竖直直线

(6) 绘制圆 2 的同心圆。单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"圆"按钮^②,以圆 2 的圆心为圆心,绘制一个半径为 2.5mm 的圆。

(7) 绘制竖直直线并阵列。单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"直线"按钮/,用鼠标捕捉圆 2 的圆心为直线起点,绘制一条竖直向上、长度为 2.5mm 的直线,并单击"默认"选项卡"修改"面板中的"环形阵列"按钮^{2,3},绕圆心复制 3 份,如图 9-32 (a)所示。

(8) 修剪图形。连接圆 2 各直线端点,得到圆内接正三角形,修剪半径为 2.5mm 的圆和多余直线,得到如图 9-32 (b) 所示图形。

(9)旋转三角形。单击"默认"选项卡"修改"面板中的"旋转"按钮〇,以圆 2 的圆心为基 点,将三角形旋转-90°,如图 9-32 (c)所示,即为绘制完成的主变压器符号。



图 9-32 绘制变压器符号

2. 绘制隔离开关符号

(1)绘制竖直直线。单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"直线"按钮/,在"正交"方式 下绘制一条长为14mm的竖直直线,如图 9-33 (a)所示。

(2)绘制附加线。单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"直线"按钮/,在竖直直线从下往上 1/3 处,利用极轴追踪功能绘制一斜线,与竖直直线成 30°角,然后以斜线的末端点为起点绘制水 平直线,端点落在竖直直线上,效果如图 9-33 (b)所示。

(3)移动水平线。单击"默认"选项卡"修改"面板中的"移动"按钮中,将水平短线向右移动 1.3mm,如图 9-33 (c) 所示。

(4) 修剪图形。单击"默认"选项卡"修改"面板中的"修剪"按钮》,修剪多余直线,效果 如图 9-33 (d) 所示,即为绘制完成的隔离开关符号。



3. 绘制断路器符号

可通过编辑隔离开关符号得到断路器符号。

(1)复制隔离开关符号。复制隔离开关符号到当前图形中,尺寸不变,如图 9-34 (a)所示。

(2)旋转水平短线。单击"默认"选项卡"修改"面板中的"旋转"按钮⁽,将图 9-34 (a)中 的水平短线旋转 45°,旋转基点为上面绘制的竖直短线的下端点,可以利用"对象捕捉"功能,通 过鼠标捕捉得到,旋转后的效果如图 9-34 (b)所示。

(3)镜像短斜线。单击"默认"选项卡"修改"面板中的"镜像"按钮▲,镜像上面旋转得到的短斜线,镜像线为竖直短线,如图 9-34(c)所示,即为绘制完成的断路器符号。



4. 绘制避雷器符号

(1)绘制竖直直线。单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"直线"按钮/,绘制竖直直线1,长度为12mm。

(2)绘制水平直线。单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"直线"按钮/,在"正交"绘图 方式下,以直线1的端点O为起点绘制水平直线段2,长度为1mm,如图9-35(a)所示。

(3) 偏移水平直线。单击"默认"选项卡"修改"面板中的"偏移"按钮 ⊂, 以直线 2 为起始, 绘制直线 3 和直线 4, 偏移量均为 1mm, 效果如图 9-35 (b) 所示。

(4) 拉长水平直线。单击"默认"选项卡"修改"面板中的"拉长"按钮/,分别拉长直线 3 和 4,拉长长度分别为 0.5mm 和 1mm,效果如图 9-35 (c) 所示。

(5)镜像水平直线。单击"默认"选项卡"修改"面板中的"镜像"按钮▲,镜像直线 2、3 和 4,镜像线为直线 1,效果如图 9-35 (d)所示。

(6)绘制矩形。单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"矩形"按钮□,绘制一个宽度为2mm、 高度为4mm的矩形,并将其移动到合适的位置,效果如图9-35(e)所示。

(7)加入箭头。在矩形的中心位置加入箭头,绘制箭头时,可以先绘制一个小三角形,然后填充即可得到,如图 9-35 (f)所示。

(8) 修剪竖直直线。单击"默认"选项卡"修改"面板中的"修剪"按钮》,修剪多余直线,如图 9-35 (g) 所示,即为绘制完成的避雷器符号。





5. 绘制站用变压器符号

R

(1)复制主变压器符号。复制主变压器符号到当前图形中,尺寸不变,如图 9-36 (a)所示。
(2)缩小主变压器符号。单击"默认"选项卡"修改"面板中的"缩放"按钮□,将主变压器

缩小为原来的一,命令行提示与操作如下。

Note

命令: _scale
选择对象: (用鼠标选择主变压器)
选择对象: ✓ (右击或按 Enter 键)
指点基点: (用鼠标选择其中一个圆的圆心)
指定比例因子或 [复制(c)/参照(R)] <0.0000>: 0.4✓

缩小后的效果如图 9-36(b)所示。

(3) 删除三角形符号。单击"默认"选项卡"修改"面板中的"删除"按钮之,将三角形符号 删除,删除后的效果如图 9-36 (c) 所示。

(4)复制 Y 形接线符号。单击"默认"选项卡"修改"面板中的"复制"按钮⁵⁶,将上面圆中的 Y 形接线符号复制到下面的圆中,如图 9-36(d)所示,即为绘制完成的站用变压器符号。

6. 绘制电压互感器符号

电压互感器的绘制是在站用变压器的基础上完成的。

(1)复制站用变压器。复制前面绘制好的站用变压器到当前图形中,尺寸不变,如图 9-37(a) 所示。

(2)旋转当前图形。单击"默认"选项卡"修改"面板中的"旋转"按钮C,选择复制过来的站用变压器符号,以圆1的圆心为基准点,旋转150°,如图9-37(b)所示。

(3)旋转 Y 形连接线。单击"默认"选项卡"修改"面板中的"旋转"按钮C,将两圆中的 Y 形线分别以对应圆的圆心为基准点旋转 90°。单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"直线"按钮/, 以圆 2 的圆心为起点,在水平向右方向上画一条直线 L,直线 L 的长度为 4mm,直线的另一端点为 O, 如图 9-37 (c) 所示。



图 9-36 绘制站用变压器符号

图 9-37 电压互感器符号的绘制过程

(4) 绘制圆 3。单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"圆"按钮^②,以 O 为圆心,绘制一个 半径为 2.4mm 的圆,并将直线删除,效果如图 9-38 (a) 所示。

(5) 绘制圆 4。单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"圆"按钮^⑦,以圆 3 的圆心为圆,1mm 为半径绘制圆 4。

(6)绘制圆 4 的内接三角形。绘制圆 4 的内接三角形,得到内接三角形后,将其分解,单击"默 认"选项卡"修改"面板中的"偏移"按钮 ,将下边的水平线向上偏移 1mm,效果如图 9-38 (b) 所示。

(7)完成绘制。单击"默认"选项卡"修改"面板中的"修剪"按钮,修剪并删除多余直线段,如图 9-38 (c)所示,即为绘制完成的电压互感器符号。



图 9-38 完成电压互感器符号的绘制

7. 绘制接地开关、跌落式熔断器、电流互感器、电容器和电缆接头

由于本实例用到的电气元件比较多,需要绘制的符号也比较多,现只介绍以上几种主要的电气元 件符号的绘制,对于接地开关、跌落式熔断器、电流互感器、电容器和电缆接头,仅对其绘制方法做 简要说明。

(1)接地开关。接地开关可以在隔离开关的基础上绘制,如图 9-39 (a)所示。

(2)跌落式熔断器。斜线倾斜角为 120°, 绘制一个合适尺寸的矩形,将其旋转 30°, 然后以 短边中点为基点移动至斜线上合适的最近点,如图 9-39(b)所示。

(3)电流互感器。较大的符号中圆的半径可以取1.3mm;较小的符号中圆的半径可以取1mm。 圆心可通过捕捉直线中点的方式确定,如图9-39(c)和图9-39(d)所示。

(4) 电容器。表示两极的短横线长度可取 2.5mm,线间距离可取 1mm,如图 9-39(e)所示。

(5) 电缆接头。绘制一个半径为 2mm 的圆的内接正三角形,利用端点捕捉三角形的顶点,以其为起点竖直向上绘制长为 2mm 的直线,利用中点捕捉三角形底边的中点,以其为起点竖直向下绘制 长为 2mm 的直线,如图 9-39 (f) 所示。



图 9-39 绘制接地开关、跌落式熔断器、电流互感器、电容器和电缆接头

9.3.4 绘制连线图

1. 绘制主变支路

(1)插入图形符号。将前面绘制好的图形符号插入线路框架中,如图 9-40 所示,由于本图对尺 寸的要求不高,所以各个图形符号的位置可以根据具体情况调整。



图 9-40 插入主变支路各图形符号

• 197 •



(2)保存为图块。调用 WBLOCK 命令,弹出"写块"对话框,选择整个变压器支路为保存对 象,将其保存为图块,并命名为"变压器支路"。

(3)复制出另一主变支路,如图 9-41 所示,为了便于读者观察,此图是关闭轮廓线层后的效果。2. 绘制 10kV 母线上所接的电气设备接线方案

(1) 调出布局图, 绘制 I 段母线设备。

将前面绘制好的布局图打开,并单击"视图"选项卡"导航"面板中的"范围"下拉菜单中的"实时"按钮[±] 和 "平移"按钮》,将视图调整到易于观察的程度。

(2) 绘制母线。

The

Note

● 切换图层。将"母线层"设置为当前图层。

❷ 绘制母线。单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"直线"按钮/,绘制长度为 320mm 的直线,效果如图 9-42 所示。

(3) 插入电气设备符号。

● 插入已做好的各元件块,将其连成一条支路,如图 9-43 所示的出线 1。





图 9-41 复制变压器支路

图 9-43 绘制母线上所接的出线接线方案

● 在"正交"方式下,多重复制出线 1,效果如图 9-44 所示。注意进线上的开关设备与出线 1
 上的设备相同,可把出线 1 先复制到进线位置,然后进行修改,修改操作不再赘述。



图 9-44 完成母线 I 段上所接的出线方案

❸ 绘制Ⅱ段母线设备,如图 9-45 所示。



3. 补充绘制其他图形

绘制 35kV 进线及母线、电压互感器等,在此不再赘述。至此,图形部分的绘制已基本完成,如 图 9-46 所示为整个主接线图的左半部分。



9.3.5 添加文字注释

(1)创建文字样式。单击"默认"选项卡"注释"面板中的"文字样式"按钮A, ③弹出"文字样式"对话框, ②创建一个样式名为"标注"的文字样式。③设置"字体名"为"仿宋_GB2312",
④"字体样式"为"常规", ⑤"高度"为 2.5, ⑥"宽度因子"为 0.7, 如图 9-47 所示。

(2)添加注释文字。利用 MTEXT 命令一次输入几行文字,然后调整其位置,以对齐文字。调整位置时,结合使用"正交"命令。

(3)使用文字编辑命令修改文字以得到需要的注释文字。

(4) 绘制文字框线,利用"直线""复制""偏移"等命令添加注释,效果如图 9-48 所示。对其他注释文字的添加操作不再赘述。

A 文字样式 1			×
当前文字样式:标注 样式(S): Annotative Standard 标注 2	字体 字体名(F): □ 丁 仿宋_GB2312 □ 使用大字体(U)	 ✓ ✓ 	置为当前(C) 新建(N)
	大小 □ 注释性(I) □ 使文字方向与布局 匹配(M)	高度(T) 2.5000	da 1640 en 1
所有样式 🗸	效果		
AaBb123	□ 展開(E) □ 反向(K)	见度四于(W): 0.7 倾斜角度(0):	
	□ #目(1)	 	帮助(H)

JDZWF71-35 35/ $\sqrt{3}$ 0.1/ $\sqrt{3}$ 0.1/ $\sqrt{3}$	0.1/√3				
RW10-35/0.5					
Y5WZ-51/134					
GW5-35IID/630					

图 9-48 添加文字

图 9-47 "文字样式"对话框

AutoCAD 2024 中文版电气设计从入门到精通

至此,35kV 变电所电气主接线图绘制完毕,最终效果如图 9-49 所示。

R

Note

视频讲解



图 9-49 35kV 变电所电气主接线图

9.4 输电工程图

为了把发电厂发出的电能(电力、电功率)送到用户,必须有电力输送线路。本节通过电线杆的 绘制来讲解绘制输电工程图。其绘制思路如下:把电线杆的绘制分成绘制基本图和标注图形两个部分, 先绘制基本图,然后标注基本图完成整个图形的绘制,如图 9-50 所示。



图 9-50 电线杆绘制

9.4.1 设置绘图环境

(1) 建立新文件。打开 AutoCAD 2024 应用程序,单击快速访问工具栏中的"新建"按钮 ,



以"无样板打开-公制"建立新文件,将新文件命名为"电线杆.dwg"并保存。

(2)开启栅格。单击状态栏中的"栅格"按钮,或者按 F7 键,在绘图窗口中显示栅格,命令行中会提示"命令:<栅格 开>"。若想关闭栅格,可以再次单击状态栏中的"栅格"按钮,或者按 F7 键。

9.4.2 绘制基本图

(1)单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"矩形"按钮□,绘制起点在原点的150mm×3000mm的矩形,效果如图9-51所示。

(2)单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"矩形"按钮□,绘制起点在如图 9-52 所示的中点, 大小为 1220mm×50mm 的矩形,效果如图 9-53 所示。

(3)单击"默认"选项卡"修改"面板中的"镜像"按钮▲,以通过如图 9-52 所示中点的垂直 直线为镜像线,把 1220mm×50mm 的矩形镜像复制到左边,效果如图 9-54 所示。



(4)单击"默认"选项卡"修改"面板中的"移动"按钮◆,把两个 1220mm×50mm 的矩形垂 直向下移动,移动距离为 300mm,效果如图 9-55 所示。

(5)单击"默认"选项卡"修改"面板中的"复制"按钮³³,把两个 1220mm×50mm 的矩形垂 直向下复制一份,复制距离为 970mm,效果如图 9-56 所示。

(6) 绘制绝缘子。

● 单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"矩形"按钮□,绘制长为 80mm、宽为 40mm 的矩形,如图 9-57 所示。

● 单击"默认"选项卡"修改"面板中的"分解"按钮□,将矩形进行分解;单击"默认"选项卡"修改"面板中的"偏移"按钮□,将直线4向下偏移,偏移距离为48mm,如图9-58 所示。



● 单击"默认"选项卡"修改"面板中的"拉长"按钮/,将直线向左右两端分别拉长 48mm,
 效果如图 9-59 所示。

● 单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"直线"按钮/,绘制直线 AB,然后单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"圆弧"按钮/,选择"起 点,圆心,端点"方式,起点选择如图 9-59 所示的 C 点,圆心选择 B 点,

4 B B B C 图 9-59 拉长直线



端点选择 A 点,绘制如图 9-60 (a)所示的圆弧,用同样的方法绘制左边的圆弧,如图 9-60 (b)所示。 ● 单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"矩形"按钮□,以 O 点为起点,绘制长为 80mm、

宽为 20mm 的矩形,如图 9-61 (a)所示。

● 单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"矩形"按钮□,以M点为起点,绘制长为96mm、 宽为40mm的矩形,如图9-61(b)所示。

● 单击"默认"选项卡"修改"面板中的"移动"按钮中,将矩形以 M 为基点向右移动 20mm, 移动效果如图 9-61 (c) 所示。



❸ 单击"默认"选项卡"修改"面板中的"删除"按钮√,删除多余的直线,得到的结果即为 绝缘子图形,如图 9-62 所示。

(7)单击"默认"选项卡"修改"面板中的"移动"按钮中,以如图 9-63 所示中点为移动基准 点,如图 9-64 所示端点为移动目标点,移动绝缘子图形,效果如图 9-65 所示。







图 9-62 绘制绝缘子图形

图 9-63 捕捉中点

图 9-64 捕捉端点

(8)单击"默认"选项卡"修改"面板中的"移动"按钮中,把绝缘子图形向左边移动,移动 距离为 40mm,效果如图 9-66 所示。

(9)单击"默认"选项卡"修改"面板中的"复制"按钮⁶,把绝缘子图形向左边复制一份, 复制距离为 910mm,效果如图 9-67 所示。



<u>Not</u>e



准点,把两个绝缘子图形垂直向下复制到下边横栏上,效果如图 9-69 所示。

(11)单击"默认"选项卡"修改"面板中的"镜像"按钮▲,以通过如图 9-70 所示的中点垂 直直线为镜像线,把右边两个绝缘子图形对称复制一份,效果如图 9-71 所示。



(12)单击"视图"选项卡"导航"面板中"范围"下拉菜单中的"窗口"按钮, 局部放大如 图 9-72 所示的图形, 预备下一步操作。

(13)单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"矩形"按钮□,绘制起点在如图 9-73 所示的中点,大小为 85mm×10mm 的矩形,效果如图 9-74 (a)所示。



(14)单击"默认"选项卡"修改"面板中的"镜像"按钮▲,以 85mm×10mm 的矩形下边为 镜像线,把该矩形对称复制一份,效果如图 9-74(b)所示。

(15)单击"默认"选项卡"修改"面板中的"分解"按钮,把两个 85mm×10mm 的矩形分 解成线条。

(16)单击"默认"选项卡"修改"面板中的"删除"按钮之,删除两个 85mm×10mm 矩形的两 边和中间的线条,效果如图 9-75 所示。





(17) 单击"默认"选项卡"修改"面板中的"圆角"按钮, 然后单击如图 9-76 所示的两条 平行线, 创建半圆弧, 效果如图 9-77 所示。

(18) 单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"圆"按钮^②,绘制直径为 10mm 的圆,效果如 图 9-78 所示。



R

Note





(19)单击"默认"选项卡"修改"面板中的"镜像"按钮▲,把半边螺栓套图形向左对称复制 一份,效果如图 9-79 所示。

(20)单击"默认"选项卡"修改"面板中的"移动"按钮4,把螺栓套向下移动,移动距离为 325mm,效果如图 9-80 所示。

(21)单击"默认"选项卡"修改"面板中的"复制"按钮⁶⁶,把螺栓套向下复制一份,复制距 离为 970mm,效果如图 9-81 所示。



(22)单击"默认"选项卡"修改"面板中的"修剪"按钮 , 以如图 9-82 所示矩形为修剪边, 修剪光标所指的 4 段线条, 效果如图 9-83 所示。





(23)单击"默认"选项卡"绘图"面板中的"矩形"按钮□,绘制起点在如图 9-84 所示的端 点,大小为 50mm×920mm 的矩形,效果如图 9-85 所示。

(24) 单击"默认"选项卡"修改"面板中的"移动"按钮中,将 50mm×920mm 的矩形向右移 动 475mm,效果如图 9-86 所示。



(25)单击"默认"选项卡"修改"面板中的"复制"按钮³³,将如图 9-87 所示的螺栓套向下 复制一份,复制距离为 800mm,效果如图 9-88 所示。

(26)单击"视图"选项卡"导航"面板中"范围"下拉菜单中的"窗口"按钮, 局部放大如 图 9-89 所示的图形,预备下一步操作,效果如图 9-90 所示。





(27)单击"默认"选项卡"修改"面板中的"圆角"按钮,单击如图 9-91 所示虚线和光标 所指的两条平行线,创造半圆弧,效果如图 9-92 所示。



Car



边,修剪虚线左边的两段线条,效果如图 9-103 所示。



(34)单击"默认"选项卡"修改"面板中的"镜像"按钮▲,以如图 9-104 所示光标所在的通 过电线杆中点的垂直直线为对称轴,把右边虚线所示的图形对称复制一份,效果如图 9-105 所示。





9.4.3 标注图形

标注样式的设置方法与9.2.2节讲解的基本相同,在此不再赘述,具体标注过程如下。

(1)单击"默认"选项卡"注释"面板中的"线性"按钮□,标注如图 9-106 和图 9-107 所示 两个端点之间的尺寸,其值为 970,阶段效果如图 9-108 所示。



图 9-106 捕捉尺寸线起点



图 9-107 捕捉尺寸线终点

(2)单击"默认"选项卡"注释"面板中的"线性"按钮,标注绝缘子与横杆端部的尺寸, 其值为 40,如图 9-109 所示。



AutoCAD 2024 中文版电气设计从入门到精通



Note



图 9-108 标注横杆距离

图 9-109 标注绝缘子与横杆端部尺寸

(3) 单击"默认"选项卡"注释"面板中的"线性"按钮一,标注绝缘子与横杆支架之间的尺 寸,其值为630,如图9-110所示。

(4) 单击"默认"选项卡"注释"面板中的"线性"按钮□,标注绝缘子之间的尺寸,其值为 910, 如图 9-111 所示。



图 9-110 标注绝缘子与横杆支架间距离



图 9-111 标注绝缘子之间的尺寸

(5) 单击"默认"选项卡"注释"面板中的"线性"按钮一,标注绝缘子与电线杆中心的尺寸, 其值为 270, 如图 9-112 所示。

(6) 单击"默认"选项卡"注释"面板中的"线性"按钮,标注左边绝缘子与横杆支架之间 的尺寸,其值为630,如图9-113所示。





图 9-112 标注绝缘子与电线杆中心的尺寸 图 9-113 标注左边绝缘子与横杆支架之间的尺寸

(7)单击"默认"选项卡"注释"面板中的"线性"按钮□,标注如图 9-114 所示两个绝缘子 之间的尺寸,其值为 1450。

(8) 单击"默认"选项卡"注释"面板中的"线性"按钮,标注左边绝缘子与横杆端部之间的尺寸,其值为 40,如图 9-115 所示。



图 9-114 标注两个绝缘子之间的尺寸



Note

图 9-115 标注左边绝缘子与横杆端部的尺寸

(9)单击"默认"选项卡"注释"面板中的"线性"按钮[□],标注如图 9-116 所示电线杆顶部 与横杆之间的尺寸,其值为 300。

(10)单击"默认"选项卡"注释"面板中的"线性"按钮¹,标注如图 9-117 所示底部螺栓套 与下面横杆之间的尺寸,其值为 800。



图 9-116 标注电线杆顶部与横杆之间的尺寸 至此,电线杆绘制完成,如图 9-50 所示。



图 9-117 标注螺栓套与横杆之间的尺寸

9.5 实践与操作

通过前面的学习,读者对本章知识已有了大体的了解,本节将通过3个实践操作练习使读者进一步掌握本章知识要点。

9.5.1 绘制电线杆安装三视图

R

Note

绘制如图 9-118 所示的电线杆安装三视图。



图 9-118 电线杆安装三视图

操作提示

- (1) 绘制杆塔。
- (2) 绘制各电气元件。
- (3) 连接电气元件。
- (4)标注尺寸。

9.5.2 绘制 HXGN26-12 高压开关柜配电图

绘制如图 9-119 所示的 HXGN26-12 高压开关柜配电图。



图 9-119 HXGN26-12 高压开关柜配电图

操作提示

- (1) 绘制各个单元符号图形。
- (2) 将各个单元放置到一起并移动连接。
- (3)标注文字。

9.5.3 绘制变电站断面图

绘制如图 9-120 所示的变电站断面图。



图 9-120 变电站断面图

操作提示

- (1) 绘制各个单元符号图形。
- (2) 将各个单元放置到一起并移动连接。
- (3)标注文字。



S

Note