

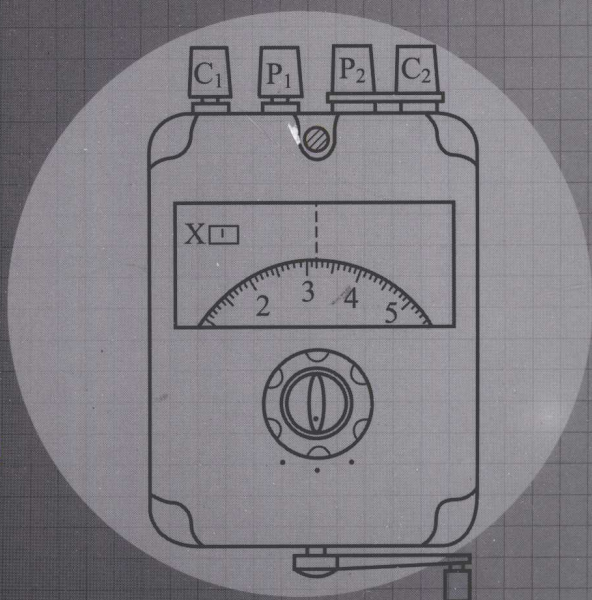
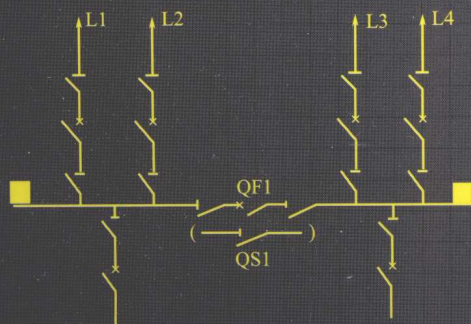
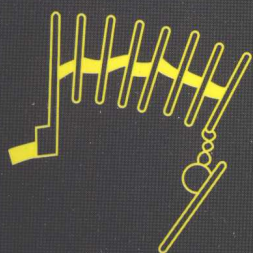
全国高职高专 **工作过程导向** 规划教材

工厂供配电技术

孙琴梅 主编

邱利军 副主编

GONGCHANG GONGPEIDIAN JISHU



化学工业出版社

全国高职高专 *工作过程导向* 规划教材

工厂供配电技术

孙琴梅 主 编
邱利军 副主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

工厂供配电技术/孙琴梅主编. —北京: 化学工业出版社, 2009.12

全国高职高专工作过程导向规划教材

ISBN 978-7-122-06600-8

I. 工… II. 孙… III. ①工厂-供电-高等学校: 技术学校-教材②工厂-配电系统-高等学校: 技术学院-教材 IV. TM727.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 177312 号

责任编辑: 卢小林 高墨荣

装帧设计: 尹琳琳

责任校对: 周梦华

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)

印刷: 北京市振南印刷有限责任公司

装订: 三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 19 字数 501 千字 2010 年 1 月北京第 1 版第 1 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: 39.00 元

版权所有 违者必究

“全国高职高专工作过程导向规划教材” 编写委员会

主任 俸培宗

副主任 (按姓名笔画排列)

于增信	么居标	付宏生	朱凤芝	刘 强
刘玉宾	刘京华	孙喜平	张 耀	张春芝
张雪莉	罗晓晔	周伟斌	周国庆	赵长明
胡兴盛	徐红升	黄 斌	彭林中	曾 鑫
解海滨				

委员 (按姓名笔画排列)

于增信	么居标	王 会	卞化梅	布 仁
付宏生	冯志新	兰俊平	吕江毅	朱 迅
朱凤芝	朱光衡	任春晖	刘 强	刘玉宾
刘京华	刘建伟	安永东	孙喜平	孙琴梅
杜 潜	李占锋	李全利	李慧敏	李德俊
何佳兵	何晓敏	张 彤	张 钧	张 耀
张小亮	张文兵	张红英	张春芝	张雪莉
张景黎	陈金霞	武孝平	罗晓晔	金英姬
周伟斌	周国庆	孟冬菊	赵长明	赵旭升
胡 健	胡兴盛	侯 勇	贺 红	俸培宗
徐红升	徐志军	凌桂琴	高 强	高吕和
高英敏	郭 凯	郭宏彦	陶英杰	黄 伟
黄 斌	常慧玲	彭林中	葛惠民	韩翠英
曾 鑫	路金星	鲍晓东	解金柱	解海滨
薄志霞				

随着市场经济体制的完善、科学技术的进步、产业结构的调整及劳动力市场的变化，职业教育面临着“以服务社会主义现代化建设为宗旨、培养数以亿计的高素质劳动者和数以千万计的高技能专门人才”的新任务。高等职业教育是全面推进素质教育，提高国民素质，增强综合国力的重要力量。2005年颁布的《国务院关于大力发展职业教育的决定》中国家进一步推行以就业为导向、继续实行多形式的人才培养工程和推进职业教育的体制改革与创新，提出“职业院校要根据市场和社会需要，不断更新教学内容，合力调整专业结构”。在《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》（教高〔2006〕16号）文件中，教育部明确指出“课程建设与改革是提高教学质量的核心，也是教学改革的重点和难点。高等职业院校要积极与行业企业合作开发课程，根据技术领域和职业岗位（群）的任职要求，参照相关的职业资格标准，改革课程体系和教学内容。”

新时期下我国经济体制转轨变型也带来对人才需求和人才观的新变化。大量新技术、新工艺、新材料和新方法的不断涌现使得社会对新型技能人才的需求更加迫切，而以传统学科式职业教学体系培养出来的人才无论从数量、结构和质量都不能很好满足经济建设和社会发展的需要，而满足社会的需要才是职业教育的最终目的。在新形势下，进行职业教育课程体系的教学改革是职业教育生存和发展的唯一出路。改革现行的培养体系、课程模式、教学内容、教材教法，培养造就技术素质优秀的劳动者，已成为高等职业学校教育改革的当务之急。

针对上述情况，高职院校应大力进行课程改革和建设，培养学生的综合职业能力和职业素养。课程设计以职业能力培养为重点，与企业合作进行基于工作过程的课程开发与设计，充分体现职业性、实践性和开放性的要求，重视学生在校学习与实际工作的一致性，有针对性地采取工学交替、任务驱动、项目导向、课堂与实习地点一体化等行动导向的教学模式。课程的教学内容来自于企业生产、经营、管理、服务的实际工作过程，并以实际应用的经验和策略等过程性知识为主。以具体化的工作项目（任务）或服务为载体，每个项目或任务都包括实践知识、理论知识、职业态度和情感等内容，是相对完整的一个系统。在课程的“项目”或“任务”设置上，充分考虑学生的个性发展，保留学生的自主选择空间，兼顾学生的职业发展。

为此，化学工业出版社在全国范围内组织了二十所职业院校机械、电气、汽车三个专业的百余位老师编写了这套“全国高职高专工作过程导向规划教材”，为推动我国高等职业院校教学改革做了有益的尝试。

在教材的编写思路上，我们积极配合新的课程教学模式、教学内容、教学方法的改革，结合学校和企业工业现场的设备，打破学科体系界限和传统教材以知识体系编写教材的思路，以知识的应用为目的，以工作过程为主线，融合了最新的技术和工艺知识，强调知识、能力、素质结构整体优化，强化设备安装调试、程序设计指导、现场设备维修、工程应用能力训练和技术综合一体化能力的培养。

在内容的选择上，突出了课程内容的职业指向性，淡化课程内容的宽泛性；突出了课程

内容的实践性，淡化课程内容的纯理论性；突出了课程内容的实用性，淡化课程内容的形式性；突出了课程内容的时代性和前瞻性，淡化课程内容的陈旧性。

在编写力量上，我们组织了一批高等职业院校一线的教学名师，他们大都在自己的教学岗位上积极探索和应用着新的教学理念和教学方法，其中一部分教师曾被派到德国进行双元制教学的学习，再把国外的教学模式与我国职业教育的现实进行有机结合，并把取得的经验和成果毫无保留地体现在教材编写中。

同时，我们还邀请企业人员参与教材编写，并与相关职业资格标准、行业规范相结合，充分体现了校企合作和工学结合，突出了创新性、先进性和实用性。

本套教材从编写内容和编写模式方面，都充分体现了全国高职院校教学改革成果，符合学生的认知规律，适应科技发展的需要，必将为职业院校培养高素质人才提供强有力的保证。

编委会



前言

课程建设与改革是提高教学质量的核心，也是教学改革的重点和难点。为贯彻教育部教学改革的重要精神，同时为配合职业院校教学改革和教材建设，更好地为职业院校深化改革服务，化学工业出版社组织二十所职业院校的老师共同编写了本套教材。本套教材涉及机械、电气、汽车专业领域，其中电气专业包括：《自动化生产线安装、调试与维护》、《电机控制与维修》、《电子技术》、《电机与电气控制》、《变频器应用与维修》、《PLC技术应用——西门子S7-200》、《单片机系统设计与调试》、《工厂供配电技术》、《自动检测仪表使用与维护》、《集散控制系统应用》、《液压气动技术与应用》（非机械专业适用）共11种教材。

《工厂供配电技术》是根据高等职业教育教学改革的要求，针对该课程的特点，将整体教学设计分成8个学习情境，每个学习情境中有若干个任务，将课程中的知识纳入到任务中去。教学过程主要在实训室和变电所完成，教学方法倡导“做中学、学中做”工学结合的教学模式。

本教材内容从变电所的整体开始，按工厂变电所操作的顺序逐步展开，从高压到低压，从一次主接线到二次回路分块完成。本书内容丰富，理论知识以能完成任务为度，而任务的设计与工程实际相结合。每个任务按照【任务描述】、【任务目标】、【知识准备】、【任务实施】、【学习小结】、【自我评估】、【评价标准】和【知识拓展】八个条目进行编写。每个任务的实施步骤为：教师布置工作任务；学生阅读工作任务书，了解工作内容，明确工作目标，制定实施方案；然后由教师通过图片、实物或多媒体分析演示，指导学生完成工作任务。教学内容围绕工作任务的实施来展开，培养学生从事工厂供配电技术的应用能力，学生通过本课程的学习，能对变电所电气装置进行操作与维护，并能对6~10kV变配电所进行部分设计。

本书由孙琴梅主编、邱利军副主编。南京化工职业技术学院冀俊茹编写学习情境1，中石化南化集团公司江兵编写学习情境2，北京电子科技职业学院郎莹编写学习情境3、6。南京化工职业技术学院孙琴梅编写学习情境4、5，北京电子科技职业学院邱利军编写学习情境7、8。

本书可作为高职高专、高等工科院校、成人教育等电气类、自动化类专业教材，也可供从事供配电运行、维护和电气管理的工程技术人员使用。

本书在编写前进行了广泛的调研，在制定编写提纲的过程中听取了有关兄弟院校专业教师和学生的建议，在编写过程中得到了相关学校教师的大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，书中难免有不妥之处，恳请广大读者批评指正。

本教材的教学课件及自我评估习题答案请到<http://www.cipedu.com.cn>下载！

学习情境 1 工厂变配电所及一次主接线的识读

学习目标	1	【任务目标】	9
任务 1.1 变配电所所址的选择及总体布置	2	【知识准备】	9
【任务描述】	2	1 电气主接线的绘制	9
【任务目标】	2	2. 总降压变电所的主接线图	17
【知识准备】	2	3. 6~10kV 车间和小型变电所的主接线图	18
1. 变配电所的任务和设置	2	4. 6~10kV 配电所的主接线	21
2. 变配电所位置的选择	2	5. 读图——工厂 6~10kV 变配电所主接线实例	24
3. 变配电所的总体布置	4	【任务实施】	26
【任务实施】	8	【知识拓展】 箱式变电站的主接线	26
学习小结	8	学习小结	28
自我评估	8	自我评估	29
评价标准	8	评价标准	30
任务 1.2 变配电所一次主接线图的识读	9		
【任务描述】	9		

学习情境 2 高低压配电装置的运行与检修

学习目标	31	8. 低压熔断器	54
任务 2.1 工厂常用的高低电压配电装置的认识	32	【任务实施】	57
【任务描述】	32	【知识拓展】 高压成套配电装置	58
【任务目标】	32	学习小结	59
【知识准备】	32	自我评估	60
1. 电弧的危害与灭弧方法	32	评价标准	60
2. 高压隔离开关	35	任务 2.2 高压配电装置选择与校验	61
3. 高压负荷开关	36	【任务描述】	61
4. 高压断路器	36	【任务目标】	61
5. 高压熔断器	41	【知识准备】	61
6. 互感器	43	1. 负荷计算	61
7. 低压断路器	52		

2. 短路电流计算	73
3. 高压配电装置的选择与校验	84
4. 电力变压器的选择	86
【任务实施】	88

学习小结	92
自我评估	92
评价标准	93

学习情境 3 工厂配电线路的敷设与导线电缆的选择

学习目标	95
任务 3.1 架空线路的敷设与 维护	96
【任务描述】	96
【任务目标】	96
【知识准备】	96
1. 工厂电力线路及接线方式	96
2. 架空线路的敷设	98
3. 架空线路的维护	100
【任务实施】	104
学习小结	104
自我评估	105
评价标准	105
任务 3.2 电缆线路的敷设与 维护	106
【任务描述】	106
【任务目标】	106
【知识准备】	106
1. 电缆线路的结构与敷设	106

2. 电缆线路的维护	110
【任务实施】	114
学习小结	115
自我评估	116
评价标准	116
任务 3.3 车间配电线路的敷设与导线 电缆截面的选择	116
【任务描述】	116
【任务目标】	117
【知识准备】	117
1. 车间配电线路的导线敷设	117
2. 导线电缆截面的选择	118
3. 车间配电线路的维护	122
学习小结	123
【任务实施】	123
【知识拓展】 导线截面估算	124
自我评估	125
评价标准	126

学习情境 4 工厂变配电所的二次回路的识读

学习目标	127
任务 4.1 二次回路的安装与 接线	128
【任务描述】	128
【任务目标】	128
【知识准备】	128
1. 二次回路概述	128
2. 二次回路的安装接线要求	128
3. 二次回路接线图的基本绘制 方法	129
【任务实施】	131
学习小结	133
自我评估	133

评价标准	134
任务 4.2 高压断路器的控制和信号 回路的识读	134
【任务描述】	134
【任务目标】	134
【知识准备】	135
1. 二次回路的操作电源	135
2. 高压断路器的控制和信号回路 的要求	137
3. 手动操动机构的高压断路器的 控制和信号回路	137
4. 电磁操动机构的高压断路器的 控制和信号回路	138
5. 弹簧操动机构的高压断路器的	

控制和信号回路	140
【任务实施】	141
【知识拓展】 信号回路	141
学习小结	143
自我评估	144
评价标准	145
任务 4.3 测量回路电气测量仪表的 配置与接线	145
【任务描述】	145
【任务目标】	145
【知识准备】	145
1. 测量仪表的配置	145
2. 测量回路图	147
【任务实施】	147
学习小结	148

自我评估	149
评价标准	149
任务 4.4 6~10kV 母线的绝缘 监视	149
【任务描述】	149
【任务目标】	150
【知识准备】	150
1. 电力系统中性点运行方式	150
2. 交流绝缘监视	151
【任务实施】	152
【知识拓展】 直流绝缘监视	153
学习小结	154
自我评估	154
评价标准	155

学习情境 5 工厂变配电系统的保护

学习目标	157
任务 5.1 电力线路继电保护及 整定	158
【任务描述】	158
【任务目标】	158
【知识准备】	158
1. 常用保护继电器	158
2. 继电保护的接线方式	162
3. 带时限的过电流保护	164
4. 速断保护	168
【任务实施】	170
【知识拓展】 过电流保护提高灵敏度 的措施——低电压闭锁 保护	171
学习小结	172
自我评估	172
评价标准	173
任务 5.2 电力变压器继电保护的配置及整	

定	173
【任务描述】	173
【任务目标】	174
【知识准备】	174
1. 变压器的瓦斯保护	174
2. 干式变压器的保护	174
3. 变压器的过电流保护、速断保 护及过负荷保护	175
4. 变压器的差动保护	177
5. 变压器保护的配置	178
【任务实施】	179
【知识拓展】	
1. 微机综合保护装置	180
2. 备用电源自动投入装置	181
3. 自动重合闸装置	182
学习小结	183
自我评估	183
评价标准	184

学习情境 6 变配电所防雷与接地

学习目标	187
任务 6.1 变配电所的防雷	187
【任务描述】	188

【任务目标】	188
【知识准备】	188
1. 雷电的形成及危害	188

2. 变配电所对直击雷的防护	190
3. 变配电所对雷电波的防护	193
【任务实施】	195
学习小结	195
自我评估	196
评价标准	197
任务 6.2 电气设备的接地	197
【任务描述】	197
【任务目标】	197
【知识准备】	198
1. 接地的基本概念	198
2. 接地的类型	198
3. 接地电阻及其要求	200
4. 接地装置的敷设	201
5. 低压配电系统的等电位连接	203
6. 接地电阻的测量	204

【任务实施】	208
学习小结	209
自我评估	209
评价标准	210
任务 6.3 电气安全措施	211
【任务描述】	211
【任务目标】	211
【知识准备】	211
1. 电气安全的一般措施	211
2. 触电的急救处理	213
【任务实施】	216
学习小结	217
自我评估	217
评价标准	218

学习情境 7 工厂照明装置的敷设维护

学习目标	219
任务 7.1 识读车间照明系统图及平面 布置图	220
【任务描述】	220
【任务目标】	220
【知识准备】	220
1. 照明方式	220
2. 光源的选择	224
3. 灯具的选择照度标准	228
4. 车间常用照明配电箱及照明 灯具	230
5. 车间照明系统图、车间照明平 面图的阅读	235
【任务实施】	237
学习小结	238
自我评估	239

评价标准	240
任务 7.2 车间照明装置的敷设与 维护	240
【任务描述】	240
【任务目标】	240
【知识准备】	240
1. 车间照明线路的敷设方法	240
2. 车间照明线路导线选择原则	241
3. 照明装置的一般运行要求	244
4. 车间照明装置常见故障和 处理	244
【任务实施】	246
学习小结	246
自我评估	247
评价标准	247

学习情境 8 变配电所的运行与维护

学习目标	249
任务 8.1 变配电所停电与送电 操作	250

【任务描述】	250
【任务目标】	250
【知识准备】	250

1. 变配电所值班制度及值班员的职责	250	【知识准备】	268
2. 电气设备和线路的停电与送电操作	256	1. 变配电设备的巡视项目、巡视周期	268
【任务实施】	264	2. 配电线路的巡视及维护	270
【知识拓展】 根据运行方式填写倒闸操作票	264	3. 变配电所主要电气设备的检修试验	271
学习小结	266	4. 电力线路的检修试验	281
自我评估	267	【任务实施】	284
评价标准	267	【知识拓展】 工厂供配电系统无功补偿的接线安装、运行与维护	284
任务 8.2 变配电设备及线路的巡视	268	学习小结	287
【任务描述】	268	自我评估	288
【任务目标】	268	评价标准	288
附录	289	附表 2 物理量下角标的文字符号	290
附表 1 电气设备文字符号	289	参考文献	291

学习情境 1

工厂变配电所及一次主接线的识读

1



学习目标

技能目标:

1. 能对变配电所所址进行选址。
2. 能对变配电所进行总体布置。
3. 能识读变配电所一次主接线图。

知识目标:

1. 了解变配电所的基本任务和进行选址的基本要求。
2. 了解一次主接线的概念及绘制方法。
3. 熟练识读变配电所一次主接线图。

任务 1.1 变配电所所址的选择及总体布置

【任务描述】

通过参观变配电气所，了解变配电所的任务，进出线位置和开关柜型号和结构，变配电所线路走向和开关柜布置，能初步进行变配电所所址的选择以及具备变配电所的总体布置的能力。

【任务目标】

- 技能目标：**
1. 能对变配电所所址进行选址。
 2. 能对变配电所所址进行布置。
- 知识目标：**
1. 了解变配电所的任务。
 2. 掌握变配电所所址的选择的基本要求。
 3. 了解变配电所的总体布置。

【知识准备】

1. 变配电所的任务和设置

工厂变电所担负着从电力系统受电、经过变压、配电的任务。配电所担负着从电力系统受电，然后直接配电的任务。可见，变配电所是工厂用电系统的枢纽。

工厂变电所一般设置总降压变电所和车间变电所。而中小型的工厂不设总降压变电所，只有相应的车间变电所。为节省场地和建筑费用，工厂的配电所尽可能与车间变电所配套合建。

2. 变配电所位置的选择

(1) 变配电所位置确定的一般原则

变配电所的位置一般会根据用电负荷位置、负荷大小、负荷的集中程度、周围环境、安全性要求，并结合技术经济分析后确定。

- ① 尽量接近负荷中心，以降低配电系统的电能损耗、电压损耗和有色金属消耗量。
 - ② 接近电源侧，尤其是工厂的总降压变电所和高压配电所。
 - ③ 进出线方便，特别是要适于架空进出线。
 - ④ 设备安装和运输方便，主要是考虑电力变压器和高低压成套配电装置的安装和运输。
 - ⑤ 不宜设在多尘或有腐蚀性污染物的场合，无法远离时，应设在上风侧。
 - ⑥ 不应设在高温或有剧烈振动的场所，无法避开时，要采取隔热和防振措施。
 - ⑦ 不应设在地势低洼和经常积水场所（比如浴室、游泳池或厕所等）的正下方，或与上述场所毗邻。
 - ⑧ 不应设在易燃易爆环境的正上方或正下方。当与上述环境毗邻时，应符合国家标准 GB 50058—1992《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的规定。
 - ⑨ 不妨碍工厂或车间的发展，并适当考虑将来扩建的可能。
- 工厂或车间的负荷中心一般采用以下方法近似确定。

(2) 负荷指示图

负荷指示图是指将电力负荷按照一定比例〔例如用 1mm^2 的面积代表（合适）计算负荷的千瓦数〕用“负荷圆”的形式标示在工程建筑或车间的平面图上，如图 1-1 所示（其他可见技术部门给出的负荷工艺布置图）。各车间的负荷圆的“圆心”应与工程建筑（车间）的“负荷

中心”位置大致相符。建筑(车间)内负荷如果分布大致均匀,这一“负荷中心”就代表建筑或车间的中心。如果建筑(车间)负荷分布不均匀,这一中心应偏向负荷较集中的一侧。

图 1-1 所示可以直观地大致确定工程建筑(车间)的负荷中心,但还是必须结合其他条件综合分析比较才能确定。

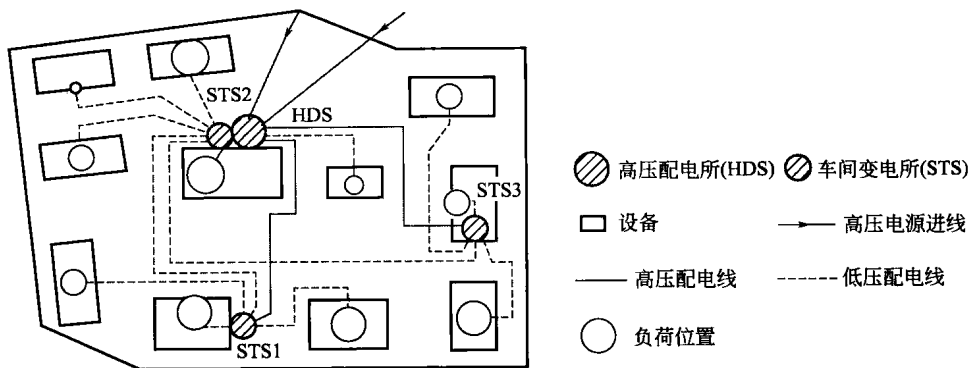


图 1-1 中型工厂的负荷指示图

(3) 负荷功率矩法

经常通过负荷力矩法确定负荷中心。具体方法如下：设有负荷 P_1 、 P_2 、 P_3 （全部按照有功计算负荷分析）分布如图 1-2 所示，可见在直角坐标系中的坐标分别为 $P_1(x_1, y_1)$ 、 $P_2(x_2, y_2)$ 、 $P_3(x_3, y_3)$ 。总负荷用 $P = P_1 + P_2 + P_3$ 表示，假定 P 的负荷中心位于 $P(x, y)$ ，则由力学知识得

$$xP = P_1x_1 + P_2x_2 + P_3x_3$$

$$yP = P_1y_1 + P_2y_2 + P_3y_3$$

即

$$xP = \sum(P_i x_i)$$

$$yP = \sum(P_i y_i)$$

因此，负荷中心 P 的坐标为

$$x = \frac{\sum(P_i x_i)}{P}$$

$$y = \frac{\sum(P_i y_i)}{P}$$

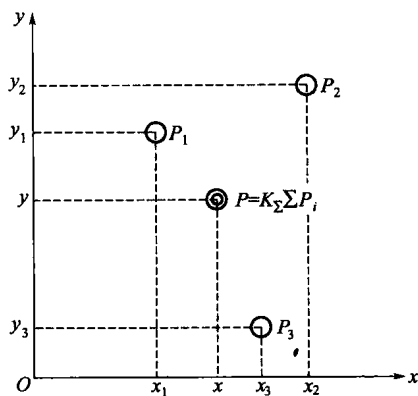


图 1-2 负荷力矩法确定负荷中心

这里需注意的是：负荷中心的确定虽然是变电室选址的重要因素，但并不是唯一的指标，而且负荷中心并非固定不变的，所以，负荷中心的计算不需要非常精确。

(4) 常见的工厂变电所安装形式和位置

工厂变电所分为总降压变电所和车间变电所，一般中小型工厂不设总降压变电所。常见的工厂变电所安装形式和位置如下。

① 车间内部变电所 变电所四面都在车间内部，适于负荷较大的多跨厂房、负荷中心在厂房中央且环境允许。优点是经济性较好，位于车间的负荷中心，可以缩短低压配电距离，降低电能和电压损耗，节省有色金属消耗量。但是变电所建在车间内部要占用车间一定的生产空间；另外由于变电室的变压器室门朝外开，对生产的安全有一定威胁。

② 露天或半露天变电所 在中小型工厂，只要周围环境条件正常，无腐蚀性、爆炸性气体和粉尘的场所都适于采用。优点是简单经济，通风散热好。缺点是安全性差些，尤其注意：在靠近易燃易爆的厂区附近及大气中含有腐蚀性或爆炸性物质的场所不得采用。

③ 独立变电所 变电所建在距车间 12~25m 外的独立的建筑物内，适于各车间的负荷

相当小而且较分散，或需要远离易燃易爆和有腐蚀性污染物的场合，一般车间变电所不易采用。电力系统中的大型变配电所和工厂的总变配电所，则一般采用独立式。

④ 杆上（高台）变电站 一般用于容量在 $315\text{kV}\cdot\text{A}$ 及以下的变压器，电源由架空线引接的屋外变电站，最为简单经济，多用于生活区供电。

⑤ 户外箱式变电站 由高压室、变压器室和低压室三部分组合成箱式结构的变电站。

另外，还有通风散热较差的地下变电所，费用较高但相对安全，常用于高层建筑、地下工程和矿井中；移动式变电所主要适于坑道作业以及临时施工供电；楼上变电所要求主变压器具备轻型、安全的结构，常采用无油的干式变压器，或者采用成套变电所。

3. 变配电所的总体布置

(1) 变配电所总体布置的要求

1) 便于运行维护和检修

① 有人值班的变电所，一般应设值班室。值班室尽量靠近高低压配电室，且有门直通。如果值班室靠近高压配电室困难时，值班室可经过道或走廊与高压室相通。

② 值班室也可以与低压配电室合并，但在放置办公桌的一面，要保证低压配电装置到墙的距离不应小于 3m 。

③ 主变压器应靠近运输方便、交通便利的马路一侧。条件允许时应配套设置独立的工具间和维修室。

④ 有人值班的独立变电所，宜设有厕所和给排水设施；昼夜值班的变配电室还应设有休息室。

2) 保证运行安全

① 变配电所值班室内不得有高压设备。各室的大门都应朝外开。

② 高压电容器组应装设在单独的房间内，但数量较少时，可以装设在高压室内。低压电容器组可装设在低压室内，但数量较多时，应装设在单独的房间内。

③ 油量为 100kg 及以上的变压器应装设在单独的变压器室内。变压器室的大门应朝向马路开（在炎热地区应避免朝西开门）。

④ 变电所宜单层布置。如果采用双层时注意变压器应设在底层。

⑤ 所有带电部位间距、距离墙和地的尺寸以及各室维护操作通道的宽度等，均应符合相关规程的安全要求，宜确保安全运行。

⑥ 建筑应为一级耐火等级。其门窗材料都应是不燃的。

3) 便于进出线

① 如果是架空进线，高压配电室宜位于进线侧。

② 一般变压器的低压出线通常都采用矩形裸母线，因此变压器的安装位置（变压器室）宜靠近低压配电室。

③ 低压配电室应靠近其低压出线侧。

4) 节约土地和建筑费用

① 值班室可以与低压配电室合并，即适当增大低压配电室面积，放置控制台或值班桌，满足运行值班的需要。

② 高压开关柜不多于 6 台时，可与低压配电柜设置在同一房间内，但注意高压柜与低压配电屏的间距不得小于 2m 。

③ 不带可燃性油的高、低压配电装置和非油浸电力变压器，可设置在同一房间内。（以上设备如果符合 IP3X 防护等级外壳，当环境允许时，可以相互靠近布置在车间内）。

④ 环境正常的变电所，宜采用露天或半露天变电所。

⑤ 高、低压电容器柜数量少时，可分别装设在高、低压配电室内。

⑥ 高压配电所尽量与毗邻的车间变电所合建。

5) 适应发展要求

① 变压器室应考虑到有待扩建或更换大一级变压器的可能。

② 高低压配电室空间应留有备用开关柜(屏)的位置。

总之,变配电所的形式应根据用电负荷的分布情况和周围环境情况确定。既要考虑变电所的发展和扩建,又不得妨碍车间和工厂的发展。

(2) 变配电所总体布置方案示例

变配电所总体布置方案,应因地制宜,合理经济设计。一般应经过几个方案的技术比较,从经济性、安全和可靠性等方面综合考虑。

图 1-3 是高压配电室及其附设车间变电所的平面图和剖面图,车间配电室中的开关柜为

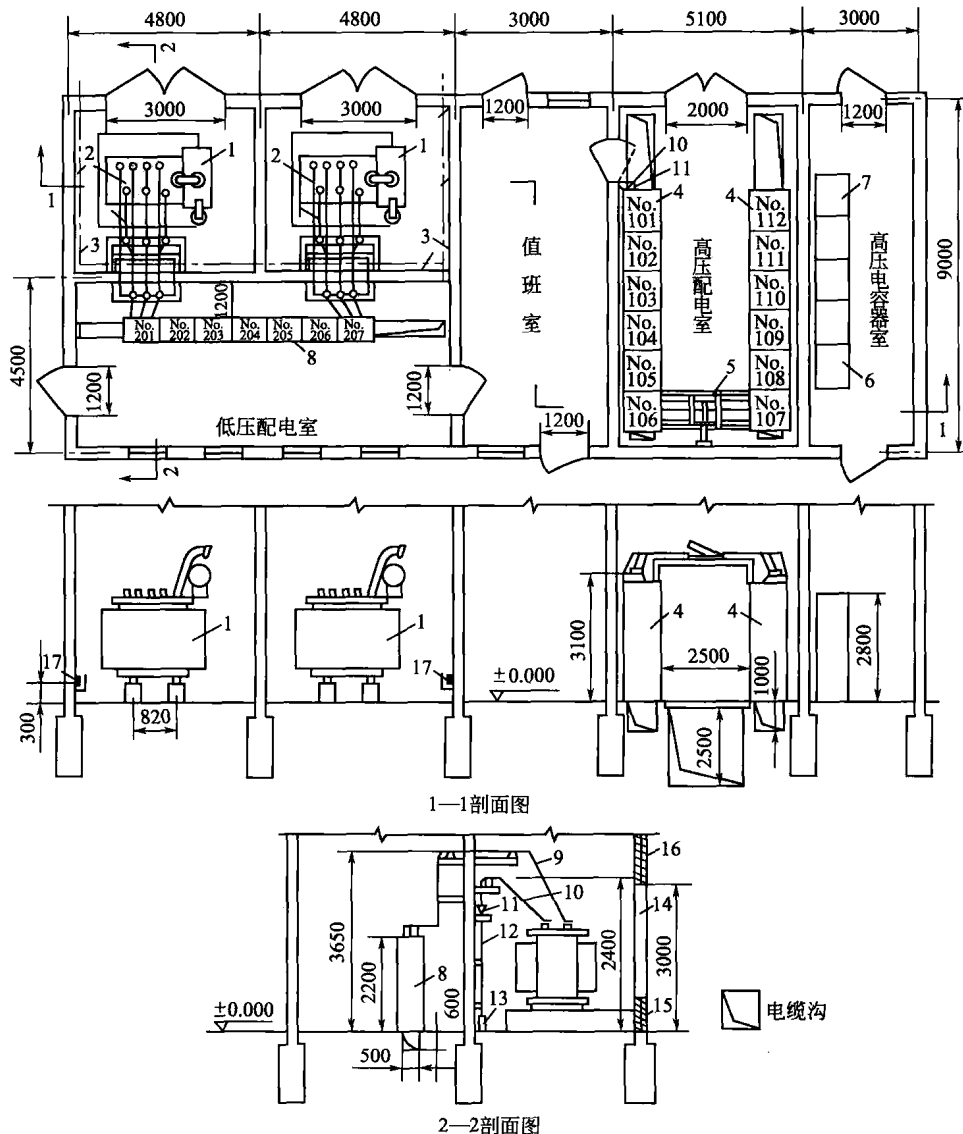


图 1-3 高压配电室及其附设车间变电所的平面图和剖面图

1—S9-800/10 电力变压器; 2—PEN 线; 3—接地线; 4—GG-1A (F) 高压柜; 5—GN6 型高压隔离柜; 6—GR-1 型高压电容器柜; 7—GR-1 型电容器放电柜; 8—PGL2 型低压配电屏; 9—低压母线及支架; 10—高压母线及支架; 11—电缆头; 12—电缆; 13—电缆保护管; 14—大门; 15—进风口; 16—出风口; 17—接地线及其固定钩