



普通高等教育“十二五”规划教材

建筑供配电系统与照明技术

主编 陆地



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn



普通高等教育“十二五”规划教材

建筑供配电系统 与照明技术

主编 陆地



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书是普通高等教育“十二五”规划教材。

全书共分八章,主要包括供配电基础知识、民用建筑供配电、高层建筑供配电、建筑电气安全技术、电气照明基本知识、动力与照明设计、建筑电气工程设计实例、课程设计指导及应用。部分章节附有复习思考题,以配合教学的需要,体现“因材施教”的原则。附录内容丰富,以便于广大读者查阅。本书注重理论与实际工程的结合,特别强调对学生实践能力、工程素质和创新能力的培养,突出实践性,简明扼要,深入浅出。通过建筑电气工程设计实例,为学生的课程设计创造了条件。

本书既可以作为高等工科院校电气工程及其自动化专业本科生教材,也可供建筑电气设计从业人员、施工及运行管理人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑供配电系统与照明技术 / 陆地主编. -- 北京 :
中国水利水电出版社, 2011.8
普通高等教育“十二五”规划教材
ISBN 978-7-5084-8955-1

I. ①建… II. ①陆… III. ①房屋建筑设备—供电系
统一高等学校—教材②房屋建筑设备—配电系统—高等学
校—教材③房屋建筑设备—电气照明—高等学校—教材
IV. ①TU852②TU113.8

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第177230号

书 名	普通高等教育“十二五”规划教材 建筑供配电系统与照明技术
作 者	主编 陆地
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 68367658 (发行部) 北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市兴怀印刷厂
规 格	184mm×260mm 16开本 25印张 592千字
版 次	2011年8月第1版 2011年8月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	45.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

本书编写人员名单

主 编 陆 地

副主编 魏 勇 冯增喜 孟庆龙

参 编 于 瑛 滕维淑 孙 伟 许 岩
陆 路 王建信 李甲锋

主 审 陈守良

前言

本书是普通高等教育“十二五”规划教材。它既可以作为高等工科院校电气工程及其自动化专业本科生教材，也可供建筑电气设计从业人员、施工及运行管理人员参考。

全书共分八章，主要介绍了供配电基础知识、民用建筑供配电、高层建筑供配电、建筑电气安全技术、电气照明基本知识、动力与照明设计、建筑电气工程设计实例、课程设计指导及应用。部分章节附有复习思考题，以配合教学的需要。附录内容丰富，以便于广大读者查阅。本书注重理论与实际工程的结合，特别强调对学生实践能力、工程素质和创新能力的培养，突出实践性，简明扼要，深入浅出。通过建筑电气工程设计实例，为学生的课程设计创造了条件，体现“因材施教”的原则，具有科学性、实践性和启发性。

参与本书编写的单位和人员有：西安建筑科技大学陆地、魏勇、冯增喜、于瑛、滕维淑、孙伟、许岩、王建信、李甲锋；长安大学孟庆龙；西安科技大学陆路。其中前言、第一章、附录一～附录九、附录十四、复习思考题由陆地编写；第二章第一～三节、第三章第一～二节、第四章、第八章第一～三、六节由魏勇编写；第二章第四节由冯增喜编写；第三章第三～四节由孟庆龙编写；第六章第五节、第七章、附录十～附录十三由于瑛编写；第六章第三节、第八章第四～五节由滕维淑编写；第六章第四节由孙伟编写；第五章第三节由许岩编写；第五章第四节由陆路编写；第五章第一～二节、第六章第一节由王建信编写；第六章第二节由李甲锋编写。全书由陆地担任主编，负责全书的总纂、定稿。

本书由中国电工技术学会电力电子学会教授级高级工程师陈守良主审并提出了宝贵的意见和建议，谨在此表示衷心的感谢！

在本书的编写、出版过程中，得到了中国水利水电出版社的大力支持和热心帮助，在此表示衷心感谢。

本书由西安建筑科技大学教育教学改革项目（JG090112、JG100210）支助。

由于作者水平有限，书中错漏和不妥之处在所难免，敬请广大读者提出宝贵的批评意见。

编 者

2011年6月18日

目录

前言

第一章 供配电基础知识	1
第一节 电力系统简介	1
第二节 民用建筑及建筑施工现场供电	5
第三节 高压开关设备	9
第四节 低压开关设备	18
第五节 高压开关柜与低压配电屏	23
第六节 变压器	33
第七节 变配电所	40
复习思考题	57
第二章 民用建筑供配电	59
第一节 照明供配电系统	59
第二节 电力负荷分级与供电要求	64
第三节 电力负荷计算	67
第四节 常用的控制与保护电器	85
复习思考题	102
第三章 高层建筑供配电	103
第一节 高层建筑的负荷特点与级别	103
第二节 高层建筑供配电的网络结构	105
第三节 高层建筑的动力配电系统	107
第四节 综合布线系统	117
复习思考题	124
第四章 建筑电气安全技术	125
第一节 接地与接零	125
第二节 低压配电系统的保护	130
第三节 雷电的产生及破坏作用	132
第四节 建筑物的防雷与接地	135
复习思考题	140
第五章 电气照明基本知识	142
第一节 光的基本概念	142
第二节 材料的光学性质	145

第三节	电光源	149
第四节	照明器	180
复习思考题		196
第六章	动力与照明设计	197
第一节	照明计算	197
第二节	建筑电气施工图设计	231
第三节	照明光照设计	245
第四节	照明电气设计	266
第五节	常用照明计算软件	282
复习思考题		284
第七章	建筑电气工程设计实例	286
第一节	设计基础知识	286
第二节	设计实例	289
第八章	课程设计指导及应用	297
第一节	课程设计指导	297
第二节	设计资料收集	299
第三节	设计步骤	300
第四节	室内照明应用	301
第五节	室外照明应用	316
第六节	课程设计题目	326
附录一	常用电气符号	337
附录二	企业供电系统常用电气设备型号的表示和含义	348
附录三	用电设备组的需要系数、二项式系数及功率因数	356
附录四	用电设备组的附加系数 K_a	357
附录五	各类建筑物的负荷密度(用电指标)	358
附录六	并联电容器技术数据	359
附录七	电力变压器技术数据	363
附录八	电力线路技术数据	365
附录九	防雷与接地	374
附录十	几种参数值	380
附录十一	持续载流量	382
附录十二	最小穿管管径	384
附录十三	居住建筑照明标准值	386
附录十四	课程设计(论文)编写格式示例	387
参考文献		390

第一章 供配电基础知识

本章扼要介绍了建筑供配电的电力系统构成、建筑施工现场供电特点以及高低压开关设备、变压器和变、配电所。

第一节 电力系统简介

民用建筑通常都从市电高压 10kV 或低压 380/220V 取得电源，称其为供电，然后将电能分配到各个用电负荷，称其为配电。采用各种电气设备（如配电箱、变配电装置、开关等）和导线将电源与负荷连接起来，即组成了供配电系统。本节将对电力系统进行简单介绍。

一、电力系统

电力系统是由发电厂、电力网和用电设备组成的统一整体。电力网是电力系统的一部分，它包括变电所、配电所及各种电压等级的电力线路。

1. 发电厂

发电厂是将自然界蕴藏的诸种一次能源转换成电能（二次能源）的工厂，它的产品就是电能。根据所利用的一次能源的不同，发电厂分为火力发电厂、水力发电厂、原子能发电厂、风力发电厂、地热发电厂以及太阳能发电厂等类型。目前，我国接入电力系统的发电厂主要是火力发电厂和水力发电厂。原子能发电厂虽是今后发展的方向，但现在数量还很少。现以火力发电厂为例，简述电能生产的过程。

火力发电厂是利用燃料（煤、石油、天然气）的化学能生产电能的工厂。其主要设备有锅炉、汽轮机、发电机等，见图 1-1。

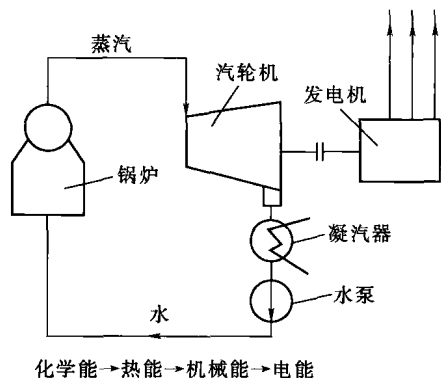


图 1-1 火电厂生产过程示意图

2. 变电所和配电所

为了实现电能的经济输送和满足用电设备对供电质量的要求，需要对发电机输出端的电压进行多次的变换并对电能进行分配。变电所是接受电能并变换电压的场所。升压变电所是将低电压变换为高电压，一般建立在发电厂厂区内；降压变电所是将高电压变换成适合用户需要的电压等级，一般建立在靠近电能用户的中心地点。配电所是用来接受和分配电能，而不改变电压，一般建在建筑物的内部。

3. 电力线路

电力线路是输送电能的通道。火力发电厂多建于燃料产地，水力发电厂则建在水力资

源丰富的地方。一般这些大型发电厂距离电能用户都比较远，需要用各种不同电压等级的电力线路作为发电厂、变电所和电能用户之间的联系，使发电厂生产的电能源源不断地输送给电能用户。

通常把电压在 35kV 及其以上的高压电力线路称为送电线路，而把由发电厂生产的电能直接分配给用户，或由降压变电所分配给用户的 10kV 及其以下的电力线路称为配电线路。

4. 电能用户（又称电力负荷）

在电力系统中，一切消耗电能的用电设备均称为电能用户。用电设备按其用途可分为动力用电设备（如电动机等）、工艺用电设备（如电解、冶炼和电焊等）、电热用电设备（如电炉、干燥箱和空调等）、照明用电设备和试验用电设备等，可将电能转换为机械能、热能和光能等不同形式，以适应生产和生活需求。

目前，我国各类电能用户的用电量占总电量的百分比为：工业占 72.9%，农业占 13.7%，生活占 7.8%，市政及商业占 4.4%。可见，工业是电力系统中最大的电能用户。

从发电厂经变电所通过电力线路至电能用户的送电过程示意图，见图 1-2。

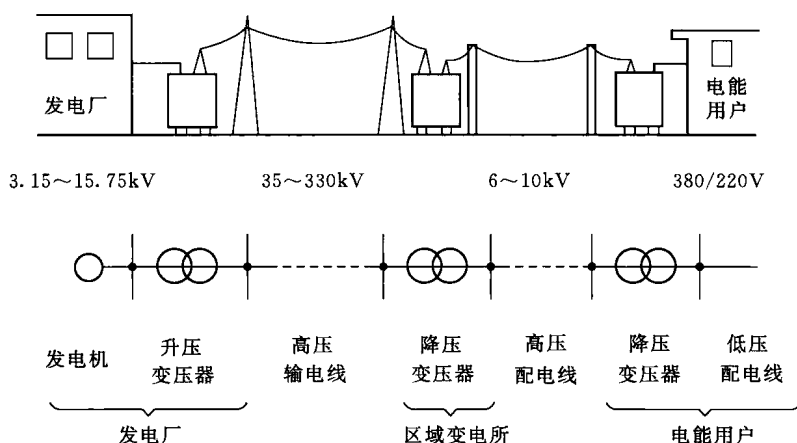


图 1-2 从发电厂到用户的送电过程示意图

5. 电力系统

如果各个发电厂彼此独立地向用户供电，当某个发电厂发生故障或停机检修时，该厂供电的那片区域将被迫停电。为了确保对用户供电不中断，每个发电厂都必须配备一套备用发电机组，但这就增加了投资，而且设备的利用率较低。因此，有必要将各种类型的发电厂的发电机、变电所的变压器、输电线路、配电设备以及电能用户等联系起来，组成一个电力系统，如图 1-3 所示。

建立电力系统具有如下优越性：

(1) 提高供电可靠性：不会因个别发电机故障或检修而导致停电，并能实现有计划地安排设备轮流检修，确保设备经常安全运行。

(2) 实现经济运行：在丰水季节，尽量让水电厂多发电，以节省火电厂的燃料，降低电力系统内的发电成本，同时安排火电厂检修；合理调度各发电厂的负荷，尽可能减少近

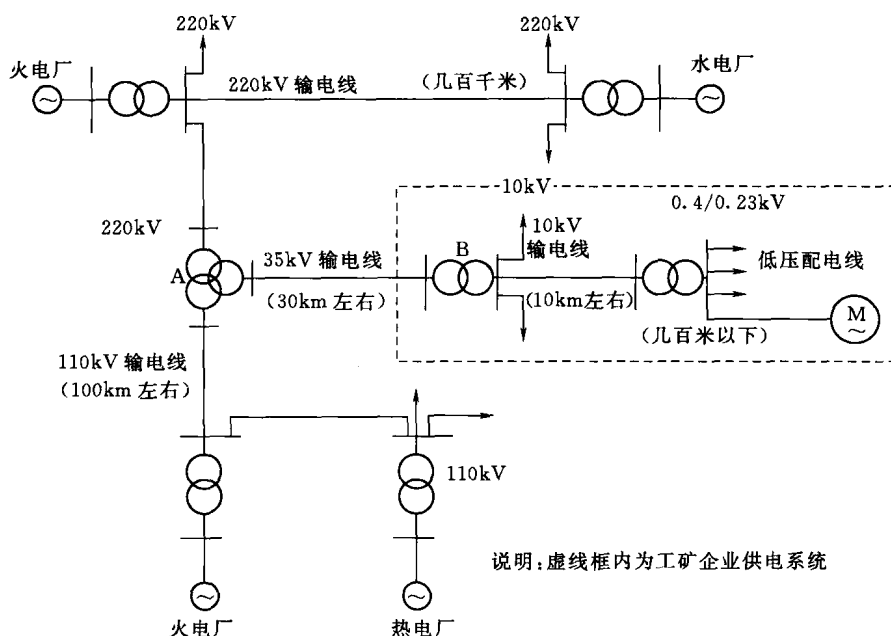


图 1-3 电力系统示意图

电远送，以降低线路上的电能损失；使各发电厂承担相对稳定的负荷，减少负荷波动，有利于提高发电设备的效率和供电质量。所谓供电质量，除了供电的可靠性外，主要是指电压和频率要保持额定值。

(3) 提高设备利用率：因为将发电、供电设备联成一个系统，使在同系统内的设备可以互为备用，大大减少备用设备的容量，可节省大量设备投资，提高现有设备的利用率。

二、电力系统的电压和频率

1. 电压等级及适用范围

电力系统通常也称电力网，其电压等级有很多种，不同的电压等级有不同的用途。根据我国规定，交流电力系统的额定电压等级有：110V，220V，380V；3kV，6kV，10kV，35kV，110kV，220kV，330kV，500kV等。目前，电压等级为750kV，1000kV的正在建设之中。

习惯上把1kV以下的电压称为低压，把低于330kV以下；1kV及以上的电压称为高压，把330kV的电压及以上的电压称为超高压。所谓低压是相对于高压而言的，决不意味对人身没有危险。一般来讲，50V以上对人身就有致命危险，潮湿的场合，36V也有危险。

各种电压等级有不同的适用范围。在我国电力系统中，220kV及其以上的电压等级都用于大电力系统的主干线，输电距离达几百千米至上千千米。110kV电压用于中、小型电力系统的主干线，输电距离为100km左右。35kV电压用于电力系统的二次网络或大型工厂的内部供电，输电距离为30km左右。6~10kV电压用于送电距离为10km左右的城镇和工业与民用建筑施工供电，发电机的出口电压一般也为6~10kV。小功率的电动

机、电热等用电设备，一般采用三相电压 380V 和单相电压 220V 供电。几百米之内的照明用电，一般采用 380/220V 三相四线制供电，电灯则接在 220V 单相电压上，如图 1-4 所示。100V 以下的电压，包括 12V、24V、36V 等，主要用于安全照明。如潮湿工地、建筑物内部的局部照明以及小容量负荷的用电等。

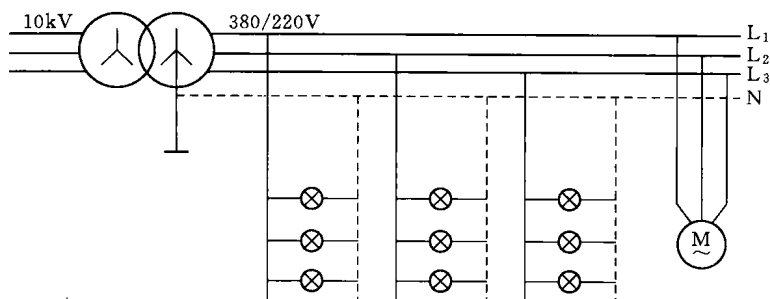


图 1-4 380/220 V 三相四线制动力与照明共用一台降压变压器

2. 额定电压和频率

电力系统中的所有电气设备，都是在一定的电压和频率下工作的。电力系统的电压和频率直接影响着电气设备的运行，所以，电压和频率是衡量电力系统电能质量的两个基本参数。规范规定：一般交流电力设备的额定频率（俗称工频）为 50Hz，允许偏差为 $\pm 0.5\text{Hz}$ 。频率的稳定主要取决于系统中有功功率的平衡，频率偏低表示电力系统中发出的有功功率未能满足负荷的需要，应设法增加发电机的有功出力。电力系统的电压主要取决于系统中无功功率的平衡，无功功率不足，电压偏低，应设法提高发电机的无功出力。

所有电气设备都是按照运行在额定电压下，能获得最佳的经济效果而设计的。因此，电气设备的额定电压应与所接电力线路的额定电压相同。如果设备在使用时的端电压（电源的供电电压）与该设备的额定电压有出入，则设备的运行性能和使用寿命都将受到影响，总的经济效果会下降。

用电设备的端电压变化范围应当是有限度的，一般只允许偏离其额定值的 $\pm 5\%$ 。为此，要求供电线路首端（靠电源端）的电压应高于电网额定电压的 5%，而其末端电压可低于电网额定电压的 5%。与此相应，发电机的额定端电压规定高于同级电网额定电压 5%，如电网的额定电压应为 10kV，则接在该电网上的发电机的额定电压应为 105kV。对于电力变压器，其副边的额定电压，即副边开路时的端电压，则应考虑两方面因素：一是变压器本身在额定负载时副绕组上约有 5% 的内阻抗压降；二是当变压器副边引出的供电线路较长时，应考虑线路上约有 5% 的电压损失。

一般情况下，规定变压器副边的额定电压高于电网额定电压的 10%。倘若副边的供电线路不太长（如低压电网，或直接供电给高压设备的高压电网），则只需考虑变压器副绕组上 5% 的阻抗压降，所以副边的额定电压只需高于电网额定电压 5% 即可。如果低压电网的额定电压为：380/220V，则配电变压器副边的额定电压应为 400/230V。

三、电力系统运行的特点

(1) 电力系统发电与用电之间的动态平衡。由于电能目前还不能大容量储存，导致电

能的生产和使用时同步进行的。因此，为避免造成系统运行的不稳定，电力系统必须保持电能的生产、输送、分配和使用处于一种动态平衡的状态。

(2) 电力系统的暂态过程十分迅速。由于电能的传输具有极高的速度，电力系统中开关的切换、电网的短路等暂态过渡过程的持续时间十分短暂，以 $10^{-6} \sim 10^{-3} \text{ s}$ 计。因而，在设计电力系统的自动化控制、测量和保护装置时，应充分考虑其灵敏性。

(3) 电力系统的地区性特色明显。前已提到，电能可由不同形式的能量转化而来。不同地区的能源结构具有一定差异。因此，需要因地制宜，充分利用地方资源，尽量减少能源的运输工作量，降低电能成本。

(4) 电力系统的影响重要。随着社会的进步和电气化程度的提高，电能对国民经济和人民生活具有重要影响，任何原因引起的供电中断或供电不足都有可能造成重大损失。

四、对电力系统运行的要求

1. 安全

在电能的生产、输送、分配和使用中，应确保不发生人身和设备事故。

2. 可靠

在电力系统的运行过程中，应避免发生供电中断，满足用户对供电可靠性的要求。

3. 优质

优质就是要满足用户对电压和频率等质量的要求。

4. 经济

降低电力系统的投资和运行费用，尽可能节约有色金属的消耗量，通过合理规划和调度，减少电能损耗，实现电力系统的经济运行。

第二节 民用建筑及建筑施工现场供电

一、民用建筑供电

民用建筑供电系统，因建筑设施的规模不同，可分为 4 类：

(1) 对于用电负荷在 100 kW 以下的民用建筑，一般不必单独设置变压器，只需要设立一个低压配电室，采用 380/220V 低压供电即可。

(2) 对于用电负荷在 100kW 以上的小型民用建筑设施，一般只需要设立一个简单的降压变电所，把电源进线的 6~10 kV 电压，经过降压变压器变为 380/220V 低压，见图 1-5。

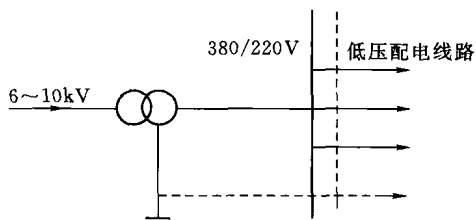


图 1-5 小型民用建筑设施供电系统

(3) 中型民用建筑设施的供电，电源进线一般为 6~10kV，经过高压配电所，用几路高压配电线，将电能分别送到各建筑物的变电所，经过降压变压器，使高压变为 380/220V 低压，见图 1-6。

(4) 大型民用建筑设施的供电，电源进线一般为 35kV，需要经过 2 次降压，第一次

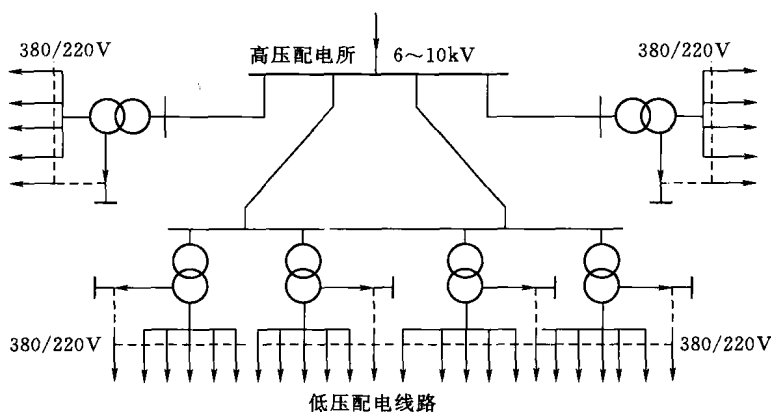


图 1-6 有高压配电所的中型民用建筑设施供电系统

先将 35kV 的电压降为 6~10kV，然后用高压配电线路送到各建筑物的变电所，再降为 380/220V 低压，如图 1-7 所示。

为了保证低压侧的供电质量，目前有人提出采用变压器原边高压侧为三相绕组，副边低压侧为单相绕组的单相变压器供电方式。

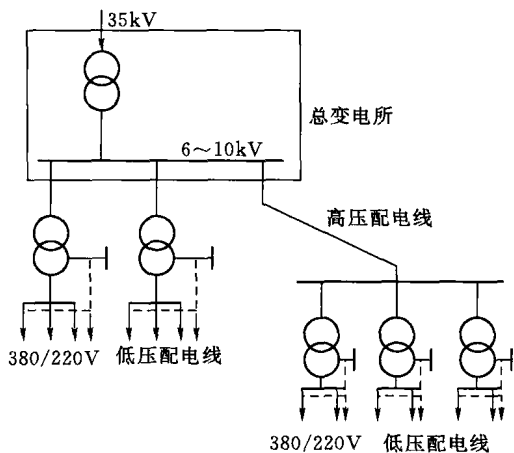


图 1-7 有总变电所的大型民用建筑设施供电系统

二、建筑施工现场供电

(一) 特殊性和供电设计的内容

建筑施工供电具有它的特殊性主要表现在：负荷变化大，供电的临时性，现场环境差，以及用电设备移动频繁等。所以，在进行施工组织设计时，对施工现场的供电，应

计算建筑工地的总用电量，选择工地配电变压器，确定电源最佳供给位置，合理布置配电线路，计算导线截面，选择导线型号，最后绘制施工现场电气平面布置图。

(二) 建筑工地的供电方式

建筑施工由于其临时性用电的特点，不是非要设置单独的变压器供电不可，而要根据具体情况来决定。

(1) 利用就近在用变压器供电：凡是就近已有在用变压器的，应该充分利用已有变压器，这是既省又快的办法。一般的工厂企业变压器，都留有一定的备用容量，因此利用它对建筑工地供电是有可能的。

(2) 利用建设单位设立的变压器供电：按照基本建设的一般规律，建设单位都将设立自己的配电变压器。因此，施工单位可先期安排这种变压器的施工，以便利用建设单位的变压器为建筑施工现场供电，以节省开支。

(3) 利用附近的高压电网，建筑临时变电所供电：如果没有其他变压器可利用，则应向供电部门提出用电申请，要求设置建筑施工临时变电所。这种变电所一般都是比较简单

的降压变电所。由此组成的供电系统如图 1-8 所示，它把电源进线的 6~10kV 高压，经过变压器降为 380/220V 低压，供工地各用电点使用。建筑工地的用电负荷一般为 100kW 左右，通常都采用这种低压供电。

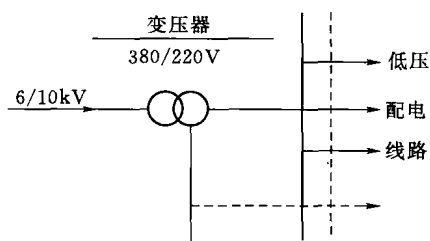


图 1-8 建筑工地供电系统

(三) 建筑工地自建配电变压器的选择及位置选定

关于变压器容量和台数选择的一般原则，详见有关专著。这里仅讨论与建筑工地配电变压器选择有关的几个问题。

1. 变压器容量的估算

变压器的容量是由施工现场总的用电量来确定的。工地的用电设备和其他场合的用电设备有类似的情况，一般也不是同时工作的，即使同时工作的设备，也不会都处在满负荷运行状态。所以在估算工地变压器容量时，应当考虑合适的需要系数。

通常动力设备所需的总容量 S_d 为

$$S_d = K_n \frac{\sum P_N}{\eta \cos \varphi} \quad (1-1)$$

式中 P_N ——电动机铭牌上的额定功率，kW；

$\sum P_N$ ——所有动力设备的电动机的额定功率之和，kW；

η ——所有电动机的平均效率，电动机一般在 0.75~0.92，计算时可采用 0.86；

$\cos \varphi$ ——各台电动机的平均功率因数，电动机一般在 0.75~0.93；

K_n ——需要系数，粗略估算 K_n 可取 0.5~0.75。

由于施工现场的照明用电量比动力用电量要小得多，所以在估算工地总用电量时，可以不单独估算照明用电量。简单的方法是把照明用电量算为动力用电量的 10%。

这样，估算出的施工现场总容量，也就是总视在计算负荷的容量为

$$S_j = 1.10 S_d \quad (1-2)$$

所选变压器的额定容量 S_N ，应按照 $S_N \geq S_j$ 来确定。

根据 S_j 的数值和附近高压电网的电压值，就可在变压器产品目录中选择合适型号的配电变压器。它的高压绕组的额定电压应等于高压电网的电压，低压绕组只要是接成 Yn 的，就可得到 380/220V 的低压。当 S_j 的数值介于产品目录中 2 个标准容量等级之间时，如果考虑到工地负荷可能增加，则应选大一级容量的变压器，如果施工期内负荷不会增加，则选用小一级容量的变压器。由于建筑工地用电的临时性，以及负荷的重要性不高，一般只选用 1 台变压器即可。

2. 工地变压器的安装位置

工地变压器应尽量靠近高压电网和接近用电负荷中心，但也不宜将高压电源线引至施工中心区域，以防发生高压触电事故。从用电的临时性出发，同时考虑到进、出线方便，可以将变压器安装在露天，以节省投资。工地变电所应尽量远离交通要道和人畜活动的中心。为了减少因环境污染引起的供电事故，变压器周围不应是潮湿和多尘的，不应有腐蚀性气体。由于施工现场条件比较恶劣，应对变电所采取特别的防火、防雨雪、防小动物等

措施。为了防汛和防潮，变电所应设在地势较高的地方。

(四) 建筑工地的配电线路

建筑工地绝大多数采用三相四线制供电，可以提供 380/220V 两种电压，同时也便于变压器中性点接地和电气设备保护接零及重复接地。

工地的配电线路一般都采用架空线路，极少数用地下电缆。工地的架空线路应当按照有关的技术规范敷设，总的要求是确保安全用电，确保供电质量。具体要求如下：

(1) 线路尽可能架设在道路的一侧，不得妨碍工地的作业和交通。

(2) 选择最经济合理的架线路径，尽量取直线并保持水平架设，使线路长度为最短，转角和跨越最少，减少电杆倾倒的可能。

(3) 架空线路一律禁止跨越工地上堆积的易燃材料，不得已必须跨越时，一定要保持足够的安全高度。

(4) 架空线路与建筑物、地面和水面的垂直距离应符合规范；线路与建筑物（含脚手架）的水平距离：高压线路不应小于 1.5m，低压线路不应小于 1m。

(5) 低压线路与 6~10kV 高压线路同杆架设时，高压线路在上并且高、低压导线之间的最小垂直距离为 1.2m；低压线路与有线广播、电话等弱电线路同杆架设时，低压线路在上，并且低压导线在最大弧垂处与弱电线路间的最小垂直距离为 1.5m。

(6) 电线杆的根部与各种地下管道间的距离不应小于 1m，与储水池、消火栓的距离不应小于 2m。

(7) 从低压线路引出的分支线和进户线，必须由电杆处接出，不得从两杆间的导线上接出。分支杆和终点杆的零线应采取重复接地，减少零线的接地电阻。

(8) 在施工现场，严禁把电线摆在地面上。

(9) 施工用电设备的配电箱应就近设置在便于操作的地方。一定要做到单机单闸（刀）控制，绝对不许一闸（刀）多用。

施工现场确保供电质量最主要的因素是电压质量和三相电压的对称性。需要强调的是离电源越远的地方，电压降落越大，有可能使用电设备启动不了，即使启动起来，也是处于欠电压运行，长期会烧坏电机，因此要采取措施。还需要强调的另一点是施工现场电焊机较多，它是单相负载，会引起三相电压不对称，应注意均衡接至三相电路上，否则会对现场的其他用电设备产生不利影响。一般临时性单相负荷不应超过 50A，当超过 50A 时应采用三相四线供电。

(五) 建筑工地配电导线的选择

选择配电导线，就是选择导线的截面与型号。导线截面选得过大，使有色金属的消耗增大，同时加大了线路建设的投资。反之，电压降和电能损失增大，并使导线接头的温度升高，容易酿成断线事故。因此，配电导线的截面必须选得恰当。

由于建筑工地主要是低压动力配电线路，负荷电流较大，所以导线截面的选择首先应按发热条件来计算，所选导线必须能承受电流的发热，然后验算其电压损失和机械强度能否满足要求。

(六) 绘制施工现场供电的电气平面布置图

绘制平面布置图是施工供电设计的最后一步。它是在施工现场平面布置图上绘制施工

供电的电气线路和电气设备的布置，采用一系列的图形、符号，将电气设备及线路设施明确地表示出来，主要标出电源引入点、变压器的位置、配电线路的走向、各配电箱的位置、照明灯具的位置等，具体见图 1-9。

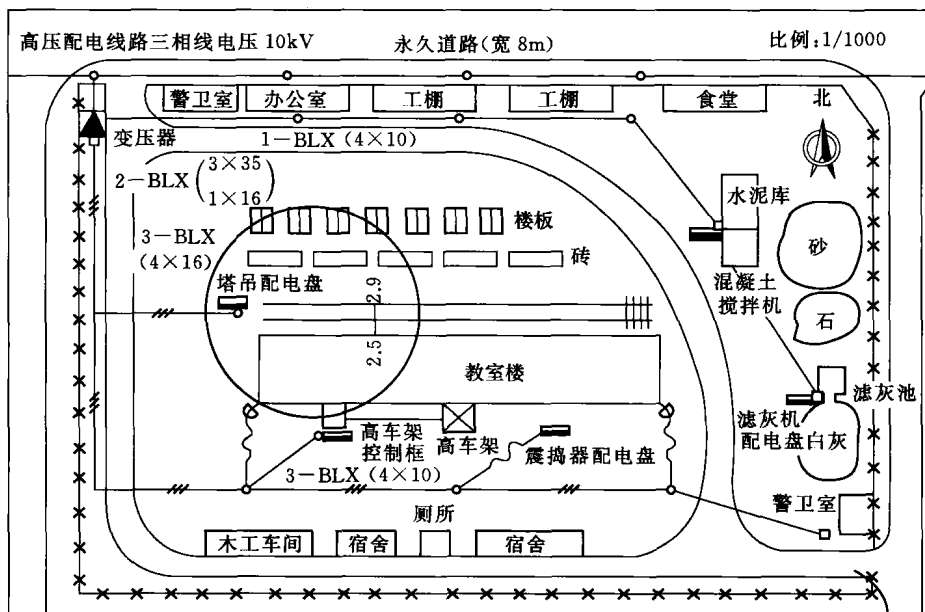


图 1-9 某学校施工现场的供电平面布置图

第三节 高压开关设备

一、概述

变配电站中承担运输和分配电能任务的电路，称为一次电路，也被称为主电路、主接线。一次电路中的电气设备称为一次设备或一次元件。

一次设备按照其功能可分为以下几类。

1. 变换设备

变换设备是指按照电力系统运行要求来改变电压、电流或频率等的设备，主要包括变压器、电压互感器、电流互感器、变频器等。

2. 控制设备

控制设备是指按照电力系统运行要求来控制一次电路的通、断的设备，主要包括接触器、负荷开关等。

3. 保护设备

保护设备是指用来对电力系统进行过电流和过电压保护的装置，主要包括熔断器、避雷器、断路器等。

4. 补偿设备

补偿设备是指用来补偿电力系统中的无功功率，提高系统功率因数的设备，主要包括