

建筑工程入门之路丛书

建筑工程临时用电 实例教程

罗良武 渠秋会 主编



ANZHU GONGCHENG LINSHI YONGDIA

入门之路在手中
实践之路在脚下



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



建筑工程入门之路丛书

建筑工程临时用电实例教程

主编 罗良武 渠秋会
参编 张学立 尹绪鑫



机械工业出版社

前 言

电工是一种特殊工种，根据安全用电的有关规定，建筑工地的电工应取得“电工上岗证”才能从事此项工作。自房地产业蓬勃发展以来，建筑工地犹如雨后春笋的出现在人们面前，由于持有“上岗证”的工人数量有限，目前远远不能满足建筑工地的需求。致使有些工地出现了“无证上岗”现象，这对企业和个人都埋藏着安全隐患。

本书介绍建筑工程临时用电的一些规章制度、基本常识、技术要领等重要内容。本书专为没有取得“电工上岗证”而在岗或虽然不在岗但希望去此岗位的朋友而编写。在自学完本书内容之后，可以参加“电工上岗证”的资格考试，或者参加电气专业知识的考前辅导后考试就可将希望变为现实。

建议每位读者处处严格要求自己，注重培养严谨、认真、负责、细致的工作素养。

本书由罗良武、渠秋会、张学立、尹绪鑫合作完成。罗良武、渠秋会任主编，张学立、尹绪鑫任参编。分工如下：第1~5章及附录由罗良武、渠秋会编写，第6章由张学立编写，第7章由尹绪鑫编写，全书由罗良武统稿。

李广侠工程师提供了第4章中部分实拍图片，在此表示感谢。

本书参考了部分同类文献（请见参考文献），在此谨向文献的作者致以衷心的感谢。

由于编者水平有限，书中难免存在缺点、错误、甚至谬误，恳请广大读者和同仁及时纠正；我们诚恳接受批评，在此谨先表谢意。

编 者

目 录

前言

第1章 概 述	1
1.1 建筑工地临时用电的意义、要求	1
1.2 临时用电管理	2
第2章 施工现场临时用电安全技术规范	13
2.1 安全用电技术措施	13
2.2 安全用电组织措施	22
2.3 电气防火措施	23
第3章 施工用电负荷及其计算	25
3.1 电力负荷	25
3.2 三相用电设备组计算负荷的确定	29
3.3 导线和电缆截面的选择	36
第4章 配电及低压电器的选择与使用	44
4.1 主要施工机械设备和现场照明用电基本情况	44
4.2 配电装置的选择与使用	46
4.3 电器装置的选择与使用	56
第5章 施工现场照明	77
5.1 照明方式与种类	77
5.2 常用照明器的种类	78
5.3 照明装置	86
5.4 现场照明器件的选用及注意事项	92
5.5 照明供电	93
第6章 接地与接零及防雷保护	96
6.1 一般规定	96
6.2 接地与接地装置	99
6.3 接地电阻及其计算	105

6.4 建筑施工现场的防雷保护	117
第7章 建筑工地临时用电施工组织设计实例	121
7.1 工程概况	121
7.2 施工现场临时用电负荷计算	121
7.3 配电箱系统设计	124
7.4 安全用电组织与管理措施	134
7.5 施工现场临时用电安全技术保障及防火措施	136
附录	138
附录1 电气平面图中的符号与代表名称	138
附录2 低损耗变压器技术参数	141
附录3 低压熔断器技术数据	142
附录4 电动机负荷线和电器选配一览表	147
附录5 低压架空线路电杆杆顶组装置示意图及主要材料	151
附录6 导线选配及施工相关技术参数	156
附录7 全国主要城镇年平均雷暴日	165
附录8 涉及临时用电规范的重点内容摘录	168
附录9 常见用电原理示意图	181
参考文献	186

第 1 章 概 述

本章概述建筑工地临时用电的一些基本知识和基本问题。首先简要说明建筑工地临时用电的意义、要求，其次介绍临时用电管理，主要包括临时用电组织设计、电工及用电人员、安全技术档案三个方面的内容。

1.1 建筑工地临时用电的意义、要求

1. 定义

临时用电是指施工现场在施工过程中使用的电力，也是建筑施工过程的用电工程或用电系统的简称。

临时用电是涉及设计、安装、使用、维修、拆除和管理的综合性工作，其专业性和技术性很强。临时用电是一项系统工程，它涉及人（设计人员、安装人员、使用人员）、机（各类型的用电设备）、料（电缆、电线、开关电器和安全防护用品等）、法（设计图、施工工艺）、环（现场工作环境及气候条件）各个环节。

2. 意义

随着我国建筑业的迅猛发展，全国城乡到处都在搞基本建设，建筑工地比比皆是。建筑工程的施工中，安装及维护好施工现场的临时用电是一项关键的工作，是工程安全文明施工、工程建设顺利进行的前提。众所周知，电能是现代工业生产的主要能源和动力，在建筑现场，电能是不可缺少的主要能源。电能既易于机械能、化学能、光能及热能转化而来，又易于转化为其他形式的能以供应用；电能便于传输且简单经济；电能利用率高且污染小；电能还可以实现远距离控制、调节与测量，有利于实现生产过程的自动化。因此，电能在现代工业生产和整个人类生活中得到了广泛的应用，成为国民经济的命脉。

电能虽然是工业生产的主要能源和动力，但是它在产品成本中所占的比重一般很小。电能的重要性并不在于它在产品成本中或投资总额中所占比重的多少，而在于实现电气化以后可以加快建设速度，提高施工质量和劳动生产率，降低生产成本，减少人工消耗，减轻工人的劳动强度，改善工人的劳动条件，有利于实现建筑生产过程自动化。从另一方面来说，由于发电、供电和用电有着同时进行的特殊性，再加上施工现场用电的临时性和环境的特殊性、复杂性，使得众多电气设备和用电设备的工作条件变坏。并且施工人员素质参差不齐，在安装、检修和使用电气设备过程中，如果考虑不周或者操作不当，往往容易引发人身触电伤亡、设备损坏、火灾、爆炸等电气事故，甚至造成大面积停电，影响建筑工地生产、居民生活和社会秩序。

3. 要求

建筑工地临时用电要很好地为建筑业服务，切实保证建筑工地安全生产和生活用电的要求，并做好节能工作，就必须满足以下基本要求：

(1) 安全 在电能的供应、分配和使用中，不应发生人身事故和设备事故，始终坚持“安全第一，预防为主”的方针。

(2) 可靠 应满足用电设备对供电可靠性的要求。

(3) 优质 应满足用电设备对电压和频率等质量的要求。

(4) 经济 临时使用的配电系统的投资要少，运行和维护费用要低，并尽可能地节约电能和减少有色金属消耗量。

1.2 临时用电管理

1.2.1 临时用电施工组织设计

按照《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46—2005)的规定：“施工现场临时用电设备在5台及以上或设备总容量在50kW及以上者，应编制用电组织设计。”

1. 临时用电施工组织设计的作用

随着国民经济的快速发展，工程建设规模逐年扩大，建筑业已成

为我国的支柱产业之一。经济的发展给建筑业带来了机遇，同时对建筑工程施工安全提出了更高的要求。临时用电管理工作是施工现场安全工作中一项重要内容，临时用电施工组织设计的编制工作，是临时用电管理工作中重要一环，因此越来越被施工企业所重视。

临时用电施工组织设计是施工现场临时用电设置的指导性文件，临时用电施工组织设计编制是否合理，不仅关系到施工用电的可靠性及用电人员的安全性，而且直接间接地影响建设工程质量和进度，它是建设工程开工前必须做好的一项重要工作。施工现场按规定编制临时用电安全组织设计是现场“安全管理”的重要组成部分。同时，临时用电施工组织设计作为临时用电管理的大纲，指导帮助供、用电人员准确按照用电施工组织设计的具体要求及措施执行，确保施工现场临时用电安全。

2. 临时用电施工组织设计的内容

建筑工地临时用电施工组织设计编制，一般包括工程用电概况、编制依据、施工用电平面布置与绘制用电系统图、负荷计算及变压器选择、线缆及电器开关选择、安全用电技术等步骤，其具体步骤及内容如下：

(1) 现场勘测 包括调查测绘现场的地形、地貌；主体工程的位置；给水排水等地上、地下管线和管沟的位置；建筑材料、器具堆放位置；生产、生活临时搭设的建筑物位置；用电设备装设位置以及现场周围环境等。

临时用电施工组织设计的现场勘测工作应与建筑工程施工组织设计的现场勘测工作同时进行，或直接借用其勘测资料。

(2) 确定设施位置 确定电源进线、变电所或配电室、配电装置、用电设备位置及线路走向。

(3) 进行负荷计算

1) 负荷计算的目的。电力负荷是指通过电气设备或线路上的电流或功率。它是以功率或热能的形式消耗于电气设备。建筑施工现场的供电系统所需要的电能通常是经过降压变电所从电力系统中获得的。因此，合理地选择各级变电所中变压器、主要电气设备以及配电导线等是保证供电系统安全可靠的重要前提。电力负荷计算的主要目

的就是为合理选择变电所的变压器容量、各种电气设备及配电导线提供科学依据。

2) 计算负荷确定方法。计算负荷是按发热条件选择电气设备的一个假定负荷,它所产生的热效应与实际变动负荷产生的最大热效应相等。根据计算负荷选择导线及电气设备,在运行中的最高温升不超过导线和电器的温升允许值。它的确定方法较多,目前施工中常采用的方法是需要系数法,在确定计算负荷计算之前,应首先确定设备的设备容量。

(4) 选择变压器 施工现场电力变压器的选择主要是指为施工现场用电提供电力的 10/0.4kV 级电力变压器的形式和容量的选择。按计算负荷选择和校验变压器容量;要进行变压器运行的经济负荷计算,确定最佳经济运行方案。经济运行是指能使整个电力系统的有功损耗最小,能获得最佳经济效益的设备运行方式。

(5) 设计配电系统

1) 设计配电线路、选择导线。配电线路设计主要是选择和确定线路走向、配电方式(架空线或埋地电缆等)、敷设要求、导线排列、配线型号、规格、周围的防护设施等。

配电线路设计不仅要与变电所设计相衔接,还应与配电箱设计相衔接,尤其须和变电系统的基本防护方式(应采用 TN-S 保护系统)相结合,统筹考虑零线的敷设和接地装置的敷设。

2) 设计配电装置、选择电器。配电箱与开关箱设计是指现场所用的标准配电箱与开关箱的设计,配电箱与开关箱的设计包括选择箱体材料、确定箱体结构尺寸、确定箱内电器配置和规格、确定箱内电气接线方式和电气保护措施等。

配电箱与开关箱的设计应与配电线路设计相适应,还应与配电系统的基本保护方式相适应,并满足用电设备的配电和控制要求,尤其要满足防漏电触电的要求。

3) 设计接地装置。接地是施工现场临时用电工程配电系统安全、可靠运行和防止人身直接或间接触电的基本保护措施。

接地与接地装置的设计主要是根据配电系统的工作和基本保护方式的需要确定接地类别及接地电阻值,并根据接地电阻值的要求选择

及确定自然接地体或人工接地体。对于人工接地体还应根据接地电阻值的要求,设计接地的结构、尺寸和埋深以及相应的土壤处理,并选择接地材料。接地装置的设计还包括接地线的选用和确定接地装置各部分之间的连接要求等。

4) 绘图。绘制临时用电工程图样,主要包括用电工程总平面图、配电装置布置图、配电系统接线图、接地装置设计图。

临时供电施工图是临时用电设计的重要内容,是临时用电设计的具体体现,通过计算所确定的导线截面及各种电气设备应体现在施工图中。临时供电施工图主要包括供电平面图和系统图。

3. 临时用电施工组织设计

(1) 平面图设计 临时供电平面图的内容应包括:

- 1) 在建工程的临时建筑或原有建筑物的位置。
- 2) 电源进线位置、方向及各种供电线路的导线敷设方式、截面、根数及线路走向。
- 3) 变压器、配电室、总配电箱、分配电箱及开关箱的位置,箱与箱之间的电气关系。
- 4) 施工现场照明、临时搭设的建筑物内的照明线路及室内灯具开关的控制位置。
- 5) 工作接地、重复接地、保护接地、防雷接地的位置及接地装置的材料做法等。

(2) 系统图设计 临时供电系统图是表达施工现场动力供电和照明供电的主要图样,其内容应包括:

- 1) 标明变压器高压侧的电压级别、导线截面、进线方式、高低压侧的继电保护及电能计量仪表型号、容量等。
- 2) 低压侧供电系统的形式。
- 3) 各种箱体之间的电气联系。
- 4) 配电线路的导线截面、型号、PE线截面、导线敷设方式及线路走向。
- 5) 各种电气开关型号、容量、熔体、自动开关熔断器的整定、熔断值。
- 6) 标明各用电设备的名称、容量。

(3) 设计防雷装置 防雷设计包括防雷装置位置的确定、型号的选择以及其他相关防雷接地的确定。防雷设计应保证所设置的防雷装置能对雷电起到有效的防护作用,并能覆盖整个施工现场。

(4) 制定安全用电技术措施和电气防火措施 编制安全用电技术措施和电气防火措施应和现场的实际情况相适应,重点是:外电防护;电气设备的接地(重复接地)、接零(TN-S系统)保护;漏电保护器的装设;“三级配电两级保护”、“一机、一闸、一漏、一箱”;开关电器的装设、维护、检修;对水源、火源、腐蚀变质、易燃易爆物的妥善处置等要素。

编制安全用电技术措施和电气防火措施时,不仅要考虑现场的自然环境和工作条件,还应兼顾现场的整个配电系统,包括从变电所到用电设备的整个临时用电工程。

4. 临时用电施工组织设计编制时应注意的问题

随着建筑施工技术的发展,用电设备的使用日趋增多,加之建筑工地临时用电设备移动较频繁、负荷变动大、电气设备及供配电线路工作环境条件恶劣等特点,触电及电气火灾事故在建筑工地时有发生。如何规范施工现场用电组织工作,保障施工用电安全是施工现场安全管理工作的一个重要课题。编制建筑工地临时用电施工组织设计,作为一项保障施工用电安全的重要技术措施得到广泛认同和关注。但是,由于有的电气技术人员对建筑工地临时用电安全技术规范、规程的掌握深度不够,理解不透彻,甚至出现理解偏差等诸多原因,导致编制的临时用电施工组织设计往往缺乏指导性、针对性,出现诸如用电负荷计算不准确、电器选择不规范、电气线路敷设不安全合理、电气线路及用电设备的安全保护装置无效或失灵等施工用电安全隐患。因此,如何依据工程特点和进度编制一个好的临时用电施工组织设计来全面规划施工用电,指导现场用电组织与管理工作,有效杜绝施工用电安全隐患,确保项目安全管理目标的实现,是目前施工用电安全管理工作中急需解决的问题。

由于建设规模的不同、施工现场条件的不同、提供的电源情况的不同、施工机械设备配置的不同,在编制临时用电施工组织设计时,要根据具体项目编制出具有针对性强、能够实施的施工组织设计。另

外,编制临时用电施工组织设计时应全面考虑,并注意以下问题:

(1) 现场勘测注意的问题 目前多数施工企业在编制临时用电施工组织设计时,对项目概况叙述的较多,而对施工现场实际勘测情况或用电情况没有详细的了解和叙述,导致编制的临时用电施工组织设计严重脱离实际。因而在编制前应对施工现场实际情况进行勘测,特别对施工现场周围的环境、建筑物、地下管线、外电线路(高压线路等)、电源位置、变压器位置以及施工机械设备配备等情况进行了解、掌握,为编制工作做好准备,决不能盲目地编制。

(2) 电源位置、总配房、分配电箱位置设置时应注意的问题

1) 施工电源位置的确定应在现场勘测的基础上进行,应注意电源(变压器或低压配电室)位置与施工总配电室的距离及沿途地上、地下管线情况,确定电源电缆的走向及敷设方式。

2) 总配电房位置应尽可能地设置在施工现场用电负荷中心,根据总配电柜(盘)的数量、型号等具体情况,明确总配电房建筑尺寸、明确总配电柜安装要求。

3) 分配电箱位置的设置及线路走向应根据总施工平面图、设备布置情况进行设置。设置时注意在下列位置应设置分配电箱:钢筋加工厂、木工加工厂、搅拌站、大型设备(塔式起重机、人货电梯等)、各楼操作层、建筑工程周围及职工生活区,均应设置分配电箱。分配电箱供电半径一般为30m,两分配电箱之间的水平间距一般设置在60m为宜。

(3) 供电系统模式设置的问题

1) 施工现场临时用电供电系统设置时,注意供电系统应满足规范要求。如提供专用变压器时,必须采用TN-S供电系统。如果提供电源为市区公用供电线路时,应查明公用电源供电系统的性质,是TN-C系统还是TT系统。查明后确定施工现场供电系统,如果公用供电为TN-C系统时,施工现场供电系统可确定为TN-C-S系统,如果公共供电线路为TT供电系统时,施工现场供电系统可确定为TT系统。严禁将TN-S(或TN-C-S)系统与TT系统混接。

2) 施工现场临时用电供电系统在供电方式上,应尽量选择放射式供电、树干式供电与局部采用链式相结合的供电方式。例如总配电

柜、分配电箱采用放射式。楼层垂直供电系统采用树干式供电，同一施工班组的Ⅲ级开关箱可采用链式供电系统。总配电柜（盘）、分配电箱选用放射式供电，能很好地保证施工现场供电系统的可靠性。

在施工现场线路布置上应注意尽可能采用电缆沿电缆沟敷设、直埋或加保护管的敷设方式，施工现场应注意尽量避免采用架空线路。目前市政工程由于施工线路长，采用架空线路的较多，从现场实际设置情况来看不规范，导致触电事故率较高。因而采用架空线路时，必须按相应规范、标准编制专项施工方案。特别对电杆材质、架空线路对地安全距离及导线机械强度必须满足规范要求。

3) 施工现场供电系统在设置时，应采用“三级配电、三级保护”的配电模式。根据目前漏电断路器产品的实际情况，一般总配电柜设置的漏电断路器，漏电动作电流选用 100mA，动作时间 $\leq 0.2s$ 。分配电箱漏电断路器，漏电动作电流一般应选用 50mA 或 75mA（竖向电渣压力焊机等大型设备专用回路），漏电动作时间 $\leq 0.1s$ ，开关箱漏电断路器，漏电动作电流选用 30mA，漏电动作时间 $\leq 0.1s$ ，对特殊设备（竖向电渣压力焊机等容量较大的设备）专用（移动）开关箱，漏电断路器漏电动作电流可选用 50mA，漏电动作时间 $\leq 0.1s$ 。在设置时应注意各级的配合，应能实现分级分段的保护要求。

漏电断路器的选择原则上，选用具有三保护功能的漏电断路器。即：DZ15L-、DZ10L-、DZ20L-等系列，用于动力选用 3901 型，用于单相负荷选用 4901 型或 2901 型。

4) 供电系统图在绘制时，应采用单线绘制法。能比较清楚地反映出各级配电系统的实际配置情况。

5) 根据系统图要求合理布置分配电箱内电气元件。一般要求面对分配电箱从左向右布置。首先布置总隔离开关→分路隔离开关→分路漏电断路器→接线端子板→左上侧设置 N 排→右（接线端子或漏电断路器）下侧设置 PE 排。

（4）临时用电负荷计算时应注意的问题

1) 负荷计算方法的选择 施工现场临时用电负荷计算方法有需用系数法、二项式法等，对于房屋建筑工程施工现场多采用需用系数

法计算用电负荷。

2) 在负荷计算时应注意对断续或短时重复工作制设备的换算。在计算时应根据不同设备的负载持续率对设备额定功率进行换算。

3) 变压器选择时应注意的问题。应注意功率换算：例如，选一台变压器时，变压器容量 $S_e \geq S_{js}$ ；当选择两台变压器时，变压器容量 $S_e \approx 0.7 S_{js}$ 。此外，还应考虑留有 15% ~ 25% 的余量，最后确定变压器时还应进行技术经济比较，合理地选择变压器。

4) 电缆截面的选择应注意，按安全载流量选择电缆截面后，应用电压损失法对电缆截面进行验算。特别对供电距离较长的项目。另外应注意电缆截面应满足最小机械强度的要求。

(5) 重复接地与防雷保护设置应注意的问题

1) 重复接地设置要求总配电盘、分配电箱以及与电源变压器的距离超过 50m 以上的配电箱保护零线（PE 线）均应做重复接地，重复接地电阻不应大于 10Ω 。重复接地设置时应注意，接地极不能使用螺纹钢，接地极应使用 $\phi 50$ 钢管或 $L50 \times 4$ 角钢，长度 2500mm，一组三根，其间距为 5m。重复接地最好利用建筑物自然接地体。实际设置的重复接地装置，不应直接在设备外壳上，应设置在配电箱内 PE 排上，避免由于其系统 PE 线断路，造成 TN-S 系统与 TT 系统混接。

2) 施工现场防雷保护设置时应注意防直击雷与防感应雷之间的区别。施工现场设接闪器防直击雷的设备有：人货电梯、井架提升机。接闪器高度应满足 60° 保护角的要求，使被保护设备在接闪器保护角内。设置防感应雷的有：塔式起重机、外脚手架、大型钢模板，高度超过 20m 的金属结构以及职工宿舍、办公楼金属结构架均应进行防雷接地。特别注意外脚手架防雷接地应沿建筑物一周采用多点接地，其接地引下点间距一般为 20m，转角点、建筑高度超过 30m 时应注意防侧击雷保护。

1.2.2 临时用电规章制度

1. 变配电室的安全管理制度

变配电室必须做到“四防”和“一通”的要求，即防火、防雨、雪、防潮汛、防小动物和保持通风良好；室内应备有合格绝缘棒、绝

缘毡、绝缘靴子和绝缘手套，还应备有匹配的电气灭火消防器材、应急照明灯等安全用具；变配电室应制订定期检查、维修保养的规定以及当发现有哪些异常情况时应采取的应急抢救措施，停止运行的要求等的详细规定。必须对合闸、拉闸顺序做详细规定，配电室严禁闲杂人员进入，严行专人专职，严禁在室内休息、玩耍或在室内从事其他工作。

2. 电气检修安全操作监护制度

对于检修的监护制度，必须有明确的规定：如施工现场夜间值班电工必须配备2人，发生故障1人检修、1人实行监护。平时如遇带电检修应遵守哪些要求，如带电部分只容许位于检修人员的侧边；断线时，先断相线，后断零线；接线时，先接零线，后接相线。监护人的具体要求、职责，都要写进制度内。

3. 电工日巡回检查制度

施工现场的临时用电状况是动态变化的，特别是第三级用电，经常出现配电箱到开关箱的电源线乱拖乱拉、电源线无限接长（超过30m以上）等现象。现场用电人员安全、正确使用电气设备知识缺乏，有意无意损坏电气设备的情况还很普遍。所以，很有必要对电工的日常巡回检查，用制度形式固定下来。

4. 安全教育制度

电工是一种特殊工种，每个电工都要认真接受电气专业知识的培训、考核。同时，施工单位应加强对施工现场用电人员的安全用电基本知识教育，开展经常性的教育活动，用制度形式固定下来。

5. 宿舍安全用电管理制度

目前，建筑施工队伍中使用了大量的务工人员，他们的安全意识淡薄，往往乱拉乱接电源线，在宿舍里烧水、私自使用电加热器（非正规的电加热器），夏天把小电扇接到蚊帐里。这些乱接电源的现象很容易引发事故。所以必须对所有的工人进行经常性的“安全用电”教育活动。制定宿舍安全用电管理制度。

除以上所述外，各施工单位可结合工程特点制定适合本工程的施工用电规章制度，针对施工用电方面缺什么制度，就补什么制度，健全用电方面的管理。

1.2.3 临时用电管理规定

1) 临时用电有三项基本原则: ① 必须采用 TN-S 接地、接零保护系统 (或称三相五线系统); ② 必须采用三级配电系统; ③ 必须采用两级漏电保护和两道防线。

2) 施工现场临时用电的范围包括临时动力用电和临时照明用电。临时动力用电包括电动机用电、电焊机用电。临时照明用电包括室内照明、室外照明用电。动力与照明用电系统应分开设置。

3) 项目经理部应制定完善的安全用电管理制度, 并明确施工用电管理人员、电气工程技术人员和各分包单位的电气负责人及相应职责。

4) 施工现场临时用电必须按照《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46—2005) 的要求, 根据现场实际情况, 编制临时用电施工组织设计, 建立相关的管理文件和档案资料。

5) 总包单位与分包单位必须订立临时用电管理协议, 明确各方责任。总包单位必须按照规定对分包单位的用电设施和日常施工用电管理进行监督、检查和指导。

6) 施工现场临时用电设施和器材必须使用正规厂家、并经过国家级专业检测机构认证的合格产品, 严禁使用假冒伪劣等不合格产品。

7) 各级配电箱、开关箱的箱体和内部设置必须符合有关规定, 开关电器应标明用途, 并在电箱正面门内绘有接线图。箱体外应涂安全色标, 统一编号; 停止使用的配电箱应切断电源, 箱门上锁。固定式配电箱应设围栏, 并有防雨防砸措施。

临时用电配电线路必须按规范架设整齐, 架空线路必须采用绝缘导线, 不得采用塑绞软线。电缆线路必须按规定沿附着物敷设或采用埋地方式敷设, 埋地管线穿路处均要套以钢管, 一般电线用 $\phi 51 \sim \phi 76$ 、电缆用 $\phi 120$ 管, 并埋入地下 0.6m 深。电缆线路不得沿地面明敷设。各类施工活动应与内、外线路保持安全距离, 达不到规范规定的最小安全距离时, 必须采用可靠的防护和监护措施。现场金属架 (照明灯架, 塔式起重机、电梯等垂直提升装置, 高大脚手架) 和各种大型设施必须按规定装设避雷装置。

手持电动工具, 应采用 II 类、III 类绝缘的手持电动工具。工具的

绝缘状态、电源线、插头和插座应完好无损，电源线不得任意接长或调换，维修和检查应由专业人员负责。施工现场的办公区和生活区应根据用途按规定安装照明灯具和使用用电器具。食堂的照明和炊事机具必须安装漏电保护器。

使用行灯和低压照明灯具，其电源不应超过 36V，行灯灯体与手柄应坚固、绝缘良好，电源线应使用橡套电缆线，不得使用塑绞线。行灯和低压灯的变压器应设在电箱内，符合户外电气安装要求。

现场使用移动式碘钨灯照明，必须采用密闭式防雨灯具。碘钨灯的金属和金属支架应做良好接零保护，金属架杆手持部位采取绝缘措施。电源线使用护套电缆线，电源侧装设漏电保护器。使用电焊机应单独设开关，电焊机外壳应做接零或接地保护。一次线长度应小于 5m，二次线长度应小于 30m。电焊机两侧应压接牢固，并安装可靠防护罩。电焊把线应双线到位，不得借用金属管道、金属脚手架、轨道及结构钢筋做回路地线。电焊把线应使用专用橡套多股软铜电缆线，线路应绝缘良好，无破损、无裸露。交流电焊机要装设专用防触电保护装置。

8) 电工作业应持有效证件，电工等级应与工程的难易度和技术复杂性相适应。电工作业由两人以上配合进行，并按规定穿绝缘鞋、戴绝缘手套、使用绝缘工具，严禁带电接线和带负荷插拔插头等。

9) 项目部应按规定对临时用电进行定期和不定期的检查、维护，发现问题及时整改。

10) 建立临时用电安全技术档案，它们是施工现场用电安全管理工作重点的集中体现。具体为：

- ① 施工现场用电组织设计的全部资料。
- ② 修改施工现场用电组织设计资料。
- ③ 用电技术交底资料。
- ④ 施工现场用电工程检查验收表。
- ⑤ 电气设备试验、检验凭单和调试记录。
- ⑥ 接地电阻、绝缘电阻、漏电保护器漏电动作参数测定记录表。
- ⑦ 定期检（复）查表。
- ⑧ 电工安装、巡检、维修、拆除工作记录。