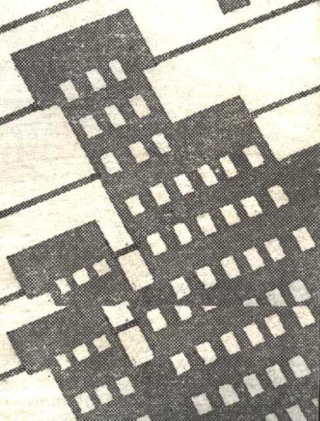
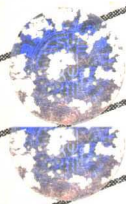


建筑施工

用电400问

赵振国 编著 盛德庄 赵恒春 审



建筑施工用电 400 问

赵振国 编著

盛德庄 赵恒春 审

中国建筑工业出版社

(京) 新登字 035 号

本书为贯彻部颁标准,实现建筑施工现场用电安全达标而作。全书以《施工现场临时用电安全技术规范》和《建筑施工安全检查评分标准》为依据,对有关电的基本概念、安全管理基本知识,施工用电的申请、安装、维护作了较为全面的介绍。

本书着眼于施工现场用电,力求通俗易懂,实用性较强,意为从事施工用电方面工作的各类建筑工地上的电工同志们提供技术知识和资料,也可供建筑业的安全工作者及有关电气技术人员、管理人员参考。

建筑施工用电 400 问

赵振国 编著

盛德庄 赵恒春 审

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京顺义燕华印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/32 印张: 11¹/₄ 字数: 249 千字

1996 年 10 月第一版 1996 年 10 月第一次印刷

印数: 1—6200 册 定价: 14.00 元

ISBN 7-112-02914-7

TU·2222 (8029)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码: 100037)

前 言

随着我国建筑业的发展和施工现场机械化水平的提高,电已成为建筑工地上不可缺少的重要能源。由于电流具有看不见、听不到、流动速度极快又使用非常方便等特点,人们往往只看到电的用处和习惯于电的使用,而忽视了对电的危害性的认识,因而造成不应有的人身触电事故和设备事故。大量的事实告诉我们,安全用电是建筑施工安全中不容忽视的一项重要内容。

自1988年5月21日建设部发布部标准JGJ46—88《施工现场临时用电安全技术规范》和1988年10月10日建设部发布专业标准JGJ59—88《建筑施工安全检查评分标准》以来,广大建设者努力学习标准,认真开展安全达标活动,广大电工在自己的本职工作中为施工安全用电做了大量工作。

由于较长时间从事施工用电的管理和实际工作,笔者有机会对部、省、市(地区)、县属以及乡镇属等约200个建筑工地的施工用电情况进行了考察。根据目前建筑施工用电的状况和工地上电工、安全工作者的反映,他们手头资料比较缺乏,迫切需要贯彻部颁标准的工具书,特别是需要在贯彻部颁标准的具体操作上找到答案。本书就是因此而编写的。本书不涉及高深理论和高深数学,侧重于实际操作,希望能够成为您工作中的助手和参谋。在您闲暇的时候,翻翻这本书,或许能对您有所启发;在您工作中遇到难题时,这本书或许能给您当当参谋,出出主意;在您需要选购电气设备时或需要了解有关规定、查找有关数据时,或许这本书能帮上您的

忙。本书试图从办理施工用电开始，及至施工组织设计的编制、施工用电气设备的安装、维修作一次比较全面的介绍和讨论。

书中以部颁标准 JGJ59—88《建筑施工安全检查评分标准》中的“施工用电检查评分标准”为主要框架，以部颁标准 JGJ46—88《施工现场临时用电安全技术规范》为主要依据，围绕着建筑施工用电这个主题，以“安全第一、预防为主”为主导思想，侧重于介绍、贯彻和落实部颁标准，基本上包括了上述规范的全部内容。书中的主要规定都是引自上述规范，同时，根据上述规范中的要求，“建筑施工现场临时用电中的其它有关技术问题尚应遵守现行的国家标准、规范或规程规定”，结合实际情况，也适当对密切相关的其它现行国家标准、规范、或规程的规定作了介绍。书中所有的规定、安全距离、尺寸等完全引自上述规范和现行其它标准等，并在书后作了附注，对于一些实施方法和经验介绍，则根据实践经验和参考有关手册等技术资料而编写。

搞好施工用电，防止各类电气事故的发生，很大程度上取决于对施工用电安全的认识，因此在书的第一章介绍了国家对安全工作的指导方针、安全工作的管理体制，讨论了施工用电安全的重要意义。只要我们大家都能对施工用电安全有一个正确的认识，同时认真学习标准规定，就一定能把这项工作搞好。实行三相五线制和装设漏电保护器，是保障施工用电安全的重要环节，因此本书第三章进行了专题研究。本书第四章对应了上述评分标准中的第四表，并以“施工用电检查评分表”的序号分节，按项目顺序把上述规范的规定分别作了介绍，以便于围绕着评分标准依据规范规定进行检查评定和安装、维修与整改。书中以问答的形式进行编写，便于读者根据需要，就某一具体问题很快找到答案。

为了建筑业的生产安全和千千万万个家庭的幸福美满，甘当宣传、贯彻、执行部颁标准的铺路石，愿作建筑工人的知心朋友——谨以此书献给辛勤工作在建筑施工第一线的安全工作者和电工同志们。

本书的编写，得到了建设部建筑施工兼职安全监督员、建设部安全检查组组长袁玉贵同志以及一些专家、同行们的热情支持和帮助；河北省建筑业管理局的郭瑞处长、河北省集体建筑业协会的肖兰庚秘书长、河北省劳动厅的李力斌同志以及不少建筑管理部门、建筑公司的领导同志等曾为编写本书提供了大量的考察机会，使笔者获得了较为丰富的第一手资料；河北省科技咨询服务中心决策咨询专家、著名高级电气工程师赵恒春老师通阅了全稿，作了许多具体指导；本书在编写中，参阅了不少文献、资料，谨在此表示衷心的感谢！

由于时间仓促和水平所限，书中缺点错误在所难免，望有关专家、同行和朋友们给予批评指导。

目 录

第一章 概 述

第一节 有关电的基本概念	1
1 什么是电?	1
2 电有什么特点?	2
3 电有什么作用?	2
4 什么是电荷?	3
5 什么是电位与电位差?	3
6 什么是电压?	4
7 什么是电流?	4
8 什么是导体? 什么是绝缘体? 什么是半导体?	5
9 什么是电阻?	6
10 什么是欧姆定律?	6
11 什么是直流电? 什么是交流电? 什么是正弦交流电?	7
12 什么是周期? 什么是频率?	8
13 什么是电磁感应?	8
14 什么是电功? 什么是电功率?	8
15 什么是无功功率? 什么是有功功率? 什么是视在功率? 什么是功率因数?	9
16 什么是感抗?	12
17 什么是容抗?	12
18 什么是阻抗?	12
19 什么是正弦交流电的瞬时值、最大值与有效值?	13
20 什么是电阻的串联? 怎样计算串联电路的电阻、电压、 电流?	13
21 什么叫电阻的并联? 怎样计算并联电路的电阻、电压、	

电流？	14
第二节 建筑施工用电概况	14
22 建筑施工用电的含义是什么？	14
23 建筑工地上的施工用电从哪里来？	14
24 什么是低压、高压？	15
25 高压用电主要有哪些变配电装置？	15
26 低压用电主要有什么配电装置？	16
27 工地上的用电系统是怎样的？	16
28 工地上的用电线路布局是怎样的？	16
29 什么是电气设备？	17
30 工地上常用哪些电气设备？	18
31 管好用好施工用电应做好哪些方面的工作？	19
32 《施工现场临时用电安全技术规范》（简称《临电规范》） 的适用范围是什么？	21
第三节 安全工作与施工用电	21
33 怎样正确理解“安全第一、预防为主”的指导方针？	21
34 我们国家安全生产管理体系是怎样的？	24
35 建筑企业安全管理组织机构是怎样的？	25
36 什么是安全生产责任制？	26
37 什么是“三同时”？	26
38 什么是“五同时”？	26
39 什么是“三违”？	26
40 什么是“三不伤害”？	27
41 安全工作与施工用电有着怎样的关系？	27

第二章 建筑施工用电管理

第一节 申请用电	29
42 怎样办理用电申请？	29
43 转供电有什么规定？	30
44 怎样挂表接电？	30
45 什么是一级负荷、二级负荷、三级负荷？	30

第二节 临时用电的施工组织设计	31
46 在什么情况下应编制临时用电施工组织设计? 在什么情况下应制定安全用电技术措施和电气防火措施?	31
47 临时用电施工组织设计必须由谁来编制? 应履行哪些手续	31
48 临时用电施工组织设计的内容和步骤有哪些?	33
49 怎样进行现场勘探?	33
50 怎样确定电源进线, 变电所、配电室、总配电箱、分配电箱等的位置及线路走向?	33
51 如何进行负荷计算?	34
52 怎样绘制电气平面图、立面图和接线系统图?	37
53 怎样制定安全用电技术措施和电气防火措施?	38
54 变更临时用电施工组织设计有什么要求?	38
第三节 专业人员	38
55 临电的安装、维修或拆除必须由谁来完成?	38
56 电工作业人员是指哪些人?	39
57 电工作业人员的发证有什么规定?	39
58 电工作业人员考核的内容有哪些?	40
59 在建筑施工中, 各类用电人员应做到哪些方面?	42
第四节 安全技术档案	43
60 临时用电技术档案包括哪些内容?	43
61 安全技术档案由谁负责建立和管理?	44
第五节 安全检查	45
62 安全检查怎样进行?	45
63 安全检查依据什么标准?	45
64 制定《建筑施工安全检查评分标准》的意义是什么?	45
65 《建筑施工安全检查评分标准》共有哪些检查内容? 各占多少分?	45
66 检查结果分为几个等级? 有什么具体规定?	46
67 施工用电检查评分表有哪些内容?	46
68 怎样评定施工用电的分数?	47

69	检查评分时应注意什么？	47
第六节 关于工伤事故的处理		47
70	什么是企业职工伤亡事故？	47
71	工伤事故的含义是什么？	48
72	工伤事故怎样分类？	48
73	发生伤亡事故后，报告程序是怎样的？	49
74	企业发生伤亡事故的处理权限是怎样的？	50
75	事故调查的主要内容是什么？	50
76	对事故的责任者的处理有什么规定？	51
77	企业发生伤亡事故应着重作好哪些方面的工作？	51

第三章 关于接地、接零保护系统及防雷保护

第一节	接地、接零和三相五线制	53
78	什么是接地？什么是工作接地？什么是保护接地？什么是重复接地？	53
79	什么是零线？什么是工作零线？什么是专用保护零线？什么是接零？什么是工作接零？什么是保护接零？	53
80	什么情况下实行接零保护？什么情况下实行接地保护？	54
81	保护接地有什么作用？	54
82	保护接零有什么作用？	55
83	为什么在中性点直接接地的低压供电系统中，要求采用接零保护而不应采用接地保护？	56
84	《施工现场临时用电安全技术规范》在施工用电的保护方式上作了怎样的规定？	58
85	“TN-S”是什么意思？	58
86	为什么要实行三相五线制？	60
87	三相五线制的保护零线从什么地方引出？	61
88	实行三相五线制应注意什么问题？	61
89	为什么要作重复接地？什么地方作重复接地？	62
90	重复接地的接地电阻值有什么规定？	63
91	接地装置用什么材料？怎样做？	63

92	当采用增加接地极的办法仍不能满足接地电阻值的要求时, 怎么办?	65
93	可不可以利用自然接地体作为接地装置?	66
94	接地电阻表的工作原理是什么? 有哪些型号? 使用时注意什么?	66
95	哪些地方应做保护接零?	67
96	哪些地方可不作保护接零?	68
97	为什么不许一部分设备作接零保护, 另一部分设备作接地保护?	68
98	当施工现场与外电路共用同一供电系统时, 应作什么工作?	68
99	实行接地保护时应怎样做? 注意什么?	69
100	相线、零线的代表符号是怎样的?	70
第二节 漏电保护器		70
101	什么是漏电保护器? 它有什么作用?	70
102	漏电保护器有哪些类型?	71
103	电流型漏电保护器的工作原理是什么?	72
104	什么是电磁式和电子(半导体)式漏电保护器?	73
105	什么地方应装设漏电保护器?	74
106	漏电保护器有哪些主要参数? 有些漏电保护器铭牌上用符号表示, 各代表什么?	74
107	漏电保护器分为哪些极数的? 适用范围是什么?	74
108	实行接零保护的低压供电系统还要不要装设漏电保护器? 二者能互相取代吗?	75
109	使用漏电保护器时应注意哪些问题?	75
110	根据环境特点和保护对象, 怎样选择漏电保护器的规格型号?	78
111	带有过负荷和短路保护功能的漏电保护器能否作为电源开关直接控制电气设备?	79
第三节 防雷保护		80
112	雷电是怎样形成的? 有什么危害?	80

113	避雷装置起什么作用？	81
114	避雷装置有几种？各适用于什么范围？	81
115	建筑施工中的哪些地方应装设避雷装置？	83
116	年平均雷暴日数是怎样确定的？	84
117	怎样计算避雷装置的保护范围？	84
118	避雷装置怎样做？有什么要求？	85
119	什么是冲击接地电阻？建筑工地的防雷装置接地电阻有什么规定？	85
120	安装避雷针的机械设备上的电气、通信等线路应怎样敷设？	87

第四章 施工用电

第一节	外电防护	88
121	什么是外电路？	88
122	为什么要进行外电防护？	88
123	在建工程与外电架空线路的最小安全操作距离是多少？	88
124	测定在建工程与外电架空线路的距离时，应注意什么？	89
125	达不到最小安全操作距离时，怎样防护？	89
126	进行防护时应注意哪些方面？	90
127	无法实施防护措施时怎么办？	91
128	对高、低压线路下方有什么规定？	91
129	搭设脚手架时，遇有外电路应注意什么？	91
130	施工现场的机动车道与外电架空线路交叉时，架空线路的最低点与路面的垂直距离应不小于多少？	91
131	起重机械与架空线路的距离有什么规定？	92
132	在外电路附近开挖沟槽时应注意什么？	92
133	什么是有电磁感应的施工现场？什么是有静电的施工现场？对这样的施工现场应采取什么措施？	92
第二节	支线架设	93
134	什么是支线？	93
135	施工用电常用的电线有哪些？其型号、规格和适用范围	

是怎样的？	93
136 怎样选择导线的截面大小？	96
137 支线架设对所用导线在材质上有什么要求？	97
138 常用支线的敷设方式有哪些？	97
139 支线在室外明配时，有什么要求？应注意什么？	97
140 导线在室内明配时有什么要求？	98
141 瓷夹板有几种型号？使用时应注意什么？	98
142 瓷柱有几种型号？配线时应注意什么？	99
143 电线穿管敷设时有什么要求及注意事项？	100
144 施工用电中常用哪些型号的电 缆？	102
145 使用电缆时应注意什么？有什么要求？	104
146 高层建筑的临时配电应怎样敷设？	106
147 三芯或四芯电缆能否另外敷一根电线作为专用接零 保护线？	106
148 能否利用电缆的金属保护层作接零保护线？	107
149 导线从电杆上引下时应怎样做？	107
150 导线进入和引出配电箱、开关箱时应怎样做？	108
151 怎样用估算的方法计算用电设备的额定电流和选择导线 的截面？	108
第三节 现场照明	110
152 现场照明包括哪些内容？	110
153 《施工现场临时用电安全技术规范》对照明供电的质量 有什么要求？	110
154 照明线路应从什么地方引出？	111
155 怎样选择工作零线的截面？	111
156 照明系统中的单相回路上装设灯具和插座在数量上 有什么限制？装设熔断器有什么规定？	112
157 木槽板、塑料槽板配线适用于什么环境？	113
158 在施工作业面上拉设照明线时，应采用什么配线方式？ ..	113
159 照明线架空时有什么要求？	114
160 什么是安全电压？我国安全电压分为几个等级？	114

161	哪些场所应使用安全电压? 应是多少伏?	115
162	使用行灯有什么要求?	115
163	安全变压器有什么规格型号? 使用时注意什么?	115
164	采用安全电压供电后, 其照明线路是否就可以随便拉? ...	116
165	什么是高温场所? 什么是有导电灰尘的场所?	117
166	什么是干燥场所? 什么是潮湿场所? 什么是特别潮湿场所?	117
167	一般场所的照明选用多少伏的电压? 什么情况下装设 应急照明?	117
168	现场照明应采用什么灯具?	117
169	建筑工地上常用的灯具有哪些型号和规格? 适用范围 如何?	117
170	怎样根据环境条件选择照明器?	121
171	什么是有爆炸危险的场所? 什么是有火灾危险的 场所?	122
172	爆炸和火灾危险场所的等级是怎样划分的?	122
173	照明灯具的安装高度有什么规定?	124
174	照明灯具的安装有什么要求?	124
175	开关安装有什么规定?	125
176	工地使用的单相 220V 生活用电器应注意什么?	125
177	在建工程或机械设备在什么情况下装设信号灯? 其 电源怎样设置?	125
178	在在建工程内住宿拉照明线时应注意什么?	126
179	临建棚内的照明安装应注意什么?	126
180	在现场照明中, 根据容易发生事故的原因和部位, 应把 哪几方面当作重点来抓?	126
第四节 低压干线		126
181	低压干线可采取什么方式敷设?	126
182	安装架空线路的基本要求有哪些?	127
183	安装架空线路的操作顺序是怎样的?	127
184	立电杆有什么规定?	127

185	常用水泥电杆有哪几种规格？	128
186	装横担有什么规定？	128
187	临电架空线路常用绝缘子有哪些型号、规格？	129
188	电杆上使用的螺栓应顺着什么方向穿入？	129
189	架空线应用什么样的导线？必须设在什么地方？严禁 设在什么地方？	129
190	架空线导线截面的选择应满足什么要求？	130
191	架空线路的相序应怎样排列？	131
192	架空线路的档距是怎样规定的？线间距离是多少？ 与地面的距离是多少？	131
193	架空线路与邻近线路或设施的距离是怎样规定的？	131
194	架空线允许接头吗？	132
195	接户线有什么要求？	132
196	导线应怎样在绝缘子上固定？	133
197	导线在什么情况下，应锯断重接？	133
198	导线损伤不需锯断重接时，应怎样修理？	133
199	什么地方需要打拉线？	134
200	打拉线时有什么要求？	134
201	拉线怎样绑扎固定？	134
第五节 配电箱和开关箱		135
202	什么是配电箱？什么是开关箱？	135
203	人们常说的“三级控制、两级保护”是什么意思？	135
204	配电箱、开关箱在材质上有什么要求？	135
205	为什么不用木质配电箱而用铁质配电箱？	136
206	配电箱、开关箱在安装环境上有什么要求？	136
207	配电箱、开关箱在安装位置上有什么规定？	136
208	配电箱、开关箱在制作、安装中还应注意什么？	137
209	常用的接线端子板主要有哪些型号？	137
210	什么地方用移动式开关箱？移动式配电箱、开关箱的 进出线有什么特殊规定？	138
211	配电箱、开关箱中常用的开关有哪些？	138

212	工地常用的交流接触器及起动器有哪些型号?	140
213	常用热继电器有哪些型号?	141
214	常用控制按钮的型号是怎样的?	143
215	电磁起动器有什么型号?	143
216	使用自动开关时应注意什么?	144
217	使用瓷底胶盖刀开关时应注意什么?	145
218	使用交流接触器和电磁起动器时应注意什么?	145
219	石板闸、电木板闸在施工用电中使用时应注意什么? 有什么规格?	147
220	组合开关在开关箱中使用应注意什么? 有什么规格?	147
221	总配电箱内应装设哪些电器?	148
222	分配电箱内应装设哪些电器?	148
223	开关箱内应装设哪些电器? 在控制用电设备的台数 上有什么规定?	148
224	用电设备在什么情况下可以不另装开关箱?	149
225	配电箱、开关箱内的电器和接线有什么要求?	149
226	配电箱、开关箱在使用和维护中应注意什么? 有什么 要求?	150
227	手动开关电器允许直接控制哪些电路? 容量大于 5.5kW 的电动机应怎样控制?	151
228	减压(降压)起动器有什么型号? 适用范围如何?	151
229	配电箱、开关箱安全防护的要点是什么?	153
第六节 熔断器和熔丝		153
230	常用低压熔断器有哪些型号、规格?	153
231	常用熔丝的规格有哪些?	156
232	熔断器、熔丝的作用是什么?	156
233	怎样选择熔断器?	156
234	怎样选择配电线路的熔体规格?	156
235	怎样选择单台电动机的熔体规格?	157
236	怎样选择照明线路的熔体规格?	160
237	怎样估算电动机的熔体规格?	160

238	怎样正确安装熔断器？	161
239	怎样正确安装熔丝？	161
240	更换熔体时，有什么规定？	161
241	安装和使用熔体时，还应注意哪些事项？	161
第七节 变配电装置		162
242	用户在什么情况下应以低压方式供电？在什么情况下 以高压方式供电？	162
243	在什么情况下宜采用露天或半露天变电所？在什么 情况下采用杆上变压器台？在什么情况下不宜采用露天或半露天 的变电所？	163
244	什么情况下可设杆上变压器台的具体规定是怎样的？ 应装设哪些开关设备？	163
245	露天或半露天变压器四周有什么防护要求？变压器底 部距离地面高度是多少？	164
246	变电所的位置选择有什么要求？	164
247	变压器外廓与变压器室墙壁和门之间的距离有什么 规定？	165
248	高压开关柜的装设有什么规定？	165
249	变压器室有什么防火要求？	165
250	变压器室的通风有什么要求？	166
251	变压器室在其他方面还有什么规定？	166
252	常用户外跌落式熔断器有什么型号规格？	167
253	怎样选择高压熔断器的熔体电流？	167
254	常用10kV避雷器有什么型号？	167
255	电力变压器的型号含义是什么？常用10kV三相油浸 自冷式变压器有什么规格？	168
256	高压电器在验收时应提交哪些资料 and 文件？	168
257	配电所的位置选择有什么要求？	169
258	《施工现场临时用电安全技术规范》对配电室作了哪些 要求？	169
259	配电室在位置选择上还有什么注意事项？	170