



JIANZHU GONGCHENG
XIAOFANG SHEJI SHENHE 200WEN

建筑工程 消防设计审核 200问

主 编 李 苗
副主编 梁慧君



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

JIANZHU GONGCHENG
XIAOFANG SHEJI SHENHE 200WEN

建筑工程 消防设计审核 200 问

主 编 李 苗
副主编 梁慧君



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书介绍了建筑工程消防设计审核相关内容,采用问答体例对内容进行编排与组织,使读者更容易理解和掌握。全书共分八章,主要内容包括建筑工程消防设计与审核基础知识、建筑耐火设计与审核、建筑总平面防火设计与审核、防火分区与建筑平面防火设计与审核、建筑防排烟设计与审核、安全疏散设计与审核、建筑消防系统设计与审核、特殊建筑场所防火设计与审核等。

本书可供从事建筑工程消防设计、施工、监理和检测的人员使用,也可供企事业单位的消防安全管理人员及高等院校建筑、消防专业师生阅读参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑工程消防设计审核 200 问/李苗主编. —北京:中国电力出版社, 2017. 9
ISBN 978-7-5198-0872-3

I. ①建… II. ①李… III. ①建筑工程—消防—问题解答 IV. ①TU892-44
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 148190 号

出版发行: 中国电力出版社

地 址: 北京市东城区北京站西街 19 号 (邮政编码 100005)

网 址: <http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑: 莫冰莹 郑晓萌

责任校对: 朱丽芳

装帧设计: 王英磊

责任印制: 杨晓东

印 刷: 三河市航远印刷有限公司

版 次: 2017 年 9 月第一版

印 次: 2017 年 9 月北京第一次印刷

开 本: 880 毫米×1230 毫米 32 开本

印 张: 11.875

字 数: 297 千字

印 数: 0001—2000 册

定 价: 45.00 元

版权专有 侵权必究

本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换

编 委 会

主 任 郭树林

主 编 李 苗

副主编 梁慧君

参 编 王 旭 王仲镰 王余胜 白雅君

关大巍 许佳华 闫武显 张 伟

张 亮 李 东 李 亮 胡睿麟

桓晓东 郭海涛 曹吉春



消防设计是工程设计的重要组成部分，是工程实施消防监督管理的重要工作，做好消防设计和审核工作，能加强工程消防监督管理，落实工程消防设计、施工质量和安全责任，规范消防监督管理行为，督促建筑工程建设、设计、施工单位在工程建设过程中，认真执行国家消防法规和技术规范，加强对建筑防火工作的管理，有效地落实建筑工程的各项防火措施，预防建筑火灾发生或有效地防止火灾蔓延，为及时扑救火灾创造条件。基于此原因，我们编写了本书。

本书介绍了建筑工程消防设计审核相关内容，采用问答体例对内容进行编排与组织，使读者更容易理解和掌握。全书共分八章，主要内容包括建筑工程消防设计与审核基础知识、建筑耐火设计与审核、建筑总平面防火设计与审核、防火分区与建筑平面防火设计与审核、建筑防排烟设计与审核、安全疏散设计与审核、建筑消防系统设计与审核、特殊建筑场所防火设计与审核等。

本书可供从事建筑工程消防设计、施工、监理和检测的人员使用，也可供企事业单位的消防安全管理人员及高等院校建筑、消防专业师生阅读参考。

由于编者的经验和学识有限，加之当今我国建筑消防技术的飞速发展，尽管编写人员尽心尽力，但错误及不当之处在所难免，敬请广大读者批评指正，以便及时修订与完善。

编者

2017年3月



前言

第一章 建筑工程消防设计与审核基础知识	1
第一节 燃烧与火灾	1
问1 什么是燃烧?	1
问2 燃烧的本质是什么?	2
问3 支持燃烧需要哪些因素?	3
问4 燃烧需要哪些条件?	3
问5 什么是可燃物?	5
问6 什么是助燃物(氧化剂)?	6
问7 什么是着火源?	7
问8 建筑起火的原因有哪些?	7
问9 形成火灾的过程有哪些?	10
问10 火灾的蔓延方式有哪些?	13
问11 气体可燃物中火灾如何蔓延?	14
问12 液体可燃物中火灾如何蔓延?	15
问13 固体可燃物中火灾如何蔓延?	16
第二节 建筑材料的燃烧性能和耐火性能	17
问14 建筑材料燃烧性能可以分为哪几类?	17
问15 影响建筑材料耐火性能的因素包括哪些?	18
问16 建筑材料如何进行不燃性试验?	18
问17 建筑材料如何进行难燃性试验?	20

问 18	建筑材料如何进行可燃性试验?	21
问 19	建筑材料如何进行燃烧或分解的烟密度试验? ...	23
问 20	木材的耐火性能包括哪些?	25
问 21	塑料的燃烧性能有哪些特点?	27
问 22	混凝土的耐火性能有哪些特点?	28
问 23	纤维板、复合板的耐火性能有哪些特点?	29
问 24	玻璃的耐火性能有哪些特点?	29
第三节	消防设计审核的范围和技术依据	30
问 25	应当报送审核的建筑有哪些?	30
问 26	建设工程设计审核的技术依据有哪些?	31
第四节	建设工程设计审核的主要内容、一般程序和 基本方法	34
问 27	消防设计文件申报一般有哪些要求?	34
问 28	新建、扩建工程消防设计文件申报包括哪些 内容?	34
问 29	改建、内装修工程消防设计文件申报包括 哪些内容?	38
问 30	建设工程设计审核的主要内容有哪些?	38
问 31	建设工程设计审核的一般程序和基本方法 有哪些?	39
第二章	建筑耐火设计与审核	48
第一节	建筑耐火等级	48
问 32	建筑耐火等级有哪些作用?	48
问 33	影响建筑耐火等级的因素有哪些?	48
问 34	民用建筑如何进行分类?	50
问 35	民用建筑的耐火等级如何划分?	50
问 36	工业建筑耐火等级如何划分?	52
第二节	混凝土构件耐火	55

问 37	混凝土的强度包括哪些?	55
问 38	什么是混凝土的弹性模量?	57
问 39	高温时混凝土会遭到怎样的破坏?	58
问 40	混凝土为什么会爆裂?	59
问 41	保护层厚度对耐火性能有哪些影响?	60
第三节	钢结构耐火	61
问 42	钢材在高温下的强度如何变化?	61
问 43	钢材的弹性模量如何变化?	63
问 44	钢材的热膨胀系数是多少?	64
问 45	钢材在高温下如何变形?	65
问 46	混凝土为什么可以做防火材料?	65
问 47	石膏为什么可以做防火材料?	65
问 48	矿物纤维为什么可以做防火材料?	66
问 49	什么是钢结构防火涂料?	67
问 50	钢结构防火设计有哪些方法?	69
第三章	建筑总平面防火设计与审核	73
第一节	总平面布局	73
问 51	民用建筑总平面如何布局?	73
问 52	民用建筑平面如何布置?	74
问 53	工业建筑如何进行合理分区?	79
问 54	风向如何影响工业建筑布置?	81
问 55	工业建筑层数、面积和平面布置有哪些规定? ...	81
第二节	防火间距	86
问 56	防火间距的影响因素有哪些?	86
问 57	防火间距的确定有哪些原则?	87
问 58	厂房的防火间距有哪些要求?	88
问 59	仓库的防火间距有哪些要求?	93

问 60	甲、乙、丙类液体储罐（区）的防火间距 有哪些要求？	95
问 61	可燃、助燃气体储罐（区）的防火间距 有哪些要求？	100
问 62	液化石油气储罐（区）的防火间距 有哪些要求？	104
问 63	可燃材料堆场的防火间距有哪些要求？	107
问 64	防火间距不足可采取哪些措施？	108
第三节 消防车道、作业场地		109
问 65	消防车道的通行有哪些要求？	109
问 66	消防车道设计有哪些要求？	111
问 67	单、多层民用建筑和工业建筑消防车道 应如何设置？	112
问 68	工厂、仓库区内消防车道应如何设置？	113
问 69	可燃材料露天堆场区，液化石油气储罐区， 甲、乙、丙类液体储罐区或可燃气体储罐区 消防车道应如何设置？	115
问 70	消防水源地消防车道应如何设置？	117
问 71	尽头式回车场（道）应如何设置？	118
问 72	消防救援场地有哪些要求？	119
第四章 防火分区与建筑平面防火设计与审核		120
第一节 防火分区的类型及设计		120
问 73	防火分区有哪些类型？	120
问 74	防火分区设计有哪些标准？	121
第二节 防火构造		126
问 75	防火墙可以分为哪几类？	126
问 76	防火墙的构造有哪些要求？	127
问 77	防火门可以分为哪几类？	130

问 78	防火门的构造有哪些要求?	131
问 79	防火门的设置应符合哪些规定?	133
问 80	防火卷帘可以分为哪几类?	135
问 81	防火卷帘的构造有哪些要求?	135
问 82	防火卷帘的设置应符合哪些规定?	137
问 83	防火窗有哪些要求?	138
问 84	建筑构件和管道井有哪些要求?	139
问 85	屋顶、闷顶和建筑缝隙有哪些要求?	142
问 86	楼梯间有哪些要求?	143
问 87	楼梯有哪些要求?	146
问 88	天桥、栈桥和管沟有哪些要求?	148
问 89	建筑保温和外墙装饰有哪些要求?	149
第三节 特殊部位防火分隔设计		151
问 90	玻璃幕墙如何进行防火分隔?	151
问 91	中庭如何进行防火分隔?	153
问 92	竖井应如何进行防火分隔?	155
问 93	自动扶梯应如何进行防火分隔?	156
问 94	风道、管线、电缆贯通部位应如何 进行防火分隔?	159
第四节 建筑平面防火设计		162
问 95	单、多层民用建筑中重要房间如何 进行防火设计?	162
问 96	工业建筑中重要房间如何进行防火设计?	169
问 97	地下建筑平面如何进行防火设计?	173
第五章 建筑防排烟设计与审核		177
第一节 防烟分区		177
问 98	防烟分区的划分有哪些原则?	177

问 99	防烟分区的划分方法有哪些?	178
第二节	防排烟系统设备	180
问 100	防排烟风机有哪些类型?	180
问 101	防排烟工程对风机有哪些要求?	182
问 102	如何选择防排烟风机?	184
问 103	什么是防火阀和排烟防火阀?	185
问 104	什么是排烟阀?	189
问 105	阀门的设置有哪些要求?	190
问 106	排烟口有哪些类型?	191
问 107	加压送风口的设置有哪些要求?	193
问 108	什么是余压阀?	193
问 109	挡烟垂壁有哪几种类型?	194
问 110	挡烟窗的设置有哪些要求?	195
问 111	挡烟隔墙的设置有哪些要求?	195
问 112	挡烟梁的设置有哪些要求?	196
第三节	防排烟方式	197
问 113	防烟方式包括哪些?	197
问 114	排烟方式包括哪些?	198
第四节	机械防烟设计审核	201
问 115	防烟加压系统的组成与运行方式有哪些? ...	201
问 116	防烟加压系统的设计有哪些要求?	202
问 117	机械加压送风量应如何确定?	202
问 118	防烟加压系统最大允许压差和最小设计压差 分别为多少?	208
问 119	门开启的数量与送风量有何关系?	209
问 120	机械加压防烟系统如何泄压?	210
问 121	机械加压送风防烟设施应如何设置?	211

问 122	机械加压送风防烟系统的余压值为多少?	212
第五节	自然排烟设计审核	213
问 123	自然排烟的特点与适用范围有哪些?	213
问 124	影响自然排烟的因素有哪些?	214
问 125	自然排烟的方式有哪些?	215
问 126	如何设计自然排烟口?	216
问 127	自然排烟设计包括哪些要点?	218
第六节	机械排烟设计审核	219
问 128	排烟量计算有哪些要求?	219
问 129	排烟量如何计算?	220
问 130	排烟系统如何布置?	222
问 131	排烟口应如何设计?	224
问 132	排烟风道应如何设计?	226
第六章	安全疏散设计与审核	229
第一节	安全疏散设计原则及影响因素	229
问 133	安全疏散设计有哪些原则?	229
问 134	安全疏散设计的影响因素有哪些?	229
第二节	民用建筑安全疏散	230
问 135	什么是安全疏散分区?	230
问 136	什么是可利用的安全疏散时间?	232
问 137	什么是实际安全疏散时间?	235
问 138	什么是安全疏散距离?	237
第三节	工业建筑防爆和安全疏散	241
问 139	厂房和仓库的防爆有哪些要求?	241
问 140	厂房的安全疏散有哪些要求?	243
问 141	仓库的安全疏散有哪些要求?	246
第七章	建筑消防系统设计与审核	248

第一节 建筑采暖、通风系统设计审核	248
问 142 采暖有哪些火灾危险性?	248
问 143 建筑采暖装置的选用原则有哪些?	249
问 144 采暖设施的防火应如何设计?	249
问 145 通风和空调系统有哪些火灾危险性?	250
问 146 通风和空调系统应如何设置?	251
问 147 通风和空调系统应如何设计?	254
第二节 电气防火与火灾监控系统设计审核	258
问 148 消防电源及配电系统由哪些部件组成?	258
问 149 什么是消防负荷及分级?	259
问 150 一级负荷的供电要求有哪些?	260
问 151 二级负荷的供电要求有哪些?	261
问 152 常用消防备用电源包括哪些?	262
问 153 什么是自备应急发电机组?	262
问 154 什么是蓄电池组?	265
问 155 什么是燃料电池?	266
问 156 什么是 EPS 应急电源?	266
问 157 消防用电设备的配电方式有哪些?	267
问 158 引发电力线路火灾的原因有哪些?	268
问 159 常用电缆防火材料与应用包括哪些?	270
问 160 架空敷设线路有哪些防火要求?	277
问 161 室内、外敷设线路的防火要求有哪些?	278
问 162 接户线与进户线的防火要求有哪些?	279
问 163 常用灯具应进行哪些防火保护?	280
问 164 常用照明灯具存在哪些火灾危险性?	281
问 165 常用灯具的防火措施有哪些?	282
问 166 火灾应急照明系统应如何设计?	284

问 167	消防疏散指示系统应如何设计?	287
问 168	在哪些建筑中应设置火灾自动报警系统? ...	289
问 169	火灾探测器的设置部位包括哪些?	290
问 170	报警区域与探测区域应如何划分?	293
问 171	火灾自动报警系统的设计有哪些要求?	296
问 172	火灾自动报警系统的供电与布线 有哪些要求?	300
第三节	钢结构耐火设计审核	303
问 173	钢结构防火保护措施及选用原则 包括哪些?	303
问 174	如何选择钢结构防火构造?	305
问 175	钢结构防火保护方法包括哪些?	309
第四节	建筑内部装修防火设计审核	315
问 176	建筑内部装修的火灾危险性有哪些?	315
问 177	建筑内部装修防火有哪些基本原则?	317
问 178	建筑内部装修防火设计有哪些要求?	318
第八章	消防给水和灭火设施设计与审核	327
第一节	室外消防给水系统的设计审核	327
问 179	如何确定室外消防给水量?	327
问 180	室外消防给水管道如何布置?	333
问 181	室外消火栓如何布置?	334
问 182	消防水泵出水管如何布置?	335
问 183	消防水泵吸水管如何布置?	335
第二节	室内消火栓系统的设计审核	336
问 184	室内消火栓用水量如何确定?	336
问 185	消防水枪的充实水柱长度如何设计?	338
问 186	同时使用水枪数量如何确定?	340

问 187	室内消火栓的保护半径如何计算?	341
问 188	室内消火栓如何布置间距?	341
问 189	室内消火栓出口处所需水压如何计算?	343
问 190	室内消火栓给水系统的水力计算 步骤如何?	344
第三节 自动喷水灭火系统的设计审核		345
问 191	自动喷水灭火系统的设计流量如何计算? ...	345
问 192	自动喷水灭火系统的管道水力计算如何? ...	350
问 193	自动喷水灭火系统的减压措施有哪些?	352
问 194	自动喷水灭火系统喷头布置的一般规定 有哪些?	354
问 195	自动喷水灭火系统喷头与障碍物的距离 如何确定?	357
问 196	自动喷水灭火系统管道如何布置?	361
问 197	自动喷水灭火系统供水系统设计的一般规定 有哪些?	362
问 198	自动喷水灭火系统供水系统的水泵 如何设计?	363
问 199	自动喷水灭火系统供水系统的消防水箱 如何设计?	363
问 200	自动喷水灭火系统供水系统的水泵接合器 如何设计?	364
参考文献		365



第一章

建筑工程消防设计与审核基础知识

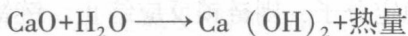
第一节 燃烧与火灾

问1 什么是燃烧?

燃烧是可燃物与氧化剂作用发生的放热反应，通常伴有火焰、发光和（或）发烟的现象。

燃烧属于一种化学反应，物质在燃烧前后本质发生了变化，生成了与原来完全不同的物质。燃烧不仅在氧存在时可以发生，在其他氧化剂中也可以发生，甚至燃烧得更加激烈。例如，氢气与氯气混合见光即爆炸。燃烧反应通常具有以下三个特征：

(1) 通过化学反应生成了与原来完全不同的新物质。物质在燃烧前后性质产生了根本变化，生成了与原来完全不同的新物质。化学反应为这个反应的本质，如木材燃烧后生成木炭、灰烬及 CO_2 和 H_2O （水蒸气）。但并不是所有的化学反应都为燃烧，如生石灰遇水



可见，生石灰遇水是化学反应并放热，这种热可以成为一种着火源，但它本身并不是燃烧。

(2) 放热。凡是燃烧反应都有热量产生。这是因为燃烧反应都是氧化还原反应。氧化还原反应在进行时总是有旧键的断裂与新键的生成，断键时要吸收能量，成键时又会放出能量。在燃烧反应中，断键时吸收的能量要比成键时放出的能量少，所以燃烧反应均为放热反应。但是，并不是所有的放热都是燃烧。例如在日常生活



中，电炉电灯既能够发光又可放热，但断电之后，电阻丝仍然是电阻丝，它们都没有化学变化，因此它并不属于燃烧。

(3) 发光和（或）发烟。大多数燃烧伴有光和烟的现象，但也有少数燃烧只发烟而无光。燃烧发光主要是因为燃烧时火焰中有白炽的炭粒等固体粒子及某些不稳定（或受激发）的中间物质的生成所致。

问 2 燃烧的本质是什么？

链锁反应理论认为燃烧是一种游离基的链锁反应，是目前被广泛承认并且比较成熟的一种解释气相燃烧机理的燃烧理论。链锁反应又称为链式反应，它是由一个单独分子游离基的变化而引起一连串分子变化的化学反应。游离基也叫做自由基，是化合物或单质分子在外界的影响下分裂而成的含有不成对价电子的原子或原子团，是一种高度活泼的化学基团，一旦生成即诱发其他分子一个接一个地快速分解，生成大量新的游离基，从而形成了更快、更大的蔓延、扩张、循环传递的链锁反应过程，直至不再产生新的游离基。但是若在燃烧过程中介入抑制剂抑制游离基的产生，链锁反应就会中断，燃烧也会停止。

链锁反应包括链引发、链传递、链终止三个阶段。自由基如果和器壁碰撞形成稳定分子，或两个自由基与第三个惰性分子相撞后失去能量而变成稳定分子，则链锁反应终止。链锁反应还按链传递的特点不同，分为单链反应与支链反应两种。

链锁反应的终止，除器壁销毁和气相销毁外，还可向反应中加入抑制剂。例如，现代灭火剂中的干粉和卤代烷等，均属于抑制型的化学灭火剂。

综上所述，可燃物质的多数燃烧反应不是直接发生的，而是经过一系列复杂的中间阶段，不是氧化整个分子，而是氧化链锁反应中的自由基、游离基的链锁反应，将燃烧的氧化还原反应展开，进