

消防及给水排水专业 工程设计常见问题答疑

王烽华 编著

中国建筑工业出版社

消防及给水排水专业 工程设计常见问题答疑

王烽华 编著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

消防及给水排水专业工程设计常见问题答疑/王烽华
编著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2009

ISBN 978-7-112-11158-9

I. 消… II. 王… III. ①房屋建筑设备:消防设备—建筑设计—问答②房屋建筑设备—给排水系统—建筑设计—问答 IV. TU8-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 124668 号

消防及给水排水专业 工程设计常见问题答疑

王烽华 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京永峰排版公司制版

北京市彩桥印刷有限责任公司印刷

*

开本: 850 × 1168 毫米 1/32 印张: 3½ 插页: 2 字数: 120 千字

2009 年 9 月第一版 2009 年 9 月第一次印刷

定价: 12.00 元

ISBN 978-7-112-11158-9

(18410)

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)

编写说明

答疑着重参考：①国家或行业现行规范、标准；②给水排水设计手册；③国家标准（给水排水专业）图集；④教科书类；⑤军工企业既往沿用图纸、资料等进行编写。内容主要包括消防和给水排水工程设计，其中消防含有特殊介质灭火装置、自动喷水灭火系统，基本消防设备消火栓及消防器材灭火器。收录的121个条目中：摘录汇总类42条，设计要点类47条，涉及补充修改的有32条。以下着重就补充修改内容予以说明：

1. 条目1、2、77针对设计过程中遇到建（构）筑物、地下室与半地下室、民用建筑等往往概念模糊的问题，从术语方面予以明确。

2. 条目8依照《建筑给水排水设计规范》指明——工业企业生活间的淋浴室，采用单管供水方式较为适宜，文中就为何省略冷水管给予阐明。如此有利于设计进程。

3. 条目11通过论证认为，土建柱距不小于6m时， DN 小于100的室内不保温水平管道安装时宜沿墙绕柱敷设，该方案虽因套丝给安装带来不便，但还是省力省钱同时整体效果显著。

4. 条目15通过探究，钢管在图面标注中： $DN65$ 与 $DN70$ 一档应写 $DN65$ 。

5. 条目24主要证明：排水检查井井室高度，即设计排水管网外线时， $\phi 700\text{mm}$ 井室高度同井深； $\phi 1000\text{mm}$ （收口式）指井底至收口底净高，（盖板式）指井底至盖板底净高。于是作外线时就不用考究了。

6. 条目27、28、29分别写废水隔油、沉淀和深度处理。其

中 27 是写火工品生产产生的含微量油及硝酸铵的废水,或者民用公共建筑产生的含油废水,应采用国家标准图集隔油池进行处理。28 是写火工品生产产生的含梯恩梯废水,应采用通用图集药粉过滤沉淀池进行处理。29 是写火炸药、弹药装药废水排放需要遵循的国家标准与处理工艺流程。

7. 条目 50 关于严寒、深冻土地地区贮水池的保温,在确保覆土厚度的前提下,可采用结构措施或换土措施,文中同时列出土的相对密度与重力密度,以便实际采用。

8. 条目 59 是写喷水冷却池设置、景观工程作用及喷水密度。例题为新疆天河厂将喷水冷却池用作建筑室外冷水池及凉水塔水的二次冷却,花样喷头采用镇江长江园林艺术工程有限公司产品。文内附喷水冷却池管道平面图、系统图。

9. 条目 68 列举了潜水泵泵房常见的三种形式,仅供参考。

10. 条目 81 着重对《建筑设计防火规范》(以下简称《建规》)划分的高压给水系统、临时高压给水系统和低压给水系统等进行充实细化,使之通俗易懂进而提高设计效率。

11. 条目 85 对室内消火栓栓口直径、水枪喷嘴口径、水枪充实水柱及相应水量等如何取用,经过探讨及询问《建规》主编单位后终有结果,无疑对设计选用起了推动作用。

12. 条目 92 是据多年工作实践归纳总结的火工品、危险品总仓库区可采用的四种消防给水形式,便于工程技术人员快捷确定设计方案。

13. 条目 98 对原兵器工业和《建筑给水排水设计手册》开式喷头(公称直径 $DN15$)和现行《自动喷水灭火系统设计规范》(以下简称《自喷》)开式喷头的出流量计算式逐一推导,可使读者知晓公式由来。《自喷》两款推导中采用的通水口径系北京永吉安消防设备有限公司提供, K 值来源于《自动喷水与水喷雾灭火设施安装》。按水力学管嘴出流基本公式求取的两个计算式和按规范公式导出的两个终端计算式同为作者所为。围绕两个终端计算式特制作 $d=11\text{mm}$ 、 $d=15\text{mm}$ 喷头工作压力、流量、

喷头截面积、喷头间距计算表，以便设计人员选用。

14. 条目 103、104 主要写阻火水幕。其中 103 条附几种专用淋水器的简图及适用范围，并列出了几种专用淋水器及水幕管出水量表。104 条是写阻火水幕的形式（常用缝隙式），按常规设计提供了六种形式的简图。如此为工程设计计算提供了方便。

15. 条目 107、108 写开式雨淋喷水系统。其中 107 条写雨淋系统应注意从各方面掌控流量；108 条为雨淋系统工程设计计算举例，例一最不利点喷头工作压力 0.225MPa，例二最不利点喷头工作压力 0.158MPa。通过计算不难看出：喷头间距与工作压力呈正比，若外管网压力较高时喷头间距应大。当最不利点喷头喷水强度符合规范要求后，后续计算宜放大管径以便减小流量。依此照办，两例题最不利点、全面积及最不利作用面积等喷水强度均接近或稍大于规范要求。

16. 条目 110、111、112、113、114、115 均写建筑灭火器配置。其中 110 条是配置的相关注释，当中增加补充了一些内容，有利于配置；111 条写物体带电燃烧的 E 类火灾，112 条写轻金属火灾，113 条写 B 类液体或可熔化固体物质火灾，114 条写炸药起火等可使用的灭火剂；115 条指危险品仓库、中转库灭火器的设置位置。

17. 条目 116 重在指明硝酸铵破碎、投料工序应使用抗溶泡沫灭火器，而不能采用磷酸铵盐干粉灭火器。

18. 条目 117、118、119 写的是计量单位。其中 117 条写水的主要理化常数及工程设计常见单位（长度、地积、质量、容量、压力、时间单位、加速度单位、功率、制冷量单位匹、浓度、钱币等）换算；118 条写温度、伏天的界定；119 条写水的硬度。读者可参考查看。

19. 条目 121 是工程设计常用符号，对写作、行文会有帮助。

我已步入七旬，尚被单位返聘。长期以来有个念想一直藏在心中而久久难以忘却，那就是毛主席的至理名言“在生产斗争

和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进”。为此，逐渐养成边工作边积累的习惯，与人合作或独立写成并出版了几部书。至今仍心驰神往想继续写下去，以便终生不留遗憾，于是根据自己所知觉得有用，这才编成本书，作为对给水排水事业的一点奉献。

由于终年扎根基层见识有限，书中不妥或错误之处难免，恳请读者批评指正。

作 者
2009 年

目 录

第一部分 建筑给水排水设计	1
1. 建（构）筑物	1
2. 地下室与半地下室	1
3. 室外给水管道布置	1
4. 室外排水管道布置	1
5. 北京地区冰冻深度	2
6. 给水排水管覆土冰冻要求及排水出户管管材	2
7. 室外给水管道附属构筑物 05S502	2
8. 关于单管热水供应系统	4
9. 浴室设计要点	4
10. 工业企业生活间及厂区浴室耗热量、热水量的计算	5
11. DN 小于 100 的室内不保温水平管道安装支架选用 方案	6
12. 工业排水管道室内敷设	7
13. 管道材料	7
14. 给水塑料管安装（关键词《城镇新建住宅逐步限时 禁止使用热镀锌钢管》02SS405）	8
15. 关于镀锌钢管使用与 $DN70$ 、 $DN65$ 图面标注问题	11
16. 钢塑（含内衬不锈钢管）复合管	11
17. 自动喷水灭火系统（消火栓系统类似）管道材料	11
18. 《建筑给水排水设计规范》GB 50015-2003 第 4.3.12 条，靠近排水立管底部的排水支管与立管连接应符合 的要求	11

19. 建筑排水用硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管道安装	
96S406	12
20. 室外给水排水铸铁特型管件	12
21. 通气管 (生活排水——生活污水和生活废水的总称, 管道的立管顶端, 应设伸顶通气管)	13
22. 室外排水管与检查井有关规定	14
23. 圆形污水检查井	14
24. 关于检查井井室高度	14
25. 关于跌水井	14
26. 砖砌化粪池 02S701 (19→2 号 ~5 号用于无地下水、 无覆土; 21→2 号 ~5 号用于有地下水、无覆土) 加 锁重型双层井盖及盖座	15
27. 隔油池 04S519 (钢筋混凝土隔油池 53 ~105; 砖砌隔 油池 106 ~148)	16
28. 药粉过滤沉淀池 WT52-1 (1200 ×1200)	16
29. 关于火炸药、弹药装药废水处理点滴	16
30. 水泵出水量	17
31. 水泵引水设备	18
32. 水泵吸程换算	18
33. 水泵宜自灌吸水, 每台水泵宜设置单独从水池吸水的 吸水管	20
34. 管井井群布置	20
35. 关于深井取水	20
36. 深井泵总扬程	21
37. 泵房 (站) 起重设备	22
38. 吸水坑尺寸	22
39. 流速限值	22
40. 水塔位置与保温材料	23
41. 水塔、屋顶水箱有效容积	23
42. 高位水池位置	23

43. 贮水池配管	24
44. 钢筋混凝土倒锥壳保温水塔有关数据 (04S801-1~2)	24
45. 400~500m ³ 大容量水塔采用何种国家标准图集	24
46. 钢筋混凝土倒锥壳不保温水塔有关数据 (04S802-1~2)	25
47. 圆(矩)形钢筋混凝土贮水池有关数据	25
48. 贮水池浮漂水位标尺	27
49. 液位阀	28
50. 关于严寒、深冻土地区贮水池保温及其他相应 措施	28
51. 关于导爆管冷却水池降温作用	29
52. 关于水表安装	30
53. 关于洗衣机排水	30
54. 混凝土墙浇固套管、预埋钢管以及防水套管	30
55. 小便器水封(直管除标记下划线者后接水封外, 均自身具有水封)	31
56. 管道防腐	32
57. 循环水冷却方式、冷却构筑物与冷却原理	33
58. 某工房溶化间膨化点滴	34
59. 喷水冷却池设置、景观工程作用及喷水密度	35
60. 冷却塔选型	36
61. 中水水源与主要用途	38
62. 厕所冲洗便器、城市绿化和洗车、扫除等生活杂 用水——(北京市)中水四项回用水水质标准	39
63. 中水处理设施前调节池调节容积	39
64. 生物塘(亦称稳定塘)	39
65. 湿陷性黄土地区给水排水管道工程设计点滴	40
66. 关于倒锥壳水塔自控水位计算过程	43
67. 关于新疆天河厂室外给水埋地管管材选用问题	43

68. 深井潜水泵泵房常见三种形式	44
69. 短管出流水力计算	45
70. 孔口出流水力计算	46
71. 喷泉用潜水电泵	47
72. 关于给水贮水池、吸水坑, 循环水与排水集水池有效 容积的确定	48
73. 地震烈度和震级对照	49
74. 三角堰堰的流量计算	49
75. 梯形堰堰的流量计算	52
76. 不淹没式矩形堰 (即当堰后水深 H_0 小于堰壁高度 P 时) 堰的流量计算	55
第二部分 建筑消防设计	57
77. 民用建筑	57
78. 城镇消防站布局	57
79. 消防车道点滴	58
80. 火工品消防用水标准、总用水量选取及求算方法	58
81. 室外消防给水管道路	58
82. 室外消火栓布置	59
83. 室外消火栓安装 01S201	59
84. 室内消火栓安装 04S202	60
85. 几点有关室内消火栓设置的注释	60
86. 关于消防减压	61
87. 全智能双项确认型 SCA 火焰检测器 (紫外/频率、 紫外/红外、红外/频率)	62
88. 关于消防水泵备用动力	63
89. 关于消防设施	64
90. 关于消防增压设施	64
91. 《民爆》9.0.3 条危险品生产区设有对置高位水池 时厂区给水管可设计为枝状管网注释	66

92. 《民爆》危险品总仓库区消防给水形式	67
93. 贵州久联总仓库区消防给水水力计算联想	67
94. 关于自动喷水—泡沫联用系统	68
95. 关于头 10min 自动来水	69
96. 关于火工品生产厂房充实水柱	70
97. 民品厂应设置雨淋系统工序注释（制索“1.4 级” 除外，其他“1.1 级”均具有整体爆炸危险）	70
98. 开式喷头出流量计算与喷头布置间距求算	71
99. 雨淋管网传动用闭式喷头的立面安装	73
100. 雨淋喷头安装高度	74
101. 民品厂应设置雨淋喷头、闭式喷头或水幕管、淋水 环等消防设施的解释	74
102. 防爆电磁阀	74
103. 民品厂当火焰有可能通过工作间的门、窗和洞口蔓 延至相邻工作间时，应在该工作间的门、窗和洞口 设置阻火水幕的解释	75
104. 关于阻火水幕的形式	77
105. 关于设置有消防雨淋系统的危险品生产区宜采用常 高压给水系统。当采用临时高压给水系统时，应设 置水塔或气压给水设备等的解释	79
106. 《火药、炸药、弹药、引信及火工品工厂设计安全 规范》第 9.0.10 条注释	79
107. 雨淋系统流量控制措施	80
108. 雨淋系统工程设计计算举例	80
109. 《建规》8.2.2 条 3 款，室外消火栓用水量的 50% 计算确定，且不应小于表 8.2.2-2 的规定注释	81
第三部分 建筑灭火器配置	83
110. 建筑灭火器配置相关注释	83
111. E 类火灾（物体带电燃烧的火灾）建筑灭火器	

配置	84
112. 扑灭轻金属火灾的有效灭火剂*	84
113. B类液体火灾或可熔化固体物质火灾可使用的 灭火剂	85
114. 炸药起火可使用的灭火剂	85
115. 硝酸铵库是否设排水沟排水系统及危险品仓库、中 转库灭火器设置位置	85
116. 硝酸铵破碎、投料工序应使用何种灭火剂	86
第四部分 常用资料	88
117. 水的主要理化常数及工程设计常见单位换算	88
118. 温度、伏天的界定	90
119. 关于水的硬度	91
120. 平截方锥体 (V) 与截头圆锥 (M 、 V) 体积及侧表 面积计算	92
121. 工程设计常用符号	93
参考文献	94

第一部分 建筑给水排水设计

1. 建（构）筑物

（1）建筑物 一般指供人们进行生产、生活或其他活动的房屋或场所，例如工业建筑（厂房、库房等），民用建筑（居住建筑、住宅、宿舍等和公共建筑办公楼、图书馆等），农业建筑（农机站、畜舍、暖房等）和园林建筑（亭台、楼阁等）。

（2）构筑物 一般指不直接供人在内进行生产和生活活动的建筑，如水塔、烟囱、栈桥、堤坝、挡土墙、贮水池和囤仓等。

2. 地下室与半地下室

地下室：房间地面低于室外设计地面的平均高度大于该房间平均净高 $1/2$ 者。

半地下室：房间地面低于室外设计地面的平均高度大于该房间平均净高 $1/3$ ，且小于等于 $1/2$ 者。

3. 室外给水管道布置

给水管与给水管最小水平净距 $0.5 \sim 1.0\text{m}$ ；室外给水管道距路（沟）边 0.5m 或 1.0m ；并随地形起伏敷设，埋设深度一般为（北方在冰冻深度下 0.2m ，南方应确保管顶最小覆土深度：人行道下 0.6m ，车行道下 0.7m ）。

4. 室外排水管道布置

最小水平净距“污水管与污水管 $0.8 \sim 1.5\text{m}$ ，雨水管与雨

水管 0.8 ~ 1.5m”；排水出户管按单体设计要求的坡度（一般为： $DN50 - 0.035$ $DN75 - 0.025$ $DN100 - 0.02$ ）；室外排水管最小管径与最小设计坡度，随着城镇建设发展，街道楼房增多，排水量增大，故最小管径增大，并调整最小设计坡度（污水管：塑料管 $DN300 - 0.002$ ，其他管 $DN300 - 0.003$ ）；厂区参照既往规范（ $DN200 - 0.004$ ）。

管道在坡度变陡处，其管径可根据水力计算确定由大改小，但不得超过 2 级。如东北、西北等严寒、深冻土地区为减小室外管道埋设深度，出户后采用大坡度并减小管径接至厂区排水系统。

5. 北京地区冰冻深度

北京市建筑设计研究院 1992 年编制《结构专业技术措施》：市区及近郊区可取 0.8m；远郊区可取 1.0m。

6. 给水排水管覆土冰冻要求及排水出户管管材

给水管：《简明给水设计手册》P168 DN 不大于 300 的管内底可埋设在冰冻线以下 $d + 200\text{mm}$ ；

排水管：《简明排水设计手册》P153 无保温措施时，管内底可埋设在冰冻线以上 0.15m；

生活排水管、生产废水管及雨水管，自建筑物至第一个检查井的排水管，可采用建筑排水塑料管及管件或柔性接口机制排水铸铁管及相应管件。其他排水管宜采用埋地排水塑料管、承插式混凝土管或钢筋混凝土管。

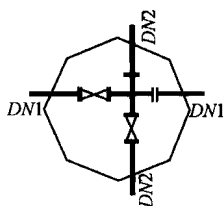
7. 室外给水管道附属构筑物 05S502

(1) 闸阀： $DN50 \sim DN600$

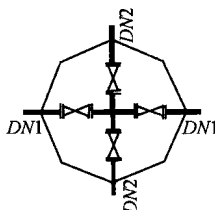
型号：SZ45T-10. SZ45T-16；SZ45X-10. SZ45X-16

(2) 蝶阀： $DN100 \sim DN200 - PN = 0.6, 1.0, 1.6\text{MPa}$ ；
 $DN250 \sim DN1800 - PN = 0.6, 1.0\text{MPa}$

注：阀门可选立式闸阀或伸缩式蝶阀；闸阀、蝶阀开闭均为地面操作。



井径 DN1 \ DN2	75 (80)	100	150	200	250	300
75 (80)	1400					
100	1400	1400				
150	1400	1400	1400			
200		1800	1800	1800		
250		1800	1800	1800	1800	
300		1800	1800	2000	2000	2000



井径 DN1 \ DN2	75 (80)	100	150	200	250	300
75 (80)	1400					
100	1400	1400				
150	1800	1800	1800			
200		1800	1800	1800		
250		2000	2000	2000	2000	
300		2400	2400	2400	2400	2400

(3) 闸阀组合节点图：阀门与管件法兰各部尺寸应一致；
阀门井采用砖砌圆形立式闸阀井或立式蝶阀井。

(4) 地面操作砖砌圆形立式闸阀井：05S502/16 ~ 25

地面操作砖砌圆形立式蝶阀井：05S502/26、28 ~ 34

注：法兰面（边）距井壁 ≥ 400 ，管道距井底 $DN15 \sim 40 \geq 150$ ， $DN50 \sim 300 \geq 300$

（5）砖砌圆形水表井（ $DN15 \sim 40$ ）：05S502/42

砖砌矩形水表井（不带旁通 $DN50 \sim 200$ ）：05S502/43 ~ 53

注： $DN50 - 2150 \times 1100$ $DN80 - 2150 \times 1100$ $DN100 - 2150 \times 1100$ $DN150 - 2750 \times 1300$ $DN200 - 2750 \times 1300$

（6）井盖及支座：

97S501-1《井盖及踏步》及 02S501-2《双层井盖》

S147 井盖、铁爬梯及阀门开关把

（7） $DN15 \sim 40$ 的水表井：人孔及井盖为 $\phi 600$ （轻型）

$DN50 \sim 200$ 的水表井：井盖选用 $\phi 800$ 或 $\phi 700$ （轻型）

（8）圆形立式闸阀井： $\phi 800$ （重型）

圆形立式蝶阀井： $\phi 800$ （重型）

8. 关于单管热水供应系统

依据《建筑给水排水设计规范》GB 50015-2003 第 5.2.16 条第 5 款及条文说明：工业企业生活间的淋浴室，管路短小且下班后集中沐浴，以便冲洗汗水、灰尘，采用单管供水方式较为适宜。该系统具有节约用水、使用方便之优点，只要采用自动或电动式自动调温装置使热水水温稳定，便可放心应用。

9. 浴室设计要点

设在厂前区为全厂服务的浴室属公共建筑（即公共浴室），车间设附属工业企业生活间浴室。公共浴室淋浴器出水水温应稳定，并宜采用下列措施：①采用开式热水供应系统（热水管系与大气相通，常为蒸汽直接通入水中或采用汽水混合器）。②给水量较大流量较大的用水设备的管道应与淋浴配水管道分开。③多于 3 个淋浴器的配水管道宜布置成环形。

水箱容量：公共浴室 $\geq 45\text{min}$ ，生活间浴室 $\geq 30\text{min}$ 。

《建筑给水排水设计规范》3.2.5 条第 4 款，从给水管道上