

中华人民共和国国家标准

《石油库设计规范》

宣贯辅导教材

《石油库设计规范》编制组 编



中国计划出版社

SHIYOUKU SHEJI GUIFAN XUANGUAN FUDAO JIAOCAI

■ 责任编辑：陈 楠

■ 封面设计：樊 嵘

ISBN 7-80177-223-7



9 787801 772237 >

ISBN 7-80177-223-7 / TU · 129 定价：38.00 元

中华人民共和国国家标准

《石油库设计规范》

宣贯辅导教材

《石油库设计规范》编制组 编

中国计划出版社

本教材编写人员名单

主 编：韩 钧
编写人员：

第一篇	本标准条文	陆万林	韩 钧	周家祥	欧清礼	张顺德
		计鸿谨	吴文革	张建民	王道庆	许文忠
		张东明	杨进峰	周东兴	李著莹	肖院花
	余鹏飞					
	条文说明	陆万林	韩 钧	欧清礼	张顺德	计鸿谨
		王道庆	张东明	周东兴	李著莹	肖院花
	审 定	陆万林				
第二篇	专题报告之一	韩 钧				
	专题报告之二	欧清礼				
	专题报告之三	欧清礼				
	专题报告之四	张顺德				
	专题报告之五	张顺德				
	专题报告之六	张顺德				
	专题报告之七	陆万林				
	审 定	陆万林				
第三篇	韩 钧	欧清礼	吴文革			
	审 定	徐思文				
第四篇	韩 钧	贾学志	吴文革			
	审 定	李征西				

内 容 提 要

本教材由四篇内容组成。

第一篇就规范修订编制的目的、依据、理由、注意事项、推荐做法等逐条进行了解释和说明，并详细介绍了本规范的修改情况。

第二篇是为编制规范提供技术支持的七篇专题报告。对大型浮顶油罐 20m 防火间距的安全性进行了全面分析和论证；对石油库信息系统防雷做了专题论述；关于石油库专用铁路线与电气化铁路接轨高压接触网进入库区情况的调研报告；高倍数泡沫灭火案例调研报告；关于覆土罐油库消防的专题报告；烟雾灭火技术调研报告；通过对 20 起石油库火灾事故的分析，总结出石油库设计和管理需注重的 15 个问题。

第三篇介绍了设计和管理石油库需了解的防火和消防基本知识。

第四篇是石油库设计指南。本篇集作者多年从事石油库设计的经验，结合《石油库设计规范》，详细介绍了石油库设计需掌握的总图布置、工艺设计、配管设计、器材选用、油库自动化、含油污水处理等方面的知识，谨供读者参考。

目 次

第一篇 宣贯讲义

引言	(3)
1 总则	(6)
2 术语	(8)
3 一般规定	(10)
4 库址选择	(13)
5 总平面布置	(19)
6 油罐区	(26)
7 油泵站	(35)
8 油品装卸设施	(38)
8.1 铁路油品装卸设施	(38)
8.2 汽车油罐车装卸设施	(41)
8.3 油品装卸码头	(43)
9 输油及热力管道	(47)
10 油桶灌装设施	(50)
10.1 油桶灌装设施组成和平面布置	(50)
10.2 油桶灌装	(50)
10.3 桶装油品库房	(51)
11 车间供油站	(53)
12 消防设施	(56)
12.1 一般规定	(56)
12.2 消防给水	(59)
12.3 油罐的泡沫灭火系统	(68)
12.4 灭火器材配置	(73)
12.5 消防车设置	(74)
12.6 其他	(75)
13 给水、排水及含油污水处理	(77)
13.1 给水	(77)
13.2 排水	(78)
13.3 含油污水处理	(78)
14 电气装置	(80)

14.1 供配电	(80)
14.2 防雷	(82)
14.3 防静电	(86)
15 采暖通风	(90)
15.1 采暖	(90)
15.2 通风	(90)
附录 A 计算间距的起讫点	(93)
附录 B 石油库内爆炸危险区域的等级范围划分	(94)
附件 《石油库设计规范》GBJ 74—84 (1995 年版) 被取消条文	(105)

第二篇 专题报告

一、大型浮顶油罐 20m 防火间距可行性论证	(109)
二、石油库信息系统防雷	(114)
三、石油库专用铁路线与电气化铁路接轨高压接触网进入库区情况的调研	(116)
四、高倍数泡沫灭火案例	(123)
五、覆土罐油库的消防措施	(126)
六、烟雾灭火技术	(128)
七、石油库爆炸火灾事故调研	(130)

第三篇 石油库防火与消防基本知识

1 油品的危险特性及分类	(141)
1.1 燃烧与爆炸	(141)
1.2 石油库储存油品的危险特性	(143)
1.3 石油及石油产品火灾危险性分类	(146)
2 爆炸和火灾危险环境	(149)
2.1 爆炸危险气体环境及区域划分	(149)
2.2 火灾危险环境及区域划分	(151)
3 防爆防火措施	(152)
3.1 防止易燃可燃物质处于危险状态	(152)
3.2 控制着火源	(153)
3.3 建筑物的耐火等级、建筑物构件的耐火极限和燃烧性能	(163)
4 石油库消防设施	(165)
4.1 常用灭火物质	(165)
4.2 石油库消防设施	(166)

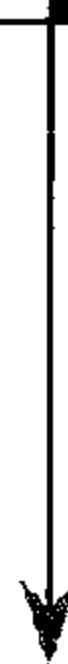
第四篇 石油库设计指南

1 石油库分类和分级	(169)
1.1 石油库分类	(169)

1.2 石油库分级	(170)
1.3 石油库储存油品火灾危险性分类	(170)
2 石油库库址选择	(171)
2.1 库址选择原则	(171)
2.2 选址时应收集的资料	(171)
2.3 库址选择方案比较	(172)
3 石油库总体布置	(174)
3.1 石油库分区、组成和功能	(174)
3.2 总平面布置	(175)
4 油罐区	(179)
4.1 石油库总容量的确定	(179)
4.2 油罐选型	(181)
4.3 油罐个数的确定	(183)
4.4 油罐附件选用	(183)
4.5 油罐系列表	(189)
4.6 油罐组布置	(194)
4.7 罐区管道安装	(194)
5 油泵站	(197)
5.1 油泵站的建筑形式	(197)
5.2 泵房或泵棚的建筑设计	(197)
5.3 泵的选用和布置	(198)
5.4 泵的安装	(201)
5.5 泵的配管	(202)
5.6 泵用电动机和电动葫芦	(204)
6 铁路油罐车装卸设施	(206)
6.1 装卸油品方式的选择	(206)
6.2 一列油罐车的车数	(207)
6.3 装卸车位数确定	(210)
6.4 原油卸车	(211)
6.5 轻重油装车设施	(214)
6.6 轻重油卸车设施	(217)
6.7 铁路限界	(218)
6.8 铁路罐车的类型	(218)
7 汽车油罐车装卸设施	(221)
7.1 装车方式	(221)
7.2 汽车油罐车、装油臂的型式	(221)
7.3 装车台车位计算	(223)
7.4 装车台的布置	(224)
7.5 轻质油(甲、乙 A 类油品)装车的油气回收系统	(226)
8 水运装卸设施	(227)
8.1 港口及码头简介	(227)
8.2 油轮简介	(229)

8.3	油品码头选址	(234)
8.4	码头泊位计算	(235)
8.5	油码头上的输油臂和装卸油管道的确定	(238)
8.6	工艺设计	(239)
8.7	驳船卸油设计	(240)
9	库内输油及热力管道系统	(241)
9.1	一般要求	(241)
9.2	管道设计条件及所需原始资料	(241)
9.3	管道的分级和分类	(241)
9.4	设计压力	(243)
9.5	设计温度	(244)
9.6	管道工艺计算	(245)
9.7	管道常用器材	(251)
9.8	管道安装设计	(259)
10	油桶灌装设施	(265)
10.1	油桶灌装设施组成和平面布置	(265)
10.2	油桶灌装	(265)
10.3	灌桶间、空桶间和重桶间的布置	(266)
10.4	油桶类型	(266)
10.5	修洗桶	(267)
11	安全和消防	(270)
12	石油库污水处理	(271)
12.1	石油库污水排放标准	(271)
12.2	石油库污水来源及处理	(273)
13	石油库自动化	(280)
13.1	油罐的检测	(280)
13.2	油泵监控系统	(292)
13.3	油品灌装控制系统	(292)
13.4	电子轨道衡与电子汽车衡	(294)
13.5	油品码头自控设计	(299)
13.6	控制阀门的执行机构	(300)
	参考文献	(302)

第一篇 宣贯讲义





引 言

本规范是根据建设部建标〔1998〕244号文《一九九八年工程建设国家标准制修订计划（第二批）》的要求，对原国家标准《石油库设计规范》GBJ 74—84进行修订而成。现将规范修订理由、主要修订内容等说明如下。

1 本规范进行修订的理由

（1）原国家标准《石油库设计规范》GBJ 74—84于1984年经国家计划委员会批准实施，至2002年已有18年的时间，这个标准对设计和建设石油库起到了非常重要的指导作用。其中某些关键性条文规定对减少石油库火灾事故、确保石油库的安全运作起到了决定性的作用。改革开放以来，随着国民经济建设的迅速发展，社会对石油及其产品的需求也日益增长，至2002年中国的石油消耗量已接近2亿吨，石油库建设规模已呈大型化趋势，《石油库设计规范》需根据形势需要作出调整。20年来，石油库的工艺和技术水平不断提高，人们的安全和环保观念日益更新，原规范中的某些条文明显过时、不完善，已不能适应新形势的需要和人民群众越来越高的安全和环保要求。这就需要对原规范中某些不合理的条文进行修订，补充一些新工艺，采纳一些新技术，采用一些新设备，完善安全措施。

（2）大小两本“石油库设计规范”分编在两本标准当中，也存在着不协调，使用不够方便的问题，需要将石油库设计问题统一在一本规范内。

（3）由于各种原因，原标准与其他同级国家标准还有某些不一致的地方，致使标准的贯彻实施经常出现十分困难的情况，需要与相关标准协调一致。

（4）原规范实施十几年来，标准管理组一直十分关注石油库建设的发展状况及存在问题，总结出了一些经验和教训，需要体现在新规范中。

（5）虽然本规范1995年进行了局部修订，但不够系统和全面，石油库设计需要统一完善的新规范。

2 本规范进行修订的依据

1998年建设部下发〔1998〕244号文《一九九八年工程建设国家标准制定修订计划（第二批）》，要求修订《石油库设计规范》，并同意将大小两本“石油库设计规范”合并。

3 本规范组成

本规范共分15章和2个附录。主要内容包括石油库设计所涉及的库址选择、总平面布置、储运工艺、安全消防、给水排水、环境保护、供电配电、采暖通风等方面的必要规定。由于石油库储存的是易燃和可燃液体，属爆炸和火灾危险场所，所以，本着“安全可靠”的原则，着重对有关安全、消防问题作出详细规定。

4 主要修改内容

本次修订,将原国家标准《小型石油库及汽车加油站设计规范》GB 50156—92 中的小型石油库设计方面的内容纳入了《石油库设计规范》。1984 年版《石油库设计规范》共有条文 211 条(包括 1995 年局部修订条文),本次修订保留了 91 条,修改了 100 条,取消了 20 条,增加了 73 条。增加和修改的条文,多数是安全防火措施,主要有:

(1) 1984 年版规定“储存甲类油品的地上油罐,宜采用浮顶油罐或内浮顶油罐”,本次修订改为“储存甲类和乙 A 类油品的地上立式油罐,应采用浮顶油罐或内浮顶油罐”(见本规范第 6.0.2 条)。甲类和乙 A 类油品采用浮顶或内浮顶罐后其安全性较采用固定顶罐好得多,对环保也有利。

(2) 增加了“浮顶油罐应采用二次密封装置”的规定(见本规范第 6.0.2 条)。浮顶油罐采用二次密封可有效降低火灾发生概率。

(3) 本次修订增加了“储存丙 A 类油品的固定顶油罐,应装设阻火器”的规定(见本规范第 6.0.12 条)。

(4) 增加了“地上立式油罐应设液位计和高液位报警器。频繁操作的油罐宜设自动联锁切断进油装置。等于和大于 50000m^3 的油罐尚应设自动联锁切断进油装置。有脱水操作要求的油罐宜装设自动脱水器”的规定(见本规范第 6.0.14 条)。

(5) 增加了“汽油总装车量(包括铁路装车量)大于 20 万吨/年的油库,宜设置油气回收设施”的规定(见本规范第 8.2.7 条)。此项措施对安全和环保均有利。

(6) 增加了“一、二、三级石油库的消防泵应设 2 个动力源;消防冷却水泵、泡沫混合液泵应采用正压启动或自吸启动,当采用自吸启动时,自吸时间不宜大于 45s;当多台消防水泵的吸水管共用 1 条泵前主管道时,该管道应有 2 条支管道接入水池,且每条支管道应能通过全部用水量”的规定(见本规范第 12.2.11 条和第 12.2.12 条)。

(7) 增加了“一、二、三级石油库油罐区的消防水环形管道的进水管道的进水管不应少于 2 条,每条管道应能通过全部消防用水量”的规定(见本规范第 12.2.5 条)。

(8) 增加了“单罐容量等于或大于 50000m^3 的浮顶油罐,泡沫灭火系统可采用手动操作或遥控方式;单罐容量等于或大于 100000m^3 的浮顶油罐,泡沫灭火系统应采用自动控制方式”的规定(见本规范第 12.3.3 条)。

(9) 增加了“石油库内应设消防值班室。一、二、三级石油库的消防值班室应与消防泵房控制室或消防车库合并设置,四、五级石油库的消防值班室可和油库值班室合并设置。消防值班室与油库值班调度室、城镇消防站之间应设直通电话。油库总容量等于或大于 50000m^3 的石油库的报警信号应在消防值班室显示”的规定(见本规范第 12.6.1 条、12.6.2 条)。

(10) 增加了“单罐容量等于或大于 50000m^3 的浮顶油罐应设火灾自动报警系统”的规定(见本规范第 12.6.4 条)。

(11) 对 1984 年版《石油库设计规范》的防雷和防静电规定,修改了 12 条,又增加了 11 条,使防雷和防静电措施更为合理。

(12) 为了满足社会对石油及其产品日益增长的需求,石油库建设规模已呈大型化趋势,此外如果不放宽安全距离限制,有些现有石油库将难以增容。鉴于增加了上述安全防火措施,此次修订增加了各级石油库库容,使各级石油库的容量梯度更为合理。

与原规范相比，新规范内容全面、详细，技术含量增加，安全可靠性增强，整体上更为科学合理。

5 编制单位及主要起草人

主 编 单 位：中国石化工程建设公司（原中国石化北京设计院）

参 编 单 位：解放军总后勤部建筑设计研究院

铁道部第三勘察设计院

解放军总装备部工程设计研究总院

机械部设计研究院

国家电力公司西北电力设计院

主要起草人：陆万林 韩 钧 周家祥 欧清礼 张顺德 计鸿谨 吴文革 张建民
王道庆 许文忠 张东明 杨进峰 周东兴 李著萱 肖院花 余鹏飞

在规范编制过程中，规范编制组进行了比较广泛的调查研究，组织了多次国内考察，总结了我国石油库多年来的设计、建设、管理经验，借鉴了国内和国外发达工业国家的相关标准，广泛征求了有关设计、科研、管理和消防等方面的意见，尤其是消防部门提出了许多宝贵意见，在此我们向给予我们帮助的单位 and 专家表示感谢！经过 4 年多的努力，本规范最终通过有关部门的审查，被批准于 2003 年 3 月 1 日实施。

本规范由国家建设部下达编写任务，由中国石化集团公司组织编写，参编单位来自各行业各部门，参与意见的行业、部门和专家众多，可以说本规范反映了石油库设计、经营领域和有关管理部门的主流意见，具有很高的权威性。当然，缺陷和不足也在所难免，尤其是随着时间的推移，会不断有新的问题反映出来。所以，欢迎所有关心本规范的业内人士多提意见和建议，以便我们将这本规范不断完善和提高。

下面按本规范正文的章、节、条、款顺序，对本规范新增、修改的主要内容作出条文制定或修订的目的、依据、理由和注意事项的说明。黑体字是规范条文，宋体字是条文说明。为便于读者了解本规范的变更情况，正文中用划线的黑体字表示对原规范的修改内容；括号内划线的五号宋体字为原规范的内容；斜体黑体字表示本规范 2002 年版新增内容；未划线黑体字为保留原规范的内容。

1 总 则

1.0.1 为在石油库设计中贯彻执行国家有关方针政策，统一技术要求，做到安全可靠、技术先进、经济合理，制定本规范。

(原为：石油库设计必须贯彻执行国家有关的方针政策，做到技术先进，经济合理，生产安全，管理方便，确保油品质量，减少油品损耗，防止污染环境，节约用地和节约能源。)

本条规定了设计石油库应遵循的原则要求。

石油库属爆炸和火灾危险性设施，所以必须做到安全可靠。技术先进是安全的有效保证，在保证安全的前提下也要兼顾经济效益。本条提出的各项要求是对石油库设计提出的原则要求，设计单位和具体设计人员在设计石油库时，还要严格执行本规范的具体规定，采取各种有效措施，达到条文中提出的要求。

1.0.2 本规范适用于新建、扩建和改建石油库的设计。

本规范不适用于石油化工厂厂区内、长距离输油管道和油气田的油品储运设施的设计。亦不适用于地下水封式石油库、自然洞石油库。

(原为：本规范不适用于下列石油库的设计：一、总容量小于 500m^3 的石油库；二、地下水封式石油库；三、自然洞石油库；四、使用期限少于 5 年的临时性石油库。本规范亦不适用于生产装置内部的储油设施的设计。)

本条规定了《石油库设计规范》的适用范围和不适用范围。

1. 本次修订对《石油库设计规范》的适用范围作了如下修改：

(1) 增加了“改建石油库”的设计，也应遵循本规范的规定；

(2) 把总容量小于 500m^3 的小型石油库纳入到本规范适用范围之中。

2. 与 1984 年版《石油库设计规范》相比，本规范不适用范围有如下变化：

(1) 取消了使用期限少于 5 年的临时性石油库和生产装置内部的储油设施的设计不适用范围的规定；

(2) 增加了石油化工厂厂区内、长距离输油管道和油气田的油品储运设施的设计为不适用范围。

上述变化有以下情况或理由：

1. 建设部关于本次对《石油库设计规范》、《小型石油库及汽车加油站设计规范》的修订文件中，同意把小型石油库的有关内容并入《石油库设计规范》中，这样既完善了《石油库设计规范》标准的内容，方便使用，也避免了大小油库两个标准的不协调、不一致之处；

2. 使石油库改建部分工程也有规范可以遵循；

3. 相关部门或行业的标准逐步健全，使得这些部门和行业的工程建设有了可遵循的国家标准规范。这样，石油化工厂厂区内、长距离输油管道和油气田的储运设施的设计不

再使用本规范；

4. 出于对安全的考虑，使用期限少于 5 年的临时性石油库也应该受标准规范的制约；

5. 本规范已不再适用于石油化工厂厂区内油品储运设施的设计，生产装置内部储油设施的设计使用规范的问题已不是本规范应该提及的问题了。

特别需要说明的是，本规范不具有追溯力，本规范只适用于新建、扩建和改建石油库的设计，不应完全按本规范 2002 年版的规范要求对已建成石油库进行整改。企业或有关管理部门可参照本规范 2002 年版的规范，根据石油库的特点和需要，提出一些有必要且是企业力所能及的改进措施，例如将储存甲类和乙 A 类油品的固定顶油罐改造为浮顶或内浮顶油罐。

1.0.3 石油库设计除应执行本规范外，尚应符合国家现行有关强制性标准的规定。

本条规定有两方面的含义：

其一，《石油库设计规范》是专业性技术规范，其适用范围和它规定的技术内容，就是针对石油库设计而制定的，因此设计石油库应该执行《石油库设计规范》的规定。在设计石油库时，如遇到其他标准与本规范在同一问题上作出的规定不一致的情况，执行本规范的规定。

其二，石油库设计涉及的专业较多，接触的面也广，本规范只能规定石油库特有的问题。对于其他专业性较强，且已有国家或行业标准规范作出规定的问题，本规范不便再作规定，以免产生矛盾，造成混乱。本规范明确规定者，按本规范执行；本规范未作规定者，可执行国家现行有关强制性标准的规定。

2 术 语

2.0.1 石油库 oil depot

收发和储存原油、汽油、煤油、柴油、喷气燃料、溶剂油、润滑油和重油等整装、散装油品的独立或企业附属的仓库或设施。

2.0.2 人工洞石油库 man-made cave oil depot

油罐等主要设备设置在人工开挖洞内的石油库。

2.0.3 覆土油罐 buried tank

置于被土覆盖的罐室中的油罐，且罐室顶部和周围的覆土厚度不小于 0.5m（原为：油罐顶部和周围的覆土厚度不小于 0.5m 的地下或半地下油罐）。

2.0.4 浮顶油罐 floating roof tank

顶盖漂浮在油面上的油罐。

2.0.5 内浮顶油罐 internal floating roof tank

在油罐内设有浮盘的固定顶油罐。

2.0.6 浅盘式内浮顶油罐 internal floating roof tank with shallow plate

钢制浮盘不设浮仓且边缘板高度不大于 0.5m 的内浮顶油罐。

2.0.7 埋地卧式油罐（原为：地下油罐） underground horizontal tank

采用直接覆土或罐池充沙（细土）方式埋设在地下，且罐内最高液面低于罐外 4m 范围内地面的最低标高 0.2m 的卧式油罐。

2.0.8 油罐组 a group of tanks

用一组闭合连接的（原为：同一个）防火堤围起来的一组油罐。

2.0.9 油罐区 tank farm

由一个或若干个油罐组构成的区域。

2.0.10 储油区 oil storage area

由一个或若干个油罐区和为其服务的油泵站、变配电间以及必要的消防设施构成的区域。

2.0.11 油罐容量 nominal volume of tank

经计算并圆整后的油罐公称容量。

2.0.12 油罐操作间 operating room for tank

人工洞石油库油罐阀组的操作间（原为：油罐前阀组的操作隔间）。

2.0.13 易燃油品 inflammable oil

闪点低于或等于 45℃ 的油品。

2.0.14 可燃油品 combustible oil

闪点高于 45℃ 的油品。