

高含硫气田职工培训教材

高含硫气田救援设备 使用维护与保养

杨永钦 王保江 编著



中国石化出版社

[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

高含硫气田职工培训教材

高含硫气田救援设备 使用维护与保养

杨永钦 王保江 编著

中国石化出版社

内容提要

本书详细介绍了曼干粉应急救援车、奔驰多功能消防车等 18 种消防救援车辆及设备的技术参数、操作程序、注意事项及维护保养、常见故障排除等。本书适合消防车辆驾驶员和设备管理人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

高含硫气田救援设备使用维护与保养 / 杨永钦,
王保江编著. —北京: 中国石化出版社, 2014. 9
高含硫气田职工培训教材
ISBN 978-7-5114-3028-1

I. ①高… II. ①杨… ②王… III. ①高含硫原油-
气田-救援-设备-职工培训-教材 IV. ①TE38

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 208720 号

未经本社书面授权, 本书任何部分不得被复制、抄袭, 或者以任何形式或
任何方式传播。版权所有, 侵权必究。

中国石化出版社出版发行

地址: 北京市东城区安定门外大街 58 号

邮编: 100011 电话: (010) 84271850

读者服务部电话: (010) 84289974

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail: press@sinopec.com

北京科信印刷有限公司印刷

全国各地新华书店经销

*

787×1092 毫米 16 开本 11.75 印张 169 千字
2014 年 10 月第 1 版 2014 年 10 月第 1 次印刷
定价: 56.00 元

高含硫气田职工培训教材

编写委员会

主 任：王寿平 陈惟国

副主任：盛兆顺

委 员：郝景喜 刘地渊 张庆生 熊良淦 姜贻伟
陶祖强 杨发平 朱德华 杨永钦 吴维德
康永华 孔令启

编委会办公室

主 任：陶祖强

委 员：马 洲 王金波 程 虎 孔自非 邵志勇
李新畅 孙广义

教材编写组

组 长：熊良淦

副组长：廖家汉 邵理云 臧 磊 张分电 焦玉清
马新文 苗 辉

成 员：李国平 朱文江 时冲锋 洪 祥 肖 斌
姚建松 周培立 苗玉强 陈 琳 樊 营

序

2003年，中国石化在四川东北地区发现了迄今为止我国规模最大、丰度最高的特大型整装海相高含硫气田——普光气田。中原油田根据中国石化党组安排，毅然承担起了普光气田开发建设重任，抽调优秀技术管理人员，组织展开了进入新世纪后我国陆上油气田开发建设最大规模的一次“集团军会战”，建成了国内首座百亿立方米级的高含硫气田，并实现了安全平稳运行和科学高效开发。

普光气田主要包括普光主体、大湾区块（大湾气藏、毛坝气藏）、清溪场区块和双庙区块等，位于四川省宣汉县境内，具有高含硫化氢、高压、高产、埋藏深等特点。国内没有同类气田成功开发的经验可供借鉴，开发普光气田面临的是世界级难题，主要表现在三个方面：一是超深高含硫气田储层特征及渗流规律复杂，必须攻克少井高产高效开发的技术难题；二是高含硫化氢天然气腐蚀性极强，普通钢材几小时就会发生应力腐蚀开裂，必须攻克腐蚀防护技术难题；三是硫化氢浓度达1000ppm（ $1\text{ppm}=1\times 10^{-6}$ ）就会致人瞬间死亡，普光气田高达150000ppm，必须攻克高含硫气田安全控制难题。

经过近七年艰苦卓绝的探索实践，普光气田开发建设取得了重大突破，攻克了新中国成立以来几代石油人努力探索的高含硫气田安全高效开发技术，实现了普光气田的安全高效开发，创新形成了“特大型超深高含硫气田安全高效开发技术”成果，并在普光气田实现了工业化应用，成为我国天然气工业的一大创举，使我国成为世界上少数几个掌握开发特大型超深高含硫气田核心技术的国家，对国家天然气发展战略产生了重要影响。形成的理论、技术、标准对推动我国乃至世界天然气工业的发展作出了重要贡献。作为普光气田开发建设的实践者，感到由衷的自豪和骄傲。

在普光气田开发实践中，中原油田普光分公司在高含硫气田开发、生产、集输以及 HSE 管理等方面取得了宝贵的经验，也建立了一系列的生产、技术、操作标准及规范。为了提高开发建设人员技术素质，2007 年组织开发系统技术人员编制了高含硫气田职工培训实用教材。根据不断取得的新认识、新经验，先后于 2009 年、2010 年组织进行了修订，在职工培训中发挥了重要作用；2012 年组织进行了全面修订完善，形成了系列《高含硫气田职工培训教材》。这套教材是几年来普光气田开发、建设、攻关、探索、实践的总结，是广大技术工作者集体智慧的结晶，具有很强的实践性、实用性和一定的理论性、思想性。该教材的编著和出版，填补了国内高含硫气田职工培训教材的空白，对提高员工理论素养、知识水平和业务能力，进而保障、指导高含硫气田安全高效开发具有重要的意义。

随着气田开发的不断推进、深入，新的技术问题还会不断出现，高含硫气田开发和安全生产运行技术还需要不断完善、丰富，广大技术人员要紧密切结合高含硫气田开发的新变化、新进展、新情况，不断探索新规律，不断解决新问题，不断积累新经验，进一步完善教材，丰富内涵，为提升职工整体素质奠定基础，为实现普光气田“安、稳、长、满、优”开发，中原油田持续有效和谐发展，中国石化打造上游“长板”作出新的、更大的贡献。



2013 年 3 月 30 日

前 言

普光气田是我国已发现的最大规模海相整装气田，具有储量丰度高、气藏压力高、硫化氢含量高、气藏埋藏深等特点。普光气田的开发建设，国内外没有现成的理论基础、工程技术、配套装备、施工经验等可供借鉴。决定了普光气田的安全优质开发面临一系列世界级难题。中原油田普光分公司作为直接管理者和操作者，克服困难、积极进取，消化吸收了国内外先进技术和科研成果，在普光气田开发建设、生产运营中不断总结，逐步积累了一套较为成熟的高含硫气田开发运营与安全管理经验。为了固化、传承、推广好做法，夯实安全培训管理基础，填补高含硫气田开发运营和安全管理领域培训教材的空白，根据气田生产开发实际，组织技术人员，以建立中国石化高含硫气田安全培训规范教材为目标，在已有自编教材的基础上，编著、修订了《高含硫气田职工培训教材》系列丛书，该丛书包括《高含硫气田安全工程》《高含硫气田采气集输》《高含硫气田净化回收》《高含硫气田应急救援》，总编陈惟国。《高含硫气田应急救援》培训教材包含《高含硫气田救援设备使用维护与保养》《高含硫气田抢险器材操作与应用》《高含硫气田环境监测》《高含硫气田医疗救护》四本，每本教材单独成册。

《高含硫气田救援设备使用维护与保养》为《高含硫气田应急救援》培训教材中的一本，理论基础与操作技能并重，内容与国标、行标、企标的要求一致，贴近现场操作规范，具有较强的适应性、先进性和规范性，可以作为高含硫气田职工设备操作培训使用，也可以为高含硫气田抢险设备的应用研究、教学、科研提供参考。本册教材由杨永钦、王保江编著，副主编邵志勇、姚建松、刘新岭。内容共分18章，涵盖了高含硫气田救援需要在现场掌握的专业基础知识和操作规程，第1章由王庆银编写；第2章由王保江编写；

第3章由潭江渝、杨永峰编写；第4章~第6章由刘新岭、杨智、梁民、邵志龙编写；第7章~第9章由梁兆祥、李自选、王宏峰、明波涛编写；第10章~第12章由姚建松、陈红旗、张立海、张晓军、尤君宁编写；第13章~第15章由高杰、张永刚、杨社玲、陈新宇、李林凯、谷广伟编写；第16章~第18章由梁兆祥、安慧娟、张红照、张波编写。本册教材由王保江统稿。参加编审的人员有李飞、王振武、郭永先、张峰伟、安海星、赵勇、吕启伦、谢建营等。

在本教材编著过程中，各级领导给予了高度重视和大力支持，朱德华、杨发平、刘地渊、熊良淦、张庆生、姜贻伟、陶祖强对教材进行了审定，普光分公司多位管理专家、技术骨干、技能操作能手为教材的编审修订贡献了智慧，付出了辛勤的劳动，编审工作还得到了中原油田培训中心的大力支持，中国石化出版社对教材的编审和出版工作给予了热情帮助，在此一并表示感谢！

高含硫气田开发生产尚处于起步阶段，安全管理经验方面还需要不断积累完善，恳请在使用过程中多提宝贵意见，为进一步完善、修订教材提供借鉴。

目 录

第 1 章 曼干粉应急救援车上装操作及维护保养教程	(1)
1.1 范围	(1)
1.2 基本参数	(1)
1.3 操作前准备工作	(2)
1.4 干粉系统的操作	(3)
1.5 氮气充装	(6)
1.6 维护	(6)
1.7 常见故障及排除方法	(7)
第 2 章 奔驰多功能消防车上装操作及维护保养教程	(8)
2.1 范围	(8)
2.2 基本参数	(8)
2.3 消防泵操作面板示意图	(11)
2.4 操作前注意事项	(12)
2.5 上装操作	(13)
2.6 技术性能	(15)
2.7 干粉系统操作	(16)
2.8 CO ₂ 灭火系统的操作	(18)
2.9 收车后保养	(19)
2.10 日常保养	(19)
第 3 章 博浪涛高喷车上装操作及维护保养教程	(21)
3.1 范围	(21)
3.2 基本参数	(21)

3.3	操作规程	(22)
3.4	曲臂平台消防泵操作规程	(26)
3.5	维护与保养	(27)
第 4 章	干粉应急救援车上装操作及维护保养教程	(34)
4.1	范围	(34)
4.2	基本参数	(34)
4.3	使用前的检查	(35)
4.4	使用中的检查	(36)
4.5	操作规程	(36)
4.6	使用后的检查	(39)
4.7	使用后的维护与保养	(41)
4.8	常见故障及排除方法	(43)
第 5 章	VOLVO (EC210B 型) 操作及维护保养教程	(44)
5.1	范围	(44)
5.2	基本参数	(44)
5.3	维护保养	(52)
5.4	润滑和维修保养	(54)
第 6 章	VOLVO 装载机操作及维护保养教程	(56)
6.1	范围	(56)
6.2	基本技术参数	(56)
6.3	系统介绍	(57)
6.4	操作部位介绍	(58)
6.5	操作前的检查	(59)
6.6	操作程序	(60)
6.7	制动	(62)
6.8	停机	(63)
6.9	停车	(63)
6.10	归场后保养检查	(63)

6.11	长期停置后的检查	(64)
6.12	日常清洁保养重点	(64)
第 7 章	北奔水罐消防车上装操作及维护保养教程	(67)
7.1	范围	(67)
7.2	基本参数	(67)
7.3	上装操作示意图	(69)
7.4	操作前检查	(71)
7.5	上装消防系统操作	(71)
7.6	照明作业操作	(72)
7.7	设备维护保养规程	(74)
7.8	设备使用注意事项	(75)
7.9	收车后的保养	(75)
7.10	润滑部位时间表	(75)
第 8 章	奔驰泡沫消防车上装操作及维护保养教程	(77)
8.1	范围	(77)
8.2	基本参数	(77)
8.3	上装操作示意图	(79)
8.4	操作前注意事项	(80)
8.5	上装操作	(81)
8.6	技术性能	(83)
8.7	收车后保养	(83)
第 9 章	移动充气车上装操作及维护保养教程	(86)
9.1	范围	(86)
9.2	基本参数	(86)
9.3	上装操作	(87)
9.4	维护保养	(90)
9.5	维护周期	(93)
9.6	维护注意事项	(94)

第 10 章	五十铃气防车上装操作及维护保养教程	(95)
10.1	范围	(95)
10.2	基本参数	(95)
10.3	操作前准备及注意事项	(96)
10.4	上装设备操作程序	(97)
10.5	照明灯操作程序	(99)
10.6	设备维护保养规程	(100)
第 11 章	涡喷消防车上装操作及维护保养教程	(102)
11.1	范围	(102)
11.2	基本参数	(102)
11.3	上装操作	(103)
11.4	日常维护与保养	(107)
第 12 章	通讯指挥车及维护保养教程	(110)
12.1	范围	(110)
12.2	基本参数	(110)
12.3	车辆操作	(112)
12.4	熊猫发电机组的操作及维护保养	(114)
12.5	液压支腿操作规程	(118)
12.6	平台操作规程及注意事项	(120)
第 13 章	SJX5360TXFTK08 型消防坦克车的操作及维护保养教程	(122)
13.1	范围	(122)
13.2	基本介绍	(122)
13.3	操作规程	(124)
13.4	行驶操作	(127)
13.5	上装操作	(129)
13.6	日常维护及保养	(131)
第 14 章	抢险救援车上装操作及维护保养教程	(133)
14.1	范围	(133)

14.2	基本参数·····	(133)
14.3	上装操作·····	(134)
14.4	气动升级照明灯操作规程·····	(137)
14.5	维护保养·····	(138)
第 15 章	应急抢险发电车上装操作及维护保养教程·····	(140)
15.1	范围·····	(140)
15.2	基本参数·····	(140)
15.3	上装操作·····	(141)
15.4	上装的日常维护及保养·····	(144)
第 16 章	强风应急救援车上装操作及维护保养教程·····	(147)
16.1	范围·····	(147)
16.2	基本参数·····	(147)
16.3	上装操作·····	(148)
16.4	信号传输的使用·····	(151)
16.5	液压系统的维护和保养·····	(152)
16.6	气动元件的维护·····	(153)
16.7	电气系统的维护·····	(153)
16.8	风机的维护和保养·····	(154)
16.9	正常的车辆维护保养·····	(154)
第 17 章	泡沫应急救援车上装操作及维护保养教程·····	(155)
17.1	范围·····	(155)
17.2	基本参数·····	(155)
17.3	使用前的检查·····	(156)
17.4	操作步骤·····	(157)
17.5	使用后的维护保养与故障排除·····	(159)
17.6	照明作业操作·····	(161)
17.7	检查注意事项·····	(163)
17.8	维护保养规程·····	(163)

第 18 章 曼抢险车上装操作及维护保养教程	(164)
18.1 范围	(164)
18.2 基本参数	(164)
18.3 操作前准备及注意事项	(165)
18.4 上装设备操作程序	(167)
18.5 设备维护保养规程	(172)



曼干粉应急救援车上装操作及维护保养教程

1.1 范围

本操作教程适用于 PLF 6000 型曼干粉应急救援车上装操作及维护保养，其他干粉应急救援车可参照执行。

1.2 基本参数

PLF6000 型曼干粉应急救援车基本参数见表 1-1。

表 1-1 基本参数

项 目 名 称		参 数
底盘型号		TGM 18. 350
尺寸 参数	长/mm	9400
	宽/mm	2500
	高/mm	3900
	前悬/mm	1500
	后悬/mm	2700
	接近角/(°)	28
	离去角/(°)	28
	轴距/mm	4600
质量 参数	最大总质量/kg	7695
	整备质量/kg	22000

续表

项 目 名 称		参 数
最高车速/(km/h)		90
乘员室人员（含驾驶员）/个		2+4
发动机	型号	D2066LF03
	型式	六缸、直列、四冲程、涡轮增压中冷
	最大功率/kW	257
	额定扭矩/N·m	1470
干粉系统	干粉罐与容量/kg	2×3000
	氮气瓶/(L/个)	50L×18
	控制类型	电气控制
	干粉软管/m	35
	工作压力/bar	0.5~1.4
	充装压力/bar	200
	操作压力 14bar 重装时间/s	≤20
干粉枪	干粉枪流量/(L/s)	2.5
	射程/m	9
	喷射范围/m ²	8
	喷射高度/m	6
	干粉软管/m	35
干粉炮	制造商与型号	卢森堡亚 RM24MPa
	流量/(L/s)	5~40
	旋转/(°)	270
	仰俯/(°)	-15~70

1.3 操作前准备工作

操作前准备工作如下：

- (1) 备有足够的燃料、润滑油。
- (2) 检查蓄电池内充满电量。
- (3) 检查氮气瓶压力充足。
- (4) 检查干粉罐干粉充足。

(5) 检查车辆技术状况性能。

1.4 干粉系统的操作

(1) 遥控器如图 1-1 所示。

(2) 副遥控器如图 1-2 所示。

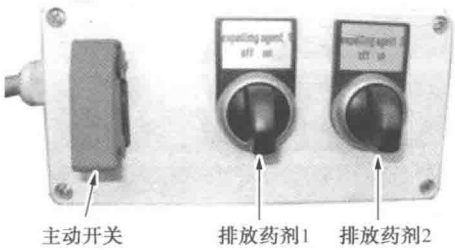


图 1-1 遥控器

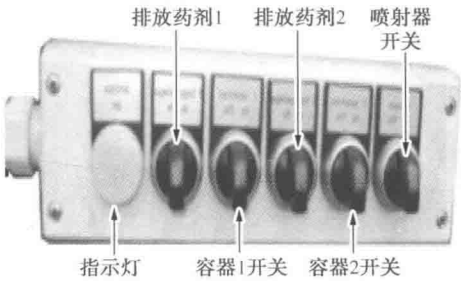


图 1-2 副遥控器

(3) 干粉系统操作盘如图 1-3 所示。

(4) 吹扫放余气控制箱如图 1-4 所示。

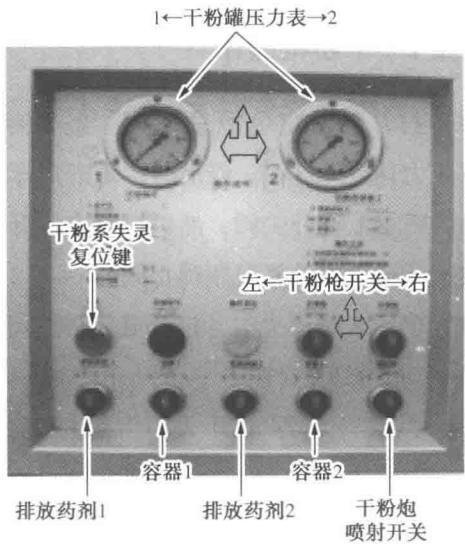


图 1-3 干粉系统操作盘

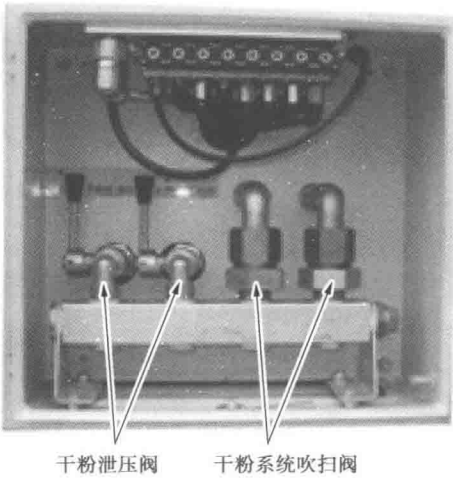


图 1-4 吹扫放余气控制箱

(5) 干粉系统吹扫程序如图 1-5 所示。