

内蒙古自治区煤矿特种作业人员安全培训补充教材

煤矿液压支架操作工

Meikuang Yeya Zhijia Caozuogong

尹水云 主编



中国矿业大学出版社

内蒙古自治区煤矿特种作业人员安全培训补充教材

煤矿液压支架操作工

主编 尹水云

主审 王平炎 周桂荣

中国矿业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

煤矿液压支架操作工 / 尹水云主编. —徐州: 中国矿业大学出版社, 2016. 11
ISBN 978 - 7 - 5646 - 3225 - 0
I. ①煤… II. ①尹… III. ①煤矿—液压支架—安全培训—教材 IV. ①TD355

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 186856 号

书 名 煤矿液压支架操作工
主 编 尹水云
责任编辑 侯 明
出版发行 中国矿业大学出版社有限责任公司
(江苏省徐州市解放南路 邮编 221008)
营销热线 (0516)83885307 83884995
出版服务 (0516)83884895 83884920
网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail: cumtpvip@cumtp.com
印 刷 江苏淮阴新华印刷厂
开 本 880×1230 1/32 印张 4.25 字数 110 千字
版次印次 2016 年 11 月第 1 版 2016 年 11 月第 1 次印刷
定 价 20.00 元

(图书出现印装质量问题, 本社负责调换)

内蒙古自治区煤矿特种作业人员

安全培训补充教材编委会

主 任	庞禹东			
副主任	郭银泉	王海金	王钰翔	曾宪荣
编 委	丁 凯	马晓君	王 才	王 健
	王平炎	王旭东	王欢林	王增明
	尹水云	左传银	申虎良	田军利
	白长青	吕梦微	朱卫东	朱屹生
	朱莉琳	刘 平	刘仁才	刘文艳
	刘青玉	刘建华	刘洪才	闫奕颖
	孙宏玲	苏广平	李文玉	李美锦
	肖亚萍	肖俊元	时秀珍	吴 海
	吴 祥	张 俊	张 雷	张成群
	张梅丽	周桂荣	赵 君	郝石柱
	侯慧敏	姜 燕	高志宏	郭 军
	郭永卿	唐际华	董 旭	蒋馨莹



目 录

第一章 液压支架操作工岗位责任和职业规范	1
第一节 液压支架操作工在安全生产中的 重要作用及安全职责	1
第二节 液压支架操作工的安全心理、职业道德	3
复习思考题	6
第二章 液压支架的结构	7
第一节 液压支架的基本组成及特点	7
第二节 专用液压支架的基本构成和作用	14
第三节 液压支架主要结构件和液压元件	25
第四节 液压支架的液压系统	54
复习思考题	61
第三章 液压支架的电液控制系统	62
第一节 pm31 电液控制系统概述	63
第二节 pm31 电液控制系统的组成	64
第三节 pm31 电液控制系统的主要功能概述	69
复习思考题	72



第四章 液压支架安全操作规范	73
第一节 液压支架操作工岗位管理制度	73
第二节 液压支架过特殊构造的技术及 有关规定	83
第三节 液压支架操作工安全操作规范	89
复习思考题	90
 第五章 液压支架的安装、维护与故障处理	91
第一节 液压支架的安装与撤除	91
第二节 液压支架的维护与故障处理	101
第三节 液压支架间距的调整	113
复习思考题	116
 第六章 液压支架常见事故及处理	117
第一节 液压支架输送机防滑及下滑后的 处理	117
第二节 液压支架下陷的处理	120
第三节 液压支架倾倒的预防与处理	122
第四节 液压支架压架事故的预防与处理	125
复习思考题	127
 参考文献	128



第一章 液压支架操作工岗位责任和职业规范

第一节 液压支架操作工在安全生产中的 重要作用及安全职责

一、重要作用

液压支架是矿井综采、连采的“顶梁柱”，在综采、连采配套设备中成本较高，对液压支架进行正确的使用和维护，才能保证综采每个工序都正常进行，高效安全生产。液压支架操作工是支架的直接操作者，在综采、连采安全生产中占有重要地位。

二、安全职责

（一）液压支架操作工的上岗条件

（1）液压支架操作工必须经过培训考核合格、持证上岗。

（2）严格执行《煤矿安全规程》、《作业规程》和《液压支



架操作工操作规程》。

(3) 对工作面支架和辅助装置、液压系统要精心保养,使其经常处于完好状态。

(4) 保持支架中间清洁卫生,做到无浮煤、碎矸和其他杂物,保证支架移动顺利。

(5) 拆卸油管液压元件时,接头处要及时盖上防尘盖,严禁乱扔,以免损坏设备及元件。

(6) 遵守劳动纪律,集中精力,认真操作和维护。

(7) 与其他工种搞好配合和协作。

(8) 发生事故(包括顶板事故)要及时汇报。

(9) 严格执行现场交接班制度。

(二) 液压支架操作工岗位安全责任制

(1) 认真学习和执行安全生产方针,遵守有关安全生产的法律、法规、条例和指令。

(2) 严格遵守劳动纪律和各项管理制度,服从班组长的正确指挥,按时参加班前会。

(3) 必须坚守工作岗位,严格执行《煤矿安全规程》、《作业规程》、《操作规程》和现场交接班制度,杜绝空班、漏岗、脱岗和串岗现象。

(4) 爱岗敬业、遵章守纪、刻苦钻研业务技术,参加矿、队举办的技术学习班,熟悉支架的全部液压系统及工作原理,准确、迅速、无误地操作和排除故障。



(5) 采煤机割煤后要及时移架,控制好顶板,保证移架达到稳、平、直和规定的初撑力,严防移架时挤坏液压胶管、电缆、水管,与移溜工密切配合做到“三直”(煤壁直、支架直、刮板输送机道直)、“一平”(刮板输送机道平)。

(6) 每班对支架各部位认真检查一次,发现问题及时处理。对各液压元件及胶管要专心维护,不准任意敲、砸、拆、卸,防止挤压、砸伤。

(7) 对支架精心维护,经常检修所需备件,拆卸下来的零部件要妥善保管,不得乱扔乱放和丢失。当班支架出现的问题,当班处理完,不经领导允许不准留给下一班。

(8) 及时清理支架内外的浮煤、矸石、杂物,保证支架内外整洁卫生。

(9) 搞好自主保安和互保联保,敢于制止违章作业,拒绝违章指挥,发现重大隐患及时汇报。

第二节 液压支架操作工的安全心理、职业道德

一、液压支架操作工的安全心理

液压支架操作工安全心理是指操作工在整个工作过程中能严格按照操作规程执行,准确熟练完成操作任务,沉着应对操作过程中可能出现的各种不稳定因素,保证安全生产的一种心理定式。而干扰心理安全的因素有侥幸心理、懒惰心理、麻痹心理、逆反心理、逞能心理、冒险心



理,等等。另外不稳定因素与心理压力、心理疲劳也有关系。

(一) 侥幸心理

侥幸心理是许多违章人员在行动前的一种特殊心态,把出事的偶然性绝对化。在现实工作中,他们不是完全不懂安全操作规程,缺乏安全知识,而是心存侥幸,“明知故犯”。

(二) 惰性心理

惰性心理也称为“省事心理”,是指在作业中尽量减少能量支出的心理状态,也是懒惰行为的心理依据,表现为干活图省事,嫌麻烦,得过且过。

(三) 麻痹心理

麻痹大意是造成事故的主要心理因素之一,行为上表现为马马虎虎,大大咧咧,口是心非,盲目自信。

(四) 逆反心理

逆反心理是一种无视社会规范或管理制度的对抗性心理状态,一般在行为上表现为“你让我这样,我偏要那样,越不许干,越要干”等特征。

(五) 虚荣心理

虚荣心理表现为求胜心切,但心理品质不稳定。这种心理会导致技术不能充分发挥或者不虚心请教学习,且发



展到不恰当的地步,就会走向反面。

(六) 冒险心理

冒险也是引起违章操作的重要心理因素之一。理智性冒险,表现为“明知山有虎,偏向虎山行”;非理智性冒险,表现为受激情的驱使,有强烈的虚荣心,怕丢面子,硬充大胆。

任何事故都是由人、机、环境三个方面的原因导致的,其中人的因素起决定作用,所以在安全操作过程中不能有任何不良心理情绪。

二、职业道德

职业道德,是人们在履行本职工作过程中应遵循的与职业活动紧密相关的道德准则、情操、品质的总和。它包括职业观念、职业情感、职业理想、职业态度、职业技能、职业纪律、职业责任心和职业作风等方面的内容。

煤矿液压支架操作工的职业道德主要体现在以下几个方面:

(1) 牢固树立“安全第一、预防为主”的思想,热爱矿山,做好本职工作。

(2) 服从正确指挥,遵守劳动纪律,履行岗位职责,勤奋工作,完成任务。

(3) 遵纪守法,维护自己的合法权利,正确佩戴劳动防护用品,保护好自身和他人的安全。

(4) 加强专业技术理论知识的学习,钻研技术,持证上



岗,精益求精。

(5) 与同事和谐相处,相互学习,团结协作,共同进步,做好本职工作。

(6) 爱护设备,谨慎操作,认真检查,精心维护,及时保养,保持设备的良好状态。

(7) 积极进取,不断提高自身的综合素质。

复习思考题

1. 液压支架操作工的职业道德应体现在哪几方面?
2. 液压支架操作工的岗位责任有哪些?



第二章 液压支架的结构

第一节 液压支架的基本组成及特点

一、支撑式液压支架及其特点

支撑式液压支架是以支撑为主,有顶梁、没有掩护梁的液压支架,包括垛式和节式支架,节式支架目前已基本停止使用。

支撑式液压支架主要由顶梁、底座、立柱、推移装置、操纵装置及挡矸装置等组成,利用立柱(多为4柱式)和较长的顶梁直接支撑和控制工作面的顶板,如ZD1600/7/13、ZD4800/7/22等型。

(一) 支撑式液压支架的特点

- (1) 采用宽面刚性顶梁。
- (2) 对底板的比压分布较均匀,值较小。

(3) 立柱支撑力的合力作用点距煤壁较远,立柱直立支撑,支撑效率高,切顶能力强。



(4) 支架的通风断面大。

(5) 顶梁长、控顶面大,反复支撑次数多,易造成顶板破碎,梁端支撑力较小,对端面顶板的支护不利。

(6) 立柱被座箱中的复位橡胶及复位千斤顶扶持,中部承受侧向力,易造成立柱弯曲变形。

(7) 相邻支架顶梁之间有较宽的空隙没有支护,易造成漏矸,冒落的矸石易砸坏设备和伤人。

(8) 对采空区的挡矸能力较差。

这种类型的支架具有较大的支撑能力和良好的切顶性能,因此,适用于顶板坚硬完整、基本顶周期压力明显或强烈、底板较坚硬的煤层。但由于立柱垂直布置,所以支架承受水平力的能力差,在水平力的作用下,支架容易失稳。

(二) ZD1600/7/13 型支撑式液压支架

ZD1600/7/13 型支撑式液压支架结构如图 2-1 所示。其结构特点是:

(1) 顶梁:采用分式铰接结构,前梁由短柱控制,对顶板适应性好,梁端支撑力可达 51.7 kN。

(2) 立柱:采用双伸缩,增大支架调高比。

(3) 底座箱:采用左右座箱、后部连成整体的结构。支架稳定性好,对底板比压较小。座箱较低,有利于行人、通风。

二、掩护式液压支架及其特点

掩护式支架是具有掩护梁的支架,根据立柱支撑位置

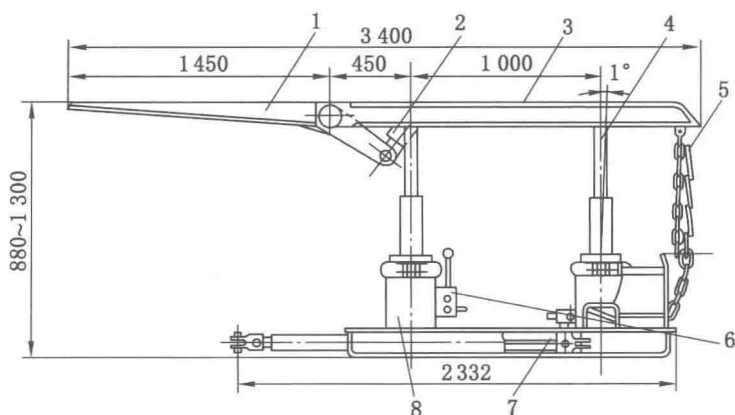


图 2-1 ZD1600/7/13 型支撑式液压支架

- 1——前梁；2——前梁短柱；3——顶梁；4——立柱；5——挡研帘；
6——操纵阀；7——推移千斤顶；8——底座箱

的不同可以分为两种：一种是单排立柱支撑在顶梁上，称为支顶梁掩护式支架（简称顶掩护式支架）；另一种是单排立柱支撑在掩护梁上，称为支掩护梁掩护式支架（简称支掩护式支架）。掩护式支架主要由顶梁、掩护梁、底座、支柱、推移装置和操纵装置等组成，利用立柱、顶梁和掩护梁来支护顶板和防止矸石落入工作面。

（一）掩护式液压支架的特点

（1）采用稳定的四连杆机构。顶梁近似垂直升降，梁端距变化小，支架能承受水平力作用，可实现擦顶带压移架。



(2) 立柱向前倾斜支承,支撑力的合力作用点离煤壁的距离较近,能对煤壁前方顶板进行有效支撑。

(3) 在顶梁、掩护梁甚至后连杆上设有活动侧护板,挡矸性能好并有利于防止支架的倾倒和架间距离的调整。

(4) 支架的调高范围比较大,支架通风面积小,行人空间较窄。这类支架的支撑力小,但掩护性能和稳定性较好,调高范围大,对破碎顶板的适应性较强,适用于支护不稳定或中等稳定的松散破碎顶板。

(二) 掩护式液压支架各部分的主要作用

ZY2400/9/26 型掩护式液压支架结构如图 2-2 所示。

(1) 顶梁:支撑顶板,承受顶板压力。

(2) 掩护梁与前、后连杆组成四连杆机构:直接承受冒落矸石的载荷和顶板通过顶梁传递的水平载荷引起的弯矩,并能防止冒落矸石从支架后部窜入架间和工作面。

(3) 侧护板的作用:

① 消除相邻支架掩护梁和顶梁之间的架间缝隙,防止冒落矸石进入支架空间。

② 作为支架移架过程中的导向板。

③ 防止支架降落时倾倒。

④ 调整支架的间距。

(4) 前、后连杆与掩护梁和底座构成四连杆机构,将掩护梁传递来的冒落矸石的载荷和顶板水平运动引起的载

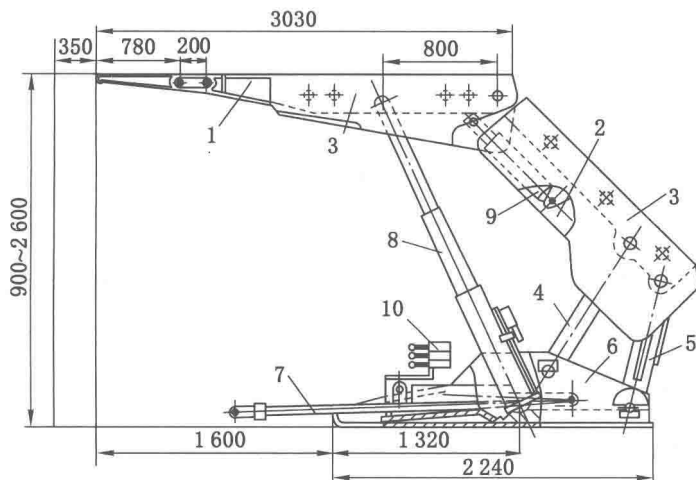


图 2-2 ZY2400/9/26 型掩护式液压支架

- 1——顶梁;2——掩护梁;3——侧护板;4——前连杆;5——后连杆;
6——底座;7——推移机构;8——支柱;9——平衡千斤顶;10——操纵机构

荷传到底座,同时保证支架在不同支撑高度时,顶梁前端到煤壁的距离不发生显著的变化。

(5) 支柱:承受顶板的载荷,为支架提供初撑力和工作阻力,并由它带动支架升降。

(6) 推移机构:推移工作面刮板输送机和向前移动液压支架。

(7) 平衡千斤顶:调整顶梁和掩护梁间的夹角,提高顶梁的切顶性能,同时承受一部分顶梁前端的压力。

(8) 液压控制系统:包括各种阀、高压软管,用于操纵