

MEIKUANG WUZI SHOUC

煤矿物资手册 第7分册

设备及配件(一)

采煤设备 掘进设备 运输设备 电气设备

中国煤炭经济研究会 组织编写

煤炭工业出版社

煤矿物资手册

(第7分册)

设备及配件(一)

中国煤炭经济研究会 组织编写

• 采煤设备 • 掘进设备 • 运输设备 • 电气设备

煤炭工业出版社

· 北 京 ·

内 容 提 要

煤矿物资手册（简称《手册》）是一部全面介绍现代煤矿物资的大型实用工具书，主要包括金属材料、木材和非金属建材、化工产品、劳动保护用品及消防器材、机电产品、设备及配件等六篇内容，分10个分册出版。第7分册《设备及配件（一）》根据我国现行最新的国家标准和行业标准，结合目前国内煤矿物资工作的实际，系统地介绍了采煤设备、掘进设备、运输设备、电气设备的型号、用途、分类、主要结构及其特点、常用术语等。《手册》为矿用物资的验收、保管、保养等提供了科学的依据，对推进煤炭行业物资工作科学化、规范化有重要意义。

《手册》语言简练，表述辅以大量图表，内容全面而实用。可供煤矿企业物流人员、物资使用人员、安装维修人员及生产技术人员阅读，可作为煤矿物流人员的培训教材；可供建筑、化工、机械制造等行业有关人员参考；可供矿用物资供应商查阅。

图书在版编目（CIP）数据

煤矿物资手册. 第7分册, 设备及配件. 1, 采煤设备、掘进设备、运输设备、电气设备/中国煤炭经济研究会组织编写. --北京: 煤炭工业出版社, 2010

ISBN 978-7-5020-3631-7

I. ①煤… II. ①中… III. ①煤矿-物资管理-中国-手册 IV. ①F426.21-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 238761 号

煤炭工业出版社 出版
(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)
网址: www.cciph.com.cn
煤炭工业出版社印刷厂 印刷
新华书店北京发行所 发行

开本 889mm×1194mm¹/₁₆ 印张 25³/₄
字数 764 千字 印数 1—2,500
2010 年 2 月第 1 版 2010 年 2 月第 1 次印刷
社内编号 6441 定价 66.00 元

版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 本社负责调换

编 审 委 员 会

顾 问 王广德 苏立功 王 源 孔祥喜
主 任 朱 瑜
副 主 任 杨 林
委 员 (按姓氏笔画为序)

丁广木 王泽宽 王建中 向开满 刘春海
宇宪法 祁根性 苏南滨 李太连 肖 遥
何顺忠 汪晓秀 张代富 张兴敏 张建忠
陈 刚 陈建新 赵家廉 柳丽英 郭修腹
程晋峰 傅同君

主 编 汪晓秀
副 主 编 王智忠 乔文田 程中柱 窦永虎
编写人员 (按姓氏笔画为序)

王智忠 孔德奎 龙 梅 朱咸悦 庄家汉
刘立魁 刘彦彬 许友新 许宗意 李树民
李保安 杨志宏 杨建华 吴栋苗 张 晔
张宏旗 陈 林 陈治彪 林效禄 贺春华
徐文军 郭 平 曹公界 梁允贵 梁安心
程中柱 窦永虎 蔡 靖 濮立华

序

随着经济全球化进程的不断加快和现代信息技术的飞速发展，我国的生产制造业和物流业得到了长足的发展，大市场大流通的格局已经形成，制造业和物流业正逐步趋于规模化、规范化、集约化。然而，在我国无论是生产制造业还是流通业，都缺乏标准化建设，这就会对社会资源造成一定程度的浪费。今年初，我国相继出台的“十大产业调整和振兴规划”中的《物流产业调整和振兴规划》就明确把“物流标准和技术推广”作为物流业发展的九大重点工程之一。

近年来，我国在产品标准的制定与完善方面做了大量的工作，制定了不少新标准。但是这些标准，大多是用于质量监督检验部门对生产制造企业的生产能力和技术水平的评定，或者作为生产制造企业控制其产品质量的一种手段。而我国的企业物流管理部门，特别是国有大中型企业的采购供应等物流管理部门，在很多方面还没有能真正以标准为依据对所购物资的质量进行综合检验，还不能充分地保证投入企业生产经营的物资在质量、数量等状态上符合相关产品标准的要求，这不仅影响企业的经济效益，而且还会给企业的安全生产带来隐患。

煤炭工业是一个突发事件出现较为频繁的行业，近年来标准化建设已在煤炭企业中逐步展开。但长期以来，煤炭行业还没有一套完整意义上的具有一定权威性的工具书，用以指导职工组织开展日常的物资管理工作。《煤矿物资手册》的出版，正是从企业物流管理的源头满足上述需求，对于唤醒煤炭企业广大职工的质量管理意识，普及产品标准知识和产品常识，促进煤炭企业物流管理的标准化、规范化都将有着积极的推动作用。可以说，《煤矿物资手册》的出版填补了煤炭企业物流管理中的一项空白。

这套手册中引用了大量最新的国家标准和行业标准，以标准为依据对物资进行常识性介绍，具有很高的权威性；全册基本涵盖了煤炭企业的常用物资品种，作为行业工具书突出了完整性；在产品介绍时图文并茂，语言简练，由浅入深，通俗易懂，具有很强的实用性。手册不仅介绍了产品的技术要求，而且以很大的篇幅对物资的基本常识进行了全面介绍，对物资验收流程及要求进行了全面阐述，集专业性与常识性、规范化与操作性等特点于一体。它不但可以作为煤炭企业物资采购、检验、储存、运输、使用等日常管理的技术依据，而且对于提高广大采购供应人员和生产技术人员的业务知识及物资综合管理水平有很大帮助。

此手册不仅适用于煤炭企业，对其他行业也有较高的借鉴意义，是一本参考价值极高的工具书。

濮洪九

二〇〇九年十一月

目 录

第六篇 设备及配件

| | |
|--------------------------|---------|
| 第一章 采煤设备 | VII-3 |
| 第一节 采煤系统术语 | VII-3 |
| 第二节 液压支架 | VII-7 |
| 第三节 单体液压支柱 | VII-27 |
| 第四节 滚筒式采煤机 | VII-34 |
| 第五节 乳化液泵站 | VII-54 |
| 第二章 掘进设备 | VII-63 |
| 第一节 掘进系统术语 | VII-63 |
| 第二节 竖井钻机 | VII-64 |
| 第三节 反井钻机 | VII-68 |
| 第四节 抓岩机 | VII-75 |
| 第五节 液压钻车 | VII-78 |
| 第六节 侧卸式装岩机 | VII-83 |
| 第七节 悬臂式掘进机 | VII-88 |
| 第八节 风动设备 | VII-99 |
| 第九节 锚杆钻机 | VII-111 |
| 第十节 耙斗装岩机 | VII-122 |
| 第十一节 转子式混凝土喷射机 | VII-126 |
| 第十二节 电钻 | VII-130 |
| 第三章 运输设备 | VII-140 |
| 第一节 运输系统术语 | VII-141 |
| 第二节 带式输送机 | VII-145 |
| 第三节 刮板输送机 | VII-169 |
| 第四节 转载机、破碎机 | VII-186 |
| 第五节 工矿电机车 | VII-191 |
| 第六节 煤矿辅助运输设备型号编制方法 | VII-201 |
| 第七节 乘人车 | VII-204 |
| 第八节 矿用窄轨车辆 | VII-224 |
| 第九节 清车机 | VII-239 |
| 第十节 翻车机 | VII-241 |
| 第十一节 推车机 | VII-248 |
| 第十二节 爬车机 | VII-254 |

| | |
|---------------------------------|------------------|
| 第十三节 阻车器 | VII - 257 |
| 第十四节 摇台 | VII - 259 |
| 第四章 电气设备 | VII - 264 |
| 第一节 供电系统术语 | VII - 264 |
| 第二节 变压器 | VII - 274 |
| 第三节 高压开关设备 | VII - 293 |
| 第四节 低压开关设备 | VII - 305 |
| 第五节 高压防爆配电装置 | VII - 314 |
| 第六节 低压防爆馈电开关 | VII - 320 |
| 第七节 隔爆型电磁启动器 | VII - 331 |
| 第八节 预装式变电站 | VII - 346 |
| 第九节 移动变电站 | VII - 352 |
| 第十节 小型防爆电器设备 | VII - 364 |
| 第十一节 矿灯及充电架 | VII - 373 |
| 第十二节 电动机 | VII - 381 |
| 第十三节 煤矿井下用电器设备通用技术条件及命名方式 | VII - 388 |
| 后记 | VII - 403 |

第六篇

设备及配件

第六篇

设备及配件

近年来，由于新产品新技术的不断涌现，煤矿机电设备得到了迅速发展。高产高效矿井的现代化水平越来越高，老矿井也在不断地进行技术改造，其装备档次在不断提升。在市场经济条件下，为了及时准确地把装备先进、技术成熟、质量可靠的产品提供到煤矿安全生产建设中去，做好设备及配件的质量检查验收工作十分重要，因此，本手册充分考虑煤矿机电设备的实际情况，使本部分内容尽量反映当前煤矿新技术新设备的状况，为了使设备和配件的验收保管保养工作有据可依，本手册将相关国家标准和行业标准有选择地引用到本部分内容当中，力求简明扼要。

本篇的内容包括采掘设备、提升设备、排水设备、通风设备、压风设备、运输设备、矿井安全设备、电气设备、选煤设备、通用设备（衡器、锅炉和起重设备）及配件等内容，分别介绍了各种设备的用途、分类、结构及工作原理、型号含义、基本参数、技术要求和验收保管保养的有关要求。

第一章 采煤设备

采煤设备是指用于采煤作业或辅助采煤作业的设备的总称。长壁式采煤法的回采工艺过程，包括煤的破落、装载、运输、支护和采空区处理等工序。其中破煤、装煤及运煤直接服务于采煤，简称为“采”的过程；支护及采空区处理则是为建立工作空间，管理和控制顶板，简称为“控”的过程。“采”“控”双方相互依存，贯穿于采煤工艺的全过程，并构成了各种不同的回采工艺方式。

目前，我国广泛采用的回采工艺有炮采、高档普采和综采。

在高档普采工作面中，由采煤机完成落煤和装煤，由可弯曲刮板输送机完成运煤，由单体液压支柱配合铰接顶梁进行工作面支护。

综采工作面是在高档普采的基础上，用液压支架代替手工操作单体液压支柱，将落煤、装煤、运煤、支护、采空区处理等主要工序全部实现机械化连续作业。

本章主要对液压支架、单体液压支柱、采煤机和乳化液泵站进行简单介绍。

第一节 采煤系统术语

一、采掘一般术语

- (1) 采掘机械：采煤机械和掘进机械的总称。
- (2) 截割部：采掘机械截割机构及其传动或驱动装置和附属装置的总称。
- (3) 截割机构：采掘机械上直接实现截割功能的构件组成。
- (4) 行走部：采掘机械行走机构及行走驱动装置的总称，实现采掘机械移动的功能。

- (5) 行走机构：采掘机械行走部的执行机构。
- (6) 行走驱动装置：采掘机械行走部的调速装置和传动装置的总称。
- (7) 行走力：驱动采掘机械行走的力。
- (8) 行走速度：采掘机械沿工作面长度方向的移动速度值。
- (9) 液压调速：采用液压技术的调速方式。
- (10) 机械调速：采用机械技术的调速方式。
- (11) 电气调速：采用电气技术的调速方式。如变频调速、开关磁阻调速、电磁调速、直流调速等。
- (12) 截齿：采掘机械截割煤和岩石的刀具。
- (13) 扁截齿：齿头呈扁平状的截齿。
- (14) 锥形截齿：齿头呈圆锥状的截齿。
- (15) 齿座：用以安装和固定截齿的座体。
- (16) 截齿配置：采掘机械截割机构上截齿的选配和布置。
- (17) 截线：截齿齿尖的运动轨迹。
- (18) 切槽：截齿工作时在煤体或岩体上形成的槽。
- (19) 截割速度：截齿齿尖运动的线速度值。
- (20) 截割高度：采掘机械截割机构工作时在机器(采煤机为配套输送机)底面以上形成的空间高度。
- (21) 下切深度：采掘机械截割机构下切至机器底面(采煤机至配套刮板输送机底面)以下的深度。
- (22) 切削深度：截齿工作时，每次切入煤体或岩体内的深度。
- (23) 截深：采掘机械截割机构切入煤体或岩体的设计深度。
- (24) 截齿损耗率：截割单位质量(单位实体体积)煤岩损耗截齿的数量。
- (25) 截割比能耗：截割单位体积煤或岩石所消耗的能量。
- (26) 上漂：采掘机械向上偏离正常工作面底板或底面的现象。
- (27) 下扎：采掘机械向下切入工作面底板或底面的现象。
- (28) 进刀：采掘机械向垂直于煤壁或岩壁的方向推进，进入下一截深截割的作业，如推入进刀、正切进刀和斜切进刀等。
- (29) 喷雾系统：将压力水雾化，喷到采掘工作面以降低机械截割、装载煤(岩)时所产生的粉尘的系统。
- (30) 外喷雾：喷嘴设于截割机构外部的喷雾方式。
- (31) 内喷雾：喷嘴设于截割机构内部的喷雾方式。

二、液压支架术语

- (1) 液压支架：以液压为动力实现升降和自推移等动作，进行顶板支护的设备。
- (2) 支撑式支架：有顶梁而没有掩护梁的液压支架。
- (3) 掩护式支架：具有顶梁和掩护梁，有一排立柱的液压支架。
- (4) 支撑掩护式支架：具有顶梁和掩护梁，有两排立柱的液压支架。
- (5) 端头支架：用于采煤工作面端头处的液压支架。
- (6) 辅网支架：具有辅网装置和功能的液压支架。
- (7) 最大结构高度：立柱处于完全伸出、顶梁处于水平状态下的支架高度。
- (8) 最小结构高度：立柱处于完全收缩、顶梁处于水平状态下的支架高度。
- (9) 最大工作高度：液压支架允许使用的最大高度。
- (10) 最小工作高度：液压支架允许使用的最小高度。

- (11) 支架伸缩比：液压支架最大结构高度与最小结构高度的比值。
- (12) 本架控制：操作者在液压支架内操纵本支架的控制方式。
- (13) 邻架控制：操作者在液压支架内操纵相邻支架的控制方式。
- (14) 顺序控制：沿工作面按一定顺序移动液压支架的控制方式。
- (15) 成组控制：沿工作面以若干架为一组顺序移动支架的控制方式。
- (16) 电液控制：用电液系统控制液压支架的技术。
- (17) 立柱：在液压支架底座与顶梁或掩护梁之间提供支撑力的液压缸。
- (18) 顶梁：在立柱上方，与顶板接触，支撑顶板的构件。
- (19) 掩护梁：连接顶梁和底座，承受支架水平力和垮落顶板岩石压力，防止岩石进入支架内的构件。
- (20) 前梁：铰接在顶梁前方以支护无立柱空间顶板的构件。
- (21) 伸缩梁：可以向前滑动伸出，临时支护工作面新暴露顶板的构件。
- (22) 护帮板：在液压支架前方顶住煤壁，以防止片帮的板状构件。
- (23) 底座：液压支架接触底板的承载构件。
- (24) 四连杆机构：掩护梁与底座之间用前、后连杆连接形成的四连杆机构。支架升降时，顶梁上各点沿双纽线移动，使端面距变化较小。
- (25) 防滑装置：防止液压支架移动时下滑的装置。
- (26) 防倒装置：防止液压支架倾斜的装置。
- (27) 推移千斤顶：推拉液压支架和刮板输送机的千斤顶。

三、单体液压支柱术语

- (1) 单体液压支柱：由缸、活柱、阀等零件组成，以专用油或高含水液压力液（含乳化液）为工作液，供矿山支护用的单根支柱。
- (2) 支柱用阀：支柱所使用的各类阀。
- (3) 注液枪：专用于向外注式支柱注液的液压元件。
- (4) 额定工作阻力：使支柱可以产生下缩的临界载荷的设计值。
- (5) 工作行程：支柱由最小高度升至最大高度的设计距离。
- (6) 初撑力：外注式支柱按规定的泵站压力注液所获得的支撑力，内注式支柱用手摇把升柱所获得的支撑力。
- (7) 渗漏：渗漏处平均5min内渗出工作液多于一滴的渗漏。

四、采煤机术语

- (1) 采煤机械：用于采煤工作面，具有截煤（破煤）和装煤等全部或部分功能的机械。
- (2) 采煤联动机：采煤工作面中协调地完成采煤、运煤、支护等工艺，运动上相互关联，而在结构上又组成一体的采煤设备。
- (3) 截煤机：用于煤层内掏槽的采煤机械。
- (4) 采煤机：以旋转工作机构破煤，并将其装入输送机或其他运输设备的采煤机械。
- (5) 机面高度：自采煤工作面底板至采煤机机身上表面的高度。
- (6) 过煤面积：采煤机与配套输送机中部槽间的过煤断面面积。
- (7) 调高：采煤机截割高度的调整。
- (8) 调斜：采煤机横向倾斜角度的调整。
- (9) 落道：采煤机械的导向靴脱离导向体的故障。

- (10) 滚筒采煤机：以截割滚筒为截割机构的采煤机械。
- (11) 爬底板采煤机：机身偏置于采煤工作面输送机煤壁侧，沿底板工作的滚筒采煤机。
- (12) 骑槽式采煤机：机身骑于采煤工作面输送机中部槽上方工作的滚筒采煤机。
- (13) 连续采煤机：用正面切削式截割机构采煤或掘进的机械。
- (14) 内牵引：行走驱动力源于采煤机身内的牵引方式。
- (15) 外牵引：行走驱动力源于采煤机身外的牵引方式。
- (16) 链牵引：用两端通过张紧装置固定于刮板输送机机头架和机尾架、中部悬置的圆环链使采煤机行走的方式。
- (17) 无链牵引：不用链牵引而采用其他行走机构的采煤机行走方式。如销轨啮合式行走、油缸迈步式行走、履带式行走等。
- (18) 液压牵引：采用液压调速的牵引传动型式。
- (19) 机械牵引：采用机械调速的牵引传动型式。
- (20) 电气牵引：采用电气调速的牵引传动型式。
- (21) 牵引力：驱动采煤机行走的力。
- (22) 牵引速度：采煤机行走的速度。
- (23) 截割滚筒：外围装有截齿或其他破煤工具的圆筒形截割头。
- (24) 螺旋滚筒：具有螺旋装载叶片的截割滚筒。
- (25) 摇臂：安装并传动或驱动截割滚筒，靠上、下摆动调整截割滚筒位置高低的部件。
- (26) 挡煤板：配合截割滚筒装煤的弧形板。
- (27) 拖缆装置：采煤机械上用于拖曳电缆和水管的装置。
- (28) 截割电动机：专门驱动截割滚筒的电动机。
- (29) 行走电动机：电气调速采煤机中受电气调速控制驱动行走轮的可调速电动机，或是专门驱动行走轮的电动机。
- (30) 主电动机：同时驱动截割部和行走部等主要功能部件的电动机。主电动机一般为两端出轴结构形式。
- (31) 总装机功率：采煤机所有电动机额定功率之和。外牵引采煤机应包括安装于工作面两端的行走电动机额定功率。
- (32) 最大截割高度：采煤机在摇臂摆动到最高位置时从滚筒顶端到配套工作面刮板输送机底平面的垂直高度。
- (33) 下切深度：采煤机滚筒在结构上允许下切到工作面刮板输送机底平面以下的最大深度。
- (34) 摇臂长度：摇臂摆动中心到滚筒中心的直线距离。
- (35) 摇臂摆动中心距离：双滚筒采煤机指两摇臂摆动中心之间的直线距离，单滚筒采煤机指摇臂摆动中心到机身另一端面的直线距离。
- (36) 薄煤层采煤机：最大滚筒直径不大于 1000mm、机面高度不高于 750mm，主要用于薄煤层开采的采煤机。
- (37) 大倾角采煤机：适用于煤层倾角 $35^{\circ} \sim 55^{\circ}$ 的采煤机。
- (38) 短壁采煤机：适用于长壁采煤方法，但采煤工作面长度较短的采煤机。
- (39) 刨煤机：以刨削方式破煤，并具有装煤和运煤功能的采煤机械。

五、乳化泵术语

- (1) 乳化液泵站：向工作面设备提供带压乳化液的设备。通常由两台乳化液泵组、一台乳化液箱组及连接软管组成。

- (2) 乳化液泵组：由乳化液泵、驱动电机、基架及装在同一基架上的其他元部件组成。
- (3) 乳化液箱组：由乳化液箱及装在液箱上的元件组成。
- (4) 调定压力：为卸载阀的卸载压力，此时卸载阀停止向系统供液。
- (5) 恢复压力：为卸载阀恢复向系统供液时的压力。
- (6) 公称压力：为卸载压力的设计值。
- (7) 公称恢复压力：为恢复向系统供液时的设计压力值。
- (8) 内渗透：指阀在未卸载时，其内部的高压腔液体向低压腔的渗透。

第二节 液 压 支 架

一、用途

液压支架是以高压液体为动力，由若干液压元件（液压缸和液压阀）与一些金属构件组合而成的一种支撑和控制顶板的采煤工作面设备。能实现支撑、降落、移架和推移运输机等一整套工序，是采煤工作面最主要的设备之一。

二、分类（引用 MT/T 169—1996）

1. 分类方式

液压支架的类型多种多样，按不同的方式分类如下：

- (1) 按架型结构及与围岩关系分为：掩护式支架、支撑掩护式支架、支撑式支架。
- (2) 按适用煤层倾角分为：一般工作面支架、大倾角支架。
- (3) 按适用采高分为：薄煤层支架、中厚煤层支架、大采高支架。
- (4) 按适用采煤方法分为：一次采全高支架、放顶煤支架、铺网支架、充填支架。
- (5) 按在工作面中的位置分为：工作面支架、过渡支架（排头支架）、端头支架。
- (6) 按稳定机构分为：四连杆机构支架、单铰点机构支架、反四连杆机构支架、摆杆机构支架、机械限位支架（橡胶限位、弹簧钢板限位、千斤顶限位等）。
- (7) 按组合方式分为：单架式支架、组合式支架。
- (8) 按控制方式分为：本架控制支架、邻架控制支架、成组控制支架。
- (9) 按控制原理分为：液压直接控制支架、液压先导控制支架、电液控制支架。

2. 常用架型介绍

目前国内液压支架应用比较普遍的是掩护式和支撑掩护式两种架型。高产高效的大采高工作面采用的架型主要为高工作阻力的两柱掩护式支架，支护工作阻力一般为 6000 ~ 12000kN，最大 16800kN，支护高度 2 ~ 6.3m，最大 7m；立柱缸径 250 ~ 400mm，最大 500mm；支架中心距 1.5 ~ 1.75m，最大 2.0m；支架结构一般为整体顶梁，刚性连接的分体式底座，一般带有抬底座装置，推移机构为推移千斤顶反装的倒拉框架式结构；支架控制方式为环形供液及电液阀控制，可以实现自动控制调整支架的支护状态。

1) 掩护式支架

掩护式支架有掩护梁，根据立柱支撑位置的不同可以分为两种，一种是单排立柱支撑在顶梁上，简称为支顶梁掩护式支架；另一种是单排立柱支撑在掩护梁上，简称为支掩护梁掩护式支架。

支顶梁掩护式支架立柱支撑在顶梁上，顶梁后端与掩护梁铰接，采用四连杆机构。为使支架保持平衡，在顶梁与掩护梁之间设有平衡千斤顶，如图 6-1-1 所示。平衡千斤顶也可以设置在掩护梁与底座之间，称之为调节千斤顶，如图 6-1-2 所示。

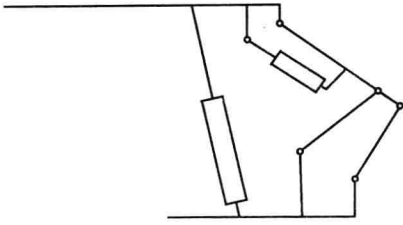


图 6-1-1 支顶梁掩护式支架 (设平衡千斤顶)

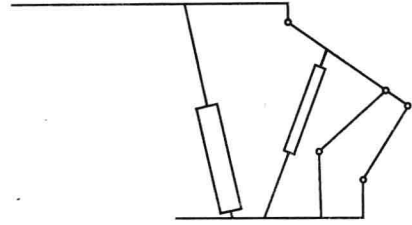


图 6-1-2 支顶梁掩护式支架 (设调节千斤顶)

支掩护梁掩护式支架单排立柱支撑在掩护梁上, 掩护梁上端与顶梁铰接, 有插腿式和非插腿式两种形式, 如图 6-1-3、图 6-1-4 所示。

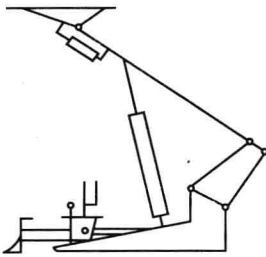


图 6-1-3 支掩护梁掩护式支架 (插腿式)

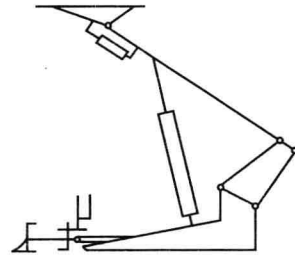


图 6-1-4 支掩护梁掩护式支架 (非插腿式)

2) 支撑掩护式支架

支撑掩护式支架有掩护梁, 前后两排立柱。根据支撑力分布的要求, 可以将两排立柱都支撑在顶梁上, 简称为支顶梁支撑掩护式支架 (图 6-1-5); 也可以将前排立柱支撑在顶梁上, 后排立柱支撑在掩护梁上, 简称为支顶梁支掩护梁支撑掩护式支架 (图 6-1-6)。

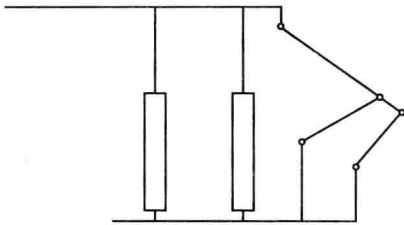


图 6-1-5 支顶梁支撑掩护式支架

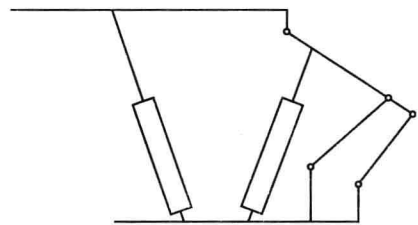


图 6-1-6 支顶梁支掩护梁支撑掩护式支架

三、结构及工作原理

液压支架主要由金属构件、液压系统 (电液控制系统) 和防倒、防滑、调架及其抬底座装置三大部分组成。图 6-1-7 所示为掩护式支架的一般结构形式。

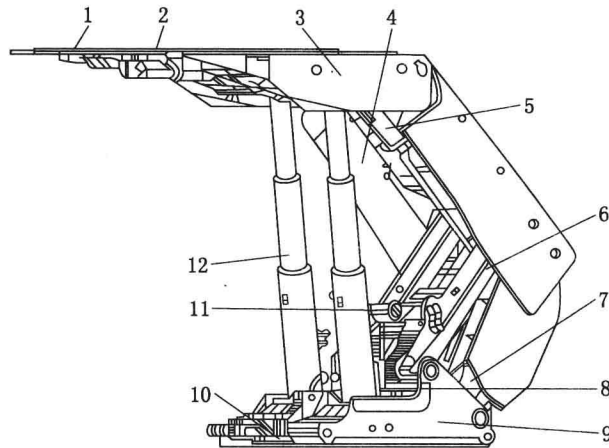
1. 金属构件

液压支架的金属构件随支架型式、工作性能和支架的参数而变化, 对于特殊支架结构件差异更大, 本书仅介绍广泛使用的掩护式和支撑掩护式支架的结构件形式、用途和性能。

主要金属构件有: 顶梁、掩护梁、底座、连杆、推移装置、护帮装置及侧护板等。

1) 顶梁

顶梁是液压支架的主要承载部件之一, 支架通过顶梁实现支撑和管理顶板。其主要作用包括承接顶板岩石的载荷; 反复支撑顶板, 可对比较坚硬的顶板起破碎作用; 为回采工作面提供足够安全的工作空间。



1—二级护帮；2—一级护帮；3—顶梁；4—掩护梁；5—平衡千斤顶；6—前连杆；
7—后连杆；8—推移千斤顶；9—底座；10—推杆；11—阀组；12—立柱

图 6-1-7 掩护式支架一般结构

顶梁的结构形式一般分为整体刚性顶梁和分段组合式顶梁，其中分段组合式顶梁分为铰接分体顶梁和伸缩铰接顶梁。

(1) 整体刚性顶梁（图 6-1-8a）。这种顶梁为宽面板式箱形结构件，结构简单，重量较轻，但对顶板不平性的适应能力差，接顶不够理想。多用于顶板比较平整、稳定，很少出现片帮现象的采煤工作面。

(2) 铰接分体顶梁（图 6-1-8b）。这种顶梁分为前梁和后梁两部分，前梁在前梁千斤顶作用下可绕销轴上下各摆动 20° 左右。这种顶梁的接顶性能好，也加大了靠近煤壁顶板的支撑能力。

(3) 伸缩铰接顶梁（图 6-1-8c）。这种顶梁是在铰接分体顶梁的前梁上加一个外伸式或内伸式伸缩梁。它能够缩短液压支架在正常支护时的控顶距，从而提高了液压支架的支护强度；在采煤机过煤后，支架移架前还能及时伸出前梁进行临时支护，防止片帮。

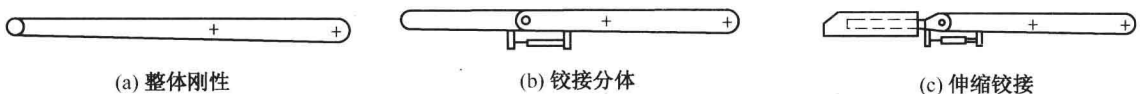


图 6-1-8 顶梁的结构形式

2) 掩护梁

掩护梁上部与顶梁铰接，下部与前、后连杆铰接，经前、后连杆与底座连为一个整体，是支架的主要连接和掩护部件。其主要作用包括承受顶板的水平推力和侧向力，增强支架的抗扭性能；通过与前、后连杆、底座依次铰接来构成支架四连杆机构，保证梁端距（顶梁前端与煤壁的距离）变化不大；隔离采空区，阻止采空区垮落矸石涌入工作面，维护工作空间；保证支架的稳定性。掩护梁一般采用钢板焊接而成的箱形结构，有整体直线形和整体折线形两种结构形式。目前广泛应用的是整体直线形结构，它又分为间接撑顶式和直接撑顶式两种。由于掩护梁承受的弯矩和扭矩较大，工作状况恶劣，所以掩护梁必须具有足够的强度和刚度。

3) 底座

底座是将立柱和前、后连杆传递的顶板压力传递到底板，并与前、后连杆和掩护梁一起组成四连杆机构，起稳定支架作用的部件。底座除了满足一定的刚度和强度外，还要求对底板起伏不平的适应性要

强，对底板接触比压要小。其主要作用包括为立柱、控制系统、推移装置及其他辅助装置形成安装空间；为工作人员创造良好的工作环境；具有一定的排矸挡矸作用。

底座的结构形式有以下几种：

(1) 整体刚性底座（图6-1-9a）。底座用钢板焊接成箱形结构，底部封闭。具有强度高、稳定性好、对底板比压小等特点；缺点是排矸性能差。该底座适用于底板比较松软、截割高度与倾角较大以及顶板稳定的采煤工作面。

(2) 分式刚性底座（图6-1-9b）。底座分为左右对称的两部分，上部用过桥或箱形结构将左右部分固定连接。这种底座在刚性、稳定性和强度等方面与整体刚性底座相同，由于安装推移装置通道的底座不封闭，故排矸性能好。该种底座在地板比压允许的条件下，应用比较广泛。

(3) 左右分体底座（图6-1-9c）。底座由左右两个独立而对称的箱形结构件组成，两部分之间用铰接过桥或连杆连接，并可在一定范围内摆动。对不平底板适应性较好，排矸性能好；缺点是底座底面积小、稳定性差，故不宜用于底板松软、厚煤层、倾角大的工作面。

(4) 前后分体底座（图6-1-9d）。底座由两个独立的箱形结构件组成，用铰接或连板相连。对底板适应性好，多用于多排立柱、支撑掩护式、垛式支架及端头等支架。

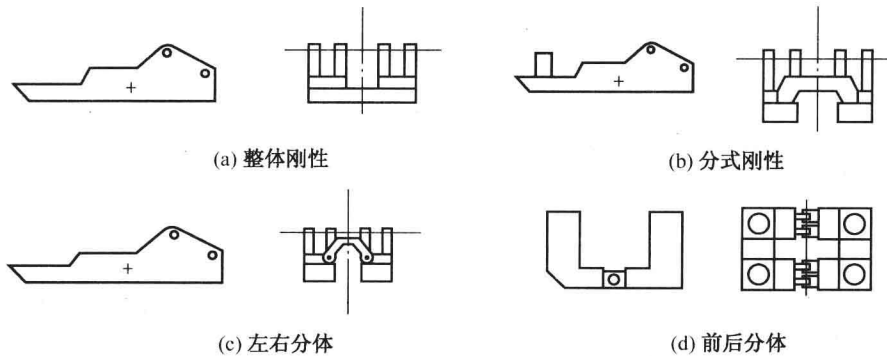


图6-1-9 底座的结构形式

4) 连杆

连杆包括前连杆和后连杆，是掩护式和支撑掩护式支架上的部件。它与掩护梁、底座的一部分共同组成四连杆机构，是四连杆机构中重要的运动和承载部件。连杆机构使支架上下构成一个运动整体，并按一定的双纽线轨迹运动，从而保证支架具有合理的梁端距；同时还承受较大的侧向力和扭转力矩，使支架具有抗扭能力，保持支架的稳定。

前后连杆（图6-1-10）一般采用分体式箱形结构，即左右各一件。后连杆往往用钢板将两个箱形结构连接在一起，可增加排矸性能。

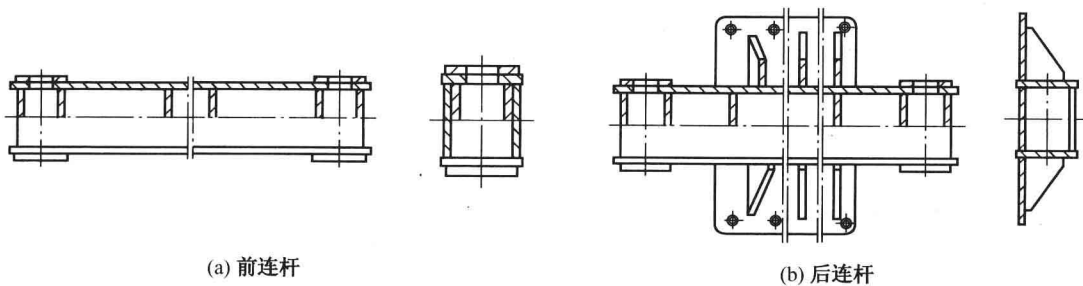


图6-1-10 连杆结构形式