



中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 556—1996

液压支架设计规范

本文件由矿山安全标准服务平台免费向社会提供，更多标准文件请关注矿山安全标准化技术委员会公众号，或通过国家矿山安全监察局-服务互动-矿山安全标准服务平台获取

根据国家矿山安全监察局公告（2026年 第2号），
自2026年4月21日起标准号变更为：KA/T 556—1996。

1996-08-14 批准

1997-02-01 实施

中华人民共和国煤炭工业部 批 准

目 次

1 主题内容与适用范围 1

2 引用标准 1

3 总则 1

4 主要参数 2

5 安全性 2

6 适应性 3

7 计算 4

液 压 支 架 设 计 规 范

1 主题内容与适用范围

本标准规定了液压支架设计中应遵守的总则,确定主要参数的依据,应具备的安全性和适应性以及对计算的要求。

本标准适用于矿用液压支架(以下简称支架)的设计,不适用于支撑式支架。

2 引用标准

GB 3452.1 液压气动用 O 形橡胶密封圈尺寸系列及公差

GB 3452.3 液压气动用 O 形橡胶密封圈 沟槽尺寸和设计计算准则

GB/T 13306 标牌

MT/T 94 液压支架立柱、千斤顶内径及活塞杆外径系列

MT 97 液压支架千斤顶技术条件

MT 98 矿用液压支架胶管总成及中接头组件型式试验规范

MT/T 154.5 液压支架产品型号编制和管理方法

MT/T 169 液压支架型式及参数

MT 312 液压支架通用技术条件

MT 313 液压支架立柱技术条件

MT 419 矿用液压支架用阀

MT 554 缓倾斜煤层回采工作面顶板分类

3 总则

3.1 型号编制

支架型号编制应符合 MT/T 154.5 的规定。

3.2 主要参数

支架的主要参数应符合 MT/T 169 的规定。

3.3 图样标记

图样必须填明阶段标记。

3.4 重心位置

总图样上应标明最小高度时的重心位置。

3.5 设计的技术文件

设计技术文件必需有设计说明书、产品使用维护说明书。

3.6 总图样技术特征表中的内容

总图样技术特征表中必须标明下列内容:架型、高度、使用高度、中心距、宽度、额定工作阻力、初撑力、支护强度、对底板比压、通风断面(最大高度和最小高度的)、控制原理、操作位置、重量、泵站流量和压力、立柱特征(型式、缸径、活塞杆径、额定工作阻力、初撑力)、千斤顶特征(型式、缸径、活塞杆径、额定推力、额定拉力、初推力、初拉力)、整架运输尺寸、适用条件(采高、煤层倾角)、配套采煤机名称、配套运输机名称。

3.7 产品标牌

在支架的明显处设置标牌,标牌应符合 GB/T 13306 的规定。

4 主要参数

4.1 高度

4.1.1 大采高支架的最大高度应等于最大使用高度加 200~400 mm,最小高度应等于或小于最小使用高度减 500~900 mm。

4.1.2 中厚煤层支架的最大高度应等于最大使用高度加 200~300 mm,最小高度应等于或小于最小使用高度减 300~400 mm。

4.1.3 薄煤层支架的最大高度应等于最大使用高度加 100~200 mm,最小高度应等于或小于最小使用高度减 150~250 mm。

4.1.4 支架的最大高度与最小高度的取值应符合 MT/T 169 的规定。

4.2 支架中心距

支架中心距的取值应符合 MT/T 169 的规定。优先采用 1.5 m,不推荐采用 1.2 m。

4.3 支护强度

4.3.1 支护强度应满足矿区煤层地质条件要求或不小于 MT 419 中的建议值。

4.3.2 计算支护强度时摩擦系数值(顶板对顶梁的)必须选为 0.2,摩擦力指向采空区。计算支顶掩护式支架支护强度时平衡千斤顶选用额定拉力值。

4.3.3 在总图样和技术文件中应标明支架使用高度范围内支护强度的范围。

4.4 初撑力

初撑力一般为额定工作阻力的 60%~85%。

4.5 底座对底板比压

4.5.1 底座前端对底板比压的最大值应小于底板允许的比压值。

4.5.2 计算比压时摩擦系数值(顶板对顶梁的)必须选用 0.2,摩擦力指向采空区。

4.5.3 底座的计算面积应为底座与底板的接触面积。

4.5.4 计算支顶掩护式支架比压时应取平衡千斤顶为额定拉力。

4.5.5 在总图样和技术文件中应标明使用高度范围内前端比压范围。

4.6 梁端距

4.6.1 大采高支架应取 350~480 mm。

4.6.2 中厚煤层支架应取 280~400 mm。

4.6.3 薄煤层支架应取 200~350 mm。

4.6.4 具有四连杆机构的支架梁端水平位移量在支架使用高度范围内应不大于 80 mm。

4.6.5 在总图样和技术文件中应标明使用高度范围内梁端距范围。

5 安全性

5.1 通风要求

支架使用高度范围内的通风断面应满足采煤工作面通风量的要求。

5.2 降尘装置

按用户要求设计喷雾装置。

5.3 护帮装置

5.3.1 采高大于 2.5 m 时一般宜设护帮装置。

5.3.2 护帮千斤顶的进液或回液油路需节流,节流孔直径不大于 2 mm。

5.4 主人行通道

5.4.1 净宽度不小于 0.5 m。

5.4.2 薄煤层支架人行通道净高度应大于 0.4 m。

- 5.4.3 煤层倾角大于 30° 时应设保护人行道安全的防护装置,人行道上应设人梯和扶手。
- 5.4.4 人行道内不得有妨碍人员通行和可能伤害人员的凸出物。
- 5.4.5 操纵阀手把不得占用人行道空间。
- 5.5 立柱结构选择
 - 不得选用活塞杆腔设有外排液孔的立柱。
- 5.6 操纵阀的位置
 - 薄煤层支架、大倾角支架宜采用邻架操作。
- 5.7 抗冲击压力安全阀选用
 - 有冲击压力的采煤工作面用支架,除设有一般安全阀外,宜选用抗冲击压力的大流量安全阀。抗冲击压力大流量安全阀的溢流口处应安设安全防护罩。
- 5.8 电、液元件的安装位置
 - 支架上的液压元件和电器元件应设在顶梁和掩护梁的防护区内。
- 5.9 电器元件的安全要求
 - 支架上选用的电器元件必需具有安全标志准用证。
- 5.10 回液断路阀的选用
 - 支架通向总回液管路的回液口必需装有回液断路阀。回液断路阀的阻力不大于 2 MPa 。

6 适应性

- 6.1 整体顶梁
 - 6.1.1 支架最大高度时顶梁应能下俯 $10^\circ\sim 15^\circ$,最小使用高度时能上仰 $5^\circ\sim 10^\circ$ 。
 - 6.1.2 前端宜倾斜向上逐渐上翘、梁端高出后部平面 $30\sim 50\text{ mm}$ 。
- 6.2 铰接前梁
 - 6.2.1 应能上摆 15° ,下摆 20° 。
 - 6.2.2 梁端支撑力不小于 100 kN 。
 - 6.2.3 运输高度时按需要可向下转动 90° 。
- 6.3 伸缩梁
 - 整体顶梁内伸缩梁未伸出时其梁端高度应与顶梁上板面一致,伸出过程中逐渐上抬,全伸出后应高于顶梁 $30\sim 50\text{ mm}$ 。
- 6.4 平衡千斤顶
 - 6.4.1 平衡千斤顶的行程应保证“6.1.1”的要求。
 - 6.4.2 平衡千斤顶宜选用等于或大于 90 L/min 溢流量的安全阀。
- 6.5 护帮装置控制
 - 翻转护帮板应能翻转到高于顶梁平面并成不小于 3° 的位置。
- 6.6 防倒装置
 - 6.6.1 煤层倾角大于 15° 时需设防倒装置。
 - 6.6.2 平拉防倒装置在移架时应允许被移架下降 $150\sim 200\text{ mm}$ 。
 - 6.6.3 斜拉防倒装置被防倒架与支撑架相隔不少于 $1\sim 2$ 架,斜拉千斤顶的缸径应等于或大于 100 mm ,锚链的安全系数应大于 5。
- 6.7 防滑装置
 - 6.7.1 煤层倾角大于 15° 时工作面支架宜设防滑装置。
 - 6.7.2 底推式防滑装置的液压控制系统必需保证不使用时底推千斤顶处于收缩状态。
- 6.8 输送机防滑装置
 - 6.8.1 煤层倾角大于 25° 时需设输送机防滑装置。

6.8.2 防滑千斤顶缸径应等于或大于 100 mm,防滑锚链安全系数应大于 5。

6.8.3 煤层倾角大于 35°时输送机防滑装置的液压控制系统应能保证全工作面的防滑千斤顶能同时操作,也能分别操作。

6.9 推移装置

6.9.1 支架推力应不大于输送机可承受的设计推力,过渡支架的推输送机力宜小于 360 kN,对新研制的重型输送机可增大推力。

6.9.2 薄及中厚煤层支架移架力一般为支架重量的 2.5~4 倍。

6.9.3 移架时间应满足配套采煤机割煤速度的要求。

6.10 液压系统

6.10.1 选用的支架立柱应符合 MT 313 的规定。

6.10.2 立柱的缸径和活塞杆径应符合 MT/T 94 的规定。

6.10.3 立柱上铰点连接机构应能承受活塞杆腔 2 倍工作压力的抗力,下铰点连接机构应能承受活塞杆腔工作压力 1.5 倍的拉力。

6.10.4 立柱机械加长段的连接机构应能承受活塞杆腔两倍工作压力的拉力。

6.10.5 选用的千斤顶应符合 MT 97 的规定。

6.10.6 千斤顶缸径和活塞杆径应符合 MT/T 94 的规定。

6.10.7 选用的阀类应符合 MT 419 的规定。

6.10.8 选用的高压胶管总成及中接头等组件应符合 MT 98 的规定。

6.10.9 选用的 O 形密封圈应符合 GB 3452.1 的规定。

6.10.10 设计的 O 形密封圈沟槽应符合 GB 3452.3 的规定。

6.10.11 立柱缸径大于 280 mm 时应选用等于或大于 90 L/min 的安全阀。

6.10.12 支架上的高压胶管总成及中接头等组件和阀类都必需固定好并便于更换,不能发生挤压和别卡。

6.10.13 邻架控制的高压胶管总成在架间的部分应捆好。

6.11 运输、安装和拆撤

6.11.1 支架的起重孔(环)应能容纳相应起重量的吊钩,吊钩可在其中自由转动。起重孔(环)应能承受三倍支架的重量。

6.11.2 各主要部件都应设有便于起重的孔(环)。

6.11.3 支架底座上应设有为整架运输时与运输车固定的孔(环)。

7 计算

7.1 支撑合力计算

7.1.1 应选取摩擦系数为 0,0.2 和 0.3 三个值。

7.1.2 立柱取额定工作阻力,平衡千斤顶取推、拉力额定值。

7.1.3 支架在使用高度范围内每隔 100 mm 进行一次计算。

7.2 主要结构部件强度校核

支架受力宜按 MT 312 中的加载方式计算,并计算出危险断面的应力。

7.3 部件安全系数选取

一次采全高支架主要结构件的安全系数一般按下列范围选取:

- a. 顶梁 1.1~1.3;
- b. 掩护梁 1.5~2.5;
- c. 底座 1.1~1.4;
- d. 连杆 2~3.5;

e. 连接件 2~3。

附加说明：

本标准由煤炭科学研究总院提出。

本标准由煤炭科学研究总院北京开采研究所负责起草。

本标准由煤矿专用设备标准化技术委员会支护设备分会归口。

本标准主要起草人陈忠恕、曹铁生。

本标准委托煤炭科学研究总院北京开采研究所负责解释。

