

ICS 73.100.99
D 98
备案号: 4320—1999

MT

中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 85—1999

采煤机液压元件试验规范

Test specification
for hydraulic components used in shearer

1999-11-11 发布

2000-03-15 实施

国家煤炭工业局 发布

前 言

本标准是对 MT 85—1984《采煤机液压元件型式试验规范》的修改。

MT 85—1984《采煤机液压元件型式试验规范》是煤炭工业部于 1985 年正式实施的行业标准，自 1985 年以来的 14 年中，我国采煤机液压元件的生产和科研攻关有了很大的发展，产品可靠性研究有重大进展，对一些问题有了更深一步的认识。另外，作为 MT 85—1984 的主要依据——JB 2131—1977《液压元件通用技术条件》已经宣布作废，取而代之的是经重大修改的 GB 7935—1987《液压元件通用技术条件》，同时机械工业部有关液压元件试验的行业标准亦已经过重大修改，对液压元件的质量及试验有更高的要求。为适应我国采煤机械化的发展，在原 MT 85—1984《采煤机液压元件型式试验规范》的基础上，重新制定《采煤机液压元件试验规范》是必要的，适时的，与 MT 85—1984 相比，本标准新增加“多路换向阀型式试验”一项。

本标准从生效之日起，同时代替 MT 85—1984《采煤机液压元件型式试验规范》。

本标准由煤炭工业局行业管理司提出。

本标准由煤炭工业煤矿专用设备标准化技术委员会归口。

本标准由煤炭科学研究总院上海分院负责起草。

本标准主要起草人：蒋建文、谢吉明、刘荣。

本标准委托煤炭科学研究总院上海分院负责解释。

中华人民共和国煤炭行业标准

采煤机液压元件试验规范

MT/T 85—1999

Test specification for hydraulic components used in shearer

代替 MT 85—1984

1 范围

本标准规定了采煤机用液压泵，液压马达，液压阀，油冷却器，油过滤器，蓄能器，调高、调斜液压缸，软管总成等主要液压元件的型式试验规范，是考核产品可靠性的依据。

本标准适用于以液压油为工作介质的采煤机液压元件的型式试验。

2 条件

液压油的粘度、温度和过滤精度，试验用的仪器精度，以及型式试验规则应符合 GB 7935—1987《液压元件通用技术条件》的规定。

3 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 7935—1987 液压元件通用技术条件

GB 7939—1987 液压软管总成 试验方法

GB 8105—1987 压力控制阀 试验方法

GB 8106—1987 方向控制阀 试验方法

MT/T 572—1996 矿用液压多路换向阀试验方法

4 液压泵

4.1 液压泵在最大排量、额定工况下的容积效率应符合设计要求。液压泵型式试验完毕后，其容积效率比设计要求下降不得超过 3%，零件不得有异常磨损或其他形式的损坏。

4.2 试验项目与试验方法按表 1 规定。

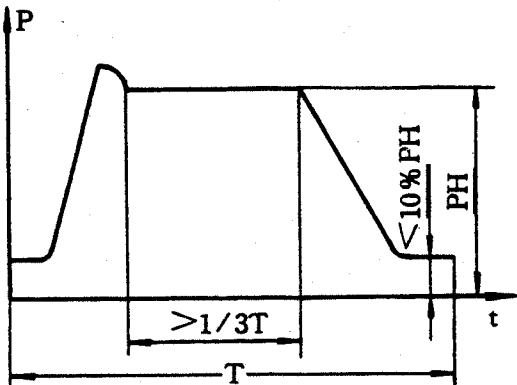
表 1

序号	试验项目	试验方法	要求
1	气密性试验	在被试液压泵内腔充满 0.16MPa 的干净安全性气体后，浸没在防锈液中停留 3min。并将其稍加摇动	整个过程不得有漏气现象 无外壳的液压泵不必进行此项试验

表 1 (续)

序号	试验项目	试验方法	要求
2	公称排量 验证试验	<p>最大排量、空载压力工况下, 测量额定转速 20%~50%中任意一设定转速的排量和额定转速的排量</p> <p>注: 对非自吸式被试泵, 空载压力工况系指输出压力不超过额定压力 5%时的工况; 对自吸式被试泵空载压力工况系指输出压力不超过额定压力 3%时的工况。当额定压力不大于 16MPa 时, 则空载输出压力不得超过 0.5MPa</p>	<p>(1) 将两者测得的排量值进行比较, 其差值不得超过 1%</p> <p>(2) 额定转速、空载压力下的最大排量应为公称排量的 95%~110%范围内</p>
3	效率试验	<p>(1) 在最大排量、额定转速、空载压力工况下, 运转平稳后, 测量与效率有关的一组数据。测毕后加载至约为额定压力的 25%, 运转平稳后, 再测量各数据, 接着依次加载至约为额定压力的 40%、55%、70%、85%、100%, 按上述方法分别测出各数据</p> <p>(2) 测量转速约为额定转速的 100%、85%、70%、55%、40%及最低转速时, 上述各试验压力级的各组数据</p> <p>(3) 变量液压泵, 尚应测量其最大排量的 75%、50%、25%时额定转速下各试验压力级的各组数据</p> <p>(4) 对额定压力为 2.5MPa 的液压齿轮泵应在额定工况下测量其压力振摆</p> <p>(5) 在额定转速、最大排量下, 分别测定空载压力至额定压力间上述各试验压力级在油温 20~35℃ 和 70~80℃时的容积效率</p> <p>注:</p> $\text{容积效率}(\eta_v) = \frac{\text{负载排量(相应转速)}}{\text{空载排量(同负载排量时的相应转速)}} \times 100\%$ $\text{总效率}(\eta_t) = \frac{\text{输出功率}}{\text{输入功率}} \times 100\%$	<p>(1) 额定工况 (额定压力、额定转速、最大排量) 下的容积效率、总效率不得低于设计要求</p> <p>(2) 压力振摆不得大于 $\pm 0.2\text{MPa}$</p> <p>(3) 油液不得更换</p>
4	自吸试验	<p>在最大排量、额定转速、空载压力工况下, 测量吸入口真空度为零时的排量。以此为基准, 逐渐增加吸入阻力, 测量其排量下降 1%时的真空度</p> <p>注: 本项目仅适用于有自吸能力的液压泵, 对于本身带辅助泵的液压泵, 其辅助泵也应做自吸试验</p>	真空度应符合设计要求
5	噪声试验	<p>在最大排量、额定转速下, 分别测量额定压力的 100%、73%、67%、50%、36%时的噪声值</p> <p>应在距离被试泵外壳 1m 为半径的 1/2 球面上, 不同截面处 6 个以上均匀分布的位置上测量</p>	额定工况下的噪声值应符合设计要求

表 1 (完)

序号	试验项目	试验方法	要求
6	高温试验	在额定工况下, 以进口温度为 90℃ 以上的油液, 作连续运转试验 注: 油液的粘度根据设计要求	(1) 连续运转 1h 以上无异常现象 (2) 试毕后, 检测额定工况下的容积效率
7	超速试验	最大排量、额定压力与空载压力下, 分别以最高转速或额定转速的 115% (选择其中高者), 进行运转试验 试验时被试泵的进口油温为 30~60℃	各自连续试验 15min 以上, 无异常现象
8	超载试验	额定转速、最大排量下, 以最高压力或额定压力的 125% (选择其中高者) 下连续运转 试验时被试泵的进口油温为 30~60℃	(1) 连续试验 20h (2) 试毕后测定其额定工况下的容积效率
9	冲击试验	在额定工况下以 1/6~1/2Hz 的频率作冲击试验。被试泵的进口油温为 30~60℃。冲击波形图如下: 	(1) 连续试验 10 万次以上 (双向泵可正反各试 5 万次以上) (2) 试毕后测定其额定工况下的容积效率、总效率
10	连续满载试验	额定工况下, 进口油温为 30~60℃ 作连续运转试验 在运转过程中, 定期测量容积效率、泵外壳温度等	连续试验 1000h 以上 (双向泵允许正、反向各试 500h 以上)
11	频繁变量试验	在额定转速、50% 额定压力工况下, 使被试泵从小于 5% 最大排量到最大排量之间, 按一定的频率作频繁变量试验	(1) 频繁变量 2 万次 (双向泵允许正、反向各试 1 万次) (2) 频率应大于 1/4Hz
12	观察试验	进行 2~11 项目试验的全过程中应观察外渗漏、噪声、振动、温度等	不得有异常现象
注 1 试验中容积效率的计算均以序号 3 效率试验时的空载排量为基准。 2 各试验项目中的运转时间 (次数) 是指扣除与被试泵无关的事故时间 (次数) 后的累积时间 (次数)。 3 对双向变量液压泵, 其中一个方向试验应完成表 1 中全部项目。另一个方向试验表 1 序号 3 效率试验中额定工况下的容积效率、总效率和序号 7 超速试验二个项目。 4 除表 1 中明文规定外, 其余试验项目被试泵进口油温应为 50±2℃。			

4.3 试验过程中, 液压泵的任何零件不得调换和修复。

4.4 试验全部过程应有详细记录。

4.5 根据表 1 试验得出的数据绘制等效率曲线图。

4.6 表 1 中全部项目试验结束后, 应将被试泵解体, 对主要零件进行测检, 并记录其几何尺寸。

5 液压马达

5.1 液压马达在最大排量、额定工况下, 正反方向的容积效率及总效率均应符合设计要求, 型式试验完毕后, 其正反方向的容积效率比设计要求下降均不得超过 3%, 零件不得有异常磨损或其他形式的损坏。

5.2 试验项目与试验方法按表 2 的规定。

表 2

序号	试验项目	试验方法	要求
1	气密性试验	在被试马达内腔充满 0.16MPa 的干净安全性气体后, 浸没在防锈液中停留 3min。并将其稍加摇动	整个过程不得有漏气现象
2	公称排量 验证试验	在最大排量、空载压力下, 测量额定转速 20%~50% 间任意一设定转速的排量和额定转速下的排量 注: 空载压力系指被试马达输入压力不得超过额定压力的 10% 的工况	(1) 额定转速下的空载排量应在公称排量的 95%~110% 范围内 (2) 两种转速下的空载排量差值不得超过 1%
3	效率试验	(1) 最大排量、额定转速下, 加载至额定压力的 25%, 运转平稳后, 测量各数据, 接着依次加载至额定压力的 40%、55%、70%、85%、100% 分别运转平稳后测出各组数据 (2) 在额定转速的 85%、70%、55%、40% 及最低转速下, 分别逐级测量上述各试验压力的各组数据 (3) 在额定转速、最大排量下, 分别测定从空载压力至额定压力间上述各试验压力级在进口油温为 20~35℃ 和 70~80℃ 时的容积效率 注: $\text{容积效率}(\eta_v) = \frac{\text{空载排量(相应转速)}}{\text{负载排量(同空载排量时的相应转速)} + \text{外泄漏量}} \times 100\%$ $\text{总效率}(\eta_t) = \frac{\text{输出功率}}{\text{输入功率}} \times 100\%$ (4) 反方向试验方法同正方向 (5) 双速或多速的马达。除低速(最大排量)外, 其余几级速度仅要求测量在额定压力的 100%、50% 各点的容积效率和输出扭矩	(1) 额定工况(额定压力、额定转速、最大排量)下的容积效率不得低于设计要求 (2) 油液不得更换
4	低速性能试验	在最大排量、规定压力(从额定压力的 50% 至额定压力之间 4 个等分压力值)和规定背压条件下, 以逐渐降速和升速的方法分别重复测量各试验压力点正、反向不出现爬行的最低转速	(1) 各试验压力点在正、反方向各试 5 次以上 (2) 最大排量、额定压力下的最低转速, 应符合设计要求

表 2 (完)

序号	试验项目	试验方法	要求
5	噪声试验	最大排量、额定转速和规定背压条件下分别测量空载压力、额定压力、工作压力的噪声值 应在距离被试马达外壳 1m 为半径的球面上, 不同截面处 6 个均匀分布的位置上测量	额定工况下噪声值应符合设计要求
6	起动效率试验	采用恒压力起动方法或固定输出轴方法, 在最大排量及 25%、75%、100%额定压力和规定背压条件下, 以不同恒定压力值, 分别测定被试马达输出轴在不同相位角及正、反方向的起动扭矩 注: $\text{最小起动效率}(\eta_m) = \frac{\text{对应某一给定压力值测得的最小起动扭矩}}{\text{对应某一给定压力值的理论扭矩}} \times 100\%$	在额定压力下正、反方向的最小起动效率应符合设计要求
7	超速试验	最大排量、额定压力与空载压力下, 分别以最高转速或额定转速的 125% (选择其中高者) 各自进行试验 注 1. 变量液压马达以最大排量试验 2. 双速或多速的液压马达, 则以高速级的最高转速试验 3. 试验时进口油温为 30~60℃	各自连续运转 15min 以上, 无异常现象
8	高温试验	额定工况下, 以输入油温为 90℃以上的油液, 进行连续运转试验 注: 油液的粘度根据设计要求	(1) 连续运转 1h 以上无异常现象 (2) 试毕后, 测定额定工况下的容积效率
9	超载试验	额定转速、最大排量下, 以最高压力或额定压力的 125% (选择其中高者) 进行连续运转 试验时进口油温为 30~60℃	(1) 连续运转 20h (2) 试毕后, 测定其额定工况下的容积效率
10	连续换向试验	额定工况下, 以 (5~10) 次/min (一次为一个往复) 频率进行正反转连续换向试验 试验时进口油温为 30~60℃	(1) 连续试验 5 万次以上 (2) 试毕后, 测定额定工况下的容积效率
11	连续满载试验	额定工况下, 作连续运转试验 在运转过程中, 定期测量容积效率、马达外壳温度等 试验时进口油温为 30~60℃	(1) 连续运转 1000h 以上 (双向马达可正反转各试 500h) (2) 试毕后, 测定额定工况下的容积效率、总效率
12	观察试验	进行 2~11 项试验的全过程中应观察外渗漏、噪声、振动、温度等	不得有异常现象
注 1 容积效率的计算均以序号 3 效率试验时的空载排量为基准。 2 试验中的运转时间 (次数) 是指扣除与被试马达无关的事故时间 (次数) 后的累积时间 (次数)。 3 除表 2 中明文规定外, 其余试验项目被试马达的进口油温均为 50±2℃。			

5.3 试验全部过程应有详细记录。

5.4 根据表 2 试验得出的数据, 绘制等效率曲线和性能特性曲线。

5.5 试验过程中, 被试液压马达的任何零件不得调换和修复。

5.6 表 2 中全部项目试验结束后, 应将被试马达解体, 对主要零件进行检测, 并记录其几何尺寸。

6 液压阀

6.1 高压溢流阀

高压溢流阀的试验按 GB 8105—1987 中 4.1 的规定进行。采用标准元件 (包括插入式的成组元件), 可免做试验。

6.2 电磁换向阀

电磁换向阀的试验按 GB 8106—1987 中 4.1.1 的规定进行。

6.3 多路换向阀

多路换向阀的试验按 MT/T 572 规定进行试验。

6.4 梭形阀

梭形阀试验按 GB 8106—1987 中 4.1.2 规定的液动换向阀试验进行。

6.5 卸载阀

卸载阀的试验项目与试验方法按表 3 规定。

表 3

序号	试验项目	试 验 方 法	要 求
1	动作可靠性试验	调节被试阀的控制压力至调压范围最低值, 使被试阀通过公称流量, 然后调节被试阀主油口的压力至公称压力, 保压 10min。再调节控制压力, 使控制压力低于被试阀的最低调节压力, 试验被试阀的动作可靠性	被试阀每次应能迅速换向
2	耐久性试验	被试阀在调定压力、公称流量下, 进行换向动作寿命试验	连续换向动作 2 万次, 零件不得损坏或异常磨损

7 油冷却器

油冷却器的试验项目与试验方法按表 4 规定。

表 4

序号	试验项目	试 验 方 法	要 求
1	耐压试验	水路和油路分别按公称压力的 2 倍单独进行试验, 保压 2min	不得有渗漏等不正常现象
2	压力损失试验	测定公称油流量下进出口的压力之差	压力损失应符合设计值

表 4 (完)

序号	试验项目	试验方法	要求
3	热交换试验	<p>(1) 在不同油量和不同水量下, 稳定冷却器进口油温为 60℃, 进口水温为 20℃</p> <p>(2) 测量并记录:</p> <p>油的流量 L_1;</p> <p>进口油温 T_1;</p> <p>出口油温 T_2;</p> <p>水的流量 L_2;</p> <p>进口水温 t_1;</p> <p>出口水温 t_2。</p> <p>(3) 计算:</p> <p>油的散热量 Q_1:</p> $Q_1 = r_1 L_1 C_1 (T_1 - T_2)$ <p>水的吸收热量 Q_2:</p> $Q_2 = r_2 L_2 C_2 (t_2 - t_1)$ <p>式中 r_1—油的比重;</p> <p>r_2—水的比重;</p> <p>C_1—油的比热;</p> <p>C_2—水的比热。</p>	<p>热交换率误差 δ 应小于 5%。其中 δ 为:</p> $\delta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} \times 100\%$
4	传热系数 K 试验	<p>使冷却水流量固定不变, 改变油的流量, 测量不同的 T_1、T_2、t_1、t_2</p> <p>注</p> $\text{传热系数 } (K) = \frac{Q}{F \cdot \Delta T}$ <p>式中 F—冷却器传热面积;</p> <p>ΔT—温度的对数平均值:</p> $\Delta T = \frac{(T_1 - t_2) - (T_2 - t_1)}{\ln \frac{T_1 - t_2}{T_2 - t_1}}$	K 值应符合设计规定值
5	冲击试验	<p>水路冲击压力的范围为公称水压力的 120% 至 5%。</p> <p>油路冲击压力的范围为系统背压的 120% 至 5%。冲击频率不小于 1/4Hz</p>	水路和油路各冲击 2 万次, 不得有渗漏等不正常现象

8 油过滤器

油过滤器试验项目与试验方法按表 5 的规定。

表 5

序号	试验项目		试验方法	要求
1	压力损失试验	吸油管路滤油器	使被试滤油器通过额定流量,记录真空表数值(将读数毫米水银柱变换为 MPa,即为被试滤油器的压力损失)	压力损失值不得大于 (0.01~0.02) MPa
		压力管路和回路管路滤油器	使被试滤油器通过额定流量,将系统压力调至 1MPa,然后读出差压表的读数,其进口口读数与出口口读数之差,即为被试滤油器的压力损失	压力损失值不得大于 0.35MPa
2	耐压试验		使被试滤油器的压力为其公称压力的 1.5 倍,保压 5min	不允许有外渗漏等不正常现象
3	冲击试验		从 10%额定压力瞬间上升至额定压力,保压 10s,然后从额定压力瞬间下降至 10%额定压力,保压 2s,进行冲击试验 注 1. “瞬间”是指 0.2s 以下; 2. 切换时不准带缓冲装置; 3. 额定流量大于 40L/min,均用 40L/min.	(1) 冲击 2 万次,不应有渗漏油等其它缺陷 (2) 滤芯不允许有永久性变形和破损
4	过滤精度试验		用投影放大法或自动颗粒计数器计数等法 注:滤芯外购时,可免进行本试验	不得大于滤油器相应等级的规定
5	滤芯强度试验		使被试滤油器进出油口的压差不小于 0.7MPa,试验 2min 注:吸油管路滤油器免做	(1) 不应有漏油等其它缺陷 (2) 滤芯不允许有永久性变形和损坏

9 蓄能器

蓄能器的试验项目与试验方法按表 6 的规定。

表 6

序号	试验项目	试验方法	要求
1	密封试验	被试蓄能器充氮气后,用手压泵使被试蓄能器充油,直至额定压力,保持 24h	24h 后油压下降值不得大于被试蓄能器额定压力的 5%
2	耐久性试验	被试蓄能器在额定压力至 5%额定压力之间,以 1/4~1/3Hz 的频率冲击 10 万次	试毕后应无漏气、漏油现象
3	静压试验	被试蓄能器在 125%额定压力下,保压 5min	无漏油、漏气现象

10 调高、调斜液压缸

调高、调斜液压缸的试验项目与试验方法按表 7 规定。

表 7

序号	试验项目	试 验 方 法	要 求
1	试运转	被试液压缸在空载工况下, 全行程往复动作数次, 排尽缸内空气	不允许有外渗漏等不正常现象
2	内泄漏量	将被试液压缸的活塞分别固定在行程的两端, 使被试液压缸的两工作腔的压力分别为额定压力。测量内泄漏量 (此项试验亦可用液压缸的升降来代替)	(1) 记录内泄漏量 (或单位时间升降量) (2) 内泄漏量不得大于设计要求
3	耐压试验	将被试液压缸的活塞分别停留在全行程的两端, 调节压力, 使被试液压缸的压力为其额定压力的 1.25 倍, 保压 5min	不允许有外渗漏及永久变形等现象
4	满载连续运转	被试液压缸在满负荷下, 以不低于 100mm/s 的速度, 全行程往复动作 2 万次以上	测量并记录活塞杆密封处渗漏量。连续运转后能正常运行
5	外渗漏	(1) 在试验内泄漏量和耐压试验时, 观察活塞杆密封处及其它结合面处的渗油情况 (2) 在满载连续运转中, 测量活塞杆密封处外泄漏量	结合面处不允许有外渗漏。活塞杆处外泄漏不能成滴
6	活塞杆强度试验	将活塞杆外伸至最大行程, 以液压缸工作载荷的 1.5 倍对活塞杆施加轴向载荷 2min	试验后活塞杆不允许有任何变形和损坏
7	冲击试验	(1) 在拉伸冲击时, 活塞杆外伸至极限位置, 在液压缸两端施加拉伸冲击负荷 (其负荷为设计工作载荷的 1.5 倍), 冲击频率为 1/4~1/3Hz, 共冲击 1 万次 (2) 压缩冲击时, 活塞杆外伸至极限位置, 在液压缸两端施加压缩冲击负荷 (其负荷为设计工作载荷的 1.5 倍), 冲击频率为 1/4~1/3Hz, 共冲击 1 万次 注: 调斜液压缸不做 (2) 项试验	试验后, 各零件不得有明显变形和损坏
注 1 当系统内设有限压阀时, 试验台公称压力值为限压阀设计压力值。 2 当系统内不设限压阀时, 试验台公称压力值应为液压缸设计压力值的 2 倍。 3 在进行序号 6 活塞杆强度试验时, 油缸应水平放置。 4 试验油温为 $50^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 。			

11 软管总成

凡自行设计和加工装配的软管总成, 应按 GB 7939 规定进行试验。

中华人民共和国煤炭
行业标准
采煤机液压元件试验规范
MT/T 85—1999

煤炭工业出版社 出版
(北京朝阳区霞光里8号 100016)
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 880×1230mm 1/16 印张 3/4
字数 17千字 印数 1—235
2000年3月第1版 2000年3月第1次印刷

ISBN 7-5020-1865-4/F652.2

社内编号 4636 定价 18.00 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

ISBN 7-5020-1865-4



9 787502 018658 >

MT/T 85—1999