



中华人民共和国国家标准

GB/T 14039—2002
代替 GB/T 14039—1993

液压传动 油液 固体颗粒污染等级代号

Hydraulic fluid power—Fluids—
Method for coding the level of contamination by solid particles

(ISO 4406:1999,MOD)

2002-10-11 发布

2003-05-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

前 言

本标准修改采用 ISO 4406:1999《液压传动 油液 固体颗粒污染等级代号》(英文版),是对 GB/T 14039—1993《液压系统工作介质固体颗粒污染等级代号》的修订。

本标准自发布之日起,代替 GB/T 14039—1993。

本标准采用 ISO 4406:1999 时做了以下修改:

- 在“2 规范性引用文件”中以及文本中相应提及处,以 GB/T 18854—2002 代替了 ISO 4406:1999 中的“ISO 11171:1999”。GB/T 18854—2002 修改采用 ISO 11171:1999;
- 在本标准中以“GB/T 14039—1993”代替了 ISO 4406:1999 中提及的“ISO 4406:1987”。GB/T 14039—1993 等效采用 ISO 4406:1987;
- 在“参考资料”中,本标准以“GB/T 17489—1998”代替了 ISO 4406:1999 中的“ISO 4021:1992”。GB/T 17489—1998 等同采用 ISO 4021:1992。
- 为便于使用,依据 GB/T 1.1—2000 对 ISO 4406:1999 做了必要的编辑性修改。

本标准对 GB/T 14039—1993 修改的主要内容为:

- 对于使用按 GB/T 18854—2002 校准的自动颗粒计数器计数,采用 $\geq 4 \mu\text{m}(c)$, $\geq 6 \mu\text{m}(c)$ 和 $\geq 14 \mu\text{m}(c)$ 三个尺寸范围的颗粒浓度代码表示油液的污染等级;
- 取消原来的 0.9 代码,增加 25, 26, 27, 28 和大于 28 五个代码,代码总数由原来的 26 个增加到 30 个;
- 采用了与 ISO 4406:1999 的中文译名相同的标准名称。

本标准的附录 A 是规范性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国液压气动标准化技术委员会(CSBTS/TC3)归口。

本标准起草单位:中国矿业大学(北京校区),北京机械工业自动化研究所。

本标准主要起草人:夏志新、吴勇、卢继霞、凌志超。

本标准于 1993 年 1 月首次发布,本次为第一次修订。

引 言

在液压传动系统中,功率是通过封闭回路内的受压液体来传递和控制的。在液压油液中,总是存在着固体颗粒污染物。由于污染物可能造成严重后果,因而需要对其进行测量。

液压传动 油液 固体颗粒污染等级代号

1 范围

本标准规定了确定液压系统的油液中固体颗粒污染等级所采用的代号。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 18854—2002 液压传动 液体自动颗粒计数器的校准(ISO 11171:1999,MOD)

ISO 4407:1991 液压传动 油液污染 用显微镜计数法测定颗粒污染

ISO 11500:1997 液压传动 利用遮光原理自动计数测定颗粒污染

3 代号的说明

3.1 总论

代号的目的是通过将单位体积油液中的颗粒数转换成较宽范围的等级或代码，以简化颗粒计数数据的报告形式。油液的污染等级代号由代码组成。代码每增加一级，颗粒数一般增加一倍。

按照 GB/T 14039—1993 的原代号，油液污染等级用 $>5\ \mu\text{m}$ 和 $>15\ \mu\text{m}$ 两个尺寸范围的颗粒浓度代码表示。但是，考虑到自动颗粒计数器采用不同的校准标准，所以在本标准中已将以上颗粒尺寸作了改变，改变后的报告尺寸为 $4\ \mu\text{m(c)}$ 、 $6\ \mu\text{m(c)}$ 和 $14\ \mu\text{m(c)}$ ，后两个尺寸相当于原来采用 ISO 4402:1991 自动颗粒计数器校准方法的报告颗粒尺寸 $5\ \mu\text{m}$ 和 $15\ \mu\text{m}$ 。ISO 4402:1991 已被 ISO 11171:1999 所代替。 $\mu\text{m(c)}$ 的意思是指按照 GB/T 18854—2002 校准的自动颗粒计数器测量的颗粒尺寸。

按 ISO 4407:1991 用光学显微镜测得的颗粒大小是颗粒的最大尺寸，而自动颗粒计数器测得的尺寸是由颗粒的投影面积换算而来的等效尺寸，在大多数情况下它与采用显微镜法测得的值是不同的。用显微镜测量时报告的颗粒尺寸 ($\geq 5\ \mu\text{m}$ 和 $\geq 15\ \mu\text{m}$) 与 GB/T 14039—1993 规定的相同。

注意：颗粒计数受多种因素的影响。这些因素包括取样方法、位置、颗粒计数的准确性以及取样容器及其清洁度等。在取样时要特别小心，以确保所取得的样液能够代表整个系统中的循环油液。

3.2 代号组成

使用自动颗粒计数器计数所报告的污染等级代号由三个代码组成，该代码分别代表如下的颗粒尺寸及其分布：

第一个代码代表每毫升油液中颗粒尺寸 $\geq 4\ \mu\text{m(c)}$ 的颗粒数；

第二个代码代表每毫升油液中颗粒尺寸 $\geq 6\ \mu\text{m(c)}$ 的颗粒数；

第三个代码代表每毫升油液中颗粒尺寸 $\geq 14\ \mu\text{m(c)}$ 的颗粒数；

用显微镜计数所报告的污染等级代号，由 $\geq 5\ \mu\text{m}$ 和 $\geq 15\ \mu\text{m}$ 两个颗粒尺寸范围的颗粒浓度代码组成。

3.3 代码的确定

3.3.1 代码是根据每毫升液样中的颗粒数确定的（见表 1）。

3.3.2 正如表 1 中所给出的，每毫升液样中颗粒数的上、下限之间，采用了通常为 2 的等比级差，使代码保持在一个合理的范围内，并且保证每一等级都有意义。

表 1 代码的确定

每毫升的颗粒数		代 码
大 于	小于等于	
2 500 000		>28
1 300 000	2 500 000	28
640 000	1 300 000	27
320 000	640 000	26
160 000	320 000	25
80 000	160 000	24
40 000	80 000	23
20 000	40 000	22
10 000	20 000	21
5 000	10 000	20
2 500	5 000	19
1 300	2 500	18
640	1 300	17
320	640	16
160	320	15
80	160	14
40	80	13
20	40	12
10	20	11
5	10	10
2.5	5	9
1.3	2.5	8
0.64	1.3	7
0.32	0.64	6
0.16	0.32	5
0.08	0.16	4
0.04	0.08	3
0.02	0.04	2
0.01	0.02	1
0.00	0.01	0
注：代码小于 8 时，重复性受液样中所测的实际颗粒数的影响。原始计数值应大于 20 个颗粒，如果不可能，则参考 3.4.7。		

3.4 用自动颗粒计数器计数的代号确定

3.4.1 应使用按照 GB/T 18854—2002 规定的方法校准过的自动颗粒计数器，按照 ISO 11500 或其他

公认的方法来进行颗粒计数。

3.4.2 第一个代码按 $\geq 4 \mu\text{m}(\text{c})$ 的颗粒数来确定；

3.4.3 第二个代码按 $\geq 6 \mu\text{m}(\text{c})$ 的颗粒数来确定；

3.4.4 第三个代码按 $\geq 14 \mu\text{m}(\text{c})$ 的颗粒数来确定。

3.4.5 这三个代码应按次序书写，相互间用一条斜线分隔。

例如：代号 22/18/13，其中第一个代码 22 表示每毫升油液中 $\geq 4 \mu\text{m}(\text{c})$ 的颗粒数在大于 20 000～40 000 之间（包括 40 000 在内）；第二个代码 18 表示 $\geq 6 \mu\text{m}(\text{c})$ 的颗粒数在大于 1 300～2 500 之间（包括 2 500 在内）；第三个代码 13 表示 $\geq 14 \mu\text{m}(\text{c})$ 的颗粒数在大于 40～80 之间（包括 80 在内）。

3.4.6 在应用时，可用“*”（表示颗粒数太多而无法计数）或“-”（表示不需要计数）两个符号来表示代码。

例 1：*/19/14 表示油液中 $\geq 4 \mu\text{m}(\text{c})$ 的颗粒数太多而无法计数；

例 2：-/19/14 表示油液中 $\geq 4 \mu\text{m}(\text{c})$ 的颗粒不需要计数。

3.4.7 当其中一个尺寸范围的原始颗粒计数值小于 20 时，该尺寸范围的代码前应标注“ $\geq$ ”符号。

例如：代号 14/12/ ≥ 7 表示在每毫升油液中， $\geq 4 \mu\text{m}(\text{c})$ 的颗粒数在大于 80 到 160 之间（包括 160 在内）； $\geq 6 \mu\text{m}(\text{c})$ 的颗粒数在大于 20 到 40 之间（包括 40 在内）；第三个代码 ≥ 7 表示每毫升油液中 $\geq 14 \mu\text{m}(\text{c})$ 的颗粒数在大于 0.64 到 1.3 之间（包括 1.3 在内），但计数值小于 20。这时，统计的可信度降低。由于可信度较低，14 $\mu\text{m}(\text{c})$ 部分的代码实际上可能高于 7，即表示每毫升油液中的颗粒数可能大于 1.3 个。

3.5 用显微镜计数的代号确定

3.5.1 按照 ISO 4407 进行计数。

3.5.2 第一个代码按 $\geq 5 \mu\text{m}$ 的颗粒数来确定。

3.5.3 第二个代码按 $\geq 15 \mu\text{m}$ 的颗粒数来确定。

3.5.4 为了与用自动颗粒计数器所得的数据报告相一致，代号由三部分组成，第一部分用符号“-”表示。

例如：-/18/13。

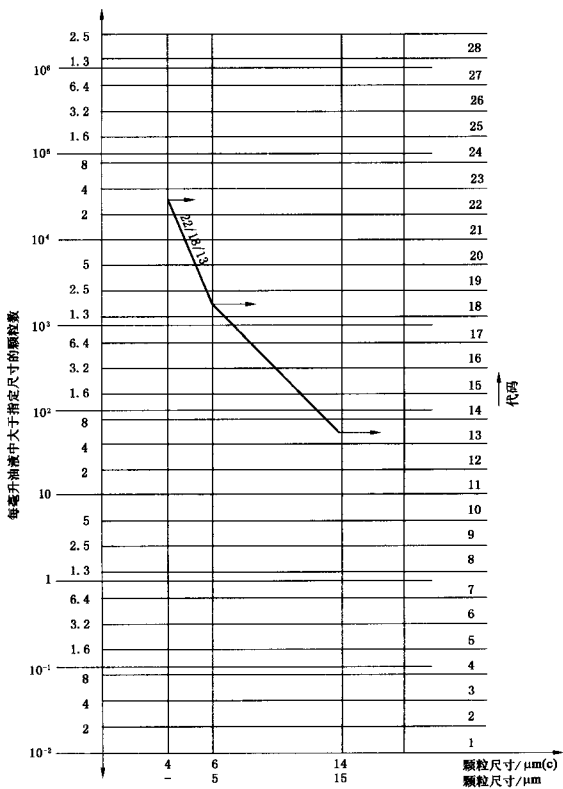
4 标注说明（引用本标准）

当选择使用本标准时，在试验报告、产品样本及销售文件中使用如下说明：“油液的固体颗粒污染等级代号，符合 GB/T 14039—2002《液压传动 油液 固体颗粒污染等级代号》（ISO 4406:1999, MOD）。

附 录 A
(规范性附录)
代号的图示法

在用自动颗粒计数器分析确定污染等级时,根据 $\geq 4\text{ }\mu\text{m(c)}$ 总颗粒数确定第一个代码,根据 $\geq 6\text{ }\mu\text{m(c)}$ 的总颗粒数确定第二个代码,根据 $\geq 14\text{ }\mu\text{m(c)}$ 的总颗粒数确定第三个代码,然后将这三个代码依次书写,并用斜线分隔。例如:参见图 A.1 的 22/18/13。在用显微镜进行分析时,用符号“-”替代第一个代码,并根据 $\geq 5\text{ }\mu\text{m}$ 和 $\geq 15\text{ }\mu\text{m}$ 的颗粒数分别确定第二个和第三个代码。

允许内插,但不允许外推。



注:采用自动颗粒计数器法,列出在 $4\text{ }\mu\text{m(c)}$ 、 $6\text{ }\mu\text{m(c)}$ 和 $14\text{ }\mu\text{m(c)}$ 的等级代码;
采用显微镜计数法,列出在 $5\text{ }\mu\text{m}$ 和 $15\text{ }\mu\text{m}$ 的等级代码。

图 A.1

参 考 资 料

- 1) GB/T 17489—1998 液压颗粒污染分析 从工作系统管路中提取液样。
-