

ICS 47.020.20
U 48



中华人民共和国国家标准

GB/T 15141—2009
代替 GB/T 15141—1994

GB/T 15141—2009

湿式离合器摩擦元件试验方法

Test method for friction element of wet clutch

中华人民共和国
国家标准
湿式离合器摩擦元件试验方法
GB/T 15141—2009

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 12 千字
2009年7月第一版 2009年7月第一次印刷

*

书号: 155066·1-37250 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB/T 15141—2009

2009-03-09 发布

2009-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

附录 A
(规范性附录)

滑摩功、滑摩功率及热负荷计算公式

A.1 滑摩功的计算

滑摩功的计算见公式(A.1):

$$E = \frac{1}{Z \cdot A_p} \int_0^{t_s} T_d(t) \cdot \epsilon(t) \cdot dt \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

E ——滑摩功,单位为焦耳每平方米(J/m²);

t_s ——滑摩时间,单位为秒(s);

$T_d(t)$ —— t 时刻的滑动摩擦转矩,单位为牛米(Nm);

$\epsilon(t)$ —— t 时刻的滑差,单位为弧度每秒(rad/s);

Z ——摩擦副数目;

A_p ——表观面积,单位为平方米(m²)。

A.2 瞬时滑摩功率的计算

瞬时滑摩功率的计算见公式(A.2):

$$A(t) = \frac{1}{Z \cdot A_p} \cdot T_d(t) \cdot \epsilon(t) \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

$A(t)$ ——瞬时滑摩功率,单位为瓦每平方米(W/m²)。

A.3 热负荷的计算

热负荷的计算见公式(A.3):

$$q = E \cdot A(t) \quad \dots\dots\dots (A.3)$$

式中:

q ——热负荷值,单位为焦耳瓦每四次方米(JW/m⁴)。

A.4 许用热负荷的计算

许用热负荷的计算见公式(A.4):

$$[q] = E \cdot A(t)_{\max} \quad \dots\dots\dots (A.4)$$

式中:

$A(t)_{\max}$ ——失效前一工况的最大瞬时摩擦功率,单位为瓦每平方米(W/m²);

$[q]$ ——许用热负荷,单位为焦耳瓦每四次方米(JW/m⁴)。

前 言

本标准代替 GB/T 15141—1994《湿式离合器摩擦元件试验方法》。

本标准与 GB/T 15141—1994 相比,主要的变化如下:

——增加了对数据采集处理系统的要求;

——采用当量摩擦半径代替平均半径计算滑动摩擦系数和静摩擦系数。

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由中国船舶重工集团公司提出。

本标准由全国船用机械标准化技术委员会柴油机分技术委员会归口。

本标准起草单位:中国船舶重工集团公司第七一一研究所。

本标准主要起草人:陈德祥、吴凡、季文。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 15141—1994。

湿式离合器摩擦元件试验方法

- μ_{s50} ——第 50 次接合的静摩擦系数；
- μ_{s75} ——第 75 次接合的静摩擦系数；
- μ_{s100} ——第 100 次接合的静摩擦系数。

7 磨损率的测定

- 7.1 试验条件按 6.1 方式一的规定。
- 7.2 操作试验装置,接合 3 000 次。
- 7.3 摩擦元件冷却至室温后测量试验片原标记 8 个点的厚度,求出算术平均厚度 h_1 。
- 7.4 按公式(6)计算磨损率。

$$K = \frac{(h_0 - h_1) \times 10^{-3}}{Z_n} \times \frac{1}{3\,000E} \quad \dots\dots\dots(6)$$

式中:

- K ——磨损率,单位为立方米每焦耳(m^3/J);
- h_0 ——磨损试验前的试验片厚度平均值,单位为毫米(mm);
- h_1 ——磨损试验后的试验片厚度平均值,单位为毫米(mm);
- Z_n ——一片试验片磨损面数目,单面磨损 $Z_n=1$,双面磨损 $Z_n=2$;
- E ——一次接合过程的平均滑摩功,焦耳每平方米(J/m^2),计算公式见附录 A。

8 许用热负荷的测定

- 8.1 许用热负荷的试验条件按 6.1 中方式一或方式二规定。
- 8.2 按 6.1 方式一进行测定。
 - 8.2.1 测定项目为滑摩功、滑摩功率、热负荷及摩擦面温度。
 - 8.2.2 测量并记录第 25、50、75、100 次接合时的滑差 ϵ 、滑动摩擦转矩 T_d 、正压力 F 、滑摩时间 t_s 及摩擦表面温度(用外径小于 2 mm 的铠装热电偶测量平均半径处距摩擦面 0.2 mm~0.3 mm 处的温度)。
 - 8.2.3 按公式(7)改变转速或增加飞轮惯量,提高试验装置动能,重复上述试验,直至摩擦副失效。

$$E_{km} = 1.2^m \cdot Z \cdot A_p \times 10^6 \quad \dots\dots\dots(7)$$

式中:

- m ——重复试验的次数, $m=1,2,3\dots\dots$;
- E_{km} ——第 i 次试验装置动能,单位为焦耳(J);
- A_p ——为表观面积,单位为平方米(m^2)。
- 8.2.4 计算滑摩功、滑摩功率和热负荷,计算公式见附录 A。
- 8.2.5 取摩擦副失效前一工况第 25、50、75、100 次接合过程热负荷的平均值为离合器摩擦元件的许用热负荷值 $[q]$,计算公式见附录 A。
- 8.2.6 取摩擦副失效前一工况第 25、50、75、100 次接合过程摩擦面最高温度的平均值为摩擦面许用温度 $[T]$ 。
- 8.3 按 6.1 方式二进行测定。
 - 8.3.1 测定项目为许用压强、滑摩功、滑摩功率、热负荷及摩擦面温度。
 - 8.3.2 按 0.3 MPa 逐级提高表观压强,测量记录项目同 8.2.2。
 - 8.3.3 若此级能量达到台架允许的表观压强时摩擦元件仍未失效,则按公式(7)提高试验装置动能重复上述试验,直至摩擦副失效。
 - 8.3.4 按 8.2.5 方法取摩擦元件的许用热负荷值 $[q]$ 。
 - 8.3.5 按 8.2.6 方法取摩擦面许用温度 $[T]$ 。
 - 8.3.6 取摩擦副失效前一工况的表观压强为摩擦片的许用压强 $[p]$ 。

1 范围

本标准规定了湿式离合器摩擦元件的台架试验方法。
本标准适用于湿式离合器摩擦元件的台架试验。

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 3141—1994 工业液体润滑剂 ISO 粘度分类
- GB/T 10042 离合器 术语

3 术语和定义

GB/T 10042 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

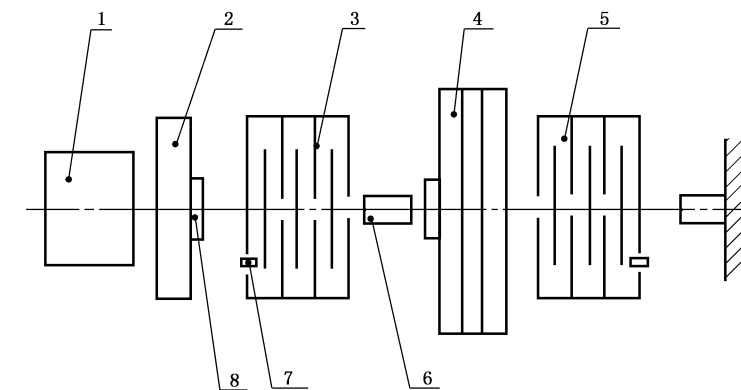
摩擦面许用温度 $[T]$ allowable temperature on friction surface
在确保摩擦副有效工作的前提下,摩擦表面允许承受的最高温度。

3.2

正压力 F normal pressure
摩擦元件摩擦面上承受的法向作用力。

4 试验装置

4.1 试验装置由动力机械系统、控制系统、数据采集处理系统组成。其中动力机械系统示意图见图 1。



- 1——电机;
- 2——惯性飞轮;
- 3——离合器;
- 4——加载飞轮;
- 5——制动器;
- 6——转矩传感器;
- 7——压力传感器;
- 8——转速传感器。

图 1 试验台架示意图