

ICS 45.060.10
S 40

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3017.1—2016

代替 TB/T 3017—2001、TB/T 3000—2000

机车车辆轴承台架试验方法 第1部分：轴箱滚动轴承

Testing-methods on test machine for rolling bearing of
locomotive and rolling stock—Part 1: Axleboxes rolling bearings

2016-12-15 发布

2017-07-01 实施

国家铁路局 发布

目 次

前 言	Ⅲ
1 范 围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 试验要求	1
5 试验装置	2
6 试验参数	2
7 试验循环的规定	3
8 试验方法	4
9 试验过程中的测量	6
10 试验结果	6
附录 A(规范性附录) 试验机原理	8
附录 B(规范性附录) 密封试验原理	10
附录 C(规范性附录) 试验工况示意图	11
附录 D(规范性附录) 润滑脂取样区域图	14
参考文献	15

前 言

TB/T 3017《机车车辆轴承台架试验方法》分为四个部分:

- 第1部分:轴箱滚动轴承;
- 第2部分:牵引电机滚动轴承;
- 第3部分:抱轴箱滚动轴承;
- 第4部分:主发电机滚动轴承。

本部分为 TB/T 3017 的第1部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 TB/T 3017—2001《机车车辆轴箱滚动轴承在轴箱试验机上的耐久试验方法》和 TB/T 3000—2000《机车车辆轴箱滚动轴承在轴箱试验机上的热试验方法》。

本部分与 TB/T 3017—2001 相比,主要技术变化如下:

- 修改了试验的载荷、转速的要求(见 6.2、6.3,2001 年版的 5.2、5.3、第 8 章);
- 修改了轴向力的起止加载条件(见 6.3.2,2001 年版的 4.4);
- 增加了横动量 ≥ 1 mm 轴箱轴承的轴向力加载曲线(见 6.3.2);
- 修改了试验风速的要求(见 6.4,2001 年版的 4.5);
- 修改了 4 h 转动循环的运转及停机时间(见 7.3,2001 年版的 5.1.2);
- 增加了预备试验、密封性试验(见 8.1、8.4);
- 修改了耐久试验中的温度要求(见 8.2,2001 年版的第 7 章);
- 将 TB/T 3000—2000 的内容纳入了本部分(见 8.3,TB/T 3000—2000 的第 4 章);
- 增加了耐久试验后润滑脂的检测项点要求(见 10.1.3);
- 增加了对淋雨装置的描述(见附录 B)。

本部分由铁道行业内燃机车标准化技术委员会提出并归口。

本部分由中车大连机车研究所有限公司负责起草,中车株洲电力机车有限公司、中车资阳机车有限公司、中车戚墅堰机车有限公司、中车株洲电机有限公司参加起草。

本部分主要起草人:高卫卫、罗彦云、陈清建、钱纪富、左宇霆、郭四洲、张建平。

本标准所代替标准的历次版本发布情况:

- TB/T 3000—2000;
- TB/T 3017—2001。

机车车辆轴承台架试验方法 第1部分:轴箱滚动轴承

1 范 围

本部分规定了铁道机车车辆轴箱滚动轴承的术语和定义、试验要求、试验装置、试验参数、试验循环的规定、试验方法、试验过程中的测量、试验结果。

本部分适用于铁道机车、车辆和动车组轴箱滚动轴承在模拟实际运用的载荷、速度和相应的环境下运转能力的检验。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 260 石油产品水分测定法

GB/T 269 润滑脂和石油脂锥入度测定法

GB/T 4929 润滑脂滴点测定法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

试验循环 test cycle

按照一定的转速旋转一个周期为一个试验循环。

3.2

基本走行里程 circular mileage

一个试验循环内模拟的运行里程数。

3.3

单向行程 half of circular mileage

在一个试验循环内任一旋转方向模拟的运行里程数,其数值为基本走行里程的 1/2。

3.4

总模拟走行里程 total circular mileage

整个试验过程中应模拟完成的运行里程数。

4 试验要求

4.1 热试验和耐久试验应在一个试验台架上同时安装两个轴箱组成的条件下进行,并完成本标准规定的总模拟走行里程。

4.2 试验台架上选用的两个轴箱组成,包括滚动轴承、密封件、润滑脂和轴箱体等,按实际运用状态安装到试验台架上。

4.3 在热试验和耐久试验之前,应进行预备试验,观察初期跑合过程中轴承及轴箱体温度变化情况,直至达到稳定状态。

4.4 整个试验期间,轴承性能的好坏通过测量的温度来判断。所测的温度值应保持在规定的范围之内。在试验完成后,要检查轴承外观和润滑脂性能。

5 试验装置

试验台架应接近实际运行条件,其原理图见附录 A 和附录 B,主要包含的装置如下:

- a) 两个轴箱组成(包括被试轴承、轴箱体等);
- b) 驱动装置;
- c) 车轴和支撑轴承;
- d) 车轴转速测量装置;
- e) 加载装置(使每个轴箱承受恒定径向力 F_r 的装置和使每个轴箱承受交变轴向力 F_a 的装置);
- f) 加载力的测量装置(包括径向力和轴向力);
- g) 温度的测量装置;
- h) 模拟运行中冷却的通风装置;
- i) 需要做密封性试验时,可在轴箱上方加装淋雨装置。

6 试验参数

6.1 基本参数

试验参数要根据安装轴箱组成的实际运行条件来确定。试验前需要确定以下基本参数:

- a) 轴重 m ,单位为千克(kg);
- b) 簧下重量 m_0 ,单位为千克(kg);
- c) 全磨耗轮径 D ,单位为米(m);
- d) 车辆最高运行速度 v_{\max} ,单位为千米每小时(km/h);
- e) 试验循环周期,单位为小时(h);
- f) 总模拟走行里程,单位为千米(km);
- g) 原始加脂重量 G ,单位为克(g)。

6.2 试验转速

最高试验转速 n 是在机车车辆最高运行速度 v_{\max} 的基础上增加 10% 的安全裕量而计算出来的。最高试验转速 n 由公式(1)计算得出。

$$n = \frac{100 \times v_n}{6 \times \pi \times D} = \frac{110 \times v_{\max}}{6 \times \pi \times D} \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- n ——最高试验转速,允差为计算值的 $\pm 3\%$,单位为转每分(r/min);
 v_n ——最高试验转速对应的最高试验速度,单位为千米每小时(km/h)。

6.3 载荷的计算

6.3.1 径向力 F_r

在每个试验循环中都施加恒定的径向力,按公式(2)计算。

$$F_r = 1.2 \times 1/2 \times g \times (m - m_0) = 0.6 \times g \times (m - m_0) \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

- F_r ——径向力,允差为计算值的 $\pm 3\%$,单位为牛(N);
 g ——重力加速度,取值 9.81 m/s^2 ;
 1.2——安全系数;
 1/2——考虑与轴箱的数量有关而规定的系数。

6.3.2 轴向力 F_a

试验中的轴向力 F_a 是一个交变的载荷,变化规律见附录 C。当实际试验速度小于最高运行速度的 20% 时则不施加轴向力。最大轴向力的计算公式如下:

- a) 对于横动量 $\delta < 1$ mm 轴箱轴承,最大轴向力按公式(3)计算,其轴向力加载曲线详解见图 C.1 中 I 部分。

$$F_{an} = 1.2 \times 1/2 \times 0.5 \times 0.85 \times \left(10^4 + \frac{mg}{3}\right) = 0.255 \times \left(10^4 + \frac{mg}{3}\right) \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

F_{an} ——试验中的最大轴向力,允差为计算值的 $\pm 6\%$,单位为牛(N);

1.2——安全系数;

1/2——考虑与轴箱的数量有关而规定的系数;

0.5——因子,整个运行期间输入一个平均的横向力;

$0.85 \times \left(10^4 + \frac{mg}{3}\right)$ ——轮轨横向作用力(平均最大值极限限度)。

- b) 对于横动量 $\delta \geq 1$ mm 的轴箱轴承,最大轴向力按公式(3)计算,其轴向力加载曲线详解见图 C.2 中 I 部分。

对于轴重大于 25 t,或最高运行速度大于 160 km/h 的机车车辆,轴向力可参考公式(3)计算,或由用户提出。

6.4 冷却风速

通风装置提供冷却风,在靠近试验轴箱处测量的风速应为 8 m/s ~ 10 m/s。当试验进行时,保持通风冷却,在停止状态不通风。

7 试验循环的规定

7.1 基本走行里程

每个试验循环对应一个基本走行里程,由公式(4)计算得出。

$$S = k \times v_n = k \times \frac{6n \times \pi \times D}{100} \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

S ——基本走行里程,单位为千米(km);

k ——试验循环的时间参数(试验循环周期为 8 h 时, $k = 7.5$ h;试验循环周期为 4 h 时, $k = 10/3$ h)。

由于设备故障或其他原因造成某个试验循环的中断,则该试验循环不计入总模拟走行里程之内。

7.2 8 h 试验循环

8 h 试验循环适用于最高运行速度不超过 200 km/h 的机车车辆轴箱滚动轴承的试验,由如下两个单向行程组成,详见附录 C。

——一个方向旋转 3 h 50 min,其中 3 h 40 min 以最高试验转速旋转,增、减速各 5 min;然后停止旋转 10 min,在停止期间不通风。

——另一个方向旋转 3 h 50 min,其中 3 h 40 min 以最高试验转速旋转,增、减速各 5 min;然后停止旋转 10 min,在停止期间不通风。

7.3 4 h 试验循环

4 h 试验循环适用于最高运行速度超过 200 km/h 的机车车辆轴箱滚动轴承的试验,由如下两个单向行程组成,详见附录 C。

——一个方向旋转 1 h 50 min,其中 1 h 30 min 以最高试验转速旋转,增、减速各 10 min;然后停止旋转 10 min,在停止期间不通风。

——另一个方向旋转 1 h 50 min,其中 1 h 30 min 以最高试验转速旋转,增、减速各 10 min;然后停止旋转 10 min,在停止期间不通风。

8 试验方法

8.1 预备试验

在进行试验之前,应进行一个预备试验。预备试验包括4个试验循环(见附录C),每个试验循环由两个单向行程组成,其速度分别为最高试验速度的25%、50%、75%、100%。对应的轴向力分别为最大轴向力的25%、50%、75%、100%,试验中应始终保持径向力。每个单向行程由起速、恒速、减速、停止组成。每个单向行程的距离并不提前决定,当温度稳定下来(至少两个小时内变化量不超过5℃),该行程结束。

注:预备试验的目的是为了观察轴承的热反应,并重新分布油脂。

8.2 耐久试验

耐久试验是在最高试验转速下重复一定次数的试验循环,直到一个规定的总模拟走行里程。耐久试验的每个试验循环有两个单向行程组成,一个旋转方向为一个单向行程。两个单向行程中间有短暂的停止。每个单向行程都由起速、恒速、减速、停止组成。若需要,一个试验循环结束后的停止阶段的时间可以延长。耐久试验中转速、径向力、轴向力的变化规律见附录C。

对于 $v_{\max} \leq 200$ km/h 的机车车辆,轴箱滚动轴承耐久试验总模拟走行里程不少于 60×10^4 km;

对于 $v_{\max} > 200$ km/h 的机车车辆,轴箱滚动轴承耐久试验总模拟走行里程不少于 80×10^4 km。

在完成总模拟走行里程之后,为确保轴承所能达到的走行里程,试验可以继续进行,若需要,可添加适量的润滑脂。

试验过程中测量的温度应符合表1中的规定,若超过限制值时,应停止试验。特殊情况下,试验是否继续进行由供需双方协商确定。

在环境温度不等于20℃的情况下,有效温度用公式(5)换算。

$$\theta_{\text{有效}} = \theta_{\text{实测}} - (\theta_{\text{环境}} - 20\text{℃}) \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中:

$\theta_{\text{有效}}$ ——有效温度,单位为摄氏度(℃);

$\theta_{\text{实测}}$ ——试验台各测点测得的实际温度,单位为摄氏度(℃);

$\theta_{\text{环境}}$ ——在试验室测得的环境温度,单位为摄氏度(℃)。

表1 耐久试验有效温度要求

特 性	$v_{\max} \leq 200$ km/h	$v_{\max} > 200$ km/h
环境温度为20℃,在前20个基本走行里程期间测量的负荷区内的滚动轴承的最高温度	$\leq 100\text{℃}$	$\leq 100\text{℃}$
环境温度为20℃,在每个基本走行里程期间(前20个基本走行里程除外)测量的负荷区内的滚动轴承的最高温度	$\leq 90\text{℃}$ 对于至多1%的基本走行里程,最高温度可在90℃~100℃之间	$\leq 90\text{℃}$ 对于至多1%的基本走行里程,最高温度可在90℃~100℃之间
环境温度为20℃,在前20个基本走行里程期间,轴箱观测区内的最高温度	$\leq 80\text{℃}$	$\leq 80\text{℃}$
当环境温度为20℃时,在每个基本走行里程期间(前20个基本走行里程除外),轴箱观测区内的最高温度	$\leq 70\text{℃}$ 对于至多1%的基本走行里程,最高温度可在70℃~80℃之间	$\leq 70\text{℃}$ 对于至多1%的基本走行里程,最高温度可在70℃~80℃之间
当最热的轴箱的最高温度 $\geq 50\text{℃}$ 时,在每个基本走行里程(前20个基本走行里程除外)期间,同时测量的两个轴箱负荷区的最大温差	$\leq 15\text{℃}$ 对于至多2%的基本走行里程,最大温差可在15℃~25℃之间	$\leq 20\text{℃}$ 对于至多2%的基本走行里程,最大温差可在20℃~25℃之间

表 1 耐久试验有效温度要求(续)

特 性	$v_{\max} \leq 200 \text{ km/h}$	$v_{\max} > 200 \text{ km/h}$
当最热的轴箱的最高温度 $\geq 50 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,在每个基本走行里程期间,同时测量的两个轴箱在轴箱的观测区内的最大温差	$\leq 15 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 对于至多 2% 的基本走行里程,最大温差可在 $15 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间	$\leq 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 对于至多 2% 的基本走行里程,最大温差可在 $20 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间
对于每个轴箱,测得的同一循环的两个连续的单向行程(前 20 个基本走行里程除外)之间的负荷区内的最大温差	$\leq 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 对于至多 2% 的基本走行里程,最大温差可在 $10 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim 15 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间	$\leq 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 对于至多 2% 的基本走行里程,最大温差可在 $20 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间
注:对于双负荷区的轴承,表中有关滚动轴承负荷区内的温度为双负荷区测量值有效温度的平均值。		

8.3 热 试 验

热试验是在最高试验转速下重复一定数量的试验循环,直到一个规定的总模拟走行里程。热试验中转速、径向力、轴向力的变化规律见附录 C。

对于 $v_{\max} \leq 200 \text{ km/h}$ 的机车车辆,轴箱滚动轴承总模拟走行里程不少于 $4.5 \times 10^4 \text{ km}$;

对于 $v_{\max} > 200 \text{ km/h}$ 的机车车辆,轴箱滚动轴承总模拟走行里程不少于 $10 \times 10^4 \text{ km}$ 。

试验过程中测量的温度应符合表 2 中的规定,若超过限制值时,应停止试验。特殊情况下,试验是否继续进行由供需双方协商确定。

在环境温度不等于 $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 的情况下,有效温度用公式(5)换算。

表 2 热试验有效温度的要求

特 性	$v_{\max} \leq 200 \text{ km/h}$	$v_{\max} > 200 \text{ km/h}$
在 $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下,每个基本走行里程过程中负荷区内滚动轴承的最高温度	$\leq 100 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\leq 100 \text{ }^{\circ}\text{C}$
在 $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下,每个基本走行里程过程中轴箱观测区内的最高温度	$\leq 80 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\leq 80 \text{ }^{\circ}\text{C}$
当两个轴箱中最热的轴箱的最高温度 $\geq 50 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,每个单向行程过程中负荷区和轴箱观测区同时测量的两个轴箱温度的最大温差	$\leq 15 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 在至多为基本走行里程的 60% 时,最大温差允许在 $15 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间	$\leq 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 在至多为基本走行里程的 60% 时,最大温差允许在 $20 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间
对于每个轴箱,在同一试验循环周期的两个连续的单向行程之间的负荷区内的最大温差	$\leq 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 在至多为基本走行里程的 60% 时,最大温差允许在 $10 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim 15 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间	$\leq 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 在至多为基本走行里程的 60% 时,最大温差允许 $20 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间
注:对于双负荷区的轴承,表中有关滚动轴承负荷区内的温度为双负荷区测量值有效温度的平均值。		

8.4 密封性试验方法

8.4.1 总 则

密封性试验用来检测轴承或轴箱体的密封性能,可分为静态密封试验和动态密封试验。静态密封试验用于检测轴箱体的密封性能;动态密封试验用来检测接触式密封单元轴承的密封性能,试验时所采用的淋雨装置原理图见附录 B。

试验装置主要由模拟车轴、旋转机构、喷水装置组成。模拟车轴上安装的轴箱应与实际运用一致。试验时喷水器放置在离后端盖的最高位置 50 mm 处,以一定的角度使水喷洒在轴箱 $1/3$ 圆周处。

8.4.2 静态密封试验

试验时车轴静止不动,喷水器以 3 L/min 的流量对轴箱进行喷水,至少喷水 1 h 。

试验用的水要进行着色,以便于观察。

试验后,用抹布擦干轴箱的外部零件、轴肩等。拆卸轴箱组成,观察并记录轴箱体内部情况。

8.4.3 动态密封试验

对轴箱组成进行动态密封试验时,先对静止的轴箱以 3 L/min 的水流量连续的喷水 1 h,然后对不同速度(如 30 km/h、100 km/h、160 km/h、200 km/h、300 km/h,直至机车车辆最高运行速度)运转的轴箱以 3 L/min 的水流量各连续喷水 1 h。

在整个试验过程中,对轴承不施加轴向力和径向力,不加润滑脂,但可以加少量的润滑油。

试验用的水要进行着色,以便于观察。

试验后,用抹布擦干轴箱的外部零件、轴肩等。拆卸轴箱组成,观察并记录轴承内部情况。

9 试验过程中的测量

9.1 试验过程中,主要测量的温度点如下:

- a) 轴箱内每个轴承负荷区(ZC)的温度,传感器与轴承外圈相接触;
——对于一个轴箱内有双负荷区的轴承,采用两个传感器进行测量,传感器放置在每个负荷区的中部对应的轴承外圈上,见附录 A.2;
——对于一个轴箱内有单负荷区的轴承,采用一个传感器进行测量,传感器放置在负荷区的中部对应的轴承外圈上,见附录 A.3。
- b) 轴箱观测区(ZV)的温度,传感器布置在轴箱体上,位置见附录 A.2。
- c) 环境温度(AMB),传感器位于冷却风扇出口处,并指向轴箱体,见附录 A.1。
- d) 测量同一时刻两个轴箱负荷区和观测区的温度偏差。

9.2 每隔 1 min 记录一次温度值。

10 试验结果

10.1 耐久试验结果

10.1.1 总 则

试验结束后,拆卸轴承,并对轴承的外观和润滑脂的理化性能进行检查。

10.1.2 外观检查

检查并记录滚子和套圈是否存在鳞状脱落、卡住、发热变色、掉块等现象;保持架是否存在断裂、裂纹、变形或异常磨损等现象;润滑脂是否泄漏,颜色、气味、外观上是否异常。

10.1.3 理化检验

检测润滑脂在图 D.1 中 A 区、B 区、C 区、D 区的铁含量;图 D.2 的 A 区、B 区、C 区的铁含量。

如果保持架为铜合金的,检测润滑脂在图 D.1 中 A 区、B 区、C 区、D 区的铜含量;图 D.2 的 A 区、B 区、C 区的铜含量。

铁含量、铜含量的检测方法由试验双方确定。

试验结束后,应检测轴承润滑脂的理化性能。检测项点及方法见表 3。

表 3 润滑脂经耐久性试验后理化检测

序 号	特 性	检 测 方 法
1	锥入度(0.1 mm)	GB/T 269
2	滴点(℃)	GB/T 4929
3	水含量(%)	GB/T 260

10.2 热试验结果

10.2.1 总 则

试验结束后,拆卸轴承,并对轴承的外观进行检查。

10.2.2 外观检查

检查并记录滚子和套圈是否存在目视可见的鳞状脱落、卡住、发热变色、掉块等现象;保持架是否存在断裂、裂纹、变形或异常磨损等现象;润滑脂是否泄漏,颜色、气味、外观上是否异常。

10.3 密封试验结果

静态密封试验后,检查并记录轴箱体内部是否有水流痕迹;动态密封试验后,检查并记录轴承内部是否有水流痕迹。

附录 A
(规范性附录)
试验机原理

试验机原理见图 A.1, 温度传感器放置位置如图 A.2、图 A.3 所示。

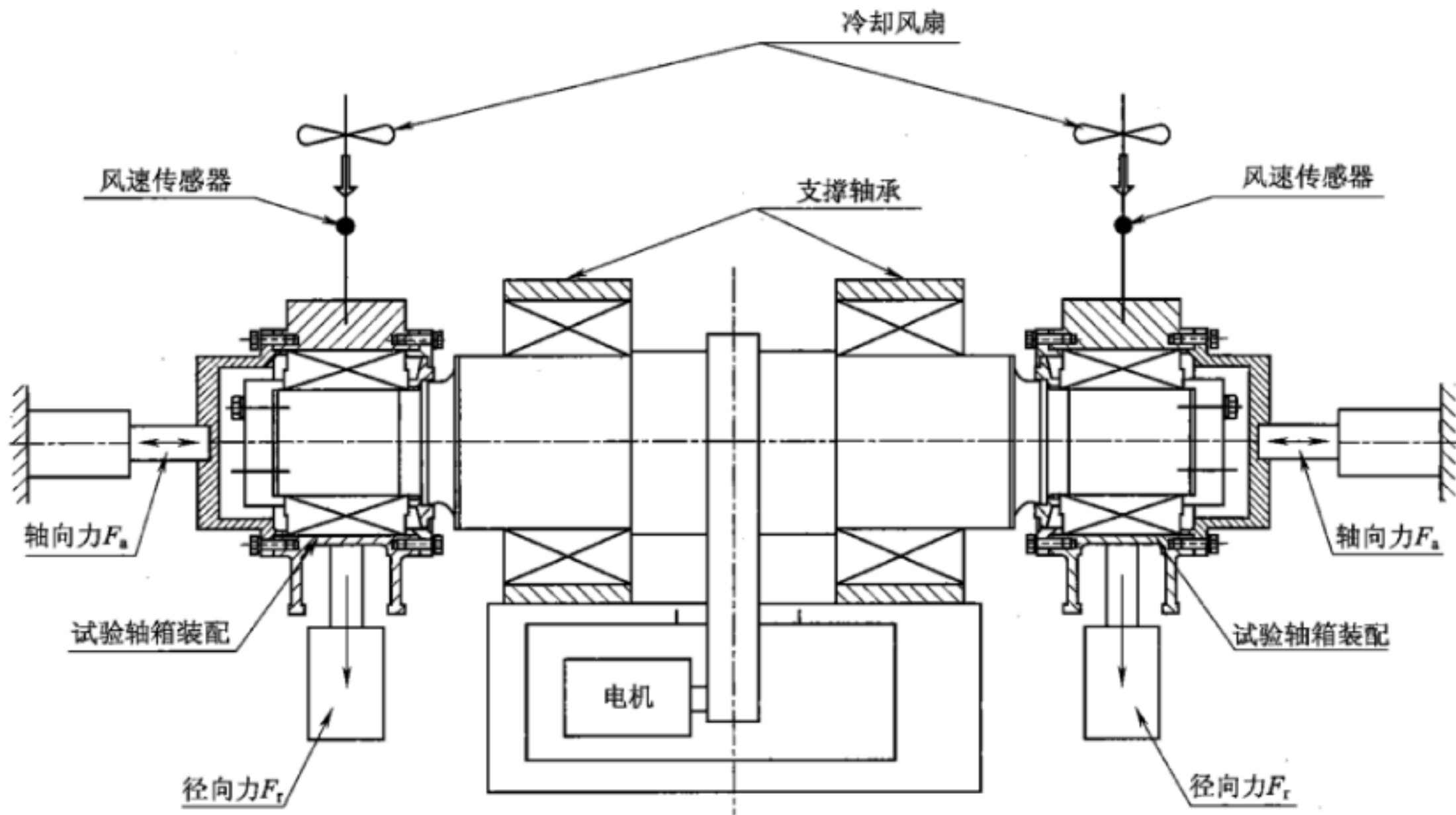


图 A.1 试验机原理图

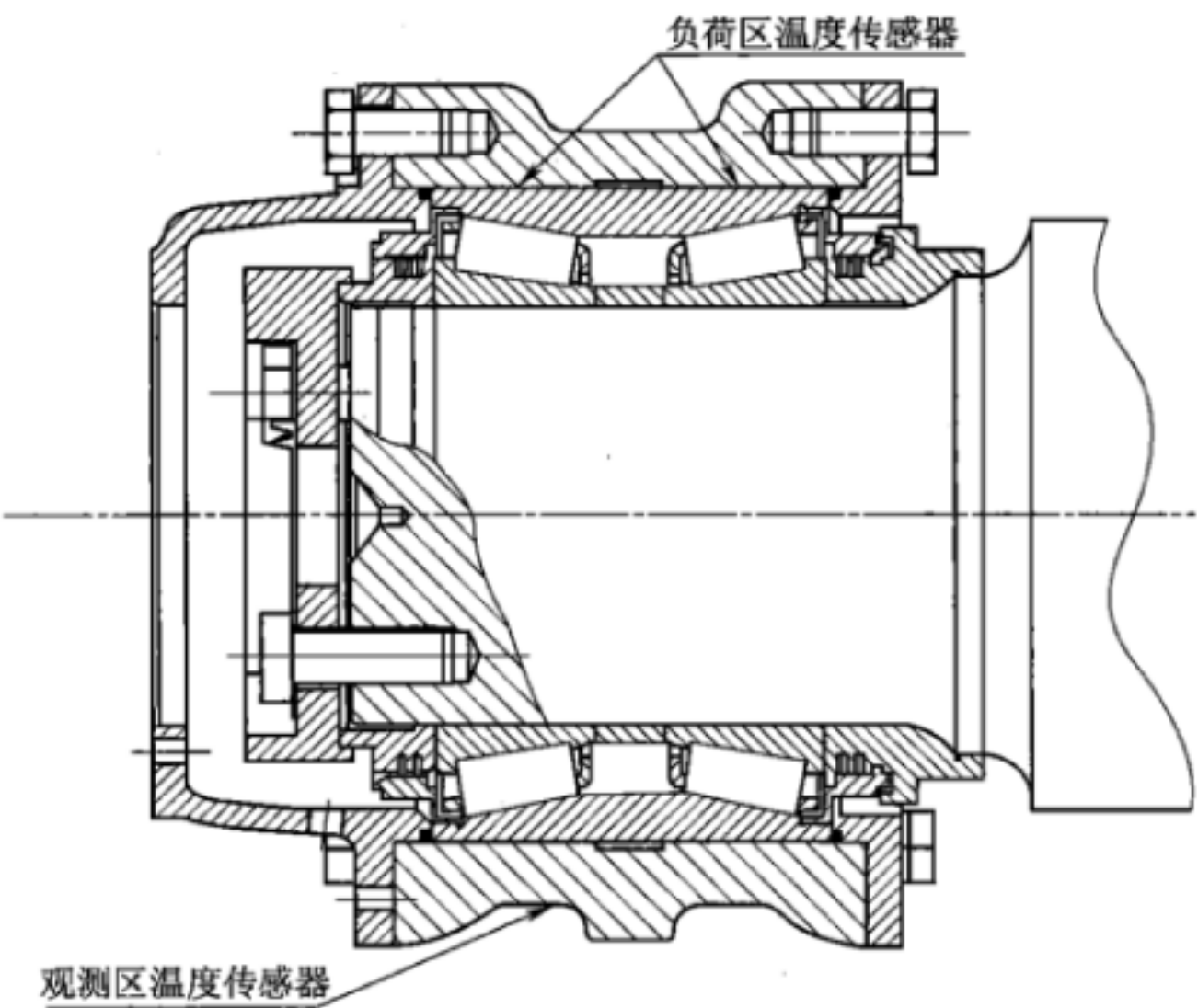


图 A.2 双负荷区轴承温度传感器放置位置图

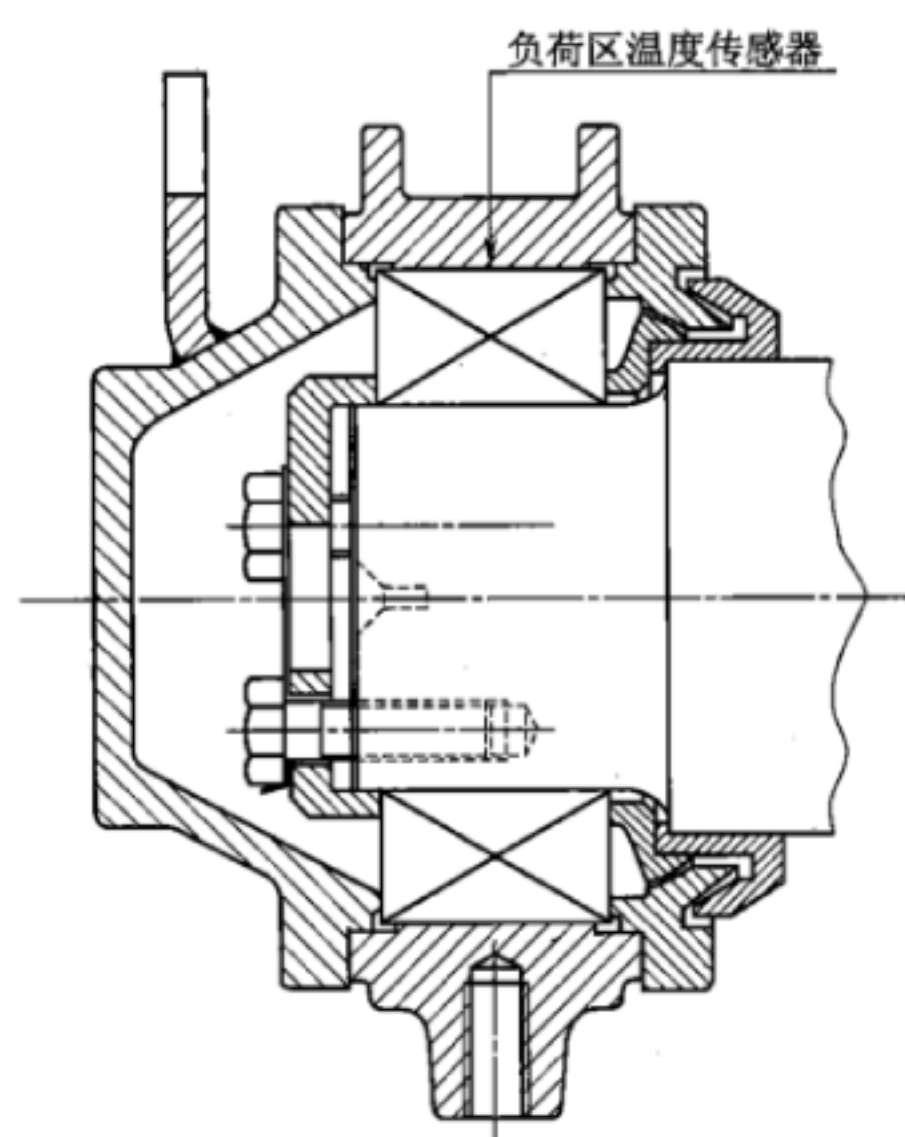


图 A.3 单负荷区轴承温度传感器
放置位置

附录 B
(规范性附录)
密封试验原理

密封试验原理如图 B.1 所示。

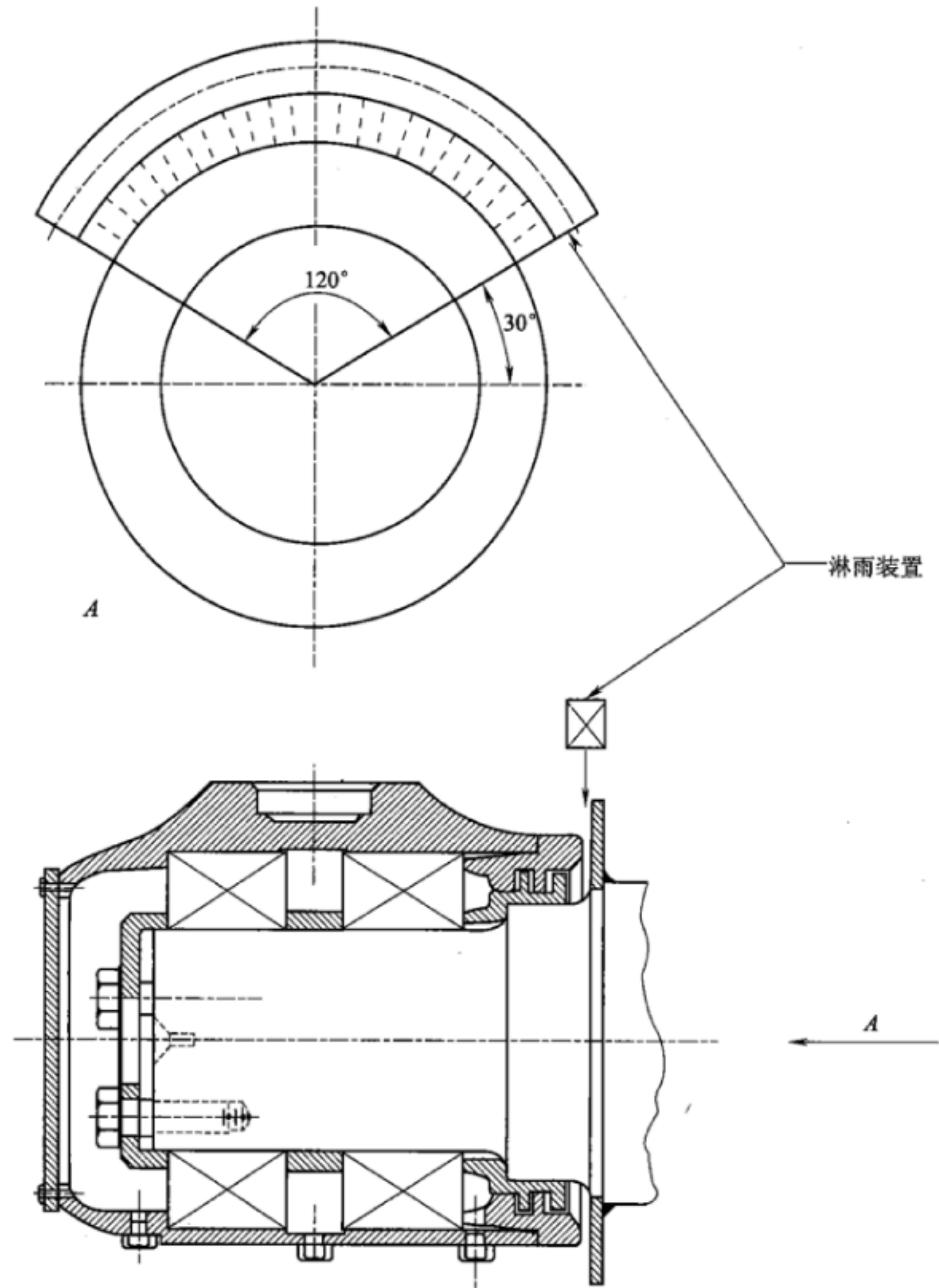
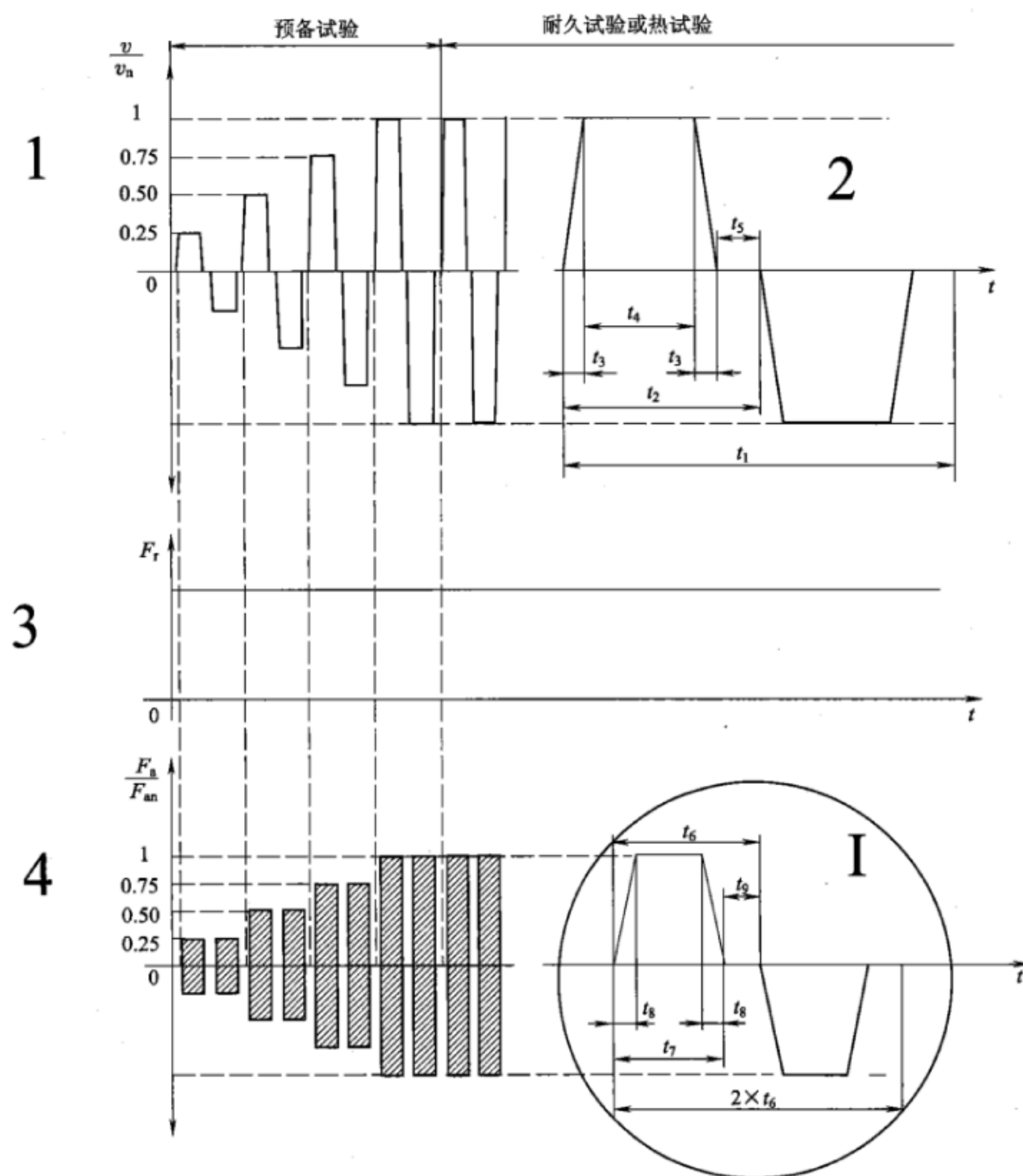


图 B.1 密封试验原理图

附录 C
(规范性附录)
试验工况示意图

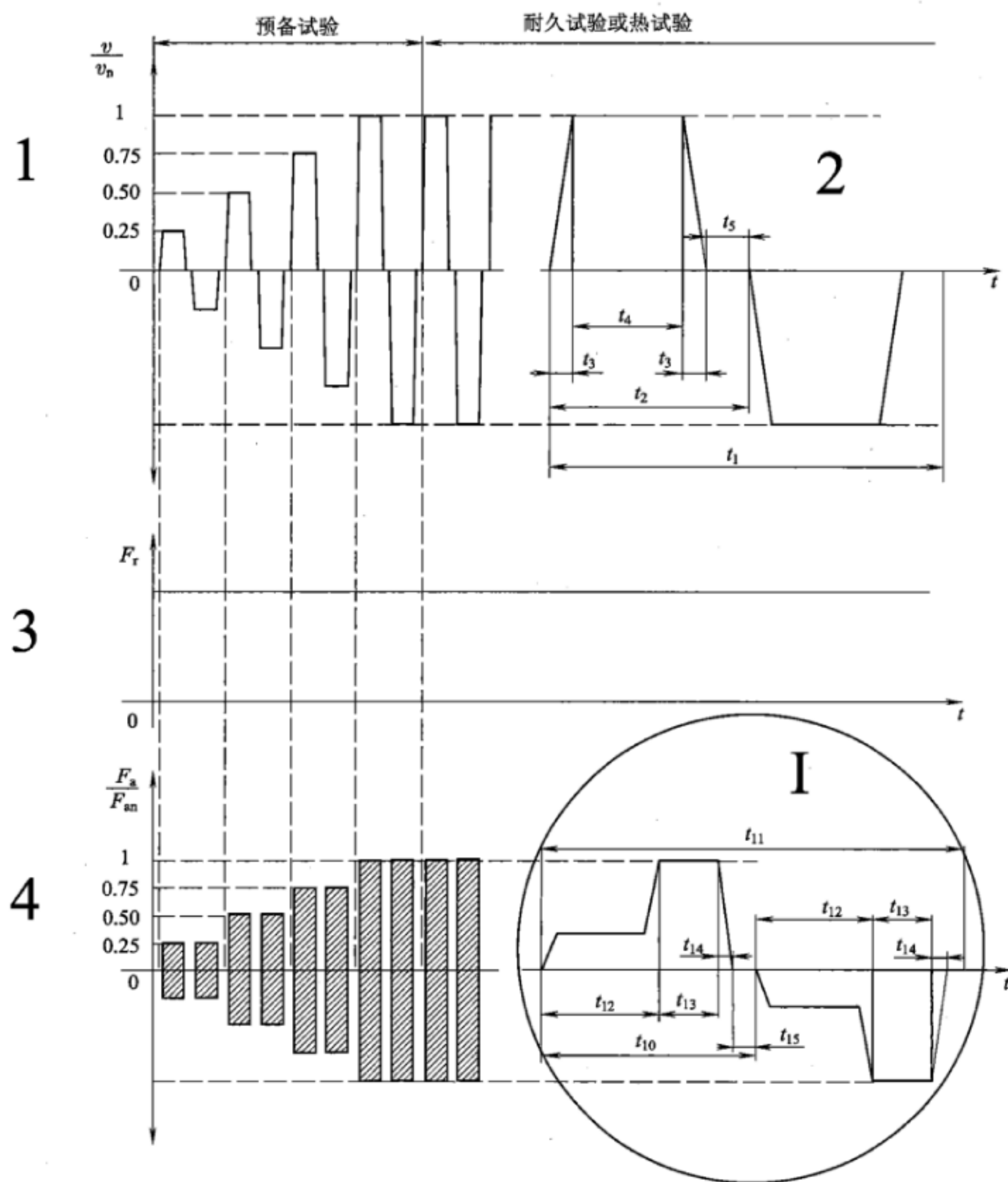
试验工况示意图如图 C.1 和图 C.2 所示,循环工况对应时间见表 C.1。其中图 C.1 适用于横动量 $<1\text{ mm}$ 的轴箱轴承的试验;图 C.2 适用于横动量 $\geq 1\text{ mm}$ 的轴箱轴承的试验。



说明:

- 1——速度的变化曲线图;
- 2——每个试验循环的速度变化详解图;
- 3——径向力;
- 4——轴向力的加载曲线;
- I——轴向力加载曲线详解图,适用于横动量 $<1\text{ mm}$ 轴箱轴承的试验。

图 C.1 横动量 $<1\text{ mm}$ 的轴箱轴承试验循环工况示意图



说明:

1——速度的变化曲线图;

2——每个试验循环的速度变化详解图;

3——径向力;

4——轴向力的加载曲线;

I——轴向力加载曲线详解图,适用于横动量 ≥ 1 mm 轴箱轴承的试验。

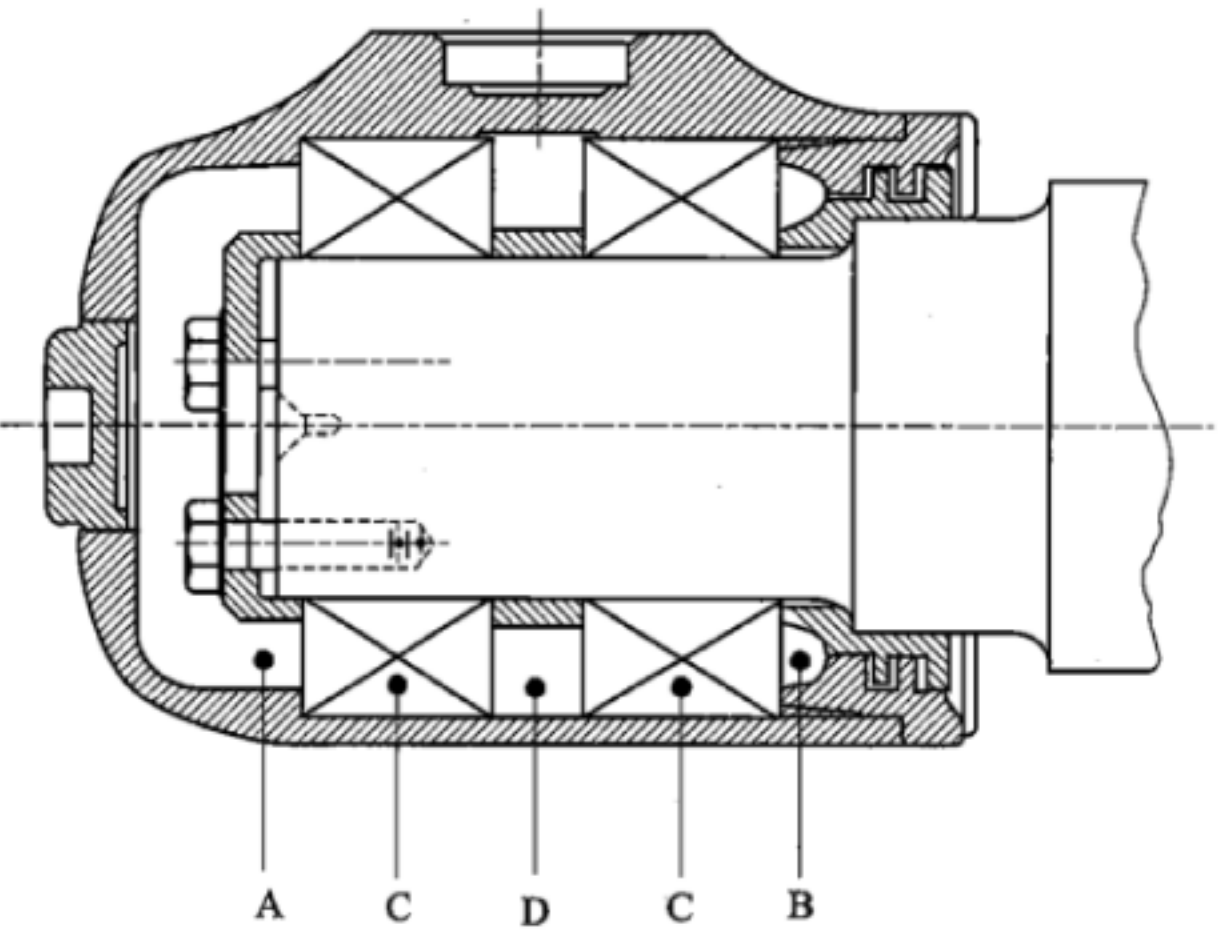
图 C.2 横动量 ≥ 1 mm 的轴箱轴承试验循环工况示意图

表 C.1 循环工况对应的时间

序 号	时 间	速 度		公 差
		$v \leq 200 \text{ km/h}$	$v > 200 \text{ km/h}$	
1	t_1	$2 \times t_2$	$2 \times t_2$	
2	t_2	240 min	120 min	
3	t_3	5 min	10 min	$\pm 1 \text{ min}$
4	t_4	220 min	90 min	$\pm 1 \text{ min}$
5	t_5	10 min	10 min	$\pm 1 \text{ min}$
6	t_6	$t_7 + t_9$	$t_7 + t_9$	
7	t_7	5 s	5 s	$\pm 0.1 \text{ s}$
8	t_8	0.2 s	0.2 s	$\pm 0.1 \text{ s}$
9	t_9^a	0 s ~ 5 s	0 s ~ 5 s	$\pm 0.1 \text{ s}$
10	t_{10}	$t_{12} + t_{13} + t_{14} + t_{15}$	$t_{12} + t_{13} + t_{14} + t_{15}$	
11	t_{11}	$2 \times t_{10}$	$2 \times t_{10}$	
12	t_{12}^b	$\delta/5^c$	$\delta/5$	$\pm 1 \text{ s}$
13	t_{13}	5 s	5 s	$\pm 0.1 \text{ s}$
14	t_{14}	0.2 s	0.2 s	$\pm 0.1 \text{ s}$
15	t_{15}^d	0 s ~ 5 s	0 s ~ 5 s	$\pm 0.1 \text{ s}$
^a t_9 根据机车的实际运行情况确定； ^b 从 0 到最大轴向力施加的时间 t_{12} ，对此过程中力的变化不要求； ^c δ 为横动量的值； ^d t_{15} 根据机车的实际运行情况确定。				

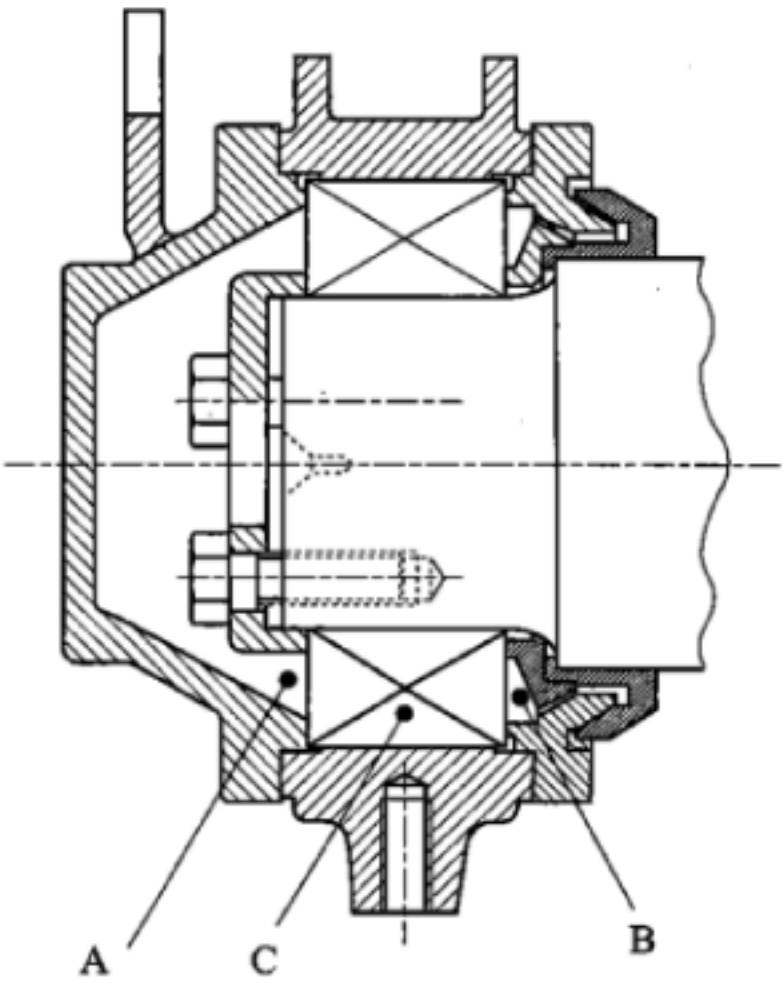
附录 D
(规范性附录)
润滑脂取样区域图

润滑脂取样区域如图 D.1、图 D.2 所示。



说明：
A——轴承锁紧盖区域；
B——轴承推力环区域；
C——轴承内部区域；
D——轴承中间区域。

图 D.1 双列轴承润滑脂取样区域



说明：
A——轴承锁紧盖区域；
B——轴承推力环区域；
C——轴承内部区域。

图 D.2 单列轴承润滑脂取样区域

参 考 文 献

- [1] EN 12082:2007 Railway applications-Axleboxes-Performance testing
 - [2] UIC 515-5 Powered and trailing stock Bogies-Running gear “Tests for axle-boxes”
-

中 华 人 民 共 和 国
铁 道 行 业 标 准
机 车 车 辆 轴 承 台 架 试 验 方 法
第 1 部 分 : 轴 箱 滚 动 轴 承

Testing-methods on test machine for rolling bearing of
locomotive and rolling stock—
Part 1: Axleboxes rolling bearings
TB/T 3017.1—2016

*

中国铁道出版社出版、发行
(100054,北京市西城区右安门西街8号)
读者服务部电话:市电(010)51873174,路电(021)73174
中国铁道出版社印刷厂印刷
版权专有 侵权必究

*

开本:880 mm×1 230 mm 1/16 印张:1.5 字数:31 千字
2017年5月第1版 2017年5月第1次印刷

*



定 价: 15.00 元