

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 2383—2007

代替 TB/T 2383—1993, TB/T 2384—1993

内燃机车冷却水泵

Centrifugal cooling water pump for diesel locomotive

2007-08-13 发布

2007-12-01 实施

中华人民共和国铁道部 发布

前 言

本标准代替 TB/T 2383—1993《内燃机车用离心式冷却水泵技术条件》、TB/T 2384—1993《内燃机车用离心式冷却水泵试验方法》两项标准。

本标准与 TB/T 2383—1993 和 TB/T 2384—1993 相比内容变化如下：

——本标准合并了 TB/T 2383—1993《内燃机车用离心式冷却水泵技术条件》和 TB/T 2384—1993《内燃机车用离心式冷却水泵试验方法》的内容：

- 标准名称做了更改；
- 增加了对叶轮、涡壳的铸造公差要求及叶轮过流表面粗糙度的要求；
- 取消了装配基本要求；
- 增加了轴承精度等级要求；
- 修改了抽样方法；
- 修改了水泵试验条件；
- 修改了水泵转速与规定转速的容许差值；
- 更改了汽蚀余量符号；
- 增加了汽蚀余量的试验要求；
- 修改了试验报告内容。

本标准由铁道行业内燃机车标准化技术委员会提出并归口。

本标准主要起草单位：中国北车集团北京南口机车车辆机械厂、中国南车集团戚墅堰机车车辆厂、中国北车集团北京二七机车厂。

本标准主要起草人：郝培煜、胡可良、胡敏婷、程素琦、董于美。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- TB/T 2383—1993、TB/T 2384—1993。

内燃机车冷却水泵

1 范围

本标准规定了内燃机车离心式冷却水泵的技术要求、试验、检验规则、标志、包装、运输和贮存等。本标准适用于内燃机车(含内燃动车组)用新造离心式冷却水泵(以下简称水泵)。

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使用最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 191—2000 包装储运图示标志(ISO 780:1997, EQV)

GB/T 307.1—2005 滚动轴承 向心轴承 公差(ISO 492:2002, MOD)

GB/T 2828.1—2003 计数抽样检验程序 第一部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划(ISO 2859-1:1999, IDT)

GB/T 5657—1995 离心泵 技术条件(Ⅲ类)(ISO 9908:1993, EQV)

GB/T 6414—1999 铸件 尺寸公差与机械加工余量(ISO 8602:1994, EQV)

JB/T 8126.2—1999 内燃机 冷却水泵 性能试验方法

TB/T 2790—1997 内燃机车用主机油泵、水泵试验台 技术条件

3 技术要求

3.1 总 则

3.1.1 水泵及零部件应符合本标准的规定,并按经规定程序批准的产品图样及设计文件制造。

3.1.2 水泵总成图样应规定产品的转速、流量、扬程等性能指标要求。

3.1.3 水泵总装后用手转动应无卡滞现象,运转时不得有异常声响。

3.2 主要部件

3.2.1 水泵叶轮应按产品图样要求进行静平衡,水泵的机械振动烈度应符合 GB/T 5657—1995 中的规定。

3.2.2 水泵零件材料应符合产品图样的规定。材料性能应符合相应标准的规定,在不降低材料性能的前提下可使用经规定程序批准的代用材料。

3.2.3 水泵在标定转速下的流量及扬程应符合产品图样及设计文件的规定。水泵转速允许有 $\pm 2\%$ 的波动,水泵流量允许有 $\pm 5\%$ 的误差。

3.2.4 滚动轴承的精度等级应不低于 GB/T 307.1—2005 中 P6 级。

3.2.5 水泵铸件不应有裂纹、疏松、砂眼及明显的粘砂等缺陷,涡壳及叶轮铸造公差应符合 GB/T 6414—1999 中的有关规定。

3.2.6 叶轮过流表面粗糙度 R_a 的上限值为 $100\ \mu\text{m}$ 。

3.3 密封要求

3.3.1 承压零件应进行1.5倍标定工作压力的水压试验,持续保压 5 min 不应渗漏。

3.3.2 水泵工作中油封不应漏泄。

3.3.3 水泵各接合面应保证密封,不应有冷却水渗漏。

- 3.3.4 水泵的水封应采用机械密封或其他更为先进的密封装置。
- 3.3.5 机械密封应按有关规定正确安装,水从机械密封处的泄漏量应符合有关技术文件的规定。

3.4 防锈、涂装

- 3.4.1 水泵零件装配前应作防锈处理。
- 3.4.2 水泵经试验合格后,应清除泵内积水,并作如下出厂涂装处理:
- a) 外露加工表面涂防锈油;
 - b) 外露非加工表面涂漆应均匀、平整、色泽一致;
 - c) 水泵的进口和出口以及外露传动齿轮应具有防护措施。

4 试 验

4.1 试验项目

4.1.1 型式试验

型式试验分为性能试验和汽蚀试验。水泵有下列情况之一,应做型式试验:

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 正式生产时,5年或累积一定产量(1000台)后周期性检验一次;
- d) 产品停产2年后,恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式试验结果有较大差异时。

4.1.2 出厂试验

装配合格的水泵均应进行出厂试验。

4.2 试验条件

试验条件基本要求如下:

- a) 试验介质为清水,水温按该水泵产品技术文件的规定;
- b) 试验在开式试验台上进行,见图1;
- c) 试验仪表及其精度等级应符合 TB/T 2790—1997 中表2的规定;
- d) 试验转速:

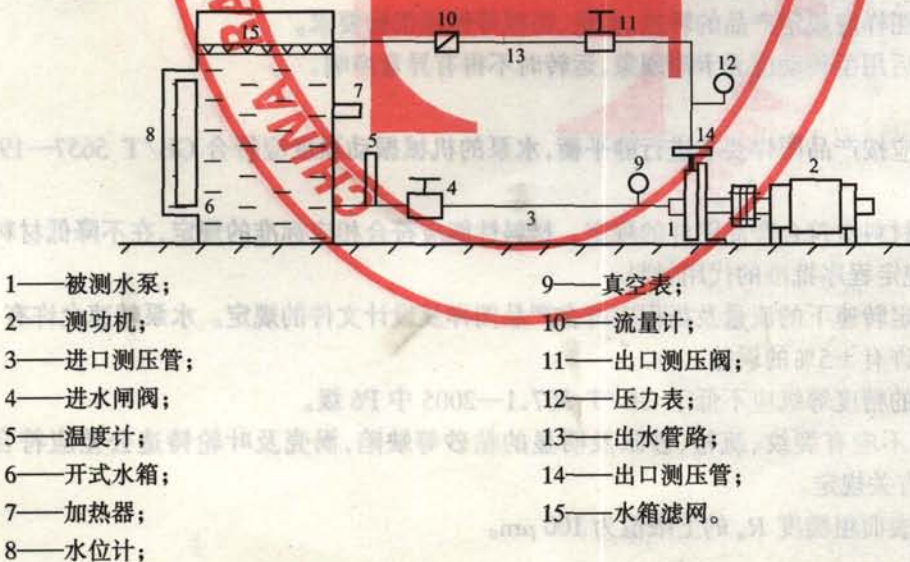


图1 开式试验系统示意图

- 1) 水泵试验转速原则上为其标定转速;
- 2) 由于试验设备的原因达不到标定转速时,允许在转速规定值 $\pm 20\%$ 的范围内进行试验,试验结

果换算按 4.4 的规定。

4.3 试验方法

4.3.1 性能试验

4.3.1.1 测试水泵在不同转速下的流量、扬程和轴功率,并绘制扬程、轴功率、效率与流量之间关系的曲线图。

4.3.1.2 转速范围对应于柴油机的最低空载稳定转速至110%的标定转速。

4.3.1.3 每一种试验转速下应测试6个以上流量点。

4.3.1.4 测试点应均匀分布在整个性能曲线上。

4.3.2 汽蚀试验

4.3.2.1 在标定转速、流量下,测定水泵扬程和汽蚀余量,开绘制扬程和汽蚀余量的关系曲线图。

4.3.2.2 在标定转速下,对四种以上的不同流量点进行试验。试验时应测定流量、扬程、转速、轴功率、进口压力和水温。

4.3.2.3 汽蚀试验时,扬程的变化分成两个阶段:

a) 扬程 H 不随汽蚀余量 $NPSH$ 变化的阶段;

b) 扬程 H 随汽蚀余量 $NPSH$ 急剧变化的阶段,即断裂阶段。

4.3.2.4 试验每一流量时,不同的汽蚀余量 $NPSH$ 不应少于 10 个,并且在试验曲线即将出现断裂的区域应有较密集的试验点。

4.3.2.5 汽蚀试验时,汽蚀余量 $NPSH$ 应按从大到小的方向进行。

4.3.2.6 水泵进水管连接处不应漏气,管道内不应有窝存空气。

4.3.3 出厂试验

4.3.3.1 水泵应按产品技术文件的要求进行磨合试验。

4.3.3.2 测试标定转速下的流量、扬程。

4.3.3.3 在试验过程中,各接合面不应有渗漏现象,在漏水孔处的渗漏按有关规定。

4.4 试验结果应按标定转速进行换算

在与标定转速不符的转速下得到的所有数据均应换算为以标定转速为基准的数据。如果试验转速与标定转速相差在本标准 4.2d) 项所述的允许变化范围内,则关于流量 Q 、扬程 H 、轴功率 N 的测量数据可按下式进行换算:

$$Q = Q' (n/n')$$

$$H = H' (n/n')^2$$

$$N = N' (n/n')^3$$

式中:

Q 、 H 、 N ——标定转速 n 下的流量、扬程、轴功率;

Q' 、 H' 、 N' ——试验转速 n' 下的流量、扬程、轴功率。

4.5 性能参数的测定及计算

扬程、流量、转速、温度、轴功率、汽蚀余量的测定及计算按 JB/T 8126.2—1999 的要求进行。

4.6 型式试验报告

内容包括:

- 试验的地点和时间;
- 制造厂名称、水泵名称、型号、产品编号;
- 规定的水泵性能参数;
- 水泵驱动机资料;
- 试验用仪器、仪表及校正记录;
- 水泵试验记录;

- g) 测试数据的计算和分析;
- h) 水泵试验特性曲线;
- i) 结论。

5 检验规则

5.1 每台水泵应经检验合格后方可出厂。

5.2 订货单位抽检产品质量时,应符合 GB/T 2828.1—2003 的有关规定或由供需双方商定。

6 标志、包装、运输和贮存

6.1 标志

每台水泵上应有在使用期限内清晰可见的下述标志:

- a) 制造厂名称或代号;
- b) 产品名称、型号或图号;
- c) 水泵流量、扬程、转速、轴功率、重量;
- d) 产品编号和出厂年月。

6.2 包装

6.2.1 水泵包装根据产品图样和设计文件要求确定,保证在正常贮运中不致使产品锈蚀和损伤。

6.2.2 装箱资料应妥善包装。其内容如下:

- a) 产品合格证;
- b) 产品装箱单;
- c) 产品使用说明书(应随泵提供商定的份数)。

6.2.3 包装箱外部应按 GB/T 191—2000 的要求涂刷储运标志。

6.3 运输和贮存

6.3.1 产品在运输过程中应注意轻拿轻放和防水。

6.3.2 产品应贮存在通风、干燥的库房内,自出厂之日起,正常保管下 6 个月内无锈蚀。

