

## 中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3134—2023

代替 TB/T 3134—2013、TB/T 3423—2015

### 机车车辆驱动齿轮箱 通用要求

Driving gearbox of rolling stock—General requirement

2023-12-22 发布

2024-07-01 实施

国家铁路局 发布

行业标准信息服务平台

行业标准信息服务平台

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 运用条件 .....	3
5 技术要求 .....	3
6 试验方法 .....	6
7 检验规则 .....	13
8 标志、包装、运输和储存 .....	15

行业标准信息服务平台

行业标准信息服务平台

行业标准信息服务平台

行业标准信息服务平台

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 TB/T 3134—2013《动车组用驱动齿轮箱》和 TB/T 3423—2015《机车轮轴驱动系统》。本文件合并修订 TB/T 3134—2013、TB/T 3423—2015。与上述文件相比，除结构调整和编辑性改动外，本文件主要技术变化如下：

- a) 更改了机车轮轴驱动系统及动车组驱动齿轮箱的运用条件(见第4章, TB/T 3423—2015的4.1和TB/T 3134—2013的4.1);
- b) 更改了紧固件的防松措施(见5.1.4, TB/T 3134—2013的4.2.7);
- c) 增加了机车轮轴驱动系统齿轮箱的重量和润滑油要求(见5.1.5、5.1.8);
- d) 增加了最高试验速度要求(见5.2.1);
- e) 更改了机车轮轴驱动系统齿轮箱的最高允许油温要求(见5.2.5, TB/T 3423—2015的4.3.4);
- f) 更改了动车组驱动齿轮箱最高允许油温要求(见5.2.6, TB/T 3134—2013的4.3.1);
- g) 更改了动车组驱动齿轮箱传动效率(见5.2.7, TB/T 3134—2013的4.3.3);
- h) 更改了动车组驱动齿轮箱箱体力学性能要求(见5.3.1, TB/T 3134—2013的4.4.2);
- i) 更改了机车轮轴驱动系统齿轮箱及动车组驱动齿轮箱齿轮材料的要求(见5.3.3.1, TB/T 3423—2015的4.4.2.2.6和TB/T 3134—2013的4.4.1.6);
- j) 更改了机车轮轴驱动系统的轴承要求(见5.3.4, TB/T 3423—2015的4.4.7);
- k) 增加了组装及表面防腐要求(见5.4、5.6);
- l) 删除了机车轮轴驱动系统齿轮箱和动车组驱动齿轮箱牵引齿轮的剩余不平衡量要求(见TB/T 3423—2015的4.2.3, TB/T 3134—2013的4.4.1.8);
- m) 删除了动车组驱动齿轮箱铝合金件连接紧固扭矩要求(见TB/T 3134—2013的4.4.5.2);
- n) 删除了动车组驱动齿轮箱的密封检验、齿轮动平衡试验、接触斑点测定、空载试验、超负荷试验、倾斜试验和齿轮材料接触疲劳试验(见TB/T 3134—2013的5.2、5.4、5.5、5.9、5.15、5.16、5.20);
- o) 增加了动车组驱动齿轮箱的高温试验和淋水试验(见6.1.8、6.1.9);
- p) 更改了机车轮轴驱动系统齿轮箱的倾斜试验(见6.2.14, TB/T 3423—2015的6.17);
- q) 更改了动车组驱动齿轮箱的传动效率试验和振动试验方法(见6.1.11、6.1.12, TB/T 3134—2013的5.14、5.13);
- r) 更改了机车轮轴驱动系统齿轮箱的噪声试验方法(见6.2.18, TB/T 3423—2015的6.12);
- s) 删除了机车轮轴驱动系统齿轮箱的接触斑点测定和齿轮动平衡试验(见TB/T 3423—2015的6.4、6.7);
- t) 更改了检验规则(见第7章, TB/T 3134—2013的第6章和TB/T 3423—2015的第7章)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由铁路行业内燃机车标准化技术委员会提出并归口。

本文件起草单位：中车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司、中车长春轨道客车股份有限公司、中车青岛四方机车车辆股份有限公司、中车唐山机车车辆有限公司、中国铁道科学研究院集团有限公司金属及化学研究所、中国铁道科学研究院集团有限公司标准计量研究所、中车大连机车研究所有限公司、中车大连机车车辆有限公司。

本文件主要起草人：阙红波、李枫、戴晓超、于大海、曹舜、吴成攀、吴明涛、冯亦得、陈浩、金思勤、王嘉文、樊美辰。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2006年首次发布为TB/T 3134—2006,2013年第一次修订；

——本次为第二次修订,修订时并入了TB/T 3423—2015《机车轮轴驱动系统》的内容(TB/T 3423—2015为首次发布)。

行业标准信息服务平台

行业标准信息服务平台

## 机车车辆驱动齿轮箱 通用要求

### 1 范围

本文件规定了机车轮轴驱动系统及动车组驱动齿轮箱的术语和定义,运用条件,技术要求,试验方法、检验规则、标志、包装、运输和储存。

本文件适用于 200 km/h 及以下速度等级承载式齿轮箱的机车轮轴驱动系统(以下简称“轮轴驱动系统”)和 200 km/h 及以上速度等级的动力分散动车组驱动齿轮箱(以下简称“动车组驱动齿轮箱”)的设计、制造及检验。非承载式齿轮箱的轮轴驱动系统和其他速度等级的动力分散动车组齿轮箱可参照使用。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法
- GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法
- GB/T 1348 球墨铸铁件
- GB/T 3535 石油产品倾点测定法
- GB/T 6075.1—2012 机械振动 在非旋转部件上测量评价机器的振型 第1部分:总则
- GB/T 6391 滚动轴承 额定动载荷和额定寿命
- GB/T 6404.1 齿轮装置的验收规范 第1部分:空气传播噪声的试验规范
- GB/T 6404.2 齿轮装置的验收规范 第2部分:验收试验中齿轮装置机械振动的测量
- GB/T 8542 2005 高速齿轮传动装置技术规范
- GB/T 11346 铝合金铸件射线照相检测 缺陷分级
- GB/T 14231 齿轮装置效率测定方法
- GB/T 15822(所有部分) 无损检测 磁粉检测
- GB/Z 18620.2—2008 圆柱齿轮 检验实施规范 第2部分:径向综合偏差、径向跳动、齿厚和侧隙的检验
- GB/T 25343(所有部分) 铁路应用 轨道车辆及其零部件的焊接
- GB/Z 36517 滚动轴承 一般载荷条件下轴承修正参考额定寿命计算方法
- TB/T 1465 机车车辆用球墨铸铁件通用技术条件
- TB/T 2944.2—2019 机车车辆用锻件 第2部分:合金钢
- TB/T 2989 机车车辆驱动齿轮箱 牵引齿轮
- TB/T 3211—2009 机车车辆用铸钢件射线照相检验参考图谱
- TB/T 3246(所有部分) 机车车辆螺栓连接设计准则
- TB/T 3315 交流传动机车异步牵引电动机
- TB/T 3409—2021 动车组铝合金铸件
- TB/T 3426 机车车辆轴箱滚动抱轴箱

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**轮轴驱动系统 wheelset driven system**

将牵引电机的扭矩转化为轮对转矩,驱动机车运行的执行装置。

#### 3.2

**额定功率 rated power**

轮轴驱动系统或动车组驱动齿轮箱长期工作允许传递的最大功率。

#### 3.3

**最高运营转速 maximum service rotational speed**

轮轴驱动系统或动车组驱动齿轮箱长期工作时允许的最大转速。

#### 3.4

**最高试验转速 maximum test rotational speed**

轮轴驱动系统或动车组驱动齿轮箱试验测试允许的最大转速。

#### 3.5

**额定转速 rated rotational speed**

轮轴驱动系统或动车组驱动齿轮箱相应工列车牵引电机持续工作时的额定输出转速。

#### 3.6

**额定扭矩 rated torque**

相应于额定功率、额定转速下轮轴驱动系统或动车组驱动齿轮箱允许传递的扭矩值。

#### 3.7

**热平衡 heat balance**

在同一工况下,试验用轮轴驱动系统或动车组驱动齿轮箱在试验台上连续运转,其油池油温在20 min 内的变化不超过3℃的状态。

#### 3.8

**动密封 dynamic sealing**

轮轴驱动系统或动车组驱动齿轮箱旋转部位处的密封。

注:如车轴贯通部位、小齿轮轴贯通部位等。

#### 3.9

**静密封 static sealing**

轮轴驱动系统或动车组驱动齿轮箱非旋转部位处的密封。

注:如合箱面、轴承座与箱体结合面等。

#### 3.10

**泄漏 leakage**

在正常试验或使用过程中轮轴驱动系统或动车组驱动齿轮箱内部润滑油在箱体外表面出现油滴及流挂现象。

#### 3.11

**正转 clockwise rotation**

由轮轴驱动系统或动车组驱动齿轮箱车轮侧看向电机侧,车轴顺时针旋转。

#### 3.12

**反转 counter clockwise rotation**

由轮轴驱动系统或动车组驱动齿轮箱车轮侧看向电机侧,车轴逆时针旋转。

## 4 运用条件

### 4.1 环境温度

轮轴驱动系统:环境温度为 $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。当环境温度超出范围时,应考虑其对产品的影响。

动车组驱动齿轮箱:一般使用环境温度: $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。特殊条件使用环境温度: $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。当环境温度超出范围时,应考虑其对产品的影响。

### 4.2 运行环境

有风、沙、雨、雪天气,偶有盐雾、酸雨、沙尘暴等现象。

## 5 技术要求

### 5.1 基本要求

5.1.1 轮轴驱动系统齿轮箱或动车组驱动齿轮箱应按规定程序批准的产品图样和技术文件制造,并符合本文件的规定。

5.1.2 轮轴驱动系统齿轮箱或动车组驱动齿轮箱应设有在正常安装位置下易于往箱体注入润滑油的注油孔和将箱体内的润滑油排出的排油孔,排油孔处应加装有永久磁性的磁性螺堵,注油孔和排油孔位置螺堵宜有防松防脱措施。

5.1.3 轮轴驱动系统齿轮箱或动车组驱动齿轮箱应设有油位观察装置,应有油位上下限标志。

5.1.4 轮轴驱动系统齿轮箱或动车组驱动齿轮箱上所有的紧固件应有防松措施,并具有明显的防松标记,并满足 TB/T 3246 要求。

5.1.5 轮轴驱动系统齿轮箱或动车组驱动齿轮箱结构应采用轻量化设计,其总体重量应小于转向架允许驱动齿轮箱的重量。

5.1.6 轮轴驱动系统齿轮箱或动车组驱动齿轮箱的动密封应具有双向密封作用,正常使用过程中不应有泄漏。

5.1.7 轮轴驱动系统齿轮箱或动车组驱动齿轮箱根据需要可增设通气装置。

5.1.8 轮轴驱动系统齿轮箱或动车组驱动齿轮箱润滑油的选择应同时满足齿轮和轴承的润滑要求,应考虑润滑油的使用温度、极压性能、抗乳化、抗老化等性能。

5.1.9 轮轴驱动系统齿轮箱或动车组驱动齿轮箱关键部位选用的螺钉、螺栓性能等级不低于 8.8 级,螺母性能等级不低于 8 级。紧固件表面应进行防腐处理。

5.1.10 轮轴驱动系统齿轮箱或动车组驱动齿轮箱应便于维护,组装拆卸方便。

5.1.11 动车组驱动齿轮箱应设置防脱落的安全结构。

5.1.12 动车组驱动齿轮箱与构架连接宜采用弹性节点。

5.1.13 动车组驱动齿轮箱主动齿轮与联轴节的连接宜采用锥度过盈连接方式。

5.1.14 动车组驱动齿轮箱设计应考虑列车高速运行时飞石击打的影响。

### 5.2 性能要求

5.2.1 轮轴驱动系统或动车组驱动齿轮箱应满足列车最高试验速度要求。

5.2.2 动车组驱动齿轮箱噪声采用声压级或声功率级评定。轮轴驱动系统噪声采用声压级评定。采用声压级评定时,应符合 GB/T 8542—2003 中附录 B 的规定。采用声功率级评定时,应符合 GB/T 6404.1 的规定。额定转速、额定扭矩工况声功率级应满足公式(1)的要求。

$$L_{WA} \leq 77.1 + 12.3 \times \lg P \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$L_{WA}$ ——声功率级的数值,单位为分贝(dB)；

$P$ ——额定功率的数值,单位为千瓦(kW)。

- 5.2.3 轮轴驱动系统齿轮箱或动车组驱动齿轮箱振动检验时,振动速度有效值不应大于 18 mm/s。
- 5.2.4 动车组驱动齿轮箱在高低温环境下应运行正常。轮轴驱动系统在低温环境下应能正常启动。
- 5.2.5 轮轴驱动系统齿轮箱最高允许油温应按润滑油的种类确定。采用矿物油时为 95 ℃,采用合成油时为 120 ℃,或根据润滑油的允许使用温度确定。
- 5.2.6 动车组驱动齿轮箱轴承与润滑油允许的最高温度根据轴承和润滑油特性决定。一般情况下,轴承最高允许温度不大于 135 ℃,润滑油最高允许温度不大于 120 ℃。
- 5.2.7 动车组驱动齿轮箱达到额定功率、额定转速时,单级驱动齿轮箱的传动效率  $\eta \geq 97\%$ ;多级驱动齿轮箱的传动效率  $\eta \geq 96\%$ 。轮轴驱动系统达到额定功率时,传动效率  $\eta \geq 95\%$ 。
- 5.2.8 动车组驱动齿轮箱静强度试验中,齿轮箱箱体及吊杆体(C型支架)关键部位的应力不应超过材料屈服极限。
- 5.2.9 动车组驱动齿轮箱进行淋水试验后,目视润滑油不应存在乳化现象。
- 5.2.10 箱体重要部位应进行 X 射线探伤或磁粉探伤。高强度铸造铝合金箱体缺陷等级允许范围应符合 TB/T 3409—2021 中的规定。球墨铸铁箱体缺陷等级应达到 TB/T 3211—2009 中规定的 A 类 II 级、B 类 II 级、C 类 III 级要求。球墨铸铁箱体重要部位的磁粉探伤按 GB/T 15822(所有部分)进行,缺陷的类型及级别评定应满足表 1 的要求。

表 1 球墨铸铁齿轮箱箱壳磁粉探伤缺陷等级

壁厚 mm	缺陷类型			
	线状显示或点线状显示		非线状显示	
	单个显示长度 mm	累加显示长度 mm	单个显示长度 mm	总面积 mm <sup>2</sup>
$t \leq 16$	6	10	6	70
$16 < t \leq 50$	9	18	6	70
$t > 50$	15	30	6	70

5.3 主要零部件要求

5.3.1 动车组驱动齿轮箱箱体

5.3.1.1 箱体宜采用铸造铝合金或球墨铸铁等材料制造。

5.3.1.2 采用铸造铝合金制造时,附铸或单铸试样力学性能应符合表 2 的规定。本体取样试样力学性能应符合 TB/T 3409—2021 中 B 类铸件的规定。

表 2 铝合金箱体附铸或单铸试样的力学性能

抗拉强度 $R_m$ MPa	屈服强度 $R_{p0.2}$ MPa	伸长率 $A$
$\geq 230$	$\geq 190$	$\geq 2\%$

5.3.1.3 采用球墨铸铁材料制造时,附铸或单铸试样力学性能应符合表3的规定,也可采用力学性能相当的其他标准中规定的材料。本体取样试样力学性能应符合TB/T 1465的规定。

表3 常用箱体材料牌号单铸试样的力学性能

材料牌号	抗拉强度 $R_m$ MPa	屈服强度 $R_{p0.2}$ MPa	伸长率 $A$	最小冲击吸收能量 $KV_2$ J ( $-40\text{ }^\circ\text{C} \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ )	
				三个试样平均值	最小值
QT400-18L	$\geq 400$	$\geq 240$	$\geq 18\%$	$\geq 12$	$\geq 9$
QT450-10	$\geq 450$	$\geq 310$	$\geq 10\%$	—	—

5.3.1.4 铸造铝合金箱体铸件的表面质量应符合TB/T 3409—2021中B类铸件的规定。

5.3.1.5 球墨铸铁箱体铸件的表面质量应符合TB/T 1465的规定。

5.3.1.6 铸造铝合金箱体上的螺纹孔宜加装钢丝螺套或钢制螺套。

### 5.3.2 轮轴驱动系统齿轮箱箱体

5.3.2.1 箱体采用高强度铸造铝合金制造时,力学性能满足表2的要求。箱体采用球墨铸铁制造时,力学性能应满足GB/T 1348的要求,或采用力学性能不低于上述两种材料的其他材料制造。

5.3.2.2 高强度铸造铝合金箱体铸件的表面质量应符合TB/T 3409—2021中B类铸件的要求。球墨铸铁箱体铸件的表面质量应符合TB/T 1465的规定。

5.3.2.3 高强度铸造铝合金箱体上所有的承载螺孔,应加装不锈钢钢丝螺套。

5.3.2.4 箱体上宜设置通气器和观察孔,观察孔的宽度不应小于输出齿轮宽度的1/2。

5.3.2.5 箱体上应设有起吊耳或吊环螺钉孔。

5.3.2.6 箱体按6.2.2.1或6.2.2.2进行密封检验后,不应出现渗漏。

### 5.3.3 齿轮

5.3.3.1 齿轮材料常用牌号及其要求应符合TB/T 2989的规定,宜选用渗碳合金钢。

5.3.3.2 齿轮应进行接触承载能力计算、弯曲承载能力计算、胶合承载能力、静强度计算,计算结果满足设计要求。

5.3.3.3 静强度计算载荷为电机短路扭矩。动车组驱动齿轮箱如采用短路扭矩保护装置时,则可用相应的保护扭矩进行校核验算。

5.3.3.4 齿轮副啮合侧隙应符合设计值。

### 5.3.4 轴承

5.3.4.1 轮轴驱动系统齿轮箱或动车组驱动齿轮箱轴承应按照GB/T 6391和GB/Z 36517进行寿命计算和修正,动车组驱动齿轮箱采用的计算质量应符合表4的规定。

表4 轴承寿命计算质量

部 位	计算质量
主动齿轮处轴承	主动齿轮及安装在主动齿轮上的所有零件
从动齿轮处轴承	除从动齿轮及所有安装在输出轴上的零件(不包括大轴承)外的齿轮箱质量

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/717024156156006126>