

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3088—2004

代替 TB/T 1593—1985, TB/T 1748—1986

内燃机车万向轴

Cardan shaft for diesel locomotives

2004-01-30 发布

2004-08-01 实施

中华人民共和国铁道部 发布

前 言

本标准代替 TB/T 1593—1985《M25、M35、M50 系列万向轴型式尺寸》和 TB/T 1748—1986《M25、M35、M50 系列万向轴技术条件》。本次修订将 TB/T 1748—1986 的有关内容纳入本标准。

本标准与 TB/T 1593—1985 相比主要变化如下：

- 取消了平衡块在花键轴叉头上两种布置方案的说明；
- 取消了十字销、叉头轴承孔加工精度的规定；
- 基本参数和主要尺寸两表合二为一；
- 根据国家标准，修订了万向轴动平衡许用剩余不平衡量的规定。

本标准由大连机车研究所提出并归口。

本标准起草单位：北京二七机车厂。

本标准主要起草人：吕崇域、胡永佳。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- TB/T 1593—1985；
- TB/T 1748—1986。

内燃机车万向轴

1 范 围

本标准规定了内燃机车万向轴的类型、参数和尺寸、技术要求、试验与验收、质量保证期、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于法兰直径为 290 mm~350 mm, 传递最大许用转矩为 25 kN·m~50 kN·m 的内燃机车万向轴(以下简称万向轴)。也可用于冶金设备、石油钻机、船舶和矿山机械。

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构成本标准的条款。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 191 包装储运图示标志
- GB/T 197 普通螺纹 公差与配合(1~355 mm)
- GB/T 3077 合金结构钢
- GB/T 3098.1 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺母
- GB/T 3098.4 紧固件机械性能 螺母 细牙螺纹
- GB/T 4879 防锈包装
- GB/T 6388 运输包装收发货标志
- GB/T 7284 框架木箱
- GB/T 8162 结构用无缝钢管
- GB/T 9239 刚性转子平衡品质 许用不平衡的确定
- TB/T 1558—1984 对接焊缝超声波探伤
- TB/T 2263—1991 机车车辆用矩形花键
- TB/T 2591—1996 铁路机车滚动轴承订货技术条件

3 型 式

3.1 结构组成

万向轴的结构如图 1 所示,由花键套叉头、花键轴叉头、法兰、十字销和万向节轴承等组成。叉头部分采用剖分结构,由轴承盖用螺钉与其紧固在一起。花键部分可以自由伸缩。

3.2 基本型式

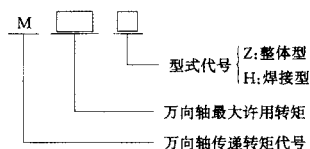
万向轴主要有两种型式:整体型和焊接型。

3.2.1 整体型万向轴是其花键轴叉头制成一个整体,不需要焊接延长的型式。

3.2.2 焊接型万向轴是其花键轴叉头两端的花键轴和接头又分别制成两个零件,中间用无缝钢管焊接成为一体,用以满足较长距离之间传递动力的需要。

3.3 型 号

万向轴的型号规定如下:



万向轴型号示例:

示例 1: 最大许用转矩为 $25 \text{ kN}\cdot\text{m}$ 的整体型万向轴型号为: M25Z 万向轴;

示例 2: 最大许用转矩为 $35 \text{ kN}\cdot\text{m}$ 的焊接型万向轴型号为: M35H 万向轴。

不需要区分万向轴的型式时, 可直接称为 M25 万向轴和 M35 万向轴。

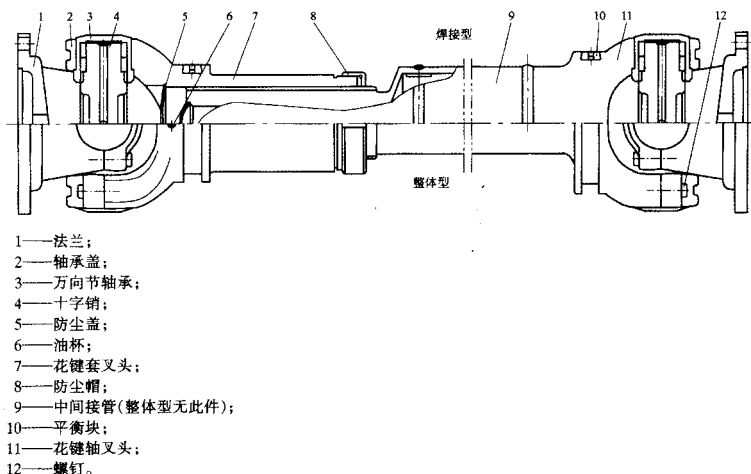


图 1 万向轴结构图

3.4 标 记

对万向轴进行标记时, 需要在型号后面标明万向轴长度和标准代号。

例如长度为 1730 mm 的 M35H 型万向轴, 标记为: 万向轴 M35H $\times$ 1730 TB/T 1593—2004

4 基本参数和主要尺寸

4.1 万向轴的基本参数和主要尺寸见表1。

4.2 万向轴用矩形花键规格见表2。

4.3 万向轴用万向节轴承型号及参数见表3。万向节轴承应符合 TB/T 2591—1996 的规定。

4.4 万向轴长度应符合下列规定:

a) 万向轴长度应符合表4的规定;

b) 花键部分的轴向伸缩量为 $\pm 30 \text{ mm}$;

c) 万向轴长度一般不大于 2500 mm ;

d) 在原型万向轴的基础上, 允许采用变型结构或减小花键配合长度的方法, 以获得实际需要的万向轴长度。

表 1 万向轴的基本参数和主要尺寸

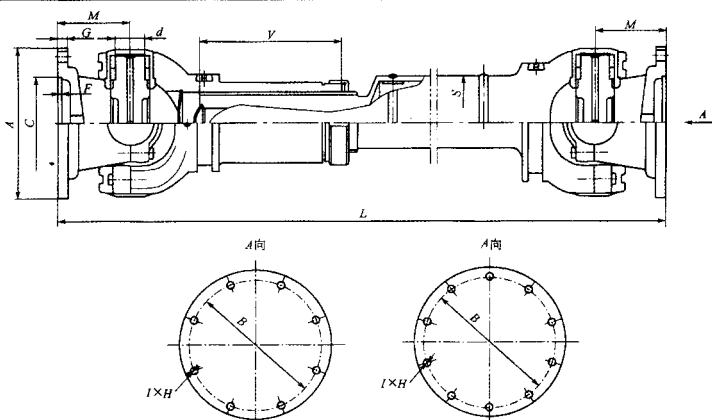
					
参 数 名 称	代 号	单 位	万向轴型号及参数		
			M25	M35	M50
最大许用转矩	M_n	$\text{kN}\cdot\text{m}$	25	35	50
法兰直径	A	mm	290	310	350
最大折角	β	°	12	12	12
螺栓孔分布圆直径	B	mm	250 ± 0.1	275 ± 0.1	310 ± 0.1
内止口直径	C	mm	160H7	190H7	210H7
内止口深度	F	mm	8	8	8
法兰厚度	G	mm	20	22	25
螺栓孔直径	H	mm	$20.3^{+0.2}_0$	$22.3^{+0.2}_0$	$22.3^{+0.2}_0$
螺栓孔数目	I	个	8	8	10
销孔中心高度	M	mm	135	150	170
钢管最小外径	S	mm	159	194	219
花键配合长度	V	mm	300	340	380
十字销轴直径	d	mm	51.5	60.5	70

表 2 万向轴用矩形花键规格

单位为毫米

万向轴型号	矩形花键规格 Z-D×d×b
M25	10-102×92×14
M35	10-125×112×18
M50	10-160×145×22

表 3 万向轴用万向节轴承型号及参数

单位为毫米

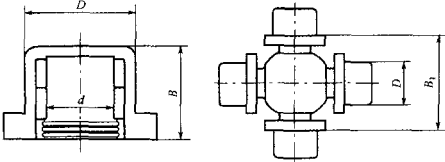
							
万向轴型号	轴承型号	外形尺寸			安装尺寸	径向游隙	
		d	D	B	B_1	最小	最大
M25	604710T	51.5	83	73.5	175	0.03	0.07
M35	604712T	60.5	95	81	190	0.03	0.07
M50	604714T	70	110	89	210	0.035	0.08

表 4 万向轴长度

单位为毫米

万向轴型号	M25	M35	M50
整体型万向轴	≥ 990	≥ 1100	≥ 1200
焊接型万向轴	≥ 1250	≥ 1350	≥ 1450

5 技术要求

5.1 十字销

5.1.1 十字销的材料应选用力学性能不低于 GB/T 3077 中 20CrMnTi 的合金结构钢。

5.1.2 十字销加工后应进行探伤检查,不允许有裂纹。若采用磁力探伤时,应做退磁处理。

5.2 叉头(包括花键套叉头、花键轴叉头、中间接管、法兰和轴承盖)

5.2.1 花键套叉头、花键轴叉头、法兰和轴承盖的材料应选用力学性能不低于 GB/T 3077 中 40Cr 的合金结构钢。

5.2.2 叉头轴承孔与轴承盖应打上配对标记。

5.2.3 花键配合采用大径定心,花键规格应符合表 2 的规定,花键的尺寸公差、形状和位置公差应符合 TB/T 2263—1991 的规定。

5.2.4 花键套叉头、花键轴叉头、法兰和轴承盖加工后应进行探伤检查,不允许有裂纹。若采用磁力探伤,应做退磁处理。

5.2.5 中间接管的材料应选用力学性能不低于 GB/T 8162 中 40Cr 的合金钢管。

5.2.6 焊接型万向轴的焊接部位不允许有残余应力等妨碍使用的缺陷,焊缝的力学性能应不低于中间接管的参数。所有焊缝均应进行超声波探伤检查,焊缝质量应符合 TB/T 1558—1984 表 3 中规定的 II 级。不符合要求时,应进行处理。处理后需重新进行探伤检查。

5.3 紧固联接件

5.3.1 轴承盖紧固用内花键螺钉的机械性能应不低于 GB/T 3098.1 中 10.9 级,螺纹公差应不低于 GB/T 197 中 6g 级的规定。

5.3.2 法兰联接用螺栓的机械性能应不低于 GB/T 3098.1 中 10.9 级,螺纹公差应不低于 GB/T 197 中 6g 级的规定。

5.3.3 法兰联接用螺母的机械性能应不低于 GB/T 3098.4 中 10 级,螺纹公差应不低于 GB/T 197 中 6H 级的规定。

6 试验与验收

6.1 型式试验

6.1.1 试验项目

6.1.1.1 万向轴动平衡试验:万向轴组装后应进行动平衡试验,许用剩余不平衡量应符合 GB/T 9239 中 6.3 级的规定。万向轴中部径向圆跳动应不大于 0.5 mm。工作转速不大于 300 r/min 的万向轴,允许不做动平衡试验。

6.1.1.2 万向轴轴线折角试验:用手搬动法兰应灵活自如,不允许有卡滞现象,两个方向的折角应符合设计规定。

6.1.1.3 万向轴静负荷试验:在专门试验台上使负荷逐渐加大,直至标定值,检查万向轴的状态,不允许发生异常情况。

6.1.1.4 万向轴旋转性能试验:万向轴装配后不加负荷,按最高使用转速无折角旋转 1 h,轴承应无异常温升、异音和振动。

6.1.2 试验条件

符合下列条件之一时,应做型式试验:

- a) 新设计制造的万向轴;
- b) 批量生产的万向轴,其结构、工艺和材料有重大改变时;
- c) 转厂后新生产或停产两年后恢复生产时;
- d) 批量生产的万向轴累计满 1000 根时。

6.2 出厂试验

每根万向轴在出厂时都应进行出厂试验。出厂试验按 6.1.1.1 和 6.1.1.2 进行。

6.3 验收

每根万向轴均需经制造厂产品质量检查部门检验合格,并附有合格证方可出厂。

7 质量保证期

7.1 万向轴除万向节轴承外,应保用一个大修期。

7.2 万向节轴承应保用一个中修期。

7.3 在质量保证期内,确因制造质量不良发生损坏或不能正常工作时,制造厂应保修、保换、保退。

8 标志

8.1 组装后的万向轴,在花键套和花键轴处用粗箭头标出定位标记。

8.2 万向轴应在明显部位标出万向轴制造厂代号和产品序号。

9 包装、运输和贮存

9.1 每根万向轴在包装前应清洗、油封,按 GB/T 4879 的规定进行防锈包装。轴身应当垫平,法兰用木楔卡紧。

9.2 运输、贮存和起吊时万向轴应处于水平位置,花键不应伸缩。

9.3 万向轴在运输时,应装入按 GB/T 7284 规定的框架木箱内,确保在运输过程中不受损伤。

9.4 包装箱内附有合格证和包装清单。包装清单应注明产品名称、型号、长度和数量。

9.5 万向轴包装箱上的标志应符合 GB/T 191 和 GB/T 6388 的规定。

9.6 万向轴应存放在无腐蚀性气体的干燥库房内。在正常情况下,制造厂应保证自出厂之日起,6 个月内不发生锈蚀。