

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3113.1—2019

代替 TB/T 1477—2005

电动转辙机 第 1 部分：ZD6 系列电动转辙机

Electric switch machine
Part 1: ZD6 series electric switch machine

2019-08-09 发布

2020-03-01 实施

国家铁路局 发布

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 产品分类 1

4 技术要求 2

5 检验方法 5

6 检验规则 6

7 标志、包装、运输和储存 8

行业标准信息平台

行业标准信息服务平台

前 言

TB/T 3113《电动转辙机》分为两个部分：

——第1部分：ZD6系列电动转辙机；

——第2部分：ZD9/ZDJ9系列电动转辙机。

本部分为TB/T 3113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 1477—2005《ZD6系列电动转辙机》。与TB/T 1477—2005相比，除编辑性修改外，本部分主要变化如下：

- 修改了表1、表2中转辙机外形及安装尺寸、转辙机额定转换力、表示杆动程参数（见表1及表2，2005年版的表1及表2）；
- 修改了转辙机工作环境（见4.1，2005年版的4.1）；
- 增加了安全接点的接触压力要求（见4.4.3）；
- 增加了接点罩阻燃要求（见4.6.10），
- 修改了速动爪落下后与速动片的缺口间隙的上限要求（见4.6.4，2005年版的4.8.3）；
- 修改了表示杆及锁闭表示杆的检测方法（见4.9，2005年版的4.11）；
- 修改了电机的温升要求（见4.10.5，2005年版的4.12.3）；
- 修改了转辙机耐振动性能要求及试验方法（见4.17、5.5.5，2005年版的4.1）。

本部分由西安全路通号器材研究有限公司提出并归口。

本部分起草单位：西安铁路信号有限责任公司、西安全路通号器材研究有限公司、天津铁路信号有限责任公司。

本部分主要起草人：梅积刚、丁召荣、刘彤、郝丽娜、孙志源。

本部分所代替标准的历次版本发布情况：TB 1477—1983、TB/T 1477—1998、TB/T 1477—2005。

行业标准信息服务平台

电动转辙机

第 1 部分：ZD6 系列电动转辙机

1 范围

TB/T 3113 的本部分规定了 ZD6 系列电动转辙机(以下简称“转辙机”)的产品分类、技术要求、检验方法、检验规则及标志、包装、运输、储存。

本部分适用于转辙机的设计、生产、检验及使用。

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 755—2008 旋转电机 定额和性能(IEC 60034-1:2004, IDT)

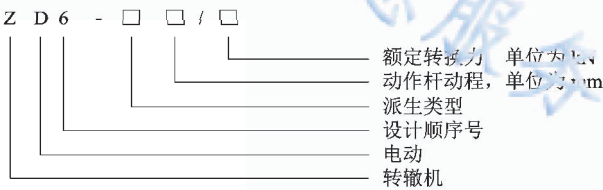
GB/T 25338.1—2010 铁路道岔转辙机 第 1 部分:通用技术条件

GB/T 25338.2—2010 铁路道岔转辙机 第 2 部分:试验方法

3 产品分类

3.1 转辙机的型号及其含义

转辙机的型号及其含义如下：



示例:额定转换力为 3.5 kN,动作杆动程 165 mm 的 D 型电动转辙机表示为 ZD6-D 165/3.5。

3.2 转辙机的外形及安装尺寸

转辙机的外形及安装尺寸见图 1 和表 1。

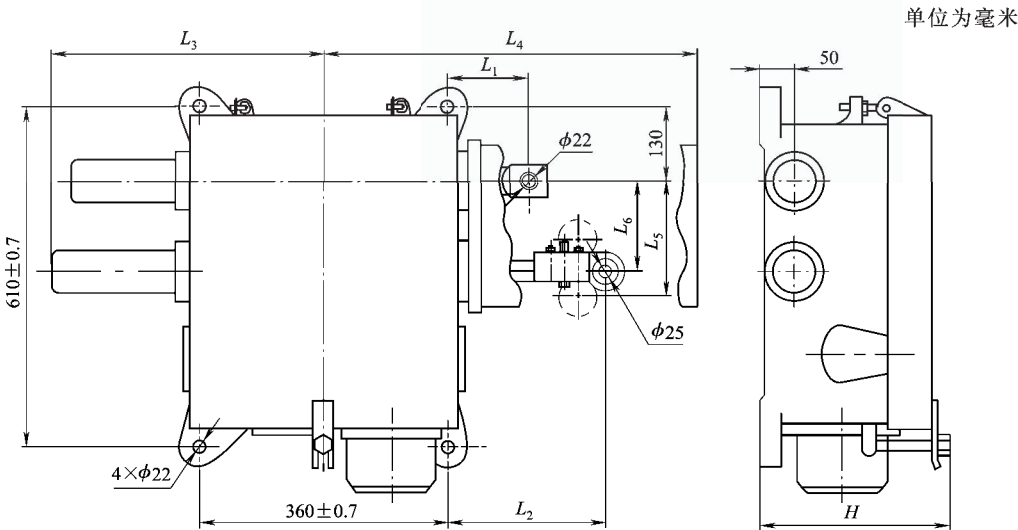


图 1 转辙机示意

表 1 外形及安装尺寸 单位为毫米

型 号	动作杆 L_1		表示杆伸出	调整筒一侧	防尘板一侧	偏接头连接	直接头连接	高度
	拉入	伸出	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	H
ZD6-A 165/2.5	87	252	383	≤ 500	≤ 670	160	—	≤ 290
ZD6-D 165/3.5	87	252	455	≤ 500	≤ 670	—	122	≤ 290
ZD6-E 190/5.8	142	332	460	≤ 500	≤ 670	—	122	≤ 290
ZD6-F 130/4.5	87	217	455	≤ 500	≤ 670	—	122	≤ 290
ZD6-G 165/5.8	87	252	455	≤ 500	≤ 670	—	122	≤ 290
ZD6-H 165/3.5	87	252	382	≤ 500	≤ 670	160	—	≤ 290
ZD6-J 165/4.5	87	252	455	≤ 500	≤ 670	—	122	≤ 290
ZD6-K 190/3.5	142	332	455	≤ 500	≤ 670	152	122	≤ 290
注 1: L_1 、 L_2 、 L_5 及 L_6 尺寸偏差为 ± 3 mm。								
注 2:接头铁底面距表示杆中心高度为 46 mm,特殊尺寸的接头铁在转辙机安装图里进行设计。								

3.3 转辙机的基本参数

转辙机的基本参数见表 2。

表 2 转辙机的基本参数

型 号	额定电压 DC V	额定 转换力 kN	动作杆 动程 mm	表示杆 动程 mm	转换时间 s	工作电流 A	动作杆主、副销 抗剪切力 N	表示杆副锁销 抗剪切力 kN
ZD6-A 165/2.5	160	2.5	165^{+2}_0	135 ~ 170	≤ 3.8	≤ 2.0	主销 $29\,420 \pm 1\,961$ 副销 $29\,420 \pm 1\,961$	—
ZD6-D 165/3.5	160	3.5	165^{+2}_0	135 ~ 170	≤ 5.5	≤ 2.0	主销 $29\,420 \pm 1\,961$ 副销 $29\,420 \pm 1\,961$	14.7 ~ 17.6
ZD6-E 190/5.8	160	5.8	190^{+2}_0	140 ~ 190	≤ 9.0	≤ 2.0	主销 $49\,000 \pm 3\,000$ 副销 $\geq 88\,260$	固定缺口 ≥ 20
ZD6-F 130/4.5	160	4.5	130^{+2}_0	80 ~ 130	≤ 6.5	≤ 2.0	主销 $29\,420 \pm 1\,961$ 副销 $49\,000 \pm 3\,000$	14.7 ~ 17.6
ZD6-G 165/5.8	160	5.8	165^{+2}_0	135 ~ 170	≤ 9.0	≤ 2.0	主销 $29\,420 \pm 1\,961$ 副销 $49\,000 \pm 3\,000$	14.7 ~ 17.6
ZD6-H 165/3.5	160	3.5	165^{+2}_0	80 ~ 170	≤ 5.5	≤ 2.0	主销 $29\,420 \pm 1\,961$ 副销 $29\,420 \pm 1\,961$	—
ZD6-J 165/5.8	160	5.8	165^{+2}_0	50 ~ 130	≤ 9.0	≤ 2.0	主销 $29\,420 \pm 1\,961$ 副销 $29\,420 \pm 1\,961$	—
ZD6-K 190/3.5	160	3.5	190^{+2}_0	80 ~ 130	≤ 7.5	≤ 2.0	主销 $29\,420 \pm 1\,961$ 副销 $49\,000 \pm 3\,000$	—

4 技术要求

4.1 环境要求

转辙机的工作环境应符合 GB/T 25338.1—2010 中 5.1 的规定。

4.2 转辙机动作程序

转辙机在接通电源后的动作程序应符合 GB/T 25338.1—2010 中 5.2 的规定。

4.3 外观要求

转辙机零部件的外观应符合 GB/T 25338.1—2010 中 5.4 的规定。

4.4 一般要求

4.4.1 转辙机应适用于道岔的左侧或右侧安装,并能倒装。

4.4.2 转辙机的防护应符合 GB/T 25338.1—2010 中 5.5.4 及 5.5.5 的规定。

4.4.3 安全接点应接触良好,接触深度不应小于 4 mm,接点片与接点环的接触压力应大于 5 N。在插入手摇把或钥匙时,应能可靠断开,接点片与接点环的断电距离不应小于 2.5 mm。手摇把取出后,非经人工恢复不应接通电路。

4.4.4 可挤型转辙机,在锁闭状态下,主销连接失效、动作杆反向位移大于 2.5 mm 时,移位接触器应可靠断开。

4.4.5 整机零部件应齐全,机盖应可拆卸并开合灵活,紧固件无松动,机内整洁,无杂物。各滚动轴承及机械传动部位应涂最高工作温度高于 70 ℃、最低工作温度低于 -40 ℃ 润滑脂。

4.4.6 转辙机内部及外部的零部件的裸露加工面,均应涂油脂或用其他方法进行防锈保护。

4.4.7 道岔采用多机牵引时,第二及其以后各点的转辙机,应具备挤岔断表示功能。

4.5 减速器及摩擦联结器

4.5.1 减速器内部、大小齿轮及其他传动部位均应涂最高工作温度高于 70 ℃、最低工作温度低于 -40 ℃ 的润滑脂。

4.5.2 减速器内部齿轮啮合应平稳,运动零件无卡阻。

4.5.3 摩擦联结器的正反向摩擦电流相差不应大于工作电流的 15%。按表 2 进行电气特性测试时,摩擦电流应调整至 2.6 A ~ 2.9 A。

4.5.4 摩擦联结器的摩擦面不应有对摩擦系数影响较大的油污、粉尘、颗粒等。

4.5.5 当摩擦电流调整至 4.5.3 的规定时,摩擦调整弹簧相邻有效工作圈最小间距不应小于 1.5 mm。

4.5.6 将摩擦联结器调至能转换 1.5 倍额定负载,在 +70 ℃ 环境温度条件下,摩擦联结器连续运转 15 min,不经调整应能正常工作。

4.6 自动开闭器

4.6.1 在动作杆和表示杆正常动作的条件下,动接点组应能顺利转换,不应有迟钝、卡阻现象。

4.6.2 动接点环打入静接点片的打入深度,从动接点环均接通三组静接点片起始位置至动接点环打入静接点片的最终位置,动接点环运动的直线行程不应小于 4 mm,两侧相差不应大于 1.5 mm。每组接点沿插入方向的中分线偏差不应大于 0.5 mm。动接点组打入静接点组内,动接点环上沿不应低于静接点片上沿,静接点片下沿不应与动接点组绝缘体接触。

4.6.3 各接点闭合符合 4.6.2 的规定时,静接点片与动接点环的接触压力为 6 N ~ 14.7 N。

4.6.4 在速动爪落入速动片缺口之前,动接点组在 1 排和 4 排静接点组中的接触深度不应小于 3 mm。速动爪落下后,与速动片缺口的间隙应为 1 mm ~ 3 mm。

4.6.5 在切断表示电路过程中,速动爪尖不能与速动片接触。速动爪抬起后,爪尖弧面与速动片间具有 0.3 mm ~ 1 mm 的间隙。

4.6.6 在转辙机动作过程中,速动爪上的滚轮应在贴合面上灵活转动。速动爪落下后,滚轮不应与启动片相碰。

4.6.7 启动片与内齿轮之间的间隙不应小于 0.5 mm。速动片与启动片之间的间隙不应大于 2 mm。

4.6.8 转辙机转换到位并锁闭后,检查柱落在表示杆或检查块上平面时,动接点环与第 2 排或第 3 排静接点片的距离应大于 2 mm。

- 4.6.9 表示杆在检查柱与检查块每侧间隙为 1.5 mm ~ 2 mm 的条件下,推或拉移动 8 mm,动接点应退出静接点组并切断表示电路。当继续移动,检查柱被推至表示杆上平面时,动接点退出量应超过其全摆角度的 1/2,且动接点环与对向静接点片的距离应大于 2 mm(不可挤机型除外)。
- 4.6.10 接点罩的阻燃性能应符合 GB/T 25338.1—2010 中 5.9.1 的规定。
- 4.7 动作杆组
- 4.7.1 转辙机动作杆主、副销孔应分别按表 2 的规定装入对应的销。
- 4.7.2 连接动作杆和齿条块的主、副销应固定在齿条块上,不应顶住或压住动作杆。
- 4.7.3 齿条块被锁闭后,锁闭齿轮的沿主轴两侧的两个锁闭圆弧与齿条块垂直动作杆两侧的两个锁闭圆弧均应接触。锁闭齿轮的启动齿应在齿条块的中间,每侧间隙不应小于 1 mm。
- 4.8 移位接触器
- 4.8.1 移位接触器装入整机后,应满足当顶杆上升 1.5 mm 且经过移位接触器触头下方时,移位接触器不应断开,当顶杆上升 2.5 mm 以上并经过移位接触器触头下方时,移位接触器应可靠断开,非经人工恢复不应接通电路。复位按钮在外力复位过程中不应引起接点弹片永久变形(不可挤型转辙机除外)。
- 4.8.2 移位接触器的接点压力不应小于 0.686 N,接点断电行程为 0.7 mm ± 0.1 mm(不可挤型转辙机除外)。
- 4.9 表示杆及锁闭表示杆
- 4.9.1 主杆应与接头铁固定连接,副杆应与接头铁可调连接,并装入符合表 2 规定的副锁销。
- 4.9.2 表示杆及锁闭表示杆应能正确反映道岔尖轨(或可动心轨)的开通位置,应具备密贴检查功能。检查柱落入检查缺口后的两侧总间隙为 3.5 mm ~ 4 mm。ZD6-J 型转辙机表示杆的检查缺口为单边检测。
- 4.10 电动机
- 4.10.1 电动机在标准大气条件下,其主要技术特性见表 3。

表 3 电动机主要技术特性

额定电压 DC V	额定转矩 N · m	工作电流 A	转 速 r/min	工作制式	绝缘等级
160	0.88	≤2.0	≥2 400	串激、可逆、短时	GB/T 755—2008 中 F 级

- 4.10.2 电动机的接线图见图 2,其旋转方向应面向电动机的轴伸端看:
顺时针:电源正极→2→3→4→电源负极。
逆时针:电源正极→1→3→4→电源负极。

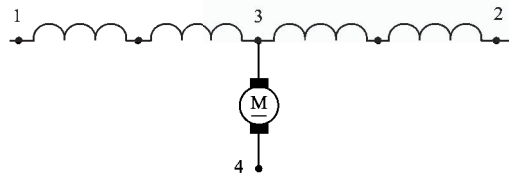


图 2 电动机的接线图

- 4.10.3 电动机在额定转矩下正反转工作电流差值不应大于 0.04 A。此时电刷与换向器接触面积不应小于电刷面积 3/4,换向器不产生有害火花,且不在换向器或电刷表面造成永久性损害。
- 4.10.4 电动机应设检查、清扫换向器的窗口及防尘盖板,并应有排除电刷粉尘的孔口。其裸露在转辙机外的部分应有防护罩盒。

4.10.5 电动机在额定电压(DC 160 V)、1.5 倍最大工作电流(3.0 A)、+70 ℃环境条件下,连续工作 15 min 后,温升不应超过 80 K,温升试验后,各部分不应有异状,并能正常工作。

4.11 绝缘电阻

4.11.1 标准大气条件下,各独立的导电部分之间及其与机壳之间的绝缘电阻,应符合 GB/T 25338.1—2010 中 5.12.1 的规定。

4.11.2 在 +40 ℃、循环次数为 12 的交变湿热试验的中间检测,各独立的导电部分之间及其与机壳之间的绝缘电阻,应符合 GB/T 25338.1—2010 中 5.12.2 的规定。

4.12 绝缘耐压

转辙机应能承受频率 50 Hz 正弦波、2 000 V 有效值的交流电压,历时 1 min,应无击穿或闪络现象。试验时,泄漏电流不应大于 5 mA。在出厂试验中,可升高试验电压 25%,缩短试验时间至 1 s。本项试验一般只允许进行一次,需要重复试验时,试验电压应为原试验电压值的 80%。

4.13 耐交变湿热性能

转辙机的防护层及塑料零件经 +40 ℃、循环次数为 12 的交变湿热试验后应符合 GB/T 25338.1—2010 中 5.15 的规定。

4.14 耐长霉性能

转辙机外露于空气中的绝缘件,经 28 d 的长霉试验后,应符合 GB/T 25338.1—2010 中 5.16 的规定。

4.15 耐盐雾腐蚀性能

转辙机的镀锌、镀镍零件经 96 h 盐雾试验后,应符合 GB/T 25338.1—2010 中 5.17 的规定。

4.16 耐高低温性能

转辙机高、低温试验结束恢复 2 h 后,工作电流和转换时间应符合表 2 中的规定。高低温试验的中间检测,工作电流和动作时间可比表 2 规定值增大 5%。

4.17 耐振动性能

转辙机在经 GB/T 25338.2—2010 中 5.13 规定的振动试验后,零件不应损坏,电气特性应符合表 2 的规定。

4.18 转辙机试验寿命

转辙机在额定转换力、额定电压、规定摩擦电流、动作杆伸出或拉入间隔时间不小于 10 s 条件下,试验寿命动作次数不应小于 3×10^5 次(伸出、拉入各计一次)。

转辙机试验寿命的其他要求应满足 GB/T 25338.1—2010 中 5.10.2 的规定。在寿命试验期内,允许进行正常的维护(如紧固件检查、紧固,加注润滑油脂,清洁除尘,调整摩擦电流)和更换易损件(如电刷)。

5 检验方法

5.1 测试用仪表及测试电路

测试用仪表及测试电路应符合 GB/T 25338.2—2010 的规定。

5.2 外观检查

目测,必要时手摇转辙机进行外观检查。

5.3 试验的额定转换力

转辙机额定转换力的负载应采用滑轮重锤法施加,负载装置应传递均匀。用其他负载时均应以滑轮重锤法的测试值为校准标准。

5.4 测试用电源

转辙机和电动机测试用电源,均采用交流稳压(不小于 $1 \text{ kV} \cdot \text{A}$)桥式全波整流(无电容滤波)电源,其电动机测试环境应无强磁场。

5.5 转辙机的测试

5.5.1 转辙机工作电流的测试

在额定转换力、额定电压条件下,电机启动后,自动作杆作直线运动起,至锁闭点止,其最大电流为工作电流。齿条块两端锁闭圆弧分别与锁闭齿轮弧面配合的解锁及锁闭过程的电流及电机的启动电流不计为工作电流。如图3所示, $T_1 \sim T_2$ 转换阶段的最大电流为工作电流。

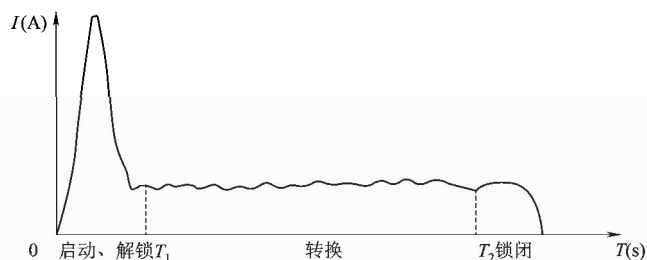


图3 转辙机工作电流示意图

5.5.2 锁闭圆弧接触测试

转辙机在额定负载下经锁闭过程后,目测齿条块沿动作杆两侧的锁闭圆弧处均应有接触痕迹。

5.5.3 检查柱落入检查缺口间隙检测

检查柱落入检查缺口后,移动表示杆或锁闭表示杆,使检查柱靠近转辙机中心侧的直面与检查块侧边接触,用塞尺检测检查柱外侧垂直边与检查缺口直边之间的间隙,主杆缺口间隙在伸出端测试,副杆的缺口间隙在拉入端测试。

5.5.4 模拟挤岔试验

5.5.4.1 表示杆模拟挤岔试验

转辙机表示杆(不带副锁销)不应与任何外加杆件相连,当检查柱落入表示缺口的正确位置,表示杆从终端位往回移动8 mm时,表示电路应被切断。

表示杆继续移动,当检查柱推动至在表示杆上平面时,接点组的退出量和摆动角度应符合4.6.8的规定,推、拉各做一次。

5.5.4.2 动作杆模拟挤岔试验

去掉主销,用副销连接动作杆,在转辙机拉入锁闭及伸出锁闭位置,推拉动作杆,移位接触器接点的通断应符合4.4.4的规定,移位接触器复位时应使顶杆位置离开触头下方。

5.5.5 移位接触器通断测试

在齿条块中的顶杆上加1.5 mm的垫片,手摇转辙机使其通过移位接触器触头下方,移位接触器接点应可靠接触,转辙机伸出、拉入各做一次。

在齿条块中的顶杆上加2.5 mm的垫片,手摇转辙机使其通过移位接触器触头下方,检测移位接触器的通断,复位时应使顶杆位置离开触头下方,转辙机伸出、拉入各做一次。

5.5.6 其他测试及试验

转辙机的特性试验、主挤切销(及主锁闭销、连接销、副锁闭销)抗剪切力测试、接点压力测试、绝缘电阻测试、接点罩阻燃试验、绝缘耐压试验、电机温升试验、寿命试验、交变湿热试验、外壳防护试验、盐雾试验、长霉试验、振动试验、高、低温试验的试验方法,按GB/T 25338.2—2010的规定进行。

6 检验规则

6.1 检验分类

转辙机的检验分出厂检验和型式检验两种,检验项目应符合表4的规定。

6.2 出厂检验

6.2.1 每台转辙机应经制造厂检验部门检验合格后才能出厂,并附有产品合格证。

6.2.2 出厂检验项目见表4。

6.3 型式检验

6.3.1 型式检验项目见表4。

6.3.2 型式检验按 GB/T 25338.1—2010 中 6.3 的规定进行。

表4 出厂检验及型式检验项目

序 号	检验项目	型式检验	出厂检验	技术要求 对应条款	检验方法对应条款
1	基本参数	√	√	3.3	5.5.6、通用量具测量
	销的抗剪切力	√	√	3.3	5.5.6(按零件抽检)
2	外观要求	√	√	4.3	5.2
3	一般要求	√	—	4.4.2	5.5.6
		√	√	4.4.3	通用量具或专用量具测量
		√	√	4.4.4	5.5.4
		√	√	4.4.5、4.4.6	手动、目测
4	减速器	√	√	4.5.1~4.5.5	试验台测试
		√	—	4.5.6	在环境试验箱内进行测试
5	自动开闭器	√	√	4.6.1~4.6.8	通用量具或专用量具测量
		√	√	4.6.9	5.5.4
		√	—	4.6.10	5.5.6
6	动作杆组	√	√	4.7.1、4.7.2	手动、目测
		√	√	4.7.3	5.5.2、通用量具或专用量具测量
7	移位接触器	√	√	4.8	5.5.5
8	表示杆及 锁闭表示杆	√	√	4.9	5.5.5
9	电动机	√	√	4.10.1~4.10.4	用电机试验台测试
		√	—	4.10.5	在环境试验箱内进行测试
10	绝缘电阻	√	√	4.11.1	5.5.6
		√	—	4.11.2	5.5.6
11	绝缘耐压	√	√	4.12	5.5.6
12	耐交变湿热性能	√	—	4.13	5.5.6
13	耐长霉性能	√	—	4.14	5.5.6
14	耐盐雾腐蚀性能	√	—	4.15	5.5.6
15	耐高低温性能	√	—	4.16	5.5.6
16	耐振动性能	√	—	4.17	5.5.6
17	转辙机试验寿命	√	—	4.18	5.5.6
注：“√”表示应检验的项目，“—”表示不做检验的项目。					

7 标志、包装、运输和储存

7.1 产品标志

产品标志应符合 GB/T 25338.1—2010 中 7.1 的规定。

7.2 包装和运输

7.2.1 转辙机在包装前应将堵孔板和下锁扣闭合并捆扎,使动作杆处于拉入锁闭位置,表示杆处于最大拉入位置。

7.2.2 转辙机应有随机附件和附件明细。

7.2.3 包装和运输的其他要求应符合 GB/T 25338.1—2010 中 7.2.1、7.2.2、7.2.4、7.2.5 的规定。

7.3 储存

转辙机的储存应符合 GB/T 25338.1—2010 中 7.3 的规定。

行业标准信息服务平台

行业标准信息服务平台

行业标准信息服务网

中华人民共和国

铁道行业标准

电动转辙机

第1部分:ZD6系列电动转辙机

Electric switch machine

Part 1: ZD6 series electric switch machine

TB/T 3113.1—2019

*

中国铁道出版社有限公司出版、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

北京建宏印刷有限公司印刷

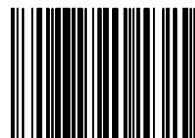
版权专有 侵权必究

*

开本:880 mm×1 230 mm 1/16 印张:1 字数:17千字

2019年10月第1版 2019年10月第1次印刷

*



151135912

定价:10.00元