

ICS 45.020
S 61

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 2860.2—2011

电空转辙机 第 2 部分：ZK4 型转辙机

Electropneumatic switch machines – Part 2: Type ZK4 switch machines

2011-07-15 发布

2012-01-01 实施

中华人民共和国铁道部 发布

目 次

前 言	II
1 范 围	1
2 规范性引用文件	1
3 术 语	1
4 型号、外形及安装尺寸	1
5 技术要求	3
6 试验方法	5
7 检验规则	7
8 标志、包装、运输、贮存	8

前 言

TB/T 2860《电空转辙机》分为两个部分：

——第1部分：ZK3 - A型电空转辙机；

——第2部分：ZK4型转辙机。

本部分为TB/T 2860的第2部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分由西安全路通号器材研究所提出并归口。

本部分起草单位：天津铁路信号工厂、西安全路通号器材研究所。

本部分主要起草人：史国珍、郝丽娜、王优、刘永胜、方力恒。

电空转辙机

第 2 部分:ZK4 型转辙机

1 范 围

TB/T 2860 的本部分规定了 ZK4 型电空转辙机(以下简称转辙机)的型号、基本参数与尺寸、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存等。

本部分适用于转辙机的设计、改进、制造及检验。

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 191 包装储运图示标志(GB/T 191—2008,ISO 780:1997,MOD)

GB/T 2408—2008 塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法(IEC 60695-11-10;1999,IDT)

GB/T 2423.16—2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分 试验方法 试验 J 及导则:长霉(IEC 60068-2-10;2005,IDT)

GB 4208—2008 外壳防护等级(IP 代码)(IEC 60529:2001,IDT)

GB/T 18684—2002 镀铬涂层 技术条件

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 术 语

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

动作时间 switching time

从电磁换向阀(以下简称换向阀)通电开始,活塞由一个终端位置转换至另一个终端位置,至相应表示接点接通的时间。

注:改写 GB/T 25338.1—2010,定义 3.9。

3.2

额定电压 rated voltage

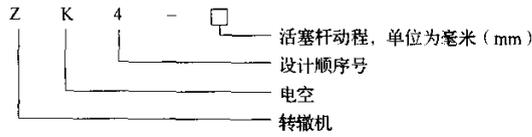
转辙机实现正常工作时换向阀端部电压。

注:改写 GB/T 25338.1—2010,定义 3.7。

4 型号、外形及安装尺寸

4.1 型号含义及示例

转辙机型号及其含义如下:

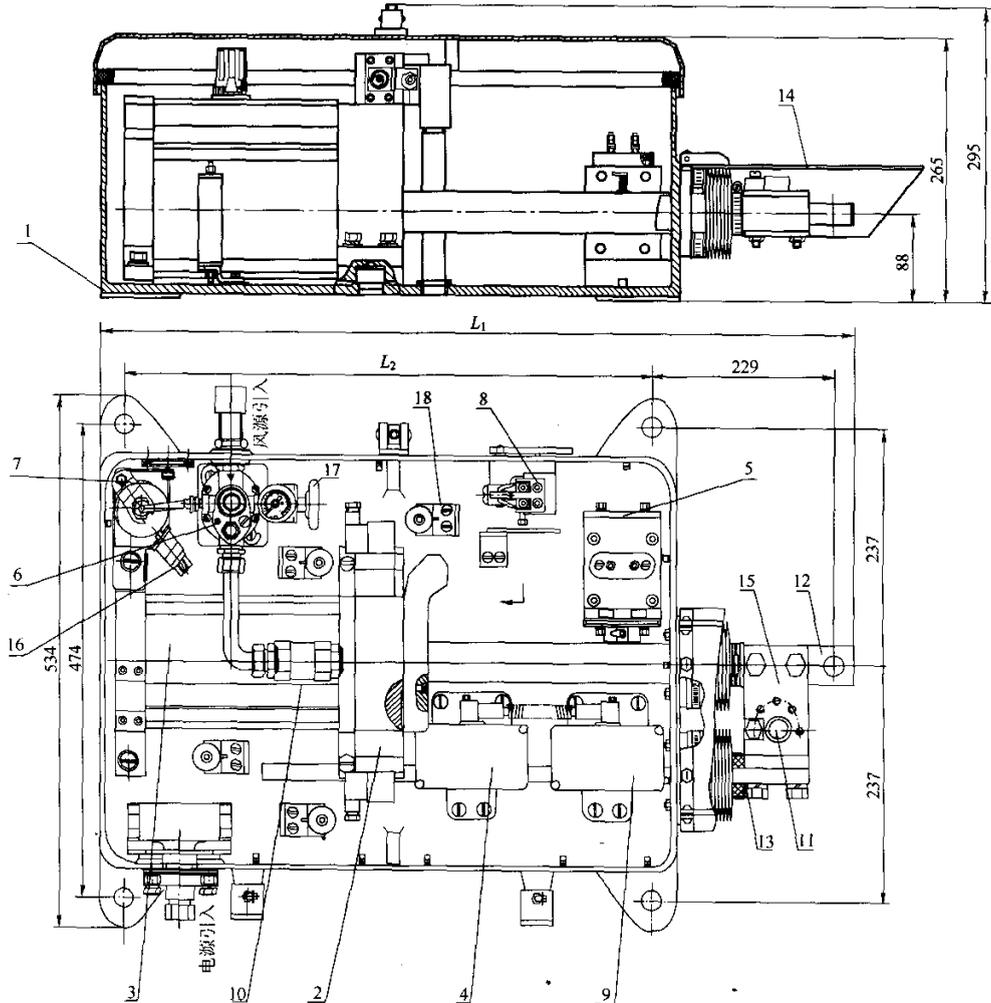


示例: 活塞杆动程为 170 mm 的电空转辙机写作 ZK4-170。

4.2 外形结构及安装尺寸

ZK4 型电空转辙机外形及安装尺寸见图 1 和表 1。

单位为毫米



说明:

- | | |
|-----------|------------|
| 1—底壳; | 10—单向阀; |
| 2—换向阀组成; | 11—偏心销; |
| 3—气缸; | 12—活塞杆; |
| 4—左接点; | 13—表示杆; |
| 5—电磁锁闭阀; | 14—防雨罩; |
| 6—气源处理元件; | 15—连接铁; |
| 7—气室; | 16—压力开关; |
| 8—安全开关; | 17—压力表开关组; |
| 9—右接点; | 18—电热器。 |

图 1 ZK4 型电空转辙机外形结构图

表 1 ZK4 型电空转辙机安装尺寸

单位为毫米

型 号	尺 寸	
	L_1	L_2
ZK4-170	941	657
ZK4-200	981	697

5 技术要求

5.1 工作环境

转辙机应在下列环境条件下正常工作：

- 周围空气温度 $-40\text{℃} \sim +70\text{℃}$ (机内温度 $0\text{℃} \sim +70\text{℃}$)；
- 空气相对湿度 $\leq 90\%$ (25℃时)；
- 大气压力 不低于 70.1 kPa (相当于海拔 3000 m 以下)；
- 周围无引起爆炸危险的有害气体及腐蚀性气体。

5.2 动作程序

转辙机在接通电源后应按下列程序准确动作：

- 断开原表示接点；
- 转辙机解锁；
- 转辙机转换；
- 转辙机锁闭及接通新表示接点。

上述动作在 0.6 s 内完成。

5.3 性能参数

转辙机的主要性能参数见表 2。

表 2 性能参数

型 号	活塞杆 动程 mm	适用道岔 类 型	额 定 转换力 N	额 定 风压 MPa	工 作 风压 MPa	换向阀控制电压 DC V				动 作 时 间 s	电 磁 锁 闭 阀 吸 起 电 压 DC V
						额 定 电 压	工 作 电 压	吸 起 电 压	释 放 电 压		
ZK4-170	170 ± 2	单开及 对称道岔	2450	0.55	0.45 ~ 0.6	24	20 ~ 28	≤ 16	≥ 1.5	≤ 0.6	≤ 13
ZK4-200	200 ± 2	三开道岔									

5.4 一般要求

5.4.1 转辙机应符合本部分要求,并按照经规定程序批准的图样及技术文件制造。

5.4.2 转辙机的所有零部件应经检验合格,标准件及外购件应符合相关的技术标准,所有密封件应采用适合转辙机用润滑油的橡胶制成。

5.4.3 转辙机应适用于道岔左侧或右侧安装。

5.4.4 转辙机应设有手动安全机构,手动操作前,应可靠断开安全接点,非经人工恢复不能接通电路。

5.4.5 保压性能:转辙机突然断风后,从 0.55 MPa 降至 0.20 MPa,时间不应小于 8 min。

5.4.6 压力开关两触点通、断要求:风压小于或等于 0.32 MPa 时,两触点接通;风压大于或等于

0.23 MPa时,两触点断开。

5.4.7 压缩空气流经的通道和孔、槽的边缘应无毛刺、杂物和灰尘等。

5.4.8 在油雾器内注入不超过油杯体积 2/3 的 13 号机械油 (SH/T0360) 或合成锭子油 (SH/T0111), 换向阀和活塞杆应润滑良好。

5.4.9 接点组的防护罩应阻燃,阻燃等级应符合 GB/T 2408—2008 中 V-2 级的规定。

5.5 外观要求

5.5.1 转辙机镀锌涂层零件的涂层厚度应按 GB/T 18684—2002 中 3 级的规定,螺纹连接的零件可按 GB/T 18684—2002 中 2 级的规定选用,其外观、附着强度、盐雾耐腐蚀性能、耐水性能和抽样要求应按 GB/T 18684—2002 的规定。

5.5.2 电化学处理件表面应均匀、连续、致密不疏松,不应出现氧化膜局部电击烧伤、粉化、红斑、发灰、泡沫状等缺陷,染色膜不应出现颜色浅、白色水雾、发花、有点状物、易擦掉等缺陷。

5.5.3 涂漆件的漆层应平整清洁,表面美观、光滑,颜色一致,不应有皱纹、流痕、针孔、起泡等缺陷。

5.5.4 铸件应清除型砂,不应有变形、缺损、突起、氧化皮、毛刺、裂纹、气孔、夹砂及缩松等缺陷。

5.5.5 锻件不应有夹层、裂纹、过烧等缺陷。

5.6 活塞杆

5.6.1 活塞杆在正常润滑条件下应动作灵活,气缸装配在底壳上后,活塞杆与电磁锁闭阀、底壳间应无机卡阻现象。不加负载时,换向阀接通 20 V 直流电源,通以 0.20 MPa 的压缩空气活塞应能启动,并带动表示杆,且接点应转换到位。

5.6.2 当活塞杆达到 $170\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$ 或 $200\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$ 动程时,动接点应转换,当活塞杆实际单向行程小于设计行程 2 mm 及其以上时,动接点不应转换。

5.7 接点组

接点组应符合:

- a) 动接点切入静接点的接触深度不应小于 4 mm,且动接点不应与静接点座相碰;
- b) 接点压力应为 5 N ~ 10 N,接点片的压力应均匀。

5.8 线圈电阻

5.8.1 换向阀线圈电阻值在 20 ℃ 时为 $68\ \Omega \pm 4\ \Omega$ 。

5.8.2 电磁锁闭阀线圈电阻值在 20 ℃ 时为 $102\ \Omega \pm 6\ \Omega$ 。

5.9 外壳防护

转辙机应能防尘防水,并应符合 GB 4208—2008 防护等级 IP54 级的规定。

5.10 寿命试验

5.10.1 转辙机在额定条件下的寿命试验的动作次数为 50 万次。在寿命期内除易损易耗件外,其他金属零件不应有破损现象;如遇管路及紧固件松动,可调整后继续试验;寿命试验后的性能要求应符合 5.3 的规定。

5.10.2 密封件在寿命试验期间每 15 万次应更换一次。

5.10.3 在寿命试验期内,动接点和静接点间接点压力不应小于 5.7b) 规定值的 90%。寿命试验后的动接点和静接点间的接触电阻不应大于 3 Ω 。

5.10.4 动接点和静接点间的接触压力和接触电阻在寿命试验中应能使表示继电器保持在吸起位置。

5.11 气密性

电空转辙机在风压为 0.6 MPa 时各气动元件及管路的接头处要保证密封良好,用浓度为 10% 的肥皂液检查,有泄漏时,3 s 内不应将肥皂泡吹破。

5.12 耐压性能

通入 0.9 MPa 的风压,保压 1 min,各部件不应有松动、永久变形及其他异常现象。

5.13 绝缘电阻

5.13.1 端子及插座之间的正常绝缘电阻不应小于 500 M Ω ,线圈与底壳之间、电热器与底壳之间正常绝缘电阻不应小于 25 M Ω 。

5.13.2 经交变湿热试验后的潮湿绝缘电阻不应小于 0.75 M Ω 。

5.14 绝缘耐压

在大气压力不低于 89.8 kPa(海拔高度不超过 1 000 m)条件下,应能承受交流正弦波 50 Hz 1 000 V 有效值电压,历时 1 min 应无击穿或闪络现象。本试验一般只进行一次,重复试验时的试验电压值为原试验电压值的 80%。

5.15 交变湿热

转辙机防护层及塑料零件,经循环次数为 12 的交变湿热试验后,其结果应符合 GB/T 25338.1—2010 中 5.15 的规定。

5.16 长 霉

转辙机的绝缘零件经长霉试验后,长霉等级不应低于 GB/T 2423.16—2008 中 12.3 规定的 2b 级。

5.17 盐 雾

转辙机的镀锌、镀镍件经盐雾试验后,应符合以下规定:

- a) 镀锌层的主要表面无白色或灰黑色腐蚀物;
- b) 镀镍层的主要表面无灰色或浅绿色腐蚀物。

5.18 振动试验

转辙机经振动试验后,零件不应损坏,电气特性应符合 5.8、5.13 及 5.14 的规定。

6 试验方法

6.1 转辙机试验台要求

转辙机用试验台应符合下列条件:

- a) 水平方向恒定 2 450 N 负载;
- b) DC 30 V 的可调直流电源;
- c) 0.588 MPa ~ 0.784 MPa 的压缩空气和容积为 0.8 m³ 以上的储风缸及相应的排风口;
- d) 准确度不低于 0.5 级的直流电压表,量程 0 V ~ 50 V;
- e) 刻度为 0.01 s 的电秒表;
- f) 准确度不应低于 1.5 级的压力表,量程 0 MPa ~ 1.0 MPa;
- g) 准确度不应低于 1.5 级的欧姆表;
- h) 测试电路见图 2,驱动控制继电器的电路应符合该类型转辙机现场应用的驱动电路或其等效电路。

6.2 整机性能试验

6.2.1 整机性能试验条件如下:

- a) 电压 DC 20 V;
- b) 最高管路风压不应低于 0.784 MPa;
- c) 负载 2 450 N;
- d) 环境温度:0 ℃ ~ +70 ℃;
- e) 空气相对湿度 $\leq 90\%$ (25 ℃ 时)。

6.2.2 将转辙机固定在试验台上,接通 0.55 MPa 的压缩空气和控制电源,整机连续动作 30 次后,测试动作时间应符合 5.3 的规定。

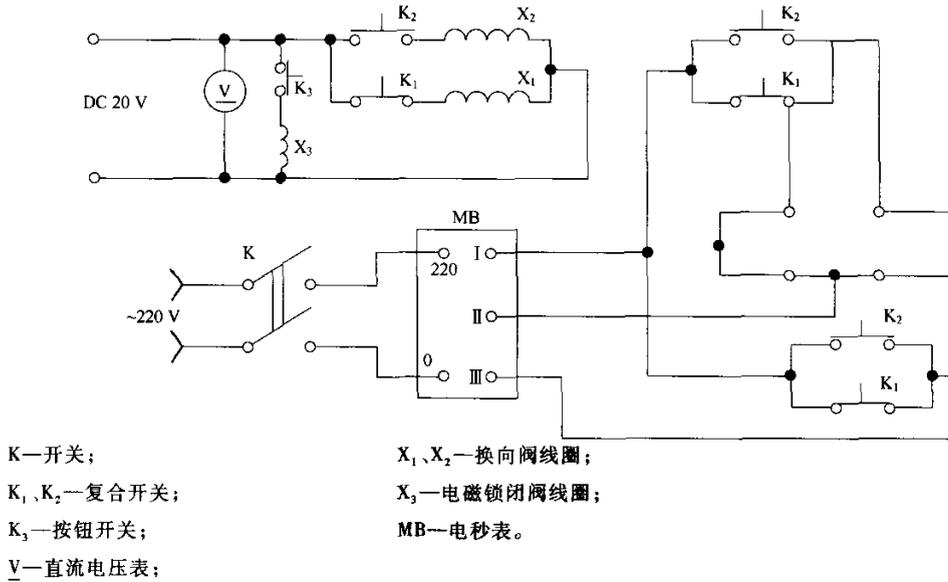


图2 ZK4型电空转辙机测试电路原理图

6.2.3 将风压调至0.45 MPa下,按照测试仪标定要求分别测试换向阀的吸起电压、释发电压值和动作时间,各自测试3次所得数据的平均值应符合5.3的规定。

6.2.4 压力开关指标测试:将风压调至0.6 MPa后,逐步降低风压至压力开关接点断开(或电磁锁闭阀锁闭杆伸出),此时读取压力表数据为压力开关断开指标;然后逐步升高风压至压力开关接点接通(或电磁锁闭阀锁闭杆缩入),此时读取压力表数据为压力开关接通指标,测试结果应符合5.4.6的规定。

6.2.5 动程测试:将风压调至0.55 MPa,接通控制电源,单动操作电空转辙机伸出、拉入,测试伸出与拉入位置长度差应符合5.3的规定。

6.2.6 保压测试:将风压调至0.55 MPa后,断开风源,在8 min内保压表读数不应小于0.20 MPa。

6.3 外观检查

目测,结果应符合5.5的规定。

6.4 线圈电阻

在温度为20℃条件下,将万用表调至1 kΩ挡,连接线圈两引线处所测得的数据即为线圈电阻,该值应符合5.8的规定。

6.5 绝缘电阻

绝缘电阻试验用500 V兆欧表,在端子与插座之间、线圈与底壳之间、电热器与底壳之间进行测试,正常绝缘电阻、潮湿绝缘电阻应符合5.13的规定。

6.6 绝缘耐压

绝缘耐压试验应按GB/T 25338.2—2010中5.4.2的规定进行,其测试结果应符合5.14的规定。

6.7 接点组测试

接点组测试如下:

- a) 接点接触深度测试:在动接点切入静接点位置上用游标卡尺沿动接点动作方向测量,其测试结果应符合5.7 a)的规定。
- b) 接点压力测试:在接点闭合位置上用测力计测量。测力计应在规定的作用点上,沿着接点接触面的法线方向施力,当接点串联电路中的指示器发出信号时,此时测力计测试的数值即为接点压力,该值应符合5.7 b)的规定。

- c) 接点接触电阻测试:在接点闭合位置上用四线制引线低阻仪在接点相应的端子上进行测试,根据接点阻值大小的不同,应转换相应的测试挡位,该值应符合 5.10.3 的规定。

6.8 外壳防护试验

转辙机的外壳防护试验应按 GB 4208—2008 的规定进行,试验结果应符合 5.9 的规定。

6.9 低温试验

转辙机低温试验按 GB/T 25338.2—2010 中 5.10 的规定进行,试验结果应符合 5.3、5.8、5.11、5.13 的规定。

6.10 高温试验

转辙机高温试验按 GB/T 25338.2—2010 中 5.11 的规定进行,试验结果应符合 5.3、5.8、5.11、5.13 的规定。

6.11 交变湿热试验

转辙机的交变湿热试验应按 GB/T 25338.2—2010 中 5.12 的规定进行,中间检测结果应符合 5.13.2 的规定,最后检测结果应符合 5.13.2、5.15 的规定。

6.12 长霉试验

转辙机的长霉试验应按 GB/T 25338.2—2010 中 5.14 的规定进行,试验结果应符合 5.16 的规定。

6.13 盐雾试验

转辙机的盐雾试验应按 GB/T 25338.2—2010 中 5.15 的规定进行,试验结果应符合 5.17 的规定。

6.14 寿命试验

转辙机的寿命试验应按 GB/T 25338.2—2010 中 5.16 的规定进行,试验结果应符合 5.10 的规定。

6.15 气密性试验

电空转辙机做气密性试验应按 GB/T 25338.2—2010 中 6.11.1 的规定进行,试验结果应符合 5.11 的规定。

6.16 振动试验

转辙机振动试验应按 GB/T 25338.2—2010 中 5.13 的规定进行,试验结果应符合 5.18 的规定。

6.17 开闭器罩的塑料燃烧性能试验

塑料燃烧性能试验应按 GB/T 2408—2008 中垂直法的规定进行,试验结果应符合 5.4.9 的规定。

6.18 耐压试验

将电空转辙机推出和拉入位置分别通入 0.9 MPa 的压缩空气,保压 1 min,试验结果应符合 5.12 的规定。

7 检验规则

7.1 检验分类

转辙机的检验分出厂检验和型式检验两种。

7.2 出厂检验

7.2.1 每台转辙机应经制造厂质量检验部门检验合格,并应附有产品质量检验合格证后方可出厂。

7.2.2 出厂检验项目见表 3。

表 3 出厂检验项目

序号	检验项目	检验方法	判别
1	动作时间	6.2.2	5.3
2	吸起、释放电压	6.2.3	5.3
3	动程	6.2.5	5.3

表3 出厂检验项目(续)

序号	检验项目	检验方法	判别
4	保压	6.2.6	5.4.5
5	压力开关指标	6.2.4	5.4.6
6	外观质量	6.3	5.5
7	接触深度	6.7 a)	5.7 a)
8	接点压力	6.7 b)	5.7 b)
9	线圈电阻	6.4	5.8
10	气密性	6.15	5.11
11	耐压性	6.18	5.12
12	绝缘电阻	6.5	5.13

7.2.3 出厂检验合格的产品需要复验时,应按 GB/T 25338.1—2010 中 6.2.2 的规定进行。

7.3 型式检验

7.3.1 型式检验应按 GB/T 25338.1—2010 中 6.3 的规定进行。

7.3.2 型式检验项目应包括本部分规定的全部项目。

7.3.3 经过型式检验的样品,不应作为合格品出厂。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

每台转辙机应在箱盖内装有产品标牌,标牌应清晰的标明:

- a) 产品型号及名称;
- b) 额定风压;
- c) 额定电压;
- d) 额定负载;
- e) 转换时间;
- f) 出厂编号;
- g) 制造厂名称;
- h) 制造年、月。

8.2 包装和运输

8.2.1 在包装箱的侧板上应标注以下内容:

- a) 产品名称及产品型号、开向;
- b) 制造厂名称;
- c) 产品数量;
- d) 发货地点;
- e) 收货站名,收货单位;
- f) 出厂日期。

8.2.2 换向阀顶部的放风螺堵应涂红色漆,并写明“拆卸时先放风”字样。

8.2.3 产品包装时应把活塞杆置于拉入位置,其露出部分应涂钙基润滑脂并包纸;电源引入孔用堵孔板堵好,风源引入管端用螺堵封好;随机附件,用塑料袋包好,放入机壳内,箱盖盖好后,用 $\phi 2$ mm 铁丝

将门扣和铰链拧住。

8.2.4 随机技术文件包括：

- a) 装箱清单；
- b) 产品质量合格证；
- c) 产品使用说明书(每5台一份,不足5台装一份)。

8.2.5 转辙机装箱(架)上应按 GB/T 191 的规定标明“易碎物品”、“向上”等发货作业标志。

8.2.6 风源引入胶管用 $\phi 1$ mm 的铁丝固定于转辙机旁边。

8.2.7 转辙机在运输过程中,应小心轻放,避免倒置、抛掷、碰撞和敲击,严禁与酸碱等腐蚀物品放在一起。

8.2.8 转辙机在运输保管过程中,不应受雨雪侵袭。

8.3 贮 存

8.3.1 转辙机应贮存于空气流通、相对湿度不大于 85% (25℃时),无腐蚀性有害气体的仓库中。

8.3.2 转辙机及其气动部件在仓库中贮存时间超过 12 个月后,应于安装前进行分解清洗注油,更换所有密封件。

中 华 人 民 共 和 国
铁 道 行 业 标 准
电 空 转 辙 机

第 2 部分:ZK4 型转辙机

Electropneumatic switch machines - Part 2: Type ZK4 switch machines

TB/T 2860.2—2011

*

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 字数:17 千字

2011年10月第1版 2011年10月第1次印刷

*



1 5 1 1 3 3 5 8 1

定 价: 10.00 元