

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3205.2—2016

代替 TB/T 3205.2—2008

扼流变压器 钢轨引接线、中点连接线、中点连接板 第 2 部分：中点连接线

Track lead, connectors for impedance bond—
Part 2: Midpoint connecting line

2016-11-18 发布

2017-06-01 实施

国家铁路局 发布

目 次

前 言	II
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	4
6 检验规则	5
7 标志、包装、运输和储存	5

前 言

TB/T 3205《扼流变压器钢轨引接线、中点连接线、中点连接板》分为三个部分：

- 第1部分：钢轨引接线；
- 第2部分：中点连接线；
- 第3部分：中点连接板。

本部分为 TB/T 3205 的第2部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 TB/T 3205.2—2008《扼流变压器钢轨引接线、中点连接线、中点连接板 第2部分：中点连接线》。与 TB/T 3205.2—2008 相比，本部分除编辑性修改外，主要技术变化如下：

- 删除了优质碳素钢镀锌钢绞线绞制的钢轨连接线技术要求（见 2008 年版的 3.3.3、4.3 和表 1）；
- 增加了 1 600 A 扼流变压器中点连接线品种（见表 1、表 2、表 3 和表 4）；
- 增加了钢线与铜线截面积比值要求（见表 1）；
- 增加了低温试验后中点连接线的技术要求及相应试验方法（见 4.8 和 5.5）；
- 增加了中点连接线绝缘电阻及绝缘耐压技术要求及试验方法（见 4.9、4.10、5.7 和 5.8）；
- 增加了钢线与铜线截面积比值、绞线横截面积外形及相关尺寸、防腐结构等试验方法（见 5.1 和 5.4）。

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：西安全路通号器材研究有限公司、中国铁道科学研究院标准计量研究所。

本部分主要起草人：郝丽娜、王涛、田永平、范春艳。

本部分代替标准的历次版本发布情况：

- TB/T 2351—1993；
- TB/T 3205.2—2008。

扼流变压器钢轨引接线、中点连接线、中点连接板
第 2 部分：中点连接线

1 范 围

TB/T 3205 的本部分规定了采用钢包铜绞制的扼流变压器用等阻中点连接线(以下简称连接线)的产品分类、技术要求、检验方法、检验规则、标志、包装、运输和储存。

本部分适用于电气化区段轨道电路中两个扼流变压器中点之间、单扼流变压器中点与钢轨之间连接的连接线的设计、生产和检验。

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 1804—2000 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差(epv ISO 2768-1:1989)

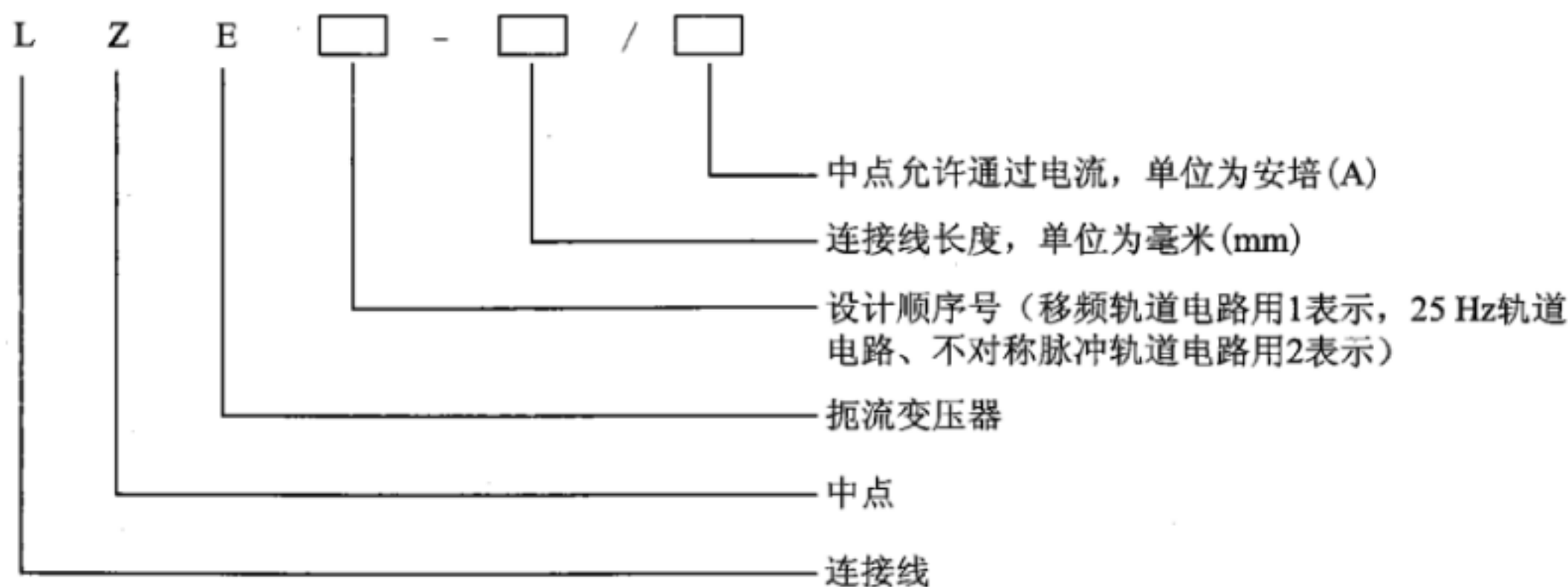
GB/T 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 A:低温(IEC 60068-2-1:2007, IDT)

GB/T 2822—2005 标准尺寸

TB/T 3205.1 扼流变压器钢轨引接线、中点连接线、中点连接板 第 1 部分:钢轨引接线

3 产品分类

3.1 型号及其含义



示例:LZE-1200/400 表示为中点允许通过电流为 400 A,长度为 1 200 mm 的扼流变压器中点连接线。

3.2 产品品种和参数

3.2.1 本部分适用的连接线的基本长度为 1 200 mm,其型号、技术参数与基本长度的对应关系及应选用的绞线与扼流变压器中点通过电流的对应关系见表 1。

3.2.2 用户若对连接线的长度尺寸有特殊要求时,可从 GB/T 2822—2005 中规定的 R 系列优先选取。

3.2.3 扼流变压器中点通过的电流相同时,相同长度的 LZE1 型和 LZE2 型连接线的双根并联电阻值、单根连接线所承受拉力应相同。

表 1 基本长度系列的连接线型号、技术参数及应选用的绞线

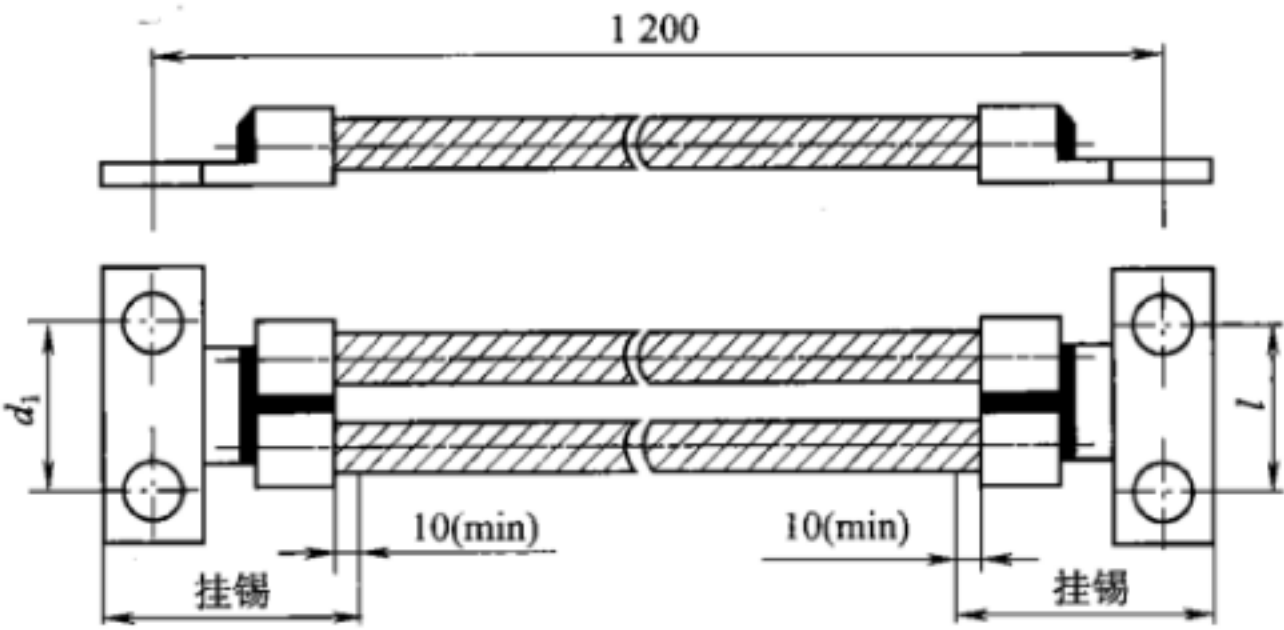
连接线型号	双根并联直流电阻值 不大于(+20℃) Ω	单根连接线拉力 不小于 N	铜线与钢线 截面积比不小于	选用的绞线
LZE-1200/400	0.003 1	6 000	0.017	横截面积不小于 42 mm ² 的钢包铜线
LZE-1200/600	0.002 2	6 000	0.017	
LZE-1200/800	0.001 4	6 000	0.052	横截面积不小于 70 mm ² 的钢包铜线
LZE-1200/1000	0.001 0	6 000	0.151	
LZE-1200/1600	0.000 6	6 000	0.649	横截面积不小于 95 mm ² 的钢包铜线

4 技术要求

4.1 连接线应符合本部分的要求,并按经规定程序批准的图样或技术文件制造。

4.2 连接线的外形及相关尺寸见图 1、图 2 及表 2,且未注公差尺寸公差应符合 GB/T 1804—2000 中公差等级中等 m 的要求;未焊接地方应有防水措施。

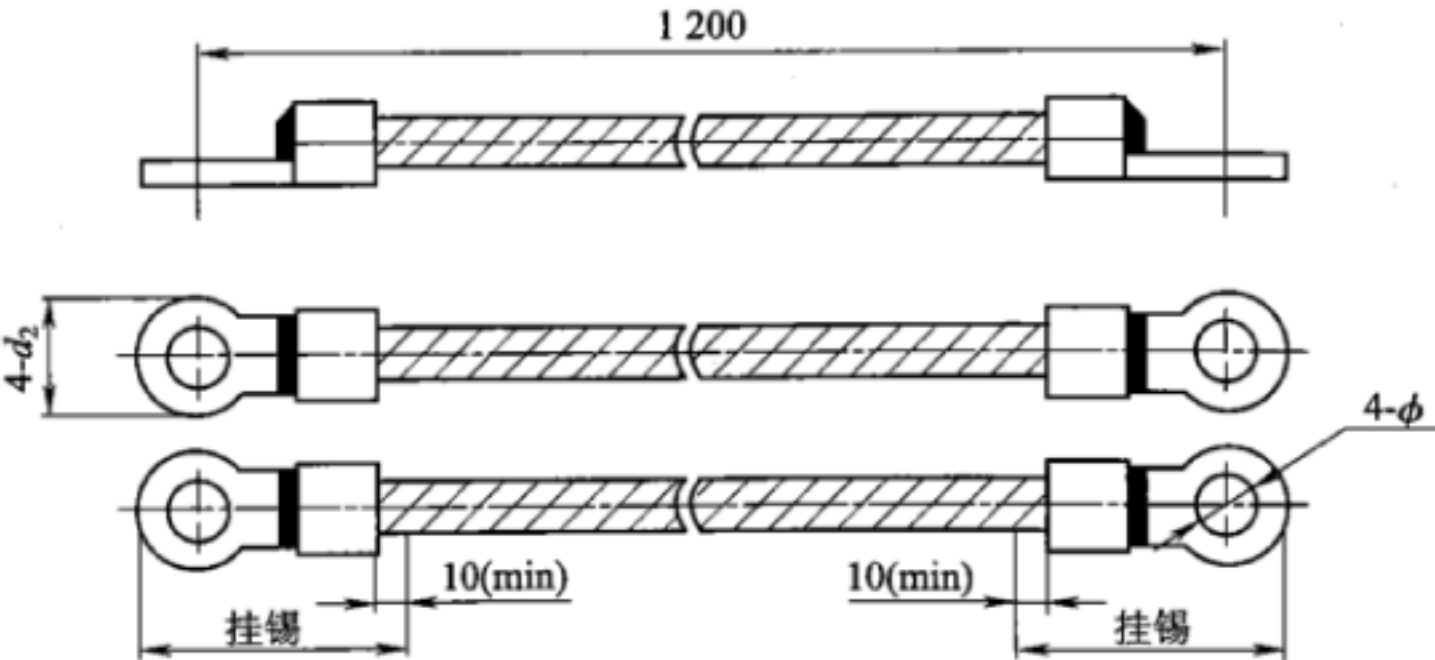
单位为毫米



钢板的长和宽应满足扼流变压器的安装要求。

图 1 LZE 系列扼流变压器中点连接线

单位为毫米



铜接线端子(俗称铜鼻子)应采用厚度为 5 mm 的紫铜板,其截面积不应小于连接线的截面积。

注: d_1 为孔距, d_2 为铜接线端子的外径, ϕ 为连接线的孔径。

图 2 可单独连接或拆除的扼流变压器中点连接线

表 2 ϕ 、 d 的尺寸与扼流变压器中点通过电流的对应关系

扼流变压器中点通过的电流 A	d_1 mm	d_2 mm	ϕ mm
400	40 ± 0.5	25 ± 0.165	11
600	40 ± 0.5	25 ± 0.165	11
800	40 ± 0.5	25 ± 0.165	13
1 000	40 ± 0.5	25 ± 0.165	15
1 600	50 ± 0.5	25 ± 0.165	21

- 4.3 连接线选用的绞线应满足表 1 要求,绞线不应有断股、腐蚀现象。
- 4.4 温度为 +20 ℃ 时,连接线的双根并联直流电阻值应符合表 1 的规定。表 1 中基本长度以外的连接线,长度每增/减 100 mm 所增/减的双根并联直流电阻值与扼流变压器中点通过电流的对应关系见表 3,长度每增加 1 000 mm 所增加的双根并联直流电阻值与扼流变压器中点通过电流的对应关系见表 4。

表 3 连接线长度每增/减 100 mm 所增/减的电阻值与中点通过电流的对应关系

扼流变压器中点通过的电流 A	双根并联的连接线长度每 增/减 100 mm 所增/减的电阻值不大于(+20 ℃) Ω
400	0.000 3
600	0.000 2
800	0.000 1
1 000	0.000 1
1 600	0.000 05

表 4 连接线长度每增加 1 000 mm 所增加的电阻值与中点通过电流的对应关系

扼流变压器中点通过的电流 A	双根并联的连接线长度每 增加 1 000 mm 所增加的电阻值不大于(+20 ℃) Ω
400	0.002 6
600	0.001 8
800	0.001 2
1 000	0.000 8
1 600	0.000 5

- 4.5 连接线单根能承受的拉力应符合表 1 的规定,且不应松动和断股。
- 4.6 连接线应有绝缘外护,并应经过防腐工艺(防腐层)处理,连接线接头处应有防水防腐措施。
- 4.7 连接线的弯曲半径不应大于其外径的 20 倍,且经过弯曲试验后,连接线绝缘外护层不应有损伤及裂纹。
- 4.8 连接线经低温 -40 ℃ 试验后,绝缘外护层不应有裂纹,且应符合 4.7 的规定。
- 4.9 在标准大气条件下,连接线的绝缘电阻不应小于 25 M Ω 。
- 4.10 在标准大气条件下,引接线的接线环与外护套间应能承受 50 Hz 正弦波交流有效值电压 1 000 V,历时 1 min,应无击穿或闪络现象。

5 检验方法

5.1 钢线与铜线截面积比值、绞线横截面积外形及相关尺寸测量

用量具测量并计算。

5.2 连接线的拉力试验

从连接线中随机抽取一根,从铜接线端子处开始截取长度为 20 cm 的一个样件,并去除外皮。将试验样件分别安装于试验机上,连续均匀地施加负荷到表 1 中规定的力值,历时 3 min。

5.3 电阻试验

5.3.1 试验设备

连接线的直流电阻试验应采用准确度不低于 0.5 级的测试设备进行。

5.3.2 直流电阻测试

连接线的直流电阻宜在环境温度 $+20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时进行测试,如果测量时的环境温度与 $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 相比不超过 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,电阻温度系数可采用公式(1)进行换算,并根据公式(2)将测得的电阻值换算到 $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时的数值,该值应符合 4.4 的规定。

$$K = [\rho_{\text{铜}} \times K_{\text{铁}} + (S_{\text{铜}}/S_{\text{铁}}) \times \rho_{\text{铁}} \times K_{\text{铜}}] / [\rho_{\text{铜}} + (S_{\text{铜}}/S_{\text{铁}}) \times \rho_{\text{铁}} \times K_{\text{铜}}] \dots\dots\dots(1)$$

式中:

K ——钢包铜线电阻温度系数;

$\rho_{\text{铜}}$ ——铜电阻率;

$\rho_{\text{铁}}$ ——铁电阻率;

$S_{\text{铜}}$ ——铜导体截面积;

$S_{\text{铁}}$ ——铁导体截面积;

$K_{\text{铜}}$ ——铜温度系数;

$K_{\text{铁}}$ ——铁温度系数。

当测量时的环境温度不为 $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,将测得的电阻值换算到 $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时的数值,按公式(2)进行换算。

$$R_{20} = \frac{R_t}{1 + \alpha(t - 20)} \dots\dots\dots(2)$$

式中:

R_{20} ——换算到 $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时的电阻值,单位为欧姆(Ω);

R_t ——环境温度为 t 时测得的电阻值,单位为欧姆(Ω);

t ——测量时的环境温度,单位为摄氏度($^{\circ}\text{C}$);

α ——电阻温度系数。

5.4 连接线防腐结构检测

纵向剖开连接线绝缘外护层进行观察。

5.5 低温试验

低温试验应按 GB/T 2423.1—2008 的规定进行,并应符合以下规定:

- 初始检测:按本标准的规定对连接线进行外观检查;
- 条件试验:试验样品在不包装、不通电、“准备使用”状态,按正常位置放入试验箱内;
- 严酷等级:温度 $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,持续时间 4 h;
- 最后检测:试验后,从试验箱中取出连接线,在试验用标准大气条件下,在 60 s 内进行外观检查,并进行弯曲试验。

5.6 弯曲试验

连接线的弯曲试验应按 TB/T 3205.1 附录 A 的规定进行。

5.7 绝缘电阻

将单根引接线放入水箱内,接线环伸出水面 200 mm,用 500 V 绝缘电阻表在接线环与电极(如水箱或其他电极)之间进行测量。

5.8 绝缘耐压

将单根引接线放入水箱内,接线环伸出水面 200 mm,用耐压测试仪在接线环与电极(如水箱或其他电极)之间进行测量。

6 检验规则

6.1 检验分类

连接线的检验分为出厂检验和型式检验两种。

6.2 出厂检验

6.2.1 连接线应经制造厂检验部门检验合格后,并附有产品质量合格证方能出厂。

6.2.2 出厂检验项目见表 5。

表 5 出厂检验和型式检验项目

序 号	检 验 项 目	标准要求	检验方法	型式检验	出厂检验
1	铜线与钢线截面积比值、绞线横截面积外形及相关尺寸	3.2.1、4.2	5.1	●	●
2	绞线要求	4.3	5.1	●	●
3	阻值要求	3.2.1、4.4	5.3	●	●
4	单根连接线拉力要求	4.5	5.2	●	—
5	防腐要求	4.6	5.4	●	—
6	弯曲试验	4.7	5.6	●	●
7	低温性能	4.8	5.5	●	—
8	绝缘电阻	4.9	5.7	●	●
9	绝缘耐压	4.10	5.8	●	●
注:“●”表示应检验项目,“—”表示不必检验项目。					

6.3 型式检验

6.3.1 凡属下列情况之一者,应进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转场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) 正常生产时,每 3 年~5 年进行一次;
- d) 停产 2 年以上恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- f) 质量监督机构提出进行型式检验要求时。

6.3.2 型式检验应对本标准的全部技术要求进行检验。

6.3.3 经过型式检验的连接线不应作为合格品出厂。

7 标志、包装、运输和储存

7.1 标 志

7.1.1 每捆连接线应附有产品质量合格证,应标明:

- a) 产品型号、名称、数量；
- b) 制造厂名称及地址；
- c) 制造日期；
- d) 检验部门的检验印记。

7.1.2 每根连接线应作标记,标明载流量、制造厂。

7.2 包装及运输

不应使连接线两端裸露以免损伤,产品在运输过程中应防止机械损伤;包装应有防潮措施,在运输过程中,应防止雨、雪直接淋袭。

7.3 储 存

包装好的连接线应储存在通风良好、干燥,相对湿度不大于80%、周围空气中无腐蚀性有害气体的库房中。

中 华 人 民 共 和 国

铁道行业标准

扼流变压器钢轨引接线、中点连接线、中点连接板

第 2 部分：中点连接线

Track lead, connectors for impedance bond—

Part 2: Midpoint connecting line

TB/T 3205.2—2016

*

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：0.75 字数：14 千字

2017 年 4 月第 1 版 2017 年 4 月第 1 次印刷

*



151134990

定 价：10.00 元