

ICS 45.020  
S 60

# TB

## 中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 2853—2018

代替 TB/T 2853—1997

---

### 轨道电路系统 25 Hz 相敏轨道电路

The track circuit system—25 Hz phase detecting track circuit

2018-01-11 发布

2018-07-01 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 术语和定义 ..... 1

4 环境条件 ..... 2

5 技术要求 ..... 2

附录 A(资料性附录) 不平衡电流试验 ..... 4

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 TB/T 2853—1997《25 Hz 相敏轨道电路技术条件》。与 TB/T 2853—1997 相比,本标准主要技术变化如下:

- 增加了轨道电源、理想相位、失调角、等阻线和空扼流的定义(见 3.2、3.4、3.5、3.7、3.8);
- 增加了环境条件的要求(见第 4 章);
- 增加了故障—安全原则的要求(见 5.1);
- 修改了最大牵引电流使用范围(见 5.2,1997 年版的 4.1);
- 增加了标准分路电阻的要求(见 5.4);
- 修改了一次调整的内容(见 5.5,1997 年版的 4.5);
- 增加了 25 Hz 相敏轨道电路计算的内容(见 5.6);
- 修改了电源的要求(见 5.7,1997 年版的 4.3);
- 修改了轨道接收器轨道端子上的电压值(见 5.8,1997 年版的 4.4);
- 修改了调整余量的内容(见 5.9,1997 年版的 4.6);
- 修改了极限长度的内容(见 5.10,1997 年版的 4.7);
- 增加了等阻线的要求(见 5.11);
- 增加了电码化轨道电路的要求(见 5.12);
- 增加了 25 Hz 相敏轨道电路可靠性的要求(见 5.15);
- 增加了 25 Hz 相敏轨道电路控制和防护系统软件的要求(见 5.16);
- 增加了 25 Hz 相敏轨道电路信号用安全相关电子系统的要求(见 5.17);
- 增加了 25 Hz 相敏轨道电路电磁兼容性能的要求(见 5.18);
- 修改了 25 Hz 相敏轨道电路防雷的要求(见 5.19,1997 年版的 4.9);
- 增加了不平衡电流的试验方法(见附录 A)。

本标准由北京全路通信信号研究设计院集团有限公司提出并归口。

本标准由北京全路通信信号研究设计院集团有限公司负责起草。

本标准主要起草人:安海君、殷惠媛。

本标准所代替标准的历次版本发布情况:TB/T 2853—1997。



## 轨道电路系统 25 Hz 相敏轨道电路

### 1 范围

本标准规定了 25 Hz 相敏轨道电路的术语和定义、环境条件和技术要求。

本标准适用于铁路区间及站内的 25 Hz 相敏轨道电路的研究、设计和制造,不适用于驼峰溜放区段。

### 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 21562—2008 轨道交通 可靠性、可用性、可维修性和安全性规范及示例(IEC 62278:2002,IDT)

GB/T 24338.5—2009 轨道交通 电磁兼容 第4部分:信号和通信设备的发射与抗扰度(IEC 62236-4:2003,IDT)

GB/T 28808—2012 轨道交通 通信信号和处理系统控制和防护系统软件(IEC 62279:2002,IDT)

GB/T 28809—2012 轨道交通 通信信号和处理系统信号用安全相关电子系统(IEC 62425:2007,IDT)

TB/T 1445 轨道电路参数

TB/T 1869.4 铁路信号用变压器 第4部分:25 Hz 系列轨道变压器

TB/T 1869.7 铁路信号用变压器 第7部分:BE 系列扼流变压器

TB/T 2465 铁路车站电码化技术条件

TB/T 2615 铁路信号故障—安全原则

TB/T 2852 轨道电路通用技术条件

TB/T 3074 铁路信号设备雷电电磁脉冲防护技术条件

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**集中调相 centralized phase adjustment**

25 Hz 相敏轨道电路供电设备对轨道接收器的轨道电源与局部电源的相位进行集中调整。

#### 3.2

**轨道电源 track power**

供给 25 Hz 相敏轨道电路轨道端子的电源。

#### 3.3

**局部电源 local power**

供给受电端接收器局部端子的电源。

#### 3.4

**理想相位 ideal phase**

局部电源电压相位超前轨道电源电压 90°。

### 3.5

#### 失调角 misalignment angle

轨道电源电压经传输后加在受电端接收器轨道端子上的电压与局部电源电压的相位,与理想相位的差值。

### 3.6

#### 有效电压 effective voltage

经传输后加在受电端接收器轨道端子上的电压为  $U_G$ ,当失调角为  $\beta$  时,其电压乘以  $\cos\beta$  的值。

注:  $U_{\text{有}} = U_G \times \cos\beta$

### 3.7

#### 等阻线 equal resistance line

同一扼流变压器的两根钢轨引接线,其阻抗值相等。

### 3.8

#### 空扼流 empty choke transformer

轨道电路区段内,不连接送、受电端轨道电路室内设备且只用于通过牵引电流的扼流变压器。

## 4 环境条件

### 4.1 工作环境温度:

- a) 室内:  $-5\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;高寒地区的无温度控制场所:  $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- b) 室外:  $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

### 4.2 相对湿度为:

- a) 室内:不大于 85% (温度为  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  时);
- b) 室外:不大于 95% (温度为  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  时)。

### 4.3 大气压力为:

- a) 不低于  $70.1\text{ kPa}$  (常规型:海拔不超过  $3\text{ }000\text{ m}$ );
- b) 不低于  $54.0\text{ kPa}$  (高原型:海拔不超过  $5\text{ }000\text{ m}$ )。

### 4.4 振动条件为:

- a) 室内:在  $10\text{ Hz} \sim 150\text{ Hz}$  时应能承受加速度为  $5\text{ m/s}^2$  的正弦稳态振动;
- b) 室外:在  $10\text{ Hz} \sim 500\text{ Hz}$  时应能承受加速度为  $10\text{ m/s}^2$  的正弦稳态振动。

### 4.5 周围无腐蚀性和无引起爆炸危险的有害气体。

## 5 技术要求

### 5.1 应符合 TB/T 2852 的要求,故障—安全原则应遵循 TB/T 2615 的规定。

### 5.2 所适用的交流电力牵引区段,钢轨电流不平衡系数不应大于 10%,且不平衡牵引电流不应大于 $100\text{ A}$ 。不平衡电流的试验方法参见附录 A。

### 5.3 非电气化区段可采用无扼流变压器的 $25\text{ Hz}$ 相敏轨道电路。

### 5.4 标准分路电阻为 $0.06\text{ }\Omega$ 。

### 5.5 在道砟电阻不小于 $0.6\text{ }\Omega \cdot \text{km}$ 、钢轨阻抗不大于 $0.62\angle 42^{\circ}\text{ }\Omega/\text{km}$ 时,极限长度范围内能可靠地满足调整 and 分路检查的要求,并实现一次调整。

### 5.6 $25\text{ Hz}$ 相敏轨道电路参数应符合 TB/T 1445 的要求。受电端接收器应符合以下要求:

- a) 可靠工作值:
  - 1) 采用电磁继电器,取其工作值;
  - 2) 采用电子接收器,取其工作值的 110%。
- b) 可靠不工作值:取其释放值的 90%。



5.7 轨道电源和局部电源应采用集中调相方式。在以下电源条件下,25 Hz 相敏轨道电路应能正常工作:

- a) 频率为  $25\text{ Hz} \pm 0.3\text{ Hz}$ ;
- b) 稳压精度绝对值不应大于 3%;
- c) 50 Hz 谐波分量电压不应大于 3%;
- d) 波形失真度不应大于 20%;
- e) 轨道电源为 220 V、局部电源为 110 V;
- f) 局部电源电压超前轨道电源电压角度应为  $90^\circ \pm 5^\circ$ 。

5.8 在最不利条件下,受电端接收器轨道端子上的电压:

- a) 不应大于 50 V;
- b) 调整状态时,有效电压:
  - 1) 采用电磁继电器,不应小于 15 V;
  - 2) 采用电子接收器,不应小于 14.3 V。
- c) 分路状态时,有效电压:
  - 1) 采用电磁继电器,不应大于 7.4 V;
  - 2) 采用电子接收器,不应大于 9.7 V。

5.9 电压调整余量不应小于 8.0%。

5.10 一送一受双扼流和无扼流变压器的 25 Hz 相敏轨道电路,其极限长度不应小于 1 500 m。

5.11 交流电力牵引区段的扼流变压器钢轨引接线应采用等阻线。

5.12 实施电码化时,除满足 25 Hz 相敏轨道电路本身的要求,还应符合 TB/T 2465 的要求。

5.13 当 25 Hz 相敏轨道电路的轨道变压器兼作机车信号发码设备时,应满足机车信号入口电流的要求。

5.14 凡装有空扼流的 25 Hz 相敏轨道电路,对空扼流阻抗进行的补偿措施,在电码化区段应兼顾机车信号信息的传输需求。

5.15 可靠性、可用性、可维修性和安全性应符合 GB/T 21562—2008 的要求。

5.16 控制和防护系统软件应符合 GB/T 28808—2012 的要求。

5.17 信号用安全相关电子系统应符合 GB/T 28809—2012 的要求。

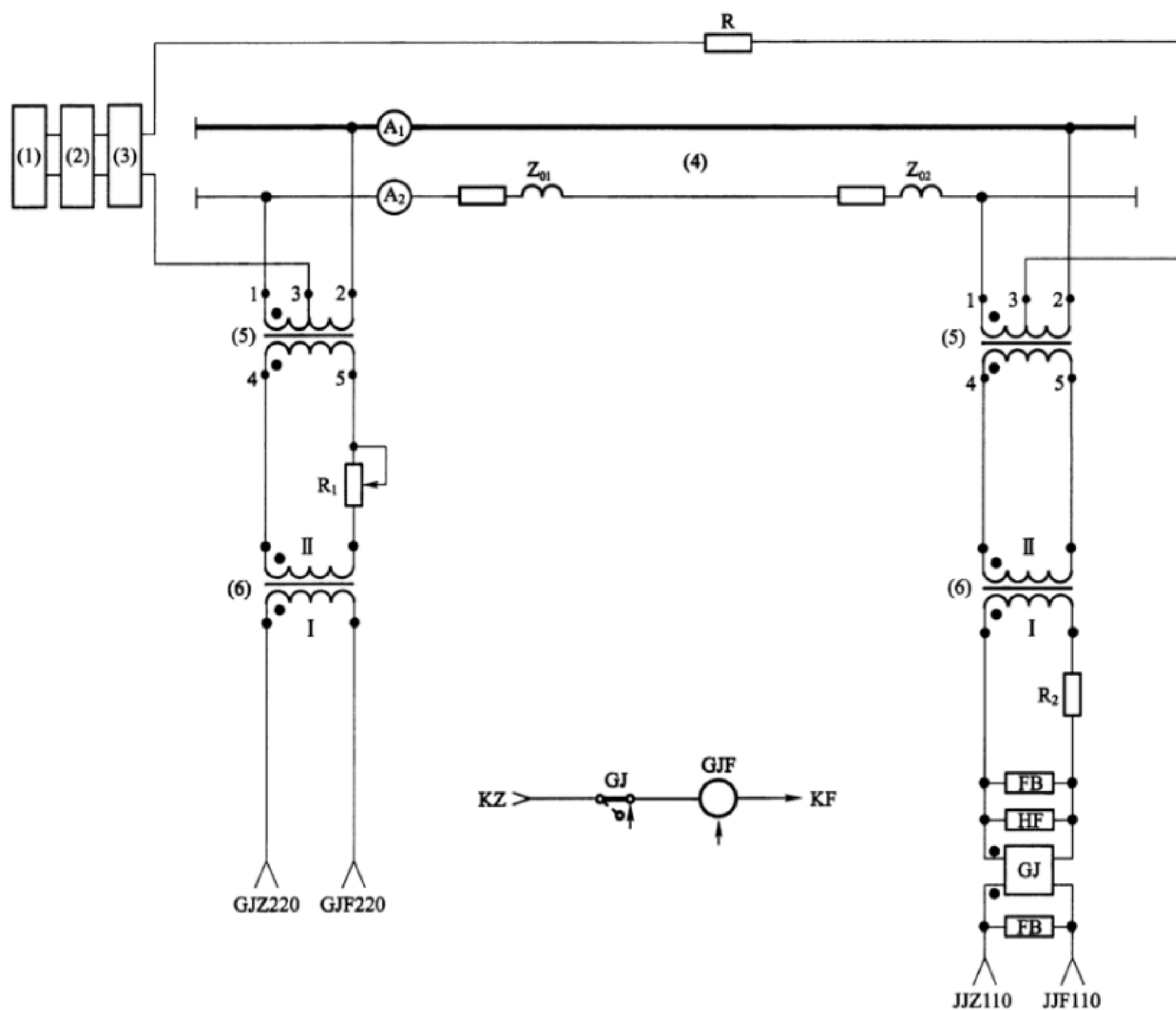
5.18 电磁兼容性能应符合 GB/T 24338.5—2009 的要求。

5.19 雷电电磁脉冲防护性能应符合 TB/T 3074 的要求。

附录 A  
(资料性附录)  
不平衡电流试验

### A.1 试验电路

不平衡电流试验原理见图 A.1。



说明:

- (1)——三相变压器;
- (2)——闸刀开关;
- (3)——三相变单相变压器;
- (4)——集中参数模拟 25 Hz 相敏轨道电路钢轨线路;
- (5)——BE 系列扼流变压器,在 TB/T 1869.7 中选取;
- (6)——25 Hz 系列轨道变压器,在 TB/T 1869.4 中选取;

 $Z_{01}, Z_{02}$ ——钢轨阻抗;

GJ——轨道接收器；

GJF——轨道复示继电器；

R——电阻器,  $0.1\ \Omega$ ;

$R_1$ ——变阻器,  $4.4 \Omega$ ;

$R_2$ ——电阻器,  $50\ \Omega$ ;

FB——防护补偿器；

HF——25 Hz 防护盒；

$A_1, A_2$ ——变流电流表, 准确度不低于 0.5 级。

图 A.1 不平衡电流试验原理图

A.2 试验步骤

调整图 A.1 中(1)、(2)、(3),根据公式(A.1)确定所测不平衡电流值,然后试验在连续和脉冲不平衡牵引电流干扰下,25 Hz 相敏轨道电路能正常工作。

$$A = |A_1 - A_2| \qquad \dots\dots\dots (A.1)$$

- 式中：
- A ——不平衡电流值；
  - A<sub>1</sub>——A<sub>1</sub>电流表所测电流值；
  - A<sub>2</sub>——A<sub>2</sub>电流表所测电流值。
-