

MT

中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 670—1997

煤矿井下牵引网络杂散电流 防治技术规范

Specification for prevention
against the stray current of underground
traction network of coal mines

1997-11-10 批准

1998-04-01 实施

中华人民共和国煤炭工业部 批准

目 次

1 范围 1

2 引用标准 1

3 定义 1

4 杂散电流的安全值 1

5 对架线的要求 1

6 对轨道的要求 2

7 测定周期 3

附录 A(标准的附录) 杂散电流的测定方法 4

A1 测量仪器 4

A2 井下各生产地点间的杂散电流 4

附录 B(标准的附录) 架线漏泄电流的测量方法 5

B1 测量仪器 5

B2 接线方法 5

B3 测量中的注意事项 5

B4 测量结果的表述 5

附录 C(标准的附录) 轨道接缝电阻的测量方法 6

C1 测量仪器 6

C2 按图 C1 所示连接好 6

C3 测量步骤 6

C4 测量结果的表述 6

附录 D(标准的附录) 道岔导轨和主轨道的连接 7

前 言

本标准是在 1984 年 3 月煤炭工业部颁发的《煤矿井下牵引网络杂散电流防治技术暂行规定》的基础上修订而成的。

本标准从实施之日起,替代《煤矿井下牵引网络杂散电流防治技术暂行规定》。

本标准附录 A,附录 B,附录 C 和附录 D 都是标准的附录。

本标准由煤炭工业部科技教育司提出。

本标准由煤炭工业部煤矿安全标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:中国矿业大学、煤炭科学研究总院抚顺分院。

本标准主要起草人:王志宏、苏晓龙、缪亚新、李伟民、谢晓夏。

本标准由中国矿业大学负责解释。

煤矿井下牵引网络杂散电流 防治技术规范

1 范围

本标准规定了煤矿井下牵引网络和有关生产地点杂散电流的安全值和限制杂散电流值的措施。
本标准适用于煤矿井下有架线电机车运输系统杂散电流的防治。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

煤矿安全规程 1992—10—22 中华人民共和国能源部

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 杂散电流 stray current

任何不按指定通路而流动的电流。在本标准中指井下架线电机车运输系统中不按规定通路流动的电流。

3.2 馈电线 feed—line

牵引变流所内整流器直流电源与架线的连接线。

3.3 回电线 back—line

牵引变流所整流器直流电源与轨道的连接线。

3.4 馈电点 feed—end

馈电线与架线连接的那一点。

3.5 回电点 back—end

回电线与轨道连接的那一点。

3.6 牵引网络 traction network

架线、钢轨、馈电线、回电线的总合。

4 杂散电流的安全值

4.1 下列地点的杂散电流值应不大于 60 mA;

- 采区内各巷道中的轨道对总接地网间;
- 采煤工作面内的金属网假顶对总接地网间;
- 采区内上、下山的轨道与运输大巷连接处的第二道绝缘夹板相连接的轨道对总接地网间;
- 掘进工作面与掘进巷道内任何地点的轨道对总接地网间;
- 掘进巷道的轨道与运输大巷连接处的第二道绝缘夹板处的轨道对总接地网间;
- 采区煤仓对轨道间;
- 井下爆炸材料库铁门对轨道间。

4.2 测定方法见附录 A(标准的附录)。

5 对架线的要求

5.1 除应符合其他标准与法规性文件对架线的要求外,还应符合本章的要求。

- 5.2 当有两个以上牵引变流所向架线供电时,牵引变流所供电区域之间应设绝缘和分段联络开关。当电机车为双弓时,架线上要装设两处绝缘,其间距离应大于电机车双弓之间的距离。
- 5.3 架线约隔 500 m 左右应设分段绝缘和分段开关。
- 5.4 馈电线与架线应用不少于 2 个铜质馈电夹子连接,每个夹子与导线的接触面积应不小于导线截面的 1.5 倍。连接应紧固、可靠。
- 5.5 多水平生产的矿井,每个生产水平要有单独的直流供电系统,严禁一个牵引变流所向多水平供电。
- 5.6 牵引变流所电源的正极经馈电线接架线,负极经回电线接轨道。为了减少回电点附近电缆外皮的腐蚀,宜将电源的负极经馈电线接架线,正极经回电线接轨道。如果有几个牵引变流所向架线供电时,必须采用相同极性的接线方法。
- 5.7 牵引网络的电压降,应按同时运行的最多机车台数均匀分布计算,架线末端的最大平均允许电压降应不大于表 1 中的规定。

表 1 牵引网络的电压降 V

电机车额定电压	250	550
牵引变流所母线额定供电电压	275	600
电机车运行时牵引网络的允许电压降	≤50	≤105
电机车起动时牵引网络的允许电压降	≤100	≤215

- 5.8 牵引变流所应设在架线区间的中央,最佳供电半径不宜大于 1.5 km。
- 5.9 架线的瓷瓶必须定期清扫。架线的漏泄电流每 100 m 应不大于 5 mA。架线漏泄电流的测量方法见附录 B(标准的附录)。
- 5.10 禁止在吊挂架线的固定装置上挂其他管、线。

6 对轨道的要求

- 6.1 除应符合其他标准与法规性文件对电机车运输时轨道的要求外,还应符合本章的要求。
- 6.2 回电轨道的接缝应进行电气连接,连接方法如下:
- 采用长度不小于 600 mm、截面积不小于 50 mm² 的铜线或截面积不小于 255 mm² 的铁线进行焊接,焊接点的面积应不小于 255 mm²。或采用具有等同效果的其他方法。
 - 有条件时可焊接成长轨。对于与其他相连的轨道,其焊接长度应适当控制。
- 6.3 不同规格轨道接缝电阻值,应不大于表 2 的规定。轨道接缝电阻的测量方法见附录 C(标准的附录)。

表 2 轨道接缝电阻值

钢轨规格, kg/m	15	18	22	24	30	33	38	43
轨道接缝电阻值, 10 ⁻³ Ω	0.27	0.24	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16

- 6.4 回电的平行钢轨间,每隔 50 m 应用截面积不小于 300 mm² 的钢板进行电气连接。
- 6.5 回电的轨道在道岔处导轨和主轨道之间应进行电气连接,连接电阻值与轨道按缝电阻值的要求相同,连接方法见附录 D(标准的附录)。
- 6.6 不回电的轨道和回电的轨道相连时,必须加以绝缘。第一道绝缘设在两根轨道的连接处,架线末端不应超过第一道绝缘。第二道绝缘与第一道绝缘的距离应大于一列车的长度,并保证在任何情况下,第二道绝缘不回电侧的轨道与回电侧轨道之间不被列车等形成电气连接。
- 6.7 平巷与斜巷间的轨道分别设置两道绝缘,两道绝缘间的距离应大于一列串车的长度,并保证在任何情况下,第二道绝缘处不回电侧轨道与回电侧轨道之间不得被串车等形成电气连接。
- 6.8 牵引网络的回电线,应采用带绝缘护套的导线,禁止与总接地网相接。回电线与钢轨回电点的连接,必须焊接,其焊接面积应不小于 255 mm²,回电线的断面应不小于 100 mm²。

7 测定周期

7.1 4.1 条中规定的井下各生产地点的杂散电流值,通过杂散电流测定仪与矿井环境监测系统联网监测,将监测结果报给调度室。当不具备联网监测条件时,用携带式杂散电流测试仪等每周测试一次。

7.2 架线的漏泄电流值可每季度测试一次。如发现漏泄电流变化较大时,应加强观测,根据具体情况,调整测定周期。

7.3 有架线运输巷道的轨道接缝电阻值,根据情况,定期测试。

附 录 A
(标准的附录)
杂散电流的测定方法

A1 测量仪器

杂散电流是随机事件而且是连续变化的量,因此要使用一种专用的杂散电流测定仪进行测量。这种杂散电流测定仪应具有测量、记忆、计算、显示和报警的功能。其量程可为 0~1 000 mA。

A2 井下各生产地点间的杂散电流

- 采区内各条巷道中的轨道对总接地网间,仪器的 X_1 端子接钢轨, X_2 端子接总接地网,记录其最大值。
- 采煤工作面内的金属网假顶对总接地网间,仪器的 X_1 端子接金属网, X_2 端子接溜槽,记录其最大值。
- 采区内轨道上下山的轨道与运输大巷连接处的第二道绝缘夹板相连接的轨道对总接地网间;仪器的 X_1 端接第二道绝缘夹板上面的轨道, X_2 端子接总接地网,记录其最大值。
- 掘进工作面与掘进巷道内任何地点的轨道对总接地网间,仪器的 X_1 端子接轨道, X_2 端子接总接地网,记录其最大值。
- 掘进巷道的轨道与运输大巷连接处的第二道绝缘夹板处的轨道对总接地网间,仪器的 X_1 端子接轨道, X_2 端子接总接地网,记录其最大值。
- 采区煤仓对轨道间,仪器的 X_1 端子接轨道, X_2 端子接采区煤仓。
- 井下爆炸材料库铁门对轨道间,仪器的 X_1 端子接轨道, X_2 端子接火药库的铁门,记录其最大值。

附 录 B
(标准的附录)
架线漏泄电流的测量方法

B1 测量仪器

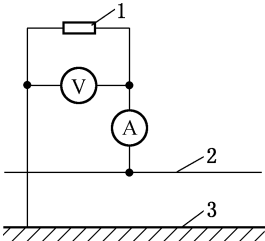
电压读数可用配电盘上的电压表,毫安表的技术参数如表 B1。

表 B1 毫安表的技术参数表

侧量内容	仪器名称	准确度	刻度	测量范围
电流	电流表	2.5 级	双向刻度	0~100 mA~500 mA~2.5 A 10 A

B2 接线方法

测量牵引电网的漏泄电流时,按图 B1 接线,为了减少测量工作中的误差,电压表必须像图 B1 那样接在电流表的里侧。



1—变流所;2—架线;3—轨道

图 B1 测量漏泄电流的接线方法

B3 测量中的注意事项

在测量牵引电网的漏泄电流时,被测牵引电网内所有电机车都应停止运行,把电机车弓子落下来并断开其他接入直流电源的负载,以免测量有误差和烧坏毫安表。

B4 测量结果的表述

根据测量的结果,按式(B1)进行计算,得出 100m 架线的漏泄电流值。

$$i = 100 \frac{I}{L} \dots\dots\dots (B1)$$

式中:

I ——架线全长上的漏泄电流值,mA;

L ——架线长度,m。

附录 C
(标准的附录)
轨道接缝电阻的测量方法

C1 测量仪器

毫伏表的表技术参数如表(C1)。

表 C1 毫伏表的技术参数表

测量内容	仪器名称	准确度	刻度	测量范围
电压	毫伏表	1.0 级	单向刻度	0~100 mV~500 mV

C2 按图 C1 所示连接好

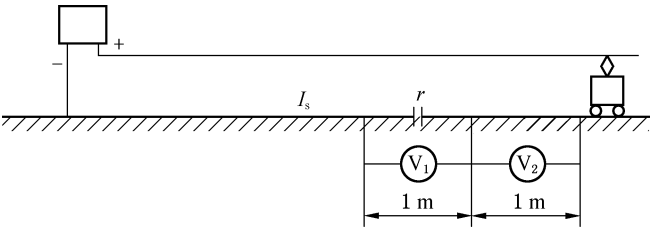


图 C1 测量轨道接缝电阻的接线方法

C3 测量步骤

电机车应处于抱闸,并使其处于起动状态(时间不超过 1 min)。用毫伏表测出 1 m 钢轨上的电压降。然后用同一块电压表再测出另外 1 m 钢轨(包括轨缝在内)的电压降。

C4 测量结果的表述

轨道接缝电阻值按式(C1)计算:

$$r = \left(\frac{V_1}{V_2} - 1 \right) R \quad \dots\dots\dots (C1)$$

式中 V_1 ——1 m 钢轨电阻和接缝电阻上的总电压降,mV;
 V_2 ——1 m 钢轨电阻上的电压降,mV;
 R ——每米钢轨的电阻值,其数值按表 C2 选取。

表 C2 每米钢轨电阻值

钢轨规格,kg/m	15	18	22	24	30	33	43
每米钢轨的电阻值(R), $10^{-6} \Omega$	122	99.42	81.34	73.41	58.72	53.96	40.2

附 录 D
(标准的附录)
道岔导轨和主轨道的连接

道岔导轨和主轨道之间的连接处如图 D1、图 D2、图 D3 中的方框所示,用截面积不小于 300 mm² 的钢板,把导轨和主轨道焊接起。

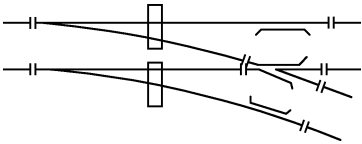


图 D1 单开道岔连接图

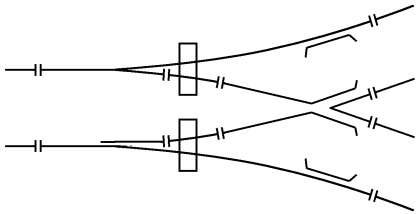


图 D2 对称道岔连接图

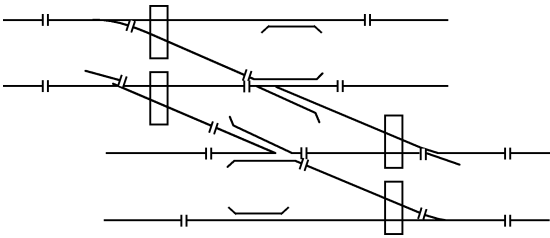


图 D3 渡线道岔连接图



