



中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 405—1995

煤矿生产调度自动交换电话总机 通用技术条件

General technical requirements of automatic switching telephone
switchboard for coal mine production dispatching

本文件由矿山安全标准服务平台免费向社会提供，更多标准文件请关注矿山安全标准化技术委员会公众号，或通过国家矿山安全监察局-服务互动-矿山安全标准服务平台获取

根据国家矿山安全监察局公告（2026年 第2号），
自2026年4月21日起标准号变更为：KA/T 405-1995

1995-08-25 发布

1995-11-01 实施

中华人民共和国煤炭工业部 批 准

目 次

1 主题内容与适用范围 1

2 引用标准 1

3 产品分类 1

4 技术要求 1

5 试验方法 6

6 检验规则 18

7 标志、包装、运输及贮存 19

8 质量保证 20

煤矿生产调度自动交换电话总机通用技术条件

1 主题内容与适用范围

本标准规定了煤矿生产调度自动交换电话总机的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本标准适用于通过拨号或按键控制操作以自动接续方式实现交换,并能进行全矿井生产调度指挥的煤矿生产调度自动交换电话总机(以下简称自动调度交换总机)。

2 引用标准

GB 191 包装储运图示标志

GB 3378 电话自动交换网用户信号方式

GB 3836.1 爆炸性环境用防爆电气设备 通用要求

GB 3836.4 爆炸性环境用防爆电气设备 本质安全型电路和电气设备“i”

GB/T 3873 通信设备产品包装通用技术条件

MT 209 煤矿通信、检测、控制用电工电子产品通用技术要求

MT 210 煤矿通信、检测、控制用电工电子产品基本试验方法

MT 286 煤矿通信、自动化产品型号编制方法和管理办法

3 产品分类

3.1 型号

应符合 MT 286 的规定。

3.2 型式

3.2.1 防爆型式为地面普通兼矿用本质安全型,防爆标志为(i)I。

3.2.2 按供电电源型式分:

- a. 直流电源供电;
- b. 交直流两用电源供电。

3.2.3 按交换控制制式分:

- a. 纵横制;
- b. 程控;
- c. 其他制式。

3.3 规格

按容量划分规格一般应从以下二列数字中选取:

- a. 30,60,90,100,120,150,180,270 门等;
- b. 32,64,128,256 门等。

3.4 组成

一般包括调度指挥部分、交换部分、安全连接部分以及必要的其他组成部分。

4 技术要求

4.1 自动调度交换总机应符合本标准要求,并按照规定程序批准的图样及文件制造。

4.2 环境条件:

4.2.1 自动调度交换总机应能在表 1 规定的相应环境条件中正常工作。

表 1

工作场所	温度 ℃	相对湿度 %	大气压力 kPa	噪声 dB(A)
有空调设备的可控环境	+10～+30	不大于 75	80～106	不大于 60
有保温保暖及通风的室内	0～+40	不大于 90		
无供暖条件的室内	－10～+40			

4.2.2 自动调度交换总机能承受的最恶劣的安装贮运条件应为：

- a. 高温：+60 °C；
- b. 低温：-40 °C；
- c. 平均相对湿度：93%；
- d. 振动：加速度 20 m/s²；
- e. 冲击：峰值加速度 300 m/s²。

4.3 基本性能：

4.3.1 供电电源：

4.3.1.1 交流供电电源为 50 Hz、220 V，电压波动范围 85%~110%。

4.3.1.2 直流供电电源等级应在表 2 中选取，内部控制用直流电源由产品自定。

表 2

V

额定电压等级	波动范围
24	23~25
48	46~52
60	56~64

4.3.2 绳路及中继线路：

4.3.2.1 调度话路：不少于 2 条。

4.3.2.2 交换绳路：不小于总容量的 10%。

4.3.2.3 中继线数：不小于 6。

4.3.3 调度功能：

4.3.3.1 自动调度交换总机用户一般有以下两种：

- a. 自动用户；
- b. 直通用户。

4.3.3.2 调度应能通过手机以及双工扩音对讲方式与任一自动用户和直通用户进行无阻塞通话，并具备：

- a. 任一用户呼叫调度时调度台上应有可见可闻信号；
- b. 调度呼出时，用户摘机后自动截铃。

4.3.3.3 调度应能与任一个、一组或全部用户实现紧急呼叫、通话与扩音，并具备：

- a. 任一用户紧急呼叫调度时，调度台上应有区别于正常呼叫的可见可闻信号；
- b. 调度紧急呼出时，用户摘机后立即自动截铃；
- c. 录音设备自动或人工投入。

4.3.3.4 局内用户相互通话及局内用户通过中继与外局用户通话时，总机台上有可见信号，并应具备监听、插入、强拆功能。

4.3.3.5 调度应能向久不挂机的用户进行催挂。

4.3.3.6 能发出通播信号，同时自动或人工投入录音设备。

4.3.4 交换功能：

4.3.4.1 以自动接续方式实现自动用户之间及自动用户和调度间的通话。

4.3.4.2 以人工接续方式实现直通用户之间及直通用户与调度之间的通话。

4.3.4.3 通过调度转接实现直通用户与自动用户间的通话。

4.3.5 显示功能：

总机台上每门用户至少应具备以下显示：

- a. 用户呼叫调度；
- b. 调度呼叫用户；
- c. 用户通话；
- d. 紧呼接收；
- e. 紧呼发送。

4.3.6 电源保护及自动切换功能：

4.3.6.1 供电电源应具备过压、过流保护和告警功能。

4.3.6.2 应设有备用电源,并能自动切换。备用电源的要求由各自产品标准规定,但其容量应能保证总机连续运行不低于 2 h。

4.3.7 录音功能：

应具备以下任一种录音功能：

- a. 手动录音；
- b. 自动录音；
- c. 手动和自动录音兼备。

4.3.8 汇接功能：

4.3.8.1 中继汇接：

4.3.8.1.1 通过中继线可与其他各种制式的电话交换机和其他调度电话总机连接。

4.3.8.1.2 调度与中继用户通话过程中需暂停时,具有将中继用户保留的功能。

4.3.8.1.3 出中继呼叫的首位号一般为“0”,局向不少于 3 个。

4.3.8.1.4 人工入中继时,可由总机转拨号码实现话路接续,在通话过程中通过分机拨“2”或其他方式应能回叫总机。

4.3.8.2 子系统汇接：

具备汇接接口,通过汇接装置总机用户线应能与煤矿局部通信装置(子系统)连接。

4.4 选择性能：

自动调度交换总机可选择以下性能：

- a. 会议通话；
- b. 显时、计时、录时；
- c. 自检；
- d. 有线无线转接；
- e. 连选；
- f. 数据修改；
- a. 其他功能。

4.5 技术指标：

4.5.1 适应话机号盘参数。

4.5.1.1 直流脉冲式号盘:脉冲速度为 8~12 脉冲/秒,断续比为(1.3~2.2):1。

4.5.1.2 双音多频式号盘:频率组合应符合 GB 3378 的规定,脉冲持续时间不小于 40 ms,相邻两组音频信号的时间间隔不小于 40 ms。

4.5.2 用户线路参数:

用户线路参数一般应符合表 3 中 I 项的规定,视具体情况,允许选用表 3 中 II 项的指标。

表 3

用户线路参数	I	II
最大线路回阻(不包括话机), $k\Omega$	1.2	0.8
最小绝缘电阻, $k\Omega$	15~20	15~20
最大线间电容, μF	0.9	0.6
每公里最大线路电感,mH/km	0.8	0.8

4.5.3 传输衰耗:

4.5.3.1 内部通话回路的传输衰耗应不大于 3 dB,当不包括本质安全连接电路时应不大于 1 dB。

4.5.3.2 中继电路的传输衰耗应不大于 0.8 dB。

4.5.4 串音衰耗:

任意二对相邻通话回路间的串音衰耗不小于 70 dB。

4.5.5 杂音:

4.5.5.1 忙时杂音计功率电平值(加衡重网络)应不大于 $-60\text{ dB}_{\text{mop}}$ 。

4.5.5.2 忙时非杂音计功率电平值(不加衡重网络)应不大于 $-40\text{ dB}_{\text{mo}}$ 。

4.5.6 对地不平衡度:

通话回路在 300~600 Hz 频带内不平衡衰耗应不小于 40 dB,在 600~3400 Hz 频带内不平衡衰耗应不小于 46 dB。

4.5.7 铃流:

4.5.7.1 铃流至少应设以下二种:

a. 正常呼叫铃流;

b. 紧急呼叫铃流。

4.5.7.2 正常呼叫铃流信号一般采用的断续比为 1:1(1 s 振,1 s 停)或 1:4(1 s 振,4 s 停),频率为 $300\pm 20\text{ Hz}$ 。

4.5.7.3 紧急呼叫铃流信号应明显区别于正常呼叫铃流信号,其指标由各自产品标准明确规定。

4.5.8 蜂音:

4.5.8.1 蜂音至少设以下二种:

a. 用户常态呼入时总机的蜂音信号;

b. 用户紧急呼入时总机的蜂音信号。

4.5.8.2 常态呼入时的蜂音一般采用的断续比为 1:1(1 s 振,1 s 停),频率为 $450\pm 50\text{ Hz}$ 。

4.5.8.3 紧急呼入时的蜂音采用的断续比为 1:1(0.5 s 振,0.5 s 停),频率为 $450\pm 50\text{ Hz}$ 。

4.5.8.4 蜂音响度应不低于 60 dB(A)。

4.5.9 呼入信号:

呼入信号应在各自产品标准中规定。

4.5.10 信号音:

4.5.10.1 拨号音:频率为 $400\pm 25\text{ Hz}$ 或 $450\pm 25\text{ Hz}$ 的不间断信号音。

4.5.10.2 回铃音:频率为 $400\pm 25\text{ Hz}$ 或 $450\pm 25\text{ Hz}$,断续时间与铃流相同的信号音。

4.5.10.3 忙音:频率为 $400\pm 25\text{ Hz}$ 或 $450\pm 25\text{ Hz}$,断续时间 0.3~0.4 s 振,0.3~0.4 s 停的信号音。

4.5.11 扩音指标:

4.5.11.1 用户端发信输出电平不小于 0 dB_{mo} (频率为 800 Hz,负载为 600 Ω 时)。

4.5.11.2 用户端收信输入电平为 $-6.5\text{ dB}_{\text{mo}}$,总机扬声器输出功率不小于 80 mW(频率为 800 Hz 时)。

- 4.5.11.3 同播满载时,任一用户二线端的输出电平不小于 0 dB_{mo}(频率为 800 Hz,负载为 600 Ω 时)。
- 4.5.11.4 在 300~3400 Hz 频率范围内与 800 Hz 时额定输出电平相比,允许变动±3 dB。
- 4.5.11.5 非线性失真系数不大于 10%。
- 4.5.12 本质安全参数:
- 在各自产品标准中应明确规定以下本安参数;
- a. 下井用户线最高开路电压;
 - b. 下井用户线最大短路电流;
 - c. 下井用户线最高铃流开路电压;
 - d. 下井用户线最大铃流工作电流;
 - e. 影响本质安全性能的其他参数。
- 4.6 电源波动适应能力
- 供电电压在产品标准规定的允许电压波动范围内波动时,自动调度总机应能正常工作,其功能应符合各自产品标准的规定。
- 4.7 结构:
- 4.7.1 应符合 MT 209 第 7 章、第 8 章、第 9 章及第 11 章的有关规定。
- 4.7.2 操作席为单席或多席。
- 4.7.3 供给用户的直流电源的正、负极均不允许接地。
- 4.8 外观:
- 应符合 MT 209 第 6 章的有关规定。
- 4.9 电气安全:
- 4.9.1 带电回路与外壳间的绝缘电阻应不小于表 4 的规定。

表 4

部位	绝缘电阻, MΩ	
	常态	湿热试验后
交流电源输入端对外壳	50	1.5
直流电源输入端对外壳	3	1
用户线端对外壳	10	

- 4.9.2 应能承受历时 1 min 的交流 50 Hz 正弦波工频耐压试验,且无击穿和闪烁,试验部位及试验电压须在各自产品标准中明确提出,试验电压应不小于表 5 的规定。

表 5

试验部位	试验电压, V
交流电源输入端对外壳	2000
非本质安全电路与本质安全电路间	
直流电源输入端对外壳	1000
非本安用户线端对外壳	
本安用户线端对外壳	500

- 4.10 工作稳定性:
- 自动调度交换总机应进行工作稳定性试验,通电时间不少于 2 d,其技术性能应符合各自产品标准的规定。
- 4.11 环境适应性:
- 4.11.1 自动调度交换总机主要电路部分应能通过按表 6 规定条件进行的低温及高温工作试验,其技

术性能及外观应符合各自产品标准的规定。

4.11.2 自动调度交换总机主要电路部分应能通过按表 6 规定条件进行的低温及高温贮存试验,恢复后分别检查技术性能及外观应符合各自产品标准的规定。

表 6

试验项目	试验温度,℃	试验时间,h	恢复时间,h
低温工作	最低工作环境温度	2	
高温工作	最高工作环境温度		
低温贮存	—40	16	不小于 1
高温贮存	+60		

4.11.3 自动调度交换总机的主要电路部分应能通过表 7 规定严酷等级的湿热试验,其电气安全、技术性能及外观应符合各自产品标准的规定。

表 7

试验项目	工作状态	试验湿度 %	试验温度 ℃	试验时间,d		恢复时间 h
				可控环境	地面室内	
最大工作湿度	通电	最大工作环境湿度	最高工作环境温度	2		—
最大贮存湿度	不通电	93	+40	2	4	不小于 1

4.11.4 自动调度交换总机的主要电路部分应能通过频率为 10~150 Hz,加速度为 20 m/s²,每个轴线各扫频 5 次的振动试验。试验后检查技术性能及外观应符合各自产品标准的规定。

4.11.5 自动调度交换总机的主要电路部分应能通过峰值加速度为 300 m/s²,脉冲持续时间为 18 ms,三个互相垂直轴线的每个方向连续冲击三次(共 18 次)的冲击试验。试验后检查技术性能及外观应符合各自产品标准的规定。

4.11.6 自动调度交换总机经包装后应能通过频率为 4 Hz,加速度为 30 m/s²,历时 2 h 的模拟运输试验。试验后包装箱应无损坏和明显变形,箱内自动调度总机的技术性能及外观应符合各自产品标准的规定。

4.12 防爆要求:

自动调度交换总机中的本质安全电路应符合 GB 3836.1 及 GB 3836.4 的要求,通过规定的本质安全火花试验,并经国家指定的防爆检验部门审查检验合格。

5 试验方法

5.1 试验条件

5.1.1 环境条件

除环境试验或有关标准另有规定外,试验应在下列环境条件下进行;

- a. 温度:15~35 ℃;
- b. 相对湿度:45%~75%;
- c. 大气压力:86~106 kPa;
- d. 环境噪声:不大于 50 dB(A)。

5.1.2 电源条件

除非有关标准另有规定,电源应符合以下要求:

- a. 交流供电电压为 220 V,其误差应小于 2%,频率 50 Hz,其误差应小于±1%,谐波失真系数应小于 5%;
- b. 直流供电电压的误差应小于±2%,电压纹波允差 $\Delta U^{(1)}/U_0^{(2)}$ 应不大于 0.1%。

注：①纹波电压的峰到峰值。

②直流供电电压的额定值。

5.2 基本性能试验

5.2.1 试验仪表和设备

5.2.1.1 矿用仿真线：

能模拟井下最大通信距离，每公里网络应符合图 1 的规定。其中， R 为 $19 \pm 0.4 \Omega$ ； L 为 $0.2 \pm 0.04 \text{ mH}$ ； C 为 $0.06 \pm 0.0012 \mu\text{F}$ 。

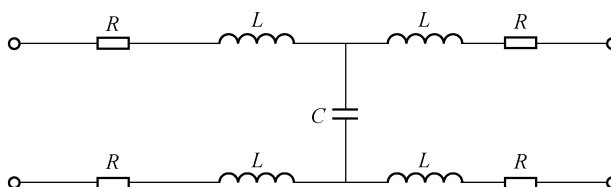


图 1

5.2.1.2 配套试验设备：

与自动调度交换总机配套使用的设备：

- 矿用本质安全型自动电话机；
- 矿用本质安全型共电电话机；
- 备用电源；
- 矿用调度交换机电源(如需要的话)；
- 电源自动切换装置。

5.2.2 试验设备连接

按图 2 要求连接被试总机及试验设备。

5.2.3 试验方法

5.2.3.1 交换功能试验：

5.2.3.1.1 人工交换功能：

- 直通用户呼叫调度：用户摘机后，总机台上即有可见可闻信号及地址显示，调度应答通话，挂机复原；
- 调度呼叫直通用户：调度发振铃，用户摘机后截铃通话，挂机复原；
- 直通用户之间通话：主叫摘机呼叫调度后，由调度代呼被叫，被叫摘机截铃，调度退出，用户间即可通话，挂机复原，总机台上有相应显示。

5.2.3.1.2 自动交换功能：

- 调度与自动用户通话：总机用户摘机，听到拨号音，拨自动用户号码，被叫用户振铃，摘机即可通话，挂机复原，总机台上均有相应的显示；
- 自动用户与调度通话：主叫用户摘机，听到拨号音，拨调度号码，总机台上有振铃，摘机即可通话，挂机复原，总机台上均有相应的显示；
- 自动用户之间通话：主叫用户摘机，听到拨号音，拨被叫用户号码，被叫用户振铃，摘机即可通话，挂机复原，总机台上均有相应的显示。

5.2.3.1.3 自动用户及直通用户间的交换功能：

- 自动用户与直通用户通话：自动用户摘机，听到拨号音，拨调度号码，总机台上有振铃。调度摘机应答，通过操作呼叫被叫直通用户，被叫摘机后，即可通话，调度退出。在这过程中总机台上均应有相应的显示；
- 直通用户与自动用户通话：直通用户摘机，总机台上有振铃。调度摘机应答，通过操作呼叫被叫

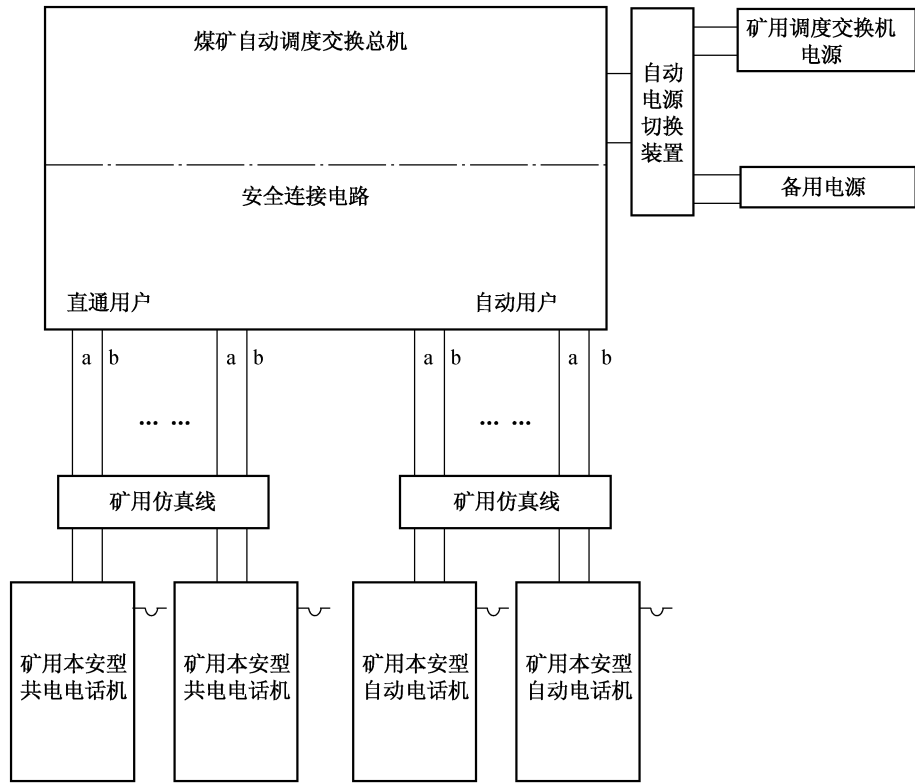


图 2

自动用户,被叫摘机后,即可通话,调度退出。其间总机台上应有相应的显示。

5.2.3.2 调度功能试验:

5.2.3.2.1 无阻塞通话试验:

调度通过手机呼叫直通用户,不论该用户忙闲,调度均能用手机与其通话。任一直通用户呼叫调度,调度能优先操作,用手机与其进行通话,总机台上均应有相应显示。

调度通过拨号或按键呼叫自动用户,不论该用户忙闲,调度均能与其通话。任一自动用户通过拨号或按键呼叫调度,调度能优先操作,用手机与其进行通话,总机台上有相应显示。

调度叫通用户或用户叫通调度后,调度用扩音方式进行通话,总机台上有相应显示。

5.2.3.2.2 双向紧呼功能试验:

任一用户进行紧呼操作,总机上应有相应的用户紧呼显示及声响信号,录音设备按规定方式投入进行录音,调度优先与用户进行通话。

调度对任一用户进行紧急呼叫,总机台上有相应的显示,录音设备按规定方式投入进行录音,被叫用户话机发出区别于正常呼叫的振铃。在用户摘机后总机自动截铃,此时可进行通话,或者被叫用户不摘机,在规定时间内打开话机扬声器,调度可进行喊话。

5.2.3.2.3 通播控制功能试验:

通过通播控制键,分别对部分用户和全部用户进行同播,此时录音设备按规定方式投入进行录音。

5.2.3.2.4 调度干预的各种功能试验:

5.2.3.2.4.1 分别进行自动用户间、直通用户间、自动用户与直通用户间以及通过中继线与外局之间的摘机、通话和挂机等操作,总机台上应有相应的显示。通话时调度作插入、监听以及拆除的操作。

5.2.3.2.4.2 用户话机的手机未挂至正常位置,调度见显示后,对其发催挂音。用户话机挂好后,催挂音停。

5.2.3.3 汇接功能试验:

5.2.3.3.1 与中继用户通话试验。

5.2.3.3.1.1 出局呼叫(出中继)。

作以下出局呼叫,总机台上应有相应的显示:

a. 自动局:当分机拨完相应出局号码后,听到自动局送来的拨号音,再拨自动局的用户号码,应予以接通。

b. 共电局:当分机拨完相应出局号码后,共电局的信号灯亮,由共电局的话务员应答和转接相应的用户。

c. 磁石局:分机拨通调度后,由调度代向磁石局振铃,磁石局收铃,吊牌跌落,应答后,由调度接通话路。

5.2.3.3.1.2 入局呼叫(入中继)。

作以下入局呼叫,总机台上应有相应的显示:

a. 自动入中继:外线用户占用本总机的自动入中继器后,直拨分机号码,若分机闲应予以接通,若分机忙则听到忙音。

h. 人工入中继:总机台上有入中继呼叫显示,调度应答并转接被叫用户分机。

5.2.3.3.1.3 转呼:

在人工入中继通话过程中,分机拨号呼叫调度,由调度将中继呼叫转至另一分机,应予以接通。

5.2.3.3.1.4 保留:

局外用户呼入时,调度忙,在暂作应答后按下保留键,先与其他用户通话,然后再与中继用户继续通话。

5.2.3.3.2 与局部通信装置汇接试验:

由各自系统标准规定。

5.2.3.4 电源保护及自动切换功能试验:

5.2.3.4.1 电源保护功能试验。

关闭总机主电源,人为接入直流稳压电源,使其输出电压调至被保护直流电压的波动上限值时,自动切断电源并有相应的告警信号。

人为制造被测回路过电流,有相应的保护及告警信号。

5.2.3.4.2 电源自动切换功能试验:

切断交流 220V 供电电源,备用电源自动投入,总机台上有相应显示,总机仍正常工作。

接通 220V 供电电源,备用电源自动切断,处于待用状态,总机仍正常工作。

5.2.3.5 显示功能及录音功能试验:

在进行第 5.2.3.1 及第 5.2.3.4 条试验中,同时检查总机台上的显示状态及规定的录音功能。

5.3 选择性能试验

由各自产品标准自定。

5.4 技术指标测试

5.4.1 测试仪表和设备的一般要求

5.4.1.1 测试仪表的精度应保证所测指标的精度要求。

5.4.1.2 测试仪表和设备的选型应符合所测性能的特性。

5.4.2 适应号盘参数的试验

5.4.2.1 试验仪表及设备:

5.4.2.1.1 按键号盘或拨号盘:速度及断续比应分别符合表 8 要求。

表 8

号盘	脉冲速度,脉冲/秒	脉冲断续比
1	8	1.3 : 1
2	8	2.2 : 1
3	12	1.3 : 1
4	12	2.2 : 1

5.4.2.1.2 双音多频式号盘应符合第 4.5.1.2 条要求。

5.4.2.1.3 矿用仿真线:应符合第 5.2.1.1 条规定。

5.4.2.1.4 模拟漏电阻:应能模拟用户线路的最小绝缘电阻。

5.4.2.2 试验方法:

5.4.2.2.1 按图 3 连接设备,其中 R_L 为模拟漏电阻。

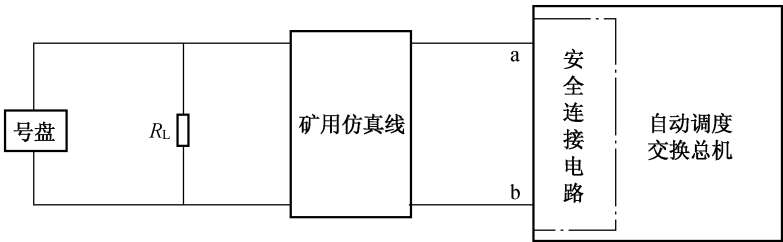


图 3

5.4.2.2.2 在总机配线架上进行测试:

a. 电源电压为额定值,用第 5.4.2.1.1 或 5.4.2.1.2 条规定的几种号盘分别拨号,观察能否正确收号;

b. 电源电压调至波动范围的最低值,重复 a. 项试验。

5.4.2.2.3 按图 4 连接设备。

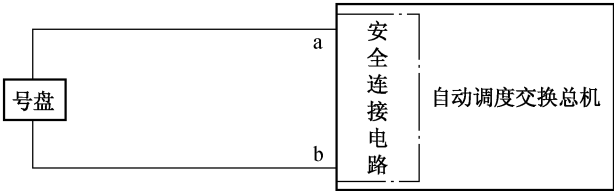


图 4

5.4.2.2.4 在总配线架上进行测试:电源电压调至电源波动的最高值,重复第 5.4.2.2.2 条 a. 项试验。

5.4.3 总机对线路参数的适应性试验

5.4.3.1 试验仪表及设备:

5.4.3.1.1 矿用仿真线应符合第 5.2.1.1 条规定。

5.4.3.1.2 模拟漏电阻:应符合第 5.4.2.1.4 条规定。

5.4.3.1.3 与自动调度交换总机配套的使用设备:矿用本质安全型自动电话机及共电电话机。

5.4.3.2 试验方法:

5.4.3.2.1 按图 5 连接设备,其中 R_L 为模拟漏电阻。

5.4.3.2.2 调度分别呼叫直用户和自动用户,直用户和自动用户分别呼叫调度,均能应答通话。

5.4.3.2.3 自动用户和直用户之间分别通过调度互相呼叫,均能应答通话。

5.4.4 传输衰耗的测试

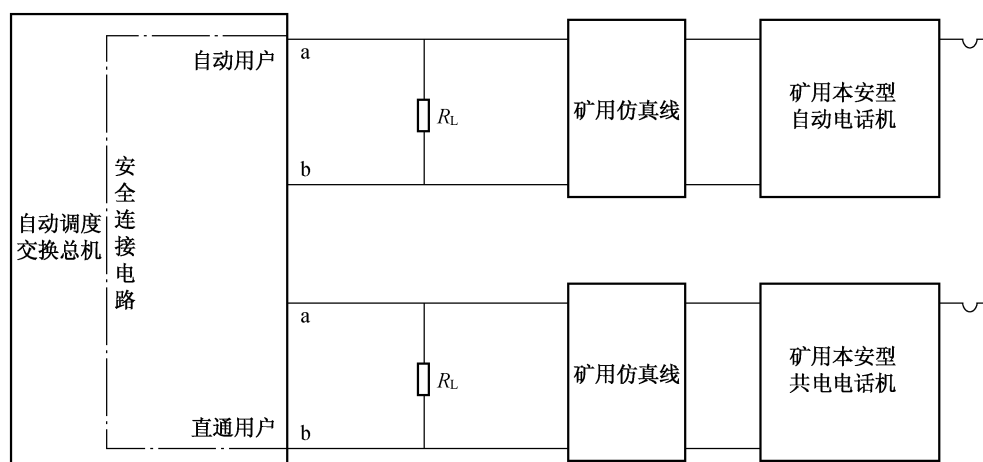


图 5

5.4.4.1 测试仪表与设备。

5.4.4.1.1 音频振荡器：

- 平衡输出,阻抗分 $0\ \Omega$ 和 $600\ \Omega$ 二档；
- 频率范围:包含 $300\sim 3400\ \text{Hz}$ ；
- 输出电平范围: $-40\sim +20\ \text{dB}$ 。

5.4.4.1.2 选频电平表：

- 平衡输入,高阻阻抗不小于 $30\ \text{k}\Omega$ ；
- 选频范围: $50\ \text{Hz}\sim 10\ \text{kHz}$ ；
- 频率选择性: $\leq 8\ \text{Hz}$ ；
- 测量电平范围: $-80\sim +20\ \text{dB}$ 。

5.4.4.1.3 平衡式衰耗器：

- 频率范围:包含 $300\sim 3400\ \text{Hz}$ ；
- 衰耗值: $0\sim 10\ \text{dB}$,误差 $\pm 0.02\ \text{dB}$ ；
- 特性阻抗: $600\ \Omega$ 。

5.4.4.1.4 转电线圈：

- 匝比: $1:1$ ；
- 直流电阻: $\leq 75\ \Omega$ 。

5.4.4.2 试验方法：

5.4.4.2.1 按图 6 连接设备。

5.4.4.2.2 内部通话回路传输衰耗的测试：

- 任选一用户和调度话机电路,接通话路,音频振荡器送频率 $800\ \text{Hz}$ 、电平为 $0\ \text{dB}_{\text{mo}}$ 的信号；
- 开关倒向被测的通话回路端,取电平表读数(选频 $800\ \text{Hz}$),然后开关倒向平衡可变衰耗器端,调节衰耗器,使电平表读数与被测通话回路端的读数相同,此时,衰耗器的衰耗值即为通话回路传输衰耗。

5.4.4.2.3 中继电路传输衰耗的测试：

图 6 中的被测用户电路应为中继用户电路,测试方法按 5.4.4.2.2 条步骤进行。

5.4.5 串音衰耗的测试

5.4.5.1 测试仪表与设备：

5.4.5.1.1 音频振荡器及转电线圈同第 5.4.4.1.1 及 5.4.4.1.4 条的要求。

5.4.5.1.2 选频电平表：

- 平衡输入,阻抗不小于 $30\ \text{k}\Omega$,平衡度不低于 $60\ \text{dB}$ ；

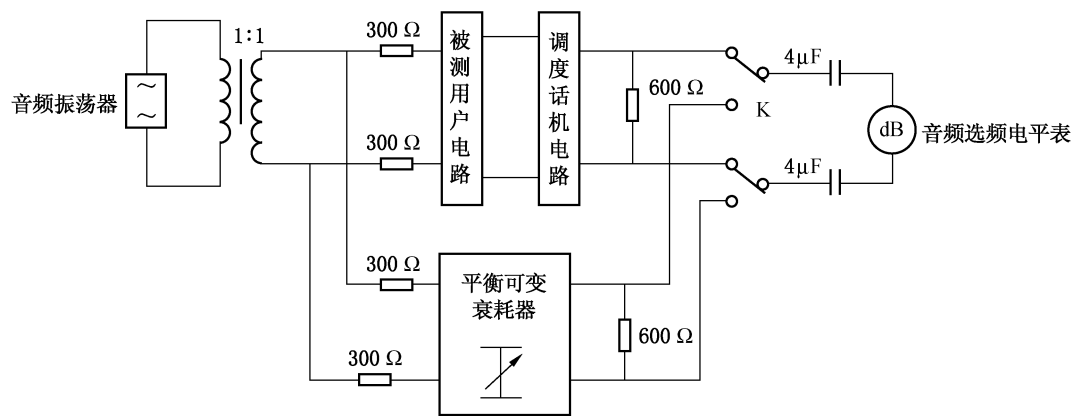


图 6

- b. 频率范围: 50 Hz~10 kHz;
- c. 频率选择性: 不大于 8 Hz;
- d. 灵敏度: -120 dB;
- e. 机内自失真衰减: 大于 80 dB。

5.4.5.1.3 平衡可变衰耗器:

- a. 频率范围: 包含 300~3400 Hz;
- b. 衰耗值: 10~96 dB, 误差 ± 0.2 dB;
- c. 特性阻抗: 600 Ω 。

5.4.5.2 测试方法:

5.4.5.2.1 按图 7 连接设备。

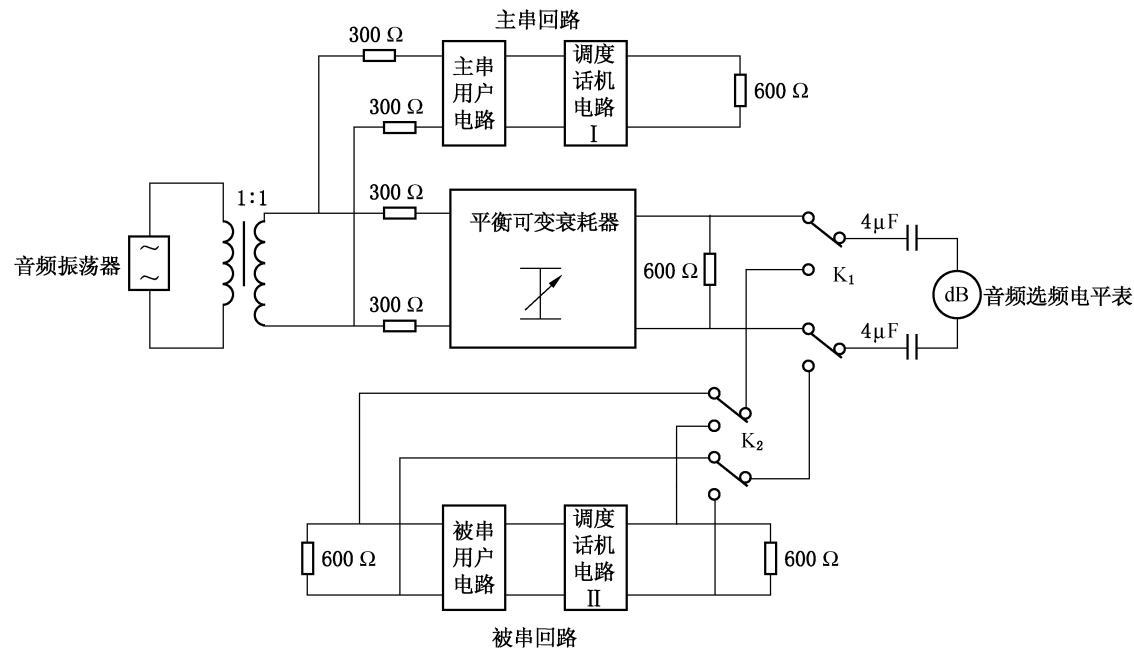


图 7

5.4.5.2.2 接通任意两对相邻通话回路作为主串回路和被串回路。主串回路用户电路端送频率为 1100 Hz、电平为 17 dB_m 的信号。

5.4.5.2.3 开关倒向被串回路的二端,分别读取电平表的读数(选频 1100 Hz)。然后开关倒向平衡可

变衰耗器侧,调节衰耗器,使电平表读数分别与串回路二端的读数相同,此时衰耗器的衰耗值即为任意两相邻通话回路的串音衰耗。

5.4.6 杂音测试

5.4.6.1 测试仪表与设备:

杂音计:

- a. 平衡输入,阻抗不小于 $30\text{ k}\Omega$;
- b. 测量频率范围: $15\text{ Hz}\sim 20\text{ kHz}$;
- c. 测量范围:最小读数不大于 -80 dB ;
- d. 误差:不大于 $\pm 5\%$ 。

5.4.6.2 测试方法:

5.4.6.2.1 按图 8 连接设备。



图 8

5.4.6.2.2 调度与任一被测用户通话时,另一用户呼入,有蜂音信号,同时另一调度向被测用户的邻近用户发送振铃。

5.4.6.2.3 在被测用户端和调度话机电路端分别用杂音计测得杂音计功率电平值和非杂音计功率电平值。

5.4.7 对地不平衡度

5.4.7.1 测试仪表与设备:

5.4.7.1.1 音频振荡器:同 5.4.4.1.1 条要求。

5.4.7.1.2 选频电平表:同 5.4.5.1.2 条要求。

5.4.7.2 测试方法:

5.4.7.2.1 按图 9 连接设备。

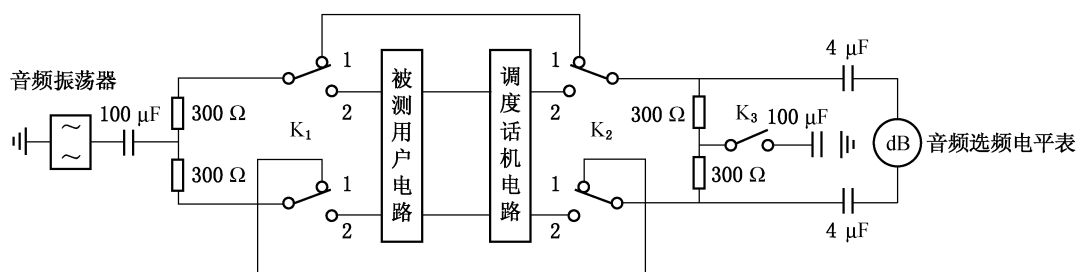


图 9

5.4.7.2.2 开关 K_1 、 K_2 倒向 1 端,按测试频率 $300, 400, 600, 800, 1000, 1600, 2000, 3000, 3400\text{ Hz}$ 改变振荡器输出信号的频率,用选频电平表测量测试系统(包括 4 个 $300\text{ }\Omega$ 组成的桥和用于保护仪表的电容器)在 $300\sim 3400\text{ Hz}$ 频带内的不平衡衰减值均应小于 66 dB 。

5.4.7.2.3 开关 K_1 、 K_2 倒向 2 端,按测试频率改变振荡器输出信号的频率,扳动开关 K_3 ,分别测出各测试频率时 A 点接地和不接地的不平衡衰减值。

5.4.8 铃流测试

5.4.8.1 测试仪表和设备:

5.4.8.1.1 毫伏表:

- a. 频率范围:10 Hz~300 kHz
- b. 测量范围:10 mV~300 V,阻抗应不小于 100 kΩ。

5.4.8.1.2 频率计:

- a. 测量范围:10 Hz~1 MHz;
- b. 测量误差:±0.1 Hz。

5.4.8.1.3 测量时间的仪表

- a. 能测量脉冲持续时间和各种阶跃脉冲之间的间隔;
- b. 测量范围:100 ms~10 s;
- c. 测量误差:±10 ms。

5.4.8.2 测试方法:

在铃流源相应输出端子上,测量空载和额定负载时的铃流频率、断续时间和电压值。

5.4.9 蜂音测试

5.4.9.1 测试仪表和设备:

5.4.9.1.1 频率计:同 5.4.8.1.2 条要求。

5.4.9.1.2 测量时间的仪表:同 5.4.8.1.3 条要求。

5.4.9.1.3 声级计:

- a. 频率范围:31.5~8000 Hz;
- b. 测量范围:50~140 dB(A);
- c. 频率计权:A;
- d. 时间计权:快、慢、脉冲、保持;
- e. 检波特性:有效值。

5.4.9.2 测试方法:

用户话机作常态呼入和紧急呼入,总机蜂音扬声器鸣响,分别进行以下试验:

- a. 在扬声器两端并接频率计和时间测试仪器测出蜂音信号的频率和断续比;
- b. 将声级计(A 计权)的传声器置于总机蜂音扬声器几何中心正前方 0.5 m 处测量蜂音响度。试验中应注意,四周 2 m 内不应有与测试无关的物体。

5.4.10 呼入信号测试

5.4.10.1 测试仪表与设备:

5.4.10.1.1 毫伏表:同 5.4.8.1.1 条要求。

5.4.10.1.2 频率计:同 5.4.8.1.2 条要求。

5.4.10.1.3 与自动调度交换总机配套使用的设备:矿用本质安全型自动及共电电话机。

5.4.10.2 测试方法:

5.4.10.2.1 按图 10 连接设备。



图 10

5.4.10.2.2 话机发出信号后,分别测量不带矿用仿真线和带矿用仿真线时的电压和频率。

5.4.11 信号音测试

5.4.11.1 测试仪表与设备:

5.4.11.1.1 测量频率的仪表:能测量频率为 200~3000 Hz 的信号,误差不大于 2%。

5.4.11.1.2 测量时间的仪表:同第 5.4.8.1.3 条要求。

5.4.11.2 测试方法:

在相应的信号音(拨号音、回铃音、忙音等)输出端分别用测量频率和测量时间的仪表测出各种信号音的频率和断续比。

5.4.12 扩音指标测试

5.4.12.1 测试仪表与设备。

5.4.12.1.1 音频振荡器:

a. 平衡输出;

b. 频率范围:20 Hz~200 kHz;

c. 非线性失真:电压输出,输出 5 V 时,20 Hz~20 kHz,不大于 0.2%;功率输出,输出 4 W 时,20 Hz~20 kHz,不大于 1%。

5.4.12.1.2 选频电平表:同 5.4.4.1.2 条要求。

5.4.12.1.3 毫伏表:同 5.4.8.1.1 的要求。

5.4.12.1.4 失真度测量仪:

a. 量程:10%及 30%二档;

b. 误差:±10%(满刻度)。

5.4.12.2 测试方法:

5.4.12.2.1 发信状态的测试:

5.4.12.2.1.1 按图 11 连接设备。

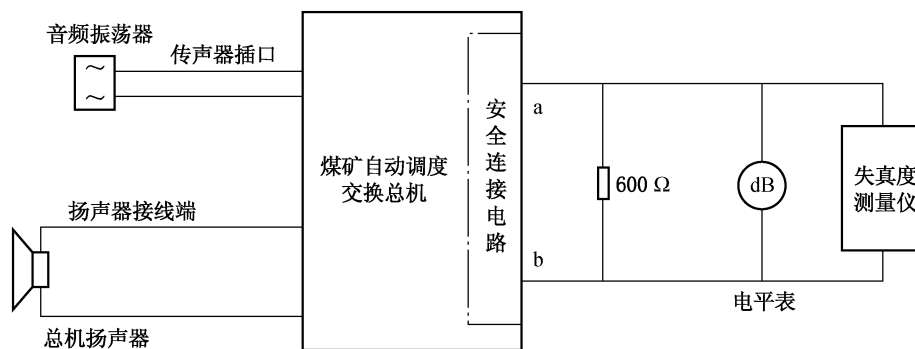


图 11

5.4.12.2.1.2 总机处在双工扩音状态下。

5.4.12.2.1.3 音频振荡器输入频率为 800 Hz,幅度为各自产品规定值的信号,测量用户线端的输出电平。

5.4.12.2.1.4 在输入电平不变的条件下,改变振荡器频率 300~3 400 Hz,测量其电平的最大变化值和失真度。

5.4.12.2.2 收信状态的测试:

5.4.12.2.2.1 按图 12 连接设备。

5.4.12.2.2.2 总机处在双工扩音状态下。

5.4.12.2.2.3 音频振荡器输入频率为 800 Hz,幅度为各自产品规定值的信号,测量总机扬声器输出的

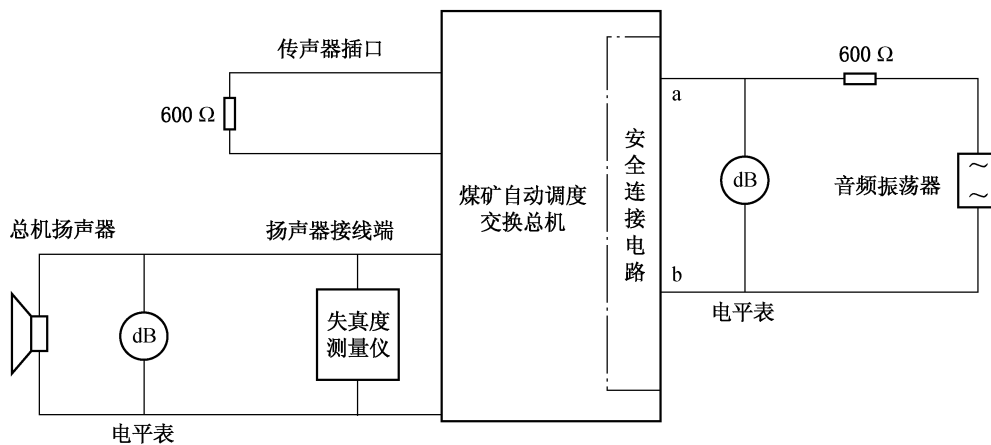


图 12

功率。

5.4.12.2.2.4 在输入电平不变的条件下,改变振荡器频率 300~3400 Hz,测量其电平的最大变化值和失真度。

5.4.12.2.3 通播状态的测试:

5.4.12.2.3.1 按图 13 连接设备,其中 N 为容量(总机用户数)。

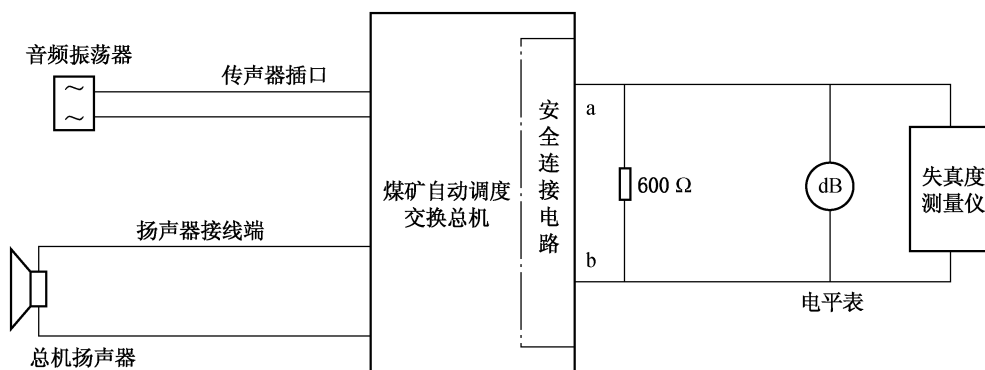


图 13

5.4.12.2.3.2 总机处于通播满载状态。

5.4.12.2.3.3 按 5.4.12.2.1.2 及 5.4.12.2.1.4 条的方法测量。

5.4.13 本质安全参数测试

5.4.13.1 测试仪表与设备:

5.4.13.1.1 数字式多用表:

- 能测量直流电压、直流电流;
- 能测量交直流电压叠加值和电流叠加值;
- 精度不低于 1.0 级。

5.4.13.1.2 与自动调度交换总机配套使用的设备:矿用本质安全型自动及共电电话机。

5.4.13.2 测试方法:

5.4.13.2.1 用户线最高开路电压、最高铃流开路电压及最大短路电流的测量:

5.4.13.2.1.1 按图 14 连接设备。

5.4.13.2.1.2 在自动调度交换总机的用户线端用多用表的直流电压档测得用户线最高开路电压;用直流电流档测得最大短路电流。

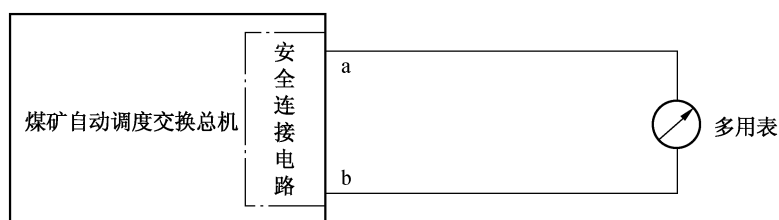


图 14

5.4.13.2.1.3 使被测用户线端有铃流输出,用多用表的交直流电压叠加档测得最高铃流开路电压。

5.4.13.2.2 最大铃流工作电流的测量:

5.4.13.2.2.1 按图 15 连接设备。

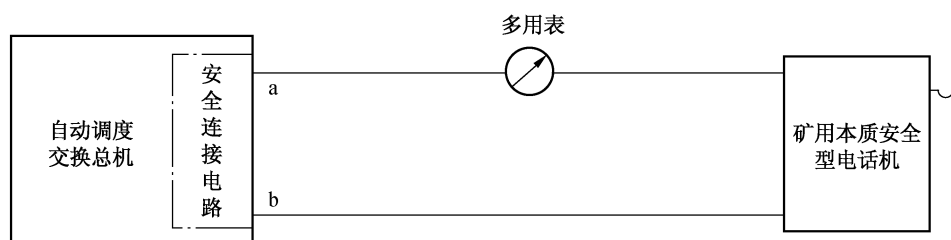


图 15

5.4.13.2.2.2 使被测用户端有铃流输出,用多用表的交直流电流叠加档测得最大铃流工作电流。

5.5 电源波动适应能力试验

按 MT 210 第 10 章的规定进行。

5.6 外观检查

按 MT 210 第 5 章的有关规定进行。

5.7 结构检查

按 MT 210 第 5 章的有关规定进行。

5.8 绝缘电阻的测量

按 MT 210 第 7 章的规定进行。

5.9 工频耐压试验

按 MT 210 第 8 章的规定进行。

5.10 工作稳定性

自动调度交换总机在工作状态,通电时间应符合各自产品标准的规定,每 8 h 检查一次基本性能,试验结束时应按各自产品标准规定测试技术性能及指标。

5.11 工作环境高温试验

按 MT 210 第 23 章的有关规定进行。

5.12 工作环境低温试验

按 MT 210 第 23 章的有关规定进行。

5.13 贮存环境低温试验

按 MT 210 第 24 章的有关规定进行。

5.14 贮存环境高温试验

按 MT 210 第 24 章的有关规定进行。

5.15 振动试验

按 MT 210 第 25 章的规定进行。

5.16 冲击试验

按 MT 210 第 26 章的规定进行。

5.17 湿热试验

按 MT 210 第 28 章的有关规定进行。

5.18 运输试验

按 MT 210 第 27 章的有关规定进行。

5.19 防爆检验

按 GB 3836.1 及 GB 3836.4 的有关规定进行。

6 检验规则

6.1 自动调度交换总机在定型和生产过程中必须通过本标准规定的试验,并获得国家指定防爆检验单位发给的“防爆合格证”。

6.2 检验分出厂检验及型式检验二种。

6.3 出厂检验:

6.3.1 每台产品均需进行出厂检验,合格产品应给予合格证。

6.3.2 出厂检验一般由制造厂质检部门负责进行。

6.3.3 试验项目按表 9 中出厂检验的规定进行。

6.3.4 出厂检验各项指标须符合各自产品标准的要求,有一项不合格,则认为该产品不合格。

表 9

试验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
外观	第 4.8 条	第 5.6 条	○	○
结构	第 4.7 条	第 5.7 条	○	○
基本性能	第 4.3 条	第 5.2 条	○	○
选择性能	第 4.4 条	第 5.3 条	△	△
技术指标	第 4.5 条	第 5.4 条	○	○
电源波动适应能力	第 4.6 条	第 5.5 条	—	○
绝缘电阻	第 4.9.1 条	第 5.8 条	○	○
耐压	第 4.9.2 条	第 5.9 条	○	○
工作稳定性	第 4.10 条	第 5.10 条	○	○
工作环境高温	第 4.11.1 条	第 5.11 条	—	○
工作环境低温	第 4.11.1 条	第 5.12 条	—	○
贮存环境低温	第 4.11.2 条	第 5.13 条	—	○
贮存环境高温	第 4.11.2 条	第 5.14 条	—	○
湿热	第 4.11.3 条	第 5.17 条	—	○
振动	第 4.11.4 条	第 5.15 条	—	○
冲击	第 4.11.5 条	第 5.16 条	—	○
运输	第 4.11.6 条	第 5.18 条	—	○
防爆检验	第 4.12 条,	第 5.19 条	—	○

注: ①○表示需要检验的项目。

②△表示只需检验各自产品标准中所选配的性能。

6.4 型式检验：

6.4.1 在下列情况之一时，应进行型式检验：

- a. 定型时；
- 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. 正常生产时每五年一次；
- d. 停产一年恢复生产时；
- e. 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- f. 国家质量监督机构提出进行型式检验时。

6.4.2 试验项目按表 9 中型式检验的规定进行。

6.4.3 样机在出厂检验合格的产品中按 2% 的比例抽取，但至少为 1 台。

6.4.4 型式检验各项指标应符合各自产品标准的要求，试验中任一项不合格，应查明原因，提出分析报告，并对该项重新进行试验，如仍不合格，则为整个型式检验不合格。

7 标志、包装、运输及贮存

7.1 标志

7.1.1 产品标志：

7.1.1.1 外壳明显处应设置清晰的永久性标志“Ex”。

7.1.1.2 应具备“MA”安全标志。

7.1.1.3 应设置铭牌，铭牌上应具备以下内容：

- a. 产品型号与名称；
- b. 右上方有明显的“Ex”标志；
- c. 防爆型式、类别及级别；
- d. 必要的本安参数；
- e. 防爆合格证编号；
- f. 安全标志编号；
- g. 产品编号或出厂日期；
- h. 制造厂名；
- i. 有关标准规定的其他内容。

7.1.1.4 接地装置附近应设置接地符号“≡”。

7.1.2 包装标志：

7.1.2.1 包装、储运标志应符合 GB 191 的规定。

7.1.2.2 包装箱外壁文字及标记至少有：

- a. 制造厂名；
- b. 收货单位名称及地址；
- c. 产品型号及名称；
- d. 净重或毛重。

7.2 包装

7.2.1 自动调度交换总机应按 GB 3873 的规定作防雨、防潮、防震包装。

7.2.2 随机文件应有：

- a. 产品合格证；
- b. 使用说明书；
- c. 装箱单；
- d. 随机备附件清单；

e. 其它技术资料。

7.3 运输

包装好的自动调度交换总机在避免雨雪直接淋袭的条件下可适应水运、陆运及空运等各种运输方式。

7.4 贮存

包装好的自动调度交换总机在温度为 $-10\sim+40\text{ }^{\circ}\text{C}$,相对湿度不大于90%的环境条件中应能贮存18个月。

8 质量保证

在用户遵守产品标准规定的运输、贮存及使用条件下,自发货之日起,18个月内因产品质量不良而发生损坏或不能正常工作时,制造厂应负责无偿修复或更换。

附加说明:

本标准由煤炭工业部煤矿专用设备标准化技术委员会提出。

本标准由煤矿专用设备标准化技术委员会通信监控设备分会归口。

本标准由煤炭科学研究总院常州自动化研究所负责起草。

本标准主要起草人沈世庄、彭霞、何年春。