

ZW38-55/T¹²⁵⁰⁻²⁵_{1600-31.5} 户外交流高压真空断路器安装使用说明书

一、范围

- 1、本《安装使用说明书》规定了ZW38-55/T¹²⁵⁰⁻²⁵_{1600-31.5}型电气化铁道户外真空断路器的主要技术参数、产品结构以及操作、安装、使用和维护的原理及方法。
- 2、本文件适用于在正常使用条件下，额定电压为55kV的专供电气化铁道自耦变压器供电方式(AT供电方式)中分合负载和开断故障电流使用的单相双极真空断路器。

二、引用标准：

JB 6463-1992	电气化铁道用断路器技术条件
GB 1984-1989	交流高压断路器
DL /T 402-1999	交流高压断路器定货技术条件
GB /T11022-1999	高压开关设备和控制设备标准的 共用技术要求
GB 311.1-1997	高压输电设备的绝缘配合
GB/T 16927.1-2-1997	高电压试验技术 第一部分 一般试验条件
GB 3309-1991	高压开关设备常温下的机械试验
GB 4473-1984	交流高压断路器的合成试验
GB 4208-1993	外壳防护等级的分类
GB/T 5582-1993	高压电力设备外绝缘污秽等级
GB11023-1989	高压开关设备六氟化硫气体 密封试验方法
GB/T 8905-1998	六氟化硫电气设备中气体管理和 检测导则
GB/T 13540-1992	高压开关设备抗地震性能试验
JB/T 7844-1995	气压瓷套通用技术条件
GB12022-1989	工业六氟化硫

三、概述：

ZW38-55/T¹²⁵⁰⁻²⁵_{1600-31.5}型户外交流高压真空断路器是以真空灭弧室为灭弧元件，六氟化硫气体为填充绝缘介质的户外单相双极高压开关设备。

其额定电压为55kV、交流频率为50Hz。

本断路器的操动为弹簧储能式凸轮连杆机构。具备手动和电动储能及手动和电动分合闸操作性能，电动为直流近程和远程操作。

本断路器结构简单，开断能力强，操作功能齐全，无爆炸危险。专供电气化铁道AT供电方式系统分合负载和开断故障电流使用，尤其适用于频繁操作场所。

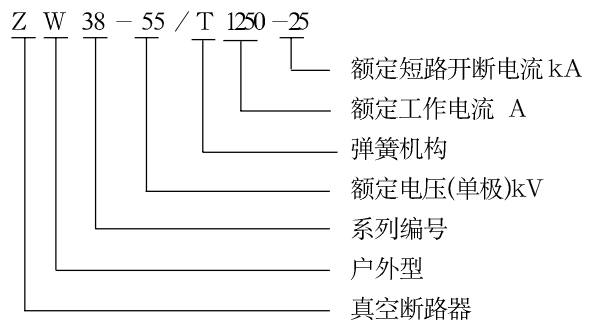
四、正常使用条件

- 1、周围空气温度： 上限：+40°C； 下限：一般地区-30°C、高寒地区-40°C。
- 2、海拔： 不高于1000m。
- 3、风压不超过700Pa(相当于风速34m/s)。
- 4、覆冰厚度不大于10mm。
- 5、空气污秽程度IV级。
- 6、地震：地震烈度不超过8度；
无经常性剧烈震动，否则应采取防震措施。
- 7、周围空气应不受腐蚀性或可燃性气体、水蒸气等明显污染。

注：如产品的使用条件超出以上规定的，由用户与制造厂协商确定。

五、产品型号及技术参数：

1、产品型号含义：



2、技术参数：见表1

六、产品结构及工作原理：

1、产品整体结构及外形见图1。

本产品是由两相单极灭弧室极柱、连接横梁、操作机构箱、立柱等部分组成。

2、结构特点及工作原理。

真空断路器的每相通过机械连接起来，以便它能被同时操作。真空断路器在两相绝缘瓷套内部装有真空灭弧室用以开断电流。操作机构、控制设备等安装在操作箱内。

(1) 单极灭弧室

表1.技术参数

序号	名称	单位	数值	备注
1	额定电压	kV	55	
2	最高电压	kV	63	
3	额定雷电冲击耐受电压峰值	kV	325	
4	1 min工频耐受电压	kV	140	
5	额定频率	Hz	50	
6	额定工作电流	A	1250/1600	
7	额定短路开断电流	kA	25/31.5	
8	额定峰值耐受电流	kA	63/80	
9	额定短路关合电流	kA	63/80	
10	额定短时耐受电流	kA	25 (4s)/31.5(4s)	
11	首相开断系数		1.5	
12	上升比率	KV/ μ s	0.75	
13	开断额定短路电流次数	次	20	
14	额定瞬时恢复电压峰值	kV	124	
15	合闸时间	ms	110 \pm 10	
16	分闸时间	ms	50 \pm 10	
17	合闸速度	m/s	1.3 \pm 0.5	
18	分闸速度	m/s	3.0 \pm 0.3	
19	电机储能时间	s	< 20	
20	电机电压	V	DC 110/220	
21	电机功率	W	400	
22	电机电源电流	A	9/5 \pm 2	
23	分合闸线圈电压	V	DC 110/220	
24	分合闸线圈电流	A	4/2.5	
25	额定SF6气体压力	MPa	0.1(20°C)	
26	气体年泄漏率		< 1%	
27	标准操作循环	O—0.3s—CO—180s—CO		
28	主电路电阻	μ Ω	< 80	
29	总重量	kg	2100	
30	机械寿命	次	10000	

图2表明了单极灭弧室内部结构，它利用真空灭弧室作为开断灭弧室，瓷套内充有SF6气体，真空灭弧室静导杆通过上导电环与上部接线端子相连。

真空灭弧室动导杆通过下部导电环与下部接线端子相连。

真空灭弧室的动导杆连接到绝缘拉杆上，通过绝缘拉杆的垂直运动来分合真空灭弧触头，电流按照下列流道流动：上接线端子→上导电环→真空灭弧室静导杆→真空灭弧室静触头→真空灭弧室动触头→真空灭弧室动导杆→下导电环→下接线端子。

(2) 触头施力机构和两相连接横梁。

触头施力机构耦接到绝缘拉杆上，当真空断路器合闸时在真空灭弧室触头间施加压力。

两相连接器，传递合闸机构产生的合闸力和分闸弹簧机构产生的分闸力。

(3) 操作机构(见图3)

操作机构由合闸机构、合闸弹簧储能机构、分闸机构、缓冲器、控制装置和显示装置等组成。

a) 合闸机构

见图3中分闸状态示意图A：

合闸机构由凸轮、合闸弹簧、滚子、合闸挚子、合闸电磁铁及手动合闸拉杆等组成。由于分闸弹簧在合闸操作过程中对分闸弹簧储能，因而保证断路器在得到分闸指令时可以迅速进行分闸操作。

合闸过程如下：

按合闸按钮或接到远程合闸指令→合闸电磁铁 10

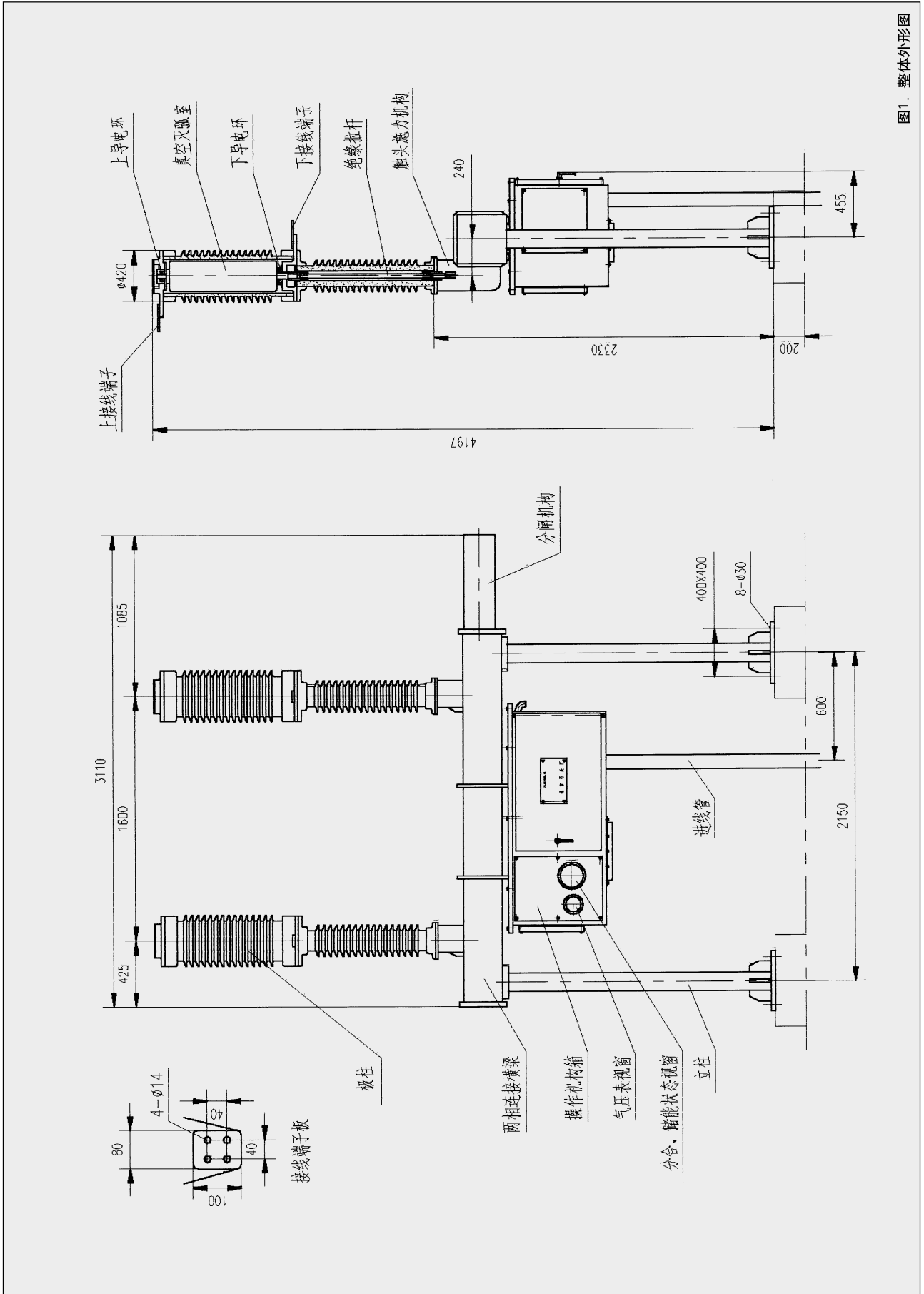


图1. 整体外形图

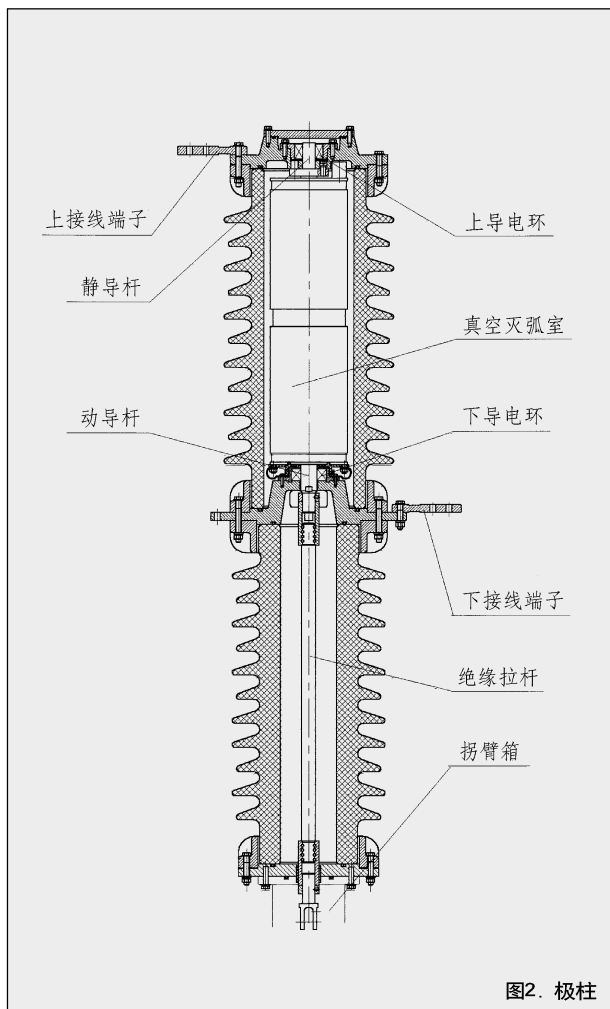


图2. 极柱

动作(或拉动合闸手柄)→储能掣子6逆时针转动→合闸弹簧9释放→推动凸轮8逆时针转动→凸轮压动连杆机构4使拐臂16逆时针转动→水平拉杆15向左移动、同时分闸弹簧22储能→绝缘拉杆21带动动触头向上运动→断路器合闸→合闸保持掣子5保持合闸状态。

b) 合闸弹簧储能机构

合闸弹簧储能机构是通过链条传动,使减速机1(电机+减速器)的驱动力矩带动凸轮8逆时针转动压缩合闸弹簧进行储能,储能后由储能掣子保持储能状态。

c) 分闸机构

分闸机构是应用分闸掣子脱扣的方法而使机构分闸。当在合闸状态时或在刚合闸完瞬时又给出分闸命令时,操作机构利用分闸掣子的动作将断路器迅速变成分闸状态。

分闸过程如下:

按分闸按钮或接到远程分闸指令→分闸电磁铁11

动作(或拉动分闸手柄)→分闸半轴23顺时针转动→分闸掣子组12逆时针转动→分闸弹簧22释放→拉动水平拉杆15向右移动→绝缘拉杆21带动动触头向下运动→断路器分闸→连杆组4向下运动脱离合闸保持掣子5后恢复到分闸状态。

(4) 附属装置

附属装置主要包括手动储能联锁机构、断路器分合状态显示机构、储能簧储能状态显示机构、SF6气体管道及表系统、电加热器等。

(5) 电气控制设备

电气控制设备可以实现真空断路器的电动分合闸、电气联锁、防跳跃、远行程控制、自动储能及各种保护等功能。

图4为电气原理图。

图5为电气接线图。

七、安装与调整

1、预制地基:按图6施工。

2、开箱和吊装

注意:

- (1) 注意不要损坏绝缘子
- (2) 小心,不要损坏SF6气体管子。

3、检查

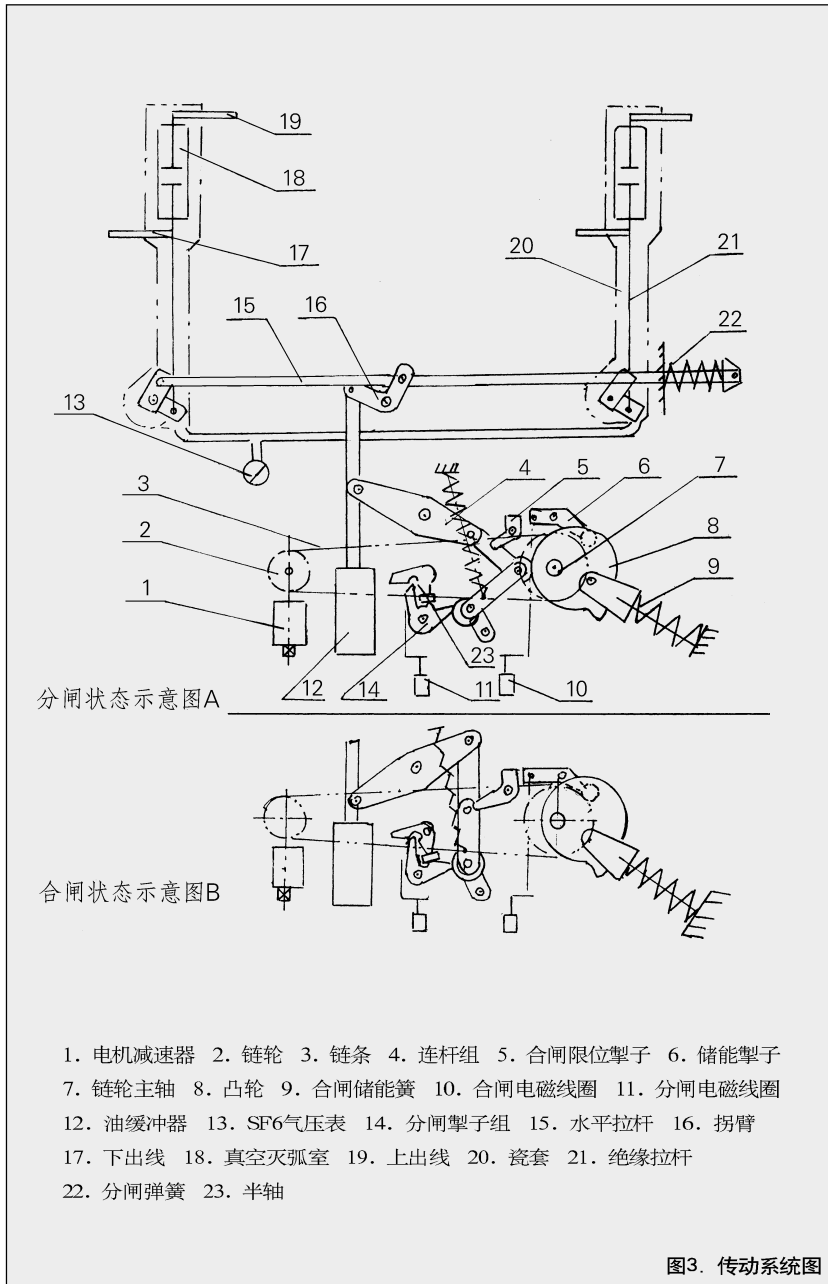
开箱后,检查下列项目:

- (1) 对照包装表检查设备名称和数量。
- (2) 检查断路器或设备是否在正常状态。

4、安装

应按下列步骤进行安装:

- (1) 将断路器机构及连同支柱吊装在地基座上固定基础螺栓。
- (2) 吊起单极灭弧室拆下支架放好O型圈。按标记安装在断路器的拐臂箱上待两个单极分别安装好后,将绝缘拉杆和拐臂箱的拐臂连上销子。
- (3) 连接地线。
- (4) 安装电缆保护管。
- (5) 从断路器上去除吊装卡具,并把吊装用螺栓拧进吊装卡具安装孔。
- (6) 进行抽真空、充SF6气并进行检漏。



5、安装后的检查

安装后，应检查下列项目：

- (1) 核实断路器和立柱是否分别与接地线相连。
- (2) 检查电缆保护管是否安装好。
- (3) 检查吊装用具是否已全部拆除。
- (4) 观察瓷套、SF6 气体管路或其它断路器部件是否损坏。
- (5) 检查上下接线端子的安装螺栓是否松动。
- (6) 检查SF6 气体压力是否正常。

八、使用和维护

1、使用(参照图 7)

(1) 弹簧储能操作

当合闸弹簧在释放完成时，给出电动机转动信号，电动机开始转动并给出一个弹簧储能命令。通过减速器使电机驱动力经链传动增加两倍，通过凸轮逆时针方向旋转，使合闸弹簧储能。储能完成后合闸弹簧通过死点，与合闸凸轮装配的滚轮与合闸定位件啮合，因此电动机停止转动，这

时具备合闸条件(合闸弹簧储能完成)。

(2) 合闸操作

为合上断路器，断路器应处于分闸状态，且合闸弹簧应储能。

当给出合闸命令时，合闸电磁铁励磁，吸引拐臂且与连杆连接的合闸定位件逆时针旋转，并从滚轮上脱开。当合闸凸轮在合闸弹簧力的作用下进一步逆时针旋转时，合闸弹簧被释放。

当合闸弹簧释放时，同时给出弹簧储能命令，合闸弹簧开始储能。

当合闸弹簧释放时，合闸凸轮压迫滚轮然后抑制住合闸状态时的曲柄连杆。当合闸弹簧开始储能时，合闸凸轮从滚轮上脱开，因此，定位件与曲柄连杆机构中间的销钉啮合，于是曲柄连杆保持合闸状态。

当合闸弹簧释放时，合闸凸轮旋转，与主轴相连的链轮开始空转。

(3) 分闸操作

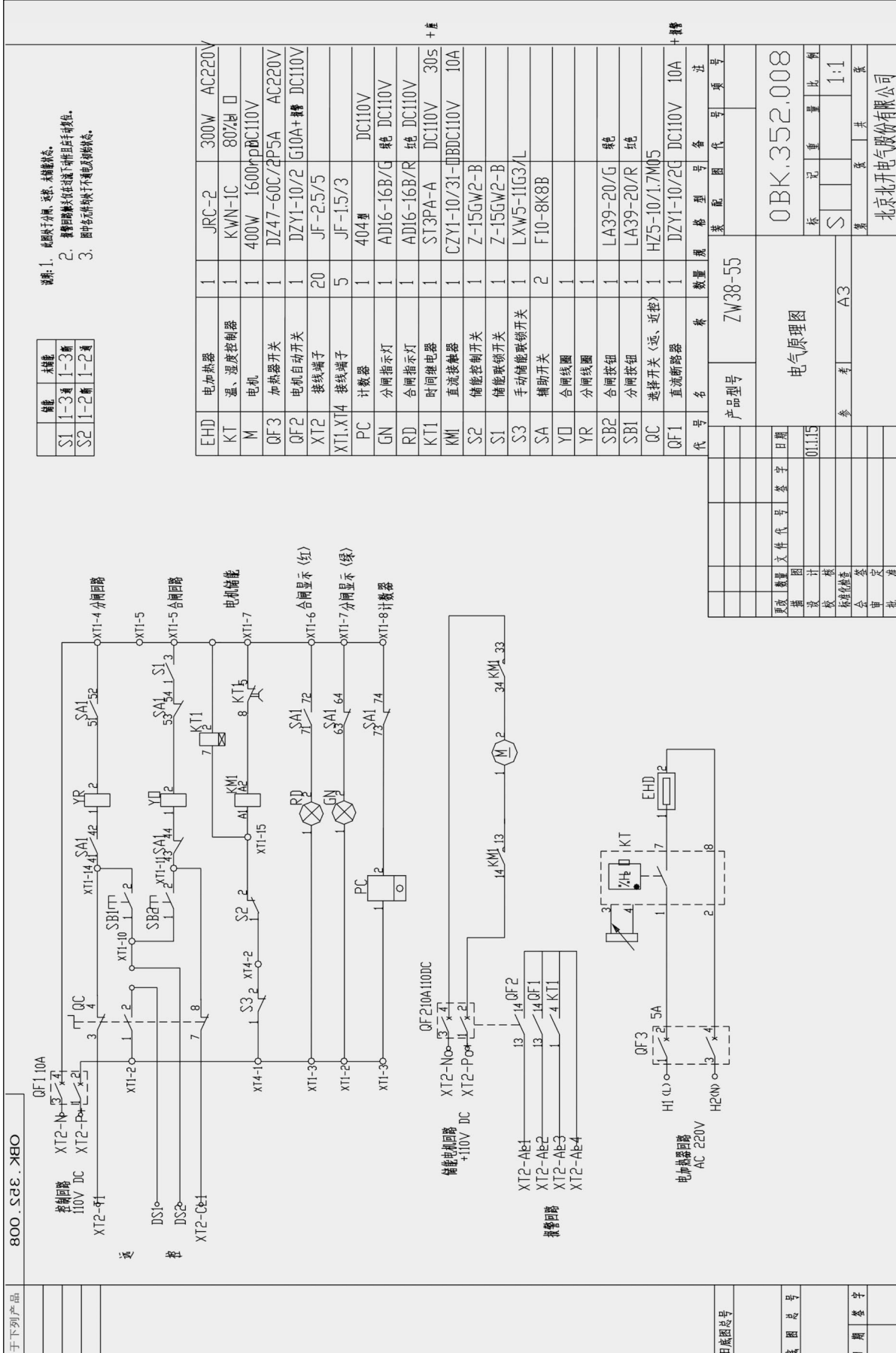
当给出分闸命令时，分闸电磁铁励磁，啮合的轴顺时针旋转。啮合的轴从啮合的拐臂器上释放，分闸定位件也从啮合的拐臂上释放。

当分闸定位件从啮合的拐臂上释放时，分闸定位件从具有分闸弹簧和触头施力弹簧的力的滚子上脱落，因此使主拐臂旋转。曲柄连杆压向左边且曲柄连杆从定位件上释放，因此，机构处于分闸位置。

在分闸操作时，连杆暂时折叠，但在恢复弹簧作用下在合闸操作前曲柄连杆处于分闸位置。

(4) 合—分操作

当在合闸中间或合闸操作刚完成后，又给出分闸命令时，即使滚子



- 说明:
1. 此图于分闸、远控、储能状态。
 2. 报警回路接在过流下时且用手操作后。
 3. 图中各元件均于不储能及报警状态。

代号	名称	数量	规格	备注
S1	1-3 常开	1-3 个		
S2	1-2 常开	1-2 个		

代号	名称	数量	规格	备注
EHD	电加热器	1	JRC-2	300W AC220V
KT	温、湿度控制器	1	KWN-1C	80%RH □
M	电机	1	400W 1600r/min	DC110V
QF3	加热器开关	1	DZ47-60C/2P5A	AC220V
QF2	电机自动开关	1	DZY1-10/2	G10A+储能 DC110V
XT2	接线端子	20	JF-2.5/5	
XT1, XT4	接线端子	5	JF-1.5/3	
PC	计数器	1	404型	DC110V
GN	分闸指示灯	1	AD16-16B/G	绝 DC110V
RD	分闸指示灯	1	AD16-16B/R	绝 DC110V
KT1	时间继电器	1	ST3PA-A	DC110V 30s
KMI	直流接触器	1	CZY1-10/31-□	BDC110V 10A
S2	储能控制开关	1	Z-15GW2-B	
S1	储能联锁开关	1	Z-15GW2-B	
S3	手动储能联锁开关	1	LXW5-11G3/L	
SA	辅助开关	2	F10-8K8B	
YD	合闸线圈	1		
YR	分闸线圈	1		
SB2	合闸按钮	1	LA39-20/G	绝
SB1	分闸按钮	1	LA39-20/R	绝
QC	选择开关(远、近控)	1	HZ5-10/1.7M05	
QF1	直流断路器	1	DZY1-10/2G	DC110V 10A

更改	数量	文件代号	签字	日期
描				
发				
校				
核				
会				
审				
批				

产品型号: ZW38-55

电气原理图

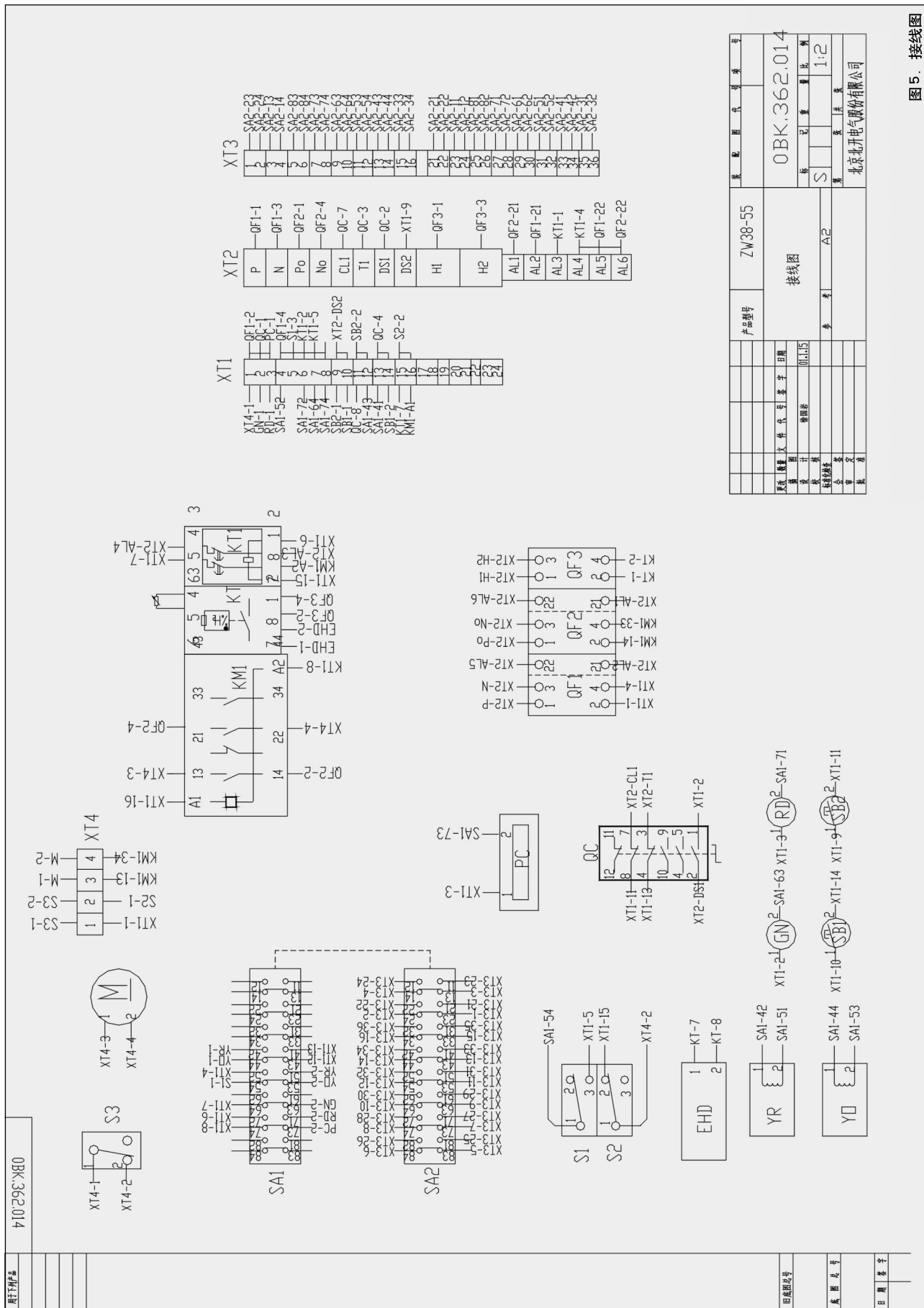
0BK.352.008

比例: 1:1

参 考: A3

北京北开电气股份有限公司

图 4. 电气原理图



图例		名称		说明	
□	PC	微机保护装置			
□	S1, S2, S3	合闸、分闸、储能			
□	SA1-54	辅助触点			
□	XT1-3	微机接口			
□	XT2-1, 2	合闸、分闸			
□	XT2-3, 4	储能、故障			
□	XT2-5, 6	报警、闭锁			
□	XT2-7, 8	其他			
□	XT2-9, 10	其他			
□	XT2-11, 12	其他			
□	XT2-13, 14	其他			
□	XT2-15, 16	其他			
□	XT2-17, 18	其他			
□	XT2-19, 20	其他			
□	XT2-21, 22	其他			
□	XT2-23, 24	其他			

图 5. 接线图

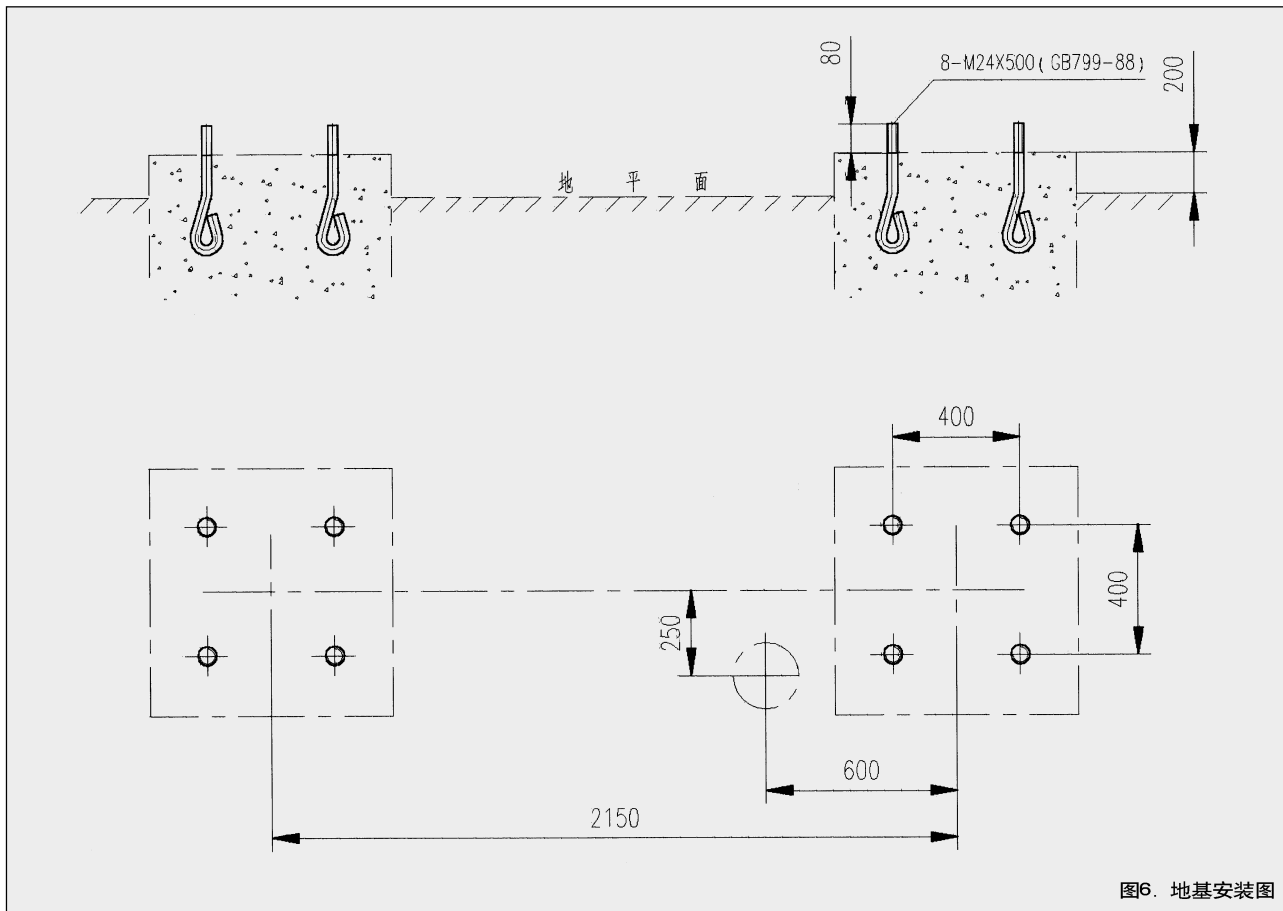


图6. 地基安装图

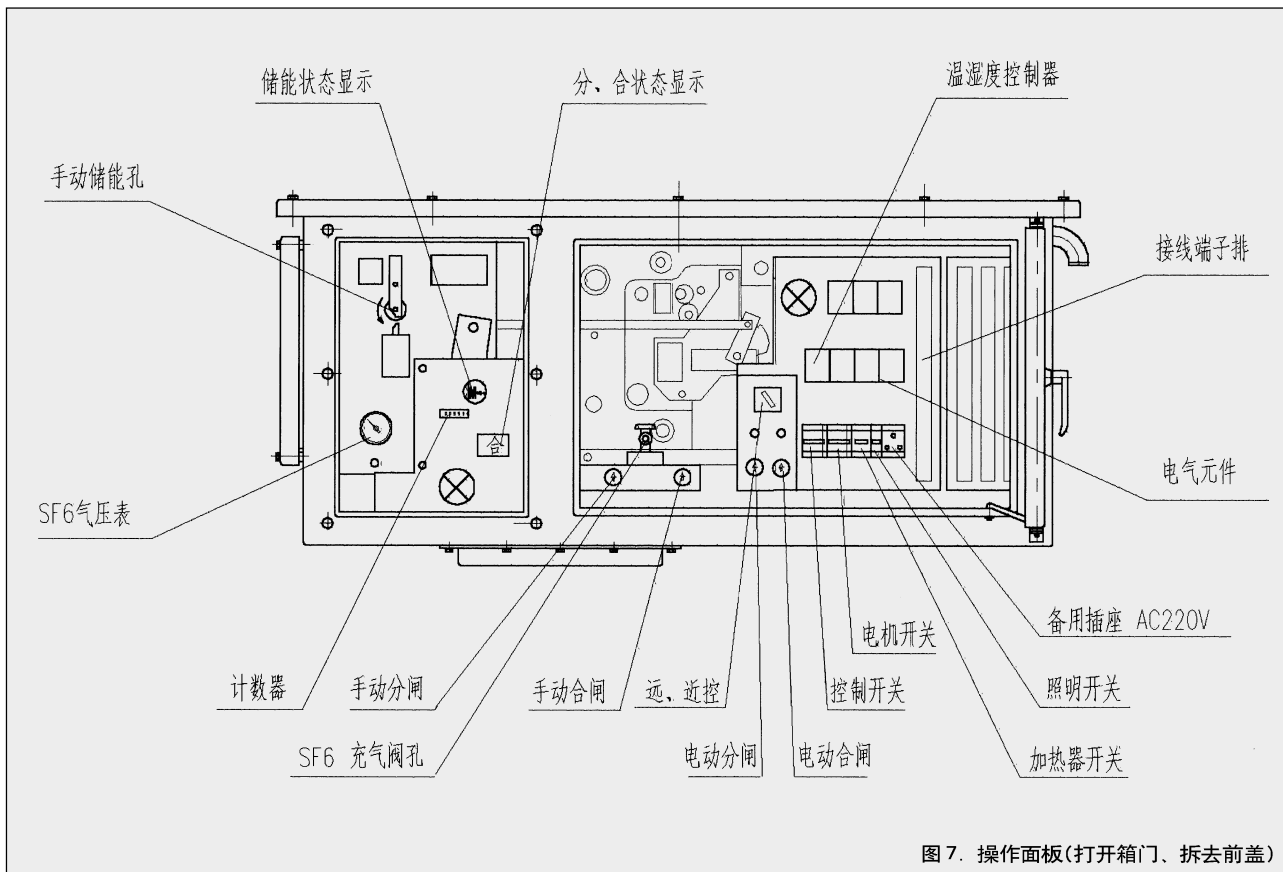
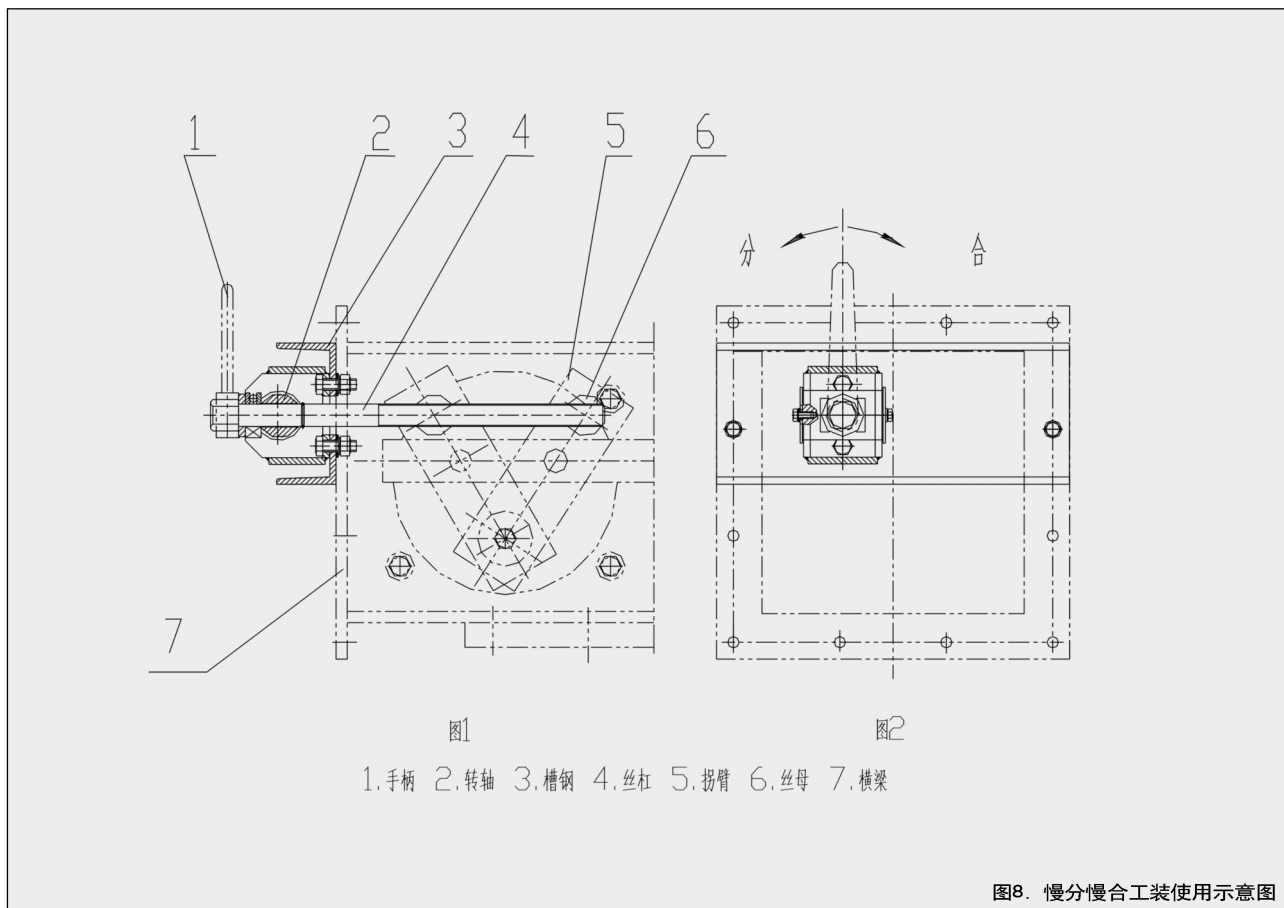


图7. 操作面板(打开箱门、拆去前盖)



受凸轮压迫。

分闸操作不受合闸凸轮位置的影响,分闸会顺利完成。

(5) 手动操作

(i) 手动合——分操作

当手动合分操作时,打开门,如需断路器合闸,拉手动操作合闸手柄,要断路器跳开时,拉手动分闸手柄。

注意:在断路器合闸位置时,如果拉手动合闸手柄,释放合闸弹簧,断路器可能因震动损坏,因此,当断路器已合闸时,不要拉这个手动合闸手柄。

(ii) 用手动储能手柄对合闸弹簧储能

- 通过储能——释放指示器,检查合闸弹簧是否释放。
- 打开前盖。
- 打开手动手柄闭锁开关和拐臂,将合闸弹簧手动储能手柄插入手柄插口内,一直插到电动机后的方轴为止。

注意:手柄的插入应一直插到电动机后面的转轴为止,以便二者配合并且储能手柄闭锁装置与手柄棘爪啮合。

- 按照指示牌上的储能方向箭头所示,逆时针转动手动储能手柄。

由于储能手柄有手柄闭锁装置闭锁,因而可防止反转,即使手放开,也不会转动。

注意1:如果手柄在手动储能操作未到位时拉出,则合闸弹簧会自然释放。因此转动手柄时,应牢固握住以防止在储能操作的中间拉出手柄。

注意2:如果闭锁装置从手动手柄的棘爪上脱开,当手柄从手上脱开时,转轴将反转,对操作者有危害。

- 当滚轮与定位件啮合时,可以听到“卡塔”声音,表示合闸弹簧已储能完毕。对照储能——释放指示器检查合闸弹簧储能和释放位置是否正确(大约手柄转250转即可完成储能操作)。
- 在手动储能操作完成时,应取出手柄。

(iii) 慢合慢分操作 见图8

慢合慢分工装在维护、检查、调整时用于慢合、慢分。按下列顺序进行:

- a) 断开电源
- b) 通过手动合闸操作，合上真空断路器。
- c) 通过手动分闸操作，分开真空断路器。
- d) 确定合闸和分闸弹簧已经全部释放。
- e) 将慢分慢合工装安装在真空断路器连杆箱的左侧。
- f) 用拐臂将丝杠与螺母拧在一起即可慢分慢合。
- g) 操作后，务必取下慢分慢合工装。

2、维护

概述：为防止发生故障，保证真空断路器正常工作性能，进行维护和检查是必须的。

尽管维护和检查一般是由用户根据事先决定的标准进行，但此说明书介绍了一般的项目，例如真空断路器主要元件的检查要点，检查的周期和判别标准。以供参考。

(1) 维护间隔时间

维护和检查间隔时间随断路器的工作条件而定。

下述方法可作参考：

每天在工作状态下进行巡视检查。

3年或1000次操作后在非工作状态下进行普通检查。

6年后在非工作状态下进行详细检查。

注意：当进行检查时，应进行下列各项：

- (i) 当在断路器带电状态下进行巡视检查时，避免进入危险区域。
- (ii) 确认润滑油的型号：
- (iii) 润滑用油：10号机油和钙基脂。
- (iv) 观察紧固件是否有松动迹象。

释放合闸弹簧和分闸弹簧的方法：

- a) 断开电机控制开关。
- b) 检查断路器是否处于分闸状态。

注意：当断路器处于合闸状态时，拉手动分闸手柄分开断路器。

- c) 拉手动合闸手柄。

注意：合闸弹簧释放，断路器闭合。

- d) 拉手动分闸手柄分开断路器。
- e) 为了安全通过以上(a)–(d)步，合闸和分闸簧释放。
- (v) 检查后，合上电机控制开关，合闸弹簧自动储能。

检查期间，应小心不要把工具掉进断路器内。

- (vi) 应用干燥和清洁的布，必要时应用酒精去除油污或其

它污物。

(vii) 检查后：

- a) 不要把工具和材料遗忘在断路器内。
- b) 紧固所有的螺栓螺母。

九、包装与运输

- 1、包装：按产品的包装规范进行。
- 2、运输

当包装箱准备要运到现场时，应检查下列项目

- (1) 在吊装包装箱时，应把吊装绳扎在设计起的吊位置。
- (2) 为防雨等用乙烯脂罩布盖住包装箱。
- (3) 谨防包装箱跌倒，严禁倒放保持真空管处于垂直位置。
- (4) 为保持平衡应牢固固定。
- (5) 不应使包装箱遭受过分震动。
- (6) 运输车不应突然启动和停止。

3、储存

当包装箱要储存时，应注意下列项目：

- (1) 不要重叠放置包装箱。
- (2) 包装箱应竖直放置。
- (3) 应设有房顶及地板以防止雨水进入。

十、备品与备件

- 1、本断路器出厂时，每台随机附带备品备件。
- 2、用户如需要其它备件须在定货时提出。

十一、定货须知：

定货时应注明下列各项：(如无注明即按说明书上规定办理)。

- 1) 断路器型号、名称和数量；
- 2) 主要技术参数；
- 3) 分、合闸电磁铁线圈电压；
- 4) 储能电机电压；
- 5) 控制回路电压；
- 6) 所需的备品与备件；

定货时如有特殊情况应事先说明，或与制造厂协商确定。

十二、提示：

注意人身健康与安全，加强环境保护，做好包装物及废弃物的处理！