

1、概述

1.1 本说明书适用于 LW36—126 型户外自能式高压六氟化硫断路器,它详细描述了断路器的安装使用和维护的相关内容,以及在此过程中需注意的安全规范和可能出现的危险。任何操作人员在安装和使用断路器前需仔细阅读本说明书,在确保熟悉相关内容后方可操作。如果仍有疑问或需要更详细的资料,请与制造商联系。

1.2 LW36—126 型户外自能高压六氟化硫断路器适用于交流 50Hz、110KV 的电力系统中,是电力系统的电力系统控制和保护设备,也可作为联络断路器使用。

1.3 断路器符合 GB1984-89《交流高压断路器》和 EC56《高压交流断路器》的要求,断路器以 SE 气体为绝缘和灭弧介质,采用自能灭弧原理,配用 CT30 型弹簧操作机构,具有开断能力强,操作功小,可靠性高的特点。

1.4 使用环境条件

正常使用环境条件符合 GB11022-99《高压开关设备和控制设备标准的共同技术要求》的规定,即:

- A、周围环境温度 $-30^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$
- B、海拔高度不超过 1000m; 不超过 3000m
- C、风速 $\leq 34\text{m/s}$
- D、日温度 $\leq 25^{\circ}\text{C}$
- E、日照强度 $\leq 0.1\text{w/cm}$
- F、月平均相对湿度 90%
- G、地震加速度 水平 $\leq 0.2\text{g}$, 垂直 $\leq 0.1\text{g}$
- H、覆冰厚度 $\leq 10\text{mm}$
- I、空气污秽程度不超过 GB5582 中的 III 级
- J、安装场合 户内

如果用户有特殊使用环境条件要求,可与制造商另行协商。

1.5 本说明书在叙述过程中分“注意”和“警告”两类提示,对于“注意”的有关内容,若不执行有可能造成不便或轻微伤害,对于“警告”的内容,若不执行,则有可能造成人身伤害或设备损坏。此两类提示均以黑体字示出。

2、产品的结构特点

断路器采用三相瓷瓶支柱式结构,为户外设计。三相配用一台弹簧操作机构,居中布置,三相连动,故外观新颖精致。断路器以气体 SE 气体为绝缘和灭弧介质,运行时断路器三级 SE 气体应连通,并采用指针式密度继电器对其压力和密度进行监控。由于采用自能灭弧原理,且在断路器运动系统中进行了优化设计,故有效地提高了机械效率,最大限度地降低了操作功。

2.1 主要技术参数

断路器主要技术参数见表1

表1

序号	项 目		单 位	参 数
1	额定电压		kV	126
2	额定工频耐受电压(1min)	对地		230
		断口间		230+73*
3	额定雷电冲击耐受电压	对地		550
		断口间		550+103*
4	SF ₆ 零表压时的工频耐受电压(5min)		95	
5	额定频率		Hz	50
6	额定电流		A	2500,3150
7	首开极系数			1.5
8	额定短路开关电流		kV	31.5 40
9	额定短路关合电流			80 100
10	额定短时耐受电流			31.5 40
11	额定峰值耐受电流			
12	额定短路持续时间		s	3
13	额定失步开断电流		kA	8 10
14	近区故障开断电流			90% 75%
15	额定线路充电开合电流		A	31.5
16	额定短路开断次数		次	20
17	额定操作顺序			0-0.3S-CO-18S-CO
18	分闸时间		ms	≤40
19	关合时间			≤120
20	开断时间			≤60
21	合分时间			≥80
22	合闸同期			≤3
23	分闸同期		ms	≤2

序号	项 目		单 位	参 数
24	合闸速度		m/s	3.0±0.5
25	分闸速度		m/s	5.0±0.5
26	主回路电阻		μΩ	≤40
27	额定六氟化硫气体压力(20℃表压)		Mpa	0.6
28	报警/闭锁压力(20℃表压)			0.55/0.50
29	SF ₆ 气体年漏气率			≤1%
30	气体水分含量		ppm	≤150
31	机械寿命		次	6000
32	无线电干扰电平		uV	≤2500
33	爬电距离	断口间	mm	3150,3906
		对地		3150,3906
34	每台充入六氟化硫气体质量		kg	10
35	每台断路器质量			1300

注：*为反极性加压值

机构主要技术参数，见表2

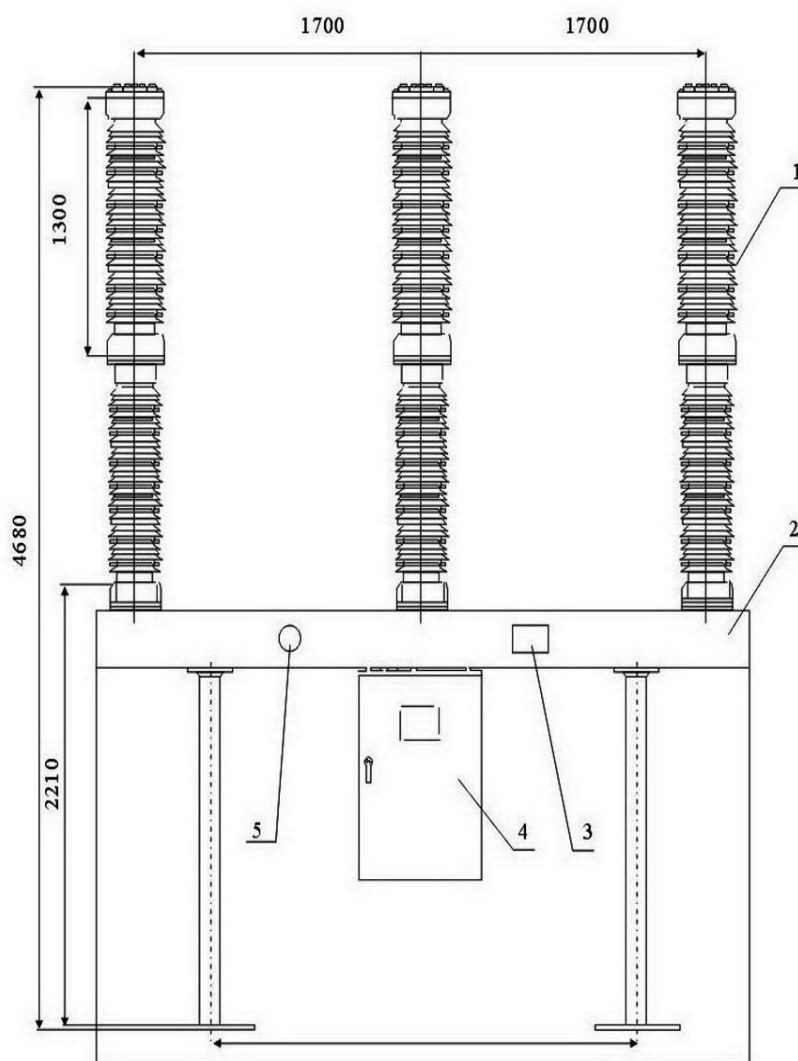
表 2

序号	项 目		单 位	参 数
1	辅助回路电压		V	AC/DC220
2	分、合闸线圈电压		V	AC/DC220
3	分、合闸线圈电流		A	1.8
4	储能电动机	额定电压	V	DC220或AC220V
		正常工作电压范围	V	65%-110%
		功率	W	500
5	电动机储能时间		s	≤15
6	手动储能力矩		N·m	≤20
7	加热器及照明回路电压		V	AC220
8	辅助开关额定电压		V	DC220

序号	项 目	单 位	参 数
9	辅助开关额定电流	A	10
10	辅助开关接点对数	对	24

2.2 断路器的整体结构特点

该型断路器的整体结构如图1所示，三个极柱安装在共同的基座上。控制柜居中吊装在基座下面，柜内装有弹簧操动机构和控制单元，机构的输出杆与中相的拐臂相连。



1.极柱 2.基座 3.铭牌 4.控制柜 5.指针式密度继电器

图1 断路器整体结构图（正面）

2.3 基座起到支撑三极柱并连接控制柜的作用，是由钢板弯制而成，在盖上相应的盖板后，能满足GB11022-99《高压开关设备和控制设备设计标准的通用技术要求》的IP2X的防护等级。基座正面可观察到压力表和铭牌，背面有三个安装手孔，基装有三相SF₆气体充气管路和指针式密度继电器。在未接极柱充气阀时，充气管通接头，其中空着的接头为断路器的充气接头。

指针式SF₆密度继电器（即压力表）用于设备内的SF₆气体的密度进行监视并发出控制信号，具有温度补偿功能。当环境温度变化而引起SF₆气体压力变化时，控制器不会动作。只有当SF₆气体泄漏引起气体压力变化时，控制器才会发出报警及闭锁信号。

控制柜通过6个M16的螺栓连接在基座上，机构输出轴与B相拐臂连接处、二次线出口处皆有防潮防尘的密封装置。

注意：1.未接极柱时，压力表显示的数值为充气管内的压力。

2.压力表所示值为20℃时的压力值。

2.4 极柱

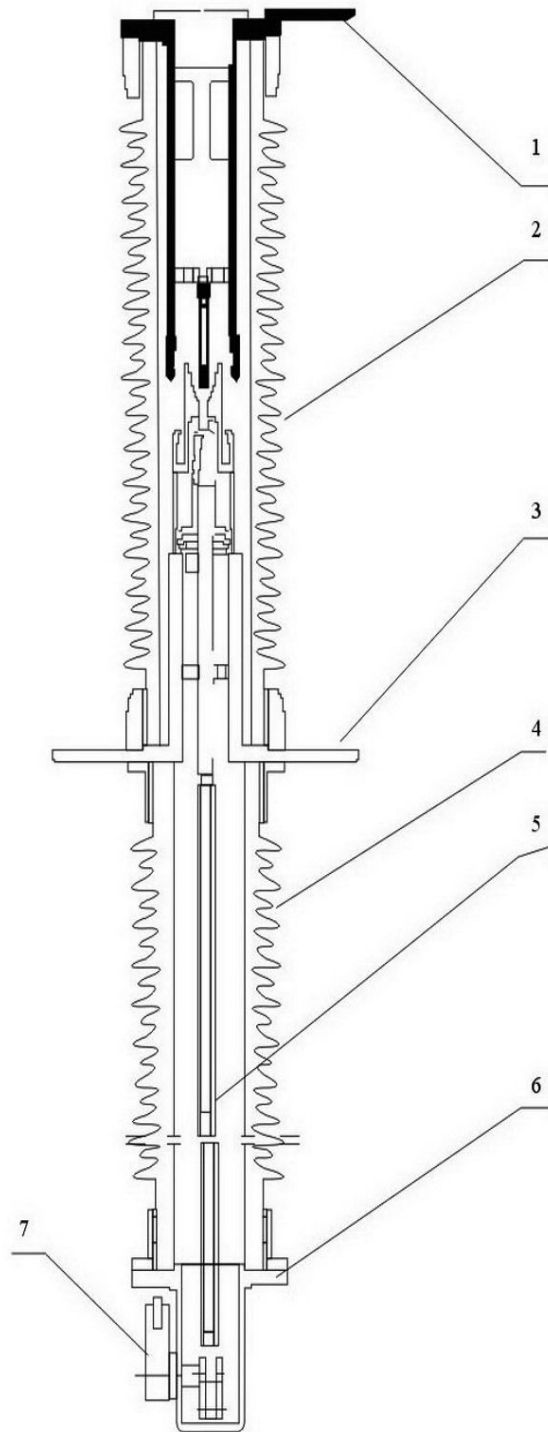
每一极柱为一气密单元。极柱自上而下，分为上出线板、灭弧室、下出线板、支柱瓷套、绝缘拉杆、拐臂箱、机构操作轴几部分组成（如图2），下面分述如下：

2.4.1 上、下出线板

上、下出线板为线路一次接线用，下出线在正反两面皆有出线（正面为控制柜上带有分、合闸指标或基座上有压力表的一面），上出线板其出线方向可根据用户需要进行安装。若用户没有要求，上出线板安装在正面的一侧。上下出线板的接线孔尺寸按3150A和1250A两种接线方式，见图3，其尺寸规范参照GB5273-82《变压器、高压电器和套管的接线端子》。

2.4.2 灭弧室

灭弧室整体安装在灭弧室瓷套内，是断路器的核心部件。它主要由瓷套、静触头支座、静主触头、静弧触头、喷口、气缸、动弧触头、中间触头、下支撑座、拉杆等零部件组成（见图4）。其中吸附剂装在静头支座的的上部，拉杆与支柱瓷套的绝缘拉杆相连，并最终连至拐臂箱内的传动轴。灭弧室瓷套由高强瓷制成，具有很高的强度和很好的气密性。



1.上出线板 2.灭弧室 3.下出线板 4.支柱瓷套 5.绝缘拉杆
6.拐臂箱 7.机构操作拐臂

图2 极柱

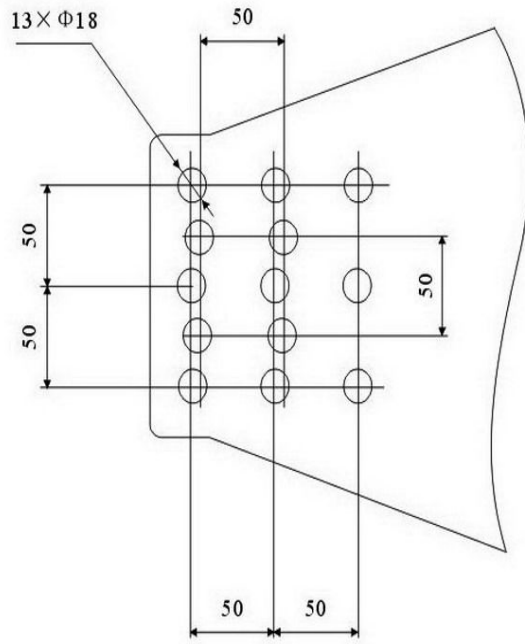


图3 接线端板

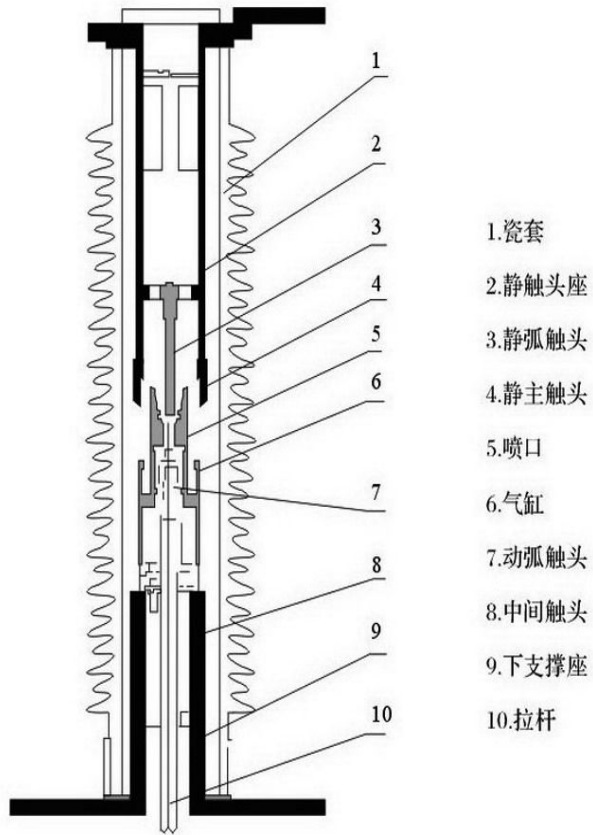


图4 灭弧室结构图

长期载流回路是由上接线板、静触头座、静主触头、气缸、中间触头、下支撑座、下接线板组成。在开断电流的过程中，电弧回路由装在静触头座上的静弧触头和装在气缸上的动弧触头流过，在开断过程中引导电弧的作用。气缸的热膨胀室下部装有单向阀，压气室下部装有回气阀和释压装置。

2.4.3 支柱瓷套

支柱瓷套起支撑灭弧室和对地绝缘的作用。瓷套内装有绝缘拉杆，起对地绝缘和机械传动的作用。支柱瓷套也由优质高强瓷制成，具有很高的强度和很好的气密性。

2.4.4 拐臂箱

拐臂箱的作用是将操动机构的输出动作传递到绝缘位杆，并最终传递到灭弧室运动部件单元，完成断路器的分、合闸动作。拐臂箱上装有自封阀，用于连接基座内的充气管道。在充气管未接时，整个极柱处于密封状态。拐臂箱壳体由高强度高气密性的铝合金铸造而成，在其上面设计有定位孔，可以方便地将极柱固定在分闸位置。

2.5 断路器弧原理（见图5）

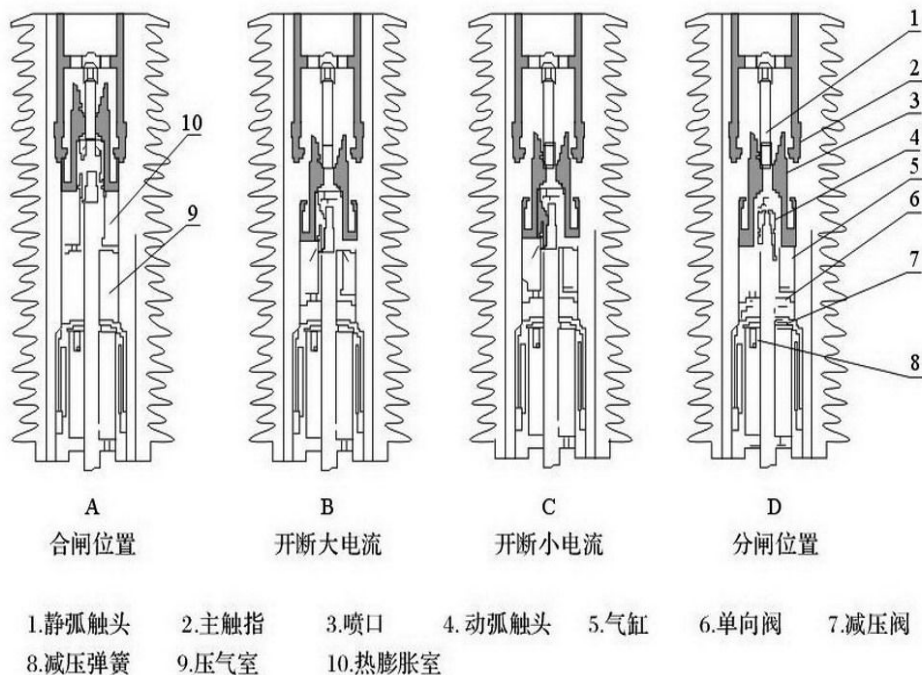


图5 灭弧原理

当断路器接到分闸命令后，以气缸、动弧触头、拉杆等组成的刚性运动部件在分闸弹簧的作用下向下运动。在运动过程中，静主触指先与主触头（即气缸）分离，电流转移到仍闭合的两个弧触头上，随后弧触头分离形成电弧。

在开断短路电流时，由于开断电流较大，故弧触头间的电弧能量大，弧区热气流流入热膨胀室，在热膨胀室内进行热交换，形成低温高压气体；此时，由于热膨胀室压力大于压气室压力，故单向阀关闭。当电流过零时，热胀室的高压气体吹向断口间使电弧熄灭。在分闸过程中，压气室内的气压开始时被压缩，但达到一定的气压值时，底部的弹性释压阀打开，一边压气，一边放气，使机构不必要克服更多的压气反力，从而大大降低了操作功（见图5B）。

在开断小电流时，由于电弧能量小，热膨胀室内产生的压力小，此时压气室内的压力高于热膨胀室内压力，单向阀打开，被压缩的气体向断口处吹去。在电流过零时，这些具有一定压力的气体吹向断口使电弧熄灭见图5C。

2.6 弹簧操动机构

本说明书只对配用的CT30型弹簧操动机构的结构和原理做了一般性的介绍，详细的细节请参考《CT30型弹簧操动机构安装使用说明书》。

弹簧操动机构安装在控制柜内，其工作原理见图6。

2.6.1 合闸弹簧的储能

电机接到储能命令后通电转动，通过四级齿轮、两级链轮减速后，由链轮上的偏心轴拉动大链条，使合闸弹簧储能。储能到位（即弹簧过中）后，合闸掣子扣住偏心轴滚轮，保持储能状态；同时，大链轮上一个链锁杆带动小链轮的离合器，使减速器与电机离合。

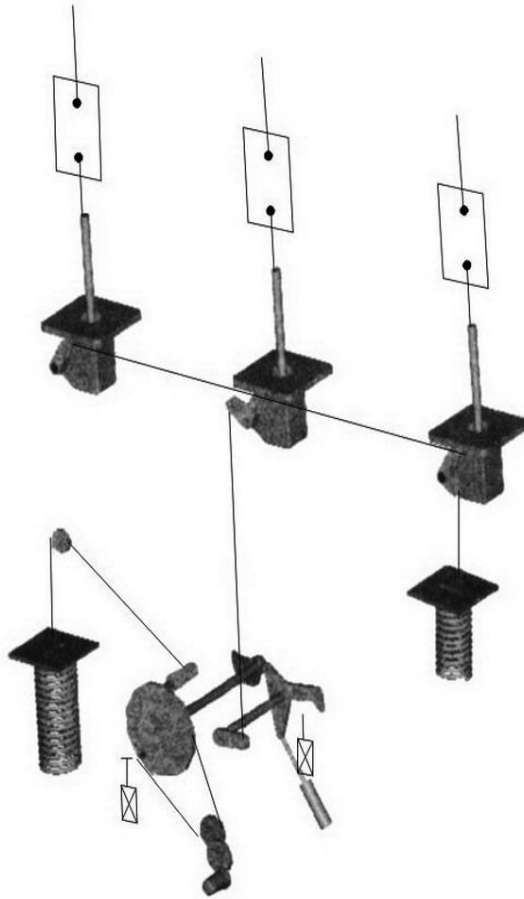


图6 弹簧操动机构原理示意图
(断路器处于分闸状态，合闸弹簧已储能)

2.6.2 合闸操作

合闸脱扣线圈在接到合闸命令后，将合闸掣子解扣。合闸弹簧释放能量，带动凸轮转动。凸轮在转运过程中，其凸轮面又带动大拐臂带动输出杆完成三相合闸动作，在合闸过程中，分闸弹簧由三相操作连杆带动储能。合闸完成后，大拐臂被分闸掣子扣住，断路器处于合闸状态并准备合闸。

合闸弹簧在释放能量后，随即在15s内重储能，有机械连锁和电气连锁防止操动机构再次合闸，此时，断路器处于合闸储能状态。

2.6.3 分闸操作

分闸脱扣线圈在接到分闸命令后，将分闸掣子解扣。灭弧室内的运动部件在分闸弹簧的作用下向下运动，在分闸快要到底时，机构内的油缓冲器开始起作用，吸收分闸操作的剩余能量，同时，分闸系统部设有橡皮缓冲垫，起分闸限位作用。

2.6.4 重合闸操作

由于断路器在合闸位置时，合闸弹簧已储能，故断路器可以执行O-0.3s-CO的重合闸操作。

2.7 控制柜

控制柜内装有弹簧操动机构，三次控制回路端子排、计数器（机械式）、加热器等部件。有关断路器详细的操作方法及二次原理图和接线图，请参考《CT30型弹簧操动机构安装使用说明书》。

控制柜的内面板上有手动分闸手柄、远方——就地转换开关、储能电机开关，外面板上有断路器状态的指标牌。操作人员可随时直观地看到断路器所处的状态。

控制柜内面板示意图操作方法详见《CT30型弹簧操动机构安装使用说明书》。

3 包装、运输与储存

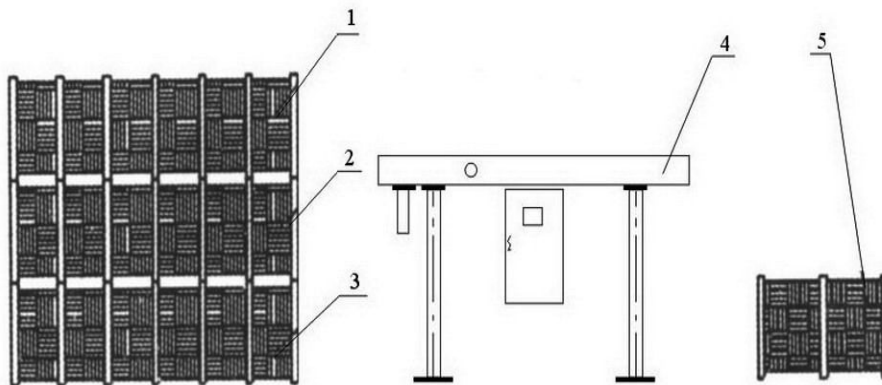
3.1 包装

断路器包装箱共有五个组件。见图8。三极柱包装箱分别包装；控制柜连同基座、支撑柱为一个运输单元，无外包装箱，但外部以塑料布包扎。相间连杆需用麻布包扎后固定于基座内。控制柜内装有随机文件和装箱单。此外，还有一附件箱，用以盛装安装调试工具、消耗器、紧固件等附件。

注意：1.每极柱均预充有0.03~0.05MPa的SF6气体。

2.极柱处于分闸状态，并插入定位销。

3.分闸弹簧与合闸弹簧均处于释放状态。



尺寸：4000×800×500

G=300kg/件

1、2、3极柱包装箱

G=500kg/件

4 基座及控制柜

尺寸：1200×500×500

C=100kg/件

5 附件箱

图8 包装组件

3.2 运输

各包装组件均可以铲车搬移或吊车（起重大于2吨）吊运，搬移过程中要平移轻放。长途运输可以用汽车、火车、轮船发运，汽车发运时，运输路面不得低于三级公路标准。包装后的断路器在运、卸时不得翻转、倒置，不得受强烈震动和碰撞。

警告：1.瓷件为脆性材料，不按规范运输会造成极柱瓷件损坏。

2.严禁在极柱充气压力大于0.1MPa下运输或搬移。

3.3 储存

如果断路器发运到现场后没有立即安装，各包装组件最好在户内存放。若条件不许可，也可以户外放置，但各组件应置于通风处，为避免地面潮湿，木箱应置于厚木板上并用防雨帆布覆盖。长期存放时，控制柜的防凝露加热器应投入。户外最长储存期不宜超过半年。

附件箱最好在户内保存，因为所装的专用附件为非户外设计零件。

4 安 装

安装前请先按装箱单验收各组件附件，若有疑问请立即同制造商联系。

警告：若包装组件吊装不当，会造成倾倒，引起设备损坏和人身事故。

注意：1.整个安装过程中需有熟练技术和安装经验的专业人士现场指导。

2.安装极柱时，请使用步进梯或升降机，严禁将扶梯靠在竖起的极柱上。

3.请勿使用任何工具或起重设备碰击瓷套。

4.1 地基的准备

断路器地基要求如图9所示。两上基面的高度相差不超过2mm，每个基面的水平度不超过2mm。

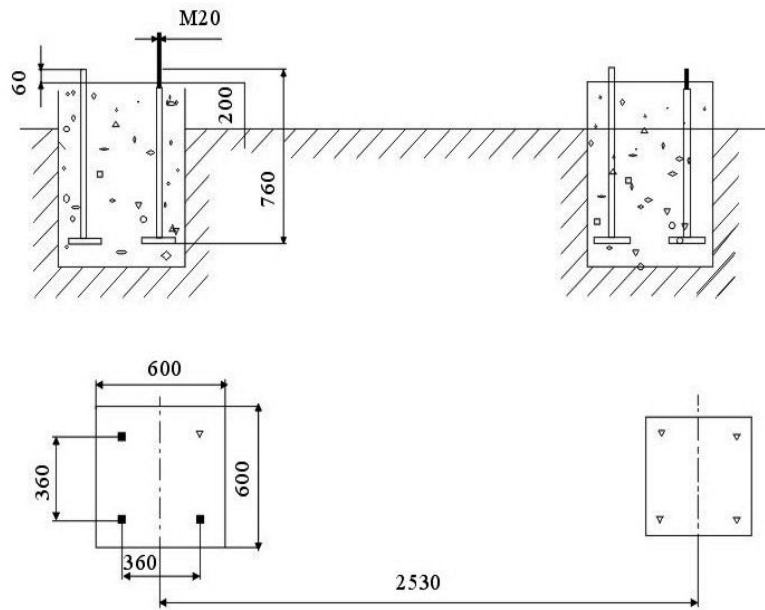


图9 地基的安装

4.2 基座及控制柜的安装

安装组件4前，先拆除外覆盖塑料包扎，取下基座两端的4个吊孔盖板及三个手孔盖板。

用起重设备将组件4吊起，拆除底部的垫木，然后将其吊运至地基外，用8个M20螺母将其固定在基地上。

基座及控制柜安装紧固后，用水平仪正基座平面，水平面应不大于2mm。

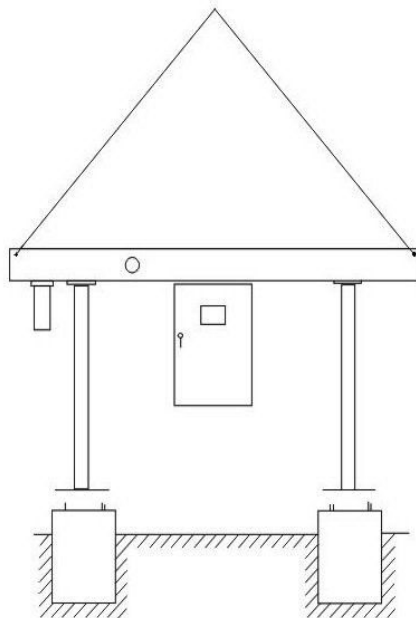


图10 将断路器基安装在地基上

4.3 极柱的安装

4.3.1 安装前检查

将三极柱从木箱中吊出，平移至坚固的平面上。

注意：极柱两端应垫枕木，以防止瓷件碰撞。

目测检查每个极柱的瓷体是否在运输过程中发生破损或裂缝，若有此类情况请及时同制造商联系。

警告：若瓷件在破损或有裂缝的状态下充气操作，有可能会发生瓷体爆炸，危及人身安全。

在极柱安装前：应首先检查极柱的气密性。每个极柱的拐臂箱上有供充气的自封阀接口。旋掉自封阀的保护螺母，用螺丝刀快速轻顶自封阀的阀芯，若有放气声响，表明极柱的气密性良好，若没有则表示极柱有漏点或运输中有损坏。

注意：1.极柱安装前需拆掉自封阀上的保护螺母。

2.在拐臂箱上有分闸定位销将传动拐臂与拐臂箱锁定在分闸状态，各极柱在安装前都处于分闸状态，安装过程中勿将定位销拔出。

3.安装时所有螺栓、极柱与基座的接触面应涂覆D05防水胶。

4.3.2 B相（中相）极柱的安装

首先装配B极柱。具有双拐臂中心孔距分别为125mm和105mm的极柱为B极柱。将B极柱竖起。

注意：将B极柱竖起时，需在拐臂箱侧铺厚度 $\geq 10\text{mm}$ 的橡胶板或木板，以防止拐臂箱着地时发生损坏。

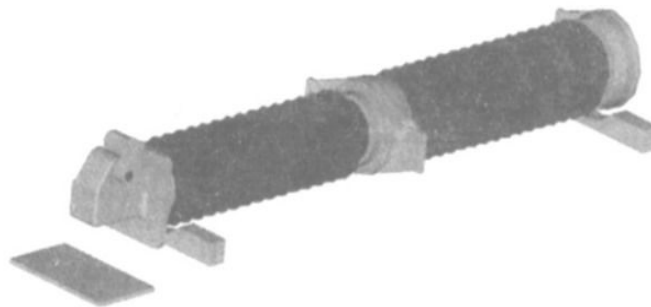


图11 极柱的吊运

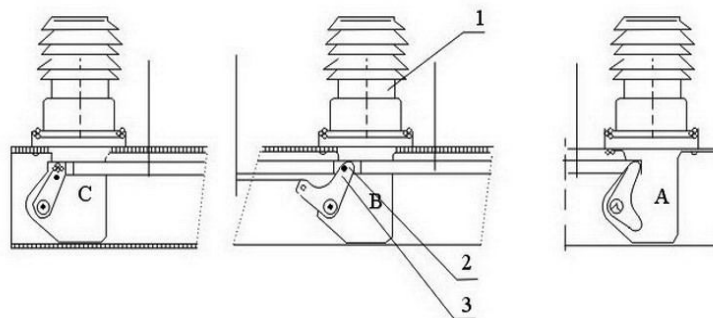
将极柱安置在基座中部的开口处，用 4个 M20×65螺栓紧固（见图12），螺栓由下向上穿过通孔，用螺母在上端紧固，按图12所示检查安装尺寸。在分闸状态下将两根操作连杆与拐臂相连（连接方式参见图13），连接的 $\phi 12$ 销用硅脂润滑，在连接过程中，勿将分闸定位销拔出。

连接完成后，用M6螺栓垫片将传动销紧定锁紧。

警告：1.在极柱子座中孔着面时，起吊应轻落轻放，严禁极柱下落冲击震动过大，否则易造成瓷体的损坏。

2.严禁极柱在充气状态下（充气压力大于0.1MPa）下吊运。

3.M20×62的螺栓头应在通孔下部，否则操作连杆在运动过程中会碰到螺栓。



1.极柱 2.传动销 3.分闸定位销

图12 极柱的装配

4.3.3 A、C相极柱的安装

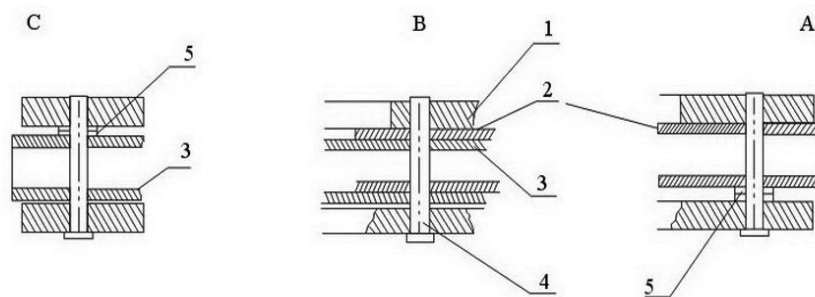
具有双拐臂且拐臂中心孔距分别为125mm和80mm的极柱是A相极柱。将A极柱竖起，安置在基座A相端（面对断路器正面，左边相为A相端）的开口处，用4个M20×65螺栓紧固。在分闸状态下将操作连杆与A相拐臂相连，连接的Φ12销用硅脂润滑。在连接过程中，勿将分闸定位销拔出。

C极柱的安装过程同A、B极柱

当两根操作连杆都安装好后，将三极柱按给定力矩紧固。

注意：1.A、C极柱紧固在基座时，可先不用紧固得太紧，因为可能会移动A、C极柱以调整操作连杆连接时的长度偏差。

2.连接操作连杆时，应在拐臂和连杆间加垫片，从而保证操作连杆的受力方向和运动方向一致（见图13）。

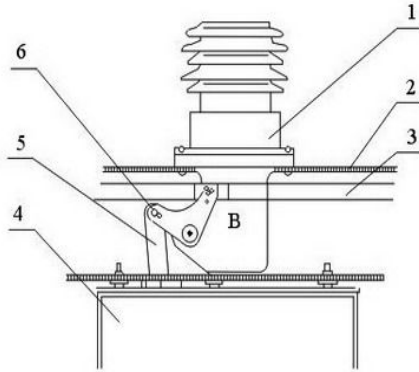


1.拐臂 2.操作连杆 I 3.操作连杆 I 4.传动销 5.调整垫片

图13 连杆的定位

4.3.4 连接操动机构

将操动机构的输出杆与B相拐臂连接。连接时需通过装配孔轻撬机构内的大拐臂，使机构输出杆的连接头上下微动，从而轻松在与B相拐臂用 $\Phi 20$ 的销连接，见图14。连接完成后，用M6螺栓和垫片将传动销紧定销紧。



1.极柱 2.基座 3.操作连杆 4.机构 5.机构输出杆 6.B相拐臂

图14 操动机构的连接

注意：1.完成所有连接后，需拔出三相的分闸定位销。

2.M6紧定螺栓在紧固前应涂厌氧胶。

3.A、B、C相结构不同，不能装错。

4.4 Sf_6 气体管路的连接

检查基座内的三相充气阀的保护螺母是否拆掉，用酒精擦先自封阀的密封面，涂抹一层硅脂，重新更换“O”形圈。分别将管路上自封阀与三相极柱的自封阀连接。用手快速拧紧后，再用扳手将连接螺母拧紧。紧固力矩为 $30\text{ N}\cdot\text{m}$ 。

注意：在对接自封阀时，会有少量气体泄漏，并发出声响，此为正常现象。

4.5 接地

在基座和支柱上皆有接地端子，用户可根据实际需要接地。接地前，用砂布打磨连接处接触面。

4.6 安装一次接线端子板

断路器下出线的正反两面皆可（正在为控制柜上带有分、合闸指示或基座上有压力表的一面），上出线板的出线方向可根据用户需要进行安装。若用户没有要求，上出线板安装的正面的一侧。安装上端子板时，需先拆掉极柱顶部的吊环，留出连接上端板的5个螺孔。将安装接触面用砂布打磨，直至表面发亮，然后用酒精清洗干净，在表面薄薄地均匀涂抹一层导电膏，用5个M16螺栓将上端板紧固。

4.7 安装断路器的二次线

控制柜下盖板有供用户连接二次电缆的压缩密封套，用户可参考接线图连接二次线。

注意：1.二次线必须在不带电状况下连接。

2.二次线必须在操动机构的分合闸弹簧都释放的状态下连接。

4.8 向断路器内充入SF₆气体

首先拆下基座内充气接头的保护螺母，连接充气装置。气瓶内的SF₆气体通过减压阀、充气管和基座压力表下部的接头向三极柱充气，见图15。充气前，应先用SF₆气体冲洗减压阀和充气管3-5秒，以排除管路内可能有的空气和水分。充气过程中，减压阀应控制在0.62MPa以下，注意观察减压阀表数值和压力表数值，直至充气压力达到0.6MPa。充气完成后，将充气装置与基座内的充气接头拧下，并妥善保存。

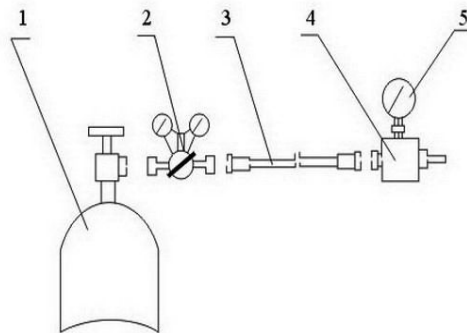
注意：

1.指针式密度继电器压力表显示的数值为20℃时的表压。

2.由于不能排除瓷件在运输或安装过程中发生损坏的可能，建议在充气前用特制的尼龙网将瓷件套牢，以防止充气过程中由于瓷件损坏而发生炸裂，伤及人身（尽管这种可能性非常小）。

3.充气过程中，充气管凝霜为正常现象，可调整减压阀门适当降低流速，防止管路冻伤。

4.充气压力多可至0.63MPa。



1.SF₆气瓶 2.减压阀 3.充气管 4.三通接头 5.压力表

图15 SF₆充气装置的连接

5 安装后的现场测试

5.1 试操作

安装工作完成后，断路器处于分闸位置，合闸弹簧未储能。

警告：

1.操作前确保拐臂箱上的定位销已拔出，并检查断路器在运动方向上是否有阻挡物未拆除，尤其检查拐臂箱上的固定螺栓与水平操作连杆的垂直距离大于20mm（见图12）。

2.一次端子不能与高压系统相连。

3.无论在任何情况下操作时，SF₆气体压力不得低于0.3MPa，否则会引起断路器的机械损伤。

4.检查所有销连接是否被紧定。

5.试操作最好采用电动远方控制，操作前所有操作人员应站在30m外或有屏障的地方。

6.在任何情况下，严禁断路器单相或两相操作。

完成断路器的五次合闸、五次分闸操作、三次标准循环操作。

5.2 安装后的检查与测试

5.2.1 机械操作特性测量

在分闸与合闸操作过程，记录弹簧机构储能时间、分闸进间及合闸时间。

5.2.2 主回路电阻测量

在合闸状态，用主回路电阻测量仪测量三相的主回路电阻，并记录。

5.2.3 绝缘电阻测量

在分闸及合闸状态下，用摇表，分别测量三相断口间及对地的绝缘电阻，并记录。

5.2.4 工频耐压试验

若条件许可，对断路器进行工频耐压试验，并记录。

5.2.5 检查指针式密度继电器的性能

将专用的放气接头接在基座内的充气接头上，轻拧螺母，使断路器内气体缓缓泄漏。待SF₆气体压力降至报警压力时，应能报警；待压力降压闭锁压力时，检查断路器是否处于闭锁状态。

检查后，用充气装置断路器气室充气至额定压力。充气完成后，将充气装置与基座内的充气接头拧下，装回保护螺母，并妥善保存。

5.2.6 断路器的检漏

用检漏仪检查断路所有密封面的气密性，尤其是检查充气管路、接头是否漏气。若接头有漏气现象，可拆下接头，观察密封面是否有异物或“O”型密封圈是否有损伤，处理更换后重新检漏。若发现极柱密封面仍有泄漏现象，需及时通知制造商前来解决。

5.2.7 微量水分测量

测量断路器气室内的水分含量，测得的数据应根据环温并对照。验收时不应超过150ppm(V/V,20℃),运行时不应超过300ppm(V/V,20℃)。

5.2.8 检查湿度控制器与加热器投切是否正常。

5.2.9 连接一次母线与断路器一次接线端子，连接方向由用户根据现场情况决定。接线时将

接触面砂磨至发亮，并用白布沾酒精擦洗干净。

5.2.11 投运前再次检查测试项目，核对试验数据，填写安装检测试验报告，一式两份，用户与制造商各持一份，作为原始资料备查。

5.3 清理现场

至此断路器安装完毕，盖上所有盖板，将拆下的零件保管好，以备后用。

6 使用与维护

6.1 运行中例行维护和检查。

6.1.1 目测检查瓷套在运行或操作过程中是否有裂缝等缺陷。

6.1.2 观察断路器充气压力并记录。

6.1.3 观察控制柜上的分闸、合闸指示器和拐臂箱上的拐臂位置，确定断路器状态是否正常。

6.1.4 观察紧固件和框架的腐蚀程度并记录。

6.1.5 定期检查加热器投切是否正常。

6.1.6 观察一次接线有无打火现象。

6.2 断路器的保养

Sf₆断路器被称为不检修断路器，但对断路器每三年进行一次保养，可以保证其在良好的状态下继续运行。保养需在断电情况下进行，通常需停电几小时。保养主要进行以下项目的检查和维护：

6.2.1 检查瓷件表面并清洗

6.2.2 检查腐蚀状况，若有腐蚀需补漆；若紧固件有锈蚀，需更换。

警告：紧固件需逐个更换，因为极柱为气密压力容器，同时更换会造成人身伤害或设备损坏。

6.2.3 检查各紧固件是否松动，若有需紧固。

6.2.4 检查一次线端子板是否有过热变色现象，若有需重新打磨接触面并紧固。

6.2.5 对机构的运动部件进行润滑。

6.2.6 测量微水含量并记录。

6.2.7 测量主回路电阻并记录。

6.2.8 检查二次接线是否牢固，电气指令是否能可靠执行。

6.3 断路器的大修

断路器的大修主要指对灭弧室的解体检修。检修时，用户可以争取制造商派专业人员现场指导。断路器在下列情况下需大修：

1. 连续运行20年
2. 机械操作次数大于3000次
3. 达到图16所示的累计开断电流总值后

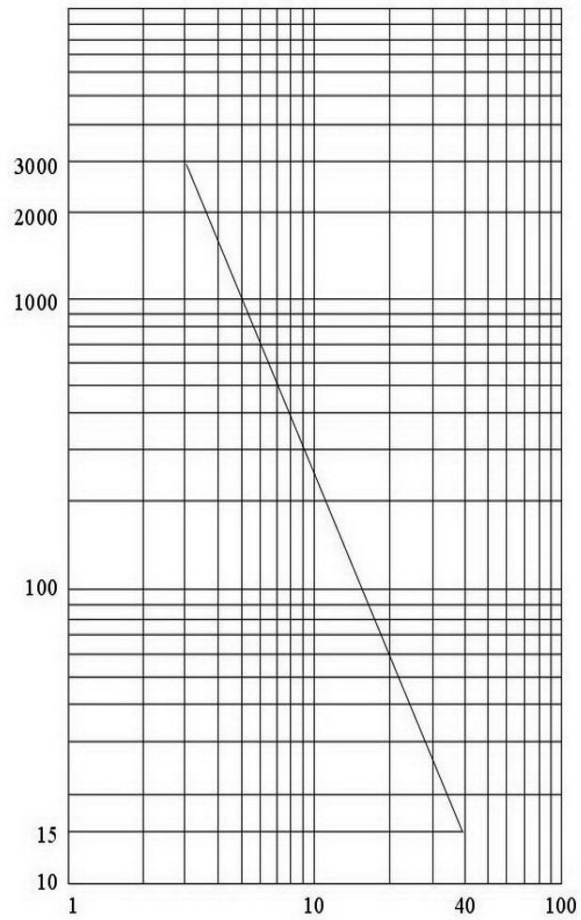


图16 断路器允许的开断电流及开断次数

7 随机技术文件

- | | |
|--------------|----|
| ①安装使用说明书 | 一份 |
| ②装箱单 | 一份 |
| ③二次回路原理图、接线图 | 一份 |
| ④产品合格证 | 一份 |
| ⑤产品出厂检验报告 | 一份 |

8 订货须知

订货时必须注明以下内容：

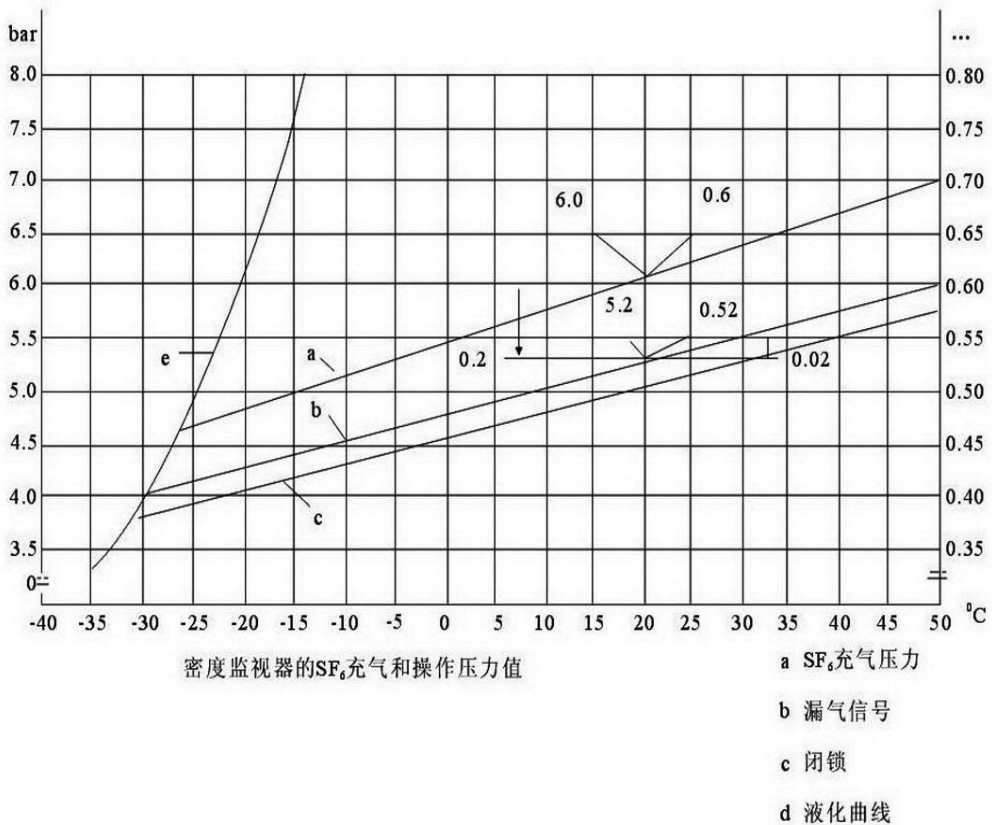
- ①断路器的型号和机构型号

- ②额定电气参数（电压、电流）
- ③使用环境条件
- ④操作电源类型
- ⑤一次端子的接线方向
- ⑥需要备品、名称和数量

附件1 六氟化硫气体特性

六氟化硫气体是本世纪初发明的，由于其优异的绝缘性和灭弧性能，目前广泛运用在高压和超高压开关设备中。在常温下，六氟化硫气体为无色、无味、无毒且透明的惰性气体。在空气中时，易沉积于地表。

同其他气体一样，六氟硫气体压力具有随温度变化而变化的特性。对于本断路器，六氟化硫气体的状态曲线如下：



附件2 安装工具及备品备件一览表

随机附件及辅助材料

名 称	型 号	数 量	备 注
M20×65螺栓、螺母、垫圈、弹簧垫圈	8.8级	各12个	
M6×10螺栓、销档垫圈		各12个	
Φ12销		3个	
Φ16销		1个	
Φ20销		1个	
防水胶		2盒	