

安装使用说明书

SafeRing/SafePlus

配模块化操动机构和三工位开关

12...24 kV, 630...1250 A, 25 kA



- 结构紧凑，安装方便
- 安全可靠，操作简单
- 全密封设计，基本免维护



目录

安全第一！	04
1. 概述	05
2. 运输和搬运	08
3. 安装	09
4. 运行	17
5. 维护	21
6. 现场常见问题处理	22

安全第一！

- 开关设备只能安装于适合电气设备工作的户内场所
- 确保由专业人员来进行安装、操作和维护
- 必须保证现场电气设备的联接条件及工作规程的适用性与安全性
- 有关开关设备的一切操作, 都应遵守本说明书中的相应规定



危险!

- 请特别注意说明书中标有这个危险标志的注意事项
- 不要超出开关设备在正常工作条件下的技术参数中规定的负载
- 说明书应放在所有与安装、操作及维护有关的人员便于拿到的地方
- 用户的专职人员应对所有影响工作安全的事项负责, 并正确使用开关设备
- 若对本说明书尚有任何疑问, 我们很乐意为您提供进一步的资讯

1 概述

SafeRing和SafePlus分别是应用于中压配电网络的SF₆绝缘环网主单元和紧凑型开关。

SafeRing是环网主单元结构。在同一个SF₆绝缘气室内, SafeRing最多可以配置6个模块可为配电网络提供16种固定组合方式适应绝大多数需要环网单元的场合。SafeRing组合形式为DF, CF, CCC, CCF, CFC, FCC, CCCC, CCCF, CCFF, CFFC, CCVV, CCCCC, CCFFF, CCCFF, CCCC, CCCCCC。

SafePlus是紧凑型开关柜。在同一个SF₆绝缘气室中 SafePlus最多可以配置6个模块; 配置模块数多于6个的开关柜时就要采用扩展母线将开关柜连接起来实现半模块化结构;也可以通过在所有的模块之间使用扩展母线的方式以实现全模块化配置。通过不同的9种功能模块组合可以形成由简单到复杂的配电方案满足二次变电站和开闭所中的各种配置要求。SafePlus的模块形式为C, De, D, F, V, S_L, S_VB_r, B_e, M/PT, CB。

SafeRing和SafePlus包括一个不锈钢柜所有的带电部件和开关功能都置于其中。

这些单元/模块出厂后便可安装。

在发货之前, 对所有的单元/模块都进行了例行试验。

安装这些设备不需要任何特殊工具。

可用的模块有:

C – 负荷开关模块

F – 负荷开关—熔断器组合电器模块

D – 不带接地刀的电缆连接模块

D_e – 带接地刀的电缆连接模块

V – 真空断路器模块

S_L – 母线分段开关模块 (负荷开关)

当SL在SF₆柜右边的时候需要母线提升模块

S_VB_r – 母线分段开关模块 (真空断路器)

SV总是跟母线提升模块在一起 (总宽度=650mm)

B_e – 母线接地模块

M/PT – 计量模块

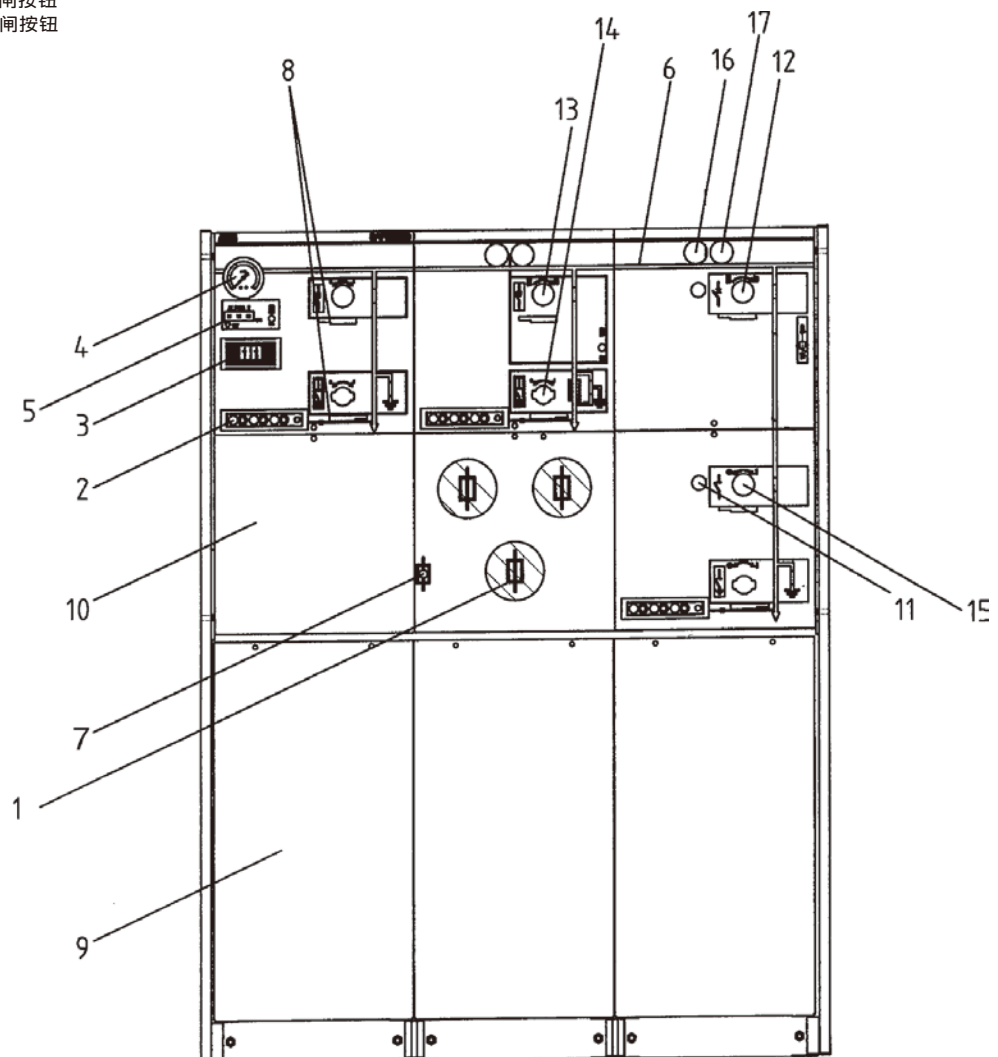
CB – 真空断路器模块



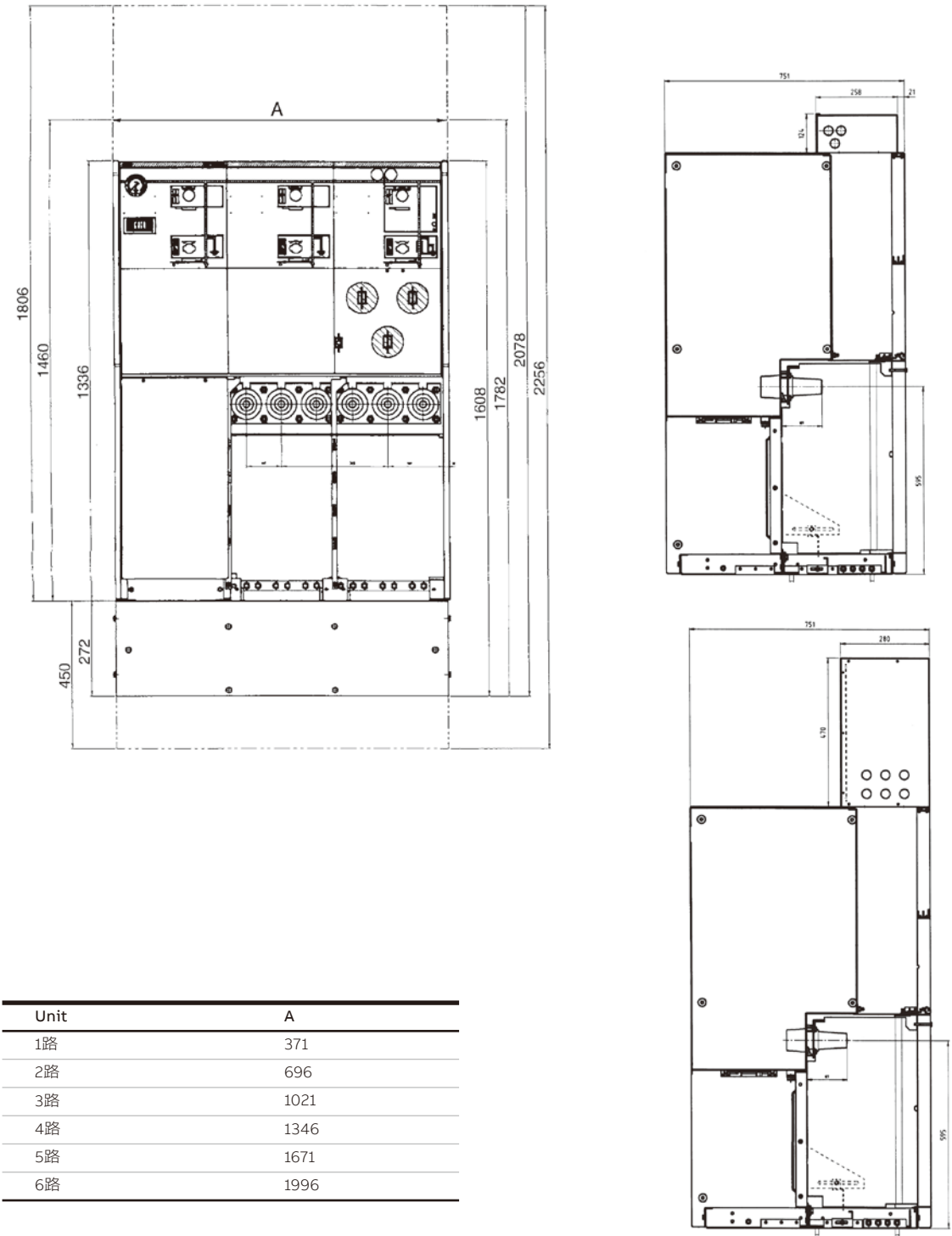
SafeRing 3路单元 – CCV

1.1 开关柜结构图

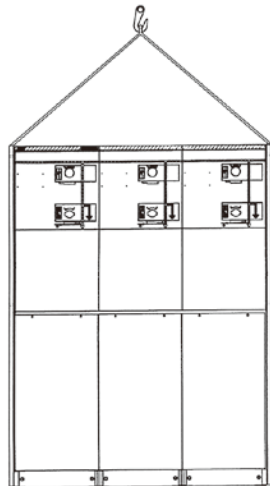
1. 熔断器室
2. 电容性电压指示装置
3. 短路接地故障指示器 (可选)
4. 压力指示器
5. 具有序列号的标牌
6. 模拟线路图
7. 熔断器熔断指示器
8. 面板上的挂锁装置
9. 电缆室
10. IDS安装室
11. Ronis锁 (可选)
12. 断路器储能操作孔
13. 负荷开关操作孔
14. 接地开关操作孔
15. 隔离开关操作孔
16. 分闸按钮
17. 合闸按钮



1.2 开关柜尺寸图



2 运输和搬运



这些单元出厂后可方便安装。

SafeRing的重量表

标准2路DF	260 kg
标准2路CF	270 kg
标准3路CCC	300 kg
标准3路CCF	320 kg
标准3路CFC	320 kg
标准3路FCC	320 kg
标准4路CCCC	390 kg
标准4路CCCF	410 kg
标准4路CCFF	430 kg
标准4路CFFC	430 kg
标准4路CCVV	411 kg
标准5路CCCCC	480 kg
标准5路CCFFF	540 kg
标准5路CCCFF	520 kg
标准5路CCCCF	500 kg
标准6路CCCCCC	570 kg

SafePlus的重量表

标准1路	130 kg
2-3路和4路类似SafeRing的重量	
5路的重量大约是	480-660 kg
6路的重量大约是	560-760 kg

M/PT计量柜大约是	250 kg
CB柜的重量大约是	350-550 kg

这些重量没有考虑另加的附件

2.1 SafeRing/SafePlus装有吊环用于吊装同时也可以使用叉式升降机的插铲移动。

2.3 收货检验

收到SafeRing/SafePlus之后请检查在运输过程中设备是否有损坏。如果发生了损坏必须立即向承运商声明。

开箱之后必须检查下列部件：

1. 必须包含操作手柄1只。
2. 检查压力指示器的指针应在绿色区域内。
3. 对于机械部分进行功能测试。

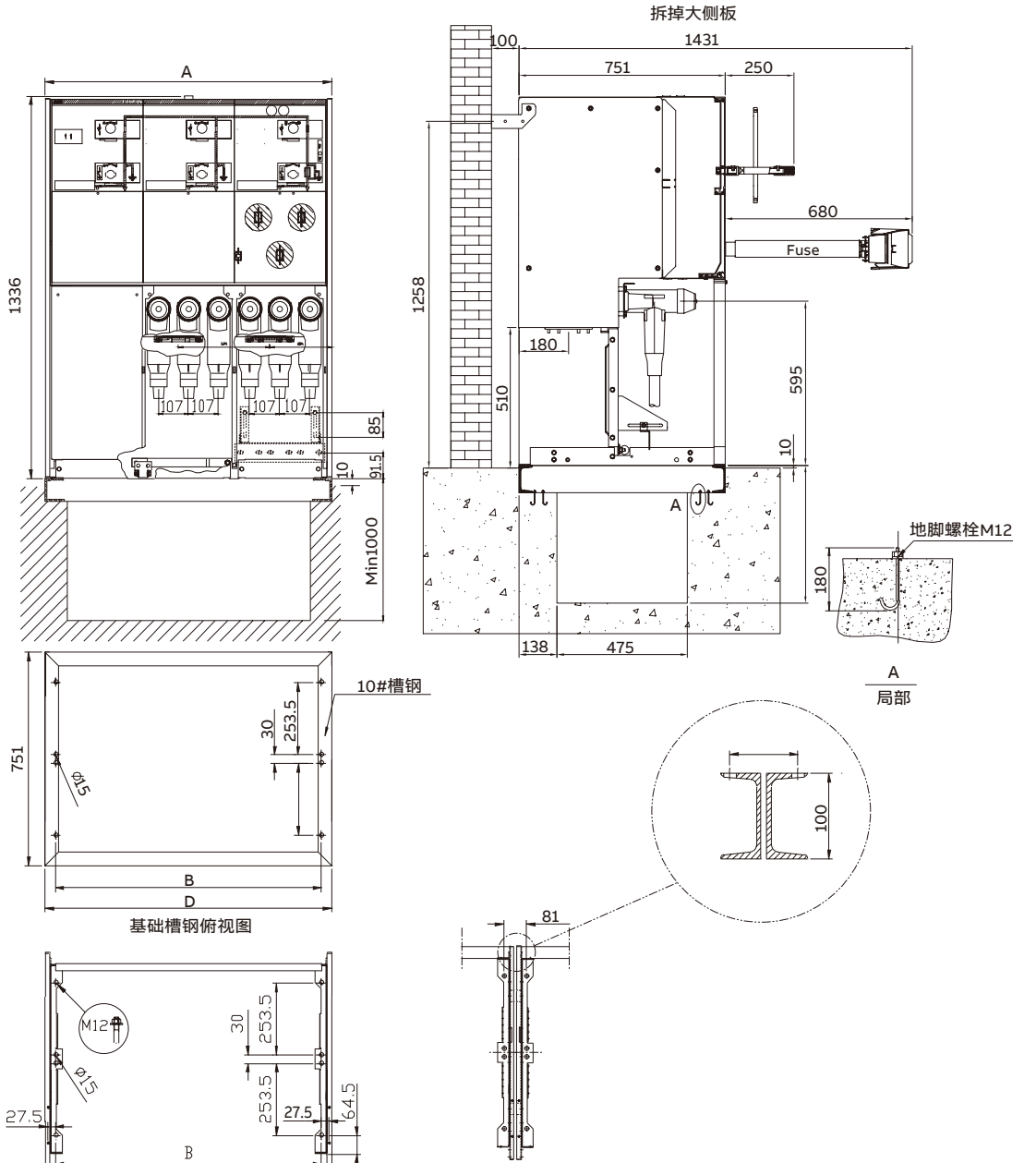
任何的缺陷和遗漏都必须立即向供应商声明。

2.4 存放

SafeRing/SafePlus在安装使用之前，必须存放在干燥而且通风良好的地方，并且要盖好。

3 安装

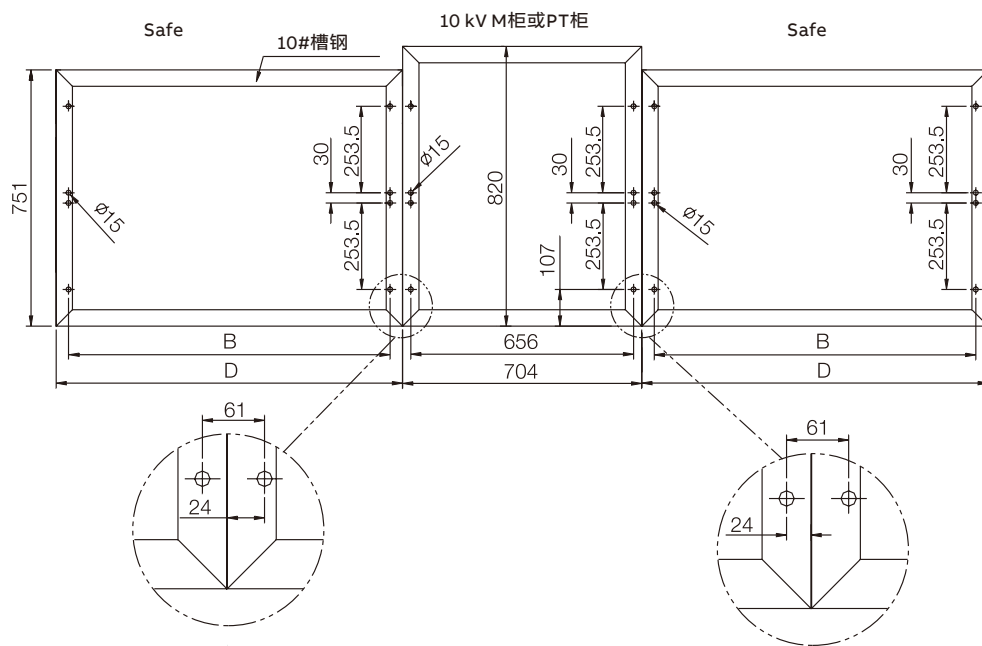
底座必须平整, 根据模块数或单元数确定尺寸图, 紧固在地脚螺栓上。



SafePlus连接图

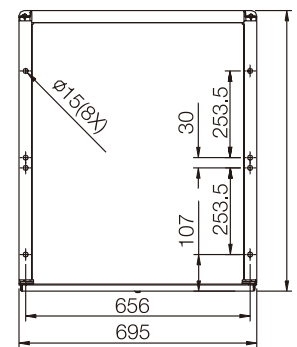
Unit	A	B	C	D
1-way	371	297	336	371
2-way	696	622	663	696
3-way	1021	947	988	1021
4-way	1346	1272	1313	1346
5-way	1671	1597	1636	1671
6-way	1996	1922	1961	1996

地基图

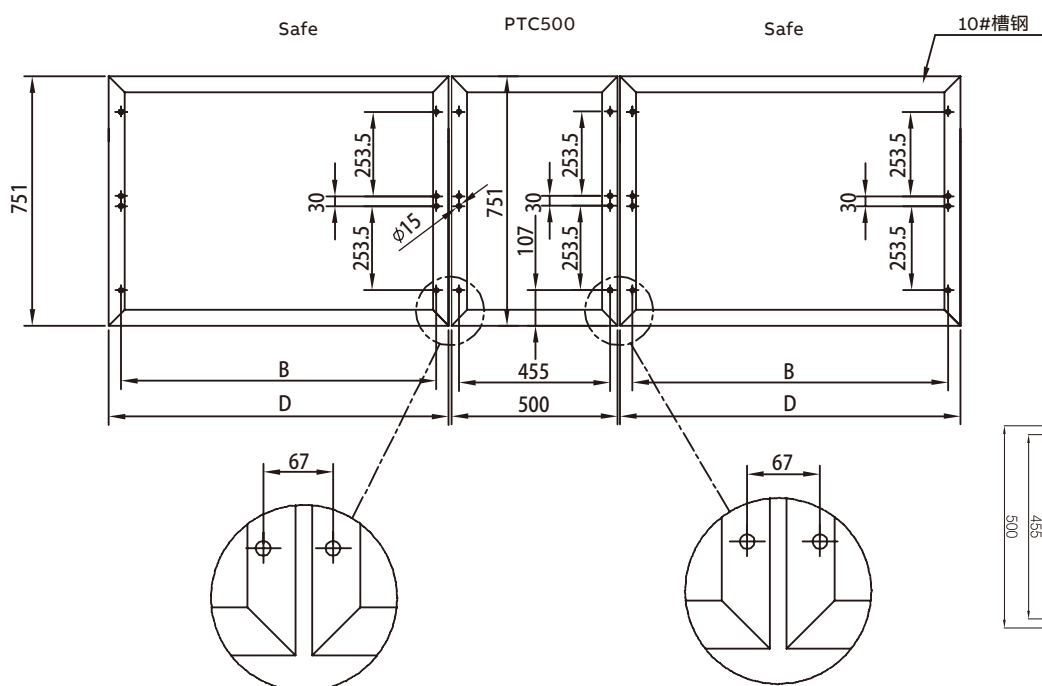


SafePlus与10 kV M柜或PT柜连接时基础槽钢俯视图

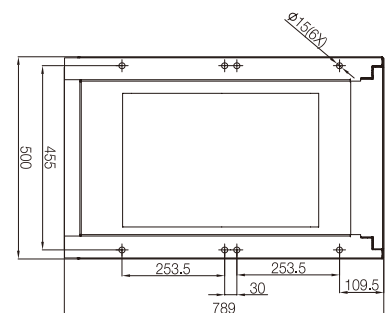
SAFE-PLUS与10 kV M柜或PT柜连接时地基图



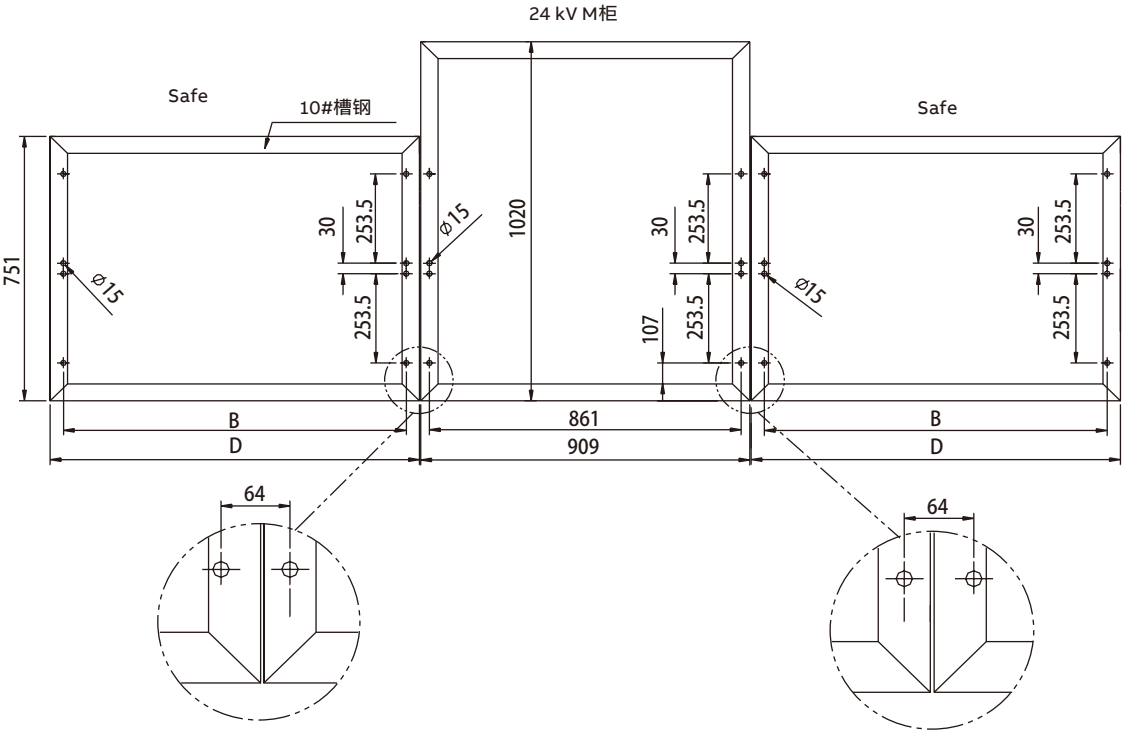
10 kV M柜或PT柜底板安装图



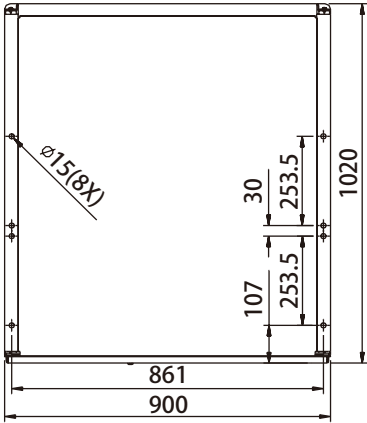
SafePlus与10 kV PTC柜连接时基础槽钢俯视图



SafePlus与10 kV PTC柜底板安装图

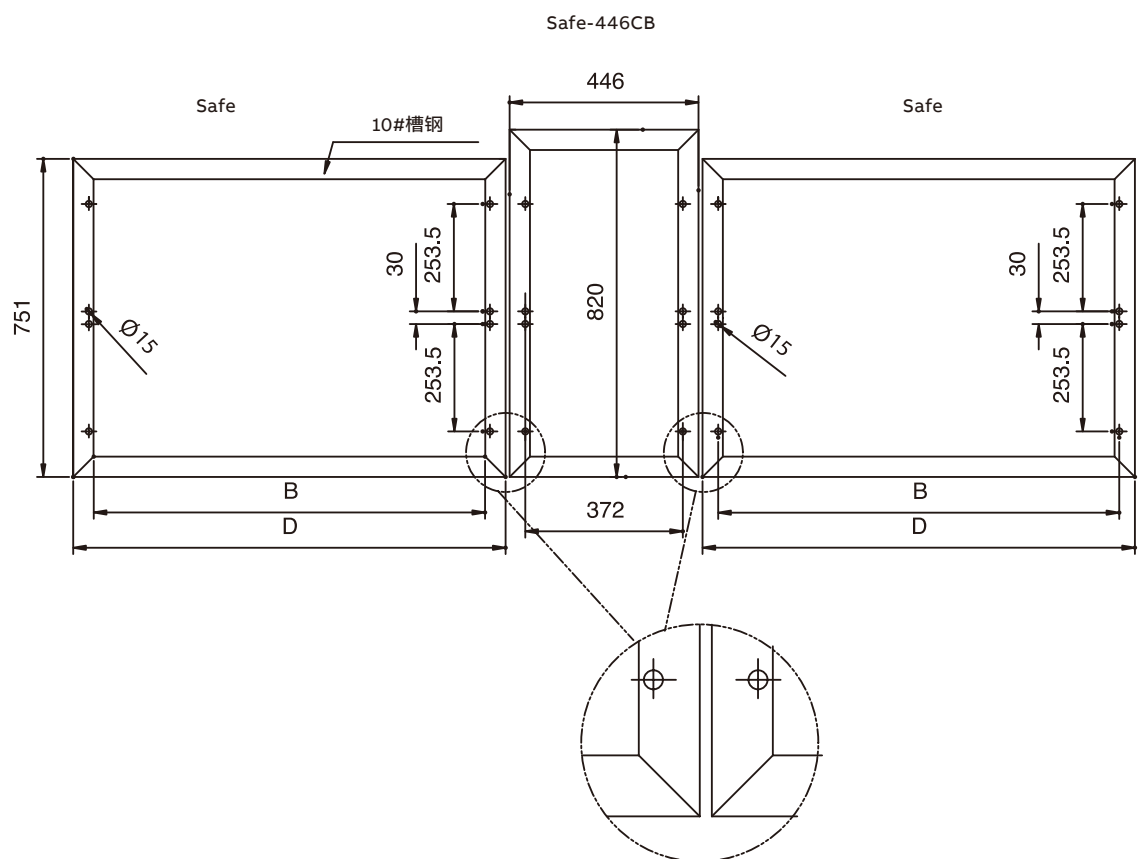


SafePlus与24 kV M柜连接时基础槽钢俯视图



24 kV M柜底板安装图

SAFE-PLUS与24 kV M柜连接时地基图



注: 使用Safe-CB/E时, 需将图中的446 mm改为696 mm, 372 mm改为622 mm。

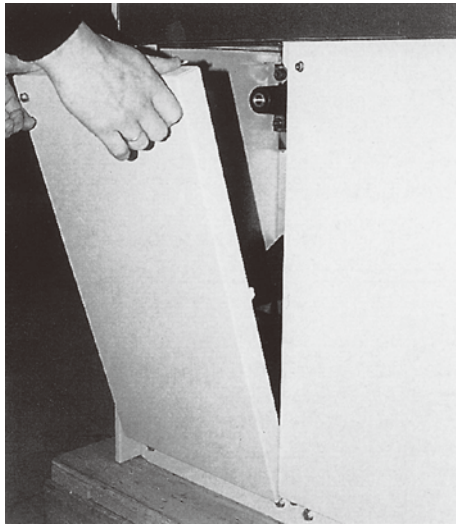
SafePlus柜与Safe-CB柜连接时基础槽钢俯视图

3.1 电缆室

移开电缆室盖。

注意!

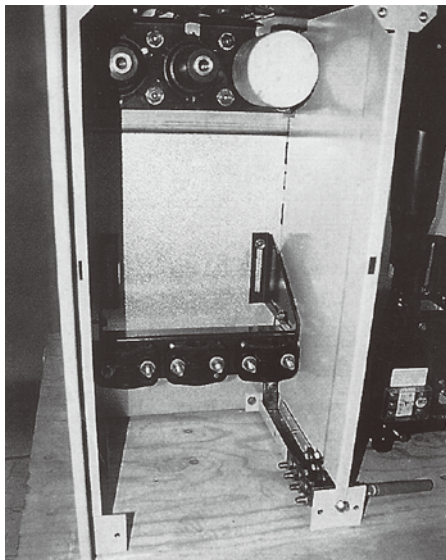
电缆室盖能与接地开关互锁。当装有互锁机构时, 只有在接地开关处于闭合位置时, 才可以进入电缆室。



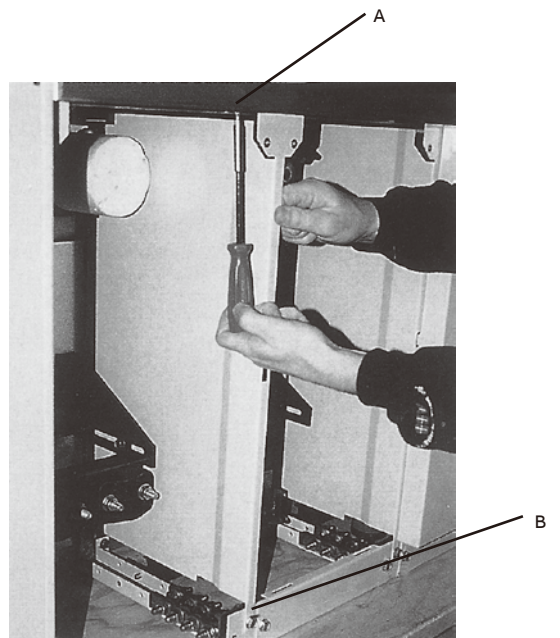
1. 松开电缆室盖板的螺丝将盖板拿出并移开。



2. 移开前挡板。



3. 前挡板移开后。



4. 松开A和B可以取下隔板。

3.2 电缆连接

SafeRing/SafePlus装备了外部套管, 该套管对于电缆连接头符合DIN 47636T1和T2/EDF HN 525-61标准。

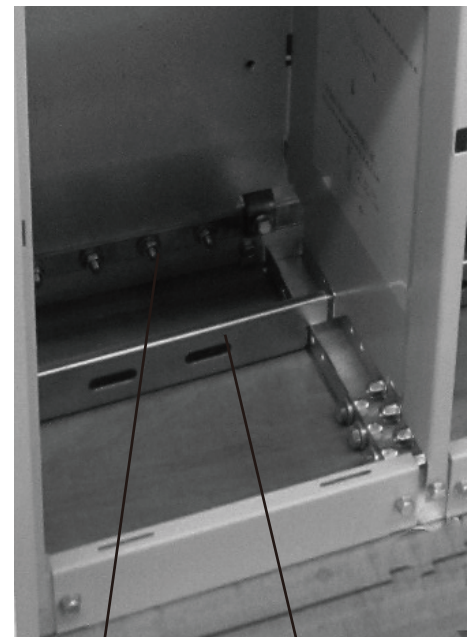
所有的套管距离地面的高度相同并受电缆室盖板的保护。

有关细节参见供应商文档。

必须依照制造商的安装指南安装。一定要使用提供的硅树脂全面地对套管进行润滑。

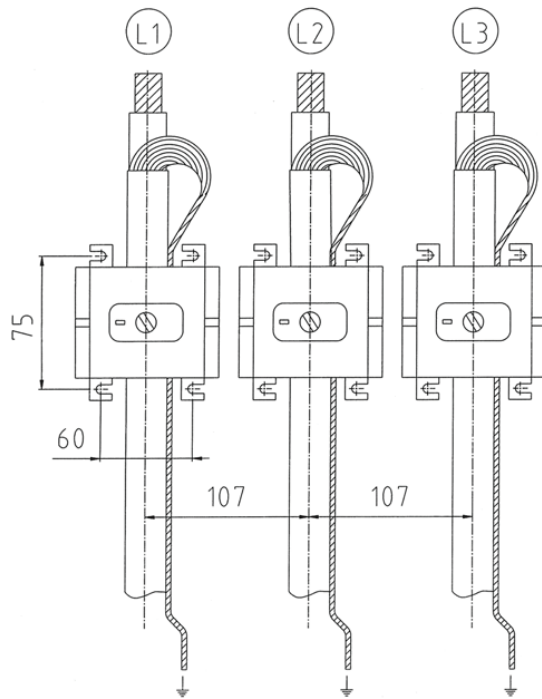
注意!

在电缆没有连上之前, 在单元投入运行之前, 接地开关必须锁定于闭合位置, 或者套管必须安装可触摸的堵头。



接地母排

电缆支持梁



电缆上的接地屏蔽通过中心孔倒回并接地

3.3 用于继电保护的电流互感器的安装

安装电流互感器。电缆屏蔽通过中心孔倒回并接地。

在每个真空开关模块中都安装保护继电器。将从保护继电器到电流互感器的电缆放置在电缆室中作好与提供的三相电流互感器相连接的准备。

安装之前:

- 检查三相电流互感器已经到货, 并且对应均为同一类型
- 检查该电流互感器型号是正确的, 变压器的额定电流, 保护继电器的调整范围, 互感器的变比正确。(参见保护继电器手册)

在电缆连接头装配之前所有电流互感器都必须装配到其本身的高压电缆上。

电缆上的接地屏蔽必须通过电流互感器的中心孔倒回(见右图), 并通过电缆室中的接地母排接地。电流互感器的安装板应装配到电缆室中。

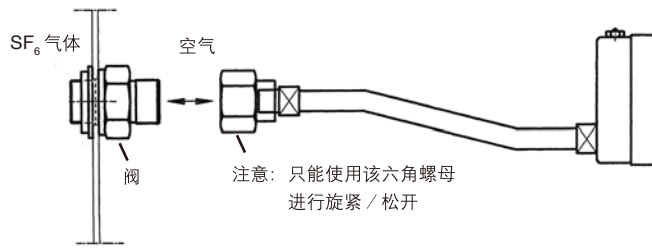
在电流互感器安装完成之后, 将与由保护继电器出来的电缆连接。有关连接的描述, 参考随保护继电器提供的用户手册。

使用真空开关的Safe-V标准型采用两种不同类型的保护继电器:REJ603和SPAJ140C。REJ603继电器已设计为不再需要外部辅助电源就能正确动作。

针对每种保护继电器都准备了专门的手册, 并带有调节实例。

电流互感器的正确连接和保护继电器的适当调整是发挥正确功能的基本要求。





3.4 气体压力

在20°C下, SafeRing/SafePlus中SF₆气体的额定压力为1.24 bar (12 kV) / 1.4 bar (24 kV)。

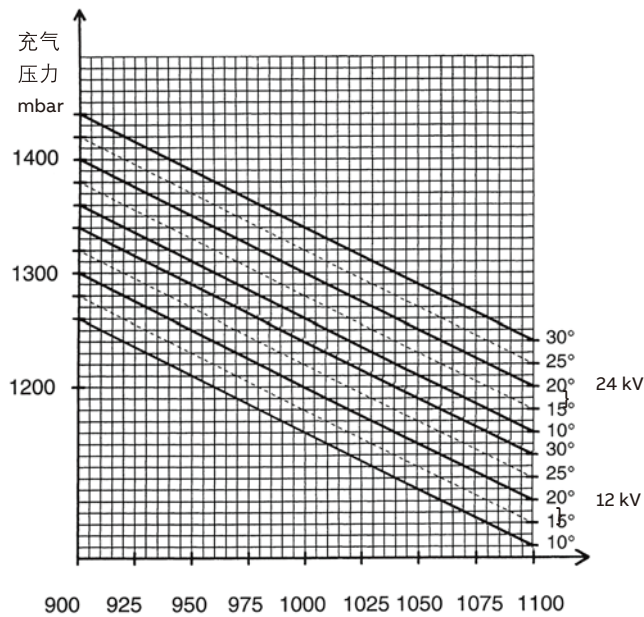
SafeRing/SafePlus是“永久密封”的, 并配备一个温度补偿压力指示器。

该压力指示器可以根据要求发出一个电信号, 以指示压力降低。

指针位于绿色区域——设备压力正常

指针位于红色区域——压力过低

4 运行



4.1 运行条件

正常环境条件

SafeRing/SafePlus一般在正常的室内条件下运行/服务, 符合IEC 60694。

具体的限度如下:

环境温度

最高温度

+40°C

最高温度 (24小时平均)

+35°C

最低温度

-40°C

湿度

最大平均相对湿度

24小时测量

95%

最大平均相对湿度

1个月测量

90%

在不降低气体压力安装的情况下

最大的海拔高度

2000米

特殊条件

遵循IEC 60694标准, 对于有别于正常操作的条件下的特殊运行条件, 制造商和最终用户必须取得一致。

如果涉及特殊恶劣的运行环境, 则必须向制造商和供应商咨询。

例如, 当电气设备安装海拔高度为2000米以上时, 请选用本产品系列中的高原型产品。

4.2 操作

所有的开关必须使用配备的手柄进行操作。

负荷开关/真空断路器和对应的接地开关之间的内部机械互锁可以防止错误操作。负荷开关/真空断路器和对应的接地开关的操作可以通过挂锁进一步互锁。接地开关通过一个快动机构进行操作, 以确保快速闭合。

顺时针旋转手柄可以闭合接地开关。逆时针旋转手柄则可以打开接地开关。

闭合负荷开关—熔断器组合电器的负荷开关及真空断路器时必须储能。顺时针旋转操作手柄目的正是如此。然后必须按绿色“on”按钮以闭合开关/断路器。

对于所有操作手柄来说, 防止反复操作的系统是标准的设置, 它防止随即的开关的反复操作。

4.2.1 负荷开关操作



合: 顺时针旋转操作手柄

分: 逆时针旋转操作手柄

4.2.2 接地开关操作



合: 顺时针旋转操作手柄

分: 逆时针旋转操作手柄



4.2.3 负荷开关—熔断器组合电器

合: 顺时针旋转操作手柄以储能“分/合”弹簧。然后按绿色按钮。(A)

分: 按红色按钮。(B)

在真空断路器的配置中, 可以由保护继电器所触发跳闸; 而在负荷开关—熔断器中, 如果发生过电流和短路电流时, 负荷开关由熔断器撞针所触发跳闸。

4.2.4 真空断路器操作

1) 储能

对断路器操作前先对断路器进行储能操作,向下按下储能手柄(E)对断路器储能或通过储能操作孔(K)对断路器储能。

2) 断路器操作

按面板上的绿色按钮(C)对断路器进行合闸操作;
按面板上的红色按钮(D)对断路器进行分闸操作。

3) 隔离开关操作

合: 将断路器置于分闸位置, 逆时针转动选择开关(G) 打开隔离开关操作孔, 将隔离开关操作手柄(1) 插入操作孔顺时针旋转合隔离开关。

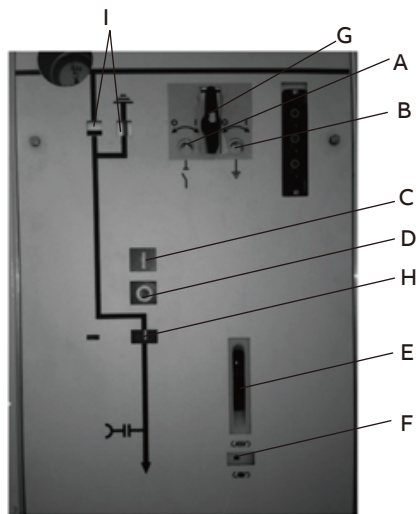
分: 将断路器置于分闸位置, 逆时针转动选择开关(G) 打开隔离开关操作孔, 将隔离开关操作手柄(1) 插入操作孔逆时针旋转分离开关。

4) 接地开关操作

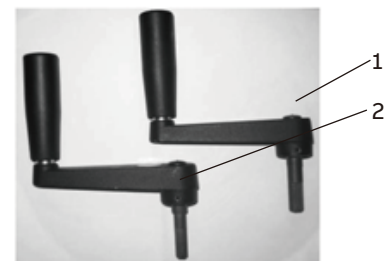
合: 将断路器置于分闸位置, 顺时针转动选择开关(G) 打开接地开关操作孔, 将接地开关操作手柄(2) 插入操作孔顺时针旋转合接地开关。

分: 将断路器置于分闸位置, 顺时针转动选择开关(G) 打开接地开关操作孔, 将接地开关操作手柄(2) 插入操作孔逆时针旋转分接地开关。

其中对V单元断路器的储能操作以及隔离—接地开关的分合操作可通过柜体标配操作手柄实现。

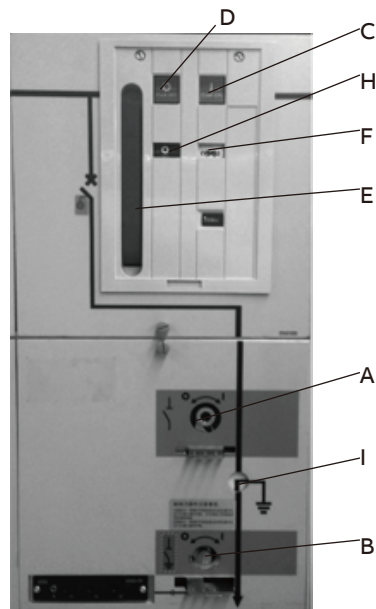


Safe-CB真空断路器



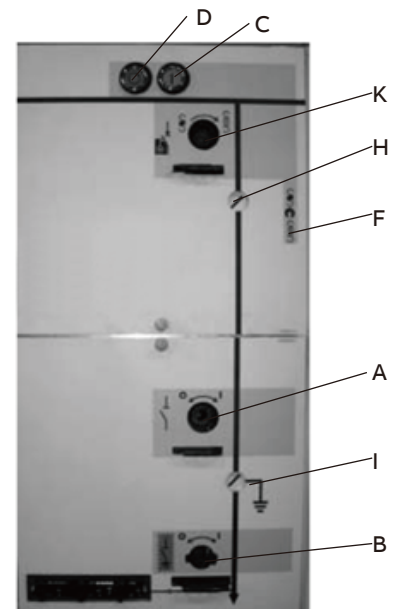
CB 操作手柄

1. 隔离开关操作手柄
2. 接地开关操作手柄



Safe-V25真空断路器

- A 隔离开关操作孔
- B 接地开关操作孔
- C 断路器合闸按钮
- D 断路器分闸按钮
- E 断路器储能手柄



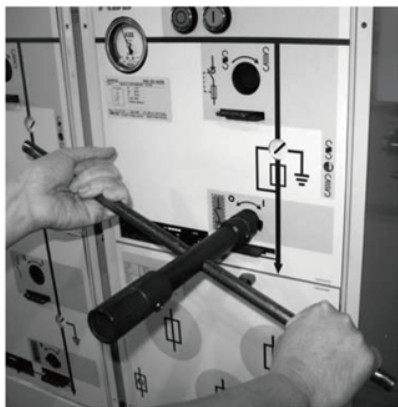
Safe-V真空断路器

- F 储能状态指示器
- G 选择开关
- H 断路器位置指示
- I 隔离—接地开关位置指示
- K 断路器储能操作孔

4.3 熔断器的安装和更换

熔断器的更换次序如下图所示，负荷开关—熔断器模块的配置中事先并不预装熔断器。

安装熔断器时，按照插图1-8中的顺序。



1. 顺时针旋转操作手柄闭合接地开关。



2. 松开熔断器面板。

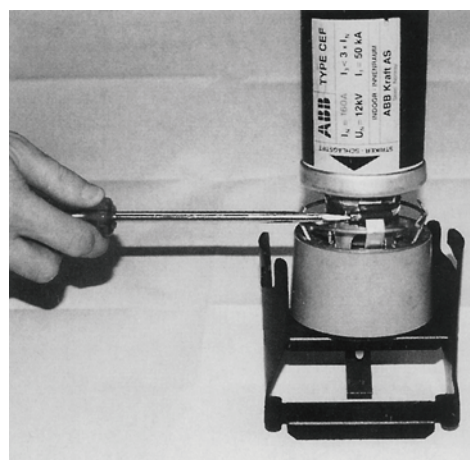
3. 倾斜熔断器面板以便能够对熔断器盒进行操作。



4. 使用操作手柄逆时针旋转打开熔断器盒。



5. 拉熔断器盒手柄。熔断器是被紧紧地固定在熔断器盒端盖上的。



6. 用紧固螺钉将熔断器紧固在熔断器盒端盖上。
— 撞针必须指向外部以使熔断器能正常动作。



7. 使用操作手柄顺时针旋转熔断器盒端盖上的手柄以闭合并密封熔断器盒。

8. 关闭熔断器面板。
这些开关便可随时使用。

5 维护

SF₆柜中的所有组件在声明的产品寿命期内都是免维修的。该柜子是由不锈钢制造的。

如果仪表板被划伤或损坏则必须用油漆修复以免腐蚀。

设备的机械部分位于柜子的外面前面板之后。这样如果需要就可以比较方便地进行操作和更换。

机械部分经过了表面防腐处理。其活动部分在出厂前进行了润滑可以满足产品寿命期的使用。在极端环境下（灰尘、沙子和污染），则必须进行检查和维修，而在某些情形下，可能还必须进行更换。请检查润滑油是否被从机械活动部分中冲洗或擦掉了。

2. 可回收的能力

未经加工的材料	数量	总重量 320 kg的 百分比	是否可回收	对环境的影响和回收/再利用的过程
铁	132.80 kg	42.53%	是	单独，以新原料方式再利用
不锈钢	83.20 kg	24.93%	是	单独，以新原料方式再利用
铜	43.98 kg	14.09%	是	单独，以新原料方式再利用
黄铜	2.30 kg	0.74%	是	单独，以新原料方式再利用
铝	8.55 kg	2.74%	是	单独，以新原料方式再利用
锌	3.90 kg	1.25%	是	单独，以新原料方式再利用
银	0.075 kg	0.024%	是	电解，以新原料方式再利用
热塑塑料 包含60%石英	5.07 kg	1.63%	是	处理成颗粒状；重新使用或者作为废物焚烧中的高能添加剂
的环氧树脂	26.75 kg	8.35%	是	磨成粉末,在水泥厂中用作高能添加剂
橡胶	1.35 kg	0.42%	是	废物焚烧中的高能添加剂
绝缘油	0.21 kg	0.066%	是	再利用或者作为废物焚烧中的高能添加剂使用
SF ₆ 气体	3.24 kg	1.04%		在Skien的ABB kraft对使用过的SF ₆ 再利用
回收合计	311.44 kg	97.25%		
未指定部分*	9.00 kg			* 粘合剂、薄膜金属箔、粉末涂层、螺钉、螺母、小组件、
总计重量**	320.00 kg	100%		润滑油等
包装薄片	0.2 kg		是	废物焚烧中的高能添加剂
木质托盘	21.5 kg		是	再利用，或者作为废物焚烧中的高能添加剂使用

** 所有的数据都来源于具有灭弧器的CCF 3路单元。

3. 寿命结束

ABB Kraft配电分部致力于环境保护，严格遵照ISO 14001标准。对于我们的产品，帮助在其寿命期结束后的回收是我们的义务。

如何处理寿命期结束的报废开关装置没有明确的要求。ABB的回收服务是根据1995年版的IEC 1634第6：“SF₆填充设备的寿命期结束”，以及特别的6.5.2.a：《缓慢分解》：《不需要特殊的方法；非覆盖部分可以根据当地法规正常地处理》。

5.1 气体的控制和监视

SafeRing/SafePlus为一个压力封闭系统，正常情况下不需要特殊的检查。但是，在运行之前一定要查看压力表上的气体压力。

5.2 环境保证

1. 产品的寿命期

本产品的开发遵循IEC 298标准。在室内条件下运行的设计寿命超过30年（IEC 298 annex GG）。开关设备为气密型气体泄漏的期望值小于每年0.1%参照参考压力1.4 bar（24 kV时）/1.24 bar（12 kV时）。开关设备在其设计寿命期间将维持气密性并且其气体压力大于1.3 bar（24 kV时）/1.14 bar（12 kV时）在20°C下。

我们还推荐ABB的网址：

<http://www.abb.com/SFso>

在Skien的ABB Kraft配电分部配备了可以从报废的开关装置中再利用SF₆的设备。

6 现场常见问题处理

- 1、现象：在操作负荷开关时手柄无法转动，似乎被卡死。
原因：接地开关操作机构复位。
处理：注意接地开关断开后要复位，即接地开关分开后继续逆时针转动，直到无法转动为止，再取出操作手柄，操作负荷开关。（开关面板上有操作说明）
- 2、现象：操作接地开关后，不能正常拿出手柄。
原因：未按照面板贴纸的说明使用手柄，造成手柄无法从接地开关操作孔取出。
处理：取下开关操作面板，重新正确合分接地开关一次，注意复位。盖上面板即可正常操作。注意分接地开关时手柄销子应右进左出，合接地开关时手柄销子应左进右出。
- 3、现象：F机构开关手动无法储能。
原因：机构的脱扣装置一直被触发。
处理：一般检查三个方面：
 - 1、熔丝联跳是否复位；
 - 2、检查分按钮是否复位
 - 3、检查脱扣线圈是否复位。复位即可正常储能。
- 4、现象：开关调试，手动正常，电动不能操作。
原因：二次回路不通。
处理：从以下方面着手检查：
 - 1、检查闭锁关系：
 - a) 接地开关置于分闸位置
 - b) 电缆室门板盖好
 - c) 远方/就地开关置于就地
 - d) 手柄应未插入操作孔；
 - 2、检查电源回路
 - a) 电源正常
 - b) 二次熔丝完好
 - c) 操作电压正确。
- 5、现象：蓄电池无正常电压输出。
原因：充电器低电压闭锁启动，直流电源无输出。
处理：正常充电（一般2小时）后充电模块的低压闭锁会复归，直流电源能正常输出。
- 6、现象：在现场试验时，施加电流后，电流表无指示或电度表不计量或保护装置不动作。
原因：电流端子短封片未拆除。
处理：在电流端子排或多功能接线盒处拆除电流端子短封片。
- 7、现象：送电时断路器开关合闸后马上跳闸
原因：保护动作
处理：1) 核对保护参数设置是否正确，尤其注意零序保护参数设置，保护装置出厂设置默认最小值；
2) 检查线路出线是否有故障。
- 8、现象：F单元操作机构不能储能
原因：跳闸连锁装置未复位
处理：1) 检查分闸线圈动作后是否复位；
2) 检查熔断器跳闸连锁动作后是否复位。
- 9、现象：短路接地故障指示器指示灯常亮
原因：指示灯被触发
处理：1) 线路故障排除后故障指示器是否复位
2) 电缆室的传感器是否安装如果未装会造成指示灯触发。
- 10、现象：电缆室有异响
原因：电晕声或者放电声
处理：1) 停电检查电缆头制作；
2) 检查绝缘屏蔽型电缆头的屏蔽接地线连接是否良好；
3) 检查CT的二次接线是否良好。
- 11、现象：有带电强制闭锁装置的接地开关，电缆不带电、但不能操作接地开关。
原因：带电强制闭锁装置闭锁接地开关
处理：1) 检查带电闭锁装置二次电源是否投入；
2) 移开操作面板，手动解除机械闭锁，从而操作接地开关。



北京ABB开关有限公司

北京市北京经济技术开发区景园街12号2号楼3层

电话: 010-8709 9199

传真: 010-8709 9299

邮编: 100176

ABB（中国）客户服务热线

电话: 800-820-9696 400-820-9696

电邮: cn-ep-hotline@abb.com

www.abb.com.cn

