

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040	
	安装使用说明书	第 2 页	共 69 页

目 次

1.	OPG. 412. 1040-1	概述	3-6 页
2.	OPG. 412. 1040-2	产品的现场安装	7-21 页
3.	OPG. 412. 1040-3	断路器安装使用说明	22-39 页
4.	OPG. 412. 1040-4	隔离开关	40-44 页
5.	OPG. 412. 1040-5	接地开关	45-50 页
6.	OPG. 412. 1040-6	电流互感器	51-53 页
7.	OPG. 412. 1040-7	母线	54-57 页
8.	OPG. 412. 1040-8	进出线套管	58-61 页
9.	OPG. 412. 1040-9	电气控制线路说明	62-65 页
10.	OPG. 412. 1040-10	对 SF ₆ 气体、高纯氮及液压油的质量要求	66-67 页
11.	OPG. 412. 1040-11	与 SF ₆ 气体接触时的注意事项	68-69 页

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-1	
	安装使用说明书	第 3 页	共 69 页

概述

1 产品型号、名称

ZF27-800(L)/Y6300-63 型气体绝缘封闭开关设备(以下简称 ZF27-800(L)型 GIS)。

2 产品的主要用途和使用范围

2.1 组成和用途

该产品是我公司自主研发的 800kV 电压等级的 GIS 产品。该产品为高压交流三相输变电设备，使用 SF₆ 气体作为灭弧和绝缘介质，主要组成元件有断路器、隔离开关、接地开关、电流互感器、母线筒、套管和汇控柜等。用于额定电压为 750kV 的电力设备中，用以开合系统故障电流、母线转换、隔离线路、过电压保护及电压、电流测量等。

2.2 使用环境和条件

- a) 安装场所：户外；
- b) 周围空气温度：-40℃～ +40℃；
- c) 最大日温差：35K；
- d) 日照强度：0.1W/cm²（风速 0.5m/s）；
- e) 海拔高度：不超过 1000m，外绝缘水平满足海拔≤3000m 校正（复合套管）
外绝缘水平满足海拔≤3500m 校正）（瓷套管）；
- f) 空气湿度：最大月平均，不大于 90%；
- g) 气压：700Pa；
- h) 地震烈度：AG5；
- i) 外绝缘污秽等级：e 级；
- j) 覆冰厚度：10mm。

3 产品满足下列标准

GB/T 191—2008 包装储运图示标志

GB/T 311.1—2012 绝缘配合 第 1 部分：定义、原则和规则

GB/T 1984—2014 高压交流断路器

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-1	
	安装使用说明书	第 4 页	共 69 页

GB/T 1985—2014 高压交流隔离开关和接地开关

GB/T 3222.1—2022 声学 环境噪声的描述、测量与评价 第 1 部分：基本参量与评价方法

GB/T 4109—2022 交流电压高于 1000V 的绝缘套管

GB/T 4473—2018 高压交流断路器的合成试验

GB/T 7354—2018 高压电试验技术 局部放电测量

GB/T 7674—2020 额定电压 72.5kV 及以上气体绝缘金属封闭开关设备

GB/T 8905—2012 六氟化硫电气设备中气体管理和检测导则

GB/T 11022—2020 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求

GB/T 11023—2018 高压开关设备六氟化硫气体密封试验方法

GB/T 11604—2015 高压电器设备无线电干扰测量方法

GB/T 14810—2014 额定电压 72.5kV 及以上交流负荷开关

GB/T 16927.1—2011 高电压试验技术 第 1 部分：一般定义及试验

GB/T 16927.1—2013 高电压试验技术 第 2 部分：测量系统

GB/T 20840.2—2014 互感器 第 2 部分：电流互感器的补充技术要求

GB/T 26218.2—2010 污秽条件下使用的高压绝缘子的选择和尺寸确定 第 2 部分：交流系统用瓷和玻璃绝缘子

DL/T 593—2016 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求

DL/T 620—1997 交流电气装置的过电压保护和绝缘配合

SH 0358—1995 10 号航空液压油

OPG.192.115 ZF27-800(L)型气体绝缘金属封闭开关设备试制鉴定大纲

4 产品的主要特点

4.1 断路器灭弧室为双断口设计，结构简单合理，技术含量高。

4.2 断路器的开断能力强、检修间隔期长。

4.3 产品的机械可靠性高，保证机械寿命 10000 次。

4.4 适用于-40℃~+40℃的高、低温地区。机构箱、汇控柜全部采用双密封结构，适用于

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-1	
	安装使用说明书	第 5 页	共 69 页

西北地区，具有较强的防风沙能力。

4.5 断路器配用新型液压操动机构，几乎无外露管路，减少了漏油环节，并具有失压防慢分功能。

4.6 产品的绝缘水平高，适用于海拔 $\leq 3000\text{m}$ （复合套管）或 $\leq 3500\text{m}$ （瓷套管）。

5 产品的主要技术参数

本部分仅给出该产品通用部分的技术参数(见表 1-1)，有关各元件的技术参数分别在相应部分的安装使用说明书中给出：

- a) 断路器安装使用说明(OPG.412.1040-3);
- b) 隔离开关安装使用说明(OPG.412.1040-4);
- c) 接地开关安装使用说明(OPG.412.1040-5);
- d) 电流互感器安装使用说明(OPG.412.1040-6);
- e) 母线安装使用说明(OPG.412.1040-7);
- f) 套管安装使用说明(OPG.412.1040-8);
- g) 二次控制安装使用说明(OPG.412.1040-9);

表 1-1 通用技术参数

序号	项 目		单位	额定参数
1	额定电压		kV	800
2	额定频率		Hz	50
3	额定电流		A	6300
4	额定短时耐受电流		kA	63
5	额定短路持续时间		s	2
6	额定峰值耐受电流		kA	171
7	额定短时工频耐受电压 (1min 有效值)	极对地	kV	960
		断口间		960+(460)
8	额定雷电冲击耐受电压 (1.2/50 μs 峰值)	极对地	kV	2100
		断口间		2100+(650)

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-1	
	安装使用说明书	第 6 页	共 69 页

表 1-1(续)

序号	项 目		单位	额定参数
9	额定操作冲击耐受电压 (全波 250/2500 μ s 峰值)	极对地(干/湿)	kV	1550
		断口间		1300+(650)
10	局部放电量 (每个隔室)		pC	≤ 3
11	无线电干扰水平		μ V	≤ 500
12	SF ₆ 气体年漏气率		%	≤ 0.3
13	SF ₆ 气体压力(表压 20℃)		MPa	见表 1-2
14	SF ₆ 气体水份含量 (体积分数、出厂前)	断路器、隔离开关	10 ⁻⁶	≤ 150
		其它气室		≤ 250
15	噪声测量		dB	≤ 110
16	外壳防护等级		—	IP4XW

表 1-2 SF₆ 气体压力及密度继电器整定值 单位为兆帕(表压 20℃)

名 称	数 值		备 注
	断路器气室	其它气室 (最低气温-30℃/-40℃)	
额定工作压力 Pre	0.60	0.50/0.40	—
补气报警压力 Pae	0.52±0.015	0.42±0.015/0.35±0.015	↓
最低功能(闭锁)压力 Pme	0.50±0.015	0.40±0.015/0.33±0.015	↓
Pae—Pme	0.018~0.022		—
注：↓表示在压力下降时测量，↑表示在压力上升时测量。			

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800 (L) /Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-2	
	安装使用说明书	第 7 页	共 69 页

产品的现场安装

1 产品概况

1.1 总体介绍

ZF27-800(L)型 GIS 为一种大型超高压组合开关设备，产品的各元件在实际供货时，可以根据用户的主接线要求灵活布置，也可以增加或减少相关的功能元件。整个间隔在制造厂装配调试合格后，为便于运输，按照一定的功能和大小拆卸成数个包装单元，包装后运抵现场进行总装。图 2-1 为样式间隔总装图 and 主接线形式，本部分以样式间隔作现场安装说明。

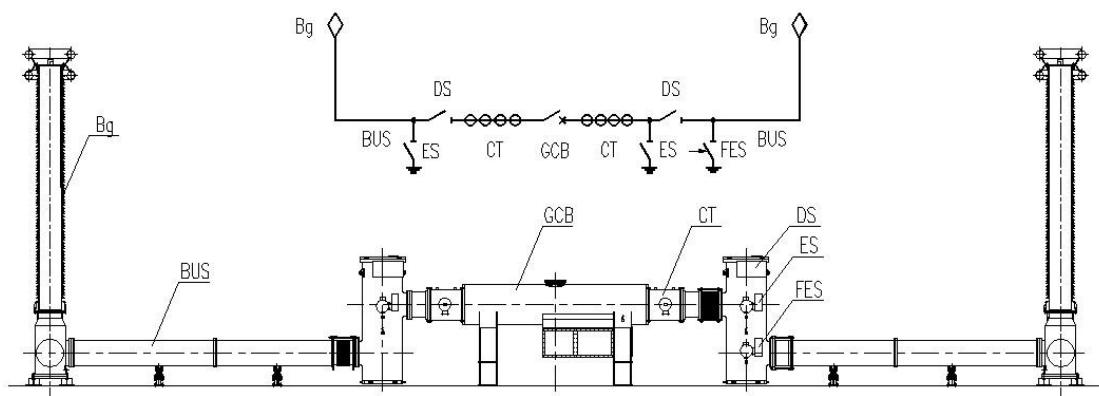


图 2-1 样式间隔总装图 and 主接线形式

1.2 主要包装单元

一个间隔的 GIS 共有以下几个包装单元或包装箱：

1.2.1 断路器包装单元：包括断路器和电流互感器两种功能元件。运输时用包装盖板封住对接口、摘掉密度继电器、捆扎电缆头，预充 0.03MPa 的高纯氮气后裸露包装运输。一个间隔产品共有 A、B、C 极 3 个断路器包装单元。

1.2.2 隔离开关包装单元：包括隔离开关和接地开关两种功能元件。封上包装盖板、预充 0.03MPa 的高纯氮气后裸露包装运输。

1.2.3 母线包装单元：包括母线筒一种功能元件。封上包装盖板、预充 0.03MPa 的高纯氮气后裸露包装运输。

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-2	
	安装使用说明书	第 8 页	共 69 页

1.2.4 套管包装单元：包含套管部分的整个独立气室。摘除屏蔽环、盖上包装盖板，然后预充 0.03MPa 的高纯氮气，防雨包扎运输。

1.2.5 其它元件包装箱：包括连接筒、连接导体、波纹管、母线支架、断路器支腿等。

1.2.6 备品备件包装箱：包括套管外屏蔽环、指针式密度继电器、地脚螺钉、SF₆ 气体、连接用标准件、安装用品和专用工具。

2 产品的现场安装步骤

2.1 验收和保管

产品到达目的地后，打开包装箱，根据定货合同、装箱清单、随机安装用品清单、随机专用工具清单进行清点，仔细核对产品部件、随机安装用品及随机专用工具是否齐全和完好，并检查产品铭牌数据及使用说明书是否符合订货合同的要求。如发现有产品部件遗漏或损坏及产品发货不符合订货合同之处，应在开箱后 10 日之内通知制造厂。

随机安装用品及随机专用工具依订货合同而定，并见各元件的安装使用说明书。

产品户外存放，存放期间充气气室气体压力不应低于 0.03 MPa，否则需补足合格的 SF₆ 或氮气。

2.2 对地基的要求

地基的基础最小水平剖面尺寸应根据 GIS 各元件对地基的作用力由用户自行设计，并需考虑进出线位置。

2.3 各元件的对接和安装

产品出厂时按运输单元进行解体。在现场安装时，运输单元不用再解体，根据每一间隔的布置方式将每个运输单元进行对接和安装。产品安装过程中每个元件的安装调试方法详见各元件的安装使用说明书。

2.4 产品安装过程中的注意事项

2.4.1 单元对接时，密封面用白绸布和酒精处理干净，通过调整各可调环节保证一次性装配成功。

2.4.2 装配过程中，注意保护密封面、屏蔽罩表面和绝缘子表面，导电杆和触头座在对接时应小心操作。插入时要小心对接。

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-2	
	安装使用说明书	第 9 页	共 69 页

2.4.3 电联接装配过程中，镀银面用抛光砂纸将表面氧化层处理掉，特别是铝镀银面更要处理好，使接触电阻满足要求。

2.4.4 应尽量选择空气湿度较低的天气安装对接元件。

2.5 对接与调整

2.5.1 对接应在尽量短的时间内完成，以避免绝缘件受潮或异物的侵入。

2.5.2 对接过程中应采取措施防止飞砂、蝇虫、漂浮物进入 GIS 筒体，绝对禁止金属屑、镀层屑和剥落物进入筒体。

2.5.3 对接时调整母线支撑腿的正反扣螺杆，能够补偿母线与其它元件对接时的上下偏差。

2.5.4 对接时调整波纹管的正反扣螺杆，能够补偿母线、断路器与其它元件对接时的水平偏差。

2.5.5 装配时调整进出线套管单元的上接线板，使得接线板的方向有利于和架空母线连接。

2.6 接地排的安装

按照间隔总装图安装接地端子和接地排，其中在元件对接结束时安装筒体间的接地排，各元件连接地网的接地排的安装方式和安装尺寸见各元件的安装使用说明。

3 产品的现场充气方法

3.1 充气说明

产品安装完成后，需要进行气体处理，产品的气室分别需要如下处理：

- a) 直接充气的气室：这些气室在包装前预充了 SF₆ 气体，现场安装时不需要打开气室，可以直接充 SF₆ 气体到额定压力。
- b) 其余气室：其它气室在现场安装时需要打开，这些气室在对接后需要进行气体处理；
- c) 气体处理：先抽真空处理，然后充 SF₆ 气体到额定压力。

3.2 充气方法

断路器安装后充 SF₆ 气体及中途补气时，用图 2-2a 所示的专用充气装置充气，该装置气路连通方式见图 2-2b。其中有 5 个阀门分别控制抽真空、测真空度和充气，并配有一块带负压的气压表。

3.2.1 在不经抽真空而直接充气的情况下，其充气方法为：

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-2	
	安装使用说明书	第 10 页	共 69 页

关闭充气装置的阀门 1、4、6，打开阀门 2、5，阀门 5 与 SF₆ 气瓶之间用胶皮管连好，缓慢打开气瓶阀门，用力顶开阀门 2 上所连的胶皮管另一端的自封接头，使专用充气装置及管路中的空气排出而充满 SF₆ 气体，然后关闭气瓶阀门，把该自封接头与密度继电器的充气接头对接后再打开气瓶阀门充气至额定压力，关闭气瓶阀门，断开连接，把密度继电器的接头用端盖封好，并用外罩把密度继电器罩上。

3.2.2 需先抽真空后充气的情况下，其充气方法为：

产品的套管气室在安装后必须先抽真空，另外，产品经解体大修后充气前也须先抽真空，此时抽真空和充气也使用专用充气装置，其方法为：

a) 用管子把充气装置的阀门 2 与密度继电器的接头连好，阀门 4 与真空泵相连、阀门 5 与气瓶(氮气瓶或 SF₆ 气瓶)相连、阀门 6 与麦氏真空计相连；

b) 抽真空：充气装置阀门 1、5、6 关闭。阀门 2、4 打开，开启真空泵抽真空。中途需观测真空度时，把阀门 6 打开，从麦氏真空计上读出真空度，若需继续抽真空时，把阀门 6 关闭，直到规定的真空度。打开阀门 5，抽 5min~10min，使气瓶与专用充气装置之间的连接管也处于真空状态，先关闭阀门 4，后关闭真空泵，然后缓慢打开气瓶本身的阀门充气，由气压表 3 监测充入气体的压力值。

3.2.3 注意事项：

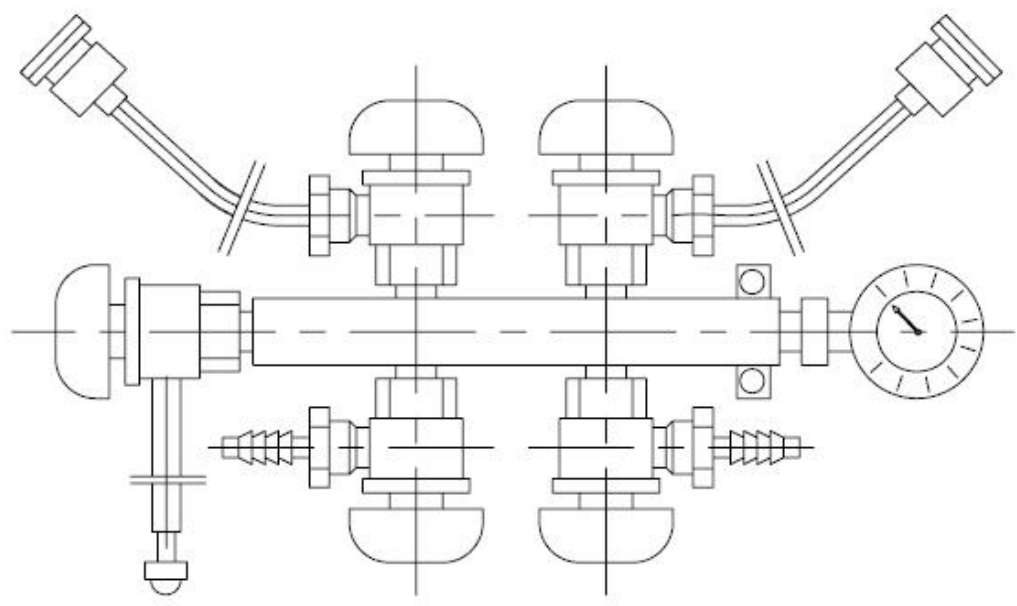
a) 在抽真空过程中，人员必须密切注意真空泵的运转情况，严禁中途停电、停泵，以免真空泵中的真空油倒吸入断路器中造成严重后果，如遇停电，应立即关闭阀门 4 和 2；

b) 充气时应缓慢充，使液态气体充分汽化后进入气隔，这样气隔中的气体压力就是真实压力。同时，压缩的 SF₆ 气体(或氮气)从瓶中流出汽化过程中需吸收外界大量热量，使充气管路、接头和充气装置温度骤然下降，表面结霜，胶皮管变硬。因此充气时不宜太快。

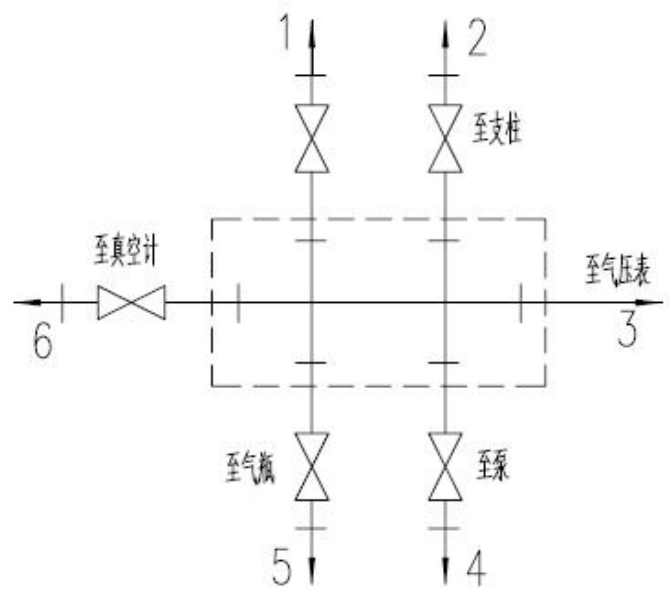
3.3 充气压力的确定

技术条件中给出的 SF₆ 气体压力值为 20℃ 时的值，当充气时的环境温度不是 20℃ 时，充气压力要根据环境温度加以校正。指针式密度控制器，无论在何种环境温度下其指示值都表示 20℃ 时的气压值，可不加校正。SF₆ 气体特性见图 2-3。

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800 (L) /Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-2	
	安装使用说明书	第 11 页	共 69 页



(a) 管路示意图



(b) 原理图

图 2-2 充气装置

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800 (L) /Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-2	
	安装使用说明书	第 12 页	共 69 页

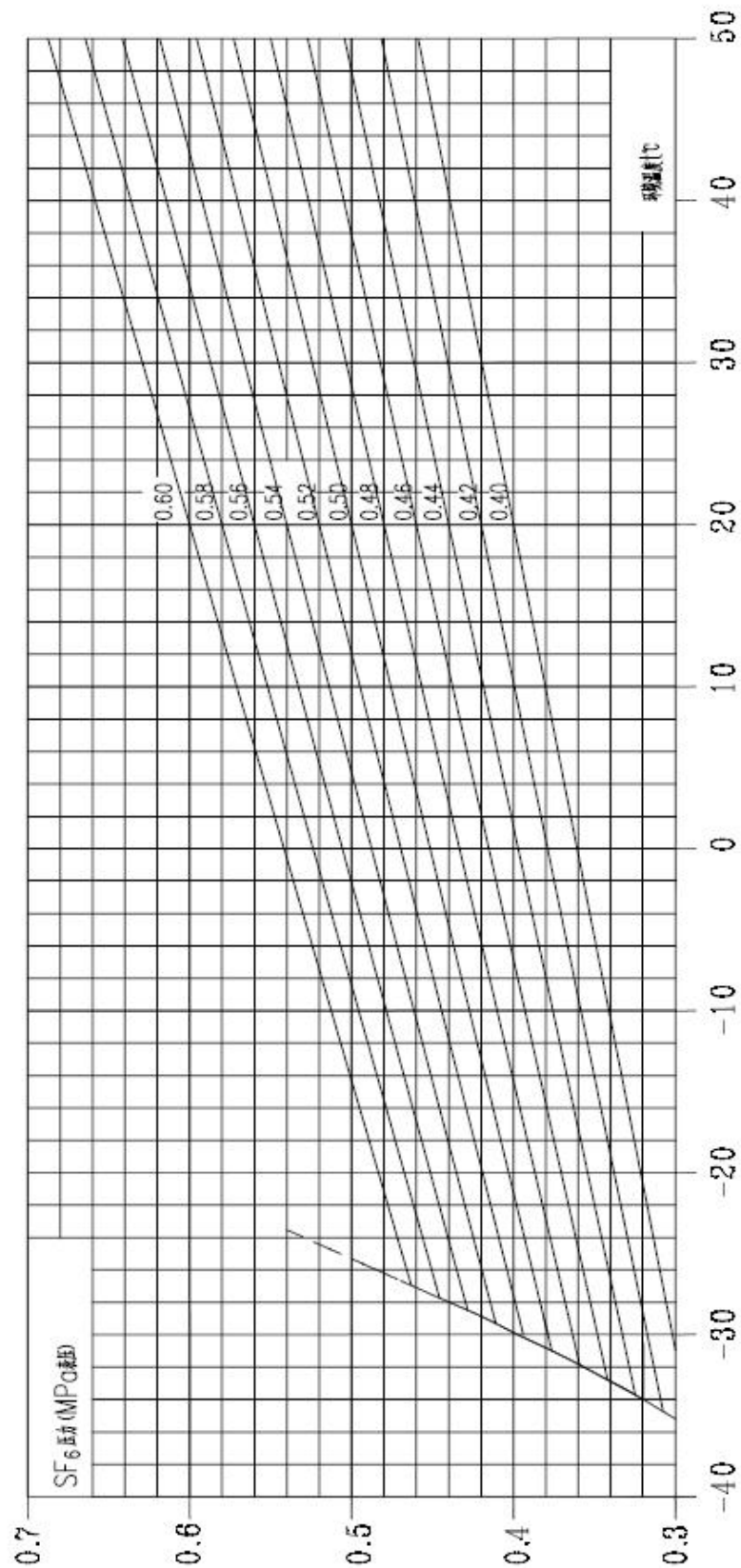


图 2-3 SF₆ 压力与环境温的关系度

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-2	
	安装使用说明书	第 13 页	共 69 页

4 现场水分处理及测量方法

产品出厂时已进行过水分处理，并充以 0.03MPa 的 SF₆ 气体或氮气(N₂)，但运到现场安装时一些单元需要解开对接，将直接暴露在空气中。另外，产品经解体大修后充 SF₆ 气体前也需进行水分处理，必须使产品内部 SF₆ 气体中水分含量符合产品技术条件及国家标准的规定。

4.1 水分的处理

水分处理主要使用抽真空、充高纯氮清洗或更换分子筛的方法。

4.1.1 所需设备

所需设备包括 SF₆ 气体回收装置、麦氏真空计、充放气工具、高纯氮、电加热烘箱(体积不小于 1m×1m×1m，温度不小于 250℃)等，所用高纯氮应符合本说明书标准(见 OPG.412.1040-10 中表 10-2 的规定)。

4.1.2 抽真空时间

抽真空时间一般需 2h~3h，使真空度达 133.3Pa 至少维持 2h 以上，抽真空时间越长，真空度越高，则对降低气体水分含量越有利。

4.1.3 抽真空

抽真空时，本体必须带上密度继电器一起进行。抽真空的方法及步骤见 3.2。

4.1.4 正确使用真空泵

使用隔膜式真空泵时，在断路器本体处于负压的情况下，必须先关闭被抽管路阀门，后切断电源停泵，防止泵中真空油倒吸入本体中，因此，在抽真空时，真空泵不得随意停电。

4.1.5 正确使用真空计

在抽真空过程中，用真空计来检查本体的真空度。

4.1.6 用高纯氮干燥

在抽真空后充 SF₆ 气体前先充 0.5MPa 的高纯氮进行干燥，停留 12h 以上放掉氮气，放掉氮气前应检查氮气的水分含量，其值应远小于 150×10⁻⁶(体积分数)，然后再抽一次真空，充 SF₆ 气体至额定压力(由于测水分时要消耗掉一部分 SF₆ 气体，因此充气时要略高于额定压力)，用下述方法测水分含量，若水分超标，可重复 4.1.3 及 4.1.6 的过程，直至合格为止。

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-2	
	安装使用说明书	第 14 页	共 69 页

4.1.7 分子筛处理方法和要求

更换分子筛筐中分子筛时,应在点检结束后 2 小时内迅速装到产品中。

4.2 水分的测量

SF₆ 气体中水分含量是通过水分仪来确定的, 水分仪的使用方法见水分仪说明书。

4.2.1 所需设备

所需设备包括水分仪、减压阀(同氧气瓶所用减压阀)、高纯氮。

4.2.2 检查气体压力

测量前检查本体内 SF₆ 气体应为额定压力值。

4.2.3 测量时间

测量时间选择在充 SF₆ 气体 24h 后进行。

4.2.4 气候条件

为使测量准确, 严禁在下雨天或湿度大的场合中进行。

4.2.5 测量系统预干燥

测量系统包括水分仪和一套管路、减压阀、气管和阀门等辅助装置, 在取样前必须用高纯氮预先干燥, 使其本身处于良好的干燥状态。

4.2.6 测量系统的密封性

测量系统必须密封可靠, 为防止外界水分的渗入, 管路宜采用不锈钢管和塑料管, 避免用胶皮管。

5 产品投入运行前的试验项目

5.1 检查各元件的主要机械尺寸

断路器、隔离开关、接地开关手动操作分、合各两次, 动作应正常。断路器在合闸位置, 液压机构由额定压力泄到零表压, 与主拐臂连接的连板移动 $\leq 6\text{mm}$ 。

5.2 测量断路器、隔离开关、接地开关各元件自身的动作特性、油压特性和时间及速度。具体测量项目和方法见各自元件的安装使用说明。

5.3 现场 SF₆ 气体检漏

产品出厂时每一运输单元的 SF₆ 气体检漏均已合格。因此现场不再进行 SF₆ 气体的全部

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-2	
	安装使用说明书	第 15 页	共 69 页

对接面的检漏，但需采用检漏仪对现场对接的密封面进行检漏，对存在漏气的密封面进行维修。检漏方法详见检漏仪的使用说明书。

5.4 现场液压操动机构检漏

液压系统处于零表压时，历时 24h 应无渗漏现象；油压为 32.6MPa 时，液压系统分别处于分闸和合闸位置、历时 12h，压力降不应大于 1.0 MPa。

5.5 现场水分处理及测量

产品在现场安装完毕后，必须进行水分处理。对于没有进行解体的运输单元出厂时已进行过水分处理，并充以 0.03MPa 的 SF₆ 气体，因此，在现场可不进行水分处理而直接充 SF₆ 气体，进行水分测量。对于现场对接部分和解体大修后及水分不合格的气室，必须进行水分处理，直到该气室水分含量满足出厂要求。

5.6 主回路电阻的测量

运输前各运输单元的主回路电阻已经测量合格，因此，在现场只需测量其与出厂前是否一致，如相差较大，则应予以拆开重新处理。

对接完成后，测量 GIS 整体的主回路电阻，应小于各元件主回路电阻之和。若电阻值相差较大应将对接部分拆开重新处理。

5.7 检查电气控制线路

电气控制线路集中于汇控柜中，要具备如下主要功能：

5.7.1 明确表示封闭电器一次主接线的模拟图：用灯光转换显示断路器、隔离开关、接地开关的工作状态。

5.7.2 实现断路器、隔离开关、接地开关的集中操作及选择操作。

5.7.3 实现断路器、隔离开关、接地开关之间的可靠的电气联锁：

a) 断路器处于合闸位置时，不允许分、合隔离开关，不允许不具有关合短路电流能力的接地开关进行合闸操作；

b) 断路器、隔离开关之间的联锁：断路器先于隔离开关分闸、隔离开关先于断路器合闸，反之不允许；

c) 断路器、接地开关之间的联锁：接地开关处于合闸位置时，不允许断路器进行合闸操作。

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-2	
	安装使用说明书	第 16 页	共 69 页

d) 隔离开关、接地开关之间的联锁：隔离开关处于合闸位置时，不允许接地开关进行合闸操作；接地开关处于合闸位置时，不允许隔离开关进行合闸操作。

5.8 主回路耐压试验

在安装完毕及解体大修后按 GB/T 7674 之规定进行。

断开/拆除避雷器、电压互感器、架空线(或高压电缆)，电流互感器二次绕组短路并接地，各气室充额定 SF₆ 气体，断路器、隔离开关合闸，施加电压为出厂时的 80%，不得有破坏性放电现象出现。

5.9 控制回路工频耐压

各元件的电气控制回路应按下列方式承受 2000V 1min 额定短时工频耐受电压而无异常现象：

- a) 导体对地；
- b) 不同回路的导体件间；
- c) 同一回路各断开触点间。

5.10 试验后的最终检查：

- a) 再次检查螺钉、螺栓等是否紧固；
- b) 检查各测量表的指示值，确认 SF₆ 气体压力是否为额定值；
- c) 检查就地-远方转换开关和指示牌所指位置是否正确；
- d) 操作柜、汇控柜内杂物是否已彻底清除；
- e) 施工现场清理干净。

上述检查、试验项目可以根据现场实际情况进行取舍和调整顺序。

6 产品的运行和维护

由于受现场条件的限制，产品的本体及操动机构中的元件一般不能现场解体。如有需要应通知制造厂派专人到现场检修。

一般来说只要保证不漏气，则只需定期维护及检修操动机构和有关传动的机械部分。除了正常的日常维护外，其大修周期应与开关设备的电寿命和机械寿命相当。

6.1 维护及检修周期推荐如下：

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-2	
	安装使用说明书	第 17 页	共 69 页

6.1.1 日/周巡检

每日/每周进行(按日或按周根据电站具体情况自行确定),并记录各表计值,注意设备有何不正常。

6.1.2 年检

每年一次,对操动机构进行现场检修,此时可能有较短时间停电。

6.1.3 大修

满足下述条件时产品需要返厂大修:

- a) 按电寿命:断路器额定短路电流下累计开断 16 次;
- b) 按机械寿命:断路器动作满 10000 次。

6.2 检查项目和推荐周期

6.2.1 外观

- a) 检查套管是否有表面损坏及表面污秽,两端法兰粘接处的表面状态是否完好。

检查周期:日/周巡检、年检和大修。

- b) 检查接地端(线)和电缆插接头是否松动。

检查周期:年检和大修。

- c) 检查操动机构各位置指示是否正确,有无松动,液压操动机构的油箱油位是否正常。

检查周期:日/周巡检、年检和大修。

- d) 检查并记录断路器操作次数。

检查周期:日/周巡检、年检和大修。

6.2.2 本体

- a) 检查断路器的行程和超程是否符合规定值。

检查周期:大修。

- b) 更换分子筛。

检查周期:大修。

- c) 测量主回路电阻是否合格。

检查周期:年检和大修。

- d) 更换密封圈。

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-2	
	安装使用说明书	第 18 页	共 69 页

检查周期：大修。

6.2.3 操动机构

a) 对操动机构的传动部分进行润滑。

检查周期：日/周巡检、年检和大修。

b) 检查操动机构是否防雨。

检查周期：日/周巡检、年检和大修。

c) 紧固螺栓。

检查周期：年检和大修。

d) 操动机构传动零部件的尺寸及各止位装置检查。

检查周期：年检和大修。

6.2.4 SF₆ 气体

a) 检查各种表计指示的正确性。

检查周期：日/周巡检、年检和大修。

b) SF₆ 气体水分测量。

检查周期：年检和大修。

c) 对拆卸部分的 SF₆ 气体检漏。

检查周期：年检和大修。

6.2.5 控制系统

a) SF₆ 压力整定值的正确性。

检查周期：年检和大修。

b) 辅助开关触头松动。

检查周期：年检和大修。

c) 测量控制回路绝缘电阻。

检查周期：年检和大修。

d) 加热器投切是否正常。

检查周期：年检和大修。

e) 各控制回路、信号回路工作是否正常。

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-2	
	安装使用说明书	第 19 页	共 69 页

检查周期：日/周巡检、年检和大修。

f) 联锁及闭锁回路是否正常。

检查周期：年检和大修。

6.3 检修方法及注意事项

6.3.1 检查密度继电器的动作值

密度继电器只允许检查,不能调试(恒温条件),若不合格,则须返厂调修。

6.3.2 操作试验

a) 断路器：在额定 SF₆ 气体压力、额定油压、额定操作电压下进行 3 次单分、单合操作和 2 次重合闸操作，每次操作之间要有 2min~2.5min 的时间间隔；

b) 隔离、接地开关：在额定 SF₆ 气体压力、额定操作电压下进行 3 次单分、单合操作；

c) 测量断路器、隔离、接地开关的动作时间、极间同期性。必要时可测量分、合闸速度。

6.3.3 当液压操动机构的操作达到 100 次后，需检查连接法兰的螺栓，若螺栓松动需拧紧。当液压操动机构的操作达到 200 次后，需再次检查连接法兰的螺栓。以后就不用再次检查此环节了。如果检修拆下液压操动机构，装上后，还需进行此步骤。

6.3.4 灭弧室的超行程 40mm±4mm。该弧触头允许烧去 8mm，但超行程不应小于 32mm。

6.4 年检和维护的具体措施

6.4.1 维护前的准备工作

a) GIS 退出运行，使开关元件处于分闸位置，切除交、直流等电源。将液压操动机构油压释放到零。

b) 检查 SF₆ 气体压力：如果 SF₆ 气体压力已降到接近补气报警压力，则应补充到额定值。

6.4.2 断路器检查维修项目

a) 检查液压操动机构的模块对接处有无渗漏油、元器件有无损坏，应区别不同情况分别进行擦拭、拧紧、更换密封圈或修理。液压原件表面和对接面有油迹或少量油滴，不影响正常功能，点检时清擦处理即可。

b) 油箱油位应符合规定，如果油量低于运行时所要求的最低油位，应补充足量液压油。

c) 检查贮压器预压力。机构处于零压时，启动油泵打压，开始时油压表指针迅速上升，

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-2	
	安装使用说明书	第 20 页	共 69 页

到某一值时，上升速度突然减缓，该值即为贮压器的预压力，如发现该值低于规定值 2MPa 时，应查明氮气泄漏原因并予以修理或更换。

注意：预压力值与温度有关，按 $P_t = P(15^{\circ}\text{C}) + 0.09 \times (t^{\circ}\text{C} - 15^{\circ}\text{C})$ 折算。

6.4.3 隔离、接地开关检查维修项目

a) 检查分合指示牌是否松动、指示的位置是否正确，操动机构与本体的连接是否牢固，机构箱内是否有脱落的紧固件或零件；

b) 手动进行分、合闸操作，检查操动机构储能、传动和动作是否正常，有无卡滞或异常的声音。

6.5 检修后的试验项目

按照本部分第 5 章产品投入运行前的试验项目进行。

7 产品的验收、保管与订货须知

7.1 验收

产品到达目的地后，根据订货合同和包装清单清点包装和件数，查明所有包装箱应完整无损，如发现规格不对、缺件、包装或零部件损坏，应在 10 天内通知制造厂。

产品出厂随机文件包括：安装使用说明书、合格证、装箱清单、随机备品清单、二次线路原理及施工图、专用设备工具清单。

7.2 保管

产品应避免存放在腐蚀性的大气中，存放的环境温度应在 $+5^{\circ}\text{C} \sim +35^{\circ}\text{C}$ ，在封放期间各充气密封组件的 SF_6 气体或 N_2 压力不应低于 0.03MPa，大约每 6 个月应检查一次，若低于 0.03MPa，应补进含水量合格的新 SF_6 气体或 N_2 至 0.03 MPa。

包装有效期为一年。

7.3 订货

产品订货时应明确：

- a) 额定电压、额定电流及短路开断电流，主接线方式、进出线方式；
- b) 电流互感器的有关规范；
- c) 控制回路的电压，电机的电压；

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-2	
	安装使用说明书	第 21 页	共 69 页

d) 备品清单;

e) 特殊要求。

7.4 生产单位

生产厂家：河南平高电气股份有限公司

详细地址：河南省平顶山市南环东路 22 号

邮政编码：467001

联系电话：0375-3804182

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-3	
	安装使用说明书	第 22 页	共 69 页

断路器

1 概述

ZF27-800(L)/Y6300-63 型气体绝缘金属封闭开关设备(以下简称 ZF27-800(L)型 GIS)中的断路器是 GIS 中最重要的元件。是我公司自主设计开发的 800kV 电压等级的断路器。该断路器采用压气式灭弧原理，配大功率液压操动机构。

该断路器具有结构简单，性能稳定可靠、使用寿命长、综合技术经济指标高等特点。其技术参数见表 3-1、表 3-2、表 3-3。

表 3-1 断路器额定参数

序号	项 目	单位	技 术 参 数
1	额定电压	kV	800
2	额定频率	Hz	50
3	额定电流	A	6300
4	额定短时耐受电流	kA	63
5	额定失步开断电流	kA	15.8
6	近区故障开断电流(L90/L75)	kA	56.7/47.3
7	首开极系数	—	1.3
8	直流分量(时间常数 120ms)	%	75
9	额定短路电流下累计开断次数	次	16
10	额定线路充电开断电流	A	900
11	额定操作顺序	—	O—0.3s—CO—180s—CO
12	分闸时间	ms	见表 3-3
13	合闸时间	ms	见表 3-3
14	开断时间	ms	≤40
15	分—合时间	s	0.3
16	合—分时间	ms	45±5
17	电阻断口提前主断口接通时间	ms	8~11

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-3	
	安装使用说明书	第 23 页	共 69 页

表 3-1（续）

序号	项 目	单位	技 术 参 数
18	单极并联电阻值(整极)	Ω	$570\pm5\%/600\pm5\%/1500\pm5\%$
19	每断口并联电容	pF	$720\pm5\%$
20	动作不同期性	ms	见表 3-2
21	分闸速度	m/s	见表 3-3
22	合闸速度	m/s	见表 3-3
23	液压操动机构操作油压	MPa	见表 3-3
24	油泵电机电源电压	V	AC 380
25	操作回路电源电压	V	DC220/DC110
26	机械寿命	次	10000

表 3-2 断路器动作同期时间

单位为毫秒

项 目		技 术 参 数
分闸同期性	相间	≤ 3
	同相断口间	≤ 2
合闸同期性	相间	≤ 5
	同相断口间	≤ 3
	电阻断口单合	≤ 3
	电阻断口重合	≤ 5

表 3-3 断路器分、合闸速度及时间参数

操 作 参 数	分闸时间(ms)	合闸时间(ms)	分闸速度 (m/s)	合闸速度(m/s)
额定油压额定电压	20 ± 2	85 ± 10	$12\pm 1^{[B]}$	$5\pm 0.5^{[B]}$
高油压低电压	29 ± 7	75 ± 10	12 ± 1	5 ± 0.5
高油压高电压	19 ± 2	75 ± 10	12 ± 1	5 ± 0.5
低油压低电压	29 ± 7	85 ± 10	11 ± 1	4.5 ± 0.5

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-3	
	安装使用说明书	第 24 页	共 69 页

表 3-3（续）

操 作 参 数	分闸时间(ms)	合闸时间(ms)	分闸速度 (m/s)	合闸速度(m/s)
低油压高电压	21±2	75±10	11±1	4.5±0.5
注 1：分闸速度：刚分点后 10ms 行程区段内的平均速度。采用下拐臂转轴处旋转测速器测量时，要乘 1.04 的系数。 注 2：合闸速度：刚合点前 10ms 行程区段内的平均速度。采用下拐臂转轴处旋转测速器测量时，要乘 1.08 的系数。				

2 断路器的结构和工作原理

2.1 概述

2.1.1 该断路器可分极操作，实现单极自动重合闸；也可通过电气控制实现三极联动及自动重合闸操作。

2.1.2 该断路器为罐式结构，以 SF₆ 气体为绝缘介质。每极包括本体及液压操动机构，在结构上可组成一个完整的包装单元，拥有独立的封闭气室，现场安装时不需拆装和调整。外形见图 3-1。

2.1.3 断路器由以下部件构成：金属壳体、灭弧室、绝缘支撑座、传动系统、操动机构等。

2.2 灭弧室的结构与工作原理

2.2.1 结构

整个灭弧室由静触头装配、动触头装配二部分组成，动、静触头装配通过绝缘支撑棒相连，之间还并联了一定数量的电容器，整个灭弧室由传动箱固定。

2.2.1.1 静触头装配

由导体、电阻、静弧触头、静主触指、静支撑板、电阻静触头组成。

2.2.1.2 动触头装配

由喷口、动弧触头、动触头、压气缸、动触指、动触头座、动支撑板、电阻动触头组成。

2.2.2 工作原理

2.2.2.1 合闸

传动系统推动动触头和电阻动触头至合闸位置。

在动弧触头与静弧触头接触前 8ms~11ms，电阻动触头与电阻静触头提前接触,电流通

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-3	
	安装使用说明书	第 25 页	共 69 页

过动支撑板-电阻动触头—电阻静触头—电阻-静支撑板。此后，电阻动触头继续顶着电阻静触头运动，直到走完行程。

在电阻动、静触头接触后 8ms~11ms，动弧触头首先插入静弧触头中，即弧触头首先合闸。紧接着动触头插入静主触指中，主导电回路接通。压气缸同时快速向左移动，灭弧室内 SF₆ 气体迅速进入压气缸内，主断口合闸动作完成。电流通过动支撑板-动触指—动触头—静主触指-静支撑板，电阻被短接。

2.2.2.2 分闸

分闸时，机构的工作缸活塞拉动动触头和电阻动触头分闸，移动方向与合闸相反。当分闸开始时，电阻动触头高速移动，此时，被顶压着的电阻静触头也在弹簧—空气阻尼系统的作用力下缓慢移动，运动到一定位置时，电阻动、静触头脱离。

此后，动触头和电阻动触头继续运动，静主触指和动弧触头脱离接触，然后动、静弧触头分离。若断路器带有高电压，此时将在弧触头间出现电弧。在动触头向下运动时，压气缸内的 SF₆ 气体被压缩后通过喷口向电弧区域喷吹，使电弧冷却和去游离而熄灭，并使断口间的介质强度迅速恢复，以达到开断额定电流及各种故障电流的目的。

2.3 传动系统的结构与工作原理

传动系统连接着灭弧室内的动触头、电阻动触头和机构的活塞杆，将活塞杆的动力传递给灭弧室内的动触头、电阻动触头，使之能够分、合闸。

传动系统的结构与工作原理见图 3-2、见图 3-3。

2.4 液压系统的结构与工作原理

2.4.1 结构

液压操动机构采用集成块模式，其结构布置见图 3-4。由辅助开关(1)、贮压器(2)、副油箱(3)、油泵组件(4)、油箱(5)、加热器(6)、工作缸(7)、动力元件(10)总成等组成。

2.4.2 工作原理

2.4.2.1 贮压(见图 3-5)

2.4.2.1.1 接通电源，电机(M)带动油泵转动，油箱中的低压油经油泵，进入贮压器(6)上部，压缩下部的氮气，形成高压油。由于贮压器(6)的上部与工作缸(3)活塞上部及主阀(8)、信号缸(7)、油压开关(2)相连通，因此，高压油同时进入图 3-5 中所示的高压区域，当油压达到

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800 (L) /Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-3	
	安装使用说明书	第 26 页	共 69 页

额定工作压力值时，油压开关的相应接点断开，切断电机电源，完成贮压过程。

2.4.2.1.2 在贮压过程中或贮压完成后，如果由于温度变化或其它意外原因使得油压升高达到油压开关(3)内安全阀的开启压力时，安全阀将自动泄压，把高压油放回到油箱中，当油压降到规定的压力值时，安全阀自动关闭。

2.4.2.2 合闸操作(见图 3-5)

2.4.2.2.1 分闸位置时，工作缸(3)活塞上部处于高油压状态，活塞下部与油箱(1)连通处于零压状态。合闸先导阀(11)接受命令后，打开合闸一级阀的阀口，高压油经一级阀进入二级阀阀杆左端空腔，使阀杆左端处于高油压状态，油压力推动阀杆向右运动，封住分闸阀口，打开合闸阀口。这样，工作缸(3)活塞下部与低压隔离，与高压连通。由于工作缸(3)活塞下部的受力面积大于上部，因此对活塞杆产生一个向上的力，推动活塞向上运动实现合闸。

2.4.2.2.2 工作缸(3)活塞下部进入高压油的同时，信号缸(7)左端也进入高压油，推动信号缸(7)活塞向右运动并带动辅助开关(4)转换，切断合闸命令，分闸回路接通。同时主控室内的合闸指示信号接通。

2.4.2.2.3 合闸先导阀(11)断电后，合闸一级阀阀杆在复位弹簧的作用下复位，阀口关闭。此时二级阀阀杆左端通过节流孔与高压油连通自保持为高压状态，使阀芯仍然紧密封住分闸阀口，实现了合闸保持。

2.4.2.2.4 二级阀具有防慢分功能。钢球在弹簧力的作用下，顶在阀杆的锥面上，对阀杆产生一个附加力。这样，当系统压力较低甚至为零，液压系统提供的合闸保持力较小时，钢球对阀杆仍然有一个较大的锁紧力，使阀杆在液压系统由零压开始打压时，二级阀仍然保持合闸位置，因此，具有可靠的防慢分功能。

2.4.2.3 分闸操作(见图 3-5)

2.4.2.3.1 合闸位置时，工作缸(3)活塞上下部均处于高油压状态。分闸先导阀(12)接受命令后，打开分闸一级阀的阀口，这样，二级阀阀杆左端的油腔经分闸一级阀与低压油油箱相通，油腔压力降为零。此时作用在阀杆上向右的推力仅为弹簧力，而液压系统对阀杆向左的推力要大得多，因此，阀杆便向左运动，关闭合闸阀口，开启分闸阀口，工作缸(3)下部的液压油与低压油箱(1)连通，压力降为零。这样，工作缸(3)活塞在上部油压作用下向下运动，实现分闸。

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800 (L) /Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-3	
	安装使用说明书	第 27 页	共 69 页

2.4.2.3.2 工作缸(3)活塞下部压力降为零的同时，信号缸(7)活塞左端压力也降为零，活塞在右端常高压推动下向左运动，带动辅助开关(4)转换，切断分闸命令，合闸回路接通。主控室内的分闸指示信号接通。

2.4.2.3.3 分闸先导阀(12)断电后，分闸一级阀阀口关闭，二级阀的阀杆左端通过节流孔与油箱连通，处于低压状态。

警告：液压操动机构在未与本体连接(即无负载)，或灭弧室内没有充 SF₆ 气体时，禁止进行分、合闸操作。

2.4.2.3.4 由于辅助开关(4)是由信号缸(7)带动实现转换的，而信号缸(7)转换的快慢可以通过节流孔很方便地实施控制，因此断路器的合-分时间也就可以方便地进行调节，保证满足产品技术条件的规定和用户的要求。

2.4.2.4 手动泄压(见图 3-6)

检修或调试产品时，需要手动泄压。先切断电机电源，拧动手动泄压阀(5)，观察油压表(6)，直至压力泄到零压。

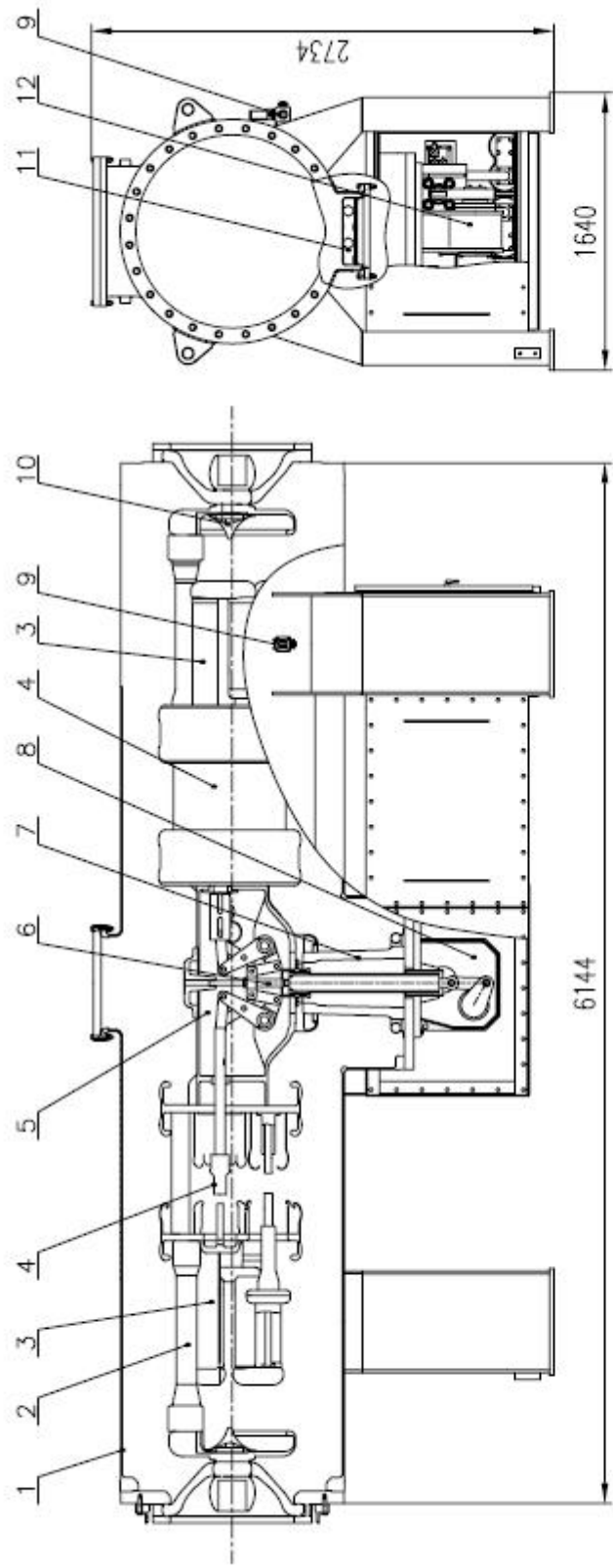
2.4.2.5 手动分、合闸操作(见图 3-5)

检修或调试产品时，需要手动分、合闸。当贮压结束后，处于分闸位置时，按动合闸先导阀(11)，可使断路器合闸；贮压结束后，处于合闸位置时，按动分闸先导阀(12)，可使断路器分闸。

2.4.2.6 慢分、慢合操作

检修或调试产品时，需要慢分、慢合操作。先手泄压，然后贮压至约 20MPa，切断电机电源，手动分、合闸，再贮压，直至分、合到位。

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800 (L) /Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备		OPG. 412. 1040-3	
	安装使用说明书		第 28 页	共 69 页



- 说明:
- 1 壳体

2 导体

3 电阻

4 灭弧室

5 传动箱

6 传动系统

7 绝缘支撑座

8 拐臂盒

9 密度继电器

10 绝缘子

11 干燥剂

12 液压机构

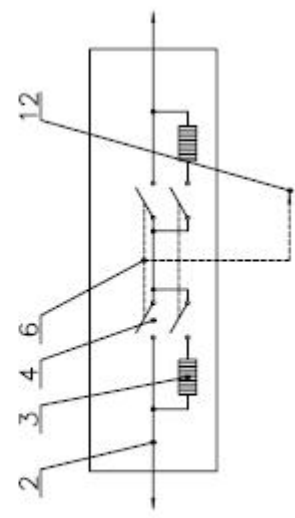
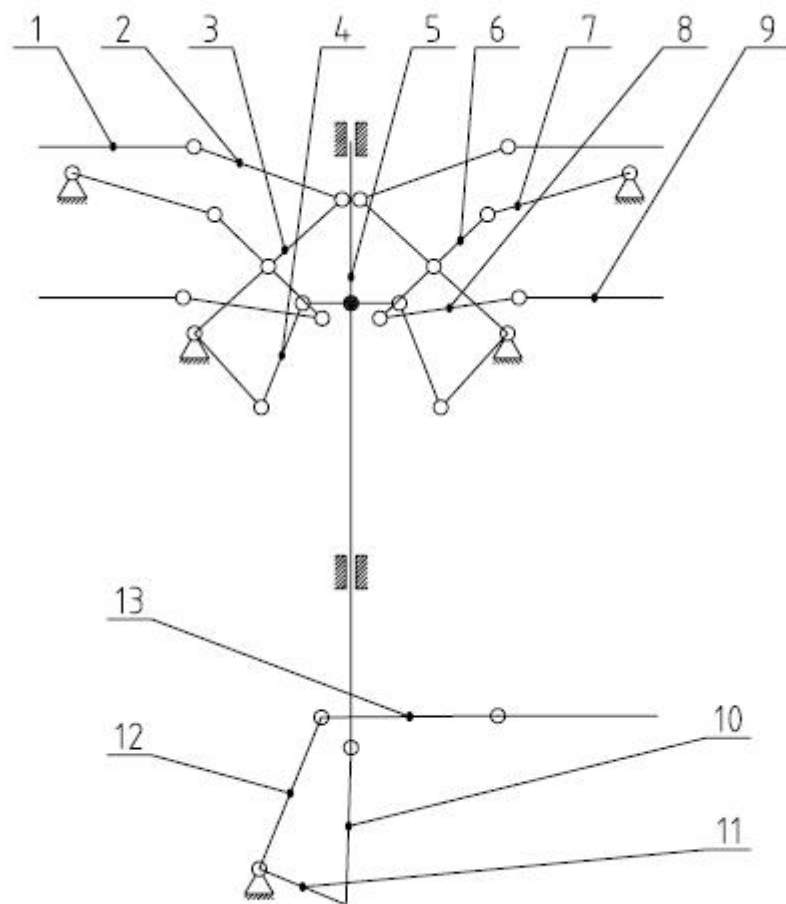


图 3-1 总体结构和外形

河南平高电气 股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备		OPG. 412. 1040-3	
	安装使用说明书		第 30 页	共 69 页

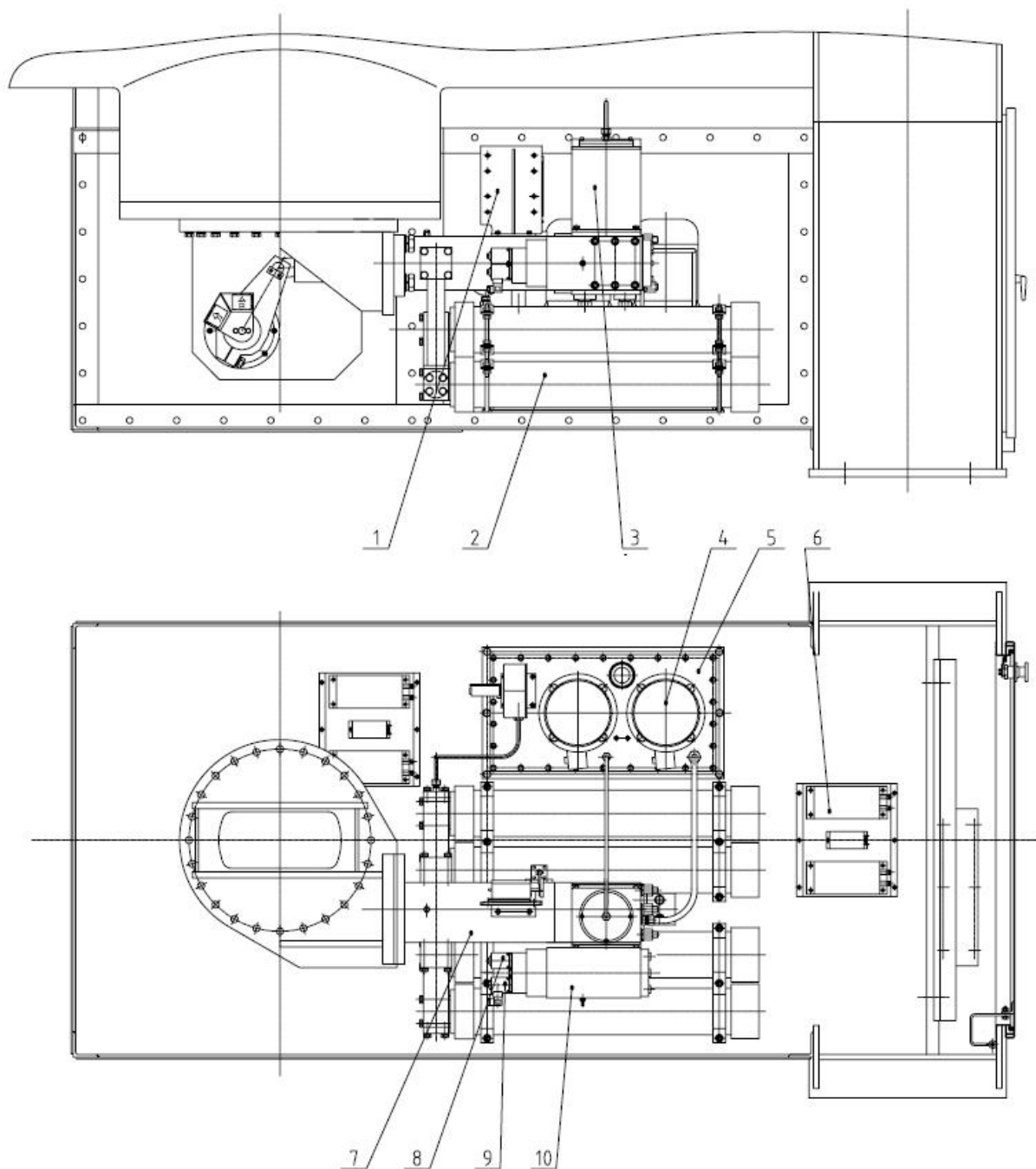


说明：

1 动触头杆 2 连杆 3 主拐臂 4 连板 5 绝缘杆装配 6 连杆 7 连杆 8 连杆
9 动触头杆 10 连板 11 内拐臂 12 外拐臂 13 连板

图 3-3 传动系统的结构与工作原理（分闸）

河南平高电气 股份有限公司	ZF27-800 (L) /Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-3	
	安装使用说明书	第 31 页	共 69 页

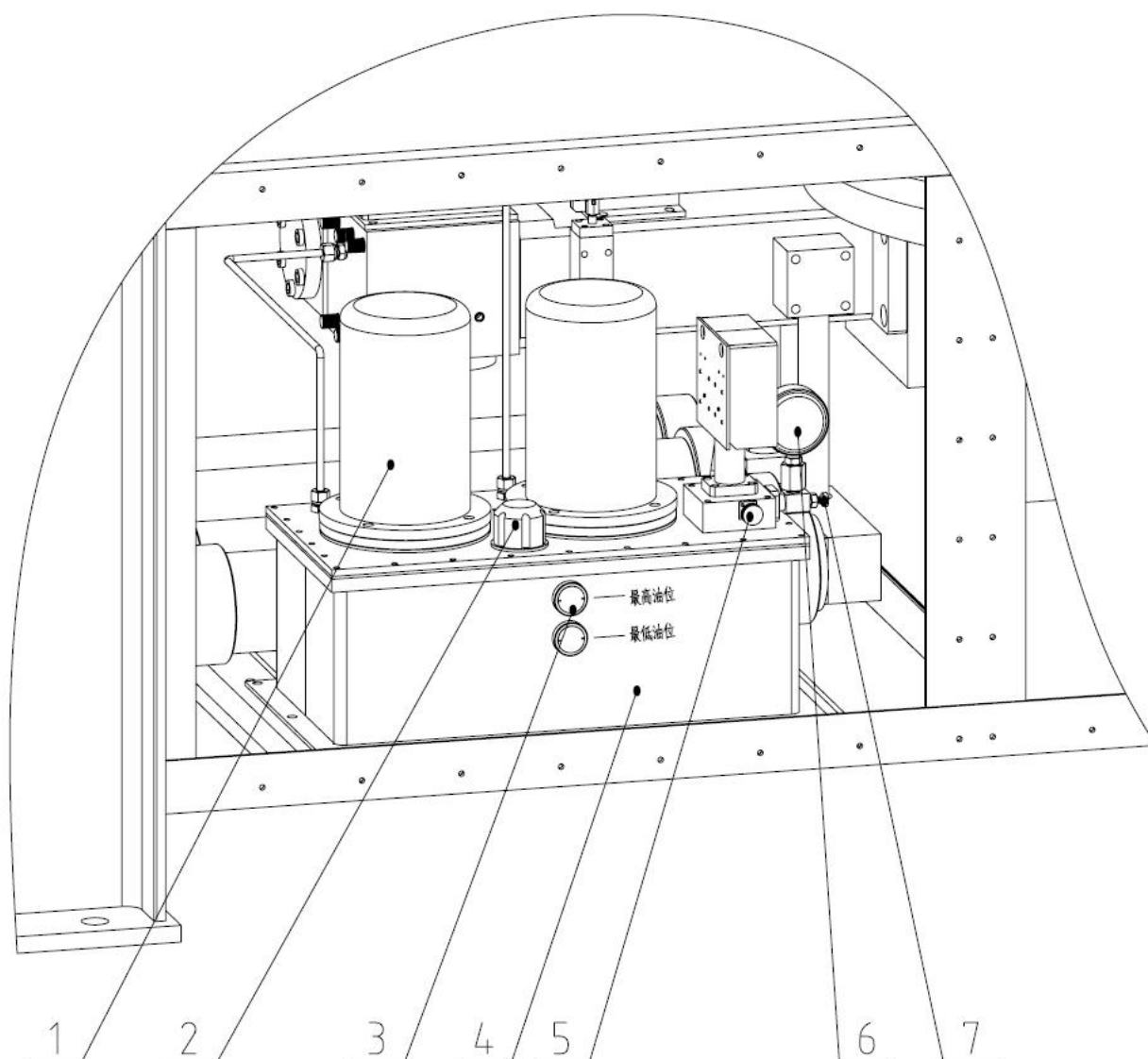


说明:

- 1 辅助开关 2 贮压器 3 副油箱 4 油泵组件 5 油箱
6 加热器 7 工作缸 8 分闸电磁铁 9 合闸电磁铁 10 动力元件

图 3-4 液压系统的结构

河南平高电气 股份有限公司	ZF27-800 (L) /Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-3	
	安装使用说明书	第 33 页	共 69 页

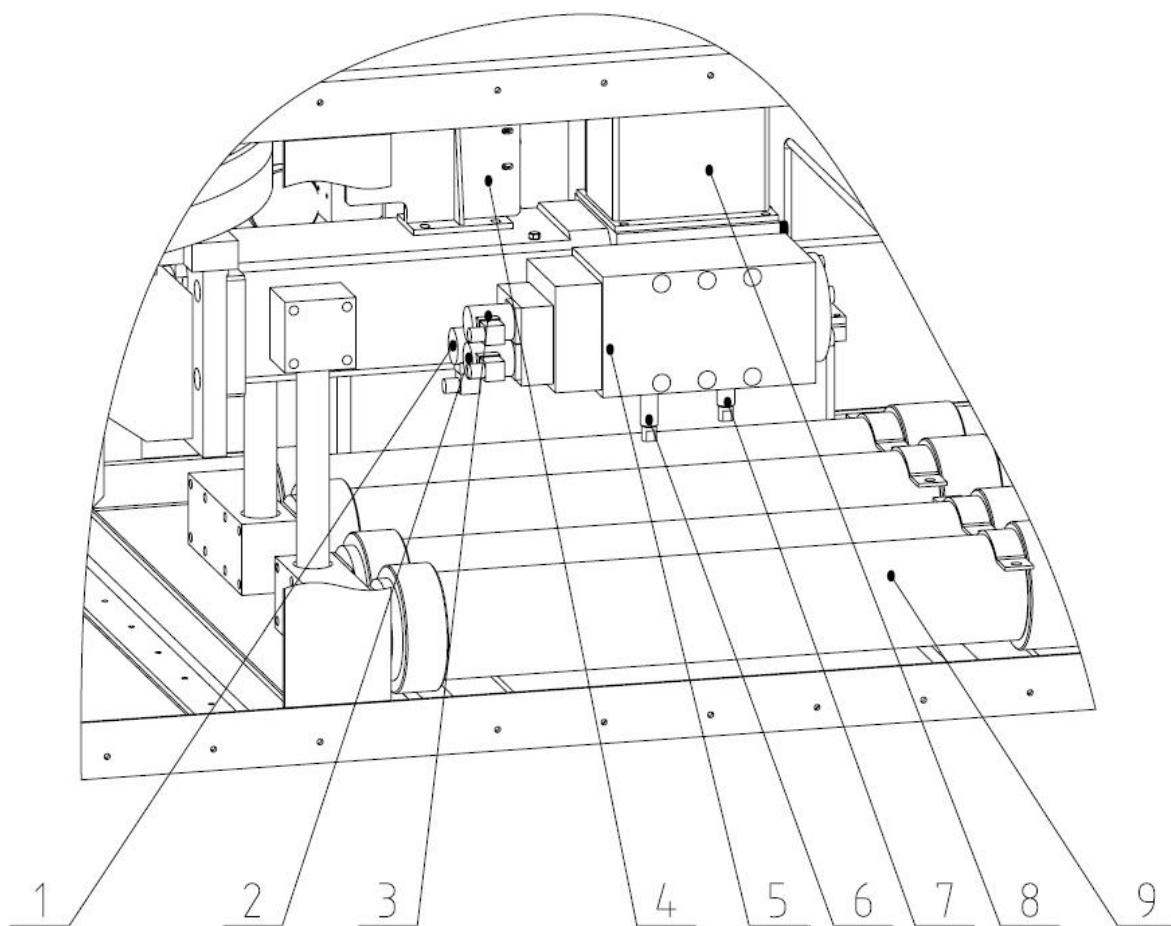


说明：

- 1 电机 2 油气分离器 3 油标 4 油箱 5 手动泄压阀
6 油表 7 高压泄油阀

图 3-6 液压系统结构（侧面）

河南平高电气 股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-3	
	安装使用说明书	第 34 页	共 69 页



说明：

- 1 分闸电磁铁 2 分闸电磁铁 3 合闸电磁铁 4 辅助开关（背面） 5 控制阀
6 分闸节流阀 7 合闸节流阀 8 副油箱 9 贮压器

图 3-7 液压系统结构（侧面）

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800 (L) /Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-3	
	安装使用说明书	第 35 页	共 69 页

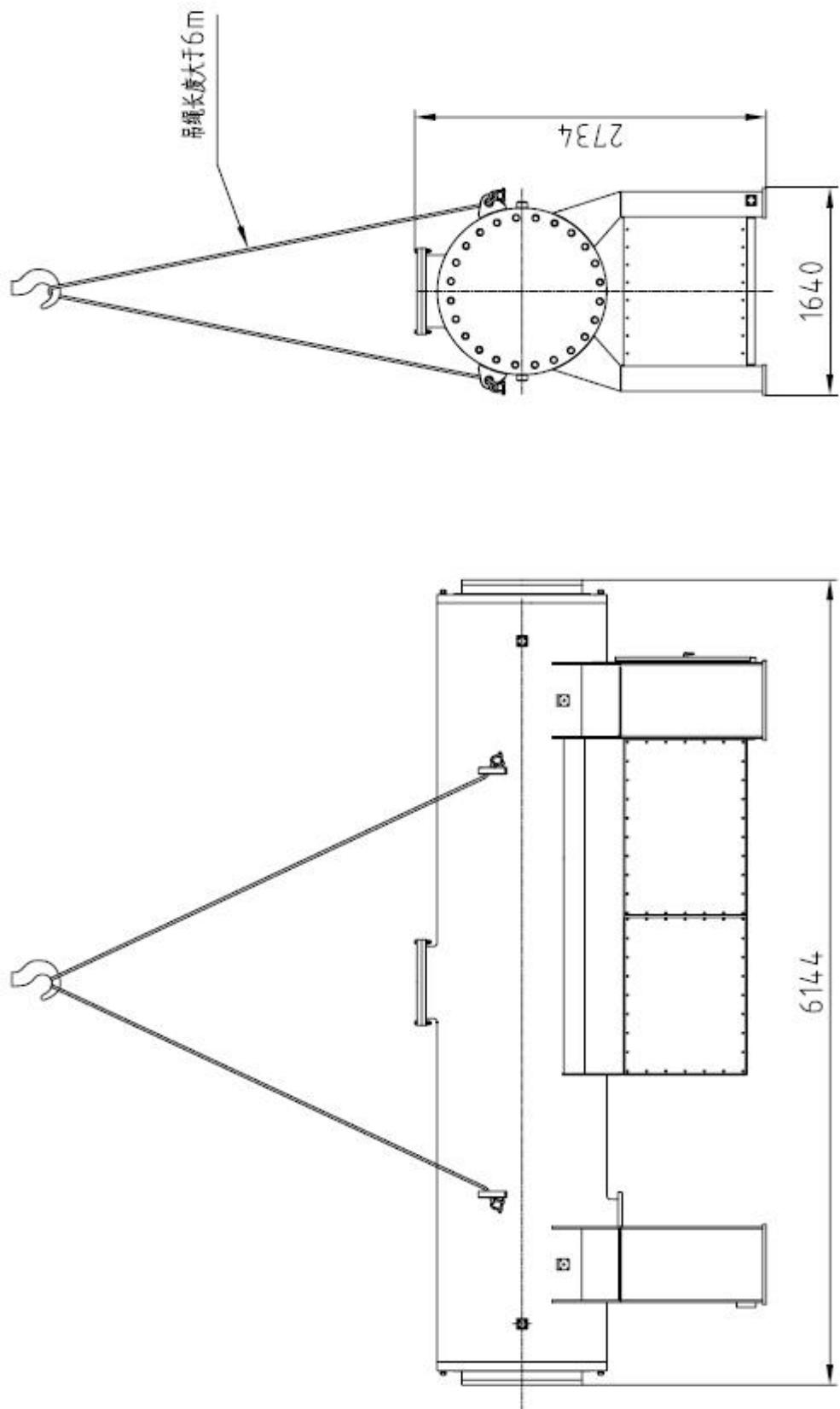


图 3-8 断路器的运输尺寸和吊装方式

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-3	
	安装使用说明书	第 36 页	共 69 页

3 安装和调试

3.1 断路器出厂时，作为一个完整的包装单元整体运输的。

3.2 断路器在出厂时已安装调试完毕，现场可直接充 SF₆ 气体，进行特性复核等投运前的工作。

3.3 二次线路的连接：见 OPG.412.1040-9 二次控制线路安装使用说明书。

3.4 速度的测量

速度测量采用的是保伽玛测速仪测速。由于采用保伽玛测速仪通过传感器旋转测速法进行分、合闸速度计算,其定义及测量方法见表 3-3。

注意：测速是在额定工作气压和额定操作电压下进行。

4 运输

图 3-8 显示 ZF27-800(L)型 GIS 的运输尺寸和吊装方式

5 投入运行前的检查和试验项目

断路器在安装调试后，投入运行前做以下检查和调整，并满足规定值。

5.1 按照《OPG.192.115 ZF27-800(L)型气体绝缘金属封闭开关设备试制鉴定大纲》中 3.5，测量断路器内 SF₆ 气体水份含量。

5.2 按照《OPG.192.115 ZF27-800(L)型气体绝缘金属封闭开关设备试制鉴定大纲》中 3.6，测量主回路电阻。

5.3 重新检查各螺钉、螺栓、螺母是否紧固，各销轴、挡圈、开口销是否安装正确，各气室是否达到额定压力值，检查各信号指示、闭锁装置及加热驱潮装置是否正常，电气线路是否有松动脱落现象。

5.4 断路器的操作试验

在额定 SF₆ 气压和额定操作电压下，对断路器进行单分、单合各 5 次，O-0.3s-CO 2 次，并测量各项参数，应符合表 3-2 规定。

注：每次操作之间要有大于 3min 的时间间隔。

5.5 汇控柜试验：详见 OPG.412.1040-9 二次控制线路安装使用说明书。

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-3	
	安装使用说明书	第 37 页	共 69 页

6 产品的维护和检修

6.1 维护和检查时的预防措施

6.1.1 断路器开断性能依赖断路器内部以及绝缘件的清洁及干燥，不得在恶劣天气[下雨、高湿度(>80%)、强风]下打开断路器，无论何时打开断路器，都应及时覆盖，以免尘埃、污物以及水份进入。

6.1.2 检修及维护时，断路器应断开交流及直流电。

6.1.3 应使贮压器的压力降为零。

6.1.4 在未将 SF₆ 气体降为零之前，勿将断路器盖板打开。

6.1.5 开断后的 SF₆ 气体含有有毒物体，检修灭弧室前应做好预防措施。

6.1.6 除非进行手动分、合闸操作，当油压或气压处于闭锁值及以下时不应操作断路器。

6.1.7 每次检修灭弧室后应更换干燥剂。

6.1.8

6.2 每月的巡检

对运行中的断路器外部例行检查

6.2.1 检查并记录油泵及 24h 内打压次数：

a) 打压次数≤6 次/24 小时，不需进行处理；

b) 6<打压次数≤12 次/24 小时，要特别关注，并记录打压启动时刻、储能持续时间；

c) 打压次数>12 次/24 小时，记录打压启动时刻、储能持续时间，并通知厂家处理。

6.2.2 检查并记录油泵一次打压时间，不得大于 3min。

6.2.3 检查并记录 SF₆ 气体压力。

6.2.4 断路器分合的次数。

6.2.5 从外观检查机构是否漏油，油位是否处于最高、最低油位之间。

6.2.6 其它异常情况和状态。

6.2.7 产品日常检查、维护时，液压元件表面和对接面有油迹或少量油滴，不影响正常功能，点检时清擦处理即可。

6.3 每 1 年~2 年的检查和维护

先将断路器退出运行，并使液压操动机构处于未储能位置，切除交流、直流电源。检查

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-3	
	安装使用说明书	第 38 页	共 69 页

内容除每周的巡检内容外，还包含以下部分：

6.3.1 将操动机构的二次面板拆下，紧固机构中的螺栓和螺母。

6.3.2 测量 SF₆ 气体水份(见 4.1)。

6.3.3 测量主回路电阻(见 4.2)。

6.3.4 对断路器密封面及充气接头部进行定性检漏(见 OPG.192.115 中 3.4.2)。

6.3.5 检查密度继电器的动作值，应符合 OPG.192.115 中 3.3.3(f)。

6.3.6 检查电气控制线路是否松动和各元件是否正常。

6.3.7 检查运动部件的磨损情况，是否有金属粉末。

6.3.8 检查并记录分、合闸操作压力降

a) 在 31.6MPa 油压下，分闸一次油压降不大于 2.5MPa；

b) 在 27.8MPa 油压下，合闸一次油压降不大于 1.5MPa；

c) 在 31.6MPa 油压下，分-合分一次油压降不大于 6MPa。

6.4 大修

大修应在产品运行每 10 年或累计开断额定电流 2500 次或开断额定短路电流 16 次或断路器操作次数达到 10000 次后进行。大修应由制造厂或制造厂派人指导实施。

6.5 其它未说明的维护项目见 OPG.412.1040-2 现场安装。

7 断路器易损件一览表(表 3-4)

根据用户需要,可以自行购买。

表 3-4 易损件一览表

编码	名称	数量	备注
140905700030	O 形密封圈 570	1	断路器装配
832004523001	喷口	2	灭弧室装配
511270011801	动弧触头装配	2	灭弧室装配
827405508001	静弧触头	2	灭弧室装配
807100005001	密封圈	8	气阀装配
837000008006	密封圈	8	气阀装配

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-3	
	安装使用说明书	第 39 页	共 69 页

表 3-4（续）

编码	名称	数量	备注
837000005002	密封圈	8	气阀装配
807100005001	密封圈	8	气阀装配
140904850030	O 型密封圈 485	1	拐臂装配
140101805731	180x5.7 O 形密封圈 I	1	拐臂装配
140101305701	130x5.7 O 型密封圈	1	拐臂装配
512126003600-27	C011-φ106×φ120×8.5/9.5 密封圈	2	拐臂装配
811100227001	套	2	灭弧室装配
837000294002	o 型密封圈	1	灭弧室装配
140905700030	O 形密封圈 570	1	灭弧室装配
669010000580	F-03-H 吸附剂	10kg	灭弧室装配
140100453112	45×3.1O 型密封圈 II	1	液压操动机构
140100553112	55×3.1O 形密封圈 II	1	液压操动机构
140100703112	70×3.1 O 型密封圈 II	1	液压操动机构
140100303112	30×3.1 O 型密封圈	1	液压操动机构
140100181912	18×1.9O 形密封圈	1	液压操动机构
140100905712	90×5.7O 形密封圈	1	液压操动机构
140100453512	45×3.5 O 型密封圈 II	1	液压操动机构
140101055712	105×5.7O 形密封圈	1	液压操动机构
972060011314	GS55044-0900-46N-336-8307 格来圈	1	液压操动机构
972060011104	GS55013-0450-46-329-8307 斯特封	1	液压操动机构
140101105712	110×5.7O 形密封圈	1	液压操动机构

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800 (L) /Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-4	
	安装使用说明书	第 40 页	共 69 页

隔离开关

1 概述

ZF27-800(L)型气体绝缘金属封闭开关设备(以下简称 GIS)的隔离开关是该 GIS 的标准元件之一，该隔离开关配电动弹簧操动机构，其功能为在无负荷电流、故障电流情况下进行分、合闸操作；还具有切合母线转换电流的能力。在使用过程中，隔离开关又分为 T 形隔离开关和 Z 形隔离开关，两者的区别在于主回路接线方式不同。T 形隔离开关主要用于主回路的直线隔离处；Z 形隔离开关主要用于主回路的直角拐弯隔离处。

2 技术参数

2.1 隔离开关的技术参数(见表 4-1)

表 4-1

序号	项 目		单 位	参 数
1	额定电压		kV	800
2	额定频率		Hz	50
3	额定电流		A	6300
4	额定短时耐受电流		kA	63
5	额定峰值耐受电流		kA	171
6	额定短路持续时间		s	2
7	额定短时工频耐受电压 (1min 有效值)	极对地	kV	960
		断口间		960+460
8	额定雷电冲击耐受电压 (1.2/50μs 峰值)	极对地	kV	2100
		断口间		2100+(650)
9	额定操作冲击耐受电压 (全波 250/2500μs 峰值)	极对地	kV	1550
		断口间		1300+(650)
10	额定母线转换电流		A	1600 (400V)

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-4	
	安装使用说明书	第 41 页	共 69 页

表 4-1（续）

序号	项 目	单 位	参 数
11	开、合容性电流	A	2
12	开、合感性电流	A	1
13	SF ₆ 气体的额定气压(20 C 表压)	MPa	0.5
14	每极回路电阻	μΩ	≤50
15	机械寿命	次	10000

2.2 隔离开关的动作特性(见表 4-2)

表 4-2

序号	项 目	单位	技 术 参 数
1	分闸速度	m/s	1.0~2.5
2	合闸速度	m/s	2.0~3.5
3	分闸时间	s	≤8
4	合闸时间	s	≤8
注 1：分、合闸时间指从电机受电到动触头分、合到底。 注 2：分闸速度指从刚分点开始到刚分后 3/4 行程内的平均速度，操作电压 DC220V/DC110V。 注 3：合闸速度指从刚合点到刚合前 3/4 行程内的平均速度，操作电压 DC220V/DC110V。			

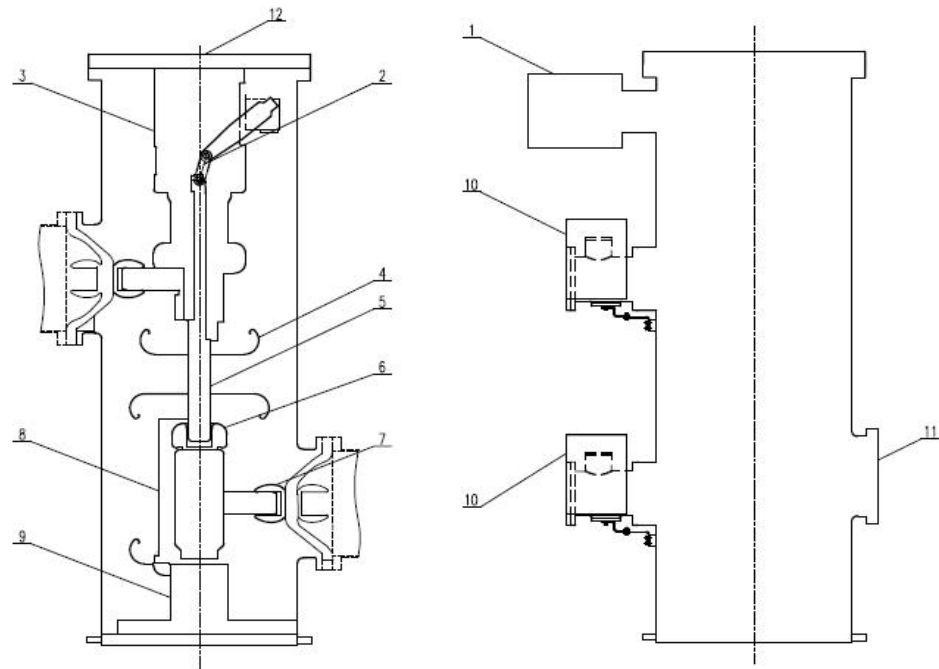
3 结构与工作原理

3.1 外形结构

3.1.1 Z 形隔离开关的外形结构

Z 形隔离开关及其操动机构的外形见图 4-1，电动弹簧操动机构与壳体通过过渡连板相连，在动作过程中，操动机构内的主轴与本体输出轴通过花键联接带动隔离开关本体实现分、合闸。壳体上装有爆破片，发生内部故障时，气压升高，爆破片破裂使气体定向喷出，以防止事故的蔓延。操动机构除电动操作外，还能手动操作，并且电动与手动互相联锁。

河南平高电气 股份有限公司	ZF27-800 (L) /Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-4	
	安装使用说明书	第 42 页	共 69 页



- 说明：
- | | | | |
|--------------|------------|----------|--------|
| 1 隔离开关电动弹簧机构 | 2 隔离开关传动装配 | 3 绝缘筒 | 4 屏蔽罩 |
| 5 隔离开关动触头 | 6 隔离开关静触头 | 7 电连接 | 8 电阻装配 |
| 9 绝缘支座 | 10 接地开关电动机 | 11 吸附剂装配 | 12 壳体 |

图 4-1 Z 形隔离开关

3.1.2 T 形隔离开关的外形结构

T 形隔离开关及其操动机构的外形见图 4-2，其主回路为直角形式。其余结构与 Z 形隔离开关相同。

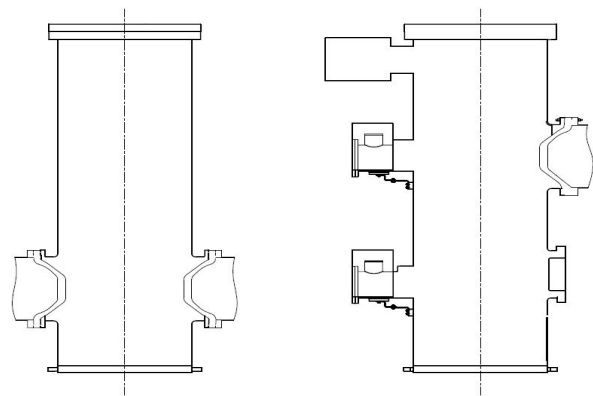


图 4-2 T 形隔离开关

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800 (L) /Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-4	
	安装使用说明书	第 43 页	共 69 页

3.2 隔离开关工作原理

3.2.1 Z 形隔离开关工作原理

Z 形隔离开关的结构见图 4-1，隔离传动装配(2)固定在壳体（13）上，其相对位置在本体的上端，动触头(5)与隔离传动装配(2)相连，并贯穿于支座。当电动弹簧操动机构(1)接到操作命令后，操动机构内储能弹簧储能，通过与操动机构主轴相连的隔离传动装配(2)带动开关动触头，使隔离开关的动触头(5)沿其中心线作直线运动，实现分、合闸操作。合闸终了，动触头插入静触头(6)内；分闸完毕，动触头缩进触头内，保证隔离开关断口间有充足的绝缘距离。

3.2.2 T 形隔离开关工作原理

T 形隔离开关的工作原理与 Z 形隔离开关的工作原理相同。

3.3 电动弹簧操动机构的工作原理

电动弹簧操动机构属于整体外购部件，其外形结构见图 4-1。其工作原理是：当接到分、合指令时，电机启动，带动链轮转动，链轮带动棘轮、棘爪转动，从而使装在主轴上的储能弹簧储能，当弹簧储能过死点后，行程开关切断电机电源，操动机构带动本体实现分、合闸操作。

一般情况下，快动分、合闸由电动实现，必要时亦可手动储能实现快速分、合，这需要将手动操作的手柄插入操动机构的圆孔中，按规定方向连续转动即可。手动和电动通过电磁锁实现互锁，即：手动时不能电动，电动时不能手动。

4 安装与调试

4.1 隔离开关和操动机构出厂时已安装连接完毕。投运前，不得随意解体。电动弹簧操动机构固定在壳体上，通过花键与隔离开关本体相连。

4.2 电动弹簧操动机构的调节

电动弹簧操动机构的调节应保证隔离开关分、合闸到底后行程开关的切换。用摇把手摇操动机构进行分、合，调节电动弹簧操动机构行程开关，确保操动机构转换完毕后切断电机电源。

4.3 隔离开关速度的测量

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800 (L) /Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-4	
	安装使用说明书	第 44 页	共 69 页

4.3.1 定义和计算方法

采用保伽玛测速仪通过传感器旋转测速法进行分、合闸速度计算,其定义如下:

- a) 分闸速度: 从刚分点开始到刚分后 3/4 行程内的平均速度;
- b) 合闸速度: 从刚合点到刚合前 3/4 行程内的平均速度。

4.3.2 测速时的注意事项

测速在额定工作气压和额定操作电压下进行。

4.4 投运前的检查项目

4.4.1 手摇操动机构进行慢分、慢合操作, 检查电极电源回路是否切换、动作是否正常。

4.4.2 在 85%、100%、110%额定电压下进行电动操作三次, 应正常。

4.4.3 检查分、合闸动作时间、应满足技术要求。

4.4.4 隔离开关每极回路电阻小于等于 $50\mu\Omega$ 。

4.4.5 隔离开关气室的 SF_6 气体水分含量不超过 150×10^{-6} (体积分数)。

5 运行与维护

5.1 对本体的转动密封部分进行定期检查, 定性检漏。

5.2 定期检查并记录 SF_6 气体压力。

5.3 定期检查隔离开关的分合次数。

5.4 其它异常情况和状态。

运行中的易损件清单见表 4-3。

表 4-3

序号	图 号	名 称	数 量	备 注
1	PTY.064	686×8.6 O 形密封圈	2	三元乙丙胶
2	PTY.070	O 形密封圈 290	1	三元乙丙胶
3	PTY.070	O 形密封圈 96	1	三元乙丙胶
4	PTY.064	200×5.7 O 形密封圈	1	三元乙丙胶
5	PTY.064	155×5.7 O 形密封圈	1	三元乙丙胶
6	PTY.064	130×5.7 O 形密封圈	1	三元乙丙胶

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-5	
	安装使用说明书	第 45 页	共 69 页

接地开关

1 概述

ZF27-800(L)型气体绝缘金属封闭开关设备（以下简称 GIS）的接地开关是该 GIS 的标准元件之一。接地开关分为两种类型：一种为普通接地开关（慢动开关），配电动操动机构，用作正常工作下的工作接地；一种为快速接地开关（快动开关），配电动弹簧操动机构，除具有工作接地的功能外，还具有切合静电感应电流、电磁感应电流及关合峰值电流的能力。

2 技术参数

2.1 接地开关的技术参数（见表 5-1）

表 5-1

序号	项 目	单 位	技 术 参 数
1	额定电压	kV	800
2	额定频率	Hz	50
3	额定电流	A	6300
4	额定短时耐受电流	kA	63
5	额定峰值耐受电流	kA	171
6	额定短路持续时间	s	2
7	额定短时工频耐受电压（极对地） （1min 有效值）	kV	960
8	额定雷电冲击耐受电压（极对地） （1.2/50 μ s 峰值）	kV	2100
9	额定操作冲击耐受电压（极对地） （全波 250/2500 μ s 峰值） 极对地	kV	1550
10	开合额定容性静电感应电流能力（有效值）	A	150（180kV 有效值）
11	开合额定感性电磁感应电流能力（有效值）	A	500（30kV 有效值）
12	额定断路关合电流（峰值）	A	171
13	SF ₆ 气体的额定气压（20 C 表压）	MPa	0.5

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-5	
	安装使用说明书	第 46 页	共 69 页

表 5-1（续）

序号	项 目	单 位	技 术 参 数
14	每极回路电阻	$\mu\Omega$	<50
15	机械寿命	次	10000
注：序号 10、11、12 内容针对快速接地开关。			

2.2 接地开关动作特性见表 5-2

表 5-2

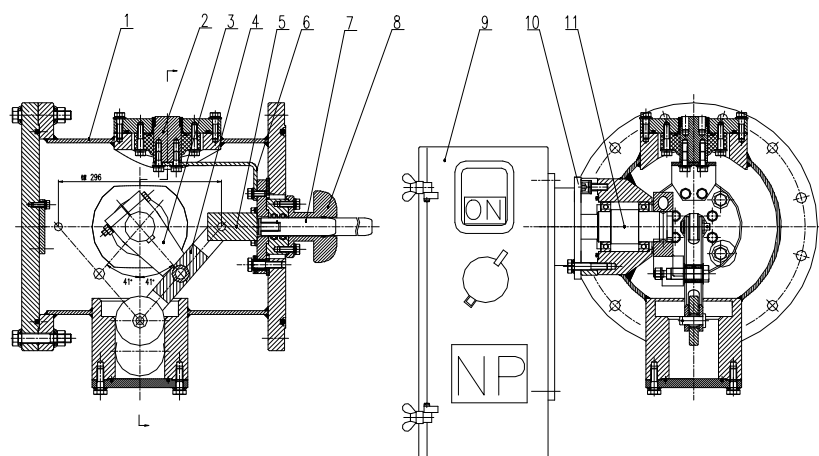
序号	项 目	单位	快速接地开关技术参数	普通接地开关技术参数
1	合闸速度	m/s	5 ± 0.5	—
2	分闸速度	m/s	3.5 ± 0.5	—
3	分闸时间	s	≤ 7	≤ 4
4	合闸时间	s	≤ 7	≤ 4
5	快速接地时间	ms	≤ 100	—
注 1：普通接地开关分合闸时间指发出指令到动作结束的时间，操作电压 DC220V/DC110V。 注 2：快速接地时间指从动触头开始运动到触头接通的时间,操作电压 DC220V/DC110V。 注 3：分闸速度是指从刚分点到刚分后 1/2 行程内的平均速度。 注 4：合闸速度是指从刚合点到刚合前 1/2 行程内的平均速度。				

3 结构与工作原理

3.1 接地开关外形和内部结构

3.1.1 普通接地开关及其操动机构的外形见图 5-1，电动操动机构（9）与壳体（1）通过连板（10）固定在本体上。在动作过程中，电动操动机构通过花键连接带动接地开关的输出轴（11）进行分、合闸。电动操动机构除电动操作外，还能手动操作，并且电动与手动互相联锁。

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-5	
	安装使用说明书	第 47 页	共 69 页

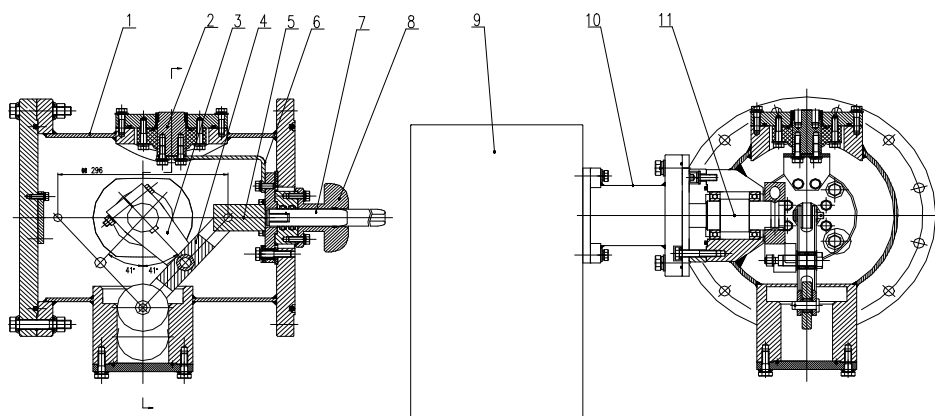


说明:

- 1 壳体 2 接地绝缘子 3 杆 4 滚轮装配 5 连杆 6 接地板
7 动触头 8 屏蔽罩 9 电动操动机构 10 连板 11 输出轴

图 5-1 普通接地开关

3.1.2 快速接地开关及其操动机构的结构见图 5-2，电动弹簧操动机构（9）与壳体（1）通过操动机构连接架（10）固定在本体上，在动作过程中，电动弹簧操动机构通过花键连接带动接地开关的输出轴（11）进行分、合闸。电动弹簧操动机构除电动操作外，还能手动操作，并且电动与手动互相联锁。



说明:

- 1 壳体 2 接地绝缘子 3 杆 4 滚轮装配 5 连杆 6 接地板
7 动触头 8 屏蔽罩 9 电动弹簧操动机构 10 机构连接架 11 输出轴

图 5-2 快速接地开关

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-5	
	安装使用说明书	第 48 页	共 69 页

3.2 接地开关动作原理

3.2.1 普通接地开关动作原理

普通接地开关的结构见图 5-1，杆（3）一端与输出轴（11）相连，另一端与滚轮装配（4）固定，连杆（5）一端固定在滚轮装配（4）上，另一端与动触头（7）相连，动触头贯穿屏蔽罩。当电动操动机构（9）接到操作命令后，操动机构主轴带动本体输出轴旋转 82°，从而使滚轮装配（4）旋转 82°，使接地开关的动触头沿其中心线作直线运动，实现分、合闸操作。合闸终了，动触头插入静触头内；分闸完毕，动触头缩进屏蔽罩（8）内，保证接地开关断口间有充足的绝缘距离。

3.2.2 快速接地开关动作原理

快速接地开关的结构见图 5-2，其动作原理同与普通接地开关相同，二者的区别是快速接地开关的机构为电动弹簧操动机构，动触头端部采用铜钨合金材料，静触头装配有弧触头（弧触头装配在隔离开关触头座上）。

3.3 操动机构的工作原理

3.3.1 电动操动机构的外形结构见图 5-1。其工作原理为：当操动机构接到分、合指令后，电机转动，通过齿轮传动及蜗杆、蜗轮传动带动主轴逆时针或顺时针转动，实现本体的分、合闸操作。

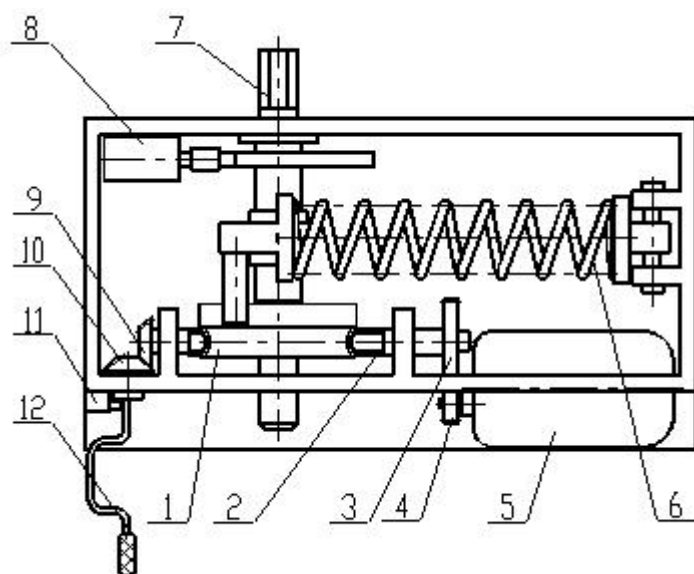
3.3.2 电动弹簧操动机构的工作原理

电动弹簧操动机构的结构见图 5-3，它利用电机经圆柱齿轮（3、4）及蜗杆（2）、蜗轮（1）减速系统使分合闸弹簧（6）贮能，弹簧释放能量时带动开关快速合闸或分闸，电动分闸操作时，接触器控制电机通电顺时针方向转动，通过圆柱齿轮及蜗杆带动蜗轮及与其连为一体的驱动凸轮顺时针方向转动，进而驱使从动轴销、弹簧拐臂转动，压缩操作弹簧储能。因蜗轮和弹簧拐臂空套于主轴上，储能时主轴及轴上其他零件均不转动，弹簧拐臂转至与弹簧导向套成一直线时，弹簧储能达最大值，此时，从动轴销与从动拐臂右侧接触。继续转动过死点后，一方面操作弹簧释放能量，通过从动轴销带动从动拐臂以及主轴、输出拐臂快速转动，输出轴经拐臂连杆机构带动接地开关快速分闸；另一方面主轴上的偏心轮推动相应的限位开关切换，使电机断电。分闸运动临近结束时，从动拐臂与分闸油缓冲器接触而减速；固定于主轴上的拉杆拐臂通过调节螺杆带动辅助开关转动切换。当合闸操作时，各部分的运

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-5	
	安装使用说明书	第 49 页	共 69 页

动过程与电动分闸相同，但运动方向相反。合闸的最后阶段，从动拐臂的另一侧与合闸油缓冲器接触使速度降低，大、小锥齿轮（9、10）用来在必要时插入手柄进行手动分、合闸操作。电磁锁（11）用来实现手动与电动的互锁，即：手动时不能电动，电动时不能手动。

说明：



- 1 蜗轮
- 2 蜗杆
- 3 大齿轮
- 4 小齿轮
- 5 电机
- 6 分合闸弹簧
- 7 输出轴
- 8 油缓冲器
- 9 大锥齿轮
- 10 小锥齿轮
- 11 电磁锁
- 12 手动摇把

图 5-3 电动弹簧操动机构

4 安装与调试

4.1 接地开关和操动机构出厂时已安装连接完毕。投运前，不得随意解体。电动操动机构、电动弹簧操动机构固定在本体上。

4.2 电动操动机构和电动弹簧操动机构的调节

调节电动操动机构的可调环节，保证接地开关分、合闸到底后行程开关的切换。手摇操动机构进行慢分、慢合，调节行程开关至合适位置。考虑到电动操动机构的运动惯性，在本体分、合闸将要到底之前行程开关应切换。

调节电动弹簧操动机构行程开关的切换时间来确保机构转换完毕后切断电机电源。

4.3 快速接地开关速度的测量

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800 (L) /Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-5	
	安装使用说明书	第 50 页	共 69 页

4.3.1 定义和计算方法

采用保伽玛测速仪通过传感器旋转测速法进行分、合闸速度计算,其定义如下:

分闸速度: 从刚分点到刚分点后 1/2 行程内的平均速度。

合闸速度: 从刚合点到刚合点前 1/2 行程内的平均速度。

4.3.2 测速时的注意事项

测速在额定工作气压和额定操作电压下进行。

4.4 投运前的检查项目

4.4.1 手摇机构进行慢分、慢合操作, 检查电机电源回路是否切换、动作正常。

4.4.2 在 85%、110%额定操作电压下进行电动操作 3 次, 动作应正常。

4.4.3 检查分、合闸动作时间, 应满足技术要求。

4.4.4 接地开关每极回路电阻不超过 $50\mu\Omega$ 。

4.4.5 接地开关气室的 SF₆ 气体水分含量不超过 150×10^{-6} (体积分数)。

5 运行与维护

5.1 对本体的转动密封部分进行定期检查, 定性检漏。

5.2 定期检查并记录 SF₆ 气体压力。

5.3 定期检查接地开关的分合次数。

5.4 其它异常情况和状态。

运行中的易损件清单详见表 5-3。

表 5-3

序号	图 号	名 称	数量	备 注
1	PTY.070	O 形密封圈 335	2	三元乙丙胶
2	8P4.370.067.3	O 形密封圈	1	借用 2P0.029.010TM
3	PTY.064	75×5.7 O 型密封圈 II	1	三元乙丙胶
4	PTY.064	55×3.5 O 型密封圈 II	1	三元乙丙胶
5	PTY.064	50×3.5 O 型密封圈 II	1	三元乙丙胶
6	PTY.064	110×5.7 O 型密封圈	1	三元乙丙胶
7	PTY.070	O 形密封圈 96	1	三元乙丙胶

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800 (L) /Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-6	
	安装使用说明书	第 51 页	共 69 页

电流互感器

1 概述

ZF27-800(L)型气体绝缘金属封闭开关设备采用穿心式电流互感器。这种电流互感器在线路正常运行、过载状态或短路故障时测量电流，给测量仪表和继电器保护提供电流参量。每只电流互感器内可装 4 只~5 只二次线圈。二次绕组分为暂态保护、测量和保护两种。

2 主要技术参数

该电流互感器满足 GB/T 20840.2 标准，额定技术参数见表 6-1。

表 6-1

序号	项 目		单 位	技 术 参 数	
1	系统额定电压		kV	800	
2	额定一次电流		A	6300	
3	额定二次电流		A	1	
4	测量用		仪表保安系数	5	
			标准准确级	0.2S	0.5
			额定输出	40(抽头 20)	60(抽头 30)
5	保护用	普通保护	准确限值系数	20, 30	
			标准准确级	10P	
			额定输出	30	
		—	标准准确级	TPY	
			额定输出	15	

3 结构及装配

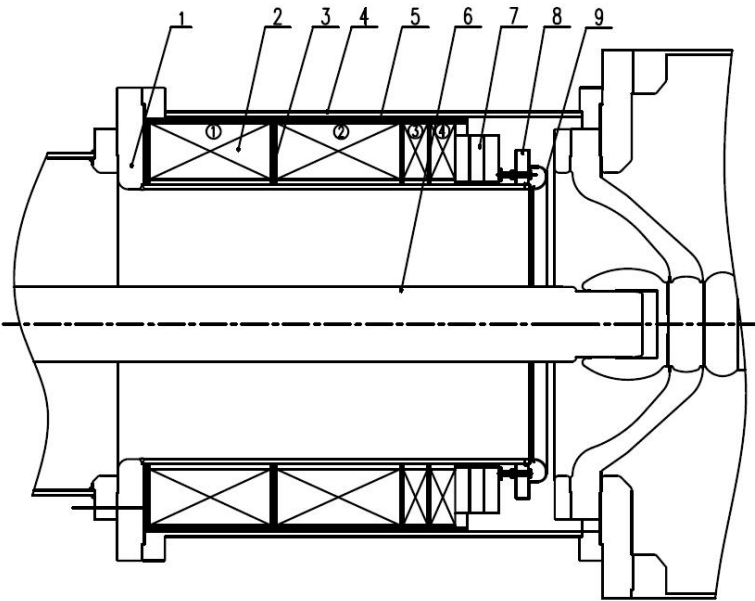
电流互感器的结构见图 6-1，一次为穿心式，即原边仅有一匝。每个线圈有三个抽头，它们都放置在金属壳体内，壳体内充额定压力的 SF₆ 气体。主绝缘是 SF₆ 气体和绝缘子。

电流互感器装配时，先将屏蔽筒（1）竖立放置，然后将二次线圈按图 6-1（以装 4 个线圈为例）中位置①，②，③，④的顺序规定装入，线圈之间装入适当数量的绝缘板（3），

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800 (L) /Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-6	
	安装使用说明书	第 52 页	共 69 页

再分别装入绝缘板（7）、压板（8）、屏蔽环（9），然后装配壳体（4）。最后在壳体与二次线圈之间装入绝缘板（5）。装配后壳体与线圈之间不得有缝隙，线圈不得有径向松动现象。

每只线圈上都有极性标志 P1、P2，装入时应与壳体上的标志 P1、P2 一致，以保证一次接线端子与二次接线端子在同一瞬间具有同一极性，即当一次电流由 P1 流向 P2 时，二次电流从 Sn1 经外回路流向 Sn2（n 为①，②，③或④）。



说明：

- 1 屏蔽筒
2 二次线圈
3 绝缘板
4 壳体
5 绝缘板
6 导体
7 绝缘板
8 压板
9 屏蔽环

图 6-1 电流互感器

4 使用与维修

电流互感器的各个二次绕组在任何情况下（包括绝缘试验时），都不允许开路，否则会产生危及人身安全和损害互感器性能的高电压。

维修时需更换下列 O 形密封圈，见表 6-2。

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-6	
	安装使用说明书	第 53 页	共 69 页

表 6-2

图 号	规格尺寸 (mm)	材 料	数 量 (每只)	备 注
PTY.070	1025 O 形密封圈	三元乙丙胶	1	法兰连接处
PTY.064	150×3.1 O 形密封圈	三元乙丙胶	2	接线座处
PTY.064	95×3.1 O 形密封圈	三元乙丙胶	1	接线座处
PTY.064	150×3.1 O 形密封圈	三元乙丙胶	1	接线座处

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-7	
	安装使用说明书	第 54 页	共 69 页

母线

1 概述

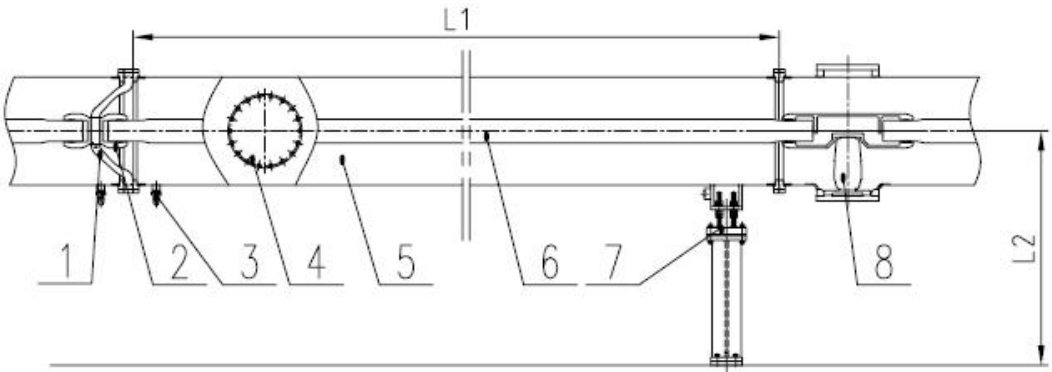
ZF27-800(L)型气体绝缘金属封闭开关设备用母线是该 GIS 的一个标准元件，通过导电连接件和 GIS 其它元件连通，满足不同的主接线方式，来汇集、分配和传送电能。

2 结构与工作原理

2.1 母线的结构

ZF27-800(L)型气体绝缘金属封闭开关设备用母线见图 7-1、7-2。主要包括盆式绝缘子、电连接、支撑架、支柱绝缘子、电连接、盖板、母线筒、充气接头、中心导体等元件。

单节母线筒的长度（L1）按照实际工程需要确定长度；母线筒中心距地距离（L2）按照实际工程需要确定，并选择合适高度的支撑架对母线进行支撑。

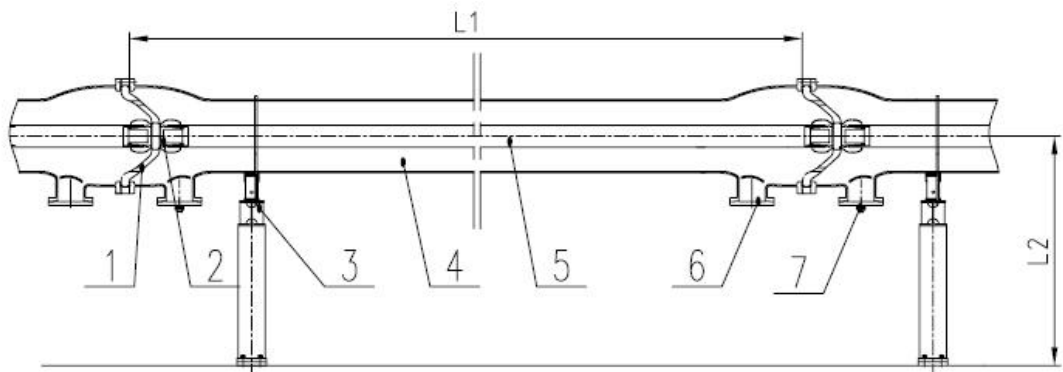


说明：

- 1 盆式绝缘子 2 电连接 3 充气接头 4 盖板 5 母线筒 6 中心导体
7 支撑架 8 支柱绝缘子

图 7-1

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800 (L) /Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-7	
	安装使用说明书	第 55 页	共 69 页



说明：

- 1 盆式绝缘子 2 电连接 3 支撑架 4 母线筒 5 中心导体
6 盖板 7 充气接头

图 7-2

2.2 工作原理

ZF27-800(L)型气体绝缘金属封闭开关设备用母线三极分相布置，中心主导电回路封闭在接地的金属壳体内，壳体内充 SF₆ 气体作为绝缘介质；中心导体用盆式绝缘子、支柱绝缘子支撑在金属壳体中部；母线筒体内部装有分子筛，可以控制 SF₆ 气体中水份及 SF₆ 气体有害分解物的含量；密度继电器可以监视母线筒内气体的压力。

3 运输与安装

3.1 母线的包装运输

母线在包装运输时需按电站母线布置的具体情况对母线进行分段包装。盆式绝缘子装在母线筒体上，外露部分加装包装盖板；没有盆子的母线筒体端部加包装盖板；支柱绝缘子、母线盖板等附件装在母线筒体上不拆下；包装后所有母线筒体内充 0.03MPa 氮气进行储存、运输。密度继电器、接地板、气体连通管、支撑架等附件单独包装运输。母线筒体拆开处导电杆单独包装运输，在整节母线筒内部的导电杆单端固定后在母线筒内部运输。

3.2 母线地基

套管对现场地基的要求主要为支撑位置、接地位置两方面。电站现场应在母线支撑安装位置按图 7-3 要求布置地基。

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800 (L) /Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-7	
	安装使用说明书	第 56 页	共 69 页

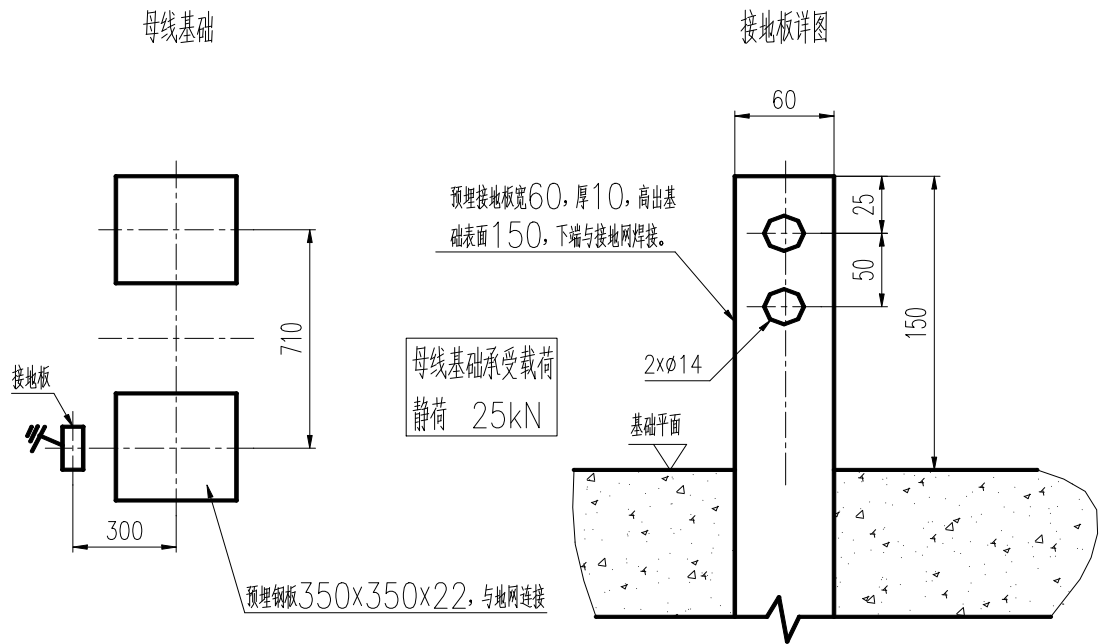


图 7-3

3.3 母线的现场安装

3.3.1 吊装设备

ZF27-800(L)型气体绝缘金属封闭开关设备用母线单极 6m 重约 1t,现场安装时可以根据实际母线长度安排合适的吊重设备。

3.3.2 现场对接方法

首先将整块的母线及内部导电元件按图样要求吊起后与其他元件对接，然后调整支撑架位置及高度，使其与母线支腿连接紧固。紧固后将支撑架底部钢板与地基焊牢。当两节母线筒组件对接好以后，应立即测量主回路电阻，保证该处内部电接触满足图样要求。母线筒对接完成后进行后续的接地板、密度继电器、气体连通管等附件的安装。

3.3.3 现场试验项目

3.3.3.1 主回路电阻测量，母线分装完即可进行。

3.3.3.2 密封试验，装配完成并充完 SF₆ 气体后进行检漏试验。

3.3.3.3 水分测量

3.3.3.4 耐压试验，与整个 GIS 一起进行。

4 使用与维修

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-7	
	安装使用说明书	第 57 页	共 69 页

维修时需按实际数量更换下列 O 形密封圈（见表 7-1）

表 7-1

序号	图 号	尺 寸（mm）	材 料	备 注
1	PTY.064	400×8.6	三元乙丙胶	母线筒上下盖板处
2	PTY.070	O 形密封圈 765	三元乙丙胶	盆式绝缘子处
3	PTY.064	500×8.6	三元乙丙胶	装分子筛框盖板处

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-8	
	安装使用说明书	第 58 页	共 69 页

进出线套管

1 概述

ZF27-800(L)型气体绝缘金属封闭开关设备用进出线套管是该 GIS 的一个标准元件，供架空线与 GIS 母线连接使用。

2 主要技术参数

套管组件参数见表 8-1。

表 8-1 套管额定技术参数

序号	参 数 名 称		单位	数 值	备 注
1	爬电距离		mm	29760	按照 DL/T 620 进行修正
2	绝缘水平		—	同参数表 1-1	外绝缘水平 满足海拔≤3000m 校正 (复合套管) 满足海拔≤3500m 校正 (瓷套管)
3	端子静负载	静态水平力纵向: F_{thA}	N	3000	—
		静态水平力横向: F_{thB}		2000	—
		静态垂直力: F_{tv}		1500	—
4	弯曲耐受负荷		kN.m	50	—

3 结构与工作原理

3.1 套管的结构

ZF27-800(L)型气体绝缘金属封闭开关设备用进出线套管用于对地绝缘和电流的引进引出，直接和架空母线相连，垂直布置在 GIS 的进出线侧，可以根据用户要求提供硅橡胶套管、瓷套两种规格的进出线。图 8-1 为其结构图。主要包括屏蔽环(1)、接线板(2)、中心导体(3)、套管(4)、中间屏蔽筒(5)、接地屏蔽筒(6)、中间屏蔽支撑筒(7)、过渡筒体(8)、电联结(9)、盆式绝缘子(10)、绝缘支撑筒(11)、分子筛框(12)等元件。

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800 (L) /Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备		OPG. 412. 1040-8	
	安装使用说明书		第 59 页	共 69 页

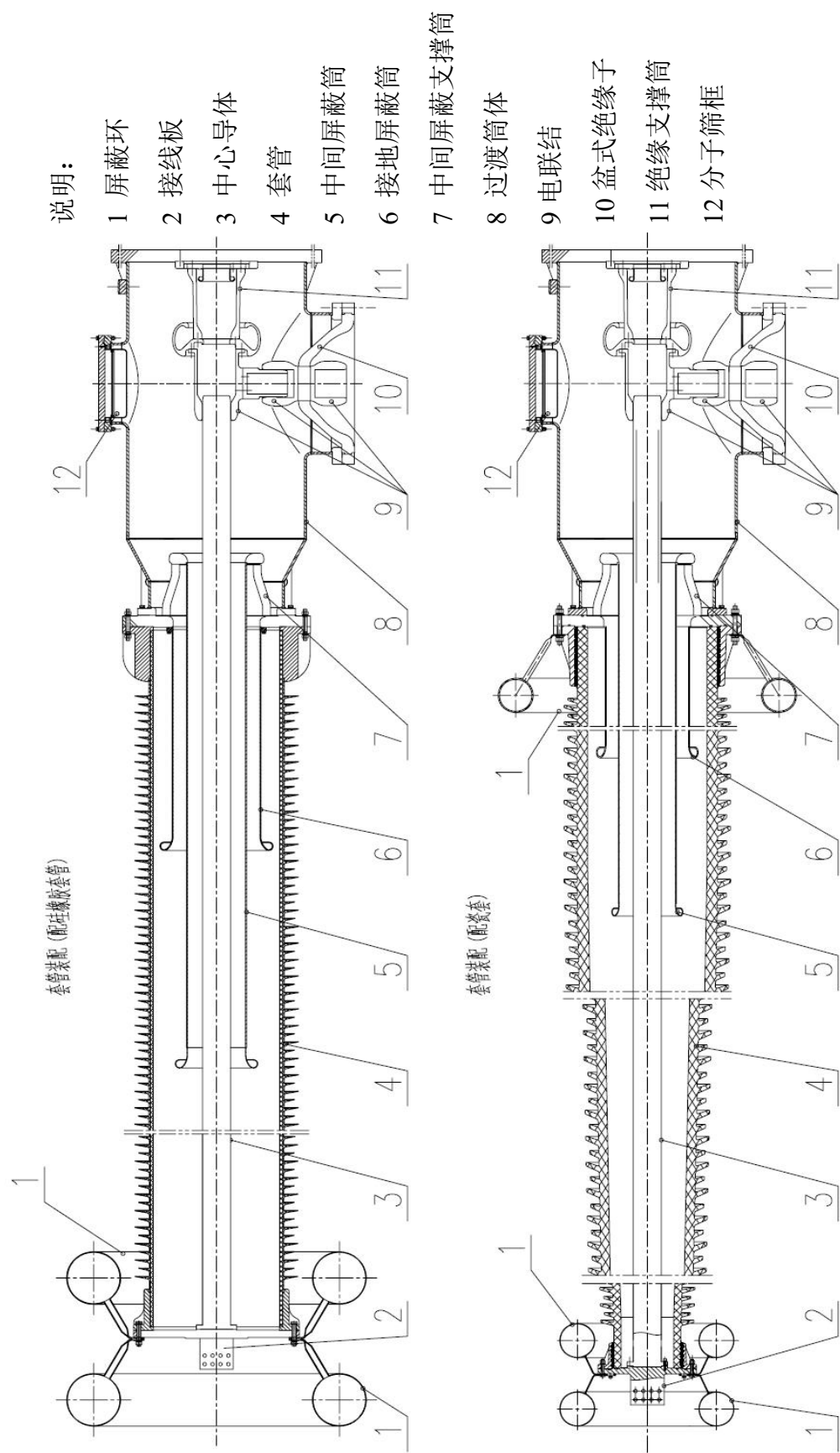


图 8-1 套管结构图

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800 (L) /Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-8	
	安装使用说明书	第 60 页	共 69 页

3.2 工作原理

套管的接线板用于和架空母线连接；中心导体用于承载电流；瓷套和 SF₆ 气体担负高低压间的外绝缘和内绝缘；中间屏蔽和接地屏蔽使内绝缘的电压梯度减缓、降低导体表面的电场强度；屏蔽环可以改善外绝缘、降低无线电干扰水平；过渡筒体及电联结用于套管和母线的连接；分子筛框中装有可以吸附 SF₆ 气体中水份及有害分解物的吸附剂。

4 运输与安装

4.1 套管的运输

套管作为一个整体元件，出厂时已装配好，运输包装时只需将图 8-1 中指示的屏蔽环（1）拆下单独包装，套管气室处理好水份后内充 0.03MPa 高纯氮气运输。

4.2 套管的现场安装

4.2.1 套管地基

套管对现场地基的要求主要为支撑位置、接地位置两方面。电站现场应在套管安装位置按图 8-2 要求布置地基。

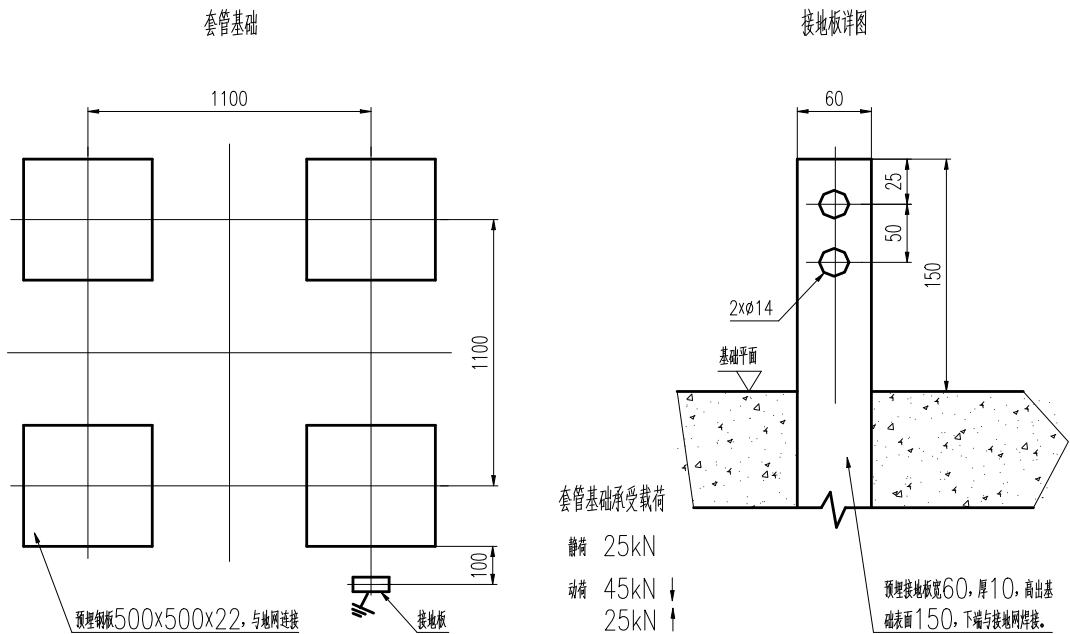


图 8-2

4.2.2 套管的现场安装

4.2.2.1 吊装设备

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-8	
	安装使用说明书	第 61 页	共 69 页

采用硅橡胶套管时，吊重设备额定吊重不能低于 6t，吊高不得小于 15m。

采用瓷套时，吊重设备额定吊重不能低于 8t，吊高不得小于 15m。

吊装时最好采用尼龙绳起吊，防止伞裙损坏。

4.2.2.2 安装方法

首先调整好套管支撑架的位置，将整块的套管吊起后与套管支撑架对接，调整套管和支撑架之间的垫板的数量及规格，保证套管顶部接线板高度满足图样要求，紧固好装配螺栓后松吊绳。然后将图 8-1 中指示的项 1 屏蔽环装上，并按相关图样要求安装接地板。

5 使用与维修

维修时需更换法兰对接处的 O 形密封圈。对于瓷套，需更换密封圈见表 8-2；对于硅橡胶套管，需更换密封圈见表 8-3。

表 8-2

序号	图 号	尺 寸 (mm)	材 料	数量 (每只)	备 注
1	PTY.064	335×8.6	三元乙丙胶	1	套管与上法兰处
2	PTY.064	450×8.6	三元乙丙胶	1	套管与上法兰处
3	PTY.070	O 形密封圈 720	三元乙丙胶	1	套管与过渡法兰处
4	PTY.070	O 形密封圈 740	三元乙丙胶	1	过渡法兰与筒体处
5	PTY.070	O 形密封圈 765	三元乙丙胶	2	盆式绝缘子处
6	PTY.064	500×8.6	三元乙丙胶	1	分子筛框处

表 8-3

序号	图 号	尺 寸 (mm)	材 料	数量 (每只)	备 注
1	PTY.070	O 形密封圈 790	三元乙丙胶	2	套管上下法兰处
2	PTY.070	O 形密封圈 740	三元乙丙胶	1	过渡法兰与筒体处
3	PTY.070	O 形密封圈 765	三元乙丙胶	2	盆式绝缘子处
4	PTY.064	500×8.6	三元乙丙胶	1	分子筛框处

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-9	
	安装使用说明书	第 62 页	共 69 页

电气控制线路说明

本说明根据产品的电气控制线路图编制，对应断路器处于下列状态：

- a) 断路器、隔离开关、接地开关本体在分闸位置；
- b) 液压系统、弹簧未贮能；
- c) SF₆ 气体为零表压；
- d) 控制回路不带电。

1 断路器的控制

1.1 液压系统的油压控制

1.1.1 油泵电机组控制回路

操动机构内装有一油泵电机组，用 220V 交、直流两用电动机带动高压油泵贮能，并由压力开关对其控制。

当液压系统的油压低于电机启动油压时，压力开关的相应触点闭合，接触器的线圈 KM 得电，电机启动，带动油泵打压贮能；当油压上升到额定油压时，压力开关的触点断开，接触器失电返回，切除电机电源，贮能结束。

1.1.2 重合闸闭锁回路

当油压下降到重合闸闭锁值时，压力开关的相应接点闭合，给出重合闸闭锁信号；在压力上升过程中，当压力值升到重合闸闭锁解除油压时，闭合的接点断开，重合闸闭锁解除。

1.1.3 合闸闭锁回路

当油压下降到合闸闭锁值时，压力开关的相应接点闭合，给出合闸闭锁信号；在压力上升过程中，当压力值升到合闸闭锁解除油压时，闭合的接点断开，合闸闭锁解除。

1.1.4 分闸闭锁回路

当油压下降到分闸闭锁值时，压力开关的相应接点闭合，给出分闸闭锁信号；在压力上升过程中，当压力值升到分闸闭锁解除油压时，闭合的接点断开，分闸闭锁解除。

1.2 分闸控制回路

电气控制线路中提供了两套完全相同、相互独立的分闸回路：主分闸回路和副分闸回路。

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-9	
	安装使用说明书	第 63 页	共 69 页

主分闸回路：由按钮输入的近控分闸命令或由端子输入的遥控分闸命令，使分闸电磁铁得电吸合，使断路器完成分闸动作。

副分闸回路：由按钮输入的近控分闸命令或由端子输入的遥控分闸命令，使分闸电磁铁得电吸合，使断路器完成分闸动作。

为保证可靠分闸，分闸命令持续时间不小于 50ms。

1.3 合闸控制回路

由按钮输入的近控合闸命令或由端子输入的遥控合闸命令，使合闸电磁铁得电吸合，使断路器完成合闸动作。断路器合闸的同时，由辅助开关切除相应合闸回路的信号。

为保证断路器可靠合闸，要求合闸命令最短持续时间不小于 100ms。

注：近控和遥控由转换开关来控制，即把转换开关转换到“近控”或“遥控”。

1.4 分、合闸之间的联锁

在断路器操作完成后，辅助开关取得和断路器主触头相应的位置，所有辅助开关触点都是机械地连在一起，因此，在同一时刻仅有一路电磁铁线圈处于可工作的位置，防止了分、合闸信号同时施加于电磁铁线圈。

1.5 驱潮、保温和照明控制回路

构箱内装有驱潮和保温加热器，由 AC220V 电源供电，并可由小型断路器控制其投切。驱潮加热器长期运行也可由凝露控制器控制其投切。

1.6 油泵电机启动信号

油泵电机启动时，磁力起动器或直流接触器的一对常开辅助触点闭合，给出电机启动信号，贮能完毕磁力起动器或直流接触器返回，节点断开，信号解除。

1.7 油泵电机打压超时信号

在油泵电机得电启动的同时，时间继电器也得电启动，若电机打压超过 2min~2.5min，时间继电器的常闭延时开触点断开，切断磁力起动器或直流接触器电源，使电机停止运转，时间继电器的一对常开延时闭触点在经过同一时延后闭合，给出打压超时信号。

1.8 分、合闸信号

断路器在分闸位置时，辅助开关的常闭触点闭合，可给出分闸信号；

断路器在合闸位置时，辅助开关的常开触点闭合，可给出合闸信号。

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-9	
	安装使用说明书	第 64 页	共 69 页

1.9 与断路器主触头同步的辅助开关，共引出 10 个常开、10 个常闭触点供现场使用。

2 隔离开关的控制

隔离开关处于分闸状态，配弹簧操动机构。

2.1 合闸操作

由控制开关发出合闸命令，接触器（隔离开关的接触器都设置在汇控柜里）的触点闭合，接通电机运转，带动弹簧压缩储能，弹簧上的驱动连杆过死点后释放弹簧力，使隔离开关合闸，操作过程中通过合闸接触器的触点保持隔离开关的可靠合闸，合闸终止后转换开关切换，断开合闸回路。

2.2 分闸操作

由控制开关发出分闸命令，接触器的触点闭合，接通电机运转，带动弹簧压缩储能，弹簧上的驱动连杆过死点后释放弹簧力，使隔离开关分闸，操作过程中通过分闸接触器的触点保持隔离开关的可靠分闸，分闸终止后转换开关切换，断开分闸回路。

2.3 连锁与闭锁

分合闸接触器的一对常闭触点各串入对方的操作回路，实现互锁，防止合分闸的任何重叠。

弹簧机构可以手动操作，当操作手柄插入操作孔时，必须断开操作孔上的行程开关，切断合分闸回路，此时不能电动操作。

当不满足闭锁逻辑时，设定的闭锁触点不通，防止误操作。

3 普通接地开关的操作

接地开关处于分闸状态，配电动操动机构。

3.1 合闸操作

控制开关发出合闸命令，接触器触点闭合，电机带电正向运转，驱动传动轴旋转，接地开关合闸，合闸接触器设置起自保持作用的常开触点，保证接地开关可靠合闸，之后转换开关切换，断开合闸回路。

3.2 分闸操作

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-9	
	安装使用说明书	第 65 页	共 69 页

控制开关发出分闸命令，接触器触点闭合，电机带电反向运转，驱动传动轴旋转，接地开关分闸，分闸接触器设置起自保持作用的常开触点，保证接地开关可靠分闸，之后转换开关切换，断开分闸回路。

3.3 连锁和闭锁

分合闸接触器的一对常闭触点各串入对方的操作回路，实现互锁，防止合分闸的任何重叠。

电动机构可以手动操作，此时断开了行程开关，切断合分闸回路，不能电动操作。

当不满足闭锁逻辑时设定的闭锁触点不通，防止误操作。

4 快速接地开关的操作

与隔离开关的控制原理相同（接触器设置在机构箱里）。

5 动作计数

开关的机构箱内装都设有计数器，用于动作记数或油泵电机启动记数，可由小型断路器控制其投切。

6 SF6 气体压力控制

如果出现漏气，当 SF₆ 气体压力降低到第一报警值时，漏气气室密度继电器的一对触点闭合，给出补气报警信号；如 SF₆ 气体压力继续下降到第二报警值时，则密度继电器的另一对触点闭合，给出闭锁信号。

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-10	
	安装使用说明书	第 66 页	共 69 页

对 SF₆ 气体、高纯氮及液压油的质量要求

SF₆ 气体应符合表 10-1 要求。贮压器中使用的氮气和充 SF₆ 气体前使用的氮气，都是高纯氮，其质量应符合表 10-2 的要求。液压操动机构中使用的液压油为国产 10 号航空液压油 (YH-10)，其性能详见 SH0358-95，主要性能见表 10-3。

表 10-1 SF₆ 气体质量标准

项 目	单位	指 标
六氟化硫(SF ₆)	%(m/m)	≥99.9
空气	%(m/m)	≤0.04
四氟化碳(CF ₄)	%(m/m)	≤0.04
水分(H ₂ O),	10 ⁻⁶ (V/V)	≤5
酸度(以 HF 计)	ppm _g	≤0.2
可水解氟化物(以 HF 计)	ppm _g	≤1.0
矿物油	ppm _g	≤4
毒性	—	生物试验无毒

表 10-2 高纯氮质量标准

项 目	单位	指 标
纯度	%(v/v)	≥99.9993
氧含量	ppm _v	≤2.0
氢含量	ppm _v	≤1.0
CO,CO ₂ 及 CH ₂	ppm _v	≤2.0
水分	ppm _v	≤2.6
注：氮的纯度中包含了微量惰性气体氦，氩，氖。		

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-10	
	安装使用说明书	第 67 页	共 69 页

表 10-3 YH-10 航空液压油主要性能

项 目	单位	指 标	
运动粘度	mm ² /s	≥10(50℃时)	≤1250(-50℃时)
密度(20℃)	kg/m ³	≤850	
水分	%	无	
机械杂质	%	无	
凝点	℃	≤-70	
闪点(开口)	℃	≥92	
酸值	mgKOH/g	≤0.05	
铜片腐蚀 (70±2℃,24h)	—	合格(表面不应变黑, 允许有回火色)	

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-11	
	安装使用说明书	第 68 页	共 69 页

与 SF₆ 气体接触时的注意事项

1 一般规范

纯 SF₆ 和一般 SF₆ 制造厂家生产的质量合格的 SF₆ 气体是无毒的，与其接触时无须特殊的保护措施，假如在室内工作，只要通风良好就行。

经受过放电和电弧作用的 SF₆ 气体，会产生部分分解物，有些分解物不仅有难闻的气味，而且对人们的健康极有危害，这些分解物既有气态也有固态(粉末遇到水份会成为浆糊状物质)，在被分解物污染的 SF₆ 气体的环境中工作时，没有采取以下的基本措施是完全不允许的。

1.1 只要一接触到带有强烈刺激性气味的严重污染的 SF₆ 气体，就必须使用适宜的带有粉尘过滤器与吸附剂的防毒面具，以保护呼吸道系统。

1.2 穿戴专用的帽子和衣服以避免与 SF₆ 气体接触，该专用保护衣帽，只有在与被污染的 SF₆ 气体接触时，才穿戴它。

1.3 要注意个人卫生，避免吸入粉末和沾上粉尘，严禁吸烟。工作后应该立即洗手，在工作时要注意不使脸部特别是眼睛接触这些东西。在工作时建议戴上眼镜，以避免因意外原因使眼睛接触这些东西。

2 SF₆ 气体的处置

2.1 气体回收

利用 OPG.412.1040-2 中图 2-2a 中的充气装置，并参照其抽真空时的管路连接方法，把管子一端的自封接头接到支柱下端的充气接头上或密度控制器的充气接头上，另一端连回收装置，开启泵回收废气。

当断路器气室内的压力降到零表压以后，要继续把里边的气体抽空，在抽气过程中，应采用活性氧化铝或者分子筛过滤器来保护泵。

2.2 固体分解物的处理

如果断路器气室打开以后，出现有灰尘粉末沉积物，可用一个吸尘器来清除，该吸尘器不可另作他用。

河南平高电气股份有限公司	ZF27-800(L)/Y6300-63 气体绝缘金属封闭开关设备	OPG. 412. 1040-11	
	安装使用说明书	第 69 页	共 69 页

收集来的这些固体分解物应委托给专门处理有害产物的公司进行处理。如果没有条件，可把这些分解物深埋地下。由于这种分解物数量很少而且需要进行这种处理的情况又极少出现，因此，可以将它们单独储存在密封良好的钢罐内然后一起处理。

2.3 注意事项

在回收气体及处理固体分解物时，操作人员应穿上工作衣帽，带有过滤器的面具进行保护，回收装置启动后人员应远离气流及排气地区，直至 SF₆ 消失。如果上述操作是在室内进行的，应使室内通风良好。所有的尘埃被收集以后，保护衣具可以脱去，手和脸部要仔细冲洗，然后才可以重新开始工作，而不用特别小心。

3 大量的 SF₆ 泄漏

首先应该说明，出现这种情况的可能性极小。无论出于何种原因，一旦出现大量的 SF₆ 气体泄漏(尤其是电弧作用过的 SF₆)，一般人员都应该撤到嗅不到刺激性气味的地方，工作人员必须使用呼吸防毒面具，并穿戴好保护工作服。泄漏止住以后或事故现场处理以后，只要大气中的 SF₆ 消失即可重新开始工作。无需特别小心。



文件名称：OPG. 412. 1040- ZF27-800 (L) /Y6300-63气体绝缘金属封闭开关安装使用说明书正文

文件编号：OPG. 412. 1040

修改履历表

初版		批准	校核	编制		
2020-04-27		黄坤鹏	刘超峰	赵恒		
修改版次	修改日期	修改内容	批准	审查	校核	修订
三	2023-03-28	1、修改产品执行标准引用格式及内容 2、调整文件格式，修改页码，调整图片位置 3、第3页，2.2中e）海拔高度修改为不超过1000m，外绝缘水平满足海拔≤3000m 校正（复合套管），外绝缘水平满足海拔≤3500m 校正）（瓷套管）； 4、第3页，2.2中h）地震烈度修改为AG5 5、第3页，2.2中i）外绝缘污秽等级修改为e级 6、第5页，4.6中3000m修改为≤3000m（复合套管）或≤3500m（瓷套管） 7、第6页，表1-1序号10，局部放电量（每个隔室）修改为≤3 8、第6页，表1-1序号12，SF6气体年漏气率修改为≤0.3 9、第7页，图1修改为图2-1 10、第9、11页，图2-1修改为图2-2 11、第10、12页，图2-2修改为图2-3 12、第16页，5.8中，GB 7674修改为GB/T 7674 13、第17页，6.2.2中3）修改为c），4）修改为d） 14、第24页，表3-3注2中，乘1.04的系数，修改为乘1.08的系数 15、第37页，增加6.2.7 16、第41页，表4-2序号3，分闸时间修改为≤8，序号4，合闸时间修改为≤8，注2中，操作电压修改为DC220V/DC110V，注3中，操作电压修改为DC220V/DC110V 17、第45页，表5-1中序号10，开合额定容性静电感应电流能力（有效值）技术参数修改为150（180kV有效值），开合额定感性电磁感应电流能力（有效值））技术参数修改为500（30kV有效值）	刘旭	马靖	苏其莉	刘天慈

		18、第46页，表5-2的注1中，操作电压修改为DC220V/DC110V，注2中，操作电压修改为DC220V/DC110V 19、第51页，2中GB 1208、GB 16847修改为GB/T 20840.2 20、第 58 页，表 8-1 序号 2，参数名称修改为绝缘水平，单位改为—，数值改为同参数表 1-1，备注修改为外绝缘水平满足海拔≤3000m 校正（复合套管），满足海拔≤3500m 校正（瓷套管） 21、第58页，表8-1序号4，中弯曲耐受负荷表格修改 22、第66页，表10-1中，六氟化硫指标修改为≥99.9，空气指标修改为≤0.04，四氟化碳指标修改为≤0.04，水分修改为≤5，酸度修改为≤0.2，矿物油修改为≤4 23、第66-67页，表10-1、10-2、10-3，拆分单位列 24、第68页，2.1中2-1修改为2-2				
--	--	--	--	--	--	--