



# ZSG-40.5

## 交流金属封闭开关设备



An aerial night photograph of Shanghai, China, featuring the Oriental Pearl Tower and the Bund. The city lights are reflected in the water of the Huangpu River. A dark semi-transparent banner is overlaid on the top left of the image, containing the text.

# 提供可靠电力输送方案

Deliver Reliable Power Solutions

# CONTENT

## 目录

### 产品说明

目录	01
前言	02
产品执行标准	02
使用条件	03
技术参数	03
结构特点	05

### 配置方案

离墙安装示意图	10
输配电产品	13
接线方案	14
方案应用举例	15
内部接线图	16



前言

上海广电电气 ( 集团 ) 股份有限公司生产的 ZSG-40.5 交流金属封闭开关设备适用于额定电压 40.5kV，额定频率 50Hz 的单母线或单母线分段系统，作为接受和分配电能，并对电路实行控制、保护和监测的供配电设备。

ZSG-40.5 交流金属封闭开关设备采用中置式或落地式结构，基本骨架由优质敷铝锌钢板在数控柔性生产加工线上加工生产，经多重折弯后用高强度螺栓栓结而成，除具有与国际同类产品相同的结构、技术参数、制造技术外，为更好的满足国内运行的实际情况，产品还加大了空气绝缘净距，是目前同类产品中最先进的开关设备。

开关柜配装 AEG Galaxy VL-40.5 真空断路器或 HD4 断路器（用于电容器组的开断），构成各种变配电系统。

ZSG-40.5 交流金属封闭开关设备技术先进、性能稳定、结构合理、使用方便、安全可靠。已在发电、变电、风电、机场码头、钢铁、石化、市政、大型基建、数据中心等场所广泛使用。



产品执行以下标准：

GB3906	《3.6kV~40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备》
GB/T11022	《高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求》
DL/T404	《3.6kV ~ 40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备》
IEC62271-200	《额定电压 1kV 以上 52kV 及以下交流金属封闭开关设备和控制设备》
IEC62271-1	《高压开关设备和控制器，第一部分通用规范》
GB1984	《交流高压断路器》



使用条件

- 环境温度：

周围空气温度不超过 +40℃、不低于 -15℃，且在 24 小时内测得的平均值不超过 35℃。
- 环境湿度：

在 24 小时内测得的相对湿度的平均值不超过 95%；①  
在 24 小时内测得的水蒸气压力的平均值不超过 2.2KPa；  
月相对湿度平均值不超过 90%；  
月水蒸气压力平均值不超过 1.8KPa。
- 海拔不超过 1000 米。②

■ 地震烈度不超过 8 级。

■ 周围空气没有明显的受到尘埃、烟、腐蚀性和 / 或可燃性气体、蒸汽或烟雾的污染。

■ 凝露和污秽运行下的严酷度：按 GB3906 中 II 级规定。
- 注：

① 相对湿度 >70% 时应接通加热器，用以防凝露。

② 海拔高度 >1000 米的地区，须与厂家协商采取必要的加强绝缘措施。

③ 当其他使用条件不能满足要求时，应由用户与制造厂协商解决。

技术参数

开关柜技术参数

名称			单位	参数	
额定电压			kV	40.5	
额定电流			A	630、1250、1600、2000、2500*	3150**
主母线额定电流（max）			A	3150	
额定频率			Hz	50	
主回路动热稳定	额定短时耐受电流（有效值）		kA	25、31.5	40**
	额定短路持续时间		S	4	
	额定峰值耐受电流		kA	63、80	100**
接地开关动热稳定	额定短时耐受电流（有效值）		kA	31.5	40**
	额定短路持续时间		S	4	
	额定峰值耐受电流		kA	80	100**
主回路额定绝缘水平	雷电冲击耐压（峰值）	相间、相对地	kV	185	
		隔离断口		215	
	工频耐压（1min）（有效值）	相间、相对地		95	
		隔离断口		115	
辅助回路工频耐压（1min）			kV	2	
额定短路开断电流			kA	25、31.5	40**
额定短路关合电流			kA	63、80	100**
操作顺序				分 -0.3s- 合分 -180s- 合分	
防护等级（外壳 / 内部）				IP4X/IP2X	
外形尺寸（宽 x 深 x 高）			mm	1200x2500(2900)**x2400、 1400x2500(2900)**x2600	1400x2800x 2600

注： “\*” 风冷条件下，可达 3150A； “\*\*\*” 仅限 3150A-40kA 落地式断路器，带风冷； “\*\*\*\*” 括号内数据用于架空进出线。

技术参数

VL-40.5 真空断路器技术参数

名称		单位	参数	
额定电压		kV	40.5	
额定电流		A	630、1250、1600、2000、2500	3150**
额定频率		Hz	50	
额定绝缘水平	1min 工频耐受电压	kV	95	
	雷电冲击耐受电压（峰值）		185	
额定短路开断电流（有效值）		kA	25、31.5	40**
额定短路关合电流（峰值）		kA	63、80	100**
额定短时耐受电流（4s）		kA	25、31.5	40**
额定峰值耐受电流		kA	63、80	100**
额定短路电流开断次数		次	20	
操作顺序			分 -0.3s- 合分 -180s- 合分	
机械寿命		次	10000(M2 级)	
合闸时间		ms	≤ 70	
分闸时间		ms	≤ 50	
相间中心距离		mm	275±1.5	300±1.5**
主回路电阻	1250A 及以下	μΩ	≤ 45	
	1600A		≤ 40	
	2000A		≤ 40	
	2500A 及以上		≤ 35	

注：“\*” 风冷条件下，可达 3150A；“\*\*\*” 仅限 3150A-40kA 落地式断路器，带风冷。

VL-40.5 真空断路器操作机构

额定电压 (V)		储能电动机功率 (VA/W)	合闸脱扣器电流 (A)	分闸脱扣器电流 (A)
交流	110	120	2.5	2.5
	220	120	1.7	1.7
直流	110	120	2.5	2.5
	220	120	1.7	1.7

## 结构特点

ZSG-40.5 开关柜由固定的柜体和可抽出手车两大部分组成。

根据柜内电气设备的功能，柜体用隔板分成四个不同的功能单元，母线室 A、断路器室 B、电缆室 C、低压室 D。柜体的外壳和各功能单元之间的隔板均采用敷铝锌钢板经多层折弯增加强度后用紧固件栓接而成。

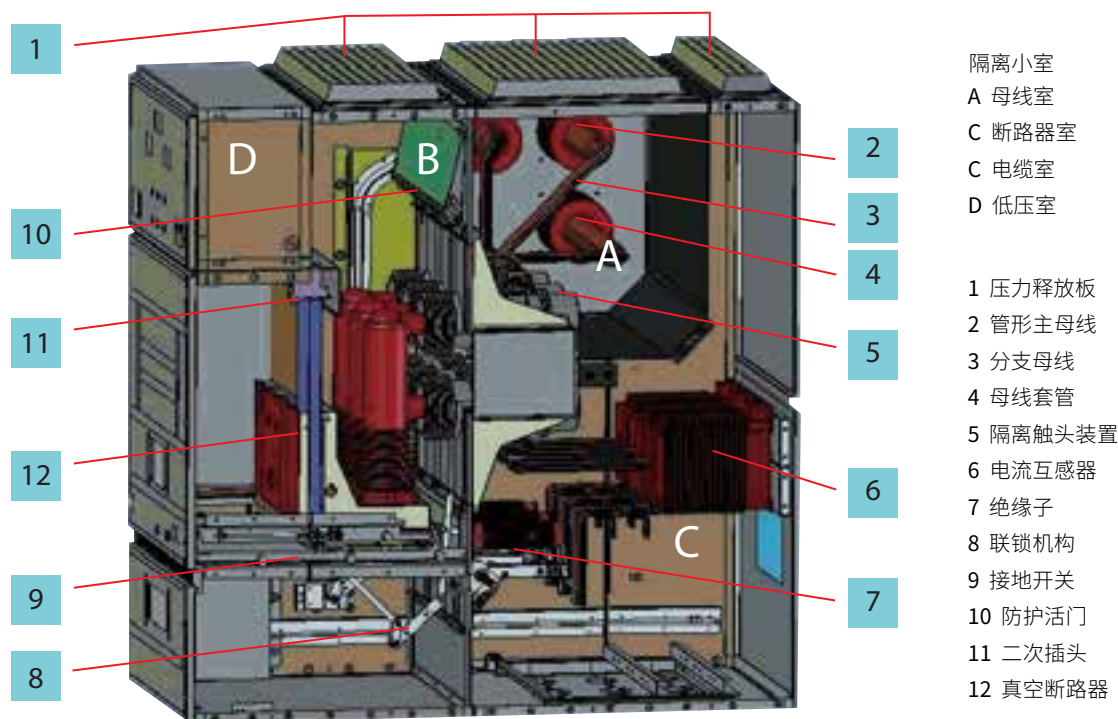
可抽出式手车带有锁定机构，可按用途配置不同的手车。

## 主母线联接专利技术

开关柜圆管母线的联接方法：将圆管母线的连接头部分进行特殊工艺处理，通过转换装置，在不改变母线截面积的前提下，把圆管母线的联接转化为矩形母线的联接，使母线联接简单化，提高了效率和联接的可靠性。

此联接技术获国家专利，专利号：ZL200620044011.0

ZSG-40.5 开关柜内部结构图



## 可抽出部分

可抽出部分根据具体的用途，分为真空断路器手车、电压互感器手车、隔离手车、避雷器手车等。相同类型及规格的手车可完全互换，手车在柜内有隔离 / 试验位置、工作位置，每一个位置均设有定位装置，确保了手车处于以上特定位置时才允许进行相应的操作。

AEG Galaxy VL-40.5 真空断路器装在可移动的小手上组成可抽出断路器手车。设备检修时借助专用的升降车可方便地将断路器移至柜外。断路器配弹簧操作机构，采用全封闭绝缘设计，高性能真空灭弧室和超小型模块化操作机构，具有高可靠性、高安全性和免维护的特点，可以满足最严酷的使用要求。



VL-40.5 真空断路器



HD4



## 手车室

手车室位于柜前中部，室顶有独立的泄压通道，室后装有一次触头盒及金属折叠式防护活门，利用链条带动链轮开启或者关闭。当手车从试验位置向工作位置运动过程中，可以通过前门的玻璃视窗观察手车移动情况，手车位置由位置开关指示。手车室的右上部为 64 芯的二次插座，和断路器二次插头相连并由机械联锁控制，当断路器在工作位置时二次插头不能拔出。手车室两侧均设有二次电缆通道直通仪表室，手车室门上有供关门操作的紧急分闸及手车摇柄开孔，确保操作人员的安全。



手车室

## 母线室

母线室位于柜后上方。小室顶部设有独立的泄压通道，邻柜间均有金属隔板及供主母线穿越的环氧体穿墙套管和橡胶垫。采用管形铜母线，最大电流为 3150A。管形主母线呈三角形布置，使相和相，相对地电场分布均衡，采用复合绝缘，其搭接面采用绝缘包覆，结构简单，绝缘性能好。穿墙套管采用环氧浇注，内部有专门设计的屏蔽层和均压层，提高了绝缘强度。此屏蔽技术获国家专利，专利号：200620044010.6。

母线室在 1400mm 柜宽时，通过安装扩相触头盒，使相间 / 对地空气净距达到 300mm，满足国网对空气净距的要求。



母线室

## 电缆室

电缆室位于柜后下方，顶部有独立的泄压通道，其底部有电缆夹和电缆盖板供穿越和固定一次电缆用。电缆室底部的变径密封圈可按实际穿越的电缆直径开孔，以确保电缆室与电缆沟的隔离。电缆室内按需求可配装接地开关和氧化锌避雷器，接地开关与后盖板有可靠的机械联锁。

电缆室在 1400mm 柜宽时，通过安装扩相触头盒，使相间 / 对地空气净距达到 300mm, 满足国网对空气净距的要求。



电缆室



电缆室

## 低压室

低压室位于开关柜前上方。内部设有网格式元件安装板，便于继电器的安装。小室底部有可以上下翻转的端子安装板，用于安装接线端子和小母线端子，左右侧板与端子对应处开有供柜间小母线穿越的圆孔。小室门装有表明断路器、手车、接地开关实际状态位置的主回路电子模拟指示装置，还可安装综合保护测控装置及其他控制和操作器件，实现系统的遥控、遥测、遥信和就地监控等功能。



低压室

## 开关柜的接地装置

整台开关柜采用金属铠装结构形成一个整体，并通过接地母线可靠接地。开关柜排列就位后，应可靠连接柜与柜之间的接地母线，在开关柜内部连接所有需要接地的引线，并将接地母线与配电室的接地系统可靠联接。

开关柜配装 JN 型接地开关，它为三相共底架，手力弹簧储能结构形式，靠弹簧能量释放实现快速合闸，设计先进，关合能力强。开关配备分合闸指示器，操动机构连杆上安装机械联锁装置，还可另加闭锁用电磁铁，实现电气联锁。开关带有辅助接点，供二次回路指示和遥测使用。



开关柜的接地装置

## 压力释放装置

在手车室、母线室、电缆室上方均设有压力释放装置。当手车室、母线室或电缆室发生内部故障时，伴随电弧的出现，开关柜内部的压力升高，由于装设在门上的密封圈把柜体前部完全封闭，因此顶部装设的压力释放金属板被自动打开，释放压力和排泄气体，以确保操作人员和开关柜的安全。

## 防止误操作的闭锁装置

本开关柜具有可靠的闭锁装置，为操作人员和设备提供可靠的安全和保护，其作用如下：

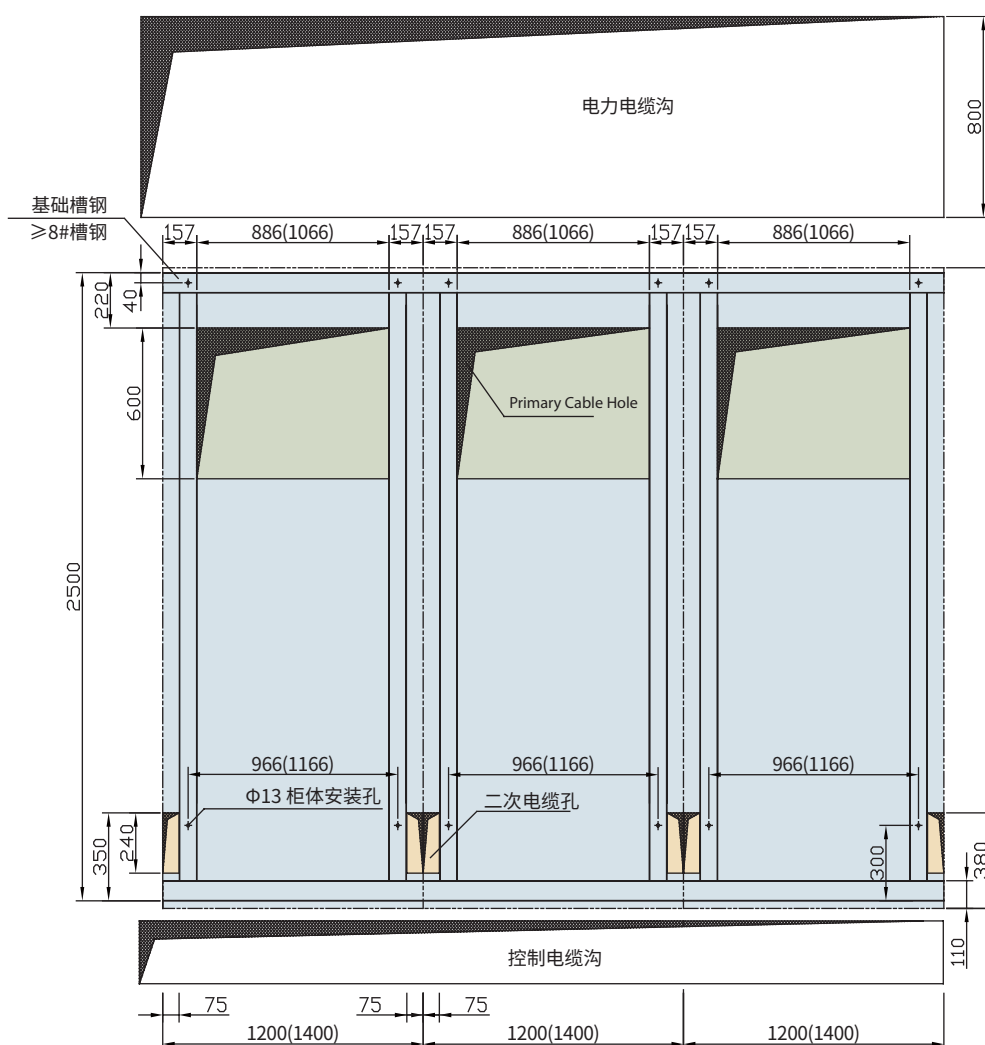
- 只有当接地开关在分闸位置时，手车才能从断开 / 试验位置移至工作位置；
- 只有当断路器处于分闸位置时，手车才能在柜内移动；
- 接地开关在合闸位置时，手车不能从断开 / 试验位置移至工作位置；
- 手车只有在断开 / 试验位置或柜外时，接地开关才能合闸；
- 手车在工作位置时，二次插头被锁定不能拔除；
- 只有当断路器手车处于断开 / 试验或工作位置时，断路器才能进行分、合闸操作；
- 允许利用提示性或强制性的高压带电显示器监视电源的带电状态；
- 后门和接地开关的联锁装置，确保当接地开关分闸时不能打开后门或者后门打开时不能分接地开关，更好的避免误入带电间隔。

## 基础形式

安装开关柜的地面基础施工应符合“电力建设施工及验收技术规范”中的柜与槽钢连接的规定，以保证安装质量。

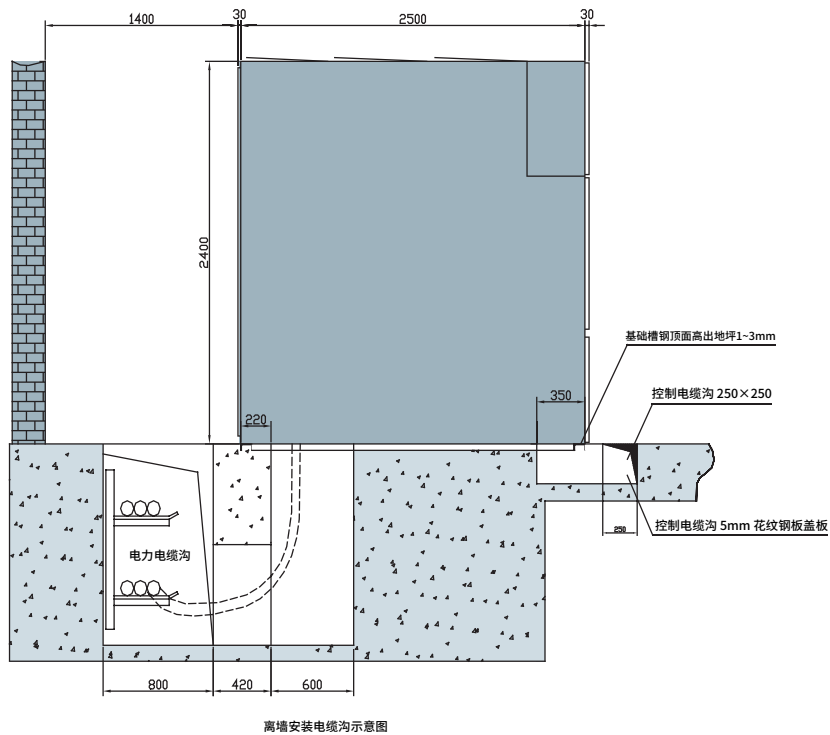
- 基础槽钢构架安装的技术要求为允许误差不大于 1mm/m 总长偏差  $\pm 3\text{mm}$ 。
- 开关柜的安装基础一般分为二次浇灌混凝土。第一次为开关柜的安装基础，第二次为地面补充层。一般厚度为 60mm，补充层高度应低于基础槽钢 1~3mm。

### 离墙安装开关柜的基础框架的结构示意图





### 离墙安装电缆沟示意图



## 升降小车

手车从柜内外移时借助于升降小车，压动杠杆手柄能使车斗平稳提升及下降。升降车自身带有锁定机构，具有操作方便、省力、平稳、安全之优势。



## 其他附件

### 运输与储存

开关柜在运输与储存过程中应注意以下几点:

- 不许倾翻、倒置和遭受剧烈震动;
- 应防止雨淋, 以免产品受潮;
- 不得随意拆卸电器元件与附件。

### 定货须知

定货时, 用户应提供下列资料:

- 一次线路方案及单线系统图;
- 开关柜的排列图和配电室的平面布置图;
- 每台开关柜内部需装配的各种电器设备详细的规范及数量;
- 二次回路展开图。

### 文件和附件

- 产品合格证;
- 产品使用说明书;
- 排列图及二次接线图;
- 断路器、接地开关的操作手柄, 断路器储能手柄, 门钥匙等专用工具适量;
- 转运平台车适量;
- 其他备件由用户根据需向制造厂订货。



## 输配电产品

### VL-40.5 系列真空断路器

- 结构紧凑，造型美观
- 模块化设计，最少的机械构件
- 低震动、低噪音的弹簧操动机构
- 电磁磁场对称均布，绝缘强度高
- 中置螺旋式推进，操作简单方便
- 额定电流 630~3150A（3150A 带风冷）
- 额定短路开断电流 31.5kA



### Galaxy 系列微机综合保护测控装置

- 集保护测控为一体
- 系列完善，功能强大
- 可就地及远方显示  
I, V, W, Var, VA, Varh, Wh, PF, Hz
- 变送器功能
- 脉冲输入功能
- 开关量输入 / 输出功能
- 大屏幕中文显示
- 在线软件升级



## 一次主接线方案

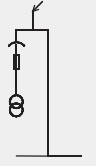
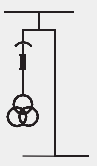
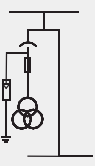
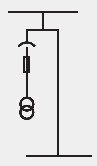
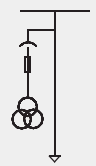
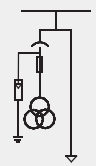
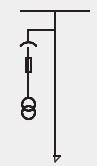
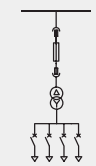
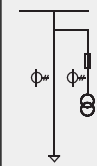
方案编号	01	02	03	04	05	06	07	08	09
主接线方案									
额定电流 (A)	1250, 1600, 2000, 2500								
主要设备	真空断路器 VL-40.5	1	1			1		1	
	电流互感器 LZZBJ9	2~3	2~3	2~3	2~3	2~3	2~3	2~3	2~3
	电压互感器 JDZ(X)9-35R								
	高压熔断器 XRNP								
	接地开关 JN15		1		1			1	
用途	电缆进出线				联络		架空进、出线		

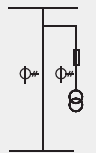
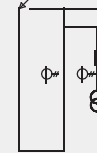

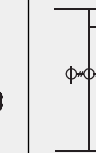
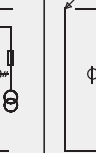
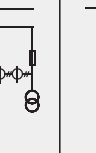
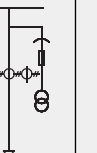
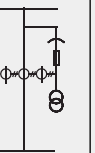
方案编号	10	11	12	13	14	15	16	17	18
主接线方案									
额定电流 (A)	1250, 1600, 2000, 2500								
主要设备	真空断路器 VL-40.5		1		1	1			
	电流互感器 LZZBJ9	2~3	2~3	2~3	2~3	2~3	2~3	2~3	2~3
	电压互感器 JDZ(X)9-35R							2	2
	高压熔断器 XRNP							3	3
	接地开关 JN15	1				1		1	
用途	架空进、出线	联络		架空联络				进线计量	计量联络

方案编号	19	20	21	22	23	24	25	26	27
主接线方案									
额定电流 (A)	1250, 1600, 2000, 2500								
主要设备	真空断路器 VL-40.5								
	电流互感器 LZZBJ9	2	2						
	电压互感器 JDZ(X)9-35R	2	3	3	2	3	3	2	3
	高压熔断器 XRNP	3	3	3	3	3	3	3	3
	接地开关 JN15								
用途	架空计量				PT			架空 PT 联络	


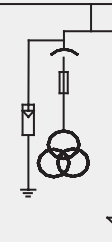


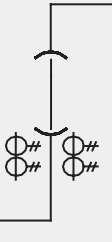




## 一次主接线方案

方案编号		28	29	30	31	32	33	34	35	36
主接线方案										
额定电流 (A)		1250, 1600, 2000, 2500								
主要设备	真空断路器 VL-40.5									
	电流互感器 LZZBJ9									2
	电压互感器 JDZ(X)9-35R	2	3	3	2	3	3	2	1	2
	高压熔断器 XRNP	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	接地开关 JN15									
用途		架空 PT 联络	计量联络			计量			所用变	计量联络

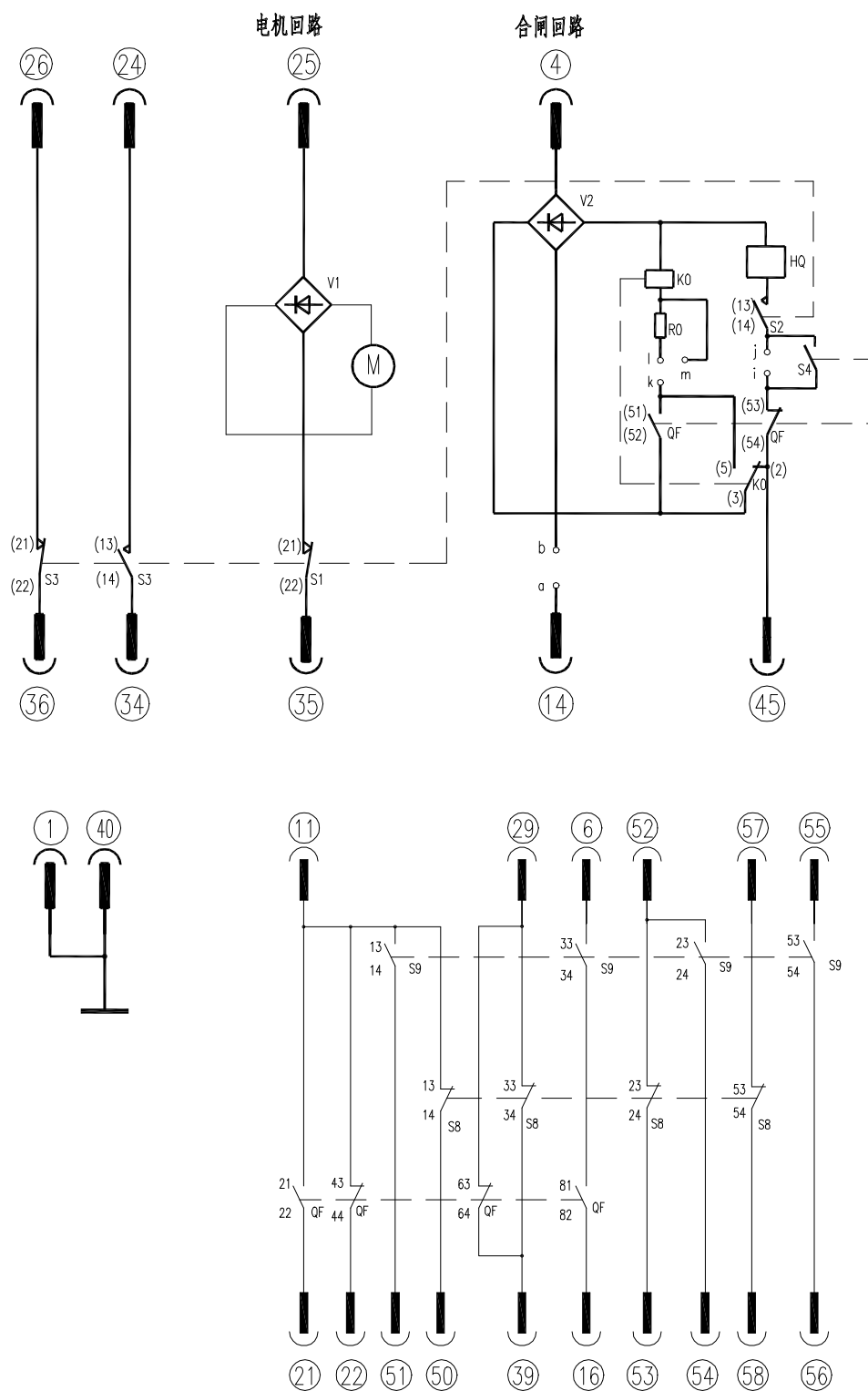
方案编号		37	38	39	40	41	42	43	44
主接线方案									
额定电流 (A)		1250, 1600, 2000, 2500							
主要设备	真空断路器 VL-40.5								
	电流互感器 LZZBJ9	2	2	3	3	3	3	3	3
	电压互感器 JDZ(X)9-35R	2	2	2	2	2	2	2	2
	高压熔断器 XRNP	3	3	3	3	3	3	3	3
	接地开关 JN15								
用途		计量联络							

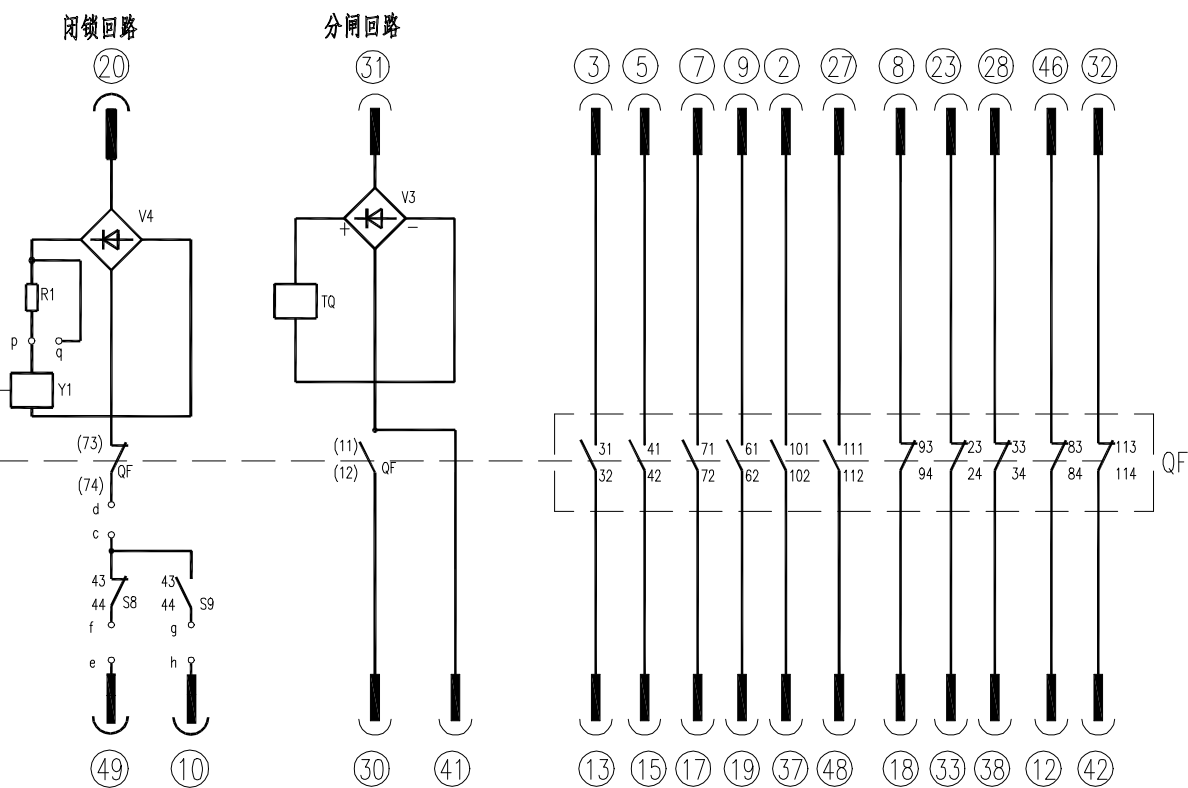
## 方案应用举例

01	33	02	05	06	02	01
						

## 内部接线图

### VL-40.5 真空断路器手车内部接线图





可选件接线设置:

接线状态		接线	a-b	c-d	e-f	g-h	a-f	a-g	b-c	i-j	l-k
带防跳	带闭锁		✓	✓	✓	✓	/	/	/	/	✓
	无闭锁		/	/	/	/	✓	✓	✓	✓	✓
无防跳	带闭锁		✓	✓	✓	✓	/	/	/	/	/
	无闭锁		/	/	/	/	✓	✓	✓	✓	/

操作电源选择:

操作电源	接线	p-q	m-l
AC/DC 220V		/	/
AC/DC 110V		✓	✓

注: “/” 表示断开; “✓” 表示连接。

S9: 辅助开关 (当断路器在工作位置时)	HQ: 合闸线圈	Y1: 闭锁电磁铁 (可选)
S8: 辅助开关 (当断路器在试验位置时)	TQ: 分闸线圈	V1~V4: 整流器
S4: 闭锁电磁铁的辅助开关	R0~R1: 电阻	K0: 机构内部防跳继电器 (可选)
S1~S3: 储能用微动开关	a~m: 端子排	Y1: 闭锁电磁铁 (可选)
QF: 辅助开关	M: 储能电机	

说明:

- 图示为断路器处于试验位置、分闸、未储能状态;
- 当操作电源为直流时,需保证极性一致。



地址:上海市奉贤区环城东路123弄1号

邮编:201401

电话:86-21-67101666

网址:[www.sgeg.cn](http://www.sgeg.cn)

**客户服务热线:400-820-0225**

本手册图片及文字仅供参考,如有修改,恕不另行通知。本公司保留最终解释权。版本号:2020001A-Y3