

标准化低压开关柜SLVA 说明书

浙江南开电气有限公司

2024-A

目 录

一、产品概述	4
二、主要技术参数	4
2.1 SLVA 低压开关柜水平母线额定电流	4
2.2 SLVA 低压开关柜变压器额定容量与水平母线额定电流对应关系	5
2.3 SLVA 低压开关柜变压器额定容量与无功功率补偿柜之间的对应关系	5
2.4 抽屉单元	6
2.5 无功功率补偿柜	6
2.5.1 方案 7 技术参数	6
2.5.2 方案 8 技术参数	7
2.6 万能式断路器	8
2.7 塑料外壳式断路器	9
2.8 电流互感器	9
2.9 过电压保护器	9
2.10 风机	10
2.11 无功功率补偿控制器	10
2.12 综合检测装置	11
2.13 二次控制保护元件	11
2.14 智能化数据采集信息量表	12
三、结构特点	14
3.1 典型结构方案	14
3.1.1 SLVA 低压开关柜分类	14
3.1.2 进线柜（方案 1）	14
3.1.3 母联柜（方案 2）	14
3.1.4 馈线柜（方案 3~方案 6）	14
3.1.5 馈线柜 2（方案 4）	15
3.1.6 馈线柜 3（方案 5）	15
3.1.7 馈线柜 4（方案 6）	15
3.1.8 无功功率补偿柜（方案 7~方案 8）	16
3.2 SLVA 低压开关柜产品型号标识	17
3.2.1 SLVA 单柜产品型号标识	17
3.3 SLVA 低压开关柜外形尺寸及拼接尺寸	18
3.3.1 SLVA 开关柜外形尺寸	18
3.3.2 SLVA 开关柜拼柜尺寸	18

3.3.3 水平母线拼接尺寸	19
3.4 柜体结构及材料	22
3.4.1 SLVA 低压开关柜的柜体主框架与外壳门板要求	22
3.4.2 仪表门板	22
3.4.4 底板开孔	30
3.4.5 防护等级	33
3.5 土建接口及安装位置尺寸	33
3.6 母线	34
3.6.1 材料及标识	34
3.6.2 进线方式及位置	34
3.7 电流互感器配置与安装	35
3.8 浪涌保护器配置	35
3.9 避雷器配置	35
3.10 其他	35
3.10.1 应急电源接口	35

一、产品概述

标准化低压开关柜是按照标准化要求设计的低压成套开关设备，适用于0.4kV电压系统。采用standardized low-voltage assemblies的大写首字母组合作为该产品的型号，简称为SLVA低压开关柜。

标准化低压开关柜SLVA是本着安全、经济合理、可靠的原则而设计的低压配电柜，其广泛地应用在变电所、厂矿企业、商业建筑等电力用户。在交流50Hz，额定工作电压400V，额定电流至2500A的配电系统中，作为动力、照明、电容补偿及配电设备的电能转换、分配和控制中使用。

标准化低压开关柜SLVA分为进线柜、母联柜、馈线柜、无功功率补偿柜等柜型。符合GB/T 7251.2-2023、GB/T 7251.8-2020《低压成套开关设备和控制设备》、GB/T 18859-2016《封闭式低压成套开关设备和控制设备在内部故障引起电弧情况下的试验导则》、GB/T 15576-2020《低压成套无功功率补偿装置》等标准。具有分断能力高、动热稳定性好、结构先进合理，电气方案灵活、通用性强，防护等级高、安全可靠、维修方便等特点。

标准化低压开关柜SLVA运行系统与运行环境条件满足表1规定，对于运行环境潮湿的情况，应加强配电站房、电缆沟（层）通风除湿措施，同时标准化低压开关柜SLVA内可按用户需要配置防凝露除湿装置。

表1 运行系统与运行环境条件

特性参数	要求值
系统标称电压	230V/400V
额定绝缘电压	整柜690V
过电压类别	IV
接地系统	采用直接接地(TN)
额定频率	50Hz
污染等级	3级
安装场所	户内
EMC环境	A类环境

二、主要技术参数

2.1 SLVA低压开关柜水平母线额定电流

SLVA低压开关柜主接线系统采用三相五线制。水平母线额定电流包括：1250A、2000A、2500A三个档位。选用的断路器最小整定值 $I=0.4I_n$ ，在没有辅助电源的条件下，能可靠实现 $1.05I_n\sim 1.3I_n$ 范围内的过载保护；进线开关采用万能式断路器，馈线开关根据工作电流的不同，分别采用万能式断路器或塑料外壳式断路器，断路器主要电气性能参数见表2。

表2 断路器主要电气性能参数

水平母线额定电流 (A)		1250	2000	2500
进线万能式断路器	额定电流 (A)	1250	2000	2500
	额定极限短路分断能力 (kA)	≥ 35	> 50	≥ 65
	额定运行短路分断能力 (kA)	≥ 35	> 50	≥ 65

	额定短时耐受电流 (kA/1s)	≥35			>50			≥65		
出线万能式断路器	额定电流 (A)	630			630			630		
	额定极限短路分断能力 (kA)	≥35			≥40			≥50		
	额定运行短路分断能力 (kA)	≥35			≥40			≥50		
	额定短时耐受电流 (kA/1s)	≥35			≥40			≥50		
出线塑料外壳式断路器	额定电流 (A)	630	400	250	630	400	250	630	400	250
	额定极限短路分断能力 (kA)	≥50	≥40	≥35	≥50	≥40	≥35	≥50	≥40	≥35
	额定运行短路分断能力 (kA)	≥50	≥40	≥35	≥50	≥40	≥35	≥50	≥40	≥35

2.2 SLVA低压开关柜变压器额定容量与水平母线额定电流对应关系

变压器额定容量与水平母线的额定电流、额定短时耐受电流及时间、垂直母线（配电母线）额定电流、水平母线截面规格以及保护线截面规格的对应关系见表3；垂直母线电流仅适用于方案4、方案5、方案6；多回路馈线柜的总负荷应严格控制在垂直母线所承受的额定电流之内；进线柜、母联柜的柜内的分支母线应与水平母线规格保持一致，断路器接线桩头应满足本条要求。

表3 变压器额定容量与水平母线额定电流等对应关系

变压器额定容量 (kVA)	水平母线额定电流 (A)	水平母线额定短时耐受电流 (kA/1s)	垂直母线（配电母线）额定电流 (A)	垂直母线（配电母线）额定短时耐受电流 (kA/1s)	水平母线截面规格 (A、B、C、N) (mm)	保护线截面规格 (mm)
630及以下	1250	≥35	1250	≥35	8X80	6X60
800、1000	2000	>50	1600	≥40	2根, 10X80	10X80
1000、1250	2500	≥65	1600	≥50	2根, 10X100	10X100

2.3 SLVA低压开关柜变压器额定容量与无功功率补偿柜之间的对应关系

变压器额定容量与无功功率补偿柜之间的对应关系见表4；塑料外壳式断路器保护功能应选用电子式，安装方式可选用固定式或插拔式。主开关额定电流按单台无功功率补偿柜总容量选取，变压器容量、补偿容量与主开关及分支母线的对应关系见表4，SLVA 低压开关柜站用电断路器安装于进线柜负载侧。站用电断路器应采用塑料外壳式断路器，三极，额定电流63A，额定极限短路分断能力和额定运行短路分断能力≥25kA。

表4 补偿容量与主开关及分支母线对应关系

变压器额定容量 (kVA)	500	630	800	1000	1250
无功补偿总容量 (kvar)	150	200	240	300	360
主开关最小额定电流 (A) (刀熔开关或塑料外壳式断路器)	400	400	630	800	800

配电母线规格(mm)	6X30	10X40	10X40 (塑料外壳式断路器) 10X50 (刀熔开关)
注：无功功率补偿总容量由电容器总容量和SVG总容量两部分组成			

2.4 抽屉单元

SLVA低压开关柜的方案5抽屉单元电流最大为400A，根据开关额定电流大小，自上而下每个抽屉的额定电流分别为：250A、250A、400A、400A、400A、400A。每个不同额定单元电流与小室高度对应关系见表5。

表5 抽屉单元与小室高度对应关系

序号	电流值A	小室（抽屉）宽度mm	小室（抽屉）高度mm
1	400	600	300
2	250及以下	600	200

2.5 无功功率补偿柜

SLVA无功功率补偿柜优选额定容量为：150kvar、200kvar、240kvar、300kvar、360kvar，如有其他特殊需求，采购时另行商定。

SLVA无功功率补偿柜的水平母线额定短时耐受电流应与配套的 SLVA低压开关柜水平母线额定短时耐受电流保持一致，其它部分的额定短时耐受电流应 $\geq 15\text{kA}$ 。

SLVA低压开关柜的无功功率补偿柜投切开关可采用半导体电力电子开关或复合开关。补偿方式采用单相、三相混合补偿。对供电可靠性、电能质量要求较高的地区宜配置具备抑制谐波或滤波功能的装置。无功功率补偿采样电流取自进线柜断路器负载侧。

2.5.1 方案7技术参数

SLVA无功功率补偿柜内电容器及控制装置的使用条件、外观结构、安全要求和元器件要求可参照GB/T 12747.1-2017 中低压并联电容器装置使用技术条件。电容器采用干式、自愈式、金属化聚丙烯膜的电容器；采用自愈式电容器的无功补偿装置，应具有过压、欠压和过热保护功能。SVG可设有谐波补偿、无功功率补偿、不平衡电流补偿模式，且各种模式可随意组合，具备过压、欠压、硬件过流、过热保护和故障自动复位等功能。SVG投切作为功能部件可选。无功功率补偿柜1（方案7）技术参数见表6。

表6 无功功率补偿柜1（方案7）参数表

无功补偿装置	型式	自愈式				
		150	200	240	300	360
电容器	额定容量 (kvar)	150	200	240	300	360
	额定工作电压 (V)	440V，即保证在 1.1 倍的额定电压下能连续运行				
	额定容量 (kvar) (共补)	对于全部采用电容器补偿的无功功率补偿柜，投切时，共补每次投切容量应 $\leq 30\text{kvar}$ ；对于采用电容器和 SVG 混合补偿的无功功率补偿柜，投切时，共补每次投切的电容器+SVG 的无功功率补偿容量应 $\leq 60\text{kvar}$ 。其中 SVG 应采用独立回路；SVG 的总容量不应小于每次共补投切总容量的 80%。				

	额定容量 (kvar) (分补)	根据单路投切容量合理选取。每次投切容量应 ≤ 10 kvar
	使用寿命 (万小时)	≥ 10
投切开关	型式	半导体电力电子开关或复合开关
	额定工作电压 (V)	250(单相) 440(三相)
	单台额定容量 (kvar) (三相)	按投切回路额定容量配置
	单台额定容量 (kvar) (单相)	按投切回路额定容量配置
	额定电流设定	保证在1.43倍电容器额定电流条件下连续运行
	投切次数 (万次)	10
	响应时间 (ms)	半导体电力电子开关: ≤ 50 , 复合开关: ≤ 100
	抑止合闸涌流能力(额定电流的倍数)	限制在该组电容器额定电流的3倍以下
一次熔断器	额定工作电压 (V)	400~690
	额定电流 (A)	1.5~1.8倍电容器额定电流; 1.33~1.5倍SVG额定电流
	极数	3
SVG静止无功发生器	额定工作电压 (V)	380 $\pm 15\%$
	连接组别	三相三线制/三相四线制
	谐波功能	带抑制谐波功能
	动态响应时间 (ms)	≤ 5
	内置容量 (kvar)	≥ 30
	其它附件	配置混合型动态滤波补偿控制器

2.5.2 方案8技术参数

自动补偿装置应符合GB/T 15576-2020低压成套无功功率补偿装置的规定。其中电容器应采用干式、自愈式、金属化聚丙烯膜的电容器（不应采用油浸式电容器）；具有过压、欠压、过热和过压力保护功能。无功功率补偿柜2（方案8）技术参数见表7。

表7 无功功率补偿柜2（方案8）参数表

无功补偿装置	型式	自愈式				
电容器	额定容量 (kvar)	150	200	240	300	360
	额定工作电压 (V)	440V, 即保证在1.1倍的额定工作电压下能连续运行				
	额定容量 (kvar) (共补)	根据单路投切容量合理选取。单路投切容量应 ≤ 30 kvar				
	额定容量 (kvar) (分补)	根据单路投切容量合理选取。单相投切容量应 ≤ 10 kvar				
	投切元件型式	半导体电力电子开关或复合开关				
	投切元件响应时间 (ms)	半导体电力电子开关: ≤ 50 , 复合开关: ≤ 100				
	投切次数 (万次)	≥ 100				
	抑止合闸涌流能力 (额定电流的倍数)	应限制在该组电容器额定电流的3倍以下。				
	电流显示	采用				

一次保护器	额定工作电压(V)	400~690
	额定电流(A)	1.5~1.8倍电容器额定电流
	极数	3

2.6 万能式断路器

SLVA低压开关柜内万能式断路器采用三段式保护电子脱扣器、液晶显示、中文菜单、参数可调。瞬时短路保护和延时短路保护功能独立、且可关闭。采用电动并可手动操作，万能式断路器在分闸后，即使断路器上口带电，也能直接或借助于工具安全地将断路器本体从断路器固定装置上移除。万能式断路器的额定极限分断能力、额定运行分断能力、飞弧距离等电气技术性能参数见表8。万能式断路器的额定短时耐受电流应与水平母线的额定短时耐受电流值保持一致，对有配电智能化管理需求的应预留通信接口。

表8 万能式断路器电气性能及参数

水平母线电流(A)		2500		2000		1250
进线万能式断路器	框架等级额定电流(A)	3200	2500	2500	2000	≤2000
	额定电流(A)	2500		2000		1250
	额定极限短路分断能力(kA)	≥65		>50		≥35
	额定运行短路分断能力(kA)	≥65		>50		≥35
	额定短时耐受电流(kA/1s)	≥65		>50		≥35
馈线万能式断路器	框架等级额定电流(A)	≤2000		≤2000		≤2000
	额定电流(A)	630		630		630
	额定极限短路分断能力(kA)	≥50		≥40		≥35
	额定运行短路分断能力(kA)	≥50		≥40		≥35
	额定短时耐受电流(kA/1s)	≥50		≥40		≥35
额定工作电压(V)		400				
额定绝缘电压(V)		1000				
额定冲击耐受电压(kV)		12				
极数		3				
通信接口(可选)		RS485、RS232、载波、以太网等				
分断时间(ms)		≤30				
合闸时间(ms)		≤70				
机械寿命(免维护)(次)		≥10000				
电气寿命(免维护)(次)		6000	8000		10000	
安装型式		抽屉式				
飞弧距离(mm)		零				
欠电压脱扣器		不配置				
桩头(静端、动端)镀银层厚度		≥4 μm				
控制器结构形式		宜采用可带电插拔				
附件配置		标配独立4开4闭、门框、相间隔板、试验位置、连接位置、隔离位置				

2.7 塑料外壳式断路器

馈线塑料外壳式断路器采用三段式保护电子脱扣器，参数可调，模块化结构设计。馈线塑料外壳式断路器电气技术性能参数见表9。

表9 塑料外壳式断路器电气技术性能及参数

壳架额定电流 (A)	63、100	250、400	400、630	630、800
额定电流 (A) 定值可调	63	250	400	630
额定工作电压 (V)	400			
额定绝缘电压 (V)	690			
额定冲击耐受电压 (kV)	8			
极数	3			
额定极限短路分断能力 (kA)	≥25	≥35	≥40	≥50
额定运行短路分断能力 (kA)	≥25	≥35	≥40	≥50
机械寿命 (免维护) (次)	15000			
电气寿命 (免维护) (次)	7500			
附件配置	辅助触点	无(站用电)	带2组常开常闭状态量接点	
安装型式	固定式	抽屉式低压开关柜宜优先选用		
	插入式	固定分隔式低压开关柜宜优先选用		
飞弧距离 (mm)	零			
保护功能	电子式			
一次接线方式	板前	宜优先采用固定式断路器		
	板后	宜优先采用插入式断路器		
注:插入式断路器可选用固定式断路器加模块化底座组合。				

2.8 电流互感器

电流互感器的二次电流为5A或1A；全封闭结构，方孔、圆孔兼可，准确度等级不低于表10要求。进线柜至少有一组电流互感器的准确度不低于0.5S。

表10 电流互感器技术参数表

测量项目	准确度等级
进线计量	0.5S
进线测量	0.5
母联测量	0.5
馈线测量	0.5
无功功率补偿采样	0.5
无功功率补偿测量	0.5
显示	1.5

2.9 过电压保护器

过电压保护器包括浪涌保护器和避雷器：浪涌保护器宜安装于进线柜内；上一级保护器采用熔断器或浪涌后备保护断路器，根据全国各地区受雷电冲击及过电压程度不同，最大放电电流、波型等参数的

不同可作差异性选择。避雷器宜安装在无功功率补偿柜内，采用氧化锌避雷器，三极保护。过电压保护器技术参数见表11。

表11 过电压保护器参数表

浪涌保护器（进线柜）	保护类型（IEC类别）	T2	T1
浪涌保护器 （进线柜）	标称工作电压（V）	385	
	最大持续工作电压（V）	385	
	雷电冲击电流（kA）（10/350 μs）	/	25
	最大放电电流（kA）（8/20 μs）	120	/
	标称放电电流（kA）（8/20 μs）	50	/
	极数	4	
	电压保护水平（kV）	2.5	
	上一级保护器	熔断器或浪涌后备保护器	
避雷器（无功功率补偿柜）	避雷器额定电压（V）	280	
	避雷器持续运行电压（V）	240	
	标称放电电流（kA）（8/20 μs）	1.5	
	8/20 μs雷电冲击电流残压峰值（kV）	1.3	
	4/10 μs大电流冲击耐受（kA）	25	
	避雷器电源侧线截面积（mm ² ）	≥6	
	避雷器接地线截面积（mm ² ）	≥6	

2.10 风机

无功功率补偿柜应配置自控启动风机，风机的数量、功率等见表12。

表12 风机参数表

风机供风方式	进风	2只
	出风	2只
风机功率（W）	≥25	
辅助电源电压（V）	220	
安装方式	面板嵌入式	
控制方式	自动控温	
噪声（dB）A声级	≤60	
持续运行工作时间（h）	≥50000	

2.11 无功功率补偿控制器

根据各地区无功功率补偿方式不同，可选用不同的控制投切方式，控制器参数要求见表13。

表13 无功功率补偿控制器参数

额定工作电压（V）	230/400
额定工作电流（A）	5
补偿方式	宜按30%左右分补，70%左右共补配置

控制方式	循环投切或编码投切
控制路数	根据投切回路数配置
是否带通信	预留RS485、RS232、载波、以太网等通信接口
存储容量	带记忆30天

2.12综合检测装置

综合监测装置可提供监测电气设备所需的各种测量功能，具有易读的液晶显示屏，带通信接口，便于远程统一记录、管理、考核。SLVA低压开关柜内的综合监测装置，具备与本柜内下行设备（断路器、电容器、柜内其它测控装置）以及上行设备（配电自动化、智能化终端）的信息交互功能，实现本柜内的遥测、遥信数据汇聚及推送。液晶显示屏宜采用常黑模式，在人工操作时自动唤醒、点亮屏幕，无操作超过一定时间自动关闭背光或显示功能。综合监测装置技术参数见表14。

表14 无功功率补偿控制器参数

工作电压 (V)	400
显示界面	中文
功能显示	进线柜: 电流、电压、功率、有功电度、无功电度
	馈线柜: 电流
	母联柜: 电流、电压
	无功功率补偿柜: 电流
	选配功能: 24小时曲线记录, 30天峰值电流记录
电流 (A)	5或1
遥控需求	根据各地区需求选配
I/O口需求	具备与本开关柜内下行设备万能式断路器、塑料外壳式断路器的开关状态遥信信号采集功能，遥信点数量满足本开关柜内所有开关状态监测汇总需求
通信接口	RS485、RS232、载波、以太网等通信接口
通信规约	Modbus、DL/T 645、Q/GDW 1376.1、Q/GDW 1376.4、DL/T 634.5101、DL/T 634.5104、MQTT
二次接线柱形式	电流端子采用螺柱，其它为插接式
显示屏性状	液晶显示
功率因数	液晶显示
谐波	液晶显示

2.13二次控制保护元件

SLVA低压开关柜二次回路的控制与保护统一选用微型断路器，二次控制与保护元件技术参数见表15。

表15 二次控制保护元件参数表

使用回路	额定电压	额定电流	极数
万能式断路器二次控制	AC 230 V	6A	2P
塑料外壳式断路器二次控制	AC 230 V	4A	2P

综合监测装置辅助电源	AC 230 V	2A	2P
综合监测装置电压回路	AC 400 V	2A	4P
综合监测装置电压回路	AC 230 V	2A	2P
电能表电压回路	AC 400 V	2A	4P
无功功率补偿控制器电源	AC 230 V	2A	2P
风机控制回路	AC 230 V	2A	2P
同期电压监测回路	AC 230 V	2A	1P
其它控制回路	AC 230 V	2A	2P

2.14 智能化数据采集信息量表

SLVA 低压开关柜智能化数据采集信息量见表16。

表16 智能化数据采集信息量表

设备	类型	序号	信号描述	性质	传送方式	说明
进线柜	遥信	1	断路器状态	分位	RS485通信、RS232、载波、以太网等	
		2	断路器状态	合位	RS485通信、RS232、载波、以太网等	
		3	断路器位置状态	工作位	RS485通信、RS232、载波、以太网等	
		4	断路器位置状态	试验位	RS485 通信、RS232、载波、以太网等	
		5	断路器位置状态	退出位	RS485 通信、RS232、载波、以太网等	
		6	故障总信号	动作	RS485 通信、RS232、载波、以太网等	保护跳闸
	遥测	1	三相电流		RS485 通信、RS232、载波、以太网等	
		2	三相电压		RS485 通信、RS232、载波、以太网等	
		3	功率		RS485 通信、RS232、载波、以太网等	
		4	有功电度		RS485 通信、RS232、载波、以太网等	
		5	无功电度		RS485 通信、RS232、载波、以太网等	
母联柜	遥信	1	断路器状态	分位	RS485 通信、RS232、载波、以太网等	
		2	断路器状态	合位	RS485 通信、RS232、载波、以太网等	

		3	断路器位置状态	工作位	RS485 通信、RS232、载波、以太网等	
		4	断路器位置状态	试验位	RS485 通信、RS232、载波、以太网等	
		5	断路器位置状态	退出位	RS485 通信、RS232、载波、以太网等	
		6	故障总信号	动作	RS485 通信、RS232、载波、以太网等	保护跳闸
	遥测	1	三相电流		RS485 通信、RS232、载波、以太网等	三相
		2	三相电压		RS485 通信、RS232、载波、以太网等	三相
馈线(万能式断路器)	遥信	1	断路器状态	分位	RS485 通信、RS232、载波、以太网等	
		2	断路器状态	合位	RS485 通信、RS232、载波、以太网等	
		3	断路器位置状态	工作位	RS485 通信、RS232、载波、以太网等	
		4	断路器位置状态	试验位	RS485 通信、RS232、载波、以太网等	
		5	断路器位置状态	退出位	RS485 通信、RS232、载波、以太网等	
		6	故障总信号	动作	RS485 通信、RS232、载波、以太网等	保护跳闸
	遥测	1	三相电流		RS485 通信、RS232、载波、以太网等	三相
		2	峰值电流		RS485 通信、RS232、载波、以太网等	选配
		3	24小时曲线记录		RS485 通信、RS232、载波、以太网等	选配
馈线(塑料外壳式断路器)	遥测	1	三相电流		RS485 通信、RS232、载波、以太网等	三相
		2	峰值电流		RS485 通信、RS232、载波、以太网等	选配
		3	24小时曲线记录		RS485 通信、RS232、载波、以太网等	选配
无功功率补偿柜	遥测	1	三相电流		RS485 通信、RS232、载波、以太网等	三相
		2	三相电压		RS485 通信、RS232、载波、以太网等	选配

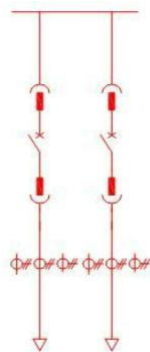


图3 馈线柜1（方案3）

3.1.5 馈线柜2（方案4），

适用于三路万能式断路器上中下安装方案（ $3 \times 630A$ ），见图4。

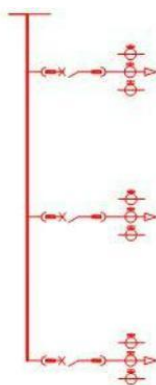


图4 馈线柜2（方案4）

3.1.6 馈线柜3（方案5）

适用于六路塑料外壳式断路器安装方案（ $4 \times 400A + 2 \times 250A$ ），见图5。

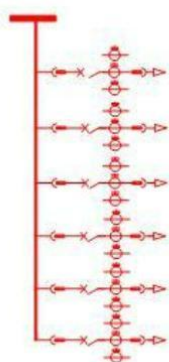


图5 馈线柜 3（方案5）

3.1.7 馈线柜4（方案6）

适用于四路塑料外壳式断路器上下左右安装方案（ $4 \times 630A$ ），见图6。

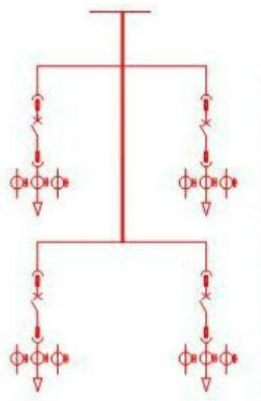


图6 馈线柜 4（方案6）

3.1.8无功功率补偿柜（方案7~方案8）

3.1.8.1无功功率补偿柜1（方案7）

其中 SVG 可按各运行单位需求选用，见图 7。

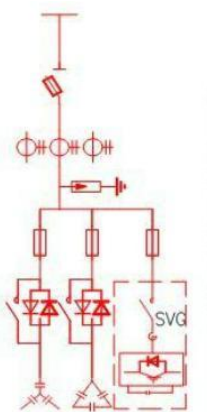


图7 无功功率补偿柜1（方案 7）

3.1.8.2无功功率补偿柜2（方案8）

宜采用自动型无功补偿装置，见图 8。

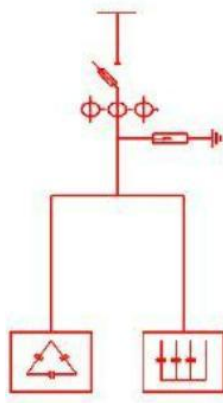


图8 无功功率补偿柜2（方案8）

3.2 SLVA低压开关柜产品型号标识

3.2.1 SLVA单柜产品型号标识

SLVA 单柜产品型号由产品名称代号、水平母线额定电流、标准化设计方案单柜编号、补偿容量/紧凑型结构标识（如有）组成，紧凑型用 compact 的大写首字母“C”进行标识。SLVA单柜产品型号组成见图9，SLVA单柜型号见表17；其中：方案7和方案8的标注形式为： $\times\times\times\text{kvar}/\times\times\times\text{kvar}$ ；当SVG总容量为零时不标注。

示例 1：SLVA-2500/04

示例 2：SLVA-2500/01-C

示例 3：SLVA-2500/07-330/30【水平母线额定电流为2500A、采用标准化设计方案7、补偿容量（电容器总容量和SVG总容量）分别为330kvar和30kvar】



图 9 SLVA 低压开关柜单柜产品型号组成

表17 SLVA低压开关柜标准化设计方案单柜型号

		水平母线额定电流 (A)	1250	2000	2500
		标准化设计 方案单柜编 号	方案1	通用型	SLVA-1250/01
紧凑型	SLVA-1250/01-C			SLVA-2000/01-C	SLVA-2500/01-C
方案2	通用型		SLVA-1250/02	SLVA-2000/02	SLVA-2500/02
	紧凑型		SLVA-1250/02-C	SLVA-2000/02-C	SLVA-2500/02-C
方案3	通用型		SLVA-1250/03	SLVA-2000/03	SLVA-2500/03
	紧凑型		SLVA-1250/03-C	SLVA-2000/03-C	SLVA-2500/03-C
方案4	通用型		SLVA-1250/04	SLVA-2000/04	SLVA-2500/04
	紧凑型		SLVA-1250/04-C	SLVA-2000/04-C	SLVA-2500/04-C
方案5			SLVA-1250/05	SLVA-2000/05	SLVA-2500/05
方案6			SLVA-1250/06	SLVA-2000/06	SLVA-2500/06

	方案7	SLVA-1250/07-□	SLVA-2000/07-□	SLVA-2500/07-□
	方案8	SLVA-1250/08-□	SLVA-2000/08-□	SLVA-2500/08-□

3.3 SLVA低压开关柜外形尺寸及拼接尺寸

3.3.1 SLVA开关柜外形尺寸

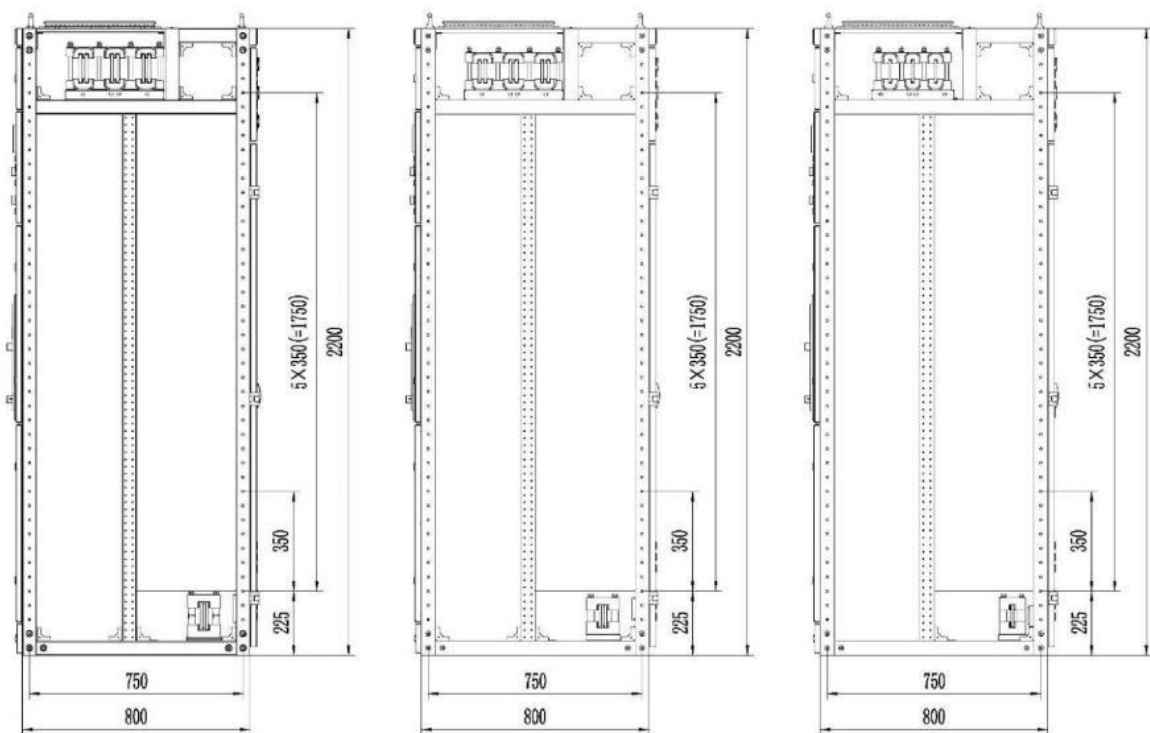
SLVA低压开关柜高度为2200 mm（含楣头，但不包括顶部散热板），楣头与框架柜顶平齐。柜体深度为800mm（不含前后门板）。柜体表面采用喷塑工艺，颜色为RAL7035。SLVA低压开关柜根据柜宽可分为通用型（General）和紧凑型（Compact）两种柜型。需求方可根据站房土建设计要求，结合断路器选型、内部结构特殊要求等实际情况，选用合适的柜宽类型。同一站房内，两种柜型不得混用。不同柜型、不同方案的SLVA低压开关柜宽度尺寸见表18，SLVA低压开关柜的外形尺寸选择应结合用户的实际使用需求进行选择，对设备安装尺寸有严格要求或限制的区域，可选用紧凑型的SLVA低压开关柜，其它场合应优先选用通用型柜宽。

表18 SLVA低压开关柜宽度尺寸

名称	进线柜	母联柜	馈线柜				无功功率补偿柜	
	方案1	方案2	方案3	方案4	方案5	方案6	方案7	方案8
通用型柜宽 (mm)	1000		1000	800	1000	800	1000	
紧凑型柜宽 (mm)	700		900	700				

3.3.2 SLVA开关柜拼柜尺寸

SLVA低压开关柜拼柜孔尺寸定义如下：柜体深度为800mm，拼柜孔不少于6个，前后间距为750mm，最低孔高度距底为225mm，间距350mm，拼柜满足M8螺栓要求。拼柜孔位置尺寸，如图10所示。



e) 方案5

f) 方案6

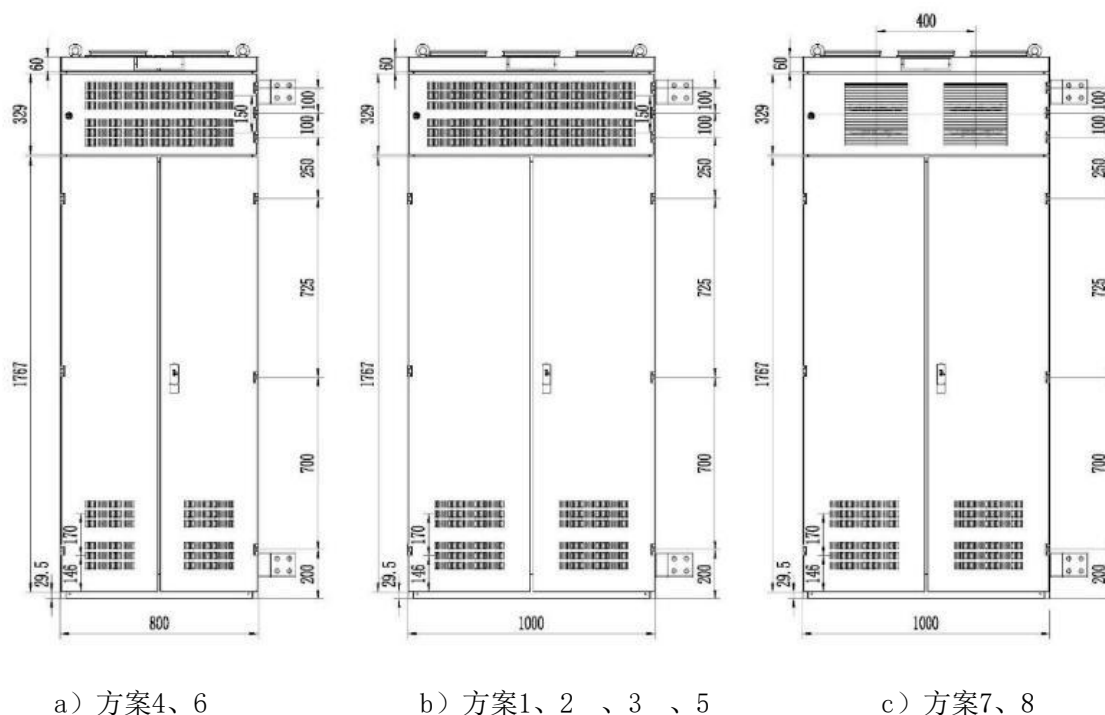
g) 方案7

h) 方案8

图11 柜前盘面门板尺寸图

3.3.3.2柜后盘面门板尺寸

柜后盘面从上至下，依次设置楣头、上门、下门。上门采用右侧两个铰链安装或三个铰链安装（柜后正视），单锁孔，上下两个通风孔，高度间距150mm。下门采用双开门，左右各用三个铰链安装，中心式门锁机构，左右设置两个通风孔，中心距柜底高度260mm。以开关柜柜底骨架下沿为基准起始尺寸，铰链中心为界，铰链高度从下至上依次定位尺寸为200mm、700mm、725mm、275 mm、150mm；或200mm、700mm、725mm、250mm、100mm、100mm。上下门板间门缝尺寸公差为 8 ± 1 mm，左右门板间门缝公差为 10 ± 1 mm。柜后盘面门板尺寸如图12所示（以通用型开关柜为例）。



a) 方案4、6

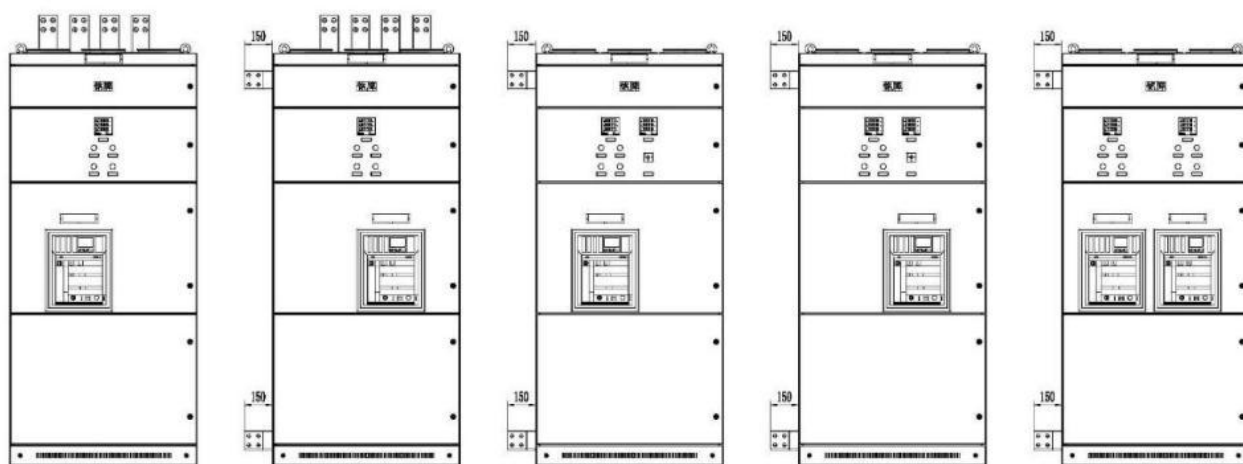
b) 方案1、2、3、5

c) 方案7、8

图12 柜后盘面门板尺寸图

3.3.3.2水平母线拼接尺寸

SLVA低压开关柜水平母线宜采用独立拼接的单柜母线。用于拼接的单柜母线，无论是左进线方式还是右进线方式，水平母线均应向柜体正面折弯，面向柜体正面时，保证伸出柜体左侧150mm，但左端柜无此要求。不同规格的水平母线拼接如图13及表19。



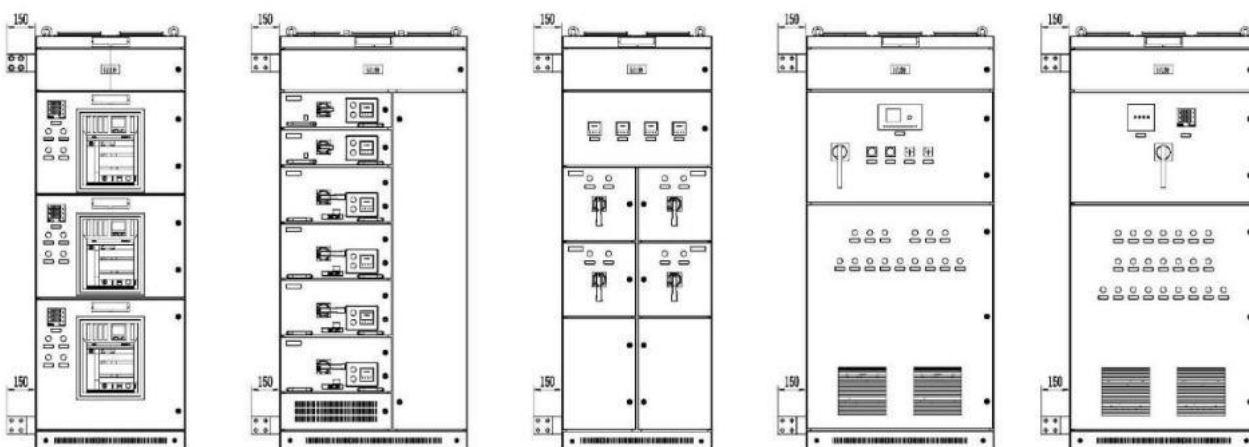
a) 方案1
(左进)

b) 方案1
(右进)

c) 方案2
(左联)

d) 方案2
(右联)

e) 方案3



f) 方案4

g) 方案5

h) 方案6

i) 方案7

j) 方案8

图13 水平母线拼接尺寸

表19 水平母线侧出开孔尺寸

	A	B	C	D	E	F
	100	50	25	102	50	φ 18
80	40	20	82	40	φ 14	
60	30	15	62	30	φ 12	

3.4 柜体结构及材料

3.4.1 SLVA低压开关柜的柜体主框架与外壳门板要求

SLVA低压开关柜的柜体主框架型材宜采用敷铝锌钢板等高强度耐腐蚀金属材料制作，外壳门板宜采用冷轧钢板制作。所用材料最小标称厚度应满足表20规定，厚度尺寸允许偏差应满足GB/T 708标准中PT.B精度要求，对人体可能触及到金属结构零部件的金属断面需做去毛刺工艺处理，材质厚度应提供实测记录；骨架型材原则上选用“C”型材结构，模数为25mm。也可选用可与“C”型材深度尺寸50mm安装面贴并可实现与“C”型材拼柜的型材。当主型材框架选用强度高于C型材并确保能与C型材拼柜的型材时，应提供第三方的立柱型材与C型材的抗弯、抗扭、自攻螺丝拉拔力对比检测报告，且材料的最小标称厚度不应低于1.5mm，厚度尺寸允许偏差应满足GB/T 708-2019中PT.B精度要求。

SLVA 低压开关柜的门铰链宜采用金属材质，表面须做防腐处理。铰链的轴和套均牢固地固定在门及外壳上，其紧固不少于两点。如有定位点则可用一点紧固；柜前门应采用内铰链开启角度应 $\geq 100^\circ$ ，柜后门宜采用外铰链开启角度应 $\geq 120^\circ$ 。

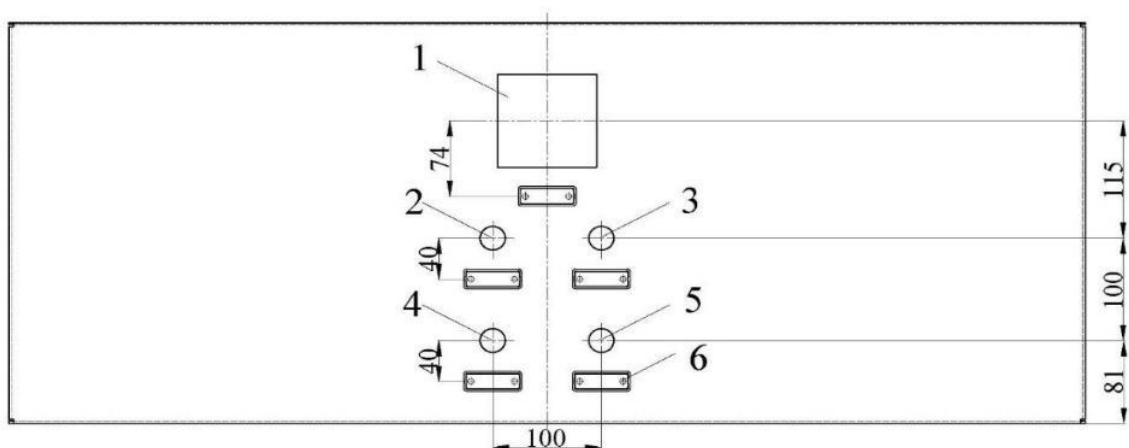
表20 外壳门板和型材材料标称厚度要求

类别	名称				
框架部分	主型材框架	顶盖	底板	柜间隔板	侧封板 (边柜)
	2.0mm	1.5mm	1.2mm	1.2mm	1.5mm
抽屉部分	抽屉侧板	抽屉底板	抽屉后板	抽屉后安装板	
	1.5mm	1.5mm	2.0mm	2.0mm	
门板部分	方案1、方案2、方案3、方案4、方案7、方案8				
	母线室门	仪表门	功能单元室门	后上门	左右后门
	1.5mm	2.0mm	2.0mm	1.5mm	1.2mm
	方案5、方案6				
	母线室门	仪表门	功能单元室门	后上门	左右后门
	1.5mm	1.5mm	1.5mm	1.5mm	1.2mm

3.4.2 仪表门板

3.4.2.1 方案1~方案4仪表门板布置

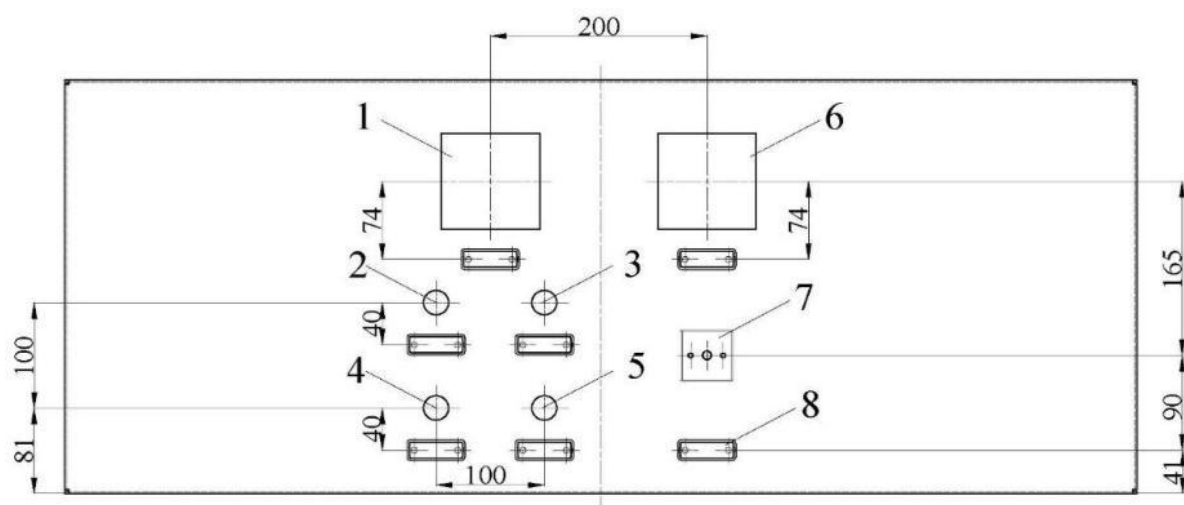
方案1~方案4仪表位于仪表室柜门中央；第一层安装表计，第二层安装控制回路、指示灯回路。各方案面板布置方案示意图分别见图14~图17，其中进线柜（方案1）在需要时可将综合监测装置安装位置更改为融合终端的安装位置。图19中各回路表计中心距需与下方断路器中心距对齐。



标引序号说明:

- | | |
|----------------|----------|
| 1. 综合监测装置/融合终端 | 2. 分闸指示灯 |
| 3. 合闸指示灯 | 4. 分闸按钮 |
| 5. 合闸按钮 | 6. 二次标牌 |

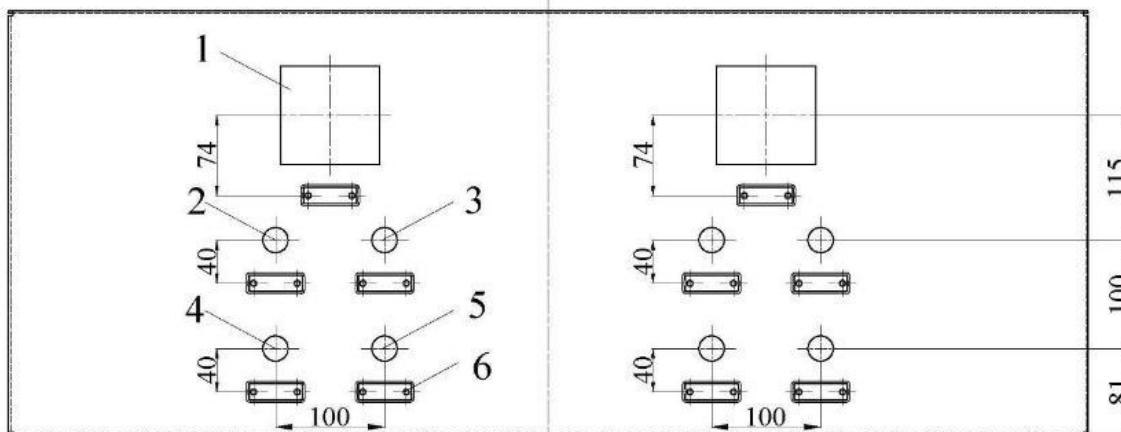
图14 方案1面板布置方案示意图



标引序号说明:

- | | |
|-----------|----------|
| 1. 综合监测装置 | 2. 分闸指示灯 |
| 3. 合闸指示灯 | 4. 分闸按钮 |
| 5. 合闸按钮 | 6. 同期电压表 |
| 7. 转换开关 | 8. 二次标牌 |

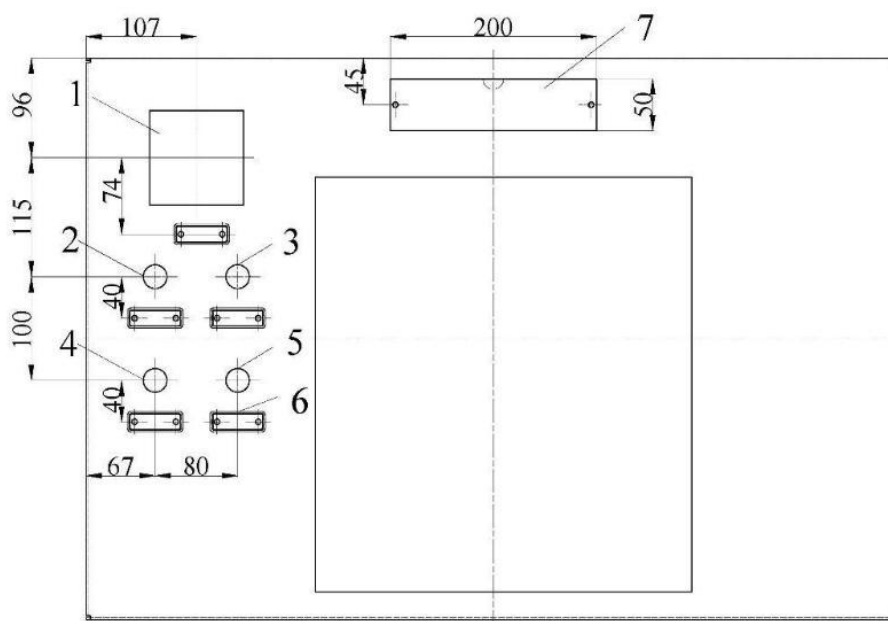
图15 方案2面板布置方案示意图



标引序号说明:

- | | |
|-----------|----------|
| 1. 综合监测装置 | 2. 分闸指示灯 |
| 3. 合闸指示灯 | 4. 分闸按钮 |
| 5. 合闸按钮 | 6. 二次标牌 |

图16 方案3面板布置方案示意图



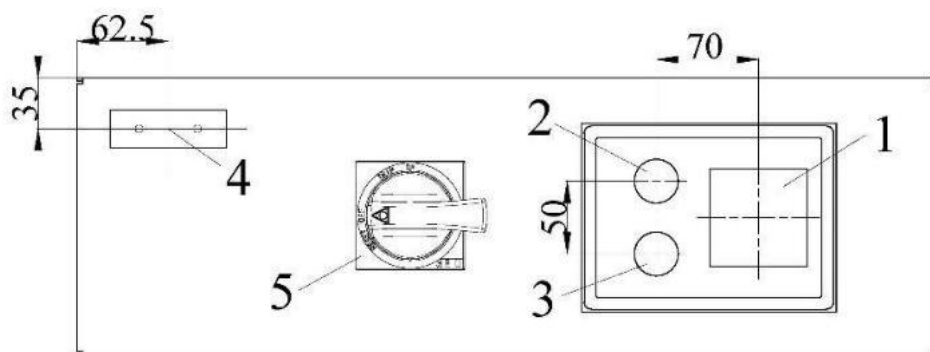
标引序号说明:

- | | |
|-----------|----------|
| 1. 综合监测装置 | 2. 分闸指示灯 |
| 3. 合闸指示灯 | 4. 分闸按钮 |
| 5. 合闸按钮 | 6. 二次标牌 |
| 7. 回路标牌 | |

图17 方案4面板布置方案示意图

3.4.3.2 方案5仪表门板布置

方案5仪表位于仪表室柜门右侧；表计与指示灯回路左右布置。其面板布置方案示意图见图18。



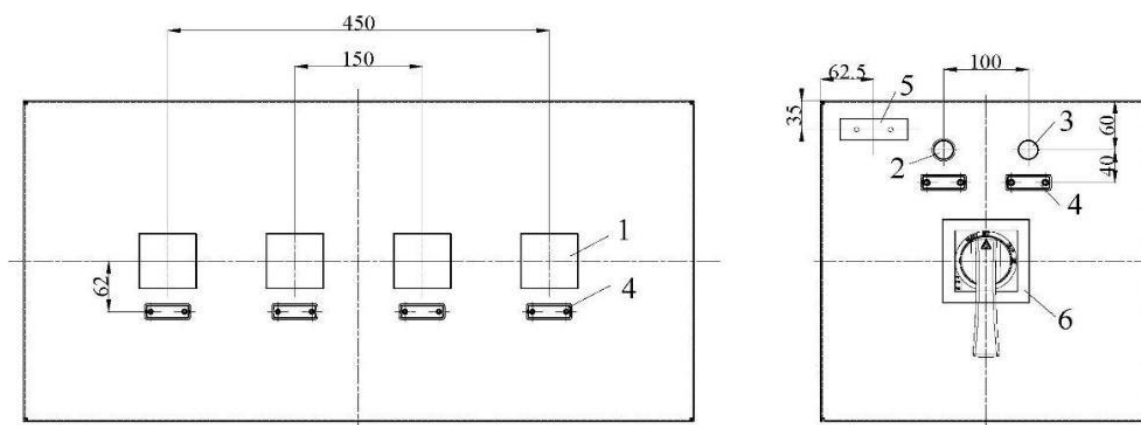
标引序号说明：

- | | |
|-----------|----------|
| 1. 综合监测装置 | 2. 分闸指示灯 |
| 3. 合闸指示灯 | 4. 回路标牌 |
| 5. 操作手柄 | |

图18 方案5面板布置方案示意图

3.4.3.3 方案6仪表门板布置

方案6 四路表计均匀位于仪表室柜门中央；各回路指示灯位于相应操作室柜门上方。面板布置方案示意图见图19。



a) 仪表室

b) 操作室

标引序号说明：

- | | |
|-----------|----------|
| 1. 综合监测装置 | 2. 分闸指示灯 |
| 3. 合闸指示灯 | 4. 二次标牌 |

5. 回路标牌

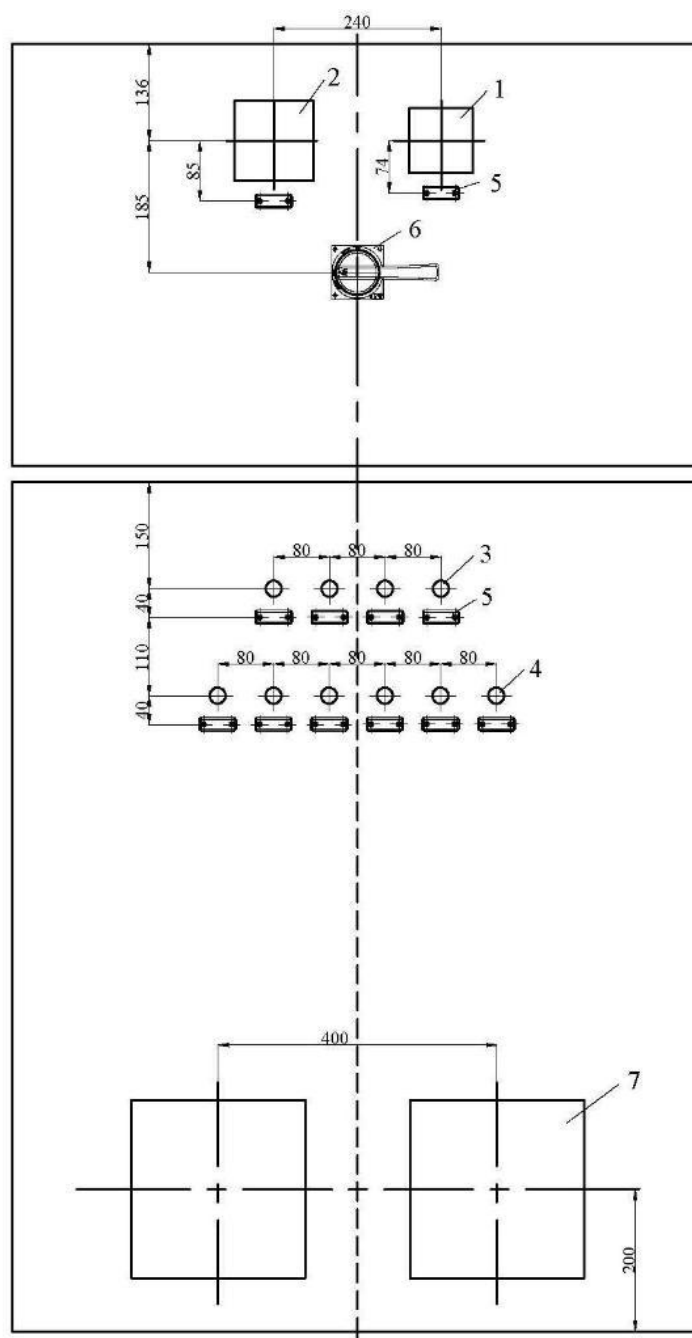
6. 操作手柄

图19 方案6面板布置方案示意图

3.4.3.4方案7仪表门板布置

方案7（不带SVG）无功功率补偿控制器及表计均位于柜上门；指示灯位于柜下门上方，其中共补回路位于第一排，分补回路位于第二排，若分补回路一排安装不下则分至第三排。面板布置方案示意图见图 20。

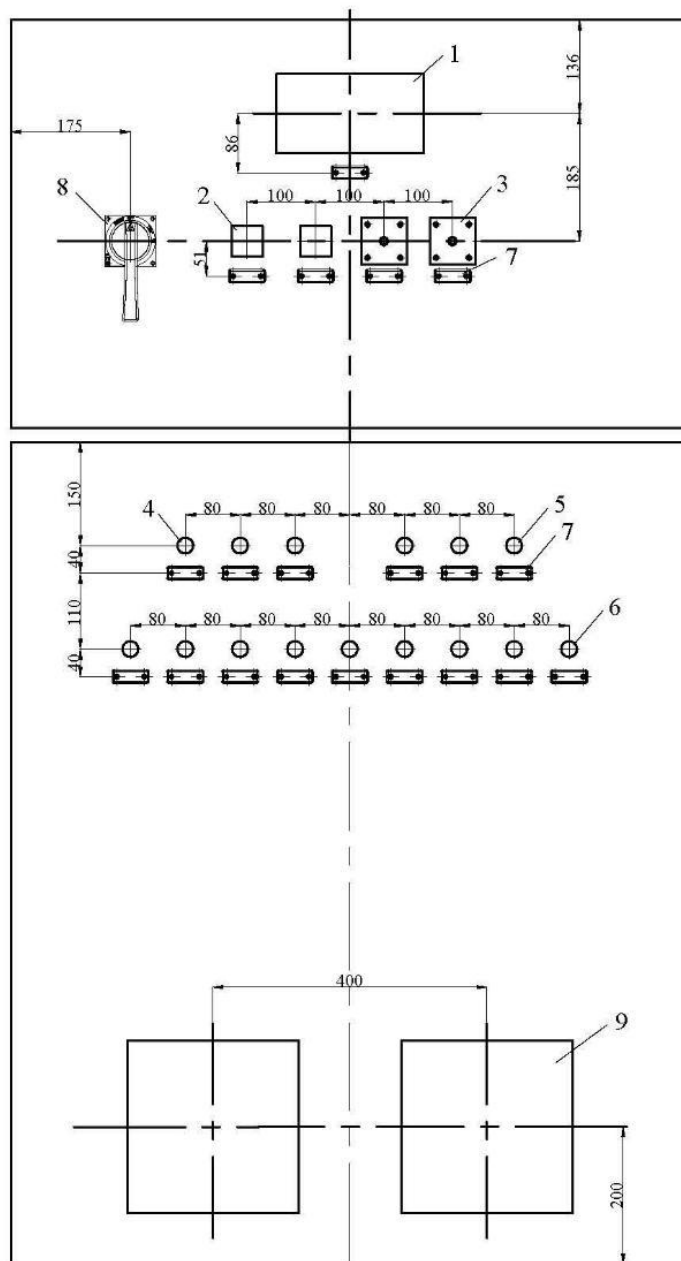
方案7（带SVG），无功功率补偿控制器位于柜上门；指示灯位于柜下门上方，其中SVG状态指示及共补回路原则上位于第一排，分补回路位于第二排。其面板布置方案示意图见图21。



标引序号说明:

- | | |
|------------|--------------|
| 1. 综合监测装置 | 2. 无功功率补偿控制器 |
| 3. 共补回路指示灯 | 4. 分补回路指示灯 |
| 5. 二次标牌 | 6. 操作手柄 |
| 7. 散热风机 | |

图20 方案7面板布置方案示意图



标引序号说明：

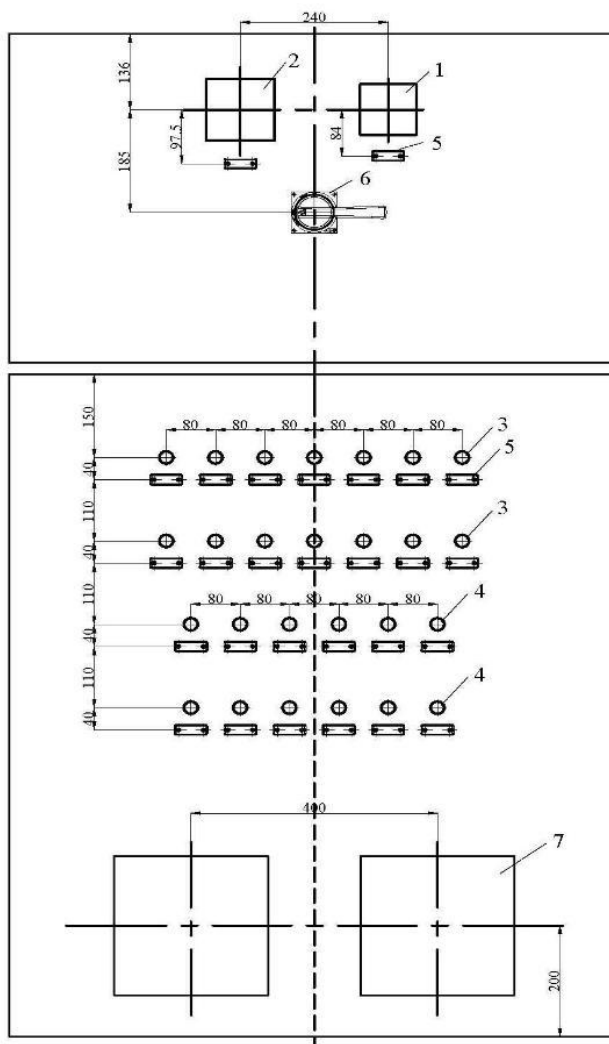
- | | |
|--------------|-------------|
| 1. 无功功率补偿控制器 | 2. 温度控制器 |
| 3. 转换开关 | 4. SVG状态指示灯 |
| 5. 共补回路指示灯 | 6. 分补回路指示灯 |
| 7. 二次标牌 | 8. 操作手柄 |
| 9. 散热风机 | |

图21 方案7（带SVG）面板布置方案示意图

3.4.3.5 方案8仪表门板布置

方案8无功功率补偿控制器及表计均位于柜上门；指示灯位于柜下门上方，其中共补回路位于第一排，分补回路位于第二排，若各回路一排安装不下则相应分成二排。其面板布置方案示意图见图22。

在满足上述条件下，所有仪表元件可根据实际二次控制要求进行增减；所有配电回路均需分、合闸两种状态指示。其中分、合闸指示分别采用绿色、红色指示灯；分、合闸按钮分别采用红色、绿色按钮，且按钮上需加装翻盖式有机玻璃罩防止误碰。



标引序号说明：

- | | |
|------------|--------------|
| 1. 综合监测装置 | 2. 无功功率补偿控制器 |
| 3. 共补回路指示灯 | 4. 分补回路指示灯 |
| 5. 二次标牌 | 6. 操作手柄 |
| 7. 散热风机 | |

图22 方案8面板布置方案示意图

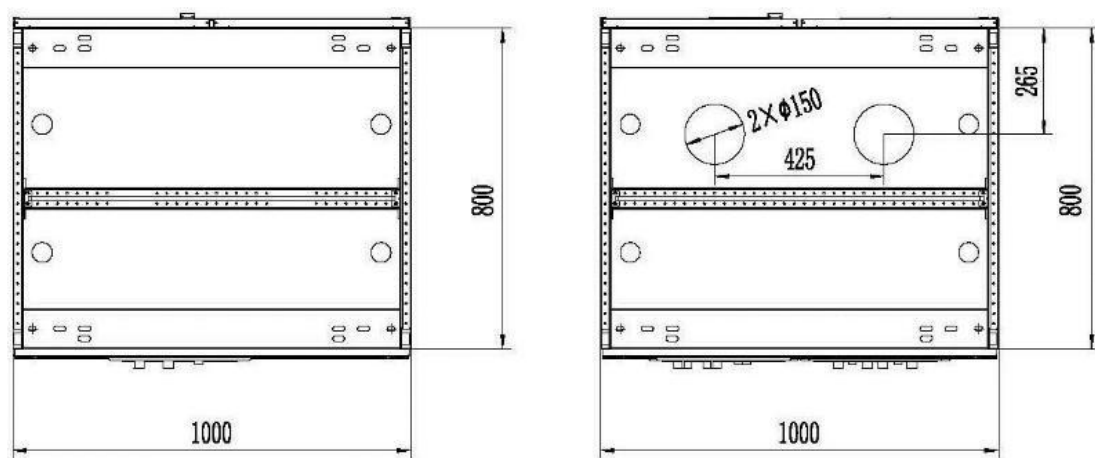
3.4.4 底板开孔

3.4.4.1 SLVA 低压开关柜的柜底底板

SLVA低压开关柜的柜底上的电缆穿线孔宜采用敲落孔结构，底板不得设置其它散热孔。

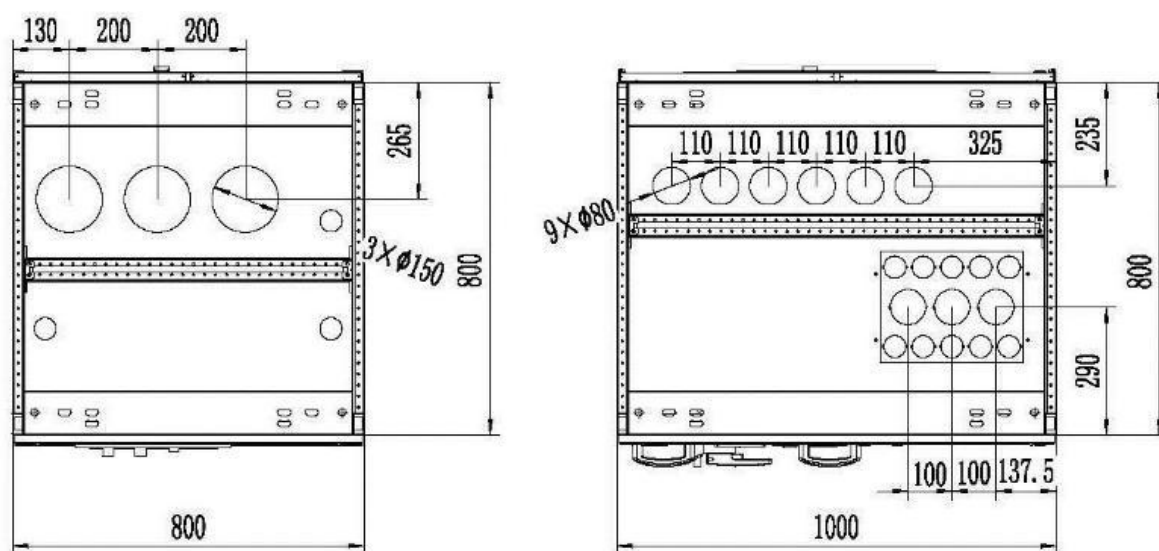
3.4.4.2 SLVA 低压开关柜的一次电缆孔

一次电缆孔按不同馈线方案设置，方案3底板设置左右两个 $\phi 150$ mm电缆过线孔；方案4底板设置左中右三个 $\phi 150$ mm电缆过线孔；方案5底板设置9个 $\phi 80$ mm过线孔；方案6底板设置4个 $\phi 110$ mm过线孔，所有电缆过线孔宜采用击落孔，（如已开孔需配备好防护橡皮圈），开孔位置可根据实际情况进行调整，见图23（以通用型开关柜为例）。



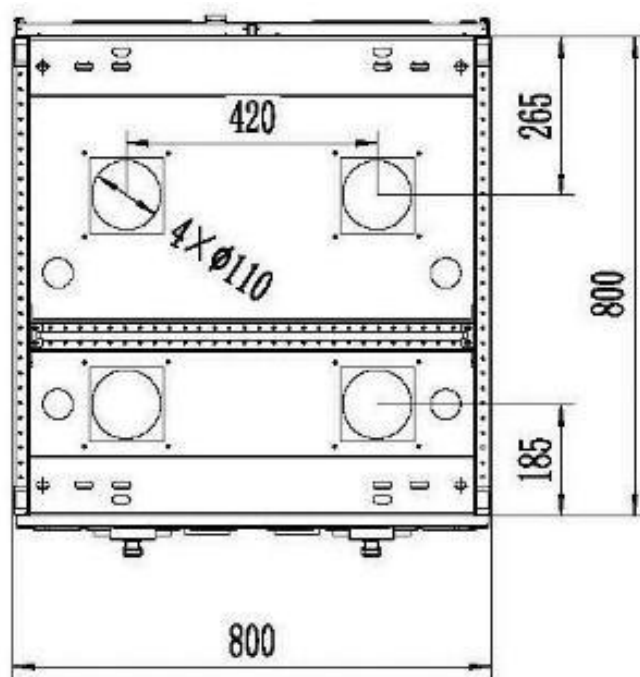
a) 方案1、2、7、8

b) 方案3



c) 方案4

d) 方案5

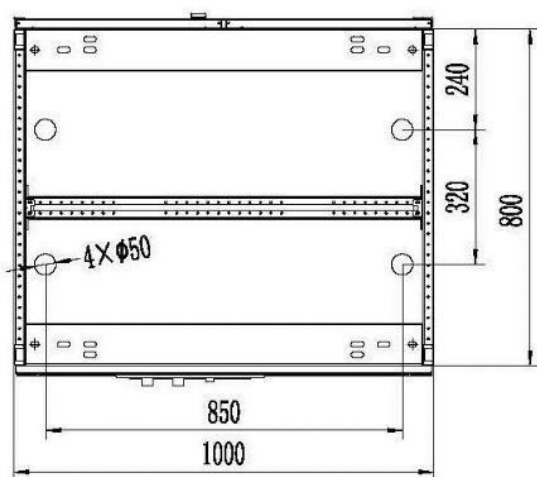


e) 方案6

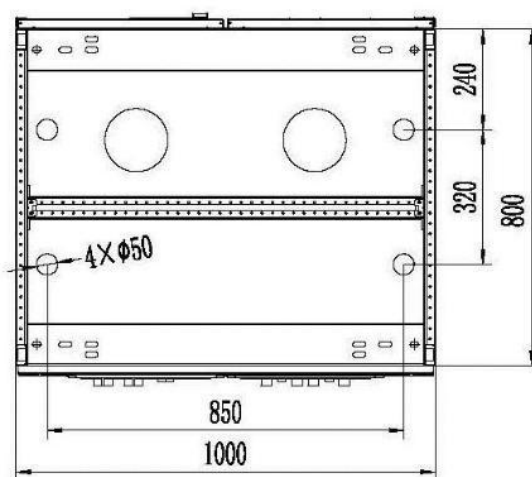
图23 一次电缆孔位置尺寸

3.4.4.3 SLVA低压开关柜的二次电缆孔

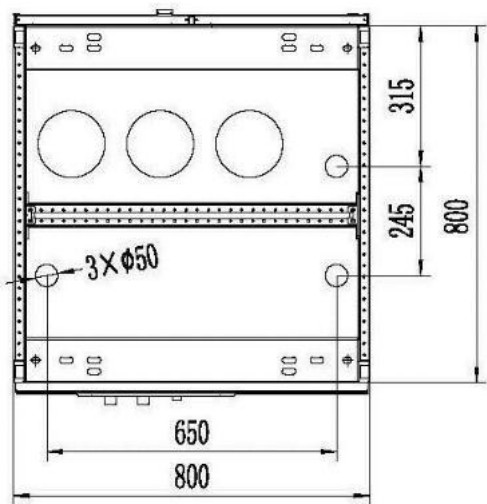
二次电缆过线孔统一为 $\phi 50\text{mm}$ ，所有二次电缆孔、穿线孔宜采用击落孔，（如已开孔需配备好防护橡皮圈），开孔位置可根据实际情况进行调整，见图24（以通用型开关柜为例）。



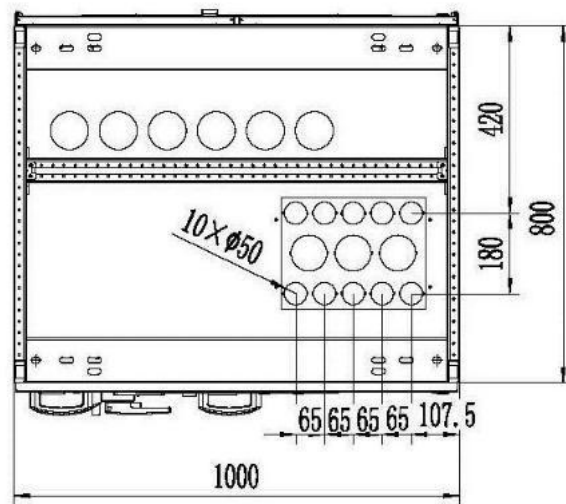
a) 方案1、2、7、8



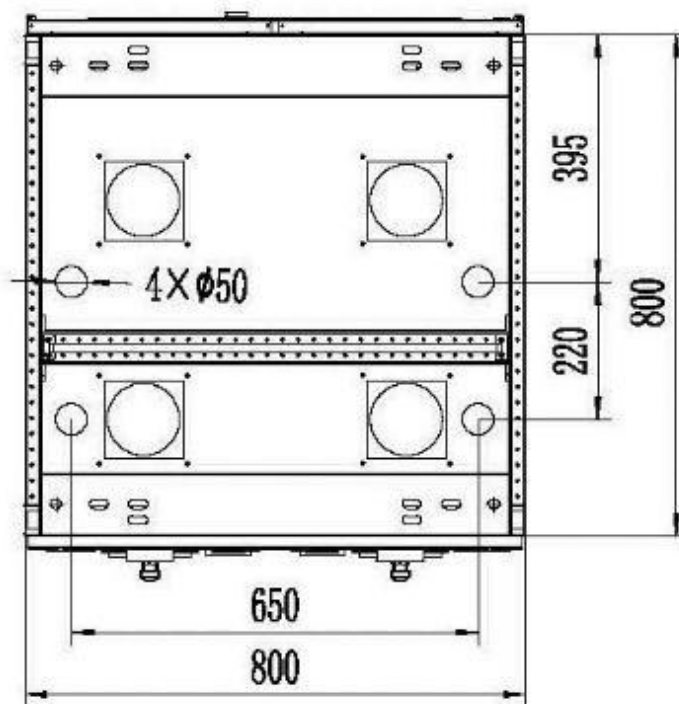
b) 方案3



c) 方案4



d) 方案5



e) 方案6

图24 二次电缆孔位置尺寸

3.4.5 防护等级

SLVA低压开关柜的防护等级如下：

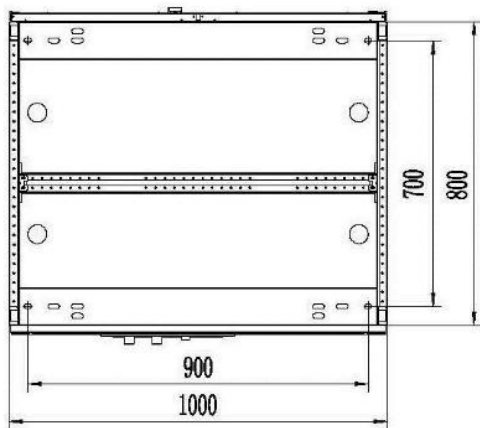
- a. 柜体顶部的防护等级不应低于IP3X，柜体其它部分的防护等级不应低于IP4X。
- b. 带有可抽出式部件的成套设备在试验位置和隔离位置、可移式部件移开后，允许通过增加防护挡板使得防护等级不应低于IP2XC。
- c. 柜内万能式断路器前后隔板之间、柜内带部件电隔室之间、垂直母线（配电母线）通道防护板（网）的防护等级不应低于IP2X。
- d. 如果进线柜顶部的进线母线处及其它三相母线或四相母线进出柜体处，宜安装有起防护等级作用的绝缘隔板（如有）。

对于防滴水有特殊要求的地区，可加强柜顶防滴水功能设计（需单独提出）；

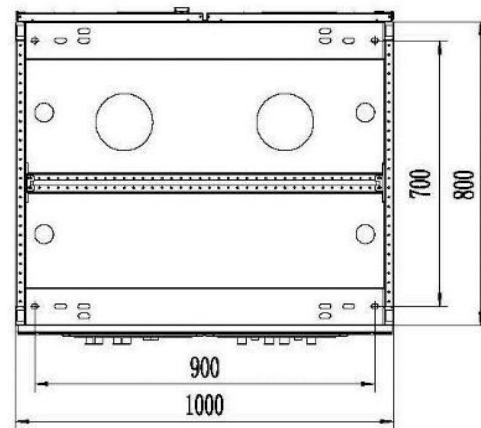
SLVA低压开关柜的馈线柜分隔不应低于3b。

3.5 土建接口及安装位置尺寸

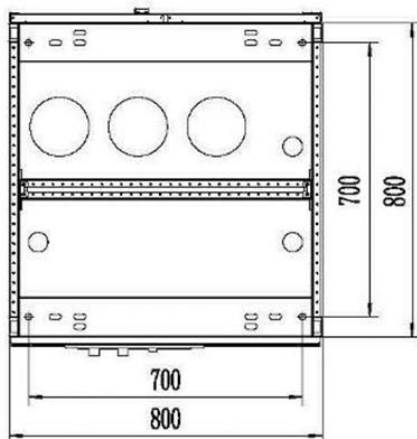
SLVA低压开关柜基础施工时，应预埋基础槽钢，槽钢规格为10号，基础槽钢与变电站地网应可靠连接。柜体的底部框架应放置在基础槽钢上，可用M12地脚螺丝将其与基础槽钢相连，必要时亦可采用焊接方式。土建接口及安装位置尺寸见图25（以通用型开关柜为例）。



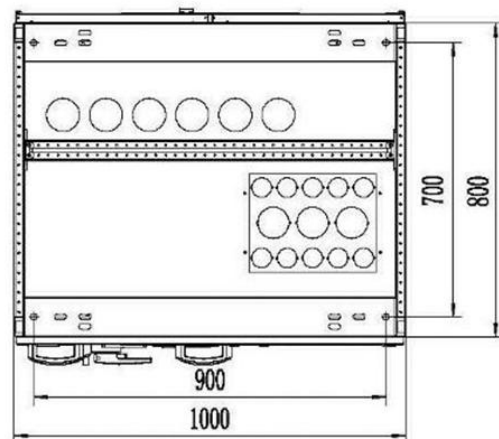
a) 方案1、2、7、8



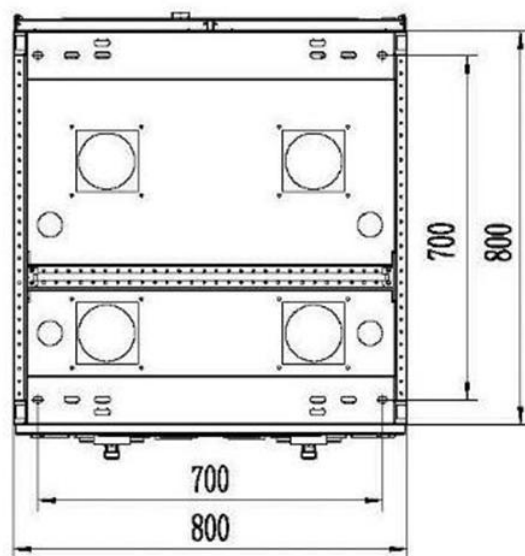
b) 方案3



c) 方案4



d) 方案5



e) 方案6

图25 土建接口及安装位置尺寸

3.6 母线

3.6.1 材料及标识

SLVA 低压开关柜中使用的铜母线材质应为 T₂，型号为 TMY，其尺寸公差等要求符合 GB/T585.1-2018 的规定，铜母线截面形状采用全圆边。水平母线及分支母线搭接部分镀锡；选用优质热缩套管、工艺对各相母线进行绝缘处理。

母线相序标识采用防脱落、坚固耐用材料，如高粘性不干胶，标明 A、B、C、N、PE 相序，接地标识应采用金属材料。SLVA 低压开关柜中端子和导体的标识、母线和导线的颜色以及母线相序排列顺序要求，当观察者面对柜体正面时应符合表 21 的规定。

表21 母线和导线的颜色及排列规定

相别	颜色	标志	垂直排列	前后排列	水平排列
A相	黄色	A (L ₁)	上	后	左
B相	绿色	B (L ₂)	中	中	中
C相	红色	C (L ₃)	下	前	右
中性线	蓝色	N	最下方		
保护线	黄绿相间	PE或⊕			

3.6.2 进线方式及位置

SLVA 低压开关柜进线采用母线顶进方式，面对柜体正面，左进线柜顶母线相序排列从左至右分别为 A 相、B 相、C 相、中性线 N，右进线柜顶母线相序排列从左至右分别为中性线 N、A 相、B 相、C 相，馈线宜采用电缆下出线方式。

SLVA 低压开关柜的水平母线、中性线、保护线位置尺寸及安装基准如图 29 所示，具体要求如下：

a) 水平母线：

- 1) 高度定位：以 SLVA 低压开关柜柜底骨架下沿为基准起始尺寸，以水平母线中心为终止尺寸，水平母线额定电流为 2500A 时，高度尺寸为 2060mm，水平母线额定电流为 2000A 及 1250A 时，高度尺寸为 2050mm。
- 2) 深度定位：以 SLVA 低压开关柜柜前骨架前沿为基准起始尺寸，以水平母线 B 相的中心为终止尺寸，尺寸为 325mm。

b) 中性线：

- 1) 高度定位：以 SLVA 低压开关柜柜底骨架下沿为基准起始尺寸，以中性线中心为终止尺寸，尺寸为 137.5mm。
- 2) 深度定位：以 SLVA 低压开关柜柜后骨架后沿为基准起始尺寸，以中性线中心为终止尺寸，水平母线额定电流为 2500A 及 2000 A 时，尺寸为 162.5mm；水平母线额定电流为 1250A 时，尺寸为 125mm。

c) 保护线：

- 1) 高度定位：以开关柜柜底骨架下沿为基准起始尺寸，以保护线中心为终止尺寸，水平母线额定电流为 2500A 及 2000A 时，尺寸为 162.5mm，水平母线额定电流为 1250A 时，尺寸为 137.5mm。
- 2) 深度定位：以 SLVA 低压开关柜柜后骨架后沿为基准起始尺寸，以保护线中心为终止尺寸，水平母线额定电流为 2500 A 及 2000A 时，尺寸为 55mm；水平母线额定电流为 1250A 时，尺寸为 68mm。

注：SLVA 低压开关柜的中性线母线和保护线母线宜采用独立拼接的单柜母线形式。用于拼接的单柜中性线母线和保护线母线，无论是左进线方式还是右进线方式，均向柜体正面折弯，面向柜体正面时，保证伸出柜体左侧 150 mm，但左端柜无此要求。

3.7 电流互感器配置与安装

计量用电流互感器安装于进线柜断路器电源侧；测量用电流互感器安装于断路器负载侧；无功功率补偿柜内采样用的电流互感器安装于进线柜断路器负载侧。

3.8 浪涌保护器配置

SLVA 低压开关柜进线柜内应配置浪涌保护器。

电源线路浪涌保护器的接地导线的总长度不应大于 0.5m。有效保护水平 U_0/f 应小于设备耐冲击电压额定值 U_0 。

3.9 避雷器配置

SLVA 无功功率补偿柜内配置避雷器。

3.10 其他

3.10.1 应急电源接口

对于供电可靠性要求较高的配电站房、户外设备等场所，宜在 SLVA 低压开关柜的低压侧按需配置安全可靠的低压电缆快速插拔接头，以满足应急保供电需求。如果对 SLVA 低压开关柜需要增加应急电源接口、改变进出线方式等特殊功能需求的，应在招标时通过单独澄清的方式予以说明。快速插拔接头可采用以下几种型式：

- a) 对于高可靠性地区或地下配电站房，可在站外（地面）适当区域设置应急电源/临时供电专用接入箱，站内开关柜预留相应的开关接入应急箱，以实现应急电源的快速接入；

- b) 新建站的 SLVA 低压开关柜可考虑在进线柜、母联柜的柜体内统一设计，预留快速插拔接头；
- c) 在运低压开关柜可考虑在母线（引线）上加装快速插拔接头。

公司地址：浙江省海宁市长安镇高新区依江路 6 号

电话：0571-87889996

传真：0571-87889993

网址：www.zanacal.com

电子邮箱：sales@zanacal.com

邮编：314423