



NH1系列隔离开关 使用说明书

感谢您选购本产品，在安装、使用或维护产品前，
请仔细阅读使用说明书。

安全警示

- ① 产品严禁安装于含有易燃易爆气体、潮湿凝露的环境中，严禁用湿手操作产品。
- ② 产品工作中，严禁触摸产品导电部位。
- ③ 维修与保养产品时，必须确保产品断电。
- ④ 严禁小孩玩耍产品或包装物。
- ⑤ 产品安装周围应保留足够空间和安全距离。
- ⑥ 不要安装在气体介质能腐蚀金属和破坏绝缘的地方。
- ⑦ 产品在安装使用时，必须应用标配导线并配接符合要求的电源与负载。
- ⑧ 为避免危险事故，产品的安装固定必须严格按照说明书的要求进行。
- ⑨ 在拆除包装后，应检查产品有无损坏，并清点物品的完整性。
- ⑩ 安装、维护、与保养时，应由具有专业资质的人员操作。
- ⑪ 注意定期紧固接线端子螺钉或螺栓，并清除产品上沉积的灰尘。
- ⑫ 应防止异物落入产品内。

目 录

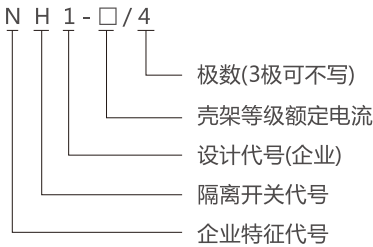
1	主要用途与适用范围	01
2	系列型号规格及其含义	01
3	正常使用、安装与运输、贮存条件	01
4	主要技术参数与性能	01
5	结构特征	03
6	外形与安装尺寸及重量	04
7	安装调试与操作使用	10
8	维护、保养、吊运与贮存期	17
9	故障分析与排除	21
10	质保期与环境保护及其它法律规定	22
11	产品选型与订货须知	22
12	附录	23

1 主要用途与适用范围

NH1系列隔离开关适用于交流50Hz、60Hz，额定工作电压AC690V及以下，额定工作电流4000A及以下的配电网络中，用来不频繁接通和分断电路及隔离电源。

该隔离开关能广泛适用于电站、工厂、矿山、现代高层建筑的配电系统，在风力发电、太阳能发电等绿色能源项目中也有广泛应用。

2 系列型号规格及其含义



3 正常使用、安装与运输、贮存条件

3.1 正常使用条件：

3.1.1 周围空气温度为-5℃~+40℃,且24h内的平均温度不超过+35℃（特殊申明除外）。

注：1、用户特殊订货，注明低温型产品，周围空气温度为-45℃~+40℃；
2、环境温度超过+40℃时，按序4.1.3.1表3条款降容使用，允许最高环境温度为+65℃。

3.1.2 安装地点的海拔高度不超过2000m。（超过2000m须降容使用，降容要求可参照序4.1.3.2）

3.1.3 大气相对湿度在最高温度为+40℃时不超过50%；在较低温度下允许有较高的相对湿度；最湿月的月平均最低相对湿度为90%，同时该月的平均最低温度为+25℃，并考虑到因温度变化产生在产品表面上的凝露。

3.1.4 污染等级为3级。

3.1.5 使用类别为B。

3.1.6 隔离开关的安装类别为IV，当主回路的额定工作电压小于等于AC400V时，辅助电路和控制电路安装类别为Ⅲ；当主回路的额定工作电压大于AC400V小于等于AC690V时，辅助电路和控制电路需要用隔离变压器与主回路隔离，隔离变压器的容量≥2kVA，并且辅助电路和控制回路的最高工作电压为AC400V,辅助电路安装类别均为Ⅲ。AC400V，辅助电路安装类别均为Ⅲ。

3.2 安装条件：断路器应按本说明书的安装要求进行安装，垂直倾斜度应不超过5°。产品应安装在不超过IP20防护等级的配电柜中。

3.3 断路器防护等级：正面IP20，其余面IP00。

3.4 运输、贮存条件：-25℃~+55℃之间，短时间内（24h）可达+70℃。

4 主要技术参数与性能

4.1 隔离开关主回路技术参数见表1

表1 主回路技术参数

序号	技术参数									
	壳架等级额定电流 Inm(A)	1000			2000			3200		4000
1	结构段最大额定电流	400	630	1000	630	1600	2000	2500	3200	4000
2	额定工作电压 Ue(V)	AC415/690V			AC400V			AC400/690V		AC400V
3	额定电流Ie(A)	200 400	630	800 1000	630	800 1000 1250 1600	2000	2000 2500	2900 3200	2000 2500 2900 3200 3600 4000
4	额定频率(Hz)	50/60								
5	额定绝缘电压 Ui(V)	800			1000					
6	额定冲击耐受电压 Uimp(kV)	8								
7	额定短时耐受电流	AC400V	-			50		80		80
	Icw/1s(kA)	AC415V	30			-		-		-
		AC690V	30			-		80		-

续表1

序号	技术参数					
	壳架额定等级电流 Inm(A)		1000	2000	3200	4000
8	额定极限短路接通能力 Icm(kA)	AC400V	-	105	176	176
		AC415V	63	-	-	-
		AC690V	63	-	176	-
9	主触头极数		3/4			3
10	安装方式		抽屉式/固定式			
11	电气寿命(次)	AC400V	-	8000	7000	7000
		AC415V	6500	-	-	-
		AC690V	3000	-	2000	-
12	机械寿命	免维护	15000		10000	
		有维护	30000		20000	
13	操作频次(次/小时)		20			10
14	飞弧距离(mm)		0			
15	接线方式		水平/垂直			水平

4.1.2 隔离开关进出线的功率损耗见表2

表2 隔离开关进出线的功率损耗

Inm(A)		NH1-1000					NH1-2000					NH1-3200				NH1-4000						
In(A)		200	400	630	800	1000	630	800	1000	1250	1600	2000	2000	2500	2900	3200	2000	2500	2900	3200	3600	4000
功率损耗(W)	抽屉式	40	101	123	110	171	70	110	172	268	440	530	384	600	605	737	230	330	484	590	746	921
	固定式	33	85	107	94	146	34.4	50	78	122	200	262	200	312	252	307	96	150	202	246	311	384

4.1.3 断路器的降容使用 (在IP20柜体条件下, 按本说明书表10配置铜排)

表3 隔离开关在不同温度下的降容

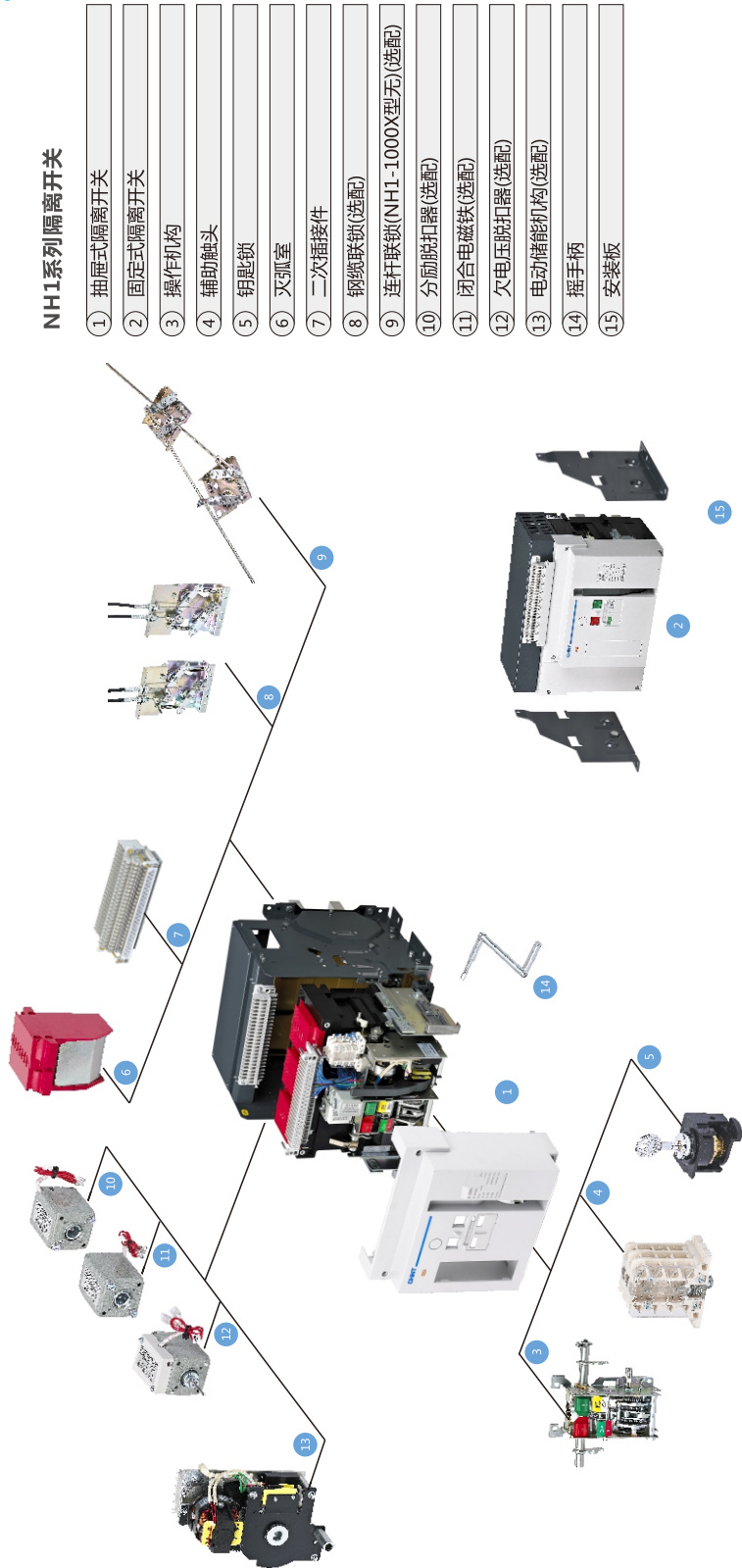
执行标准	环境温度	NH1-1000					NH1-2000					NH1-3200				NH1-4000						
GB/T 14048.3	40 °C	200	400	630	800	1000	630	800	1000	1250	1600	2000	2000	2500	2900	3200	2000	2500	2900	3200	3600	4000
	45 °C	200	395	623	800	985	630	800	1000	1212	1600	1900	2000	2400	2900	3000	2000	2500	2900	3200	3600	3800
	50 °C	200	384	605	800	960	630	800	1000	1175	1500	1900	2000	2300	2900	3000	2000	2500	2900	3200	3600	3600
	55 °C	200	328	584	800	924	630	800	1000	1137	1500	1800	2000	2200	2800	2800	2000	2500	2900	3200	3400	3400
	60 °C	192	192	548	800	870	610	800	1000	1100	1300	1700	2000	2200	2800	2800	2000	2500	2900	3200	3200	3200
	65 °C	170	170	500	800	810	610	800	1000	1062	1300	1650	2000	2200	2600	2600	2000	2500	2900	3000	3000	3000

表4 不同海拔下的降容

海拔高度(m)	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
工频耐压(V)	3500	3500	3500	3500	3000	2500	2200
绝缘电压 $U_i(V)$	1000	1000	1000	1000	1000	1000	800
额定工作电压 $U_e(V)$	690	690	690	690	690	690	560
额定工作电流 I_e	I_e	$0.97I_e$	$0.94I_e$	$0.91I_e$	$0.88I_e$	$0.85I_e$	$0.82I_e$

注：1、如果环境温度低于 40°C, 则 $I_e = I_n$;2、如果环境温度高于 40°C, 必须严格按照使用说明书要求进行降容使用, 此时 $I_e \neq I_n$, I_e 按照电流和温度 对应查出。

5 结构特征



产品结构示意图(抽屉式以NH1-2000为例,固定式以NH1-2000/4为例)

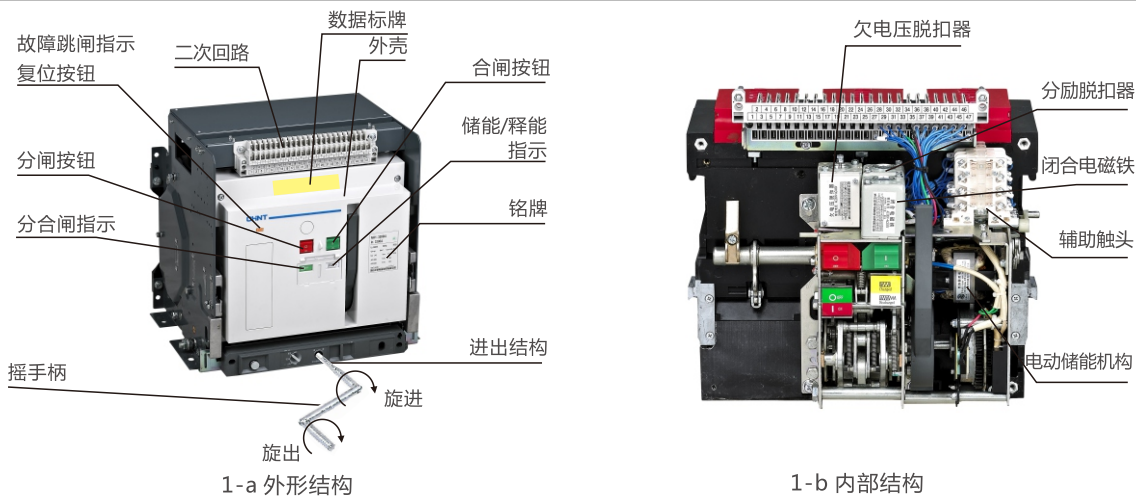


图1 产品外形结构

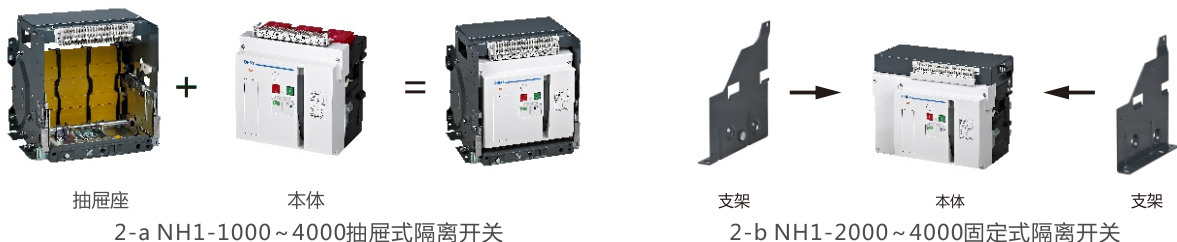


图2 产品安装类型

6 外形与安装尺寸及重量

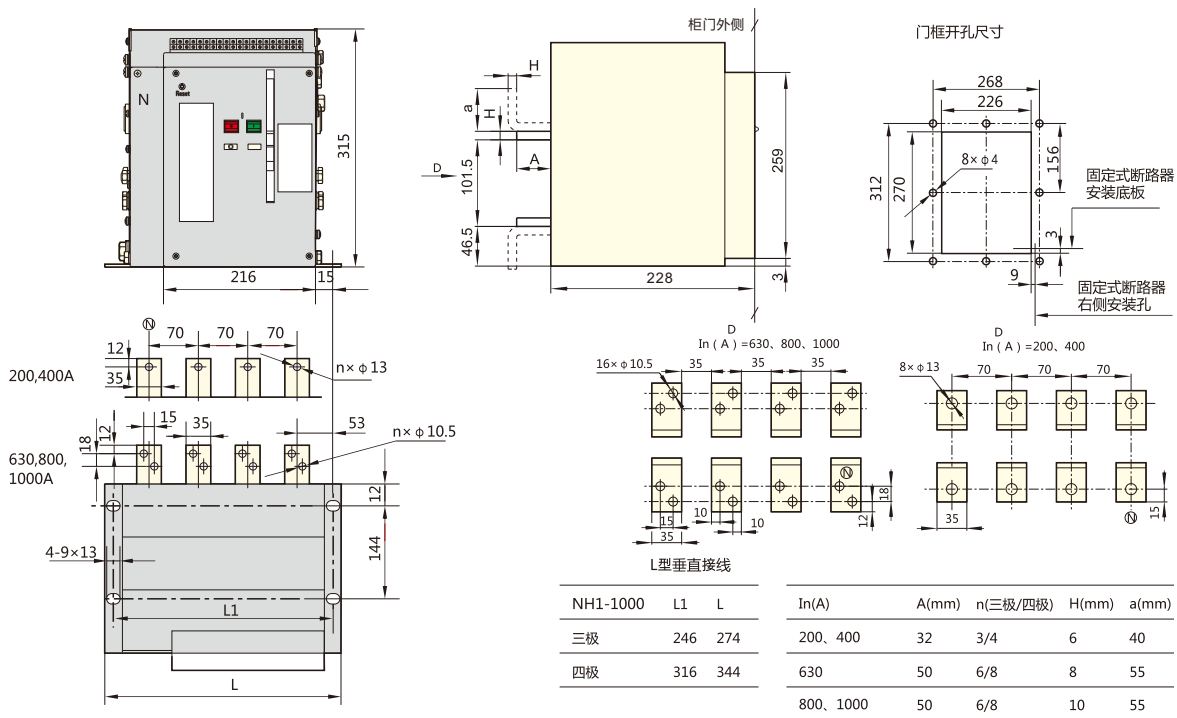


图3 NH1-1000固定式

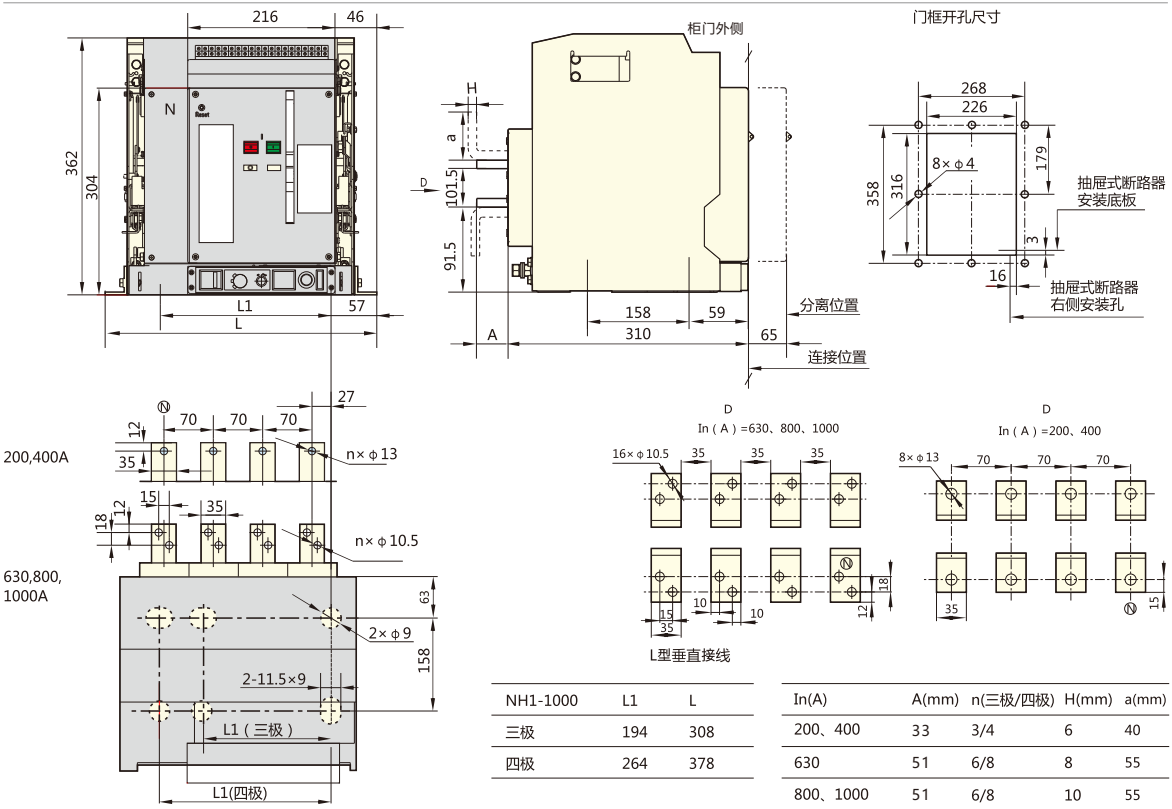


图4 NH1-1000抽展式

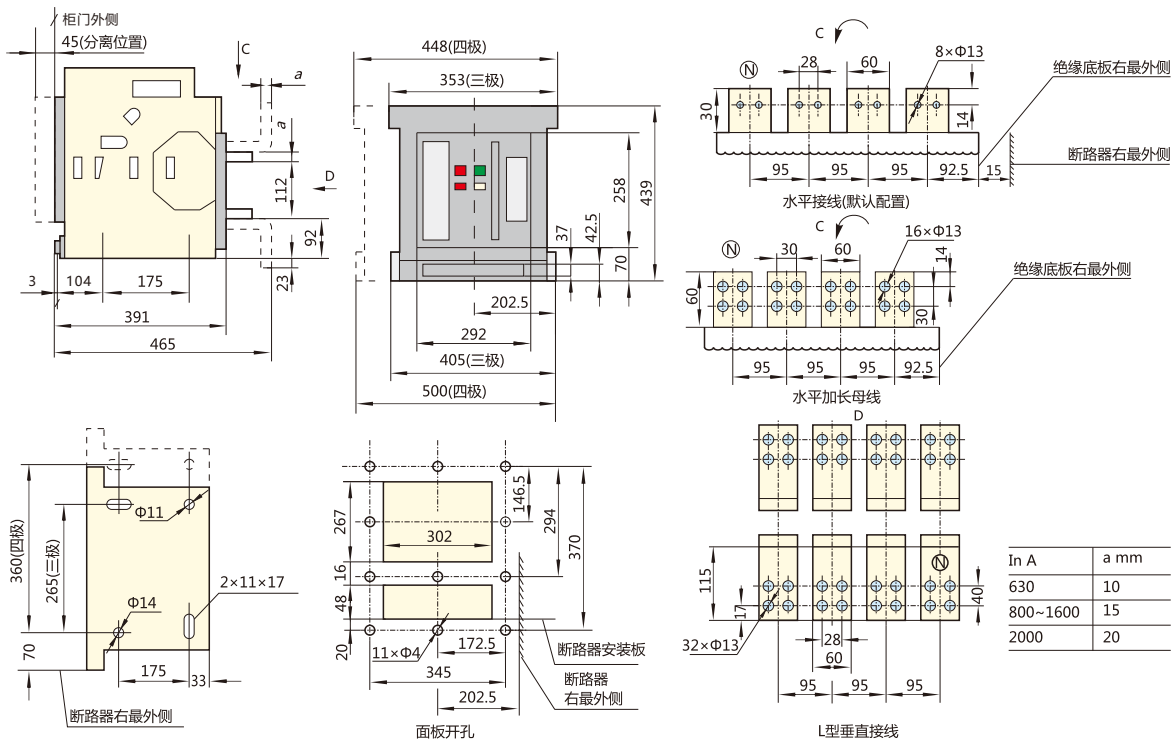


图5 NH1-2000抽展式

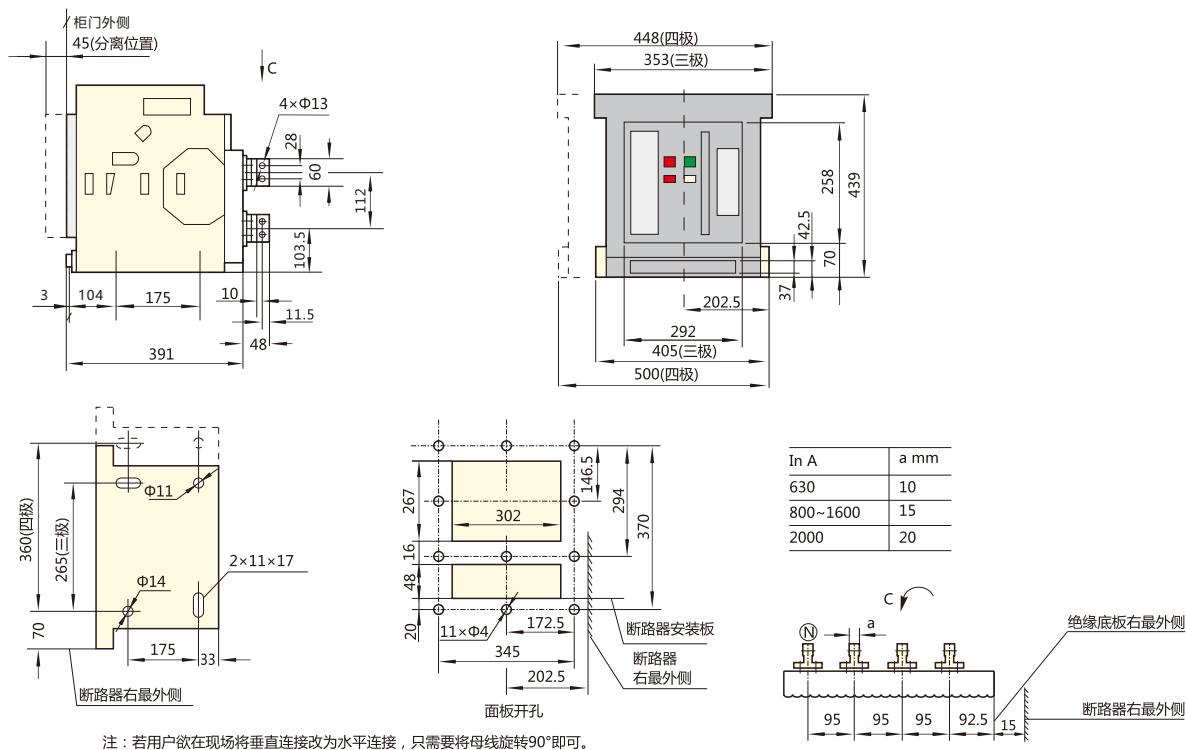


图6 NH1-2000抽屉式垂直连接旋转母线安装图(工厂默认垂直连接)

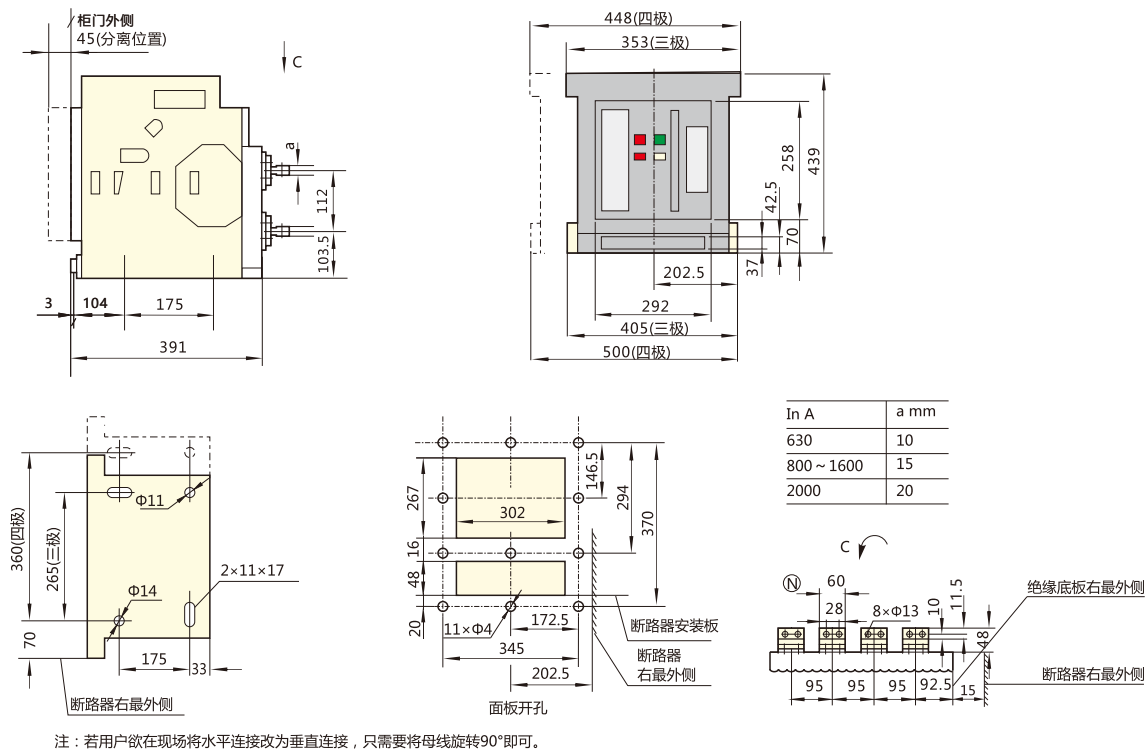
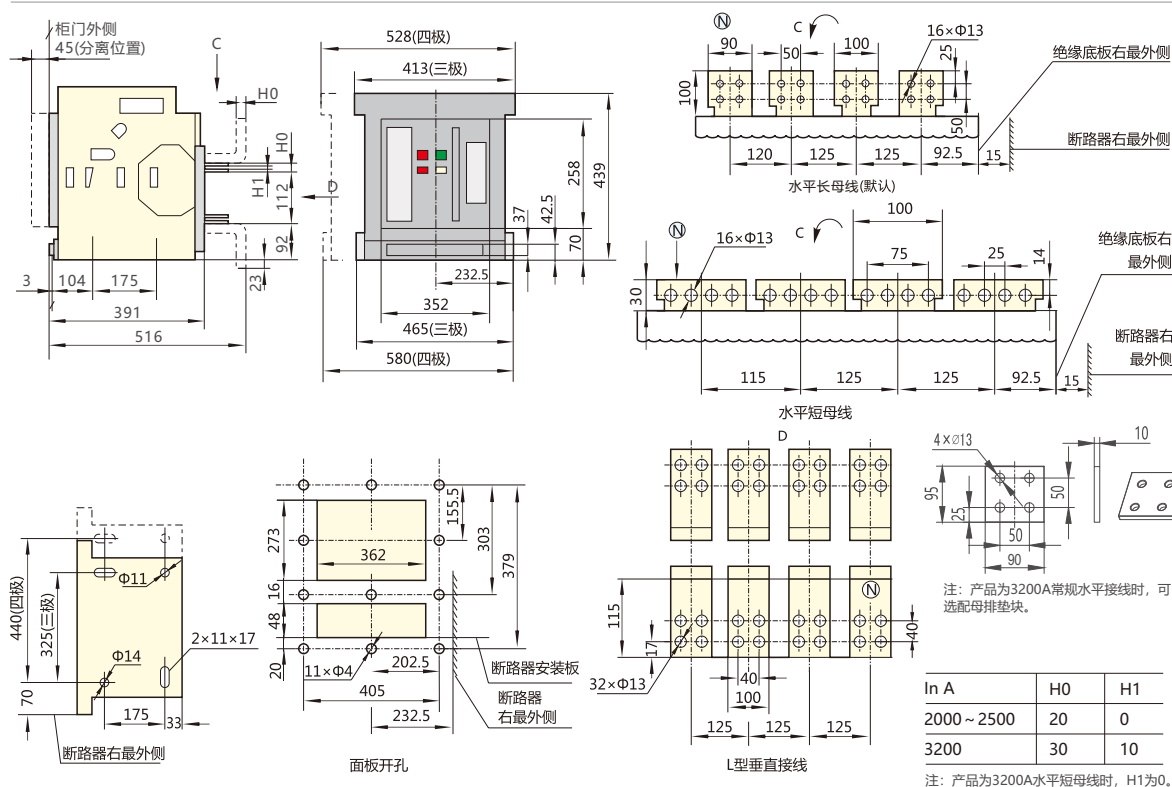
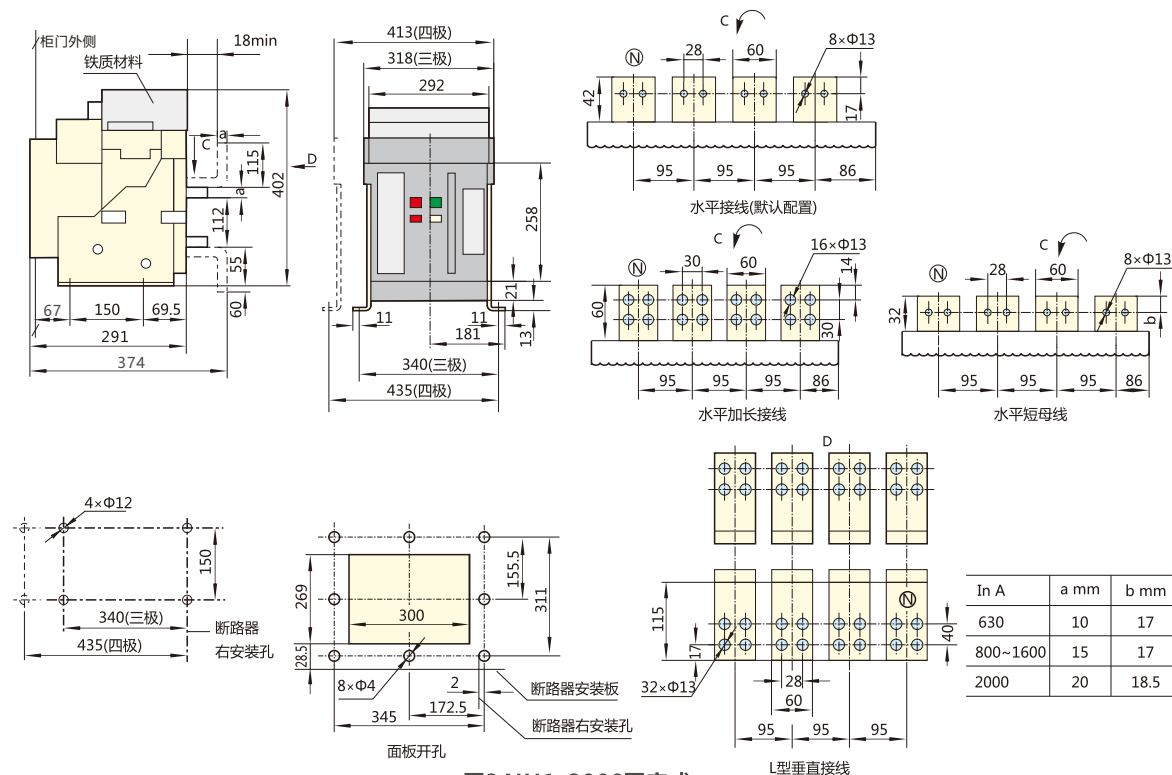


图7 NH1-2000抽屉式水平连接旋转母线安装图(用户自行完成水平连接)



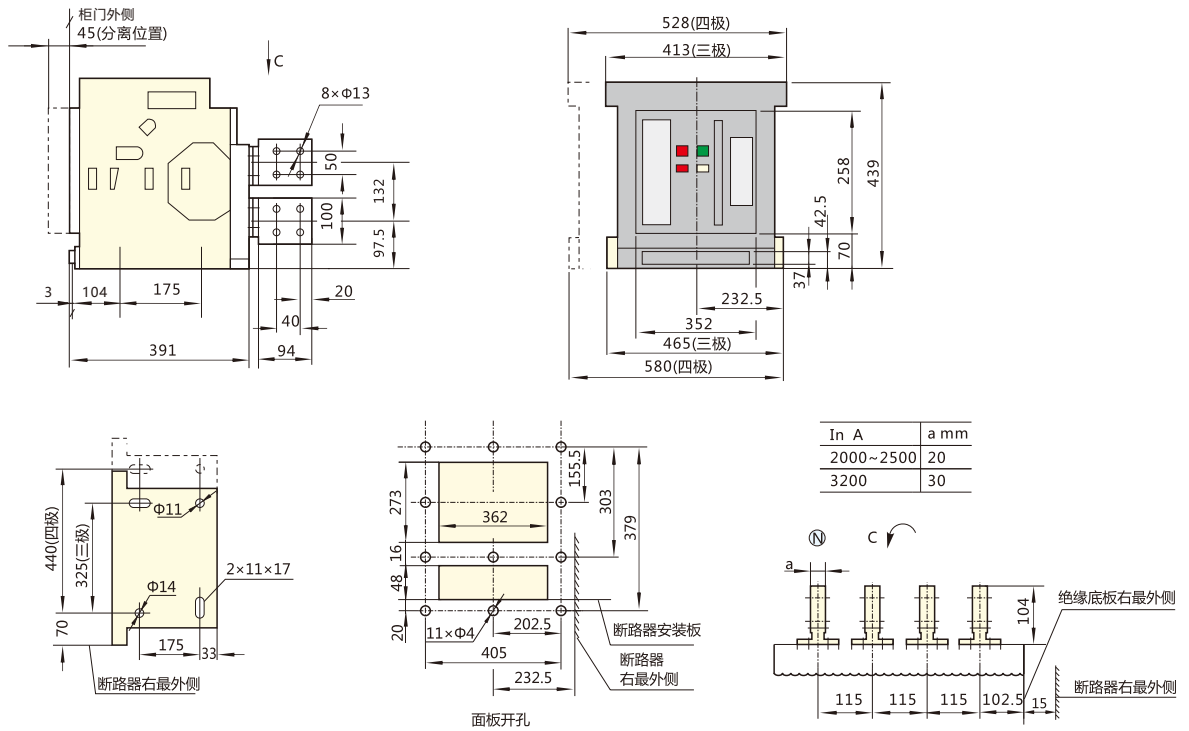


图10 NH1-3200抽屉式垂直连接旋转母线安装图(工厂默认垂直连接)

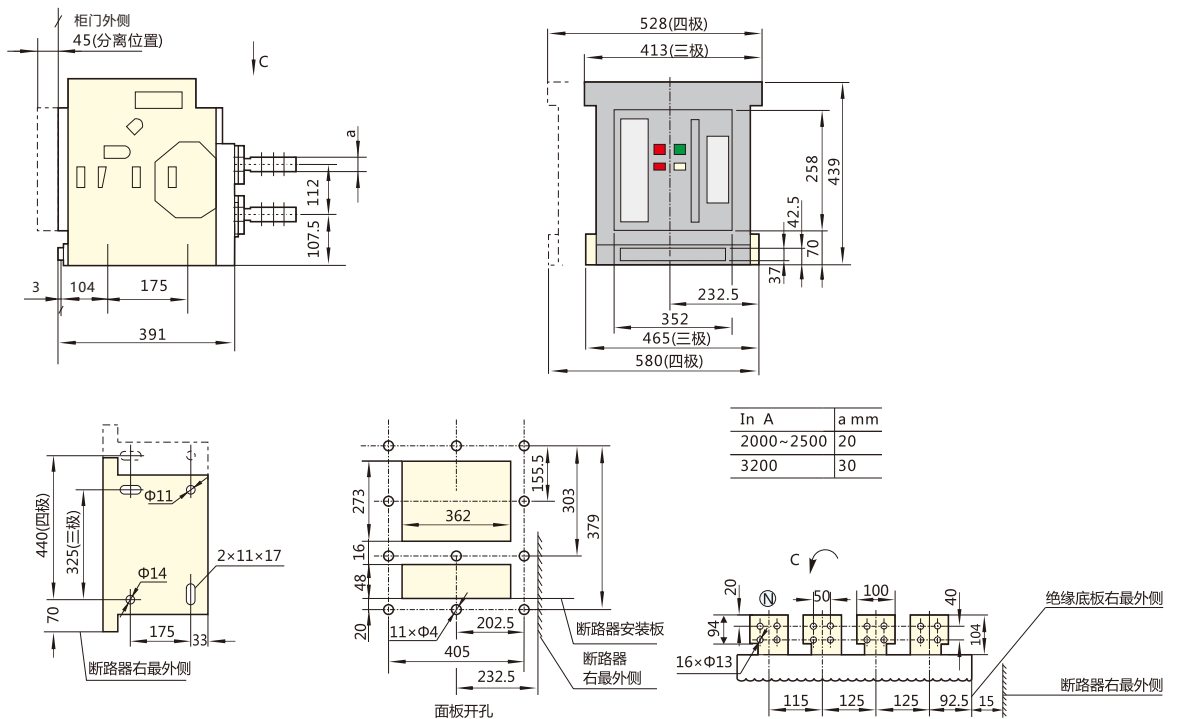


图11 NH1-3200抽屉式水平连接旋转母线安装图(用户自行完成水平连接)

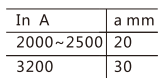


图12 NH1-3200固定式



图13 NH1-4000固定式(三极)

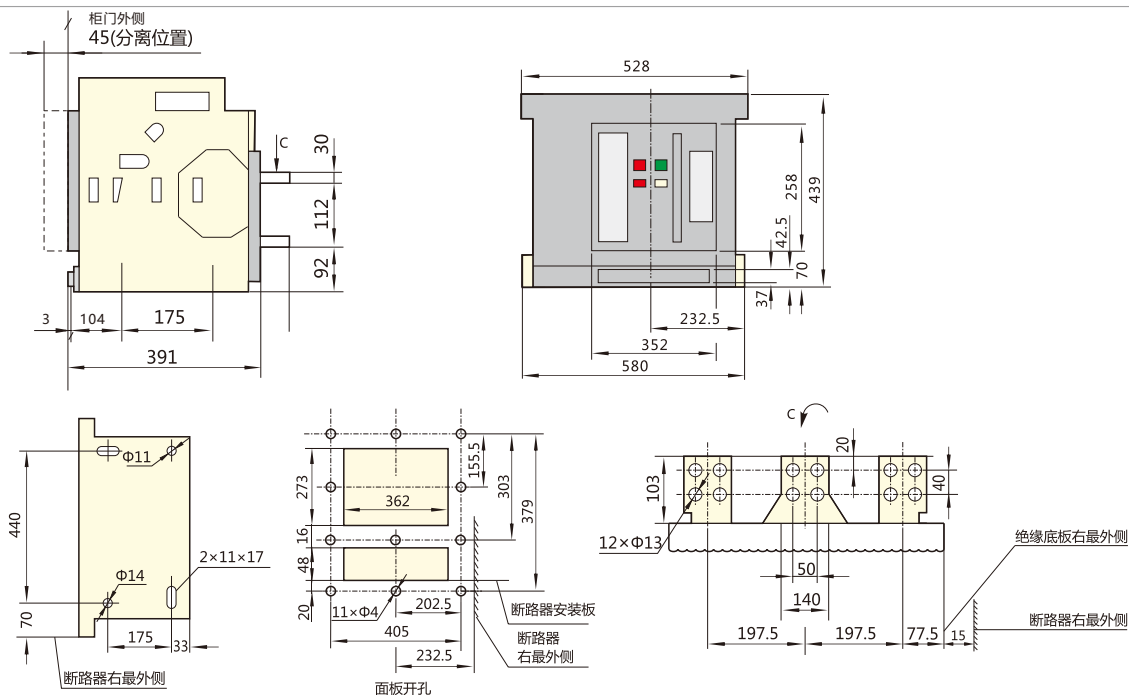


图14 NH1-4000抽屉式(三极)

表5 单台产品重量(净重)

重量 (kg) 安装 方式	型号 规格	NH1-2000(3/4)			NH1-3200(3/4)		NH1-4000
		NH1-1000 (3/4)	630	800 ~1600	2000	2000 ~2500	3200
固定式	19/23	39/48	40/50	41/52	52/64	54/67	86
抽屉式	36/43	62/77	65/80	70/85	91/113	101/125	130

7 安装调试与操作使用

7.1 安装基础检查及技术要求

7.1.1 安装前的检查项目

- a. 核对您的订货单是否与本隔离开关上的铭牌参数一致：
(1)额定电流；(2)主回路电压；(3)安装方式、操作方式；(4)分励脱扣器电压、欠压脱扣器电压和延时时间、闭合电磁铁电压、储能电动机电压；(5)其他特殊订货要求；
- b. 根据说明书的配置说明，核对装箱内容；
- c. 在安装，运行，维护和检修前，务必熟读本说明书，避免人为损坏隔离开关，造成不必要的麻烦。

7.1.2 安装前的准备

- a. 按包装箱顶盖上的拆包顺序拆包，请勿使用野蛮手段；
- b. 将隔离开关从包装箱固定底板卸下，如为抽屉式隔离开关，卸下底板后，按7.6.1.2所示方法，将本体移出抽屉座，清理干净抽屉座内异物；



图15 隔离开关摆放

c.以500V兆欧表检查隔离开关绝缘电阻，在周围介质温度为20℃±5℃、相对湿度为50%~70%时，绝缘电阻应不小于20MΩ，否则应烘干。

7.1.3 用户安装母排推荐

表6 用户安装母排推荐

Inm(A)		NH1-1000					NH1-2000					NH1-3200			NH1-4000						
In(A)		200	400	630	800	1000	630	800	1000	1250	1600	2000	2000	2500	3200	2000	2500	2900	3200	3600	4000
母线	厚度 mm	5	5	5	6	8	5	6	8	10	12	10	8	10	10	8	10	10	10	10	10
	宽度 mm	30	30	40	50	50	60	60	60	60	60	60	100	100	100	100	100	100	100	120	120
	根数	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	4	2	2	3	4	4	4

- 注：1.表中规格为隔离开关处于周围环境 40℃且敞开安装，满足 GB/T 14048.2 中约定发热条件下所采用的铜排规格。
- 2.当用户选用铜排与隔离开关接线端子不能匹配时，需设计加工扩展母线进行转接，扩展母线由用户自行设计，扩展母线的截面积不能小于上表中的要求，扩展母线之间的间隙不小于隔离开关接线端子之间的间隙。
- 3.按上表推荐母排安装后，须保证隔离开关同极间的电气间隙不少于18mm。
- 4.当负载设备中用可控硅进行三相整流和高频逆变的电器元件，如高频感应加热电炉(中频炉炼钢设备)、固态高频焊机(如埋弧电焊机)、真空加热熔炼设备(如单晶硅生长炉)，在选用隔离开关时，除需要考虑环境温度和海拔高度的影响外，还需要考虑可控硅产生的高次谐波对隔离开关的影响，此时必须进行降容使用，推荐降容系数(0.5~0.8)。
- 5.隔离开关安装后，不同电位带电体之间和带电体与地之间安全间距均不小于 18mm。

7.2 抽屉式隔离开关的安装

7.2.1 将隔离开关本体从抽屉座中取出(图16)：抽出手柄；并将手柄六角头完全插入抽屉座手柄孔内，逆时针转动手柄，将隔离开关本体从“连接”位置移动至“分离”位置；将手柄拔出后，按图示拉出隔离开关本体(NH1—1000型先按下按钮)，本体向外拉出，注意拉出隔离开关本体时，由于重心前移，要注意防止隔离开关倾倒及跌落；将隔离开关本体从抽屉内取出，然后将抽出导轨推回原处。

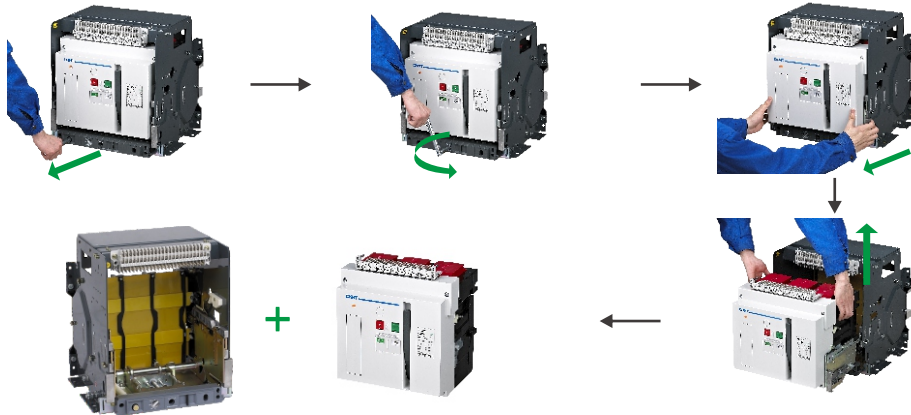


图16 取出隔离开关本体操作

注：由“连接”位置向“试验”位置摇出时，隔离开关必须先分闸，已防止发生意外。

7.2.2 抽屉座安装：NH1-1000型将抽屉座固定在配电柜安装板上，并用4个M8螺栓(带垫圈)紧固，安装力矩为(10.3~14.4)N·m；NH1-2000~4000/3型将抽屉座固定在配电柜安装板上，并用4个M10螺栓(带垫圈)紧固，安装力矩为(20~28)N·m。

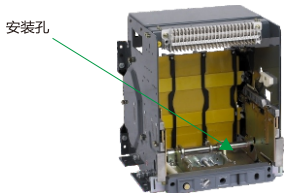


图17 抽屉座安装孔位

7.2.3 将隔离开关本体装入抽屉座(图18)

- a.NH1-1000型将隔离开关本体直接放在抽屉座导轨上，将本体向内推入抽屉座中，直至不能推动为止；顺时针转动手柄，直到位置指示器指示至“连接”位置，二次回路无间隙，立即停止向前摇进，拉出手柄并放入原位；
- b.NH1-2000~4000/3型拉出导轨，将隔离开关本体按图所示放置在导轨上，注意隔离开关两凸出支架座应卡入导轨凹槽处，将隔离开关本体向内推入，直至不能推动为止；顺时针转动手柄，直到位置指示器指示至“连接”位置，并能听到抽屉座两侧有“咔嗒”两声，立即停止向前摇进，拉出手柄并放入原位。

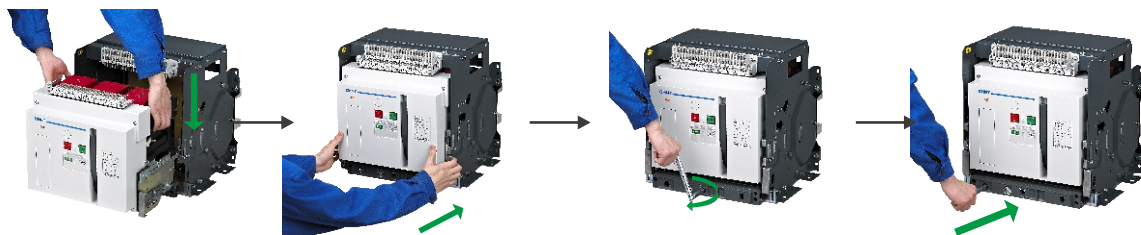


图18 隔离开关本体装入操作

注：由“试验”位置向“连接”位置摇入时，隔离开关必须先分闸，已防止发生意外。

7.3 固定式隔离开关的安装

将隔离开关(固定式)放在安装支架上，并紧固，将主回路母线直接连接到固定式隔离开关母线上。



安装在导轨上

图19 固定式隔离开关的安装

注：均匀将隔离开关重量分担在硬质安装面上是非常重要的,比如安装在导轨或基板上。安装面要平整(公差为 $\pm 2\text{mm}$)，这样可以防止变形而影响隔离开关的正常动作。

7.4 主回路的连接

7.4.1 电源进线

NH1系列隔离开关既可以上进线，也可以下进线，而且不影响隔离开关性能，以方便在配电柜内安装。

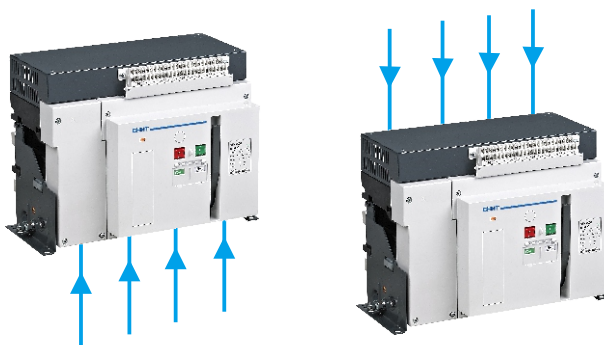


图20 隔离开关上下进线均可

7.4.2 间隔

必须提供足够空间来保证良好的空气流通。在隔离开关上端和下端连接间的隔离物必须是非磁性材料。对于电流2500A及以上的隔离开关，金属隔板有导体通过时，不能形成磁回路。

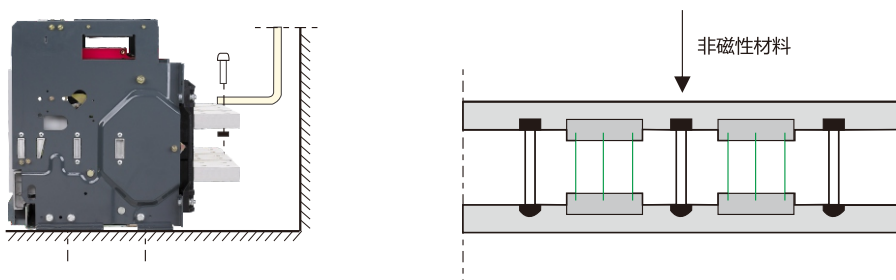


图21 金属支撑或隔板是非磁性材料

7.4.3 母排连接

螺栓B插入母线和母排前，应调整和定位好支撑杆与母排的位置，此支撑杆应固定在配电柜架上，这样隔离开关端子不必承担它的重量C(这个支撑应安装在端子近处)。

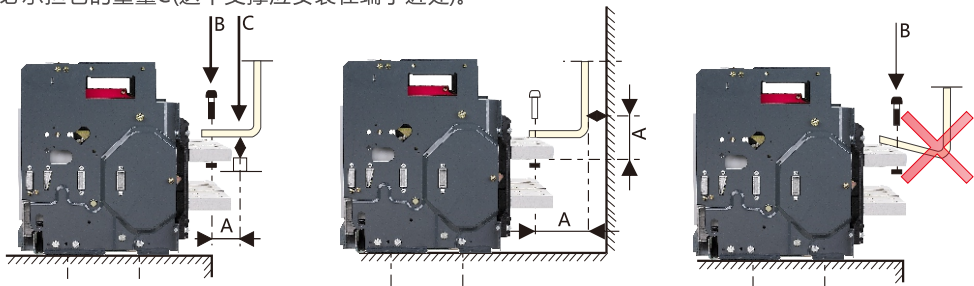


图22 隔离开关母排连接

动稳定：第一个支撑杆应与隔离开关连接点保持在最大距离范围内(参见表7)。为防止发生相间短路故障，这个距离必须能够满足动稳定的要求。

表7 支撑杆与隔离开关连接点最大距离

Ics(kA)	≤30	40	50	75	80	100
距离A(mm)	350	320	300	200	150	150

7.4.4 电缆连接 采用电缆连接需保证对隔离开关端子没有过大的机械力。用户可使用电源连接母排来延伸隔离开关的接线端，电缆可使用单芯电缆，也可使用多芯电缆。接线时，通常可按照以下规则连接到母排：

- (1)插入螺栓前定位电缆接线片
- (2)电缆应牢固地固定在配电柜柜架上

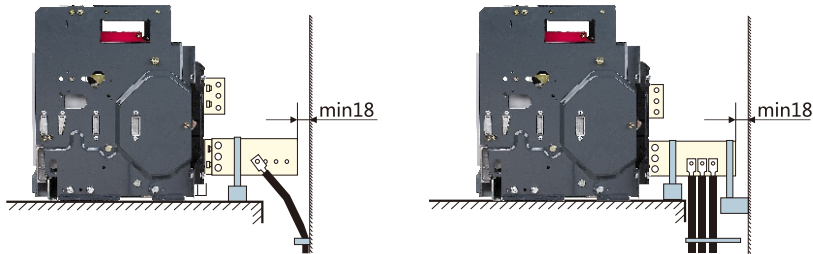


图23 隔离开关电缆连接

7.4.5 固定

母排正确地固定取决于螺栓和螺母适当的力矩。力矩过大或过小都是不允许的。力矩过大，螺栓容易滑丝，起不到紧固作用；力矩过小，螺栓与螺母紧固不到位，也起不到紧固作用，都会引起温升过高。对于隔离开关的连接，紧固力矩见表9：这些数据适应于铜母排及钢螺栓及螺母，等级≥8.8，对于铝母排也可采用相同力矩。

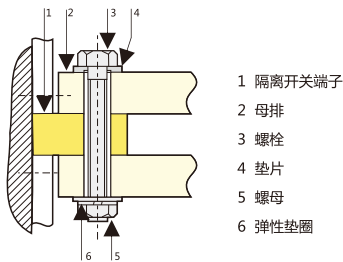


图24 母排固定示意

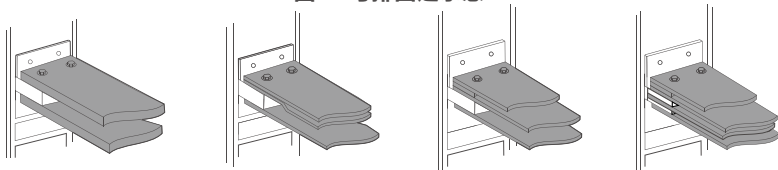
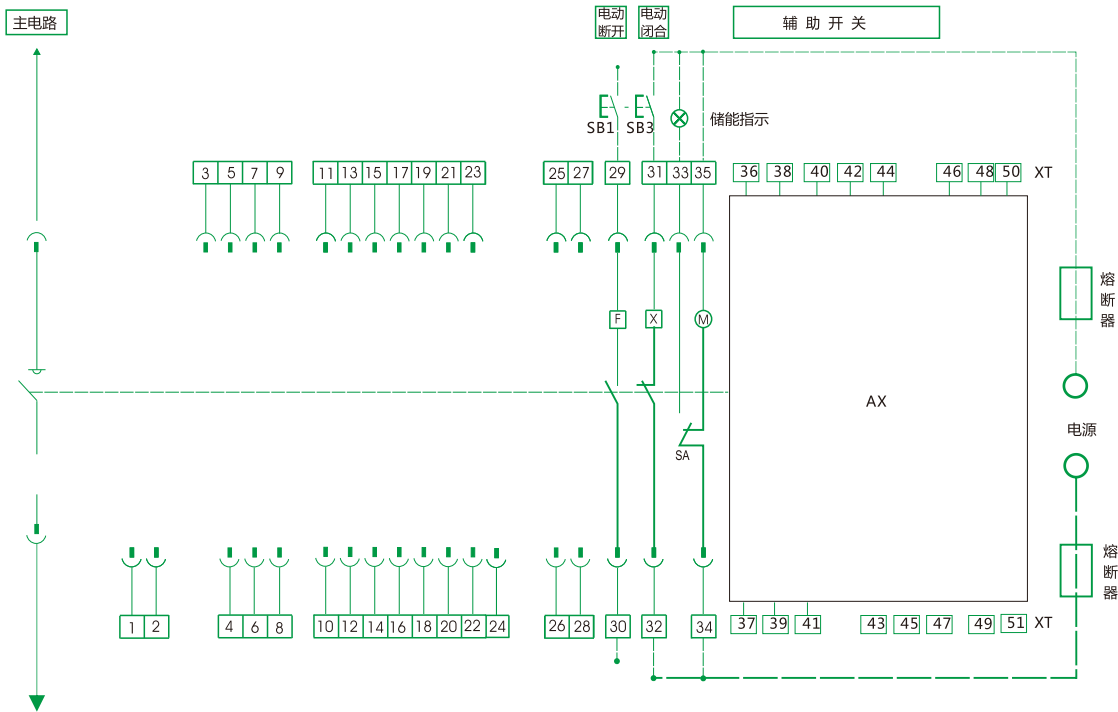


图25 推荐安装方式

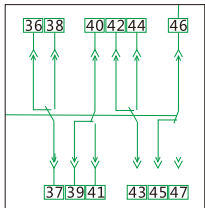
表8 紧固力矩

螺栓类型	应用场合	力矩大小(N·m)
M3	紧固二次接线端子	0.5~0.7
M10	紧固母排	36~52
M12	紧固母排	61~94

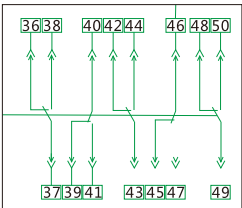
7.5 二次回路接线图



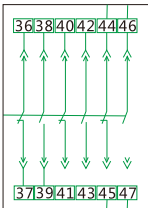
供用户使用AX辅助触头类型：
NH1-2000~4000/3
I、四组转换触头(默认配置)



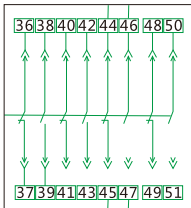
II、五组转换触头



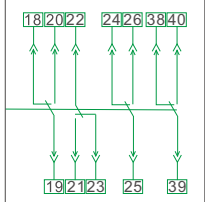
III、三常开三常闭触头



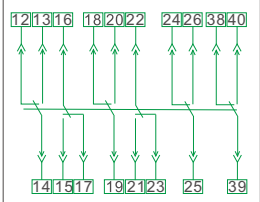
IV、四常开四常闭触头



NH1-1000
I、四组转换触头(默认配置)



II、六组转换触头



F—分励脱扣器 X—闭合电磁铁 M—电动机 SA—行程开关 XT—接线端子
SB1—分闸按钮 SB3—合闸按钮
27#、28#：常规产品为空，特殊订货要求带欠电压脱扣器时，为欠电压脱扣器（可接入与欠电压脱扣器额定电压相同的主回路中，带有外部控制模块的，按模块接线图接线）；
29#、30#：分励脱扣器；31#、32#：闭合电磁铁；
33#、34#：储能指示；34#、35#：电动操作机构；
注：1、实线部分工厂已连接，虚线部分由客户接线。
2、33#如须使用，请串接指示灯。
3、接线图状态指断路器处于分闸、未储能、复位按钮未弹出。

图26 隔离开关二次回路接线图

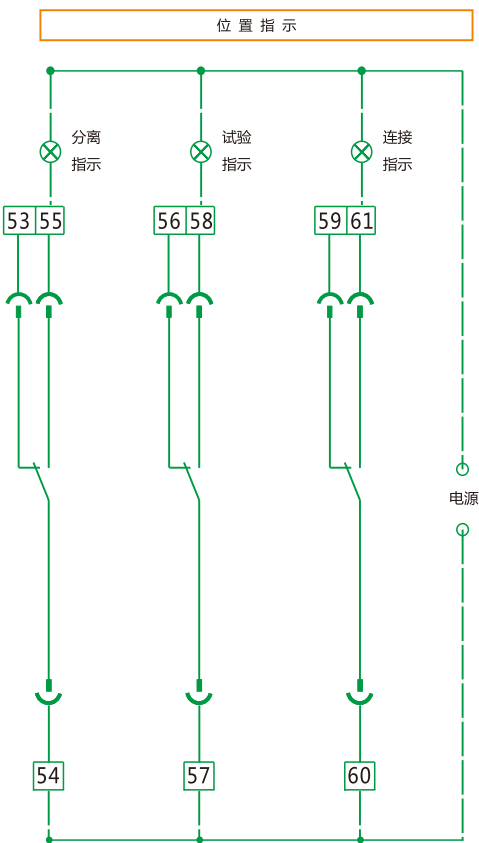


图27 位置信号装置接线图

操作要求:

- 1、抽屉座位置指示装置可以指示的位置有“分离”、“试验”和“连接”，根据订单要求全选或部分选择使用。
- 2、抽屉式隔离开关的本体由“抽出”位置推到“分离”位置时，53#、54#端子应由接通转换为断开，54#、55#端子应由断开转换为接通。
- 3、抽屉式隔离开关本体由“分离”位置摇到“试验”位置时，56#、57#端子应由接通转换为断开，57#、58#端子应由断开转换为接通，隔离开关本体母线与抽屉座桥形触头之间有足够的**安全距离**，并能可靠地进行合分闸操作。
- 4、抽屉式隔离开关本体由“试验”位置摇到“连接”位置时，1000型二次回路无间隙，2000~4000型抽屉座发出“咔 嗒”声后，再继续向前摇，要求在抽屉座摇手柄旋转1.5圈以内，59#、60#端子应由接通转换为断开，60#、61#端子应由断开转换为接通，要求隔离开关本体母线可靠地插入抽屉座桥形触头中，并能可靠地承载主回路电流进行工作。
- 5、抽屉式隔离开关本体由“连接”位置摇到“试验”位置时，56#、57#端子应由接通转换为断开，57#、58#端子应由断开转换为接通，隔离开关本体母线与抽屉座桥形触头之间有足够的**安全距离**，并能可靠地进行合分闸操作。
- 6、抽屉式隔离开关的本体由“试验”位置摇到“分离”位置时，53#、54#端子应由接通转换为断开，54#、55#端子应由断开转换为接通，此时隔离开关本体仍不能抽出，需要继续向“分离”位置摇，直到手柄摇不动为止，此时才能抽出隔离开关本体，抽屉式隔离开关本体拉出后，53#、54#端子应由断开转换为接通，54#、55#端子应由接通转换为断开。
- 7、在抽屉座位置转换操作过程中，必须将指针指向“分离”、“试验”和“连接”时才允许停下，否则位置指示装置将无法正确指示隔离开关本体在抽屉座中的位置。

附：

表9 位置信号触点容量

额定电压(V)	额定发热电流Ith(A)	额定工作电流Ie(A)	额定控制容量
AC230	5	1.3	300VA
AC400	5	0.75	300VA
DC220	5	0.25	60W
DC110	5	0.55	60W

7.6 隔离开关的使用

7.6.1 隔离开关状态指示

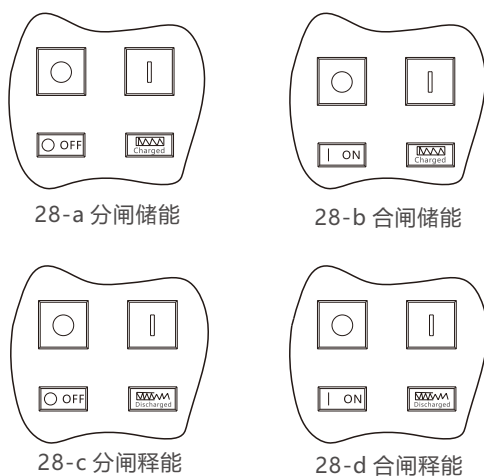


图28 隔离开关状态指示



7.6.2 储能操作

7.6.2.1 手动储能：储能时，如图29所示将储能手柄上下反复扳动6~7次，直到听到“咔嗒”声，当手感觉不到反力，储能指示同时显示“Charged”，储能结束。

7.6.2.2 电动储能：控制回路通电后，电动储能机构立即自动进行储能（控制回路已接成自动预储能形式时）。



图29 手动操作

7.6.3 合分闸操作

7.6.3.1 手动合分闸操作

a.合闸：当隔离开关处于分闸储能状态时(如带有欠电压脱扣器,请先确保欠压已通电吸合)，如图30按下绿色“|”按钮，隔离开关合闸，隔离开关由分闸储能状态转换为合闸释能状态。

b.分闸：当隔离开关处于合闸状态时，如图31按下红色“O”按钮，隔离开关分闸，隔离开关由合闸状态转换为分闸状态。



图30 手动合闸操作

合闸前，欠电压脱扣器
必须先接通电源！！



图31 手动分闸操作

注：对断路器进行操作时，必须关好配电柜门，以防止发生意外。

7.6.3.2 电动合分闸操作

a.合闸：当隔离开关处于储能，断开状态时(如带有欠电压脱扣器,请先确保欠压已通电吸合)，将额定电压施加于合闸电磁铁上，使隔离开关合闸。

b.分闸：当隔离开关处于闭合状态时，将额定电压施加于分励脱扣器便能使隔离开关分闸；

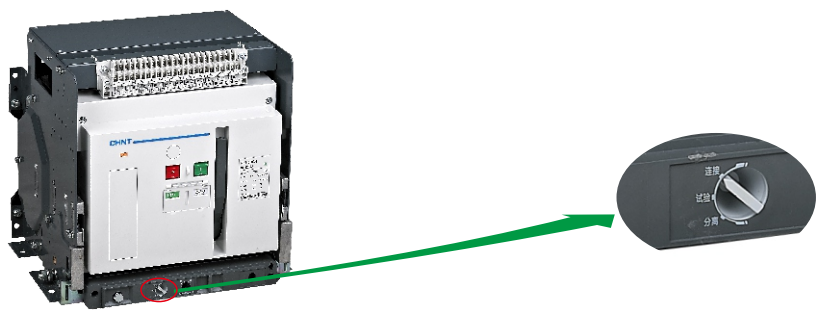


图33 抽屉座位置指示

7.6.5 抽屉式隔离开关抽屉座使用

7.6.5.1 工作位置指示

- a. “连接”位置：主回路和二次回路均接通；
- b. “试验”位置：主回路断开，并有可靠的隔离距离，仅二次回路接通，可进行一些必要的动作试验；
- c. “分离”位置：主回路和二次回路全部断开，此时可去除隔离开关本体。

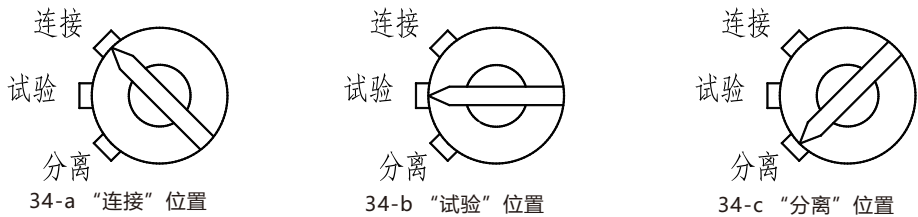


图34 抽屉座工作位置示意图

7.6.5.2 摇进摇出操作见序7.2

7.6.5.3 “分离”位置的锁定(挂锁由用户自行购买)

按图48示将锁杆拉出，穿入挂锁，此时隔离开关将无法从“分离”位置移动至“试验”或“连接”位置。

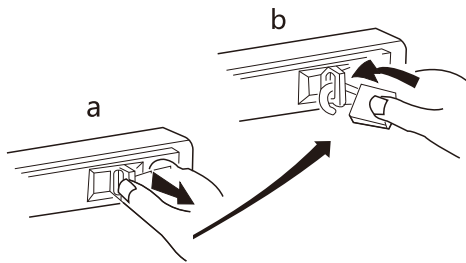


图35 抽屉座挂锁

8 维护、保养、吊运与贮存期注意事项

8.1 安全注意事项 隔离开关维护、检修前，必须依次执行以下操作：

- a. 隔离开关分闸操作，确保隔离开关处于分闸状态；
- b. 断开上级刀闸(若有)，确保主回路与二次回路不带电；
- c. 隔离开关释能、分闸操作，确保隔离开关处于释能、分闸状态；
- d. 凡工作人员可能会触及的元器件必须不带电。



注意安全

8.2 维护检修周期见表10

表10 维护检修周期

条件	环境	维护周期	检修周期	备注
一般环境	空气一直保持清洁和干燥，没有腐蚀性气体，温度在-5℃~+40℃之间，湿度符合说明书3.1.3运行条件	半年一次	每年一次（安装3年以上须半年一次）	符合GB/T 14048.3一般环境条件要求
恶劣环境	低温-5℃~-40℃或高温40℃~65℃或湿度≥90%	3个月一次	半年一次（安装3年以上须3个月一次）	
	有灰尘且腐蚀性气体较多的场所	每月一次	3个月一次	
注：经短路电流分断后必须检查。				

8.3 隔离开关的维护

- 8.3.1 定期清除配电柜中的异物(如:工具、电线头或碎片、金属异物等)。
- 8.3.2 定期清除隔离开关上灰尘，保持隔离开关良好的绝缘。
- 8.3.3 检查主回路连接螺栓、接地螺栓弹垫是否被压平，连接牢固。
- 8.3.4 分合闸指示是否正确可靠。

8.4 隔离开关的检修

8.4.1 连接安装检查

主回路和二次回路扭矩力建议参照表11要求

表11 紧固件扭矩力建议参照表

紧固件规格	力矩要求N·m
M3	0.4~0.5
M4	1.2~1.7
M8	16~26
M10	36~52
M12	61~94

8.4.2 绝缘性能测试

相与相、相与地绝缘电阻，要求≥20MΩ。
检修及长时间(≥7天)断电后，再次通电前，必须先进行绝缘电阻测试。

8.4.3 操作特性检查

各附件按面罩上铭牌要求，接入相对应的额定电压，进行以下操作：
电动储能、合闸和分闸操作，循环5次；
手动储能、合闸和分闸操作，循环5次；
要求隔离开关储能、合闸和分闸正常。

注:主回路必须不带电，若有欠电压脱扣器，必须先通入额定电压

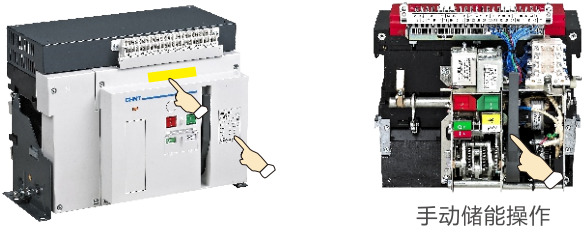
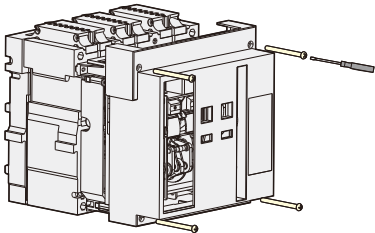


图36 参数要求及操作示意

8.4.4 隔离开关部件检查

8.4.4.1面罩拆卸



●拆卸隔离开关固定面板的四个螺栓，取下面罩

图37 面罩拆卸

8.4.4.2 操作机构检查

机构各零部件无断裂缺损，紧固件紧固
清除灰尘，各转动部件均匀涂油(7012低温润滑脂或类似的固体油脂)

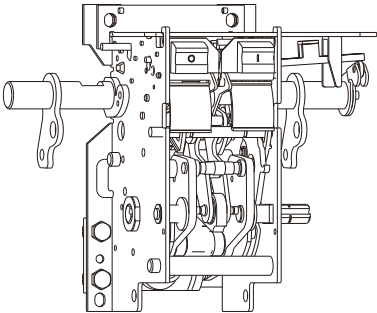
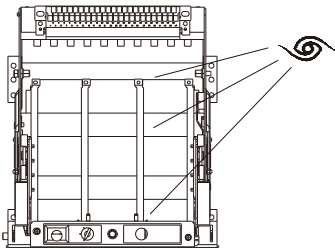


图38 操作机构

8.4.4.3 抽屉座检查(移出本体后测试，以NH1-2000型为例)

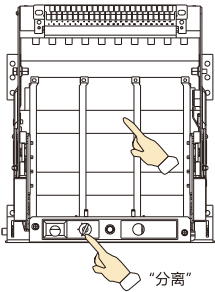
a.内部无异物



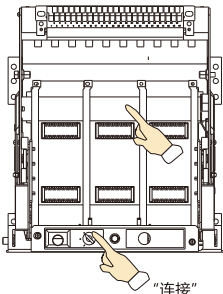
●观察抽屉座内部是否有异物，如螺钉、线头、铁屑等，如有，请清除

图39 抽屉座内部异物检查

b.隔弧板开闭正常，隔离触头无变形氧化



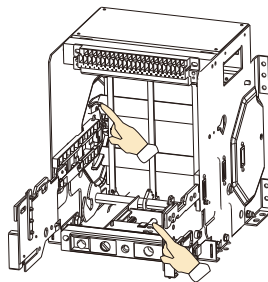
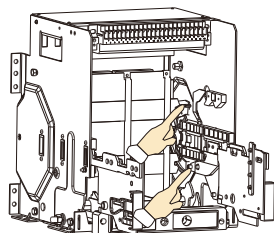
●空摇至分离位置，
隔弧板如左图



●NH1-2000~4000/3 型
空摇至连接位置，
NH1-1000型按下
隔板打开连杆，隔
弧板如左图观察各
相桥型触头是否存
在变形、错位及氧
化等现象，如有，
须更换

图40 抽屉座隔弧板及触头检查

c.转动摩擦部位均匀涂油



- 对左图指示位置均匀涂抹7012低温润滑脂或类似的固态油脂进行润滑

图41 抽屉座转动部分检查

8.4.4.4 灭弧罩检查(以NH1-2000~4000型为例)

各栅片、引弧片无缺损，灭弧罩无破裂，如有，请及时更换清除室内灰尘、腐蚀层以及拉弧点，如腐蚀生锈严重，请及时更换

注：经短路电流分断后必须检查；

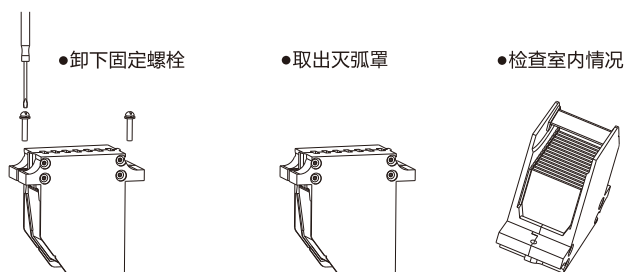


图42 灭弧罩检查

8.4.4.5 主触头检查(以NH1-2000~4000型为例)

a.要求超程 $\geq 2\text{mm}$

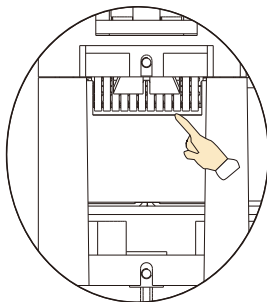


图43 主触头超程检查

- 将产品进行手动合闸操作，观察主触头超程

注：到达如图位置，请更换触头

b.清除灰尘、腐蚀层及颗粒状烧损物

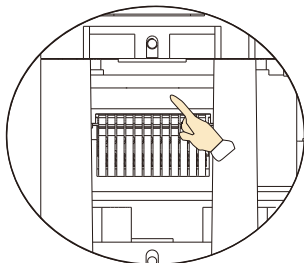


图44 触头表面检查

- 将产品分闸，主触头处于如图所示位置，观察动静触头是否有灰尘、颗粒状烧损物及氧化腐蚀层，如有，请采用钢毛刷或砂纸对触头表面进行擦拭，去除触头表面异物和氧化层，再用干净毛巾蘸无水酒精擦拭干净。

注：经短路电流分断后必须检查

8.4.4.6 二次回路检查

外壳无破损
用万能表检查，抽屉式本体二次回路与抽屉座二次回路触点接触情况，在“试验”位置、“连接”位置触点接触良好接线螺丝紧固、导线绝缘皮无破损。

8.5 欠电压脱扣器、分励脱扣器、闭合电磁铁附件(见图1)更换

更换附件前必须执行以下操作
切断一切电源，保证主回路和二次回路电源无电
隔离开关处于释能分闸状态图45二次回路检查

8.5.1 固定式附件更换

取下面板固定螺栓，卸下面板
解开扎带，拆下接线导线
取下固定附件安装螺钉
拆下附件，更换附件

8.5.2 抽屉式附件更换

摇出本体至分离位置，取出本体
取下面板固定螺栓，卸下面板
解开扎带，拆下接线导线，取下固定附件安装螺钉
拆下附件，更换附件

8.6 贮存期限24个月，且保持周围环境阴凉干燥

如产品拆除包装物后，在高温高湿环境中放置超过7天，在投入使用前，必须按8.4.2进行绝缘性能测试和8.4.4.5进行触头表面检查。

9 故障分析与排除

9.1 常见故障原因和解决见表12

表12 故障分析与维修

问题	原因	解决
隔离开关不能闭合	抽屉式隔离开关二次回路接触不好	把抽屉式隔离开关摇到“接通”位置(听到“咔嗒”)两声。
	隔离开关未储能	检查二次回路是否接通： 1.检查电动机控制电源电压必须 $\geq 85\%U_e$ 。 2.检查电动机储能机构，若有故障，请与制造厂联系更换电动机操作机构。
	机械联锁动作，隔离开关已被锁住	检查两台装有机械连锁的隔离开关的工作状态。
	闭合电磁铁： 1.额定控制电压小于 $85\%U_s$ ； 2.闭合电磁铁故障已损坏。	1.检查闭合电磁铁电源电压必须 $\geq 85\%U_s$ 。 2.更换闭合电磁铁。
隔离开关不能断开	1.不能在本地手动断开隔离开关： 机械操作机构故障。 2.不能远距离电动断开隔离开关： a.机械操作机构故障； b.分励脱扣器电源电压小于 $70\%U_s$ ； c.分励脱扣器损坏。	1.检查机械操作机构，若有卡死等故障，请与制造厂联系。 a.检查机械操作机构，若有卡死等故障，请与制造厂联系。 b.检查分励脱扣器电源电压是否小于 $70\%U_s$ 。 c.更换分励脱扣器。
隔离开关不能储能	1.不能手动储能 2.不能电动储能 a.额定控制电动储能装置控制电源电压小于 $85\%U_s$ ； b.储能装置机械故障。	1.储能装置机械故障，与制造厂联系。 a.检查电动储能装置控制电源电压 $\geq 85\%U_s$ b.检查储能装置机械，与制造厂联系。
抽屉式隔离开关摇柄不能插入摇进摇出隔离开关	1.断开位置有挂锁。 2.插拔导轨或隔离开关本体没有完全推进去	1.除去挂锁； 2.把导轨或隔离开关本体推到底。



图45 二次回路检查

续表12

问题	原因	解决
抽屉式隔离开关在“断开”位置不能抽出隔离开关	1.手柄未拔出。 2.隔离开关没有完全到达“断开”位置。	1.拔出摇手柄。 2.把隔离开关完全摇到“断开”位置。
抽屉式隔离开关不能摇到“接通”位置	有异物落入抽屉座内卡死摇进机构或摇进机构跳齿等故障。	检查及排除异物，若仍不能摇进，则与制造厂联系。
	隔离开关本体与抽屉座的壳架等级额定电流不相配。	选配相同壳架等级额定电流的隔离开关本体及抽屉座。

10 质保期与环境保护及其它法律规定

10.1 质保期

在遵守正常贮运条件下且产品包装或产品本身完好，产品自生产之日起，质保期为24个月。下列情况，均不属质保范围：

- 1) 用户使用、保管、维护不当造成的损坏。
- 2) 非公司指派机构或人员，或用户自行拆装维修造成的损坏。
- 3) 产品超过质保期。
- 4) 因不可抗力因素造成的损坏。

10.2 环境保护

为了保护环境，本产品或其中的部件报废时，请按工业废弃物妥善处理；或交由回收处理站按照国家相关规定进行分类拆解、回收再利用等。

11 产品选型与订货须知

请在所需选项相对应的“□”打“√”或“ ”填上数字；如无标注，本公司将按常规出厂整定提供。

表13 NH1隔离开关订货单

用户	订货台数	订货日期			联系电话
型号规格	NH1-1000	NH1-2000	NH1-3200	NH1-4000	
额定电流 In(A)	<input type="checkbox"/> 200 <input type="checkbox"/> 400 <input type="checkbox"/> 630 <input type="checkbox"/> 800 <input type="checkbox"/> 1000	<input type="checkbox"/> 630 <input type="checkbox"/> 800 <input type="checkbox"/> 1000 <input type="checkbox"/> 1250 <input type="checkbox"/> 1600 <input type="checkbox"/> 2000	<input type="checkbox"/> 2000 <input type="checkbox"/> 2500 <input type="checkbox"/> 2900 <input type="checkbox"/> 3200	<input type="checkbox"/> 2000 <input type="checkbox"/> 2500 <input type="checkbox"/> 2900 <input type="checkbox"/> 3200 <input type="checkbox"/> 3600 <input type="checkbox"/> 4000	
极数	<input type="checkbox"/> 3极 <input type="checkbox"/> 4极(NH1-4000无4极)				
操作方式	<input type="checkbox"/> 电动 <input type="checkbox"/> 手动(默认)(手动方式默认无电动机、分励脱扣器和闭合电磁铁)				
安装方式	<input type="checkbox"/> 抽屉式 <input type="checkbox"/> 固定式				
控制回路电压	<input type="checkbox"/> AC110V <input type="checkbox"/> AC220/230V <input type="checkbox"/> AC380/400V <input type="checkbox"/> DC110V <input type="checkbox"/> DC220V				
电气附件 (电压默认同控制回路)(NH1-1000无AC110V)	分励脱扣器	<input type="checkbox"/> AC110V <input type="checkbox"/> AC220/230V <input type="checkbox"/> AC380/400V <input type="checkbox"/> DC110V <input type="checkbox"/> DC220V			
	闭合电磁铁	<input type="checkbox"/> AC110V <input type="checkbox"/> AC220/230V <input type="checkbox"/> AC380/400V <input type="checkbox"/> DC110V <input type="checkbox"/> DC220V			
	电动机	<input type="checkbox"/> AC110V <input type="checkbox"/> AC220/230V <input type="checkbox"/> AC380/400V <input type="checkbox"/> DC110V <input type="checkbox"/> DC220V			
	欠压脱扣器(无直流)(可选配置)	<input type="checkbox"/> AC110V <input type="checkbox"/> AC220/230V <input type="checkbox"/> AC380/400V <input type="checkbox"/> 定制 AC__V <input type="checkbox"/> 无欠压			
特殊要求	主电路连接	<input type="checkbox"/> 水平连接 <input type="checkbox"/> 垂直连接(Inm≤3200A,加L型垂直母线) <input type="checkbox"/> 旋转母线 <input type="checkbox"/> 水平连接 <input type="checkbox"/> 垂直连接(抽屉式Inm=2000A, 3200A)			
	附件配置	机械联锁： <input type="checkbox"/> 连杆联锁 <input type="checkbox"/> 钢缆联锁(钢缆线长默认2m)			
		门联锁： <input type="checkbox"/> 开关本体位置门联锁(抽屉式产品) <input type="checkbox"/> 开关分合状态门联锁			
		钥匙锁： <input type="checkbox"/> 1锁1钥匙 <input type="checkbox"/> 2锁1钥匙 <input type="checkbox"/> 3锁1钥匙 <input type="checkbox"/> 3锁2钥匙 <input type="checkbox"/> 5锁3钥匙 <input type="checkbox"/> 7锁4钥匙 <input type="checkbox"/> 特殊定制__锁__钥匙			
		辅助触头： <input type="checkbox"/> 四组转换触头(默认) <input type="checkbox"/> 五组转换触头 <input type="checkbox"/> 三组转换触头 <input type="checkbox"/> 三常开三常闭触头 <input type="checkbox"/> 四常开四常闭触头			
		<input type="checkbox"/> 相间隔板 <input type="checkbox"/> 位置信号装置 <input type="checkbox"/> 计数器 <input type="checkbox"/> 按钮锁(默认配置)			
	备注				

备注：订货时必须指明壳架电流、额定电流及辅助控制电压！如选用附加功能和特殊要求，需另行增加费用。

联系电话(TEL):0577-62877777-6213

传真(FAX):0577-62877777-6288

配置说明

一、NH1 - 1000~4000常规配置说明

1.电动：钥匙锁、分励脱扣器、闭合电磁铁、4组转换触头、电动机、按钮锁、主回路水平接线、门框、主回路安装螺栓、隔离开关使用说明书、包装箱、抽屉座(抽屉式隔离开关)

2.手动：钥匙锁、4组转换触头、主回路水平接线、门框、主回路安装螺栓、隔离开关使用说明书、包装箱、抽屉座(抽屉式隔离开关)

二、可选配置(费用另计)

NH1-1000可选配置说明：钢缆联锁、门联锁、垂直母线、6组转换触头、欠电压脱扣器、相间隔板、位置信号

NH1-2000~4000可选配置说明：连杆联锁(抽屉式)、钢缆联锁、门联锁、垂直母线、旋转母线(In≤3200)、3常开3常闭触头、4常开4常闭触头、5组转换触头、3组转换触头、位置信号、计数器、防护罩(NH1-2000)、欠电压脱扣器

12 附录

12.1 分励脱扣器(见图46，通电时间不能大于2秒/次，通电频率不能大于5次/分钟)

工作特性见表14

- a.除特殊产品必须手动直接分断隔离开关外，一般应选用；
- b.可在10m范围内操纵，使隔离开关断开

表14 分励脱扣器工作特性

额定控制电源电压Us(V)			AC220/230	AC380/400	DC220	DC110	AC110
动作电压(V)			(0.7~1.1)Us				
分断时间(ms)			≤28				
功耗 (VA/W)	NH1-1000	脉冲式	500	620	400	500	-
	NH1-2000 ~4000	断续式	460	400	140	70	300

注：1.单次通电时间不能大于2s，以免损坏

12.2 欠电压脱扣器(可选配置，隔离开关合闸前必须先接通电源)

12.2.1 欠电压脱扣器分瞬时动作和延时动作两种：

表15 欠电压脱扣器延时时间

产品壳架	动作类型	延时时间	准确度
1000	自吸式	1s、3s、5s、7s(不可调)	±15%
2000、3200、 4000	助吸式 (默认)	1s(不可调)	(0~1)s
		3s(不可调)	(0~1.2)s
		5s(不可调)	(0~1.5)s
	自吸式	0.3s~7.5s(可调)	±15%

- 注：1.用欠电压延时脱扣器进行电气联锁时，必须选用自吸式欠压延时脱扣器；
- 2.Inm=1000A欠电压延时不需外挂延时控制器，在断电时瞬时动作，没有零压延时功能；
- 3.Inm=2000A~4000A自吸式欠电压延时不需外挂延时控制器，在低电压和断电时有延时功能；
- 4.Inm=2000A~4000A助吸式欠电压延时需外挂延时控制器，在低电压和断电时有延时功能。

12.2.2 欠电压脱扣器未被供电时，无论电动或手动都不能将隔离开关闭合。

表16 欠电压脱扣器特性

额定控制电源电压 Ue (V)	AC127、AC220/230、AC380/400
动作电压 (V)	(0.35~0.7) Ue
可靠合闸电压 (V)	(0.85~1.1) Ue
可靠不能合闸电压 (V)	≤0.35Ue
功耗(Inm=1000A/Inm=2000A~4000A)	20VA/48VA (W)



图46 分励脱扣器



图47 欠电压脱扣器



图48 欠电压延时控制器

12.3 闭合电磁铁(通电时间不能大于2秒/次，通电频率不能大于5次/分钟)电动机储能结束后，闭合电磁铁可在10米范围内操作控制使操作机构的储能弹簧力瞬间释放，使隔离开关闭合。

表17 闭合电磁铁特性

额定控制电源电压Us(V)			AC220/230	AC380/400	DC220	DC110	AC110
动作电压(V)			(0.85~1.1)Us				
合闸时间(ms)			≤50				
功耗 (VA/W)	NH1-1000	脉冲式	500	620	400	500	-
	NH1-2000 ~4000	断续式	460	400	140	70	300

注：1.单次通电时间不能大于2s，以免损坏
2.确保产品处于储能状态，闭合电磁铁才进行通电操作；

12.4 电动储能机构(通电时间不能大于5秒/次，通电频率不能大于3次/分钟)具有自动再储能功能，方便双电源切换。

表18 电动储能机构特性

额定控制电源电压 Us	AC380/400V、AC220/230V	DC220V、DC110V
动作电压 (V)	(0.85~1.1) Us	(0.85~1.1) Us
功耗(Inm=1000A)	90W	90W
功耗(Inm=2000A)	85W	85W
功耗(Inm=3200A、4000A)	110W	110W
储能时间	≤5s	≤5s

注：单次通电时间禁止超过7s，以免损坏。

12.5 辅助触头

表19 辅助触头类型

	NH1-1000	NH1-2000~4000
标准型	四组转换	四组转换
特殊型	六组转换(仅用于交流)	五组转换、三常开三常闭、 四常开四常闭、五常开五常闭

表20 辅助触点容量

额定电压 (V)	额定发热电流 Ith (A)	额定控制容量
AC230	6	300VA
AC400	6	300VA
DC220(Inm=1000A/Inm=2000A~4000A)	0.5/6	60W

表21 辅助额定工作电流

类别	电压	电流
AC-15 (Inm=1000A/Inm=2000A~4000A)	AC230V	1.3A
	AC400V	0.25A/0.75A
DC-13	DC110V	0.55A
	DC220V	0.27A

12.6 门框及衬垫(固定式和抽屉式)

安装在配电柜室的门上，起到密封作用，防护等级达到IP20。

12.7 相间隔板

安装在接线排相间，用于增加隔离开关相间绝缘能力。

注：1、固定式与抽屉式产品用相间隔板不同；
2、NH1-1000与NH1-2000~4000产品用相间隔板不同；
3、三极产品用2只相间隔板，四极产品用3只相间隔板。



图49 闭合电磁铁

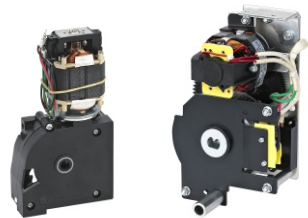


图50 电动机



图51 辅助触头

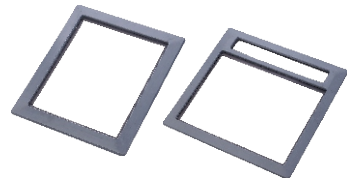


图52 门框及衬垫

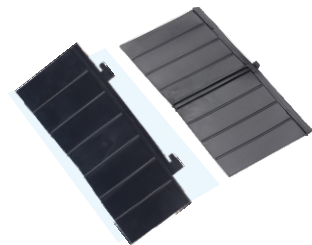


图53 相间隔板

12.8 "分离"位置锁定装置

抽屉式隔离开关处于"分离"位置时，可拔出锁杆用挂锁来锁定，隔离开关无法遥至“试验”或“连接”位置(挂锁用户自备)

12.9 钥匙锁

12.9.1 可将隔离开关的分断按钮锁定在按下位置上，此时，隔离开关不能进行合闸操作。

12.9.2 用户选装后，工厂提供锁和钥匙。

12.9.3 用户单独购买钥匙锁，进行安装时，建议面板用开孔器进行开孔，开孔器直径NH1-2000~4000为28mm，NH1-1000为21mm，开孔器用户自备。

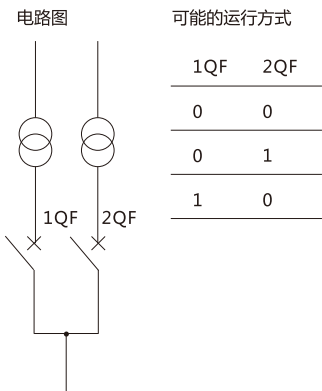
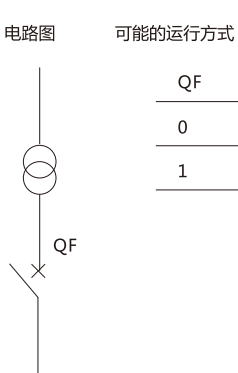
注：用钥匙锁锁住隔离开关后，隔离开关手动、电动操作均不能合闸。需拔出钥匙时，必须先按住分闸按钮，逆时针方向旋转钥匙，然后拔出钥匙。



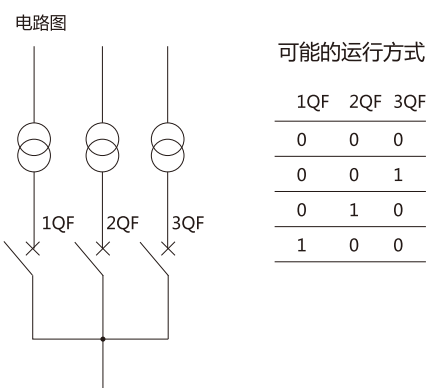
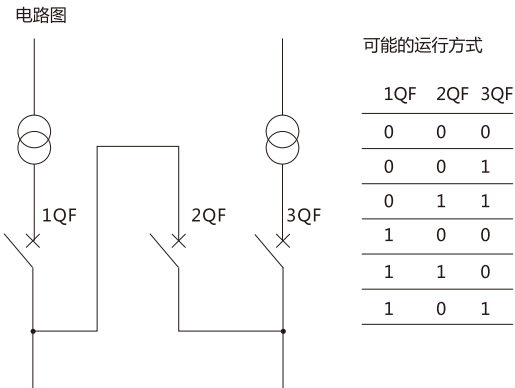
图54 分离锁定装置



图55 钥匙锁



56-a 一锁一钥匙：一台隔离开关配独立的锁和一把钥匙 56-b 两锁一钥匙：两台隔离开关配两把相同的锁和一把钥匙



56-c 三锁二钥匙：三台隔离开关配三把相同的锁和二把相同的钥匙 56-d 三锁一钥匙：三台隔离开关配三把相同的锁和一把钥匙

图56 隔离开关配钥匙锁时运行方式

12.10 透明防护罩(仅NH1-2000抽屉式可提供)

安装在柜体小室门的门框上正面防护等级达到IP54。

12.11 计数器(仅NH1-2000~4000型可提供)

计数器累计隔离开关机械操作次数，用户一目了然，便于维修和检修。

12.12 抽屉式隔离开关位置信号:安装在抽屉座上，用于指示抽屉式隔离开关本体在抽屉座中的位置，可以指示的位置有“分离”、“试验”和“连接”。

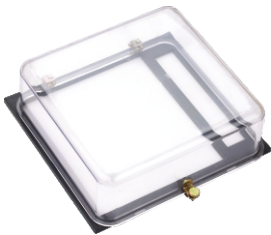


图57 透明防护罩

12.13 门联锁(仅NH1-2000~4000型可提供)

- a.隔离开关状态门联锁:隔离开关合闸时,禁止柜门打开,隔离开关断开时,允许柜门打开;
- b.隔离开关位置门联锁:隔离开关在连接和试验位置时,禁止柜门打开,隔离开关在分离位置时,允许柜门打开。

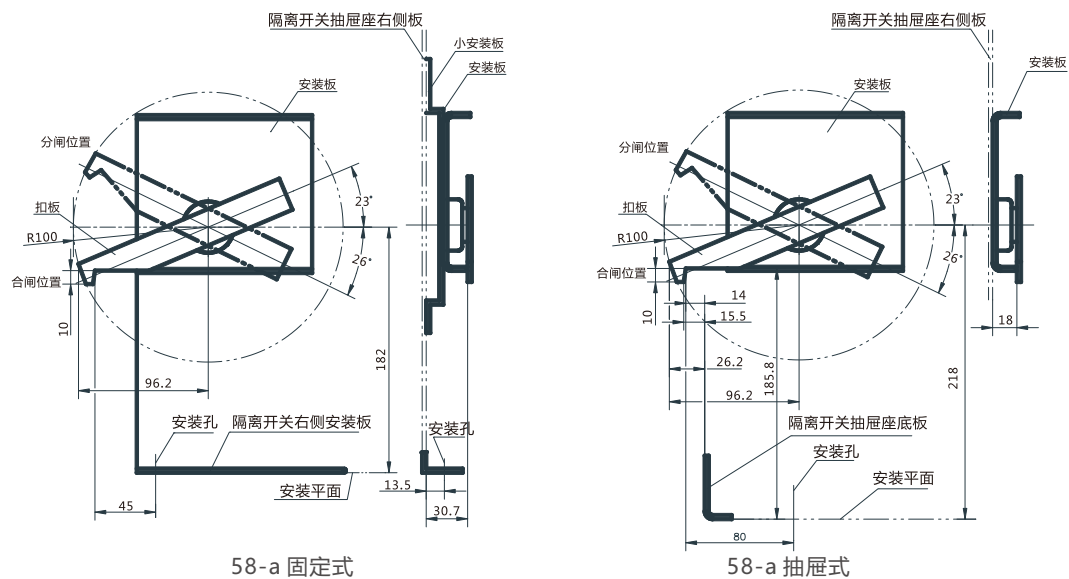
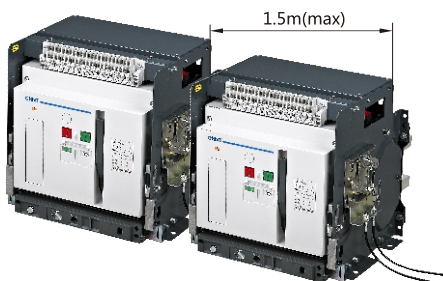
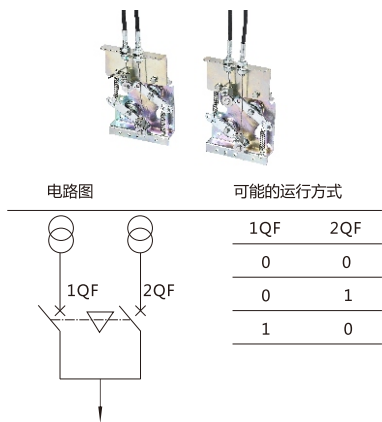


图58 NH1-2000~4000万能式隔离开关状态门联锁安装尺寸图

12.14 钢缆联锁(安装方法见附录12.16)

12.14.1 二联锁(可实现2台平放或垂直安装的三极或四极隔离开关联锁)



- 注：1.两台隔离开关右侧板距离需小于1.5m(水平安装)，两台隔离开关上下距离需小于1.5m(垂直安装)。
- 2.钢缆需折弯时，在折弯处要求过渡圆弧大于R120mm，确保钢缆能灵活运动。
- 3.检查钢缆并确保缆绳内有足够的润滑油，确保钢缆灵活运动。

图59 钢缆联锁

12.14.2 三联锁(可实现3台平放的三极或四极隔离开关联锁)

相邻两台隔离开关右侧板距离需小于1m。

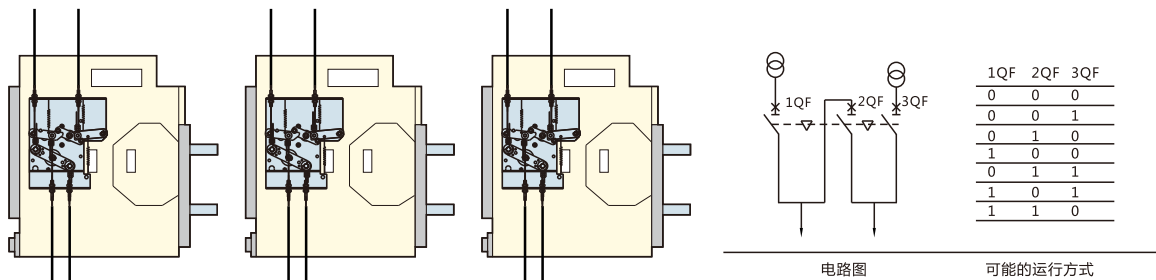


图60 钢缆三联锁

12.15 连杆联锁(NH1-2000~4000产品有，NH1-1000产品无)

二台垂直方向叠装的三极或四极隔离开关实现一台合闸，另一台分闸的联锁。

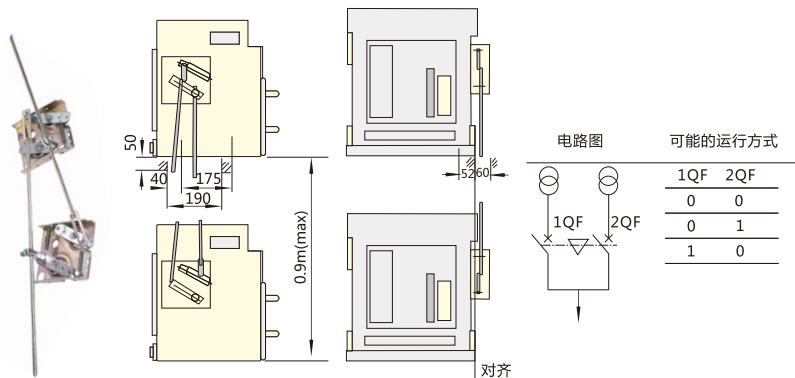


图61 连杆联锁

12.16 NH1机械联锁安装方法

安装机械联锁前需了解以下注意事项：

- a. 钢缆需折弯时，在折弯处应该留有足够的过渡圆弧(大于R120mm)，确保钢缆能灵活运动；
- b. 检查钢缆并确保钢缆内有足够的润滑油，确保钢缆灵活运动；
- c. 两端钢缆处和滚子处加低温润滑脂；
- d. 钢缆线长默认为2米，建议安装距离不超过1.5米。

12.16.1 NH1抽屉式隔离开关机械联锁安装方法

a. 机械联锁组成部分

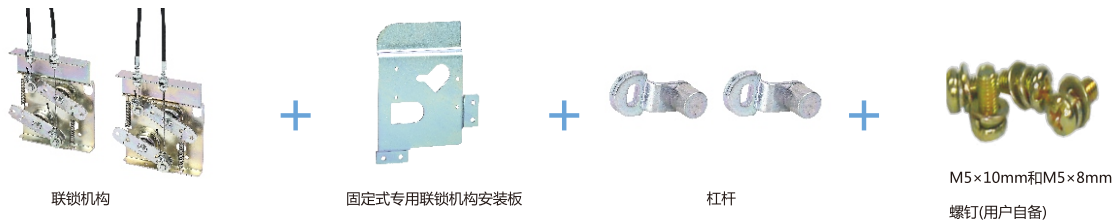


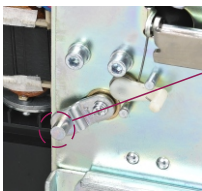
图62 NH1-1000机械联锁组成



图63 NH1-2000~4000机械联锁组成

b. 安装步骤

将杠杆安装在本体右侧主轴上，用M4x10mm螺钉紧固



用4个M4 x 8mm螺钉将机械联锁固定在抽屉座右侧，注意钢缆弧度合理，保证联锁机构可靠

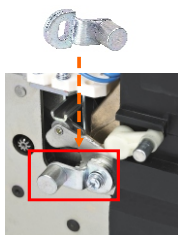


图64 NH1-1000机械联锁安装

卸下罩壳，将此处边缘掰掉



将杠杆安装在本体右侧主轴上，用M5×10mm螺钉紧固



联锁机构安装时钢缆朝下，用4个M5×8mm螺钉将联锁机构固定在抽屉座右侧，注意钢缆弧度合理布置，保证机构联锁可靠。

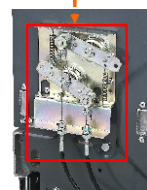


图65 NH1-2000~4000机械联锁安装

12.16.2 NH1固定式隔离开关机械联锁安装方法

a. 机械联锁组成部分



联锁机构

+



杠杆

+



M4×8mm螺钉(用户自备)

图66 NH1-1000机械联锁组成



联锁机构

+



固定式机械联锁
专用安装板

+



杠杆

+

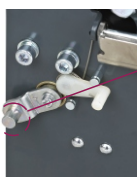


M4×8mm螺钉(用户自备)

图67 NH1-2000~4000机械联锁组成

b. 安装步骤

将杠杆安装在本体右侧主轴上，用M4×10mm螺钉紧固



固定式机械联锁安装板固定在断路器右侧，用3个M4×8mm螺钉紧固



用4个M4×8mm螺钉将机械联锁固定在隔离开关右侧的安装板上，注意钢缆弧度合理，保证联锁机构可靠

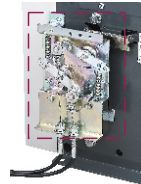
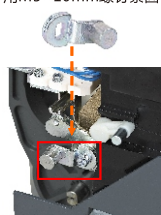


图68 NH1-1000机械联锁安装

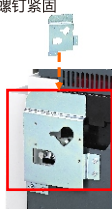
卸下罩壳，将此处边缘掰掉



将杠杆安装在本体右侧主轴上，用M5×10mm螺钉紧固



联锁机构安装板固定在断路器右侧，用4个M5×10mm螺钉紧固



联锁机构安装时钢缆朝下，用4个M5×8mm螺钉将联锁机构固定在安装板上，注意钢缆弧度合理布置，保证机械联锁可靠。



图69 NH1-2000~4000机械联锁安装

12.23 欠电压延时控制器安装外形尺寸见下图

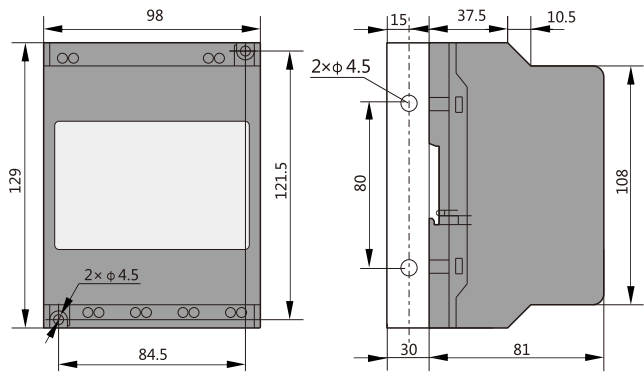


图70 欠电压延时控制器尺寸

12.24 机械连锁底板开孔尺寸

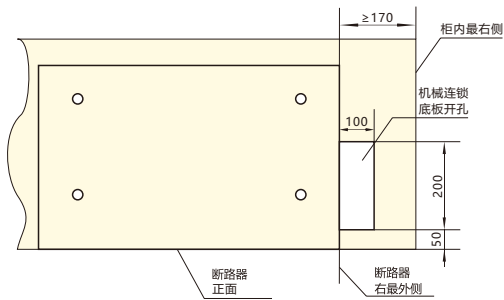


图71 机械联锁底板开孔尺寸

CHNT

正泰电器

浙江正泰电器股份有限公司

地址：浙江省乐清市北白象镇正泰工业园区正泰路1号
邮编：325603
电话：0577-62877777
传真：0577-62875888

全国统一客户服务热线

400-817-7777

欢迎访问：[Http://www.chint.net](http://www.chint.net)

欢迎咨询：E-mail: services@chint.com



“CHNT”、“正泰”系注册商标,属正泰电器(CHINT ELECTRIC)所有
正泰电器(CHINT ELECTRIC)版权所有 采用环保纸印刷



产品若有技术改进,会编进新版说明书中,不再另行通知。

