

- 本手册所包含内容，本公司拥有最终解释权，更多详细资料敬请垂询
 - 本公司工程技术人员将竭诚为您服务，图片与实物若有出入，请以实物为准
 - 未经许可，禁止全部或部分复制
 - 如有变更，届时恕不另行通知，衷心希望本手册能给您带来方便
 - 产品不断研发、技术持续创新……
- The company reserves the right to the interpretation of all content in the manual,Please feel free to contact us for more details
 - Our technical staff shall provide best service to you sincerely,if the pictures is different from the real objects,Please refer to real object
 - Unauthorized Use,Prohibited to copy all or PaLR of the information
 - There' s no prior notice if any change,Sincerely hope that this manual can bring convenience to you
 - Products research and development,Continuous innovation of technology……

© 江苏依特诺电力科技有限公司版权所有 采用生态纸印刷



MNS系列低压抽出式开关柜

江苏依特诺电力科技有限公司
JIANGSU ETERNAL POWER TECHNOLOGY CO.,LTD.
地址：江苏省常州市武进区定安西路168号
邮编：213161
电话：+86 519 88867667

江苏依特诺电力科技有限公司
JIANGSU ETERNAL POWER TECHNOLOGY CO.,LTD.

● 公司简介

江苏依特诺电力科技有限公司位于江苏省常州市武进区定安西路168号，是德国西门子授权集成与生产合作伙伴。公司长期致力于中低压电气的整体化解决方案，专注于工业及电力设备的研发与制造。

江苏依特诺电力科技有限公司专注于智能化电力设备的制造与研发，致力于成为智能安全配电的专业厂家，给客户提供的智能化解决方案和一体化服务。

我们始终坚持以“以创新保证产品的不断革新，以品质不断推动市场的发展，以诚信获取客户的永久信任，尊重人才，鼓励创新。我们立足于品牌战略，力争成为客户的最佳供应商与合作伙伴，为客户提供独具特色，高附加值的产品、服务及解决方案”。

公司主要产品：

- ◆ ETR系列（12-40.5kv）气体绝缘环网柜；
- ◆ DRG系列（10-35kv）全绝缘金属全封闭环保气体开关设备；
- ◆ NXAIR中压成套开关柜(SIEMENS)；
- ◆ NXPLUSC系列气体绝缘开关柜；
- ◆ S8/8PT系列低压成套开关柜；
- ◆ 8DJH系列气体绝缘二次配电开关柜；
- ◆ SIMOSEC-12系列空气绝缘二次配电开关柜；
- ◆ 各系列中低压开关柜；
- ◆ 绿色能源与智能化产品…

公司采用的技术标准与制造标准与西门子公司实现同一平台，质量控制与生产工艺执行同一标准，公司产品主要销往国内、中东与欧洲市场。系列产品在国内以及TUV通过型式试验、地震试验、抗故障电弧试验等，其设计符合IEC、DIN、ADSL、GB等各国的电气工业标准，可满足国内外市场的供电和运行要求，确保产品运行可靠性以及操作人员的安全性。

我们的能力不仅表现在产品制造，我们有整个综合项目的经验，我们提供给客户整体的服务以及项目管理，提供专业的一体化解决方案。我们愿意与我们的客户共同分析，与我们的客户共同发展；根据客户需求而采取相应的灵活性；向我们的客户提供最有效的全方位的系统解决方案。

我们的宗旨：创造优良、服务社会，无限创新、持续发展，安全为本、用户至上！



● 目录

| | |
|-----------|----|
| 概述 | 4 |
| 适用范围及用途 | 5 |
| 使用条件 | 6 |
| 技术参数 | 7 |
| 结构特征 | 8 |
| 主接线 | 16 |
| 运输与保管 | 22 |
| 订货须知 | 23 |
| 开关柜的运行 | 24 |
| 维护 | 30 |
| 备品备件和专用工具 | 31 |

● 概 述

本公司生产的MNS低压开关设备是采用标准模块、由工厂组装（FBA）的低压开关柜。其柜架用进口优质敷铝锌钢板或优质冷轧钢板弯制成零部件，通过自攻锁紧螺钉或六角螺钉紧固互相连接而成，根据方案变化需要，加上相应的门，封板，隔板，安装支架，以及母线，功能单元等零部件，组装成一台完整的装置，装置内零部件尺寸，隔室尺寸实行模数化（模数单位E = 25mm）。作为新一代低压抽出式开关柜，具有如下特点：

1、结构合理，技术水平高：

MNS柜的额定载流量，分断能力，动热稳定性能指标均高于其它型号的低压开关柜，并且维护方便，安全可靠。

2、防护性能好：

MNS是全隔离的开关柜，内部隔室满足 IEC439-1 “Form 4” 的规定，外壳防护等级为 IP31、IP40、IP54。

3、联锁可靠：

MNS的防误操作联锁由断路器操作手柄机构和抽屉位置机械联锁操作机构共同完成，其设计精确、逻辑性极强，能有效地防止各种可能出现的误操作，并且能与运行方式相结合灵活地实现柜间联锁。

4、方案齐全，组合方便：

MNS以8E为基本单元，功能单元有8E/4、8E/2、6E、8E、12E、16E、24E、32E、72E，一台MCC柜最多时可布置36个功能单元，而且可实现PC，MCC混装，为压缩柜子数量，灵活选择方案提供了有利条件。

● 适用范围及用途

MNS系列低压抽出式开关柜(以下简称装置)是组装式的配电装置，它适用于交流50/60Hz，额定工作电压 690V，额定电流 6300A 及以下的供配电系统，作为电能分配、转换、控制和无功功率补偿之用，并在发电、建筑、钢铁、水泥、矿山、石化等供配电系统中广泛使用,本装置符合下列标准:

IEC标准

IEC60439 《低压成套开关设备和控制设备》

中国国家标准

GB/T14048_1 《低压开关设备和控制设备总则》

GB7947 《绝缘导体和裸导体的颜色标志》

GB7251 《低压成套开关设备和控制设备》

JB/T9661 《低压抽出式成套开关设备》

JB4012 《低压空气式隔离器、开关、隔离开关及熔断器组合电器》

GB3983_1 《低电压并联电容器》

GB7947 《绝缘导体和裸导体的颜色标志》

--同时，MNS开关柜还符合德国标准 VDE 0660 Part5标准的要求。

● 使用条件

1、环境温度：

周围空气温度不超过+40℃，不低于-5℃，且在24小时内测得的平均值不超过+35℃。

2、环境湿度：

空气清洁，在最高温度+40℃时其相对湿度不超过50%，较低温度时允许有较大的相对湿度。

例如+20℃时为90%，但考虑到由于温度的变化，有可能会偶然地产生适度的凝露。

3、海拔不超过2000米。

4、地震烈度不超过8级。

5、环境污染等级3级。

注：



如选用某些电器元件不能符合上述工作条件时，由制造厂与用户协商解决。当使用条件与上述工作条件不符时，由用户向制造厂提出，双方协商解决。

● 技术参数

MNS电气性能参数

| 项目 | | 单位 | 数据 |
|-------------------|------|---------|-------------------------------|
| 额定工作电压 | 主电路 | V | 400, 690 |
| | 辅助电路 | V | AC220, AC380, DC110, DC220 |
| 额定绝缘电压 | 主电路 | V | 690, 1000 |
| 额定冲击耐受电压1.2/50 μs | 主电路 | kV | 6, 8 |
| 额定工作电流 (IP3X时) | 水平母线 | A | ≤5000(单面操作柜), ≤3600(双面操作柜) |
| | 垂直母线 | A | 1000(抽出式), 2000(插拔式MCCB) |
| 额定短时耐受电流 | 水平母线 | kA/1S | 50, 65, 80, 100 |
| | 垂直母线 | kA/1S | 50, 65, 80 |
| 额定峰值耐受电流 | 水平母线 | kA/0.1S | 105, 143, 176, 220 |
| | 垂直母线 | kA/0.1S | 105, 143, 176 |

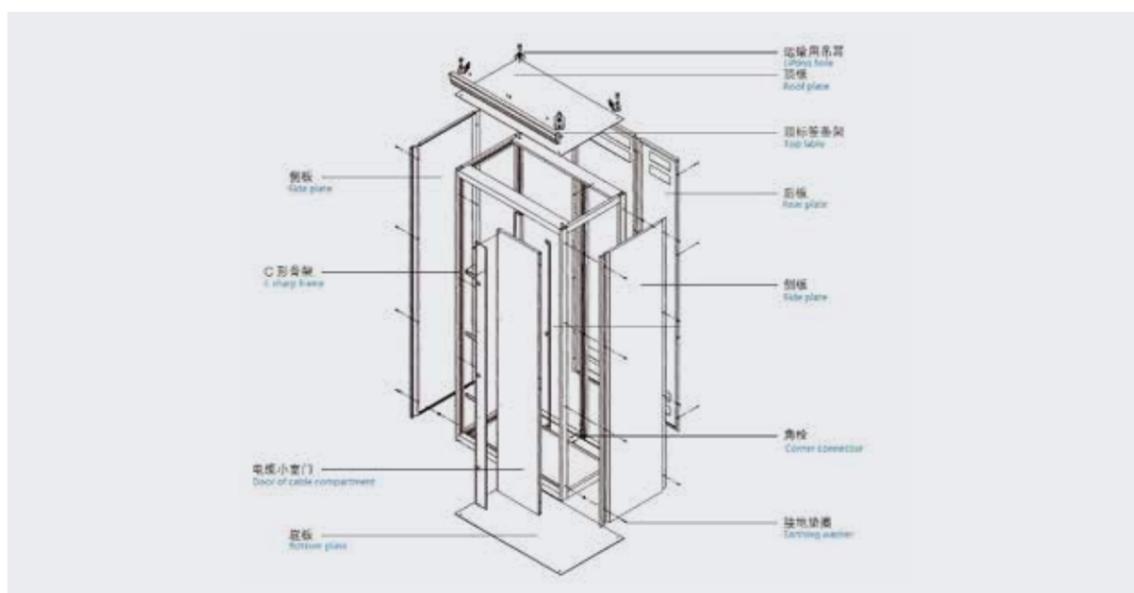
● 结构特征

结构形式概述

低压开关柜结构的基本骨架为组合装配式结构，柜体封板采用高质量的冷轧钢板，全部框架、内隔板及功能单元采用高质量的进口敷铝锌钢板，加工剪切时铝锌膜自动随剪切刀覆盖剪切口，因此剪切口具有较强的自愈能力并不会发生腐蚀或生锈现象，柜体其余用冷轧板的金属结构件都经过镀锌防腐处理。

低压开关柜用C型直柱，通过钢制自攻螺丝和8.8级螺栓，装配而成。具有足够的机械强度，可以保证元件安装后及操作时无摇晃、不变形。开关柜内的每个柜体分隔为三室，即水平母线隔室，功能单元隔室及电缆室，室与室之间用整块高强度阻燃环保塑料功能板和敷铝锌板相互隔开。

MNS以8E为基本单元（E=25mm），功能单元有8E/4、8E/2、6E、8E、12E、16E、24E、32E、72E，一台MCC柜最多可布置36个功能单元，可实现PC，MCC混装。



● 结构特征

MNS开关柜按照用途和柜体结构,分为以下几种柜型：

1、PC柜：

主要安装框架式断路器或者大容量刀熔开关，一般用于进线开关柜和大电流配电出线柜。

2、MCC柜：

主要安装塑壳开关、接触器、热继电器或者小容量的刀熔开关，一般用于电动机控制中心或者小电流的配电中心。

3、PC与MCC混装柜：

开关柜部分为PC回路，部分为MCC回路，采用混装结构，可以提高柜体元件的安装效率，减少开关柜数量。

4、无功功率补偿柜：

主要安装低压电力电容器和其相应的控制回路，用于系统的低压无功补偿。

MNS开关柜具有两种型号产品，MNS和MNS-D。MNS-D具有透明玻璃门，外观美观大方，同时具有很高的防污秽、防灰尘、防溅水能力，可适应高防护等级的要求。

根据实际的项目要求，MCC柜具有抽出式和插拔/固定式两种结构形式。抽出式开关柜的功能单元为抽屉形式，抽出抽屉后即可进行元器件的更换和检修工作；插拔式开关柜的功能单元不可移出，利用可插拔的开关等元件进行更换和检修工作。

同时，根据现场的安装条件等情况，抽出式的MNS开关柜具有侧面出线和后部出线两种形式，侧面出线开关柜的电缆仓在开关柜侧面，水平母线布置在柜体后部；后部电缆出线开关柜的电缆仓设计在开关柜后部，水平母线布置在柜体顶部。对于这两种开关柜，电缆出线均可在柜体底部或顶部出线。

● 结构特征

抽出式开关柜母线系统

抽出式开关柜水平母线具有两种形式，对于侧面出线的开关柜，水平母线布置在柜体后部；对于柜后出线的开关柜，水平母线布置在柜顶。根据要求，可以配置一组或者二组水平母线，二者既可单独供电又可并联供电，或者一组作为工作母线，一组作为备用母线（参见附图2）。



水平母线布置在侧面和顶部这两种方式的柜体在布置时，不能布置在同一排列中。单独设置并贯穿整个排列的保护导体（PE线）与裸露导电部件（框架）相连接后组成完整的保护接地系统。而且 PE 母线能承受一定的短路电流。根据系统要求，开关柜可以是三相四线制（TN-C）的或者三相五线制（TN-S或TN-C-S）。

MCC柜垂直母线组装在绝缘功能板之中，可防止开关电弧引起的对垂直母线的相间放电，提高了产品的电击防护能力和安全运行率。

抽屉单元

- ◆ 抽屉式开关柜总的可利用高度为72E（E=25mm），按照上下左右布置；
- ◆ 单元最小高度为8E（200mm）；
- ◆ 抽屉单元共有七种类型：8E/4、8E/2、8E、12E、16E、20E、24E；
- ◆ 安装最小尺寸的8E/4 抽屉时，每柜最多可装36个抽屉单元；
- ◆ 双面操作时，每台柜最多可装72个抽屉单元。

● 结构特征

抽屉单元的最大容量参见下表

| 规格 | 最大容量 | | | |
|------|---------------------|----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| | 塑壳开关 最大流量 (A) | 直接启动 最大电动机 控制功率 (KW) | 直接启动(可逆) 最大电动机控制 功率 (KW) | (Y/Δ)启动 最大电动机控制 功率 (KW) |
| 8E/4 | 32 | 7.5 | --- | --- |
| 8E/2 | 100 | 15 | 15 | --- |
| 8E | 250 | 45 | 30 | --- |
| 12E* | 400 | 75 | 55 | --- |
| 16E | 400 | 110 | 110 | 90 |
| 20E* | 630 | 132 | 132 | 90 |
| 24E | 630 | 160 | 160 | 110 |



注：12E 和 20E 抽屉单元为非常用规格

- a) 抽屉单元具有二次隔离插头，可供控制回路外部引出控制信号使用。
- b) 抽屉单元一般均有16节二次隔离插头引出，
- c) 除8E/4 外，其他抽屉单元均可增至32节引出端子，
- d) 每个引出单子上可接二根 1.5~2.5mm² 多股软导线。
- e) 8E/4和8E/2抽屉单元四周均为阻燃型塑料隔板隔离，使单元之间具有较强的绝缘隔离性能；
- f) 8E及以上抽屉单元均采用敷铝锌钢板或优质冷轧钢板制作，具有优良的机械强度和接地性能。抽屉单元具有可靠的机械联锁装置，以防止误操作和带负荷插拔，并通过操作手柄控制指示出合闸、试验、移动、分离位置。每个位置定位后最多均可以加三把挂锁。

● 结构特征

PC柜

根据开关容量和尺寸要求，PC柜可以有多种宽度。PC柜内可安装各种型号的框架式断路器或者刀熔开关，并可按照要求安装 1~3台框架式断路器。

安装2台框架式断路器时，通常采用上下布置的方式，根据需要也可以采用左右布置的方式。左右布置时，柜体宽度较上下布置有所增加，但与上下布置相比散热条件更好，在长期满负荷运行的情况下优于上下布置的方式。

水平母线柜后布置时，当额定电流 4000A时，母联柜必须增加600mm宽的母线转接柜；水平母线柜顶布置时，母联柜均需增加300mm宽的母线转接柜，详见一次方案图。

一般情况下，推荐PC和MCC分开，将框架式断路器和抽屉单元布置在不同的柜中，以便使用维护的方便；但在特殊情况下，允许将PC和MCC混装，同一个开关柜中既安装有框架式断路器，也安装有小电流的电动机控制单元。采用混装方式时，应将PC布置在柜体上部，下部布置抽屉单元，在PC和抽屉单元之间应留有8E的空室作为垂直母线的转接用，具体请参见一次方案32~34。

无功功率补偿柜

根据系统情况，MNS_nt开关柜设计有无功功率补偿柜，供低压补偿用。无功功率补偿柜配置有低压电容器，以及接触器、低压熔断器、电抗器等相应的控制保护元件，并可根据需要安装自动无功补偿控制器，实现无功功率补偿的自动控制。

根据电网的实际情况，以上参数亦可按用户要求配置。

● 结构特征

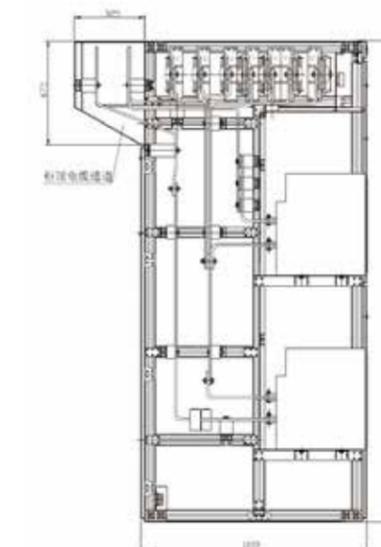
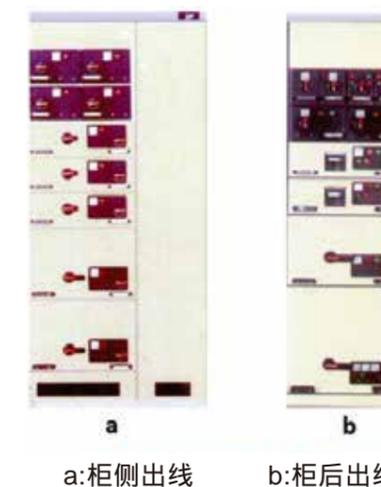
进出线电缆室

根据实际需要，MNS_nt开关柜的进出线电缆可以采取柜侧面进出线，也可采取柜后进出线。采用柜侧面出线，水平母线布置在柜后；采用柜后出线，水平母线布置在柜顶。

MNS_nt开关柜进出线电缆可采取底部或柜顶进出线，对于水平母线布置在柜后，电缆侧面出线的柜体，在标准柜体尺寸内电缆室上下方可任意上下进出线（需要向我公司提供相应数据，以便在柜体生产时布置相应开孔）。

对于水平母线布置在柜顶，电缆柜后出线的方案，当水平母线的额定电流 3150A且只布置一组母线时，在标准柜体尺寸内电缆室上下方可任意上、下进出线；

当水平母线的额定 $>3150A$ 或布置二组水平母线时，需要在标准柜体的后上方配备一个柜顶进出线通道。



● 结构特征

外形尺寸与重量

| 外形尺寸(单层门) | | | | |
|------------|----|------|------|--------|
| 项目 | 单位 | 高(H) | 宽(W) | 深(D) |
| PC柜 | mm | 2200 | 400 | 1000 |
| PC和无功功率补偿柜 | mm | 2200 | 600 | 1000 |
| | mm | 2200 | 800 | 1000 |
| | mm | 2200 | 1000 | 1000 |
| | mm | 2200 | 1200 | 1000 |
| MCC柜(旁出线)* | mm | 2200 | 1000 | 1000** |
| MCC柜(后出线)* | mm | 2200 | 600 | 1000 |

| 外形尺寸表(双层门) | | | | |
|------------|----|------|------|--------|
| 项目 | 单位 | 高(H) | 宽(W) | 深(D) |
| PC柜 | mm | 2200 | 550 | 1000 |
| PC和无功功率补偿柜 | mm | 2200 | 650 | 1000 |
| | mm | 2200 | 850 | 1000 |
| MCC柜(侧出线)* | mm | 2200 | 1000 | 1000** |
| MCC柜(后出线)* | mm | 2200 | 650 | 1000 |

● 结构特征



注：

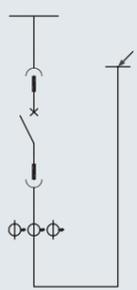
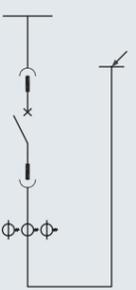
- 1、MNS开关柜的单柜重量为500~800kg，根据结构形式和柜内安装的元器件种类、数量的不同而不同。
- 2、侧出线和后出线不能装在同一排列中。
- 3、**侧出线的MCC柜其深度可减小到600mm，但和同排列中的1000mm宽柜连接时，必须增加宽度为400mm的母排转接柜。
- 4、宽度 1000mm 的 PC 柜、无功功率补偿柜和双面操作柜无双层门结构形式。

插拔式/固定式开关柜

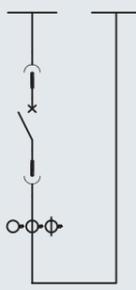
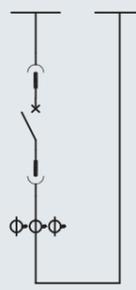
插拔式开关柜采用插拔式空气断路器固定安装，底座与母线系统可靠联接的方式，简化了柜体结构，减少机械构件，避免了抽屉式结构带来的触头发热，联锁机构复杂的缺点，提高了运行的安全可靠。

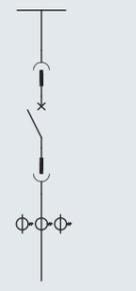
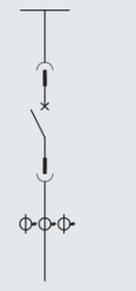
●主接线

MNS开关柜根据其基本结构，具有各种功能强大的接线方案。同时，在允许的情况下，主接线还可以灵活的构成各种组合，使同一柜型具有多种功能；或者根据现场配电的实际需要，对某一方案进行某些改动。因此，MNS可以灵活的扩展主接线方案，以满足用户的各种需要。以下列出的是MNS开关柜的常用标准方案，供设计人员和用户参考。

| 方案编号 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 一次方案 |  | |  | |  | |  | |
| 宽(mm) | 400/500 | 600 | 800 | 1000 | 600 | 800 | 1000 | 1200 |
| 单元高度(E=25mm) | 72E | 72E | 72E | 72E | 72E | 72E | 72E | 72E |
| 额定电流(A) | 1250 | 2500 | 3200 | 5000 | 1250 | 2500 | 3200 | 5000 |
| 描述 | 进线、联络、馈电 (3P) | | | | 进线、联络、馈电 (4P) | | | |

●主接线

| 方案编号 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|
| 一次方案 |  | | | |  | | | |
| 宽(mm) | 800 | 800 | 800 | 1000 | 800 | 800 | 1000 | 1200 |
| 单元高度(E=25mm) | 72E | 72E | 72E | 72E | 72E | 72E | 72E | 72E |
| 额定电流(A) | 1250 | 2500 | 3200 | 5000 | 1250 | 2500 | 3200 | 5000 |
| 描述 | 联络(3P) | | | | 联络(4P) | | | |

| 方案编号 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|---------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|
| 一次方案 |  | | | |  | | | |
| 宽(mm) | 400/500 | 600 | 800 | 1000 | 600 | 800 | 1000 | 1200 |
| 单元高度(E=25mm) | 72E | 72E | 72E | 72E | 72E | 72E | 72E | 72E |
| 额定电流(A) | 1250 | 2500 | 3200 | 5000 | 1250 | 2500 | 3200 | 5000 |
| 描述 | 联络(3P) | | | | 联络(4P) | | | |

●主接线

| 方案编号 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
|--------------|---------|--------|--------|------|------|----------|--------|
| 一次方案 | | | | | | | |
| 宽(mm) | 500/550 | 800 | 1000 | 800 | 1000 | 600/1000 | |
| 单元高度(E=25mm) | 2x32E | | 3x24E | | | | 72E |
| 额定电流(A) | 2x630 | 2x1250 | 2x1250 | 5000 | 1250 | 2500 | 3200 |
| 描述 | 馈电(3P) | | 馈电(3P) | | | | 馈电(3P) |

| 方案编号 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
|--------------|----------|------|-----|--------|-----|-----|-----|------|------|
| 一次方案 | | | | | | | | | |
| 宽(mm) | 600/1000 | | | | | | | | |
| 单元高度(E=25mm) | 8E/4 | 8E/2 | 8E | 12E | 16E | 16E | 24E | 8E/4 | 8E/2 |
| 额定电流(A) | 30 | 100 | 250 | 250/4P | 315 | 400 | 630 | 32 | 50 |
| 描述 | 馈电、照明 | | | | | | | | |

●主接线

| 方案编号 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 |
|--------------|----------|-----|-----|-----|--------------|-----|-----|-----|-----|
| 一次方案 | | | | | | | | | |
| 宽(mm) | 600/1000 | | | | 600/1000 | | | | |
| 单元高度(E=25mm) | 8E | 12E | 16E | 24E | 6E | 8E | 12E | 16E | 24E |
| 额定电流(A) | 100 | 200 | 400 | 630 | 160 | 200 | 250 | 400 | 630 |
| 描述 | 馈电、照明 | | | | 馈电、照明(插拔式单元) | | | | |

| 方案编号 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | |
|--------------|----------------|-----|-----|-----|------|------------|------|------|----|--|
| 一次方案 | | | | | | | | | | |
| 宽(mm) | 600/1000 | | | | | | | | | |
| 单元高度(E=25mm) | 6E | 8E | 12E | 16E | 8E/4 | 8E/2 | 8E/4 | 8E/2 | 8E | |
| 额定功率(kW) | 160 | 225 | 400 | 630 | 7.5 | 15 | 7.5 | 15 | 45 | |
| 描述 | 馈电、照明(固定分隔式单元) | | | | | 电机控制(直接启动) | | | | |

●主接线

| 方案编号 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 |
|--------------|------------|-----|----------|----|-----|-----|-----------|-----|-----|
| 一次方案 | | | | | | | | | |
| 宽(mm) | 600/1000 | | | | | | | | |
| 单元高度(E=25mm) | 16E | 24E | 8E/2 | 8E | 16E | 20E | 24E | 16E | 24E |
| 额定功率(kW) | 110 | 160 | 15 | 30 | 110 | 132 | 160 | 90 | 110 |
| 描述 | 电机控制(直接启动) | | 电机控制(可选) | | | | 电机控制(Y-Δ) | | |

| 方案编号 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 |
|--------------|------------|------|------|------|-----|-----|-----|------|
| 一次方案 | | | | | | | | |
| 宽(mm) | 600/1000 | | | | | | | |
| 单元高度(E=25mm) | 8E/4 | 8E | 8E/4 | 8E | 12E | 16E | 24E | 8E/2 |
| 额定功率(kW) | 7.5 | 18.5 | 7.5 | 18.5 | 37 | 75 | 110 | 15 |
| 描述 | 电机控制(直接启动) | | | | | | | |

●主接线

| 方案编号 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 |
|--------------|----------|-----|-----|-----------|-----|-----|-------------|
| 一次方案 | | | | | | | |
| 宽(mm) | 600/1000 | | | | | | |
| 单元高度(E=25mm) | 8E | 16E | 20E | 24E | 16E | 24E | 8E 16E |
| 额定功率(kW) | 30 | 45 | 75 | 110 | 90 | 160 | 100VA 200VA |
| 描述 | 电机控制(可选) | | | 电机控制(Y-Δ) | | 电源 | |

| 方案编号 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 |
|--------------|-----|-----|------|-----|-----|------|
| 一次方案 | | | | | | |
| 宽(mm) | 600 | 800 | 1000 | 600 | 800 | 1000 |
| 单元高度(E=25mm) | 72E | 72E | 72E | 72E | 72E | 72E |
| 额定容量(kVar) | 150 | 240 | 360 | 90 | 240 | 360 |
| 描述 | RC | | | RCR | | |

● 运输与保管

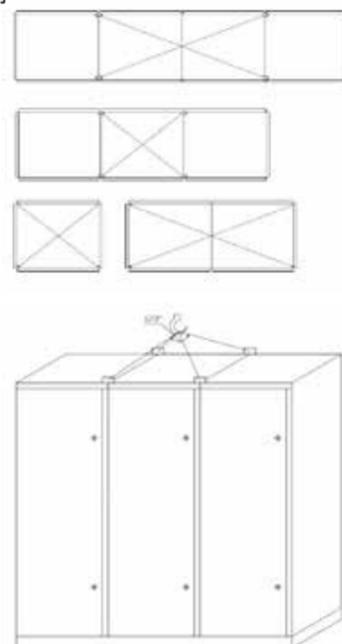
MNS开关柜根据要求进行出厂试验后，即可交付用户安装使用。通常情况下，MNS开关柜根据变电站的情况，同时为了减少主母线的接头，可能是1~4台柜组成运输单元，每套开关柜运输单元装有4个吊环。根据要求，包装可能是木箱或者简易包装，且附件通常是分开单独包装的。

运输

开关柜应直立运输，且必须采取保护人员和器材的安全措施。避免倾翻、倒置和遭受剧烈震动。采取防止雨淋、进水的措施，以免开关柜受潮。在从车、船等运输工具上装卸时，用下列工具之一才能进行装载工作：

-- 吊车、叉车或人工起吊架

- 用吊车或起吊架装载时应注意：
- 吊绳应有足够的承载能力，吊钩开启宽度应 $\geq 30\text{mm}$ 。
- 联接吊钩的绳子和水平线之间的角度应保持在 120° 以上。
- 起吊开关柜时，允许吊耳有相应的弯曲。
- 一或两个开关柜起吊时，可用单钩起吊；
- 3或4个开关柜起吊时，应采用双钩起吊。



交货与中间保管

开关柜到达现场后，收货人有责任（但不限于）做以下工作：

- 通知我公司现场服务人员参加开箱验收。
- 检查到货完整和损坏与否，包括设备数量、母排与附件是否齐全，合格证、说明书是否完备，如有疑问，应开封检查。
- 发现设备损坏、短缺时，应及时进行详细地记录，严重时拍照且保留原始损坏状态，并通知相关机构。
- 验收完毕后，如果不能马上安装需要中间储存时，还要放入干燥剂，重新封装。
- 存储场地应是对开关柜和安装材料没有任何损害后果的场所。
- 对于简易包装或不包装的开关柜，储藏时应干燥、通风良好，室内温度不低于 -5°C ，没有其他危害性的环境影响。
- 开关柜应直立存放，不应堆叠，不能拆除或损坏包装。
- 无包装箱的开关柜，应用塑料薄膜松散地遮盖以免弄脏。
- 必须保持空气流通以防腐蚀，并有规律地进行凝露检查，直至安装工作开始。

● 订货须知

用户订货时应提供如下资料：

- 产品的全型号（包括主电路方案号和辅助电路方案号）
- 主电路系统组合顺序图（排列图及一次单线图）
- 辅助电路电气原理图
- 柜内元器件清单
- 配电柜的排列图
- 配电柜表面漆膜颜色
- 其它与产品正常使用条件不符的特殊要求

● 开关柜的运行

在接通电源之前，应完成下列工作：

- 1、检查开关柜的总体情况，弄清各种危害因素，并确认已完全排除。
- 2、检查开关柜的安装是否良好无误，母排连接是否可靠。
- 3、手动检查断路器和功能单元的操作是否灵活，功能单元的联锁机构是否正确可靠。
- 4、检查主接地母线和柜外变电站接地导体的联接是否可靠，清洁接地母排表面，接地回路接触电阻应不大于1000微欧。
- 5、检查电缆连接是否可靠。
- 6、移去柜内所有剩余材料、不相干的物体和工具。
- 7、用清洁、干燥、不掉废丝的软布擦拭柜体以及柜门内侧的密封条等。擦去粘附的灰尘和油脂。
- 8、关上所有在安装期间打开的门。
- 9、熟悉并掌握断路器、MCC抽屉等的操作。
- 10、按照国家标准的要求，对开关柜的绝缘电阻和耐压性能进行试验。

投运/起动

- 1、遵守相关的安全规程。
- 2、让柜内的所有开关全部处于断开位置。所有的手动/自动转换开关全部置于手动位置。
- 3、拆除危险区域内的接地线和短接线。
- 4、按正常程序或送电方案给开关柜送电，观察仪表、信号和指示器。
- 5、对断路器/接触器等主元件，通过各分合5次检验其动作性能。
- 6、检验控制回路是否正常。
- 7、按相关要求其他测量和检验，检查所有功能。
- 8、注意任何异常情况。

注意：

除特别注明的以外，所有的操作都应在开关柜的门关闭时进行。

在遇到特别大的阻力时，可能是相应的联锁已经闭锁了需要进行的操作，此时应停止操作并仔细检查操作程序是否有误。

● 开关柜的运行

PC柜（框架式断路器）的操作

框架式断路器的移动

- a)如果配置固定式断路器，可略过此节。
- b)如果配置抽出式断路器，该断路器具有运行和试验/断开位置。
- c)使用该断路器配备的操作手柄，可将断路器在运行和试验/断开位置间移动。
- d)通常情况下，当断路器分闸时，将该手柄插入操作孔，转动手柄既可移动断路器。当移到需要的位置时，拿掉手柄即可。

详细的操作说明和要求请参见该断路器的操作说明书。

框架式断路器的分合

- a)框架式断路器通常有手动操作和电动操作两种机构，对于电动操作的断路器，一般也具有手动操作功能。
- b)手动操作时，利用断路器配置的储能手柄，反复操作使其储能，并注意储能是否到位。储能完成后，即可通过电动或机械按钮对断路器进行合闸；
- c)电动操作时，断路器的储能有断路器自动完成，不需要手动操作。
- d)断路器的分闸通常也采用电动或机械按钮操作。

详细的操作说明和要求请参见该断路器的操作说明书。

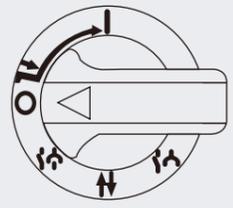
抽屉式开关柜的操作

8E/4和8E/2抽屉单元的操作

8E/4和8E/2抽屉单元的操作由装在仪表板上的手柄开关来实现，该手柄具有五个位置，各个位置设计由电气和机械联锁。转动该手柄，即可对抽屉单元进行相应的操作。操作手柄上可加挂锁（最多加三把），以避免抽屉被误抽插或误合开关。

● 开关柜的运行

各个位置的功能说明如下：

| 手柄 | 符号 | 位置 | 功能 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|------|--------------------------------|
|  | I | 合闸位置 | 主开关合闸，控制回路接通，抽屉锁定 |
| | O | 分闸位置 | 主开关断开，控制回路断开，抽屉锁定 |
| | I | 试验位置 | 主开关分闸，控制回路接通，抽屉锁定 |
| | ↑↓ | 抽插位置 | 主回路和控制回路均断开，抽屉可插拔 |
| | I | 隔离位置 | 抽出30mm距离，主回路和控制回路均断开，完成隔离，抽屉锁定 |

主开关合闸

确认操作手柄在分闸位置后，即可对功能单元进行合闸操作。

操作手柄上在分闸向合闸位置转换时，标有一个箭头，合闸时，参照此箭头应先将操作手柄向里推，再将手柄从“O”位置向“I”位置旋转，旋转到位后放开手柄，即可将主开关合闸。

主开关分闸

分闸时不需将操作手柄向内推动，直接将手柄从“I”位置旋向“O”位置，旋转到位后放开手柄，即可将主开关分闸，此时手柄自动弹出。

抽出抽屉

需要抽出抽屉时，先将操作手柄转到抽插位置，拉抽屉手柄，抽屉即可抽出。当要将抽屉的大部分或全部抽出时，应用手托住抽屉下部，以免发生跌落危险或造成抽屉的损坏。

● 开关柜的运行

插入抽屉

需要插入抽屉时，先确认操作手柄在抽插位置，然后将抽屉正确无误的插入柜体上的导轨，既可推入柜体。抽屉插入时应注意，推入时应用力平稳适当，并保证插入导轨完全无误方可推动，以免损坏抽屉单元或造成故障。

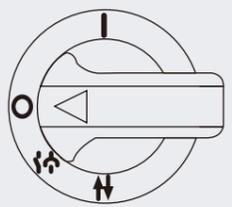
试验和隔离

操作手柄旋转到试验位置时，主开关分闸，控制回路接通，此时对回路的接触器等进行合闸试验等操作，可避免负载带电；操作手柄旋转到隔离位置时，主开关和二次回路均断开并隔离30mm。

8E、16E、24E 抽屉单元的操作

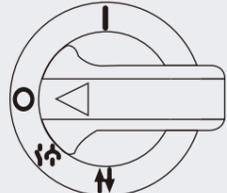
8E、16E、24E抽屉单元与8E/4、8E/2抽屉单元不同，抽屉的操作手柄和主开关手柄分开，操作手柄具有四个位置，各个位置设计有电气和机械联锁。转动该手柄，即可对抽屉单元进行相应的操作。操作手柄上可加挂锁（最多加三把），以避免抽屉被误抽插或误合开关。

抽屉单元操作手柄各个位置的功能说明如下：

| 手柄 | 符号 | 位置 | 功能 |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|------|--------------------------------|
|  | I | 连接位置 | 主开关可合分，抽屉锁定 |
| | I | 试验位置 | 主开关分闸，控制回路接通，抽屉锁定 |
| | ↑↓ | 抽插位置 | 主回路和控制回路均断开，抽屉可插拔 |
| | I | 隔离位置 | 抽出45mm距离，主回路和控制回路均断开，完成隔离，抽屉锁定 |

● 开关柜的运行

主开关操作手柄各个位置的功能说明如下：

| 手柄 | 符号 | 位置 | 功能 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|------|---------------|
|  | | 连接位置 | 主开关可合分，抽屉锁定 |
| | ○ | 试验位置 | 主开关分闸，抽屉手柄可操作 |

抽屉单元操作手柄和主开关手柄间具有机械联锁，当抽屉操作手柄处于连接位置时，主开关手柄可进行分合闸操作，处于其他位置时，主开关不可操作；

反之，当主开关处于合闸位置时，抽屉操作手柄不可操作，处于锁定状态。

主开关合闸

确认抽屉操作手柄在连接位置后，即可对主开关手柄进行合闸操作。合闸时，将主开关手柄从“O”位置向“|”位置旋转，旋转到位后放开手柄，即可将主开关合闸。参见图 8。



主开关合闸

确认抽屉操作手柄在连接位置后，即可对主开关手柄进行合闸操作。合闸时，将主开关手柄从“O”位置向“|”位置旋转，旋转到位后放开手柄，即可将主开关合闸。参见图 8。

主开关分闸

分闸时主开关手柄从“|”位置旋向“O”位置，旋转到位后放开手柄，即可将主开关分闸。

抽出抽屉需要抽出抽屉时，先确认主开关在分闸位置，将抽屉操作手柄转到抽插位置，用力拉抽屉手柄，抽屉将先被拉出到达试验位置（隔离45mm），再稍微向上并向外拉，即可抽出。当要将抽屉的大部分或全部抽出时，应用手托住抽屉下部，以免发生跌落危险或造成抽屉的损坏。

● 开关柜的运行

插入抽屉

需要插入抽屉时，先确认抽屉操作手柄在抽插位置，对准柜体上的导轨，前端稍向下倾，既可推入柜体。插入导轨后，即可抬起抽屉，平稳地将抽屉推入。抽屉插入时应注意，推入时应用力平稳适当，并保证插入导轨完全无误方可推动，以免损坏抽屉单元或造成故障。

试验和隔离

当主开关在分闸位置时，将抽屉操作手柄旋转到试验位置时，主开关分闸，控制回路接通，此时对回路的接触器等进行合闸试验等操作，可避免负载带电；操作手柄旋转到隔离位置时，主开关和二次回路均断开并隔离45mm。



主开关跳闸后的再合闸

当主开关跳闸后，主开关手柄将自动跳到“TRIP”位置。检查维修后开关再合闸时，必须将主开关手柄逆时针转动到“RESET”位置，此时主开关完成“RESET”操作，放开手柄后主开关恢复到分闸位置，即可进行开关的再合闸或其他操作。

抽屉单元的紧急解锁

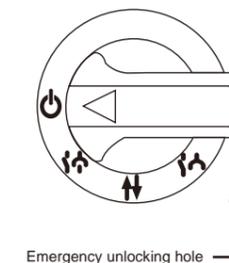
在抽屉单元的门板右下方有一个用塑料小盖盖住的紧急解锁孔（参加附图11），由于操作不当或发生意外故障时，如果遇到门打不开，可以先将塑料小盖拔出，用一个Ø3的小铁棒或小螺丝刀伸入解锁孔，然后向下压一个机械锁扣板，门即可打开，再用扳手将联锁机构恢复到抽插位置将抽屉抽出，即可检查或维修。检修并关好门以后，务必将塑料小盖盖上，否则将破坏原有防护等级。

插入式单元主开关的更换

插入式单元的主开关由两部分组成：直接安装到基座上的固定部分和装有插拔用隔离触头的开关本体。

当主开关需要检查维修时，按以下步骤拔出开关：

- 确认开关处于分闸状态。
 - 当开关在合闸状态时，可移出的本体被联锁装置锁定，避免意外拔出产生故障。
 - 松开可移出的开关本体上下的固定螺钉。
 - 双手握住开关，平稳的向外用力，即可拔出开关本体。
 - 拔出时应注意不要过于用力向左右晃动，以免损坏开关或底座。
- 按照上述操作顺序倒序操作，即可将开关插入基座上的固定部分。



● 维 护

MNS开关柜维护工作量很少。但维护工作可以保持开关柜的灵活可靠，使其达到尽可能长的使用寿命。维护工作只能由训练有素的专职人员进行。当用户有此需要时，可以由我公司的专业人员协助处理。

检查

通常情况下，应定期对开关柜进行检查与保养。

- a) 根据有关现场安全操作规程，隔离要进行工作的区域，并保证电源不会被重新接通。
- b) 检查开关装置、控制、联锁、保护、信号和其他装置的功能。
- c) 检查抽屉单元隔离触头的表面状况。从柜内抽出抽屉单元，目测检查柜内多功能板和抽屉上的动触头。
- d) 若触头表面的镀银层磨损到露出铜，或表面严重腐蚀，出现损伤或过热痕迹（表面变色），则通知我公司协助更换触头。
- e) 检查开关柜的附件和辅助装置，也要检查绝缘板，应保持干燥和清洁。

保养

发现开关装置肮脏（若在热带或亚热带气候中，盐雾、霉菌、昆虫、凝露等都可能引起污染）时，应仔细擦拭设备，特别是绝缘层表面。

- a) 用干燥的软布擦去附着力不大的灰尘。
- b) 用软布浸轻度碱性的家用清洁剂，擦去黏性/油脂性脏物，然后用清水擦净，干燥。
- c) 抽屉单元插入系统的机构和接触点的润滑不足或润滑消失时，应加中性润滑剂。
- d) 拧紧松动的母线和接地系统的螺栓。
- e) 给开关柜的滑动、滚动和轴承表面上中性润滑剂（如导轨、联锁系统、操作手柄机构和抽屉滚轮等）。

注意：

- a) 对绝缘材料和严重污染的元件，用无卤清洁剂清洁。
- b) 严禁使用三氯乙烷、三氯乙烯或四氯化碳！

损坏元件的更换

元件的更换应以不影响开关柜的原有性能为原则。建议联系我公司的售后服务部门。

● 备品备件和专用工具

我公司可提供一、二次元件和开关柜内的材料备件。当开关柜运行后，用户应备有一定的易耗备件和紧急备品，例如各种规格的低压熔断器等，以便及时更换而不影响供电。

如需采购备件，应注明详细的材料名称和数量，并联系我公司。

常规的专用工具包括以下几种：

- a) 各种框架式断路器的操作手柄
- b) 熔断器的插拔手柄等
- c) 门锁钥匙

这些工具也可向我公司单独采购，操作开关柜时，一定要使用专用工具。