

ET2-40.5户内金属铠装抽出式开关设备 安装使用及维护手册



目录

描述	页码
前言	1
产品使用说明	3
现场安装操作规程	5
通电运行前的检查及调试	8
开关柜的维护检修	8
附录	9

前言

敬请注意

1. 严禁将该产品在超出其自身技术条件的情况下运行。
2. 严格遵照国家及地方颁布的安全施工操作规程。
3. 严格遵循本安装操作手册中的相关规定。
4. 妥善保管此安装操作手册，以便安装、操作、维护人员随时查阅。

△ 确保本产品的现场安装、操作、维护等工作仅由具有一定资格的施工人员承担，并对开关设备的正确使用和安全运行负责。

概述

美国伊顿公司电气集团在电气控制、配电工业控制和电能质量的制造和服务领域位于全球领先地位，在设计、研发、制造、应用和服务上给予用户提供最优质的服务以及最先进的产品。我们致力于为于中国乃至全世界客户提供有效的解决方案和服务。

伊顿电力设备有限公司是伊顿电气集团旗下的一家全资子公司，是国家机械部、能源部定点生产高、低压成套开关设备的专业厂家。

本公司生产的ET2-40.5型户内交流金属铠装抽出式开关设备(以下简称开关柜)符合GB3906-2006国家标准、IEC62271-200:2003国际标准及其它相关标准对该类产品的要求，技术水平先进、使用安全可靠，不仅是国内高压中置式开关设备中的佼佼者，而且可与当代国际上的同类产品相媲美。其心脏部件采用伊顿公司固封的405W-VACi真空断路器。开关柜可满足国内电网对中压开关柜之要求，并适合“五防”和全关门操作、全密封、全隔离、全绝缘、全工况的特殊性能要求。该设备是最新一代的三相交流40.5kV，50Hz的单母线分段系统的户内成套配电设备，用于接受和分配电能的单母线，单母线分段系统的输配电控制装置。

在本安装操作手册中，我们力求全面、清晰地为您介绍ET2-40.5开关柜的结构特征及联锁装置，并就该产品在现场的安装操作规程及注意事项做出了较为详细的阐述。而相关的一、二次元件设备的使用及维护在此则未作详细说明，敬请参阅相关样本或产品使用说明书。

如在使用本产品中，发现尚有不够完善之处，或是希望得到更多的信息与帮助，请认真填写《用户信息反馈单》，并及时与我们联系。我们将尽最大努力满足您的需求，同时对您的支持和协作表示由衷的感谢！

范围

本手册规定了40.5kV户内ET2-40.5交流高压金属铠装抽出式开关柜的安装、操作及维护要求和工作规范，以确保使运行中的开关柜设备更加安全并延长使用寿命。本手册适用于我厂生产装备于发电厂、变（配）电站（所）及40.5kV馈电线路上的ET2-40.5交流高压金属铠装抽出式开关柜（以下简称“开关柜”）。

引用标准

下列标准所包含的条文，通过在标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准的各方面应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB311.1-1997	《交流输变电设备的绝缘配合》
GB/T762-2002	《标准电流等级》
GB1984-2003	《交流高压断路器》
GB1985-2004	《交流高压隔离开关和接地开关》
GB3906-2006	《3.6~40.5kV交流金属封闭开关设备和控制设备》
GB/T3309-1989	《高压开关设备在常温下的机械试验》
GB/T11022-1999	《高压开关设备和控制设备标准的公共技术要求》
GB/T13384-1992	《机电产品包装通用技术条件》
DL/T404-1997	《户内交流高压开关柜订货技术条件》

使用环境

正常使用条件

- a. 周围空气温度

上限	+40℃
下限	-15℃
- b. 海拔
设备安装场所的最大海拔高度1000m
- c. 湿度

日平均相对湿度	不大于95%
月平均相对湿度	不大于90%
- d. 地震
地震烈度不超过8度
- e. 周围空气应不受腐蚀性或可燃气体，水蒸汽等明显污染。
- f. 无严重污秽及经常性的剧烈振动，严酷使用条件下严酷度设计满足1类要求。

特殊使用条件

在超过GB3906和本技术条件规定的正常的环境条件下使用时，由用户和制造厂协商。

技术数据

开关柜主要技术数据见表1

表1 开关柜主要技术数据

序号	项目	单位	参数值	
1	额定电压	kV	40.5	
2	额定电流	A	630...1250	1600...2000...2500
3	额定短路开断电流	kA	25...31.5	31.5
4	额定短路关合电流	kA	63...80	80
5	4S热稳定电流（有效值）	kA	25...31.5	31.5
6	1min额定工频耐受电压	kV	95	
7	额定雷电冲击耐受电压	kV	185	
8	外形尺寸	mm	1200×2550×2400	
9	防护等级	外壳	IP4X	
		断路器室	IP2X	

产品简介及使用说明

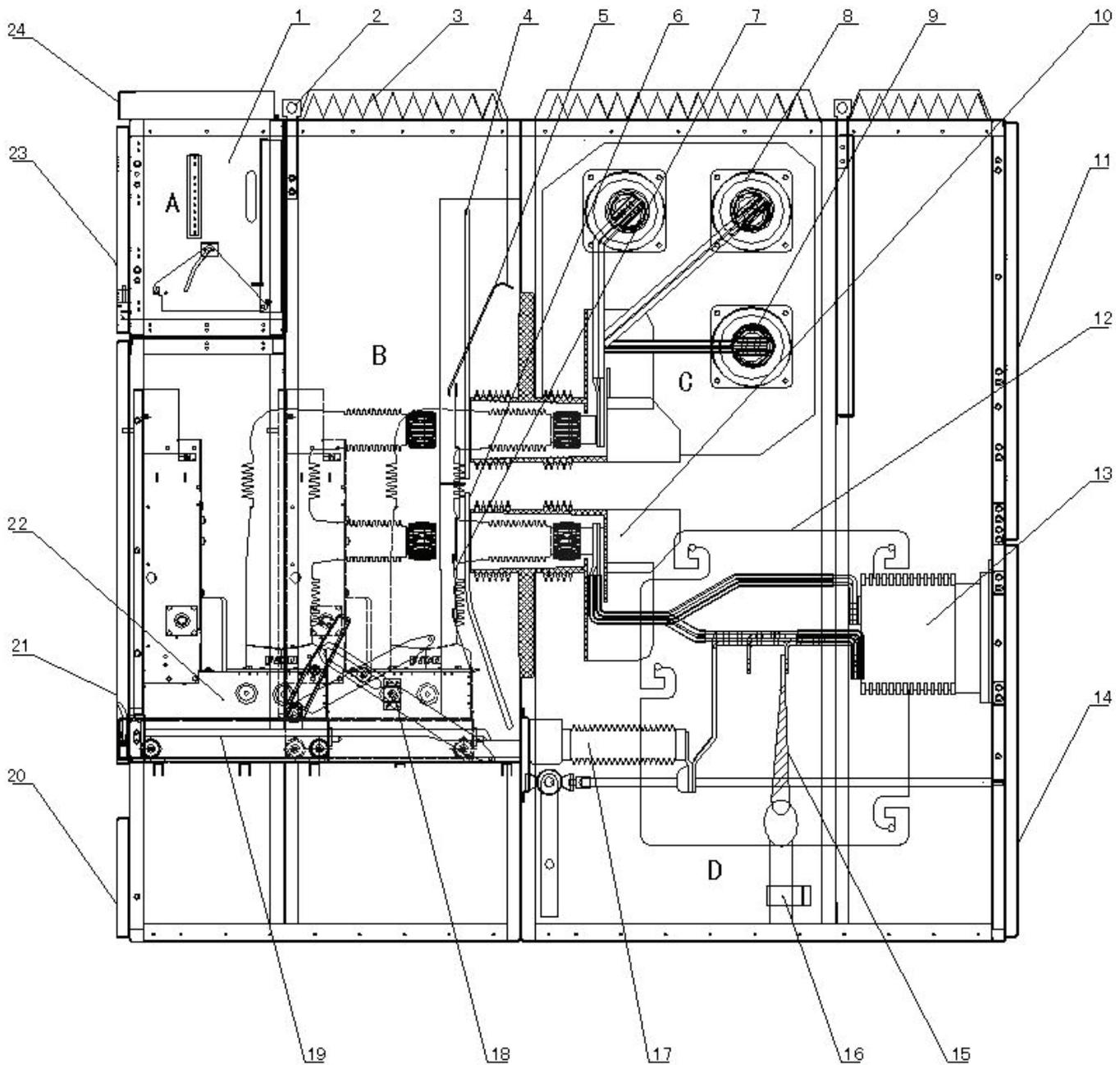


图1 开关柜结构示意图

- | | | | |
|----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. 外壳 | 9. D型母排 | 17. 接地开关 | A 继电器仪表室 |
| 2. 吊钩 | 10. 一次触头盒 | 18. 活门机构 | B 断路器室 |
| 3. 泄压盖板 | 11. 后封板 | 19. 断路器导轨 | C 母线隔室 |
| 4. 上活门导轨 | 12. 绝缘隔板 | 20. 前下门 | D 电缆终端联接室 |
| 5. 上活门封板 | 13. 电流互感器 | 21. 前中门 | |
| 6. 下活门导轨 | 14. 后下门 | 22. 真空断路器 | |
| 7. 下活门封板 | 15. 电力电缆 | 23. 仪表室门 | |
| 8. 穿墙套管 | 16. 电缆夹 | 24. 小母线室 | |

ET2-40.5型开关柜整体由柜体和可抽出式部件(以下简称手车)两大部分组成,柜体采用模块式组装结构,模块间采用拉铆螺母和高强度的螺栓联接而成,模块内部采用铆钉连接。并由金属隔板分为四个单独的隔室,由于该产品功能方案齐全,故经排列、组合后能成为各种方案形式的配电装置。

开关柜的外壳及其它

ET2型开关柜的柜体是采用进口敷铝锌钢板,经CNC机床加工而成,并采用多重折弯工艺。整个柜体不仅具有加工精度高、防腐性与抗氧化能力强等优点,且由于采用多重折弯工艺,使本产品柜体较其它同类产品柜体重量轻、机械强度高、外形美观。

开关柜的隔室

ET2开关柜主要电气元件都有相对独立的隔室,即:继电器仪表室、断路器隔室、母线隔室、电缆终端联接室。除继电器仪表室以外,其它三个隔室均设有单独的泄压通道及泄压盖板,一旦开关柜在运行过程中发生燃弧事件,可以确保开关柜及操作人员的安全。

断路器隔室

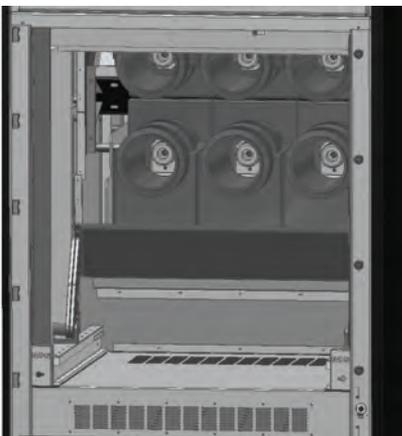


图2

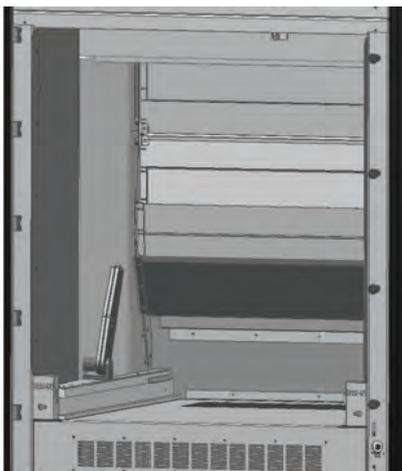


图3

断路器隔室装有特定的断路器导轨,供手车实现在柜内隔离/试验位置和工作位置间的运动和相关联锁。导轨具有自动校正定位的功能,使断路器在推进过程中能够自动对正开关柜一次静触头。其后壁上安装有遮盖一次静触头以及静触头盒用的隔板(活门),为用户提供安全保护。在手车从隔离/试验位置移动至工作位置的过程中,上、下活门通过机械联动被自动打开,见图2所示;

当手车退出工作位置一定距离后,上下活门自动关闭并遮蔽住一次静触头,见图3所示。在正常运行过程中,上下活门是联动的,由于上下活门的运动方向是相反的,因此上下活门的重力可以相互抵消,有利于降低活门打开的驱动力。如果在检修时,也可以解除上下活门联动形式,可用挂锁锁定带电侧的活门,对带电导体实现有效隔离,并单独打开馈电侧活门进行检修,从而确保检修人员的安全。

⚠ 未确定进线侧是否带电的情况下,禁止触及进线侧活门。

正常工作情况下,手车在柜内的移动操作可在断路器隔室门关闭的情况下进行,同时透过面板门上的窥视窗可以清楚地观察手车在柜内所处的位置、断路器的合/分闸状态及储能/释能状况。

母线隔室(见图4)

在该隔室中,主母线采用截面积为半圆型的分段D型铝母排,使母线室的电场分布更加均匀,绝缘性能更好,而且该母排的散热性能高,载流量大。分支母线采用矩形铜排,表面涂敷环氧树脂。主母线和分支母线的连接处用专用的绝缘罩屏蔽,有效提高母线室绝缘性能。当母线额定电流为1250A时采用单根D型母排即可,当额定电流达到2500A时需要采用双拼母排。相邻柜之间穿越主母线用带屏蔽罩的绝缘套管与柜体绝缘,可有效地把事故限制在本隔室内,母排与绝缘穿墙套管屏蔽罩之间用等电位弹簧连接。

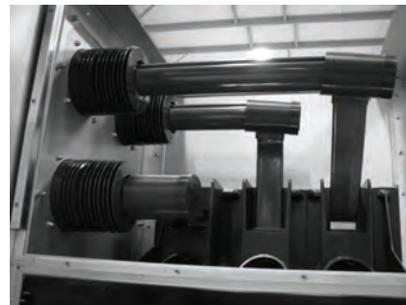


图4 母线隔室

电缆终端联接室(见图5)

电缆终端联接室空间较大,电缆连接处高度可达800mm,既便于电缆(可为单芯电缆,也可为多芯电缆)的安装,又便于电流互感器、电压互感器、接地开关、避雷器等多种一次元件的安装。本隔室中的电缆盖板可拆卸,为电缆现场施工带来了方便。电缆室分支母线用绝缘隔板隔开,提高了绝缘性能。

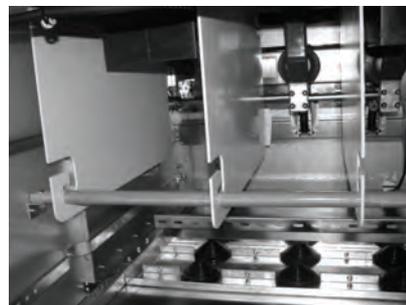


图5 电缆终端联接室

继电器仪表室(见图6)

继电器仪表室内可安装继电保护的元件、仪表、带电监察指示器，以及特殊要求的二次设备。隔室左、右侧均设有供敷设二次线用的走线槽，可使二次线与高压室有效隔离。隔室顶板上留有便于施工的小母线穿越孔，现场施工时，小母线顶盖板可供拆卸，便于小母线的安装；电器安装网孔板可拉出柜外，为继电器的安装、检修提供了方便。端子排安装板可以翻转，方便二次接线。



图6 继电器仪表室

注意：装置在断路器隔室A和电缆终端联接室C内的加热器处于加热状态时，可防止凝露的产生。但是，当断路器手车处于工作状态时，需及时切断加热器电源，使其处于非连续加热状态。

手车

ET2开关柜所配手车根据用途不同，可分断路器手车、电压互感器手车(PT车)、隔离手车等。相同规格的手车可实现百分之百的互换。手车在柜内设有隔离/试验位置和工作位置(详见图7)，每一位置均设有定位装置，以保证联锁可靠，手车的操作必须按联锁防误操作程序进行。手车采用的丝杆传动操动机构，设计合理、制造精良、可有效确保手车在推进推出时，动作轻巧、灵活、平稳。



图7 断路器手车在隔离/试验位置

操作联锁装置

本产品设有可靠的联锁装置，其中：

1. 仅当断路器手车处于试验或工作位置时，才能对断路器进行合分闸操作；断路器处于合闸状态时，手车无法移动。可有效防止带负荷误推/拉断路器手车。
2. 仅当接地开关处在分闸位置时，才能将断路器手车从隔离/试验位置移至工作位置。可有效防止接地开关处于闭合位置时关合断路器。
3. 仅当断路器手车处于隔离/试验位置时，接地开关才能进行合闸操作。可有效防止带电误合接地开关。
4. 断路器手车确实在试验或工作位置，没有控制/保护电压时，仅能手动分闸，不能合闸。
5. 手车在工作位置时，由于机械联锁作用，二次插头被锁定不能解除。

虽然本产品具有保证正常操作开关柜所必须的联锁，但相关人员仍应严格按照本安装操作规程要求进行规范化的安装、操作和维护。

本产品联锁功能的实现和解除，是在正常操作过程中同时实现的，不需要额外的操作步骤。如发现操作受阻，应首先检查是否有误操作，不应强行操作以至损坏开关柜，甚至导致操作事故的发生。

现场安装操作规程

开关柜现场安装

1. 按合同要求交货完毕后，将开关设备安全运至配电室。开箱前应检查箱体是否完好，箱面标志是否正确，查验合格后可开箱，拆除包装。按合同规范检查随机文件，产品及附件、备件是否正确完好，然后按排列图依次将开关设备吊运就位。小车，开关柜必须分别吊运。一般柜重不超过1500kg小车不超600kg,必须使用合格安全的吊具。形成力偶的每对起吊钢缆之间的夹角不得大于55°，如图8所示。

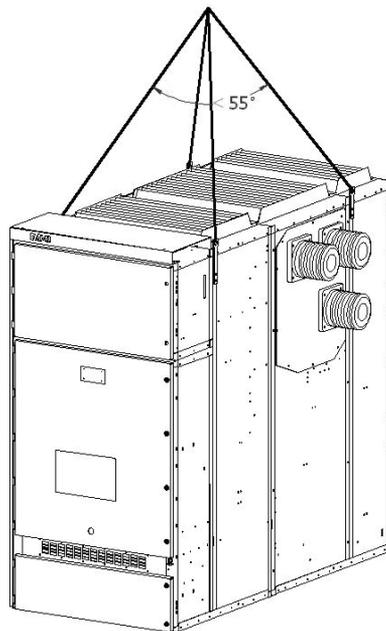


图8 开关柜吊运图

2. 按工程需要与图纸标明，将开关柜运至特定的位置并安放在预置的槽钢地基上。由于本开关柜设备是采用分段D型母线，因此如果条件允许，可以不考虑开关设备排列的长度，直接从配电间最里面的端柜开始拼装。但是柜体拼装应与主母线的安装必须交替进行，这样可以最快的速度拼装开关柜设备，避免柜体安装好后，安装主母线困难。拼柜应采用强度为8.8级的M10×20高强度内六角螺栓；

注意：

- 1) 开关设备在运输过程中，应使用特定的运输工具如吊车或叉车，小心操作。严禁将手车推入柜体一起搬运，各类手车仅能在柜体安装好以后推入柜体中。
- 2) 槽钢地基的平面度为1mm/M，框架总长度内直线度为2mm。
3. 卸去开关柜吊装板及开关柜后封板；
4. 打开电缆室、断路器室、检修室和仪表室门板；
5. 松开母线隔室顶盖板(泄压盖板)固定螺栓，卸下母线隔室顶盖板；
6. 松开母线隔室后封板固定螺栓，卸下母线隔室后封板；
7. 松开断路器隔室下面的可抽出式水平隔板的固定螺栓，并将水平隔板卸下；

8. 用M6×20的圆头螺丝把拼柜条安装在开关柜侧面；
9. 在此基础上，依次于水平、垂直方向对齐开关柜，并用M10×20内六角螺栓依次连接开关柜，开关柜安装不平度不得超过2mm；
10. 当开关设备已完全拼接好时，可用M12的地脚螺栓将其与基础槽钢相联或用电焊与基础槽钢焊牢；
11. 主母线的安装及电缆连接
 - a. 用洁净干燥的软布擦拭母线，检查绝缘套管、母线的环氧树脂涂敷层以及导电表面是否有损伤，在连接部位涂上导电膏或者中性凡士林。
 - b. 把等电位弹簧卡的弯角分别插入D型母排中间的两个Ø12.3的孔中，并用力压入，使其安装到位（如图8所示）。
 - c. 按照A、B、C三相主母线上的编号（并确认母线安装完毕后等电位弹簧卡处于穿墙套管的中间位置）依次把母线穿入穿墙套管，母线两端按顺序依次分别套入绝缘套（硅橡胶材料，灰白色）、绝缘盖子（尼龙材料，红色）等绝缘件（如图9所示）；

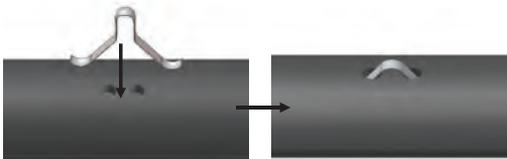


图9 等电位弹簧卡装配示意图

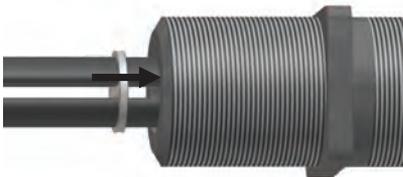


图9 穿墙套管绝缘套装配示意图

- d. 将主母线和对应的分支母线搭接，在搭接处用螺栓穿入，上螺母扣牢但不紧固。
- e. 等待下一台开关柜按相同要求拼接好，并搭接好D型母排后，按规定力矩紧固前一台开关柜主母线及分支母线的连接螺栓。
- f. 将红色绝缘罩插入D型母线与分支母线连接处并定位固定好，把绝缘罩两端的绝缘盖子推向绝缘罩，使之相互卡扣到位（如图10所示）。
- a. 按以上操作要求依次安装好其他所有开关柜设备；



图10 母线搭接处绝缘罩装配示意图

- h. 在连接电缆时，先拆除绝缘支撑棒，若电缆截面太大，可先拆开电缆盖板，必要时可拆除电缆室相间绝缘隔板以方便电力电缆的连接。将电缆穿过电缆密封圈后与对应的一次出线排连接，随后将此盖板合并后用螺栓紧固。电缆孔处密封圈开口大小应在安装现场视电缆截面而进行裁定。当电缆头与出线连接好后，需用专配电缆夹将电缆夹紧，以防电缆坠落（如图11所示）。

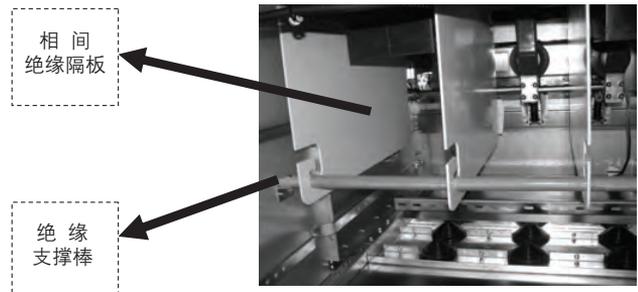


图11 母线搭接处绝缘罩装配示意图

12. 二次线的穿接
 - a. 将开关柜继电器仪表室顶端的小母线顶盖板的固定螺栓松开，然后移开，留出施工空间。
 - b. 安装并连接小母线。
 - c. 当二次线为电缆进出时，移开柜底左侧二次电缆盖板及柜侧走线槽盖板，进行二次电缆连接，随后将二次电缆盖板及柜侧走线槽盖板盖好。
13. 另用预制的连接排将各柜的接地主母线连接在一起，并在适当的位置与建筑预设的接地网相连接。
14. 将所拆卸的开关柜后封板、母线隔室顶盖板(泄压盖板)、可抽出式水平隔板等复原后用螺栓紧固。
15. 安装并紧固所有开关柜设备的封板，泄压盖板及门板等防护设备，确保开关柜的防护等级达到要求。

注意：严禁攀踩开关柜，以防柜体变形！

开关柜的现场操作

注意：正式投运前，应视断路器本体起吊装置是否已经拆除，而在断路器进行检修或吊运过程中，需及时将此起吊装置装好。

1. 无接地开关的断路器手车柜的操作
 - a. 将断路器手车推入柜体
 - 断路器手车准备由柜外推入柜体前，应认真检查断路器是否完好，有无漏装部件，有无工具等杂物遗留在手车机构箱或开关柜内。确认无问题后将手车装在转运车上并锁定好(此时，手车两侧的锁舌插入转运车定位槽中)，见图12所示。



图12 手车 - 转运车定位

- 将转运车小心推到柜前，转动转运车右面的十字手柄（逆时针旋转为上升、顺时针旋转为下降），使断路器调整到与开关柜相匹配的高度。
- 将转运车前部定位销插入柜体相应的圆形定位孔中，并90°旋转定位销手柄将转运车与柜体锁定好，见图13所示。



图13 手车 - 开关柜定位图

- 解除断路器手车与转运车的锁定位置(使手车两侧的锁舌从定位槽中向中缩回至手车的底盘车内)，将断路器手车用力推入柜体，断路器到达隔离/试验位置后，将手车两侧的定位销插入开关柜两侧长圆形定位孔，把断路器锁定在此位置，见图14所示

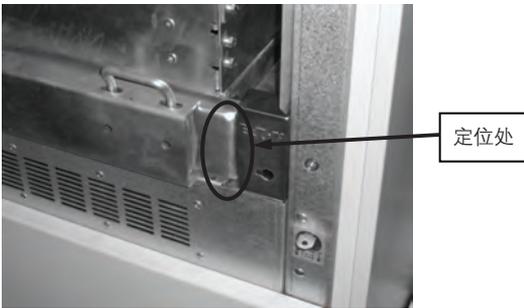


图14 手车 - 开关柜定位

- 当确认已将手车与柜体锁定好后(手车两侧的锁舌插入柜体侧的长圆形定位孔中)，解除转运车与柜体的锁定，将转运车拉开。
注意：由于40.5kV真空断路器重量大，因此在推进过程中，应保持断路器左右平衡状态推入开关柜，避免对开关柜导轨造成不必要的损坏！

b. 断路器手车在柜内的操作

- 断路器手车在从转运车上进入柜体断路器隔室时，即可被可靠锁定在隔离/试验位置而与开关柜连接，此时断路器手车已可靠地连接到开关的接地系统。
- 插接二次插头，使手车处在试验位置时辅助回路保持接通。此时若接通操作电源，则仪表室面板上的试验位置指示灯亮，并可在主回路未接通的情况下对手车进行电气操作试验。
- 若想继续进行操作，首先必须把所有柜门关好并锁好，并确认断路器处于分闸状态。
- 将手车推进机构操作摇把插入面板上的推进机构操作孔内，顺时针转动摇把，直到摇把明显受阻并听到清脆的辅助开关切换声，同时仪表室面板上工作位置指示灯亮，然后取下摇把。此时，主回路插接头接通，断路器处于工作位置，可通过控制回路对其进行合、分操作。
- 若准备将手车从工作位置退出，首先应确认断路器已处于分闸状态，然后插入摇把，逆时针转动直到摇把明显受阻并听到清脆的辅助开关切换声，手车便回到试验位置。此时，主回路已经完全断开，金属活门关闭。

c. 从柜体中取出断路器手车

- 若准备从柜体内取出断路器手车时，首先应确定断路器手车已处于试验位置，然后解除二次插头，并将二次插头动插头扣锁在手车架上。
- 将转运车推至柜前锁定(操作方式与把手车装入柜内时相同)，然后将手车与柜体解锁(将手车两水平手柄向内侧紧靠，使手车两侧的锁舌从柜体侧的长圆形锁定孔中退出)并向外拉出，当手车完全进入转运车并确认与转运车锁定后，解除转运车与柜体的锁定。
- 把转运车向后拉出适当距离后，停稳。如果手车要用转运车运输较长距离时，在推动转运手车过程中要格外小心，防止转运车倾覆，避免在运输过程中发生意外事故。

⚠ 当确认转运车已与柜体可靠锁定时，才能将手车推进、拉出柜体！

d. 断路器在柜内的分、合闸状态确认

断路器的分合闸状态可由断路器手车面板上的分合指示牌及仪表室面板上的分合闸指示灯两种方法判定。

- 若透过柜体中部面板上的窥视窗看到手车面板上绿色的分闸指示牌(O)，则判定断路器处于分闸状态，此时如果辅助回路二次插头接通电，则仪表室面板上分闸指示灯亮。
- 若透过柜体中部面板上的窥视窗看到手车面板上红色的合闸指示牌(I)，则判定断路器处于合闸状态，此时如果辅助回路二次插头接通电，则仪表室面板上合闸指示灯亮。

2. 带接地开关的断路器手车柜的操作

将断路器手车推入柜内和从柜内取出手车的程序，与无接地开关的断路器柜的操作程序完全相同，但当手车在柜内操作时和操作接地开关时要注意的地方如下：

a. 手车在柜内的操作

当准备将手车推入工作位置时，除了要遵照断路器手车在柜内的操作中提请注意的诸项要求外，还应确认接地开关处于分闸状态，否则下一步操作无法完成。

b. 合、分接地开关操作

若要合接地开关，首先应确定断路器手车已退到隔离/试验位置，并取下推进摇把，然后按下接地开关操作机构处的联锁弯板，插入接地开关操作手柄，顺时针转动180度并听到接地开关三相闸刀切换的声音，则接地开关处于合闸状态；若逆时针转动180度并听到接地开关三相闸刀切换的声音，便是接地开关分闸。合分接地开关动作完成后应及时取下操作手柄。

c. 接地开关合、分闸状态的确认

接地开关的合分闸状态可通过以下二种方式进行确认：

- 通过开关柜后下门的窥视窗观察接地开关的刀闸位置来确认。若接地开关刀闸呈垂直状态，则确定接地开关处于分闸状态；若看到刀闸呈水平状态，则接地开关处于合闸状态。
- 通过观察接地开关操作机构处的状态指示标签来确认。若看到绿色的分闸指示标签(O)，则确定接地开关处于分闸状态；若看到红色的合闸指示标签(I)，则确定接地开关处于合闸状态。

3. 隔离车、PT车开关柜的操作

隔离车、PT车的具体机械操作程序与操作断路器手车相同。其中，PT车可在主回路带电的情况下推进拉出，方便检修和更换；而由于隔离手车不具备接通和断开负荷电流的能力，因此在带负荷的情况下推拉小车是极其危险的。若需进行隔离车柜内的操作，必须保证首先断开与之相配合的断路器，在确认断路器确已分闸后，安装在隔离车内的电磁锁有电(通常电源由相关的断路器的常闭辅助触头控制)时，才能打开隔离车与相关断路器间的电气联锁，进行隔离车从隔离位置进入工作位置，或从工作位置退出的操作。

通电运行前的检查及调试

通电运行前的检查除按有关规程要求进行外，注意以下几点：

1. 清除柜内设备和真空断路器上的灰尘杂物，确保有关绝缘件表面干燥无尘、开关柜内无遗漏物品。
2. 检查柜内各部分紧固件有无松动，如有松动，应及时紧固。
注意：如果开关设备的泄压盖板为翻转式，则在运行前应检查高压隔室顶部泄压盖板固定金属螺栓和塑料栓的安装位置是否正确(从柜前看，每块泄压盖板上紧固用金属螺栓在前，塑料螺柱在后)，确保泄压方向朝向柜后。
3. 根据线路图检查二次接线是否正确，并检查各接线有无脱落现象，如有错误或脱落，应及时调整并紧固，以确保其正确性、连续性。
4. 将断路器在柜中推进、拉出，并进行分合闸动作，观察有无异常。
5. 检查各联锁是否有效。
6. 检查所有仪表指示应正常，必要时调整到零位，确认所有的电气元件处于正常工作位置。
7. 按照当地供电部门的要求，进行通电前的有关试验。
8. 确认所有开关柜的柜门及封板已经完全关好。

开关柜的维护检修

针对ET2-40.5型开关柜的维护检修工作一般分为日常维护和定期检修。

△ 在检修和维护过程中，严禁打开柜内活门与母线室封板！

日常维护

指系统在正常运行时，有一台或多台开关柜停运而进行的一种维护与保养，在安全规定允许的条件下进行的，主要有以下几方面：

- 断路器的清洁与保养（详见断路器的使用手册）
- 柜内清洁，可清洁柜内积灰
- 在联锁、活门机构适当加润滑油（不干型）
- 检查连接件与传动件的紧固件以及开口锁、卡簧等有无松动脱落现象。

检修

（根据DL/T 596-1996《电力设备预防性试验规程》）

1. **临时检修：**出现下列情况时，应进行临时检修，必要时通知本公司服务人员参与。
 - a. 断路器拒分或拒合；
 - b. 指示、信号、控制不正常；
 - c. 运行时有异常声响、发热或发出异味等异常现象；
 - d. 断路器或其他小车无法推进或退出；
 - e. 接地开关操作有明显卡滞或无法操作时；
 - f. 联锁机构动作不正常时；
 - g. 开关柜内元件损坏；
 - h. 其他影响安全运行的异常现象。

2. 常规检修

- a. 检修周期
常规检修周期应根据国家标准或当地电力部门的规定周期进行，我公司建议在使用环境较好，操作不太频繁条件下，4年为一检修周期，在运行环境较差，操作频繁时，应根据相应情况缩短检修周期。
- b. 检修项目：
 - 断路器测试，包括动作性能、特性参数，应符合国家标准规定；
 - 一次元件参数测定，包括电压互感器、电流互感器、避雷器等一次电器元件；
 - 母线检查，包括母线固定件与连接件的紧固状况；
 - 接地开关检查并在接触部位涂导电滑脂；
 - 保护回路动作校验；
 - 二次回路接线紧固是否正常；
 - 断路器与柜体配合状况是否正常；
 - 断路器及其他小车与柜内的动静触头接触状态是否正常，动静触头表面是否正常；
 - 柜内清洁工作。

检修的准备工作

1. 检修人员必须熟悉开关的结构、动作原理及操作方法，对出现故障应有一定的分析能力并能及时处理，应有专业电工安全知识和机械维修经验。
2. 检修应在清洁的场所进行。
3. 根据运行和试验中发现问题，确定检修内容，明确检修重点并指定相应技术措施。
4. 按本规程准备好检修所需工具、材料及备件。（见下表）

表2 检修材料表

序号	名称	备注
1	检修工具如扭力扳手等	
2	专用工具如接地开关操作手柄	
3	试验设备、特性测试仪、耐压设备等	
4	防锈润滑油、凡士林及导电膏	
5	检修二次回路所用工具	螺丝刀、剥线钳
6	检修所需调换的易损元件	照明灯、熔断器等

△ 必须在母线侧和馈线侧停电情况下方可开展检修工作。

完工整理

1. 整体清扫，清理现场，清点工具。
2. 填写检修试验报告（参见附录），完成验收交接手续。
3. 如有必要，同时填写一份用户信息反馈单（参见附录）。

附录

ET2-40.5高压开关柜检修报告

开关柜编号:	开关名称及编号:
工作负责人:	验收负责人:
工作班组成员:	
检修日期:	年 月 日至 年 月 日
检修单位:	

以下项目应在安全条件下检查

1	母线检查	母线螺栓紧固，无松动
2	活门机构	活门拐臂与活门动作自如 活门在打开时保持平衡 活门复位后遮住触头盒
3	接地开关分合及五防闭锁	分合正常(五次) 接地开关合上后开关摇不进 开关在工作位置，接地刀无法操作 接地刀合上后方能打开前后门 断路器在工作位置或试验位置方能合闸 开关合上后不能推进或摇出
4	开关柜与手车配合	手车到试验位置后应锁在轨道两侧槽孔内 开关到工作位置后动静触头应可靠接触 进出手车灵活无磕碰 断路器与接地开关互锁可靠
5	绝缘工频耐压	主回路施加(85kV/min)无击穿(无避雷器) 二次回路(2kV/min)无击穿(电子线路除外)
6	电气绝缘距离	相间裸露带电部分与空气间隙≥300mm
7	二次回路接线及端子排	接线正确，端子紧固无松动
8	分合闸试验	断路器在工作/试验位置时开关动作正确，指示正常
9	继保/信号回路	动作正确可靠、信号正常，PT/CT接线正确，无松动
10	辅助回路	照明灯、加热器可靠工作
11	清洁工作	检修工作完成后，柜内应清洁，无遗留杂物

检修原因及检修情况:

负责人: _____ 年 月 日

班组自检:

负责人: _____ 年 月 日

验收意见及评价:

负责人: _____ 年 月 日

备注:

附录

用户信息反馈单

用户单位：	地址：
联系人：	邮编：
联系电话：	
意见及建议：	

检修专用工具清单:

1. 规格为5.5-7、8-10、12-14、17-19、24-27的呆扳手。
2. 规格为M6、M8、M10的内六角扳手。
3. 套筒扳手一套，扭力扳手一把。
4. 一字批，150mm; 十字批，150mm。
5. 电讯批，一字、十字各一把。
6. 剥线钳、尖嘴钳、老虎钳、卡簧钳(一套)。
7. 接地开关操作杆(一把)。
8. 手车操作手柄(一把)。

(仅供参考)

版权说明:

禁止将本手册内容的全部或部分以任何方式提供第三方。
本公司保留对提供的图例及数据的修改权利，修改时恕不另行通知。

伊顿股份有限公司是一家多元化的动力管理公司，致力于提供高效节能的解决方案，帮助客户更有效的管理电力、液压和机械动力。伊顿在许多工业领域都是全球技术领导者，包括电气产品；电能质量、输配电及控制系统和服务；电力传输、照明、和布线产品；工业设备和移动工程机械所需的液压动力元件、系统和服务；商用和军用航空航天所需的燃油、液压和气动系统；以及帮助卡车和汽车提升性能、燃油经济性和安全性的动力及传动系统。伊顿在2012年收购库柏工业集团。新公司——伊顿股份有限公司——拥有约10万名员工，产品销往150多个国家和地区。如需进一步信息，请访问公司中文网站 www.eaton.com.cn/electrical

伊顿公司
亚太总部
上海市长宁区临虹路280弄3号
邮编: 200335
电话: 86-21-52000099
传真: 86-21-52000200

© 2012 伊顿公司版权所有
中国印刷
版本号: IB022009SC
2012年8月

伊顿是伊顿公司的注册商标。
所有商标为各自所有人所有。