

电气设备

选择·施工安装·设计 应用手册

(下册)

刘宝林
主编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

电气设备选择·施工安装·设计 应 用 手 册

(下 册)

刘宝林 主编

中国水利水电出版社

内 容 简 介

本书编选的电气设备均为近年来根据国内外标准生产的新产品,是经过国家有关检测部门认定,多数为国优部优、质量信得过的三保厂家的产品,这些产品在国内外享有很高的声誉。

本书共分八篇,内容包括:电气设备应用所需基础资料、广播设备、电气控制设备、高压供配电设备、配电箱柜屏、低压供配电设备、传动设备、自动报警消防控制设备等8篇,共67章。

本书的主要特点是,在介绍设备之后,还附有该设备的应用实例,告诉读者使用、维护和保养的方法及经验;对部分设备还给出了设备的选择和二次接线图。读者可以举一反三,达到运用自如、节约材料、安全运行的目的。

本书可供电气专业工程设计,施工安装,运行、检修、管理以及科研教学人员阅读,也是电气专业大中专院校师生的常用参考书。

图书在版编目(CIP)数据

电气设备选择·施工安装·设计应用手册 下册/刘宝林主编.-北京:中国水利水电出版社,1997

ISBN 7-80124-576-8

I. 电… II. 刘… III. 电气设备-技术手册 IV. TM-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 22463 号

书 名	电气设备选择·施工安装·设计应用手册 (下册)
作 者	刘宝林 主 编
出版、发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044)
经 售	全国各地新华书店
排 版	北京密云红光照排厂
印 刷	北京市朝阳区小红门印刷厂
规 格	787×1092毫米 16开本 101.25印张 3722千字 2插页
版 次	1998年10月第一版 1998年10月北京第一次印刷
印 数	0001—5850册
定 价	145.00元

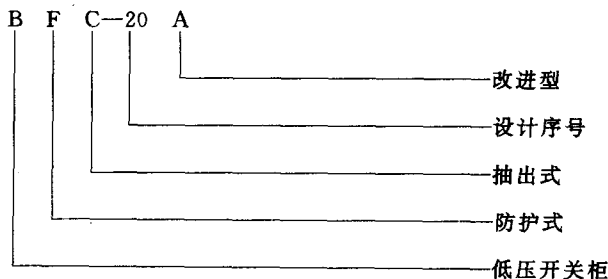
第五章 开 关 柜

第一节 BFC—20A 抽出式开关柜

一、概述

BFC—20A 抽出式低压开关柜（以下简称开关柜）用于电站、石油化工、冶金轧钢、轻纺等工业企业中，用作三相交流 50~60Hz、电压 380V 及以下电力系统的配电和电动机集中控制之用。

型号说明如下：



本开关柜系户内装置，适用于下列工作条件：

- (1) 海拔不超过 2000m。
- (2) 最高空气温度不超过 +40℃，最低空气温度不低于 -5℃。
- (3) 空气相对湿度在最湿月的平均最大相对湿度为 90% (20℃时)。
- (4) 无显著摇动和冲击振动，垂直安装倾斜度不大于 5 度。
- (5) 无爆炸危险的介质中，且介质中无足以腐蚀金属和破坏绝缘的气体 and 尘埃。没有雨、雪侵袭的地方。

按用途分为：受电柜、母线联络柜、馈电柜、电动机控制柜、无功功率补偿柜、照明配电柜、计量柜、频敏起动柜。

二、结构简介

柜体结构可分为抽出式、插入式及固定式三种。

(一) 动力中心 (PC)

选用 DWX15C 和 ME 开关作为主开关，其接线方式都为插入式并采用机械操作机构使元件带有明显的合闸、试验和分断位置，开关可通过导轨抽出便于更换和检修。

(二) 电动机控制中心 (MCC)

对额定电流为 150A 以下的电动机回路或 200A 以下的馈电照明电路则采用 200A 或 100A 塑壳断路器，制成抽出式结构，每一电器单元为一抽出单元。

电器设备固定安装在柜体横梁上为固定式结构，但每个小室均用托板分离。例如大容量的 MCC 柜、无功功率补偿柜等。

(三) 抽屉单元

- (1) 本开关柜的抽屉分大小二种，其高度分别为 440mm 和 220mm。
- (2) 每柜可最多安装抽屉 9 个，每个大抽屉相当于二个小抽屉的安装高度，通常每个抽屉单元为一个电气单元。
- (3) 大小抽屉后板有主回路联接器插座共 2 副。控制回路插件在单元小室右前方共 30 对触点，额定电流为 10A/对。
- (4) 当某单元回路发生故障时，可立即更换备用抽屉，达到迅速恢复供电，具有较好的供电可靠性，由于采用抽出式结构，对电器设备检修极为方便。
- (5) 抽屉小室门与断路器的机械联锁：
 - 1) 空气断路器装有一专门设计的操作机构。

- 2) 操作机构面盘上有明显的接通 (ON)、跳闸 (TRIP)、分断 (OFF) 和复位 (RESET) 标志。
- 3) 断路器接通时, 小室门不能开启, 断路器分断时, 小室门才能打开。
- 4) 如在通电运行中专业人员需要不停电检查抽屉小室内的电器设备, 可用专用工具解除锁扣机构, 这时门也能开启。
- 5) 带热继电器的单元小室在门口有手动复位装置。
- 6) 小室的控制电路需要试验时, 可以手动断开小室的主回路的联接器插座, 这时只有控制回路带电可作电路功能试验。

三、技术指标

额定工作电压为交流 380V。

(一) 受电柜

- (1) 母线最大额定电流: 3200A。
 - (2) 母线短时耐受电流 (1s 有效值): 最大 50kA。
 - (3) 母线峰值耐受电流: 最大 105kA。
 - (4) 主开关额定开断电流 (kA/cos φ):
- | | |
|-------------|-----------|
| ME630~1605 | 50kA/0.25 |
| ME2000~3205 | 80kA/0.2 |
| ME4000~4005 | 100kA/0.2 |

(二) 动力中心 (PC)

- (1) 母线最大额定电流: 3200A。
- (2) 母线短时耐受电流 (1s 有效值): 最大 50kA。
- (3) 母线峰值耐受电流: 最大 105kA。
- (4) 垂直母线最大额定电流: 1600A。

(三) 电动机控制中心 (MCC)

- (1) 母线最大额定电流: 3200A。
 - (2) 母线短时耐受电流 (1s 有效值): 最大 50kA。
 - (3) 母线峰值耐受电流: 最大 105kA。
 - (4) 垂直母线最大额定电流: 800A。
- 主回路一次方案见表 5-5-3。

四、柜体结构

- (1) 柜体由骨架 (焊接)、侧板、顶盖、中间隔板、后门及元件安装板等用螺钉装配而成。
- (2) 柜体分前后两大部分, 前部为电器区, 后部为母线及进出线电缆区, 中间有隔板间隔, 保证使用安全。
- (3) 柜体外型尺寸及安装尺寸见表 5-5-1~表 5-5-2 及图 5-5-1。

表 5-5-1

BFC-20 型抽出式低压开关柜母线槽尺寸种类的选用

(mm)

柜体尺寸	进线方式	母 线 盒	母 线 槽
600×800	前 后	600×400×300	600×300×A
		600×800×300	600×300×A
800×800	前 后	800×400×300	800×300×A
		800×800×300	800×300×A
1000×800	前 后	1000×400×300	1000×300×A
		1000×800×300	1000×300×A
1200×800	前 后	1200×400×300	1200×300×A
		1200×800×300	1200×300×A
600×800	侧 面	600×800×300	侧 800×300×A
800×800	侧 面	800×800×300	侧 800×300×A

注 1. 母线盒的宽度尺寸与柜体宽度尺寸相同。

2. 母线槽的长度尺寸 A 应根据柜体尺寸与进线方式及空间距离确定。

BFC—20 型抽出式低压开关柜典型母线槽安装尺寸及连接方法示意图见图 5-5-2。

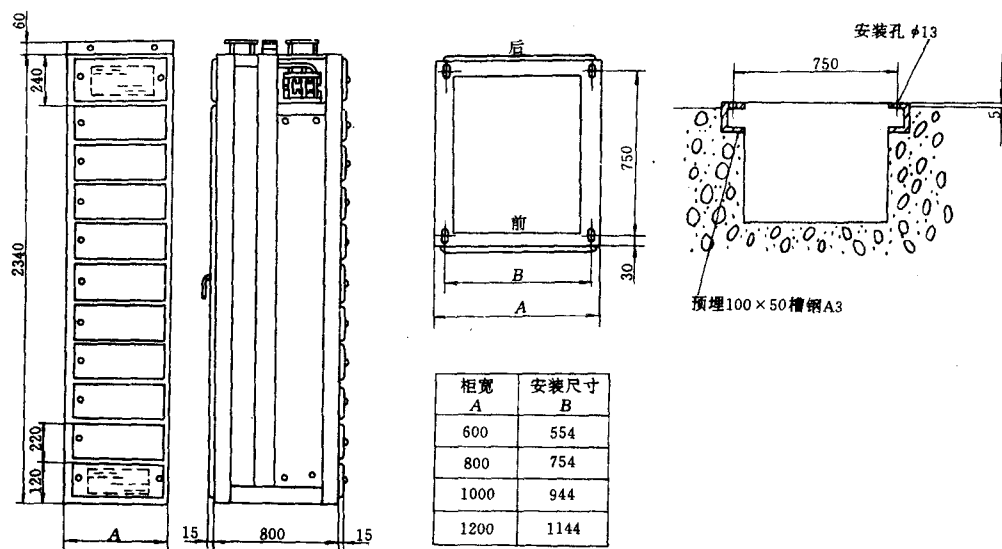


图 5-5-1 BFC—20A 型抽出式低压开关柜的外形及安装尺寸 (mm)

注 1. 柜后应留检修距离不少于 800mm。

2. 柜前单列应留检修距离不少于 1500mm, 对应双列不少于 2000mm。

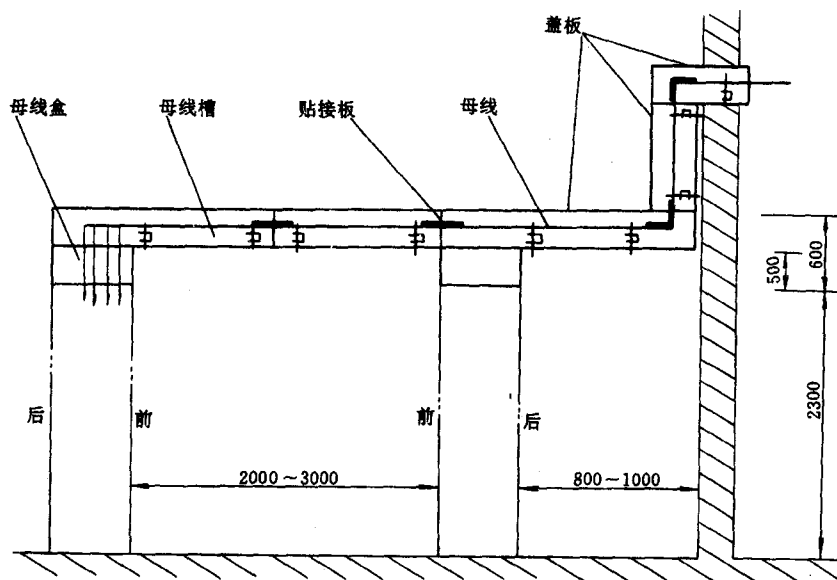


图 5-5-2 BFC—20 型抽出式低压开关柜典型母线槽安装尺寸及连接方法 (mm)

注 1. 母线盒与母线槽的尺寸根据屏体尺寸及进线方式选用。

2. 母线盒与屏体, 母线盒与母线槽, 母线槽之间均用 M10×25 螺钉固接。

3. 长度大于 1800 的母线槽分段供应, 对合固接。

4. 母线铜排用 M10 螺钉直接固紧于母线槽的绝缘子。

5. 铜排对接处用相同规格的铜板贴接, 同样用螺钉固紧。

6. 母线槽的盖板均在母线上方, 用 M5 螺钉固紧, 母线槽出线端用绝缘板封口, 同样用 M5 螺钉固紧。

表 5-5-2

母 线 的 选 择

(mm)

载流量 (A)	选用母线尺寸 (宽×厚)	载流量 (A)	选用母线尺寸 (宽×厚)
400	50×5	2000	2 (80×8) 100×10
600	50×5 50×6	2500	2 (100×8) 2 (80×8)
1000	80×6	3200	2 (100×10)
1600	100×8	4000	2 (120×10)

BFC—20 型抽出式低压开关柜母线槽进线方式示意图见图 5-5-3。

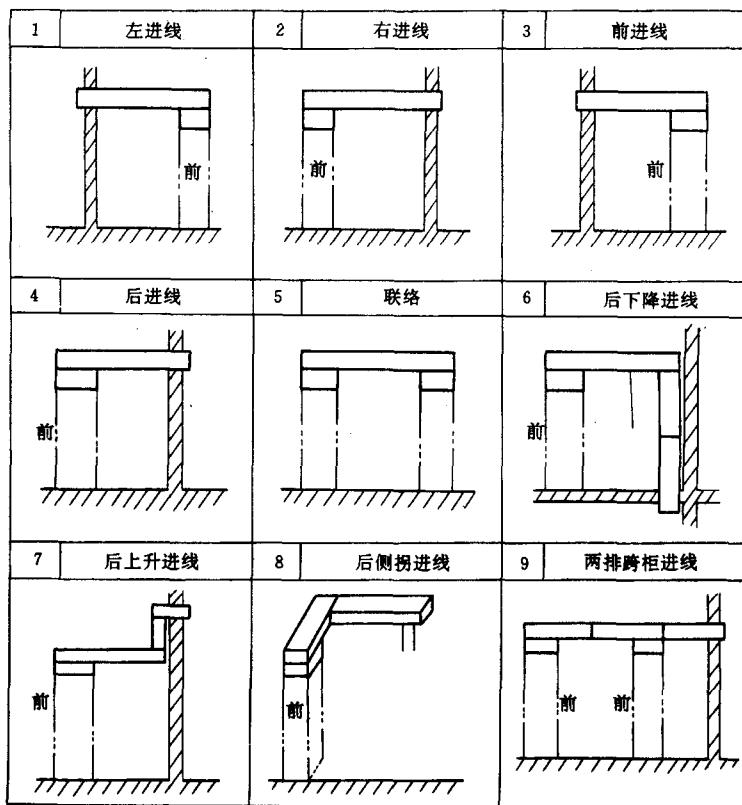


图 5-5-3 BFC—20 型抽出式低压开关柜母线槽进线方式

- 注 1. 本示意图供设计时选用母线进线方式参考。
 2. 进线方式应根据控制室与周围的布局选用。
 3. 必要时可根据以上各种进线方式组合使用。
 4. 不采用斜进方式。

五、产品的安装与使用

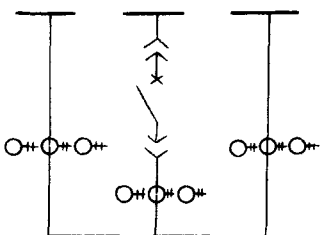
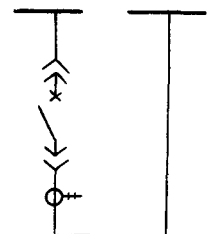
- (1) 产品经运输抵达收货地点后, 收货方首先应检查产品包装是否完整无损。如发现问题, 应立即通知有关部门, 查找原因。对于不立即安装的产品, 应将产品根据使用条件的规定, 存放于适当的场所。
- (2) 产品的安装应按图中的安装孔尺寸, 在基础上留好安装螺钉 (基础用的槽钢及螺钉, 由用户自备)。
- (3) 产品的安装应按制造厂提供的图纸, 将分装的主母线接好。母线的搭接面应清洁、平整, 并用螺钉紧固。
- (4) 接上保护接地导体。
- (5) 产品在安装完毕或经维修后, 在通电试验前应首先进行如下的检查:

表 5-5-3

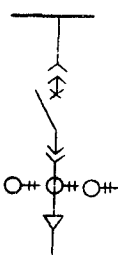
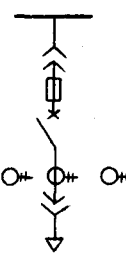
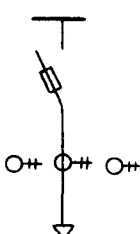
主 回 路 一 次 方 案

方案编号	01A	01B	01C	01D	
主回路线路图					
用 途	上进电受电或馈电				
额定电流 (A)	500~1300	1600~2000	2600	3200	
主要设备 主回路	ME-630~1600 插入式	ME-2000~2500 插入式	ME-3200 插入式	ME-4000 插入式	
	LM-0.5□/5	LM-0.5□/5	LM-0.5□/5	LM-0.5□/5	
小室高度 (mm)	990	990	1980	1980	
柜 宽 (mm)	600	800	1000	1200	
柜 深 (mm)	800	800	1000	1000	
方案编号	02A	02B	02C	02D	03
主回路线路图					
用 途					电缆受电
额定电流 (A)	500~1300	1600~2000	2500	3200	320~500
主要设备 主回路	ME-630~1600 插入式	ME-2000~2500 插入式	ME-3200 插入式	ME-4000 插入式	DWX15C--630 400
	LM-0.5□/5	LM-0.5□/5	LM-0.5□/5	LM-0.5□/5	LM-0.5□/5
小室高度 (mm)	990	990	1980	1980	660
柜 宽 (mm)	600	800	1000	1200	600
柜 深 (mm)	800	800	1000	1000	800

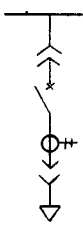
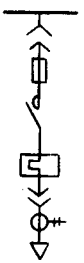
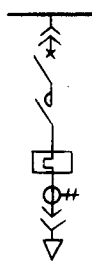
续表 5-5-3

方案编号	03A	03B	03C	03D	
主回路线路图	 注 上方可前后左右进线				
用途	上或下进线受电				
额定电流 (A)	500~1300	1600~2000	2600	3200	
主要设备 主回路	ME—630~1600 插入式	ME—2000~2500 插入式	ME—3200 插入式	ME—4000 插入式	
	LM—0.5□/5	LM—0.5□/5	LM—0.5□/5	LM—0.5□/5	
小室高度 (mm)	1980	1980	1980	1980	
柜宽 (mm)	600	800	1000	1200	
柜深 (mm)	800	800	1000	1000	
方案编号	04A	04B	04C	04D	
主回路线路图	 注 上方可前后左右进线				
用途	联络				
额定电流 (A)	500~1300	1600~2000	2600	3200	
主要设备 主回路	ME—630~1600 插入式	ME—2000~2500 插入式	ME—3200 插入式	ME—4000 插入式	
	LM—0.5□/5	LM—0.5□/5	LM—0.5□/5	LM—0.5□/5	
小室高度 (mm)	990	990	1980	1980	
柜宽 (mm)	600	800	1000	1200	
柜深 (mm)	800	800	1000	1000	

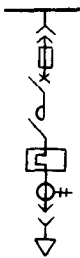
续表 5-5-3

方案编号	05A	05B			
主回路线路图					
用途	馈 电				
额定电流 (A)	500~1300	1600~2000			
主要设备主回路	ME-630~1600 插入式	ME-2000~2500 插入式			
	LM-0.5□/5	LM-0.5□/5			
小室高度 (mm)	990	990			
柜 宽 (mm)	600	800			
柜 深 (mm)	800	800			
方案编号	11	12	13	14	
主回路线路图					
用途	馈 电	馈 电		馈 电	
额定电流 (A)	320~500	200	80	80~320	
主要设备主回路	DWX15C-400-630	DZ10-250 NT-250	DZ10-100 NT-160	HH11-100~400 (100K, 200K 为插入式)	
	LM-0.5□/5	LM-0.5□/5	LM-0.5□/5	LM-0.5□/5	
小室高度 (mm)	660	440	220	440	
柜 宽 (mm)	600	600	600	600	
柜 深 (mm)	800	800	800	800	

续表 5-5-3

方案编号	15	16			
主回路线路图					
用途	馈电				
额定电流 (A)	200	80			
主要设备主回路	DZ10—250	DZ10—100			
	LM—0.5□/5	LM—0.5□/5			
小室高度 (mm)	440	220			
柜宽 (mm)	600	600			
柜深 (mm)	800	800			
方案编号	21	22	23	22—1	23—1
主回路线路图					
用途	电动机	电动机		电动机	
额定电流 (A)	320~500	50 80 120	10 20 40	50 12	10~40
主要设备主回路	DWX15C—400—630	CJ10—60 100 150 NT160 250 JR16B60 150/3	CJ10—20 40 60 NT—160 JR16B 60/3	CJ10—60~150 HFB—150 JR16B—60—150/3	CJ10—20~40 HFB—150 JR16B—60/3
	LM—0.5□/5	LM—0.5□/5	LM—0.5□/5	LM—0.5□/5	LM—0.5□/5
小室高度 (mm)	660	440	220	440	220
柜宽 (mm)	600	600	600	600	600
柜深 (mm)	800	800	800	800	800

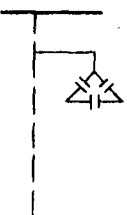
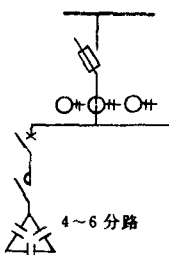
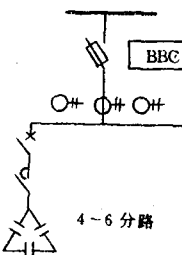
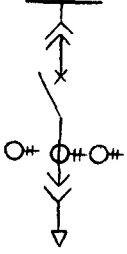
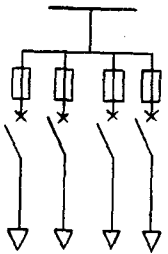
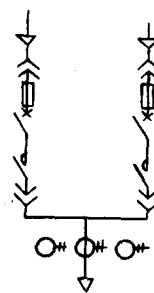
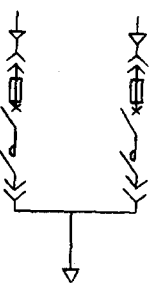
续表 5-5-3

方案编号	24	25			
主回路线路图					
用途	电动机				
额定电流 (A)	50 80 1120	8 16 32			
主要设备主回路	DZ10—250 CJ10—60 100 150 NT—160 250 JR16B60 150/3 LM—0.5□/5	DZ10—100 CJ10—10 20 40 NT—160 JR16B20 60/3 LM—0.5□/5			
小室高度 (mm)	440	220			
柜宽 (mm)	600	800			
柜深 (mm)	800	800			
方案编号	26	27	28	29	
主回路线路图					
用途	电动机	电动机	电动机	电动机	
额定电流 (A)	80~320	320~500	320~500	320~500	
主要设备主回路	HH11—100—400 CJ20—630 或 CJ12—250 ~630(100k, 200k 为插入式) LM—0.5□/5	DZ10—600/3 CJ20~630 或 CJ12—250—600 LM—0.5□/5	NT—250—1000 DZ10—600/3 CJ20—630 或 CJ12—250—600 LM—0.5□/5	DW15C—400—630 CJ20—630 或 CJ12—250—600 LM—0.5□/5	
小室高度 (mm)	660	660	660	1980	
柜宽 (mm)	600	600	1000	600	
柜深 (mm)	800	800	1000	800	

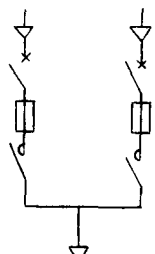
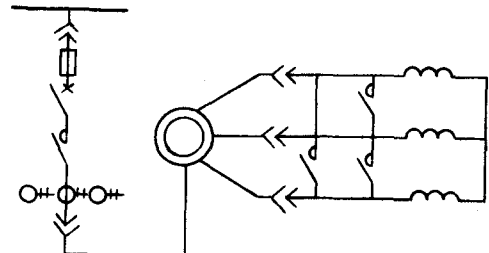
续表 5-5-3

方案编号	31	32	33	34	
主回路线路图					
用途	电动机(可逆)		电动机(可逆)		
额定电流(A)	8 16	32	8 16	32	
主要设备 主回路	NT-160 CJ10-10 20	NT-160 CT10-40	DZ10-100 NT-160 CJ10-10 20 CJ10-40		
	JR16B-20 60/3	JR16B-20 60/3	JR16B-20 60/3		
	LM-0.5□/5	LM-0.5□/5	LM-0.5□/5	LM-0.5□/5	
小室高度(mm)	220	440	220	440	
柜宽(mm)	600	600	600	600	
柜深(mm)	800	800	800	800	
方案编号	35	36	37	38	39
主回路线路图					
用途	电动机(Y-△)		电动机(Y-△)		电动机(Y-△)
额定电流(A)	8 16 32	50 80 120	8 16 32	50 80 120	180 300
主要设备 主回路	NT-160 10 20 40 CJ10-20 40	NT100-250 60 106 150 60 100 150	DZ10-100 NT-160 CJ10-20 40	DZ10-250 NT-250 60 100 150	DZ10-500 DZ10-600 NT-400 NT-600 CJ12-150 CJ12-250
	JB16B-20 60 150/3		JR16B-20 60 150/3		
	LM-0.5□/5	LM-0.5□/5	LM-0.5□/5	LM-0.5□/5	JR16B-150/3
小室高度(mm)	440	880	440	880	880
柜宽(mm)	600	600	600	600	600
柜深(mm)	800	800	1000	800	800

续表 5-5-3

方案编号	41	42	42A	42B	
主回路线路图				BBC 自动调节器是引进前西德产品,分四六分路与#22、#23、#26、#41、#42B组合,可组成抽屉式自动电容器柜	
用途	电容器	电容—手动控制	电容自动—手动控制	电动自动控制	
额定电流 (A)	140~280kvar	120~240kvar	120~240kvar		
主要设备主回路	回路数可按需要组合	HH11—400k/3 DZ10—100 CJ10—100 150	BBC 自动调节器 HH11—400K/3 DZ10—100 CJ10—100 150	BBC 自动调节器	
	LM—0.5□/5	LM—0.5□/5	LM—0.5□/5	LM—0.5□/5	
小室高度 (mm)	1980	1980	1980	220	
柜宽 (mm)	600	600~800	600~800	600	
柜深 (mm)	800	800	800	800	
方案编号	43	44	45	46	47
主回路线路图					
用途			照 明	事故照明交流切换	事故照明交流切换
额定电流 (A)	120	120	50	80	80 120
主要设备主回路	HFB—150	HFB—150	NT—160 DZ10—100	DZ10—100 CJ10—100 NT—160	DZ10—100 250 CJ10—100 150 NT—160~250
	LM—0.5□/5	LM—0.5□/5	LM—0.5□/5	LM—0.5□/5	
小室高度 (mm)	220	220	660	880	880
柜宽 (mm)	600	600	600	600	600
柜深 (mm)	800	800	1000	800	800

续表 5-5-3

方案编号	48	49	51	52	
主回路线路图		接触器可加机械联锁防止倒送电 CJ12—600A 并可加装机械锁扣、即无声运行及防止电源瞬间停电使接触器分闸。			
用途	交流切换		表 计		
额定电流 (A)	320 500	800			
主要设备主回路	HD11—400—600 CJ12—400—600 RJ10—400—600	HD11—1000 CJ15—1000—2000 RT0—1000	DT8	DD17	
	LM—0.5□/5	LM—0.5□/5			
小室高度 (mm)	1980	1980	440	220	
柜 宽 (mm)	800	1000	600	600	
柜 深 (mm)	800	800	800	800	
方案编号	40A		40B		40C
主回路线路图					
用途	电动机 (频敏起动)				
额定电流 (A)	8 16 32	50 80	130		
主要设备主回路	DZ10—100 BP1 NT00—160 CJ10—10 20 40	DZ10—100 BP1 NT00—160 CJ10—60 100	DZ10—250 BP1 NT—160 250 CJ20—160		
	LM—0.5/5				
小室高度 (mm)	660	880	110		
柜 宽 (mm)	600	600	600		
柜 深 (mm)	800	800	800		

续表 5-5-3

方案编号	40D	40E
主回路线路图		
用途	电动机 (频敏起动)	
额定电流 (A)	200	320 500
主要设备 主回路	DZ10—250 BP1 NT1—250 CJ20—250	DZ10—600 (HD11—400, 600) NT—400 600 CJ12—400 600 BP1
小室高度 (mm)	LM—0.5□/5 1320	300 1980
柜 宽 (mm)	600	800
柜 深 (mm)	800	800

- 1) 连接结构及电器零部件是否有损伤或松脱。
- 2) 柜内是否清洁和遗有异物。
- 3) 操作机构是否灵活。
- 4) 装置的绝缘电阻应不少于 $1M\Omega$ ，否则应分析原因。
- 5) 保护接地系统是否合理。
- (6) 产品经上述检查后，作下述通电检查试验，方可投入运行。
 - 1) 装置所有电器的操作及功能应准确无误。
 - 2) 经轻负载检查表计及电器动作应正常。
- (7) 产品的成套性。产品应附有装箱单、产品合格证书，使用说明书及有关图纸以及根据协议书提供备件、附件等并附产品生产许可证编号。

六、生产厂家

广东省汕头市红卫电器厂：厂址为汕头市全新路15号，邮编为515041。

第二节 MNS型低压开关柜

一、概述

MNS型低压开关柜是按照瑞士ABB公司许可证制造的产品。

开关柜适用于交流50~60Hz，额定工作电压660V及以下的系统，用于发电、输电、配电和电能转换等方面及电能消耗设备的控制。

按照ABB公司许可证，该开关柜除一般陆用外，还可用于海上石油钻采平台和核电站中。

正常的使用环境条件如下：

- (1) 周围空气温度不高于 $+40^{\circ}\text{C}$ ，并且24h内其平均温度不高于 $+35^{\circ}\text{C}$ ，周围空气温度不低于 -5°C 。
- (2) 大气条件：空气清洁，相对湿度在最高温度为 $+40^{\circ}\text{C}$ 时不超过50%，在较低温度时允许有较高的相对湿度，例如 $+20^{\circ}\text{C}$ 时为90%。

- (3) 海拔不超过 2000m；
 (4) 没有火灾、爆炸危险、严重污秽、化学腐蚀及剧烈震动的场所。
 (5) 开关柜适应于以下温度的运输和储存过程：-25~+55℃，在短时间内（不超过 24h）不超过 +70℃。

二、结构特征

开关柜的基本框架为组合装配式结构，框架的全部结构件都经过镀锌处理，通过自锁螺钉紧固互相连接成基本框架，再按需要，加上门、封板、隔板、安装支架，以及母线、抽屉和电器组件等零部件，组装成一台完整的开关柜，该开关柜结构有下列特点：

- (1) 零部件的成型尺寸、开孔尺寸、设备间隔实行模数化、(模数 $E=25\text{mm}$ ，下同)。
 (2) 在电动机控制中心方案中 (MCC，下同)，开关柜内部划分成三个区域 (室)，即母线区、电器设备区和电缆区，三个区域之间使用阻燃型塑料功能壁或钢板分隔，当抽屉拉出柜外时，柜内防护为 IP20。
 (3) 在负载中心方案中 (PC，下同)，AH 型断路器的手动操作机构凸出在门外，当手动操作断路器时，无需打开门，即安全又方便，并可根据操作机构凸出于门外多少，就可知道该断路器处于工作位置，还是在试验位置。
 (4) MCC 的抽屉，有五种标准尺寸，它们分别为 8E/4、8E/2、8E、16E 和 24E，其中 8E/4 和 8E/2 二种抽屉的主要结构件用阻燃型塑料件和铝合金型材组成，结构轻巧，组装方便，尺寸精确。

通过机械联锁机构，使每种抽屉都具有五种状态 (位置)，并用特制的符号标志出来，见表 5-5-4。

表 5-5-4

符号及位置

序 号	符 号	表 示 位 置
1	 :	表示移动位置——主开关和控制回路断开，抽屉可以推进或拉出 表示试验位置——主开关断开，控制回路接通，抽屉锁紧在位置上，控制回路可操作
2	 :	表示分断位置 (仅用于 8E/4、8E/2) ——主开关和控制回路断开，抽屉锁紧在位置上
3	 :	表示连接 (工作) 位置 (仅用于 8E/4、8E/2) ——主开关和控制回路全部接通，抽屉锁紧在位置上
4	 :	表示连接 (工作) 位置 (仅用于 8E、16E、24E) ——抽屉锁紧在位置上，控制回路接通，对主开关解除联锁，这时主开关可以进行合闸或断开操作。当主开关合闸后，机械联锁机构就不能操作
5	 :	表示分离位置——抽屉拉出 30mm 后锁紧在位置上，一、二次隔离触头全部断开

机械联锁的操作手柄，在上述五个位置上，能被三把挂锁锁住。

(5) 母线系统：

1) 水平母线。水平母线安装于柜后 8E 深的独立的母线室中，它有二个可选择的安装位置，即柜高的三分之一处或三分之二处，单母线系统可按需要装于上部或下部，也可以在二处同时安装母线，二组母线如果并联使用，组成大电流的单母线系统，二组母线如果分开单独使用，就组成双母线系统。

每相母线由 2 根或 4 根母排并联，水平母线与其他母线的连接使用不开孔结构，所以不会发生由于开孔位置误差而强制接上去的现象，增加了接触可靠性。

2) 保护接地母线 (PE 或 PEN 线) 和中心点母线 (N 线)。PE 线和 N 线平行地安装在电器设备室的下部和垂直在电缆室中，PE 线和 N 线之间如用绝缘子相隔，则 PE 线和 N 线分别使用，适用于中心点高阻抗接地系统，PE 和 N 线之间如用铜套管相隔，即成 PEN 线，适用于中心点直接接地系统。

安装于电缆室中的 PE 线、N 线或 PEN 线，根据电缆连接要求，按标准间隔开孔，所以用户接电缆是十分方便的。

3) 可插母线。可插母线为 50mm×30mm×5mm 的角尺型铜母线，它被嵌装在用阻燃型绝缘材料制成的功能壁中，带电部分的防护达 IP20。

(6) 控制回路电缆槽即小母线槽。在电器设备室的顶部装有控制回路电缆槽，槽内可安放柜间连接线和公用