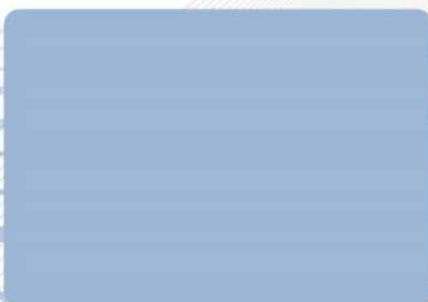


股票代码:600192



电工电器集成选型手册

Electrical Apparatus Integration Selection Guide

目录

CONTENTS

第一部分：系统集成及自动化产品

- 1.1 全集成自动化控制系统
- 1.2 发电站（厂）及变电站系统集成
- 1.3 高频斩波调速产品
- 1.4 直流电源系统
- 1.5 谐波治理和无功补偿装置

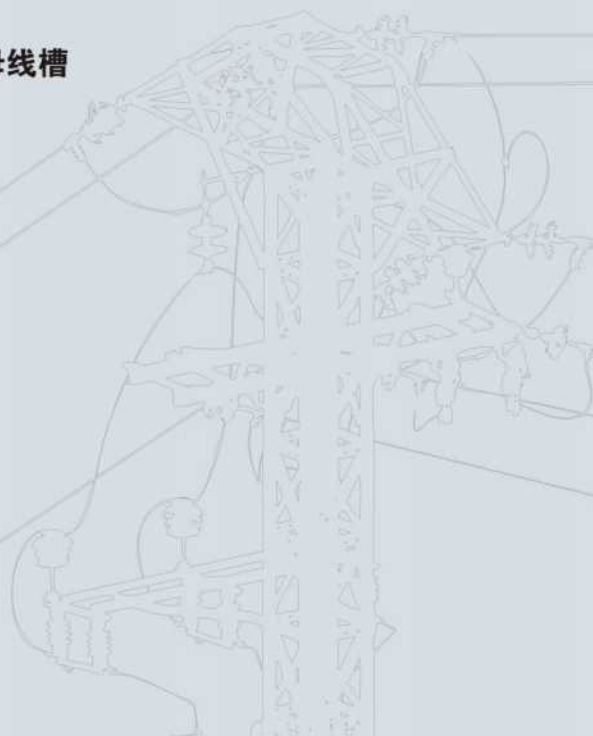


第二部分：高低压开关成套装置

- 2.1 0.4KV开关柜
- 2.2 10（6）kV开关柜
- 2.3 35KV开关柜
- 2.4 ELH1型GIS开关设备

第三部分：全封闭式加强绝缘型高低压母线槽

- 3.1 CCKX系列母线槽
- 3.2 GFM系列母线槽
- 3.2 离相式全封闭高压母线槽



选型指南

成套设备一览表

类别	电压等级	产 品		额定电流	开断电流	可配开关	
成套设备	110kV	ELH1-126型三相共箱式户内外GIS气体绝缘金属封闭开关设备		户内：3150A 户外：2000A	40KA		
		LW36-126 SF6断路器		户内：3150A 户外：2000A	40KA		
	35kV	铠装移开式交流金属封闭开关设备	KYN61-40.5(Z)型铠装移开式交流金属封闭开关设备	1250 1600 2000	10-31.5KA	EVH1	
	电压3.6kV 7.2kV 12kV 15kV 24kV等级	智能化中置组装机	i-AX系列新型中压开关设备(KYN79) 3.6kV~24 kV,高原型(4000米海拔)		630A-3150A	25KA-40KA	EVH1、EVH2、ZN63A
			KYN28A-12铠装型移开式交流金属封闭开关设备		630A-4000A	25KA-50KA	ZN63A
			KYN18C-12铠装型移开式交流金属封闭开关设备		630A-4000A	25KA-63KA	ZN65A
			KYN28A-15铠装型移开式交流金属封闭开关设备		630A-3150A	25KA-40KA	ZN63U
		气体绝缘柜	i-AZ系列新型中压气体绝缘开关设备		630A-1250A	25kA-31.5kA	EVH3
		F-C回路设备	KYN18C-12(F-C)铠装型移开式交流金属封闭开关设备		400A	40KA、50KA	JCZ2、JCZ16
			KYN28A-12(F-C)铠装型移开式交流金属封闭开关设备		400A	40KA、50KA	JCZ16
			KYN79-12(F-C)铠装型移开式交流金属封闭开关设备		400A	40KA、50KA	JCZ16
		高原型开关柜	KYN28A-12铠装型移开式交流金属封闭开关设备(3000米)		630A-3150A	25KA-40KA	ZN63
			KYN79A-12铠装型移开式交流金属封闭开关设备(4000米)		630A-3150A	25KA-40KA	EVH1
			XGN2A-12 铠装型移开式交流金属封闭开关设备(4000米)		630A-3150A	25KA-40KA	ZN65G
		SFE环网柜	XGN35-12环网开关柜		630A-1250A	25KA-31.5KA	FLN43、FLN36
			XGN70系列RMU		630A-1250A	25KA-31.5KA	FLN43、FLN36
	15kV	中置组装机	i-AX-15/4000-50(KYN79)系列铠装型移开式金属交流封闭开关设备		4000A	50kA	EVH4

类别	电压等级	产 品		额定电流	开断电流	可配开关	
成套设备	27.5kV	中置 组装柜	i-AY3-31.5/T1250(2500)-31.5系列 电气化铁道专用成套配电装置	1250A-2500A	31.5kA	EVH6	
	40.5kV	气体 绝缘柜	XGN69-40.5(AE II)固定式气体 绝缘金属封闭开关设备	630A-2000A	25KA-40KA	ZN102	
		空气 绝缘柜	i-AY-40.5中置组装式金属交流 封闭开关设备	630A-2000A	25KA-40KA	EVH1	
			JYN1-40.5间隔移开式金属封闭开关设备	630A-2000A	31.5KA	ZN23B	
			KYN61-40.5铠装移开式	1250A-1600A	50KA-63KA	EVH1	
			GBC-40.5手车式高压开关柜	630A-2000A	31.5KA	ZN23B	
	大电流单(双) 母线柜	KGN7(S)-12/630-6300A-80kA铠装 固定式开关柜		630A-8000A	25KA-63KA	ZN65A	
		i-AT2-15/630-6300A-80kA铠装 固定式开关柜		630A-8000A	25KA-80KA	EVH4	
	660V 及以下	低压抽出 式开关柜	MNS型低压抽出式开关柜				
			GCS型低压抽出式开关柜				
			GCK型低压抽出式开关柜				
		交流低压 配电柜	GGD 型交流低压配电柜			40KA-65KA	
	400V 及以下小箱子	XL-21配电箱					
		PXT配电箱					
		GSXM照明配电箱		100A及以下			
GSXJ计量箱		60A及以下					
GSXC插座箱		60A及以下					

元器件一览表

高压 元 器 件	ZN65A-12/4000-63(F)发电机出口真空断路器
	EVH1高可靠性、高寿命、弹簧操作机构的真空断路器
	EVH2高可靠性、高寿命、永磁操作机构的真空断路器
	EVH3高可靠性、高寿命、弹簧操作机构的真空断路器
	EVH4-15/T6300-80F户内高压交流发电机断路器
	EVH6高可靠性、高寿命、操作机构的铁路专用真空断路器
	ZN63A-12高可靠性、高寿命、弹簧操作机构的真空断路器
	ZN65A-12(G)高原型真空断路器
	ZN63A-12(G)高原型真空断路器
	JCZR16-12型(F-C)组合电器
	JCZ16-12型高压交流真空接触器
	JCZ2-6型高压交流真空接触器
	EVH1-40.5手车式真空断路器
	ZN23B-40.5手车式真空断路器
	FLN36-12树脂外壳的三工位负荷开关
	FLN42-12不锈钢外壳的三工位负荷开关
	EVH4高可靠性、高寿命、弹簧操作机构的大电流真空断路器
	EVH4高可靠性、高寿命、弹簧操作机构的大电流发电机出口真空断路器
	12-40.5kV各种型号电流互感器及绝缘件
	12-40.5kV各种型号电压互感器
	12-40.5kV各型断路器及开关柜用绝缘件
	JN系列接地开关
	MMP系列保护装置及CK2000系统
低 压 元 器 件	一、控制电器：
	接触器类
	GSC3-09-95交流接触器
	GSC2-F系列交流接触器
	GSC2-NF系列机械联锁交流接触器
	GSC1系列交流接触器
	GSC1-4004~9504四极交流接触器
	GSC1-4008~9508系列四极交流接触器
	GSC1-4011FC~6511FC防尘交流接触器
	GSC1-N系列机械联锁交流接触器

低 压 元 器 件	CJX4-E系列交流接触器	CJX4-kd系列切换电容器接触器
	CJX4-□□□Z系列直流操作交流接触器	CJX4-□□□□Z系列直流操作交流接触器
	GSZ2系列单极常开直流接触器	GSZ2系列单极常闭直流接触器
	继电器类	
	GSR3系列电子式过载断路器	JRS4-dR系列热过载断路器
	JRS4-d系列热过载断路器	JRS4-F系列热过载继电器
	GSJ3系列接触器式继电器	JZC3-d系列接触器式继电器
	JZC3-dZ系列直流操作接触器式继电器	JZC3-E系列接触器式继电器
	JZ5/JZG6系列小型控制继电器	JSK4-d系列空气延时接触器式继电器
	GSTR1-E系列电子式时间继电器	接触器（继电器）辅件类
	SK4-d系列空气延时头及F3-d、X辅助触头组	YZG2系列过电压抑制器
	其它	
	QJX4-d系列“星三角”起动器	LAY39系列按钮开关
	GSH1系列转换开关	GSH2系列转换开关
	JDX9系列接线端子	IEC标准基座
	UTE标准形票准卡轨	
	二、配电器：	
	GSW1系列万能式断路器	GSM1系列塑料外壳式的断路器
	GSL1系列剩余电流动作断路器	GSA1系列自动转换开关
	GSB2系列小型断路器	GSB2L-63系列漏电断路器
	GSB2-32N系列小型断路器	GSB2L-32N系列漏电断路器
	DZX2-60、DZX4-60系列小型断路器	DZX2/4-100系列塑壳断路器
	DZX2/4系列断路器电气附件	DZX2-32N系列小型断路器
	DZX2-32NL系列漏电断路器	DZX2-60L、DZX4-40L系列漏电断路器
	DZX2/4-100L系列漏电断路器	GSB1Z-40系列小型直流断路器
	GSG1-100系列隔离开关	GSG2系列隔离开关
	GSU1系列电涌保护器	GSM8-32系列电动机保护型断路器
GSM8-80系列电动机保护断路器		
特 殊 用 途 元 器 件	一、起重机控制设备：	
	QP系列交流起重机变频调速电控设备	
	QZ1（2）S系列交流起重机自激动力制动调整电控设备	
	QY2K系列交流起重机晶闸管定子调压调速控制装置	
	XQB1系列交流起重机保护箱	
	QW□S(Y)系列交流起重机涡流制动器调速电控设备	
	P(X)QK-6400、6100系列交流起和理机控制设备	
	交流起重机电阻力切换普通电控设备	
	LKS系列主令控制器	

特殊用途元器件	LK17系列主令控制器
	KTJ15系列交流凸轮控制器
	CCKT30系列交流凸轮控制器
	TQAI系列起重机联动控制台
	QT□系列起重机联动控制台
	QT25系列起重机联动控制台
	二、低压元器件
	CJ12系列交流接触器
	CJ12Z系列交流接触器
	CJ24Y系列交流接触器
	CJ35系列交流接触器
	LJ20系列交流接触器
	LZ18系列直流接触器
	CCZ38系列直流接触器
	YDWZ系列液压电磁制动器
	YWZ2系列电力液压制动器
	YWZ20系列电力液压制动器
	YWZ19系列电力液压制动器
	YWZ18系列电力液压制动器
	BYWZ1系列隔爆型电力液压制动器
	ZWZ10系列直流电磁制动器
	MYT18Ed系列电力液压推动器
	MYT3/MYT18系列电力液压推动器
制动架	
母线槽	CCKX18系列
	CCKX18D直流母线槽
	CCKX18NH加强绝缘型耐火母线槽
	CCFX系列铝合金密集型母线槽
	GFM1-400~5000A系列全封闭加强绝缘型高压母线槽
	GFMN□1-400~5000A系列户外型共相式高压母线槽

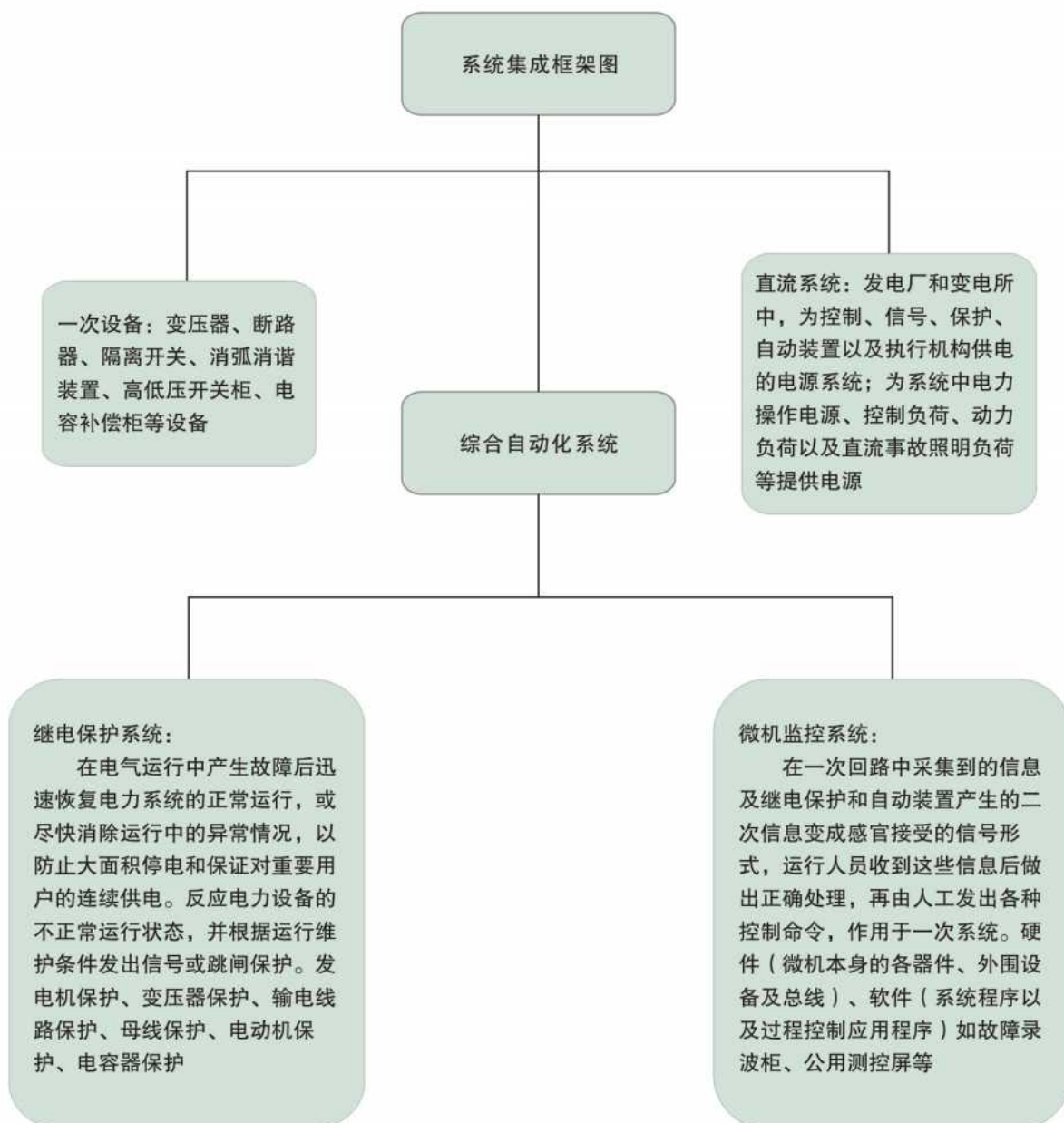


产品介绍

第一部分：系统集成及自动化产品

概述

我公司可承接火电厂控制系统及工业过程自动控制系统项目，如火力发电厂输煤、化水、水源地远动、除灰除渣、锅炉定排、全厂辅网、全厂工业电视监控等控制系统，以及变电站综合自动化系统、城市工业及生活污水处理自动化系统、自来水调度监控系统及冶金行业自动化控制系统。



应用案例
表1-1

主要产品	
<ul style="list-style-type: none"> · 变电站综合自动化系统 · 输煤程控系统 · 水网控制系统 · 灰网程控系统 · 工业电视监控系统 · 辅助车间网络集中监控系统 · 烧结控制系统 · 城市污水处理自动控制系统 · 城市供热锅炉自动控制系统 · WDW—III变电站综合自动化系统 · 水电站计算机监控系统 · 高炉喷吹自动化控制系统 · 城市供水、水源地井群远动控制及仪表自动化系统 	
用户名称	产品名称
华能平凉电厂二期	除灰程控系统
大唐景泰电厂	锅炉补水控制系统
华能新疆阜康发电厂	水网控制系统
内蒙古京海煤矸石电厂	全厂辅助监控网络系统
中国水电崇信电厂	输煤程控系统
甘谷电厂	全厂安防监控系统
甘肃天水市麦积污水处理厂	环保监控设备系统
酒钢265m ² 烧结工程	全厂PLC控制系统
府谷镁业35KV变电站工程	微机保护系统

典型系统结构

35KV变电站电气主接线图

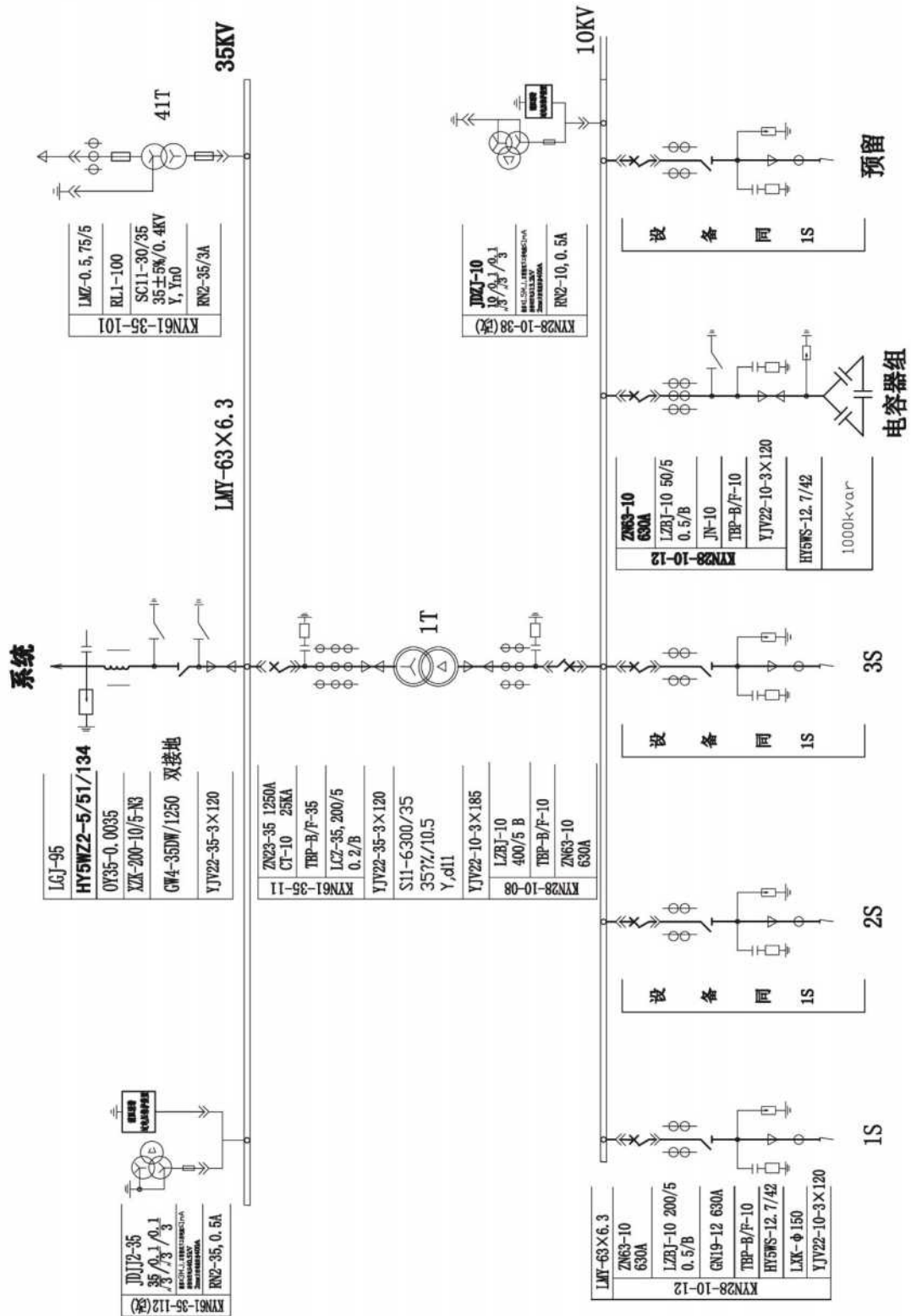


图 1-1

变配电智能化监控系统结构示意图

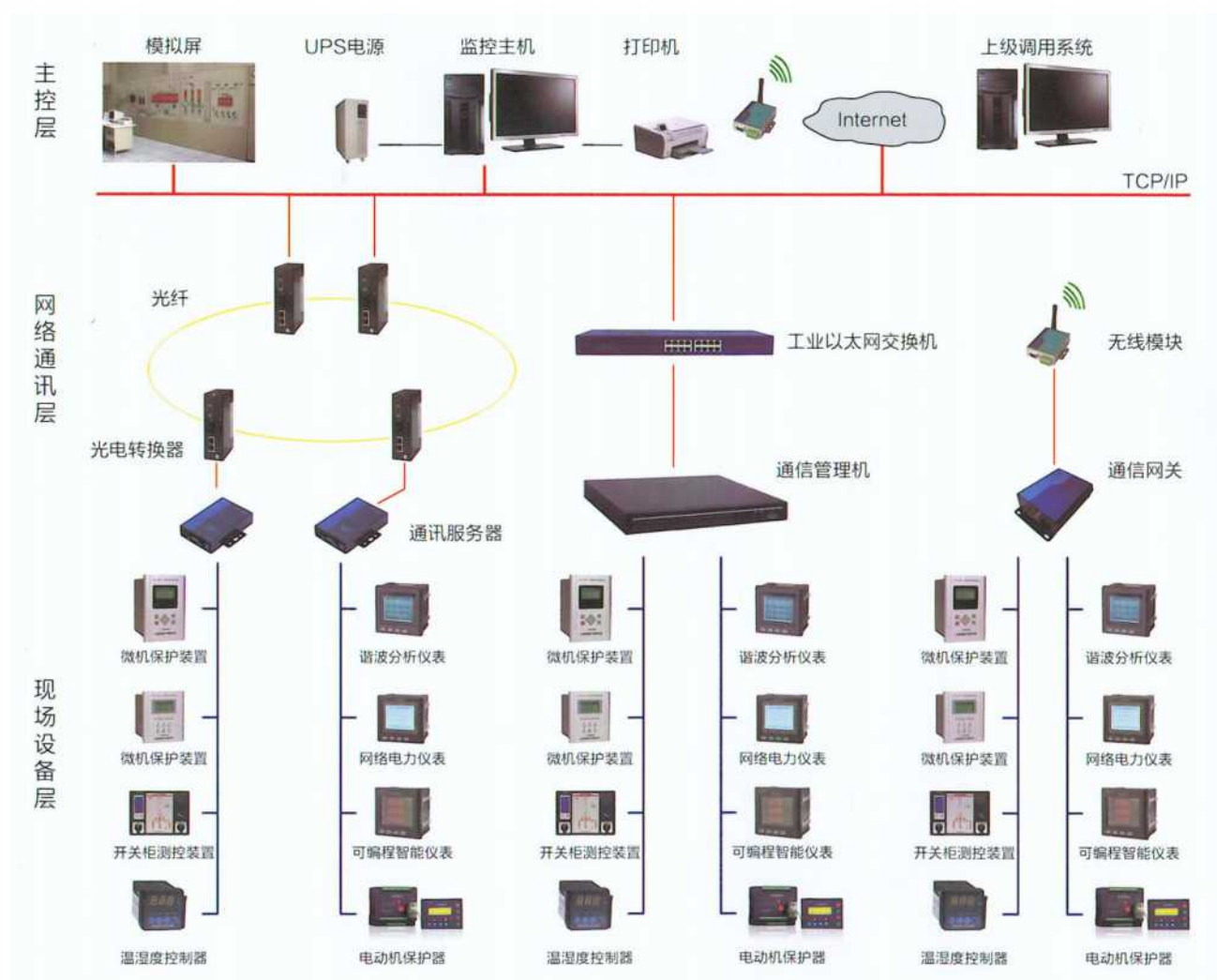


图1-2

1.1 全集成自动化控制系统

1.1.1 概述

凭借“全集成自动化”（Totally Integrated Automation），兰州长城电工电力装备有限公司能够提供用来实现自动化解决方案的一整套集成产品的系统供应商。TIA将具有最佳集成能力的PLC技术，计算机技术、通讯技术及自动化仪表等技术和产品组合到一套自动化系统中。这不仅减少了接口数目，而且还确保了从现场级到过程级再到ERP级的所有级别实现最大的数据透明度。技术上先进成熟，质量安全可靠。

在工厂的整个生命周期内（从最初的规划阶段、运行阶段再到改造阶段），我们提供的全集成自动化（TIA）产品和系统具有独特的开发连续性，可以避免不必要的系统不兼容，从而提高投资安全性。在全集成自动化的基础上，我们可以实施针对某一具体工业工况控制的特殊要求量身定制，具有卓越集成性能的解决方案，提供性能优越，质量优良的自动化控制系统成套装置，为实现工业装置设备全过程监控，提高效率，优化工作流程和环境作出重要贡献。

1.1.2 全集成自动化系统（TIA）的特点

- ① 自动化解决方案和系统装置完全适合贵方的具体（现场工况）要求；
- ② 采用市场领先技术，保证系统的先进性和可靠性；
- ③ 管理控制功能齐全，实现从现场级和控制级到管理级的全程覆盖；
- ④ 可优化过程操作，改进工作质量；
- ⑤ 减少组态和调试时间（费用）；
- ⑥ 从规划到调试过程的集成操作；
- ⑦ 提高系统的可用性和灵活性；
- ⑧ 缩短从规划到交付的过程；
- ⑨ 减少工厂的建造和维修费用；
- ⑩ 提高工厂的安全性；

1.1.3 系统组态框图

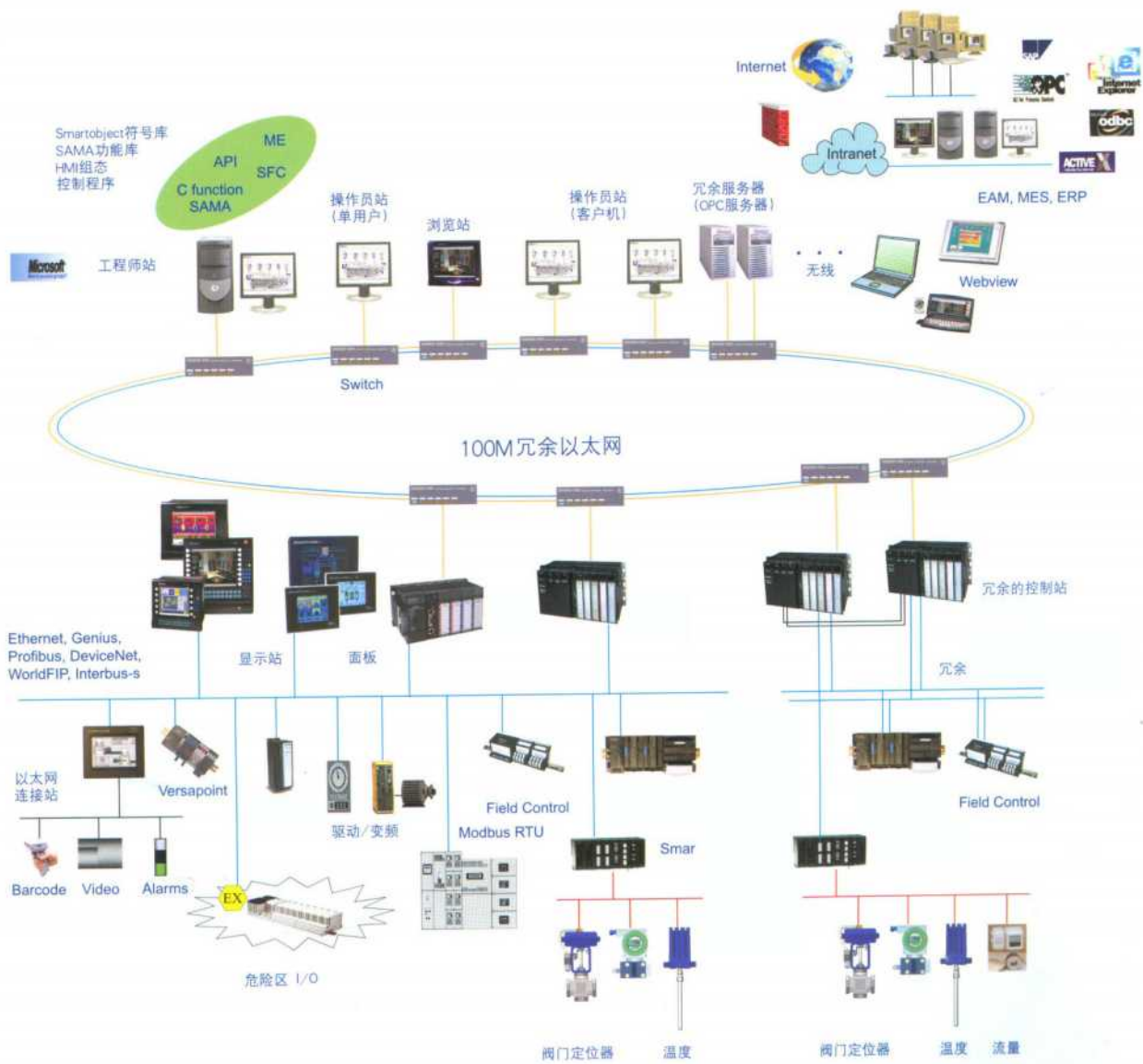


图1-3

1.1.4 适用范围及可提供的自动化装置

全集成自动化控制系统具有广泛的应用领域，已广泛应用于：火力发电厂、水力发电站、市政工程、石油化工及煤化工、矿山行业、冶金行业等领域，在不同的领域分别有以下主要应用。

火电厂辅机全集成自动化控制系统

- ① 水区域控制系统包括：
 - a、锅炉补给水处理程控系统 & 仪表成套
 - b、凝结水精处理程控系统 & 仪表成套
 - c、循环水处理程控系统 & 仪表成套
 - d、化学废水、工业废水及生活污水处理程控系统 & 仪表成套
 - e、汽水取样及化学加药、制氧站、中水控制系统
 - f、综合水泵房控制系统
 - g、供水辅助公共系统供水泵站控制系统 & 仪表成套
 - h、水源地及井群三遥控制系统
- ② 输煤程控系统
- ③ 灰系统网络飞灰处理及飞灰处理及除渣程控系统
- ④ 脱硫、脱硝自动化控制装置
- ⑤ 水泵、风机的变频控制装置
- ⑥ 全厂工业电视监控系统

市政工程项目

- ① 城市自来水公司净水厂自动化控制系统装置
- ② 城市污水处理厂自动化控制系统装置
- ③ 城市供热站自动化控制系统装置
- ④ 城市自来水公司供水系统控制装置
- ⑤ 道路及小区安防工业电视监控系统

水电站项目

- ① 水电站综合自动化控制系统
- ② 水电站辅控系统
 - a、调速器油压装置控制装置
 - b、下游灌浆廊道排水控制系统
 - c、机组技术供水控制装置
 - d、底孔闸门控制装置
 - e、压缩空气系统集中控制装置
 - f、通风系统控制装置
 - g、坝段漏排水控制装置

石油化工及煤化工

- ① 石油钻机电气传动控制系统
- ② 石油钻机顶驱电控系统
- ③ 抽油机远程监控系统
- ④ 煤化工皮带上料控制系统
- ⑤ 除盐水处理控制系统及仪表成套
- ⑥ 海上石油平台电传动控制系统

矿山行业自动化

- ① 矿山提升机电控（主井/辅井）
- ② 洗煤厂洗煤控制系统
- ③ 选矿厂自动化控制系统
- ④ 矿山选矿破碎、磨矿等自动化控制系统
- ⑤ 矿山皮带输送（上行/下行）控制系统

冶金工业自动化

- ① 炼铁喷煤自动化控制系统
- ② 炼钢烧结自动化控制系统
- ③ 金属硅电炉上料、配料控制系统
- ④ 烟气净化电气控制系统
- ⑤ 金属硅电炉软化水控制系统



1.2 变电站系统集成及水电计算机监控系统

1.2.1 变电站系统集成

从负荷增长方面确立建站的必要性，然后通过对拟建变电站的概括以及出线方向来考虑，并通过对负荷资料的分析，安全，经济及可靠性方面考虑，确定110kV，35kV，10kV以及站用电的主接线，然后再通过负荷计算及供电范围确定了主变压器台数，容量及型号，同时也确定了站用变压器的容量及型号，最后，根据最大持续工作电流及短路计算的计算结果，对高压熔断器，隔离开关，母线，绝缘子和穿墙套管，电压互感器，电流互感器进行了选型，从而完成了电站电气一次系统。电站电气主接线的选择，主要决定于电站在电力系统中的地位、环境、负荷的性质、出线数目的多少、电网的结构等

现代电力系统是一个巨大的、严密的整体。各类发电厂、变电站分工完成整个电力系统的发电、变电和配电的任务。其主接线的好坏不仅影响到发电厂、变电站和电力系统本身，同时也影响到工农业生产和人民生活。因此，发电厂、变电站主接线必须满足以下基本要求。

1 运行的可靠性

断路器检修时是否影响供电；设备和线路故障检修时，停电数目的多少和停电时间的长短，以及能否保证对重要用户的供电。

2 具有一定的灵活性

主接线正常运行时可以根据调度的要求灵活的改变运行方式，达到调度的目的，而且在各种事故或设备检修时，能尽快地退出设备。切除故障停电时间最短、影响范围最小，并且再检修在检修时可以保证检修人员的安全。

3 操作应尽可能简单、方便

主接线应简单清晰、操作方便，尽可能使操作步骤简单，便于运行人员掌握。复杂的接线不仅不便于操作，还往往会造成运行人员的误操作而发生事故。但接线过于简单，可能又不能满足运行方式的需要，而且也会给运行造成不便或造成不必要的停电。

4 经济上合理

主接线在保证安全可靠、操作灵活方便的基础上，还应使投资和年运行费用小，占地面积最少，使其尽地发挥经济效益。

5 应具有扩建的可能性

由于我国工农业的高速发展，电力负荷增加很快。因此，在选择主接线时还要考虑到具有扩建的可能性。

★ 主变压器，110KV进线刀闸及断路器、C.T、35KV或10KV出线刀闸及断路器、避雷设施、接地网、直流系统、二次回路、继保装置、所用变及所用配电装置等主变压器——变换电压作用，升高电压以利于高压传输降低损耗，降低电压以供给各级电压所需用户；

★ 母线——汇聚、分配电能作用；

- ★ 断路器——接通和分断正常线路负荷电流，在线路发生故障时与继电保护及自动装置配合迅速切除故障，防止故障扩大等；
- ★ 隔离开关——在检修时造成明显断开点，隔离开关的分合可灵活改变结线运行方式；
- ★ 电压互感器、电流互感器——取其二次值用计量、保护等；
- ★ 均压环、避雷器——防止过电压及雷电进行波而损坏设备用；
- ★ 站用变压器——供站用电；
- ★ 主变中性点接地保护装置——用于110KV以上实现主变中性点接地和不接地两种不同的运行方式；
- ★ 其它设备——测控装置、保护装置、远动装置、后台机、直流系统、通讯设备等等；
- ★ 旁路刀闸——在某线路断路器停电检修时，通过其旁路刀闸将负荷倒至旁路母线，避免了线路停电；
- ★ 接地刀闸——在设备或线路检修时，防止送电至工作地点造成工作人员触电而使用的；
- ★ 电容器组——补偿无功，提升电压；
- ★ 电抗器——压制无功，降低电压；

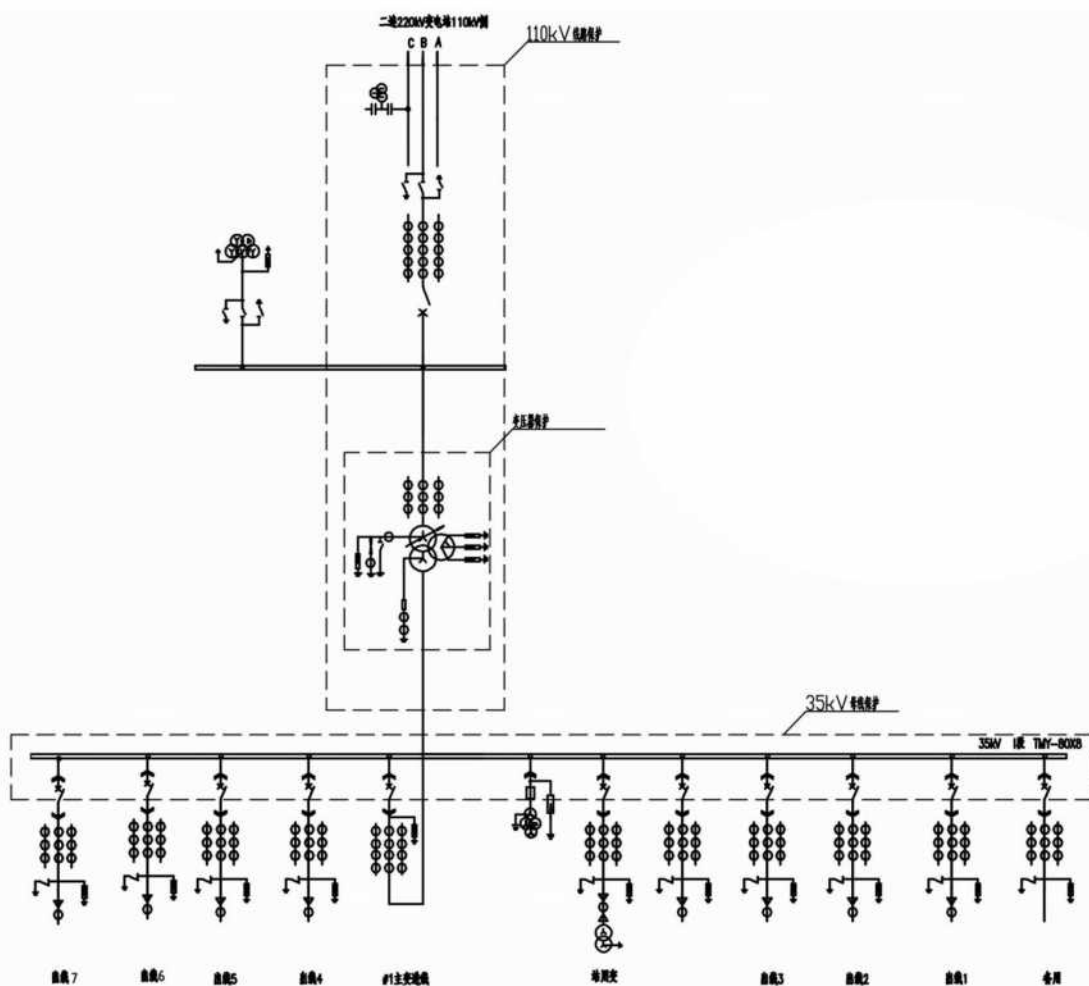


图1-4 内蒙古华电二连浩特风光互补项目

1.2.2 水电计算机监控系统

完善的工具包和强大的软件功能不但满足各级水电站、泵站等水电自动化的需要，也可广泛用于水电站梯级调度、泵站梯级调度等控制场合。

(1) 主要特点

- ★ 本系统的软件平台采用UNIX/WINDOWS操作系统
- ★ 软件以多种硬件平台，基于工业标准的操作平台开发而成
- ★ 全站采用以太网方式相互交换数据
- ★ 对重要部件可冗余配置，使系统具有高可靠性
- ★ 数据处理能力强，响应速度快、稳定
- ★ 允许LCU设备、测点在线投退
- ★ 系统维护能力强，减轻用户负担
- ★ 开放式系统设计，软硬件均可升级
- ★ 通过“开放的数据库联接（ODBC）”与标准数据库（SQL SERVER,ORACLE,SYBASE等)联接，可与MIS系统交换数据
- ★ 二次自动化系统设备一体化
- ★ 统一设计、统一维护性强



(2) 系统功能

- ★ 对各主要机电设备运行参数的监视和记录
- ★ 事件顺序记录
- ★ 事故追忆记录
- ★ 有功功率联合控制（AGC）
- ★ 无功功率联合控制（AVC）
- ★ 控制和调节
- ★ 机组保护和线路保护
- ★ 厂用电源备自投
- ★ 人机联系
- ★ 电厂设备运行管理
- ★ 系统通信
- ★ 语音报警及ON-CALL功能
- ★ 仿真培训
- ★ WEB远程访问
- ★ 模拟显示屏
- ★ 统计和制表打印
- ★ 故障自诊断和自恢复功能



还有用户需要的其他功能，如多媒体图象监控、大坝安全监测、水情测报等，以及由这些系统的综合考虑而派生出来的更加有用的功能。

(3) 软件配置

- ★ 系统软件：UNIX、WINDOWS
- ★ 基本软件：包括编程语言C,VC++,数据库管理软件SQL,SERVER, ORACLE, SYBASE等
- ★ 应用软件：以实时数据库为核心，包括自诊断软件诊断包、实时执行软件运行包、通信管理软件通信软件包、人机接口软件包、仿真培训软件包
- ★ 工具软件：交互式图形、报表、数据库生成软件、PLC编程软件、WEB远程诊断软件

(4) 主要技术数据

系统输入输出的容量仅受硬件资源的限制，测点数不限。

★ 环境相容性

SD8000水电站自动化系统设备能适应水电站的特殊环境。温度、相对湿度、尘埃、振动、冲击、噪音及电磁干扰等指标满足《水电厂计算机监控系统基本技术条件》的要求。

★ 可靠性

① 平均故障间隔时间 (MTBF)

主计算机 (含磁盘) $\geq 35000\text{h}$

现地控制单元 $\geq 45000\text{h}$

② 可利用率

计算机监控系统可利用率保证 $\geq 99.9\%$

③ 可维护性

设备平均故障排除时间 (现场有备件) $\leq 0.5\text{h}$

★ 实时性

① 数据采集的实时性

电气模拟量采集周期 $\leq 1\text{s}$

非电气模拟量 (不包括温度) 采集周期 $\leq 2\text{s}$

状态和报警点采集周期 $\leq 100\text{ms}$

事件顺序记录点 (SOE) 分辨率 $\leq 1\text{ms}$

LCU采集的变化数据到实时数据库时间 $\leq 2\text{s}$

② 控制响应时间

LCU接受控制命令响应时间 $\leq 1\text{s}$

③ 人机接口响应时间

调用新画面的响应时间 $\leq 1\text{s}$ (90%画面)

已显示画面上动态数据刷新时间 $\leq 1\text{s}$

操作员命令发出到显示响应时间 $\leq 2\text{s}$

报警或事件发生到画面显示发出音响时间 $\leq 2\text{s}$

④ 主控层控制功能响应时间

有功功率联合控制任务执行周期 3~15s

无功功率联合控制任务执行周期 6s~3min

对调度系统数据采集和控制响应时间满足调度要求

⑤ 双机切换时间

保证实时任务不中断

★ 安全性

① 操作安全性

对系统每一功能和操作提供校核；当操作有误时能自动或手动地被禁止并报警；自动或手动操作可作存贮记录；根据需要在人机通信中设操作员控制权口令不低于3级；按控制层次实现操作闭锁，其优先权顺序为：现地控制单元级>电站级>远方调度级。

② 通信安全性

系统设计保证信息中的一个信息量错误不会导致系统关键性故障（使外部设备误动作，或造成系统主要功能的故障或系统作业故障等）；本系统与调度系统的远程通信的信息出错控制与通信规约一致；电站级和现地控制单元级装置的通信包括控制信息时，对响应有效信息或没有响应有效信息有明确的指示。当通信尝试失败时，发送站能自动重发该信息，直到超过重发计数（一般为2~3次）为止。当个别通道超过重发极限时，发出适当的警报；为证实通道正常，定期地通过测试信息检查或通过正常使用进行校核。



1.2.3 订货要求

- ★ I/O测点表
- ★ 控制流程图
- ★ 系统原理图

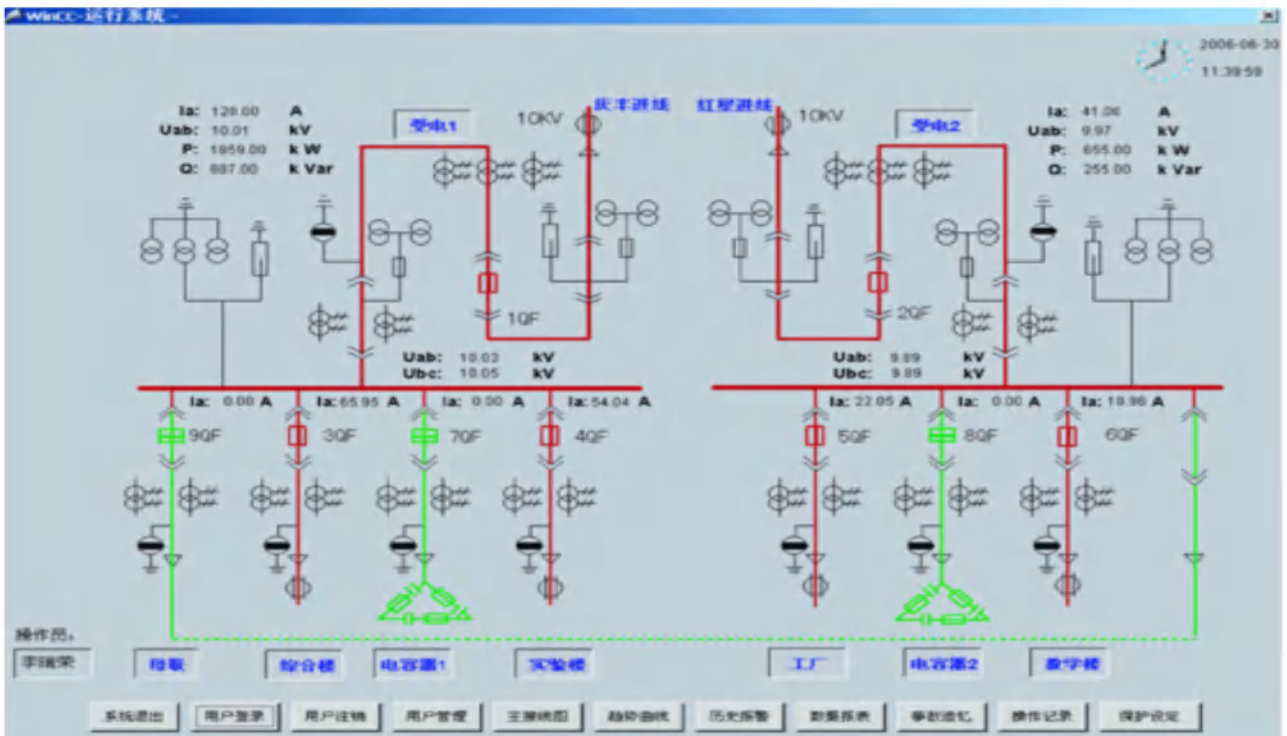


图1-5 计算机监控桌面

1.3 高频斩波调速产品

1.3.1 前言

HCCA系列高频斩波串调系统是我公司目前的主导产品，采用最新DSP数字控制技术，构建电流、速度双闭环控制，具有电网快切功能，短时停电再启动功能，工艺参数人机界面设定等功能。技术先进、性能稳定可靠，调速装置采用模块化结构，适应规模化生产，方便现场使用和维护，目前 HCCA系列产品可以提供 3KV/6KV/10KV，220KW-6300KW内（外）馈绕线电机的调速系统，产品广泛运用于高压电机风机水泵类负载的调速节能，根据用户工艺的不同节能率在20%-50%之间。使用的行业有：水泥建材，发电供热，冶金钢铁，煤炭化工，水务等等，是目前国家发改委大力推荐的高压电机调速节能的高效产品。

1.3.2 系统方案说明

(1) 内反馈变频斩波半调的系统方案

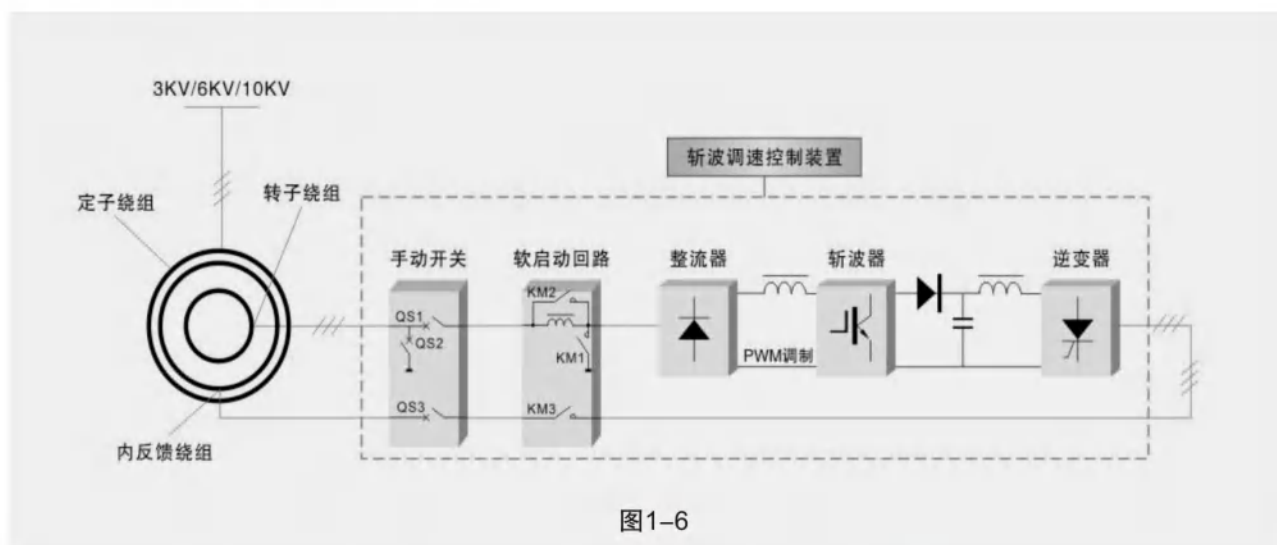


图1-6

① 主回路系统构成：内反馈电机 + 高频斩波串调控制装置，主回路见图1-6。

② 内反馈电机：是在原绕线式交流异步电机的定子上增加了一个低压绕组，称为反馈绕组（或调节绕组），这样的电机称为内反馈电机。该电机与原绕线式电机的外形尺寸完全兼容，目前有国内几十家电机厂生产制造。

③ 该系统特别适合于新建项目，在新电机要购买时就可以定为内反馈电机，为用户节约了初期投资。例如，新建水泥厂所用窑尾高温风机、窑尾排风机、循环风机等的调速；电厂送引风机，循环水泵，凝结水泵的调速；煤矿用井下通风机，水厂，加压泵站恒压（恒流，恒液位）供水等项目的水泵调速。

(2) 外反馈高频斩波串调的系统方案

① 主回路系统构成：绕线式电机 + 高频斩波串调控制装置 + 逆变变压器，主回路见图1-7。

② 绕线式电机：与鼠笼式电机相比，绕线式电机有转子滑环以及碳刷，有一定的维护量。但使用好的碳刷以及解决好冷却问题，长期安全、稳定使用不存在任何问题。另外，绕线式电机的起动力矩大，在很多方面是鼠笼式电机难以替代的。

③ 逆变变压器：电机调速后节约的电能通过反馈变压器反馈到电网，逆变变压器原边绕组电压为高压3kV/6kV/10kV，付边绕组为小于1kV的电压等级。

④ 该系统特别适合于原电机为绕线式电机的改造，例如，水泥厂窑尾高温风机、窑尾排风机、循环风机等的调速，一些水厂绕线式电机的调速改造等。

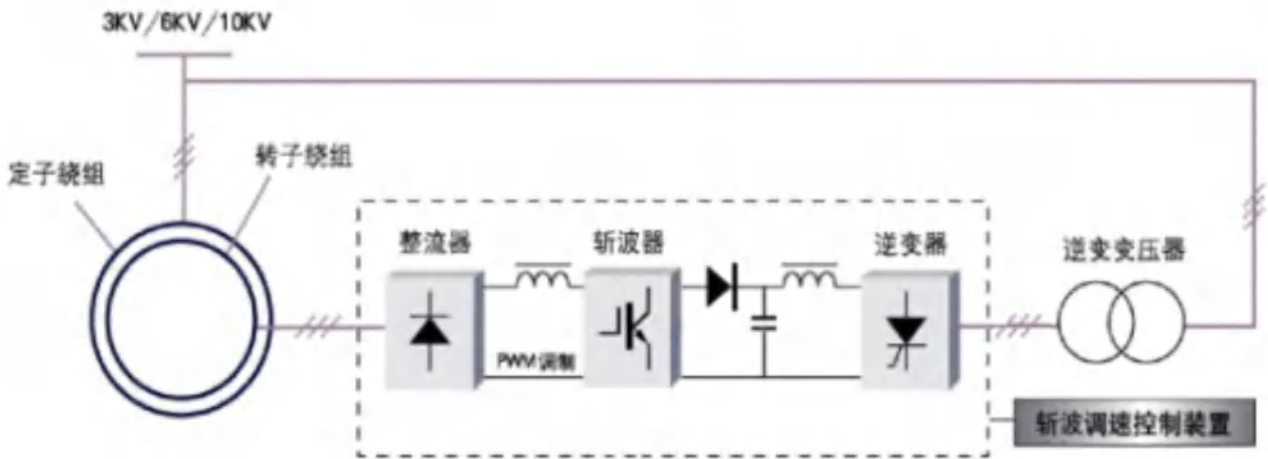


图1-7

1.3.3 控制系统主要构成及其调速原理

高频斩波串调装置主回路主要由启动/切换单元；整流单元；斩波单元；逆变单元构成。

对于交流异步电机其转速 $n=(1-s)60f/p$ ；高频斩波串调其主要的控制原理为改变电机的转差 S ，以达到电机调速节能的目的。

该调速装置利用绕线式电机转子和反馈绕组的低电压控制高压电机（3kV/6kV/10kV）；利用小容量（电机容量的30%~40%）控制大容量电机。

- ① 系列高频斩波串调控制装置的主要特点。
- ② 采用最新DSP数字信号处理器完成全数字控制。
- ③ 实现电机电流、速度双闭环控制技术。
- ④ 具有电网快切功能，短时停电再起功能。
- ⑤ 电机的调节器参数由人机界面完成，调试方便，达到电机的最优控制。
- ⑥ 模块化设计，便于维护，体积更小；方便产品的容量升级。
- ⑦ 具有转矩自限幅控制功能，满足特殊工艺的要求。
- ⑧ PLC完成逻辑和工艺控制；人机界面完成就地操作和故障追忆。

行转换功能。控制信号均为标准的4~20mA DC。

⑦ 调速装置与“DCS”通讯的接口电路具有断线保护功能，即当转速指令断线时，电机转速须维持原转速运行，不允许产生变化和停车。

⑧ 调速装置故障转全速时，具有一个缓慢加速的过程，其时间在人机界面中可以设定。电机启动或转全速时，电机的电流可以控制在1.3倍额定电流内。

⑨ 调速装置内部设置PLC的逻辑控制单元，PLC选用德国西门子S7-200系列优质产品，以提高控制系统的自动化程度和可靠性。

⑩ 调速装置内部备有三路控制电源，在线互为备用，避免因此而引起的运行故障。需方提供直流220V直流（6A）控制保安电源。

⑪ 调速装置具有内部产生可靠的同步信号，防止逆变颠覆的可能。即同步信号故障时，不会引发逆变颠覆，不会发生熔断器烧毁故障。提高了设备的可靠性。

⑫ 断路器、交流接触器、继电器选用施耐德、ABB等公司的进口原装产品；真空接触器选用国内名牌产品。电容器选用进口优质产品。

⑬ 需方提供可靠的380VAC（容量不小于10kVA）三相四线制交流电源做为调速控制装置的冷却电源和开关操作电源；需方提供220VDC（容量不小于1kVA）电源做为交流控制电源故障时的备用电源。

⑭ 调速控制柜的防护等级不低于IP20。

⑮ 供方提供电缆清单及规范、产品说明书、柜的数量和尺寸并负责指导安装，需方自备装置外部电缆并负责安装施工。

⑯ 供方负责设备调试和对需方维修人员和操作人员的培训。

1.3.6 产品选型

(1)兰州长城电工电力装备公司HCCA系列产品为：HCCA-电机电压/电机容量。

① 10kV，1000kW电机所配套的高频斩波调速装置型号：HCCA-10/1000；

② 6kV，1600kW电机所配套的高频斩波调速装置型号：HCCA-06/1600。

(2)另外对于改造项目需要核实实际电机的具体参数，选出相应的装置型号。

1.3.7 产品的外部接线

① 动力电缆的连接：高压电机的定子侧电缆A,B,C三相，根据电机定子电压电流选取；转子绕组的三相电缆K,L,M根据电机的转子绕组电压和电流选取，电压和电流基本上与电机的容量正相关；反馈绕组的三项电缆R,S,T根据反馈绕组的电压电流选取。

② 控制电缆的连接：首先是控制电源A,B,C三相380V四线制，容量5kVA。其余有与高压开关柜的连锁接线。

③ 远方DCS电缆的连接：有八组开关量接线，两组4-20mA模拟量接线，一组模拟量接线为DCS速度给定；另一组为调速装置反馈给DCS速度显示。

1.3.8 案例分析

石家庄曲寨水泥有限公司2008年7月将原来2500t/d水泥生产线窑尾高温风机水电阻调速，改为兰州长城电工电力装备公司的斩波调速系统以后，能很好地满足了工艺要求，该产品运行稳定，操作简单方便，节电显著，改造前后对比如下：

① 改造前主要数据：

YR1400-6,1400kW/10kV, 95A, 额定转速：989r/min,风门开度：100%；水电阻调速。

实际数据：

定子电流：88A-91A, 898r/min-950r/min;

实际平均每小时耗电：1498kWh

② 改造后主要数据：

风门开度：100%；斩波调速方式

实际数据：

定子电流：78A, 860r/min;实际平均每小时耗电： $(1220kW+1276KW)/2=1248KWh$,

每天平均节电： $(1498-1248) * 24h=6000kWh$;

每年平均节电： $6000kWh * 300=1800000kWh$ (度)；

每年节款： $1800000kWh * 0.55=99$ 万元；

节电率： $(1498-1248) / 1498=16.6%$

经过半年多的运行，兰州长城电工电力装备有限公司斩波调速的产品性能稳定、智能先进、运行可靠、操作方便、节电显著，值得大力推广。

1.3.9 产品外观



图1-8

1.4 直流电源系统

1.4.1 综述

适用范围

GZDW系列直流电源柜适用于500KV及以下变电所、中小型发电厂、电气化铁路、工矿企业变（配）电室等，作为高压开关、继电保护、自动化装置、事故照明等的操作电源和控制电源。

引用标准

- ◆ GB3859-83《半导体电力变流器》
- ◆ DL/T459-92《镉镍蓄电池直流屏（柜）订货技术条件》
- ◆ DL/T637-97《阀控式密封铅酸蓄电池订货技术条件》
- ◆ DL/T5044-95《火力发电厂、变电所直流系统设计技术规范》
- ◆ ZBK45017-90《电力系统用直流屏通用技术条件》

系统功能特点

- ◆ 充电浮充电装置采用高频开关电源模块，n+1冗余热备份，自动均流，性能可靠，功率因数高。系统模块化结构可带电热插拔，维护检修方便。
- ◆ 电池智能化管理，可按系统设定的充电曲线完成蓄电池均充、浮充的全过程，毋须人为干预，并可对电池组定期均衡充电以补偿长期浮充造成的容量不足，电池充电电压随温度变化自动补偿。
- ◆ 充电模块运行方式双重化，既可受控运行又可自主工作，系统运行更为安全。
- ◆ 完善的保护功能，对交流输入，直流输出过/欠压，模块输出短路，过温及馈电，绝缘等故障具有保护及报警功能，并具备可靠的电气联锁及误操作保护，确保系统安全运行。
- ◆ 微机监控系统，可对电源运行状态全方位监控，并通过RS485、RS232接口与上位机通讯，实现电源系统的远端集中监控，真正达到无人值守。
- ◆ 具备“四遥”功能
 - ① 遥控：模块开/关机、均/浮充等；
 - ② 遥调：合母电压、控母电压、充电限流；
 - ③ 遥测：交流输入电流、电压，合母电压、合母电流、控母电压、控母电流、电池充放电电流、单节电池电压、环境温度及对地绝缘状况；
 - ④ 遥信：交流供电状态、开/关机状态、馈电开关、电池开关、熔芯及系统工作状态。

使用环境条件

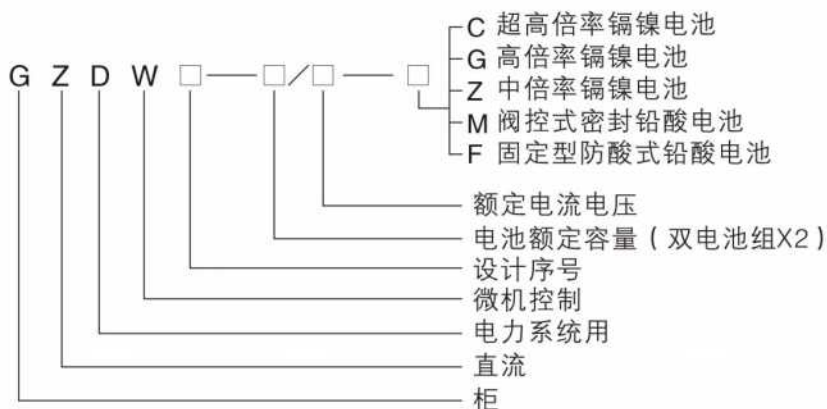
- ◆ 海拔高度：小于2000m；
- ◆ 环境温度：-5℃~50℃；
- ◆ 环境湿度：≤90%（20℃±5℃）
- ◆ 运行地点无强烈振动和冲击，无强电磁场干扰；
- ◆ 应使用在无腐蚀金属和破坏绝缘的气体，无导电、爆炸介质的场合。

基本参数及技术指标

- ◆ 额定输入交流电压：380V ± 20%, 220V ± 20%, 三相四线, 50HZ ± 2%;
- ◆ 额定输出直流电压：110V, 220V ± 2%;
- ◆ 蓄电池容量：10AH ~ 1000AH;
- ◆ 充电模块额定输出电流：5A, 7A, 10A, 20A, n + 1 并联运行;
- ◆ 控母经常性负荷电流：5A ~ 40A, 可并联应用增加其容量;
- ◆ 充电模块输出电压可调范围：176V ~ 286V;
- ◆ 充电模块输出稳流精度：≤ 0.5%;
- ◆ 输出电压纹波系数：□ 0.5%;
- ◆ 在额定输出电流时，噪声不大于 50dB;
- ◆ 均流系数 □ ± 2%;
- ◆ 效率 □ 90%;
- ◆ 外壳防护等级 IP30，也可根据用户使用环境要求在 IP20 ~ IP40 之间选用;
- ◆ 柜体尺寸：2200 (高) × 800 (宽) × 600 (深) mm.

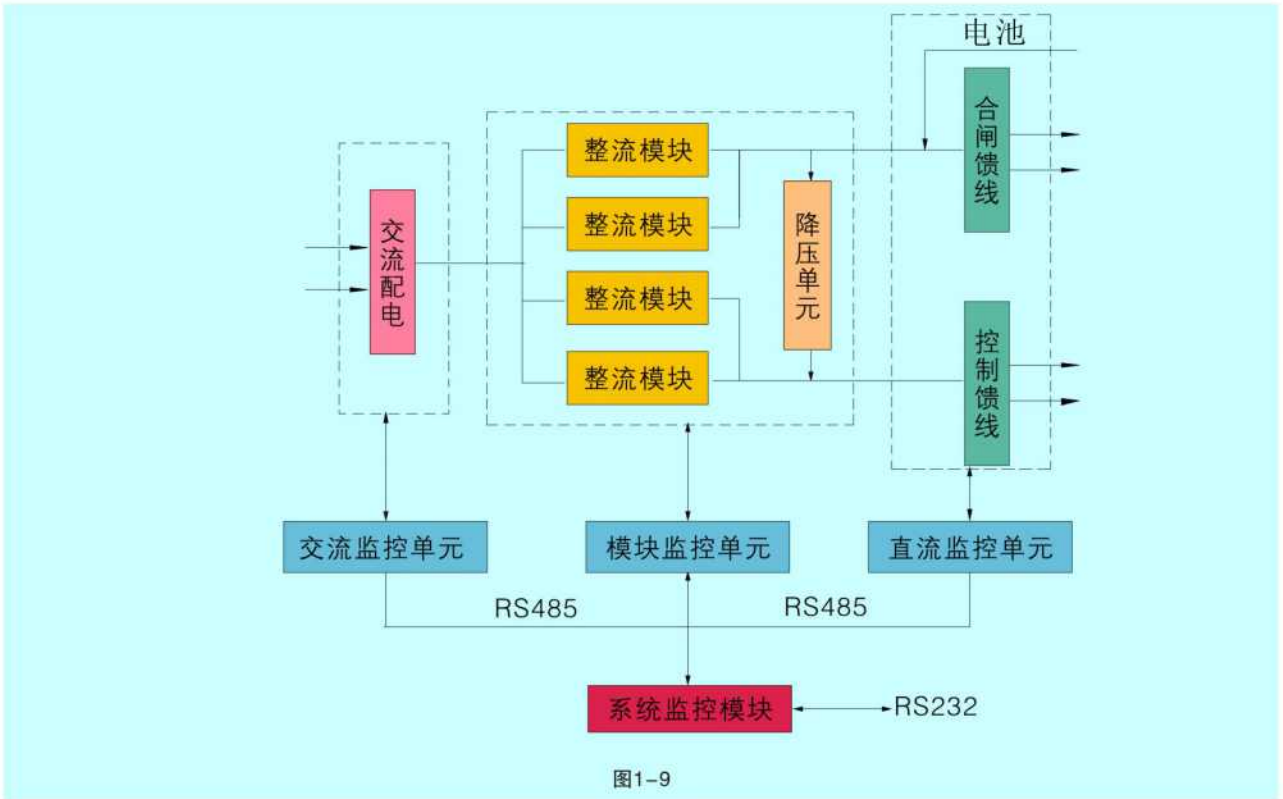
型号规格及系统原理

型号及含义



GZDW系列直流电源柜型号及含义

系统工作原理图



1.4.2 GZDW系列直流电源柜方案

(1) 直流电源柜方案一

组成单元

GZDW直流电源柜主要由7A高频电源模块，基本功能监控模块，硅链降压，绝缘监测及闪光装置等组成，配以100AH及以下小容量电池组，结构简洁，性能价格比高，适用于小型变（配）电所等。

系统功能特点

- ◆ 配置3个7A模块，可提供220V/21A(110V/30A)最大输出。
- ◆ 模块和监控单元均采用带电热插拔结构，安装、维护方便。
- ◆ 监控器采用LCD显示，汉字菜单，按键操作，可实现系统参数设置、系统工作参数显示、系统故障指示和系统校准等功能。
- ◆ 监控器具有对电池自动管理的功能。
- ◆ 监控器提供RS232接口，可与电站自动化系统连接。

(2) 直流电源柜方案二

组成单元

GZDW' M直流电源柜主要由10A高频电源模块、交直流监控单元、系统总监控、降压装置、电池巡检，绝缘监测及闪光装置等组成，配以100AH及以上各种电池组，功能完善，性能可靠，适用于各类变电所和中小型发电厂直流操作及事故照明电源。

系统功能特点

- ◆ 10A充电模块n+1冗余热备份，最大充电电流可达150A;
- ◆ LCD汉显菜单，轻触摸式键盘操作更为简易;
- ◆ 智能化充电管理，温度自动补偿;
- ◆ 电池巡检功能可实时监测单体电池电压并告警;
- ◆ 提供RS232/RS485通讯接口，便于集中监控。

(3) 直流电源柜方案三

组成单元

GZDW' L直流电源柜主要由高频电源模块，触摸屏型系统监控器，稳压装置（斩波稳压器及硅链降压），电池巡检，绝缘监测系统及闪光装置组成，可选双母线和双电池组，适用于大中型变电站及发电厂。

系统功能特点

- ◆ 触摸屏汉字显示，支持屏幕输入，友好的人机对话界面，使用更为方便;
- ◆ 降压装置采用高频斩波稳压模块备份硅链降压，可靠性高;
- ◆ 绝缘检测采用霍尔元件，灵敏度高，可对每一路馈电回路实时监测并声光告警;
- ◆ 电池巡检功能可实时监测单体电池电压，并发出告警信号;
- ◆ 提供RS232/RS485通讯接口;

(4) 直流电源柜方案四

组成单元

PMI壁挂电源系统采用挂墙式安装，占用空间小，经济性好，可根据要求配置壁挂电源箱、壁挂电池箱、壁挂信号箱，适用于开闭所、10KV小型用户站，适合小于38AH的小型直流系统。

系统功能特点

- ◆ 整流、硅链降压、系统监控、配电一体化设计。
- ◆ 监控采用LCD汉字显示，具有RS232/RS485“四遥”通讯接口。
- ◆ 模块采用高频开关电源，自然冷却。

- ◆ 具有闪光、母线绝缘监测功能。
- ◆ 系统可选配电池巡检。
- ◆ 单相交流双路供电，两路自动切换，或一路单相交流一路PT供电（PT供电自动限功率）。
- ◆ 壁挂信号箱提供32路事故信号和报警信号输入，事故信号数量可选择，具有事故和故障两种声报警和信号复归功能。

※ 以上四种方案供用户参考选用，也可根据用户实际需要改变方案配置。



1.5 谐波治理和无功补偿装置

1.5.1 前言

EPEXB-1型滤波补偿装置是我公司研制的适合石油钻机的谐波治理和无功补偿装置，该装置具有滤波效果好，功率补偿可以实现动态自动调节，不仅可以在石油钻机上解决系统谐波污染，提高功率因数，减少柴油发电机组的开启台数，降低柴油耗量，达到节能减排的目的；还可以用在负载变化较快，需要无功补偿的场合以及高耗能、功率因数较低、需要大量无功的一般工业应用场合。

1.5.2 使用环境

- 额定电压：AC600V
- 额定频率：50Hz
- 海拔2000米以上需降容使用
- 环境温度：-40℃ ~ +55℃

1.5.3 性能指标

- THDI：≤8%
- THDV：≤5%
- 功率因数可提高到0.9以上
- 滤波响应：≤20ms
- 无功补偿投切响应：≤20ms

1.5.4 系统功能特点：

EPEXB-1型滤波补偿装置采用先进的SVC技术，动态效果好，是目前国内较为先进的滤波补偿装置，它由一套600V无源滤波补偿装置和一套600V底压TSF组成。成套装置采用全密封箱变安装，它可以在9台800KW直流电机配置以下的钻机上使用。无源滤波装置承担谐波治理和无功补偿，从而保证600V母线电压保持在±5%范围。

1.5.5 一次系统接线原理

EPEXB-1型滤波补偿装置是专门针对ZJ-70D及以下的直流电驱动钻机设计的滤波补偿装置，它采用无源滤波补偿装置，无源滤波补偿装置设计3个5次滤波支路、2个7次滤波支路、1个11次滤波支路，总安装容量为3600 Kvar，基波补偿容量为2300 Kvar，TCR装置容量为750KVA。

5次滤波支路每相由两台60 Kvar单相滤波电容器并联后与滤波电抗器串联，构成250HZ的谐振支路，为系统5次谐波提供低阻通道。单台装置容量为360KVA，滤波器采用三角形接线，5次滤波支路的额定电流为162A，在正常工作时基波电流为137A（角内电流）。

7次滤波支路每相由两台60 Kvar单相滤波电容器并联后与滤波电抗器串联，构成350HZ的谐振支路，为系统7次谐波提供低阻通道。单台装置容量为360KVA，滤波器采用三角形接线，7次滤波支路的额定电流为162A，在正常工作时基波电流为136A（角内电流）。

11次滤波支路每相由两台60 Kvar单相滤波电容器并联后与滤波电抗器串联，构成550HZ的谐振支路，为系统11次谐波提供低阻通道。单台装置容量为360KVA，滤波器采用三角形接线，11次滤波支路的额定电流为

162A, 在正常工作时基波电流为134A(角内电流)。

滤波器正常采用自动投切, 采样信号来自各自变压器低压进线侧总开关C相电流和低压侧的A、B相电压(经600/380变压器变为380V)。当变压器从系统中吸收的无功电流超过设定值时, 由控制器发出触发信号, 通过触发板转换后由可控硅实现滤波装置的投入和切除。

滤波装置的投切采用可控硅零电流投切方式, 又降低了可控硅的损耗和温升, 提高了装置运行的可靠性。可控硅设有温度保护, 温度超过65°C时滤波装置将退出运行。

由于滤波电容器内无放电电阻, 所以我们在电容器两端设有专用放电电阻, 滤波装置设有电容器电流监视, 通过监视仪表完成。正常工作时, 三相电流应相等, 电压略高于母线电压。

每个滤波支路的主回路设有一组的熔断器, 作为可控硅过载保护及相间短路和滤波过载的后备保护。

滤波补偿装置内配进线开关1台, 滤波柜和TCR柜7台, 箱变采用全密封结构, 柜内采用2×18KW的空调冷却。滤波装置采用自动动态投切并带有远程监控功能。

装置的箱变采用全钢结构, 设有专门独立的电缆引出仓, 可以方便与SCR房接口, 施工十分方便。

1.5.6 二次系统原理

装置采用TSF快捷无冲击投切技术, 响应时间为□0.02秒可调, 并可以实现无放电间隔重复快速投入。各支路分别设置专利生产的微机保护装置, 用于可靠的切除滤波器故障, 保证系统稳定运行。TSF装置采用相控电抗器组, 根据系统无功及母线电压进行无级自动调节, 可以有效的调节母线电压, 保证运行设备的安全。

控制保护装置均采用自主研发的“TSF滤波器自动投切控制器”和“TSF滤波器微机保护控制器”。控制、保护的工作电源为220V交流电源。

滤波补偿装置的控制信号采自600V侧主开关C相电流和A、B相电压; TSF控制信号母线A、B相间电压。当控制器检测到主变输出的无功容量已超过设定值时, 控制器将发出信号, 投入相应滤波器; 如主变输出的无功容量还超过设定值时, 控制器将发出信号, 依次投入后级滤波器。

滤波补偿装置的保护动作由TSF微机保护和TSF滤波器自动投切控制器共同完成的, 保护信号由滤波器上的电流互感器提供, 微机保护装置内设有二阶段电流保护和三相不平衡保护, 所有保护信号经过数字分频处理, 采用基波分量作为装置故障的判据, 三相不平衡保护采用三相电流峰值模拟量进行比较, 所以不管电容器组是“星形”还是“三角形”接法均可以采用本保护原理, 控制器内设有母线过电压、母线低电压保护。可控硅超温保护则通过温度继电器常闭接点来控制。

保护装置与控制器的通讯是通过其上的接点来完成, 当控制器检测到任何一台滤波器的保护装置动作时, 控制器将闭锁该台所有滤波器的触发命令。待检查完毕后按复位键后, 方可将滤波器重新投入使用。

控制、保护装置的电源由AC/DC电源提供。

1.5.7 使用和维护

该装置由于采用了智能化控制系统, 在运行中不需要人员操作, 它可以根据负荷和母线电压进行自动跟踪。同时装置配备了完善的专利生产的保护控制装置, 可以快速准确的切除故障支路保证系统安全运行。

滤波补偿装置应尽可能的靠近SCR房排放, 以减少电缆引起的电压损耗, 保证电机的正常启动。

装置内配备的600V/380V/220V是提供箱变内使用的电源, 不得转供其它用电设备, 防止过载影响补偿装置的正常工作。

滤波补偿装置配备有专用的微机保护和微机控制, 运行环境温度不得高于40°C。

EPEXB-1滤波补偿装置在正常使用中应经常检查各仪表的指示是否正常, 电气连接部分是否有发热、接头

松动现象，以及电容器是否有鼓肚和放电痕迹，如有上述问题应立即处理后方可再次投入使用。

为保证滤波装置的可靠运行，要求使用单位在滤波器投入运行1年后，进行一次电容器核对性试验，测量电容器的电容量是否有变化，如果电容值与厂家出厂数据偏离超过1%，应对每个电容器进行检查试验，必要时必须更换故障电容。

由于箱变采用了密封结构，所以柜内的冷却全部依靠空调的制冷，因此运行中必须对空调进行检查维护，确保空调的正常运行，如果空调故障，禁止投入滤波补偿装置。

滤波装置如出现故障报警，允许在保护复位后进行一次试送，如果试验送电不成功必须对滤波补偿装置进行全面检查，必要时应对滤波装置进行电容量测试和绝缘检查，确认滤波装置没有故障后再投入。

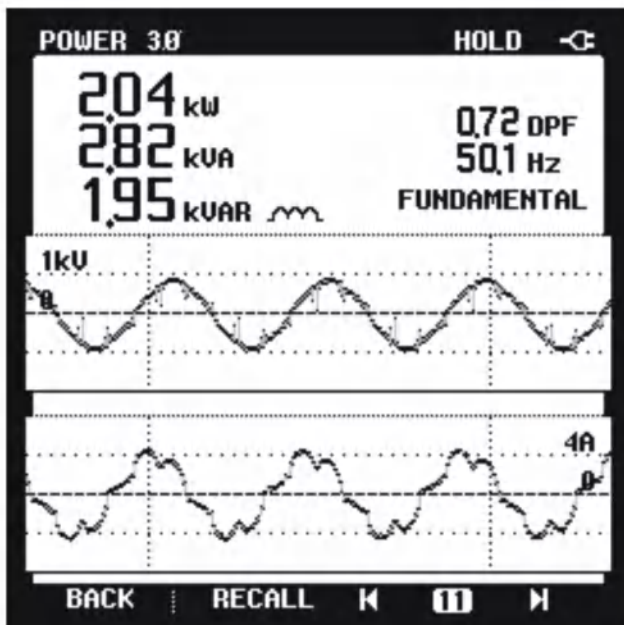
滤波装置应该定期进行清理灰尘，防止灰尘结垢引起绝缘降低而闪络，造成不必要的故障。

EPEXB-1型滤波补偿装置采用了先进的SVC技术，既可以有效的吸收谐波电流，改善电能质量，又能够有效的进行动态无功补偿，还可以快速调节母线电压、使得用电设备能够安全运行，改变了过去补偿装置对其它用电设备的影响。

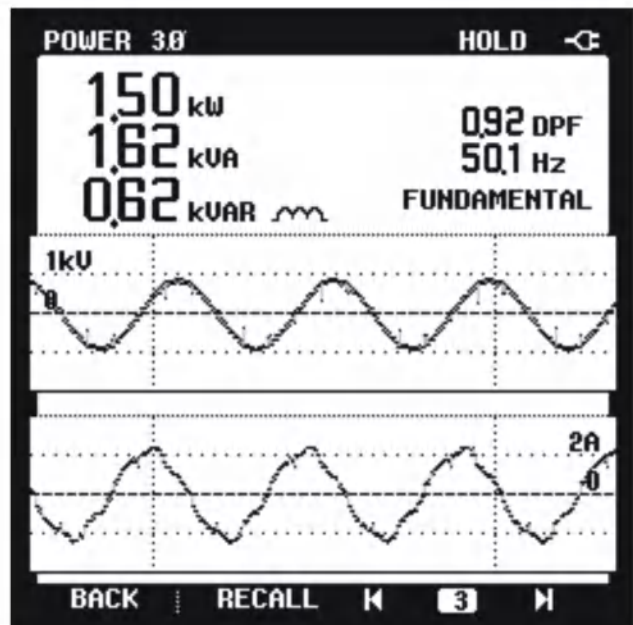
1.5.8 谐波治理和无功补偿效果分析

(1) 改善系统电能质量：

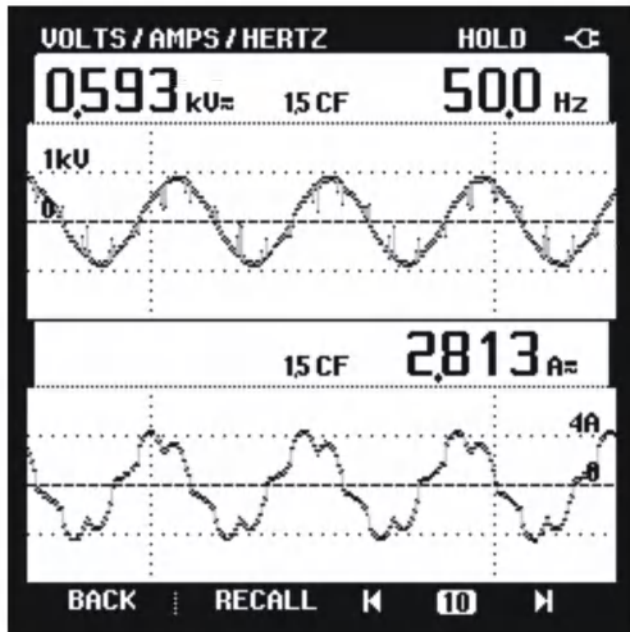
- 通过谐波治理对系统的5、7、11次谐波电流吸收率达70%以上，13次50%以上。
- 电压谐波总畸变率（THD）5%
- 5次电压谐波畸变率4%
- 完全满足GB/T 14549-93标准要求



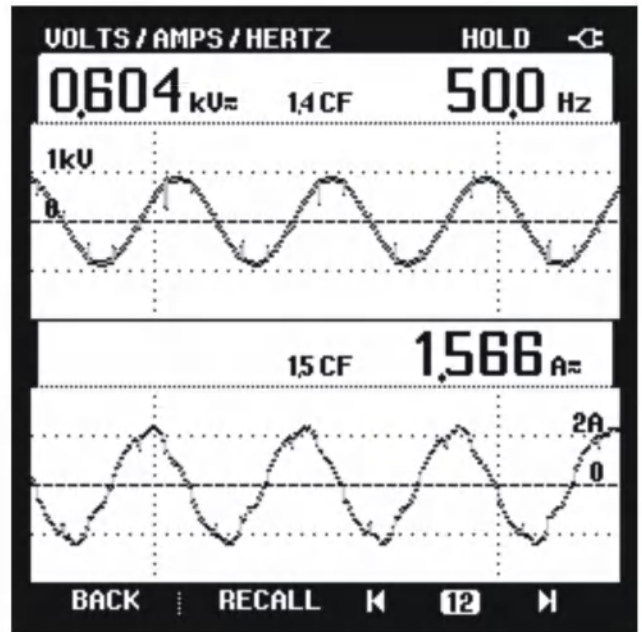
退出时功率波形



投入后功率波形



退出时电流电压波形



投入后电流电压波形

我们可以看出：系统经过治理以后，电能的质量发生明显改善。

(2) 节能、减排

项目 状态	电压 (V)	电流 (A)	有功功率 (KW)	视在功率 (KV _a)	无功功率 (KVar)	功率因素 (PF)
退出	589	2206	1600	2208	1523	0.72
投入	605	1387	1328	1456	608	0.91

我们可以看出：正常工作时有功功率从1600Kw下降到1328Kw，功率因数从0.72上升到0.91。

功率下降： $1600 - 1328 = 272\text{Kw}$

卡特机组油耗： 225g/Kw.h

每小时省油： $0.225 \times 272 = 61.2\text{Kg}$

柴油价格：6.00元/升

柴油比重：0.8Kg/升

每公斤油价：7.50元

每小时可节省油价： $61.2 \times 7.5 = 459.00\text{元}$

每月可节省油价： $459 \times 24 \times 30 = 330,480.00\text{元}$

每年可节省油价： $330480 \times 12 = 3,965,760.00\text{元}$

每套设备按5年计算可省油价：

$$3965760 \times 5 = 19,828,800.00\text{元}$$

因此我们可以看出：通过谐波治理和无功补偿，系统不仅能够大量节省油费、节约能源，同时对于环保排污的贡献也相当可观。

1.5.9 产品外型及内部布置



房体外型



房内布局

产品介绍

第二部分：成套装置

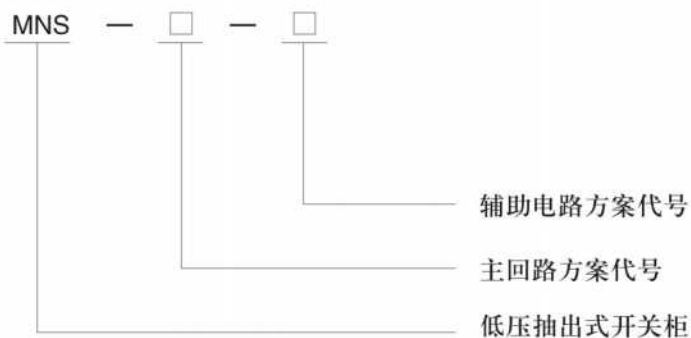
2.1 0.4KV开关柜

2.1.1 MNS型低压抽出式开关柜

概述

MNS型低压抽出式开关柜是一种用标准模数型材组装的组合式低压开关柜。该产品按其功能分为动力配电中心柜（PC）、电动机控制中心柜（MCC）和功率因数自动补偿柜，适用于交流50（60）Hz、额定工作电压660V及以下额定工作电流5500A及以下的供电系统，用于发电、输电、配电、电能转换和电能消耗设备的控制。

型号含义



正常工作条件

- 周围空气温度不高于+40，不低于-5℃，并且24h内其平均温度不高于+35℃。
- 空气清洁，相对湿度在最高温度+40℃时不超过50%，在较低温度时允许有较高的相对湿度，例如+20℃时为90%，但应考虑到温度变化，有可能会偶然产生适度凝露。
- 海拔高度不超过2000m。
- 应适用以下温度的运输和储存过程：
 - 25℃~55℃的范围之内，有短时间内（24h）可达70℃，在这些极温度下不应遭到任何不可恢复的损伤，而且在正常情况下应能正常工作。
 - 如果上述使用条件不能满足时，应由用户和制造厂协商解决。

产品特点

- 设计紧凑，以较小的空间能容纳较多的功能单元。
- 结构通用性强，组装灵活，以25mm为模数安装孔的C型型材能满足各种结构型式、防护等级及使用环境要求。
- 采用标准模块设计，分别可组成保护、操作、转换、控制、调节、测定、指示等标准单元，用户可根据需要任意选用组装，以200余种组装件可以组成不同方案的框架结构和抽屉单元。
- 大量采用高强度阻燃型工程塑料组件，有效加强防护性能。
- 壳体表面采用静电喷涂，其它金属部件全部镀锌钝化处理。

技术参数

性能参数与技术指标见表1。

表2-1

项 目		参 数
符合标准		IEC139、VDE660、GB7251-87、ZBK36001-89
额定电压V	绝缘电压	660
	工作电压	380、660
额定频率Hz		50 (60)
额定工作电流A	水平母线	3200
	垂直母线	1000
额定短时耐受电流kA/1s	水平母线	100
额定峰值耐受电流kA	水平母线	250
	垂直母线	80 (标准型)、105 (加强型)
外壳防护等级		IP30、IP40、IP54 (订购IP54需协商)

产品种类

① 动力配电中心柜 (PC)

PC柜内分成四个隔室：

- 水平母线隔室，在柜的后部；
- 功能单元隔室，在柜前上部或柜前左边；
- 电缆隔室，在柜前下部或柜前右边；
- 控制回路隔室，在柜前上部。

分隔措施

- 水平母线隔室与功能单元隔室、电缆隔室之间用钢板分隔。
- 控制回路隔室与功能单元隔室之间用阻燃型聚苯塑料罩壳分隔。
- 左边功能单元隔室与右边电缆隔室之间用钢板分隔。
- 主电路与辅助电路之间设计成分隔结构，仪表、信号灯、按钮等组成的辅助电路单元均安装在塑料仪表板上。

② 电动机控制中心柜（MCC）

MCC柜分成三个隔室：

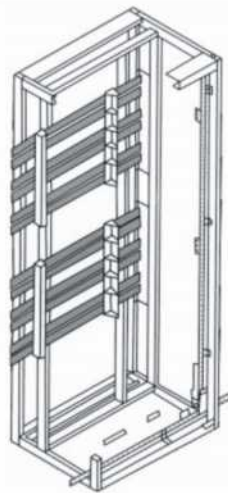
- 水平母线隔室，在柜的后部；
- 功能单元隔室，在柜前部左边；
- 电缆隔室，在柜前部右边；

分隔措施

- 水平母线隔室与功能单元隔室之间用阻燃型发泡塑料制成的功能板分隔。
- 电缆隔室与水平母线隔室、功能单元隔室之间用钢板分隔。



电动机控制中心柜（MCC）



母线系统

图2-1 电动机控制中心柜（MCC）

母线系统

- 开关柜可配置二组主母线，安装在柜后部的母线室。二组母线可分别安装在柜后的上部或下部，根据进线需要，上、下二组母线可分别采用不同或相同截面的材料。二者既可单独供电，也可并联供电，也可用作后备电源。

● 配电母线（垂直母线）组装在阻燃塑料功能板中，既可防止电弧引起放电，又能防止人体接触，通过特殊连接件与主母线连接。

● 柜内设有独立的PE接地系统和N中性导体，二者贯穿整个装置，安装在柜前底部及右侧，各回路连接地或接零都可就近连接。柜架结构件全部采用自攻螺钉连接，具有较高的接地可靠性。

● 中性母线和中性保护母线平行地安装在功能单元隔室的下部或垂直安装在电缆室中，N线与PE线之间如用绝缘子相隔则N线与PE线分别使用，二者之间若有导体连接即成PEN线。

抽屉单元

有五种标准尺寸，都是以8E（200mm）高度为基准。

● 8E/4: 在8E高度空间组装4个抽屉单元。

● 8E/2: 在8E高度空间组装2个抽屉单元。

● 8E: 在8E高度空间组装1个抽屉单元。

● 16E: 在16E高度空间组装1个抽屉单元。

● 24E: 在24E高度空间组装1个抽屉单元。

● 五种抽屉单元在同一柜体中即可单一组装，也可以混合组装，作单一组装的最多容纳单元数见图2-2表2-2。

● 抽屉单元有可靠的机械联锁装置，通过操作手柄控制，具有明显的准确合闸、试验、抽出和隔离位置、具体见操作开关功能示意图。

表2-2

外形尺寸 \ 抽屉单元	8E/4	8E/2	8E	16E	24E
高	200	200	200	400	600
宽	150	300	600	600	600
深	400	400	400	400	400
最多容纳单元数	36	18	9	4	3



8E/4



16E



图2-2 抽屉单元

操作开关功能示意图

8E/4、8E/2单元抽屉操作开关功能示意

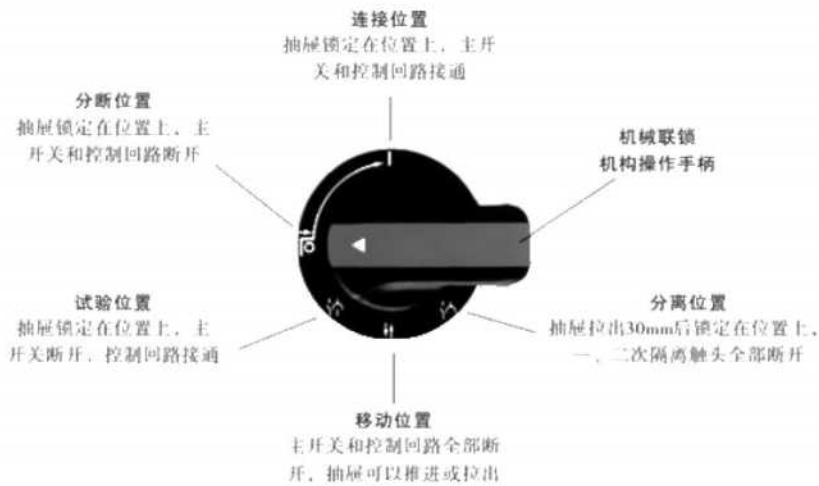


图2-3

8E、16E、24E单元抽屉操作开关功能示意

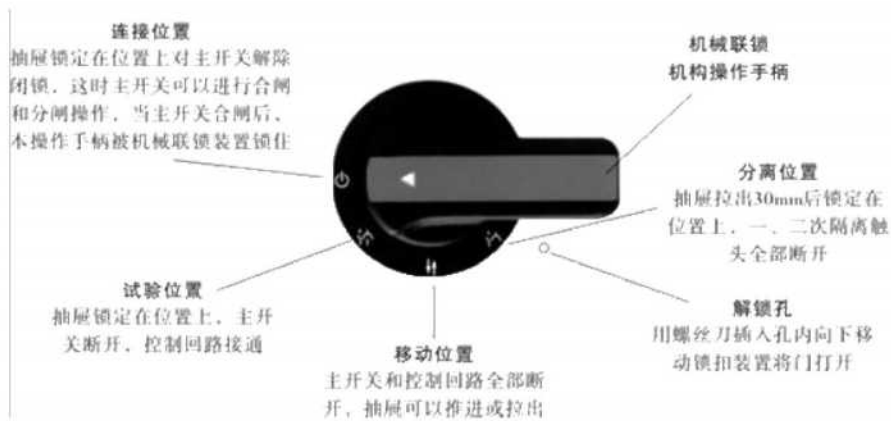


图2-4

安全保护系统

●每柜设有一块或一组阻燃型的塑料功能板，安装在后部电缆室与电器室之间，其作用为有效防止开关元件因故障引起的电弧与母线之间的短路造成的事故，采取了严密的隔离措施。

●上下层抽屉之间有带通风孔的金属底板相隔离，较小的8E/4、8E/2抽屉其周围均为阻燃型工程塑料件，故相邻回路间有较强的绝缘隔离作用。

●柜内采用了多种塑料件以支撑带电部分，这些组件要求是无卤素的，并且有CT1300等级以上的防漏电性能。

■方案组合与柜体排列

●功能单元隔室的总高度为72E。

●在同一台柜中，功能单元的规律是小功能单元在上，大功能单元在下。

●8E/4抽屉为4个组成一个8E安装单元，8E/2抽屉为2个组成一个8E安装单元，或两个8E/4抽屉和一个8E/2抽屉组成一个8E安装单元。

●8E/2抽屉为2个组成一个8E安装单元，或两个8E/4抽屉和一个8E/2抽屉组成一个8E安装单元。

●方案中所画的电流互感器为本方案中最多安装数量，在实际使用中，可按系统需要而减少或不装。

●建议PC柜和MCC柜分开排列使用。

●当PC柜与MCC柜二种柜体相邻排列时，则：

将单面操作的MCC柜加深到1000mm，如图2-5所示。

当PC柜1000mm与MCC柜600mm排列时，可加转接柜或不加转接柜，如图2-6所示。

具体方案见表2-3。

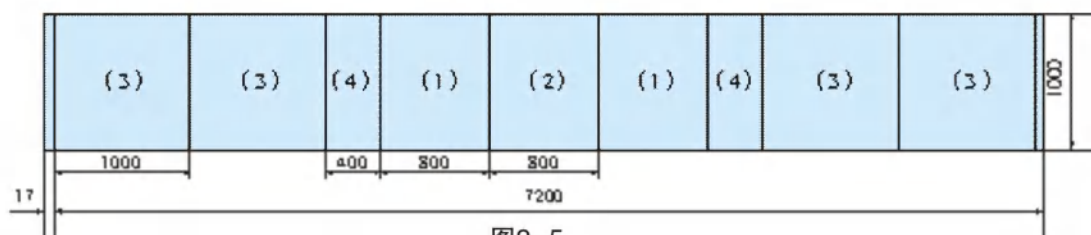


图2-5

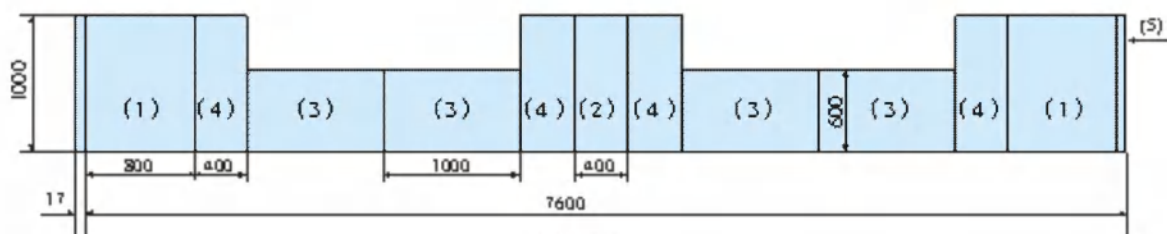





图2-6

注：1-动力配电中心柜（PC） 2-联络柜（PC） 3-电动机控制中心柜（MCC）
4-主母线转接柜 5-侧板


表2-3

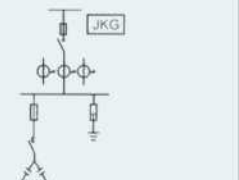
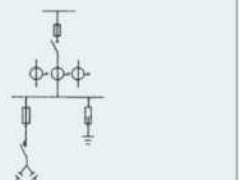
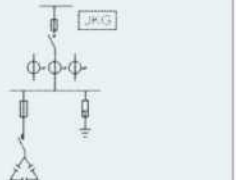
方案编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
一次方案										
最大工作电流	1500	2300	3200	1600	3200	4000	1600	3200	4000	
主要电器元件	GSW1-630-1600 BH-100	GSW1-2000-2500 BH-100	ME-3200 BH-120 II	GSW1-630~1600 BH-100	GSW1-2000-3000 BH-100	GSW1-4000 BH-120 II	GSW1-1600 BH-100	GSW1-3200 BH-100	GSW1-4000 BH-120 II	
柜宽 (mm)	600	800	1000	600	800	1000	600	800	1000	
抽屉规格	72E									
用途	电缆进出线									

方案编号	11	12	13	14	15	16	17	18	19
一次方案									
最大工作电流	1600	3200	4000	1600	3200	4000	1600	3200	4000
主要电器元件	GSW1-1600 BH-100	GSW1-3200 BH-120	GSW1-4000 BH-120	GSW1-630 ~ GSW1-630 四极开关 BH-100	GSW1-2000 ~ GSW1-3200 四极开关 BH-120	GSW1-4000 四极开关 BH-120	GSW1-1600	GSW1-3200 四极开关 BH-120	GWS1-4000 四极开关 BH-120
柜宽(mm)	600	800	1000	600	800	1000	600	800	1000
抽屉规格	72E			72E			72E		
用途	母联								

方案编号	20	21	22	23	24	25	26	27
一次方案								
最大工作电流	30	50	100	300	480	30	50	480
主要电器元件	GSM1-63M BH-30	GSM1-63M 或GSM1-100 BH-30	GSM1-100M 或GSM1-225 BH-30	GSM1-225M GSM1-400M BH-40	GSM1-630M BH-40	NT-00 KG64B或 HH17 BH-30	NT-00 KG64B或 HH17 BH-30	NT-00-1 KG64B MSP001 BH-40
抽屉柜宽	150	300	600			150	300	600
抽屉规格	8E/4	8E/2	8E	16E	24E	8E/4	8E/2	8E
用途	馈线					馈电	照明	

方案编号	28	29	30	31	32	33	34	35	36
一次方案									
最大控制功率	7.5	15	7.5	15	7.5	15	45	75	160
主要电器元件	GSM1-63M GSC1-18d BH-30	GSM1-63M GSC1-32 BH-30	DZX4 GSC1-32 BH-30	DZX4 BHG-30 GSC1-40 BH-30	GSM1-63M GSC1-18 JRS41-6 BH-30	GSM1-63 或NC100L GSC1-32 JRS4-32 BH-30	GSM1-100M GSC1-115d JRS4-95 BH-40	GSM1-225M CJX4-185F JRS4-250F BH-40	GSM1-400M CJX4-400F CJX4-400F BH-40
抽屉柜宽	150	300	150	300	150	300	600		
抽屉规格	8E/4	8E/2	8E/4	8E/2	8E/4	8E/2	8E	16E	24E
用途	不可逆								

方案编号	28	29	30	31	32	33	34	35	36
一次方案									
最大控制功率	7.5	15	7.5	15	7.5	15	45	75	160
主要电器元件	GSM1-63M GSC1-18d BH-30	GSM1-63M GSC1-32 BH-30	DZX4 GSC1-32 BH-30	DZX4 BHG-30 GSC1-40 BH-30	GSM1-63M GSC1-18 JRS4-16 BH-30	GSM1-63 或NC100L GSC1-32 JRS4-32 BH-30	GSM1-100M GSC1-115d JRS4-95 BH-40	GSM1-225M CJX4-185F JRS4-250F BH-40	GSM1-400M CJX4-400F CJX4-400F BH-40
抽屉柜宽	150	300	150	300	150	300	600		
抽屉规格	8E/4	8E/2	8E/4	8E/2	8E/4	8E/2	8E	16E	24E
用途	不可逆								

方案编号	37	38	39	40	41	42
一次方案						
最大控制功率	(8×16) 128	(10×20) 200	(8×16) 128	(10×20) 200	(8×16) 128	(10×25) 250
主要电器元件	QSA-400 NT或AM3 CJX4-40Kd JRS4、BH-40 BCMJ (16KVAR)	QSA-400 NT或AM3 CJX4-50Kd JRS4、BH-40 BCMJ (20KVAR)	QSA-400 NT或AM3 CJX4-40Kd JRS4、BH-40 BCMJ (16KVAR)	QSA-400 NT或AM3 CJX4-50Kd JRS4、BH-40 BCMJ (20KVAR)	QSA-400 NT或AM3 CJX4-40Kd JRS4、BH-40 BCMJ (16KVAR)	QSA-630 NT或AM3 CJX4-65Kd JRS4、BH-40 BCMJ (25KVAR)
柜宽	600	800	600	800	600+200	600+400
设备室高	72E		72E		72E	
用途	自动控制主柜		自动控制辅柜		自动控制主柜	

■ 外形及安装尺寸

■ 动力配电中心柜 (PC) 外形见图2-7、表2-4, 电动机控制中心柜 (MCC) 外形见图2-8、表2-4。

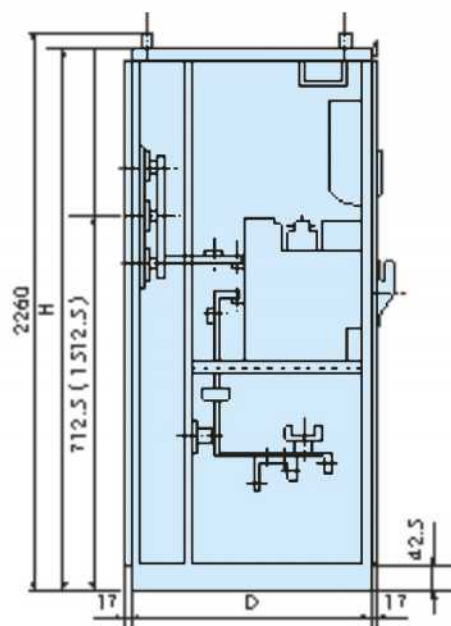
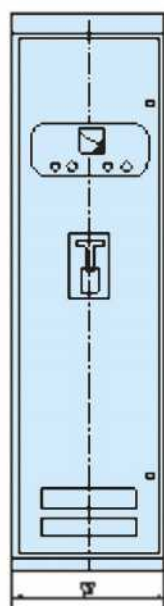


图2-7

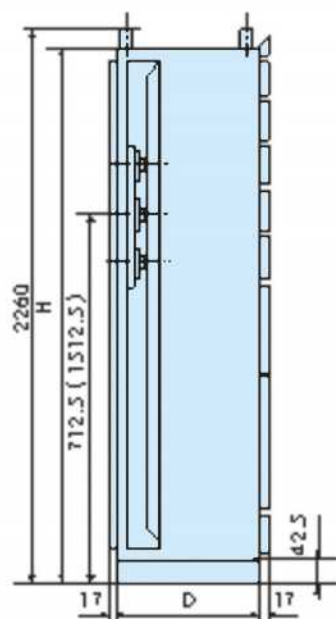
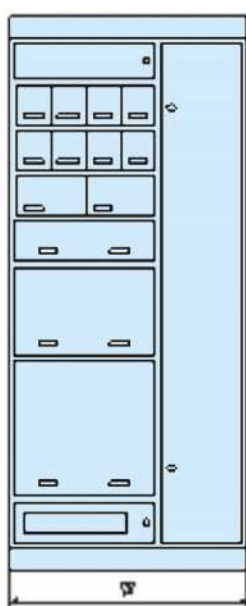


图2-8

表2-4

外形	PC柜												MCC柜					
高H	2200																	
宽W	400			600			800			1000			800			1000		
深D	600	800	1000	600	800	1000	600	800	1000	600	800	1000	600	800	1000	600	800	1000

地脚安装尺寸见图2-9

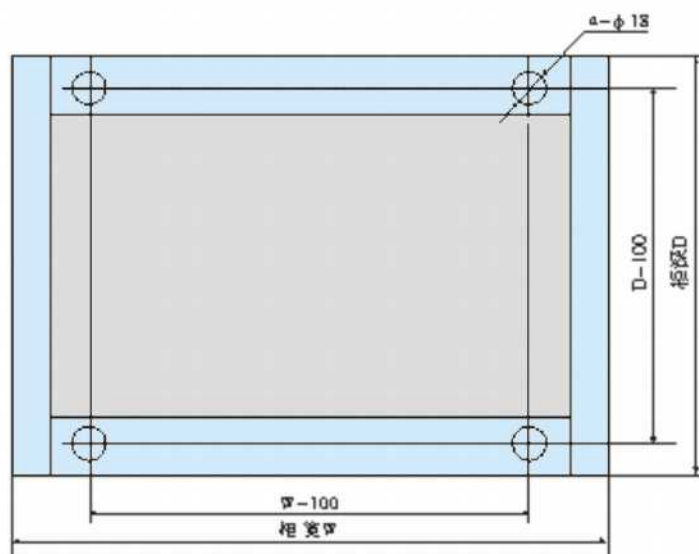


图2-9 柜体地脚安装尺寸

母线桥安装尺寸见图2-10

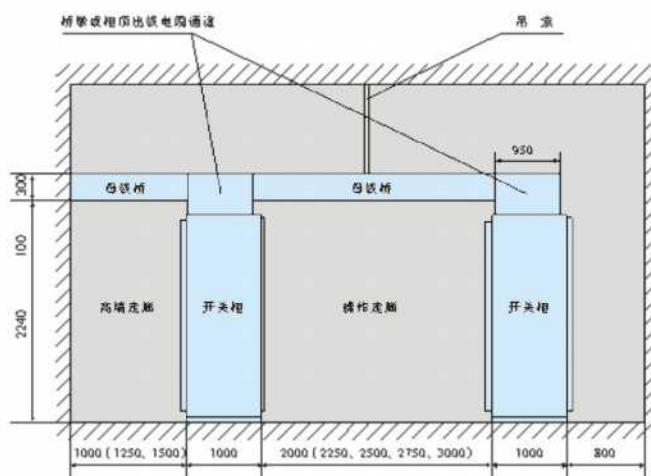


图2-10 母线桥安装尺寸

焊接和螺栓安装示意图见图2-11、2-12

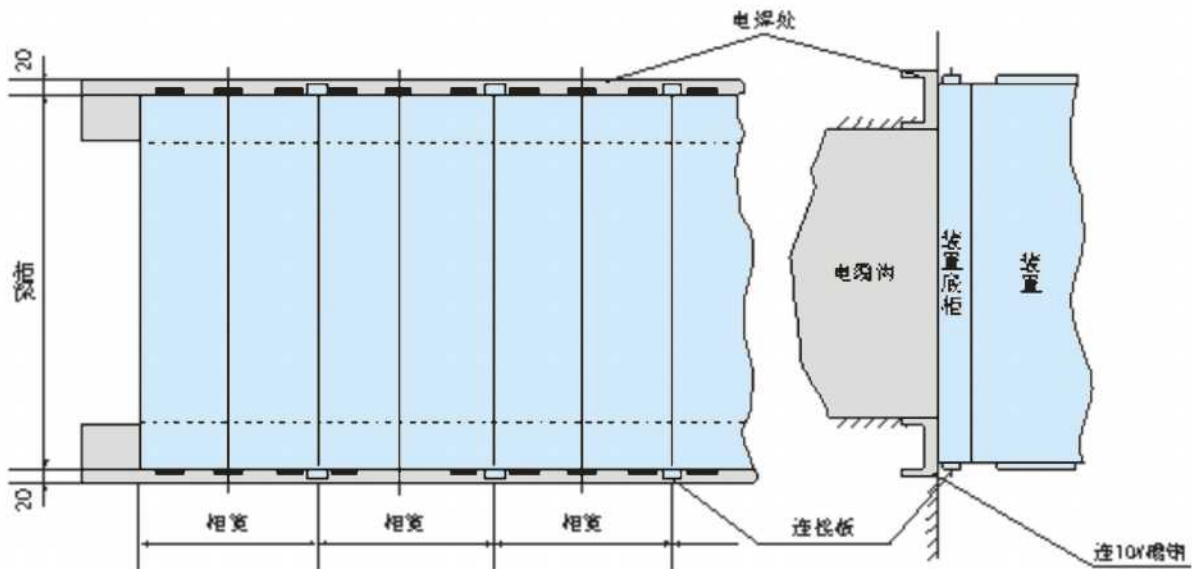


图2-11 焊接安装示意图

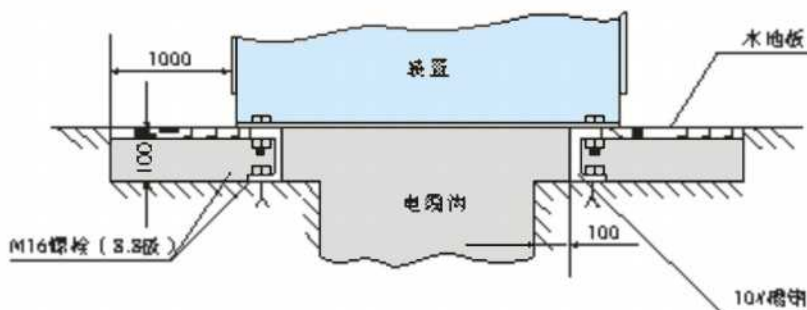


图2-12 螺栓安装示意图

安装使用与维修

- 产品不允许倾翻和遭受剧烈震动。
- 产品在拆箱吊装时应使用运输角板，如用铲车、滚棍或撬棒，均不允许直接在产品底架上进行。
- 应防止雨淋受潮。
- 产品到达目的地后应首先检查包装是否完整，若不立即安装应存放于干燥清洁之处。
- 产品推荐为离墙安装，具体见图6，也可以靠墙安装，安装基础平面要求平整，基础槽钢水平误差为1/1000，总长偏差3mm,具体见图7、图8。
- 所有导电部分的螺栓固定方式推荐使用8.8级和弹簧垫圈，其旋紧力矩推荐值见表2-5。
- MCC方案附件供应二种规格的电缆护套和一定数量的二次回路用铜接头，为适应铜接头的冷压接，二次

电缆推荐使用多芯软线。

●接好电缆后，柜体底部应封闭，以防止小动物爬入柜内造成短路事故。

●产品安装调整后，在投入运行前需进行下列各项检查和试验：

检查电器设备和控制接线是否符合图纸要求。

手动操作各种开关应灵活，无异常和卡滞现象。

检查联锁机构是否正确可靠，应符合系统要求。

检查电器设备触头接触是否良好，是否符合该电器本身技术条件。

检查产品内部有无异物及各部件安装螺钉是否有松动现象。

■抽出式MCC操作须知：

●抽屉底部应正确插入导向件后，才能向柜内推入，否则将会造成损坏或推拉困难。

●8E/4和8E/2抽屉面板上的符号标志和作用见操作开关功能示意图，图中从分断位置“O”到工作位置“1”箭头表示为：先将手柄向里推进后再将手柄从“O”旋转到“1”即可，返回时不须推动，只要将手柄从“1”旋向“O”放手后，手柄自动弹出。

●8E~24E抽屉面板上的符号标志和作用见操作开关功能示意图，当手柄到达工作位置“δ”时，机构对主开关解除机械闭锁，这时主开关可以进行合闸和分闸操作，但是当主开关合闸后，联锁机构的手柄就不能操作。

●符号标志的右下角门上有一塑料小盖，这是门的解锁机构，操作过程如下：当抽屉在工作位置时，如果要开门，需先将小盖拔出，然后用螺丝刀插入孔内移动锁扣即可开门，关门后务必将塑料小盖盖上，否则将破坏原有的防护等级。

表2-5

螺栓规格	M6	M8	M10	M12	M16
旋紧力矩N·M	9.5	25	45	80	200

订货须知

用户应提供下列资料：

■主电路方案单线系统图。

■原理图及原理接线图。

■每柜所装电器设备的详细规格及数量，并填写订货规范书。

■开关柜的排列及组合图，平面布置图。

③ MNS(经济型)低压抽屉式开关柜

MNS 低压抽屉式开关柜是在MNS 抽出式开关基础上，结合 ABB固定式技术和市场的实际需求开发的新产品，是目前国内低压固定式开关柜升级换代的理想产品。

适用范围

本开关柜主要适用于发电厂、变电所，石油化工企业、冶金轧钢企业和高层建筑等，作为低压配电系统的动力配电和电动机控制中心、电容补偿等电能转换、分配与控制用。

正常使用环境

1. 周围空气温度不高于+40℃，不低于-5℃，24 小时内平均温度不得高于+35℃。若超过时，需根据实际情况降容使用。
2. 使用地点的海拔高度不得超过 2000m。
3. 周围空气相对湿度在最高温度为+40℃时不超过 50%，在较低温度时允许有较大的相对湿度。
4. 开关柜安装时与垂直面的倾斜度不超过 5 度。

基本参数

1. 额定绝缘电压 交流660V
2. 额定工作电压 主电路交流380V、660V，辅助电路交流220V、380V
3. 额定频率 50Hz~60Hz
4. 水平母线额定电流 630A~5000A
5. 垂直母线额定电流800A ~ 2000A
6. 水平母线额定短时耐受电流 50KA ~ 100KA
7. 水平母线额定峰值耐受电流105KA ~ 220KA
8. 垂直母线额定短时耐受电流 30KA ~ 80KA
9. 垂直母线额定峰值耐受电流 63KA ~ 170KA
10. 外壳防护等级：IP40，最高可达IP54

产品特点

1. 综述

产品设计充分考虑了广大电力用户及设计部门的要求，能满足不断发展的电力行业对增容、动力集中控制、方便安装维修、缩短事故处理等需要，安全、经济、合理、可靠。产品具有接通能力强、分断能力高、动稳定性好、电气方案灵活、组合方便、系列性和实用性强、结构新颖等特点，是国内低压固定式开关柜的更新产品。同时可与 GS-MNS抽屉柜联拼，混合使用。

2. 基本结构

开关柜柜体结构是由 C 型型材(模数E=25mm)装配组成。由于采用锁紧自攻螺钉和 8.8 级高强度螺栓作联接,因而柜体精度高、钢性好。

柜体外形及内部结构

1) 柜体外形尺寸见表2-6

表2-6

高 (mm)	宽 (mm)	深 (mm)	用途
2200	400	1000	母线转接柜
	600		PC
	800		
	1000		PC、MCC※
	1000	600或1000	MCC※

※深 600 的柜适用于 MCC 单面操作,深 1000 的柜适用于 MCC 双面操作。

2) 柜体内部结构见图2-13

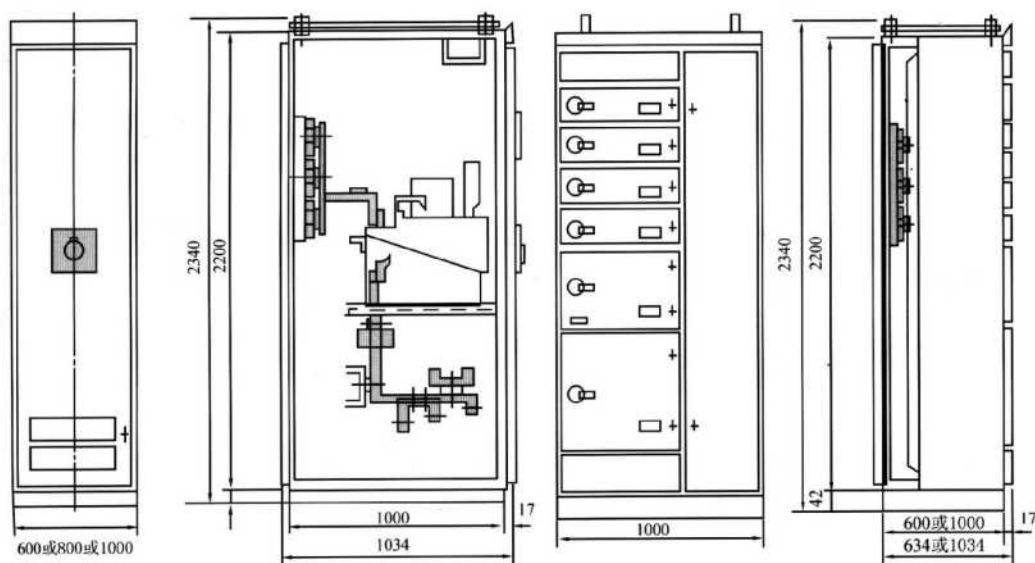


图 2-13

2.1.2 GGD型交流低压配电柜

用途

GGD型交流低压配电柜适用于发电厂、变电站、厂矿企业等电力用户的交流 50Hz，额定工作电压 660V，额定工作电流至 5000A 的配电系统，作为动力、照明及配电设备的电能转换、分配与控制之用。

GGD 型交流低压配电柜是本着安全、经济、合理、可靠的原则设计的新型低压配电柜。产品具有分断能力高，动热稳定性好、电气方案灵活、组合方便、系列性、实用性强、结构新颖、防护等级高等特点。可作为低压成套开关设备更新换代产品使用。GGD 型交流低压配电柜符合 IEC439《低压成套开关设备和控制设备》、GB7251.1《低压成套开关设备》等标准。

产品型号及含义



使用条件

- ① 周围空气温度不高于+40℃，不低于-5℃，24 小时内的平均温度不高于+35℃。
- ② 户内安装使用，使用地点的海拔高度不超过 3000m。
- ③ 周围空气相对湿度在最高湿度为+40℃时不超过 50%，在较低温度时允许有较大的相对湿度，例如20℃时为 90%，但应考虑到温度的变化可能会偶然产生凝露影响。
- ④ 设备安装时，与垂直面的倾斜度不超过 5 度。
- ⑤ 设备应安装在无剧烈震动和冲击的地方以及不足使电器元件受到腐蚀的场所。
- ⑥ 用户有特殊要求时，可与制造厂协商解决。

电气性能

① 基本电气参数

表2-7

型号	额定电压 (V)	额定电流 (A)		额定短路开断电流 (KA)	额定短时开断电流 (KA)	额定峰值耐受电流 (KA)
GGD1	660	A	1000	40	40	65
		B	630			
		C	400			
GGD2	660	A	1500	40	40	65
		B	1000			
		C				
GGD3	660	A	3200	65	75	165
		B	4000			
		C	5000			

② 电路方案

主电路方案增加了发电厂需要的方案。额定电流增加至 5000A，适合 2000KVA 及以下的配电变压器选用。此外，为适应无功补偿的需要设计了 GGJ1、GGJ2 电容补偿柜，其主电路方案 4 个，共 12 个规格。辅助电路的设计分供电用方案和发电厂方案两部分。GS-GGD 柜内有足够的空间安装二次元件。

③ 主母线

GGD 柜的主母线通常采用优质的铜排母线 考虑到价格比和以铝代铜的可行性，额定电流在 1500A 及以下时可采用单铝排母线。额定电流大于 1500A 可时采用双铜排母线。母线之间的搭接面均采用搪锡工艺处理。

④ 电器元件选择

GGD 柜主要采用国内已能批量生产的较先进的电器元件，如 GSW1、E6H、M 开关等。同时也根据经济、合理的原则，在充分考虑可行性的前提下，保留了部分可用的老产品，如 DZ20 等，不选用已淘汰的产品。

⑤ HD13BX 和 HS13BX 型旋转操作式刀开关

HD13BX 和 HS13BX 型旋转操作式刀开关是 NLS 为满足 GGD 柜独特结构的需要而设计的专用元件，它改变了机构的操作方式，保留了老产品的优点，是一种实用新型的电器元件。

⑥ 母线类和绝缘支撑

为进一步提高主电路的动稳定能力，NLS 设计了 GGD 柜专用的 ZMJ 型组合式母线夹和绝缘支撑件。母线夹由高强度、高阻燃型 PPO 合金材料热塑成型，绝缘强度高、自熄性能好、结构独特，只须调整积木式间块即可方便的组合成单母线夹或双母线夹。绝缘支撑是套筒模压结构，成本低、强度高，解决老产品爬电距离不够的缺陷。

⑦ 特点

根据用户需要，选用性能更优良、技术更先进的新型电器元件时，因 GGD 柜具有良好的安装灵活性，一般不会因更新电器元件造成制造和安装方面的困难。

结构特点

① GGD型交流低压配电柜的柜体采用通用柜的形式，构架用 8MF冷弯型钢局部焊接组装而成，构架零件及专用配套零件由型钢定点生产厂配套供货，以保证柜体的精度和质量。

通用柜的零部件按模块原理设计，并有 20 模的安装孔，互换性好，可以使工厂实现预生产，即缩短了生产制造周期，也提高了工作效率。

② GGD 柜设计时充分考虑到柜体运行中的散热问题。在柜体上下两端均有不同数量的散热槽孔，当柜内电器元件发热后，热量提升，通过上端槽孔排出，而冷风不断地由下端槽孔补充进柜，使密封的柜体自下而上形成一个自然通风道，达到散热的目的。

③ GGD 柜按照现代工业产品造型设计的要求，采用黄金分割比的方法设计柜体外形和各部分的分割尺寸，使整柜美观大方、面目一新。

④ 柜门用转轴式活动式铰链相连，安装、拆卸方便。门的折边均嵌有一根山型橡塑条，关门时门与构架之间的嵌条有一定的压缩行程，能防止门与柜体直接碰撞，也提高了门的防护等级。

⑤ 装有电器元件的仪表门用多股软铜线与构架相连接地。柜内的安装件与构架间用滚花螺钉连接，整柜成完整的接地保护电路。

⑥ 柜体表面采用静电喷涂，附着力强，质感好。整柜呈亚光色调，避免了眩目效应，给值班人员创造了较舒适环境。

⑦ 柜体的顶盖在需要时可拆除，便于现场主母线的装配和调整，柜顶的四角装有吊环，用于起吊和装运。

⑧ 标准柜体的防护等级为 Ip30，用户也可根据使用环境的要求在 IP20-IP40之间选择。

安装与使用

① 产品安装

产品的安装应按安装示意图进行，见图2-14、图2-15、表2-8，基础槽钢和螺栓由用户自备，主母线安装时应将 搭接面修理平整，处理干净，涂上中性凡士林或采取其它措施，然后用螺栓紧固。

② 产品在安装完毕后，投入运行前需进行如下项目的检查与试验：

- (1) 检查柜体面漆有无脱落，柜内是否干燥、清洁。
- (2) 电器元件的操作机构是否灵活，不应有卡滞或操作力过大现象。
- (3) 主要电器的通断是否可靠、准确。辅助接点的通断是否可靠准确。
- (4) 仪表指示与互感器的变比及极性是否准确。
- (5) 母线连接是否良好，绝缘支撑件、安装件及附件是否安装牢固可靠。
- (6) 辅助接点是否符合要求，熔断器的熔芯规格是否正确，继电器的整定值是否符合设计要求，动作是否正确。
- (7) 电路的接点是否符合电器原理图要求。
- (8) 保护电路系统是否符合要求。
- (9) 用 500 伏兆欧表测量绝缘电阻不低于 1 兆欧。

③ 使用注意事项

本产品为不靠墙安装，单面（正面）操作，双面开门维修的低压配电柜。产品的维修通道及柜门，必须经考核合格的专业人员方可进入或开启进行操作、检查和维修。空气断路器，经过多次合、分后，会使主触头局部烧伤和产生碳类物质，使接触电阻增大，应定期对空气断路器按其使用说明进行维护和检修。

产品文件与附件

表2-8

我厂供货时为用户提供下列文件及附件：

- a、装箱清单
- b、产品合格证
- c、使用说明书
- d、出厂试验报告
- e、有关电气图纸
- f、柜门钥匙，操作手柄及合同单规定的备品和备件。

产品代号	A	B	C	D
TGGD 06	600	600	450	556
TGGD 06A	600	800	450	756
TGGD 08	800	600	650	556
TGGD 08A	800	800	650	756
TGGD 10	1000	600	850	556
TGGD 10A	1000	800	850	756
TGGD 12	1200	800	1050	756

订货须知

用户订货时请提供下列资料：

- a、产品的全型号（包括主电路方案号和辅助电路方案号）
- b、主电路系统组合顺序图
- c、辅助电路电气原理图
- d、柜内元器件清单
- e、其它与产品正常使用条件不符的特殊要求

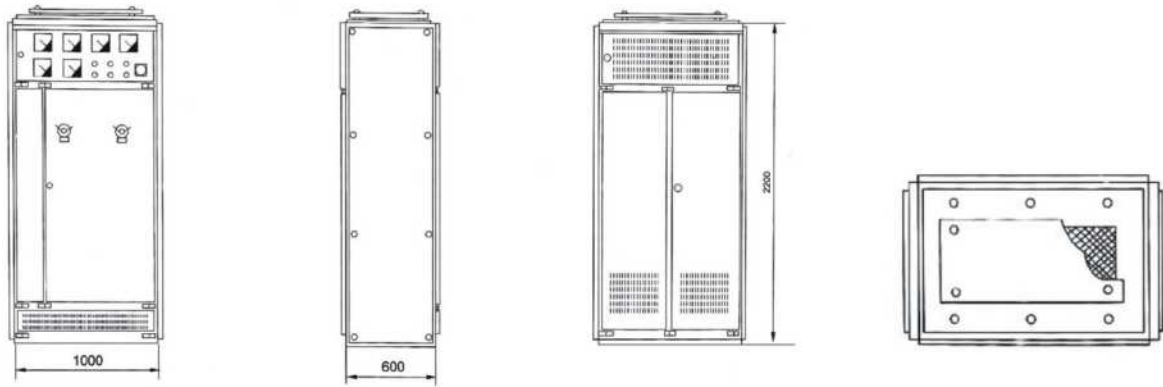


图2-14 柜体尺寸

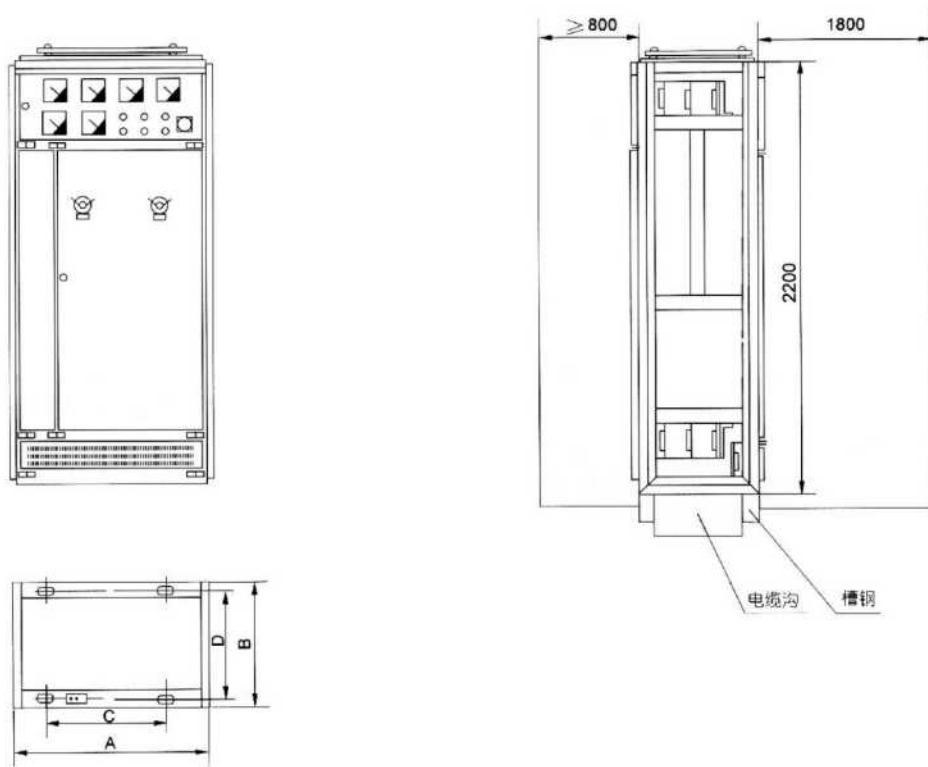
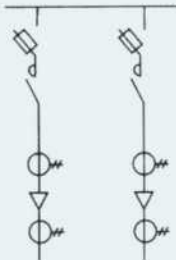
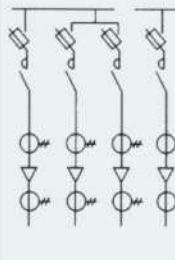
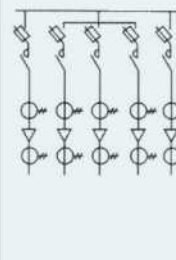
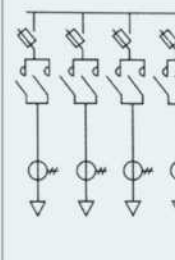


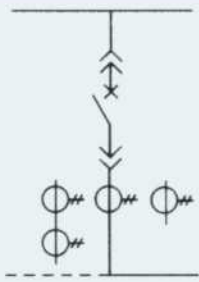
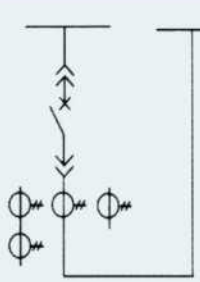
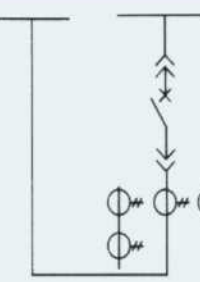
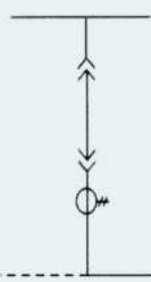
图2-15 柜体安装

表2-9

方案编号		1	2	3	4	5	6
主电路方案	单线图						
最大工作电流							
主要电路电器元件			HD13BX-1000/31	HD13BX-1000/31	HD13BX-1000/31 LMZ1-0.66[]/5	HD13BX-1000/31 LMZ1-0.66[]/5	HD13BX-1000/31 LMZ1-0.66[]/5
柜宽(mm)			1000	1000	600	600	600
用途	受电	受电	受电	受电	受电	受电	受电

方案编号		7	8	9	10	11	12
主电路方案	单线图						
主要电路电器元件		HDL3BK-200/31 CJX4-265F GSC1-63 RTO-[]	HD13BX-1000/31	HDL3BK-400/31 RTO-[] (LMZ30D-0.66 []/5)	HDL3BK-400/31 HR5-400/3[] HG2-160F RTO-[] (LMZ30D-0.66 []/5)	(LMZ1-0.66[]/5) RTO-[]	(LMZ1-0.66[]/5)
柜宽(mm)				800	800	800	800
用途	受电	受电	受电	受电	受电	受电	受电

方案编号	13	14	15	16	17	18
主电路方案 单线图						
主要电路电器元件	HR5-100/ 3[]	HR5-200/ 3[]	CJX4-115F (LMZ3-0.66[]/5) LG-[]	HR5-100/3[] CJX4-115F JRS4-150/30 (LMZ3-0.66[]/5) LG-[]	HR5-100/3[] CJX4-115F GSC1-63 JRS4-150/3 JRS4-63 (LMZ3-0.66[]/5) LG-[]	HR5-100/3[] CJX4-115F GSC1-63 JRS4-150/3 JRS4-63 (LMZ3-0.66[]/5) LG-[]
柜宽(mm)	800	800	800	800	800	800
用途	受电	受电	受电	受电	受电	受电

方案编号	19	20	21	22
主电路方案 单线图				
主要电路电器元件	隔离插头3200 (A) ME-3025电动或 GSW1-4000 LMZ1-0.66[]/5	ME-3025电动或 GSW1-4000 GSW1-4000 LMZ1-0.66[]/5	ME-3025电动或 GSW1-4000 GSW1-4000 LMZ1-0.66[]/5	GSW1-4000 LMZ1-0.66[]/5
柜宽(mm)	1000	1200	1200	1000
用途	受电	受电	受电	受电

方案编号		GGJ1-1	GGJ1-2	GGJ1-3	GGJ1-4
主电路方案	单线图				
		HD13BX-400/31 LMZ3-0.66[]/5 RT18-63 FY3-32 CJX4-40KD JRS4 DWB-2N BCMJ0.4-16-3 BW0.4-116-3	HD13BX-400/31 LMZ3-0.66[]/5 RT18-63 FY3-32 CJX4-40KD JRS4 BCMJ0.4-16-3 BW0.4-116-3	HD13BX-1000/31 LMZ3-0.66[]/5 RT18-63 FY3-32 CJX4-40KD JRS4 DWB-2N BCMJ0.4-16-3 BW0.4-116-3	HD13BX-1000/31 LMZ3-0.66[]/5 RT18-63 FY3-32 CJX4-40KD JRS4 BCMJ0.4-16-3 BW0.4-116-3
柜宽(mm)		1000	1000	1000	1000
用途	受电	受电	受电	受电	受电

根据用户需求可提供GCS、GCK抽屉型低压开关柜

主电路方案编号		01			02		
主电路方案	单线图						
		受电			受电馈电		
用途		受电			受电馈电		
主电路电器元件					HD13BX-1000/31	HD13BX-600/31	HD13BX-600/31
					GSW1-1000/3 [] 电动	GSW1-600/3 [] 电磁	GSW1-400/3 [] 电磁
					LMZ1-0.66 [] /5	LMZ1-0.66 [] /5	LMZ1-0.66 [] /5
柜宽mm		600	600	600	600	800	800
柜深mm		600	600	600	600	600	600

2.2 10 (6) kV开关柜

2.2.1 KYN28A-12 (GZS1) 铠装型移开式交流金属封闭开关设备

总 则

概 述

KYN28A-12 铠装型移开式交流金属封闭开关设备 (以下简称开关柜) 系三相交流 50Hz 的户内成套配电装置, 用于接受和分配 3.6-12 千伏的网络电能并对电路实行控制保护及监测。本开关柜能满足 GB3906、DL404、IEC-298等标准要求, 并具有防止误操作断路器, 防止带负荷推拉手车, 防止带电关合接地开关, 防止接地开关在接地位置送电和防止误入带电间隔, 即简称的“五防功能”。它既能配用 ZN63A (即VSI)真空断路器, 也可配置进口 Vd4真空断路器。

使用条件

使用条件满足 GB/T11022-1999《高压开关设备和控制设备标准的共同技术》标准的有关规定, 并能满足凝露, 污秽 II 试验场所。

技术参数

表2-10

项目		单位	数值
额定电压		KV	3.6 7.2 12
额定绝缘水平	1min工频耐受电压	KV	42
	雷电冲击电压	KV	75
额定频率		Hz	50
额定电流		A	630 1250 1600 2000 2500 3150
4s热稳定电流 (有效值)		KA	20 25 31.5 40
额定稳定电流 (峰值)		KA	50 63 100 130
防护等级			外壳IP4X, 断路器室门打开为IP2X

表2-11

项目		单位	数值
额定电压		KV	3.6 7.2 12
额定绝缘水平	1min工频耐受电压（有效值）	KV	42
	雷电冲击耐压（开断前峰值）		75
	雷电冲击耐压（开断后峰值）		75
额定频率		Hz	50
额定电流		A	630 1250 1600 2000 2500 3150
额定开合单个和背对背电容器组电流		A	630/400
额定短路开断电流		KV	20 25 31.5 40
4s热稳定电流			20 25 31.5 40
额定短路关合电流（峰值）			50 63 100 130
额定动稳定电流（峰值）			50 63 100 130
额定操作顺序			分-180s-合分-180s-合分
自动重合闸操作顺序			分-0.3s-合分-180s-合分
合闸时间		ms	≤100
分闸时间			≤50
燃弧时间			≤15
额定短路开断电流开断次数			50（40KA为30）
机械寿命			20000
动、静触头允许磨损累计厚度		mm	3

表2-12

项目		单位	数值
额定操作电压	合闸线圈	V	DC220、110
	分闸线圈		AC220、110
线圈功率	合闸线圈	W	245
	分闸线圈		
储能电动机功率		W	70
储能电机额定电压		V	DC220、110
储能时间		S	≤15

柜体及断路口

▲柜体尺寸及重量（见表2-13和图2-16）

表2-13

高度Bmm		2300
宽度Amm	分支小母线额定电流达到1250A热稳定电流31.5KA	800
	分支小母线额定电流1600A以上	1000
深度Cmm	电缆进出线	1500
	架空进出线	1800
	重量（kg）	800-1200

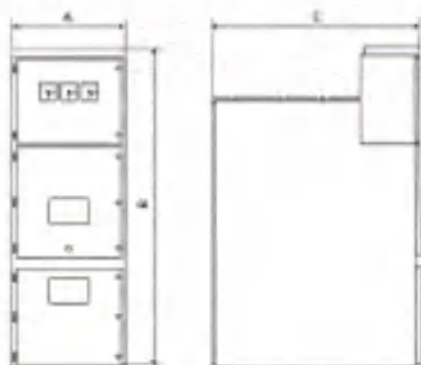


图 2-16

▲断路器（外形尺寸见图2-17）

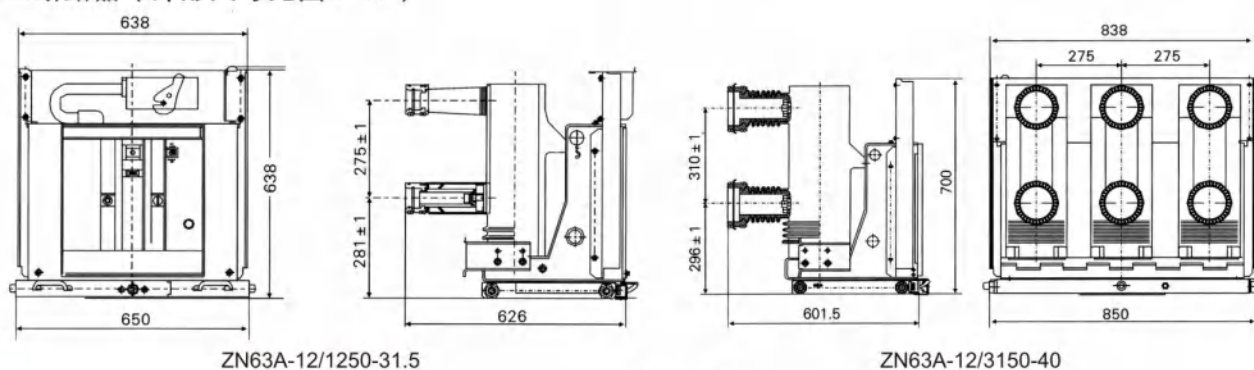


图 2-17

开关柜结构说明

开关柜由固定的柜体和可抽出部件（简称手车）两大部分组成（开关设备典型结构示意图见图 2-18及图 2-19），开关设备柜体的外壳和各功能单元的隔板均采用敷铝锌钢板栓接而成。开关柜外壳防护等级是 IP4X，断路器室门打开时的防护等级是 IP2X。

KYN28A-12(GZS1)型开关可配用 ZN63A(即 VSI)型真空断路器手车和 VD4真空断路器手车。开关柜可安装成双重柜并列，即安装成背靠背或面对面双排排列。由于开关柜的安装与调试均可在正面运行，所以开关柜可以靠墙安装，以节省占地面积，提高开关柜的安全性及安装上的灵活性。

●外壳与隔板

开关柜的外壳与隔板是用敷铝锌钢板经数控机床加工和折弯之后栓接而成，因此装配好的开关柜能保持尺寸上的统一性。它具有很强的抗腐蚀与抗氧化作用，并具有比同等钢板高的机械强度。开关柜被隔板分隔成手车室、母线室、电缆室、继电器仪表室（低压室），每一单元外壳可靠地。

●手车

手车骨架采用钢板经激光切割机加工后铆焊而成。根据用途，手车可分为断路器手车、电压互感器手车、计量手车等等。相同规格的手车能完全互换。手车在柜内有试验位置和工作位置，每一位置均设有锁定装置，以保证手车处于以上位置时不能随便移动，而移动手车时必须解除连锁。例如对断路器手车，在移动之前断路器必需先分闸。

●开关柜内的隔室

▲断路器隔室

在断路器隔室内安装了特定的导轨，供断路器手车在内滑行与工作。手车能在工作位置、试验位置之间移

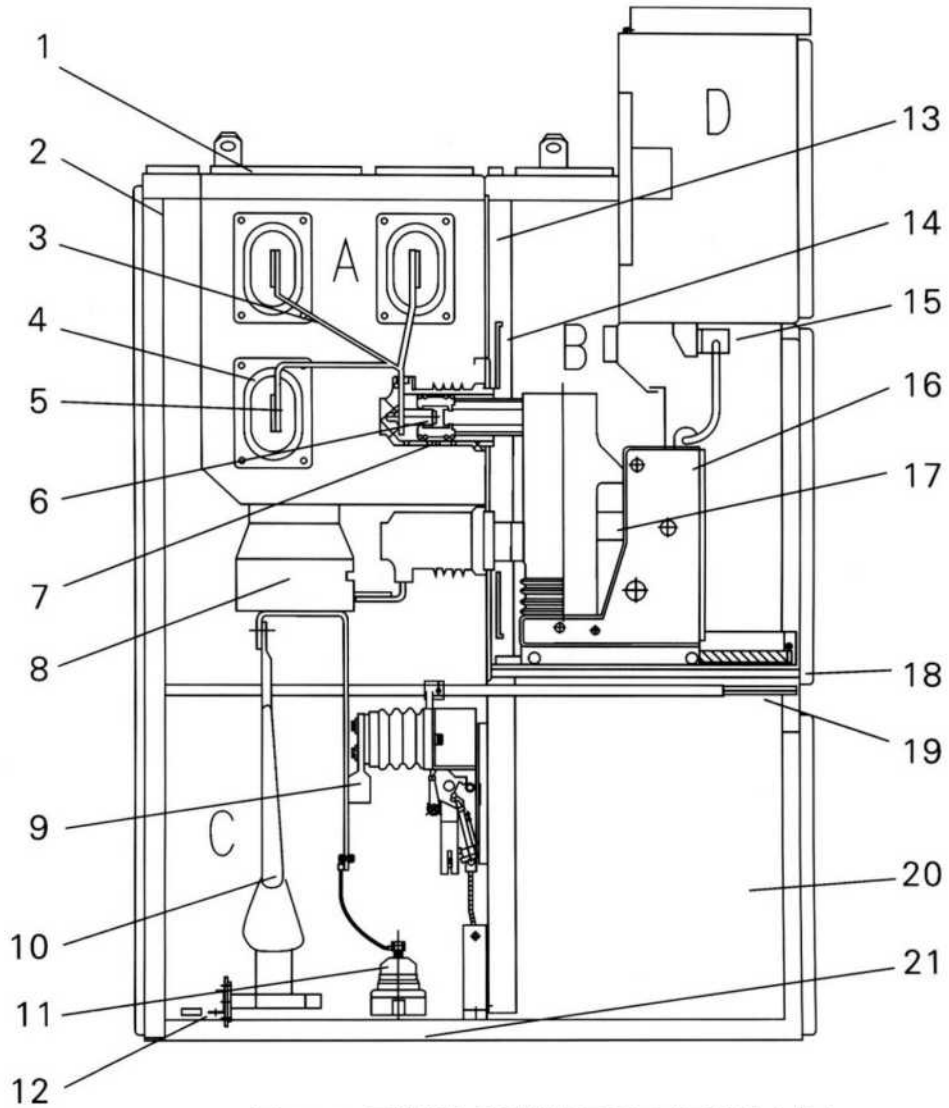


图 2-18 开关设备典型结构示意图 (不靠墙安装)

A. 母线室 B. 断路器手车室 C. 电缆室 D. 继电器仪表室

1. 泄压装置 2. 外壳 3. 分支小母线 4. 母线套管 5. 主母线 6. 静触头装置 7. 静触头盒 8. 电流互感器
9. 接地开关 10. 电缆 11. 避雷器 12. 接地主母线 13. 隔板 14. 隔板 (活门) 15. 二次插头 16. 断路器手
车 17. 加热装置 18. 可抽出式隔板 19. 接地开关操作机构 20. 控制小母线槽 21. 电缆封板

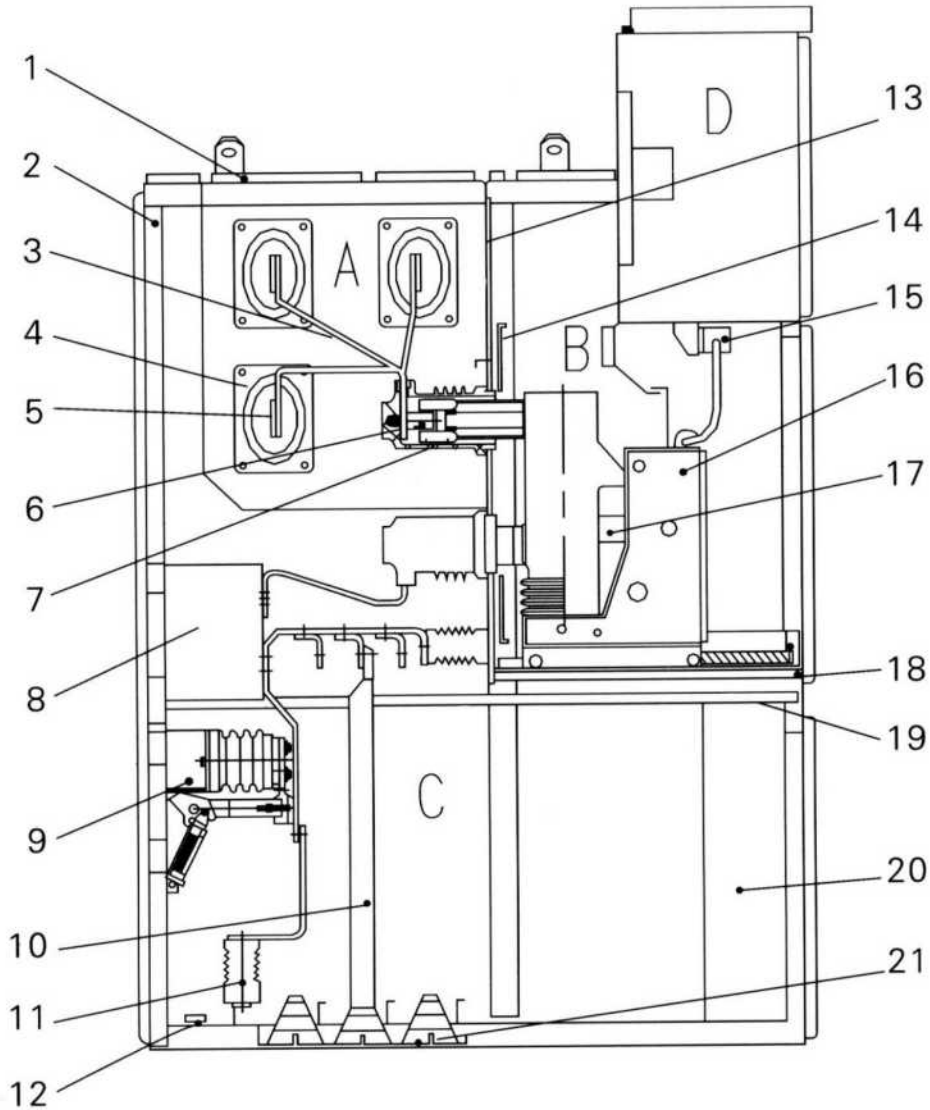


图2-19 开关设备典型结构示意图 (靠墙安装)

A.母线室 B.断路器 C.电缆室 D.继电器仪表室

1.泄压装置 2.外壳 3.分支小母线 4.母线套管 5.主母线 6.静触头装置 7.静触头盒 8.电流互感器 9.接地开关 10.电缆 11.避雷器 12.接地主母线 13.隔板 14.隔板(活门) 15.二次插头 16.断路器手车 17.加热装置 18.可抽出式隔板 19.接地开关操作机构 20.控制小母线槽 21.电缆封板

动。活门14安装在手车室的后壁上，手车从试验位置移动至工作位置过程中，活门14自动打开，反方向移动手车则完全复合，从而保障了操作人员不触及带电体。手车能在开关柜门关闭情况下操作，通过观察窗可以看到手车在柜内所处的位置，同时也能看到手车上的ON(用以使断路器合闸)/OFF(用以使断路器分闸)按钮和ON/OFF机械位置指示器以及储能/释能状况指示器。

▲母线室

主母线5从一个开关柜引至另一个开关柜，通过分支小母线3和静触头盒固定。全部母线可根据用户需求用热缩绝缘套管塑封。扁平的分支小母线通过螺栓连接于静触头盒和主母线，不需附加其它的线夹或绝缘子联接。当用户和工程特殊需要时，母线排上的联接螺栓可用绝缘套和端帽封装。在母线穿越开关柜隔板时，用母线套管4固定。如果出现内部故障电弧，能限制事故蔓延到邻柜，并能保障母线的机械强度。

▲电缆联接隔室

电缆隔室的顶部及前、后壁可安装电流互感器8，接地开关9，电缆室内可安装避雷器11。当手车16和可抽出式隔板18移开后，施工人员就能下面进行开关柜安装电缆。在电缆室内设有特定的电缆连接导体，同时在其下部还配制开缝的可卸式金属电缆封板21，以确保现场施工的方便。

▲低压隔室

低压小室内可装继电保护元件，仪表，带电监察指示器，以及特殊要求的二次设备。控制线路敷设在足够空间的线槽内，并有金属盖板封护，左侧线槽是为控制小线的引进和引出预留的，开关柜自身内部的二次敷设在右侧。

●防止误操作联锁装置

开关柜具有可靠的连锁装置，为操作人员与设备提供可靠的安全性及保护，其作用如下：

- A 当接地开关在分闸位置时，手车才能从试验位置移至工作位置。
- B 断路器在手车已充分咬合在试验或工作位置时，才能操作。
- C 手车在工作位置，二次插头被锁定不能拔除。
- D 接地开关关合时，手车不能从试验位置移至工作位置。
- E 接地开关仅在手车处于试验位置时才能操作。

●压力释放装置

在手车室、母线室和电缆室的上方均设有压力释放装置，当断路器或母线发生内部故障电弧时，伴随电弧的出现，开关柜内部气压升高，装设在门上的特殊密封圈把柜前面密封起来，顶部安装的压力释放金属板将被自动打开，释放压力和排泄气体，以确保工作人员和开关柜安全。

●二次插头与手车的位置联锁

开关柜上的二次线与手车的二次线的联络是通过手动二次插头来实现的。二次插头的动触头通过一个尼龙波纹伸缩管与手车相连，二次静触头座装在开关柜手车隔室的右上方。

手车只有在试验位置时，才能插入和解除二次插头；手车处于工作位置时由于机械联锁作用，二次插头被锁定，不能解除。

●接地装置

在电缆室内单独设立有10×40mm的接地铜排，此排能贯穿相邻各柜，并与柜体良好接触，此接地铜排供直接接地之元件使用，同时由于整个柜体用敷铝锌板相拼联，这样使整个柜体都处在良好接地状态之中，确保运行人员触及柜体安全。

安装和调试

●基础形式

▲开关柜安装基础的施工应符合“电力建设施工及验收技术规范”中的有关规定。

▲开关柜安装基础一般要分两次浇灌混凝土，第一次为开关柜安装构件既角钢、方钢或槽钢构件安装基础，第二次浇灌混凝土面的补充层，一般厚度为 60mm，在浇灌混凝土补充层时混凝土高度应低于构件平面 1-3 mm。

▲基础构架结构图详见图2-20，表2-14。

▲基础构架安装时应保证安装质量，构架安装的技术标准为1m²公差1mm。

●开关设备的安装

▲开关设备的安装基础尺寸与安装尺寸详见表2-15，图2-22，表2-16。

▲柜体单列时，柜前走廊以 2.5m 为宜，双列布置时，柜间操作走廊以 3 m 为宜。

▲按工程需要与图纸标明，将开关柜运送到确定位置，如果一排较长的开关柜排列（为10 台以上），并柜工作应从中间部位开始。

▲需用特定的运输工具如吊车或叉车严禁用滚筒撬棍。

▲从开关柜内部抽出断路器手车，另放别处妥善保管。

▲松开断路器小室下面水平隔板 18 的固定螺栓，并将水平隔板卸下。

▲松开并移去电缆封板 21。

▲从开关柜左侧控制线槽移去盖板。右前方控制线槽亦同时卸下。

▲卸下吊装板及紧固件。

▲当开关柜不紧靠墙安装时可拆去柜后封板及母线室封板以便安装。

▲在此基础上依次安装开关柜，在水平和垂直方向，开关柜安装水平度不得超过 2mm。

▲当开关柜已完全组合（拼接）好时，可用地脚螺钉将其与基础构架相联，或用电焊与基础构架焊牢。

母线的安装

开关设备中的母线均采用矩形母线，且为分段形式，当选用不同电流时所选用的母线只是数量规格不一，因而在安装时必需遵照下列步骤：

●用清洁干燥的软布擦揩母线，检查绝缘套管有否损伤，在连接部位涂上导电膏或者是中性凡士林。

●一个柜接一个柜地安装母线，将母线段和对应的分支小母线接在一起，栓接时应插入合适的垫块，用螺栓拧紧。

开关柜接地装置

●用预设的连接板将各柜的接地母线 12 连接在一起。

●在开关柜内部连接所有接地的引线。

●将基础框架与接地排相连。

●将接地闸刀的接地线与配电盘主接地母线联接。

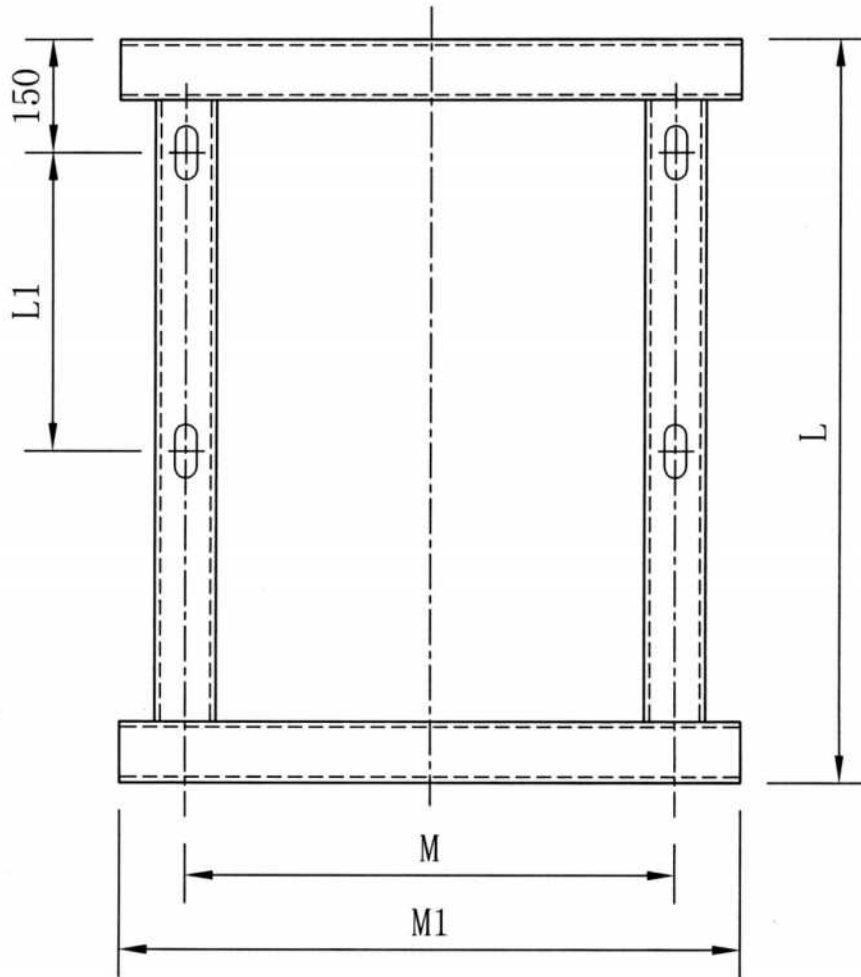


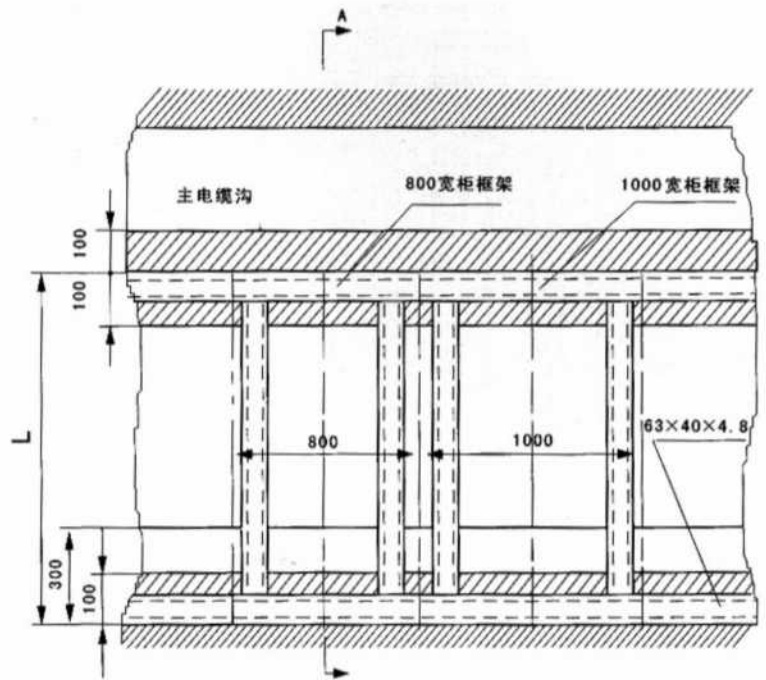
图2-20开关设备基础构架结构图

表2-14

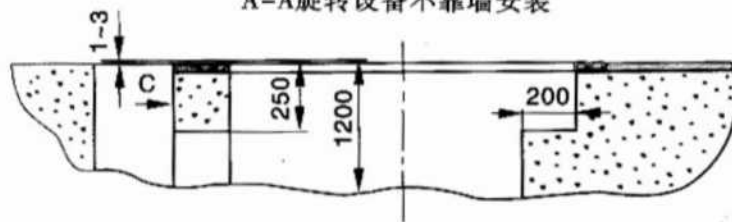
柜宽A	柜深B	M	M1	L	L1
800	1500 (电缆进出线)	630	800	1450	880
	1800 (架空进出线)			1750	1040
1000	1500 (电缆进出线)	830	1000	1450	880
	1800 (架空进出线)			1750	1040

表2-15

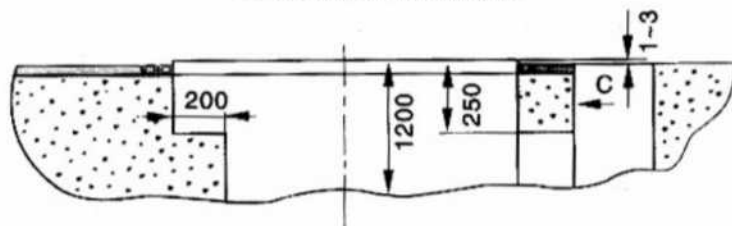
柜深 (mm)	L (mm)
1500	1450
1800	1750



A-A旋转设备不靠墙安装



A-A旋转设备靠墙安装



C向视图

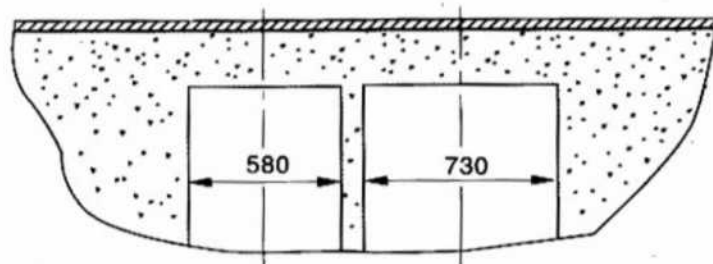


图2-21 开关设备基础示意图

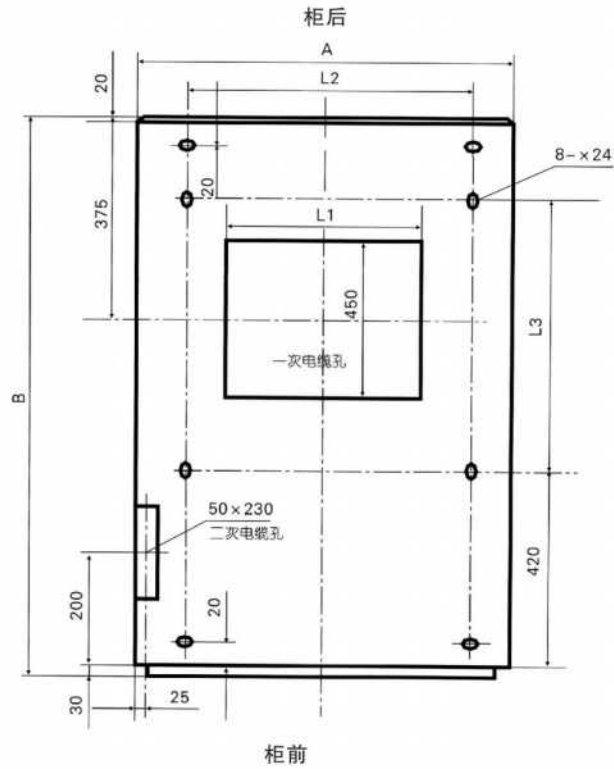


图 2-22 开关设备安装尺寸示意图

表2-16

柜宽A	柜深B	L1	L2	L3
800	1500 (电缆进出线)	530	630	880
	1800 (架空进出线)			990
1000	1500 (电缆进出线)	730	830	880
	1800 (架空进出线)			990

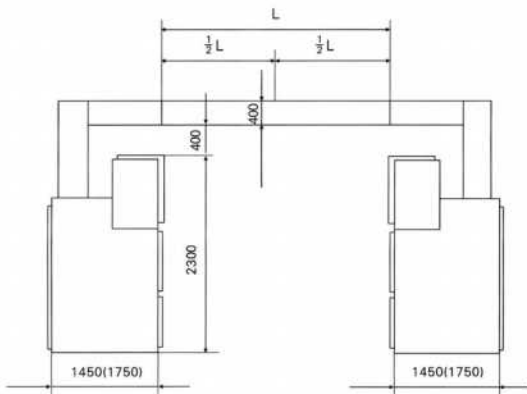


图 2-23 母线桥安装尺寸图

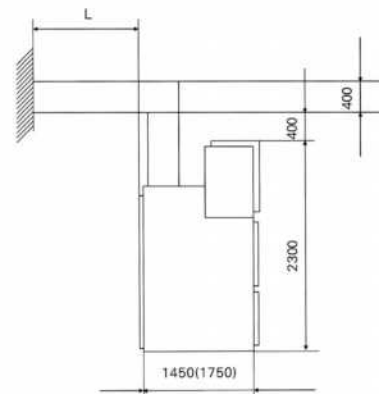


图 2-24 架空进线示意图

母线桥安装尺寸见图 2-23，表 2-16

架空进线尺寸见图 2-24，表 2-16

一次线路方案见方表 2-17

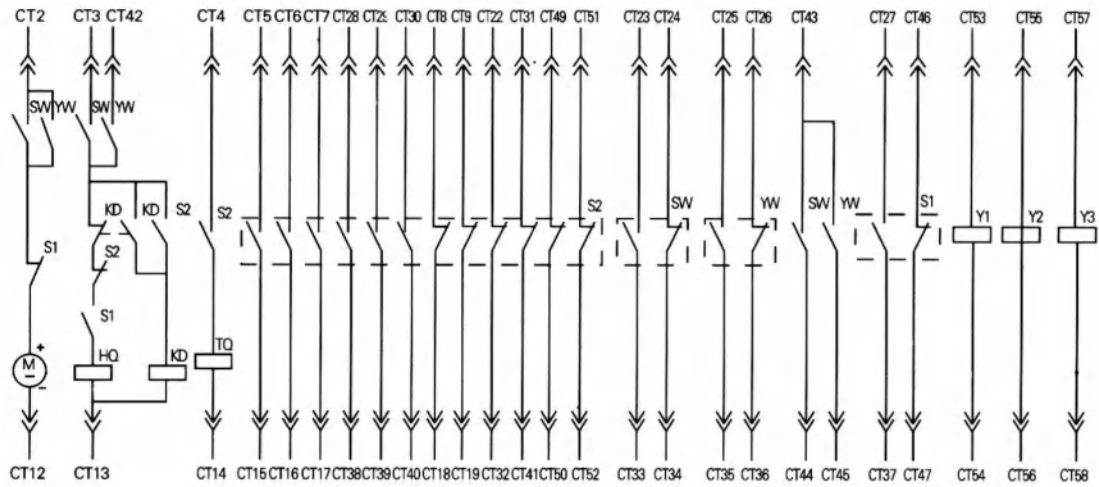
二次线路方案

- 断路器内部电气接线原理见图2-25，表2-18，图2-26，表2-19。
- KYN28A 开关柜配用 ZN63A真空断路器典型控制回路（交流操作）见图 2-27。
- KYN28A 开关柜配用 ZN63A 真空断路器典型控制回路（直流操作）见图 2-28。

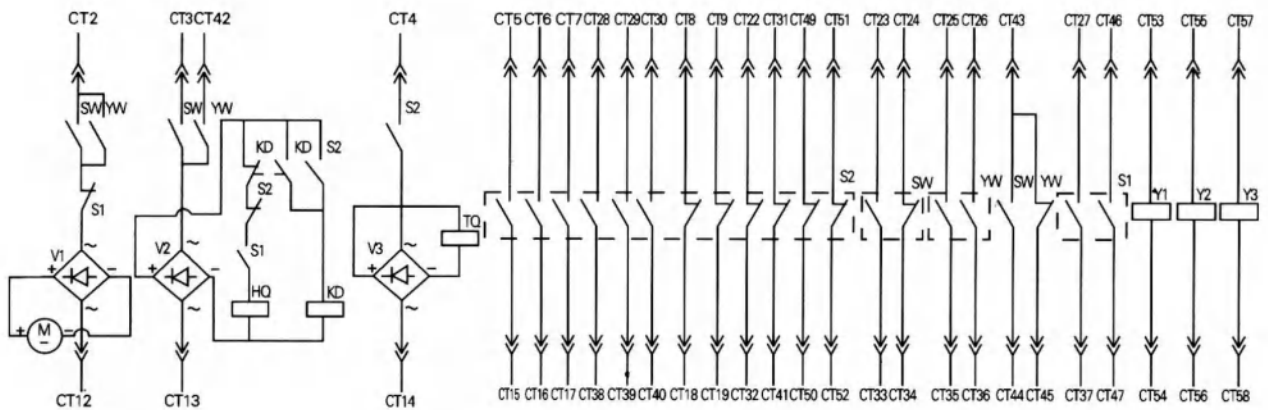
订货须知

订货时提供下列技术资料：

- 主接线方案编号及单线系统图，排列图，平面布置图。
- 用户提供二次功能图，端子排列图，如无端子排列图时按制造厂编制。
- 开关柜内的电气元件的型号、规格、数量。
- 电气设备汇总表。
- 需要母线桥（两列柜间母线桥和墙柜间母线桥）时提供跨距和高度尺寸。
- 开关柜使用在特殊环境条件时应在订货时提出。
- 需要其它或者超出附件，备件时应提出种类和数量。



直流控制电气原理图（适用柜体无防跳功能，断路器有防跳功能）

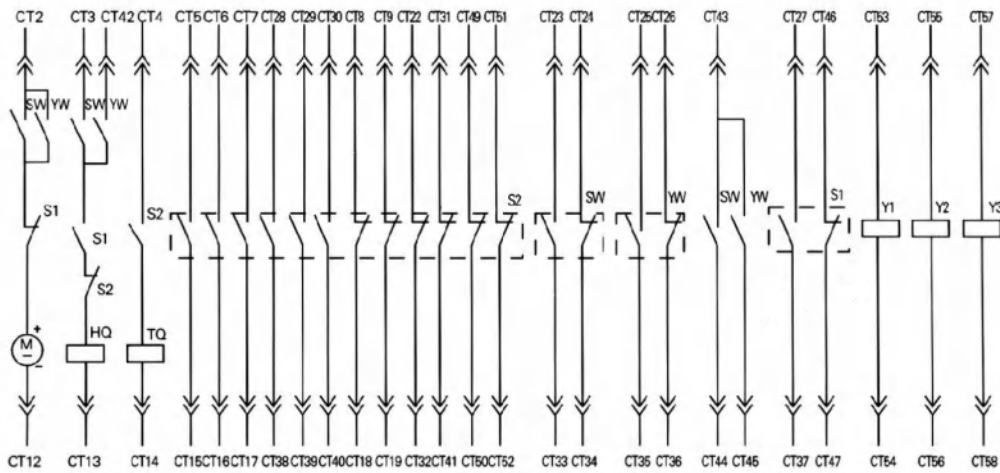


交流控制电气原理图（适用柜体无防跳功能，断路器有防跳功能）

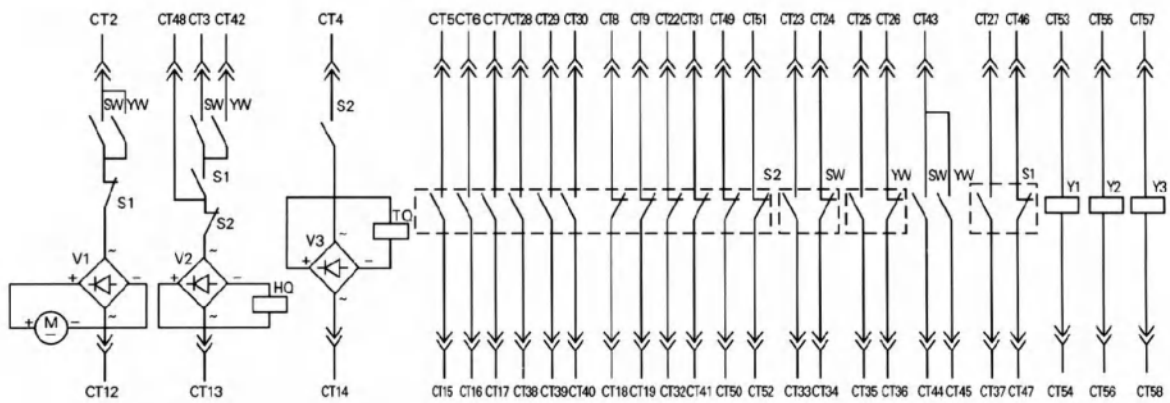
图 2-25 断路器内部电气原理图（有防跳功能）

表 2-18

序号	符号	名称
1	S1	储能用微动开关
2	S2	与断路器主轴联动辅助开关
3	V1-V3	与断路器主轴联动辅助开关
4	HQ	合闸电磁铁
5	TQ	跳闸电磁铁
6	M	储能电机
7	Y1-Y3	过流脱扣电磁铁
8	SW, YW	手车位置指示开关



直流控制电气原理图（适用柜体有防跳功能，断路器无防跳功能）

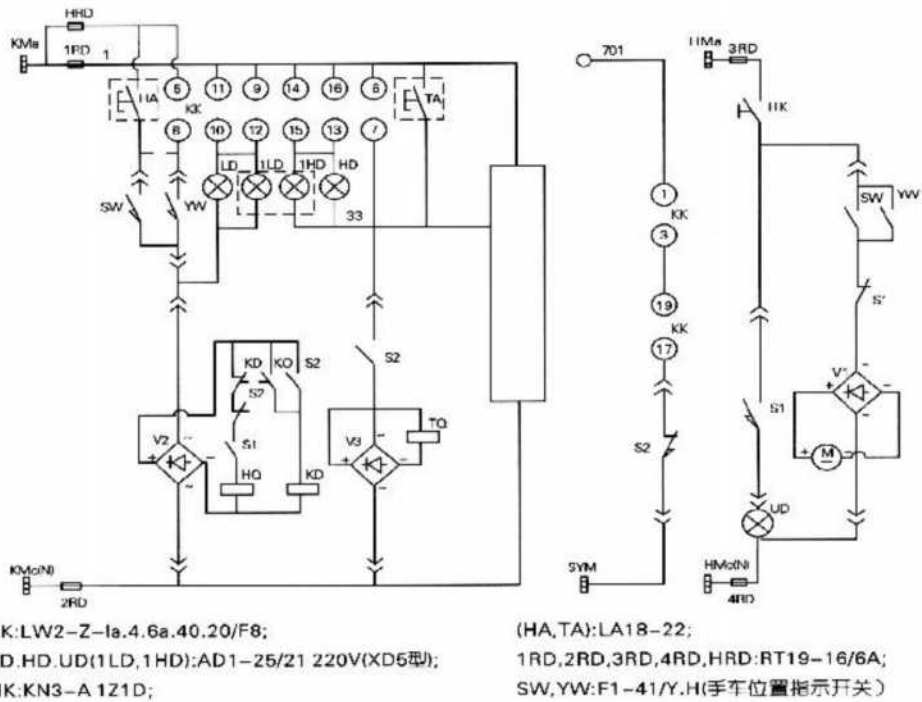


交流控制电气原理图（适用柜体有防跳功能，断路器无防跳功能）

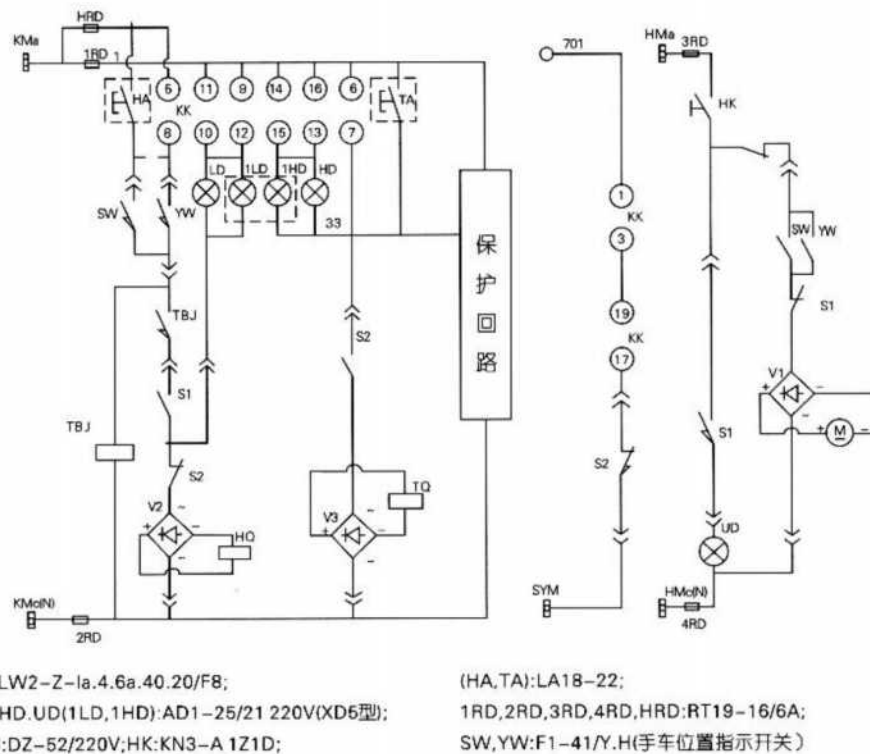
图 2-26 断路器内部电气原理图（无防跳功能）

表2-19

序号	符号	名称
1	S1	储能用微动开关
2	S2	与断路器主轴联动辅助开关
3	KD	中间继电器
4	V1-V3	整流元件
5	HQ	合闸电磁铁
6	TQ	跳闸电磁铁
7	M	储能电机
8	Y1-Y3	过流脱扣电磁铁
9	SW, YW	手车位置指示开关

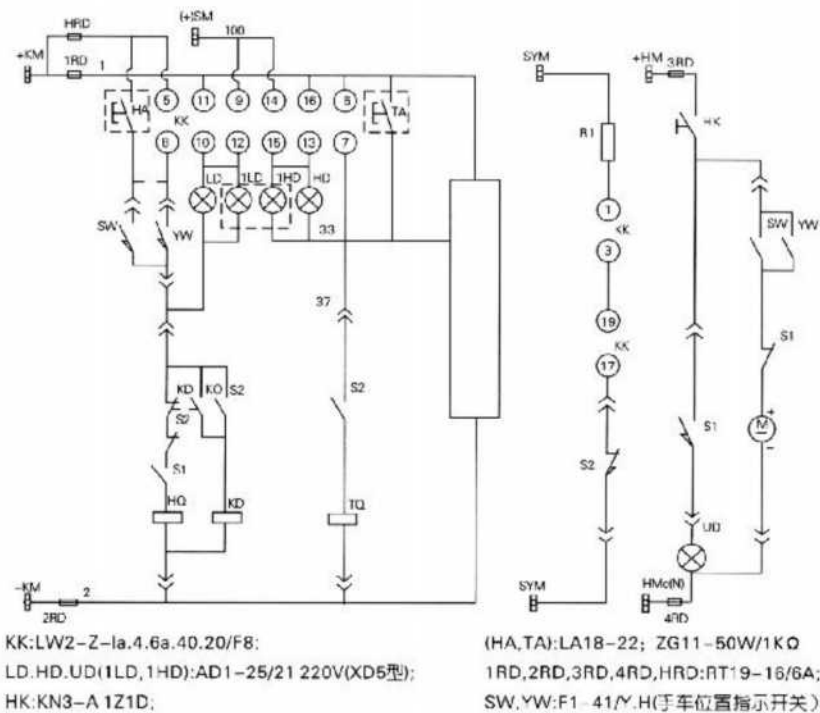


交流操作，柜体无防跳

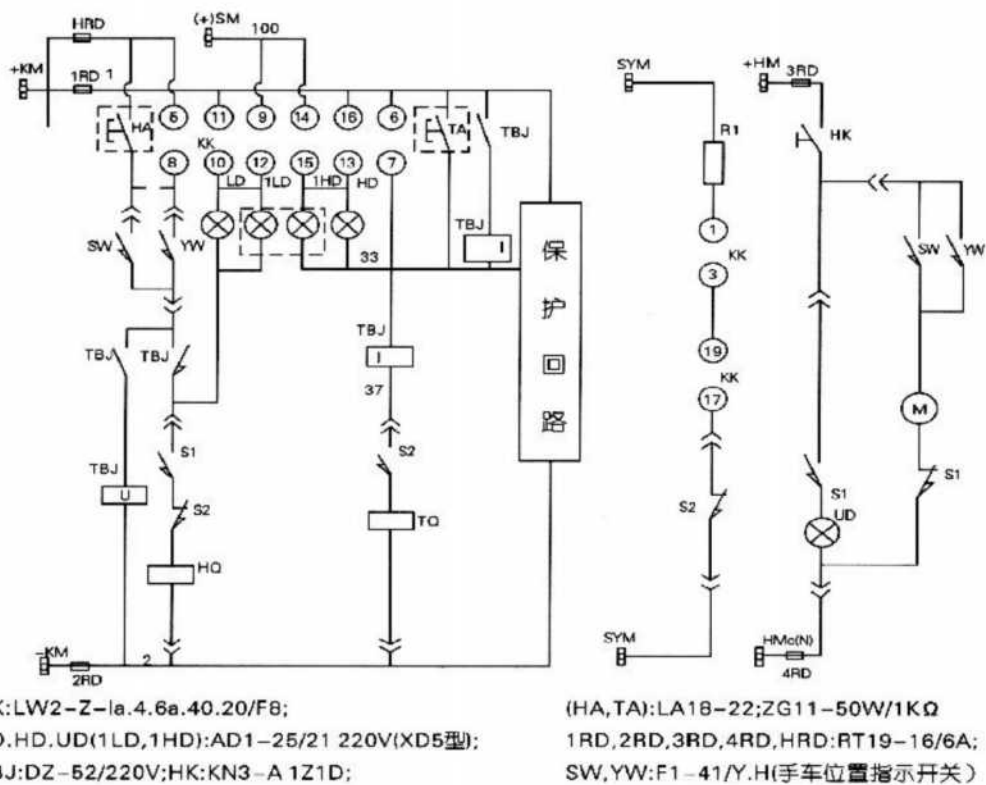


交流操作，柜体无防跳

图2-27 KYN28A型开关柜配用 ZN63A真空断路器典型控制回路



直流操作，柜体无防跳



直流操作，柜体有防跳

图 2-28 KYN28A型开关柜配用ZN63A真空断路器典型控制回路

表2-17


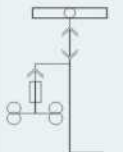


方案编号		001	002	003	004	005	
一次线路图							
额定电流 (A)		630 ~ 3150					
一次主要电器元件	真空断路器	ZN63A (VS1)	1	1	1	1	1
		VD4					
	电流互感器	LZZBJ1-10GY	2	2	2	3	3
		LZZB1-10GY					
		LZZB-10GY					
	电压互感器	RZL-10					
		REL-10					
	高压熔断器RN2-10						
接地开关JN15			1	1		1	
避雷器				3			
用途		受电, 馈电	受电, 馈电	受电, 馈电	受电, 馈电	受电, 馈电	
备注		额定电流1600A以上, 则柜宽为1000mm					

方案编号		006	007	008	009	009	
一次线路图							
额定电流 (A)		630 ~ 3150					
一次主要电器元件	真空断路器	ZN63A (VS1)	1	1	1	1	1
		VD4					
	电流互感器	LZZBJ1-10GY	3	2	2	2	2
		LZZB1-10GY					
		LZZB-10GY					
	电压互感器	RZL-10					
		REL-10					
	高压熔断器RN2-10						
接地开关JN15		1		1		1	
避雷器		3					
用途		受电, 馈电	联络 (右)	联络 (右)	联络 (左)	联络 (左)	
备注		额定电流1600A以上, 则柜宽为1000mm					

方案编号		031	032	033	034	035		
一次线路图								
额定电流 (A)		630 ~ 3150						
一次主要电器元件	真空断路器	ZN63A (VS1)	1	1	1	1	1	
		VD4						
	电流互感器	LZZBJ1-10GY	2	3	3	3	2	
		LZZB1-10GY						
		LZZB-10GY						
	电压互感器	RZL-10	RZL-10	2	RZL-10	2	RZL-10	3
		REL-10						
	高压熔断器RN2-10		3	3	3	3	3	
接地开关JN15		3	1	1				
避雷器		3			3			
用途		电缆进线 + PT	电缆进线 + PT	电缆进线 + PT	电缆进线 + PT	电缆进线 + PT		
备注		额定电流1600A以上, 则柜宽为1000mm						

方案编号		036	037	038	039	040		
一次线路图								
额定电流 (A)		630 ~ 3150						
一次主要电器元件	真空断路器	ZN63A (VS1)	1	1				
		VD4						
	电流互感器	LZZBJ1-10GY	3	3				
		LZZB1-10GY						
		LZZB-10GY						
	电压互感器	RZL-10	RZL-10	3	RZL-10	2	RZL-10	3
		REL-10						
	高压熔断器RN2-10		3	3	3	3	3	
接地开关JN15		1						
避雷器			3			3		
用途		电缆进线 + PT	电缆进线 + PT	电压测量	电压测量	电压测量 + 避雷器		
备注		额定电流1600A以上, 则柜宽为1000mm						

方案编号		051	052	053	054	055
一次线路图						
额定电流 (A)		630 ~ 3150				
一次主要电器元件	真空断路器	ZN63A (VS1)	1	1		
		VD4				
	电流互感器	LZZBJ1-10GY	3	3		
		LZZB1-10GY				
		LZZB-10GY				
	电压互感器	RZL-10	RZL-10	3		
		REL-10				
	高压熔断器RN2-10		3			
接地开关JN15						
避雷器		3				
用途		电压测量+避雷器+母联		母联	母联	母联
备注		额定电流1600A以上, 则柜宽为1000mm				

方案编号		056	057	058	059	060
一次线路图						
额定电流 (A)		630 ~ 3150				
一次主要电器元件	真空断路器	ZN63A (VS1)	1	1		
		VD4				
	电流互感器	LZZBJ1-10GY	3	3		
		LZZB1-10GY				
		LZZB-10GY				
	电压互感器	RZL-10	RZL-10	2	RZL-10	2
		REL-10				
	高压熔断器RN2-10			3	3	
接地开关JN15						1
避雷器		3				
用途		隔离+联络(右)	隔离+联络(右)+电压测量	隔离+联络(左)+电压测量	母联	隔离+联络(左)
备注		额定电流1600A以上, 则柜宽为1000mm				

注：方案表、一次线路图和一次主要电器原件明细，所列方案表和部分方案。

2.3 35KV开关柜

2.3.1 KYN61-40.5(Z)型铠装移开式交流金属封闭开关装置

主要特点

- ① 柜体结构采用组装式，断路器采用手车落地式结构；
- ② 配用全新型复合绝缘真空断路器，并具有互换性好更换简单之特点；
- ③ 手车车架中装有丝杠螺母推进机构、超越离合器，可轻松移动手车，并防止误操作而损坏推进结构；
- ④ 所有的操作均在柜门关闭状态下进行；
- ⑤ 主开关、手车、开关柜门之间的联锁均采用强制性机械闭锁方式，满足“五防”功能；
- ⑥ 电缆室空间充裕，可连接多根电缆；
- ⑦ 快速接地开关用于接地和回路短路；
- ⑧ 外壳防护等级IP3X，手车室门打开状态下，防护等级IP2x；
- ⑨ 产品符合GB3906、DL04及参照采用国际IEC-298标准。

概述

KYN61-40.5(Z)型铠装移开式交流金属封闭开关设备(以下简称开关柜)系三组交流50Hz、额定电压40.5KV的户内成套配电装置。作为发电厂、变电站及工矿企业接受和分配电能之用，对电路起到控制、保护和检测等功能，还可用于频繁操作的场所。本开关柜符合国际IEC-298、GB3906、DL404等标准。

使用环境条件

环境温度：上限+40℃；下限-10℃，且24h内测得的平均值不超过35℃。

海拔高度：海拔不超过1000m。

相对湿度：日平均值不超过95%，月平均值不超过90%。

地震烈度：不超过8度。

饱和蒸汽压力：日平均值不超过2.2kPa，月平均值不超过1.8kPa。

无火灾、爆炸危险、产重污秽、化学腐蚀及剧烈震动的场所。

主要技术参数

表2-20

序号	名称	单位	数值
1	额定电压	kV	40.5
2	额定电流	kA	1250 1600 2000
3	额定频率	Hz	50
4	额定短时耐受电流	kA	10 25 31.5
5	额定峰值耐受电流	kA	50 63 80
6	额定工频耐受电压	kV	95/1min
7	额定雷电冲击耐受电压	kV	185
8	额定短路持续时间	S	4
9	保护等级		IP3X

表2-21

序号	名称	单位	数值
1	额定电压	kV	40.5
2	额定频率	Hz	50
3	额定工频耐受电压	kV	95/1min
4	额定雷电冲击耐受电压	kV	185
5	额定电流	A	1250 1600 2000
6	额定短时耐受电流	kA	20 25 31.5
7	额定短路开断电流	kA	20 25 31.5
8	额定峰值耐受电流	kA	50 63 80
9	额定短路持续时间	S	4
10	分闸时间	S	$30 \leq t \leq 60$
11	合闸时间	S	$50 \leq t \leq 100$
12	额定短路开断电流次数	次	20
13	机械寿命	次	10000

表2-22

名称		单位	数值
额定操作电压	分闸线圈	V	DC220/110 AC220/110
	合闸线圈		
额定操作电流	分闸线圈	A	0.96(220V) A1.05(220V)
	合闸线圈		
储能电机功率		W	230
储能电机额定电压		V	DC220,110 AC220,110
储能时间		S	≤ 12



长城电工电力装备

开关柜结构说明

开关柜按GB3906和IEC298中铠装式金属封闭开关设备标准而设计。整体由柜体和可抽出部分(手车)两部分组成。柜体结构由CNC加工,用螺栓栓接组合成型。用金属隔板将开关柜内部分隔为断路器室、主母线室、电缆室和继电器仪表室。外壳防护等级达到IP3X。各隔室间防护等级为IP2X,并且所有金属结构件可靠接地,主回路系统的各隔室独有排气的压力释放通道。

1、外壳与隔板

开关柜的外壳和隔板是用冷轧钢板经数控机床加工和折弯之后栓接而成,因此装配好的开关柜能保证结构尺寸的统一性。开关柜被隔为断路器室、主母线室,电缆室和继电器仪表室,各部分以接地的金属隔板分隔。

2、手车

手车根据用途可分为断路器手车、电压互感器手车、计量手车、隔离手车等,各类手车的外形尺寸相同,相同用途的手车具有互换性。手车在柜内有试验/隔离位置和工作位置,每一个位置都设有联锁装置以保证手车处于以上两位置时不能随便移动。

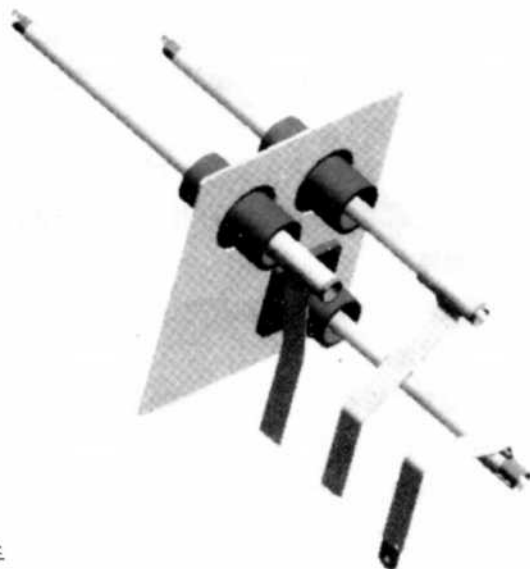


图2-29 绝缘母线系统

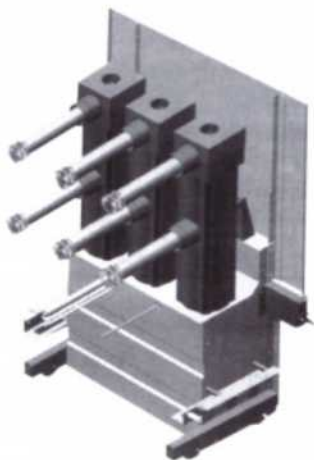


图2-30 断路器手车

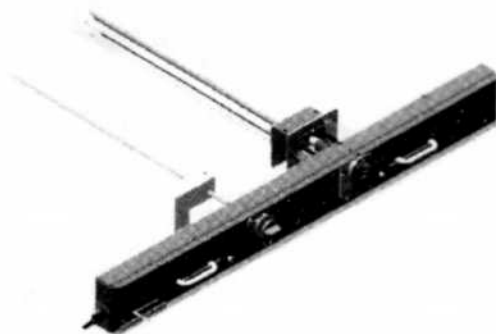


图2-31 推进联锁装置

3、断路器隔室

断路器隔室内安装了特定的轨道供手车移动。断路器在试验位置与工作位置之间移动时，隔离活门自动打开或关闭，保障了工作人员不触及带电体。手车可在柜门关闭的情况下被操作，通过观察窗可看到手车在柜内所处的位置，同时看到手车上的任何功能标志。

4、母线小室

主母线从一个开关柜引至另一个开关柜通过分支母线和静触头盒固定，在穿越邻柜侧板时用母线套管固定。全部母线采用复合绝缘方式（见图2-29）。

5、电缆隔室

电缆室内可安装PT、接地开关、避雷器和多根电缆。

6、继电器室

继电器室内板和面板可安装控制、保护元件、计量、显示仪表、带电监测指示器等二次元件。

7、联锁装置

开关柜具有可靠的联锁装置，（见图2-31）切实保障了操作人员及设备的安全：

- 接地开关在分闸位置时，手车才能在试验位置与工作位置之间移动。
- 只有断路器手车可靠定位在试验位置或工作位置时，方可操作。
- 手车在工作位置时，二次插头被锁定不能捏出。
- 接地开关关合时，手车不能从试验位置移至工作位置。
- 接地开关仅在手车处于试验位置时才能被操作。

8. 接地装置（见图2-32）

在电缆室内，单独设有10×40mm的接地母线，此母线能贯穿相邻各柜，与柜体良好接触。

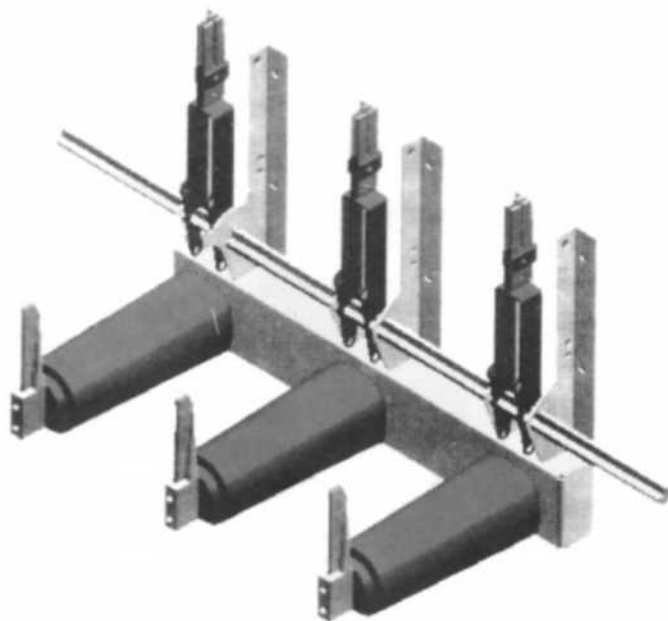


图2-32 接地开关

开关柜外形尺寸

外形尺寸(宽×深×高) 1400×2800×2600

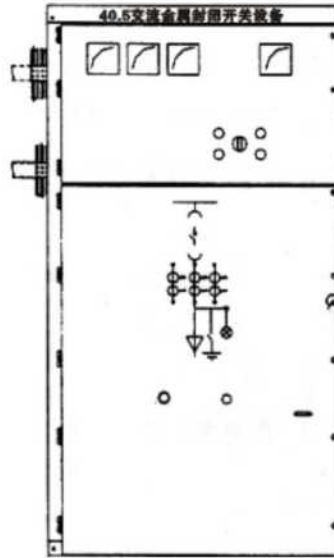
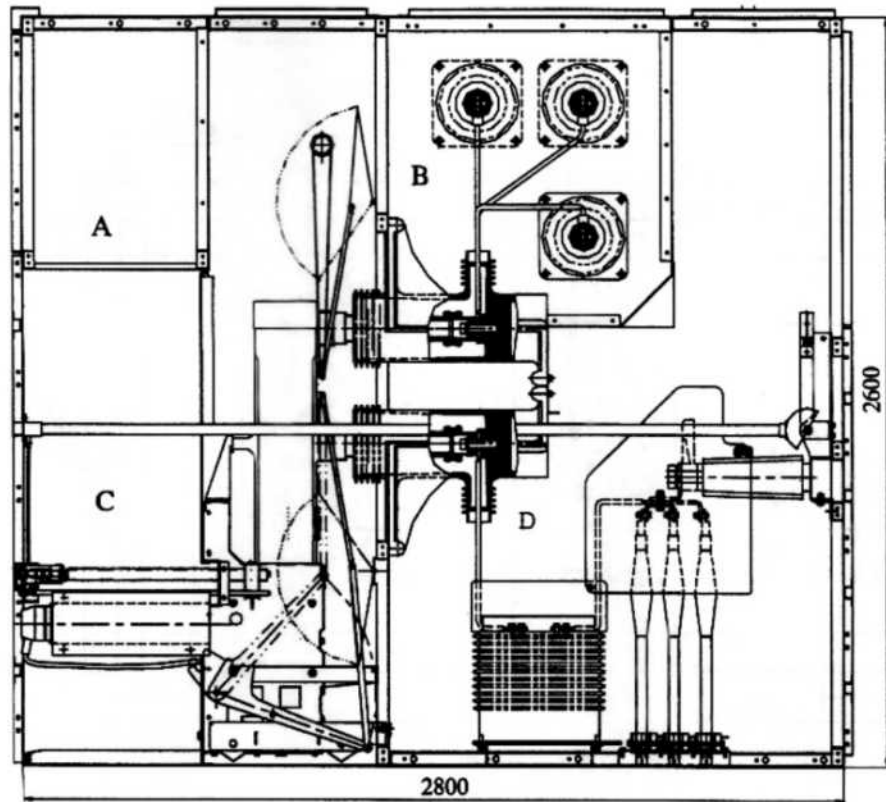


图2-33 开关柜外型

开关柜结构示意图



A 继电器仪表室 B 母线室 C 断路器室 D 电缆室

图2-34 开关柜结构示意图

开关柜的安装

- 电器室的高度： $\geq 4500\text{mm}$;
- 柜后距墙距离： $\geq 1200\text{mm}$
- 基础构架的平面度： $\leq 1\text{mm/m}^2$
- 基础预埋槽钢高出地面部分不得超过 3mm ;
- 可用螺栓或焊接方式固定在基础上;
- 开关柜重量约 1400Kg ;
- 开关柜操作走廊宽度（单列） $\geq 1500\text{mm}$ ，
双列（面对面） $\geq 2500\text{mm}$ 。
- 见图2-35，图2-36

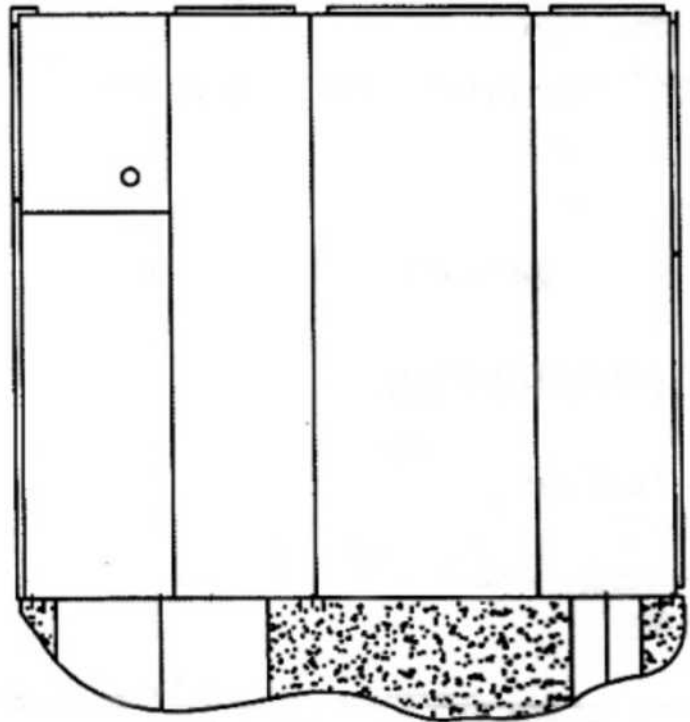


图2-35开关柜安装基础剖面

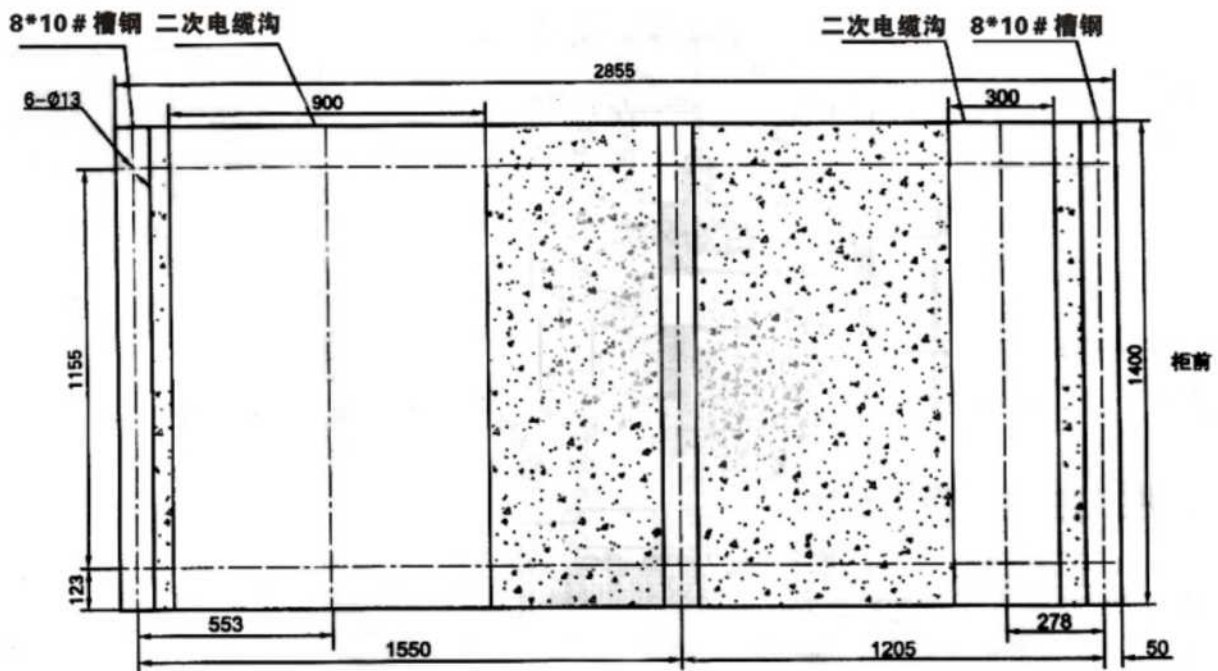


图2-36开关柜安装基础示意图

开关柜一次线路方案图

表2-23

方案编号		01	02	03	04
一次线路图					
额定电流		1250		2000	
主要元件	断路器ZN85-40.5	1	1	1	1
	电流互感器 LZZB8-40.5 LZZBJ9-40.5		1	2	3
	接地开关 JN22-40.5/31.5	0~1	0~1	0~1	0~1
用途		架空进出线	架空进出线	架空进出线	架空进出线

方案编号		05	06	07	08
一次线路图					
额定电流		1250		2000	
主要元件	断路器ZN85-40.5	1	1	1	1
	电流互感器 LZZB8-40.5 LZZBJ9-40.5		1	2	3
	接地开关 JN22-40.5/31.5	0~1	0~1	0~1	0~1
用途		电缆进出线	电缆进出线	电缆进出线	电缆进出线

方案编号		09	10	11	12
一次线路图					
主要元件	额定电流	1250		2000	
	断路器ZN85-40.5	1	1	1	1
	电流互感器 LZZB8-40.5 LZZBJ9-40.5		1	2	3
	接地开关 JN22-40.5/31.5	0~1	0~1	0~1	0~1
用途		左(右)联络	左(右)联络	左(右)联络	左(右)联络

方案编号		13	14	15	16
一次线路图					
主要元件	额定电流	1250		2000	
	隔离车	1	1	1	1
	电流互感器 LZZB8-35A		1	2	3
	接地开关 JN22-40.5/31.5	0~1	0~1	0~1	0~1
用途		左(右)联络 架空进出线	左(右)联络 架空进出线	左(右)联络 架空进出线	左(右)联络 架空进出线

方案编号		17	18	19	20
一次线路图					
主要元件	额定电流	1250		2000	
	隔离车	1	1	1	1
	电流互感器 LZZB8-40.5 LZZBJ9-40.5		1	2	3
	接地开关 JN22-40.5/31.5	0~1	0~1	0~1	0~1
	用途	架空进出线	架空进出线	架空进出线	架空进出线

方案编号		21	22	23	24
一次线路图					
主要元件	额定电流	1250		2000	
	断路器ZN85-40.5	1	1	1	1
	电流互感器 LZZB8-40.5 LZZBJ9-40.5		1	2	3
	接地开关 JN22-40.5/31.5	0~1	0~1	0~1	0~1
	用途	电缆进出线	电缆进出线	电缆进出线	电缆进出线

方案编号		25	26	27	
一次线路图					
主要元件	额定电流	1250		2000	
	电压互感器	2	3		
	熔断器RN2-35	3	3	3	
	避雷器			3	
	用途	电压互感器	电压互感器	避雷器	

订货须知

订货时用户需提供以下资料：

1. 一次线路主方案编号、单母线系统图、排列图及平面布置图；
2. 二次回路电器原理及端子排列图；
3. 开关柜电器元件的型号，规格及数量；
4. 主母线、分支母线的规格及材质；
5. 备品、备件的名称及数量；
6. 特殊要求同厂方协商。

2.4 ELH1型GIS开关设备

产品概述

SF6气体绝缘金属封闭开关设备 (Gas Insulated Switchgear) 以下简称GIS)是由断路器、隔离开关、接地开关、互感器、避雷器、母线、套管或电缆终端等电器元件相互直接联结构成, 所有元件位于接地的金属外壳内, 壳体内充满用于绝缘和灭弧用的SF6气体。

ELH1型GIS系列产品是天水长城开关厂有限公司与俄罗斯全俄电工研究院(GUPVEI)、中国电力科学院开关所三方合作的结晶, 在研发、制造与检验过程中吸收并应用了国际最先进的技术和运行经验, 具有技术先进、成熟可靠、便于维护等特点, 主要技术居于国内领先水平。



公司生产的ELH1-126/T2500-40气体绝缘金属封闭开关设备(GIS)额定电压为126kV, 短路电流为40kA。设备符合GB7674《72.5kV及以上气体绝缘金属封闭开关设备》等标准的相关规定。适合于户内、户外安装、运行。

产品特点

- 占用空间小。
- 可靠性高。
- 密封环节少。
- 重量轻。
- 寿命长。
- 积木式的模件设计。
- 广泛采用厂内预装测试的大型单元, 安装周期短。

产品结构设计

三相共箱结构。

标准积木式模件化设计。这些各自独立的共箱式模块或部件可随意组合, 大大简化了设备设计和安装规划, 十分容易实现桥型接线、单母线分段、双母线分段、 $1\frac{1}{2}$ 断路器、多角形等各种接线方式。

设备外壳选用具有防腐作用的铝合金制造, 其重量很轻, 使地基建造的投资大为减少, 同时无磁滞损耗。根据不同用户的需要, 有卧式与立式两种结构方案供选择。

技术参数

表2-24

序号	额定参数		额定参数值			
1	额定电压 kV		126			
2	1min工频耐受电压 (有效值) kV		相间、对地		230	
			隔离断口		265	
	雷电冲击耐受电压 (峰值) kV		相间、对地		550	
			隔离断口		630	
3	额定频率 Hz		50			
4	额定电流 A	主母线	户内	3150	户外	2500
		断路器		2500		2000
5	额定短时耐受电流 kA		40			
6	额定峰值耐受电流 kA		100			
7	额定短路持续时间 s		主回路		4	
			接地回路		2	
8	六氟化硫气体额定压力 (20℃表压) Mpa		断路器室		0.6	
			其它单元		0.4	
9	六氟化硫气体年泄露率		≤0.5%			
10	断 路 器	额定短路开断电流 (有效值) kA	40			
		额定短路关合电流 (峰值) kA	100			
		额定短路开断电流的直流分量	不小于41%			
		全开断时间 ms	≤60			
		合闸时间 ms	≤150			
		分闸时间 ms	35 ± 5			
		合-分时间 ms	80			
		分闸速度 m/s	5.0 ± 0.5			
		合闸速度 m/s	3.0 ± 0.5			
		额定操作循环	分-0.3s-合分-180s-合分			
		不检修额定电流操作次数为3000(次)	3000			
		不检修满容量开断次数 (次)	20			
机械寿命 (次)	6000					
11	隔离开关	开合母线充电电容电流的能力 A	2			
		开合激磁电流能力 A	6			
		开合母线转换电流/电压 A/V	1600/30			
		机械寿命 (次)	2000			
12	快速接地开关	额定短路关合电流 (峰值) kA	100			
		机械寿命 (次)	2000			

产品介绍

第三部分：全封闭式加强绝缘型高低压母线槽

3.1 CCKX系列母线槽

概述

新一代CCKX18系列加强绝缘型母线槽产品，其特点如下：

CCKX18系列母线槽是一种全封闭的高强度加强绝缘型母线槽，该产品外壳由镀锌钢带辊压成波纹盖板，母线导体由波纹盖板全长固定，能承受高短路电流产生的热应力和电动力。

母线槽载流导体采用符合GB5585.1-5585.3标准电工用铜材料，含铜量为99.9%，导体接头的各接触面镀锡或镀银，接触好、发热低、使用安全可靠。

母线槽的使用寿命取决于优质的绝缘材料和可靠的绝缘工艺。

CCKX18系列母线槽使用了特制的橡胶绝缘套管全长绝缘（母线槽橡胶套管获得国家专利，专利号：ZL 97 2 39614.4），并且采用了环氧树脂粉末流化绝缘。这两种绝缘方式均是国际流行的先进绝缘技术，属于B级绝缘材料，长期工作温度可达130℃，具有很高的耐击穿绝缘强度，抗冲击、阻燃，抗老化寿命超过50年。

采用独特的接头方式，插接式活动接头（获得国家专利，专利号：ZL 95 2 07020.0）用于各功能单元间的连接。

双面搭接方式可以增大一倍搭接面，接触电阻减少一倍，从而降低母线温升。

特制的碟形弹性垫圈和高强度的单螺栓紧固，保证整个搭接面上压力均衡。

由于活动接头与各单元的连接为无孔搭接，从而能自动补偿由于温度所引起的系统长度伸缩。

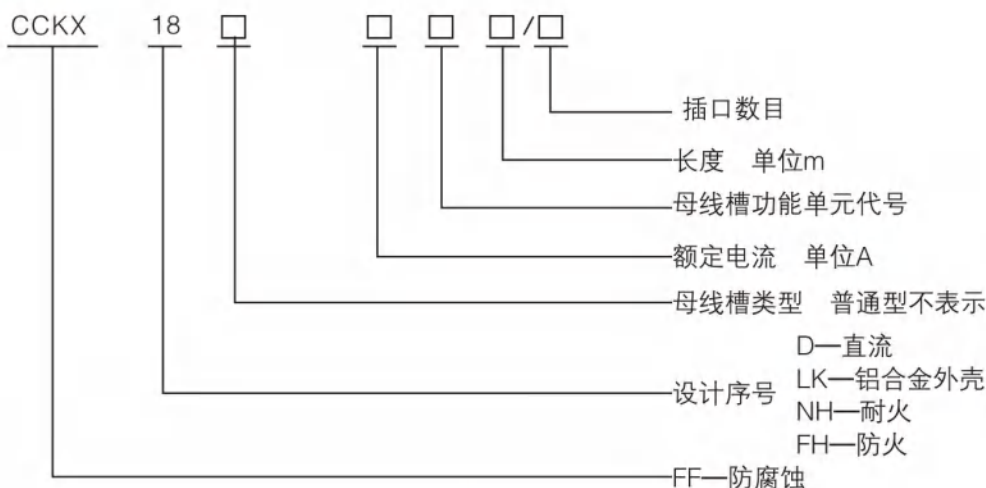
可以从相邻母线槽之间空载抽出，以隔离故障区，减少停电时间和范围。

外壳被设计成有效的接地系统，接地电阻远小于标准规定值，并且配置具有50%相容量的接地母线。

CCKX18加强绝缘型母线槽系列中的铝合金外壳母线槽、防腐母线槽具有可靠、通用的结构，外观装饰性好，重量轻，集母线槽所有特点于一体。防腐母线槽是广泛使用在石油，化工等严酷工作条件下理想的输配电设备。



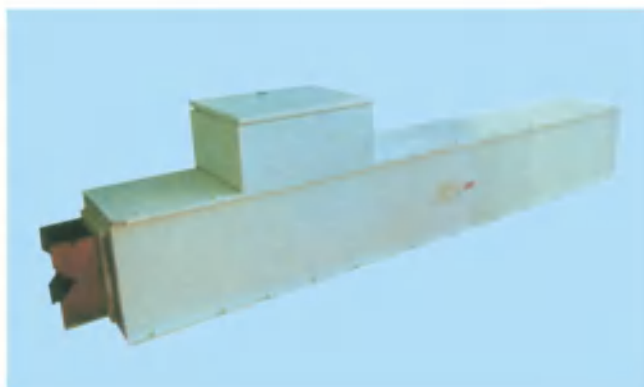
产品型号含义



CCKX18D直流母线槽是一种全封闭的高强度加强绝缘型母线槽，该产品外壳由镀锌钢带辊压成波纹形盖板和燕尾形侧板，母线导体由波纹盖板及侧板全长固定，能承受高短路电流产生的热应力和电动力。产品使用特制的橡胶绝缘套管全长绝缘（母线槽橡胶套管获得国家专利，专利号：ZL 97 2 39614.1），并采用环氧树脂粉末对异形母线流化绝缘。这两种绝缘方式均是国际流行的先进绝缘技术，属于B级绝缘材料，长期工作温度可达130℃，具有很高的耐击穿绝缘强度，抗冲击、阻燃、抗老化寿命可达50年。采用独特的接头方式，插接式活动接头（获得国家专利，专利号：ZL 95 2 07020.0）用于各功能单元间的连接，其特点为双面搭接与同规格其它电器产品相比，可以增大一倍搭接面，接触电阻减少一倍，从而大大降低了母线温升。适用于直流输变电设备中，作为馈电之用。该产品安装方便，拆卸灵活，是一种理想的能源输送设备。

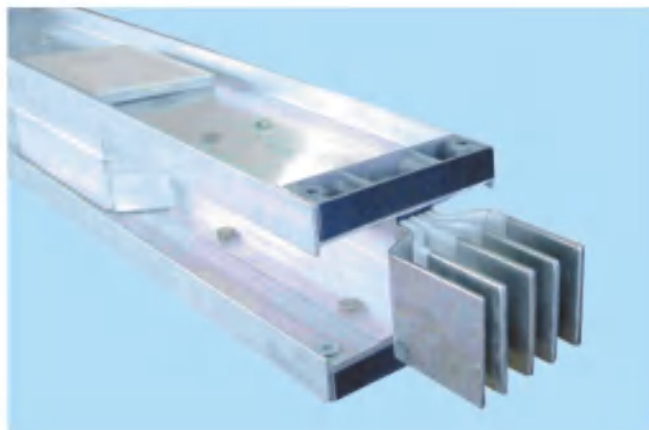


CCKX18NH加强绝缘型耐火母线槽，导体各相母线采用耐高温热缩管，环氧树脂粉末流化处理。耐火母线槽分内壳和外壳，内壳的上下盖板和左右侧板将导体全长固定，内壳和外壳之间夹有“CP隔热板”进行防火绝热；活动接头与其它各功能单元的连接为双面搭接，该结构有利于降低接头温升。该产品具有全封闭结构，体积小，耐火指标高，用于火灾造成的紧急状态下，提供急需的消防能源，是一种理想的消防能源输入设备。



CCFX系列铝合金密集型母线槽绝缘多以美国杜雷生产的聚酯薄膜缠绕,外壳采用锁铆连接,外壳防护等级高,体积小,散热快,损耗低,无烟囱效应。

该产品为三相三线、三相四线、三相五线制。由于其质量小,重量轻,外观装饰性好,主要适于做工商企事业单位中的各种大、中、小型建筑内的输配电设备。



3.2 GFM系列母线槽

3.2.1 GFM-400-5000A母线槽

GFM1-400~5000A系列全封闭加强绝缘型高压母线槽,主要适用于变压器至高压配电盘之间的电气连接、大型厂矿的供电系统、大型变电站、大型企业的自备电厂及发电机至升压变压器之间的电气连接,广泛应用于电压范围3~35KV、电流等级400~5000A的输配电设备。

主要特点

① 高强度的结构

该产品结构形式采用共相式结构,各相母线之间用高强度、高性能的DMC绝缘支块夹紧固定,使产品整体刚性大,具有良好的负载性能和动热稳定性。结构紧凑新颖,美观大方、过载能力强、温升低、安全可靠。

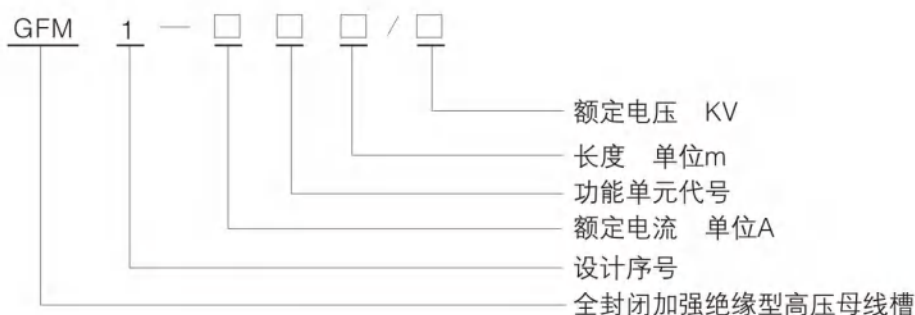
② 可靠的绝缘

该产品各相母线间有高压热缩套管全长塑封,提高了高压母线槽的绝缘可靠性,可使用在海拔高度2000M以下地区。该产品具有绝缘强度高、绝缘层均匀、寿命长等优点。

③ 灵活的通用接头,高效可靠的安装

GFM1系列高压母线槽安装采用活动接头连接,该接头采用高强度单螺栓固定,由碟形垫圈压紧,使导电部分接触面积大,受力均匀,有效降低了接头温升,且现场安装方便、速度快,维修时可以方便拆卸,缩短了停电时间和停电范围。

产品型号含义

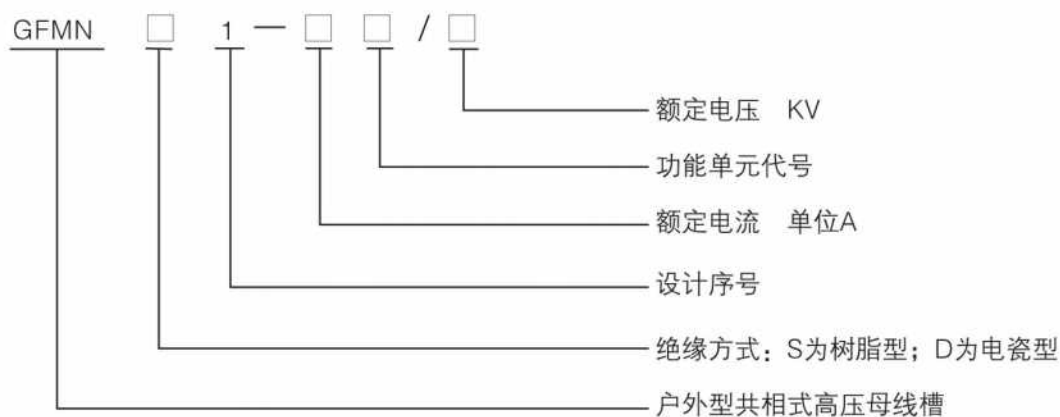


3.2 GFMN□1系列母线槽

GFMN□1-400~5000A系列户外型共相式高压母线槽适用于发电厂、变电站、工矿企业、高层建筑、变配电所等场所。作为输送电能的供配电设备，它具有全封闭结构，体积小、供电可靠、使用安全、土建费用低、使用寿命长等优点。

主要特点

10KV户外型共相式高压母线槽采用高强度加强绝缘型支柱式绝缘子固定母线，母线由高压热缩套管全长塑封，外壳为全钢焊接，两个单元间对接中间加密封材料密封。母线接头与原GFM1-400~5000A全封闭加强绝缘型高压母线槽相同，实践证明，导电性能安全可靠。在温、湿度控制方面，依环境的不同要求进行定货，另加控制系统及部件。



3.3 离相式全封闭高压母线槽

提供电流介于4000~26000A，电压介于10.5~24KV间产品。由于外壳环流的屏蔽作用，基本消除了母线附近的钢件发热，短路发生率也大大降低。

www.lzepe.com

<https://lzgwe.en.alibaba.com>



兰州长城电工电力装备有限公司
Lanzhou Great Wall Electrical Power Equipment Co.,Ltd.

地址：兰州市城关区农民巷215号
电话：0931-5102504 5102507

0938-2236693

传真：0931-5102504
0938-2236692

邮编：730000

公司国内站：www.lzepe.com

公司国际站：<https://lzgwe.en.alibaba.com>

企业邮箱：lzepe@lzepe.com