



国家中职示范校电气类专业
优质核心专业课程系列教材
西安技师学院国家中职示范校建设项目成果

GAOYADIANQIZHUANGPEIYUTIAOSHI

高压电器 装配与调试

◎ 徐晓英 主编



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

国家中职示范校机电类专业
优质核心专业课程系列教材
西安技师学院国家中职示范校建设成果

高压电器 装配与调试

◎ 徐晓英 主编



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

内容提要

本书着重讲述了高压隔离开关、高压断路器和GIS组合电器三种典型高压电器的装配过程及工艺要求；全书以8个典型工作项目为主线，通过项目的实施，传授高压电器装配工应掌握的基本理论知识和专业技能，通过完整的工作过程的呈现，培养学生的职业能力。结合企业工作岗位实际情况，隔离开关部分选取了GW4-126DW型隔离开关进行装配与调试，分为底座装配、导电部分装配以及总装三个工作项目；断路器部分选择了LW8-123DW及ZN63-28两种典型断路器，分两个项目进行装配与调试；GIS组合电器部分选取了ZF7A-126型组合电器进行装配与调试，设置隔离开关分装、断路器分装以及总装三个项目组织教学；教材内容基本涵盖了高压电器主要岗位所需的基本知识点和技能点，同时“行动导向”理念的融入全面提升了学生综合素质，为后续下厂实习，强化职业技能，提高工作能力打下坚实的基础。

图书在版编目(CIP)数据

高压电器装配与调试/徐晓英主编—西安：西安交通大学出版社，2013.12
ISBN 978-7-5605-5801-1

I.①高… II.①徐… III.①高压电器—装配(机械)—教材②高压电器—调试方法—教材 IV.①TM5

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第265815号

书 名 高压电器装配与调试
主 编 徐晓英
副 主 编 孙 杰 李秀梅
策划编辑 曹 昶
责任编辑 郭鹏飞

出版发行 西安交通大学出版社
(西安市兴庆南路10号 邮政编码710049)
网 址 <http://www.xjtpress.com>
电 话 (029) 82668357 82667874 (发行中心)
(029) 82668315 82669096 (总编办)
传 真 (029) 82668280
印 刷 陕西宝石兰印务有限责任公司

开 本 880mm×1230mm 1/16 印张 11.75 字数 220千字
版次印次 2013年12月第1版 2013年12月第1次印刷
书 号 ISBN 978-7-5605-5801-1/TM·89
定 价 28.00元

读者购书、书店添货、如发现印装质量问题，请与本社发行中心联系、调换。

订购热线：(029) 82665248 (029) 82665249

投稿热线：(029) 82669097 QQ: 8377981

读者信箱：lg_book@163.com

版权所有 侵权必究

西安技师学院国家中职示范校建设项目

优质核心专业课程系列教材编委会

顾问：雷宝崎 李西安 张春生

主任：李长江

副主任：王德意 冯小平 曹 昞

委员：田玉芳 吕国贤 袁红旗 贾 靖 姚永乐

郑 军* 孟小莉* 周常松* 赵安儒* 李丛强*

（注：标注有*的人员为企业专家）

《高压电器装配与调试》编写组

主 编：徐晓英

副主编：孙 杰 李秀梅

参 编：单丽娟 张敏娟 王 斌

P 前言

preface

本书是全国示范校建设规划教材之一，为适应中等职业院校课程体系与教学内容的改革需要而组织编写。本书既可以作为中等职业院校高压电器装配专业及相近专业的教材，也可作为高压电器设备制造企业装配工的培训和参考用书。

本书打破了传统的学科式教材模式，以项目为导向，以任务进行驱动，以能力培养为重点构建项目内容，所选项目均由企业实践专家与学校教师结合企业工作岗位的实际情况，结合职业能力分析结果，精心筛选，具有广泛的代表性，能够满足课程的知识点和技能点的要求；同时，在某个学习任务中根据需要增设拓展模块，拓展理论知识学习与技能培养，有利于提高学生的可持续发展能力。本书特别注重理论的应用性，体现以能力培养为本位的观念，注重技能训练，以胜任职业岗位需要为出发点。将装配工的理论知识渗透到完整的工作任务中去，充分体现了职业教育校企合作、工学结合的特色，也是为培养符合社会和企业需要的高技能应用型人才进行的探索。

本书图文并茂，工作项目紧密贴合企业，专业针对性强，浅显易懂。

本书由西安技师学院徐晓英主编，孙杰、李秀梅副主编，单丽娟、张敏娟、王斌参编。徐晓英负责全书的构思和统稿工作，并与李秀梅编写了学习任务二的项目一、学习任务三的项目一和项目三，孙杰编写了学习任务一的项目二和学习任务三的项目二，单丽娟编写学习任务一的项目一，张敏娟编写学习任务一的项目三，王斌编写了学习任务二的项目二。此外，西安西电高压开关有限责任公司工程师关文、西电电气股份有限公司工程师周长松、西电中低压开关有限公司工程师杨建强、西安豪特电力开关制造有限公司经理李秀梅和技术员曹锐等各企业实践专家，对本书提出了宝贵的意见，再次深表感谢。

在编写过程中，不少单位和个人给予了大力的支持和帮助，谨在此表示衷心的感谢！

本书在编写过程中参考了许多相关的教材和专著，并引用了部分企业的资

料和文件，在此谨向这些书刊资料的作者和提供人员表示衷心的感谢！

由于本人水平所限，加上时间仓促，书中错漏之处在所难免，恳请使用本书的广大读者批评指正。

徐晓英

2013.8.27

C 目 录

Contents

学习任务一	隔离开关的装配与调试	001
	项目一 GW4-126DW型隔离开关底座装配	004
	项目二 GW4-126DW隔离开关导电部分装配	027
	项目三 GW4-126DW隔离开关总装	044
学习任务二	高压断路器装配与调试	057
	项目一 ZN63-12型真空断路器装配	060
	项目二 LW8-40.5型六氟化硫断路器灭弧室的装配	082
学习任务三	GIS组合电器装配与调试	111
	项目一 ZF7A-126GIS组合电器隔离开关分装	117
	项目二 ZF7A-126GIS组合电器中断路器分装	142
	项目三 ZF7A-126GIS组合电器总装（双母组件装配）	162



学习任务一

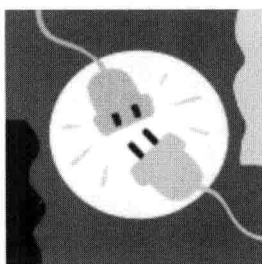
隔离开关的装配与调试



你还记得什么是隔离开关吗？

隔离开关：

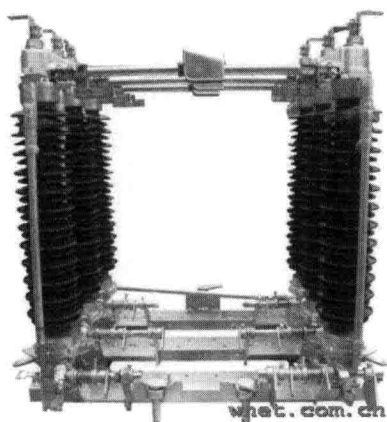
看起来像生活中的插座与插头的作用。



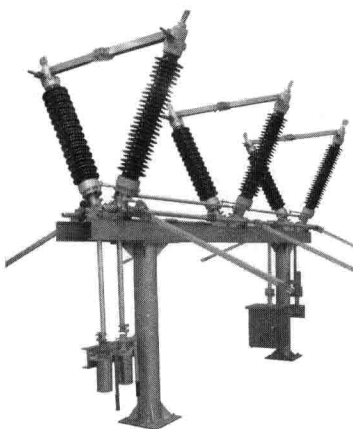
但不只这么简单！

隔离开关 (Disconnecter) 即在分位置时，触头间有符合规定要求的绝缘距离和明显的断开标志；在合位置时，能承载正常回路条件下的电流及在规定时间内异常条件（例如短路）下的电流的开关设备。（IEV441-14-05）

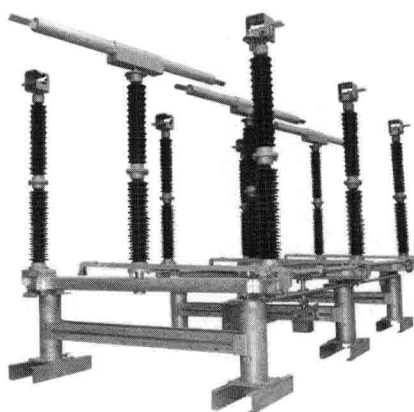
你认识以下这些隔离开关吗？



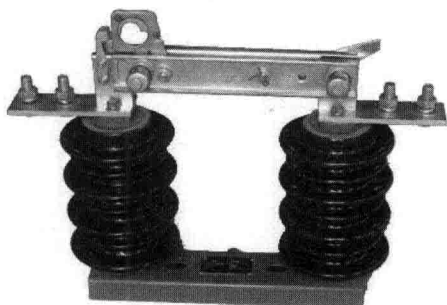
GW4-220



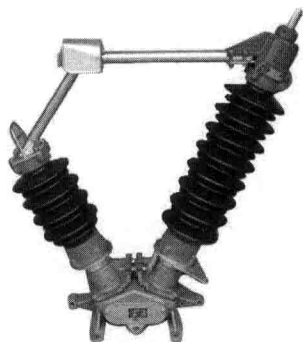
GW5-126



GW7B-252D



GW9-12



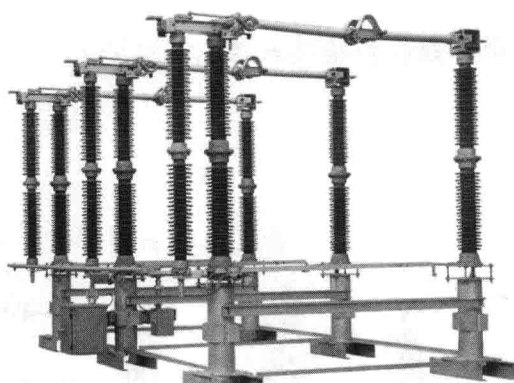
GW13-40.5



GW16-126



GWB22



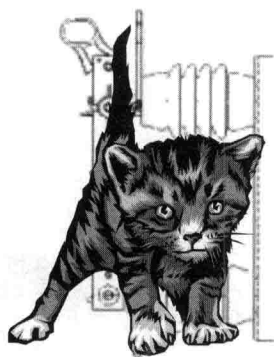
GW23B-252D(G)



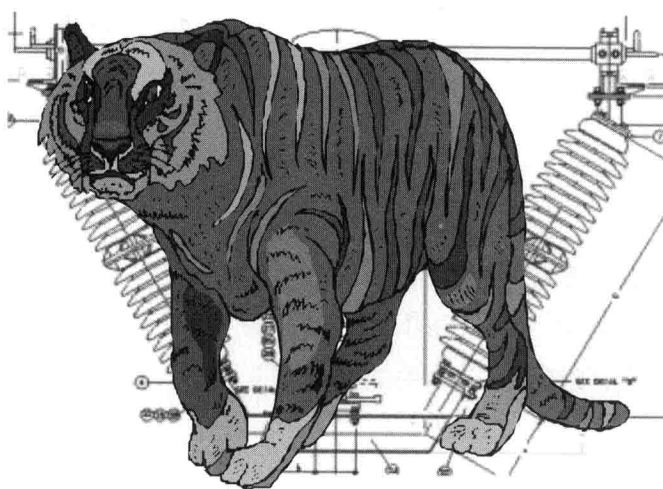
GW46-550



这些都是隔离开关。想想为什么结构有所不同？

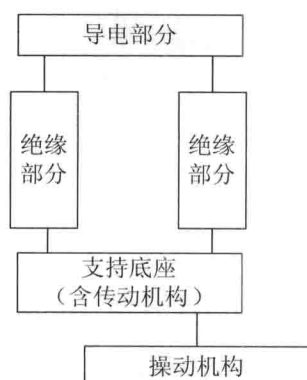


7.2 kV



1100 kV

明白了么？对，就是电压等级不同所以结构也不尽相同！

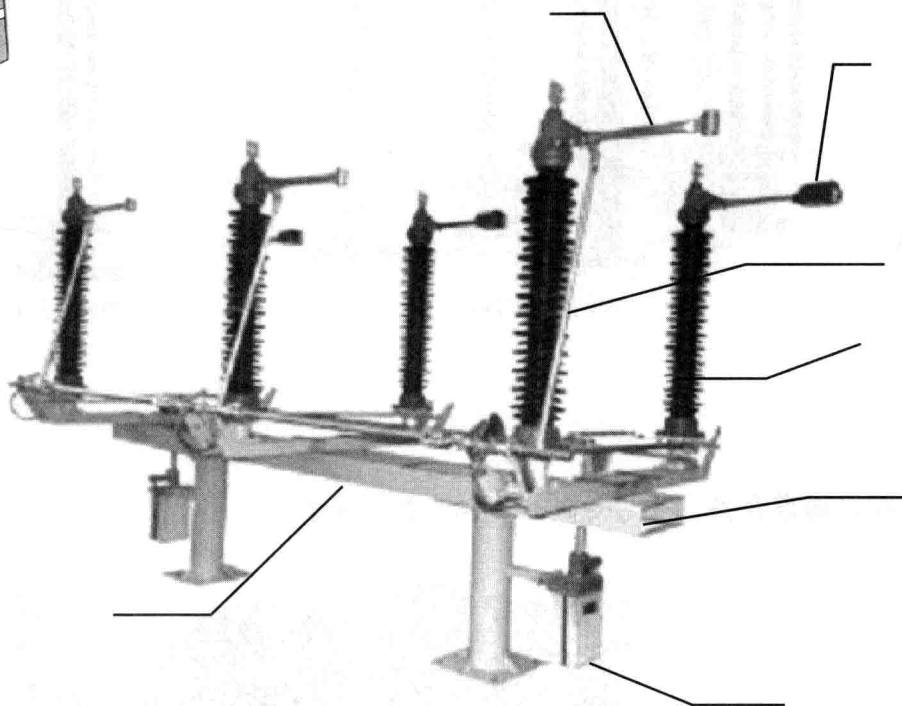


想想隔离开关按功能不同分为几个部分？





你能填出下图中隔离开关相关部件的名称吗?



你想起隔离开关了吗?

你知道如何进行隔离开关的装配吗?

你能够进行隔离开关的装配吗?

那我们试试吧!



项目一 GW4-126DW型隔离开关底座装配



来订单喽!

西安某电器制造有限公司接到一批GW4-126DW型隔离开关的生产订单, 由于时间紧、任务重, 需要向我系借调一批学生前往协助完成该生产任务。时间为3天, 主要负责

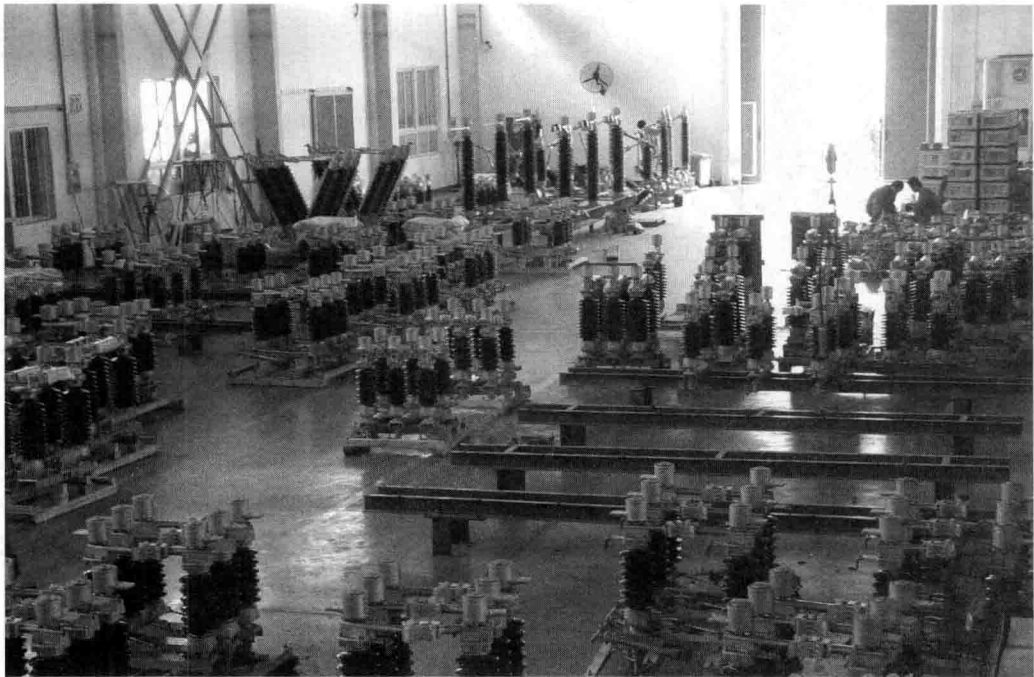


隔离开关底座部分的装配。

生产任务分配单

西安XX电器制造有限公司			派工日期		年	月	日
工作号	工艺编号	图号	名称		计划量	材料规格	下料尺寸
HT1303107	GW4-126IIDW/1250	(双接地)			一组	瓷瓶高度 H=1190 mm; 抗弯6 kN; 爬电比距 25 mm/kV; 散包	
工序	单件/准备	总工时	合格	回用	废品	检查员	操作者
底座装配	10H×1+11H× 1+8H×1	3天					

先让我们看看装配车间吧！



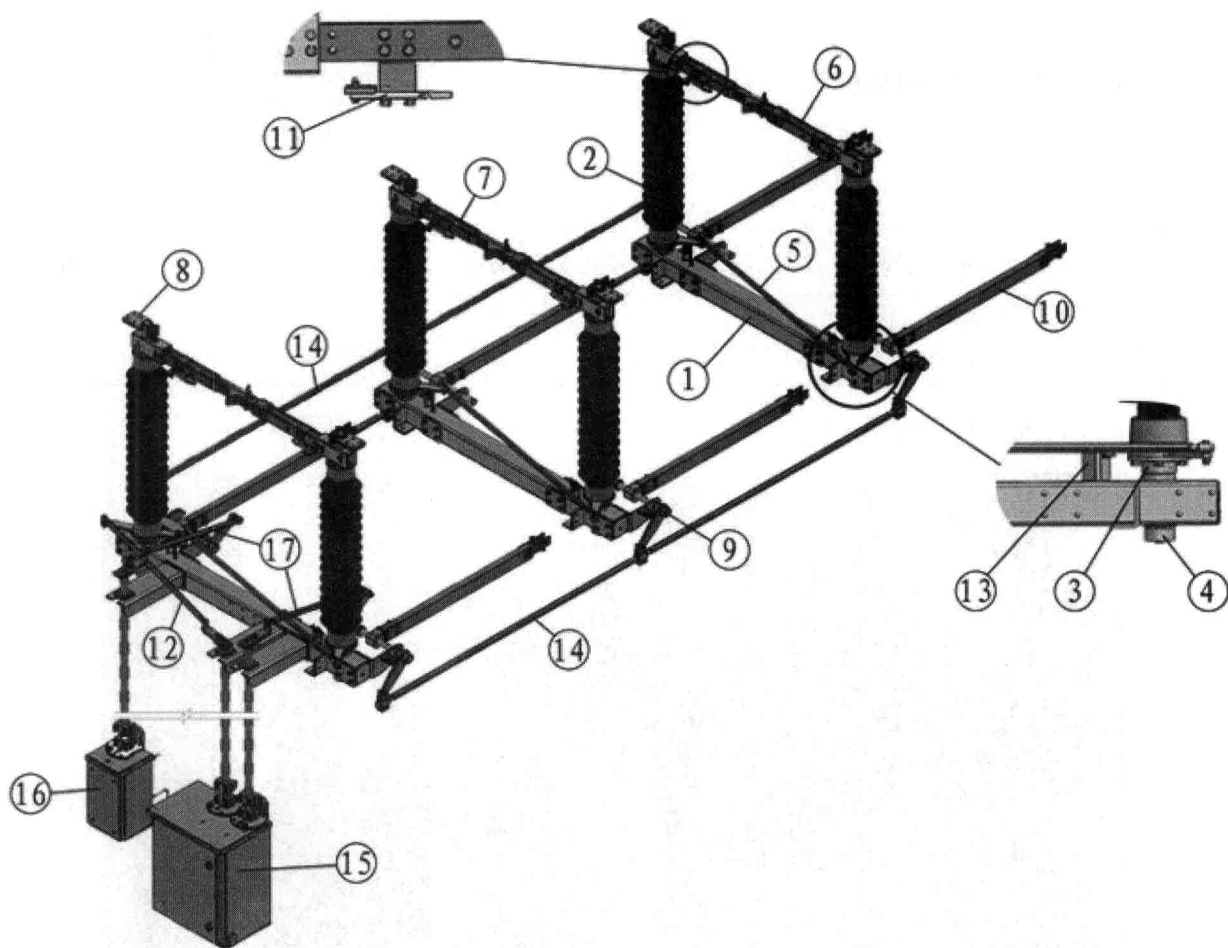
可是什么是GW4-126DW型隔离开关？

让我来告诉你！





GW4-126DW型户外交流高压隔离开关双柱水平旋转式三相交流50 Hz户外高压开关设备，用于额定电压为110 kV的电力系统中。供在有电压无负载时分合电路之用，以及对被检修的高压母线、断路器等电气设备与带电的高压线路进行电气隔离之用。常与CJ6、CJ6B、CJ11A等电动操动机构组合，特别适合电力系统和电气化铁路领域对远距离分、合的控制需要。



①-底座 ②-支柱绝缘子 ③-旋转法兰 ④-轴承座 ⑤-反向拉杆 ⑥-触头侧导电臂 ⑦-触指侧导电臂 ⑧-接线端子 ⑨-接地开关水平转轴 ⑩-地刀臂（接地开关动触杆）⑪-接地触头（接地开关静触头）⑫-隔离开关主拉杆 ⑬-机械限位装置 ⑭-接地开关联动拉杆 ⑮-电动操动机构 ⑯-手动操动机构 ⑰-接地开关主拉杆



呵呵，我来考考你！

型号：GW4-126DW / J1250-31.5中字母、数字代表什么含义啊？

G: _____

W: _____

4: _____
 126: _____
 D: _____
 W: _____
 J: _____
 1250: _____
 31.5: _____

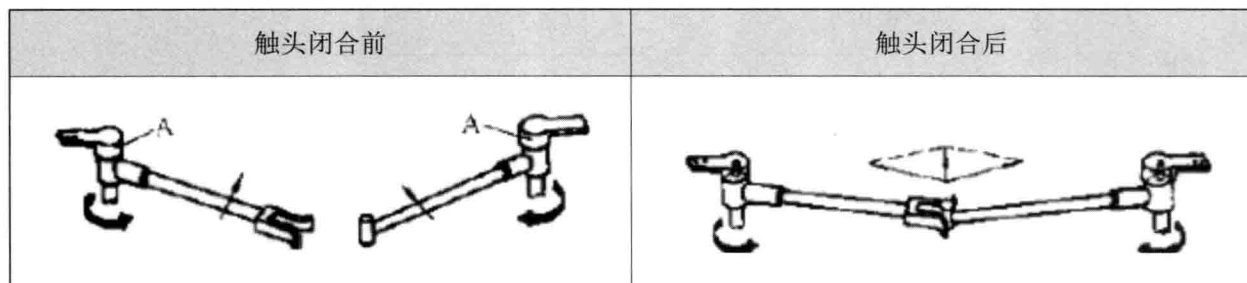


温馨提示

可参阅《电力系统及设备》课程隔离开关相关内容

隔离开关工作原理

隔离开关的分、合闸是通过电动操动机构带动底座中部的转动轴旋转 180° ，通过水平连杆的带动，使一侧的支柱绝缘子（安装于转动杠杆上）旋转 90° ，并借助反向拉杆使另一个支柱绝缘子反转 90° ，于是隔离开关便向另一侧分开或闭合。接地开关操作机构分合时，借助传动轴及水平连杆使接地开关转动轴旋转一定角度，达到分合的目的。



GW4-126DW产品技术参数表

项目	主要规格和技术参数	备注
额定电压 kV	110	
最高工作电压 kV	126	
额定频率 Hz	50	
额定电流 A	630、1250、1600、2000、2500	
额定短时耐受电流（有效值） kA	20、31.5、40、40、40	
额定短时耐受电流持续时间 s	4	



(续表)

项目			主要规格和技术参数		备注
额定峰值耐受电流（峰值） kA			50、80、100、100、100		
主回路电阻 μΩ			见技术文件		
温升试验电流 A			1.1I _r		
额定工频1 min耐 受电压（有效值） kV	对地		230		海拔超过2000 m时，需 要进行修正 $K = \frac{1}{1.1 - H \times 10^{-4}}$
	断口		265		
	断口		630		
	恢复电压 V		100（有效值）		
	开断次数 次		100		
开合小电容电流 A			1		
开合小电感电流 A			0.5		
接地开关 开合感应电 流能力（A 类/B类）	电 磁 感	感性电流 A	50/80		
		感应电压 kV	0.5/2		
		开断次数 次	10		
	静 电 感	容性电流 A	0.4/2		
		感应电压 kV	3/6		
		开断次数 次	10		
分闸或合闸时间 s			3.75		配电动机构
机械稳定性 次			2000		
辅助和控制回路短时工频耐受电压 kV			2		
无线电干扰电压 μV			≤500		试验电压1.1U _r /√3
接线端子静态 机械负荷N	水平纵向		≤2500 A时	1000	
	水平横向			750	
	垂直			1000	
	安全系数		静态2.75，动态1.7		

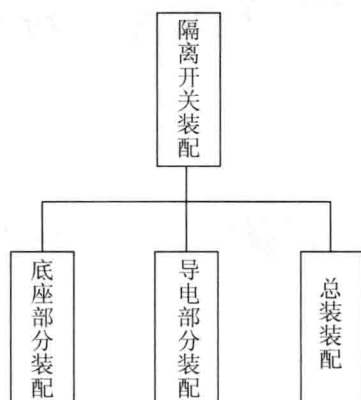
(续表)

项目			主要规格和技术参数	备注
支柱绝缘	高度mm	III级耐污	1200	
		IV级耐污		
	抗弯kN		4	
	爬电距离mm	III级耐污	3150	
		IV级耐污	3906	
	干弧距离mm	III级耐污	1000	海拔超过2000 m时，需进行修正
		IV级耐污		
	S/P		0.9	
产品单极重量（本体）kg			≈240	
配用机构（CS为手动，CJ为电动）		不接地	CS14GA、CJ6B	此处只说明其可配性，具体配置依据技术协议
		单接地	CS14GA、CJ6B	
		双接地	CS14GA、CJ6B	
机构转角			主刀、地刀均为180°	手动机构可配电磁锁
机构重量kg			CS14GA：10；CJ6B：55；	



温馨提示

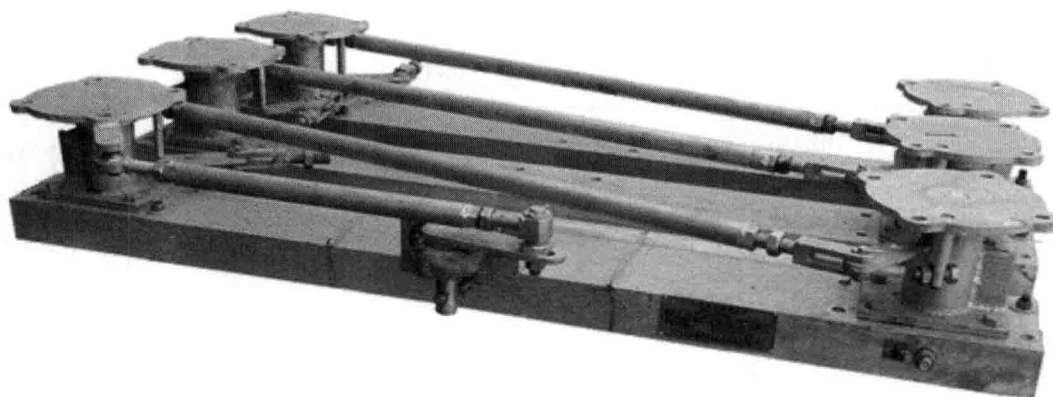
技术参数的具体含义可参阅《电力系统及设备》课程隔离开关相关内容。



GW4-126DW型隔离开关装配流程图



我们要装配的底座在哪里？在隔离开关中起什么作用呢？

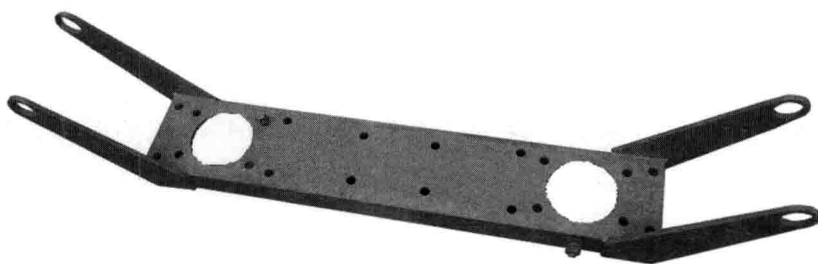


今天，我们要干什么？

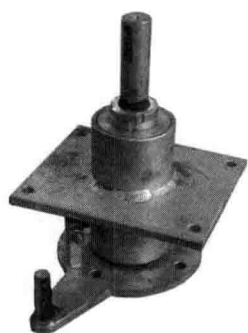
我们要进行隔离开关底座部分的装配，你能行吗？



装配之前需要我们首先了解装配所涉及到的主要部件。



底架（双接地）



轴承座



连杆