



i-MapleGear 550 10KV金属铠装智能化开关柜



**Jonathan Smith**



# 卷首语

Coil A Language

Jonathan电气是加拿大知名电气设备公司，是电力能效管理领域的专家及领导者，长期专注于预装式模块化变电站、电能质量管理、电力监控、智能电网及电力相关的节能设备的研发、生产及销售。

Jonathan电气的产品主要包括：智能化开关柜解决方案（i-MapleGear 550系列）、预装式变电站解决方案（、智能真空断路器（i-Vmaple系列）、智能电力仪表（JEM系列）、综合保护继电器（JEP系列）、智能操控直流电源（JEU系列）、智能配电管理系统（JES系列）。

目前，Jonathan电气的产品及解决方案广泛应用于轨道交通，银行，医院，机场，港口，通讯，冶金，石化，造纸，汽车，纺织，基础及民用设施等众多行业。Jonathan电气将依托领先的核心技术和丰富的行业经验，将公司发展为全球最专业的电能质量系统解决方案的提供商。



# 目录 i-MapleGear 550 10KV金属铠装智能化开关柜

概述.....	2
结构特性.....	4
i-MapleGear 550 智能化开关柜解决方案 .....	6
保护和控制系统.....	7
真空断路器.....	8
主一次方案图 .....	10
开关柜布置及安装.....	11
订货须知.....	12

# 概述



## 主要特点

- MapleGear 550开关设备额定电流为630A~1250A，专配Vmaple真空断路器。
- MapleGear 550开关设备遵循紧凑而实用的设计理念，柜体宽度仅为550mm，充分节省设备安装空间，为现代城市开闭所的理想开关设备。
- 在MapleGear 550开关设备的标准配置中，630~1250A每相可以连接三根最大截面为185mm<sup>2</sup>的单芯电缆或两根最大截面为300mm<sup>2</sup>的单芯电缆。
- 电缆头距离地面高度为700mm，充分体现人性化的设计，电缆安装方便。
- MapleGear 550开关设备可配置块状电流互感器或电子式电流电压传感器，适用于传统及智能变电站。
- 电压互感器可以固定安装在 MapleGear 550开关设备的前半柜，便于巡视和检修。带电容性分压装置直接连接支撑电缆侧母线的绝缘体，直观体现电缆侧的带电状态。避雷器则安装于电缆区内，安全保护开关设备整体。
- MapleGear 550开关设备具有一系列联锁装置，具有完善的五防功能，从根本上保证了开关设备和操作人员的安全。
- MapleGear 550开关设备通过了IEC标准和GB标准所要求的相关试验，完全满足中国及国际标准。

## 使用条件

正常使用条件：

- 最高环境温度：+40℃
- 最低环境温度：-15℃
- 最大日平均温度：+35℃
- 最大日平均相对湿度：95%
- 最大月平均相对湿度：90%
- \* 最大海拔高度：1000m
- 开关设备应安装在无火灾、无爆炸危险、无严重污秽、无化学腐蚀气体及剧烈振动的场所。

## 特殊使用条件

- 若超出以上正常使用条件范围时，在订货前必须得到制造厂家的确认。
- \*海拔高度超过1000m，请联系厂家

## 特殊注意事项

中国许多地区的温度较高，温度波动速度较快且幅度较大，开关设备在这种气候环境下运行，就有凝露的危险，因此：

- 开关设备在安装完毕后，应尽可能早投运加热器。
- 开关设备在备用和运行状态下，应保证加热器全天候投入。

### 依据标准

MapleGear 550开关设备依据下列标准进行设计与制造  
国际标准:

- IEC 62271-200
- IEC 60694
- IEC 62271-100
- IEC 62271-102

国家标准:

- GB 3906
- GB 1984
- GB/T 11022

### 防护等级

开关设备的防护等级符合IEC 60529及GB 4208标准。

MapleGear 550开关设备的防护等级为:

- 外壳防护等级为IP4X
- 内部防护等级为IP2X

开关设备门板颜色为RAL7035。

### MapleGear 550 开关设备主要技术参数

额定电压	kV	12
额定绝缘电压	kV	12
额定工频耐受电压	kV/1min	42
额定雷电冲击电压	kV	75
额定频率	Hz	50-60
额定短时耐受电流	kA/s	31.5/4
额定峰值耐受电流	kA	63, 80
内部燃弧耐受电流	kA/1s	31.5
主母线额定电流	A	... 2000
分支母线额定电流	A	630-1250

# 结构特性

## ■ 金属铠装

### 功能隔室

每台开关设备包括三个高压隔室：主开关室，母线室，电缆室，和一个低压室；所有二次元件、二次电缆等都装在低压室内。如有需要，开关柜上还可装设泄压通道，用于在内部燃弧产生时，泄放燃弧气压。各功能小室通过金属隔板相互隔离。

### 主母线

母线室内的主母线为矩形母线，材料为铜，套着热缩绝缘层。母线以高强度的螺栓联接，螺栓上下都配有碟形防松垫圈；母线接头处设有专用的绝缘罩，整个母线隔室内没有任何裸露的带电体。为了使开关柜相互隔离及承受短路电动力的作用，母线隔室的柜间均装设隔板及套管。

### 电缆连接铜排

电缆通过电缆室内的电缆连接铜排与主开关的下触头相连接。通常情况下，电缆连接铜排表面覆有热缩绝缘套管。电缆接线铜排每相可连接（一至两）根电缆。

### 接地开关

进线 / 馈线柜上可装设接地开关，用于电缆接地。接地开关也可用于母线系统接地（压变柜或母联柜）。接地开关具有短路关合能力。接地开关可选用电动或手动操作。接地开关状态可显示在相应的状态指示器上。

### 电缆

电缆室内可连接单芯或三芯电缆。电缆头距离地面高度为700mm，电缆安装方便。

### 进口覆铝锌钢板

柜体外壳及各功能单元的隔板均用厚度 $\geq 2\text{mm}$ 进口覆铝锌钢板，不生锈，不会腐蚀，不会变形，能够最大程度上保证开关柜的安全稳定

### 美国瑞侃套管

柜内的所有一次铜排均用美国Raychem公司的热缩套管包裹，最大程度上保证供电的稳定、安全。

### 高纯度铜排

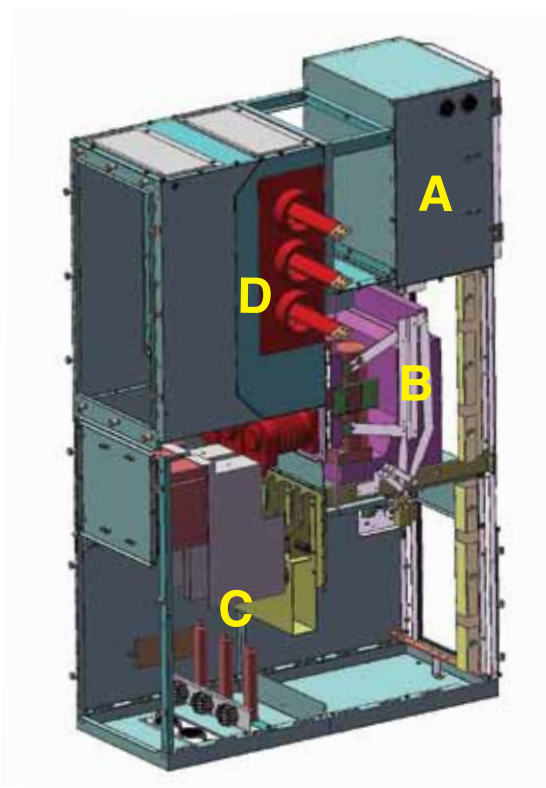
主母线：采用合资厂家，铜纯度达99.99%，导电率不低于97%，以确保导电的高效、稳定。

### 接地母线

所有开关设备的接地母线依次相连，可最大程度地保障人员和设备安全。

### 静触头盒和活门

主开关通过静触头盒内的静触头分别与母线室和电缆室相连。静触头盒互相分立。主开关的活门用金属板制成。当主开关从试验位置进入工作位置时，活门可自动打开；当主开关从工作位置到达试验/隔离位置时，活门自动关闭并被闭锁。



- A-仪表室
- B-断路器室
- C-电缆室
- D-母线室

## ■ 五防联锁

### 联锁

安全联锁用来保障正确的操作顺序，完全避免错误操作的发生，高度保障人员和设备的安全。

除了常规的五防联锁之外，还设计了关门操作闭锁机构  
断路器室门与断路器手车之间的联锁  
电缆室门与接地开关的联锁  
最大限度地保证操作人员的人身安全

### 断路器室门和手车的联锁

只有当断路器室门关上后，手车才能从试验位置摇到工作位置；只有断路器位于试验位置，断路器室门才可被打开。

如果断路器室门打开，手车不能被摇进工作位置。  
如果手车在工作位置或在中间位置时，断路器室门不能被打开。

### 电缆室门和接地开关的联锁

只有当接地开关合闸后，电缆室门才能打开；如果接地开关处于分闸状态，则电缆室门不能被打开。  
只有当电缆室门关上后，方可操作接地开关分闸。

### 活门和手车的联锁

手车室金属活门采用手车驱动开启，即当手车从试验位置推到工作位置时，手车将带动机械连杆装置，开启金属活门；当手车从工作位置退到试验位置时，活门将自动恢复关闭状态。

### 挂锁

断路器室门及电缆室门可配备挂锁装置。  
闭锁断路器手车的移进/移出和接地开关的分合操作可通过在操作孔挂锁，防止操作手柄插入的方式来实现。  
金属活门在打开及关闭状态可通过单独的挂锁进行闭锁，挂锁锁钩的直径宜为4~8mm。

## ■ 绿色环保

### 板材

开关柜体全部采用覆铝锌板，抗腐蚀，免电镀及喷塑

### 固封极柱环保材料

用最新的环氧树脂固封极柱，其节能减排的生产工艺及可回收的原材料是目前中压开关设备最先进的环保科技；

### 空气绝缘

采用空气绝缘，无SF6温室气体，无释放有害物质。

### 控制线插头的联锁

当手车推到工作位置时，航空插头被锁定，二次插头与插座可靠接触，以确保手车二次信号的可靠输出。  
只有在试验/隔离位置时才能拔下控制线插头。

### 后门机械连锁装置

接地开关处于分闸状态时，后门不能被打开；只有当接地开关处于合闸状态时，后门才能开启。

当后门开启时，接地开关不能进行分闸操作，只有后门关上后才能将接地开关分闸操作。

### 活门闭锁装置

当断路器手车从断路器室内抽出时，该装置闭锁活门不被打开，操作者用手无法打开活门，避免手动打开活门带来的触电事故。活门只有在主开关或辅助小车进入工作位置时，才可被打开。



### 小柜型

550mm尺寸柜型，减少材料的使用和资源的损耗。

### 零部件

机构零部件采用德国锌镍合金的电镀工艺，符合欧美ROHS环保标准，耐腐蚀，不易生锈。

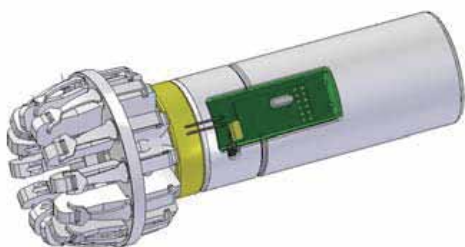
JONATHAN研发部门在设计新产品过程中全面考虑环保ROHS指令及国际WEEE指南，以便于产品的分解、再循环和恢复使用。

# i-MapleGear 550开关柜智能化解决方案

i-MapleGear 550智能化解决方案集成了智能的全电机驱动系统、主回路关键部位运行温度实时监测以及断路器状态参数实时监测等功能；对开关设备的内部状态可适时视频监控，断路器及接地刀的可视化操作，便于安全、直观观测开关设备运行情况；真空断路器具有内部故障自检及分析功能，帮助运行检修人员尽早发现故障，提供故障分析，将故障消除于初始状态，提高设备运行的安全稳定性，防患于未然；开关设备整体具有安全、可靠、智能、绿色等主要特点，采用了目前中压开关领域最先进的智能化解决方案。

## 开关柜、断路器智能化的温度实时监测

- 对断路器触指的温度进行实时监测
- 互感器自取电技术；
- 军品级温感元件选取，所有元件按-40~125℃长期工作温度设计；
- 一体化嵌入式智能触臂设计，不改变断路器本体绝缘和电场分布；
- 利用可靠的无线射频技术，无线传输温度信号，确保接收单元与高压侧彻底隔离；
- 适时监测母线搭接面的温度（可选）
- 适时监测出线电缆头搭接处的温度（可选）
- 低压室环境温度



## 断路器机械特性、二次回路监测

- 利用先进的传感器技术实现开关设备状态在线监测与控制，提供准确实时的数据；
- 全面监测断路器内各线圈工作状态，提供故障报警信号；
- 应用霍尔传感器，非介入式电压电流测量，解决了传统互感器的磁饱和问题；

- 与开关的控制/保护系统完全隔离，即便是故障情况下也不会对开关的正常运行操作产生任何影响。
- 适时监测储能电机的储能电流和储能时间；
- 监测合/分闸线圈动作电流；
- 监测断路器合/分闸时间和速度（计算值）。

## 程序化的全电机驱动系统

- 智能控制和程序化电动操作的接地开关及电动底盘车。
- 独有的智能电机控制和保护系统拥有近乎完美的可靠性；
- 电动、手动模式在任何工况下可以自由切换；
- 基于全电机驱动系统可远程进行开关柜的各种运行操作，保证操作人员的绝对人身安全；
- 完全实现三遥功能：遥测、遥控、遥信

## 电子式电流电压传感器

- 传感器原理：罗氏线圈
- 无传统铁磁式互感器的开路或短路故障
- 无铁磁谐振
- 保障人生和财产安全
- 线性输出
- 传统的铁磁式互感器每个绕组会发生约15VA的输出，与之相比传感器的输出只有几毫伏在电气设备的整个生命周期会带来可观的节能





# 保护和控制系统



保护继电器JEP-800集保护、控制、测量和监视于一体。JEP-800可通过通信总线实现继电器到继电器的水平通信。通讯网络采用以太网接口，也可支持RS485接口，多个装置与上位机或通信管理机相连构成通讯网络，以便系统集中控制，实现遥测、遥信、遥控等功能

JEP-800已预先设置常用馈线保护逻辑。用户在开箱后进行简单的设定即可快速安装与测试验收。

机身设计简约小巧（170mm宽，135mm深）可在空间有限的柜体内自如安装；前面板液晶屏幕采用中文显示，使操作更加简单便利；

综上所述，JEP-800具有如下特点：

- 为馈线电缆提供过流保护，带时限的过流保护，接地保护，瞬时接地保护
- 全面支持最新变电站自动化通信规约，设备间可水平通信和互操作
- 通过通信总线上报文的传递实现快速母线保护，无需繁琐的硬接线
- 接点数量扩展性强，最多可支持12个开关量输入，8个信号输出
- 增强版的故障录波功能：高采样频率、更长录波记录、12个模拟量和64个开关量通道和灵活的触发机制
- 独有机壳设计支持多种屏柜安装方法，有效提高设备安装、常规检测和维护的效率

- 所有保护功能（包括非电量保护）均可自行选择出口方式并有软压板投退
- 中文人机界面，大屏幕液晶显示，丰富的面板操作按钮
- 继电器设置、信号调试和故障录波处理均使用统一工具，省时高效
- 可持续监视断路器的性能和状态
- 持续监视跳闸/合闸回路的可用性和可操作性，此外，还检测断路器的控制回路电压
- 远程\就地的选择按钮，实现对断路器的就地远程控制

# 真空断路器



Vmaple 真空断路器

## 真空断路器 Vmaple

Vmaple For 550真空断路器可以理想地应用在额定电压12kV、额定电流1250A、额定短时耐受电流31.5kA的MapleGear 550开关设备中。Vmaple断路器应用在电力系统中，用来控制和保护电缆、架空线、变压器、配电站、电动机和发电机。

Vmaple中压断路器中的灭弧室具有充足的灭弧能力和极高的操作寿命，在切断故障电流时，没有电弧突变和过压现象。

## 智能化解决方案

- 断路器触指温度在线监测；
- 断路器机械特性在线监测；
- 二次回路实时监视；
- 灭弧室真空度监测；

## 长寿命，高可靠

- 机械寿命最高可达60000次
- 满电流开断次数高达50次
- 采用先进的片簧式触指，增加断路器的可靠性
- 采用美国Hustmen 229环氧树脂，稳定可靠
- 机构零部件采用德国锌镍合金的电镀工艺，符合欧美ROHS环保标准，

## 操作机构

Vmaple系列断路器配有一体化机械操作机构；操作系统的弹簧机构可以通过手动或者电动方式重新储能。断路器的分合操作可以通过操作系统前面板上的按钮完成，也可以通过电气控制的方式。

## 手车

断路器被安装在一个具有金属支撑和把手的手车上。手车装有滚轮，方便其在开关柜中推入和拉出。手车设有专用的接地装置，保证了断路器的有效接地。

## 人机接口

人机接口位于断路器的前面板。前面板上有以下可视部件：

- 分闸按钮
- 合闸按钮
- 操作计数器
- 断路器分合状态指示器
- 操作机构弹簧储能和非储能状态指示器
- 操作机构弹簧手动储能装置

● 技术参数

断路器		Vmaple 12
标准	GB 1984-2003	■
	IEC 62271-100	■
	CEI 17-1 (File 1375)	■
额定电压	Ur [kV]	12
额定绝缘电压	Us [kV]	12
额定工频耐受电压 50Hz	Ud (1min) [kV]	42
雷电冲击耐压	Up [kV]	75
额定频率	Fr [Hz]	50-60
额定电流 (40°C)	Ir [A]	630/ 1250
额定开断能力	I <sub>sc</sub> [kA]	31.5
( 额定短路对称电流 )		
额定短时耐受电流	I <sub>k</sub> [kA]	31.5/ 4s
合闸能力	I <sub>p</sub> [kA]	80
操作序列	[O-0.3s-CO-15s-CO]	■
分闸时间	[ms]	40...60
燃弧时间	[ms]	10...15
开断时间	[ms]	50...75
合闸时间	[ms]	60...80

# 主一次方案图

一次方案		进线柜	馈线柜	母联柜	专用计量柜	所用变柜
额定电流(A)		630~1250	630~1250	630~1250	630~1250	400
主要设备	真空断路器	Vmapple	Vmapple	Vmapple		负荷开关
	电流互感器	2/3 (可选)	2/3 (可选)	2/3 (可选)	2	3
	电压互感器	2/3 (可选)			2	干式变压器10/0.4KV
	高压熔断器	3 (可选)			3	3(5A)
	接地开关		1			1
	带电显示装置	1 (可选)	1 (可选)	1 (可选)	1 (可选)	
	避雷器	3 (可选)	3 (可选)	3 (可选)		
电缆出线方式	上进/下进 (可选)	上出/下出 (可选)				
用途	I	F	BT	M	T	
尺寸(宽×深)	550×1450	550×1450	550×1450	550×1450	1000×1450	
备注					3MCB	

一次方案		电压测量柜	电压测量隔离柜	隔离与引线柜	隔离柜
额定电流(A)		630~1250	630~1250	630~1250	630~1250
主要设备	真空断路器				
	电流互感器				
	电压互感器	2	2		
	高压熔断器	3	3		
	接地开关				
	带电显示装置	1 (可选)	1 (可选)	1 (可选)	1 (可选)
	避雷器	3	3		
电缆出线方式			上进/下进 (可选)		
用途	P	P+(R)	D	D	
尺寸(宽×深)	550×1450	550×1450	550×1450	550×1450	
备注					



# 订货须知

MapleGear 550开关设备订货时应提供下列技术资料：

1. 一次方案图、用途和一次系统图；额定电压；额定电流；额定短路开断电流；配电室平面布置图及开关设备的排列配置图等。
2. 标明进/出线电缆的规格。
3. 开关设备控制、测量及保护功能的要求以及其他闭锁和自动装置的要求。
4. 开关设备主要电气元件的型号、规格及数量。
5. 开关设备使用在特殊环境条件时，应在订货时详细说明。
6. 其它特殊要求。



**Jonathan Smith | 乔纳森中国**

---

### 北京办事处

地址:北京市丰台区方庄芳群园太阳天地大厦601室

电话:010-83533078

beijing@jonathan-xm.cn

### 深圳办事处

深圳市南山区滨海之窗栋L1812

电话:0755-86713463

shenzhen@jonathan-xm.cn

### 苏州办事处

地址:苏州市吴中经济开发区南湖路86号0512室

电话:051-65273727

suzhou@jonathan-xm.cn

### 厦门公司

厦门市湖里区枋湖北二路1561号泉舜大厦五楼

电话:0592-2231661

传真:0592-2231662

xiamen@jonathan-xm.cn