

## XGN□-17.5(Z)/T5000-63箱式固定交流金属封闭开关设备

### 1 概述

#### 1.1 产品特点

XGN□-17.5 (Z) / T 5000-63箱型固定式交流金属封闭开关设备(以下简称开关设备)是我们公司研制开发的新产品, 该开关设备具有如下特点:

1.1.1 本开关设备为高开断、高海拔(针对10kV)、大电流的新型高压开关设备, 选配主开关为西门子3AH3-17.5/5000-63发电机专用保护真空断路器、隔离开关为GN22-15/5000-63, 电流互感器选用贯穿式产品。

1.1.2 非导磁材料的合理选用及独特的风道设计, 在自然通风条件下, 已经满足1.1倍温升的要求。

1.1.3 开关设备“五防”联锁完全满足国家标准要求, 联锁装置安全可靠, 并可以加装微机或电气闭锁, 为设备的操作人员提供了可靠的安全保护。

1.1.4 此产品采用固定式断路器、固定式隔离开关, 其隔离开关操作机构实现单元化结构, 安装简单, 调整方便, 操作省力。

1.1.5 本产品可以和我公司KYN28A-12、XGN2-12等系列开关柜转接并柜。

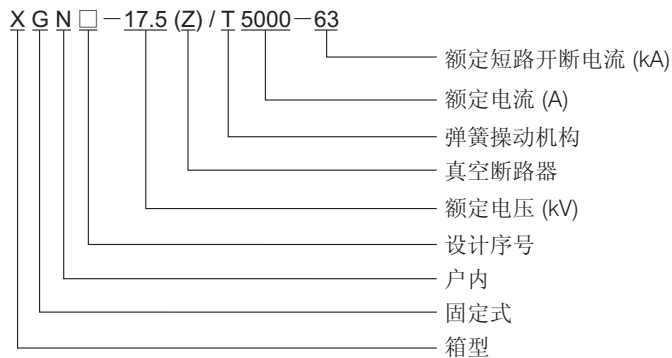
1.1.6 柜体的组焊件喷涂采用涂装线完成; 框架采用散件喷涂后组装, 对环境无影响, 完全符合ISO9000、ISO14000对环境的要求。

1.1.7 本产品符合GB3906、GB/T14824、GB/T11022、IEC62271-200、IEC60694等标准要求。

#### 1.2 产品主要用途和适用范围

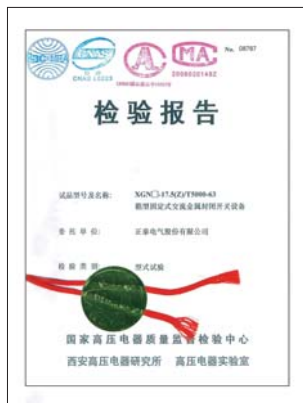
该产品主要用于额定电压7.2kV~17.5kV、额定频率50Hz的三相交流发电机出口保护的成套配电装置。主要用以在正常工作时将发电机接入电网、电网中发生短路或故障时进行开断以保护发电机。可以实现简化工厂用电切换程序以及为机组的调试和维护提供便利, 从而提高设备的保护能力和系统的稳定性。目前已在新建火电厂、水电核电站、抽水蓄能以及老电厂的改造中被广泛使用。也可用于大型变电站及高负荷用电工矿企业的控制和保护开关设备。

### 2 型号及其含义



### 3 使用环境条件

- 3.1 周围空气温度: 上限+40℃, 下限-25℃;
- 3.2 海拔高度: 产品使用在17.5kV系统中, 海拔高度不超过 1000m;  
产品使用在12kV系统中, 海拔高度不超过 2500m;
- 3.3 空气相对湿度: 日平均相对湿度 不大于95%; 月平均相对湿度 不大于90%;
- 3.4 饱和蒸气压: 日平均值不超过2.2 kPa; 月平均值不超过1.8 kPa;
- 3.5 地震烈度: 无经常性的剧烈震动, 地震烈度不超过8度;
- 3.6 周围空气没有明显地受到尘埃、烟、腐蚀性和可燃性气体、蒸气或盐雾的污染;
- 3.7 用户对开关设备有特殊使用条件的可以与制造厂家商定。



### 4 主要技术参数和性能指标

#### 4.1 开关设备主要技术参数

表1

序号	名称	单位	参数
1	额定电压	kV	7.2、12、17.5
2	开关设备额定电流	A	5000
3	额定频率	Hz	50
4	额定短路开断电流	kA	63
5	额定短时耐受电流(3s)	kA	63
6	额定峰值耐受电流	kA	173
7	额定短路关合电流	kA	173
8	额定 1min工频耐压(相间, 相对地/隔离断口)	kV	50/59
	绝缘 雷电冲击耐压(相间, 相对地/隔离断口)	kV	95/110
	水平 辅助、控制回路1min工频耐压	V	2000
9	系统源预期 峰值电压	kV	33
	瞬态恢复电 参考时间	μs	7.4
	压标准值 上升率	kV/μs	4.5
10	额定短路开断电流的直流分量百分数	%	66
11	额定操作顺序		CO—15min—CO
12	额定失步非对称开断电流	kA	31.5
13	主回路电阻	μΩ	≤50
14	防护等级		IP3X
15	开关设备重量	kg	3300
16	外形尺寸(宽×深×高)	mm	1800×2160×2763



#### 4.2 3AH发电机断路器及操作机构额定参数

表2

序号	名称	单位	参数
1	额定电压	kV	17.5
2	额定电流	A	5000
3	额定频率	Hz	50
4	额定短路开断电流	kA	63
5	额定短时耐受电流(3s)	kA	63
6	额定峰值耐受电流	kA	173
7	额定短路关合电流	kA	173
8	额定 1min工频耐压(相间, 相对地/隔离断口)	kV	50
	绝缘 雷电冲击耐压(相间, 相对地/隔离断口)	kV	110
	水平 辅助、控制回路1min工频耐压	V	2000
9	系统源预期 峰值电压	kV	33
	瞬态恢复电 参考时间	μs	7.4
	压标准值 上升率	kV/μs	4.5
10	额定短路开断电流的直流分量百分数	%	66
11	额定操作顺序		CO—15min—CO
12	额定失步非对称开断电流	kA	31.5
13	合闸时间	ms	<80
14	分闸时间	ms	<65
15	额定短路电流开断次数	次	30
16	机械寿命	次	10000
17	储能电机 额定电压	V	DC:220/AC:230
	额定频率	Hz	50/60
18	合闸电磁铁 额定电压	V	DC:220
	额定频率	Hz	50
19	分闸电磁铁 额定电压	V	DC:220
	额定频率	Hz	50

4.3 配有GN22-15隔离开关主要参数

表3

序号	额定参数	单位	GN22-15
1	额定电压	kV	17.5
2	额定电流	A	5000
3	动稳定电流	kA	173
4	3s热稳定电流	kA	63
5	主回路电阻	$\mu\Omega$	$\leq 5$

### 5 结构特征

该柜可与我们公司KYN28A、XGN2等系列开关柜直接并柜，开关设备结构按其组成可分为本体，前、后柜三大部分。本体框架采用角钢焊接式，前后框架采用弯板组装式，前后框架与本体之间用螺栓链接成型，提高了柜体的强度及外观水平。

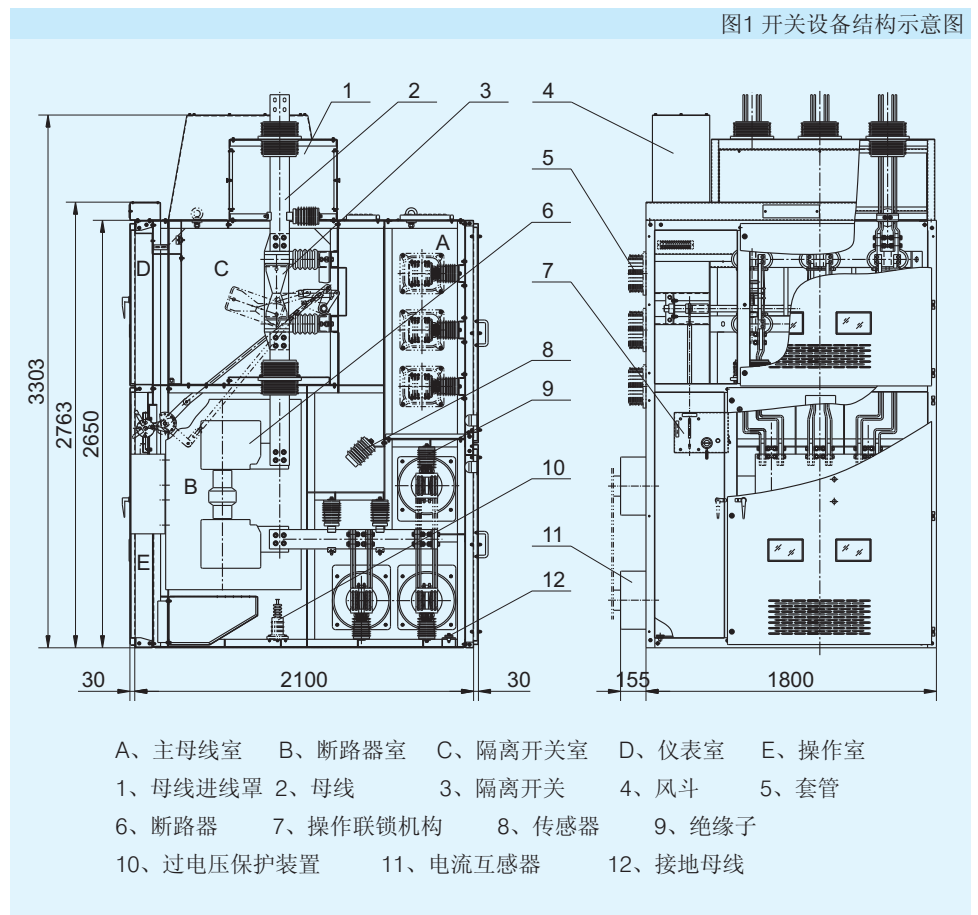
典型方案按功能特征可分为断路器室、隔离开关室、主母线室、仪表室及操作室等间隔，室与室之间用钢板隔开，金属外壳良好接地。主要元件各室均设有独立的通风或泄压通道。

本开关柜具有电缆进线、架空进线、母线联络、隔离、电压互感器、避雷器等其它一次方案。该开关柜主要采用空气绝缘，材料工艺完全立足于国内。

主回路采用4拼120mmX10mm的铜母线，主母线为分段母线，相邻柜间用母线套管隔开，能有效地防止事故蔓延，同时对主母线起到辅助支撑作用。

隔离开关与断路器、柜门之间有机机械连锁和电气连锁,设计合理可靠。满足“五防”连锁功能。

图1 开关设备结构示意图



## 5.1 隔室

### 5.1.1 断路器室

柜体正面右下方是断路器室，其门称为“右下门”，右下门与上隔离开关操作之间设有可靠的机械和电气闭锁，室内配装固定式进口3AH3等系列的高压交流发电机断路器。

### 5.1.2 隔离开关室

柜体正面右上方是隔离开关室，该室的盖板不可随意开启，上面设有观察窗，只有确认隔离开关不带电时，方可借用专用工具打开此盖板。

### 5.1.3 主母线室

主母线室为封闭隔室，柜间、柜内母线贯穿均用穿墙套管来完成，可防止事故的扩大，分支母线及主母线采用高强度绝缘子支撑。

### 5.1.4 仪表室

仪表室用于安装各类继电器、仪表、信号指示、操作开关等元件。上部装有小母线端子，可敷设十五回路4mm<sup>2</sup>和25 mm<sup>2</sup>多股软线制成的控制小母线。

### 5.1.5 操作室

装有按顺序操作隔离开关的操作机构，以及与断路器间的联锁装置，该装置除包含GB3906规定的“五防”闭锁功能外，还与断路器室门设有联锁功能，只有当断路器分闸后，隔离开关断开时，方可打开断路器室门。

## 5.2 防止误操作联锁装置

5.2.1 仪表室门上装有提示性的按钮或者KK型转换开关，以防止误合、误分断路器。

5.2.2 JSXGN-17.5操作联锁机构能保证仅当隔离开关处在分闸位置时，断路器室门才能打开。仅当断路器处于断开位置时，隔离开关才能进行合闸操作。这样实现了防止带电误分隔离开关。

5.2.3 隔离开关处于合闸位置时，隔离开关室门无法打开，防止了误入带电间隔。

5.2.4 断路器在没有控制电压时，仅能手动分闸，不能合闸。

5.2.5 断路器处在运行状态时，二次插头被断路器室门锁定在断路器室内，不能插拔。

### 5.2.6 机械及电气联锁

本开关柜的隔离开关的操动机构可以装有一套机械联锁装置。这套装置将隔离开关与其相关的断路器用机械方法加以联锁。机械联锁的探头部分可以辨别断路器的合、分位置，如果与断路器相关的隔离开关的触头处于不能确保安全操作的位置时，断路器就不能闭合。另一方面，当断路器处于合闸状态，联锁装置可阻止操作隔离开关。

本开关柜还可以在隔离开关操作机构上加装电磁铁锁定装置以提高可靠性，此要求按用户的需求选配。

## 5.3 泄压装置

在断路器室、主母线室上方均设有泄压装置，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，顶部装备的泄压金属板将被自动打开，释放压力和排泄气体，以确保操作人员和开关柜的安全。

## 5.4 带电显示装置

如果用户有所需求时，开关柜内可设有检测一次回路运行的可选件即带电显示装置。该装置由高压传感器和可携带式显示器两单元组成，经户外接导电线连接为一体。该装置不但可以提示高压回路带电状况，而且还可以与电磁锁配合，实现强制闭锁开关手柄、网门，达到防止带电关合隔离开关、防止误入带电间隔，从而提高配套产品的防误性能。

## 5.5 防止凝露和腐蚀

为了防止在高湿度或温度变化较大的气候环境中产生凝露带来之危险。在断路器室内可装设加热器，防止凝露发生。

## 5.6 接地装置

在断路器室内底板纵横两个方向上设有80mmX8 mm的接地铜排，此排能贯穿相邻各柜，并与柜体良好接触。此接地排供直接接地之元器件使用。同时由于整个柜体各个部分都有接地链接，这样使整个柜体都处在良好接地状态之中，确保运行操作人员触及柜体安全。

## 6 安装与调整

### 6.1 基础形式

6.1.1 开关设备的安装基础的施工应符合《电力建设施工及验收技术规范》中的有关条款规定。

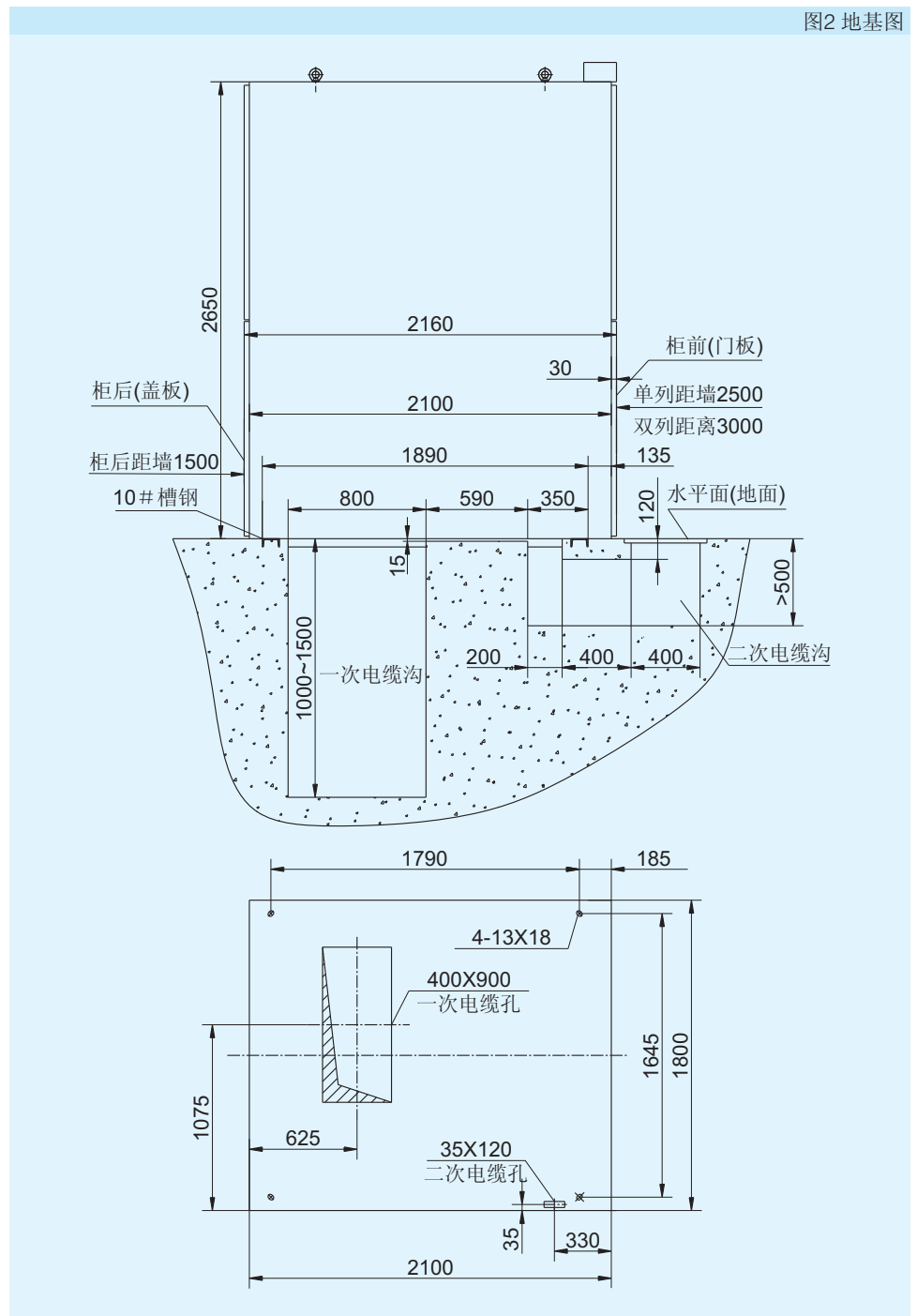
6.1.2 开关设备的安装基础一般要分二次浇灌混凝土。第一次为开关柜安装构件即角钢或方钢，槽钢构件安装基础。第二次浇灌混凝土是地面的补充层，一般厚度为60mm，在浇注混凝土补充层时混凝土高度应低于构件平面1mm~5mm。

6.1.3 开关柜安装基础参考图2（选用电缆进出线时）。

前柜左侧板下部基础挖一条沟槽，以便从电缆沟引入控制电源。柜后距墙应大于1500mm,以便检修电流互感器、主母线等。

6.1.4 在基础构架安装时要保证安装质量，框架安装的技术标准为1m<sup>2</sup>公差±1mm。

图2 地基图



## 6.2 开关设备的安装

6.2.1 开关设备的安装基础尺寸与安装尺寸详见图3。

6.2.2 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3m为宜

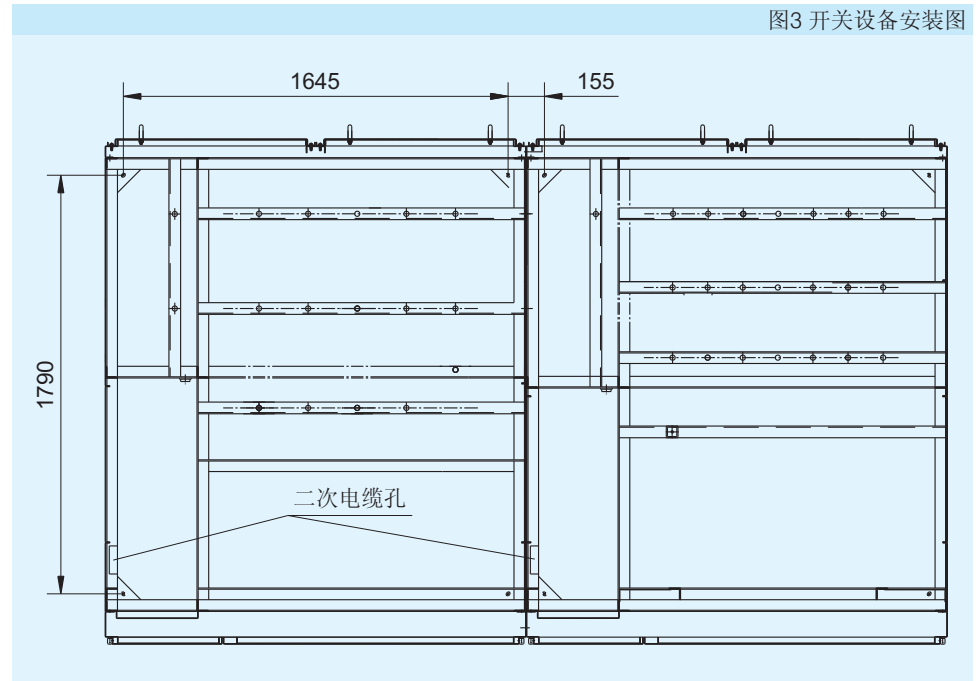
6.2.3 开关设备在运输过程中，应使用特定的运输工具如吊车或叉车，严禁使用滚筒撬棍。

6.2.4 分别松开主母线室顶盖及后盖板螺栓，卸去顶盖及后盖板。

6.2.5 在此基础上安装开关柜，包括水平和垂直两方面，开关柜安装不平度不得超过2mm。

6.2.6 当开关设备已完全组合（拼接）好时，可用M16的地脚螺栓将其与基础框架相连或用电焊与基础框架焊牢。

图3 开关设备安装图



## 4.3 母线的安装

4.3.1 当开关设备安装好以后，清除柜内的灰尘杂物，用清洁干燥的软布将母线擦拭干净，在连接部位涂上导电膏或中性凡士林油。

4.3.2 柜与柜之间用母线连接，将母线段和对应的分支小母线接在一起，在连接时应插入合适的垫块。

## 4.4 开关设备的接地装置

4.4.1 用预设的连接板将各柜的接地母线12连接在一起。

4.4.2 在开关柜内部联接所有需要接地的引线。

4.4.3 将基础框架与接地排相连。

4.4.4 将隔离开关的接地线与开关柜接地主母线联接。

## 4.5 开关设备安装后的检查

4.5.1 检查全部紧固螺栓有无松动，接线是否可靠。将开关分合闸操作，观察有无异常。检查联锁是否可靠，二次接线以及继电器的整定值是否正确。

4.5.2 隔离开关处于合闸位置时，应保证一次隔离动、静触头接触良好。动、静触头接触深度应 $\geq 20$ 毫米。

### 4.5.3 联锁装置机械操作检查

- 断路器处于断开状态下，上、下隔离开关才能合分；
- 断路器处于接通状态下，上、下隔离开关不能带负荷合分；
- 上隔离开关在打开位置时，下隔离开关才能合分；
- 上隔离开关在打开位置时，前门才能打开；
- 上隔离开关在合闸位置时，前门不能打开。

### 7 主电路接线方案

方案编号	01	02	03	04
一次线路图				
额定电流(A)	5000			
主要元件	3AH3713 GN22-15/5000 LMZBJ-10GY TBP RN2-15 JDZJ-15	1 1 3 1	1 1 3 1	1 1 3
宽×深×高(mm)	1800X2160X2763			
用途	左右联络	架空进出线	左右联络	电缆进出线

方案编号	05	06	07	08
一次线路图				
额定电流(A)	5000			
主要元件	3AH3713 GN22-15/5000 LMZBJ-10GY HY5W RN2-15 JDZJ-15	1 1 3 3	1 1 3 3	1 1 3 3
宽×深×高(mm)	1800X2160X2763			
用途	计量母联	左右联络	电压测量	所用变

方案编号	06与02		06与03		03与08	
一次线路图						
额定电流(A)	5000					
主要元件	3AH3713	1	1	1	1	1
	GN22-15/5000	1	1	1	1	1
	LMZBJ-10GY	3	3	3	3	3
	TBP		1	1	1	
	RN2-15					
	JDZJ-15					
宽(mm)	1800	1800	1800	1800	1800	1800
用途	架空进出线		母线联络		电缆进出线	

### 8 定货时用户须提供下列资料:

- 8.1 一次线路系统图，其中应包括下列数据：
  - 8.1.1 进线电源的额定电压，额定电流及短路容量；
  - 8.1.2 各出线回路的额定电流；
  - 8.1.3 主要电气元件的型号规格；
- 8.2 二次线路原理图，其中包括各操作、信号、保护回路的额定电压和各电气元件的型号规格；
- 8.3 开关柜排列图和布置尺寸；
- 8.4 小母线布置图；
- 8.5 开关柜内的电器元件的型号、规格、数量；
- 8.6 电气设备汇总表；
- 8.7 开关柜使用在特殊环境条件，应在定货时提出；
- 8.8 需要附件、备件时，应提出种类和数量。