



(2015)YZC-001



# 中华人民共和国渔业船舶检验局

REGISTER OF FISHING VESSEL OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

## 船用产品(工厂)认可证书

### CERTIFICATE OF WORKS APPROVAL

编号

No. C00001700538

企业名称: 康士伯船舶电气(江苏)有限公司

Manufacturer \_\_\_\_\_

地址: 镇江市润州区长江路711号

Address \_\_\_\_\_

经审查和试验,该单位的主要生产设备、检测设备、生产工艺、质量控制系统和有关人员的技术水平符合我局《渔业船舶法定检验规则》的要求,具备生产下述产品的能力,现给予该企业生产下述产品工厂认可,特发此证。

The main manufacturing appliance, inspection and testing instrument, workmanship, quality control system and the technical qualification of concerned personal of the plant is conformity with the relevant regulations of Rules of Statutory Survey of Fishing Vessel of this Register by an examination and test. The manufacturer is found to be cable to produce blown-mentioned products. The Certificate is hereby issued.

产品名称及规格:

#### Description and Specification

产品名称	产品型号	额定电压	额定电流	额定频率	额定功率	防护等级
配电板	KMS-LV	AC400V	0~1000A	50Hz	0~500kW	IP22
应急充放电板	SCF	DC24V	0~200A	-	-	
集中控制装置	ECC/BCC/CCC	AC400V/DC24V	-	50Hz	-	
技术文件备案号			苏产图备17字第522号			

在本证书有效期内,上述产品除应按规定接受检验外,该企业还应接受我局年度复查和签证。

This Certificate is valid subject to the annual review arranged by the plant for corresponding endorsement in accordance with the Regulations, in addition of inspection by this Register during this period.

本证书有效期: 自 2018年01月15日

至 2022年01月14日

This Cert. Is valid from Jan 15,2018

until Jan 14,2022

发证地点、时间: 北京

2018年01月15日

Place and date of issue: Beijing

Jan 15,2018



# 产品型式（工厂）认可备案资料

康士伯船舶电气（江苏）有限公司



# 目录

1. 船用产品（技术文件备案）申请书.....	01
2. 产品图纸及计算书.....	02
3. 产品技术标准目录/标准文件.....	03
4. 产品型式认可试验大纲.....	04
5. 产品出厂试验大纲/出厂验收技术条件.....	05
6. 产品质量关键项生产（或施工）工艺规程.....	06







中华人民共和国渔业船舶检验局  
REGISTER OF FISHING VESSEL OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA  
船用产品 (技术文件备案) 申请书

APPLICATION FOR RECORDING OF THE TECHNICAL DOCUMENTS OF MARINE PRODUCT

遵照贵局《渔业船舶法定检验规则》的有关规定，特申请备案下列产品技术文件，并按规定支付有关费用。

产品名称	主配电箱、集中控制装置、应急充放电板		产品型号	KMS-LV, ECC/BCC/CCC, SCF	
技术文件备案目录	1、产品图纸及计算书 <input checked="" type="checkbox"/>		2、产品技术标准目录/标准文件 <input checked="" type="checkbox"/>		
	3、产品型式认可试验大纲 <input checked="" type="checkbox"/>		4、产品出厂试验大纲/出厂验收技术条件 <input checked="" type="checkbox"/>		
	5、产品质量关键项生产(或施工)工艺规程 <input checked="" type="checkbox"/>				
申请单位	单位名称	康士伯船舶电气(江苏)有限公司	邮政编码	212000	
	单位地址	镇江市润州工业园区长江路711号	联系人	高冬平	
	联系电话	18912832300	申请日期	2017.12.1	

负责人签字

高冬平

中外合资

(公章)

(以下各项由验船部门填写)

验船师意见:			
同意			
验船师(签字)			
2017.12.4			
验船部门意见:			
同意			
验船师(公章)			
2017.12.4			
技术文件备案号	康平图备17字第122号	应收费用(元)	
备案日期	2017.12.3	经办人(签字)	高冬平
备注:			



KONGSBERG

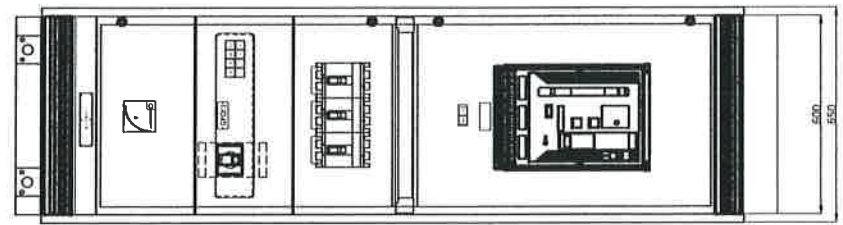
## 型式认可图



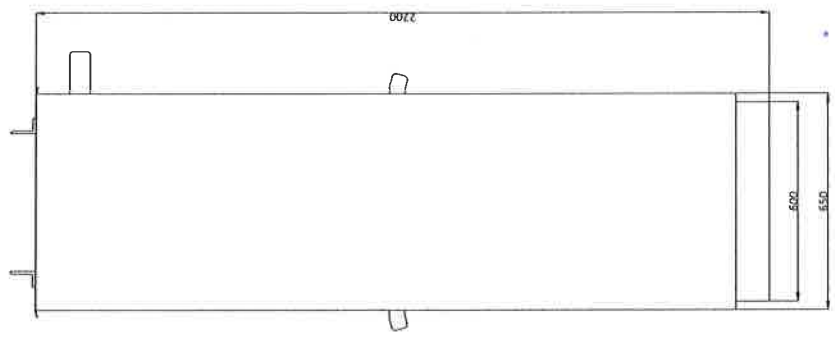


0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

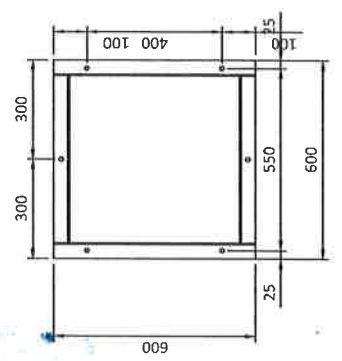
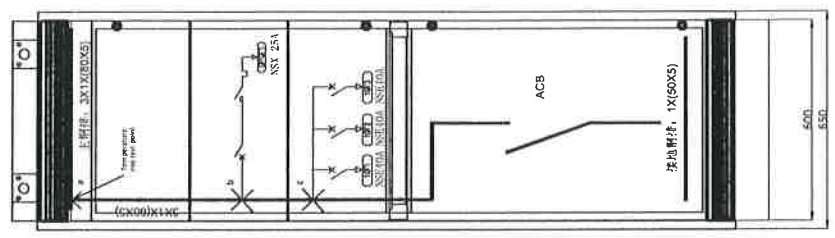
正视图



侧视图



单线图



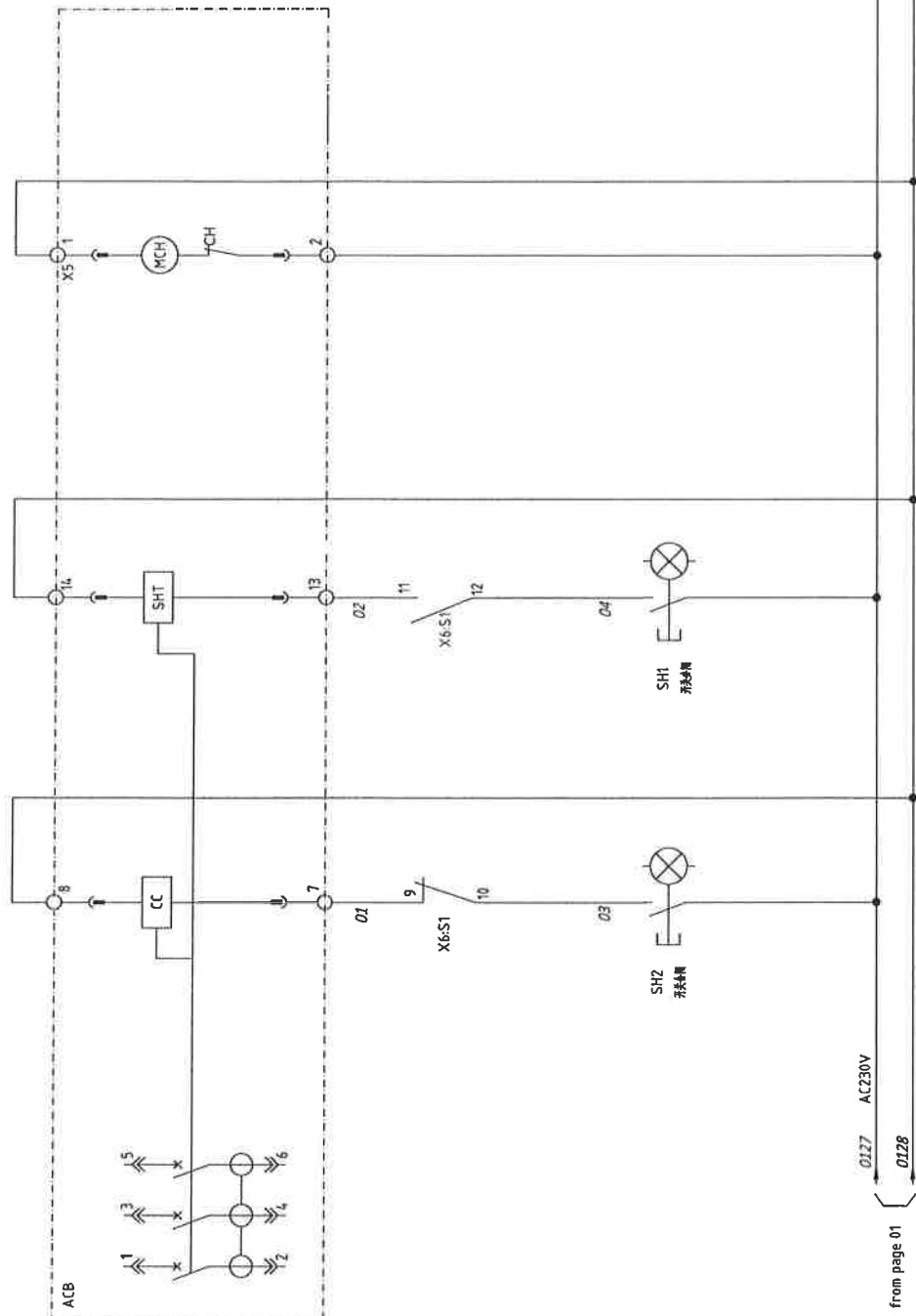
生产图备17字第52号  
2017.12.3

A	2017.1.18	设计	设计	设计	设计	设计	设计
版本	日期	设计	设计	设计	设计	设计	设计
出厂编号	描述						
 Kongsberg Maritime 威士伯船舶电气(江苏)有限公司		标题 外形图			图号 01.01 设计 日期 2017.1.18 比例 1:1 图例		
项目名称	设计号	图例名称	说明 The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of grant of a patent, utility model or design.				
款式代号	图例名称	说明 The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of grant of a patent, utility model or design.					



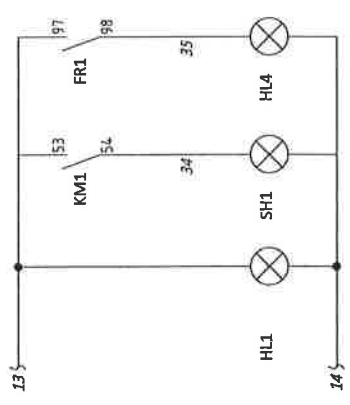
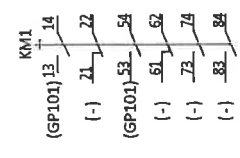
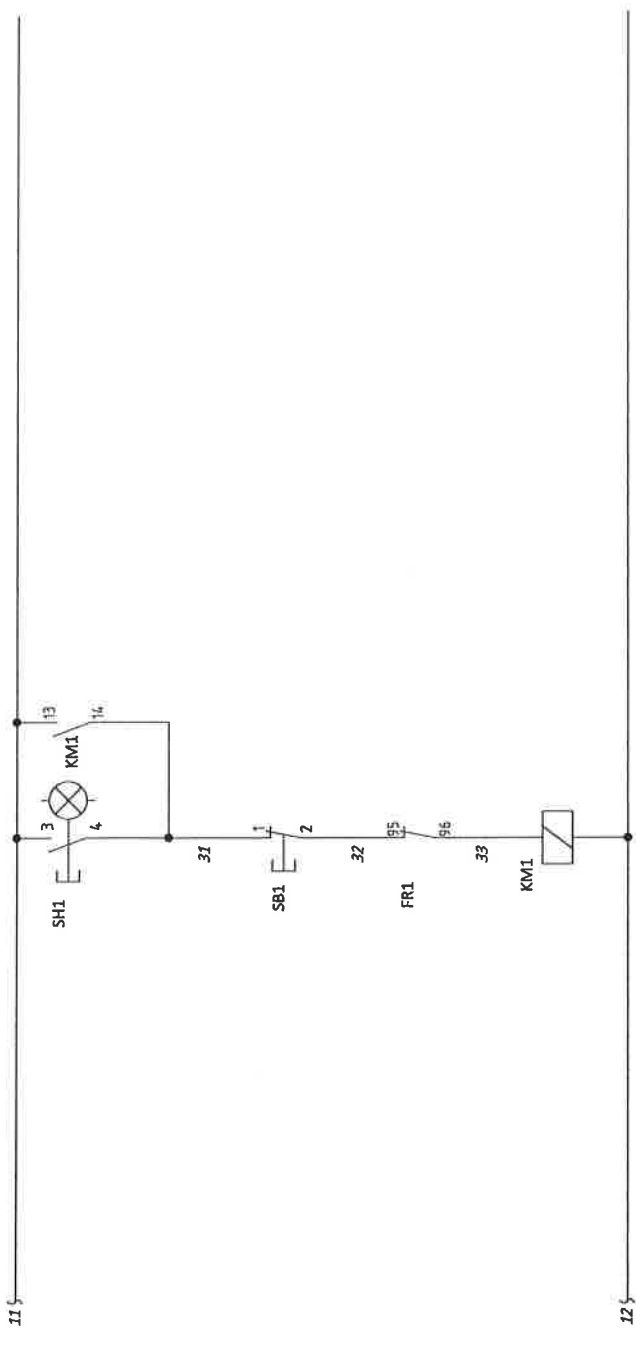
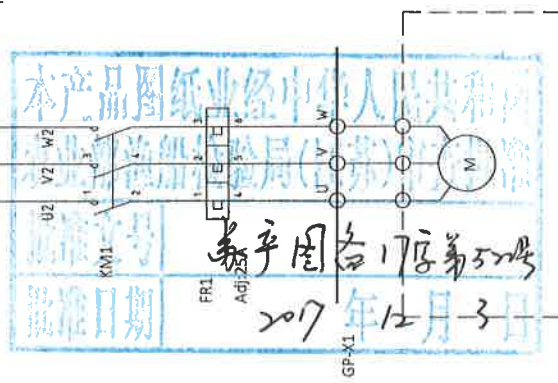
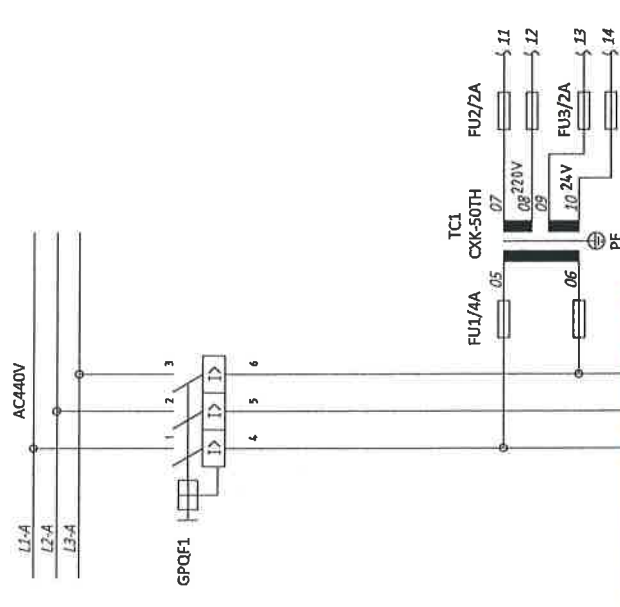


形式图 形式图



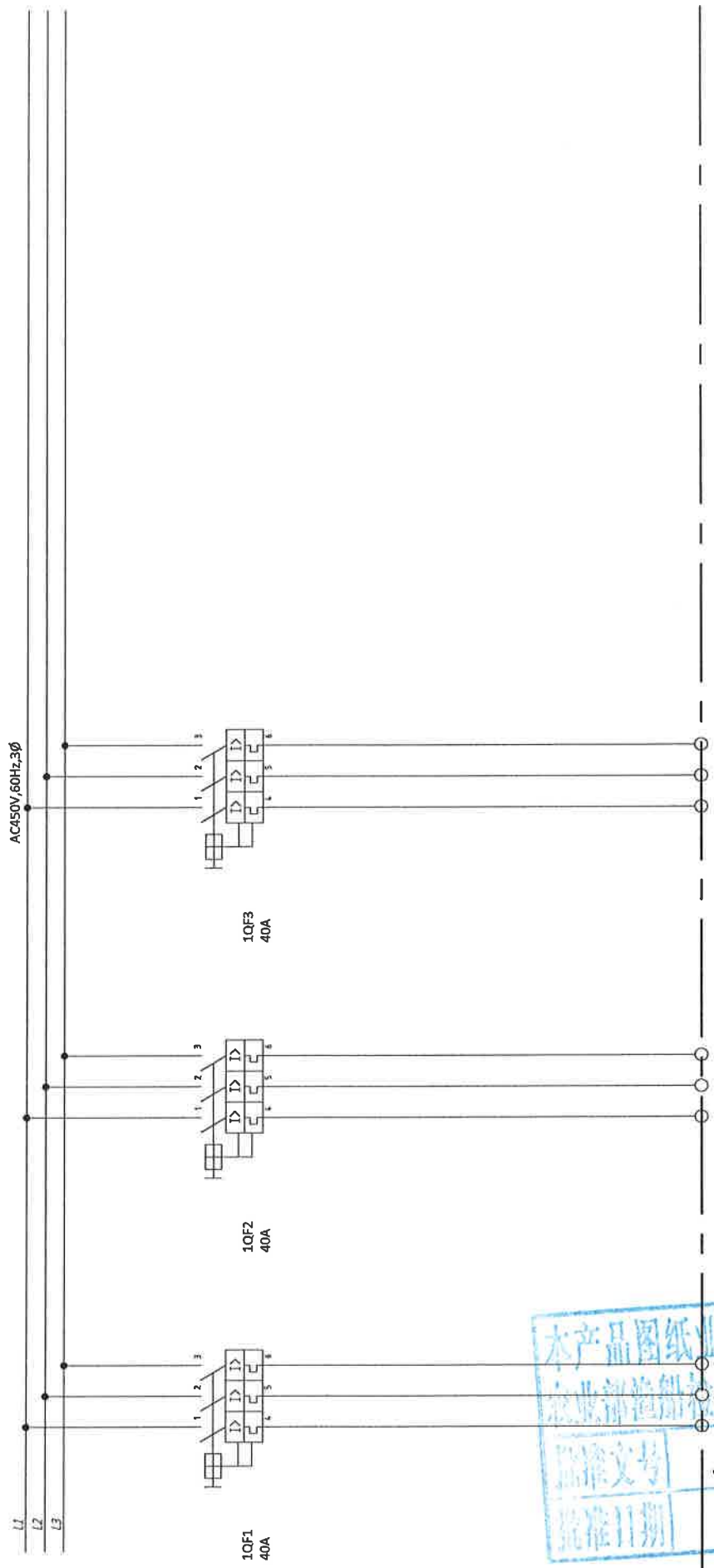
A	2017.1.18	日期	描述	GDP	审核	NYW	批准
版本							
客户编号							
<b>Kongsberg Maritime</b> 康士伯船舶电气(江苏)有限公司				标题 发电机控制回路			
项目名称	图样号	图样类别	图样比例	比例 1:1			
设计/审核	106210	电气原理图		图号 01/02			
The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved. © Kongsberg Maritime 2015.							

本产品图纸业经中华人民共和国  
 农业部船舶检验局(江苏)审查批准  
 图样文号 苏产固备17字第522号  
 批准日期 2017年12月3日



版本	A	2017.1.18	日期	修改	审核	批准	设计	制图	审核	
图号	1号起动机									
图名	Kongsberg Maritime 康士伯船舶电气 (江苏) 有限公司									
项目号	1000010									
图例										
比例	0:100									
备注	The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its content to others without express and written consent of Kongsberg Maritime is prohibited. Payment of damages. All rights reserved in this document. © Kongsberg Maritime 2015									

本产品图纸业经中华人民共和国船舶检验局(江苏)审核  
 批准日期 2017年12月3日  
 设计 姜平 固各 17号第52号



本产品图纸业经中华人民共和国  
农业部船舶检验局(江苏)审查批准  
批准文号 苏产图备17字第522号  
批准日期 2017年12月3日

A	2017.1.18	GDP	NTW
版本	日期	设计	审核
图号/编号			
标题			
<b>Kongsberg Maritime</b> 康士伯船舶电气(江苏)有限公司		标题 负载回路	
项目名称	图例号	图例类型	图例大小
首次可配出表	108210	电气原理图	M
The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved. © Kongsberg Maritime 2015.			

技术标准目录或标准文件：

GB7251.1-2000	低压成套开关设备和控制设备
GB/T7061-2003	船用低压成套开关设备和控制设备
GB/T11633-2000	船用机舱集控台通用技术条件
GB/T13602-2010	船舶驾驶室集中控制台（屏）



# 配电板型式试验大纲 ---- KMS-LV

本产品图纸业经中华人民共和国  
农业部海船检验局(江苏)审查批准

图号	生产图号17号第52号
批准日期	2017年12月3日







## 1 总则

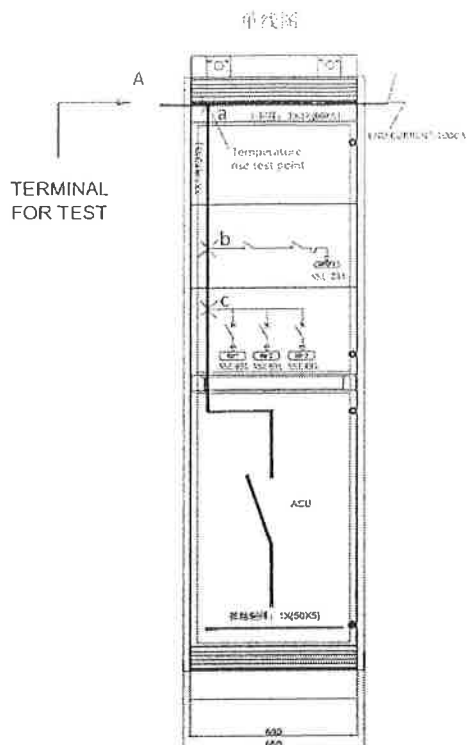
成套设备按照如下标准要求测试:

GB7251.1-2000	低压成套开关设备和控制设备
GB/T7061-2003	船用低压成套开关设备和控制设备
GB/T11633-2000	船用机舱集控台通用技术条件
GB/T13602-2010	船舶驾驶室集中控制台(屏)
GB/T2423.4-2008	试验Db: 交变湿热(12h+12h循环)
GB-T2423.17-2008	试验Ka盐雾试验方法
GB-T2423.10-2008	试验Fc: 振动(正弦)
GB-T2423.101-2008	试验: 倾斜和摇摆

## 目录

1	总则	2
2	型式试验程序	4
2.1	外观检查	4
2.2	性能试验	4
2.3	绝缘电阻测量	4
2.4	温升极限验证	4
2.5	介电性能验证	5
2.6	防护等级验证	6
2.7	电气间隙和爬电距离验证	6
2.8	振动试验	7
2.9	湿热试验	9
2.10	盐雾试验	9
2.11	倾斜摇摆试验	10

<h2>2 型式试验程序</h2>
<h3>2.1 外观检查</h3>
<p><b>试验:</b></p> <p>对机械操作元件、联锁、锁扣等部件的有效性进行检查        检查导线和电缆的布置是否正确        检查电器安装是否正确        检查连接、特别是螺钉连接是否接触好        检查铭牌和标志是否与其相符        检查成套设备与制造厂提供的电路，接线图和技术数据是否相符</p>
<h3>2.2 性能试验</h3>
<p><b>试验:</b></p> <p>通电操作试验，按设备的电气原理图要求进行模拟动作试验，用万用表测试各个负载是否有输出，对应的报警是否有指示，元器件运转是否正常，电压电流是否超标，参数指标是否符合图纸设计。</p>
<h3>2.3 绝缘电阻测量</h3>
<p><b>试验:</b></p> <p>应在所有相与地（机壳）之间测量绝缘电阻，测得的绝缘电阻值应不低于1 MΩ.</p>
<h3>2.4 温升极限验证</h3>
<p><b>试验:</b></p> <p>试验时环境温度在+10 °C and +40 °C        水平排的试验电流为1000A        负载屏垂直排的试验电流为1000A        试验电流从侧面桩头接入</p>



以下点需要测试，试验温升不可超过如下数值：

固定式负载和起动器屏垂直母排与水平母排连接处70K (代号: a)

固定式负载和起动器屏每个支路与垂直母排连接处70K (代号: b,c)

外壳（侧面）40K

外壳（背面）40K

室温

## 2.5 介电性能验证

### 试验：

对已经通过鉴定的开关元件不需要此项实验

电气元件如果不能承受此试验,在做实验时候应做电气隔离.

实验应为如下数值:

(相与相之间):2500V,5s

(相对地之间): 2500V,5s

此实验如果无击穿或闪烁则视为试验合格，试验后应立即测量绝缘电阻。

## 2.6 防护等级验证

### 试验:

柜体防护等级IP22 (GB7251.1-2013)

IP2X, 第1位数字防护等级为2 (防护大于12mm 的固体)

用直径12.5mm的 硬钢丝或钢球, 施加 $30.0 \pm 10\%$ N的力做试验, 刚性球应不能进入壳内

IPX2, , 第2位数字防护等级为2 (设备与垂直线成 $15^\circ$  角时, 滴水应无有害影响)

四个位置滴水试验

试验时间: 每个位置2.5min

每个位置在两个相互垂直的平面上与垂直接程 $15^\circ$  持续时间2.5分钟每个位置, 无有害影响即为合格

## 2.7 电气间隙和爬电距离验证

### 试验:

#### 电气间隙

内容	尺寸(mm)	测试点
相与相之间	$\geq 20\text{mm}$	
带电部件与接地部件之间	$\geq 20\text{mm}$	在铜排和安装支撑之间

#### 爬电距离

内容	尺寸(mm)	测试点
相与相之间	$\geq 30\text{mm}$	在A相和B相之间的铜排
在所有相与接地之间	$\geq 30\text{mm}$	在铜排和安装支撑之间





## 2.8 振动试验

试验:

试验样机主要特性如下:

尺寸: (宽x深x高度) 600 x 600 x 2200 mm

重量:  $\approx 500\text{Kg}$

试验样柜被固定在试验台上

开关柜在试验过程中保持如下状态:

空气断路器摇进工作位置并合闸;

电源不提供;

使用电缆连接至断路检测器, 检查配电盘开关和电气连接在测试中的电气连续性。

加速计安装 (5 通道)

测试点1: 在配电盘顶部

测试点2: 在固定式MCC内的MCCB上

测试点3: 在固定式MCCB上

测试点4: 在进线屏的ACB上

该测试是一项单轴测试, 即对每个方向OX、OY 和OZ 进行单独测试。先扫频一个周期, 寻找共振点, 如果未找到共振点, 则进按30HZ做耐振试验。持续时间测试, 每个方向持续时间90min。

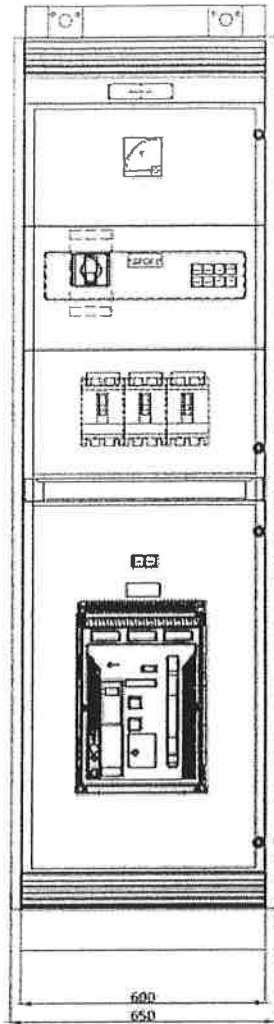
振 动

表 2.1.1.3

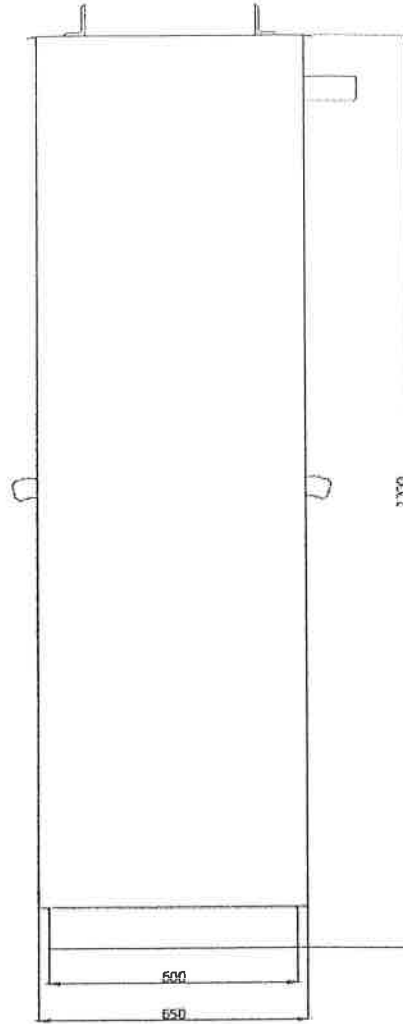
安装位置	振动参数	
一般处所	2.0 ~ 13.2Hz 振幅 $\pm 1\text{mm}$	13.2 ~ 100Hz 加速度 $\pm 0.7g$



正视图



侧视图



试验结果:

在试验过程中配电柜应无异常和受损现象，试验后应能正常工作。



## 2.9 湿热试验

### 试验:

测试样柜

试验如下:

进行湿热试验, 高温温度( $55 \pm 2$ ) °C, 相对湿度为( $93 \pm 3$ ) %, 低温温度( $25 \pm 3$ ) °C, 相对湿度为不小于95%。试验以24h为一个循环, 共进行2个循环;

试验结束后, 应开启水龙头对壳体或样品用水冲洗5min, 用蒸馏水或软化水漂净, 再甩动或用吹风机除去水珠。

进行目测检查, 以确定:

没有明显锈痕、破裂或不超过ISO 4628-3所允许的Ri1锈蚀等级的其他损坏。然而, 允许保护涂层表面的损坏。如果对色漆或清漆有疑问, 应参考ISO4628-3验证试样是否合适

## 2.10 盐雾试验

### 试验:

测试金属样块: 门板, 门锁, 门铰链, 螺丝, 门撑, 安装板

试验如下:

进行盐雾试验, 温度( $35 \pm 2$ ) °C, 试验以24h为一个循环, 共进行2个循环;

试验结束后, 应开启水龙头对壳体或样品用水冲洗5min, 用蒸馏水或软化水漂净, 再甩动或用吹风机除去水珠。

进行目测检查, 以确定:

没有明显锈痕、破裂或不超过ISO 4628-3所允许的Ri1锈蚀等级的其他损坏。然而, 允许保护涂层表面的损坏。如果对色漆或清漆有疑问, 应参考ISO4628-3验证试样是否合适



## 2.11 倾斜摇摆试验

试验:

设备组件	倾斜角, °			
	横向		纵向	
	横倾	横摇	纵倾	纵摇
角度	22.5	22.5	10	10
持续时间	不小于 15min	不小于 30min	不小于 15min	不小于 30min
周期		10s		7s

试验顺序: 先倾斜后摇摆, 先纵向后横向。

试验结果:

在试验过程中配电柜应无异常和受损现象, 电性能试验后应能正常工作。

# 充放电板型式试验大纲 ---- KMS-LV

本产品图纸业经中华人民共和国 农业部渔船检验局(江苏)审查批准	
批准文号	苏产图备17字第522号
批准日期	2017年12月3日







## 1 总则

成套设备按照如下标准要求测试:

GB7251.1-2000	低压成套开关设备和控制设备
GB/T7061-2003	船用低压成套开关设备和控制设备
GB/T11633-2000	船用机舱集控台通用技术条件
GB/T13602-2010	船舶驾驶室集中控制台(屏)
GB/T2423.4-2008	试验Db: 交变湿热(12h+12h循环)
GB-T2423.17-2008	试验Ka盐雾试验方法
GB-T2423.10-2008	试验Fc: 振动(正弦)
GB-T2423.101-2008	试验: 倾斜和摇摆



## 目录

1	总则 .....	2
2	型式试验程序 .....	4
2.1	外观检查 .....	4
2.2	性能试验 .....	4
2.3	绝缘电阻测量 .....	4
2.4	温升极限验证 .....	4
2.5	介电性能验证 .....	5
2.6	防护等级验证 .....	6
2.7	电气间隙和爬电距离验证 .....	6
2.8	振动试验 .....	7
2.9	湿热试验 .....	8
2.10	盐雾试验 .....	9
2.11	倾斜摇摆试验 .....	9



## 2 型式试验程序

### 2.1 外观检查

#### 试验:

对机械操作元件、联锁、锁扣等部件的有效性进行检查

检查导线和电缆的布置是否正确

检查电器安装是否正确

检查连接、特别是螺钉连接是否接触好

检查铭牌和标志是否与其相符

检查成套设备与制造厂提供的电路，接线图和技术数据是否相符

### 2.2 性能试验

#### 试验:

通电操作试验，按设备的电气原理图要求进行模拟动作试验，用万用表测试各个负载是否有输出，对应的报警是否有指示，元器件运转是否正常，电压电流是否超标，参数指标是否符合图纸设计。

### 2.3 绝缘电阻测量

#### 试验:

应在所有相与地（机壳）之间测量绝缘电阻，测得的绝缘电阻值应不低于1 MΩ.

### 2.4 温升极限验证

#### 试验:

试验时环境温度在+10 °C and +40 °C

水平排的试验电流为1000A

负载屏垂直排的试验电流为1000A

试验电流从侧面桩头接入



以下点需要测试，试验温升不可超过如下数值：

垂直母排与水平母排连接处70K (代号: a)

每个支路与垂直母排连接处70K (代号: b,c)

外壳（侧面）40K

外壳（背面）40K

室温

## 2.5 介电性能验证

### 试验：

对已经通过鉴定的开关元件不需要此项实验

电气元件如果不能承受此试验,在做实验时候应做电气隔离.

实验应为如下数值：

(相与相之间):1000V,5s

(相对地之间): 1000V,5s

此实验如果无击穿或闪烁则视为试验合格，试验后应立即测量绝缘电阻。



## 2.6 防护等级验证

### 试验:

柜体防护等级IP22 (GB7251.1-2013)

IP2X, 第1位数字防护等级为2 (防护大于12mm 的固体)

用直径12.5mm的 硬钢丝或钢球, 施加 $30.0 \pm 10\%N$ 的力做试验, 刚性球应不能进入壳内

IPX2, , 第2位数字防护等级为2 (设备与垂直线成 $15^\circ$  角时, 滴水应无有害影响)

四个位置滴水试验

试验时间: 每个位置2.5min

每个位置在两个相互垂直的平面上与垂直线成 $15^\circ$  持续时间2.5分钟每个位置, 无有害影响即为合格

## 2.7 电气间隙和爬电距离验证

### 试验:

#### 电气间隙

内容	尺寸(mm)	测试点
相与相之间	$\geq 20\text{mm}$	
带电部件与接地部件之间	$\geq 20\text{mm}$	在铜排和安装支撑之间

#### 爬电距离

内容	尺寸(mm)	测试点
相与相之间	$\geq 30\text{mm}$	在A相和B相之间的铜排
在所有相与接地之间	$\geq 30\text{mm}$	在铜排和安装支撑之间





## 2.8 振动试验

### 试验:

试验样机主要特性如下:

重量:  $\approx 150\text{Kg}$

试验样柜被固定在试验台上

开关柜在试验过程中保持如下状态:

断路器摇进工作位置并合闸;

电源不提供;

使用电缆连接至断路检测器, 检查开关和电气连接在测试中的电气连续性。

加速计安装 (2 通道)

测试点1: 在配电柜顶部

测试点2: 在固定式的MCCB上

该测试是一项单轴测试, 即对每个方向OX、OY 和OZ 进行单独测试。先扫频一个周期, 寻找共振点, 如果未找到共振点, 则进按30HZ做耐振试验。持续时间测试, 每个方向持续时间90min。

振 动

表 2.1.1.3

安装位置	振动参数	
一般处所	2.0 ~ 13.2Hz 振幅 $\pm 1\text{mm}$	13.2 ~ 100Hz 加速度 $\pm 0.7\text{g}$

### 试验结果:

在试验过程中配电柜应无异常和受损现象, 试验后应能正常工作。



## 2.9 湿热试验

### 试验:

测试样柜

试验如下:

进行湿热试验, 高温温度( $55 \pm 2$ ) °C, 相对湿度为( $93 \pm 3$ ) %, 低温温度( $25 \pm 3$ ) °C, 相对湿度为不小于95%。试验以24h为一个循环, 共进行2个循环;

试验结束后, 应开启水龙头对壳体或样品用水冲洗5min, 用蒸馏水或软化水漂净, 再甩动或用吹风机除去水珠。

进行目测检查, 以确定:

没有明显锈痕、破裂或不超过ISO 4628-3所允许的Ri1锈蚀等级的其他损坏。然而, 允许保护涂层表面的损坏。如果对色漆或清漆有疑问, 应参考ISO4628-3验证试样是否合适



## 2.10 盐雾试验

### 试验:

测试金属样块: 门板, 门锁, 门铰链, 螺丝, 门撑, 安装板

试验如下:

进行盐雾试验, 温度(35 ± 2) °C, 试验以24h为一个循环, 共进行2个循环;

试验结束后, 应开启水龙头对壳体或样品用水冲洗5min, 用蒸馏水或软化水漂净, 再用甩动或用吹风机除去水珠。

进行目测检查, 以确定:

没有明显锈痕、破裂或不超过ISO 4628-3所允许的Ri1锈蚀等级的其他损坏。然而, 允许保护涂层表面的损坏。如果对色漆或清漆有疑问, 应参考ISO4628-3验证试样是否合适

## 2.11 倾斜摇摆试验

### 试验:

设备组件	倾斜角, °			
	横向		纵向	
方向	横倾	横摇	纵倾	纵摇
角度	22.5	22.5	10	10
持续时间	不小于 15min	不小于 30min	不小于 15min	不小于 30min
周期		10s		7s

试验顺序: 先倾斜后摇摆, 先纵向后横向。

试验结果:

在试验过程中配电柜应无异常和受损现象, 电性能试验后应能正常工作。



# 集中控制装置型式试验大纲 ---- KMS-LV

本产品图纸业经中华人民共和国	
农业部渔船检验局(江苏)审查批准	
批准文号	苏产图备17序第522号
批准日期	2017年12月3日





## 1 总则

成套设备按照如下标准要求测试:

GB7251.1-2000	低压成套开关设备和控制设备
GB/T7061-2003	船用低压成套开关设备和控制设备
GB/T11633-2000	船用机舱集控台通用技术条件
GB/T13602-2010	船舶驾驶室集中控制台(屏)
GB/T2423.4-2008	试验Db: 交变湿热(12h+12h循环)
GB-T2423.17-2008	试验Ka盐雾试验方法
GB-T2423.10-2008	试验Fc: 振动(正弦)
GB-T2423.101-2008	试验: 倾斜和摇摆



# 目录

1	总则 .....	2
2	型式试验程序 .....	4
2.1	外观检查 .....	4
2.2	性能试验 .....	4
2.3	绝缘电阻测量 .....	4
2.4	温升极限验证 .....	4
2.5	介电性能验证 .....	5
2.6	防护等级验证 .....	5
2.7	电气间隙和爬电距离验证 .....	6
2.8	振动试验 .....	7
2.9	湿热试验 .....	8
2.10	盐雾试验 .....	8
2.11	倾斜摇摆试验 .....	9



## 2 型式试验程序

### 2.1 外观检查

#### 试验:

对机械操作元件、联锁、锁扣等部件的有效性进行检查

检查导线和电缆的布置是否正确

检查电器安装是否正确

检查连接、特别是螺钉连接是否接触好

检查铭牌和标志是否与其相符

检查成套设备与制造厂提供的电路，接线图和技术数据是否相符

### 2.2 性能试验

#### 试验:

通电操作试验，按设备的电气原理图要求进行模拟动作试验，用万用表测试各个负载是否有输出，对应的报警是否有指示，元器件运转是否正常，电压电流是否超标，参数指标是否符合图纸设计。

### 2.3 绝缘电阻测量

#### 试验:

应在所有相与地（机壳）之间测量绝缘电阻，测得的绝缘电阻值应不低于1 MΩ。

### 2.4 温升极限验证

#### 试验:

试验时环境温度在+10 °C and +40 °C

水平排的试验电流为1000A

负载屏垂直排的试验电流为1000A

试验电流从侧面桩头接入

以下点需要测试，试验温升不可超过如下数值:





垂直母排与水平母排连接处70K (代号: a)  
每个支路与垂直母排连接处70K (代号: b,c)  
外壳 (侧面) 40K  
外壳 (背面) 40K  
室温

## 2.5 介电性能验证

### 试验:

对已经通过鉴定的开关元件不需要此项实验

电气元件如果不能承受此试验,在做实验时候应做电气隔离.

实验应为如下数值:

(相与相之间):2500V,5s

(相对地之间): 2500V,5s

此实验如果无击穿或闪烁则视为试验合格, 试验后应立即测量绝缘电阻。

## 2.6 防护等级验证

### 试验:

柜体防护等级IP22 (GB7251.1-2013)

IP2X , 第1位数字防护等级为2 (防护大于12mm 的固体)

用直径12.5mm的 硬钢丝或钢球, 施加 $30.0 \pm 10\%N$ 的力做试验, 刚性球应不能进入壳内

IPX2, , 第2位数字防护等级为2 (设备与垂直线成 $15^\circ$  角时, 滴水应无有害影响)

四个位置滴水试验

试验时间: 每个位置2.5min

每个位置在两个相互垂直的平面上与垂直线成 $15^\circ$  持续时间2.5分钟每个位置, 无有害影响即为合格



## 2.7 电气间隙和爬电距离验证

试验:

### 电气间隙

内容	尺寸(mm)	测试点
相与相之间	$\geq 20\text{mm}$	
带电部件与接地部件之间	$\geq 20\text{mm}$	在铜排和安装支撑之间

### 爬电距离

内容	尺寸(mm)	测试点
相与相之间	$\geq 30\text{mm}$	在A相和B相之间的铜排
在所有相与接地之间	$\geq 30\text{mm}$	在铜排和安装支撑之间



## 2.8 振动试验

### 试验:

试验样机主要特性如下:

重量:  $\approx 250\text{Kg}$

试验样柜被固定在试验台上

开关柜在试验过程中保持如下状态:

断路器摇进工作位置并合闸;

电源不提供;

使用电缆连接至断路检测器, 检查开关和电气连接在测试中的电气连续性。

加速计安装 (2 通道)

测试点1: 在配电柜顶部

测试点2: 在固定式的MCCB上

该测试是一项单轴测试, 即对每个方向OX、OY 和OZ 进行单独测试。先扫频一个周期, 寻找共振点, 如果未找到共振点, 则进按30HZ做耐振试验。持续时间测试, 每个方向持续时间90min。

振 动

表 2.1.1.3

安装位置	振动参数	
一般处所	2.0 ~ 13.2Hz 振幅 $\pm 1\text{mm}$	13.2 ~ 100Hz 加速度 $\pm 0.7g$

### 试验结果:

在试验过程中配电柜应无异常和受损现象, 试验后应能正常工作。



## 2.9 湿热试验

### 试验:

测试样柜

试验如下:

进行湿热试验, 高温温度( $55 \pm 2$ ) °C, 相对湿度为( $93 \pm 3$ ) %, 低温温度( $25 \pm 3$ ) °C, 相对湿度为不小于95%。试验以24h为一个循环, 共进行2个循环;

试验结束后, 应开启水龙头对壳体或样品用水冲洗5min, 用蒸馏水或软化水漂净, 再甩动或用吹风机除去水珠。

进行目测检查, 以确定:

没有明显锈痕、破裂或不超过ISO 4628-3所允许的Ri1锈蚀等级的其他损坏。然而, 允许保护涂层表面的损坏。如果对色漆或清漆有疑问, 应参考ISO4628-3验证试样是否合适

## 2.10 盐雾试验

### 试验:

测试金属样块: 门板, 门锁, 门铰链, 螺丝, 门撑, 安装板

试验如下:

进行盐雾试验, 温度( $35 \pm 2$ ) °C, 试验以24h为一个循环, 共进行2个循环;

试验结束后, 应开启水龙头对壳体或样品用水冲洗5min, 用蒸馏水或软化水漂净, 再甩动或用吹风机除去水珠。

进行目测检查, 以确定:

没有明显锈痕、破裂或不超过ISO 4628-3所允许的Ri1锈蚀等级的其他损坏。然而, 允许保护涂层表面的损坏。如果对色漆或清漆有疑问, 应参考ISO4628-3验证试样是否合适



## 2.11 倾斜摇摆试验

试验:

设备组件	倾斜角, °			
	横向		纵向	
方向	横倾	横摇	纵倾	纵摇
角度	22.5	22.5	10	10
持续时间	不小于 15min	不小于 30min	不小于 15min	不小于 30min
周期		10s		7s

试验顺序: 先倾斜后摇摆, 先纵向后横向。

试验结果:

在试验过程中配电柜应无异常和受损现象, 电性能试验后应能正常工作。

# 配电板

## 出厂试验大纲

本产品图纸业经中华人民共和国  
农业部渔船检验局(江苏)审查批准

批准文号	苏产国备 17 字第 522 号
批准日期	2017 年 12 月 3 日

编制	陈伟	船用配电板	
校对	蒋俊		
审核	高冬平		
会签			
批准			
			第 1 页 共 5 页

## 1. 总则

### 1.1 主题内容

本试验大纲规定了配电板（SWBD）的试验项目、试验方法及合格判据

### 1.2 试验范围

本实验大纲适用于配电板的出厂试验

## 2. 引用标准

GB/T7061-2003 船用低压成套开关设备和控制设备作为技术参考

## 3. 试验项目

- a) 常规检查
- b) 绝缘测试
- c) 耐压测试
- d) 仪表试验
- e) 发电机保护试验
- f) 配电板功能试验

## 4. 试验仪器和设备

序号	设备名称	设备型号	量程范围
1	钢卷尺	Deli NO.8102	0-3M
2	兆欧表	ZC25-4	0-500MΩ
3	数字万用表	FLUKE15B	0-600V
4	耐压测试仪	ZHZ4C	
5	开关测试仪		
6	配电车		

## 5. 常规检查

### 5.1 产品外形尺寸

测量实际产品的长宽高等数据与实际设计的图纸是否相符，并将结果记录下来。

### 5.2 喷涂颜色的检查

检查颜色喷涂时候与图纸一直，表面有无划伤，不得有气泡、裂纹、留痕等现象。

### 5.3 标签和铭牌的正确、完整性检查

### 5.4 所有电气设备均符合要求的合理、正确安装

### 5.5 所有电气设备的型号、标准、说明是正确的

### 5.6 汇流排的相序和色标是正确的

### 5.7 电气间隙和爬电距离满足规范要求

### 5.8 电流互感器的接地连接完整，导线和活动部件的防护适当并可靠

### 5.9 所有紧固件的连接紧固到位、标记完整

## 6. 绝缘测试

用 0-500M $\Omega$  兆欧摇表,分别在耐压试验前和耐压试验后进行测量,对分段汇流排的相与相之间及相与地之间测量,并将结果记录下来。规范要求，相与相之间相与接地之间最小不低于 1M $\Omega$

## 7. 耐压试验

用万能击穿装置(0-5kV)对各分段汇流排进行耐压试验,对动力排试验电压为 2500V,对照明排试验电压为 2000V,持续时间均为 60 秒;分别对相与相之间及相与地之间测试,并将结论记录下来。

## 8. 仪表试验

所有的电压表、电流表、频率表、功率表、功率因数表、计时器、绝缘表、同步表选用符合图纸要求



## 9. 发电机保护试验

### 9.1 发电机过载保护测试

用试验仪器分别对发电机主开关的长延时、短延时、瞬时、欠压保护进行测试, 设定值参照规范建议值, 并将结果记录下来。

备注: 规范要求, 长延时试验值为额定电流 110%~150%, 长延时值在 15 到 120S 之间; 短延时试验值为额定电流的 250%~300%, 时间不超过 0.6 秒。欠压在额定电压的 35%~70%之间。

### 9.2 逆功率测试

模拟对并联运行的发电机组进行逆功率保护测试, 并将结果记录下来。

备注: 规范要求, 逆功跳闸试验为额定功率 8%~15%之间, 该项目设定为 10%, 延时 5 秒。

## 10. 配电板功能试验

### 10.1 发电机开关手动功能测试

对各发电机进行手动合闸、分闸、并车、调速, 检查动作是否正常, 并将结论记录下来。

### 10.2 发电机加热器控制及联锁

对各发电机空间加热器进行手动开、关, 检查动作是否正常; 加热器开关在开位置时, 若发电机开关合闸, 加热器自动切断, 若发电机开关分闸, 加热器自动接通加热, 并将结论记录下来。

### 10.3 汇流排分断开关手动测试

对汇流排开关进行手动合闸、分闸, 检查动作是否正常, 并将结论记录下来。

### 10.4 岸电供电试验

对岸电开关进行手动合闸、分闸, 检查动作是否正常, 并将结论记录下来。

### 10.5 照明变压器供电试验

对照明变压器开关进行手动合闸、分闸, 检查动作是否正常, 并将结论记录下来。

**10.6 配电板日光灯测试**

对配电板照明开关进行手动开、关, 检查动作是否正常, 并将结论记录下来。

**10.7 发电机过流优先脱扣试验**

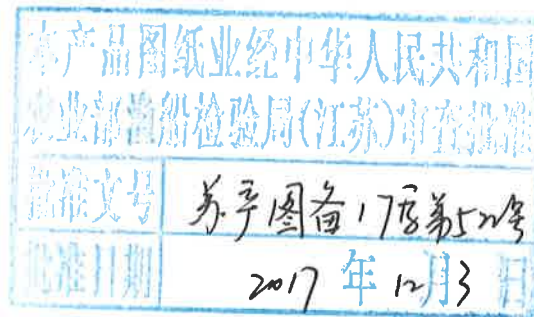
当发电机过流试验值达到设定值时, 部分非重要负载脱扣, 检查动作是否正确,

**10.8 应急切断测试**

模拟按下各应急切断按钮, 检查切断的负载开关是否与各切断相对应, 并将结论记录下来。

# 充放电板

## 出厂试验大纲



编制	陈伟	船用充放电板	
校对	蒋俊		
审核	高冬平		
会签			
批准			
			第 1 页 共 3 页

## 1. 总则

### 1.1 主题内容

本试验大纲规定了充放电板的试验项目、试验方法及合格判据

### 1.2 试验范围

本实验大纲适用于充放电板的出厂试验

## 2. 引用标准

GB/T7061-2003 船用低压成套开关设备和控制设备作为技术参考

## 3. 试验项目

- a) 常规检查
- b) 绝缘测试
- c) 耐压测试
- d) 通电试验

## 4. 试验仪器和设备

序号	设备名称	设备型号	量程范围
1	钢卷尺	Deli NO.8102	0-3M
2	兆欧表	ZC25-4	0-500MΩ
3	数字万用表	FLUKE15B	0-600V
4	耐压测试仪	ZHZ4C	
5	配电车		

## 5. 常规检查

### 5.1 产品外形尺寸

测量实际产品的长宽高等数据与实际设计的图纸是否相符，并将结果记录下来。

### 5.2 喷涂颜色的检查

检查颜色喷涂时候与图纸一直，表面有无划伤，不得有气泡、裂纹、留痕等现象。

### 5.3 标签和铭牌的正确、完整性检查

### 5.4 所有电气设备均符合要求的合理、正确安装

### 5.5 所有电气设备的型号、标准、说明是正确的

### 5.6 汇流排的相序和色标是正确的

### 5.7 电气间隙和爬电距离满足规范要求

### 5.8 电流互感器的接地连接完整，导线和活动部件的防护适当并可靠

### 5.9 所有紧固件的连接紧固到位、标记完整

## 6. 绝缘测试

用 0-500M $\Omega$  兆欧摇表,分别在耐压试验前和耐压试验后进行测量,对分段汇流排的相与相之间及相与地之间测量,并将结果记录下来。规范要求，相与相之间相与接地之间最小不低于 1M $\Omega$

## 7. 耐压试验

用万能击穿装置(0-5kV)对各分段汇流排进行耐压试验,对动力排试验电压为 1000V,持续时间均为 60 秒;分别对相与相之间及相与地之间测试,并将结论记录下来。

## 8. 通电试验

测试各报警点对应的指示灯是否闪烁及指示，蜂鸣器是否能响及消音，报警复位是否正确，各个负载开关是否有输出，并将结论记录下来。

## 1 总则

### 1.1 主题内容

本试验大纲规定了机舱集中控制台（ECC）的试验项目、试验方法及合格判据。

### 1.2 适用范围

本试验大纲适用于机舱集中控制台（ECC）的出厂试验。

## 2 引用标准

GB/T 11633-2000 船用机舱集控台通用技术条件作为技术参考。

## 3 试验项目

a. 外观检查

b. 安装布置

c. 标识

d. 通电实验

e. 绝缘测试

f. 耐压测试

## 4 试验仪器和设备

序号	设备名称	设备型号	量程范围
1	钢卷尺	DeLi NO.8102	0-3M
2	兆欧表	ZC25-4	0-500 MΩ
3	数字万用表	FLUKE 15B	0-600V
4	耐压测试仪	ZHZ4C	
5	配电车		

## 5 试验方法

### 5.1 外观检查

#### 5.1.1 表面

控制台表面应平整无凹凸现象，漆层应美观，颜色均匀一致，不得有起泡、裂纹、留痕等现象。

### 5.1.2 扶手

扶手无变形、断裂和过长或过短。

### 5.1.3 铭牌

公司标志及控制台铭牌粘贴整齐牢靠。

## 5.2 安装布置

### 5.2.1 台面设备与部件

布置符合图纸要求，安装牢靠。

### 5.2.2 走线导轨

走线导轨安装牢固。

### 5.2.3 安装余量

如有未到的第三方设备，应预留足够空间。

## 5.3 标识

### 5.3.1 控制台内所有元器件、端子排及设备标签

根据图纸要求，对应粘贴标签，无遗漏。

### 5.3.2 内部接线标识

根据图纸应套上相应的号码管。

### 5.3.3 跨屏线标记

应用白色热缩管标明“屏号+端子组标记/设备标记+端子标记”。

## 5.4 通电实验

### 5.4.1 220V 交流电源

配电车与控制台连通，推上 220 伏主应急电源开关，对应的主副继电器自动切换，电源指示灯切换正常。

### 5.4.2 24V 直流电

推上 24 伏电源开关，对应的继电器吸合，电源指示灯指示正常。

### 5.4.3 断路器

所有控制台内的断路器一一核对，保证输入输出电压数值及极性正确无误。

### 5.4.4 电源故障报警

用万用表测量控制台电源故障报警的开关量信号输出。

### 5.4.5 照明

光线充分，无暗亮、闪烁等现象。

### 5.4.6 风扇

根据风扇位置设置风扇进出方向：

- a. 风扇距离较远且有两个风扇的情况下，风向为一进一出；
- b. 风扇距离较近或只有一个风扇的情况下，风向为出风。

#### 5.4.7 试灯

闭合控制试灯的断路器，按下“试灯”按钮。在所有指示灯正常亮起之后，针对单独指示灯逐一进行短接试灯。

#### 5.4.8 按钮和选择开关

使用万用表在端子上测量按钮及选择开关的开关量输出符合图纸要求。

#### 5.4.9 系统电源

根据图纸信息，检查所有电源输入端正确无误后，逐一对系统设备进行送电。

#### 5.5 绝缘测试

绝缘电阻各相对地及各相之间大于 100 兆欧。

#### 5.6 高压测试

主回路各相对地及各相之间，可在 2000V 高压下维持 1 分钟均无击穿及闪络现象。





## 钢质控制台结构框架钣金工艺要求

1. 控制台框架由 2mm 厚度 A3 冷轧钢板（面板采用 2.5mm 钢板）制成，通过 M8 螺钉和底座相互连接紧固。底座采用国标 100x63x6mm 角钢或 100x48x5.3mm 槽钢制成，根据具体项目确定。结构防护等级 IP23。为保证控制台整体结构的可靠接地，控制台各基本构件在拼装紧固时必须用齿形垫片，且须保证刺破钢板表面涂层，以达到各组件相互连通。
2. 安装板及内部安装支架由 3mm 白色镀锌钢板制作，尖角应去除以防伤手，通过 M8 螺钉和框架紧固。通常有 M 标记的需攻牙，大于 M6 时须在板的背后焊接相应的螺母。
3. 前后面门均应配置铰链，后部面门可以脱卸。面门应配置减振橡胶密封条（戴乐克 5-120），锁具，通风散热孔和 90 度定位门撑。铰链和锁具应为标准件产品（生久）。门锁应具有足够锁紧力矩，以防在振动环境中产生震颤。前后面门的透气孔均采用冲压成型的朝下的百页窗孔，前门冲在下面位置，后门冲在上面位置，具体要求参照布置图。
4. 扶手管及扶手座应有足够强度，黑色，表面防静电涂层，光洁手感舒适。
5. 垂直和水平控制面板可以拆卸，通过螺钉在背面和框架紧固连接。面板背面开孔间隔处根据图纸相应图层示意焊接 3x20mm 带有排孔（直径 6，间距 20）的扎线加强条，加强条应去除锐边毛刺以防刮破电缆，要求横平竖直，加强条相互接合处应焊接，具体位置详见图纸。
6. 顶部吊环为镀锌铸钢材质，吊环与框架紧固时应加橡皮垫圈以保证顶部防水性。吊环对应框架顶板和侧板牵拉位置予以加强，但侧面加强支架不应高出侧板 40mm，在该侧面支架正面冲一排 M4 的孔，间距 50，并攻丝。吊环规格为 M12。
7. 打印机盖板应为钢质边框中间配有机玻璃，配备拉手（戴乐克-6-242/a2）和碰珠。盖板与台面接触面四边粘密封条（戴乐克 5-120），打开后左边配有定位门撑（戴乐克 6-174）。
8. 抽屉应配有防腐材质的滑轨，锁具，碰珠（或磁性吸碰）及拉手（戴乐克-6-242/a2）。抽屉的配置应保证刚性，抽出后不应滑落和左右摇晃；不抽时应锁紧。（可选配置，根据项目）
9. 所有铰链门包括水平的铰链门和立面的铰链门，在门背面靠近铰链侧均应焊接接地螺钉 M6，同时在基本构件上也须有相对应的接地螺钉或支柱 M6，以使用接地线连接。接地螺钉不应被涂料覆盖，并配好 6 平方黄绿接地导线。
10. 框架底部结构开孔尺寸统一为 500x230mm，位置详见具体施工图。屏与屏之间拼屏孔按标准图 HA445521 H 版本冲孔，在电缆入口处配置接地铜排（20x5mm）以适当数量金属支柱固定于底框。接地铜排上以 20mm 间距排钻 M5 螺孔。接地铜排需镀锡处理。
11. 表面处理应按照以下要求：清除所有焊渣和尖锐毛刺，除油/除锈，喷涂底漆，最后表面粉末喷涂。涂层厚度不小于 50 $\mu$ m，细桔纹，色标根据图纸要求。控制台在结构施工时应避免喷涂死角，如 U 形支架管状封闭后内部无法喷涂的情况。
12. 公差：面板开孔 $\pm$ 0.5mm，单元结构 $\pm$ 1mm，整体结构 $\pm$ 2mm。
13. ECC 后部设置暗腰板，采用内六角螺钉 M6 固定，暗腰板高度为 60mm 钢板厚度采用 3mm，暗腰板内部设加强筋。
14. 各屏在拼装处设穿线孔，上部 2 个，下部 2 个，奇数屏穿线孔尺为 200x100 腰圆，并设导线防护圈，出厂前用胶水粘牢。偶数屏穿线孔尺为 220x120 椭圆，并焊接扎线支架。
15. 每屏前后配 A4 规格文件袋，文件袋的安装采用螺丝固定型式。
16. 每屏顶部配置最新的照明日光灯（3 种灯）安装支架各一件，并在两边焊有扎线条。
17. 关于侧面安装板的方向均已从前面面对着控制台的方向为准。

请注意，以上为基本工艺要求，如果具体项目有特别要求的话，请从项目施工说明。





KONGSBERG

# ***Steel Console Metalworking Working Instruction***

## **钢质控制台钣金加工作业指导**



**DOCUMENT STATUS**  
文件发行状况


Issue No. 发行版本	Date/Year 日期	Inc. by: 编写:	App. By: 批准:	Remarks: 备注:
A1	10/08/2010	XSM	WW	
A2	10/21/2010	XSM	WW	
A3	7/5/2011	XSM	WW	
A4	15/03/2013	YHJ	XSM	

**Signature / Date**  
相关部门会签/会签日期


**CHANGES IN DOCUMENT**

Version: 版本	Date/Year 日期	Paragraph No. 段落:	Paragraph Heading/ Description of Change 段落标题/变更描述
A1	10/08/2010		First issue
A2	10/21/2010		Update BSD to LD
A3	7/5/2011		Update Chinese name of Test & Assembly department
A4	15/03/2013		Update Department Name

©2010 Kongsberg Maritime China(Shanghai) Ltd. All rights reserved.  
康士伯控制系统（上海）有限公司 版权保护。

<p><b>Kongsberg Maritime China (Shanghai) Ltd.</b> Address: 1-3F/T4-1 Building, 334 Jin Hu Road, Pudong, Shanghai, China</p>	<p>Telephone: +86-21-50323636 Fax +86-21-50323100</p>	 KONGSBERG
--	---	--



## CONTENTS

### 目录

Section 部分	Page 页数
1. PURPOSE 目的 .....	4
2. SCOPE 范围.....	4
3. 定义 DEFINITION .....	4
4. 职责 RESPONSIBILITY .....	4
5. 作业指导 WORKING INSTRUCTION .....	4
5.1 控制台材料.....	4
5.2 安装板.....	4
5.3 附件.....	4
5.4 扶手管.....	4
5.5 控制面板.....	4
5.6 吊环.....	4
5.7 打印机盖板.....	4
5.8 抽屉.....	5
5.9 接地.....	5
5.10 底部进线孔.....	5
5.11 表面处理.....	5
5.12 公差.....	5
5.13 腰板.....	5
5.14 穿线孔.....	6
5.15 文件袋.....	5
5.16 日光灯支架.....	5
5.17 安装方向.....	5
5.18 图层的说明.....	5
5.19 特别说明.....	6
6. 参考资料 REFERENCE .....	6
7. 相关表单/FORM .....	6

## 1. Purpose 目的

明确钢质控制台框架钣金加工工艺要求，对供应商的钣金加工进行指导，以保证供应商生产的控制台框架满足质量要求。

## 2. Scope 范围

所有给康士伯上海公司生产的钢质控制台框架。

## 3. 定义 Definition

N/A

## 4. 职责 Responsibility

4.1 工程与测试团队、项目部工程师负责提供控制台的生产图纸。

4.2 采购物流部采购人员负责控制台框架的采购及到货。

4.3 供应商负责控制台框架的生产。

4.4 质量控制部检验人员负责控制台框架的质检工作。

## 5. 作业指导 Working Instruction

### 5.1 控制台材料

控制台框架由 2mm 厚度 A3 冷轧钢板（面板采用 2.5mm 钢板）制成，通过 M8 螺钉和底座相互连接紧固。底座采用国标 100x63x6mm 角钢或 100x48x5.3mm 槽钢制成，根据具体项目确定。结构防护等级 IP23。为保证控制台整体结构的可靠接地，控制台各基本构件在拼装紧固时必须用齿形垫片，且须保证刺破钢板表面涂层，以达到各组件相互连通。

### 5.2 安装板

安装板及内部安装支架由 3mm 白色镀锌钢板制作，尖角应去除以防伤手，通过 M8 螺钉和框架紧固。通常有 M 标记的需攻牙，大于 M6 时须在板的背后焊接相应的螺母。

### 5.3 附件

前后面门均应配置铰链，后部面门可以脱卸。面门应配置减振橡皮密封条（戴乐克 5-120），锁具，通风散热孔和 90 度定位门撑。铰链和锁具应为标准件产品（生久）。门锁应具有足够锁紧力矩，以防在振动环境中产生震颤。前后面门的透气孔均采用冲压成型的朝下的百页窗孔，前门冲在下面位置，后门冲在上面位置，具体要求参照布置图。

### 5.4 扶手管

扶手管及扶手座应有足够强度，黑色，表面防静电涂层，光洁手感舒适。

### 5.5 控制面板

垂直和水平控制面板可以拆卸，通过螺钉在背面和框架紧固连接。面板背面开孔间隔处根据图纸相应图层示意焊接 3x20mm 带有排孔（直径 6，间距 20）的扎线加强条，加强条应去除锐边毛刺以防刮破电缆，要求横平竖直，加强条相互接合处应焊接，具体位置详见图纸。

### 5.6 吊环

顶部吊环为镀锌铸钢材质，吊环与框架紧固时应加橡皮垫圈以保证顶部防水性。吊环对应框架顶板和侧板牵拉位置予以加强，但侧面加强支架不应高出侧板 40mm，在该侧面支架正面冲一排 M4 的孔，间距 50，并攻丝。吊环规格为 M12。

### 5.7 打印机盖板

打印机盖板应为钢质边框中间配有机玻璃，配备拉手（戴乐克-6-242/a2）和碰珠。盖板与台面接触面四边粘密封条（戴乐克 5-120），打开后左边配有定位门撑（戴乐克 6-174）。

## 5.8 抽屉

抽屉应配有防腐材质的滑轨，锁具，碰珠（或磁性吸碰）及拉手（戴乐克-6-242/a2）。抽屉的配置应保证刚性，抽出后不应滑落和左右摇晃；不抽时应锁紧。（可选配置，根据项目）

## 5.9 接地

所有铰链门包括水平的铰链门和立面的铰链门，在门背面靠近铰链侧均应焊接接地螺钉 M6，同时在基本构件上也须有相对应的接地螺钉或支柱 M6，以使用接地线连接。接地螺钉不应被涂料覆盖，并配好 6 平方黄绿接地导线。

## 5.10 底部进线孔

框架底部结构开孔尺寸统一为 500x230mm，位置详见具体施工图，屏与屏之间拼屏孔按标准图 HA445521 H 版本冲孔，在电缆入口处配置接地铜排（20x5mm）以适当数量金属支柱固定于底框。接地铜排上以 20mm 间距排钻 M5 螺孔。接地铜排需镀锡处理。

## 5.11 表面处理

表面处理应按照以下要求：清除所有焊渣和尖锐毛刺，除油/除锈，喷涂底漆，最后表面粉末喷涂。涂层厚度不小于 50 μm，细桔纹，色标根据图纸要求。控制台在结构施工时应避免喷涂死角，如 U 形支架管状封闭后内部无法喷涂的情况。

## 5.12 公差

公差：面板开孔±0.5mm，单元结构±1mm，整体结构±2mm。

## 5.13 腰板

控制台后部设置暗腰板，采用内六角螺钉 M6 固定，暗腰板高度为 60mm 钢板厚度采用 3mm，暗腰板内部设加强筋。

## 5.14 穿线孔

各屏在拼装处设穿线孔，上部 2 个，下部 2 个，奇数屏穿线孔尺为 200x100 腰圆，并设导线防护圈，出厂前用胶水粘牢。偶数屏穿线孔尺为 220x120 椭圆，并焊接扎线支架。

## 5.15 文件袋

每屏前后配 A4 规格文件袋，文件袋的安装采用螺丝固定型式。

## 5.16 日光灯支架

每屏顶部配置最新的照明日光灯（3 种灯）安装支架各一件，并在两边焊有扎线条。

## 5.17 安装方向

关于侧面安装板的方向均已从前面面对着控制台的方向为准。

## 5.18 图层的说明

关于图层的说明如下：1) 0 层为外形轮廓尺寸，2) L11B 层为开孔尺寸，3) DIM2B 层为尺寸标注图层，4) L2B 层为中心线，5) L8 层为面板背面加强筋扎线条，6) L9 层为内部框架轮廓线，7) L3 层为内部元件安装板轮廓线

## 5.19 特别说明

请注意，以上为基本工艺要求，如果具体项目有特别要求的话，请从项目施工说明。

## 6. 参考资料 Reference

N/A

## 7. 相关表单/Form

N/A



## Work Instruction of KPNG Electrical Assembly

<i>Project:</i>					
<i>Product:</i>					
<i>Location:</i>		KMCJ			
<i>Synopsis:</i>					
<i>Document no:</i>		WI-5748		<i>Revision:</i>	A
<i>Customer doc no:</i>				<i>Version:</i>	
<i>Contract no:</i>				<i>Pages:</i>	30
<i>Rev</i>	<i>Date</i>	<i>Reason for issue</i>	<i>Made by</i>	<i>Checked</i>	<i>Approved</i>
A	16.12.08	First issue	xiaowa	Xiulinz	BiDin
B					
C					
D					
E					
F					
G					
H					



**KONGSBERG PROPRIETARY.** This document and its accompanying elements contain KONGSBERG information which is proprietary and confidential. Any disclosure, copying, distribution or use is prohibited if not otherwise explicitly agreed with KONGSBERG in writing. Any authorized reproduction, in whole or in part, must include this legend. ©2016 KONGSBERG - All rights reserved.

## Document history

<i>Revision</i>	<i>Description of Change</i>
A	First Issue

## References

<i>No</i>	<i>Doc No</i>	<i>Description</i>

## Copyright

The information contained in this document remains the sole property of Kongsberg Maritime China JiangSu, Ltd. No part of this document may be copied or reproduced in any form or by any means, and the information contained within it is not to be communicated to a third party, without the prior written consent of Kongsberg Maritime China JiangSu, Ltd.

## Disclaimer

Kongsberg Maritime China JiangSu, Ltd endeavours to ensure that all information in this document is correct and fairly stated, but does not accept liability for any errors or omissions.



## Contents

<b>1</b>	<b>Purpose 目的</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Frame assembly requirement. 框架装配基本要求</b> .....	<b>4</b>
2.1	Processing and assembly 加工及装配.....	4
2.2	Electrical connection in moving parts 移动部件的电气连接.....	6
<b>3</b>	<b>Switch and control equipment installation 开关和控制设备的安装</b> .....	<b>8</b>
3.1	Equipment layout 设备布置.....	8
3.2	Safety protection 安全防护.....	10
<b>4</b>	<b>Main bus-bar 主汇流排</b> .....	<b>11</b>
4.1	Bus-bar installation requirement 汇流排安装基本要求.....	11
4.2	Bus-bar safety protection measures 汇流排的安全防护措施.....	11
4.3	Main bus-bar sequence 主汇流排排列顺序.....	12
4.4	Bolt and torque 螺栓及力矩.....	13
<b>5</b>	<b>Power line connection 动力线路连接</b> .....	<b>14</b>
5.1	Bus-bar connection processing requirement 汇流排连接加工要求.....	14
5.2	Bus-bar tighten requirement 汇流排紧固要求.....	15
5.3	Cable connection 导线连接.....	15
5.4	Terminal blocks selection 接线端子的选用.....	18
5.5	Cable layout 电缆布局.....	19
<b>6</b>	<b>Auxiliary and low voltage circuit 辅助回路及低压回路</b> .....	<b>20</b>
6.1	Trunking using requirement 线槽使用要求.....	20
6.2	Cable banding 导线绑扎.....	21

6.3	Cable joints 接线铜接头 .....	22
6.4	Copper joint using range 铜接头使用范围 .....	23
6.5	Cable connection regulation 接线规则 .....	24
7	Labelling and marking 标签和标记 .....	25

## Definitions / Abbreviations

PD	Production Department 生产部
FT:	Factory Test 工厂测试
LD:	Logistic Department 采购物料部
QD	Quality Department 质量部

## 1 Purpose 目的

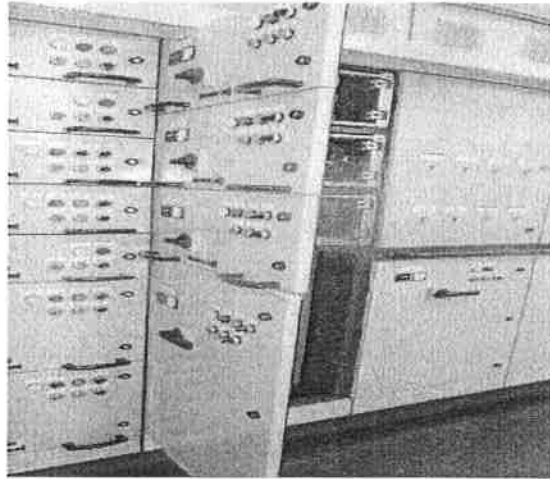
Guide the operators to electric assembly metal parts  
用于指导车间电气装配生产。

## 2 Frame assembly requirement. 框架装配基本要求

### 2.1 Processing and assembly 加工及装配

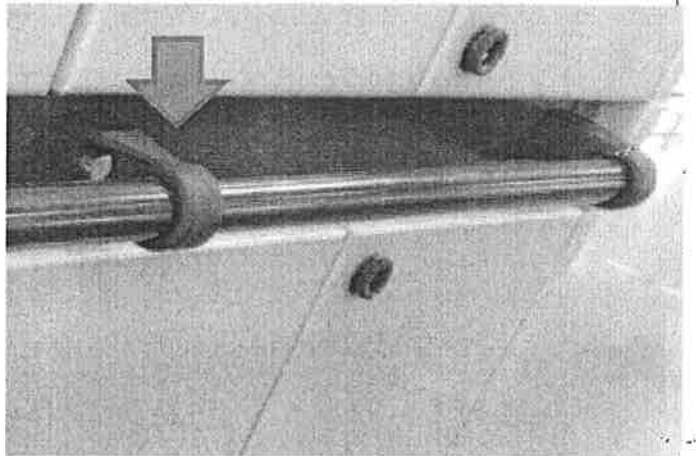
Front and back door equipped with the support and insulation door handle, door opening Angle should be greater than 90 °, same product should match the door opening Angle, opening and closing should be flexible and reliable.

前后门装有可限位的门撑和绝缘的门把手，门开启角度应大于 90°，同一产品的门开启角度应一致，开启和闭合应灵活可靠。



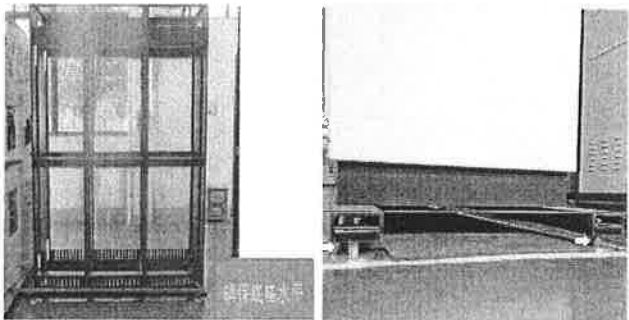
Door handrails should be wood or solid insulating sheath protection.

门扶手应为木质或牢固绝缘护套防护。



Piecewise connection product, should ensure the consistency of multiple mounting base plane, joint and assembly after ensure that all section in the same plane height.

分段连接的产品，应确保多个安装底座的平面一致性，确保所有分段在同一平面高度后才可以拼屏装配



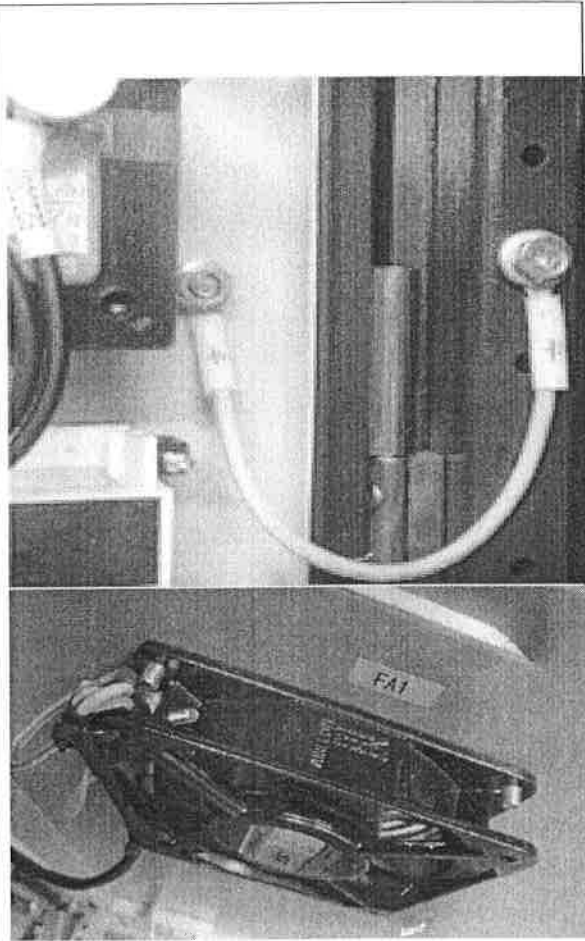
## 2.2 Electrical connection in moving parts 移动部件的电气连接

1. All panel with hinge, mounting plate, frame and the base should have ground connection. Door plate and frame of the grounding line requires to use yellow and green double color line, and shall not be less than  $2.5\text{mm}^2$ , 16 ~ 22 cm length.

1. 所有带有铰链的面板、安装板、框架、底座等应有接地连接。门板与框架的接地线要求使用黄绿双色线并不得小于  $2.5\text{mm}^2$ ，长度 16~22cm。

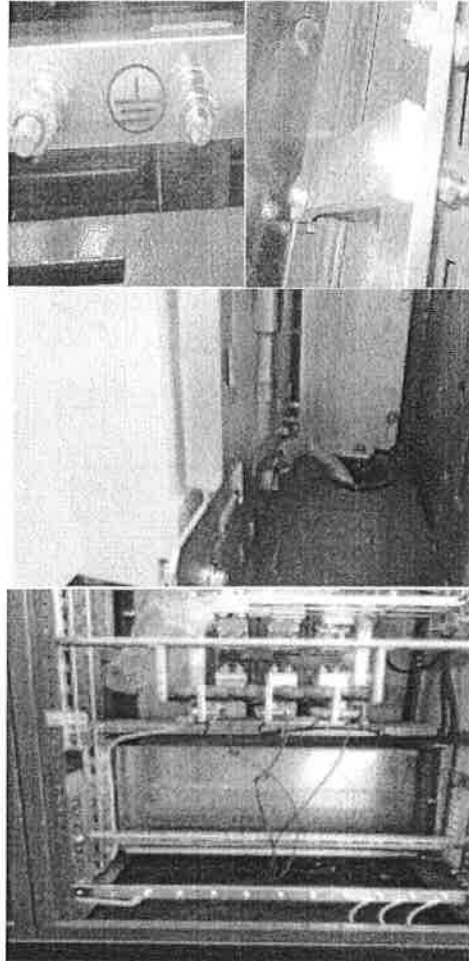
2. All installed more than safe voltage meter and other electrical components of the panel or mounting plate, shall be equipped with grounding device.

2. 所有安装有超过安全电压的仪表和其它电气元器件的面板或安装板，均应设有接地装置。



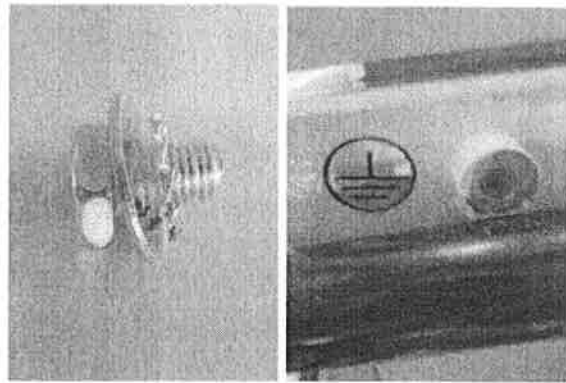
The grounding line of framework and base shall not be less than  $16 \text{ mm}^2$  or use copper platoon. Panel grounding copper platoon required identification and install the M8 bolts .ACB and other large power equipment enclosure grounding line is not less than  $25 \text{ mm}^2$ , the rest of the electrical equipment enclosure grounding wire shall not be less than  $2.5 \text{ mm}^2$ .(see table 1)

框架与底座的接地线不得少于  $16 \text{ mm}^2$  或使用接地铜排。屏接地铜排需有接地标识并安装 M8 螺栓若干。ACB 等大功率设备的外壳接地线不少于  $25 \text{ mm}^2$ ，其余电气设备的外壳接地线径不得少于  $2.5 \text{ mm}^2$ （参考表一）



Bolt assembly, spray surface using tooth gasket. Grounding column connection, need to remove spraying layer before connection to ensure reliability and continuity of grounding.

螺栓装配时，喷涂面使用齿形垫圈。如接地柱连接，需去除喷涂层后再连接，以确保接地可靠性和连续性。

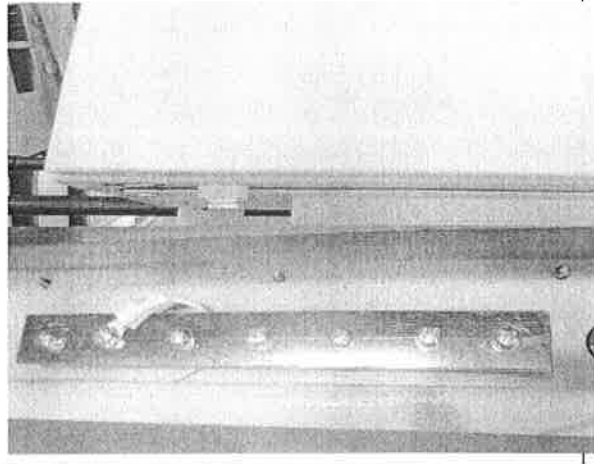


Wall-mountable cabinet must have ground point in left bottom of convenient plate corner.

挂壁式箱柜必须在护线板左下角设接地点

Ground-mountable cabinet must have ground point at the bottom of the angle iron.

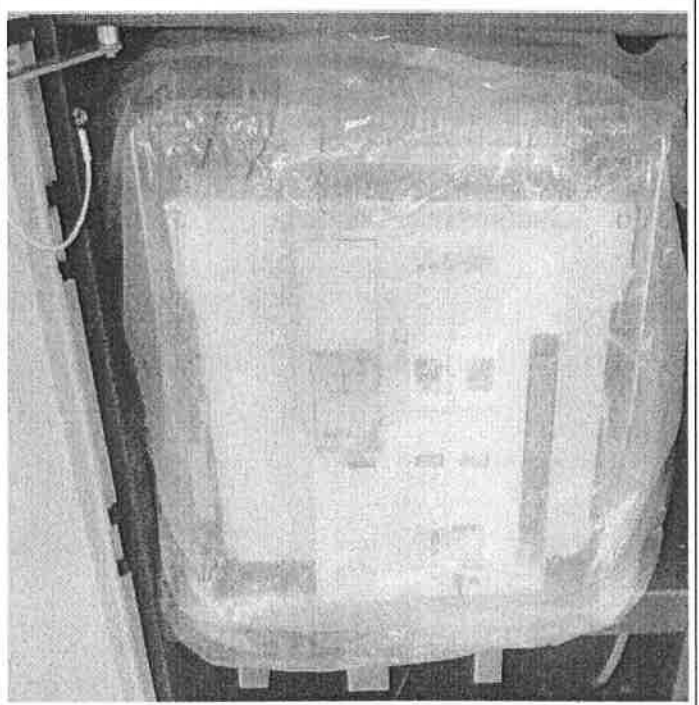
落地箱柜必须在框架下部底角铁上明显处设接地点



## 3 Switch and control equipment installation 开关和控制设备的安装

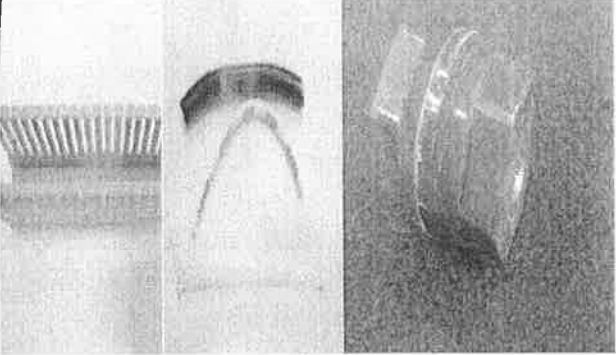
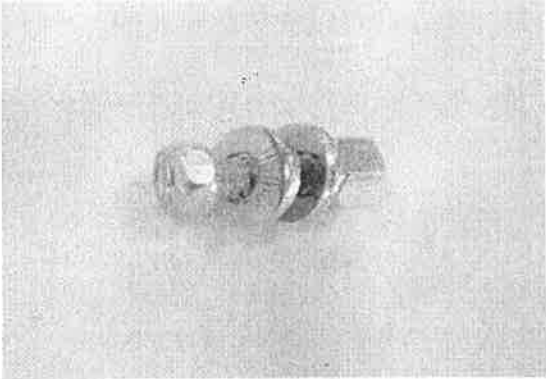

### 3.1 Equipment layout 设备布置

After equipment installation, Devices like the ACB, PLC, soft starter need necessary protection to ensure that no foreign bodies fall into the internal. As for plug-in ACB, MCCB and other devices, can be installed after cleaning and before quality inspection. After the completion of the construction, clean the cabinet by the downwards, and remove protection finally. Again before construction, still need to be protected in accordance with the requirements.



<p>设备安装后，对 ACB、PLC、soft starter 等器件进行必要的防护，以确保无异物落入设备内部。如为插入式 ACB、MCCB 等器件，可在柜体清理后、质量检验前安装。施工完成后由上往下对柜体清理和清洁，最终去除保护物。再次施工前，仍需按此要求防护。</p>	
<p>When decorate heating element, should try to place the heating element in the product above or vent to facilitate heat dissipation. Ventilating device with ventilation cooling equipment to make sure draughty.</p> <p>布置发热元件时，应尽量将发热元件放置在产品上方或通风口处，以利于散热。有通风散热设备的器件要确保其通风顺畅。</p>	
<p>Micro devices should not be installed closely with large range and action devices, eg: Miniature relay and contactor should keep distance more than 50mm installed.</p> <p>微动型器件不得和动作幅度大的器件安装紧密，如微型继电器和接触器应保持 50mm 以上的安装距离。</p>	

## 3.2 Safety protection 安全防护

<p>The insulation of the electrical equipment parts and other non-metallic parts are made by durable, flame retardant, and moisture resistant materials. Insulation board material after machining should be insulating treatment to ensure the insulating property.</p> <p>电器设备的绝缘部件及其它非金属部件由经久耐用、滞燃和耐潮的材料制成。绝缘板材料经机械加工后应经过绝缘处理以保证其绝缘性能。</p>	
<p>The installation of electrical components shall be removable in order to repair. Its screw and nut should prevent the device by vibration and loosening.</p> <p>电气元件的安装及固定方法应是可拆的，以便检修。其固定用的螺钉和螺母均应有防止其受震动而松脱的装置</p>	
<p>All the devices with guide rail positioning should fixed with presser foot at both ends.</p> <p>凡是用导轨定位的器件两端一律用使用压脚固定</p>	

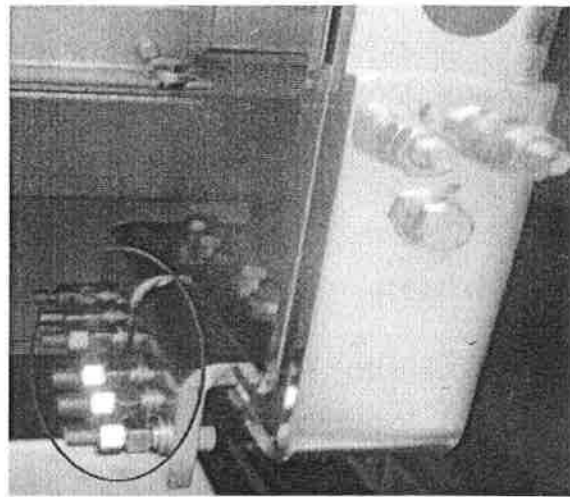


## 4 Main bus-bar 主汇流排

### 4.1 Bus-bar installation requirement 汇流排安装基本要求

The connection between Copper platoon should be the horizontal even vertical, without the temperature rise effect because of distance and copper platoon size installation, scratches and other influence in contact surface and stress. In each of the partition in main bus-bar install load terminals in proper position

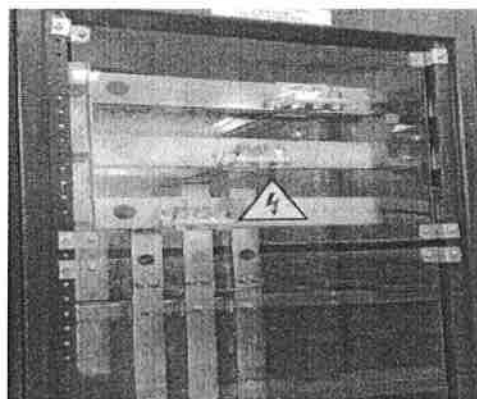
铜排和铜排之间的连接要求横平竖直，不应因安装距离、铜排尺寸、划痕等影响接触面和应力，产生不应有的温升影响。在各分区主汇流排位置适当处安装 N 组负载接线端子



### 4.2 Bus-bar safety protection measures 汇流排的安全防护措施

Main switchboard, emergency switchboard, large starting panel behind the bus-bar, should use flame retardant, transparent plastic to isolate, and should be fixed firmly, resistant to vibration, easy to remove, and with the warning mark.

主配电板、应急配电板、大型起动屏后方汇流排，采用阻燃、透明塑料进行隔离，且固定应牢固、耐振动，便于拆卸，并有警示标记。



The clearance and creepage distance of the classification society requirement 各船级社的电气间隙和爬电距离要求	See table 2 见表二
---	--------------------

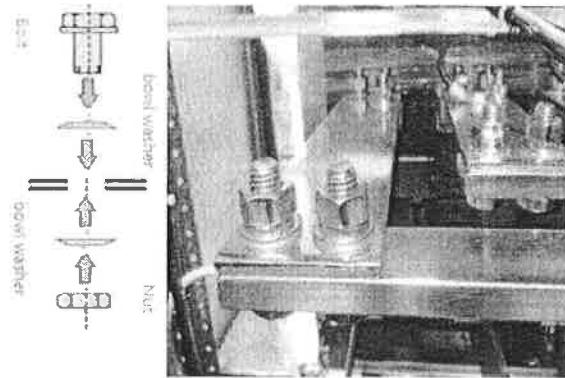
### 4.3 Main bus-bar sequence 主汇流排排列顺序

Busbar 汇流排	Phase and polarity 相序或极性	The relative position of bus bar installation 汇流排安装的相对位置		
		vertical arrangement 垂直布置	Horizontal arrangement 水平布置	down lead 引下线
Alternating current 交流	First phase 第一相	Up 上	Front 前	Left 左
	Second phase 第二相	Middle 中	Middle 中	Middle 中
	Third phase 第三相	Down 下	Back 后	Right 右
Direct current 直流	Positive 正极	Up 上	Front 前	Left 左
	Negative 负极	Down 下	Back 后	Right 右

## 4.4 Bolt and torque 螺栓及力矩

After fastening bolt, bolt nut out the thread should be more than 2 ~ 3 teeth, but less than 5 teeth; Bus-bar fastening bolt used for fastening effect only, not for the purpose of increase the current-carrying capacity; Bus-bar fasteners should not be secondary use.

螺栓经紧固后，螺栓的螺纹应伸出螺母不少于2~3牙，但不应超出5牙；汇流排等紧固螺栓的用途仅为紧固作用，不得作为增加载流能力用途；汇流排紧固件不得二次使用。



Bus-bar fastening torque requirements. If not in accordance with the requirements for torque construction will lead to equipment fasteners loose and safety accidents.

汇流排紧固力矩要求。如未按照扭矩要求施工将导致设备紧固件松脱并发生安全事故。

See table 3

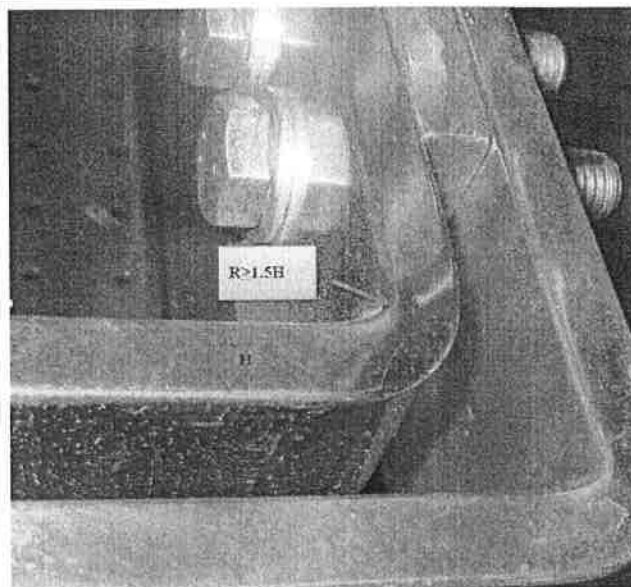
见表三

## 5 Power line connection 动力线路连接

### 5.1 Bus-bar connection processing requirement 汇流排连接加工要求

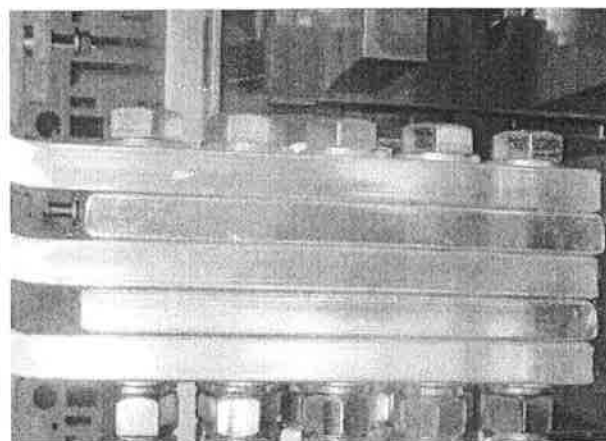
Should meet the requirements of minimum bending radius in order to avoid copper break or tear apart; Allow the smallest bending radius is equal to 1.5 times of its busbar thickness.

应满足最小弯曲半径要求，以避免使铜片断裂或撕开；允许最小弯曲半径等于其母排厚度（5mm）的1.5倍。



Contact surface must be kept clean, dry, level off, and no obvious scratch, multilayer copper platoon interval can be used only with the same specifications of the copper platoon.

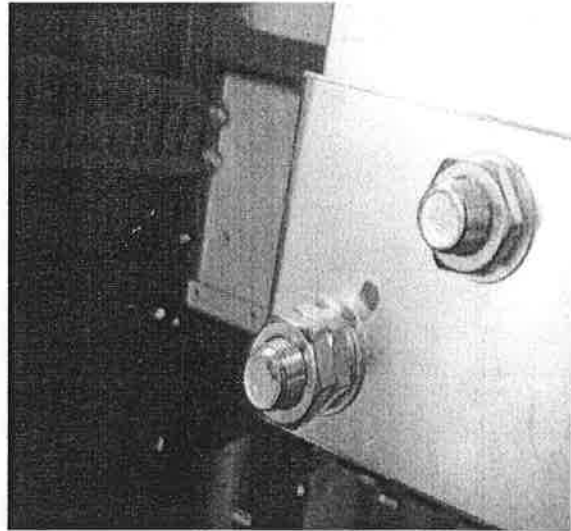
接触面必须保持清洁、干燥、平整且没有明显划痕，多层铜排间隔只可使用同规格的铜排



## 5.2 Bus-bar tighten requirement 汇流排紧固要求

After fastening torque reach requirement, mark the tighten fastening parts red, so that the follow-up inspection. The tag should be paid attention to: 1) Mark as much as possible in the nut side and through the screw, gaskets, nuts and fasteners; 2) Tighten tag should be in a straight line, clearly marked, moderate thickness, heat resistant durable. 3) Copper platoon fasteners should choose a magnitude of 8.8.

到达要求的紧固力矩后，对紧固部位做红色紧固标记，以便后续检查。该标记时应注意：1) 尽可能标记在螺母侧并贯穿螺杆、垫片、螺母及被紧固件；2) 紧固标记应成一直线，标记明显、粗细适中、耐热持久。3) 铜排紧固件应选用 8.8 级



## 5.3 Cable connection 导线连接

Neutral line generally choose marked with blue lines, grounding protection line generally need yellow green double color line. Electrical connection in the fixed equipment in principle shall not parallel connected to the grounding copper platoon.



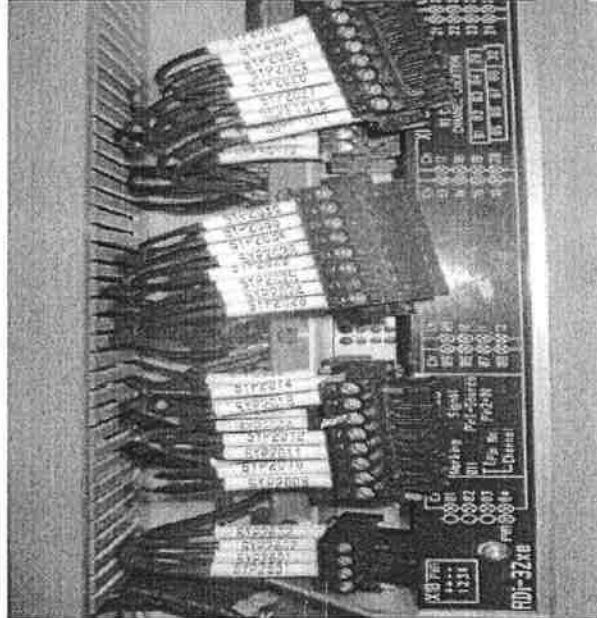
<p>中性线一般选用带蓝色标记线，接地保护线一般需用黄绿双色线。固定设备的电气连接原则上不得并联后连接到接地铜排。</p>	
<p>The connection of control circuit of wire should not be less than <math>1\text{ mm}^2</math>, and in accordance with the drawings. Current meter and power meter current coil connection wire section of not less than <math>2.5\text{ mm}^2</math>; Group starter panel, power distribution box according to the actual current and minimum squared selection shall be not less than <math>2.5\text{ mm}^2</math></p> <p>控制电路的连接导线应不小于 <math>1\text{ mm}^2</math>，图纸中有规定者按图纸执行。电流表及功率表的电流线圈的连接导线截面不小于 <math>2.5\text{ mm}^2</math>；组合屏、启动器、分电箱动力电缆根据实际电流选用，最低选用不得低于 <math>2.5\text{ mm}^2</math></p>	
<p>Selection of conductor cross-sectional area depend on the size of the load current and work continuity, environmental temperature, etc.</p> <p>导线截面积的选用根据负载电流大小和工作连续性、环境温度等相关。</p>	<p>See table 4 见表四</p>
<p>1 Put module according to the drawing (module should be put according to the module type and module label, in the corresponding position), fixed with big pan head screws.</p> <p>1 根据图纸摆放模块（放模块时应按照模块型号，模块标签，放在相应的位置），大盘头螺丝固定。</p>	

2 Strip the cable shielding, with 50 mm  $\pm$ 2 mm heat-shrinkable tubing, shielding leave 15 mm.Used for the CAN network, communication, analog signal ground cable shielding grounding on both ends , (if there is any isolated gate boxes, one end on the module, the other end received instruments and sensors; used for digital cable shielding can be directly to the grounding copper platoon). stranded wire should be used for analog and communication transmission , the middle of the stranded wire shall not be disconnected and grounded at one end, except for special requirements.

2 剥出网线屏蔽，用 50mm $\pm$ 2mm 的热缩套管热缩，屏蔽留 15mm。用于 CAN 网、通讯、模拟量信号地电缆屏蔽需两端接地，（如有隔离栅的箱子，一端接在模块上，另一端接到仪表、传感器上；用于数字量电缆屏蔽可以直接接到接地铜排上）。用于模拟量和通讯传输线应使用对绞线，对绞线中间不得断开并要求一端接地，特殊要求除外。

3 Module terminals can not directly connect to the module, there should be module electric test before installation.

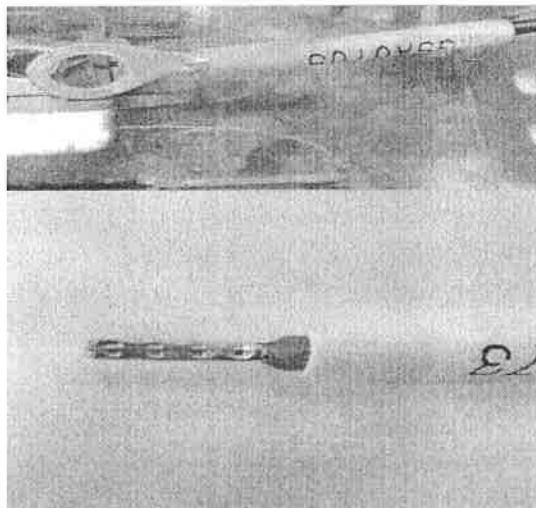
3 模块端子不能直接接到模块上，等模块通电测试后才能安装。



## 5.4 Terminal blocks selection 接线端子的选用

A terminal crimping only one wire, wire all the conductor shall be within the cylinder. terminal; Crimping tool should be evenly distributed on the terminal.

一个接线端子只能压接一根导线，导线所有的芯线均应置于接线端子的圆筒内；压接工具的模具应均匀分配在接线端子上。



Removable type terminals should use JG type, such as the main loop of the MCCB, CT, etc. Spiral sealed type choose JC type terminals, such as fuse, contactor auxiliary contact, etc. Plug type and KSB module can use copper tube joint

可拆卸式接线端子应使用 JG 型，如 MCCB 主回路、CT 等。螺旋式不可拆卸式接线端子选用 JC 型，如熔断器座、接触器辅助触点等。插拔式、插接式及 KSB 模块等可使用管状铜接头。



The selection of power circuit terminal  
动力回路接线端子的选用

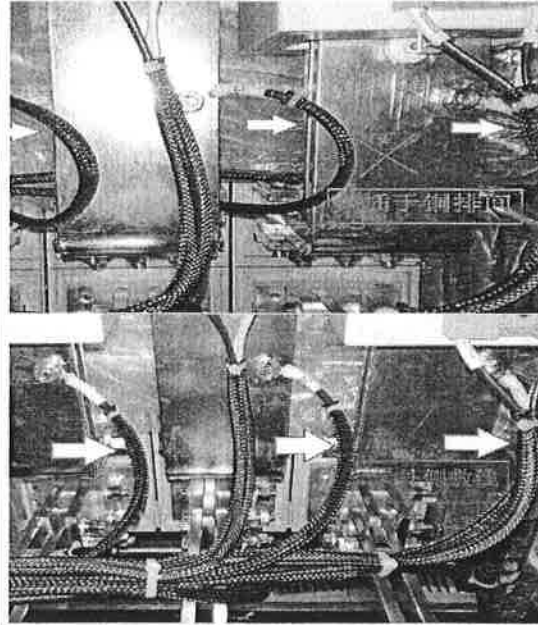
See table 5  
见表五



## 5.5 Cable layout 电缆布局

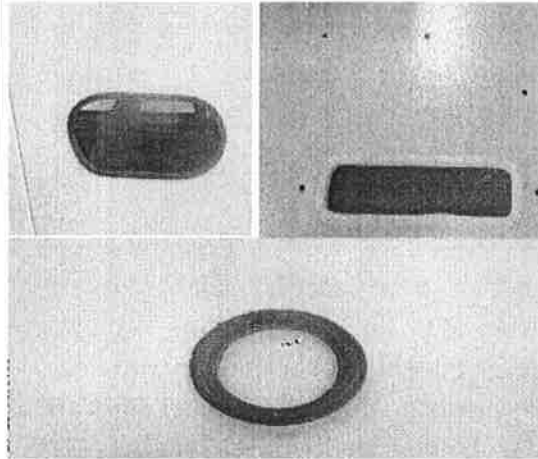
Any wire shall not touch the electric conductor or between the electric conductor (copper platoon, etc.), to avoid the aging temperature.

任何导线体不得接触带电导体或置于带电导体之间（铜排等），以避免温升老化。



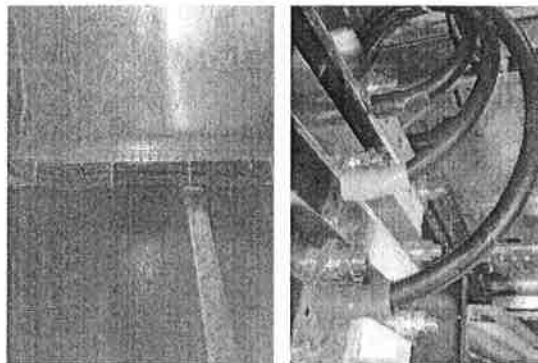
There should be wire protection near Metal cutting edge to avoid any damaging danger of the wire. Liner or retainer protective measures can be taken.

靠近导线的金属物锐边应进行防护以避免损坏导线的任何危险。可采取衬垫或护圈等防护措施



The distance between the belting depending on the current of electric power and binding belting type; Wire construction requires the bending radius is not less than 6 times of cable diameter. see table 6

导线绑扎带之间的距离取决于电流产生的电动力和绑扎带类型；导线施工中要求电缆弯曲半径为不小于电缆直径的6倍。参见表六

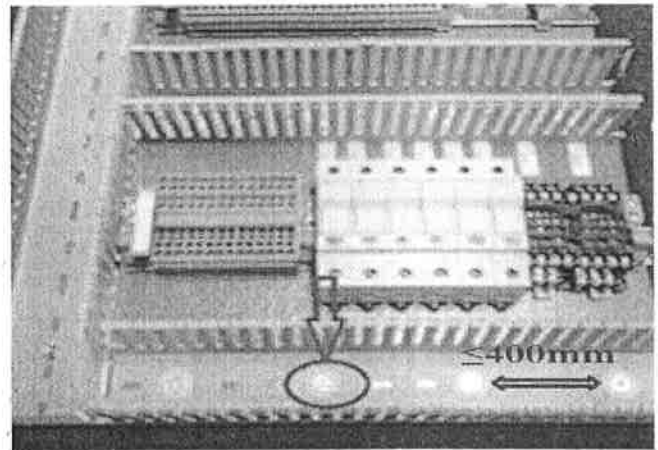


## 6 Auxiliary and low voltage circuit 辅助回路及低压回路

### 6.1 Trunking using requirement 线槽使用要求

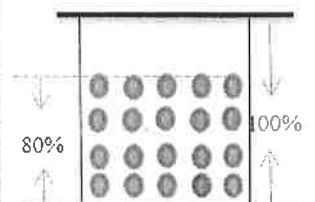
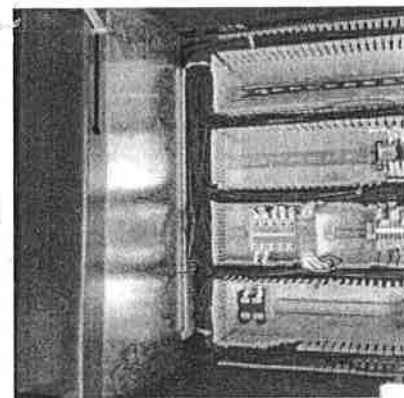
The casing of the wiring principle of strand and cross-sectional area of 16 or less fixed was the trunking, the fixing bolt spacing shall not be greater than 400 mm, fixed bolts and the wire in trunking should have protective isolation.

箱体内的布线原则上大股线及导线截面积 $\leq 16\text{mm}^2$  采用线槽固定，线槽固定螺栓间距不得大于 400mm，槽内固定螺栓与线槽内导线应有防护隔离



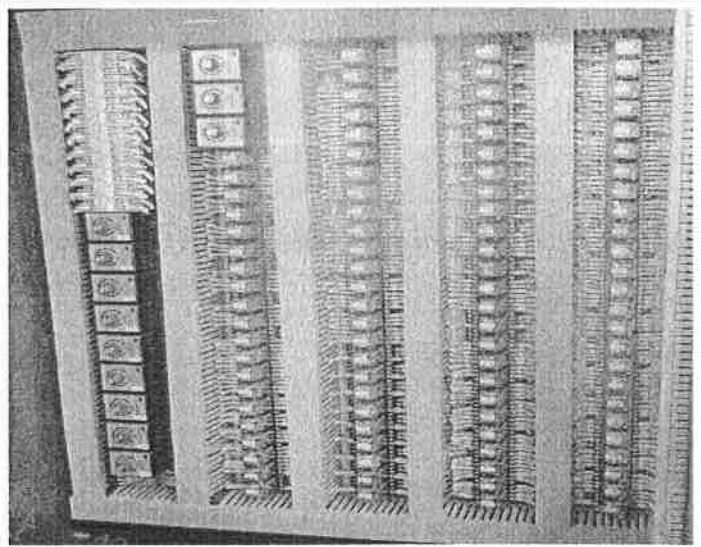
Trunking wire section shall not be greater than 80% of trunking section, wires should be nearby into the trunking, the wire can only be binding on both ends, internal shall not be binding for heat dissipation

线槽内导线截面不得大于线槽截面的 80%，导线应就近进线槽，线槽内导线只能在两端绑扎，内部不得绑扎以便于散热



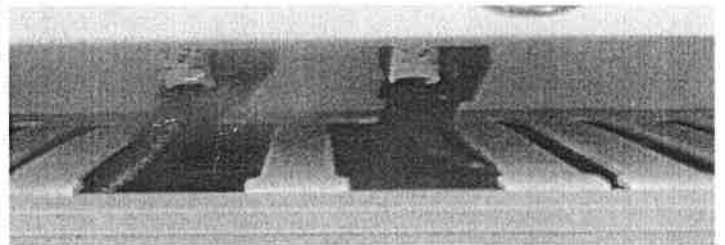
Slot cut surface neat and beautiful without burrs, slot cover plate and the length of the slot should be consistent, and cooperate with threading mouth should fully cover, wires groove teeth may not be exposed, the height of the adjacent slot should be consistent, and not connected by beheading

线槽切割面齐整美观无毛边，线槽盖板与槽体长度应一致，遮盖导线和与穿线口配合应充分，槽齿不得裸露在外、相邻线槽的高度应一致，不采用断头连接的原则。



1 mm<sup>2</sup> wire separately in a slot in the tooth, when two or more than 2.5 mm<sup>2</sup> wire need to remove the recent line groove teeth

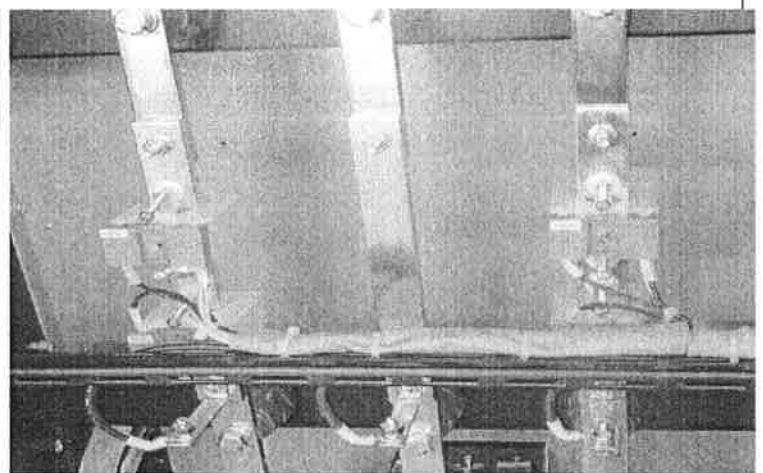
1mm<sup>2</sup> 导线可单独穿过在 1 个线槽齿中，两根或大于 2.5mm<sup>2</sup> 时，需根据需去除最近的线槽齿



## 6.2 Cable banding 导线绑扎

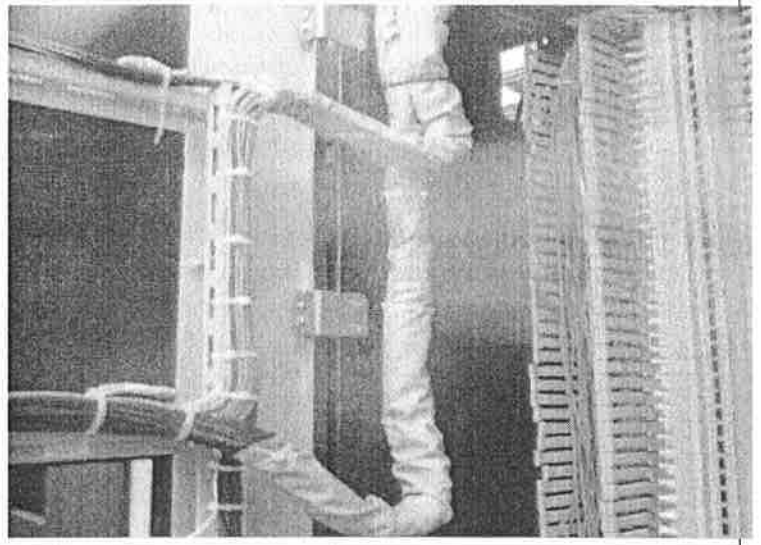
Wire shall not direct contact with copper platoon of bare copper platoon, or arrangement or other circuit between between the copper platoon. Separate binding power line and the line of control

导线不得与铜排等裸露铜排直接接触，或布置在铜排之间或其它回路之间。动力线与控制线分开绑扎。



Wires from the door or removable and moving parts must be enough degrees of free movement, and the connection parts need like tubular, spiral, or other flame retardant binder protected.

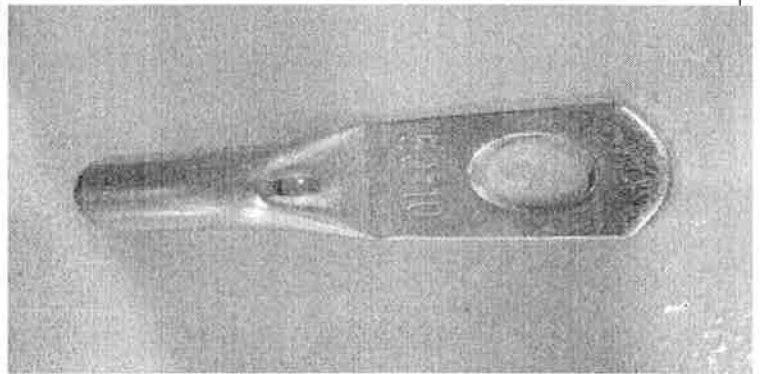
从门板或可拆卸和转动部件上敷设的导线，必须能够给关联部分足够的运转自由度，同时对连接部分加以管状、螺旋状或其它阻燃包扎物予以保护



### 6.3 Cable joints 接线铜接头

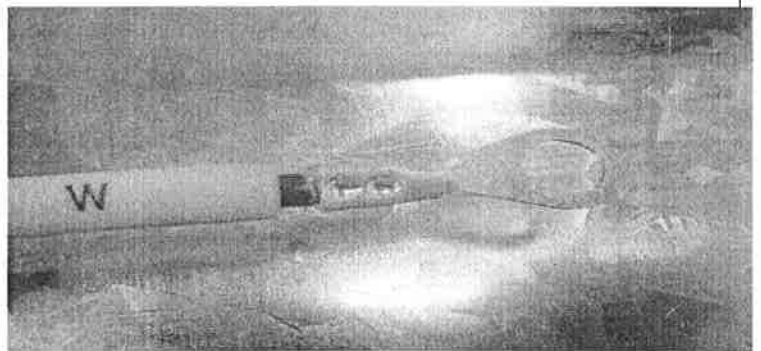
Conductor area more than  $10\text{mm}^2$ , need to use the JG copper joint model with the perspective window

导线面积  $\geq 10\text{mm}^2$  时，需使用 JG 型带透视窗铜接头。



Conductor area more than  $2.5\text{mm}^2$  need lead pressure on the copper joint twice, after the completion of the pressure, check to confirm the reliability of the connection.

$\geq 2.5\text{mm}^2$  的导线需在铜接头上压接两次，压接完成后应检查确认压接的可靠性。

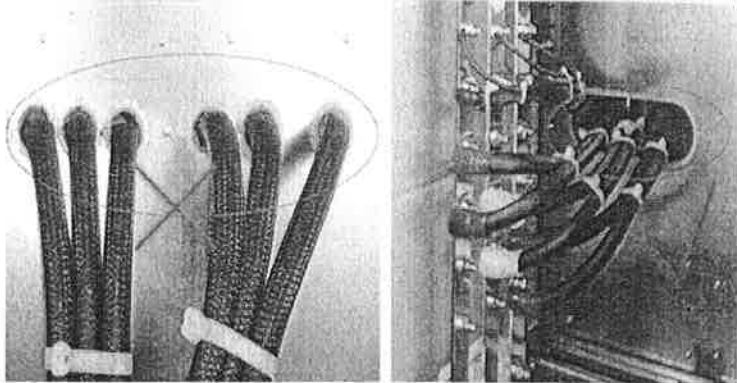



## 6.4 Copper joint using range 铜接头使用范围

Copper joint type 铜接头类型	Application type 应用类型
Needle copper joint 针形铜接头	Power supply, PPU, PLC, dimming circuit boards and other electronic devices and wiring of some small devices, a copper joint is only applicable to one place 电源、PPU、PLC、调光线路板等电子器件及一些小型器件的接线，同一处只适用一个该铜接头
Round copper joints 圆形铜接头	Removable screws and part of the electrical wiring of press terminals, and the connection with copper platoon. 可拆卸螺丝和部分压接式端子的电器的接线，以及与铜排的连接
Fork copper joints 叉口铜接头	Not removable screws and parts of the wiring terminals is narrow small device. Such as switch, lights, button, etc 不可拆卸螺丝和部分接线端子较狭窄的小型器件的接线。如转换开关、指示灯、按钮等
Plate copper joint 板式铜接头	The electrical wiring of press terminals. Such as ABB S molded case switches, etc 压接式端子的电器的接线。如 ABB S 型塑壳开关等
Insert type copper connectors 插入式铜接头	Plug-in electrical wiring terminal. Such as ABB F frame switch, etc 插入式端子的电器的接线。如 ABB F 型框架开关等
Distribution board and the across the screen line terminal shall be adopted plug type terminal. 配电板和控制台过屏线的端子一律采用插接式端子。	

## 6.5 Cable connection regulation 接线规则

<p>Wire through any metal plate must be effective protection to eliminate possible wire damage; Should not be directly binding wire with metal on the edge of the metal plate</p> <p>导线穿过任一金属隔板时，必须对导线有效防护以消除导线被损坏的可能；不可将导线直接绑扎在有金属锋口的金属板上</p>	
<p>A few situations can be allowed same connection point with no more than two copper joints, such as JC type, screw fastening pressure plate connection terminals. Copper tube joint is banned two or more in the same connection point.</p> <p>少数场合可允许在同一接线点连接不超过两个的铜接头，如 JC 型、螺旋紧固压片式连接端子。管状铜接头是被禁止两个及以上线头同时压紧在同一接线点。</p>	
<p>Be forbidden connection types are: copper joints does not match connected wire size, laminated and place small specifications copper joint in large copper joints and the middle tier of the connection object.</p> <p>被严禁的连接方式有：铜接头与导线尺寸不匹配、叠层连接及将小规格铜接头放置在大号铜接头和连接对象中间层</p>	

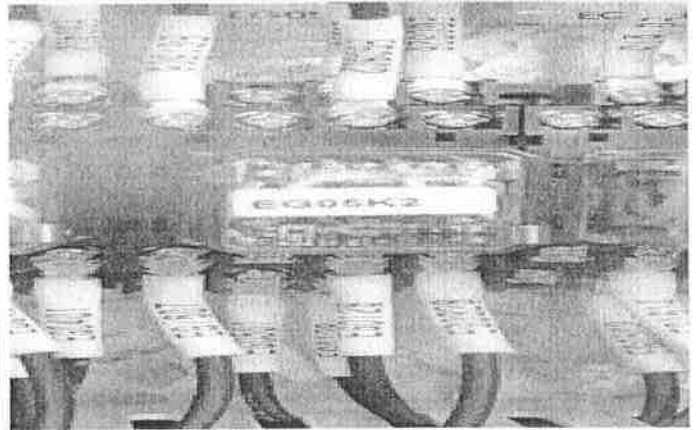
<p>There should be the same lines in a current loop holes through the same metal, rather than through the different metal hole separately</p> <p>应将同一电流回路中的线路穿过同一金属孔，而不是分开穿过不同金属孔</p>	
<p>Earth wire should be independent and reliable ground connection; The grounding copper platoon should leave enough space for shipyard wiring.</p> <p>接地线均应独立、可靠接地；接地铜排应留有足够的空位给船厂接线。</p>	
<p>External wiring room requirements</p> <p>外部接线预留空间要求</p>	<p>See table 7</p> <p>见表七</p>

## 7 Labelling and marking 标签和标记



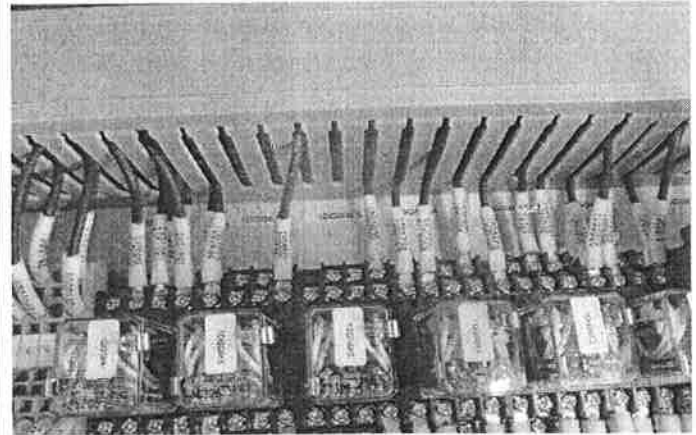
Conduct wires number casing should be flame retardant, and should be print rather than the handwritten. Wire number casing direction should apply to reading habits, and adjust the direction of the casing to the suitable location of the observation.

导线号码管应阻燃，字体为打印非手写。导线号码套管方向应适用阅读习惯，并在接线后将套管的编号调整到便于观察的位置



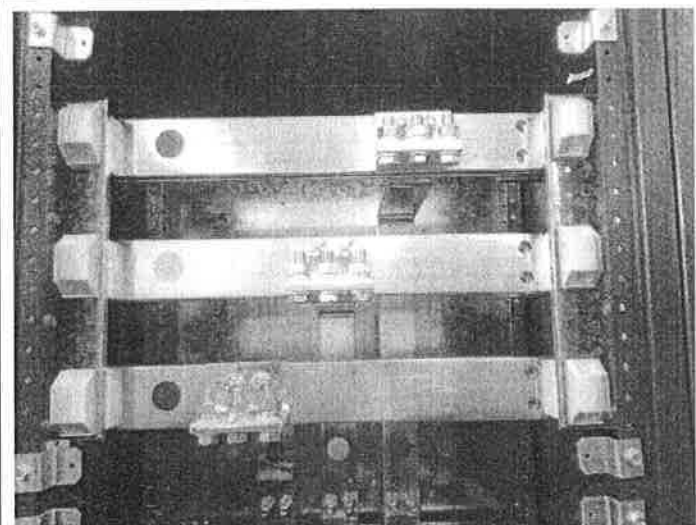
Equipment label shall be printed and pasted on the mounting plate and device ontology, and may not block the important parameters. Trunking plate no need label.

设备标贴应打印，粘帖在安装板及器件本体上，且不得遮挡器件的重要参数。线槽盖板无需安装



Power circuit copper platoon, each panel and conversion layout position of busbar shall have phase sequence labeling in conspicuous position. Phase sequence of color mark depend on the classification society and technical data

动力回路铜排中，每段过屏和转换布置位置的汇流排均应有相序标贴在显眼位置。相序色标的颜色根据各船级社和技术资料而定





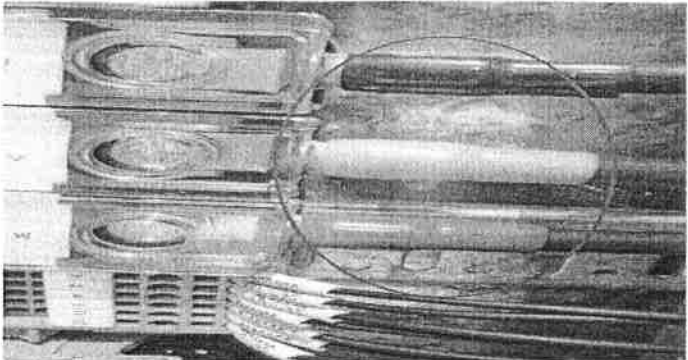
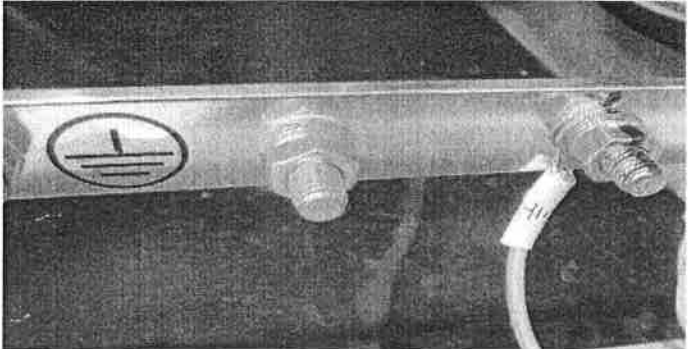
<p>In power circuit , should be a power line terminal colour consistent color casing with bus-bar in the copper joint position</p> <p>动力回路线路中，一次动力线接线端应有和汇流排色标一致的颜色套管在铜接头位置。</p>	
<p>Each grounding side or copper platoon must have ground symbols, End of ground wire should also be with ground symbols .</p> <p>每个接地端或接地铜排均须有接地符号 ( <math>\perp</math> ) 标贴，同时接地线端头也应有接地符号 ( <math>\perp</math> ) 套管</p>	

Table 1 (表一)

Conductor cross-sectional area 导体截面积 S(mm <sup>2</sup> )	PE minimum cross-sectional area 保护接地导体的最小截面积 Q(mm <sup>2</sup> )
S ≤ 4	Q ≥ 1.5
4 ≤ S ≤ 120	Q/2 ≥ 4
S > 120	70

Table 2(表二)

Class 船级社	Rated voltage 额定电压 (V)	Minimum clearance 最小电气间隙 (mm)	Minimum creep distance 最小爬电距离 (mm)
CCS	U ≤ 250	15	20
	250 < U ≤ 690	20	25

	$690 < U$	25	35
BV	$U \leq 250$	15	20
	$250 < U \leq 690$	20	25
	$690 < U$	25	35
DNV	$U \leq 250$	15	20
	$250 < U \leq 660$	20	30
	$660 < U < 1000$	25	35
ABS	$U \leq 250$	15	20
	$251 < U \leq 660$	20	30
	$660 < U \leq 1000$	25	35
GL	$U \leq 125$	10	12
	$125 < U \leq 250$	15	20
	$250 < U \leq 690$	20	25
	$690 < U$	25	35
LR	$U \leq 660$	$\geq 19$	$\geq 19$

Table 3(表三)

bolt diameter 螺栓直径	tightening torque 紧固力矩
M5	7Nm
M6	12Nm
M8	29Nm
M10	58 Nm
M12	102Nm
M14	158 Nm

Table 4(表四)

二次电缆选型标准

标称 截面型	普通负载连续工作 允许电流	风机负载连续工作 允许电流
mm <sup>2</sup>	(A)	(A)
1	I ≤ 9	I ≤ 9
1.5	9 < I ≤ 12	9 < I ≤ 12
2.5	12 < I ≤ 16	12 < I ≤ 16
4	16 < I ≤ 25	16 < I ≤ 20
6	25 < I ≤ 35	20 < I ≤ 30
10	35 < I ≤ 45	30 < I ≤ 40
16	45 < I ≤ 65	40 < I ≤ 60
25	65 < I ≤ 95	60 < I ≤ 90
35	95 < I ≤ 100	80 < I ≤ 90
60	100 < I ≤ 125	90 < I ≤ 115
70	125 < I ≤ 150	115 < I ≤ 140
95	150 < I ≤ 190	140 < I ≤ 180

Table 5(表五)

NO.	型号 type	连接导线 Match the cable	承载能力 (A) Capacity	使用场合 Usage place
1	IN-20	1~4mm <sup>2</sup>	30	PN 及差动电流端子、动力 线路 DC24V\Differential\Power circuit
2	IN411S	6~10mm <sup>2</sup>	60	动力线路 Power circuit
3	IN60BK	10~16mm <sup>2</sup>	70	
4	IN100	16~35mm <sup>2</sup>	120	
5	IN200	50~120mm <sup>2</sup>	250	
6	JWD2-2.5a/1- 2、 JWD1- 4/JWA1-6	≤2.5mm <sup>2</sup>	24	控制线路 Control circuit

7	JWD2-2.5a/1P	$\leq 2.5\text{mm}^2$	24	跨屏端子 The connection between sections
---	--------------	-----------------------	----	--------------------------------------

Table 6(表六)

导线截面积电缆 (mm <sup>2</sup> ) Wire sectional area	每束导线数量 Number of bundle conductor	间距要求(mm) Spacing requirement	扎带类型 Belt type
$\leq 10$	8	70~110mm	small size
16~50	4	110~150mm	medium size
$> 50$	2	160~260mm	large size

注：绑扎带位置应与连接点尽可能靠近，截面积大于 50mm<sup>2</sup> 的导线，必须使用 9mm 宽的扎带，必要时可使用钢质扎带

Table 7(表七)

外接线规格 External wire specifications	$\leq 4\text{mm}^2$	$\leq 16\text{mm}^2$	$\geq 25\text{mm}^2$	$\geq 50\text{mm}^2$	$\geq 95\text{mm}^2$
外接间距 Entrance distance	$\geq 80\text{mm}$	$\geq 100\text{mm}$	$\geq 120\text{mm}$	$\geq 150\text{mm}$	$\geq 200\text{mm}$