

湘潭建筑规划设计院有限公司		项目代码	XT2019-095			
		项目名称	潘集区豆制品产业园污水处理设施工程			
		项目地点	安徽淮南市潘集区祁集镇豆制品产业园			
		编制单位	湘潭建筑规划设计院有限公司			
设备或材料名称	低压开关柜	文件编码	XT2019-095-DQ-REQ-018			
单元号/单元名称	A17	专业	电气			
低压开关柜技术规格书 买 方： 潘集区祁集镇人民政府 设计方： 湘潭建筑规划设计院有限责任公司 卖 方：						
编 制						
校 核						
审 核						
会签专业						
会签专业						
会签专业						
会签专业						
会签专业						
业主批注						
版次说明	用于询价					
版次及日期	A/2019-12-22					

	湘潭建筑规划设计院有限公司	文件 编码	XT2019-095-DQ-REQ-0 18
	低压开关柜采购技术文件	第 1 页 共 10 页	

目 录

1 总则.....	1
2 工作范围.....	2
3 技术要求.....	2
4 适用文件及文件优先级.....	4
5 偏差.....	5
6 涂漆.....	5
7 检验及试验.....	5
8 验收.....	5
9 备品备件及专用工具.....	5
10 技术培训和售后服务.....	6
11 标书要求.....	6
12 附件.....	6

1 总则

	湘潭建筑规划设计院有限公司	文件 编码	XT2019-095-DQ-REQ-0 18
	低压开关柜采购技术文件	第 2 页 共 10 页	

1.1 本请购文件适用于潘集区豆制品产业园污水处理设施工程动力部分低压开关柜的采购。

1.2 本请购文件提出的是最基本的技术要求，并未对全部技术细节做出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文。卖方应保证提供符合本请购文件和相关标准的成熟的优质产品。

1.3 如果卖方没有以书面形式对本请购文件中的条款提出异议，则意味着卖方提供的系统（设备或材料）完全符合本请购文件的要求。如有异议，应在偏差表中加以详细描述。

1.4 在签订合同之后，买方保留对本请购文件提出补充要求和修改的权利，卖方应予以配合。

1.5 本请购文件所使用的标准如与卖方所执行的标准发生矛盾时，按较高标准执行。本请购文件使用的标准与现行国家标准及国际标准不一致时，按较高标准执行。

1.6 买方认为卖方已经充分了解本项目系统情况、供货范围，如卖方配置发生变化, 不再发生费用。

1.7 本请购文件与合同正文具有同等法律效力并同时生效。

1.8 本请购文件未尽事宜，由买卖双方协商确定。

2工作范围

卖方应向买方提供“所请购的设备或材料清单”中所列系统（设备或材料）的设计、制造（组装）、检（试）验、包装、安装等服务，包括：

(1) 一套符合相关规定的低压开关柜

(2) 低压柜间用于母线连接的母线槽

(3) 所有的专用工具及附件

(4) 试验报告

(5) 在“卖方文件提交计划”中标明的文件

(6) 防腐

(7) 包装、运输

(8) 现场开箱检验

(9) 现场安装指导

(10) 配合现场调试，配合送电

3技术要求

此部分技术要求为对《低压开关柜技术规定》及《低压开关柜数据表》的补充。

3.1 低压开关柜技术要求

	湘潭建筑规划设计院有限公司	文件 编码	XT2019-095-DQ-REQ-0 18
	低压开关柜采购技术文件	第 3 页 共 10 页	

3.1.1 设备名称：低压开关柜。

3.1.2 型式：抽屉式或固定式开关柜。

3.1.3 柜体颜色：卖方自定，需买方认可。

3.1.4 0.38 kV 系统为 TN-S 系统，N 线应采用与相线相同的绝缘等级，并与 PE 线分开。

3.1.5 0.38 kV 系统的主接线方式分别为单母线分段及单母线。

3.1.6 低压开关柜的柜型为 GCK-0.4 型。

3.1.7 低压开关柜及其内部元器件均应为经法定机关检验合格并经过运行实践考验、性能优良、技术先进的成熟产品，不允许使用试制品或不成熟的产品组成开关柜。

3.1.8 柜体底座采用进口覆铝锌板，厚度≥2.0mm；柜体框架采用进口覆铝锌板，厚度≥2.0mm；隔板、内侧板采用进口覆铝锌板，厚度≥2.0mm；面板、外侧板采用冷轧钢板，厚度≥2.0mm，静电喷涂。同时不因由于成套设备的吊装、运输等情况产生变形，不因由于元器件安装、导线电缆的连结、接触器等元器件动作的振动而影响其性能。

3.1.9 水平，垂直主母线应为 99.9%一级电解铜。

3.1.10 低压开关柜柜内主母线、分支母线均加装阻燃绝缘护套，保持足够的介电强度。阻燃绝缘护套应为国外名优产品。

3.1.11 主构架采用模数装配型式，相同抽屉单元应具有良好的互换性, 抽屉单元设机械联锁装置。抽屉面板设试验位置及工作位置操作手柄，并设试验位置起停按钮和信号灯。

3.1.12 每台低压开关柜在其电缆下出口均应带有封板，封板需根据出线电缆数量尺寸预先开孔，并配变径密封圈。

3.1.13 每个回路单元应配置不少于 20 芯的二次插头，每个抽屉端子排应留有备用端子最低不少于 6 个，端子排应具有阻燃性能，柜内控制回路、交流电压回路导线不小于 1.5mm²；交流电流回路导线不小于 2.5 mm²。

3.1.14 柜间母线槽要求为空气绝缘型母线槽，母线槽的载流量不应低于低压开关柜主母线。

3.1.15 每台低压开关柜的回路数不应大于 9 个。原则上小抽屉布置在上侧，大抽屉布置在下侧，每台低压柜大小抽屉均匀布置。

3.1.16 低压开关柜的备用回路数：每种类型不应低于 20%，但至少为 1，具体按图纸要求。

3.1.17 低压元器件的选择详见所附文件中的要求。

3.1.18 进线断路器及母分断路器应具备四段可调保护，其本体配置通讯接口。所有进线柜均装设智能数显表，其显示功能包括：三相电流、三相电压、有功功率、无功功率，其本体配置通讯接口；同时低压进线柜需增加 10kV 变压器高压侧跳闸时的联跳接点。

3.1.19 柜门内侧贴有塑封的回路一、二次图纸。

	湘潭建筑规划设计院有限公司	文件 编码	XT2019-095-DQ-REQ-0 18
	低压开关柜采购技术文件	第 4 页 共 10 页	

3.1.20 二次接线端子选用德国威德米勒或凤凰端子。

3.1.21 电容器柜应加装风扇散热, 风扇应采用进口产品。

3.1.22 低压变频器（非成套）随低压柜制造厂配套供货, 并负责变频器的安装、配线及调试; 变频器柜柜顶设强制通风设备, 随变频器起、停而自动起、停。冷却风扇电动机应有过负荷保护和短路保护。

3.1.23 变频器均加装输入电抗器和输出 du/dt 滤波器。

3.1.24 55kW 及以上电动机回路均配有三相电流互感器, 二次变比为/5A, 引至现场电流表。

3.1.25 电流互感器采用干式、□/5 A、10VA、精度 0.5 级。保护用电流互感器精度为 5P10 级。

3.1.26 所有电动机回路均带接地故障保护, 其零序电流互感器在卖方范围内。馈电回路带接地故障保护继电器, 电流动作值不小于 10A, 延时时间不小于 3S; 零序电流继电器动作电流最大为 10~30A。

3.1.27 所有回路均有运行、停止、故障指示。

3.1.28 在电源进线柜上应安装过电压保护装置, 采用德国 OB0、凤凰等进口品牌产品。

3.1.29 断路器（MCCB）的操作手柄应能挂锁, 框架断路器分、合闸按钮应配隔离罩。

3.1.30 铭牌及标牌应用 0.5mm 的不锈钢板冲压制作。

3.1.31 低压开关柜（抽屉式）均采用后出线型式, 每台 0.4kV 开关柜尺寸为: 600（800）mm×1000mm×2200mm（宽×深×高）, 进线、母分、电容器柜、变频器柜尺寸按设计要求, 重量≤800kg/面。

3.1.32 所有低压开关柜的控制单元均应严格按设备的控制要求进行制造和安装。

3.1.33 对于具有特殊性拆卸及组装要求的, 应配备专用工具至少两套。

3.1.34 低压开关柜及其内电气元件应能在-5℃~40℃的环境下长期稳定满负荷运行。

3.1.35 低压开关柜内电气元件以施工图为准。

3.2 有关技术要求详见“适用文件”。

3.3 卖方文件要求详见“卖方文件提交计划”。

4适用文件及文件优先级

4.1 适用文件

关于适用文件, 请见第 8 页。

4.2 文件优先级

在询价和合同的执行过程中, 如果数据表或工程图的要求与项目技术规定、询购文件、订单和国家标准等发生矛盾, 卖方应在设计和制造之前向买方提出澄清申请。一般来说,

	湘潭建筑规划设计院有限公司	文件编码	XT2019-095-DQ-REQ-018
	低压开关柜采购技术文件	第 5 页 共 10 页	

文件的优先执行顺序由高到低为：

(1)

订单

(2)

询购文件

(3)

数据表

(4)

项目技术规定

(5)

国家及行业标准

(6)

其它标准

5

偏差

在询价过程中，卖方有责任向买方提出与数据表或项目技术规定的要求有偏差的条款，只有经买方书面批准的偏差才被认为有效，并在合同的执行过程中遵守。

6

涂漆

设备的外表面涂漆要求在签订技术协议时确定。

7

检验及试验

7.1

所有单个设备及整个组件应根据有关的国家标准或国际标准进行例行试验。

7.2

开关柜和控制柜组件应根据国家标准或国际标准进行型式试验，并进行相同抽出单元的互换性试验。

7.3

试验最终补充检查项目的证明应由买方认可。

8

验收

8.1

开关柜须整柜发运，在现场全部安装后由买方组织验收试验，卖方派代表在场。

8.2

验收试验结果须与卖方例行试验所得数据或制造厂规定的的数据相同。

8.3

验收试验内容；

(1)

主回路工频耐压试验

(2)

对控制、继电保护回路和辅助回路进行绝缘测量

(3)

操作设备联锁能力的试验

(4)

操作动作试验

8.4

开关柜中所有元件资料、合格证、说明书必须同时移交买方。

9

备品备件及专用工具

卖方须向买方提供质保期内的备品备件及专用工具，并列出其清单。

	湘潭建筑规划设计院有限公司	文件编码	XT2019-095-DQ-REQ-018										
	低压开关柜采购技术文件	第 6 页 共 10 页											
10 技术培训和售后服务 下列条款为神华公司对技术服务和培训的要求。 10.1 神华公司采用零库存管理，卖方应提供一定数量的备品、配件，采用寄存方式（各种规格的配件清单、数量，由卖方提供，买方确认）。 10.2 备品、配件的价格五年内应保持不变。如果设备在使用期内卖方对元器件进行了升级，其应无偿提供技术支持和培训，并以优惠价格提供升级后的元器件。 10.3 如果在使用期内，某型号设备（产品）停产，卖方应提供备件或替代品。 10.4 如果在使用期内，产品出现问题，在接到买方电话后，卖方应在 24 小时内到现场进行服务。 10.5 在提供设备（产品）的同时，卖方应提供包括调试设备，调试软件和专用工具在内的维护、维修设备。 10.6 卖方应提供足够的技术培训，达到值班运行人员能熟练操作，技术人员达到能熟练查找和判断故障原因，并进行一般性故障处理的水平。 11 标书要求 11.1 卖方的投标文件应严格遵守请购文件的要求。卖方也可以提出满足或高于本请购文件（包括数据表）要求的备选方案，但须特殊说明。 11.2 卖方在投标时，应将技术标书和商务标书分开装订。 11.3 卖方的投标文件应至少包括以下： (1) 完整的数据表 (2) 偏差表 (3) 排列布置图 (4) 材料清单 (5) 其它要求的图纸 (6) 推荐的试车及开工用备品备件表，两年操作的备品备件表及价格 11.4 卖方应在收到询价文件后 2 周内返回投标文件。 12 附件 12.1 基本操作参数（现场条件） <table><tr><td>序号</td><td>自然、气象要素</td><td>单位</td><td>数值</td><td>备注</td></tr><tr><td>1</td><td>气温</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				序号	自然、气象要素	单位	数值	备注	1	气温			
序号	自然、气象要素	单位	数值	备注									
1	气温												

	湘潭建筑规划设计院有限公司		文件 编码	XT2019-095-DQ-REQ-0 18
	低压开关柜采购技术文件		第 7 页 共 10 页	
序号	自然、气象要素	单位	数值	备注
1.1	年平均温度	℃	13	
1.2	极端最高温度	℃	41.2	
1.3	极端最低温度	℃	-22.2	
1.4	最热月平均温度	℃	32.5	
1.5	最冷月平均温度	℃	1	
2	相对湿度			
2.1	最大月相对湿度	%	76.3	
2.2	最小月相对湿度	%	71.3	
3	气压			
3.1	最高月平均气压	KPa	102.27	
3.2	最低月平均气压	KPa	101.11	
4	降雨量			
4.1	年平均降雨量	mm	910.5	
4.2	最大日降雨量	mm	130.4	
5	风			
5.1	历年平均风速	m/s	2.8	
5.2	最大风速	m/s	19	
5.3	冬季风速	m/s	2.7	
5.4	夏季风速	m/s	2.8	
6	室外计算温度（干球）			
6.1	冬季采暖	℃	5	
6.2	冬季空气调节	℃	8	
6.3	冬季通风	℃	1	
6.4	夏季空气调节	℃	35.8	
7	室外计算相对湿度（湿球）			
7.1	冬季空气调节	%	71	

	湘潭建筑规划设计院有限公司	文件编码	XT2019-095-DQ-REQ-018
	低压开关柜采购技术文件	第 8 页 共 10 页	

序号	自然、气象要素	单位	数值	备注
7.2	最热月日平均	%	79	
7.3	夏季通风	%	60	
8	主要风向及风频 E1			
8.1	冬季 C23% ENE		10%	
8.2	夏季 C13% ENE		10%	
8.3	全年 C13% ENE		10%	
9	其他			
9.1	无霜期	d	230	
9.2	最大积雪	m	0.3	
9.3	最大冻土深度	cm	10.5	
9.4	年日照数	h	1940.9	

12.2 适用文件

表 12.2 适用文件

序号	数量	文件名称	备注
1		低压开关柜技术规定	见附件
2		低压开关柜数据表	见附件
3		低压系统图	见施工图
4		低压柜排列布置图	见施工图
5		电路图（二次原理图）	见施工图和标准图集

12.3 卖方文件

下表所列文件清单（举例）为被授予订单的卖方应向买方提供的文件类型和数量。卖方的所有文件，包括数据表、图纸等，都应采用买方项目代码、项目名称、订单号、请购单号、设备位号、客户名称等进行标识。

下表所列文件均被认为是卖方应提供的重要工程文件，如果下列文件没有满足要求或没有按时提交，卖方将按合同受到一定的处罚。向买方交付最终的日期将依照卖方竣工资料，包括材质证书、技术文件、操作和维修手册的提交情况决定。

	湘潭建筑规划设计院有限公司	文件 编码	XT2019-095-DQ-REQ-0 18
	低压开关柜采购技术文件	第 9 页 共 10 页	

表 12.3 卖方文件提交计划

文件		是否要求竣工资料	报价时提供的数量	竣工资料	
序号	名称			数量	提交日期
1	文件目录	√	2	6	xxxx
2	相关的证书	√	2	6	xxxx
3	相关的试验报告	√	2	6	xxxx
4	偏差表	√	2	6	xxxx
5	低压系统图	√	2	6	xxxx
6	电路图	√	2	6	xxxx
7	接线图	√	2	6	xxxx
8	数据表	√	2	6	xxxx
9	计算书（如果有）	√	2	6	xxxx
10	低压开关柜排列布置图	√	2	6	xxxx
11	低压开关柜平、剖面图	√	2	6	xxxx
12	低压开关柜外形尺寸和（基础）开孔尺寸	√	2	6	xxxx
13	设备材料清单	√	2	6	xxxx
14	推荐的备品备件清单	√	2	6	xxxx
15	安装、操作和维修手册	√	2	6	xxxx
16	产品样本	√	2	6	xxxx
17	试验报告	√	2	6	xxxx
18	零件表	√	2	6	xxxx

	湘潭建筑规划设计院有限公司		文件编码	XT2019-095-DQ-REQ-018
	低压开关柜采购技术文件		第 10 页 共 10 页	

文件		是否要求竣工资料	报价时提供的数量	竣工资料	
序号	名称			数量	提交日期
19	铭牌图	√	2	6	xxxx

目 录

1	范围.....	1
2	卖方的责任.....	1
3	规范性引用文件.....	1
4	设计.....	3
5	检查及试验.....	6
6	防腐.....	7
7	铭牌及标牌.....	7
8	卖方文件.....	7

1 范围

本技术规定为按 IEC 60439-1 定义的低压开关柜（负荷中心、马达控制中心）型式试验组件设计、选材、制造、检查和试验的最基本要求。本技术规定适用于潘集区豆制品产业园污水处理设施工程动力部分低压开关柜的采购。

2 卖方的责任

- 2.1 本技术规定与相关法规、标准、数据表、图纸、询价书等之间的任何矛盾应由买方负责澄清。
- 2.2 不允许用假设来掩盖数据的不足。卖方有责任由买方或其它渠道获取可靠数据。
- 2.3 为确保设备正确的安装、操作及维修，卖方应提供所有必须的或附加的设备、专用工具和附件的清单。即便这些设备在图纸、技术规定或数据表中未列出。
- 2.4 卖方应提供公用工程的要求和消耗量表。如辅助的交流电源、直流电源、冷却气等。
- 2.5 卖方应列出并充分描述此技术规定、数据表、图纸等与相关法规的不同点。

3 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本规定的引用而成为本规定的条款。凡注日期的引用文件，其随后所有的修改单或修改版均不适用本规定。凡是不注日期或修改号（版次）的引用文件，其最新版本适用于本规定。

3.1 国家标准

GB 1207	电磁式电压互感器
GB 1208	电流互感器
GB/T 4026	人机界面标志标识的基本方法和安全规则 设备端子和特定导体终端的标识及字母数字系统的应用通则
GB 4208	外壳防护等级(IP 代码)
GB/T 4942. 2	低压电器外壳防护等级
GB 7251. 1	低压成套开关设备和控制设备 第 1 部分：型式试验和部分型式试验成套设备
GB 7251. 2	低压成套开关设备和控制设备 第 2 部分：对母线干线系统（母线槽）的特殊要求
GB 13539. 1	低压熔断器 第 1 部分：基本要求
GB/T 13539. 2	低压熔断器 第 2 部分：专职人员使用的熔断器的补充要求(主要用于工业的熔断器)
GB 13539. 3	低压熔断器 第 3 部分：非熟练人员使用的熔断器的

补充要求(主要用于家用和类似用途的熔断器)

GB/T 14048. 1	低压开关设备和控制设备 总则
GB/T 14048. 7	低压开关设备和控制设备 第 7-1 部分：辅助器件 铜导体的接线端子排
GB/T 14048. 8	低压开关设备和控制设备 第 7-2 部分：辅助器件 铜导体的保护导体接线端子排
GB/T 14048. 10	低压开关设备和控制设备 第 5-2 部分：控制电路电 器和开关元件 接近开关

3.2 国际标准

IEC 60044-1	Instrument transformers - Part 1: Current transformers
IEC 60051	Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories
IEC 60079	Electrical apparatus for explosive gas atmospheres
IEC 60112	Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials
IEC 60185	Current transformers
IEC 60186	Voltage transformers
IEC 60269	Low-voltage fuses
IEC 60364	Electrical installations of buildings
IEC 60439	Low-voltage switchgear and controlgear assemblies
IEC 60445	Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification - Identification of equipment terminals and of terminations of certain designated conductors, including general rules for an alphanumeric system
IEC 60470	High-voltage alternating current contactors and contactor-based motor-starters
IEC 60473	Dimensions for panel-mounted indicating and recording electrical measuring instruments
IEC 60521	Class 0.5, 1 and 2 alternating-current watt-hour meters
IEC 60529	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
IEC 60664	Insulation coordination for equipment within low-voltage systems
IEC 60688	Electrical measuring transducers for converting a.c. electrical quantities to analogue or digital signals

IEC/TR 60932	Additional requirements for enclosed switchgear and controlgear from 1 kV to 72.5 kV to be used in severe climatic conditions
IEC 60947	Low-voltage switchgear and controlgear
IEC 61000	Electromagnetic compatibility (EMC)
IEC/TR 61641	Enclosed low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Guide for testing under conditions of arcing due to an internal fault
IEC 62053-11	Electricity metering equipment (a.c.) - Particular requirements - Part 11: Electromechanical meters for active energy (classes 0,5, 1 and 2)

以上所列标准并非全部标准，它仅指出了主要标准。

4 设计

4.1 使用条件

4.1.1 环境条件

低压开关柜通常工作于划为非爆炸危险环境的变（配）电所内。询价文件中若无特殊规定，则环境条件为在 IEC 60439-1，第 6.1 条中陈述的工业应用条件。

询价文件中若无特殊规定，则按 IEC 60439-1，第 6.1.3 条规定的电子设备的使用高度不应高于海拔 1000 米。

4.1.2 电气使用条件

在电压变化为 $\pm 10\%$ ，频率变化为 $\pm 1\%$ 的条件下，低压开关柜和控制柜应能无损害地连续工作，除非买方规定了其它的变化范围。

4.2 电气特性

4.2.1 在询价文件中应给出低压开关柜和控制柜的电气额定值，即电压、电流、频率、故障电流等。此额定值为在自然通风条件下装于柜体内设备的额定值。设备的额定值应充分考虑柜体内的热源。温升值应控制在 IEC 60439 所规定的值内。

4.2.2 低压开关柜和控制柜应适于 IEC 60364-3 规定的 TN-S 系统，除非在询价文件中特别规定。

4.2.3 为保证供电的连续性，保护装置间的配合应有选择性。

4.2.4 按 IEC 60439-1 表 1 中指出的，不管主回路数为多少，整个组件和每个单元的同时系数均为 1。

4.2.5 所有的电气元件应能承受可能通过的过负荷电流和短路电流。所有机械构件应能承受短路电流冲击的影响。

4.3 安全要求

4.3.1 根据 IEC 60529, 外壳防护等级为:

- (1) 外部: IP 4X
- (2) 内部: IP 2X (包括抽出部件的替换)

4.3.2 闭锁装置: 抽屉应具有工作、试验及抽出位置, 并且在每个位置应能锁定。

4.4 排列

4.4.1 开关柜和控制柜组件为直立式、落地安装的金属封闭型, 它由具有公用母线系统的若干个标准柜组装而成。每个垂直段应有一个电缆小室。

4.4.2 整个组件应安装在变配电所混凝土地面上的底座上。

4.4.3 控制柜应与开关柜具有相同的高度, 以便于并排安装。

4.4.4 进线和出线单元应为抽出式

4.4.5 如果买方没有特别规定, 则控制柜的型式为符合 IEC 60439-1 第 2.3 条的制造厂的标准型式。

4.4.6 如果买方没有特别规定, 则组件的间隔为符合 IEC 60439-1 第 7.7 条 3.b 要求的间隔。

4.4.7 开关柜和控制柜组件内相同的部件和元件应可互换。

4.5 开关柜

通常使用正面安装的设备。

4.6 控制柜

4.6.1 控制柜应带有电动机起动器及/或馈电回路单元。

4.6.2 按买方规定的要求提供空间隔及备用单元。

4.6.3 空间隔用于以后安装电动机起动器或馈电单元, 它应带有母线连接装置和门。

4.6.4 备用单元应完全配备有规定功能和额定值的设备。

4.6.5 在询价文件中应规定电缆为上进线还是下进线。

4.7 母线

4.7.1 母线的设计应使组件能在将来扩建时在其两端延伸。

4.7.2 所有水平母线和垂直母线应带绝缘护套。所有母线连接处为搪锡、压花、搭接。

4.7.3 控制柜内的 PE 母线应有用于同接地网及引出电缆连接的设施。

4.7.4 若规定用 TN-S 系统, 则中性母线应与相母线和 PE 母线隔离。在开关柜进线单元应有用于连接中性母线和 PE 母线的可拆卸的连接片。

4.8 进线及分段单元

4.8.1 开关柜的排列, 它的保护、规格、计量表计、控制、联锁、跳闸等由买方规

定。

4.8.2 进线、分段及馈电回路均设有断路器。

4.8.3 选择断路器或隔离开关的控制数据不仅是那些列于询价文件中的，还应包括那些由这些文件中易于计算出的数据。

4.8.4 如果买方没有特殊规定，则每个进线单元应提供下列内容：

- (1) 跳闸—合闸控制开关。
- (2) 指示灯（表示合—分—故障的指示灯颜色分别为红—绿—黄色）。
- (3) 框架式断路器应有储能控制开关及储能指示灯（白色）。
- (4) 有长延时和短延时整定值的固态保护装置。
- (5) 带瞬动装置的接地故障短延时继电器。
- (6) 检测主母线是否失压的低压继电器（起动自动切换线路）。
- (7) 电压表和具有 7 个位置的选择开关。
- (8) 3 个电流表。
- (9) 带通信功能的数字电度表。

4.9 断路器

4.9.1 断路器应符合 IEC 60947-2 的要求。

4.9.2 框架式断路器的操作机构为电动机及手动操作的弹簧储能型。断路器的额定和开断电流、驱动机构类型应在数据表或单线图中详细列出。塑壳式断路器为手动操作机构。

4.10 隔离开关

隔离开关应符合 IEC 60947-3 的要求。

4.11 出线单元

4.11.1 单个出线单元的排列，它的保护、规格、计量表计、控制、联锁、跳闸等由买方规定。

4.11.2 如果没有另外规定，由控制柜控制的电动机为鼠笼式。

4.11.3 电动机起动器

电动机起动器为断路器和接触器的组件。

每个电动机起动器应包括下列元件或功能：

- (1) 过负荷保护（应为环境补偿型）
- (2) 断相保护
- (3) 堵转保护

当电动机回路应采用智能马达控制器时，应包括下列功能：

- (1) 过负荷保护
- (2) 断相保护
- (3) 堵转保护
- (4) 接地故障保护
- (5) 测量
- (6) 状态监视
- (7) 通讯

4.11.4 任何断路器、热继电器、电动机接触器等的组合应符合 IEC 60947 有关部分的要求。

4.11.5 电动机起动器应适于直接起动。

4.11.6 当接触器和起动器用于鼠笼式电动机线路时，根据 IEC 60947-4-1，4.3.5.5 条的要求，其使用类别至少为 AC-3。

4.11.7 智能马达控制器可实现 DCS 或 SCADA 系统的通讯，以实现对电动机的保护、监控和测量。

4.11.8 用于增安型电动机的过负荷保护装置应在电动机允许堵转时间（ t_E ）内动作并断开电动机。

4.11.9 大于等于 37 kW 的电动机机旁应装设电流表。

4.11.10 进线柜、分段柜、框架式断路器（ACB）馈线单元及 ≥ 55 kW 电动机单元和变频器控制单位采用固定分隔式，其余单元采用抽屉式。其它所有回路（单元）的模数为 1。框架式断路器（ACB）应能摇出，固定分隔式柜内的塑壳式断路器（MCCB）采用插拔式或抽出式。每个开关柜的回路数不应超过 9 个。

4.12 附件

4.12.1 进线、分段断路器和中间继电器的控制电源有条件时为 220 VAC。接触器的控制电源为 220 VAC。

4.12.2 制造厂的控制原理图应符合买方的典型图。

4.12.3 当制造厂认为必要时，应在每块盘内可能出现冷凝处安装恒温控制的防冷凝加热器。环境条件参考 4.1。

4.12.4 若买方有要求，则主出线回路应带有：

- (1) 电流表（凡用于电动机现场电流表的电流互感器，采用大容量低饱和特性的产品，电流互感器选型时，应做相关计算验证，确保现场电流表测量误差不大于 10 %）
- (2) 电度表（检修用动力配电箱的馈出回路的计量表计采用多功能数字电度表，智能模块回路可采用普通电度表。）

5 检查及试验

- 5.1 所有单个设备及整个组件应根据有关的 IEC 标准和国家标准进行例行试验。
- 5.2 开关柜和控制柜组件应根据 IEC 60439-1, 8.3 条进行型式试验, 并进行相同抽出单元的互换性试验。
- 5.3 试验和最终补充检查项目的证明应由买方认可。并向买方提供型式试验报告。

6 防腐

- 6.1 所有金属部件应根据适于其所在环境条件的制造厂的标准防腐系统进行防腐处理。
- 6.2 盘的面层颜色应为制造厂的标准颜色, 除非买方特殊规定。

7 铭牌及标牌

- 7.1 铭牌及标牌应为制造厂的标准。
- 7.2 所有元件应根据文件进行标记。
- 7.3 每块盘应带有买方要求的用途牌。
- 7.4 安装在盘内的每个设备、每根导线、每块端子板及每个指示和操作元件应用永久连接的标牌标记。
- 7.5 在断开位置, 其负荷侧可能带电的断路器、开关、接触器室的前后应安装警告牌
- 7.6 所有 CT 的二次线应用警告牌标识

8 卖方文件

- 8.1 卖方至少应提供买方要求的所有文件。

[illegible]