

Client Number 业主文件编号		Discipline 专 业	仪 表
SZPEAMEC Number 公司文件编号	16Y027-0000- DG10-MR-0001	Project Number 工程编号	16Y027
Document Title 文件名称:			
PLC 控制系统请购文件			
Project Title 项目名称:			
 神华宁夏煤业集团有限责任公司红柳煤矿 红柳煤矿二号副立井液氮防灭火系统			
T00			
ISSUE REV 版 次	DATE 日 期	FOR ISSUE 出版目的	DESIGN BY 设 计
			CHK'D BY 校 对
			REW' DBY 审 核
众一阿美科福斯特惠勒工程有限公司 SZPE Amec Foster Wheeler Engineering Co., Ltd. 			

本文件产权属众一阿美科福斯特惠勒工程有限公司所有，未经本公司许可不得转给第三方或复制。
This document is the property of SZPEAMECFW and shall not be reproduced or divulged without SZPEAMECFW consent.

目 录

1.0	总则	4
1.1	概述	4
1.2	系统简况	4
1.3	定义	4
1.4	用词说明	4
1.5	缩写	4
1.6	供货商的责任	5
1.7	供货及服务范围	5
1.7.1	系统配置要求	5
1.7.2	投标技术文件中的歧义	5
1.7.3	投标技术文件与规格书的差异	6
1.7.4	分项报价	6
1.7.5	投标技术文件的主要内容	6
1.7.6	技术说明和选型样本	7
1.7.7	投标技术文件文字	7
1.7.8	报价形式	7
1.7.9	投标送达	7
1.7.10	无效投标	7
1.8	关于招标及投标的修改	7
2.0	系统技术规格	7
2.1	概述	7
2.2	过程控制和检测	8
2.2.1	控制功能	8
2.2.2	数据采集功能	8
2.2.3	过程 I/O 接口	8
2.2.4	报警管理策略	8
2.3	系统管理及工程实施	12
2.4	系统的可靠性和可用性	13
2.4.1	系统的可靠性	13
2.4.2	系统的可用性	13
2.4.3	通信网络	13
3.0	硬件配置的基本要求	13
3.1	设备配置条件	13
3.2	控制回路及检测点统计 (I/O 清单)	13
3.3	电缆及连接配件	13
3.4	电源及接地	13
3.4.1	电源规格	13
3.4.2	接地工程	14
4.0	软件配置的基本要求	14
4.1	组态软件	14
4.2	操作系统及工具软件	14
5.0	备品备件及辅助工具	14
5.1	备品备件	14
5.2	专用仪器和工具	14
6.0	文件资料	14
6.1	工程设计文件资料	14
6.2	应用手册文件	14

6.3	中间文件资料.....	15
6.4	组态培训资料.....	15
6.5	文件资料的文字.....	15
7.0	技术服务.....	15
7.1	概述.....	15
7.2	项目管理.....	15
7.3	工程条件会.....	16
7.4	现场技术服务.....	16
7.5	操作运行服务.....	16
8.0	技术培训及软件组态.....	17
8.1	维护培训.....	17
8.2	操作培训.....	17
9.0	测试与验收.....	17
9.1	工厂测试与出厂验收.....	17
9.2	现场验收.....	17
10.0	性能保证.....	18
10.1	性能保证.....	18
10.2	备件.....	18
11.0	附件.....	18

1.0 总则

1.1 概述

本文件是为神华宁夏煤业集团有限责任公司红柳煤矿二号副立井液氮防灭火系统编制的规格书。

本文件对二号副立井液氮防灭火系统的 PLC 控制系统在配置规模、系统功能、技术性能等方面提出需要的技术规格，并对供货商的供货范围、技术服务、工程项目实施范围、系统的组态、系统集成等提出要求。

对文件中未提及的，但为实现系统技术性能和系统完整性又是需要的系统配置和有关附件，供货商有责任向用户方提出建议，并提供完善的系统实施方案。

1.2 系统简况

本项目为二号副立井液氮防灭火系统，仪表及控制系统应安全可靠、技术先进，满足工艺过程的技术要求，自动控制水平将达到国内石油化工企业的先进水平。该项目 I/O 点数较多，需新上一套 PLC 控制系统用于液氮储罐、液氮增压装置、液氮气化装置、电加热装置、稳压装置、计量装置、储罐增压装置、放空放散装置的监控。PLC 控制柜带触摸屏，并预留 Modbus 接口，用于以后的监控。

1.3 定义

术语“买方”特指《神华宁夏煤业集团有限责任公司红柳煤矿》，即本工程的最终用户。

术语“本工程”特指《二号副立井液氮防灭火系统》。

术语“卖方”特指本技术规格书规定范围内的控制系统工作包供货商。

1.4 用词说明

对本规格书条文中要求执行严格程度不同的用词，说明如下：

C) 表示很严格，非要这样做不可的用词：

正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”。

投标技术文件中若有一项及以上不符合“必须”或“严禁”的条款，投标文件即为作废。

B) 表示严格，在正常情况下应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应或不得”。

投标技术文件中若有五项以上不符合“应”或“不应或不得”的条款，投标文件即为作废。

投标技术文件中若有五项及以下不符合“应”或“不应或不得”的条款，每项不符合条款按投标总价的 2% 增计投标总价，以此作为评标价。

C) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先这样做的用词：

正面词采用“宜”或“可”，反面词采用“不宜”。

1.5 缩写

下列清单为用于本技术规格书的缩写：

缩写	英文全名	中文含义
CCR	Centre Control Room	中央控制室
RTU	Remote Terminal Unit	远程终端控制系统
EMC	Electromagnetic Compatibility	电磁兼容性
FAT	Factory Acceptance Test	工厂验收
GUI	Graphical User Interface	图形用户界面
LAN	Local Area Network	局域网
SAT	Site Acceptance Test	现场验收
UPS	Uninterruptable Power Supply	不间断电源
PLC	Programmable Logic Controller	可编程逻辑控制器

1.6 供货商的责任

系统供货商对所提供的硬件（除控制系统，还包括所集成的其它设备）、软件、技术服务、工程服务、技术培训、软件组态、系统集成、包装运输、开箱检验、安装指导、现场测试、系统验收，直到整套系统运行等负有完全责任。

系统供货商对所供应的设备材料负有完全责任。

1.7 供货及服务范围

系统供货商的供货及服务范围包括：控制系统的硬件、软件，技术服务、工程服务、技术培训、软件组态、系统集成、包装运输、开箱检验、安装指导、现场调试和测试、系统交付验收等。投标技术文件要求

1.7.1 系统配置要求

本文件规定的系统配置规模、规格指标是基本要求。投标方应根据这些基本要求配置制造厂商的成熟的、新型的主流设备和软件版本，提供良好的项目技术服务，据此作出性能、价格合适的报价。

除已特殊说明的条款外，投标技术文件必须符合规格书所列的供货范围、技术规格、技术指标和原则。

投标方在投标技术文件中所提供的控制系统的系统配置，无论是硬件、软件，都必须是完整的、无缺项的。无论何时发现缺项、漏项，投标方都必须无偿补足。

招标方对技术文件的确认并不能免除或减轻供货方的责任。

1.7.2 投标技术文件中的歧义

如果最终投标技术文件中的条款、技术规格、数字等出现前后不一致或互相矛盾之处，原则上以对买方有利的条款、技术规格、数字为准。

1.7.3 投标技术文件与规格书的差异

投标方在投标技术文件中所提供设备的技术规格中若有不满足本文件的指标或有差别的地方，投标方**必须**在投标技术文件中明确说明并提供技术偏差表。否则，由此而产生的后果（不论投标技术文件是否被确认）均由投标方负责。

投标技术文件**必须**对替代方案进行明确说明。

投标技术文件可根据对本文件的理解和系统的特点，提出更好的建议方案，可作为选择方案单列报价。

1.7.4 分项报价

投标技术文件**必须**按站点以及设备分类分项报价。报价中应分别列出每项内容的单价。选择项目单列报价。备品备件应分品种单列报价。

1.7.5 投标技术文件的主要内容

投标技术文件应当参照本文件的内容编写，并进行必要的说明。规格书中要求说明的条款**必须**列项说明，不可用样本代替说明。

投标技术文件应包括：

- 1) 供货商及制造厂简介；
- 2) 系统概述；
- 3) 系统配置总图；
- 4) 系统配置及功能说明；
- 5) 机柜配置图；
- 6) 硬件设备清单(要详细写明: 名称、规格、型号、功能、产品系列号、样本编号、数量等)；
- 7) 推荐的和可选择的硬件设备清单；
- 8) 系统配备的软件清单(要详细写明: 名称、代号、版本、功能、产品系列号、样本编号、数量等)；
- 9) 推荐的和可选择的软件清单；
- 10) 备品备件清单；
- 11) 技术服务项目及保证；
- 12) 工程项目实施内容及保证；
- 13) 质量保证：

系统质量和功能保证；

系统硬件成套及完整性保证；

系统软件成套及完整性保证；

系统集成设备的质量、功能及其与系统兼容性保证；
- 14) 系统集成设备配置及功能说明；
- 15) 与规格书偏离项说明；
- 16) 提供项目文件清单；
- 17) 料位开关清单、规格；

18) 其它。

1.7.6 技术说明和选型样本

投标方**必须**提供投标技术文件中所涉及到的所有设备和部件、所有应用程序的详细技术规格、功能说明等资料和选型样本，否则按无效投标对待。

1.7.7 投标技术文件文字

投标技术文件所用的文字必须是中国国家标准汉字（简化字）或英文。

投标技术文件有关资料，投标技术文件中还应当附加：

投标技术文件中使用和引用的标准及规范；

投标技术文件中使用的专用技术术语和缩写注释；

系统工业安全、电磁安全及健康安全认证证书等资料；

有关参考资料。

对于招标方不了解的标准及规范，必要时还应附加标准全文。

1.7.8 报价形式

报价货币为人民币。报价形式必须为 CIF 或 FOB，交货地点为：神华宁夏煤业集团有限责任公司红柳煤矿。

1.7.9 投标送达

投标方在收到本规格书后 7 天内将投标技术文件送达(或寄)到招标方。投标技术文件均应为正式文件，其中，1 份正本，4~7 份副本，2 份电子文件。

1.7.10 无效投标

如果投标技术文件不按规格书对投标技术文件的要求编制，将被视为无效投标。投标方将不具备进入评审阶段和中标的资格。

1.8 关于招标及投标的修改

本规格书的要求及投标技术文件内容必要时可作适当调整和修改，但不得改变重要的和实质性的内容，并且必须经过双方确认。调整和修改可通过技术协调会或工程协调会的方式进行，调整和修改的原因和内容必须提交补充文件，并有正式的记录文件备案。

2.0 系统技术规格

2.1 概述

投标方为本项目提供的控制系统应采用近几年发展和改进的新技术、新设备的过程控制和工厂管理系统，并且**必须**是成熟的、经过实际应用的系统，应便于扩展，应能满足本项目的检测、控制、优化与管理的需要。

本招标项目为易燃易爆、环境恶劣、连续运行的项目，**必须**配置先进的、高可靠的设备。投标中提供的控制系统应充分满足石油化工企业对安全的需要。

投标方为本项目提供的控制系统的设备型号和版本应有在国内外同类或相似规模的项目，使用同样系统，连续、成功运行一年以上的应用经历。投标技术文件中应列出用户名单、工程项目名称和基本配置情况。

控制系统生产工厂应具有 ISO9001 质量体系认证。

本项目控制系统的所有设备和工程资料应是通过 CE 认证的。

2.2 △过程控制和检测

2.2.1 控制功能

控制系统的控制站应具有运行控制应用软件及高级编辑语言的基本逻辑功能。

控制站的微处理机应为 32 位或以上。

2.2.2 数据采集功能

数据采集功能是将过程变量及状态存入系统。

控制站应能满足所有过程变量检测的需要。

系统应有数据存储的功能，可将各种工艺变量及参数、检测信号、操作过程、报警事件等数据按需要存入硬盘，并可随意调用。

2.2.3 过程 I/O 接口

I/O 接口除常用的类型外还应配备下列几类（包括相应的软件）：

标准串行通信接口（如：RS-422、RS-485 等）；

常用过程接口（如：Modbus RTU 通信接口等）；

各类卡件应有 0.1%精度的产品；

I/O 卡应具备识别现场接线断路或短路并发出报警的功能。

输出信号卡在设备故障时应能保持输出不变或达到预先设置的安全输出值。

用于热电偶温度检测的 I/O 卡应具备冷端温度补偿的功能。

投标技术文件应对过程 I/O 接口的技术规格进行详细说明。

2.2.4 报警管理策略

1) 引言

报警管理一直是近年关注的焦点，世界上发生的多种工业事故与报警管理不当有关，正常操作过程中报警设施繁多、装置发生扰动时又到处充满报警，这往往与现代集散控制系统有关，繁多的报警不仅会给操作人员造成压力，而且会导致不必要的生产损失，反而降低装置生产的安全性。

实施报警管理策略是改进报警现状的关键成功因素，在本技术规格书中将对此策略作出说明。

本技术规格书仅涉及关键事件的报警，向控制室操作人员发送的报警情况，仅包括与事件报警过程相关的个性特征等，并不涉及逻辑功能发出的信号和与此有关的设定点控制内容。

操作站应具有完善的报警功能，对过程变量报警和系统故障报警应有明显区别。

投标技术文件应对过程报警和系统报警的功能进行说明。以下为报警系统的指导性内容，买方在应在项目执行中始终遵循以下原则，最终完成对报警系统的管理。

2) 基本报警策略

a) 报警系统职能

报警系统的职能是，协助控制室操作人员发现系统问题以引起其注意并优先作出响应，其次是采集离线信息以支持维修工作及事故的调查工作。

报警不能取代控制室操作人员对系统操作的监控。

b) 报警定义

在一个完善良好的监控系统中，报警是用于提醒控制室操作人员需要立即采取对应行动的有效的设施。

通过报警可对以下偏离情况发出警告：

——可燃气超出设定值

发生报警后，即使按下“确认”键，报警状态也不会消除，这表示：

——是真实必然的——报警动作是必要的，无论报警是由当时的工艺状态或是取决于某种条件情况产生。

——专为控制室操作人员执行——尽管控制室操作人员并不能采取所有必要行动使相关变量恢复到正常状态即非报警状态（例如，控制室操作人员可提出维修要求，然后再由其他人员按独立工作流程实施后续工作）。但如果他们不采取任何行动，则此后便不再向他们发出任何报警。

——必须立即做出响应——如果在相应的时间内（比如说 10 秒钟或 5 分钟内）不采取行动，则可能会造成某种不良后果。

接到报警后，控制室操作人员根据现场情况采取的行动是多种多样且各有差异的。大多数行动会使用控制系统，可能包括：

——通过无线电设备通知控制室外工人采取行动

——联系相关单位确认

——检查仪表读数

——要求紧急服务

——提出维修要求

报警级别的定义，将可以致力于避免向控制室操作人员发出的报警后，造成控制室操作人员分散对主要操作任务的注意力，尤其在工艺发生混乱期间。如果发生多种不必要的报警，可能会带来潜在危害，因为这会使控制室操作人员忽视重要报警情况。控制室操作人员可通过显示器了解装置的运行状态情况、信息及报告，但不必立即采取行动，也不需分散其注意力。

3) 报警优先级别确定

报警优先级别：紧急报警、重要报警或一般报警等。

a) 报警优先级别

设置报警优先级别：紧急报警、重要报警或一般报警等。旨在便于让操作人员在一组报警同时出现时，鉴别出重要的报警。优先级别应按以下比率分配：

紧急报警 每个操作站总数不超过 20

重要报警 报警总数的 20%

一般报警 报警总数的 80%

发生报警时，不管优先级别大小如何，控制室操作人员均应对所有报警作出响应。

b) 优先级别尺度

报警优先级别确定尺度有二：一为风险严重性，二为紧迫性。

表 1 报警优先级，别可用于按照严重程度及所需响应时间对优先级作出鉴别。

表 1 报警优先级别

紧迫性	风险严重性			
	重大	大	中	小
立即行动	紧急	紧急	高	低
迅速	高	高	低	低
尽快	高	低	低	低

c) 风险严重性

如果操作人员不能对报警作出有效处理，则潜在危害后果可分为：重大、大、中或小等四种情形（未响应造成的后果），在附录 A 后果评估中将对四种情形作充分说明。

重大：伤害风险或对整个装置有严重影响。

大：有可能造成伤害或对整个装置造成严重影响。

中：对装置产量有显著影响。

小：会因产品不合格造成局部损失。

d) 紧迫性

应当规定：30 秒钟应是对报警作出解释、并需由控制盘或现场操作人员采取纠正行动的最短时间。操作人员对报警作出反应行动的时间应为自发生报警至产生后果时的总时间值减去操作人员采取有效行动所花费的时间。例如，从发生高温报警到设备损坏有 30 分钟，假定按最严重升温情况计算，作为补救行动，打开急冷阀需花费 10 分钟时间，在此情况下，操作人员的行动时间为 20 分钟。出现潜在性危害情况之前操作人员用于采取行动的时间可分为：

立即行动：不足 3 分钟

迅速：3 到 15 分钟之间

尽快：多于 15 分钟

4) 报警管理

a) 责任

在项目实施阶段，买方工艺负责人(经理)应负责确保报警系统的交付符合本策略的规定，并应负责报警响应手册的编定和该手册在整个项目生命期内的实施，直至最终移交至运行人员。

b) 报警响应手册

报警响应手册应是生产装置和生产区域内所有报警情况的总记录，并应采用数据库管理系统，对此控制室操作人员可以电子方式访问（只读型）。

在整个项目过程中及此后的运营阶段，应对手册内容进行适时更新。

报警响应手册中每一报警中应有以下信息：

控制系统 位号信息；

报警优先级；

报警处理；

- 操作人员应采取的措施；
- 操作人员收到报警时如未采取上述行动，造成的后果；
- 后果的严重程度；
- 采取措施的速度。

c) 变更管理

正常操作时，在具有可操作性的正式变更管理系统内，应针对不同的报警优先级别设不同的变更控制级。

5) 报警显示

向控制室操作人员发出和显示报警可从多种方式进行。选定报警声时，应按不同报警优先级别及显示屏闪显特征作出区别。按照典型情况，显示选项内容包括：文本列表，每一报警带一行文字说明；扬声器显示，用于浏览多种报警情况、并可识别声音形式；工艺示意图图标或特征显示。

在操作人员的控制范围内采用一致性策略是极为重要的，另外，还应对人性化因素原则给予考虑，如：对正常操作显示应采用令人安定的颜色，并在显示器上按任务情况进行功能分类等。对与安全有关的报警，需给予特别关注及功能设定，以确保突出显示，但无论在何种情况下，均应确保报警优先级别的即刻显示。紧急报警状态应能在任何时间显示。

6) 报警审查及连续改进

对报警系统性能有效性的监测是一连续进行的过程，设定标准、性能测定及采取矫正行动是极为必要的。

7) 报警性能

报警系统应具有的性能见表 2 报警系统性能。

表 2 报警系统性能

	性 能
操作人员接口	——在岗操作人员应持有报警响应手册 ——报警系统应自始至终保持稳定，向操作人员所供信息 ——紧急报警总在同一位置显示
报警系统功能	——全面增强性控制系统报警系统 ——大部分报警可进行动态处理 ——可以手动方式进行局部屏蔽（过滤）

后果评估

以下表 3 后果评估，摘录内容为针对报警情况未采取行动所致后果评估作出的说明，对假定后果情况作出评估，优先级别通过安全、环境及费用这三项中最严重后果而确定。造成每一后果的费用影响级需按具体项目情况确定。

表3 后果评估

后果	安全	环境	费用
小	忽视风险情况可能会导致伤害情况发生概率小于 1/1000	忽视风险情况可能会导致突破环境限值概率小于1/1000	装置不可能马上受损，但受损可能性已增加，生产率或效率会稍有降低。 < ¥12000
中	导致伤害的可能性极小 1/1000 < 1/100	导致突破环境限值的可能性极小 1/ 1000 < 1 / 100	存在装置发生局部损坏的某种可能性，装置产量显著降低 (1 小 时 10%) ¥ 12000 < ¥120000
大	有潜在危险，且人员有可能蒙受伤害风险 1/100 < 1 / 10	有可能突破环境限 1 / 100 < 1/10	值装置局部损坏概率高，严重损坏概率低；生产损失显著； (1 小时100%) ¥120000 < ¥1200000
重大	危险情况且伤/亡潜在性真实>1 / 10/	严重突破环境限值的真实潜在性情况> 1 / 10/	装置发生严重损坏的概率高；产量严重损失时间变长 > ¥1200000

如果对后果为“大”或“重大”的事件未采取任何行动，则应按 IEC 61508 处理。

按典型情况来讲，后果为“大”或“重大”的报警，一般为针对未配自动淋水系统功能的火灾、可燃气体探测器，及指示已有人员受伤倒地或安全淋浴器已动作而发出的报警，对此，如不予响应，则会造成个别人员蒙受风险。对各个具体装置的费用后果评估，可能有必要提供具体计测标准，以满足其特定经营情况。

2.3 系统管理及工程实施

系统管理的内容有系统常驻数据的管理、系统各设备的在线诊断、系统软件数据的维护、系统组态及修改、图形管理，此外还有用户应用程序，生产过程控制数据的进一步处理，文件服务等。系统应支持离线组态和调试。

工程实施主要是系统及设备的组态、生成、修改、测试、下载，建立组态数据库等。

2.4 系统的可靠性和可用性

2.4.1 系统的可靠性

投标技术文件中应提供所有设备的可靠性数据，及最小的平均无故障时间(MTBF)和平均故障修复时间(MTTR)，说明计算的依据，提供可靠性分析说明及有关数据。

2.4.2 系统的可用性

系统的可用性应 $\geq 99.99\%$ 。

系统的各种插卡应能在线插拔、更换。

冗余设备**必须**能在线自诊断，出错报警，无差错切换。

系统**必须**具有完善的硬件、软件故障诊断及自诊断功能，自动记录故障报警并能提示维护人员进行维护。

投标技术文件应对系统各部分的故障限制功能进行说明。

2.4.3 通信网络

1) 网络连接

控制系统采用 SIMENS S7-300 系列 PLC，提供以太网通讯接口；

控制系统不设上位操作站，利用控制柜自带的触摸屏现场控制，触摸屏尺寸不小于 10 英寸。

3.0 △硬件配置的基本要求

3.1 设备配置条件

本项目分控箱、静电消除器、静电监测器安装在现场露天环境中，相关的仪表设备应满足相应的防爆及防护要求，仪表设备在极端天气环境应能正常工作。

3.2 控制回路及检测点统计（I/O 清单）

控制回路表见<16Y027-0000-DG10-LST-0002 仪表索引表>。

检测点统计见<16Y027-0000-DG10-DAT-0001 PLC 监控数据表>。

PLC 系统 I/O 点数配置裕量不低于 30%。

3.3 电缆及连接配件

控制系统内部电源电缆由控制系统供货商供货。

3.4 电源及接地

3.4.1 电源规格

本项目控制柜所用的电源规格为 220VAC $\pm 10\%$ 。PLC 系统需带 UPS，供电时间不小于 30 分钟。

3.4.2 接地工程

接地工程应符合 SH/T3081-2003、IEC354-5-548-1996、ISA-RP12.6-1995 等有关标准规范，采用等电位连接方式的共用接地系统，最终接到电气的接地系统。接地工程资料**必须是** CE 认证的。

4.0 △软件配置的基本要求

4.1 组态软件

投标方负责上位组态软件；投标方负责相应的画面和显示、报警、报表等功能组态。

4.2 操作系统及工具软件

系统**必须**配备全套的操作系统软件及工具软件。

工程师站应配备通用的高级语言、数据库管理系统、电子表格、网络管理软件等应用软件及工具软件。

投标技术文件**必须**列出应配备的软件清单（包括已随硬件带的软件）和可供选择的软件清单，并说明软件的版本。

5.0 备品备件及辅助工具

5.1 备品备件

本系统暂不考虑备品备件。

5.2 专用仪器和工具

投标方提供系统安装、调试、维护用的特殊工具和专用仪器、工具的清单，并单独报价。

6.0 文件资料

6.1 工程设计文件资料

控制系统供货商应按装置分别提供完整的英文或中文工程设计文件资料（4 份）及电子文件（2 份），每个装置资料至少应包括：

- 1) 系统总说明书及配置图；
- 2) 机柜布置图；
- 3) 输入输出卡件及接线端子布置图、接线图；
- 4) 系统供电及接地图；
- 5) 系统内部电缆接线图；
- 6) 操作站、机柜、机架详细尺寸图；
- 7) 控制柜至分控箱、分控箱至监测器和消电器之间的接线图；

6.2 应用手册文件

控制系统供货商应提供 4 套完整的英文或中文使用手册文件资料（4 份），电子文件（2 份），资料至少应包括：

- 1) 各种设备的技术说明书;
- 2) 系统配电及接地工程手册;
- 3) 各种过程 I/O 端子接线图;
- 4) 设备安装手册;
- 5) 系统软件使用手册;
- 6) 各应用软件使用手册;
- 7) 操作员手册;
- 8) 工程师手册;
- 9) 系统维护手册;
- 10) 出厂验收测试程序;
- 11) 配套设备的样本或使用说明书;
- 12) 规格书中要求的有关数据或表格;
- 13) 其它必要的文件资料。

6.3 中间文件资料

中间文件资料、详细内容、交付期限及文件份数在工程条件会上确定。

6.4 组态培训资料

组态培训期间控制系统供货商应提供给每位参加者一份组态培训资料。

6.5 文件资料的文字

所有文字资料必须使用英文或中国国家标准汉字（简化字）。

7.0 技术服务

7.1 概述

技术服务应包括工程服务与现场服务。工程服务有项目管理、组态、生成、集成调试、工厂试验与出厂验收、培训服务（组态、操作、维护）等。现场服务包括现场开箱检查、系统通电、联调试运和装置投运以及集成设备现场安装调试等。

控制系统供货商应列出近期完成的项目的用户清单，包括联系地址、联系人员等资料，以便了解服务情况。

控制系统供货商必须在中国国内设有工程硬、软件支持、服务中心。

7.2 项目管理

● 项目经理

整个项目执行期间应提供优良的项目管理服务。控制系统供货商在签定合同后应立即指定一位固定的有经验的项目经理并及时通知用户，项目经理应有一个固定的联系电话及通信地址。项目经理应自始至终

地负责整个项目的实施及文件、信件（传真、网络信件等）资料往来，及时联系和处理用户与厂商之间的有关事宜，如有人员更改或临时变化，应预先通知并获得业主批准。

● 项目进度

投标技术文件应提供参考的项目进度表，工程进度及具体日程待签订合同前确定。控制系统供货商应在投标技术文件中提出本项目设备设计、制造、调试、测试、验收等各阶段的执行进度。

7.3 工程条件会

控制系统供货商应在签定合同后，按照承包商或工程设计单位分期举行工程条件会议，对系统配置和规格进行详细确认，确定各承包商及工程设计单位的所有供货清单。经确认的供货清单与服务条款即为生产定单。确认文件资料的详细内容及具体的交付时间。

双方确认的文件即成为技术附件，具有合同附件的同等效力。

如果有必要，工程条件会议时还可再次确认项目进度。

在项目执行过程中，如果有必要，供、需双方还可就系统详细设计与现场工程设计之间进行必要的协调，组织设计联络并协商处理。双方确认的文件及文件的修改版也具有合同附件的同等效力。

7.4 现场技术服务

现场技术服务按照承包商或工程设计单位及工作区分期进行，控制系统供货商应根据合同规定派遣有经验的技术人员到达现场提供技术服务。

● 现场安装

现场安装由承包商或工程设计单位负责，控制系统供货商对安装工作提供指导和协助服务。但由控制系统供货商成套的部分（包括安装、接线等）应由控制系统供货商负责。

● 系统通电

控制系统设备在现场安装、接线完毕后，系统通电由控制系统供货商的技术人员负责，通电前由控制系统供货商的技术人员检查系统的安装、接线、电源及接地等情况，然后通电启动。

● 联调试运

控制系统供货商将派有经验的应用工程师到现场，负责或指导用户对系统与过程进行联调试运，使系统各部分处于正常工作状态，完整地投入运行。

控制系统供货商应负责控制系统与其它系统的通信调试。

联调试运后，方可进行现场验收。

7.5 操作运行服务

7.5.1 操作运行服务响应

控制系统供货商应对系统投运后 10 年的操作运行技术服务、使用与维修技术咨询提供良好的保证，控制系统供货商应保证在中国国内工程中心技术服务与维修的支持部门在接到用户 Email / 传真 / 电话后 24 小时内对用户提出的问题给予答复（Email / 传真 / 电话），直到解决问题。需要时应派专人到用户所在地解决。

7.5.2 服务能力

投标技术文件中应列出中国国内距本项目现场最近的技术咨询和维修服务组织、部门的地址、联系方式等资料，并说明：

- 1) 经过正式培训的工程师数量；
- 2) 赴现场所需的最长时间；
- 3) 在现场培训操作和维护人员的能力；
- 4) 更换各种部件或设备的生产、运输及服务所需的时间；
- 5) 技术咨询和维修服务的资质证明。

投标技术文件中还应说明保修期以外的维修服务费用。

8.0 技术培训及软件组态

8.1 维护培训

维护培训应为正式的培训课程，同时保证培训质量。

用户参加人数、培训时间双方商定。

8.2 操作培训

控制系统供货商需为买方安排必要的操作培训，确保买方人员熟练掌握相关操作。

9.0 测试与验收

9.1 工厂测试与出厂验收

在系统制造、组装完成之后，验收测试之前，控制系统供货商应提交一份完整的产品清单和测试文件。

出厂测试验收前，厂方应提出一套标准验收程序及内容（包括厂方标准测试文件），经双方确认。

工厂验收在控制系统制造厂进行。

系统出厂验收由双方技术人员共同执行，控制系统供货商必须保证所提供设备的所有技术指标达到产品说明书、供货合同和工程会议所制定的要求。

工厂验收文件由双方代表共同签署。

9.2 现场验收

9.2.1 开箱验收

控制系统系统到现场后，控制系统供货商应派人与用户共同开箱验收。确认装箱单和设备完好情况。

9.2.2 现场验收

现场验收按照装置进行。

系统安装、接线等工作完成后，控制系统供货商应派人与用户共同进行系统检查，系统通电、软件安装，组态下载、整个系统试运等工作。控制系统供货商与用户共同进行最终的系统现场验收测试。

现场最终验收和系统联调试运可结合进行。

现场验收可参照出厂验收程序及内容，由双方讨论确定。

最终系统测试结果应达到系统技术规格书中的各项要求，系统最终验收文件由双方代表共同签署。

10.0 性能保证

10.1 性能保证

按国际惯例，控制系统供货商必须保证系统所有设备、仪表、部件完好工作。

在保证期内，控制系统供货商应保证免费更换发生故障的或有缺陷的部件和设备。用来更换的部件和设备应当是全新的。

保证期为交货后 18 个月，保修期为 3 年。

10.2 备件

本项目备件暂不考虑。

11.0 附件

附件一：16Y027-0000-DG10-LST-0002 仪表索引表

附件二：16Y027-0000-DG10-DAT-0001 PLC 监控数据表