



# 国家管网集团设计与工程建设准则

PipeChina Design & Engineering Code

## 油气储运工程

### 控制电缆、计算机与仪表电缆技术规格书

Specification for Control Cable, Computers and Instrumentation Cable  
Of Oil and Gas Storage and Transportation Project

DEC-OTP-S-IS-006-2023-2

代替 DEC- OTP-S-IS-006-2020-1



批准: 姜上亮

## 油气储运工程

### 控制电缆、计算机与仪表电缆技术规格书



姜伟

工程部

姜伟

生产部

姜伟

建设项目管理分公司

姜伟

工程技术创新公司

张友伟

中国石油天然气管道工程  
有限公司

# 声 明

《国家管网集团设计与工程建设准则》（PipeChina Design & Engineering Code，简称 DEC）是国家石油天然气管网集团有限公司“五化一创”体系建设（标准化设计、集约化采购、机械化施工、数字化交付、智能化运营、创新引领）的成果，遵循“科学谋划、强化执行、闭环控制、持续提升”的工作方针，集成了我国油气管道、油库、储气库、液化天然气接收站等项目建设和运行管理经验，凝聚了集体智慧，体现了我国油气储运行业的技术进步和发展方向。各单位应严格按照 DEC 文件规定的建设标准、技术要求、管理要求组织好油气储运项目建设。

DEC 文件由国家石油天然气管网集团有限公司工程部提出并归口管理，在未得到国家石油天然气管网集团有限公司工程部的书面同意之前不得向第三方泄露 DEC 文件的任何部分或全部内容，不得复制、储存或以任何形式和途径（包括电子、复印、翻版或其他形式途径）传输 DEC 文件的任何部分或全部内容，不得将 DEC 文件的任何部分或全部内容用于国家石油天然气管网集团有限公司工程建设业务范围外的项目。DEC 文件编制单位如以 DEC 文件为基础申报标准，需取得国家石油天然气管网集团有限公司工程部的批准。所属企业与工程承包商、服务商以及物资供应商签订合同时，应在合同中明确仅限于在合同规定的工作范围内使用 DEC 文件，并按照上述要求做好 DEC 文件的保密工作。

# 前 言

为加强油气储运项目的采购管理，统一油气储运工程控制电缆、计算机与仪表电缆技术规格书的编制格式、主要订货技术要求和技术评分标准，按照国家管网集团“五化一创”管理工作要求，特编制本技术规格书。

本文件是 DEC 技术规格书类文件。

本技术规格书包括技术条件、数据单和技术评分表三部分内容：

——第一部分技术条件，为各工程项目通用并统一的技术要求，未经发布单位批准，任何单位或个人不得对该部分进行修改；

——第二部分数据单，针对各工程项目实际情况，填入用于订货的参数，工程项目中的数据单应按照建设项目管理程序，经审批后用于订货；

——第三部分技术评分表，为评标中通用的技术评分标准，原则不允许修改，如需修改填写评分表修改申请表，按照建设项目管理程序，经审批后方可使用。

本文件与 DEC-OTP-S-IS-006-2020-1 相比主要变化如下：

——按照 DEC 技术规格书编制规定第一部分技术条件、第二部分数据单、第三部分技术评分表进行升版修改；

——修订了遵循的标准、规范；

——增加了字母和数字代号；

——增加了对硅橡胶电缆、本质安全电路用电缆、RS485 总线电缆等的要求；

——修订了电缆的检验、测试内容；

——根据修改的技术要求修订了技术评分表。

本文件由国家石油天然气管网集团有限公司工程部提出并归口管理。

**组织单位：**国家管网集团建设项目管理分公司

**起草单位：**中国石油天然气管道工程有限公司

**主要起草人：**袁 泉 张 皓 王国浩 邓东花 郭富强 李 睿

**主要评审人：**吕秀杰 史 威 李智文 赵东奎 张书勇 张正友 李 瑾  
黄永忠 王雪梅 杨立志

本文件由国家管网集团工程技术创新有限公司负责具体技术内容的解释。

联系人：张书勇

联系电话：022-25381800

邮箱：zhangsy026@pipechina.com.cn

地址：天津自贸试验区（中心商务区）融合路 681 号宝策大厦 7 层

本文件在执行过程中，如有任何意见和建议，请通过 DEC 文件客户端“管智汇”反馈相关意见和建议。

版本变更记录：

——2020年首次发布；

——2023年第一次修订；

——本次为第一次修订。

186\*\*\*\*\*3877

	技术条件	DEC
	DEC-OTP-S-IS-006-2023-2	共 17 页

第一部分

控制电缆、计算机与仪表电缆  
技术条件

186\*\*\*\*\*3877

## 目 次

1	范围 .....	1
2	名词定义 .....	1
3	总体要求 .....	1
4	遵循的标准规范 .....	3
5	供货范围及界面 .....	4
6	技术要求 .....	4
7	材料及防腐要求 .....	11
8	检验测试和验收 .....	11
9	备品备件及专用工具 .....	12
10	铭牌和标志 .....	13
11	包装和运输 .....	13
12	技术文件提交要求 .....	13
13	技术服务 .....	15
14	售后服务 .....	16

186\*\*\*\*3877

186\*\*\*\*\*3877



## 1 范围

本技术规格书规定了控制电缆、计算机与仪表电缆等在设计、材料、制造、测试、检验、运输和验收等方面的最低要求。

本技术规格书适用于油气储运工程控制电缆、计算机与仪表电缆的采购。

## 2 名词定义

业主：项目投资人或其委托的管理方。

设计方：承担工程项目设计任务的设计公司或组织。

供货商：为业主提供设备、材料的公司或厂家。

分包商：设计和制造分包合同所规定的设备/材料/系统的公司或厂家。

制造商：设计、制造产品的厂家。

技术规格书：说明向业主提供的产品、材料或工艺及相关服务必须满足的要求，以及验证这些要求所需程序的书面规定，包括技术条件、数据单、技术评分表等 3 个部分。

技术条件：规定产品应达到的各项性能指标和质量要求、相关服务要求的文件。

数据单：描述本项目产品专用技术要求的文件及表格。

技术评分表：产品评标中通用的技术组评分标准。

质量保证期：供货商承诺的对所供产品因质量问题而出现故障时提供免费配件及维修的时间段，简称“质保期”。

## 3 总体要求

### 3.1 供货商资质要求

#### 3.1.1 供货商证书要求

- a) 供货商及分包商应具有有效的 GB/T19001 或 ISO9001 质量体系认证证书；
- b) 供货商应具有有效的 GB/T24001 或 ISO14001 环境管理体系认证证书；
- c) 供货商应具有有效的 GB/T45001 或 ISO45001 健康安全体系认证证书；
- d) 供货商应提供由具备 CMA 和 CNAS 资质的检验机构出具的电缆型式试验报告。

#### 3.1.2 供货商业绩和经验要求

- a) 供货商应具有良好的商业信誉和业绩，近 5 年经营活动中无不良记录，产品无不良应用记录；

- b) 供货商应提供近 5 年产品的有效应用业绩，业绩表中产品的性能、技术参数应能适用或接近数据单中规定的工况条件。业绩表应包括工程名称、产品规格型号及主要技术参数、供货数量、使用地点、签订合同时间、有效业绩合同复印件、业主评价、业主联系人及联系方式。

### 3.2 供货商职责

- a) 应对电缆的设计、材料、制造、集成负责；
- b) 应对电缆的性能、功能、总体装配质量、运输负责；
- c) 应对所提供的图纸、资料、检验报告、认证证书的真实性、准确性负责；
- d) 应指导现场安装、指导/负责现场测试及负责产品的售后服务；
- e) 供货商需递交设计、供货、提供售后服务和技术支持的公司、主要设备生产厂家资料；
- f) 供货商在投标技术文件中必须按照技术规格书中的要求提供相关技术资料或图纸。

### 3.3 质量承诺

- a) 技术规格书意在指明采购的最低要求，并不减轻供货商为其所提供电缆的设计、制造、集成、装配、检测、试验、性能和安全所负的全部责任；
- b) 供货商所提供电缆应是全新的，并应对提供电缆的质量、可靠性、使用寿命、技术服务、相关责任等做出承诺；
- c) 供货商所提供电缆的质保期为货物到达指定交货地点之日起 36 个月（此 36 个月仅适用于由于业主原因导致不能投产时）或投产之日起 18 个月；
- d) 在质保期内，如因电缆质量问题造成无法投用，质保期期限将相应延长，延长计算方法为：由于供货商原因引起的停机或无法投用，每超过一天，质保期按照停机或无法投用的时间作相应的延长；
- e) 质保期结束后，双方将签署质保期满证书以证明供货商在质保期内完全履行了其职责；
- f) 由业主和设计方签发的对供货商所提供电缆的提议或建议，并不能免除供货商认可技术规格书的所有要求或履行承诺时的任何责任。

### 3.4 进度承诺

供货商所提供电缆的交货期应满足招标文件或项目总体进度的要求。

### 3.5 其他

- a) 业主保留改变电缆的数量、型号和技术要求的权利，所有变更需以书面形式通知所有投标者；

- b) 本技术条件应结合数据单一起作为招投标文件的依据；
- c) 供货商对本技术条件必须逐条做出明确答复，应逐条回答“满足”或“不满足”，并给出所提供产品的详细技术数据，对诸如“已知”“理解”“注意”“同意”等不明确、不具体的答复视为不满足；
- d) 对本技术条件要求的技术指标，应写出具体技术参数并做出详细说明，不得仅以“满足什么的标准”或“满足”为答复。如有异于本技术条件要求的，应编制技术偏离表，并论述理由。

#### 4 遵循的标准规范

在技术规格书出版时，所有版本均为有效。所有标准规范都会被修订，使用本技术规格书的各方应探讨、使用下列标准规范最新版本的可能性。供货商所提供的产品应遵循的标准规范主要包括但不仅限于以下所列：

GB/T 2951	电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法
GB/T 2952	电缆外护层
GB/T 3048	电线电缆电性能试验方法
GB/T 3082	铠装电缆用热镀锌及锌铝合金镀层低碳钢丝
GB/T 3836.15	爆炸性环境 第15部分：电气装置的设计、选型和安装
GB/T 3836.18	爆炸性环境 第18部分：本质安全电气系统
GB/T 3956	电缆的导体
GB/T 6995	电线电缆识别标志方法
GB/T 9330	塑料绝缘控制电缆
GB/T 19582.2	基于Modbus协议的工业自动化网络规范第2部分：Modbus协议在串行链路上的实现指南
GB/T 19666	阻燃和耐火电线电缆或光缆通则
GB/T 34016	防鼠和防蚁电线电缆通则
TICW 3	额定电压0.6/1kV及以下氟塑料绝缘氟塑料护套控制电缆
TICW 5	额定电压0.6/1kV及以下硅橡胶绝缘控制电缆
TICW 6	计算机与仪表电缆

YB/T 024	铠装电缆用钢带
JB/T 8137	电线电缆交货盘
DEC-OGP-D-PM-001	油气管道工程采办数据规定
DEC-OGP-D-CM-003	油气管道工程数字标签通用规定

其它未列出的与供货商所提供的电缆有关的标准规范，供货商有义务主动向业主和设计提供。

本技术规格书中已明确的按本技术规格书要求执行。凡本技术规格书中未提及，按有关国家标准及行业标准执行。凡本技术规格书中提出的指标低于有关国家标准及行业最新要求的，按有关国家标准及行业最新要求执行。

## 5 供货范围及界面

供货商应提供油气储运工程控制电缆和计算机与仪表电缆，并负责根据电缆表对电缆进行分盘，供货商应提供电缆分盘技术方案及损耗率。

## 6 技术要求

### 6.1 字母、数字代号及缩写

#### 6.1.1 系列代号

K	控制电缆
DJ	计算机与仪表电缆
ia	本质安全电路用电缆

#### 6.1.2 结构特征代号

P	编织屏蔽
P2	铜带屏蔽
P3	铝/塑复合薄膜屏蔽
R	软结构
2	钢带铠装
3	钢丝铠装

#### 6.1.3 材料特征代号

V/V	聚氯乙烯绝缘/聚氯乙烯护套
YJ	交联聚乙烯或交联聚烯烃绝缘
Y	聚乙烯或聚烯烃护套
F/F	氟塑料绝缘/氟塑料护套
G/G	硅橡胶绝缘/硅橡胶护套
ZA	阻燃A类
W	无卤
D	低烟
N	耐火
FS1	防大鼠1级
FY1	防白蚁1级

#### 6.1.4 缩写

PVC	聚氯乙烯
PE	聚乙烯
XLPE	交联聚乙烯
F	氟塑料
G	硅橡胶
PETP	聚对苯二甲酸类塑料

#### 6.2 通用技术要求

6.2.1 控制电缆额定电压( $U_0/U$ ): 450/750V, 计算机与仪表电缆额定电压( $U_0/U$ ): 300/500V。

6.2.2 本技术规格书中所涉及的电缆, 应满足在可燃和有毒气体的环境中或有石油/碳氢化合物产品所污染的土壤环境条件下敷设。

6.2.3 电缆应适应所敷设站场最高和最低温度的要求。当对电缆长期运行温度、环境温度 and 安装敷设温度有特殊要求时, 可根据实际情况选择合适的护套和绝缘材料。

6.2.4 控制电缆、计算机与仪表电缆的使用环境温度、导体长期允许工作温度、结构等技术参数应分别符合《塑料绝缘控制电缆》GB/T 9330、《额定电压0.6/1kV及以下氟塑料绝缘氟塑料护套控制电缆》TICW 3、《额定电压0.6/1kV及以下硅橡胶绝缘控制电缆》TICW 5和《计算机与仪表电缆》TICW 6的规定。

- 6.2.5 对于有鼠害和鼠害严重及白蚁危害的地区和环境，应选用具有防鼠或防蚁功能的电缆，其选用的电缆材料及加工工艺不应影响人身健康及损害周边自然生态和环境，具体要求应满足《防鼠和防蚁电线电缆通则》GB/T 34016的规定。
- 6.2.6 供货商应根据实际使用需求，提供具有阻燃、耐火、耐高低温、耐化学腐蚀、耐油、耐酸碱、抗紫外线、不吸水等优异特性并满足对应产品规范要求的电缆。
- 6.2.7 电缆的阻燃和耐火特性应满足《阻燃和耐火电线电缆或光缆通则》GB/T 19666的规定。
- 6.2.8 氟塑料电缆的技术要求应满足《额定电压0.6/1kV及以下氟塑料绝缘氟塑料护套控制电缆》TICW 3和《计算机与仪表电缆》TICW 6的规定。
- 6.2.9 硅橡胶电缆的技术要求应满足《额定电压0.6/1kV及以下硅橡胶绝缘控制电缆》TICW 5和《计算机与仪表电缆》TICW 6的规定。
- 6.2.10 本质安全电气系统的互联电缆应选用本质安全电路用电缆，并应符合《爆炸性环境 第15部分：电气装置的设计、选型和安装》GB/T 3836.15、《爆炸性环境 第18部分：本质安全电气系统》GB/T 3836.18和《计算机与仪表电缆》TICW 6标准的要求，供货商应提供电缆的最大电容和电感值。
- 6.2.11 本质安全电路用电缆的绝缘应能承受导体对地、导体对屏蔽和屏蔽对地至少500V AC或750V DC的试验电压。爆炸危险场所内使用的每根导线或多股细导线的每股导线的直径应不小0.1mm。
- 6.2.12 RS485总线电缆应满足《基于Modbus协议的工业自动化网络规范第2部分：Modbus协议在串行链路上的实现指南》GB/T 19582.2和《计算机与仪表电缆》TICW 6的规定。
- 6.2.13 电缆制作过程中不应有接头，须连续制作。所有的电缆在提供一盘电缆长度内应是连续的，导体、屏蔽层、绝缘层和护套不应使用粘或者其它的方法延长其长度。
- 6.2.14 电缆按最大的实际长度成盘供货，供货商需提供详细的电缆分盘技术方案，电缆在分盘时中间不得有接头。
- 6.2.15 电缆测试后，电缆头须做防潮密封处理。
- 6.2.16 电缆导体长期允许的最高工作温度应满足如下要求：聚乙烯绝缘电缆70℃，聚氯乙烯绝缘电缆70℃，交联聚乙烯绝缘电缆90℃，氟塑料绝缘电缆200℃，硅橡胶绝缘电缆180℃。
- 6.2.17 电缆允许弯曲半径应满足如下要求：聚氯乙烯绝缘电缆和硅橡胶绝缘电缆，无铠装层的电缆应不小于电缆外径的6倍，有铠装或铜带屏蔽结构的电缆应不小于电缆外径的12倍；交联聚乙烯绝缘电缆，无铠装层的电缆应不小于电缆外径的8倍，有铠装

或铜带屏蔽结构的电缆应不小于电缆外径的12倍；氟塑料绝缘电缆，无铠装层的电缆应不小于电缆外径的8倍，有铠装或铜带屏蔽结构的电缆应不小于电缆外径的15倍。

6.2.18 电缆在敷设的过程中或者固定时应能够承受其相应的拉力、较大的压力和机械损伤。

6.2.19 供货商至少应提供的电缆技术参数包括：额定电压、电缆导体长期允许工作温度、安装敷设温度和敷设允许弯曲半径、线芯结构、电缆外径、护套厚度、单位长度质量、单位长度电阻值、工作电容值、电感值、不平衡容值、绝缘电阻、实验电压和燃烧特性等。

### 6.3 导体

6.3.1 所有电缆导体应为退火的铜线，导体结构和导体直流电阻值应符合《电缆的导体》GB/T 3956的要求。

6.3.2 电缆的导体可选择以下两种：多股绞合导体和实心导体，多股绞合导体选用第5种导体。

6.3.3 导体表面应光洁、无毛刺、无油污、无机械损伤。

### 6.4 绝缘和护套

6.4.1 所有电缆应有很好的绝缘和护套，绝缘层和护套的厚度在制作的过程中应一致和平整。

6.4.2 氟塑料电缆的绝缘和护套材料应为聚全氟乙丙烯或聚四氟乙烯或其它相当的氟塑料。

6.4.3 硅橡胶电缆的绝缘和护套材料应为硅橡胶混合物。

6.4.4 护套应紧密挤包在绞合的绝缘线芯、隔离层或金属铠装层上（若有），且容易剥离而不损伤绝缘或护套，护套材料为符合标准的PVC、F或G。

6.4.5 本质安全电路用电缆应使用醒目的蓝色外护套，其它电缆外护套颜色优先选用黑色，也可根据功能要求选择红色、橙色、黄色等，具体要求详见数据单。

6.4.6 在正常使用的温度范围内，绝缘应具有足够的机械强度和弹性，应符合相关标准中的要求。绝缘厚度的平均值应不小于标称值，在最薄处厚度应不小于标称值的90%-0.1mm。

6.4.7 绝缘应与相应的额定电压值相匹配，应使用突出的处理方法使绝缘与导体形成紧凑的整体，绝缘材料为符合标准的PVC、PE、XPLE、F或G。

### 6.5 填充物和内衬层

6.5.1 电缆横截面应是圆形紧凑的，符合直接进入防爆设备和环境的要求，其填充物

和内衬层应满足《塑料绝缘控制电缆》GB/T 9330和其它相关标准中的规定。

6.5.2 绝缘线芯间的间隙采用非吸湿性、且适合电缆运行温度并与电缆绝缘材料相兼容的材料填充，填充物应不粘连绝缘线芯。

6.5.3 金属铠装电缆应采用内衬层，内衬层可以挤包或绕包。

6.5.4 内衬层的材料应是非吸湿性材料，且适合电缆的运行温度并与电缆绝缘材料相兼容，挤出型内衬层不应粘连绝缘线芯。

6.5.5 铠装屏蔽电缆在金属铠装与金属屏蔽层之间，应采用挤出型内衬层。

6.5.6 塑料绝缘控制电缆、氟塑料控制电缆和硅橡胶控制电缆的内衬层厚度应分别满足《塑料绝缘控制电缆》GB/T 9330、《额定电压0.6/1kV及以下氟塑料绝缘氟塑料护套控制电缆》TICW 3、《额定电压0.6/1kV及以下硅橡胶绝缘控制电缆》TICW 5的规定。

## 6.6 金属铠装和金属屏蔽

6.6.1 金属铠装应符合《塑料绝缘控制电缆》GB/T 9330 和《电缆外护层》GB/T 2952的规定。

6.6.2 金属铠装选择圆金属丝铠装时，圆金属丝应为符合《铠装电缆用热镀锌及锌铝合金镀层低碳钢丝》GB/T 3082要求的镀锌钢丝。

6.6.3 金属铠装选择金属带铠装时，金属带铠装由双金属带左向螺旋状间隙绕包在内衬层上。外层金属带的中间大致在内层金属带间隙上方，包带间隙应不大于金属带宽度的50%。

6.6.4 硅橡胶护套的铠装电缆应采用金属丝铠装。

6.6.5 屏蔽型电缆在缆芯外应由一根或多根金属带绕包或金属丝编织结构组成金属屏蔽。

6.6.6 当采用铝/塑复合带或铜/塑复合带绕包时，金属面应向内，并应在绕包层内放置一根标称截面积 $0.2\text{mm}^2$ 或以上的引流线。当采用铝/塑复合带绕包时，引流线应采用镀锡圆铜线；当采用铜/塑复合带绕包时，引流线应采用圆铜线或镀锡圆铜线。

6.6.7 当采用金属丝编织屏蔽时，应采用标称直径相同的软圆铜线或镀锡圆铜线编织而成，编织密度不应小于80%。

## 6.7 成品电缆

6.7.1 控制电缆成品电缆外径应满足《塑料绝缘控制电缆》GB/T 9330的规定，计算机与仪表电缆成品电缆外径应满足《计算机与仪表电缆》TICW 6的规定。铠装电缆的外径、铠装前外径和铠装后外径指标在技术协议中提供。

6.7.2 塑料绝缘控制电缆的绝缘电阻应满足《塑料绝缘控制电缆》GB/T 9330的规定，



氟塑料控制电缆和硅橡胶控制电缆的绝缘电阻应分别满足《额定电压0.6/1kV及以下氟塑料绝缘氟塑料护套控制电缆》TICW 3和《额定电压0.6/1kV及以下硅橡胶绝缘控制电缆》TICW 5的规定。

6.7.3 计算机与仪表电缆待测的每一导体相对于其余束在一起的导体/屏蔽/铠装之间的绝缘电阻，用直流500V电压试验，稳定充电1分钟后，PE、XLPE、F绝缘20℃时每公里应不小于3000MΩ，G、PVC绝缘20℃时每公里应不小于25MΩ。

6.7.4 计算机与仪表电缆的工作电容和电感电阻比应满足《计算机与仪表电缆》TICW 6的规定。

6.7.5 成品电缆的护套表面应有制造厂名称、产品型号及额定电压的连续标志，标志应字迹清楚、容易辨认、耐擦。成品电缆的电缆标志应符合《电线电缆识别标志方法》GB/T 6995的规定。

6.7.6 电缆的绝缘线芯可以采用颜色识别方法或数字识别方法。塑料绝缘控制电缆绝缘线芯识别方法应满足《塑料绝缘控制电缆》GB/T 9330的规定；计算机与仪表电缆、氟塑料控制电缆和硅橡胶控制电缆绝缘线芯识别方法应分别满足《计算机与仪表电缆》TICW 6、《额定电压0.6/1kV及以下氟塑料绝缘氟塑料护套控制电缆》TICW 3、《额定电压0.6/1kV及以下硅橡胶绝缘控制电缆》TICW 5的规定。

6.8 电缆类型

包括控制电缆和计算机与仪表电缆。

6.8.1 控制电缆

包括不带屏蔽和带屏蔽两种类型。

6.8.1.1 导体截面积1.0mm<sup>2</sup>、1.5mm<sup>2</sup>、2.5mm<sup>2</sup>的控制电缆

导体	铜芯多股绞合导体（第5种导体）/实心导体
绝缘	PVC、PE、XLPE、F或G
内衬层	绕包型或挤出型（并应符合6.5的规定）
铠装	电镀钢丝或钢带
外护套	PVC、F或G
绞合节距	软电缆节距不大于成缆外径的16倍、硬电缆节距不大于成缆外径的20倍

6.8.1.2 导体截面积1.0mm<sup>2</sup>、1.5mm<sup>2</sup>、2.5mm<sup>2</sup>的屏蔽控制电缆

导体	铜芯多股绞合导体（第5种导体）/实心导体
----	----------------------

绝缘	PVC、PE、XLPE、F或G
缠绕	PETP缠绕带
引流线	镀锡铜丝（当屏蔽为铝/PETP时使用）
屏蔽	铝/PETP、铜带、铜丝编织
内衬层	挤出型（并应符合6.5的规定）
铠装	电镀钢丝或钢带
外护套	PVC、F或G
绞合节距	软电缆节距不大于成缆外径的16倍、硬电缆节距不大于成缆外径的20倍

### 6.8.2 计算机与仪表电缆

包括单对屏蔽电缆和多对分屏总屏电缆两种类型。

#### 6.8.2.1 导体截面积 $1.0\text{mm}^2$ 、 $1.5\text{mm}^2$ 、 $2.5\text{mm}^2$ 的单对屏蔽计算机电缆

导体	铜芯多股绞合导体（第5种导体）/实心导体
绝缘	PVC、PE、XLPE、F或G
缠绕	PETP缠绕带
引流线	镀锡铜线（当屏蔽为铝/PETP时使用）
屏蔽	铝/PETP带、铜带、铜丝编织
内衬层	挤出型（并应符合6.5的规定）
铠装	电镀钢丝或钢带
外护套	PVC、F或G
绞合节距	$1.5\text{mm}^2$ 及以下任一成缆元件最大绞合节距100mm， $2.5\text{mm}^2$ 及耐火电缆任一成缆元件最大绞合节距为120mm

#### 6.8.2.2 导体截面积 $1.0\text{mm}^2$ 、 $1.5\text{mm}^2$ 、 $2.5\text{mm}^2$ 的多对分屏总屏计算机电缆

导体	铜芯多股绞合导体（第5种导体）/实心导体
绝缘	PVC、PE、XLPE、F或G
缠绕	PETP缠绕带
引流线	镀锡铜线（当屏蔽为铝/PETP时使用）
分屏蔽	铝/PETP带、铜带、铜丝编织
总屏蔽	铝/PETP带、铜带、铜丝编织
内衬层	挤出型（并应符合6.5的规定）

铠装	电镀钢丝或钢带
外护套	PVC、F或G
绞合节距	1.5mm <sup>2</sup> 及以下任一成缆元件最大绞合节距100mm， 2.5mm <sup>2</sup> 及耐火电缆任一成缆元件最大绞合节距为 120mm

## 7 材料及防腐要求

电缆导体应采用符合《电缆的导体》GB/T 3956中规定的退火铜线，电缆的绝缘、护套、屏蔽层、金属铠、内衬层、填充物等其它主要组成部分的材料应满足各自产品相应规范的要求。

## 8 检验测试和验收

在合同执行期间，电缆的试验、检查、测试和验收主要分为两部分：

- a) 工厂试验、检查、测试和验收；
- b) 现场试验、检查、测试和验收。

每一步完成之后，均应由供需双方授权的人员签字后方可生效。供货商在投标文件中应提供上述工作的详细内容、参照标准及执行计划。电缆应根据双方协议长度交货，电缆的交货盘应满足或不低于《电线电缆交货盘》JB/T 8137的要求。

### 8.1 工厂内检验、测试和验收

供货商必须对所供设备进行的试验和检验，其内容至少应包括：

对电缆绝缘厚度的测量；

- a) 对电缆外形尺寸的测量；
- b) 对电缆绝缘材料的测试；
- c) 对电缆护套材料的测试；
- d) 电缆热老化试验；
- e) 电缆低温试验（如需要）；
- f) 电缆吸水及收缩试验；
- g) 电性能测试（主要包括直流电阻，绝缘电阻、电压试验等）；
- h) 业主要求的其他测试。
- i) 供货商对电缆进行测试和试验应满足《电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法》GB/T 2951、《电线电缆电性能试验方法》GB/T 3048 和相应产品标准的要求。

8.2 现场检验、测试和验收（SAT）

电缆运抵安装现场后，由供方与买方共同检查，发现问题，由供方负责解决，并负责所有费用（即使在供货商工厂已试验过且已通过出厂验收）。

在现场验收试验前两星期，供方应事先提出试验计划，并须征得业主的批准。现场试验合格后，由用户预验收。

电缆在经历投产、试运等环节，证明其完全满足设计要求后才能按照相关标准进行最终的验收。

9 备品备件及专用工具

供货商应提供投产与试运所需备品备件，并推荐两年运行的备品备件及维护所需专用工具清单，规格、数量、技术要求应根据所供产品及相应服务确定。两年运行的备品备件及维护所需专用工具单独报价。如项目有特殊要求的，可在数据单中进行补充。

供货商应承诺招标方在质保期内/外需购买的备件价格不高于原产品合同中相应的价格。

供货商应提供保证产品的正常运行所必需的专用维护工具和仪器， 并满足下列要求：

- a) 能够对设备进行拆卸和装配；
- b) 能够对设备的故障进行诊断和定位；
- c) 可实施备件的更换。

表 1 试运投产备品备件及专用工具清单

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1					
2					
3					

10 铭牌和标志

10.1 铭牌

每根电缆上必须提供永久性防腐蚀的标志，应包括以下相关方面的内容：

- a) 电缆规格型号;
- b) 供货商名称;
- c) 生产日期。

## 10.2 标志

每个电缆盘的合格证上应提供二维码标签，二维码标签中应保存用于识别电缆属性的基本内容，至少应包括产品铭牌上的内容。二维码标签的制作应满足《油气管道工程数字标签通用规定》DEC-OGP-D-CM-003的要求。

## 11 包装和运输

- a) 供货商应采用其在标书中建议并经业主批准的包装、运输和储存方式，防止电缆在运输和储存过程中出现机械损坏和环境气候的侵蚀等。
- b) 运输的准备工作应按照供货商的标准进行。
- c) 供货商应把各个站场/标段的电缆分开包装，同一地点使用的电缆应装在一起，以方便现场分发。
- d) 应根据合同号、电缆号及重量在每个电缆盘的里、外面做标记。电缆清单应装入各部分的电缆盘中。
- e) 电缆必须适合长途运输，其包装应能够防尘、防潮、防震、防晒和防锈蚀等功能，并在包装上做出小心运输和防雨等相应标记，以确保电缆能够安全地运抵目的地。
- f) 电缆应贮存在防潮、防雨、防火场所，周围无腐蚀性气体。

## 12 技术文件提交要求

### 12.1 投标文件

投标时，供货商应向业主提供如下的文件：

- a) 3.1.1 中要求的供货商证书;
- b) 3.1.2 中要求的业绩证明材料;
- c) 制造、检测时间计划及内容;
- d) 与设计、制造、检测和测试相关的技术标准规范名称;
- e) 供货范围及界面、详细的供货清单，包括生产厂商、规格及型号等;
- f) 对技术规格书及数据单的逐条应答和技术参数偏差表;
- g) 技术规格书中要求提交的技术文件、计算书、图纸等其他文件。

### 12.2 订货后提交文件

订货合同签订后规定时间内，供货商应向业主提供如下图纸和文件：

- a) 详细技术方案（包括电缆选型、分盘方案等）；
- b) 电缆详细说明书；
- c) 电缆制造过程的质量控制文件；
- d) 有关的特性计算书（如有必要）；
- e) 电缆详细的结构图；
- f) 电缆重量；
- g) 检验方法及计划；
- h) 配套技术标准和规范等。

所有必需的最终技术文件的数量和提交日期将在订货合同书中明确。提交的文件应采用中文形式。

### 12.3 供货时随产品一并提交的文件

供货时，供货商应向业主提供如下图纸和文件：

- a) 说明提交形式和数量；
- b) 电缆安装和使用文件；
- c) 电缆合格证和质量证明书；
- d) 8中规定的检验测试报告；
- e) 12.2的最终版文件；
- f) 供货商应根据项目要求向业主提供《油气管道工程采办数据规定》DEC-OGP-D-PM-001中的相应设备、材料、系统的数据项定义表（电子版）。

### 12.4 其他要求

供货商向业主提供的图纸和文件应采用国际单位制。

## 13 技术服务

### 13.1 技术支持

- a) 在设备安装设计期间，供货商有义务为本次工程的设计单位提供用于设备安装的各种资料，以协助业主对工程的正确实施。
- b) 供货商提供的产品到达现场后，必须派出有经验的工程师到施工现场指导正确安装产品；
- c) 供货商应指导/负责产品现场调试，并参加与其他系统的联调；
- d) 当业主通知供货商要安装调试及投产运行时，供货商应派有经验的工程师到现场指导试运工作，提供技术支持；

- e) 当设备需要维修或更换部件时，供货商应根据业主要求派有经验的工程师到现场进行技术支持。
- f) 供货商应为本工程提供相应的技术服务，包括（但不限于）：
  - 1) 产品安装督导和测试；
  - 2) 培训；
  - 3) 联络会议；
  - 4) 工厂检验；
  - 5) 技术文件；
  - 6) 产品试运行；
  - 7) 其他需要的技术支持；
- g) 技术支持的费用由供货商承担。

### 13.2 培训

- a) 对于需要供货商提供培训的项目，供货商应根据本项目的具体情况编写切实可行的技术和管理培训计划和培训费用，与投标文件一起提交。
- b) 供货商应对业主维护运行人员提供厂方和基地的培训计划。
- c) 供货商应保证传授包括产品结构、设计原理、现场安装、测试、维护、故障诊断和故障定位等方面的足够技术内容。
- d) 技术培训的课程应采用专门的培训教材和培训手册，教材所用的文字应采用中文。供货商应在投标书中提交一份切实可行的包括培训时间与培训费用的培训计划建议书。供货商应提供教室、培训教师、培训教材和培训用设备。
- e) 培训计划，业主在培训计划得到确认后，将派遣培训人员前往供货商指定的培训基地接受培训。具体培训人员实际数量在合同签订时商定。供货商在建议书里应按“每人天”提供培训单价，并提供详细的培训计划和课程安排。


## 14 售后服务

- a) 供货商应在中华人民共和国境内常设服务机构，并提供技术服务。当业主需要供货商提供服务时，供货商应在 24 小时内做出答复，（如必要）在 48 小时内派服务工程师到现场，确需国外派员时不超过 20 天；
- b) 产品寿命期内，供货商应确保所有零备件的供应；国内调配时间不超过 48 小时，国外调配时间不超过 20 天；
- c) 在质保期内，供货商负责对业主提出的质量异议做出书面明确答复。对于供货商责任引起的质量问题，供货商应免费为业主更换产品或材料、排除故障，产品或材料更换后应延长其质保期；

- d) 超过质保期后发生的质量问题，供货商也应给予及时维修；
- e) 除担保其所提供的款项外，供货商购自第三方的部分应经过业主同意。

186\*\*\*\*3877



	数 据 单	项目号:
	××××工程	技术规格书编号:
数据单编号:		
版 次:		
阶 段:		
第      页      共      页		
设计单位名称 工程设计×××级证书编号 ××× 工程勘察×××级证书编号 ×××		

第二部分

控制电缆、计算机与仪表电缆

数据单


186\*\*\*\*\*3877

版次	说明	编制	校对	审核	日期

## 目 次

1	工程概况 .....	1
2	基础数据 .....	1
3	专用技术要求 .....	2
4	数据汇总表 .....	2
5	附件 .....	3

186\*\*\*\*3877

	数 据 单	项目号:
	××××工程 ×××××× (设备/材料/系统名称)	数据单编号:
		阶 段:
设计单位名称		第      页      共      页

本数据单应与油气储运工程控制电缆、计算机与仪表电缆技术规格书（DEC-OTP-S-IS-006-2023-2）的技术条件配套使用。

1 工程概况

×××××。（对工程概况进行描述。）

2 基础数据

2.1 安装场所

（根据项目具体情况，以表格形式列出安装场所的地理区域、爆炸危险区域、室内外安装、封闭形式等信息。）

2.2 安装环境条件

根据项目具体需要，以表格形式列出安装环境条件相关数据，如：管道管顶覆土深度、管道埋深处年平均地温、最冷月和最热月平均温度，极端最高、极端最低环境温度、最大风速及风向，海拔高度等。


数表1 产品安装场地(或就近地区)主要气象参数

序号	地名	气温(℃)							最大冻土深度(cm)	抗震设防烈度	设计基本地震加速度值	年均降水量(mm)	年平均风速(m/s)
		最冷月平均气温	极端最低气温	月平均最低气温最低值	最热月平均气温	极端最高气温	月平均最高气温最高值	年平均气温					
1													

（如有特殊环境条件，如腐蚀环境等，应根据项目情况自行补充。）

2.3 其他条件

（根据项目具体情况，列出其它需注明的信息。）

	数 据 单	项目号:
	××××工程 ×××××× (设备/材料/系统名称)	数据单编号:  阶 段:  第      页      共      页
设计单位名称		

### 3 专用技术要求


×××××。

### 4 数据汇总表

数表2 电缆汇总表

类型	芯数规格	XX 站	XX 站	XX 站	XX 阀室	护套颜色	合计	电缆外径/铠装前外径/铠装后外径
		km	km	km	km	*	km	mm
ZA-KGGRP23	××××					( ) 色		
ZA-DJYJPVRP22	××××					( ) 色		
ZA-KYJVRP22	××××					( ) 色		
KYJVR22	××××					( ) 色		
	××××					( ) 色		
KYJVRP22	××××					( ) 色		
	××××					( ) 色		
DJYJPVRP22	××××					( ) 色		
	××××					( ) 色		
××××	××××					( ) 色		
.....								
.....								
电缆类型字母代号	字母代号定义							
ZA-KGGRP23	阻燃铜芯硅橡胶绝缘、硅橡胶护套铜丝编织屏蔽钢丝铠装控制电缆							
ZA-DJYJPVRP22	阻燃铜芯交联聚乙烯绝缘、聚氯乙烯护套、铜丝编织分屏总屏钢带铠装计算机电缆							
ZA-KYJVRP22	阻燃铜芯交联聚乙烯绝缘、聚氯乙烯护套铜丝编织屏蔽钢带铠装控制电缆							
KYJVR22	铜芯交联聚乙烯绝缘、聚氯乙烯护套钢带铠装控制电缆							
KYJVRP22	铜芯交联聚乙烯绝缘、聚氯乙烯护套铜丝编织屏蔽钢带铠装控制电缆							
DJYJPVRP22	铜芯交联聚乙烯绝缘、聚氯乙烯护套、铜丝编织分屏总屏钢带铠装计算机电缆							
.....	.....							

注：1、本汇总表所列电缆类型及型号仅为示例，各工程应根据项目实际情况列举电缆类型、芯数规格及字母符号


	数 据 单	项目号:
	××××工程 ×××××× (设备/材料/系统名称)	数据单编号:
设计单位名称		
		第      页      共      页

定义。

- 2、电缆护套颜色根据项目要求填写。
- 3、电缆外径一栏由供货商填写，实际到货电缆的外径不应超过数据单中电缆外径的±10%
- 4、供货商应根据提供的电缆表编制分盘技术方案（中标后业主提供电缆表）

## 5 附件

186\*\*\*\*3877

	技术评分表	项目号:
		技术规格书编号:
	××××工程（项目名称）	数据单编号:
		招标编号:
		版 次:
		第      页      共      页

第三部分

控制电缆、计算机与仪表电缆

技术评分表

186\*\*\*\*\*3877

# 技术评分表

项目名称:

招标编号:

序号	评分项目		分值	投标商1得分	投标商2得分	投标商3得分	投标商4得分	投标商5得分	备注
1	否决项	强制认证符合性要求: 1. 供货商及分包商应具有有效的GB/T19001或ISO9001质量体系认证证书; 2. 由具备CMA和CNAS资质的检验机构出具的型式试验报告。	否决项						
		环境符合性要求: 1. 供货商所提供的产品环境温度适应范围满足规格书要求。	否决项						
		供货符合性要求: 1. 电缆的规格型号满足技术规格书的要求。	否决项						
2	综合评价	1. 投标文件对技术条件的响应程度, 资料齐全; 每缺一项扣1分, 最低得0分;	4	20					
		2. 投标文件对技术条件和数据表内容逐条响应且清晰明了, 根据应答详细程度由0至满分排序。	5						
		3. 偏离依据不充分的每有1项扣1分, 本项分值扣完为止;	3						
		4. 投标人按照标书要求提供详细配置清单; 满足要求得满分, 不满足不得分;	5						
		5. 资料是否齐全, 包括资质证明文件、所用产品的说明书原件等; 齐全得满分, 缺一项扣1分, 最低得0分;	3						
		6. 电缆标识及编号应符合规格书中的要求。 满足要求得满分, 不满足不得分;	5						
3	技术要求	1. 控制电缆额定电压(U <sub>0</sub> /U): 450/750V, 计算机与仪表电缆额定电压(U <sub>0</sub> /U): 300/500V。 满足要求得满分, 不满足不得分;	5	80					
		2. 电缆按最大的实际长度成盘供货, 供货商需提供详细的电缆分盘技术方案, 电缆在分盘时中间不得有接头。 根据方案详细程度、合理性由0至满分排序;	5						
		3. 电缆制作过程中不应有接头, 须连续制作。所有的电缆在提供一盘电缆长度内应是连续的, 导体、屏蔽层、绝缘层和护套不应使用粘或者其它的方法延长其长度; 满足要求得满分, 不满足不得分;	5						

序号	评分项目	分值	投标 商1得 分	投标 商2得 分	投标 商3得 分	投标 商4得 分	投标 商5得 分	备注
	4. 电缆导体长期允许工作温度应满足如下要求：聚乙烯绝缘电缆70℃，聚氯乙烯绝缘电缆70℃，交联聚乙烯绝缘电缆90℃，氟塑料绝缘电缆200℃，硅橡胶绝缘电缆180℃； 满足要求得满分，不满足不得分；	5						
	5. 电缆允许弯曲半径应满足如下要求：聚氯乙烯绝缘电缆和硅橡胶绝缘电缆，无铠装层的电缆应不小于电缆外径的6倍，有铠装或铜带屏蔽结构的电缆应不小于电缆外径的12倍；交联聚乙烯绝缘电缆，无铠装层的电缆应不小于电缆外径的8倍，有铠装或铜带屏蔽结构的电缆应不小于电缆外径的12倍；氟塑料绝缘电缆，无铠装层的电缆应不小于电缆外径的8倍，有铠装或铜带屏蔽结构的电缆应不小于电缆外径的15倍； 满足要求得满分，不满足不得分；	5						
	6. 供货商至少应提供的电缆技术参数包括：额定电压、电缆导体长期允许工作温度、安装敷设温度和敷设允许弯曲半径、线芯结构、电缆外径、护套厚度、单位长度质量、单位长度电阻值、工作电容值、电感值、不平衡容值、绝缘电阻、实验电压和燃烧特性等。 参数提供齐全得满分，每有1项未响应扣1分，最低得0分	5						
	7. 本质安全电气系统的互联电缆应选用本质安全电路用电缆。本质安全电路用电缆应使用醒目的蓝色外护套，供货商应提供电缆的最大电容和电感值。本质安全电路用电缆的绝缘应能承受导体对地、导体对屏蔽和屏蔽对地至少500V AC或750V DC的试验电压。爆炸危险场所内使用的每根导线或多股细导线的每股导线的直径应不小于0.1mm。 满足要求得满分，不满足不得分。	5						
	8. 电缆导体为多股绞合导体或实心导体，多股绞合导体选用第5种导体。 满足要求得满分，不满足不得分；	5						
	9. 氟塑料绝缘电缆的绝缘材料应为聚全氟乙丙烯或聚四氟乙烯或其它相当的氟塑料； 满足要求得满分，不满足不得分；	5						
	10. 硅橡胶绝缘电缆的绝缘材料应为硅橡胶混合物； 满足要求得满分，不满足不得分；	5						
	11. 绝缘线芯间的间隙采用非吸湿性、且适合电缆运行温度并与电缆绝缘材料相兼容的材料填充，填充物应不粘连绝缘线芯。 内衬层的材料应是非吸湿性材料，且适合电缆的运行温度并与电缆	5						



序号	评分项目		分值		投标 商1得 分	投标商 2得分	投标商 3得分	投标商 4得分	投标商 5得分	备注
		绝缘材料相兼容，挤出型内衬层不应粘连绝缘线芯； 满足要求得满分，不满足不得分；								
		12. 金属铠装电缆应采用内衬层，内衬层可以挤包或绕包； 满足要求得满分，不满足不得分；	4							
		13. 铠装屏蔽电缆在金属铠装与金属屏蔽层之间，应采用挤出型内衬层； 满足要求得满分，不满足不得分；	4							
		14. 金属铠装选择圆金属丝铠装时，圆金属丝应为镀锌钢丝金属；铠装选择金属带铠装时，金属带铠装由双金属带左向螺旋状间隙绕包在内衬层上。外层金属带的中间大致在内层金属带间隙上方，包带间隙应不大于金属带宽度的50%； 满足要求得满分，不满足不得分；	4							
		15. 屏蔽型电缆在缆芯外应由一根或多根金属带绕包或金属丝编织结构组成金属屏蔽； 满足要求得满分，不满足不得分；	4							
		16. 屏蔽型电缆在缆芯外应由一根或多根金属带绕包或金属丝编织结构组成金属屏； 满足要求得满分，不满足不得分；	4							
		17. 计算机与仪表电缆待测的每一导体相对于其余束在一起的导体/屏蔽/铠装之间的绝缘电阻，用直流500V电压试验，稳定充电1分钟后，PE、XLPE、F绝缘20℃时每公里应不小于3000MΩ，G、PVC绝缘20℃时每公里应不小于25MΩ； 满足要求得满分，不满足不得分。	5							
总分合计			100							
评委：		地点：			日期： 年 月 日					

注：评分项目及分值原则不允许调整，如需调整填写“附表：评分表修改申请表”。

附表：

评分表修改申请表

项目名称：

招标编号：

原评分表内容				现评分表内容				修改理由	
序号	评分项目			分值		评分项目		分值	
1	否决项	1.							
		2.							
		3.							
2	综合评价	1.		20			20		
		2.							
		3.							
		4.							
3	技术要求	1.		80			80		
		2.							
		3.							
编制：				批准：				日期：	年 月 日

——第三部分技术评分表为评标中通用的技术评分标准，原则上不应修改，如确需修改，应填写评分表修改申请表，按照建设项目管理程序，经审批后方可使用。



大国智慧管网

无限能源未来

A Smart Pipeline Network An Infinite Energy Future

186\*\*\*\*3877