附件2：

技术规格书

**一、工程概述**

1．工程范围

曹妃甸电厂站线路起自迁曹铁路的曹妃甸站CNK15+390岔引出，线路折向西下穿通岛路立交桥，后一直向西跨过2号公路及北京河、电力廊道河，折向南并行唐曹路东侧进入厂区至电厂站，既有线路长6.088km。

2．本项目主要技术标准

（1） 本技术规格书仅适用于本次所采购的交流额定电压10kV及以下绝缘电力电缆的订货。

（2） 本技术规格书的内容包括遵循的标准和电缆使用条件、构造及及其技术要求、试验项目和方法、验收规则、标志、包装。

（3） 本技术规格书中凡标明参数数值的，是作为特别强调，其他未标明的均应执行相关GB、IEC和DL标准。

（4） 本技术规格书是本次电缆采购最低要求，供应商所提供的电缆各项技术指标均不得低于本技术规格书要求。

**二、工作范围**

供应商工作范围包括曹妃甸电厂铁路专用线改造工程电力电缆的制造、试验、包装、运输、指导安装、验交和售后服务。

1．供应商工作范围包括曹妃甸电厂改造工程电力电缆的制造、试验、包装、运输，配合安装、现场调试、验收工作，进行设计联络，提供必要的图纸、资料，完成培训质保期及产品使用期内售后服务。供应商必须全过程参与上述工作，并对整个系统的功能实现、完整性、安全性、可靠性、可用性等负责。

2．供应商电力电缆生命周期内应对系统的功能和安全负责。为此供应商应指派确定的技术负责人，并征求采购人的书面认可，如人员变化应及时通知采购人（或接管维护单位），并取得其认可。

3．供应商如与本技术规格书的要求有偏差(无论多少)，都必须清楚地表示在“技术偏离表”中。否则采购人将认为供应商完全接受和同意本谈判文件的要求。

4．供应商须根据需要参与采购人或其代理人组织的调试、试验等工作。

5．系统设备开通投产后，在产品生命周期内，供应商须提供技术支持和售后服务等工作。

6．供应商须按工作顺序提交所需的技术资料，所有资料必须符合本谈判文件的要求，无论其是否被明细列在合同文件中。

7． 供应商应保证供货设备的总体性能达到设计要求，满足运行需要。因供应商提供的设备本体及附属设备等的造型设计、制造质量问题导致设备无法正常投产，设备无法长期、连续、安全、稳定地运行，供应商必须为此负全部（直接、间接）责任。

8．在签定合同后，采购人保留对本技术规格书提出补充要求和修改的权利，供应商应承诺予以配合。如提出修改，具体项目和条件由买卖双方商定。

9． 供应商对产品及其主要部件的产地必须明确地标明在投标文件中，并附上相关证明文件。

10．供应商须对产品的专利负责，并保证不伤害采购人的利益。在法律范围内，所有文字、商标和技术侵权造成的相关费用，采购人概不负责。

**三、供货范围**

本线工程供货范围为曹妃甸电厂站供电线路的电力电缆。

**四、****产品技术标准和规范**

电缆应满足或高于下面列出的规范和标准的最新版本的要求。如果几种规范和标准适用于同一情况，则应遵循最为严格的规范。若本技术规格书与相关的技

术规格书或标准有所冲突，则应向业主方咨询并得到其书面确认后方可开展工

作。

GB12706-2002 额定电压35kV及以下铜芯、铝芯塑料绝缘电力电缆

IEC60502-2（1997） 额定电压1～30kV挤包绝缘电力电缆及其附件

GB12527-90 额定电压 1kV 及以下架空绝缘电缆

GB/T2951 《电线电缆机械性能试验方法》

GB/T3048 《电线电缆电性能试验方法》

GB/T3956 《电力电缆铜、铝导电线芯》

GB2952 《电缆外护套》

GB6995 《电线电缆识别标志方法》

GB50217 《电力电缆工程设计规范》

DL401 《高压电缆选用导则》

IEC183 《高压电缆选用导则》

IEC60502 《额定电压35kV及以下挤出塑料绝缘电力电缆》

IEC228 《绝缘电缆的导体》

IEC230 《电缆及附件的冲击试验》

IEC60 《高压试验技术》

**五、技术要求及技术条件**

设备、器材的一般规定

使用环境条件

1. 环境温度：

极端最高温度40℃，极端最低温度-40℃

空气相对湿度：日平均值不大于95% ，月平均值不大于90%。

最大风速：30m/s 覆冰厚度：15mm

2）试验电压值

各种电器设备、器材的实验电压值应按GB311.1进行修正。

3）控制电压：各种电气设备、器材的回路电压，采用如下标准值：

（1）控制回路：DC220V（DC110V）或AC220V

（2）保护回路：DC220V（DC110V）或AC220V

1. 信号及显示回路：DC220V（DC110V）或AC220V

在上述标准值的 80%～120%范围内，各种电气设备、器材应能保证可靠动作。

4）涂色

1. 所有电气设备、器材喷涂的颜色应按标准颜色及喷涂工艺进行，并取得采购人的同意。

标志

1. 各设备、器材均应有铭牌，铭牌的内容按中华人民共和国有关标准确定。

运行条件

系统标称电压 U0/U 8.7/15kV

系统最高运行电压 Um 17.5kV

系统频率 50Hz

敷设条件

直埋、穿管、沟道、隧道、桥架等方式；沟道内积水时电缆可能局部或完全浸于水中；直埋于高地下水位地区时电缆可能经常或周期性地被水浸泡。

环境温度：－100℃～400℃

工作特性

（1）持续运行时电缆导体的最高额定温度为90℃。

（2）短路时(持续时间不超过5秒)电缆导体的最高温度不超过250℃。

（3）电缆弯曲半径；安装以后不大于15倍电缆的实际外径。

构造

（1）导体屏蔽、绝缘、绝缘屏蔽应采用三层共挤工艺，全封闭化学交联。

（2）导体

* 导体表面应光洁、无油污、无损伤屏蔽及绝缘的毛刺、锐边，无凸起或断裂；导体应符合GB/T3956要求，只允许出现标称截面的上偏差，不允许出现下偏差。如出现下偏差视为不实质性响应招标要求，将导致投标被拒绝，如在后期检验中被检出达不到招标文件要求，会导致货款拒付或索赔；
* 导体应采用绞合圆形紧压线芯，紧压系数应不小于0.9。

（3）绝缘

* 绝缘标称厚度4.5±0.3mm，绝缘厚度平均值应不小于标称值。任一最小厚度测量值应不小于标称值的90%；
* 绝缘偏心度[（最大厚度 - 最小厚度）/最大厚度]应不大于15%。
* 绝缘材料应选用不低于美国联碳公司技术指标的产品。

（4）导体屏蔽

* 导体屏蔽为交联挤包半导电层，半导电层应均匀地包覆在导体上，表面应光滑，无明显绞线凸纹，不应有尖角、颗粒、烧焦或擦伤的痕迹。在剥离导体屏蔽时，半导电层不应有卡留在导体绞股之间的现象；
* 导体屏蔽标称厚度应为0.8mm，厚度偏差不超过±0.1mm。
* 导体屏蔽材料应选用不低于美国联碳公司技术指标的产品。

（5）绝缘屏蔽

* 绝缘屏蔽为交联挤包半导电层，半导电层应均匀地包覆在绝缘表面，表
* 面应光滑，不得有尖角、颗粒、烧焦或擦伤的痕迹。绝缘屏蔽可选用可剥离型；
* 绝缘屏蔽标称厚度应为0.8mm，厚度偏差不超过±0.1mm；
* 电缆绝缘屏蔽与金属屏蔽层之间应有沿缆身纵向（黄绿红）相色标志带，其宽度不小于2 mm。

（6）外护套表面紧密，其横断面无肉眼可见的砂眼、杂质和气泡以及未塑化好和焦化等现象。

（7）金属屏蔽

* 金属屏蔽截面应满足短路电流容量要求。
* 电缆的金属屏蔽层可采用铜带或铜丝构成。铜丝、铜带的连接应采用电焊或银焊，不允许采用锡焊或机械搭接。
* 铜带屏蔽结构

（a）电缆必须采用绝缘芯分相屏蔽结构。铜带屏蔽应采用搭盖或两层间隙绕包，搭盖率不小于20%，允许公差应在+10%范围内，屏蔽截面积之和不小于25 mm2（按管状计算），且屏蔽应接触良好；

（b）铜带绕包应连续、均匀、平整光滑，不能过紧，保证在电缆允许弯曲半径范围内不断裂；

（8）电缆的内衬层和填充物

* 缆芯采用非吸湿性材料填充，应紧密无空隙。缆芯中间也应填充，成缆后外型应圆整。
* 内衬层应为挤包黑色线性低密度聚乙烯护套料。其标称厚度按GB2952.3-89。

**六、制造监制和出厂检验**

在产品制造期间，采购人有权在适当的时间到制造厂进行制造监制。在制造监制期间，制造商有责任提供有关产品包括各种数据，产品结构图和部件图的详细中文资料。但采购人监制并不解除制造商对所有产品在制造质量上应负的全部责任。

产品出厂之前，制造商须邀请采购人技术人员到制造厂家进行检验。主要部件和电气部件及产品总体的检验都应在工厂内结束。供应商须提供由采购人工程师认可的一整套检验标准和计划。所有检验应严格按照认可的方式进行。在检验结束后，供应商须提供必要的技术数据和图纸，并提交一份测试报告给采购人。但采购人的工厂检验并不解除制造商对所有产品在制造质量上应负的全部责任。

供应商应与专业检验机构签订委托上道抽查检验合同，并向采购人提供由专业检验机构出具的检验报告和检验结果通知书。不得将检验不合格的产品运往工程安装地点。。

1. 基本要求

(1) 设备应通过出厂试验及现场试验等各型试验，各类试验均应根据国标或相应IEC标准的相应规定、方法进行。

(2) 所有设备整机及其主要部件的试验，应按合同和采购人批准的试验方案、计划进行试验。供应商不得以任何借口减少试验项目和内容，试验验收后，并不减轻或减少供应商对设备所负的责任。

(3) 试验时如果采购人人员不能按时到场，在得到采购人的许可后方可单独进行试验。

(4) 如果采购人认为某项试验的条件、内容、程序、测量、记录和报告格式等任意一项不符合合同或试验规格书的要求，采购人有权拒绝接受试验报告并要求重做该项试验。

(5) 采购人有权派人员到供应商的工厂、试验场地及试验室对设备整机及其主要部件的制造、组装、试验和调试等生产过程进行抽查、监督。

(6) 对采购人到供应商的工厂、试验场地及试验室参加的试验或进行的检验、抽查等工作，供应商应向采购人参加人员提供往返交通、食宿、保险、日常开支及当地专用交通工具和办公条件，费用由供应商支付并已包括在合同价格中。

2． 出厂试验

由供应商负责。供应商须根据ISO9001的规定，按工厂(工业)标准进行常规的试验和检验，并负责提供质量检验、测试报告和产品合格证。

所有设备到达施工现场后，若发现缺损或性能劣化，均应由供应商无条件更换、补齐，并不得延误工期。

3． 现场检验

 (1) 现场检验分为供应商产品在现场安装后产品自身各项指标、功能检验，产品与其他设备、采购人工程结合后应用方面的检验，以及与工程共同进行的联合调试、移交测试、试运行。

(2) 现场试验由采购人组织，供应商参与，供应商负责对产品各项指标、功能进行检查、试验等，并配合采购人完成试验，在工程竣工后，供应商协助采购人共同配合设备管理单位完成联合调试、移交测试、试运行等工作。移交测试合格后，产品交由设备接管单位管理。之后的试运行、质保期质保期内，不免除供应商对其设备质量、安全的主体责任。

(3) 供应商针对现场检验的各个阶段提供建议方案、试验内容、方法、标准，以及试验所需时间。

(4) 在现场安装工作开始前二个月，供应商必须向采购人提供全套技术图纸、说明书(包括设备的技术性能、技术指标及完整的软件说明书)、测试记录。

(5) 现场调试前一个月，供应商应向采购人提供调试计划、调试方法和调试要求报告，经采购人同意后方可进行调试。

(6) 供应商负责设备在现场的调试和开通，采购人派遣技术人员参加，并作必要的配合。

(7) 供应商有义务定期向采购人报告调试进展情况，包括遇到的问题和解决的措施。

(8) 设备调试结果良好，供应商可提交申请移交采购人测试的书面报告。

**七、标志、铭牌、包装、运输、储存**

1. 标志、铭牌

1.1 一般要求

(1) 应使用中文，或使用铁道部部文中已经定义的英文缩写；

(2) 应设置在醒目、易于察看的位置；

(3) 字体颜色和标牌底色应为反色，以达到醒目的效果。

1.2 每台产品必须在显著位置设置产品标牌，其内容包括：

(1) 产品名称；

(2) 产品型号；

(3) 制造日期及出厂编号；

(4) 制造厂名称。

1.3 产品的收、发货标志符号应符合GB/T6388的有关规定。

1.4 在包装箱的侧板上标注以下内容：

(1) 产品名称及产品型号；

(2) 制造厂名称；

(3) 产品数量；

(4) 发货地点；

(5) 收货站名，收货单位；

(6) 出厂日期。

2． 包装、运输、储存

2.1 供应商所供设备在包装时，应具有防水、防腐、防撞措施，保证在大批货物的运输和装卸过程中不受损坏，保证货物安全到达施工现场。每个包装箱内应附有产品合格证、使用说明书、附件、配件、装箱单。

2.2 包装箱的侧面应用不褪色的颜料注明运输及储存过程中的警示标志，其标志应符合GB191的规定。

2.3 设备必须附有产品质量合格证和产品说明书。

**八、验收**

1. 经测试合格后，供应商方可申请对系统设备进行初验。

2. 初验前，供应商应向采购人提供完整的竣工资料6套(包括产品说明书、合格证、测试报告、有关图表以及产品相关的其它必要资料等)。

3. 初验的内容为：设备的性能、制造工艺、测试数据、文件资料以及设备的试运行状况。

4. 初验合格后，用户接管且开始试用设备，试用期为6个月，试用期结束后，经采购人确认设备运行可靠、功能齐全、各项指标全部合格，方可作正式交验，并办理正式移交，双方签署最终验收证书。

**九、技术服务**

供应商中标后应提供以下技术资料和技术服务：

1. 技术资料

1.1 图纸

设备外形及其尺寸图。

设备接线图及原理图。

设备结构图。

有关的其它图纸。

1.2 说明书

设备型号、规格、重量。

设备安装、使用、维护说明书。

有关的其它说明书。

1.3 测试资料

设备出厂前，厂方的测试数据和测试报告。

现场测试数据和测试结果报告。

为满足采购人工程设计、设备安装、操纵使用、维护管理及系统扩展的需用，供应商应在合同生效后30天内提供全套详细的技术资料。

2. 技术服务

2.1 设计联络

根据工程进展情况，至少提前5天确定每次工程设计联络会议的相关事宜。供应商应负责采购人组织工程设计联络会议而产生的费用(包括交通费、食宿、会务等费用)。具体召开时间和地点由采购人确定。供应商应保证在采购人进行工程设计全过程提供技术支援，并确保工程设计的顺利进行。

设计联络会需要讨论和确认的内容包括但不限于：

a) 设备技术规格；

b) 控制进度计划及供货计划、供货设备材料数量及交货时间安排计划；

c) 试验工作及安排；

d) 工程设计所需要的技术资料；

e) 施工单位要求的文件。

设计联络会中讨论的情况和做出的决定，由采购人记录、整理，并做出会议纪要，经各方签字确认。

3. 供应商应说明其可能提供的技术指导及技术支援的范围与程度。

4. 工程设计技术支援

4.1采购人在工程设计过程中，需要调整供应商提供的设备时，供应商应协助更改设备数量。

4.2 采购人在工程设计过程中可随时向供应商提出有关设备性能方面的技术咨询，供应商应负责及时解答并提供工程设计所需各项技术资料。

4.3 除需要增加的设备费用外，工程设计技术支援不增加额外的服务费用。

5. 安装技术指导

供应商应提供设备安装以及调试的技术，并提供安装和测试有关的专用工具仪器(仪表)，还应负责安装技术指导工作。

6. 维护技术支援

6.1 供应商所提供的设备在试用期内发生任何问题，供应商应免费提供采购人所需的技术与其他支援。

6.2供应商应有终身提供设备维护及维修所需的元器件的义务。

7． 在安装和质保期内，任何由产品的设计、制造、安装工程等缺陷而发生的设备修改，由供应商免费更换或修改。供应商将承担由于产品质量问题导致的运营事故带来的损失。

8. 技术培训

供应商应对采购人的工程技术人员、施工安装人员、维护管理人员提供良好的技术培训条件，使其能胜任工程设计、施工、调试、维修、故障处理的正确使用。

8.1 人员培训

培训的目的在于使施工人员及维护人员熟悉设备的基本原理和功能，特别是运行和维护方面，以保证设备的正常运行。

8.2 维护培训

在设备现场向维护人员提供培训。培训将利用已工程现场的系统设备。培训内容将包括如下：

(1) 各部件维护标准、技术参数；

(2) 维护基本操作及相关注意事项；

(3) 维护工具的使用；

(4) 提供标准的设备维护工具；

(5) 提供可供参考的维护模式及维护周期；

(7) 各类故障识别、分析及排除。

8.3 培训费用

供应商根据招标文件确定的培训人数承担培训费用。

9. 在签定合同后，采购人保留对本技术规格书提出补充要求和修改的权利，供应商应承诺予以配合。如提出修改，具体项目和条件由买卖双方商定。

**十、质量保证**

1. 供应商应保证产品质量，各项性能指标应完全达到本招标文件的技术条件，其中包括设备的型号、商标和目录号。

2.设备的质保期为开通验收后2年。

3．在质量保证期内，如果现场发生系统故障，供应商应在接到采购人通知后根据故障级别，提供现场服务响应时间安排，派人到现场处理事故。同时应负责修理或更换故障设备，属供应商责任的，其费用由供应商承担。发生故障设备的质量保证期应从故障处理后重新算起。

4． 在质保期内，供应商应按采购人的要求免费派出技术人员到现场对采购人人员的日常维护给予技术指导。

5． 采购人在质量保证期满后的30天内签发的索赔文件均为有效文件。

6． 对产品施工工艺有要求时，供应商应在投标文件中注明。未注明的，视为认同施工单位的施工工艺。

7． 对产品维护有要求时，供应商应在投标文件中注明。未注明的，视为认同运营维护单位的维护方案。

8． 在本技术规格书及技术联络所确定的应用条件内(含环境条件、速度、张力、使用年限等)，产品由于自身缺陷故障，供应商必须独自承担由此导致的损失。这一责任不因本技术规格书某一技术参数的偏差而减少。认为本技术规格书个别参数存在偏差时，应书面提出完善建议并要求采购人澄清。

9. 供货设备的总体性能保证由供应商负责，应达到设计要求和满足运行需要。因供应商所负责的设备本体及附属设备等的造型设计、制造质量问题导致设备无法正常投产，设备无法长期、连续、安全、经济、稳定地运行，供应商必须为此负全部(直接、间接)责任。

技术规格书

**一、工程概述**

1．工程范围

曹妃甸电厂站线路起自迁曹铁路的曹妃甸站CNK15+390岔引出，线路折向西下穿通岛路立交桥，后一直向西跨过2号公路及北京河、电力廊道河，折向南并行唐曹路东侧进入厂区至电厂站，既有线路长6.088km。

电厂专用线改建部分用60kg/m，25 m标准轨，均采用新Ⅱ型混凝土枕，采用次重型轨道标准，有缝线路设计。

2．本项目主要技术标准

* 铁路为货运单线，采用主体化机车信号+LKJ的列车控制方式。
* 行车指挥系统：采用列车调度集中系统（TDCS），曹妃甸电厂站归迁曹调度台管辖。
* 区间闭塞：曹妃甸站～曹妃甸电厂站间采用计轴装置检查区间空闲，设置接近区段和预告信号机。
* 联锁系统：采用硬件双机热备型计算机联锁。站内正线采用预叠加电码化，侧线采用叠加电码化。

**二、工作范围**

供应商工作范围包括曹妃甸电厂铁路专用线改造工程信号电缆的制造、试验、包装、运输、指导安装、验交和售后服务。

1．供应商工作范围包括曹妃甸电厂改造工程信号电缆的制造、试验、包装、运输，配合安装、现场调试、验收工作，进行设计联络，提供必要的图纸、资料，完成培训质保期及产品使用期内售后服务。供应商必须全过程参与上述工作，并对整个系统的功能实现、完整性、安全性、可靠性、可用性等负责。

2．供应商信号电缆生命周期内应对系统的功能和安全负责。为此供应商应指派确定的技术负责人，并征求采购人的书面认可，如人员变化应及时通知采购人（或接管维护单位），并取得其认可。

3．供应商如与本技术规格书的要求有偏差(无论多少)，都必须清楚地表示在“技术偏离表”中。否则采购人将认为供应商完全接受和同意本招标文件的要求。

4．供应商须根据需要参与采购人或其代理人组织的调试、试验等工作。

5．系统设备开通投产后，在产品生命周期内，供应商须提供技术支持和售后服务等工作。

6．供应商须按工作顺序提交所需的技术资料，所有资料必须符合本招标文件的要求，无论其是否被明细列在合同文件中。

7． 供应商应保证供货设备的总体性能达到设计要求，满足运行需要。因供应商提供的设备本体及附属设备等的造型设计、制造质量问题导致设备无法正常投产，设备无法长期、连续、安全、稳定地运行，供应商必须为此负全部（直接、间接）责任。

8．在签定合同后，采购人保留对本技术规格书提出补充要求和修改的权利，供应商应承诺予以配合。如提出修改，具体项目和条件由买卖双方商定。

9． 供应商对产品及其主要部件的产地必须明确地标明在投标文件中，并附上相关证明文件。

10．供应商须对产品的专利负责，并保证不伤害采购人的利益。在法律范围内，所有文字、商标和技术侵权造成的相关费用，采购人概不负责。

**三、供货范围**

本线工程供货范围为曹妃甸电厂站的轨道电路、信号机、道岔的控制电缆。

**四、供货数量**

1．各信号电缆供货数量及地点如下表:

**信号电缆需求表**

| 序号 | 产品名称 | 单位 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 信号电缆 PTYA23 (PTYAH23 )型 4芯 | m | 735 |
| 2 | 信号电缆 PTYA23 (PTYAH23 )型 6芯 | m | 475 |
| 3 | 信号电缆 PTYA23 (PTYAH23 )型 8芯 | m | 60 |
| 4 | 信号电缆 PTYA23 (PTYAH23 )型 9芯 | m | 90 |
| 5 | 信号电缆 PTYA23 (PTYAH23 )型 12芯 | m | 110 |
| 6 | 信号电缆 PTYA23 (PTYAH23 )型 14芯 | m | 105 |
| 7 | 信号电缆 PTYA23 (PTYAH23 )型 16芯 | m | 435 |
| 8 | 信号电缆 PTYA23 (PTYAH23 )型 21芯 | m | 200 |
| 9 | 信号电缆 PTYA23 (PTYAH23 )型 24芯 | m | 120 |
| 10 | 信号电缆 PTYA23 (PTYAH23 )型 28芯 | m | 135 |
| 11 | 信号电缆 PTYL23 (PTYLH23 )型 4芯 | m | 530 |
| 12 | 信号电缆 PTYL23 (PTYLH23 )型 12芯 | m | 2280 |
| 13 | 信号电缆 PTYL23 (PTYLH23 )型 21芯 | m | 500 |
| 14 | 信号电缆 PTYL23 (PTYLH23 )型 28芯 | m | 1270 |
| 15 | 信号电缆 PTYL23 (PTYLH23 )型 33芯 | m | 750 |
| 16 | 信号电缆 PTYL23 (PTYLH23 )型 48芯 | m | 750 |
| 17 | 数字信号电缆SPTYWA23型 4芯 | m | 420 |
| 18 | 数字信号电缆SPTYWA23型 8芯 | m | 255 |
| 19 | 数字信号电缆SPTYWL23型 4芯 | m | 2110 |
| 20 | 数字信号电缆SPTYWL23型 8芯 | m | 825 |
| 21 | 内屏蔽数字信号电缆 SPTYWPA23-12B 芯 | m | 400 |
| 22 | 内屏蔽数字信号电缆 SPTYWPA23-21B 芯 | m | 165 |
| 23 | 内屏蔽数字信号电缆 SPTYWPL23-12B 芯 | m | 1045 |
| 24 | 内屏蔽数字信号电缆 SPTYWPL23-16B 芯 | m | 3025 |
| 25 | 内屏蔽数字信号电缆 SPTYWPL23-21B 芯 | m | 140 |
| 26 | 内屏蔽数字信号电缆 SPTYWPL23-24B 芯 | m | 855 |
| 27 | 信号电缆 WDZC-PTYL23 (PTYLH23 )型 33芯 | m | 2600 |
| 28 | 信号电缆 WDZC-PTYL23 (PTYLH23 )型 48芯 | m | 5565 |
| 29 | 内屏蔽数字信号电缆 WDZC-SPTYWPL23-16B 芯 | m | 385 |
| 30 | 内屏蔽数字信号电缆 WDZC-SPTYWPL23-24B 芯 | m | 1500 |
| 31 | 内屏蔽数字信号电缆 WDZC-SPTYWPL23-28B 芯 | m | 1415 |
| 32 | 信号电缆PJZL23型 12芯 | m | 850 |

2．供应商应提供各型信号电缆单项报价，并需对上表中各型电缆的附加型号ZC-系列和WDZC-系列进行单项报价。

3．供应商应免费提供必要的随机配件，技术建议书中应列出随机配件清单。

4．在合同执行过程中，采购人保留根据实际工程需要对设备供货数量进行调整的权利。各种规格设备的单价在合同执行过程中不变，总价按实际供货数量计算。采购人如有调整，应在预定交货期前1个月通知供应商。

5．设备的计划交货日期为合同签字后的3个月内。

6．设备的交货地点为现场安装点。

**五、技术资格**

★1. 供应商应取得同型号设备器材的上道许可证书。

2. 供应商应保证制造过程中所有工艺、设备、材料等均符合技术规格书的规定。

★3. 供应商应遵守本规格书中各条款和工作项目的ISO9000或GB/T19000质量保证体系，质量保证体系必须经过国家认证和正常运转，并提供认证证书。

4. 本技术规格是对要求提供的产品的最低限度的技术要求，并未对一切技术细节做出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文，供应商应保证提供符合本技术规格和有关标准要求的优质产品。

**六、产品技术标准和规范**

信号电缆的制造和测试，以及使用的材料，均应满足如下标准要求（包括但不限于以下资料）。不同技术文件对同一条技术要求存在偏差时，以最近发布的文件为准。

《铁路信号维护规则》(铁运[2008]142号)

《铁路信号电缆》（TB/T2746.1～4-1993）

《阻燃和耐火电线电缆通则》（GB/T 19666-2005）

《铁路信号数字电缆》（TB/T3100.1～5-2004）

《铁路信号数字电缆》（TB/T3100.6-2008）

《客运专线铁路信号产品暂行技术条件汇编-客专信号设备用电缆》（科技运[2008]36号）

★**七、技术要求及技术条件**

1．本工程电缆型号主要包括信号电缆、信号数字电缆、信号计轴电缆，且部分电缆具备低烟无卤阻燃型、或阻燃性。

2．各型综合护套电缆理想屏蔽系数不大于0.8；普通信号铝护套电缆理想屏蔽系数不大于0.3，其他铝护套电缆理想屏蔽系数不大于0.2。

3．电缆使用环境温度为-40℃~60℃，敷设时的环境温度应不低于-10℃。

4．电缆导体长期工作温度不超过70℃。

5．电缆敷设时的弯曲半径：铠装电缆应不小于电缆外径的15倍，内屏蔽电缆应不小于电缆外径的20倍。

6．在正常敷设和正常使用条件下电缆的使用寿命应不低于20年。

7．信号电缆的技术要求符合《铁路信号电缆》（TB/T2746）正文及附录规定，对于阻燃和低烟无卤电缆的技术要求还应符合《阻燃和耐火电线电缆通则》（GB/T 19666-2005）中ZC和WDZC的有关要求。

8．数字信号电缆的技术要求符合《铁路信号数字电缆》（TB/T3100.1～5-2004）及《客运专线铁路信号产品暂行技术条件汇编-客专信号所不用电缆》（科技运[2008]36号）的有关规定；内屏蔽电缆屏蔽线组具有良好的屏蔽性能，可提高线组间的抗干扰能力，相关技术标准符合《铁路信号数字电缆》（TB/T3100.5）的正文及附录要求。

9.计轴电缆除绝缘采用实心聚乙烯外，其他技术要求符合《铁路信号数字电缆》（TB/T3100.1）的一般规定。

9.1 本线计轴电缆规格以缆芯芯数表示，典型规格应符合下表的规定，并承诺可根据用户的需求而做调整。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 规格（芯数） | 缆芯结构 |  | 规格（芯数） | 缆芯结构 |
| 低频四线组 | 信号四线组 | 信号对线 | 信号单线 | 低频四线组 | 信号四线组 | 信号对线 | 信号单线 |
| 8 | 1 | 1 | — | — |  |  |  |  |  |
| 12 | 2 | 1 | — | — |  |  |  |  |  |
| 16 | 2 | 2 | — | — |  |  |  |  |  |

9.2综合护套和铝护套计轴电缆的有关护套要求满足《铁路信号数字电缆》（TB/T3100.3～4）中规定。

10.信号电缆的具体设置由采购人负责，供应商在技术规格书中应明确投标产品的型号及规格、提出详细的器材原理、电气特性及要求、安装工艺及要求等。

10.1 PTYL（H）23型及PTYA（H）23型电缆规格见表2，SPTYWPL23型及SPTYWPA23型电缆规格见表2

表2 ：PTYL（H）23型、PTYA（H）23型、SPTYWL23型、SPTYWA23型电缆规格表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 芯 线 |  芯 线 结 构 |  | 芯 线 |  芯 线 结 构 |
| 星形四线组+对线组+绝缘线芯 | 星形四线组+对线组+绝缘线芯 |
| 4689121416192124 | 1×43×24×24×2+13×43×4+24×44×4+34×4+55×4+1×2+2 | 28303337424448525661 | 7×47×4+27×4+57×4+3×2+37×4+4×2+67×4+4×2+812×412×4+414×414×4+5 |

表3: SPTYWPL23型及SPTYWPA23型电缆规格表

|  |  |
| --- | --- |
| 芯数 | 缆芯结构 |
| 屏蔽四芯组数 | 非屏蔽四芯组数 | 绝缘单线 |
| -/8B | -/2\*4P | -/- | -/- |
| 12A/12B | 2\*4P/3\*4P | 1\*4/- | -/- |
| 14A/14B | 2\*4P/3\*4P | 1\*4/- | 2/2 |
| 16A/16B | 2\*4P/4\*4P | 2\*4/- | -/- |
| 19A/19B | 3\*4P/4\*4P | 1\*4/- | 3/3 |
| 21A/21B | 3\*4P/5\*4P | 2\*4/- | 1/1 |
| 24A/24B | 4\*4P/6\*4P | 2\*4/- | -/- |
| 28A/28B | 4\*4P/7\*4P | 3\*4/- | -/- |
| 30A/30B | 4\*4P/7\*4P | 3\*4/- | 2/2 |
| 33A/33B | 4\*4P/8\*4P | 4\*4/- | 1/1 |
| 37A/37B | 4\*4P/9\*4P | 5\*4/- | 1/1 |
| 42A/42B | 5\*4P/10\*4P | 5\*4/- | 2/2 |
| 44A/44B | 6\*4P/11\*4P | 5\*4/- | -/- |
| 48A/48B | 6\*4P/12\*4P | 6\*4/- | -/- |

**八、制造监制和出厂检验**

在产品制造期间，采购人有权在适当的时间到制造厂进行制造监制。在制造监制期间，制造商有责任提供有关产品包括各种数据，产品结构图和部件图的详细中文资料。但采购人监制并不解除制造商对所有产品在制造质量上应负的全部责任。

产品出厂之前，制造商须邀请采购人技术人员到制造厂家进行检验。主要部件和电气部件及产品总体的检验都应在工厂内结束。供应商须提供由采购人工程师认可的一整套检验标准和计划。所有检验应严格按照认可的方式进行。在检验结束后，供应商须提供必要的技术数据和图纸，并提交一份测试报告给采购人。但采购人的工厂检验并不解除制造商对所有产品在制造质量上应负的全部责任。

供应商应与专业检验机构签订委托上道抽查检验合同，并向采购人提供由专业检验机构出具的检验报告和检验结果通知书。不得将检验不合格的产品运往工程安装地点。。

1. 基本要求

(1) 设备应通过出厂试验及现场试验等各型试验，各类试验均应根据国标或相应IEC标准的相应规定、方法进行。

(2) 所有设备整机及其主要部件的试验，应按合同和采购人批准的试验方案、计划进行试验。供应商不得以任何借口减少试验项目和内容，试验验收后，并不减轻或减少供应商对设备所负的责任。

(3) 试验时如果采购人人员不能按时到场，在得到采购人的许可后方可单独进行试验。

(4) 如果采购人认为某项试验的条件、内容、程序、测量、记录和报告格式等任意一项不符合合同或试验规格书的要求，采购人有权拒绝接受试验报告并要求重做该项试验。

(5) 采购人有权派人员到供应商的工厂、试验场地及试验室对设备整机及其主要部件的制造、组装、试验和调试等生产过程进行抽查、监督。

(6) 对采购人到供应商的工厂、试验场地及试验室参加的试验或进行的检验、抽查等工作，供应商应向采购人参加人员提供往返交通、食宿、保险、日常开支及当地专用交通工具和办公条件，费用由供应商支付并已包括在合同价格中。

2． 出厂试验

由供应商负责。供应商须根据ISO9001的规定，按工厂(工业)标准进行常规的试验和检验，并负责提供质量检验、测试报告和产品合格证。

所有设备到达施工现场后，若发现缺损或性能劣化，均应由供应商无条件更换、补齐，并不得延误工期。

3． 现场检验

 (1) 现场检验分为供应商产品在现场安装后产品自身各项指标、功能检验，产品与其他设备、采购人工程结合后应用方面的检验，以及与工程共同进行的联合调试、移交测试、试运行。

(2) 现场试验由采购人组织，供应商参与，供应商负责对产品各项指标、功能进行检查、试验等，并配合采购人完成试验，在工程竣工后，供应商协助采购人共同配合设备管理单位完成联合调试、移交测试、试运行等工作。移交测试合格后，产品交由设备接管单位管理。之后的试运行、质保期质保期内，不免除供应商对其设备质量、安全的主体责任。

(3) 供应商针对现场检验的各个阶段提供建议方案、试验内容、方法、标准，以及试验所需时间。

(4) 在现场安装工作开始前二个月，供应商必须向采购人提供全套技术图纸、说明书(包括设备的技术性能、技术指标及完整的软件说明书)、测试记录。

(5) 现场调试前一个月，供应商应向采购人提供调试计划、调试方法和调试要求报告，经采购人同意后方可进行调试。

(6) 供应商负责设备在现场的调试和开通，采购人派遣技术人员参加，并作必要的配合。

(7) 供应商有义务定期向采购人报告调试进展情况，包括遇到的问题和解决的措施。

(8) 设备调试结果良好，供应商可提交申请移交采购人测试的书面报告。

**九、标志、铭牌、包装、运输、储存**

1. 标志、铭牌

1.1 一般要求

(1) 应使用中文，或使用铁道部部文中已经定义的英文缩写；

(2) 应设置在醒目、易于察看的位置；

(3) 字体颜色和标牌底色应为反色，以达到醒目的效果。

1.2 每台产品必须在显著位置设置产品标牌，其内容包括：

(1) 产品名称；

(2) 产品型号；

(3) 制造日期及出厂编号；

(4) 制造厂名称。

1.3 产品的收、发货标志符号应符合GB/T6388的有关规定。

1.4 在包装箱的侧板上标注以下内容：

(1) 产品名称及产品型号；

(2) 制造厂名称；

(3) 产品数量；

(4) 发货地点；

(5) 收货站名，收货单位；

(6) 出厂日期。

2． 包装、运输、储存

2.1 供应商所供设备在包装时，应具有防水、防腐、防撞措施，保证在大批货物的运输和装卸过程中不受损坏，保证货物安全到达施工现场。每个包装箱内应附有产品合格证、使用说明书、附件、配件、装箱单。

2.2 包装箱的侧面应用不褪色的颜料注明运输及储存过程中的警示标志，其标志应符合GB191的规定。

2.3 设备必须附有产品质量合格证和产品说明书。

**十、验收**

1. 经测试合格后，供应商方可申请对系统设备进行初验。

2. 初验前，供应商应向采购人提供完整的竣工资料6套(包括产品说明书、合格证、测试报告、有关图表以及产品相关的其它必要资料等)。

3. 初验的内容为：设备的性能、制造工艺、测试数据、文件资料以及设备的试运行状况。

4. 初验合格后，用户接管且开始试用设备，试用期为6个月，试用期结束后，经采购人确认设备运行可靠、功能齐全、各项指标全部合格，方可作正式交验，并办理正式移交，双方签署最终验收证书。

**十一、技术服务**

供应商中标后应提供以下技术资料和技术服务：

1. 技术资料

1.1 图纸

设备外形及其尺寸图。

设备接线图及原理图。

设备结构图。

有关的其它图纸。

1.2 说明书

设备型号、规格、重量。

设备安装、使用、维护说明书。

有关的其它说明书。

1.3 测试资料

设备出厂前，厂方的测试数据和测试报告。

现场测试数据和测试结果报告。

为满足采购人工程设计、设备安装、操纵使用、维护管理及系统扩展的需用，供应商应在合同生效后30天内提供全套详细的技术资料。

2. 技术服务

2.1 设计联络

根据工程进展情况，至少提前5天确定每次工程设计联络会议的相关事宜。供应商应负责采购人组织工程设计联络会议而产生的费用(包括交通费、食宿、会务等费用)。具体召开时间和地点由采购人确定。供应商应保证在采购人进行工程设计全过程提供技术支援，并确保工程设计的顺利进行。

设计联络会需要讨论和确认的内容包括但不限于：

a) 设备技术规格；

b) 控制进度计划及供货计划、供货设备材料数量及交货时间安排计划；

c) 试验工作及安排；

d) 工程设计所需要的技术资料；

e) 施工单位要求的文件。

设计联络会中讨论的情况和做出的决定，由采购人记录、整理，并做出会议纪要，经各方签字确认。

3. 供应商应说明其可能提供的技术指导及技术支援的范围与程度。

4. 工程设计技术支援

4.1采购人在工程设计过程中，需要调整供应商提供的设备时，供应商应协助更改设备数量。

4.2 采购人在工程设计过程中可随时向供应商提出有关设备性能方面的技术咨询，供应商应负责及时解答并提供工程设计所需各项技术资料。

4.3 除需要增加的设备费用外，工程设计技术支援不增加额外的服务费用。

5. 安装技术指导

供应商应提供设备安装以及调试的技术，并提供安装和测试有关的专用工具仪器(仪表)，还应负责安装技术指导工作。

6. 维护技术支援

6.1 供应商所提供的设备在试用期内发生任何问题，供应商应免费提供采购人所需的技术与其他支援。

6.2供应商应有终身提供设备维护及维修所需的元器件的义务。

7． 在安装和质保期内，任何由产品的设计、制造、安装工程等缺陷而发生的设备修改，由供应商免费更换或修改。供应商将承担由于产品质量问题导致的运营事故带来的损失。

8. 技术培训

供应商应对采购人的工程技术人员、施工安装人员、维护管理人员提供良好的技术培训条件，使其能胜任工程设计、施工、调试、维修、故障处理的正确使用。

8.1 人员培训

培训的目的在于使施工人员及维护人员熟悉设备的基本原理和功能，特别是运行和维护方面，以保证设备的正常运行。

8.2 维护培训

在设备现场向维护人员提供培训。培训将利用已工程现场的系统设备。培训内容将包括如下：

(1) 各部件维护标准、技术参数；

(2) 维护基本操作及相关注意事项；

(3) 维护工具的使用；

(4) 提供标准的设备维护工具；

(5) 提供可供参考的维护模式及维护周期；

(7) 各类故障识别、分析及排除。

8.3 培训费用

供应商根据谈判文件确定的培训人数承担培训费用。

9. 在签定合同后，采购人保留对本技术规格书提出补充要求和修改的权利，供应商应承诺予以配合。如提出修改，具体项目和条件由买卖双方商定。

**十二、质量保证**

1. 供应商应保证产品质量，各项性能指标应完全达到本招标文件的技术条件，其中包括设备的型号、商标和目录号。

2.设备的质保期为开通验收后2年。

3．在质量保证期内，如果现场发生系统故障，供应商应在接到采购人通知后根据故障级别，提供现场服务响应时间安排，派人到现场处理事故。同时应负责修理或更换故障设备，属供应商责任的，其费用由供应商承担。发生故障设备的质量保证期应从故障处理后重新算起。

4． 在质保期内，供应商应按采购人的要求免费派出技术人员到现场对采购人人员的日常维护给予技术指导。

5． 采购人在质量保证期满后的30天内签发的索赔文件均为有效文件。

6． 对产品施工工艺有要求时，供应商应在投标文件中注明。未注明的，视为认同施工单位的施工工艺。

7． 对产品维护有要求时，供应商应在投标文件中注明。未注明的，视为认同运营维护单位的维护方案。

8． 在本技术规格书及技术联络所确定的应用条件内(含环境条件、速度、张力、使用年限等)，产品由于自身缺陷故障，供应商必须独自承担由此导致的损失。这一责任不因本技术规格书某一技术参数的偏差而减少。认为本技术规格书个别参数存在偏差时，应书面提出完善建议并要求采购人澄清。

9. 供货设备的总体性能保证由供应商负责，应达到设计要求和满足运行需要。因供应商所负责的设备本体及附属设备等的造型设计、制造质量问题导致设备无法正常投产，设备无法长期、连续、安全、经济、稳定地运行，供应商必须为此负全部(直接、间接)责任。

**十三、附则**

1．带“★”之条款，采购人视为必备条件，如不能满足，则视其投标书为废标。

技术规格书

**1概述**

1.1适用范围

本次谈判横腹杆式预应力混凝土接触网支柱用于路基上支持与悬挂接触网设备。

1.2 使用环境条件

满足本线环境条件要求。

1.3 支柱制造应遵循的技术标准

TB/T 2286.1-2008 电气化铁路接触网预应力混凝土支柱 第1部分：横腹杆式支柱

TB/T 2286.2-2008 电气化铁道接触网环形预应力混凝土支柱

GB175-2007 通用硅酸盐水泥

GB748-2005 抗硫酸盐硅酸盐水泥

GB/T700-2006 碳素结构钢

GB/T701-2008 低碳钢热轧圆盘条

GB1499.2-2007 钢筋混凝土用热轧带肋钢筋

GB/T5223-2002 预应力混凝土用钢丝

GB/T8076-2008 混凝土外加剂

GB1499.1-2008 钢筋混凝土用热扎光圆钢筋

YB/T5294-2006 一般用途低碳钢丝

JGJ63-2006 混凝土用水标准

GB/T14684-2001 建筑用砂

GB/T14685-2001 建筑用卵石、碎石

GB1596-2005 用于水泥和混凝土中的粉煤灰

GB/T18046-2008 用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉

TB/T3054-2002 铁路混凝土工程预防碱—骨料反应技术条件

GB50204 -2002 混凝土结构工程施工质量验收规范

GB50205 -2001 钢结构工程施工及验收规范

GB/T50107 - 2010 混凝土强度检验评定标准

GB/T50082-2009 普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法

**2技术参数**

2.1 支柱选用表1

表1 支柱选用表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 支柱类型 | 用途 | 容量选用 |
| 腕臂柱、软横跨柱 | 中间柱、转换柱、道岔柱、道岔柱兼锚柱 | H93/9.2+3、H250/13、H350/15 |

2.2 支柱类型符号说明

H表示横腹杆式支柱；分子表示支柱的标准设计弯矩（kN•m）。分母为两项者，第一项表示支柱地面以上高度（m），第二项表示支柱埋入地下深度（m）。

2.3 标准检验弯矩

支柱在各种工况下的标准检验弯矩应符合《横腹杆式预应力混凝土接触网支柱》（TB/T2286.1-2008）的规定，规格型号需满足结构风速35m/s的要求。

**3 技术性能要求**

3.1 结构型式

横腹杆式预应力混凝土支柱为I形断面锥形结构，所有支柱都可作为打拉线下锚柱使用（垂直分力小于等于65kN）。

3.2 选用图纸

支柱应符合本规格书的要求，并按《横腹式预应力混凝土接触网腕臂支柱》（通化（2007）1202-Ⅰ）且与TB/T2286.1-2008要求相符的相关设计图纸制造。

3.3 预留孔要求

所有横腹式预应力混凝土支柱需预留上下单腕臂底座安装孔，预留孔需绝缘；上述所有预留孔具体位置和要求待招标后设计联络时确定。供应商应在报价中单独考虑支柱预留孔的所有费用并纳入投标总价。

3.4 原材料

3.4.1 水泥

宜采用普通硅酸盐水泥、抗硫酸盐硅酸盐水泥，强度等级不低于42.5和42.5R，其性能应符合GB175-2007、GB748-2005的规定。

3.4.2 骨料

砂子宜采用中粗砂，石子宜采用碎石或卵石，石子中软弱颗粒含量不应大于3%，针片状颗粒含量不应大于10%。其质量应分别符合GB/T14684-2001和GB/T14685-2001的规定。

3.4.3 水

拌制混凝土宜采用饮用水，应符合JGJ63-2006的规定。

3.4.4 外加剂

掺入混凝土中的外加剂，其性能应符合GB/T8076-2008的规定。严禁掺入氯盐。

3.4.5 掺合料

掺入混凝土中的粉煤灰和矿渣粉应符合GB1596-2005、 GB/T18046-2008的规定。

3.4.6 钢材

预应力钢筋宜采用螺旋肋钢丝或刻痕钢丝，其性能应符合GB5223-2002的规定。

非预应力钢筋宜采用HPB235、HRB335钢筋和乙级冷拔低碳钢丝，其性能应符YB/T5294-2006、GB13013-1991和GB14991.1-2008、GB14991.2-2007的规定，构造筋宜采用乙级螺旋冷拔低碳钢丝，其螺旋肋形式应符合GB/T5223-2002的规定。

3.5 混凝土

3.5.1 混凝土的设计强度等级

支柱混凝土采用等级不应低于C50，施加预应力时不应低于设计强度等级的75%。出厂时应达到混凝土的设计强度等级。

3.5.2 混凝土的总碱量

当骨料具有碱活性时，混凝土的总碱量应符合TB/T 3054-2002的规定。

3.5.3 混凝土的耐久性能

具有耐久性能要求的支柱，其混凝土应符合GBJ82的规定，并应满足如下要求：

a）56d龄期混凝土抗冻性（快冻法）300次合格；

b）56d龄期混凝土氯离子渗透电量不大于1000C。

3.6 构造要求

3.6.1 混凝土保护层

预应力主筋的混凝土保护层厚度不小于20mm, 保护层厚度允许偏差见各部尺寸允许偏差表；当采用底座法兰连接型式时，底座法兰盘按设计图纸制造，应进行热浸镀锌或热喷涂锌防腐处理，并应符合GB50205-2001的规定。

表2 各部尺寸允许偏差

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 项点类别 | 允许偏差mm |
| 1 | 柱高 | B | +30-20 |
| 2 | 支柱截面的高度 | B | +8-2 |
| 3 | 支柱截面的宽度 | B | +10-5 |
| 4 | 翼缘厚度 | B | +4-2 |
| 5 | 工字型断面腹板厚度 | B | +5-3 |
| 6 | 横腹杆高度 | B | +5-3 |
| 7 | 表面平整度（用fm钢板尺量） | B | ≤5 |
| 8 | 预应力主筋的混凝土保护层厚度 | B | +8-2 |
| 9 | 弯曲度 | 正面弯曲度 | A | ≤L/800 |
| 侧面弯曲度 | ≤L/600 |
| 10 | 端部倾斜（测量侧向） | 柱底 | B | ≤10 |
| 柱顶 | ≤15 |
| 11 | 预埋管及预留孔 | 位置 | 横向 | B | ±5 |
| 纵向 | ±10 |
| 腕臂底座两孔间距 | ±3 |
| 直径 | +2-0 |
| 预埋管端部外露高度 | +4-2 |
| 垂直线路的正面弯曲度应扣除因非对称布筋引起的反拱值后（见附录），符合本标准的规定。 |
| 注：A为关键点，B为主要项点。 |

3.6.2 钢筋和钢丝加工

钢筋和钢丝应无油污，调直下料后，不应有局部弯曲，端面应平整。其下料长度的相对误差应符合GB 50204-2002的规定。钢筋焊接接头的抗拉强度不应低于该材料抗拉强度，并符合GB 50204-2002的规定。

3.6.3 钢筋骨架、网片及地线

应按设计图纸制作，焊接要牢固，并按GB50204-2002的规定进行验收。

3.6.4 地线焊接要求

为了保证地线焊接牢固和导电良好，其他地线搭接长度不应小于100mm。所有施焊部位一律采用双面焊，焊缝高度不应小于4mm、宽度不应小于10mm、长度不应小于60mm。

3.6.5 底座法兰盘

按设计图纸制造，其质量应符合GB50205-2001的规定，并进行热侵镀锌防腐处理。

3.7 施加预应力的技术要求

主筋编组及张拉时，应保证钢丝或钢筋受力均匀。预应力主筋的张拉不应低于设计值。可采用超张拉工艺，并应符合GB50204-2002的规定.预应力主筋不得断筋。

3.8 养护与脱模

3.8.1 支柱养护

支柱采用蒸汽养护时，静停时间不应少于2h。

3.8.2 支柱脱模

支柱脱模后，应在室外洒水养护14d，经常保持支柱表面的湿润状态，当日平均气温低于5℃时，不再洒水。支柱出厂前，两端主筋应切除，并作防腐处理和封顶。

3.9 外观质量

外观质量符合外观质量指标表要求。

表3 观质量指标表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容 | 项点类别 | 项 目 要 求 |
| 1 | 裂缝 | A | ①翼缘不允许有裂缝，但龟裂、水纹不在此限。 |
| ②横腹杆不应有裂缝（包括支柱与横腹杆联结处），但当一根横腹杆裂缝不超过2条，支柱每侧横腹杆总裂缝数不超过5条且未贯通时，允许修补。 |
| ③下部第一芯横腹板处的裂缝不应超过2条，允许修补。 |
| ④其他部位的裂缝（也包括紧靠矩形截面处的变截面段）不应多余2条，且裂缝宽度不应大于0.1mm，长度不应延长到裂缝所在截面高度的1/2，允许修补。 |
| 2 | 碰伤掉角 | B | ①翼缘不应有碰伤、掉角，但当碰伤深度不超过主筋保护层厚度时，允许修补。 |
| ②其他部位不应有碰伤，但当碰伤面积不大于100cm2时，允许修补。 |
| 3 | 漏浆 | B | ①翼缘不应漏浆，但当漏浆深度不大于主筋保护层厚度时，且累计长度不大于柱高的5%时，允许修补。 |
| 4 | 露筋 | B | 支柱表面不允许露筋。 |
| 5 | 蜂窝 | A | 支柱表面不允许有蜂窝。 |
| 6 | 麻面、粘皮 | B | 支柱表面不应有麻面和粘皮，但当局部麻面和粘皮面积不大于25cm2，并未露主筋时，允许修补。 |
| 7 | 预留孔 | B | 预留孔不应倾斜，且应贯通。 |
| 注：A为关键项点，B为主要项点。 |

3.10 结构性能检验

3.10.1 抗裂检验

支柱加载至标准检验弯矩的100%时，不应出现裂缝，，即γ0cr >【Ycr】， Ycr=1.0）。法兰盘上部150mm范围内卸荷后不闭合的无规则裂缝不影响试验结果。

3.10.2 挠度检验

支柱加载至标准检验弯矩的100%时，柱顶挠度不应大于1.5(L1+L3)/100。

3.10.2 承载力检验

支 柱加载至标准检验弯矩的200%时，不得出现下列任一种承载能力极限状态标志:

a) 受拉区混凝土裂缝宽度达到 1.5mm，或受拉钢筋被拉断。

b) 受压区混凝土破坏。

即实测承载力检验弯矩，应符合M0μ> [βμ]Mκ的要求。

**4．随机的备品、备件、专用工具**

无。

**5．技术服务与培训**

基本要求详见“技术要求共同条款”。

**6．检验与验收**

6.1 材料性能检验

所有原材料应有制造厂合格证书或检验报告单。材料进厂后应按GB50204-2002 的规定进行检验。

6.2 出厂检验

6.2.1 检验项目

包括混凝土强度、外观质量、尺寸偏差（不包括保护层厚度）、抗裂性和标准检验弯矩下的挠度检验。

6.2.2 批量

当不同规格的腕臂支柱各连续生产2000 根或在三个月内生产总数不足2000根，但不少于200 根时为一个验收批。

当不同规格的软横跨支柱各连续生产500 根或在三个月内生产总数不足500根，但不少于100 根时为一个验收批。

6.2.3 抽样

外观质量和尺寸偏差：所有支柱均应进行外观质量和尺寸偏差检验。

结构性能：从外观质量和尺寸偏差检验合格的产品中，随机抽取1 根。

6.2.4 判定

混凝土强度、外观质量、尺寸偏差和结构性能均合格时，则该批产品判为合格。

6.3 型式试验

6.3.1 检验条件

有下列情况之一时，应进行型式检验：

a）当首次投产或当结构、材料、工艺有较大改动时；

b）当停产一年以上，恢复生产时；

c）出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；

d）当不同规格的腕臂支柱各连续生产4000 根或在6 个月内生产总数不足4000 根，但不少于400 根时；

e）当不同规格的软横跨支柱各连续生产1500 根或在一年内生产总数不足1500 根，但不少于200 根时；

f）国家或行业质量监督检验机构提出进行检验时。

6.3.2 检验项目

包括混凝土强度、外观质量、尺寸偏差、抗裂性、标准检验弯矩下的挠度和承载力检验。

6.3.3 抽样

外观质量和尺寸偏差：每批随机抽取10 根进行外观质量和尺寸偏差检验。

结构性能：从外观质量和尺寸偏差合格的支柱中随机抽取2 根。

6.3.4 判定

混凝土强度、外观质量、尺寸偏差和结构性能均合格时，则该批产品判为合格。

6.4 检验项目及检验方法见表4。

表 4 检 验 项 目 及 检 验 方 法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 检 验 项 目 | 检 验 方 法 |
| 1 | 材料性能 | GB 50204-2002 |
| 2 | 混凝土强度 | GB/T50107 - 2010 |
| 3 | 外观质量和尺寸偏差 | TB/T 2286.1-2008 |
| 4 | 结构性能 | TB/T 2286.1-2008 |

6.5 型式检验报告应在合同生效后两周内提供。

6.6 卖方应在进行出厂检验及型式检验前一周通知买方，买方保留参加试验的权利。

6.7 验收

支柱的验收应依据本技术规格书及相关标准执行。

**7．投标技术文件**

7.1 支柱型式和主要技术性能描述，必要的图纸。

7.2 主要生产设备情况和制造工艺规程（包括混凝土拌合工艺、钢筋和钢丝加工工艺、预应力张拉工艺、养护与脱模工艺等）。

7.3 相关的试验报告。

7.4 制造厂的资质证书、ISO 质量保证体系认证证书、供货业绩。

7.5 标志与包装说明。

7.6 支柱的安装与使用维护说明书，包括所需的特殊工机具。

7.7 产品制造的质量保证体系。

7.8 若采用技术性能要求规定以外的其它新型结构，应提供该种结构的详细技术条件与技术参数、能够完整描述其功能的图纸、试验报告、与本技术规格书所规定结构的详细经济技术比较，其它要求同上。

7.9 投标者应提供法兰式预应力混凝土软横跨支柱的基础图供设计或评标时参考。

**8．质量保证**

供货产品的质量控制应严格按照ISO9002 标准执行。卖方应随生产过程尽快提供必要的质量记录，如原材料检验记录等。产品制造应具备良好的生产条件、工艺装备、检测设备和试验设备。原材料、钢结构的加工及表面防腐处理应严格按本技术规格书及相关标准执行。

**9．标志、包装、运输和储存及出厂证明书**

标志、包装、运输和储存及出厂证明书应符合TB/T 2286 的有关规定。

支柱应有明显支吊点标志。

支柱的包装应适应长距离运输的需要。