

南京港龙潭港区七期工程港机设备购置标段

标段编码：[NJSY2500709-04HWGH](#)

招标文件

招标人（招标代理）：[江苏省招标中心有限公司](#)（加盖电子印章）

[2026-01-27](#)



目 录

招标文件	4
第一卷	4
第一章 招标公告（适用于公开招标）	4
第二章 投标人须知	11
投标人须知前附表	11
投标人须知正文	22
开标一览表	33
第三章 评标办法	34
评标办法前附表（综合评估法一阶段评标）	34
评标办法正文	38
第四章 合同条款及格式	42
第二卷	70
第五章 供货清单及使用说明	70
（一）投标报价说明	71
（二）投标报价表	72
（三）价格构成分析表	91
第六章 供货要求	92
第七章 图纸	332
第三卷	334
第八章 投标文件格式	334
封面	336
一、投标文件格式（商务册）	337
（一）投标函	337
（二）法定代表人（单位负责人）身份证明	339
法定代表人（单位负责人）身份证明相关附件	339
（二）授权委托书	340
授权委托书相关附件	340
（三）投标保证金	341
投标减免缴纳投标保证金信用承诺书	342
（四）联合体协议书	342
（五）商务和技术偏离表	343
（六）资格证明文件	344
1. 基本情况表	344
基本情况表	344
（附件）企业相关证明证照文件	344
（附件）企业资质	344
（附件）企业证书	344
2. 近年财务状况表	345
近年财务状况表	345
（附件）财务状况	345
3. 信誉或银行资信证明	346
4. 近年完成的类似项目情况表	347
近年完成的类似项目情况表	347
（附件）企业近年完成的类似项目情况	347
5. 正在供货和新承接的项目情况表	348
6. 近年发生的诉讼及仲裁情况	350
7. 制造商授权书	352
二、投标文件格式（价格册）	353
已标价的供货清单	353

三、投标文件格式（技术册）	354
（一）技术响应	354
（二）售后服务	354
（三）安装及调试方案	354
其他资料	354
第九章 其他	355

第一章 招标公告

(市交易中心) 南京港龙潭港区七期工程港机设备购置标段招标公告

标段编码：NJSY2500709-04HWGH

1. 招标条件

本招标项目南京港龙潭港区七期工程已由南京经济技术开发区管理委员会行政审批局以（项目审批文号：宁开委行审备〔2025〕38号）批准建设，项目业主为南京港兴宇码头有限公司，建设资金来自国有（非政府投资），项目出资比例为国有（非政府投资）：100.00%。项目已具备招标条件，招标人为南京港兴宇码头有限公司，现对港机设备购置标段进行公开招标。

江苏省招标中心有限公司受招标人的委托负责本工程的招标事宜。

2. 项目概况与招标范围

2.1 工程建设项目的建设地点：南京市南京经济技术开发区栖霞区龙潭街道龙潭港区

2.2 规模：南京港龙潭港区七期工程拟建设1座7万吨级通用泊位，并建设相应的陆域配套设施，占用岸线310米，港区陆域规划用地面积13.71万平米(以规划部门审批结果为准)，码头设计年吞吐量400万吨，泊位年通过能力421万吨，主要货种为 木片、散粮(大豆)、元明粉和钢结构、管等。本次招标范围：
（1）采购4台MQJ59T/40M双四连杆多用途半自动控制门座式起重机(含6套自动化固定漏斗)及其附属设备及相关服务；（2）采购1台额定生产能力为3000t/h的全自动轨道式旋转臂架装船机及其附属设备及相关服务；（3）采购8台带宽B=2000mm，带速v=4m/s的带式输送机及附属设备及相关服务（含电控系统及流程管控一体化系统）；（4）采购2台48吨级纯电动远控抓料机及其附属设备及相关服务。包括门机（含漏斗）、装船机、带式输送机及抓料机的设计、制造、检验、安装、吊装运输至买方现场，以及买方现场卸货、安装、调试、人员培训、技术服务和质保期服务，以及向招标人所在地安全监督和技术质量监督部门的安装申报、特种设备检验和使用许可证书的办理等，即为“交钥匙”工程。详见招标文件“第六章”。

2.3 建设工期：180

2.4 标段划分：港机设备购置标段

2.5 本次招标采购货物的名称：详见招标文件“第五章”

2.6 数量：详见招标文件“第五章”

2.7 技术规格：详见招标文件“第六章”

2.8 交货地点：南京市南京经济技术开发区栖霞区龙潭街道龙潭港区

2.9 交货期：180天

3. 投标人资格要求

3.1 投标人资格要求

资质要求：

- (1) 投标人应为中华人民共和国境内合法注册的独立法人或其他组织；
- (2) 投标人须具备有效的《中华人民共和国特种设备生产许可证》A级（许可子项目必须含有门座式起重机，提供的型式试验证书覆盖40T门座式起重机）。

业绩要求：

- (1) 起重机业绩：自2021年1月1日起至投标截止时间前，投标人具有5台吊钩下额定起重量 $\geq 40T$ ，且最大幅度 $\geq 40m$ 的四连杆门座式起重机的设计、制造、供货并投入使用业绩；
- (2) 装船机业绩：自2021年1月1日起至投标截止时间前，投标人具有额定能力3000t/h及以上轨道式旋转臂架装船机的设计、制造、供货并投入使用业绩；
- (3) 皮带机业绩：自2021年1月1日起至投标截止时间前，投标人具有带宽1600mm及以上带式输送机的供货并投入使用业绩。

信誉要求：

- (1) 投标文件递交截止日当天，投标人在最近一次江苏省公路水路建设市场从业单位信用评定结果中的信用等级被评为C级或以上级别（信用类别：服务类）；
- (2) 投标截止当天，在“信用中国”网站中被列入失信被执行人名单的投标人，不得参与本项目投标；
- (3) 投标截止当天，在国家企业信用信息公示系统中被列入严重违法失信企业名单，不得参与本项目投标。

3.2 本次招标是否接受联合体投标： 否

4. 招标文件的获取

4.1 招标文件获取时间：本公告发布之日起至投标截止之日止。

4.2 招标文件获取方式：投标人登录“电子招标投标交易平台”免费获取；本招标公告及招标文件中“电子招标投标交易平台”选用：“宁易新”招标投标交易系统（网址）：<http://njggzy.nanjing.gov.cn/njxm-prod/gdebs-login-web/login>。

5. 投标文件的递交

5.1 投标文件递交截止时间：2026-02-25 09:30:00。

5.2 投标文件递交方式：投标人登录“电子招标投标交易平台”递交；

5.3 逾期递交的投标文件，招标人不予受理。

6. 资格审查办法

本项目采用资格后审方式进行资格审查。

7. 其他

7.1 本标段采用的评标办法：[综合评估法](#)

7.2 具体评标办法：[综合评估法](#)

条款号		条款内容	编列内容	
2.2.1		分值构成（总分100分）	投标报价：60.00 分 技术响应：18.00 分 商务响应：5.00 分 售后服务：4.00 分 安装及调试方案：0 分 业绩：13.00 分 其他评分因素：0 分(如有)	
2.2.2		评标基准价计算方法	一、评标基准值计算方法的确定 方法三 方法三：评标基准价=A×K。 以有效投标文件的评标价算术平均值为A（若有效投标文件小于7家时，取有效投标文件的评标价算术平均值为A；若有效投标文件大于等于7家小于10家时，去掉其中的一个最高价和一个最低价后取算术平均值为A；若有效投标文件大于等于10家时，去掉其中的二个最高价和二一个最低价后取算术平均值为A）。 K取值为 98 %（取值范围为：95%~100%，在招标文件中明确或开标前随机抽取） 说明一：评标价是指经澄清、补正和修正算术计算错误的投标报价。 说明二：评标委员会在评标报告上签字后，评标基准价不因招投标当事人质疑、投诉、复议以及其它任何情形而改变。 说明三：上文“有效投标文件”是指经初步评审合格的投标文件。	
2.2.3		投标报价的偏差率计算公式	$\text{偏差率} = 100\% \times (\text{投标人评标价} - \text{评标基准价}) / \text{评标基准价}$ 偏差率计算结果保留三位小数。	
条款号		评分因素（偏差率）	评分标准	最高分
2.2.4 (1)	投标报价评分标准	投标报价与评标基准价	1. 等于评标基准价得满分。 2. 每高于评标基准价1%扣 <u>0.4</u> 分，偏离不足1%的，按照插入法计算得分。 3. 每低于评标基准价1%扣 <u>0.2</u> 分，偏离不足1%的，按照插入法计算得分。 以有效投标文件的最低评标价或次低评标价为评标基准价时，低于或等于评标基准价得满分。	60.00
2.2.4 (2)	技术响应评分标准	供货能力 (0~2.00)	从生产商拟投入本项目的主要生产加工设备、现有生产线、生产设施的规模、组合程度、配置情况的可靠性、有效	2.00

			性、配套性、最大生产能力等进行评价。	
		产品质量 (0~4.00)	根据投标人所投整机的技术参数及性能、拟投入本项目配套件的牌选择与招标文件要求的响应程度、可行性和适用性等进行评价。	4.00
		技术设计方案及运行、操作和维护的便利性等 (0~3.00)	根据投标人技术设计方案及运行、操作和维护的便利性等进行评价。	3.00
		货物的装配水平及制造工艺 (0~2.00)	根据投标人所投货物的装配水平及制造工艺方面进行打分。	2.00
		设备运输方案及设备安装调试方案 (0~5.00)	根据投标人设备运输方案的可行性、可靠性等，设备安装调试方案（需包含大件运输与周边施工产生交叉影响时考虑的安装组织措施）的可行性、可靠性等进行评价。	5.00
		设备的节能、减排、环保等设计与制造 (0~2.00)	根据投标人所投货物在节能、环保等方面的设计理念、节能效果等方面进行打分。	2.00
		汇总规则：评委汇总，去掉1个最高分和1个最低分后求平均		
2.2.4 (3)	商务响应评分标准	交货期 (0~2.00)	投标人承诺的装船机与门座式起重机交货期均满足招标文件要求（180个日历天内）得1分，每提前15个日历天加0.5分（不足15个日历天不计），最多加1分。注：以投标人承诺的最迟交货期计分。	2.00
		履约信誉 (0~3.00)	根据《江苏省公路水运建设市场信用信息管理办法》评定的单位信用等级（服务类）进行评分（投标人信用等级及评定分值以江苏省交通运输厅门户网站公布的，以递交投标文件截止当日为准），在江苏省无信用评价记录且上年度无失信行为记录的，其信用等级按照暂定A级确定）。 (1) 最新一期（以递交投标文件截止当日为准）信用等级评为AA或最新一期（以递交投标文件截止当日为准）红名单的投标人，评标委员会应给予其信誉分评满分； (2) 信用等级为A级（含暂定A级）的企业，信用分为0.8X~0.95X分，具体按下列公式进行计算： $Y=0.15X*(Z-85)/10+0.8X$ (3) 信用等级为B级（含暂定）的企业，信用分为0.65X~0.8X分，具体按下列公式进行计算： $Y=0.15X*(Z-75)/10+0.65X$ (4) 信用等级为C级（含暂定）的企业，信用分为0.45X~0.6X分，具体按下列公式进行计算： $Y=0.15X*(Z-60)/15+0.45X$	3.00

			注：X为信用分满分值（3分），Y为企业在本次投标活动中的信用分值，Z为企业最近一次信用等级评定分值。Y得分按照四舍五入原则小数点后保留两位。	
		汇总规则：评委汇总，去掉1个最高分和1个最低分后求平均		
2.2.4 (4)	售后服务评分标准	售后服务方案 (0~1.00)	根据各投标人提供的售后服务内容及保障措施、技术培训体系、维保人员力量、反应速度等方面情况进行综合评审。	1.00
		质保期 (0~3.00)	投标人承诺的装船机与门座式起重机质保期均满足招标文件要求（不低于24个月）得1.8分，每延长6个月加0.6分（不足6个月不计），最多加1.2分。 注：以投标人承诺的最短质保期计分。	3.00
		汇总规则：评委汇总，去掉1个最高分和1个最低分后求平均		
2.2.4 (5)	安装及调试方案评分标准	/		
2.2.4 (6)	业绩评分标准	企业业绩 (0~13.00)	投标人提供的业绩满足业绩资格审查要求得基础分8分，在此基础上：（1）投标人每多提供一台满足起重机业绩资格审查要求的门座式起重机业绩得0.1分，最多得2分。如提供的门座式起重机业绩为吊钩下额定起重量≥40T的双四连杆门座式起重机，每台另加0.2分，最多加2分； （2）投标人每多提供一台满足业绩资格审查要求的轨道式装船机或带式输送机或纯电动抓料机业绩得0.2分，最多得1分。 注：一个合同中包含资格条件业绩内容和加分内容的可分别计算。	13.00
		汇总规则：评委汇总，去掉1个最高分和1个最低分后求平均		
2.2.4 (7)	其他因素评分标准	/		

8. 发布公告的媒介

本公告在[南京市公共资源交易中心网](#)、[江苏省公共资源交易中心网](#)等媒介上发布。

9. 其他

9.1 本项目采用远程不见面开标模式。投标人应在投标截止时间前登录招标文件载明的“南京智能开标大厅”网址，按系统提示完成开标流程。因投标人自身设施故障或自身原因导致无法完成投标的，由投标人自行承担后果。

9.2 投标人注意事项：

(1) 投标人须下载并安装“南京公共资源交易CA互联互通助手(新)”。

下载地址：<https://njggzy.nanjing.gov.cn/njweb/jyfw/079004/downloadcenter.html>

(2) 投标人须在江苏省公共资源交易经营主体信息库系统登记企业相关信息。

登录地址：<http://49.77.204.17:7082//jsztk/#/login?redirect=%2F>

(3) 投标人需登录“宁易新”招标投标交易系统参与投标，网址为：

<http://njggzy.nanjing.gov.cn/njxm-prod/gdebs-login-web/login>

(4) 投标人需登录南京智能开标大厅(新系统登录)参与开标活动，网址为：

http://njggzy.nanjing.gov.cn/BidOpening/online_bidding_platform/login

(5) 投标人需通过以下地址下载“‘宁易新’招标投标交易系统投标文件编制工具”制作投标文件：

<http://njggzy.nanjing.gov.cn/njweb/jyfw/079004/downloadcenter.html>

9.3 为避免投标单位因解密失败造成无效投标的情形，投标工具提供预解密功能，以验证递交的投标文件是否完整有效。操作注意事项如下：

(1) 预解密过程中，如出现异常问题，请联系投标工具公司进行排查处理。

(2) 投标文件递交后，可能会存在文件撤回重新制作上传的情况，请务必每次重新上传后，下载最新的文件进行预解密验证。

(3) 如投标文件递交后未进行文件预解密验证，可能会存在开标过程中因文件无法解密被退回处理的风险，后果需自行承担。

9.4 技术支持联系方式：

(1) “宁易新”招标投标交易系统及投标工具联系电话：025-69088960-7-2

(2) 江苏省公共资源交易经营主体信息库：025-83668675(工作时间：工作日8:30-18:00)

(3) 南京智能开标大厅联系电话：400-998-0000、025-68505877、68505828

(4) 国信CA联系电话：025-68505679

(5) CFCA联系方式：18061882568、4001662366

9.5 其他说明：

(1) ①“投标文件格式”“资格审查资料”采用“江苏省公路水运建设市场信用信息系统”直接导出的《投标报表》(若为联合体投标，联合体各方均需提供)，并确保与“江苏省公路水运建设市场信用信息系统”中的内容一致。除本项目招标文件“投标人须知前附表”“3.5资格审查资料的特殊要求”及“投标文件格式”中要求投标人提供的扫描件外，投标人无需按“投标人须知正文”“3.5资格审查资料”提供其他扫描件。若《投标报表》无法完整体现相关信息数据，投标人须提供“江苏省公路水路建设市场信用信息系统”或交通运输部“全国水运建设市场监督管理系统”或“江苏省公共资源交易平台”或政府相关网站、其他省交通运输主管部门公布的可查询的信息数据的网页截图作为补充证明材料，并须保证所提供的网页截图与相关系统查询内容保持一致，否则补充证明材料无效。“江苏省公路水运建设市场信用信息系统”直接导出的《投标报表》中的相关信息已能完整体现其满足招标文件规定的资

格审查条件或评标办法中相关评分项目的，无需重复提交补充证明材料。②若投标人采用了“江苏省公共资源交易经营主体信息库”的投标报表，须提供第①款要求的补充证明材料，否则“江苏省公共资源交易经营主体信息库”投标报表中的内容不能作为评审的依据。③评标办法中相关评分项目依据上述投标报表及相关证明材料进行打分。

(2) 本标段招标文件是根据实际情况和需要而对《江苏省交通行业与产业项目国内招标文件范本●货物采购（2011年版）》（以下简称“货物范本”）进行的补充、完善或修改，投标人应将货物范本和本标段招标文件结合阅读。凡货物范本与本标段招标文件不一致处以本标段招标文件为准，本标段招标文件未对货物范本进行补充、完善、修改和说明的，以货物范本为准。货物范本由投标人自备。

(3) 未在江苏省公路水运建设市场信用信息服务平台中建立信用档案的投标人应及时建立信用档案，可向所在地交通运输部门招标监督机构(本省单位)或者江苏省交通运输厅建设管理处(外省单位)咨询。

(4) 投标人需要在江苏省公路水运建设市场信用信息服务平台中备案或更新的内容，请在投标文件递交之前完成备案或更新。投标人企业备案信息需要公示，公示日期为3个工作日，投标人制作投标报表时不可以使用尚在公示期间的备案信息。投标人应提前做好资料更新，以免影响投标文件的编制，招标人不会因为投标人资料更新而推迟开标时间。

(5) 招标人不统一组织进行工程现场踏勘，投标人如需工程现场踏勘可自行踏勘，招标人将给予必要的协助。不召开投标预备会，对招标文件有疑问可通过工作邮箱（zb7chu2@163.com）及时与招标代理进行沟通，如有质疑宜在投标文件上传截止之日15天前提出，招标代理将在投标文件上传截止之日15天前统一通过“南京市招标投标电子交易系统”发出招标文件澄清。

(6) 行政监督部门：南京市交通运输局建设管理处，地址：南京市珠江路63-1号南京交通大厦10楼，联系电话：025-83194554、025-83194115。

10. 联系方式

招标人：	<u>南京港兴宇码头有限公司</u>	招标代理机构：	<u>江苏省招标中心有限公司</u>
地址：	<u>南京市栖霞区龙潭街道龙潭大道8号</u>	地址：	<u>南京市鼓楼区郑和中路118号17楼</u>
联系人：	<u>张宇</u>	联系人：	<u>孙志炜</u>
电话：	<u>15735169513</u>	电话：	<u>02583202728、18066046376</u>

招投标监督管理部门及电话：南京市交通运输局（电话:025-83194554）

第二章 投标人须知

投标人须知前附表

条款号	条款名称	编列内容
1.1.2	招标人	名称: 南京港兴宇码头有限公司 地址: 南京市栖霞区龙潭街道龙潭大道8号 联系人: 张宇 电话: 15735169513
1.1.3	招标代理机构	名称: 江苏省招标中心有限公司 地址: 南京市鼓楼区郑和中路118号17楼 联系人: 孙志炜 电话: 02583202728、18066046376
1.1.4	项目名称	南京港龙潭港区七期工程
1.1.5	标段名称	港机设备购置标段
1.2.1	资金来源及比例	国有（非政府投资） 国有（非政府投资）:100.00%
1.2.2	资金落实情况	已落实
1.3.1	招标范围	（1）拟采购4台MQJ59T/40M双四连杆多用途门座式起重机、6套自动化固定漏斗及其附属设备和相关服务；（2）拟采购1台额定生产能力为3000t/h的轨道式旋转臂装船机及其附属设备和相关服务；（3）拟采购8台带宽B=2000mm，带速v=4m/s的带式输送机及附属设备和相关服务（含电控系统及流程管控一体化系统）。包括门机（含漏斗）、装船机及带式输送机的设计、制造、检验、安装、吊装运输至买方现场，以及买方现场卸货、安装、调试、人员培训、技术服务和质保期服务，以及向招标人所在地安全监督和技术质量监督部门的

		<u>安装申报、特种设备检验和使用许可证书的办理等，即为“交钥匙”工程。</u>
1.3.2	交货期	<input checked="" type="checkbox"/> 交货期： <u>180天</u> <input type="checkbox"/> 计划开始交货日期： <u>/</u> <input type="checkbox"/> 其他： <u>/</u>
1.3.3	交货地点	<u>南京市南京经济技术开发区栖霞区龙潭街道龙潭港区</u>
1.3.4	技术性能指标	<u>符合招标文件第六章的要求。</u>
1.4.1	投标人资格要求	<input checked="" type="checkbox"/> 资质要求： <u>(1) 投标人应为中华人民共和国境内合法注册的独立法人或其他组织；</u> <u>(2) 投标人须具备有效的《中华人民共和国特种设备生产许可证》A级（许可子项目必须含有门座式起重机，提供的型式试验证书覆盖40T门座式起重机）。</u> <input type="checkbox"/> 财务要求： <u>/</u> <input checked="" type="checkbox"/> 业绩要求： <u>(1) 起重机业绩：自2021年1月1日起至投标截止时间前，投标人具有5台吊钩下额定起重量$\geq 40T$，且最大幅度$\geq 40m$的四连杆门座式起重机的设计、制造、供货并投入使用业绩；</u> <u>(2) 装船机业绩：自2021年1月1日起至投标截止时间前，投标人具有额定能力3000t/h及以上轨道式旋转臂架装船机的设计、制造、供货并投入使用业绩；</u> <u>(3) 皮带机业绩：自2021年1月1日起至投标截止时间前，投标人具有带宽1600mm及以上带式输送机的供货并投入使用业绩。</u> <input checked="" type="checkbox"/> 信誉要求： <u>(1) 投标文件递交截止日当天，投标人在最近一次江苏省公路水路建设市场从业单位信用评定结果中的信用等级被评为C级或以上级别（信用类别：服务类）；</u>

		<p><u>(2) 投标截止当天，在“信用中国”网站中被列入失信被执行人名单的投标人，不得参与本项目投标；</u></p> <p><u>(3) 投标截止当天，在国家企业信用信息公示系统中被列入严重违法失信企业名单，不得参与本项目投标。</u></p> <p><input type="checkbox"/>其他要求： /</p> <p><input type="checkbox"/>提供满足正文1.4.3条要求的承诺书</p>
1.4.2	是否接受联合体投标	否
1.4.3	投标人不得存在的其他关联情形	/
1.9.1	投标预备会	不召开
1.10.1	分包	<p>允许</p> <p>分包内容要求： /</p> <p>分包金额要求： /</p> <p>对分包人的资质要求：<u>允许，如有分包严格按照国家相关法律、法规的相关规定实施，分包人应符合国家法律规定的企业资质等级，且资格能力应与其分包工作的标准和规模相适应。承包人必须委托给资质能力满足要求的单位，所有分包计划和分包协议必须报监理人审查，并获得发包人批准。否则，发包人将视其为非法分包行为。</u></p> <p>其他： /</p>
1.11.1	实质性要求和条件	<u>交货期、质保期、投标有效期、投标保证金、第五章“（二）投标报价表”中的单位、数量和招标文件中加注*号的条款等</u>

1.11.3	其他可以被接受的技术支持资料	<u>随投标文件一同递交的资料</u>
1.11.4	偏差	允许 偏差范围： <u>允许细微偏差。属于重大偏差的，视为对招标文件未作出实质性响应，按否决投标处理。</u> 最高项数： <u>/</u> 其他： <u>/</u>
2.1	构成招标文件的其他材料	<u>/</u>
2.2.1	投标人要求澄清招标文件	时间： <u>2026-02-06 17:00:00</u> 形式： <u>使用CA数字证书登录“电子招标投标交易平台”以书面形式要求招标人对招标文件予以澄清</u>
2.2.2	招标文件澄清发出的形式	<u>通过“电子招标投标交易平台”发出招标文件澄清</u>
2.3.1	招标文件修改发出的形式	<u>通过“电子招标投标交易平台”发出招标文件澄清</u>
3.1.1	构成投标文件的其他材料	<u>/</u>
3.2.1	增值税税金的计算方法	<u>一般计税法</u>
3.2.4	最高投标限价	设置最高投标限价： 是 最高投标限价： <u>146,673,216元</u> (其中含暂列金额： <u>0元</u>)
3.2.5	投标报价的其他要求	<u>(1) 投标人的投标价，应是完成招标文件要求的本项目全部工作内容的总费用，并以投标人在报价单中提出的单价为根据。</u> <u>(2) 投标人应按本招标文件“报价单”的规定和要求填报各清单细目的单价、合价或总额价。投标人没有填入单价或总额价的工程细目，发包人将不予支付，并认为该细目的价款已包括在报价单其他细目或单价、总额价中。投标人改变报价单中支付细目数量或增加支付细目报价，发包人将不予接受，做否决投标处理。投标人在报价单中填报的综合单价应是将全部货物供货并运至招标人指定地点的综合单价，由货物的出厂价（含所有税费等）、运输费用（含相关过路过桥</u>

		<p>费、运杂费（含保险费等）等）、货物装卸费、包装费、安装调试费用、技术指导费用、售后服务费用等构成，以及合同明示或暗示的所有责任、义务和一般风险。</p> <p><u>(3) 国家及地方政府根据现行税法和有关部门现行规定就本合同项下向本招标项目承包人征收的所有税费均由本招标项目中标人支付，并摊入各工程细目的单价中，招标人不另行支付。如涉及进口材料、部件或产品，其关税及其他费用均包括在报价中，招标人不另支付，投标人在报价时应予以充分考虑。</u></p> <p><u>(4) 中标人应负责办理为执行本招标文件规定义务而投入的机具设备，运输工具的财产保险和人身保险及第三者责任险，货物运输险，包装物的保险及其他相关险种，保险费由中标人承担并支付，并包含在报价单各项目的单价之中，招标人将不再单独支付，投标人在报价时应予以充分考虑。</u></p> <p><u>(5) 根据国家相关规定，凡要求投标人办理的一切手续（包括投标和中标后供货的各种手续）均由投标人自行调查并办理，并承担一切费用，上述费用包含在报价单各项目的单价之中，招标人将不再单独支付，投标人在报价时应予以充分考虑。</u></p> <p><u>(6) 每个标段只允许有一个唯一报价，招标人不接受任何形式的选择性报价。</u></p> <p><u>(7) 质保期内，每年维护保养2次，维护保养及更换损坏件的费用招标人将不再单独支付，投标人在报价时应予以充分考虑。</u></p>
3.3.1	投标有效期	<u>90</u>
3.4.1	投标保证金	<p>投标保证金的形式： 现金 支票 银行保函 保险保单 担保保函 信用承诺</p> <p>投标保证金的金额：人民币<u>300,000</u>元</p> <p>保证金有效期：<u>90</u></p> <p>是否委托南京市公共资源交易中心代收代退： <u>是</u></p> <p>投标保证金提交账号</p> <p>户名名称：南京市公共资源交易中心 开户银行：交通银行江东中路支行 银行账号：320006613018010009990 银行地址： 南京市江东中路265号一楼大厅交通银行江东中路支行</p>

		<p>办理流程：</p> <p>(1) 以现金或者支票形式提交投标保证金的，应当从本单位基本账户转出。投标人需登录江苏省公共资源服务平台（南京市），凭缴纳码关联到账信息与投标项目信息，无须随投标文件上传缴款凭证。</p> <p>(2) 以纸质保函（保险）形式提交投标保证金的，投标人须将纸质保函（保险）扫描件编入投标文件对应位置，并将纸质保函（保险）原件提交至上述银行办理收讫手续。</p> <p>(3) 以电子保函（保险）形式提交投标保证金的，通过出函机构自行办理的，投标人须将电子保函（保险）数据文件上传至投标文件对应位置，无须在江苏省公共资源服务平台（南京市）提交；通过江苏省公共资源服务平台（南京市）/宁企通惠企综合服务平台/南京市融资信用服务平台“投标电子保函服务专区”在线办理的，开标前须在江苏省公共资源服务平台（南京市）进行提交。</p> <p>(4) 以信用承诺方式替代投标保证金的，投标人应签署信用承诺书，随投标文件一同提交。</p> <p>(5) 投标保证金退还节点如下：非中标候选人在中标候选人公示结束起5日内退还；第二、三名中标候选人在中标结果公告发出起5日内退还；中标人在合同签订之日起5日内退还，招标人未书面通知交易中心合同签订时间的，中标人在中标通知书签发之日起35日内退还。在以上退还节点前，招标人可书面通知交易中心提前退还或延迟退还。</p> <p>注：实行减、免投标保证金的项目，按《关于实行差异化缴纳投标保证金降低招标投标交易成本的通知》执行。</p>
3.4.4	其他可以不予退还投标保证金的情形	<p><u>本款末增加：(5)投标人有串标、围标、“挂靠”其他单位参与投标，贿赂评标专家或招标人工作人员，以及其他违反国家招投标管理有关规定的行为。</u></p>
3.5	资格审查资料的特殊要求	<p>有</p> <p>具体要求：</p> <p><u>①“投标文件格式”“资格审查资料”采用“江苏省公路水运建设市场信用信息系统”直接导出的《投标报表》，并确保与“江苏省公路水运建设市场信用信息系统”中的内容一致。除本项目招标文件“招标公告”“投标人须知前附表”“3.5资格审查资料的特殊要求”及“投标文件格式”中要求投标人提供的扫描件外，投标人无需按《江苏省</u></p>

		<p>交通运输行业与产业项目附属工程标准招标文件·货物采购》“投标人须知正文”“3.5资格审查资料”提供其他扫描件。若《投标报表》无法完整体现相关信息数据，投标人须提供“江苏省公路水路建设市场信用信息系统”或交通运输部“全国水运建设市场监督管理系统”或“江苏省公共资源交易平台”或政府相关网站、其他省交通运输主管部门公布的可查询的信息数据的网页截图作为补充证明材料，并须保证所提供的网页截图与所截图的系统查询内容保持一致，否则补充证明材料无效。“江苏省公路水运建设市场信用信息系统”直接导出的《投标报表》中的相关信息已能完整体现其满足招标文件规定的资格审查条件或评标办法中相关评分项目的，无需重复提交补充证明材料。</p> <p>②若投标人采用了“江苏省公共资源交易经营主体信息库”的投标报表，须提供第①款要求的补充证明材料，否则“江苏省公共资源交易经营主体信息库”投标报表中的内容不能作为评审的依据。</p> <p>③评标办法中相关评分项目依据上述投标报表及相关证明材料进行打分。</p>
3.5.2	近年财务状况的年份要求	不要求
3.5.3	近年完成的类似项目情况的时间要求	要求 指 2021-01-01 至 2026-02-25
3.5.5	近年发生的诉讼及仲裁情况的时间要求	不要求
3.6.1	是否允许递交备选投标方案	不允许
3.7.3	投标文件所附证书证件要求	见第八章投标文件格式“附件清单”
	投标文件签字或盖章要求	“投标文件格式”中要求盖单位电子印章和（或）个人电子印章（或电子签名章）的地方，投标人均应使用“南京招标投标交易系统”可识别的数字证书加盖投标人的单位电子印章和（或）法定代表人的个人电子印章（或电子签名章）。联合体牵头人按上述规定加盖联合体牵头人单位电子印章和（或）法定代表人的个人电子印章（或电子签名章）。_“投标文件格式”中要求盖单位章和（或）签字的

		地方， 投标人均应盖章和（或）签字。联合体投标的按要求盖章和（或）签字。
4.1.1	投标文件加密要求	加密必须使用南京市招标投标交易系统可接受的数字证书。
4.1.2	封套上应载明的信息	不适用
4.2.1	投标截止时间	2026-02-25 09:30:00
4.2.2	递交投标文件地点	投标文件应递交至电子招标投标交易平台
4.2.3	是否退还投标文件	否（仅指样本等）
5.1	开标时间和地点	<p>开标时间：同投标截止时间</p> <p>开标地点：南京智能开标大厅（ 网址：http://180.101.238.201:8180/BidOpening/online_bidding_platform/login）</p>
5.2	开标程序	<p>一次开标</p> <p>投标人解密时间： 公布投标人名称后 60 分钟以内</p> <p>注：开标过程中因招标人原因或招投标交易系统发生故障，导致无法按时完成投标文件解密或开标工作无法进行的，可根据实际情况及行政监督部门意见相应延长解密时间或调整开、评标时间。投标人未能在规定的时间内成功解密的，招标人将拒绝其投标。</p>
6.1.1	评标委员会的组建	<p>评标委员会构成：7人，</p> <p>其中招标人代表：2人，</p>

		专家: <u>5</u> 人; 专家确定方式: 从“江苏省综合评标(评审)专家库”中随机抽取
6.3.2	评标委员会推荐中标候选人的人数	<u>3</u> 个(当有效投标不足三个时,评标委员会一致认为有效投标仍具有竞争性的,推荐所有有效投标为中标候选人,并标明排序)
7.1	中标候选人公示媒介及期限	公示媒介: 南京市公共资源交易中心网 、 江苏省公共资源交易中心网 公示期限: 不少于 <u>3</u> 日
7.4	是否授权评标委员会确定中标人	否
7.6.1	履约保证金	是否要求中标人提交履约保证金: <u>要求</u> 要求, 履约保证金的形式: 形式不限, 如现金、支票、保函等等。 履约保证金的金额: 5%签约合同价, 中标人应在合同签订生效之日起10个工作日内向招标人递交履约保证金。被省交通运输主管部门列入“江苏省交通运输守信激励对象名单”(红名单)或被招标项目所在地省级交通运输主管部门评为信用等级AA的中标人减免50%的履约保证金; 采用银行保函时, 出具保函的银行级别: 支行及以上级别的国有或股份制商业银行。
10	需要补充的其他内容	/
10.1	本招标项目	南京港龙潭港区七期工程港机设备购置标段
10.2	交易服务费	/元

注：本表下列内容为招标人需要补充的其它内容。		
10.3	<p>一、第1.11款调整为：“南京港龙潭港区七期工程拟建设1座7万吨级通用泊位，并建设相应的陆域配套设施，占用岸线310米，港区陆域规划用地面积13.71万平米(以规划部门审批结果为准)，码头设计年吞吐量400万吨，泊位年通过能力421万吨，主要货种为木片、散粮(大豆)、元明粉和钢结构、管等。本次招标范围：（1）采购4台MQJ59T/40M双四连杆多用途半自动控制门座式起重机(含6套自动化固定漏斗)及其附属设备和相关服务；（2）采购1台额定生产能力为3000t/h的全自动轨道式旋转臂架装船机及其附属设备和相关服务；（3）采购8台带宽B=2000mm，带速v=4m/s的带式输送机及附属设备和相关服务（含电控系统及流程管控一体化系统）；（4）采购2台48吨级纯电动远控抓料机及其附属设备和相关服务。包括门机（含漏斗）、装船机、带式输送机及抓料机的设计、制造、检验、安装、吊装运输至买方现场，以及买方现场卸货、安装、调试、人员培训、技术服务和质保期服务，以及向招标人所在地安全监督和技术质量监督部门的安装申报、特种设备检验和使用许可证书的办理等，即为“交钥匙”工程。详见招标文件“第六章”。”</p> <p>二、第1.9.1条增补：（1）不论招标人是否统一组织现场踏勘，投标人均应充分了解现场工程场地和相关的周边环境情况；（2）不论投标人是否进行过现场踏勘，招标人始终认为投标人的投标是对现场情况充分了解和熟悉的基础上进行的；（3）中标后，凡是以未充分现场踏勘或类似理由，要求顺延服务期（交货期）或增加工程价款的，招标人一律不予认可。</p> <p>三、第1.11款调整为：“不允许重大偏差。1.11.1投标文件偏离招标文件某些要求，视为投标文件存在偏差。偏差包括重大偏差和细微偏差。1.11.2投标文件应对招标文件的实质性要求和条件作出满足性或更有利于招标人的响应，否则，视为投标文件存在重大偏差，投标人的投标将被否决。投标文件存在第三章“评标办法”中所列任一否决投标情形的，均属于存在重大偏差。1.11.3投标文件中的下列偏差为细微偏差：（1）施工组织设计（含关键工程技术方案）和项目管理机构不够完善；（2）投标文件页码不连续、个别文字有遗漏错误等不影响投标文件实质性内容的偏差。1.11.4评标委员会对投标文件中的细微偏差按如下规定处理：（1）对于本章第1.11.3项（1）目所述的细微偏差，如果采用合理低价法或经评审的最低投标价法评标，应要求投标人对细微偏差进行澄清，只有投标人的澄清文件被评标委员会接受，投标人才能参加评标价的最终评比。如果采用技术评分最低标价法或综合评估法评标，可在相关评分因素的评分中酌情扣分；（2）对于本章第1.11.3项（2）目所述的细微偏差，可要求投标人对细微偏差进行澄清。”</p> <p>四、第3.4.1款投标保证金的补充说明（1）投标人列入“守信激励主体名单”（红名单）的，免缴投标保证金，可以信用承诺方式替代投标保证金，投标人需签署“投标人减免缴纳投标保证金信用承诺随投标文件一同提交。投标人信用等级为AA级的，投标保证金减少50%，投标人应按招标文件规定缴纳50%的投标保证金，同时还须签署“投标人减免缴纳投标保证金信用承诺书”，随投标文件一同提交。非上述两种情况的投标人必须按招标文件规定缴纳足额的投标保证金，不可以以信用承诺方式替代投标保证金。（2）采用联合体形式投标时，信用等级(服务类)以联合体各成员中信用等级(服务类)低的为准。联合体所有成员均被列入“守信激励主体名单”时，该联合体才能被视为列入“守信激励主体名单”。“守信激励主体名单(红名单)和信用等级(包括联合体信用等级)认定标准按照《江苏省公路水运建设市场信用信息管理办法》（苏交规(2024)6号)规定执行。</p>	

五、增补第3.4.1款：在特殊情况下，招标人如果决定延后投标文件截止期，至少应在原定的投标文件截止期3天前将此决定通知所有的投标人。在此情况下，招标人和投标人的权利和义务相应延长。

六、增补第10.4款：质保期要求：装船机与门座式起重机质保期不低于24个月。

七、增补第10.5款：“投标人有下列行为之一造成招标人重新招标的，招标人重新招标时可以拒绝其参加投标：（一）在投标截止时间后撤销投标文件；（二）放弃中标。”

八、增补第10.6款：“签约合同价的确定原则：评标委员会修正后的投标报价经投标人确认后具有约束力。”

九、增补第10.7款：“招标代理服务费：（1）费用标准或金额：按中标金额，根据《江苏省招标代理服务收费指导意见》（苏招协〔2022〕2号）中货物招标类规定标准的46%计取；（2）交费时间：中标单位在收到中标通知书后7日内，通过银行转账方式，向本项目招标代理机构一次性支付招标代理服务费；”

十、增补第10.8款：“公证费：按照南京市公证处通知金额及缴费方式执行。支付后可开具电子发票。”

十一、因交易中心范本的投标人须知正文部分不可修改，投标人须知正文3.5资格审料相关要求删除，以招标公告中要求为准。投标人须知正文部分与招标公告、投标人须知前附表、评标办法前附表相矛盾的均以后者为准。

十二、因交易中心范本的评标办法须知正文部分不可修改，评标办法正文部分与招标公告、投标人须知前附表、评标办法前附表相矛盾的均以后者为准。

十三、第三章评标办法前附表增补2.2.5：

（1）评标价相等时，评标委员会依次按照以下优先顺序推荐中标候选人或确定中标人：①投标报价低的投标人优先；②被招标项目所在地省级交通运输主管部门评为较高信用等级投标人优先；③商务和技术得分较高的投标人优先；

（2）第3.2.1款中补充如下内容：a. 评标委员会各成员应以投标人的投标文件及根据要求所提交的澄清文件为依据，在讨论的基础上独立评分，各评分均保留至小数点后两位；b. 各评分因素（若有细分项目，则为各评分因素细分项，评标价和履约信誉评分项除外）的得分以评标委员会各成员的评分平均值确定，若评标委员会成员数量为7个或7个以上的，该平均值以去掉一个最高和一个最低分后计算；评标委员会成员对某一项评分因素的评分低于权重分值60%的，应在评标报告中作出说明。

（3）评标委员会对投标文件进行评审后，因有效投标不足3个使得投标明显缺乏竞争的，可以否决全部投标。未否决全部投标的，评标委员会应当在评标报告中阐明理由并推荐中标候选人。评标委员会决定否决全部投标的，招标人将再次发布招标公告或经行政主管部门批准后采用其它招标方式确定中标单位。

1. 总则

1.1 招标项目概况

1.1.1 根据《中华人民共和国招标投标法》《中华人民共和国招标投标法实施条例》等有关法律、法规和规章的规定，本招标项目已具备招标条件，现对货物采购进行招标。

1.1.2 招标人：见投标人须知前附表。

1.1.3 招标代理机构：见投标人须知前附表。

1.1.4 项目名称：见投标人须知前附表。

1.1.5 标段名称：见投标人须知前附表。

1.2 招标项目的资金来源和落实情况

1.2.1 资金来源及比例：见投标人须知前附表。

1.2.2 资金落实情况：见投标人须知前附表。

1.3 招标范围、交货期、交货地点和技术规格

1.3.1 招标范围：见投标人须知前附表。

1.3.2 交货期：见投标人须知前附表。

1.3.3 交货地点：见投标人须知前附表。

1.3.4 技术性能指标：见投标人须知前附表。

1.4 投标人资格要求

1.4.1 投标人应具备承担本招标项目的资格：

(1) 资质要求：见投标人须知前附表；

(2) 财务要求：见投标人须知前附表；

(3) 业绩要求：见投标人须知前附表；

(4) 信誉要求：见投标人须知前附表；

(5) 其他要求：见投标人须知前附表。需要提交的相关证明材料见本章第 3.5 款的规定。

1.4.2 投标人须知前附表规定接受联合体投标的，联合体除应符合本章第1.4.1项和投标人须知前附表的要求外，还应遵守以下规定：

(1) 联合体各方应按招标文件提供的格式签订联合体协议书，明确联合体牵头人和各方权利义务，并承诺就中标项目向招标人承担连带责任；

(2) 由同一专业的单位组成的联合体，按照资质等级较低的单位确定资质等级；

(3) 联合体各方不得再以自己名义单独或参加其他联合体在本招标项目中投标，否则各相关投标均无效。

1.4.3 投标人不得存在下列情形之一：

(1) 与招标人存在利害关系且可能影响招标公正性；

- (2) 与本招标项目的其他投标人为同一个单位负责人；
- (3) 与本招标项目的其他投标人存在控股、管理关系；
- (4) 为本招标项目提供过设计、编制技术规范和其他文件的咨询服务；
- (5) 为本工程项目的监理人，或者与本工程项目的监理人存在隶属关系或者其他利害关系；
- (6) 为本招标项目的代建人；
- (7) 为本招标项目的招标代理机构；
- (8) 与本工程项目的监理人或本招标项目的代建人或招标代理机构同为一个法定代表人；
- (9) 与本工程项目的监理人或本招标项目代建人或招标代理机构存在控股或参股关系；
- (10) 被依法暂停或者取消投标资格；
- (11) 被责令停产停业、暂扣或者吊销许可证、暂扣或者吊销执照；
- (12) 进入清算程序，或被宣告破产，或其他丧失履约能力的情形；
- (13) 在近三年内发生重大产品质量问题（以相关行业主管部门的行政处罚决定或司法机关出具的有关法律文书为准）；
- (14) 被工商行政管理机关在全国企业信用信息公示系统中列入严重违法失信企业名单；
- (15) 被最高人民法院在“信用中国”网站或各级信用信息共享平台中列入失信被执行人名单；
- (16) 在近三年内投标人或其法定代表人（单位负责人）有行贿犯罪行为的；
- (17) 法律法规或投标人须知前附表规定的其他情形。

1.5 费用承担

投标人准备和参加投标活动发生的费用自理。

1.6 保密

参与招标投标活动的各方应对招标文件和投标文件中的商业和技术等秘密保密，否则应承担相应的法律责任。

1.7 语言文字

招标投标文件使用的语言文字为中文。专用术语使用外文的，应附有中文注释。

1.8 计量单位

所有计量均采用中华人民共和国法定计量单位。

1.9 投标预备会

1.9.1 投标人须知前附表规定召开投标预备会的，招标人按投标人须知前附表规定的时间和地点召开投标预备会，澄清投标人提出的问题。

1.9.2 投标人应按投标人须知前附表规定的时间和形式将提出的问题送达招标人，以便招标人在会议期间澄清。

1.9.3 投标预备会后，招标人将对投标人所提问题的澄清，以投标人须知前附表规定的形式通知所有获取招标文件的投标人。该澄清内容为招标文件的组成部分。

1.10 分包

1.10.1 投标人拟在中标后将中标项目的非主体货物进行分包的，应符合投标人须知前附表规定的分包内容、分包金额和资质要求等限制性条件，除投标人须知前附表规定的非主体货物外，其他工作不得分包。

1.10.2 中标人不得向他人转让中标项目，接受分包的人不得再次分包。中标人应当就分包项目向招标人负责，接受分包的人就分包项目承担连带责任。

1.11 响应和偏差

1.11.1 投标文件应当对招标文件的实质性要求和条件作出满足性或更有利于招标人的响应，否则，投标人的投标将被否决。实质性要求和条件见投标人须知前附表。

1.11.2 投标人应根据招标文件的要求提供投标货物技术性能指标的详细描述、技术支持资料及相关服务计划等内容以对招标文件作出响应。

1.11.3 投标文件中应针对实质性要求和条件中列明的技术要求提供技术支持资料。技术支持资料以制造商公开发布的印刷资料，或检测机构出具的检测报告或投标人须知前附表允许的其他形式为准，不符合前述要求的，视为无技术支持资料，其投标将被否决。

1.11.4 投标人须知前附表规定了可以偏差的范围和最高偏差项数的，偏差应当符合投标人须知前附表规定的偏差范围和最高项数，超出偏差范围和最高偏差项数的投标将被否决。

1.11.5 投标文件对招标文件的全部偏差，均应在投标文件的商务和技术偏差表中列明，除列明的内容外，视为投标人响应招标文件的全部要求。

2. 招标文件

2.1 招标文件的组成

本招标文件包括：

- (1) 招标公告（或投标邀请书）；
- (2) 投标人须知；
- (3) 评标办法；
- (4) 合同条款及格式；
- (5) 供货清单及使用说明；
- (6) 供货要求；
- (7) 图纸；
- (8) 投标文件格式；
- (9) 投标人须知前附表规定的其他资料。

根据本章第 1.9 款、第 2.2 款和第 2.3 款对招标文件所作的澄清、修改，构成招标文件的组成部分。

2.2 招标文件的澄清

2.2.1 投标人应仔细阅读和检查招标文件的全部内容。如发现缺页或附件不全，应及时向招标人提出，以便补齐。如有疑问，应按投标人须知前附表规定的时间和形式（本招标文件中书面形式指通过电子招标投标交易平台发送和接受的且可被该系统识别的数据文件，下同）将提出的问题送达招标人，要求招标人对招标文件予以澄清。

2.2.2 招标文件的澄清以投标人须知前附表规定的形式通过电子招标投标交易平台发给所有获取招标文件的投标人，但不指明澄清问题的来源。澄清发出的时间距本章第 4.2.1 项规定的投标截止时间不足 15 日的，并且澄清内容可能影响投标文件编制的，将相应延长投标截止时间。

2.2.3 投标人应及时登录电子招标投标交易平台获取澄清后的招标文件，未按澄清后的招标文件编制的投标文件有可能被评标委员会否决。

2.2.4 除非招标人认为确有必要答复，否则，招标人有权拒绝回复投标人在本章第 2.2.1 项规定的时间后的任何澄清要求。

2.3 招标文件的修改

2.3.1 招标人以投标人须知前附表规定的形式修改招标文件，并通知所有已购买招标文件的投标人。修改招标文件的时间距本章第 4.2.1 项规定的投标截止时间不足 15 日的，并且修改内容可能影响投标文件编制的，将相应延长投标截止时间。

2.3.2 投标人应及时登录电子招标投标交易平台获取修改后的招标文件，未按修改后的招标文件编制的投标文件有可能被评标委员会否决。

2.4 招标文件的异议

投标人或者其他利害关系人对招标文件有异议的，应当在投标截止时间10日前以书面形式提出。招标人将在收到异议之日起3日内作出答复；作出答复前，将暂停招标投标活动。

3. 投标文件

3.1 投标文件的组成

3.1.1 投标文件应包括下列内容：

- (1) 投标函；
- (2) 法定代表人（单位负责人）身份证明或授权委托书；
- (3) 联合体协议书；
- (4) 投标保证金；
- (5) 商务和技术偏差表；
- (6) 分项报价表；
- (7) 资格审查资料；
- (8) 投标货物技术规格的详细描述；

- (9) 技术支持资料;
- (10) 相关服务计划;
- (11) 投标人须知前附表规定的其他资料。

投标人在评标过程中作出的符合法律法规和招标文件规定的澄清确认，构成投标文件的组成部分。

3.1.2 投标人须知前附表规定不接受联合体投标的，或投标人没有组成联合体的，投标文件不包括联合体协议书。

3.1.3 投标人须知前附表未要求提交投标保证金的，投标文件不包括投标保证金。

3.2 投标报价

3.2.1 投标报价应包括国家规定的增值税税金，除投标人须知前附表另有规定外，增值税税金按相关法律法规规定计算。投标人应按第八章“投标文件格式”的要求在投标函中进行报价并填写分项报价表。

3.2.2 投标人应充分了解该项目的总体情况以及影响投标报价的其他要素。

3.2.3 投标报价为各分项报价金额之和，投标报价与分项报价的合价不一致的，应以各分项合价累计数为准，修正投标报价；如分项报价中存在缺漏项，则视为缺漏项价格已包含在其他分项报价之中。投标人在投标截止时间前修改投标函中的投标报价总额，应同时修改投标文件“分项报价表”中的相应报价。此修改须符合本章第 4.3款的有关要求。

3.2.4 招标人设有最高投标限价的，投标人的投标报价不得超过最高投标限价，最高投标限价在投标人须知前附表中载明。

3.2.5 投标报价的其他要求见投标人须知前附表。

3.3 投标有效期

3.3.1 除投标人须知前附表另有规定外，投标有效期为90日。

3.3.2 在投标有效期内，投标人撤销投标文件的，应承担招标文件和法律规定的责任。

3.3.3 出现特殊情况需要延长投标有效期的，招标人以书面形式通知所有投标人延长投标有效期。投标人应予以书面答复，同意延长的，应相应延长其投标保证金的有效期，但不得要求或被允许修改其投标文件；投标人拒绝延长的，其投标失效，但投标人有权收回其投标保证金及以现金或者支票形式递交的投标保证金的银行同期存款利息。

3.4 投标保证金

3.4.1 投标人在递交投标文件的同时，应按投标人须知前附表规定的金额、形式和第八章“投标文件格式”规定的投标保证金格式递交投标保证金，并作为其投标文件的组成部分。境内投标人以现金或者支票形式提交的投标保证金，应当从其基本账户转出并在投标文件中附上基本账户开户证明。联合体投标的，其投标保证金可以由牵头人递交，并应符合投标人须知前附表的规定。

3.4.2 投标人不按本章第3.4.1项要求提交投标保证金的，评标委员会将否决其投标。

3.4.3 招标人最迟将在与中标人签订合同后5日内，向未中标的投标人和中标人退还投标保证金。投标保证金以现金或者支票形式递交的，还应退还银行同期存款利息。

3.4.4 有下列情形之一的，投标保证金将不予退还：

(1) 投标人在投标有效期内撤销投标文件；

(2) 中标人在收到中标通知书后，无正当理由不与招标人订立合同，在签订合同时向招标人提出附加条件，或者不按照招标文件要求提交履约保证金；

(3) 发生投标人须知前附表规定的其他可以不予退还投标保证金的情形。

3.5 资格审查资料

除投标人须知前附表另有规定外，投标人应按下列规定提供资格审查资料，以证明其满足本章第1.4款规定的资格要求。

3.5.1 “投标人基本情况表”应附投标人及其制造商（适用于代理经销商投标的情形）资格或者资质证书副本和投标材料检验或认证等材料的复印件以及：

(1) 投标人为企业的，应提交营业执照和组织机构代码证的原件扫描件，按照“三证合一”或“五证合一”登记制度进行登记的，可仅提供营业执照原件扫描件；

(2) 投标人为依法允许经营的事业单位的，应提交事业单位法人证书和组织机构代码证的原件扫描件。

3.5.2 “近年财务状况表”应附经会计师事务所或审计机构审计的财务会计报表，包括资产负债表、现金流量表、利润表和财务情况说明书的原件扫描件，具体年份要求见投标人须知前附表。投标人的成立时间少于投标人须知前附表规定年份的，应提供成立以来的财务状况表。

3.5.3 “近年完成的类似项目情况表”应附中标通知书和（或）合同协议书、货物进场验收证书等的原件扫描件，具体时间要求见投标人须知前附表。每张表格只填写一个项目，并标明序号。

3.5.4 “正在供货和新承接的项目情况表”应附中标通知书和（或）合同协议书原件扫描件。每张表格只填写一个项目，并标明序号。

3.5.5 “近年发生的诉讼及仲裁情况”应说明投标人败诉的货物买卖合同的相关情况，并附法院或仲裁机构作出的判决、裁决等有关法律文书原件扫描件，具体时间要求见投标人须知前附表。

3.5.6 投标人须知前附表规定接受联合体投标的，本章第3.5.1项至第3.5.5项规定的表格和资料应包括联合体各方相关情况。

上述资料投标人应从江苏省公共资源交易经营主体信息库系统中选择相应扫描件编入投标文件相应位置。江苏省公共资源交易经营主体信息库系统无法进行登记上传的资料，可直接扫描上传至投标文件其他资料中。投标人有义务核查投标资料的有效性和真实性，如存在扫描件无效、不清晰、不完整等情形的，投标人应及时更新相关资料，并重新制作并递交投标文件。

3.6 备选投标方案

3.6.1 除投标人须知前附表规定允许外，投标人不得递交备选投标方案，否则其投标将被否决。

3.6.2 允许投标人递交备选投标方案的，只有中标人所递交的备选投标方案方可予以考虑。评标委员会认为中标人的备选投标方案优于其按照招标文件要求编制的投标方案的，招标人可以接受该备选投标方案。

3.6.3 投标人提供两个或两个以上投标报价，或者在投标文件中提供一个报价，但同时提供两个或两个以上供货方案的，视为提供备选方案。

3.7 投标文件的编制

3.7.1 投标文件应当使用投标文件制作软件按照第八章“投标文件格式”进行编写，如有必要，可以增加附页，作为投标文件的组成部分。

3.7.2 投标文件应当对招标文件有关项目执行进度计划、投标有效期、供货要求、招标范围等中的实质性内容作出响应。投标文件在满足招标文件实质性要求的基础上，可以提出比招标文件要求更有利于招标人的承诺。

3.7.3 投标文件全部采用电子文档，除投标人须知前附表另有规定外，投标文件所附证书证件均为原件扫描件，并采用单位和个人数字证书，按招标文件要求在相应位置加盖电子印章。由投标人的法定代表人（单位负责人）签字或加盖电子印章的，应附法定代表人（单位负责人）身份证明，由代理人签字或加盖电子印章的，应附由法定代表人（单位负责人）签署的授权委托书。签字或盖章的具体要求见投标人须知前附表。

4. 投标

4.1 投标文件的加密

4.1.1 投标人应当按照招标文件和电子招标投标交易平台的要求加密投标文件，具体要求见投标人须知前附表。

4.1.2 投标文件封套上应写明的内容见投标人须知前附表。

4.1.3 未按本章第 4.1.1 项要求加密的投标文件，招标人将予以拒收。

4.2 投标文件的递交

4.2.1 投标人应在投标人须知前附表规定的投标截止时间前递交投标文件。

4.2.2 投标人通过下载招标文件的电子招标投标交易平台递交电子投标文件。

4.2.3 除投标人须知前附表另有规定外，投标人所递交的投标文件不予退还。

4.2.4 投标人完成电子投标文件上传后，电子招标投标交易平台即时向投标人发出递交回执通知。递交时间以递交回执通知载明的传输完成时间为准。

4.2.5 逾期送达的投标文件，电子招标投标交易平台将予以拒收。

4.3 投标文件的修改与撤回

4.3.1 在本章第4.2.1项规定的投标截止时间前，投标人可以修改或撤回已递交的投标文件，投标文件以投标截止时间前完成递交至电子招标投标交易平台最后一份投标文件为准。

4.3.2 投标人修改或撤回已递交投标文件的通知，应按照本章第3.7.3项的要求加盖电子印章。电子招标投标交易平台收到通知后，即时向投标人发出确认回执通知。

4.3.3 投标人撤回投标文件的，招标人自收到投标人书面撤回通知之日起 5日内退还已收取的投标保证金。

4.3.4 修改的内容为投标文件的组成部分。修改的投标文件应按照本章第3条、第4条的规定进行编制、密封、标记和递交，并标明“修改”字样。

5. 开标

5.1 开标时间和地点

招标人在本章第 4.2.1 项规定的投标截止时间（开标时间），通过电子招标投标交易平台公开开标，所有投标人的法定代表人（单位负责人）或其委托代理人应当准时参加。

5.2 开标程序

除投标人须知前附表另有规定外，主持人按下列程序进行开标：

- （1）宣布开标纪律；
- （2）公布在投标截止时间前递交投标文件的投标人名称；
- （3）宣布开标人、唱标人、记录人、监标人（见证人）等有关人员姓名；
- （4）投标人通过电子招标投标交易平台对已递交的电子投标文件进行解密，公布招标项目名称、投标人名称、投标保证金的递交情况、投标报价及其他内容，并记录在案；
- （5）投标人代表、招标人代表、监标人、记录人等有关人员使用本人的电子印章在开标记录上签字确认；
- （6）开标结束。

5.3 开标异议

投标人对开标有异议的，应当在开标现场提出，招标人当场作出答复，并制作记录。

6. 评标

6.1 评标委员会

6.1.1 评标由招标人依法组建的评标委员会负责。评标委员会由招标人或其委托的代表，以及有关技术、经济等方面的专家组成。评标委员会成员人数以及技术、经济等方面专家的确定方式见投标人须知前附表。

6.1.2 评标委员会成员有下列情形之一的，应当回避：

- （1）投标人或投标人主要负责人的近亲属；
- （2）项目主管部门或者行政监督部门的人员；
- （3）与投标人有经济利益关系，可能影响对投标公正评审的；
- （4）曾因在招标、评标以及其他与招标投标有关活动中从事违法行为而受过行政处罚或刑事处罚的；

(5) 与投标人有其他利害关系。

6.1.3 评标过程中，评标委员会成员有回避事由、擅离职守或者因健康等原因不能继续评标的，招标人有权更换。被更换的评标委员会成员作出的评审结论无效，由更换后的评标委员会成员重新进行评审。

6.2 评标原则

评标活动遵循公平、公正、科学和择优的原则。

6.3 评标

6.3.1 评标委员会按照第三章“评标办法”规定的方法、评审因素、标准和程序对投标文件进行评审。第三章“评标办法”没有规定的方法、评审因素和标准，不作为评标依据。

6.3.2 评标完成后，评标委员会应当向招标人提交书面评标报告和中标候选人名单。评标委员会推荐中标候选人的人数见投标人须知前附表。

7. 合同授予

7.1 中标候选人公示

招标人在收到评标报告之日起3日内，按照投标人须知前附表规定的公示媒介和期限公示中标候选人，公示期不得少于3日。

7.2 评标结果异议

投标人或者其他利害关系人对评标结果有异议的，应当在中标候选人公示期间提出。招标人将在收到异议之日起3日内作出答复；作出答复前，将暂停招标投标活动。

7.3 中标候选人履约能力审查

中标候选人的经营、财务状况发生较大变化或存在违法行为，招标人认为可能影响其履约能力的，将在发出中标通知书前提请原评标委员会按照招标文件规定的标准和方法进行审查确认。

7.4 定标

7.4.1按照投标人须知前附表的规定，招标人或招标人授权的评标委员会依法确定中标人。

7.5 中标通知

7.5.1 在本章第 3.3 款规定的投标有效期内，招标人以书面形式向中标人发出中标通知书，同时将中标结果通知未中标的投标人。

7.6 履约保证金

7.6.1 在签订合同前，中标人应按投标人须知前附表规定的形式、金额和招标文件第四章“合同条款及格式”规定的或者事先经过招标人书面认可的履约保证金格式向招标人提交履约保证金。除投标人须知前附表另有规定外，履约保证金为中标合同金额的10%。联合体中标的，其履约保证金以联合体各方或者联合体中牵头人的名义提交。

7.6.2 中标人不能按本章第 7.6.1项要求提交履约保证金的，视为放弃中标，其投标保证金不予退还，给招标人造成的损失超过投标保证金数额的，中标人还应当对超过部分予以赔偿。

7.7 签订合同

7.7.1 招标人和中标人应当在中标通知书发出之日起30日内，根据招标文件和中标人的投标文件订立书面合同。中标人无正当理由拒签合同，在签订合同时向招标人提出附加条件，或者不按照招标文件要求提交履约保证金的，招标人有权取消其中标资格，其投标保证金不予退还；给招标人造成的损失超过投标保证金数额的，中标人还应当对超过部分予以赔偿。

7.7.2 发出中标通知书后，招标人无正当理由拒签合同，或者在签订合同时向中标人提出附加条件的，招标人向中标人退还投标保证金；给中标人造成损失的，还应当赔偿损失。

7.7.3 联合体中标的，联合体各方应当共同与招标人签订合同，就中标项目向招标人承担连带责任。

8 重新招标和不再招标

8.1 重新招标

(1) 投标人少于三个或者所有投标被否决的，招标人在分析招标失败的原因并采取相应措施后，应当依法重新招标。

(2) 如果初步评审合格的投标人数量不足三家，由评标委员会判断本次投标是否具有竞争性，如投标明显缺乏竞争性的，评标委员会可否决全部投标。招标人应依法重新招标。

(3) 排名第一的中标候选人放弃中标、因不可抗力提出不能履行合同、不按照招标文件要求提交履约保证金、或者被查实存在影响中标结果的违法行为等情形，不符合中标条件的，招标人可以按照评标委员会提出的中标候选人名单排序依次确定其他中标候选人为中标人。依次确定其他中标候选人与招标人预期差距较大，或者对招标人明显不利的，也可以重新招标。

(4) 法律法规规定的其他情形。

8.2 不再招标

重新招标后投标人仍少于3个或者所有投标被否决的，属于必须审批或核准的建设工程项目，经原审批或核准部门批准后不再进行招标。

9. 纪律和监督

9.1 对招标人的纪律要求

招标人不得泄露招标投标活动中应当保密的情况和资料，不得与投标人串通损害国家利益、社会公共利益或者他人合法权益。

9.2 对投标人的纪律要求

投标人不得相互串通投标或者与招标人串通投标，不得向招标人或者评标委员会成员行贿谋取中标，不得以他人名义投标或者以其他方式弄虚作假骗取中标；投标人不得以任何方式干扰、影响评标工作。

9.3 对评标委员会成员的纪律要求

评标委员会成员不得收受他人的财物或者其他好处，不得向他人透露对投标文件的评审和比较、中标候选人推荐情况以及评标有关的其他情况。在评标活动中，评标委员会成员应当客观、公正地履行职责，遵守职业道德，不得擅离职守，影响评标程序正常进行，不得使用第三章“评标办法”没有规定的评审因素和标准进行评标。

9.4 对与评标活动有关的工作人员的纪律要求

与评标活动有关的工作人员不得收受他人的财物或者其他好处，不得向他人透露对投标文件的评审和比较、中标候选人推荐情况以及评标有关的其他情况。在评标活动中，与评标活动有关的工作人员不得擅离职守，影响评标程序正常进行。

9.5 投诉

9.5.1 投标人或者其他利害关系人认为招标投标活动不符合法律、行政法规规定的，可以自知道或者应当知道之日起10日内向有关行政监督部门投诉。投诉应当有明确的请求和必要的证明材料。

9.5.2 投标人或者其他利害关系人对招标文件、开标和评标结果提出投诉的，应当按照投标人须知第2.4款、第5.3款和第7.2款的规定先向招标人提出异议。异议答复期间不计算在第9.5.1项规定的期限内。

10. 需要补充的其他内容

需要补充的其他内容：见投标人须知前附表。

开标一览表

南京港龙潭港区七期工程开标记录表

项目名称：南京港龙潭港区七期工程

标段名称：港机设备购置标段

标段编码：NJSY2500709-04HWGH

评标相关参数：

序号	投标人名称	解密情况	项目负责人	交货期(日历天)	投标保证金账户	投标保证金应缴金额(元)	投标保证金实缴金额(元)	投标保证金缴纳方式	投标保证金信用承诺	投标保证金到账情况	失信行为	主要设备品牌	投标报价(元)	备注
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														

最高投标限价：

招标人：

行政监督：

开标地点：

见证人：

公证机构：

第三章 评标办法(综合评估法)

评标办法前附表

条款号		评审因素	评审标准
1	评标方法	中标候选人排序方法	推荐排序的中标候选人
2.1.1	形式评审标准	投标人名称	与营业执照（事业单位法人证书）、资质证书一致，不一致的应提供有效证明文件
		投标函签字盖章	按招标文件要求加盖单位电子印章和（或）个人电子印章（或电子签名章）。由法定代表人（单位负责人）签个人电子印章（或电子签名章）的，应附法定代表人（单位负责人）身份证明，由委托代理人签个人电子印章（或电子签名章）的，应附合法、有效的授权委托书
		投标文件格式	符合第八章“投标文件格式”的规定
		联合体投标人	提交符合招标文件要求的联合体协议书，明确各方承担连带责任，并明确联合体牵头人
		备选投标方案	除招标文件明确允许提交备选投标方案外，投标人不得提交备选投标方案
		投标文件和投标报价的唯一性	只能有一个投标文件及有效报价，招标文件要求提交备选投标的除外
2.1.2	资格评审标准	营业执照（事业单位法人证书）和组织机构代码证	符合第二章“投标人须知”第3.5.1项规定，具备有效的营业执照（事业单位法人证书）和组织机构代码证
		资质要求	符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定
		财务要求	符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定
		业绩要求	符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定
		信誉要求	符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定
		其他要求	符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定
		联合体投标人	符合第二章“投标人须知”第 1.4.2 项规定
		不存在禁止投标的情形	符合第二章“投标人须知”第 1.4.3 项规定
2.1.3	响应性评审标准	投标报价	符合第二章“投标人须知前附表”第3.2.5条规定
		投标内容	符合第二章“投标人须知”第 1.3.1 项规定
		交货期	符合第二章“投标人须知”第 1.3.2 项规定
		交货地点	符合第二章“投标人须知”第 1.3.3 项规定
		技术规格	符合第六章“供货要求”中的实质性要求和条件
		投标有效期	符合第二章“投标人须知”第 3.3.1 项规定

		投标保证金	符合第二章“投标人须知”第 3.4.1 项规定	
		相关服务	符合第六章“供货要求”中的实质性要求和条件	
		合同关键性条款	合同条款中的合同价格与支付、保证、违约责任、合同的生效及变更等条款无重大偏离	
		质保期	符合第二章“投标人须知”第10.4项规定	
条款号		条款内容	编列内容	
2.2.1		分值构成（总分100分）	投标报价：60.00 分 技术响应：18.00 分 商务响应：5.00 分 售后服务：4.00 分 安装及调试方案：0 分 业绩：13.00 分 其他评分因素：0 分(如有)	
2.2.2		评标基准价计算方法	一、评标基准值计算方法的确定 方法三 方法三：评标基准价=A×K。 以有效投标文件的评标价算术平均值为A（若有效投标文件小于7家时，取有效投标文件的评标价算术平均值为A；若有效投标文件大于等于7家小于10家时，去掉其中的一个最高价和一个最低价后取算术平均值为A；若有效投标文件大于等于10家时，去掉其中的二个最高价和二一个最低价后取算术平均值为A）。 K取值为 98 %（取值范围为：95%~100%，在招标文件中明确或开标前随机抽取） 说明一：评标价是指经澄清、补正和修正算术计算错误的投标报价。 说明二：评标委员会在评标报告上签字后，评标基准价不因招投标当事人质疑、投诉、复议以及其它任何情形而改变。 说明三：上文“有效投标文件”是指经初步评审合格的投标文件。	
2.2.3		投标报价的偏差率计算公式	偏差率=100%×（投标人评标价-评标基准价）/评标基准价，偏差率计算结果保留三位小数。	
条款号		评分因素（偏差率）	评分标准	最高分
2.2.4 (1)	投标报价评分标准	投标报价与评标基准价	1. 等于评标基准价得满分。 2. 每高于评标基准价1%扣 0.4 分，偏离不足1%的，按照插入法计算得分。 3. 每低于评标基准价1%扣 0.2 分，偏离不足1%的，按照插入法计算得分。 以有效投标文件的最低评标价或次低评标价为评标基准价时，低于或等于评标基准价得满分。	60.00

2.2.4 (2)	技术响应评分标准	供货能力 (0~2.00)	从生产商拟投入本项目的主要生产加工设备、现有生产线、生产设施的规模、组合程度、配置情况的可靠性、有效性、配套性、最大生产能力等进行评价。	2.00
		产品质量 (0~4.00)	根据投标人所投整机的技术参数及性能、拟投入本项目配套件的 brand 选择与招标文件要求的响应程度、可行性和适用性等进行评价。	4.00
		技术设计方案及运行、操作和维护的便利性等 (0~3.00)	根据投标人技术设计方案及运行、操作和维护的便利性等进行评价。	3.00
		货物的装配水平及制造工艺 (0~2.00)	根据投标人所投货物的装配水平及制造工艺方面进行打分。	2.00
		设备运输方案及设备安装调试方案 (0~5.00)	根据投标人设备运输方案的可行性、可靠性等，设备安装调试方案（需包含大件运输与周边施工产生交叉影响时考虑的安装组织措施）的可行性、可靠性等进行评价。	5.00
		设备的节能、减排、环保等设计与制造 (0~2.00)	根据投标人所投货物在节能、环保等方面的设计理念、节能效果等方面进行打分。	2.00
		汇总规则：评委汇总，去掉1个最高分和1个最低分后求平均		
2.2.4 (3)	商务响应评分标准	交货期 (0~2.00)	投标人承诺的装船机与门座式起重机交货期均满足招标文件要求（180个日历天内）得1分，每提前15个日历天加0.5分（不足15个日历天不计），最多加1分。注：以投标人承诺的最迟交货期计分。	2.00
		履约信誉 (0~3.00)	<p>根据《江苏省公路水运建设市场信用信息管理办法》评定的单位信用等级（服务类）进行评分（投标人信用等级及评定分值以江苏省交通运输厅门户网站公布的，以递交投标文件截止当日为准），在江苏省无信用评价记录且上年度无失信行为记录的，其信用等级按照暂定A级确定）。</p> <p>（1）最新一期（以递交投标文件截止当日为准）信用等级评为AA或最新一期（以递交投标文件截止当日为准）红名单的投标人，评标委员会应给予其信誉分评满分；</p> <p>（2）信用等级为A级（含暂定A级）的企业，信用分为0.8X~0.95X分，具体按下列公式进行计算： Y=0.15X*(Z-85)/10+0.8X</p> <p>（3）信用等级为B级（含暂定）的企业，信用分为0.65X~0.8X分，具体按下列公式进行计算： Y=0.15X*(Z-75)/10+0.65X</p>	3.00

			<p>(4) 信用等级为C级(含暂定)的企业, 信用分为0.45X~0.6X分, 具体按下列公式进行计算: $Y=0.15X*(Z-60)/15+0.45X$ 注: X为信用分满分(3分), Y为企业在本次投标活动中的信用分值, Z为企业最近一次信用等级评定分值。Y得分按照四舍五入原则小数点后保留两位。</p>	
		汇总规则: 评委汇总, 去掉1个最高分和1个最低分后求平均		
2.2.4 (4)	售后服务评分标准	售后服务方案 (0~1.00)	根据各投标人提供的售后服务内容及保障措施、技术培训体系、维保人员力量、反应速度等方面情况进行综合评审。	1.00
		质保期 (0~3.00)	投标人承诺的装船机与门座式起重机质保期均满足招标文件要求(不低于24个月)得1.8分, 每延长6个月加0.6分(不足6个月不计), 最多加1.2分。 注: 以投标人承诺的最短质保期计分。	3.00
		汇总规则: 评委汇总, 去掉1个最高分和1个最低分后求平均		
2.2.4 (5)	安装及调试方案评分标准	/		
2.2.4 (6)	业绩评分标准	企业业绩 (0~13.00)	<p>投标人提供的业绩满足业绩资格审查要求得基础分8分, 在此基础上: (1) 投标人每多提供一台满足起重机业绩资格审查要求的门座式起重机业绩得0.1分, 最多得2分。如提供的门座式起重机业绩为吊钩下额定起重量$\geq 40T$的双四连杆门座式起重机, 每台另加0.2分, 最多加2分;</p> <p>(2) 投标人每多提供一台满足业绩资格审查要求的轨道式装船机或带式输送机或纯电动抓料机业绩得0.2分, 最多得1分。</p> <p>注: 一个合同中包含资格条件业绩内容和加分内容的可分别计算。</p>	13.00
		汇总规则: 评委汇总, 去掉1个最高分和1个最低分后求平均		
2.2.4 (7)	其他因素评分标准	/		

1. 评标方法

本次评标采用综合评估法。评标委员会对满足招标文件实质性要求的投标文件，按照本章第2.2款规定的评分标准进行评审，并按得分由高到低顺序推荐中标候选人，或根据招标人授权直接确定中标人，但投标报价低于其成本的除外。综合评分相等时，以投标报价低的优先；投标报价也相等的，以技术得分高的优先；如果技术得分也相等，按照评标办法前附表的规定确定中标候选人顺序。

2. 评审标准

2.1 评审标准

- 2.1.1 形式评审标准：见评标办法前附表。
- 2.1.2 资格评审标准：见评标办法前附表。
- 2.1.3 响应性评审标准：见评标办法前附表。

2.2 分值构成与评分标准

2.2.1 分值构成

- (1) 投标报价：见评标办法前附表；
- (2) 技术响应：见评标办法前附表；
- (3) 商务响应：见评标办法前附表；
- (4) 售后服务：见评标办法前附表。
- (5) 安装及调试方案：见评标办法前附表；
- (6) 业绩：见评标办法前附表；
- (7) 其他评分因素：见评标办法前附表；

2.2.2 评标基准价计算 评标基准价计算方法：见评标办法前附表。

2.2.3 投标报价的偏差率计算 投标报价的偏差率计算公式：见评标办法前附表。

2.2.4 评分标准

- (1) 投标报价：见评标办法前附表；
- (2) 技术响应：见评标办法前附表；
- (3) 商务响应：见评标办法前附表；
- (4) 售后服务：见评标办法前附表。
- (5) 安装及调试方案：见评标办法前附表；
- (6) 业绩：见评标办法前附表；
- (7) 其他评分因素：见评标办法前附表；

3. 评标程序

3.1 初步评审

3.1.1 评标委员会可以要求投标人提交第二章“投标人须知”规定的有关证明和证件的原件，以便核验。评标委员会依据本章第2.1款规定的标准对投标文件进行初步评审。有一项不符合评审标准的或下列条款的，评标委员会应当否决其投标。

3.1.2 投标人有以下情形之一的，评标委员会应当否决其投标：

- (1) 投标文件中的投标函未加盖投标人的公章；
- (2) 投标文件中的投标函无企业法定代表人（或企业法定代表人委托代理人）印章（或签字）的；
- (3) 如投标函由企业法定代表人委托代理人加盖公章（或签字）的，企业法定代表人委托代理人没有合法、有效的委托书（原件）的；
- (4) 投标人资格条件不符合国家有关规定或招标文件要求的；
- (5) 组成联合体投标未提供联合体各方共同投标协议的；
- (6) 在同一招标项目中，联合体成员以自己名义单独投标或者参加其他联合体投标的；
- (7) 投标人名称与资格预审时不一致且未提供有效证明的；
- (8) 投标文件不满足招标文件技术规格中加注星号（“*”）的主要参数要求或加注星号（“*”）的主要参数无技术资料支持的；
- (9) 投标文件技术规格中一般参数超出招标文件允许偏离的最大范围或最高项数的；
- (10) 投标报价低于成本或者高于招标文件设定的最高投标限价的；
- (11) 投标文件的组成不符合招标文件要求的；
- (12) 投标人递交两份或多份内容不同的投标文件，或在一份投标文件中对同一招标货物报有两个或多个报价，且未声明哪一个为最终报价的，按招标文件规定提交备选投标方案的除外；
- (13) 与招标文件提供的货物（设备）清单中的清单数量不相同的；
- (14) 未按招标文件要求提供投标保证金的；
- (15) 投标文件载明的招标项目完成期限超过招标文件规定的期限的；
- (16) 明显不符合技术规范、技术标准的要求的；
- (17) 投标文件载明的货物包装方式、检验标准和方法等不符合招标文件的要求的；
- (18) 投标文件提出的工程验收、计量、价款结算和支付办法不能满足招标文件要求或招标人不能接受；
- (19) 不同投标人的投标文件出现了评标委员会认为不应当雷同的情况的；
- (20) 以他人的名义投标、串通投标、以行贿手段谋取中标或者以其他弄虚作假方式投标的；
- (21) 不符合招标文件有关暗标要求的。

3.1.3 投标报价有算术错误及其他错误的，评标委员会按以下原则要求投标人对投标报价进行修正：

- (1) 投标文件中的大写金额与小写金额不一致的，以大写金额为准；
- (2) 合价金额与依据单价计算出的结果不一致的，以单价金额为准修正合价，但单价金额小数点有明显错误的除外；

(3) 投标报价为各分项报价金额之和，投标报价与分项报价的合价不一致的，应以各分项合价累计数为准，修正投标报价；

3.2 详细评审

3.2.1 评标委员会按本章第 2.2 款规定的量化因素和分值进行打分，并计算出综合评估得分。评分项中各得分项应分别为各评委打分去掉一个最高分和一个最低分后的算术平均值。

- (1) 按本章第 2.2.4 (1) 目规定的评审因素和分值对投标报价计算出得分 A；
- (2) 按本章第 2.2.4 (2) 目规定的评审因素和分值对技术响应部分计算出得分 B；
- (3) 按本章第 2.2.4 (3) 目规定的评审因素和分值对商务响应计算出得分 C；
- (4) 按本章第 2.2.4 (4) 目规定的评审因素和分值对售后服务算出得分 D；
- (5) 按本章第 2.2.4 (5) 目规定的评审因素和分值对安装及调试方案计算出得分 E；
- (6) 按本章第 2.2.4 (6) 目规定的评审因素和分值对业绩计算出得分 F；
- (7) 按本章第 2.2.4 (7) 目规定的评审因素和分值对其他因素计算出得分 G。

3.2.2 评分分值计算保留小数点后两位，小数点后第三位“四舍五入”。

3.2.3 投标人得分=A+B+C+D+E+F+G。

3.2.4 评标委员会发现投标人的报价明显低于其他投标报价，使得其投标报价可能低于其个别成本的，应当要求该投标人作出书面说明并提供相应的证明材料。投标人不能合理说明或者不能提供相应证明材料的，评标委员会应当认定该投标人以低于成本报价竞标，并否决其投标。

3.3 投标文件的澄清

3.3.1 在评标过程中，评标委员会可以通过南京市招标投标交易系统要求投标人对投标文件中含义不明确、对同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容作必要的澄清、说明或补正。澄清、说明或补正应以书面方式进行。评标委员会不接受投标人主动提出的澄清、说明或补正。

3.3.2 澄清、说明或补正不得超出投标文件的范围且不得改变投标文件的实质性内容，并构成投标文件的组成部分。

3.3.3 评标委员会对投标人提交的澄清、说明或补正有疑问的，可以要求投标人进一步澄清、说明或补正，直至满足评标委员会的要求。

3.3.4 如果投标人拒绝澄清或未按要求进行澄清的，评标委员会将视具体情形作出如下处理：

- 1) 澄清内容关系到判断投标文件能否实质性响应招标文件要求的，应当否决其投标；
- 2) 澄清内容不影响判断投标文件能否实质性响应招标文件要求的，按不利于该投标人的评判处理。

3.3.1 在评标过程中，评标委员会可以书面形式要求投标人对投标文件中含义不明确、对同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容作必要的澄清、说明或补正。澄清、说明或补正应以书面方式进行。评标委员会不接受投标人主动提出的澄清、说明或补正。

3.3.2 澄清、说明或补正不得超出投标文件的范围且不得改变投标文件的实质性内容，并构成投标文件的组成部分。

3.3.3 评标委员会对投标人提交的澄清、说明或补正有疑问的，可以要求投标人进一步澄清、说明或补正，直至满足评标委员会的要求。

3.3.4 如果投标人拒绝澄清或未按要求进行澄清的，评标委员会将视具体情形作出如下处理：

- 1) 澄清内容关系到判断投标文件能否实质性响应招标文件要求的，应当否决其投标；
- 2) 澄清内容不影响判断投标文件能否实质性响应招标文件要求的，按不利于该投标人的评判处理。

3.4 评标结果

3.4.1 除第二章“投标人须知”前附表授权直接确定中标人外，评标委员会按照经评审的价格由低到高的顺序推荐中标候选人，并标明排序。

3.4.2 评标委员会完成评标后，应当向招标人提交书面评标报告和中标候选人名单。

第四章 合同条款及格式

第一节 合同通用条款

一 词语定义及合同文件

1 定义

本合同中的下列术语应解释为：

1.1 “合同”指买方和卖方(以下简称合同双方)签署的协议，包括所有的附件、附录和构成合同的所有其他文件。

1.2 “合同价格”指根据合同规定，在卖方全面、正确地履行合同义务后买方应支付给卖方的价格。

1.3 “货物”指卖方按合同要求，须向买方提供的一切材料、设备、标准的或非标准的机械和产品、备件及相应的技术文件。本合同买方需采购的货物品种和备件在合同专用条款资料表载明。

1.4 “原产地”系指物资的开采、生长和生产地，或提供辅助服务的来源地。

1.5 “服务”指合同规定在本项目中卖方须承担的与供货有关的相关辅助服务。如运输、保险以及其他的伴随服务，例如安装、调试、提供技术协助、培训以及其他合同中规定卖方应承担的其他义务。

1.6 “买方”指合同专用条款资料表中载明的购买货物及服务经济实体及其合法的继承人。

1.7 “卖方”指合同专用条款资料表中载明的提供合同货物和服务的供货商及其合法的继承人。

1.8 “监理工程师”是指业主为实施本合同委托的承担本合同工程监理工作的独立法人。监理工程师的名称将在专用条款中写明。

1.9 “总监理工程师”指代表监理工程师全面履行监理服务合同规定的职责和义务的总负责人(简称“总监”)。

1.10 “项目经理”指由卖方书面委派常驻现场负责执行本合同和管理本合同工程的代表。

1.11 “项目现场”指将实施永久工程和运送生产设备和材料到达的地点，以及合同中可能指定为现场组成部分的任何其他场所，及为本项建设提供服务的场所。其名称在合同专用条款资料表中载明。

1.12 “合同工程”或“标段工程”指合同协议书中写明的合同范围内的全部工程或提供全部货物和服务。

1.13 “技术规范”指合同中包括的本合同工程的技术规范和在技术规范中引用的国家、部颁或省、市标准的规范、规程和标准，包括由卖方提交并经监理工程师批准的对技术规范的修改或补充。

1.14 “图纸”指监理工程师按本合同规定向卖方提供的全部设计图纸和有关技术资料，以及由监理工程师签署的变更设计图纸，或由卖方提交并经监理工程师批准的施工工艺图纸、计算书和其他有关技术资料。

1.15 “开工日期”指合同协议书中规定的开始施工或供货的绝对或相对日期。具体日期在合同专用条款资料表中载明。

1.16 “交工日期”指卖方完成合同规定的全部任务并交付买方试运行的绝对或相对日期。具体日期在合同专用条款资料表中载明。

1.17 “验收”指买方根据技术规格接受合同货物所依据的程序和条件。

1.18 “质量保证期”指在投标书附录中写明的质量保证期，其时间从卖方按照本合同规定供应货物的工程通过交工验收之日算起。

1.19 “保留金”指买方按本合同规定扣留的款项。

1.20 “天”指日历日，“年”、“月”、“日”按公历计算。

1.21 “时间”合同文件中的所有时间均为北京时间。

1.22 “国家”指中华人民共和国。

1.23 “不可抗力”指因战争、动乱、空中飞行物坠落或其他非买、卖双方责任造成的爆炸、火灾，以及协议条款约定的自然灾害等不能预见、不能避免且不能克服的客观情况。

2 合同文件使用的语言文字和法律

2.1 合同文件使用汉语书写和解释、说明。

2.2 本合同必须服从国家现行法律、法规及工程所在地的地方法规；合同的解释应以上述法律和法规为准。

3 适用范围

3.1 本合同通用条款适用于江苏省交通运输行业与产业项目国内货物采购项目招标。

4 合同文件的优先顺序

4.1 合同文件应能互相解释，互为说明。除合同另有约定外，其组成和解释顺序如下：

- (1)在合同实施期间，买方与卖方签订的任何其他有效协议；
- (2)补充合同条款(如果有)；
- (3)本合同协议及附件(含合同谈判中澄清文件，如果有)；
- (4)中标通知书；
- (5)投标书(含卖方在评标期间递交和确认并经买方同意的对有关问题的补充资料和澄清文件等，如果有)；
- (6)编号的补遗书；
- (7)合同专用条款资料表、合同专用条款(如有)；
- (8)合同通用条款；
- (9)技术规范；
- (10)标价的报价单；
- (11)投标文件其他部分；
- (12)构成本合同组成部分的其他文件。

当合同文件出现含糊不清或不一致时，由双方协商解决，协商不成时，按本通用条款第25条约定的办法解决。

5 技术规格与标准

5.1 本合同项下所供货物的技术规格应与本招标文件技术规范相一致。若技术规格中无相应规定，则所供货物应符合相应的国际标准或中华人民共和国有关部门最新颁布的相应的正式标准。

5.2 参照合同的规范和标准，并依此执行工程时，是指合同生效之日使用的规范或其标准正本或修正本，若国家有新的规范和标准应从其规定。

6 图纸

6.1 在签订合同协议书后，买方向卖方免费提供由买方或其委托的设计单位设计的设计文件或其他技术资料，并及时向卖方进行技术交底。卖方需要更多份数时，应自费复制。上述图纸和其他技术资料，未经买方和监理工程师同意卖方不得提供给与本工程施丁无关的第三方。质量保证期结束后，卖方除存档外，应将全部图纸资料归还买方。

6.2 分包人的图纸和资料由卖方提供。

二 权利和义务

7 监理工程师

7.1 监理工程师是买方为本合同工程委托或指定的承担本合同工程监理工作的单位或个人，其职责由监理合同规定，并已得到买方的授权。

7.2 监理工程师发出的指令应是书面的，由于某种原因，监理工程师可以发出口头指令，卖方必须执行，但事后监理工程师应以书面形式确认上述口头指令。

7.3 监理工程师在按本合同要求作出决定，同意或批准，或确定价值(作价)或处理涉及买方和卖方的权利和义务的事项时，应该根据合同条款的规定，实事求是和公正地作出判断并经受检查。如发现有不当之之处，应进行修正。

7.4 监理工程师的决定、同意或批准，在任何情况下都不能解除卖方根据合同规定应负的责任。

8 卖方的责任和义务

除非合同中另有明确规定外，卖方在合同实施过程中应负下列责任与义务：

8.1 卖方应认可其在货物报价单中所报的单价的正确性和完备性。除合同另有规定外，上述货物单价应包括合同规定的全部责任以及合同明示或暗示的所有义务和一般风险。

8.2 卖方应对产品质量负责，卖方应建立专门服务于实施本工程的质量自检监督机构和试验设施条件，并合理配备专职质量检测、检查人员，质检人员须持证上岗，自费购置相应配套的检测、试验仪器和设备，健全、完善和规范质量内部自检、自查、自验程序和制度，

形成完备的质量保证体系。

8.3 按照买方提供的供货计划、品种、规格、数量、质量、到货时间、交货地点和收货单位，保证货物的及时到位。

8.4 按照合同条款与买方办理货物的所有权交接手续。

8.5 在明确违约责任后，接到书面通知 7 天内支付违约金。

8.6 参加买方组织的生产调度会。卖方在接到买方的通知后，务必派出代表参加买方组织的生产调度会，对调度会提出的物资供应方面的要求尽快全面贯彻落实，并有对所供货物实施调度的责任。

8.7 卖方应负责办理为执行本合同而投入的机具设备和运输工具的财产保险、人身险、货物运输险以及第三者责任的保险，其费用由卖方负责。

8.8 按照合同规定，处理卖方所供货物的质量和数量争议，并承担相应的费用，但由于买方责任引起的费用除外。

8.9 除买方事先同意外，卖方不得部分转让或全部转让其应履行的合同义务。

8.10 卖方应书面通知买方在本合同中所分包的全部分包合同，但并不能解除卖方履行其分包合同部分的责任和义务。

9 买方的责任和义务

除合同中另有明确规定外，买方在合同实施过程中应负下列一般责任和义务：

9.1 买方按合同规定提供场地和卸车条件；

9.2 按时提供供货计划、应急调峰计划和月调整计划；

9.3 负责组织货物的验收和工地现场抽检，并向卖方出具质量验收证书；

9.4 负责与卖方办理货物的所有权交接手续；

9.5 在明确违约责任后，接到书面通知 7 天内支付违约金；

9.6 负责向项目现场派遣监理工程师或买方代表；

9.7 买方应根据质量验收合格证书中标明的数量和本合同条款第 20 条向卖方支付货款。

三 合同的实施

10 履约保证金

10.1 卖方应按合同专用条款资料表的规定向买方提供履约保证金。

10.2 卖方的履约保证金应按“投标书格式”中提供的银行履约保函格式或买方可接受的其他格式提供，与此有关的费用由卖方承担。

10.3 如果卖方未能按合同规定履行其义务，买方有权从履约保证金取得补偿。

11 技术资料

11.1 合同生效后 14 天内，卖方应将所提供货物的技术资料(如样本、安装工艺图、出厂

前检验记录等)免费提供给买方。另外一套完整的上述资料应在交货时提供。

12 包装

12.1 货物应按国家标准或部(专业)标准规定进行包装。本合同项下的货物包装形式详见合同专用条款资料表中载明。由于包装不善引起的货物锈蚀、损坏和损失均由卖方承担。

12.2 每件包装箱内应附一份详细装箱单和质量合格证。

12.3 包装箱应有明显的包装编号和起吊部位标志, 组装件应有明显的组对标志。

13 装运与交货

13.1 卖方负责办理货物运输的一切手续和费用。

13.2 卖方装运的货物必须符合合同规定的货物名称、型号规格、数量或重量, 否则, 一切后果均由卖方承担。

13.3 买方有权在原计划发运日期的 3~7 天前以书面通知要求卖方推迟发运时间。卖方须按买方通知重新安排发运, 其程序及手续按正常发运办理。因买方不足于原计划发运前 3 天推迟发运的请求而产生的全部和任何直接损失和费用应由买方负担, 有关时间表将作相应调整。

13.4 卖方应将货物运至本合同专用条款资料表中规定的交货地点, 并负责办理货物运至前述交货地点全过程中的所有事项, 包括但不限于中转、储存和装卸。有关费用已包括在合同价中。

13.5 卖方应按照“货物需求一览表”规定的条件交货。卖方应提供装运细节和 / 或有关单据。

13.6 合同交货期应以招标文件中的交货期为准, 实际交货时间, 以最后一批货物到达指定到货地点为准。

14 检验和测试

14.1 在交货前, 卖方应对货物的质量、规格、性能、数量和重量等进行详细而全面的检验和 / 或测试, 并出具一份证明货物符合规定的检验证书和 / 或测试报告, 检验证书和 / 或测试报告是付款时所需要的文件的组成部分, 但不能作为有关质量、规格、性能、数量和重量的最终检验。卖方应将检验和 / 或测试的结果和细节附在检验证书和 / 或测试报告后面。

14.2 买方和监理工程师有权出席上述测试和检验, 无论卖方什么时候进行测试和 / 或检验, 卖方应提前 48 小时给监理工程师一份测试和 / 或检验的内容、地点和时间的通知, 卖方应获得有关第三方或制造商的许可或同意, 使买方和监理工程师能够出席测试和 / 或检验。如果监理工程师和买方表示不能参加上述测试或检验, 卖方可以单独进行测试和检验。

14.3 如果监理工程师认为必要, 可要求卖方执行合同中没有说明的测试或检查, 由此发生的费用应合理地加在合同价格中。

14.4 货物运达到货地点后, 买方负责清点接货。如因包装不当或运输部门造成设备质量下降或破损、缺件等, 卖方承担质量责任。

14.5 货物到达现场后, 卖方应按买方安排的时间派人到现场进行开箱检验。如卖方不能按时到达现场, 又无函电通知时, 买方有权开箱检验, 并对缺件、质量损坏情况做出记录, 卖方应认可并负责处理。

14.6 货物运抵现场后, 买方将委托测试部门对货物的质量再次进行测试, 卖方应积极配合。测试部门出具的测试报告作为付款依据。如材料的质量不能达到技术标准的要求, 则买方可以拒绝该批材料, 卖方必须在一定期限内将其运出场地, 并承担由此造成的一切损失。

14.7 在质量保证期内, 如买方发现因本合同中的货物质量原因而使工程受到损害, 经检测部门证实后, 买方将从保留金中扣回损失, 并保留进一步追究卖方责任的权力。

15 现场服务^①

15.1 为使合同适时、全面地得到履行, 卖方在合同的实施过程中, 应授权或委派常驻施工现场的代表, 全权处理实施本合同中的所有事务与对外联系, 接受并负责执行买方为合同目的签发的任何指示、指令、通知和证书。卖方驻施工现场的代表应基本稳定, 若确属特殊情况需调换此代表时, 应事先与买方协商并征得买方的同意。如果买方认为卖方驻工地代表或调换的代表其工作能力不能胜任本合同赋予的职责, 则买方有权要求卖方作必要的更换。

15.2 现场服务的费用应包括在合同价中。

①如采购的货物为设备, 则在合同专用条款中应增加设备安装、调试、维护、修理和对买方人员进行培训等服务的要求。设备在安装调试阶段, 根据买方要求, 卖方应及时派出现场服务人员处理有关质量问题和提供现场技术服务。

四 质量与责任

16 质量与责任

16.1 卖方应对货物的设计、制造、交货等建立完整有效的质量保证体系, 制定符合 ISO9000 系列标准要求的质量保证计划, 并坚持实施, 确保工程质量。卖方对其提供的货物和服务提供品质担保和权利担保, 包括但不限于以下第 16. 2 款至 16. 5 款内容。

16.2 卖方应严格按照制造图纸、技术要求和国家、部(专业)有关标准生产和检验, 确保产品品质

量。并且完全符合合同规定的质量、规格和性能的要求, 并保证产品是全新的、未使用过的。

16.3 对设备(材料)质量应按国家和部(专业)颁布的质量标准或验收规范进行验收。卖方应参加建设单位组织的最终验收工作。

16.4 卖方应保证所提供的货物符合合同规定的寿命要求, 对明显不符合寿命要求的部件, 卖方应随时更换和承担进一步责任, 同时卖方保证在正常的寿命周期内, 在正常使用维护条件下, 不会因为任何潜在缺陷发生安全事故。若由于所提供的货物的潜在缺陷而导致安全事故, 所有因此造成的直接损失和进一步的责任应由卖方承担。

16.5 卖方对其提供的货物及服务承担权利保证与品质保证的义务。

五 合同价款与支付

17 合同价格

17.1 合同价格包括本合同项下货物的制造前准备、制造、提供备件、包装、运输、保险、装卸、仓储保管、向政府机构报检、质量保证期及合同文件所要求的其他配套服务等全过程产生的所有成本和费用以及一切税费。

17.2 应当认为卖方已经彻底查清，并在合同价格中充分考虑到了以下因素：

- (1)影响到合同价的全部条件和情况；
- (2)完成合同所述工程的所有可能性；
- (3)现场的综合情况；
- (4)现场总的劳务情况。

18 价格调整

18.1 合同价格应按中标人的投标价格(综合单价)执行。合同协议书一经签订，除合同另有规定外，综合单价不受(包括但不限于)物价指数浮动对价格的影响，一概不予调整；当货物数量出现变更，以综合单价乘以货物增(减)数量即为合同价格的增(减)部分。

19 税和税金

19.1 中国政府根据现行税法对买方征收的与本合同有关的一切税费均应由买方负担。

19.2 中国政府根据现行税法对卖方征收的与本合同有关的一切税费均应由该卖方负担。由卖方摊入各工程细目的单价中，不另行支付。

19.3 在中国境外发生的与本合同执行有关的一切税费均应由卖方负担。

20 货款支付

20.1 预付款

卖方与买方签订合同生效后一个月内，买方将按合同总价的一定比例(在合同专用条款中指明)付给卖方作为预付款。预付款在每期结算金额中按上述预付款相同比例由买方扣回。

20.2 到货支付

根据买方的计划和要求，每批货物运至交货现场并验收合格后结算一次，结算间距时间为一个月以上。到货支付的货款金额=交货货物单价×验收数量。经卖方签字认可并经计量监理工程师签认的交接记录表的本期结算期累计供应数量，和买方与此相应的调拨单和质量验收合格证书为结算依据，由卖方按此数量开具全额的货款发票，到买方指定的地点办理货款结算。在每次验收、结算手续齐备后的 28 天内，买方将按当期结算金额的一定比例(在合同专用条款中指明)扣除保留金，并按第 20.1 款规定扣回预付款，扣除以上款项后的当期结算金额支付给卖方。

20.3 质量保证期结束后余款支付

合同规定的质量保证期结束后 28 天内，买方在收到卖方支付请求后向卖方付清合同余款。

20.4 除非双方另有协议，合同支付均按人民币进行支付、结算。

20.5 在合同支付和结算时，卖方应向买方提供设备、材料供货商出具的商业发票正本。

六 合同要素的变更

21 变更指令

21.1 买方可以随时向卖方发出书面指令，在合同总体范围内对如下一项或几项提出变更：

- (1)货物数量；
- (2)需为买方特殊制造的货物的图纸、设计或规格；
- (3)装运方式和包装方式；
- (4)交货时间和地点；
- (5)卖方须提供的服务。

21.2 若上述变更导致了卖方履行合同项下任何部分义务的费用或所需时间的增减，应对合同价格或交货进度进行合理的调整，同时相应地修改合同。卖方必须在接到买方的变更指示后 30 天内根据本款提出调整的实施意见。

21.3 下述情况不应视为变更：

- (1)由于卖方在合同履行期间未尽到合同内的责任和义务；
- (2)由于卖方的责任造成工程的延迟和质量缺陷，买方或监理工程师为保证工程进度和质量所采取的特殊措施；
- (3)按照合同和图纸要求可以推知是卖方执行合同的义务和责任。

21.4 卖方不得以任何变更作为理由，改变 1 二程的交_工时间或质量特性要求，除非按照买方和监理工程师的变更指令是一般卖方无法按合同要求完成的。

22 确定变更价款

22.1 发生第 21 条规定的变更后，在双方协商后，卖方提出变更价格，报监理工程师和买方审批。

22.2 监理工程师和买方将以国家的有关规定或投标人的投标书进行审核。

23 合同修改

23.1 对合同条款作出任何改动或偏离，均需由双方签署书面的合同修改书。

七 延期交货、索赔和争议

24 卖方履约延误和误期赔偿费

24.1 在履行合同过程中，如果卖方及其分包人遇到妨碍按时交货和提供服务的情况时，应及时以书面形式将拖延的事实、可能拖延的时间和原因通知买方。买方在收到卖方通知后，应尽快对情况进行评价，并确定是否同意延长交货时间以及是否收取误期赔偿费。

24.2 如果卖方未能按合同规定的时间按期交货和提供服务(本合同第 30 条规定的不可抗力除外)，并同意支付误期赔偿费。误期赔偿费的支付将由付款银行从已付款或从履约保证金中扣除。每延误 7 天的赔偿费，按迟交货物金额或未提供服务费用的一定比例(见合同专用条款资料表)计收，(不满 7 天按 7 天计算)，直至交货或提供服务为止。误期赔偿费的最高限额为合同价格的一定比例 (见合同专用条款数据表)。一旦达到误期赔偿费的最高限额，买方可考虑根据合同条款第 33 条的规定终止合同。

25 争议

25.1 买方、卖方在履行合同时发生争议，可以和解或者要求有关主管部门调解。当事人不愿和解、调解或者和解、调解不成的，双方可以在专用条款内约定以下一种方式解决争议：

第一种解决方式：双方达成仲裁协议，向约定的仲裁委员会申请仲裁，本合同约定的仲裁委员会是 (见合同专用条款资料表)；

第二种解决方式：向有管辖权的人民法院起诉。

25.2 发生争议后，除非出现下列情况的，双方都应继续履行合同，保持施工连续，保护好已完工程：

- (1) 单方违约导致合同确已无法履行，双方协议停止施工；
- (2) 调解要求停止施工，且为双方接受；
- (3) 仲裁机构要求停止施工；
- (4) 法院要求停止施工。

26 索赔

26.1 果卖方对偏差负有责任而买方在合同的其他条款规定的检验、验收过程中和质保期内提出了索赔，则根据实际的偏差程度，卖方应以买方同意的下列一种方式(或几种方式相结合)来解决索赔事宜。

(1) 卖方同意退货并用合同规定的货币将货款退还给买方，并承担由此发生的一切损失和费用，包括利息、银行手续费、运输费、保险费、检验费、仓储费、装卸费以及为看管和保护退回货物所需的其他必要费用。

(2) 根据货物的低劣程度、损坏程度以及买方遭受损失的金额大小，经过买卖双方商定，降低货物的价格。

(3) 用符合合同规定的规格、质量和性能要求的新零件、部件和 / 或设备来更换有缺陷的部分和 / 或修补缺陷部分，卖方应承担一切费用和 risk 并负担买方蒙受的全部直接损失费用。同时，卖方应相应延长所更换货物的质保期。

26.2 如果在买方发出索赔通知后的 30 天内，卖方未作答复，上述索赔应视为已被卖方

接受。

如卖方未能在买方发出索赔通知后的 30 天内或买方同意的延长期限内，按照买方同意的上述规定的任何一种方式(或几种方式相结合)来解决索赔事宜，买方将从应付款或从卖方开具的履约保证金中扣回索赔金额。

八 风险的分担

27 专利权

27.1 卖方须保障买方在中华人民共和国使用其货物、服务及其任何部分而不受到第三方关于侵犯专利权、商标权或工业产权的指控。任何第三方如果提出侵权指控，卖方须与第三方交涉并承担可能发生的一切法律和费用责任。

28 产权和风险的转移

28.1 货物的产权，当卖方将货物运至交货地点且出具测试等相应报告、买方支付货款后应转移至买方。

28.2 货物运输损失的风险在货物运到交货地点且出具测试等相应报告、买方支付货款后应从卖方转移到买方，货物的其他风险仍然在卖方，直到货物经买方实施检验且出具相应报告时最终转移至买方。

28.3 在拒收情况下，已成为买方财产又被买方拒收的货物的所有权及其风险从买方转移到卖方。

九 其他

29 保险

29.1 卖方有责任和义务对用于工程的设备、材料等的运输、施工设备、卖方的雇员等办理有关保险，费用由卖方承担并支付，并使之在合同执行过程中保持有效。

29.2 卖方应对货物在制造、购置、运输过程中的丢失或损坏以合同规定的货币进行全面保险，费用由卖方承担。

29.3 货物运至合同规定的交货地点以后的所有保险由买方承担。

30 不可抗力

30.1 签约双方任一方由于受诸如战争、严重火灾、洪水、台风、地震等不可抗力事故的影响而不能执行合同时，履行合同的期限应予以延长，延长的期限应相当于事故所影响的时间。不可抗力事故系指买卖双方在签署合同时不能预见的，并且它的发生及其后果是无法避免和无法克服的事故。

30.2 受阻一方应在不可抗力事故发生后尽快用电报或传真通知对方，并于事故发生后 14

天内将有关当局出具的证明文件用特快专递或挂号信寄给对方审阅确认。一旦不可抗力事故的影响持续 90 天以上，双方应通过友好协商在合理的时间内达成进一步履行合同的协议。

31 质量保证期

31.1 货物的质量保证期在合同专用条款资料表中指明，从使用本合同项下采购货物的工程通过交工验收之日起算。在质量保证期内，货物如发生自然损坏，除不可抗拒的原因之外，卖方应承担提供更换的货物的费用。

32 合同生效

32.1 除合同中另有说明，本合同经双方签字盖章，并经鉴证单位鉴证后即开始生效。

32.2 合同生效后，双方都应严格履行合同，如出现问题应按照《合同法》等有关规定办理。

32.3 合同在执行过程中出现的未尽事宜，双方在不违背合同和招标文件的原则下，协商解决。

协商结果以“纪要”方式作为合同的附件，与合同具有同等效力。

33 违约终止合同

33.1 卖方的违约

如由于卖方向买方提供的某种或几种规格型号的价格高于其投标时在报价单中填报的单价，或由于卖方自身原因造成货物供应合同无法按时签署，买方有权没收其履约担保，终止本合同，并且对由此给卖方造成的损失不承担任何责任。

33.2 在补救违约而采取的任何其他措施未能实现的情况下，即在卖方收到买方发出的违约通

知后 30 天内(或经买方书面确认的更长时间内)仍未纠正其下述任何一种违约行为，买方可向卖方发出书面违约通知，终止全部或部分合同：

- (1)如果卖方未能在合同规定的期限内或买方准许的任何延期内交付部分或全部货物；
- (2)卖方未能履行合同项下的任何其他义务。

33.3 一旦买方根据第 33. 2 或第 34. 1 款终止部分或全部合同，买方可以按其认为适当的条件和方式采购类似未交付部分的货物和服务。卖方应承担买方购买类似货物和服务的额外费用。但是，卖方应继续履行合同中未终止的部分。

34 因破产终止合同

34.1 当卖方破产或无清偿能力时，买方可在任何时候以书面通知卖方终止合同，该终止合同以不损害或影响买方已采取或将采取补救措施的任何权利为条件。

35 补充条款

35.1 双方根据有关法律、行政法规规定，结合工程实际，经协商一致后，可对本通用条款内容具体化、补充或修改，在专用条款内约定。

第二节 合同专用条款

说明：合同专用条款是对“合同通用条款”的补充、细化和约定，应对照“合同通用条款”中同一编号的条款一起阅读和理解。如果本“合同专用条款”与“合同通用条款”不一致时，以本“合同专用条款”的规定为准。

20 货款支付

20.1.结算方式：甲、乙双方的全部往来结算方式，均凭发票通过银行进行结算。方式可采用银行电汇或承兑汇票结算，不允许采取现金结算。

20.2.付款进度：

(1)预付款：合同总价的 10%，合同签订后 20 个工作日内支付。

(2) 进度款：主要外购件如电机、减速器、回转支承装置、进口轴承等订货，主要结构件在乙方厂内制作完成，甲方收到乙方提供的合同总额 40%的增值税专票 20 个工作日内，甲方向乙方支付合同总价的 40%作为进度款，即： 元 (¥ 万元)；

(3)乙方将设备运至甲方码头或货场，经甲方确认后，甲方收到乙方提供的合同总额 20%的增值税专票 20 个工作日内，甲方向乙方支付合同总价的 20%作为进度款，即： 元 (¥ 万元)；

(4) 乙方在甲方指定场所将设备安装、调试、交验完毕，设备能够稳定运行，甲乙双方签订项目验收报告后，甲方收到乙方提供的合同总额 27%的增值税专票后 20 个工作日内，甲方向乙方支付合同总价的 27%作为交机款，即人民币： 元 (¥ 万元)；

(5)合同总价的 3%，即： 元 (¥ 万元)；作为标的物质质量保证金，如在保修期内，设备无质量问题，且乙方的售后服务达到甲方要求，质保期满后，甲方向乙方一次性无息付清质保金。

35 补充条款

增加第 35 条内容如下：

35.1 购置总费用为总包干价。包括：4 台 MQJ59T/40M 双四连杆多用途半自动控制门座式起重机(含 6 套自动化固定漏斗)、1 台额定生产能力为 3000t/h 的全自动轨道式旋转臂架装船机、8 台带宽 B=2000mm，带速 v=4m/s 的带式输送机和 2 台 48 吨级纯电动远控抓料机的设计、制作，设备落泊、运输、卸驳，在甲方指定泊位进行安装、调试、验收，以及设备运输、安装时的保险，安装时的浮吊租用及航道监护，随机专用工具与随机配套的专项用品、技术资料、技术服务与专项培训等、门机设备取得地方特种设备检验合格证，直至向甲方交付具备使用条件整机的全部费用。

35.2 验收须按本合同条款、双方协议确认的其他工作文件(审图会议纪要、《整机调试大纲》)、《技术规格书》、《主要机电配套件清单》、和设备制造安装的规范程序与要求进行。整机技术参数符合设计要求，连接可靠，传动正常，噪音、绝缘在设计规范之内，各安全保护措施齐全完好；重要的总成件，如减速箱、回转支承、电器控制柜等 在制作、安装

调试过程中须通知甲方参与过程监控；整机须在乙方厂内预总装、调试、检测，其预总装、调试、检测时，乙方须通知甲方参加，对甲方提出的问题做好整改工作，并得到甲方认可；整机在甲方现场总装、调试、检测通过后，正式投入使用前，由乙方负责通过南京市特种设备安全监督检验研究院组织的检测，并取得南京市门机设备使用证。

35.3 质量要求及保证:

35.3.1.整机质保期为 年。

35.3.2.设备的设计、制造必须按照国家、行业规范和相关技术要求以及双方商定的有关质量条款进行,设计参数应满足本合同及技术规格书的要求。设计质量必须符合国家与行业的质量检验评定标准。乙方须按现行的国家或行业的质量检验、评定标准进行制造、安装、调试。

35.3.3.乙方按规范要求完成图纸设计后，及时通知甲方，甲方组织人员进行审图，经甲方确认后方可进行制造；对甲方提出的所有整改要求，在设计规范内，乙方须及时变更设计直至甲方满意。

35.3.4.机电产品选型原则须符合《技术规格书》的要求，重要部件如回转支承、电控柜，各机构减速箱等外购件在制作过程及出厂前检验时，乙方须通知甲方，甲方将按需委派有关技术人员参加检验。

35.3.5.主要结构件制作，乙方必须按《技术规格书》的要求安排实施，并接受甲方的监督检查。

35.3.6.设备在甲方现场安装前一个月，由甲、乙双方讨论确定《试车大纲》，安装结束后按《试车大纲》进行试车；乙方同时负责向甲方提供《使用说明书》，变频器及 PLC 控制器、减速器等制造商提供给最终用户的技术资料，随机图纸(含门机总图、主要工作机构总成图、主要零部件图纸、易损件图、各机构联轴器、制动器装配图，各机构减速器装配图，装配图中所有零部件应有明确图号、规格，提供的图纸应与实物相符)、《整机调试大纲》，以及随机备件与工器具(附清单)、常耗件易损件(附目录)等；电气成套商提供的电气原理图，一、二次线路接线图及二套程序光盘等。资料、图纸每台三套。

35.3.7.图纸审定后一周内，乙方向甲方提交总体及分阶段制造进度计划；制造过程中，甲方将依据厂方提交的生产作业计划，在不同阶段及制造节点，组织有关人员进厂进行阶段性质量及进度检验，乙方应提供厂内制造标准、相关图纸资料、生产作业过程的相关资料等，同时为甲方人员提供其工作便利。

35.3.8.售后服务及有关承诺须按本合同及相应《技术规格书》条款执行，并免费提供在甲方单位进行为期 3 天的操作、维护、检修等方面的培训。

35.4 施工及安全:现场安装、调试等整个工程的相关安全教育工作、安全管理责任由乙方负责。乙方在甲方现场安装的所有人员必须遵守国家和港区关于安全管理的规章制度，接受甲方的安全管理和监督，并与甲方签订相应的安全管理协议。凡因违反安全规定的行为所

引发的各类安全事故责任，由乙方自负，由此所引发的各类安全事故处理费用、安全处罚费用，亦由乙方承担。工程过程中，因乙方原因致甲方现场设施或第三方人员伤害或财产损失，其责任及经济赔偿由乙方完全承担。

35.5 保险:设备的安装调试风险、运输风险及安全均由乙方承担。

35.6 违约责任:

35.6.1.乙方应按合同交货期及时交货，如延误交货应承担违约责任，并向甲方支付延误赔偿费。每延误一天，甲方将扣罚乙方合同价款的 1%，累计最高额为合同价款的 10%为限。在累计达限额后如继续延误，甲方有权用书面形式通知乙方终止本合同的继续履行，其后果将由乙方承担。

35.6.2.甲方应及时按合同支付各次款项，无正当理由逾期付款时，应承担逾期付款的责任。每逾期二周，甲方应罚付给乙方逾付金额的 5%的罚金，不满二周时间的作二周计费用，但累计最高罚金不超过逾付金额的 10%；如继续逾付，乙方有权书面通知甲方推迟本合同商品的交货。

35.6.3.任一方在向对方支付了罚款之后，并不解除应承担的责任；责任方仍需尽最大努力履行本合同。

35.7 下列文件均作为本合同附件，属本合同不可分割的部分，与本合同具有同等法律效力:1.投标报价清单;2.《设备技术规格书》；3.《设备主要机电配套件清单》；4.有关技术等补充条款；5.有关纪要或传真文件、信函等。

35.8 解决合同纠纷的方式及其它约定事项:

有关合同签订或履行合同过程中的未尽事宜，双方协商解决。对本合同的争议，如双方协商仍未能解决，则可向合同履行地或合同签订地的人民法院提出诉讼。

35.9 本协议一式七份，甲乙双方各持正本一份、副本二份，交南京港集团一份。

35.10 本协议由双方代表签字、盖章后生效。

合同专用条款数据表

说明: 本数据表是专用合同条款中适用于本项目的信息和数据的归纳与提示, 是专用合同条款的组成部分。

序号	条款号	信息或数据
1	1.3	本合同买方需采购的设备品种和备件(如有)为: 南京港龙潭港区七期工程拟建设1座7万吨级通用泊位, 并建设相应的陆域配套设施, 占用岸线310米, 港区陆域规划用地面积13.71万平方米(以规划部门审批结果为准), 码头设计年吞吐量400万吨, 泊位年通过能力421万吨, 主要货种为木片、散粮(大豆)、元明粉和钢结构、管等。本次招标范围: (1) 采购4台MQJ59T/40M双四连杆多用途半自动控制门座式起重机(含6套自动化固定漏斗)及其附属设备及相关服务; (2) 采购1台额定生产能力为3000t/h的全自动轨道式旋转臂架装船机及其附属设备及相关服务; (3) 采购8台带宽B=2000mm, 带速v=4m/s的带式输送机及附属设备及相关服务(含电控系统及流程管控一体化系统); (4) 采购2台48吨级纯电动远控抓料机及其附属设备及相关服务。包括门机(含漏斗)、装船机、带式输送机及抓料机的设计、制造、检验、安装、吊装运输至买方现场, 以及买方现场卸货、安装、调试、人员培训、技术服务和质保期服务, 以及向招标人所在地安全监督和技术质量监督部门的安装申报、特种设备检验和使用许可证书的办理等, 即为“交钥匙”工程。详见附件, 投标报价清单。
2	1.6	买方全称: 南京港兴宇码头有限公司
3	1.8	监理工程师: 由业主另行确定
4	1.11	项目现场地点: 用户指定位置。
5	1.15 1.16	交用时间: 自采购合同签订后180日历天交钥匙。 自合同生效之日起15天内完成图纸设计审查; 自靠泊码头开始, 现场的安装、调试时间要求在30天内完成。
6	10	履约担保金额: <u>5%签约合同价</u> , 中标人应在合同签订生效之日起10个工作日内向招标人递交履约保证金。被省交通运输主管部门列入“江苏省交通运输守信激励对象名单”(红名单)或被招标项目所在地省级交通运输主管部门评为信用等级AA的中标人减免50%的履约保证金; 采用银行保函时, 出具保函的银行级别: <u>支行及以上级别的国有或股份制商业银行</u> 。
7	12.1	包装形式: /
8	13.4	交货地点: 南京市南京经济技术开发区栖霞区龙潭街道龙潭港区
9	20.1	预付款: 合同总价的10%, 合同签订后20个工作日内支付。
10	20.2	保留金限额: 合同总价的3%
11	24.2	误期赔偿费支付比例: 迟交设备金额或未提供服务费用的 <u>1%</u> (每延误1天) 误期赔偿费限额: 合同价格(不含暂定金额)的 <u>10%</u>
12	25.1	仲裁机构: /

序号	条款号	信息或数据
13	31.1	质量保证期：整个项目验收合格后_____个月
14	35	补充条款：设备到甲方码头现场卸货前，乙方须提前一周以书面形式通知甲方并提交在甲方现场工作的进度计划、相关作业条件及要求，甲方在具备现场施工条件后，应及时回复。由乙方联系运输船舶与组织运输，并负责办理码头安装时航道监护的相关手续。设备装驳启运前，乙方应提前 2 天通知甲方确切地到船日期、船名和船型等信息，以便甲方做好船舶停靠准备工作。

第三节 合同附件格式

附件一 合同协议书

合同协议书

_____（买方名称），（以下简称“买方”）为实施_____（项目名称），已接受_____（卖方名称），（以下简称“卖方”）对该项目____标段货物采购的投标。买方和卖方共同达成如下协议。

1. 工程概况：（主要包括工程名称、工程地点、工程内容、工程规模、资金来源及落实情况等）

2. 下列文件应视为构成合同文件的组成部分：

（1）本协议书及各种合同附件（含评标期间和合同谈判过程中的澄清文件和补充资料）；

（2）中标通知书；

（3）投标函及投标函附录；

（4）专用合同条款；

（5）通用合同条款；

（6）技术标准和规范；

（7）图纸；

（8）已标价报价单；

（9）其他合同文件。

上述文件互相补充和解释，如有不明确或不一致之处，以合同约定次序在先者为准。

3. 供应的货物品种、数量、单价：

卖方将按“报价单”的要求和招标文件的规定提供货物，所提供货物的品种和综合单价见本合同协议书附表，供货数量暂以“报价单”中的规定为准。

4. 卖方在此承诺：卖方向买方提供的货物其供货单价不高于本合同协议书附表中的单价。

5. 供货地点为合同专用条款数据料表中指定的地点。

6. 本协议书在卖方提供履约担保后，由双方法定代表人或其委托代理人签署并加盖单位章后生效。全部工程完工后经交（竣）工验收合格、缺陷责任期满签发缺陷责任终止证书后失效。

7. 本协议书正本二份、副本____份，合同双方各执正本一份，副本____份，当正本与副本的内容不一致时，以正本为准。

8. 合同未尽事宜，双方另行签订补充协议。补充协议是合同的组成部分。

买方：_____（盖单位章） 卖方：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字） 法定代表人或其委托代理人：_____（签字）

_____年____月____日

_____年____月____日

附件二 廉政合同

廉政合同

根据《关于在交通基础设施建设中加强廉政建设的若干意见》以及有关工程建设、廉政建设的规定，为做好工程建设中的党风廉政建设，保证工程建设高效优质，保证建设资金的安全和有效使用以及投资效益，_____（项目名称）的项目法人（项目法人名称，以下简称“买方”）与该项目___标段的供货单位_____（供货单位名称，以下简称“卖方”），特订立如下合同。

1、买方和卖方双方的权利和义务

- (1) 严格遵守党的政策规定和国家有关法律法规及交通运输部的有关规定。
- (2) 严格执行_____（项目名称）_____标段货物采购合同文件，自觉按合同办事。
- (3) 双方的业务活动坚持公开、公正、诚信、透明的原则（法律认定的商业秘密和合同文件另有规定除外），不得损害国家和集体利益，不得违反工程建设管理规章制度。
- (4) 建立健全廉政制度，开展廉政教育，设立廉政告示牌，公布举报电话，监督并认真查处违法违纪行为。
- (5) 发现对方在业务活动中有违反廉政规定的行为，有及时提醒对方纠正的权利和义务。
- (6) 发现对方严重违反本合同义务条款的行为，有向其上级有关部门举报、建议给予处理并要求告知处理结果的权利。

2、买方的义务

- (1) 买方及其工作人员不得索要或接受卖方的礼金、有价证券和贵重物品，不得让卖方报销任何应由买方或买方工作人员个人支付的费用等。
- (2) 买方工作人员不得参加卖方安排的超标准宴请和娱乐活动；不得接受卖方提供的通讯工具、交通工具和高档办公用品等。
- (3) 买方及其工作人员不得要求或者接受卖方为其住房装修、婚丧嫁娶活动、配偶子女的工作安排以及出国出境、旅游等提供方便等。
- (4) 买方工作人员及其配偶、子女不得从事与买方工程有关材料设备供应、工程分包、劳务等经济活动等。
- (5) 买方及其工作人员不得以任何理由向卖方推荐分包单位或推销材料，不得要求卖方购买合同规定外的材料和设备。
- (6) 买方工作人员要秉公办事，不准营私舞弊，不准利用职权从事各种个人有偿中介活动和安排个人货物采购队伍。

3、卖方的义务

- (1) 卖方不得以任何理由向买方及其工作人员行贿或馈赠礼金、有价证券、贵重礼品。
- (2) 卖方不得以任何名义为买方及其工作人员报销应由买方单位或个人支付的任何费用。

(3) 卖方不得以任何理由安排买方工作人员参加超标准宴请及娱乐活动。

(4) 卖方不得为买方单位和个人购置或提供通讯工具、交通工具和高档办公用品等。

4、违约责任

(1) 买方及其工作人员违反本合同第 1、2 条，按管理权限，依据有关规定给予党纪、政纪或组织处理；涉嫌犯罪的，移交司法机关追究刑事责任；给卖方单位造成经济损失的，应予以赔偿。

(2) 卖方及其工作人员违反本合同第 1、3 条，按管理权限，依据有关规定给予党纪、政纪或组织处理；给买方单位造成经济损失的，应予以赔偿；情节严重的，买方建议交通运输主管部门给予卖方一至三年内不得进入其主管的公路建设市场的处罚。

5、双方约定：本合同由双方或双方上级单位的纪检监察部门负责监督执行。由买方或买方上级单位的纪检监察部门约请卖方或卖方上级单位纪检监察部门对本合同执行情况进行检查，提出在本合同规定范围内的裁定意见。

6、本合同有效期为买方和卖方签署之日起至该工程项目竣工验收后止。

7、本合同作为_____（项目名称）_____标段货物采购合同的附件，与货物采购合同具有同等的法律效力，经合同双方签署后立即生效。

8、本合同一式四份，由买方和卖方各执一份，送交买方和卖方的监督单位各一份。

买方：_____（盖单位章）

卖方：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：____（签字）

法定代表人或其委托代理人：____（签字）

____年____月____日

____年____月____日

监督单位：_____（全称）（盖单位章）

附件三 主要货物采购管理人员配备情况表

主要货物采购管理人员配备情况表

序号	姓名	职务	年龄	职称	主要资历、经验及承担过的项目
1		项目经理			
2		...			
		...			

注：卖方应根据合同项目的要求和投标文件的相关内容配备相关技术人员，经买方审批后作为派驻本标段的项目管理机构主要人员，且不允许更换。

附件四 履约担保格式

履约担保

_____ (买方名称):

鉴于_____ (买方名称), (以下简称“买方”) 接受_____ (卖方名称) (以下简称“卖方”) 于____年____月____日参加____ (项目名称) 标段货物采购的投标。我方愿意无条件地、不可撤销地就卖方履行与你方订立的合同, 向你方提供履约担保。

1、担保金额人民币 (大写) _____元 (¥ _____)。

2、担保有效期自买方与卖方签订的合同生效之日起至买方签发交 (竣) 工验收证书之日止。

3、在本担保有效期内, 因卖方违反合同约定的义务给你方造成经济损失时, 我方在收到你方以书面形式提出的在担保金额内的赔偿要求后, 在 7 天内无条件支付, 无须你方出具证明或陈述理由。

4、买方和卖方按合同条款第六部分变更合同时, 我方承担本担保规定的义务不变。

担保人: _____ (盖单位章)

法定代表人或其委托代理人: _____ (签字)

地 址: _____

邮政编码: _____

电 话: _____

传 真: _____

_____年____月____日

附件五 预付款担保格式

预付款担保

_____（买方名称）：

根据_____（卖方名称）（以下简称“卖方”）与_____（买方名称）（以下简称“买方”）于__年__月__日签订的_____（项目名称）__标段货物采购承包合同，卖方按约定的金额向买方提交一份预付款担保，即有权得到买方支付相等金额的预付款。我方愿意就你方提供给卖方的预付款提供担保。

1、担保金额人民币（大写）_____元（¥_____）。

2、担保有效期自预付款支付给卖方起生效，至买方签发的进度付款证书说明已完全扣清止。

3、在本保函有效期内，因卖方违反合同约定的义务而要求收回预付款时，我方在收到你方的书面通知后，在7天内无条件支付，无须你方出具证明或陈述理由。但本保函的担保金额，在任何时候不应超过预付款金额减去买方按合同约定在向卖方签发的进度付款证书中扣除的金额。

4、买方和卖方按合同条款第六部分变更合同时，我方承担本保函规定的义务不变。

担保人：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：_（签字）

地 址：_____

邮政编码：_____

电 话：_____

传 真：_____

____年____月____日

附件六 工程资金监管协议格式

（买方与卖方签订合同协议书时应与买方指定的银行签署工程资金监管协议，工程资金监管协议内容在保证本项目资金有效监管的前提下由三方共同商定）

工程资金监管协议

买方：_____（以下简称“甲方”）

卖方：_____（以下简称“乙方”）

经办银行：_____（以下简称“丙方”）

为了促进_____（项目名称）的顺利实施，管好用好建设资金，确保工程资金专款专用，同时为卖方提供便捷有效的银行业务服务，根据_____（项目名称）合同条款有关规定，经甲、乙、丙三方协商，达成协议如下：

1、资金管理的内容

- （1）乙方为完成_____（项目名称）工程成立在丙方开设基本结算户；
- （2）甲方应按合同规定将货款（质量保证金除外）汇入乙方在丙方开设的账户；
- （3）乙方应将流动资金及甲方所拨付资金专项用于_____（项目名称）；
- （4）丙方应为乙方提供便捷有效的银行业务服务，并接受甲方委托对乙方在丙方开设的基本结算户资金 Usage 情况进行监督。

2、甲方的权责

- （1）按照_____（项目名称）合同有关条款规定的时间和方式，向乙方支付货款；
- （2）在发现乙方将本项目资金挪用、转移时，甲方有权中止工程支付，直至乙方改正为止；
- （3）不定期审查丙方对乙方的资金使用监督情况，如丙方不能履行其责任，甲方有权随时终止本协议；
- （4）在乙、丙双方发生争议时，甲方应负责协调、解决。

3、乙方的权责

- （1）合同签订以后，乙方应尽快在丙方开设基本结算户；
- （2）确保本项目资金专款专用，不发生挪用、转移资金的现象；保证不通过权益转让、抵押、担保承担债务等任何其他方式使用基本结算户的资金；
- （3）办理材料、设备等采购业务金额在_____万元以上的，应出示购货合同、协议和发票；在办理总额超过_____万元以上的采购业务时，应将合同、协议和发票复印件送丙方备案；购买应急材料、设备时可先办理支付手续，但事后必须补备有关资料；
- （4）用银行转账支票办理支付款项时，必须将转账支票送交丙方，由丙方负责办理支

票转付手续；

(5) 向分包单位支付工程进度款时，应附甲方批准分包的文件；

(6) 向上级单位缴纳管理费、机械设备及周转材料租赁摊销费等款项时，应附上级单位出具的转账通知等有关资料，以确保资金专款专用。

4、丙方的权责

(1) 成立_____（项目名称）工程资金管理服务小组，明确业务流程，提高工作效率，杜绝“压票”现象；

(2) 根据乙方提供的购货合同、协议和发票，检查其所购材料、设备是否用于（项目名称）工程建设，对本标段以外的购货款项，有权拒绝办理，并及时报告甲方；

(3) 根据乙方与分包单位签订的合同及支付文件，检查其支付款项是否符合有关条件，向分包单位以外单位的支付有权拒绝办理，并及时报告甲方；

(4) 根据乙方提供的上级单位出具的转账通知等有关资料，办理管理费、机械设备及周转材料租赁摊销费等款项的支付；对超出转账通知等有关资料以外的支付，有权拒绝办理，并及时报告甲方；

(5) 定期将乙方前一个周期的支付情况，整理后书面报送甲方；乙方复印备案的材料一并送甲方。

5、甲、乙、丙三方都应履行保密责任，不得将其他两方的业务情况透露给三方以外的其他单位或个人。

6、本协议有效期自乙方在丙方开户起，至工程交（竣）工验收甲方向乙方颁发交（竣）工验收证书后结束。

7、本协议未尽事宜，由甲方牵头，三方协商解决。

8、本协议正本三份、副本___份。合同三方各执正本一份、副本_____份，当正本与副本内容不一致时，以正本为准。

买方：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：___（签字）

_____年___月___日

卖方：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：___（签字）

_____年___月___日

经办银行：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：___（签字）

_____年___月___日

第五章 供货清单及使用说明

说 明

1. 投标报价表应与投标人须知、合同条款、技术规格书等文件结合起来理解，如报价表格式里的内容与技术规格书有偏离的，以技术规格书为准。

2. 报价单不需要对未执行的工程进行详细的描述，投标人应被认为已经阅读并充分理解了技术规格书和招标文件，以确认在填报单价和价格之前，工程的所有范围已被包括在每个项目内，报出的单价和价格应被认为包括所有成本、利润、保险、税金等，以及招标文件明示或隐含的风险责任和义务。对于没有填入单价或合价的细目，其费用应视为已包括在投标报价表的其他单价或合价中，供货商必须按监理工程师或招标人指令完成投标报价表中未填入单价或合价的工程细目，但不能得到结算与支付。

3. 符合合同条款规定的全部费用应认为已被计入有标价的投标报价表所列各细目之中，未列细目不予计量的工作，其费用应视为已分摊在本合同工程的有关细目的单价或合价之中。

4. 对于符合要求的投标文件，在签订合同协议书前，如发现投标报价表中计算方面的算术性差错，按招标文件中关于算术性修正的规定修正。

5. 投标报价表中所列数量的变动，丝毫不会降低或影响合同条款的效力，也不免除供货商按规定的标准进行供货及运输和更换不合格品的责任。

6. 如果投标人对任何项目和范围不清楚或不能确定，那么应该按照招标文件第2篇投标人须知规定在提交投标文件以前请求予以澄清。

7. 投标报价表中各项金额均以人民币结算，对供货商的支付应按每个项目中指定的货币进行。

表1、报价汇总表

序号	设备名称	型号、规格	数量	小计(含税)	合计(含税)
1	MQJ59t/40m双四连杆门座起重机及配套设备	59t/40m(吊钩); 40t/40m(抓斗);	4		
2	轨道式旋转臂架装船机及配套设备	3000t/h	1		
3	带式输送机及附属设备和相关服务(含电控系统及流程管控一体化系统)	带宽B=2000mm, 带速v=4m/s	8		
4	抓料机	48吨级	2		
交 货 期					
投标保证金		人民币30万元			
不含税总价(元)					
税费(元)=不含税总价×税率				税率: ___%	
投标总价=不含税总价+ 税费(元) (转入投标函)		(大写金额)			
		(小写金额)			
备 注					

投标人全称: _____ (公章)

法定代表人或

其授权的代理人: _____ (签字或盖章)

日 期: _____年____月____日

- 注: ①价格均系用人民币表示, 不得填报选择性报价方案;
 ②此表所列投标总价大小写金额不一致时, 以大写金额为准。如大写金额有明显错误、小写金额正确的以小写金额为准;
 ③投标文件投标书中所列投标总价与此表所列投标总价须一致;
 ④价格应按照招标文件的相关要求报价, 投标报价(综合单价、合价、总价)包括但不限于以下费用: 完成设计、采购、制作、驻厂监造、供货、运输(含装卸、保险、二次

搬运)、安装、调试、试验、开通、试运行、使用许可证办理、工具、备件、资料、培训、验收、质保期服务、利润、保险、管理费、税金以及招标文件规定的所有一切责任、义务和可能风险的全部费用。设备若为国外产品,投标总价还应包含CIF价、进口海关所有环节税和国内运杂费等费用。

⑤税费:国家如有最新税率调整,业主后期合同执行时按国家最新政策响应调整,中标人须无条件响应。

表2、双四连杆门座起重机价格分项汇总表

单位：元

序号	分项项目	单价（1台）	总价（4台）	备注
1	设计费用（含设计审查费）			
2	MQJ59t/40m双四连杆门座起重机主机价格			
3	随机供货的附属设备、设施价格			
4	随机工具、量具及仪器仪表价格			
5	随机备品备件价格			
6	运输（含运输保险）费用			
7	安装、调试及其他现场工作费用			
8	检验费及监造费（包括但不限于合同中约定事宜）			
9	技术培训费			
10	投标方认为需要的其它相关费用			
11	合计（含税）			

注：①本表所列合计（含税）金额应与“表1、报价汇总表”中的MQJ5940双四连杆门座起重机及配套设备小计（含税）金额相一致。

②本表所列合计（含税）金额为本表所列各项总价金额之和。

③投标人需用精确的数字如实填写各项费用，不允许用“已包括在总价中”等类似字眼替代具体的数字金额。

④项目内容由投标人参照技术规格书、报价图纸（如有）自列。表格可按格式扩展。

⑤细化表格如备品备件表，专用工具表等，根据具体技术规格书合理细化。

投标人全称：_____（公章）

法定代表人或

其授权的代理人：_____（签字或盖章）

表3、双四连杆门座起重机主要技术参数

招标文件要求参数				投标技术参数	
1	额定起重量 (t)	55 (吊钩)、 40 (抓斗)、 35 (吊具下)	59 (吊钩)、 40 (吊具下)		
2	起升高度 (m)	轨上：吊钩下30；吊具26；抓斗20			
		轨下：16			
3	工作幅度 (m)	吊钩、抓斗 12—40	吊钩：12—25		
		吊具： 10.5—38.5	吊具： 10.5—23.5		
4	起升速度 (m/min)	抓斗：55			
		吊钩、吊具：40			
5	变幅速度 (m/min)	50			
6	旋转速度 (r/min)	1.2			
7	大车行走速度 (m/min)	25			
8	轨距 (m)	16			
9	基距 (m)	12			
10	轨道型号	QU100			
11	回转中心距水侧轨距离	6m			
12	门架净空高度 (m)	≥8m			
13	最大尾部回转半径 (m)	≤9.2m			
14	旋转吊架回转角度	≥±180°			
15	旋转吊架回转速度 (r/min)	1.5			
16	码头许用轮压	500KN			
17	供电电压	三相，10KV，50Hz			
18	供电方式	电缆卷盘			
19	左右各移动距离 (m)	≥150 (以电缆地面换向装置为起点)			

投标人全称：_____ (公章)

表4、轨道式旋转臂装船机价格分项汇总表

单位：元

序号	分项项目	单价（1台）	总价（1台）	备注
1	设计费用（含设计审查费）			
2	轨道式旋转臂装船机主机价格			
3	随机供货的附属设备、设施价格			
4	随机工具、量具及仪器仪表价格			
5	随机备品备件价格			
6	运输（含运输保险）费用			
7	安装、调试及其他现场工作费用			
8	检验费及监造费（包括但不限于合同中约定事宜）			
9	技术培训费			
10	投标方认为需要的其它相关费用			
11	合计（含税）			

注：①本表所列合计（含税）金额应与“表1、报价汇总表”中的轨道式旋转臂装船机及配套设备小计（含税）金额相一致。

②本表所列合计（含税）金额为本表所列各项总价金额之和。

③投标人需用精确的数字如实填写各项费用，不允许用“已包括在总价中”等类似字眼替代具体的数字金额。

④项目内容由投标人参照技术规格书、报价图纸（如有）自列。表格可按格式扩展。

⑤细化表格如备品备件表，专用工具表等，根据具体技术规格书合理细化。

投标人全称：_____（公章）

法定代表人或

其授权的代理人：_____（签字或盖章）

表5、轨道式旋转臂装船机主要技术参数

招标文件要求参数				投标技术参数	
1	生产率	木片	额定2000t/h		
		粮食	额定3000t/h		
2	轨距×基距	12m×10.5m			
3	臂架工作幅度（溜筒中心线至江测轨道中心线）	最大工作幅度	24m		
		最小工作幅度	14m		
4	臂架伸缩速度	0~5m/min			
5	臂架俯仰	工作俯仰范围	-11°~+11°		
		非工作俯仰范围	+35°		
		俯仰速度	0~3.6m/min(臂架端部滚筒中心线速度)		
6	臂架及中继皮带输送机	带宽	2000mm		
		带速	木片4.0m/s; 粮食3m/s		
7	尾车	带宽	2000mm		
		带速	木片4.0m/s; 粮食3m/s		
		倾角	小于等于11°		
		轨距	5m		
		轨道型号	QU70		
		许用轮压	250KN		
		轨道顶面距主机轨道顶面的距离	~5700mm		
	中心距江侧轨道距离	23.7m			
8	回转	回转速度	0~0.25r/min（可调速）		
		旋转范围	±110°		
9	溜筒	伸缩行程	8m		
		溜筒伸缩速度	5m/min		

10	大车行走	速度	0~20m/min
		距离	±105m（以 码头接线箱 位置为中心 ）
11	轨道型号	QU100	
12	许用轮压	500KN	
13	供电方式	AC10KV 50Hz三相，电 缆卷筒上机	
14	供水方式	码头消防栓	
		

投标人全称： _____（公章）

表6、带式皮带机价格分项汇总表

单位：元

序号	分项项目	单价（1台）	总价（8台）	备注
1	设计费用（含设计审查费）			
2	带式皮带机主机价格			
3	随机供货的附属设备、设施价格			
4	随机工具、量具及仪器仪表价格			
5	随机备品备件价格			
6	运输（含运输保险）费用			
7	安装、调试及其他现场工作费用			
8	检验费及监造费（包括但不限于合同中约定事宜）			
9	技术培训费			
10	投标方认为需要的其它相关费用			
11	合计（含税）			

注：①本表所列合计（含税）金额应与“表1、报价汇总表”中的带式皮带机及配套设备小计（含税）金额相一致。

②本表所列合计（含税）金额为本表所列各项总价金额之和。

③投标人需用精确的数字如实填写各项费用，不允许用“已包括在总价中”等类似字眼替代具体的数字金额。

④项目内容由投标人参照技术规格书、报价图纸（如有）自列。表格可按格式扩展。

⑤细化表格如备品备件表，专用工具表等，根据具体技术规格书合理细化。

投标人全称：_____（公章）

法定代表人或

其授权的代理人：_____（签字或盖章）

表7、带式输送机技术参数
（按每条带式输送机单列）（不限本表内容）

序号	项目名称	投标参数	
1	带式输送机编号：_输送机		
	带式输送机额定出力： t/h		
	胶带宽度：_mm		
	胶带速度：_m/s		
	水平长度：_m		
	倾斜角度：_°		
	提升高度：_m		
	凸弧半径：_m		
	凹弧半径：_m		
	理论面高度：_m		
	总质量：_t		
	2	永磁电机	
型号：_			
电压等级：_V			
额定扭矩：KNm			
额定功率：_kW			
额定转速：_rpm			
数量：_			
3	变频器		
	型号：_		
	额定功率：_kW		
	额定电流：_ A		
	额定容量：_ KVA		
	尺寸（W*D*H）：_ mm		
	数量：_		
4	拉紧装置		
	拉紧方式		
	拉紧行程：_mm		

	数量： _		
	张紧力： _kN		
	配重重量： _kg		
5	滚筒		
5.1	驱动滚筒		
	直径： _mm		
	轴头直径： _mm		
	轴承类型/尺寸： _mm		
	轴承制造商/原产地 _		
	许用张力： _kN		
	许用扭矩： _N×m		
	铸胶厚度： _mm		
	铸胶硬度： _		
	铸胶类型： _		
	数量： _		
5.2	尾部改向滚筒		
	直径： _mm		
	轴承类型/尺寸： _mm		
	轴承制造商/原产地		
	许用张力： _kN		
	许用扭矩： _N×m		
	铸胶厚度： _mm		
	铸胶硬度： _		
	铸胶类型： _		
	数量： _		
5.3	改向滚筒		
	直径： _mm		
	轴承类型/尺寸： _mm		
	轴承制造商/原产地 _		
	许用张力： _kN		
	许用扭矩： _N×m		
	铸胶厚度： _mm		
	铸胶硬度： _		

	铸胶类型： _		
	数量： _		
6	托辊		
6.1	槽形托辊		
	型号： _		
	直径： _mm		
	槽角： _°		
	额定承载能力： _kN		
	最大布置间距： _mm		
	数量： _		
	轴头直径： _mm		
	轴承类型/尺寸： _mm		
	轴承制造商/原产地 _		
6.2	缓冲托辊		
	型号： _		
	直径： _mm		
	槽角： _°		
	额定承载能力： _kN		
	最大布置间距： _mm		
	数量： _		
	轴头直径： _mm		
	轴承类型/尺寸： _mm		
	轴承制造商/原产地 _		
6.3	过渡托辊		
	型号： _		
	直径： _mm		
	槽角： _°		
	最大布置间距： _mm		
	数量： _		
	轴头直径： _mm		
	轴承类型/尺寸： _mm		
	轴承制造商/原产地 _		
6.4	上纠偏托辊		

	型号： _		
	直径： _mm		
	槽角： _°		
	最大布置间距： _mm		
	数量： _		
	轴头直径： _mm		
	轴承类型/尺寸： _mm		
	轴承制造商/原产地 _		
	制造商： _		
6.5	平形下托辊		
	型号： _		
	直径： _mm		
	槽角： _°		
	最大布置间距： _mm		
	数量： _		
	轴头直径： _mm		
	轴承类型/尺寸： _mm		
	轴承制造商/原产地 _		
6.6	V型下托辊		
	型号： _		
	直径： _mm		
	槽角： _°		
	最大布置间距： _mm		
	数量： _		
	轴头直径： _mm		
	轴承类型/尺寸： _mm		
	轴承制造商/原产地 _		
6.7	梳型下托辊		
	型号： _		
	直径： _mm		
	槽角： _°		
	最大布置间距： _mm		
	数量： _		

	轴头直径: _mm		
	轴承类型/尺寸: _mm		
	轴承制造商/原产地 _		
6.8	下纠偏托辊		
	型号: _		
	直径: _mm		
	槽角: _°		
	最大布置间距: _mm		
	数量: _		
	轴头直径: _mm		
	轴承类型/尺寸: _mm		
	轴承制造商/原产地 _		
	制造商: _		
7	制动器		
	安装位置:		
	型号		
	额定制动力矩(KNm)		
	数量(组)		
	质量(Kg)		
	制造商		
8	逆止器		
	安装位置:		
	型号		
	额定逆止力矩(KNm)		
	数量(组)		
	质量(Kg)		
	制造商		
9	联轴器		
9.1	高速轴联轴器		
	类型: _		
	型号: _		
	许用扭矩: _kN×m		
	数量: _		

	制造商:		
9.2	低速轴联轴器		
	类型: _		
	型号: _		
	许用扭矩: _kN×m		
	数量: _		
	制造商:		
10	清扫器		
10.1	第一道清扫器		
	型号: _		
	数量: _		
	制造商/原产地: _		
10.2	第二道清扫器		
	型号: _		
	数量: _		
	制造商: _		
10.2	第三道清扫器		
	型号: _		
	数量: _		
	制造商: _		
10.3	空段清扫器		
	型号: _		
	数量: _		
	制造商: _		
11	导料槽		
	每段长度: _mm		
	导料槽高度: _mm		
	侧板材料: _		
	侧板材料厚度: _mm		
	数量:		
	前段: _组		
	中段: _组		
	后段: _组		

	通过段：_组		
	制造商：		
12	头部护罩		
	护罩高度：_____mm		
	护罩材料：_		
	材料厚度：_mm		
	数量：_		
13	头部漏斗		
	漏斗高度：_mm		
	漏斗材料：_		
	材料厚度：_mm		
	衬板材料：_		
	衬板厚度：_		
	数量：_		
14	落料管		
	落料管高度：_mm		
	落料管材料：_		
	材料厚度：_mm		
	衬板材料：_		
	衬板厚度：_		
	数量：_		
	制造商：		
15	胶带		
	规格型号：		
	数量：		
	制造商：		
16	支架（各种支架、支腿、支座、吊架等）		
	质量：_t		
17	防护设施（各种护罩、护栏、护栅等）		
	质量：_t		

投标人全称：_____（公章）

表8、40吨（及以上）轮胎式高压锂电抓料机价格分项汇总表

单位：元

序号	分项项目	单价（1台）	总价（2台）	备注
1	设计费用（含设计审查费）			
2	40吨（及以上）轮胎式高压锂电抓料机主机价格			
3	随机供货的附属设备、设施价格			
4	随机工具、量具及仪器仪表价格			
5	随机备品备件价格			
6	运输（含运输保险）费用			
7	安装、调试及其他现场工作费用			
8	检验费及监造费（包括但不限于合同中约定事宜）			
9	技术培训费			
10	投标方认为需要的其它相关费用			
11	合计（含税）			

注：①本表所列合计（含税）金额应与“表1、报价汇总表”中的抓料机及配套设备小计（含税）金额相一致。

②本表所列合计（含税）金额为本表所列各项总价金额之和。

③投标人需用精确的数字如实填写各项费用，不允许用“已包括在总价中”等类似字眼替代具体的数字金额。

④项目内容由投标人参照技术规格书、报价图纸（如有）自列。表格可按格式扩展。

⑤细化表格如备品备件表，专用工具表等，根据具体技术规格书合理细化。

投标人全称：_____（公章）

法定代表人或

其授权的代理人：_____（签字或盖章）

表9、轨道式旋转臂装船机主要技术参数

序号	参数项	技术规格与要求	投标参数
★1.1	整车自重	≥40000 kg	
★1.2	行驶结构	前四后四实心轮胎式	
▲1.3	总臂架长度	≥18米	
★1.4	轴距、轮距	轴距≤3000mm； 外侧轮距≤3500mm	
1.5	空载回转速度	≥8r/min	
1.6	空载最大行驶速度	≥20 km/h	
1.7	2km/h车速时最大爬坡度（空载）	≥30%	
★1.8	高压锂电池组电量、电压	电量≥507kwh； 电压≥560V	
★1.9	作业载荷能力（不含属具）	最大作业载荷≥15000kg； 18米高度作业载荷≥65000kg	
▲1.10	液压系统工作压力	≥320bar	
★1.11	属具	1. 4方贝壳抓斗（带旋转功能） 2. 3钩吨袋吊具（额定载荷6吨，可自动脱钩，脱钩时间≤1s，最大回转速度≥10r/min，自重≤1.5吨） 3. 件杂货通用吊钩（带钢丝绳防脱落钩头）	
1.12	外形尺寸（不含臂架及属具）	长≤6000 mm； 宽≤5000 mm； 高≤4000 mm	
▲1.13	液压泵	主泵（含变幅）作业排量≥180 ml/r 主泵（含回转）作业排量≥180 ml/r	
▲1.14	驾驶室升降范围	≥2600 mm	
★1.15	电动机	主电机：额定功率≥160kw，额定扭矩≥750Nm 回转电机：额定功率≥80kw，额定扭矩≥400Nm	

投标人全称： _____ （公章）

投标人认为有必要列明的其他性能和供货配置表：

(如没有，则在此处注明“无”即可。)

投标人全称： _____ (公章)

根据本项目技术规范的要求，投标人还需提供的其他相关资料和图表：
(如没有，则在此处注明“无”即可。)

投标人全称：_____（公章）

(三) 价格构成分析表

支持自定义上传

第六章 供货要求

南京港兴宇公司

MQJ5940 双四连杆门座起重机

技 术 规 格 书

二〇二六年一月

目录

1. 总则.....	1
2. 供货范围.....	1
3. 门机概况.....	2
3.1. 门机描述.....	2
3.2. 设计条件.....	3
3.3. 门机的主要技术参数.....	3
4. 标准和规范.....	4
5. 度量单位及语言.....	5
6. 工作级别.....	6
6.1. 起重机的工作级别.....	6
6.2. 机构工作级别.....	6
7. 起重机的稳定性与技术安全.....	6
7.1. 整机稳定性.....	7
7.2. 技术安全.....	7
8. 技术要求.....	7
8.1. 一般要求.....	7
8.2. 材料.....	8
8.3. 钢结构制造工艺.....	8
8.4. 焊接及焊缝检验.....	9
9. 金属结构.....	10
9.1. 总体要求.....	10
9.2. 门架.....	10
9.3. 转盘.....	11
9.4. 组合臂架系统.....	11
9.5. 上转柱.....	13
9.6. 平衡梁、小拉杆.....	13
9.7. 行走台车.....	13
9.8. 平台、通道和梯子.....	13
10. 机构.....	14
10.1. 一般要求.....	14
10.2. 起升机构.....	14
10.3. 变幅机构.....	15
10.4. 旋转机构.....	15
10.5. 行走机构.....	16
11. 主要零部件.....	17
11.1. 集装箱上吊具（旋转吊架）.....	17
11.2. 吊钩.....	18
11.3. 钢丝绳.....	18
11.4. 滑轮.....	18

11.5.	钢丝绳卷筒.....	19
11.6.	减速箱.....	19
11.7.	车轮.....	20
11.8.	联轴节.....	20
11.9.	制动器.....	20
11.10.	回转支承.....	21
11.11.	锚定、防风系缆装置.....	21
11.12.	机器房、司机室、电气室、高压房.....	21
11.13.	润滑系统.....	23
11.14.	抓斗.....	24
11.15.	自动装车接料漏斗.....	24
11.16.	全自动翻转吊具.....	25
11.17.	远控系统.....	26
11.18.	IP 语音系统方案.....	26
12.	电气设备.....	27
12.1.	电源.....	27
12.2.	机上电源类别及电压等级.....	27
12.3.	配电设备一般要求.....	27
12.4.	变压器及高压配电设备.....	27
12.5.	低压配电系统设备.....	28
12.6.	上机电缆及配套设备.....	28
12.7.	电气保护装置.....	29
12.8.	照明.....	29
12.9.	电源插座箱及维修电源箱.....	30
12.10.	电线、电缆及布线.....	30
12.11.	防雷与接地.....	31
12.12.	各工作机构驱动方式.....	31
12.13.	控制方式.....	32
12.14.	电机.....	33
12.15.	配电屏及控制屏.....	33
12.16.	控制器.....	34
12.17.	智能视频监控系统.....	34
12.18.	集电环.....	35
12.19.	电阻（若有）.....	35
12.20.	起重机管理系统（CMS）.....	35
12.21.	端子.....	36
12.22.	通讯.....	36
12.23.	接触器及继电器.....	36
12.24.	接地保护系统.....	36
12.25.	有源整流回馈装置.....	37
12.26.	振温监测系统.....	37
12.27.	全生命周期管理平台.....	37
12.28.	防碰撞系统.....	38

13. 铭牌和标志.....	39
14. 表面处理和涂漆.....	39
14.1. 涂漆要求.....	39
14.2. 涂漆工艺要求.....	39
15. 验收试验和试车.....	40
15.1. 质量合格证书.....	40
15.2. 总体检查和测定.....	41
15.3. 试车.....	41
15.4. 验收.....	42
16. 质量保证.....	42
17. 技术培训.....	42
18. 竣工图和最终技术资料.....	43
19. 主要外购件品牌.....	43
20. 专用工具及备品备件明细表（五台机总量）.....	46
21. 抓斗配置明细表（四台机总量）.....	47

1. 总则

本规格书用于南京港公司码头的4台额定起重量为59吨(吊钩工况下59吨,抓斗工况下40吨)的双四连杆多用途门座式起重机(以下简称为“门机”)的采购。起重机采用双四连杆平衡配重式臂架系统,由起升机构、变幅机构、回转机构、大车行走机构和主体钢结构组成,整机采用PLC控制,四大机构的运动由变频交流电机驱动,配备能量回馈系统。该起重机配有起升力矩限制器及各种行程限位等安全装置,设航空障碍信号灯、测风仪等装置,以确保运行可靠和安全。

起重机要有足够的稳定性,具有抗风、抗震、防碰撞、防倾覆能力。

起重机的设计和制造应采用先进、可靠的技术手段,采用先进的科技产品及电控系统,使起重机达到安全、可靠、高效、节能、低碳、绿色环保的运行。

本起重机为抓斗、集装箱吊具和吊钩作业的多用途用起重机。昼夜三班工作制。

起重机主要用于木片和化肥等散杂货物的装卸作业。

本工程为交钥匙工程,交机前的一切费用包括在起重机总价内。

2. 供货范围

2.1. 货物设备名称及数量

按照本技术规格书要求提供4台MQJ59t/40m双四连杆多用途门座式起重机、6套自动化固定漏斗及其附属设备和相关服务。

2.2. 供货范围

包括门机与漏斗的设计、制造、检验、安装、吊装运输至买方现场,以及买方现场卸货、安装、调试、人员培训、技术服务和质保期服务,以及向招标人所在地安全监督和技术质量监督部门的安装申报、特种设备检验和使用许可证书的办理等,即为“交钥匙”工程。

(1) MQJ59t/40m双四连杆多用途门座式起重机4台;

(2) 每台门机提供一根10KV、50Hz高压卷盘专用软电缆(含12芯单模光纤),确保门机沿轨道方向移动距离±150(码头接线箱在陆侧,码头宽度35m);

(3) 每台门机提供一套高压坑的电缆换向装置、不锈钢高压接电箱,高压接线箱在码头陆侧,码头宽度35m;

(4) 用于门机锚定、防风系缆等装置的全部金属构件和码头面以上构件的

安装工作，防风采用刚性拉杆，1套/台；

(5) 实现远程监控功能的系统软硬件, 1套/台；

(6) 59t吊钩及吊钩架, 1套/台；

(7) 4台门机共配抓斗10台，其中40t化肥抓斗5只，28t木片抓斗5只；

(8) 集装箱旋转上吊架（带储缆框，承载能力不小于54t）和吊具电缆卷筒（含吊具电缆）1套/台；

(9) 40t全自动集装箱翻转吊具1套/台；

(10) 用途承接木片的自动化固定漏斗6套；

(11) 门机远程半自动控制系统采用安全防护、图像处理等技术，在智能操控中心实现远程手动控制，操控员根据生产计划结合视频监控系统的视频画面和上位机画面，人工选择作业船舶，通过手柄操作，实现远程控制作业。

(12) 试车时用的润滑油脂、润滑油、液压油及修补油漆等；

(13) 随机工具及备品备件；

(14) 随机竣工图纸纸质资料共10套，电子U盘3套；

3. 门机概况

3.1. 门机描述

本项目门机安装在码头前沿的轨道上，具备集装箱吊具、吊钩、机械抓斗等工属具对集装箱、件杂货、散货等各种货种进行装卸作业的功能与用途。

门机形式采用圆筒式门架与转盘组合结构的门座式起重机，主要由金属结构和起升、变幅、旋转、行走四大机构组成。为满足集装箱自动吊具的稳定工作，臂架系统采用双四连杆结构，在象鼻梁下与臂架之间设有小四连杆装置，将门机的两根开闭绳从象鼻梁头部滑轮出绳后再绕经小四连杆底部的两个滑轮上，实现起升钢丝绳与集装箱吊具的四边形连接，以保证吊具运动过程中的平稳，同时吊具具有与门机旋转机构实现自动跟随功能。该门机在工作范围内不仅能实现各机构的独立动作，同时能够实现起升、变幅、旋转的单独或联合动作。

为了确保门机安全可靠地工作，机上设置有各种安全保护、指示与警报装置，如超负荷保护、起升限位装置、变幅限位装置、大车行走声光报警装置及防台风装置等；门机上配备照度符合要求的照明系统，灯具采用LED光源，以满足港口生产全天候的作业要求。为了安全方便地对门机进行检修，机上应设置有相关的维修保养设施。

门机以三相交流电动机为动力，采用变频调速驱动系统，由可编程序控制器（PLC）进行控制；在电气房内设有合适的触摸式故障显示系统；配有智能视频监控系統，司机可方便清晰地观看到起重机钩头部分、机房及电气房的状态，智能辅助司机行为管理；门机采用 10KV、50Hz 三相电源供电。

3.2. 设计条件

起重机设计时，应充分了解设备使用港口的基本条件及装卸的货物种类与类型等。在设计防腐涂层及选择电气设备时，应充分考虑港口的天气、潮湿气候、灰尘、货种等恶劣环境对起重机长期使用的影响。门机的所有构件应满足环境条件。

- (1) 设计风速：最大工作风速 20 米/秒，最大非工作风速 55 米/秒；
- (2) 气温： $-10^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ ；
- (3) 湿度：100%；
- (4) 地震：7 级；
- (5) 工况：三班制连续作业；
- (6) 江侧轨道中心至码头岸壁的水平距离：3 米；
- (7) 动力供电箱位于码头平台陆侧，电缆保护槽位于江侧轨道外侧地面，码头宽 35m，电缆槽距江侧轨道 1000mm。
- (8) 码头面标高为：7.9m，设计高水位 7.6m，设计低水位-0.1m
- (9) 主要装卸物料为木片和化肥，木片抓斗的容重按 $0.45\text{t}/\text{m}^3$ 设计，化肥抓斗的容重按 $1.0\text{t}/\text{m}^3$ 设计
- (10) 供电电源： $10\text{kV}\pm 5\%$, $50\pm 1\%\text{Hz}$ ；
- (11) 设计代表船型：7 万吨船，船长 210m，宽 37m，型深 24.5m
- (12) 门机的设计应满足港口日三班连续的装卸作业要求，经济寿命至少达 25 年。

3.3. 门机的主要技术参数

1	额定起重量 (t)	55 (吊钩)、40 (抓斗)、35 (吊具下)	59 (吊钩)、40 (吊具下)
2	起升高度 (m)	轨上：吊钩下 30；吊具 26；抓斗 20 轨下：16	
3	工作幅度 (m)	吊钩、抓斗 12—40	吊钩：12—25

		吊具：10.5—38.5	吊具：10.5—23.5
4	起升速度 (m/min)	抓斗：55	
		吊钩、吊具：40	
5	变幅速度 (m/min)	50	
6	旋转速度 (r/min)	1.2	
7	大车行走速度 (m/min)	25	
8	轨距 (m)	16	
9	基距 (m)	12	
10	轨道型号	QU100	
11	回转中心距水侧轨距离	6m	
12	门架净空高度 (m)	$\geq 8m$	
13	最大尾部回转半径 (m)	$\leq 9.2m$	
14	旋转吊架回转角度	$\geq \pm 180^\circ$	
15	旋转吊架回转速度 (r/min)	1.5	
16	码头许用轮压	500KN	
17	供电电压	三相, 10KV, 50Hz	
18	供电方式	电缆卷盘	
19	左右各移动距离 (m)	≥ 150 (以电缆地面换向装置为起点)	

4. 标准和规范

门机的设计、制造、安装、检验和验收按照下列标准中所规定的要求进行：

GB/T3811 起重机设计规范

GB6067.1 起重机安全规程

GB/T50017 钢结构设计规范

GB/T5905 起重机试验规范和程序

GB/T17495 港口门座起重机

GB/T50054 低压配电设计规范

GB/T8923 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级

GB/T1479 低压电气技术要求

GB/T759 电机基本技术要求

TSG51 起重机械安全技术规程

ISO 国际标准化组织

计量单位：中华人民共和国法定计量单位

此外，起重机高压供电部分的电气试验在交机前在供方码头进行，并出具试验报告。试验结果应满足有关标准的要求。

5. 度量单位及语言

与本项目有关的所有设计图纸、规格书、技术文件以及其它技术资料中的计量单位均采用国家法定计量单位制。采用各种度量单位如下：

度量的名称	单位名称	单位符号
长度	米或毫米	m 或 mm
质量	吨或千克	T 或 kg
力，重力	牛（顿）或千牛（顿）	N 或 kN
体积质量，（质量）密度	千克每立方米	Kg/m^3
	吨每立方米	t/m^3
温度	摄氏度	$^{\circ}\text{C}$
时间，时间间隔	小时/分/秒	h/min/s
电位，电压；电动势	伏（特）或千伏（特）	V 或 KV
电流	安（培）	A
压强，应力	帕（斯卡）或兆帕（斯卡）	Pa 或 MPa
频率	赫（兹）	Hz
速度	米每秒	m/s
	米每分	m/min
加速度	米每二次方秒	m/s^2
回转速度	转每分	r/min
角速度	弧度每秒	rad/s
角加速度	弧度每二次方秒	rad/s^2
转动惯量	千克二次方米	kgm

力矩	牛（顿）米	N. m
弹性模量	帕（斯卡）	Pa
声强/压级	分贝	dB (A)
能量；功；热	焦（尔）	J
功率；辐射通量	瓦（特）或千瓦（特）	W 或 KW
电容	法（拉）	F
电阻	欧（姆）	Ω
电感	亨（利）	H
[光]照度	勒（克斯）	lx
角度	弧度	rad
	度	°

所有的函件、设计图纸、技术文件、说明书、及其它供方提交给用户的所有书面或电子文档材料均应用中文书写。若有相关的进口设备的技术资料，应在交机时同时提供技术资料原件和相应的中文译件。

6. 工作级别

门机按下列标准与防护等级进行设计和制造。

6.1. 起重机的工作级别

利用级别：U7

载荷状态：Q3

工作级别：A8

6.2. 机构工作级别

	利用级别	载荷状态	分类级别
起升	T7	L3	M8
旋转	T7	L3	M8
变幅	T6	L3	M7
行走	T5	L2	M5

7. 起重机的稳定性与技术安全

7.1. 整机稳定性

起重机的整体稳定性应按本技术规格书有关标准和规范进行验算。起重机组别为IV（GB/T3811-2008），应保证起重机在工作状态和非工作状态下的整体稳定

1) 非工作状态下：当臂架系统处于最小幅度（回转摆幅在任一位置）时，承受极大风速为55m/s的台风正对臂架方向作用时，起重机应保持整机稳定。

2) 工作状态下：承受风速为20m/s的风载荷作用，起重机在最大工作幅度作业额定载荷时，起重机应保持整机稳定。

7.2. 技术安全

门机的设计、制造、安装及调试、试车等应符合本技术规格书中的标准和规范以及本技术规格书第6章中级别和等级的要求。在设计中应充分考虑振动、冲击对电气系统及钢结构的影响，钢丝绳的悬垂因突然起吊而带来剧烈弹跳的作用，通信系统的抗干扰能力，设置各种的机械与电气上的安全保护，结构型式上应考虑结构件制作、安装偏差等的调整。充分考虑门机作业时偏载工况和突加载荷的冲击对整机结构及相关机构的影响，以及在最小幅度状态，抓斗抓取满斗货物后增幅拖关运行时对相关结构与机构的影响。

同时，还应考虑控制整机的动态刚度以满足操作者的使用要求。对于承受动力载荷的构件和结构件，要求其设计的动载系数不得小于GB及FEM的规范值，同时应充分考虑结构件上的剪力滞效应而引起的引力集中所带来危害的可能性以及解决方法。

8. 技术要求

8.1. 一般要求

门机的结构设计合理，满足在各种工况下的强度、刚度和稳定性要求，主要结构采用箱型或桁架结构，所有箱型构件内部都进行油漆，焊接结构设计要求结构形式合理，截面变化缓和、焊缝尽量避免集中、结构中力的传递与钢板纵向轧制方向一致、避免焊接接头受三轴应力状态等。门机主要结构件采用刚性连接。

结构件的外形便于维修、保养、除锈和油漆，并在适当的位置焊设专用于维修目的的吊耳。需要进入的箱型构件内部提供连续的内部直梯和通道，进出箱型构件内部的出入人孔配以防风雨进入的密闭人孔盖，人孔盖上配密封圈并用螺栓固定。由于尺寸或其他原因不能做内部检查的构件，采用焊接密封。构件及构件的联接部位不积水，凡有可能积水处均设有泄水孔排净积水。

8.2. 材料

门机的所有材料在制造前都是新的、未经使用过的，材料生产厂家的选择必须国内知名大型钢厂生产的且需得到用户认可，具有出厂检验合格证明书。焊接钢结构的钢材应选用优质碳素结构钢及低合金结构钢、合金结构钢，主要结构、重要部件的材料采用Q355B，主要用于平台、走梯、栏杆、支架等，管材采用镀锌钢管，并且均需符合GB标准。

1) 门机上采用的全部材料应符合GB标准。供方应保持所有结构材料和承载机构部件加工制作过程的可追溯性，并向用户提供相关材料的质量合格证、质保书、检验合格证书及后续加工的检验报告。供方应对材质证书进行抽样核查，并提交抽查结果。

2) 所有的钢材应无锈，无氧化皮；户外罩壳、接线箱、户外控制箱、电源箱等电气箱柜要求采用304不锈钢薄板（厚度不低于2mm）制成。

3) 门机上承载构件所用的材料必须保证：抗拉强度、屈服强度、延伸率和碳、磷、硫含量及冷弯性能符合相关规范与标准；对主要承载构件的材料应有常温冲击韧性合格保证。轻合金材料不得使用在承载构件上。

4) 门机上所选用的材料不得对人体健康产生有害的作用。否则，供方应承担其全部责任，用户有权向供方提出索赔。

5) 钢材厚度的选取应满足下列要求：

主要承载构件的钢板厚度不小于8mm；

次要构件的钢板厚度和型钢的腹板厚度不小于6mm；辅助构件的钢板厚度不小于6mm；机房顶的板厚不小于5mm。

8.3. 钢结构制造工艺

钢结构的加工采用制订成熟、先进的生产工艺，并在材料到成品的全过程都严格遵守执行。

1) 下料前对钢板（材）进行校平，所有钢结构的钢材在焊接前必须进行预处理，使金属表面达到ISO标准Sa2.5，并在不超出4小时或规定的时间内涂上可焊底漆。

2) 钢板（材）下料采用数控、半自动切割或剪板机剪切。如必须使用手工切割，切割处须全部打磨消除手工切割痕迹，切割粗糙度 $<Ra50$ 。板材焊接处必须根据工艺要求开设焊接坡口。厚、薄板拼接处，厚板边缘须用机械加工方法预

制成1: 4的坡度。

3) 板材、型材的矫直与弯曲必须采用加压工艺, 不准用手工锤击方法来完成。

4) 结构件上的所有装配孔必须是机加工成孔, 重要部位的孔应是铰孔, 不允许是气割、冲孔。结构件上的工艺孔、穿管通孔及其它通孔严禁采用手工切割成孔。

5) 下料板件必须平整并去毛刺, 棱边要打磨成光滑过渡圆角。

6) 尺寸公差和形位公差符合ISO标准。

8.4. 焊接及焊缝检验

(1) 焊接

优先采用气体保护焊或埋弧焊, 并优先使用自动和半自动焊, 由具有相应焊接资格证书的人员进行焊接, 重要焊缝须由具有资质的焊工操作, 并提供焊工“资格证书”。自动焊接无法实现的焊缝允许采用手工焊接, 但焊缝的外表应进行打磨处理。对高强度钢材结构件应特别注意选择合理的焊接工艺并进行相应的试验, 以减少其制造内应力, 防止焊缝开裂及控制其变形, 板材对接处的两端应焊引弧板。

外围焊采用连续焊接。所有焊缝均不得有漏焊、烧穿、裂纹、未焊透、熔瘤、咬边、夹渣、凹坑等影响性能和质量的缺陷。主结构成形并油漆后不允许再进行电焊气割工作。应采用合理的施工工艺避免或控制焊接变形, 避免使用火工校正构件。

所有焊缝的焊接质量均应符合有关规范的要求。主要钢结构的焊条或焊丝根据母材特性选择具体型号, 强度均不低于母材的强度, 熔敷金属至少应具有与母材同等的综合机械性能。结构件的焊缝应为连续焊缝。梯子、平台、走道可采用间断焊缝。

(2) 检验

整机构件焊缝的焊接质量及检验符合国家有关标准。主要受力构件的焊缝应进行无损探伤检查, 并提供检验报告。对焊缝要求进行无损探伤检查的至少为:

所有钢结构件主体的对接受拉焊缝	100%UT+10%RT
-----------------	--------------

臂架、象鼻梁、大拉杆、门架、转柱、平衡梁及台车架等结构件的主体焊缝	30%UT+5%RT
-----------------------------------	------------

所检验焊缝的质量达到GB标准规定的要求，所有焊缝的焊接方法均在图纸中标出，重要的焊缝还要在图中标出检验方法。为确保焊缝质量，进行无损检验（NDT检验）。

对任何少于100%检验部分的焊缝,若不合格,则要求对那一部分焊缝扩大到100%重新检验。

(3) 现场联接尽量不采用焊接，而采用螺栓联接，所有现场安装的结构联接采用高强度螺栓联接。

9. 金属结构

9.1. 总体要求

1) 门机的金属结构件的制作应采用科学的、先进的施工工艺，避免、控制构件板材的切割变形和构件整体焊接变形。金属结构的设计、构件之间的联接应符合有关标准、规范的规定，保证整机的振动最小，使得整机的造型美观、协调。结构件的表面不应造成积水利于排水。

2) 管径或箱型截面尺寸规格800mm以上的金属构件应设置孔径大于500mm的带孔盖的检查孔或人孔。

3) 主要承载构件的设计应使得载荷分布合理、明确，力的传递平顺、直接，受应力集中的影响最小。单一构件优先采用焊接联接形式，螺栓联接仅当在得到用户认可时才可采用。构件之间因工作特性要求或现场安装的需要，其联接部位允许采用高强度螺栓联接或铰接结构型式。

4) 门机钢结构的设计寿命至少为25年。所有金属构件均应进行疲劳强度校核，直至满足规范规定的要求。应提供构件疲劳强度计算的作业循环图表。

5) 门机金属结构的主体材料采用 Q355B 低合金结构钢或同等性能的结构钢材。自行卷弯的管材及压扁的材料不得用于结构件。

6) 所有密闭型构件均应做 0.1×10^6 Mpa压力的气密性实验。

9.2. 门架

门架结构采用圆筒型门架式，材料为Q355B 低合金结构钢或同等以上的结构钢材。门架由箱形端梁和箱形横梁组成的小门架及圆筒形立柱焊接而成，箱形横梁与圆筒形立柱采用插接，并在适当部位加设筋板，使其连接可靠。圆筒形立柱

上端配有连接回转大轴承用的法兰座圈，其座圈有足够的刚度和加工精度，满足回转大轴承安装及使用要求，其座圈用高强度螺栓与回转大轴承外圈连接。若在圆筒形立柱上开检查门，为防止开孔削弱立柱的强度，孔边镶以钢板。

门架相邻支点间的距离误差值不大于 $\pm S/1000$ ，式中S为起重机的轨距。

门架四支点的对角线误差不大于 $\pm \sqrt{(S^2 + B^2)}/1000$

式中：S=起重机的轨距；B=起重机的基距。

门架上与回转支承连接的法兰采用锻钢制成，法兰总高度不小于180mm，螺栓连接处厚度不小于125mm，法兰与钢板对接处截面应渐变处理，减小应力集中，加工后的法兰及法兰与圆筒的对接焊缝应进行100%UT探伤检查，检查报告提供业主。

门架上与回转支承连接的法兰在门架结构整体焊接完成后进行平面加工，加工后的平面度不超过 $20 \mu m$ 。

9.3. 转盘

转盘为由纵向主梁和横向横梁并辅以面板和筋板所组成的平板梁焊接结构，主梁的左右中心距应尽可能与臂架下铰点间距及上转柱横向间距相同或接近。

转盘的设计具有足够的强度、刚度及满足整体稳定性、局部稳定性的承载能力的要求。

转盘的尾部做成箱体，以便装载一定数量的配重，箱体内表面在装载配重前，需进行防锈处理。

转盘上与回转支承连接的法兰采用锻钢制成，法兰总高度不小于180mm，螺栓连接处厚度不小于125mm，法兰与钢板对接处截面做渐变处理，减小应力集中，加工后的法兰及法兰与圆筒的对接焊缝应进行100%UT探伤检查，检查报告提供业主。

转盘上与回转支承连接的法兰在转盘结构整体焊接完成后进行平面加工，加工后的平面度不超过 $20 \mu m$ 。

9.4. 组合臂架系统

臂架系统采用双四连杆式组合臂架结构，由象鼻梁、大拉杆、臂架以及平行小四连杆系统所组成，实现变幅过程中货物的水平移动。

臂架系统主结构材料采用Q355B板，具有足够的强度、刚度和稳定性，并能满足门机使用性能上的要求。

9.4.1. 象鼻梁

象鼻梁采用箱形刚架式构件，其主梁做成箱形结构，斜杆和竖杆采用H型钢通过节点板与主梁连接。象鼻梁与臂架的连接铰轴的结构布置，应保证刚架主梁截面不受削弱。支座耳板应采用厚板嵌入并与腹板对接焊接成体，且应有加强筋板以满足当臂架系统转动作业时具有足够的刚性。

象鼻梁的设计应具有足够的强度、刚度及满足局部稳定性的承载能力的要求。象鼻梁上的机加工孔应在焊接后进行。铰轴处的紧固螺栓应采用高强度螺栓。

象鼻梁上应设置有不少于2组防止钢丝绳触碰、磨损构件的托辊，且同侧的两根钢丝绳由独立的两个托辊单独支撑，以减小钢丝绳托辊的磨损。

象鼻梁中间应设有走道、扶手栏杆。象鼻梁的头部及与臂架的铰轴处应设有带安全护栏的检修平台。

象鼻梁前后滑轮上方设置龙门架，以方便拆卸该部位的滑轮。

9.4.2. 大拉杆

大拉杆采用钢板焊成的箱形结构，板材对接焊缝应远离构件中部3米以上，在大拉杆上开适当的风孔，以减小在使用中由于风力影响导致共振。大拉杆上设置不少于2组钢丝绳托辊，且同侧的两根钢丝绳应由独立的两个托辊单独支撑，以减小钢丝绳托辊的磨损。

9.4.3. 臂架

臂架采用钢板焊接而成的箱形结构，具有足够的强度、刚度和稳定性；臂架根部铰接处采用滚动轴承。

门机主臂架直线度满足以下要求：

- (1) 垂直纵剖面内的下挠度不大于主臂架总长的 $1.5/1000$ ，无上拱；
- (2) 水平纵剖面内的旁弯度不大于主臂架总长的 $1/1000$ 。

在臂架结构的中部设置适合门机不同工况工作的换绳平台，当门机处于最小幅度时，该换绳平台处以水平位置；维修人员可以从机房顶或转柱的平台上通过斜梯方便地到达换绳平台，并在换绳平台可一次性完成吊具电缆收放、不同工况的钢丝绳切换工作；在换绳平台上应设施一台拉力为500kg的卷扬机以及必要的换绳改向滑轮。

9.4.4. 小四连杆

小四连杆由前补偿架和后补偿架组成，其结构具有一定的强度，当门机使用

集装箱吊具这些集装箱时，将门机的其中两根钢丝绳通过小四连杆上的改向滑轮与集装箱吊具相连，实现门机的集装箱作业。

9.5. 上转柱

上转柱采用板梁结构形式，材料为Q355B结构钢或同等以上的结构钢材，其最顶部的部分采用箱型结构，上转柱其有足够的强度和刚度；变幅机构设在上转柱内的合适位置处，上转柱的侧边和上部及其它合适地方，分别设置维护、保养平台和相应的梯子走道。

对于在上转柱左右的腹板上开孔（如变幅电机风机的进风与检修口）处，需在孔上增设加强的翼板圈，以确保该处的强度。

上转柱上设置回转以上部分整体吊装的永久吊点。

9.6. 平衡梁、小拉杆

平衡梁、拉杆通过铰轴铰接在人字架上，平衡梁为箱形结构，配重箱不应造成积水。小拉杆采用板材焊接成型。平衡梁及小拉杆等的设计应具有足够的强度、刚度和满足稳定性的承载能力要求。

平衡梁上应设置扶手栏杆，且在人字架上的平台有踏步通达，这些平台应能方便地对各个铰点进行维护保养。

9.7. 行走台车

行走台车能承受门机门架上部及所吊货物的重量，具有足够的强度和刚度。前后均衡梁的中心线重合，左右均衡梁的中心线平行且距离符合车轮跨度的要求，均衡梁能保证车轮的轮压均等（在一个门腿上）。

车轮在承受额定载荷时运行灵活，平稳，无啃轨现象。装在同一均衡台车上的两个车轮，相对车架中心线的偏差不大于1mm。

在行走台车的大平衡梁上，应设置两个与码头顶升预埋件向对应的顶升支座，每个支座的承载能力应不小于150t。

9.8. 平台、通道和梯子

为司机、维修人员和其他工作人员出入司机室、机器房，以及到达任何需要进行检查、修理或为门机加注润滑油的地方设置安全通道，并装设防护栏杆和围护板。

通道宽度尽可能不小于600mm，并设三层栏杆，上层栏杆采用直径为34mm的钢管，下层栏杆采用直径为20mm的钢管，立杆采用角钢。栏杆高度应为1100mm，

设两道中间横杆。通道净空不小于2m。斜梯立杆采用角钢，环形平台栏杆采用管焊结构。

每个平台边缘设护围板。护围板的高度不小于100mm，梯子的倾角尽可能为 $45^{\circ} \sim 55^{\circ}$ 。

平台、走台和梯子踏步的铺板采用热浸锌钢格栅结构。

上机梯子安装于门机江侧的内侧。

门机的横梁上应设有一个通向高压集电环箱的通道，上下通道采用斜梯。

10. 机构

10.1. 一般要求

起重机各机构使用安全可靠，工作平稳，工作时的震动和噪音符合规范的要求。

所有部件有足够的强度、刚度。电机、减速器等都有良好的散热条件。所有外露电动机、制动器以及高速旋转部件设有拆装方便的外形美观的安全防护罩。

所有配套机电产品都有制造厂签发的合格证书。

齿轮、轴承和铰接处有良好的、可靠的润滑条件。

零部件还考虑通用性、互换性并便于维修。

起重机各机构都设置必要的完善的联锁、安全保护装置。

10.2. 起升机构

起升机构采用变频调速，其性能应充分满足实际使用的要求，起升机构由两套相同而又独立的卷扬装置组成，即：电动机→联轴节（包括制动器）→减速器→钢丝绳卷筒（包括钢丝绳压绳装置）→安全制动器等组成。采用液压推杆制动器，实现零速抱闸。

起升机构采用两套双联卷筒，门机整套起升为双机四索形式，使用吊钩和吊具时可同步动作，使用抓斗时亦可完成提升和开闭斗动作。

每套主起升卷扬机高速端的电机轴上设两套盘式制动器，作为工作制动，制动器散热好，磨擦系数稳定，在长期繁忙使用中能确保在任何高度位置准确安全地停住。

起升机构具有良好的调速性能，可满足繁重的工作要求。

起升机构安装有超负荷限制器，为保证使用可靠，采用四只传感器，超负荷的取力装置安装在大拉杆下部的合适位置，选择合理的取力方式确保超负荷限制

器的精度。该限制器当起吊95%额定载荷时，有声光警报，达额定载荷105%时，保护装置切断全部控制器，只允许下降放下货物。

超负荷具有统计功能。

起升机构还设有起升高度及下降深度的位置限度等安全连锁保护装置，在卷筒上设置防止钢丝绳跳槽的导绳装置。

起升钢丝绳的缠绕和滑轮组的布置应有利于钢丝绳的更换和提高钢丝绳的使用寿命，并具有快速更换吊具的措施。

起升机构与集装箱吊具的旋锁机构联锁。

起升机构能满足门机进行遥控操作的需求。

10.3. 变幅机构

变幅机构采用变频调速，采用齿轮齿条传动形式，变幅过程中，吊钩中心的水平位移接近水平线的运动轨迹，其高低差最大值不超过400mm。

变幅驱动机构由电动机、减速器、摇架（齿条支持座）、齿条等组成。

变幅齿条、齿轮选用42CrMo锻件材料精加工而成，且进行调质处理和齿表面硬化处理。调质热处理硬度为HB230~270，齿表面硬度为HRC40~45，淬硬层厚度为3~4mm，齿条模数为32。齿条与齿条箱的接合面加工成型，之间的连接采用锥销连接，接合面具有防锈措施。

变幅机构的联轴节采用齿式联轴节联接，变幅摇架上的压轮应为偏心装置，并能使齿轮齿条的啮合间隙可以调整。变幅机构的布置考虑保养、维修方便的要求及有足够的检修、保养空间。

变幅机构安装有下列限位装置

- (1) 最大幅度处的自动停止限位开关；
- (2) 到达最大幅度前的自动减速限位开关；
- (3) 到达最小幅度处的自动停止限位开关；
- (4) 到达最小幅度前的自动减速限位开关；

10.4. 旋转机构

旋转采用变频调速，旋转支承装置采用三排滚柱回转大轴承，其承载能力能满足最不利工况要求。回转大轴承能作正反向360°的全旋转。

旋转驱动机构由电动机、减速器、制动器、小齿轮等组成，采用两台电机驱动，采用两台变频器调速、闭环控制。

旋转制动器采用脚踏变力变频常闭制动器,当采用远控时采用手柄进行控制。

回转大轴承的上、下支承表面的不平整度、倾斜度以及支承面的刚度符合大轴承的安装精度要求,大轴承支承面与钢结构的联接焊缝有可靠的减少应力集中措施及消除焊接应力措施。回转支保证良好密封及充足的润滑。

旋转支承装置应摩擦阻力矩小、精度高、密封性能好,应具有足够的强度和刚度。旋转支承装置的设计、制造还应充分考虑便于安装和维修。

小齿轮寿命考虑可靠性要求,其齿面硬度与大齿圈相匹配。

回转大轴承下方周边设接油盘。

旋转机构采用锥盘式极限力矩限制器。

旋转机构装设半自动锚定装置,当采用远控时可以实现远程锚定,在转盘的旋转梯子旁设有现场操作箱,以便在门机停车时可以由一人在实现门机的旋转锚定定位工作,旋转锚定装置装设一个联锁装置,锁定限位未松开时,旋转机构不能动作。

10.5. 行走机构

行走采用变频调速,具有良好的调速性能和微调功能,大车的运行、起动和制动应平稳、可靠、无冲击;其变频器与起升机构共用。

行走驱动装置由三合一减速器、齿轮等组成,并设有电子夹轮器,在工作状态下能抵御35m/s阵风。

行走机构对应门机车轮为双轮缘式,其轮槽尺寸满足与码头钢轨型号相匹配。

门机的每条门腿上都装设驱动装置,驱动轮的总数不少于总行走轮的一半。

门机能在上坡度为2%的倾斜轨道上和25m/s的风速作上坡运行,并在下坡度为2%的倾斜轨道上和25m/s的风速作下坡运行时能安全制动。

门机每个门腿的下部的八轮均衡梁上设置具有足够强度和刚度的千斤顶顶升结构,以便更换车轮和调正轨道时使用。每条门腿上装设清扫装置,它能把轨道面、轨道两侧和近旁的污物和碎屑等障碍物刮去。

为防止与相邻设备碰撞,门机设台车弹簧液压缓冲器,当该门机行走过程中缓冲器碰到相邻门机或轨道车挡时,缓冲器能吸收足够的撞击能量,并停止行走。门机在以全速运行撞击轨道车挡时,门机和车挡无损。缓冲器中心高度和撞击力应与码头上的车挡以及相临门机相符。

大车行走速度保证满载工作和空载调车的使用要求。行走机构与行程限位装

置、电缆卷筒、电子夹轮器、锚定装置等联锁。

行走台车架采用45°剖分式结构，车轮的轴承安装在两端的轴承座内，可以方便地将车轮组整体拆卸。

11. 主要零部件

11.1. 集装箱上吊具（旋转吊架）

吊架为360°全回转旋吊架；

吊架自重约5t，额定起重能力54t，采用电动旋转；

钢结构材料为Q355B；

旋转吊架上吊梁与门座起重机通过卸扣相连，每个吊点配一个标准的25t高强度卸扣，上吊架上的卸扣中心距尺寸1600*1700（暂定），旋转吊架的上部装有一个储缆筒，用于从门机头部下来的电缆存储；

旋转吊架上安装有电缆快速对接插头插座和吊具接线箱。储缆筒出线与中心滑环的上端线连接通过电缆插头快速实现对接，吊具电缆内光纤直接进吊具接线箱，通过电缆终端盒对接，实现电缆和光纤快速拆装。编码器（支持DP通讯协议）安装在中心滑环的上端，出来的线直接接入吊具接线箱，控制箱内安装DP转光纤模块。

另配一套插头插座，滑环出线电缆与插头连接，与吊具配套使用，插座安装于门机象鼻梁处，用于电缆不用时回插；

旋转吊架的下吊梁有4只转销，转销的中心距为连接尺寸5000*950，转销尺寸122*65，与集装箱吊具相连接，下吊梁上装有一个接线箱，中心滑环的下方电缆进入此接线箱，接线箱出来的电缆和插头连接，插入原来吊具的插座中去；

吊架采用2只电机减速箱驱动大回转支承进行旋转，旋转角度为360度的任意角度，可以正反进行旋转，电机采用三合一，回转支承采用1250直径，电机功率为4极电机3KW单台，2台合计6KW，电机由变频器驱动，开环控制。

电机的工作电压是380Vac，控制电压是220Vac；

旋转吊架的中心滑环的芯数为50环，全部为贵金属环，额定电流为20A/环，其中10环两两并联，并与其它滑环进行屏蔽隔离，用于吊具系统与门机系统的通讯，所有滑环采用密封防水式集电环，吊具其它控制信号通过滑环接入旋转吊架吊具接线箱内；

吊架的控制方式为在驾驶室中由人控制；

油漆采用中黄色，一层底漆，一层中度漆，两层面漆，在上吊架和下吊架的端部打上黑色斜条纹警示色；

11.2. 吊钩

吊钩满足起重机额定起重量59t的吊重要求，并具有足够的安全系数，符合相关的规范和标准。

吊钩的设计能通过2个平衡梁实现调整四根起升绳的运动并平衡其张力，吊钩能方便地拆下来进行修理。使用时不允许紧固件松动。

吊钩采用“山”字型结构，为锻钢制成。吊钩的设计可实现绕沿垂线回转和纵、横向摆动，并有防止吊索脱落的保险装置或类似的设计。每个吊钩在不易磨灭的部位作出永久性的标志，打印有清晰的额定起重量、生产厂名、检验标准和生产编号。

吊钩有防脱钩装置。

配套的吊钩架能稳妥放置吊钩，方便叉车整体搬运。

11.3. 钢丝绳

起重机上选用线接触钢丝绳,其公称抗拉强度不小于1670N/mm²。钢丝绳的安全系数抓斗工况不小于9，吊钩和集装箱吊具工况不小于6。

钢丝绳的旋向遵循与绳槽旋向相反的原则。钢丝绳的缠绕遵循减少弯曲次数。

钢丝绳安装前对其缠绕力进行释放。钢丝绳的接头采用钢丝绳快速连接器。

门机钢丝绳末端不配防转球，在两根开闭钢丝绳末端配一个蝴蝶型平衡梁。

11.4. 滑轮

门机上所采用的滑轮为环锻滑轮，材料不低于35#钢，滑轮绳槽淬火处理，绳槽硬度应在HRC38-42。滑轮槽光洁平滑，无损伤钢丝绳的缺陷。

滑轮的名义直径应不小于28倍的钢丝绳直径，平衡滑轮的直径应不小于18倍的钢丝绳直径。

滑轮的设计应充分考虑滑轮检查、润滑、安装和更换的方便，应考虑润滑脂的承接不对设备及码头造成污染，且应设有可拆式防止钢丝绳脱槽的保护装置。如象鼻梁、人字架上的滑轮等。

所有滑轮应为定滑轮且应通过滚动轴承支承在销轴上，设有防止滑轮产生轴向移动的保护装置。同根滑轮轴上安装的滑轮不能超过2只。每个滑轮的润滑油道需独立设置，滑轮周围须有足够的空间可以进行检修润滑。

滑轮上设置防止钢丝绳跳槽的保护装置，防跳槽装置采用压轮式。

滑轮在设计或选用时将充分考虑到系列化、标准化及检查更换方便。

11.5. 钢丝绳卷筒

钢丝绳卷筒均为单层、带机加工绳槽的卷绕卷筒，采用Q355B钢板卷弯成形后焊接成，卷筒在机加工前探伤并消除应力，其外表面和绳槽应进行精加工及相应热处理，钢丝绳卷筒的绳槽表面进行淬火处理时，淬火层深度应不小于15mm，表面硬度达 HB300，淬硬层厚度不小于 3mm。

钢丝绳卷筒的名义直径不小于25倍的钢丝绳直径。

卷筒的长度满足下列要求：当绳全部绕下时，卷筒上至少留有3圈钢丝绳（自由圈，不包含固定圈）；当绳全部绕上时，卷筒上还留有1圈空槽。采用双槽压板固定在卷筒的2个槽上的方式，每根钢丝绳的固定压板不少于3个。

机构的设计与布置应避免卷筒上的钢丝绳跳槽或脱槽重叠压绳，否则应设有防止钢丝绳跳槽或脱槽重叠压绳的导向排绳装置，出现脱槽重叠压绳时具有电气保护，同时应便于拆装和更换钢丝绳。

钢丝绳卷筒与减速箱的连接为齿式连接，其齿式连接端部应设有方便拆卸的密封防尘保护法兰盖。

11.6. 减速箱

起升、变幅减速箱采用剖分式全密闭型硬齿面齿轮减速器。齿轮箱的齿轮、轴承采用油浴飞溅润滑。起升减速器的使用系数不小于1.8（按电动机功率核算），变幅减速器的使用系数不小于1.5，排油孔设置方便废油排入容器里，排油孔配有磁性塞，位置便于日常的维护和检查。

旋转机构采用港口使用成熟的立式行星减速器，减速器的输出轴小齿轮采用调质处理，其硬度比回转支承齿面硬度略高，减速器的使用系数不小于2（按电动机功率核算）。

行走机构采用三合一产品，其性能满足门机正常工作的使用要求，减速器的使用系数不小于1.5（按电动机功率核算）。

11.7. 车轮

大车和尾车的车轮用优质60#锻制而成，其踏面和轮缘的内侧面须经热处理，踏面硬度为HB350~380，深度不小于5mm，并有缓和的过渡硬度层。车轮采用双轮缘型，车轮均应由滚动轴承实现转动。车轮轮缘高度不小于20 mm，车轮踏面与

轨道配合时应有足够的富裕宽度。车轮安装应设计成包括轴承和轮轴可作为一个整体拆下。

11.8. 联轴节

起升机构高速轴采用梅花联轴节，在不拆卸电动机的情况下可以方便地更换梅花体，低速轴与卷筒之间采用鼓形齿式卷筒联轴节，变幅机构选用齿式联轴节，旋转机构采用锥盘极限力矩联轴节。

所有联轴节的使用系数均不小于2。

所有联轴器的联轴节由优质锻钢加工而成，保证加工精度以减少噪音。联轴器装配时，严格控制其径向和轴向跳动。

转动的联轴器周围按装有易于拆卸的保护罩或护栏。

11.9. 制动器

起升、变幅机构工作制动器采用双盘式制动器，每个制动器都有用于维护的手动释放装置，并带有检测开闸限位保护装置，制动器的安全系数不小于货载转矩的2倍。

高速轴上的工作制动器在工作或紧急状态下，每个制动器都能够将其对应的驱动从最高速减到零速而无需电机的协助。

每个制动器都有用于维护的手动释放装置，每一手动释放器都有限位装置以显示其动作的控制状态。

回转机构的工作制动器选用常闭变频制动器，制动器设有手动打开的机械限制装置，防止打开的间隙过大或过小，制动器还当设有限位联锁来显示它是否打开到位。

制动器磨擦衬带不得含有石棉材料，制动磨擦衬带应可以更换。

为了防止门机遭受突发阵风的冲击引起门机在其行走轨道上的滑动，在门机的每个门腿下的台车上要安装电子夹轮器，并设相应的状态限位开关，与整机的控制进行相关的连锁。

11.10. 回转支承

起重机的回转支承采用滚动轴承式回转支承，回转支承应选用三排滚柱式回转支承，回转支承采用外齿式啮合传动，轴承材料应选用42CrMo锻件调质处理。

与回转支承连接的安装接合面要平整，须经机加工使接合面达到精度要求，

安装底座要有足够的刚度。回转支承的联接螺栓应有足够的预紧力。

11.11. 锚定、防风系固装置

起重机应设置能抵御风速为55m/s（瞬时）的台风袭击的防台锚固和防风系固装置，防止起重机整机滑移、倾覆以保证其稳定性。防风系固的受力应尽可能为垂直拉力。

防台锚定装置应分别布置在水、陆侧的门架下横梁的中部位置。锚定应采用半自动形式，可以实现远控。

整机防风系固采用刚性拉杆形式。

锚定及防风系固装置的设计应满足用户提供的码头预埋件图纸的要求。供货方应提供锚定、防风系固装置的布置图及它们各自所承受的最大载荷。

锚定装置的控制与起重机行走机构相互联锁。

11.12. 机器房、司机室、电气室、高压房

11.12.1. 机器房

机器房由型钢和喷塑彩色压型钢板构成，具有足够的强度和刚度，机器房底座坚固，以防各机构受力后产生较大变形而影响机构的性能。

机器房内各设备布置合理，留有足够的通道和空间，便于进行安装、维修、保养工作。各机构固定在机器房的主要受力构件上，并设有护栏。

机器房设置便于工作人员携带修理工具出入、并装有门锁的钢质平开门1扇，门宽不小于80cm，高不小于2m。机器房的墙壁上安装密封铝合金拉窗，保证机器房内有足够的采光，该拉窗装有锁紧风钩。

机器房房顶有不小于1:20的坡度和流水槽，使雨水能及时排掉。在钢丝绳通过机器房顶处安装偏心转盘式导绳器，保证既能导向，又能防止雨水进入机器房内。机器房门外侧设遮水槽。

机器房内设两台5t手拉单轨滑车，用于在机房内移动小部件；机器房尾部开设滑动拉门，同时机房顶的相应部位开天窗，用于吊运机房内的大件，天窗带盖防雨。

机器房内设二个带锁的柜，以贮藏工具、设备、润滑油和清洁用品，其中一个柜面上安装有一个台钳工作台，用于机房内钳工维修工作。

机器房配有四个4千克的干粉灭火器。

机器房内配置照明设施，电源插座箱及维修电源箱，便于操作维修。

机器房地面铺设地胶，按照集团机容机貌定制化要求划定标识线条。

11.12.2. 司机室

司机室有2.1m以上的净空，司机室面积要足够大，内部四壁采用耐火材料的装饰板，并充分隔热和隔音，防雨水渗漏，以保护司机不受气候影响。从司机座位上观看所起吊的货物时不受门机结构的限制，司机的前方和两侧有良好的视野，并设置有安全防护栏。

司机座的正面、侧面设有车用铝合金窗户，有室内更换窗户玻璃的措施。正面与侧面的玻璃厚度为不小于6mm的安全玻璃（夹层），且正面玻璃安装有刮雨器，雨刮器应能在司机室内方便更换。

窗户上设置遮阳板，进入司机室的出入口装有带锁的平开门，并需隔音。

司机室顶部设隔热层，不开窗。

司机室内安装以下设备：

（1）控制装置

在司机座椅两边安装有两个控制台，控制台上手柄、按钮布置合理，便于司机操作。在右侧联动台上设置一个小托盘。

（2）司机座椅

司机座椅能前后上下调节，适合于 $175\pm 10\text{cm}$ 体重约80kg的人体，司机座椅按人机工程学原理进行设计，适合于司机长时间作业，且质量可靠。

（3）空调和通风

在司机室内装设1.5匹分体式空调，保持工作时的室内温度在 $18^{\circ}\text{C}\sim 26^{\circ}\text{C}$ 之间。

在门窗关闭时，司机室内司机耳旁处的噪声值小于65dB(A)。

（4）其他

设置一个固定的辅助司机座椅；

配有两个2千克的干粉灭火器；

在司机室内设置一个照明控制箱；

在司机室内安装一台10吋触摸故障显示屏；

在司机室内联动台右侧预留无线终端显示屏安装支架；

在司机室适当位置安装稳定监视系统显示器，其摄像头安装在臂架系统适当位置，能最大限度看到舱内作业面，摄像头与臂架连接应有防摇装置。

在司机室适当位置安装4个亚克力透明开口盒，用于放置操作规程，特别操作、保养提示，检验证书，点检本等。

11.12.3. 电气室

电气房设置在转台上的机房侧面，电气室内的主要设置：电源柜、各机构的变频柜、辅助控制柜、PLC柜及其他相关配套的设备及柜体等。

电气房四壁和天花板应镶隔热、隔音、防尘、阻燃材料，并具有良好的隔振措施，以确保电气房内的噪音低于75分贝。电气房地面铺设绝缘橡胶垫。电气房应防水，防护等级应达到IP4X。

在电气房内应按有关标准、规范的要求配备合适型号、数量的灭火器。

电气室布置、配置合理，柜间、柜内留有足够的空间进行维修和检测工作。

电气房内应设置烟雾感应装置，感应讯号传送至司机室。

电气室照明不低于100LX，节能光源，抗振动，更换容易。

电气室内设计时装置。可分别记录俯仰、旋转、俯仰、行走机构的累计运行小时，计时器采用数字式并能读出 分 ，并在CMS中储存。

高、低压电气房安装空调，其温度应能控制在18℃~26℃之间。

11.12.4. 高压电气房

高压房设在主梁内，高压开关柜、高压变压器、低压进线柜、行走控制柜及转盘下部的辅机控制柜放置在其内，地板上须铺有相应的绝缘地板，行走控制柜（即PLC的远程站所在柜）的柜门底部设有带滤网的进气口，柜顶设有抽风的风机，且柜顶均有不小于500mm的净空；

高压开关柜及变压器与低压进线柜、行走控制柜及辅机控制柜应隔开，采用双开门。

高压房的高压柜侧安装1台3匹空调，其温度能控制在18℃~26℃之间。

设有相应的吊装孔方便变压器和高压柜的吊装进出主梁。

横梁进入变压器室处增加安全护栏。

高压电气房配有四个4千克的干粉灭火器。

11.13. 润滑系统

起重机的设计应确保所有的运动和接合面有充分的润滑条件，满足标准和规范的要求。并提供润滑装置以保证上述部位的所有运动零件有良好的润滑。转台及以上润滑部位采用智能供油的集中润滑系统，行走机构采用分区润滑，每台行

走上的润滑点集中到两个位置，可以通过手推电动加油车进行半自动集中润滑。

集中润滑系统至少应满足如下的技术要求：

1) 集中润滑系统的控制独立于起重机控制系统。

系统自动润滑的时间间隔为24~200小时；工作时间间隔为5~60分钟。系统应具有压力、管道泄露、油位及过流过压保护。

集中润滑由电磁阀控制通断，可以实现供油量控制。

系统应具有良好的可靠性。要求操作简单，维修方便。各集中润滑点同时设置手动加油口。

集中润滑系统的供油装置放置在机房内，电动泵供油的储油量应大于30升。除台车架的润滑外，其它部位的润滑均纳入集中润滑系统。润滑系统的管线及接头应为304不锈钢材料。

为了保证回转支承能够充分润滑，回转支承上圈采用需增加到16个润滑点，中圈和下圈各采用8个润滑点。

其余润滑均采用手动润滑，不方便打油的润滑点均需设置平台或用油管将润滑油嘴引到人员能够方便打油的位置。

本项目共配置两台移动电动润滑小车，用于对行走机构部分润滑。

11.14. 动力电缆卷筒装置

采用变频式电动机驱动卷绕或释放电缆的动力电缆卷筒装置。在门机允许行走的范围内，电缆卷绕或释放的速度要与门机的行走速度相适应。

动力电缆卷筒装置设置终点保护、卷缆电机运行工况检测和必要的电缆导向装置。上述保护和检测要与行走机构控制联锁，在司机室里显示电缆运行工况。

动力电缆卷筒装置要使用可靠、各类防护要求到位、便于检查、维护、和检修。

动力电缆卷筒滑环箱内安装有光耦合器,通过机上动力电缆内光纤与后方中控室联网通讯。

11.15. 抓斗

本项目共配置10只机械抓斗，其中五只为双瓣机械抓斗，用于装卸化肥，五只为六瓣机械抓斗，用于装卸木片。

木片抓斗起重量为28吨，采用四索多瓣结构，抓斗整体结构设计合理，坚固耐用，刚度好。充满度不小于95%。抓斗设计保证闭合时泄漏最少，抓斗性能适

应装卸比重不大于0.45t/m³木片。

化肥抓斗起重量为40吨，采用四索双瓣结构，抓斗整体设计合理，坚固耐用，具有韩浩的防漏性，抓斗按抓取比重为1.0t/m³设计。

抓斗装有供吊运清舱机械的吊耳4个。单个吊耳的总起重量不小于10t。清舱机高度按4.0m控制。

抓斗开闭绳的导绳装置应设计合理，改善钢丝绳受力，延长钢丝绳寿命，并能方便更换钢丝绳。并且有防脱绳和防磨损的措施。

抓斗的支持绳端配两根长度不小于3m的链条，方便人员在地面进行拆装钢丝绳。

开闭滑轮直径(底径)与钢丝绳直径之比 ≥ 18 ，绳槽直径满足钢丝绳要求，确保钢丝绳弯曲性能，减少钢丝绳磨损，提高钢丝绳使用寿命。

滑轮轴承采用迷宫式密封，防止灰尘等杂物进入。滑轮有完整的防护罩(防止物料及便于穿钢丝绳)和防止钢丝绳跳槽装置。滑轮的安装、检查、更换及润滑应方便、易行。

上承梁、下承梁、主体等部件采用Q355B材料，结构焊接完成后整体镗孔，提高装配精度。

润滑油嘴采用M10X1油嘴；油嘴安装方式应保证油嘴不被外界物体挂坏；油嘴加防尘盖。

11.16. 自动化接料漏斗

本项目的6个漏斗均匀地固定在码头后方的廊道上，漏斗上口尺寸为8m×8m，漏斗下方为进料皮带机，皮带机带宽2000mm，廊道上平面高度5.5m，皮带机中心离廊道上平面1.5m，皮带机中心距门机陆侧轨道距离14.7m。

漏斗需具备自动开启斗门功能，当进料皮带机开启后，漏斗自动开启斗门的功能，当进料皮带机系统需要关闭时，应先关闭漏斗斗门，再停皮带机线。

本漏斗主要按装卸木片设计，同时需要兼顾粮食的装卸作业，在进行不同物料装卸时，可以通过调节斗门开度的大小来调节物料流量。

漏斗与门机之间应保持通讯，当漏斗中物料超出设定值时，门机不能再漏斗上方开启抓斗，防止漏斗中的物料过多造成物料溢出。

在漏斗的两个侧壁上安装振动板，防止物料堵塞时可以对漏斗内物料进行振动，达到物料的顺利流动。

漏斗自带PLC控制系统,首先通过码头上的光纤接入后方中控室,经中控室与门机动力电缆内的光纤进行联网通讯,实现各个设备间安全联锁。

漏斗安装有高压喷雾系统,在漏斗上口四周处布置高压喷雾喷嘴,喷嘴喷出的水雾应能覆盖整个漏斗上口,在下部斗门处布置适量喷嘴,可以有效抑制木片产生的粉尘。

高压喷雾系统的水源来自码头皮带机廊道的高压供水系统,漏斗上设高压喷雾水泵,设一个2m³的供水水箱。

漏斗高压喷雾系统仅在装卸木片时开启,当装卸粮食时,漏斗的高压喷雾系统并不能工作。

11.17. 全自动翻转吊具

(1) 吊具转销机构为液压油缸形式,每套机构驱动一个转销动作,四套机构分别置于吊具两端的横梁内。

(2) 吊具上所有电气元器件选用国际知名品牌,所有限位采用接近限位形式;液压油管和液压元器件均采用知名品牌。

(3) 吊具电动机、液压阀、电磁阀和限位开关防护等级不低于IP55。限位开关采用金属外壳,感应式接近开关带电缆快速接头。

(4) 吊具上的接线箱采用SUS304不锈钢板制作,接线箱的防护等级:IP55。

(5) 液压油箱采用不锈钢材质,液压动力站安装在减震器上,并且易于检查维护。

(6) 产品上的各加油孔均安装PT1/4"平头式不锈钢油嘴。

(7) 吊具整体金属结构使用A709-50-2或更优质钢板焊接制作。

(8) 吊具接插件做1套插件

品牌:WEIDMULLER

插头外壳型号:1788330000

插座外壳型号:1164310000

吊具插头芯型号:1745790000、1745810000

吊具插座芯型号:1745850000、1745870000

吊具回插座外壳型号:1983500000,提供回插插座座。

(9) 电气元件采用国际知名品牌,如西门子、易福门等。

(10) 吊具电缆采用南洋、上上等品牌耐油阻燃船用电缆。

(11) 吊具应具备基本的电气和极限位置保护，须具备故障自检功能，并与门机 PLC 连锁。

(12) 所有电气设备、元件必须有防尘、防震、耐腐蚀、耐热措施并且布置合理，方便维修。

(13) 所有外露的电气原件及电源箱防护等级要求达到IP55以上。吊具上所有电源箱应采取可靠的防震措施，电源箱底脚筋板要求加强，防止震动引起开裂脱焊现象。

(14) 吊具上应设置便于司机查看的操作指示灯，包含但不限于开闭锁、着床等提示。

11. 18. 远控半自动系统

远程操作台上布置了远程操作所需的按钮、转换开关、指示灯、操作手柄、显示屏、语音通话设备、司机座椅以及其它的配件。在远程操作台的内部集成有远控 PLC，接收远程控制软件发送过来的指令，通过工业以太网与门机的 PLC 进行通讯。

远程操作台具有以下基本功能：

(1) 远程操作台所采用的手柄、按钮、指示灯等符合工业控制的等级要求。各操作部件及显示器的布置紧凑，便于司机操作，符合长时间连续作业需要。

(2) 远程操作台上设置有急停按钮，当出现特殊情况时，能立即停止门机所有动作，进入锁定状态等待人工干预。

(3) 远程操作台电源设 UPS，保证正常供电，当供电电源突然断电时，能存储当前数据，并允许操作人员停止所有门机的动作。

(4) 操作台上布置两台 49 寸曲面屏显示器，采用与主机品牌一致主令手柄。

(5) 远程操作：通过门机控制系统采集本机的运行信息和数据，借助门机上机电缆内光纤，与后方中控组成可靠的网络构架，将信息和数据汇总传输到地面中控室，通过中控室 PLC 远程站上的自动控制程序、组态对操控台的各种指令进行处理，将处理结果通过网络发送给各门机控制系统，执行相应的命令。

11. 18. 1. 半自动流程

司机手动设定起升安全高度和卸料点位置，系统记录相关位置信息。司机手动选择取料点并控制抓斗落到取料点物料上，激活半自动运行，此时半自动控制系統接管起升、变幅和回转机构的控制权，负责将抓斗闭紧后上升到设定的安全高度位置，然后平稳、无摇摆的将抓斗转移到料斗上方，并自动定位到所设定的卸料点位置后进行开斗放料，放料结束后抓斗会自动返回到原取料点上方。司机可以随时手动介入控制，半自动程序在司机手动介入时自动解除。

11.18.2. 起升机构定位

起升机构预装绝对值编码器，通过绝对值编码器计算起升机构的运行距离，从而得到起升机构的位置信息，利用凸轮限位开关进行定点校验。

11.18.3. 变幅机构定位

变幅机构预装绝对值编码器，通过绝对值编码器测量变幅角度，根据变幅角度和臂架长度，计算出臂架各位置的高度。在臂架根部安装一台倾角传感器，用于对变幅角度的辅助检测和对绝对值编码器数值的校验。

11.18.4. 旋转机构定位

回转机构预装绝对值编码器，通过编码器的读数可以实现计算回转角度。通过二维码相机给回转角度编码器进行赋值，从而实现位置校正。

11.18.5. 行走机构定位

行走机构在从动轮上预装绝对值编码器，但是考虑到现场况环境较为恶劣，有粉尘等杂质降落在轨道上，经过车轮反复碾压后可能会粘连在车轮表面，从而导致在运行过程中测量值不准确，所以增加一套 RFID 磁钉系统，用来读取码头预埋载码体信息，磁钉读写传感器根据感应磁钉的内容，反向计算编码器定位值，计算行走距离，对编码器的数值进行校准，载码体的安装可根据现场情况按照 10m 的距离间隔进行布置。

11.18.6. 抓斗防摇

由于门座式起重机有 360° 旋转机构，在旋转方向上会产生变幅方向的离心力，导致旋转方向上的摇晃与变幅方向上的摇晃叠加到一起，增大了防摇定位难度。为了满足半自动化运行对防摇定位系统精度和实时性的要求，需要通过变频器对变幅和旋转机构进行实时速度控制，从而消除摆角。

11.18.7. 抓斗定位

通过对固定卸料点的位置识别或设定，当抓斗运行到该点正上方，且垂直距离在设定范围以内时，配合防摇技术，抓斗能稳定的停在目标位置上，即自动定位功能。

11.18.8. 主动防撞

在机上适当位置安装三台多线激光扫描仪。以确保在臂架伸缩、回转运动过程中能对臂架前端和臂架两侧的障碍物进行实时检测与防护。在行走机构各安装一台单线激光扫描仪，对行走范围内的障碍物进行实时检测与防护。系统通过与 PLC 进行交互实现门机的减速、停止。

11.18.9. 远控视频系统

视频监控系统作为自动化控制系统的辅助监控系统，也有着很重要的作用，视频系统相当于远控操作人员的眼睛，远控操作人员在手动操作时，依赖于视频监控画面进行现场情况的监视，所以视频系统应保证视频监控的可靠性、稳定性，确保远控室视频监控画面的清晰流畅。在本方案中，门机预装视频系统，该系统应满足以下要求：

(1) 摄像机传输的画面清晰稳定，可满足远程操作需要；球机具有自动增益、自动光圈、自动聚焦、自动曝光、背光补偿、白平衡具有钠灯补偿等功能。

(2) 中控台视频画面能根据门机运行状况进行切换，如跑大车时，切换到大车跑道视频画面；动回转平台时，切换到回转平台视频画面；动俯仰机构时，切换到俯仰机构视频画面等，考虑到实际情况，不能用高压钠灯进行弱光补偿，需要使用合适色温的 LED 灯。

(3) 考虑到现场气候，夏天最高气温可达 36℃，室外太阳直射下的摄像机内部工作温度超过 50℃，冬天最低气温可达-5℃。如果选用常温型号会导致摄像机画面模糊不清，甚至损坏，所以需要选择合适的摄像机，保障长期无故障使用。

(4) 视频系统需在前端显示司机室视角连续画面、大车行走方向画面、抓斗作业画面、机器房工作画面、各机构画面等。

(5) 门机配置智能视频监控系统，该系统具有智能辅助司机判断舱下位置及障碍物、吊具下部电子围栏、大车防撞等功能，稳定性强，能够满足远控需要。

摄像头安装布局及功能分工应满足如下表格要求（具体数量及位置待设计审查时确认。）：

名称	数量	安装位置	具体作用
象鼻梁自稳定摄像机（双目）	1	象鼻梁	观察抓斗抓放料情况、象鼻梁防砸
司机室摄像机	1	司机室内（半球机）	观察司机室内部情况

司机室外广角摄像机	1	在司机室底部前方（广角枪机）	观察司机室前下方情况
机器房顶部摄像机	1	在机器房顶外左前方（枪机）	观察象鼻梁钢丝绳情况
机器房摄像机	2	机器房内（球机）	观察机器房内部情况
电气房摄像机	1	电气房内（球机）	观察电气房内部情况
变幅摄像机	1	变幅平台上适当位置（枪机）	观察变幅齿条运行情况
行走摄像机	4	海侧陆侧行走门腿（枪机）	观察大车轨道情况
电缆卷筒摄像机	1	电缆卷盘附近适当位置（枪机）	观察电缆卷盘运行情况
门腿内侧摄像机	1	门腿内侧适当位置（球机）	门腿内侧适当位置
登机口摄像机	1	登机口适当位置（枪机）	观察门机登机口情况
门架水侧摄像机	1	门架水侧适当位置（球机）	侧边视角观察抓斗进出船舱的情况
回转平台陆侧摄像机	1	回转平台陆侧位置（球机）	观察地面堆场情况
大车锚定观察摄像机	各 1	海侧陆侧大车行走机构适当位置（枪机）	观察海侧陆侧大车锚定装置
旋转锚定观察摄像机	1	机器房底部适当位置（枪机）	观察旋转锚定装置
门架陆侧摄像机	1	门架陆侧适当位置（球机）	观察陆侧情况
导缆架摄像机	1	门架附近适当位置（枪机）	观察导缆架

11. 18. 10. 语音系统

为了满足远程控制需求，实现中控室对现场的喊话，以及码头工作人员跟中控室的语音通话，因此需要安装一套语音系统。语音系统包括中控室安装的台式对讲终端、服务器和主机上安装的对讲终端及扬声器等设备。

11. 18. 11. 门禁系统

在门机登机楼梯口增加一套门禁系统，以便约束人员随意上下设备；门禁采用人脸识别或指纹方式，门禁电磁锁应安全可靠，方便远程实时开启；远控室室内机与扶梯口室外机智能联网，可实现一控多功能。

11. 18. 12. 远控半自动系统网络及服务器

远程控制室配有远程控制柜，内部配有核心交换机、数据服务器和远程连接管理 PLC。数据服务器与门机控制系统、中控系统等建立连接，提供数据存储与交互等服务。远程连接管理 PLC 用于在远程控制室和门机之间建立连接并进行监控。（数据服务器及核心交换机具体参数须设计审查时确认），数据服务器及交换机须采用国产一线品牌。

12. 电气设备

电气设备的设计和选择先进、实用、安全、可靠。电气设计、布置充分考虑维修和操作的方便性，主要电气设备及材料均采用由买方认可的国际一流产品。

12. 1. 电源

门机供电电源为三相交流 $10\text{kV} \pm 10\%$ 、 50HZ ，采用高压橡胶套分相屏蔽软电缆经电缆卷筒向机上供电，电源取自码头上 10kV 供电箱。设计审查时提供整机装机功率、工作电流计算、最大启动电流计算、对码头及码头电源箱的要求等资料与数据。

12. 2. 机上电源类别及电压等级

输入电压：交流 10kV 、三相、 50HZ

动力回路：交流 380V 、三相四线、 50HZ

控制回路：交流 220V 、单相、 50HZ

弱电控制回路电压根据需要确定

照明、加热器：交流 220V 、单相、 50HZ

安全灯：交流 36V 、 50HZ

备用电源：交流 $380/220\text{V}$ 、 50HZ 、三相

备用电源向机房、电气室、司机室、广播、维修起重机、照明及维修用电设施供电。

在门腿两侧各安装一只电源维修箱。

12.3. 配电设备一般要求

门机电气设备的设计和选型要考虑先进、可靠和操作维护方便，要适合门机使用。室内电气设备须防潮湿、防盐雾，室外电气设备还须增加防水措施。

电气设备符合IEC及GB标准，两者之间有冲突时按高的标准执行。按照中华人民共和国电气装置安装工程施工验收规范及有关行业规定进行施工和验收。

12.4. 变压器及高压配电设备

变压器初级电压10kV、50HZ、三相；次级电压400/230V，三相四线；采用铜芯自冷却干式变压器，绝缘等级为F级，B级温升考核。变压器次级线卷中性点应接地。

变压器设置测温组件与温控器，以测量和显示变压器温升，并在司机室有报警信号及超温跳闸等保护功能。

变压器应防潮、防振、安全可靠，适宜于门机上使用，耐压试验符合IEC及GB标准。所有接线端子有封闭、安全可靠的防护罩。变压器安装在有护围的隔离区内，该区内应有明显的警示标志。

变压器高压侧应设有切断故障电流的真空断路器，断路器开断容量应满足当地电网的要求，并设有短路、失压、过载、单相接地、零序等保护功能，采用微机综合保护装置，高压进线侧需带接地刀闸，并设有观察接地刀闸工况的观察窗。

变压器应防潮、防震、安全可靠，适宜于起重机械上使用，耐压试验应符合IEC及GB标准、二级能效标准。所有接线端子应有封闭、安全可靠的防护罩。变压器安装在护围的隔离区内，该区内应有明显的警示标志。

变压器的主要参数如下：

- ① 噪音低：≤54dB(A)；
- ② 绝缘等级：F级；
- ③ 绝缘水平：冲击电压≥75kV；工频耐压AC35kV；
- ④ 温升：高低压绕组平均温升不超过100K；
- ⑤ 阻燃抗潮耐力强。

设备上的高压开关柜应包括电路高压隔离开关、高压真空断路器和高压保护装置。高压开关柜应为金属铠装分隔中置式，防护等级IP4X，用敷铝锌材料制造，具有“五防”功能。柜内设防冷凝加热器，并应加锁保护。高压开关柜应设有检修时安全接地开关和避雷器，避雷器应采用三相六柱无间隙结构（EAT）。高压开关柜同时设有过压、失压、短路、过载、漏电、缺相等保护，须有防止电源进线感应雷电致使系统电压突然上升的情况出现的装置。设有整机的有功功率表、视

在功率表、无功功率表、功率因数表。高压开关柜上配有综合保护器。

12.5. 低压配电系统设备

电机为全封闭、风冷型，应符合IEC标准及IE3能效标准，其结构和特性适合于门机运行要求，电机绝缘等级为F级。

电机防护等级室内为IP54，室外为IP55，加防雨罩。

冷却风机防护等级为IP23，风机带滤网。

电器设备外壳防护等级不低于IP55。室外电机设置防护罩。

变频器调速控制柜、低压配电柜、程控器柜、辅助控制柜等均集中于电气室内，柜内应有防冷凝加热器。电气室应设空调装置，室内温度应满足弱电组件的要求。

12.6. 上机电缆及配套设备

门机配套提供10kV高压橡胶套分相屏蔽电缆移动卷盘专用软电缆(带12芯单模光纤)、电缆卷筒、换向装置。高压橡胶套软卷盘电缆有效行走长度100米，缠绕在电缆卷筒上。提供一个电缆长度限位开关，当限位开关动作时，电缆卷筒上至少保留三圈电缆。

电缆卷筒为变频电缆卷筒，使电缆按设定的要求保持恒张力，并配有导缆装置，确保电缆安全，延长其使用寿命。门机电缆卷筒的电缆卷绕中心应适应电缆槽位置要求。

高压滑环箱应加装加热和温控装置，以保证箱体内不受潮、不结露等，其防护等级为IP65，在主电源检修时，应有装置保证加热装置的供电；箱体用厚度不小于2mm的316不锈钢板制作。箱内空间要保障高压导电部件的相对距离要足够大，提高导电部件对受潮凝露积尘导致环境劣化时的绝缘防护能力。

为使力矩最小，将提供一个安装在码头前沿电缆槽上方一个双向多辊半径电缆引导器，使电缆能从任一平行方向平顺地放入电缆槽。

设有电缆过松和过紧保护装置。当电缆过松或过紧时，大车不允许继续运行。在起重机经过高压电缆坑时，大车行走只能以20%的速度运行，且有坑点保护减速区。

12.7. 电气保护装置

高压配电系统应设常规的失压、短路、相序、过载、单相接地、零序、绝缘监测等电气保护装置。

低压配电系统应有欠压、过压、失压、短路、过载、单相接地、漏电、缺相、相序、浪涌等保护装置，低压备用电源亦应有以上保护。

电缆卷筒应设电缆长度保护和力矩保护。

电气保护装置应提供保护特性曲线。

12.8. 照明

照明应采用LED光源，所有灯具必须防震、散热型，有抗腐蚀、抗振保护，室外灯具还应防水、防尘。

机上各部位照度要求：

所有阶梯、直梯、信道、平台的入口处：50LX

机房、电气室、司机室等重要部位：150LX

机上对地面照明的平均照度不低于：50LX

机上对船舱平均照度不低于：200LX

在司机室、机房、电气室、平台、走道及梯子处应设应急照明，当系统突然失电时，应急灯即刻由蓄电池供电，供电时间45分钟。

所有的灯具都采用高效节能灯具，所有照明装置防震、防水、防腐蚀，防瞬间熄灭，装设位置要考虑维修方便。所有户外灯具必须选用户外型灯具，能防晒。投光灯的防护等级为IP65。

12.9. 电源插座箱及维修电源箱

(1) 机器房

① 1个220VAC、10A、单相引出插座

② 2个380VAC、60A、3相引出插座

(2) 司机室

① 1个36VAC、5A、单相引出插座

② 7个220VAC、10A、单相引出插座

③ 1个220VAC、15A、空调插座

每个插座应有各自的开关。

在门腿两侧各安装交流380V、三相、100A带空开的接线箱1个（内设接线柱），每个接线箱备有63A、125A工业插座各1个。

照明系统主要工作投光灯需具备远程控制功能。

12.10. 电线、电缆及布线

门机上电缆采用船用铜芯导线，设备之间的连接线应使用多股线，导线外包绝缘线材料采用橡胶或塑料，控制电缆带屏蔽。

导线的截面必须满足发热、允许电压损失和机械强度的要求，并满足单相短路对阻抗的要求。柜内导线线径不小于 1.5mm^2 ，柜间电缆线径不小于 2.5mm^2 。

机上电缆敷设采用镀锌敷线槽及穿线管，提供适当的不锈钢接线箱及弯管接头，以便于检查或更换所穿入的电缆。由于振动、曲折或其它原因在电动机、制动器、限位开关等接头处与管线或线槽之间有相对运动的地方，电缆（线）应穿在金属软管内，但这种金属软管不能用来接地。

电缆不得敷于设备活动处或人行道上，需符合设备要求或有关规定。电缆敷设在金属桥架或镀锌钢管内。

电缆桥架采用热浸锌或铝合金材料制造，并应有足够的强度，高压、低压、控制电缆分层布置。

线管合理布置，以防潮气侵入。在穿线管及敷线槽可能出现冻结或雨水渗入集水的地方有排水孔。

电缆弯曲半径不得小于电缆外径的5倍，管线为6倍。线管口应加水密绝缘套，避免损伤导线。管内的电线、电缆不得有接头，不同回路的导线必须分别穿管。电缆或电线的外截面不大于穿管截面的40%。

所有电缆，不论是电力、通讯还是控制电缆都有各自的编号以便辨认，所有接头部分应有永久性套圈，并标明端子号，该符号应与电路图标志号一致。

接线箱、配电箱等电气装置的外壳采用2~3毫米不锈钢板制作。

电缆进入接线箱、配电柜等设备时，在进出口处用阻燃填料严密堵塞。

主要电力、照明及控制回路采用各自独立的穿线管。电线应按电机、电器整理成束，每台电机应独立布线，不得公用回路。

控制、通信电缆应留有不少于20%~30%的备用芯数。

所有设置均应符合IEC及GB标准。

12.11. 防雷与接地

门机应设将雷电流安全引到码头面轨道的避雷设施。

门机应按认可的标准设置完整的接地系统，机上所有电气设备、正常不带电的金属外壳、金属线管、照明灯具、变压器低压侧一端等均需可靠接地，接地线应可靠的引至码头上接线箱。

接地线与设备的连接用螺栓或电焊连接,用螺栓连接时应有防松和防锈措施。

12.12. 各工作机构驱动方式

各驱动系统的动态、静态特性均应满足工作要求,各机构应选用适合门机工作环境的风冷式变频器,其主要参数留有一定裕量。

起升机构采用两台电机驱动,两台电机分别采用各自的变频调速器调速,变频器具有足够的裕量。变频器具有良好的稳定性和对负载的急剧增减变化有良好的响应性能。起升机构采用闭环控制。

行走机构采用8台电机驱动(三合一),8台电机与起升机构共用一套变频器,采用开环矢量控制。

变幅机构采用一台电机驱动,采用一台变频器调速。变幅机构采用闭环控制。

旋转机构采用两台电机驱动,采用一拖一驱动变频。采用闭环控制。

12.13. 控制方式

除紧急保护功能外,所有顺序及联锁功能均由可编程序控制器(以下简称PLC)来完成。可编程序控制器所有部件,均可靠工作在高温、粉尘、振动、潮湿、电噪声干扰或其它恶劣条件下,可编程序控制器具有足够的存储容量和冗余度。设有电源保护装置,以确保安全运行。

可编程序控制器的硬件包括:可编程序控制器主机、可编程序控制器输入输出模块、数模转换模块和通信模块。可编程序控制器控制系统还包括中文液晶故障状态显示器和变频通信接口板,各机构检测和保护措施。

可编程序控制器系统控制说明:

门机各机构及系统均由可编程序控制器进行控制和检测,控制和检测的各种信息由中文液晶故障状态显示器显示并报警。

为了最大限度地进行控制信息交换,可编程序控制器与起升变频器、变幅变频器、旋转变频器及中文液晶状态故障显示器采用通讯方式。

各机构安全保护装置及检测:

(1) 起升机构安全保护装置和检测

起升机构设上升和下降终端及减速限位开关;

起升机构超速保护;

起升超载的检测、报警和保护由可编程序控制器完成;

起升机构制动器设闸杆抬起保护。

(2) 变幅机构安全保护和检测

到达最大幅度处的自动停止限位开关；
到达最小幅度处的自动停止限位开关；
到达最大幅度前的自动减速限位开关；
到达最小幅度前的自动减速限位开关；
变幅机构超速保护；
变幅机构制动器设闸杆抬起保护。

(3) 旋转机构安全保护和检测

旋转机构设有防转定位开关；
旋转脚踏制动设有接近开关；
旋转锚定定位采用接近限位开关，用于指示锚定定位位置，以便锚定。

(4) 行走机构安全保护和检测

行走机构设有电缆终端限位开关；
行走机构超速的检测和保护由变频器完成；
行走机构运行中设有声、光报警。
行走机构设有光电式防撞限位开关；

(5) 各机构电机保护

变频器驱动的各电机的缺相、欠压、失压保护均由变频器保护。
单台变频器驱动单台电机，其过流和过转矩由变频器保护。
单台变频器驱动多台电机，其过流和过载由电子式过流继电器保护。
其它每台电机有各自的过流、过压、欠压、失压、缺相、过载保护措施。

(6) 紧急停止开关

机房、司机室、陆侧门腿、海侧门腿处分别安装紧急停止开关，该开关为非自动复位型式。

(7) 控制系统安全保护装置及检测

继电器 / 接触器应有“断(不接通)”、“粘”故障检测和显示。

(8) 其它

安全载荷装置和报警：当载荷达到额定安全工作载荷的90%时，要有视觉报警。当达到额定载荷的105%时，则使所有可能引起门机工况恶化的运动都停止。此时，除视觉报警外，还要有声音报警信号，而只有那些使门机恢复至安全工作

载荷的操作可以进行。

超声波风速仪：在司机室内设能显示风速值的风速仪，当风速达到13.9m / s时有灯光报警，当风速达17.3m / s时，还有声音报警。

电动警笛：安装在司机室外，通过司机室操纵台上的警笛按钮控制。

起重机最高点安装航空警示灯1个。

(8) 各机构安装有绝对值编码器,用于显示各机构位置显示。

12.14. 电机

电机选用国内优质产品。为全密封、风冷型；室内电机防护等级为IP54，室外电机防护等级为IP55，加防雨罩。其结构及特性适应于门机运行要求。绝缘等级不低于F级。

12.15. 配电屏及控制屏

配电屏及控制屏安装在电气房内，各屏按下列分组：

- (1) 配电屏
- (2) 起升控制屏
- (3) 变幅控制屏
- (4) 旋转控制屏
- (5) 行走控制屏（安装在门架横梁内）
- (6) 可编程序控制器控制屏

配电屏及控制屏内应安装防冷凝加热器。

12.16. 控制器

主令控制器：安装在司机室操纵台上，用以进行起升、变幅、旋转及行走操作。控制器为标准可互换的，弹簧复位，可锁定在零位，并安装有零位联锁装置，使停车后重新启动时，主令开关先回到零位位置。

主令控制手柄采用德国S+B飞机头控制手柄（带绝对值编码器），或同等档次品牌，并提供相应证明材料。

所有控制器的操纵杆、踏板的位置要适当，以使操作人员有足够的操作空间及良好的视野，操作杆的移动方向要与起升货物的实际运动方向一致。

控制器的安装确保当司机操作操纵杆时，不会因失误而无意地操纵任何其它控制器。

门机所有动作的操纵杆都要配挡锁，确保操作的便利和安全。另外，在门机

行走操纵杆配有行走点动开关。在大车门腿的适当位置还应设行走机构微动控制箱。

每种控制都有操纵及运动方向的永久指示，并用中文标明其功能。

主令控制器为无级控制（带绝对值编码器）。

12.17. 集电环

设备所需大容量的集电环和触点一定要有切实的保护以免发生误接触，要便于检查，易于更换。所有集电环的尺寸均应相同，环与环之间绝缘宜采用空气绝缘，配置以太网滑环。。

12.18. 电阻（若有）

应根据使用要求配备性能良好的不锈钢电阻器，并提供电阻器的端头接线和可调整分接头。在本规格书规定的环境温度条件下，阻值的变化在规范许可的范围内，对系统工作不会产生任何影响。电阻器应按箱分层安装在电阻器架上，并保证有良好的散热条件。要求各相总电阻值选用误差在 $-3\% \sim +3\%$ 之间。电阻需具备较强的抗震动性能。

12.19. 起重机管理系统（CMS）

为达到设备维护需要，在电气房内配置实时门机状态监控系统一套。该系统采用工业用计算机，工控机选用研华产品（CPU为酷睿双核，2G以上）并被放置在电控室内，同时配置有UPS。

起重机管理系统的主要功能如下：

（1）状态监测

A、对起重机功能有重要影响的电气系统、子系统以及所有基本元件的状态均应监测，并有相应的较直观的图表显示，实时显示所有发生的故障与复位信息；

B、整机工作状态（软硬件安全联锁、高压装置工况、低压电源工况、四大机构工况、负载、故障状态等）；

C、四大机构工作状态：位置、负载、速度、电压、电流、频率、运行方向、风机、制动器、故障状态、驱动器工况、安全联锁、主要接触器、检测元件以及限位开关状态等；实时显示各机构的状态信息，同步模拟起重机各机构的工作状态；

D、辅助机构的工作状态：检测元件及限位开关状态、故障状态、接触器、继电器和执行元件工况；

- E、实时显示各机构运行的连锁信息；
- F、起重机各机构详细工作状态的切换查看；
- G、通讯状态及其他；

(2) 故障诊断和分析

- A、应能显示故障内容、时间、具体位置、引起后果、解决方法并显示；
- B、控制线路、驱动器、PLC部分的故障位置、故障现象应细化、详细，能显示到具体故障点；
- C、应设有故障保护功能，可存储故障发生前后数秒钟内的各有关的波形图，以作故障分析、排除、现象归纳的依据；
- D、应能直接从故障处跳入PLC控制程序的相应点进行故障处理；
- E、应能对历史故障进行分类、建立相关数据库，产生的故障可直接调用历史故障进行比较、排除；
- F、建立工作人员管理数据库、能对软硬件所进行的添加、修改，电路图、布置图的生成等进行归纳存档。

12.20. 端子

在可能的情况下，输入、输出电缆在控制屏上的端子安装在屏底和屏前便于维修的地方。

电机、开关柜、控制器、控制屏的端子都清晰地标明标记符号。

控制屏和接线箱内的端子比实际需要多20%作为备用。

12.21. 通讯

在司机室内装设一扩音设备，以便司机能与地面上的工作人员进行联络。

12.22. 接触器及继电器

所有接触器和继电器能满足重负荷、短时反复通断操作，并留有足够的裕量。每一接触器及继电器都明确标记，且标记不易模糊。

12.23. 接地保护系统

用于接地保护的接地线不装设开关和熔断器。门机上的所有电气、机械结构框架、配电屏及控制屏的金属框架都可靠的接地保护。

铠装电缆的金属外皮及屏蔽电缆的金属网可靠接地。

所有的接地线不能异常扭曲。当电流互感器使用铠装电缆时，铠装电缆的接地线将通过电流互感器的接地然后再接地。

接地保护与设备的连接采用螺栓进行连接，螺栓连接有防松、防腐蚀措施。

所有电气安装可靠接地，以防雷电对电气设备的危害，门机的结构与轨道有可靠的电气接地联接。

12.24. 有源整流回馈装置

有源整流回馈装置实现三相交流电整流为稳定的直流电，供直流母线上的电机等负载使用，同时将电机等负载回馈的能量回馈给电网功能。

12.25. 振温监测系统

门机上配置一套振温监测系统(包括振动、温度采集和分析)，通过系统能了解起重机关键部位运行状态，达到对设备的异常状态监测、预警的作用。具体要求如下：

12.26.1. 系统组成：

振温监测系统由设备运行参数监测采集装置(对振动、温度、转速等状态采集)、数据远程传输装置和起重机健康安全管理云服务器平台组成。通过系统能了解起重机各机构运行状态，达到对设备的异常状态监测、预警的作用。

12.26.2. 系统功能

(1) 实时显示功能。能实时显示正常作业时的监测曲线，包括运行参数、振动、温度等原始数据的监测曲线。

(2) 数据存储功能。能对所采集的数据进行收集、存储，存储内容包括时间、对象、部位、实测值以及问题等基本信息。

(3) 数据传输功能。采用标准的通讯协议，如以太网、ProfibusDP总线、4G/5G网络等，能够与上位机、PLC等实现数据共享和数据交换。

12.26.3. 监测内容

对关键部位轴承运转过程中可能出现的异常现象进行监控。

12.26.4. 监测部位

监测部位：起升、变幅、回转机构的减速箱、电机、卷筒等关键部位轴承。

12.26. 全生命周期管理平台

全生命周期管理平台通过对门机各类监控子模块产生的海量数据信息的采集、融合、分析，增强设备保障能力，提高门机管理数据化、标准化、可视化水平。

平台采用数字孪生、物联网、建模分析等技术，整合门机基础控制系统、作

业统计、环境信息、能源、视频等系统底层数据，通过数据感知、数据传输、数据应用三层结构，实现具有实时监控、故障诊断、数据展示分析为一体港机装备高效管理信息化平台。

平台具备数字孪生模块、基础电控系统智能状态监测模块、智能作业统计模块、智慧能源管理模块、视频监控模块、振温监测模块、设备信息管理模块等各功能子项，通过采集的底层数据进行大数据分析处理，从而实现系统全面感知、全程参与、全方位可视等特征。

(1) 数字孪生模块：利用BIM技术、三维引擎技术、大数据分析技术等，对门机进行三维场景建模，实现门机运行状态与三维模型实时动态联动。

(2) 基础电控系统智能状态监测模块：基于每台门机CMS系统内已有的PLC硬件设备，通过无线连接的方式，或有线连接的方式，实现每台门机本地CMS系统中可编程控制器与全生命周期管理平台的互联互通。

(3) 智能作业统计模块：基于门机称重系统内既有的PLC硬件设备，通过无线连接的方式或有线连接的方式，实现每台门机本地超负荷系统中可编程控制器与港机装备全生命周期管理平台的互联互通。

(4) 智慧能源管理模块：通过在门机配电柜内配置多功能电力仪表，实现对电能数据的采集；通过在既有PLC计算上配置RTU模块，实现多功能电力仪表采集数据远程传输至港机装备全生命周期管理平台。

(5) 视频监控模块：利用萤石云对接平台，实现门机智能视频监控系统与全生命周期管理平台的互联互通，轻松直观地进行调度监看以及联动监控，及时识别安全隐患，预防事故发生，保障设备安全、快速运转。

(6) 振温监测模块：基于振温监测系统已有的后台数据，利用已有的各级DDN专网，通过系统对接的方式，通过连接同一个中间数据库服务器的同一张表实现数据交互，实现振动监测系统与全生命周期管理平台的数据互联互通，从而获取港机设备重要部位的振动信息数据、温度信息、故障信息。

(7) 设备信息管理模块：建立港门机的信息化档案，数字化管理各台设备的铭牌信息、技术参数、电气图纸、PLC程序等数据，具备智能化的分类查找及调用功能，配合运行、维护及巡检等工作的高效进行。

12.27. 防碰撞系统

在机上适当位置安装三台多线激光扫描仪。以确保在臂架伸缩、回转运动

过程中能对臂架前端和臂架两侧的障碍物进行实时检测与防护。

工控机内置一套完善的门机防撞策略软件，通过收集的门机各机构位姿信息实现门机软防撞。结合激光扫描防撞，确保门机运行安全

行走机构安装了4套超声波,用于实现行走机构的防撞功能。信号接入PLC系统，可以检测设定距离内的障碍物，当检测到障碍物时可以实现自动减速停车。

13. 铭牌和标志

铭牌的式样和材料及安装位置应经买方认可，并将它固定在机上醒目部位。

铭牌上应有下列内容：

- (1) 用户名称、设备编号和业主企业标志
- (2) 设备名称和类型
- (3) 制造厂家和制造日期
- (4) 其它所需的参数和内容

司机室内醒目处应设有起重机主要性能参数的标牌。各操作手柄、按钮应设标明操纵方向和用途的标牌。司机室、电气室、高压开关柜内各信号灯、指示器、仪表均应设有标明指示内容的标牌。

各项标注内容都应按中国的国家法定计量单位来标注。

铭牌和标记用镂蚀的不易生锈的材料制成，黑字，用中文标注。

按买方标准，在机房内部指定位置张贴设备点检流程图；在行走台车、旋转转柱、机房内部、变幅平台指定位置张贴机容机貌标准化建设标识。

14. 表面处理和涂漆

14.1. 涂漆要求

结构件涂环氧富锌防腐漆, 环氧云铁防腐漆和聚氨酯面漆。

结构箱体内部表面，涂环氧富锌底漆，中层漆。

镀锌件表面和机加工表面涂锌磷底漆和 中层漆。表面处理和表面涂装由统一的生产厂家专业人员指导完成。

在装运过程中，由于摩擦受损坏地方要进行补漆, 使其恢复原来状态。

14.2. 涂漆工艺要求

表面处理

钢材表面在涂底漆前采用专用设备喷丸除锈处理，喷丸材料采用清洁的、粒度适宜的钢砂、铜砂或类似材料，达到中国除锈标准的Sa21/2以上。

结构件涂底漆前，对底漆已破坏的表面进行二次喷丸处理，使金属表面达到中国除锈标准的Sa21/2以上。

底漆

采用环氧富锌底漆，其固体含量按重量计应不少于60%，采用压力型设备进行喷涂。

中间漆

中间漆采用环氧中层漆，采用压力型设备进行喷涂。

面漆

面漆，采用聚胺脂面漆，采用压力型设备进行喷涂。

涂漆漆膜厚度要求：

底漆层的漆膜干燥厚度在60 μ m

中层漆的漆膜干燥厚度在120 μ m

面漆层的漆膜干燥厚度在60 μ m

漆膜干燥总厚度在240 μ m以上。

门机面漆颜色RAL3020

基本颜色和司机室内部颜色买方根据色卡号确认。

15. 验收试验和试车

15.1. 质量合格证书

在门机经过全面检验和试验后，卖方邀请买方进行门机的验收试验工作，并向买方提供下列文件：

- (1) 门机质量检验合格证书。
- (2) 材料试验报告和合格证书。
- (3) 电气设备试验报告和合格证书。
- (4) 高强度螺栓、钢丝绳、吊钩试验报告和合格证书。
- (5) 焊缝检验合格证书。
- (6) 工厂试验合格证书。
- (7) 油漆合格证书。

(8) 所有外购件质量检验合格证书。

15.2. 总体检查和测定

15.2.1. 卖方提供对门机进行全面检验和测定所需的其它材料，卖方自行配备检验、测定所需的仪器和设备，相关费用由卖方承担。卖方进行检验、测定工作由买方代表参加并由买方认可。

15.2.2. 在检查中发现的所有缺陷、遗漏、短缺和与技术规格书的不符点在下一阶段工作以前纠正，并在卖方纠正完毕这些缺陷、遗漏和短缺等后进行一次复查。

15.2.3. 目测检查包括校核下列项目是否符合技术规格书的要求：

(1) 机构、电气设备、安全装置、制动器、控制器、润滑、消防、照明和警报系统。

(2) 门机金属结构及其连接件、梯子、走台、司机室、机房和平台。

(3) 所有防护装置。

(4) 吊钩或其他货物装卸属具及其连接件。

(5) 钢丝绳及其紧固件。

(6) 滑轮、支承和紧固件，以及臂架联接杆件。

必要时，买方代表可要求将部分部件进行拆检。

15.3. 试车

(1) 功能试验

门机整机的操作功能在空载下试验，以验证下述各项：

用于起升、旋转、变幅、行走、漏斗卸料系统的各控制装置、限位开关的工作是否良好。

在规定工作速度或时间内，门机每项动作完成良好。

(2) 静态超载试验

试验载荷为安全工作载荷的1.25倍。在进行此项试验时，门机将达到1.25倍安全工作载荷吊离地面100mm-200mm，并至少保持稳定时间10分钟，检验门机的静强度和稳定性。

若门机未出现裂缝、永久变形、油漆剥落等影响性能和安全的损坏，以及连接件松动或损坏，则认为试验合格。

(3) 动载试验

动载试验的目的是验证门机各机构、制动器和其他安全部件的功能。

动载试验对包括行走机构在内的门机各机构进行分别操作和联合操作。试验时的位置和方式能使机构承受最大载荷。试验包括每项动作在整个工作范围内的反复启动和停止，并至少连续操作10个循环。

单独机构运动的试验载荷为1.1倍的安全工作载荷，两种或多种运动组合时的试验载荷为安全工作载荷。

试验在最大幅度、特定的试验位置上和适当的幅度下，以最大安全工作载荷进行。

可以使用规定的最大速度，但工作速度、加速度和减速度符合安全操作和载荷控制的要求。

在动载和功能试验期间，安全装置、电气保护装置和安全载荷指示器调整到其正确设定值上，超载安全开关加以旁路。

电气保护装置和安全载荷指示器的功能通过对所有运动进行全部行程的操作来验证。

通过使运动着的吊重突然停止来验证载荷减速装置的功能。

在连续试验完毕时，检查齿轮箱的油温和电动机温度是否超限。

15.4. 验收

当满足下述各项要求后，买方签发验收合格证书：

- (1) 所提供并安装的门机已符合合同规定的要求；
- (2) 在检验和试车期间所发现的缺陷和不足已被圆满地改正；
- (3) 规定的检验合格证书和技术文件已全部提供给买方；
- (4) 设备在连续运转时间内不出现影响生产率故障；
- (5) 各机构动作速度符合本规格书要求。

16. 质量保证

自门机正式通过验收之日起的24个月内，凡因设计、工艺、制造、安装、调试或选材不当引起的设备零部件和结构的缺陷或损坏、运转不灵以及出现事故均由卖方负责，并免费为买方及时进行修理、更换。

17. 技术培训

卖方应为买方的司机、维护保养人员各举办一期技术培训班。通过培训，司

机能掌握该门机的操作和简单的维护、修理、排故。维护修理人员能较熟练的应用各种仪器来排除该门机的各种故障，进行较复杂的保养和修理。卖方保证培训质量，对参培人员进行考核。

18. 竣工图和最终技术资料

(1) 竣工图纸

卖方在门机交货前应向买方提供纸质图纸资料6套及电子资料2套，竣工图包括：

- 1) 门机总图
 - 2) 各结构件总图
 - 3) 主要工作机构总图
 - 4) 主要部件图
 - 5) 润滑系统图
 - 6) 机房布置图
 - 7) 司机室布置图
 - 8) 供电系统图
 - 9) 电气设备布置图和控制通信系统图
 - 10) 照明布置图
 - 11) 易损耗件加工图
 - 12) 电气原理图、PLC正版编程软件及门机PLC控制程序
- 其它未列买方需要的竣工图。

(2) 随机资料

卖方应免费提供本机的使用、操作和维修保养手册。该手册应有起重机性能、结构特征、使用说明、操作规程以及定期保养、故障检查和排除、修理等方面的详细内容。

19. 主要外购件品牌

卖方须提供主要外购件的品牌表，明确列出电动机、减速箱等关键部件的品牌及技术规格参数（如需）；该表应作为合同附件，具有同等法律效力；如选用非列明品牌，须提前书面征得买方同意，并提供相当于或更高技术规格的证明材料。

序号	配套件名称	参考品牌或制造厂家	备注
1	电动机	长航、大连天元、江特	
2	减速箱	SEW、弗兰德、住友	
3	制动器	江西华伍、长沙三占、布班察	
4	电动夹轮器	长沙三占、江西华伍、布班察	
5	回转支承	LYC、洛阳特重、罗特艾德	
6	臂架、大拉杆上下铰点轴承	FAG、SKF、INA	
7	其他轴承	哈轴、瓦轴、洛轴承	
8	钢丝绳	贵钢、宇宙、绳王	
9	滑轮	海之杰、通州意达、常州林炬	
10	司机室	江都三洋、常州基腾、杨戈科技	
11	行走机构	苏州神马、通州意达、常熟海虞	
12	润滑系统	上海永护、启东德乐、宜昌洪锦、上海祐港	
13	高压电缆卷筒装置	武汉楚鸿、宁波伟隆、常州自得	变频
14	吊具电缆卷筒	宁波伟隆、常州基腾、武汉楚红	
15	油漆	PPG、ZPMC、立邦、佐敦	
16	超负荷装置	测力佳、宜昌凯诺、无锡安泰	
17	振温系统	苏港智能、SEW、泛泰克斯	
18	抓斗	恩倍力、新华、昕港、派德	
19	吊钩	常州平岗、无锡新华、通州意达	
20	旋转吊架	常州南港、ZPMC、常州海河	
21	翻转吊具	ZPMC、常州南港、无锡华东	
22	有源整流装置及逆变器	武汉港迪、安川、西门子	
23	PLC	西门子、艾默生（GE）、ABB	中文编程软件
24	变压器	宝胜、华迪、沪光	
25	高压开关柜	武汉港迪、ABB、特变电工	
26	真空断路器	施耐德宝光、ABB、西门子	
27	综合保护器	GE、ABB、西门子	
28	电控系统	港迪、基腾、海德	
29	固定电缆	江南、上上、远东	
30	上机电缆	江南、上上、远东	
31	吊具垂缆	华通、江南、上上	
32	限位开关	施耐德、施迈赛、图尔克	
33	主要电控元件	施耐德、ABB、西门子	
34	智能视频监控系统	博大视野、天津联大、宁波正鼎	
35	高压喷雾	启东德乐、上海佑港、宜昌鸿锦	
36	主令	S+B、西门子、施耐德	带编码器

37	空调	格力、美的、海尔	
38	航空灯、声光报警、风速仪	上海正域、上海南华、宜昌凯诺	
39	LED灯具	杰瑞、中科芯、镇江诚丰	
40	钢材	南钢、武钢、马钢等	
41	远控半自动系统	苏港智能、武汉港迪、常州基腾	

20. 专用工具及备品备件明细表（四台机总量）

专用工具					
序号	名称	型号及规格	数量	单价 (元)	备注 (产地、制造商)
1	套筒扳手	26Sets	2		
2	油枪	手持电动	2		
3	活络扳手	250, 375	各2		
4	笔记本电脑		4台		买方提供型号
备品备件					
1	起升制动片		8		与原配置相同
2	旋转制动片		8		与原配置相同
3	变幅制动片		4		与原配置相同
4	接触器	LC1D300	4		施耐德
5	PLC输入模块	主站、从站各一个	2		与原配置相同
6	PLC输出模块	主站、从站各一个	2		与原配置相同
7	PLC通信模块器		1		与原配置相同
8	CPU模块		1		与原配置相同
9	起升编码器		2		与原配置相同
10	起升液推总成		1		与原配置相同
11	变幅液推总成		1		与原配置相同
12	上机电缆	宝胜、上上、江南、华通	2		
13	吊具垂缆	阿里斯顿、普睿斯曼、耐克森	2		
14	飞机头手柄		4		左右手各2

南京港兴宇公司
3000t/h 装船机

技 术 规 格 书

二〇二六年一月

目录

1、 总则	1
2、 供货范围	1
2.1 货物设备名称及数量	1
2.2 供货范围	1
3、 装船机工况	1
3.1 装船机描述	2
3.2 作业现场的设计条件和自然条件	2
3.3 主要技术参数	3
4、 标准和规范	4
5、 工作级别和整体稳定性	4
5.1 工作级别	4
5.2 整机稳定性:	5
6、 装船机技术要去	5
6.1 一般要求	5
6.2 材料	5
6.3 钢结构制造工艺	6
6.4 焊接及焊缝检验	6
7、 金属结构	7
7.1 一般要求	7
7.2 臂架系统	7
7.3 门架	8
7.4 转盘	9
7.5 立柱	9
7.6 尾车	9
7.7 台车架、平衡梁	9
7.8 平台、走道和梯子	10
8、 主要机构及装置	10
8.1 一般要求	10
8.2 溜筒机构	11
8.3 臂架皮带机	11
8.4 臂架俯仰机构	12
8.5 臂架伸缩机构	12
8.6 回转机构	12
8.7 大车行走机构	13
9、 主要零部件	13
9.1 减速器	13
9.2 联轴器	14
9.3 制动器	14
9.4 轴承	15
9.5 钢丝绳卷筒	15
9.6 钢丝绳	15
9.7 滑轮	16

9.8	滚筒	16
9.9	托辊	16
9.10	输送带	17
9.11	清扫器	17
9.12	车轮	18
9.13	锚定、防风系缆装置	18
9.14	电气室、司机室	18
9.15	动力电缆卷筒装置	21
10、	电气设备	21
12.1	电源	21
12.2	机上电源类别及电压等级	21
12.3	电气设备一般要求	22
12.4	变压器及高压配电设备	22
12.5	电机	22
12.6	上机电缆及配套设备	23
12.7	电气保护装置	23
12.8	维修电源箱及电源插座箱	23
12.9	照明	23
12.10	防雷与接地	24
12.11	电线、电缆与布线	24
11、	装船机无人值守系统	24
12、	操作、控制、安全保护装置和钥匙	29
12.4	状态监控系统（CMS）系统	31
13、	通信	32
14、	润滑	32
15、	表面处理与油漆	32
16、	环境保护	33
17、	铭牌与标志	33
18、	设备安装、调试与验收	34
19、	保证期	35
20、	技术培训	35
21、	竣工图和最终技术资料	35
22、	主要配套件厂家推荐表	36

1、总则

本规格书用于南京港兴宇公司码头上的1台额定生产能力为3000t/h的轨道式旋转臂架装船机（以下简称为“装船机”）的采购。装船机采用伸缩臂架形式，具有俯仰和旋转等功能，整机采用PLC控制，各大机构和皮带机系统采用变频控制。该机装有各种行程限位等安全装置，设航空障碍信号灯、测风仪等装置，以确保运行可靠和安全，能实现自动化装船作业。

本规格书提出了设备的功能、性能、结构等的设计、制造、安装、检验、试验和验收等方面的最低限度的技术要求，并未对一切技术细节作出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文。

本工程为交钥匙工程，交机前的一切费用包括在起重机总价内。

本规格书经买卖双方确认后，作为订货合同的技术附件，与合同正文具有同等效力。

2、供货范围

2.3. 货物设备名称及数量

按照本技术规格书要求提供1台额定生产能力为3000t/h的轨道式旋转臂装船机及其附属设备和相关服务。

2.4. 供货范围

包括装船机的设计、制造、检验、安装、吊装运输至买方现场，以及买方现场卸货、安装、调试、人员培训、技术服务和质保期服务，以及向招标人所在地安全监督和技术质量监督部门的安装申报和使用许可证书的办理（若需要）等，即为“交钥匙”工程。

(15) 3000t/h轨道式旋转臂架装船机 1 台；

(16) 随机提供一根10V、50Hz低压变频卷盘专用软电缆（含12芯单模光纤），确保门机沿轨道方向移动距离±105m（码头接线箱在陆侧）；

(17) 提供一套高压电缆换向装置、不锈钢接电箱，接线箱在码头陆侧；

(18) 用于装船机锚定、防风系固等装置的全部金属构件和码头面以上构件安装工作，防风采用刚性拉杆1套/台；

(19) 实现自动化装船功能的系统软硬件,1套/台；

(20) 试车时用的润滑油脂、润滑油、液压油及修补油漆等；

(21) 随机工具及备品备件；

(22) 每台机提供随机竣工纸质图纸资料4套及电子资料1套；

3、装船机概况

3.1. 装船机描述

装船机安装在码头前沿的轨道上,用于对载重 5000DWT -10000DWT 级散货船进行装船作业。

装船机由主机、中继皮带和尾车三部分组成。装船机作业时,物料由置于陆侧廊道上的码头皮带机经装船机尾车及中继皮带机转载到主机上的臂架皮带机上,然后通过臂架前端的溜筒卸落到船舱内。尾车轨道在码头后部廊道上,尾车通过中继皮带机与主机相联,随主机同步行走。

装船机可沿轨道行走,其臂架可以旋转、俯仰,臂架内部有可沿臂架长度方向移动的喂料小车,小车头部安装伸缩溜筒,溜筒作业时可上下伸缩调节,以便适应不同水位和船型的装船作业,并使卸落的物料尽量减少粉尘飞扬。

装船机各机构可单独动作,也可联合动作。

装船机通过光纤网络与地面中央控制系统实现设备监控、生产调度信息的实时通讯、设备现场地面中央控制室的远程操作与故障诊断等。

装船机需设置测风仪、动力控制电缆卷筒、夹轮器、锚定、防风系统、缓冲器等。为使装船作业安全、可靠,还需装设各种安全保护和指示装置。

装船机采用交流三相 AC 10KV、50HZ 供电。

为了实现港口安全、绿色、环保和智能高质量发展的要求,装船机具备全自动作业和智能数据采集功能,装船机的个物料转接点具有有效的降尘除尘效果。

3.2. 设计条件

装船机设计时,应充分了解设备使用港口的基本条件及装卸的货物种类与类型等。在设计防腐涂层及选择电气设备时,应充分考虑港口的天气、潮湿气候、灰尘、货种等恶劣环境对起重机长期使用的影响。装船机的所有构件应满足环境条件。

(13) 设计风速: 最大工作风速 20 米/秒, 最大非工作风速 55 米/秒;

(14) 气温: $-10^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$;

(15) 湿度: 100%;

(16) 地震: 7 级;

(17) 工况: 三班制连续作业;

(18) 江侧轨道中心至码头岸壁的水平距离: 3 米;

(19) 动力供电箱位于码头平台陆侧, 电缆保护槽位于江侧轨道外侧地面, 码头宽 35m, 电缆槽距江侧轨道 1000mm;

(21) 主要装卸物料为木片，同时需要兼顾粮食的这些作业，计算设备能力时，木片的容重按 $0.4\text{t}/\text{m}^3$ 设计，粮食按 $0.8\text{t}/\text{m}^3$ 设计；

(22) 供电电源： $10\text{KV}\pm 5\%$, $50\pm 1\text{Hz}$ ；

(23) 设计代表船型：5000~10000 吨船；

(24) 装船机的设计应满足港口日三班连续的装卸作业要求，经济寿命至少达 25 年。

3.3. 主要技术参数

装船机为连续重型工作制

生产率：

木片 额定 $2000\text{t}/\text{h}$ ；

粮食 额定 $3000\text{t}/\text{h}$ ；

轨距×基距： $12\text{m}\times 10.5\text{m}$

臂架工作幅度（溜筒中心线至江测轨道中心线）

最大工作幅度： 24m

最小工作幅度： 16m

臂架伸缩速度： $0\sim 5\text{m}/\text{min}$

臂架俯仰：

工作俯仰范围： $-11^\circ\sim +11^\circ$ ；

非工作俯仰范围： $+35^\circ$ 。

俯仰速度： $0\sim 3.6\text{m}/\text{min}$ （臂架端部滚筒中心线速度）。

臂架及中继皮带输送机

带宽： 2000mm ；

带速：木片 $4.0\text{m}/\text{s}$ ；粮食 $3\text{m}/\text{s}$ 。

尾车

带宽： 2000mm ；

带速：木片 $4.0\text{m}/\text{s}$ ；粮食 $3\text{m}/\text{s}$ 。

倾角：小于等于 11°

轨距： 5m

轨道型号：QU70

许用轮压： 250KN

轨道顶面距主机轨道顶面的距离： $\sim 5700\text{mm}$

出、卸江侧轨道距离： 22.7

回转

回转速度： 0~0.25r/min（可调速）

旋转范围： ±110°

溜筒

伸缩行程： 8m。

溜筒伸缩速度： 5m/min

大车行走

速度： 0~20m/min

距离： ±105m（以码头接线箱位置为中心）

轨道型号： QU100

许用轮压： 500KN

供电方式： AC10KV 50Hz 三相，电缆卷筒上机

供水方式： 码头消防栓

4、标准和规范

装船机的设计、制造、安装和调试应符合下列标准（最新版本）或具有相同水平的其他标准的要求。

《起重机设计规范》	GB/T3811
《起重机械安全规程》	GB/T6067
《起重机试验规范和程序》	GB/T5905
《带式输送机技术条件》	GB10595
《作业场所空气中粉尘测定表》	GB5748
《港口装卸作业粉尘最高允许浓度控制指标》	JT2006
《水运工程质量检验标准》	JTS257
结构：欧洲搬运工程协会标准	FEM
机构：欧洲搬运工程协会标准	FEM
齿轮：美国齿轮协会标准	AGMA
电气：国际电工技术委员会标准	IEC
涂漆：瑞典工业标准	SIS
焊接：美国焊接学会标准	AWS
计量单位：国际单位制	SI
加工制造：国际标准化组织标准	ISO

未提及部分按中华人民共和国国家标准

GB

此外，起重机高压供电部分的电气试验在交机前在供方码头进行，并出具试验报告。试验结果应满足有关标准的要求。

5、度量单位及语言

与本项目有关的所有设计图纸、规格书、技术文件以及其它技术资料中的计量单位均采用国家法定计量单位制。采用各种度量单位如下：

度量的名称	单位名称	单位符号
长度	米或毫米	m 或 mm
质量	吨或千克	T 或 kg
力，重力	牛（顿）或千牛（顿）	N 或 kN
体积质量，（质量）密度	千克每立方米	Kg/m ³
	吨每立方米	t/m ³
温度	摄氏度	℃
时间，时间间隔	小时/分/秒	h/min/s
电位，电压；电动势	伏（特）或千伏（特）	V 或 KV
电流	安（培）	A
压强，应力	帕（斯卡）或兆帕（斯卡）	Pa 或 MPa
频率	赫（兹）	Hz
速度	米每秒	m/s
	米每分	m/min
加速度	米每二次方秒	m/s ²
回转速度	转每分	r/min
角速度	弧度每秒	rad/s
角加速度	弧度每二次方秒	rad/s ²
转动惯量	千克二次方米	kgm
力矩	牛（顿）米	N·m
弹性模量	帕（斯卡）	Pa
声强/压级	分贝	dB（A）

能量；功；热	焦（尔）	J
功率；辐射通量	瓦（特）或千瓦（特）	W 或 KW
电容	法（拉）	F
电阻	欧（姆）	Ω
电感	亨（利）	H
[光]照度	勒（克斯）	lx
角度	弧度	rad
	度	°

所有的函件、设计图纸、技术文件、说明书、及其它供方提交给用户的所有书面或电子文档材料均应用中文书写。若有相关的进口设备的技术资料，应在交机时同时提供技术资料原件和相应的中文译件。

6、工作级别和整体稳定性

装船机按连续工作制进行设计，即在正常气候条件下满足昼夜可连续作业的要求。机构和结构设计按最大可靠性、最小维修量原则进行设计和选择，以确保设备完好率。

各机构工作级别

机构名称	臂架俯仰	臂架旋转	臂架皮带机	臂架伸缩	溜筒伸缩	大车行走
利用等级	T5	T6	T8	T6	T4	T6
载荷状态	L3	L4	L4	L4	L3	L3
工作等级	M6	M7	M7	M7	M5	M7

7、起重机的稳定性与技术安全

7.3. 整机稳定性

装船机的整体稳定性应按本技术规格书有关标准和规范进行验算。组别为IV（GB/T3811-2008），应保证起重机在工作状态和非工作状态下的整体稳定；

1) 非工作状态下：当臂架仰起处于最小幅度（臂架用安全钩挂住状态）时，承受极大风速为55m/s的台风正对臂架方向作用时，装船机应保持整机稳定。

2) 工作状态下：承受风速为20m/s的风载荷作用，装船机在最大工作幅度作业时，起重机应保持整机稳定。

装船机的设计、制造、安装及调试、试车等应符合本技术规格书中的标准和规范以及本技术规格书第6章中级别和等级的要求。在设计中应充分考虑振动、冲击对电气系统及钢结构的影响（按最大生产率时校核），通信系统的抗干扰能力，设置各种的机械与电气上的安全保护，结构型式上应考虑结构件制作、安装偏差等的调整。

同时，还应考虑控制整机的动态刚度以满足操作者的使用要求。对于承受动力载荷的构件和结构件，要求其设计的动载系数不得小于GB及FEM的规范值，同时应充分考虑结构件上的剪力滞效应而引起的引力集中所带来危害的可能性以及解决方法。

8、技术要求

8.1. 一般要求

装船机的结构设计合理，满足在各种工况下的强度、刚度和稳定性要求，主要结构采用箱型或桁架结构，所有箱型构件内部都应进行油漆，焊接结构设计要求结构形式合理，截面变化缓和、焊缝尽量避免集中、结构中力的传递应与钢板纵向轧制方向一致、避免焊接接头受三轴应力状态等。主要结构件采用刚性连接。

结构件的外形便于维修、保养、除锈和油漆，并在适当的位置焊设专用于维修目的的吊耳。需要进入的箱型构件内部提供连续的内部直梯和通道，进出箱型构件内部的出入人孔配以防风雨进入的密闭人孔盖，人孔盖上配密封圈并用螺栓固定。由于尺寸或其他原因不能做内部检查的构件，采用焊接密封。构件及构件的联接部位不积水，凡有可能积水处均设有泄水孔排净积水。

8.2. 材料

装船机的所有材料在制造前都是新的、未经使用过的，材料生产厂家的选择必须国内知名大型钢厂生产的且需得到用户认可，具有出厂检验合格证明书。焊接钢结构件的钢材应选用优质碳素结构钢及低合金结构钢、合金结构钢，主要结构、重要部件的材料采用Q355B，主要用于平台、走梯、栏杆、支架等，管材采用镀锌钢管，并且均需符合GB标准。

6) 装船机上采用的全部材料应符合GB标准。供方应保持所有结构材料和承载机构部件加工制作过程的可追溯性，并向用户提供相关材料的质量合格证、质保书、检验合格证书及后续加工的检验报告。供方应对材质证书进行抽样核查，并提交抽查结果。

7) 所有的钢材应无锈 无氧化皮。 户外置声 接线箱 户外控制箱 由源箱

等电气箱柜要求采用304不锈钢薄板（厚度不低于2mm）制成。

8) 机上承载构件所用的材料必须保证：抗拉强度、屈服强度、延伸率和碳、磷、硫含量及冷弯性能符合相关规范与标准；对主要承载构件的材料应有常温冲击韧性合格保证。轻合金材料不得使用在承载构件上。

9) 机上所选用的材料不得对人体健康产生有害的作用。否则，供方应承担其全部责任，用户有权向供方提出索赔。

10) 钢材厚度的选取应满足下列要求：

主要承载构件的钢板厚度不小于8mm；

次要构件的钢板厚度和型钢的腹板厚度不小于6mm；辅助构件的钢板厚度不小于6mm；机房顶的板厚不小于5mm。

8.3. 钢结构制造工艺

钢结构的加工采用制订成熟、先进的生产工艺，并在材料到成品的全过程都严格遵守执行。

7) 下料前对钢板（材）进行校平，所有钢结构件的钢材在焊接前必须进行预处理，使金属表面达到ISO标准Sa2.5，并在不超出4小时或规定的时间内涂上可焊底漆。

8) 钢板（材）下料采用数控、半自动切割或剪板机剪切。如必须使用手工切割，切割处须全部打磨消除手工切割痕迹，切割粗糙度 $<Ra50$ 。板材焊接处必须根据工艺要求开设焊接坡口。厚、薄板拼接处，厚板边缘须用机械加工方法预制成1:4的坡度。

9) 板材与型材的成型采用压力加工工艺，不允许采用锤击方法。

10) 钢板采用钻孔，不允许采用冲孔，钻孔后除去所有的毛刺。装配过程中若发现钻孔的位置中心有偏差需重新钻孔的，在正确的位置上重新钻孔，不允许采用手工铰孔和扩孔。

11) 下料板件必须平整并去毛刺，棱边要打磨成光滑过渡圆角。

12) 尺寸公差和形位公差符合ISO标准。

8.4. 焊接及焊缝检验

(4) 焊接

优先采用气体保护焊或埋弧焊，并优先使用自动和半自动焊，由具有相应焊接资格证书的人员进行焊接，重要焊缝须由具有资质的焊工操作，并提供焊工“资格证书”。自动焊接无法实现的焊缝允许采用手工焊接，但焊缝的外表应进行打磨处

少其制造内应力，防止焊缝开裂及控制其变形，板材对接处的两端应焊引弧板。

外围焊采用连续焊接。所有焊缝均不得有漏焊、烧穿、裂纹、未焊透、熔瘤、咬边、夹渣、凹坑等影响性能和质量的缺陷。主结构成形并油漆后不允许再进行电焊气割工作。应采用合理的施工工艺避免或控制焊接变形，避免使用火工校正构件。

所有焊缝的焊接质量均应符合有关规范的要求。主要钢结构的焊条或焊丝根据母材特性选择具体型号，强度均不低于母材的强度，熔敷金属至少应具有与母材同等的综合机械性能。结构件的焊缝应为连续焊缝。梯子、平台、走道可采用间断焊缝。

(5) 检验

整机构件焊缝的焊接质量及检验符合国家有关标准。主要受力构件的焊缝应进行无损探伤检查，并提供检验报告。对焊缝要求进行无损探伤检查的至少为：

所有钢结构件主体的对接受拉焊缝	100%UT+10%RT
臂架、立柱、转台、门架、尾车结构及台车架等结构件的主体焊缝	30%UT+5%RT

所检验焊缝的质量达到GB标准规定的要求，所有焊缝的焊接方法均在图纸中标出，重要的焊缝还要在图中标出检验方法。为确保焊缝质量，进行无损检验（NDT检验）。

对任何少于100%检验部分的焊缝，若不合格，则要求对那一部分焊缝扩大到100%重新检验。

(6) 现场联接尽量不采用焊接，而采用螺栓联接，所有现场安装的结构联接采用高强度螺栓联接。

9、金属结构

9.1. 总体要求

7) 装船机的金属结构件的制作应采用科学的、先进的施工工艺，避免、控制构件板材的切割变形和构件整体焊接变形。金属结构的设计、构件之间的联接应符合有关标准、规范的规定，保证整机的振动最小，使得整机的造型美观、协调。结构件的表面不应造成积水利于排水。

8) 管径或箱型截面尺寸规格800mm以上的金属构件应设置孔径大于500mm的带孔盖的检查孔或人孔。

9) 主要承载构件的设计应使得载荷分布合理、明确，力的传递平顺、直接，

户认可时才可采用。构件之间因工作特性要求或现场安装的需要，其联接部位允许采用高强度螺栓联接或铰接结构型式。

10) 钢结构的设计寿命至少为25年。所有金属构件均应进行疲劳强度校核，直至满足规范规定的要求。应提供构件疲劳强度计算的作业循环图表。

11) 金属结构的主体材料采用 Q355B 低合金结构钢或同等性能的结构钢材。自行卷弯的管材及压扁的材料不得用于结构件。

12) 所有密闭型构件均应做 0.1×10^6 Mpa压力的气密性实验。

9.2. 臂架系统

臂架系统的金属结构主要由固定臂架和在固定臂架里前后移动的喂料小车组成。臂架系统主要支撑着可伸缩的臂架皮带机（含所运物料）、臂架伸缩机构、溜筒及其伸缩机构等。

臂架系统俯仰分工作性俯仰和非工作性俯仰两种工况。前者要满足水位、装载量和船型变化对装船的要求。

臂架系统的设计其俯仰角度在工作状态下应满足木片或粮食的许用输送角度的要求。此外，臂架系统的设计还要满足在最高设计水位、最大设计船型空载的情况下进行正常装船作业的需要。臂架伸缩距离和卸料点的最大幅度要满足设计船型可装船宽度的要求。

固定臂架采用空间桁架结构，移动喂料小车可采用型钢拼接结构。固定臂架的两侧后支承铰点要水平同轴、支承稳固。铰点运转要灵活，无任何卡阻和异响。固定臂架前部变幅钢丝绳用的支撑滑轮组的安装要平整可靠，滑轮组的运转平稳自如。滑轮组的安装和运转不应给臂架系统造成附加的扭转载荷。固定臂架俯仰过程中，固定臂架两侧支承铰点的连轴线始终应是滑轮组轴线形成的转动圆弧柱面的轴心线。

固定臂架各构件（弦杆、斜杆、竖杆、节点板等）应采用符合质量、工艺和设计要求的整体型材。连接节点的设计和制作要与理论上的受力分析相吻合，尽力减少局部的附加应力。在支撑反力的作用下，固定臂架在全长上要保持横截面形状稳定和纵向与移动喂料小车支撑和伸缩运动有关的支撑点的集合面平直。

固定臂架和移动喂料小车上所安装的全部机构装置和支撑、牵引部件以及必要的安全保护装置要齐全可靠，喂料小车工作与非工作的伸缩启动、运行、停止要平稳可靠。臂架皮带机系统的安装要平直，符合有关标准和规范要求。在伸缩臂架工作与非工作的伸缩以及臂架俯仰过程中，臂架皮带机的随动伸缩和俯仰要与之相匹配。

臂架系统处于工作俯仰范围的任一位置时，其上的伸缩臂架、臂架皮带机、溜筒机构等要工作正常。臂架系统处于非工作俯仰范围的任一位置时，其上的喂料小车、臂架皮带机、溜筒机构等要支撑牢靠。同时在臂架系统恢复到工作俯仰的范围时，喂料小车伸缩、臂架皮带机运行、溜筒装置的升降等均要正常。

臂架系统要设置齐全必要、安全可靠的平台、走道和栏杆以适应臂架系统以及其上所安装的全部机构、装置和部件的检查、维护保养和维修工作需要。

9.3. 门架

门架结构采用圆筒型门架式，在门机的靠陆侧的上方，安装有中继皮带机的钢结构，通过中继皮带机的钢结构与尾车结构相连，实现装船机主机与尾车在工作时的同步移动。

门架材料为Q355B 低合金结构钢或同等以上的结构钢材。门架由箱形端梁和箱形横梁组成的小门架及圆筒形立柱焊接而成，箱形横梁与圆筒形立柱采用插接，并在适当部位加设筋板，使其连接可靠。圆筒形立柱上端配有连接回转大轴承用的法兰座圈，其座圈有足够的刚度和加工精度，满足回转大轴承安装及使用要求，其座圈用高强度螺栓与回转大轴承外圈连接。若在圆筒形立柱上开检查门，为防止开孔削弱立柱的强度，孔边镶以钢板。

门架相邻支点间的距离误差值不大于 $\pm S/1000$ ，式中S为起重机的轨距。

门架四支点的对角线误差不大于 $\pm \sqrt{(S^2 + B^2)}/1000$

式中：S=起重机的轨距；B=起重机的基距。

门架上与回转支承连接的法兰采用锻钢制成，法兰总高度不小于150mm，螺栓连接处厚度不小于100mm，法兰与钢板对接处截面应渐变处理，减小应力集中，加工后的法兰及法兰与圆筒的对接焊缝应进行100%UT探伤检查，检查报告提供业主。

门架上与回转支承连接的法兰在门架结构整体焊接完成后进行平面加工，加工后的平面度不超过 20 μm 。

9.4. 转盘

转盘为由纵向主梁和横向横梁并辅以面板和筋板所组成的平板梁焊接结构，主梁的左右中心距应尽可能与臂架下铰点间距及上转柱横向间距相同或接近。

转盘的设计具有足够的强度、刚度及满足整体稳定性、局部稳定性的承载能力的要求。

转盘的尾部做成箱体，以便装载一定数量的配重，箱体内表面在装载配重前，需进行防锈处理。

转盘上与回转支承连接的法兰采用锻钢制成，法兰总高度不小于150mm，螺栓

连接处厚度不小于100mm，法兰与钢板对接处截面做渐变处理，减小应力集中，加工后的法兰及法兰与圆筒的对接焊缝应进行100%UT探伤检查，检查报告提供业主。

转盘上与回转支承连接的法兰在转盘结构整体焊接完成后进行平面加工，加工后的平面度不超过 20 μm 。

9.5. 立柱与上转台

立柱采用板梁（或箱型）结构形式，材料为Q355B结构钢或同等以上的结构钢材，其最顶部的部分采用箱型结构，立柱其有足够的强度和刚度，中部有与上转台连接的铰点；臂架俯仰机构安装在上转台的合适位置处，立柱的侧边和上转台其它合适地方，分别设置维护、保养平台和相应的梯子走道。

在上转台的尾部，还安装有装船机上部机构的电气控制系统。

上转台上应设置回转以上部分整体吊装的永久吊点。

9.6. 尾车

尾车架的前、后支腿通过车轮组支撑陆侧皮带机廊道上的轨道上，尾车结构用拉杆与门架上的中继皮带机钢结构铰接，尾车架行走机构不带动力，由大车走行机构拖动行走。尾车皮带机两侧铺设人行走道，走道踏面为格栅；

尾车架尾部设人行过桥，人员可由皮带机一侧至另一侧；过桥踏面采用镀锌格栅板，格栅板应具有较大刚度，以保证坚固和安全。

尾车皮带回程面安装刮板式清料装置，将回程带料自动清理收集落到各自的料斗内。

9.7. 行走台车

行走台车能承受装船机门架上部及所载货物的重量，具有足够的强度和刚度。前后均衡梁的中心线重合，左右均衡梁的中心线平行且距离符合车轮跨度的要求，均衡梁能保证车轮的轮压均等（在一个门腿上）。

车轮在承受额定载荷时运行灵活，平稳，无啃轨现象。装在同一均衡台车上的两个车轮，相对车架中心线的偏差不大于1mm。

在行走台车的大平衡梁上，应设置两个与码头顶升预埋件向对应的顶升支座，每个支座的承载能力应不小于 100t。

9.8. 平台、走道和梯子

为司机、维修人员和其他工作人员出入司机室、机器房，以及到达任何需要进行检查、修理或为设备加注润滑油的地方设置安全走台，并装设防护栏杆和围护板。

走台宽度尽可能不小于 600mm，并设三层栏杆，上层栏杆采用直径为 34mm 的

设两道中间横杆。走台净空不小于 2m。斜梯立杆采用角钢，环形平台栏杆采用管焊结构。

每个平台边缘设护围板。护围板的高度不小于 100mm，梯子的倾角尽可能为 $45^{\circ} \sim 55^{\circ}$ 。

平台、走台和梯子踏步的铺板采用热浸锌钢格栅结构。

上机梯子安装于陆侧轨道的内侧。

10、主要机构及装置

10.1. 一般要求

装船机各机构均要安全可靠，运行平稳，运转特性与控制要求相符，技术性能的发挥达到设计参数要求。

各机构所有部件的全部安装支（底）座需支撑可靠，具有足够的强度和刚度。全部螺栓、螺母、防松零件、卡板、销轴或安装用零件的安装联接要平整牢靠。所用零部件（或元器件）均须符合有关标准和规范，不采用国家公布的淘汰产品。

所有的驱动装置均应装设合适的制动装置。

电机、减速器等具有良好的散热条件。处于露天的电机、制动器及高速旋转的部件（如联轴器等）等要设有装拆方便、外形美观的防护罩。

电动机、减速器等机构部件应配有用于安全起吊的环形螺栓等吊点装置。

齿轮、轴承和铰点处要有良好、可靠的润滑条件。

各机构所选用的零、部件要考虑通用性、互换性并便于维修。

所有外购的配套件均要有制造厂的合格证书。

10.2. 溜筒机构

溜筒悬挂于装船机伸缩臂架前端部，装船作业时起物料导流和减少扬尘作用。

溜筒机构包括溜筒装置、溜筒垂直伸缩驱动机构。

溜筒装置采用钢丝绳伸缩式结构以适应船型、装载量和水位变化的要求。

溜筒装置应采用垂直伸缩式溜筒。其溜筒内部要加装耐磨板。

溜筒装置的安装和支撑要牢固可靠，长期使用上下伸缩要便捷。溜筒机构的制动器制动滞后时间应尽量短。

钢丝绳在卷筒上的安全圈数不少于 3 圈（除工作圈和压绳圈外）。钢丝绳接头要有足够的拉伸承载能力，接头部位钢丝绳的股、丝不允许有任何松散、损坏现象。

溜筒机构安装绝对值编码器。

装船机上的皮带机系统包括臂架皮带机、中继皮带机以及尾车皮带机，其中尾车的皮带机的皮带部分由廊道上的地面皮带机提供。

装船机的皮带机为重型连续工作制，按DT II（A）型带式输送机要求设计并与码头后沿高架皮带机的设计相一致，同时满足有关标准和规范的要求。

皮带机要能满负荷起、制动（包括喂料处堵料时），适用于木片/粮食作业。台时效率要满足最大生产能力的要求，同时要与码头后沿的高架皮带机相匹配。

为适应设计的船型变化，悬臂皮带机要设置配合动臂架伸缩的伸缩协调装置和使皮带机处于张紧状态的自动压带张紧装置。在动臂架伸缩以及臂架俯仰过程中没有被剐蹭和挤压情况出现。

皮带机系统部件主要包括输送带、托辊组、传动和改向滚筒、机械外传动驱动装置（含电机、减速器、制动器、联轴器、驱动装置支座等）、张紧装置、清扫装置、头部漏斗、导料槽，驱动支架、张紧装置、必要的钢结构平台、人行道、梯子、扶手护栏、安全防护罩、安全保护装置（如拉绳开关、跑偏开关、导料槽侧板位置指示、张紧限位开关、制动器状态检测等）以及其他部件。

10.4. 臂架俯仰机构

臂架俯仰机构采用钢丝绳牵引俯仰方式。机构的基本组成为：电动机—联轴器—减速器—块式制动器—卷筒—俯仰钢丝绳缠绕系统

臂架伸缩机构采用变频调速。臂架系统左、右俯仰钢丝绳要等长。臂架系统俯仰机构工作时两侧的钢丝绳运行要同步，不允许存在因不等长或不同步造成臂架系统扭曲的趋势。钢丝绳的缠绕和滑轮组的布置要有利于钢丝绳的更换和提高钢丝绳的使用寿命。要确保各根钢丝绳的平行与平衡。

要设置一套安全钩装置，可以自动把臂架系统安全可靠地钩定在俯仰上终点位置，并可在需要时自动安全脱开。安全钩与臂架俯仰机构之间应设有联锁，以确保安全钩还未脱钩前，俯仰机构不能通电启动。司机室里应能感知安全钩的工作状态。

10.5. 喂料小车伸缩机构

喂料小车伸缩机构采用齿轮驱动齿条的运行方式，其基本组成为电动机—联轴器（带制动器）—减速器—齿轮—齿条等组成。

喂料小车伸缩机构采用变频调速。伸缩机构的制动性能要保证伸缩制动及时平稳，安全可靠，并通过制动器实现零速抱闸，同时在动臂架（头部工作装置）处于臂架系统规定的俯仰角度和伸缩距离所组成的平面的任一位置时，均能安全可靠地带载工作、带载伸缩，整个动臂架及其上的工作机构和装置无前后滑动现象。

10.6. 回转机构

装船机的回转机构要求工作平稳、安全可靠。

回转机构主要由回转支承装置和回转驱动装置组成。设计和制造要保证装船机回转部分与不回转部分（两部分包含多个与转动轴线有关的部、构件）转动轴线的同轴，轴线的偏摆误差不超过相关标准的要求。同时还要充分考虑在装船机的许可回转范围内避免尾车与装船机回转部分、悬臂结构与地面基础等的干涉以及回转中心电缆的许可转动角度。

回转支承装置采用转盘式结构。回转支承采用国内知名品牌，三排结构。高强度紧固螺柱连接，软带布置在沿轨道方向，并能承受足够的轴向力和倾覆力矩。

设有两套回转驱动装置。在整个回转范围内，小齿轮正反转均要与大齿圈保持均匀啮合。

两套回转驱动装置的起动、运行和制动要同步。

回转机构安装绝对值编码器；

回转机构安装接近限位开关对绝对值编码器数值进行校准。

10.7. 大车行走机构

大车行走机构采用四腿分别驱动型式。

大车行走机构每套驱动装置单独驱动一只车轮，每个支腿驱动轮数不少于该支腿车轮总数的 50%。

行走支承装置采用带平衡梁的车轮组，以保证载荷在支腿的所有车轮上均匀分布。

驱动装置具有成组性、互换性。采用交流变频无级调速，并满足频繁起制动要求。驱动装置结构紧凑、体积小、重量轻、工作可靠。驱动装置周围设置安全防护栏。

车轮采用双轮缘的滚动轴承车轮，车轮的尺寸符合所选用的大车轨道规格。车轮踏面及轮缘的内侧进行表面淬火处理，硬度 HRC45~55。

行走机构有足够的驱动力，保证在风速 25m/s 情况下，顺、逆风均能安全运行至锚定位置，并有效制动。行走机构在门腿适当的位置设微动操作按钮。

大车行走机构设置的安全装置成熟可靠，安全装置包括：缓冲器、锚定、限位装置、清轨器及其他装置等。

大车行走机构锚定装置、限位装置、电缆卷筒等实行联锁。

大车行走机构安装绝对值编码器。

11、主要零部件

11.1. 减速器

采用式全密闭型减速器。减速器上设置可拆卸的观察窗，以便观察齿轮啮合情况。减速器应设吊环、油位和油温显示器，放油口螺栓采用磁性螺塞。放油孔位置的设置应便于日常的维修、检查和将废油排出箱体。

减速器的齿轮采用硬齿面，齿面硬度 HRC58~62。

减速器的齿轮润滑采用齿轮溅油润滑。

减速器轴承应有良好的润滑和可靠的密封。

减速器的放油口应充分考虑便于废油收集。

11.2. 联轴器

联轴器有足够的承载能力，耐冲击，耐振动，联轴器外部设有安全保护罩或护栏。保护罩应能够便于观察和检修联轴器。

联轴器应经动平衡、静平衡试验。

所有联轴节的使用系数均不小于 2。

所有联轴器的联轴节应由优质锻钢加工而成，保证加工精度以减少噪音。联轴器装配时，严格控制其径向和轴向跳动。

转动的联轴器周围按装有易于拆卸的保护罩或护栏。

11.3. 制动器

主要机构制动器采用常闭式制动，制动器工作应安全可靠，制动平稳，有良好的耐磨、耐冲击及散热性能。

所有机构高速轴上的制动器均选用电动液力推杆制动器，每个制动器都应有用于维护的手动释放装置。

所有机构的制动器均应有限位保护装置。

制动器摩擦面工作时的温度在制动衬带材料推荐的最大工作温度范围之内，摩擦衬带不得含有石棉材料，能在恶劣条件下保持正常的摩擦系数不低于 0.4，制动摩擦衬带应可以更换。

制动（轮）盘应具有良好的动、静平衡性能，应向买方提供动、静平衡试验报告。

为了防止装船机遭受突发阵风的冲击，引起装船机在其行走轨道上的滑动，在装船机的每个门腿下的台车上，要安装 1 个电动防爬器，电动防爬器要设相应的状态限位开关，与整机的控制进行相关的连锁。

11.4. 轴承

除低速转动的铰点采用滑动轴承外,其余机构和结构均选用滚动轴承,其理论寿命应大于相应的工作机构设计寿命,并应满足相应工作机构的环境温度和温升要求。

各类型的轴承均应有有效的润滑和密封装置。除减速机轴承外,轴承的润滑应当采用润滑脂润滑,次要机构可装配自润滑轴承,但须设有对人工对该轴承进行润滑的装置。

起重机的回转支承采用滚动轴承式回转支承,回转支承应选用三排滚柱式回转支承,回转支承采用外齿式啮合传动,轴承材料应选用 42CrMo 锻件调质处理。

与回转支承连接的安装接合面要平整,须经机加工使接合面达到精度要求,安装底座要有足够的刚度。回转支承的联接螺栓应有足够的预紧力。

11.5. 钢丝绳卷筒

钢丝绳卷筒均为单层、带机加工绳槽的卷绕卷筒,采用Q355B钢板卷弯成形后焊接成,卷筒在机加工前探伤并消除应力,其外表面和绳槽应进行精加工及相应热处理,钢丝绳卷筒的绳槽表面进行淬火处理时,淬火层深度应不小于 15mm,表面硬度达 HB300,淬硬层厚度不小于 3mm。

钢丝绳卷筒的名义直径不小于25倍的钢丝绳直径。

卷筒的长度满足下列要求:当绳全部绕下时,卷筒上至少留有3圈钢丝绳(自由圈,不包含固定圈);当绳全部绕上时,卷筒上还留有1圈空槽。采用双槽压板固定在卷筒的2个槽上的方式,每根钢丝绳的固定压板不少于3个。

机构的设计与布置应避免卷筒上的钢丝绳跳槽或脱槽重叠压绳,否则应设有防止钢丝绳跳槽或脱槽重叠压绳的导向排绳装置,出现脱槽重叠压绳时具有电气保护,同时应便于拆装和更换钢丝绳。

钢丝绳卷筒与减速箱的连接为齿式连接,其齿式连接端部应设有方便拆卸的密封防尘保护法兰盖。

11.6. 钢丝绳

起重机上选用线接触钢丝绳,其公称抗拉强度不小于1670N/mm²。钢丝绳的安全系数符合相关标准要求。

钢丝绳的旋向应遵循与绳槽旋向相反的原则。钢丝绳的缠绕应遵循减少弯曲次数。

钢丝绳安装前必须对其缠绕力进行释放。钢丝绳的接头采用钢丝绳快速连接器。

装船机上所采用的滑轮为环锻滑轮，材料不低于35#钢，滑轮绳槽淬火处理，绳槽硬度应在HRC38-42。滑轮槽光洁平滑，无损伤钢丝绳的缺陷。

滑轮的名义直径应不小于25倍的钢丝绳直径，平衡滑轮的直径应不小于18倍的钢丝绳直径。

滑轮的设计应充分考虑滑轮检查、润滑、安装和更换的方便，应考虑润滑脂的承接不对设备及码头造成污染，且应设有可拆式防止钢丝绳脱槽的保护装置。如象鼻梁、人字架上的滑轮等。

所有滑轮应为定滑轮且应通过滚动轴承支承在销轴上，设有防止滑轮产生轴向移动的保护装置。每个滑轮的润滑油道需独立设置，滑轮周围须有足够的空间可以进行检修润滑。

滑轮上设置防止钢丝绳跳槽的保护装置。

滑轮在设计或选用时将充分考虑到系列化、标准化及检查更换方便。

11.8. 滚筒

传动滚筒、改向滚筒直径的选择符合《DT II (A) 型固定式带式输送机设计选用手册》中的规定。

滚筒轴为优质40Cr或42CrMo锻钢，经调质处理，并进行适当的热处理，其许用扭矩及许用合力均满足设计要求。

所有滚筒表面采用铸胶，驱动滚筒采用菱形花纹耐磨铸胶，改向滚筒采用光面铸胶面，滚筒筒体长度应比胶带宽度大200mm。

11.9. 托辊

根据不同的用途，托辊分为上托辊和下托辊两种基本类型。

托辊应采用先进合理的结构和加工工艺，具有良好的稳定的性能参数，采用专用无缝钢管制成，托辊辊子直径要满足设计要求。

托辊应无偏心并具有较高的精度，托辊要求密封性能好，能有效的防水、防尘，辊子表面光滑，使用可靠。

托辊轴承采用国内优质产品。

托辊采用大游隙轴承，轴承有效寿命不小于30000h。轴承应采用防水、防尘的迷宫式密封结构。所有轴承均采用一次性润滑，润滑材料为全锂基润滑脂。

(1) 上托辊

上托辊分为普通承载托辊、橡胶圈式缓冲托辊、过渡槽形托辊等。

上托辊间距要求：

如左图所示 1000

缓冲托辊：300mm；

凸弧段托辊：500mm。

普通承载托辊：每组托辊由三个相同的滚子组成槽形托辊组，槽角为 35° 。承载托辊支架应具有足够的强度和刚度。

橡胶圈式缓冲托辊：承载段受料部位应设置橡胶圈式缓冲托辊组。为了缓和物料对胶带的冲击，缓冲托辊组由三个外套中空形橡胶环的滚子组成。缓冲托辊组的支架因受落料的冲击，应具有足够的强度和刚度。

过渡托辊：过渡托辊安装在皮带机承载段靠近头尾滚筒处。过渡托辊由三个与承载托辊相同的滚子组成。过渡托辊的槽角有 5° 、 10° 、 15° 、 20° 、 25° 、 30° 六种规格。应配合实际的输送带槽角需要选择不同槽角的过渡托辊。

(2) 下托辊

下托辊的布置间距为2000mm，凸弧段附近间距为1500mm。

下托辊分为平行下托辊、V型下托辊及清扫托辊等。为防止回程输送带跑偏，下托辊应采用平行下托辊组与V型下托辊组相结合的配置。

11.10. 输送带

臂架皮带机采用EP带。输送带的选用应综合考虑输送物料的特性（如物料的堆积厚度、粒度、落料高度、磨琢性、水分等）、皮带机长度、输送带张力大小、张紧行程等因素。输送带（包括硫化的接头）应满足强度和延伸率的规格要求。

输送带规格参数（如纵向拉伸强度、带宽、带厚、上覆盖胶厚度、下覆盖胶厚度、每米输送带质量等）必须达到国家有关标准的规定。

输送带无任何表面缺陷和裂痕。输送带应以最大合理长度供货以减少接头。输送带全部接头在现场硫化胶接，连接后应该平直并保证足够的接头强度。

输送带应便于维护和更换。

11.11. 清扫器

清扫器结构紧凑、清扫效果好、寿命长、拆装调整方便。

在皮带机头尾卸料滚筒处各安装2套清扫器。清扫器由特殊硬质合金刮板和弹性支承托架组成，清扫器的宽度应与输送带宽度相等。清扫器与输送带的间隙应可以调整。

若有回程输送带进入滚筒的地方，则需设置V型刮板清扫器，用以防止溢出的物料和外来物质进入输送带和滚筒之间。

清扫器应采用国内优质名牌产品。

大车和尾车的车轮用优质60#锻制而成，其踏面和轮缘的内侧面须经热处理，踏面硬度为HB350~380，深度不小于5mm，并有缓和的过渡硬度层。车轮采用双轮缘型，车轮均应由滚动轴承实现转动。车轮轮缘高度不小于20 mm，车轮踏面与轨道配合时应有足够的富裕宽度。车轮安装应设计成包括轴承和轮轴可作为一个整体拆下。

为了保证装船机行走时尾车车轮不会啃轨，尾车车轮的踏面应比轨道顶面宽50mm以上

11.13. 锚定、防风系固装置

装船机应设置能抵御台风的锚定和防风系固装置，防止整机出现滑移、倾覆，以保证其稳定性。

锚定和防风系固装置的布置满足码头水工预埋基础的要求，系固采用刚性拉杆形式。

锚定装置的控制应与装船机的行走机构相互联锁

11.14. 机器房、电气室、司机室

(1) 机器房

机器房布局要合理，并留有便于安装、吊运、检查、维修、保养的操作空间。机器房内要配置1个面板厚不小于8mm的铁质小平台、维修用钳工工作台、必要的工具柜和多处维修电源箱。

机器房的屋顶有排水坡度。在有钢丝绳或结构部件穿出的位置(房顶或墙壁处)要采取有效的防水密封措施。

机器房采用车用铝合金窗，门为钢质平开门，装锁。门窗外上方装有雨眉板，窗户采用安全玻璃。门窗密闭良好，不许有雨水倒渗或寒风侵入。

机器房要按规定配置必要的消防器材。

(2) 电气室

电气房设置在门架上合适的地方，电气室内的高低电压设备隔开，在高压室内主要设置：变压器、高压开关柜等，在低压室内主要设置：低压开关柜、变频柜、辅助设备控制柜、照明配电柜、PLC柜、故障显示器及其他相关配套的设备及柜体等。

电气房四壁和天花板应镶隔热、隔音、防尘、阻燃材料，并具有良好的隔振措施，以确保电气房内的噪音低于75分贝。电气房地面铺设绝缘橡胶垫。电气房应防水，防护等级应达到IP4X。

在电气房内应按有关标准、规范的要求配备合适型号、数量的灭火器。

电气室在运行、配器合理、拆卸、拆卸后应立即进行检修和检测工作

电气房内应设置烟雾感应装置，感应讯号传送至司机室。

电气室照明不低于100LX，节能光源，抗振动，更换容易。

电气室内设计时装置。可分别记录俯仰、旋转、俯仰、行走机构的累计运行小时，计时器采用数字式并能读出□分□，并在CMS中储存。

高、低压电气房安装空调，其温度应能控制在18℃~26℃之间。

(3) 司机室

司机室有2.1m以上的净空，司机室面积要足够大，内部四壁采用耐火材料的装饰板，并充分隔热和隔音，防雨水渗漏，以保护司机不受气候影响。从司机座位上观看装船机作业时不受装船机结构的限制，司机的前方和两侧应有良好的视野，并设置有安全防护栏。

司机座的正面、侧面设有车用铝合金窗户，应有室内更换窗户玻璃的措施。正面与侧面的玻璃厚度应为不小于6mm的安全玻璃（夹层），玻璃具有防眩光功能，且正面玻璃安装有刮雨器、洗涤器，窗户上设置遮阳板。

司机室结构采用 $\geq 3\text{mm}$ 的钢板和型钢焊接而成，应具有足够的强度和刚度，司机室门采用带锁的钢质平开门，司机室具有较好的隔音效果，门窗关闭时，噪声值小于75dB(A)

司机室的门窗外侧上方设有雨眉板。

司机室底板应铺设防滑材料，并配备灭火器、计时钟和应急照明灯。

司机室内还应安装以下设备：

(1) 控制装置

在司机座椅两边安装有两个控制台，控制台上手柄、按钮布置合理，便于司机操作。

控制器是标准且互换性强的，带有零位机械扣。

下列主要机构控制装置设于司机室内：

臂架俯仰机构

臂架回转机构

喂料小车伸缩机构

溜筒伸缩机构

大车行走机构

悬臂带式输送机

主电路通、断开关

紧急停止按钮

指示装船机工作状态的主要仪表和信号显示装置

室内外照明控制开关

玻璃窗刮水器及清洗喷头控制开关

扩音器及其控制装置

车载对讲机电源控制

风速显示及警报装置

上述设备应使司机既能完成装船机各机构的操作和控制，也能根据仪表、指示灯监测各机构的运行状态和位置

(2) 司机座椅

司机座椅能前后上下调节，适合于 $175\pm 10\text{cm}$ 体重约 80kg 的人体，司机座椅按人机工程学原理进行设计，适合于司机长时间作业，且质量可靠。

(3) 空调和通风

在司机室内装设1.5匹分体式空调，保持工作时的室内温度在 $18^{\circ}\text{C}\sim 26^{\circ}\text{C}$ 之间。

(4) 其他

除上述设备外，司机室内还安装有辅助司机座椅；照明控制箱；触摸故障显示屏；监视系统等装置。

11.15. 润滑系统

装船机的设计应确保所有的运动和接合面有充分的润滑条件，满足标准和规范的要求。并提供润滑装置以保证上述部位的所有运动零件有良好的润滑。转台及以上润滑部位采用智能供油的集中润滑系统，行走机构及尾车采用手动单点润滑。

集中润滑系统至少应满足如下的技术要求：

1) 集中润滑系统的控制独立于起重机控制系统。

系统自动润滑的时间间隔为 $24\sim 200$ 小时；工作时间间隔为 $5\sim 60$ 分钟。系统应具有压力、管道泄露、油位及过流过压保护。

集中润滑由电磁阀控制通断，可以实现供油量控制。

系统应具有良好的可靠性。要求操作简单，维修方便。各集中润滑点同时设置手动加油口。

集中润滑系统的供油装置放置在机房内，电动泵供油的储油量应大于 30 升。除台车架的润滑外，其它部位的润滑均纳入集中润滑系统。润滑系统的管线及接头应为 304 不锈钢材料。

其余润滑均采用手动润滑，不方便打油的润滑点均需设置平台或用油管将润滑

11.16. 动力电缆卷筒装置

采用变频式电动机驱动卷绕或释放电缆的动力电缆卷筒装置。在装船机允许行走的范围内，电缆卷绕或释放的速度要与装船机的行走速度相适应。

动力电缆卷筒装置设置终点保护、卷绕电机运行工况检测和必要的电缆导向装置。上述保护和检测要与行走机构控制联锁，在司机室里显示电缆运行工况。

动力电缆卷筒装置要使用可靠、各类防护要求到位、便于检查、维护、和检修。

动力电缆卷筒滑环箱内安装有光耦合器，通过机上动力电缆内光纤与后方中控室联网通讯。

12、 电气设备

12.1. 电源

供电电源为10KV，三相，50Hz±0.5%。采用中压橡套分相屏蔽软电缆经电缆卷筒向机上供电，电源取自码头上的10KV供电箱（包括导缆装置、地面接电箱、安装支架等均由本机配套提供）。采用橡套软电缆通过电缆卷筒向机上供电。中压橡套分相屏蔽电缆中含有动力、控制、光纤三合一形式，光缆为单模12芯，控制电缆为12*2.5。

装船机电气设备与控制系统的界面划分设定在码头平台地面接线箱的出线端。

12.2. 机上电源类别及电压等级

电机电压：交流电动机AC380V、三相四线制

控制电压：AC220V、DC110V、DC48V或DC24V。斗轮堆取料机的每个控制单元都要各自独立的控制供电回路。

照明：AC220V单相

维修电源：AC380/220V三相四线制

安全照明：AC36V

备用低压供电电源：AC380/220V三相四线制

12.3. 电气设备一般要求

电气设备的设计和选择考虑先进性、可靠性和操作维护方便，选择适合用于装船机使用的电气设备。

室内电气设备要按防潮湿、防粉尘等条件选择，室外电气设备还增加防水要求。

所有配电系统设备均符合IEC和GB标准，两者之间有冲突时按高的执行。

装船机的每个机构都有自己单独的供电回路、控制设备及保护装置。

本设备设置由源头由度表 由流表和由压表。空调 插座回路装设各自的保护

开关。

所有电气柜有可能受潮并影响设备正常使用的部位设置除湿加热装置；每个电气柜内均放置压塑的电气原理图。

12.4. 变压器及高压配电设备

机上分别设置主变压器和辅助变压器。

主变压器供皮带机、回转机构、臂架俯仰、臂架伸缩、大车行走机构等主要机构使用，辅助变压器供照明和限位及控制等辅助回路使用。变压器次级线卷中性点接地。

变压器防潮、防震、安全可靠，适宜于起重机械上使用，耐压试验符合GB标准。变压器安装在护围的隔离区内，该区内有明显的警示标志。

变压器高压侧设有能切断故障负载电流的真空断路器，并设有短路、失压、过载、单相接地、零序等保护功能。高压进线侧需带接地刀闸，并设有观察接地刀闸工况的观察窗。

高压配电柜和变压器布置合理。高压配电柜为金属铠装分隔中置式，防护等级IP4X，用敷铝锌材料制造，具有“五防”功能。

12.5. 电机

电机为全封闭、风冷型，其结构和特性适合于装船机的运行要求，电机绝缘等级为F级。

电机防护等级，室内为IP54，室外为IP55。

室外电器设备外壳防护等级不低于IP55。室外电机设置防护罩。

12.6. 上机电缆及配套设备

装船机配套提供电缆卷筒和上机电缆，电缆保证有效行走长度为105米。

电缆卷筒为变频电缆卷筒，使电缆按设定的要求保持恒张力，确保电缆的安全及延长其使用寿命。

12.7. 电气保护装置

低压配电系统有失压、短路、过载、单相接地、漏电、缺相、相序等保护装置。相序开关装设在总电源开关柜中，并设有正确的相序指示灯。

12.8. 维修电源箱及电源插座箱

在装船机的适当位置要装有容量足够的辅助电源接电箱，以便将码头上的辅助电源引上装船机。在主电源切断或出现故障时，可由辅助电源为机上维修、照明、航空障碍灯、设备加热、通讯等提供电源。必要时也可给行走机构提供电源，以便

在维修时系统出现故障时所需电源移动时，可由辅助电源提供电源。

在机上安装一定数量的电源插座或接线箱，具体位置和数量待双方协定。

12.9. 照明

机上设照明总开关。照明电源要与动力电源分开。机上照明要符合安全规范和使用要求。照明灯具可分区或分组地分接于不同电源和控制回路。照明开关应设置在便于操作使用的地方。照明控制箱设置在司机室。

照明灯具选用高效率的LED光源。用于室内外的灯具是防震、防水、防尘、防锈蚀和安全可靠的。

有关场所的照明要求：

各平台、扶梯、走道及工作照明区域均须设置数量足够的照明设施。

所有的灯具要防振、防尘。室外灯具还要防水、防锈蚀，防护等级不低于IP54。要采用技术先进、安全、可靠、节能、效率高、质量好、寿命长的知名品牌光源和灯具。

控制屏、柜内采用门控开关控制的日光灯。

12.10. 防雷与接地

装船机按规程设置完整的接地系统，机上所有电气设备、正常不带电的金属外壳、金属管线、电缆线槽、电缆金属外皮、变压器低压侧中性点等均需可靠接地。高压配电系统设接地保护，以确保安全。

装船机的金属构架通过行走轮与已接地的钢轨接触而作为防雷保护。

12.11. 电线、电缆与布线

装船机上电缆导线采用铜芯导线，设备之间的连接线使用多股线，导线外包绝缘线材料采用橡胶或塑料，控制电缆带屏蔽。

导线的截面满足发热、允许电压损失和机械强度的要求，并满足单相短路对阻抗的要求。

电缆敷设在金属桥架或镀锌钢管内。电缆桥架采用热浸锌材料制造，并有足够的强度。高压、低压、控制电缆分层布置，层间距离满足相应的标准和规范要求。

电缆弯曲半径不小于电缆外径的10倍，管线为6倍。线管口加水密绝缘套，避免损伤导线。

多芯电缆的芯线有明显的颜色或号码加以区别。

电缆进入接线箱、配电柜等设备时，在进出口处用阻燃填料严密堵塞。

每台电机应独立布线，不用公用回路。

控制、通信电缆应留有10%的备用芯数。

13、装船机无人值守系统

13.1. 基本作业流程

1) 装船机无人值守系统要求中控室提供的已靠岸停妥的货船信息，如货船的名称（对应船型）、停靠的泊位、装货物种类、要求的装载量、船舱口的数量、舱口的尺寸等。

2) 在船靠泊后，人工必须确定装船机停靠在船舱中部的的位置附近、装船机防风装置解除状态、船头朝向。

3) 在中控室装船机的操作界面上，操作人员手动输入相关的信息或自动导入中控系统信息。确认信息完毕后，通过视屏观察装船机周边情况，并用语音通知码头调度人员，下生产工单，装船机执行自动化作业。

4) 装船工艺流程要求利用主皮带秤。

5) 装船策略按船的大小舱位，先装中间一或二层，5000T 以上的船需要考虑两侧边“∞”路径装船，装船策略考虑平衡偏差要求，实施装料。针对特殊情况（有料船舶续装）只能进行远程手动操作装料。

6) 工单一旦下达，装船机发出将进入工作状态警示，首先船形扫描系统进行船形和船舱扫描，系统扫描到的船形和船舱尺寸，并与中控室提供的货船信息数据进行比较，如果相差太大，发出警告信息，提醒值班人员介入检查；如果正常，则装船策略自动生成，并开始执行相应的装船指令。

7) 装船系统根据主皮带秤作为累计装船量的依据，考虑与装船机的位置，在时间上做补偿。

8) 装船指令可以设置装载量的报警，如当装到货物的 80%（可调整）可以警示，通知生产指挥控制出场流量，此时可以人工介入，补仓整平。

9) 装船完毕，装船机悬臂可自动回到岸边，屏幕提示装船完毕信息，流程结束。

10) 装船机无人值守系统执行装船过程中，若遇到某些特殊情况必须中断流程时，控制系统将当前机构所在位置和各舱装船量等数据保存，待具备再启动条件时，无人值守系统通过人工发出故障重启信号，自动将溜筒移到出现上述问题停机时的位置继续作业，也可以用远程手动控制方式完成这条船或这个舱的后续装船。

13.2. 基本要求

1) 中控将装船机各个重要部位的监控画面，以及装船机所有相关位置状态、运行信息、报警信息、堆料的实时状态形状、防碰撞系统的相对距离，都集中于一

张画面显示（不需要切换），选用设备不低于海康威视品牌。

2) 大车行走、臂架旋转、臂架俯仰、溜筒伸缩等机构设置必要的安全防撞保护。

3) 对大车行走、臂架旋转、臂架俯仰、溜筒升降等机构进行位置检测。且重要机构有位置校正装置，以保证位置检测的准确性。

4) 通过激光扫描系统，实现对船体等物体实时扫描形成三维图，实现溜筒对船体碰撞的保护。

5) 实现装船机一键回锚定位置功能。

6) 系统能提供船体装载过程中的干舷高度，作为堆料比较。

7) 无人值守系统配备了远程有人控制操作台，此操作台安装了主令控制器和启动、停止等操作，司机可介入进来进行远程手动操作，手动操作优先级高于自动控制。远程操作台上的视频，显示装船机各个关键部位和船舱画面。中控操作台具有硬件线方式的紧停按钮，在紧急情况下运行人员可以一键立刻停止所有装船流程。

8) 在远程操作终端上，能对相关的辅助设备实现启停控制。包括通过装船机的电子秤流量来自动控制喷淋设备。

9) 中控设有声光报警功能，任何定义报警可以通过声音和图像提醒运行人员。

10) 中控室安装台式对讲终端和服务器，装船现场安装对讲终端、拾音器及扬声器，实现双向语音通话。

11) 中控设备与装船机电控通讯具有心跳检测功能，一旦检测到通讯中断，装船机电控能够立刻停止当前作业，中控产生报警。

12) 系统能够根据船型的不同以及招标方的需求，设置不同的装船策略，确保装船过程平稳，堆型均匀规则，不得超载，不得有撒料抛料现象，装船效率不低于人工装船。

13) 系统能够对作业现场，人员的以外进入，以及物件的以外进入提出实时的报警和暂停装船过程。

14) 装船机与皮带机之间的联锁保护安全可靠，不采用通讯方式实现，必要时采用硬接线方式。

15) 三种控制方式可任意选择，并能灵活、可靠、方便的切换。

13.3. 各机构定位检测系统

1) 行走机构定位检测：采用多圈绝对值编码器实现对大车行走位置的计算，通过 RFID 实现对绝对值编码器数据的校准。

接近开关实现对绝对值编码器的零位校正；

3) 俯仰机构定位检测：采用多圈绝对值编码器实现对俯仰角度和臂架各位置高度的计算，在臂架安装动态倾角传感器实现对俯仰角度数据的校验；

4) 臂架伸缩机构定位检测：采用多圈绝对值编码器实现对溜筒伸缩距离的计算，通过凸轮限位实现对绝对值编码器的零位校正；

5) 溜筒机构定位检测：采用多圈绝对值编码器实现对溜筒伸缩距离的计算，通过凸轮限位实现对绝对值编码器的零位校正。

13.4. 激光扫描系统

通过 3D 激光扫描设备，实现对所需的识别目标进行识别，所需识别目标包括：船舶舱口位置、船舷高度、舱盖板高度、物料识别。扫描区域覆盖舱口以及作业片区物料等区域。保证对识别目标数据采集的完整性。

在在装船机上适合位置安装两台 3D 激光扫描仪，通过两台 3D 激光扫描仪点云数据的拼接，建立完整的数据模型。激光扫描仪采用 905nm 的红外线光源，激光等级 1，扫描频率 5Hz~15Hz，工作区域 2.5m~250m，10%反射率下保护距离为 80m，90%反射率下保护距离为 250m。

13.5. 料高检测系统

通过安装在溜筒上部平台的高频雷达料位检测装置，实现对船舱物料高度的实时检测。

13.6. 安全防撞系统

(1) 臂架防撞

臂架两侧安装激光扫描仪，扫描面平行于地面，向臂架两侧扫描。数据通过以太网传输到工控机，通过防撞算法和策略对臂架运动所将覆盖的区域进行检测，当检测到障碍物时工控机将报警信号通过通讯方式发送给自动化控制系统，执行报警和停机操作。

利用 3D 激光扫描仪对船舷扫描，获取船舷位置信息，避免臂架俯仰时与船舷碰撞。

(2) 溜筒防撞

通过 3D 激光扫描仪获取船舱、物料、仓隔板、船体的信息，避免溜筒与其发生碰撞。

(3) 大车防撞

在装船机行走轨道前后两侧分别安装超声波测距仪，用于实现装船机行走前后

停止。当检测轨道附近有障碍物时，应对设备进行减速及停止操作，防止发生人员或者设备的碰撞。

13.7. 自动化系统

安装一台自动化控制柜，用于实现各机构位姿获取、激光扫描建模、料高检测、安全防撞等功能，以满足装船机自动控制的需求。柜内 PLC 通过工业以太网与主机控制系统 PLC 进行通信，实现数据交互，柜内工控机用于激光扫描建模和控制算法。绝对值编码器通过 DP 接入 PLC，激光扫描仪通过以太网接入工控机。自动化控制柜用于实现装船机自动化控制，发生故障时不影响主机控制系统运行。

13.8. 远程操作

中控室配置远程操作台，操作司机可利用远程操作台远程操控装船机进行一对一或一对二远控作业。远程操作台上布置了远程操作所需的按钮、操作手柄、显示屏、语音通话设备、司机座椅以及其它的配件。在远程操作台的后面集成有远控 PLC，接收远程控制软件发送过来的指令，通过工业以太网与装船机的 PLC 进行通讯。

远程操作台具有以下基本功能：

(1) 远程操作台所采用的手柄、按钮、触摸屏等符合工业控制的等级要求。操作台的高度合适，并可根据操作人员需求调整，各操作部件及显示屏幕的布置要紧凑，并且便于司机操作，符合长时间连续作业需要。

(2) 远程操作台上设置有急停按钮，当出现特殊情况时，能立即停止装船机所有动作，进入锁定状态等待人工干预。

(3) 远程操作台电源来自 UPS，保证 AC 供电，当供电电源突然断电时，能存储当前数据，并允许操作人员停止所有装船机的动作。

在中控机房内安装一台服务器柜，服务器柜内包含中控室核心交换机、光纤配线架、视频服务器、语音服务器、远控服务器以及其他类型服务器。

服务器柜电源来自 UPS，为交换机、各服务器提供电力。当供电系统出现故障时，UPS 可持续为中控室供电，使操作员能够完成当前作业指令并停机，保存当前数据，并关闭服务器。UPS 可提供中控室操作台和服务器柜不低于 30 分钟的续航能力。

13.9. 视频系统

视频监控为远程操作提供视频显示。在码头前沿装船机关键部位安装视频摄像头，视频信息通过网络传输到中控室，对现场作业场景进行实时视频监视。视频监控画面可以根据不同的操作，按照预先设定进行缩放、调整和显示。摄像头具有如

下特点：

(1) 摄像机传输的画面清晰稳定，可满足远程操作需要；球机具有自动增益、自动光圈、自动聚焦、自动曝光、背光补偿、白平衡具有钠灯补偿等功能。

(2) 考虑到现场气候，夏天最高气温可达 36℃，室外太阳直射下的摄像机内部工作温度超过 50℃，冬天最低气温可达-5℃。如果选用常温型号会导致摄像机画面模糊不清，甚至损坏，所以需要选用合适的摄像机，保障长期无故障使用，视频用交换机和控制用交换机必须相互独立，不得共用交换机。

摄像机最少需求如下：

- 在合适位置安装一台鹰眼相机，用于观察全船；
- 四台枪机安装在门腿位置，监控大车运行方向情况；
- 在电缆卷筒合适位置处安装一台枪机；
- 在臂架皮带方向安装一台枪机；
- 在司机室平台左右两侧方向各安装一台枪机；
- 在每个料斗进料口附近位置安装一台枪机；
- 在溜筒上方安装一台枪机；
- 在机房内安装一个半球机。

14、操作、控制、安全保护装置和钥匙

14.1. 操作方式

(1) 手动操作

司机在司机室以手动操作方式操作各机构，可完成各机构的单独或联动运行。机构运行的速度与主令控制器手柄移动的角度相对应，主令控制器具有零位保护。

(2) 半自动操作

由司机手动设定作业的条件并发出操作指令后，控制系统能实现部分作业工序自动作业。根据需要司机可随时中断半自动操作程序，方便地更新堆、取点和作业条件。在中断或处理完故障后，司机重新起动设备使之继续工作，控制装置可保证恒量取料。

(3) 全自动操作

操作人员手动输入相关的信息或自动导入中控系统信息。确认信息完毕后，通过视频监控系统观察装船机周边情况，并用语音通知码头调度人员，下发生产工单，装船机执行自动化作业。

(4) 就地操作

在悬臂皮带机、回转机构、悬臂俯仰机构、大车行走等机构附近设置就地操作箱，用于设备的调试和维修。就地操作为正常工作速度的 20%。每一个就地操作箱都设有急停装置。

当风力大于规定值时发出报警信号，大风超过一定值时切断电源，并有瞬时风速显示。

14.2. 传动控制

俯仰机构、臂架伸缩机构、皮带机、回转机构、大车行走机构均采用交流变频调速系统，具有平滑的起、制动特性、调速范围广、低速性能好、噪音低、操作安全、可靠等。

装船机臂架伸缩、臂架俯仰、旋转机构、溜筒伸缩采用具有实时运行状态和故障监控功能的 PLC 控制系统。运行状态和故障实时监控显示在触摸屏上。PLC 与变频器之间采用通讯控制方式。

14.3. 安全保护装置

除本技术规格书其他地方提到的安全联锁保护要求和常规保护设施外，装船机还需有：

臂架俯仰机构联锁保护

臂架与安全钩的联锁限保护。

臂架俯仰超速保护

喂料小车伸缩机构联锁保护

臂架旋转机构联锁保护

溜筒伸缩机构联锁保护

臂架供料皮带机联锁保护

中继喂料皮带机联锁保护

大车运行机构联锁保护

其他保护和报警装置：

大车行走时的声、光报警

大车行走与电缆卷筒联动，并设有行程保护装置。

司机室、电气室及门腿适当位置设置有紧急停车按钮。

主电源：过载、短路、断路和失压保护。总电源进线装置有欠压、过压、过载、失压、接地等保护。

各机构的过流、失压、过载、断路保护和零位联锁

风速风向监测及超风速报警保护

必要的航空障碍灯。航空障碍灯采用光控方式。

避雷装置和防雷电保护置

14.4. 状态监控系统（CMS）系统

该系统具有数据搜集、分析、管理、故障诊断功能。故障能在电气室和司机室同

时显示并能提供处理故障的办法。显示内容如下：

①实时总状态（臂架状态和位置信息，大车位置状态及行程，电流、电压、电气控制室温度显示报警、设备用电量记录及查询）；

②各机构单独实时运行状态（装煤量、电流、电压、变频器状态、开闭锁）。

③故障报警及故障分析；

④PLC 运行等有关参数和图形实时显示，并可存盘打印；

⑤各机构运行时间。

⑥设备上的相关参数（电流、电压、室温、电量、设备动态状况等）

15、 通信

采用有线通信及无线通讯方式（接受和发送）与地面中控室进行信号联锁，有线通信方式包括硬接线和光缆传输，机上部分应自带光模块等相关设备（并提供地面接线箱及箱内光缆终端盒与尾纤跳线等所有相关配套件）。

在司机室设置无线车载台，随机提供一对无线对讲机。

16、表面处理与油漆

16.1. 涂漆要求

结构件涂环氧富锌防腐漆，环氧云铁防腐漆和聚氨酯面漆。

结构箱体内部表面，涂环氧富锌底漆，中层漆。

镀锌件表面和机加工表面涂锌磷底漆和中层漆。表面处理和表面涂装由统一的生产厂家专业人员指导完成。

在装运过程中，由于摩擦受损坏地方要进行补漆，使其恢复原来状态。

16.2. 涂漆工艺要求

表面处理

钢材表面在涂底漆前采用专用设备喷丸除锈处理，喷丸材料采用清洁的、粒度适宜的钢砂、铜砂或类似材料，达到中国除锈标准的Sa21/2以上。

结构件涂底漆前，对底漆已破坏的表面进行二次喷丸处理，使金属表面达到中

国际除锈标准的Sa21/2以上。

底漆

采用环氧富锌底漆,其固体含量按重量计应不少于60%,采用压力型设备进行喷涂。

中间漆

中间漆采用环氧中层漆,采用压力型设备进行喷涂。

面漆

面漆,采用聚胺脂面漆,采用压力型设备进行喷涂。

涂漆漆膜厚度要求:

底漆层的漆膜干燥厚度在60 μ m

中层漆的漆膜干燥厚度在120 μ m

面漆层的漆膜干燥厚度在60 μ m

漆膜干燥总厚度在240 μ m以上。

门机面漆颜色RAL3020

基本颜色和司机室内部颜色买方根据色卡号确认

17、环境保护

装船机的头部、中继皮带机落料口、尾车头部落料口等位置提供完整的高压喷雾抑尘系统,并能在司机室内集中控制。机上设缓冲水箱,喷雾用水通过机上水泵取自地面供水的水槽。

18、铭牌与标志

铭牌的式样和材料及安装位置应经买方认可,并将它固定在机上醒目部位。

铭牌上应有下列内容:

用户名称、设备编号和业主企业标志

设备名称和类型

制造厂家和制造日期

其它所需的参数和内容

司机室内醒目处应设有起重机主要性能参数的标牌。各操作手柄、按钮应设标明操纵方向和用途的标牌。司机室、电气室、高压开关柜内各信号灯、指示器、仪表均应设有标明指示内容的标牌。

各项标注内容都应按中国的国家法定计量单位来标注。

铭牌和标记用防锈的不易生锈的材料制成，黑字，用中文标注。

19、设备安装、调试与验收

(1) 安装

卖方负责装船机安装有关事宜，并承担直至质保期内的一切责任和费用。

卖方提供装船机的交货期、交货顺序及安装工期应满足买方工程建设进度和设备安装顺序的要求，应保证及时性和完整性。

卖方在制造厂完成装船机的制作、装配和全部出厂前的检测，经买方检验合格后，由卖方负责将每台装船机分成若干大件（整机主结构不允许在现场焊接），运到买方现场后再行总装。

卖方选派有经验有资质的安装队伍并负责提供安装现场所需的一切吊装设备、工具、测试仪器、材料及人力等。

(2) 调试

卖方负责准备调试、试验所需的工具、检测仪器、材料及人力。

调试分空载、荷载和最大荷载三个阶段进行，装船机各机构应分别进行单动及有关机构联合动作。

调试前对装船机进行一般性检查，内容包括：结构、机械传动、电气及控制系统、管线、电缆电线接头及线头标记、螺栓连接、润滑系统、钢丝绳卷绕系统、除尘系统、安全保护装置、通信系统以及其他必需的检查。

空载试验

包括：各机构的空载试验，并测试有关数据；各终端限位功能和紧急停止功能试验；锚定、各行程开关、联锁装置、安全保护装置功能试验，确认其动作正确、可靠。

载荷试验

载荷试验：装船机连续装船作业试验。

试验中整机性能参数达到要求，各机构工作正常，各零部件完好无损，结构件不产生裂纹及异常变形现象，连接处无松动现象。试验中进行有关性能测试，检测数据符合相关标准和规范要求。

最大荷载考核

在最大荷载时，连续装船30分钟以上，悬臂在最高工作仰角位置，悬臂皮带机的流量稳定，能顺利起动，并无皮带打滑、溜坡现象。

(3) 验收

当满足下述各项要求后，买方签发验收合格证书：

- 1) 所提供并安装的装船机已符合合同规定的要求；
- 2) 在检验和试车期间所发现的缺陷和不足已被圆满地改正；
- 3) 规定的检验合格证书和技术文件已全部提供给买方；
- 4) 设备在连续运转时间内不出现影响生产率故障；
- 5) 各机构动作速度符合本规格书要求。

20、保证期

自装船机正式通过验收之日起的24个月内，凡因设计、工艺、制造、安装、调试或选材不当引起的设备零部件和结构的缺陷或损坏、运转不灵以及出现事故均由卖方负责，并免费为买方及时进行修理、更换。

21、技术培训

卖方应为买方的司机、维护保养人员各举办一期技术培训班。通过培训，司机能掌握该装船机的操作和简单的维护、修理、排故。维护修理人员能较熟练的应用各种仪器来排除该装船机的各种故障，进行较复杂的保养和修理。卖方保证培训质量，对参培人员进行考核。

22、竣工图和最终技术资料

(1) 竣工图纸

卖方在装船机交货前应向买方提供每台机纸质图纸资料4套及电子资料1套，其中竣工图包括：

装船机总图

各结构件总图

主要工作机构总图

主要部件图

润滑系统图

司机室布置图

供电系统图

电气设备布置图和控制通信系统图

照明布置图

易损耗件加工图

电气原理图、PLC正版编程软件及PLC控制程序

其它未列买方需要的竣工图。

(2) 随机资料

卖方应免费提供本机的使用、操作和维修保养手册。该手册应有起重机性能、结构特征、使用说明、操作规程以及定期保养、故障检查和排除、修理以及主要配套件的使用说明书等方面的详细内容。

23、主要配套件参考品牌表

卖方须提供主要配套件的品牌表，明确列出电动机、减速器等关键部件的品牌及技术规格参数（如需）；该表应作为合同附件，具有同等法律效力；如选用非列明品牌，须提前书面征得买方同意，并提供相当于或更高技术规格的证明材料。

序号	配套件名称	参考品牌或制造厂家	备注
1	电动机	长航、大连天元、江特	三合一除外
2	减速箱	SEW、弗兰德、住友	
3	制动器	江西华伍、长沙三占、布班察	
4	电动夹轮器	长沙三占、江西华伍、布班察	
5	回转支承	LYC、洛阳特重、罗特艾德	
6	轴承	哈轴、瓦轴、洛轴承	
7	钢丝绳	贵钢、宇宙、绳王	
8	滑轮	海之杰、通州意达、常州林炬	
9	司机室	江都三洋、常州基腾、杨戈科技	
10	行走机构	苏州神马、通州意达、常熟海虞	
11	润滑系统	上海永护、启东德乐、宜昌洪锦、上海裕港	
12	电缆卷筒装置	武汉楚鸿、宁波伟隆、常州自得	变频
13	油漆	PPG、ZPMC、立邦、佐敦	
14	振温系统	苏港智能、SEW、泛泰克斯	
15	变频器	港迪、安川、西门子	
16	PLC	西门子、艾默生（GE）、ABB	
17	变压器	宝胜、华迪、沪光	
18	高压开关柜	武汉港迪、ABB、特变电工	
19	真空断路器	施耐德宝光、ABB、西门子	
20	综合保护器	GE、ABB、西门子	
21	电控系统	港迪、基腾、海德	
22	固定电缆	江南、上上、远东	
23	上机电缆	江南、上上、远东	
24	限位开关	施耐德、施迈赛、图尔克	

26	智能视频监控系统	博大视野、天津联大、宁波正鼎	
27	高压喷雾	启东德乐、上海佑港、宜昌鸿锦	
28	主令	S+B、西门子、施耐德	带编码器
29	空调	格力、美的、海尔	
30	航空灯、声光报警、风速仪	上海正域、上海南华、宜昌凯诺	
31	LED灯具	杰瑞、中科芯、镇江诚丰	
32	钢材	南钢、武钢、马钢等	
33	自动化系统	苏港智能、武汉港迪、常州基腾	

南京港龙潭港区七期工程

带式输送机及附属设备 技术规格书

2026 年 01 月

目 录

第 1 章 项目内容及供货范围.....	2
第 2 章 基本条件.....	8
第 3 章 设计准则.....	10
第 4 章 带式输送机技术要求.....	15
第 5 章 附属及其它设备技术要求.....	51
第 6 章 设计审查和设计联络会.....	81
第 7 章 技术文件内容及交付时间.....	84
第 8 章 设备的交付状态及交付计划.....	88
第 9 章 机电设备现场施工.....	90
第 10 章 设备检验、性能考核及验收.....	93
第 11 章 投标的技术服务.....	100
第 12 章 配套厂检查、工厂监造及工厂检验.....	103
第 13 章 培训计划.....	105
第 14 章 质量保证与售后服务.....	107
第 15 章 设备配置表及备品备件.....	109
第 16 章 投标附表：（投标人填写）.....	112

本技术规格书是南京港龙潭港区七期工程带式输送机及附属设备的招标文件，其内容是设备的主要基本技术要求和确保主要基本技术要求的有关条款，并非所有细节，投标人应仔细阅读，如发现有任何疑问、不详和矛盾之处，请立即与招标人联系。投标人要对其供应设备的技术参数、技术性能、质量及使用寿命负责。本技术规格书所述的工程全部内容，除明确列出“不含、以外”，均属于供货范围。

如果投标人没有以书面形式对本规格书的条文提出异议，则意味着投标人提供的设备完全符合本规格书的要求。

本技术规格书所标明的工艺、设备、材料和所采用的规范、标准等只是为了说明招标人所能接受的最低标准和期望的基本形式，而非限制性的。如投标人认为所指定的工艺、技术、设备、材料及所采用的标准、规范欠妥或不够完善而需提高或补充，可在投标文件中提出建议方案，只要投标人能充分说明其建议方案优于本技术规格书所规定的标准和要求，则均有可能得到招标人的认可、接受，但这并不解除投标人所供设备满足本技术规格书的责任。

招标人在本技术规格书中提出了最低限度的技术要求，并未规定所有技术要求和执行标准，投标人应提供满足本技术规格书技术要求的，执行相关标准的，技术性、经济性和安全性最好的，功能齐全的高质量全新产品以及相应服务，并必须满足中华人民共和国有关安全、消防、环保等强制性标准规范的要求。

投标人投标文件中的技术规格书应对本技术规格书的条款做出逐条响应。如未列出与本技术规格书的要求的差异（如有差异应经招标人确认），则认为投标人提供的设备完全符合本技术规格书和相关标准的要求；偏差（无论多少）都必须清楚地表示在投标文件的“差异表”中；有无差异。

第 1 章 项目内容及供货范围

本技术规格书是“南京港龙潭港区七期工程带式输送机及附属设备”招标文件组成部分，其内容是基本技术要求和基本工程需求的有关条款，并非所有细节，投标人应仔细阅读，如发现有疑问、不详和矛盾之处，请立即与招标人联系。

本次招标要求投标人的工作、供货范围为交钥匙方式，即投标人完成投标范围内的全部系统及设备的细化设计、制造、装配、运输、现场接卸、现场保管、安装调试、单机空载试车、空载联动试车、重载试车、试车遗留问题处理、考核、验收、保险、风险、人员培训、质保期服务及其他必要的技术服务等，还应包括提供招标范围内与土建工程衔接所需的基础预埋件的提资、连接件及固定件的设计与供货、荷载资料、孔洞开口资料等相关配合。投标人全部的系统设计必须符合招标人和设计单位的要求并获得招标人和设计单位的确认后方能施工。本技术规格书要求投标人的细化设计、供货、安装等工作必须满足本工程总体进度，特别是土建工程所需的设计中间资料提供、施工安排和进度的要求，服从招标人的管理和调度。投标人的细化设计、供货、安装等工作应配合其他设备、设施相关工作，及时提供相关方设计所需中间资料。

投标人所提供的系统设备必须经招标人认可，所选系统设备应该在同行业中有良好的信誉。对于主要部件及配套设备应选用国内外著名品牌产品，并提供主要配套件清单（需标注品牌、产地）。投标人应对所提供设备质量、安装和调试负责。

投标人及其合作厂商应接受本工程建设单位依据合同或其他有效力的法律文件对工程进行监理工作。

详细技术要求见本技术规格书相关章节技术要求和招标附图要求。投标人对本标段工作和供货范围包括但不限于以下内容：

1.1 项目供货范围

本工程对南京港龙潭港区七期工程的 8 条带式输送机 BC1、BC2、BC3、BC4A、BC4B、BC5、BC6、BC7 及附属设备进行招标。

1.1.1 带式输送机

带式输送机主体的所有部件，包括但不限于：

- (1) 胶带
- (2) 托辊（承载、回程、缓冲、清扫、调偏等托辊）

- (3) 滚筒（含滚筒、轴、轴承等）
- (4) 钢结构（中间架、支腿、头架、尾架、驱动装置架、改向滚筒架等）
- (5) 驱动装置（含高压永磁电机、高低速蛇簧联轴器、制动器、逆止器及底座等）
- (6) 头罩、漏斗（含调节挡板，蜗轮蜗杆型式）
- (7) 溜管、物料切换装置（电动三通）、振打装置
- (8) 固定式导料槽
- (9) 拉紧装置（重锤拉紧）
- (10) 皮带清扫器（包括头部、尾部、驱动装置及拉紧装置等部位皮带清扫器）
- (11) 防尘罩
- (12) 压带装置（压轮）
- (13) 安全保护装置：声光报警器、双向拉绳开关、跑偏检测开关、打滑检测装置、料流检测装置、撕裂检测装置和堵料检测装置等
- (14) 其他涉及带式输送机系统正常、安全运行所必须的部件。

1.1.2 附属及其它设备

带式输送机附属及其它设备（所有设备均自带电控箱），包括但不限于：

- (1) 电子皮带秤及校验设施
- (2) 除铁器
- (3) 移动式卸料小车
- (4) 高压喷雾抑尘、布袋除尘
- (5) 集中润滑系统
- (6) 输送机控制系统、通信系统
- (7) 其他涉及带式输送机系统正常、安全运行所必须的附属设备。

1.1.3 标识标牌

本项目供货机电设备等的安全标识、警示标识、操作规程、设备铭牌、设备编号、

简易工艺流程牌等包含在供货范围内，具体形式满足招标人企业标准。

1.1.4 备品备件及工具

1.1.4.1 用户推荐的备品备件及工具

1.1.4.2 投标人提供的本系统设备的随机备品备件、随机工具、检测仪器和仪表等。

以上两项费用包含在投标总价中。

1.1.5 设备预埋件

招标范围内合同设备安装所需的全部预埋件和地脚螺栓、预埋或埋入的导管和管路等细化设计提资包含在本次招标范围内。

供货设备的预埋钢板等地面以下预埋件均由招标人供货及施工，预埋螺栓和螺母、垫片等安装附件均为投标人供货范围。投标人应对土建单位的预埋施工进行指导和尺寸核查，保证预埋施工质量。

1.1.6 中间资料

土建基础设施设计所需的全部荷载及设备以及配套设施预留孔洞（也包括安装荷载）、基础的尺度和布置要求以及设备分块重量、外形尺寸等资料。

1.1.7 技术服务

- 1) 全面负责产品制造、现场安装及调试工作和施工质量控制和检验。
- 2) 对招标人人员的培训。
- 3) 试运转及性能考核验收的一切试车。
- 4) 质保期内的技术服务和售后服务。
- 5) 其它经双方达成一致的服务内容。

1.1.8 货物运输和保险

包括本工程所有系统和设备的包装、运输、保险、交货、检验。

交货地点：南京港龙潭港区七期工程施工现场。

1.1.9 设计审查、工厂检验、工厂监造、安装和调试

包括本工程所有设备的设计审查、工厂检验、工厂监造等。

包括本系统设备的安装、调试、检验、性能考核和验收。

1.1.10 安装调试消耗品

设备安装、单机调试、系统空载时所需的用水、用电、用气、油脂、润滑油等消耗品及验收前的现场储存和保管由投标人负责并承担费用；重载调试和性能考核试验时所需的用水、用电、用气等消耗品由招标人负责，投标人保障设备油脂、润滑到位。所有的润滑点在调试之前加足油脂或稀油，润滑油品牌号清单在交机前提交招标人。

1.1.11 其他

- 1) 在本规格书中未提及或未特别提及，但涉及系统设备性能完整性和系统效率的设计、材料、工具、程序硬件软件、备品备件和技术服务以及其他与之相关工作，为工程的稳定、完成、安全和有效运行所需的所有工作均应包括在供货范围内。
- 2) 详细供货范围及技术要求见后附详细技术要求内容。
- 3) 上述（1.1.1-1.1.11 项）工作和供货范围除特殊说明外，全部费用均包含在投标价格中。

1.2、非投标工作范围及工作交界点

1.2.1 以下工作项目不属于投标人的供货范围：

- (1) 所有建、构筑物及设备基础的土建部分设计与施工；
- (2) 预埋钢板等地面以下预埋件均由招标方供货，预埋螺栓、螺母、垫片等安装附件均为投标方供货范围；
- (3) 重载联动试车、考核和验收时用的物料由招标方提供；
- (4) 在技术规格书中明确不包含在本次招标范围的其他内容。

1.2.2 供电

带式输送机高压驱动系统采用 10kV 变频器(输入电压为 10kV,输出电压为 10kV)和 10kV 永磁同步电机分体式布置形式，10kV 变频器置于预制舱内，预制舱贴近 10kV 永磁同步电机设置。变电所至 10kV 变频器、10kV 变频器至 10kV 永磁同步直驱电机的供电线路由招标方负责；10kV 变频器、10kV 永磁同步电机和各类辅助设施的 AC380V/220V 用电，由招标方负责将电源送至各类辅助设施进线端，各类辅助设施所需的电控箱均由投标方提供；预制舱及其内部配电箱、照明、空调、消防设施、电气线路由投标方负责。

电子皮带秤、除铁器、移动式卸料小车、抑尘系统、集中润滑系统等辅助配套设备的分界面为接电箱处，买方将电源电缆送至接电箱处。接电箱由投标方配套提供。

1.2.3 控制

各带式输送机的变频永磁驱动系统内部的控制、通信线路、敷设线缆的桥架均由投标方负责；输送机流程控制系统至变频器的电缆、通信电缆均由投标方负责，敷设线缆的桥架由招标方负责。

电子皮带秤、除铁器、移动式卸料小车、抑尘系统、集中润滑系统等配套设备的控制电缆、操作箱等由投标方配套提供。

以上只是区分带式输送机系统和供电控制的分界点，投标方不能以此为责任划分，分界点处投标方必须配合相关厂家完成安装(含相关元器件的布置位置和方式)及其调试。

1.2.4 给排水

招标方为转运站抑尘系统提供水源至转运站：

1.2.5 土建

带式输送机廊道、转运站、钢栈桥及钢平台、所有地面输送机支腿、驱动装置、头架、尾架、拉紧装置等设备的混凝土基础由招标方负责；投标方根据设备结构设计对基础布置进行核算和确认，并提供基础预埋件布置要求给招标方和设计单位；预埋钢板等的供货，预埋和二次灌浆，埋地管线穿管及沟，由招标方负责。预埋地脚螺栓、双螺母由投标方负责。

1.3、工期要求及交货地点

(1) 工期：180 日历天；

(2) 重要节点期及分段施工时间要求如下：

①合同签订后 45 日历天内，提供预埋基础提资资料；

②合同签订后 55 日历天内，完成细化设计审查，相关设备采购、制造应当在细化设计完成后开始实施；

(3) 交货地点：南京港龙潭港区七期工程施工现场

第 2 章 基本条件

2.1 主要气象特征

南京地区属亚热带气候，四季分明，雨量充沛。根据南京市气象站多年观测资料统计，当地气候特征如下：

2.2 气象要素特征值

(1) 设计风速

工作状态风速：20m/s

非工作状态最大风速：55m/s

(2) 气温

累年极端最高气温 43.0℃

累年极端最低气温 -14.0℃

累年平均气温 15.4℃

多年七月份平均气温 27.9℃

多年一月份平均气温 2.0℃

(3) 湿度

年平均相对湿度： 77%

月平均最高相对湿度： 81%（7月）

月平均最低相对湿度： 72%（1月）

(4) 风

本地区春夏季多 SE 向风，秋冬季多 NE 和 NNE 向风；全年常风向为 NE 向、发生频率为 9%，次常风向为 ENE、E、ESE 和 SE 向等四个方向，发生频率均为 8%；强风向亦为 NE 向，最大风速为 16m/s；曾测到 NW 向瞬时极大风速达 39.9m/s。

(5) 降雨

本区降雨量较大，雨量丰沛，降雨多集中在 5-9 月份，多年 5-9 月平均降雨量 669.5mm，占全年降雨量的 60%~80%，其中暴雨多集中在 6—8 月多年平均日降水量>25mm 的天数为 9.8d，>50mm 的天数为 3.2d。

累年最大年降雨量 1621.3mm

累年最小年降雨量 567.6mm

累年最大月降雨量 608.4mm

累年最大日降雨量	198.5mm
多年平均降雨量	1015.0mm

(6) 雷暴

多年平均雷暴日数 14 天，最多 44 天，最少 3 天。

2.3 地震烈度

场区抗震设防烈度 7 度

设计基本地震加速度 0.1g

2.4 货种及物料特性

木片，堆积密度 0.35~0.55t/m³，静堆积角 50°

散粮（大豆），堆积密度 0.7~0.85t/m³，静堆积角 24°

2.5 安装运行条件

带式输送机工作制为连续工作制，设计寿命不低于 30 年。

2.6 工作班次制

日工作班次 3 班制

连续工作制 每天工作时间最大 24h

2.7 用电系统电压

永磁同步直驱电机电压等级为 10kV；

其他电机的电压等级为 0.4kV。

2.8 其他

1) 工作场所潮湿、环境相对湿度大、灰尘大。要求整套设备具有耐腐蚀、防尘、防盐雾等性能措施。

2) 投标方需充分考虑本工程各种物料的特性。

第 3 章 设计准则

3.1 设计总原则

本技术规格书设计准则规定了投标人所提供的全部带式输送机设备及配套都将遵循的总的标准和原则，后面的各部分对本部分给出的准则做了补充，当认为这些说明相互矛盾时，投标人应及时澄清，并由招标人确认。

3.2 适用的标准、规范

本项招标的设备的设计、制造、安装、检验、测试和验收执行最新版标准及规范，包括但不限于下列标准及规范：

GB/T10595-2017	带式输送机
GB50431-2020	带式输送机工程技术标准
GB14784-2013	带式输送机安全规范
GB/T12497-2006	三相异步电动机经济运行
GB/T13957-2022	大型三相异步电动机基本系列技术条件
GB/T7984-2013	普通用途织物芯输送带
GB13561.3-2009	港口连续装卸设备安全规程 第 3 部分：带式输送机、埋刮板输送机和斗式提升机
GB/T14521-2015	连续搬运机械术语
GB/T14784-2013	带式输送机安全规范
GB/T17119-1997	带承载托辊的带式输送机运行功率和张力的计算
GB/T 11345-2023	焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定
GB/T985.1-2008	气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口
GB5014-2017	弹性柱销联轴器
GB/T5015-2017	弹性柱销齿式联轴器
GB/T5272-2017	梅花形弹性联轴器
JB/T 8869-2000	蛇形弹簧联轴器
GB/T3685-2017	输送带实验室规模的燃烧特性试验方法
GB/T5752-2013	输送带标志
GB/T 32331-2015	织物芯输送带 带总厚度和各层厚度 试验方法
GB/T 3690-2017	织物芯输送带 全厚度拉伸强度、拉断伸长率和参考力伸长率 试

验方法

GB/T6759-2013	输送带层间粘合强度试验方法
GB/T7983-2013	输送带横向柔性（成槽性）试验方法
GB/T9867-2008	硫化橡胶耐磨性能的测定（旋转滚筒式磨耗机法）
GB/T 32457-2015	输送带 具有橡胶或塑料覆盖层的普通用途织物芯输送带规范
GB50254-2014	电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范
GB50255-2014	电气装置安装工程 电力变流设备施工及验收规范
GB50256-2014	电气装置安装工程 起重机电气装置施工及验收规范
GB50257-2014	电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范
GB50053-2013	20kv 及以下变电所设计规范
GB50052-2009	供配电系统设计规范
GB50054-2011	低压配电设计规范
GB50057-2010	建筑物防雷设计规范
GB50055-2011	通用用电设备配电设计规范
GB50217-2018	电力工程电缆设计标准
GB50017-2017	钢结构设计规范
GB50205-2020	钢结构工程施工质量验收标准
GB16297-1996	大气污染物综合排放标准
GB30253-2024	永磁同步电动机能效限定值及能效等级
GB/T22669-2008	三相永磁同步电动机试验方法
GB/T 755-2019	旋转电机定额和性能
GB/T 32877-2022	变频器供电交流电动机确定损耗和效率的特定试验方法
GBT7721-2017	连续累计自动衡器（皮带秤）
GB41847-2022	港口防雷与接地技术要求
JB/T2647-1995	带式输送机 包装技术条件
JB/T3927-2010	移动带式输送机
JB/T9015-2011	带式输送机用逆止器
ISO5048:1989	托辊承载的带式输送机——运行功率及张力计算
JTS217-2018	港口设备安装工程技术规范

GB 50278-2010	输送设备安装工程施工及验收规范
JTS257-2008	水运工程质量检验标准
GBZ/T 192.1-2007	工作场所空气中粉尘测定 第1分:总粉尘浓度
GB/T14549	电能质量 公用电网谐波

计量单位制：采用中华人民共和国法定计量单位。

上述规范标准如有新标准按最新标准执行。

若投标人要采用投标人国家标准补充或替代上述标准,须经招标人认可后方可采用。对于投标人制造厂标准,若高于经招标人认可的投标人国家标准或其他标准的,投标人可以直接采用,但须在使用前向招标人提供有效文本;对没有规定的标准,须征得招标人同意后方可采用。

在满足下述所列出的有关标准的同时,还必须满足中国安全、环保及其他方面最新版的国家强制性标准和规程(规定)。如果本招标文件中存在某些要求高于上述标准,则以本招标文件的要求为准。在上述标准、规程(规定)发生矛盾的情况下,按较高标准行。现场验收试验,凡未另行规定的,均按照所列出的有关标准进行,检验试验所使用的标准应由招标方确定。

投标方还应服从中国的劳动安全标准、防火标准及其他强制性规定。

3.3 项目概况

本工程项目地点为南京港龙潭港区七期工程。

南京港龙潭港区位于长江南京河段八卦洲下游龙潭水道下段南岸,三江河口上游侧,工程点水路距吴淞口约310km。

本工程建设1个7万吨级通用泊位(水工结构按10万吨级散货船设计),利用港口岸线310m,码头设计年吞吐量400万吨,主要货种为木片、散粮、元明粉和钢结构、管桩。港区陆域总面积12.2658万 m^2 ,主要建设木片堆场、件杂货堆场、仓库等配套设施,设计年通过能力为421万吨。

本工程水平输送系统具有:卸船进场、堆场卸料、出场装船、水水直取等功能。

(1) 卸船进场线

根据卸船设备卸船能力,卸船进场带式输送机采用单路布置(BC1、BC2、BC3),带宽 $B=2000mm$, $v=4m/s$, $Q=2000t/h$ (输送能力以木片考虑)。

(2) 堆场卸料线

本工程木片堆场内共布置2路堆场卸料线(BC4A、BC4B),带宽 $B=2000mm$, $v=4m/s$,

Q=2000t/h（输送能力以木片考虑），每条卸料线上布置1台移动式卸料小车，Q=2000t/h，轨距 5m。

（3）出场装船线

根据装船设备装船能力，出场装船带式输送机采用单路布置（BC5、BC6、BC7），带宽 B=2000mm，v=4m/s，Q=2000t/h（输送能力以木片考虑）。

（4）水水直取线

木片、散粮近期均可水水直取作业，带式输送机（BC1、BC2、BC6、BC7），BC2 通过在 2#转运站内设置电动三通和溜管分料给 BC6 来实现，带宽 B=2000mm，v=4m/s，Q=3000t/h（输送能力以粮食考虑）。

3.4 工艺流程

（1）木片

船→堆场：

船→门机+固定料斗→BC1→BC2→BC4A→卸料小车→木片堆场

↓

BC3→BC4B→卸料小车→木片堆场

堆场→船：

木片堆场→装载机、抓料机→通长导料槽和格栅→BC5→BC6→BC7→移动式装船机→船

（2）散粮

船→船（近期）：

船→门机+固定料斗→BC1→BC2→BC6→BC7→移动式装船机→船

船→仓库（远期预留）：

船→门机+固定料斗→BC1→BC2→BC3→散粮进库储存线（预留）→仓库

仓库→船（远期预留）：

仓库→装载机→固定料斗（预留）→散粮出库装船线（预留）→BC6→BC7→移动式装船机→船

3.5 设计年吞吐量

序号	货种	吞吐量	进港	出港
1	木片	280	140	140
2	散粮	50	25	25

3.6 语言、计单位和铭牌

3.6.1 语言

在合同设备设计和制造时，所有文字叙述、图纸、技术资料及书面资料应采用中文。

3.6.2 计量单位

投标设备的规格书、技术文件和设计、制造所有图纸、技术资料均采用中华人民共和国法定计量单位。

3.6.3 标记和铭牌

需要设置铭牌的设备可在适当的位置设置铭牌，标明制造厂的名称和设备的规格。有关铭牌的位置、铭牌的大小和内容应经招标人认可。

铭牌上应有下列内容：

设备名称、设备编号；

(1) 型号、性能参数、制造厂名、制造日期；

(2) 电气配电柜门内布置电气接线图；

(3) 润滑标牌；

(4) 在适当的地方设置必要的操作维护指示和警告标牌；

(5) 全部标牌采用中文。

(6) 有关操作说明和使用的标牌装在操作手柄和压力按钮开关旁。说明内容的标牌安装在仪表和指示灯旁。

第 4 章 带式输送机技术要求

4.1 带式输送机主要参数表

设备名称	BC1	BC2	BC3	BC4A	BC4B	BC5	BC6	BC7
额定能力 (t/h)	3000	3000	2000	2000	2000	2000	3000	3000
容积能力 (m ³ /h)	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
带宽 (mm)	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
带速 (m/s)	4	4	4	4	4	4	4	4
水平长度 (m)	276.5	207.3	64.8	263.9	278.4	267.9	248.3	170.7
提升高度 (m)	0	30.1	11.5	4.75	4.75	9.02	11.5	5.2
张紧型式	重锤 张紧	重锤 张紧	重锤 张紧	重锤 张紧	重锤 张紧	重锤 张紧	重锤 张紧	重锤 张紧
电机功率 (kW)	250	500	200	250	250	500	355	250
胶带型号	EP250*5	EP250*5	EP250*5	EP250*5	EP250*5	EP250*5	EP250*5	EP250*5
胶带类型	阻燃型	阻燃型	阻燃型	阻燃型	阻燃型	阻燃型	阻燃型	阻燃型

注：1) 所有带式输送机体积输送量均为 5000m³/h，其中 BC1、BC2、BC6、BC7 需兼顾粮食作业，额定能力为 3000t/h。所有带式输送机作业木片的额定能力为 2000t/h。

2) 投标人应根据设计条件和要求对设备单机功率进行复核，但不应小于上表提出的数据；按照经济适用、方便维护原则，带式输送机电机选用直驱型分体式高压永磁电机，变频器采用预制舱形式。

3) 带式输送机水平长度和提升高度有可能会有适当的调整，具体以招标方提供的施工图为准，合同签订后不应涉及合同价格的调整。

4.2 带式输送机总技术要求

(1) 投标方按照招标文件中的流程图及工艺布置总图进行设计，对全部带式输送机、其附属设施内容的最终尺寸负责，并保证带式输送机系统各组成部分及与各自相关联的设备相匹配。

(2) 所有带式输送机的设计须满足满载启动的要求，同时要控制上下游带式输送机之间的惯性差，使带式输送机在紧急停机时其头部溜管堵塞的物料不得超过溜管堵塞开关，并且重新启动时不得撒料。带式输送机的停机时间尽可能调整为同步，以减小溜管堵塞的可能。

(3) 带式输送机满载运行时，电动机须在小于或等于额定电流的条件下运转。

(4) 带式输送机驱动电机核算时：在满载条件下，带式输送机的模拟摩擦系数 $f \geq 0.025$ （含托辊滚动摩擦系数）。

(5) 带式输送机的启动应满足皮带满载和导料槽内充满物料条件下进行。

(6) 相邻两组托辊之间输送带的下垂度最大为 1%。

(7) 承载托辊槽角：35°。

(8) 输送带上木片的动安息角：25° ~ 30°。

(9) 拉紧装置的张力设计应满足带式输送机满载启动、制动时输送带不打滑的要求。

(10) 带式输送机倾角允许范围为： $\leq 10^\circ$ 。

(11) 带式输送机凹弧段曲率半径的设计应满足空载启动时，胶带不脱离托辊的要求。

(12) 带式输送机凸弧段曲率半径应尽量保证承载侧输送带的伸长率 $\leq 0.2\%$ 。

(13) 按带式输送机的最大输送能力计算驱动电动机功率，所选电动机的功率不小于规格书中的要求。

(14) 带式输送机机架和地面预埋钢板基础采用焊接联接。

(15) 投标方要充分考虑木片的物理特性，在转接点处采取必要物料防堵措施。

4.3 材料及焊接

4.3.1 材料

本次招标采用的所有材料在制造前都是新的、未经使用过的，并具有出厂检验合格证明书。这些用作焊接结构件的钢材属于 Q235 和 Q355B 类，符合 GB 标准。重要部位的材料按技术要求进行相应的化学成分、力学性能试验，提供试验报告，并进行材料跟踪，保证专材专用。

(1) 主要零部件的制造材料

板材：Q355B，满足 GB/T 709-2019 标准要求

型材：Q235B，热轧型钢满足 GB/T 706-2016 标准要求

滚筒：Q355B

托辊：Q355B，托辊横梁焊管满足 GB/T 3091-2015 标准要求

户内外电气柜（箱、盒）采用 304 不锈钢，防护等级 IP65，防腐等级 WF2。

投标方制造时应采用同等或优于以上规定的材料。

主要的承载结构件钢板厚度不小于 10mm；型钢腹板及次要构件的板厚不小于 8mm，并且是同型号中最厚的；承重钢管壁厚不小于 6mm；栏杆扶手钢管的壁厚不小于 2.8mm，且直径不小于 32mm。落料管、导料槽等板厚不小于 10mm。电气柜（箱）薄板厚度 \geq 2mm。

钢结构件应有足够的强度和刚度，变形量符合设计规范要求的前提下接近于零。投标方的钢结构件设计计算必须获得招标方许可，招标方和设计院认为不合理的结构及选材，投标方应予修改，投标方不得由此增加价格。

（2）钢材预处理

结构件材料应进行矫正和整平，在下料前需按瑞典 Sa2.5 级对所有钢材表面进行喷丸除锈预处理，并立即喷涂保护漆，油漆前对需要涂漆的部位表面应进行清洁、除锈处理。

组装前应从每个零部件内部清除全部加工垃圾，如金属切屑、填充物等，同时应从内外表面清除所有渣屑、锈皮油脂等。

4.3.2 焊接

带式输送机中所有设备、部件的制造和维修的焊接将符合投标方书面提交的标准和程序，必须符合所有的使用规程和标准。

所有焊接工艺必须符合所采用的标准和规范，并有下列要求：

- （1）焊接前，所有施焊区均将进行清洁和除锈处理。
- （2）钢板对焊采用埋弧焊，保证焊透。
- （3）主要角焊采用埋弧焊、CO₂ 气体保护焊的自动焊的方式完成，保证有足够的熔深。
- （4）按等强度原则选用焊条，焊条使用前将经过工艺性能试验。
- （5）主要焊接部位焊缝均将经 100%的超声波检查 25%的 X 射线抽查。
- （6）金属氩弧焊用低氢电焊条。

设备制造焊将按投标方的书面程序进行，并符合所有采用的标准和规范。

焊工必须具有符合所选用标准和规范所规定的资格。

4.3.2.1 焊接的一般要求

（1）所有焊接严格符合 GB 及本标书所提及或未提及的其他现行国家规范、标准的要求。

（2）招标方有权或授权对任何焊接材料、辅料和焊接过程进行监督、检验。

- (3) 除非另有图纸表示，所有对头焊接为熔透（焊透）连续焊缝。
- (4) 梁、法兰盘、腹板和长桁架的弦杆等可采用工厂对头焊以形成较长构件，但在构件的跨中三分之一段不得有任何工厂拼接。
- (5) 对允许采取现场拼装焊接的大件、长件，乙方计划将钢结构分段装配，构件现场焊接工作便可以在地面进行，以便于大件、长件的运输。
- (6) 为最大限度地减少焊接变形与收缩压力，所有焊接均考虑合理的施焊程度和次序。
- (7) 低温环境条件下，将对焊件进行预热。当焊缝厚度超过 25mm 时，考虑对焊件预热，并在焊接后采用必要的保温措施，防止焊缝开裂。在冷风侵袭环境条件下施焊，将保证焊接工作在封闭的车间或帐篷内进行，并在焊接后采用必要的保温措施，防止焊缝开裂。
- (8) 焊接的工件表面不允许有潮气、熔渣、锈迹、油污油漆、大量水垢和其他影响焊接质量的杂质存在。
- (9) 在潮湿环境中，焊条必须经过一定时间的烘烤，暴露过的焊条不能使用。
- (10) 自动或半自动埋弧焊的工艺质量以及焊条质量不能低于手工焊的质量要求。
- (11) 所有焊缝均将打磨以除去焊渣和表面缺陷、污点。少量的电焊飞溅物亦要全部清除。
- (12) 焊接缺陷如焊瘤、咬肉下部凹陷、焊缝接界产生裂纹、裂缝和气泡等均可能导致力集中，将予以磨掉或气刨或采用其他方法清除并重焊。
- (13) 有关施工现场焊接安全的所有要求予以遵守。
- (14) 焊接金属与母材特性相适。当焊接两种不同强度的钢材时，可采用与低强度钢材相适的焊接材料。
- (15) 在设计施工中不得任意加大焊缝，避免在一处集中大量焊缝。同时焊缝尽量对称于杆件或构件重心布置，并尽可能使焊缝截面的重心与杆件或构件的重心相重合。

4.3.2.2 焊缝检验要求

- (1) 焊接与检验均按照确认的规格书内容和规范标准进行。构件的焊接设计质量必须达到 GB50017-2017《钢结构设计规范》标准中的焊接质量标准或等同标准的要求。
- (2) 要注意消除焊接时引起的力与变形，外部焊缝为连续的，在力最大的断面处不设对接焊缝，对于重要的焊接部件以及力超过 70% 许用力的受拉焊缝需进行超声波或 x 射线拍片检验，探伤长度为焊缝长度的 100%，并由乙方提供探伤报告。
- (3) 对任何少于 100% 检验部分的焊缝，若不合格，则要求对该焊缝扩大到 100% 重新检验。

4.4 胶带

(1) 全部输送带为阻燃胶带，须具有良好的承载性能和成槽性能，覆盖层采用耐冲击、耐腐蚀、耐磨、耐老化材料，输送带表面无缺陷，标准参照 GB/T7984-2013。

(2) 胶带的选型要满足运行工况的要求，所有胶带可在满载条件下启动，并承受电机最大输出扭矩所产生的最大运行张力。

(3) 胶带具有良好的荷载支承性和成槽性，满足成槽度要求。无论在受载或空载情况下都能接触中间托辊。

(4) 输送带的粘接由投标人指导使用进行粘接，且全部的胶带接头均在现场硫化，投标人负责提供粘接所有接头所需的胶料，并有 10% 的余量。

(5) 胶带的供货长度应该按照尽量减少接头数量和安装现场的作业条件进行综合考虑。若发生不足情况，投标人无条件提供且不增加任何费用。每捆输送带的长度由投标方确定。

(6) 胶带具有良好的包装，以防止由于外界因素损坏胶带，保证在存放及运输过程中胶带不受到外界的挤压。

(7) 带式输送机在满载启动和停机时，最大瞬时张力不超过正常工作张力的 1.5 倍。胶带选用 EP 防撕裂型输送带，EP 防撕裂型聚酯帆布芯橡胶输送带物理机械技术性能符合 GB/T7984-2013 标准。

带式输送机所用输送带胶带层数均不少于 5 层，上覆盖胶厚度 4.5mm，下覆盖胶厚度 1.5mm。

成品输送带的表面有良好的光洁度，不应出现凸凹不平现象，输送带侧边平直，无波浪形，无毛刺。输送带的外观质量要求应符合 HG/T3046 的要求。输送带的宽度、长度、总厚度和覆盖层厚度的偏差应符合 GB/T4490 的要求。输送带的多层带芯布层纵向和横向接头的数目和位置应符合 HG/T2194 的要求。

(8) 带芯采用整幅定宽，整幅一次性延压生产，以保证输送带的各项性能。

(9) 输送带选用

投标方应在投标书中提供完整的资料（包括计算书）以说明每毫米胶带宽度工作张力的选择根据以及胶带层数的确定，投标时应提供输送带完整的性能指示及完整的技术参数，供招标方选择。

胶带主要规格参数详见下表，投标人需对胶带规格进行复核。

序号	输送机号	带宽 (mm)	胶带规格	覆盖胶厚度 (mm)	备注
----	------	---------	------	------------	----

				上	下	
1	BC1	2000	EP250*5	5	2	
2	BC2	2000	EP250*5	5	2	
3	BC3	2000	EP250*5	5	2	
4	BC4A	2000	EP250*5	5	2	
5	BC4B	2000	EP250*5	5	2	
6	BC5	2000	EP250*5	5	2	
7	BC6	2000	EP250*5	5	2	
8	BC7	2000	EP250*5	5	2	

上述胶带参数供参考，投标人需对胶带规格、带强等参数复核，在设计审查阶段确认，价格不作调整。

4.5 托辊

(1) 一般要求

托辊采用偏心量在允许范围内的钢管制造，材质应符合有关标准的规定。托辊采用承载能力大、速度特性好并具有双向密封性能的深沟槽式球轴承（游隙等级C3）。装配时应一次性注满长效锂基润滑脂，并使用具有防水、防尘、摩阻小及阻燃的迷宫式密封，轴承和油封应为同类产品中的优质产品，除此之外，缓冲托辊的密封要求使用整体缓冲胶套。托辊轴承的有效寿命至少为50000h，托辊轴承明确采用国产知名品牌。

所有托辊采用通轴型式。

在计算托辊轴承寿命时，除考虑常规轴承计算条件外，还必须考虑轴承用于托辊的附加使用条件。托辊部件如托辊钢管、轴和密封的设计以及润滑油脂的选择也应按带式输送机工作制进行设计并适应轴承的寿命。

相同规格的托辊应可以互换。

托辊直径均为 $\phi 159\text{mm}$ ，轴承：4G306。

应用于托辊轴承的设计标准如下：

托辊轴的转角应小于 $10'$ ；

托辊外圆径向跳动：不大于 0.6mm 。

辊子轴向位移量：不大于 0.5mm 。

托辊旋转阻力系数：不大于 0.02 。

托辊轴承的配合选用应根据DIN标准选取。

(2) 承载托辊：

1) 除 BC1、BC5 带式输送机上托辊间距均不大于 0.6m，其余所有各段上托辊间距均不大于 1.2m，每 10 组托辊中用 6 组标准托辊、3 组前倾托辊，1 组上纠偏装置，尾部导料槽下部的上托辊间距不大于 0.6m、凸弧曲线段上托辊间距不大于 0.6m。

2) 承载托辊采用三节辊式的托辊组，直径 $\phi 159\text{mm}$ ，槽角 35° 。带式输送机头尾两端各设 1 组 10° 和 20° 过渡托辊组。

(3) 下托辊

1) 无特殊要求情况下带式输送机各段下托辊间距均不大于 3.0m。

2) 回程托辊直径 $\phi 159\text{mm}$ ，带式输送机回程托辊间距不大于 3000mm，每 5 组托辊中用 4 组 V 型托辊、1 组下纠偏装置，靠近头部处设 2~3 组双螺旋清扫托辊，回程空段清扫器和改向滚筒处采用平行下托辊。

(4) 带式输送机系统安装纠偏装置

每 10 组承载托辊中设 1 组纠偏装置；每 5 组回程托辊中设 1 组纠偏装置，落料点及凸弧凹弧段不设。

(5) 缓冲托辊

型式：三辊槽形托辊组

托辊间距：350mm

槽角：同承载托辊

轴承：4G308

胶套：整体阻燃胶套

落料点处的每个缓冲托辊组，采用可快速拆卸结构，可以非常方便地从侧面抽出进行拆装和检修。

4.6 滚筒

尽量减少滚筒组的规格种类，统一直径的滚筒其轴径尽可能相同，以提高互换性，便于维修。各滚筒的布置便于拆卸和吊装。

滚筒应遵循下列系列直径：1250mm、1000mm、800mm、630mm、500mm、400mm。

(1) 滚筒

滚筒结构按重型工作制进行设计，直径应大于由输送带性能决定的最小直径。滚筒为铸焊结构，焊接后应经高温退火处理，消除应力，对焊缝进行探伤检查，保证具有 10⁸ 次以上的旋转疲劳强度。

滚筒宽度为胶带宽度加 200mm；滚筒筒皮厚度主要由强度条件确定，并具有较大的安全裕度。

驱动滚筒铸胶应有最小有效厚度为 20mm，并带 V 形凹槽，胶面的硬度不低于邵氏硬度 70。其他滚筒应有 15mm 厚、不低于邵氏硬度 60 的平形硫化橡胶面，胶面材料明确采用进口产品。

全部滚筒必须做动平衡检验，滚筒总的径向跳动量小于 0.5mm，投标方提交滚筒的检验方法和结果，由招标方认可。

所有滚筒考虑便于拆装维修，并带有标识其规格型号的不锈钢铭牌。

(2) 滚筒轴

所有滚筒轴为通轴，在最大荷载条件下，轴在轴承座之间的挠度在不计滚筒皮刚度的条件下小于 $L/2500$ 。在轴的变断面处应设适当的过渡圆角，避免产生应力集中。

滚筒轴与滚筒轮毂采用胀紧联结套联接方式。滚筒轮毂的设计除了保证其自身的强度外，还必须不因其而增加滚筒轴的变形。

(3) 轴承及轴承座

滚筒轴承采用优质产品的自动调心型双列滚动轴承，可以承受长期静载和带式输送机运转中的各种动载，轴承有效寿命为 50000 小时。

为使滚筒易于对中，轴承座设计成可调式，调整定位后进行有效的锁定。

滚筒轴承座采用迷宫式密封。

所有滚筒咬入部分设置防护网，高度为 2000mm。

4.7 钢结构

4.7.1 一般要求

(1) 带式输送机钢结构采用的钢板和型钢须具有良好的焊接性能，钢结构具有足够的强度、刚度和稳定性。

(2) 带式输送机钢结构设计基本风荷载为 $400\text{N}/\text{m}^2$ （按照 A 类地面粗糙度考虑），暴风时为 $1000\text{N}/\text{m}^2$ 。

暴风工况和地震工况均考虑带式输送机上满载物料和空载两种条件。

4.7.2 中间架、支腿

带式输送机承载带与地面之间的高度小于 2m 时采用普通带式输送机架，它由纵梁和支腿组成，支腿的间距均为 3m，采用与地面预埋钢板基础焊接联接，基础的混凝土

墩台高度约100mm。根据需要，部分电缆槽架可沿带式输送机走道面安装。需在机架上安装的电缆槽托架安装孔及拉线开关的绳环孔由带式输送机制造厂加工。具体位置、尺寸在设计联络会上确定。关于电缆槽架布置范围、数量、槽宽、高度及荷载等，在设计阶段由投标方提出，经双方审核批准。

4.7.3 头架、尾架、驱动装置架、改向滚筒架等

头架、尾架、驱动装置架、改向滚筒架等由型钢和钢板制成，采用螺栓联接或焊接结构，所有结构须满足强度、刚度和设备安装的要求。

4.8 驱动装置

4.8.1 一般要求

带式输送机驱动装置由永磁电机及其成套变频驱动系统、制动器、联轴器、驱动支架、逆止器等组成。

驱动装置应装在具有足够刚度和精度的整体焊接驱动装置架上，原则上要求布置在地坪上（支架具有足够高度，以防地面积水浸泡驱动装置。）而不在转换房的楼层上。驱动装置应在出厂前组装或试装。带式输送机负荷运转时，驱动装置不得有异常振动。

如果高架上的滚筒与地面驱动装置架之间有大于4米的输送带悬空，应在高架梁和驱动装置之间安装胶带固定托架装置以防止输送带在运动中摆动和因风颤动。

电动机和驱动装置均能连续运行、满足满载启动要求，并使输送带的最大张力保持在合理的范围内。带式输送机启动、制动和运行平稳。

驱动装置原则上按工艺要求布置，卖方也可根据实际情况提出更佳的布置方式。

4.8.2 驱动电机

所有永磁电机绝缘等级为H级，按B级使用。防护等级为：室内IP55，室外IP65。电机应适应于室外、充满尘土、大气盐雾的工作环境。

4.8.2.1 三相永磁同步变频电动机技术参数及技术性能

1) 当电源频率变化在 $-2\% \sim +2\%$ ，同时电源电压变化不超过 $\pm 10\%$ 时，永磁电机的输出功率应保持恒定，此时温升符合要求。永磁电动机额定转速下的最大转矩 ≥ 2.0 倍额定转矩，起动转矩 ≥ 2.2 倍额定转矩，满足带式输送机的重载起动以及短时过载要求；

2) 永磁电机配置防凝露加热器：永磁电机在停止使用时，加热器投入运行；永磁电机运行时，加热器停止工作。

3) 永磁电机定子线圈采用自粘性双玻璃丝包聚酰亚胺薄膜、绕包少胶云母铜扁线成型绕组，采用国际先进的“环氧酸酐少胶 VPI 真空压力浸漆+浸漆后旋转烘焙”加工工艺，具有优良的耐电晕性能、绝缘性能、导热性能。

4) 转子磁极：永磁电机采用叠片式磁极，降低轴向涡流损耗，降低磁极温度；不均匀气隙，改善气隙磁密波形，降低谐波含量。

5) 永磁体：永磁电机采用负温度特性的 N40UH 钕铁硼烧结永磁体，即其剩磁密度和矫顽力均随着温度的降低而增高，能够适应现场极端低温环境；内置切向式结构，减少永磁体自身损耗，降低温度，防止永磁体失磁；专用工装安装工艺。失重特性满足 HAST 标准要求，每 10 年退磁率不高于 1%。

6) 永磁电机磁极冲片采用宝钢产 50W470 硅钢片。

7) 永磁电机旋转轴采用 42CrMo 优质合金钢，轴承采用 SKF、FAG 或同等质量进口品牌轴承，电机轴伸端与非轴伸端轴承均设有注、排油孔，可以进行不停机注、排油。采用防冻润滑脂润滑，满足冬季寒冷气候恶劣天气下电机运行需求。

8) 永磁电机冷却管道采用 S 型水道设计，并经酸洗、钝化等特殊工艺处理，保证循环水的水质，可提高永磁电机使用寿命。

9) 永磁电机冷却方式采用外置自循环水冷冷却，冷却水可循环使用。风机电机和冷却水泵电机需接入控制系统，并能够实现自动控制。进出水口应配置标准矿用快速接头，便于实现快速拆装要求。

10) 永磁电机需经历最低频率、额定频率下的定子绕组温升试验及加载试验，在额定频率范围内具有恒转矩调速特性，并且有国家检验检测部门的相关报告。

11) 永磁电机定子预埋 6 只 Pt100 测温元件，每相 2 只，前后轴承各预埋 1 只 Pt100 测温元件，Pt100 测温元件的引出线有专用接线盒。定子、轴承测温元件均为无源接点，需接到用户控制箱或输送机集控系统中，以便能够实时监控定子绕组和轴承温度。

12) 永磁电机接线盒配有喇叭口供接线，防护等级不低于 IP55。

13) 永磁电机具有良好的调速功能，在额定频率范围内具有无级调速、恒转矩调速特性，且可长期低转速运行。

14) 为保证三相永磁同步电机性能及稳定性，电机定子绕组应采用扁铜线成型绕组结构，不得采用漆包铜圆线散线绕制结构（投标文件提供相关证明）。成型绕组结构应具有散热性能好、匝间绝缘更可靠、槽满率高功率密度大等特点，且其每一匝位置固定，匝间电压差值恒定，不存在漆包铜圆线散线绕组结构匝数多且散乱、匝间压差值不均衡等缺陷，有效避免匝间绝缘击穿的潜在风险。电机轴端安装振动传感器（涵盖 X 向及 Y 向振动）。

4.8.2.2 自循环水冷装置技术参数及技术性能

- 1) 水冷装置带有水箱水位及水温显示功能，水冷装置组成：壳体、风冷水泵组、散热器、空气滤清器，滤网板、40目滤芯、阀组等，水泵电机、风机电机采用二级能效电机。
- 2) 水冷装置过滤系统采用滤网板和滤芯两次过滤，过滤系统安装在水箱内部，便于拆装清洗及更换，无需拆卸管路或排水。
- 3) 水冷装置采用全封闭自循环冷却系统，采用板式换热器，换热效率高、体积小，无需外接水源，冷却介质在水冷装置与被冷却装置之间封闭循环，可接入系统控制箱或带式输送机集控系统实现自动控制监测。
- 4) 自循环水冷系统内部安装有止回阀防止冷却水倒流；
- 5) 冷却装置带有水压、水箱水位及水温显示功能。永磁电机水冷却系统应采取有效的防腐蚀和生锈的方法，以避免腐蚀及生锈的现象产生。
- 6) 水冷装置配套提供标准水管及接头，水管采用单层编织橡胶软管，水管两端压接标准快速接头与永磁电机和水冷装置接口相配。
- 7) 冷却系统故障时对变频装置的影响：报警或故障报警。
- 8) 水冷装置水箱采用不锈钢材质，冷却管路连接接头、阀件等部件均采用不锈钢材质，管路采用不锈钢丝编织橡胶软管。
- 9) 水冷装置管路配置止回阀、球阀及U型销式快速接头等，拆装方便。可在停机时防止永磁电机水腔内冷却水全部流回水冷机；单套水冷装置冷却一台永磁电机。
- 10) 水冷装置控制方式：由皮带机主控控制系统提供启停控制信号。
- 11) 水冷装置外部采取防腐处理，保证在正常使用条件下不掉漆、不生锈。
- *12) 特别要求：五种永磁电机配套同一型号水冷装置，水冷装置满足所有永磁电机散热使用，所有永磁电机接头管件完全互换；**

4.8.3 制动器

所有带式输送机都必须设置制动器，紧急制动时应保证物料与输送带间不打滑，同时须保证不会因停机的惯性差而引起溜管堵塞。对于提升高度大的带式输送机，其制动力矩应留有足够的余量。

采用低速盘式制动器。

1. 低速制动器为常闭式制动器，服务系数不低于1.5，采用特殊碟簧施加制动，液压释放。

2. 低速制动器使用易维护的油缸后置式制动器，即制动器碟簧腔靠近制动卡钳连接摩擦片部，油缸在制动卡钳后部，避免紧急制动时制动头部热量直接传导至油缸，从而避免油封老化。更换油封时，无需拆卸碟簧腔，仅需将油缸拆下，可确保安全。其上的电气限位需防尘罩保护。

3. 采用耐用、耐磨、耐冲击、散热性能良好的高性能无石棉硬质摩擦制动片，摩擦系数稳定，不损伤制动盘且能在温度（ $-20^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ ）、湿度 $<90\%$ 及海盐腐蚀的恶劣条件下频繁制动时，保持正常的摩擦系数 $0.35\sim 0.4$ 。

4. 为了减少维护量和减少停机时间以及日后备件的需求，低速制动器采用整全背包式动力站，加油量不超过 5 升，结构紧凑、空间小，可直接安装于低速制动器支架上或侧面，实现免保养、免备件，所有主要零件完整包覆于机壳内。使用生物可分解液压油，确保不会对环境产生污染；

5. 动力站的液压部件被保护在罩壳内部，动力站带手动泵用于失电后的低速制动器释放。

6. 每个低速制动器必须有相应的制动力检测报告，其应作为随机资料提交给招标方。

4.8.4 逆止器

1) 结构形式：逆止器采用楔块接触式结构，内、外圈采用轴承式滚柱定位。

2) 主要部件材质及工艺要求：逆止器楔块应符合 GB/T18254-2016《高碳铬轴承钢》标准的高强度轴承钢 GCr15SiMn 各项指标要求；内、外圈符合 GB/T3077-1999《渗碳淬火钢》20CrMnMo 的各项技术要求，内、外圈渗碳层深度应 $\geq 3\text{mm}$ 。

3) 内、外圈符合 GB/T3077-1999《渗碳淬火钢》20CrMnMo 的各项技术要求，内、外圈渗碳层深度 $\geq 3\text{mm}$ ，内、外圈淬火表面硬度 $58\sim 62\text{HRC}$ ，无淬火裂纹，渗碳层热处理金相组织按照 GB/T 13320-2007《金相组织评级图及评定方法》金相 2 级，表面粗糙度 $Ra\leq 0.8$ ；

4) 逆止器密封采用进口骨架油封（NOK 或 SKF）；

5) 逆止器润滑方式采用稀油润滑，产品运行达到热平衡后，产品温升不大于 30°C ；

6) 逆止器在额度逆止力矩下逆止后，内、外圈及楔块表面应无塑性变形。

7) 逆止器外露表面应涂一层底漆、两层以上面漆，油漆表面要求均匀、光亮、完整。

8) 逆止器的工况按照每天三次以上考虑，要求选型安全系数不低于 2 倍以上。

9) 设计使用寿命不低于 30 年。

10) 逆止器应选用国内一流品牌的产品。

4.8.5 联轴器

1) 蛇簧联轴器采用胀紧冷装式，轴孔采用大间隙配合，安装省时省力，安全可靠，快捷高效，采用蛇形弹簧传递扭矩，安全系数大于电机额定转矩 2 倍

2) 蛇形弹簧联轴器的蛇形弹簧应采用高强度合金钢制成，联轴器的蛇形弹簧采用 50CrVA 冷拉钢成型，不可采用热轧钢，表面金相检测无脱碳。

3) 蛇形弹簧联轴器轮毂应采用合金钢经过锻造、粗车、热处理、铣车、线切割等工艺制造完成。轮毂齿面应有数控加工多个弧面组成，弧面精度高。联轴器轮毂需做探伤处理，要求按照 GB/T11345-2013 超声波探伤标准检测，按照 QCR9211 角焊缝 II 级标准验收，交货时提供第三方检测报告。

4) 蛇形弹簧联轴器应适应潮湿、多尘的使用环境，联轴器组件蛇形弹簧、轮毂均做磷化处理，避免轮毂锈蚀，保证使用寿命。

5) 蛇簧联轴器外壳应为铝合金高压一次性充铸而成，铸造的铝壳不低于 GB/T1173-1995 标准。

6) 设计使用寿命不低于 30 年。

4.8.6 驱动架

驱动装置安装在同一底座上，底座为型钢和钢板焊接结构，具有足够的强度和刚度。

若地面驱动架与桥架上的改向滚筒之间的距离大于 4m，则在其中间布置平托辊，支承及约束该处悬空的胶带。若两个地面驱动滚筒之间的距离大于 4m，也照此处理。

4.9 头部漏斗及护罩、落料管、导料槽、耐磨衬板

投标方应根据物料特性、流量情况等，对带式输送机的转运点（包括头部护罩、漏斗、落料管、导料槽等）进行分析计算，保证物料的通过性，同时尽量减缓物料流速过快对耐磨板和下游皮带造成的冲击。

投标方可借鉴国内同类型港口的成熟使用经验进行优化，招标方不接受任何带试验性质的产品。具体方案待设计审查时由招标方确认。

4.9.1 头部护罩及漏斗

头部护罩及漏斗应有足够的刚度和强度，受冲刷面衬优质耐磨衬板（详见耐磨衬板的描述）。投标方应根据运行特点，优化头部漏斗布置，确保通过顺畅、不堵料；不直接冲击挡板，减少磨损和粉尘产生。

漏斗本体采用不低于 10mm 钢板制造，并且用型钢加强和支承，保证在落料和堵料时不发生变形。漏斗上方应设带锁扣的检查门、安装防堵保护装置，漏斗的尺寸空间还应考虑安装头部清扫器和检修便利，漏斗倾斜面倾角应不小于 65° 。漏斗应具有使物料对中功能。正交流程的漏斗应设置可调节挡板。挡板应保证调节便利，并设置衬板。

漏斗本体相邻板夹角应大于 90° ，漏斗前壁安装可以快速打开的疏通口。

4.9.2 曲线落料管

总体设计必须设计成一体流线式，整个曲线落料管首先应能保证物料的汇集，其次要保证料流的减势（能）输送，在设计软件显示的曲线上应能够看出料流下落的速度随着曲线落料管高度的降低也在递减，通过对料流下落速度和角度的控制从而达到减少物料流对落料管管壁冲击的角度和冲击力，减少冲击诱导风产生的粉尘。曲线落料管应达到控制物料流动轨迹和流动速度的目的，降低诱导风的产生和减少对落料管的撞击，投标人应结合落差的大小设置诱导风抑制系统和缓冲物料冲击系统，因此，所有的曲线落料管要配有一套行之有效的给料匙，给料匙要具备缓冲物料、导流物料、居中物料、保护皮带的四大功能，避免采用传统落料管时直接落料对受料皮带造成的直接冲击的现象；曲线落料管的设计要求保证所有落料点是在接料带式输送机落料点的中部，避免因为落料点的偏移导致带式输送机跑偏。

带式输送机落料管系统包括物料切换装置、落料管及其弯头、耐磨衬板、连接管、刚性拉杆、连接法兰、紧固件、检查门、密封件、可调节导流对中装置、漏斗检修平台等。采用曲线落料管布置形式，以满足物料归拢功能，且使物料通过分叉料斗和下部料斗后沿皮带垂直方向的分速度尽量小，沿皮带方向的分速度尽量接近 4m/s ，避免物料落点偏斜造成皮带跑偏，减少对皮带的磨损，减少作业过程中的粉尘排放。投标方需提供各料斗的料流离散元分析报告。

（1）物料切换装置

物料输送切换装置应满足系统能力要求，可在中控室进行操作，并在中控室内装有物料流向显示装置。物料切换装置设有分叉料斗的溜筒内堵料的传感器，以及可方

便地对溜筒内的堵料进行清理，并且其易磨损部位应装设耐磨衬板或采用自覆式耐磨结构。

该装置应动作灵敏可靠，切换到位，便于检查和维护，不堵料、不积料、不漏料、耐磨损，同时应设置手动应急机构，结构形式经招标方认可。

物料切换装置驱动装置应运行稳定可靠，能承受物料冲击而不移位。

(2) 落料管

落料管本体采用厚度不低于 10mm 钢板（材质 355B），并且用型钢加强和支承。其内部衬优质耐磨衬板。落料管的长度由投标方根据本次招标文件提供的带式输送机布置简图中的各带式输送机头尾滚筒中心高程及地面高程等自行计算确定。

落料管的主要承载钢结构应采用合适的结构型式，所用材料的化学成分和机械性能应符合有关标准的规定。主要角焊缝应采用自动或半自动保护焊的方法完成，保证具有足够的熔深，并不得出现夹渣、气孔、裂纹等焊接缺陷。应按等强度的原则选用焊条，且在大批量使用前需进行工艺性试验，试验合格后方可使用。所有焊接件焊后的残余应力应进行消除。落料管外观应平整，焊缝应打磨，不得留有焊渣。

落料管倾角不小于 65° ，与导料槽的联接应密封，在落料管的适当位置应装设导流对中装置，该导流对中装置为可调，以保证将物料导流至受料带式输送机的中心，防止受料带式输送机被料流冲偏。

曲线落料管出口采用向前扩容设计，使物料的滑落方向与带式输送机的运行方向一致。落料管给料匙两侧要求深入导料槽内侧并应该配有导流挡板和防堵料装置，要充分估计料流的高度设计。导流挡板离空载皮带面不小于 150mm。

溜管的截面形式应结合不同转运点落差大小设计的需要。

曲线落料管的几何截面采用多边形。保证料流顺畅下落，在落料管内不能产生物料堆积及结垢，投标人须在投标文件中详细描述曲线落料管截面形式。

为维护检修的方便，在每个落料管的适当位置应开设检修门，也可将落料管的一面设计成几段合适长度的盖板，采用螺栓固定的方式，若是开在衬有耐磨衬板的一侧，检查门与物料的接触面也应按落料管要求衬耐磨衬板，详细结构及检查门的具体位置待设计审查时由招标方确定。

在落料管所有防堵塞及检查人孔门处均应设置钢结构的检修平台和冲洗水管，检修平台应方便于日常检查。

落料管设计还应考虑在整个物料设备中最大尺寸的衬板出现脱落后不会在任何落料管内被卡住造成扯裂胶带。在长度超过 3m 的落料管上均设仓壁振动装置。

4.9.3 导料槽及防溢裙板

导料槽由6mm的钢板和型钢焊接而成，导料槽参数见下表：

带宽	2000mm
导料槽长度（从加载中心起算）	4 倍带宽
导料槽的宽度	~2/3 带宽
导料槽的高度	~900mm

导料槽的侧板其上段为铅直线形，下段则向外弯折并与槽形胶带面正交。侧板下段与胶带之间距离为20mm。在侧板上段与物料接触的侧板内表面安装直立式耐磨衬板，耐磨衬板下边缘与胶带之间距离为15~20mm。导料槽两侧配用密封防溢裙板，裙板采用聚氨酯材质。

导料槽的尾部设挡料板。固定式导料槽的前端和提升式导料槽的前端及尾部各设置两道橡胶防尘帘。导料槽的盖板与侧板的结合面均用橡胶密封。

4.9.4 耐磨衬板

(1) 耐磨衬板可采用堆焊耐磨钢板，厚度不低于 20mm（10+10）。耐磨衬板的使用寿命应保证通过量不小于 600 万吨。复合板表面硬度为 $HRC \geq 58$ ，含铬量不低于 30%，含碳量 3%以上，要求堆焊层表面需光滑、平整表面平整度误差 $\pm 1.5\text{mm}$ ，厚度误差 $\pm 1\text{mm}$ 。

(2) 耐磨衬板要耐磨质量好，并越磨越光滑平整，能有效抵抗物料尤其是块状铁矿的料流冲击不损坏、不掉块，每块衬板的尺寸和重量应便于更换、维修，耐磨衬板各边（四边）的尺寸不应大于 400mm。要求磨损衬板万一掉落时不能对皮带造成损伤，磨损衬板应安装牢固。

(3) 在头部漏斗、落料管、导料槽或者本技术规格书规定的位置安装耐磨衬板，在料流冲刷面及其两侧内壁均衬耐磨衬板，耐磨衬板与漏斗壁、落料管壁、导料槽壁采用螺栓固定，螺栓应有防松措施。在衬板不方便采用螺栓装配的场合，应选用挂式衬板。耐磨衬板尺寸及安装尺寸应便于更换。

4.10 拉紧装置

4.10.1 重锤拉紧装置

重锤拉紧装置由配重箱、轨道、拉紧滚筒组、拉紧支架、钢丝绳、改向装置和滑轮组等组成，在设计中从结构上限制配重箱可能存在的侧向运动。

重锤塔的配重箱体由钢板焊接制成，配重量应是皮带张力计算结果的1.15倍，以便于试车时调整，调整用的配重采用铸铁块。行程受限处的配重全部采用铸铁块。

在配重导轨上应设置维修时支承、固定配重用的卡子。在垂直重锤拉紧滚筒的上方设置挡料板。拉紧支架上设有维修用的爬梯和平台。

重锤支架上设置防雨顶板，配重箱体下方设置缓冲防冲击装置。

4.10.2 其他要求

对于聚氨酯的输送带有效张紧行程不小于机长的1%。除了上述行程外，还应考虑带式输送机启动时张紧处上冲的行程和胶带硫化的富余长度及安装与使用时的余量。在张紧装置上应设有张紧行程开关。

所有的张紧装置应配套提供安全围栏。

4.11 清扫器

(1) 头部清扫器

在每条带式输送机每个卸料滚筒处（包括头部和尾部卸料滚筒）都设置三套刮板式皮带清扫器，清扫器由聚氨酯材质的刮板和弹性支承架组成，须保证清扫刮板与胶带连续接触，能有效地清除皮带表面粘附的物料。清扫的物料须全部落入漏斗或溜管内。在头部增面滚筒处设置清扫器，并设置有排料溜筒。头部滚筒护罩宽度适当加大，在皮带重跑偏前，不至于刮伤皮带。

(2) 回程皮带清扫器

在张紧装置、地面驱动装置和尾滚筒之前的胶带运行方向上须设置V型刮板清扫器，该清扫器由聚氨酯材质刮板、支架、盖板及防松脱的固定装置和安全链组成。

4.12 带式输送机防护结构

(1) 接料板

在带式输送机受料点的承载和回程胶带之间设置接料板，其长度与导料槽相同。

跨道路的高架带式输送机，均应在回程托辊的下方设置接料板。接料板用最小板厚 6mm 的钢板制成，具有足够的强度，采用螺栓与带式输送机联接。接料板的设计考虑其清扫的方便。接料板必须含加强筋。

(2) 安全防护罩和栏杆

安全防护罩用钢板网制成，设在带式输送机转动部分，如减速机联轴节、尾部滚筒处，以保证作业安全。

在带式输送机驱动装置、改向滚筒和张紧装置周围安装可拆卸的安全防护栏杆。

(3) 防尘罩

门机、装船机、卸料小车移动范围以外的带式输送机露天部分均设置防尘罩。

防尘罩采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 厚的彩钢板压型后制作，其阻燃性能氧指数不低于 35，直观效果必须离火自灭，并具有良好的强度、刚度和耐久性，采用牢固又便于拆装的不锈钢扣拉式连接件与机架联接。

在防尘罩的两侧每隔 10 米设置一组双片式开启罩。防尘罩伸入转运站的长度大于 0.5m，伸入廊道长度不小于 3m，进出转运站处要求紧密结合，能防风防雨。

(4) 防雨棚

室外驱动装置处应设带骨架钢制防雨棚。防雨棚为可拆卸结构，其顶部是倾斜的。重锤张紧塔架配重箱体上方设置防雨顶板。

(5) 防尘帘

在带式输送机导料槽进、出口及头部溜管的进口等处设软质橡胶防尘帘。

4.13 压带装置

在带式输送机上有凹弧曲线段处均应装设压带装置，压带装置要求采用 3T 叉车转向轮实心轮胎。

带式输送机凹弧半径应满足带式输送机启动及运行时胶带不脱离托辊，不能通过皮带压带轮来解决，但可以作为附加的安全保护装置。同时，应保证当胶带通过凸弧时，尽可能减小托辊边缘的张力，以避免托辊和胶带过早磨损。

4.14 配套设施

4.14.1 10kV变频器

(1) 变频器额定工作电压为 100000V，在电压波动 $-15\% \sim +10\%$ 的范围内应能正常运行。

(2) 变频器包括进线模块、整流单元及其内部的主接触器（若有的话）、逆变单元、

快熔、电抗器、电容、噪音滤波器、出线模块等配套件，为原厂成套产品。

(3) 应选用重载型变频器，变频器应能在带式输送机额定效率时能连续可靠地运行，并能满足带式输送机满载启动的工况要求，过载能力强，并留有足够的功率余量。选型时应充分考虑输入/输出电抗器、实际电缆长度对功率的影响。变频器在 $-10^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ 温度范围内不降容使用。

(4) 变频器能够实现永磁电机温度的采集与控制，具备超温报警、停机功能及实现水冷机的温度采集与启停控制，变频器将电机温度保护作为最高优先级，温度检测设备在变频器内部，未通过外部信号进行超温保护保证温度保护可靠性。当永磁电机任意一相绕组温度超过 90°C 或检测不到电机温度时变频器停机并报警，当电机温度超过 80°C 时变频器报警（是否运行根据现场需求）。

(5) 要求变频器的所有控制板都具有良好的防护涂层。

(6) 变频器功率输出应能满足现场实际电机电缆长度要求，且应有防止电缆长度较长时输出波形畸变对电机损害的装置（如输出电抗器等）。

(7) 每套变频器只允许驱动一台电机，带式输送机为双电机驱动的，变频器应采用带编码器的主/从闭环控制的方式，应能实现多台变频器之间的互锁和速度同步及力矩输出均衡。

(8) 应满足带式输送机满载软启动工况，而不应出现过流、过热等现象。根据中控指令进行任意频率下的速度运行，低速验带运行、紧急停机和突然断电的工艺要求。应满足带式输送机的运行工况，不因料流变化的影响而引起带速变化发生堵料等情况。

具有电机辨识运行（IDRUN）、动态优化、自动设定最佳参数、速度自我微调、转矩增强功能，具有 v/f 控制、矢量控制或直接转矩控制、速度控制、转矩控制、PID控制等功能。

(9) 功率模块：智能化IGBT（绝缘栅双级型晶体管）模块，具有自保护、自诊断功能、功耗低，且应易拆易换。

(10) 变频器能够瞬间停电、短时过载情况下保证运行的连续性。

(11) 所有变频器应能与中控系统互相传递速度指令、动作指令、运转状态、故障诊断等信息。

(12) 变频器的故障检测及保护功能：变频装置自身应具有短路、过流、过压、欠压、缺相、接地故障、IGBT故障、过热、外部故障、电机/变频器过载、电机堵转、超速、通信出错、CPU出错、自整定出错等等较为完善的故障检测及保护功能，并能向中控提供必要的互锁、运行反馈信号。变频器故障后应使中控立即进行必要的故障处理。

要求所有变频系统进线侧应配置谐波监测装置，以实时监测系统谐波数值，一旦监测谐波超过设定值则立即报警并将超限信号传回中控。

(13) 变频器操作面板的要求

1) 应能方便地在操作面板上更改变频器的参数设置，进行电机的运行控制等。为便于现场维护，变频器的控制面板应安装在变频器柜门上，能方便地查询变频器运行的所有参数，故障时能立即显示故障内容，并能方便查阅历史故障记录。而且控制面板可以在变频器运行时实现带电插拔并且不会引起变频器停机故障。

2) 每套带式输送机系统的变频器柜门的合适位置上应安装有独立的启动、停止、紧停、本地/远程等操作按钮/开关，并在本地/远程切换时变频器的参数也应能自动进行切换，不必进行其他操作即可进行就地控制带式输送机的运行。切换时不得导致系统的停机、失控、振荡和故障。并具有与上、下游带式输送机之间的联锁功能。

(14) 变频器的维修维护：为了减少因变频器故障的停机时间，变频器采用模块化结构，实现推入/拉出方式进行安装及拆卸，当变频器功率元件损坏时，从变频器柜体内拉出即可进行更换。并配备进行推入/拉出安装、拆卸的工具设备。变频器的主板及I/O端子均要求采用插拔方式，方便变频器的维修维护。

(15) 变频器系统的启动要求：要求变频器选型应满足带式输送机满载启动的要求。启动时间可任意设置。

(16) 变频器应具有满足中控控制要求的以下接口：

- 1) 模拟量输入/输出接口。
- 2) 数字量输入/输出接口。
- 3) 具备丰富的总线通信能力（至少含RS485通讯接口），应能满足中控的通讯协议要求。

(17) 变频器输出距离

应能满足现场实际电缆长度要求（审查时确定）。

4.14.1.2 10kV变频器预制舱

1) 预制舱体结构

主结构：舱体底架由型钢焊接而成，舱体骨架应为焊装一体式结构，主要钢材材质应选用优质碳素结构钢，屈服强度不小于 355MPa，应有足够的机械强度和刚度，在起吊运输和安装就位后不会产生变形、脱层和破损；舱体户外运行，要求抗冲击能力强，防盗、防破坏能力强。舱体地板每平方米承重不应小于 15kN/m²，顶板不应小于 0.5kN/m²。

舱门: 舱体门板应采用优质冷轧钢板, 门板厚度不应小于 2mm, 内部填充防火保温材料, 填充厚度不应小于 100mm, 内填防火材料燃烧性能等级为 A 级; 舱体安全门均应配备一套自动门关闭机构, 以防止任何外壳增压, 并能承受大风, 且配备重型铰链、可锁紧的杠杆锁闭把手, 内部设置水平杆, 锁、手柄和铰链销应为不锈钢材质。所有的舱体逃生门锁通用。舱体对应的柜体位置需开门, 方便柜体前/后面检修维护。门的尺寸和位置根据设备布置确定。所有舱门均应设置防雨檐。

墙面洞口: 舱体应保证良好的密封性能; 舱体密封应采用硅橡胶或三元乙丙材密封条, 进出线电缆孔采用孔配密封胶圈或密封件等处理, 密封材料寿命应大于 10 年; 密封舱体, 防尘、防潮、防凝露、防冻。

墙体: 因采用优质冷轧瓦楞钢板, 厚度不应小于 1.6mm, 内部填充物采用建设部许可防火保温材料密封防水, 填充厚度不应小于 100mm, 密度为 120kg/m³, 内填材料燃烧性能等级为 A 级。总壁厚包括绝缘层 150mm; 材料应为 SPA-H。舱体墙面不得进雨。

地板: 舱体底板厚度不应小于 4mm, 地面填充厚度不应小于 100mm, 密度为 120kg/m³, 内填材料燃烧性能等级应为 A 级。总底板厚度应包括绝缘层 100mm, 材料为 Q235B。

顶面: 舱体屋面钢板厚度不应小于 2mm, 内填材料燃烧性能等级应为 A 级。屋顶厚度包括绝缘层 100mm, 材料为 SPA-H。舱体顶部应不积水、不渗水、不漏水。

在项目使用地环境条件下, 舱体使用寿命不应少于 20 年。

2) 预制舱体油漆

舱体防腐处理应遵循 ISO 12944 《色漆和清漆 防护漆体系对钢结构的腐蚀防护》标准, 采用多道防腐工艺, 包括预处理、锌层、中间层、面层等多重处理工艺, 预处理钢板表面应达到 Sa2.5 级以上, 保证有足够的粗糙度。

外部油漆: 应为环氧富锌底漆 80% 锌含量 (厚度 60 μm) + 通用耐磨环氧漆 (厚度 170 μm) + 聚氨酯面漆 (厚度 50 μm), 总漆膜厚度不应少于 280 μm, 防腐等级 C5-H; 舱体底部采用防水沥青密封。舱体外色号暂定采用工业灰 RAL7035 (由招标方确定)。

内部油漆: 应为富锌底漆 (厚度 25 μm) + 环氧树脂漆 (厚度 50 μm), 总漆膜厚度不小于 75 μm, 舱体内色号由招标方确定。

防护等级: 舱体外壳整体防护等级不低于 IP55, 在正常维护保养下, 保证舱体 20 年内不会因腐蚀、防火、防水、防尘和紫外线等因素出现故障。

铭牌、外部喷涂及丝印等根据招标方要求定制。

3) 舱体暖通

根据 10kV 变频器发热量配置空调。

4) 内部电缆敷设通道

内部电缆按招标方要求进行选型。

内部电缆通过舱体底部走线，走线槽应为金属线槽，保证走线槽方便拆卸。线槽尺寸应满足电缆敷设以及合理弯曲半径要求设计，并在舱体内合理布局。

5) 接地及绝缘

舱体及其内部设备在舱体内完成工作接地、保护接地、防雷接地、防静电接地。舱体的接地系统应符合《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065 的要求。

舱体外提供 4 个符合电力标准要求的接地点，向招标方提供的接地点必须与整个舱体的非功能性导电导体形成可靠的等电位连接。

舱体内部应预留接地点。

舱体内设备铺设 5mm 绝缘橡胶垫，橡胶垫抗压等级为 10kV。

6) 舱体防火

舱体外壳结构、隔热保温材料、内外部装饰材料等应全部为 A 级阻燃材料。

舱体应采用乙级防火门，所有门应向外开，开启角度大于 90°，并设置定位装置。检修走廊的门应采用内外可方便开启的安全门锁，并具备防止内部有人时，门锁锁死的功能，通道门设门控自动开闭+手动开闭的照明设施。

舱体安全门应设置“推杠式”紧急逃生门锁，门锁应符合《推闩式逃生门锁通用技术要求》GB 30051 的规定，满足人员紧急逃生要求。紧急逃生通道设置醒目的出口标志灯，相关通道指示设备均应考虑应急照明灯，以保证其可靠指示。

舱体应保证良好的防火性能，舱体壁板应保证内部或者外部着火时的最低性能水平为耐火 1.5 小时以上。舱内应配置手提式灭火器，灭火器级别及数量应按火灾危险类别为中危险等级配置。

舱体内应设置烟感报警器和感温探测器，报警信号接入控制柜，火灾报警信号的上传按招标方要求配置。

7) 舱体照明及配电

通道照明和事故照明：检修走廊内设置通道照明灯；照明灯应采用 LED 灯，并保证足够的照度，方便舱体内部的检修和试验，检修走廊两端分别设置事故照明，并在全站停电的情况下能够自动启动，保证检修走廊内的事事故照明，照明时间不低于 90min。舱体照明系统、通风等系统供电均由配电柜引接。

安装应急照明系统，自带蓄电池供电，一旦系统断电，舱体内的应急照明灯会立即投入使用，应急灯上自带安全通道标识，亮灯时长不低于 90min。

8) 舱体视频监控

舱体内应配置视频监控设施，视频信号的上传按招标方要求配置。

9) 仓内火灾报警系统：

仓内按照规范配置火灾报警系统，信号的上传按招标方要求配置。

4.15 噪音控制

投标方应在设计和制造中采取必要的声学措施，保证单个设备运行时，在距离设备 1m 处的最大噪声不大于 85dB (A)。投标方应提供设计噪声等级数据，并至少有两个运行点的数据。

4.16 电气配管与配线

投标方供货范围设备的电线、电缆均安装在金属厚壁镀锌管（非普通薄壁电线管）或金属电缆槽内，室外安装的电缆槽必须加有可拆卸的盖板。导管、电缆槽、电缆槽盖板、导管紧固件、支承、托架和其他附件均应经热浸锌防腐处理。

导管、电缆槽采用螺栓固定和连接并在连接处保持可靠的电气连接。

每根金属导管的 90° 弯头不得超过两处，金属导管的弯曲半径应大于 10 倍的金属导管的直径，旋转体下部的电缆槽应垂直布置。

不同电压等级及不同用途的电缆（如动力、控制、通信、照明等）必须分隔各自独立敷设或可靠隔离；不同元件的动力线必须独立配线不用共用线路（如电动机、制动器等）；高压电缆应远离其他电缆单独敷设，其敷设路径尽量不经过人员经常操作、维修及易受机械损伤的场所。

悬挂敷设电缆的弯曲半径不少于 8 倍电缆外径。

电缆、电线、光缆不得在导管及电缆槽接头。当几个开关元件（如限位开关、按钮等）串联或并联时它们之间的连接必须返回到中间接线箱内进行，以形成中间测试点，这些测试点要在竣工图上表示出来。

室外安装的电动机等电气元件在进线处须配塑料护套的金属挠性管，从底部或侧面进线，进线口具有防水密封结构。

电缆槽的安装位置应尽量避免带式输送机落料的堆积，针对容易积料的地方应增加防护罩或遮棚。

穿线管与设备间使用波纹管 and 格兰等电缆保护附件进行可靠连接，波纹管选用杜邦尼龙或金属材质，黑色，防火阻燃 V2N0，抗紫外线老化及烟雾腐蚀，耐温范围-40℃到

+100℃，格兰选用全金属材质，黄铜镀镍/不锈钢，旋紧一体式双密封，防护等级 IP68 耐盐雾腐蚀，耐温范围-40℃到+100℃。

4.17 表面处理和涂装要求

4.17.1 概述

(1) 为延长合同设备使用寿命，尽量减少对合同设备外表面维护所消耗的材料和工时费用，合同设备进行涂漆防腐。涂漆防腐需保证设备油漆 10 年以上的使用寿命，油漆品牌有 5 年以上类似工程业绩，具备专业冲砂房且喷漆是在室内进行。

(2) 合同设备防腐包括：

- 1) 表面处理
- 2) 提供油漆
- 3) 完成工厂涂装、现场涂装、现场补漆三部分工作。

油漆规格、表面处理、涂装方法、质量保证都符合有关标准。

(3) 合同设备所采用的油漆、表面处理、工厂和现场涂装都按标准进行检验。投标方提交完整的检验报告，供招标方确认。

4.17.2 涂装范围

4.17.2.1 涂漆的部件

(1) 合同设备主要部件

- 1) 各驱动装置及其所属零部件。标准零部件不另涂漆。
- 2) 全部受力金属结构件，如滚筒、支腿、支架等。

(2) 合同设备辅助部件

辅助部件包括：防护栏杆、梯子、踏步板、扶手、走道、平台、跨线桥、安全罩、漏斗、导料槽、溜管、溢流板、带式输送机张紧装置等。

(3) 长期在潮湿条件下工作的部件

4.17.2.2 不涂漆的部件

- (1) 接触或埋入混凝土中的部件
- (2) 相互联接面或设备安装的机加工面
- (3) 高强度螺栓的螺纹、钢结构和联接板的摩擦面
- (4) 阀及钢管的内表面
- (5) 法兰的结合面

(6) 封闭结构的内表面（焊接前涂底漆）

(7) 胶带、橡胶板、不锈钢衬垫、镀锌面、塑料、轨道、油封、轴瓦、轴承

(8) 特别注明不需涂漆的部件

(9) 凡是不涂漆的机加工表面、摩擦面、结合面等均需涂上防锈油必要时还需贴上一层中性石蜡纸或其他保护层。

(10) 采购的标准件、电气零部件、测量仪表及其他定型标准设备的油漆，按产品厂家标准执行。运输中要妥善保护漆膜，现场不再涂漆。

综上所述，除特殊说明以外，所有零部件都在涂装范围以内。

4.17.3 表面处理

4.17.3.1 表面处理标准

(1) 合同设备钢材表面处理标准，采用瑞典防腐标准协会SIS055900-1967标准。

(2) 主要部件、长期在潮湿条件下工作部件的表面处理质量，必须达到Sa2.5级。

(3) 辅助部件表面除锈质量达到Sa2级。

4.17.3.2 表面处理质量

表面处理必须按上述标准严格执行，在达到规定标准后，还必须将表面影响漆膜质量的油脂、水、尘渣、药皮、飞边毛刺、灰尘等全部清除干净。

为了保证钢结构表面能够使油漆发挥性能，在喷砂前对电焊缺陷，如气孔和非连续焊等锐边和火焰切割边缘要打磨光滑。焊缝要光滑无焊渣和飞溅等。

喷砂前，除去油脂或探伤拍片留下的润滑剂。

喷砂用的磨料必须干燥、清洁、无污物，不能对涂层性能有不利影响。河砂或海砂不适宜于喷砂使用。

磨料的大小要能够使喷砂产生符合涂层系统的合适粗糙度，其直径不得大于1mm。表面粗糙度按照ISO8503执行，粗糙度不大于100um。

磨料不能循环使用，除非得到油漆厂家现场技术服务工程师的认可。

喷砂后涂漆表面要求干燥、无油脂，达到规定的粗糙度和清洁度，直到第一道漆喷好为止。

表面处理合格后，在4~6小时内涂第一道油漆，超过这个时间，对该表面进行第二次处理。

喷砂清理后的钢板表面如果有可见的反锈或者变湿，或者受到污染，重新喷砂到原来的要求。

喷砂和底漆喷涂明确要求在喷砂房内进行。

机械电气设备、仪表、绝缘层和在清理过程中易损坏表面做好保护处理。

4.17.4 油漆

采用环氧富锌底漆、环氧云铁中间漆、聚氨酯高光面漆。

主要部件漆膜总厚度不小于290 μm ，辅助部件漆膜总厚度不小于220 μm ，潮湿条件下部件的漆膜总厚度不小于330 μm 油漆工艺，按油漆提供厂家提出的标准去做，并接受招标方的监督。

在运输或施工中损坏的涂层，必须进行补漆。修补前，对表面的油垢，必须用溶剂擦去，并用清水洗去盐粒和灰尘，然后补漆。底漆、中间漆和面漆当采用不同颜色，每一层都有足够的对比度，以便鉴定是否全部覆盖。

4.17.4.1 油漆选用要求：

底漆： 环氧富锌，重量固体含量 $\geq 80\%$ ；体积固体含量 $\geq 63\%$

不挥发成分中锌含量 $\geq 80\%$

附着力（拉开法） $\geq 6\text{Mpa}$

中间漆： 环氧云母铁，重量固体含量 $\geq 80\%$

面漆： 聚氨酯高光面漆，重量固体含量 $\geq 65\%$

光泽(60°) ≥ 80

弯曲性：2~3mm

重涂适应性：喷涂二道无障碍

耐盐雾：500h 耐中性盐雾试验，漆膜无变化

人工气候老化：1000h 不出现变色、失光、粉化

耐湿热：4200h

循环老化：4200h

4.17.4.2 主要部件油漆配套

涂 层	产品名称	颜色	道数	干膜厚度 μm	间隔 h
底 层	环氧富锌底漆	灰	1	60	16
中 层	厚浆型环氧云铁中间漆间漆	灰	2	170	16
面 层	聚氨酯高光面漆	待定	1	60	2

漆膜总厚度	290 μm
-------	-------------------

4.17.4.2 附属结构、部件或设备油漆配套

涂 层	产品名称	颜色	道数	干膜厚度 μm	间隔 h
底 层	环氧富锌底漆	灰	1	60	16
中 层	环氧云铁中间漆	灰	2	100	16
面 层	聚氨酯高光面漆	待定	1	60	2
漆膜总厚度	220 μm				

钢结构和零部件涂装的底漆、中间漆和面漆所采用的油漆，是同一个工厂的同一类型的产品。

设备涂装检查时，由油漆厂家人员陪同检查。

投标方应充分考虑招标方对油漆颜色选择的需求，招标方对颜色进行确认时，不得产生额外费用。

4.17.5 涂装要求

合同设备需要涂漆的表面，在严格进行表面处理，正确油漆的基础上，还必须重视涂装工序。

无论在工厂还是在现场，必须严格按照涂装工艺，分层次，在规定的温度和湿度下涂装。超出允许的温度和湿度，不能进行涂装。

表面处理的质量，必须严格进行检查，未达到要求的，不能涂装。

严格检查油漆合格证书，不具备合格证的、过期的，不得用于涂装。

严格控制涂装间隔时间。

漆膜干燥过程中，要保持周围空气的清洁，若有灰尘飞扬，不能涂装。

严格执行油漆的调配，搅动等规定。

焊接部件，要在72小时以后才能进行涂装。钢材表面温度高于60 $^{\circ}\text{C}$ 时，不得进行涂装。

涂装正式进行前焊接件的焊缝、边缘、棱角用刷子刷一遍。

采用喷枪进行无气喷涂时，必须严格遵守喷枪的操作规程。

下雨、下雪、下霜及刮风天气，不得在室外涂装。

处理的表面有结露时，不得涂装。

在进行分层涂装时，每一层的颜色，保持足够的对比度，以便鉴定表面是否全部覆盖。

交付现场使用的各种油漆，必须是出厂时的原包装，其名称、说明书、保管期齐全。

运输及安装中损坏的各部位漆膜，必须认真进行补漆。补漆前，必须对损坏部位，认真进行表面处理，然后分层补上相应的油漆，补漆所用油漆由投标方提供。

4.17.6 热浸锌处理

除了镀锌钢管和镀锌彩钢板以外，规格书中钢板及型材的“镀锌”处理均是指“热浸锌”处理。

热浸锌处理符合ISO1461-1999，锌量附着厚度不得低于86um。

4.18 包装

设备包装应符合GB/T13384标准的规定，并采取防雨、防潮、防锈、防震等措施，以免在运输过程中，由于振动和碰撞引起轴承等部件的损坏。设备出厂时，零部件的包装符合JB2647的规定，分类装箱，遵循适于运输、便于安装和查找的原则。

大型结构部件，出厂发运时，应根据其结构的刚度及装卸要求，采取必要的包装加强措施，以保证部件不变形和损坏。投标方所提供产品，如受压部件、钢结构、护板等，在不影响运输的条件下，应最大限度在厂内组装发运，以减少现场组装的工作量。

投标方所供设备部件，除特殊部件外，均应遵照国家标准或按最好的商业惯例包装进行，使用坚固的箱子包装。并应根据不同货物的特性和要求，采取措施，如对设备进行妥善的油漆或其他有效的防腐处理，以适应长途海上、陆上运输条件和大量的吊装、卸货以及长期露天堆放的需要，防止雨雪、受潮、生锈、腐蚀、受震以及机械和化学引起的损坏。

投标方所供技术文件应妥善地包装，能承受运输和多次搬运，并应防止潮气和雨水的侵蚀。每个技术文件邮包应装有详细目录清单。

为防止设备器材被窃或受腐蚀性物质、海水的损坏，如未征得招标方同意，不得采用敞开的板条箱和类似包装。

4.19 设备标志

设备铭牌应采用耐腐蚀的不锈钢板制造，标志铭牌规格等符合GB/T 13306-2011《标牌》的要求。铭牌应安放在运行人员容易看到的地方。

铭牌上应该有耐磨损的下列内容，但不限于此。

- (1) 制造厂国别；
- (2) 制造厂名称；
- (3) 设备型号；
- (4) 设备名称；
- (5) 出厂日期编码；
- (6) 出厂检验编码；
- (7) 主要技术参数。
- (8) 设备标识

本项目采用统一的编码标识系统，编码范围包括投标方所供系统、设备、主要部件。投标方在设计、制造、运输、安装、试运及项目管理的各个环节必须使用统一的编码。编码规则由招标方提供，在设计联络会上讨论确定。

第 5 章 附属及其它设备技术要求

5.1 电子皮带秤

在 BC2、BC6 带式输送机设置皮带秤。

电子皮带秤设计、制造和检验标准符合合法度量衡国际组织颁发的 R150 规定要求，其准确度为 0.25%级。

在皮带张力波动较小的直段上设置电子皮带秤。测量皮带上物料的瞬时流量和累计重量。皮带秤所选的位置满足国家计量检定规程 JJG195-2002 中的皮带秤安装条件的要求，且维修方便。

皮带秤为电子式、自动及连续型的皮带秤重设备。该设备具有一整套支撑结构和称重平台，同时还提供对物料流进行测量、计算、记录、显示、信号发送以及秤校验等所有必要的装置。

在中控室可通过显示器显示每一台皮带秤的瞬时流量显示器和累加量称量值，同时还能提供控制系统所需的信号；在取料机、堆料机、堆取料机司机室可得知与其相关皮带秤的称量值；在带式输送机侧可得知称量值。

累加量显示器有七位有效数字（吨单位），并设有复位（回零）装置。

皮带秤的最大称重能力：3500t/h；皮带秤具有良好的线性度，稳定性高，其称量精度为 0.25%。

皮带秤配备电子式和机械式两种校验系统。皮带秤的校验操作应简单、方便。每台皮带秤须各提供适应 20%、60%和 100%额定荷载的机械式校验装置。不用时可将校验装置放在秤的上方。

皮带秤的所有基本部件均用防尘、防油污的外罩严密封闭，所有控制装置都具有防水、防尘、耐盐雾腐蚀的外壳。设置皮带秤处应避免风和其他气候因素对皮带秤的精度产生影响。

5.2 除铁器

励磁方式：电磁

卸铁方式：自动卸铁

冷却方式：强迫油冷式

卸铁皮带带速：与主带式输送机带速相匹配

带式除铁器自卸皮带采用 EP 皮阻燃皮带，皮带上卸铁刮条与带体采用硫化工艺，不接受采用角钢或钢板式刮板与皮带利用皮带螺栓联结方式。皮带运行跑偏量 $\leq 30\text{mm}$ ，卸铁可靠。

除铁器磁芯（即电磁铁部分）采用双玻璃丝包铝扁线绕制，绕组须经真空浸漆工艺处理，能够有效地防潮、防尘，具有优良的绝缘和耐腐蚀性能（冷态绝缘电阻 $\geq 1000\text{M}\Omega$ ，热态绝缘电阻 $\geq 10\text{M}\Omega$ ），能够适应各种恶劣环境需要。

绕阻绝缘等级：H 级

BC2、BC5 带式输送机头部位置各设置 1 台强迫油冷电磁带式除铁器。在额定悬挂高度 550mm 处，对应磁极几何中心磁感应强度值（热态）应 $\geq 1500\text{GS}$ 。

输入电源电压：380VAC $\pm 10\%$ ，频率 50HZ $\pm 5\%$ ，暂态变化 $\pm 5\%$ 。

除铁率为： $\geq 95\%$ ，试件重量 0.1~25kg，设备安装完进行现场测试。

除铁器为连续工作制，与带式输送机同步工作，采用硅整流器，其磁力足以分离煤流中各种类型的铁件以及磁性的金属线等，清除铁件的最大重量为 30kg，最小重量为 0.1kg。

除铁器包括吊挂除铁器本体，冷却装置、卸铁皮带、控制柜、集铁箱等。除铁器为可移动式，采用双轨道吊装，手动小车移动，

除铁器线圈采用全封闭式，冷却形式采用强制循环油冷形式。

强制循环油冷形式要求采用变压器油泵作为动力源，油泵功率不低于 3.0kW，冷却介质采用 25#变压器油，冷却器装置采用铝质板翅式换热器，油泵与铝制换热器整体组装在一起，两端应配有蝶阀，便于日后维护。油泵及冷却器采用国内优质厂家产品。

油泵冷却器组件布置在除铁器从动滚筒端外侧，并能方便拆卸，严禁布置在侧面或设备上部，防止因上部堆积粉尘影响散热造成故障。同时冷却器配置不少于一组风扇电机，具有反吹功能，方便吹扫清灰。

带式除铁器卸铁皮带转动采用减速电机与卸铁皮带驱动滚筒轴直连连接方式，减速电机采用一体轴装式，电动机防护等级为 IP55，电机能效 IE4，不接受链条、三角带传动，确保耐用可靠。减速电机选用 SEW、西门子等德资品牌产品。

距离设备 1m 处噪声不大于 85dB。

吊挂装置具有足够的强度和刚度，悬挂高度应留有充分地调整高度。

除铁器的动作与相对应的带式输送机联锁，必要时也可解除联锁，既可以在中控室遥控又可在现场操作。

除铁器须具备对本体、冷却装置、硅整流器、卸铁皮带等的监控功能。除铁器的本体和电气设备必须防水、防尘，适合机房内多尘、潮湿的工作条件。

除铁器自带 PLC 电控柜，控制本设备并和 CCR 进行网络通信，电控柜采用 316 不锈钢柜体，厚度不小于 1.2mm，防护等级为 IP65，

设备主要技术要求：

在设备设计与制造中涉及的各项技术要求符合相应最新版本的我国国家标准、规范。如遇上述标准、规范与规格书不一致时，按较高标准执行。

除铁器滚筒轴承座以及托辊轴承座，均应采用外置式轴承座。选用重系列进口轴承，均应采用密封结构，并带有与带式输送机轴承座相同规格的加油嘴。

卸铁皮带两侧装有进口两级跑偏开关，出现一级跑偏时，输出 AC_220V 开关量报警信号；出现二级跑偏时，设备自动停机，并输出 AC_220V 的报警信号。

励磁线圈内部设有温度传感器，并实现过流保护。电磁线圈最高温升 $\leq 70^{\circ}\text{C}$ ，磁体表面最高温升 $\leq 30^{\circ}\text{C}$ 。可直接从控制柜面板上读出温度数值，当温度超过正常值 10°C 时，除铁器报警并停机，同时输出 AC_220V 的报警信号。

在除铁器卸铁方向除主磁极外，必须增加辅助磁极，并保证磁性杂质不漏入物料中。具有就地及远方两种控制方式。

滚筒采用鼓型滚筒，具有自动纠偏功能。

5.3 移动式卸料小车

5.3.1 概述

本工程堆场带式输送机 BC4A、BC4B 上各布置 1 台额定能力 2000t/h 卸料小车，共 2 台。

卸料小车为轨道移动式双臂架带式卸料小车，具有行走、尾车及悬臂移动式可逆带式输送机等机构，可以按照一定的规则连续向钢栈桥两侧卸料。物料由尾车向卸料小车上的漏斗供料，由行走机构和悬臂移动式可逆带式输送机溜管卸料装置共同的协调动作来完成连续堆料作业。整机采用 380V，三相 50Hz 交流电源供电，设置三合一电缆卷取装置（含动力电缆、控制电缆、光纤）。

卸料小车的操作方式：中控室内自动控制、中控室内半自动控制、现场操作箱可以进行手动操作。

卸料小车可沿轨道行走，臂架悬臂移动式可逆带式输送机可前后移动实现双向卸料，行走机构、悬臂移动式可逆带式输送机既可单独动作，又可联合动作。各机构设置足够的安全检测装置、安全保护装置。保证作业安全。

物料转接处设置水雾除尘装置,在必要的地方设置橡胶密封帘,以减少粉尘对环境的污染,达到我国环境保护的要求。

门腿设置夹轨器、缓冲器及车挡、锚定装置、防风装置和顶升结构等。

5.3.2 供货范围

卸料小车为交钥匙工程,供货范围(包括全机的机构、电气、除尘、控制、维修等设备及金属结构和防风锚固设施)至少包括以下内容:

- (1) 机体全部金属结构
- (2) 行走机构
- (3) 尾车带式输送机
- (4) 电控室
- (5) 溜管、漏斗
- (6) 止挡器及基础
- (7) 缓冲器
- (8) 锚固器及基础
- (9) 防风装置及基础
- (10) 夹轨器
- (11) 铁楔
- (12) 走行极限位置限位开关及其撞块
- (13) 机上电器和控制系统(含工作需要全部正版软件)
- (14) 控制通讯部分的供货范围包括车内电控室内手动操作、中控室内半自动操作、中控室内自动操作所需的全套的控制设备、视频监控设备、调度广播系统设备、无线对讲设备、火灾报警系统设备、控制台、操作和控制以及保护用交流装置、UPS 设备、配电盘、配电箱、控制接电箱、电缆卷取装置等。
- (15) 动力、控制、光纤三合一圆形卷筒电缆及其电缆卷盘
- (16) 低压配电装置、卸料小车电缆接线箱、电缆导向装置及其预埋件、紧固安装零件
- (17) 全套的安全检测装置、行走距离检测装置和校正标志杆
- (18) 机上水雾除尘系统
- (19) 安装及设备维修保养专用工具

(20) 润滑装置（包括电动集中润滑泵、电控箱、单点电动润滑泵，管路系统、油枪等全套）

(21) 梯子、走道、平台、栏杆等

(22) 全部基础预埋件（含栈桥面上的定位板及地脚螺栓等）

(23) 所有设施的油漆及涂装、现场最终涂装、进行修整用的油漆涂料

(24) 全套照明及防雷接地系统（设置避雷针）

(25) 消防设施

(26) 提供设备验收合格后一年的备品备件清单，其中验收合格后一年的备品备件不属于供货范围。

5.3.3 卸料小车小技术性能

5.3.3.1 设计条件

(1) 设备工作级别

卸料小车的整机与各机构的工作级别，采用欧洲装卸机械联合会（FEM）发表的第二组“散货连续装卸机械设计规范”。

按照该标准分类：

1) 整机工作类型级别为：A8

2) 各机构工作类型级别为：

- 臂架带式输送机： M8
- 尾车带式输送机： M8
- 走行机构： M7

3) 整机设计使用寿命：30年

(2) 能力及主要技术参数

1) 能力（生产率）

- 最大堆料能力： 2000t/h（输送能力以木片考虑）
- 物料特性如下：

木片，堆积密度 0.35~0.55t/m³，静堆积角 50°

2) 臂架带式输送机长度： 15m（从尾车落料中心至臂架带式输送机头部滚筒中心线和尾部滚筒中心线各7.5m）

3) 工作时的卸料范围：悬臂带式输送机，双侧卸料

最大工作幅度：按满足堆场需要设计（料斗落料中心位置）

最小工作幅度：4.5m（料斗落料中心位置）

单侧适应堆场宽度：约24m；

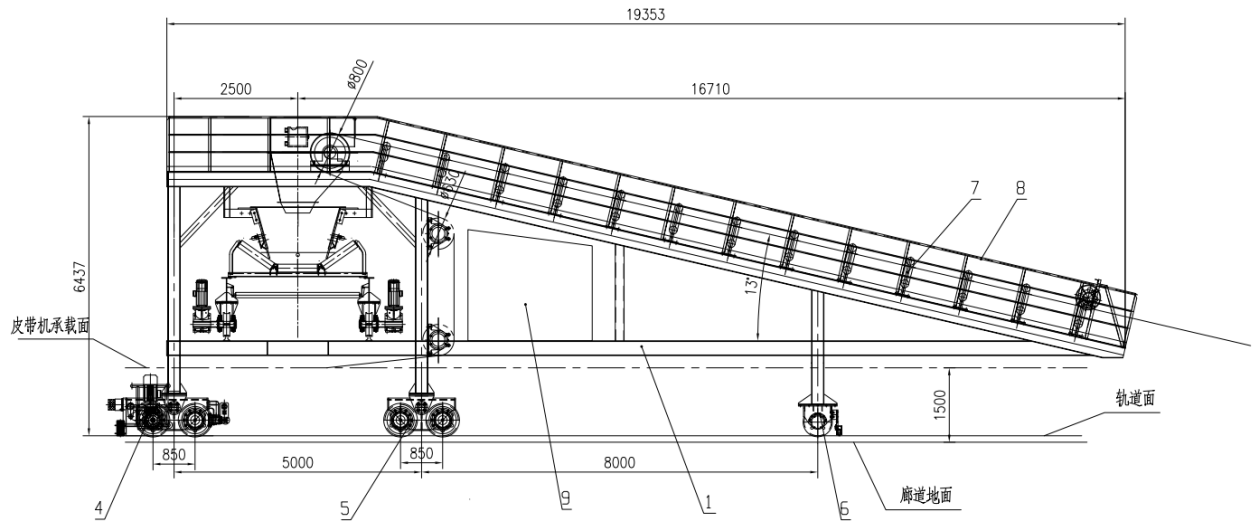
4) 卸料小车走行范围：

BC4A：约210m（左右各105m），BC4B：约220m（左右各110m）

5) 轨距：5m

6) 允许最大轮压

单侧5轮，共10轮，轮距参照下图，最大轮压15t。



7) 走行速度：0~30m/min（变频调速）

8) 臂架带式输送机（双向运行）：

- 带宽：2000mm
- 带速：4m / s
- 技术要求、配件要求与选型（含滚筒、托辊、胶带等型号，不包含产品品牌）

与本工程带式输送机系统相同。

- 配备带螺旋自清结构的回程托辊。
- 配备双向自动调偏托辊组及挡偏辊。
- 臂架伸缩速度10m/min。

9) 尾车：

尾车与主机连接，尾车行走在与主机同一轨道上，尾车上部的卸料滚筒下方设固定卸料漏斗，使尾车卸料滚筒的卸料点可在臂架悬臂移动式可逆带式输送机上受料段任意点卸料。

尾车由不少于两段倾角组成，上部最大倾角小于13°，以使卸料小车在靠近受料起

始位置处，胶带能够正常稳定地运行。

尾车带式输送机采用EP胶带，带宽2000mm，额定带速4m/s，上托辊槽角35°，托辊辊子直径159mm，承载托辊槽形托辊组。

10) 电源：三相交流，380V，50HZ

11) 供电方式：电缆卷盘、三合一卷筒电缆

12) 轨道

- 采用中华人民共和国起重机钢轨，轨道型号：QU70。

13) 卸料小车在卸料位置的定位必须精确，任意两次的定位误差应保证在±5mm以下。

14) 卸料小车双侧卸料，应能满足连续卸料（边行走、边卸料）或定点卸料的要求，启制动平稳可靠。

5.3.3.2 钢结构

(1) 卸料小车钢结构按特重型移动式散货连续装卸机械钢结构进行设计。

(2) 主要钢结构

1) 臂架

臂架为板梁或组合梁结构。

臂架具有足够的强度和刚度，悬臂头部两侧设计时尽可能做受力平衡。

臂架带式输送机装设于臂架构架轴线上。带式输送机两侧设人行走道，其踏面为热镀锌钢格栅。踏面具有较大的刚度，坚固、安全。

在臂架设计中，使其固有振动频率远离带式输送机滚筒工作频率，不允许产生异常振动。

臂架上导料槽要设计得足够长和宽，以免物料溢出。

2) 尾车架

尾车架为焊接板梁结构，支腿为焊接箱型结构。尾车架的支腿通过车轮组支撑于卸料小车行走轨道上。尾车带式输送机两侧和头部溜管周围铺设人行走道，走道踏面为热镀锌钢格栅。

尾车上设以下设施：

- 电缆卷盘
- 尾车架上的托辊组、中间架、滚筒及机架等

(3) 其他钢结构

1) 电控室

①电控室应有良好的隔音措施，使噪音控制在75分贝以内。电控室应有隔绝振动的缓冲装置，防止机体运动时引起的振动和摇晃。

②电控室通道应畅通，门的设置应考虑司机进出方便且密封良好，并配有门锁和钥匙。

③电控室内应设置低噪音且满足现场使用环境要求的变频电辅冷暖空调设备，空调设备要求防振，安装在便于拆装和维修的位置。

④电控室内应设置火灾报警系统控制器、温感及烟感探头、手报按钮及声光报警器（室内外布置）、灭火器、时钟及电源插座。火灾报警信号通过卸料小车电缆卷筒接入变电所中控室火灾报警系统控制器。

⑤电控室设置两个现场操作台，操作台上应设有下列主要机构的控制装置：

卸料小车布料皮带正反转机构正反向走行机构

紧急停车按钮

主控电路通/断按钮（带指示灯）

远程/机侧转换开关

卸料小车布料皮带左侧作业/右侧作业转换开关

2) 阶梯、爬梯、平台、通道和防雨罩

通往电控室及其他机械和电气部件安装平台的梯子、通道必须通行方便，安全可靠。

工作人员应接近的地方都设有通往的梯子和通道。

走道踏面及梯板均采用钢格栅。除机器安装部位以外，全部铺设钢格栅。机器安装部位铺设花纹钢板。

5.3.3.3 机构

(1) 主要机构

1) 走行机构

走行轨道QU70。在行走机构的设计中，能适应轨道的不均匀下沉，行走机构安装必须对称。

①驱动装置

驱动装置由电动机、减速机等组成。电动机采用交流变频调速。

减速机采用三合一减速机驱动的方式（电机，制动器，减速机），减速机和驱动轴的联接采用紧缩盘，便于拆装。

在20米/秒风速下，臂架处于任何位置均可以低速行走，当臂架与轨道平行时可以

高速行驶，并可安全起、制动。同时在28米/秒风速下，卸料小车能够安全地运行到锚定位置。制动器在28m/s风速下能够制动。

行走速度范围为0~30m/min，其中高速30m/min用于长距离移机，而6—8m/min用于正常堆料作业。

驱动车轮数目不少于总轮数的1/2。

走行电机设置防砸保护装置。

制动器必须设置手动松闸保持功能，与现有可通用，防护等级至少达到IP65。

②走行尾车

走行尾车的车架采用平衡梁装置，使各个车轮轮压相等。

车轮为双轮缘型，锻钢或铸钢ZG35CRMNSI（合金铸钢）机加工各车轮直径相同（630毫米）。其踏面及轮缘的内侧应淬火处理，保证其适当的硬度和耐磨。车轮组装拆方便，车轮轴承为双列调心滚柱轴承。轴承寿命不低于50000小时。

车轮的形式应符合起重机轨道的规格要求，确保无啃轨现象发生。

③安全装置

在轨道两端设置止挡器和走行极限开关撞块，以防卸料小车越轨。两端设有三重走行极限开关。

尾车车架设置轨道清扫器，以清扫轨面积物。

尾车车架末端设置缓冲器。用以吸收卸料小车与车挡相碰撞的动能。缓冲器按吸收卸料小车重载70%快速运行所产生的动能设计。

- 设置走行位置检测器并有自校正功能，并在中控室内显示。
- 在每个门腿上设置4个声光报警器，走行时发出声光报警。
- 安全联锁控制：

驱动装置与臂架位置的联锁。

驱动装置与锚固器联锁。

驱动装置与夹轨器联锁。

驱动装置与电缆卷取装置联锁，并与行走位置联锁。

2) 臂架带式输送机

• 在悬臂处设置声光报警器，悬臂进行动作（包括：悬臂带式输送机启动等）前发出声光报警。

• 臂架带式输送机的技术要求、配件要求与选型（含滚筒、托辊、胶带等型号，不包含产品品牌）与本工程带式输送机系统相同，详见“第4章 带式输送机技术要求”部

分。

①臂架带式输送机具有足够的输送能力。胶带采用高耐磨、阻燃型胶带，磨耗量小于 90mm^3 ，标准参照GB9770D及类似标准。采取有效措施保证皮带不跑偏，设置不少于3组以上双向自动调心托辊（采用双向连杆纠偏托辊组型式）。

②驱动装置

驱动装置采用电动滚筒，交流变频调速。

③带式输送机张紧装置

其张紧行程不小于所用皮带的伸长量，还提供足够的安装附加长度。

④带式输送机上还设置以下装置：

聚氨酯材质清扫器：除常规设置清扫器位置外，在悬臂带式输送机头部尾部各设置二道清扫器。

⑤安全装置

• 皮带打滑检测：设置机械式和电子式两种检测装置。电子式检测装置在悬臂尾部滚筒和头部滚筒处各安装一个，并采集轻重报警点和模拟量值，同时中控室能够显示悬臂皮带的实时速度

- 皮带跑偏检测
- 带式输送机两侧设有拉线式紧急停车开关
- 悬臂带式输送机与栈桥带式输送机实行联锁，并设有紧急急停开关。紧急急停开关上设置护罩。

⑥其他要求：

- 采取可靠的防跑偏措施，防止带式输送机跑偏。
- 设置足够多的自动调偏托辊，具有良好的纠偏功能。

3) 尾车带式输送机

• 堆场带式输送机经过尾车头部滚筒和改向滚筒返回栈桥面。

• 尾车皮带尾部装压带辊，并在尾车上装有边部挡辊，防止皮带跑偏；在栈桥面胶带起坡点设有防止撒落料的过渡折线段以防溢料。

- 尾车头部卸料处设密闭溜管。
- 尾车托辊组设计安装时应与BC4A、BC4B带式输送机托辊组有良好的同线度，保证BC4A、BC4B带式输送机不启动时，卸料小车在正逆向全程走行时，皮带不得产生偏斜。

- 溜管应排料性能好，侧面角大于 60° ，棱线角大于 55° 。

- 尾车带式输送机头部落料调节挡板采用蜗轮蜗杆形式，带护罩。
- 尾车带式输送机最大倾角 15° 。
- 尾车带式输送机的承载托辊槽角为 35° ，带式输送机部件能与BC4A、BC4B带式输送机系统互换。

- 尾车带式输送机两侧设有拉线开关和跑偏检测装置
- 带式输送机启动前的声光报警装置。

4) 其他

- 本阶段滚筒选型与本工程其他设备滚筒一致，并尽量减少规格。

(2) 其他机械装置

1) 夹轨器

根据需要的数量设置夹轨器，夹轨器可抵御的最大风速为 35m/s 。夹轨器采用带有自锁功能的产品。

夹轨器为常闭式。即走行前，夹轨器立即打开，走行终止后，夹轨器立即夹紧，并配有手动松开装置。

夹轨器与行走驱动装置联锁，中控室内设夹轨器状态显示器。

2) 缓冲器及车档

在卸料小车行走方向的两端装有缓冲器，缓冲器为聚氨酯。缓冲器安全、可靠，吸能性能好，不易碰坏。轨端设有车挡。

3) 锚定装置、防风装置

每台卸料小车设锚定装置及防风装置，可抵御的最大风速为 55米/秒 。

锚定装置与行走驱动装置联锁。

4) 顶升

每台卸料小车上设顶升结构，栈桥上设顶升点。

(3) 电缆卷取装置

卸料小车上设置三合一电缆卷取装置（含动力电缆、控制电缆、光纤）一套，设置电缆过张力和过松弛保护开关，采用变频电机驱动恒收缆力型式电机驱动。

电缆卷取装置与行走驱动装置联锁。

电缆卷盘上的电缆长度保证从接电箱至行走方向的指定最远点，放缆后至少还留有3圈的余量。

按照卸料小车的设计走行限位设置电缆卷盘响应的末端限位开关和剩余3圈的检测保护。另外还需设置落缆、电缆过张力和过松保护开关。

(4) 润滑装置

在卸料小车需加油的位置，设置标有加油点的标志牌。

(5) 其他

机上设置紧急急停开关位置：悬臂合理部位、行走门腿、电控室。

在卸料小车上适当位置，设置维修用品存放柜。尺度为2m×0.8m×1.8m。

5.3.3.4 供电及照明

(1) 概述

1) 电气设备选择适合于起重和装卸机械用的产品。

2) 电气设备和线路的安装采取防松措施。

3) 电气设备的选择考虑技术先进、能耗低、经济等原则，而且操作简单和维修方便。

4) 因设备用于海边，所有的电气设备按照防潮湿、防盐雾和防霉菌等条件来选择。室外配电箱为不锈钢产品，防护等级为IP65，室内配电箱的防护等级为IP4X。交流电动机的防护等级为IP55，外部设备和就地控制箱以及限位开关的防护等级为IP65。

5) 设计条件：

电气设备的选择满足下列条件：

①安装高度低于海拔1000m；

②环境温度：见“第二章 基本条件”部分

③相对湿度：见“第二章 基本条件”部分

④由于存在盐雾、湿气，设计时适应大气严重污秽水平，参见〔IEC712（1976）〕

⑤土壤电阻率

⑥卸料小车在电气设计及电气设备的选择上，采取有效措施克服谐波对电网的干扰。满足GB标准或IEC标准的要求。

⑦卸料小车设功率因数补偿装置实行动态、实时补偿。

6) 供电电源条件：“第二章 基本条件”部分。

7) 机上电缆全部布置于钢结构和电缆桥架内，电缆桥架每层带盖，电缆不得外露。电缆必须走钢结构。

(2) 机上电源

1) 电源引入及电压

在BC4A、BC4B皮带尾部转运站地面层各设置一个 380V低压电源开关柜分别为两台卸料小车供电，电源引自新建10KV变电所。该低压电源开关柜及进线电缆由招标方提

供，低压电源开关柜内出线端以下线路及设备设施由投标人提供。

2) 允许电压波动：额定电压的 $\pm 5\%$ 。

(3) 电缆卷盘和集电滑环（见相关部分）

(4) 主要电气设备的技术要求

1) 箱式变电站内所有变压器，高低压装置及10kV开关柜（包括柜体及柜内高压真空断路器等电气元件）

①其他电气设备材料选用国内著名厂商生产的产品。

②所有电气设备材料按照招标方要求选型，并按此进行投标报价。

2) 380V开关装置

①380V开关装置为金属外壳、自立柜式、防尘、密封、防盐雾的结构。

②铜母线和支柱能承受50kA三相对称短路电流所产生的电动力。

③380V总受电开关装置设置一块电压表和一个三相电流表。当馈电回路容量为7.5kW以上时，该回路加装一块电流表。

④低压总开关具备与PLC通讯功能，提供故障报警信息。

3) 0.4kV开关柜柜体品牌见配置清单，柜内低压断路器及接触器等电气元件选用ABB、西门子、施耐德生产的产品（含卸料小车系统，维修箱，照明箱等供电设备）。

①柜内有全长的水平接地铜母线。

②在柜门上提供各回路的断、合指示灯。

③7.5kW以上的电流回路装设电流表。

4) 交流电动机

①卸料小车的各个运转机构都由电动机分别驱动，并且采用被招标方认可的先进可靠的电气调速装置。

②交流电动机是鼠笼型，电动机外壳防护等级不低于IEC34—5（1981）IP55或同等标准。

③电动机设计为380V三相50Hz。

④380V电动机绝缘等级不低于H级。

⑤额定功率大于15kW的电动机配备有220V单相空间加热器。空间加热器的大小按电机停止工作时保持电机内部温度在结露点以上。空间加热器的引线在一个单独的盒内接线并与主回路分开。

⑥电机是高效率型的。

⑦按机械工作要求选择电机容量。

⑧填写、提交附加电机表（见附表）。

5) 制动器与驱动元件

①制动器与驱动元件按电源电压和频率、环境条件及其对机构的工况（接电持续率，每小时工作次数）来选择。

②驱动元件的推力及行程等都小于制动器所要求的额定值。

③外壳的防护等级按照IEC34—5（1981）IP55或同等标准。

（5）照明

1) 卸料小车的走道和电控室都有合适的照明，并且设置对作业面的照明。所有照明采用先进的、高显色指数、高光效的节能LED光源，凡用于室外安装的灯具均防水、防震、防锈蚀，附属紧固件为不锈钢材质。

2) 固定式照明装置的电源电压采用220V，

3) 机上各部位的平均照度不低于下列值（除电控室以操作台为测量点外，其余均指地面上水平照度）：

①卸料小车中控室：100Lx；

②卸料小车移动区域：20 Lx

③卸料小车的工作区：20 Lx

④卸料小车在行走方向上20m范围内的地面上：20 Lx

⑤事故照明的照度值不应低于正常照明照度值的10%。

4) 在电控室内安装带应急功能的荧光灯。其它地方采用LED灯。

5) 人行道和爬梯的照明开关安装在人行道两端。其余的照明开关安装在电控室。

6) 室外安装的开关是防水型的，防护等级不低于IP65。

7) 在卸料小车最高处设置航空障碍灯，该灯防水、防尘、防震、耐腐、长寿命。

在转接平台的楼梯等处应提供应急照明，用于工作人员处理故障和撤离现场而需要的照明，当正常照明事故停电，该应急照明灯应能维持60分钟。

在卸料小车上电控室和沿着主要通道（包括人员上、下用的梯子）应安装应急照明灯，当正常照明事故停电，该应急照明灯应能维持60分钟。

（6）维修电源

1) 维修及辅助设备用电源箱用于设备维修、带式输送机硫化及辅助设备作业等。

2) 该箱应适用于户外使用，是防灰尘、防水、防盐雾腐蚀的不锈钢外壳的独立箱体，防护等级IP65，箱门应加锁扣。

3) 维修电源箱位置及配置要求：

卸料小车设一个维修电源箱（单台60kW，单台使用）。

该装置设一个380V、63A三相四极带插头的插座及一个220V、单相32A三极带插头的插座。上述两个插座均应分别用160A带漏电保护的断路器来保护。并应在维修电源箱内提供单独的三相150A铜制接线端子。

该箱箱体固定安装孔应考虑适合于安装场所条件及移动机械上的安装，并易于拆卸。维修电源箱内断路器采用施耐德产品。

电源电缆引入应有密封措施，各电源箱的电源引自其就近的变电所或者低压配电柜（箱）。

（7）接地

1）卸料小车所有电气设备正常不带电的金属外壳，金属管线，电缆金属外皮。当电气设备直接固定在金属结构上并有可靠接触时，不另设电气接地。

2）单个低压电气设备的接地支线采用铜导线，最小截面为：明设裸铜导体4平方mm；绝缘导线为1.5平方mm。

3）电控室与卸料小车本体用螺栓连接时，二者之间的地线采用不小于16平方mm的铜线，连接接地点不少于两处。

4）接地线与设备的连接有防锈措施，保证接地可靠，采用接地刷。

5）卸料小车系统变压器工作接地，电气设备保护接地和机体的防雷接地采用共同接地体，其接地电阻小于 1Ω 。

6）卸料小车轨道每隔60m设一组接地极，两条轨道之间，轨与轨之间，各接地极之间都可靠连接。

7）在卸料小车最高处设置避雷针装置，通过导线接地。

8）所有的接地材料均为铜材。

（9）投标人投标时必须提交的技术参数表

5.3.3.5 控制及通讯

（1）供货范围

堆料作业卸料车内电控室内手动操作、中控室内半自动操作、中控室内自动操作所需的全套的控制设备。

其中主要设备如下：

（2）堆料操作与控制

（3）控制设备

1) 电控室控制台

2) 控制箱、台、柜技术要求

3) PLC控制柜和控制电源柜

PLC控制柜和控制电源柜安装在机上电控室,控制柜和电源柜要求为冷轧钢板材质,防护等级IP54。PLC品牌见配置清单,选型与地面控制系统PLC相同。

4) 变频速度控制装置

卸料车调速机构采用交流变频调速方式。大机行走等均采用交流变频控制装置,与PLC控制系统通过标准现场总线网络联网通信,简化编程调试工作量。所有调速装置是全数字式的、具有设备自诊断以及远程诊断功能。所有调速装置是全数字式的、具有自诊断功能。

5) UPS电源:

每台卸料车控制系统设一台2KVA的在线式UPS电源,UPS采用单相供电,持续供电时间60分钟,并具有故障报警功能。经招标方认可。

6) 控制电缆及敷设:

有关控制电缆及敷设的技术要求详见本规格书供电及照明系统电缆和导线的要求。

7) 绝对值编码器

所有编码器应为恶劣的工业环境设计、可编程和高可靠性的重载绝对值编码器,编码器采用非齿轮及电池计数,防护等级IP67。

绝对值编码器应满足以下要求:

- 坚固的不锈钢外壳,双端精密轴承设计,使该产品耐冲击耐振动。

承载力: 径向 250 N 轴向 400 N

耐冲击: $\leq 1000 \text{ m/s}^2 \approx 100 \text{ g}$ (6 ms)

耐振动: $\leq 100 \text{ m/s}^2 \approx 10 \text{ g}$ (10 Hz ... 2 kHz)

•单圈方式: 光电传感,加厚的玻璃码盘,受监控的带温度补偿及老化补偿的光电扫描系统。

- 多圈方式: 微型发电设备,没有齿轮和电池。

•接口: PROFIBUS DP或DeviceNet。

•编程: 通过PROFIBUS DP或DeviceNet。

(4) 控制系统与CCR数据通讯、CCTV装置和通讯设备

1) 机上PLC与CCR数据通讯

卸料车需向中控传递的数据不少于以下几项:

风向、风速;

卸料车位置信息；

卸料车布料带式输送机工作状态；

设备上各主要机构运行状态信息及故障状态信息等；

机上PLC与地面控制中心之间有可靠的数据通讯，其通讯协议为TCP/IP，采用工业以太网方式进行数据交换。机上PLC中有关设备的信息（包括实时信息）可通过TCP/IP协议完成与地面控制中心的数据传输。

卸料车与地面计算机系统通过光缆通信方式传输数据和信号。通信协议为TCP/IP。投标方提供的数据通信方式必须具有良好的传输数据的功能，除传输大机设备控制数据外，还应传输大机设备的所有视频信号给地面视频监控系统。

2) 工业电视监控系统

机上电控室顶部两侧各设一台室外一体化高清摄像机，用于监控卸料车两侧布料带式输送机的卸料情况，根据现场需要也可调整至卸料车走行方向监控大车的走行时前后方的情况，保证作业安全。上述视频信号和控制信号通过卸料车电缆卷筒的光纤传输至地面中控室视频监控系统监控主机。视频监控系统设备的选型应保持与地面视频监控系统一致和统一。

3) 无线调度通讯

每台卸料车电控室操作台预留无线数字对讲机车载台的位置、电源及天线接口。每台卸料车配置2台无线数字对讲机，每台数字对讲机配置两块锂电充电电池。

4) 声光报警：在卸料车悬臂端部、大车前后两端、悬臂带式输送机及落料转接点等处设置声光报警装置，当本机开始行走时或系统运行时，该声光报警装置将自动发出报警声和红色闪光灯。此外，还可按下报警按钮发出报警，声光报警装置不少于7套。

5) 卸料车与CCR之间采用控制电缆和12芯单模光缆两种方式进行数据通讯、控制信号和视频信号传送，两者互为备份。光纤通讯中，两芯用于PLC系统、两芯用于CMS；两芯用于CCTV视频信号；其他备用。光缆选型与地面带式输送机控制系统保持一致。光纤耦合器必须满足12芯以上同时传输。光缆与供电电缆合一，随供电电缆卷筒上机。

6) 电缆卷筒与地面的硬线联锁控制

① 电缆卷筒

在卸料车安装电缆卷筒。电缆卷筒与移动机械行走装置有联锁。电缆卷筒上的电缆长度从带式输送机栈桥上的接电箱（接电箱位于卸料车走行范围中间位置）至行走方向的指定最远点，放缆后至少还有3圈以上的余量。投标方提供在规定的移动距离内停止电缆卷筒转动的末端行走限位开关。卷筒控制系统发生故障，常见故障信号应传

输至大机系统PLC，并将报警信息传输地面中控室显示

投标方提供在卸料车行走轨道的中点的带式输送机栈桥上的接线箱一台（含动力、控制、光纤），用于卸料车挠性电缆与地面上电缆相连接。中点地面接线箱是防尘，封闭式，防水，防盐雾，全天候型，304不锈钢外壳的独立箱体，厚度不小于2mm，防护等级为IP65。

②卸料车与地面系统的硬线联锁控制

卸料车与地面控制系统的联锁控制通过硬线联锁完成，卸料车系统状态信号（前进/后退走行、布料带式输送机左侧/右侧运行、故障、急停等）传送至CCR，CCR将地面带式输送机状态信号（地面带式输送机运行、故障、卸料车前进/后退控制信号、布料带式输送机左侧运行/右侧运行控制信号、急停信号等）传送至卸料车；控制电缆为19×2.5。

（5）火灾检测系统

卸料车电控室设有感温、感烟探测器及手动报警按钮、声光报警装置及火灾报警控制器等消防设施。其报警信号进入PLC并传至CCR。投标方提供的消防电子产品符合国家的有关标准，并经当地消防主管部门认可的产品。

（6）控制系统防雷保护

1) 用于控制系统设备的防雷保护共包括三部分，控制电源保护（电源防雷器）、控制系统网络通信、远程I/O通信及现场总线系统保护（数据信号线及馈线防雷器）、模拟量及终端限位数字量I/O保护（测控信号线防雷器）。

2) 投标方在控制电源总进线回路和控制电源各分回路上设置防浪涌保护器（SPD），以保证控制电源的使用安全。

3) 投标方在PLC远程通信站、现场总线控制站各类通信网络中配置相应的防浪涌保护器，提高网络系统抗干扰能力，保证网络运行安全。

投标方在模拟量输入、输出信号端、卸料车走行、机构终端限位和系统急停回路上设置防浪涌保护器，以保证上述输入输出信号的运行安全。

（7）联锁保护：

卸料车每个运行机构都与该机构的制动器有联锁保护，即该机构的制动器完全释放到位，该机构才能运行。

整机系统设各主令控制器零位联锁保护；各机构的联动故障和作业条件联锁保护等。

本机具备下列联锁保护装置：

1) 行走机构：

- a. 卸料车运行的行程终点设减速、停止、极限限位装置；
 - b. 锚定与大车行走联锁装置；
 - c. 夹轨器与大车行走联锁装置；
 - d. 电缆卷筒与大车行走联锁装置；
 - e. 驱动装置变频器故障送入 PLC 实现与相关工艺设备的联锁；
 - f. BD 编号带式输送机防撕裂装置与大车行走有联锁；
 - g. 当风速超过正常值时，发出报警信号。
- 2) 电缆卷盘设电缆过张力及未卷入卷盘的检测、电缆放完剩余 3 圈保护装置及过中心点限位检测等保护装置
- 3) 带式输送机机构：
- a. 机上带式输送机设置皮带跑偏、皮带打滑、急停保护装置，故障检测信号送入 PLC 实现与相关工艺设备的联锁；
 - b. 其他一些必要的联锁保护等。
- 4) 卸料车走行机构：
- 卸料车速度保护与制动器联锁；
- 其他一些必要的联锁保护等。
- 5) 在卸料车上装有声光报警器，当大车行走时，声光报警装置自动报警。
- 6) 风速报警装置，当风力大于规定值时，在电控室发出报警信号，在电控室设有风速显示装置。
- 7) 在电控室设有报警按钮开关，由司机根据需要随时向地面发出警报。
- 8) 整机急停按钮，在电控室，卸料车两侧、登机步梯侧适当位置设置整机急停按钮，所有急停信号汇总为一个，传给中控。急停按钮采用统一的，具有警示标志的按钮，并且具备防偶然性接触的防护功能，防护等级为 IP65。单机急停按钮，在操作箱内设该机构的急停按钮。
- 9) 电控室设两组操作台，操作台设置卸料车走行前进/后退开关及停止开关、布料带式输送机左侧/右侧布料开关及停止开关、远程/机侧转换开关、操作台操作选择开关、急停开关等按钮及开关、指示灯等控制装置。
- 10) 具备防雷电设施。需设置避雷针装置及不低于 120mm² 下引线，连接到卸料车的接地刷上。
- 11) 其他未提及但投标方认为必需的保护装置。
- (8) 其他招标要求

投标方在投标文件中提供：

控制系统结构图；详细的控制设备清单，清单中注明设备名称、型号、数量、制造厂等；提供控制设备产品样本。

附表：主要电气设备的性能指标（投标方按一台大机填写），最终参数以详细设计审查为准。

5.3.3.6 环保与消防设施

（1）防尘及水雾除尘系统

1）一般要求：

为达到职业安全卫生和环境保护有关标准的要求，投标方提供全套完整的卸料车水雾除尘系统，并对卸料车在运转过程中的起尘部位采取密闭防尘措施。

为确保卸料车和人员的正常工作，在电控室内设空调装置。

2）密闭防尘措施：

①沿悬臂带式输送机两侧设挡风板。

②在悬臂带式输送机头部设置密闭头罩。

③卸料小车的物料转运处设密闭溜管和密闭导料槽，在进、出口设橡胶软帘。

3）水雾除尘系统的组成：

卸料车上的水雾除尘系统由水箱（储水量不小于30分钟用水量，容量不得小于 8m^3 ）、加压水泵、管道、手动阀、电磁阀、过滤器、单向阀、自动泄水阀、压力表、流量计、水位计以及供水软管和两组水雾喷嘴组组成。

喷嘴组的设置及功能如下：

①在带式输送机头部密闭罩内设喷嘴组，喷嘴喷出的水雾将堆料时产生的粉尘抑制在密闭罩内。

②在卸料小车受料处的密闭溜管和导料槽内设喷嘴组，管路布置在导料槽外部，喷嘴喷出的水雾将落料时的粉尘抑制在导料槽内。

以上每组喷嘴组喷嘴的数量应能很好地抑制起尘。

4）水雾除尘系统的控制要求：

水雾系统在电控室内控制，电控室内设水泵启/停按钮，水箱液位显示及高低水位声光报警器。水雾系统要根据堆料作业方式的不同自动打开响应的喷嘴组，以抑制在不同作业过程中产生的粉尘。同时具备现场手动启闭功能。

电控室内设洒水瞬时流量（ l/min ）和累计流量（ m^3 ）表。每台水泵附近设检修用机侧开关箱。

5) 与栈桥上水管道接口条件

本工程需在带式输送机沿线架空敷设的供水管为水雾除尘水箱供水，每条带式输送机在堆场首、尾、中各设置 1 套供水接口，接口采用 DN65 快速接头，设置的位置应便于人员操作。每个供水接口附近设置接管水龙带及水龙带接扣，并放置在专用箱内，设置在明显位置，操作方便。

每个供水接口应包括必要的阀门。箱体应密封，防水防灰尘，材质应为 304 不锈钢，壁厚不小于 1.2mm。接口出水压力应保证不大于 50m 水柱，不能保证时应设置减压装置。

架空及冰冻线以上敷设的供水管路为保证冬季正常使用，投标方应对有关设备、管道等采取可靠的电伴热保温措施，并必须考虑泄水放空装置。电伴热带应适应现场使用条件，保温层应有较好的隔热隔潮性能，并应有一定的刚性和防水作用，外壳应有较好的防海盐腐蚀性能。

6) 水雾除尘设备材料的技术性能参数见附表。

(2) 电控室空气调节系统

电控室设空调设施，保证夏季室内温度不高于 26℃，冬季室内温度不低于 18℃，向室内供给的新风量不少于空调总风量的 15%。电控室的围护结构要求具有保温、隔热及隔音性能。电控室内的噪声小于 65dB(A)。

空调制冷剂为环保型，空调器还确保在-18℃温度下能正常制热。

空调系统采用格力空调。

空调、通风设备的技术参数见附表。

(3) 消防设施

卸料车上设有相关的消防设施一套，包括火灾检测系统、电控室电器柜电缆防火封堵设施、灭火器。

(4) 供货范围

投标方提供单台卸料车以下各项的设备材料，设计图纸，安装、维修、操作说明书等，并提供相应的备品备件及清单各一套。

- | | |
|-----------------|-----|
| 1) 各起尘部位的密闭防尘装置 | 全套。 |
| 2) 机上水雾除尘系统 | 全套。 |
| 3) 电控室空调设备 | 全套。 |
| 4) 消防设施 | 全套。 |

5.3.4 表面处理和涂装要求

5.3.4.1 概述

(1) 为延长合同设备使用寿命, 尽量减少对合同设备外表面维护所消耗的材料和工时费用, 对合同设备进行涂漆防腐。涂漆防腐需保证设备油漆 10 年以上的使用寿命, 油漆品牌有 5 年以上类似工程业绩, 具备专业冲砂房且喷漆是在室内进行。

(2) 合同设备防腐包括:

- 1) 表面处理
- 2) 提供油漆
- 3) 完成工厂涂装、现场涂装、现场补漆三部分工作。

油漆规格、表面处理、涂装方法、质量保证都符合有关标准。

(3) 合同设备所采用的油漆、表面处理、工厂和现场涂装都按标准进行检验。投标方提交完整的检验报告, 供招标方确认。

5.3.4.2 涂装范围

(1) 涂漆的部件

1) 合同设备主要部件

①各驱动装置及其所属零部件。标准零部件不另涂漆。

②全部受力金属结构件, 如滚筒、支腿、支架等。

2) 合同设备辅助部件

辅助部件包括: 防护栏杆、梯子、踏步板、扶手、走道、平台、跨线桥、安全罩、漏斗、导料槽、溜管、溢流板、带式输送机张紧装置等。

3) 长期在潮湿条件下工作的部件

(2) 不涂漆的部件

1) 接触或埋入混凝土中的部件

2) 相互联接面或设备安装的机加工面

3) 高强度螺栓的螺纹、钢结构和联接板的摩擦面

4) 阀及钢管的内表面

5) 法兰的结合面

6) 封闭结构的内表面(焊接前涂底漆)

7) 胶带、橡胶板、不锈钢衬垫、镀锌面、塑料、轨道、油封、轴瓦、轴承

8) 特别注明不需涂漆的部件

9) 凡是不涂漆的机加工表面、摩擦面、结合面等均需涂上防锈油必要时还需贴上一层中性石蜡纸或其他保护层。

10) 采购的标准件、电气零部件、测量仪表及其他定型标准设备的油漆，按产品厂家标准执行。运输中要妥善保护漆膜，现场不再涂漆。

总之，除特殊说明以外，所有零部件都在涂装范围以内。

5.3.4.3 表面处理

(1) 表面处理标准

- 1) 合同设备钢材表面处理标准，采用瑞典防腐标准协会 SIS055900-1967 标准。
- 2) 主要部件、长期在潮湿条件下工作部件的表面处理质量，必须达到 Sa2.5 级。
- 3) 辅助部件表面除锈质量达到 Sa2 级。

(2) 表面处理质量

表面处理必须按上述标准严格执行，在达到规定标准后，还必须将表面影响漆膜质量的油脂、水、尘渣、药皮、飞边毛刺、灰尘等全部清除干净。

为了保证钢结构表面能够使油漆发挥性能，在喷砂前对电焊缺陷，如气孔和非连续焊等锐边和火焰切割边缘要打磨光滑。焊缝要光滑无焊渣和飞溅等。

喷砂前，除去油脂或探伤拍片留下的润滑剂。

喷砂用的磨料必须干燥、清洁、无污物，不能对涂层性能有不利影响。河砂或海砂不适宜于喷砂使用。

磨料的大小要能够使喷砂产生符合涂层系统的合适粗糙度，其直径不得大于 1mm。表面粗糙度按照 ISO8503 执行，粗糙度不大于 100um。

磨料不能循环使用，除非得到油漆厂家现场技术服务工程师的认可。

喷砂后涂漆表面要求干燥、无油脂，达到规定的粗糙度和清洁度，直到第一道漆喷好为止。

表面处理合格后，在 4~6 小时内涂第一道油漆，超过这个时间，对该表面进行第二次处理。

喷砂清理后的钢板表面如果有可见的反锈或者变湿，或者受到污染，重新喷砂到原来的要求。

喷砂和底漆喷涂明确要求在喷砂房内进行。

机械电气设备、仪表、绝缘层和在清理过程中易损坏表面做好保护处理。

5.3.4.4 油漆

采用环氧富锌底漆、环氧云铁中间漆、聚氨酯高光面漆。

主要部件漆膜总厚度不小于 290 μm ，辅助部件漆膜总厚度不小于 220 μm ，潮湿条件下部件的漆膜总厚度不小于 330 μm 油漆工艺，按油漆提供厂家提出的标准去做，并接受招标方的监督。

在运输或施工中损坏的涂层，必须进行补漆。修补前，对表面的油垢，必须用溶剂擦去，并用清水洗去盐粒和灰尘，然后补漆。底漆、中间漆和面漆当采用不同颜色，每一层都有足够的对比度，以便鉴定是否全部覆盖。

(1) 油漆选用要求：

底漆： 环氧富锌，重量固体含量 $\geq 80\%$ ；体积固体含量 $\geq 63\%$

不挥发成分中锌含量 $\geq 80\%$

附着力（拉开法） $\geq 6\text{Mpa}$

中间漆： 环氧云母铁，重量固体含量 $\geq 80\%$

面漆： 聚氨酯高光面漆，重量固体含量 $\geq 65\%$

光泽(60°) ≥ 80

弯曲性：2~3mm

重涂适应性：喷涂二道无障碍

耐盐雾：500h耐中性盐雾试验，漆膜无变化

人工气候老化：1000h不出现变色、失光、粉化

耐湿热：4200h

循环老化：4200h

(2) 主要部件油漆配套

涂 层	产品名称	颜色	道数	干膜厚度 μm	间隔 h
底 层	环氧富锌底漆	灰	1	60	16
中 层	厚浆型环氧云铁中间漆	灰	2	170	16
面 层	聚氨酯高光面漆	待定	1	60	2
漆膜总厚度	290 μm				

(3) 附属结构、部件或设备油漆配套

涂 层	产品名称	颜色	道数	干膜厚度 μm	间 隔 h
底 层	环氧富锌底漆	灰	1	60	16

中 层	环氧云铁中间漆	灰	2	100	16
面 层	聚氨酯高光面漆	设计审查会 定	1	60	2
漆膜总 厚度	220 μ m				

钢结构和零部件涂装的底漆、中间漆和面漆所采用的油漆，是同一个工厂的同一类型的产品。

设备涂装检查时，由油漆厂家人员陪同检查。

投标方应充分考虑招标方对油漆颜色选择的需求，招标方对颜色进行确认时，不得产生额外费用。

5.3.4.5 涂装要求

合同设备需要涂漆的表面，在严格进行表面处理，正确油漆的基础上，还必须重视涂装工序。

无论在工厂还是在现场，必须严格按照涂装工艺，分层次，在规定的温度和湿度下涂装。超出允许的温度和湿度，不能进行涂装。

表面处理的质量，必须严格进行检查，未达到要求的，不能涂装。

严格检查油漆合格证书，不具备合格证的、过期的，不得用于涂装。

严格控制涂装间隔时间。

漆膜干燥过程中，要保持周围空气的清洁，若有灰尘飞扬，不能涂装。

严格执行油漆的调配，搅动等规定。

焊接部件，要在 72 小时以后才能进行涂装。钢材表面温度高于 60℃时，不得进行涂装。

涂装正式进行前焊接件的焊缝、边缘、棱角用刷子刷一遍。

采用喷枪进行无气喷涂时，必须严格遵守喷枪的操作规程。

下雨、下雪、下霜及刮风天气，不得在室外涂装。

处理的表面有结露时，不得涂装。

在进行分层涂装时，每一层的颜色，保持足够的对比度，以便鉴定表面是否全部覆盖。

交付现场使用的各种油漆，必须是出厂时的原包装，其名称、说明书、保管期齐全。

运输及安装中损坏的各部位漆膜，必须认真进行补漆。补漆前，必须对损坏部位，认真进行表面处理，然后分层补上相应的油漆，补漆所用油漆由投标方提供。

5.3.4.6 热浸锌处理

除了镀锌钢管和镀锌彩钢板以外，规格书中钢板及型材的“镀锌”处理均是指“热浸锌”处理。

热浸锌处理符合 ISO1461-1999，锌量附着厚度不得低于 86um。

5.4 流程管控一体化系统

5.4.1 智能远控操作中心技术要求

智能远控操作中心设于辅建区办公楼内，包括远控室（含控制设备间）和其他辅助房间。

5.4.1.1 总体架构

本项目旨在构建一个分层解耦、安全可靠、可扩展的皮带机流程管控一体化系统。系统总体架构需遵循工业自动化系统典型的分层原则，自下而上分为设备层、服务层、应用平台层，并通过安全交互区（防火墙+网闸）隔离工控网与办公网，确保网络安全。

设备层：本项目需对四台门机控制系统、一台装船机控制系统、皮带机控制系统进行数据采集及集中调度。

服务层：实现所有门机、装船机、皮带机控制系统的集中控制及数据统一管理。

(3) 应用平台：供方需设计实现面向全局的一体化管控平台并与所有子设备系统进行流程对接与联动控制。该层调用服务支撑层提供的接口，不直接与设备层交互，实现了表现层与业务逻辑的分离。

(4) 安全交互层：作为工控网与办公网之间的安全缓冲区域（DMZ），核心设备为防火墙与安全网闸。供方需在安全缓存区部署数据中台及指令服务，以实现跨区域的安全数据交换，确保办公网无法直接访问工控网，同时满足数据上行与指令下发的业务需求。

(5) 散杂货平台及用户访问层：以码头现有的散杂货生产管理系统作为主要用户访问入口。散杂货生产管理系统通过安全交互区数据中台获取数据实现可视化。同时，该系统可作为作业计划的发起端，向一体化管控平台下发作业计划，经操控员确认或调整后，自动转换为设备作业指令，下发给相应设备，实现无人化自动作业。

须在审图前提交具体实施方案，以便审图时确认。

5.4.1.2 远控室

远控室内用于摆放操作台、监控操作站、管理工作站、打印机、显示装置、工业电视系统监控及存储设备、调度广播系统主机及工业以太网交换机等设备，控制设备间内用于摆放 PLC 主机柜、I/O 柜、控制电源柜、控制系统监控服务器、UPS、工业电视系统控制机柜、调度广播系统机柜、辅助继电器柜。

远控室电源为两路馈电回路：AC380V，50Hz，每路 15kva 设计，最终回路容量由投标方核算后提供给招标方确认。两路电源分别引就近的变电所两段低压母线。远控室两路电源为一路工作，另一路备用。

5.4.1.3 远控操作台布置

远控室配置 5 个远程操作台，司机可利用操作台远程操控门机、装船机进行远程作业；操作台通过交换机与各系统服务器连接，司机可通过终端向一体化管控平台反馈相关作业信息，与一体化管控平台进行信息交互。

远程操作台与各设备为一对一工况。远程操作台上布置了远程操作所需的显示屏、触摸屏、语音通话设备、司机座椅以及其他的配件。

操作台上集成有 PLC、操作手柄、按钮、指示灯。PLC 接收各设备下发的作业指令，通过光纤与机上 PLC 通讯，执行按钮、指示灯和操作手柄信号。

远控操作台具有以下基本功能：

远控操作台所采用的手柄、按钮、触摸屏等符合工业控制的等级要求。

远控操作台上设置有急停按钮，当出现特殊情况时，能立即停止所有动作，进入锁定状态等待人工干预。

(3) 远程操作台设备由 UPS 供电，UPS 可提供稳定、干净的电源输出。当外部供电异常（电压波动较大或者断电）时，不会立即对远控设备产生影响。UPS 可满负载续航半小时，供操作人员保存当前数据，并完成设备关机。

5.4.1.4 系统相关硬件

智能操控中心机房内配置一个服务器柜，布置本项目的服务器、存储、网络交换机等，网闸、防火墙相关设备。能够与其他相关信息化设备相匹配，同时供货方负责相关设备的安装、调试工作。供货方需在设计审查中提供相关硬件设备的型号规格，由买方最终确认。

服务器及虚拟化系统

配置流程管控一体化系统、数据中台、皮带机控制系统等所需的机架式服务器，性能配置要求不低于：硬盘盘位 ≥ 12 ，CPU ≥ 16 核，内存 $\geq 256\text{GB}$ ，系统盘 ≥ 2 块 480GB SSD，数据盘 ≥ 2 块 4TB SATA 硬盘；需配备冗余电源和相关配件如机架螺丝、导轨等。并搭建服务器虚拟化系统软件，支持虚拟机全生命周期管理（创建、开关机、克隆、快照、备份、迁移等），支持高可用（HA）、动态资源调度、监控等功能。

防火墙要求

硬件配置接口：GE COMBO 口 ≥ 8 ；GE RJ45 口 ≥ 4 ；GE SFP 口 ≥ 4 ；10GE SFP+ ≥ 6 ；内存 $\geq 8\text{GB}$ ，配备冗余电源）；网络层吞吐量 $\geq 20\text{Gbps}$ ，应用层吞吐量 $\geq 10\text{Gbps}$ ，防病毒吞吐

量 $\geq 1.5\text{Gbps}$ ，并发连接数 ≥ 300 万，支持 L2-L7 层威胁检测与防护（含漏洞攻击、Web 攻击、恶意流量等）；支持 IPSec VPN、SSL VPN；支持特征库自动更新。

工业网闸要求

机架式网闸，内网：10/100/1000Mbps 自适应电口 ≥ 5 ；SFP 光口 ≥ 2 ；RJ45 管理口 ≥ 1 ；外网：10/100/1000Mbps 自适应电口 ≥ 5 ；SFP 光口 ≥ 2 ；配备冗余电源，整机最大吞吐量 $\geq 1\text{Gbps}$ 。

须在审图前提交具体实施方案，以便审图时确认。

5.4.2 流程管控一体化系统技术要求

5.4.2.1 基本功能

管控一体化系统通过管理皮带线的控制及状态信号，实现对流程中相关设备的统一管理，根据现场作业需求由人工选择或者自动选择最优的流程路径，并且将流程控制命令下发给流程执行 PLC，从而实现流程选择、流程启动、流程顺停等流程运行管理的功能。

同时，在此基础上实现感知资源的综合接入管理和数据的联动、综合分析，对皮带机预警信息、故障统计信息、问题处置情况等内容进行一体化、数字化管理，从而整体实现生产计划、生产状态、生产过程的综合性集成数字化管理。

5.4.2.2 各系统接入

管控一体化系统与现场流程控制相关的所有系统建立通讯网络，包括四台门机控制系统、一台装船机控制系统、皮带机控制系统、喷淋系统等，实现在远控室集中控制和状态显示，具体包括但不限于：

新建的皮带机控制系统接入管控一体化系统，进行集中监控和流程自动联锁控制。

将所有喷雾除尘系统接入管控一体化系统，实现本地、远程和流程自动控制。

四台门机、六台漏斗、一台装船机以及两台卸料小车的自动化控制系统与管控一体化系统对接，实现集中监控和集中调度；

将视频监控系统、智能检测预警系统、流程广播系统等辅助系统统一接入管控一体化系统，实现集中监控。

5.4.2.3 流程运行控制管理

根据生产的需要，人工选择或者自动生成当前作业任务的流程路径，主要包含但不限于以下功能：

流程选择控制

流程初始化控制

流程启动控制

流程顺停控制

流程齐停控制

开始给料控制

停止给料控制

流程复位控制

5.4.2.4设备管理

设备基本信息维护

对料场中参与流程作业的设备基本信息进行维护。

设备运转实绩

根据原料流程作业实绩，统计门机、装船机、皮带机等设备的运转状态信息。设备作业量统计、设备作业时间统计、设备作业率统计。

5.4.2.5作业实绩收集

在某个流程开始运行的时刻，系统自动跟踪执行的流程，在数据库中创建这个流程的基本信息，以后得到其余的相关信息，直到流程运行结束将整个流程完整的运行信息记录在数据库中，以便报表制作和实绩收集。

关于流程的运行实绩，系统需要记录以下流程执行重要数据：流程运行名、起点设备名、起点设备开始运行时刻、起点设备结束运行时刻、终点设备名、终点设备开始运行时刻、终点设备结束运行时刻、起点位置名、终点位置名、流程开始运行时刻、流程结束运行时刻、品种、输送量等。

作业实绩收集和记录，收集主要生产过程相关数据，为作业报表提供数据源。

作业实绩收集

收集流程运行作业实绩数据。

班截止处理

发生班切换时对流程运行作业实绩数据进行截止处理。

5.4.2.6作业报表

处理数据库中作业实绩数据，结合现场管理需求编制各种生产报表，包含班报、日报、月报等。反映各种物料的输入和输出的作业情况、分类统计各处理单元的输送实绩。

反映各种物料的输入和输出的作业情况

分类统计各处理单元的输送实绩

统计各班组的作业实绩

5.4.2.7数据库管理

对料场相关数据进行数据库存储，针对相关内容提供增加、修改、查询、删除 等操作。包括：物料数据、料场数据、作业流程数据、设备属性等。

5.4.2.8系统权限日志管理

班组管理、账号管理、用户/角色权限管理等。系统可对用户身份和用户权限进行安全有效地管理，敏感业务操作都有严格的权限限制。同时对用户的画面操作 进行跟踪和记录以便查询处理，并提供作业日志查询画面。

5.4.2.9数据中台

开发一套数据中台，统一接口管理，提供门机、装船机、皮带程控等系统的接口服务，实现各大机或流程设备工作状态的数据读取，如：各设备位置、作业效率、电能消耗等数据。

开发任务缓存服务，作为散杂货管理系统与一体化管控平台的中间对接层，通过一体化管控平台将作业任务分解为对应的皮带机作业指令以及将任务下达给门机，装船机自动化系统分解为对应的作业指令，实现一体化平台的集中调度功能。大机作业完成后将实际作业信息反馈给散杂货管理系统。

须在审图前提交具体实施方案，以便审图时确认。

5.4.3皮带线相关系统技术要求

5.4.3.1控制系统

皮带机控制系统主要由可编程序控制器（冗余 PLC）、工作站等设备组成，核心完成工艺流程逆序启动、顺序停止、故障停机、流程切换及操作监控、设备管理等功能。

控制系统功能

在控制系统正常运行情况下，系统可在不断电的情况下替换某些部件。控制系统网络自身由不同类型的设备和系统组成，主要功能如下：

流程控制操作

处理操作指令

流程联锁和逻辑控制

实时数据采集和处理

中央控制系统与各子系统的 I/O 有线信号传输

接收船舶的人工输入数据

控制系统网络全系统故障自诊断

系统网络为控制系统提供高速大流量的数据通路。控制系统网络为以太网结构，网速为 10M/100M，主干网速为 1000M。控制以太网通过三层交换互相通讯，网络通讯介质为光缆及 6 类通讯电缆混合结构。

控制系统以设于远控操作中心的监控工作站为控制中心，对工艺输送设备系统和辅助设备控制，该控制系统由 PLC 系统、监控操作站等主要控制操作设备组成，完成生产工艺流程中作业的实时管理、设备控制、系统操作、流程画面及图形显示、监控等工作。

控制系统通过监控操作站动态显示工艺流程的作业情况，主要显示以下内容：

工艺系统全貌显示

皮带机系统的运行状态和故障显示

皮带机的空载、重载显示

码头门机、装船机行走位置显示

堆场卸料车机行走位置显示

各单机主要电机及装置的运行状态和故障显示

各单机的驱动装置中油温、油压、油位和轴承温度显示

单台工艺设备运行、故障状态显示

喷雾除尘系统运行和故障显示

所有皮带秤的瞬时值和累计值显示、设定值显示

皮带机保护检测装置的显示

各皮带机驱动装置供电回路状态显示

各皮带机驱动装置过负荷显示

各皮带机制动器限位开关状态显示

模拟画面显示功能，下述的模拟画面应是动态的：

工艺系统模拟画面

区域模拟画面

流程模拟画面

皮带机的模拟画面

每条皮带机 1 个画面。

应能显示出每条皮带机的所有保护装置的状态。

单机模拟画面

每台单机 1 个画面。

信息显示功能：

流程信息显示：流程编号、流程启动和停止的日期及时间、流程中各设备的编号、各设备启动和停止的日期及时间、故障的发生日期和时间、故障的设备名称和故障原因、装卸的吨数等。

堆场库存信息显示：堆场号、料堆号、货种和料堆的吨数等。

设备信息显示：各单机、各皮带机的启动和停止的日期、时间，故障的发生日期、时间，故障的设备名称、故障原因，装卸的吨数等。

上述信息只是基本的，根据需要使用可增加信息内容，所有信息均能按规定格式定时或随机打印出来。

故障监视功能：

监控操作站应能自动调出运行中出现故障的流程画面。所有设备的故障信号、现场装置的报警信号、各单机的故障信号、喷雾除尘系统的故障信号等均传送至中央控制系统的监控操作站集中监视。监控操作站应能显示故障画面，故障设备代码，故障设备名称，故障的发生时间，故障原因（类别），故障时的通过吨数等有关信息均应显示出来。能按规定的格式打印出故障记录。所需存储的信息按要求存入磁盘。

上述显示只是基本的，投标方应根据控制系统的功能，列出更全面更具体的显示内容，最终由招标方确认。

操作方式

皮带线控制系统应该具备自动操作、远控室集中手动操作、现场就地测试操作三种基本操作功能，可通过远控室选择开关和现场就地操作箱选择开关切换；各种操作方式下，设备状态信号均能在远控室监控计算机（CGP）画面显示。

自动操作：

自动操作方式时，远控台的自动/手动转换开关置于自动位置，所有机侧操作箱上的就地/远程转换开关置于远程位置，此时可在远控台进行自动操作。该操作方式至少能完成下述控制功能。

流程启动和停止：流程设定完成，并确认卸料车准备完毕后，启动流程中的皮带机系统，启动顺序为逆料流启动，即从下游设备到上游设备顺序启动；正常停机时，流程的停止顺序为顺料流停机，即从上游设备到下游设备顺序停机。

故障停机和紧急停机：作业过程中如果设备发生故障，故障设备和上游设备立即停机；远控操作台上设有紧急停机按钮，当发生紧急情况时，操作员可以操作该按钮，使皮带机系统紧急停机。

集中手动操作：

远控操作台上的自动/手动转换开关置于手动位置，机侧操作箱上的远程/就地转换开关置于远程位置，此时系统处于远控台集中手动操作方式。操作员可以选择所需启动的设备。集中手动操作通过 PLC 控制，此时需解除联锁控制。

机侧手动操作：

当机侧操作箱的远程/就地转换开关置于就地位置，该控制箱所控制的设备处于机侧操作状态。机侧操作不通过 PLC 控制，此时自动解除联锁，但本条皮带机相关设备的联锁控制还需保留。

5.4.3.2 视频监控系统

设计要求

依照本项目系统工程的工程图纸及相关国家规范的要求。作业区生产用视频监控系统，采用纯数字视频监控平台。

所有变电所、转运站、各输送机廊道、堆场、电动三通等处均设置数量合适的摄像头，保证散货工艺设备系统处于有效地监控之下，详细方案由投标方优化，摄像头、室外电箱的选型符合江边工况的要求。

功能要求

视频监控系统应满足以下主要功能与性能要求：

支持多画面分割显示，支持远控中心实时观察设备运行状态及作业区域动态。

摄像头应能全天候使用，并应具有自动对焦、变焦功能，具有良好的抗振动、防水、防污、防盐雾及透雾能力，防护等级不小于 IP66。

360 度摄像机应选择齿轮式传动型，禁用皮带式传动型。智能球机支持远程云台控制、变焦调节及预设位巡航。

全程作业操作中应能及时且清晰地监视到全方位的工作视角和周围的工作环境。

摄像机时延应不大于 80ms，监视画面要与实际操作保持同步显示，监控画面显示与现场实际事件发生时间差应小于 180ms。

应预留扩展接口。

提供视频存储设备，自动录制所有监控画面，支持按时间、事件、设备编号等条件检索回放，录像保存时间 ≥ 60 天。

摄像头安装位置、数量及品牌需经买方认可。

存储设备

存储设备存储时间不少于 60 天。

需求描述：

存储设备需视频监控系统平台软件统一考虑；

支持流媒体直写：前端、平台采用流媒体协议与存储直接交互，提高系统性能，精简存储服务器，消除服务器单点故障和性能瓶颈；

支持集成视频转发功能：视频流可通过存储系统转发，进一步精简流媒体服务器；

支持流媒体存储技术：底层采用流媒体管理结构，可保证断电断网等情况下系统的稳定性，并基本完全消除覆盖读写情况下的文件碎片；

支持秒级检索、快速回放、批量下载；

支持数据归档：提供录像锁定、录像数据本地备份和异地备份等多种数据归档功能；

提供 N+1 备机冗余：工作机故障时，备机即时接管录像服务；故障机恢复后，服务和数据自动回迁；

支持智能补录：断网期间，前端在内置存储介质上录像，网络恢复后，录像上传存储设备；

支持双码流录像：支持主子码流录像，并可通过策略灵活切换

5.4.3.3 智能检测预警系统

5.4.3.3.1 皮带撒料堆积检测系统

应适用于皮带机落料点、输送沿线、料仓及皮带的交界处等关键区域的运行安全监测场景，须具备辅助监管人员实时掌控物料是否从输送皮带上滑落、物料堆积动态，提前预判并及时处置撒料、堆积风险的核心功能。

需实现撒料、堆积现象的自动化识别与全天候预警，当检测到堆积量达到预设阈值或堆积范围超出安全边界时，应立即触发撒料堆积预警信号，可根据现场管控策略强制联动相关输送设备执行停机操作。

5.4.3.3.2 人员入侵检测系统

沿皮带线布置合适数量的人员入侵监测摄像头，通过入侵监测算法划分周界报警，做到实时预警保证人员安全。一旦人员或者异物进入或者长时间停留，则后台进行报警，同时现场连锁报警器等设备进行现场声光报警。皮带超过 100 米时，使用激光红外对射报警器进行周界报警。

工作人员进入皮带栈桥内部时，配备安全帽是对工作人员和企业最基础的保护。在皮带栈桥内部设置摄像头进行监控，将摄像头拍摄内容传输至服务器，通过 AI 算法进行匹配与分析，判断工作人员是否在工作期间有佩戴安全帽。当发现有不合规现象时，立即发出报警，提醒中控室人员，并发出语音提醒违规人员立即撤出皮带栈桥，重新佩戴好安全帽

后再进入工作。同时记录并生成日志，以便后续工作总结与汇报。人员安全帽识别装置与人员入侵使用同一套摄像设备。

5.4.3.3.3 皮带防撕裂系统

在输送皮带运行过程中不可避免会出现异物卡滞，皮带跑偏导致受力不均，异物划伤，接头开胶、皮带鼓起和两侧飞边等情况。输送带又处于长期的、高负荷的复杂环境运转，一旦皮带出现损伤，可能很快就会导致皮带撕裂，影响生产运行。

皮带防撕裂监测应采用激光与视频结合的方式，在皮带尾部附近安装 1 台皮带防撕裂装置，利用最新图像识别技术，在输送机正常运行的情况下对上皮带底部状况进行全天候实时在线检测，一旦皮带发生纵向撕裂，在第一时间发出报警并停止皮带运行，以免事故进一步扩大。

5.4.3.3.4 托辊异常监测系统

系统皮带在运行过程中带动托辊转动，当托辊由于轴端磨损或受力不均时，会导致无法转动或卡塞，并发出尖锐的噪音。通过在皮带机附近安装声音采集器，在皮带机运行时，实时采集现场托辊的声音，当声音的节奏，频率发生改变，系统通过对比，做出判断，并根据声音采集器位置告知工作人员异常托辊区域，以便工作人员能够及时去现场更换异常托辊。

皮带机应沿线敷设光纤，实现实时全线检测皮带机振动、声音异常。

5.4.3.3.5 振温检测系统

用于皮带机滚筒等设备异常检测，通过振温传感器的应用，实现滚筒的机械振动频率、温度、电流等重要运行信号的实时采集，自动记录信号温度趋势、电流数据等，实现振动、温度，电流异常报警。

5.4.3.4 调度流程自动广播系统

概述

为了在生产作业过程中，使控制室与各作业点能保持通信联络，确保安全生产、提高作业效率，设计并提供一套流程作业广播系统。该系统与自动控制系统配合，对码头、转运站及码头控制的输送机区域进行自动广播。

流程作业广播功能

广播系统实现装卸作业中操作流程自动播放，为装卸系统设置一套专用的自动广播系统。该系统在中控室设置主机；扬声器安装在各层转运站和输送机走道，室外安装号角式扬声器，室外扬声器功率 30w，室内扬声器功率 10W。

流程作业广播系统成熟、稳定、先进、可扩展的特点，能够满足 24 小时不间断工作的要求。

在输送机沿线、输送机转运站、现场操作箱、码头等处设扬声器；自动广播系统合理规划网络结构及布线，不能因局部故障导致系统瘫痪。

系统的各个构成单元以及各种安装件均采用模块化标准规格结构，可根据要求灵活组合，扩展容易，能很方便地适应各种不同场合需求。

紧急广播功能

具有自动/手动强切功能：一旦紧急广播被遥控话筒或其他外接设备（火灾报警系统）紧急启动，公共广播系统的其它功能（背景音乐、流程广播等）将被暂停。系统仅执行预录的消防自动语音广播（警告和疏散广播）或消防话筒的手动广播，直到紧急广播状态解除。紧急广播系统设备本身无其他任何电源开关，以防止关闭设备电源，能确保系统于任何时间均可立即执行紧急广播。

紧急广播具备系统检测功能且该功能为标准配置，通过该检测设备能使系统操作人员确保系统于任何时间均能运转正常。

本系统的号角线缆、通讯信号线缆和消防联动线缆均采用常规通用线缆。

系统配置要求

系统软件要求

流程作业广播系统具有独立管理计算机，在计算机上安装流程广播管理软件，通过管理软件方便地对流程、音频文件进行更改、配置；根据流程的更新定期不断推出新的控制及播放软件版本，免费为用户扩容及版本升级。

系统设备配置要求

广播系统设置广播控制主机。广播控制主机与生产相关系统连接，接收自动流程广播发出的信号；广播控制主机上安装流程自动广播软件，方便对广播流程的配置、更改；分区矩阵要求能够达到分区 10 个以上，对功放设备进行管理；扬声器要求布置在码头、堆场、皮带沿线、转接机房内外、变电所室外等，在适当位置单体内设置功率放大器用于本区域的扬声器的输出。输送机沿线要求每条皮带两侧指向堆场方向布置扬声器。

其他要求

卖方在进行系统设计时充分考虑外界电磁信号的干扰，保证系统不发生振荡、串音、相互干扰。

室外工业型壁挂式终端，扬声器可调。其布点无盲区。卖方在系统设计时留有将来扩充容量的能力。

卖方提供用于流程自动播放的语音模块及配套装置。根据控制系统选定的流程，通过广播系统的扩音设备对作业区进行自动广播。系统必须符合紧急消防广播的相关规范，广播语言为国家标准的普通话语言，能够根据自动控制系统输出信号，将对应信号的内容通过扬声器自动广播到现场，系统同时也可播放操作人员实时指令语言。卖方提供的系统满足生产广播需要可连续开机工作，全系统语音信号稳定、可靠、清晰、准确。

系统采用开放式网络结构，支持网络接入和远程维护。广播线路短路时具有保护功能，螺钉固定，易于配线与安装。

卖方提供广播系统正常使用的全部设备，包括各种附件、电缆、电缆敷设材料、安装支架等。

广播系统设备由卖方推荐，买方确认。卖方在以后的设计审查中提供规格型号和参数、选型及样本资料。

5.5 抑尘系统

本工程转运站采用高压喷雾抑尘和布袋除尘，带式输送机头部和尾部导料槽出口处和漏斗切换连接处应做好防尘设计并采取有效的除尘装置，保证设备在运行期间作业场所粉尘浓度排放标准要满足标准 JT464 《港口矿石粉尘浓度控制指标以及测试方法》、GBZ/T192.1-2007 《工作场所空气中粉尘测定》《JT2006港口装卸作业煤粉尘浓度控制指标》等相关排放标准的要求。投标方负责完成抑尘系统设备、材料及配套的供电电缆及控制电路、制造、供货、现场保管、安装、调试、对用户操作和维修人员提供培训等所有工作。考虑到各转运站内不在本次招标范围的预留带式输送机头部、尾部抑尘，本次招标抑尘系统的控制阀组、末端喷嘴以及水路气路接口等应做预留。

高压喷雾抑尘系统由雾化喷嘴、水管线、自动控制系统、电气系统等组成，含管道、仪表、阀门等。参见招标方提供的暖通专业图纸。所有设备的选型、材质必须满足高粉尘、高盐雾环境的使用要求。

高压喷雾抑尘装置操作可实现手动和自动两种控制模式。在自动操作模式时，抑尘装置的可编程逻辑控制器（PLC）根据接收到的控制系统的有效喷雾信号（控制系统设备运行且有物料信号），自动控制喷雾。手动操作模式时，可通过现场按钮进行启停控制。配伍抑尘系统可以提供喷雾、停止喷雾、水压低等开关量设备运行状态信号。喷雾装置应具备向中控系统反馈各种报警及运行信号的功能，可反馈开机、关机、过滤器堵塞、气压低、水压低、高压喷雾抑尘装置自动/手动运行状态、空压机运行工况、风机启闭状态等信号至中央控制室（包括但不限于）。

各部分高压喷雾抑尘喷嘴根据图纸要求布置，具备万向调节机构、防物料撞击喷嘴、防冻功能。

高压喷雾抑尘装置应有排水防冻功能，所有水气管道均敷设保温材料，设置电伴热。喷雾喷嘴为耐腐蚀不锈钢棒材加工而成，水雾颗粒在 100 微米以下且应具备自净功能。

5.6 集中润滑系统

设备的所有运动部件做完整的系统润滑设计，使其具有充足、有效的润滑。润滑方法及润滑点的布置简单、方便、安全可靠。采用电动集中润滑方式，润滑装置的零部件防水、防尘、连接牢固、防落物碰撞，并能适应在最高、低环境温度下正常工作。

电动泵润滑系统为高压型，润滑零部件采用统一规格产品，当自动润滑失效时，可以进行手动加油。

润滑油泵和储油箱尽量接近润滑部位，防水、防尘，并设有防护罩。实现一星期注油不多于一次。润滑管道采用不锈钢管，管道具有足够大的管径，管内径不小于 8mm，壁厚不小于 1.5mm，所有的管道都承受最大泵压的压力。配置显示器指示任何单线上发生的堵塞。对于有相对运动部位的润滑，要使用加强软管，软管布置合理，不与其他设备发生干涉。集中润滑系统整体箱体安装位置和箱体内的空间方便维修和备件更换。集中润滑油管所连接部位在分配器堵塞时可以将油管拆除安装挂钩式油嘴进行手动润滑。

对于人工润滑不便的部位，将润滑管路引出至一个集中润滑板，以方便加油。

润滑油泵的操作采用现场操作模式，具有定时润滑和故障报警功能。

润滑装置的型号规格、润滑油的牌号、润滑点的位置、润滑周期等在润滑图表上注明并在维修手册中详细说明。

润滑系统采用智能润滑，分配器带自动检测功能，油箱及合页全部采用不锈钢材质。

润滑系统中手动油嘴采用勾接式铜油嘴。

第6章 设计审查和设计联络会

6.1 细化设计

细化设计指按照所提供的招标文件，确定系统或设备生产厂家后由投标人完成的满足工程现场施工前和施工过程中指导现场施工的深化设计，包括各设备单机的深化设计。

投标人负责所有专业的协调工作，全面考虑系统布局，并保证系统不发生错、漏、碰的问题。在工程实施阶段如提出更为合理优化方案，但须经过业主书面确认同意后方可实施。

设备接口需满足土建基础预埋件要求。

带式输送设备系统深化设计时应充分考虑系统安全和系统运行操作、运行、维护方便性，并在投标文件中对上述内容作出专门描述（方案说明及相应图、表等）。

6.2 设计审查

工程施工图设计联络会应分两步进行：

第一步为设备土建预埋基础设计联络会（A阶段）

第二步为工艺方案设计联络会（B阶段）

根据设计步骤的安排，投标人对所有合同设备的设计文件的解释，安排至少两次设计联络会。

A阶段设计联络会（设备土建预埋基础设计联络会）：由投标人提交工艺设备预埋设计图纸和接口说明，对合同设备与土木建筑物、现有预埋件设计尺寸、位置、缺设等矛盾问题进行交底说明，便于招标人顺利进行房建和基础工程施工，合同签订后15个日历天内召开。

B阶段设计联络会（工艺方案设计联络会）：由投标人提供工艺方案全部合同设备的细化设计图、单机图等，招标人将依据合同的技术规格书和设计的要求对投标人提交的设计文件进行审查。以确保每台合同设备技术参数先进、整机构造完善合理、各部分结构坚实耐用、材料选用适当并配用优质的标准零、部件等。审查确认后即可对合同设备全面投料制造，本阶段设计审查包括图纸、计算书的审查，工程安排技术说明，设备交货状态、包装标准、安装说明及备品备件等内容的最终确认，合同签订后45个日历天内召开。

招标人代表对设计进行确认并不表示可以免除投标人在后续工作中的责任。

6.3 设计络会的时间和地点

1) 投标人应在招标人发出中标通知书后的 10 天内, 按《技术文件内容及交付时间》所规定的内容向招标人提交 A 阶段设计资料。

A 阶段设计联络会于招标人收到 A 阶段设计资料(基本设计资料和图纸)后 5 天内召开, 双方签定 A 阶段设计审查纪要或备忘录。

2) B 阶段设计联络会于招标人在收到《技术文件内容及交付时间》所规定的 B 阶段设计资料(基本设计资料和图纸)后 2 天内召开, 双方签定 B 阶段设计审查纪要或备忘录。

3) 在设计联络会上, 投标人对其设计内容应全面介绍, 对分歧之处, 招标人有权提出疑问和修改要求, 对修改部分, 投标人应承担予以处理的责任, 并不得提出追加费用的要求, 对此招标人也不承担任何技术责任。在每次设计联络会上, 在设计修改内容确定后, 应由双方确认后签署设计审查纪要或备忘录。在设计联络会上签订的设计审查纪要或备忘录将成为合同文件的一部分。

5) 为了加强双方合作, 更好地处理合同设备设计中的有关问题, 当一方要求, 另一方同意, 可以举行上述两次联络会议以外的设计联络会

6) 上述两个阶段设计联络会, 总计审查时间按照 10 天计算, 审查地点待定, 投标人自费派遣代表参加。招标人相关人员如到投标人所在地参加设计联络会, 其所有相关费用由投标人负责, 并应包含在投标总价中。

6.4 图纸和资料

投标人应提供系统的竣工图纸、系统设备安装的所有图纸和资料, 也包括安装、维修、操作作用的手册、图纸及质保资料; 负责办理并提供本工程所在地政府核发的特种设备使用许可证。此外投标人还须编制满足 JTS257-2008《水运工程质量验收标准》和连云港港控股集团档案规定的竣工资料档案文件, 并通过其验收。

竣工图纸 六 套及资料 三 套, 全部竣工资料另提供电子版 两 份(扫描版 U 盘)

6.4.1 图纸规格

图号	尺寸 (mm)
A—0	841×189
A—1	594×841
A—2	420×594
A—3	27×420

A—4	210×297
-----	---------

6.4.2 图纸比例

合同设备的图纸，应选用下列比例在图上注明，经复的图纸还应注明缩小的比例。

1:1 1:2 1:5 1:10 1:20 1:50 1:100

1:200 1:500 1:1000 1:2000 1:5000

6.4.3 图纸质量

各阶段、各部分的图纸应达到该设计阶段规定的设计深度，其图形、线条、尺寸、文字等应整齐、清晰，特别是经过缩小和修改的图纸也应整齐和清晰。

6.4.4 提交的图纸和设计文件

投标人应按技术规格书要求编写投标书和标书附图；

中标后投标人应按合同分阶段提供设计文件、计算文件和图纸（具体招标文件相关章节）。

安装调试验收后应提供六套全部竣工图纸（蓝图、二底图）及纸文件软盘（包括部件加工图）。

每阶段均需提供装订成册的 A3 图纸，每阶段均需提供可编辑 CAD 的电子版图纸。

6.4.5 其他图纸和资料

本工程涉及较多带式输送机及附属设备与土建、供电、控制专业的配合，需提供土建基础设施设计所需的全部荷载及设备以及配套设施预留孔洞（也包括安装荷载）、基础的尺度和布置要求以及设备分块重量、外形尺寸等资料，投标人按照土建基础设施设计需要按时提供中间资料，提供的土建中间资料须能满足招标人据此进行土建施工图设计的要求。

提供与供电、控制、给排水接口界面、预留、接口标准等提资，并联合相关专业细化设计。

投标人还应提供设备运输、装卸车（船）和安装有关图纸资料、操作须知、维修和检验手册。

第 7 章 技术文件内容及交付时间

要求投标人提交技术文件的内容及交付时间

(1) 阶段标记和交付时间

阶段	标 记	提交时间
A	设备土建预埋基础设计	中标通知书发出后 10 天内按用户要求分阶段提供
B	工艺方案设计	合同签订后 A 阶段会议提交, CAD 图纸及资料
C	控制、供电接口案设计	配合招标方
D	设备安装图	合同生效 90 天内开始第一次交付 CAD 图纸及资料
E	调试资料	调试前提供
F	竣工图料	签验收证书前, 提供 CAD 图纸及资料

(2) 技术资料内容及交付时间

投标人须将下列各项技术资料（但不局限于下列各项）提交给招标人详见附表。

(3) 技术资料所用的语言

请参阅“设计准则”部分。

(4) 各阶段根据需要提供图纸及技术资料，原则上不少于六套及电子版一套。

注：提交的电子版文件采用 AutoCAD，文本软件采用 Office Word，BIM 模型。

(5) 所有的技术资料必须按照所规定时间提交给招标人。

(6) 在技术资料上要标明各阶段的标记，并提供图纸目录。经过审查需修改之处应在图纸上用云彩线圈出修改部位及修改标记。

(7) 如果双方协商，同意技术资料的数量根据现场施工需要增加或减少时，应在联络会上决定并作好会谈纪要，该纪要与本合同书具有同等效力。

(8) 投标人对所提交资料的设计深度和完整性负责，凡达不到设计深度和不够完整的资料，招标人有权提出修改和补充的要求，投标人应提交经过修改和补充达到要求的完整的资料。

(9) 投标时应提交的图纸和资料：

在投标时，投标方应提供下列技术文件和图纸，但不限于此：

1) 带式输送机的平断面图、驱动装置组合和拉紧装置的三视图、部件明细表、辅助配套件的三视图、必要的技术说明。

2) 带式输送机的驱动系统的电控单线图、各分部钢结构的结构图以及重量、各带式输送机设备总图等资料，包括本招标文件的相关章节所要求的资料。

3) 带式输送机永磁电机、变频器选型及计算书。

- 4) 带式输送机驱动系统变频原理图。
- 5) 永磁电机电气图包括：一次系统图及控制原理图（含端子排图）。永磁同步变频电动机电气图纸应包括变频柜柜体图、变频单元一次系统图及控制原理图（含端子排图）。
- 6) 电动集中润滑系统布置技术方案。
- 7) 高压喷雾抑尘系统布置技术方案
- 8) 带式输送机清扫器装置布置图及技术说明。
- 9) 各带式输送机的详细设计计算书（运量校核、电机功率选择、电缆选型、减速箱功率选择、滚筒选型、制动器选型、托辊寿命、功率、带强、启制动分析以及主要部件设计选型计算），供招标方审核和确认。
- 10) 主要设备技术资料及样本。
- 11) 完整、详尽地关于带式输送机的设计、制造、储存、运输、安装、调试、试 行等方面的技术资料。
- 12) 技术资料中应包括各设备和部件的检验、试验、验收、运行和维护等方面的技术数据、说明书、有关图纸以及有关的规程、规范、标准及其它技术资料。
- 13) 投标方认为其他必须提交与说明的文件资料。
 - (10) 设计审查时应提交的图纸和资料
基本设计审查时投标方至少应提供文件和图纸，但不限于此：
 - 1) (投标方应向招标方提供设备基础设计资料及有关的接口资料，包括带式输送机头部与驱动装置的安装尺寸，滚筒合张力、电机功率、电机重量、功率、支架重量、头架、滚筒、联轴器重量、孔洞、埋件尺寸和每块埋件载荷。所有载荷都应按水平力、上拔力、下压力分别提出。
 - 2) 按投标方在投标时提供的技术文件的内容要求，提供相应的图纸及资料，但图纸及资料比投标时更细化、详细、齐全，并附有关计算资料。
 - 3) 同时还要向招标方提交下列资料：
 - a. 每条带式输送机总装配图、荷载布置图、基础布置要求；
 - b. 驱动装置图；
 - c. 各种规格、型式联轴器
 - d. 各种规格、型式滚筒图；
 - e. 各种托辊图；

- f. 头罩、溜管、导料槽图；
- g. 拉紧装置图；
- h. 主要外购件产品样本和有关技术资料；
- i. 电源柜、控制柜、就地控制箱等盘面布置图、柜内设备布置图、接线图和安装图；
- j. 所有现场辅助装置的布置图、控制原理图、接线图和安装图；
- k. 移动带式输送机、刮水器、除铁器、电子皮带秤、电动集中润滑系统 等控制原理图、接线图；
- l. 所有控制设备的使用手册、维修手册；
- m. 招标方进行系统设计、安装运行所需要的其他技术资料；
- n. 招标方认为其他需要的技术资料。

最终设计审查时应提交的图纸和资料

详细设计审查图纸和资料包括基本设计审查规定提供的和修改后的全部文件和图纸外，还应提供文件和图纸如下，但不限于此：

- 1) 安装要求及安装质量标准；
- 2) 设备总装配图和部件组装图；
- 3) 设备基础图及有关的接口资料；
- 4) 生产进度计划安排；
- 5) 有关的规程、规范和标准。

6) 投标方应根据保证安装、调试、运行、维护保养等顺利进行的原则，提供有关建议性技术文件资料和图纸。

最终图纸和有关技术文件经招标方审查确认后，设备方可制造，招标方对投标方的设计审查并不解除投标方的责任。

(11) 竣工图资料的提供

竣工图纸 6 套，资料 3 套，另加电子版（U 盘）资料 2 套。所有的电子文档文本用 Office2000 及以上版本软件编辑，图纸均应以 AUTOCAD2000 及以上版本绘制。竣工图纸资料包括详细设计审查规定提供的图纸和资料和修改后的全部文件和图纸外，还应提供文件和图纸如下，但不限于此：

- ① 设备维护和操作说明书；
- ② 主要用材的质量检验书；
- ③ 产品安装使用说明书；
- ④ 主要设备件、元器件的使用操作说明书、维修保养手册及程序、软件；

- ⑤ 产品合格证及质量证明文件（包括主要外购件）；
- ⑥ 设备的装配图、零件图、安装图；
- ⑦ 设招标方认为必要的其他图纸与资料。

提交的图纸审查各阶段提供三套纸质材料及电子档，提交资料必须是 CAD 格式，不提供扣罚 50 万元人民币。

第 8 章 设备的交付状态及交付计划

8.1 合同设备的交付状态

组装件的数量和重量在设计联络会上确定。

设备及其分块发运箱采用与图纸相同的编号，以利于接卸，检验和安装。

各组装件的现场连接均应采用高强度螺栓，只有符合“设计准则”中对应条款中的次要联接才可以使用普通螺栓。装运方法需经招标人确认，在运输期间应注意防止设备磨损和受力，运输计划和安装计划应协调，以免互相影响。原则上，设备应成套装运避免因缺少零延误工期。

投标人应提供机械设备紧固所需的各种规格的螺栓，并提供螺栓清单，标明螺栓的规格及锁紧力，螺栓和设备应一起在现场交货。所有的 M12（含）以下螺栓、螺母采用不锈钢材质，M12 以上采用达克罗防腐工艺，垫圈是镀锌的，为钢结构联接所提供的高强度栓不需镀锌。不做油漆处理的钢结构结合面应做防锈处理。

有小件设备，如螺栓、套管、电气零件等应按其型号和规格包装，并标明准确的标记，根据场工程的进度发运。所有的零部件都应该按技术规格要求，在装运前进行检验。

8.2 组装和装运要求

8.2.1 带式输送机

(1) 驱动装置应在底座上预组装并进行预先试验，并提供试验报告。

(2) 滚筒（驱动和从动）应预装并安装在底座上并进行试验，并提供试验报告。

(3) 机架分块长度在设计段确定。

(4) 所有联接孔的最终尺寸应在工厂做好，所有装接头应在工厂预装并测其精确度，转接机房每层孔位的打孔将在现场进行。

(5) 扶手、平台、爬梯应按设计角度预先做好。

(6) 胶带应以最少接头数量成卷交货，并标明该胶带的设备编号和每一条带的尺寸规格。

(7) 张紧装置的塔架应在无配重的情况下预装。

8.2.2 其他辅助设备

各辅助设备的所有小零部件应按其种类分别包装。

8.2.3 电气设备

(1) 所有能锁电气柜和电器箱的钥匙应与其有关设备一起包装交货，主要房间的钥匙应有所不同分门别类，以防止误操作。

(2) 机械上的电气设备，如电缆，机械操作装置应尽可能地装在机上。

(3) 电缆、夹具以及小零部件应按照各机分别包装。

(4) 投标人应对每根电缆的重量、型号、规格、长度和所有的接线端子，提供一份说明清单，并在图纸上标明与该清单一致的序号。

(5) 所有小安装材料，包括夹具，绝缘材料和标识材料，绝缘胶带等应足量供应。6、所有保护装置的元器件如电器，不在现作试验。

8.2.4 机械设备

(1) 吊耳应按照安装图在工厂做好。

(2) 设备分块：投标人交货的设备应提供设备分块，内容为：设备名称、设备总重量、分块名称、分块数量、分块重量、外形尺寸等。

8.3 设备的接运和保管

(1) 投标人应该对在现场的所有设备及材料提供运输，装卸，保管说明。

说明书应包括，但不局限这些：

露天保管的材料

需苫盖保管的材料

需装保护装置进行保管的设备

(2) 提供的设备和材料到达现场后，招标人和投标人代表应根据合同对到达现场的设备和材料进行检验。

对漏项和损坏部分特别是在运输过程中造成的损坏应根据合同规定处理。对任何丢失的零件或损坏的部件投标人都应按合同予以补充或赔偿。

第9章 机电设备现场施工

本工程投标人的工作范围包括合同设备和系统的细化设计、制造、装配、交货、接卸、开箱、保管、安装、调试空载联动、重载考核、试车、验收以及操作人员的培训等。要求投标人对设备的交货、安装检验须满足工程进度的要求，并且尽量避免安装与其他施工之间相互干扰。安装计划由投标人按照招标人总工期要求制定，并经招标人认可。安装质量由投标人负责。设备安装应按中国交通运输部《水运工程质量检验标准》TS257-2008 要求填写评定表格。

该合同设备的安装费及有关的其他费用均包括合同费用中。

现场安装工作按照 JTS25-2008 作单项工程、单位工程、分部工程、分项工程划分。

现场安装质量验收标准依照 JTS257-2008（第七篇设备安装工程质量检验 7.1、7.2、7.3、7.4、7.5、7.7、7.8、7.10、7.11 等）标准要求。

现场用表根据 JTS257-2008 附 A、附录 B、附录 K。

9.1 设备安装总原则

招、投标双方应该按以下原则进行安装工作。

1. 设备的安装、调试及试运转等由投标人按照本规格书规定的投标人工作范围及技术要求进行，直到设备验收并交付使用。

2. 投标人在安装期间接受招标人的监督和检查。安全及文明施工按国家有关法规及招标方管理规定执行。

3. 投标人设备安装需按水运工程开工程序进行。

4. 安装工作期间，投标人在招标人的协助下协调现场施工中有关问题。

5. 安装完成后，对全部安装工程应进行清理。

6. 安装前对摩擦型的高强度螺栓摩擦系数及连接板抗滑移系数进行复验并提供复验报告。

7. 安装工作期间，招、投标双方共同协调现场施工中的有关问题。以上作为合同中安装工作的总原则，其他未尽事宜，可在第一阶段会议上确定。

9.2 设备安装要求

9.2.1 一般要求

(1) 投标方负责将带式输送机部件运至现场，并负责现场安装。

(2) 带式输送机发货前一个月，投标方应向招标方提供发货清单、发货顺序、安装工艺规程和相应图纸、运输方式等，并经招标方认可。

(3) 投标方负责设置设备安装所需的现场临时设施，临时设施和其他一切费用由投标方承担；投标方负责现场安装的队伍和人员满足招标方所在地行政主管部门所要求的资质条件要求，相关安装过程的监督、试验、检测、验收等一切费用由投标方承担。

(4) 投标方现场安装必须遵守招标方现场的所有相关规定，对于违反规定的，除罚款外，还需赔偿招标方损失，并对工期延误负全责。

(5) 安装、调试和试车检验工作开始以前，除装运前应提供的资料外，投标方应提供下述资料：

- a) 使用的各种材料的试验报告和出厂合格证书；
- b) 机电产品的试验报告和出厂合格证书；
- c) 高强度螺栓、钢丝绳等主要受力构件的试验报告和出厂合格证书；
- d) 焊接的检验合格证书；
- e) 装配质量的合格证书；
- f) 涂漆合格证书；
- g) 投标方在制造厂已完成的其他测试检验项目报告。

(6) 总装完毕后投标方向招标方提供全套总装记录。

9.2.2 安装施工措施

(1) 投标方应对安装工程施工的关键点及重点进行分析并制定对策：包括对工程实施的难点、重点、关键程序、技术要点等的分析。

(2) 投标方应制定完善的工程施工管理制度：包括信息资料管理制度、工地会议制度、工作报告制度和其他工程管理制度等。

(3) 投标方应有完善的工程质量控制措施：包括目标分解、控制程序、控制要点、控制方法等。

(4) 投标方应有完善的工程进度计划：包括目标分解、控制程序、控制要点、进度控制方法与措施等。

(5) 投标方应有严格的工程投资控制制度：包括目标分解、控制程序，控制方法与措施等。

(6) 投标方应有严格的工程安全文明管理制度：包括管理目标、管理程序、控制方法与措施等。

(7) 投标方应有完善的项目组织机构与人力资源。

(8) 投标方应有完善的施工机具设备配置：包括施工设备和机械配备的完整性、合理性及可靠性等。

9.2.3 施工接口技术对接

投标方在安装过程中须制定与程控系统、其他（不属于带式输送机系统供货）的相关设备与设施的技术接口和调试运行的相应措施，包含且不低于下列措施、相关标准及本技术协议书的相关规定。

本包工程不含程控系统设计及配置，但包含带式输送机系统全部辅助机构及系统配套设备的电气控制箱及其所有配套附属设备按照本规格书相关章节中的要求执行。

第 10 章 设备检验、性能考核及验收

10.1 总则

1) 为了确保投标人向招标人提供设备的质量和性能，在出厂以前，必须按照合同规定对全部零件、部件、附属设备及材料作检验。

2) 在全部零件、部件、附属设备和材料检验合格的基础上，投标人应对主要生产工艺设备的驱动装置在厂内进行部分组装。

3) 投标人在向招标人提供设备的同时，提供上述检验记录和有关资料。

4) 合同设备到达现场后，应按合同规定进行现场检验。

5) 投标人须准备一份检验、性能考核表并征得招标人批准，在单机安装完的基础上，进行单机无负荷试运转及各装卸设备与附属设备无负荷联动试运转、有负荷联动试运转及验收考核。试验由投标人进行，并应由招标人或其指定的代表证明并记录，投标人建议的其他试验也可以进行。投标人应提供单机调试，系统无负荷试车，重载试车大纲及检验、性能考核、记录表格（样本），最后经招标人确认后使用。

10.2 质量保证

投标人必须按照合同书及规定的标准进行质量保证程序的操作和示范。

投标人应接受招标人或招标人代表的检验，并应向招标人或招标人代表提交 3 份有关实施质量保证体系所采用的文件样本和组织机构的综合程序。

10.2.1 质量保证

1 投标方应有健全的质量保证体系，并应随投标书提交一份全面质量保证计划，该计划应包括质量保证程序、组织方式和所涉人员的资格证明及影响项目质量的各项活动如设计、采购、制造、运输、安装、调试和维护等的控制。投标方需具有负责质量保证活动的专职人员。

2 质量保证计划必须明确下列各点：

设备出售者货源的检验和控制；

所采购的设备或材料的技术文件的控制；

材料的控制；

特殊工艺控制；

现场施工监督。

3 重要的部件试运见证和质量控制活动应邀请招标方的代表参加，且招标方有权参加分析并纠正与招标方要求不一致的活动。

4 设备的设计应满足国家的有关标准、规范的要求，并应充分考虑当地环境条件和使用条件的影响。

5 设备用材应采用能满足其使用条件的优质材料，零部件或元器件的选择应以技术先进、成熟可靠、安全耐用为基本原则。严禁采用国家公布的淘汰产品。

6 投标方应提出施工现场安装注意事项及安装质量保证方法。

10.2.2 试验

1 设备应进行工厂试验和现场试验，以证实材料、工艺及性能满足所采用的标准及本规范书的要求。投标方应严格按照所采用的标准、规范制定出一套完整的检验、试验和验收试验的项目、步骤及验收准则，并应以书面的形式随报价书提交招标方，以供招标方审阅并提出意见。

2 检验、试验工作在工厂进行，验收试验工作在设备使用现场进行。招标方代表有权观察任何项目的检验、试验的过程，但招标方的观察并不意味着投标方可解除或减轻自身的责任。验收试验在投标方代表的指导和监督下进行，投标方应按其所列试验项目及程序提供必要的试验手段（包括仪器、仪表及其连接和校验等）。投标方对其提供的设备都应进行检验或试验，试验设施应由招标方认可。投标方在计划开始前 60 天通知招标方，并提供五份详细试验计划，供招标方审查，以便招标方派出专家参加任何一个或全部的试验过程。

3. 各检、试验阶段完成后，投标方应向招标方提交检验或试验报告。在验收后，投标方和招标方均应在验收试验报告上签字。

各阶段检验、试验不能满足标准、规范及性能要求时，投标方应自费进行调整、修改和补充，直至满足要求为止。由此起的一切费用由投标方负责。

10.2.3 投标人应提交：

1) A、B 阶段内工厂制造设备的检验和试验计划。

2) D 阶段内设备安装完毕，调整校准、检查操作和性能考核等重要阶段获得招标人批准的计划。

标人应派遣其检验代表或检验小组到制造厂确认组装情况、部件材料和包装等。招标人检验人员的费用按合同规定办理。

投标人或分包厂必须在招标人检验人员到达工厂时协助及时检验，并提供办公室、仪器、工具和其他进行检验所需的物品。

投标人应免费向招标人检验人员提供必要的技术文件和图纸，在检验时如果发现任何设备和材料不符合所规定的标准和规范的要求或包装不良，投标人须采取必要的措施来修正这些不符合要求的部件，以确保设备的质量。

招标人检验人员检验既不代替设备到达安装现场的检验，也不能解除投标人在执行合同中有关的保证或义务。

投标人必须对他或他的协作方所提供的主要机械和电器设备进行检验和试验。

所有检验记录资料应提供给招标人。

10.2.4 检验范围

检验范围包括合同设备供货范围内的所有设备，还包括从市场采购来的标准产品以及与投标人合作制的设备。

10.2.5 检验依据

下列依据将作为合同设备的检验标准。

- (1) 在合同附件中所规定的准则、标准和技术要求。
- (2) 投标人制造厂企业标准（包括设计、制造和检验标准）
- (3) 经招标人同意后，可采用市场采购产品的制造厂的标准（包括设计、制造和检验标准）

10.2.6 其他

投标人须在 A、B 阶段随技术资料一起，将一整套检验标准（包括检验方法和仪器说明）提供给招标人。合同设备的运转检验和验收检验的有关文件在 E 阶段提交。

设备安装、单机空载调试、系统空载联时所需的用水、用电、用气、油脂、润滑油等消耗品及验收前的现场储存和保管由投标人负责并承担费用；重载调试和性能考核试验时所需要的船、车辆、物料、水费、电费等由招标人负责，投标人须提供在测试时所需要的润滑油、润脂和易损件及测量仪器、人员、工具等。

在试运行及性能考核时，投标人技术人员须负责设备的操作。如果招标人的司机胜任操作，在得到投标人同意后他们可在投标人技术人员的指导下进行操作，但操作失误产生的后果由投标人负责。

10.2.7 性能验收试验的内容

材料试验：材料应根据标准试验，提供招标方非破坏试验资料。

10.2.7.1 工厂试验

投标方应至少进行以下工作试验，但不限于此，并填写表 5-1。

(1) 主受力结构的焊缝检查（100%的超声波检查及至少 25%的 X 射线抽查，对于超声波检查怀疑的部分必须进行 X 射线检查）。

(2) 各转动部件的振动试验。

(3) 各密封件的密封性能检查。

(4) 各主要机构应进行工厂组装试验。

(5) 电气元器件的绝缘性能及可靠性试验。

(6) 电动机械、电气方面的性能试验。

(7) 电动机应按国标及企标试验并提供报告。

10.2.8 现场试验

(1) 招标方在设备安装完成后，进行必要的试验，并按验收标准进行。

(2) 进行这些试验的时候，投标方应派人到现场，解决试验暴露出的问题、缺陷，直到满足协议的要求。

10.2.8.1 出厂前检验应邀请招标方代表参加，并对驱动装置单元及其它招标方认为必要的部件进行试装、试运行，招标方代表对试运行的见证并不表示可以免除承包商的责任。

10.2.8.2 各项检验、试验活动，投标方均应向招标方提交检验或试验报告。某项检验、试验不能满足标准、规范及性能要求时，标方应自费进行调整、修改和补充，直至满足要求为止。

10.2.8.3 性能验收试验所需的测点、一次元件和就地仪表装设应由投标方提供，试验方配合。投标方还应提供试验所需的技术配合和人员配合。

10.2.8.4 性能验收试验结果的确认

性能验收试验报告由投标方编写，招标方及投标方参加，共同签章确认结论。

进行性能验收试验时，一方接到另一方验收通知而不派人参加试验的，则被视为对验收试验结果的同意，并进行确认签字盖章。

10.3 单机空载调试

1) 电气设备的调试

投标人的现场代表必须检查所有的电气设备、装置及电缆是否按照制造厂介绍的方法安装，每件设备都必须检验并记录。

2) 下列调试工作应在重载验收考核前进行，要求投标人对本文件内所有要进行的检查提供监督。

3) 所有电动机在连接机器之前，必须通电运行至少 1 小时，在此期间，应测量电压及电流值并记录。如果有任何毛病产生，投标人现场代表必须采取必要的措施解决问题。

4) 必须对所有控制电路的连续性、功能进行检查，确认其是否与控制逻辑图相符，并将结果记录下来，每种功能的维护检查，检查配电电压并在变电所调整记录。每台主要生产工艺设备必须空载运行总计 20 时（此 20 小时可以是不连续的运行）。此期间设备应得到调整，对轴承托辊、电机、减速器需检查其温升、振动、噪音及一般运转特性。对所有设备反映出的不符合规定的地方应做校正，运行时间和检查结果应做记录。

5) 关于电器部件通电时间，投标人代表应有最终发言权。同时应对安装设备的润滑负责，对所有机器部件的运行、转动或通电有批准权。

6) 应检查给料闸门及其它可移动设备的性能，并应符合设计参数。

7) 皮带秤必须进行测重校正，并确认测量数据信号是否传到了中控室，校正结果应做记录。

8) 所有通信电路和设备的连续性、有效范围和适用性应逐个核对并调整。

9) 投标人代表应检查并确认所有安全保护装置，并检查所有辅助系统。

10) 除合同另有规定外，在设备的各个方面的检验没有全部合格时，不进行最后验收。全部检验结果要记录在案。

11) 主要检验项目

序号	项 目	检 验 内 容
1	外观和结构	(1) 确认钢结构焊接、连接施工情况以及梯子走道平台扶手等安装情况。 (2) 机械部件如驱动、张紧、缓冲、皮带跑偏装置的正确布置和牢固连接。 (3) 电气设备、导管与线路布置正确，密封良好。 (4) 抑尘设备、管路及喷嘴布置恰当，并安装牢固。 (5) 运动件电气设备及高空工作区域的安全措施。 (6) 油漆颜色及涂层厚度。

2	主要特征	每个设备所有特征测定标准见技术规格书
3	绝缘阻抗	测量主电路对地的绝缘电阻
4	电源变压和配电系统	操作装置及保护装置的模拟试验
5	操作路由	确认每一电路的运行程序
6	安全装置	(1) 每个限位开关和制动器的准确、可靠动作。 (2) 过载保护装置可靠性。
7	连续运行	(1) 各驱动装置的微动功能和停止的准确性。 (2) 电流、电压、噪音、振动、漏油、温升、齿轮啮合润滑、皮带与滚筒的接触状态等。

10.4 空载联动试车

在各个单机空载试车合格的基础上，应进行各流程空载联动试车。

检验内容包括但不限于如下：

- 1) 整个系统的有机械地联动运转、停止的程序。
- 2) 各系统输送设备及工位转换。
- 3) 所有控制程序的检验。
- 4) 所有联动装置、安全装置、自动保护装置的检验。
- 5) 所有抑尘、照明、通信、监测装置的检验。

10.5 重载联动试车

在空载联动试车合格的基础上，投标人应组织进行各流程重载联动试车。合同备的重载联动试车按下内容（包括不限于如下内容）检验：

- 1) 所有机械、机构的各种速度及转性能。
- 2) 所机械设备运转过程中在驱动装置上的电流、电压、噪音、振动、漏油、电动机和轴承的温升的情况。
- 3) 物料在输送设备的料斗处和导料槽等处的流动情况、驱动滚筒打滑情况、张紧装置上、下运行情况、皮带张紧情况、皮带清扫器的功能、皮带松垂保护装置的位置恰当、皮带和滚筒接触情况（除某些特殊地点）、运转时噪音、在紧急制动时皮带的协调情况和溢料情况。
- 4) 联动运行时控制动作
- 5) 联锁装置
- 6) 安全及自动保护装置的功能
- 7) 抑尘装置的功能

8) 皮带秤的稳定性、可靠性及精确程度

10.6 性能考核及验收程序

在重载联动试车合格的基础上,应对每台机械,每个系统的生产能力进行性能考核。在性能考核时,系统进行三种操作方式检验,即中央自动控制、中央手动和机侧手动控制,以检查控制系统的可靠性。

投标方应保证下列性能值:

(1) 带式输送机能力:

输送额定能力为 2000t/h (输送能力以木片考虑)

(2) 托辊阻力系数: 0.022 (制造厂测试数据)

(3) 带式输送机最大跑偏: 5%带宽;

(4) 轴承温升不得大于 40°C。

(5) 拉紧装置有效拉紧行程织物芯带不小于 1.5%。

(6) 带式输送机振动值满足有关标准要求。

(7) 带式输送机在运行质保期内设备无渗漏点

(8) 主要部件寿命保证

① 托辊使用 40000h, 损坏率不得超过 6%;

② 轴承使用寿命不小于 30000h;

(9) 单个设备运行时, 在距离设备 1m 处的最大噪声应不大于 85dB (A);

(10) 结构件油漆寿命不小于 10 年。

10.7 考核

(1) 性能考核

在首次性能考核未到达技术要求后一个月内, 应进行第二次性能考核。第二次性能考核仍未达到技术要求, 投标人对不良部件或设备进行更换, 直到达到标准为止。

(2) 合同设备完整性

在性能考核或在保修期间, 合同设备 (机械、供电系统和控制系统及其) 不能满足规格书所规定的保证指标和技术性能要求或因设备工程质量原因造成的损坏, 投标人应采取有效措施, 对不良的系统进行调整, 对损坏设备进行更换。如果进行更换, 投标人应负担因更换而发生的一切费用。

第 11 章 投标的技术服务

11.1 投标人在现场的技术服务

1) 为了便于合同设备的顺利安装, 投标人应派遣有丰富经验的、健康和能胜任本职工作的技术人员到安装现场服务, 安装进度表和投标人技术人员的时间安排表应在 B 阶段前提供给招标人, 并在 B 阶段设计联络会上确认。

2) 在合同设备的保证期内, 如果由于投标人的责任使合同设备停止运行, 则投标人必须在 2h 内赶到现场, 并在 24h 内解决问题, 恢复设备的正常运行。

11.2 投标人的现场代表

投标人应设一名项目经理作为投标人的现场代表, 负责合同范围内所有合同设备的技术指导, 以及代表投标人承担合同中投标人的责任和义务。

1) 土建预埋施工时, 投标人安排现场代表, 对预埋质量、尺寸、位置进行监督及共同验收。

2) 现场代表在安装、调试、试运转和验收考核的各个期间都应驻留在工作现场, 直到整套设备由招标人检验并接受为止。投标人可根据需要派遣机械、电器和结构以及主要设备制造厂的代表并委派其中一人为负责人, 以保证合同内设备能很好地安装、调试和试运转。代表在整个施工期间, 每周都应到工作现场。

3) 现场代表应该负责检查每批到货并确认每批货物在发运中造成的损坏和短缺。他应对每批到货做好验收和记录并向招标人代表证实每批到货的完整性和到货情况。如果有残损发生。现场代表应采取适当的方式对残损货物进行更换或修理。

4) 现场代表应提出保管到货的适当方法, 对特殊要求必须提前说明, 以使所有部件在安装期间都处于良好状态。

5) 现场代表应该与安装单位的现场工程师一道确认整个安装程序和施工计划。现场代表还应保证所有部件数量全以使安装工作按期开始并顺利进行。后期到货应与工程进度相衔接而不得使安装工作间断。

6) 现场代表在安装期间, 对安装的设备 and 系统应该负责检验。应直接采取适当的方法来检验设备的对位、连接、电缆接头及其他情况。应该或要求采取一切必要的措施确保整个工程质量并做好记录。在设备启动前, 现场代表应负责检查初始润滑和安装是

否良好。

7) 现场代表应保管和签署每周交给招标人的书面报告。该报告须记述该周的工作进度和工作情况以及解决的问题和未解决的问题。

8) 现场代表应该负责各系统启动、调试和性能考核。在性能考核时, 应由现场代表或他指派的代表来操作控制系统设备。

9) 投标人的现场代表应负责检查和验收安装单位已安装完毕的各设备(或系统)并进行无负荷的空车试运转。确认这些设备(或系统)合格后, 安装单位和投标人代表即可签署完工证书。

11.3 投标人现场服务的范围

1) 根据规格书要求, 投标人的现场服务包括下列范围: 预埋件精度检测; 现场管理; 检查和核对到货; 基础尺寸的检查测量; 安装指导; 根据时间表监督安装进度; 检查已安装部分; 组织调试和验收; 以及培训操作和维修人员。

2) 在设备安装、调试期间, 投标人需足够的人员, 以保证工作进行顺利。

3) 按照合同的时间表, 投标人应承担安装监督人员的费用, 包括旅费、伙食费、通讯费和医疗费和人身保险费(事故、健康)

4) 安装人员技术上由监督指导人员负全责, 监督人员有充分的指导权。如果这个指导没有被执行或者安装程序不能满足双方达成的协议时, 那么应通报招标人的现场代表或项目经理, 具体解决由负责安装的单位现场代表和投标人监督人员协商处理。

5) 招标人可以协助提供检验和调试期间所需的水、电、物料。调试期间加的润滑油、油脂、乙炔气、氧气以及检验和调试所需的易损件应投标人提供。此外, 投标人还提供足够数量的电气元件等, 以补充正常损耗。

6) 检验和调试时招标人的操作人员应该由投标人专家指派并培训。以使招标人员在带负荷试运转和调试时能够胜任工作。

具体日期由买卖双方的人员协商确定。

7) 在安装期间, 投标人应该负责技术监督和指导。工程的每一单项目安装完毕后, 投标人应按照技术规范对安装工作的完成情况和性能进行检查, 以便与安装单位一起签署“安装完工证书”。

该证书应该注明有关设备的安装工作已经完成。在试运转和调试过程中如发现安装工由于安装单位的原因造成的不良情况以及由于设计、制造或投标人的监督所造成的不良情况均由投标人负责完善。

8) 在调试时, 投标人应派遣工程师到现场来调试, 投标人并应提供安装所需的工具和特殊仪器, 特殊仪器在使用后仍归投标人所有。

11.4 投标入场指导

为了保证工程质量, 投标人的技术人员应根据他们各自的特长, 对合同设备的安装、调试、性能考核、操作及其他问题给予系统的指导和进行必要的示范。

1) 投标人的技术人员应根据招标人的要求, 在其各自专业的范围内, 对技术资料、图纸、操作要领、设备性能和安装要求等方面给予详细的解释。他们还应该在现场就设备调试和操作等方面培训招标人的技术人员。

2) 投标人人员的技术服务中对安装人员的指导应该是正确的。如果由于投标人人员的错误指导造成设备或材料的损坏, 投标人应负责修理更换。若安装单位人员未遵循投标人技术人员的正确指导造成的损害。投标人也对此负责。

11.5 投标人工作联系和工作时间

1) 投标人应该提前一个月向招标人通报拟派遣到场做技术服务的人员详情。如出生日期、地点、专长、职务、工作地点等。

2) 投标人技术人员根据工程需要合理安排每周工作时间, 如果双方代表认为有必要, 可以加班。

3) 投标人技术人员在现场的工作进度应通过双方总代表协商确定。投标人技术人员应按照工作进度表开展工作, 并与招标人的计划安排保持一致。

4) 重载调试和性能考核期间, 投标人员的工作时间要服从招标人的安排, 要妥善安排好人员, 以便调试工作连续不间断。

11.6 投标人人员调动

1) 在不影响工作的前提下, 经双方协商同意, 投标人可以自费召回他的人员。

2) 如任何一名投标人人员连续有病 20 天以上, 投标人应自费派遣另一名相应的人员代替他的工作。

3) 对投标人派到现场任何有重大问题或不称职的人员。招标人有权要求更换。由此而产生的费用由投标人承担。

第 12 章 配套厂检查、工厂监造及工厂检验

12.1 配套厂检查

为保证设备质量,招标人需派代表赴设备主要的制造厂及设备配套厂进行现场检查,以确认所选择的上述工厂的设计、制造能力及产品质量能够满足招标要求。

12.2 工厂监造

在系统或设备制造的过程中,招标人将按批次派工程技术人员赴制造厂及主要分包厂,对系统设备的材料处理、零部件加工、部装、组装、安装、调试、施工进度、工程质量、加工工艺等情况进行监造。投标人作为总包单位需安排驻厂质控人员对厂内制造质量进行监控。

- 1) 投标应提供办公场所(含必要的通讯设施)和工作、生活、交通的费用。
- 2) 投标人应向监造工程师分阶段提供经招标人认可的总图、部件图、主要计算资料,施工图纸、工期计划、进厂材料合格证、试验报告、检验证书和检验记录质量管理文件;安装工艺及图纸、检查试验步骤以及与试验有关的文件;安装及试验记录;仪器、仪表、工具及每周制造进度表、检验工作计划等。监造工程师如需要,投标人应随时提供或借阅零件图。
- 3) 招标人的监造人员在工厂不签署任何量证书。招标人人员的监造既不能解除投标人在合同中所规定的保证责任,又不能代替合同设备到达现场后的责任。
- 4) 投标人应该接受招标人委派的监造工程师对系统设备的全过程监理。
- 5) 投标人应有完善的质保体系,投标人质检人员应对报验项目先行检验合格,在有关文件上签字后再向监造工程师报验,并提前三天递交该项目的有关质检文件。主要部件及总成的制作与安装需经监造工程师检验、签认后方可进入下一道工序施工。
- 6) 监造工程师开出的通知书必须及时回复,当因质量问题与投标人发生严重分歧时,监造工程师有权发出暂停施工令,并由投标人裁决。

驻厂监造人员的相关费用(食宿、交通等)不低于 240 元/人,包含在投标人报价中。

12.3 工厂检验

机械和电气设备在工厂制造中和制造完成后,招标人代表派人员(2—4 人,分阶段而定)赴制造厂进行工厂检验和出厂检验。

所有测试工作应按买卖双方审定的标准、规程进行。主要测试项目应在监造工程师

代表在场的情况下进行。

投标人应负责修正在测试中出现的所有缺陷。

买卖双方确定由投标人单独进行的测试项目，投标人应提交测试结果，供招标人审核，所有测试检验项目都应向招标人提交正式报告。

投标人采购的物料，需提供原制造厂出具并经投标人复检确认的质量合格证或检验单，作为货物的质量依据。

监造结束后，投标人应汇集所有测试和检验结果，编制成报告，正式提供给招标人。

招标人的检验人员在工厂不签署任何质量证书，招标人检验人员的检验既不能解除投标人在合同中所规定的保证责任，也不能代替合同设备到达现场后的检验。

第 13 章 培训计划

13.1 培训计划范围

投标人应向标人提供包括带式输送机及附属设备等的操作人员、维修人员的培训计划。

13.2 培训内容和要求

1) 培训计划包括课堂教学以及在操作控制中心或操作室的现场指导。该计划应该包括设备和控制系统的指导，其内容应包括但不局限于以下各方面：

方针的确定；

系统和设备的名词术语；

流程图和系统设计的含义；

操作方式和选择的依据；

各种方式和选择的依据；

各种模式的设定；

联锁和保护装置；

就地控制盘和仪表；

控制的功能及用途；

正常启动和停止；

紧急停止和再启动；

维修和调整；

控制系统中故障排除的辅助功能；

检查项目及标准。

2) 培训计划的时间应安排在试运转之前，以便该计划的最后一周延伸至设备的试运转。

3) 该培训计划包括 4 周（每周 5 天），这 4 周可以是不连续的。

4) 在培训开始前，要留有充裕的时间（买卖双方同意的），投标人的现场代表应向招标人提交教学计划和教程大纲以征得招标人批准。

5) 投标人应提供一切所需的培训用品（如：各种图表、彩色幻灯片、录像带、录音带等），投标人保留这些培训设备的所有权，并在使用后归还原主，彩色幻灯片的拷贝、胶片及磁带将提交招标人。

6) 招标人应该提供教室投标人的指导应使用中文。

7) 招标人应该批准教学规划和课程安排，如果招标人有要求的话，在课堂教学之后也

可以讲些有关当前工作或安全事项。

8) 操作和维修手册将用来作为培训计划的基础, 因此, 必须最晚在设备启动前 90 天前完成。

9) 投标人应根据操作手册、维修手册或图纸, 准备出培训手册以供学员保存, 培训手册中应提供有关的图表、草图、表格、检查单、正常启动和停止的说明、照片等。

13.3 培训费用

投标应提供详细的培训计划及时间表, 并标明该培训计划的日期、人数/批次、地点、培训内容。该计划应由招标人确认。培训时间表需提前交予招标人, 以便招标人安排相关事宜。

培训费包括在投标报价中。

第 14 章 质量保证与售后服务

14.1 质量保证

1) 除技术规格书中特殊说明外，本次招标范围内所有系统设备质保期均为 24 个月。

2) 在质保期内，带式输送机由于设计、制造、工艺或选用材料、零部件的质量而产生的任何缺陷或故障均由投标方负责，并免费为招标方及时进行修理、更换，投标方必须遵循立即修理或更换的原则，应在收到招标方书面通知后 24 小时内回复并开始修理或更换的工作准备，一般问题最迟在 2 天内修复设备，重大问题由供、需双方根据现场施工计划和设备作业情况确定，但不得晚于招标方书面通知后的 5 天内修复，否则按合同有关条款执行。

3) 不管带式输送机的部件是投标方自制的，还是从市场上购买的配套件，投标方均应承担起质量上的责任。在质保期内，投标方所提供的设备因质量问题而投标方又不能完成检查、修理、改装等而导致带式输送机停机使用的时间将不包括在质量保证期内，该设备的产品质量保证期将顺延，但仍不能改变投标方对所提供的设备应承担的责任，投标方对设备的设计承担终身的责任。

4) 对于带式输送机的同一部位，在质保期内出现同样的故障超过 2 次的（不含 2 次），则视为设计或选型不对，要求投标方无条件地重新进行设计或选型与改造，改造完成后质保期时间归零按合同规定的质保期时间重新开始计算；在质保期内出现故障的，在故障修复后，对该故障点的质保期归零按合同规定的质保期时间重新开始计算，即自修复正常运转之日算起 24 个月。

5) 保质期结束前一周内，投标方应派机械及电气工程师和技师，到招标方现场对整个系统的状况进行全面的检查，同时进行全面的维修和调整，使整个系统状况处于正常状态。

6) 项目由招标方组织相关人员初验后进入试运行期，试运行期满系统运转正常签署合同终验验收单，质保期内如出现质量问题，乙方应在接到甲方通知之日起 24 小时内采取补救措施，费用由乙方承担；乙方未在上述期限内采取补救措施的，招标方有权另行委托第三方就质量问题进行处理，相关费用在质保金内扣除，质保金不足的部分，由乙方补足差额。

14.2 售后服务

14.2.1 投标人应保证服务人员按招标人要求，满足任何时候 2 小时响应，在 24 小时内能赶赴现场。

14.2.2 重大故障 24 小时服务人员到场提供技术支持和解决方案，并积极配合用户实施维修恢复工作，在未能完全界定责任的情况下，投标人应先进行设备抢修，恢复设备完好，再进行原因分析和界定责任。

14.2.3 正式验收前，出现的故障问题，投标人必须及时对零件更换，不得因返厂维修而影响混矿工程的安装进度及验收工作。

14.2.4 永磁电机专项售后服务：对于易损耗的零配件，统计成维修包，作为随机备品备件；在招标方实际投产后 1 年内，投标方工程师驻现场，出现问题，及时处理；

第 15 章 设备配置表及备品备件

15.1 带式输送机系统主要部件配套厂商

卖方须提供主要部件的品牌表，明确列出永磁电机、变频器等关键部件的品牌及技术规格参数（如需）；该表应作为合同附件，具有同等法律效力；如选用非列明品牌，须提前书面征得买方同意，并提供相当于或更高技术规格证明材料。

序号	名称	参考品牌/分包厂家
1	永磁电机+水冷	上海精基、汇川、嘉轩、山东博诚、南京迪瓦
2	变频器	汇川、港迪、希望森兰
3	蛇簧联轴器	上海瑞吉、上海精基、宁波伟隆
4	盘式制动装置	江西华伍、长沙三占、上海瑞吉
5	逆止器	上海精基、上海瑞吉、西伯瑞
6	驱动滚筒轴承	哈尔滨（HRB）、瓦房店（ZWZ）、洛阳（LYC）
7	其他配套轴承	哈尔滨（HRB）、瓦房店（ZWZ）、洛阳（LYC）
8	胶带	浙江双箭、无锡宝通、康迪泰克
9	高精度皮带秤	海鼎、徐州三源、徐州赛摩
10	除铁器	沈阳隆基、山东华特、江苏磁谷
11	线缆	上上、江南、远东线缆
12	plc 控制模块	西门子、艾默生（GE）、ABB
13	低压元器件	施耐德、西门子、ABB
14	布袋除尘器	上海永护、厦门所德、思泰意达
15	高压喷雾系统	启东德乐、上海永护、宜昌凯诺
16	变频器预制舱	青岛特锐德、南瑞、许继
17	保护开关	易倍思、正域、上海南华
18	油漆	PPG、ZPMC、立邦、佐敦
19	钢材	南钢、武钢、马钢等

注：

- (1) 上述配置表为招标方要求的基本方案，投标方应明确响应。

(2) 招标文件或技术规格书其他地方如有与本表规定不一致之处，全部以本表要求为准。

15.2 备品备件清单

序号	备品备件名称	数量	单价
1	槽型托辊组（含托辊架）		
2	缓冲托辊组（含托辊架）		
3	上纠偏（含托辊架）		
4	下纠偏（含托辊架）		
5	平行下托辊组（含托辊架）		
6	梳型托辊组（含托辊架）		
7	清扫器		
8	清扫器刮刀		
9	防溢裙板		

15.3 随机工具清单

序号	备品备件及随机附带专用工具名称	数量	单位	单价
1	力矩扳手（世达）		套	
2	塞尺		个	
3	大型扳手（M36）		个	
4	百分表		个	
5	磁性表座		个	

第 16 章 投标附表：（投标人填写）

附表 1：带式输送机技术参数（按每条带式输送机单列）（不限本表内容）：

序号	项目名称	投标参数	
1	带式输送机编号：_输送机		
	带式输送机额定出力：_t/h		
	胶带宽度：_mm		
	胶带速度：_m/s		
	水平长度：_m		
	倾斜角度：_°		
	提升高度：_m		
	凸弧半径：_m		
	凹弧半径：_m		
	理论面高度：_m		
	总质量：_t		
	2	永磁电机	
型号：_			
电压等级：_V			
额定扭矩：KNm			
额定功率：_kW			
额定转速：_rpm			
数量：_			
制造商/原产地：_			
3	变频器		
	型号：_		
	额定功率：_kW		
	额定电流：_A		
	额定容量：_KVA		
	尺寸（W*D*H）：_mm		
	数量：_		
制造商/原产地：_			
4	拉紧装置		
	拉紧方式		
	拉紧行程：_mm		

	数量: _		
	张紧力: _kN		
	配重重量: _kg		
5	滚筒		
5.1	驱动滚筒		
	直径: _mm		
	轴头直径: _mm		
	轴承类型/尺寸: _mm		
	轴承制造商/原产地 _		
	许用张力: _kN		
	许用扭矩: _N×m		
	铸胶厚度: _mm		
	铸胶硬度: _		
	铸胶类型: _		
	数量: _		
5.2	尾部改向滚筒		
	直径: _mm		
	轴承类型/尺寸: _mm		
	轴承制造商/原产地		
	许用张力: _kN		
	许用扭矩: _N×m		
	铸胶厚度: _mm		
	铸胶硬度: _		
	铸胶类型: _		
	数量: _		
5.3	改向滚筒		
	直径: _mm		
	轴承类型/尺寸: _mm		
	轴承制造商/原产地 _		
	许用张力: _kN		
	许用扭矩: _N×m		
	铸胶厚度: _mm		
	铸胶硬度: _		
	铸胶类型: _		

	数量： _		
6	托辊		
6.1	槽形托辊		
	型号： _		
	直径： _mm		
	槽角： _°		
	额定承载能力： _kN		
	最大布置间距： _mm		
	数量： _		
	轴头直径： _mm		
	轴承类型/尺寸： _mm		
	轴承制造商/原产地 _		
6.2	缓冲托辊		
	型号： _		
	直径： _mm		
	槽角： _°		
	额定承载能力： _kN		
	最大布置间距： _mm		
	数量： _		
	轴头直径： _mm		
	轴承类型/尺寸： _mm		
	轴承制造商/原产地 _		
6.3	过渡托辊		
	型号： _		
	直径： _mm		
	槽角： _°		
	最大布置间距： _mm		
	数量： _		
	轴头直径： _mm		
	轴承类型/尺寸： _mm		
	轴承制造商/原产地 _		
6.4	上纠偏托辊		
	型号： _		
	直径： _mm		

	槽角: _°		
	最大布置间距: _mm		
	数量: _		
	轴头直径: _mm		
	轴承类型/尺寸: _mm		
	轴承制造商/原产地 _		
	制造商: _		
6.5	平形下托辊		
	型号: _		
	直径: _mm		
	槽角: _°		
	最大布置间距: _mm		
	数量: _		
	轴头直径: _mm		
	轴承类型/尺寸: _mm		
	轴承制造商/原产地 _		
6.6	V型下托辊		
	型号: _		
	直径: _mm		
	槽角: _°		
	最大布置间距: _mm		
	数量: _		
	轴头直径: _mm		
	轴承类型/尺寸: _mm		
	轴承制造商/原产地 _		
6.7	梳型下托辊		
	型号: _		
	直径: _mm		
	槽角: _°		
	最大布置间距: _mm		
	数量: _		
	轴头直径: _mm		
	轴承类型/尺寸: _mm		
	轴承制造商/原产地 _		

6.8	下纠偏托辊		
	型号: _		
	直径: _mm		
	槽角: _°		
	最大布置间距: _mm		
	数量: _		
	轴头直径: _mm		
	轴承类型/尺寸: _mm		
	轴承制造商/原产地 _		
	制造商: _		
7	制动器		
	安装位置:		
	型号		
	额定制动力矩 (KNm)		
	数量 (组)		
	质量 (kg)		
	制造商		
8	逆止器		
	安装位置:		
	型号		
	额定逆止力矩 (KNm)		
	数量 (组)		
	质量 (kg)		
	制造商		
9	联轴器		
9.1	高速轴联轴器		
	类型: _		
	型号: _		
	许用扭矩: _kN×m		
	数量: _		
	制造商:		
9.2	低速轴联轴器		
	类型: _		
	型号: _		

	材料厚度: _mm		
	数量: _		
13	头部漏斗		
	漏斗高度: _mm		
	漏斗材料: _		
	材料厚度: _mm		
	衬板材料: _		
	衬板厚度: _		
	数量: _		
14	落料管		
	落料管高度: _mm		
	落料管材料: _		
	材料厚度: _mm		
	衬板材料: _		
	衬板厚度: _		
	数量: _		
	制造商:		
15	胶带		
	规格型号:		
	数量:		
	制造商:		
16	支架(各种支架、支腿、支座、吊架等)		
	质量: _t		
17	防护设施(各种护罩、护栏、护栅等)		
	质量: _t		

附表 2：永磁电机参数表：（投标人填写）（不限本表内容）

序号	参数名称	单位	数值
1	电动机制造厂/产地		
2	型号		
3	电动机类别		
4	额定功率	kW	
5	轴功率	kW	
6	额定电压	V	
7	额定电流	A	
8	额定频率	Hz	
9	额定转速	rpm	
10	极数		
11	防护等级		
12	绝缘等级		
13	冷却方式		
14	安装方式		
15	输出轴轴径		
16	工作制		
17	效率	%	
18	额定负荷时的效率	%	
19	3/4 额定负荷时的效率	%	
20	1/2 额定负荷时的效率	%	
21	功率因数		
22	额定负荷时的功率因数		
23	3/4 额定负荷时功率因数		
24	1/2 额定负荷时功率因数		
25	最大转矩/额定转矩		
26	堵转转矩/额定转矩		
27	堵转电流/额定电流		
28	加速时间及启动时间 (额定电压下)	s	
29	最低启动电压	%	
30	电动机转动惯量	kg. m ²	

序号	参数名称	单位	数值
31	噪音	dB(A)	
32	轴承座处振动幅值	mm	
33	轴振动速度	mm/s	
34	定子温升	K	
35	相数		
36	定子绕组材料		
37	转子绕组形式		
38	转子绕组材料		
39	测温元件		
40	轴承型式		
41	轴承油牌号		
42	电动机重量	kg	
43	旋转方向		
44	允许堵转时间	s	
45	启动转矩		
46	电机安装时最大起吊重量/高度	kg/m	

附表 3：变频器技术参数（投标人填写）（不限本表内容）

序号	名称	投标参数	
1	变频器品牌		
2	型号		
3	型式		
4	安装地点		
5	技术方案		
6	系统输入/输出电压		
7	系统输出电流		
8	逆变侧最高输出电压		
9	额定输入频率/允许变化范围		
10	变频器效率		
11	负载不平衡度（针对多驱动）		
12	变频器结构		
13	功率因数		
14	谐波		
15	可靠性指标（平均无故障工作时间）		
16	干式变压器		
17	功率模块		
18	控制方式		
19	控制电源		
20	整流型式及元件参数		
21	逆变形式		
22	电隔离部分		
23	噪声等级		
24	冷却方式		
25	过载能力		
26	系统总损耗（按不同标号分别填写）		
27	模拟量信号（输入）规格		

序号	名称	投标参数	
	及数量		
28	模拟量信号（输出）规格及数量		
29	开关量信号（输入）规格及数量		
30	开关量信号（输出）规格及数量		
31	防护等级		
32	操作键盘		
33	操作面板		
34	变频装置进线方式		
35	通风		
36	盘前维护或盘后维护		

附表 4：滚筒技术性能参数表（不限本表内容）

机号：

制造商：

制造标准：

轴承制造商：

轴承座制造商：

项 目	性能参数			
	驱 动	尾 部	改 向	
滚筒类型				
滚筒直径				
滚筒长度				
轴径/轴长				
轴与轮毂的联接型式				
轴承型号和直径				
轴承制造商				
轴承寿命				
轴承座型号				
轴承座密封型式				
筒皮厚度				
筒皮有效厚度				
硫化橡胶套硬度				
硫化橡胶套厚度				
筒皮的最大厚差				
滚筒的最大径向跳动量				
转动惯量 GD^2				
滚筒组的重量				

附表 5：托辊技术性能参数表（不限本表内容）

制造商：

制造标准：

项 目	性能参数							
	槽形托辊	上调心托辊	下调心托辊	平行下托辊	V型下托辊	过渡托辊	缓冲托辊	梳型下托辊
辊长								
轴承型号								
轴承制造商								
轴径								
辊径								
钢管壁厚								
单辊承载能力								
最大径向跳动量								
最大轴向移动量								
辊子整体重量								
辊子转动部分重量								
托辊寿命								
密封型式								
润滑脂型号								

附表 6：电子皮带秤参数表（不限本表内容）

输送机号：

1	型号规格		
2	称量范围		
3	称量范围的准确度		
4	计量范围		
5	计量精度		

附表 7：除铁器参数表（不限本表内容）

输送机号：

1	型号规格		
2	适用带宽		
3	适用带速		
4	额定悬挂高度		
5	驱动电机功率		
6	重量		

附表 8：卸料小车参数表（不限本表内容）

输送机号：

1	最大堆料能力		
2	各机构工作类型级别		
3	臂架带式输送机长度		
4	卸料车走行范围		
5	轨距		
6	轨道型号		
7	允许最大轮压		
8	走行速度		
9	臂架带式输送机技术参数		
10	最大工作幅度（料斗落料中心位置）		
11	最小工作幅度（料斗落料中心位置）		
12	电源		
13	供电方式		

附表 9：抑尘系统主要配置表（不限本表内容）

制造商：

转运站：

型号：

序号	名称	规格型号	单位	数量	制造商
1	喷嘴				
2	电控系统				
3	保温防冻设施				
4	管路				
5	其他				



附表 10：集中润滑系统主要配置表（不限本表内容）

制造商：

转运站：

型号：

序号	名称	规格型号	单位	数量	制造商
1	泵站				
2	阀组				
3	分配器				
4	润滑点数				
5	管路				
6	电控箱				
7	其他				

附表 11：投标基本配置表

序号	设备名称	投标人填写	备注
1	永磁电机+水冷		
2	变频器		
3	蛇簧联轴器		
4	盘式制动装置		
5	逆止器		
6	驱动滚筒轴承		
7	其他配套轴承		
8	胶带		
9	皮带秤		
10	除铁器		
11			
12	线缆		
13	plc 控制模块		
14	低压元器件		

附表 13：投标方提供的随机备品备件清单（投标人填写）

序号	名称	规格型号	单位	数量	材质	备注
1						
2						

电动轮胎式抓料机技术规格书

目录

一、简述.....	1
二、项目内容.....	1
三、技术性能参数要求.....	1
1、参数要求	1
1.1 整车自重	1
1.2 行驶结构	1
1.3 总臂架长度	1
1.4 轴距、轮距	1
1.5 回转速度	1
1.6 最大行驶速度	1
1.7 最大爬坡度	1
1.8 高压锂电池组电量、电压	1
1.9 作业载荷能力	1
1.10 液压系统工作压力	1
1.11 属具	1
1.12 外形尺寸	2
1.13 液压泵	2
1.14 驾驶室升降范围	2
1.15 电动机	2

2、技术性能要求	2
2.1 整体稳定性	2
2.2 设备耐用性	2
2.3 动力系统	2
2.4 液压系统	2
2.5 臂架	3
2.6 电器系统	3
2.7 司机室	5
2.8 车架底盘	5
2.9 材料和工艺	6
2.10 润滑	6
2.11 表面处理和油漆	6
2.12 各种铭牌及标记	6
2.13 随机备件和随机工具	6
2.14 随机技术资料	6
2.15 技术培训售后服务	7
四、验收要求	7

一、简述:

本项目采购内容为2台4电动轮胎式抓料机,抓料机为纯电动抓料机(高压锂电电池组),具备远控功能。电池组是指通过大容量电池驱动电机,电机驱动车轮行驶、驱动吊具作业的形式。按照本技术规格书向买方提供2台电动抓料机设备及服务。每台抓料机主机需配套一套远控操作台或远控驾驶舱;每台抓料机主机需配套的属具为一个4方贝壳抓斗,一个有3个挂钩的吨袋吊具额定载荷6吨、可自动脱钩,一个件杂货通用带钢丝绳防脱落钩头;每台抓料机主机还需配套1台对应充电桩,为双枪形式,满足充电要求。供货范围包括但不限于以下内容:电动抓料机的设计、技术性能参数、制造、部装、总装、运输、现场安装、调试、试验、验收、对买方的技术培训、附件、常用配件和售后服务等内容。

二、项目内容:

序号	名称	数量	单位	备注
1	电动轮胎式抓料机	2	台	

三、技术性能参数要求:

1、参数要求

- 1.1 整车自重: ≥ 40000 kg
- 1.2 行驶结构: 前四后四实心轮胎式
- 1.3 总臂架长度: ≥ 18 米
- 1.4 轴距、轮距: 轴距 ≤ 3000 mm; 外侧轮距 ≤ 3500 mm;
- 1.5 空载回转速度: ≥ 8 r/min
- 1.6 空载最大行驶速度: ≥ 20 km/h
- 1.7 2km/h车速时最大爬坡度(空载): $\geq 30\%$
- 1.8 高压锂电池组电量、电压: 电量 ≥ 507 kwh; 电压 ≥ 560 V;
- 1.9 作业载荷能力(不含属具): 最大作业载荷 ≥ 15000 kg; 18米高度作业载荷 ≥ 65000 kg
- 1.10 液压系统工作压力: ≥ 320 bar
- 1.11 属具: 一个4方贝壳抓斗带旋转功能,一个有3个挂钩的吨袋吊具额定载荷6吨、可自动脱钩,脱钩时间 ≤ 1 s、最大回转速度 ≥ 10 r/min圈、自重 ≤ 1.5 吨。一个件杂货通用带钢丝绳防脱落钩头。

1.12 外形尺寸（不含臂架及属具）

长：≤6000 mm

宽：≤5000 mm

高：≤4000 mm

1.13 液压泵

主泵（含变幅）：作业排量：≥180 ml/r；

主泵（含回转）：作业排量：≥180 ml/r；

1.14 驾驶室升降范围：≥2600 mm

1.15 电动机

主电机：额定功率：≥160kw，额定扭矩：≥750Nm；

回转电机：额定功率：≥80kw，额定扭矩：≥400Nm；

1.16 远程控制系统

抓料机远程控制系统（简称：远控系统）由线控抓料机系统、控馈系统及智能作业系统三部分构成。其中，控馈系统以线控抓料机为载体，在抓料机本体上安装包含摄像头、工业级 5G CPE、网关控制器等在内的控馈设备，以此实现实时接收控制指令、反馈整机信息、收发摄像头视频信号等功能；同时，控馈系统在远端配备远控驾驶舱，通过在远控室内布置远控驾驶平台，达成远控驾驶与远控作业的操作；此外，该系统还与招标人生产系统对接，实现信息的交互共享。

智能作业系统采用先进的识别算法与智能控制策略，具备 360° 无死角行人防护、全景视野、语音播报、行车记录等功能，并搭载区域划分及主动响应控制系统。该系统的行人识别范围达 15 米，识别率高达 99%，误报率仅 1%，可彻底杜绝撞人安全事故，性能处于行业领先水平。

5G 网络带宽：上行（机械主体→智能座舱）：15Mbps≤5G 网络带宽≤30Mbps；
下行（智能座舱→机械主体）：1Mbps≤5G 网络带宽≤2Mbps

5G 网络延时建议不大于 40ms。

2 技术性能要求：

2.1 整体稳定性：

抓料机的设计制造应保证抓料机的轴距、轮距及重心分布合理，具有足够的纵向、横向稳定性，以及足够的抗扭性能，使操作和运行具有可靠稳定性和安全性。抓料机装运前必须做带载及空载的动态及静态稳定性试验，以及带载时在高位和低位的纵向和横向稳定性试验，并在交机同时提供试验数据报告，以确保抓

料机具有良好的稳定性。

2.2 设备耐用性:

抓料机应能在最大相对湿度 100%，有飞扬的尘土、酸性物质的堆场，环境温度-10℃~+55℃环境中正常操作；

2.3 动力系统:

2.3.1 抓料机永磁同步主电机应采用原装进口或国内优质知名品牌，具有优异的性能和高可靠性，卖方应提供主要部件生产厂家明细表。连接主泵，额定功率： $\geq 160\text{kW}$ ，额定扭矩： $\geq 750\text{Nm}$ ；防护等级 IP67，具有电动机和发电机功能。

2.3.2 抓料机回转用的永磁同步电机应采用原装进口或国内优质知名品牌，具有优异的性能和高可靠性，卖方应提供主要部件生产厂家明细表。额定功率： $\geq 80\text{kW}$ ，额定扭矩： $\geq 400\text{Nm}$ ；防护等级 IP67，具有电动机和发电机功能。

2.4 液压系统:

2.4.1 液压系统的泵、液压马达和各种控制阀、滤清器、油管、油缸密封件等应采用原装进口或国内优质知名品牌，卖方应提供主要部件生产厂家明细表。具有优异的性能和高可靠性。液压油缸的活塞杆和柱销应镀铬。要求密封性能好，耐腐蚀，无泄漏，使用寿命长。液压系统的设计和布置能够满足抓料机满负荷作业的各项操作要求，使抓料机的操作灵活、方便、可靠。液压系统采用全流过滤，保证液压系统清洁，以提高泵、阀、油缸的使用寿命。输油胶管布置合理，固定牢靠，以免造成不正常的磨损。低压输油管尽可能不采用抱箍固定，以提高使用可靠性。设置各种滤油器等必要部件，保证液压系统清洁，提高泵、阀、油缸的使用寿命，同时设置各种必要的安全保护装置。

2.4.2 抓料机各项动作和整车的转向均应采用液压传动方式；液压系统采用两个高性能柱塞变量主泵，主泵（含变幅）：作业排量： $\geq 180\text{ ml/r}$ ；主泵（含回转）：作业排量： $\geq 180\text{ ml/r}$ 。可根据载荷的大小自行调节输出液压的流量，无级调速，工作压力不小于 320bar，并设有各种单向阀、平衡阀、溢流阀和液压锁等，保证设备安全、平稳可靠工作。液压系统应装有检测口，以检测系统的油压。测试点的位置应容易接近，便于维修，并在抓料机显著位置设有液压测试点布置图及其相应压力值的指示标牌。

2.4.3 两个主泵具有泵和马达的功能，与电机共同作用，实现把动臂的下降势能转换成电能，回馈至动力电池组中，达成能耗减少的目的。

2.5 臂架:

2.5.1 臂架结构形式：采用折叠式臂架结构形式，分别为动臂和斗杆；臂架系统由动臂、斗杆、两根动臂油缸、两根斗杆油缸等组成，动臂的尾端与平台铰接，中部与两根动臂油缸铰接，两根动臂油缸的另一端再与平台的两根动臂油缸支座铰接。斗杆为箱形结构，与抓具相连接。臂架总长度不小于 18 米。斗杆最前端需装有夜间微光下可视摄像头并能在司机室内呈现画面。

2.5.2 动臂、斗杆限位保护，通过角度传感器实时监测动臂、斗杆所处的角度，属具超过额定载荷时能发出报警并锁定动作，通过缩回动臂、斗杆角度后解除报警并继续动作。当斗杆超过竖直界面，存在抓具碰撞驾驶室的风险时，则锁定斗杆的动作，以保护抓具碰撞到驾驶室从而出现安全事故。

2.6 电器系统：

2.6.1 电气线路应布置要合理，简洁明了，电气元件和接线端应有明显的标记，便于检查和维修。整个线路要有很好的防水、防腐性能，且便于机器清洗、保养。电线应捆扎牢固，并成束穿过 PVC 保护套，安全可靠地固定在机架上，接线端有线号，线号与电路图上一致。电线与金属接触部位装有耐磨电线保护套。全车电缆采用耐油、耐高温、抗拉电缆，外涂防火漆。

2.6.2 电气系统应分为高压电气系统和低压电气系统。高压电气系统由电机、电控和动力电池等组成，动力电池标称电压 560V，507 度电，采用宁德时代、比亚迪等知名品牌高压锂电池组及其配套电池管理系统；低压电气系统由 24V 蓄电池供电，通过 CAN 总线通讯控制器与各元器件实现控制。

(1) 动力电池：

a. 为了便于维护和安全，电池组应由同一种规格的电箱组成。锂电池需具备安全性能稳定，免维护、无记忆、快速充放电的特点，特别在安全方面在设计时需充分考虑防起火，防爆炸。

b. 续航时间应 ≥ 12 小时，满足现场连续作业。

c. 电池组控制单元所有电气元器件必须选用买方认可的高性能、高品质的品牌，同时安装标识牌。

d. 应提供锂电池组主要技术等参数。

e. 动力电池应设置完备的保护功能，如：过压保护、欠压保护、过流保护、短路保护、过温保护、绝缘报警等。

f. 若 5 年内锂电池组损耗超过原总额定存储能量 20%，中标履约方无条件免费更换。

g. 所有锂电池组具有独立高效的水冷散热装置，严禁使用带腐蚀性冷却液。

(2) 充电设备

a. 卖方免费在买方指定场地安装符合国家标准的充电设备。买方提供场地及所需源头电源。

- b. 充电桩要求：“特来电”品牌，配双枪，满足纯电动堆高机充电要求，可与招标方现有充电桩组网进行统一管理。
- c. 充电时间 ≤ 1.5 小时。

2.6.3 抓料机的回转制动应有动能回收功能，通过回转电机的发电能力将回转动能转换成电能，回补到动力电池里，进一步降低能耗，提高续航。

2.6.4 抓料机上应装有前、后工作灯、转向信号灯、示宽灯、刹车灯和尾灯，所有的灯均采用LED灯具，要求采用国内外一线知名品牌。灯具安装要有可靠的安全防护考虑。应配备完整的夜间工作照明系统。灯光系统必须符合中国的交通法规要求。

2.6.5 抓料机顶部应安装有倒车时危险区域提示。

2.6.6 司机室内应预留可安放车载无线终端及对讲机机座的合适位置和支架，并提供电源接口及室外天线安装孔。可视屏幕、车载无线终端及对讲机的安装位置要便于司机察看操作及日后的维护和更换。安装底座要有减震功能，涂银粉漆，并具有足够的强度和刚度，支架安装位置需便于终端的安装于日后更换和符合司机的操作习惯。车内需安装24/12v变压器，并留置2个以上的接口，变压器安装需牢固，且便于更换。终端在安装时，预留的接口可以就近接入，防止线路凌乱，后期随着AI技术的应用，预留接口也要就近接入。安装位置需经采购人事先确认。

2.6.7 配置倒车雷达、360度全景影像系统。

2.6.8 蓄电池应采用骆驼、风帆等知名品牌免维护蓄电池。

2.6.9 抓料机应配置主动防护系统，同时配置不少于二个的紧急停止开关，一个安装与驾驶室，一个安装与车身上。

2.7 司机室：

2.7.1 抓料机应采用带顶窗和前窗护栏、前玻璃可打开的驾驶室，其设计充分考虑操作视野、便于司机操作卸船、堆垛及安全和方便维修等要求，司机视野应宽阔，驾驶室具有先进良好的隔音、防震和遮阳隔热措施，司机耳边噪音 ≤ 75 dB。

2.7.2 驾驶室应配置升降机构，可向上和向前进行升降，升降距离不小于2.6m。

2.7.3 驾驶室内应安装有冷暖空调，制冷量不小于5kW，制热量不小于5.8kW，保证驾驶室温度可以稳定在 $18^{\circ}\text{C}\sim 26^{\circ}\text{C}$ ，提供舒适的操作体感。

2.7.4 驾驶室内应装有各种警报显示装置，配备液晶显示屏，采取滚动菜

单式、弹出式菜单，能实时显示抓料机的各部分的工作状态，故障的数据、故障的国际标准图形显示。驾驶室内应获取下列信号和指示：工作小时、油温、水温、液压系统压力、制动压力、电流显示、剩余电量，工作幅度和高度。

2.7.5 驾驶员操作条件应符合人类环境工程学。操作手柄为电控手柄，手柄、按钮等操作方便、灵活、耐用，并装有功能指示牌。

2.7.6 驾驶室所有玻璃应采用大面积层压防眩目安全玻璃，前、后和顶部的挡风玻璃处装有清洗器、刮水器和喷水洗涤装置；。

2.7.7 应配置悬浮式座椅配有安全带，司机乘坐舒适，座椅能作前后、高度和靠背倾角的调节，座垫采用防滑透气材料，并有减震装置。驾驶室底部应装有硅油减震器，减轻司机操作中的疲劳强度。驾驶室底部应使用隔热材料防止热量进入驾驶室。

2.7.8 驾驶室具有隔热、防尘、防水等功能，驾驶室和机体的连接牢固，无振动；司机室应为司机提供安全、宽敞的进出和上下通道。

2.7.9 司机室内应安装1个固定式灭火器支架并配备1个干粉灭火器。

2.8 车架底盘：

2.8.1 抓料机车架底盘采用箱型结构，两端为固定支腿，中间为回转支承安装法兰，主板使用 Q345 结构钢 。

2.8.2 抓料机行驶系统应采用液压马达驱动，前桥转向、前后桥驱动，高、低两档行驶速度，最大速度为 20km/h；共装有 8 个实心胎，驱动桥桥体内应安装全液压全密封湿式多片制动器，转向桥采用双作用油缸驱动的铰接式结构、焊接式桥体。转向液压油缸应采用横置式单缸双向油缸结构，确保转向灵活方便、转弯半径小。转向桥与车身联接可靠，悬挂联结采用免维护材料。每根桥的一端为双胎，轮胎断面宽度不小于 12 英寸（in），轮辋直径不小于 20 英寸。行走轮胎要求国际或国内知名牌。前后轮胎应能够互换。正常使用寿命应 \leq 4000 小时。轮毂、轮辋、压板螺栓和螺母应采用优质高强度材料制造。应提供前、后轮的荐用紧固力矩值。

2.8.3 抓料机底盘应使用蛙式活动支腿，支腿端部配有支腿盘，用于作业时稳定地支撑整机。活动支腿的快速收放通过支腿油缸的伸缩实现，当活动支腿全放下时，四个支腿盘落于地面；当活动支腿全收起时，行走宽度不大于 3500mm。

2.8.4 在车架上装有能吊起该设备的吊耳。

2.9 材料和工艺：

本机所采用的材料应符合 GB 标准或经认可的其它同类标准，焊接工艺和加工工艺要先进，并要以相应的标准和规范进行严格的焊缝检查和质量检查。整机

的设计与制造应满足强度、刚度及稳定性的要求。采用螺栓联接的钢结构，应准确钻孔，不允许采用冲孔和气割割孔。

2.10 润滑：

润滑装置需能保证设备的所有滑动和滚动摩擦的运动零部件有良好的润滑。应采用应用成熟的集中润滑系统，能按设定的润滑周期及润滑油量自动把润滑脂注入设备的润滑点。润滑系统组成：由润滑泵、过滤器、油管、分配器和接头等组成，所有润滑装置具有防尘、防水措施。

2.11 表面处理和油漆：

钢材涂装前应进行喷丸处理，表面处理和油漆达到 GB 中的有关标准。整车油漆必须采用耐腐蚀材料，底盘、臂架、油缸外表及前后桥等在成型之后都要经过喷沙—上底漆涂料—三次喷漆等工序的处理。整机的防锈及涂层应均匀完整。油漆使用保证期为三年。

2.12 各种铭牌及标记：

整机应在醒目位置安装整车铭牌、载荷曲线图、各种警示标记、润滑图表等。同时对整机各大部件的铭牌应给予保留，不能用油漆盖住或在装配过程中遗失。

2.13 随机备件和随机工具：

应提供随机配件的详细清单（清单必须包括零件名称、零件编号、数量等）。

应提供随机工具的详细清单（清单必须包括工具名称、数量等）。

2.14 随机技术资料：

提供随机资料（纸质版及电子版）的详细清单，随机资料至少包括以下内容

- （1）整机合格证
- （2）抓料机维护保养手册、故障代码手册
- （3）抓料机零配件手册
- （4）抓料机使用手册

2.15 技术培训售后服务：

为业主免费提供技术培训、技术咨询服务的义务。提供售后服务承诺及技术培训计划。

四、验收要求：

1. 全部货物到达项目现场后，采购人有权邀请专家评委、第三方检测机构进行验收及对相关功能进行测试，如验收不合格或相关功能达不到要求，采购人

权拒绝收货，并上报行政监督部门按相关规定处理，供应商须承担由此造成的相关损失及违约责任。

2. 验收及测试内容包括货物的型号、规格、数量、外观质量、性能功能等是否符合要求，包装是否完好，安装调试是否合格，用户手册、原厂保修卡、随机资料及配件、随机工具等是否齐全。

3. 验收标准：符合设备本身的规格、技术条件、相关国家标准的各项要求以及供应商承诺的其它指标。

第七章 图纸

图纸等资料已经上传至百度网盘，各投标人自行下载使用。

链接: <https://pan.baidu.com/s/1jtSB9W72oen02DbahqH91w?pwd=88sa>

提取码: 88sa

具体以技术规格书为准，图纸仅供参考。

第八章 投标文件格式

投标文件格式

序号	文件夹/文件名称
1	封面
2	一、投标文件格式（商务册）
2.1	（一）投标函
2.2	（二）法定代表人（单位负责人）身份证明
2.3	法定代表人（单位负责人）身份证明相关附件
2.4	（二）授权委托书
2.5	授权委托书相关附件
2.6	（三）投标保证金
2.7	投标减免缴纳投标保证金信用承诺书
2.8	（四）联合体协议书
2.9	（五）商务和技术偏离表
2.10	（六）资格证明文件
2.10.1	1. 基本情况表
2.10.1.1	基本情况表
2.10.1.2	（附件）企业相关证明证照文件
2.10.1.3	（附件）企业资质
2.10.1.4	（附件）企业证书
2.10.2	2. 近年财务状况表
2.10.2.1	近年财务状况表

序号	文件夹/文件名称
2.10.2.2	(附件) 财务状况
2.10.3	3. 信誉或银行资信证明
2.10.4	4. 近年完成的类似项目情况表
2.10.4.1	近年完成的类似项目情况表
2.10.4.2	(附件) 企业近年完成的类似项目情况
2.10.5	5. 正在供货和新承接的项目情况表
2.10.6	6. 近年发生的诉讼及仲裁情况
2.10.7	7. 制造商授权书
3	二、投标文件格式(价格册)
3.1	已标价的供货清单
4	三、投标文件格式(技术册)
4.1	(一) 技术响应
4.2	(二) 售后服务
4.3	(三) 安装及调试方案
5	其他资料

(项目名称 标段名称)

(标段编号:)

投标文件

投标人:_____ (盖单位电子印章)

法定代表人 (单位负责人) 或其委托代理人: ____ (盖个人
电子印章或个人电子签字章)

_____年____月____日

（一）投标函（非两阶段开标）

（招标人名称）：

1.我方已仔细研究了（项目名称 标段名称）招标文件的全部内容，愿意以人民币（大写） （¥ 万元）的投标总价承担本次工程范围内货物的供应、安装调试和保修等工作，并按合同约定履行义务。

2. 我方的投标文件包括下列内容：

- （1）投标函；
- （2）法定代表人（单位负责人）身份证明或授权委托书；
- （3）联合体协议书；
- （4）投标保证金；
- （5）商务和技术偏差表；
- （6）分项报价表；
- （7）资格审查资料；
- （8）投标货物技术规格的详细描述；
- （9）技术支持资料；
- （10）相关服务计划；
- （11）投标人须知前附表规定的其他资料。

.....

3. 我方承诺除商务和技术偏差表列出的偏差外，我方响应招标文件的全部要求。

4. 我方承诺在招标文件规定的投标有效期内不撤销投标文件。

5. 如我方中标，我方承诺：

- （1）在收到中标通知书后，在规定的期限内与你方签订合同；
- （2）在签订合同时不向你方提出附加条件；
- （3）按照招标文件要求提交履约保证金；
- （4）在合同约定的期限内完成合同规定的全部义务。

6. 我方在此声明，所递交的投标文件及有关资料内容完整、真实和准确，且不存在第二章“投标人须知”第 1.4.3 项规定的任何一种情形，同时接受评标委员会对投标报价进行的修正。

7.本次投标的交货期 （填写是否满足招标文件要求） 。

—

8.（其他补充说明）。

可扩展

-
-
-
-

投标人：_____（盖单位电子印章）

法定代表人（单位负责人）或其委托代理人：_____（盖个人电子印章或个人电子签字章）：

地址：

电话：

传真：

日期：

(二) 法定代表人（单位负责人）身份证明

投标人名称：_____

姓名：_____性别：_____年龄：_____职务：_____

系_____（投标人名称）的法定代表人（单位负责人）。

特此证明。

附：法定代表人（单位负责人）身份证原件扫描件。

投标人：_____（盖单位电子印章）

_____年_____月_____日

(二) 授权委托书

本人___（姓名）系_____（投标人名称）的法定代表人（单位负责人），现委托___（姓名）为我方代理人。代理人根据授权，以我方名义签署、澄清确认、递交、撤回、修改本招标项目投标文件、签订合同和处理有关事宜，其法律后果由我方承担。

委托期限：_____。

代理人无转委托权。

附：法定代表人（单位负责人）身份证原件扫描件及委托代理人
身份证原件扫描件

投 标 人：___（盖单位电子印章）

法定代表人（单位负责人）：（盖个人电子印章或个人电子签字章）

身份证号码：_____

委托代理人姓名：_____

身份证号码：_____

注：如采用联合体投标的，联合体各方应当分别提交由法定代表人签署的
针对同一人的授权书。

(三) 投标保证金

若采用现金或支票，投标人应在此提供汇款凭证的扫描件。

若采用银行保函，投标人应在此提供银行保函的扫描件，原件在投标截止时间前单独递交给招标人。银行保函格式如下：

享受投标保证金减、免优惠政策的投标人，应签署《投标人减免缴纳投标保证金信用承诺书》，上传至投标文件中。非减免部分需按投标人须知的规定缴纳投标保证金，不得用《投标人减免缴纳投标保证金信用承诺书》代替。

投标保证金银行保函格式（如采用）

_____（招标人名称）：

鉴于_____（投标人名称）（以下称“投标人”）于____年__月__日参加_____（项目名称）__标段投标，_____（担保人名称，以下简称“我方”）无条件地、不可撤销地保证：若投标人在投标有效期内撤销投标文件，中标后无正当理由不与招标人订立合同，在签订合同时向招标人提出附加条件，不按照招标文件要求提交履约保证金，或者发生招标文件明确规定可以不予退还投标保证金的其他情形，我方承担保证责任。收到你方书面通知后，我方在7日内向你方无条件支付人民币（大写）_____元。

本保函在投标有效期或经延长的投标有效期内保持有效。要求我方承担保证责任的通知应在上述期限内送达我方。

担保人名称：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字）

地 址：_____

邮政编码：_____

电 话：_____

传 真：_____

_____年_____月_____日

投标减免缴纳投标保证金信用承诺书（如采用）

致（招标人名称）：_____

1. 我单位信用状况良好，经（ ）（投标人填写）被评为 （投标人填写）企业，自愿遵守招标文件要求，通过提供信用承诺的方式，享受全部免除或减半缴纳投标保证金等优惠待遇。

2. 我单位如出现投标截止后撤销投标文件、中标后无正当理由不与招标人订立合同、在签订合同时向招标人提出附加条件或其他法律法规规定的投标保证金不予退还的行为，自愿在招标文件约定期限内补缴投标保证金，否则承担因此造成的一切法律后果。我单位对上述承诺的真实性负责，如有虚假，愿意承担相应的法律责任，并承担因此所造成的一切损失。

承诺单位（盖单位章）：

法定代表人或授权代表（签字）：

日期 年 月 日

(五) 商务和技术偏离表

序号	招标文件条目号	招标文件要求	投标文件响应	偏离情况说明

投标人保证：除商务和技术偏差表列出的偏差外，投标人响应招标文件的全部要求。

表 1 企业信息基本表

表 1 企业信息基本表					
申请人全称:					
主要业务:					
营业范围:					
营业执照注册号:		注册资本(元):		信用等级:	
建立日期:		现有职工总人数(人):			
办公地址:					
联系电话:		传真:			
法人代表姓名:		职务:		联系电话:	
技术负责人姓名:		技术负责人职务:		技术负责人电话:	
联系人姓名:		联系人职务:		联系人电话:	
联系人邮箱:					
企业资质名称及等级:		企业资质证书号:		企业资质有效期:	
企业资质名称及等级:		企业资质证书号:		企业资质有效期:	
安全许可证证书编号:				安全许可证证书有效期:	
基本户开户行:				基本户户名:	
基本户账号:					

表 2 企业财务信息表

(取最近年度期末数)存货 一期末余额:		(最近年度期初数)流动资 产一期初余额:	
(最近年度期末数)流动资 产一期末余额:		(最近年度期初数)资产总 额一期初余额:	
(最近年度期末数)资产总 额一期末余额:		(最近年度期末数)流动负 债一期末余额:	
(最近年度期末数)负债总 额一期末余额:		(三年前期末数)所有者权 益一期初余额:	
(最近年度期初数)所有者 权益一期初余额:		(最近年度期末数)所有者 权益一期末余额:	
(三年前发生额)主营业务 收入:		(最近年度发生额)主营业 务收入	
(最近年度发生额)主营业 务利润		(最近年度发生额)利息支 出:	
(最近年度发生额)利润总 额:		(最近年度发生额)净利 润:	
(最近年度发生额)经营现 金净流量:		财务能力评价参考得分:	

表 3 拟投入本标段主要人员情况表

序号	在本项目中担任职务	姓名	年龄	技术职称	工作年限	学历	专业	执业资格名称	执业资格等级	执业资格编号	执业资格有效期
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

表 5 已建工程表

项目名称			
工程地点:			
合同标段:			
合同价(元):		竣工质量评定:	
项目负责人:		技术负责人:	
承建主体队伍:			
合同工期(天):		开工日期(年、月):	
交/竣工日期(年、月):		是否为分包:	
获奖情况(仅限部、省级以上):			
发包人名称:			
发包人联系人:		联系电话:	
工程简介:			

表 6 在建工程表

项目名称			
工程地点:			
合同标段:			
合同价(元):		剩余工作量(元):	
项目负责人:		技术负责人:	
承建主体队伍:			
合同工期(天):		开工日期(年、月):	
预期交/竣工日期(年、月):		工程形象度:	
获奖情况(仅限部、省级以上):			
发包人名称:			
发包人联系人:		联系电话:	
工程简介:			

表 7 新中标工程表

序号	项目名称	工程类型	中标金额 (元)	项目负责 人	项目技术 负责人	发包人单 位	发包人联 系人/电话	备注
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

表 12 申请人(投标人)与其他单位存在控股、管理关系

序号	控股、管理申请人/投标人的单位名称	控股、管理关系情况说明
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

表 13 近年发生的诉讼及仲裁表

序号	项目	申请人/投标人情况说明
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

表 16 投入货物主要材料来源表

序号	原料名称	品牌	产地及生产厂家	联系方式	备注
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

已标价的供货清单

内容编排及要求详见第五章“供货清单及使用说明”。

技术响应性文件

支持自定义上传。
支持特殊字符上传。

第九章 其他