

招标编号：ZJTY-2025-03-24-002

浙江（华东）深远海风电母港（核心区）  
一期工程 门式起重机项目  
招 标 文 件

招标人：浙江海风温州母港发展有限公司

招标代理机构：浙江天音管理咨询有限公司（公章）

2025 年 04 月 03 日

## 第一章 招标公告/投标邀请函

## 浙江（华东）深远海风电母港（核心区）一期工程 门式起重机招标公告

浙江（华东）深远海风电母港（核心区）一期工程 门式起重机已具备招标条件，招标人为浙江海风温州母港发展有限公司，委托代理机构为浙江天音管理咨询有限公司，资金来源已落实，现采用公开招标资格后审方式进行采购。

### 一、本次招标内容

浙江（华东）深远海风电母港（核心区）一期工程一台 1500t×105m 门式起重机及一台 3600t×107m 门式起重机的制造、运输、安装、调试、试验、交验（含特种设备使用登记证取证）及相关服务等。详见技术要求。

### 二、投标资格条件、要求

1. 是能够独立承担民事责任的法人，或其他组织。
2. 投标人在浙江省能源集团有限公司及其下属公司存在“不良行为”，被列入浙能集团供应商“黑名单”或作“暂停使用”处置的，且该处置仍在有效期内，不得参与本标段投标。
3. 投标人的法定代表人被列入浙能集团“人员黑名单”的，且该处置仍在有效期内，该投标人不得参与本标段投标。
4. 近三年内被列入国家应急管理部(查询网址为：<https://www.mem.gov.cn/fw/cxfw/xyxc/>)认定的安全生产失信联合惩戒“黑名单”，且有效期结束时间晚于投标截止日的，不得参与本项目投标。
5. 投标人具有特种设备生产许可证（许可项目为起重机制造，子项目为桥式、门式起重机（A级））。
6. 投标人自 2017 年 1 月 1 日（以合同签署时间为准）至投标截止日，具有国内单台吊重总吨位≥1000 吨且跨度≥70 米的门式起重机制造合同业绩（提供相应合同复印件，至少包含首页、签字盖章页以及体现合同签订时间、设备清单、相应规格等内容的页面，，证明材料所能承载的证明内容应符合业绩要求的具体表述）。

7. 本次招标不接受代理商投标。

是否接受联合体投标：否。联合体投标的应满足下列要求：/

### 三、招标文件获取

1. 未取得“浙能集团智慧供应链一体化平台”用户名和密码的潜在投标人，请前往“浙能集团智能供应链一体化平台”(<https://zsrn.zjenergy.com.cn/>)进行注册备选供应商或浙能供应商，并下载“浙江能源投标管家”，凭本企业用户名和密码登录“浙江能源投标管家”购买招标文件后，可下载招标文件和补充（答疑、澄清）、修改文件。

2. 招标文件出售时间: 2025 年 04 月 10 日 09 时 00 分至 2025 年 04 月 16 日 17 时 00 分。

3. 招标文件每套售价: 500 元, 售后不退。

4. 潜在投标人须通过本企业的银行账户将标书费汇至下述银行帐户后, 并通过“浙江能源投标管家”关联相应金额的银行流水进行购买。

开户名称: 浙江天音管理咨询有限公司

开户行: 工商银行杭州市分行西湖支行

帐 号: 1202 0204 1990 0157 384

#### 四、投标文件递交

1. 投标文件递交的截止时间(投标截止时间, 下同)为 2025 年 04 月 29 日 09 时 30 分, 投标人应在截止时间前通过“浙江能源投标管家”递交电子投标文件。

2. 本项目通过“浙江能源投标管家”进行远程开标, 投标人无需至开标现场。

3. 逾期上传的投标文件, “浙能集团智能供应链一体化平台”将予以拒收。

#### 五、公告发布媒介

本次招标公告同时在浙能集团智慧供应链一体化平台, 中国招标投标公共服务平台, 中国采购与招标网, 政采云上发布。

#### 六、联系方式

招标人: 浙江海风温州母港发展有限公司

联 系 人: 刘波

联系电话: 18868103916

招标代理机构: 浙江天音管理咨询有限公司

招标代理地址: 杭州市拱墅区白马大厦九楼 C 座

招标文件出售、平台操作, 客服联系电话: 400-0571515

注: (1) 各投标人需使用 CA 方可完成网上投标, 由于办理 CA 需要较长时间, 建议需要办理的投标人尽早办理, 以免影响投标。CA 网上自助申报地址: <https://zsrn.zjenergy.com.cn/zjnycms/webfile/goCA.html>, 各投标人可自由选择申请办理实体 CA 或扫码 APP。

(2) 购买招标文件和递交投标保证金时, 需引用相等金额的银行流水, 若购买多个标段招标文件或递交多个标段保证金的, 请按规定金额分别汇款。

(3) 浙江能源投标管家、操作手册下载地址: <https://zsrn.zjenergy.com.cn/zjnycms/helpNew.html?math=4#>。

(4) 各单位注册备选供应商无需缴纳会员费, 审核通过后可参与招标代理公司发布的

公开采购（招标、竞谈、询价等）项目，注册审核周期一般为 1 个工作日；注册浙能供应商需缴纳会员费 600 元/年，审核通过后可参与招标代理公司发布的公开采购（招标、竞谈、询价等）项目，以及业主单位发布的非招寻源采购项目，注册通过后如未缴纳会员费则自行转为备选供应商，注册审核周期一般为 3 个工作日。

招标代理机构项目负责人：（签名）

招标代理机构：（公章）

2025 年 04 月 03 日

## 第二章 投标人须知前附表及投标人须知

### 第一节 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：浙江海风温州母港发展有限公司 联系人： 刘波 电话： 18868103916
1.1.3	招标代理机构	名称：浙江天音管理咨询有限公司 地址：杭州市拱墅区白马大厦九楼C座 联系人：祝娟丽 电话：0571-85270554 邮箱：ZHUJUANLI@ZNTIANYIN.COM
1.1.4	采购项目名称	/
1.1.5	项目建设地点	浙江省温州市洞头区
1.2.1	资金来源及比例	其他
1.2.2	资金落实情况	已落实
1.3.1	招标范围	浙江（华东）深远海风电母港（核心区）一期工程一台 1500t×105m 门式起重机及一台 3600t×107m 门式起重机的制造、运输、安装、调试、试验、交验（含特种设备使用登记证取证）及相关服务等。 详见技术要求。
1.3.2	交货期及进度要求	合同签订后 14 个月内完成全部设计、制造、运输、安装、调试、取证等工作 （具体要求详见第五章 技术标准和要求）
1.3.3	交货地点	详见合同条款
1.3.4	质量要求	满足招标文件要求
1.4.1	投标人资格条件、要求	见招标公告内容
1.4.2	是否接受 联合体投标	<input checked="" type="checkbox"/> 否 应满足下列要求：
1.9.1	投标预备会	<input checked="" type="checkbox"/> 不召开 <input type="checkbox"/> 召开，召开时间：_____

条款号	条款名称	编列内容
		召开地点：____
1.9.2	投标人在投标预备会前提出问题	同 2.2.1 投标人要求招标文件的截止时间形式
1.9.3	招标文件澄清发出形式	同 2.2.1 投标人要求招标文件的澄清、修改、补充
1.10.1	分包	<input checked="" type="checkbox"/> 否 要求如下：
1.11.2	偏差	<input type="checkbox"/> 不允许 <input checked="" type="checkbox"/> 允许，要求如下：投标人对招标文件有偏差，若评标委员会认定该偏差属于实质性内容，则否决其投标；若评标委员会认定为非实质性偏差，有权对投标价格进行调整或在评标分数作相应体现。
2.1	构成招标文件的其他资料	/
2.2.1	投标人要求澄清招标文件的截止时间与形式	时间：2025 年 04 月 21 日 16 时 30 分
		形式：潜在投标人应通过“浙江能源投标管家”-“本标段项目-澄清疑问-我的问题”，在线提出。
2.2.2	招标文件 澄清、修改、补充	<p>一、澄清、补充、修改的内容影响投标文件编制的，招标人将在投标截止时间 15 日前，通过“浙能集团智慧供应链一体化平台”通知所有购买招标文件的投标人，不足 15 天的，招标人将顺延递交投标文件的截止时间。</p> <p>澄清、补充、修改的内容不影响投标文件编制的，将在投标文件递交截止时间 3 天前，以上款相同的形式发布。</p> <p>二、潜在投标人应自行关注“浙江能源投标管家”-“本标段项目的澄清疑问-澄清补疑”进行查阅下载，招标人不再一一通知。投标人因自身贻误行为导致投标失败的，责任自负。</p>
3.1.1	构成投标文件的其他资料	<input type="checkbox"/> 样品（如需），样品要求：____；（种类、型号规格、数量） <input type="checkbox"/> 演示视频/Demo（如需），演示视频/Demo 要求____； 投标人认为有必要提供的其他材料。
3.2.4	最高投标限价	是否设置最高限价： <input checked="" type="checkbox"/> 是 最高投标限价或其计算方法： <input checked="" type="checkbox"/> 本次招标最高投标限价为：____万元。

条款号	条款名称	编列内容
		<p><input type="checkbox"/>在投标截止时间____日前以补充文件的形式公布。</p> <p><input type="checkbox"/>本次招标最高投标限价的计算方法：____</p>
3.2.5	投标报价的其他要求	投标总价为多种税率报价合计的，须对各项报价注明增值税率。
3.3.1	投标有效期	90 天
3.4.1	投标保证金	<p><input type="checkbox"/>不要求递交投标保证金。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>要求递交投标保证金。</p> <p>一、投标保证金的金额：80 万元。</p> <p>二、投标保证金有效期：投标保证金有效期与投标有效期一致。</p> <p>三、投标人须在投标截止时间前通过“浙江能源投标管家”递交本标段的投标保证金，完成保证金关联。若未完成保证金递交的，则会影响商务标的递交。以本文件规定以外形式递交的投标保证金的或未在规定时间内通过“浙江能源投标管家”成功关联投标保证金的，视为未递交投标保证金。</p> <p>四、投标保证金的缴存方式：电汇、网银或保证保险。</p> <p>（一）电汇、网银方式缴纳投标保证金流程</p> <p>1. 登陆“浙江能源投标管家”，进入本标段，在“投标-投标保证金”页面中，点击“关联流水”支付本标段的保证金，完成支付后，下载回执，放入投标文件中。</p> <p>备注：银行流水说明</p> <p>（1）通过电汇或网银的形式从投标单位基本账户汇至其在“浙能智慧供应链一体化平台”的指定账号（汇款账号须与注册时所留的基本户信息一致），且与保证金金额一致的银行流水才可用于递交投标保证金。汇款信息如下：</p> <p>账户名称：浙江天音管理咨询有限公司</p> <p>开户行：工商银行杭州市分行西湖支行</p> <p>银行帐号：1202 0204 1990 0157 384</p> <p>（二）保证保险方式缴纳流程（购买保险的费用须从基本账户支出）</p> <p>1. 登陆“浙江能源投标管家”，进入本标段，在“投标-投标保证金”页面中，点击“申请保函”后，自行选择保险公司进行投保。保单购买成功后，在“投标-投标保证金”页面中，点击“保函信息”，下载保证金回执，放入投标文件中。备注：</p> <p>（1）保险责任开始前，投保人符合退保要求的，请按《投标保证</p>



条款号	条款名称	编列内容
		<p>保险保险单及保险条款》要求及时办理退保手续。投保人可登陆“浙江能源投标管家”，进入本标段，在“投标-投标保证金”页面中，点击“退回保函”申请退回保险费用，保险公司按《投标保证保险保险单及保险条款》要求收取一定比例的退保手续费。投保人未及时办理退保手续的，导致无法退回保险费用的，投保人自行负责。</p> <p>(2) 若投标人存在相关法律法规及招标文件规定的投标保证金可不予退还的情形，被保险人可向保险人提出索赔，保险人在接到被保险人索赔通知后，在保险责任确定前先行支付保险理赔金额至被保险人指定账户，同时保险人有权向投保人进行追偿。</p> <p>被保险人指定账户名称：浙江天音管理咨询有限公司          被保险人指定账户账号：1202002119100068952          被保险人指定账户开户行：中国工商银行杭州白马支行</p> <p>(3) 招标人指定浙江天音管理咨询有限公司作为本标段的被保险人（受益人），并委托其办理相关索赔事宜；浙江天音管理咨询有限公司在扣除相关招标代理服务费等后，剩余索赔金额退还招标人。</p> <p>(4) 保险责任开始后，保险费用不再退回。</p> <p>(三) 重新招标项目，参与投标的投标人仍需按上述规定要求重新递交投标保证金。</p> <p>招标人授权采购代理机构浙江天音管理咨询有限公司全权负责投标保证金的相关事宜，包括但不限于保险理赔等。</p>
3.4.2	投标保证金的退还	<p>一、投标保证金退还（电汇或网银形式）</p> <p>(一) 投标保证金退还（沿原路退回交款账户）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 未中标的投标人投标保证金在中标结果通知书发出后5日内退还。</li> <li>2. 中标人的投标保证金在中标人签订书面合同后5日内退还。招标代理服务费默认在中标人的投标保证金中扣除，差额部分在签订书面承包合同后5日内退还。</li> <li>3. 若招标人终止招标并且已实际收取投标保证金的，在招标人通知投标人终止招标之日起5日内向所有投标人退还投标保证金。</li> <li>4. 投标人在投标截止时间前书面通知招标人撤回已递交投标文件或放弃投标，招标人已收取投标保证金的，在开标后，收到投标人撤回保证金的书面通知后5日内退还。</li> <li>5. 投标人汇款后，由于各种原因未与标段关联成功的，收到投标</li> </ol>

条款号	条款名称	编列内容
		<p>人书面通知后 5 日内退还。</p> <p>6. 投标保证金有效期到期前,招标人认为有必要延长投标有效期的,应在投标有效期内将希望延长有效期的意向书面通知所有投标人。投标人同意延长的,投标保证金有效期按延长后计算。</p> <p>7. 投标保证金退还时,投标人开具保证金利息发票后,同时退还银行同期存款利息。</p> <p>(二) 联系人及联系方式:</p> <p>联系单位: 浙江天音管理咨询有限公司</p> <p>联系电话: 400-0571515</p> <p>联系地址: 杭州市拱墅区华浙广场 8 号白马大厦 5 楼 E 座</p>
3.4.3	投标保证金 可不予退还的情形	<p>投标保证金可不予退还的情形:</p> <p>(一) 投标人在投标有效期内撤销或修改其投标文件的。</p> <p>(二) 中标人无正当理由不与招标人订立合同,或在签订合同时向招标人提出附加条件,或未按招标文件要求提交履约担保的。</p> <p>(三) 投标人在投标过程中串通投标或弄虚作假的。</p> <p>(四) 合同签署后,中标人无正当理由不按招标文件要求支付招标代理服务费的。</p> <p>出现上述不予退还情形的,招标人告知投标人后,可不再退还给投标人投标保证金。投标人采用保证保险方式缴纳保证金的,则由保险人代位行使被保险人对投保人请求赔偿的权利。</p>
3.5.1	资格审查资料	<p>一、企业法人营业执照。</p> <p>二、法定代表人资格证明或授权委托书。</p> <p>三、联合体各方签订共同投标协议(联合体投标的提供)。</p> <p>四、招标公告投标人资格条件、要求及否决投标的情形中需要投标人提供的其他资料。</p> <p>以上附证书证件、资料等证明材料须用原件扫描件,并加盖投标人公章,原件备查。上述证书、资料均应在有效期内,已在有效期外尚在办理延期过程中的视为无效(国家行政管理部门特别规定允许延长有效期的除外)。</p> <p>如评标委员会要求核查原件时,投标人必须在评标委员会规定的时间内送达。若投标文件中未附上述资料或未能在规定的时间内将要求的资料原件送到的,评标委员会将按相关证明资料缺少或无效</p>

条款号	条款名称	编列内容
		处理。
3.5.2	否决投标的情形	<p>一、凡评标委员会拟作出否决投标认定的，应先向投标人进行书面询问核实。未进行询问核实程序的，不得做出否决投标的认定，投标人放弃接受询问核实机会的除外（投标人所留联系方式无法联系上、在规定的时限内投标人不参加询问核实或不予答复的）。</p> <p>二、招标文件中的投标资格条件、要求是资格审查通过的强制性资格条件，经核实有一项不符合要求，则投标人的资格为不通过，对不通过的投标人其投标文件不进行后续评审，作否决投标处理。</p> <p>三、投标文件存在以下情形之一的，由评标委员会审核并经过询标程序，其投标文件将被否决。</p> <p>（一）投标人资格条件不符合国家有关规定的。</p> <p>（二）投标人的资质、业绩、人员、设备等条件未满足招标文件实质性响应要求的。</p> <p>（三）投标文件未按招标文件的要求（以投标人须知前附表第 373 项规定为准）签字或盖章的。</p> <p>（四）存在投标人须知第 1.4.3 条“投标人不得存在下列情形之一”的。</p> <p>（五）联合体投标时未提供联合体协议的。</p> <p>（六）投标文件载明的交货期不响应招标文件要求的。</p> <p>（七）投标人不以自己的名义或未按招标文件要求提供投标保证金，或提供的投标保证金有缺陷而不能接受的。</p> <p>（八）投标报价高于招标文件设定的最高投标限价的。</p> <p>（九）同一投标人提交两个以上不同的投标文件或者投标报价的（招标文件要求提交备选投标的除外）。</p> <p>（十）投标函与开标一览表价格不一致的（小数点错误除外）</p> <p>（十一）投标函及投标函附录载明的投标报价或其它关键内容字迹模糊或无法辨认的或未提供的。</p> <p>（十二）评标委员会认定属投标人自身原因有重大漏项的。</p> <p>（十三）采用的验收标准和方法、主要技术指标达不到国家强制性标准的或要求的。</p>

条款号	条款名称	编列内容
		<p>（十四）投标有效期不满足招标文件要求的。</p> <p>（十五）报价评审时，投标人拒绝按第三章评标办法的条款修正投标报价的。</p> <p>（十六）若投标人供货范围少报的需核增的部分总价值超过其投标总价 10%的。</p> <p>（十七）若投标人供货范围少报的需核增的部分总价值未超过投标总价 10%，经询标后，投标人未承诺少报的部分已含在投标总价中的。</p> <p>（十八）招标文件第三章评标办法《关键部件品牌规格表》（若有）中规定的部件，若投标人在投标文件中未明确唯一品牌或评标委员会判定投标人所投品牌与招标文件列明品牌“不相当于”的。</p> <p>（十九）招标文件第三章评标办法《重要部件品牌规格表》（若有）中规定的部件，若评标委员会判定投标人所投品牌与招标文件列明品牌“不相当于”的。</p> <p>（二十）投标人对招标文件有偏差，若评标委员会认定该偏差属于实质性内容的。</p> <p>（二十一）投标人有串通投标、弄虚作假、行贿等违法行为的，或存在投标人须知前附表“串通投标补充说明条款”规定情形之一的。</p> <p>（二十二）存在法律、法规、规章规定的其它无效投标情况的。</p> <p>除本条规定以外，招标文件中其他条款均不得作为否决投标文件的依据。</p>
3.6.1	是否允许递交 备选投标方案	<input type="checkbox"/> 不允许 <input checked="" type="checkbox"/> 允许
3.7.3	投标文件 签字或盖章要求	<p>一、投标函和报价表须加盖单位公章或法定代表人签字。</p> <p>二、由投标人的法定代表人加盖单位公章的，应附法定代表人身份证明；由代理人加盖单位公章的，应附授权委托书，授权委托书应加盖单位公章或法定代表人签字。</p>
3.7.4	投标文件份数	<p>加密电子投标文件一份，作为投标文件正本。</p> <p>请在门户首页 (<a href="https://zsrcm.zjenergy.com.cn/">https://zsrcm.zjenergy.com.cn/</a>) 下载中心下载</p>

条款号	条款名称	编列内容
		“浙江能源投标管家”，编制电子投标文件，并加密上传。
4.2.1	投标截止时间	2025 年 04 月 29 日 09 时 30 分
4.2.2	递交投标文件	<p>一、在投标截止时间前通过“浙江能源投标管家”进行加密上传，递交时间以投标回执中递交时间为准。</p> <p><input type="checkbox"/> 二、样品等在投标截止时间前按招标文件要求递交至以下地点：_____。</p>
4.2.5	投标文件的拒收情形	<p>一、逾期未上传的投标文件。</p> <p>二、未加密的投标文件。</p> <p>三、投标保证金未与所投标段关联的投标文件</p> <p>四、开标后未在规定时间内完成解密成功的投标文件。</p>
5.1	开标时间和地点	<p>开标时间：2025 年 04 月 29 日 09 时 30 分</p> <p>开标地点：通过“浙江能源投标管家”远程开标。</p>
5.1	参加开标会议的要求	<p>采用“不见面”开标方式，投标人的代表必须通过“浙江能源投标管家”-“远程开标”在线参加开标会议，并在开标后 60 分钟内完成解密投标文件的工作。</p> <p>开标期间，各交易主体使用数字证书（CA）在各自的电脑终端上的所有操作、音视频及文字交互均被视为各交易主体的行为，并各自承担相应的法律责任。</p> <p>不见面开标软硬件要求：投标人电脑终端的硬件设备和软件系统配置必须符合不见面开标技术要求并运行正常，否则投标人自行承担不利后果。</p>
5.2	开标	<p>一、开标程序</p> <p>（一）投标人参加开标须携带加密投标文件的 CA 证书用于解密投标文件。（未携带 CA 证书的，可用“投标保障数字信封”解密）</p> <p>（二）投标截止时间后，招标人宣布开标。投标人须通过“浙江能源投标管家”进行签到，并在开标后 60 分钟内完成解密投标文件的工作。</p> <p>（三）所有投标人均解密完成或投标人解密时间结束后，招标人宣布唱标，公布开标结果。</p>

条款号	条款名称	编列内容
		<p>（四）开标结果公布后，投标人应在 10 分钟内对开标结果进行确认，未进行确认的视为自动确认。结果确认后，开标结束。</p> <p>（五）投标人对开标有异议的，应通过“浙江能源投标管家”提出。</p> <p>二、开标特别说明</p> <p>（一）开标解密使用投标人上传的电子投标文件。</p> <p>（二）因投标人原因造成其电子投标文件未解密的，视为撤销其投标文件（招标人可以不退还投标保证金）；因投标人之外的原因造成电子投标文件未解密的，视为撤回其投标文件。</p> <p>（三）部分投标人的电子投标文件无法解密的，其他投标文件的开标可以继续进行。</p> <p>（四）投标人必须使用生成电子投标文件的 CA 数字证书或者用编制投标文件的电脑导出“投标保障数字信封”解密电子投标文件。 （数字证书办理地址：<a href="https://zsrn.zjenergy.com.cn/zjnycms/wbfile/goCA.html">https://zsrn.zjenergy.com.cn/zjnycms/wbfile/goCA.html</a>）</p> <p>三、特殊情况处理</p> <p>（一）如遇网络故障、网络安全问题等意外情况，所有投标人均无法解密，导致解密环节出现问题，招标人可延长开标时间或推迟时间重新开标，具体安排另行通知。</p> <p>（二）因电子交易系统故障非投标人原因，导致投标文件不能在规定时间内完成解密的，招标人可延长解密时间，并告知在线的投标人。</p> <p>（三）因电子交易系统故障非投标人原因，导致投标人无法上传投标文件，在开标前招标人有权延长投标截止时间和开标时间或者宣布招标失败。</p>
6.1.1	评标委员会的组建	评标委员会由招标人的代表和有关技术、经济等方面的专家组成，成员人数为五人及以上单数。
6.3.2	评标委员会推荐中标候选人的人数	1 名
7.1	中标候选人公示	中标候选人是否公示：是

条款号	条款名称	编列内容
	媒介及期限	<p>公示期限：3 日</p> <p>公示媒介：浙能集团智慧供应链一体化平台, 中国招标投标公共服务平台, 中国采购与招标网, 政采云</p> <p>招标失败情况一并在以上媒介网站公示，投标人请自行关注相关标段公示内容及后续流程，招标人不再另行通知。</p>
7.3	定标	<p>是否授权评标委员会确定中标人：<input type="checkbox"/>是 <input checked="" type="checkbox"/>否</p> <p>招标人依据评标委员会推荐的中标候选人确定中标人。国有资金占控股或者主导地位的依法必须进行招标的项目，招标人应当确定排名第一的中标候选人为中标人。排名第一的中标候选人放弃中标、因不可抗力不能履行合同、不按照招标文件要求提交履约担保，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，也可以重新招标。</p>
7.5.1	履约担保	<p>是否要求中标人提交履约担保：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 要求。履约担保的形式：现金、银行保函、保险公司保函或融资担保公司保函。履约担保金额：合同总价的 <u>10</u>%。</p> <p><input type="checkbox"/> 不要求。</p>
10	异议与投诉	<p>一、异议</p> <p>（一）潜在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 日前通过“浙江能源投标管家”向招标人或招标代理机构提出。招标人将在收到异议之日起 3 个工作日内作出答复；作出答复前，暂停招标投标活动。</p> <p>（二）投标人认为开标不符合有关规定的，应在开标过程中通过“浙江能源投标管家”提出异议。招标人将当场通过“浙能集团智慧一体化供应链平台”对异议给予处理或者告知处理的办法。</p> <p>（三）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向招标人或招标代理机构提出。投标人应通过“浙江能源投标管家”提出异议，其他利害关系人可通过书面方式提出。招标人将在收到异议之日起 3 个工作日内作出答复；作出答复前，暂停招标投标活动。</p>

条款号	条款名称	编列内容
		<p>二、投诉</p> <p>（一）投标人或者其他利害关系人进行投诉应当有明确的请求和必要的证明材料。</p> <p>（二）投标人或者其他利害关系人就招标文件、开标和评标结果投诉的，应当先向招标人提出异议，异议答复期间不计算在前款规定的期限内。未先向招标人提出异议或逾期提出异议，视为放弃投诉权利。</p> <p>（三）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、行政法规和招标文件规定的，可以自知道或者应当知道之日起 10 日内通过“浙江能源投标管家”向浙能集团招投标管理部提出书面投诉。</p> <p>（四）投诉邮箱：<a href="mailto:ts@zntianyin.com">ts@zntianyin.com</a></p> <p>三、异议和投诉注意事项</p> <p>（一）异议或投诉提出人是法人的，提交材料必须由其法定代表人或者授权代表签字并盖章；其他组织或者自然人投诉的，提交材料必须由其主要负责人或者投诉人本人签字，并附有效身份证明复印件。有关材料是外文的，应当同时提供其中文译本。</p> <p>（二）有下列情形之一的异议，招标人有权不予受理</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 异议发起人不是投标人、潜在投标人或者其他利害关系人。</li> <li>2. 未在规定的异议期限内提出的。</li> <li>3. 异议书未按照要求签字盖章的。</li> <li>4. 异议书未提供有效联系人及联系方式的。</li> <li>5. 异议事项不明确具体，且未提供有效线索，难以查实确认的。</li> <li>6. 涉及招标或评标过程具体细节、其他投标人商业秘密及投标文件相关具体内容，但未能提供上述信息具体来源的。</li> <li>7. 异议书内容不符合规定，提交的异议证明材料不全，经招标代理机构或招标人要求仍须补充而未能在规定时间内提供的。</li> <li>8. 招标人已经作出明确答复，没有新事实证据，就同一问题重复提出异议的。</li> </ol> <p>（三）有下列情形之一的投诉，监督部门不予受理</p>



条款号	条款名称	编列内容
		<p>1. 投诉人不是所投诉招标投标活动的参与者,或者与投诉项目无利害关系。</p> <p>2. 投诉事项不具体, 且未提供有效线索, 难以查证的。</p> <p>3. 投诉书未署具投诉人真实姓名、签字和有效联系方式的 以法人名义投诉的, 投诉书未经法定代表人签字并加盖公章的。</p> <p>4. 超过投诉时效的。</p> <p>5. 已经作出处理决定, 并且投诉人没有提出新的证据。</p> <p>6. 投诉事项应先提出异议没有提出异议、异议已进入处理程序的。</p> <p>(四) 提出投诉的应当知道起始时间界定</p> <p>1. 对招标文件公告资格条件的投诉以出售招标文件的第一天为准。</p> <p>2. 对除公告资格条件外招标文件其他内容的投诉以出售招标文件最后一天为准。</p> <p>3. 对开标的投诉以开标时间为准。</p> <p>4. 对评标结果的投诉以中标候选人公示期的起始时间为准。</p>
11	是否采用 电子招标投标	<p><input checked="" type="checkbox"/>是,具体要求: 请在门户首页(<a href="https://zsrcm.zjenergy.comcn/">https://zsrcm.zjenergy.comcn/</a>) 下载中心下载“浙江能源投标管家”, 编制电子投标文件。</p> <p><input type="checkbox"/>否</p>
12	招标代理费	收取对象: 按标段向中标人收取
13	需要补充的其他内容	<p>一、前附表中以“□”标识的表示此条款不适用本次招标, 以“<input checked="" type="checkbox"/>”标识的表示此条款适用本次招标。</p> <p>二、招标文件前后不一致的, 以前附表内容为准; 投标函与投标函附录不一致的, 以投标函为准; 除招标文件另有规定外, 投标函的投标报价与报价清单汇总报价不一致时, 以投标函报价为准。</p> <p>三、标书费发票通过“浙能投标管家”“我的订单”下载。代理服务 费发票通过“浙能投标管家”-“定标”-“通知书”下载。投标人如有疑问, 请联系客服电话: 400-0571515。</p> <p>四、串通投标补充说明条款</p> <p>评标委员会在评标过程中, 发现投标人有下列情形之一的, 且经</p>

条款号	条款名称	编列内容
		<p>询标澄清投标人无令人信服的理由和可靠证据证明其合理性的，经评标委员会半数以上成员确认，其投标文件按否决投标处理。评标结束后，投标人能证明其不属于串通投标行为的，也不影响对其按否决投标处理的结果。</p> <p>（一）不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制。</p> <p>（二）不同投标人的电子投标文件记录编制时的计算机网卡 MAC 地址、硬盘序列号和 IP 地址信息有一条及以上相同的。</p> <p>（三）不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜。</p> <p>（四）不同投标人从同一投标单位或同一自然人的 I P 地址下载招标文件、上传投标文件或参加投标活动的人员为同一标段其他投标人的在职人员。</p> <p>（五）不同投标人的投标文件载明的项目管理成员为同一人。</p> <p>（六）不同投标人的投标文件异常一致或者投标报价呈规律性差异。</p> <p>（七）不同投标人的投标文件相互混装。</p> <p>（八）不同投标人的投标保证金从同一单位或者个人的账户转出。</p> <p>（九）投标人之间协商投标报价等投标文件的实质性内容。</p> <p>（十）投标人之间约定中标人。</p> <p>（十一）投标人之间约定部分投标人放弃投标或者中标。</p> <p>（十二）属于同一集团、协会、商会等组织成员的投标人按照该组织要求协同投标。</p> <p>（十三）投标人之间为谋取中标或者排斥特定投标人而采取的其他联合行动。</p> <p>五、关于品牌部件的评审说明：详见第三章评标办法。</p> <p>六、因本项目招标投标阶段产生或与此相关的任何争议，未能通过协商、异议或投诉等方式解决的，招标人、投标人、中标人及招标代理人均应将争议提交至招标代理机构所在地（杭州市拱墅区）有管辖权的人民法院诉讼解决。中标后合同履行阶段发生的争议，按已签约合同的争议解决条款之约定执行。</p> <p>七、其它说明：_____。</p>



## 第二节 投标人须知

### 1. 总则

#### 1.1 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，本项目已具备招标条件，现对本货物采购标段进行招标。

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 采购项目名称：见投标人须知前附表。

1.1.5 项目建设地点：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、交货期及进度要求、交货地点和质量要求

1.3.1 招标范围：见投标人须知前附表。

1.3.2 交货期及进度要求：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 质量要求：见投标人须知前附表。

#### 1.4 投标人资格要求

1.4.1 投标人资格要求：见投标人须知前附表。

1.4.2 联合体投标的，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；

（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。

1.4.3 投标人（投标人是联合体的，指联合体各方）不得存在下列情形之一：

（1）为招标人不具有独立法人资格的附属机构（单位）；

（2）为本标段的代建人；

（3）为本标段提供招标代理服务的；

- (4) 与本标段的监理人或代建人或招标代理机构同为一个法定代表人的；
- (5) 与本标段的监理人或代建人或招标代理机构相互控股或参股的；
- (6) 投标人及其法定代表人与本标段其他投标人及其法定代表人（组成同一联合体的除外）存在控股或被控股关系的；
- (7) 与招标人存在利害关系且可能影响招标公正性；
- (8) 被暂停或取消投标资格的；
- (9) 被责令停产停业、暂扣或者吊销许可证、暂扣或者吊销执照；
- (10) 进入清算程序，或被宣告破产，或其他丧失履约能力的情形；
- (11) 在最近三年内有骗取中标或发生重大产品质量问题（以相关行政主管部门《行政处罚决定书》或司法、仲裁机构等出具的生效法律文书为准；最近三年指自投标截止之日向前追溯 3 年，以生效法律文书的落款时间为准）；
- (12) 被国家市场监督管理总局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；
- (13) 被最高人民法院在“信用中国”网站（[www.creditchina.gov.cn](http://www.creditchina.gov.cn)）或各级信用信息共享平台中列入失信被执行人名单；
- (14) 至投标截止时间前 3 年内，投标人及拟派项目负责人有行贿犯罪记录的，具体以中国裁判文书网查询结果为准（网址 <http://wenshu.court.gov.cn>），或以法院判决书为依据；
- (15) 因投标人原因，近 2 年内在浙能集团及其下属企业中造成人身死亡事故的（以浙能集团事故（事件）通报为准）。

#### 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购买招标文件的投标人。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部分非主体、非关键性的勘察、设计或施工工作进行分包的,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。

对主设备本体/整机/整系统的设计、加工制造、施工安装等其中一个或多个项目的主要服务或实施范围、责任有明确要求的情形。对于向主制造商提供原材料、零组件、或加工等服务的仅视为外购(外协)件,不视为本条所限制的投标人分包情形。

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 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。

1.11.2 投标人须知前附表规定了可以偏差的范围的,偏差应当符合投标人须知前附表规定的偏差范围。

1.11.3 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) 技术规范;

(6) 投标文件格式;

(7) 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 款对招标文件所作的澄清、修改,构成招标文件的组成部分。招标文件、招标文件的澄清或修改等在同一内容的表述上不一致时,以最后发出的书面文件为准。

## 2.2 招标文件的澄清和修改

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发给所有购买招标文件的投标人,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 投标人在收到澄清后,应按投标人须知前附表规定的时间和形式通知招标人,确认已收到该澄清。

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。

## 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: 报价部分、商务部分、技术部分,具体详见投标文件格式。

3.1.2 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。

### 3.2 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,增值税税金按一般计税方法计算。投标人应按第六章“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,应以总价为准,修正分项报价;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，最高投标限价详见投标人须知前附表。

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 天。

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、形式和第六章“投标文件格式”规定的投标保证金格式递交投标保证金。

3.4.2 招标人投标保证金的退还：详见投标人须知前附表。

3.4.3 投标保证金将不予退还的情形：详见投标人须知前附表。

### 3.5 资格审查资料（适用于已进行资格预审的）

投标人在递交投标文件前，发生可能影响其投标资格的新情况的，应更新或补充其在申请资格预审时提供的资料，以证实各项资格条件仍能继续满足资格预审文件的要求，且没有实质性降低。

### 3.5 资格审查资料（适用于未进行资格预审的）

投标人应按前附表的要求提供资格审查及实质性响应资料。未提供或提供的资料不满足要求的，视为资格审查或实质性审查未通过，其投标将被否决。

3.5.1 资格审查资料：详见投标人须知前附表。

3.5.2 否决投标的情形：详见投标人须知前附表。

### 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。

### 3.7 投标文件的编制

3.7.1 投标文件应按第六章“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供货期、投标有效期、供货要求、招标范围等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 签字或盖章的具体要求见投标人须知前附表。

3.7.4 投标文件份数的具体要求见投标人须知前附表。

## 4. 投标

### 4.1 投标文件的密封和标记

4.1.1 投标人应当按照招标文件和浙江能源智慧供应链一体化平台的要求加密投标文件。

4.1.2 未按本章第 4.1.1 项要求密封的投标文件，招标人将拒收。

### 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 投标人递交投标文件：见投标人须知前附表。

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，“浙能集团智慧供应链一体化平台”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 投标文件拒收的情形：见投标人须知前附表。

### 4.3 投标文件的修改与撤回

4.3.1 在投标截止时间前，投标人可以修改或撤回已递交的投标文件。

4.3.2 投标人修改已递交投标文件时，应先在“浙江能源投标管家”对原投标文件进行撤回操作，修改完成后再重新上传已修改的投标文件，“浙能集团智慧供应链一体化平台”将完整记录投标人的撤回修改情况。

4.3.3 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 条规定进行编制、标记和递交。

## 5. 开标程序

### 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）和投标人须知前附表规定的地点公开开标。参加开标会议的要求详见投标人须知前附表。

## 5.2 开标

开标程序：见投标人须知前附表。

## 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招标代理机构熟悉相关业务的代表，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。

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。

### 7.2 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。

### 7.3 定标

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。

### 7.4 中标通知

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。

### 7.5 履约担保

7.5.1 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担保格式向招标人提交履约担保。联合体中标的，其履约担保以联合体各方或者联合体中牵头人的名义提交。

7.5.2 中标人不能按本章第 7.5.1 项要求提交履约担保的，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。

### 7.6 签订合同

7.6.1 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担保的，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。在中标通知书发出之后，若中标人因存在“不良行为”被列入浙能集团供应商“黑名单”的，招标人有权取消其中标资格。

7.6.2 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。

7.6.3 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

有下列情形之一的，招标人将重新招标：

- (1) 投标截止时间止，投标人少于 3 个；

- (2) 开标后，成功解密的投标人少于 3 个；
- (3) 经评标委员会评审后否决所有投标的。
- (4) 招标文件明确的其他情形。

#### 8.2 不再招标（依法必须招标项目适用）

重新招标后投标人仍少于 3 个的，经项目审批或核准部门批准后可不再进行招标。

### 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，不得收受他人的财物或者其他好处，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、中标候选人的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。

### 10. 异议与投诉

见投标人须知前附表。

### 11. 是否采用电子招标投标

见投标人须知前附表。

### 12. 招标代理服务费

招标代理服务费是否由中标人支付，见投标人须知前附表。若向中标人收取的，招标代理机构将按招标代理服务费承诺函中约定的收费标准进行收取。

### 13. 需要补充的其他内容

见投标人须知前附表。

### 第三章 评标办法（技术标打分制的综合评估法）

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》、《评标委员会和评标办法暂行规定》（国家发展计划委员会第 12 号）等有关规定，制定本办法。

#### 一、评标原则

评标应遵循公平、公正、科学、择优的原则。

#### 二、评标组织

评标工作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的代表和有关技术、经济等方面的专家组成。

评标委员会应推举产生评标委员会负责人（招标人代表不得担任评标委员会负责人），评标委员会负责人负责组织评标、掌握评标进程、主持询标、编写评标报告等工作，评标委员会负责人与其他成员具有同等的权利。评标委员会成员对所提出的评审意见承担个人责任。

评标委员会应当按照招标文件确定的评标标准和方法，客观、公正对投标文件进行评审和比较，招标文件没有规定的评标标准和方法不得作为评标的依据。

评标委员会对投标文件作出的评审结论，应当符合有关法律、法规、规章和招标文件的规定。

#### 三、评标程序

- （一）熟悉招标文件和评标办法；
- （二）投标文件的符合性评审；
- （三）投标文件的技术标评审；
- （四）投标文件的商务标评审；
- （五）必要时对投标文件中的问题进行询标，包括拟作出否决投标决定前对相关投标人进行的询问核实；
- （六）当否决投标后，剩余投标人少于 3 个时，评标委员会应对投标是否具有竞争性进行认定。认为明显缺乏竞争的，可以否决全部投标，否则，应继续进行评审；
- （七）根据评标办法和标准对投标文件进行综合评分、排序，推荐中标候选人；
- （八）完成评标报告。

#### 四、评审细则

##### （一）投标文件的符合性评审

1. 评标委员会应依照招标文件的要求和规定，首先对投标人的投标资格和投标文件进行符合性评审。
2. 如评标委员会发现投标文件不满足投标人资格条件、要求的或存在招标文件投标人须知前附表“否决投标的情形”第三款的，经询问核实并认定后，即判定该投标文件符合性审查不通过予以否决，不再进入后续的技术标、商务标审查和投标文件的综合评分程序。

##### （二）投标文件的技术标评审

1. 评标委员会的技术专家应对投标人的投标文件进行技术标审查，专家评审采用集体评标，记名表决，少数服从多数的方法进行。

2. 如评标委员会发现投标文件存在招标文件投标人须知前附表“否决投标的情形”的，经询标核实并认定后，即判定该投标文件符合性审查不通过予以否决，不再进入后续评审。

3. 由技术评标专家负责对通过符合性审查的投标文件的技术部分采用记名方式各自评分。如发现某个单项的评分超出了规定的分值范围的，则该张评分表无效。此项评分为：各技术评标专家的打分的算术平均值作为最终得分，如技术评标专家 4 人及以上的，从评标专家的有效评分中扣除一个最高总分和一个最低总分后的算术平均值（保留小数 2 位）。

4. 技术评标因素及其量化标准：

3600t 门式起重机，技术分占比 60%

序号	评分项目	得分
1	技术评审	100.0
1.1	加工能力、制造水平，根据投标人提供的关于加工能力、制造水平的描述、证明资料等进行综合评价	5
1.2	投标货物技术指标的符合性、优越性，根据投标人提供的设备满足或优于招标技术文件参数的程度进行综合评价	30
1.2.1	起升速度/行走速度	6
1.2.2	调速方式及性能	6
1.2.3	安全保护装置	6
1.2.4	最大轮压	4
1.2.5	配套减速箱性能	5
1.2.6	其他	3
1.3	主要制作材料选用的比较，投标人选用的材料满足或优于招标文件要求的程度进行综合评价	25
1.3.1	起重机主梁	6
1.3.2	起重机柔性腿、刚性腿	6
1.3.3	主吊钩	4
1.3.4	副吊钩	3
1.3.5	传动轴	3
1.3.6	联轴器	3
1.4	辅助制作材料及配件选用的比较，投标人选用的材料满足或优于招标文件要求的程度进行综合评价	8
1.4.1	连接螺栓	2
1.4.2	减速器齿轮	2

1.4.3	起吊绳	2
1.4.4	制动器	2
1.5	电气系统及控制系统，根据投标设备的电气系统及控制系统满足或优于招标文件要求的程度进行综合评价	7
1.6	组织实施方案：投标人组织实施方案的科学性、合理性、规范性和可操作性，包括货物供货、验货、组装就位、关键步骤的思路和要点以及组织机构、工作时间进度表、工作程序和步骤等内容	15
1.6.1	上岸、调试、试车及验收，根据投标人提供的上岸方案、安装调试、试车及验收方案满足或优于招标文件要求的程度进行综合评价	5
1.6.2	供货范围的完整性	2
1.6.3	部件配置水平	3
1.6.4	设备安装手册完整性和有效性	2
1.6.5	供货时间	3
1.7	投标人提供的售后服务方案的可行性、完整性以及服务承诺落实的保障措施，质保期内外后续技术支持和维护能力情况等	3
1.7.1	现场服务的计划、方案与人员	1
1.7.2	售后服务承诺、响应时间与方案	1
1.7.3	质保期内的服务方案与措施	1
1.8	其它	7
1.8.1	设备和技术资料交付进度	1
1.8.2	投标文件完整、规范	1
1.8.3	对外购件的质量管理	1
1.8.4	业绩：满足资格条件要求得 1 分，每增加 1 个业绩加 0.5 分，最高得 4 分	4

**1500t 门式起重机，技术分占比 40%**

序号	评分项目	得分
1	技术评审	100.0
1.1	加工能力、制造水平，根据投标人提供的关于加工能力、制造水平的描述、证明资料等进行综合评价。	5
1.2	投标货物技术指标的符合性、优越性，根据投标人提供的设备满足或优于招标技术文件参数的程度进行综合评价。	30
1.2.1	起升速度/行走速度	6
1.2.2	调速方式及性能	6
1.2.3	安全保护装置	6



1.2.4	最大轮压	4
1.2.5	配套减速箱性能	5
1.2.6	其他	3
1.3	主要制作材料选用的比较，投标人选用的材料满足或优于招标文件要求的程度进行综合评价。	29
1.3.1	起重机主梁	7
1.3.2	起重机柔性腿、刚性腿	7
1.3.3	主吊钩	5
1.3.4	副吊钩	4
1.3.5	传动轴	3
1.3.6	联轴器	3
1.4	辅助制作材料及配件选用的比较，投标人选用的材料满足或优于招标文件要求的程度进行综合评价。	8
1.4.1	连接螺栓	2
1.4.2	减速器齿轮	2
1.4.3	起吊绳	2
1.4.4	制动器	2
1.5	电气系统及控制系统，根据投标设备的电气系统及控制系统满足或优于招标文件要求的程度进行综合评价。	7
1.6	组织实施方案：投标人组织实施方案的科学性、合理性、规范性和可操作性，包括货物供货、验货、组装就位、关键步骤的思路和要点以及组织机构、工作时间进度表、工作程序和步骤等内容。	15
1.6.1	上岸、调试、试车及验收，根据投标人提供的上岸方案、安装调试、试车及验收方案满足或优于招标文件要求的程度进行综合评价。	5
1.6.2	供货范围的完整性	2
1.6.3	部件配置水平	3
1.6.4	设备安装手册完整性和有效性	2
1.6.5	供货时间	3
1.7	投标人提供的售后服务方案的可行性、完整性以及服务承诺落实的保障措施，质保期内的后续技术支持和维护能力情况等。	3
1.7.1	现场服务的计划、方案与人员	1

1.7.2	售后服务承诺、响应时间与方案	1
1.7.3	质保期内的服务方案与措施	1
1.8	其它	3
1.8.1	设备和技术资料交付进度	1
1.8.2	投标文件完整、规范	1
1.8.3	对外购件的质量管理	1

### （三）投标文件的商务标评审

1. 由商务评标专家对投标文件的商务报价进行评审。商务评标专家应对商务报价的范围、数量、单价、费用组成和总价等进行全面审阅和对比分析，找出报价差异的原因及存在的问题。

2. 商务报价评审应以报价口径范围一致的投标评标价为依据。若有效投标人所报增值税税率不一致，则扣除增值税后的投标价作为报价评审依据；若有效投标人所报增值税税率一致，则按投标人的投标价作为报价评审依据；若有效投标人报价中所含增值税税率有两种及以上的，则扣除增值税后的投标价作为报价评审依据；投标评标价应在此基础上，按照招标文件约定的因素和方法进行计算。

3. 如评标委员会发现投标文件存在招标文件投标人须知前附表“否决投标的情形”的，经询标核实并认定后，即判定该投标文件符合性审查不通过予以否决，不再进入后续评审。

#### 4. 评标价格调整

（1）除投标人在报价表中声明给予投标总价折扣外，投标人报价中，若单价之和与总价（总价为单价与数量的乘积）有差异时，以总价为准，并对单价进行修正，但总价金额小数点有明显错误的除外；若文字和数字表示的金额之间有差异，则以文字表示的金额为准，并对数字作相应的修正（文字描述明显笔误的除外）；若投标人投标总价与各分项价之和不一致时，以总价为准，按其各分项报价之和与总价的比例统一进行下浮或上浮。

（2）合同条款中规定了招标人（也指买方）提出的付款计划，如果投标书对此有偏离但又属买方可以接受的，按开标当日中国人民银行公布的五年以上贷款利率计算提前支付所产生的利息，并将其计入其评标价中。

（3）投标人的供货范围如有缺项、漏项的，若投标人对该项有报价但未按此价格组入投标总价的则按其对该项的最高报价计入其评标价中，若投标人对该项无报价的则按其他投标人对该项的最高报价计入其评标价中。若投标人供货范围少报的需核增的部分总价值未超过投标总价 10%，经询标后，投标人未承诺少报的部分已含在投标总价中的，作否决投标处理；投标人承诺少报的部分已含在投标总价中，评标价仍作核增处理。

投标人的供货范围如有超出招标文件供货范围要求的内容的，评标时评标委员会有权核减该超出部分的价格。

（4）若投标人在《主要部件品牌规格表》列明品牌以外选择其他品牌的，若评标委员会判定投标人

所投品牌与列明品牌“不相当于”的，按所有投标人对符合招标文件列明品牌的最高报价计入其评标价。

#### 5. 评标价格分的计算

- 1) C 为某投标人的商务价格得分；
- 2) P 为根据评标价格调整办法，经调整后的某投标人的评标价；
- 3) A 为经计算后的投标人评标价的平均值，计算规则如下：

①若有效投标人数量在 5 家及以下时，计算所有有效评标价的平均值 A；若有效投标人数量在 6-7 家时，去掉一家最高价后计算 A。若有效投标人数量在 8 家及以上时，去掉一家最高价和一家最低价后计算 A。

②若存在评标价高于 1.1A 或低于 0.8A 的情况，分别以 1.1A、0.8A 代入，计算得出 A1。若存在代入后价格高于 1.1A1 或低于 0.8A1 的，分别以 1.1A1、0.8A1 代入后，计算得出 A2，A2 作为最终平均价 A。

- a、当  $P=0.85A$  时， $C=100$ ；
- b、当  $P<0.85A$  时，不扣分；
- c、当  $P>0.85A$  时，每高 1%A 扣 1.2 分。
- d、价格得分最低为 60 分。

评标价格分的计算采用差额累进法，偏差率不足 1%时，使用直线插入法计算，保留二位小数。

#### （四）关于报价质量评分及品牌部件评审的说明

1. 报价质量评分采用扣分法，具体扣分细则详见《主要部件品牌规格表》中的部件评审说明。

2. 《关键部件品牌规格表》中的部件评审说明

（1）若投标人在投标文件中未明确唯一品牌的，作否决投标处理。

（2）投标人所投关键部件品牌在招标文件列明品牌以外的，投标人在投标时须提供与该品牌有关的性能指标参数、同类型业绩、市场占有情况或其他第三方证明文件等，佐证所投品牌与推荐品牌为“或相当于”，经评标委员会判定是否属于“相当于”。如判定为“相当于”，则进行后续评标；如判定为“不相当于”，则做否决投标处理。若投标人未提供证明文件的，评标委员会有权直接判定投标人所投品牌为“不相当于”。

（3）《关键部件品牌规格表》部件品牌规定如下：

序号	部件名称	拟参考品牌规格(或相当于)	备注
1	主起升减速机、行走减速机	弗兰德、赛威、福克	主起升减速机、行走减速机须品牌一致

3. 《主要部件品牌规格表》中的部件评审说明

(1) 若投标人在投标文件中明确主选品牌的，按主选品牌进行评标。

(2) 若投标人在投标文件中列明两个及以上品牌但未明确主选品牌的，按其所投品牌中最低技术水平的品牌进行技术评审，同时扣除相应的报价质量分。

(3) 若投标人在投标文件中品牌表述模糊不清，仅以“响应”、“符合要求”等方式进行响应的，视为投标人所投品牌为招标文件列明的品牌，同时扣除相应的报价质量分。

(4) 若投标人在投标文件中列明了一个或多个品牌，且含“或相当于”、“或同等档次”等模糊字眼的，视为投标人所投品牌为投标文件中列明的品牌，同时扣除相应的报价质量分。

(5) 若投标人在《主要部件品牌规格表》列明品牌以外选择其他品牌的，投标人在投标时须提供与该品牌有关的性能指标参数、同类型业绩、市场占有情况或其他第三方证明文件等，佐证所投品牌与推荐品牌为“或相当于”；若投标人未提供证明文件的，评标委员会有权直接判定投标人所投品牌为“不相当于”。若评标委员会判定投标人所投品牌与列明品牌“不相当于”的，评标委员会按下述方式进行处理：

1) 按所有投标人对符合招标文件列明品牌的最高报价计入其评标价。

2) 按所投品牌技术水平最低的进行评审。

(6) 《主要部件品牌规格表》部件品牌规定如下：

序号	部件名称	拟参考品牌规格(或相当于)	报价质量分	备注
1	制动器	长沙三占、江西华伍、焦作金箍	0.5	
2	柔性铰	SCHREIBER、IMG、CHREJBE	0.5	
3	小车电缆拖链系统	易格斯、麦斯特、稳弗勒	0.5	

### (五) 投标文件的综合评分

评标委员会在得出技术的量化结果、评标价格分、不平衡报价评分（若有）、报价质量评分（若有）后，按以下公式进行加权，分别得出各投标人的综合评分：

1. 投标人的评标价格分（ $K_p$ ）、技术评分（ $K_t$ ）的权重为：

$K_p=60\%$ ， $K_t=40\%$

2. 综合评标分  $C_v(i)$ ：

综合评分： $C_v(i) = K_t \cdot C_t(i) + K_p \cdot C_p(i) + C_e(i) + C_q(i)$ ，其中：

$C_t(i)$  为第  $i$  个投标人的技术评分， $K_t$  为技术分权重；投标人的技术评分=3600t 门式起重机技术评分\*60%+1500t 门式起重机技术评分\*40%

$C_p(i)$  为第  $i$  个投标人的评标价格分， $K_p$  为价格分权重；

$Ce(i)$  为第  $i$  个投标人的不平衡报价评分；

$Cq(i)$  为第  $i$  个投标人的报价质量分。

3. 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”。

## 五、询标

（一）投标文件中有含义不明确的内容、明显文字或计算错误，评标委员会认为需要投标人作出必要澄清、说明的，应当组织询标。

（二）凡是评标委员会拟做出否决投标认定的，须组织相关投标人询问核实。未进行询问核实的，不得做出否决投标的认定，投标人放弃询问核实机会的除外（投标人所留联系方式无法联系上、在规定的时限内投标人不参加询问核实活动或不予答复的）。

（三）询标应通过专用录音电话通知相关投标人。询标内容及投标人的澄清、说明应当采用书面形式，并不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容。

（四）评标委员会不得暗示或者诱导投标人作出澄清、说明，不得接受投标人主动提出的澄清、说明。

（五）投标人不得通过补充、修改或撤消投标文件中的内容使其成为实质性响应的投标，投标人在投标截止时间以后不得提交任何资料作为评标依据。

## 六、推荐中标候选人

（一）评标委员会根据综合评分对进入评分范围的投标文件按最终得分由高到低进行排序，评分相同时，报价低者优先；评分、报价均相同时，技术得分高优先；评分、报价、技术得分均相同时，由评标委员会通过记名投票表决方式确定排序。

（二）评标委员会根据投标人须知前附表规定，确定中标人或推荐中标候选人。

## 七、完成评标报告

（一）**评标委员会应当向招标人提交书面评标报告。**评标报告由评标委员会全体成员签字。对评标结果有不同意见的评标委员会成员应当以书面形式说明其不同意见和理由，评标报告应当注明该不同意见。评标委员会成员拒绝在评标报告上签字又不书面说明其不同意见和理由的，视为同意评标结果。

（二）**评标报告应包括以下内容**

1. 开标一览表；
2. 评标内容、过程和结果；
3. 询标澄清文件；
4. 否决投标情况说明及依据；
5. 推荐中标候选人；
6. 其他建议。

## 第四章 合同条款及格式

浙江（华东）深远海风电母港（核心区）  
一期工程 门式起重机  
门式起重机采购合同

买方： 浙江海风温州母港发展有限公司

卖方： \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月

## 第一部分 合同协议书

浙江海风温州母港发展有限公司(买方名称,以下简称“买方”)为获得浙江(华东)深远海风电母港(核心区)一期工程 门式起重机门式起重机(项目名称) 合同设备和技术服务和质保期服务,已接受\_\_\_\_\_ (卖方名称,以下简称“卖方”)

为提供上述合同设备和技术服务和质保期服务所作的投标,买方和卖方共同达成如下协议:

1. 本协议书与下列文件一起构成合同文件:

- (1) 双方对于合同条款不时所进行的修改和补充;
- (2) 合同附件(附件之间冲突的,以合同技术规范为准);
- (3) 专用合同条款
- (4) 通用合同条款;
- (5) 中标通知书;
- (6) 投标文件及其澄清文件;
- (7) 招标文件。

2. 上述合同文件互相补充和解释。如果合同文件之间存在矛盾或不一致之处,以上述文件的排列顺序在先者为准。

3. 签约合同价:人民币(大写)\_\_\_\_\_ (¥\_\_\_\_\_。

4. 卖方承诺保证完全按照合同约定提供合同设备和技术服务和质保期服务并修补缺陷。

5. 买方承诺保证按照合同约定的条件、时间和方式向卖方支付合同价款。

6. 本合同协议书一式\_\_\_\_\_份,合同双方各执\_\_\_\_\_份。

7 合同签订地\_\_\_\_\_

8 合同签订时间:本合同于\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日签订。

9 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：（公章）

卖方：（公章）

法定代表人或其委托代理人： 法定代表人或其委托代理人：

（签字）

（签字）

地 址：\_\_\_\_\_ 地 址：\_\_\_\_\_

邮政编码：\_\_\_\_\_ 邮政编码：\_\_\_\_\_

法定代表人：\_\_\_\_\_ 法定代表人：\_\_\_\_\_

委托代理人：\_\_\_\_\_ 委托代理人：\_\_\_\_\_

电 话：\_\_\_\_\_ 电 话：\_\_\_\_\_

传 真：\_\_\_\_\_ 传 真：\_\_\_\_\_

电子信箱：\_\_\_\_\_ 电子信箱：\_\_\_\_\_

开户银行：\_\_\_\_\_ 开户银行：\_\_\_\_\_

账 号：\_\_\_\_\_ 账 号：\_\_\_\_\_

纳税人识别号：\_\_\_\_\_ 纳税人识别号：\_\_\_\_\_

## 第二部分 通用合同条款

### 1、定义和解释

除专用合同条款另有约定外，本合同和附件中所用的下列名词具有如下含义：

1.1 “买方”是指购买合同设备和技术服务和质保期服务的当事人，包括其法定承继者和经许可的受让方。

1.2 “卖方”是指提供合同设备和技术服务和质保期服务的当事人，包括其法定承继者和经许可的受让方。

1.3 “合同”是指本合同条款及其所有附件，包括双方根据合同规定不时作出的修改和补充。

1.4 “合同总价”是指根据合同规定卖方在正确、完全地履行合同义务后买方应支付给卖方的费用总和，详见本合同第四条的规定。

1.5 “生效日期”是指本合同 18 条中所规定的合同的生效日期。

1.6 “技术资料”是指本合同设备及其相关的设计、制造、监造、检验、施工、安装、调试、性能验收试验、验收、培训和技术指导等文件（包括图纸、各种文字说明、标准和软件）和技术规范规定的用于设备运行和维护的文件。

1.7 “合同设备”是指卖方根据合同供应的机器、装置、材料、物品、专用工具、备品备件和其他各种物品，如本合同技术规范所列示和规定。

1.8 “监造”是指在合同设备的制造过程中，由买方委托有资质的监造单位派出代表对卖方提供的合同设备的关键部位进行质量监督，实行文件见证和现场见证。此种质量监造不解除卖方对合同设备质量所负的责任。

1.9 试运行：详见专用条款约定。

1.10 “性能验收试验”是指为检验合同设备是否达到本技术规范规定的性能保证值而按本技术规范的规定所进行的试验。

1.11 验收：详见专用条款约定。

1.12 “日、月、年”是指公历的日、月、年。“天”是指 24 小时，“周”是指 7 天，“月”是指 30 天。

1.13 “项目”：指专用合同条款中指明的项目。

1.14 “技术服务”是指由卖方提供的与合同设备的设计、制造、设备监造、检验、施工、

安装、调试、试运行、性能验收试验、初步验收直至最终验收证书签发相关的技术指导、技术配合、技术培训等全过程的服务。

1.15 “现场”：指专用合同条款中指定的工程现场。

1.16 “备品备件”是指卖方根据本合同提供的备用部件，详见本合同技术规范所列示和规定。

1.17 “书面文件”是指任何与本合同有关的手稿、打字或印刷的有相关印章和/或具有法定代表人或其授权人签名的文件。

1.18 “分包商”是指按合同规定并经买方批准的接受合同供货范围内任何部分的供货分包的其他法人及该法人的法定承继方。

1.19 “设备缺陷”是指卖方因设计、制造错误或疏忽所引起的合同设备（包括部件、原材料、铸锻件、原器件等）达不到本合同规定的性能、质量标准要求的情形。

1.20 “监造代表”由买方委托的有监造资质的监造单位派出的对合同设备进行监造的人员。

1.23 “最后一批交货”是指该批货物交付后，已交付的货物总价值将达到合同设备价格的98%以上，并且余下未交的设备不影响后续的安装、调试和性能验收试验。

#### 1.24 解释

1.24.1 合同中提及的“包括”一词不具有限制性含义。

1.24.2 除上下文另有要求外，本合同所指的日（天）、月、年均为公历日、月、年。

##### 1.24.3 文件优先顺序

组成合同的文件的优先顺序如下：

- (1) 双方对于合同条款不时所进行的修改和补充；
- (2) 合同附件（附件之间冲突的，以合同技术规范为准）；
- (3) 专用合同条款
- (4) 通用合同条款；
- (5) 中标通知书；
- (6) 投标文件及其澄清文件；
- (7) 招标文件。

上述文件应互为补充和解释，如不同文件之间有矛盾时，以所列顺序在前的为准，同一顺序的则以时间在后的为准。某一合同组成文件本身存在含糊不清或不相一致的情形时，双方应从合同目的实现的角度协商解决，但不应对工程进度造成不利影响。经协商后双方无法达成一致意见的，可按本合同条的规定提交争议解决。

## 2、合同标的

2.1 卖方同意向买方出售，买方同意向卖方购买合同设备。设备名称、规格（型号）、数量

等详见专用条款约定。

2.2 卖方保证其供应的合同设备是全新的，安全的、技术水平先进的、成熟的、质量优良的，设备的选型符合安全可靠、经济运行和易于维护的要求。

2.3 设备的技术规范、技术经济指标和性能见合同技术协议。

2.4 卖方在本合同下的供货范围包括所有相关的设备、技术资料、专用工具、随机备品备件、生产用备品备件和技术服务，详见合同技术协议。

2.5 卖方供应的技术资料见合同技术协议。

2.6 卖方供应的技术服务见合同技术协议。

2.7 卖方提供合同设备的运输及保险，详细内容见合同第 6 条和第 12 条。

### **3、供货范围**

3.1 合同供货范围详见技术协议。

3.2 除专用条款约定外，本合同供货范围包括了所有的合同设备、技术资料、专用工具、备品备件、人员培训及技术协调、技术服务及技术指导。在执行合同过程中如发现有未列入供货范围中的漏项和短缺，而且该漏项或短缺的内容确实是合同设备为满足合同技术规范所述的性能保证值要求所必需的，则卖方应负责在买方要求的时间内将所缺的设备、技术资料、专用工具、备品备件、人员培训及技术协调、技术服务及技术指导等补足，由此引起的费用和风险由卖方承担。

3.3 本合同规定应由卖方履行的，或本合同虽未有明确规定、但为卖方执行其合同义务所必须的，卖方应负有保证合同设备按技术协议规定安全、长期、经济及稳定运行所需的其他义务。

### **4、合同价格**

4.1 合同协议书中载明的签约合同价包括卖方为完成合同全部义务应承担的一切成本、费用和支出以及卖方的合理利润。

4.2 构成合同总价的各分项价格详见合同附件。

4.3 除专用合同条款另有约定外，签约合同价为固定价格。

### **5、付 款**

5.1 本合同使用货币种类为人民币。

5.2 付款方式：电汇、网银转账。

5.3 合同设备价格的支付详见专用合同条款的约定

5.4 运保费的支付详见专用合同条款的约定

5.5 技术服务费的支付详见专用合同条款的约定

5.6 买方收到银行电汇回执单或网银支付日期为实际支付日期。

5.7 买方有权从到期的付款或履约保函中扣除合同规定卖方有责任支付的违约金或赔偿金。

5.8 如果卖方应向买方支付违约金、损坏赔偿费、现场加工及代采购费、罚款的，卖方应在接到买方的书面索赔通知后一个月内，用电汇方式将款项由卖方银行汇入买方银行的买方账户。如逾期不交，买方有权从履约保函或在本合同项下的下一期应支付给卖方的款项中将这部分索赔金额及其利息（按同期银行贷款利率计算）扣除。

5.9 买方发生的银行费用由买方承担，买方以外发生的银行费用由卖方承担。

## 6、交货与运输

6.1 本合同设备的交货期及交货顺序应满足工程建设、设备安装进度和顺序的要求，应保证及时和部套的完整性。交货期及具体分部套交货时间详见技术协议。

6.2 交货地点

交货地点为施工现场指定地点（车上/船上）

除专用合同条款约定外，合同设备收货单位为买方。

合同设备所有权自合同设备交货时起由卖方转移给买方。合同设备毁损、灭失的风险，在合同设备交货之前由卖方承担，交货之后由买方承担，尽管有上述规定，如果合同设备交货和开箱检验时外包装均保持完好，开箱检验时发现合同设备出现毁损灭失，则相应责任由卖方承担；如果合同设备交货时外包装完好但开箱检验时外包装严重损坏，开箱检验时发现合同

设备出现毁损灭失的，则相应责任由双方根据实际情况分清责任，协商处理。

6.3 卖方应在第一次设计联络会上按照本合同技术规范的规定向买方提供每批货物名称、总重量、总体积和交货日期的初步交货计划，在第一次发货前 15 天向买方提供本合同项下的货物总清单和装箱总清单（含光盘电子版），并提供一份重量超过 2 吨或体积大于 9 米×3 米×3 米的大件货物清单。卖方在每批货物预计启运 7 天前，以传真方式将 6.6 条中的各项内容通知买方。

6.4 合同设备的交货日期为该合同设备到达交货地点后买方签署的外观检查接收单中所注明的实际到货日期，条件是该批合同设备应经买方现场外观检验合格，如果到达交货地点的合同设备经现场外观检验不合格，则该合同设备将不被视为已交货。合同设备的交货日期将作为根据本合同 11.9 和 11.10 条计算迟交货物违约金时的依据。

6.5 卖方须向承运部门办理申请发运合同设备所需要的运输工具计划。

6.6 除了 6.3 条中的规定，卖方在每批合同设备备妥及装运车辆发出后 24 小时内，应以传真方式将该批合同设备的如下内容通知买方：

- （1） 合同号；
- （2） 合同设备发运日；
- （3） 合同设备名称、编号和价格；
- （4） 合同设备总毛重；
- （5） 合同设备总体积；
- （6） 总包装件数；
- （7） 交运车站名称、车号和运单号；
- （8） 重量超过 2 吨或尺寸超过 9 米×3 米×3 米的每件合同设备的名称、重量、体积和件数。对每件该类设备（部件）必须标明重心和吊点位置，并附有草图；
- （9） 对于特殊物品（易燃、易爆、有毒物品及其它危险品和运输过程中对温度等环境因素和震动有特殊要求的设备或物品）必须特别标明其品名、性质、特殊保护措施、保存方法以及处理意外情况的方法。

6. 技术协议交货进度表中没有开列的合同设备应配合安装进度进行交货。

6.8 在保证期内，如果由于卖方的过失或疏忽造成其所供应的设备（或部件）出现损坏或在合同设备第一次大修结束前发现的潜在缺陷需要更换设备或部件时，卖方应及时提供相应的合同设备或部件，买方无需就此支付任何费用。经买方同意后，卖方可借用买方库存中的备品备件以更换损坏或有缺陷的设备或部件，条件是卖方应负责自费在 1 个月内将动用的备品备件补齐，运到现场买方指定地点，并且通知买方。

6.9 卖方应按技术协议的规定，向买方分批提供满足项目设计、监造、施工、调试、试验、检验、培训、运行和维修所需的厂家图纸、资料、技术文件（数量详见技术协议）。卖方应分别列出上述图纸、资料和技术文件的清单并应符合技术协议规定的交付进度。

6.10 卖方根据第 6.9 条所提供的图纸、资料和技术文件（合称“技术资料”）应以邮寄方式递交至下列地址买方指定人员，每批技术资料交邮后，卖方应在 24 小时内将技术资料的交邮日期、邮单号、技术资料的详细清单、件数及重量、合同号等以传真方式通知买方。买方邮寄地址等详见专用条款约定。

6.11 技术资料的交付日期以邮政部门提货通知单时间戳记所注明的日期为准。此日期将作为买方按合同 11 条计算技术资料迟交违约金的依据。如果经买方或买方代表检查后发现技术资料有缺少、丢失或损坏，且非买方原因，则卖方应在收到买方通知后 14 天内（对急用者应在 3 天内）自费向买方补充提供缺少、丢失或损坏的部分。如因买方原因发生缺少、丢失或损坏，卖方应在接到买方通知后 14 天内（对急用者应在 3 天内），向买方补充提供缺少、丢失或损坏部分，由此引起的费用由买方承担。

6.12 买方可派遣代表到卖方工厂及装货车站检查包装质量和监督装车情况。卖方应提前 15 天通知买方交运日期。如果买方代表不能及时参加检验时，卖方有权发货。上述买方代表的检查与监督不能免除卖方在本合同项下应负的责任。

6.13 为实现对设备及材料的计算机管理。卖方应在每批货物交运前向买方发送一份装箱清单的电子邮件；并应在每批货物交运时随货提供一张装箱清单的光盘。

6.14 如果买方要求卖方推迟交货，应在合理时间内提前书面通知并经卖方书面确认，则卖方在该要求的期限内交货视为按时交货，但买方不承担设备实际交货前灭失或损毁的责任。

## 7、包装与标记

7.1 卖方交付的所有合同设备应符合国家标准中关于包装、储运指示标志的规定、本合同技术规范及货物承运部门的规定，并具有适合长途运输及多次搬运和装卸的坚固包装，以确保合同设备安全、无损地运抵现场。

包装应保证合同设备在运输、装卸过程中完好无损，并有减振、防冲击的措施。若包装无法防止运输、装卸过程中垂直、水平加速度引起的合同设备损坏，卖方应在合同设备的设计结构上予以解决。包装应根据设备特点，按需要分别采用防潮、防霉、防锈、防腐蚀的保护措施，对设备进行妥善的油漆，以适应远途海上、江河、陆上运输条件和大量的吊装、卸货以及露天堆放六个月的需要，防止雨雪、受潮、生锈、腐蚀、受震以及机械和化学引起的损坏，以保证设备在没有任何损坏和腐蚀的情况下安全运抵交货地点。

包装前，卖方负责按部套进行检查清理，不留异物，并保证零部件齐全。

7.2 卖方应对包装箱内和捆内的各散装部件在装配图中的部件号、零件号予以清楚标记，以便于清点验收。

7.3 卖方应在每件包装箱的两个侧面上，用不褪色的油漆（油漆颜色分机组标明）以明显易见的中文字样印刷以下标记：

- (1) 合同号；
- (2) 目的站；
- (3) 供货、收货单位名称；
- (4) 设备名称、机组号、图号；
- (5) 箱号/件号；
- (6) 毛重/净重（公斤）；
- (7) 体积（长×宽×高，以毫米表示）；
- (8) 唛头：

要分别标明数字并以红色、黄色的底色加以区别；

- (9) 生产日期；



工程()



(10) 生产工厂。

凡重量为 2 吨或超过 2 吨的合同设备,应在包装箱的侧面以运输业常用的标记和图案标明重心位置及挂绳位置及最大载重量,以便于装卸搬运。按照合同设备的特点及装卸和运输上的不同要求,包装箱上应明显印刷“小心”“向上”、“防潮”、“勿倒”、“怕热”、“远离放射源及热源”、“由此起吊”、“重心点”、“堆码重量极限”、“堆码层数极限”、“温度极限”“轻放”、“勿倒置”和/或“防雨”等字样或通用标记。

7.4 对裸装设备应以金属标签或直接在设备本身上注明上述有关内容。大件合同设备应带有足够的货物支架或包装垫木。

7.5 每件包装箱内,应附有包括部件名称、数量、机组号、图号的详细装箱单、质量合格证明书一式二份。外购件包装箱内应有产品出厂质量合格证明书、技术说明(如有的话)各一份。装箱清单应在合同设备发运前传真给买方。

7.6 技术规范中列明的备品备件应按合同设备分别包装,并在包装箱外加以注明,一次性交货。

7.7 生产备品备件、安装调试备品备件、专用工具应分别包装并按 7.3 条在包装箱上注明相关内容。

7.8 各种设备及松散零星的部件应采用良好可靠的包装方式,装入尺寸适当的箱件内,并尽可能整车发运。

7.9 栅格式箱子或类似的包装,应能保证所盛装的设备及其零部件不至于被盗窃或被其他物品或雨水损坏。

7.10 所有管道、管件、阀门及其它设备的端口必须用保护盖或其他方式妥善防护。

7.11 卖方及/或其分包商不得在两个或多个箱件上采用同一箱号标记。包装箱应连续编号,而且在全部装运的过程中,装箱编号的顺序始终是连贯的。

7.12 对于需要保证精确装配的明亮洁净加工面设备,其加工面应采用优良、持久的保护层(不得用油漆)以防止在安装前发生锈蚀和损坏。

7.13 卖方交付的技术资料应使用适合于长途运输、多次搬运、防雨和防潮的包装,并应防止潮气和海水的侵蚀。每包技术资料的封面上应注明下述内容:

- (1) 合同号;
- (2) 供货、收货单位名称;
- (3) 目的地;
- (4) 毛重;
- (5) 箱号/件号。

每一包资料内应附有技术资料的详细清单一式二份, 标明技术资料的序号、文件项号、名称和页数。

7.14 由于卖方包装或保管不善致使合同设备遭到损坏或丢失时, 不论在何时何地发现, 一经证实, 卖方均应按本合同第十一条的规定负责及时修理、更换或赔偿。在运输中发生合同设备损坏和丢失时, 由卖方负责与承运单位及保险公司交涉处理, 买方应提供必要的协助, 同时卖方应尽快向买方补供损坏或丢失的合同设备以满足项目建设的需要。

7.15 合同设备包装中除卖方周转性包装的材料外其他都属于买方所有。

## 8、技术服务和联络

8.1 卖方应及时向买方提供与合同设备有关的设计、设备监造、检验、土建、安装、调试、性能验收试验、运行、检修等方面的技术指导、技术配合、技术培训等全过程的服务。

8.2 卖方应派合格技术人员到现场指导买方人员按卖方的技术资料 and 图纸进行安装、调试和试运行, 并负责解决合同设备在安装、调试和试运行中发现的技术问题。

8.3 卖方应在合同签订后 30 日历天内向买方提交执行 8.1 和 8.2 条中规定的服务工作的组织计划一式两份。

8.4 卖方如果有技术支持方, 技术支持方的文件应通过卖方提供给买方。

8.5 根据工程需要, 双方将另行举行技术/协调联络会, 时间和地点由双方届时商定。

8.6 如遇有重大问题需要双方立即研究协商时, 任何一方均可建议召开会议, 在一般情况下, 另一方应同意参加, 费用各自承担。

8.7 卖方应保证其从事设计及技术指导的人员皆全力为项目的最大利益服务, 不会发生任何

违背这一原则的行为和不法行为，卖方及买方都将为此提供各种条件以便双方密切协作，顺利开展工作。卖方在必要时邀请买方参与卖方的技术设计，并向买方解释技术设计。

8.8 在每次会议和其他联络会后，双方均应签署会议纪要，会议纪要的签署人员应视为已自动获得双方各自的授权，所签会议纪要作为本合同的组成部分，双方均应执行。

8.9 卖方提出并经双方在会议上确定的安装、调试和运行技术服务方案，卖方如有修改，须以书面形式通知买方，经买方确认后方可进行。为适应现场条件的要求，买方有权对卖方的安装、调试和运行技术服务方案提出变更或修改意见，并书面通知卖方，对此卖方应给予充分考虑，并应尽量满足买方要求。

8.10 买方有权将卖方的设备设计、安装和技术服务方案以及卖方所提供的一切与合同设备有关的资料和图纸等分发给与本工程有关的各方，并不由此而构成任何侵权，但不得向任何与本工程无关的第三方提供。

8.11 对盖有“密件”印章的买卖双方所提供的资料，双方均有为其保密的义务。对于卖方提供的盖有“密件”的资料，买方应要求使用该等资料的工程建设有关方承担保密义务。

8.12 卖方的分包商需要就其分包部分提供技术服务或现场服务的，卖方应作出统一组织并事先征得买方同意，所需费用由卖方自行承担。

8.13 卖方须对一切与本合同有关的供货、设备及技术接口、技术服务等问题（包括分包与外购）承担全部责任。

8.14 凡与本合同设备相连接的其它设备装置，卖方有提供接口和技术配合的义务，并不应因此而要求买方支付任何额外费用。

8.15 卖方应在第一套合同设备到货的 2 个月前，将其派到现场服务的技术人员名单及相关简历提交买方确认。买方有权要求更换不符合要求的卖方现场服务人员，买方提出此类要求时，卖方应根据现场需要，重新选派买方认可的服务人员。如果在买方书面提出该项要求 10 天内卖方未予答复，也未予以更换，则卖方应按 11.12 条承担违约责任。

买方将为卖方派到现场的技术人员提供工作和生活方便，相关费用应由卖方自行承担。

因卖方技术服务人员对安装、调试、试运的技术指导的疏忽和/或错误以及卖方未按本合同或买方要求提供现场服务而引起的买方的损失由卖方负责赔偿。

8.16 技术服务和联络的具体要求见技术规范。

## 9、设备监造与检验

9.1 卖方应按照国家规范和/或卖方自己的现行技术标准和规范以及买卖双方当事人在设计联络会上签署的纪要进行合同设备的设计、选材、制造和检验。卖方应在本合同生效日期起 3 个月内，向买方提供本合同设备的设计、制造和检验标准的目录。设计、制造和检验标准应符合技术规范的规定。技术标准和规范详见技术协议。在合同执行期间，中国颁发的强制性标准和/或强制性条文如有所变更，则按变更后的执行，但卖方不得要求任何额外的补偿。

9.2 买方有权委托有监造资质的监造单位进行设备监造和出厂前的检验。监造代表有权了解设备组装、检验、试验和设备包装质量情况，并签字确认。监造检验的标准应使用技术规范所列的相应标准。卖方有配合监造的义务，在监造过程中卖方应及时向监造代表提供相应资料，并不得因此要求买方支付任何费用。

9.3 设备监造的范围及具体监造检验项目见技术规范。

9.4 卖方应为买方或监造代表的监造检验提供下列方便：

9.4.1 根据本合同设备的月度生产进度提交符合技术规范要求的月度检验计划；

9.4.2 根据本合同设备的交货期要求，卖方应提供合同设备年度生产安排计划（包括国内供货的主要外购件，主要分包制造商所承担制作本合同设备的生产计划），国外进口部套件采购计划及落实情况。

9.4.3 提前 7 天将设备的监造项目和检验时间通知买方和监造代表；

9.4.4 保证买方和监造代表得以查（借）阅卖方与本合同设备有关的标准（包括工厂标准）、图纸、资料、工艺及实际工艺过程中检验记录（包括中间检验记录或称不一致性报告）及技术规范规定的有关文件。如买方或监造代表要求，卖方应向买方或监造代表提供前述必要的文件或资料。

9.4.5 向买方和监造代表工作人员提供工作、生活方便。

9.5 监造检验/见证（一般为现场见证）一般不得影响工厂的正常生产进度（不包括发现重大问题时的停工检验），并应尽量结合卖方工厂实际生产过程。若监造代表不能按卖方通知

时间及时到场，卖方工厂的试验工作可正常进行，试验结果有效，但监造代表有权在事后了解和检查试验报告和结果（转为文件见证）。若卖方未及时通知监造代表而单独检验或试验，买方有权不承认该检验或试验结果。如果买方不承认该结果，则卖方应按买方或监造代表的要求重复进行该检验或试验。

9.6 监造代表在监造中如发现设备和材料存在质量问题或不符合本合同规定的标准或包装要求时，有权要求卖方采取相应改进措施，以保证交货质量。但无论监造代表是否要求和是否知道，卖方均有义务主动及时地向其提供合同设备制造过程中出现的较大的质量缺陷和问题，在监造代表不知道的情况下卖方不得擅自处理此类质量缺陷和问题。

9.7 监造代表不论是否参与监造及检验，或是否对监造与检验报告签字确认，均不免除卖方在本合同项下对合同设备质量及其他方面所应承担的责任。

9.8 由卖方供应的所有合同设备/部件（包括分包与外购），在生产过程中都须进行严格的检验和试验，出厂前须进行部套和/或整机总装和试验。所有检验、试验和总装（装配）必须有正式的记录文件。以上工作完成之后，合格者才能出厂发运。

所有这些正式的记录文件及合格证作为技术资料的一部分卖方要以快递方式邮寄给买方存档。此外，卖方还应在随机文件中提供合格证和质量证明文件。

由卖方供应的所有合同设备部件出厂时，应有卖方签发的产品质量合格证作为交货的质量证明文件。对技术规范列出的主要设备，还应有监造代表签字的全套监造与检验记录和试验报告。

9.9 合同设备到达交货地点后，卖方在接到买方通知后应及时派人员到交货地点，与买方人员一起根据运单和装箱单组织对合同设备的包装、外观及件数进行清点检验。如经清点检验发现所交付的合同设备与运单和装箱单有任何不符之处且双方代表确认属卖方责任，则卖方应承担本合同项下相应责任。如卖方人员未按时抵达交货地点，买方有权自行检验，检验结果和记录对双方同样有效。

合同设备运抵现场后，买方应尽快开箱，检验合同设备的数量、规格和质量。买方应在开箱检查前 14 天通知卖方开箱检验日期，卖方应派遣检验人员参加现场检验工作，买方应为卖方检验人员提供工作和生活方便。

在现场开箱检验时，经买方通知，如果卖方人员未按时到达现场参加检验，买方有权自行开

箱检验，检验结果和记录对双方均有效，并可作为买方向卖方提出索赔的有效证据。如买方未通知卖方而自行开箱或最后一批设备到达现场 3 个月仍不开箱，因此产生的后果由买方承担。

9.10 现场开箱检验时，如发现合同设备由于卖方原因（包括运输）造成任何损坏、缺陷、短少或不符合合同中规定的质量标准和规范，双方应做好相关记录，并由双方代表签字，各执一份，作为买方向卖方提出修理、更换或索赔的依据。经买方同意后，卖方可委托买方修理损坏的设备，但所有修理设备的费用应由卖方承担。如果合同设备的损坏或短缺是因买方原因造成的，则卖方在接到买方通知后，应尽快提供或替换相应的合同设备，由此引起的费用由买方承担。

9.11 如果卖方对买方提出的更换、修理或索赔要求有异议，应在接到买方的相关书面通知后 14 天内提出，否则买方提出的上述要求即告成立。如卖方在规定时间内提出异议，其可在接到买方的相关通知后一个月内，自费派代表赴检验现场同买方代表共同复验。

9.12 双方代表在会同检验中对检验记录不能取得一致意见时，任何一方均可提请买方所在地权威的第三方检验机构进行检验。检验机构出具的检验证书为最终的检验结果，对双方均具有法律约束力。检验费用由责任方负担。

9.13 卖方在接到买方按本合同 9.9 至 9.12 条规定提出的要求后，应按 9.14 条的规定尽快修理、换货或补供短缺部分，由此产生的制造、修理费用、运费及保险费均应由责任方负担。

9.14 卖方修理、更换或补供合同设备的时间，以不影响项目建设进度为原则，但不应迟于发现缺陷、损坏或短缺之后 1 个月，对于关键部件重新供应的时间，由双方协商决定。

9.15 上述条款所述的各项检验仅是现场的到货检验，尽管没发现问题或卖方已按买方要求予以更换或修理均不能被视为卖方在合同第 11 条及技术规范项下质量保证责任的免除。

## 10、安装、调试、试运和验收

10.1 除非本合同的技术规范书本中另有其他约定，合同设备由买方根据卖方提供的技术资料、检验标准、图纸及说明书进行安装、调试、试运和维修。

10.2 合同设备安装、调试，卖方应派人参加，卖方现场技术服务人员应对整个安装、调试过程进行指导，并协助买方尽快解决在调试中出现的问题。如果由于卖方原因致使前述问题

未能在一个月内得以解决，则应按 11.11 条视为延误工期处理。如在调试期间，合同设备能安全稳定运行，则双方可选择适当时间进行单体验收试验，该验收试验由买方组织，卖方参加。

10.3 本合同设备安装完毕后的验收工作按照技术规范的要求进行。在合同设备安装、调试及质保期内，如果因卖方提供的合同设备有缺陷和技术资料有错误，或者卖方技术人员指导错误和疏忽，造成工程返工、报废，卖方应无偿进行更换或修理并负担由此产生的到现场更换和修理的一切费用。更换或修理期限应在证实属卖方责任之日起的【7】天内完成。

10.4 性能验收试验进行的时间详见技术规范。

性能验收完毕，每套合同设备达到本合同技术规范所规定的各项性能保证值指标后，买方应在此后 10 天内签署并由卖方会签本合同设备初步验收证书一式二份，双方各执一份。

如果合同设备不能达到本合同技术规范所规定的一项或多项保证指标时按 10.6 条和 11.7 条办理。

10.5 在不影响安全、可靠运行的条件下，如合同设备有个别微小缺陷，但卖方同意在双方商定的时间内免费修理上述微小缺陷，则买方可签署初步验收证书。

10.6 如果在第一次性能验收试验时合同设备未能达到本合同技术规范所规定的一项或多项性能保证值时，则双方应共同分析原因、澄清责任。如属卖方责任，由卖方决定是否进行第二次性能验收试验。如卖方放弃进行第二次性能验收试验，则其应承担相应的性能违约责任；如卖方要求进行第二次性能验收试验，其应承担相应的试验费用并采取措施，在第一次验收试验结束后 2 个月内进行第二次验收试验。

10.7 在第二次性能验收试验后，如仍有一项或多项指标未能达到本合同技术规范所规定的性能保证值，双方应共同研究，分析原因，澄清责任，经双方确认：

(1) 如属卖方原因，则应按本合同第十一条执行。

(2) 如属买方原因，本合同设备应被认为已通过初步验收，此后 10 天内由买方代表签署并由卖方代表会签本合同设备初步验收证书一式二份，双方各执一份。但卖方仍有义务与买方一起采取措施，使合同设备性能达到保证值。

10.8 每套合同设备最后一批交货之日起的 36 个月内，如因买方原因导致该合同设备未能进

行试运行和性能验收试验，期满后即视为通过最终验收，此后 15 天内，应由买方签署并由卖方会签该套合同设备的最终验收证书。

在合同设备试运行后，如果由于买方原因未按照本合同 10.4 条的规定进行性能试验，且延误超过 3 个月的，则此后 10 天内买方应签署并由卖方会签该套合同设备的初步验收证书。如果由于卖方原因造成性能验收试验的延误超过 3 个月，在不影响买方依据合同可采取其他补救措施的前提下，可决定继续进行性能验收试验，并由卖方承担由此可能造成影响机组性能验收试验的责任。

10.9 不管合同设备性能验收试验进行一次或二次，买方将于初步验收证书签发之日起满一年并完成索赔后 30 天内按照 11.4 条的规定签发最终验收证书。

10.10 按本章 10.4 条及 10.7 条出具的初步验收证书只是证明卖方所提供的合同设备性能和参数截至出具初步验收证书时可以按合同要求予以接受，但不能视为解除卖方对合同设备中存在的可能引起合同设备损坏的潜在缺陷所应负责任的证据。同样，最终验收证书也不能被视为解除卖方对合同设备中存在可能引起合同设备损坏的潜在缺陷应负责任的证据。潜在缺陷指在正常情况下不能在制造过程中被发现的合同设备隐患。卖方对纠正潜在缺陷所应负的责任的期间为从合同设备保证期终止时起至该合同设备所构成的机组第一次大修时止。当发现这类潜在缺陷时（经双方确认），卖方应按照本合同 6.8 及 11.3 条的规定进行修理或更换。

10.11 在合同执行过程中的任何时候，对由于卖方责任需要进行的检查、试验、再试验、修理或更换，在卖方提出请求时，买方应作好安排以便进行上述工作。卖方应负担修理或更换及其人员的费用。如果由于卖方设计图纸错误或卖方技术服务人员的错误指导造成买方返工，或卖方欲委托买方施工人员进行加工和/或修理、更换设备，则卖方应按下列公式向买方支付费用，买方提供相应的正式发票（所有费用按发生时的项目所在地定额费率水平计算）：

$$P=ah+M+cm$$

其中：P——总费用（元）

a——人工费（元 / 小时 · 人）

h——人时（小时 · 人）



M——材料费（元）

c——台班数（台·班）

m——每台设备的台班费（元/台·班）

10.12 在安装、调试和试运过程中，如合同设备出现由于卖方造成的缺陷或损坏，卖方应在买方发出书面通知后 3 日内及时进行处理。如卖方未按要求处理，买方自行委托第三方解决的，费用由卖方承担，同时还应按 11.11 条处理。

10.13 如果买方在机组检修时向卖方提出要求供应所需备品备件，卖方应在 24 小时内明确答复提供备品备件的时间。卖方承诺该部分备品备件的价格在合同设备质量保证期满后三年内按合同价格保持不变。

10.14 无论在什么情况下，在合同设备的损失或损坏的责任澄清之前，卖方均应首先尽快交付更换或补充此损失或损坏的设备，费用由最终澄清后的责任方承担。

## 11、保证与索赔

11.1 除专用合同条款另有约定外，保证期为合同设备签发初步验收（预验收）证书之日起二年（签最终验收证书）或由于买方原因导致合同设备未能如期进行初步验收时，为自卖方发运的最后一批交货的设备到货之日起 36 个月（签最终验收证书）；二者以先到日期为准。该保证期的具体内容按第 10 条和第 11 条有关条款执行。

11.2 卖方保证其供应的本合同设备是全新的，技术水平是先进的、成熟的、质量是优良的，设备的选型均符合安全可靠、经济运行和易于维护的要求。

卖方保证根据本合同技术规范所交付的技术资料完整统一和内容正确、准确并能满足合同设备的设计、安装、调试、运行和维修的要求。

11.3 本设备合同执行期间，如果卖方提供的设备有缺陷、技术资料有错误或者由于卖方技术人员指导错误和疏忽，造成工程返工、报废，卖方应立即无偿更换和修理，并承担工程返工费用。如需更换，卖方应负担由此产生的到安装现场更换的一切费用，更换或修理期限应不迟于证实属卖方责任之日起的 7 天内，否则，应按 11.11 条处理。

由于买方未按卖方所提供的技术资料、图纸、说明书和卖方现场技术服务人员的指导

而进行施工、安装、调试造成的设备损坏，由买方负责修理，更换，但卖方有义务尽快提供所需更换的部件，对于买方要求的紧急部件，卖方应安排最快的方式运输，所有费用均由买方负担。

11.4 合同规定的保证期满后，由买方在 10 天内出具合同设备保证期满最终验收证书交给卖方。条件是：在此期间卖方应完成买方在保证期满前提出的索赔和赔偿。

11.5 在保证期内，如发现设备或系统有缺陷，不满足本合同技术要求的规定时，卖方应立即无偿提供修理或更换设备及零部件等，卖方同时承担相应的运输、保险等伴随费用，以满足性能考核试验要求。同时，所更换和/或修理后的设备或部件的质量保证期应重新计算。买方有权向卖方提出索赔。如卖方对此索赔有异议按 17 条办理。

11.6 如由于卖方责任需要更换、修理有缺陷的设备，而使合同设备停运，则合同设备的保证期应按实际修理或更换所延误的时间做相应的延长。

11.7 由于卖方责任，在第 10 条规定的性能验收试验后，如经第二次验收试验(由于卖方原因)仍不能达到本合同技术规范所规定的一项或多项保证指标时，卖方应按专用条款的约定向买方支付性能保证违约金：

卖方提交违约金后，仍有义务向买方提供技术帮助，采取各种措施以使设备达到各项技术经济指标。

卖方支付全部违约金或者卖方提供的满意的替换件被买方接受之日，即为买方承认设备可以初步验收并出具初步验收证书之日。

11.8 如合同设备在保证期内发现属卖方责任的十分严重的缺陷（如设备性能达不到要求等）则其保证期将自该缺陷修正后开始重新计算一年。

11.9 如果不是由于买方原因或买方没有要求推迟交货而卖方未能按本合同技术规范规定的交货期交货时(不可抗力除外)，实际交货日期按本合同 6.1 条和 6.4 条规定计算，买方有权按下列比例向卖方收取违约金：

迟交 1—4 周，每周违约金金额为迟交货物金额的 0.5%；

迟交 5—8 周，每周违约金金额为迟交货物金额的 1%；

迟交 9 周以上，每周违约金金额为迟交货物金额的 1.5%；

不满一周按比例计算。每套合同设备迟交货物的违约金总额不超过每套合同设备价格的 10%。

为免疑问，若卖方任何设备的交货延迟影响工程进度或存在质量问题，并由此对买方造成损失的，包括因此造成的买方的可得利益损失和间接损失，只要买方因为卖方的行为受到了损失，卖方应赔偿的买方的损失数额不受本协议有关条款的违约金限额的约定。

对安装、试运行有重大影响和设备迟交超过 3 个月时，买方有权终止部分或全部合同。

11.10 除专用合同条款另有约定外，如由于确属卖方责任未能按本合同技术规范的规定按时交付严重影响施工的关键技术资料时，买方有权按下列比例向卖方收取违约金：

(1) 迟交 1 周内，每批次违约金金额为合同总价的 0.5%

(2) 迟交 2—4 周，每批次违约金金额为合同总价的 1%

(3) 迟交 4 周以上，每批次违约金金额为合同总价的 1.5%

不满一周按比例计算。

11.11 如果由于卖方设备缺陷和技术服务的延误、疏忽和/或错误，在执行合同中造成延误，每延误工期一周卖方将向买方支付合同设备价格的 0.5% 作为违约金，且卖方须支付由于卖方技术服务错误或违约造成买方直接损失。

11.12 卖方应保证其所供设备的防盐雾腐蚀效果，如在性能保证期内发生油漆起泡、脱落现象和设备腐蚀等较严重情况，卖方应负责处理，否则卖方应支付买方相当于合同设备价 0.5% 的违约金。

11.13 卖方对于根据本合同承担的合同设备违约金总额不论单项或多项累计将不超过合同设备价格的 15%，除非发生第 11.9 条发生的情况。

11.14 卖方支付迟交违约金并不解除按合同所规定的相应义务。

合同设备最后一批交货完毕后的剩余部件，应按合理的进度交付，但在任何情况下应在合同设备初步验收证书签发之前。两台机组的公用设备的保证期终止时间应与第二台机组的保证期终止时间相同。

11.15 若因卖方在履行本合同过程中，因其提供的合同设备或其组成部分或任何设

计、数据、图纸、技术规范或其它文件或材料而导致已注册或存在的任何专利权、商标、著作权或其它知识产权受到侵犯或声称受到侵犯，卖方将保护买方、其雇员、管理人员和其他雇佣方免受由此产生的任何起诉、索赔、损失和费用（包括律师费）等损害，如因上述起诉、索赔导致买方遭受损失和费用（包括律师费），卖方将负责全额赔偿。如果在任何索赔或诉讼中，最终结果确定合同设备或任何组成部分的设计、加工或工艺构成侵权，并被永久禁止使用，则卖方应当尽快采取合理的措施，为买方获得准予继续使用该侵权设备或部件的许可，且买方不负担任何费用。如果卖方不能在合理的时间内获得许可，则卖方应当自费更换该受侵权指控的设备或其任何组成部分，并对其进行修正以使其处于非侵权状态，但前提是不能影响该合同设备的整体性能。

当买方在收到任何以上所述的侵权索赔函或有关要求赔偿的诉讼、行政或其他法律程序或接受调查的通知后，买方将及时书面通知卖方。卖方应勤勉和诚信地参加上述程序并进行辩护，接受最终的调解或裁决结果。买方在卖方承担相应费用的情况下，将提供合理的协助并有权聘请律师参与上述程序。

本条款在合同期满后继续有效。

## 12、保 险

12.1 卖方应在每批合同设备发运前，根据水运、陆运和空运等运输方式为合同设备投保发运合同设备价格（包括合同设备和技术资料）110%的运输一切险，并使保险权益可转让买方。保险责任期为从卖方仓库到买方仓库或买方指定地点（包括卸货）。

12.2 如买方要求，则卖方应将保险合同的副本于最终设备交货前 20 天提供给买方。由于卖方原因未能提供以上保险合同副本时，买方有权拒付运保费直到收到相关保险合同副本为止。

12.3 如条件允许，卖方应对每套合同设备的关键部件的加工制造过程向保险公司投保该套合同设备关键部件价格 110%的，以卖方为受益人的设备制造质量险，投保范围为制造过程中该套合同设备发生制造质量问题和/或车间内搬运等损坏。

12.4 如果卖方未对合同设备进行投保，买方有权将这部分保险费从该套合同设备的运保费中扣除。由此引起的责任全部由卖方承担。

12.5 如果卖方根据合同应交付的合同设备和/或文件在运输途中发生丢失或损坏，卖方应与保险公司联系进行索赔。同时应及时补供合同设备。如果此种丢失或损坏不属于保险公司的赔偿范围，则卖方也应按买方要求及时补供合同设备和/或赔偿买方损失。

## 13、税 费

13.1 根据国家有关税务的法律、法规和规定，卖方应该缴纳的与其签订或履行本合同有关的税费，由卖方承担。

13.2 本合同价格为含税价。与卖方提供合同设备、技术资料、服务（包括运输）、进口设备/部件等相关的所有税费（包括保险费、进口部件的税费、增值税等）已全部包含在合同价格内，由卖方承担。

## 14、分包与外购

14.1 除卖方在投标文件中明确分包与外购的之外，未经买方同意不得将本合同范围内的任何设备或部件进行分包。

14.2 分包（外购）设备/部件的技术服务、技术配合按 8.12、8.13 条规定办理。

14.3 卖方应对所有分包设备、部件承担本合同项下的全部责任。

14.4 分包与外购的设备和部件清单见技术规范。

14.5 卖方在与分包商签订主要外购件或主要外购材料分包合同时，买方有权作为第三方参与见证。分包合同中应注明相应外购件或外购材料为本项目专用。

## 15、合同的变更和修改、暂停、中止和终止

15.1 本合同一经生效，合同双方均不得擅自对本合同的内容（包括附件）作任何单方面的修改。但任何一方均可以书面形式提出对合同内容进行变更、修改、取消或补充的建议。

如果该项建议将对合同价格和交货进度有重大影响时，卖方应在发出或收到上述修改建议后的 7 个工作日内，提出影响合同价格和/或交货期的详细说明。除合同第 8.8 条所述会议纪要以外，所有有关合同变更或修改的建议书均应在双方同意后由双方法定代表人或授权代表（须经法定代表人书面委托）签字后生效，并取代合同中相应的内容。

15.2 如果卖方有违反或拒绝执行本合同规定的行为时，买方将书面通知卖方，卖方在接到通知后 7 天内纠正此类行为。如果卖方认为在该 7 天内来不及纠正时，则应提出纠正计划。如果在此期间卖方的违约行为未得到纠正且卖方未提出纠正计划，买方有权在该 7 天期满后向卖方发出一份暂停通知书，卖方在收到该通知后应按通知要求立即暂停履行本合同的部分或全部。此类暂停不构成对合同的变更或修改，由此而发生的一切费用、损失和责任将由卖方承担。

15.3 根据 15.2 条规定，如果买方行使暂停权利后，买方有权停付到期应向卖方支付的

任何款项。

15.4 在合同履行期间，若因买方原因要求对合同设备进行重大的变更和/或要求增加超出技术规范以外的范围，买方应考虑卖方的设计和生产周期及由此而发生的费用变化，卖方接到买方的书面通知后，应充分考虑买方意见，与买方一起尽早完成合同修改。

15.5 在合同执行过程中，若因政府行为或国家计划调整而引起本合同无法正常执行时，卖方和/或买方可以向对方提出暂停执行合同或修改合同有关条款的建议，与之有关的事宜由双方协商解决。

15.6 因买方原因要求中途退货，买方应向卖方支付金额为不超过退货部分货款总值 10% 的违约金。

15.7 如果卖方破产、产权变更（包括被兼并、合并、解体、注销）或无偿还能力，或为了债权人的利益在破产管理下经营其业务，买方有权立即书面通知卖方或破产清算组或合同权益归属人终止合同，或向该破产清算组或该合同权益归属人提供选择，按其给出的合理忠实履行合同的保证，继续执行经过同意的合同部分。

15.8 若发生 15.7 条所述的情况，买方有权接管卖方与本合同设备有关的工作，并在合理期限内从卖方的现场房屋中迁出所有与本合同设备有关的设计、图纸、说明和材料。卖方应给买方提供一切合理的方便，使其能搬走上述这类设计、图纸、说明和材料。

此外，双方应对卖方已经实际履行的合同部分予以评估，并协商处理合同提前终止所产生的有关事宜。

## 16、不可抗力

16.1 不可抗力是指合同双方在本合同签署时不能预见、不能避免并不能克服的客观情况，包括严重的自然灾害和灾难（如台风、洪水、地震、火灾和爆炸等）、战争（不论是否宣战）、叛乱、破坏、动乱等。合同任何一方因不可抗力事件而影响其履行合同义务的全部或部分时，则该方可在不可抗力事件影响的期限内暂停履行受影响的全部或部分义务而无须承担违约责任。但无论本合同其他条款如何规定，合同价格不得因不可抗力事件而加以调整。

16.2 受到不可抗力影响的一方应在不可抗力事故发生后，尽快将所发生的不可抗力事件的具体情况以传真、电子邮件等方式通知另一方，并在 3 天内用特快专递将有关部门出具的证明文件提交给另一方，受影响的一方同时应尽量减少不可抗力事件所造成的损失或设法缩

小对本合同履行的影响。一旦不可抗力的影响消除后，该方应将此情况立即通知对方，并应立即恢复履行本合同。

16.3 如双方对不可抗力事件的影响估计将延续到 120 天以上时，双方应通过友好协商解决本合同的执行问题（包括交货、安装、试运行和验收等问题）。

## 17、合同争议的解决

17.1 本合同受中华人民共和国法律管辖并依其进行解释。

17.2 凡与本合同有关而引起的一切争议，双方应通过友好协商解决，如经协商后 30 天内仍不能达成协议时，则任何一方均可向合同签订地有管辖权的人民法院提起诉讼。

17.3 在争议解决期间，除引起争议的事项外，双方应继续履行本合同项下的其他义务。

## 18、合同生效及期限

本合同经双方的法定代表人或双方授权代表签字，并加盖双方公章（或合同专用章）之后正式生效；

本合同有效期自合同生效日起到合同项下的全部权利义务履行完毕之日且双方之间已完全解决所有索赔事项并货款两清之日止。

## 19、其 它

19.1 本合同适用法律为中华人民共和国法律。

19.2 本合同所包括的附件，是本合同不可分割的一部分，具有同等的法律效力。如果合同正文与附件有不一致或模糊时，以合同正文为准。如果不同时间的文件有不一致或模糊时，以时间后者为准。

19.3 除本合同另有规定外，双方任何一方未取得另一方事先同意前，不得将本合同项下的部分或全部权利或义务转让给第三方。但卖方同意，买方有权将其在本合同项下的全部或部分权益质押或转让给融资银行或将本合同项下的全部权利和义务转让给其投资方，在此情况下，买方仅有义务以书面形式将该转让事宜通知卖方。

19.4 本合同项下双方相互提供的文件、资料，双方除为履行合同的目地外，均不得提供给与合同设备和相关工程无关的第三方。

19.5 若合同约定卖方需提供履约保函的，卖方在合同生效后一个月内须向买方提供合同约定的不可撤销的以买方为受益人且凭要求即付的金额为合同总价的 10% 的履约保函一份

（格式详见附件）。

19.6 合同双方应指定两名授权代表，分别负责直接处理本合同设备的技术和商务问题。双方授权代表的名称和通讯地址在合同生效的同时通知对方。

19.7 任何一方向对方提出的函电通知或要求，如系正式书写并按对方下述地址派员递送或快递邮寄、传真发送的，在取得对方人员和/或通讯设施接收确认后，即被认为已经被对方正式接收。

19.8 本合同以中文编写，合同执行过程中所涉及的相互往来文件、技术资料、说明书、会议纪要、信函等文件均应以中文编写。



## 第三部分 专用合同条款

### 1、定义和解释

1.1 “买方”是指浙江海风温州母港发展有限公司，包括其法定承继者和经许可的受让方。

1.2 “卖方”是指\_\_\_\_\_，包括其法定承继者和经许可的受让方。

#### 1.9 试运行

b)是指单机、整机或各系统和/或设备在调试和电厂试运行阶段进行的运行。

#### 1.11 验收

a) 预验收：是指卖方提供的设备经安装、调试和试运行，达到合同规定的预验收标准而进入质量保证期的验收。预验收证书是表明买方接受预验收结果的证明，证书由买方和卖方共同签字。

c) “最终验收”是指买方在合同设备保证期满后对每套合同设备的验收。

1.13 “项目”：指 浙江（华东）深远海风电母港（核心区）一期工程 项目。

1.15 “现场”：指 浙江（华东）深远海风电母港（核心区）一期工程 的工程现场。

### 2、合同标的

2.1 合同设备将用于 浙江（华东）深远海风电母港（核心区）一期工程 工程。

设备名称、规格（型号）、数量如下：

设备 1 名称：门式起重机，详见技术规范。

设备规格（型号）：\_\_\_\_\_，详见技术规范。

数量：1 台，详见技术规范。

设备 2 名称：门式起重机，详见技术规范。

设备规格（型号）：\_\_\_\_\_，详见技术规范。

数量：1 台，详见技术规范。

## 4、合同价格

4.1 本合同总价为\_\_\_\_万元（大写：\_\_\_\_元整）。

上述合同的总价均包括合同设备(含备品备件、专用工具)、技术资料、技术服务等费用，以及卖方就该套合同设备所应支付的税费、包装、运输、保险等与本合同中卖方应承担的所有义务和所有工作有关费用。并且，卖方在报价时已充分考虑合同签订后供货期调整、原材料涨价、运输方式的改变等可能导致成本上涨的各种因素所带来的风险，除非双方另有约定，合同价格在本合同有效期内固定不变，卖方不得以任何理由提出涨价要求。其中，

4.1.1 合同设备价格为\_\_\_\_万元（大写：\_\_\_\_元整）。

合同设备价格除包括各套设备、备品备件和专用工具的价格外，还包括卖方就各套合同设备所应支付的税费、技术资料及所有设备包装费。

4.1.2 合同设备的技术服务费为\_\_\_\_万元（大写：\_\_\_\_元整）。

技术服务费包括卖方按本合同第八条及技术协议提供技术服务所需的各种费用，包括技术服务人员的薪金(其中包括个人所得税费和生活费)和往返于其住所地和现场之间的旅费，以及在买方将为卖方技术指导人员在现场提供生活及办公的便利条件后，卖方技术人员在生活、住宿、办公、通讯、医疗、交通等方面的费用。技术服务费是卖方履行本合同所需的所有技术服务的封顶价格。如果由于卖方原因，实际提供的服务多于预计的服务，买方将不再另行支付任何技术服务费。

4.1.3 合同设备的运输及保险费（从始发站（车上）/码头（船上）到交货地点的运输及合同规定的保险）为\_\_\_\_万元（大写：\_\_\_\_元整）。

## 5、付 款

5.3 合同设备价格的支付：

5.3.1 合同生效日期起，卖方提交下列单据经买方审核无误后 1 个月内，支付给卖方合同设备价格的10%作为预付款。

(1) 卖方应提交金额为合同设备价格10%的正式收款收据(正本一份，复印件二份)；

(2) 卖方银行开具的金额为合同总价10%的不可撤销的以买方为受益人的履约保函(格式见附件三)，履约保函在从签发之日起至供货合同下所有合同设备的初步验收（或预验收）

证书签发后满 30 天之日止的期间内有效。

(3) 买方收到卖方提供的检验、试验计划 and 生产进度计划。

5.3.2 每套合同设备 完成全部投料工作，并经买方确认，在卖方提交金额为每套设备合同价格 20 % 的正式财务收据、主要材料（或主要构件）到厂验证报告并经买方审核无误后一个月 内，买方向卖方支付该套设备合同价格的 20 % 作为投料款。

5.3.3 每套合同设备 /，并经买方确认，在卖方提交金额为每套设备合同价格 / % 的正式财务 收据并经买方审核无误后一个月 内，买方向卖方支付该套设备合同价格的 / % 作为进度款。

5.3.4 买方在收到卖方提供的下列文件，经买方审核无误后 1 个月 内支付合同设备价格 50 % 作为到货款。

(1) 由买方开箱检验后签署的该批设备的接收单一份；

(2) 由买方签署的该批合同项下应提交的技术资料接收单一份；

(3) 该批交付设备的制造厂商的质量合格证书正本一份（原件、A4 幅面、盖质检章（红印））；

(4) 该批交付设备的装箱单一式二份；

(5) 由卖方开具的金额为该套交付设备的合同总价 100% 的增值税专用发票一份。

5.3.5 买方在收到下列文件，经买方审核无误后 1 个月 内支付合同设备相应设备价格 10 % 作为预验收款。

(1) 由买卖双方授权代表按合同签署的合同设备的预验收合格证书一式二份；预验收形式为 取得特种设备使用登记证。

(2) 卖方应提交金额为合同设备价格 10 % 的正式收款收据（正本一份，复印件二份）。

5.3.6 合同设备价格的 10 % 作为合同设备的质量保证金，待合同设备保证期满且在保证期 内未发生质量问题，并且买方已经签发了合同设备最终验收证书后，在卖方提交下列单据并 经买方审核无误后一个月 内，买方向卖方支付合同设备价格的 10 %，如有问题，应扣除相应 部份。

(1) 金额为合同设备价格 10 % 的正式收款收据（正本一份，复印件二份）；

(2) 设备最终验收证书的复印件一式五份。

#### 5.4 运保费的支付

运保费在合同设备全部交清时由买方一次性向卖方支付。买方在收到卖方证明该合同设备已全部交付至交货地点的单据及该部分运保费金额的正式收款收据和该设备保单复印件经审核无误后 1 个月内，买方支付给卖方全额运保费。

#### 5.5 技术服务费的支付。

5.5.1 合同设备通过性能验收试验，买方签发初步验收证书后，卖方提交金额为技术服务费 100% 的正式收款收据，并经买方审核无误后 1 个月内，买方向卖方支付技术服务费的 100%。

## 11、保证与索赔

11.1 保证期的特别约定：保证期为 2 年

11.7 性能考核条款如下：详见技术协议

11.9 卖方未能按本合同技术规范规定的交货期交货时，违约金的特别约定：/。

11.10 卖方未能按本合同技术规范的规定按时交付严重影响施工的关键技术资料时，违约金的特别约定：/

## 19、其他

/

## 第四部分 合同附件格式

- 附件一 价格表
- 附件二 履约保函
- 附件三 廉政承诺书
- 附件四 技术协议

## 第五章 技术标准和要求

浙江（华东）深远海风电母港（核心区）

一期工程门式起重机采购

技术规范书

浙江海风温州母港发展有限公司

2025 年 4 月

浙江（华东）深远海风电母港

（核心区）一期工程

3600t门式起重机

技术规范书

浙江海风温州母港发展有限公司

2025 年 4 月



# 目录

<b>附件 1</b>	<b>技术规格</b>	<b>1</b>
1	总则	1
2	概述	1
3	设计依据及标准	5
4	起重机主要技术参数	7
5	通用技术要求	13
6	门式起重机重要组成部分	14
7	质量保证	41
8	设计审查	43
9	售后服务	45
10	其他	45
<b>附件 2</b>	<b>供货范围</b>	<b>47</b>
1	一般要求	47
2	供货范围	46
<b>附件 3</b>	<b>设备的监造、检验和性能调试验收</b>	<b>47</b>
1	制造厂的装配、试运转和监造	47
2	现场总装	48
3	调试与验收	48
<b>附件 4</b>	<b>设备、技术文件、图纸的交付计划</b>	<b>50</b>
1	设备交付进度	50
2	技术文件及资料的交付	51
<b>附件 5</b>	<b>培训和技术服务</b>	<b>53</b>

1、培训与技术服务 .....	53
<b>附页清单.....</b>	<b>55</b>
附页 1 性能指标、参数、材质表 .....	55
附页 2 关键部位外购件配套表 .....	56
附页 3 主要部位外购件配套表 .....	56
附页 4 一般部位外购件配套表 .....	57
附页 5 备品备件 .....	59
附页 6 专用工具 .....	60

## 附件 1 技术规格

### 1、总则

1.1 本技术规范书的使用范围仅限于浙江（华东）深远海风电母港（核心区）一期工程 1 台 3600t×107m 的门式起重机设备，它规定了该起重机的功能、性能、结构等设计、制造、运输、安装、调试、试验和验收、供货范围等方面最基本的技术要求。

1.2 本规范书提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术要求作出详细规定，也未充分引述有关标准和规范的条文，投标人应保证提供符合本规范书和相关的国际国内最新工业标准的优质产品。

1.3 投标人对 3600t×107m 的门式起重机设备（包括辅助系统和设备）负有全责，即包括分包（或采购）的产品。

1.4 本规范书所使用的标准若与投标人执行的标准发生矛盾时，按较严格的标准执行。

1.5 在合同签订后，招标人有权因规范、标准、规程等发生变化而提出一些补充要求，投标人应承诺予以配合。如提出修改，具体项目和条件由招投标双方共同商定。

1.6 在合同签订后，招标人保留对本规范书提出补充要求和修改的权利，投标人应承诺予以配合且必须满足招标人要求。如提出修改，具体项目和条件由招投标双方共同商定。

1.7 本工程投标人应承诺采用招标人提供的企业标准，标识原则、方法和内容在合同签订后由招标人提供。

### 2、概述

#### 2.1 项目概述

浙江华东深远海风电母港按照“整体规划、分期实施”的原则进行建设，近期工程主要服务于我省首个苍南 200 万千瓦深远海示范项目，远期形成每年 300 万千瓦的深远海风电总装保障能力，以完成我省 2800 万千瓦深远海项目建设并辐射华东乃至全国深远海风电项目开发。

浙江（华东）深远海风电母港核心区一期包括在状元岙港区 A 区 9 号泊位东侧新建 1 个 5 万吨级海工驳泊位，对后方约 650 亩腹地进行改造，建设导管架、钢管桩、塔筒加工及总装区以及水电配套设施，主要实现总装、核心部件制造和运维三大核心功能；远期结合项目产能需求适时对 9 号泊位进行升级改造，满足大件出运功能。

状元岙港区是《温州港总体规划》一港七区中的三大核心枢纽港区之一，是温州市“一港三城”发展战略的重要组成部分。8号、9号两个泊位设计年吞吐能力为集装箱20万TEU，件散杂货70万吨。工程包括对状元岙港区A区8号、9号泊位及后方约660亩腹地进行改造，形成2个5万吨级泊位和1个运维泊位，改造后具备滚装功能，运维泊位兼顾原材料装卸。后方腹地建设导管架、钢管桩、塔筒加工及总装区以及水电配套设施，主要实现总装、核心部件制造和运维三大核心功能。

浙江（华东）深远海风电母港（核心区）一期工程新建一座龙门档码头，泊位长度230m，东突堤靠泊平台宽度20m，西突堤宽度15m，龙门档港池宽度97m。接岸段建设接岸平台，并于接岸平台至后方陆域之间建设桩基平台。

## 2.2 起重机概述

本龙门式起重机将安装在浙江（华东）深远海风电母港（核心区）一期工程场区内，位于浙江省温州市洞头区。本门式起重机安装在一期工程的陆域场区内，主要用于产品合拢及发运，具有升降、吊运、分段空中翻身等功能，轨道中心跨距为107m，有效起吊高度130m，轨道总长度约为884米。

本门式起重机为双主梁型，主要由主梁门架钢结构、一台2×900t上小车、一套1800t下小车、起重机运行、电气设备等主要部分和回转式维修起重机、登机电梯、电源供电电缆卷筒、防风装置、起重机运行纠偏装置、火灾自动报警系统等部分组成。

本门式起重机设有上、下可穿越式小车。上小车在主梁上部外侧轨道运行，设有2×900t两吊钩，分别跨于主梁外侧。下小车在主梁上部内侧轨道运行，设有一个1800t主钩，置于两主梁中心位置。下小车同时还设有50t副钩，置于两主梁中心位置。本起重机具有单吊、双钩抬吊、三钩抬吊、被吊物分段空中翻身等多种功能。可以满足现场合拢、翻身等作业需求。起重机主梁全范围内抬吊额定总起重量为3600t，空中分段翻身最大重量为1800t。

本门式起重机的司机室安装在刚性腿内侧。司机室具有宽阔的视野，并设有多台工业监视探头帮助司机从几个方向观察（具备CCTV）。司机座椅两侧设有左右操作台。左右操作台和司机座椅连为一体。操作台上的操作手柄及按钮设置简洁、周全、操作灵活方便，并配有起重机计算机管理系统（CMS）及其相应的显示装置，为防止操作错误和预防误动作，设有完善的保护措施。司机室内设有冷暖空调。

为便于司机和维修人员登机，刚性腿内设有登机电梯和应急扶梯。柔性腿内设有应急扶梯。为了方便维修上、下小车，在刚性腿侧的主梁顶部设有回转式维修起重机。

门式起重机的电源为三相四线制的10kV，50Hz交流电，采用1套性能先进和质量优良的电缆卷筒装置供电。为了保证在高压供电系统出现故障或停电检修时的用电，

该机设有应急供电系统，可保证照明系统、通讯系统、CCTV、空调、电梯等公共设施的正常用电。

上、下小车供电采用电缆拖链系统供电，其布局应做到紧凑合理，便于检修。

为确保起重机的安全使用，本起重机设有夹轨器、锚定装置、锚索装置、风速/风向仪、纠偏装置、重量指示装置、机构限位装置等，以及根据起重机安全规程所规定的各种安全保护装置。

## 2.3 总体要求

本门式起重机的设计追求：运行安全、设计先进、结构合理、操作简单、维修方便，其技术水平可达到当今国际上同类产品的先进水平。

本门式起重机的钢结构、机械系统、电气系统和安全保护装置符合现行有关规范和标准。

本门式起重机具有足够的强度、刚度、稳定性和抗倾覆性。各机构能安全可靠地运行。振动、噪声、环保均符合现行有关国家标准的要求。消防和安全均符合现行有关国家标准。

本技术规范书中提出了最低限度的技术要求，并未规定所有的技术要求和适用的标准，投标人提供一套满足本技术规范书和所列标准要求的高质量产品及其相应服务。

本技术规范书中所使用的标准如遇与投标人所执行的标准发生矛盾时，按较高的标准执行。投标人应遵循招标人规定的总体原则，投标人应采用先进成熟的技术。本技术规范书经招、投标双方确认后，作为订货合同的技术附件，与合同正文具有同等效力。

## 2.4 自然条件

洞头列岛海区属亚热带季风气候区，由于北部有苍山、雁荡山、洞宫山等山脉，对西北来的寒流起着屏障作用，加上纬度较低，当地气候温暖湿润，雨量充沛，四季分明。

### 1) 气温

多年平均气温：18.2℃（1991~2022 年）；

累年极端最高气温：35.7℃（1978 年）；

累年极端最低气温：-3.6℃（1977 年）；

洞头地区多年气温适中，年际平均气温变化不大，1991 至 2022 年间年平均气温在 17.2℃~19.3℃间。

### 2) 降水

本区域全年雨水充沛,降水成因主要是锋面雨、热带气旋。全年降水多集中在 4~6 月份,由于南方暖气流和北方冷气流在江南交锋,形成连续不断的梅雨天气其次为 7~9 月份台风带来的雨水。

多年平均降水量: 1403mm (1991~2022 年);

累年最大降水量: 1913.1mm (2005 年);

累年最小降水量: 647.9mm (1971 年);

累年日最大降水量: 214mm;

累年小时最大降水量: 71.1mm (1973 年);

多年平均降雨日: 148d (1991-2022 年);

多年平均日降水量 $\geq 10$ mm 天数: 39.2d;

多年平均日降水量 $\geq 25$ mm 天数: 13.3d;

多年平均日降水量 $\geq 50$ mm 天数: 3.8d。

### 3) 风况

本地区夏季多为 SW 向风,春秋季节多为偏 S 向或偏 N 向风,又以偏 N 向大风为主,冬季盛行 N~NE 向大风。根据洞头气象站多年的风速资料分析,全年平均风速 3.7m/s (1991~2022 年),累年最大年平均风速 7.4m/s (1974 年),累年最小年平均风速为 3.1m/s (2021 年)。全年主导风向为 N~NE 向(频率占 51%),常风向为 NNE 向(频率占 18.3%),强风向为 SSW 向,最大风速 23.6m/s (1991-2022 年),历史最大风速为 32m/s (1975 年 8 月 12 日)。

根据浙江省气象局《台风路径》资料以及洞头气象站近期台风资料统计分析,每年 5~11 月份是热带气旋影响期,其中 7~8 月份为热带气旋盛行期,年平均出现次数 4 次,有严重影响的或在本地区登陆的,大约两年遇到一次。近期影响较大的 9417 号台风瞬时最大风速 $>40$ m/s (由于测风仪实测风速极值仅为 40m/s),风向为 NE 向;2002 年 0216 号台风瞬时最大风速 $>43$ m/s,风向 NNE;2004 年“云娜”台风实测风速达 58.7m/s;2005 年 5 号台风“海棠”风速达到 60m/s,15 号台风“卡努”瞬时最大风速 $>50$ m/s;2006 年第 8 号台风“桑美”在浙江苍南登陆,近中心最大风速达 60m/s。2007 年台风“罗莎”期间,风向多集中在 NNE~NE 向,风力多在 6~7 级,实测最大风速 17.0m/s,出现在 E 向,其次为 NE 向,风速为 16.5m/s。

大风持续时间长短与影响本区热带风暴强度和移动速度有关。据统计,受热带风暴影响时,50%的大风过程持续时间在 6~12 小时,28%的大风过程持续时间在 18~36 小时,21%的大风过程持续时间在 42 小时。

本门式起重机在工作状态的最大风速为 20m/s,在非工作状态最大风速为 55m/s,

极限风暴时最大风速 70m/s。大车和小车驱动机构功率计算，须满足在遭遇突发阵风（20m/s 以下）时以及在轨道面异常呈 1/100 坡度时，逆坡顶风行走回锚定位，同时须满足顺坡顺风行走能紧急制动的需要。应充分考虑不同高度风速的变化，并完全适应设备使用所在地的温差及气流变化。

#### 4) 雾

洞头列岛海区以平流雾为主，一般发生在下半夜，日出后 2~3 小时消失，但雾的生消时间长短不一。雾的季节变化较大，雾日天气主要集中在 2~6 月，期间月平均雾日数为 6.1d，其次是 12 月~翌年的 1 月，期间平均为 6.1d，7~10 月雾日最少，平均为 0.5d。

累年最多雾日数：52d；

累年最少雾日数：10d；

多年平均有雾日数：37.8d。

#### 5) 相对湿度

洞头列岛年平均相对湿度为 80%，5~8 月份湿度较大，相对湿度都在 84%以上，其中 6 月份则可达 90%。小门岛临时气象站 2013 年相对湿度统计资料显示，2 月、5 月和 6 月的相对湿度较大，平均都达到了 80%以上，其中 6 月的平均相对湿度为 85.9%，4 月、10 月和 12 月，相对湿度都较小，分别为 71.9%，69.3%和 67.4%。全年最大相对湿度为 96%，出现在 12 月 16 日至 18 日，最小相对湿度 16%，出现在 3 月 5 日 14 时。

#### 6) 雷暴

本区雷暴日在 3~11 月份均有出现，主要集中在春夏季节。

累年最多雷暴日数：45d；

累年最少雷暴日数：8d；

多年平均雷暴日数：27.7d。

#### 7) 地震

本区处于地震基本烈度Ⅵ度区。

### 3、设计依据及标准

#### 3.1 使用寿命

起重机设计寿命 50 年以上。

电气控制系统寿命 20 年以上。

油漆寿命 10 年以上。

### 3.2 设计制造标准规范

下列标准和规范（但不限于以下列明的专业标准和规范）适用于 3600t 门式起重机，并以最新颁布执行的版本作为设计、制造、安装、检查和验收的依据。

- TSG 51-2023 起重机械安全技术规程
- GB/T 3811-2008 起重机设计规范
- GB 6067.1-2010 起重机械安全规程 第 1 部分：总则
- GB/T 5905.1-2023 起重机 检验与试验规范 第 1 部分：通则
- GB/T 27997-2011 造船门式起重机
- GB/T 14406-2011 通用门式起重机
- GB/T 20303.5-2006 起重机 司机室和控制站 第 5 部分：桥式和门式起重机
- GB/T 8918-2006 重要用途钢丝绳
- GB/T 24811.1-2009 起重机和起重机械 钢丝绳选择 第 1 部分：总则
- GB/T 10051-2010 起重吊钩
- GB/T 12467-2009 金属材料熔焊质量要求
- GB/T 1591-2018 低合金高强度结构钢
- GB/T 699-2015 优质碳素结构钢
- GB/T 3524-2015 碳素结构钢和低合金结构钢热轧钢带
- GB/T 3077-2015 合金结构钢
- GB/T 5117-2012 非合金钢细晶粒钢焊条
- GB/T 5118-2012 热强钢焊条
- GB/T 19418-2003 钢的弧焊接头 缺陷质量分级指南
- GB/T 11352-2009 一般工程用铸造碳钢件
- GB/T 985.1-2008 气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口
- GB/T 985.2-2008 埋弧焊的推荐坡口
- GB/T 3323.1-2019 焊缝无损检测 射线检测 第 1 部分：X 和伽玛射线的胶片技术
- GB/T 3323.2-2019 焊缝无损检测 射线检测 第 2 部分：使用数字化探测器的 X 和伽玛射线技术
- JB/T 28266-2012 承压设备无损检测 射线胶片数字化系统的鉴定方法
- JB/T 10559-2018 起重机械无损检测 钢焊缝超声检测
- GB/T 11345-2013 焊缝无损检测—超声检测—技术、检测等级和评定
- GB/T 18874.1-2002 起重机 供需双方应提供的资料 第 1 部分：总则



- GB/T 10183.1-2018 起重机 车轮及大车和小车轨道公差 第1部分：总则
- GB 5226.32-2017 机械安全 机械电气设备 第32部分：起重机械技术条件
- GB 50150-2016 电气装置安装工程 电气设备交接试验标准
- GB 50168-2018 电气装置安装工程 电缆线路施工及验收规范
- GB 50169-2021 电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范
- GB 50254-2014 电气装置安装工程 低压电气施工及验收规范
- GB 50182-2002 电气装置安装工程 电梯电气装置施工及验收规范
- GB 50259-2013 电气装置安装工程 电气照明装置施工及验收规范
- GB/T 25295-2010 电气设备安全设计导则
- GB/T 10059-2023 电梯试验方法：安全与效率的保障
- GB/T 10060-2023 电梯安装验收规范
- GB 7588-2020 电梯制造与安装安全规范
- GB 50052-2019 供配电系统设计规范
- GB 50054-2011 低压配电设计规范
- GB 50055-2011 通用用电设备配电设计规范
- GB 50060-2008 3-110kV 高压配电装置设计规范
- GB 50115-2009 工业电视系统工程设计规范
- JB/T 4315-2020 起重机电控设备标准
- GB 50116-2025 火灾自动报警系统设计规范
- GB 50166-2019 火灾自动报警系统施工及验收规范
- GB 50174-2008 电子信息系统机房设计规范
- GB 4064-1983 电气设备安全设计导则
- GB/T 4942-2021 旋转电机整体结构的防护等级（IP 代码） 分级
- GB/T 6995.1~5-2008 标准电线电缆识别标志方法
- GB/T 12602-2020 起重机械超载保护装置
- GB/T 4205-2010 人机界面标志标识的基本和安全规则 操作规则
- GB/T 28264-2017 起重机械 安全监控管理系统
- GB/T 9286-2021 色漆和清漆漆膜的划格试验
- GB 8923.1-2011 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级
- GBT 28264-2017 起重机械 安全监控管理系统
- GB/T 18874-2002 起重机供需双方应提供的资料
- ISO 国际标准化组织的有关标准

- IEC 国际电工委员会的有关标准

本门式起重机（设计、制造）及其备品备件,除本规范书中规定的技术参数和要求外,其余均应遵循最新版本的国家标准(GB)、行业标准（DL、JX…）。起重机设计符合中国强制性标准、法律、法规。如上述标准互有冲突,则执行较高标准。如果相关标准与最新颁布的标准有矛盾,则执行最新标准。

#### 4、起重机主要技术参数

##### 4.1 主要技术参数

技术参数名称		单位	参数
<b>一、起重机基本参数</b>			
分段空中翻身最大重量		t	1800
抬吊总重量		t	3600
起重机运行跨度		m	107
起重机运行基距		m	~48m, 暂定
梁底净空高		m	130
<b>二、起重机大车行走机构</b>			
运行驱动形式			变频调速
运行速度		m/min	0-30
刚性腿工作状态最大工作轮压		kN	≤850
柔性腿工作状态最大工作轮压		kN	≤850
刚性腿非工作状态最大轮压		kN	≤1000
柔性腿非工作状态最大轮压		kN	≤1000
轨道型号		-	A150 (DIN536)
<b>三、上小车</b>			
起升机构:			
起升驱动形式			变频调速
起重能力		t	2×900
两吊钩间最大吊重差		t	300
上小车钩距		m	~18
起升高度	轨上	m	130

	轨下	m	-10
起升速度	额定	m/min	0-3.5
	40%负载以下	m/min	0-7
上小车行走结构：			
运行驱动形式		-	变频调速
运行速度		m/min	0-30
<b>四、下小车</b>			
主起升机构：			
起升驱动形式		-	变频调速
主钩起重量		t	1800
起升高度	轨上	m	130
	轨下	m	-10
起升速度	额定	m/min	0-3.5
	40%负载以下	m/min	0-7
副钩起重量		t	50
起升高度	轨上	m	130
	轨下	m	-10
起升速度	额定	m/min	0-10
	40%负载以下	m/min	0-20
下小车行走结构：			
运行驱动形式		-	变频调速
运行速度		m/min	0-30
<b>五、维修吊</b>			
运行驱动形式			变频调速
起重量		t	10
工作高度、工作范围		m	满足维修需求
旋转范围		°	~270
起升速度		m/min	8
小车运行速度		m/min	8

旋转速度	rpm	0.5
<b>六、供电系统</b>		
主电源	kV/Hz	AC 10kV/50Hz
总装机容量	kW	参考值~4600，暂定
主电源供电方式（置于刚性腿侧）	—	1套变频电缆卷筒
行走距离	m	~884
应急供电	V/Hz	三相四线 380V/50Hz
<b>七、其他项</b>		
上下小车抬吊3600T最小间距	m	12m（提供0~12m的抬吊能力曲线）
最大载荷3600T距离刚腿、柔腿的最小距离	m	24m（提供6~24m的起重能力曲线）
主梁额定载荷下挠度不大于其跨度1/750	—	根据经验留足安全余量
起重机大车总宽不大于	m	90
<b>八、抗风等级</b>		
工作状态最大风速	m/s	20
非工作状态最大风速	m/s	55
极限风暴时最大风速	m/s	70

#### 4.2 起重机工作级别

部 位	利用等级	载荷状态	工作级别
门式起重机	U5	Q2	A5
维修吊车	U3	Q2	A3

#### 4.3 各机构工作级别

机构名称	利用等级	载荷状态	工作级别
上小车起升机构	T5	L2	M5
下小车主起升机构	T5	L2	M5
小车行走结构	T5	L2	M5
起重机大车行走机构	T5	L2	M5
维修起重机起升机构	T3	L2	M3

维修起重机小车行走结构	T3	L2	M3
维修起重机旋转机构	T3	L2	M3

#### 4.4 起重机设计功能

起重机的设计满足下列使用要求：

- 1) 上小车上设有两个吊钩（I、II 吊钩），下小车设有一个主吊钩（III 吊钩）及副钩（IV 号钩），下小车可从上小车下面穿过，实现分段的翻身动作。
- 2) I、II、III、IV 吊钩可单独起升、下降。
- 3) I+II、I+III、II+III、I+II+III 同步上升、下降。
- 4) I-II、I+II-III 差动上升、下降。
- 5) 上小车的 I、II 起升机构可进行单独或联动操作（额定载荷）。
- 6) 上、下小车可单独和同步运行。
- 7) 上、下小车起升机构空载时和起重机大车行走结构可同时运行。
- 8) 上、下小车的起升机构和小车行走结构可同时运行。
- 9) 上、下小车的行走结构和起重机大车行走结构可同时运行。
- 10) 机构的联合动作均具有联锁保护功能。

#### 4.5 起重机动作机械联锁保护

以下保护为本起重机最低限度的保护。

机构	保护装置	功能
上 小 车 起 升  I 及 II	上升极限停止	上升断电、机械制动，停车
	上升正常停止	电气制动，上升停车
	上升自动减速	限速至预置值
	下降自动减速	限速至预置值
	下降正常停止	电气制动，下降停车
	下降极限停止	下降断电、机械制动，停车
	超速停止	单向断电，机械制动，停车
	超风速	报警
	95%额定载荷	报警
	105%额定载荷	电气制动，上升停车
	偏载联锁	95%时报警，达 300t 电气制动，单向停车
	同步超差联锁	电气制动，单向停车（超差额 $\geq 100\text{mm}$ ）
下	上升极限停止	上升断电、机械制动，停车
	上升正常停止	电气制动，上升停车

小 车 起 升  III	上升自动减速	限速至预置值
	下降自动减速	限速至预置值
	下降正常停止	电气制动，下降停车
	下降极限停止	下降断电、机械制动，停车
	超速停止	断电、机械制动，停车
	超风速	报警
	95%额定载荷	报警
	105%额定载荷	电气制动，上升停车
	同步超差联锁	电气制动，单向停车（超差额 $\geq 100\text{mm}$ ）
上 小 车 行 走	刚性腿侧超行程停止	单向断电、机械制动，停车
	刚性腿侧正常停止	电气制动，单向停车
	刚性腿侧自动减速	限速至预置值
	柔性腿侧自动减速	限速至预置值
	柔性腿侧正常停止	电气制动，单向停车
	柔性腿侧超行程停止	单向断电、机械制动，停车
	超风速	报警
	锚定限位	联锁
下 小 车 行 走	刚性腿侧超行程停止	单向断电、机械制动，停车
	刚性腿侧正常停止	电气制动，单向停车
	刚性腿侧自动减速	限速至预置值
	柔性腿侧自动减速	限速至预置值
	柔性腿侧正常停止	电气制动，单向停车
	柔性腿侧超行程停止	单向断电、机械制动，停车
	超风速	报警
	锚定限位	联锁
大 车 行 走	刚性腿侧极限停止	单向断电、机械制动，停车
	刚性腿侧正常停止	电气制动，单向停车
	刚性腿侧自动减速	限速至预置值
	柔性腿侧自动减速	限速至预置值
	柔性腿侧正常停止	电气制动，单向停车
	柔性腿侧极限停止	单向断电、机械制动，停车
	锚定限位	联锁
	锚固限位	联锁
	超风速	报警
	夹轨器限位	联锁
	偏差报警	报警

	超偏差停车	电气制动，停车
	偏差超极限停止	单向断电、机械制动，停车
	电缆终端停止	单向断电、机械制动，单向停车
	电缆过松	电气制动，停车
	电缆过紧	电气制动，停车
电 控 系 统	零位保护	任何操作手柄离开零位进行操作时,如起重机因故失电，操作手柄必须回到零位，各机构才能重新启动。
	过电流保护	相应机构断电
	过电压保护	起重机禁止送电
	欠电压保护	起重机禁止送电
	缺相保护	相应的保护开关分断
	错相保护	相应的保护开关分断
	短路保护	相应的保护开关分断
	过热保护	相应机构断电
	接地保护	相应的保护开关分断
	漏电保护	相应的保护开关分断

## 5、通用技术要求

### 5.1 结构件

板材、型材备料前抛丸除锈处理，除锈等级达到 GB8923 标 Sa2.5 级。

起重机主要金属结构件（指主梁、刚性腿、柔性腿、横梁、上、下小车架、小车及平衡梁等）的主要焊缝质量等级达到 GB/T 19418 标准中的 B 级，其他焊缝达到 C 级。主要金属结构件的对接缝及图样标注全熔透的 T 型接头焊缝，焊后全部进行无损探伤检测，射线检测或超声波探伤应符合有关标准的规定，并提供检测合格报告。

焊接材料的选用和焊接规范根据标准和焊接工艺评定在焊接工艺规程中作出规定。钢材下料后矫平或校直，下料前如钢材翘曲或直线度影响下料精度时，下料前就应进行矫平或校直。矫平在平板机或油压机上进行，型材校直在校直机或顶弯机上进行。板材下料精度和切割质量要求按相应技术标准执行。板材对接焊缝采用埋弧焊，角焊缝采用埋弧焊或气体保护焊，焊接时要采取防变形措施，防止钢材表面变形量超标。其中腹板、翼板的钢板拼接前需校正钢板平整度达到允许公差范围内。

钢结构材料从进厂开始到成品完成，设专人执行材料跟踪制度，作好分步记录，严禁与其它产品混料和生产中随意代料。

## 5.2 机械加工件

所有重要部件的材料必须符合设计要求。

所有切削加工零件必须符合产品图样和工艺规程的要求。

零件应按工序检查验收，在前道工序检查合格后，方可转入下道工序制作。零件加工面不允许有锈蚀和外观磕、碰、划伤等缺陷。加工后的零件不允许有尖棱、尖角和毛刺。零件淬火后的表面不应有可剥落的氧化皮或裂纹。经热处理的零件精加工时不得产生退火、烧伤、微观裂纹等缺陷。

## 5.3 装配

零部件应经过技术检验部门和设备监理单位检验合格后方可进行装配。

零件在装配前必须清除毛刺、飞边、锈斑、切屑、油污、灰尘及配合面上的油漆等，并倒钝锐边。零件装配前，装配者应复验零件尺寸及配合面尺寸公差。确认无误后方可进行装配。零件装配过程严禁划伤和碰斑，按规定涂相应的润滑脂。

润滑管路在装配前必须除锈和清洗，装配前应用压缩空气吹净管中异物，装配安装后应保证一端注油另一端出油。

弹簧装配、键装配、过盈连接、粘接、紧固件装配、滚动及滑动轴承装配、密封件装配、联轴器装配等按工厂装配技术条件有关要求执行。其中联轴器装配时应安装保护罩。传动机构试验前，各润滑部件应注入润滑油脂，各连接部件连接正确、牢固，电气系统接线正确。用手工盘动传动机构至少一个行程，确认无阻碍时，才能通电试运转。

使用工业以太网+5G 网络冗余主从网络结构，保障数据信号、视频信号传输的稳定性，确保操作可靠。

## 6、门式起重机重要组成部分

### 6.1 起重机钢结构

#### 6.1.1 一般要求

起重机钢结构主要由门架钢结构、上小车钢结构、下小车钢结构、起重机运行平衡梁及维修起重机钢结构等组成。门架钢结构主要由主梁、刚性腿、柔性腿和下横梁等组成。刚性腿通过焊接与主梁刚性连接。柔性腿通过柔性铰支座与主梁柔性连接。上小车钢结构主要由上小车架和起升机构、行走台车架等组成。下小车钢结构主要由下小车架和主起升机构、行走台车架等组成。起重机运行平衡梁主要由台车架及各级平衡梁等组成。维修起重机的钢结构由管形立柱和回转臂架等组成。

起重机钢结构满足强度、刚度和稳定性的要求。考虑工作环境对结构腐蚀的影响。



主要钢结构件材料均采用 GB/T1591-2008 低合金高强度结构钢，不低于 Q355B 钢板。使用的材料具有良好的焊接工艺性，并有材质报告及相应的合格证书，在符合设计标准的同时，也符合中国现行有关标准，均采用镇静钢。

结构件的外形便于维修、保养、除锈和油漆。凡有可能积水之处均有泄水孔或泄水管道排除积水。所有需要检查、维修的地方设置检查孔及检查通道。钢结构的制造、焊接、检验按相应标准进行。主要承载结构为焊接结构。不宜焊接的部位采用铰制孔紧配合螺栓或高强度螺栓连接。焊接工作应按认可的焊接工艺说明所规定的焊接方法、焊接程序、焊接规范和技术措施进行，减少焊接变形和内应力，保证焊接质量。

焊接坡口型式和尺寸应参照 GB/T 985.1-2008 和 GB/T 985.2-2008 的要求，并考虑制造的实际情况。所有结构件的焊工持有相应的等级证书。

在封闭结构内部时，应在封闭前按涂装工艺要求完成涂装工作。刚性腿和柔性腿底部有门供操作修理人员进入。

### 6.1.2 主梁

本门式起重机主梁为双主梁型式，主梁截面采用倒梯形双箱型焊接结构。为了利于减轻自重，翼缘板及腹板在长度和高度方向上采用不同厚度的板厚，以主梁的中心向两侧近似对称分布。主梁的强度和刚度满足设计规范的规定，保证小车的正常工作和满足被吊物制造的工艺需要。主梁的设计充分考虑低温、日照等温差对主梁的影响。

主梁与刚性腿之间采用焊接连接，主梁与柔性腿之间采用柔性铰联接。

为便于检查与维修，整个主梁上设有人行通道，并设置栏杆，工作人员可安全顺利地进入刚性腿、柔性腿及上小车和下小车中。保证检修人员能到达所有检修部位并便于检修。主梁的顶部设有上下小车供电装置，主梁内部设有配电室和高压变电站。主梁顶面设有上小车两根轨道和下小车两根轨道，共四根轨道。小车轨道用轨道压板固定在主梁上，轨道下面铺设有通长的橡胶垫板，主梁上的小车轨道采用焊接接头。主梁两端设有上、下小车车挡、限位开关撞块及缓冲支座。小车轨道在主梁现场合拢完毕后进行定位组装。

主梁在设计制造时给出合理的上拱度，上拱的最大拱度控制在跨中  $S/10$  范围内（ $S$  为起重机跨度）。设计和制造时合理地确定主梁组装时的初始上拱度以及门式起重机安装完成以后计入自重的上拱度，并不低于 GB/T27997-2011《造船门式起重机》和其它现行有关规范标准。主梁的垂直静挠度不大于  $S/750$ （ $S$  为起重机跨度），并按上、下小车起升额定翻身重量和额定抬吊重量两种工况下主梁所产生的最大垂直位移中的较大值考虑。

### 6.1.3 刚性腿

刚性支腿为“A”字形腿结构，采用变截面箱形焊接结构。刚性腿设计应充分考虑顶部在各种工况下的水平偏移量。刚性腿上端通过焊接与主梁刚性连接，下部通过铰轴与起重机大车行走结构的平衡梁铰接。

刚性腿内部设置载人电梯和扶梯。司机和检修人员可从地面，通过锚定架上设有的扶梯进入刚性腿内部，再经电梯或扶梯到达主梁的端部，电梯可从下横梁底部升至司机室层面。刚性腿的上端设有电气控制室和休息室。

登机口设防护门，主梁顶部出口设防雨、防风结构。

### 6.1.4 柔性腿

柔性腿采用“A”字形腿型式。支腿采用焊接圆管形结构，焊接圆管形结构的中心线与轨道中心重合。上端通过柔性铰与主梁连接，两根圆管与下横梁和上部接头采用法兰联接，下部通过铰轴与大车行走结构的大平衡梁铰接。

为便于检查与维修，柔性腿内设有爬梯。在特殊情况时（如安装，检修），人员可以从地面通过锚定架上的扶梯达到下横梁顶面，再从下横梁顶面进入圆管底部门口抵达圆管上部门口，最后可通过平台扶梯到达柔性腿一侧的主梁端部。

柔性铰是起重机的关键部件，承载力大，应选用有良好使用业绩的优质名牌产品，安全裕度和使用寿命满足本门式起重机的使用要求。

柔性腿上、下螺栓连接处螺栓紧固前必须有紧固方案，并在完成紧固后，出具紧固力矩报告。

### 6.1.5 上小车架

上小车架主要包括小车架和支腿部分。上小车架的各部分均为板材焊接的组合结构，具有足够的强度和刚度，以保证小车架受载后不致影响上小车各机构的正常工作。

上小车采取封闭形式的机器房（顶盖设活口，以满足维修要求），机器房四周的围壁具有良好的采光措施，内部照明能满足夜间维修需要。上小车棚子结构上增加部分吊耳，便于后期棚子维护挂安全设施。

### 6.1.6 下小车架

下小车架为板材焊接的组合结构，具有足够的强度和刚度，以保证小车架受载后不致影响下小车各机构的正常工作。

下小车采取封闭形式的机器房（顶盖设活口，以满足维修要求），防雨罩四周的围壁具有良好的采光措施，内部照明能满足夜间维修和检查需要。

下小车应设置封闭、完整的检修平台，便于内部机械部件维修、检查。

### 6.1.7 平衡梁

起重机大车运行平衡式台车系统均采用销轴连接，以确保起重机所有车轮的轮压均布。

起重机的大车行走轮安装在运行台车上，运行台车和平衡梁均由焊接的箱形结构制成，具有足够的强度和刚度。

起重机各级平衡梁制造过程中必须经过严格的质量把控，起重机大车行走机构各级平衡梁制造完成后要与台车进行轨道上预拼装整体安装运行调试，各项技术参数符合 GB/T 10183.1-2018 要求。

### 6.1.8 平台、走台、梯子、栏杆

凡需要操作、检查、维修的地方都设有安全可靠的梯子、平台与走道，并且有足够的作业空间。

原则上不采用爬梯和直梯，除非结构限制。平台、走台和阶梯由型钢焊接而成。设置斜梯的最小宽度为 600mm，踏步间距为 180~230mm；主要通道上的斜梯水平倾角不大于 45°，非常用通道的斜梯水平倾角不大于 50°。当结构限制时，按实际角度。直梯和斜梯应设置防坠落护栏装置。直梯的宽度不小于 400mm，并设置保护圈。

平台、走道设有牢固的栏杆，栏杆高度不小于 1050mm，底部有高度 100×6mm 的踢脚板（扶梯可不设），立柱间距不大于 2m。栏杆任何一处都能承受 100kg 来自任何方向的载荷而不产生塑性变形。用于空中抢修的栏杆，其扶手能悬挂安全带挂钩，并能承受 450kg 的载荷而不破坏。栏杆最上层钢管外径不小于 40mm，壁厚不小于 3.25mm。扶手栏杆均采用热浸镀锌钢管。栏杆横档间距不少于 400mm。

走道的宽度不小于 600mm，净空高度一般不小于 2000mm；极限情况下，上有相对移动构件或物体的走道，其净空高度应不小于 1800mm。走道能承受 300kg 移动的集中载荷而不产生塑性变形。

设置在起重机内部的梯子踏步、走道和作业平台采用防滑花纹钢板；对设置在起重机结构外部的梯子踏步和作业平台，则采用热浸镀锌钢格栅板制造。

### 6.1.9 电气房

电气房为独立隔开的空间，设置在主梁或刚腿钢结构内，主要放置公共母线柜、逆变柜、PLC 柜等。电气房要求内部宽敞，在一个电器柜门全部打开时，人员也能自由通过，并有足够的照明。

为保证电气设备正常工作，电气房设有足够数量的一级能效变频冷暖空调，温度控制在 22℃±2℃。空调系统可以随起重机控制系统启、停而自动启、停。空调机组在 1 台空调失效的情况下，仍可以满足电气室温、湿度要求。电气房的空调机组设有

冷凝水排放管道。

电气房为独立电气房间，采用环保、阻燃、隔音，隔热裱装材料，四周设计美观其中地板为铝制防滑、防静电的地板，安装时采取分块安装，便于后续检修。

电气房有烟雾报警装置，在司机室内报警。电气房、配电室等配有数量足够、型号合适的灭火器。

#### 6.1.10 司机室

司机室结构采用钢板和型钢焊接夹层结构，外围钢板壁厚不小于 3mm，内部结构厚度满足强度要求。司机室的选用符合 GB/T20303.1《起重机司机室》的技术要求。司机室安装在刚性腿内侧接近主梁位置，上方与刚性腿结构连接，同时考虑避开下小车及III号钩。其连接方式牢固可靠，具有足够的强度和刚度，外形流畅美观。

司机室有良好的视野，前、下、左、右方向都有视窗，前窗有斜度，以便雨天司机能正常工作。窗的设置要防雨、防结雾和不影响视线。坐在司机座椅上可以清晰地看到起重机的工作区域的工作情况和工作状态。玻璃窗有安全护栏，密封优良。司机室具有良好的隔热、防水性能。

窗户的玻璃采用夹层钢化玻璃，玻璃厚度不小于 6mm，其透光度和其它要求适合室外起重机的要求。司机室为隔热、隔音封闭结构，顶部为不锈钢材质并设防晒层，并不得有积水。司机室内设有 2P 一级能效的变频冷暖空调，空调采用漏电保护器供电。室内采用防滑绝缘的地板，周围也有色调柔和的覆盖材料。这些材料采用无毒、无臭的阻燃材料。

司机能在座椅上方便地切断起重机的总电源，司机能在座椅上看到门式起重机工作状态的各种显示信号，并且方便地进行操作。在操作者视野范围内装有吊索具高度显示、负荷显示、风速显示、行走偏斜显示、故障显示（均在 $\geq 22$ 寸工业触摸屏上显示）和有关的报警装置，摄像探头监控显示器，并设电话通信、扩音器等设备。

司机室内布置小的文件柜、折椅各一个，应配有数量足够、型号合适的灭火器。司机室内除安装各种设备外，还应留有操作、活动和维修的空间。

司机驾驶室的所有标牌都使用中文。司机室有完善的工作状态显示功能和控制功能，能准确显示起重机详细的运行状态及各项参数；具备完善的通讯广播功能。

#### 6.1.11 休息室

门式起重机在司机室附近设休息室，休息室具有四人休息空间，面积不低于 10m<sup>2</sup>，内配置两张写字台、四只座椅、二只文件柜、一只对讲机存放架、1 台饮水机和 2 个工业充电插座，并配备相关图纸、操作说明书等资料，供培训及换班人员使用。

休息室内备有干粉灭火器，配备 1 台不低于 3P 一级能效变频冷暖空调。休息室内

的装饰舾装材料要求环保，甲醛浓度不高于 0.08mg/立方米，并在完工前提供检测报告。

#### 6.1.12 吊钩及吊梁

本门式起重机的主吊钩采用锻造吊钩（“山”形双钩）。

在上小车起升钢丝绳下方配套 1 根吊梁，用于辅助大型导管架（净重 3400t）的辅助吊装作业。吊梁规格型号由中标方根据招标人吊装需求进行详细设计。

### 6.2、起重机机械系统

#### 6.2.1 机械系统概述

本门式起重机的机械系统主要由上小车、下小车及起重机大车运行等主要机构和维修起重机、登机电梯、大车供电等辅助机械组成。所有机械系统的机构合理，满足各机构的技术性能及参数要求，并符合有关规范和标准的规定和要求。

本起重机的机械系统所用的零部件，如齿轮箱、制动器、联轴器、卷筒、走轮、滑轮、吊索具、轴承等都按起重机设计规范和相应标准设计制造，同时提供检验报告和品质保证书。

所有行走结构包括起重机大车运行和上、下小车运行等均采用电动机、减速器、制动器“三合一”加开式齿轮传动形式，通过自动调速使每个主动轮行走速度一致，三合一减速机与行走机构采用柔性连接。齿轮和行走结构走轮工作表面经表面硬化处理符合规范要求。

小车的起升机构及小车、起重机运行的行走结构安装绝对值编码器，为电控系统提供准确信号，以指示其当前位置状态。

上、下小车起升机构的钢丝绳在卷筒上最多缠绕两层，且钢丝绳为无扭曲、无应力、无松散倾向的钢芯钢丝绳，抗拉强度符合中国现行规范标准。大车，上、下小车行走机构设有断轴保护，并便于维修。滑轮不低于模锻滑轮或环锻滑轮，主吊钩采用锻造吊钩（“山”形双钩）。

主起升机构高速制动器为盘式制动器。主起升机构低速端增设安全制动器。所有减速箱设置带闷头的、可手动打开的放油阀，轴承采用滚动轴承。主要机构（主起升、大车行走、小车行走）减速器采用硬齿面减速器。底座式减速箱、主卷筒底座除用足够的螺栓固定外，还在中心线调整好后用楔块式定位块定位，以方便今后检修时再次定位。

按机构设置集中润滑系统，其润滑点应便利。便于检查润滑状态，适合使用环境（在 -20℃~+40℃能正常使用），凝点不高于-20℃，沸点不低于 200℃。要有润滑点图表，

润滑点位置明确。

所有销轴应探伤并出具相应报告。

所提供吊钩应做拉力试验、探伤并出具相应检测报告。

### 6.2.2 上小车

本门式起重机设有一部上小车，上小车主要由两组独立的起升机构、小车行走结构、小车架、机器房及梯子、平台等机构和结构组成。

各种机构的布置应留有足够的维修空间，方便设备检修和维修起重机的吊装作业。

上小车应充分服务于起重机 107m 跨距内的作业面积，使其行程最大限度地满足被吊物工艺的要求，增大作业面积。吊索具距刚性腿轨道中心线和柔性腿轨道中心线的极限距离要求见基本参数。

上小车根据需要设计设有止档器、缓冲器、防倾覆装置、防风锚定等安全装置。并设置减速、停车、极限等行程限位器及相应的连锁限位。

起升机构设置速度和绝对值位置编码器、行走机构设置绝对值位置编码器，用以电气系统提供速度同步控制和位置信号。

#### 6.2.2.1 上小车架

上小车架主要包括小车架及支腿部分。上小车架的各部分均为板材焊接的组合结构，应具有足够的强度和刚度。

#### 6.2.2.2 上小车起升机构

整个起升机构安装于机器房内，两组主起升机构均各自采用两套独立的制动器，实现双制动。其布置应方便人员检修以及起重机的部件吊装。

起升机构由电动机、减速机、卷筒、定滑轮组、钢丝绳及吊具等部分组成。每套机构均设有荷重传感器，用于重量显示和超负荷保护。每台起升绞车设有一个卷筒装置，钢丝绳在卷筒上采用双层卷绕形式，卷筒上同时有两根钢丝绳引出。双层钢丝绳同时卷入或放出且总是平行卷伸，以确保作业时钩头不垂直度公差控制在 5% 以内。钢丝绳卷筒设有排绳机构。起升机构钢丝绳卷筒安装机座与传动小齿轮安装机座为整体机座，确保传动小齿轮与卷筒开式齿轮的啮合度。

起升电动机采用起重变频专用电动机，在电动机的轴上安装有速度检测编码器，用以检测起升速度和超速保护。在调速系统的控制下实现指定的一部上小车两主索具与下小车主索具联合翻身作业时的速度同步和速度调节，以及实现两部小车之间的主索具抬吊作业时速度同步和速度调节。

起升卷筒末端轴伸装有绝对值位置检测编码器，用以检测起升高度位置，实现上小车、下小车联合作业时吊载位置高度协调（即保持吊载始终处于操作者需要的位置）。

两组起升机构配置的超负荷限制器，具有称量、显示吊载重量和超载保护等功能。当吊载达达 95%额定载荷时报警，达 105%额定载荷时自动停车，起升机构只可下降不可上升。当两主钩偏载大于 300t 时自动停车，起升机构只可下降不可上升。超负荷限制器的综合误差小于 $\pm 5\%$ 。两吊钩间的重量差可在触摸屏上显示，最大重量差为 300t。

两吊钩可单动，也可联动。起升高度可在司机室触摸屏上显示，并设有行程限位开关，在同时起升和下降时同步误差控制在 100mm 以内，超差时发出报警信号。

起升机构钢丝绳采用无扭曲、无应力、无松散倾向的钢芯钢丝绳。其公称抗拉强度等级符合相应的现行标准。

#### **6.2.2.3 上小车行走结构**

上小车行走结构采用电动机、减速机、制动器“三合一”组合形式，减速箱与行走结构柔性联接。行走结构要方便拆装、检修。

上小车行走结构由台车组、平衡梁及驱动机构组成。其中一台电动机内装有速度检测编码器，用以速度检测和上、下台车速度同步。

在小车行走结构台车从动轮上安装绝对值位置检测编码器装置，用以检测小车运行位置和上、下小车联合作业时位置同步。小车运行平稳，不啃轨。

行走车轮采用整体调质处理的造车轮，车轮踏面和轮缘内侧面硬度 HB330~380，踏面以内深度 20mm 范围内，硬度不低于 HB260，热处理硬度过度平稳，应对成品探伤，并出具无损检测及热处理报告。

#### **6.2.2.4 上小车机房**

采取封闭形式的机房（顶盖应设活口，以满足维修要求），围板采用钢质波纹板，顶部采用碳钢平板，钢质门，钢质窗，小车机房围壁和顶应能防止锈蚀，机房设置两扇门，门上安装透明安全玻璃，内部照明应能满足维修需要，内部迂回通道要符合标准且尽量宽畅。

机房上应安装排风口，以将机房内机构产生的热量排出。

机房上顶面应设计有斜度，以防止积雨。机房上应有栏杆和上到机房顶的直梯，方便维修。

小车机房内应配有数量足够、型号合适的灭火器。

#### **6.2.3 下小车**

下小车由主起升机构、副起升机构、小车行走结构、小车架、机房及梯子、平台等机构和结构组成。下小车布置在箱梁上表面内侧轨道上，可在上小车下面穿过，以完成被吊物分段的空中翻身作业。下小车装设止档器、缓冲器、断轴保护、防风锚定等安全装置，并设置减速、停车等行程限位器。

下小车充分利用起重机的跨距，使其行程最大限度地满足被吊物工艺的要求，增大作业面积。起升机构和行走机构设置速度和绝对值位置编码器，用以为电气系统提供速度同步控制和位置信号。

#### **6.2.3.1 下小车架**

下小车主架的各部分均为板材焊接的组合结构，具有足够的强度和刚度，保证小车主架受载后不致影响各机构的正常工作。

#### **6.2.3.2 下小车主起升机构**

整个起升机构安装于机器房内，其布置方便人员检修以及起重机的部件吊装。

下小车主起升机构由电动机、减速机、卷筒、滑轮组、钢丝绳及吊具等部分组成。在导向滑轮上设有荷重传感器，用于重量显示和超负荷保护。起升绞车设有一个卷筒装置，钢丝绳在卷筒上采用单联双层卷绕形式，且双层钢丝绳同时卷入或放出总是平行卷伸，以确保作业时钩头不垂直度公差控制在 5% 以内。钢丝绳卷筒设有排绳机构。起升机构钢丝绳卷筒安装机座与传动小齿轮安装机座为整体机座，确保传动小齿轮与卷筒开式齿轮的啮合度。

起升电动机采用起重变频专用电动机，在电动机的轴上安装有速度检测编码器，用以检测起升速度和超速保护。在调速系统的控制下实现指定的一部上小车两主索具与下小车主索具联合翻身作业时的速度同步和速度调节，以及实现两部小车之间的主索具抬吊作业时速度同步和速度调节。

起升卷筒末端轴伸装有绝对值位置检测编码器，用以检测起升高度位置，实现上小车、下小车联合作业时吊载位置高度协调（即保持吊载始终处于操作者需要的位置）。

主起升机构配置的超负荷限制器，具有称量、显示吊载重量和超载保护等功能。当吊载达达 95% 额定载荷时报警，达 105% 额定载荷时自动停车，起升机构只可下降不可上升。超负荷限制器的综合误差小于  $\pm 5\%$ 。

起升机构钢丝绳采用无扭曲、无应力、无松散倾向的钢芯钢丝绳。其公称抗拉强度等级符合相应的现行标准。

#### **6.2.3.3 下小车副起升机构**

副起升机构布置在小车机房的一侧，以用来吊装工索具等。

副起升机构的减速箱应设计合理，以节省小车空间，扩大小车在门式起重机 107m 跨距范围内的使用范围。

副起升机构可采用卷筒多层缠绕绳系。

#### **6.2.3.4 下小车行走结构**

下小车行走结构采用电动机、减速机、制动器“三合一”组合形式，减速箱与行



走结构柔性联接，方便拆装、检修。

下小车行走结构由台车组及驱动机构组成。其中一台电动机内装有速度检测编码器，用以速度检测和上、下小车速度同步。

在小车行走结构台车从动轮上安装绝对值位置检测编码器装置，用以检测小车运行位置和上、下小车联合作业时位置同步。小车运行平稳，不啃轨。

行走车轮采用整体调质处理的造车轮，车轮踏面和轮缘内侧面硬度 HB330~380，踏面以内深度 20mm 范围内，硬度不低于 HB260，热处理硬度过度平稳，并应对成品探伤并出具相应检测报告。

#### **6.2.3.5 下小车机房**

下小车机房采取封闭形式的机房（顶盖应设活口，以满足维修要求），围板采用钢质波纹板，顶部采用碳钢平板，钢质门，钢质窗，小车机房围壁和顶应能防止锈蚀，机房设置两扇门，门上安装透明安全玻璃，内部照明应能满足维修需要，内部迂回通道要符合标准且尽量宽畅。

机房上应安装排风口，以将机房内机构产生的热量排出。排风口外面应安装防鸟屏。

机房上顶面应设计有斜度，以防止积雨。机房上应有栏杆和上到机房顶的直梯，方便维修。

小车机房内应配有数量足够、型号合适的灭火器。

#### **6.2.4 大车运行系统**

起重机大车行走结构，由刚性腿侧行走结构、柔性腿侧行走结构组成。每边行走结构配置主动台车，被动台车，平衡梁等部件。起重机刚、柔腿的行走结构应配置防风夹轨器、锚定装置、锚固装置、纠偏装置、接地装置、清轨器、缓冲器、止挡装置、声光报警器、紧急停车按钮等一系列设备。采用平衡式台车方式，台车均采用销轴连接，确保载荷通过平衡系统使轮压均匀。大车行走机构增设轮边制动器。

大车行走结构设有减速、停止、极限限位开关。轨道终端设置止挡器，在接近轨道端点时自动减速，达到最小安全距离时自动停车。停车位置与行走结构的末端立柱有一定的安全距离，以防止电气控制系统失灵。

起重机四角设有运行声光报警和紧急停车按钮开关和行程限位器。

##### **6.2.4.1 大车行走结构**

起重机在刚性腿和柔性腿侧均设置独立的行走结构，起重机的载荷通过平衡梁系统和车轮均匀地传到地面运行轨道上。车轮工作轮压小于等于刚、柔腿两侧轨道的最大工作轮压值。

大车行走结构的每组台车驱动的设置数量满足整机满载运行的需要。根据轮压限定值和驱动要求，刚、柔性腿侧的大车行走轮数可以不一样。刚、柔腿侧各有一台电动机内装有速度检测编码器，用以刚、柔腿两侧速度同步。

大车车轮为“三合一”传动形式。行走车轮采用整体调质处理，车轮踏面和轮缘内侧面硬度 HB330~380，踏面以内深度 20mm 范围内，硬度不低于 HB260，热处理硬度过度平稳。严格保证车轮质量，不采用有裂纹、踏面或轮缘内侧有缺陷的车轮。

#### 6.2.4.2 大车平衡梁

大车平衡式台车系统均采用销轴连接，以确保起重机所有车轮的轮压均布。起重机的大车走轮安装在运行台车上，运行台车和平衡梁均由焊接的箱形结构制成，应具有足够的强度和刚度。

大车运行台车有断轴保护，平衡梁连接之间有抗剪块装置。

大车平衡梁之间连接的销轴在设计时应考虑在工作中会有微动，需设置加油装置。

大车平衡梁设计顶升维修装置。

#### 6.2.4.3 夹轨器

在刚、柔腿每一侧行走结构中各设置一定数量的防风夹轨器，当起重机停车时夹轨器夹紧轨道。夹轨器应具有自动夹紧和安全打开的功能，防止起重机工作时被突然的阵风吹跑。夹轨器与控制系统电气联锁，在刚、柔腿设本地操作按钮盒，与司机室电气联锁。在任何情况下（如断电）具有自动夹紧和安全打开的功能。在断电的情况下，也可以手动锁紧和松开。

防风夹轨器，分别安装在刚性腿侧和柔性腿侧。

#### 6.2.4.4 防风锚定、锚固系统

在非工作状态时，为防止起重机移动，在起重机的刚性腿侧和柔性腿侧各设两套插板式锚定装置。下班起重机停止工作时，必须将起重机停放在锚定区锚定。锚定装置与电气系统联锁，锚定时起重机不能工作。

本龙门式起重机设 2 个停车位（其中 1 个为防台风锚固区）。每个停车位设锚定装置共 2 套，分别设置在刚性支腿侧和柔性支腿侧，每套分别安装在门腿中央下方。每套两块电动插板在轨道两侧。

每个停车位设拉锚装置一（钩锚）2 套，每套 4 个点，分别安装于轨道两侧；设拉锚装置二（斜拉锚）2 套，每套 2 个点，分别安装于轨道内侧。

当遇暴风（风力>10 级），必须将起重机停放在锚固区锚固，刚、柔腿侧各有八个锚固拉点，以增大非工作状态下整机的抗倾覆能力，确保起重机安全。

上、下小车均设有锚定装置，当大风和台风时必须将上、下小车锚定在刚性腿侧。

大车锚定为电动插板式。

缓冲器及锚定装置的选型和设计符合国家有关标准的规定，对设备起到有效、可靠的保护作用，并通过加装行程开关等手段来防止锚定等装置使用不当对设备造成损坏。

### 6.2.5 维修起重机

为方便进行上、下小车及机电设备的维修等工作，在起重机刚腿一侧的主梁端部顶面上设置一台维修起重机，其设计符合起重机规范和相应的标准。

维修起重机的额定起重量应能满足起吊上、下小车机构中最大需维修部件的重量，其工作范围满足上、下小车维修需求，起升高度应满足将上小车待维修部件吊运至地面上。

维修起重机为旋转臂架式起重机，主要由起升机构、旋转机构、行走结构、旋转臂架和立柱等组成。起升、行走和旋转均由电缆有线按钮盒和无线遥控操纵（满足在上、下小车机房内操纵无线遥控）连接电缆长度满足使用需要。设置起升、小车行走限位装置、小车行走的缓冲和止挡装置以及停车时的手动防风摆动装置。维修起重机的旋转为交流变频电动机驱动。

维修起重机的起升机构，起升机构滑轮组满足四倍率安装，钢丝绳采用防旋转、无扭曲、无应力、无松散倾向的钢丝绳，符合相关现行标准。吊钩有滚动轴承，能绕自身的轴线旋转，带防脱钩安全保护。

维修起重机的立柱采用管状结构。具有足够的刚度和强度。

### 6.2.6 电梯

电梯安装在刚性腿内，从腿底至腿顶（至刚性腿上司机室层面）。井道封闭，根据本门式起重机的结构特点，中间设若干平台并设置停靠点，便于检查和维修人员上下，电梯停靠点的位置充分考虑使用者的方便。

电梯是专业电梯制造厂家按相关标准设计、制造，通过有关部门认证（包括国家质量技术监督局、安全部门的认证）。

电梯载重量 $\geq 400\text{kg}$ ，面积不小于 $1\text{m}^2$ ，系工业客用电梯。其正常提升速度不小于 $1\text{m/s}$ ，加、减速平稳并带有平层显示（含停靠点显示）。

电梯按规定设置安全保护装置、载荷限制器、超速保护器，以及一旦中途断电或电气故障时的应急保护措施。电梯的调速驱动方式为变频调速驱动，PLC 程序控制。设计时考虑电梯出现故障时的逃生方案，并留有安全出口以保证人员紧急出入。

电梯重要零部件的质量要求，包括曳引机、导向轮、复绕轮和反绳轮、限速器、轿厢及门、安全钳、导靴、缓冲器、曳引绳、补偿装置、对重装置、电气设备和控制

电路，以及质量验收要求等均参照 GB/T 7588.1~2-2020 标准。电梯设置以下主要的安全防护装置：超速保护装置，供电系统断相、错相保护装置，撞底缓冲装置，超越上、下极限工作位置时的保护装置，防止超速或断绳下落装置，停电或电气系统发生故障时轿厢慢速移动措施，安全窗，停止装置，紧急报警装置等。

电梯制造厂家在通过国家法定质检部门验收后至质保期结束期间，不但提供质保服务，也提供维保服务，并通过当年年检后交付使用。

### 6.2.7 润滑系统

本起重机各机构设置电动集中润滑系统。集中润滑系统先进、合理、有使用业绩。其润滑点位置便利、安全。润滑元件均采用优质名牌产品，外露的管路、接头及分配器等元件采用不低于 304 级别不锈钢材质产品。除活动部位润滑使用软管外，必须使用不锈钢管路，管路排列有序、整齐；分配器各路出口的油量要均匀。

起重机的轴承、齿轮、滑轮及所有运动零部件均能可靠地润滑。所采用的润滑油、润滑脂可在所在地环境条件下长期使用，符合有关现行标准，并方便购买。

## 6.3、起重机电气系统

### 6.3.1 电气系统概述

本门式起重机的电气设备主要布置在高压电气室、低压电气室、司机室、上小车、下小车、起重机刚性腿、起重机柔性腿等位置。起重机的驱动机构由下列部分组成：上小车起升机构 I、上小车起升机构 II、下小车起升机构 III、下小车起升机构 IV、上小车行走结构、下小车行走结构、起重机刚性腿行走结构、起重机柔性腿行走结构。起重机的辅助驱动机构由下列部分组成：维修起重机起升机构、维修起重机回转机构、维修起重机变幅机构、主驱动机构采用交流变频调速系统。

起重机电气控制系统的设计和制造充分保证产品质量并满足业主的实际需求，保证其性能可靠、技术先进、操作简单、维护方便。控制系统采用 PLC 控制，设有起重机监控管理系统。PLC 通过光缆通讯直接读取现场控制元件及驱动系统的内部信息。通过起重机监控管理系统可进行操作提示、工作状态显示、报警提示等。操作系统设有司机室操作和现场操作。主要操作均可在司机室完成。整机设有完善、可靠的高低电压供配电系统、安全保护系统及照明、通讯、通风加热等辅助系统。

所有电气设备的防护等级能防止偶然接触带电部分。在可能产生危险的部位和所有操作箱上都设有应急停止专用的蘑菇头紧急停车开关。

电气设计符合有关电气标准和规范，包括电气分包商采纳的标准和规范。电气设备满足使用地点的环境温度及湿度情况以及实际使用条件。

本门式起重机电气系统的设计使用寿命必须满足有关国际、国家标准的规定。电气系统在寿命时间内系统不需要大修，所有低压电缆不会产生老化和龟裂现象。在所要求的工作状态下，电气设备能满足持续可靠的工作要求。整个电控系统的设计采用模块化结构，按不同机构和不同功能把电气元件放置于不同的控制柜中，合理分布电气元件，并留有足够的维修空间。

本门式起重机的电气控制系统要设有足够的仪表，以显示电气系统运行的各项主要数据，方便维护人员观测系统运行状况。所有电气设备布置便于维修，包括平台、走道及爬梯，便于安全维修外部设备。

配电及控制装置均采用整体防护型，并设置防冷凝加热器，主要柜箱内部装有照明灯及检修插座。所有室外接线箱、操作箱、控制柜均采用不锈钢箱。接线端子板上和导线端部都有永久性不易消失的与接线图相一致的清晰的机打编号和标牌。配电柜、控制柜、接线箱引出线的接线端子板安装在维修方便处。所有电线电缆尽可能从底部进入接线箱、操作箱和控制柜，并有良好的防止小动物侵入的措施。在室外安装的接线盒采用底部进线并有防水、防尘密封措施。

6.3.2 供配电系统

6.3.2.1 主要技术指标

本门式起重机的动力和控制电源电压等级：

供电电源：AC 10kV±10%, 50Hz±1Hz 三相加接地线(3P+PE)

主驱动电源：AC 380V, 50Hz 三相四线

辅助驱动电源：AC 380V, 50Hz 三相四线

控制回路电源：AC 220V, 50Hz 单相；DC 24V

照明回路电源：AC 220V, 50Hz

安全照明电源：AC 24V , 50Hz 单相

PLC 电源：AC 220V, 50Hz 单相；DC 24V

液压控制电源：DC 24V

备用电源：AC 380V±10%, 50Hz±1Hz 三相四线

维修电源：AC 380V±10%, 50Hz±1Hz 三相四线

电气设备防护等级：

——高压开关柜（户内）	IP23
——变压器（户内）	IP23
——低压配电柜（户内）	IP23
——交流主控柜（户内）	IP23

——交流变频电动机(主驱动)	IP55
——交流变频电动机(运行)	IP55
——维修起重机及其它辅助机构电动机	IP55
——限位开关及脉冲编码器	IP65
——其它电控设备:	室内不低于 IP23, 室外不低于 IP55。

特殊的防护根据用户的要求及现场的实际需求于设计审查时商定。

### 6.3.2.2 变频电缆卷筒装置和随行电缆

#### 1) 变频电缆卷筒装置

起重机电缆卷筒由电机驱动, 电缆卷筒的转矩应保持恒定, 其转矩的大小应根据电缆能承受拉力而定。电缆卷筒上装有限位开关, 用以检测电缆过松、过紧、电缆未卷入卷筒等信号, 设置限制电缆过张力保护及电缆未卷入卷筒的检测装置。电缆卷筒的驱动装置设计时考虑到大车在全速运行时加减速特性所造成的过紧和过松情况。电缆卷筒在无电缆、电缆过紧和过松时, 都应有故障信号显示、报警信号并自动做出相应联锁措施。

电缆卷筒装置保证能安全、可靠、顺利地缠绕电缆, 停车时电缆装置能自动锁定。

电缆卷筒装置收、放电缆在近中点换向。起重机运行到换向位置时, 电缆卷筒自动换向。电缆卷筒装置设有电缆导缆装置, 以保证随行电缆能平滑换向。选用的电缆卷筒具有导向装置, 确保电缆能完全卧入电缆沟内。

当电缆卷筒上只有 3~5 圈电缆时, 系统阻止起重机继续运行。

#### 2) 随行电缆

本门式起重机随行电缆采用适合起重机工况的专用高压随行扁电缆。随行电缆具有足够的机械强度和柔性, 满足收放缆要求。所有导体均采用性能良好的铜导体。门式起重机随行电缆的选用根据现场气候环境和工况条件, 符合国际或国家有关标准的规定。随行电缆的长度保证吊车在要求的行程上能正常行驶, 并且行至起重机行程终端时电缆卷筒上保留 3~5 圈电缆。

### 6.3.2.3 主、辅变压器

本门式起重机设一台主变压器, 其性能指标满足起重机的使用要求。主变压器为干式隔离、环氧树脂浇注变压器, 自然冷却, 绝缘等级为 F 级, 防潮并具有温度保护功能, 二次输出电压可进行小范围的调整, 允许电压有  $\pm 5\%$  的波动, 正常工作在调节范围的中点。

本门式起重机设有一台辅助变压器。辅助变压器负责给空调、加热器、维修起重机、维修动力电源(例如电焊机电源)、照明系统、通讯系统、电源插座、电梯等设备

供电。辅助变压器也为干式隔离、环氧树脂浇注变压器，自然冷却，绝缘等级为 F 级，防潮并具有温度保护功能，二次输出电压可进行小范围的调整，允许电压有  $\pm 5\%$  的波动，正常工作在调节范围的中点。

放置变压器的区域和控制室分离，并设置明显的警告标志。起重机的主、辅变压器温度保护装置，可自动切断电源开关。

#### 6.3.2.4 高压开关柜

本起重机高压开关柜的性能满足起重机的使用要求。高压开关柜安装在通风良好的高压电气室内，高压开关柜区域设有明显的警告标志。

高压开关柜设有高压隔离开关、真空断路器、电压互感器、电流互感器、接地开关等，用于控制主、辅变压器高压侧高压电源的接通、断开。其安全保护装置采用微机数字保护形式，与 PLC 系统有接口连接，高压开关柜具有接地保护、过电流保护、超温报警、失欠压保护、速断保护、绝缘监测等功能。

高压开关柜采用覆铝锌材料，具有“五防”功能。

#### 6.3.2.5 低压配电柜

低压配电柜安装在通风良好的低压电气室内，低压配电柜区域应设有明显的警告标志。

低压配电柜设有各种低压电器，用于控制主、辅变压器低压侧低压电源的接通、断开和电气设备的保护。低压配电柜对整个起重机的低压电源进行配电，可实现对低压电源的控制、馈电及测量。

本门式起重机的正常供电和应急供电的转换需在低压配电柜中最终实现的。配置 UPS 电源以确保应急照明及通讯系统的供电。

#### 6.3.2.6 应急供电系统

本机的应急供电系统采用三相四线  $380V/220V \pm 10\%$ 、 $50Hz \pm 1\%$  交流电供电。

照明、通讯、插座、电梯、控制及维修起重机等电气设备正常情况下由辅助变压器供电。在高压供电系统出现故障或停电检修时，所有这些设备可切换到应急供电电源。利用应急供电系统可保证照明系统、通讯系统、空调、电梯等公共设施和维修起重机、检修动力电源（例如电焊机电源）等设备的正常供电。

应急供电系统在吊车入口处设有电源转换控制按钮，当应急供电电缆接线完成后，可按动此按钮进行供电电源的转换过程。转换系统装有相序、缺相保护并带有指示灯，如果应急供电电源错相、缺相，应急供电系统将不能进行转换。

应急电源的柔性电缆由位于刚性门腿下部的临时手动电缆卷筒缠绕。在连接电缆前，起重机必须位于备用电源供电点附近。

### 6.3.2.7 上下小车供电

上、下小车供电采用电缆拖链系统供电，其布局应做到紧凑合理，便于检修。

## 6.3.3 驱动机构

### 6.3.3.1 主要技术指标

本门式起重机的起升、变幅、回转、大车运行采用闭环控制的变频无级调速系统，各机构的变频器应是独立的。起升采用恒功率调速，大车、小车采用恒力矩调速。变频器动态自学习时，负载允许不超过电机额定负载的 50%，不需要拖开电机联轴器。调速系统在各种工况下应具有系统功率因数高，起制动平稳，反应灵敏，调速精度高，调速范围广，稳定可靠，操作简便的特点。交流变频调速装置具有显示系统故障、修改和锁定参数的功能。该交流变频调速装置应适用于电网，尽量减少对电网的干扰，要求使单机高次谐波电压畸变量不超过 3%。

为了提高起重机运行的可靠性，电气驱动系统不采用互相切换的方式共享电机驱动装置，每个驱动装置都只用于驱动固定的电动机。

### 6.3.3.2 电动机

本机的起升机构、大车行走结构、小车行走结构的电动机为变频调速专用电动机，能够满足机构对速度、加速度、起动、制动、调速、过载能力等方面的要求。弱磁升速时，电动机的输出转矩满足技术要求。

变频电机具有下述特性：

#### 1) 起升电动机：

- 绝缘等级 F 级
- 防护等级 IP55
- 高温强迫风冷
- 低温防凝加热器
- 警告用内装式绕组温度传感器
- 测速反馈编码器
- 起升机构超速保护

#### 2) 大车运行、小车运行电动机：

- 绝缘等级 F 级
- 防护等级 IP55
- 高温强迫风冷
- 低温防凝加热器
- 警告用内装式绕组温度传感器



## 一 测速反馈编码器

### 6.3.3.3 驱动装置

本起重机为大型门式起重机，使用工况为重载应用，变频器在选型上按重载工况选择，变频调速采用先进的矢量控制或直接转矩控制。本机的驱动系统的速度反馈元件采用光纤传输的脉冲光电编码器，并且起升机构设有超速保护开关。

### 6.3.4 控制系统

本门式起重机的电气控制系统控制系统要方便维修、更换和拆除部件。

#### 6.3.4.1 计算机监控管理系统

起重机安全监控管理系统应满足 GB/T 28264-2017《起重机械安全监控管理系统》中规定的各项要求，具有对起重机运行状态及故障信息进行实时记录和历史追溯的功能；系统在发生故障时，除发出报警外还应具备停止功能，其他要求详见标准。计算机监控管理系统显示文字为中文显示。起重机安全监控管理系统是由传感器、信号采集器、控制执行器、显示仪表、监控系统等组成，将显示、控制、报警、视频监控等功能分别显示和实现。系统能够监控港口现场龙门吊设备状态信息，包括：设备编号、作业状态、设备运行 状况等信息。对起重机功能有重要影响的电气系统和场区内网络设备通讯状态有相应的较直观的图表显示。

##### 1) 实时状态监视

整机状态监视功能、故障状态监视功能、涉及安全的重要参数和状态监视功能、机构状态监视功能、通讯状态监视功能、电量表、温湿度、风速、位置状态监视功能。

在信息监控系统软件界面中实时监控显示 PLC 采集的各机构工作状态：变频器、接触器、断路器、电机、制动器、限位开关、动作连锁等的实时运行状态以及速度、电压、电流、频率等实时数据。并且能将从 PLC 采集来的模拟量数据，通过以图表波形图的方式更加直观的显示出来。

##### 2) 故障的存储、查询、导出和帮助

故障存储功能：系统能存储最近发生的 1 万条故障信息在硬盘中，断电重启电脑后不会丢失。

故障查询、分析功能：系统能以故障所属机构，发生复位时间、故障等级（预警/警告/严重），发生频率等 条件组合查询故障的各种信息，并能将重复发生故障的信息生成报表，实时显示故障的发生时间、所属机构、+故障地址、恢复状态，工作人员确认状态以及将同一画面将多个故障发生次数以柱状图的形式直观的展现出来。

故障导出功能：系统能将查询到的故障信息（包括故障内容、发生及复位时间、所属机构、故障等 级）导出生成通用格式的电子表格文件到指定路径，并允许打印和

用 U 盘拷贝导出的文件到系统外保存。

**故障帮助功能：**系统能根据用户选择不同机构的故障弹出对应的电气原理图和故障帮助信息，提示用户工程师故障可能发生的原因或者排查问题的方法，另外，帮助信息可由工程师自行增添和修正。

### 3) 操作指令监视

系统自动存储最近 30 天的操作指令信息，保存在硬盘上，断电重启电脑后不会丢失。可根据时间段作为条件，生成操作指令报表，并根据用户要求生成通用格式的电子表格文件指定路径，并允许 U 盘拷贝导出的文件到系统外。

### 4) 状态回放

**实时状态的存储功能：**系统自动存储最近 30 天的实时状态信息，以文件的形式保存在硬盘上，断电重启电脑后不会丢失，并允许用 U 盘拷贝导出的文件到系统外。

**实时状态的回放功能：**系统具有回放界面，能通过选择时间段，播放按钮显示一段时间内软件界面上起重机参数随时间连续变化的状态信息；能通过暂停按钮显示某个时间点软件界面上起重机参数当时的状态信息。

### 5) 工作循环

**工作循环记录功能：**系统自动记录最近 30 天起重机每次工作循环的作业信息，包括作业时间，作业重量等参数，并保存到硬盘上，断电重启电脑后不会丢失。

**工作循环查询和导出功能：**可根据时间范围（天、周、月、年）、等条件，实现查询功能，生成统计报表，并根据用户要求生成通用格式的电子表格文件到指定路径，并允许用 U 盘拷贝导出的文件到系统外。

### 6) 设备数据管理

对龙门吊设备数据进行实时采集，并进行数据清洗、转换、整合及存储。支持公司资产管理系统、能源管理系统、生产系统、安全环保系统等数据接入。对本项目采集的数据可无限制进行应用。

**数据采集(接入)：**支持将采集的数据进行清洗、转换、整合后固化存储，进行统一管理使用。

**数据管理(存储)：**对接入数据缓存管理，为数据共享提供高效、核心的有效数据。将采集数据分类储存到时序数据库或者关系型数据库，形成完整的数据记录。使采集数据在需要时，可精准回放。支持通过 MQTT 进行实时数据订阅，通过设备号订阅指定设备的实时数据。与生产系统及其他外部监测系统的数据对接，实现统一化管理。数据中台提供查询接口，各应用系统可主动调用读取需要的数据。港口数据中台的内置功能，由管理人员管理所有接入系统授权。

## 7) 其他功能

整机与各机构运动状态动画需要用 3D 显示, 显示要逼真, 整机与各机构位置显示与设备实际位置状态一致。

计算机监控管理系统包括下列硬件和软件:

- 1 台新型工业电脑及附件 (安装在电气室)
- 1 套 CMS 管理系统 (安装在电气室)
- 1 套监视系统 (安装在司机室)
- 预留的工业以太网接口 (安装在电气室)
- 正版 Windows 中文专业版系统软件
- 编程应用软件
- 计算机监控管理系统软件

### 6.3.4.2 PLC 系统

PLC 被用于起重机的控制和显示系统。在电气室以外分布的远程 PLC 与电气室内的 PLC 之间的通讯连接使用光缆连接。PLC 系统留有一定的备用输入、输出点, 以方便控制系统的升级扩展, 对各主要机构的运行实施控制、联锁、联动、监测、保护、管理及编程功能。计算机、PLC 设备的供电电源与动力电源分开独立供电。

PLC 控制系统至少包括下列功能: 状态数字输入、测量输入、操作者控制输入、控制联锁、所有驱动器的控制输出、每个可调速装置的速度信号、故障设备的控制输出、状态灯输出、操作者信息显示、故障报警处理、编程器具有对驱动器参数读写和故障检查功能。

主可编程控制器设置在电气室内, 用以控制系统所有的主要功能。

PLC 控制系统主要包括: 1 个 PLC 主机柜、1 个用于显示运行信息和故障信息的司机室监视器、PLC 远程 I/O 装置。

远程 I/O 装置用于不在电气房内的输入输出设备, 包括司机室内的所有控制及指示灯。远程 I/O 控制站包括: 司机室操作台远程 I/O 控制站、上小车远程 I/O 控制站、下小车行走结构远程 I/O 控制站、起重机刚性腿远程 I/O 控制站、起重机柔性腿远程 I/O 控制站。

### 6.3.4.3 司机室的联动台

联动台设备主要包括联动台左箱、联动台右箱及联动台座椅。司机室的加热和通风控制器安装在设备上。电控系统操作手柄零位保护需带自锁功能。

联动台各标牌中所定义的操作方向 (如: 前、后、左、右等) 均为司机坐在联动台座椅上, 面对柔性腿方向时的相对应方向。

#### 6.3.4.4 操作系统功能

本机的控制系统自动化，主要操作可由司机在司机室内完成，一些必要的控制也可在现场控制站进行。本机能可靠地完成作业时的各种单动、同步等各种控制动作。

本机的控制系统具有完善的操作保护功能、操作提示、操作警告、误操作锁止等功能；能有效地防止司机误操作造成事故。所有必须的控制和指示均集中在司机室内。一些调试所需的信息和故障指示灯安装在 PLC 控制柜门上。操纵机构、指示器的设置便于司机在座椅上操作。在座椅的两边分别设置了联动台左箱和右箱。显示器位于司机的前上方，但不妨碍视线。

#### 6.3.5 其它系统

##### 6.3.5.1 电线及电缆

本门式起重机所使用的各种供电、控制以及信号电线和电缆及光纤选用国内外知名厂商的适合起重机工况的专用产品。

本门式起重机电气系统所使用的电线、电缆均为各种铜芯电线和电缆，具有耐高温、阻燃、防爆、不老化、机械强度高、安全可靠等特性的船用电缆。在可能有油污的部位所使用的电缆是耐油电缆。在室外敷设的电缆有耐日光辐射的特性。

除电子线路外，电线、电缆的最小截面不小于  $1.5\text{mm}^2$ ，动力电缆的最小电缆截面不小于  $2.5\text{mm}^2$ 。电线、电缆的制造符合现行有关电线电缆标准和规范。并提供相应的检验报告和合格证。多芯控制电缆及光纤至少留有 15% 以上的冗余，需选择柔性光纤。柔性多芯电力电缆及控制电缆有以下特性：

- 铜导体
- 乙丙（丁基）橡胶绝缘及外护套

不同机构的动力线独立配线，不用公用线路。变频电缆，电力电缆，控制电缆，摄像电缆，不同机构，交流与直流，不同电压等级等应严格分开，特别是穿管时，分开的距离必须符合规定要求。所有电线电缆的接头在接线箱内进行，在金属管和电缆托架内没有接头。弱电控制电缆必须采用屏蔽双绞线，或其它满足技术要求的屏蔽电缆。通讯电缆、信号电缆、计算机系统连接电缆和其它低压屏蔽对绞电缆应独立布线。

数据传输：

数据传输采用同轴电缆、双绞屏蔽电缆或光缆。

设备、电缆及芯线标识：

所有柜箱门外都有永久性标牌。所有电缆两端都有永久性标签，上面有与电缆接线图相一致的机器打印编号。

电缆敷设：

所有电缆在其所有长度内采用镀锌梯级托架或托盘满足机械支撑强度要求。其中外漏部分采用不锈钢托架（AISI316）及配件。

电缆固定采用不锈钢扎带和尼龙电缆包扎带间隔固定，安装电缆符合电缆敷设技术规范。水平敷设在户内电缆桥架上的电缆，用尼龙扎带绑扎。垂直敷设在户内电缆桥架上的电缆，用金属扎带与尼龙扎带交替绑扎。在电缆桥架上，每三道尼龙扎带后加一道金属扎带。水平侧置电缆桥架，视同水平敷设，用尼龙扎带绑扎。敷设在户外的电缆桥架上的电缆，不论是水平敷设、垂直敷设还是水平侧置形式，一律采用金属扎带与尼龙扎带交替绑扎，每三道尼龙扎带后加一道金属扎带。普通的尼龙扎带只能用于户内。在户外必须采用防紫外线的电缆扎带。

外部电缆进房间或其它室外设备时采用合适的电缆套管，须用电缆密封填料函密封，并确保防水性能良好。在所有对电缆有可能损伤的地方，使用镀锌铁管保护，如电缆敷设至限位开关等位置。在室内，电缆引至电气设备处时采用塑料管保护。电缆、电线如用穿管敷设时，管子的直径、截面、管头管口处的处理及中间接线盒必须严格按穿管敷设规定执行。电缆、电线的排列要整齐，尽可能减少交叉，如有交叉和转弯必须按规定执行。

上下小车电缆移动供电：

上、下小车采用电缆拖链供电，其布局应做到紧凑合理，免维护。

上、下小车采用可在本门式起重机工况下长期使用，长寿命、抗老化的电缆拖链系统，并带有小车横向位移补偿功能（浮动头）和推拉力监测系统。上、下小车的随行电缆、光纤选用进口高柔性拖链专用电缆，拖链电缆的品牌需与拖链品牌一致，电缆需选用 TPE 外护套拖链专用电缆（包括光缆），并满足频繁弯曲的实际工作状况需要。电缆必须整齐的排布在拖链内；拖链两端采用电缆夹固定。为了避免信号干扰，控制、信号和通讯电缆必须与动力电缆保持分隔。所有控制电缆均留有足够的备用芯。不应因为气候、光照、温度、湿度的变化而影响电缆的正常使用。电缆的连接应安全可靠并符合技术要求。设计使用寿命至少 15 年。

接地要求：

所有电气设备的金属外壳均通过专门的接地线可靠接地。柜箱体均与接地线可靠连接，包括安装设备的所有门。

柜内单芯导线特性：

- 铜导体
- PVC 绝缘
- 所有导线具有足够的支撑

### 6.3.5.2 工业监控系统

起重机配备完善的、高清晰度工业电视监控系统并附带录像功能（存储量满足保存 30 天以上），整个系统共设有（但不限于）2 部带云台自动变焦摄像头，多部定焦摄像头。摄像头为彩色，清晰度及感光灵敏度满足行业规范要求。

司机室内设有 1 台 21 吋画面切换彩色平板工业监视器和四画面分割器，可通过设在各处的摄像头观察吊车的运行情况。在变频工作时，必须保证图像清晰、稳定、无雪花。视频信号的传输采用光纤传输。

刚性腿和柔性腿的上方，大梁的下方向位置安装摄像监视探头，探头可以上下左右摆动，并且可以变焦。在门式起重机行走机构的四个端部安装有固定摄像监视探头、用于监视大车运行轨道。在电缆卷筒处安装一部固定摄像监视探头、用于观察电缆卷筒的运行情况。在上、下小车端部各安装一部固定焦距的摄像头，用于观察电缆拖链的运行情况。在电气房安装一部固定焦距的摄像头，用于监控电气房的情况。柔性铰安装一部用于监测变形情况，司机室安装一部用于监控操作情况。

### 6.3.5.3 照明系统

本机照明系统包括起重机工作范围内室外工作场地照明。在支腿上方平台上各安装不少于 4 盏 400W 的 LED 投光灯。起重机内机房、司机室、控制室等处照明，各通道工作照明，事故停电通道应急照明，故障停电时灯具自动开启，可保证关键部位的照明，以便操作和维修人员能处理紧急情况，防止出现人身事故。各处的照度符合相关规范。以上均以 AC 220V 供电。检修用手持式可充电 LED 照明。刚、柔腿侧最高点均装有航空障碍灯。

在起重机必要部位（如所有的通道、梯子、平台、大梁内等）都有必要的固定照明，并保证有足够的照度。照明开关布置在入口处。车体外部应有场地照明、轨道照明、电缆卷筒照明。

在刚性腿和柔性腿上部工作场地 LED 泛光照明灯，供起重机工作场地夜间照明使用。泛光灯的布置和结构形式要便于维修和更换。刚性腿、柔性腿和一般通道照明采用往复控制。

### 6.3.5.4 维修电源

本机的全部维修动力电源和插座都通过辅助变压器提供。

在刚性腿的顶部和上、下小车等必要部位设三相四线交流 380V 维修电源接线箱。接线箱采用端子板接线形式，供起重机维修时给电焊机、小型移动空压机等动力设备供电。维修插座带有接地保护，符合有关安全标准。所有房间都应装有插座，在主梁合适位置装有维修检查用插座箱。

#### 6.3.5.5 加热通风和空调设备

本起重机的司机室、休息室要有良好的通风。司机室、休息室都配有工业级的冷热空调，保证环境温度在 18~25℃ 之间。同时保证有良好的通风。空调容量根据设计的空间大小计算选择。高、低压电气室、变压器室、上下小车机房设有轴流风机，排出设备散发的热量。

### 6.4、起重机安全保护装置

本门式起重机应设置以下必要的安全保护装置，以确保起重机安全可靠运行。

#### 6.4.1 大车行走机构自动纠偏系统

大跨度门式起重机起动、制动及行走时，会造成刚性腿与柔性腿之间的大梁发生偏斜。当偏斜超过机械结构允许范围，会影响正常运行和对设备造成不良作用，纠偏装置是将纠偏量自动或手动控制在允许范围内，以保证设备的安全运行。

本起重机设置两套自动检测偏斜装置，同时监测偏斜和报警作用，并选择一套作为自动纠偏，以此提高自动纠偏的可靠性。并设置一套极限纠偏限位做最终保护。

1) 装于左右门腿下方从动轮上光电编码器各一套，其光电脉冲信号作为大车行走距离的信号，由 PLC 进行运算计数，显示出大车行走距离及两门腿之差值。其差值大于允许范围进行声光报警，且参与自动纠偏控制。

大车刚性腿、柔性腿同步行走精度：运行时两腿偏差 $<1\%$ 大车跨距时，纠偏装置不动作； $1\%$ 大车跨距 $\leq$ 运行时两腿偏差 $<2\%$ 大车跨距，纠偏装置自动纠偏动作； $2\%$ 大车跨距 $\leq$ 运行时两腿偏差 $<3\%$ 大车跨距，纠偏装置慢速纠偏动作，同时在司机室发出光报警； $3\%$ 大车跨距 $\leq$ 两腿偏差，大车运行停车，并只能手动纠偏，同时在司机室发出声、光报警。

2) 利用安装在柔性腿上方大梁连接处装设转角保护装置，极限偏差限位值设为起重机跨度的 4.5%。若此限位开关动作，则表示自动纠偏能力不足或失灵，大车立刻降速缓慢停车，并发出声光信号，由司机实现手动纠偏，按钮操作，单边运行，至声光信号消失为止。

另外，在上、下小车上各安装一套光电编码器，上、下小车抬吊重物同步运行时起作用，检测上、下小车行程的相对量。运行偏差 $<100\text{mm}$ ，自动纠偏；超过 100mm 时，上、下小车停车，由司机进行手动纠偏之后，行走结构即可正常工作。

#### 6.4.2 安全警示系统

维修起重机最高点和柔性腿侧最高点各安装一个航空灯，主梁四角安装红色警示灯。符合中国有关标准，并能满足避免本起重机与其他设备相撞提供警示作用的需要，

带光控开关。

在柔性腿上安装有斜行指示灯，该指示灯可保证起重机在斜行时在该起重机下面的操作人员能及时发现。起重机行走结构四个端点都安装有符合工程标准的声光报警器。司机室安装有工程警笛，用于在通讯系统失灵或无法联络时，紧急发出警示声音。警笛的警示声音可在整个起重机的工作区域内清楚地听到，以便提示地面人员注意。

#### **6.4.3 超负荷保护**

起重机的超负荷限制保护所配置的传感器应便于拆卸安装。超负荷限制器的综合误差应小于 $\pm 3\%$ 。在司机室触摸屏装有各个吊钩重量的数字显示，并可在计算机监控管理系统显示和记录负荷数据。

超负荷限制器在 95%额定载荷时报警，在 105%额定载荷时自动停车。超负荷时过载保护动作，吊钩只能向减小负荷的方向运行，不能向增加负荷的方向运行。超负荷限制器可按照控制系统的控制要求输出各种控制信号。

#### **6.4.4 行程和高度的保护及显示装置**

本门式起重机各运动机构均应设有极限位置的行程和高度保护。

#### **6.4.5 风速/风向保护系统**

起重机顶部安装有风速/风向仪，在司机室内通过仪表可直观地显示风速及风向。

风速仪可测量并显示 0~70m/s 风速，数字显示，测量精度误差 $\pm 5\%$ 以内。

如果风速超过 20m/s，联动控制台上的风速超 20m/s 指示灯将闪亮，报警蜂鸣器报警，指示起重机不能继续工作，空车开到锚定地点停车锚定。

风速/风向仪保证在盐雾环境下的正常使用，正常使用的维护周期应大于一年，风速/风向仪安装在主梁的顶部。

#### **6.4.6 避雷保护系统**

本门式起重机较高，防止雷电是起重机必备措施。在柔性腿上部以及维修起重机顶部设置避雷针，并保证起重机具有良好的接地装置（接地靴）。避雷装置的设计、布置、安装等遵循有关规定。在铰接点处用有足够截面的裸铜导线（根据结构、机构的大小和位置确定具体截面积）进行连结，保证良好的导电性，在配电柜的门和箱体之间要有良好的连结导线。避雷装置应符合中国的有关规范。

#### **6.4.7 智能灭火系统**

本门式起重机的司机室、电气室、休息室、主要通道等易引起火灾的地方都采用各种阻燃材料和各种防火措施。为以防万一，起重机的司机室、所有休息室，都安装火灾自动报警装置，设置灭火装置和灭火器。在出现火情时，可实现声光报警，并自动停车，切断必要的动力电源。



起重机电气房配置一套智能灭火系统，该系统包括火灾报警装置、火灾检测装置、自动灭火装置。其中，自动灭火装置系统通过 CCS 产品试验并取得证书，灭火剂选用新型清洁灭火剂（全氟己酮）药剂或系统取得 FM、UL、CCCF 认证证书。灭火浓度约为 5%，NOAEL（无毒性反应水平）大于 10%，安全系数大于 88%，灭火持续时间不小于 10 分钟，能有效防止复燃。温室效应潜能值为 1，大气降解时间 5 天，药剂绝缘强度 $\geq 66\text{KV}$ 。每个火探瓶组药剂充装量不低于 4kg，以保证灭火剂应能通过管道或喷头抵达各保护区。具备完全自动灭火功能，当探测器检测到火源时，自动跟踪并释放药剂，无需人工操作，并将动作后的信息传递给火灾报警主机或 PLC。

火灾检测装置须采用优质线性感温电缆或其他先进的装置进行准确探测，避免出现误报，各电控室、司机室等加装烟感报警装置。有独立的控制器，留有与火灾报警控制系统的信号、控制联动接口，当有电气火灾时发生，能同时实现机房、门架房、电气房和司机室报警提醒，报警方式采用声音报警和灯光报警，可通过网络传输回中控室报警。自动灭火后电器柜内电气元件不受灭火药剂的影响。火灾检测装置配置单独的 UPS 电源，确保可以在火灾发生时，没有外部供电的情况下，也可以使火灾报警器工作。在不需要电源的情况下，智能灭火系统通过自身储压压力的变化可以输送信号至消防报警控制柜发挥报警的功能。

本起重机虽设有火灾自动报警系统，但主要应依靠采用各种阻燃材料和各种防火措施从本质上来预防火灾的发生。

## **6.5、起重机涂装、防腐**

### **6.5.1 除锈、涂装要求**

#### **6.5.1.1 预处理和车间底漆**

制造钢结构的板材和型材，都要经过预处理。经喷丸或抛丸除锈处理的，表面达到 GB/T 8923.1-2011 的 Sa2.5 级或同等标准，表面粗糙度为  $40\mu\text{m}$ – $70\mu\text{m}$ 。或经机械和手工除锈处理的，处理后表面质量达到 St3 级，喷涂车间底漆。成形后按要求作二次喷砂除锈，要求达到 GB8923 标准的 Sa2.5 级。

#### **6.5.1.2 结构成型后的二次除锈**

1) 对结构的要求。清除焊渣、飞溅，用打磨工具磨平锐边和尖角，不规则的焊缝打磨圆滑；咬边和焊缝气孔需补焊并处理为 r2 标准。

2) 清洁油和油脂等污物应用清洁剂清除，然后彻底清理干净。

3) 所有因焊接、切割、火工灼伤或机械损伤的部位及锈蚀处需要喷砂至 Sa2.5 级或用动力工具打磨干净至 St3 级（箱体内部至少 St2 级）并保留一定的粗糙度。对

于车间底漆完好但已产生锌盐的部位应全部处理干净。

### 6.5.1.3 油漆施工

大面积施工使用高压无气喷涂设备，弯头刷和小规格刷用于角落，狭小及型材反面和开孔边缘的预涂和油漆。施工部位应保证良好安全的出入通道、照明和通风，以便进行表面处理和油漆施工，同时也便于质量检查。密闭空间施工前后均须进行测爆检查，安全空间方可进行施工。

经二次除锈清洁后的钢结构，在喷涂底漆和中层漆前先对边缘，角落，焊缝及开孔等喷涂难以达到的部位用小刷和弯头进行预涂，以保证这些部位的油漆厚度。大面积施涂油漆时采用高压无气喷涂，以取得均匀准确的漆膜厚度和理想的外观；施工中基料与固化剂的混合比率，喷嘴的口径，泵的压力，稀释剂的用量以及油漆的干燥时间等应根据不同产品分别按照油漆供货商说明书上的要求执行。

现场拼装件的安装焊缝两侧各 100mm 内只涂底漆，焊后再进行除锈处理，等级为 St3 级，再按原配套油漆涂装。

### 6.5.1.4 完工后的修补

完工时发现缺陷的部位，应用动力工具打磨至 St3 级，然后再按配套逐层补涂至规定的膜厚。

### 6.5.1.5 质量检查

油漆厚度要求：

#### 1) 结构件外表面

涂层	产品名称	干膜厚度(微米)
底漆	环氧富锌底漆	60
中间漆	环氧云铁中间漆	120
面漆	脂肪族聚氨酯面漆	80
总计		260

#### 2) 结构件内表面

涂层	产品名称	干膜厚度(微米)
底漆	环氧底漆	120
面漆	脂肪族聚氨酯面漆	80
总计		200

#### 3) 封闭箱体内部表面

涂层	产品名称	干膜厚度(微米)
----	------	----------

底漆	环氧底漆	100
总计		100

#### 6.5.1.6 颜色及标识要求

整机颜色及主梁上中英文字体颜色、公司 LOGO、吨位、设备编号标识，制造商根据招标人要求提供整车涂装后的效果图供招标人确认。

#### 6.5.2 其他零部件防腐

设置在起重机内部的梯子踏步、走道和作业平台采用防滑花纹钢板；对设置在起重机结构外部的梯子踏步和作业平台，则采用热浸镀锌钢格板制造。本热浸锌防腐的次级构件要求膜厚均不低于 60um。传动件加工非接触表面涂抹快干防锈油或润滑脂防护，接触表面表面清洁处理。机构件加工非接触面油漆处理，结构件间连接接触面底漆处理，和机加工接触表面清洁处理。

户外接线箱、操作箱、控制柜均采用不低于 304 级别不锈钢箱，其进出电缆方式采用金属电缆防水接头，内部芯套为尼龙，密封件材料为改性橡胶。动力电缆及控制电缆采用乙丙绝缘氯丁护套软结构阻燃船用电力电缆，具有良好的导电性能、物理机械性能、工艺性能和防腐性能。步道灯及投光灯具防水防尘防震、耐腐蚀性能优良。

### 6.6、起重机铭牌与标记

在司机室内显眼处，安装有本起重机型号、数据参数等铭牌，铭牌上有下列内容：

- 起重机名称、类型；
- 额定总起重量；
- 制造厂家、制造日期、出厂编号；
- 其他所需的参数和内容。

各操纵手柄、按钮有标明操作方向和用途的标牌。在有关的部位设有醒目的警告标志。各信号灯、指示灯、仪表设有标明内容的标牌。

## 7、质量保证

### 7.1 产品质量管理

投标人应有按 GB / T19001-19004（ISO9001）标准要求建立起来的质量体系。质量体系需通过 ISO9001 质量认证，并建立与其相对应的质量程序性文件；从企业领导到每个员工以明确的岗位质量职责，有效地履行产品合同要求；让用户满意。质量目标将贯穿于产品工艺设计、生产制造、安装和服务的每个质量形成环节和全过程。

### 7.2 产品质量保证

为了确保产品合同的有效履行，使质量管理过程体现准确、高速、经济、有效，

要求投标人和分包制造商对主要产品部件在全面管理、全员管理的基础上实行项目负责制，由项目经理、项目工程师和产品项目主管工程师组成项目组，按现代企业管理要求对产品各部件开展有效的接口和协调，确保产品的质量和交货期。要求承包单位项目质量检验主管工程师对项目的产品质量独立实施监理、控制和验证。以预防为主的原则使产品制造全过程始终处于受控状态，通过质量计划的编制执行，检验计划的贯彻落实有效地控制产品的制造质量，对用户质量负责。

投标人需备有先进的检测设备和手段，如无损检测设备、必要的分析仪、机械性能试验设备以及激光经纬仪、数显硬度计等，能适应起重机的检验工作顺利开展。

原材料、外购件、外协件进厂检验时，检查原材料的质量证明书，作化学分析和机械性能试验，必要时进行金相分析试验。经检验合格的原材料、外购件、外协件方可进厂(或入库)，检验员负责做好入厂检验工作记录。

产品制造过程各工艺阶段的检验和试验。过程检验包括金属结构检验、金加工检验、探伤检验和部总装的检验：经检验合格后的零部件方能转入下道工序或入库，检验人员必须做好工序检验和完工检验的记录，并按照检测图表的要求，填写主要零件的关键重要尺寸和精度等级（结构返修不合格超过 2 次，应更换原材料）。

检验应严格按图纸和有关的规范、标准和技术协议的要求进行。图纸上的任何修改应书面通知招标人。重要部位的修改还应征得招标人同意。所有的修改都不得降低起重机的质量和性能。

投标人必须在施工前向招标人提交专为起重机制造所编制的施工工艺文件及检验文件。招标人有权要求修改内容和增加项目，但不对文件负责。

产品总装的检验和整机试车按照大纲的要求进行试验，并做好检验记录、试验报告(或记录)。所有进货检验和过程检验均有合格记录，最终的试验能满足设计要求的产品，由产品检验主管负责出具产品合格证。

招标人或招标人代表(包括监理)对起重机制造全过程监督，有权随时在制造现场进行检验和查看有关资料，并有权责令投标人暂停施工，投标人对此应无条件服从。招标人或招标人代表的检验并不代替投标人的责任。

### **7.3 对主要制造分包商的质量监控**

要求投标人必须承诺：在起重机的制作中，对主要制造分包商的选择将通过招标人认可；重要物资采购必须按技术要求签订技术协议或质保协议后，方可签订订货合同。招标人要求参与验证或控制的重要特殊的物质，在采购合同中明确规定验证的时间、范围、方法和内容，满足招标人的要求，并通知招标人。

对各制造分包商在制品生产过程进行质量监控，并接受招标人或招标人代表的监

督检查和确认。对在制品质量确认的前提是有齐全的检测记录，检验报告和有关文件。

#### 7.4 检验报告和文件

##### ①主要结构件的检验报告

A. 根据图纸要求提供下表相应的报告

主要钢结构件检验报告一览表

名称	图号	材质跟踪报告	材质证明	探伤部位图	探伤报告	焊接检查报告	尺寸检查报告	油漆检验报告
刚性腿								
柔性腿								
主梁								
车架								
行走平衡梁								

B. 主梁拱度检测报告

##### ②主要铸、锻件检验报告

根据图纸要求提供如下相应的报告

A. 主要零件材料及热处理检测报告

B. 探伤报告

C. 化学试验报告

D. 机械性能试验报告

E. 尺寸检查报告

##### ③主要机电外购件检验报告

A. 出厂合格证

B. 说明书或样本

C. 试验报告

D. 进口件商检报告

##### ④各机构安装完成后独立试验报告

A. 小车轨道检测报告

B. 行走机构质量测试报告

- C. 主动台车测试报告
- D. 上小车行走测试报告
- ⑤轨道的安装质量检查

## 8、设计审查

### 8.1 设计审查

本次门式起重机购置项目的设计、制造、运输、安装、调试和取证工作均由投标人负责，招标人将根据投标人提供的设计进行审查，投标单位的设计图纸必须符合国家法律法规、技术标准规范以及实际使用的要求。

投标人对本起重机工程负全面责任。招标人根据投标人提供的材料组织人员进行审查。投标人在合同签订后 30 天内必须向招标人提交技术设计图纸及有关设计说明。招标人在收到有关设计资料后 5 天内，组织技术设计审查。审查相关费用由投标人负责。

投标人必须派主要设计人员参加会议并负责设计介绍和答疑，接受招标人的补充和有关要求。若发现有关内容与招标人的要求不符，投标人必须进行相应的修改，直至通过招标人审核。

设计审查通过后，投标人若需对设计进行修改，应向招标人提交书面文件或报告，并经招标人审查批准后方可实施。禁止投标单位对主要机构部件或主要技术参数、性能指标等方面进行修改。

设计审核完成后，投标人应在 15 天内根据设计审核意见完善设计文件，经专家审核确认后提交招标人。图纸及技术资料应装订成册，同时提交可编辑版材料。若发现所提供的手册与投标人要求不符，有权拒收并可要求提供合适的手册或完善的细节内容。

投标人提供的图纸及文件包括且不限于：

1) 起重机机械概述，包括起重机总图，各机构总成图，结构图，各机构装配图（含剖面图、公差配合等），吊钩装配图，各部梯子走道图，起升机构钢丝绳缠绕图，润滑系统图，机房布置图，司机室布置图，通讯系统图、机上供电系统图，电气控制设备总布置图，电气控制系统原理图、接线图（包括电动机接线、变频控制接线），单线布线图，照明布置图，10KV 接线箱结构图，电缆槽结构图，电缆卷筒装配图，安全保护装置图及结构图，在线健康安全监测监控系统原理图、弱电布置图和接线图，自行设计的重要部件图及易损零件的零件图。

2) 锚固装置及防台装置、车挡的布置图、结构图、各预埋件施工要求及其受力计

算书。

3) 各机构的能力、速度、功率和设备选型等性能参数及计算书(包括发热计算), 主要金属结构计算书, 稳定性计算书, 轮压、腿压计算书, 钢丝绳计算书, 制动器计算书, 缓冲器计算书。

4) 初步的安装及吊装方案、运输方案、调试方案及其他必须的图纸和资料。

## 8.2 工艺的审查和认可

投标人在图纸审查通过后一个月内必须完成并向招标人提交下列工艺文件:

1. 配套设备清单(包括名称、型号、规格、数量、设备的机构名称、制造商等)
2. 钢结构制造工艺(包括装配、焊接、运输、总装等)
3. 起重机电气分包商详细设计后的电气控制方案
4. 涂装工艺(包括配套方案、涂料厂商等)
5. 安装及吊装方案
6. 分包厂商名单
7. 检验方案(包括对分包的质量监控)检验项目清单及检验记录格式
8. 总进度和分项施工计划

招标人在收到工艺文件 15 天内举行一次由投标人、设计单位和监理等有关专家共同参加的施工方案及施工工艺审查会。审查结果要有与会方确认签字后的书面记载文件。但招标人的审查和认可并不替代投标人的责任。审查会举行的时间、地点, 投标人应提前五天书面通知招标人。

起重机标识, 由招标人确定具体内容以及字体形状, 投标人负责施工。

## 9、售后服务

本项目产品质量保证期从市场监督管理局取证日起算, 整机质保期 2 年, 一些特殊的零部件质保期双方另外协商而定, 但不低于整机的质保时间, 质保期从设备正式交付使用开始。

在质保期内, 招标人按投标人提供的使用说明书和培训的方法操作使用, 起重机由于设计、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人负责, 并免费为招标人及时进行修理、更换, 投标人必须遵循立即修理或更换的原则, 应在收到招标人书面通知后 2 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 24 小时内修复设备, 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, 但不得晚于招标人书面通知后的 7 天内修复, 否则按合同有关条款执行。如停机过长, 招标人有权要求投标人承担损失。如设备的故障纯为招标人使用不当所引

起，投标人有义务以最快的速度修复设备，并可酌情向招标人收取成本费。

不管是起重机投标人自制的，还是从市场上购买的配套件，投标人均应承担起重机其质量上的责任。在质保期内，投标人所提供的设备因质量问题而投标人又不能完成检查、修理、改装等而导致起重机停机使用的时间将不包括在质量保证期内，本起重机的产品质量保证期将顺延，但仍不能改变投标人对所提供的起重机应承担的责任，投标人对起重机的设计制造承担终身的责任。

在设备投入使用后，投标人应根据招标人的时间安排要求，在起重机质保期内，安排相应的售后服务人员留在海风母港洞头基地现场 1 个月，对起重机运转初期间出现的各类故障和技术问题进行及时解决。

## 10、其他

本工程厂区内一共布置有 2 台大型门式起重机。除了本台 3600t 门式起重机外，还有一台 1500t 门式起重机。3600t 刚性腿与 1500t 柔性腿所在钢轨相距 15m。投标人应控制本台门式起重机刚性腿侧外形尺寸超过轨道中心外的距离，确保两台门式起重机在运行过程中不发生碰撞。

大车行走结构需要加装声光警报器（语音定制：行车来了、请注意），以保证行车大车运行时发出可靠警报、确保设备及人身安全。

投标人所提交的图纸、技术资料的费用应包括在合同价格中。

本技术协议及技术澄清函是合同不可分割的部分，与合同具有同等的法律效力。其它未尽事宜双方协商解决，本协议未涉及内容以招标文件为准。

投标人应提供证明其加工能力、制造水平的相关说明的文字材料并盖章。

## 附件 2 供货范围

### 1、一般要求

1.1 本附件规定了合同设备的供货范围。投标人保证提供设备为全新的、先进的、成熟的、完整的和安全可靠的，且设备的技术经济性能符合本技术规范书的要求。

1.2 投标人应提供详细供货清单，清单中依次说明型号、数量、产地、生产厂家等内容。对于属于整套设备运行和施工所必需的部件，即使本合同附件未列出或数目不足，投标人仍须在执行合同时补足。

1.3 除有特别注明外，所列数量均为本工程所需。



1.4 投标人提供的备品备件包括并不限于附页 2 清单所列，由其根据日常运行维护所需增加。

## 2、供货范围

2.1 本次供货内容为浙江(华东)深远海风电母港(核心区)一期工程 1 台 3600t×107m 的门式起重机设备，设备应为全新且满足本技术规范书要求，包括且不限于起重机设计、制造、运输、安装、补漆、现场调试、试车、性能实验、验收、技术培训、设计资料、技术服务和质保期服务，以及向招标人所在地的质量监督部门的安装申报和安全使用许可证书、型式试验证书、使用登记证等办理。本工程为交钥匙工程。供货范围如下：

- 1) 起重机本体，包括但不限于主梁、刚性腿、柔性腿、行走机构、起升机构、维修吊机、电梯和应急扶梯、司机室及各机房等钢结构、机械系统；起重机电气及控制系统，含控制接线箱、上机控制电缆及控制电缆换向装置等；
- 2) 起重机安全保护系统，含车档、防风拉锁及锚固设施等；
- 3) 与起重机配套的吊钩、起升钢丝绳、以及 1 个吊梁；
- 4) 随机工具和仪器及仪表、备品、备件及附件；
- 5) 安装、调试、实验和验收所需的材料、工具及生产试运转用的易耗件；
- 6) 除上述条款外，还须包括本规范书有关章节规定的供货内容；
- 7) 不含大车轨道及止挡、龙门吊防风锚固基础、安装塔架基础及锚固装置基础等，但中标人须提供设计布置图纸和技术要求。

## 附件 3 设备的监造、检验和性能调试验收

### 1、制造厂的装配、试运转和监造

1.1 起重机施工监理（若有委托监理单位，则费用由招标人另行支付，不含在总价中）监造的依据是双方签订的合同、相关的标准和规范、技术规范书以及相关配套件产品、材料的检验证书（质保书）、试验报告和检查记录等。投标人有责任向招标人的代表提交任何在施工中所发生的制造、工艺上的检查记录及有关资料等。

1.2 投标人必须接受招标人所委派的监造人员对起重机制作质量、进度及费用支付方面进行全面监督与管理。投标人提前 10 天将设备监造项目及检验时间通知招标人监造代表和招标人，监造项目和方式由投标人、招标人监造代表、招标人三方协商确定。在制作过程应按监造人员的要求提交相关工序的报验手续，未经监造人员的同意，不得施工下一道工序。监造人员的具体代表人数和监造时间经双方协商商定。投标人

应免费为监造人员提供吃住，必要的工作办公场所以及必要的办公设施、仪器工具等设施设备。

1.3 招标人将分别选派代表到制造厂和主要配套件生产厂对设备总成、部件、零件、材料、包装等情况进行监造和检验。

1.4 投标人应免费为招标人委派的监造人员提供必要的技术文件、图纸，应及时向监造人员递交设备制造、组装或总装的进度计划及各试验报告、检验证书、检查记录。监造期间，若发现任何设备、材料、工艺不符合规定的标准和规范或经认可的要求，招标人监造人员有权提出意见，投标人应充分考虑并采取必要的改进措施直至监造人员满意为止，以确保起重机的质量。

1.5 招标人的监造人员不签署任何检验文件。无论招标人人员是否参与监造及出厂检验或招标人代表参加了监造与检验，并且签了监造与检验报告，均不能视为投标人按合同规定应承担的质量保证责任的解除，也不能免除投标人对设备质量应负的责任。招标人人员在监造过程中如发现设备和材料缺陷或不符合规定的标准要求时，招标人有权提出意见，投标人应采取相应改进措施，以保证设备质量。无论招标人是否要求和知道，投标人均应主动及时向招标人提供合同设备制造过程中出现的较大的质量缺陷和问题，不得隐瞒。在招标人不知道的情况下投标人不得擅自处理。监造人员的监督不能代替设备到达现场的检查和检验，也不能解除投标人应对设备质量所承担的义务。

1.6 投标人应提供整套关于本项目的检验、试验的内容、地点、程序、方法及标准的文件给招标人的监造代表，至少应包括下列项目：

- 1) 起重机金属结构件；
- 2) 各运动机构组装后的总成装置；
- 3) 起重机零、部件；
- 4) 所有电气设备和部件；
- 5) 各行走结构的工作电流、电压、功率值；
- 6) 所有安全保护装置；
- 7) 整机性能调试和试车大纲。

投标人在提交上述文件的同时，应提交本工程项目的网络施工计划及完成该项目的施工人员的有关资格证明文件等。

## **2、现场总装**

2.1 投标人必须在安装工艺方案内，向招标人书面提交包括以下内容的文件资料：

- 1) 安装现场需招标人提供的电源功率数

2) 安装现场需招标人提供的安装场地面积和对场地的要求

3) 进场安装需要招标人提供的辅助配合条件

对于投标人提出的现场安装条件，招标人会客观地加以评估后，予以部分满足或全部满足。投标人应组织有关专家招标人、监理等对吊装方案进行评审。

### 3、调试与验收

起重机的安装、调试、试车和运输到现场均由投标人负责。其费用包含在投标总报价中。

发货前，投标人应提供调试和试车大纲。经招标人认可后，进行调试和试车，每个阶段应有齐全的调试、试车记录。

投标人根据审核通过的调试和试车大纲进行调试和试车，每个阶段应有齐全的调试、试车记录。

在调试期间，起重机所有的动作要通过空载、静载和动载试车，测定各种负载情况下正反两个运动方向的最高速度和蠕动速度，记录电流的稳定值和峰值，测定起升、下降、行走的加速和减速时间，检验主要尺寸并进行其它测定工作，以验证起重机的性能：

符合技术规范书中的运行参数；

各种行程开关、联锁位置、紧急停车按钮、指示灯、警报器等工作正确；

符合附表、附图的主要尺寸；

电气保护装置动作正确、可靠。

#### 3.1 调试

设备运达后的检查：投标人提供的设备需通过招标人的验证检查，如开箱后确认货物发错，丢失及损坏，招标人不承担责任。

投标人应免费向招标人提供现场安装、试验、检查用的专用仪器、工具和润滑物料及其他试车用的物品。

起重机安装完成后，投标人应负责并在招标人人员的参与下进行调试和试车，将对整机的机械与电气进行全面检查，确认安装完整无误，对机械进行润滑检查，对电气进行绝缘检查，对电气高压系统进行整定和试验，符合要求后进行各机构的调试工作。

投标人负责所供设备的调试，并应在规定时间内调试完毕。调试的天数由投标人提出方案，供招标人参考并确认。招标人有权要求替换投标人指派的不合格的技术人员，由此产生的费用由投标人承担。

### 3.1.1 中间的分项设备调试

通过调试和对联动台各控制及操纵手柄、按钮、旋钮的检查，确认相关机构动作的准确性和可靠性。

#### 1) 高低压系统供电与信号指示

- A. 主变压器高压供电，供电信号灯指示正常；
- B. 副高压器高压供电，供电信号灯指示正常；
- C. 调速系统电源供电，电源信号灯指示正常；
- D. 其它电源信号灯，电源信号灯指示正常；

#### 2) 电控调试，各机构动作试验

经过调试，达到通过联动台的操纵实现各起升和行走相应动作正常，各显示和保护装置正常，同时进行起升和行走速度与行程限位调整等试验。

### 3.1.2 运动部件动作准确性试验报告

- 1) 电控调试各机构动作试验；
- 2) 起重机应急停车试验；
- 3) 起升高度及限位开关验证；
- 4) 起重机大车行走机构安全保护检验；
- 5) 大车行走和限位开关及锚定到位开关验证；
- 6) 吊钩离刚柔腿中心的极限距离及限位开关检验；
- 7) 小车钩距及限位开关检验。

### 3.1.3 试车、整机联动调试

按照整机试车大纲进行：

- 1) 空载试验；
- 2) 负载试验；
- 3) 静载试验；
- 4) 超载试验。

在做上述试验时，各机构的动作应正常。

试车完成后，由投标人向省、国家质量技术监督局申请型式试验，并配合国家指定试验检测单位完成型式试验。

## 3.2 验收

经国家质量技术监督局审核，依据相关的型式试验报告和出具的审核合格证明；起重机试用期结束后，其质量和性能完全符合合同要求。向招标人提交验收并投产使用，按照买卖双方共同商定的验收条款，对调试完毕的设备进行验收。若验收通过，

双方代表在验收单上签字，正式交付使用。以技术监督局取证日开始保质期。如果第一次调试未成功，投标人找出原因并开始第二次调试，调试时间双方协商确定，投标人应承担因此产生的全部费用。如第二次调试仍不能使招标人满意，投标人负责承担因投标人原因而引起的损失。

## **附件 4        设备、技术文件、图纸的交付计划**

### **1、 设备交付进度**

- 1.1 合同签订后 2 个月完成设计审查工作。
- 1.2 设计审查完成后 8 个月完成加工制造工作。
- 1.3 制造完成后 3 个月完成现场安装、调试工作。
- 1.4 合同签订后 14 个月内完成全部设计、制造、运输、安装、调试、取证等工作。

### **2、技术文件及资料的交付**

起重机交货时，投标人应向招标人提供全套竣工资料和相关的技术资料五套及全套电子版资料。具体不少于以下内容：

#### **2.1 设计资料**

- 1) 起重机总图（外形简图、构造结构的详细说明、主要技术性能参数、电控部件的详细说明等）。
- 2) 主要零件的制造加工图。
- 3) 各部件的装配图(包括机械、钢结构，应标有主要尺寸和配合公差)。
- 4) 机房、电气室、司机室内部部件的布置图。
- 5) 起重机各机构布置图、装配图及其所有另部件的加工图
- 6) 电气设备系统图、布置图、接线图、控制原理图，PLC 配置图、交流变频调速系统图。
- 7) 起重机钢丝绳穿绕图。
- 8) 润滑系统布置图、原理图及使用说明书。
- 9) 照明系统布置图。
- 10) 变压器容量计算书。
- 11) 主要结构件计算书。

- 12) 电气系统说明书。
- 13) 易损件和备件明细表及制造图。
- 14) 整机设备零部件明细表。
- 15) 外购部件明细表。
- 16) 起重机的说明书。

操作手册（司机职责、操作方法程序、安全操作注意等事项）。

维修手册（定期保养，修理日程表及任务、各机构的调整方法及数据、维修工作的注意事项、故障排除图表。润滑图（表）、润滑剂（油）的技术说明、指标，数量，更换标准，制造厂商和规格型号等）。

电气软硬件的维护和使用手册。

配套机电产品的样本及说明书。

PLC 程序及功能说明书。

计算机程序及功能说明书。

PLC 系统与计算机系统的接口及功能说明书。

PLC 故障检测指导书。

计算机系统故障检测指导书。

以上资料均需要提供电子版本各一份(竣工图纸除外)。

## 2.2 制造资料

生产资料至少应该包括：

- 1) 目录
- 2) 原材料清单
- 3) 原材料质保书
- 4) 材料追溯报告
- 5) NDT 图
- 6) 焊接检验报告
- 7) 封箱体报告
- 8) 外观报告
- 9) 超声波报告
- 10) 磁粉报告
- 11) 尺寸报告
- 12) 涂装报告
- 13) 油漆原材料合格证

- 14) 无石棉声明
- 15) TP
- 16) WPQR 和 WPS
- 17) 焊工人员证书复印件
- 18) 无损检测人员证书复印件
- 19) 计量设备清单和证书

轴类和锻件资料应当包括:

- 1) 材料证书
- 2) 材料复验记录
- 3) 热处理报告
- 4) UT 检验报告
- 5) MT 检验报告
- 6) 尺寸检验报告

外购设备除上述投标人提供的生产资料外还应当包括:

- 1) 合格证
- 2) 使用说明书
- 3) 工厂测试报告
- 4) 原产地证明 (仅限进口)
- 5) 起重机的制造、试车、型式试验等相关报告资料
- 6) 整机质保书和质量合格证书(内含以下各项)
  - a. 材质证书制造跟踪记录
  - b. 主要铸锻件的材质证书及合格证
  - c. 主要结构件和机械零件的尺寸检验记录
  - d. 主要结构件表面处理及涂装的检验记录
  - e. 主要零部件的热处理检验报告
  - f. 主要结构件焊接质量检验记录及无损探伤报告
  - g. 主要外购零部件的合格证书
  - h. 主要零件的探伤检验报告
  - i. 试车报告

## 2.3 随机附件

- 1) 备件备品 (附页 5)
- 2) 随机工具 (附页 6)

## 附件 5 培训和技术服务

### 1、培训与技术服务

1.1 投标人为招标人的操作及维修人员进行培训，以确保门式起重机能正常运行，正确维修。培训期间将指派有经验的技术人员作技术指导，并制定一个详细的培训大纲，负责解释门式起重机有关的技术问题，使受训人员能了解起重机运行原理，直至受训人员能掌握起重机的技术性能以及操作、维修、保养、检测和调试等方面的方法和技术。

1.2 技术培训在正式验收前一个月开始，技术培训的教材是中文的，并在培训前二个月交业主认可。培训过程中所使用的一切资料、图片、像带、磁盘、光盘等培训结束后应归属招标人，并由招标人保存。

1.3 操作人员培训分理论培训和实操培训，理论培训时间不少于一周，培训内容包括设备组成部分、功能、机械原理、电气原理、电气系统、控制系统、变频器使用及维护、PLC 程序、电机及减速机使用和维护、钢丝绳和滑轮使用及报废标准、操作原理、维护保养、故障排除和修理、安全注意事项等（包含不限于）。

1.4 设备进入调试期间，招标人设备操作人员跟进学习，投标人提供指导。试运行期间，进行现场使用实操培训，达到独立上岗的水平。

1.5 投标人组织对招标人参加培训人员进行统一理论和实操考试，考试通过后，由投标人签发培训通过合格证书。考试两次然无法通过者，投标人通报招标人。



附页清单：

附件 1、性能指标、参数、材质表

序号	技术指标	要求值
1	投标货物技术指标的符合性、优越性	
1.1	起升速度/行走速度	起升速度：额定 0-3.5 m/min，40%负载以下 0-7 m/min； 大车行走速度：0-30m/min；
1.2	最大轮压	刚性腿/柔性腿：工作状态 850KN，非工作状态 1000KN
2	主要制作材料选用	
2.1	起重机主梁	Q355B
2.2	起重机柔性腿、刚性腿	Q355B

附页 2、 关键部位外购件配套表

类别	设备、部件	供应商名称（或品牌）	备注
机械系统	主起升减速机	弗兰德、赛威、福克	主起升减速机、行走减速机须品牌一致
	行走减速机	弗兰德、赛威、福克	主起升减速机、行走减速机须品牌一致

附页 3、 主要部位外购件配套表

类别	设备、部件	供应商名称（或品牌）	备注
机械系统	制动器	长沙三占、江西华伍、焦作金箍	
	柔性铰	SCHREIBER、IMG、CHREJBE	
电气系统	小车电缆拖链系统	易格斯、麦斯特、稳弗勒	

附页 4、一般部位外购件配套表

类别	设备、部件	供应商名称（或品牌）	备注
机械系统	夹轨器、夹轮器	长沙三占、上海港安、江西华伍	
	减速机、定滑轮组轴承	FAG、NSK、SKF	
	滑轮	常州大力、常州神力、常州海之杰	
	联轴器	西伯瑞、宁波伟隆、武汉正通	
	一般部位轴承	哈尔滨、瓦房店、洛阳	总厂
电气与控制	电动机	ABB、西门子、阿尔斯通	
	电控系统集成	港迪、西门子、ABB	
	变频器	西门子、ABB、施耐德	
	PLC	西门子、ABB、施耐德	
	称重传感器	赫斯曼、西门子、玛格罗	
	变频电缆卷筒	伟隆、常迪、常州恒港	
	电力电缆、控制电缆	安徽特种、江苏特宝利尔、江西电缆	
	高压变压器	西门子、施耐德、ABB	
	高压开关柜	西门子、施耐德、ABB	
	低压电气元器件	西门子、施耐德、ABB	
	外场投光灯具、户内照明、户外走道照明（LED）	浙江甬瀚、上海南华、深圳海洋王	
	空调（工业）	海尔、大金、格力	
润滑系统	智能润滑	启东申海、南通优必达、江苏坤略	
视频监控	视频监控	海康威视、大华、宇世	
灭火系统	智能灭火系统	南通斯怡龙、万瑞智能、江苏诚旺	

吊索具	起升钢丝绳（含维修吊）	贵绳、巨力索具、迪帕钢丝绳	
	吊钩	河北巨力、华北吊钩、新华起重	
	吊梁	巨力索具、洛阳起重机、中信重工	
钢材	钢材	宝钢、鞍钢、舞阳、南钢	
油漆	油漆	国际、佐敦、海虹老人牌	橘黄色， 色卡号： CBCC-1106

## 附页 5、 备品备件

序号	名称	型号规格	数量	备注
1	主、副起升机构滑轮轴承	同主机	各 1 只	同规格提供 1 只
2	大车、小车行走机构轴承	同主机	各 2 只	同规格提供 2 只
3	起升机构制动器刹车片	同主机	1 套	
4	副起升机构制动器刹车片	同主机	1 套	
5	绝对值编码器	同主机	1 只	
6	高低压空开	同主机	各 1 只	
7	主起升变频器接触器	同主机	1 只	
8	大车、小车行走机构限位开关	同主机	各 1 只	同规格提供 1 只
9	主、副起升机构限位开关	同主机	各 1 只	同规格提供 1 只
10	电梯导轨轮	同主机	1 套	
11	大车防碰撞开关	同主机	1 只	
12	通讯插头	同主机	1 只	
13	磁性开关	同主机	1 只	
14	驾驶室操作按钮	同主机	1 只	
15	安全总、分继电器	同主机	各 1 只	

附页 6、 专用工具（两台一套）

序号	名称	数量	单位	备注
1	电动扳手（风炮）	1	套	拆卸行走轮用
2	重型组合套筒扳手	1	套	拆卸行走轮用
3	活动扳手（250、300、450MM）	各 1	只	
4	内六角扳手（公制 12-30）	1	12 件套	
5	钳式电流测量表	1	只	
6	万用表	1	只	福禄克
7	断线钳	1	只	
8	剥线钳	1	只	
9	扭矩扳手	1	只	0-650N.m，可调
10	电动润滑泵	1	台	10L
11	高压绝缘监测仪	1	只	

浙江（华东）深远海风电母港  
（核心区）一期工程  
1500t门式起重机

技术规范书

浙江海风温州母港发展有限公司

2025 年 4 月

# 目录

<b>附件 1</b>	<b>技术规格</b>	<b>1</b>
1	总则	1
2	概述	1
3	设计依据及标准	5
4	起重机主要技术参数	8
5	通用技术要求	13
6	门式起重机重要组成部分	14
7	质量保证	42
8	设计审查	44
9	售后服务	46
10	其他	47
<b>附件 2</b>	<b>供货范围</b>	<b>47</b>
1	一般要求	47
2	供货范围	47
<b>附件 3</b>	<b>设备的监造、检验和性能调试验收</b>	<b>48</b>
1	、制造厂的装配、试运转和监造	48
2	、现场总装	49
3	、调试与验收	49
<b>附件 4</b>	<b>设备、技术文件、图纸的交付计划</b>	<b>52</b>
1	、设备交付进度	52
2	、技术文件及资料的交付	52
<b>附件 5</b>	<b>培训和技术服务</b>	<b>55</b>



1、培训与技术服务 .....	55
<b>附页清单: .....</b>	<b>56</b>
附页 1 性能指标、参数、材质表 .....	57
附页 2 关键部位外购件配套表 .....	56
附页 3 主要部位外购件配套表 .....	56
附页 4 一般部位外购件配套表 .....	58
附页 5 备品备件 .....	60
附页 6 专用工具 .....	61

## 附件 1 技术规格

### 1 总则

1.1 本技术规范书的使用范围仅限于浙江（华东）深远海风电母港（核心区）一期工程 1 台 1500t×105m 的门式起重机设备，它规定了该起重机的功能、性能、结构等设计、制造、运输、安装、调试、试验和验收、供货范围等方面最基本的技术要求。

1.2 本规范书提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术要求作出详细规定，也未充分引述有关标准和规范的条文，投标人应保证提供符合本规范书和相关的国际国内最新工业标准的优质产品。

1.3 投标人对 1500t×105m 的门式起重机设备（包括辅助系统和设备）负有全责，即包括分包（或采购）的产品。

1.4 本规范书所使用的标准若与投标人执行的标准发生矛盾时，按较严格的标准执行。

1.5 在合同签订后，招标人有权因规范、标准、规程等发生变化而提出一些补充要求，投标人应承诺予以配合。如提出修改，具体项目和条件由招投标双方共同商定。

1.6 在合同签订后，招标人保留对本规范书提出补充要求和修改的权利，投标人应承诺予以配合且必须满足招标人要求。如提出修改，具体项目和条件由招投标双方共同商定。

1.7 本工程投标人应承诺采用招标人提供的企业标准，标识原则、方法和内容在合同签订后由招标人提供。

### 2、概述

#### 2.1 项目概述

浙江（华东）深远海风电母港按照“整体规划、分期实施”的原则进行建设，近期工程主要服务于我省首个苍南 200 万千瓦深远海示范项目，远期形成每年 300 万千瓦的深远海风电总装保障能力，以完成我省 2800 万千瓦深远海项目建设并辐射华东乃至全国深远海风电项目开发。

浙江（华东）深远海风电母港核心区一期工程包括在状元岙港区 A 区 9 号泊位东侧新建 1 个 5 万吨级海工驳泊位，对后方约 650 亩腹地进行改造，建设导管架、钢管

桩、塔筒加工及总装区以及水电配套设施，主要实现总装、核心部件制造和运维三大核心功能；远期结合项目产能需求适时对 9 号泊位进行升级改造，满足大件出运功能。

状元岙港区是《温州港总体规划》一港七区中的三大核心枢纽港区之一，是温州市“一港三城”发展战略的重要组成部分。8 号、9 号两个泊位设计年吞吐能力为集装箱 20 万 TEU，件散杂货 70 万吨。工程包括对状元岙港区 A 区 8 号、9 号泊位及后方约 660 亩腹地进行改造，形成 2 个 5 万吨级泊位和 1 个运维泊位，改造后具备滚装功能，运维泊位兼顾原材料装卸。后方腹地建设导管架、钢管桩、塔筒加工及总装区以及水电配套设施，主要实现总装、核心部件制造和运维三大核心功能。

浙江（华东）深远海风电母港（核心区）一期工程新建一座龙门档码头，泊位长度 230m，东突堤靠泊平台宽度 20m，西突堤宽度 15m，龙门档港池宽度 97m。接岸段建设接岸平台，并于接岸平台至后方陆域之间建设桩基平台。

## 2.2 起重机概述

本门式起重机将安装在浙江（华东）深远海风电母港（核心区）一期工程场区内，位于浙江省温州市洞头区。本门式起重机安装在陆域场区内，主要用于产品合拢及发运，具有升降、吊运、分段空中翻身等功能，轨道中心跨距为 105m，有效起升高度 108m，轨道总长度约为 610 米。

本门式起重机为双主梁型，主要由主梁门架钢结构、一台  $2 \times 375\text{t}$  上小车、一套 750t 下小车、起重机运行、电气设备等主要部分和回转式维修起重机、登机电梯、电源供电电缆卷筒、防风装置、起重机运行纠偏装置、火灾自动报警系统等部分组成。

本门式起重机设有上、下可穿越式小车。上小车在主梁上面运行，设有  $2 \times 375\text{t}$  两吊钩，分别跨于主梁外侧。下小车在主梁内侧轨道运行，设有一个 750t 主钩，置于两主梁中心位置。下小车同时还设有 50t 副钩，置于两主梁中心位置。本起重机具有单吊、双钩抬吊、三钩抬吊、被吊物分段空中翻身等多种功能。可以满足现场合拢、翻身等作业需求。起重机主梁全范围内抬吊额定总起重量为 1500t，空中分段翻身最大重量为 750t。

本门式起重机的司机室安装在刚性腿内侧。司机室具有宽阔的视野，并设有多台工业监视探头帮助司机从几个方向观察（具备 CCTV）。司机座椅两侧设有左右操作台。左右操作台和司机座椅连为一体。操作台上的操作手柄及按钮设置简洁、周全、操作灵活方便，并配有起重机计算机管理系统（CMS）及其相应的显示装置，为防止操作错误和预防误动作，设有完善的保护措施。司机室内设有冷暖空调。

为便于司机和维修人员登机，刚性腿内设有登机电梯和应急扶梯。柔性腿内设有

应急扶梯。为了方便维修上、下小车，在刚性腿侧的主梁顶部设有回转式维修起重机。

起重机的电源为三相四线制的 10kV，50Hz 交流电，采用 1 套性能先进和质量优良的变频电缆卷筒装置供电。为了保证在高压供电系统出现故障或停电检修时的用电，该机设有应急供电系统，可保证照明系统、通讯系统、CCTV、空调、电梯等公共设施的正常用电。

上、下小车供电采用电缆拖链系统供电，其布局应做到紧凑合理，便于检修。

为确保起重机的安全使用，本起重机设有夹轨器、锚定装置、锚索装置、风速/风向仪、纠偏装置、重量指示装置、各机构的限位等装置等，以及根据起重机安全规程所规定的各种安全保护装置。

## 2.3 总体要求

本门式起重机的设计追求：运行安全、设计先进、结构合理、操作简单、维修方便，其技术水平可达到当今国际上同类产品的先进水平。

本门式起重机的钢结构、机械系统、电气系统和安全保护装置符合现行有关规范和标准。

本门式起重机具有足够的强度、刚度、稳定性和抗倾覆性。各机构能安全可靠地运行。振动、噪声、环保均符合现行有关国家标准的要求。消防和安全均符合现行有关国家标准。

本技术规范书中提出了最低限度的技术要求，并未规定所有的技术要求和适用的标准，投标人提供一套满足本技术规范书和所列标准要求的高质量产品及其相应服务。

本技术规范书中所使用的标准如遇与投标人所执行的标准发生矛盾时，按较高的标准执行。投标人应遵循招标人规定的总体原则，投标人应采用先进成熟的技术。本技术规范书经招、投标双方确认后，作为订货合同的技术附件，与合同正文具有同等效力。

## 2.4 自然条件

洞头列岛海区属亚热带季风气候区，由于北部有苍山、雁荡山、洞宫山等山脉，对西北来的寒流起着屏障作用，加上纬度较低，当地气候温暖湿润，雨量充沛，四季分明。

### 8) 气温

多年平均气温：18.2℃（1991~2022 年）；

累年极端最高气温：35.7℃（1978 年）；

累年极端最低气温：-3.6℃（1977 年）；

洞头地区多年气温适中，年际平均气温变化不大，1991 至 2022 年间年平均气温在 17.2℃~19.3℃间。

#### 9) 降水

本区域全年雨水充沛，降水成因主要是锋面雨、热带气旋。全年降水多集中在 4~6 月份，由于南方暖气流和北方冷气流在江南交锋，形成连续不断的梅雨天气；其次为 7~9 月份台风带来的雨水。

多年平均降水量：1403mm（1991~2022 年）；

累年最大降水量：1913.1mm（2005 年）；

累年最小降水量：647.9mm（1971 年）；

累年日最大降水量：214mm；

累年小时最大降水量：71.1mm（1973 年）；

多年平均降雨日：148d（1991-2022 年）；

多年平均日降水量 $\geq 10\text{mm}$  天数：39.2d；

多年平均日降水量 $\geq 25\text{mm}$  天数：13.3d；

多年平均日降水量 $\geq 50\text{mm}$  天数：3.8d。

#### 10) 风况

本地区夏季多为 SW 向风，春秋季节多为偏 S 向或偏 N 向风，又以偏 N 向大风为主，冬季盛行 N~NE 向大风。根据洞头气象站多年的风速资料分析，全年平均风速 3.7m/s（1991~2022 年），累年最大年平均风速 7.4m/s（1974 年），累年最小年平均风速为 3.1m/s（2021 年）。全年主导风向为 N~NE 向（频率占 51%），常风向为 NNE 向（频率占 18.3%），强风向为 SSW 向，最大风速 23.6m/s（1991-2022 年），历史最大风速为 32m/s（1975 年 8 月 12 日）。

根据浙江省气象局《台风路径》资料以及洞头气象站近期台风资料统计分析，每年 5~11 月份是热带气旋影响期，其中 7~8 月份为热带气旋盛行期，年平均出现次数 4 次，有严重影响的或在本地区登陆的，大约两年遇到一次。近期影响较大的 9417 号台风瞬时最大风速 $>40\text{m/s}$ （由于测风仪实测风速极值仅为 40m/s），风向为 NE 向；2002 年 0216 号台风瞬时最大风速 $>43\text{m/s}$ ，风向 NNE；2004 年“云娜”台风实测风速达 58.7m/s；2005 年 5 号台风“海棠”风速达到 60m/s，15 号台风“卡努”瞬时最大风速 $>50\text{m/s}$ ；2006 年第 8 号台风“桑美”在浙江苍南登陆，近中心最大风速达 60m/s。2007 年台风“罗莎”期间，风向多集中在 NNE~NE 向，风力多在 6~7 级，实测最大风速 17.0m/s，出现在 E 向，其次为 NE 向，风速为 16.5m/s。

大风持续时间长短与影响本区热带风暴强度和移动速度有关。据统计,受热带风暴影响时,50%的大风过程持续时间在 6~12 小时,28%的大风过程持续时间在 18~36 小时,21%的大风过程持续时间在 42 小时。

本门式起重机在工作状态的最大风速为 20m/s,在非工作状态最大风速为 55m/s,极限风暴时最大风速 70m/s。大车和小车驱动机构功率计算,须满足在遭遇突发阵风(20m/s 以下)时以及在轨道面异常呈 1/100 坡度时,逆坡顶风行走回锚定位,同时须满足顺坡顺风行走能紧急制动的需要。应充分考虑不同高度风速的变化,并完全适应设备使用所在地的温差及气流变化。

#### 11) 雾

洞头列岛海区以平流雾为主,一般发生在下半夜,日出后 2~3 小时消失,但雾的生消时间长短不一。雾的季节变化较大,雾日天气主要集中在 2~6 月,期间月平均雾日数为 6.1d,其次是 12 月~翌年的 1 月,期间平均为 6.1d,7~10 月雾日最少,平均为 0.5d。

累年最多雾日数: 52d;

累年最少雾日数: 10d;

多年平均有雾日数: 37.8d。

#### 12) 相对湿度

洞头列岛年平均相对湿度为 80%,5~8 月份湿度较大,相对湿度都在 84%以上,其中 6 月份则可达 90%。小门岛临时气象站 2013 年相对湿度统计资料显示,2 月、5 月和 6 月的相对湿度较大,平均都达到了 80%以上,其中 6 月的平均相对湿度为 85.9%,4 月、10 月和 12 月,相对湿度都较小,分别为 71.9%,69.3%和 67.4%。全年最大相对湿度为 96%,出现在 12 月 16 日至 18 日,最小相对湿度 16%,出现在 3 月 5 日 14 时。

#### 13) 雷暴

本区雷暴日在 3~11 月份均有出现,主要集中在春夏季节。

累年最多雷暴日数: 45d;

累年最少雷暴日数: 8d;

多年平均雷暴日数: 27.7d。

#### 14) 地震

本区处于地震基本烈度Ⅵ度区。

### 3、设计依据及标准

#### 3.1 使用寿命

起重机设计寿命 50 年以上（核实寿命）。

电气控制系统寿命 20 年以上。

油漆寿命 10 年以上。

#### 3.2 设计制造标准规范

下列标准和规范（但不限于以下列明的专业标准和规范）适用于 1500t 门式起重机，并以最新颁布执行的版本作为设计、制造、安装、检查和验收的依据。

- TSG 51-2023 起重机械安全技术规程
- GB/T 3811-2008 起重机设计规范
- GB 6067.1-2010 起重机械安全规程 第 1 部分：总则
- GB/T 5905.1-2023 起重机 检验与试验规范 第 1 部分：通则
- GB/T 27997-2011 造船门式起重机
- GB/T 14406-2011 通用门式起重机
- GB/T 20303.5-2006 起重机 司机室和控制站 第 5 部分：桥式和门式起重机
- GB/T 8918-2006 重要用途钢丝绳
- GB/T 24811.1-2009 起重机和起重机械 钢丝绳选择 第 1 部分：总则
- GB/T 10051-2010 起重吊钩
- GB/T 12467-2009 金属材料熔焊质量要求
- GB/T 1591-2018 低合金高强度结构钢
- GB/T 699-2015 优质碳素结构钢
- GB/T 3524-2015 碳素结构钢和低合金结构钢热轧钢带
- GB/T 3077-2015 合金结构钢
- GB/T 5117-2012 非合金钢细晶粒钢焊条
- GB/T 5118-2012 热强钢焊条
- GB/T 19418-2003 钢的弧焊接头 缺陷质量分级指南
- GB/T 11352-2009 一般工程用铸造碳钢件
- GB/T 985.1-2008 气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口
- GB/T 985.2-2008 埋弧焊的推荐坡口
- GB/T 3323.1-2019 焊缝无损检测 射线检测 第 1 部分：X 和伽玛射线的胶片技术

- GB/T 3323.2-2019 焊缝无损检测 射线检测 第2部分使用数字化探测器的 X 和伽玛射线技术
- JB/T 28266-2012 承压设备无损检测 射线胶片数字化系统的鉴定方法
- JB/T 10559-2018 起重机械无损检测 钢焊缝超声检测
- GB/T 11345-2013 焊缝无损检测—超声检测—技术、检测等级和评定
- GB/T 18874.1-2002 起重机 供需双方应提供的资料 第1部分：总则
- GB/T 10183.1-2018 起重机 车轮及大车和小车轨道公差 第1部分：总则
- GB 5226.32-2017 机械安全 机械电气设备 第32部分：起重机械技术条件
- GB 50150-2016 电气装置安装工程 电气设备交接试验标准
- GB 50168-2018 电气装置安装工程 电缆线路施工及验收规范
- GB 50169-2021 电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范
- GB 50254-2014 电气装置安装工程 低压电气施工及验收规范
- GB 50182-2002 电气装置安装工程 电梯电气装置施工及验收规范
- GB 50259-2013 电气装置安装工程 电气照明装置施工及验收规范
- GB/T 25295-2010 电气设备安全设计导则
- GB/T 10059-2023 电梯试验方法：安全与效率的保障
- GB/T 10060-2023 电梯安装验收规范
- GB 7588-2020 电梯制造与安装安全规范
- GB 50052-2019 供配电系统设计规范
- GB 50054-2011 低压配电设计规范
- GB 50055-2011 通用用电设备配电设计规范
- GB 50060-2008 3-110kV 高压配电装置设计规范
- GB 50115-2009 工业电视系统工程设计规范
- JB/T 4315-2020 起重机电控设备标准
- GB 50116-2025 火灾自动报警系统设计规范
- GB 50166-2019 火灾自动报警系统施工及验收规范
- GB 50174-2008 电子信息系统机房设计规范
- GB 4064-1983 电气设备安全设计导则
- GB/T 4942-2021 旋转电机整体结构的防护等级（IP 代码） 分级
- GB/T 6995.1~5-2008 标准电线电缆识别标志方法
- GB/T 12602-2020 起重机械超载保护装置



- GB/T 4205-2010 人机界面标志标识的基本和安全规则 操作规则
- GB/T 28264-2017 起重机械 安全监控管理系统
- GB/T 9286-2021 色漆和清漆漆膜的划格试验
- GB 8923.1-2011 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级
- GBT 28264-2017 起重机械 安全监控管理系统
- GB/T 18874-2002 起重机供需双方应提供的资料
- ISO 国际标准化组织的有关标准
- IEC 国际电工委员会的有关标准

本门式起重机（设计、制造）及其备品备件,除本规范书中规定的技术参数和要求外,其余均应遵循最新版本的国家标准(GB)、行业标准（DL、JX...）。起重机设计符合中国强制性标准、法律、法规。如上述标准互有冲突,则执行较高标准。如果相关标准与最新颁布的标准有矛盾,则执行最新标准。

## 4、起重机主要技术参数

### 4.1 主要技术参数

技术参数名称	单位	参数
<b>一、起重机基本参数</b>		
分段空中翻身最大重量	t	750
抬吊总重量	t	1500
起重机运行跨度	m	105
起重机运行基距	m	~48m, 暂定
梁底净空高	m	108
<b>二、起重机大车行走机构</b>		
运行驱动形式		变频调速
运行速度	m/min	0-30
刚性腿工作状态最大工作轮压	kN	≤800
柔性腿工作状态最大工作轮压	kN	≤800
刚性腿非工作状态最大轮压	kN	≤1000
柔性腿非工作状态最大轮压	kN	≤1000
轨道型号	—	QU120

<b>三、上小车</b>			
起升机构：			
起升驱动形式			变频调速
起重能力		t	2×375
两吊钩间最大吊重差		t	110
上小车钩距		m	~16
起升高度	轨上	m	108
	轨下	m	0
起升速度	额定	m/min	0-3.5
	40%负载以下	m/min	0-7
上小车行走结构：			
运行驱动形式		-	变频调速
运行速度		m/min	0-30
<b>四、下小车</b>			
主起升机构：			
起升驱动形式		-	变频调速
主钩起重量		t	750
起升高度	轨上	m	108
	轨下	m	0
起升速度	额定	m/min	0-3.5
	40%负载以下	m/min	0-7
副钩起重量		t	50
起升高度	轨上	m	108
	轨下	m	0
起升速度	额定	m/min	0-10
	40%负载以下	m/min	0-20
下小车行走结构：			
运行驱动形式		-	变频调速

运行速度	m/min	0-30
<b>五、维修吊</b>		
运行驱动形式		变频调速
起重量	t	10
工作高度、工作范围	m	满足维修需求
旋转范围	°	~270
起升速度	m/min	8
小车运行速度	m/min	8
旋转速度	rpm	0.5
<b>六、供电系统</b>		
主电源	KV/Hz	AC 10kV/50Hz
总装机容量	Kw	参考值~3000，设计定
主电源供电方式（置于刚性腿侧）	-	1套变频电缆卷筒
行走距离	m	~610
应急供电	V/Hz	三相四线 380V/50Hz
<b>七、其他项</b>		
上下小车抬吊1500T最小间距	m	12m（提供0~12m的抬吊能力曲线）
最大载荷1500T距离刚腿、柔腿的最小距离	m	24m（提供6~24m的起重能力曲线）
主梁额定载荷下挠度不大于其跨度1/750	-	根据经验留足安全余量
起重机大车总宽不大于	m	80
<b>八、抗风等级</b>		
工作状态最大风速	m/s	20
非工作状态最大风速	m/s	55
极限风暴时最大风速	m/s	70

#### 4.2 起重机工作级别

部 位	利用等级	载荷状态	工作级别
门式起重机	U5	Q2	A5
维修吊车	U3	Q2	A3

### 4.3 各机构工作级别

机构名称	利用等级	载荷状态	工作级别
上小车起升机构	T5	L2	M5
下小车主起升机构	T5	L2	M5
小车行走结构	T5	L2	M5
起重机大车行走机构	T5	L2	M5
维修起重机起升机构	T3	L2	M3
维修起重机小车行走结构	T3	L2	M3
维修起重机旋转机构	T3	L2	M3

### 4.4 起重机设计功能

起重机的设计满足下列使用要求：

- 11) 上小车上设有两个吊钩（I、II 吊钩），下小车设有一个主吊钩（III 吊钩）及副钩（IV 号钩），下小车可从上小车下面穿过，实现分段的翻身动作。
- 12) I、II、III、IV 吊钩可单独起升、下降。
- 13) I+II、I+III、II+III、I+II+III 同步上升、下降。
- 14) I-II、I+II-III 差动上升、下降。
- 15) 上小车的 I、II 起升机构可进行单独或联动操作（额定载荷）。
- 16) 上、下小车可单独和同步运行。
- 17) 上、下小车起升机构空载时和起重机大车行走结构可同时运行。
- 18) 上、下小车的起升机构和小车行走结构可同时运行。
- 19) 上、下小车的行走结构和起重机大车行走结构可同时运行。
- 20) 机构的联合动作均具有联锁保护功能。

### 4.5 起重机动作机械联锁保护

以下保护为本起重机最低限度的保护。

机构	保护装置	功能
上 小 车	上升极限停止	上升断电、机械制动，停车
	上升正常停止	电气制动，上升停车
	上升自动减速	限速至预置值
	下降自动减速	限速至预置值

起 升  I 及 II	下降正常停止	电气制动，下降停车
	下降极限停止	下降断电、机械制动，停车
	超速停止	单向断电，机械制动，停车
	超风速	报警
	95%额定载荷	报警
	105%额定载荷	电气制动，上升停车
	偏载联锁	95%时报警，达 110t 电气制动，单向停车
	同步超差联锁	电气制动，单向停车（超差额 $\geq 100\text{mm}$ ）
下 小 车 起 升  III	上升极限停止	上升断电、机械制动，停车
	上升正常停止	电气制动，上升停车
	上升自动减速	限速至预置值
	下降自动减速	限速至预置值
	下降正常停止	电气制动，下降停车
	下降极限停止	下降断电、机械制动，停车
	超速停止	断电、机械制动，停车
	超风速	报警
	95%额定载荷	报警
	105%额定载荷	电气制动，上升停车
	同步超差联锁	电气制动，单向停车（超差额 $\geq 100\text{mm}$ ）
上 小 车 行 走	刚性腿侧超行程停止	单向断电、机械制动，停车
	刚性腿侧正常停止	电气制动，单向停车
	刚性腿侧自动减速	限速至预置值
	柔性腿侧自动减速	限速至预置值
	柔性腿侧正常停止	电气制动，单向停车
	柔性腿侧超行程停止	单向断电、机械制动，停车
	超风速	报警
	锚定限位	联锁
下 小 车 行 走	刚性腿侧超行程停止	单向断电、机械制动，停车
	刚性腿侧正常停止	电气制动，单向停车
	刚性腿侧自动减速	限速至预置值
	柔性腿侧自动减速	限速至预置值
	柔性腿侧正常停止	电气制动，单向停车
	柔性腿侧超行程停止	单向断电、机械制动，停车
	超风速	报警
	锚定限位	联锁

大 车 行 走	刚性腿侧极限停止	单向断电、机械制动，停车
	刚性腿侧正常停止	电气制动，单向停车
	刚性腿侧自动减速	限速至预置值
	柔性腿侧自动减速	限速至预置值
	柔性腿侧正常停止	电气制动，单向停车
	柔性腿侧极限停止	单向断电、机械制动，停车
	锚定限位	联锁
	锚固限位	联锁
	超风速	报警
	夹轨器限位	联锁
	偏差报警	报警
	超偏差停车	电气制动，停车
	偏差超极限停止	单向断电、机械制动，停车
	电缆终端停止	单向断电、机械制动，单向停车
	电缆过松	电气制动，停车
	电缆过紧	电气制动，停车
电 控 系 统	零位保护	任何操作手柄离开零位进行操作时,如起重机因故失电，操作手柄必须回到零位，各机构才能重新启动。
	过电流保护	相应机构断电
	过电压保护	起重机禁止送电
	欠电压保护	起重机禁止送电
	缺相保护	相应的保护开关分断
	错相保护	相应的保护开关分断
	短路保护	相应的保护开关分断
	过热保护	相应机构断电
	接地保护	相应的保护开关分断
	漏电保护	相应的保护开关分断

## 5、通用技术要求

### 5.1 结构件

板材、型材备料前抛丸除锈处理，除锈等级达到 GB8923 标 Sa2.5 级。

起重机主要金属结构件（指主梁、刚性腿、柔性腿、横梁、上、下小车架、小车及平衡梁等）的主要焊缝质量等级达到 GB/T 19418 标准中的 B 级，其他焊缝达到 C 级。

主要金属结构件的对接缝及图样标注全熔透的 T 型接头焊缝，焊后全部进行无损探伤检测，射线检测或超声波探伤应符合有关标准的规定，并提供相应报告。

焊接材料的选用和焊接规范根据标准和焊接工艺评定在焊接工艺规程中作出规定。钢材下料后矫平或校直，下料前如钢材翘曲或直线度影响下料精度时，下料前就应进行矫平或校直。矫平在平板机或油压机上进行，型材校直在校直机或顶弯机上进行。板材下料精度和切割质量要求按相应技术标准执行。板材对接焊缝采用埋弧焊，角焊缝采用埋弧焊或气体保护焊，焊接时要采取防变形措施，防止钢材表面变形量超标。其中腹板、翼板的钢板拼接前需校正钢板平整度达到允许公差范围内。

钢结构材料从进厂开始到成品完成，设专人执行材料跟踪制度，作好分步记录，严禁与其它产品混料和生产中随意代料。

## 5.2 机械加工件

所有重要部件的材料必须符合设计要求。

所有切削加工零件必须符合产品图样和工艺规程的要求。

零件应按工序检查验收，在前道工序检查合格后，方可转入下道工序制作。零件加工面不允许有锈蚀和外观磕、碰、划伤等缺陷。加工后的零件不允许有尖棱、尖角和毛刺。零件淬火后的表面不应有可剥落的氧化皮或裂纹。经热处理的零件精加工时不得产生退火、烧伤、微观裂纹等缺陷。

## 5.3 装配

零部件应经过技术检验部门和设备监理单位检验合格后方可进行装配。

零件在装配前必须清除毛刺、飞边、锈斑、切屑、油污、灰尘及配合面上的油漆等，并倒钝锐边。零件装配前，装配者应复验零件尺寸及配合面尺寸公差。确认无误后方可进行装配。零件装配过程严禁划伤和碰斑，按规定涂相应的润滑脂。

润滑管路在装配前必须除锈和清洗，装配前应用压缩空气吹净管中异物，装配安装后应保证一端注油另一端出油。

弹簧装配、键装配、过盈连接、粘接、紧固件装配、滚动及滑动轴承装配、密封件装配、联轴器装配等按工厂装配技术条件有关要求执行。其中联轴器装配时应安装保护罩。传动机构试验前，各润滑部件应注入润滑油脂，各连接部件连接正确、牢固，电气系统接线正确。用手工盘动传动机构至少一个行程，确认无阻碍时，才能通电试运转。

使用工业以太网+5G 网络冗余主从网络结构，保障数据信号、视频信号传输的稳定性，确保操作可靠。

## 6、门式起重机重要组成部分

### 6.1 起重机钢结构

#### 6.1.1 一般要求

起重机钢结构主要由门架钢结构、上小车钢结构、下小车钢结构、起重机运行平衡梁及维修起重机钢结构等组成。门架钢结构主要由主梁、刚性腿、柔性腿和下横梁等组成。刚性腿通过焊接与主梁刚性连接。柔性腿通过柔性铰支座与主梁柔性连接。上小车钢结构主要由上小车架和起升机构、行走台车架等组成。下小车钢结构主要由下小车架和主起升机构、行走台车架等组成。起重机运行平衡梁主要由台车架及各级平衡梁等组成。维修起重机的钢结构由管形立柱和回转臂架等组成。

起重机钢结构满足强度、刚度和稳定性的要求。考虑工作环境对结构腐蚀的影响。

主要钢结构件材料均采用 GB/T1591-2008 低合金高强度结构钢，不低于 Q355B 钢板。使用的材料具有良好的焊接工艺性，并有材质报告及相应的合格证书，在符合设计标准的同时，也符合中国现行有关标准，均采用镇静钢。

结构件的外形便于维修、保养、除锈和油漆。凡有可能积水之处均有泄水孔或泄水管道排除积水。所有需要检查、维修的地方设置检查孔及检查通道。钢结构的制造、焊接、检验按相应标准进行。主要承载结构为焊接结构。不宜焊接的部位采用铰制孔紧配合螺栓或高强度螺栓连接。焊接工作应按认可的焊接工艺说明所规定的焊接方法、焊接程序、焊接规范和技术措施进行，减少焊接变形和内应力，保证焊接质量。

焊接坡口型式和尺寸应参照 GB/T 985.1-2008 和 GB/T 985.2-2008 的要求，并考虑制造的实际情况。所有结构件的焊工持有相应的等级证书。

在封闭结构内部时，应在封闭前按涂装工艺要求完成涂装工作。刚性腿和柔性腿底部有门供操作修理人员进入。

#### 6.1.2 主梁

本门式起重机主梁为双主梁型式，主梁截面采用倒梯形双箱型焊接结构。为了利于减轻自重，翼缘板及腹板在长度和高度方向上可以根据需要采用不同厚度的板厚，以主梁的中心向两侧近似对称分布。主梁的强度和刚度满足设计规范的规定，保证小车的正常工作和满足被吊物制造的工艺需要。主梁的设计充分考虑低温、日照等温差对主梁的影响。

主梁与刚性腿之间采用焊接连接，主梁与柔性腿之间采用进口柔性铰联接。

为便于检查与维修，整个主梁上设有人行通道，并设置栏杆，工作人员可安全顺利地进入刚性腿、柔性腿及上小车和下小车中。保证检修人员能到达所有检修部位并



便于检修。主梁的顶部设有上下小车供电装置，主梁内部设有配电室和高压变电站。主梁顶面设有上小车两根轨道和下小车两根轨道，共四根轨道。小车轨道用轨道压板固定在主梁上，轨道下面铺设通长的橡胶垫板，主梁上的小车轨道采用焊接接头。主梁两端设有上、下小车车挡、限位开关撞块及缓冲支座。小车轨道在主梁现场合拢完毕后进行定位组装。

主梁在设计制造时给出合理的上拱度，上拱的最大拱度控制在跨中  $S/10$  范围内（ $S$  为起重机跨度）。设计和制造时合理地确定主梁组装时的初始上拱度以及门式起重机安装完成以后计入自重的上拱度，并不低于 GB/T27997-2011《造船门式起重机》和其它现行有关规范标准。主梁的垂直静挠度不大于  $S/750$ （ $S$  为起重机跨度），并按上、下小车起升额定翻身重量和额定抬吊重量两种工况下主梁所产生的最大垂直位移中的较大值考虑。

### 6.1.3 刚性腿

刚性支腿为“A”字形腿结构，采用变截面箱形焊接结构。刚性腿设计应充分考虑顶部在各种工况下的水平偏移量。刚性腿上端通过焊接与主梁刚性连接，下部通过铰轴与起重机大车行走结构的平衡梁铰接。

刚性腿内部设置载人电梯和扶梯。司机和检修人员可从地面，通过锚定架上设有的扶梯进入刚性腿内部，再经电梯或扶梯到达主梁的端部，电梯可从下横梁底部升至司机室层面。刚性腿的上端设有电气控制室和休息室。

登机口设防护门，主梁顶部出口设防雨、防风结构。

### 6.1.4 柔性腿

柔性腿采用“A”字形腿型式。支腿采用焊接圆管形结构，焊接圆管形结构的中心线与轨道中心重合。上端通过柔性铰与主梁连接，两根圆管与下横梁和上部接头采用法兰联接，下部通过铰轴与大车行走结构的大平衡梁铰接。

为便于检查与维修，柔性腿内设有爬梯。在特殊情况时（如安装，检修），人员可以从地面通过锚定架上的扶梯达到下横梁顶面，再从下横梁顶面进入圆管底部门口抵达圆管上部门口，最后可通过平台扶梯到达柔性腿一侧的主梁端部。

柔性铰是起重机的关键部件，承载力大，应选用有在行业内得到普遍认可、具有良好使用业绩的国际名牌产品，安全裕度和使用寿命满足本门式起重机的使用要求。

柔性腿上、下螺栓连接处螺栓紧固前必须有紧固方案，并在完成紧固后，出具紧固力矩报告。

### 6.1.5 上小车架

上小车架主要包括小车架和支腿部分。上小车架的各部分均为板材焊接的组合结构，具有足够的强度和刚度，以保证小车架受载后不致影响上小车各机构的正常工作。

上小车采取封闭形式的机器房（顶盖设活口，以满足维修要求），机器房四周的围壁具有良好的采光措施，内部照明能满足夜间维修需要。上小车棚子结构上增加部分吊耳，便于后期棚子维护挂安全设施。

### 6.1.6 下小车架

下小车架为板材焊接的组合结构，具有足够的强度和刚度，以保证小车架受载后不致影响下小车各机构的正常工作。

下小车采取封闭形式的机器房（顶盖设活口，以满足维修要求），防雨罩四周的围壁具有良好的采光措施，内部照明能满足夜间维修和检查需要。

下小车应设置封闭、完整的检修平台，便于内部机械部件维修、检查。

### 6.1.7 平衡梁

起重机大车运行平衡式台车系统均采用销轴连接，以确保起重机所有车轮的轮压均布。

起重机的大车行走轮安装在运行台车上，运行台车和平衡梁均由焊接的箱形结构制成，具有足够的强度和刚度。

起重机各级平衡梁制造过程中必须经过严格的质量把控，起重机大车行走机构各级平衡梁制造完成后要与台车进行轨道上预拼装整体安装运行调试，各项技术参数符合 GB/T 10183.1-2018 要求。

### 6.1.8 平台、走台、梯子、栏杆

凡需要操作、检查、维修的地方都设有安全可靠的梯子、平台与走道，并且有足够的作业空间。

原则上不采用爬梯和直梯，除非结构限制。平台、走台和阶梯由型钢焊接而成。设置斜梯的最小宽度为 600mm，踏步间距为 180~230 毫米；主要通道上的斜梯水平倾角不大于 45°，非常用通道的斜梯水平倾角不大于 50°。当结构限制时，按实际角度。直梯和斜梯应设置防坠落护栏装置。直梯的宽度不小于 400 毫米，并设置保护圈。

平台、走道设有牢固的栏杆，栏杆高度不小于 1050mm，底部有高度 100×6mm 的踢脚板（扶梯可不设），立柱间距不大于 2m。栏杆任何一处都能承受 100kg 来自任何方向的载荷而不产生塑性变形。用于空中抢修的栏杆，其扶手能悬挂安全带挂钩，并能承受 450kg 的载荷而不破坏。栏杆最上层钢管外径不小于 40mm，壁厚不小于 3.25mm。

扶手栏杆均采用热浸镀锌钢管。栏杆横档间距不少于 400mm。

走道的宽度不小于 600mm，净空高度一般不小于 2 米；极限情况下，上有相对移动构件或物体的走道，其净空高度应不小于 1800mm。走道能承受 300kg 移动的集中载荷而不产生塑性变形。

设置在起重机内部的梯子踏步、走道和作业平台采用防滑花纹钢板；对设置在起重机结构外部的梯子踏步和作业平台，则采用热浸镀锌钢格栅板制造。

#### 6.1.9 电气房

电气房为独立隔开的空间，设置在主梁或刚腿钢结构内，主要放置公共母线柜、逆变柜、PLC 柜等。电气房要求内部宽敞，在一个电器柜门全部打开时，人员也能自由通过，并有足够的照明。

为保证电气设备正常工作，电气房设有足够数量的一级能效变频冷暖空调，温度控制在  $22^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 。空调系统可以随起重机控制系统启、停而自动启、停。空调机组在 1 台空调失效的情况下，仍可以满足电气室温、湿度要求。电气房的空调机组设有冷凝水排放管道。

电气房为独立电气房间，采用环保、阻燃、隔音，隔热舾装材料，四周设计美观。其中地板为铝制防滑、防静电的地板，安装时采取分块安装，便于后续检修。

电气房有烟雾报警装置，在司机室内报警。电气房、配电室等配有数量足够、型号合适的灭火器。

#### 6.1.10 司机室

司机室结构采用钢板和型钢焊接夹层结构，外围钢板壁厚不小于 3mm，内部结构厚度满足强度要求。司机室的选用符合 GB/T20303.1《起重机司机室》的技术要求。

司机室安装在刚性腿内侧接近主梁位置，上方与刚性腿结构连接，同时考虑避开下小车及Ⅲ号钩。其连接方式牢固可靠，具有足够的强度和刚度，外形流畅美观。

司机室有良好的视野，前、下、左、右方向都有视窗，前窗有斜度，以便雨天司机能正常工作。窗的设置要防雨、防结雾和不影响视线。坐在司机座椅上可以清晰地看到起重机的工作区域的工作情况和工作状态。玻璃窗有安全护栏，密封优良。司机室具有良好的隔热、防水性能。

窗户的玻璃采用夹层钢化玻璃，玻璃厚度不小于 6mm，其透光度和其它要求适合室外起重机的要求。司机室为隔热、隔音封闭结构，顶部为不锈钢材质并设防晒层，并不得有积水。司机室内设有 2P 一级能效的变频冷暖空调，空调采用漏电保护器供电。室内采用防滑绝缘的地板，周围也有色调柔和的覆盖材料。这些材料采用无毒、无嗅

的阻燃材料。

司机能在座椅上方便地切断起重机的总电源，司机能在座椅上看到门式起重机工作状态的各种显示信号，并且方便地进行操作。在操作者视野范围内装有吊索具高度显示、负荷显示、风速显示、行走偏斜显示、故障显示（均在 $\geq 22$ 寸工业触摸屏上显示）和有关的报警装置，摄像探头监控显示器，并设电话通信、扩音器等设备。

司机室内布置小的文件柜、折椅各一个，应配有数量足够、型号合适的灭火器。司机室内除安装各种设备外，还应留有操作、活动和维修的空间。

司机驾驶室的所有标牌都使用中文。司机室有完善的工作状态显示功能和控制功能，能准确显示起重机详细的运行状态及各项参数；具备完善的通讯广播功能。

#### **6.1.11 休息室**

门式起重机在司机室附近设休息室，休息室具有四人休息空间，面积不低于 $10\text{m}^2$ ，内配置两张写字台、四只座椅、二只文件柜、一只对讲机存放架、1台饮水机和2个工业充电插座，并配备相关图纸、操作说明书等资料，供培训及换班人员使用。

休息室内备有干粉灭火器，配备1台不低于3P一级能效变频冷暖空调。休息室内的装饰舫装材料要求环保，甲醛浓度不高于 $0.08\text{mg}/\text{立方米}$ ，并在完工前提供检测报告。

#### **6.1.12 吊钩及吊梁**

本门式起重机的主吊钩采用锻造吊钩（“山”形双钩）。

### **6.2、起重机机械系统**

#### **6.2.1 机械系统概述**

本门式起重机的机械系统主要由上小车、下小车及起重机大车运行等主要机构和维修起重机、登机电梯、大车供电等辅助机械组成。所有机械系统的机构合理，满足各机构的技术性能及参数要求，并符合有关规范和标准的规定和要求。

本起重机的机械系统所用的零部件，如齿轮箱、制动器、联轴器、卷筒、走轮、滑轮、吊索具、轴承等都按起重机设计规范和相应标准设计制造，同时提供检验报告和品质保证书。

所有行走结构包括起重机大车运行和上、下小车运行等均采用电动机、减速器、制动器“三合一”加开式齿轮传动形式，通过自动调速使每个主动轮行走速度一致，三合一减速机与行走机构采用柔性连接。齿轮和行走结构走轮工作表面经表面硬化处理符合规范要求。

小车的起升机构及小车、起重机运行的行走结构安装绝对值编码器，为电控系统

提供准确信号，以指示其当前位置状态。

上、下小车起升机构的钢丝绳在卷筒上最多缠绕两层，且钢丝绳为无扭曲、无应力、无松散倾向的钢芯钢丝绳，抗拉强度符合中国现行规范标准。大车，上、下小车行走机构设有断轴保护，并便于维修。滑轮不允许采用热轧滑轮，不低于模锻滑轮或环锻滑轮），主吊钩采用锻造吊钩。

主起升机构高速制动器为盘式制动器，低速端增设安全制动器。所有减速箱设置带闷头的、可手动打开的放油阀，轴承采用滚动轴承。主要机构（主起升、大车行走、小车行走）减速器采用硬齿面减速器。底座式减速箱、主卷筒底座除用足够的螺栓固定外，还在中心线调整好后用楔块式定位块定位，以方便今后检修时再次定位。

按机构设置集中润滑系统，其润滑点应便利。便于检查润滑状态，适合使用环境（在 $-20^{\circ}\text{C}$ — $+40^{\circ}\text{C}$ 能正常使用），凝点不高于 $-20^{\circ}\text{C}$ ，沸点不低于 $200^{\circ}\text{C}$ 。要有润滑点图表，润滑点位置明确。

所有销轴应探伤并出具相应报告。

所提供吊钩应做拉力试验、探伤并出具相应检测报告。

### 6.2.2 上小车

本门式起重机设有一部上小车，上小车主要由两组独立的起升机构、小车行走结构、小车架、机器房及梯子、平台等机构和结构组成。

各种机构的布置应留有足够的维修空间，方便设备检修和维修起重机的吊装作业。

上小车应充分服务于起重机 105m 跨距内的作业面积，使其行程最大限度地满足被吊物工艺的要求，增大作业面积。吊索具距刚性腿轨道中心线和柔性腿轨道中心线的极限距离要求见基本参数。

上小车根据需要设计设有止档器、缓冲器、防倾覆装置、防风锚定等安全装置。并设置减速、停车、极限等行程限位器及相应的连锁限位。

起升机构设置速度和绝对值位置编码器、行走机构设置绝对值位置编码器，用以电气系统提供速度同步控制和位置信号。

#### 6.2.2.1 上小车架

上小车架主要包括小车架及支腿部分。上小车架的各部分均为板材焊接的组合结构，应具有足够的强度和刚度。

#### 6.2.2.2 上小车起升机构

整个起升机构安装于机器房内，两组主起升机构均各自采用两套独立的制动器，实现双制动。其布置应方便人员检修以及起重机的部件吊装。

起升机构由电动机、减速机、卷筒、定滑轮组、钢丝绳及吊具等部分组成。每套机构均设有荷重传感器，用于重量显示和超负荷保护。每台起升绞车设有一个卷筒装置，钢丝绳在卷筒上采用双层卷绕形式，卷筒上同时有两根钢丝绳引出。双层钢丝绳同时卷入或放出且总是平行卷伸，以确保作业时钩头不垂直度公差控制在 5%以内。钢丝绳卷筒设有排绳机构。起升机构钢丝绳卷筒安装机座与传动小齿轮安装机座为整体机座，确保传动小齿轮与卷筒开式齿轮的啮合度。

起升电动机采用起重变频专用电动机，在电动机的轴上安装有速度检测编码器，用以检测起升速度和超速保护。在调速系统的控制下实现指定的一部上小车两主索具与下小车主索具联合翻身作业时的速度同步和速度调节，以及实现两部小车之间的主索具抬吊作业时速度同步和速度调节。

起升卷筒末端轴伸装有绝对值位置检测编码器，用以检测起升高度位置，实现上小车、下小车联合作业时吊载位置高度协调（即保持吊载始终处于操作者需要的位置）。

两组起升机构配置的超负荷限制器，具有称量、显示吊载重量和超载保护等功能。当吊载达 95%额定载荷时报警，达 105%额定载荷时自动停车，起升机构只可下降不可上升。当两主钩偏载大于 110t 时自动停车，起升机构只可下降不可上升。超负荷限制器的综合误差小于  $\pm 5\%$ 。两吊钩间的重量差可在触摸屏上显示，最大重量差为 110t。

两吊钩可单动，也可联动。起升高度可在司机室触摸屏上显示，并设有行程限位开关，在同时起升和下降时同步误差控制在 100mm 以内，超差时发出报警信号。

起升机构钢丝绳采用无扭曲、无应力、无松散倾向的钢芯钢丝绳。其公称抗拉强度等级符合相应的现行标准。

#### 6.2.2.3 上小车行走结构

上小车行走结构采用电动机、减速机、制动器“三合一”组合形式，减速箱与行走结构柔性联接。行走结构要方便拆装、检修。

上小车行走结构由台车组、平衡梁及驱动机构组成。其中一台电动机内装有速度检测编码器，用以速度检测和上、下台车速度同步。

在小车行走结构台车从动轮上安装绝对值位置检测编码器装置，用以检测小车运行位置和上、下小车联合作业时位置同步。小车运行平稳，不啃轨。

行走车轮采用整体调质处理的造车轮，车轮踏面和轮缘内侧面硬度 HB330~380，踏面以内深度 20mm 范围内，硬度不低于 HB260，热处理硬度过度平稳，并应对成品探伤并出具相应检测报告。

#### 6.2.2.4 上小车机房

采取封闭形式的机房（顶盖应设活口，以满足维修要求），围板采用钢质波纹板，顶部采用碳钢平板，钢质门，钢质窗，小车机房围壁和顶应能防止锈蚀，机房设置两扇门，门上安装透明安全玻璃，内部照明应能满足维修需要，内部迂回通道要符合标准且尽量宽畅。

机房上应安装排风口，以将机房内机构产生的热量排出。

机房上顶面应设计有斜度，以防止积雨。机房上应有栏杆和上到机房顶的直梯，方便维修。

小车机房内应配有数量足够、型号合适的灭火器。

### 6.2.3 下小车

下小车由主起升机构、副起升机构、小车行走结构、小车架、机房及梯子、平台等机构和结构组成。下小车布置在箱梁上表面内侧轨道上，可在上小车下面穿过，以完成被吊物分段的空中翻身作业。下小车装设止档器、缓冲器、断轴保护、防风锚定等安全装置，并设置减速、停车等行程限位器。

下小车充分利用起重机的跨距，使其行程最大限度地满足被吊物工艺的要求，增大作业面积。起升机构和行走结构设置速度和绝对值位置编码器，用以为电气系统提供速度同步控制和位置信号。

#### 6.2.3.1 下小车架

下小车车架的各部分均为板材焊接的组合结构，具有足够的强度和刚度，保证小车架受载后不致影响各机构的正常工作。

#### 6.2.3.2 下小车主起升机构

整个起升机构安装于机器房内，其布置方便人员检修以及起重机的部件吊装。

下小车主起升机构由电动机、减速机、卷筒、滑轮组、钢丝绳及吊具等部分组成。在导向滑轮上设有荷重传感器，用于重量显示和超负荷保护。起升绞车设有一个卷筒装置，钢丝绳在卷筒上采用单联双层卷绕形式，且双层钢丝绳同时卷入或放出总是平行卷伸，以确保作业时钩头不垂直度公差控制在 5%以内。钢丝绳卷筒设有排绳机构。起升机构钢丝绳卷筒安装机座与传动小齿轮安装机座为整体机座，确保传动小齿轮与卷筒开式齿轮的啮合度。

起升电动机采用起重变频专用电动机，在电动机的轴上安装有速度检测编码器，用以检测起升速度和超速保护。在调速系统的控制下实现指定的一部上小车两主索具与下小车主索具联合翻身作业时的速度同步和速度调节，以及实现两部小车之间的主索具抬吊作业时速度同步和速度调节。

起升卷筒末端轴伸装有绝对值位置检测编码器，用以检测起升高度位置，实现上小车、下小车联合作业时吊载位置高度协调（即保持吊载始终处于操作者需要的位置）。

主起升机构配置的超负荷限制器，具有称量、显示吊载重量和超载保护等功能。当吊载达达 95%额定载荷时报警，达 105%额定载荷时自动停车，起升机构只可下降不可上升。超负荷限制器的综合误差小于 $\pm 5\%$ 。

起升机构钢丝绳采用无扭曲、无应力、无松散倾向的钢芯钢丝绳。其公称抗拉强度等级符合相应的现行标准。

#### **6.2.3.3 下小车副起升机构**

副起升机构布置在小车机房的一侧，以用来吊装工索具等。

副起升机构的减速箱应设计合理，以节省小车空间，扩大小车在门式起重机 105m 跨距范围内的使用范围。

副起升机构可采用卷筒多层缠绕绳系。

#### **6.2.3.4 下小车行走结构**

下小车行走结构采用电动机、减速机、制动器“三合一”组合形式，减速箱与行走结构柔性联接，方便拆装、检修。

下小车行走结构由台车组及驱动机构组成。其中一台电动机内装有速度检测编码器，用以速度检测和上、下小车速度同步。

在小车行走结构台车从动轮上安装绝对值位置检测编码器装置，用以检测小车运行位置和上、下小车联合作业时位置同步。小车运行平稳，不啃轨。

行走车轮采用整体调质处理的造车轮，车轮踏面和轮缘内侧面硬度 HB330~380，踏面以内深度 20mm 范围内，硬度不低于 HB260，热处理硬度过度平稳，并应对成品探伤并出具相应检测报告。

#### **6.2.3.5 下小车机房**

下小车机房采取封闭形式的机房（顶盖应设活口，以满足维修要求），围板采用钢质波纹板，顶部采用碳钢平板，钢质门，钢质窗，小车机房围壁和顶应能防止锈蚀，机房设置两扇门，门上安装透明安全玻璃，内部照明应能满足维修需要，内部迂回通道要符合标准且尽量宽畅。

机房上应安装排风口，以将机房内机构产生的热量排出。排风口外面应安装防鸟屏。

机房上顶面应设计有斜度，以防止积雨。机房上应有栏杆和上到机房顶的直梯，方便维修。



小车机房内应配有数量足够、型号合适的灭火器。

#### 6.2.4 大车运行系统

起重机大车行走结构，由刚性腿侧行走结构、柔性腿侧行走结构组成。每边行走结构配置主动台车，被动台车，平衡梁等部件。起重机刚、柔腿的行走结构应配置防风夹轨器、锚定装置、锚固装置、纠偏装置、接地装置、清轨器、缓冲器、止挡装置、声光报警器、紧急停车按钮等一系列设备。采用平衡式台车方式，台车均采用销轴连接，确保载荷通过平衡系统使轮压均匀。大车行走机构增设轮边制动器。

大车行走结构设有减速、停止、极限限位开关。轨道终端设置止挡器，在接近轨道端点时自动减速，达到最小安全距离时自动停车。停车位置与行走结构的末端立柱有一定的安全距离，以防止电气控制系统失灵。

起重机四角设有运行声光报警和紧急停车按钮开关和行程限位器。

##### 6.2.4.1 大车行走结构

起重机在刚性腿和柔性腿侧均设置独立的行走结构，起重机的载荷通过平衡梁系统和车轮均匀地传到地面运行轨道上。车轮工作轮压小于等于刚、柔腿两侧轨道的最大工作轮压值。

大车行走结构的每组台车驱动的设置数量满足整机满载运行的需要。根据轮压限定值和驱动要求，刚、柔性腿侧的大车行走轮数可以不一样。刚、柔腿侧各有一台电动机内装有速度检测编码器，用以刚、柔腿两侧速度同步。

大车车轮为“三合一”传动形式。行走车轮采用整体调质处理，车轮踏面和轮缘内侧面硬度 HB330~380，踏面以内深度 20mm 范围内，硬度不低于 HB260，热处理硬度过度平稳。严格保证车轮质量，不采用有裂纹、踏面或轮缘内侧有缺陷的车轮。

##### 6.2.4.2 大车平衡梁

大车平衡式台车系统均采用销轴连接，以确保起重机所有车轮的轮压均布。起重机的大车走轮安装在运行台车上，运行台车和平衡梁均由焊接的箱形结构制成，应具有足够的强度和刚度。

大车运行台车有断轴保护，平衡梁连接之间有抗剪块装置。

大车平衡梁之间连接的销轴在设计时应考虑在工作中会有微动，需设置加油装置。

大车平衡梁设计顶升维修装置。

##### 6.2.4.3 夹轨器

在刚、柔腿每一侧行走结构中各设置一定数量的防风夹轨器，当起重机停车时夹轨器夹紧轨道。夹轨器应具有自动夹紧和安全打开的功能，防止起重机工作时被突然

的阵风吹跑。夹轨器与控制系统电气联锁，在刚、柔腿设本地操作按钮盒，与司机室电气联锁。在任何情况下（如断电）具有自动夹紧和安全打开的功能。在断电的情况下，也可以手动锁紧和松开。

防风夹轨器，分别安装在刚性腿侧和柔性腿侧。

#### 6.2.4.4 防风锚定、锚固系统

在非工作状态时，为防止起重机移动，在起重机的刚性腿侧和柔性腿侧各设两套插板式锚定装置。下班起重机停止工作时，必须将起重机停放在锚定区锚定。锚定装置与电气系统联锁，锚定时起重机不能工作。

本门式起重机设2个停车位（其中1个为防台风锚固区）。每个停车位设锚定装置共2套，分别设置在刚性支腿侧和柔性支腿侧，每套分别安装在门腿中央下方。每套两块电动插板在轨道两侧。

每个停车位设拉锚装置一（钩锚）2套，每套4个点，分别安装于轨道两侧；设拉锚装置二（斜拉锚）2套，每套2个点，分别安装于轨道内侧。

当遇暴风（风力>10级），必须将起重机停放在锚固区锚固，刚、柔腿侧各有八锚固拉点，以增大非工作状态下整机的抗倾覆能力，确保起重机安全。

上、下小车均设有锚定装置，当大风和台风时必须将上、下小车锚定在刚性腿侧。大车锚定为电动插板式。

缓冲器及锚定装置的选型和设计符合国家有关标准的规定，对设备起到有效、可靠的保护作用，并通过加装行程开关等手段来防止锚定等装置使用不当对设备造成损坏。

#### 6.2.5 维修起重机

为方便进行上、下小车及机电设备的维修等工作，在起重机刚腿一侧的主梁端部顶面上设置一台维修起重机，其设计符合起重机规范和相应的标准。

维修起重机的额定起重量应能满足起吊上、下小车机构中最大需维修部件的重量，其工作范围满足上、下小车维修需求，起升高度应满足将上小车待维修部件吊运至地面上。

维修起重机为旋转臂架式起重机，主要由起升机构、旋转机构、行走结构、旋转臂架和立柱等组成。起升、行走和旋转均由电缆有线按钮盒和无线遥控操纵（满足在上、下小车机房内操纵无线遥控）连接电缆长度满足使用需要。设置起升、小车行走限位装置、小车行走的缓冲和止挡装置以及停车时的手动防风摆动装置。维修起重机的旋转为交流变频电动机驱动。

维修起重机的起升机构，起升机构滑轮组满足四倍率安装，钢丝绳采用防旋转、无扭曲、无应力、无松散倾向的钢丝绳，符合相关现行标准。吊钩有滚动轴承，能绕自身的轴线旋转，带防脱钩安全保护。

维修起重机的立柱采用管状结构。具有足够的刚度和强度。

#### 6.2.6 电梯

电梯安装在刚性腿内，从腿底至腿顶(至刚性腿上司机室层面)。井道封闭，根据本门式起重机的结构特点，中间设若干平台并设置停靠点，便于检查和维修人员上下，电梯停靠点的位置充分考虑使用者的方便。

电梯是专业电梯制造厂家按相关标准设计、制造，通过有关部门认证（包括国家质量技术监督局、安全部门的认证）。

电梯载重量 $\geq 400\text{kg}$ ，面积不小于  $1\text{m}^2$ ，系工业客用电梯。其正常提升速度不小于  $1\text{m/s}$ ，加、减速平稳并带有平层显示(含停靠点显示)。

电梯按规定设置安全保护装置、载荷限制器、超速保护器，以及一旦中途断电或电气故障时的应急保护措施。电梯的调速驱动方式为变频调速驱动，PLC 程序控制。设计时考虑电梯出现故障时的逃生方案，并留有安全出口以保证人员紧急出入。

电梯重要零部件的质量要求，包括曳引机、导向轮、复绕轮和反绳轮、限速器、轿厢及门、安全钳、导靴、缓冲器、曳引绳、补偿装置、对重装置、电气设备和控制电路，以及质量验收要求等均参照 GB7588-2003 标准。

电梯设置以下主要的安全防护装置：超速保护装置，供电系统断相、错相保护装置，撞底缓冲装置，超越上、下极限工作位置时的保护装置，防止超速或断绳下落装置，停电或电气系统发生故障时轿厢慢速移动措施，安全窗，停止装置，紧急报警装置等。

电梯制造厂家在通过国家法定质检部门验收后至质保期结束期间，不但提供质保服务，也提供维保服务，并通过当年年检后交付使用。

#### 6.2.7 润滑系统

本起重机各机构设置电动集中润滑系统。集中润滑系统先进、合理、有使用业绩。其润滑点位置便利、安全。润滑元件均采用优质名牌产品，外露的管路、接头及分配器等元件采用不低于 304 级别不锈钢材质产品。除活动部位润滑使用软管外，必须使用不锈钢管路，管路排列有序、整齐；分配器各路出口的油量要均匀。

起重机的轴承、齿轮、滑轮及所有运动零部件均能可靠地润滑。所采用的润滑油、润滑脂可在所在地环境条件下长期使用，符合有关现行标准，并方便购买。

## 6.3、起重机电气系统

### 6.3.1 电气系统概述

本门式起重机的电气设备主要布置在高压电气室、低压电气室、司机室、上小车、下小车、起重机刚性腿、起重机柔性腿等位置。起重机的驱动机构由下列部分组成：上小车起升机构Ⅰ、上小车起升机构Ⅱ、下小车起升机构Ⅲ、下小车起升机构Ⅳ、上小车行走结构、下小车行走结构、起重机刚性腿行走结构、起重机柔性腿行走结构。起重机的辅助驱动机构由下列部分组成：维修起重机起升机构、维修起重机回转机构、维修起重机变幅机构、主驱动机构采用交流变频调速系统。

起重机电气控制系统的设计和制造充分保证产品质量并满足业主的实际需求，保证其性能可靠、技术先进、操作简单、维护方便。控制系统采用 PLC 控制，设有起重机监控管理系统。PLC 通过光缆通讯直接读取现场控制元件及驱动系统的内部信息。通过起重机监控管理系统可进行操作提示、工作状态显示、报警提示等。操作系统设有司机室操作和现场操作。主要操作均可在司机室完成。整机设有完善、可靠的高低电压供配电系统、安全保护系统及照明、通讯、通风加热等辅助系统。

所有电气设备的防护等级能防止偶然接触带电部分。在可能产生危险的部位和所有操作箱上都设有应急停止专用的蘑菇头紧急停车开关。

电气设计符合有关电气标准和规范,包括电气分包商采纳的标准和规范。电气设备满足使用地点的环境温度及湿度情况以及实际使用条件。

本门式起重机电气系统的设计使用寿命必须满足有关国际、国家标准的规定。电气系统在寿命时间内系统不需要大修，所有低压电缆不会产生老化和龟裂现象。在所要求的工作状态下，电气设备能满足持续可靠的工作要求。整个电控系统的设计采用模块化结构，按不同机构和不同功能把电气元件放置于不同的控制柜中，合理分布电气元件，并留有足够的维修空间。

本门式起重机的电气控制系统要设有足够的仪表，以显示电气系统运行的各项主要数据，方便维护人员观测系统运行状况。所有电气设备布置便于维修，包括平台、走道及爬梯，便于安全维修外部设备。

配电及控制装置均采用整体防护型，并设置防冷凝加热器，主要柜箱内部装有照明灯及检修插座。所有室外接线箱、操作箱、控制柜均采用不锈钢箱。接线端子板上和导线端部都有永久性不易消失的与接线图相一致的清晰的机打编号和标牌。配电柜、控制柜、接线箱引出线的接线端子板安装在维修方便处。所有电线电缆尽可能从底部进入接线箱、操作箱和控制柜，并有良好的防止小动物侵入的措施。在室外安装的接

线盒采用底部进线并有防水、防尘密封措施。

6.3.2 供配电系统

6.3.2.1 主要技术指标

本门式起重机的动力和控制电源电压等级：

供电电源：AC 10kV±10%, 50Hz±1Hz 三相加接地线(3P+PE)

主驱动电源：AC 380V, 50Hz 三相四线

辅助驱动电源：AC 380V, 50Hz 三相四线

控制回路电源：AC 220V, 50Hz 单相；DC 24V

照明回路电源：AC 220V, 50Hz

安全照明电源：AC 24V , 50Hz 单相

PLC 电源：AC 220V, 50Hz 单相；DC 24V

液压控制电源：DC 24V

备用电源：AC 380V±10%, 50Hz±1Hz 三相四线

维修电源：AC 380V±10%, 50Hz±1Hz 三相四线

电气设备防护等级：

——高压开关柜（户内）	IP23
——变压器（户内）	IP23
——低压配电柜（户内）	IP23
——交流主控柜（户内）	IP23
——交流变频电动机(主驱动)	IP55
——交流变频电动机(运行)	IP55
——维修起重机及其它辅助机构电动机	IP55
——限位开关及脉冲编码器	IP65
——其它电控设备：	室内不低于 IP23，室外不低于 IP55。

特殊的防护根据用户的要求及现场的实际需求于设计审查时商定。

6.3.2.2 变频电缆卷筒装置和随行电缆

1) 变频电缆卷筒装置

起重机电缆卷筒由电机驱动，电缆卷筒的转矩应保持恒定，其转矩的大小应根据电缆能承受拉力而定。电缆卷筒上装有限位开关，用以检测电缆过松、过紧、电缆未卷入卷筒等信号，设置限制电缆过张力保护及电缆未卷入卷筒的检测装置。电缆卷筒的驱动装置设计时考虑到大车在全速运行时加减速特性所造成的过紧和过松情况。电

缆卷筒在无电缆、电缆过紧和过松时，都应有故障信号显示、报警信号并自动做出相应联锁措施。

电缆卷筒装置保证能安全、可靠、顺利地缠绕电缆，停车时电缆装置能自动锁定。

电缆卷筒装置收、放电缆在近中点换向。起重机运行到换向位置时，电缆卷筒自动换向。电缆卷筒装置设有电缆导缆装置，以保证随行电缆能平滑换向。选用的电缆卷筒具有导向装置，确保电缆能完全卧入电缆沟内。

当电缆卷筒上只有 3~5 圈电缆时，系统阻止起重机继续运行。

## 2) 随行电缆

本门式起重机随行电缆采用适合起重机工况的专用高压随行扁电缆。随行电缆有足够的机械强度和柔性，满足收放缆要求。所有导体均采用性能良好的铜导体。门式起重机随行电缆的选用根据现场气候环境和工况条件，符合国际或国家有关标准的规定。随行电缆的长度保证吊车在要求的行程上能正常行驶，并且行至起重机行程终端时电缆卷筒上保留 3~5 圈电缆。

### 6.3.2.3 主、辅变压器

本门式起重机设一台主变压器，其性能指标满足起重机的使用要求。主变压器为干式隔离、环氧树脂浇注变压器，自然冷却，绝缘等级为 F 级，防潮并具有温度保护功能，二次输出电压可进行小范围的调整，允许电压有  $\pm 5\%$  的波动，正常工作在调节范围的中点。

本造船门式起重机设有一台辅助变压器。辅助变压器负责给空调、加热器、维修起重机、维修动力电源（例如电焊机电源）、照明系统、通讯系统、电源插座、电梯等设备供电。辅助变压器也为干式隔离、环氧树脂浇注变压器，自然冷却，绝缘等级为 F 级，防潮并具有温度保护功能，二次输出电压可进行小范围的调整，允许电压有  $\pm 5\%$  的波动，正常工作在调节范围的中点。

放置变压器的区域和控制室分离，并设置明显的警告标志。起重机的主、辅变压器温度保护装置，可自动切断电源开关。

### 6.3.2.4 高压开关柜

本起重机高压开关柜的性能满足起重机的使用要求。高压开关柜安装在通风良好的高压电气室内，高压开关柜区域设有明显的警告标志。

高压开关柜设有高压隔离开关、真空断路器、电压互感器、电流互感器、接地开关等，用于控制主、辅变压器高压侧高压电源的接通、断开。其安全保护装置采用微机数字保护形式，与 PLC 系统有接口连接，高压开关柜具有接地保护、过电流保护、

超温报警、失欠压保护、速断保护、绝缘监测等功能。

高压开关柜采用覆铝锌材料，具有“五防”功能。

#### **6.3.2.5 低压配电柜**

低压配电柜安装在通风良好的低压电气室内，低压配电柜区域应设有明显的警告标志。

低压配电柜设有各种低压电器，用于控制主、辅变压器低压侧低压电源的接通、断开和电气设备的保护。低压配电柜对整个起重机的低压电源进行配电，可实现对低压电源的控制、馈电及测量。

本门式起重机的正常供电和应急供电的转换需在低压配电柜中最终实现的。配置UPS电源以确保应急照明及通讯系统的供电。

#### **6.3.2.6 应急供电系统**

本机的应急供电系统采用三相四线 380V/220V $\pm$ 10%、50Hz $\pm$ 1%交流电供电。

照明、通讯、插座、电梯、控制及维修起重机等电气设备正常情况下由辅助变压器供电。在高压供电系统出现故障或停电检修时，所有这些设备可切换到应急供电电源。利用应急供电系统可保证照明系统、通讯系统、空调、电梯等公共设施和维修起重机、检修动力电源（例如电焊机电源）等设备的正常供电。

应急供电系统在吊车入口处设有电源转换控制按钮，当应急供电电缆接线完成后，可按动此按钮进行供电电源的转换过程。转换系统装有相序、缺相保护并带有指示灯，如果应急供电电源错相、缺相，应急供电系统将不能进行转换。

应急电源的柔性电缆由位于刚性门腿下部的临时手动电缆卷筒缠绕。在连接电缆前，起重机必须位于备用电源供电点附近。

#### **6.3.2.7 上下小车供电**

上、下小车供电采用电缆拖链系统供电，其布局应做到紧凑合理，便于检修。

### **6.3.3 驱动机构**

#### **6.3.3.1 主要技术指标**

本门式起重机的起升、变幅、回转、大车运行采用闭环控制的变频无级调速系统，各机构的变频器应是独立的。起升采用恒功率调速，大车、小车采用恒力矩调速。变频器动态自学习时，负载允许不超过电机额定负载的 50%，不需要拖开电机联轴器。调速系统在各种工况下应具有系统功率因数高，起制动平稳，反应灵敏，调速精度高，调速范围广，稳定可靠，操作简便的特点。交流变频调速装置具有显示系统故障、修改和锁定参数的功能。该交流变频调速装置应适用于电网，尽量减少对电网的干扰，

要求使单机高次谐波电压畸变量不超过 3%。

为了提高起重机运行的可靠性，电气驱动系统不采用互相切换的方式共享电机驱动装置，每个驱动装置都只用于驱动固定的电动机。

### 6.3.3.2 电动机

本机的起升机构、大车行走结构、小车行走结构的电动机为变频调速专用电动机，能够满足机构对速度、加速度、起动、制动、调速、过载能力等方面的要求。弱磁升速时，电动机的输出转矩满足技术要求。

变频电机具有下述特性：

1) 起升电动机：

- 绝缘等级 F 级
- 防护等级 IP55
- 高温强迫风冷
- 低温防凝加热器
- 警告用内装式绕组温度传感器
- 测速反馈编码器
- 起升机构超速保护

2) 大车运行、小车运行电动机：

- 绝缘等级 F 级
- 防护等级 IP55
- 高温强迫风冷
- 低温防凝加热器
- 警告用内装式绕组温度传感器
- 测速反馈编码器

### 6.3.3.3 驱动装置

本起重机为大型门式起重机，使用工况为重载应用，变频器在选型上按重载工况选择，变频调速采用先进的矢量控制或直接转矩控制。本机的驱动系统的速度反馈元件采用光纤传输的脉冲光电编码器，并且起升机构设有超速保护开关。

### 6.3.4 控制系统

本门式起重机的电气控制系统控制系统要方便维修、更换和拆除部件。

#### 6.3.4.1 计算机监控管理系统

起重机安全监控管理系统应满足 GB/T 28264-2012 《起重机械安全监控管理系统》



中规定的各项要求，具有对起重机运行状态及故障信息进行实时记录和历史追溯的功能；系统在发生故障时，除发出报警外还应具备停止功能，其他要求详见标准。计算机监控管理系统显示文字为中文显示。起重机安全监控管理系统是由传感器、信号采集器、控制执行器、显示仪表、监控系统等组成，将显示、控制、报警、视频监控等功能分别显示和实现。系统能够监控港口现场龙门吊设备状态信息，包括：设备编号、作业状态、设备运行 状况等信息。对起重机功能有重要影响的电气系统和场区内网络设备通讯状态有相应的较直观的图表显示。

### 1) 实时状态监视

整机状态监视功能、故障状态监视功能、涉及安全的重要参数和状态监视功能、机构状态监视功能、通讯状态监视功能、电量表、温湿度、风速、位置状态监视功能。

在信息监控系统软件界面中实时监控显示 PLC 采集的各机构工作状态：变频器、接触器、断路器、电机、制动器、限位开关、动作连锁等的实时运行状态以及速度、电压、电流、频率等实时数据。并且能将从 PLC 采集来的模拟量数据，通过以图表波形图的方式更加直观的显示出来。

### 2) 故障的存储、查询、导出和帮助

故障存储功能：系统能存储最近发生的 1 万条故障信息在硬盘中，断电重启电脑后不会丢失。

故障查询、分析功能：系统能以故障所属机构，发生复位时间、故障等级（预警/警告/严重），发生频率等 条件组合查询故障的各种信息，并能将重复发生故障的信息生成报表，实时显示故障的发生时间、所属机构、+故障地址、恢复状态，工作人员确认状态以及将同一画面将多个故障发生次数以柱状图的形式直观的展现出来。

故障导出功能：系统能将查询到的故障信息（包括故障内容、发生及复位时间、所属机构、故障等 级）导出生成通用格式的电子表格文件到指定路径，并允许打印和用 U 盘拷贝导出的文件到系统外保存。

故障帮助功能：系统能根据用户选择不同机构的故障弹出对应的电气原理图和故障帮助信息，提示用户工程师故障可能发生的原因或者排查问题的方法，另外，帮助信息可由工程师自行增添和修正。

### 3) 操作指令监视

系统自动存储最近 30 天的操作指令信息，保存在硬盘上，断电重启电脑后不会丢失。可根据时间段作为条件，生成操作指令报表，并根据用户要求生成通用格式的电子表格文件指定路径，并允许 U 盘拷贝导出的文件到系统外。

#### 4) 状态回放

实时状态的存储功能: 系统自动存储最近 30 天的实时状态信息, 以文件的形式保存在硬盘上, 断电重启电脑后不会丢失, 并允许用 U 盘拷贝导出的文件到系统外。

实时状态的回放功能: 系统具有回放界面, 能通过选择时间段, 播放按钮显示一段时间内软件界面上起重机参数随时间连续变化的状态信息; 能通过暂停按钮显示某个时间点软件界面上起重机参数当时的状态信息。

#### 5) 工作循环

工作循环记录功能: 系统自动记录最近 30 天起重机每次工作循环的作业信息, 包括作业时间, 作业重量等参数, 并保存到硬盘上, 断电重启电脑后不会丢失。

工作循环查询和导出功能: 可根据时间范围(天、周、月、年)、等条件, 实现查询功能, 生成统计报表, 并根据用户要求生成通用格式的电子表格文件到指定路径, 并允许用 U 盘拷贝导出的文件到系统外。

#### 6) 设备数据管理

对龙门吊设备数据进行实时采集, 并进行数据清洗、转换、整合及存储。支持公司资产管理系统、能源管理系统、生产系统、安全环保系统等数据接入。对本项目采集的数据可无限制进行应用。

数据采集(接入): 支持将采集的数据进行清洗、转换、整合后固化存储, 进行统一管理或使用。

数据管理(存储): 对接入数据缓存管理, 为数据共享提供高效、核心的有效数据。将采集数据分类储存到时序数据库或者关系型数据库, 形成完整的数据记录。使采集数据在需要时, 可精准回放。支持通过 MQTT 进行实时数据订阅, 通过设备号订阅指定设备的实时数据。与生产系统及其他外部监测系统的数据对接, 实现统一化管理。数据中台提供查询接口, 各应用系统可主动调用读取需要的数据。港口数据中台的内置功能, 由管理人员管理所有接入系统授权。

#### 7) 其他功能

整机与各机构运动状态动画需要用 3D 显示, 显示要逼真, 整机与各机构位置显示与设备实际位置状态一致。

计算机监控管理系统包括下列硬件和软件:

- 1 台新型工业电脑及附件(安装在电气室)
- 1 套 CMS 管理系统(安装在电气室)
- 1 套监视系统(安装在司机室)

- 预留的工业以太网接口（安装在电气室）
- 正版 Windows 中文专业版系统软件
- 编程应用软件
- 计算机监控管理系统软件

#### 6.3.4.2 PLC 系统

PLC 被用于起重机的控制和显示系统。在电气室以外分布的远程 PLC 与电气室内的 PLC 之间的通讯连接使用光缆连接。PLC 系统留有一定的备用输入、输出点，以方便控制系统的升级扩展，对各主要机构的运行实施控制、联锁、联动、监测、保护、管理及编程功能。计算机、PLC 设备的供电电源与动力电源分开独立供电。

PLC 控制系统至少包括下列功能：状态数字输入、测量输入、操作者控制输入、控制联锁、所有驱动器的控制输出、每个可调速装置的速度信号、故障设备的控制输出、状态灯输出、操作者信息显示、故障报警处理、编程器具有对驱动器参数读写和故障检查功能。

主可编程控制器设置在电气室内，用以控制系统所有的主要功能。

PLC 控制系统主要包括：1 个 PLC 主机柜、1 个用于显示运行信息和故障信息的司机室监视器、PLC 远程 I/O 装置。

远程 I/O 装置用于不在电气房内的输入输出设备，包括司机室内的所有控制及指示灯。远程 I/O 控制站包括：司机室操作台远程 I/O 控制站、上小车远程 I/O 控制站、下小车行走结构远程 I/O 控制站、起重机刚性腿远程 I/O 控制站、起重机柔性腿远程 I/O 控制站。

#### 6.3.4.3 司机室的联动台

联动台设备主要包括联动台左箱、联动台右箱及联动台座椅。司机室的加热和通风控制器安装在设备上。电控系统操作手柄零位保护需带自锁功能。

联动台各标牌中所定义的操作方向（如：前、后、左、右等）均为司机坐在联动台座椅上，面对柔性腿方向时的相对应方向。

#### 6.3.4.4 操作系统功能

本机的控制系统自动化，主要操作可由司机在司机室内完成，一些必要的控制也可在现场控制站进行。本机能可靠地完成作业时的各种单动、同步等各种控制动作。

本机的控制系统具有完善的操作保护功能、操作提示、操作警告、误操作锁止等功能；能有效地防止司机误操作造成事故。所有必须的控制和指示均集中在司机室内。一些调试所需的信息和故障指示灯安装在 PLC 控制柜门上。操纵机构、指示器的设置

便于司机在座椅上操作。在座椅的两边分别设置了联动台左箱和右箱。显示器位于司机的前上方，但不妨碍视线。

### 6.3.5 其它系统

#### 6.3.5.1 电线及电缆

本门式起重机所使用的各种供电、控制以及信号电线和电缆及光纤选用国内外知名厂商的适合起重机工况的专用产品。

本门式起重机电气系统所使用的电线、电缆均为各种铜芯电线和电缆，具有耐高温、阻燃、防爆、不老化、机械强度高、安全可靠等特性的船用电缆。在可能有油污的部位所使用的电缆是耐油电缆。在室外敷设的电缆有耐日光辐射的特性。

除电子线路外，电线、电缆的最小截面不小于  $1.5\text{mm}^2$ ，动力电缆的最小电缆截面不小于  $2.5\text{mm}^2$ 。电线、电缆的制造符合现行有关电线电缆标准和规范。并提供相应的检验报告和合格证。多芯控制电缆及光纤至少留有 15% 以上的冗余，需选择柔性光纤。柔性多芯电力电缆及控制电缆有以下特性：

- 铜导体
- 乙丙（丁基）橡胶绝缘及外护套

不同机构的动力线独立配线，不用公用线路。变频电缆，电力电缆，控制电缆，摄像电缆，不同机构，交流与直流，不同电压等级等应严格分开，特别是穿管时，分开的距离必须符合规定要求。所有电线电缆的接头在接线箱内进行，在金属管和电缆托架内没有接头。弱电控制电缆必须采用屏蔽双绞线，或其它满足技术要求的屏蔽电缆。通讯电缆、信号电缆、计算机系统连接电缆和其它低压屏蔽对绞电缆应独立布线。

数据传输：

数据传输采用同轴电缆、双绞屏蔽电缆或光缆。

设备、电缆及芯线标识：

所有柜箱门外都有永久性标牌。所有电缆两端都有永久性标签，上面有与电缆接线图相一致的机器打印编号。

电缆敷设：

所有电缆在其所有长度内采用镀锌梯级托架或托盘满足机械支撑强度要求。其中外漏部分采用不锈钢托架（AISI316）及配件。

电缆固定采用不锈钢扎带和尼龙电缆包扎带间隔固定，安装电缆符合电缆敷设技术规定。水平敷设在户内电缆桥架上的电缆，用尼龙扎带绑扎。垂直敷设在户内电缆桥架上的电缆，用金属扎带与尼龙扎带交替绑扎。在电缆桥架上，每三道尼龙扎带后

加一道金属扎带。水平侧置电缆桥架，视同水平敷设，用尼龙扎带绑扎。敷设在户外的电缆桥架上的电缆，不论是水平敷设、垂直敷设还是水平侧置形式，一律采用金属扎带与尼龙扎带交替绑扎，每三道尼龙扎带后加一道金属扎带。普通的尼龙扎带只能用于户内。在户外必须采用防紫外线的电缆扎带。

外部电缆进房间或其它室外设备时采用合适的电缆套管，须用电缆密封填料涵密封，并确保防水性能良好。在所有对电缆有可能损伤的地方，使用镀锌铁管保护，如电缆敷设至限位开关等位置。在室内，电缆引至电气设备处时采用塑料管保护。电缆、电线如用穿管敷设时，管子的直径、截面、管头管口处的处理及中间接线盒必须严格按穿管敷设规定执行。电缆、电线的排列要整齐，尽可能减少交叉，如有交叉和转弯必须按规定执行。

上下小车电缆移动供电：

上、下小车采用电缆拖链供电，其布局应做到紧凑合理，免维护。

上、下小车采用可在本门式起重机工况下长期使用，长寿命、抗老化的电缆拖链系统，并带有小车横向位移补偿功能（浮动头）和推拉力监测系统。上、下小车的随行电缆、光纤选用进口高柔性拖链专用电缆，拖链电缆的品牌需与拖链品牌一致，电缆需选用 TPE 外护套拖链专用电缆（包括光缆），并满足频繁弯曲的实际工作状况需要。电缆必须整齐的排布在拖链内；拖链两端采用电缆夹固定。为了避免信号干扰，控制、信号和通讯电缆必须与动力电缆保持分隔。所有控制电缆均留有足够的备用芯。不应因为气候、光照、温度、湿度的变化而影响电缆的正常使用。电缆的连接应安全可靠并符合技术要求。设计使用寿命至少 15 年。

接地要求：

所有电气设备的金属外壳均通过专门的接地线可靠接地。柜箱体均与接地线可靠连接，包括安装设备的所有门。

柜内单芯导线特性：

- 铜导体
- PVC 绝缘
- 所有导线具有足够的支撑

#### 6.3.5.2 工业监控系统

起重机配备完善的、高清晰度工业电视监控系统并附带录像功能（存储量满足保存 30 天以上），整个系统共设有（但不限于）2 部带云台自动变焦摄像头，多部定焦摄像头。摄像头为彩色，清晰度及感光灵敏度满足行业规范要求。

司机室内设有 1 台 21 吋画面切换彩色平板工业监视器和四画面分割器，可通过设在各处的摄像头观察吊车的运行情况。在变频工作时，必须保证图像清晰、稳定、无雪花。视频信号的传输采用光纤传输。

刚性腿和柔性腿的上方，大梁的下位置安装摄像监视探头，探头可以上下左右摆动，并且可以变焦。在门式起重机行走机构的四个端部安装有固定摄像监视探头、用于监视大车运行轨道。在电缆卷筒处安装一部固定摄像监视探头、用于观察电缆卷筒的运行情况。在上、下小车端部各安装一部固定焦距的摄像头，用于观察电缆拖链的运行情况。在电气房安装一部固定焦距的摄像头，用于监控电气房的情况。柔性铰安装一部用于监测变形情况，司机室安装一部用于监控操作情况。

#### **6.3.5.3 照明系统**

本机照明系统包括起重机工作范围内室外工作场地照明。在支腿上方平台上各安装不少于 4 盏 400W 的 LED 投光灯。起重机内机房、司机室、控制室等处照明，各通道工作照明，事故停电通道应急照明，故障停电时灯具自动开启，可保证关键部位的照明，以便操作和维修人员能处理紧急情况，防止出现人身事故。各处的照度符合相关规范。以上均以 AC 220V 供电。检修用手持式可充电 LED 照明。刚、柔腿侧最高点均装有航空障碍灯。

在起重机必要部位（如所有的通道、梯子、平台、大梁内等）都有必要的固定照明，并保证有足够的照度。照明开关布置在入口处。车体外部应有场地照明、轨道照明、电缆卷筒照明。

在刚性腿和柔性腿上部工作场地 LED 泛光照明灯，供起重机工作场地夜间照明使用。泛光灯的布置和结构形式要便于维修和更换。刚性腿、柔性腿和一般通道照明采用往复控制。

#### **6.3.5.4 维修电源**

本机的全部维修动力电源和插座都通过辅助变压器提供。

在刚性腿的顶部和上、下小车等必要部位设三相四线交流 380V 维修电源接线箱。接线箱采用端子板接线形式，供起重机维修时给电焊机、小型移动空压机等动力设备供电。维修插座带有接地保护，符合有关安全标准。所有房间都应装有插座，在主梁合适位置装有维修检查用插座箱。

#### **6.3.5.5 加热通风和空调设备**

本起重机的司机室、休息室要有良好的通风。司机室、休息室都配有工业级的冷热空调，保证环境温度在 18~25℃ 之间。同时保证有良好的通风。空调容量根据设计

的空间大小计算选择。高、低压电气室、变压器室、上下小车机房设有轴流风机，排出设备散发的热量。

#### 6.4、起重机安全保护装置

本门式起重机应设置以下必要的安全保护装置，以确保起重机安全可靠运行。

##### 6.4.1 大车行走机构自动纠偏系统

大跨度门式起重机起动、制动及行走时，会造成刚性腿与柔性腿之间的大梁发生偏斜。当偏斜超过机械结构允许范围，会影响正常运行和对设备造成不良作用，纠偏装置是将纠偏量自动或手动控制在允许范围内，以保证设备的安全运行。

本起重机设置两套自动检测偏斜装置，同时监测偏斜和报警作用，并选择一套作为自动纠偏，以此提高自动纠偏的可靠性。并设置一套极限纠偏限位做最终保护。

1) 装于左右门腿下方从动轮上光电编码器各一套，其光电脉冲信号作为大车行走距离的信号，由 PLC 进行运算计数，显示出大车行走距离及两门腿之差值。其差值大于允许范围进行声光报警，且参与自动纠偏控制。

大车刚性腿、柔性腿同步行走精度：运行时两腿偏差 $<1\%$ 大车跨距时，纠偏装置不动作； $1\%$ 大车跨距 $\leq$ 运行时两腿偏差 $<2\%$ 大车跨距，纠偏装置自动纠偏动作； $2\%$ 大车跨距 $\leq$ 运行时两腿偏差 $<3\%$ 大车跨距，纠偏装置慢速纠偏动作，同时在司机室发出光报警； $3\%$ 大车跨距 $\leq$ 两腿偏差，大车运行停车，并只能手动纠偏，同时在司机室发出声、光报警。

2) 利用安装在柔性腿上方大梁连接处装设转角保护装置，极限偏差限位值设为起重机跨度的  $4.5\%$ 。若此限位开关动作，则表示自动纠偏能力不足或失灵，大车立刻降速缓慢停车，并发出声光信号，由司机实现手动纠偏，按钮操作，单边运行，至声光信号消失为止。

另外，在上、下小车上各安装一套光电编码器，上、下小车抬吊重物同步运行时起作用，检测上、下小车行程的相对量。运行偏差 $<100\text{mm}$ ，自动纠偏；超过  $100\text{mm}$  时，上、下小车停车，由司机进行手动纠偏之后，行走结构即可正常工作。

##### 6.4.2 安全警示系统

维修起重机最高点和柔性腿侧最高点各安装一个航空灯，主梁四角安装红色警示灯。符合中国有关标准，并能满足避免本起重机与其他设备相撞提供警示作用的需要，带光控开关。

在柔性腿上安装有斜行指示灯，该指示灯可保证起重机在斜行时在该起重机下面的操作人员能及时发现。起重机行走结构四个端点都安装有符合工程标准的声光报警

器。司机室安装有工程警笛，用于在通讯系统失灵或无法联络时，紧急发出警示声音。警笛的警示声音可在整个起重机的工作区域内清楚地听到，以便提示地面人员注意。

#### **6.4.3 超负荷保护**

起重机的超负荷限制保护所配置的传感器应便于拆卸安装。超负荷限制器的综合误差应小于 $\pm 3\%$ 。在司机室触摸屏装有各个吊钩重量的数字显示，并可在计算机监控管理系统显示和记录负荷数据。

超负荷限制器在 95%额定载荷时报警，在 105%额定载荷时自动停车。超负荷时过载保护动作，吊钩只能向减小负荷的方向运行，不能向增加负荷的方向运行。超负荷限制器可按照控制系统的控制要求输出各种控制信号。

#### **6.4.4 行程和高度的保护及显示装置**

本门式起重机各运动机构均应设有极限位置的行程和高度保护。

#### **6.4.5 风速/风向保护系统**

起重机顶部安装有风速/风向仪，在司机室内通过仪表可直观地显示风速及风向。

风速仪可测量并显示 0~70m/s 风速，数字显示，测量精度误差 $\pm 5\%$ 以内。

如果风速超过 20m/s，联动控制台上的风速超 20m/s 指示灯将闪亮，报警蜂鸣器报警，指示起重机不能继续工作，空车开到锚定地点停车锚定。

风速/风向仪保证在盐雾环境下的正常使用，正常使用的维护周期应大于一年，风速/风向仪安装在主梁的顶部。

#### **6.4.6 避雷保护系统**

本门式起重机较高，防止雷电是起重机必备措施。在柔性腿上部以及维修起重机顶部设置避雷针，并保证起重机具有良好的接地装置（接地靴）。避雷装置的设计、布置、安装等遵循有关规定。在铰接点处用有足够截面的裸铜导线（根据结构、机构的大小和位置确定具体截面积）进行连结，保证良好的导电性，在配电柜的门和箱体之间要有良好的连结导线。避雷装置应符合中国的有关规范。

#### **6.4.7 智能灭火系统**

本门式起重机的司机室、电气室、休息室、主要通道等易引起火灾的地方都采用各种阻燃材料和各种防火措施。为以防万一，起重机的司机室、所有休息室，都安装火灾自动报警装置，设置灭火装置和灭火器。在出现火情时，可实现声光报警，并自动停车，切断必要的动力电源。

起重机电气房配置一套智能灭火系统，该系统包括火灾报警装置、火灾检测装置、自动灭火装置。其中，自动灭火装置系统通过 CCS 产品试验并取得证书，灭火剂选用



新型清洁灭火剂(全氟己酮)药剂或系统取得 FM、UL、CCCF 认证证书。灭火浓度约为 5%，NOAEL(无毒性反应水平)大于 10%，安全系数大于 88%，灭火持续时间不小于 10 分钟，能有效防止复燃。温室效应潜能值为 1，大气降解时间 5 天，药剂绝缘强度 $\geq 66\text{KV}$ 。每个火探瓶组药剂充装量不低于 4kg，以保证灭火剂应能通过管道或喷头抵达各保护区。具备完全自动灭火功能，当探测器检测到火源时，自动跟踪并释放药剂，无需人工操作，并将动作后的信息传递给火灾报警主机或 PLC。

火灾检测装置须采用优质线性感温电缆或其他先进的装置进行准确探测，避免出现误报，各电控室、司机室等加装烟感报警装置。有独立的控制器，留有与火灾报警控制系统的信号、控制联动接口，当有电气火灾时发生，能同时实现机房、门架房、电气房和司机室报警提醒，报警方式采用声音报警和灯光报警，可通过网络传输回中控室报警。自动灭火后电器柜内电气元件不受灭火药剂的影响。火灾检测装置配置单独的 UPS 电源，确保可以在火灾发生时，没有外部供电的情况下，也可以使火灾报警器工作。在不需要电源的情况下，智能灭火系统通过自身储压压力的变化可以输送信号至消防报警控制柜发挥报警的功能。

本起重机虽设有火灾自动报警系统，但主要应依靠采用各种阻燃材料和各种防火措施从本质上来预防火灾的发生。

## **6.5、起重机涂装、防腐**

### **6.5.1 除锈、涂装要求**

#### **6.5.1.1 预处理和车间底漆**

制造钢结构的板材和型材，都要经过预处理。经喷丸或抛丸除锈处理的，表面达到 GB/T 8923.1-2011 的 Sa2.5 级或同等标准，表面粗糙度为  $40\mu\text{m}$ - $70\mu\text{m}$ 。或经机械和手工除锈处理的，处理后表面质量达到 St3 级，喷涂车间底漆。成形后按要求作二次喷砂除锈，要求达到 GB/T 8923.1-2011 标准的 Sa2.5 级。

#### **6.5.1.2 结构成型后的二次除锈**

1) 对结构的要求。清除焊渣、飞溅，用打磨工具磨平锐边和尖角，不规则的焊缝打磨圆滑；咬边和焊缝气孔需补焊并处理为 r2 标准。

2) 清洁油和油脂等污物应用清洁剂清除，然后彻底清理干净。

3) 所有因焊接、切割、火工灼伤或机械损伤的部位及锈蚀处需要喷砂至 Sa2.5 级或用动力工具打磨干净至 St3 级（箱体内部至少 St2 级）并保留一定的粗糙度。对于车间底漆完好但已产生锌盐的部位应全部处理干净。

#### **6.5.1.3 油漆施工**

大面积施工使用高压无气喷涂设备，弯头刷和小规格刷用于角落，狭小及型材反面和开孔边缘的预涂和油漆。施工部位应保证良好安全的出入通道、照明和通风，以便进行表面处理和油漆施工，同时也便于质量检查。密闭空间施工前后均须进行测爆检查，安全空间方可进行施工。

经二次除锈清洁后的钢结构，在喷涂底漆和中间漆前先对边缘，角落，焊缝及开孔等喷涂难以达到的部位用小刷和弯头进行预涂，以保证这些部位的油漆厚度。大面积施涂油漆时采用高压无气喷涂，以取得均匀准确的漆膜厚度和理想的外观；施工中基料与固化剂的混合比率，喷嘴的口径，泵的压力，稀释剂的用量以及油漆的干燥时间等应根据不同产品分别按照油漆供货商说明书上的要求执行。

现场拼装件的安装焊缝两侧各 100mm 内只涂底漆，焊后再进行除锈处理，等级为 St3 级，再按原配套油漆涂装。

6.5.1.4 完工后的修补

完工时发现缺陷的部位，应用动力工具打磨至 St3 级，然后再按配套逐层补涂至规定的膜厚。

6.5.1.5 质量检查

油漆厚度要求：

1) 结构件外表面

涂层	产品名称	干膜厚度(微米)
底漆	环氧富锌底漆	60
中间漆	环氧云铁中间漆	120
面漆	脂肪族聚氨酯面漆	80
总计		260

2) 结构件内表面

涂层	产品名称	干膜厚度(微米)
底漆	环氧底漆	120
面漆	脂肪族聚氨酯面漆	80
总计		200

3) 封闭箱体内部表面

涂层	产品名称	干膜厚度(微米)
底漆	环氧底漆	100

总计	100
----	-----

#### 6.5.1.6 颜色及标识要求

整机颜色及主梁上中英文字体颜色、公司 LOGO、吨位、设备编号标识，制造商根据招标人要求提供整车涂装后的效果图供招标人确认。

#### 6.5.2 其他零部件防腐

设置在起重机内部的梯子踏步、走道和作业平台采用防滑花纹钢板；对设置在起重机结构外部的梯子踏步和作业平台，则采用热浸镀锌钢格板制造。本热浸锌防腐的次级构件要求膜厚均不低于 60um。传动件加工非接触表面涂抹快干防锈油或润滑脂防护，接触表面表面清洁处理。机构件加工非接触面油漆处理，结构件间连接接触面底漆处理，和机加工接触表面清洁处理。

户外接线箱、操作箱、控制柜均采用不低于 304 级别不锈钢箱，其进出电缆方式采用金属电缆防水接头，内部芯套为尼龙，密封件材料为改性橡胶。动力电缆及控制电缆采用乙丙绝缘氯丁护套软结构阻燃船用电力电缆，具有良好的导电性能、物理机械性能、工艺性能和防腐性能。步道灯及投光灯具防水防尘防震、耐腐蚀性能优良。

### 6.6、起重机铭牌与标记

在司机室内显眼处，安装有本起重机型号、数据参数等铭牌，铭牌上有下列内容：

- 起重机名称、类型；
- 额定总起重量；
- 制造厂家、制造日期、出厂编号；
- 其他所需的参数和内容。

各操纵手柄、按钮有标明操作方向和用途的标牌。在有关的部位设有醒目的警告标志。各信号灯、指示灯、仪表设有标明内容的标牌。

## 7、质量保证

### 7.1 产品质量管理

投标人应有按 GB / T19001-19004（ISO9001）标准要求建立起来的质量体系。质量体系需通过 ISO9001 质量认证，并建立与其相对应的质量程序性文件；从企业领导到每个员工以明确的岗位质量职责，有效地履行产品合同要求；让用户满意。质量目标将贯穿于产品工艺设计、生产制造、安装和服务的每个质量形成环节和全过程。

### 7.2 产品质量保证

为了确保产品合同的有效履行，使质量管理过程体现准确、高速、经济、有效，

要求投标人和分包制造商对主要产品部件在全面管理、全员管理的基础上实行项目负责制，由项目经理、项目工程师和产品项目主管工程师组成项目组，按现代企业管理要求对产品各部件开展有效的接口和协调，确保产品的质量和交货期。要求承包单位项目质量检验主管工程师对项目的产品质量独立实施监理、控制和验证。以预防为主的原则使产品制造全过程始终处于受控状态，通过质量计划的编制执行，检验计划的贯彻落实有效地控制产品的制造质量，对用户质量负责。

投标人需备有先进的检测设备和手段，如无损检测设备、必要的分析仪、机械性能试验设备以及激光经纬仪、数显硬度计等，能适应起重机的检验工作顺利开展。

原材料、外购件、外协件进厂检验时，检查原材料的质量证明书，作化学分析和机械性能试验，必要时进行金相分析试验。经检验合格的原材料、外购件、外协件方可进厂(或入库)，检验员负责做好入厂检验工作记录。

产品制造过程各工艺阶段的检验和试验。过程检验包括金属结构检验、金加工检验、探伤检验和部总装的检验：经检验合格后的零部件方能转入下道工序或入库，检验人员必须做好工序检验和完工检验的记录，并按照检测图表的要求，填写主要零件的关键重要尺寸和精度等级（结构返修不合格超过 2 次，应更换原材料）。

检验应严格按图纸和有关的规范、标准和技术协议的要求进行。图纸上的任何修改应书面通知招标人。重要部位的修改还应征得招标人同意。所有的修改都不得降低起重机的质量和性能。

投标人必须在施工前向招标人提交专为起重机制造所编制的施工工艺文件及检验文件。招标人有权要求修改内容和增加项目，但不对文件负责。

产品总装的检验和整机试车按照大纲的要求进行试验，并做好检验记录、试验报告(或记录)。所有进货检验和过程检验均有合格记录，最终的试验能满足设计要求的产品，由产品检验主管负责出具产品合格证。

招标人或招标人代表(包括监理)对起重机制造全过程监督，有权随时在制造现场进行检验和查看有关资料，并有权责令投标人暂停施工，投标人对此应无条件服从。招标人或招标人代表的检验并不代替投标人的责任。

### **7.3 对主要制造分包商的质量监控**

要求投标人必须承诺：在起重机的制作中，对主要制造分包商的选择将通过招标人认可；重要物资采购必须按技术要求签订技术协议或质保协议后，方可签订订货合同。招标人要求参与验证或控制的重要特殊的物质，在采购合同中明确规定验证的时间、范围、方法和内容，满足招标人的要求，并通知招标人。

对各制造分包商在制品生产过程进行质量监控，并接受招标人或招标人代表的监督检查和确认。对在制品质量确认的前提是有齐全的检测记录，检验报告和有关文件。

#### 7.4 检验报告和文件

##### ①主要结构件的检验报告

##### A. 根据图纸要求提供下表相应的报告

主要钢结构件检验报告一览表

名称	图号	材质跟踪报告	材质证明	探伤部位图	探伤报告	焊接检查报告	尺寸检查报告	油漆检验报告
刚性腿								
柔性腿								
主梁								
车架								
行走平衡梁								

##### B. 主梁拱度检测报告

##### ②主要铸、锻件检验报告

根据图纸要求提供如下相应的报告

##### A. 主要零件材料及热处理检测报告

##### B. 探伤报告

##### C. 化学试验报告

##### D. 机械性能试验报告

##### E. 尺寸检查报告

##### ③主要机电外购件检验报告

##### A. 出厂合格证

##### B. 说明书或样本

##### C. 试验报告

##### D. 进口件商检报告

##### ④各机构安装完成后独立试验报告

- A. 小车轨道检测报告
- B. 行走机构质量测试报告
- C. 主动台车测试报告
- D. 上小车行走测试报告
- ⑤轨道的安装质量检查

## 8、设计审查

### 8.1 设计审查

本次门式起重机购置项目的设计、制造、运输、安装、调试和取证工作均由投标人负责，招标人将根据投标人提供的设计进行审查，投标单位的设计图纸必须符合国家法律法规、技术标准规范以及实际使用的要求。

投标人对本起重机工程负全面责任。招标人根据投标人提供的材料组织人员进行审查。投标人在合同签订后 30 天内必须向招标人提交技术设计图纸及有关设计说明。招标人在收到有关设计资料后 5 天内，组织技术设计审查，具体时间地点由招标人确定。审查相关费用由投标人负责。

投标人必须派主要设计人员参加会议并负责设计介绍和答疑，接受招标人的补充和有关要求。若发现有关内容与招标人的要求不符，投标人必须进行相应的修改，直至通过招标人审核。

设计审查通过后，投标人若需对设计进行修改，应向招标人提交书面文件或报告，并经招标人审查批准后方可实施。禁止投标单位对主要机构部件或主要技术参数、性能指标等方面进行修改。

设计审核完成后，投标人应在 15 天内根据设计审核意见完善设计文件，经专家审核确认后提交招标人。图纸及技术资料应装订成册，同时提交可编辑版材料。若发现所提供的手册与投标人要求不符，有权拒收并可要求提供合适的手册或完善的细节内容。

投标人提供的图纸及文件包括且不限于：

1) 起重机机械概述，包括起重机总图，各机构总成图，结构图，各机构装配图（含剖面图、公差配合等），吊钩装配图，各部梯子走道图，起升机构钢丝绳缠绕图，润滑系统图，机房布置图，司机室布置图，通讯系统图、机上供电系统图，电气控制设备总布置图，电气控制系统原理图、接线图（包括电动机接线、变频控制接线），单线布线图，照明布置图，10KV 接线箱结构图，电缆槽结构图，电缆卷筒装配图，安全保护

装置图及结构图，在线健康安全监测监控系统原理图、弱电布置图和接线图，自行设计的重要部件图及易损零件的零件图。

2) 锚固装置及防台装置、车挡的布置图、结构图、各预埋件施工要求及其受力计算书。

3) 各机构的能力、速度、功率和设备选型等性能参数及计算书（包括发热计算），主要金属结构计算书，稳定性计算书，轮压、腿压计算书，钢丝绳计算书，制动器计算书，缓冲器计算书。

4) 初步的安装及吊装方案、运输方案、调试方案及其他必须的图纸和资料。

## 8.2 工艺的审查和认可

投标人在图纸审查通过后一个月内必须完成并向招标人提交下列工艺文件：

1. 配套设备清单(包括名称、型号、规格、数量、设备的机构名称、制造商等)
2. 钢结构制造工艺(包括装配、焊接、运输、总装等)
3. 起重机电气分包商详细设计后的电气控制方案
4. 涂装工艺(包括配套方案、涂料厂商等)
5. 安装及吊装方案
6. 分包厂商名单
7. 检验方案(包括对分包的质量监控)检验项目清单及检验记录格式
8. 总进度和分项施工计划

招标人在收到工艺文件 15 天内举行一次由投标人、设计单位和监理等有关专家共同参加的施工方案及施工工艺审查会。审查结果要有与会方确认签字后的书面记载文件。但招标人的审查和认可并不替代投标人的责任。审查会举行的时间、地点，投标人应提前五天书面通知招标人。

起重机标识，由招标人确定具体内容以及字体形状，投标人负责施工。

## 9、售后服务

本项目产品质量保证期从市场监督管理局取证日起算，整机质保期 2 年，一些特殊的零部件质保期双方另外协商而定，但不低于整机的质保时间，质保期从设备正式交付使用开始。

在质保期内，招标人按投标人提供的使用说明书和培训的方法操作使用，起重机由于设计、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人负责，并免费为招标人及时进行修理、更换，投标人必须遵循立即修理或更换的原则，应在收到招标人书面通知后 2 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 24 小时内修复设备，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，但不得晚于招标人书面通知后的 7 天内修复，否则按合同有关条款执行。如停机过长，招标人有权要求投标人承担损失。如设备的故障纯为招标人使用不当所引起，投标人有义务以最快的速度修复设备，并可酌情向招标人收取成本费。

不管是起重机投标人自制的，还是从市场上购买的配套件，投标人均应承担起重机其质量上的责任。在质保期内，投标人所提供的设备因质量问题而投标人又不能完成检查、修理、改装等而导致起重机停机使用的时间将不包括在质量保证期内，本起重机的产品质量保证期将顺延，但仍不能改变投标人对所提供的起重机应承担的责任，投标人对起重机的设计制造承担终身的责任。

在设备投入使用后，投标人应根据招标人的时间安排要求，在起重机质保期内，安排相应的售后服务人员留在海风母港洞头基地现场 1 个月，对起重机运转初期间出现的各类故障和技术问题进行及时解决。

## 10、其他

本工程厂区内一共布置有 2 台大型门式起重机。除了本台 1500t 门式起重机外，还有一台 3600t 门式起重机。3600t 刚性腿与 1500t 柔性腿所在钢轨相距 15m。投标人应控制本台门式起重机柔性腿侧外形尺寸超过轨道中心外的距离，确保两台门式起重机在运行过程中不发生碰撞。

大车行走结构需要加装声光警报器（语音定制：行车来了、请注意），以保证行车大车运行时发出可靠警报、确保设备及人身安全。

投标人所提交的图纸、技术资料的费用应包括在合同价格中。

本技术协议及技术澄清函是合同不可分割的部分，与合同具有同等的法律效力。其它未尽事宜双方协商解决，本协议未涉及内容以招标文件为准。

## 附件 2 供货范围

### 1 一般要求

1.1 本附件规定了合同设备的供货范围。投标人保证提供设备为全新的、先进的、成熟的、完整的和安全可靠的，且设备的技术经济性能符合本技术规范书的要求。



1.2 投标人应提供详细供货清单，清单中依次说明型号、数量、产地、生产厂家等内容。对于属于整套设备运行和施工所必需的部件，即使本合同附件未列出或数目不足，投标人仍须在执行合同时补足。

1.3 除有特别注明外，所列数量均为本工程所需。

1.4 投标人提供的备品备件包括并不限于附页 3 清单所列，由其根据日常运行维护所需增加。

## **2、供货范围**

2.1 本次供货内容为浙江(华东)深远海风电母港(核心区)一期工程 1 台 1500t×105m 的门式起重机设备，设备应为全新且满足本技术规范书要求，包括且不限于起重机设计、制造、运输、安装、补漆、现场调试、试车、性能实验、验收、技术培训、设计资料、技术服务和质保期服务，以及向招标人所在地的质量监督部门的安装申报和安全使用许可证书、型式试验证书、使用登记证等办理。本工程为交钥匙工程。供货范围如下：

- 1) 起重机本体，包括但不限于主梁、刚性腿、柔性腿、行走机构、起升机构、维修吊机、电梯和应急扶梯、司机室及各机房等钢结构、机械系统；
- 2) 起重机电气及控制系统，含控制接线箱、上机控制电缆及控制电缆换向装置等；
- 3) 起重机安全保护系统，含车档、防风拉锁及锚固设施；
- 4) 与起重机配套的吊钩、起升钢丝绳；
- 5) 随机工具和仪器及仪表、备品、备件及附件；
- 6) 安装、调试、实验和验收所需的材料、工具及生产试运转用的易耗件；
- 7) 除上述条款外，还须包括本规范书有关章节规定的供货内容；
- 8) 不含大车轨道及止挡、龙门吊防风锚固基础、安装塔架基础及锚固装置基础等，但中标人须提供设计布置图纸和技术要求。

## **附件 3 设备的监造、检验和性能调试验收**

### **1 、制造厂的装配、试运转和监造**

1.1 起重机施工监理（若有委托监理单位，则费用由招标人另行支付，不含在总价中）监造的依据是双方签订的合同、相关的标准和规范、技术规范书以及相关配套件产品、

材料的检验证书（质保书）、试验报告和检查记录等。投标人有责任向招标人的代表提交任何在施工中所发生的制造、工艺上的检查记录及有关资料等。

1.2 投标人必须接受招标人所委派的监造人员对起重机制作质量、进度及费用支付方面进行全面监督与管理。投标人提前 10 天将设备监造项目及检验时间通知招标人监造代表和招标人，监造项目和方式由投标人、招标人监造代表、招标人三方协商确定。在制作过程应按监造人员的要求提交相关工序的报验手续，未经监造人员的同意，不得施工下一道工序。监造人员的具体代表人数和监造时间经双方协商商定。投标人应免费为监造人员提供吃住，必要的工作办公场所以及必要的办公设施、仪器工具等设施设备。

1.3 招标人将分别选派代表到制造厂和主要配套件生产厂对设备总成、部件、零件、材料、包装等情况进行监造和检验。

1.4 投标人应免费为招标人委派的监造人员提供必要的技术文件、图纸，应及时向监造人员递交设备制造、组装或总装的进度计划及各试验报告、检验证书、检查记录。监造期间，若发现任何设备、材料、工艺不符合规定的标准和规范或经认可的要求，招标人监造人员有权提出意见，投标人应充分考虑并采取必要的改进措施直至监造人员满意为止，以确保起重机的质量。

1.5 招标人的监造人员不签署任何检验文件。无论招标人人员是否参与监造及出厂检验或招标人代表参加了监造与检验，并且签了监造与检验报告，均不能视为投标人按合同规定应承担的质量保证责任的解除，也不能免除投标人对设备质量应负的责任。招标人人员在监造过程中如发现设备和材料缺陷或不符合规定的标准要求时，招标人有权提出意见，投标人应采取相应改进措施，以保证设备质量。无论招标人是否要求和知道，投标人均应主动及时向招标人提供合同设备制造过程中出现的较大的质量缺陷和问题，不得隐瞒。在招标人不知道的情况下投标人不得擅自处理。监造人员的监督不能代替设备到达现场的检查和检验，也不能解除投标人应对设备质量所承担的义务。

1.6 投标人应提供整套关于本项目的检验、试验的内容、地点、程序、方法及标准的文件给招标人的监造代表，至少应包括下列项目：

- 1) 起重机金属结构件；
- 2) 各运动机构组装后的总成装置；
- 3) 起重机零、部件；
- 4) 所有电气设备和部件；

- 5) 各行走结构的工作电流、电压、功率值;
- 6) 所有安全保护装置;
- 7) 整机性能调试和试车大纲。

投标人在提交上述文件的同时, 应提交本工程项目的网络施工计划及完成该项目的施工人员的有关资格证明文件等。

## 2、现场总装

2.1 投标人必须在安装工艺方案内, 向招标人书面提交包括以下内容的文件资料:

- 1) 安装现场需招标人提供的电源功率数
- 2) 安装现场需招标人提供的安装场地面积和对场地的要求
- 3) 进场安装需要招标人提供的辅助配合条件

对于投标人提出的现场安装条件, 招标人会客观地加以评估后, 予以部分满足或全部满足。投标人应组织有关专家招标人、监理等对吊装方案进行评审。

## 3、调试与验收

起重机的安装、调试、试车和运输到现场均由投标人负责。其费用包含在投标总报价中。

发货前, 投标人应提供调试和试车大纲。经招标人认可后, 进行调试和试车, 每个阶段应有齐全的调试、试车记录。

投标人根据审核通过的调试和试车大纲进行调试和试车, 每个阶段应有齐全的调试、试车记录。

在调试期间, 起重机所有的动作要通过空载、静载和动载试车, 测定各种负载情况下正反两个运动方向的最高速度和蠕动速度, 记录电流的稳定值和峰值, 测定起升、下降、行走的加速和减速时间, 检验主要尺寸并进行其它测定工作, 以验证起重机的性能:

- 符合技术规范书中的运行参数;
- 各种行程开关、联锁位置、紧急停车按钮、指示灯、警报器等工作正确;
- 符合附表、附图的主要尺寸;
- 电气保护装置动作正确、可靠。

### 3.1 调试

通过调试和对联动台各控制及操纵手柄、按钮、旋钮的检查, 确认相关机构动作的准确性和可靠性。

- 1) 高低压系统供电与信号指示

- A. 主变压器高压供电，供电信号灯指示正常；
- B. 副高压器高压供电，供电信号灯指示正常；
- C. 调速系统电源供电，电源信号灯指示正常；
- D. 其它电源信号灯，电源信号灯指示正常；

2) 电控调试，各机构动作试验

经过调试，达到通过联动台的操纵实现各起升和行走相应动作正常，各显示和保护装置正常，同时进行起升和行走速度与行程限位调整等试验。

### 3.1.1 中间的分项设备调试

通过调试和对联动台各控制及操纵手柄、按钮、旋钮的检查，确认相关机构动作的准确性和可靠性。

① 高低压系统供电与信号指示

- A. 主变压器高压供电，供电信号灯指示正常；
- B. 副高压器高压供电，供电信号灯指示正常；
- C. 调速系统电源供电，电源信号灯指示正常；
- D. 其它电源信号灯，电源信号灯指示正常；

② 电控调试，各机构动作试验

经过调试，达到通过联动台的操纵实现各起升和行走相应动作正常，各显示和保护装置正常，同时进行起升和行走速度与行程限位调整等试验。

### 3.1.2 运动部件动作准确性试验报告

- 1) 电控调试各机构动作试验；
- 2) 起重机应急停车试验；
- 3) 起升高度及限位开关验证；
- 4) 起重机大车行走机构安全保护检验；
- 5) 大车行走和限位开关及锚定到位开关验证；
- 6) 吊钩离刚柔腿中心的极限距离及限位开关检验；
- 7) 小车钩距及限位开关检验。

### 3.1.3 试车、整机联动调试

按照整机试车大纲进行：

- 1) 空载试验；
- 2) 负载试验；
- 3) 静载试验；

4) 超载试验。

在做上述试验时，各机构的动作应正常。

试车完成后，由投标人向省、国家质量技术监督局申请型式试验，并配合国家指定试验检测单位完成型式试验。

### 3.2 验收

经国家质量技术监督局审核，依据相关的型式试验报告和出具的审核合格证明；起重机试用期结束后，其质量和性能完全符合合同要求。向招标人提交验收并投产使用，按照买卖双方共同商定的验收条款，对调试完毕的设备进行验收。若验收通过，双方代表在验收单上签字，正式交付使用。以技术监督局取证日开始保质期。如果第一次调试未成功，投标人找出原因并开始第二次调试，调试时间双方协商确定，投标人应承担因此产生的全部费用。如第二次调试仍不能使招标人满意，投标人负责承担因投标人原因而引起的损失。

## 附件 4 设备、技术文件、图纸的交付计划

### 2、设备交付进度

1.1 合同签订后 2 个月完成设计审查工作。

1.2 设计审查完成后 8 个月完成加工制造工作。

1.3 制造完成后 3 个月完成现场安装、调试工作。

1.4 合同签订后 14 个月内完成全部设计、制造、运输、安装、调试、取证等工作。

### 2、技术文件及资料的交付

起重机交货时，投标人应向招标人提供全套竣工资料和相关的技术资料五套及全套电子版资料。具体不少于以下内容：

#### 2.1 设计资料

1) 起重机总图（外形简图、构造结构的详细说明、主要技术性能参数、电控部件的详细说明等）。

2) 主要零件的制造加工图。

3) 各部件的装配图(包括机械、钢结构，应标有主要尺寸和配合公差)。

4) 机房、电气室、司机室内部部件的布置图。  
5) 起重机各机构布置图、装配图及其所有另部件的加工图  
6) 电气设备系统图、布置图、接线图、控制原理图, PLC 配置图、交流变频调速系统图。

- 7) 起重机钢丝绳穿绕图。
- 8) 润滑系统布置图、原理图及使用说明书。
- 9) 照明系统布置图。
- 10) 变压器容量计算书。
- 11) 主要结构件计算书。
- 12) 电气系统说明书。
- 13) 易损件和备件明细表及制造图。
- 14) 整机设备零部件明细表。
- 15) 外购部件明细表。
- 16) 起重机的说明书。

操作手册(司机职责、操作方法程序、安全操作注意等事项)。

维修手册(定期保养,修理日程表及任务、各机构的调整方法及数据、维修工作的注意事项、故障排除图表。润滑图(表)、润滑剂(油)的技术说明、指标,数量,更换标准,制造厂商和规格型号等)。

电气软硬件的维护和使用手册。

配套机电产品的样本及说明书。

PLC 程序及功能说明书。

计算机程序及功能说明书。

PLC 系统与计算机系统的接口及功能说明书。

PLC 故障检测指导书。

计算机系统故障检测指导书。

以上资料均需要提供电子版本各一份(竣工图纸除外)。

## 2.2 制造资料

生产资料至少应该包括:

- 1) 目录
- 2) 原材料清单
- 3) 原材料质保书

- 4) 材料追溯报告
- 5) NDT 图
- 6) 焊接检验报告
- 7) 封箱体报告
- 8) 外观报告
- 9) 超声波报告
- 10) 磁粉报告
- 11) 尺寸报告
- 12) 涂装报告
- 13) 油漆原材料合格证
- 14) 无石棉声明
- 15) TP
- 16) WPQR 和 WPS
- 17) 焊工人员证书复印件
- 18) 无损检测人员证书复印件
- 19) 计量设备清单和证书

轴类和锻件资料应当包括:

- 1) 材料证书
- 2) 材料复验记录
- 3) 热处理报告
- 4) UT 检验报告
- 5) MT 检验报告
- 6) 尺寸检验报告

外购设备除上述投标人提供的生产资料外还应当包括:

- 1) 合格证
- 2) 使用说明书
- 3) 工厂测试报告
- 4) 原产地证明 (仅限进口)
- 5) 起重机的制造、试车、型式试验等相关报告资料
- 6) 整机质保书和质量合格证书(内含以下各项)
  - a. 材质证书制造跟踪记录

- b. 主要铸锻件的材质证书及合格证
- c. 主要结构件和机械零件的尺寸检验记录
- d. 主要结构件表面处理及涂装的检验记录
- e. 主要零部件的热处理检验报告
- f. 主要结构件焊接质量检验记录及无损探伤报告
- g. 主要外购零部件的合格证书
- h. 主要零件的探伤检验报告
- i. 试车报告

## 2.3 随机附件

- 1) 备件备品 （附页 4）
- 2) 随机工具 （附页 5）

## 附件 5 培训和技术服务

### 1、培训与技术服务

1.1 投标人为招标人的操作及维修人员进行培训，以确保门式起重机能正常运行，正确维修。培训期间将指派有经验的技术人员作技术指导，并制定一个详细的培训大纲，负责解释门式起重机有关的技术问题，使受训人员能了解起重机运行原理，直至受训人员能掌握起重机的技术性能以及操作、维修、保养、检测和调试等方面的方法和技术。

1.2 技术培训在正式验收前一个月开始，技术培训的教材是中文的，并在培训前二个月交业主认可。培训过程中所使用的一切资料、图片、像带、磁盘、光盘等培训结束后应归属招标人，并由招标人保存。

1.3 操作人员培训分理论培训和实操培训，理论培训时间不少于一周，培训内容包含设备组成部分、功能、机械原理、电气原理、电气系统、控制系统、变频器使用及维护、PLC 程序、电机及减速机使用和维护、钢丝绳和滑轮使用及报废标准、操作原理、维护保养、故障排除和修理、安全注意事项等（包含不限于）。

1.4 设备进入调试期间，招标人设备操作人员跟进学习，投标人提供指导。试运行期间，进行现场使用实操培训，达到独立上岗的水平。

1.5 投标人组织对招标人参加培训人员进行统一理论和实操考试，考试通过后，由投标人签发培训通过合格证书。考试两次然无法通过者，投标人通报招标人。



附页清单：

附件 1、性能指标、参数、材质表

序号	技术指标	要求值
1	投标货物技术指标的符合性、优越性	
1.1	起升速度/行走速度	起升速度：额定 0-3.5 m/min，40%负载以下 0-7 m/min； 大车行走速度：0-30m/min；
1.2	最大轮压	刚性腿/柔性腿：工作状态 850KN，非工作状态 1000KN
2	主要制作材料选用	
2.1	起重机主梁	Q355B
2.2	起重机柔性腿、刚性腿	Q355B

附页 2、 关键部位外购件配套表

类别	设备、部件	供应商名称（或品牌）	备注
机械系统	主起升减速机	弗兰德、赛威、福克	主起升减速机、行走减速机 减速机品牌须一致
	行走减速机	弗兰德、赛威、福克	主起升减速机、行走减速机 减速机品牌须一致

附页 3、 主要部位外购件配套表

类别	设备、部件	供应商名称（或品牌）	备注
机械系统	制动器	长沙三占、江西华伍、焦作金箍	
	柔性铰	SCHREIBER、IMG、CHREJBE	
电气系统	小车电缆拖链系统	易格斯、麦斯特、稳弗勒	

附页 4、一般部位外购件配套表

类别	设备、部件	供应商名称（或品牌）	备注
机械系统	夹轨器、夹轮器	长沙三占、上海港安、江西华伍	
	减速机、定滑轮组轴承	FAG、NSK、SKF	
	滑轮	常州大力、常州神力、常州海之杰	
	联轴器	西伯瑞、宁波伟隆、武汉正通	
	一般部位轴承	哈尔滨、瓦房店、洛阳	总厂
电气与控制	电动机	ABB、西门子、阿尔斯通	
	电控系统集成	港迪、西门子、ABB	
	变频器	西门子、ABB、施耐德	
	PLC	西门子、ABB、施耐德	
	称重传感器	赫斯曼、西门子、玛格罗	
	变频电缆卷筒	伟隆、常迪、常州恒港	
	电力电缆、控制电缆	安徽特种、江苏特宝利尔、江西电缆	
	高压变压器	西门子、施耐德、ABB	
	高压开关柜	西门子、施耐德、ABB	
	低压电气元器件	西门子、施耐德、ABB	
	外场投光灯具、户内照明、户外走道照明（LED）	浙江甬瀚、上海南华、深圳海洋王	
	空调（工业）	海尔、大金、格力	
润滑系统	智能润滑	启东申海、南通优必达、江苏坤略	
视频监控	视频监控	海康威视、大华、宇世	
灭火系统	智能灭火系统	南通斯怡龙、万瑞智能、江苏诚旺	

吊索具	起升钢丝绳（含维修吊）	贵绳、巨力索具、迪帕钢丝绳	
	吊钩	河北巨力、华北吊钩、新华起重	
	吊梁	巨力索具、洛阳起重机、中信重工	
钢材	钢材	宝钢、鞍钢、舞阳、南钢	
油漆	油漆	国际、佐敦、海虹老人牌	橘黄色， 色卡号： CBCC-1106

附页 5、 备品备件

序号	名称	型号规格	数量	备注
1	主、副起升机构滑轮轴承	同主机	各 1 只	同规格提供 1 只
2	大车、小车行走机构轴承	同主机	各 2 只	同规格提供 2 只
3	起升机构制动器刹车片	同主机	1 套	
4	副起升机构制动器刹车片	同主机	1 套	
5	绝对值编码器	同主机	1 只	
6	高低压空开	同主机	各 1 只	
7	主起升变频器接触器	同主机	1 只	
8	大车、小车行走机构限位开关	同主机	各 1 只	同规格提供 1 只
9	主、副起升机构限位开关	同主机	各 1 只	同规格提供 1 只
10	电梯导轨轮	同主机	1 套	
11	大车防碰撞开关	同主机	1 只	
12	通讯插头	同主机	1 只	
13	磁性开关	同主机	1 只	
14	驾驶室操作按钮	同主机	1 只	
15	安全总、分继电器	同主机	各 1 只	

附页 6、 专用工具（两台一套）

序号	名称	数量	单位	备注
1	电动扳手（风炮）	1	套	拆卸行走轮用
2	重型组合套筒扳手	1	套	拆卸行走轮用
3	活动扳手（250、300、450MM）	各 1	只	
4	内六角扳手（公制 12-30）	1	12 件套	
5	钳式电流测量表	1	只	
6	万用表	1	只	福禄克
7	断线钳	1	只	
8	剥线钳	1	只	
9	扭矩扳手	1	只	0-650N.m，可调
10	电动润滑泵	1	台	10L
11	高压绝缘监测仪	1	只	

## 第六章 投标文件格式





招标编号：ZJTY-2025-03-24-002

浙江（华东）深远海风电母港（核  
心区）一期工程 门式起重机

投 标 文 件

第一卷 商务文件

投标人：（盖单位章）

## 一、法定代表人资格证明或授权委托书

### 法定代表人资格证明

投标人名称：

姓名：      性别：      年龄：      职务：      系      的法定代表人（单位负责人）。

特此证明。

投标人：（盖单位章）

或法定代表人签字：（签字）

日期：

附：法定代表人（单位负责人）身份证复印件。

## 授权委托书

本人（ ）系（ ）的法定代表人（单位负责人），现委托（ ）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、修改浙江（华东）深远海风电母港（核心区）一期工程 门式起重机的投标文件、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。

投标人（盖单位章）：

或法定代表人（签字）：

身份证号码：

委托代理人：

身份证号码：

日期：

附：委托代理人身份证复印件

## 二、联合体协议书（不适用）

### 联合体协议书

\_\_\_\_（所有成员单位名称）自愿组成\_\_\_\_（联合体名称）联合体，共同参加\_\_\_\_（项目名称）\_\_\_\_（标段名称）项目投标。现就联合体投标事宜订立如下协议。

1. \_\_\_\_（某成员单位名称）为 \_\_\_\_（联合体名称）牵头人。

2. 联合体各成员授权牵头人代表联合体参加投标活动，签署文件，提交和接收相关的资料、信息及指示，进行合同谈判活动，负责合同实施阶段的组织和协调工作，以及处理与本招标项目有关的一切事宜。

3. 联合体牵头人在本项目中签署的一切文件和处理的一切事宜，联合体各成员均予以承认。联合体各成员将严格按照招标文件、投标文件和合同的要求全面履行义务，并向招标人承担连带责任。

4. 联合体各成员单位内部的职责分工如下：\_\_\_\_。

5. 本协议书自所有成员单位法定代表人或其委托代理人签字或盖单位章之日起生效，合同履行完毕后自动失效。

6. 本协议书一式\_\_\_\_份，联合体成员和招标人各执一份。

**注：本协议书由法定代表人签字的，应附法定代表人身份证明；由委托代理人签字的，应附授权委托书。**

联合体牵头人（盖单位章）：

法定代表人或其委托代理人（签字）：

联合体成员（盖单位章）：

法定代表人或其委托代理人（签字）：

联合体成员（盖单位章）：

法定代表人或其委托代理人（签字）：

日期：\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

### 三、廉政承诺书

#### 廉政承诺书

致：浙江海风温州母港发展有限公司

为配合招标人招标采购活动中的廉政建设，规范双方的各项活动，防止发生各种谋取不正当利益的违法违纪行为，保护国家、企业和当事人的合法权益，根据国家有关法律法规和廉政建设责任制规定，本单位参与采购过程中，保证在项目业务的获取（包括但不限于招标投标等其他采购形式）、合同签订及合同履行等全过程中严格遵守以下规定：

一、严格遵守国家有关法律、法规，相关政策，以及廉政建设的各项规定。严格遵守招标人在廉洁从业方面的各项制度和规定，并主动配合招标人遵守执行。

二、对本单位相关人员进行经常性的廉洁自律教育，并督促其在工作中自觉遵守以下规定：

1. 不得以任何形式向招标人相关人员赠送礼金、礼品、有价证券或其他代币券、贵重物品、好处费、感谢费等。

2. 不得邀请招标人相关人员参加可能对上述招标采购活动公正性、廉洁性产生影响的各种宴请、旅游和消费娱乐等活动。

3. 不得变相采用借款、报销发票、提供交通工具等作为私用或其他手段向招标人相关人员提供不正当利益。

4. 不得在上述招标采购活动中向招标人相关人员许诺提供或为其谋求各类不正当利益，或施加任何形式影响和干扰决策。

5. 本单位及工作人员在招标采购过程中，不得以任何形式向招标人或招标代理机构的相关人员行贿、提供回扣或其他好处费等。

三、如果一旦发现本单位工作人员有违反以上规定行为，本单位将视其情节轻重，按照相关法律法规、国家有关廉政建设的规定及企业内部规章制度予以处理。且一经查实，招标人有权取消我方的候选（或中选）资格，并配合落实进一步的处罚措施。

四、本单位在此承诺，如果招标人相关人员主动索取或故意刁难以变相索取上述任何形式的不正当利益，利用职权要求本单位采购其亲友经营的有关物资，要求代为其亲友安排工作，或推荐采购单位和要求我方购买采购合同规定以外的，本单位将及时向招标人主管部门或纪检监察部门举报，并视招标人需要，积极配合相关的调查取证工作。

五、本承诺书签署后，即对本单位及全体相关人员产生不可撤销的约束力。

投标人（盖单位章）：

日期：

#### 四、商务偏差表

序号	条目 (招标文件)	简要内容 (招标文件)	条目 (投标文件)	简要内容 (投标文件)	备注

注：本单位承诺除商务和技术偏差表列出的偏差外，响应招标文件的全部要求。

## 五、 报价保证金

投标人应在此提供“保证金递交回执”。

## 六、招标代理服务费承诺函（适用于中标人支付招标代理服务费的）

### 招标代理服务费承诺函

致：浙江天音管理咨询有限公司

我公司在本标段报价总价中已含招标代理服务费。本单位在此承诺，如在本次招标项目中获中标，本单位将按照招标文件规定的比例计算的金额，向贵方支付招标代理服务费（收费标准详见附表 1，若计算金额不足壹万元人民币的情况按壹万元人民币收取），并在签定合同后，向贵方支付招标代理服务费。

投标单位：

日期：

附表 1：本标段招标代理服务收费标准按“货物”类型收费标准收取，收费基数以中标金额为准，并按差额定率累进法计算。若计算金额不足壹万元人民币的情况按壹万元人民币收取。服务费收取账户以付款通知书为准。

类型 中标金额	货物	服务	工程
100 万元以下	1.5%	1.5%	1.0%
100~500 万元	1.1%	0.8%	0.7%
500~1000 万元	0.8%	0.45%	0.55%
1000~5000 万元	0.5%	0.25%	0.35%
5000 万元~1 亿元	0.25%	0.1%	0.2%
1~5 亿元	0.05%	0.05%	0.05%
5~10 亿元	0.035%	0.035%	0.035%
10~50 亿元	0.008%	0.008%	0.008%
50~100 亿元	0.006%	0.006%	0.006%
100 亿以上	0.004%	0.004%	0.004%

例如：若中标金额为 2000 万元，所属标段属于“货物”类型（仅为举例所用，与本标段无关），则招标代理服务费为： $(100 \times 1.5\% + (500 - 100) \times 1.1\% + (1000 - 500) \times 0.8\% + (2000 - 1000) \times 0.5\%) = 14.90$ （万元）



### 七、近三年财务状况表

公司状况	20__年	20__年	20__年	说明
总资产				
资产负债率				负债合计/总资产
净资产收益率				净利润/所有者权益合计
现金净流入				
流动比				流动资产合计/流动负债合计
负债合计				
净利润				
所有者权益合计				
流动资产合计				
流动负债合计				

注：提供近三年财务状况表，投标人的成立时间少于规定年份的，应提供成立以来的财务状况表。

## 八、资格审查及评审打分资料

### （一）基本情况表

投标人名称				
注册资金		成立时间		
注册地址				
邮政编码		员工总数		
联系方式	联系人		电话	
	网址		传真	
法定代表人	姓名		电话	
投标人须知要求投标人需具有的各类资质证书	类型：      等级：      证书号：			
近三年营业额（万元）	202_年	202_年	202_年	
投标人关联企业情况 （包括但不限于与投标人法定代表人（单位负责人）为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位）				
投标设备/材料制造商名称				
投标人须知要求投标设备/材料制造商需具有的资质证书	类型：      等级：      证书号：			
备注				

注：1. 投标人为企业的，应提交营业执照和组织机构代码证的复印件（按照“三证合一”或“五证合一”登记制度进行登记的，可仅提供营业执照复印件）；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复印件。

2. 如果投标人须知第 1.4.1 项对投标设备/材料制造商的资质提出了要求，投标人应根据投标人须知第 3.5.1 项的要求在本表后附相关资质证书复印件。

3. 若近年来，投标人法人机构发生合法变更或重组或法人名称变更的，应提供相关部门的合法批件或其他相关证明材料。

4. 如投标人无法定代表人的，法定代表人填写单位负责人。

## （二）业绩汇总表

序号	业绩证明对象	业绩项目名称	建设单位 (项目业主)	与评审有关的时间、规模、技术指标及其他要求					是否资格 评审业绩	是否技术 评分业绩
				签约 时间	竣工时间/ 投运时间	规模/数 量/金额	规格型号、 主要技术 指标	.....		
	投标人									
	投标产品 制造商									
	投标产品									
	.....									

附表：业绩情况明细表

业绩汇总表对应业绩序号：\_\_\_\_\_

业绩证明对象名称				
业绩项目名称				
证明材料清单	证明材料	材料涉及主体		材料签署/生效时间
	____合同	甲方：_____	乙方：_____	
	竣工/验收报告	.....	.....	
	.....			
合同设备/材料名称				
主要规模、数量指标				
合同价格				
规格和型号				
主要性能指标				
项目概况及投标人履约情况				
履约情况证明方：				
联系人及电话：				
备注				

注：1. 每个业绩需提供一份《业绩情况明细表》。

2. 投标人应根据招标公告要求提供相应业绩证明材料。

3. 若提供的业绩证明材料的出具方、证明对象与投标人所列业绩证明对象不一致，投标人应附完整的可证明业绩证明对象和该业绩之间的关联关系的证明材料(包括不限于组织更名材料、分包、外购、委托运营协议等)

### （三）检测、试验报告（若需）

#### （四）特种设备生产许可证复制件

招标编号：ZJTY-2025-03-24-002

浙江（华东）深远海风电母港（核  
心区）一期工程 门式起重机

投 标 文 件

第二卷 技术文件

投标人：（盖单位章）

## 一、技术规范

（以招标文件技术规范、技术评分因素表为准响应性技术规范文件）

制造商主要工艺装备和主要检测设施的拥有情况和现状

产品设计、制造、安装、验收标准

质量手册或关于质量管理、质量体系、质量控制、质量保证的详细介绍



## 二、技术偏差表

技术偏差表

序号	条目(招标文件)	简要内容(招标文件)	条目(投标文件)	简要内容(投标文件)

注：本单位承诺除商务和技术偏差表列出的偏差外，响应招标文件的全部要求。

### 三、佐证所投品牌的第三方证明文件

《关键部件品牌规格表》和《主要部件品牌规格表》中的部件品牌，投标人在招标文件列明品牌以外选择其他品牌进行报价的，投标人在投标时须提供与该品牌有关的性能指标参数、同类型业绩等第三方证明文件佐证所投品牌与列明品牌为“或相当于”；若投标人未提供证明文件的，评标委员会有权判定投标人投标品牌为“不相当于”。

品牌 1. 第三方证明文件清单（每个品牌均需提供）

1	部件名称	
2	投标品牌	
3	证明文件清单	
3.1	与该品牌有关的性能指标参数 第三方证明文件	
3.2	该品牌有关的同类型业绩证明 文件	
3.3	其它第三方证明文件	

附：第三方证明文件

品牌 2. 第三方证明文件清单（每个品牌均需提供）

1	部件名称	
2	投标品牌	
3	证明文件清单	
3.1	与该品牌有关的性能指标参数 第三方证明文件	
3.2	该品牌有关的同类型业绩证明 文件	
3.3	其它第三方证明文件	

附：第三方证明文件

#### 四、附表附图-部件品牌响应表

部件品牌响应表

部件品牌响应表

序号	部件名称	招标文件规定品牌规格 范围或相当于	部件 名称	投标人所报 品牌规格
1	主起升减速机、行走减速机	弗兰德、赛威、福克	关键 部件	
2	制动器	长沙三占、江西华伍、焦 作金箍	主要 部件	
3	柔性铰	SCHREIBER、IMG、 CHREJBE	主要 部件	
4	小车电缆拖链系统	易格斯、麦斯特、稳弗勒	主要 部件	
5	夹轨器、夹轮器	长沙三占、上海港安、江 西华伍	其他 部件	
6	减速机、定滑轮组轴承	FAG、NSK、SKF	其他 部件	

7	滑轮	常州大力、常州神力、常州海之杰	其他 部件	
8	联轴器	西伯瑞、宁波伟隆、武汉正通	其他 部件	
9	一般部位轴承	哈尔滨、瓦房店、洛阳	其他 部件	
1 0	电动机	ABB、西门子、阿尔斯通	其他 部件	
1 1	电控系统集成	港迪、西门子、ABB	其他 部件	
1 2	变频器	西门子、ABB、施耐德	其他 部件	
1 3	PLC	西门子、ABB、施耐德	其他 部件	
1 4	称重传感器	赫斯曼、西门子、玛格罗	其他 部件	
1	变频电缆卷筒	伟隆、常迪、常州恒港	其他	

5			部件	
1 6	电力电缆、控制电缆	安徽特种、江苏特宝利尔、江西电缆	其他 部件	
1 7	高压变压器	西门子、施耐德、ABB	其他 部件	
1 8	高压开关柜	西门子、施耐德、ABB	其他 部件	
1 9	低压电气元器件	西门子、施耐德、ABB	其他 部件	
2 0	外场投光灯具、户内照明、户外走道照明（LED）	浙江甬瀚、上海南华、深圳海洋王	其他 部件	
2 1	空调（工业）	海尔、大金、格力	其他 部件	
2 2	智能润滑	启东申海、南通优必达、江苏坤略	其他 部件	
2 3	视频监控	海康威视、大华、宇世	其他 部件	

2 4	智能灭火系统	南通斯怡龙、万瑞智能、 江苏诚旺	其他 部件	
2 5	起升钢丝绳（含维修吊）	贵绳、巨力索具、迪帕钢 丝绳	其他 部件	
2 6	吊钩	河北巨力、华北吊钩、新 华起重	其他 部件	
2 7	吊梁	巨力索具、洛阳起重机、 中信重工	其他 部件	
2 8	钢材	宝钢、鞍钢、舞阳、南钢	其他 部件	
2 9	油漆	国际、佐敦、海虹老人牌	其他 部件	

## 五、品牌部件知悉函

### 知 悉 函

**我公司已知悉并理解招标文件第三章评标办法中的下述条款（若与第三章评标办法描述不一致的，以招标文件第三章评标办法的描述为准）：**

1. 《关键部件品牌规格表》中的部件（若有）评审说明

（1）若投标人在投标文件中未明确唯一品牌的，作否决投标处理。

（2）投标人所投关键部件品牌在招标文件列明品牌以外的，投标人在投标时须提供与该品牌有关的性能指标参数、同类型业绩等第三方证明文件佐证所投品牌与列明品牌为“或相当于”，经评标委员会判定是否属于“相当于”。如判定为“相当于”，则进行后续评标；如判定为“不相当于”，则作否决投标处理。若投标人未提供证明文件的，评标委员会有权直接判定投标人所投品牌为“不相当于”。

2. 《主要部件品牌规格表》中的部件（若有）评审说明

（1）若投标人在投标文件中明确主选品牌的，按主选品牌进行评标。

（2）若投标人在投标文件中列明两个及以上品牌但未明确主选品牌的，按其所投品牌中最低技术水平的品牌进行技术评审，同时扣除相应的报价质量分；

（3）若投标人在投标文件中品牌表述模糊不清，仅以“响应”、“符合要求”等方式进行响应的，视为投标人所投品牌为招标文件列明的品牌，同时扣除相应的报价质量分；

（4）若投标人在投标文件中列明了一个或多个品牌，且含“或相当于”、“或同等档次”等模糊字眼的，视为投标人所投品牌为投标文件中列明的品牌，同时扣除相应的报价质量分；

（5）若投标人在《主要部件品牌规格表》列明品牌以外选择其他品牌的，投标人在投标时须提供与该品牌有关的性能指标参数、同类型业绩等第三方证明文件佐证所投品牌与列明品牌为“或相当于”；若投标人未提供证明文件的，评标委员会有权直接判定投标人所投品牌为“不相当于”。若评标委员会判定投标人所投品牌与列明品牌“不相当于”的，评标委员会按下述方式进行处理：

1) 按所有投标人对符合招标文件列明品牌的最高报价计入其评标价；

2) 按所投品牌技术水平最低的进行评审。

投标人：（盖章）

投标日期：

交货进度表

序号	名称	规格 型号	单位	数量	交货时间	交货 地点	备注
1	3600t 门 式起重机		台	1	合同签订后 14 个月内完成全部设计、制造、 运输、安装、调试、取证等工作	施 工 现 场	
2	1500t 门 式起重机 及		台	1	合同签订后 14 个月内完成全部设计、制造、 运输、安装、调试、取证等工作	施 工 现 场	



招标编号：ZJTY-2025-03-24-002

浙江（华东）深远海风电母港（核心区）一期工程 门式起重机

投 标 文 件

第三卷 报价文件

投标人：（盖单位章）

## 一、投标函

### 投标函

致：浙江海风温州母港发展有限公司

1. 我方已仔细研究了浙江（华东）深远海风电母港（核心区）一期工程 门式起重机标段招标文件的全部内容，愿意以人民币（大写）\_（¥元）的投标总报价，并按合同约定履行义务。

2. 投标文件前后如存在内容不一致的，以投标函为准。

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，在中标通知书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担保；

（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。

7. 我方理解，你方并非接受最低价格或可能收到的任何投标函的约束，亦无须负担我们的任何报价费用。

投标人(盖单位章)：

日期：

### 开标一览表

项目名称：浙江（华东）深远海风电母港（核心区）一期工程 门式起重机

单位：万元（人民币）

投标报价	小写： 大写：
税率	
备注	

投标单位（盖章）：

日期：

备注：请投标单位按以上格式认真填写，不得随意更改技术规范中要求。

### 三、价格表

#### 1. 一般要求

1.1 分项价格表中设备分项须与技术规范供货范围中的分项内容相一致。

1.2 当分项价之和与总价不符时，以总价为准并对单价进行修正，但总价金额小数点有明显错误的除外。

1.3 报价币种为人民币，进口部分也应以人民币报价。

1.4 价格表中报价为报价有效期内不变价格。报价有效期内为 90 天

1.5 报价应注明日期并有法定代表人或其授权人的签字。

#### 2. 报价表

投 标 价 格 总 表

单位：人民币万元

序号	名 称	合 计	增值税率	备 注
1	3600吨门式起重机 设备总价		____%	详见表1
2	1500吨门式起重机 设备总价			详见表2
	总计			

### 3. 分项报价表

表1 3600吨门式起重机投标价格汇总表

单位：人民币万元

序号	名 称	合 计	备 注
1	设 备 价 格		
	设备本体		详见附表 1.1
	备品备件		详见附表 1.2
	专用工具		详见附表 1.4
2	安装及技术服务费		详见附表1.5
3	运保费		详见附表1.6
	总计		

附表1.1：本体价格分项表

单位：万元

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	备注
1	门式起重機	3600 吨	台	1					含设计费
其中主要部件									
1.1	制动器		个						
1.2	柔性铰		个						
1.3	小车电缆拖链系统		个						

投标人需自行补充主要部件数量、品牌并报价。

附表 1.2：随机备品备件分项价格表（计入总价，不限于以下项目）

单位：万元

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	备注
1	主起升机构滑轮轴承	同主机	只	1					
2	副起升机构滑轮轴承	同主机	只	1					
3	大车行走机构轴承	同主机	只	2					
4	小车行走机构轴承	同主机	只	2					
5	主起升机构制动器刹车片	同主机	套	1					
6	副起升机构制动器刹车片	同主机	套	1					
7	绝对值编码器	同主机	只	1					
8	高压空开	同主机	只	1					
9	低压空开	同主机	只	1					
10	主起升变频器接触器	同主机	只	1					
11	大车行走机构限位开关	同主机	只	1					

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	备注
12	小车行走机构限位开关	同主机	只	1					
13	主起升机构限位开关	同主机	只	1					
14	副起升机构限位开关	同主机	只	1					
15	电梯导轨轮	同主机	套	1					
16	大车防碰撞开关	同主机	只	1					
17	通讯插头	同主机	只	1					
18	磁性开关	同主机	只	1					
19	驾驶室操作按钮	同主机	只	1					
20	安全总继电器	同主机	只	1					
21	安全分继电器	同主机	只	1					
	小计								

附表 1.3：三年生产运行用备品备件、主要耗材（不计入总价）

单位：万元

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	更换周期	备注
	小计									

报价有效期：合同设备质量保证期满后三年内

附表 1.4：专用工具分项价格表（计入总价）

单位：万元

序号	名称	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	备注
1	电动扳手（风炮）	套	1					

序号	名称	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	备注
2	重型组合套筒扳手	套	1					
3	活动扳手（250、300、450MM）	套	1					
4	内六角扳手（公制 12-30）	12 件套	1					
5	钳式电流测量表	只	1					
6	万用表	只	1					
7	断线钳	只	1					
8	剥线钳	只	1					
9	扭矩扳手	只	1					
10	电动润滑泵	台	1					
11	高压绝缘监测仪	只	1					
	小计							



附表1.5：技术服务费分项价格表（计入总价）

单位：万元

序号	内 容	人日数	单 价	合 价	备注
1	安装费				
2	卖方现场技术人员服务费				
3	培训费				
4	设计联络会费用				
5	其它				
	合计				

附表 1.6：运保费分项价格表（计入总价）

单位：万元

序号	内 容	价 格	备注
1	大件运输费（包括大件措施费）		若有
2	普通件运输费		
3	保险费		
4	其它		
	合计		

附表 1.7：进口设备与部件分项价格表

单位：万元

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	备注

附表 1.8：国内分包与外购部件分项价格表

单位：万元

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	备注
	小计								

表2 1500吨门式起重机投标价格汇总表

单位：人民币万元

序号	名 称	合 计	备 注
1	设 备 价 格		
	设备本体		详见附表 2.1
	备品备件		详见附表 2.2
2	安装及技术服务费		详见附表2.4
3	运保费		详见附表2.5
	总计		

附表2.1：本体价格分项表

单位：万元

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	备注
1	门式起重機	3600 吨	台	1					含设计费
其中主要部件									
1.1	制动器		个						
1.2	柔性铰		个						
1.3	小车电缆拖链系统		个						

投标人需自行补充主要部件数量、品牌并报价。

附表 2.2：随机备品备件分项价格表（计入总价，不限于以下项目）

单位：万元

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	备注
1	主起升机构滑轮轴承	同主机	只	1					
2	副起升机构滑轮轴承	同主机	只	1					
3	大车行走机构轴承	同主机	只	2					
4	小车行走机构轴承	同主机	只	2					
5	主起升机构制动器刹车片	同主机	套	1					
6	副起升机构制动器刹车片	同主机	套	1					
7	绝对值编码器	同主机	只	1					
8	高压空开	同主机	只	1					
9	低压空开	同主机	只	1					
10	主起升变频器接触器	同主机	只	1					
11	大车行走机构限位开关	同主机	只	1					

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	备注
12	小车行走机构限位开关	同主机	只	1					
13	主起升机构限位开关	同主机	只	1					
14	副起升机构限位开关	同主机	只	1					
15	电梯导轨轮	同主机	套	1					
16	大车防碰撞开关	同主机	只	1					
17	通讯插头	同主机	只	1					
18	磁性开关	同主机	只	1					
19	驾驶室操作按钮	同主机	只	1					
20	安全总继电器	同主机	只	1					
21	安全分继电器	同主机	只	1					
	小计								

附表 2.3：三年生产运行用备品备件、主要耗材（不计入总价）

单位：万元

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	更换周期	备注
	小计									

报价有效期：合同设备质量保证期满后三年内

附表2.4：技术服务费分项价格表（计入总价）

单位：万元

序号	内 容	人日数	单价	合价	备注
1	安装费				

序号	内 容	人日数	单价	合价	备注
2	卖方现场技术人员服务费				
3	培训费				
4	设计联络会费用				
5	其它				
	合计				

附表 2.5：运保费分项价格表（计入总价）

单位：万元

序号	内 容	价 格	备注
1	大件运输费（包括大件措施费）		若有
2	普通件运输费		
3	保险费		
4	其它		
	合计		

附表 2.6：进口设备与部件分项价格表

单位：万元

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	备注

附表 2.7：国内分包与外购部件分项价格表

单位：万元

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	单价	合价	备注
	小计								