三一智能制造产业园（一期）设备采购项目

招标文件

宏业招标
HONGYE TENDERAGENCY

招 标 人：登封天地之中置业有限公司

代理机构：河南宏业建设管理股份有限公司

二〇二三年十二月

目录

目录 0

第一章招标公告 2

第二章投标人须知 5

投标人须知前附表 5

1.总则 9

2.招标文件 11

3.投标文件 12

4.投标 14

5.开标 15

6.评标 15

7.合同授予 16

8.纪律和监督 17

9.需要补充的其他内容 17

第三章评标办法（综合评分法） 18

第四章合同条款及格式 24

第五章　项目内容及要求 24

第六章　投标文件格式 185

目录 186

一、投标函及投标函附录 187

二、法定代表人（单位负责人）身份证明 190

二、授权委托书 191

三、投标保证金 192

四、技术偏差表 193

五、分项报价表 195

六、资格审查资料 196

七、技术文件 193

八、售后服务承诺 201

九、投标人认为应附的其他材料 202

第一章招标公告

登采 202312001

公告发布时间：2023 年 12 月 18 日

（一）招标条件

本项目三一智能制造产业园（一期）设备采购项目，已由相关主管部门备案审核，资金来源为自筹。招标人为登封天地之中置业有限公司。本项目已具备招标条件，现进行公开招标。

（二）项目概况和项目内容

1、项目编号：登采 202312001

2、项目名称：三一智能制造产业园（一期）设备采购项目

3、招标方式：公开招标

4、预算金额：3380 万元

5、采购需求：

5.1 资金来源：自筹

5.2 标段划分：本项目共划分为 7 个标段

5.3 项目内容：

第一标段：焊接线（焊接电源）采购

第二标段：焊接线（货箱焊接线设备）采购

第三标段：涂装线（货箱涂装线及精饰修补设备）采购

第四标段：下料线（激光切割设备）采购

第五标段：下料线（剪板及折弯设备）采购

第六标段：装配线（自卸车装配线设备）采购

第七标段：行车采购

5.4 项目地点：登封市

5.5 交货安装期：第一标段：35 日历天；第二标段：120 日历天；第三标段：120 日历天；第四标段：70 日历天；第五标段：120 日历天；第六标段：90 日历天；第七标段：90 日历天

（三）投标人资格要求（本次项目采用资格后审）

3.1 本项目不接受联合体投标；

3.2 特定条件：

3.2.1 投标人须具备有效的营业执照；

3.2.2 被“信用中国”网站(www.creditchina.gov.cn)列入失信被执行人、重大税收违法失信主体的投标人和被“中国政府采购网”（www.ccgp.gov.cn）列入政府采购严重违法失信行为记录名单的投标人，不得参与本项目的招标活动，以相关网站查询结果的截图为准。

（四）招标文件的获取

凡有意参加投标者，应首先完成交易主体身份注册,并办理 CA 数字证书及电子签章（具体办理事宜请

查询登封市公共资源交易中心网站-办事指南-《登封市公共资源交易中心交易主体CA办理指南》），然后凭领取的企业身份认证锁（CA密钥），办理诚信库入库登记。

然后凭领取的企业身份认证锁（CA密钥），于2023年12月19日00时00分至2023年12月25日23时59分（北京时间），登录“登封市公共资源交易中心网站”下载招标文件，招标文件以“登封市公共资源交易中心网站”的电子文件为准，招标人不再提供纸质招标文件。投标人未在规定在网站下载电子招标文件的，其投标将被拒绝。

登封市公共资源交易中心网站：http://dfggzyjy.dengfeng.gov.cn

招标文件售价：0元

（五）投标文件的递交

获取招标文件后，投标人请到登封市公共资源交易中心网站—公共服务—下载专区栏目下载最新版本的投标文件制作工具安装包，使用安装后的最新版本投标文件制作工具查看或导出网招内容，并制作电子投标文件；

投标文件递交的截止时间为:2024年1月9日9时00分(北京时间）；

投标文件递交方法为：在登封市公共资源交易中心交易系统中上传加密版投标文件；

根据《登封市公共资源交易中心关于推行不见面开标服务的通知》，本项目采用“远程不见面”开标方式，投标人无需到开标现场，投标人应当在招标文件确定的投标截止时间前,登录远程开标大厅（http://dfggzyjy.dengfeng.gov.cn/BidOpening/）,在线准时参加开标活动,在开标前1小时可以签到，等招标代理开启解密环节后，投标人可以开始解密、答疑澄清等，不见面开标相关事宜请查阅登封市公共资源交易中心网站“办事指南”专区的《登封市公共资源交易平台不见面开标系统使用指南》。

由于本项目转变为不见面开标，投标人制作投标文件中应附清晰的复印件或扫描件，由于复印件或扫描件模糊不清导致评标委员会无法辨别的，后果由投标人自行承担。

请投标人务必按照《不见面开标大厅操作手册（投标人）V1.0》的要求设置参与不见面开标的电脑环境，否则由此可能引起的签到失败、解密失败或无法解密等问题由投标人自行承担。

加密版投标文件逾期上传或未及时登录交易大厅并解密的，招标人或其招标代理机构不予受理。

（六）开标时间及地点

时间：2024年1月9日9时00分(北京时间）；

地点：登封市公共资源交易中心平台远程开标大厅。

（七）本次公告发布媒介

本次招标公告同时在《中国招标投标公共服务平台》《河南省电子招标投标公共服务平台》《全国公共资源交易平台（河南省.登封市）》上发布。

（八）本次招标联系事项

招标人：登封天地之中置业有限公司

联系人：赵先生

联系电话：18738197207

地址：登封市天中路与颖河路交叉口

代理机构：河南宏业建设管理股份有限公司

联系人：赵先生

电话：0371-60162555　13384036555

地址：郑州市郑东新区寿丰街 50 号 28 层

登封项目部地址：登封市守敬路南段 123 数码智能酒店 6 楼

第二章投标人须知

投标人须知前附表

条款号	条款名称	编列内容
1.1.2	招标人	名称：登封天地之中置业有限公司 地址：登封市天中路与颍河路交叉口 联系人：赵先生 电话：18738197207
1.1.3	招标代理机构	名称：河南宏业建设管理股份有限公司 地址：登封市守敬路南段 123 数码智能酒店 6 楼 联系人：赵先生 电话：0371-60162555　13384036555
1.1.4	项目名称	三一智能制造产业园（一期）设备采购项目
1.1.5	项目地点	登封市
1.2.1	资金来源及比例	自筹，100%
1.2.2	资金落实情况	已落实
1.3.1	项目内容	第一标段：焊接线（焊接电源）采购 第二标段：焊接线（货箱焊接线设备）采购 第三标段：涂装线（货箱涂装线及精饰修补设备）采购 第四标段：下料线（激光切割设备）采购 第五标段：下料线（剪板及折弯设备）采购 第六标段：装配线（自卸车装配线设备）采购
1.3.2	交货安装期	第一标段：35 日历天 第二标段：120 日历天 第三标段：120 日历天 第四标段：70 日历天 第五标段：120 日历天 第六标段：90 日历天 第七标段：90 日历天
1.3.3	质量要求	合格，符合国家及行业标准
1.3.4	质保期限	1 年
1.4.1	投标人资质条件、能力	1 本项目不接受联合体投标；

		2 特定条件： 2.1 投标人须具备有效的营业执照； 2.2 被“信用中国”网站(www.creditchina.gov.cn)列入失信被执行人、重大税收违法失信主体的投标人和被“中国政府采购网”（www.ccgp.gov.cn）列入政府采购严重违法失信行为记录名单的投标人，不得参与本项目的招标活动，以相关网站查询结果的截图为准。
1.9.1	踏勘现场	不组织，由投标人自行踏勘
1.10.1	投标预备会	不召开
1.11.2	偏离	允许细微负偏离(细微偏离是指投标文件在实质上响应招标文件要求,但在个别地方存在漏项或者提供了不完整的技术信息和数据等情况,并且补正这些遗漏或者不完整不会对其他投标人造成不公平的结果。)
2.1	构成招标文件的其他材料	招标人在招标期间发出的有编号的补遗书和其它有效正式函件
2.2.2	招标文件澄清发出的形式	澄清文件在登封市公共资源交易中心网上发布,各投标人应及时关注交易平台，因投标人未看到或其他原因造成的损失，由投标人自行承担。
2.3.1	招标人修改招标文件的截止时间	递交投标文件截止之日 15 天前在登封市公共资源交易中心网上发布，各投标人应及时关注交易平台，因投标人未看到或其他原因造成的损失，由投标人自行承担。
2.4	招标文件异议的提出时间	投标截止时间前
2.4	招标人答复时间	收到异议之日起 3 日内作出答复
3.1	构成投标文件的其他材料	按招标文件的要求
3.2.4	最高限价	第一标段：55 万元 第二标段：370 万元 第三标段：1555 万元 第四标段：280 万元 第五标段：510 万元 第六标段：380 万元 第七标段：230 万元 投标人报价超过项目最高限价，则作无效标处理。
3.3.1	投标有效期	60 日历天（从投标截止之日算起）

3.4.1	投标保证金	投标保证金的缴纳形式：1、银行保函 2、电汇或银行转账（从基本账户转出，一次性足额缴纳，该基本账户必须在全国公共资源交易平台（河南省•登封市）入库备案，否则所产生的一切后果由投标人自行承担 3、电子投标保函（参见全国公共资源交易平台（河南省•登封市）重要通知中的办理流程办理） 第一标段： 缴纳金额：人民币陆仟元整 缴纳名称：登封市公共资源交易中心 开户行：中信银行登封支行 账号：3111110043470028057 第二标段： 缴纳金额：人民币肆万元整 缴纳名称：登封市公共资源交易中心 开户行：中信银行登封支行 账号：3111110043470028053 第三标段： 缴纳金额：人民币壹拾伍万元整 缴纳名称：登封市公共资源交易中心 开户行：中信银行登封支行 账号：3111110043470028069 第四标段： 缴纳金额：人民币叁万元整 缴纳名称：登封市公共资源交易中心 开户行：中信银行登封支行 账号：3111110043470028061 第五标段： 缴纳金额：人民币伍万元整 缴纳名称：登封市公共资源交易中心 开户行：中信银行登封支行 账号：3111110043470028065 第六标段：

		缴纳金额：人民币肆万元整 缴纳名称：登封市公共资源交易中心 开户行：中信银行登封支行 账号：3111110043470028049 第七标段： 缴纳金额：人民币叁万元整 缴纳名称：登封市公共资源交易中心 开户行：中信银行登封支行 账号：3111110043470028045 缴纳时间：下载招标文件后，投标文件递交截止时间前。
3.5.2	近年财务状况的年份要求	近一年（2022 年度）
3.5.3	近年完成的类似项目的年份要求	2020 年 1 月 1 日以来
3.6.4	签字或盖章要求	招标文件规定加盖公章的地方必须加盖投标人公章，要求签字的由投标人的法定代表人或其委托代理人亲笔签署姓名。
3.6.5	投标文件份数	加密版电子文件上传至交易中心系统壹份
4.2.1	投标截止时间	**2024 年 1 月 9 日 9 时 00 分整**(加密电子投标文件必须凭制作投标文件所用的 CA 密钥完成解密)。 注：“投标文件上传”，各投标人（供应商）须在投标文件递交截止时间前通过企业身份认证锁（CA 密钥）登陆登封市公共资源交易中心网站上传加密的电子投标文件到系统的指定位置。上传时必须得到电脑“上传成功”的确认回复。请投标人（供应商）在上传时认真检查上传投标文件是否完整、正确。 投标人(供应商)在交易中心投标系统无法上传电子投标文件时，请在工作时间及时与登封市公共资源交易中心联系。逾期上传/送达的或者未上传/未送达指定地点的投标文件，招标人不予受理。
4.2.2	递交投标文件地点	登封市公共资源交易中心远程开标室
4.2.3	是否退还投标文件	否
5.1	开标时间和地点	开标时间：同投标截止时间 方式：本项目采用远程开标，投标人在登封市公共资源交易中心交易系统中上传加密版投标文件并登陆远程开标大厅（http://dfggzyjy.dengfeng.gov.cn/BidOpening/）远程解密，无需到开标现场。不见面服务的具体事宜请查阅登封

		市公共资源交易中心网站－通知公告－重要通知《关于推进不见面开标服务的通知》；加密版投标文件逾期上传的，招标人或其招标代理机构不予受理。
6.1.1	评标委员会的组建	评标委员会构成：5人，其中招标人代表1人，专家4人；评标专家确定方式：评审专家应在开标前从相关部门设立的专家库中随机抽取确定
7.1	中标人公示媒介	中国招标投标公共服务平台、河南省电子招标投标公共服务平台、全国公共资源交易平台（河南省•登封市）
7.4	是否授权评标委员会确定中标人	否，推荐的中标候选人数：3名
7.6.1	履约担保	无
9	**需要补充的其他内容** 1、 招标代理服务费：本次代理服务费按各标段中标金额的1%收取，按由中标单位支付； 2、 招标文件的最终解释权归招标人； 其它未尽事宜，按国家有关法律、法规执行。	

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》等有关法律、法规和规章的规定，本招标项目已具备招标条件，现对本项目进行招标。

1.1.2 本招标项目招标人：见投标人须知前附表。

1.1.3 本招标项目招标代理机构：见投标人须知前附表。

1.1.4 本招标项目名称：见投标人须知前附表。

1.1.5 本招标项目地点：见投标人须知前附表。

1.2 资金来源和落实情况

1.2.1 本招标项目的资金来源及出资比例：见投标人须知前附表。

1.2.2 本招标项目的资金落实情况：见投标人须知前附表。

1.3 项目内容、交货安装期、质量要求

1.3.1 本次项目内容：见投标人须知前附表。

1.3.2 本招标项目的交货安装期：见投标人须知前附表。

1.3.3 本招标项目的质量要求：见投标人须知前附表。

1.3.4 本招标项目的质保期限要求：见投标人须知前附表。

1.4 投标人资格要求

1.4.1 投标人应具备承担本项目的资质条件、能力和信誉。

（1）资质条件：见投标人须知前附表；

1.4.2 投标人不得存在下列情形之一：

（1）与招标人存在利害关系且可能影响招标公正性；

（2）与本招标项目的其他投标人为同一个单位负责人；

（3）与本招标项目的其他投标人存在控股、管理关系；

（4）与本招标项目其他投标人代理同一个制造商同一品牌的设备投标；

（5）为本招标项目提供过设计、编制技术规范和其他文件的咨询服务；

（6）为本招标项目的招标代理机构；

（7）与本招标项目的招标代理机构同为一个法定代表人；

（8）与本招标项目的招标代理机构存在控股或参股关系；

（9）被依法暂停或者取消投标资格；

（10）被责令停产停业、暂扣或者吊销许可证、暂扣或者吊销执照；

（11）进入清算程序，或被宣告破产，或其他丧失履约能力的情形；

（12）在最近三年内在参加政府采购活动中有重大违法违规的问题；

（13）被最高人民法院在“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）列入失信被执行人名单或重大税收违法失信主体；

（14）被“中国政府采购网”（www.ccgp.gov.cn）列入政府采购严重违法失信行为记录名单；

（15）法律法规或投标人须知前附表规定的其他情形。

1.4.3 单位负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位，不得同时参加本招标项目投标。

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，违者应对由此造成的后果承担法律责任。

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 踏勘现场

1.9.1 投标人须知前附表规定组织踏勘现场的，招标人按投标人须知前附表规定的时间、地点组织投标人踏勘项目现场。

1.9.2 投标人踏勘现场发生的费用自理。

1.9.3 除招标人的原因外，投标人自行负责在踏勘现场中所发生的人员伤亡和财产损失。

1.9.4 招标人在踏勘现场中介绍的项目场地和相关的周边环境情况，供投标人在编制投标文件时参考，招标人不对投标人据此作出的判断和决策负责。

1.10 投标预备会

1.10.1 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。

1.10.2 投标人应在投标人须知前附表规定的时间前，以书面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。

1.10.3 投标预备会后，招标人在投标人须知前附表规定的时间内，将对投标人所提问题的澄清，以书面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。

1.11 响应和偏离

1.11.1 投标人应对招标文件的项目要求作出响应。

1.11.2 允许细微负偏离（细微偏离是指投标文件在实质上响应招标文件要求，但在个别地方存在漏项或者提供了不完整的技术信息和数据等情况，并且补正这些遗漏或者不完整不会对其他投标人造成不公平的结果。）。

2.招标文件

2.1 招标文件的组成

2.1.1 本招标文件包括：

（1）招标公告；

（2）投标人须知；

（3）评标办法；

（4）合同条款及格式；

（5）项目内容和要求；

（6）投标文件格式。

2.1.2 根据本章第 1.10 款、第 2.2 款和第 2.3 款对招标文件所作的澄清、修改，构成招标文件的组成部分。

2.2 招标文件的澄清

2.2.1 投标人应仔细阅读和检查招标文件的全部内容。如发现缺页或附件不全，应及时向招标人提出，以便补齐。如有疑问，应按投标人须知前附表规定的时间和形式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 招标文件的澄清以网上公布的形式发给所有下载招标文件的投标人，但不指明澄清问题的来源。各投标人应及时关注交易平台，因投标人未看到或其他原因造成的损失，由响应人自行承担。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在交易系统回复招标人，确认已收到该澄清。

2.3 招标文件的修改

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

2.3.2 修改文件在登封市公共资源交易中心网上发布，各响应人应及时关注交易平台，因响应人未看到或其他原因造成的损失，由响应人自行承担。

2.4 招标文件的异议

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

3. 投标文件

3.1 投标文件的组成

投标文件应包括下列内容：

（一）投标函

（二）法定代表人（单位负责人）身份证明（适用于无委托代理人的情况）

（二）授权委托书（适用于有委托代理人的情况）

（三）投标保证金

（四）技术偏差表

（五）分项报价表

（六）资格审查资料

（七）技术文件

（八）售后服务承诺

（九）其他资料

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（未单列出增值税税金的视为报价里面已包含税金）。

3.2.2 投标人应充分了解该项目的总体情况以及影响投标报价的其他要素。

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

此修改须符合本章第 4.3 款的有关要求。

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

3.2.5 投标报价的其他要求见投标人须知前附表。

3.3 投标有效期

3.3.1 除投标人须知前附表另有规定外，投标有效期为 60 日历天（投标截止之日起）。

3.3.2 在投标有效期内，投标人不得撤销或修改其投标文件，否则将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，招标代理人通过“登封市公共资源电子交易平台”通知所有投标人延长投标有效期。投标人同意延长的，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或撤销其投标文件；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。

3.4 投标保证金

3.4.1 投标人须知前附表规定递交投标保证金的，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、担保形式和第八章“投标文件格式”规定的或者事先经过招标人认可的投标保证金格式递交投标保证金，并作为其投标文件的组成部分。

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

3.4.3 招标人与中标人签订合同后 5 日内，招标人通过“登封市公共资源电子交易平台”自动退款方式向未中标的投标人和中标人退还投标保证金。

3.4.4 有下列情形之一的，投标保证金将不予退还，招标代理人将投标保证金转交招标人：

（1）投标人在规定的投标有效期内撤销或修改其投标文件；

（2）中标人拒不接收中标通知书或在收到中标通知书后，无正当理由拒签合同协议书、修改合同主要条款使招标人不能接受的或未按招标文件规定提交履约担保。

3.5 资格审查资料

3.5.1“投标人基本情况表”应附投标人营业执照等材料的复印件。

3.5.2“近年财务状况表”应附经会计师事务所或审计机构审计的财务会计报表或由银行出具的资信证明文件，具体年份要求见投标人须知前附表。投标人的成立时间少于投标人须知前附表规定年份的，应提供成立以来的财务状况表。（如有则附，本项内容不作为资格审查条件）

3.5.3“近年完成的类似项目情况表”应附中标通知书或合同协议书复印件，具体年份要求见投标人须知前附表。每张表格只填写一个项目，并标明序号。（如有则附，本项内容不作为资格审查条件）

3.5.4“正在实施和新承接的项目情况表”应附中标通知书或合同协议书复印件。每张表格只填写一个项目，并标明序号。（如有则附，本项内容不作为资格审查条件）

3.6 投标文件的编制

3.6.1 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。

3.6.2 投标文件应当对招标文件有关交货安装期、质保期限、投标有效期、供货要求等实质性内容作

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。

3.6.3.证明货物的合格性和符合招标文件规定的文件

3.6.3.1 投标人应提交证明文件证明其拟投标的货物的合格性符合招标文件规定。该证明文件作为投标文件的一部分。

3.6.3.2 证明货物和服务与招标文件的要求一致的文件，可以是文字资料、图纸和数据，它包括:

1)货物主要技术指标和性能的详细说明。

2)货物的产地或主要重要部件的产地。

3)货物从招标人开始使用至“投标人须知前附表”中规定的质保期内正常、连续地使用所必须的备品备件和专用工具清单，包括备品备件和专用工具的货源及现行价格。

4)对照招标文件技术规格、参数与要求，逐条说明所提供货物和服务已对招标文件的技术规格、参数与要求做出了实质性的响应或申明与技术规格、参数与要求条文的偏差和例外(按第六章技术偏离表格式填写)。特别对于有具体参数要求的指标，投标人必须提供所投设备的具体参数值。

3.6.3.3 投标人在阐述上述第 3.6.3.2 时应注意招标文件技术部分中“货物技术规格、参数与要求”指出的工艺、材料和设备的标准以及参照的牌号或分类号仅起说明作用，并没有任何限制性。投标人在投标中可以选用替代标准、牌号或分类号，但这些替代要实质上相当于技术规格的要求，并且使招标人满意。

3.6.4 获取招标文件后，投标人请到登封市公共资源交易中心网站—公共服务—下载专区栏目下载最新版本的投标文件制作工具安装包，使用安装后的最新版本投标文件制作工具查看或导出网上招标件内容，并制作电子投标文件；

3.6.5 投标函及对投标文件的澄清、说明和补正应由投标人的法定代表人（单位负责人）或其授权的代理人签字或盖单位章。由投标人的法定代表人（单位负责人）签字的，应附法定代表人（单位负责人）身份证明，由代理人签字的，应附授权委托书，身份证明或授权委托书应符合第六章“投标文件格式”的要求。投标文件应尽量避免涂改、行间插字或删除。如果出现上述情况，改动之处应由投标人的法定代表人（单位负责人）或其授权的代理人签字及盖单位章（可以为电子签章及电子签名）。

3.6.6 投标文件加密版壹份上至交易中心系统。

4.投标

4.1 投标文件的密封和标记

本次招标无需投标单位提供纸质投标文件，此项不适用本项目。

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。各投标人须在投标文件递交截止时间前用企业身份认证锁（CA 密钥）登陆登封市公共资源交易中心网站上传加密的电子投标文件到系统的指定位置。上传时必须得到电脑“上传成功”的确认回复。请投标人（供应商）在上传时认真检查上传投标文件是否完整、正确，因投标人上传文档不规范造成的损失，由投标人自行承担。

4.2.2 投标人递交投标文件的地点：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 逾期上传的或者未按要求上传的投标文件，招标人不予受理。

4.3 投标文件的修改与撤回

4.3.1 在本章第 4.2.1 项规定的投标截止时间前，投标人可以修改或撤回已递交的投标文件。

4.3.2 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 条规定进行编制和递交，并标明“修改”字样。同时应修改并重新上传加密版投标文件。

5. 开标

5.1 开标时间和地点

招标人在本章第 4.2.1 项规定的投标截止时间（开标时间）公开开标，并邀请所有投标人的法定代表人（单位负责人）或其委托代理人准时参加。本次项目为远程开标，由投标人的法定代表人或其委托代理人自行配备电子设备，准备开标前事宜。届时请投标人法定代表人或其授权代表必须携带制作响应文件所用 CA 密钥在线参加开标会议，并远程解密电子响应文件和进行必要的答疑澄清等。

5.2 开标程序

主持人按下列程序进行开标：

（1） 检查投标保证金缴纳情况；

（2） 公布投标人；

（3） 由投标人对上传至交易平台的加密投标文件进行解密；

（4） 对解密后的电子投标文件进行唱标，公布投标人名称、投标报价、交货安装期及其他内容，并生成开标记录表；

（5） 代理机构用单位 CA 锁在开标记录上签章确认；

（6） 开标结束。

5.3 开标异议

投标人对开标有异议的，应当在开标现场提出，招标人当场作出答复，并制作记录。

6. 评标

6.1 评标委员会

6.1.1 评标由招标人依法组建的评标委员会负责。评标委员会由招标人或其委托的招标代理机构熟悉相关业务的代表，以及有关评审专家组成。评标委员会成员人数以及评审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；

（4）曾因在招标、评标以及其他与招标投标有关活动中从事违法行为而受过行政处罚或刑事处罚的；

（5）与投标人有其他利害关系。

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

6.2 评标原则

评标活动遵循公平、公正、科学和择优的原则。

6.3 评标

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。

7.合同授予

7.1 中标结果公示

7.1.1 招标人在收到评标报告 5 个工作日内未按评标报告推荐的中标候选人顺序确定中标人，又不能说明合法理由的，视同按评标报告推荐的顺序确定排名第一的中标候选人为中标人。

7.1.2 招标人应当自中标人确定之日起 2 个工作日内，在投标人须知前附表规定的媒体上公告中标结果，招标文件应当随中标结果同时公告。

7.1.3 中标公告期限为 1 个工作日。

7.2 评标结果异议

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

7.3 中标候选人履约能力审查

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

7.4 定标

按照投标人须知前附表的规定，招标人或招标人授权的评标委员会依法确定中标人。

7.5 中标通知

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

7.6 履约保证金

无

7.7 签订合同

7.7.1 招标人和中标人应当自中标通知书发出之日起 30 天内，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或修改合同主要条款使招标人不能接受的，招标人取消其中标资格，其投标保证金不予退还，由招标代理人通过“登封市公共资源电子交易平台”不退款方式转交招标人；给招标人造成的损失超过投标保证金数额的，中标人对超过部分予以赔偿。

7.7.2 发出中标通知书后，招标人无正当理由拒签合同的，招标代理人向中标人退还投标保证金；给中标人造成损失的，招标人应当赔偿损失。

8. 纪律和监督

8.1 对招标人的纪律要求

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

8.2 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。

8.3 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，不得向他人透漏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，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。

8.4 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，不得向他人透漏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。

8.5 投诉

投标人和其他利害关系人认为本次招标活动违反法律、法规和规章规定的，有权向有关行政监督部门投诉。

9. 需要补充的其他内容

需要补充的其他内容：见投标人须知前附表。

第三章评标办法（综合评分法）

评标办法前附表

条款号		评审因素	评审标准
2.1.1	形式评审标准	投标人名称	与营业执照一致
		投标函签字盖章	有法定代表人（单位负责人）或其委托代理人签字并加盖单位公章。由法定代表人（单位负责人）签字的，应附法定代表人（单位负责人）身份证明，由代理人签字的，应附授权委托书，身份证明，授权委托书应符合第六章“投标文件格式”的规定
		投标文件格式	符合第六章“投标文件格式”的要求
		报价唯一	只能有一个有效报价
2.1.2	资格评审标准	营业执照	具备有效的营业执照
		信用中国及中国政府采购网查询	符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定
		近三年无重大违法记录声明	由投标人提供书面声明
2.1.3	响应性评审标准	投标报价	符合第二章“投标人须知”第 3.2.4 项规定
		交货安装期	符合第二章“投标人须知”第 1.3.2 项规定
		质量要求	符合第二章“投标人须知”第 1.3.3 项规定
		投标有效期	符合第二章“投标人须知”第 3.3.1 项规定
		质保期限	不得低于招标文件要求年限
		投标保证金	符合第二章“投标人须知”第 3.4.1 项规定
条款号		**条款内容**	**编列内容**
2.2.1		分值构成 （总分 100 分）	商务部分：25 分 技术部分：45 分 投标报价：30 分
2.2.2		评标基准价计算方法	评标基准价计算公式为：满足招标文件要求且投标价格最低的有效投标报价为评标基准价。
条款号		**评分因素**	**评分标准**

2.2.3（1）	商务部分	售后服务承诺（16 分）	1、售后服务体系：（6 分） 根据响应人提供的保修期内及保修期外维护措施及服务承诺内容优得 4-6 分，良得 2-4 分，一般得 1-2 分，缺项得 0 分。 2、售后服务方案（6 分） 对服务方案中响应时间、解决问题的能力、紧急故障处理预案、备品备件、培训计划等进行评价，4-6 分，良得 2-4 分，一般得 1-2 分，缺项得 0 分。 3、其它实质性优惠承诺优得 3-4 分，良得 2-3 分，一般得 1-2 分，缺项得 0 分。
		交货安装期（3 分）	交货安装期满足招标文件要求不得分，每缩短 2 天加 1 分，最多加 3 分。
		类似业绩（6 分）	投标人自 2020 年 1 月 1 日以来，每有一份类似项目业绩得 2 分，最多得 6 分（以合同或中标通知书扫描件加盖公章为准）
2.2.3（2）	技术部分	项目投标方案（8 分）	对项目建设总体框架进行设计和描述是否先进、合理、完整、可行;投标人方案与需求的吻合程度,包括方案的科学性、先进性、可靠性、成熟性、合理性和扩展性;1-4 分 投标方案点对点应答是否详尽、明晰，是否满足招标文件要求;对项目需求的理解和解决方案是否有独到的优势，对项目功能实现方面的理解情况和所采取的技术水平，整体功能的完整性，是否满足项目发展的需要，是否具有先进性、科学性、扩展性和安全性等;1-4 分

		投标设备的技术指标与需求的吻合程度（10 分）	投标设备的兼容性、可靠性，市场占有率，投标设备的知名度、销售量和使用现况、功能是否达到采购人的实际需求;1-2 分 投标产品的技术指标与需求的吻合程度和偏差情况等,产品的选型上与采购需求的吻合程度,是否能够满足标书要求，是否具有优势,其方案的可行性如何;1-3 分 选用产品品牌、性能与采购文件要求的比较,以及技术水平、应用程度、系统结构和产品实际布局设计的合性;1-2 分 投标产品的技术指标上是否体现一定先进性、可靠性、成熟性、易维护性、可扩展性等，是否满足或超过采购产品基本配置要求(包括所投标货物的品牌、规格型号、详细配置、主要技术参数等)等;1-3 分
		项目实施方案（15 分）	根据投标人所提供的项目实施方案，从产品的运输、安装、验收、人员设备的配备、交货安装期计划安排、培训计划等方面综合评定。实施方案全面、可行、合理、实用，得 10-15 分；实施方案较全面、基本符合项目要求，得 5-10 分；需求分析不清，方案不全或存在缺陷的，得 1-5 分。
		项目质量保证方案（9 分）	方案设计合理，对质量目标分析透彻、清晰，描述准确无误，完全满足项目要求的可得 7-9 分；质量目标完整可行，基本满足项目要求的得 4-7 分；质量目标不清，存在缺陷的得 1-4 分。
		系统结构的优化建议和完善情况(3 分)	投标人对于系统结构框架的优化建议和完善情况,是否熟悉相关业务，对该项目的理解情况和所采取的措施情况;对项目功能实现方面的理解情况和所采取的技术水平情况，是否满足项目发展的需要。1-3 分
以上技术部分，缺项得 0 分			
2.2.3（3）	投标报价	投标报价得分（30 分）	满足招标文件要求且报价最低的投标人的价格为评标基准价，其价格分为满分。其他投标人的价格分统一按下列公式计算： 投标报价得分=(评标基准价 / 投标报价)×30 注：1、分值计算采用内插值法，保留二位小数。

1.评标方法

本次评标采用综合评分法。评标委员会对满足招标文件实质性要求的投标文件，按照本章第 2.2 款规定的评分标准进行打分，并按得分由高到低顺序推荐中标候选人，或根据招标人授权直接确定中标人，但投标报价低于其成本的除外。综合评分相等时，按投标报价由低到高顺序排列；得分且投标报价相同的并列。投标文件满足招标文件全部实质性要求，且按照评审因素的量化指标评审得分最高的投标人为排名第一的中标候选人。（提供同一品牌同型号产品且通过初步评审的不同投标人，按一家投标人计算，评审后报价最低的同一品牌同型号投标人获得中标候选人推荐资格；报价相同的，技术分得分最高的获得中标候选人推荐资格，其他同一品牌同型号投标人不作为中标候选人。）

2.评审标准

2.1 初步评审标准

2.1.1 形式评审标准：见评标办法前附表。

2.1.2 资格评审标准：见评标办法前附表。

2.1.3 响应性评审标准：见评标办法前附表。

2.2 分值构成与评分标准

2.2.1 分值构成

（1）商务部分：见评标办法前附表；

（2）技术部分：见评标办法前附表；

（3）投标报价：见评标办法前附表。

2.2.2 评标基准价计算

评标基准价计算方法：见评标办法前附表。

2.2.3 评分标准

（1）商务部分评分标准：见评标办法前附表；

（2）技术部分评分标准：见评标办法前附表；

（3）投标报价：见评标办法前附表。

3.评标程序

3.1 初步评审

3.1.1 开标后，由招标人代表及相关评审专家组成的评标委员会对通过资格审查的投标人的投标文件依据本章第 2.1 款规定的标准对投标文件进行初步评审。有一项不符合评审标准的，评标委员会应当否决其投标。

3.1.2 投标人有以下情形之一的，评标委员会应当否决其投标：

（1）投标文件没有对招标文件的实质性要求和条件作出响应，或者对招标文件的偏差超出招标文件

规定的偏差范围；

（2）串通投标或弄虚作假或有其他违法行为；

（3）不按评标委员会要求澄清、说明或补正的；

（4）投标文件制作机器码一致的。

3.1.3 投标报价有算术错误及其他错误的，评标委员会按以下原则要求投标人对投标报价进行修正，并要求投标人书面澄清确认。投标人拒不澄清确认的，评标委员会应当否决其投标。

（1）投标文件中的大写金额与小写金额不一致的，以大写金额为准；

（2）总价金额与单价金额不一致的，以单价金额为准，但单价金额小数点有明显错误的除外；

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

（4）如果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。

3.2 详细评审

3.2.1 评标委员会按本章第 2.2 款规定的量化因素和分值进行打分，并计算出综合评估得分。

（1）按本章第 2.2.3（1）目规定的评审因素和分值对商务部分计算出得分 A；

（2）按本章第 2.2.3（2）目规定的评审因素和分值对技术部分算出得分 B；

（3）按本章第 2.2.3（3）目规定的评审因素和分值对投标报价计算出得分 C。

3.2.2 评分分值计算保留小数点后两位，小数点后第三位“四舍五入”。

3.2.3 投标人得分=A+B+C。

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

3.3 投标文件的澄清和补正

3.3.1 在评标过程中，评标委员会可以书面形式要求投标人对所提交投标文件中不明确的内容进行书面澄清或说明，或者对细微偏差进行补正。评标委员会不接受投标人主动提出的澄清、说明或补正。

3.3.2 澄清、说明和补正不得改变投标文件的实质性内容。投标人的书面澄清、说明和补正属于投标文件的组成部分。

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

3.4 评标结果

3.4.1 除第二章“投标人须知”前附表授权直接确定中标人外，评标委员会按照得分由高到低的顺序推荐中标候选人，并标明排序。

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

第四章合同条款及格式

采购方（甲方）： **登封天地之中置业有限公司**　　**合同编号：**

供应方（乙方）：　　**签订地点：　河南省登封市三一智能制造产业园**

使用方（丙方）： **河南三一新能源汽车有限公司**　　**签订时间：**

依照《中华人民共和国民法典》及其他有关法律、行政法规的规定，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，甲乙丙三方就采购合同事项协商一致，签订本合同。

一、交付物名称、型号、厂家、数量、价格、金额：

交付物名称	型号	生产厂家	数量	交货期	不含税价格	税额（%）	含税总价（万元）	备注
XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	
总金额（人民币）：大写_____小写：_____					XXX	XXX	XXX	

注：本协议约定产品的不含税税率___%,如遇国家政策统一调整增值税税率，本合同产品不含税价格保持不变，增值税则按国家税收政策规定的税率调整时间执行最新的税率，产品含税价按税率调整之后的增值税税额进行相应的调整。

二、质量和技术要求：

交付物质量符合相关国家、行业、企业标准、技术协议、环保和安全法律法规的规定。乙方保证交付物所有零部件及配备件为全新原厂正品，交付物不存在材料、工艺和设计缺陷，满足甲方及丙方装配和使用要求。乙方提供的交付物或零部件不符合合同和技术协议约定的品牌、规格型号、厂家、质量要求的，应更换或退货，并按交付物价款的一倍承担违约金。

三、交货时间和数量：

本项目为交钥匙工程，合同签订后___个日历日内完成施工(即完成安装和调试)，并具备终验收条件。乙方交货延期或因交付物不合格致使交货延期，按迟延交付物价款的 2‰/日承担违约金，并在甲方要求的期限内补交；乙方在甲方要求的期限内仍不能交货的（甲方原因及不可抗力除外），甲方有权单方解除合同，且乙方除应赔偿甲方由此遭受的损失外还应支付甲方交付物价款 20％的违约金。

四、交货地点和方式：

乙方送货至登封市三一智能制造产业园。

五、运输方式和费用负担：

乙方负责运输，并承担运输费用（含保险费）。

六、包装标准：

乙方按国家、行业、企业标准和甲方要求包装交付物，采取防锈、防腐、防雨、防尘、防碰措施，确保交付物安全、无损、无缺。包装物不回收。

七、随机备品、配件、工具和资料：

交付物具有生产厂家、出厂日期、编号、警示标志等铭牌标识，并附有产品说明书、检验合格证明、图纸和技术资料原件，以及装箱单、随机备品配件和工具清单原件，随主机一同交付给甲方。乙方提供易损件、配件价格清单并在质保期满后按其出厂价的80%供应给甲方或丙方。

八、安装、调试和培训：

安装调试完成后试运行_____个日历日，测试交付物的性能和参数，试运行期满后书面通知甲方检验。安装调试期间，乙方采取安全保障措施，保障安装调试人员和甲方财物的安全；甲方为乙方提供必要的吊装交付物及辅助人员。交付物安装调试、通知检验或人员培训迟延的，乙方按交付物价款的1‰/日承担违约金。安装、调试和培训不尽之处，详见乙丙双方签订的技术协议。

九、验收：

甲方配合丙方，应在试运行期后_____个日历日内完成交付物验收，丙方组织关联部门联合验收，开具由丙方权限领导(分公司总经理或事业部CEO)签字确认、并加盖公章的终验收单,视为终验收合格；不符合标准的则通知乙方退货、更换或修理整改。甲方或丙方要求退货或更换的，乙方应在接到通知后7日内运回不合格交付物，逾期甲方可按500元/天向乙方收取保管费用。交付物经检验不合格的，视为乙方未交货。乙方对甲方的验收结论有异议的，可以要求双方共同重新检验或申请权威机构鉴定。

十、售后服务：

1、 交付物自验收合格之日起进入质保期，质保期1年；国家、行业对质保期另有规定且高于此规定的，按国家、行业有关规定确定质保期。

2、 质保期内，乙方接到甲方或丙方的质量问题反映后，须在当日内书面回复，并采取解决措施；乙方接到甲方或丙方的质保要求后，须在2日内到达现场服务，因特殊情况甲方或丙方同意延期的，至多不得超过4日。因甲方或丙方生产需要紧急或乙方逾期不修复故障交付物的，甲方或丙方可以自行委托他人维修，并由乙方承担维修配备件价款和人工费用，甲方有权在质保金中直接扣减。乙方逾期不回复质量问题反映、维修交付物或者未按承诺采取相应解决措施的，按交付物价款的1‰/日承担违约金，造成甲方或丙方损失的，还应当赔偿甲方和丙方损失，甲方还可解除合同、予以退货。

3、 1年质保期满后，乙方根据甲方或丙方的要求提供有偿的售后服务。

十一、结算方式和期限：

合同签订后，甲方支付合同总价款的30%作为预付款（乙方提前开具合同金额30%的增值税专用发票给丙方，丙方开具等额有效增值税专用发票给甲方）；乙方办完相关手续、具备发货条件时，甲方支付合同总价款的30%作为进场款（乙方提前开具合同金额30%的增值税专用发票给丙方，丙方开具等额有效增值税专用发票给甲方）；在甲方现场完成安装调试且经甲方及乙方验收合格，并开具加盖甲方公章的终验收单后，支付合同总价款的30%作为验收款（乙方提前开具合同金额40%的增值税专用发票给丙方，丙方开具等额有效增值税专用发票给甲方）；剩余10%质保金，若乙方产品无质量问题，则在质保期满后1个月

内，甲方全额支付剩余款项。

支付方式：银行转账。

乙方所附送或邮寄给丙方的发票，由丙方妥善保管，如因丙方原因丢失发票，乙方不再重开，但可以提供发票存根联复印件。发票以顺丰或 EMS 方式邮寄给 XXX），若乙方未按此邮寄发票，导致丙方未及时收到发票或发票遗失，所有丙方损失由乙方承担。

十二、产权归属

设备最终产权归甲方所有。

十二、解决合同纠纷的方式：

由三方友好协商解决，协商未果的向合同签订地人民法院提起诉讼。

十三、合同有效期：

本合同经三方签字盖章后生效。

十四、其他约定事项：

1、 乙方承诺:甲方或丙方在本合同之外若再次采购乙方同种类设备，价格按最新销售价与本合同价格孰低原则确定。。

2、 丙方与乙方签订的技术协议（丙方可作为技术协议的甲方），甲方的招标文件(包含技术要求)，乙方的标书、服务承诺以及订单等作为本合同附件，如有冲突之处，以本合同为准。

3、 三方的主营业范围、主生产经营地址和法定代表人发生变更的，应当及时通知对方；否则，因此造成的所有损失由责任方承担。（本合同所列单位地址默认为各方合法有效收受通知信函等正式文书的地址，一经送出即视为有效送达）

4、 本合同一式陆份，甲乙丙三方各持贰份。

本页无正文，合同签署页

甲方	乙方
单位名称：	单位名称：
单位地址：	单位地址：
法定代表人：	法定代表人：
委托代理人：	委托代理人：
电话：	电话：
开户银行：	开户银行：
账号：	账号：
税号：	税号：

丙方

单位名称：

单位地址：

法定代表人：

委托代理人：

电话：

开户银行：

账号：

税号：

第五章　项目内容及要求

一、　采购清单及要求

第一标段：

采购清单及要求：

序号	产品名称	数量	单位
1	全数字逆变工业重载焊机	36	套
2	焊接电源	36	台
3	送丝机	36	台
4	中继组合线缆	36	条
5	地线	36	条
6	焊枪	36	条
7	焊机群控系统	1	套

1、全数字逆变工业重载焊机

主要技术要求

1）焊机逆变频率≥100KHZ，脉冲波控制，一脉一滴，保证焊接电弧稳定。

2）内置丝径范围1.0/1.2/1.6专家数据库，可适应薄板到厚板的碳钢、不锈钢焊接。

3）弧长控制功能可改变电弧长度，调节电弧的热量输出。

4）通过焊接收弧的回烧功能、削球功能控制焊丝端部形状，确保下次起弧的稳定。

5）具备USB接口。

6）可存储调用 90 组焊接条件。

7）可设定焊接电流上下限，防止操作者超规范使用。

8）焊机正负极端子要求具有温度监控报警功能，避免因螺丝松动带来的烧毁风险。

9）可显示报警代码，嵌入式风扇结构。

10）可内置群控盒，Wifi、4G、网线多种联网方式选择。

11）可对特殊的铝合金、铜合金、高强钢材料定制专门的焊接软件。

设备主要技术参数

项目	单位	具体内容
控制方式	-	数字 IGBT 控制
额定输入电源·相数	-	三相 380V（-25%，+15%）
输入电源频率	HZ	45HZ～65HZ
额定输入容量	KVA/KW	24/12.7
输出特性	-	CV（恒压特性）
额定输出电流	A	DC500
额定输出电压	V	45V

额定负载持续率	%	60
额定输出空载电压	V	DC85
输出电流范围	A	DC30-500
输出电压范围	V	12-45
焊接方法	-	分别/一元化
外壳防护等级	-	IP23S
绝缘等级	-	H
防雷等级		ClassD（6000V/3000A）
储存器	-	90 通道可调用焊接规范存储
时序	-	焊接/焊接-收弧/起弧-焊接-收弧/点焊
气体检查时间	-	60S（最长气体检查时间）
提前送气时间	-	0s-10.0s 连续调节（0.1s 递增）
滞后送气时间	-	0s-10.0s 连续调节（0.1s 递增）
点焊时间	-	0.1s-10.0s 连续调节（0.1s 递增）
预留群控通讯口	-	有
预留水箱电源	-	有

2、送丝机

主要技术要求

1）送丝机带独立显示面板，方便焊工远程查看参数及调整焊接菜单。

2）内置丝径范围1.0/1.2/1.6

3）要求采用阻尼盘轴，制动性好。

4）要求采用四轮送丝，送丝力强，送丝稳定。

设备主要技术参数

项目	单位	具体内容
控制方式	-	反电动式控制
额定输出电流	A	4.5
额定输出电压	V	24
送丝速度	m/min	0.8-24
送丝轮直径	mm	0.8-1.6
焊丝盘装置	-	所有标准化的焊丝盘
驱动装置	-	四轮送丝驱动装置
焊枪接口	-	日式接口

3、中继组合线缆

主要技术要求

1）中继组合线缆长度为15米长，包含电缆、控制线、气管

2）电缆规格为70平方，2头接头为线鼻子

3）电缆导体采用优质无氧圆铜丝绞合压制而成

4）控制线2头为航空插头快插形式

4、地线

主要技术要求

1）地线长度为1米

2）电缆规格为70平方，2头接头为线鼻子

3）电缆导体采用优质无氧圆铜丝绞合压制而成

5、焊枪

主要技术要求

1）日式接口，额定负载持续率60%

2）焊枪长度3米焊丝直径范围1.0/1.2/1.6

3）送丝平顺，焊枪电缆柔和

设备主要技术参数

项目	单位	具体内容
电源形式	-	直流电源
电极极性	-	一般为正极
保护气体	-	混合气
电器保护类型	-	IP3X
焊丝直径	mm	0.8-1.6
焊枪接口	-	日式接口

6、群控系统

主要技术要求

1）WiFi/EtherNet/4G网络三合一，随心切换

2）适合MEGMEET全系列焊机

3）提供行业多维度的生产监控看板

4）支持大于90天超长时间的断网续传

5）PC端、APP端、小程序端同步应用，提供定制化服务合作

6）公有云、私有云、本地部署，灵活运用

7）超过40种生产统计报表的在线打印和导出

8）支持耗材和易损件领料管理和统计分析

9）提供标准API接口，开放合作，实现第三方系统对接

10）焊接参数检测与超限告警

技术要求：

1.1 项目总体要求

1）对于本技术协议，乙方应仔细阅读，若有存在冲突的内容必需在签订前进行反馈，否则按选择功能先进或有利于甲方的方案执行，且甲方不增加任何费用。

2）乙方负责制造、运输、安装调试、培训、质保及售后服务。

3）乙方原则上在合同和技术协议签订后不能以任何理由（如漏报、理解不准确、价格变化等）提出追加费用的要求。若因甲方原因产生设计变更，相关费用由甲方承担。

4）对于本技术协议中未完全明确责任归属的与本系统相关联的工作内容，

5）乙方必须对焊接电源的完整性负责，本技术清单内明确的要求，乙方应予以满足。

6）在甲方指定的焊接车间工作期间，乙方应遵守甲方 6S 标准、安全施工协议等相关规定，并服从甲方的统一协调管理。

7）乙方有责任在项目实施过程中对其正确性、适应性提出修改和完善的意见和建议，但所有修改和完善必须得到甲方的同意；任何技术偏离，无论任何原因，均需书面通知甲方并取得书面同意。

8）项目实施过程中的所有变更必须经甲方同意并签字认可后方可生效，项目最终验收时必须提供相应的证明材料。

9）甲方在项目运行过程中所进行的审查、会签、验收在任何情况下均不能成为乙方推卸对本项目负全责的理由；乙方仍然要对所提供设备的质量、性能、稳定性、完整性、可靠性负全责。

10）部分参数若在本技术协议中没有明确提出，在后续设计、实施过程中与甲方存在分歧的情况下，双方协商并签订补充技术协议。

1.2 设计原则

1)安全要求

a.焊接电源符合设备制造国家安全技术规范及标准。

b.高温带电位置须有明确警示色和警示牌（红色）。

c.在非正常停止或停电时，不应发生破坏性故障。

d.设备的敏感和易损坏部位，乙方应提供详细的寿命及更换周期等参数来确保设备的保养及安全。

e.在设备设计寿命周期内，由于设备本身的安全设计缺陷导致的人身安全事故，一切赔偿费用及损失由乙方按国家相关法律法规承担。

第二标段：

采购清单及要求：

序号	工作岛	工序名称	设备名称	技术要求	数量
1	前板焊接工作岛	前板点焊	前板焊接工装	1、操作平台、侧向龙门滑轨、**2 套气动龙门**、气管路支架、送丝机架、气路控制等组成。 2、送丝机架：设置于平台旁，安装送丝机，人工拖动，方便作业。 3、尺寸 5000*2500*525mm,面板厚度 20mm，主梁型材 500*200H 型钢。 4、龙门架在滑轨上可沿工装纵向人工移动，每个龙门上 2 个压紧气缸，气缸可在龙门上横向移动。 5、每个气缸单独控制，气缸型号 SC200*300。	1 台
2		补焊、打磨	前板打磨工作台	1、由存放平台组成，平台尺寸 2500*2500*525 mm，面板厚度 12mm。	1
3		料架	前板总成料架	1、型材结构，立放，存放不少于 5 个前板总成。	1
4		辅助设备	吊链	规格型号：5t×3.2m，承重 5t，4 腿，长度 3.2m。	2
5	后门焊接工作岛	后门点焊	后门点焊工装	1、平台、侧向龙门滑轨、**4 套液压龙门**、送丝机架、液压软管拖链架、电路控制组成。 2、送丝机架：设置于平台旁，安装送丝机，人工拖动，方便作业。 3、龙门架在滑轨上可沿工装纵向人工移动，每个龙门上两只压紧油缸，油缸可在龙门上横向移动。 4、尺寸 7000*2500*525mm,面板厚度 25mm, 主梁型材 500*200H 型钢。 5、油缸型号 HS160*300/70，液压系统压力 16MPa，液压站随行。	1
6		料架	后门总成料架	1、型材结构，立放，存放不少于 5 个后门总成。	1
7		辅助设备	吊链	规格型号：5t×3.2m，承重 5t，4 腿，长度 3.2m。	1
8	顶板焊接工作岛	顶板焊接	顶板焊接工作台	1、拼装平台、送丝机架组成。 2、尺寸 2700*1800*500mm，面板厚度 16mm。	1
9		料架	顶板总成料架	1、型材结构，平放，存放不少于 5 个顶板总成。	1
10		辅助设备	吊链	规格型号：5t×3.2m，承重 5t，4 腿，长度 3.2m。	2

11	侧板焊接工作岛	左侧板点焊	侧板焊接工装	1、平台、侧向龙门滑轨、**2 套气压龙门**、送丝机架、电路气路控制组成。 2、送丝机架：设置于平台旁，安装送丝机，人工拖动，方便作业。 3、龙门架在滑轨上可沿工装纵向人工移动，每个龙门上两只压紧气缸，气缸可在龙门上横向移动。 4、尺寸 9000*2500*500mm,面板厚度 20mm，主梁型材 500*200H 型钢。 5、每个气缸单独控制，气缸型号 SC200*300。	2
12		右侧板点焊	侧板焊接工装	1、平台、侧向龙门滑轨、**2 套气压龙门**、送丝机架、电路气路控制组成。 2、送丝机架：设置于平台旁，安装送丝机，人工拖动，方便作业。 3、龙门架在滑轨上可沿工装纵向人工移动，每个龙门上两只压紧气缸，气缸可在龙门上横向移动。 4、尺寸 9000*2500*500mm,面板厚度 20mm，主梁型材 500*200H 型钢。 5、每个气缸单独控制，气缸型号 SC200*300。	2
13		侧板总成焊接	机器人焊接工装	1、平台、侧向龙门滑轨、**1 套液压龙门**、液压软管拖链架、电路控制组成。 2、龙门架在滑轨上可沿工装纵向人工移动，每个龙门上 2 个压紧油缸，油缸可在龙门上横向移动。 3、尺寸 9000*2500*525mm,面板厚度 25mm, 主梁型材 500*200H 型钢。 4、油缸型号：自定，反变形行程≥100mm，液压系统压力 16MPa，液压站随行。 **5、作为机器人焊接平台，暂用于补焊，龙门外高≤700mm，减少干涉区。**	2
14		料架	侧板总成搁架	1、总成搁架，托架结构，立放，存放不少于 5 个侧板总成。	2
15		辅助设备	吊链	规格型号：5t×3.2m，承重 5t，4 腿，长度 3.2m。	4

16	底板焊接工作岛	底板点焊	底板点焊工装	1、平台、侧向龙门滑轨、**2 套液压龙门**、送丝机架、液压软管拖链架、电路控制组成。 2、送丝机架：设置于平台旁，安装送丝机，人工拖动，方便作业。 3、龙门架在滑轨上可沿工装纵向人工移动，每个龙门上 2 个压紧油缸，油缸可在龙门上横向移动。 4、平台尺寸 9000*2500*525mm,面板厚度 25mm,主梁型材 500*200H 型钢。 5、油缸型号：HS160*300/70，液压系统压力 16MPa，液压站随行。	2
17			翻转座定位工装	精确定位翻转支座	1
18		底板焊接	底板焊接工装	1、平台、侧向龙门滑轨、**1 套液压龙门**、液压软管拖链架、电路控制组成。 2、龙门架在滑轨上可沿工装纵向人工移动，每个龙门上 2 个压紧油缸，油缸可在龙门上横向移动。 3、尺寸 9000*2500*525mm,面板厚度 25mm, 主梁型材 500*200H 型钢。 4、油缸型号：自定，反变形行程≥100mm，液压系统压力 16MPa，液压站随行。 **5、作为机器人焊接平台，暂用于补焊，龙门外高≤700mm，减少干涉区。**	2
19		底板翻转	链式翻转机	1、链条上安装防滑挡块，防止打滑。 2、≥180° 旋 转，承载≥5 吨，翻转速度≥2 米/分钟。 3、工件长：4.5M~9M，高≤600mm，宽≤2600mm。	1
20		底板缓存	底板总成搁架	1、总成搁架，托架结构，平放，存放不少于 5 个底板总成	1
21		辅助设备	吊链	规格型号：5t×3.2m，承重 5t，4 腿，长度 3.2m。	4

22	合箱工作岛	箱体合箱	箱体合装工装	1、操作平台、侧板与底板液压夹紧台 12 套、液压系统、侧板与前板夹紧装置 2 套、后门液压夹紧装置 2 套。 2、侧板与前板夹紧装置：可升降，行程 1.5 米，液压缸单独控制，便于调整门端对角线。 3、后门液压夹紧装置：长度可移动，行程满足 4.5-9 米箱体合箱，可升降，行程 1.5 米，便于对角线调整。 4、油缸型号 HS100*300/70，液压系统压力 16MPa。	1
23			液压升降小车	1、采用锂电池为动力，长*宽：3000*1100mm（自定，保证放置平稳），承载≥12 吨，电压 25.6V，电池容量≥350AH。 2、液压升降，举升高度≥300mm。 3、手提充电器，人工插拔充电，与小车分开。 4、遥控器控制升降、行走，行走速度≥18 米/分钟，无需安全雷达等安全设备。	1
24		箱体合箱	箱体托架	左右各 2 组箱体支撑架，高度 700 左右，含塌台（与支撑架等高），方便员工进入箱体作业。	3
25		箱体底部焊接	链式翻转机	1、链条上安装防滑挡块，防止打滑。 2、≥±90° 旋 转，承载≥12 吨，翻转速度 ≥2 米 /分钟。 3、工件长：4.5M~9M，高≤2650mm，宽≤2600mm。	1
26		料架	侧板总成料架	1、型材结构，立放，存放不少于 5 个侧板总成。	1
27			前板总成料架	1、型材结构，立放，存放不少于 5 个前板总成。	1
28			底板总成搁架	1、搁架结构，平放，存放不少于 5 个底板总成	1
29		辅助设备	吊链	11 吨强力环配 13-8 蝴蝶扣，12G80 起重链条，5 吨欧式羊角滑钩，3.6 米重载链条，4 腿，带调节器，可调整链条长度。	5
30	配焊工作岛	顶板、后门配焊	箱体简易托架	4 个工位，左右各 2 组箱体支撑架，高度约 200mm。	4
31		料架	后门总成料架	1、总成料架，型材结构，立放，存放不少于 5 个后门总成。	1

32			顶板总成料架	1、总成料架，框式结构，平放，存放不少于 5 个顶板总成。	1
33		辅助设备	爬梯	高度 1-1.5 米，带万向轮及锁紧，方便员工登高作业	4
34	清渣、交检工作岛	低位清渣、打磨	箱体简易托架	前后各一套简易型材支架，高度约 200mm	4
35		高位清渣、打磨	箱体简易托架	前后各一套简易型材支架，高度约 1000mm	4
36		箱体转跨	平板支撑小车	1、采用锂电池为动力，长*宽 4000*2000*600mm（自定，保证放置平稳，且不干涉），承载≥12 吨，电压 25.6V，电池容量≥350AH。 2、手提充电器，人工插拔充电，与小车分开。 3、遥控器控制行走，无需安全雷达等安全设备，行走速度≥18 米/分钟。	1
37		辅助设备	爬梯	高度 1-1.5 米，带万向轮及锁紧，方便员工登高作业	4

技术要求：

1.1 项目总体要求

1）乙方必须充分了解甲方的场地、生产流程、工艺流程、制造和质量要求后进行方案设计。

3）对于本技术要求，乙方应仔细阅读，若有存在冲突的内容必需在签订前进行反馈，否则按选择功能先进或有利于甲方的方案执行，且甲方不增加任何费用。

4）完成登封货箱焊接线设计并提供相关设备基础资料。

5）乙方负责整线方案设计、模块化制造、运输、存储、安装调试、培训、报关（部件进口时）、质保、试生产、生产陪伴及售后服务、全过程项目管理等工作。

6）乙方原则上在合同和技术要求签订后不能以任何理由（如漏报、理解不准确、价格变化等）提出追加费用的要求。若因甲方原因产生设计变更，相关费用由甲方承担。

7）对于本技术要求中未完全明确责任归属的与本系统相关联的工作内容，乙方有责任按照甲方的需求提供协助。

8）乙方必须对本系统的完整性负责，本技术清单内明确的要求，乙方应予以满足。

9）在甲方指定的焊接车间工作期间，乙方应遵守甲方 6S 标准、安全施工协议等相关规定，并服从甲方的统一协调管理。

10）乙方有责任在项目实施过程中对其正确性、适应性提出修改和完善的意见和建议，但所有修改和完善必须得到甲方的同意；任何技术偏离，无论任何原因，均需书面通知甲方并取得书面同意。

11）项目实施过程中的所有变更必须经甲方同意并签字认可后方可生效，项目最终验收时必须提供相应的证明材料。

12）甲方在项目运行过程中所进行的审查、会签、验收在任何情况下均不能成为乙方推卸对本项目负全责的理由；乙方仍然要对所提供设备的质量、性能、稳定性、完整性、可靠性、及其与整个系统的兼容性负全责；若出现因乙方设计、选型或所提设计资料遗误等原因造成本系统的缺陷，乙方无偿改进并负责由此产生的一切费用。

13）因履行本项目新产生的工艺类知识产权归甲方所有，乙方负有保密责任。

14）甲方向乙方提供的全部技术文件、技术交底材料、图纸等，乙方务必妥善保管，不得提供给第三方。如因乙方违背上述规定而发生泄密或版权纠纷，乙方应承担全部责任，图纸及技术文件的保密期为十年。

15）计量仪表：设备用的所有监视、测量装置的准确度应符合国家现行的计量检定规程。出具检定合格报告。满足甲方计量管理规定。

16）设备采购清单内如涉及压力容器、特种设备的检测、消防的报批等均由乙方负责。

17）甲方只允许乙方将该项目非标设备的制造、安装工作采用一次分包，不接受再次转包。

18）设备制造使用的主要金属和非金属材料，钢材允差符合相关国标。

19）部分参数若在本技术要求中没有明确提出，在后续设计、实施过程中与甲方存在分歧的情况下，双方协商并签订补充技术要求。

20）所有关键部件的指定品牌，或者国内知名品牌，选型时不得超出其范围。

21）所有指定产品不应成为系统运行缺陷或影响验收的正当理由。

22）颜色要求（甲方统一指定，以甲方提供的色标号或色标卡为准）：

颜色使用标准		
序号	颜色	范围
1	交通红 RAL3020	移动、转动、运动等危险部位
2	交通白 RAL9016	能移动的工装，如转运架、马蹬
3	交通白 RAL9016	设备、及与设备主体固定的工装
4	国标色	配电柜、水电气管路等

1.2 设计原则

1)该项目为交钥匙工程，乙方负责为甲方设计、制造登封货箱焊接线，并负责该线所有设备的运输、安装、调试、培训和陪产，最终交付能够实现稳定运行的

生产线。

2)采用先进、成熟可靠的焊接设备：焊接电源、水箱、焊枪等，以甲方指定品牌为准，其他非标设备以国产优质品牌为主，关键零部件甲方指定品牌，如未指定则采用国产优质品牌。

3)生产线的柔性化

充分考虑生产线的柔性化要求，工序间留有足够的缓冲，避免工序拥堵，实现自卸车货箱总成的生产要求（协议内规定的型号满足，未提供产品型号的，

应在协议参数范围内可兼容）。

4)生产线的实用、经济及可靠的原则

生产线外形整洁大方、采用成熟可靠的先进技术，降低生产运行成本，提高生产效率。特别是降低所需水电气等能耗成本以及焊接辅料成本。采用高效率（缓存段的运用、单位时间内产出更多产品）、低能耗（采用最新技术，综合考虑水、电、气的使用效率，降低生产运行成本。

5)设计、制造、安装、调试等工作，除要符合协议要求外，同时必须符合国家对焊接车间、焊接设备提出的安全标准中的要求以及焊接行业标准中的要求。生产线要设置维修通道，各设备要具有维修平台和检修口。

6)安全要求

a.生产线应具备安全防范措施（普通变位机应设立安全绳挂点、变位机立柱设立爬梯），符合设备制造国家安全技术规范及标准。

b.在生产线的各工位均设置本工位急停按钮，当发生紧急情况时，按“急停按钮”，相应工位设备各运动部分立即停止。

c.高温带电位置须有明确警示色和警示牌（红色）。

d.所有运动部位设置安全防护装置或制定安全防护措施，保证无安全隐患（如夹伤手指等）。

g.生产线设备调整及维修时，为防止误动作出现，运动部件设置必要的锁死装置或者指定相应的安全措施。

h.在非正常停止或停电时，不应发生破坏性故障。

i.设备的敏感和易损坏部位，乙方应提供详细的寿命及更换周期等参数来确保设备的保养及安全。

j.一些特殊部位的行程开关必须做好安全保护。

k.设备电线通过颜色、标签区分，裸露的电线用波纹管护套保护，控制柜及相关设备按规定要求设置接地保护。甲方配合提供接地接口。

l.在设备设计寿命周期内，由于设备本身的安全设计缺陷导致的人身安全事故，一切赔偿费用及损失由乙方按国家相关法律法规承担。

1.3 设备用途及加工主要产品

1.3.1 生产自卸车矩形货箱

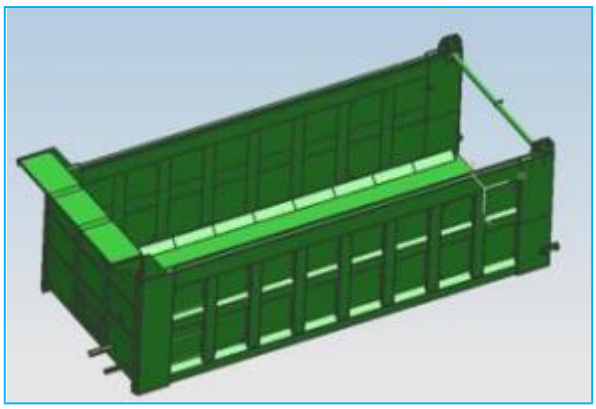


图 1、矩形货箱示意图

1.3.2 关键参数

长：4800mm～9000mm；

宽：2300mm/2450mm（货箱内宽），2500～2600mm（货箱外宽）；

高：800mm～2500mm；

重量：2000KG～9000KG；

详情见表 1：货箱参数汇总表。下表为主要量产货箱参数表，生产线生产能力包含但不局限于以下产品，并具备扩展能力（扩展的产品不超出规定参数范围）。

序号	编号	重量（KG）	型号
1	ZZX00621915	3996	322（矩形）
2	ZZX009256367	6084	323（矩形）
3	ZZX009413320	6506	426（矩形）
4	ZZX009073950	6590	427（矩形）
5	ZZX006926485	7000	428（矩形）

表 1：量产货箱参数表

1.4 设计要求

产能要求：货箱总成日产能 8 台，月产能 200 台，年产能 2000 台。

节拍要求：75 分钟/台（备注：本线无自动化焊接设备，主要设备数量为定值，

节拍不作为终验收条件）。

生产日历：300 天/年，25 天/月，单班制，每班 10 小时。

设备连续工作能力：要求设备具备不停机连续工作的能力，设备开动率≥90%，平均每月工作时间不小于 300 小时/单班，600 小时/双班。

第三标段：

采购清单及要求：

序号	线体类别	设备名称	数量	单位
1	货箱喷粉线	上下件设备	1	套
2		抛丸设备	1	套
3		前处理设备	1	套
4		水分烘干室	1	套
5		水分强冷设备	1	套
6		粉房隔离间	1	套
7		面粉房	1	套
8		粉末烘干室	1	套
9		粉末强冷设备	1	套
10		输送设备	1	套
11	整车精饰线	3 吨平衡重叉车	4	套
12		充电桩	2	套
13		整车喷漆室	1	套
14		废气处理设备	1	套
15		整车烘干室	1	套

技术要求：

一、项目要求

1.项目总体要求

1） 乙方必须充分了解甲方的场地、生产流程、工艺流程、制造和质量要求后进行产线方案设计。

2）对于本技术要求内容乙方应仔细阅读，若有存在冲突的内容需在招标前进行反馈，否则按选择功能先进或有利于甲方的方案执行，且甲方不增加任何费用。

3） 乙方完成涂装车间货箱喷粉线及整车精饰线设备的设计并提供相关设备基础资料。

4） 乙方负责项目设计、模块化制造、运输、存储、安装调试、培训、报关（部件进口时）、质保、试生产、生产陪伴及售后服务、全过程项目管理等工作。

5） 乙方在合同和技术要求签订后不能以任何理由（如漏报、理解不准确、价格变化等）

提出追加费用的要求。

6）对于本技术要求中未完全明确责任归属的与本系统相关联的工作内容，乙方有责任按照甲方的协调提供无偿协助。

7） 乙方必须对本系统的完整性负责，本技术要求中未明确表示出来，而确为正常生产所必须设备，乙方应提出，经甲方确认后增补费用予以补加。

8）在甲方指定的涂装车间工作期间，乙方应遵守甲方的相关规定， 并服从甲方的统一协调管理。

9）乙方有责任在项目实施过程中对其正确性、适合性提出修改和完善的意见和建议，但 所有修改和完善必须得到甲方的同意； 任何技术偏离， 无论任何原因， 均需书面通知甲方并取得书面同意。

10）项目实施过程中的所有变更必须经甲方同意并签字认可后方可生效， 项目最终验收时必须提供相应的证明材料。

11）甲方在项目运行过程中所进行的审查、会签、验收在任何情况下均不能成为乙方推卸 对本项目负全责的理由； 乙方仍然要对所提供设备的质量、性能及其对系统的稳定性、完 整性、可靠性、及其与整个系统的兼容性负全责； 若出现因乙方设计、选型或所提设计资料遗误等原因造成本系统的缺陷， 乙方无偿改进并负责由此产生的一切费用。

12）因履行本项目新产生的知识产权归甲方所有， 乙方负有保密责任。

13）甲方向乙方提供的全部技术文件、技术交底材料、图纸等，乙方务必应妥善保管，不得提供给第三方。如因乙方违背上述规定而发生泄密或版权纠纷， 乙方应承担全部责任，图纸及技术文件的保密期为十年。

14）计量仪表：设备用的所有监视、测量装置的准确度应符合国家现行的计量检定规程。 计量仪表运达现场后，必须经国家有关部门计量检定合格， 且出具检定合格报告。满足甲方计量管理规定。

15）压力容器、特种设备的检测、设备消防的报批等均由乙方负责。

16）甲方只允许乙方将该项目非标设备的制造、安装工作采用一次分包， 不接受再次转包。

17）甲方已经指定的设备品牌， 乙方须按照甲方的指定品牌进行购买；

18)设备制造使用的主要金属和非金属材料， 钢材允差符合相关国标。

19)项目实施过程中， 甲方有权进行随机检查， 乙方需要无条件配合甲方的这些检查。如甲 方发现乙方违反了以上规定中的任何一项，则视为乙方违约， 由此造成的任何损失由乙方负责承担。

20)部分关键参数若在本技术要求中没有明确提出，在后续设计、实施过程中与甲方存在分歧的情况下，按照常规做法或国家、行业标准进行。

21)所有关键部件的指定产品原则上为质量相当、价位相近的中高端品牌， 所列品牌中若质 量、价格差异

较大，乙方可在招标前或招标过程中进行反馈，发标方认定后进行调整或技术澄清。

22)所有指定产品不应成为系统运行缺陷或影响验收问题的正当理由。

23)在确定中标厂家后，本技术文件会直接转化为技术要求，若对本技术要求有歧义，乙方应在招标前或招标过程中提出；　厂家中标后，原则上不允许对本技术文件中的条款进行更改。

24)颜色要求（业主统一指定）：

颜色使用标准		
序号	颜色	范围
1	交通红RAL3020	移动、转动、运动等危险部位
2	交通黄RAL1023	能移动的工装，　如转运架、马蹬
3	交通白RAL9016	设备、及与设备主体固定的工装
4	国标色	配电柜、水电气管路等

2.设计原则

1) 该项目为交钥匙工程，　乙方负责为甲方设计、制造涂装线，并负责生产线所有设备的

运输、安装、调试、培训和生产陪产，最终交付能够实现稳定运行的生产线。

2) 采用先进、成熟可靠的设备；设备以国产优质品质为主，关键零部件采用进口。

3) 生产线的柔性化充分考虑生产线的柔性化生产要求，各工序之间节拍均衡，留有足够的缓冲工位，避免工序间拥堵，实现不同产品、不同工艺的柔性化生产要求。

4) 生产线要高度自动化和轻劳化少人化,尽可能减少操作人员需求。

5) 生产线的高度信息化

生产线采用PLC+HMI人机界面控制系统。

系统自动收集生产线各设备基础信息、运行参数、任务执行工序级进展状态、设备故障代 码及描述、设备维护保障需求代码及描述等信息，　并对自动收集的数据存储空间进行管理，　支持按用户可定义的时间周期（最大周期不小于三个月）自动清理历史数据。

6) 生产线的实用、经济及可靠的原则

生产线外形整洁大方、采用成熟可靠的先进行业技术，　降低生产线的运行成本，　提高生产 线的效率。特别是降低生产线所需水电气等能耗成本以及涂装原材料成本。采用高效率（缓存 段的运用、单位时间内产出更多产品）、低能耗（采用最新技术，综合考虑水、电、燃气的使用效率，包括采用烘干炉排出废气余热利用等）涂装技术和设备，降低生产线运行成本。

7) 生产线完善的环保治理及安全保护措施

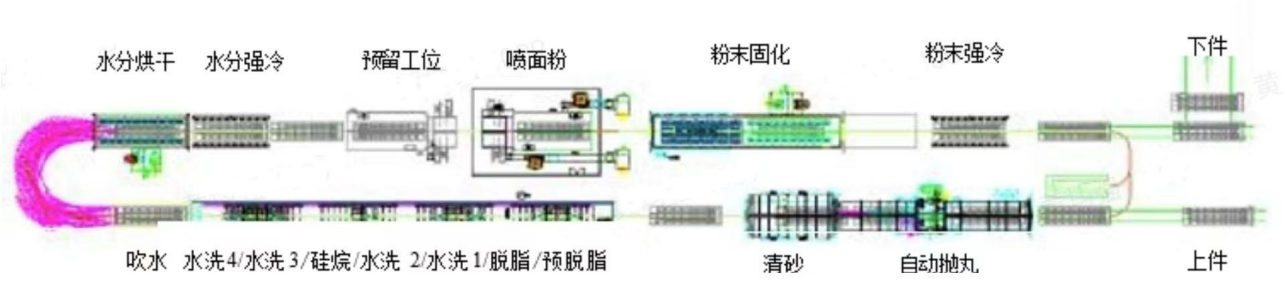
采用经济合理的废水及废气治理措施，　降低生产线废气处理成本，　节约能源。采用多级逆 流水洗技术，　尽可能降低生产线废水的产生量。设计、制造、安装、调试等工作，　除要符合标 书的要求外，　同时必须符合国家对涂装设备提出的环保、消防、安全标准中的要求，　涂装行业

标准中的要求。

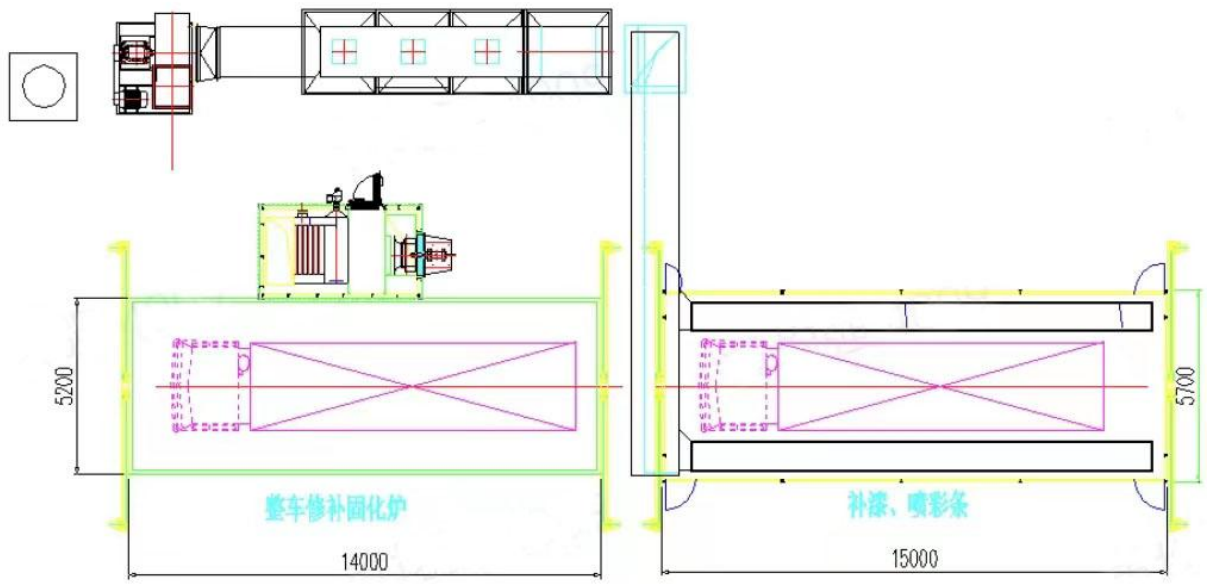
8）产线要设置维修通道，各设备要具有维修平台和检修口。

3. 平面布局参考图

(1) 货箱喷粉线



(2) 整车精饰线



3. 执行标准

生产线充分考虑设备节能、劳动保护、环境保护和消防安全， 符合涂装作业安全规程和有关标准。主要采用相关标准如下（按最新标准执行）：

GB 5083-1999	生产设备安全卫生设计总则
GB 12348-2008	工业企业厂界噪声标准
GB 16297-1996	大气污染物综合排放标准
GB 15577-2018	粉尘防爆安全规程
GB 3838-2002	地面水环境质量标准

GB/T50087-2013	工业企业噪声控制设计规范
SD 126-1984	电力系统谐波管理暂行规定
GB 6067-2010	起重机械安全规程
GB 4053.1-2009	固定式钢直梯
GB 4053.2-1983	固定式钢斜梯
GB 4053.3-2009	固定式工业防护栏杆安全技术条件
GB 4053.4-1983	固定式钢梯及平台安全要求
GB 38368.1-2000	爆炸性环境用防爆电气设备通用要求
GB 50231-2009	机械设备安装工程施工及验收通用规范
GB 50270-98	连续输送设备安装工程施工及验收规范
GB 8196-2003	机械设备防护罩安全要求
GBJ 235-97	工业管道工程施工及验收规范
GB/T 50087-2013	工业企业噪音控制设计规范
GB 12265-1990	《机械防护安全距离》
GB 2894-2008	《安全标志及其使用导则》
GB/T 5226-1996	《工业机械电气设备通用技术条件》
JB/T 23576-2009	《抛喷丸设备通用技术条件》
GB 50034-92	《工业企业照明设计标准》
SIS 055900，GB8923-88	《抛丸除锈等级标准》
JB 1644-91	《铸造机械通用技术条件》
B/T 8355—1996	《抛喷丸设备 通用技术条件》
ZB J61 010—1989	《通过式抛丸清理机　技术条件》
JB 5545—1991	《铸造机械安全防护　技术条件》
JB/T 5365.1—1991	《铸造机械清洁度测定方法　重量法》
JB/T 6331.2—1992	《铸造机械噪声的测定方法　声压级》
JB/T 5364—1991	《砂处理、清理设备　涂漆技术条件》
GB/T5226.1—1996	《工业机械电气第一部分：通用技术》
GB50040-95	《低压配电设计规范》
GB/T13452-92	《色漆与清漆、漆膜厚度的测定》
GB/T5226-1996	《电器装置安装工程施工及验收规定》

GB50231-98	《机械设备安装工程施工及验收通用规范》
GB50278-98，	《起重设备安装工程施工及验收规范》
GB50205-2001	《钢结构工程施工质量验收规范》
GB5083-1999	《生产设备安全卫生设计总则》
GB4064-83	《电气设备安全设计导则》
GB16754-1997	《机械安全急停设计原则》
GB 6514-2008	涂装作业安全规程-涂漆工艺安全及其通风净化

GB 7691-1987	涂装作业安全规程-劳动安全和劳动卫生管理
GB 7692-2012	涂装作业安全规程-涂漆前处理工艺安全及其通风净化
GB 7693-1987	涂装作业安全规程-涂漆前处理工艺通风净化
GB 14443-2007	涂装作业安全规程-涂层烘干室安全技术规定
GB 14773-2007	涂装作业安全规程-静电喷枪及其辅助装置安全技术条件
GB 12942-2006	涂装作业安全规程-有限空间作业安全技术要求
GB 20101-2006	涂装作业安全规程-有机废气净化装置安全技术规定
GB 7691-2003	涂装作业安全规程-安全管理通则
GB/T14441-1993	涂装作业安全规程-术语
GB 8978-1996	污水综合排放标准

抛丸粗糙度比较样块

其它适用于本项目的规范和标准；电气设备设计、制造和试验按下列标准： IEC 国际电工 委员会推荐标准、ISO 国际标准化组织的有关标准、计量单位采用 S1 单位制及经甲方认可的

卖方推荐的原产国的国家标准(如GB、DIN/VDE、API JIS等)。

二、 货箱喷粉线

1.基本设计条件

1.1处理部件

自卸车货箱

1.2工件信息

货箱最大尺寸：　9500(L)×2600(W)×2500(H)mm

货箱最大重量：　9000kg

1.3工作制及节拍

（1）生产节拍：货箱喷粉60min/台；

（2）工作制度：　300天/年，　26天/月，单班制，　8小时/班。

1.4工艺流程

（1）货箱喷粉线

上件→自动抛丸→清丸→刮腻子→预脱脂→脱脂→水洗1→水洗2→硅烷→水洗3→水洗 4 →自动吹水（预留）→人工吹水→水分烘干→烘干强冷→打胶→喷底粉（预留）→喷面粉→粉末固化→固化强冷→补漆→下件

序号	工艺流程	工位数量	处理方式	工艺参数		备注
				温度（℃）	工艺时间（min）	
1	上件	1	人工	RT	20	
2	抛丸	1	自动	RT	20	工作速度1～2 m/min可调
3	清丸	1	人工	RT	20	倾斜30°倒丸
4	刮腻子		人工	RT	20	
5	预脱脂	1	自动喷淋	45-55	5	工件升温
	沥水		自动	RT	0.5～2	
6	脱脂		自动喷淋	45-55	3	溢流至预脱脂
	沥水		自动	RT	0.5～2	
7	水洗1	1	自动喷淋	RT	2	工业水
	沥水		自动	RT	0.5～2	
8	水洗2		自动喷淋	RT	2	工业水溢流至水洗1
	沥水		自动	RT	0.5～2	
9	硅烷	1	自动喷淋	RT	3	
	沥水		自动	RT	0.5～2	
10	水洗3	1	自动喷淋	RT	2	工业水
	沥水		自动	RT	0.5～2	
11	水洗4		自动喷淋	RT	2	工业水溢流至水洗3
	沥水		自动	RT	0.5～2	

	自动吹水		自动	RT	2	只做室体
12	人工吹水	1	人工	RT	2	压缩空气
13	水分烘干	1	自动	100-120	20	热风循环
14	水分强冷	1	自动	≤50	20	工业风扇
15	打胶	1	人工	RT	20	
16	喷底粉（预留）	1	自动+人工	RT	/	预留空间
17	喷面粉	1	人工	≤30	30	预留往复机位置 换色时间≤70min。喷粉厚度 110-150um
18	热辐射固化	1	自动	150-160	20	
	热循环固化	1	自动	180-200	40	

序号	工艺流程	工位数量	处理方式	工艺参数		备注
				温度（℃）	工艺时间（min）	
19	粉末强冷	1	强制风冷	≤50	20	工业风扇
20	补漆	1		RT	20	
21	货箱下件	1	人工辅助	RT	20	

注：工艺时间以最终设计确认为准。

2.非标设备技术要求

非标设备组成：

序号	设备名称	数量	备注
1	上件设备	1套	
2	自动抛丸设备	1套	
3	前处理设备	1套	
5	水份烘干设备	1套	
6	烘干强冷设备	1套	
7	打胶设备	1套	
8	喷粉设备	1套	
9	粉末固化设备	1套	
10	固化强冷设备	1套	
11	补漆设备	1套	
12	下件设备	1套	

13	输送设备	1套	
14	防护隔离栏	1套	
15	电控系统	1套	

2.1上件设备

2.1.1 电动平移车

上件工位配置 1 台电动平移车用于将货箱涂装上线。

序号	名称	参数	数量	备注
1	电动平移车	8000×2600W，承重 10t	1 台	

注：以上表中参数以最终设计为准。

2.1.2 电动叉车

此部分为技术要求追加。配置4 台电动叉车用于物流转运。

基础车型参数		
车型	电动叉车	
1、额定载荷	3000kg	
2、动力型式/操作方式：	2、电动/座驾	
3、最大起升高度：	3、3000mm	
4、门架闭合落地高度：	4、2180mm	
5、门架形式：	5、两级标准3米门架	
6、最小转弯半径：	6、2350mm	
7、总长*总宽：	7、2695mm*1250mm（不含货叉）	
8、额定蓄电池容量：	8、30.5度（高压锂电） 288V106AH	
9、门架倾斜角度：	9、6/12	
10、电机功率：	10、驱动马达： AC交流32Kw	
	11、泵马达： AC交流25Kw	
11、负载爬坡度：	12、20%	
12、轮胎：	13、全车实心轮胎	
13、货叉长度：	14、1070mm	
14、选配装置：	15、30KW（380V 工业用电）充电器，	
质保：整车1年或2000h，电池、电机，电控三大件质保5年或10000h。		

2.2 前处理设备

2.2.1 设备配置

前处理设备主要由喷淋室体、喷淋液槽、喷淋管路系统、槽液加热系统、热水供应系统、槽液液位控制及自动补水系统、 废水转移系统、公共管路系统、 人工吹水系统等组成。

2.2.2 喷淋室体

喷淋室体为全封闭直通式双层结构， 尺寸约为 60000 L×3600 W×4600 H （mm）,尺寸以 最终签审图纸为准。整个前处理室体内部顶板及侧板采用δ1.5mm 的 SUS304 不锈钢板制作， 底部淌水板采用

δ2.0mm 的 SUS304 不锈钢板制作。脱脂段外部保温板采用δ0.6mm 的 SUS304 不锈钢板制作，内外板之间填充 50mm 优质保温岩棉。所有接缝氩弧通焊， 不渗漏液体或蒸汽，密闭效果好。

底部淌水板为倾斜结构， 最低处设有回液管路， 其中预脱脂/脱脂、水洗 1/水洗 2、水洗 3/ 水洗 4 喷淋段的回液管路中安装有气动开关阀， 可根据不同喷淋工艺要求进行切换， 将不同的清洗液回流至室体下部对应的循环液槽中。

根据工件运行速度和沥水时间设计过渡段长度， 过渡段底板为单面倾斜结构， 前后倾斜分段合理，以确保不同工艺段之间不窜液。

设备入口距预脱脂区 2.5m，使水花不能溅出到外面，在设备出口段设置自动吹水段， 吹水设备不做。脱脂和水洗 1 之间、硅烷和水洗 3 之间外部各设一个检修门及扶梯平台，方便检修人员进入室体内。室体内部设有操作走台用于维修管路设备，操作走台采用 SUS304 型钢骨架+PVC 格栅。

室体顶部输送开口处密封良好，保证喷淋水不外溢。

前处理配置 1 套用于冲洗槽体和室体的高压清洗机。

2.2.3 喷淋液槽

预脱脂/脱脂、水洗 1/水洗 2、硅烷、水洗 3/水洗 4 喷淋工艺各配置一个喷淋液槽， 均放置 在前处理室体下部的地坑中。各喷淋液槽均与室体下部的回液管相连， 不同工艺喷淋时， 通过回液管中气动阀切换，将喷淋液回流至对应的槽中。

预脱脂、脱脂槽采用双层结构， 硅烷及水洗槽采用单层结构。预脱脂、脱脂、硅烷、水洗 槽内板采用δ2.5mm 的 SUS304 不锈钢板制作，预脱脂、脱脂槽外部保温板采用δ0.8mm 的 SUS304 不锈钢板折弯后插板拼装，内衬型钢骨架，内外板中间填充δ50mm 优质保温岩棉。所有液槽接缝均氩弧通焊，焊接良好并严格检漏，外观平整、美观。

所有液槽泵吸口前均装有孔径 3mm 双层不锈钢过滤网，以除去液槽中的大颗粒杂质，从而减少水泵的堵塞和袋式过滤器的清洗及保养周期。

液槽底部均做成倾斜结构， 便于清除槽内的液体及槽底部沉积的污垢。槽盖设计为水封结构，材质与槽体内板材质一致。

各液槽设有溢流管、排放管、逆流连通管、倒液管等，均采用 SUS304 不锈钢管制作，溢流及排放管均接至地坑内的排水沟中，再排放至积水坑。

2.2.4 喷淋管路系统

预脱脂/脱脂、水洗 1/水洗 2、硅烷、水洗 3/水洗 4，总共 4 个喷淋段，其中预脱脂/脱脂、水洗 1/水洗 2、水洗 3/水洗 4 分别共用喷淋段， 硅烷为单独喷淋段。

每个喷淋段喷淋时可完全覆盖到工件外表面,喷淋管密度保证所有部位能够清洗干净。

每个喷淋段配置 1 套喷淋管路， 主要由喷淋主管和喷淋支管组成。所有主管、支管均采用 SUS304 不锈钢管制作，主管、支管连接则全部采用不锈钢快换接头，便于拆卸清理。所有管道连接处要求严密不漏液。室体底部喷淋支管末端安装不锈钢阀门， 主管末端安装可拆卸阀门。

各喷淋工艺分别配置 1 台喷淋泵， 均放置在前处理室体下部的地坑中。 喷淋泵全部采用卧 式离心泵， 选用国产优质产品。所有喷淋泵为单机械密封。喷淋泵外壳铸铁， 叶轮材质均为不锈钢 SUS304。

所有喷淋泵均采用变频控制， 根据输送系统的信号自动间歇喷淋， 实现有工件进入时喷淋，无工件进入时自动降频运行，以利于保护泵及节能运行。

预脱脂、脱脂、水洗 1、水洗 2、硅烷喷淋管路中均配置 1 台不锈钢 SUS304 袋式过滤器， 采用全流量过滤。预脱脂、脱脂加热管路中分别配置 1 台不锈钢 SUS304 袋式过滤器。过滤器均放置在前处理室体下部的地坑中。 各过滤器进、出口分别配有不锈钢压力表。

所有循环泵进出口的调节蝶阀采用手柄蝶阀形式，阀门选用质量可靠的国产优质产品， 材质与相应水泵材质匹配，阀门的密封材质与相应工艺的药剂匹配，确保不漏液。

喷咀选用国产优质的快换 V 型喷嘴， PP 材质，其喷淋压力在 0.15～0.2MPa 可调。

喷咀交错仿形布局、喷射角度万向可调、喷淋压力稳定保证喷淋清洗效果。

全线所用管材及配件均是符合国家标准的正品， 所有管配件的材质均与相应工艺段外围管道的材质相同。

2.2.5 槽液加热系统

预脱脂、脱脂槽液需要加热， 其它槽液无需加热。热槽的升温时间考虑设备配置与工艺的合理性，槽液升温时间按≤60min 设计，温升按常温升到 55℃设计。

喷淋槽液加热采用槽外板式换热器加热，热源采用热水锅炉提供的热水。

槽液温控制是由温度传感器、数显温控仪表来控制热水管路中电动阀的开关， 控制热水流量，从而实现槽液温度的自动控制。

2.2.6 热水供应系统

热水供应系统为预脱脂槽、脱脂槽提供加热能源。系统主要由 1 台常压热水炉（含控制箱、燃烧机）、高位膨胀水箱、热水循环泵、热水循环管路以等组成。

热源采用 1 台卧式常压燃气热水炉（1 吨），装机功率为 60 万大卡/小时， 出水温度不低于 80℃。

热水循环泵采用 1 台卧式离心泵，碳钢材质。

系统中设有一个高位膨胀水箱，采用δ2.5mm SUS304 不锈钢材质制作。

热水循环管路采用镀锌钢管制作， 管路外装有 50mm 岩棉隔热保温层， 外包硬铝箔板装饰。

2.2.7 槽液液位控制及自动补水系统

各液槽均设有液位下限声光报警系统，防止干液损坏主喷淋泵，采用静压式液位仪检测。

各液槽均设有自动补水功能， 采用电磁阀控制自来水管路， 根据液位高低实现运行过程中自动连续补水，同时配置有旁路阀门可手动补水。

2.2.8 废水转移系统

前处理设备地坑两侧设有排水沟（上铺格栅板），端部设有一个积水坑，可将生产时的溢流废水、倒槽废水液、冲洗废水通过排水沟排放到积水坑中。

2.2.9 公共管路系统

沿前处理室体走向布置有工业水管路、压缩空气管路等，工业水管路采用镀锌管，热水 供应管路采用镀锌管，压缩空气管路采用无缝钢管。 压缩空气接到气动阀、气动隔膜泵等关键设备前要求设置气动二联件。

2.2.10 人工吹水系统

前处理室后设置 1 个人工吹水区。

人工吹水区沿前进方向左右两侧各设置 1 套压缩空气管及吹水枪。

2.2.11 设备主要技术参数

前处理设备技术参数

技术性能表		
预脱脂 / 脱脂 单元	1、喷淋泵（2 台）：卧式泵， 单机械密封， 160m3/h ，32m ，22kW 2 、换热袋式过滤器（2 台）：处理量 60m3/h，过滤精度 150μm，设置在板换前端。 3、槽外板式换热器（2 套），换热水泵 2 台； 4、喷淋袋式过滤器（2 台）：处理量 160m3/h，过滤精度 150μm 5、喷淋液槽容量 6t。	
水洗 1/水洗 2 单元	1、喷淋泵（2 台）：卧式泵， 单机械密封， 160m3/h ，32m ，22kW ，2、袋式过滤器（2 台）：处理 量 160m3/h，过滤精度 100μm	
硅烷单元	1、喷淋泵（1 台）：卧式泵， 单机械密封， 160m3/h ，32m ，22kW 2、袋式过滤器（1 台）：处理量 160m3/h，过滤精度 100μm 3 、喷淋液槽容量 6t。	
水洗 3 /水洗 4 单元	1、喷淋泵（2 台）：卧式泵， 单机械密封， 160m3/h ，32m ，22kW	
配套部分	1、常压热水炉（1 台） 产水量 1.0T/h，额定热量 60 万 kCal/h	2、热水循环泵（1 台） 卧式泵， 60m3/h ， 20m ，5.5kW

注：以上表中参数和数量以最终设计为准。

2.3 水分烘干室

2.3.1 设备配置

水份烘干室为落地式直通炉， 采用热风循环方式烘干。主要由炉体、直燃加热系统、热风循环系统、排气系统、保温门等组成。

2.3.2 基本结构

（1）烘干通道

保温壁板采用插板拼装交错结构，现场模块化组装， 内板拼接处打高温密封胶。

炉体保温层采用多层优质岩棉交错布置，其总厚度为 100mm，所有保温岩棉容重均为 100kg/m3。炉体内板采用 0.8mm 厚不锈钢 SUS304，外壁板用 0.6mm 厚彩钢板，包角板采用与彩钢板同色彩钢板制作（颜色甲方指定）。

炉体顶部设有平台和爬梯，加热装置放在室体顶部。

输送系统钢构位于烘干炉室外，不进入烘干室室内，以降低烘干炉能耗。

（2）燃气加热系统

烘干炉设有 1 套天然气直燃加热系统。系统主要由加热室、燃烧机、循环风机、风管等组成。

加热室燃烧筒内板采用 3.0mm 不锈钢板制作。加热室保温层构造及外包板用料与烘干室一致。加热室设有钢结构检修平台。

直燃加热系统配置 1 台燃气燃烧机，比例调节，温控精度高。燃烧机包含减压稳压阀、组合式电磁阀、过滤器及气体检漏装置等原配附件。

燃烧机采用英国联迈燃烧机。燃烧机设有安全保护装置， 在超负荷、点火失败或发生异常时，燃烧机自动熄火，并发出声光报警。

燃烧机与热风循环风机连锁控制， 在循环风机正常工作后燃烧机方能启动工作， 燃烧机不论人为或保护性关断，循环风机均能自动延时一段时间后，才自动停机。

直燃加热系统配置 1 台热风循环风机。循环风机采用整体嵌入式耐高温离心风机，配耐高温电机，方便拆卸及维修。

升温时间：≤30min（室温～120℃）;

控温性能：设有 PID 数字式自动温控仪和温度传感器一套，通过比例控制燃烧机的火力大小来调节烘干炉的温度。

温控采用 3 点测温、单点控温方式， 烘干室温控精度±5℃。

对控制的温度进行监测显示、控制。配有数字式温控仪及数字式温度记录仪。

保温性能：炉体外表面温度平均值（10 个测温点平均值）与车间环境温度之差≤10℃。

温度均匀性：在有效温区范围内空气温度上中下三点温差≤5℃。

配备带数字显示器的燃气流量计，带有瞬时流量和累积流量功能。

设有超温保护开关对燃烧系统进行保护， 遇超温或风机故障及时关闭加热系统并发出声 光报警信号； 并设置低温报警信号装置。燃烧机和循环风机之间应设置电气互锁， 确保正常工作。

（3）热风循环系统

烘干炉设有 1 套热风循环系统。主要由：送风管道、回风管等组成。

热风循环均采用上回风下送风形式，回风口布置在炉体侧顶部， 并设有回风格栅，防止杂物吸入加热室内部。

循环热风经过循环风机送入炉体底部的送风管道后，再经过送风口均匀的送入炉内。送风方向、送风量大小均可调节，保证烘炉内温度均匀性。

送风管道和出风口均采用 1.2mm 厚 SUS304 不锈钢板制作。

风机出口增加排风支管，风量可调节。

（4）保温门

烘干炉的进出口各配有 1 套保温门，用于减少热量损失。

保温门采用电动平移对开门。门体采用 100mm 岩棉夹芯板（里面不锈钢板， 外面彩钢板）制作，门体四周用耐高温硅胶板与炉体门框密封，减少热气外溢。

保温门的开闭与输送系统互锁，自动控制开闭，另外还设有手动控制，可人工开闭。

2.3.3 设备主要技术参数

水分烘干室设备技术参数				
序号	名称	参数	数量	备注
1	室体	12500 L×4000W×4800H	1 个	
2	加热器	最大出力:50 万大卡 热源:天燃气	1 台	升温时间：≤ 30min（室温～120℃）;
3	循环风机	耐高温离心风机, 30000 m3/h, 15 Kw	1 台	
5	保温门	电动对开门， 3000W×4800H	2 套	

注：以上表中参数和数量以最终设计为准。

2.4 烘干强冷区

2.4.1 设备配置

水分强冷工位两侧布置风扇架台，架台上安装风扇，使用风扇冷却工件。下方设置防砸工装。

2.4.1 设备主要技术参数

序号	名称	参数	数量	备注
1	架台	10000L×3500H	1 套	
2	风扇		20 台	
3	防砸工装	1300H	1 套	

注：以上参数及数量以最终设计为准。

2.5 打胶工位

2.5.1 设备配置

设置 1 个开放式打胶工位 10000 L×5500 W。工位左右两侧设置固定式操作平台及照明灯。

2.5.2 设备主要技术参数

打胶工位设备技术参数

序号	名称	参数	数量	备注
1	工位照明	防爆 LED	12 组	操作区灯光照度≥400LX
2	操作平台	10000×700W×1000H	2 个	

注：以上表中参数及数量以最终设计为准。

2.6 粉房隔离间

2.6.1 设备配置

面粉房外设置隔离间，减少喷粉设备工作时对车间环境的影响。

隔离间采用型钢制作骨架 ，室体壁板采用 50mm 厚的阻燃岩棉无花镀锌板制作， 靠近参观通道侧采

用大面积玻璃窗，所有窗框均采用铝合金型材制作。

隔离间左右两侧各开 2 套人员进出门，供粉设备侧开 1 套物料进出门，所有门配有观察窗。

隔离间顶部安装 LED 防爆灯，保证室内的照度≥300Lux。

2.6.2 设备主要技术参数

粉末隔离室技术性能表				
序号	名称		参数	数量
1	室体	室体	17000L×11000 W×8000 H	1 个
		出入门	2000 H×800 W	4 个
		物料门	2000 H×2000 W	1 个
		玻璃窗	厚度 5mm, 钢化防爆玻璃	1 套
2	照明	灯组	防爆 LED	8 组

注：以上表中参数和数量以最终设计为准。

2.7 粉末固化室

2.7.1 总体配置

粉末固化室为落地式直通炉，采用红外预热＋热风循环方式对粉末固化。

主要由炉体、直燃加热系统、热风循环系统、排气系统、保温门、燃气红外预热系统等组成。

2.7.2 基本结构

（1）炉体

炉体由 1 个红外预热工位和 1 个热风循环工位组成。预留第 2 个热风循环工位空间。 保 温壁板采用插板拼装交错结构，现场模块化组装， 内板拼接处全部满焊， 保温层采用多层优质岩棉交错布置，其总厚度为 200mm ，所有保温岩棉容重均为 100kg/m3。

炉体内板采用 1.2mm 厚渗铝板，外壁板 0.6mm 厚彩钢板，包角板采用与外板同色彩钢板板制作。炉体内部为型钢制作的框架，炉体外顶部设有检修扶梯。

输送系统钢构位于烘干炉室外，不进入烘干室室内，以降低烘干室能耗。

（2）燃气加热系统

固化炉设有 1 套天然气直燃加热系统。系统主要由加热室、 燃烧机、热风循环风机等组成。

设置加热室和送回风管道。 加热室燃烧筒采用 3.0mm 不锈钢板制作。 加热室保温层构造及外包板用料与烘干室一致。加热室设有钢结构检修平台。

直燃加热系统采用比例调节，温控精度高。燃烧机包含减压稳压阀、组合式电磁阀、过滤器及气体检漏装置等原配附件。

燃烧机设有安全保护装置，在超负荷、点火失败或发生异常时，燃烧机自动熄火，并发出声光报警。燃烧机与热风循环风机连锁控制， 在循环风机正常工作后燃烧机方能启动工作， 燃烧机不论人为或保护性关断，循环风机均能自动延时一段时间后，才自动停机。

直燃加热系统配置 1 台热风循环风机。循环风机采用整体嵌入式耐高温离心风机，配耐高温电机，整机无需水冷或油冷，方便拆卸及维修。

（3）热风循环系统

固化炉设有 1 套热风循环系统。主要由：送风管道、 回风管等组成。

热风循环采用上回风下送风形式，回风口布置在炉体侧顶部，并设有回风格栅， 防止杂物吸入加热室内部。

循环热风经过循环风机送入炉体底部的送风管道后，再经过送风口均匀的送入炉内。送风口方向、 送风量大小均可调节，可保证烘炉内温度均匀性。

送风管道和回风管道均采用 1.2mm 厚镀锌板制作，风管有岩棉保温，厚度为 200mm。

保温层采用多层优质岩棉交错布置， 其总厚度为 200mm ，所有保温岩棉容重均为 100kg/m3。

（4）保温门

粉末固化炉进出口各配有 1 套电动对开保温门。

门体采用 100mm 岩棉夹芯板，内板用 1.5mm 渗铝板，外板用 0.6mm 镀锌板制作，门体四周用耐高温硅胶板与炉体门框密封，减少热气外溢。

保温门的开闭与输送系统互锁，自动控制开闭，另外还设有手动控制，可人工开闭。

（6）燃气红外预热系统

粉末固化炉进口段设置 1 套燃气红外预加热装置，应满足不同规格不同壁厚货箱升温均 匀性需求，确保超厚壁部位也能完全达到预热温度，每组辐射板设置脉冲控制系统控制，所有 燃气红外辐射板共用一主套主阀组控制，主阀组包含过滤器、调压阀、 减压阀、 安全切断阀、仪表等。

辐射板分上中下独立控制，保证上中下温差均匀；每 6~8 块辐射板可以单独控制流量， 方便调整区域温度， 每块辐射板背部配有热电偶时刻监控辐射板的运行状态及温度情况。每块辐射板必须配一个手动球阀，辐射板故障时可以关闭单块辐射板而不影响系统整体运行。

燃气催化红外加热设备选用成熟可靠的进口知名品牌，燃气催化红外板要求整套原装进口，含进口报关单及出厂证明， 每块辐射板必须含有 ATEX 防爆认证及 CE 认证、FM 认证等；

燃气安全阀组位于红外加热炉的附近，燃气管路之间留有充分的空隙， 方便加热器进行检修或更换拆除。

提供的预组装燃气安全阀组应符合当地的各项法规及安全要求。燃气安全阀组配置要求如下：

配置燃气球阀， 方便用于手动开启或关断燃气的供应； 配有进气压力表， 方便观察管网进气压力状态；

带有独立的燃气过滤器，方便有效去除燃气供应中的杂质；

带有智能式燃气流量计，记录红外炉燃气流量使用情况，带就地显示及数据远传功能；

带有主燃气调压阀，方便控制和调节主燃气管路中的燃气压力；

调压阀后必须配有压力表，方便观察调压后压力状态；

配有燃气高、低位压力开关，当主燃气管路中的燃气压力高于或者低于设定值时，燃气供应自动关闭，以保证安全。

必须配有进口品牌安全切断阀，用于紧急情况下或红外加热炉停止工作时需要瞬间关断 的场合。红外加热炉中的任何安全连锁发出信号时， 可在瞬间关断阀门， 切断主燃气管路的燃气供应，确保燃气燃

烧系统的安全要求。

双安全切断阀之间必须带内泄漏检测功能，开机前能够对每个气体安全切断阀进行泄漏测试。

燃气管路与辐射加热器之间配有不锈钢金属软管，防止因震动导致燃气管路系统泄露。

配有燃气泄露探测装置（含集气罩）及报警装置，与燃烧控制系统连锁。

（7）风幕风机

固化炉顶部设置风幕风机， 沿顶部开口长度方向做风幕。

（8）设备主要技术参数

升温时间：≤60min（常温～180 ° C）；

控温性能：设有 PID 数字式自动温控仪和温度传感器一套，通过比例控制燃烧机的火力大小来调节烘干炉的温度。

温控采用 3 点测温、单点控温方式，工作区温差±5℃。

对温度进行监测显示、控制。控制的范围可任意设定。配有数字式温控仪及数字式温度记录仪。

保温性能： 烘干炉循环风段炉体外表面温度平均值（10 个测温点平均值）与车间环境温度之差≤10℃ 。温度均匀性：在有效温区范围内空气温度上中下三点温差≤5℃。

配备带数字显示器的燃气流量计， 带有瞬时流量和累积流量功能，同时能够具备流量上传功能，方便统计每台燃烧器的能耗情况。

设有超温保护开关对燃烧系统进行保护， 遇超温或风机故障及时关闭加热系统并发出声光报警；并设置低温报警装置。燃烧机和循环风机之间应设置电气互锁，确保正常工作。

2.7.3 设备主要技术参数

粉末固化室设备参数

序号	名称	参数	备注
1	室体	25600 L×4350 W×4800 H	1 红外预热工位+1 热风循环工位
2	加热系统	最大出力:50 万大卡 热源:天燃气	升温时间： ≤60min（常温～180 ° C）
3	循环风机	耐 280℃高温离心，30000m3/h，30 Kw	循环次数不小于 3 次/min
4	排风风机	耐高温离心， 250℃，3000 m3/h，4 Kw	辐射段入口
5	保温门	电动对开门， 4800 H×3000 W	
6	燃气红外系统	总功率约 700kw	

注：以上表中参数和数量以最终设计为准。

2.8 固化强冷区

2.8.1 设备配置

固化强冷工位两侧布置风扇架台，架台上安装风扇，使用风扇冷却工件。

2.8.2 设备主要技术参数

序号	名称	参数	数量	备注
1	架台	10000L×3500H	1 套	
2	风扇		40 台	

注：以上表中参数和数量以最终设计为准。

2.9 补漆/下件工位

2.9.1 设备配置

设置 1 个开放式补漆工位， 工作区域约 10m 长×5m 宽。工位左右两侧设置固定式操作平台及照明灯。

配置 2 台电动转运车。 1 台将工件从下件工位移至分转工位， 1 台将工件从分转工位移至总装车间。

2.9.2 设备主要技术参数

补漆工位设备技术参数				
序号	名称	参数	数量	备注
1	工位照明	防爆 LED	12 组	操作区灯光照度≥600LX
2	操作平台	10000×700W×1000H	2 个	
3	电动平移车	8000 L×2600 W，承重 10t	2 台	

注： 上表中参数和数量以最终设计为准。

2.10 防护隔离栏

预留工位、 无室体、无人员操作工位等存在一定危险的区域采用隔离栏防护，隔离栏高度≥1000mm。

2.11 电控系统

（1）电控系统设计

电气控制系统由电控柜、 PLC 可编程序控制系统、限位装置、电气管线等组成。 PLC 采用 自动程序控制， 现场信号采用高质量监控开关， 对工件实时监控。主要控制元器件 PLC 采用西 门子公司产品。接触器、监控开关、空气开关、指示灯、继电器按钮应为国内外名优品牌产品， 控制柜、操作台表面喷塑。灯具采用 PHILIPS。电控柜内电线代码需标示清楚， 功能指示需清晰，触电防护要按照国标要求执行。涂装线有自动、手动两种工作模式。所有电气设备的操作在控制柜触摸屏上完成， 有人工操作的地方增加按钮盒方便就近操作。

重要设备的控制柜或操作站在设备附近设置，方便操作及检修。

每一个操作台的右上角配备磨菇型实体按钮， 以便在紧急状态下快速切断控制电源。系统根据工艺范围和电控柜控制来划分在紧急状态下设备关闭的范围及次序。

各工艺单元内部每个设备均能通过控制柜触摸屏单独操作。当某设备出现故障需要维护或生产工艺变动而不用启动时，可将该设备置于手动模式，不影响其他设备运行。

动力柜和控制柜要有冷却装置。

控制柜的接线排端子预留有 10％以上的余量。

控制柜宽度在 800/1000/1200mm 中选取。

电气柜、动力柜、操作台、远程 I/O 站、端子箱等设备防护等级不低于 IP43。

柜内接线端子按照接线方便、清晰的原则来布置。高低压分隔， 进出线分隔。超过安全电压的做防止触电的警示标志。

所有电器元件保证稳定可靠，同种产品选择同一品牌。

柜内所有元器件、端子排都要进行命名和编号，名称和编号与电气原理图中的元器件图号对应。

柜内元器件布置时留出足够的走线和电缆固定的空间。

操作台周边留有足够的操作空间及安全设施。操作台配备触摸屏，实现人机交互。

全线总体采用 PLC 集中控制方式。使用总线技术连接各功能模块控制站与主控站。

所选 PLC 型号具备足够的运行工作能力，并留有余量。每组 PLC I/O 模块留 15%以上的余量； PLC 程序存储器留有 25%以上的余量。

电气设备的设计、制造和安装均符合国家有关规范的要求。

有安全、故障声光报警系统。

重要设备在易于操作的地方设置急停按钮。

电机满足现场绝缘与防护等级要求，设置过载、短路、断路保护。

电机设置安全起动，≤15KW 电机直接启动，＞15KW&≤30KW 电机采用星—三角启动，＞30KW 电动机采用变频启动；

各设备间具有联锁保护。当操作者发生误操作时， 存在前后动作逻辑关系的各应用单元之间具有可靠的联锁控制，不对机器设备造成毁坏。

前处理区域电机及电控设备防护等级 IP54 以上。

人机界面 HMI 应包含：操作模式选择、控制界面、运行信息、故障信息、状态信息等。

操作台配备基本功能实体按钮，并配备综合控制触摸屏。触摸屏上显示控制范围内的所有设备状态、重要工艺参数及各种报警信息。需能通过触摸屏设置、调整各种控制参数及设定值。

操作面板上的开关标明注释，规则为：在正面标注功能、在背面标注电气原理图上的元器件编号。

提供系统操作软件。

应用层程序块和数据库应具备查看、修改、补充功能。软件系统及数据库中的变量注释清楚，注释语言使用中文（优选）或英语。

系统运行参数的检测、存储、分析功能模块具有系统配置或二次开发功能， 甲方可根据生产需要进行个性化配置。

在前处理生产线附近设置主控柜，负责照明控制、设备启停、高低液位报警、与设备连锁控制、 高低温报警。主控柜带制冷空调。 电控柜上和现场操作站上设有组合指示灯。

槽液液位与水泵连锁，温控系统与循环水泵联锁，循环水泵起动后温控系统方可投入。

喷淋槽自动补水。液位控制及报警系统包含超低液位报警、低液位报警、补水开始位、补水停止位、高液位报警。

槽液温度自动控制。

前处理设备电控系统的报警信息均有记录可查询，如液位报警、温度报警、压差报警、水 泵报警），记录的可追溯时间不小于 15 天。

锅炉等适合现场就地操作的系统在设备附近设置操作站。

喷淋泵均采用变频控制，根据输送系统信号自动间歇和切换喷淋。

各控制回路均设有空气开关、熔断保险、热继电器等保护系统，确保系统安全运行。

控制柜布局合理， 元件布置排列按功能分区， 接线线路走向整齐分明， 柜内宽敞。所有电气设备和线路的设计及安装执行下列标准：

GB50254 - 2014 《电气装置安装工程/低压电器施工及验收规程》

GB50054 - 2011 《低压配电设计规范》

主要电气元件采用进口优质产品， 一般元器件选用国产优质及合资产品， 温控器采用数字式 PID 控制，整个电控系统操作维护方便。

电气元件固定位置须有标签，模拟信号采用三线屏蔽电缆，数字信号采用普通三芯电缆，以增加抗电磁 (EMC)干扰能力。各类电线两端设有线号，且标志、线号与原理图一致。

全线采用 PLC 控制， 设有彩色液晶触摸显示屏， 能对生产线的情况进行监视（显示工艺流 程，故障报警、工件位置）。设置自动及手动两种控制模式。在自动控制模式下，按下自动启 动按钮， 系统将按顺序自动投入运行， 按下自动停止按钮， 系统将按顺序自动停止； 在手动控 制模式下， 各设备可独立启。

若有故障发生， 进行声光报警。使用总线连接各功能模块控制站与主控站，并预留和上位机监控系统的接口。

燃烧机在点火前有预吹扫，灭火后有延时吹扫，有高低温声光报警及安全联锁。电器安装 符合安全要求， 电气控制系统的设计应包含各分系统之间的联锁。整个系统电器与接地点接触良好，并作好标示。

电控开关阀和调节阀必须在监控画面中显示相应的状态。

预留量设置：

控制柜内的控制元件易于维护底板保留距柜脚 100mm 以上距离。

控制柜门内设置资料放置盒。

控制柜内设置照明灯和电源插座。

前处理、 水分烘干、烘干强冷、粉末固化及固化强冷分别在附近设置主控制柜。

烘干室为直燃燃气加热方式， 烘干室温度在主控柜触摸屏显示、温度自动控制、高低温自动报警、设备故障自动报警、系统设置安全连锁。

温控精度±3℃;

循环风机需配上风压开关。

系统具备手动/自动功能， 自动状态时， 全部设备一键启停手动状态时， 各风机、燃烧器等设备可单独启停。

控制系统各元件需具备联锁功能。

烘干电控共用一个 HMI 触摸屏。

所有传感器采集的数据都能在触摸屏上显示。

前处理喷淋槽液位、温度自动控制。

系统自动显示设备运行参数、工序级进展状态、设备故障代码及描述、设备维护需求代码及描述等信息。

收集整理的数据自动存储在 EXL 表格中，数据采集间隔＜30s，采集数据能够实时上传和拷贝。

触摸屏显示烘干室、脱脂槽温度变化曲线。

按用户设置的时间周期（最大周期不小于三个月） 自动清理历史数据， 数据清理前自动提示备份数据。

数据	采集方式	备注
用电量	智能仪表	每个主控柜配 1 块智能电表
天然气消耗量	智能仪表	每个用气点配 1 块燃气流量表
槽液温度	智能仪表	预脱脂、脱脂槽
液位状态	系统集成	
水泵状态	系统集成	循环/喷淋状态
喷淋时间	系统集成	
风机状态	系统集成	
风机频率	系统集成	
报警信息	系统集成	
故障停机时长	系统集成	

（2）现场安装要求

电源和保护措施

主电源：

●三相 380V，50Hz，三相五线制（L1,L2,L3,N,PE）

●控制柜内部要有接零线和地线用的铜排，用于接三相五线制的电源。

●总开关必须具有过电流及电磁保护功能，并配手动或电动操作机构，分断等级为 N 级。

辅助控制电压符合下表规定要求：

操作、控制电压	24VDC、220VAC 50HZ
交流感应电机	3 相 380VAC 50HZ
电磁阀	24VDC
PLC 电源	220VAC
操作按钮、工作指示灯	24VDC
接近开关、光电开关	24VDC

信号联锁	24VDC

掉电保护措施：

在电压干扰或者掉电后，被中断的程序能够从中断点重新执行；

在电源断开或者设备急停时，不允许设备运动执行元件有任何动作。

电机过载保护：

●电机必须采用过载保护装置，而且要防止它自动再次接通；

●三相电机的电流过载保护器必须分别安装在三相线路上；

●电机热保护继电器的辅助触点接入控制回路。 导线和接线端子

一般要求：

●电源电路和控制电路必须符合国家标准；

●元件之间能进行快速准确的信号交换；

●外敷导线或者柔性电缆用镀锌钢管保护；

●导线颜色标准符合下表规定要求。

<table>
<tr><td colspan="2">主 电 路</td><td>控 制 电 路</td><td>保 护 线</td></tr>
<tr><td rowspan="4">交流</td><td>R 相黄（黑）</td><td rowspan="2">交流控制：
火线： 红色；零线： 浅蓝色</td><td rowspan="6">黄绿双色</td></tr>
<tr><td>S 相绿（黑）</td></tr>
<tr><td>T 相红（黑）</td><td rowspan="3">直流控制：
（正） 棕色；（负） 蓝色</td></tr>
<tr><td>N 相黑（浅蓝）</td></tr>
<tr><td>直流</td><td>黑色</td></tr>
</table>

●电缆使用标准：

导线的横截面须符合国家标准，满足电气元件正常稳定运行；

动力线 不小于 1.5mm2；

220V 控制线不小于 1.0 mm2；

24V 控制线不小于 0.75 mm2。

控制柜内部的导线：

●PLC 的备用 I/O 点必须用导线从接线端子连接到相应的 PLC 模块上；

●控制柜内线槽必须具有 20%的备用空间；

●电气元件规律布置，柜内整齐有序。 控制柜外部电缆：

●从控制柜到设备的控制电缆必须布置在电缆桥架内，并与动力电缆隔离；

●所有外部电缆必须编号，每根电缆编号唯一；

●电缆间传输的电压不会相互干扰；

●电缆的长度满足更换元件的需要；

●电缆桥架内的电缆不进行任何导线连接；

●从控制箱到电柜的控制线预留 10%，以便于维修；

●采用热镀锌桥架，其规格、型号符合设计要求；

●桥架内外光滑平整、无棱刺、无扭曲、 规律翘边变形；

●桥架底部冲有散热孔；

●线槽施工及布线按图纸及有关规定进行；

●所有沿地面、楼面布置的线槽， 采用支架， 使线槽高于地面或楼面 10 厘米以防潮防腐，线槽连接处用接地线跨接并接地处理。

接线端子及连接：

●所有端子不允许焊接；

●每个端子最多允许接两根导线；

●所有接线端子有编号。 接地系统：

●控制柜箱体和柜门之间等电势连接；

●现场控制箱，操作站接地；

●电缆桥架，每隔一定距离连跨接线；

●所有电机外壳可靠接地；

●所有变频器可靠接地；

●接地线适应接地电流。

编号和标记

所有电气元件必须标记， 且标记永久和便于识别， 在更换元件时， 不会被覆盖或者丢失；；

所有电控柜外部的接线、传感器和执行元件等 （如接近开关、电磁阀、电机等）使用永久标牌标明控制功能及图纸编号，明确元件位置（不能镶嵌到元件上），便于维修查找；

接线端子上的标记与电路图上的标记相同。

开关断路器

操作面板上的开关：

●自动/手动控制采用钥匙开关；

●控制柜上设置指示灯检测按钮；

●铭牌使用 PVC 板，白底黑字；

●控制柜（按照系统拼装成组） 至少预留两个备用按钮， 现场工位操作站至少预留一个备用按钮；

●急停按钮统一布置在操作面板操作区的左下或者右下部。

按钮开关的颜色按照下表配置。

按钮类型	颜色	备注
操作准备	橙色	
自动启动	绿色	
灯测试	白色	
撤销报警	黄色	
复位	蓝色	
停止或者结束	红色	

紧急停止	红色	蘑菇头按钮
选择开关	黑色	

指示元件

指示灯符合下表规定要求。

指示灯类别	颜色	备注
电源接通， PLC 工作	白色	
急停， 手动控制，故障	红色	
设备正常运行	绿色	

报警灯符合下表规定要求。

颜色	条件
三色	设备运行的故障/正常/警告状态

控制柜、现场操作站

控制柜技术要求：

采用威图结构组合式标准电柜； 柜体颜色为 RAL7035（灰色）；柜内安装板为镀锌板。

每个柜子配安装底座，底座钢板厚度≥2.0mm，颜色采用黑色。

控制柜必须采用橡胶密封处理，防护等级达到 IP5X。

控制柜门锁采用平面锁。

每个控制柜内顶部安装 20W 冷光源照明灯，由柜门限位开关控制，电源来自主断路器前；

每个控制柜设 10A 单相电源插座一套（2 孔＋3 孔），供调试和维修用；

每个控制柜设一个图纸盒和笔记本电脑托架；

每个控制柜顶部设旋转报警灯一个；

控制柜下部设置冷却风扇， 侧面上部设通风窗， 并有过滤网。对散热要求高的场合安装空调；

控制柜进出线采用上进下出方式；

低压电气元件布置原则：从上到下依次为熔断器（断路器），接触器，热继电器，控制继电器，接线端子（大于 25 mm2 的电缆直接接在配电系统上）。

电控系统主要控制设备采用西门子， 配置相应数量的数字量输入/输出模块、模拟量输入/ 输出模块、总线通讯模块、温度模块、接近开关、电气控制元件以及控制柜（箱）、桥架钢管、电线电缆等电器元件与材料。

电控柜集中布置集中控制， 现场总线通讯电缆、接插件、中继器等使用网络协议规定的专用器件，按规定使用终端电阻。

配置一台彩色触摸屏作为生产线总的人机界面， 需要频繁修改参数、查看信息的位置另需单独配置触摸屏，方便工人监视和操作。

各电机控制回路配有低压断路器、热继电器组成的短路和过载保护。电机正常运行时有运 行信号灯显示，出现异常时有故障灯指示。按照工艺要求，需要调速的电机采用变频器控

制。

防火防爆

严格按照国家《涂装车间电控系统的设计规范》的有关内容进行设计、施工。

电控柜离喷漆室门 6 米以上。喷漆室内的电气元件、设备采用防爆型产品。

喷漆室控制系统接到消防火警信号时， 自动切断排风电源， 自动关闭防火风阀。

电气线路除照明回路外， 在爆炸危险场所不应有中间接头， 使用的接线盒采用隔爆型， 导线最小截面为铜芯 1.5mm2；

爆炸危险场所采用钢管配线， 工作零线在同一管内。钢管之间与其它电气装置螺纹连接处有效扣数不得少于 5 扣；

进入爆炸危险区内的钢管配线，在电器设备进线口处应装设隔离密封装置；

在电机进线口和管路与电气设备连接困难处，应装设挠性连接管；

采用的防爆电气设备应严格检查其外壳、标志及有清晰齐全的合格证书；

爆炸危险场所电气装置， 不论电压大小， 不带电金属部分均须可靠接地或接零， 一般应用专用接地零线。

电缆铺设使用电缆桥架及穿线钢管保护， 负荷终端及信号终端的电缆采用塑套金属软管保护（不宜装金属软管的电缆采用电缆锁紧器在桥架开孔处锁紧并保护电缆）。

电控柜、电缆桥架、穿线钢管等正常情况下不带电金属件均做可靠接地（PE 地）。

电缆桥架、穿线钢管等,在拼接处用软编织铜线做可靠电气连接。

电缆桥架采用弯通、三通、变径等标准接头连接。 电缆桥架段间连接采用螺钉连接， 必须的焊接连接处打磨平整并做与桥架相同的外饰。电控柜与电缆桥架的颜色保持统一。

电缆桥架的安装应保证足够的水平度、直线度， 整体效果美观大方。穿线钢管须采用标准 镀锌钢管，弯管制作无明显变形。穿线钢管采用管卡固定， 穿线钢管与电缆桥架的连接处采用锁紧扣固定。

电气接线采用接头连接， 根据不同设备、元件的情况分别采用针型接头、O 型接头、U 型接头等，可以采用 O 型接头的地方不采用 U 型接头。

敷设于多尘和潮湿的电线管路，管口管子联接处应作密封处理；

电线管路弯曲处不应有折皱、凹穴、裂缝， 弯曲半径应符合下列要求： 明配时， 一般不小于管外径的 6 倍，如只有一个弯时，可不小于管外径的 4 倍；

管内无铁屑， 管口应刮光， 钢管内外均刷防腐漆， 埋入土层内的钢管应刷沥青或采用镀锌钢管；

进入落地式电气箱的电线管路应排列整齐，管口高出地面不少于 50mm,去设备的管口距地面不宜低于 200mm，并宜弯曲一段；

明敷钢管应排列整齐，固定点距离均匀；

钢管之间与接线盒等的连接应符合下列要求：

钢管应丝扣连接，且螺纹应无滑扣，啮合紧密；

管口露出盒箱应小于 5mm，明配管用锁紧螺母或护圈帽固定；

软管与钢管或设备连接应用软管接头连接。

槽式桥架规格应符合要求， 配件齐全， 托臂间距以不使桥架弯曲变形为原则， 不得大于 2m，水平

或垂直敷设的允许偏差值 2m 内为 5mm。

现场敷设的导线应便于检查， 更换， 穿管敷设要选用耐压 500V 以上的绝缘导线， 其最小截 面面积，铜导线不小于 0.35mm2，穿管前应先清除管中积水和杂物；强电线和弱电线在桥架中应用隔板分开；穿管导线在出口处应装护线套。

接地：

因电气绝缘损坏而可能带电的电器装置或机械设备均应保护接地，如电气外壳和 底座、电气柜、台、箱的框架、穿线钢管、金属桥架等。电气装置及设备接地线 应与车间接地干线牢固连接；

低压电气设备在地面上外露的接地线，其最小截面不应小于下表所列数值：

名　　称	铜（mm2）	铝（mm2）
明敷的裸导体	2.5	6
绝缘导体	1.5	2.5
电缆的接地芯或与相连在同一保护外壳内的多芯导线的接地芯	1.5	2.5

不得使用金属软管，电缆的金属护层作接地线；

电气施工执行相关国家标准

《电气装置安装工程盘、柜及二次回路施工和验收规范》GB50171；

《电气装置安装工程/低压电器施工及验收规程》GB50254；

《低压配电设计规范》GB50054；

电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范 GB50168；

施工现场临进用电安全技术规范 JG46。

（3）调试和试运行

设备安装完毕，满足下列条件后方可进行调试和试运行：

电气装置已全部安装，电源连接正确；

电气设备和线路绝缘电阻值符合国家标准；

保护接地接零良好，防爆区处理符合要求；

电气设备（电机、控制器、接触器、继电器等）已检验和初步调整， 各器件接线正确，动作正常；

安全保护装置已经试验、初调，声光信号显示正确，清晰可靠。

各电机转向正确，运转正常，接触器工作正常，保护电器整定合适；

各大功率电机启动切换时间整定合适；

各管道上电磁阀动作顺序正确；

机械化输送设备：

运输速度调整适当,满足生产节拍；

起、停、点动、急停、复位等操作自如、正确；

超载保护行程开关动作灵敏可靠；

步进动作的行程开关或时间调整合适，定位准确，动作可靠，满足工艺要求；

全程运行多次无异常现象； 其它装置：

液位控制、温度控制、流量控制和各性能参数分析措施应达到设计要求；

在潮湿环境时，各种装置绝缘性能良好，大电流电路各处接触良好，导体温升 符合要求；

各种装置工作可靠，动作正确，满足工艺要求；

各种尺寸的工件试运行多次无异常情况；

各设备接线正确， 控制可靠，相互之间联锁动作正确可靠；

温度、液位等参数设定正确，测量点处波动在允许值内；

大电流电路各处接触良好，导体温升在允许范围之内；

各控制仪表工作正常，指示正确；

其它各种设备电器动作符合设计要求。

（4）验收

设备电控验收前需达到的条件：

柜、台、箱的固定和接地可靠，漆层良好、清洁整齐；

柜内电器型号符合设计要求， 元件良好， 安装位置正确， 固定牢固平整， 通电时无异常声响，各元件动作可靠；

各导体、线圈、接线端头的温升不超过规定；

各相裸露导线之间及对地电气距离符合要求；

敷设管线支持件的固定和距离符合要求；

配管的弯曲半径符合要求；

柜、台、箱布置位置合适，有足够的维修空间；

配管铁件防腐良好，接地线规格正确；

非导电金属件接地良好，接地线规格正确；

检查各类防爆电器的铭牌， 合格证书， 各种防爆设备的规格符合设计要求； 防爆区的电气施工管线密封符合要求；

设备电控功能应完备，符合工艺要求，系统运行稳定，设备节拍达到要求；

设备电控验收的主要内容：

设备电控系统各执行元件手动功能测试；

设备电控系统自动运行功能测试；

设备电控系统换型功能测试；

设备电控系统之间的交互、互锁测试；

设备电控系统诊断与维护功能测试。

验收时需向甲方提供的资料和文件：

变更设计部分的实际施工图及实际施工文件；

随产品提供的说明书， 系统配置说明书录， 产品合格证件， 用户使用手册， 系统安装与维护手册，安装图纸；

调试记录和试运行的记录；

1) 电气工程图纸。包括原理接线图、排列图、端子图、结构图、电气零部件材料表、设备装配图、易损件备件清单

2) PLC 程序及 HMI 工程。 包括： PLC 编程功能块、英文形式 I/O 表并具有中文注释、 HMI 文件、必要的所有设备的参数列表、设备和部件使用的组态配置文件。

3) 中控系统的源代码及程序说明。

4) 正版软件授权书及软件狗。

3.抛丸设备技术要求

抛丸设备采用工件吊挂通过式，主要由前后副室、抛丸室、清砂室、抛丸器、弹丸循环 系统、通风除尘系统、底部料斗、电控系统、照明装置等组成。通过抛丸清理掉工件表面的氧化皮、焊渣、锈蚀、污物等。

工作流程：

1	启动抛丸设备， 等待工件就位；
2	前密封室电动大门打开， 电动葫芦组吊挂工件进入前密封室设定位置；
3	前密封室电动大门关闭， 自动抛丸清理工作开始，工件通过抛丸区；
4	工件到达后密封室设定位置，自动抛丸清理工作完成；
5	后密封室电动大门打开， 工件运行到清丸室设定位置， 同时下一个工件进入前密 封室；
6	后密封室电动大门关闭， 清丸室内操作葫芦组使工件倾斜倒丸，人工清丸；
7	清丸工作完成， 人员到达安全位置， 操作葫芦组使工件上升；
8	清丸室电动大门打开，工件运行出清丸室；
9	重复以上动作， 实现连续抛丸清理作业。

3.1 前后副室

前、后副室为方钢管、钢板焊接结构，具有足够的强度和刚度。外壳采用δ6 厚 Q235 钢 板。靠近抛丸室 4m 段内衬护板采用δ6 轧制 Mn13 高耐磨钢板制作， 其余部位内护板均采用δ 6 厚 65Mn 耐磨钢板制作。内衬护板与外壳采用焊接方式固定， 密封性好， 保证钢丸不泄露到室外。

室体顶部行走平衡梁的开口处设有密封装置，均采用迷宫式密封结构。室体顶部密封装置由δ12 厚轧制 Mn13 护板、聚氨酯板、尼龙毛排等组成，完全杜绝弹丸反弹至室体外。

室体底部集丸料斗使用δ6 厚 Q235 钢板与型钢制作， 料斗上面铺设δ4 厚 Q345 穿孔筛板， 靠近抛丸室 4m 段格栅上铺设 δ12 厚 ZGMn13 制作的耐磨铸孔筛板，防止大块物料进入弹丸循环系统，安全有效地保护弹丸循环系统及抛丸器。

前密封室入口、后密封室出口分别设有电动吊拉对开门， 可自动也可手动控制， 通过滑架 将门体悬挂在大门顶部的导轨上， 门体下面设有导向轮， 大门的开关采用气缸驱动， 结构合理 可靠， 开关

灵活， 运行匀速稳定， 关闭严密， 密封性好。大门采用δ3mm 的钢板与方钢管焊接 结构，大门内侧采用δ4mm 的 65Mn 耐磨钢板进行防护。大门下面设有回丸槽，完全避免大门

导向槽内积丸现象，在回丸槽的底部设有收集斗，回到皮带输送机，有效保证钢丸的回收。

前、后密封室分别设有安全检修门，方便人员进入室内进行维护检修。

3.2 抛丸室

抛丸室为方钢管、钢板焊接结构，具有足够的强度和刚度。 抛丸室外壳采用δ14 厚 Q235 钢板， 内衬护板采用δ12 厚轧制 Mn13 高性能合金耐磨钢板。内衬护板与外壳采用焊接方式固定，密封性好，保证钢丸不泄露到室外。

室体顶部行走平衡梁的开口处设有密封装置， 均采用迷宫式密封结构。 室体顶部密封装置由δ12 厚轧制 Mn13 护板、聚氨酯板、尼龙毛排等组成，完全杜绝弹丸反弹至室体外。

室体底部集丸料斗使用δ6 厚 Q235 钢板与型钢制作， 料斗上面铺设δ4 厚 Q345 穿孔筛板， 穿孔筛板上面铺设δ12 厚 ZGMn13 鞍形耐磨铸孔护板，防止大块物料进入弹丸循环系统，安全有效地保护弹丸循环系统及抛丸器。

3.3 清丸室

清丸室用于货箱倾斜倒丸和人工清丸， 室体为方钢管、钢板焊接结构， 具有足够的强度和 刚度。室体壁板采用δ6 厚 Q235 钢板。清丸室两侧设有出入门和除尘口，除尘系统通过除尘口抽风除尘。

室体顶部行走平衡梁的开口处设有密封装置， 均采用迷宫式密封结构。 室体顶部密封装 置由δ12 厚轧制 Mn13 护板、聚氨酯板、尼龙毛排等组成， 结构合理可靠， 完全杜绝弹丸反弹至室体外小时。

清丸室内部两侧设有 2.5 米高工作平台及护栏， 便于上下位置安全作业， 地坑两侧设有工作平台及护栏。爬梯使用斜爬梯， 梯面采用格栅制作， 平台面铺设重型钢板网， 防止人员滑倒。

清丸室底部集丸料斗设计要满足货箱倾斜倒丸空间要求， 采用增加横向收丸螺旋组的弹丸 回收方式，减小地坑深度，降低基础投资及基础施工难度。集丸料斗使用δ6 厚 Q235 钢板与 型钢制作， 料斗上面铺设δ4 厚 Q345 穿孔筛板，防止大块物料进入弹丸循环系统，安全有效地保护弹丸循环系统及抛丸器。

清丸室出口设有气动吊拉对开门， 可自动也可手动控制， 通过滑架将门体悬挂在大门顶部 的导轨上， 门体下面设有导向轮， 大门的开关采用气缸驱动， 结构合理可靠， 开关灵活， 运行 匀速稳定，关闭严密， 密封性好。大门采用δ3mm 的钢板与方钢管焊接结构， 前后密封室大门 内侧采用δ4mm 的 65Mn 耐磨钢板进行防护，。前密封室大门下面设有回丸槽， 完全避免大门导向槽内积丸现象，在回丸槽的底部设有收集斗，回到皮带输送机，有效保证钢丸的回收。

清丸室顶部与侧面外部设有高亮度 LED 照明灯及照射窗口，保证室内充足的亮度。

清丸室内部设置两组气源（包括从厂房压缩空气主管路到室体指定位置的压缩空气管路、 阀门等），室体两侧居中对称布置气源点各 1 处，在清丸工位设置吹丸压缩空气软管及补抛设备。

3.4 抛丸器

抛丸器由抛丸机、电机、皮带轮、底座板等组成， 抛丸机由叶轮、主轴、轴承座、分丸轮、定向套、护板、传动机构等组成。沿抛丸室截面共设置 12 台抛丸器，顶部预留 4 个抛丸器位置， 抛丸器的布置

经过计算机三维动态模拟，保证对工件四周及底部进行全方位的抛丸清理，并尽量减少弹丸的空抛，最大限度地提高弹丸的利用率，减少对室内防护板的磨损。

抛丸器要求清理质量高、使用寿命长、维护方便， 选用进口或国内先进的皮带式曲线叶片 高效抛丸器， 抛丸量大， 抛射速度高， 性能可靠。 定向套采用全封闭刻度盘式， 可方便地调节抛射角度和抛出方向。 抛丸器顶护板和端护板均采用δ12 的轧制 Mn13 耐磨防护板制成。

罩壳上固定轴及定向套的孔为一次性加工， 使定向套与分丸轮之间的间隙均匀一致， 减小分丸轮对弹丸的磨损和将定向套挤裂的现象，同时提高抛丸效率。

抛丸器上安装限位装置， 在打开抛丸器顶盖进行检修时， 保证设备不能启动， 从而保护检修人员的安全。 抛丸器下面均设有检修平台，便于维修和更换抛丸器。

3.5 弹丸循环系统

弹丸循环系统由斗式提升机、丸砂分离器、弹丸补充器、气动弹丸闸门、纵向螺旋输送机、横向螺旋输送机、皮带输送机等组成。

3.5.1 提升机

提升机由减速机、电机、上下滚筒、高强度传动带、料斗、封闭罩壳和涨紧装置等组成。

提升机驱动皮带轮采用鼠笼结构，皮带采用 14mm 厚的聚酯芯高强度皮带，皮带使用寿命大于 5 年。

提升机的进料口与横向螺旋输送器相连， 其出料口与丸砂分离器相连。提升机上下罩流丸部位设有高耐磨材料作为防护。

提升机罩壳采用折弯成型焊接结构。提升机罩壳上设有检修门， 方便维修及更换提升机料 斗。打开下罩壳上的门盖， 可以维修下部传动， 排除其底部弹丸堵塞。工作时， 固定在平皮带 上的料斗将提升机底部的丸料刮起， 然后在提升机电机的驱动下， 将丸料送至提升机顶部， 最后靠离心重力方式落料，将丸料输入丸砂分离器。

皮带轮采用鼠笼式， 提高提升传动带与带轮间的磨擦力， 避免皮带打滑现象， 降低提升皮带的预紧力，减轻夹丸磨损现象，延长了提升传动带的使用寿命。

提升机设有一套涨紧装置。当传动带松驰或跑偏时， 通过调节提升机上部两侧的螺栓， 可以涨紧和调整皮带，排除传动带的跑偏故障。

提升机的下部轴上装有脉冲轮， 可检测跟踪提升机的工作状态， 一旦出现提升机皮带松驰打滑或堵塞不转等故障时， 马上将信号反馈至 PLC，报警并逐步停车， 以保证设备的安全运转。

3.5.2 丸砂分离器

丸砂分离器为 BE 型满幕帘式二合一分离器，主要由 1 个布料螺旋、 2 个分选区和 2 个丸 料仓等组成。从提升机流入的丸砂混合物，由布料螺旋送至分选区上部,由布料螺旋使其沿分 离器在分选区全长范围内均匀布料， 形成如同瀑布一样的丸砂流幕， 同时， 除尘风机通过分离 器的风口抽风， 利用重力风选， 将流幕中的弹丸和型砂、金属氧化皮碎片、破碎弹丸、粉尘有效分离，然后经底部筛网过滤后流入料仓，储存并进入下一步的循环使用。

通过调节风选区流量、撇滤板、风量实现最佳分离效果，使分离效率达到 99%以上。

二个风选区的弹丸平衡是通过分离器料斗内料位计的监察和风选区流量自动调节板的调节来保证。前

风选区的流量调节板采用气缸驱动，可自动调节流量的大小。

风选分离出来的丸料进入料仓， 料仓顶部铺设有孔板， 防止风选筛网堵塞时， 杂质进入料 仓。料仓配置有高、低料位计，工作时通过料位计的信号来控制布料螺旋中的自动调节挡板，使两个料仓保持充足的丸料，保证每个抛丸器的丸料供给。

布料螺旋输送器由减速机、螺旋轴、输送罩、带座轴承、链轮、链条等组成， 通用性、互换性高，性能稳定可靠。

布料螺旋的轴上装有脉冲轮， 可检测跟踪布料螺旋的工作状态， 一旦出现堵塞不转等故障时，马上将信号反馈至 PLC，报警并逐步停车，以保证设备的安全运转。

焊丝、订单纸张等异物能通过布料螺旋进行分离，从一端排出。

3.5.3 皮带输送机

皮带输送机共 2 条， 前副室下方 1 条， 抛丸室、后副室、清丸室下方 1 条， 工作时驱动电 机带动滚筒和皮带， 将抛丸室、清丸室落下的弹丸连续不断输送至横向螺旋输送机，实现有用的弹丸循环再利用。

皮带输送机由机架、 油冷驱动滚筒，腰鼓形涨紧滚筒、 皮带、托辊、防跑偏装置等组成。 轴上装有脉冲轮，可检测跟踪滚筒的工作状态， 一旦出现不转等故障时，马上将信号反馈至 PLC，报警或逐步停车，以保证设备的安全运转。 皮带宽度不小于 500mm，δ10mm 厚，材料为聚酯帆布。

3.5.4 螺旋输送器

螺旋输送器安装在室体底部料斗下面，将料斗收集的弹丸输送至提升机。

螺旋输送器由减速机， 螺旋轴， 输送罩， 带座轴承等组成。通用性， 互换性高， 性能稳定 可靠，整个螺旋轴采用焊后整体加工，保证两端的同轴度。 螺旋叶片使用δ6 厚 16Mn 材料制作，外螺旋整体加工后须经过抗磨处理， 使用寿命长。

螺旋的轴上装有脉冲轮， 可检测跟踪螺旋的工作状态， 一旦出现堵塞不转等故障时， 马上将信号反馈至 PLC，报警或逐步停车，以保证设备的安全运转

3.5.5 气动供丸系统

气动供丸系统主要由弹丸闸门、气缸、溜丸管、气控系统等组成。

气控弹丸闸门依靠气缸控制供丸闸阀开关,避免因关闭不严造成电机烧坏、抛丸器堵塞、弹丸空抛现象。调整弹丸控制器上的螺栓，可获得所需的供丸量。

3.5.6 平台梯子

平台梯子按照国家标准设计制作， 平台上面铺设重型钢板网， 防止维修人员滑倒。抛丸器下面设有维修平台，便于抛丸器维护。

3.6 除尘系统

抛丸室、前后副室、分离器和清丸室共用一套除尘系统。除尘系统采用三级除尘， 由沉降 室、旋风除尘器和高效竖装式滤筒除尘器、风管、风机组成。根据除尘机理设计成多点布置排风，使室内通风均匀，效果好，无死角。

从清理室出来的含尘气体先经过沉降室， 将破碎弹丸进行沉降除尘， 然后经过旋风式除尘 器， 将

含尘气体中的较大颗粒和细小破碎弹丸进行旋风除尘， 最后经过竖装式滤筒除尘器， 含 尘气体从滤筒式除尘器的上侧部进入混气室， 经滤筒过滤后进入净气室， 然后从滤筒式除尘器 下侧面排出， 经过三级除尘后的气体经过风机到达烟囱， 最终高空排放， 烟囱高度大于 16 米，粉尘排放浓度≤20 mg/m3 ，达到当地环保标准的要求，在国标要求位置开检测取样口。

除尘器要求： 单元组合， 布置紧凑， 更换滤筒方便； 压差脉冲反吹， 能耗小， 效果佳。滤 筒采用沉流式滤筒，滤芯使用弹性好、强度高、寿命长的滤纸。除尘室采用组合式框架结构， 除尘器箱体厚度不小于 3mm，除尘器配套的压差计、脉冲阀及气动控制元器件采用进口或国产优质产品。风机选用离心式风机，通风量大，压头高，运行平稳，噪声小。

滤筒采用竖装，更换时从上端取出。

过滤器粉尘收集采用排灰电动锁气阀。

3.7 电控系统

（1）电控系统由电控柜、控制台、触摸屏、 PLC 可编程序控制系统、限位装置、电气管线等 组成。PLC 程序控制系统自动化程度高， 功能强， 现场信号采用高质量的监控开关， 控制准确 无误， 确保工件实时监控。主要控制元器件如 PLC、触摸屏采用西门子公司产品， 接触器、监控开关、 空气开关、指示灯、继电器按钮均为施耐德或同级以上品牌产品； 控制柜、操作台表面喷塑。

（2）控制系统分“手动”和“自动”两种状态。“手动”供安装调试检修使用；“自动”供正 常生产使用， 由 PLC 控制各设备自动按预先编好的程序进行顺序运行。控制设大门、输送系统、 抛丸器联锁装置， 当大门没有打开时、工件不能运行， 工件没有进入抛丸区或门没关闭时， 供丸阀不能打开，抛丸器不能工作。

（3）抛丸器顶盖上安装有限位装置，在打开抛丸器顶盖进行检修时，设备不能启动， 从而保护检修人员的安全。

（4）电控系统具有抛丸时间累计计时功能， 可以记录抛丸时间、空运行时间、工作时间， 对 设备的叶片、分丸轮、滤筒等易损部件进行监视， 易损部件的使用时间人工设置， 当使用时间达到设定的阈值，设备控制系统向上层控制系统发出警告。

（5）运转部件全部设有故障报警功能， 该设备之任一运转部件出现故障，马上声光报警， 并且按照顺序逐步停止各运转部件，避免因弹丸堵死而造成电机烧毁的现象发生。

（6）各控制回路均设有空气开关、熔断保险、热继电器等保护系统，确保系统安全运行。

（7）当电机功率≥18.5KW 时， 须星三角起动， 当电机功率≥37KW 时， 须配备施耐德或同级公司的软起动。防爆电机均按防爆要求接线。

（8）抛丸设备电控系统应考虑与输送电控的衔接，系统须预留 5%以上的输入/输出点， 以备后续功能开发使用。

（9）该机电控系统设有可编程序控制器及人机界面控制技术， 设备故障自动监测技术，既能实现半自动控制，又设有单机操作及各种单动功能。

（10）丸器运行设置运行计时器； 前后副室大门和抛丸器丸料阀连锁控制； 螺旋、皮带机和提升机设置故障检测；设置补料仓自动补料程序。

（11）明采用 PHILIPS 灯具。前后隔离室顶灯 12 个， 地坑照明灯 6 个； 清砂室顶灯 20 个， 侧灯 8 个，地坑照明灯 4 个（数量供参考）。

（12）机控制系统动态监控设备工作状态，且在抛丸机主抛室醒目位置安装柱状设备运行指示 灯（灯的颜色为红、黄、绿），指示灯显示分为：空闲、工作中、故障报警（黄色表示空闲，
绿色表示工作中，红色表示处于故障状态）。

（13）机控制系统可及时监测设备的电能消耗，生成相应的统计报表。

（14） 机的安全防护措施齐全、可靠，安全标志齐全。

（15）件结构特点及尺寸大小分成几大类，设置相应数量的抛丸工作模式，在上件工位输入工件类型，抛丸机 PLC 接收到工件信息后，自动切换到相应的工作模式，自动调整抛丸器驱动电机的频率，调整供丸闸阀的开启数量等，保证工件抛丸质量的前提下，降低能耗。

（16）环系统配有多个脉冲检测仪，随时监测各部件的运转情况，以防丸料堵塞。如果发生堵塞，PLC 会随时报警，并关闭供丸系统和丸料循环系统，以防事故扩大。

（17） 柜上安装有用于显示每个抛丸器及除尘风机工作情况的电流表。

（18） 门与抛丸器互锁，检修门打开，抛丸器不能开启。

（19） 数据采集要求

系统自动收集生产线各设备基础信息、运行参数、任务执行工序级进展状态、设备故障代码及描述、设备维护保障需求代码及描述等信息。

收集整理的数据自动存储在 EXL 表格中，数据采集间隔＜30s，采集数据能够实时上传和拷贝。

整理的数据能够在触摸屏或工控机上显示数据曲线。

对自动收集的数据存储空间进行管理， 支持按用户可定义的时间周期（最大周期不小于三个月）自动清理历史数据， 数据清理前要自动提示备份数据。

数据	采集方式	备注
用电量	智能仪表	每个控制柜配 1 块智能电表
抛丸器电流	系统集成	
易损件使用时间统计	系统集成	护板、密封、滤筒等
丸料加入量	智能仪表	用于丸料损统计
风速测量	智能仪表	
风机状态	系统集成	
风机频率	系统集成	
报警信息	系统集成	
故障停机时长	系统集成	

3.8 设备主要技术参数

抛丸设备技术参数

名称	规格型号	数量	单位	备注
1、抛丸室	内腔 4000 mm(L)×3500 mm(W)×5800 mm(H)	1	套	参考尺寸， 以签审图纸为准
骨架	方管			国产优质
外壳	δ14 厚 Q235 钢板			国产优质
内衬防护板	δ12 厚轧制 Mn13 耐磨钢 板			国产优质
顶部密封	δ12 厚轧制 Mn13 护板、 聚氨酯板、尼龙毛排			国产优质
穿孔筛板				
底部防护板	δ 12 厚轧制 Mn13 鞍型钢板			
挡丸板	δ10 厚夹芯弹簧橡胶板			国产优质
底部料斗	δ6 厚钢板			国产优质
2、前后副室	内腔 11000 mm(L)×3500 mm(W)×5800 mm(H)	1	套	参考尺寸， 以签审图纸为准
骨架	方管			国产优质
外壳	δ6 厚 Q235 钢板			国产优质
内衬防护板	靠近抛丸室 4m 段采用 δ6 厚轧制 Mn13 耐磨钢板， 其余部位采用 δ 6 厚 65Mn 耐磨钢板			国产优质
顶部密封	δ12 厚轧制 Mn13 护板、 聚氨酯板、尼龙毛排			国产优质
穿孔筛板				
底部防护板	靠近抛丸室 4m 段采用 δ 12 厚 ZGMn13 铸孔板			国产优质
格栅板	δ4 厚钢板，50×50 方孔			国产优质

橡胶防护板	δ4 厚耐磨橡胶			国产优质
观察窗	防弹玻璃及密封胶			国产优质
电动对开门	外壳δ3 厚钢板，内侧δ4 厚 65Mn 耐磨钢板	2	套	
检修门	800mm(W)×1800mm(H)	2	套	
3、清丸室	内腔 11500 mm(L)×5500 mm(W)×5800 mm(H)	1	套	参考尺寸， 以签审图纸为准
骨架	方管			国产优质
外壳	δ6 厚 Q235 钢板			国产优质
顶部密封	δ12 厚轧制 Mn13 护板、 聚氨酯板、尼龙毛排			国产优质
橡胶防护板	δ4 厚耐磨橡胶			国产优质
格栅板	δ4 厚钢板，50×50 方孔			国产优质
电动大门	外壳δ3mm 的钢板，内侧δ4 厚 65Mn 耐磨钢板	1	套	
4、斗提升机	功率 ： 18.5kW/台	1	套	按 16 台抛丸器设计输送量
减速机				国产优质
上下滚筒				国产优质
皮带	δ14 厚聚酯芯高强度皮带			国产优质
料斗				国产优质
涨紧装置				国产优质
5、丸砂分离器	横向螺旋 :7.5kW/台	1	套	按 16 台抛丸器设计输送量
减速机				国产优质
滚筒筛	∮8 钢板网			国产优质
外壳	δ6			国产优质
输送螺旋轴				国产优质
弹丸控制闸门	12			国产优质
储料斗	δ6			国产优质
6、抛丸器	功率： 15kW/台	12	套	达到 GB8923-88 A-B Sa2.0~2.5 级标准，工件表面呈现金

				属本色。
电机	15kw			
电机座				国产优质
抛丸器				国产优质
抛丸器轴承				
皮带轮				国产优质
皮带				国产优质
皮带罩				国产优质
带座轴承				国产优质
7、横向收丸螺旋	功率： 5.5kW	套	3	清砂室底部，按 16 台抛丸器设 计输送量
减速机				
螺旋	叶片δ6 厚 16Mn			国产优质
输送罩				国产优质
带座轴承				国产优质
8、皮带机 1	功率： 4kW	1	套	按 16 台抛丸器设计输送量
皮带	聚酯帆布， δ10mm 厚，宽 度≥500mm			
轴承				国产优质
9、皮带机 2	功率： 5.5kW	1	套	按 16 台抛丸器设计输送量
皮带	聚酯帆布， δ10mm 厚，宽 度≥500mm			
轴承				国产优质
10、底部横向螺旋	功率：7.5kW/台	1	套	按 16 台抛丸器设计输送量
减速机				
螺旋	叶片δ6 厚 16Mn			国产优质
输送罩				国产优质
带座轴承				国产优质
11、除尘系统				按 16 台抛丸器设计排风量
滤筒除尘器	沉流式滤筒，箱体厚度δ3	1	套	国产优质
除尘风机	除尘风量 75000 m3/h			国产优质

电机	功率： 75 kW/台			
风管	δ3			国产优质
粉尘料斗				国产优质
烟囱				国产优质
脉冲吹扫装置		2	套	国产优质
12、平台梯子				国产优质
13、照明	PHILIPS 灯具	1	套	清砂室照度≥400 Lux，其它区域照度≥300 Lux
14、补抛设备	喷砂罐、补抛枪	1	套	
15、电控系统				
配电箱				国产优质
操作台				国产优质
电控柜	仿威图形式			国产优质
PLC、人机界面				
排风机变频器				
限位开关、继电器				
其它主要元器件				
电线电缆				国产优质
16、设备总功率	约 367kW			
17、设备噪声	≤85 dB			

注：以上表中参数和数量以最终设计为准。

3.9 易损件寿命要求

序号	名称	数量	材质	使用寿命
1	叶轮	12 个	20 CrMnMo	>10000h
2	叶片	12 个	高铬耐磨铸铁	>1200h
3	主轴	12 个	40Cr	>1500h
4	分丸轮	12 个	高铬耐磨铸铁	>1500h

5	定向套	12 个	高铬耐磨铸铁	>1500h
6	顶护板	12 块	轧制 Mn15Cr1	>2500h
7	侧护板	24 块	轧制 Mn15Cr1	>2500h
8	丸粒流量控制阀	17 套		>20000h
9	抛丸室内护板	1 套	轧制 Mn13	>20000h
10	前后副室内护板	1 套	轧制 Mn13 65Mn	>30000h
11	顶部刚性密封	1 套	轧制 Mn13	>20000h
12	顶部柔性密封	1 套	聚氨酯、毛排	>10000h
13	提升机皮带	1 条	聚酯芯橡胶带	>10000h
14	滤筒	1 套		>4500h

4.喷粉设备技术要求

喷粉设备由粉房、手动静电喷枪、供粉中心和筛粉系统、粉末回收系统和安全防爆系统等 组成。底粉工序预留空间；面粉工序设手动喷涂工位，预留往复机工位。

4.1 喷粉房

喷粉房选用金盛、君禾品牌。 喷粉房壳体采用工程塑料壳体，厚度≥100mm ，粉末不易吸 附、堆积，不易起火； 粉房拐角处设计成圆角结构， 减少积粉； 房体底部具有足够的强度，以便工人进入粉房维护保养，喷粉房的塑料材质符合中国环保和消防法规。

在粉房壁设有导电因子。喷房底部设置抽风风道， 安装有气刀自动清理机构，同时粉房底部配置手动翻板，过喷粉末不会停留在粉房底部，减少换色时间。

喷粉房两头开口， 在入口侧预留往复机喷粉工位（只做室体），出口侧设置人工喷粉工位，配置活动升降平台， 升降平台配有安全扶手。

抽风量设计满足粉房风速的基本要求，保证好的喷涂效果。喷粉房内是负压，各开口风速 达 0.6m/s 以上， 不允许有粉末外溢问题； 除喷枪出口等局部区域外， 喷粉室内悬浮粉末平均 浓度(即喷粉室排风管内浓度)应低于该粉末最低爆炸浓度值一半， 未知其最低爆炸浓度(MEC)者，其最高浓度不允许超过 15 g/m³。

顶部和侧面安装安全防爆照明设施，照度＞800lux。

喷粉室室体及通风管道内壁应光滑无凹凸缘， 应保持喷粉室及其系统内不集聚粉末， 并能使未涂着粉末有组织地导入回收装置。

粉房入口和出口两侧设置人员进出门，配置人员清理气枪。

4.2 手动静电粉枪

货箱内外表面采用手动粉枪喷涂，要求高上粉率（平整工件， 一次上粉率不低于 70%）、高适应性、高稳定性；

手动喷枪要求轻量化、喷涂高压须符合国家安全规范、符合人体工程学设计； 对角落、孔洞、夹缝有好的喷涂覆盖性。

喷涂后的工件在固化后不因喷粉设备问题产生气泡、流痕、漏喷、露底等缺陷。

喷枪在任何时刻不得打火；即使喷枪在碰到工件时也不会打火燃烧。

换色时喷枪管路和粉泵满足自动清理功能。

4.3 供粉中心和筛粉系统

供粉中心含粉泵粉管的放置平台、触摸屏、自动吸粉装置和粉粒探测仪。

供粉中心应能方便、快速、自动清理管路，供粉系统应无粉末外溢。 乙方应提供供粉系统方案说明。

4.4 粉末回收系统

采用大旋风粉末回收系统， 粉房底部应设置吹粉装置， 以防粉末堆积， 且配备专业的粉房 清理工具，回收系统的粉末回收率不小于 90%；回收系统应设置泄爆口，风机电机应为变频控制； 乙方应提供回收系统详细方案。

大旋风下面圆锥形粉斗采用气动分离， 圆锥形粉斗下方粉泵及回收粉管安装牢固可靠，粉末通畅。回收粉管与圆锥粉斗接口在底部靠上 30mm 侧面位置， 防止粉泵堵塞。底部采用大流量文丘里粉管回收粉末。

换粉时间应≤ 70min；操作简单、方便彻底；换粉后无交叉污染。

选用覆膜滤芯及转翼单元， 超净过滤， 过滤空气可直接在车间排放， 同时使用寿命长， 噪音低。

4.5 安全防爆装置

1）粉尘报警系统

粉尘报警系统应具有故障自查、自动报警、快速切断电源及气源等功能。粉房内部应安装 粉尘浓度检测仪，检测区域覆盖全喷涂区， 除喷枪出口外， 粉房内悬浮粉末浓度应低于该粉末 最低爆炸浓度值一半，且不超过 15 g/m3。粉末浓度超过设定限值时，粉尘报警系统应自动报警，并快速切断电源及气源。粉尘浓度检测仪采用可靠的静电测量技术。当管道内含有粉尘粒子的气流经过一个固定的 传感器时，粉尘粒子在运动中所产生的微弱电流被传感器采集并传送至变送器。经变送器过滤、 放大， 并处理成为一个与粉尘含量成线性关系的标准输出值， 通过显示面板显示当前在线粉尘浓度。

粉尘浓度检测仪采用耐高温、耐高压设计。 一体化，二线制结构，安装使用简单，可轻 松接入自动化管理系统。实时对设备工况进行监测，实现早期报警，方便对设备的检修维护，以免造成浪费及对下游设备产生不必要的损伤。

2）火焰报警系统

火焰报警系统应具备故障自查、自动报警、快速切断电源及气源等功能。粉房内部应安装 火焰探测器， 探测区域覆盖全喷涂区。粉房内出现火星时， 火焰报警系统应自动报警， 并快速切断电源及气源。

3)其它安防要求

粉房内进出口两侧应安装 4 组急停开关， 该急停开关与自行葫芦、电源、气源、供粉中心、 喷涂设备等联锁， 任一部分出现故障， 系统应自动报警， 并快速切断电源及气源。设备出现堵塞时，应报警，并有清理及更换滤芯的提示信息。

粉房内应设置可靠的接地装置， 各设备之间及各设备与接地装置之间电阻应不大于 4Ω;粉房外噪音应不大于 85dB。

人工喷涂安全措施：顶部登高作业要有安全扶手及保险绳；底部喷涂要留足够空间及防止工件掉落的安全保险装置（如防掉落支撑）等。

4.6 电控系统

1）设备配置

作为保护装置的急停开关按钮安装在喷涂区的出口和入口处，颜色醒目且便于紧急情况下操作。

2）数据采集要求

系统自动收集生产线各设备基础信息、运行参数、任务执行工序级进展状态、设备故障代码及描述、设备维护保障需求代码及描述等信息。

收集整理的数据自动存储在 EXL 表格中，数据采集间隔＜30s，采集数据能够实时上传和拷贝。

整理的数据能够在触摸屏或工控机上显示数据曲线。

对自动收集的数据存储空间进行管理， 支持按用户可定义的时间周期（最大周期不小于三个月）自动清理历史数据， 数据清理前要自动提示备份数据。

数据	采集方式	备注
用电量	智能仪表	每个控制柜配 1 块智能电表
喷枪的压缩空气压力	智能仪表	每把喷枪单独采集
设备开机时间	系统集成	
报警原因引起的停机时间	系统集成	
报警信息	系统集成	

3） 其 它 要 求 参 照 3.7

4.7 设备主要技术参数

序号	名称		规格型号	品牌	数量	单位
1	A 喷枪系统	手动喷枪	338mm6 meter, Encore LT 手动喷枪栏杆式， 出 粉量≥250g/min	诺信	5	套
2		加长器组件	300mm		2	套
3	B. 供粉和	供粉中心	最多装载 36 套喷枪		1	台
4	筛粉系统	塑料方形粉桶	容积 120 升		2	个
5		旋转粉筛	100- 120 目		1	个
6		震动粉筛	100- 120 目		1	个
7		粉房	16000L*5350W*5600H		1	套

8	C. 喷粉房	风管			1	套
9		排风机	20000 m3/h，西门子电 机，西门子变频器		4	台
10	D. 回收系统	一级大旋风分离器	回收效率大于≥95%		2	套
11		潜入式回收粉泵	文丘里管式		2	套
12		二级后过滤系统	单个风量 20000m³/小时，合计 80000m³/小时，防爆电机，唐纳森覆膜滤 筒进口品牌滤芯		4	套
13	安全防爆装置	火焰探测装置	光谱范围： IR3.8-5.0um UV185-260mm		2	套
14		粉尘浓度检测仪	XCET-T 系列		2	套
15		后过滤管道隔爆阀	DN700		2	套
16		无焰泄爆装置	410*720		4	套
17		锁气卸灰阀	/		4	套
18		七氟丙烷灭火装置	HFC-227ea		2	套
19	F. 补喷平台	带轮子升降平台			2	个
20	G.辅件	粉末清洁气枪	2000mm		4	套

注：以上表中参数和数量以最终设计为准。

5.输送系统

5.1 输送系统组成

输送系统全程采用自行葫芦， 输送线覆盖上件工位、抛丸工位、前处理工位、水分烘干工位、烘干强冷工位、打胶工位、喷粉工位、粉末固化工位、固化强冷工位、补漆工位、下件工位，包括自行葫芦输送设备和上下件电动平移车。

在自行葫芦输送线上件工位设置停止位，重复定位精度±50mm，葫芦小车达到停止位后，人工切换至手动模式。 每个人工操作工位配置操作箱。

人工操作行车从上件缓存区吊挂工件放置在电动转运车上，操作转运车行至上件工位。

人工操作葫芦使吊钩下降到合适位置，吊挂工件并提升至一定高度（根据设计调整），确认吊挂稳定后，启动自动上升，切换至自动模式放行，遥控自动程序需设置防错功能。

在工件前端距前副室大门 2m 处设置停止位（根据设计调整）。

工件在得到放行信号后，入口电动门自动打开，工件自动匀速进入抛丸设备。

抛丸段输送速度 1m/min（根据设计调整）。

在清理室设置停止位， 工件到达停止位后， 人工切换至手动操作模式， 操作工件升降并倾斜完成清砂吹灰工作。

在前处理段各喷淋工位设置停止位，工件运行速度和停留时间满足喷淋和沥水时间要求。

工件在各喷淋工位能够前后摆动，所有外表面达到喷淋效果。

在水分烘干、烘干强冷、打胶、喷粉、粉末固化、固化强冷、 修补/下件工位分别设置停止位。 链速和停留时间满足各工位工艺时间要求。

5.2 设备要求

1) 输送设备是由滑触轨道及支撑、滑触线、集电器、承载轨道及支撑、承载自行小车、环链电动葫芦、葫芦限位装置、 吊具以及控制系统等组成，用于涂装喷粉线连续输送。

2) 小车及吊具共 8 套，每台小车配置 2 个 10t 电动葫芦，小车运行速度 1-10m/min（变频运行），最大载荷 20T。

3) 设置离线维修段，维修段可放置一台故障小车，便于吊具与小车的检修；

4) 吊具有足够的强度保证吊挂工件不形变。

5) 吊挂工件在上升、下降、前进过程中平稳，且吊具对工件的定位保护可靠、准确。

6) 自行葫芦输送系统要满足精益生产和人机工程的要求， 充分考虑操作、维修的方便性和安全性。

7) 自行葫芦输送系统所有滑动或转动部位应具有良好的润滑和防尘措施。

8) 自行葫芦输送系统必须满足生产节拍、保证产品质量和使用寿命的要求。

9) 自行小车采用 SEW 三合一减速电机， 小车与减速电机之间配有离合装置， 带有“排障离合”功能，当小车出现故障时， 只需轻拨减速机拨杆， 减速机可脱开， 便可将小车送入维修工位进行维修。

10) 每套自行小车配置防撞保护装置。

11）葫芦内置编码器控制升降高度，避免超行程

12）葫芦采用鼎力品牌， 链条进出口导链架采用铸铁。

5.3 电控系统

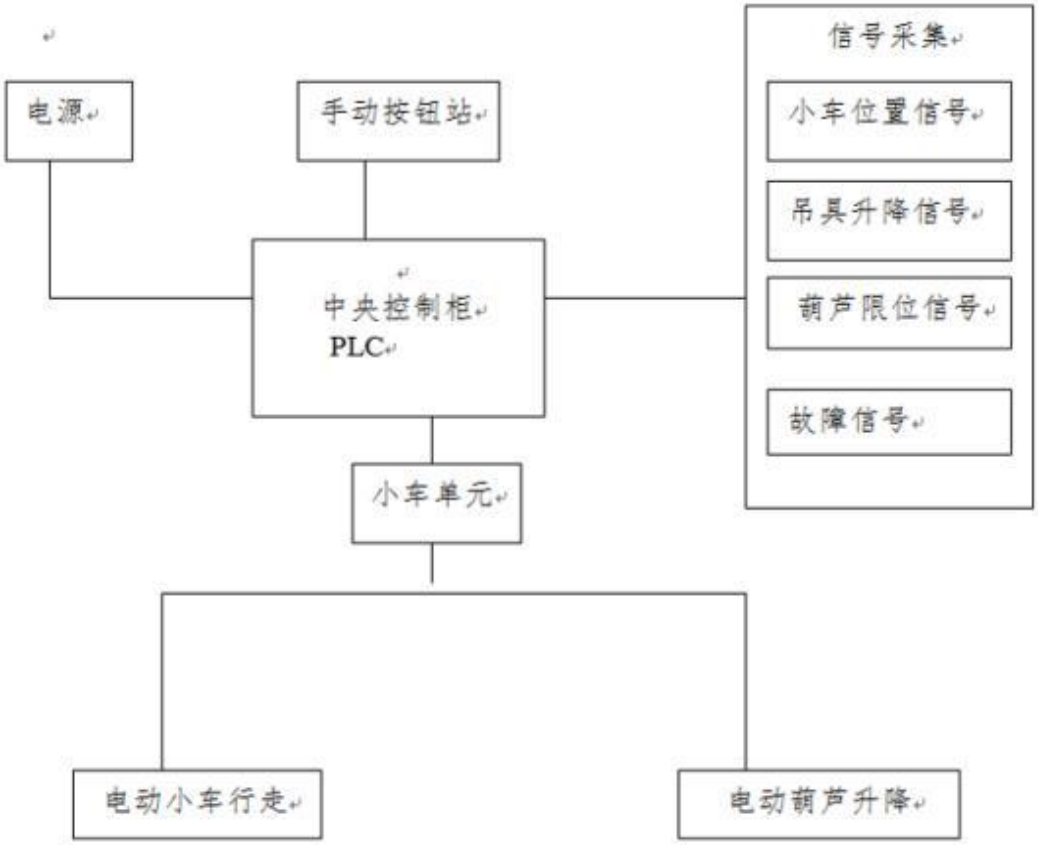
a、自行葫芦系统组成：

1)控制核心： PLC

2)执行系统

3)信号收集系统

4)检测系统



b、控制原理：

可编程控制器（PLC）通过载物车携带的集电器（简称电刷） 从滑触线采集到位信号、限 位信号、检测信号、控制信号以及地面设备反馈信号进行逻辑运算， 按程序驱动执行元件， 控制分段滑触线轨得电与失电从而实现载物车行走、停止和葫芦的上升、下降等功能。

c、系统控制方式：

依照空中输送线的工艺平面布置图， 将轨道积木式拼装， 在轨道外侧支架上并排嵌入导电 滑触线轨。控制每段滑触线的通电、断电， 由集电器直接给行走电机和环链葫芦电机提供动力 电源。载物车运行或工件升降过程中， PLC 通过集电器电刷跟踪采集到位信号、限位信号、控制信号，勿需另设行程开关或感应开关等信号元件。

d、载物车供电形式载物车采用 4 车型， 小车携带集电器组， 集电器电刷的数量按照工艺动作要求计算。行走 电机、环链葫芦电机的引线与集电器组相连并传至中控柜， 集电器、滑触线成为集电和信号传递的重要线路。

e、控制特点：

1) 行走电机采用异步电机， 当载物车运行到工位点， 由于对应的导电线轨无电， 电机因失电而立刻停止，每次停车误差保证在 5cm 之内。

2) 葫芦电机同步：

在葫芦上安装上升限位装置，工件每次上升撞到行程开关后停止，并自动消除累计误差，使工件保持水平状态。

3)工作环境适应性：

只在环链葫芦上装两个限位开关，无其它电气元件，避免抛丸粉尘对元件触点的损坏。

程序实用性：

自行葫芦输送系统程序可靠、调试和维护方便， 能有效识别故障， 能及时切断局部负载供电电源，同时自动报警。

系统保护功能：

当系统进入全自动运行，如有人误操作，发出上升、下降或放车等按钮信号， PLC 即使收到 指令，也能通过检测程序识别错误指令， 拒绝执行， 保护设备使用寿命， 不因人为误操作而损坏设备和工件。

f、系统完善功能：

1)前后工位的联锁；

当前一工位有载物车时，后一工位载物车不能前进。

2)升降与运行的联锁；

当工件或环链葫芦未上升到位时，载物车不能运行。

3)道岔合轨与载物车运行联锁；

当载物车运行至道岔前一工位时，如道岔未按要求合轨，载物车不能继续运行。

4)安全保护；

设有线路的短路保护、 PLC 短路保护、葫芦电机过载保护及报警功能。

5)停电状态保持功能；

停电时，能记忆保持停止动作，当来电再启动时，能继续执行原有动作，保证动作的连续性。

防止停电来电后出现动作混乱，造成事故。

6)中控柜各操作站均设有急停开关；

非常情况下工作人员按此开关，系统立即停止运行。

数据采集

系统自动收集生产线各设备基础信息、运行参数、任务执行工序级进展状态、设备故障代码及描述、设备维护保障需求代码及描述等信息。

收集整理的数据自动存储在 EXL 表格中，数据采集间隔＜30s，采集数据能够实时上传和拷贝。

对自动收集的数据存储空间进行管理， 支持按用户可定义的时间周期（最大周期不小于三个月）自动清理历史数据， 数据清理前要自动提示备份数据。

数据	采集方式	备注
用电量	智能仪表	每个控制柜配 1 块智能电表
车组位置	系统集成	
挂件信息	系统集成	
车组行走状态	系统集成	
车组行走时间统计	系统集成	
车组等待状态	系统集成	

车组等待时间统计	系统集成	
区块速度信息	系统集成	
报警信息	系统集成	
故障停机时长	系统集成	

g. 其 它 要 求 参 照 3.7

5.4 设备主要技术参数

序号	名称	规格	备注
1	承载自行小车	8 个	
2	环链电动葫芦	16 个	鼎立葫芦， 10T/个，带 单独控制箱，配铸铁导 链器和编码器
3	葫芦升降高度	/	满足最大设计尺寸货箱切斜≥30 度，货箱中的钢砂能 够倾倒干净
4	小车运行速度	1-10m/min	变频运行
5	滑触线		
6	工字钢轨道		实际为准
7	主控柜	威图模式（带自动空调）	
8	PLC，变频器		
9	触摸屏	10 寸	
10	电器元件		
11	接线端子		
12	减速机		
13	气动元件		
14	维修平台及道岔	1 处	保证维修的可操作性
15	吊具	有足够的强度保证不形 变	吊具载重量＞10 吨
16	安全护栏	/	除设备处、上下件处以 外输送通道两侧

四、 整车精饰线

1.基本设计条件

1.1 处理部件

自卸车整车

1.2 工件信息

整车最大尺寸：12000(L)×2800（W）×4000(H)mm

1.3 工作制及节拍

（1）生产节拍： 60min/台，具备二期改造提升至 25min/台能力

（2）工作制度： 300 天/年，按每月 26 天班， 单班制， 8 小时/班

1.4 输送方式

司机转运

1.5 动力条件

电　气	动力电	AC：380V±10%　　三相五线制 50Hz
	照明电	AC：220V±10%　　单相 50Hz
自　来　水		压力为 0.1～0.4MPa，通常为 0.2MPa
压缩空气		≧0.6Mpa，除油、除水和除尘
天　然　气		压力： 0.15-0.2 kg/cm2 天然气热值约 8,500 kcal/m3

1.6 工艺流程

上件→遮蔽除油→打磨擦净→补漆→补漆烘干→喷彩条→彩条烘干→去遮蔽精修→贴标识→下件

序号	工序内容	工位数量	处理方式	工艺参数		备注
				温度(℃)	工艺时间（min）	
1	上件	1	人工	RT	15	
2	遮蔽除油	1	人工	RT	30	
3	打磨擦净	1	人工	RT	30	
4	补漆	1	人工	RT	30	
5	补漆烘干	1	人工	RT	30	
6	喷彩条	1	人工	RT	30	
7	彩条烘干	1	人工	70	30	
8	去屏蔽精修	1	人工	RT	30	
9	贴标识	1	人工	RT	30	
10	下线	1	人工	RT	15	

2.非标室体

非标设备组成：

1 个整机喷漆室：室体、排风系统、照明系统、电控系统等。

1 套烘干设备： 天然气加热，循环风烘干。

1 套废气处理设备：纸盒+活性炭吸附装置。

2.1 整车喷漆室

整车喷漆室包括室体、照明装置等。

喷漆时排风机启动， 外部空气经顶部开口过滤后进入喷漆室，漆雾气流在排风机的作用下，经底部过滤纸盒过滤、活性炭吸附净化后排至室外高空。排风量保证喷涂作业过程中漆雾顺利排出。

2.1.1 喷漆室体

室体骨架采用型钢，壁板采用镀锌钢板，室体两侧布置钢化玻璃窗。喷漆室顶部沿长度方向开两排进风口，顶部要求人可以安全行走。 室体内部左右两侧设置喷涂气源。

在室体长度方向两侧各设置一道回风沟， 在回风沟上面设置镀锌格栅， 在回风沟下面设置纸盒漆雾过滤器。 格栅分块组装，两侧格栅间距大于整车宽度。

喷漆室进出口设置防爆电动卷帘门。在喷漆室的两侧共设有 2 套安全门。

室内有载截面风速≥0.4 m/s。

在喷漆室内设置可燃气体检测报警装置，当空气中有可燃气体或可燃性液体挥发的蒸气 时，探测器即发出与可燃性气体在空气中浓度成比例的电信号，该电信号传给报警控制器时，报警控制器即显示该可燃性气体的浓度。

在喷漆室两侧玻璃外部安装防爆 LED 灯组，以满足喷漆区域照度＞800Lux。

2.1.2 整车喷漆室主要参数及配置表

序号	名称	数量	参数规格	备注
一、	喷漆室	1 套	净空尺寸 15000L×5700W×5500H 门洞尺寸 4000W*4500H	以实际设计为准
1	室体骨架	1 套	80×3 方管	以实际设计为准
2	室体壁板	1 套	1.5mm 镀锌板	
3	玻璃窗	1 套	5mm 钢化玻璃	
4	地面格栅	1 套	800*1000*40*4，扁钢	以实际设计为准
5	纸盒漆雾过滤器	1 套	400*400*485	
6	电动对开门	2 套	4000W×4500H	
7	安全门	2 套	800W×2000H	
8	风管	1 套	1.2mm 镀锌钢板	
9	照明灯具		飞利浦 LED 灯组	室内照度≥800 Lux
10	浓度报警装置	1 套		
11	操作平台	2 个	10000×700W×1000H	组合式
12	消防喷淋系统	1 套	水喷淋式	
13	室内噪声	/	≤70 DB(A)	

2.2 整车烘干室

该部分为技术协议变更， 整车补漆由移动烤灯烤干方式更改为整车烘干室热循环风快速烘干。

整车烘干室用于整车补漆和喷彩条后的烘干，采用单工位通过式，由烘干室体、天然气加热系统、热风循环系统、 自动温控系统等组成。

2.2.1 烘干室体

1）室体采用一体式岩棉夹芯板，现场装配成一体，确保保温效果，炉体外表面平均温度与周围空气温度差≤8℃ ，顶部可以安全行走。

2）室体两端设置电动对开大门， 满足车辆进出，大门采用悬挂式。

3）室体骨架采用优质方钢管制作，强度、稳定性、保温性、密封性、抗冲击性达到国家或行业标准要求，并做防腐处理。

4）烘干室一侧设有 1 套安全门，用于人员进出，要求密封性好。

2.2.2 加热系统

1）采用天然气加热方式，通过耐高温引风机将烘干室内的空气抽出后送入热风炉， 在热风炉内通过燃烧机加热空气，再通过循环管道把热空气送入烘干室，使烘干室达到所需温度。

2）加热系统采用四元体间接加热，由热风炉体、天然气加热系统、耐高温插入式循环风机、换热系统等部分组成。

3）在热风炉体侧面设有新风口。炉内设置高温过滤器，滤除循环风中的尘埃，确保烘干室内空气洁净度。炉体外表面平均温度与周围空气温度差≤8℃。

4）烘干室热风循环采用顶部回风、底部送风的强制对流方式。烘干室温度 50-100℃可调，升温至 80℃时间≤30 min，烘干室内温度达到设定值后，上中下三点空气温差±5℃ ，。

5）设有超温保护开关，遇超温或风机故障时关闭加热系统并发出声光报警。温度自动控制系统采用温度传感器和数显温控仪，通过燃烧机的开关实现温度自动控制。

2.2.3 温度控制系统

1）温控系统采用分散控制方式，设备电控柜布置在设备附近或工序段中间；

2）所有强电控制回路在控制柜内均配低压断路器（热保护器）、接触器， 具备电机短路、过载、过压、欠压保护等；

3）控制柜操作面板设有设备正常运行、故障、警告等信号灯，控制柜设有声光报警器、急停开关等安全装置。

4）柜内采用线槽布线，设通风装置，并留有 10%安装空间，有两孔及三孔低压维修用电插座，内设与门联动控制的照明灯，配置冷风空调。

5）电机功率＞15KW 采用星三角降压启动。

2.2.4 整车烘干室主要参数及配置表

序号	名称	数量	参数规格	备注
一、	烘干室	1 套	净 空 尺 寸 14000L×5000W×5500H 门洞 4000×4500mm	以实际设计为准

1	骨架	1 套	80×80 方管和 80×40 方管	
2	壁板	1 套	优质岩棉夹芯板，厚度 100mm，容重 120kg/m3，外板采用 0.6mm 无花镀锌波纹板，内板采用 0.6mm 镀锌钢板，	
3	电动平移门	2 套	优质岩棉夹芯板厚度 100mm，容重 120kg/m3	
4	安全门	1 套	2 米（高）×0.8 米（宽），优质岩棉夹芯板厚度 100mm，容重 120kg/m3	
二	加热系统	1 套	烘干室温度 50-100℃，可调，升温至 80℃时间≤ 30 min	
1	热风炉骨架	1 套	槽钢及角钢	
2	热风炉壁板	1 套	内板采用 1.5mm 镀锌钢板，外板采用 1mm 优质冷轧钢板，内外板之间填充 150mm 厚岩棉，岩棉容重 120kg/m3。	
3	新风口	1 套	300mm×300mm，内设高效过滤网，外加风量调节装置	
4	燃烧室、换热器	1 套	SUS310s，厚度 3mm，要	
			求耐高温 300℃以上	
5	高温过滤器	1 套	过滤框为镀锌网，过滤棉为耐高温材料	
6	燃烧机	1 台	联迈天然气燃烧机，50 万大卡	
7	热风炉循环风机	1 台	耐高温插入式 风量：48000m3/h,全压：1200pa,功率：30KW	以实际设计为准

8	循环风管	1 套	1.2mm 镀锌板，室体外部 循环风管采用 100mm 厚 岩棉保温，岩棉密度为 120kg/m³。	
9	设备噪声	/	≤70 Db(A)	

2.3 废气处理装置

废气处理装置由 1 台离心排风机、风管、活性炭吸附装置、烟囱组成。排风机安装在厂房 外。

喷漆废气通过活性炭吸附后排放。废气排放均需达到国家及地方标准， 并配备在线监控设施，实时监控废气排放浓度，并可具备与政府环保监控联网。

工艺流程为： 废气收集+纸盒过滤器+活性炭吸附+风机高空排放。

2.3.1 设备主要技术参数

序号	名称	参数	数量	备注
1	隔爆排风机	70000m3/h，喉口防爆	1 台	
2	活性碳吸附装置	处理量 70000m3/h	1 套	
3	风管		1 套	
4	烟囱	Φ1200mm，15m 高	1 套	
5	废气在线监控系统		1 套	

注：以上表中参数及数量以最终设计为准。

2.4 电控系统

本喷漆生产线配置一整套电控装置， 采用先进的控制方式， 电气控制系统设手动控制开关。

电气控制柜内设有照明、冷却风扇及维修插座， 每个电控柜安装一块智能电表， 电表数据可以实现能源数据采集上传。

各电机运行控制回路，均配有相应的低压断路器、热继电器等保护元器件， 以实现电动机的短路和过载保护。电气柜外壳可靠接地，电气元件要求屏蔽处理，保证运行稳定。

本设备中 15KW 及以下电机采用直接起动方式， 15KW 以上电机采用星-△或变频器启动。

电线、电缆用电缆桥架铺设， 在用电设备近旁再用保护管引出， 拉入用电设备。电缆桥架中，根据需要加装隔板，强电、弱电分开敷设。

第四标段：

采购清单及要求：

序号	设备名称	单位	数量
1	固定单工作台平面切割机	台	1
2	切管机	台	1

技术参数要求：

1.平板直切切割机

类型 序号	大幅面单切割头
1	单工作台，切割幅面 20x4m；单切割头， 12kW 激光器

平板直切切割机主机配置的部件名称、数量等见下表(数量为每台设备数量)。辅机及随机配件具体见附表.

序号	主要配置	配置名称	数量	备注
1	光学系统	光纤激光器	1	功率：12kW（配置空调和空调房）
		光纤	1	长度满足现场要求
		激光切割头	1	自动变焦
		高度跟踪传感器	1	电容式随动
2	激光切割机机床	床身	1	/
		高精度直线导轨	1	/
		导轨防尘罩	/	/
		拖链		
		高精度磨削斜齿条	/	/
		高精度盘式减速机	3	/
		横梁	1	/

		Z轴装置	1	/
		切割平台	1	
3	气动系统	减压阀	1	空气/氧气/氮气自动切换,调节气压和流量
		节流阀、单向阀		
4	电气系统	电控柜	1	具体见3.3,电气元器件数量根据电气接线图确定
		电气元器件	/	
		交流伺服电机及驱动器	3套	
		电缆	/	
5	数控系统	整机控制系统	1套	具体见 2
6	空压机	螺杆式空压机	1	满足空气切割要求,赠 送首保配件
7	抽风除尘净化系统	集成式除尘设备	1	

1.1 平面直切切割机性能参数

机型	序号	名称	技术指标
平面单切割 头切割机	1	加工幅面	20×4m
	2	空程速度	≧40000mm/min
	3	切割速度	100～25000mm/min
	4	X轴定位精度	0.4mm/全长(0.06mm/1000mm)
	5	Y轴定位精度	0.06mm/3m
	6	X轴重复定位精度	0.15mm/全长
	7	Y轴重复定位精度	0.05mm/3m
	8	X、Y 单轴加速度	≧0.3G

	9	横向导轨直线度	0.06mm/3m
	10	纵向导轨直线度	0.15mm/10m

1.2 平面直切切割机切割速度表

12kw 激光切割速度要求			
碳钢厚度:mm	空气 切割速度m/min	氧气 切割速度m/min	氮气 切割速度m/min
1	40-50	9-10	40-50
2	25-30	5.5-6.5	25-30
3	20-25	3.8-4.5	20-25
4	19-20	3.3-3.8	19-20
5	16-20	3-3.4	16-20
6	10-13	2.8-3.2	10-13
8	8-9	2.4-3	8-9
10	6-7	2.1-3	6-7
12	4-5	1.8-3	4-5
14	3-3.5	1.8-2.8	3-3.5
16	2.1-2.3	1.6-2.6	2.1-2.3
18	/	1.4-2.4	/
20	/	1.2-2.1	/
25	/	1-1.2	/
30	/	0.4-1.2	/
35	/	0.3-0.8	/
40	/	0.2-0.6	/

注：实际最大切割速度不得小于参考速度下限值的 95% ，高强钢约 90%。

2.激光切管机

类别 序号	单管切割机
1	四爪卡盘，单管最大重量 400kg,最大夹持直径 240mm，切割长度 10m,单

	切割头， 6kW 激光器

切管机主机配置的部件名称、品牌、数量等见下表(数量为每台设备数量)。

序号	主要配置	配置名称	数量	备注
1	光学系统	光纤激光器	1	功率：6kW（配置空调和空调房）
		光纤	1	长度满足现场要求
		激光切割头	1	自动变焦
		高度跟踪传感器	1	电容式随动
2	激光切管机机床	床身	1	/
		四爪卡盘	3	/
		高精度直线导轨	3	/
		导轨防尘罩	/	/
		拖链		
		高精度磨削斜	/	/
		齿条		
		高精度盘式减速机	3	/
		横梁	1	/
		Z轴装置	1	/
		减压阀	1	空气/氧气/氮气自动切换 ，调节气压和流量
		节流阀、单向阀		
		气缸		
		电磁阀		
		电控柜	1	具体见3.3，电气元器件 数量根据电气接线图确定
		电气元器件	/	

		交流伺服电机及驱动器	1 套	
		电缆	/	
		整机控制系统	1 套	具体见 2 ,控制B/C轴
		螺杆式空压机	1	满足空气切割要求,
		集成式除尘设备	1	

2.1 激光切管机床性能参数

项目	单位	参数
X行程	(mm)	≥10000
Y行程	(mm)	≥400
Z行程	(mm)	≥300
旋转轴A\W行程	度	无限回转
直线轴最大定位速度	（m/min)	72m/min（X/Y轴） 60m/min （ Z轴）
直线轴定位精度	mm/m	±0.05
直线轴重复定位精度	mm	±0.03
旋转轴最大速度	（转/MIN）	75
旋转轴重复定位精度	弧分	8
卡盘数	个	3卡
切割头偏转角度	度	±45 °
夹持管径范围	Mm	圆管Φ20-240mm 方管20-240mm
长料长度	m	10
最大下料长度	m	10
设备尺寸	m	28.5长*3.5宽*2.5高
卡盘控制类型	--	自动夹紧

管材重量	Kg/m	45

2.2 典型产品加工要求典型零件见下表，其余未注明加工要求均需能满足（端头相贯线切割、孔和图形切割、各种角度的截断等功能）

序号	名称	长x宽x高（mm）	材料规格	加工要求（mm）
1	副车架左纵梁	5250×200×80	冷弯矩形空心型钢J200×80×6/610L	切断、开孔
2	底板副纵梁	5987×100×100	底板副纵梁料胚	切断、相贯切割
3	前横梁中段	860×88×88	冷拔钢管20-88X6	相贯切割等
4	防胀梁	2350×70×70	钢管φ70×8/20	切断等
6	支撑加强梁	696×100×60	冷弯空心型钢J100×60×6/610L	切断等
7	外爬梯	25*25*528	直缝焊管φ25×2/Q235B	相贯切割等

2.3 激光切管机床性能参数切割速度：

材料	厚度（毫米）	切割速度（米/分）	穿孔时间（秒）	氧气气压（公斤）	功率（瓦）
碳钢（N2）	1	9-10.5	0.1	2.5	1200
	2	5.5-6.5	0.1	2.5	1200
	3	3-3.2	0.1	0.5	1800
	4	2.6-2.9	0.1	0.5	1800
	5	2.6-2.8	0.1	0.5	1800
	6	2.2-2.5	0.1	0.5	1800
	8	1.2-1.3	0.2	0.5	1800
	10	1.1-1.2	0.3	0.5	1800
	12	1.0-1.1	0.5	0.5	2000

	14	0.9-1.0	0.6	0.5	2000
	16	0.75-0.8	0.8	0.5	2000
材料	厚度（毫米）	切割速度（米/分）	穿孔时间（秒）	氮气气压（公斤）	功率（瓦）
不锈钢（N2）	1	50-60	0.05	10	6000
	2	25-30	0.1	12	6000
	3	12- 14.5	0.3	14	6000
	4	10.5- 12	0.4	14	6000
	5	7-7.5	0.5	14	6000
	6	5.5-6.5	0.5	15	6000
	8	3.5-4	0.8	15	6000
	10	2-2.4	1	15	6000
	12	1.0-1.2	1.2	16	6000
	14	0.85- 1.0	1.5	16	6000
材料	厚度（毫米）	切割速度（米/分）	穿孔时间（秒）	空气气压（公斤）	功率（瓦）
不锈钢（AIR）	1	50-60	0.05	10	6000
	2	25-30	0.1	10	6000
	3	12- 14.5	0.3	10	6000
	4	10.5- 13	0.4	10	6000
	5	7-8.2	0.5	10	6000
	6	6-6.8	0.5	10	6000
	7	3.5-4.4	0.8	10	6000
	8	2-2.6	1	10	6000
	9	1.0-1.3	1.2	10	6000
材料	厚度（毫米）	切割速度（米/）	穿孔时间（秒）	空气气压（公斤）	功率（瓦）
碳钢（AIR）	1	50-60	0.1	10	6000
	2	25-30	0.1	10	6000

3	13- 15	0.1	10	6000
4	10- 11.5	0.1	8	6000
5	7.5-8	0.1	8	6000
6	6.5-7.5	0.1	8	6000

注：实际最大切割速度不得小于参考速度下限值的 95%，高强钢约 90%。

2.3 切割质量要求

切割直线度：≤±0.5mm/10m，切割斜度：≤2°。

切割表面粗糙度：氧气切割：板厚 T≤12mm，粗糙度 Ra≤12.5； 12mm ＜T≤25mm 粗糙度 Ra≤25；

以上为基本要求，同时需排除切割热变形导致运转时物料与机器间的干涉。切割质量应满足 ISO9013-2017（切割角度及粗糙度满足 2 级精度要求，切割尺寸要求满足 1 级精度要求）、JB/T 10045-2017（切割角度及粗糙度满足 2 级精度要求，切割尺寸要求满足 1 级精度 要求）、Q-SY 1093-2005 标准要求，各标准之间以及各标准与上述质量要求有冲突时以最严要求执行。

2.4 切割类型及材料

切割类型：直切。

切割材料：碳钢、高强钢、不锈钢、铝合金、铜合金、镀锌板、钛合金等。

2.5 机床颜色

机床标准颜色按灯塔工厂 VI 要求， 如下图 ：

3. 数控系统

3.1.硬件配置

序号	主要配置	配置内容
1	数控系统组成	操作系统： WINDOWS（中英文）
		操作显示一体大屏
		全数字化激光专用数控 系统

		交流伺服电机及驱动器
		工控主机
		全控触摸屏

运行环境：温度： -10℃~ 45 ℃,湿度： 0 ～ 80%（不结露）

3.2 数控系统功能

序号	功能	功能说明
1	蛙跳运动	蛙跳运动提高切割效率
2	快速响应的高度跟随	高度跟踪是通过电容系统来完成的，高频率通过喷嘴处的金 属部件的电容系统传送到切割头上，当切割工件与切割头金 属部件的距离变化，频率也会按比例的发生改变，控制器调 整Z轴浮动到合适的位置
3	高速响应的激光功率坡调	提高拐角及尖角的切割质量
4	打孔坡调	可设定的激光打孔坡调功能以改善打孔质量
5	插补补偿	直线/圆弧插补和割缝补偿功能，保证切割工件成品率
6	飞行打孔	在切割薄板的过程中，无暂停，明显提高切割效率
7	实体激光打标	板材切割后，可以在切割后的零件上打标识，便于生产管理
8	快速自动寻边/边缘检测	自动计算板材与机床坐标间的夹角，旋转坐标系加工板材， 省去传统校准板材过程 ;切割头定位在板材的合适的边缘位 置，自动检测其位置和方向，操作者根据板材自动的调整
9	标准图形库	软件中带有对话简易参数的标准图形库，管切没有
10	强大图形显示	直观表现切割路径，在线监测切割路径
11	专家数据库系统	专家级数据库系统，提供视窗对话式的切割工艺参数数据库。用户只要在对话框输入所要切割的材料和材料厚度，控 制器自动从数据库中调出切割参数。用户可以根据实际加工 要求，选择最合适的一组，提高加工的灵活性。用户可以动 态修改和存储切割工艺参数数据。
12	切割气体控制	先进集成高压比例阀控制，精准高效，自动切换切割气体
13	小孔切割能力	批量切割板厚0.5倍的小孔
14	共边切割	对于相同边的零件，共边切割，无需再穿孔和引线， 提高材 料利用率
15	精度	切割尺寸精度执行IT12标准，1mm厚板材，角线线统一精度为=0.2mm/1m*1m（正面测量）仅限平面测量精度
16	断点续传	程序异常中断，在操作屏幕上要能显示断点的步数，找到断 点重新启动程序时，未行走到断点时，可以手动抬枪，不出 光空走，快到断点

		时，手动下枪开始出光切割，避免路径重 复切割导致零件尺寸不良，另外异常中断一般都是切割变形 撞枪导致，抬枪空走到断点，也可避免再次撞枪。 （空走是 自动运行，到达断点位，需要手动停止加断点续切）
17	不停机预览功能	切割A程序时，不停机，可以预览B程序，这样在一个程序还 没切割完，就可以寻找和识别后面要切割的其它程序，提升 设备利用率，减少停机查询匹配程序的时间。
18	智能防碰撞功能	在高速切割或运行过程中，切割头自动感应切割路线上的障 碍， Z轴具备高速升降能力，能紧急避让障碍物（高速状态下 触碰急停）
19	喷嘴自动清理和标定	为实现切割机自动化作业，切割机配置自动清洗（管切不支 持）和标定功能
20	微连接功能	激光切割机具有小零件微连接不割透的功能，防止小件掉落
21	余料切割功能	手动/自动余料定义和余料切割功能（套料软件实现）
22	信息化功能	负责与上层现有MES 、DIP、智能行车等系统对接，根据排产 计划实现柔性加工。切割设备后续须配合甲方下料切割设备 智能化系统集成，实现设备互联互通，保证切割机在自动化 产线中顺利运行

3.3.编程软件功能

描述	
与已有DIP、Sigmanest、WMS 、MES等系 统连接与兼容，并提供所需要的后置文件	小面积切割功能
支持DXF\DWG\DWF等CAD的图形导入格式， 管切支持SAT等三维图形导入	小孔切割功能
二维画图，管切三维画图	支持轮廓自动顺序，密集小孔分片切割
支持图片中寻找轮廓，管切不支持	支持切割演试功能
手动及自动套料功能	支持多种数据库，如零件、钢板、计划数 据库
支持矩阵套料，管切不支持	针对不同热切割机的可组态NC代码输出
支持过桥、连接切割、共边、补丁等功能	支持零件报表、套料计划报表
手动/自动余料定义和余料切割	小件微连接

3.4 接口要求

1）软件系统免费提供开放协议，支持与甲方的 MES 系统、 MOM 系统、 WMS 系统、 SAP 系统、设备互联、DIP 等第三方系统的集成接口。

2）按照信息化要求，通过工业以太网与设备互联系统、车间 MES 和 WMS 系统连接，便于甲方将生产线系统集成到生产控制和企业管理信息系统软件中。

3）设备传输协议须符合设备互联技术要求： Modbus（RTU)/TCP/IP 协议，主从通讯方式。控制系统支持 MQTT、HTTP 等协议，按设备互联及 IOT 平台数据采集要求将数据发送。

4)网络接口统一采用工业以太网(TCP/IP)的通讯协议。可进行硬件组态,支持主流现场总线:如 Profibus、EtherCAT、Profinet、Modbus 等。

5）CPU 通讯接口具有交换功能（数控系统控制设备，不配置 PLC）。

6）现场完成所有设备的组网，要求组建设光纤环网。接入网络的设备（或工作岛）的控制器，通讯协议都采用 OPCUA、TCP/IP、S7、PN 等其中一种方式进行通讯。

7）设备组网后，电气控制柜（含 CPU 及交换机）摆放位置要求安全醒目，方便调试及维护检测设备及人机交互设备同样要求接入网络，通讯方式统一用工业以太网。

8)设备的相关程序源代码、报文等均需配合甲方使用相关功能，同时不能设置密码。保修 期内，积极配合甲方下料智能化系统的集成和相关切割参数调整， 提供相应设备软件接口，根据甲方要求更改或新增相应软件和程序，适应甲方新增的需求，且不另外增加费用。

9）设备互联，配合智能研究总院采集设备信息。

10）切割机厂家要配合生产线的智能联调

11）设备不能配置定时锁机功能（任何需要向乙方重新申请权限设备才能使用均认作锁机功能）。

12）设备需具备如下字段数据用于 IOT 数据采集

激光切割机（LaserCutMach）					
类型	数据字段	字段名	备注	数据类型	传输方式
设备信息	设备 ID	DeviceID	资产号或设备编号	STRING	录入
	公司	CompanyNo	公司代码（例如： 1000）	STRING	录入
	工厂	factoryNo	工厂代码（例如： 5802）	STRING	录入
	资产编码	AssetNo	资产编号（例如： 105XXXX）	STRING	录入
	设备名称	DeviceName	如：法利莱切割机	STRING	录入
	设备类型	DeviceType	二级工艺编号 S0106	STRING	录入
	系统型号	CncType	如： SIEMENS 840D	STRING	录入
	设备品牌	DeviceBrand	如：奔腾激光	STRING	录入
状态信息	设备状态	Status	1：作业 2：待机 3：故障 4：关机	INT	采集
	急停	Emg	0：非急停 1：急停	INT	采集
	报警	Alarm	0：正常 1：报警	INT	采集
	工作模式	Mode	1：自动 2：编辑 3：MDI 4：DNC 5：手轮 6:手动	INT	采集
坐标信	轴名称	AxisName	各轴以‘ |’进行分割	STRING	采集

息	机械坐标	MachPos	以‘ |’进行分割	STRING	采集
	绝对坐标	AbsPos	以‘ |’进行分割	STRING	采集
程序信息	程序运行状态	NcStatus	NC 程序状态	STRING	采集
	主程序号	MainPgm	当前加工主程序	STRING	采集
	当前程序号	CurPgm	当前加工程序号	STRING	采集
报警信息	报警信息	AlarmMsg	JSON 字符串	STRING	采集
切割信息	激光器额定功 率	LaserRatePowe r	单位： Kw	FLOAT	录入
	最大空走速度	MaxIdleSpee d	mm/min	FLOAT	录入
	最大切割速度	MaxCutSpeed	mm/min	FLOAT	录入
	切割零件范围	CutRange	23.4*42.3mm	STRING	录入
	割枪配置数量	CutGunNo	如： 1	INT	录入
	定位精度	posAcc	单位 mm	STRING	录入
	工作台面尺寸	WorkSize	23.44*32.22(mm)	STRING	录入
	切割气体类型	CutGasType	1：空气:2：氧气、 3：氮气 4：其它	INT	采集/录入
	切割气体流量	CutGasFlow	L/MIN	FLOAT	采集
	切割厚度	CutThick	单位： mm	FLOAT	采集
	激光输出功率	LaserPower	单位： kw	FLOAT	采集
	切割气体压力	CutGasPress ure	如： 0.7 Mpa	FLOAT	采集

	电源电压	PowerVoltage	如： 240.00V	FLOAT	采集
	切割速度	CutSpeed	mm/min	FLOAT	采集
	板材规格	PlateType	如： Q235B	STRING	采集
	切割状态	CutStatus	0：未切割 1：切割	INT	采集

4. 部件配置及其性能

4.1. 光学配置

4.1.1. 光纤激光器

激光切割机以光纤激光器作为光源，由激光模块通过光耦合器耦合，操作光纤输出，激光器参数参照下表。

1	运行模式	CW
2	中心辐射波长	1070～1080nm
3	标准输出功率	12000W
4	光束质量	≤4.3mm.mrad
5	调制频率	5kHz
6	光纤芯径	100微米
7	光纤长度	根据现场实际情况选择
8	功率长期稳定性	±2%
9	半导体泵浦源寿命	≥10万小时

功率	额定功率（w）	6000
	功率范围（W）	1000~6000
	功率稳定性	±1%
光束	波长（nm）	1.07 ±0.01
	光束质量（mm*mrad）	≤4mm*mrad
脉冲	脉冲频率（Hz）	CW-5000
光纤	接口	创鑫定制
	芯径（如）	100

	长度Cm）	20
环境	温度（P）	0~45
	湿度	相对湿度70%以下， 露 点低于冷却水温度

4.1.2.激光切割头

平面切割机采用原装进口普雷茨特（或同等）切割头（管切机采用 Raytools（或同等） 切割头以及配套高度跟踪传感器），含扩束、聚焦、保护镜、切割喷嘴、电容式高度跟踪等模块， 扩束镜焦距 100mm，聚焦镜焦距 200mm，具有自动调焦功能， 配置高度跟踪传感器。

4.2.机床配置

4.2.1.机架

机架为大型钢结构焊接件，经退火消除内应力后粗加工，再经过二次振动时效后精加工，解决焊接和粗加工产生的内应力，保证机床长期稳定性， X、Y、Z 轴采用优质大扭矩伺服 电机，配高刚性精密减速机、磨削齿轮齿条、高精度直线导轨，机床配自动润滑装置，切割区域设分区除尘排烟装置。

4.2.2.齿轮和齿条

齿轮、齿条精度不低于 6 级标准，保证机器的运动准确性,传动平稳性和荷载分布均匀性，以及在全工作范围的最终精度要求。

4.2.3.减速机

纵横向驱动， 平面激光切割机采用摩多利，激光切管机采用日本德世博尔减速机，保证良好的运行精度，同时免除日常的维修与保养。

4.2.4.横梁

整体经退火消除内应力后粗加工，再经过二次振动失效后精加工，保证横梁强度、刚性和稳定性。

4.2.5.导轨

导轨是切割机的关键部件，要保证机器的精度和切割质量，导轨的精度和稳定性是基本条件。

4.2.6.机械防碰撞装置

纵横向都加橡胶垫的机械限位挡块。

4.2.7.切割头防碰撞装置

电容感应，能有效防止切割头碰撞。

4.2.8. 拖链

放置各种气管、水管、信号线、光纤等。

4.3 电气配置

4.3.1. 主电气控制柜

需保证电气控制系统的长期稳定可靠运行。

4.3.2. 驱动系统

系统加速度可自由调节，起动到最大运行速度所需的时间 不超过 1 秒。动力电缆、控制线、编码线采用屏蔽电缆，防止电磁干扰和驱动器/伺服电机干扰其他设备。

4.3.3. 电缆

控制电缆采用多重屏蔽层线缆，具有高抗干忧性，保证切割机长期高效稳定运行。

4.3.4. 电气防碰撞

数控切割机纵、横向均有电气限位开关，有效保护机床的运行安全。

4.3.5.软限位

数控切割机纵、横向均有数控系统软件限位。

4.4.随机标准工具及易损件

随机配备标准工具箱，工具明细，随机配置的易损件名称及数量参照下表（单台配置）

序号	名称	规格	数量	备注
1	双头呆扳手	10-12, 12-14, 17-19, 22-24 24-27, 2-6, 8	1套	工具
2	螺丝刀	75/100/150	1套	工具
3	清洁剂		5	易损件
4	擦镜纸	/	5本	易损件
5	光纤头专用棉签	/	2包	易损件
6	异丙醇	/	2瓶	易损件
7	切割喷嘴	平面直切机+切管机	各50	易损件
8	防护眼镜	/	5	易损件

9	橡胶手套	/	2包	易损件
10	镜片	平面直切机+切管机	各20	易损件
11	陶瓷环	平面直切机+切管机	各10	易损件

第五标段：

采购清单及要求：

序号	设备名称	单位	数量
1	1000T 电液伺服数控折弯机	台	1
2	液压闸式剪板机	台	1
3	400T 电液伺服数控折弯机	台	1

技术参数要求：

一、折弯设备

1 该项目实施需满足如下要求：

1）提供全套设备系统，包括折弯加工设备及模具。

2）该折弯设备可实现多品种、小批量的柔性化生产。

3）按照 MOM 及设备互联考核要求，能上传所需要的所有数据，同时开放所有设备互联所需要的端口

4）系统有网络连线与智能工厂升级改造接口。

5）系统预留升级模块，可以扩展使用机器人集成实现上下料，并设计有自动化改造布局图纸。

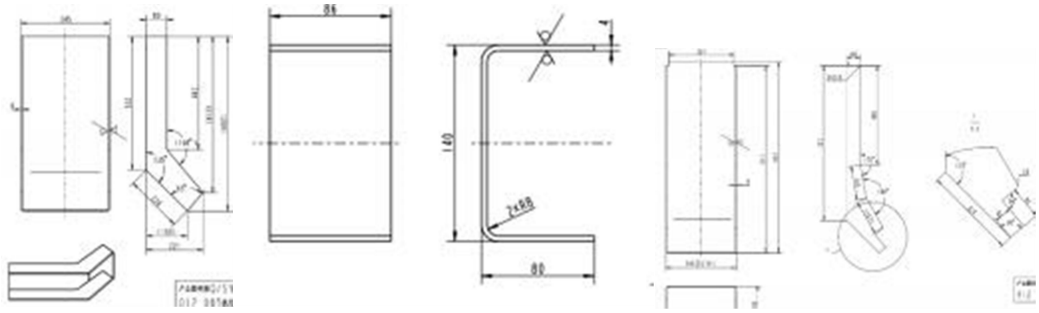
2 项目总体要求

2.1 设备的用途及加工的主要产品

400T 电液伺服数控折弯机：

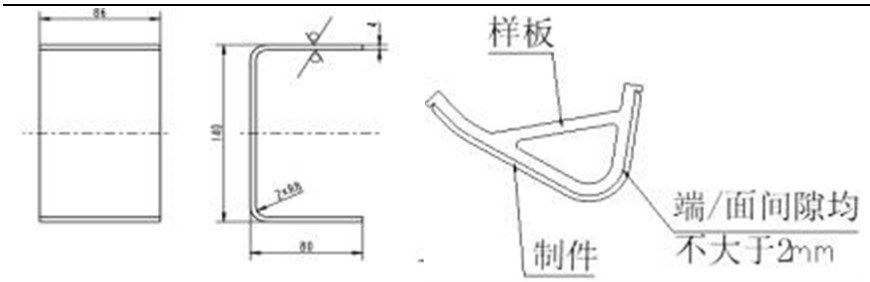
1）400T 折弯设备用于量产产品规格需包括多种（包括前顶板、防胀抱箍、底板横梁、前板下立柱、顶棚蒙皮等）

2）400T 工件重量：1KG～40KG，板料厚度 1mm-12mm，材质为 Q195，Q235、Q345、610L、QSTE420TM、NM400、NM500 等，最长板料 4000mm 以内（折弯方向）。



产品质量要求

通用质量要求：折弯机工件精度要求，参照 GBT33644-2017 数控折弯机精度来执行，折弯形状使用激光切割下料的样板比对检测，具体公差要求以下图折弯零件图所示；工件应尽量保证与下模接触部位无明显擦伤。



2.4 设备占地面积

400T 折弯单元占地面积控制在 16m×9m 区域内（含现人工放料区及后续自动化改造规划），占地尽可能最小化，上下料区需要设置 AB 位。

2.5 主要设备清单

400T 主要设备清单

序号	名称	主要技术参数	单位	数量	备注
1	主机	400/4000mm	台	1	
2	数控系统	DELEM DA66T	套	1	
3	液压系统		套	1	
4	上模	4000mm	副	2	R8 一套 R4 一套
5	模具库	无	套	无	
6	方形下模	4000mm	副	1	开口带滚珠
7	挠度补偿系统	整体挠度补偿，最大补偿值不小于	套	1	挠度补偿系统
8	后挡料装置	后挡料装置配备高性能伺服电机（能	套	1	
9	前托料架		套	2	

3 技术方案

3.1 折弯工艺流程说明

根据折弯工件的要求在折弯机模具库中选择所需折弯模具，人工操作更换所需模具，然后通过选择所存储的折弯编程数据进行折弯数据调取，再通过人工操作 KBK 将折弯成型件放置完工料架。

3.2 单元布局图

设备的布局在实现要求的功能前提下，不仅要考虑生产节拍的最优，还要方便上下料、更换模具、维

修保养等的便利性。布局要紧凑，400T 整个折弯单元占地面积控制在 16m×9m 以内，

3.3 设备互联

MOM：完全根据 MOM 要求，乙方配合 MOM 推进。

IOT：按照设备互联考核要求，上传所需要的所有数据（如下表），同时开放所有设备互联所需要的端口。

折弯机（BendingMach）							
类型	数据说明	字段名	备注	数据类型	传输方式	老旧设备	补充说明
基本信息	设备编号	DeviceID(PK)	设备唯一编号	STRING	录入	√	
	公司	CompanyNo	公司代码(例如:1000)	STRING	录入	√	
	工厂	factoryNo	工厂代码(例如:5802)	STRING	录入	√	
	资产编码	AssetNo	资产编号（例如：105XXXX）	STRING	录入		
	设备名称	DeviceName		STRING	录入	√	
	设备类型	DeviceType	二级工艺编号	STRING	录入	√	
	系统型号	CncType		STRING	录入		
状态信息	设备状态	Status	1：作业 2：待机 3：故障 4：关机	INT	采集	√	
	报警	Alarm	0：正常 1：报警	INT	采集	√	
	报警信息	AlarmMsg	JSON 字符串	STRING	采集		
程序信息	程序号	CurPgm	当前执行程序号	STRING	采集		增
折弯信息	系统最大压力	MaxPres	可自定义 吨	FLOAT	录入	√	增
	工作台面尺寸	TableSize	格式 23.22*34.21mm	STRING	录入	√	增
	轴行程正	LimitUp1	mm	FLOAT	录入	√	增
	轴行程负	LimitDown1	mm	FLOAT	录入	√	增
	实时下压行程	RtLimit	mm	FLOAT	采集		增
	保压时间	DwellTime	s	INT	采集		增
	角度检测值（通过角度自动检测补偿零件需要获取）	AngleResultValue	度	FLOAT	采集		自动折弯可以取到
	挠度补偿值	DeflectCom	度	FLOAT	采集		增
	下压速度	PreSpeed	mm/s	FLOAT	采集		增
	下压压力	PrePress	MPa	FLOAT	采集		增
	折弯状态	WorkStatus	0：未动作 1：折弯中	INT	采集		增

表 2-2-2 折弯机设备数据表结构

注:折弯信息表实时下压行程、绕度补偿值取消不提供。

3.4 预留自动化改造要求

实现高精度稳定折弯，折弯数据自动检测、记录与存储、手动修正，预留检测结果等数据采集接口。要求确保折弯准确、稳定：

① 上下模具开口间距合适，折弯成型时，工件不可同模具产生干涉。

② 折弯机回程时，需要有卸荷功能（上下模夹住板料时滑块缓慢上行，松开后滑块快速上行）。

③ 如部分工件折弯后无法从正面移出，折弯机侧方需要留有足够空间方便工件侧向移出。

④ 折弯机厂家需要提供自动化改造的所需要的通讯接口（包含 OPCUA 选项等），以及同信息化平台工控机通讯的接口，方便采集折弯机数据。

折弯软件包可以由甲方修改产品参数，方便甲方增加新产品。

编程：乙方完成甲方 8 种常用板材折弯机程序的编制，负责对甲方的两名操作人员进行技术培训，包

括基本的编程操作与维护培训；

为方便设备 MOM 系统集成，折弯机控制模块需支持 MQTT、OPC UA（首选）、OPC DA、modbus TCP 等 MOM 协议，通过该 MOM 协议能获取产线当日生产计划及完成率、每日工作指令（包含机型、内容、数量等）、设备工艺参数、检测数据记录、设备状态等信息。

本项目施工前需要提供设备设计方案并经甲方评审，待甲方签字确认方可施工。

4 400T 折弯机设备要求

4.1 折弯机

4.1.1 机床配置及主机参数

注：具体参数如需根据零件更改，需甲方同意，同时乙方须根据零件需要设计机床，并对设计结果负责。

序号	项目	主要技术参数	单位	备　注
1	公称压力	4000	KN	
2	折弯长度	4000	mm	
3	立柱(间)距	3150	mm	参考值
4	喉口深度	mm	400	参考值
5	滑块行程	mm	300	参考值
6	最大开启高度	mm	570	工作台上平面至滑块下平面。（参考值）
7	主油缸数量	个	2	/
8	最大单位负载	≥125	Ton/m	
9	滑块重复定位精度	mm	0.01	/
10	滑块速度	空载	mm/s	100
11		工作	mm/s	9
12		回程	mm/s	90
13	主电动机	功率	KW	30
14	数控系统	型号	/	DELEM DA66T
15		轴数	5 轴	Y1、Y2、X、R、V
16	主机外形尺寸	长	mm	4800

17	操作高度	900	mm	方便人工折弯

4.1.2 机床主要构件

机床主要构件如立柱、工作台、滑块、导轨、油缸、横梁等采用 ANSYS 和 UGS\CAD\CAE\CAM 三维软件进行有限元分析和优化设计，结构设计合理，静、动态刚性强，保证工作台和滑块保证载荷≥120吨/米。

折弯机主要构件为整体钢板焊接结构，保证工作强度和刚度，关键件的焊缝进行探伤，并提供探伤报告，焊接完成后立即进行热处理，彻底消除焊接应力，保证精度稳定可靠。所有加工面均在大型数控机床上精密加工而成。

设备的各焊缝无咬边、气孔、裂纹等焊接缺陷，外表面焊缝经过严格工艺处理，不涂抹腻子，经电泳后喷漆，颜色要求见 5.3 项。

折弯机的立柱、滑块、工作台、横梁都采用国内钢厂优等钢，机身采用焊接一体式机架，经一次高精度定位机械加工而成，确保机械部分整体精度，并采用震动失效处理消除内应力。所有部件的设计和计算都经过有限元分析，保证了机床在满载压力下的结构和最佳状态。

4.1.3 工作滑块结构

滑块的结构和控制设计合理，使滑块即使在完全偏载的情形下始终能与工作台保持平行，以保证工件折弯的质量。

滑块的导向长度应足够长，且导向部分应使用耐磨材料完成，避免因磨损导致滑块与工作台的平行度。

滑块与活塞杆的连接应科学合理，采用螺钉连接，应避免立柱或滑块变形而使活塞杆受力，从而影响液压系统的密封性。

滑块行程大，能满足上述工件的折弯成型，同时两侧平行公差应≤0.02mm。

4.1.4 液压系统

液压系统采用电液同步系统。电液同步由普通三相电机带动油泵产生高压，经比例伺服阀进行高频调节供油，从而实现滑块不同行程的动作。关键件如液压阀、油泵、密封件等使用国外进口知名品牌，详细如 4.1.2 表格所示。

主油缸组成零件均采用 45#优质锻钢毛坯，且经超声探伤合格。

油缸密封采用多导向密封结构，这样保证其受力均匀，低磨损，无泄露，多年无故障工作。

油缸体内表面采用珩磨精细加工，活塞杆外表面采用镀硬铬加工，提高密封件寿命。缸体采用调质处理，内孔经粗车、精车，后经珩磨提高表面光洁度并形成网纹，提高密封寿命。

油位高度有清晰直观的显示。

机床可在额定负荷下连续工作，液压系统持续稳定，精度高，且无泄漏。

在高温地区，使用频率较高的场合，油箱做加大处理，易于散热，配备液压系统的冷却装置，保证机床性能稳定可靠。

主机的滑块在一次工作行程循环可细分为 7 个阶段：

快速趋近、慢速趋近、折弯及保压、卸压、快速回程、减速回程、回到上死点、停在上死点.

4.1.5 电气控制系统

主要电气元件采用国外品牌，符合国际标准，安全可靠，寿命长，抗干扰能力强，电控柜装有空调装置，以控制柜内温度，确保各元器件的正常工作。

移动式操作站，方便使用者操作，可移至机床中部，并在操作站上配有紧急停止功能。

4.1.6 数控系统

1）CNC 滑块 Y1－Y2 轴

滑块运动控制轴，控制折弯深度和折弯角度。两个独立伺服液压轴,通过两个磁栅尺（Y1、 Y2）、电液比例阀及阀用电子放大器组成闭环控制系统，控制滑块运行的速度和位置，保证折弯深度和折弯角度，同步精度高。

光栅精度 ：+/- 0.005 mm

重复定位精度 ：+/- 0.01 mm

定位精度 ： 0.02 mm

2）X 轴

通过 AC 伺服电机-控制后挡料的前后移动，用来控制折弯挡边尺寸；传动电机位于机床后部便于检修。

后定位最大定位距离： 600 mm （二级定位 1000 mm）

最大移动速度： 200mm/s

定位精度：±0.1mm

重复定位精度: 0.05mm

3） R 轴

R 轴为后挡料梁上升、下降控制轴。

上下移动位移为：-50～150mm

最大移动速度： 40mm /s

定位精度： ±0.2 mm

重复定位精度：±0.1mm

4）V 轴-数控的挠度补偿系统 （工作台的拱形调整）

读数精度： 0.03mm

CNC 挠度补偿系统可以确保在折弯操作中工作台面与上滑块始终保持平行。板料厚度、长度、下刀开口与拉伸强度等数据均被输入到数控系统中,折弯强度与相应的工作台及上滑块的偏移被自动计算确定,每次折弯操作均会通过计算机自动指挥伺服电机来调整工作台面的凸起量达到最佳位置系统提供自动修正和自动补偿能力，能方便、可靠、精确得通过数控系统调节距离,在全长范围内挠度曲线吻合变形曲线使全长角度一致。

4.2 400T 模具（模具方案设计完成需甲方会签确认）

模具设计通用要求：

① 工件载荷在模具可承受范围内；

② 避免工件干涉；

③ 模具能够满足后续自动化改造生产现有产品时候，不换模具或者换模时间≤60 分钟，上、下模种类数量满足甲方提供图纸要求（下模覆盖 R 角根据图纸能完成工件）；下模使多开口模具；

④ 上、下模的实际数量应满足所述零件的折弯，并具备可扩展至其他零件的折弯。

4.2.1 400T 上模

乙方需提供上模、下模等，上模和下模材料使用 42CrMo 或同等级别工具钢，模柄使用 45#或同等材料。

① 上模两套，R4 一套，R8 一套，每套全长 4 米；按要求分段；

② 上模，模具承受压力≥100t/m。

③ 模具结构的具体尺寸满足甲方材质和折弯不干涉要求。

④ 模具材质：42CrMo；模具经过调质处理后并进行淬火；淬火硬度:HRC42~45。

4.2.2 400T 下模

乙方需提供方形下模一套，通过更换不同开口的下模，来折弯不同厚度钢板；下模设计应考虑其通用性，可实现 22 种零件的折弯生产。

① 方形下模，为分段结构，总长 4000mm。

② 下模开口，具体尺寸确认后制作。

③ 下模材料 42CrMo，热处理 HRC42-45。

④ 下模需镶嵌条带圆棒，镶嵌圆棒采用 Cr12MoV 或同等级别工具钢,硬度 HRC58-62。

4.3 其他装置

4.3.1 托料架 400T：

① 机床前 2 套托料架；

② 有带滚轮结构的托料架，

③所有的托料架都可以手动左右平移。

4.4 设备一般技术要求

1）在引入电源（三相五线制）相线端子的附件必须要设置连接地线（保护零线）的绝缘端子，并标记地线。电气线路严格按照国家规定标准标识区分颜色。甲方负责在设备就近位置提供主电源空开接口。

2）所有运动部件不可裸露在外，需安装保护罩。

3）设备所采用的各种计量仪表（电、液、气）需随同提供出厂合格证书、特种仪表鉴定合格证书和有效使用日期。

4）设备应有故障自动报警功能（故障内容包括电气、机械、视觉系统、液压或气动系统、操作失误等）。在发生故障时设备互锁停机，报警，故障内容用中文并分类在人机界面上显示。

5）设备具有自动、手动两种控制方式，手动模式下运行设备某一部分设备的开关，该部分动作，其他部分不得动作。

6）设备防锈要求：设备防锈保质期为两年，油漆表面必须平整光滑、漆膜厚度均匀、无流挂及漏喷等缺陷。

4.5 功能要求

4.5.1 电气系统

1）PLC 和人机界面采用西门子或同级别品牌公司产品。每个 PLC 模块均有 10%的设计余量。PLC 的内存留有 30%以上的余量，程序可修改，柜内 PLC 的输入输出均接到端子上，PLC 接线和所有对应端子应严格标号。

2）人机界面：配置 17 寸彩色人机界面，能进行设备运行状况显示，能进行设备各工艺参数调整和报警监控显示。不允许设置底层/控制层编程软件密钥。

3）电控柜内具有良好的散热条件（总控柜内需配备空调），走线标号清晰可见，电控柜设计符合 GB/T3797-2005《电气控制设备的通用要求》，GB50171-2012《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》等标准，如有最新标准，按最新标准执行。

4）电气控制柜结构紧凑，同时带有外部总开关，电控柜内部应配有 220V 照明，并随门开合控制开关状态。信号电源及手动开关电源应配有 24V 电源，电源线采用国内知名品牌电缆。

5）必须在电控柜门上安装数据铭牌（至少包含：耗电总容量，短路保护器断流能力等）。

6）电控柜门内侧应配备资料盒，大小应以能放置一本电气维修手册。

4.5.2 通信接口要求

预留 DNC 通信协议或接口，可实现折弯工艺参数等生产数据的采集，离线程序的导入导出。

折弯机需能检测实际油缸压力值，且预留相应接口，方便后期的数据提取。

5 安全、环境

5.1 安全要求

1）设备应具备完整的安全防范措施，符合设备制造国安全技术规范及标准。

2）在设备的各工位均设置本工位急停按钮，当发生紧急情况时，按“急停按钮”，相应工位设备各运动部分立即停止。

3）运动轴增加防护装置，高温带电位置须有明确警示色和警示牌。

4）所有运动部位设置安全防护装置，保证无安全隐患（如夹伤手指等）。

5）设备电线通过颜色、标签区分，裸露的电线用波纹管护套保护，控制柜及相关设备按规定要求设置接地保护。

6）各种防护门要有联锁保护开关。

7）设备设备调整及维修时，为防止误动作出现，运动部件设置必要的锁死装置。

8）在非正常停止或停电时，不应发生破坏性故障。

9）设备的敏感和易损坏部位，乙方应提供详细的寿命及更换周期等参数来确保设备的保养及安全。

10）一些特殊部位的行程开关必须做好密封保护。

11）在正常的安全作业范围内，符合乙方设备操作流程规范情况下，由于设备本身问题导致的人身安全事故，由乙方负责。

12）在甲方现场施工过程中，根据我司《承包商管理规定》，应注意安全作业，同时当对我司从业人员、建造物以及相关设备、制品及其他方面造成损失、损害时，乙方自身责任范围内由乙方负责。

同时，乙方主要工程人员造成的损失同样由乙方承担所有责任，乙方应让安全管理者、工程监督人员驻扎在工地，彻底实施监督并防止灾害发生。

另外，在施工的过程中，乙方所派遣的施工人员必须具备相应的资质，且应严格注意有无可燃物品、易燃物品，在进行焊接作业以及高空作业的过程中，应提前按照甲方规定申请办理动火作业证或高空作业证，乙方务必配备防火花装置以及防火装置(湿垫、灭火器、安全绳及其他)，事前与我公司相关人员进行联系，在双方在场的情况下进行施工。

5.2 环境要求

施工过程中的现场管理严格按照甲方现场 6S 要求执行，因施工现场 6S 不达标被通报或处罚，均由乙方承担。

无漏油、漏水、漏气等现象发生。

5.3 设备外观要求

1）生产设备涂装要求

品名	颜色	标准色样
折弯机本体	交通白	RAL9016
空气管路	交通白+天空蓝+银灰	RAL9 RAL5 RAL7
电气管路	交通白+交通红	RAL RAL3
注：涂料的成分，厂家根据用途协商决定。		

涂装工艺按有关标准规定进行，钢材在涂装前应进行表面喷（抛）丸除锈处理，达到 GB8923《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》中规定的规定的 Sa2 1/2 级。表面喷漆，环氧富锌漆。折弯机油漆表面必须均匀、细致、光亮、完整、色泽一致无缺陷。焊渣与飞溅物需彻底清除干净并打磨修整。

涂漆漆膜厚度：

- 底漆层的漆膜干膜厚度在 40um 以上；
- 中层漆的漆膜干膜厚度在 40um 以上；
- 面漆层的漆膜干膜厚度在 40um 以上；

- 漆膜干燥总厚度在 120um 以上；
- 密闭箱体底漆层的漆膜干膜厚度在 50um 以上。

2）安全警示部位应涂黄色，危险部位应涂红色。重点特殊部位应有明显标识。

3）油、电、气布线应具有明显的区分标识，并保证安全、一致、美观。

4）铝合金、不锈钢部件保持本色并一致。

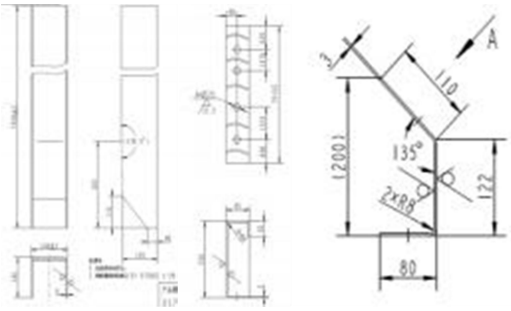
5.4 易损件要求

乙方提供易损件明细、规格、品牌、价格及乙方自制件易损件图纸。备件清单中标出备件明细、品牌所在图纸位置、装机容量、是否属于周期性更换的信息；并提供可进行国产化的备件清单；所有技术资料必须提供电子档，以 U 盘形式交付。

1000T 电液伺服数控折弯机：

1）1000T 折弯设备用于量产产品规格有多种（包括侧板、侧板纵梁/副纵梁、裙板等）

2）1000T 工件重量：10KG～1200KG，板料厚度 3mm-12mm，材质为 Q235,Q345,610L、SG700S、QSTE500TM、LG700XL、NM400、NM450 等，最长板料 10000mm 以内（折弯方向）。



产品质量要求

通用质量要求：折弯机工件精度要求，参照 GBT33644-2017 数控折弯机精度来执行，折弯形状使用激光切割下料的样板比对检测，具体公差要求以下图折弯零件图所示；工件应尽量保证与下模接触部位无明显擦伤。

2.2 功能要求

实现满足招标人要求产品的生产，功能包括：人工上料、折弯、人工下料，人工换模,可实现多品种、小批量的柔性化生产。具备后期升级机器人自动上下料/机器人随动折弯的扩展能力。

2.3 工作效率要求

加工产品的效率要求：每日 2 班工作制，每班 10 小时，600h/月工作时间，要求设备具备不停机连续工作的能力。

换模和编程时间：手动换模，切换品种时换模时间≤60 分钟，新品编程时间≤60 分钟。

设备连续工作能力：每日 2 班工作制，每班 10 小时，600h/月工作时间，要求设备具备不停机连续工作的能力。

2.4 设备占地面积

1000T 折弯单元占地面积控制在 27m×11m 区域内（含现人工放料区及后续自动化改造规划），占地尽可能最小化，上下料区需要设置 AB 位。

2.5 主要设备清单

1000T 主要设备清单

序号	名称	主要技术参数	单位	数量	备注
1	主机	1000/12000mm	台	1	
2	数控系统		套	1	
3	液压系统		套	1	
4	模柄	12000mm	副	1	
5	模具库	无	套	无	
6	上模头	12000mm	副	2	R8 一套 R25 一套
7	方形下模	12000mm	副	1	开口带滚珠
8	数控前送料装置	2000mm	套	2	详见具体方案方案
9	数控后送料装置	1600mm	套	2	详见具体方案
10	前托料装置		套	5	详见具体方案方案
11	后托料装置		套	3	详见具体方案方案
12	电柜冷却装置		套	1	
13	液压油冷装置		套	1	
14	激光对线装置		套	1	
15	随机备品备件	按装箱单	套	1	
16	技术文件		套	1	

3 技术方案

3.1 折弯工艺流程说明

对于无需翻面折弯的零件，人工上料至指定位置后，前推料机构自动将板料送至后挡位定位，并按既定的程序进行自动折弯；如该工件需折第二道弯，后挡按照程序设定定位至新的位置，前推料机构继续往前送料至后挡定位，并进行第二次折弯，如图 4 所示。

对于需翻面折弯的零件（左侧板），需将 V 槽夹紧，人工吊起板料，按照顺序依次人工对线折弯，如下图 4 中所示。

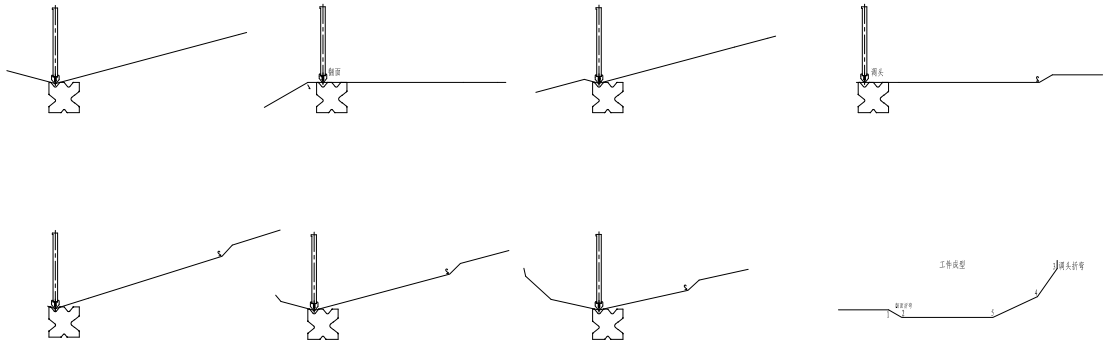


图 4 所示

3.2 单元布局图

设备的布局在实现要求的功能前提下，不仅要考虑生产节拍的最优，还要方便上下料、更换模具、维修保养等的便利性。布局要紧凑，1000T 整个折弯单元占地面积控制在 27m×11m 以内。

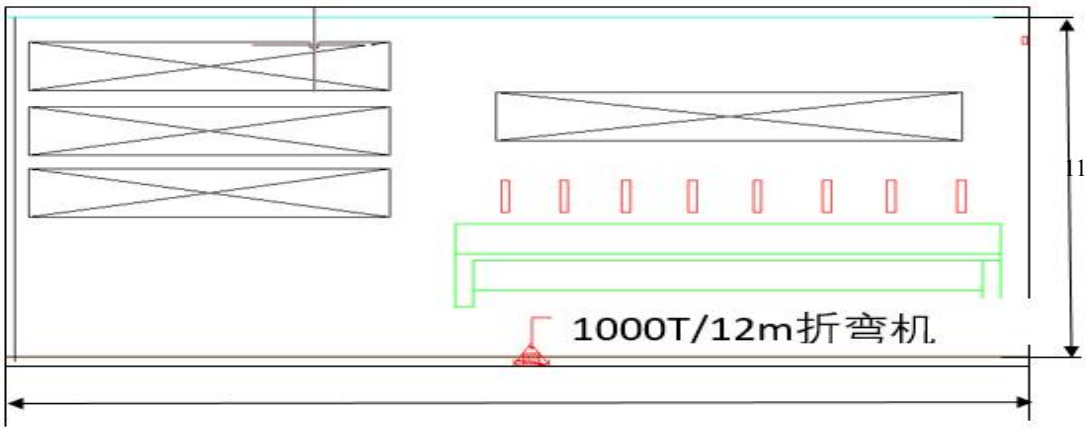


图 5　1000T 折弯设备参考布局图

3.3 设备互联

MOM：完全根据 MOM 要求，乙方配合 MOM 推进。

IOT：按照设备互联考核要求，上传所需要的所有数据（如下表），同时开放所有设备互联所需要的

端口。

折弯机（BendingMach）							
类型	数据说明	字段名	备注	数据类型	传输方式	老旧设备	补充说明
基本信息	设备编号	DeviceID(PK)	设备唯一编号	STRING	录入	√	
	公司	CompanyNo	公司代码(例如:1000)	STRING	录入	√	
	工厂	factoryNo	工厂代码(例如:5802)	STRING	录入	√	
	资产编码	AssetNo	资产编号（例如：105XXXX）	STRING	录入		
	设备名称	DeviceName		STRING	录入	√	
	设备类型	DeviceType	二级工艺编号	STRING	录入	√	
	系统型号	CncType		STRING	录入		
状态信息	设备状态	Status	1：作业 2：待机 3：故障 4：关机	INT	采集	√	
	报警	Alarm	0：正常 1：报警	INT	采集	√	
	报警信息	AlarmMsg	JSON 字符串	STRING	采集		
程序信息	程序号	CurPgm	当前执行程序号	STRING	采集		增
折弯信息	系统最大压力	MaxPres	可自定义 吨	FLOAT	录入	√	增
	工作台面尺寸	TableSize	格式 23.22*34.21mm	STRING	录入	√	增
	轴行程正	LimitUp1	mm	FLOAT	录入	√	增
	轴行程负	LimitDown1	mm	FLOAT	录入	√	增
	实时下压行程	RtLimit	mm	FLOAT	采集		增
	保压时间	DwellTime	s	INT	采集		增
	角度检测值（通过角度自动检测补偿零件需要获取）	AngleResultValue	度	FLOAT	采集		自动折弯可以取到
	挠度补偿值	DeflectCom	度	FLOAT	采集		增
	下压速度	PreSpeed	mm/s	FLOAT	采集		增
	下压压力	PrePress	MPa	FLOAT	采集		增
	折弯状态	WorkStatus	0：未动作 1：折弯中	INT	采集		增

表 2-2-2 折弯机设备数据表结构

注:折弯信息表实时下压行程、挠度补偿值取消不提供。

3.4 预留自动化改造要求

实现高精度稳定折弯，折弯数据自动检测、记录与存储、手动修正，预留检测结果等数据采集接口。要求确保折弯准确、稳定：

⑤ 上下模具开口间距合适，折弯成型时，工件不可同模具产生干涉。

⑥ 折弯机回程时，需要有卸荷功能（上下模夹住板料时滑块缓慢上行，松开后滑块快速上行）。

⑦ 如部分工件折弯后无法从正面移出，折弯机侧方需要留有足够空间方便工件侧向移出。

⑧ 折弯机厂家需要提供自动化改造的所需要的通讯接口（包含 OPCUA 选项等），以及同信息化平台工控机通讯的接口，方便采集折弯机数据。

折弯软件包可以由甲方修改产品参数，方便甲方增加新产品。

编程：乙方完成甲方 8 种常用板材折弯机程序的编制，负责对甲方的两名操作人员进行技术培训，包括基本的编程操作与维护培训；

为方便设备 MOM 系统集成，折弯机控制模块需支持 MQTT、OPC UA（首选）、OPC DA、modbus TCP 等 MOM 协议，通过该 MOM 协议能获取产线当日生产计划及完成率、每日工作指令（包含机型、内容、数量等）、设备工艺参数、检测数据记录、设备状态等信息。

本项目施工前需要提供设备设计方案并经甲方评审，待甲方签字确认方可施工。

4、1000T 折弯机设备要求

4.1 折弯机

4.1.1 机床配置及主机参数

注：具体参数如需根据零件更改，需甲方同意，同时乙方须根据零件需要设计机床，并对设计结果负责。

序号	项目	1000/120	单位	备　注
1	公称压力	10000	KN	
2	折弯长度	12000	mm	
3	油缸中心距	≥9250	mm	
4	滑块行程	≥400	mm	
5	最大开启高度	≥920	mm	
6	喉口深度	≥600	mm	
7	快下速度	≥70	mm/s	
8	工作速度	≥7	mm/s	
9	返程速度	≥65	mm/s	
10	最大单位负载	120	Ton/m	
11	油箱有效容积	≥3500	dm^3	
12	三相电源电压	380	V	50Hz
13	滑块重复定位精度	0.01	mm	
14	滑块定位精度	0.03	mm	
15	机床高度	小于 6000	mm	地面上高度(约)
16	操作高度	950	mm	方便人工折弯

4.1.2 机床主要构件

机床主要构件如立柱、工作台、滑块、导轨、油缸、横梁等采用 ANSYS 和 UGS\CAD\CAE\CAM 三维软件进行有限元分析和优化设计，结构设计合理，静、动态刚性强，保证工作台和滑块保证载荷≥120 吨/米。

折弯机主要构件为整体钢板焊接结构，保证工作强度和刚度，关键件的焊缝进行探伤，并提供探伤报告，焊接完成后立即进行热处理，彻底消除焊接应力，保证精度稳定可靠。所有加工面均在大型数控机床上精密加工而成。

设备的各焊缝无咬边、气孔、裂纹等焊接缺陷，外表面焊缝经过严格工艺处理，喷漆，颜色要求

见 5.3 项。

折弯机的立柱、滑块、工作台、横梁都采用国内钢厂优等钢，经一次高精度定位机械加工而成，确保机械部分整体精度，并采用退火处理消除内应力（整体退火），同时需要提供退火照片及炉温曲线。所有部件的设计和计算都经过有限元分析，保证了机床在满载压力下的结构和最佳状态。

4.1.3 工作滑块结构

滑块的结构和控制设计合理，使滑块即使在完全偏载的情形下始终能与工作台保持平行，以保证工件折弯的质量。

滑块的导向长度应足够长，且导向部分应使用耐磨材料完成，避免因磨损导致滑块与工作台的平行度。

滑块与活塞杆的连接应采用螺钉连接，科学合理，应避免立柱或滑块变形而使活塞杆受力，从而影响液压系统的密封性。

滑块行程大，能满足上述工件的折弯成型，同时两侧平行公差应≤0.02mm。

4.1.4 液压系统

液压系统采用电液同步系统。电液同步由普通三相电机带动油泵产生高压，经比例伺服阀进行高频调节供油，从而实现滑块不同行程的动作。关键件如液压阀、油泵、密封件等使用国外进口知名品牌，详细如 4.1.2 表格所示。

主油缸组成零件均采用 45#优质锻钢毛坯，且经超声探伤合格。

油缸密封采用多导向密封结构，这样保证其受力均匀，低磨损，无泄露，多年无故障工作。

油缸体内表面采用珩磨精细加工，活塞杆外表面采用镀硬铬加工，提高密封件寿命。缸体采用调质处理，内孔经粗车、精车，后经珩磨提高表面光洁度并形成网纹，提高密封寿命。

油位高度有清晰直观的显示。

机床可在额定负荷下连续工作，液压系统持续稳定，精度高，且无泄漏。

在高温地区，使用频率较高的场合，油箱做加大处理，易于散热，配备液压系统的冷却装置，保证机床性能稳定可靠。

主机的滑块在一次工作行程循环可细分为 7 个阶段：

快速趋近、慢速趋近、折弯及保压、卸压、快速回程、减速回程、回到上死点、停在上死点.

4.1.5 电气控制系统

电气元件采用国外进口件，符合国际标准，安全可靠，寿命长，抗干扰能力强，电控柜装有空调装置，以控制柜内温度，确保各元器件的正常工作。

移动式操作站，方便使用者操作，可移至机床中部，并在操作站上配有紧急停止功能。

4.1.6 数控系统

主机（Y1、Y2 轴）：油缸控制轴（Y1、Y2 轴）重复定位精度：0.01mm、定位精度：0.03mm。

数控前后送料（X1～X4 轴）：

前送料（X1、X2）定位精度：±0.1mm，送料板材宽度范围：≥2000mm。

后送料（X3、X4）定位精度：±0.1mm，送料板材宽度范围：≥1600mm。

挠度补偿系统：

① V 轴是控制工作台加凸量的数控轴，可在工作台全长上获得精确的挠度补偿。加凸工作台由一组带斜面的加凸楔块组成，每个加凸楔块是根据滑块、工作台立板有限元分析的挠曲线设计而成。数控系统根据工件折弯时负载力的大小（该力将导致滑块和工作台立板产生挠度变形），计算所需的补偿量，自动控制加凸楔块的相对移动量，从而有效地补偿了滑块和工作台立板产生的挠度变形，能得到理想的折弯工件。

② 该挠度补偿工作台是以控制位置的方式实现“预凸起”，由一组楔块在机床长向形成一条与实际挠度相吻合的曲线，使得在折弯时上下模的间隙一致，确保折弯工件在长度方向的角度一致；该挠度补偿工作台可在机床寿命期内免维护。较之液压缸式的补偿方式，有着不可比拟的优点。

4.21000T 模具（模具方案设计完成需甲方会签确认）

模具设计通用要求：

⑤ 工件载荷在模具可承受范围内；

⑥ 避免工件干涉；

⑦ 模具能够满足后续自动化改造生产现有产品时候，不换模具或者换模时间≤60 分钟，上、下模种类数量满足甲方提供图纸要求（下模覆盖 R 角根据图纸能完成工件）；下模使多开口模具；

⑧ 上、下模的实际数量应满足所述零件的折弯，并具备可扩展至其他零件的折弯。

4.2.11000T 上模

乙方需提供上模头、模柄、下模等，上模头和下模材料使用 42CrMo 或同等级别工具钢，模柄使用 45#或同等材料。

配过渡模柄一套

⑤ 模柄设计为模柄+模头结构，全长 12 米；考虑折弯回弹，实际以产品图纸为准（由乙方提供图纸，甲方签字确认）；

⑥ 模柄结构的刚度满足材质要求。

⑦ 上模头，硬度 HRC45-50；模具承受压力≥120t/m。

⑧ 上模头与模柄之间通过螺钉连接；上模头全长 12 米、分段。上模头半径按产品图纸设计。

⑨ 模具结构的具体尺寸满足甲方材质和折弯不干涉要求。

4.2.2 1000T 下模

乙方需提供方形下模一套，通过更换不同开口的下模，来折弯不同厚度钢板；下模设计应考虑其通用性，可实现槽型零件、Z 型零件等的折弯生产。

⑤ 方形下模，为分段结构，总长 12000mm。

⑥ 下模开口，具体尺寸确认后制作。

⑦ 下模材料 42CrMo，热处理 HRC45-50。

⑧ 下模需镶嵌条带圆棒（可实现无痕折弯），镶嵌圆棒采用 Cr12MoV 或同等级别工具钢,硬度 58-62HRC。

4.3 其他装置

4.3.1 数控前后送料装置 1000T:

① 数控挡料分前、后送料。

② 前后送料数量各 2 个，控制在 X 方向上的移动，前后挡料机构既可用于工件板料的精确定位，也可作为板料折弯过程中的送进机构，从而可以方便实现工件的高效、自动折弯。沿工作台长度方向手动移动，适应适应 3600～12000mm 的不同长度工件的送料，同时保证其平行度。

③后送料（X1、X2 轴）：

- 数控控制挡料在 X 方向运动，挡料块带有较高的垂直平面(高度≥350mm)，满足零件折弯时可使用后挡定位。
- 位置精度高、长行程、稳定性好、可靠性高，水平方向位移满足：

  行程：1600mm；

  定位精度±0.1mm；

  重复定位精度±0.05mm；

  空载速度≥200mm/s
- 可抵抗适度的上料冲击，保持挡料精度。
- 易于实现折弯加工自动化。

④前送料（X3、X4 轴）：

- 数控控制挡料在 X 方向运动，挡料块带有较高的垂直平面(高度≥350mm)。
- 位置精度高、长行程、稳定性好、可靠性高，水平方向位移满足：行程：2000mm；定位精度±0.1mm；重复定位精度±0.05mm；空载速度≥200mm/s
- 可抵抗适度的上料冲击，保持挡料精度。
- 易于实现折弯加工自动化。

4.3.2 托料架 1000T：

① 机床 5 套前托料架，3 套后托料架；

② 在两个独立控制的挡料之间和两边，连接有带滚轮结构的托料架，安装于托料架上的辊子间距不大于 300mm；

③ 后托料架 3 个，后部托料架长 1600 mm；

④ 前托料架 5 个，前托料架长 2000mm；

⑤ 所有的托料架都可以手动侧向移位。

4.3.3 激光对中装置 1000T:

设备两端应配置激光对中装置，对中误差≤1mm。

4.4 设备一般技术要求

1）在引入电源（三相五线制）相线端子的附件必须要设置连接地线（保护零线）的绝缘端子，并标记地线。电气线路严格按照国家规定标准标识区分颜色。甲方负责在设备就近位置提供主电源空开接口。

2）所有运动部件不可裸露在外，需安装保护罩。

3）设备所采用的各种计量仪表（电、液、气）需随同提供出厂合格证书、特种仪表鉴定合格证书和有效使用日期。

4）设备应有故障自动报警功能（故障内容包括电气、机械、视觉系统、液压或气动系统、操作失误等）。在发生故障时设备互锁停机，声光报警，故障内容用中文并分类在人机界面上显示。

5）设备具有自动、手动两种控制方式，手动模式下运行设备某一部分设备的开关，该部分动作，其他部分不得动作。

6）设备防锈要求：设备防锈保质期为两年，油漆表面必须平整光滑、漆膜厚度均匀、无流挂及漏喷等缺陷。

4.5 功能要求

4.5.1 电气系统

1）PLC 和人机界面采用西门子或同级别品牌公司产品。每个 PLC 模块均有 10%的设计余量。PLC 的内存留有 30%以上的余量，程序可修改，柜内 PLC 的输入输出均接到端子上，PLC 接线和所有对应端子应严格标号。

2）人机界面：配置 17 寸以上彩色人机界面，能进行设备运行状况显示，能进行设备各工艺参数调整和报警监控显示。不允许设置底层/控制层编程软件密钥。

3）电控柜内具有良好的散热条件（总控柜内需配备空调），走线标号清晰可见，电控柜设计符合 GB/T3797-2005《电气控制设备的通用要求》，GB50171-2012《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》等标准，如有最新标准，按最新标准执行。

4）电气控制柜结构紧凑，同时带有外部总开关，电控柜内部应配有 220V 照明，并随门开合控制开关状态。信号电源及手动开关电源应配有 24V 电源(要求使用进口品牌)，电源线采用国内知名品牌电缆。

5）必须在电控柜门上安装数据铭牌（至少包含：耗电总容量，短路保护器断流能力等）。

6）电控柜门内侧应配备资料盒，大小应以能放置一本电气维修手册。

4.5.2 通信接口要求

预留 DNC 通信协议或接口，可实现折弯工艺参数等生产数据的采集，离线程序的导入导出。

折弯机油缸需能检测实际油缸压力值，且预留相应接口，方便后期的数据提取。

5 安全、环境

5.1 安全要求

1）设备应具备完整的安全防范措施，符合设备制造国安全技术规范及标准。

2）在设备的各工位均设置本工位急停按钮，当发生紧急情况时，按“急停按钮”，相应工位设备各运动部分立即停止。

3）运动轴增加防护装置，高温带电位置须有明确警示色和警示牌。

4）所有运动部位设置安全防护装置，保证无安全隐患（如夹伤手指等）。

5）设备电线通过颜色、标签区分，裸露的电线用波纹管护套保护，控制柜及相关设备按规定要求设置接地保护。

6）各种防护门要有联锁保护开关。

7）设备设备调整及维修时，为防止误动作出现，运动部件设置必要的锁死装置。

8）在非正常停止或停电时，不应发生破坏性故障。

9）设备的敏感和易损坏部位，乙方应提供详细的寿命及更换周期等参数来确保设备的保养及安全。

10）一些特殊部位的行程开关必须做好密封保护。

11）在正常的安全作业范围内，符合乙方设备操作流程规范情况下，由于设备本身问题导致的人身安全事故，由乙方负责。

12）在甲方现场施工过程中，根据我司《承包商管理规定》，应注意安全作业，同时当对我司从业人员、建造物以及相关设备、制品及其他方面造成损失、损害时，乙方自身责任范围内由乙方负责。

同时，乙方主要工程人员造成的损失同样由乙方承担所有责任，乙方应让安全管理者、工程监督人员驻扎在工地，彻底实施监督并防止灾害发生。

另外，在施工的过程中，乙方所派遣的施工人员必须具备相应的资质，且应严格注意有无可燃物品、易燃物品，在进行焊接作业以及高空作业的过程中，应提前按照甲方规定申请办理动火作业证或高空作业证，乙方务必配备防火花装置以及防火装置(湿垫、灭火器、安全绳及其他)，事前与我公司相关人员进行联系，在双方在场的情况下进行施工。

5.2 环境要求

施工过程中的现场管理严格按照甲方现场 6S 要求执行，因施工现场 6S 不达标被通报或处罚，均由乙方承担。

无漏油、漏水、漏气等现象发生。

5.3 设备外观要求

1）生产设备涂装要求

品名	颜色	标准色样
折弯机本体	交通白	**RAL9016**

空气管路	交通白+天空蓝+银灰	RAL9 RAL5 RAL7
电气管路	交通白+交通红	RAL RAL3
注：涂料的成分，厂家根据用途协商决定。		

涂装工艺按有关标准规定进行，钢材在涂装前应进行表面喷（抛）丸除锈处理，达到 GB8923《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》中规定的规定的 Sa2 1/2 级。表面喷漆，环氧富锌漆。折弯机油漆表面必须均匀、细致、光亮、完整、色泽一致无缺陷。焊渣与飞溅物需彻底清除干净并打磨修整。

涂漆漆膜厚度：

- 底漆层的漆膜干膜厚度在 40um 以上；
- 中层漆的漆膜干膜厚度在 40um 以上；
- 面漆层的漆膜干膜厚度在 40um 以上；
- 漆膜干燥总厚度在 120um 以上；
- 密闭箱体底漆层的漆膜干膜厚度在 50um 以上。

2）安全警示部位应涂黄色，危险部位应涂红色。重点特殊部位应有明显标识。

3）油、电、气布线应具有明显的区分标识，并保证安全、一致、美观。

4）铝合金、不锈钢部件保持本色并一致。

5.4 易损件要求

乙方提供易损件明细、规格、价格、厂商及联系方式及乙方自制件易损件图纸。备件清单中标出备件明细、所在图纸位置、装机容量、是否属于周期性更换、厂家、价格、联系方式的信息；并提供可进行国产化的备件清单；所有技术资料必须提供电子档，以 U 盘形式交付。

二、液压闸式剪板机

1.技术要求和标准

此技术文件描述了甲方对工业设备的需求，此外在保证设备的安全性、质量、有效使用时间、可靠性与维护性的前提下将尽量节约采购成本以及设备操作费用，同时也允许乙方使用新的技术，但该新技术必须是经验证过、成熟的（有实际使用的用户）。

2 工件说明

剪板典型工件，要求加工零件最大宽度 3000mm，能够满足 8mm 以下钢板剪切表格要求。

材料	剪切厚度范围	剪切宽度	抗拉强度	备注
610L	1MM-6MM	3000MM	≤720Mpa	

Q345B	1MM-8MM	3000MM	≤630Mpa	
Q235B	1MM-8MM	3000MM	≤500Mpa	
LG700XL	1MM-4MM	3000MM	≤800Mpa	

零件信息见下表参考：

	名称	编码	外形尺寸	重量/KG
1	顶棚蒙皮	ZZX008061363	2344*650*3	36.599
2	防摇摆挡块	ZZX008766800	160*130*8	1.164
3	支座安装板加强筋	EZX008532267	960*40*8	2.356
4	侧板竖筋	ZZX008086593	1140*320*4	10.772

3 性能要求

a. **剪切角的调整：**机床在剪切不同规格的板料时，通过调整剪切角的大小，使得被剪切的材料变形量减小到理想的状态。

b. **刀片间隙调整：**合适的刀片间隙将会使您收到满意的剪切效果。机床配有快速刀片间隙调节机构，适应不同板厚及材质的剪切需要，旋转刀片间隙手轮就能调节刀片间隙，刀片间隙值可在间隙表直观的显示。

c. **三点滚轮导轨刀架结构：**采用三点滚轮导轨刀架结构，前预压导轨使刀架始终贴在上导轨和下导轨上作无间隙往复动作，在剪切不同板料时，刀片间隙可调，使剪切质量更好。

3.1 闸式结构剪切，减少板料扭曲变形。

3.2 三点滚轮导轨结构，前预压导轨使刀架始终贴在上导轨和下导轨上作无间隙往复运动。

3.3 刀片间隙调节机构，适应不同板厚及材质的剪切需要。

3.4 标准矩形刀片壹套(材质：H13)，可使用四个刃口剪切，延长刀片的使用寿命。

3.5 调整剪切行程，既可提高加工效率，又可实现分段剪切功能。

3.6 灯光照明功能，使对线剪切更加方便。

4 设备要求

1) 设备主要技术参数：

序号	项　目	参 数 值	单 位	备　注
		HGN31/13		

1	剪切宽度		3100	mm	
2	剪切厚度	普通钢 Q235-A	13	mm	**≤45kg/mm2**
3		不锈钢 304	8	mm	**≤60kg/mm2**
4	最大剪切力		580	kN	
5	后挡料行程		1000	mm	
6	剪切角度		0.5~2.5	度	**剪切角可调**
7	每分钟全行程次数		8~10	min^{-1}	
8	压料缸数量		16~18	个	
9	油箱容积		400~500	L	
10	电机功率		15	kW	
11	喉口深度		100	mm	

5 电气系统要求

5.1 电气系统的设计和制造的首要原则是操作安全，所有电气设备都要有必要的防护措施，防止发生意外的触电事故和碰撞事故。在所有的遥控和地面操作系统上都应设有应急停止专用的蘑菇头紧急停车开关。

5.2 电气采用的低压电气元器件和部件要充分保证系统的可靠性、稳定性、耐用性。电气元器件和部件的要保证其产品的连续性，能长期保证备件的供应和在当地方便地购买。

5.3 电气控制系统的所有控制柜和元器件都要保留足够的检测和维修空间，并且可方便地搬运和吊装，电气控制系统要方便维修和更换、拆卸部件。

5.4 电控系统应具有符合标准的接地、过载、短路、欠压、限位、缺相保护等保护措措施。

5.5 控制系统：电路板、接线端子具有防尘、防潮措施，接插件要求稳定、可靠，有防松措施；控制系统内部的电缆布置规整，方便维修。

6 油漆及外观

1) 设备颜色与车间生产线整体色彩一致，最终油漆、颜色方案须甲方认可。
2) 安全警示部位应涂黄色，危险部位应涂红色。重点特殊部位应有明显标识。
3) 油、电、气布线应具有明显的区分标识，并保证安全、一致、美观。
4) 铝合金、不锈钢部件保持本色并一致。
5) 安全警示部位应涂黄色，危险部位应涂红色。重点特殊部位应有明显标识。
6) 油、电、气布线应具有明显的区分标识，并保证安全、一致、美观。
7) 铝合金、不锈钢部件保持本色并一致。

8) 乙方应提交主要设备的外观颜色列表或色卡供甲方审核。

序号	部件名称	技术要求	备注
1	电柜	颜色 RAL7035	
2			
3			

7 技术标准

除本招标文件外，甲方要求乙方必须强制遵守中国国家相关标准，同时在不与中国国家标准相抵触的情况下，乙方应遵循以下规范标准：

- GB50150-2016 电气装置安装工程.电气设备交接试验标准
- GB50054-2011 低压配电设计规范
- GB50052-2010 供配电系统设计规范
- GB50055-2012 通用用电设备配电设计规范；
- GB/T 25295-2010 电气设备安全设计导则
- GB/T6995-2008 电线电缆识别标志 第 1 部分：一般规定；
- GB50254-2014 电气装置安装工程施工及验收规范
- GB/T19876-2012 机械安全 与人体部位接近速度相关防护设施的定位
- GB5226.1-2008 机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分:通用技术条件
- ISO (International Standards Organization)国际标准化组织的有关标准
- IEC 国际电工技术委员会相关标准

以上标准和规范如果出现对于同一对象有两个或两个以上规定的，执行最高级别的规定。如果被新标准和规范替代，执行新的标准和规范。如有不确定或相矛盾的地方，需与甲方进行协商，由甲方书面认可后方可执行。

如果本招标文件中所列的标准规范与本节中所列的适用标准和规范有冲突，则以本招标文件为准，但乙方有责任以书面形式向对应的联系工程师提供引证。

涉及安全评价的部分不低于 GB 标准。

8 安全与健康

1) 系统必须符合当前设备的所有安全和健康标准。包括：

- ISO14000
- ISO18000
- 中国法律法规

必须应用要求最严格的标准。

2) 控制设计必须完全消除由于控制元件故障造成设备误动作的可能性。

3) 紧急停止情况下的停止距离必须进行验证。

4) 乙方必须详细介绍他们是如何控制自己和分包商的安全的（例如安装，调试）。

5) 为了提供一个舒适的工作环境,甲方要求乙方按照国标要求，保证正常使用时的噪音水平不大于 85 分贝。

6) 维修安全方法要求

- 乙方在设计阶段必须完全考虑设备维修的安全性，确保设备维修人员的安全。

7) 应具备完整的安全防范措施，符合设备制造国安全技术规范及标准。

8) 所有运动部位设置安全防护装置，保证无安全隐患（如夹伤手指等）。

9) 生产线设备调整及维修时，为防止误动作出现，运动部件设置必要的锁死装置。

10) 在非正常停止或停电时，不应发生破坏性故障。

11) 设备的敏感、易损坏及保养部位，乙方应提供详细清单及保养部位图纸。

12) 设备电线通过颜色、标签区分，裸露的电线用波纹管护套保护，控制柜及相关设备按规定要求设置接地保护。

13) 由于设备问题导致的人身安全事故，一切赔偿费用及损失由乙方承担。

9 质量要求

1）本机床精度及试件检验标准按照《GB/T14404-2011 剪板机精度》一级执行。

2）试件剪切直线度：±0.25mm/m；平行度：±0.15mm/m。

3）试件要求：材质为 Q235-B，厚度为机床额定厚度的一半，剪切宽度大于厚度的 20 倍。

第六标段：

采购清单及要求：

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
一、	自卸车板链+副梁轨道输送线	板链线长 120 米，宽 3 米；副梁轨道长 30 米，宽 0.9m	套	1
二、	铭牌激光打标机	光纤激光打标机，打标范围 175×175mm，打标深度 0.01-0.3mm，打标线速 7000mm/s	台	1
三、	智能气动标记机	打印范围：≥120mm×20mm；打印深度：≥0.3mm（可调）；打印速度：字符 2-5 个/S；	台	1
四、	清洁度检测仪	半导体激光器光源，测量范围 1um-100um	台	1
五、	液压油加注机	液压油加注压力 0.5～10 bar ，加注量 0.5-10 L/min，计量范围 0.1-9999L，加注精度 ±1%；	台	1
六、	黄油加注机	黄油加注速度：0-500g/min ，接口形式：黄油嘴加注，用油桶容积：200L 标准桶	台	1
七、	料框			
1	小号料框（1）	1250*800*500mm	个	60
2	小号料框（2）	1250*800*500mm	个	10
3	大号料框	1400*1100*500mm	个	20
4	型材料框（1）	1200*700*1250mm	个	6
5	型材料框（2）	3320*1450*1800mm	个	4
6	钢材架（1）	1500*1200*250mm	个	30
7	钢材架（2）	1500*1200*1200mm	个	15
八、	副梁轨道车			
1	副梁轨道小车	长 1.235 米，宽 0.9 米，高 0.43 米	台	8
九、	线边货架			
1	三层料架带万向轮	1680*880*1350mm	台	15
2	两层料架带万向轮	1680*880*1520mm	台	12

3	两层管线料架带万向轮	1680*880*1520mm	台	3
4	单层料架带万向轮	1680*880*1520mm	台	10
5	三层料架不带万向轮	1180*640*1300mm	台	6
十、	工具			
1		充电式冲击扳手 WR36DE－BSL36A18-2	个	4
2		充电式冲击扳手 WR36DA－BSL36B18-2	个	2
3		充电式冲击扳手 WR18DBDL2-BSL1850C-2	个	2
4		充电式角向磨光机 G3613DVE-BSL36A18-2	个	1
5		充电式电磨 GP18DB-BSL1850C-2	个	1
6		充电式起子机 WH12DD-BSL1240M-2	个	2
7		充电式冲击起子电钻 DV36DA-BSL36A18-2	个	1
8		MV 双电压锂电池 BSL36B18	个	2
9		MV 双电压锂电池 BSL36A18	个	2
10		锂电池 BSL1240M	个	2
11		锂电池 BSL1850C	个	2
12		气动冲击扳手 D5053（最大扭力 1300N）	个	2
13		扭矩扳手 TL80-400NM(3/4)	个	2
14		扭矩扳手 TL60-300Nm(3/4)	个	2
15		扭矩扳手 TL-200	个	2
16		扭矩扳手 TL160-760Nm（3/4）	个	1
17		1/2″公制气动内 6 角套筒 8mm446008	个	5
18		1/2″公制气动内 6 角套筒 10mm446010	个	5
19		1/2″公制气动内 6 角套筒 6mm446006	个	5

20		1/2″公制气动内 6 角套筒 5mm446005	个	5
21		3/4″气动连接杆 150mm640150B	个	5
22		3/4″气动连接杆 250mm640250B	个	5
23		1/2″气动连接杆 150mm480150MB	个	5
24		1/2″气动连接杆 250mm480250MB	个	5
25		3/4″气动公制六角长套筒 21mm649521	个	5
26		3/4″气动公制六角长套筒 19mm649519	个	5
27		3/4″气动公制六角长套筒 18mm649518	个	5
28		3/4″气动公制六角长套筒 17mm649517	个	5
29		3/4″气动公制六角长套筒 24mm649524	个	5
30		3/4″气动公制六角长套筒 27mm649527	个	5
31		3/4″气动公制六角长套筒 32mm649532	个	5
32		3/4″气动公制六角长套筒 30mm649530	个	5
33		3/4″气动公制六角套筒 19mm645219	个	5
34		3/4″气动公制六角套筒 18mm645218	个	5
35		3/4″气动公制六角套筒 17mm645217	个	5
36		3/4″气动公制六角套筒 21mm645221	个	5
37		3/4” 气动公制六角套筒 24mm645224	个	5
38		3/4″气动公制六角套筒 27mm645227	个	5
39		3/4” 气动公制六角套筒 30mm645230	个	5
40		3/4″气动公制六角套筒 32mm645232	个	5
41		1/2″气动公制六角长套筒 10mm447810	个	5
42		1/2″气动公制六角长套筒 13mm447813	个	5
43		1/2″气动公制六角长套筒 19mm447819	个	5

44		1/2″气动公制六角长套筒 18mm34311	个	5
45		1/2″气动公制六角长套筒 17mm34310	个	5
46		1/2″气动公制六角长套筒 16mm34309	个	5
47		1/2″气动公制六角长套筒 15mm34308	个	5
48		1/2″气动公制六角长套筒 21mm34314	个	5
49		1/2″气动公制六角长套筒 24m34317	个	5
50		1/2″气动公制六角长套筒 27mm34320	个	5
51		1/2″气动公制六角长套筒 30mm34323	个	5
52		1/2″气动公制六角套筒 10mm34303	个	5
53		1/2″气动公制六角套筒 13mm34306	个	5
54		1/2″气动公制六角套筒 19mm34312	个	5
55		1/2″气动公制六角套筒 19mm34311	个	5
56		1/2″气动公制六角套筒 19mm34310	个	5
57		1/2″气动公制六角套筒 16mm34309	个	5
58		1/2″气动公制六角套筒 15mm34308	个	5
59		1/2″气动公制六角套筒 21mm34314	个	5
60		1/2″气动公制六角套筒 24mm34317	个	5
61		1/2″气动公制六角套筒 27mm34320	个	5
62		1/2″气动公制六角套筒 30mm34323	个	5
63		1/2″气动公制六角套筒 32mm34325	个	5
64		全抛光两用快扳 10mm43203	个	5
65		全抛光两用快扳 19mm43212	个	5
66		全抛光两用快扳 16mm43209	个	5
67		两用快速扳手组合套装 09040	个	5

68		双向棘轮丝锥扳手 M5-M12　50404	个	5
69		全抛光双开口扳手 41219 13-16MM	个	5
70		全抛光双开口扳手 41207 17-19MM	个	5
71		全抛光双开口扳手 41220 27-30MM	个	5
72		全抛光双开口扳手 41210 22-24MM	个	5
73		全抛光双开口扳手 41208 19-21MM	个	5
74		全抛光双开口扳手 41208 19-21MM	个	5
75		裁纸刀片 100×18×0.5　93433A	个	50
76		充电式铆钉枪 M12 BPRT-0C+M12B4 一充一电	个	1
77		断线钳 30#　93506A	个	1
78		机用丝锥 M4GB3464.1　50604	个	5
79		机用丝锥 M6GB3464.1　50606	个	5
80		棘轮扳手 12#43205	个	5
81		内六角扳手 10　82316	个	5
82		内六角扳手 4　82308	个	5
83		内六角扳手 6　82312	个	5
84		扭矩扳手开口头 22　96660K	个	5
85		扭矩扳手开口头 24　96662K	个	5
86		扭矩扳手开口头 32　96670K	个	5
87		十字型旋具头 2#　59323	个	5
88		十字型旋具头 3#　59324	个	5
89		双头呆扳手 50×55	个	5
90		双向快扳 18MM　46611	个	5
91		丝锥 M10　50610	个	5

92		丝锥 M8　50608	个	5
93		电动扳手 M12 IR38-202B 两电一充（3/8 方头）	个	1
94		直柄麻花钻镀钛 5.2mm	个	5
95		高速钢钻头 5.3mm　52150A	个	5
96		1/4″ 起子套筒 13mm	个	5
97		1/4 起子套筒 10mm　61506	个	5
98		1/4 起子套筒 8mm　61504	个	5
99		绝缘胶带 黑色　93480	个	5
100		双头呆扳手 36×41	个	5
101		双头梅花扳手 13×16	个	5
102		双头梅花扳手 18×21	个	5
103		双头梅花扳手 22×24	个	5
104		双头梅花扳手 30×32	个	5
十一	吊具			
1	吊链吊具	4 根*3.2m*3T 带四个吊钩	套	2
2	吊链吊具	4m*2T 带吊钩	套	8

技术要求：

自卸车板链+副梁轨道输送线

一项目要求及设计依据

1.1 项目总体要求

1） 乙方必须充分了解甲方的场地、生产流程、工艺流程、制造和质量要求后进行方案设计。

2） 对于本技术要求内容乙方应仔细阅读，若有存在冲突的内容需在招标前进行反馈，否则按选择功能先进或有利于甲方的方案执行，且甲方不增加任何费用。

3） 完成自卸车装配线板链输送线并审核提供相关设备基础资料。

4） 乙方负责项目设计、模块化制造、运输、存储、安装调试、培训、报关（部件进口时）、质保、试生产、生产陪伴及售后服务、全过程项目管理等工作。

5） 乙方在合同和技术协议签订后不能以任何理由（如漏报、理解不准确、价格变化等）提出追加费用的要求。

6） 对于本技术要求中未完全明确责任归属的与本系统相关联的工作内容，乙方有责任按照甲方的协调提供无偿协助。

7） 乙方必须对本系统的完整性负责，本技术要求中未明确表示出来，而确为正常生产所必须设备，乙方应免费予以补加。

8） 在甲方指定的车间工作期间，乙方应遵守甲方的相关规定，并服从甲方的统一协调管理。

9） 乙方有责任在项目实施过程中对其正确性、适合性提出修改和完善的意见和建议，但所有修改和完善必须得到甲方的同意；任何技术偏离，无论任何原因，均需书面通知甲方并取得书面同意。

10） 项目实施过程中的所有变更必须经甲方同意并签字认可后方可生效，项目最终验收时必须提供相应的证明材料。

11） 甲方在项目运行过程中所进行的审查、会签、验收在任何情况下均不能成为乙方推卸对本项目负全责的理由；乙方仍然要对所提供设备的质量、性能及其对系统的稳定性、完整性、可靠性、及其与整个系统的兼容性负全责；若出现因乙方设计、选型或所提设计资料遗误等原因造成本系统的缺陷，乙方无偿改进并负责由此产生的一切费用。

12） 因履行本项目新产生的知识产权归甲方所有，乙方负有保密责任。

13） 甲方向乙方提供的全部技术文件、技术交底材料、图纸等，乙方务必应妥善保管，不得提供给第三方。如因乙方违背上述规定而发生泄密或版权纠纷，乙方应承担全部责任，图纸及技术文件的保密期为十年。

14） 计量仪表：设备用的所有监视、测量装置的准确度应符合国家现行的计量检定规程。计量仪表运达现场后，必须经国家有关部门计量检定合格，且出具检定合格报告。满足甲方计量管理规定。

15） 甲方只允许乙方将该项目非标设备的制造、安装工作采用一次分包，不接受再次转包。

16） 甲方已经指定的设备及二级供应商：乙方须按照甲方的指定进行购买；

17） 设备制造使用的主要金属和非金属材料，钢材允差符合相关国标。

18） 项目实施过程中，甲方有权进行随机检查，乙方需要无条件配合甲方的这些检查。如甲方发现乙方违反了以上规定中的任何一项，则视为乙方违约，由此造成的任何损失由乙方负责承担。

19） 部分参数若在本技术要求中没有明确提出，在后续设计、实施过程中与甲方存在分歧的情况下，双方协商并签订补充技术文件。

20） 所有关键部件的指定品牌，或者国内知名品牌，所列品牌中若质量、价格差异较大，乙方可在招标前或招标过程中进行反馈，甲方认定后进行调整或技术澄清。

21） 所有指定产品不应成为系统运行缺陷或影响验收问题的正当理由。

22） 在确定中标厂家后，本技术文件会直接转化为技术协议，若对本技术要求有歧义，乙方应在招标前或招标过程中提出；厂家中标后，原则上不允许对本技术文件中的条款进行更改。

23） 设备颜色要求：

颜色使用标准		
序号	颜色	范围
1	红色	存在压伤、夹伤操作或维修人员的危险部位
2	黄色	能移动的工装/夹具等
3	冰白	板链设备及与设备主体固定的工装
4	国标色	配电柜、水电气管路等

1.2 设计原则

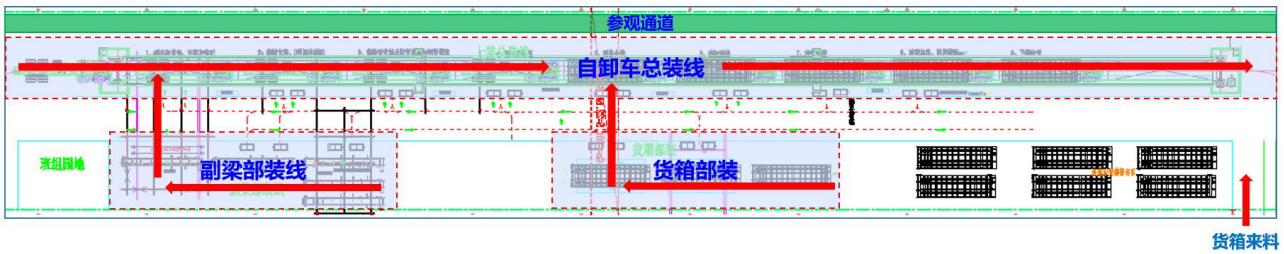
1) 该项目为交钥匙工程，乙方负责为甲方设计、制造，并负责项目所有设备的运输、安装、调试、培训，最终交付能够实现稳定运行的板链运输线。
2) 采用先进、成熟可靠的设备；设备以国产优质品牌为主，关键零部件甲方指定品牌，如未指定则采用国内知名品牌。
3) 输送系统的可靠化

   输送系统简单安全可靠，采用非常成熟可靠的技术装备，特别是控制系统充分考虑可靠性。同时维修保养方便，备品备件简单种类少，关键部件采用高端品牌。
4) 输送线的实用、经济及可靠的原则

   输送线外形整洁大方、采用成熟可靠的先进行业技术，降低输送线的运行成本，提高输送线的效率。
5) 设计、制造、安装、调试等工作，除要符合标书的要求外，同时必须符合国家对起吊设备提出的环保、消防、安全标准中的要求。
6) 设备要具有维修平台和检修口。

1.3 板链+轨道输送线工艺布局

1） 本项目厂房自卸车装配线工艺平面布局图如下图一所示，板链线长 120 米，宽 3 米；地上式副梁轨道长 30 米，宽 0.9m。
2） 生产任务：完成年产 2000 台自卸车装配任务。
3） 生产日历：300 天/年，25 天/月，生产采用单班制，每班 10 小时。
4） 生产节拍：60min/台。
5） 采用单板链地面安装形式，涉及到的地坑以及支撑、照明等都由乙方负责。



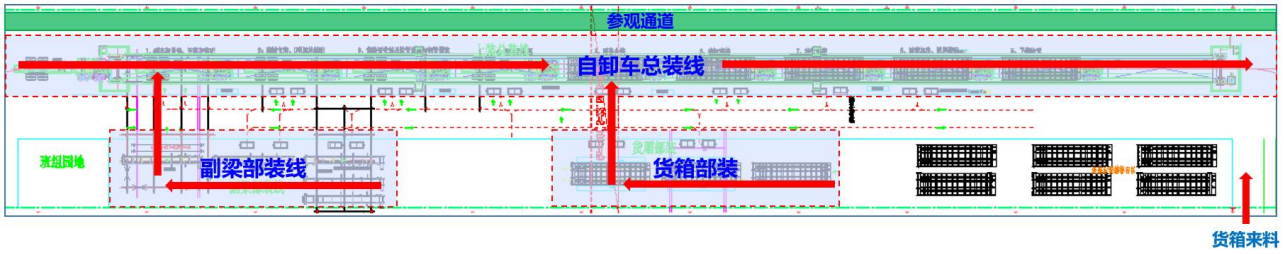
图一、自卸车装配线工艺平面布局

二 、自卸车装配线输送线技术要求

2.1 板链+副梁轨道位置及运行方式

1) 自卸车装配线新建单板链输送线设备，板链线长 120 米宽 3 米，共设置 9 个工位。板链输送线主要运行形式为连续运行，当前节拍为 60 分钟，板链输送线运行速度 0.3-1.5m/min 范围可调。

2) 自卸车地上式副梁轨道长 30 米宽 0.9 米（高 9cm），共设置 3 个工位，副梁主要运行形式为人力推动，当前节拍为 60 分钟。



板式链的型式	单板链
整条板式线载荷重量	225T
单工位载荷重量	25T（最重）
工位数	9 个
工位间距	约 12.5 米
板链长	约 120 米
输送速度	0.3—1.5 米/分钟
运行形式	连续运行
稳定性	运行平稳
板链宽度	3 米
副梁轨道长度	30 米
副梁轨道宽度	0.9 米
副梁轨道高度	0.009 米
减速机	
PLC	
触摸屏	
主要电气	
限位开关、传感器	
辅助电气	
变频器	
电线电缆	
控制柜柜体	

3.2 电控系统要求：

1) 电控系统设计的总体原则：自卸车单板式链的电控系统首先满足车间工艺要求，并结合 IT 技术、自动化控制技术在工程机械行业的实际运作方式。
2) 现场的电缆、电线等均采用封闭式电缆桥架走线保护，出桥架部分均穿钢管保护，出钢管至负荷端或信号端的电缆电线均穿金属软管保护，现场电缆管线为全封闭安全结构形式。控制电缆和动力电缆分开布线。
3) 自卸车单板式链为连续运行、单板式链运行速度可以进行变频调速，控制柜放置在装配线体一端。控制柜应设手动/自动转换按扭，手动时，控制柜可按启动、停止、急停按扭使线启动或停止。
4) 板链输送机两端及中间地坑内设置照明灯和 24V 插座各一个，自卸车单板式链地坑侧壁间隔 10 米设置照明灯，以备维修照明用。
5) 自卸车板式链地坑需配置电控抽排水系统。
6) 设有过载保护装置，启动采用△-Y 装置。
7) 电气控制系统采用西门子（或与其品牌相当的品牌）PLC、电气元件采用施耐德。

3.3 板式链的工艺性要求：

1) 自卸车板链的外形美观，制作精细。强度、刚度、安全可靠性应足够大。寿命超过行业标准。
2) 板链总体满足自卸车装配的参数要求，不得发生工件碰撞、干涉、划伤等异常现象。
3) 板链运行可靠、平稳，不得有爬行、跳动、偏移等现象；设备应便于操作、维修，不得有异常声音。
4) 安全保护设施齐全，使用可靠（设置安全保护销）。
5) 自卸车上、下线方便，临时中途下线时不损坏板链。
6) 面板采用厚度 t≥6mm 的花纹板，中间加角钢加强筋，台板工作面平整，平面度小于 2mm。
7) 板链的中间支架采用工字钢（乙方需核实强度必须足够）。
8) 支承轻轨为 5 条，2 条轻轨为链条滑动轨道，应设有左右摆动的定位装置；中间 3 条轻轨为支承轮轨道。回程应有轨道支承托轮。
9) 传动链条采用国内最好链条厂生产的高抗拉载荷链条，链条采用 315 节距。链条连接板应按相关工艺进行热处理保证强度、刚度，滚轮的外表面进行淬火处理保证使用寿命。轴承采用瓦轴、洛轴、哈轴。质量符合相应的国家标准。
10) 链轮齿部进行淬火处理，保证硬度比滚轮表面高。主动链轮同时转动，从动链轮应独立运动。
11) 减速机采用国产优质品牌。
12) 装配生产线的油漆颜色由甲方提供色标，乙方负责制作。

铭牌激光打标机：

一、 使用环境

1	气源压力	0.4~0.6	MPa
2	环境温度	-10-40	℃
3	环境湿度	≤85	%
4	控制电路	DC24	V

二、设计依据

1、卖方所供的货物（或生产线），符合中国最新版的法律、法规和相关标准、规范的要求，符合项目所在地政府有关特殊要求。

2、卖方所供货物（或生产线）涉及的、买方有权使用的专利权技术以及知识产权保护的其它技术等，保证买方不因此受到任何侵权指控以及实际损失。

3、卖方保证所供货物（或生产线）的先进性、可靠性、经济性和实用性，并为全新货物（或设备）。

4、卖方满足买方提出的各项技术要求，必要时免费提供技术承诺或担保。

4、卖方保证所供货物（或设备）为中国公布的非淘汰货物（或设备）。

5、卖方对买方采购的货物（或生产线）所涉及的技术、产能等信息负有保密义务，特殊项目无条件签署保密协议。

三、光纤激光打标机技术要求及主要配置

1、打标工艺要求

1.1 打标工件及位置：铭牌、平面打标

1.2 主要打标内容：数字、字母，要求显示如下图一和图二所示的两种字体，字迹显示清晰可见，同时要求刻印软件能够对单行文字设置字宽、字高、字体等功能。

图一 空心字体

图二 实心字体

2. 主要技术参数

激光方式：脉冲光纤激光器

平均输出功率：2 0W

打标范围：不低于 175*175mm

铭牌摆放平台：不低于 300*300mm

打标深度：0.01-0.3mm(视材料可调)

打标线速：不高于 7000mm/s

最小线宽：0.01mm

激光寿命：不低于 10 万小时

电力需求：220V/50HZ/10A

冷却方式：风冷

最小字符：0.1mm

操作高度：符合人体工程

标刻内容：各种中英文字符、特殊符号、自定义字体、自动日期流水号、常用一维、二维码、多种格式

3 .主要软件功能

⑴、字体输入： TrueType 字体、单线字体 （JSF），SHX 字体，点阵字体 （ DMF）；

⑵、图形输入：矢量图（.ai .plt .dxf .dst .svg .nc .g）、位图（ .bmp .jpg .jpeg .gif .tga .png .tif .tiff 256 色）、自定义图形（多边形，椭圆形，圆形 曲线 直线组合图形）；

⑶、所有常见二维码打标；

⑷、输入方式：键盘手动输入、手持读码器输入、通讯输入（串口、网络，但仅支持单行文本）；

⑸、文本变量输入：支持 TXT 及 EXCEL 格式；

⑹、支持流水号：10 进制、16 进制流水号；

⑺、多种日期、周数及时间格式的自动变量输入；

⑻、支持旋转轴（不支持原点）和移动轴标刻，但不能同时使用；

⑼、支持多文档标刻（类似 io 调取文件）；

⑽、支持飞行打标（不支持填充）；

⑾、支持用户权限自定义设置；

⑿、数据存储：本地文件式数据库数据存取（使用 SQLite/ACCESS 数据库）；

⒀、数据防重：仅支持 TXT 文本防重；

⒁、数据采集：串口扫描设备（单台不低于 2 台）和 USB 扫码枪（接口不低于两个，单台接入不低于 1 把）

2.4 主要配置

序号	名　称	规格、型号	数量	品牌
1	光纤激光器	20W	3	IPG
	激光 X/Y 扫描振镜	DQ100529	3	SCANLAB
	F-Theta 聚焦镜	SL-1064-112-163G	1	SCANLAB
2	嵌入式工控电脑	GF920	3	研华
	专用标记控制软件	WinJLB	3	
3	进料机构控制箱	BCD100010	3	
	文本显示器	YJP00818	3	
4	铭牌定位工装	JZJG2019-00	3	
5	控制机柜/工作台	定制	3	
6	联网		1	

四、铭牌刻印方式：

1.自动获取铭牌信息刻印方式

上传管理软件主要需要铭牌信息获取、上传、查询上传数据和结果。

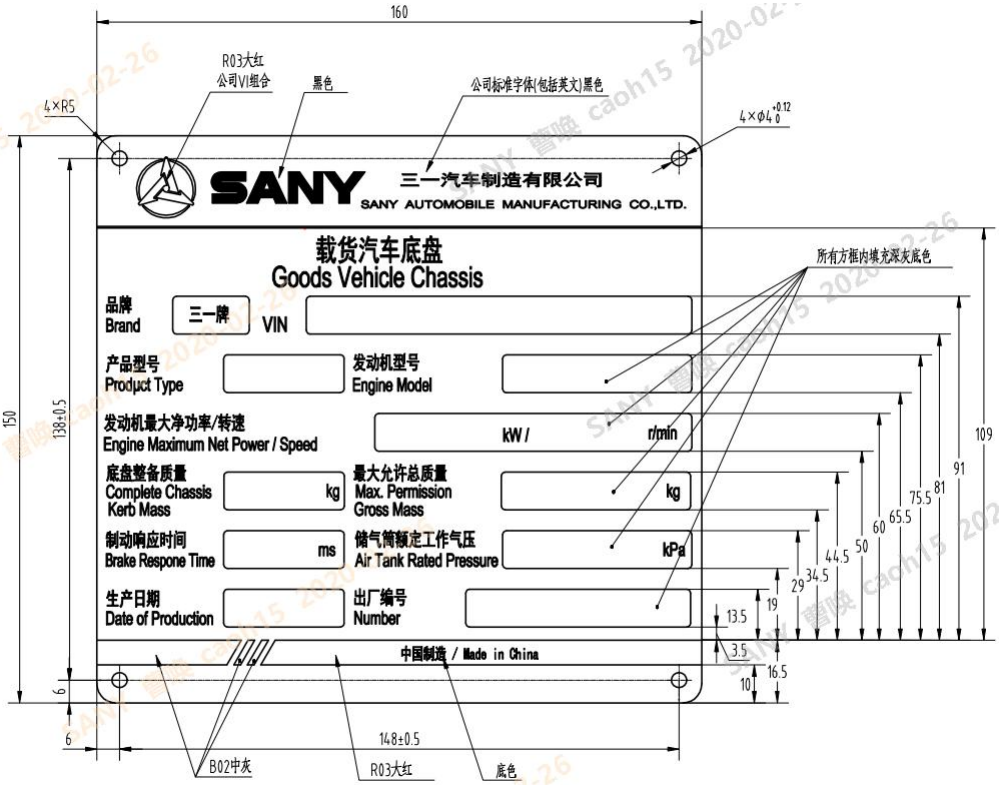
信息获取：铭牌按照要求放到预定位置，光纤激光打标机获取铭牌刻印信息需要与买方进行数据对接，从

MES 信息库获取（具体信息如图三、图四、图五、图六、图七和图八所示），并开放接口；

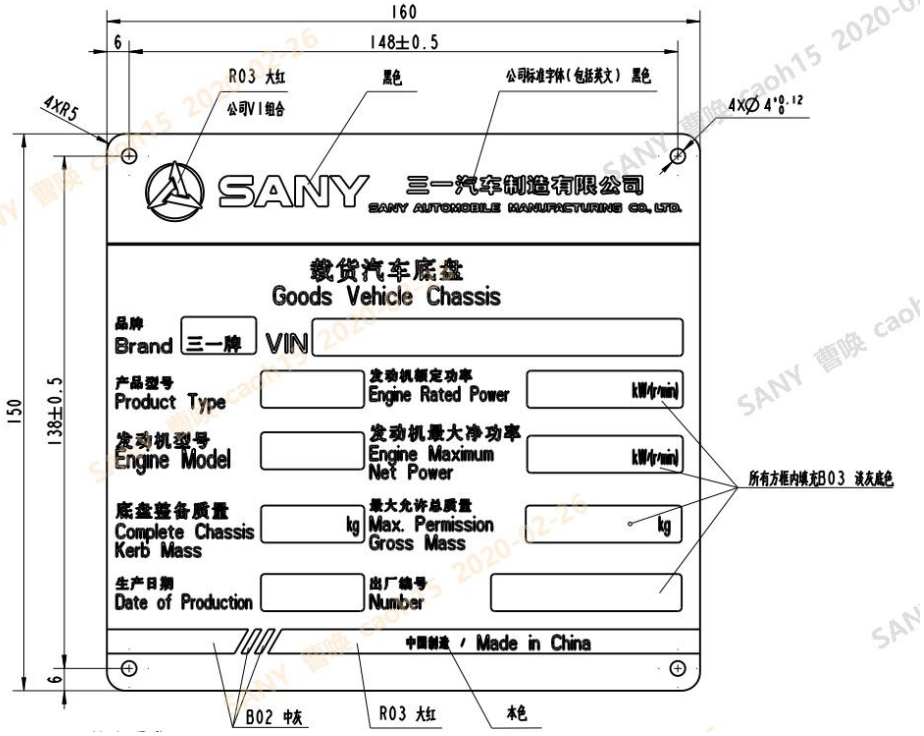
上传：铭牌光纤激光打标机将刻印的信息存储到本地并上传到 MES 机中。

查询：查询到上传铭牌的刻印信息及上传结果；

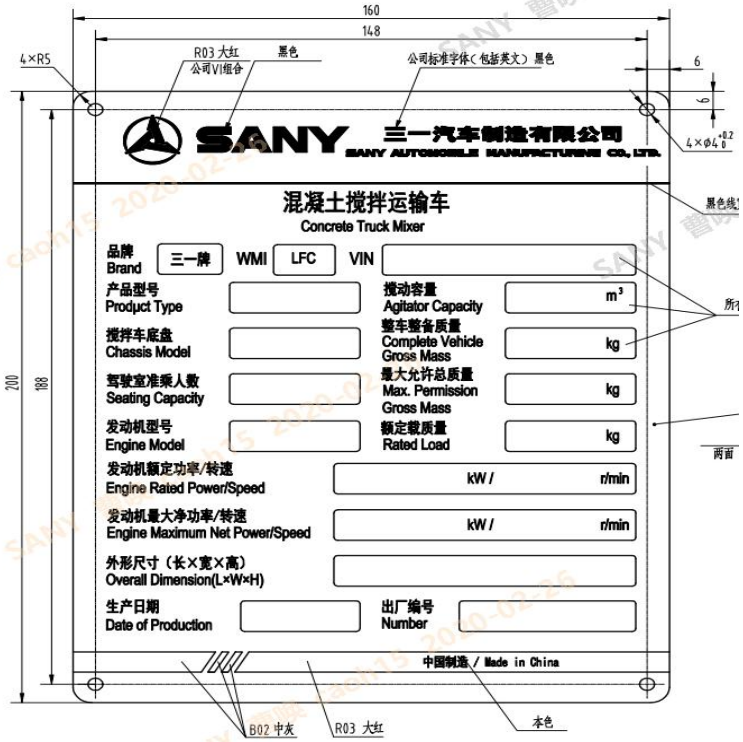
备注：具体实现方式以双方开发人员沟通为准。



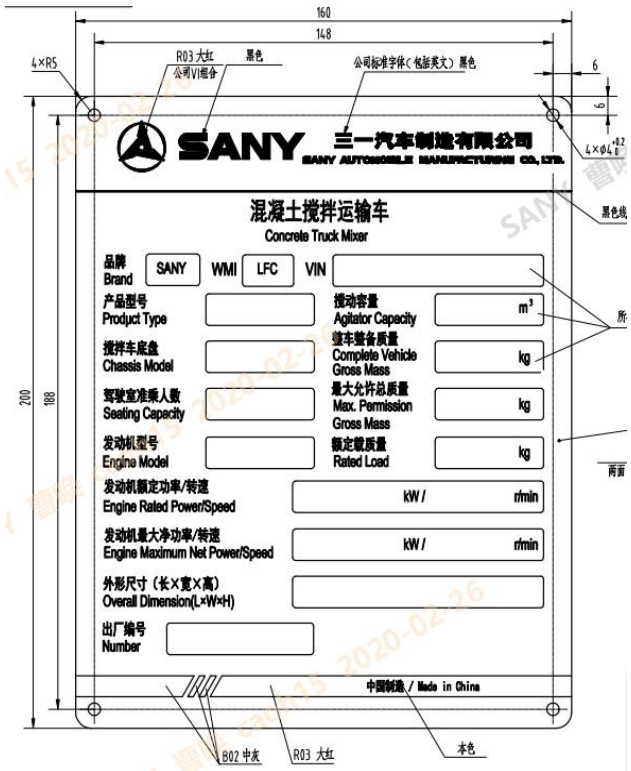
图三　　国内载货汽车底盘铭牌 160*150*0.5mm



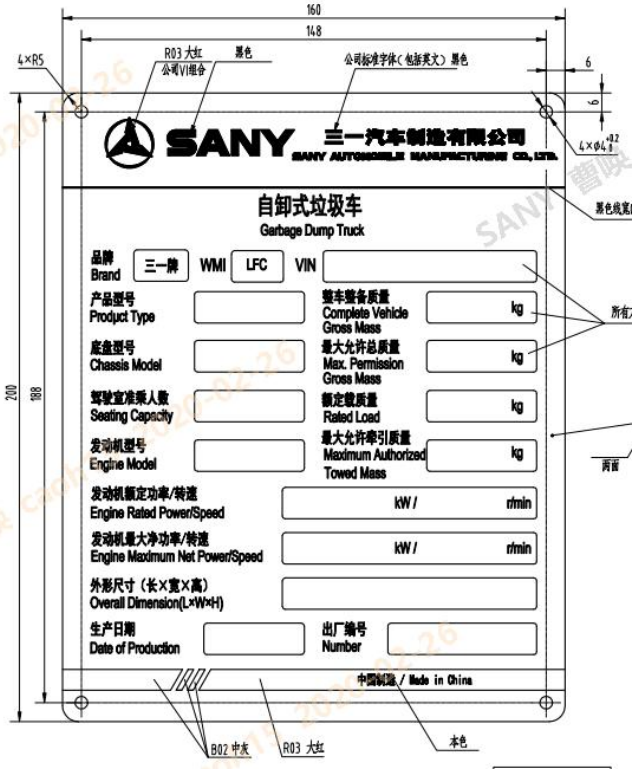
图四　　出口载货汽车底盘铭牌 160*150*0.5mm



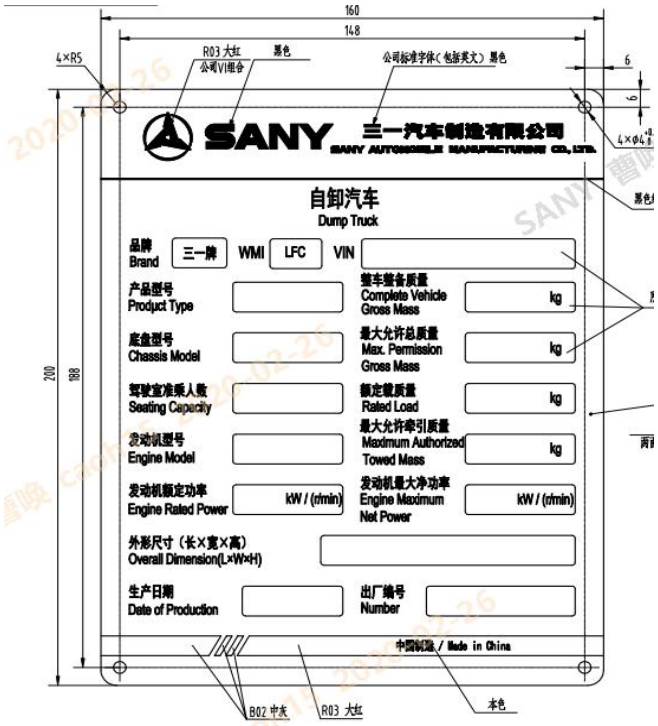
图五　国内混凝土搅拌运输车铭牌 200*160*0.5mm



图六　出口混凝土搅拌运输车铭牌 200*160*0.5mm



图七　国内自卸式垃圾车铭牌 200*160*0.5mm



图八　出口自卸式垃圾车铭牌 200*160*0.5mm

2.手动编辑铭牌信息刻印方式

上传管理软件主要需要铭牌信息自定义编辑、上传、查询上传数据和结果。

信息获取：将铭牌按照要求放到预定位置后，通过调取存在本地的刻印模板或手动调整刻印的位置和刻印区域的大小，选择对应的字体和大小，手动输入相关铭牌信息，完成刻印。

上传：铭牌光纤激光打标机将刻印的信息存储到本地并上传到MES机中。

查询：查询到上传铭牌的刻印信息及上传结果；

备注：具体实现方式以双方开发人员沟通为准。

3.随着铭牌信息、位置的变化，质保期内（设备验收之日开始计算）乙方要免费协助新的MES机录入信息模板与光纤激光达标机的通讯连接。

4.特别要求：整机序列号为整机的唯一标识，由于铭牌序列号需配对二维码，IMES系统完成序列号配对二维码的生成应用后，光纤激光打标机通过扫码（纸质二维码和电子二维码皆可扫码）的方式或与IMES的通讯连接获取对应的二维码（光纤激光打标机获取二维码的两种方式皆可支持），光纤激光打标机在对应的铭牌位置刻印清晰有效的二维码。（不锈钢、铝板两种材质的铭牌均可刻印）

5.铭牌信息数据采集：

1） 收集整理的数据自动存储在EXCEL表格中，数据采集间隔＜30s，采集数据能够实时上传和拷贝。

2） 整理的数据能够在触摸屏上显示数据。

3） 对本地自动收集的数据存储空间进行管理，支持按用户可定义的时间周期（最大周期不小于三个月）自动清理历史数据， 数据清理前要自动提示备份数据。

七、设备互联及数字孪生接口通用要求

1.具备数据通讯能力与接口，同时需要满足以下标准要求：

1）设备需具备独立的供数据采集的 RJ45 网络接口，支持网络通讯和数据交互，如需授权，供应商需完成授权。

2）支持标准网络通信协议 OPC-UA、SOCKET、Web-Service 等，如为私有协议，需提供接口库和开发说明，供应商提供调试例程。

3）支持对系统数据读写操作，开放最大读写权限，能够读取设备所有参数信息。

如：PLC类设备能够对全部寄存器地址、点表数据等进行读写。

HMI类能读取人机界面上所有参数信息。

程控设备支持对系统数据读写操作，能够读取人机界面上所有参数信息，支持程序上传下载、能够接收第三方反向控制指令。

4）设备所有采集的数据所有权归属甲方，所有通讯接口对甲方免费开放。

5）可按照甲方的信息化要求，通过工业以太网与设备互联系统、车间 MES 和工厂 ERP 系统连接，便于甲方将产线类系统集成到自身生产控制和企业管理信息系统软件中。

6）提供接口说明文档。

7）供应商在质保期内免费进行软件升级

2 有线方式

通过网络布线实现设备与设备之间、设备与服务器之间互通。对于有线通讯方式采用电脑客户端采集方式进行数据采集传输。

3.设备互联网络通讯要求需要满足以下指标

网络丢包率：<99.99%

网络传输延时：<50ms

带宽利用率 ：80%

网络可用率 ：99%

4. 采集性能要求

对数据采集、传输、稳定性的要求需要满足以下指标：

数据采集频率 ：1 秒，默认 2 秒，可调

数据传输频率 ：1 秒，默认 2 秒，可调

控制命令下发延时：≤1 秒

系统运行寿命 ：≥10 年

系统软件月平均运行率：≥99%

系统软件平均无故障运行时间：（MTBF） ≥350 天

智能气动标记机：

一、技术要求

1. 项目总体要求

1）、设备的用途及加工的主要产品：用于车架及其它产品打标用；

2）、质量要求:满足加工的主要产品精度，并有足够精度储备；

3）、工作效率要求 ：

a 设备连续工作能力：每日工作班制：单班制，每班 8 小时；

b 要求设备具备不停机连续工作的能力，如平均每月工作时间不小于 300 小时；

4）、合同签订之前由乙方提供设备图纸（如：外形尺寸、功能等）供甲方进行评审。

2. 其它要求

1）、 设备主要技术参数：

- 打印范围：≥120mm×20mm；
- 打印深度：≥0.3mm（可调）；
- 打印速度：字符 2-5 个/S；
- 打印方向：上、下、左、右面打印任意可选；
- 打印字符：大小、间距可灵活调整；
- 打印内容：汉字、数字、字母 A-Z，图形、常用图形符号任意图案字符；
- 打印输入：手工输入、条码扫描；
- 电源参数：220±15%V、50±3%HZ；
- 气源压力：0.35-0.7Mpa（由甲方提供气源接口，距离≤5m）；
- 重复精度：小于 0.02mm；
- 冲击频率：≥300 次/秒（可调）；

- 打标机连接电缆及管路长度≥10m；
- 重号可自动识别并报警；
- 电脑与控制器采用 25 针串口（预留 USB 接口）；
- 采用双立柱直线导轨结构，无横向间隙，保证定位精度；
- 直线导轨、步进电机、电磁阀、时规皮带、气路三联件等关重部件采用进口品牌；
- 电路设计需符合国际 EMC 测试标准，控制电缆、接头需采用进口或国内名优产品，电缆需有防拉断设计；
- 预留 PLC 接口，接受上位机控制，便于后续升级，实现自动打印系统；
- 打标机采用电磁铁吸附，固定可靠（电磁铁吸附搅拌桶的前锥和渣土车侧板后，在打码过程中不能出现偏移现象，以免影响打码效果）
- 打印针硬度≥72HRC，锥度≤60°；
- 智能气动打标机必须能刻印如下图 1 和图 2 所示两种字体。

图 1

图 2

同时必须要实现在搅拌车的搅拌桶的前锥圆弧面和渣土车左右侧板刻印钢码。

a 搅拌桶的前锥圆弧面尺寸参数如图 3、4 所示：

最大前锥			最小前锥		
小端直径	长度	大端直径	小端直径	长度	大端直径
2014 mm	1803 mm	2510 mm	1570mm	800mm	2000 mm

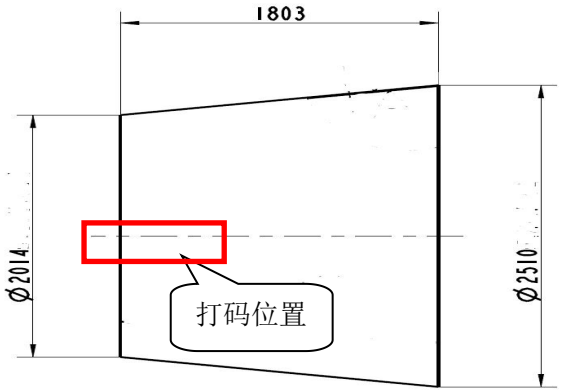


图 3

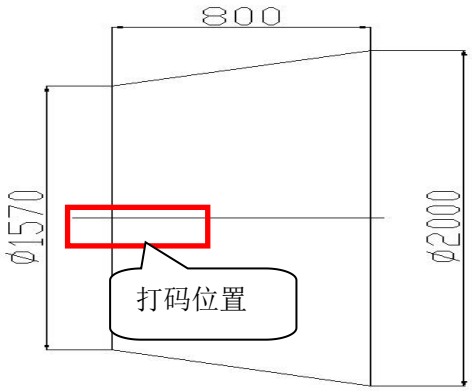


图 4

b 渣土车左右侧板平面的最大宽度度为 204mm，最小宽度为 102mm，要求打码机的磁铁吸附位置最大宽度不得大于 100mm。

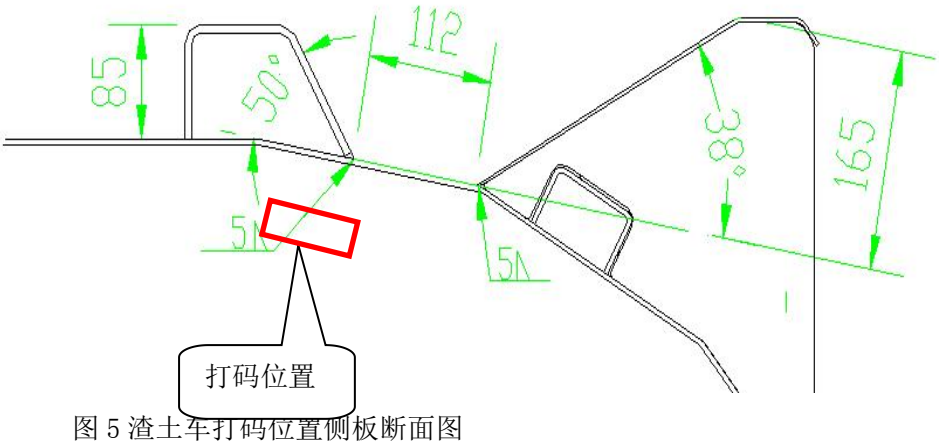


图 5 渣土车打码位置侧板断面图

2）、设备主要配置要求（单台）：

序号	名称	主要配置	规格型号	数量
1	智能主机及控制器	工业级主板，10“液晶显示器，采 用 Cortex-A8 核的 ARM 处理器， 10.1 吋 1280X800 的高分显示屏， 工业级电阻触摸屏，高度集成一体化抗电磁干扰，无风扇设计防 水、防尘，采用专用集成电路控 制电机运转，使电机能够高速平 稳的运行，系统软件采用嵌入式 CE 系统下的专业软件使产品在 工业环境下可靠、		1 台

		稳定、长期的 运行		
2	点阵标记头	滚珠丝杠	PE 级	1
3		直线导轨	PE 级	1
4		步进电机		1
5		标记执行器		1
6		接近开关		1
7		高速电磁阀	MAC	1
8		三联体		1
9		气动附件	接头、管件 等	1
10		打印电缆	19 芯航 空电缆，电脑由甲方提供	1

清洁度检测仪

一、 技术要求：

1、用途：用于自卸车液压油清洁度检测

2、设备技术指标：

1) 光　　源：半导体激光器

2) 检测范围：1μm～400μm

3) 粒径范围：1μm～100μm（ISO4402）或 4μm（c）～70μm（c）（GB/T18854，ISO11171）

4) 灵 敏 度：1μm（ISO4402）或 4μm（c）（GB/T18854，ISO11171）

5) 检测通道：8 个，可任意设定粒径尺寸

6) 取样方式：离线或在线

7) 取样体积：10ml/次

8) 取样体积精度：优于±3%

9) 检测速度：5～35mL/min

10) 清洗速度：5～35mL/min

11) 冲洗体积：可在 0ml～90ml 间设置（间隔 1ml）

12) 重合误差极限：12000 粒/mL

13) 重 复 性：RSD<2%

14) 计数准确性：±10%

15) 离线检测粘度：≤100cSt（选配气压瓶式取样器最高粘度可达 400cSt）

16) 在线检测压力：0.1～0.6Mpa（选配减压装置最高压力可达 40MPa）

17) 在线检测间隔时间：可在 1 秒～10 小时 59 分 59 秒间设置

18) 检测样品温度：0℃～80℃

19) 工作温度：-20℃～60℃

20) 储存温度：-30℃～80℃

21) 供　　电：100V～265VAC 或 24VDC 或外置锂电池

22) 外形尺寸：415×310×170mm

23) 仪器净重：7kg

3、主要功能：

1) 要求采用光阻法（遮光法）原理，具有检测速度快、抗干扰性强、精度高、重复性好等优点；

2) 高精密传感器保证高分辨率力和准确性；

3) 精密计量取样系统，实现取样速度恒定和取样体积精确控制。

4) 7 寸彩色安卓系统彩液晶屏，触摸屏操作，显示屏界面可中英文切换。

5) 可依据 ISO4406：99、ISO4406：87、NAS1638、SAE AS 4059、GB/T14039、GJB420A、GJB420B、SAE749D、ROCT17216 等颗粒污染度等级标准，并可根据用户要求内置所需标准。

6) 多达 990 个粒径通道，便于进行颗粒度分析。

7) 可同时存储三条校准曲线（ACFTD 校准曲线、ISOMTD 校准曲线、ROST 校准曲线），并可轻松切换，降低换算的误差。

8) 内置存储器，内存 6GB，无限存储检测数据，并可随时查询、打印。

9) 配 RS232 接口，用于数据传输到电脑；配以太网（LAN）接口，用于网线连接到中控，将数据传输到中控（Excel 格式）；配 USB 接口，用于检测数据存储到 U 盘。

10) 内置打印机，可直接打印出检测报告。

11) 特殊的自动检测和多种检测方式，例如单次检测、连续检测、循环检测和离线检测；可实现连续自动在线检测，并可任意设置检测间隔时间。

12) 具有冲洗功能，冲洗体积可任意设置。

13) 采用高强度注塑进口外壳，结构紧凑，重量轻巧，便于携带。

14) 采用高精密铝拉丝面板，简洁美观，经久耐用。

4、仪器配置清单：

序号	名称	规格	数量	备注
1	主机	LAN 接口	1 台	
2	电源适配器	输入：100-240VAC 输出：24VDC，2.5A	1 套	含电源线 1 根
3	液管	Φ6 四氟管，	2 根	成型
4	液管	Φ6 四氟管，	2 根	
5	触摸笔		1 支	
6	O 型密封圈	Φ6×1.8	6 个	传感器备用
7	套筒扳手	13-15mm	1 把	

8	内六角扳手	2mm	1 把	
9	内六角扳手	4mm	1 把	
10	热敏打印纸	57mm×50mm	10 卷	保存期 7 年
11	锂电池	CD-1	1 个	
12	锂电池充电器	输入：100-240VAC 输出：25.2VDC，2A	1 套	含电源线 1 根
13	锂电池输出电缆	400mm	1 根	
14	仪器背包		1 个	
15	U 盘		1 个	
16	使用说明书		3 份	中文一份，英文两份
17	出厂检定报告	含 ACFTD、MTD 校准曲线	1 份	
18	合格证/保修单/安装调试验收单		1 份	
19	装箱单		1 份	
20	超声波清洗器	PS2200D	1 套	
21	专用样品瓶（玻璃）	250ml	10 个	
22	气压瓶式取样器	QY-4	1 套	
23	减压装置	JY-1D	1 套	

液压油加注机及黄油加注机：

1 液压油加注机设备要求

1）齿轮油定量加注机的主要技术指标

序号	项　　目	内容	备注
1	加注方式	正压定量加注	
2	预设加注量种类	10 种	
3	供油方式	桶装供液或集中供液	
4	加注压力	0.5～10 bar	可调
5	加注量	0.5-10 L/min	可调
6	计量范围	0.1-9999L	

7	加注精度	±1%	
8	加注管长	12m	
9	计量方式	流量计	
10	加注量设定范围	无级预设	
11	加注枪及管路安装形式	摆臂随行	
12	操作控制系统	PLC+LCD 触摸屏、具备 10 种以上加注程序的设定	
13	生产噪音	70dB	
14	操作控制系统	PLC+触摸屏、具备 10 种以上加注程序的设定	
15	管路连接	管路、接头用活结卡套连接，便于管件拆装，有利于设备维护，同时保证不泄露	

2）液压油加注机的组成部分

液压油加注设备主要由 PLC 控制系统、电气动力控制系统、加注系统、气路控制系统、补油系统、加注枪及管路单元等几个部分组成，各部分的主要构成部件为：

a、PLC 控制系统：PLC、触摸屏、通讯控制接口单元及程序控制软件等。

b、电气动力控制系统：电气控制单元、交直流供电单元、面板操作控制单元，以及报警、液位等过程控制单元等。

c、加注系统：加注泵、流量传感器、流体控制阀、气动控制阀等。

d、气路控制系统：气源处理单元、压力调整控制单元及气动部件控制单元等。

e、线边补液系统：补液泵，过滤器、储液箱、低液位补油、双桶补液模块。

f、加注枪及管路：防滴漏加注枪、高压油管、不锈钢管路、摆臂随动单元。

3) 液压油加注机的要求具有的关键技术及功能特点

（1）加注系统

电动加注泵：

采用电动齿轮泵，运行平稳，容易调速及输出压力恒定，保证加注精度。在加注泵出口安装溢流阀，用于调速和调整加注压力。

储液箱液位检测、自动补液功能：

储油箱配有液位开关。液位开关安装固定在油箱盖板上，液位开关置于油箱中，油箱盖板上安装空气滤清器与大气相通。液位开关分为液位高限，补液上限、补液下限、液位底限。高限防止油箱补液时的液位溢出，补液上限与补液下限之间液位控制补液的容积，液位到达补液上限，补液停止；液位到达补液下限，系统提示进行补液；液位到达液位下限，系统强行停止加注 ，防止加注泵空抽现象发生。同时，储液箱侧面安装可视液位计。

补液方式：

A、线边双桶补液。

当 A 或 B 储液箱需要补油时，PLC 自动打开对应的补液阀门，实现自动补液。当一路桶空时自动进行声光报警同时切换到另一桶进行补液。

B、 液位控制、自动补液功能

储油箱配有液位检测装置，油箱自动补液，液位自动检测报警功能，并设有可视液位指示液位计。

加注量计量装置：

系统通过 PLC 控制单元，以及高精度的流量传感器实现设备的定量加注。采用脉冲流量计，该流量计为脉冲输出，计量精度为±1 %，采用卡套连接便于安装和维护。

注;液压油不需要加热，原因液压油粘度低不需要加热。

（2）液压油定量加注枪多功能配置

液压油加注枪：

定量加注机采用加注枪上按钮控制启停加注的形式，按下按钮动按钮即可加注。

加注枪有固定放置枪架。

（3）加注随动管路结构

采用高空固定方式，输油管长度根据现场实际确定，油管不得拖地。

（4）气动控制系统

配有压缩空气气源处理单元，具有过滤、压力调整功能。

具有欠压保护装置。

（5）电气控制系统

◎ 控制柜设置操作控制面板，主要由控制指示开关和档位按钮及指示灯组成，控制指示开关包括手动、自动选择按钮，控电接通，控电停止、加注开始，加注停止，手动补液，报警复位，蜂鸣器，急停及加注档位选择按钮，三色灯指示灯，工艺流程指示灯便于操作者远程监控设备的运行状态。

◎系统硬件保护：电气系统具有接地保护、过载保护、短路保护等保护功能。

◎配有主令开关及安全设施。

◎机柜顶端配有三色指示灯及蜂鸣器报警装置。

（6）系统管路

设备内部管路全不锈钢硬管卡套连接，补液管路和加注管路均装有过滤器，保证加注精度，过滤器易于拆卸，便于维护。

3 液压油加注机设备清单

序号	分项	名称	规格、型号	数量	单位
1	机柜单元	机柜	移动小车	1	套
		机柜附件		1	套
2	控制单元	9 寸触摸屏	KTP900	1	个

		CPU 模块	S7-1200	1	个
		PLC 附件	相关模块	1	套
		温控表	E5CW	1	套
		伸缩电鼓		1	套
		伸缩气鼓		1	套
		电器附件		1	套
3	数据管 理	扫描枪		1	个
		工控一体机		1	台
		无线联网装置		1	套
4	单桶线 边补液 单元	气控流体阀	DN15 单作用常闭型	1	个
		齿轮泵	TOP-220	1	个
		流量开关	FB21-020GK/A	1	个
		补液单元附件	球阀、过滤器及连接件等	1	套
5	储液单 元	不锈钢储液罐 140L 金未来 个 1			
		储液单元附件	液位计、球阀、过滤器及连接附件等	1	套
6	加注单元	电动齿轮泵	TOP-2MY750-220HBM	1	台
		气控流体阀	DN20-PN25	2	个
		过滤器	11μm	1	个
		流量计	EGM015	1	个
		压力控制阀	VRV-10	1	个
		加注单元附件	压力表、高压油管及连接附件等	1	套
7	加注枪 软管随 动单元	卷管器	15 米	1	套
		连接附件		1	套
8	枪架单 元	枪架		1	套
		加注枪	定制	1	件
		连接附件		1	套
9	气路单 元	气源处理单元		1	个
		电磁阀		1	套
		伸缩气鼓		1	台
		气路附件		1	套

2 黄油加注机

1 设备主要技术指标

1）适用加注介质：通用 1-3 号钙基或锂基脂等高粘润滑脂

2）加注速度：0-500g/min （可调）

3）加注头接口形式：黄油嘴加注

4）适用油桶容积：200L 标准桶（中石化黄油桶），具体尺寸中标后现场测量

5）加注枪、软管安装形式：输油管长度 12 米 /管径 G1/4

6）油桶供油方式：气动压盘升降机构

7）系统工作噪声：Lc ＜ 75dB

8）压缩气源工作压力：0.5MPa～0.8MPa

9）压缩空气消耗量：＜0.3m^3 /min（0.5 MPa）

2 主要组成单元

黄油加注机主要由气路控制系统、供脂系统、加注枪及管路等几个部分组成，各部分的主要构成部件为：

1）加注系统：加注泵、润滑脂过滤器等；

2）气路控制系统：压缩气源处理单元、压力调整控制单元及气动部件组合单元等；

3）供脂系统：气动供脂泵、气动立柱升降机构、油桶压盘、气动部件控制单元等；

4）加注枪及管路单元：高压胶管等；

3 设备系统工作原理操作与功能配置设计技术特点

1）系统工作原理

黄油加注机系统工作时，启动加注枪运行，通过控制气动部件控制柱塞泵的高压往复运行、配合油桶压盘的升降等工作，使黄油从油桶泵出后在管道中以较高的高压压力输出到加注枪头，通过黄油加注枪注入到相应的加注口内，完成黄油的一次加注过程。

2）设备功能设计配置技术特点

（1）气动供脂泵：

选用气动供脂泵是因为其是业内应用较为成熟的一种机型，其工作原理是采用自动换向气缸带动下部脂缸，脂缸下部带有压脂盘，压脂盘的作用是在双立柱作用下对脂桶内的脂产生一定的压力，使脂能较顺畅的流入挖勺的上部。

（2）气动升降机构：

气动升降机构的功能有两个：一是举升气动柱塞泵用来润滑脂桶无脂时换桶使用；二是使压脂盘产生足够的压力，使润滑脂较顺畅的流入脂缸

挖勺的上部，保证柱塞泵上下运动时输出稳定不出现涡空现象。

（3）加注枪及万向节：

每把加注枪入口连接一套万向节，使操作者在加注时，更容易控制枪的走向，不受油管的影响。

3）主要元件的性能：

（1）加注泵：

加注压力：5-350bar 流　　速：1.8KG/MIN 流体接口：Rc1/4	

（2）加注枪：

加注压力：3-350bar 流　　速：2 L/MIN 流体接口：Rc1/4	

4 设备配置明细

序号	主要配置		主要部件型号	数量	单位
1	供脂单元	气动供脂泵	63:1	1	套
2		压盘结构		1	套
3		立柱升降机构		1	套
4		高压管式过滤		1	套
5		高压球阀	DN25	1	组
6		高压气控球阀		1	组
7		供脂附件		1	套
8		气源处理单元		1	套
9		减压阀		1	套
10		电磁阀		1	套
11		二通电磁阀		1	套
12		气路附件		1	套

13	加注单元	高压管式过滤器		1	套
14		高压球阀		1	组
15		流量计	ZHA	1	件
16		高压气控球阀	DN25	1	件
17		供脂附件		1	套
18		气源处理三联体		1	套
19		电磁阀		1	套
20		气路附件		1	套
21		进卷管器油管及接头附 件	≥DN15	1	套

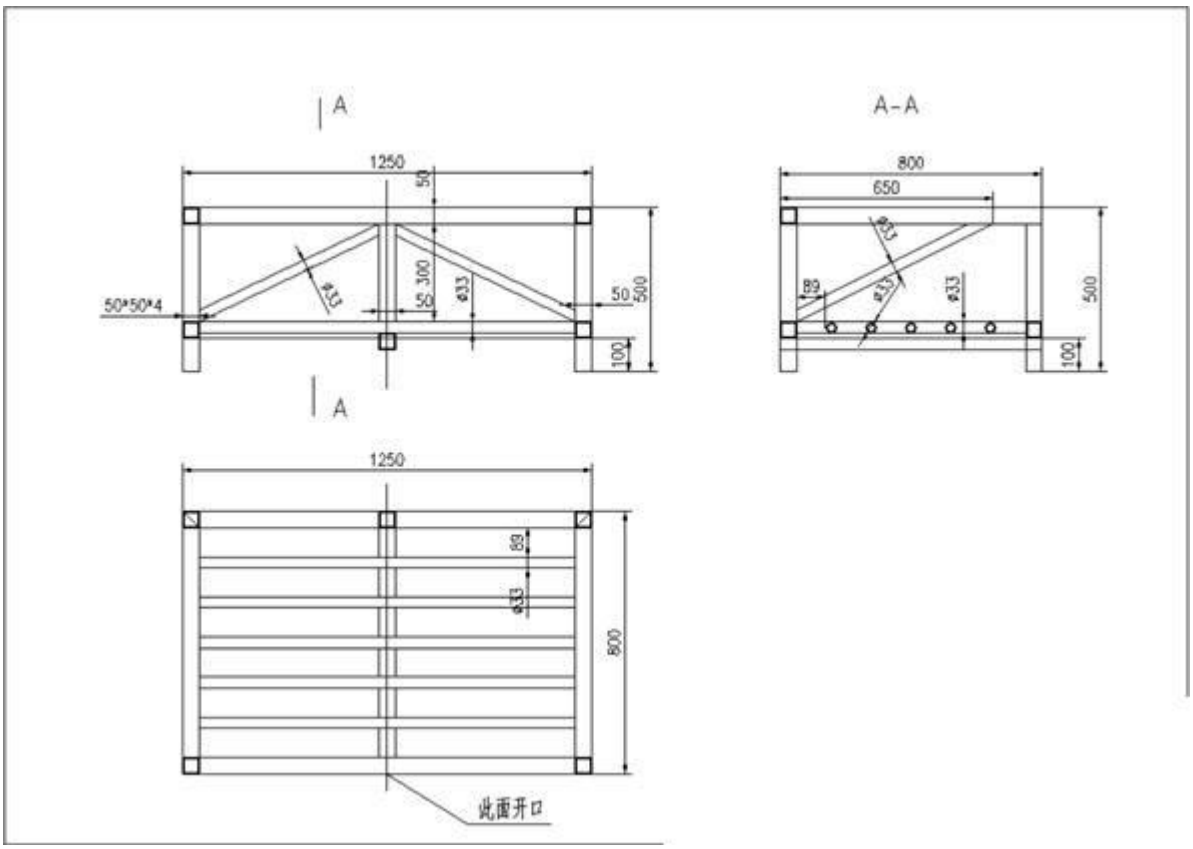
小件工装、料架小车、工具、吊具：

一、 料框图纸：

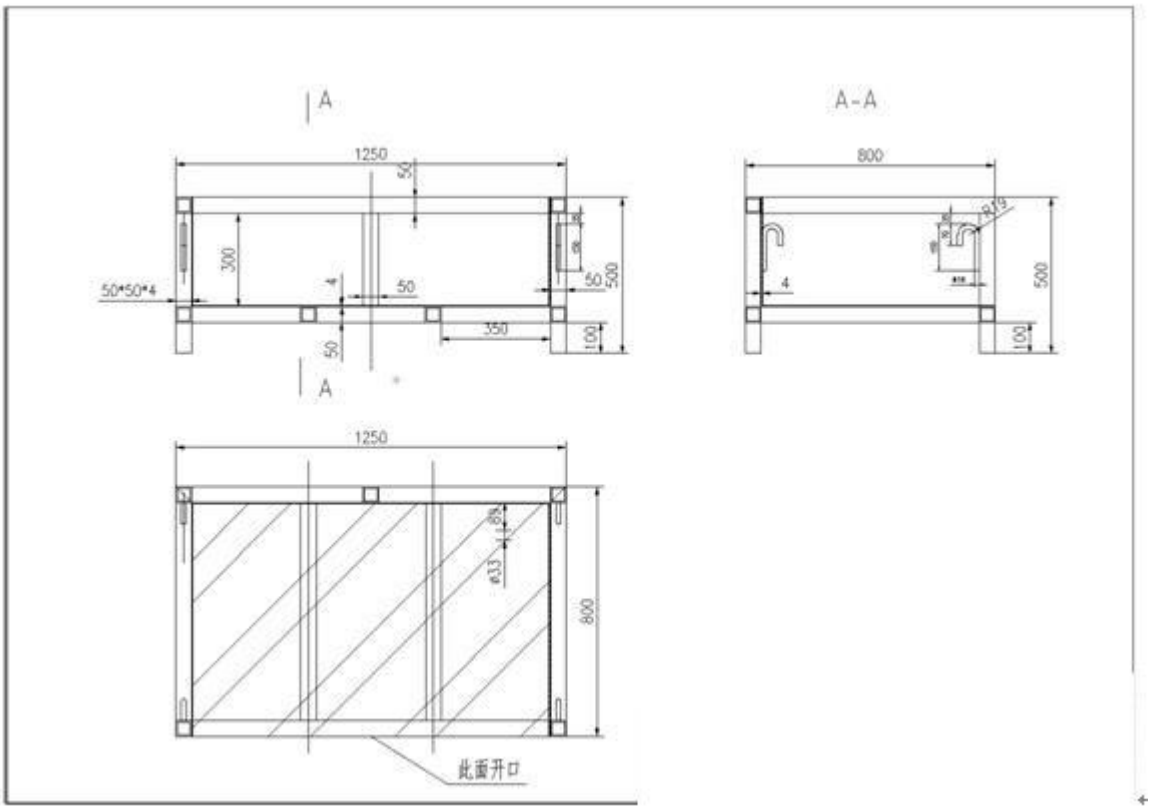
示意图如下，整体刷黄色工装漆：

1.1、小号料框 70 个（其中 10 个需有底板侧板放小件物料如图 2），尺寸 1250*800*500（mm）侧板 4mm 底板 4mm 钢板，主体 50*50*4 方管，32*2.5 圆管，底面离地 100mm，1 面长边开口

小号料框（1）：60 套

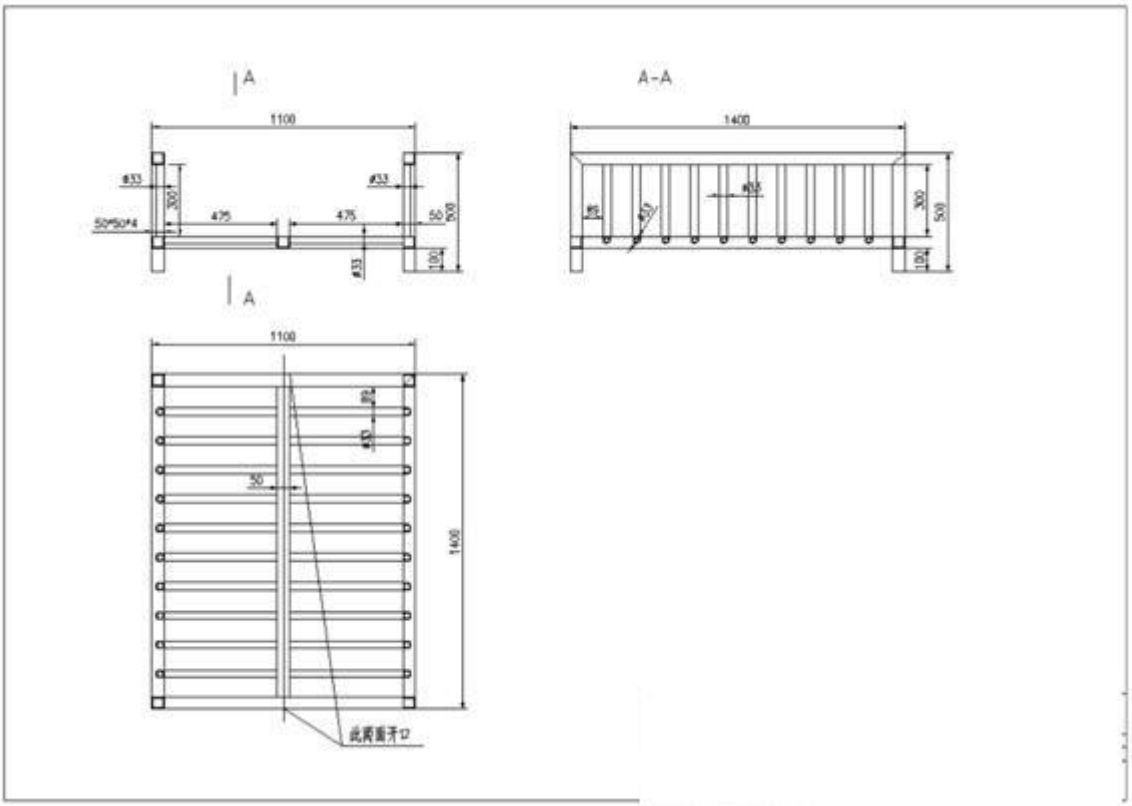


小号料框(2):10 套



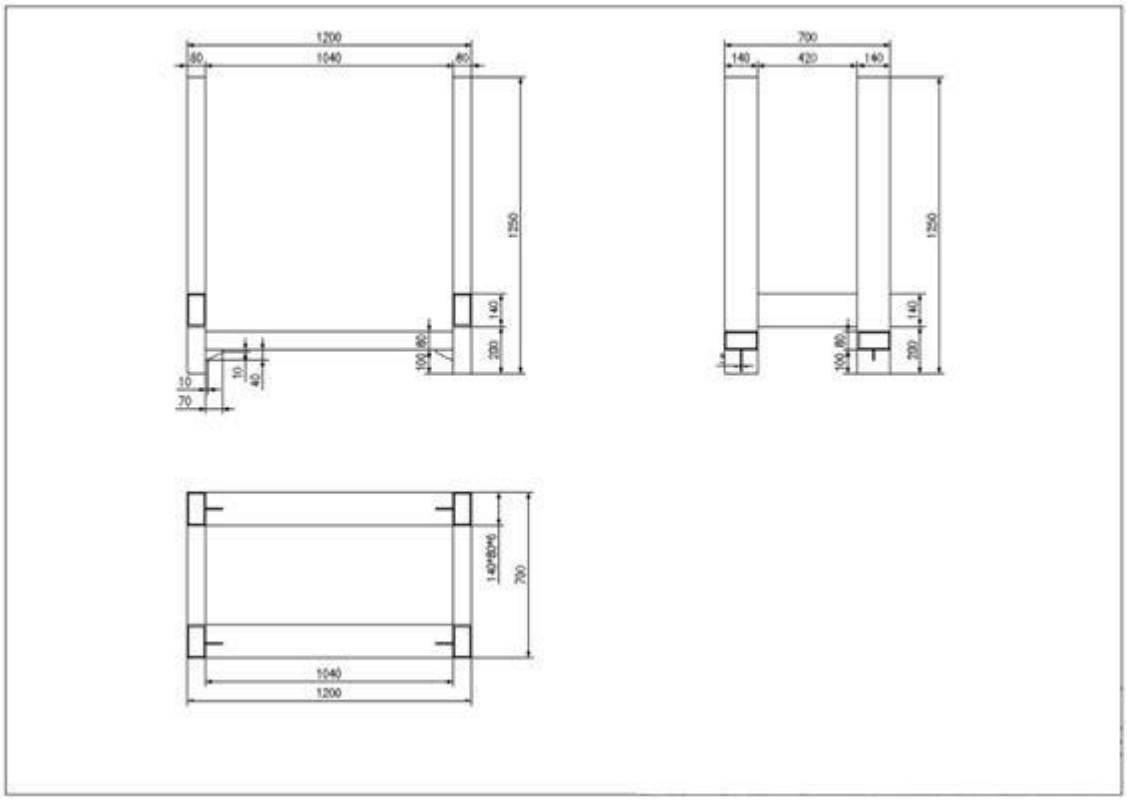
1.2 大号料框 20 个，尺寸 1400*1100*500（mm）

50*50*4 方管，32*3 圆管，底面离地 100mm，2 面短边开口

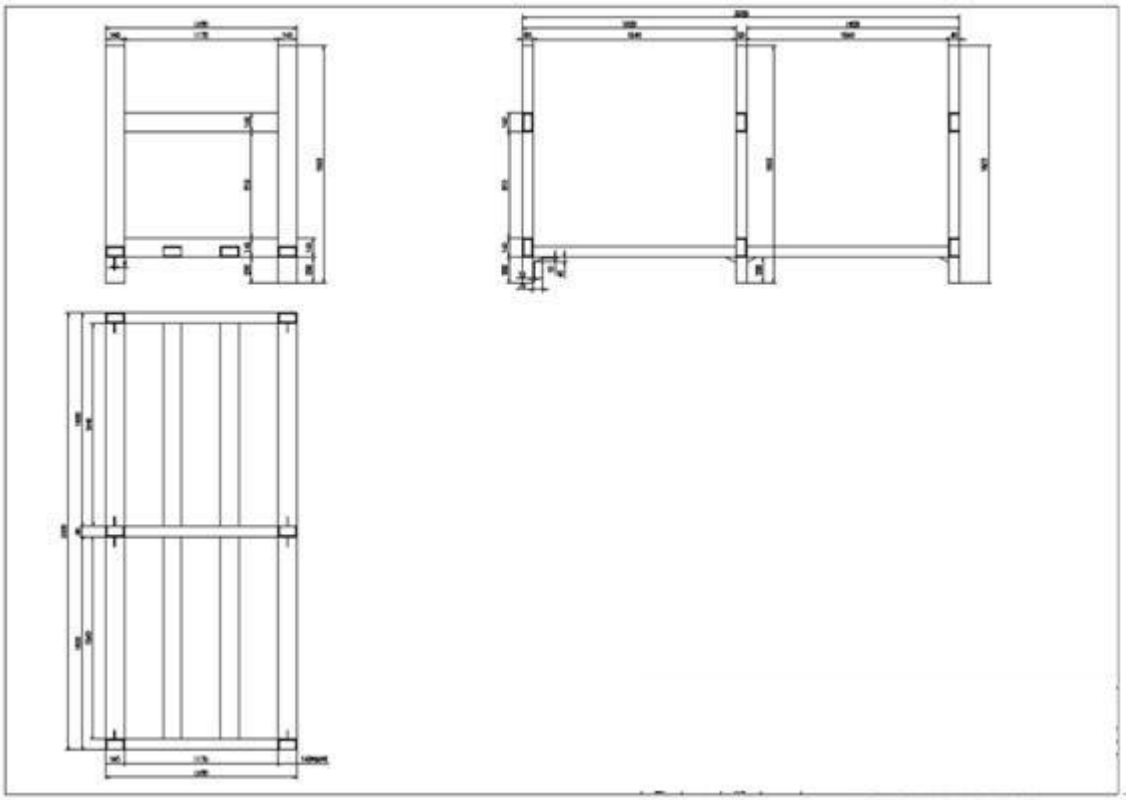


1.3 型材料框 10 个，尺寸 1200*700*1250（mm），140*80*6 的矩形管，底面离地 100mm

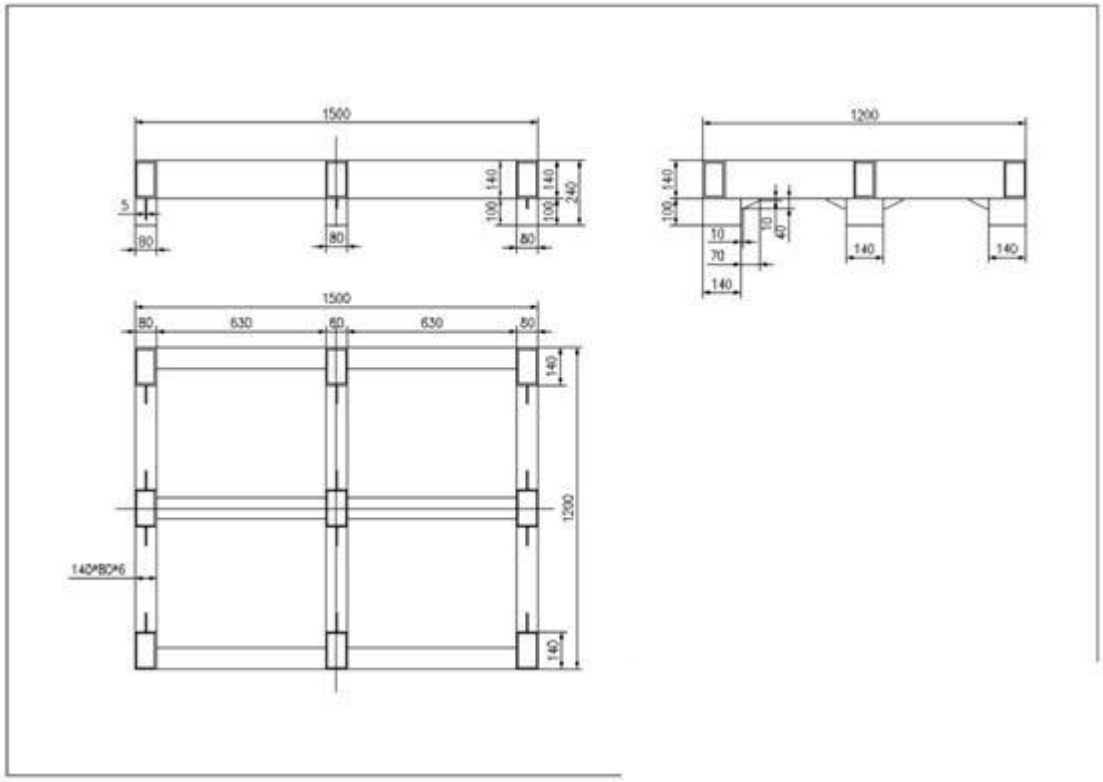
型材料框(1):6 套



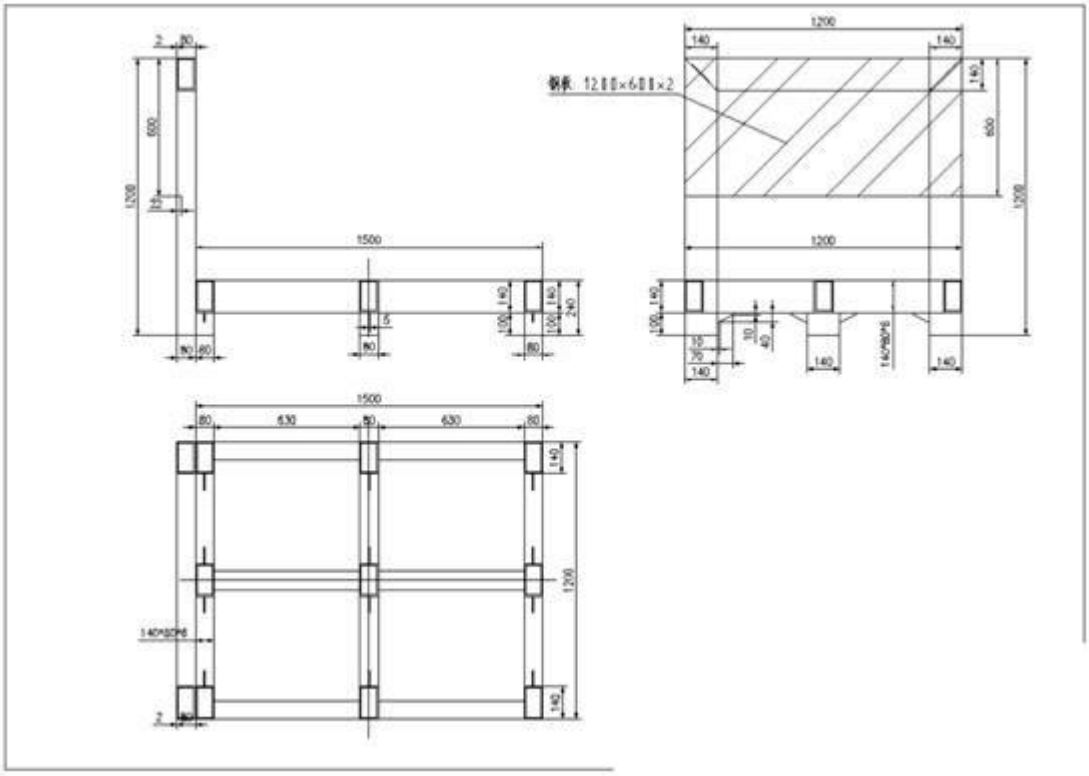
型材料框(2):2*2=4 套



1.4、钢材架 15 套，尺寸 1500*1200*1200（mm）*1，1500*1200*250（mm）*2
主体 140*80*6mm 矩形管，侧面 4mm 钢板
钢材架（1）：15*2=30 套

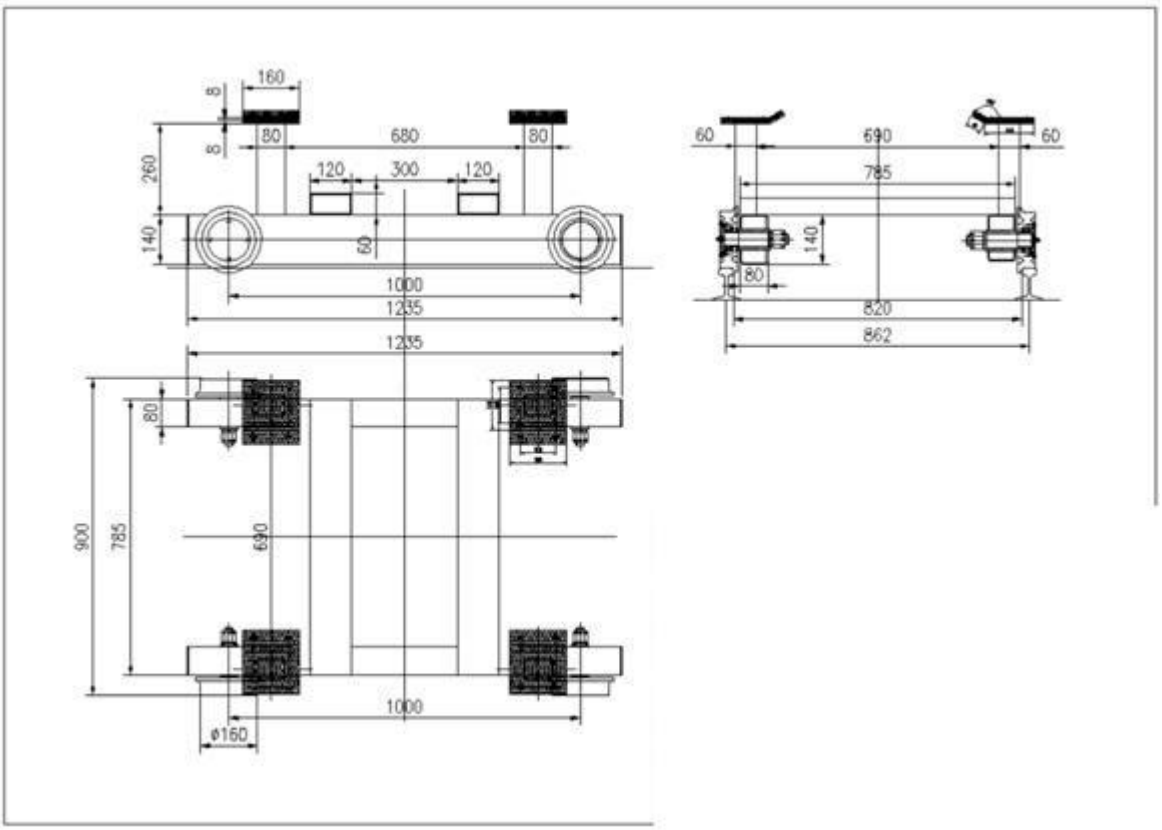


钢材架（2）：15 套



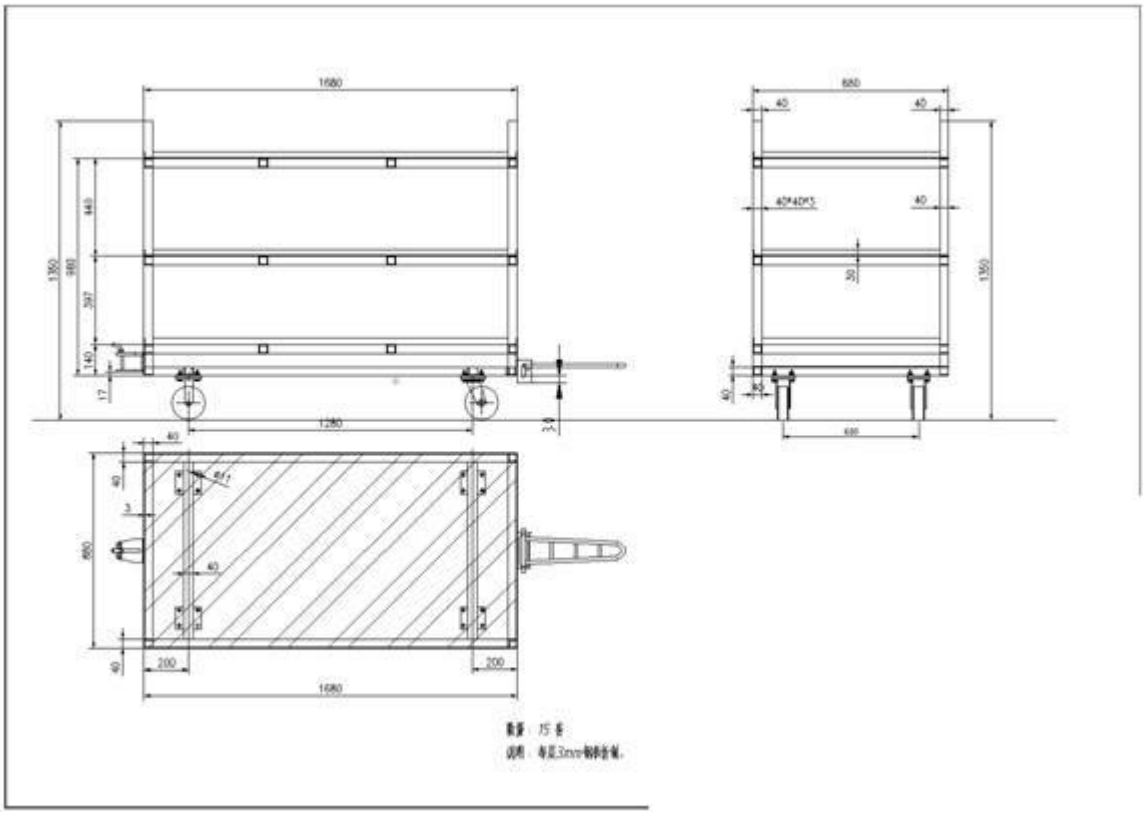
二、副梁轨道小车:

主料：140*80*5 方钢管；车轮直径：φ160mm，数量：8 台

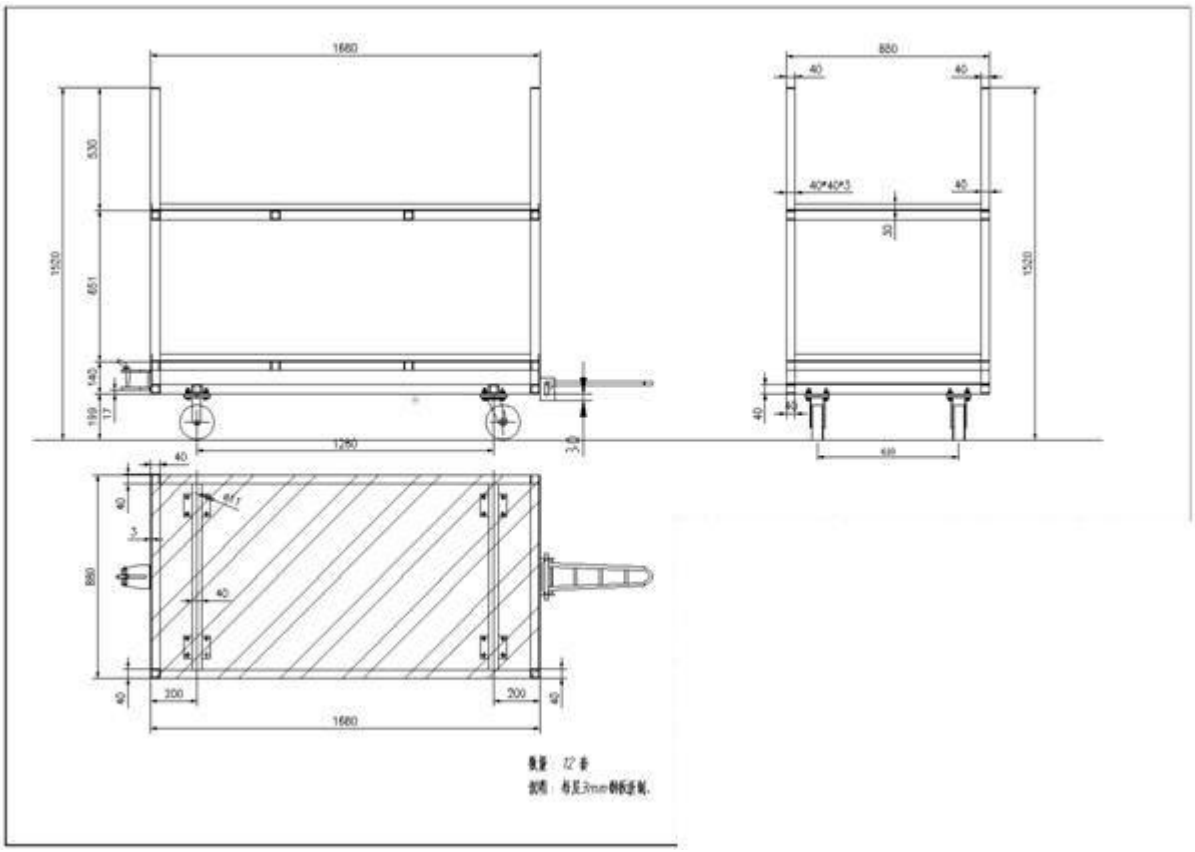


三、料架小车：

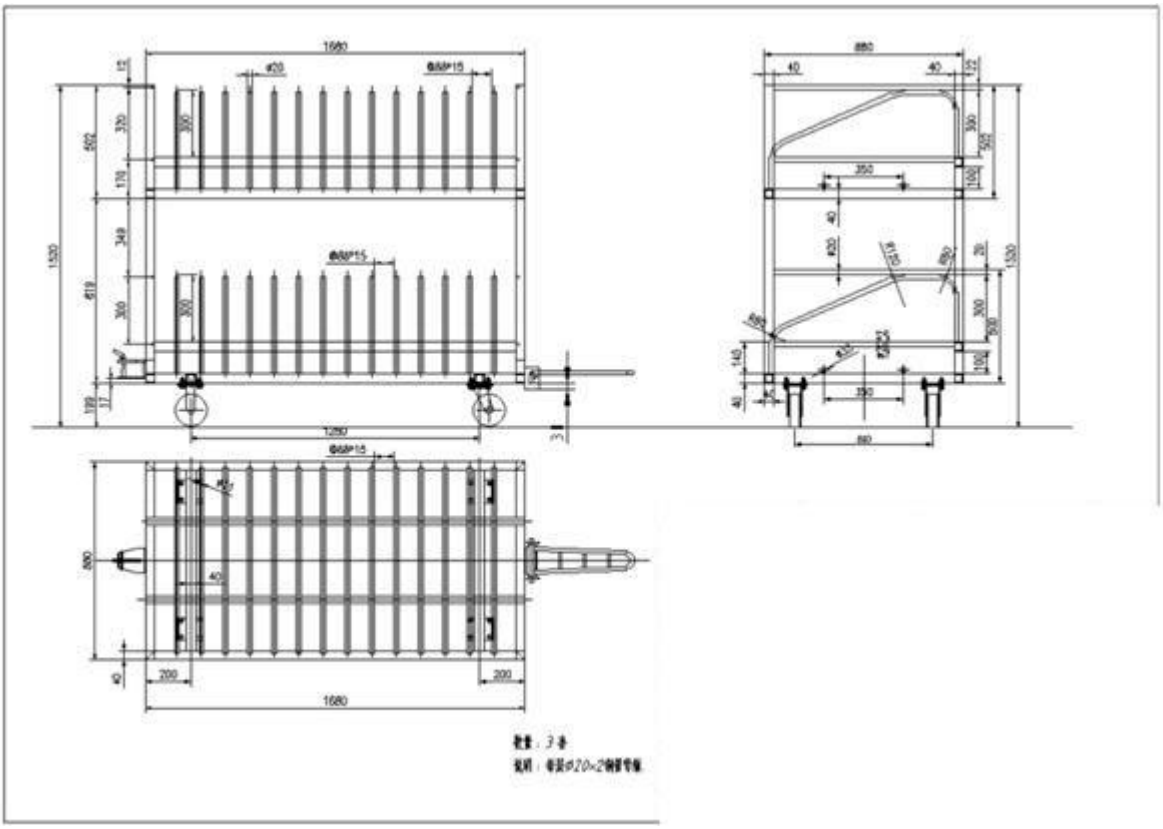
3.1、三层料架带万向轮：（15 台）（40*40*3 方钢管、3mm 钢板制作）



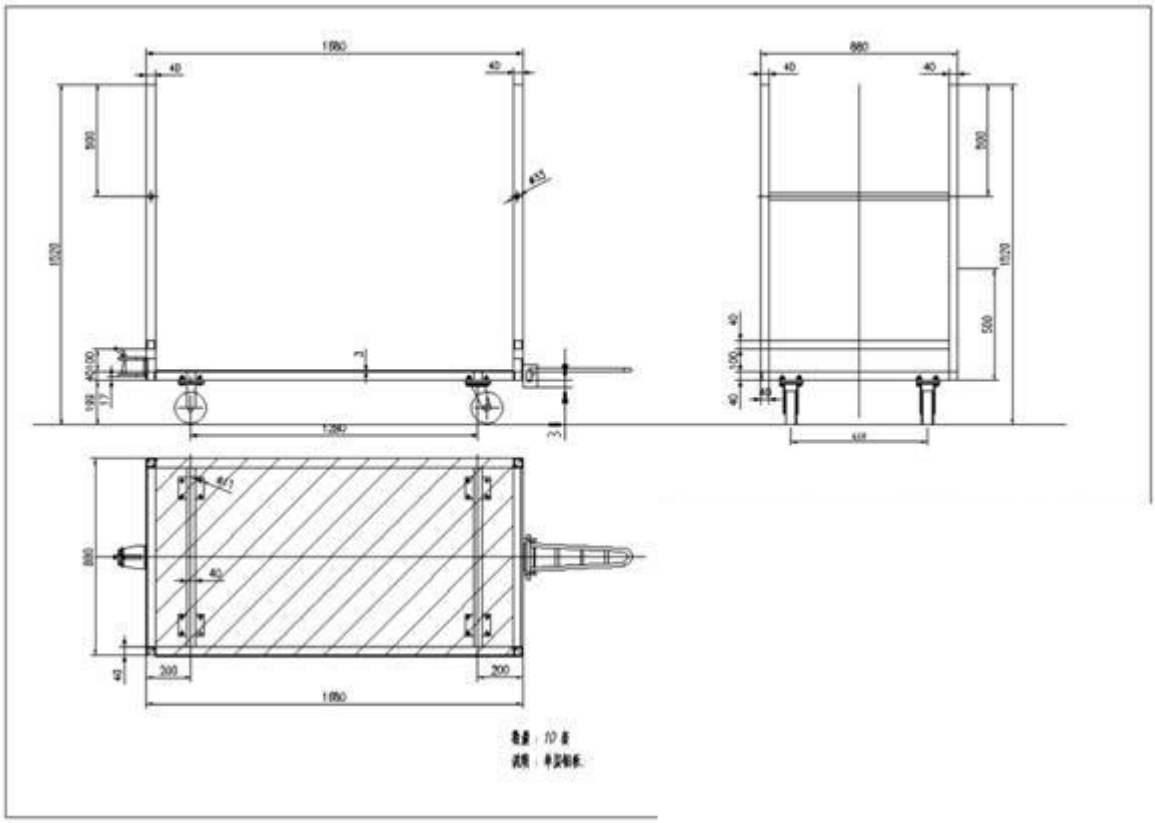
3.2、二层料架带万向轮：（12 台）（40*40*3 方钢管、3mm 钢板制作）



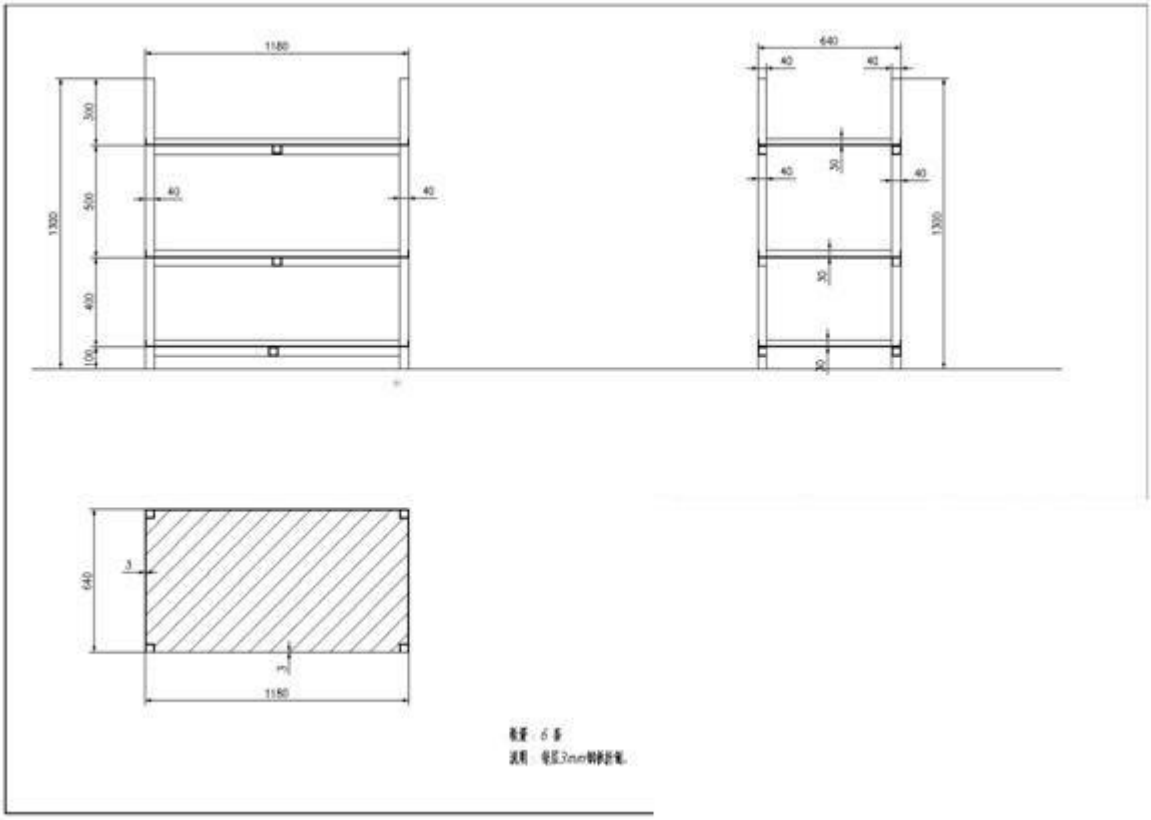
3.3、二层管线料架带万向轮：（3 台）（40*40*3 方钢管、20*2 圆管制作）



3.4、单层料架带万向轮：（10 台）（40*40*3 方钢管、3mm 钢板制作）



3.5、三层料架不带万向轮：（6 台）（40*40*3 方钢管、3mm 钢板制作）



四、工具清单

序号	品牌型号	数量	备注
1	高壹充电式冲击扳手 WR36DE－BSL36A18-2	4	

2	高壹充电式冲击扳手 WR36DA－BSL36B18-2	2	
3	高壹充电式冲击扳手 WR18DBDL2-BSL1850C-2	2	
4	高壹充电式角向磨光机 G3613DVE-BSL36A18-2	1	
5	高壹充电式电磨 GP18DB-BSL1850C-2	1	
6	高壹充电式起子机 WH12DD-BSL1240M-2	2	
7	高壹充电式冲击起子电钻 DV36DA-BSL36A18-2	1	
8	高壹 MV 双电压锂电池 BSL36B18	2	
9	高壹 MV 双电压锂电池 BSL36A18	2	
10	高壹锂电池 BSL1240M	2	
11	高壹锂电池 BSL1850C	2	
12	东岛气动冲击扳手 D5053（最大扭力 1300N）	2	
13	同利扭矩扳手 TL80-400NM(3/4)	2	
14	同利扭矩扳手 TL60-300Nm(3/4)	2	
15	同利扭矩扳手 TL-200	2	
16	同利扭矩扳手 TL160-760Nm（3/4）	1	
17	天赋 1/2″公制气动内 6 角套筒 8mm446008	5	
18	天赋 1/2″公制气动内 6 角套筒 10mm446010	5	
19	天赋 1/2″公制气动内 6 角套筒 6mm446006	5	
20	天赋 1/2″公制气动内 6 角套筒 5mm446005	5	
21	天赋 3/4″气动连接杆 150mm640150B	5	
22	天赋 3/4″气动连接杆 250mm640250B	5	
23	天赋 1/2″气动连接杆 150mm480150MB	5	
24	天赋 1/2″气动连接杆 250mm480250MB	5	
25	天赋 3/4″气动公制六角长套筒 21mm649521	5	
26	天赋 3/4″气动公制六角长套筒 19mm649519	5	
27	天赋 3/4″气动公制六角长套筒 18mm649518	5	
28	天赋 3/4″气动公制六角长套筒 17mm649517	5	
29	天赋 3/4″气动公制六角长套筒 24mm649524	5	
30	天赋 3/4″气动公制六角长套筒 27mm649527	5	
31	天赋 3/4″气动公制六角长套筒 32mm649532	5	
32	天赋 3/4″气动公制六角长套筒 30mm649530	5	

33	天赋 3/4″气动公制六角套筒 19mm645219	5	
34	天赋 3/4″气动公制六角套筒 18mm645218	5	
35	天赋 3/4″气动公制六角套筒 17mm645217	5	
36	天赋 3/4″气动公制六角套筒 21mm645221	5	
37	天赋 3/4” 气动公制六角套筒 24mm645224	5	
38	天赋 3/4″气动公制六角套筒 27mm645227	5	
39	天赋 3/4” 气动公制六角套筒 30mm645230	5	
40	天赋 3/4″气动公制六角套筒 32mm645232	5	
41	天赋 1/2″气动公制六角长套筒 10mm447810	5	
42	天赋 1/2″气动公制六角长套筒 13mm447813	5	
43	天赋 1/2″气动公制六角长套筒 19mm447819	5	
44	世达 1/2″气动公制六角长套筒 18mm34311	5	
45	世达 1/2″气动公制六角长套筒 17mm34310	5	
46	世达 1/2″气动公制六角长套筒 16mm34309	5	
47	世达 1/2″气动公制六角长套筒 15mm34308	5	
48	世达 1/2″气动公制六角长套筒 21mm34314	5	
49	世达 1/2″气动公制六角长套筒 24m34317	5	
50	世达 1/2″气动公制六角长套筒 27mm34320	5	
51	世达 1/2″气动公制六角长套筒 30mm34323	5	
52	世达 1/2″气动公制六角套筒 10mm34303	5	
53	世达 1/2″气动公制六角套筒 13mm34306	5	
54	世达 1/2″气动公制六角套筒 19mm34312	5	
55	世达 1/2″气动公制六角套筒 19mm34311	5	
56	世达 1/2″气动公制六角套筒 19mm34310	5	
57	世达 1/2″气动公制六角套筒 16mm34309	5	
58	世达 1/2″气动公制六角套筒 15mm34308	5	
59	世达 1/2″气动公制六角套筒 21mm34314	5	
60	世达 1/2″气动公制六角套筒 24mm34317	5	
61	世达 1/2″气动公制六角套筒 27mm34320	5	
62	世达 1/2″气动公制六角套筒 30mm34323	5	
63	世达 1/2″气动公制六角套筒 32mm34325	5	

64	世达全抛光两用快扳 10mm43203	5	
65	世达全抛光两用快扳 19mm43212	5	
66	世达全抛光两用快扳 16mm43209	5	
67	世达两用快速扳手组合套装 09040	5	
68	世达双向棘轮丝锥扳手 M5-M12　50404	5	
69	世达全抛光双开口扳手 41219 13-16MM	5	
70	世达全抛光双开口扳手 41207 17-19MM	5	
71	世达全抛光双开口扳手 41220 27-30MM	5	
72	世达全抛光双开口扳手 41210 22-24MM	5	
73	世达全抛光双开口扳手 41208 19-21MM	5	
74	世达全抛光双开口扳手 41208 19-21MM	5	
75	世达裁纸刀片 100×18×0.5　93433A	50	
76	美沃奇充电式铆钉枪 M12 BPRT-0C+M12B4 一充一电	1	
77	世达断线钳 30#　93506A	1	
78	世达机用丝锥 M4GB3464.1　50604	5	
79	世达机用丝锥 M6GB3464.1　50606	5	
80	世达棘轮扳手 12#43205	5	
81	世达内六角扳手 10　82316	5	
82	世达内六角扳手 4　82308	5	
83	世达内六角扳手 6　82312	5	
84	世达扭矩扳手开口头 22　96660K	5	
85	世达扭矩扳手开口头 24　96662K	5	
86	世达扭矩扳手开口头 32　96670K	5	
87	世达十字型旋具头 2#　59323	5	
88	世达十字型旋具头 3#　59324	5	
89	惠威双头呆扳手 50×55	5	
90	世达双向快扳 18MM　46611	5	
91	世达丝锥 M10　50610	5	
92	世达丝锥 M8　50608	5	
93	美沃奇电动扳手 M12 IR38-202B 两电一充（3/8 方头）	1	
94	万金直柄麻花钻镀钛 5.2mm	5	

95	世达高速钢钻头 5.3mm　52150A	5	
96	惠威 1/4″起子套筒 13mm	5	
97	世达 1/4 起子套筒 10mm　61506	5	
98	世达 1/4 起子套筒 8mm　 61504	5	
99	世达绝缘胶带 黑色　　93480	5	
100	惠威双头呆扳手 36×41	5	
101	惠威双头梅花扳手 13×16	5	
102	惠威双头梅花扳手 18×21	5	
103	惠威双头梅花扳手 22×24	5	
104	惠威双头梅花扳手 30×32	5	

五、吊具

序号	种类	规格	数量	备注
1	吊链吊具	4 根*3.2m*3T 带四个吊钩	2 套	
2	吊带吊具	4m*2T 带吊钩	8 根	

注：以上品牌型号仅做为投标人对产品的参数要求参考使用，投标人所投产品规格参数不得低于所列品牌型号的产品。

第七标段：

采购清单及要求：

序号	名称	参数要求	数量	单位
1	电动双梁起重机	QD20T-22.5M　H=10M，详见下表	1	台

2	电动单梁起重机	LD10T-22.5M　H=9M，详见下表	16	台
3	轨道	P38，38.73KG/M	456	台
4	轨道	P24，24.46KG/M	1368	台
5	单级滑线	500A单级滑触线	3648	台
6	电源线	国标	256	米

起重机参数：

20 吨双梁技术参数表			
规格要求：	QD20t-22.5m A5 地+遥	起升高度：	H=10m
大车运行	运行速度	3-30 M/min	
	减速机	ZQ350	
	电机	YZP132M2-6/4kw	
小车运行	运行速度	3-30 M/min	
	减速机型号	ZSC400	
	电机型号	YZP112M2-6/2.5kw 双出轴	
主起升	运行速度	0.5-5M/min	
	减速机型号	ZQD650	
	电机型号	YZR200L-6/26kw	
10 吨单梁技术参数表			
规格要求：	LD10t-22.5m A3 地+遥	起升高度：	H=10m
大车运行	运行速度	20 M/min	
	减速机	LDA 型	
	电机	ZDY1 21-4	
小车运行	运行速度	20 M/min	
	电机型号	ZDY1 21-4	
起升机构	起升速度	7 M/min	
	电机型号	ZD151-4	

技术要求：

一、项目整体概述

1.1 总体要求

1.1.1 乙方提供的电动行车主要用于设备和生产物料的吊装及转运。

1.1.2 乙方对行车设备进行设计、制造、包装、运输、安装（含吊装）、调试。

1.1.3 乙方对各规格的行车主体分别报价。

1.1.4 要求 10T（含）以上每种规格行车重量偏差≤5%。

1.1.5 乙方提供的电动行车应满足甲方产品生产技术要求，所有安全保护系统均必须符合国家及行业要求，如因产品有缺陷问题，由乙方全部负责。

1.1.6 本协议所执行的标准水平，如甲方和乙方不一致时，按照最高或最新标准执行。

1.1.7 在不影响使用、强度、性能、寿命等情况下，乙方在对起重机技术规范更改时，需得到甲方的认可。

1.2 产品工作环境

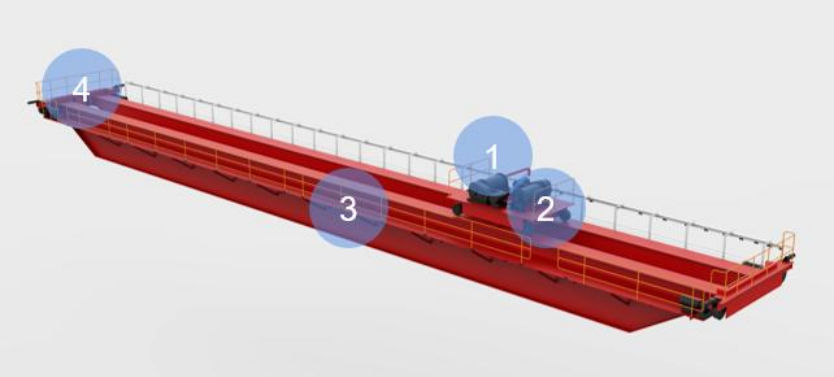
使用地点：登封市

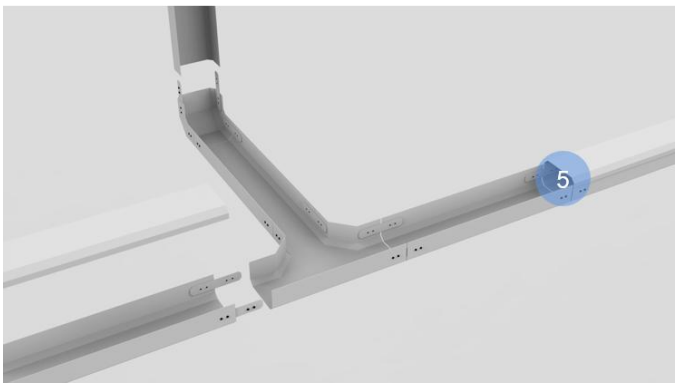
工作环境：室内使用

环境温度：-10℃～+40℃

1.3 外观要求：

主要钢结构件所用的板材均需要经过抛丸预处理，预处理后钢材表面质量达到 GB8923-88 规定的 Sa 2 1/2 级，其它部件达到 Sa2 级。漆膜厚度均匀一致，漆膜附着力符合 GB/T9286 规定的一级质量要求。漆膜的外观检查为湿膜不得缩边、缩水、起泡、发白、失光，干膜不得有细微龟裂、剥膜等现象。设备外观干净整洁，油漆外观按照要求统一制作(以甲方要求为准)。





序号	结构名称	应用颜色名称
2	小车	中国红
3	主体	中国红
4	护栏	三一黄
5	线槽钢结构	空境灰
6	弱电控制柜箱体、箱门	空境灰
7	弱电控制柜标牌	极地灰
8	行车 LOGO 与吨位标识	黑色字体

1.4 其它

1.4.1 项目分包商的选定，必须经过甲方同意。

1.4.2 供应商负责整改的项目，要详细告知甲方所有涉及安全隐患项内容，终验收报告上不能出现安全方面的不符合项。

1.4.3 在保质期内，非我公司人为原因造成的设备损害，厂家负责无偿赔偿并更换新品。

1.4.4 所有螺纹连接部件必须使用止退防松措施，在使用正确力距拧紧连接螺拴螺母后，供应商应使用油性记号笔对紧固件打上色标，以方便我方维护人员点检。

1.4.5 所有螺母都应使用防松垫片。

二、供货范围

2.1 工程内容：

序号	设备名称	主勾/副勾起重量	跨度/m	轨顶高/m	型号	数量/台	备注
1	双梁行车	20T	22.5	10	中式行车	1	
2	单梁梁行车	10T	22.5	10	中式行车	16	
合计：						17	
1	轨道/m	/	/	/	P24	1368m	
2	轨道/m	/	/	/	P38	456m	
3	滑触线/m	/	/	/	500A	3648m	单级滑线
4	动力电缆					256 m	三相四线

行车数量、轨道及滑触线数量以甲方最终实际采购数量为准。

2.2 技术资料

2.3.1 乙方需提供设备的全套安装、调试、使用、维修所必须的技术资料一套：设备及其构件的主要安装图；机械、润滑系统的零件图和技术文件以及维修技术手册；设备电气连线图（包括主要元件的型号、参数）；电气原理图、电气线路图、液压图及维修技术手册；操作手册；使用说明书；总装图；关键结构件零部件图；出厂清单、产品合格证各 1 套。

2.3.2 乙方提供设备安装动力线路布置图、行车设计 CAD 图电子文档 1 份，纸质文档一份、纸版技术文件必须加盖单位公章，经办人签字，电子版资料中，图纸为（2004 版）CAD 及 PDF 各一份，其他资料为 word 文档。

2.3.3 乙方需提供详细的设备总图、电气原理图及详细的备件清单及易损件清单（配图）等资料 1 套，备件及易损件清单须经甲方确认。电气走线严格按图纸进行，每根连线两端的号码必须清晰完整，线端子排上应贴有与连线号码相同的线号标记，而且应在电器配线图及原理图作相应的标记。

2.3.4 主要零部件、元器件的检验由设备制造厂家进行并出具合格证。

2.3.5 乙方按下表要求提供配套易损件，未包含的易损件按下表模板提供详细的易损件清单，由甲方选配，易损件入场由双方签收，质保期内损坏后补全。

序号	名 称	型号规格	数量	备注
1	导绳器	参照零部件型号	2 套	每台配备量
2	起升刹车片	参照零部件型号	2 个	每台配备量
3	报警灯	参照零部件型号	2 个	每台配备量
4	吊钩卡锁	参照零部件型号	2 个	每台配备量
5	起升限位开关	参照零部件型号	2 个	每台配备量

三、产品性能及技术参数

3.1 行车

3.1.1 速度要求

项目 / 要求	大车运行速度	小车运行速度	提升速度	行车类型	备注
单梁	20m/min	20m/min	7m/min	中式	
双梁	3-30m/min	2-20m/min	0.42-4.2m/min	中式	变频调速

3.1.2 技术参数表

序号	起升重量	跨距	提升高度	横梁	工作级别	提升速度(主钩)	起升机构
	10T	22.5m	9m	单梁	A4	8m/min	电动葫芦
	20T	22.5m	10m	双梁	A5	7m/min	卷扬式

3.1.3 轨道与安全滑触线

乙方负责安装轨道及滑触线含辅材（化纤吊线夹、拔叉、集电器、轨道压板、夹板、固定螺栓和线鼻

等），包含运输、卸货、安装和调试。轨道及安全滑触线安装长度，以甲方现场实际安装数量为准。

乙方提供的轨道应满足国家标准，乙方提供轨道型号如下：

序号	轨道型号	轨高	底宽	顶（头）宽	理论重量	压板类型	压板间距
1	P24	107mm	92mm	51mm	24.46 kg/m	焊接压板	600mm
2	P38	140mm	114mm	70mm	44.653 kg/m	焊接压板	600mm

乙方提供的行车运行滑触线由 4 根铝制单极滑线组成。

3.1.4 供电系统

行车：

乙方负责电控柜至滑线端的电缆线连接，安装过程中需求的电缆线等辅材由乙方提供，并提供行车的性能参数及相关行车的基础条件图（包括双梁行车及半龙门），配合甲方完成基础施工，具体以甲方实际安装位置为准。

3.2 配置要求见下表：

序号	部件名称	品牌要求	备注
1	电机	南京特种（单梁大车运行）无锡宏泰，无锡新大力（双梁）	
2	减速机	河南东泰、泰隆（双梁）	
3	电动葫芦	巨起、江阴凯澄、三马	
4	电气	施耐德、西门子	
5	变频器	施耐德、西门子、安川	双梁
6	制动器	江西华伍、焦作科佳、焦作长江	
7	钢材	河钢、鞍钢、包钢、武钢、湘钢、杭钢、安钢	不低于 Q235
8	电缆	恒飞、桂林国际、河南卓越	
9	钢丝绳	贵州、南通	
10	遥控器	禹鼎、森夫	
11	起重量限制器	恒达、豫鼎	
12	轨道	河北永洋	

以上关于品牌的要求仅做为投标人投标时参考使用，投标人所投产品性能参数不得低于相关品牌的性能及参数。

3.3 通用要求

3.4.1 大车采用单极滑触线供电，三相四线交流，主电压 380V/50HZ（具体满足印尼工业用电需求）。

3.4.2 小车供电要求滑动顺畅。

3.4.3 大车采用双驱动方式，同步运行，带导向轮等机构，不许扭拐。

3.4.4 行车行走有快慢两档速度（遥控器）。

3.4.5 所有电机或减速机需要加装防掉落保护钢丝绳。所有行车的防脱落钢丝绳必须完整，包括主升

电机、小车大车行走电机，有掉落风险的减速机。

3.4.6 行车使用的电气元件采用西门子或施耐德合资产品，行车电控箱采购二合一电气箱。

3.4.7 操作方式为遥控，单梁行车遥控，双梁行车遥控+地操手柄，遥控器要求质量可靠，采用台湾禹鼎软键遥控器，双钩行车，要求遥控器同时可按键控制双钩的升或降。

3.4.8 箱体主梁具有良好的刚度，满载垂直静挠满足国家标准，强度主梁的自振频率小于 2HZ，主梁整体焊接，为箱型梁结构，不分段，横梁焊接要求做热处理，消除应力；

3.4.9 所有行车起停平稳，带有声光报警器和超载限制器，其中双横梁行车超载限制器带数显屏。

3.4.10 大小车行走含限位开关、起升限位器。

3.4.11 葫芦应带有上下限位，应采用双起升限位（重锤及旋转限位）以防重物冲顶；

3.4.12 轧制滑轮；

3.4.13 箱体端梁的连接采用 10.9 级高强度螺栓连接，10 级双螺母锁紧；

3.4.14 总主回路设失压保护，各机构电机均设有过热、过载保护，起重机还设有其它的多重保护：紧急断电保护、短路保护、零位保护、相序保护、起升限位保护、行程限位保护。行走极限位置均有机械聚胺脂防撞装置。端梁的端部装有用于清扫轨道障碍的端板，为了比较方便地观察走轮表面磨损情况，端梁上的前端板可以拆卸。

3.4.15 起重机的结构和机械部件的设计全部考虑承受动、静荷载以及由于碰击和牵引所产生的外力。

3.4.16 起重机大小车靠近端头应设置防撞装置。

3.4.17 主钩和副钩与大车两端轨道之间的极限最小距离在满足工作条件下应尽可能小，以保证吊钩的起吊范围更大

3.4.18 起重机小车运行构件的设计允许在空载全速行驶时，在断掉电源的情况下与缓冲器碰撞，碰撞时使行车不造成损坏。大车运行机构缓冲器的设计允许全速运行时的碰撞。大车缓冲器是可拆卸式。

3.4.19 当吊车起吊满载重量情况下，发生吊车供电电源失去情况，吊车不发生溜钩和其它异常情况；恢复电源后应该正常工作，不允许发生溜钩和其它异常情况。

3.4.20 起吊钢丝绳具有挠性和高强度性，其安全系数满足起重机设计规范的要求。

3.4.21 起重机能够在极限范围以内的任意位置提升、放下和保持静止，保证起重机无损坏，无永久变形。

3.4.22 起重机能作静载 1.25 倍和动载 1.10 倍额定负荷的超载试验，保证起重机无损坏，无永久变形。挠度满足国标 GB/T3811-2008 要求。

3.4.23 起重机带自刹车系统。大车、小车和起升机构有可靠的制动系统及终点行程限位装置和缓冲装置。

3.4.24 设置检修滑线吊笼和行车维修平台，即行车走台和栏杆。

3.4.25 各机构的传动轴和联轴器均设防护罩。

3.4.26 一些特殊部位的行程开关必须做好密封保护。

3.4.27 设备电线通过颜色、标签区分，裸露的电线用波纹管护套保护，控制柜及相关设备按规定要求设置接地保护。

3.4.28 由于设备设计不合理导致的人身安全事故，一切赔偿费用及损失由乙方承担。

3.4.29 大小车双限位，起升双限位。

四、行车构造特点

金属结构部分

双梁起重机金属结构主要由桥架、小车架、平台等组成。桥架主要有主梁、端梁、走台、小车轨道安装等组成。

半龙门金属结构主要由主梁、端梁、葫芦（或小车）、小车轨道等组成。

4.1 桥架

桥架由箱形主梁、端梁及走台（单梁桥式起重机无走台）所组成。双梁行车在主梁的上盖板上铺设轨道，供小车行走之用。在轨道的两端部，设置有小车停止限位开关和缓冲器撞头，与主梁连接的端梁上安装起重机的运行机构。另一侧主梁上安装小车导电装置。主梁与端梁为高强度螺栓联接，使整个桥架可以拆开来运输。

4.2 主梁

主梁为箱形梁结构，材质为Q235B，经抛丸、防锈处理。箱形梁由上下盖板、腹板及大小筋板等组成，具有良好的刚度和强度。

4.3 端梁

端梁为箱形梁结构，车轮装配处采用镗孔形式，保证安装尺寸。

4.4 小车架

小车架是由型钢、钢板等焊接而成的刚性框架结构件，其满载静挠度小于L/2000， 充分保证了各机构的平稳运行。小车架焊接完成后，各部件装配位置均采用整体机加工，以保证各部件的安装尺寸。

4.5 焊接

焊接、焊缝坡口符合GB985 和GB986 标准的规定，焊缝外部检查没有目测可见的明显缺陷。主梁受拉区的翼缘板、腹板的对接焊缝射线探伤时不低于GB3323标准中规定的Ⅱ级，超声波探伤不低于GB1152中规定的Ⅰ级。

4.6 拱度

主梁有上拱度，跨中上拱度控制在(0.9/1000～1.4/1000)S。最大上拱度应位于跨中S/10的范围内。

4.7 平台、栏杆

作为上、下车通道，检修及安全而设计的平台、栏杆等按照有关安全规程及设计规范要求设计制造，其宽度大于 500mm，走台板等采用防滑性能好的花纹板，为了安全，平台、走台四周安置高度不小于70mm的防护板。

五、起重机各机构及安全保护

起重机主要机构有起升机构、小车运行机构、大车运行机构等。起重机栏杆门设有电气联锁保护。

信号与警报：总电源开关闭合时，又有明显的信号显示。

接地：起重机电气设备金属外壳、金属线管均须有可靠的接地。

5.1 起升机构

起升机构主要由电动机、减速器、制动器、卷筒、联轴器、定滑轮组、动滑轮组（吊钩）等部件组成。

1）起升电动机额定电压 380V ，频率 50Hz（具体满足印尼工业用电需求），绝缘等级为F级，防护等级为 IP55 级，接电持续率 25%。

2）减速器采用硬齿面减速器。

3）制动器制动力矩及安全系数的选择符合规范的有关规定，保证制动器使用安全可靠，摩擦衬片与制动轮接触良好，耐磨性好，并且更换方便，制动轮轮面耐磨、耐冲击，散热性能好。

4）卷筒采用钢板卷制，两端设有大于两圈的安全圈和三圈固定圈，压板和螺栓牢固可靠，钢丝绳在卷筒上的偏角＜3.5°。

5）钢丝绳采用光面优质纤维芯线接触钢丝绳，其机构密实，强度高，寿命长，完全满足 GB3811-83《起重机设计规范》和 GB8918-88《优质钢丝绳》中的有关规定。起升机构钢绳应选用具有挠性好的钢绳，其长度应满足最大起升高度的需要。吊绳在卷筒上还留有足够安全圈。

6）吊钩组为专用部件，为单钩锻造，材质采用优质碳素钢，并经热处理及无损探伤，金相分析。每个钩口应设置防绳脱落的安全栓，滑轮采用热轧，性能安全可靠。

5.2 润滑

起重机卷筒、滑轮、大小车轮组等磨擦副均布置油嘴便于润滑。

5.3 吊钩组

5.1.1 吊钩的设计、制造执行 GB/T 10051-2010 标准。

5.1.2 吊钩为锻造钩，材质根据设计规范及公司标准。

5.1.3 吊钩均设有钩口闭锁器，以防吊重因意外而脱钩。

5.1.4 滑轮直径与钢丝绳直径的比值根据设计规范。

5.1.5 滑轮均设有防护罩或防止钢丝绳跳出轮槽的装置。

5.4 联轴器及传动轴

5.2.1 采用安全可靠、传动性能好的齿轮联轴器来联接各机构传动部件，传递扭矩同时补偿一定的安装误差引起的角度和径向偏移，改善传动装置的动态特性。

5.2.2 制动轮联轴器包含制动轮，与制动器组成制动单元。

5.2.3 传动轴采用 45#钢材质，均严格进行强度计算（静强度和疲劳强度）。保证其强度可靠，传递扭矩平稳。

5.5 卷筒组

5.3.1 卷筒组一端支撑在轴承座上，一端支撑在减速器齿轮连接盘上，这种联接方式安全可靠，装拆方便，是我国目前应用最广泛的成熟技术。

5.3.2 卷筒组是起升机构卷绕钢丝绳的部件，是起升机构的重要部件，卷筒的直径和长度满足当吊钩在最低极限位置时，能使钢丝绳在卷筒上留有不少于 2 圈的安全圈和 3 圈固定圈，钢丝绳用压板及螺栓牢固可靠。

5.3.3 卷筒上加工有标准的螺旋绳槽，把钢丝绳相对于卷筒绳槽的偏角控制在 3.5° 范围内，这样不

仅可以防止钢丝绳脱槽现象的发生，而且确保钢丝绳按顺序整齐排列。

5.6 钢丝绳

5.4.1 起重机采用的钢丝绳符合 GB/T 8918-2006《重要用途钢丝绳》中的规定，并有产品检验合格证。

5.4.2 按 GB/T 3811-2008 规定，钢丝绳按机构的工作级别其安全系数如下：

M3	M4	M5	M6	M7	M8
3.55	4	4.5	5.6	7.1	9

5.7 车轮组

5.5.1 车轮组轴承支座采用角箱式结构，通过螺栓将角箱固定于小车架或大车端梁上弯板上，该结构可在使用检修时调整车轮，保证车轮水平偏斜和垂直偏斜以避免车轮啃轨。

5.5.2 车轮直径及材料的选择，是按最不利工况下车轮所受最大支承力考虑，确保不会出现部分车轮超载现象。

5.5.3 车轮材料采用 ZG340-640，并进行先进的工频热处理淬火。其硬度符合：

踏面和轮缘内侧面硬度（HB）　　≥300～380

最小淬硬层深度　　（mm）　　20

最小淬硬层深度的硬度（HB）　　≥260

5.5.4 车轮踏面直径的精度不低于 GB1800～1804《公差与配合》中规定的 h9，装配后车轮基准端面的圆跳动不低于 GB1182～1184 中的 9 级。

5.5.5 车轮的踏面和轮缘内侧面上，不得有影响使用性能的缺陷，也不得焊补。

5.8 制动器

各机构均采用液压制动器。制动平稳、安全可靠，动作频率高。

5.9 减速器

减速器选用起重机专用减速机，承载能力高、效率高、噪声低、震动小。减速器各级传动的承载能力大致相等，减速器齿轮的支承轴，具有足够的强度和刚度，保证轮齿正确啮合。

5.10 电动机

采用电动机行业资深企业生产的起重机专用电动机，其结构合理、性能可靠、品质优良，具有过载能力大和机械强度高的特点。

电动机的绝缘等级为 F 级，电机具有良好的密封性，防护等级为 IP54。

5.11 缓冲器、阻挡器及限位开关

在大车和小车上都装设聚氨酯缓冲器，缓冲器具有吸收运动机构的能量并减少冲击的良好性能，其承受碰撞的能力满足 GB/T 3811-2008 中 4.4.6 条规定，在大车轨道的终端设置相应的阻挡器。

大、小车运行机构设有行程限位开关。运行到极限位置时，能自动切断电源。

车轮前安装扫轨板，其底边缘与轨顶面间隙为 10mm。

5.12 安全装置

按照起重机机械安全规程，各外露有伤人危险的转动部件需设置防护罩，及钢丝绳防跳装置。防护罩形式为可拆式安全保护罩。

平台、走道、扶梯按国家安全规程和标准设计制造，设置便于操作者维修、检查。梯子踏步和室外平台、走台都应防滑，走台、平台、梯子的宽度符合国家相关标准，走台采用花纹钢板。

起重机装设起升高度限位器、运行行程限位器，通过电气控制来实现对运动行程和工作位置的安全保护。

在起重机上装设缓冲器等缓冲装置用以缓冲起重机运行制动的惯性动能。同时在起重机各运行机构的极限位置装设止挡装置，防止起重机运行超过极限位置发生危险。

起重机上装设扫轨装置，用以清理运行轨道上的杂物，防止因轨道上杂物引起的起重机脱轨等危险。

起重机根据规范安装防风装置，具体要求以设计及客户要求为准。

六、电气设备

起重机所选电气设备要适应起重机的技术条件、传动机械特性、工况条件、环境条件和使用条件的要求。在额定条件下工作时，其技术指标符合有关标准的规定，能够胜任该起重机担负的各项工作。

6.1 电气设备的选用及安装

电气设备的安装符合 GBJ232《电气装置安装工程施工及验收规范》以及其它相关要求。

电气设备的选用符合 GB/T14405/93《通用桥式起重机》电气设备选用原则。所有动力电缆.控制电缆截面不小于 1.5 mm2 铜芯。各机构根据电动机接电率选用启动电阻器，其接线头设在电阻箱前。

6.2 供电

起重机电气线路由主电路，控制电路和照明信号电路组成。整机由安全滑线供电。

6.3 照明

起重机的照明按不同跨度布置相应的照明灯。

6.4 操控方式

起重机的起升机构，小车运行机构，大车运行机构采用键遥控器控制。

6.5 控制箱

桥架走台有起重机变频控制箱和各电动机的启动电阻器。变频控制箱是用来对起重机上的电动机实现过流保护，失压保护，短路保护，各机构的限位保护及大车运行机构控制。控制箱内装有变频器、总断路器，总电源接触器，过流继电器等元器件。

6.6 大车行程限位开关

大车运行机构上设有行程限位开关。在大车轨道梁上相应的位置设置反光板，当大车运行至极限位置时，通过红外线光电开关，控制限位开关达到限位目的。

6.7 小车行程限位开关

小车运行机构上设有行程限位开关。在小车或桥架上相应的位置设置行程限位器（根据相应小车情况进行设计），在达到设计规定的极限位置时自动切断前进方向的动力源。

6.8 缓冲器及阻挡器

桥架端梁上设置缓冲器，在大车轨道的终端设置相应的阻挡器。当大车接近终端极限位置时， 通过红外线光电开关控制限位开关，使运行机构电机断电，但由于惯性仍将滑行，即与缓冲器碰撞，迫使起重机停止运行。缓冲器能吸收全部的运行动能，以确保起重机的安全。

6.9 起升机构高度限位及重锤限位

起升机构设有高度限位开关和重锤限位开关，以限制起升机构的运动行程。当机构达到极限位置时，高度限位开关相应的电路被切断，机构停止运行，在此极限位置的上方，还应留有足够的空余高度，以适应上行制动行程的要求，再次接通电源，机构只能向相反方向运动，保证设备的安全。起重机装有起升机构载荷限制器。当载荷达到额定起重量的95%时，发出提示性报警信号；达到105%额定载荷时，起升机构停止上升，只能下降，并发出警示性信号。起升载荷限制器的综合误差不大于5%。

七、行车制造质量及验收标准要求

7.1 行车制造

乙方应严格按照GB3811-83《起重机设计规范》执行，并提供《钢材材质化验单》及《材质证明书》，所有的钢板和型材必须全新件并进行预处理，达到SIS055990-1988 Sa2½级，并要求预处理后立即喷涂防锈底漆；铸、锻件毛坯的定点厂家要由技术、质保部门审定，供应部采购。厂家随产品提供质量证明书，材质保证书，经检验合格后入库。对外购件分供方，供货单位必须是国家定点的正规生产企业，对许可证管理范围内的产品，分供方必须持有效的许可证生产；起重机所采用的箱型梁结构必须达到以上标准要求。

7.2 焊接

焊接、焊缝坡口符合GB985 和GB986 标准的规定，焊缝外部检查没有目测可见的明显缺陷。主梁受拉区的翼缘板、腹板的对接焊缝射线探伤时不低于GB3323标准中规定的Ⅱ级，超声波探伤不低于GB1152中规定的Ⅰ级。

主要焊缝焊接采用CO2 混合气体保护焊或埋弧焊，焊缝按设计要求探伤检验，超声波探伤仪、X射线探伤仪等各类探伤设备及有关操作人员配备齐全；

起重机制作采用的焊条、焊剂应进行烘干，焊缝美观，不得有咬边、气孔、裂纹等焊接缺陷，焊渣与飞溅物需彻底清除干净并打磨修整；行车大梁上的焊缝要求自动埋弧焊；

结构件不允许转包给第三方制作，买方将不定期派人员进行现场监督、质量检测。

7.3 机加

为保证起重机各机加工件的质量，如卷筒、吊钩、滑轮、车轮、制动轮、轴类和齿轮的加工质量，严把质量关，对加工件，加工前机械加工人员都要复查是否为合格品，每道工序完成都要经检验合格后才能转入下道工序。整个加工过程严格按工艺文件执行，保证产品质量。

7.4 涂装

涂装工艺按有关标准规定进行，钢材在涂装前应进行表面喷（抛）丸除锈处理，达到GB8923《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》中规定的Sa2.5级后，再进行涂漆。起重机油漆表面必须均匀、细致、光亮、完整、色泽一致无缺陷。行车焊渣与飞溅物需彻底清除干净并打磨修整。涂漆漆膜厚度：

- 底漆层的漆膜干膜厚度在40um以上；
- 中层漆的漆膜干膜厚度在40um以上；
- 面漆层（聚氨酯面漆）的漆膜干膜厚度在40um以上；
- 漆膜干燥总厚度在120um 以上；
- 密闭箱体底漆层的漆膜干膜厚度在50um以上。

油漆要求：采用重防腐油漆，设备防锈保质期为 3 年，油漆颜色以甲方为准。

7.5 安装

乙方应严格按照 GB/T5905《起重机试验规范和程序》执行；乙方检测安全滑触线，要求平直，接触及导电性能良好，起重机导电支架要求制作美观、安装规范。

出厂前要求在厂内进行预组装。预装时，包括电动葫芦、电控设备。将运行的车轮架空，对各机构进行空运转试验，做正、反方向运转，并按产品图样及有关标准进行逐项检验，合格后才可出厂。待产品到用户现场安装完毕，按有关标准进行各项自检，检验合格后委托特种设备检测部门进行空载、静载、动载试验。

7.6 安全装置

安全防护罩：按照起重机机械安全规程，各外露有伤人危险的转动部件需设置防护罩，防护罩形式为可拆式，便于维护。

大车导电线挡架：在大车供电侧设有导电线挡架，防止吊钩钢丝绳意外与供电滑线接触。

扫轨板：大小车车轮前部设有清轨器，行走时能清除轨道面上的障碍物。

配电保护：电气系统设有过流保护、短路保护、失压保护、零位保护、紧急断电保护等。

照明及警示：起重机配有照明系统，通过专用照明变压器为整机桥架照明、室内照明、电铃、电源插座等辅助线路及照明控制线路供电。起重机配电柜内设置 220V、36V 检修插座。设有警示电铃,起重机运行前天车工可发出运行报警信号。

7.7 设备标志

1、设备铭牌应采用耐腐蚀的金属板制造。

2、铭牌应安放在运行人员容易看到的地方。

3、铭牌上应刻有耐磨损的下列内容，但不限于此。

a. 制造厂名称；

b. 设备型号；

c. 设备名称；

d. 主要技术参数；

e. 出厂检验编码；

f. 出厂日期编码。

7.8 其它

乙方应保证所提供的起重机和其它构件为全新件，并要求起重机运行平稳、升降灵活、无震颤、无漏油和异常噪音、制动可靠、操作方便。钢结构材料不低于 Q235-B ，应提供《钢材材质化验单》及《材质证明书》。

结构件不允许转包给第三方制作，买方将不定期派人员进行现场监督、质量检测。

起重机使用的电气件应全部采用西门子或施耐德原装件产品，电气保护器件（如限位开关、电源继电器、空气开关等）在安装前必须严格测试，并保证运行可靠。

起重机及所有制作件的制造、安装、调试应严格执行国家标准，如发现质量问题及违反本协议的行为，

甲方有权向乙方提出索赔。

操作系统灵活可靠，操作简便。

维修方便，各种零部件通用性强、互换性好。

设备所有精度必须符合乙方提供的产品合格证及说明书要求，所有用于产品安装调试的仪器和检具必须通过了国家或地方权威计量部门的检测并标有检验合格证。双方按照经确认的技术资料（包括出厂精度检验单、说明书等）的参数对其功能和参数进行测试，每项指标均要达到要求，设备外观符合要求。

培训：经乙方培训的人员必须达到甲方的上岗要求。

行车使用噪音≤85dB。

所需行车均应满足以下设计制造验收标准：下列标准（包含但不仅限于）对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用标准，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用标准，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。执行规范标准(不局限于)：

序号	标准号	标准名称
1	GB 5226.2－2002	起重机械技术条件
2	GB/T 3811－2008	起重机设计规范
3	JB/T 3695－2008	电动葫芦桥式起重机
4	GB/T 20863.1－2007	起重机分级 总则
5	JB/T 9008－2004	钢丝绳电动葫芦
6	JB/T 4315－1997	起重机电控设备
7	GB 10051－1988	起重吊钩 直柄吊钩
8	JB/T 9005－1999	起重机用铸造滑轮
9	GB 12602－1990	起重机机械超载保护装置_安全技术规范
10	JB/T 10833－2008	起重机聚氨酯缓冲器
11	JB/T 8110.2－1999	起重机橡胶缓冲器
12	JB/T 8437－1996	起重机械无线遥控装置
13	YB 5055－1993	起重机钢轨
14	GB/T 10183－2005	桥式和门式起重机制造及轨道安装公差
15	JB/T 9003－2004	起重机三合一减速机
16	JB/T 6391.1－2010	起重机滑接输电装置 型式和基本参数
17	JB/T 6391.2－2010	起重机滑接输电装置 技术条件
18	GB/T 20118－2006	一般用途钢丝绳
19	GB/T 5976－2006	钢丝绳夹
20	GB/T 5972－2006	起重机钢丝绳检验报废标准
21	JB/T 10559－2005	起重机无损检测　钢焊缝超声检测
22	GB/T 17908－1999	起重机和起重机械 技术性能和验收文件
23	GB 6067－2010	起重机械安全规程
24	质技监局 [2001]57	特种设备注册登记与使用管理规则
25	TSG Z0005－2007	特种设备制造、安装、改造、维修许可鉴定评审细则
26	2000 年 6 月 29 日国	特种设备质量监督与安全监察规定
27	国家质量监督检验	起重机械安全监察规定
28	GB 50256－1996	起重机电气装置安装工程施工及验收规范
29	GB 50278－1998	起重设备安装工程施工及验收规范
30	TSG Q0002－2008	起重机械安全技术监察规程_桥式起重机

序号	标准号	标准名称
31	GB 5226.1－2008	机械安全 机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件
32	GB 18204.3－2002	机械安全 指示、标志和操作 第 3 部分：操作件的位
33	GB/T 14048	低压开关设备和控制设备
34	GB 15052－1994	起重机械危险部位与标志
35	GB 2894－2008	安全标志及其使用导则
36	GB 50256	起重机电气装置施工及验收规范
37	GB/T 5905	起重机实验规范和程序
38	GB 699	优质碳素结构钢 技术条件
39	GB 700	碳素结构钢
40	GB 783	起重机械 最大起重量系列
41	GB 1591	低合金结构钢
42	GB 3323	钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级
43	GB 3768	噪声源声功率级测定 简易法
44	GB 5905	起重机实验规范和程序
45	GB 6164.2	起重机橡胶缓冲器
46	GB 10095	渐开线圆柱齿轮 精度
47	GB 11345	G 钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果的分级
48	GB/T 6974	起重机械 名词术语
49	GB/T 8923	涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级
50	GB/T 9286	色漆和清漆 漆膜的划格实验
51	GB/T 20303.5	起重机 司机室
52	GB/T 24810.5	起重机 限制器和指示器
53	JB/T 1306	电动单梁起重机
54	JB/T 6392.2	起重机车轮 技术条件
55	JB/ZQ 4000.3	焊接件通用技术要求
56	ZBJ 80013.2	钢丝绳电动葫芦 技术条件
57	ZBJ 80013.3	钢丝绳电动葫芦用锥形转子电机
58	ZBJ 80013.7	钢丝绳电动葫芦 安全规程

二、其它要求及说明：

1．产品运输、安装、保险及保管

1.1 中标供应商负责产品到交货地点的全部运输，包括装卸及现场搬运等。

1.2 中标供应商负责产品在交货地点的保管，直至项目验收合格。

1.3 中标供应商负责其派出的安装人员的人身意外保险。

2.测试验收

2.1 项目验收国家有强制性标准的，按国家标准执行，本项目如委托具有相应资质的第三方进行验收，验收费用由中标供应商承担，则以第三方出具的验收报告作为供应商申请付款的凭证之一。

2.2 验收过程中产生纠纷的，双方在国家质量技术监督部门备案认定的检测机构共同确定一家检测机构进行测,结果符合要求的,由过错方承担相应经济费用及损失。检测结果仍不符合要求的，由中标供应商承担检测费用并赔偿由此造成的损失。

2.3 甲方验收时将对产品进行检测。凡验收不达合格，由中标供应商返工直至合格，有关返工、再行检测，以及给招标人造成的损失等费用由中标供应商承担。连续两次项目检测不合格的，招标人可终止合同，由此带来的一切损失由中标供应商承担。

3.质量保证

3.1 本次项目产品质保期为 **1 年**，质保期内提供免费保修服务。厂家质保期超出本项目质保期的以厂家质保期为准，本项目质保期超出厂家保修期限的，中标供应商需向厂家购买；未在投标报价表中单列其费用的，视为免费提供。

3.2 质保期从验收合格之日的下一天开始计算。质保期内所有维护、维修等工作要求免费上门服务。

4.售后服务

4.1 备件服务：遇到重大故障，提供货物所需更换的任何备件。

4.2 质保期内出现任何质量问题（人为破坏或自然灾害等不可抗力除外），由中标供应商负责全免费（免全部工时费、材料费、管理费、财务费等等）更换或维修。质保期满后，无论招标人是否另行选择维保供应商，中标供应商应及时优惠提供所需的备品备件。

5.交货安装期及地点

5.1 交货安装期：见响应人须知前附表。

5.2 交货地点：招标人指定地点。

6．结算方法

付款方式：按合同约定

7. 项目清单中的技术参数均为参考，响应人可投同档次或以上的产品。

8. 本项目采用费用包干方式，响应人应根据项目要求，详细列明项目所需的设备及材料购置，以及产品运输保险保管、通过验收、质保期免费保修维护等所有人工、管理、财务等所有费用，如一旦中标，在项目实施中出现任何遗漏，均由中标供应商免费提供，招标人不再支付任何费用。

第六章　投标文件格式

招标人：登封天地之中置业有限公司

三一智能制造产业园（一期）设备采购项目第__标段

投标文件

项目编号：

投标人：（盖章）

法定代表人或其委托代理人：（签字或盖章）

日期：年月日

目录

一、投标函

二、法定代表人（单位负责人）身份证明（适用于无委托代理人的情况）

二、授权委托书（适用于有委托代理人的情况）

三、投标保证金

四、技术偏差表

五、分项报价表

六、资格审查资料

七、技术文件

八、售后服务承诺

九、其他资料

一、投标函及投标函附录

（一）投标函

_____（招标人名称）：

1．我方已仔细研究了_____（项目名称）项目第__标段招标文件的全部内容，愿意以人民币（大写）_____（¥_____）的投标总报价，交货安装期为，按合同约定履行义务。

2.我方的投标文件包括下列内容：

（1）投标函；

（2）法定代表人（单位负责人）身份证明或授权委托书；

（3）投标保证金；

（4）技术偏差表；

（5）分项报价表；

（6）资格审查资料；

（7）本项目实施方案；

（8）售后服务承诺；

（9）其他资料；

……

投标文件的上述组成部分如存在内容不一致的，以投标函为准。

3．随同本投标函提交投标保证金一份，金额为人民币（大写）_____（¥_____）。

4．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。

5．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。

6．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保证金；

（4）在合同约定的期限内完成合同规定的全部义务。

7．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1.4.2项及1.4.3项规定的任何一种情形。

8．_____（其他补充说明）。

投标人：_____（盖单位章）

法定代表人（单位负责人）或其委托代理人：_____（签字）

地址：_____

电话：_____

邮政编码：_____

_____年_____月_____日

（二）投标函附录

项目名称	三一智能制造产业园（一期）设备采购项目第___标段		
投标人			
投标报价（元）	大写： 小写：		
质保期限			
质量要求			
投标有效期	_____日历天（从投标截止之日算起）		
序号	名称	约定内容	备注
1.3.2	交货安装期		
备注			

投标人：_____（盖单位章）

法定代表人（单位负责人）或其委托代理人：_____（签字）

地址：_____

电话：_____

_____年_____月_____日

二、法定代表人（单位负责人）身份证明

投标人名称：_____

姓名：_____性别：_____年龄：_____职务：_____

系_____（投标人名称）的法定代表人（单位负责人）。

特此证明。

附：法定代表人（单位负责人）身份证复印件。

注：本身份证明需由投标人加盖单位公章。

投标人：_____（单位公章）

_____年_____月_____日

注：此项适用于无委托代理人的情形

二、授权委托书

本人_____（姓名）系_____（投标人名称）的法定代表人（单位负责人），现委托_____（姓名）为我方代理人。代理人根据授权，以我方名义签署、澄清确认、递交、撤回、修改_____项目投标文件、签订合同和处理有关事宜，其法律后果由我方承担。

委托期限：至本项目实施结束。

代理人无转委托权。

附：法定代表人（单位负责人）身份证复印件及委托代理人身份证复印件

注：本授权委托书需由投标人加盖单位公章并由其法定代表人（单位负责人）和委托代理人签字。

投标人：_____（单位公章）

法定代表人（单位负责人）：_____（签字）

身份证号码：_____

委托代理人：_____（签字）

身份证号码：_____

_____年_____月_____日

注：此项适用于有委托代理人的情形

三、投标保证金

（附投标保证金交纳凭证）

四、技术偏差表

序号	名称	招标文件要求	投标文件响应内容	偏差说明	备注
1					
2					
3					
4					
5					
……					

投标人保证：除技术偏差表列出的偏差外，投标人响应招标文件的全部要求。

1、“偏差说明”一栏中投标人应对所投产品的技术参数与招标文件的要求进行对比，如无偏差请填写“无”的字样，如有偏差请注明“正偏差”或“负偏差”字样；

2、“备注”一栏中由投标人对所投产品的技术性能对应招标文件要求就偏差之处作以重点描述；

3、投标人可根据需要自行添加表格。

投标人：_____（公章）

法定代表人（单位负责人）或其委托代理人：_____（签字）

日期：_____年_____月_____日

附：证明货物和服务与招标文件的要求一致的文件，可以是文字资料、图纸和数据，它包括:

1)货物主要技术指标和性能的详细说明。

2)货物的产地或主要重要部件的产地。

3)货物从招标人开始使用至“投标人须知前附表”中规定的质保期内正常、连续地使用所必须的备品备件和专用工具清单，包括备品备件和专用工具的货源及现行价格。

4)对照招标文件技术规格、参数与要求，逐条说明所提供货物和服务已对招标文件的技术规格、参数与要求做出了实质性的响应或申明与技术规格、参数与要求条文的偏差和例外(按第六章技术偏离表格式填写)。特别对于有具体参数要求的指标，投标人必须提供所投设备的具体参数值。

注：如因投标人提供材料不全或不详细，导致评标委员会在对“投标设备的技术指标与需求的吻合程度”评分所产生的不利影响，由投标人自行负责。

五、分项报价表

序号	设备名称	品牌型号	单位	数量	单价（元）	总价（元）	生产制造商
1							
2							
3							
4							
5							
……	……						
安装费用							
调试费用							
技术服务费							
培训费							
备品备件费							
专用工具费							
运保费							
其它							
合计报价大写：_____小写：_____							

注：以上费用由投标人根据项目实际情况列出，如未列出，视为报价已包含相关费用。

投标人：_____（公章）

法定代表人（单位负责人）或其委托代理人：_____（签字）

日期：_____年_____月_____日

六、资格审查资料

（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（单位负责人）	姓名		电话	
基本账户开户银行				
基本账户银行账号				
近三年营业额				
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）				
经营范围				
备注				

注：后附投标人营业执照等资格证明文件的复印件并加盖公章。

（二）近年财务状况表

投标人应根据投标人须知第 3.5.2 项的要求在本表后附相关证明材料。

（三）近年完成的类似项目情况表

项目名称	
买方名称	
买方联系人及电话	
合同价格	
项目概况及投标人履约情况	
备注	

注：投标人应根据投标人须知第 3.5.3 项的要求在本表后附相关证明材料。如没有则填：“无”

（四）正在供货和新承接的项目情况表

项目名称	
买方名称	
买方联系人及电话	
签约合同价	
项目概况及投标人履约情况	
备注	

注：投标人应根据投标人须知第 3.5.4 项的要求在本表后附相关证明材料。如没有则填：“无”

七、技术文件

（根据评标办法技术文件逐项列出，格式自拟）

八、售后服务承诺

九、投标人认为应附的其他材料

（一）近三年无重大违法记录声明

_____（招标人名称）：

我公司参加本次采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法纪录，特此声明！

我公司对上述声明的真实性负责，如有虚假，愿依法承担相关法律责任！

_____（公章）

法人或委托代理人（签字）：_____

_____年_____月_____日

（二）其他材料