

江苏璉升光伏科技有限公司

HJT 全自动 IGV 无人传输设备

技术协议

编写 刘文涛

审核 孙剑 陈峰 王燕飞

批准 蒋昌

HJT 全自动 IGV 无人传输设备技术协议

1 本 HJT 全自动 IGV 无人传输设备技术协议为相关商务采买合同附件。

2 合同标的概况及总体要求

2.1 买卖甲乙双方定义：

眉山珪升光伏科技有限公司（以下简称“甲方”或“买方”）。

无锡先导智能装备股份有限公司（以下简称“乙方”或“卖方”）。

2.2 设备名称： 全自动 IGV 无人传输设备

2.3 设备数量：1 套

2.4 产品规格：

2.4.1 电池片规格：规格 G12 半片（兼容 $182\text{ mm}\pm 0.25\text{ mm}\times 182\text{ mm}\pm 0.25\text{ mm}$ 至 $230\text{ mm}\pm 0.25\text{ mm}\times 230\text{ mm}\pm 0.25\text{ mm}$ 全/半片，厚度 $80\mu\text{m}\sim 180\mu\text{m}$ ，N 型硅片，方片/准方片）。

2.4.2 花篮规格：

杆槽花篮规格：232pcs/花篮，花篮端板尺寸： $700\text{ mm}\times 290\text{ mm}\times 270\text{ mm}$ （兼容电池片 $230\text{ mm}\pm 0.25\text{ mm}\times 230\text{ mm}\pm 0.25\text{ mm}$ ，花篮端板尺寸： $700\text{ mm}\times 310\text{ mm}\times 290\text{ mm}$ ）。

板槽花篮规格：232pcs/花篮，花篮端板尺寸： $700\text{ mm}\times 290\text{ mm}\times 270\text{ mm}$ （兼容电池片 $230\text{ mm}\pm 0.25\text{ mm}\times 230\text{ mm}\pm 0.25\text{ mm}$ ，花篮端板尺寸： $700\text{ mm}\times 310\text{ mm}\times 290\text{ mm}$ ）。

3 总则及说明

3.1 总则

3.1.1 本协议书提出了全自动 IGV 无人传输线设备的设计、结构、总装、试验、安装、调试、试运行、运营、验收、技术服务、备品备件等方面的技术要求。

3.1.2 本协议书提出的是全自动 IGV 无人传输线设备最低的技术要求，乙方（等同“卖方”，下同）应提供不低于本协议书和相关工业标准要求的优质产品。

3.1.3 本协议书为全自动 IGV 无人传输线设备规范书，作为乙方、甲方签订中标意向书的技术附件，随中标意向书一起生效。

3.1.4 本协议书内未尽事宜用书面形式通知对方，经乙方、甲方协商同意后，双方签字列入中标意向书或本协议书附件。

3.1.5 本协议书提及的相关技术要求与其他文件（或附件）技术要求存在差异的，以技术要求高的标准为准。

3.1.6 对实际产品中出现的不符合本协议书的要求且未经双方确认同意的问题，乙方应无条件进行更改。

3.1.7 甲乙双方签订保密协议，所有设计甲方运营数据，乙方不得泄露，造成的损失均由乙方承担。

3.2 设备技术资料

3.2.1 乙方应提供中标意向书设备的设计理念、技术方案、工作原理和规范（或技术规格书）等相关技术资料。

3.2.2 中标意向书签订后 1 周内，乙方应向甲方提供一个满足中标意向书交货期要求、可行的生产进度安排，包括设备技术准备、材料采购、设备制造、出厂检验、运输及安装调试等事项。乙方在甲方进度计划内，应每周提供详细的供货进度确认。

3.2.3 中标意向书签订后 1 周内，乙方应向甲方提供设备基础安装条件、设备平面图，甲方或乙方若有修改意见，乙方、甲方双方进行协商确定修订后，乙方在 1 周内（即中标意向书签订后 2 周内）提供正式确认的设备基础条件。

3.2.4 中标意向书签订后 1 周内，乙方应书面提供经乙方签字（或签章）确认的需甲方负责设计、安装的电力、压缩空气、废气排放等相关厂务需求条件以及需由甲方负责采购的辅材、消耗品及其规格型号、供货厂家、单位耗用量等信息。

3.2.5 中标意向书签订后 1 周内，甲方应向乙方提供用于 IGV 小车搬运载体花篮图纸，图纸要求符合本协议书第 4 条要求。

3.2.6 乙方应免费提供车间（甲方一期车间现场）的 IGV 全自动无人传输线运行方案。

3.2.7 乙方、甲方双方签订中标意向书后，乙方应根据甲方的进度需求提供包括但不限于以下的资料：

3.2.7.1 设备使用说明书。

3.2.7.2 整机设备、关键部件、主要子系统等部分的出厂检验合格证（报告）。

3.2.7.3 厂务动力需求。

3.2.7.4 必要的部件装配图。

3.2.7.5 电控原理图及接线图（应有代号、元件列表）。

3.2.7.6 气控原理图（应有代号、元件列表）。

3.2.7.7 配套部件、元器件的使用说明书。

3.2.7.8 详细的备件规划及备件清单（包括备件的型号，数量，厂家，订货号和材料），料号要能与供应商内部管控一一对应，品牌型号应是市场通用。

3.2.7.9 易损件、易耗件清单表。

3.2.7.10 整机系统、各个功能单元系统（或子系统）的软件安装文件等。

3.2.8 若乙方所提供的各类与设备相关的数据（包含但不限于厂务数据）有失真情况，情节严重致使甲方产生较大损失的，乙方应接受中标意向书条款的相关罚款。

3.3 设备消耗品、备品备件及现场备件库

3.3.1 设备本身部件存在定期更换或加工的消耗品，乙方应提供全套的消耗品清单；消耗品清单须由双方确认，并在中标意向书技术附件中应明确各消耗品名称、规格及型号、供应厂家、更换周期、单次更换数量（或单次消耗量）等信息（涉及到乙方知识产权的除外）。乙方提供易损易耗件清单。

3.3.2 乙方提供予甲方的所有消耗品、备品备件应为中标意向书设备的新制品，与已经安装在设备上的相应部件能够互换，具有相同的规格、材质和质量。

3.3.3 乙方应提供所有随机备品备件的数量、规格型号、厂家、单价、更换周期等信息。随机备品备件清单:均由乙方提供补充和完善，再由乙方、甲方双方确认种类和数量。

3.4 专用工具和仪器仪表

3.4.1 设备正常运行和维修所必备的专用工具和仪器仪表应由乙方列出清单并由乙方负责提供，其全部费用已包括在设备基本价格中。

3.4.2 设备在正常运行和维修时，当甲方发现无特殊专用工具和特殊仪器仪表不能进行检测、维修和运行时，乙方应无条件免费提供。

3.5 出货前的设备出厂检验

3.5.1 设备发货前 1 个月，甲方按乙方设备出厂调试需求提供杆槽花篮供调试设备用；提供的杆槽花篮数量由乙方、甲方双方以确保进度与质量优先原则共同协商确定。

3.5.2 设备完成生产并经过乙方内部测试后，乙方、甲方双方在设备制造工厂按中标意向书及其相关文件（包含但不限于本协议书）要求，仅当设备达到或超过设备出厂检验的功能和技术指标要求后，设备方可进行出厂检验。如果甲方因故未参加出厂检验，则乙方将可独立完成出厂检验，但乙方应对其检验的结果负责。

3.5.3 乙方在发货前两周应书面通知甲方进行设备出厂检验，其内容参见 5.5.4 条。

3.5.4 设备出厂检验内容（包含但不限于以下内容）：

3.5.4.1 设备配置和外观；

3.5.4.2 重要指标：安全性、可靠性等设备相关指标；

3.5.4.3 理论培训和安装操作及维护保养、故障处理等培训；

3.5.4.4 乙方对设备自检的记录及设备定期维护保养项目表；

3.5.4.5 乙方、甲方双方共同确定的其他检验内容。

3.5.5 设备应按甲方有关国家标准或等同国际标准和规范进行出厂检验，并将检验报告提供给甲方。

3.6 甲方现场安装、调试、试运行、验收

3.6.1 乙方在发货前两周内应向甲方提供详细的安装及调试计划方案。

3.6.2 乙方在接到甲方设备安装的通知后，2个自然日内派安装调试工程技术人员，到甲方现场进行安装、调试和试运行工作。安装调试时间为90天，全部机台调试须在90天内完成。

3.7 安装调试和培训规划：

3.7.1 乙方派资深服务工程师按照甲方要求的时间，到甲方现场进行安装、调试、试运行和人员培训工作，并对其工作负全部责任；乙方人员在甲方公司须按照所在国的相关法律法规、标准规范和甲方在安全、环保、职业健康卫生、生产管理等方面的要求开展相关工作。

3.7.2 乙方应根据甲方的安装调试进度要求提供详细的进度计划表，在具备安装条件后，严格按照进度计划表开展安装调试工作。乙方在甲方具备生产条件后，双方约定的时间完成调试并达到稳定运行的要求。

3.7.3 所有安装、调试工作完成后，乙方应出具正式签字的安装、调试试验报告。无论甲方还是乙方提供的设备或部件，凡是经乙方确认的，乙方均对其质量、性能负责。在安装调试期间，由于设备质量或乙方原因造成产品报废或其它损失的由乙方按实际损失赔偿。

3.7.4 各个功能单元系统（或子系统）的检测、整机测试和试运行等全部通过后双方签字确认，对于在调试现场无法进行测试的设备重要性能指标，乙方出示具备相关资质的第三方机构的检测报告，并对数据的真实性负责。

3.7.5 由乙方按有关标准和技术规范提出并经甲方确认或在中标意向书文件的要求的设备最终验收试验方案为设备最终验收标准。乙方负责现场试验工作并对最终结果负责，甲方配合相关工作开展。

3.8 验收要求和标准

3.8.1 设备连续稳定运行，满足经乙方、甲方双方确认的调试目标要求，方可进行批量试运行，整线满产后连续运行30日，各参数须同时满足本协议书等相关内容及中标意向

书相关文件要求；

3.8.2 且设备性能稳定，试运行过程中，未因设备较大故障造成停机等现象；

3.8.3 满足本协议书第 9 条“验收内容和方法”要求。

3.9 技术服务与质保

3.9.1 乙方负责免费为甲方人员培训操作、维护及常见故障处理技术，对软件备份、有程序的元器件更换及软件上、下载程序培训，达到熟练掌握。

3.9.2 乙方向甲方提供设备终身软件免费升级维护。

3.10 培训

3.10.1 中标意向书签订后一个月内，乙方向甲方提供完整的培训计划并将培训计划传真或邮件给甲方。

3.10.2 在乙方工厂为期一周的培训。

3.10.3 在设备安装调试过程中，乙方负责对使用方的操作及维护人员进行培训，直至其能熟练的掌握设备的操作，维护，简单故障的处理等，甲方须安排相关部门的人员参与培训。

3.10.4 设备运转一个月后，乙方工程师在甲方现场对其工程师进行第二阶段的培训，此次培训主要是针对在使用过程中遇到的问题进行解答，乙方确保用户在培训结束后能够独立操作及维护本设备，对设备产生的常见问题能够进行判断。

3.11 标准

3.11.1 乙方提供的图纸资料应符合甲方国家或等同国际标准，并明确引用标准名称。

3.11.2 乙方提供的设备要符合甲方国家有关安全、消防、环保、工业制造等法律法规、标准规范的要求。

4 设备主要性能指标及相关要求

4.1 设备主要性能指标

4.1.1 无人自动线工作区域满足车间发料机至丝网上料区域、丝网测试分选下料对接自动包装线上料的电池片生产线，对接设备含发料机 6 台（共计 12 条单通道），预清洗设备（含自动化上下料）3 台，吸杂设备（含自动化上下料）6 台，制绒（含自动化上下料）设备 5 台，PECVD（含自动化上下料）设备 5 台，PVD（含自动化上下料）5 台，丝网 7 台，包装物流线 1 条。包含配套的潜伏式小车、氮气缓存货架（29 个）、自动化对接升降接驳台 66 个，单层接驳台 18 个，测试分选下料位置及打包上料双层接驳台 18 个、充电桩、洗轮机、IGV 物流调度系统和交通管制系统等。

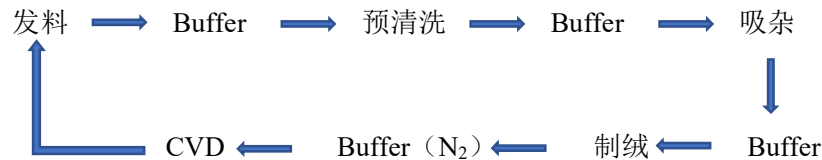
4.1.2 全自动 IGV 无人传输线采用分体式小车（且保证整套 IGV 小车系统在无 MES 系统支持的情况下也能独立满足车间任务需求）。

4.1.3 工艺流程：

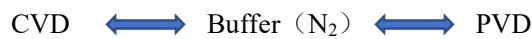
4.1.3.1 吸杂工艺

4.1.3.1.1 吸杂工艺

循环一：



循环二：



循环三：



循环四：



4.1.4 设备数量及产能：

机台产能			
工序	机台数量	单线产能/hour	总产能/hour
预清洗	3	24400	73200
吸杂	6	12200	73200
制绒	5	14400	72000
CVD	5	14400	72000
PVD	5	14400	72000
丝网	7	11000	77000
包装线	1	72000	72000

4.1.5 无人自动线配置包含：

4.1.5.1 物流运转IGV满足全厂物流搬运，车间配置IGV数量保证生产不断料，保证产线生产利用率满足100%，IGV不影响实际产能。

4.1.5.2 无人自动线配置清单如下（包含但不限于以下内容）：

编号	设备
1.	IGV小车

2.	充电桩
3.	单层密封货架车
4.	料盒货架车
5.	单层接驳台
6.	双层接驳台（分选下料）
7.	升降接驳台
8.	充氮接驳台
9.	调度系统服务器
10.	RCS 服务器热备份/运维双机热备服务器
11.	现场电柜/机柜
12.	UPS 电源
13.	平板电脑/手持PDA/PDA
14.	洗轮机
15.	倒片发料机

4.1.5.3 货架除正常运行所需的，同时需满足各工序缓存最大量：（如有更优设计可根据需求优化）。

工序	在制时间/hr	CVD 单线产能/hr	在制数量
预清洗前	1.5	14400	21600
吸杂前	0.5	14400	7200
制绒前	0.5	14400	7200
CVD 前	3	14400	43200
PVD 前	1.5	14400	21600
丝网前	3	14400	43200
包装线前	0.5	14400	7200

4.1.5.4 充电桩数量满足现场所有小车循环充电使用，不能因小车充电影响现场搬运不及时和超时及车不够用等现象。

4.1.5.5 物流运转调度服务器1套，IGV调度服务器采用双机热备。

4.1.5.6 物流运转调度软件1套（卖方需满足买方在没有MES情况下能满足车间任务需求达到技术协议标准）。

4.1.5.7 IGV小车除满足现场物料调度运送外，需满足制绒自动化和初抛自动化的压杆回传功能，且不影响制绒机产能节拍。投标人中标后，按投标时设计如不能满足买方生

产能需求，卖方无条件免费增加IGV小车数、货架等配套机构用以满足买方生产需求。

4.2 物流运转装置主要技术指标

4.2.1 压杆转运小车：甲方提供压杆存储货架图纸，乙方明确顶升机构匹配自动化。

4.3 小车定义

4.3.1 乙方提供IGV小车外观供甲方免费选型。

4.3.2 IGV小车主要技术参数：卖方选用的IGV小车如在规定期限内（90天）无法满足甲方现场需求时，需无条件进行免费更换，如果更换后60天内仍然无法满足甲方现场需求，甲方有权退货处理同时乙方必须保证在甲方完成更换后才能撤场，并对无法达产进行赔偿。

4.3.2.1 IGV采用360°度安全防撞检测，垂直与水平方向须有避障检测装置；如因检测盲区导致事故，卖方须承担全部责任并无条件免费整改。

4.3.2.2 IGV具备自身碰撞紧急制动安全保护、IGV小车两侧面均需安装急停按钮（单侧至少1个）。

4.3.2.3 IGV导航方式采用激光SLAM和兼容地码或更优方案，二次定位方式不允许使用磁条定位。

4.3.2.4 IGV运行速度满载 $\geq 1.2\text{m/s}$ ，空载 $\geq 1.5\text{m/s}$ ，并且对硅片良率不会造成影响，障碍物检测范围0-5M可调，最小转弯半径采用自旋或更优模式，爬坡能力 $\pm 5^\circ$ ，负载能力不小于300KG。

4.3.2.5 IGV小车导航精度 $\pm 10\text{mm}$ ，停止精度 $\pm 10\text{mm}$ ，二次定位精度 $\pm 5\text{mm}$ ，重复检测精度 $\pm 5\text{mm}$ ，与接驳台对接精度 $\pm 2\text{mm}$ ，误差角度 $< 0.5^\circ$

4.3.2.6 IGV小车电量显示采用HMI触摸屏，充电方式具备手自动切换功能，电池更换要具备更换方便易拆卸（如需使用特殊工具均需乙方提供），电池续航能力要求大于等于8H，电量从0至100%充电时间不大于2H。

4.3.2.7 IGV小车自身控制系统采用合理控制方式，卖方提供小车使用电器元件品牌和型号，均要求采用行业一线品牌。

4.3.2.8 IGV对接机构显示器及监控系统上能够显示当前车上花篮状态及数量，出现中途被人拿走花篮后情况，下一站传送时需能够报警提示。

4.3.2.9 IGV小车操作界面需要具备单机操作功能，可手动操作该车取消、恢复、加入系统运行等相关任务。

- 4.3.2.10 IGV小车上需配置有花篮防倾倒装置，防飞片装置。
- 4.3.2.11 IGV小车在断电情况下可实现人工推动。
- 4.3.2.12 需具备自动避障功能，当检测到前方障碍物时，先发出语音报警提示，等待特定延时后IGV可以根据现场实际状况重新规划路径，以便绕过障碍物继续执行搬运任务；延时设定可编辑。
- 4.3.2.13 IGV小车轮子及潜伏式货架轮子材质硬度弱于地面硬度，不允许在地面上留下痕迹、起皱及脏污等。（车轮印严重程度不高于同期其余厂家，否则免费更换，并免费配合甲方改造至不出现车轮印包括货架轮）。
- 4.3.2.14 小车具备陀螺仪传感器。
- 4.3.2.15 IGV在检测到移动物体后，在1m以外开始减速并声光报警提示，0.5m时开始停止（距离可调），减速过程不能造成产品不良。
- 4.3.2.16 IGV紧急避障功能：当外物（或者人）急速冲向IGV时，IGV可启动紧急避障功能，以免产生碰撞造成损失或者伤害。
- 4.3.2.17 分体式IGV小车具备自动寻找货架功能，如货架在某工位偏移后小车仍能准确寻找并搬运货架；货架最大角度为 $\pm 30^\circ$ ，货架中心最大偏移距离为 $\pm 300\text{mm}$ 。
- 4.3.2.18 电池衰减率：1年保留原有的90%；2年保留原有的85%；3年保留原有的80%；4年保留原有的75%；5年保留原有的70%，不能满足电池衰减要求更换全新电池（衰减从到货时间起算）。
- 4.3.2.19 IGV小车可拓展5G通信模块，若买方提供5G信号覆盖时需要IGV小车程序支持双网络接入，即5G+WIFI。并支持后台快速自动切换5G或WIFI。（小车一键切换或平台控制统一切换），在切换过程中IGV信号不丢包。
- 4.3.2.20 小车安全技术清单：1、具备急停按钮，且急停按钮不少于2个；2、小车具备过流、过载、过压、漏电、短路保护设计；3、有侧翼避障设计；4、货架设计有放流程单位置；5、整机防水防尘设计，如果发生车间漏水，IGV不能因此发生故障，整机满足IP43防护等级，IGV重要元器件达到IP54防护等级（如电源、控制系统等）。
- 4.3.2.21 卖方提供的设计方案需要满足买方的合理使用要求，如果在实际运营过程中出现设备盈余，买方有权要求盈余部分退款退货处理，如果在实际运营过程中出现设备不足，卖方需要免费为买方补充设备直到满足使用要求。

4.4 货架主要技术参数

- 4.4.1 IGV小车货架单层双轨道，货架轨道中心距为 $450\text{mm} \pm 1\text{mm}$ ，同时能实现双轨之间中

心距调整，调整范围 $\pm 10\text{mm}$ 。

4.4.2 接驳台采用自动升降模式，主工艺设备自动化上层轨道高度为1430mm，下层轨道高度450mm，双轨道中心距为450mm $\pm 1\text{mm}$ 。

4.4.3 货架与接驳台设计需采用尽量避免产生粉尘的设计。

4.4.4 分选下料双层辅机：上层轨道高度1000mm、下层轨道高度600mm、轨道中心距300mm；每层3轨，每轨5个料盒，每盒120片；上层出满料盒，下层进空料盒。

4.4.5 氮气（N₂）货架要求具备自动门，对接时门自动打开，对接结束关闭，运送过程或暂存时货架门为关闭状态。升降门材质要求轻便，人工易操作，操作时不存在安全隐患，升降门采用无油、无粉尘设计，不会对买方产品造成任何污染。

4.4.6 无氮气区域货架，不需要有门设计（详见6.1.3工艺流程）。

4.4.7 充氮区域，需要有环境氧气浓度检测装置。

4.4.8 货架数量需满足车间正常运送和缓存所需，不能因搬运或者在制数量不够影响车间产能。

4.4.9 氮气货架暂放时具备自动通N₂功能和检测通气功能，需要配置N₂流量计或节流阀，保证货架内部为微正压环境，设备外部能够直观检查如果发生氮气泄露，导致环境含氧量降低至警戒线，设备具备报警功能。

4.4.10 货架齿轮盖板结构设计应与接驳台啮合不能有掉粉，啮合不能有打齿影响对接传篮导致隐裂和错齿等不良。

4.4.11 货架需具备花篮防倾倒装置。

4.4.12 卖方提供货架外观尺寸小巧符合简易、轻便，货架供买方免费选型；货架外形前后，左右留有可观察内部花篮状态和传篮观察窗口。

4.5 充电桩主要技术参数：

4.5.1 IGV充电桩能够显示IGV充电与否的状态并易于查看。

4.5.2 IGV充电桩布局应整齐美观、管理规范，易于二次配施工，乙方提供充电桩相应参数。

4.5.3 IGV充电站点，确保安全、绝缘、漏电保护、防水等，IGV厂商提供电池质保年限和充电次数及对应衰减比例及更换成本预估。

4.5.4 在各调度区域内合理设置充电桩，当IGV电量低于某个阈值时可就近自动充电。

4.5.5 AGV在运行、充电、待机等状态时，无外力原因导致的所有不安全事故造成的损失均由乙方承担。

4.6 接驳台主要功能要求：

- 4.6.1 所有接驳台PLC预留10% I/O硬接点点位，与WCS通讯预留15% 通讯点位，与自动化通讯预留15%通讯点位；
- 4.6.2 接驳台与WCS通讯点位需要能够方便拓展，供应商方案中需要说明。若通讯架构采用集成PLC设计方案，集成PLC同样需要预留15%以上点位，且方便扩展。
- 4.6.3 接驳台与自动化，与WCS需采用2个独立网段，只需要有1个IP接入车间层网络，接驳台其他如HMI只接入设备层网络；
- 4.6.4 所有接驳台需配有三色灯及蜂鸣器；
- 4.7 乙方向甲方提供物流运转调度系统主要技术要求：
- 4.7.1 因不同厂商对调度系统命名不同，本协议以RCS明确作为AGV小车调度系统缩写，WCS为任务调度系统缩写，WCS为RCS上层调度系统，下发所有任务指令给RCS执行；
- 4.7.2 IGV与自动化通讯要求规范需求涉及自动化硬件增加和安装件部分，由IGV厂商免费负责。涉及自动化软件联机调试，由买卖双方协调完成。
- 4.7.3 WCS调度系统具备车间定线物流需求，以及混线物流需求，并且混线可以指定站台（例如CVD两个上料站台可以分别定线），混线可以站台一对多，多对一，多对多等不同方式；
- 4.7.4 WCS调度系统具备调度优先级功能，能够对工艺实验片进行插队优先搬运；
- 4.7.5 WCS调度系统具备吸杂，制绒，CVD, PVD超时返工片，或异常反洗片等反向调度至上料站台功能；
- 4.7.6 WCS调度系统需要具备人工从A点搬运至B点手动下达搬运指令功能；
- 4.7.7 WCS界面可以监控所有接驳台状态，如报警，运行，接驳台与WCS通讯关闭等
- 4.7.8 WCS系统可以接入所有接驳台报警
- 4.7.9 WCS调度系统与自动化设备进行连接、收集和读取信息。将收集的调度信息与MES系统进行免费对接和完善。IGV物流运转调度系统需判别和执行完成调度任务。
- 4.7.10 WCS调度系统须与MES系统对接，接收 MES 控制命令进行调度，既能在区间内运输物料，也能整线自动调度。
- 4.7.11 WCS调度系统需满足现场同时生产不同的产品，不允许出现混料和影响产能。
- 4.7.12 WCS系统收集自动化的状态信息、轨道花篮需求信息和花篮ID信息等。并将轨道花篮需求信息转换成调度指令，最终调度物流转运装置搬运花篮。
- 4.7.13 实现全厂生产线的花篮的平稳调度，且不可以使买方车间自动化设备或主设备因等待IGV搬运小车调度而出现空闲等待状态，影响车间设备产能。

- 4.7.14** WCS物流运转调度系统须具有产品批次追踪信息。
- 4.7.15** 在买方车间出现断电或者闪电情况，WCS&RCS系统需确保数据不丢失，不错乱。待车间电源恢复正常时，IGV正常接着上一个工作任务进行正常运行。买方车间断电超过30min，WCS&RCS系统需有自身保护系统功能和系统记忆功能。例：系统自行正常保存和关闭，车间电源恢复时自行启动。对于车间出现的拉料情况和缓存花篮放置情况及异常情况进行提示，待人工干预和排除异常。
- 4.7.16** 具备投料预警机制，比如下游堆料超过设定值时通知上游IGV停止投料。
- 4.7.17** RCS系统在特定的位置（例如空间较小或者人工操作频繁的区域）前后设置会车避让旁路或进行相应的交通管制。
- 4.7.18** WCS&RCS调度系统优化IGV行走控制流程，保证IGV在行走过程中可以动态切换目的地，无需停车，在道路拥堵情形下临时借用反向的主干道进行绕行，提高效率。
- 4.7.19** 当执行任务设置从起点到缓存位时，此时机台有物流调度需求，物料系统有任务打断功能，系统可将终点切换至搬运机台终点，优先调用最近空闲小车执行任务。
- 4.7.20** RCS实时上报每个IGV到达站台的耗费时间，接驳台上报任务交互时间给WCS；WCS任务耗时统计需分段，以从缓存位A点搬运满料架至机台站台B点为例，从产生指令到AGV空车至A点为第1段，从A点搬运货物至B点为第2段，从B点传篮完成并与自动化交互结束为第三段；且有每一段耗时统计；
- 4.7.21** 可利用空闲时间段，小车集中充电。
- 4.7.22** 调度系统添加服务器报警模式，调度系统发现重要异常时发出警报通知，车间内部需合理分配监控终端或提供移动终端设备等。
- 4.7.23** 调度系统将接收到的花篮搬运任务指令分解为花篮搬运的动作指令；监控终端及调度服务器上均能显示花篮搬运故障的记录、显示及处理，使用历史数据库，方便问题的跟踪及处理。
- 4.7.24** 后续有新增场景，AGV需免费相关技术支持，包含且不限于新增接口，新增对接程序，AGV对接程序变更等
- 4.7.25** AGV系统逻辑需满足现场生产需求，如有变更需提供免费的技术支持，并及对应
- 4.7.26** 物流运转调度系统界面显示：IGV状态显示、异常信息显示、任务信息显示、IGV运行监控、任务记录回溯、异常记录回溯、日志记录回溯、系统运行设置等相应功能显示。报表功能可后期定制；
- 4.7.27** 物流运转调度系统主要模块：IGV通讯接口模块、WCS通讯接口模块、系统调度模

块、实时监控模块、信息追溯模块、MES对接模块等。

4.7.28 物流运转调度系统需兼容不同类型的IGV，支持分区域调度管理，动态计算路径与冲突区域分配最优路线。

4.7.29 相邻进料口和出料口，IGV小车搬运路线需设计最短后退距离，而不用退出到主通道执行搬运。

4.7.30 在紧邻同一方向的两条路径，IGV小车路径算法具备监控通道流量或者预判能到终点时间，择优选择以最快时间搬运路径。

4.7.31 联排缓存位具备路径通道通行功能，仅允许空车通行。

4.7.32 满足每个工序缓存位超限报警提示，系统可以自动识别缓存位多或者少来自动扩展或减少休息位定义区域。

4.7.33 Web端网页显示每台机直通率表格显示，上游工序任务来源占比分类展示。

4.7.34 路径和交通路口，利用投屏技术地面打出路口和路径标识。

4.7.35 碎片率：不允许。

4.7.36 UPTIME单台IGV $\geq 99.5\%$ ，IGV整体UPTIME $\geq 99\%$ 。

4.7.37 IGV小车全厂运行起来不能对产量有影响，每天按24H计。

4.7.38 IGV小车在调试期间对产线产能总体影响 $\leq 5\%$ 。

4.7.39 IGV小车和缓存栈不允许有脏污、划伤、碎片、崩边、缺角、油污、麻点、金属污染等产品不良现象。

4.7.40 IGV在运行过程中，不允许出现地面车轮印（车轮接触地面，不允许产生车轮印）、脏污、掉粉等。

4.8 IGV技术要求MES部分，对IGV主要要求：

4.8.1 IGV从MES获取产线当日任务、各任务的工艺路线以及每个工序可执行的生产设备(当MES暂不具备时，IGV需具备以上功能产生物流任务)。

4.8.2 需支持Webservice接口模式。

4.8.3 IGV根据从MES获取的信息产生物流任务。

4.8.4 IGV需要反馈以下信息到MES系统。

4.8.4.1 花篮位置信息及当前时间信息。

4.8.4.2 花篮所属批次信息：金石设备6花篮一批次，迈为4花篮一批次。

4.8.4.3 机台产出满花篮信息。

4.8.4.4 机台接收的满花篮信息。

4.8.4.5 自动化设备的相关信息。

4.8.4.6 IGV应具备设备异常提醒，人工搬运提醒看板。

4.8.4.7 IGV应具备物流任务的进度看板。

4.8.4.8 IGV应具备现场各种异常反馈功能。

4.8.5 当MES系统出现异常或车间无MES系统时，IGV调度系统能自动执行物流任务，并具备物流识别能力，防止产品混线、混工序运行。

4.8.6 车间网络异常时，IGV具备断网保护功能。

4.9 设备使用环境：

4.9.1 环境使用温度：15~35℃。

4.9.2 相对湿度：20%-70%。

4.9.3 洁净度：万级净化（对应ISO 7级）。

4.9.4 净化屋顶高度：5.5米。

4.9.5 设备布局位置：甲方生产厂房。

5 设备装配及功能要求

5.1 设备应满足放置在万级洁净区相关规范要求。

5.2 设备噪音≤65dB（按甲方所在国的相关法规法律要求执行）。

5.3 要求设备上所有的按钮、仪表、电气部件，机械部件，管道及线缆上均有中文标签，且标签与图纸一一对应，以便于操作维修和保养。

5.4 要求设备的操作界面简单且人性化，匹配与主机台的软、硬件接口，支持远程诊断功能；设备具备MES接口功能和与甲方主工艺设备必要的通讯与数据连接功能。

5.5 乙方随技术文件提供设备电气系统、气控系统、传动系统等关键或重要部件（功能系统）的使用寿命、规格型号、材质、主要指标、质保期和厂家品牌等信息。

6 甲方可提供的动力条件

6.1 电力（按照甲方所在国的相关标准）：电源插座220V。

6.2 气体：CDA，N2。

7 验收内容和方法（所涉及的验收条款，包含但不限于以下内容）

7.1 设备状态验收：设备正常运行状态，将采用连续30日的实际有效生产时间进行统计，调度系统能正常完成花篮搬运和调度，跟踪花篮ID和批次信息；自动化设备及主设备不会因为等待调度而出现空闲状态，影响产能。

7.2 软件验收：乙方、甲方双方按中标意向书规范附件中关于软件部分的描述进行软件的

确认。所有软件应已安装在计算机中，包括操作软件、相关材料数据库与统计软件、Windows系列操作系统等。所有软件具有终身有效使用权。

7.3 文件验收：中标意向书设备的技术资料来源于设备制造厂商，由乙方在交货时提供给甲方。中标意向书设备的技术资料包括：

7.3.1 全套操作手册与计算机操作文件包（3套，其中1套用于净化区域）；

7.3.2 操作手册包括整机和所有主要部件、功能系统的维修保养、生产工艺培训和操作指南等（3套）；

7.3.3 设备质量证明书（原件）。

8 售后机构

8.1.1 合同签订后卖方需提供 1~2 个指定沟通来往的邮箱，沟通来往邮件均代表卖方。具有相应法律效应。驻厂人员需要有卖方公司在职证明（或派驻人员社保缴纳记录）。

8.1.2 卖方负责免费为买方人员培训操作、维护及常见故障处理技术，对软件备份、有程序的元器件更换及软件上、下载程序培训，达到熟练掌握。

8.1.3 保期以验收合格日起算，整机质保1年。质保期间免费提供相关技术支持，提供7x24小时内电话支持，当设备出现问题时，卖方必须在2小时内做出响应，如需卖方派人修理，则卖方须在12小时内到达买方工厂，48小时内免费完成修复。

8.1.4 质保期外，对于重要关键部件，卖方在接到买方的通知后 72 小时内完成修复，收费方式在商务合同中应明确。

8.1.5 涉及安全整改项目，卖方接到买方通知，应在第一时间响应。并在24小时内安排人员到现场处理。涉及安全项目卖方无条件（包含设备验收）第一时间免费整改到位。

8.1.6 维保期间需包含：修改程序、更新新版程序、7 天 X 24 小时 On Call 等服务，远程 On Call 须在 10min 内应答，故障时间 1 小时以内技术人员需到达现场

8.1.7 设备商需提供驻厂（甲方现场）的服务。在维保期间需要原厂和当地工程师，且维保需包含设备所有软体、控制、硬体，维保期包含非工作日时间（下班期间、周六末、节假日）。

8.1.8 在维保期间厂商必须免费更换所有损坏的零部件。同时需要找出真因并提供分析报告

8.1.9 设备商需撰写导致问题的相关报告书及异常处理手法。

8.1.10 在质保期内假如发生甲方和设备商工程师都无法成功维修的设备问题，高级工程师须在接受甲方通知后 2 天内赶到甲方现场，不得向甲方收费。

- 8.1.11** 假如在维保期设备商违反以上事项，质保期将延期一个月（违反一项增加一个月，违反两项增加 2 个月 等等）
- 8.1.12** 厂商需安排至少有 5 年系统装机经验的工程师。厂商的工程师需到甲方负责装机、调试、测试操作以及对甲方的操作者和工程师进行技术训练，在训练完成后必须确保甲方的操作者和工程师可以正确的操作和维保设备。上述的所有事项必须在约定的时期内完成。
- 8.1.13** 维保期厂商需遵守公司管理相关规章制度，若有违法需承担相关后果或禁止入厂，甲方有权要求更换对接人员，且乙方不得因此影响甲方生产计划
- 8.1.14** 合同签订后卖方在质保期内，派遣技术人员提供现场支持。买方提供场地供卖方放置备品备件，买方消耗掉的备品备件卖方应在一个月内补齐，备品备件价格在签订合同时确定两年内不许上调，费用按实际使用并按季度结算，由卖方人员管理。
- 8.1.15** 提供设备特殊工具和售后支持及 COO 运营成本说明。
- 8.1.16** 在质保期后如果设备依然存在可靠性问题，厂商必须提供必要的零部件和售后服务来解决问题。厂商必须在甲方做售后支持，并提供必要的备件更换来解决遗漏问题，同时不能向甲方收取费用。
- 8.1.17** 现场不得出现默停、对接精度不足、AGV 相互干涉等异常；关于网络问题由乙方提供网络布置图及相关需求，不得出现因网络布置不合理导致大面积失联；
- 8.1.18** 相关持续性异常问题，需乙方资深工程师 48h 现场进行技术持续，且现场需至少一人为 AGV 供应商本公司技术人员驻厂

9 附件

- 9.1** 附件1：设备技术规格书（签字盖章版）。
- 9.2** 附件2：设备制造计划书（签字盖章版）。
- 9.3** 附件3：设备布局图（签字盖章版）。
- 9.4** 附件4：厂务动力需求表（签字盖章版）。
- 9.5** 附件5：安装调试计划方案（签字盖章版）。
- 9.6** 附件6：设备使用说明书（签字盖章版）。
- 9.7** 附件7：易损件、易耗件清单表（签字盖章版）。
- 9.8** 附件8：备件随机备件清单（签字盖章版）。