

由于技术不断更新，技术参数如有更改，恕不另行通知。图片上的机器可能包括附加设备。
版权为三一集团所有，未经三一集团书面许可，本目录任何部分的内容不得被复制或抄袭用于任何目的。



中国 广东 珠海市高栏港经济开发区三一工业园

电话：0756-7266963 售后服务热线：4008 87 8318



代理商信息



© 中国印刷 编号：2023-RTG

RUBBER-TYRES
CONTAINER GANTRY CRANE

轮胎式集装箱门式起重机

轮胎式集装箱门式起重机 专业铸就品质

PEACE OF MIND
QUALITY YOU CAN RELY ON

目录 CONTENTS

企业简介 SANY Marine	03
发展历程 History	05
研发实力 R&D Strength	07
产品特点 Product Features	09
起升防摇系统 Advantage of Automation Subsystem	11
全自动化技术 Advantage of Automation Subsystem	13
自动化子系统优势 Advantage of Automation Subsystem	15
场桥自动化改造 Maintenance Transformation	17
RTG 自动化改造标准方案 Standard Project Of RTG Automation Transformation	19
制作交付实力 Manufacturing Delivery Strength	21
设备主要参数表 The Main Parameters	23
交付案例 Successful Cases	25
服务网点 Service Network	29



| 三一海洋重工

ABOUT SANY MARINE



三一海工是三一集团旗下核心事业部，2005 年进入港机行业，主营集装箱流动装备（正面吊、堆高机、电动集卡），港口装备（岸桥、场桥、门座），散料装备（卸船机、装船机、堆取料机、抓料机等），物流装备（重叉、伸缩臂叉车）以及风电塔筒等产品，致力于成为全球港口机械引领者和码头自动化解决方案提供商。

正面吊、堆高机等移动港口装备连续 15 年国内第一，岸桥、场桥、卸船机等产品远销欧美、亚太、中东等

80 多个国家和地区，业内率先实现全系列电动产品的规模量产和批量交付，已完成超 800 台新能源设备交付和 10 余个项目 100 台自动化订单。

三一珠海产业园总规划面积 3000 亩、海岸线 2.5 公里，可停靠 2 万吨级船型，年规划产值 300 亿元。

发展历程

HISTORY

2015 年

珠海产业园第一期投入使用。
获得主流港口批量全电动 RTG。

2016 年

12 台全电动 RTG 完美交付使用，得到客户高度认可。

2017 年

首批 12 台混动 RTG 批量交付主流港口。

2018 年

三一 RTG 自动化技术全面攻克，并获得批量自动化订单。

2019 年

三一 RTG 全面进入印度、缅甸、菲律宾、印尼等主流港口。

2020 年

三一 RTG 已全面进入广州港、香港和黄、宁波港、天津港等主流港口。

2021 年

全面突破 RTG 自动化技术，获得批量自动化 RTG 改造订单。
三一累计完成 100 多台自动化场桥的应用。

2022 年

实现 RTG 自动化交付使用。
获得欧美批量订单。

| 研发实力

R&D STRENGTH

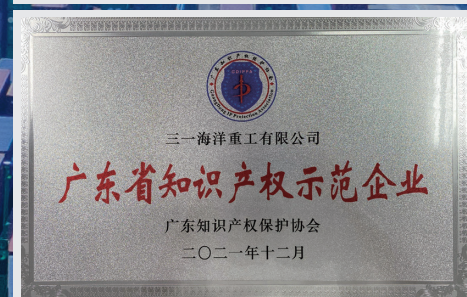
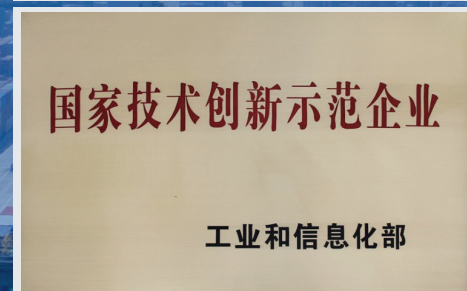
01

强大的技术研发平台

三一集团被认定为国家级技术中心、国际技术创新示范企业，是三一海工研发创新的支撑平台。

三一集团强大的研发能力，设有机械、电控、液压、试验等专业技术委员会，可以解决装备制造行业的任何关键技术难题，最大限度的满足客户需求。

全球先进的研发设计流程、设计手段、设计软件工具；基于 WIN11 的 PLM 全生命周期管理系统；为研发创新提供可靠保障。



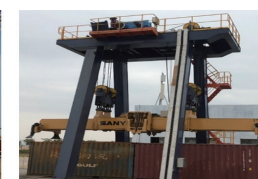
02

建立强大的试验保障能力

拥有近 500 多名研发工程师的专业团队，长期致力于港口设备、无人驾驶及智能化产品和技术研究；基于客户应用场景和痛点问题，基于强大的试验能力，以为客户创造价值的研发设计理念，全面满足客户要求、超越客户期望。



自动化堆场试验场



吊具砸箱试验平台



吊具试验远控台



无人集卡实验平台



双箱吊具疲劳试验平台

03

主要科研成果

荣获省部级科学技术特等奖 1 项。

主持和参与修订各类国家标准 10 余项。

申请专利500多项，其中发明专利200多项。

荣获中国专利优秀奖一项。



07

08

| 产品特点

RTG FEATURES

- | **高效率：**整机采用刚性的稳定结构，作业时摇晃小；可配置先进、高效的起升防摇系统，吊具精准作业，效率高；符合人机工程学的驾驶室设计和防震设计，使操作手获得最佳舒适感，高效作业轻松完成。
- | **高可靠：**三一配置的吊具经过特殊抗冲击设计和防松动设计，吊具故障率低；电气元器件采用标准化安装工艺，解决现场安装带来的密封性能下降难题，提高电气元器件的可靠性。
- | **高安全：**按照行业最高安全要求进行设计制造，司机室、投光灯等安装了防坠链，便于维护人员维护检查，大大减少高空坠物事故。
- | **坚固耐用：**整机钢结构采用壳单元计算，局部结构采用基于实体单元的子模型法进行精细化计算，再进行局部结构优化，减少应力集中，同时采用全球知名品牌的优质钢材制造，坚固耐用。
- | **节能环保：**三一可提供纯电力、混合动力、柴电、市电 + 锂电等多种作业或转场动力系统，整机环保节能，运营高效。

| 数字化手段

DIGITAL MEANS

- | **先进设计技术：**采用TOPDOWN全三维参数化设计、基于壳单元的自动有限元分析、虚拟仿真和虚实试验融合技术、PLM全生命周期管理等全数字化技术手段，为行业提供最高品质的产品。
- | **试验验证技术：**公司具有强大的试验验证体系和能力，自主开发的关键部件、控制系统和自动化子系统等性能达到行业领先水平，并在公司内进行了充分的性能试验和可靠性试验，赋能行业持续提升产品品质，超出客户期望，实现极致体验。



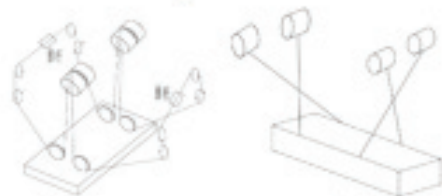
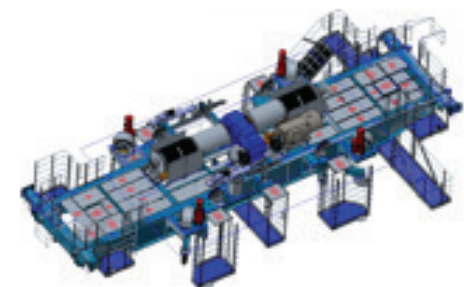


起升防摇系统介绍

01

双卷筒起升系统

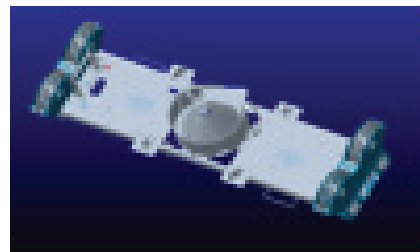
- 缠绕路径简单，仅经过 1 个滑轮
- 出绳角度小，仅 1° 左右
- 钢丝绳寿命延长 50% 以上



02

智能四绳减摇

- 变频驱动，闭环控制，实时调整吊具位姿
- 减摇效果好，2 个循环内摆幅 < ± 50mm
- 机构简单，同时实现吊具回转、倾转和平移



起升防摇系统功能

吊具止摆：2 个循环后，摆幅 < ± 50mm	
回转	± 5°
倾转	± 3°
平移	± 200mm

| 全自动化技术简介

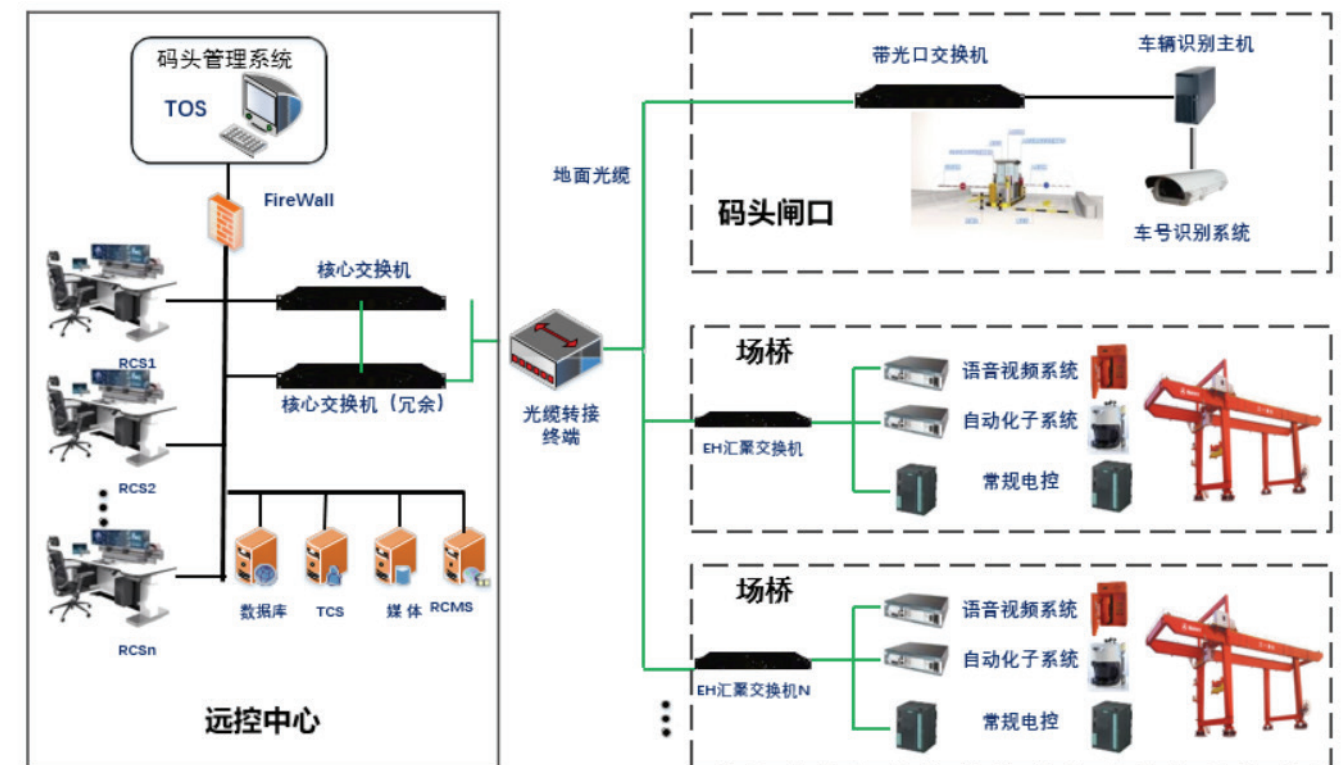
AUTOMATION OVERVIEW



- 三一可提供优质高效的 L4 级全套场桥自动化系统，技术专业、成熟、领先。
- 自动化子系统模块化、标准化，可批量复制推广。
- 控制系统高可靠性分布式设计，架构灵活、响应快、维护方便，是真正意义上的智能化系统。
- 高安全性多重冗余设计，多种传感器信息融合，重构虚拟堆场，实时划定安全运行范围，确保设备安全运行。

| 全自动化技术特点

AUTOMATION FEATURES



- | **自动化程度高：** 可实现全自动化作业，人机配比可达 1：6。
- | **作业效率高：** 综合效率达到 25mov/ 小时。
- | **定位精准：** 叠箱精度 $\leq \pm 35\text{mm}$ ，自动定位 $\leq \pm 30\text{mm}$ 。
- | **技术先进稳定：** 自动化全套子系统采用模块化设计，各功能模块耦合程度低，稳定且易于扩展。
- | **高安全可靠：** 全程智能防护，安全防护全。

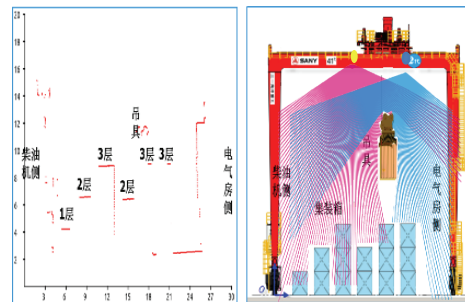
自动化子系统

AUTOMATION SUBSYSTEM



远程操控系统

- 人机工学设计，操作舒服
- 实体键与触摸结合，更简洁
- 操控比大于 1: 6
- 高清显示，视频延时 $\leq 200\text{ms}$



箱区扫描及防碰箱系统

- 双激光融合，检测无死角
- 精准扫描校验 TOS 堆场数据库
- 检测精度 50mm
- 防护最小距离 100mm



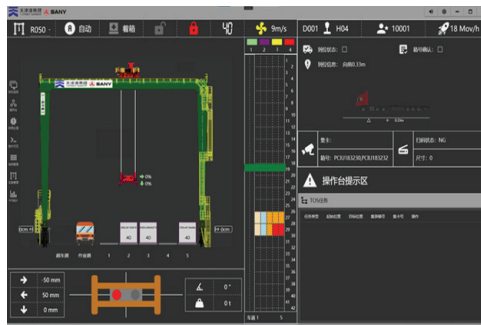
视觉开底技术

- 基于 AI 视觉和 YOLO 深度学习的箱角线检测技术
- 小车方向定位精度优于 $\pm 50\text{mm}$
- 准确度 $> 99.5\%$ ，精度 $< 3\text{cm}$
- 具有极高的可靠性



集卡定位系统

- 3D 激光测量受外界影响小
- 大车定位精度优于 $\pm 50\text{mm}$
- 小车定位精度优于 $\pm 50\text{mm}$
- LED 全天候高亮显示



辅助操作系统

- MVVM 分离模式，系统稳定
- 1 (服务端) + N (客户端) 模式
- 集中数据显示，完美视觉体验
- 简约、扁平、一致性界面风格



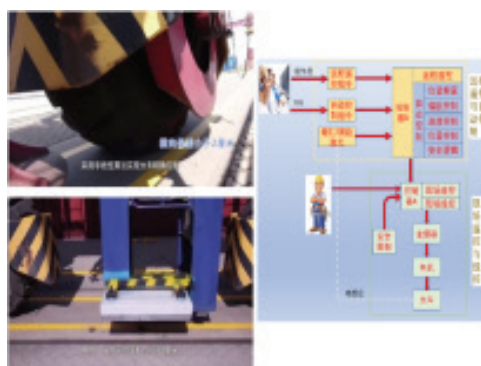
箱号车号识别系统

- 基于大数据训练优化检测率和识别率
- 产品扩展性强，能实现箱门朝向、锁、危险品标识检测等
- 无需将文本内容切割成单个字符，识别率达到 99.2% 以上



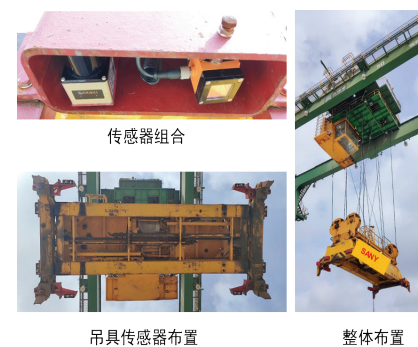
集卡防吊起系统

- 激光测量受外界影响小
- 适用各种集卡托架
- 防吊起距离 400mm
- 图像识别融合安全性高



大车自动纠偏系统

- 采用视觉或者磁钉 + 条码 + 多余度激光感知纵横向及偏航角
- 最大运行速度 120m/min
- 纵横向控制精度优于 $\pm 30\text{mm}$



自动着箱系统

- 基于激光扫描识别技术
- 近距检测技术，实时性高
- 可实现箱区和内集卡全自动抓放箱，作业效率高

场桥自动化改造

MAINTENANCE TRANSFORMATION

- 场桥自动化改造是当前码头自动化升级、运营能力提升的重要业务，三一海工将为全球用户提供岸桥、场桥的自动化改造业务，赋能码头自动化升级。

01

场桥自动化改造分类

- 场桥半自动化改造
- 场桥全自动化改造
- 堆场智能闸口改造
- 设备管理系统升级

02

改造工作分类

- 远控室

远控中心改造

- 远控室改造
- 远控机房改造

- 单机自动化

机上改造

- 视频系统
- 定位系统
- 安全系统
- 自动化控制系统

- 堆场、码头

地面工程改造

- 通讯光缆、电缆敷设
- 地面支架安装
- 堆场防护、道闸、RFID 立杆安装
- 堆场场地平整

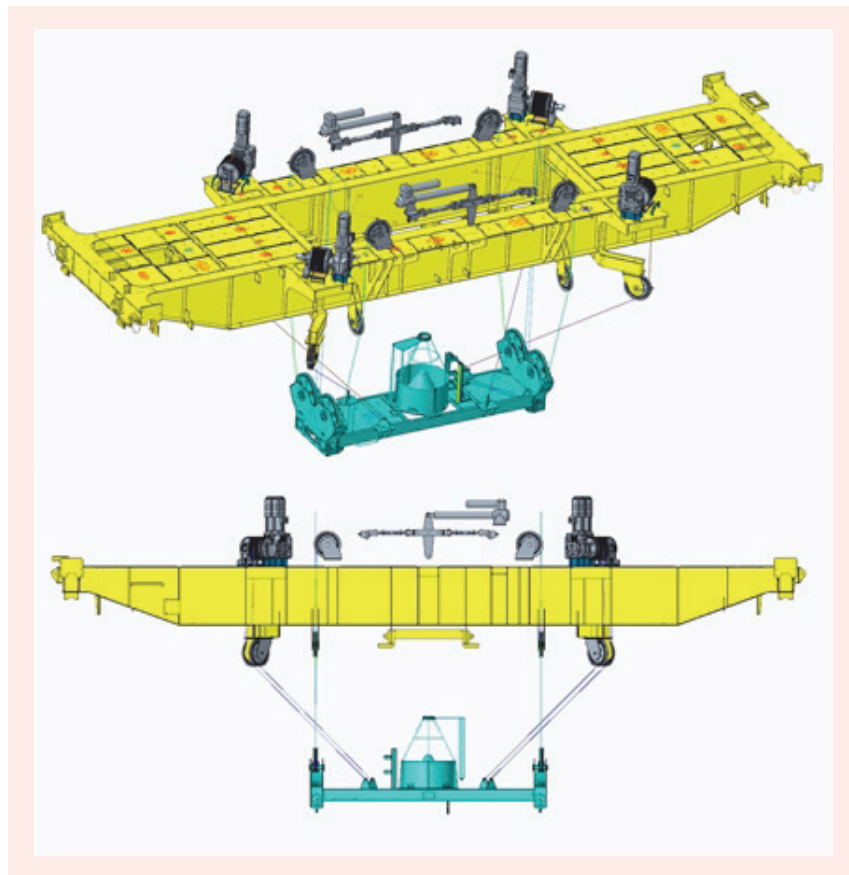
- 三一将现场听取客户的需求以及全面掌握产品和现场情况，为客户制定切实可行的自动化改造详细方案。同时，为客户提供安全、高效、精准、安全的自动化子系统。

名称	序号	子系统名称	子系统功能
机上系统改造	1	大车定位系统	精确定位大车位置
	2	小车定位系统	精确定位小车位置
	3	起升定位系统	精确定位起升位置
	4	集卡定位系统	精确定位集卡位置
	5	集卡识别系统	识别集卡车号信息，用于系统对作业流程合理调度
	6	集卡防吊起系统	防止集卡被吊具连同集装箱一起吊起
	7	箱区轮廓扫描 / 防碰箱系统	用于在箱区内抓放箱时防撞检测
	8	大车行走防撞系统	检测大车轨道及周边一定区域内的障碍物，实现自动减速和停止
	9	视频、语音系统前端	监控现场作业环境，向现场喊话，辅助司机完成作业
	10	吊具防摇系统	吊具姿态检测，实现吊具的安全可靠控制
	11	吊具姿态检测	检测吊具姿态，方便自动对箱
	12	自动着箱系统	无需人工参与，系统自动完成抓、放箱动作
	13	自动化控制系统（ACCS）	设备端自动化系统控制
	14	机上通讯系统	机上通讯交换机、光电转换器、光纤等
	15	箱号识别系统	识别集装箱箱号，判断是否为任务箱
远控室系统改造	1	远程控制及操作系统	实现远程自动化功能，包括 PLC、操作台、服务器
	2	堆场设备管理系统（TCS）	接收作业任务信息，从而实现任务自动调配
	3	视频、语音系统后端	远程监控现场作业环境，向现场喊话，辅助司机完成作业
	4	RCMS 远程设备监控系统	设备运行状态监视、作业数据统计、故障记录与分析、状态回放等
	5	远控室通讯系统	包括核心交换机、光电转换器光纤等
	6	UPS 系统	保障系统安全用电
	7	与 TOS 接口软件	连接码头管理系统
堆场	1	堆场 RFID\ 过街保护等	堆场 RFID、过街、安全防护系统，保障整个自动化控制系统完成
	2	改造电缆、光纤等	改造所需的吊具电缆、电缆、光纤需重新敷设

| RTG 自动化改造标准方案

STANDARD PROJECT OF RTG AUTOMATION TRANSFORMATION

- | **效率高：**综合作业效率 22MOV/H
- | **堆码好：**叠箱精度 25 毫米
- | **易维护：**系统传感器无需标定，即换即用
- | **自动化程度高：**堆场内和内集卡全自动作业



- 采用独立四驱系统，智能全闭环力矩控制 + 电子防摇技术，实时跟踪吊具状态，迅速止摆。
- 停摆周期 < 两个周期。
- 吊具摆幅 $< \pm 50\text{mm}$ 。

制造交付实力

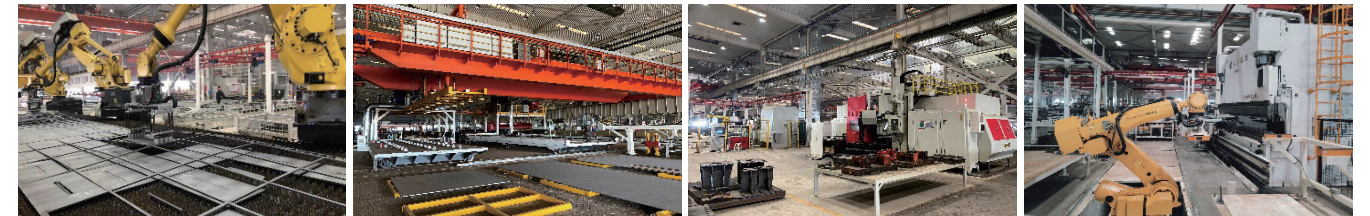
MANUFACTURING STRENGTH



01

下料机加

2条下料自动分拣线；多台坡口机器人工作站、铣边机、折弯机等高精尖设备，备料具备月产8000吨钢板能力，机加配置有10台大型镗铣设备。



02

焊接涂装

具有分段梁自动焊接岛等12个焊接岛和3条涂装线，焊接自动化率30%，主梁、小车、拉杆、撑管、机房底架等关键部件机器人自动焊接。



03

总装调试

占地面积3000亩，建设6+个大型厂房，厂房面积40+万平米、外场面积20+万平米，室内化拼装、高空作业地空化装配、岸桥场桥整体吊装等，具备年产50+岸桥、200+场桥的生产能力。



| 设备主要参数表

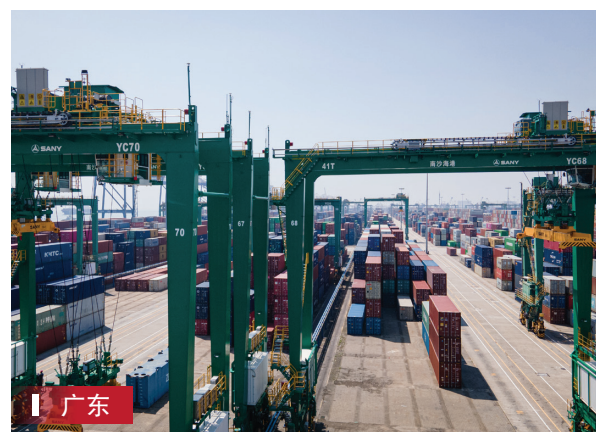
THE MAIN PARAMETERS

- 起重量：35t、41t、50t、65t;
- 跨 度：23.4m、26.5m;
- 供电方式：滑触线、电缆卷盘、全柴油机、油电混合

项目		SRTG4123	SRTG4126	SRTG5023	SRTG6123	推荐参数	可选范围
典型应用项目		全球	全球	印度	中国	/	/
吊具下起重量（t）		41	41	50	61	35、41、50、65	35-65
轨距（m）		23.47	26.5	23.47	23.47	23.47、26.5	10-30
大车轮数		16	16	8	8/16	8、16	4-18
起升高度（m）		18.89	21	18.2/21.2	18.2/21.2	18.2（堆5过6）	9.5-21.1
						21.1（堆6过7）	
起升速度（m/min）	满载	31	23	23	23	15、20、25、30	10-40
	空载	62	52	52	52	30、40、50	20-80
小车运行速度（m/min）	满载	70	70	70	70	70	50~70
	空载						
大车运行速度（m/min）	满载	60	40	40	40	30、40	30~60
	空载	130	120	130	130	90~130	90~130
吊具回转角度（°）		±5	±5	±5	±5	±5	±5
平移（mm）		±250	±250	±250	±250	±250	±250
倾转（°）		±3	±3	±3	±3	±3	±3
备注		可根据客户需求定制					

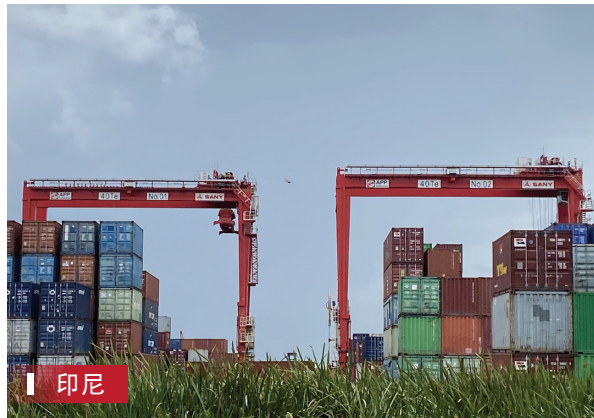
交付案例

SUCCESSFUL CASES



| 交付案例

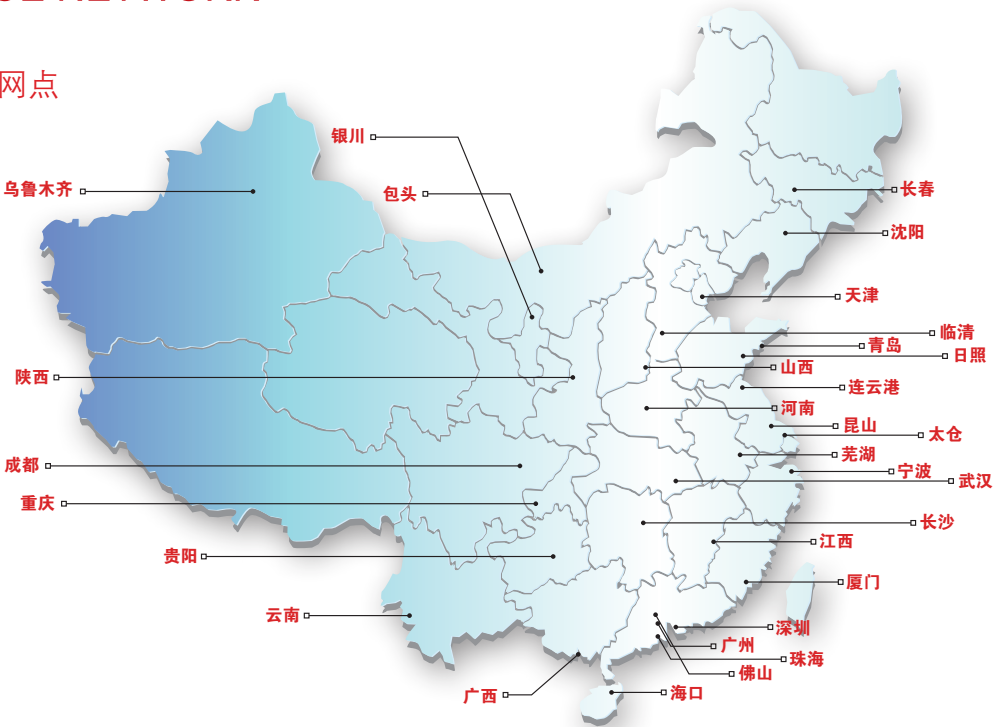
SUCCESSFUL CASES



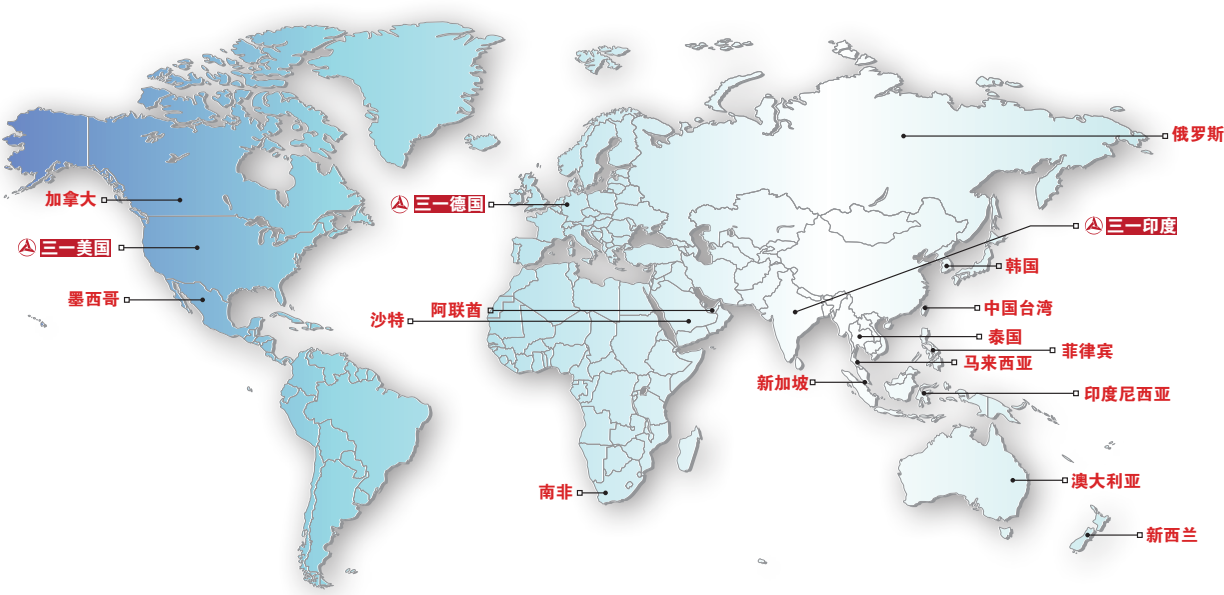
服务网点

SERVICE NETWORK

全国服务网点



全球服务网点



服务愿景

超越客户期望，超越行业标准

服务使命

一切为了客户，创造客户价值

服务承诺

1 刻钟回复客户，2 小时到达主要服务区域，
1 天内解决一般故障和提供常用配件，2 天内
解决客户抱怨，7 天内解决客户遗留一般问题。

服务价值观

创新、卓越、客户、合作、尊重、激情、诚信、责任

服务优势

“专业服务力量”：三一港机在全球数十个国家与地区设有办事处，在国内设有十一个分公司，35 个服务网点；全球各地设有配件仓库，并形成了总部仓库、区域中心仓库、省级仓库和地市级仓库四位一体的配件供应保障体系，存储了 8 万余种零配件供用户选择，充分保证用户的售后服务需求。

“专业运维系统”，三一斥资千万打造“三一客户云 APP”，使得客户在全球任何一个地方都能实时监控设备运行状态及运行参数；此外，提供在线咨询、社群交流、配件商城、一键报修、预约保养、产品知识学习等增值服务，让客户在全球的任何地方都能轻松享有最高品质的服务保障。

售后服务热线：**4008 878 318**