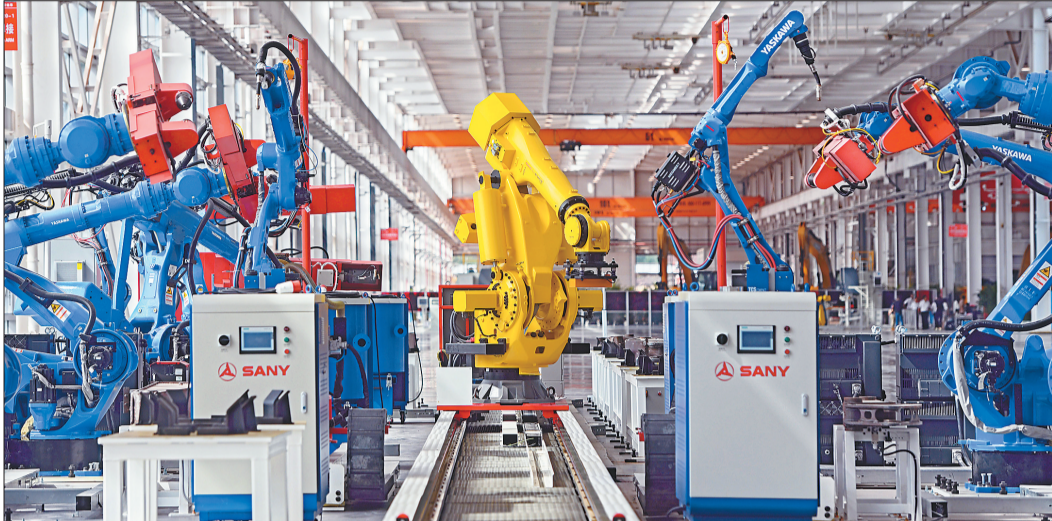


# 三一重机,探索制造业标杆之路

## 全流程智慧工厂展示产业高端化智能化绿色化,人均年产值达1500万元

重庆日报记者 陈钧



位于两江新区龙兴新城的三一(重庆)智能制造生产线,自动焊接机器人正在工作。

3月30日,重庆日报记者在三一重机(重庆)有限公司(简称三一重机)采访发现,该公司工厂的人均产值高达1500万元/年。

三一重机目前正积极筹备,计划向世界经济论坛(WEF)申请成为全球制造业领域“灯塔工厂”。

“灯塔工厂”被誉为“世界上最先进的工厂”,至今全球范围内也仅有90家工厂入围。三一重机重庆工厂,将为重庆制造业树立一座怎样的“灯塔”?

### 高端

#### “四机联动”自动焊接

3月30日下午,记者来到三一重机,走进工厂,首先感受到的就是优美的工作环境。生产线的中央是一个巨大的水池,种植了一排排的树木,中间还设置有茶座,方便工人休息、娱乐。

而在水池的两边,则是一只只机械臂在挥舞,大型的AGV自动化物料运输车来回穿梭,百余台机器人进行自动化生产,涵盖了下料、分拣、成型、组对、焊接、喷涂、检测、打磨、拧紧等十余类机器人。

在生产线的角,4个机器人正在密切合作,对一个斗杆进行焊接,其中两只机器人共同抓起斗杆,并不时进行转动,另外两个机器人则进行焊接。“由于斗杆焊接质量要求高,部分焊缝作业空间狭小很难达到合适焊接角度,即便传统的变位机+焊接机器人,也难以做到高焊接可达率和高合格率。”三一重机工艺院长颜石介绍,公司通过与合作伙伴共同研发实现“四机联动”自动焊接,机器人自动焊接可达率高达95%,UT合格率达到100%。

据介绍,由于该种工艺需要4个机器人进行协同操作,因此研究难度极高,后台代码极其复杂,在全球范围内也只有在一三一重机可以看到。

### 智能

#### 一张钢板进去,一台挖机出来

事实上,在一三一重机,像这样的行业首创,全球领先还有不少。

例如,在中大挖组装机内,两个机器人正在对上下车回转连接的零



三一(重庆)智能制造生产线上,工人正在组装线作业。

本版图片由记者张锦辉摄

部件进行拧紧装配作业。由于挖机属于重型装备,即使是一颗普通螺丝,也是又大又重,在以往,需要两名工人合作才可以拧动。不仅劳动强度大而且质量风险高,因为机械臂经常难以“看到”部分螺丝,所以很难实现自动拧紧。

“我们创新采用激光光束+工业相机视觉引导方式,机械臂从侧面射出一道道激光,就可以知晓螺栓的准确位置,从而自动定位并拧紧。”颜石告诉记者。

据介绍,在马达座焊接线等区域,三一重机均已实现“黑灯工厂”,“从上件、装夹、机加、下件等各个环节,都完全不需要人工操作,自动化率100%。”颜石说,这些区域的工人只需要做三件事情:开机、观测机器运行、关机。

此外,依靠三一集团开发的大数据管理平台,三一重机可以实现对工人的工资日结。“现场的传感器会自动检测某一工序是否已经完成,一旦完成将自动计入该名工人的工作量,直接由三一集团财务人员‘一键操作’发工资,不需要经过重庆分公司处理。”颜石说。

据了解,三一重机产业园占地1500亩,分两期建设,一期为挖掘机工厂,投资约20亿元,建设厂房21万平方米,主要生产55吨及以下共11款大中型挖掘机,设计产能93台/天,2.88万台/年。全工厂共有24条生产线,191个无人工作岛,713台工业机器人,321台智能物流AGV,39台机加中心,并依托MOM系统、中控系统、数字孪生、设备互联、三现四表等数字化模块,从而实现总装配线17.3分钟下线一台大型挖掘机,做到“一张钢板进去,一台挖机出来”。

### 绿色

#### 环保设备高效运行达到零排放

这座工厂不仅是数字工厂、品质工厂、效率工厂,同时也是一座绿色工厂。

“我们在规划之初就植入了绿色工厂理念,投资上亿元,全厂区采用明亮通透的开放式设计减少照明增加通风,实现能源消耗智能管理,挖掘机设计达到最高国四排放标准。”颜石介绍。

走进工厂的涂装车间,记者发现,整个车间都闻不到刺鼻的味道。而在普通的涂装车间,这是绝对不可能的事情。

除了使用环保水性漆涂料之外,工厂还配备了涂装废气沸石转轮+RTO处理装置,采用湿式除尘设备高效处理涂装粉尘,打造绿色智能涂装生产线,组装调试发动机尾气处理装置,焊接烟尘整体+局部治理、工厂整体污水处理循环系统等环保设备的高效运行,达到零排放。

与此同时,工厂利用四表和和设备互联辅助设备管理,将生产用油、水、电、气能耗数据上传到云平台,通过大数据分析和能耗指标制定对能源进行管控,节能减排精准化。

“我们在每台设备上都安装了传感器,可以清晰记录每一台设备的用电量、用水量、用气量等。”颜石向记者展示三一重机电能供应系统,上面以图表的形式,清晰展示每一座配电房乃至每一台机器每一分钟的用电量。

不仅是电能,自来水、天然气、气体站、油库等均可以实现该功能。

### 【相关新闻】

本报讯(重庆日报记者 陈钧)“灯塔工厂”是全球工业企业中的指路明灯,引领全球工业发展的未来和方向。3月30日,重庆日报记者从市经信委了解到,目前重庆正在打造5座“灯塔工厂”,分别是三一重机(重庆)有限公司、重庆金康新能源汽车有限公司、重庆长安汽车股份有限公司、重庆平伟实业股份有限公司、重庆惠科金渝光电科技有限公司。

重庆作为制造业大市,正在加速打造国家重要先进制造业中心。制造业高质量发展是一场系统性的变革,蕴含着不少新内涵和新特征,“灯塔工厂”便是其中一项。上述5家企业于去年8月一起成为我市2021年“灯塔工厂”揭榜单位,将对“灯塔工厂”各项建设指标及要求实施创建,以此提升行业智能化水平。

这5家企业中既有龙头企业,也有“专精特新”企业,涵盖汽车、工程机械、电子信息等行业,均为重庆的支柱产业,与重庆制造业产业布局高度契合,对整个产业的引领作用和推动作用都十分明显。

比如,金康SERES两江智能工厂以德国工业4.0标准建造,5大工艺车间拥有超过1000台智能机器人,关键工序100%自动化,是一座中国领先、世界一流的数字化工厂;长安汽车两江工厂是中国汽车行业首家国家智能制造示范企业,冲压、焊接、涂装等环节的智能化程度已达到90%以上,可以轻松实现柔性制造、订单生产;平伟实业专注于功率半导体IDM产品,是国家高新技术企业,拥有2个国家级研发平台,其位于梁平区的功率半导体制造智能工厂被认定为重庆市智能工厂;惠科金渝光电的液晶面板第8.6代生产线项目是重庆重大工程项目,该公司曾获评重庆市智能制造标杆企业,是市级数字化车间和智能工厂的佼佼者;三一集团是全球排名第二的工程机械制造商,其布局西南地区的首个智能化“灯塔工厂”2021年在两江新区竣工,数字化、智能化、自动化生产率接近80%。

据了解,“灯塔工厂”具有三大特征:一是技术先进。“灯塔工厂”在大规模应用新技术方面走在前沿;将数字化和制造业深度融合,在业务流程、管理系统等方面有着具体运用和实质性创新;能快速反应市场需求、创新运营模式、绿色可持续发展。二是成效显著。通过数字化转型,“灯塔工厂”的提升效果远较传统制造业企业明显,运营指标平均提升50%-60%。三是带动明显。以“灯塔工厂”为核心,串联起用户、研发、制造、供应商和销售终端,为行业提供整体解决方案,进而辐射影响行业内的中小企业和制造工厂。

截至2021年底,全球“灯塔工厂”共计90家。中国“灯塔工厂”数量有31家,是拥有“灯塔工厂”最多的国家。

## 重庆正着力建设5座「灯塔工厂」 为加速打造国家重要先进制造业中心引路