

海洋工程起重装备智能制造转型需求分析

王占和

海洋石油工程(青岛)有限公司 山东 青岛 266520

【摘要】：智能制造相关产业伴随信息技术产业共同发展，受到了国家以及社会的广泛关注。在当前时代，智能制造技术面临着挑战，也面临着机遇，抓住机遇可实现转型升级。在此以国内海工起重设备大型箱体在制造方面问题进行研究探讨，总结出适合与智能模式相适应的新结构框架，希望能推动相关行业与智能制造共同发展。

【关键词】：智能制造；海洋工程装备；起重装备大型箱体

1 大型海工起重装备智能制造需求分析

1.1 大型海工起重装备智能制造发展现状

国内外调查显示，欧美国家在海工装备制造上属于领先地位，其优势在于对大量关键设计技术掌握，特别是欧美国家拥有众多专利技术，在海工装备制造领域有着领导地位。日韩在近年来也取得一定成就，日韩国家海工装备制造起步早，且投入成本较低，也有一定的工业基础，占据总装建造市场比率较大，其最大优势在于改装能力强，建造速度较理想。欧美国家为第一梯队，韩国家为第二梯队。就我国海工装备制造而言，与发达国家相比仍存在许多不足，我国起步时间较晚，大多使用手工或半自动焊接，这样的钢结构焊接模式质量不够稳定，且需要大量人工劳动，强度过大就会造成一系列职业病隐患。

1.2 大型海工起重装备智能制造总体需求分析

为了抓住海工起重设备升级的机遇，务必对传统技术进行转型，用新型智能技术代替原有制造技术。建立无人战术策略，逐渐淘汰原有劳动密集型人海战术。在智能制造转型过程中，遵循智能化、网络信息化、自动数字化原则。以上原则的严格落实可以有效将生产效率和产品质量进行升级。

2 智能制造自动化控制柔性生产线加工精度控制需求分析

2.1 自动化控制柔性生产线加工精度控制工艺应用发展现状及问题

在焊接过程中，单元容易出现变形。原因在于进行海工起重装备焊接过程时，没有采取合适的加工措施，并且焊接工作量难以平衡，单元焊接在重力加持下逐渐变形，需要进行后续矫正，矫正时间也根据单元数量增加。最终不仅影响工作效率，且拼装整体外形很难达到预期标准。除此之外，机器人需要共同完成箱体分段三面成型，箱体翻身，箱体四面成型三条生产线。人为因素也会对生产线中生产设备产生影响，限制了加工精细度，无法对生产线进行有效控制。

2.2 自动化控制柔性生产线加工精度控制工艺应用需求分析

与新型海工起重装备相比，传统在进行成型和拼接过程中，产品的质量不够稳定，经常出现返修设备。因此，智能加工、智能装配、焊接等需求逐渐被提出，特别是在工厂生产线中作为重点对象进行研究探讨。大型复杂钢构能实现智能化自动生产，会将产品质量和和生产效率提升到新高度，也会减少后续维修所需运营成本。

3 数字化车间智能管理需求分析

3.1 数字化车间设备智能化管理平台

3.1.1 数字化车间设备管理的发展现状及问题

网络技术联合计算机设备，共同为生产活动我需要的项目进行数据收集分析。以信息化作为管理体制的核心，开展使用设备种类和数量的记录分析。许多制造企业进行柔性化生产模式，与传统制造模式相比，能够更好适用于现代数字化车间，数字化车间最大特点为多设备集成化，且设备与智能化系统管理联合，更好适应当前信息化社会发展。还有需注意的是，设备利用率降低现象，一些数字化车间在使用设备时，按照标准要求进行使用，机器在运行过程中容易出现多种

不同类型的故障，且故障发生具有随机性。非常容易造成资源浪费，或者在运行过程中忽略了对已有故障的维修，使得较小的故障逐渐恶化，影响机器的使用，造成机器设备的损坏。传统设备在进行管理时，投入维护人力和物力成本居高不下，需要频繁的定期维护，需要对设备使用设立长期规划。设备的可靠性与稳定性存在众多不确定因素，最为关键的数据无法实现互通，使设备在进行运作时处于孤岛状态，信息设备收集数据无法发挥作用。

3.1.2 数字化车间设备管理功能需求分析

智能制造环境下，设备日益智能化，企业在减少劳动力成本的同时，加大了设备资产的比重，这使得设备的全生命周期管理面临着巨大的挑战。在构建智能设备和自动化柔性生产线的基础上，还需建立与智能设备相匹配的管理系统，保证生产车间各设备间的信息互联互通，确保对产品生产进行协调有序的控制。其中数字化车间设备智能化管理平台是重要的一环。通过对设备网络监控及质量信息化管理、建立车间设备互联互通网络以及对设备在线故障诊断，为企业打造扎实可靠、全面可行的制造协同管理平台。

3.2 数字化车间生产过程智能化和质量智能化管理平台

3.2.1 数字化车间生产过程管理和质量管理的发展现状及问题

数字化车间指起重装备大型箱体智能制造生产线焊接车间。箱体智能制造生产线主要包括板片机械校形、板单元自动打磨划线和角钢装配、板单元角钢机器人焊接、隔板组装机装机械化及人工辅助、箱体外部自动化焊接等工位，以及各工位间的物流转运系统等。起重装备有些质量管理流程还不能够完全实现对产品工序检验和加工过程全程追溯，产品的合格率统计不够准确，难以对出厂产品进行预防性维护。

3.2.2 数字化车间生产过程管理和质量管理功能需求分析

基于上述问题，数字化车间生产过程管理和质量管理平台的功能性需求涵盖箱体成型生产的信息收集、品质检验记录、数据分析等。首先系统首页展示用户所需数据，如计划执行状况、车间日产量状况、设备报警状况、设备维护状况；其次是对系统内箱体成型单元的信息收集，保证每个部件都有独特身份识别特征，如二维码，方便问题追踪；然后是品质管理，需制定箱型结构智能生产线质量标准，记录分析检验信息；最后针对生产过程、设备运行、耗材耗用等信息使用报表分析功能进行分析。

4 关键短板装备需求分析

自动化、信息化、智能化作为海工起重装备大型箱体制造指导纲领。指导纲领的落实有效推进箱体装配、设备焊接、后续物流等多方面稳定运行。人工制造是我国目前主流工作方式，国外将先进核心技术进行垄断。中国在装备上的短板如智能物流焊接，以及智能柔性装配中。下面以大型装粮结构生产为具体案例，对目前存在的三个短板国内外现状，后续发展目标，点技术要领进行分析。

4.1 柔性装配装备

4.1.1 柔性装配装备发展现状及问题

自动柔性化装配技术与计算机自动化控制技术实现充分融合,美日韩等众多企业公司广泛应用于生产中,这些发达国家对核心技术实行长期垄断。而刚性生产线长期作为我国海工装备装配生产线,且是主要生产模式。装配能力仍处于初级阶段,远远达不到发达国家的水平。这些差异通过以下三个方面展示出来:第一,装配生产人工依赖程度较高,组队位置的确定需要进行人工操作,无法保证装配质量,周期会受质量影响而延长。第二,我国在产品设计方面存在滞后性,工艺和工装设计时间无法做到优先,时间和空间上无法满足,严重影响海工装备装配协调性。第三,人工定位最容易操作,但装配质量始终存在较大差异,对接面配合程度不稳定,且容易使身体疲劳强度增大。

4.1.2 柔性装配装备需求分析

我国需大力研发新型柔性装配体系,装配对象种类需广泛,以适应当前阶段柔性装配装备发展需要。一个单元为主体,实现箱体可以智能化定位安装,抓取也可以完全自动化。在定制化生产过程中,柔性装配系统可以适应高频更换产品,结合原有品种进行新产品的开发,在制造过程中具有前瞻性,满足未来差异化生产的需要。在智能制造过程中,柔性装配装备系统也牢牢占据行业高端,推进更多企业实现行业发展完善与智能制造相结合。

4.2 智能化焊接装备

4.2.1 智能化焊接装备发展现状及问题

我国焊接机器人中存在诸多不足,分为以下部分进行分析:第一,

智能化成本投入高,对于主要核心零件大多采取国外进口,技术也需要依赖发达国家。破坏了正常的生产秩序。第二,传感技术是机器人焊接智能化技术的关键,主要是通过模拟人工感觉器官进行,这对编程工作人员要求较高,要建立技术性模型,根据模型进行实际工作调节,需要有成熟的经验知识。第三,焊接条件容易受到外界因素影响,质量下降与焊接过程中存在的不良因素有关,需要进行焊接过程的全程跟踪监控。第四,机器人直接焊接与焊接组无法做到对接一致性,焊缝检测会拉长整个施工进度,机器人焊接效率也会下降。

4.3 智能物流装备发展现状及问题

我国物流装备与国际先进水平相比就存在高端技术方面的不足,高端产品与性能无法与发达国家媲美。特别是智能化物流装备过程,我国缺少一系列先进的物流仓储系统,欧美国家摒弃了我国使用的自动化物流装备,包括 AGV 和 RGV,效率无法适应当前自动化需要。举例说明,在大型海洋工程起重装备制造过程中,延长 AGV 车体这一举措为了更好地适应大跨度重型结构实现自动运输,虽然可以满足这一行为,但后续会对 AGV 灵活性和利用率造成不良影响,这些都是我国智能物流装备发展应用系统存在的问题。

5 结束语

综上所述,根据我国海洋工程存在的起重装备智能制造问题,进行了需求上的分析和现存状况的研究。根据当前智能化发展,提出了加工与焊接,装配与制造关键技术革新相关需求。并根据不同流水线需求进行逐一配适,将一系列问题由浅入深,层层递进地铺展开来,便于智能制造企业在后续研发设计中能够实现智能化生产制造,做好经营管理上的物流销售与后续运营服务等。推进企业智能化制造的稳定有效升级,推进我国海洋工程起重装备智能制造有效转型。

参考文献:

- [1] 桑震凯.绿色环境保护制造技术在海洋和物流装备中的应用思考[J].中国物流与采购, 2021(21):50.
- [2] 孙博.轨道交通车辆弱电系统不间断电源控制方法[J].装备制造技术, 2021(09):190-192.
- [3] 沪东中华造船(集团)有限公司.锚定世界一流海洋装备制造企业目标砥砺前行[J].上海企业, 2021(08):44-45.
- [4] 罗伟林,程心太.福建省海洋工程装备制造产业发展 SWOT 分析[J].海峡科学, 2021(07):92-97.
- [5] 王恺.探析如何测试及防范地铁站弱电系统线路接地故障引发的风险[J].中国安全生产, 2021, 16(03):54-55.
- [6] 尤金秀,赵霞,秦洪花,宋福杰,房学祥.基于专利的青岛市高端装备制造产业创新能力分析[J].中国科技信息, 2021(21):21-23.
- [7] 白文龙.海洋高端装备腐蚀防护与绿色再制造联合实验室:协同创新,抢占海洋高端装备制造与修复技术高地[J].中国科技产业, 2020(12):58-59.
- [8] 李阳.兰轨一号线一期工程试运行阶段弱电系统服务质量改进方案研究[D].兰州大学, 2020.