

# 基于精益思想的产线物料管理

## Production Line Material Management Based on Lean Thinking

张苗苗 袁媛 张巨君 田博文 程军梅

Miaomiao Zhang Yuan Yuan Jujun Zhang Bowen Tian Junmei Cheng

北京遥感设备研究所 中国·北京 100000

Beijing Institute of Remote Sensing Equipment, Beijing, 100000, China

**摘要:** 面对大批量的订购任务,提升生产效率成为亟需解决的问题,同时在装配过程中,产品质量更加成为需要重点关注的对象。论文在精益管理相关理论的基础上,从精益生产设计、定制化管理和可视化管理等方面进行研究,重点设计了以工位为作业单元的螺钉盘和物料盘。以保证生产节拍为目标,达到了提升产品装配效率,促进了部门生产现场管理逐步由粗放向精细的精益化模式转型升级。

**Abstract:** In the face of large quantities of ordering tasks, improving production efficiency has become a problem to be solved, and in the assembly process, product quality has become the object that needs to be focused on. On the basis of lean management theory, this paper studies lean production design, customized management and visual management, and focuses on designing screw tray and material tray with station as the working unit. To ensure the production time as the goal, to achieve the improvement of product assembly efficiency, promote the department production site management gradually from extensive to fine lean mode transformation and upgrading.

**关键词:** 精益装配单元;精益管理;螺钉盘;物料盘;装配效率

**Keywords:** lean assembly unit; lean management; screw disc; material tray; assembly efficiency

**DOI:** 10.12346/etr.v6i1.8946

## 1 概述

目前某所产品生产现场还呈现“以人为主”作坊式生产模式,面对大量的订购需求,必须应用精益管理思想建立以单元化、信息化为基础的精益装配单元生产线。论文结合在实践中开展的产品总装生产线设计和建设项目,按照“工艺精益化、工位优化、创造流动性、有效管控”的顶层思路,针对装配环节中所用螺钉和物料进行了精益化管理,从物料管理定制化精益管理方面进行了具体设计和使用验证,阐述了精益思想在装配单元生产线设计和建设中的运用<sup>[1]</sup>。

## 2 精益化设计

原有落后的管理模式是物料经过初步分类,将一种产品的物料存放在1~2个周转箱内,由每个负责该产品装配的操作员自行管理,通常造成产品装配状态管理混乱。针对总

装物料出现的缺件少件、混乱等问题,根据作业流水线分解工序和生产线资源对线上各工位的布置情况,对产品装配过程中所用标准件、零部件进行标准化、可视化和定制化设计,进而实现精益化管理<sup>[2]</sup>。

### 2.1 螺钉管理精益化

传统的产品装配过程中,所使用的螺钉分散地装在多个密封袋里或者简单码放在一个盘面上,没有螺钉标识、没有装配顺序,影响装配效率。为改善该情况,设计了新型的螺钉盘<sup>[3]</sup>。根据产品的装配工艺工序,详细区分各工序下每一工步装配过程中所需使用的螺钉规格和螺钉数量,将此信息体现在螺钉盘上,每一工步对应确定的螺钉,且从上往下即为装配顺序,在提高了螺钉使用效率的同时,也降低了装配出错率,整体提高了装配效率和装配质量<sup>[4]</sup>。

此外,在螺钉盘的上方,绘制航天标识,注明型号以及

【作者简介】张苗苗(1997-),女,中国山西晋中人,工程师,从事机械制造及自动化研究。

所属装配工序；对于同一型号的不同工序，螺钉盘制作作为不同的颜色，便于区分使用。螺钉固定方式采用磁吸式，在对应的螺钉孔位处安装小磁铁，螺钉头朝下进行吸附固定，实现了整体使用过程的实用性、便捷性和美观性，提升产线精益化。螺钉盘实物图如图 1 所示。

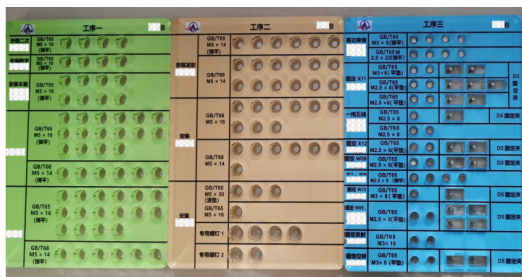


图 1 螺钉盘实物图

## 2.2 物料管理精益化

定制化物料管理遵循三项原则：①容器和容量清晰，各工位定制化设计，一个托盘即为一个工位完成该工序所需的全部物料；②标识清晰，物料盘上标有小箭头，指示装配使用顺序，螺钉盘上标有文字，指示所需装配位置；③摆放位置即装配所需顺序，逐个拿取，避免错装漏装<sup>[5]</sup>。物料盘设计图如图 2 所示。

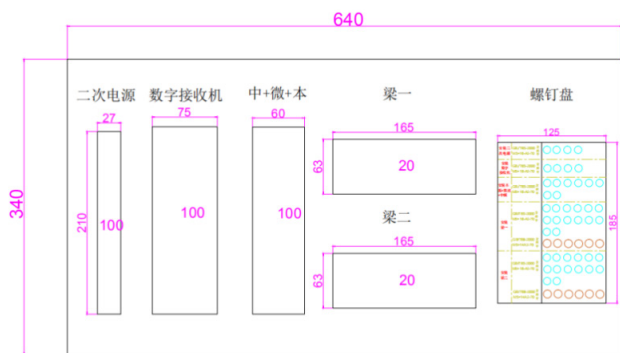


图 2 物料盘设计图

物料盘上留有螺钉盘的空间，按标识装满整个物料盘为某一工序齐套物料，如图 3 所示。



图 3 物料盘、螺钉盘配套实物图

## 2.3 装配工艺内容精益化

对典型工艺进行工艺标准化、可视化和电子化，进而实现工艺精益。针对工艺标准化、可视化问题，梳理出原工艺文件存在的文字信息较多、配图较少、物料清单混杂，操作人员理解困难等问题，改进工艺模板，重新编制工艺，对工艺用语进行标准化、精炼化，规定每个工序必须配上装配图，多角度展现装配信息，并且只提供本工序装配需要的物料信息，与定制物料盘对应，方便操作人员理解。图 4 展示了原来的工艺和经过可视化、标准化后的工艺效果。



图 4 各工位优化后的工艺文件示例

## 2.4 装配工位精益化

引入人机协同螺钉紧固工位该工位可以高柔性地兼容不同规格的螺钉装配，很好地解决传统装配自动化程度低、检测效率不高、检测数据不完备可靠性差的问题，达到减轻检验人员工作负担、提高生产效率的目的<sup>[6]</sup>。高质量高柔性人机协同螺钉紧固工位功能示意图如图 5 所示。

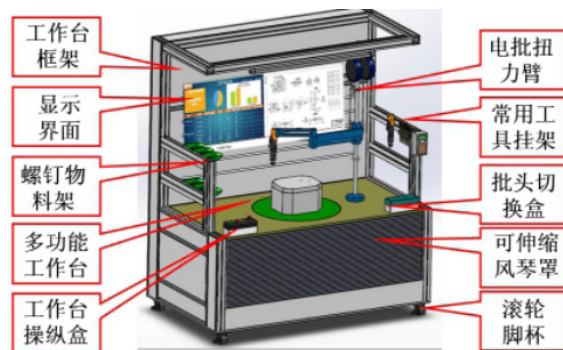


图 5 高质量高柔性人机协同螺钉紧固工位功能示意图

## 3 应用验证

基于确定的工位节拍，根据工艺流程和工作量将装配流水线划分为多个固定工位。在固定工位下开展对应的作业。工位的布局最初的设想是为环形结构，首尾端通过 U 型轨道连接，布局经过试验后，最终采用了单线、左右周转车的结构。基于人因工程考虑，工位尺寸定为 1.6m × 0.7m × 1.9m。流水线如图 6 所示。

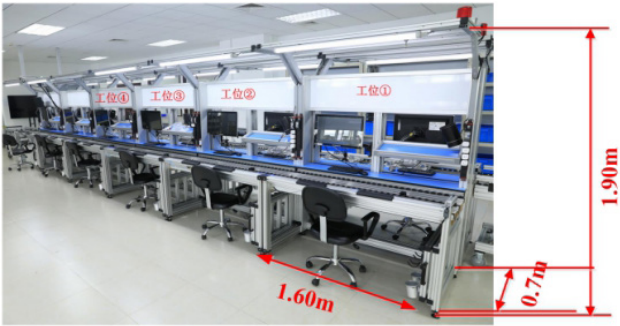


图 6 流水线

将物料盘和螺钉盘按工序进行配套使用，物料准备完成后统一放置在物料小车上进入产线，现场使用情况如图 7 所示。

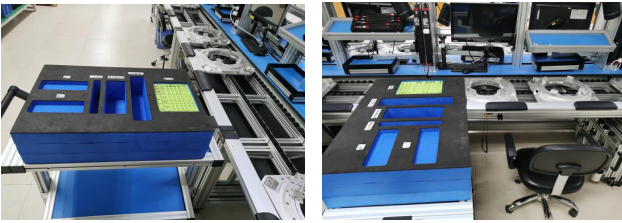


图 7 生产线使用展示

## 4 结语

论文应用精益管理思想，针对装配环节中所用螺钉和物料进行了精益化管理，从物料管理定制化精益管理方面进行了具体设计和使用验证，使得生产效率提升 20% 以上，总装时长缩短 30%。同时通过持续有序的进行，有力促进了本部门生产现场管理逐步由粗放向精细的精益化模式转型升级。

## 参考文献

- [1] 陈刚. 军工制造企业推行精益管理的诉求与路径研究[J]. 企业科技与发展, 2021(2): 217-218+222.
- [2] 周小进. 装备制造业精益管理载体的构建及意义[J]. 中小企业管理与科技, 2019(6): 2.
- [3] 雒书华, 郝爱萍. 小批量多品种生产线的质量精益管理[J]. 棉纺织技术, 2019, 47(7): 4.
- [4] 张潇予, 马彤兵, 高健, 等. 基于IE的汽车混流生产线平衡与精益管理改善研究[J]. 经济师, 2020(8): 2.
- [5] 唐建培. 精益管理在企业管理中的运用分析[J]. 产业创新研究, 2022(6): 3.
- [6] 朱建明. 基于精益管理的A企业生产流程改善研究[D]. 厦门: 厦门大学, 2017.