

立足岗位创新 助力降本增效

车间循环送料优化带来的福音

记上海法雷奥合理化建议项目

本报记者 林芸

在上海法雷奥发电机车间内可以看到，由物流小车拉料取代了原先的人工送料，使物料能够进行循环运送。经过送料流程的优化，不仅有效改善了现场送料的劳动效率，还极大地降低了现场零部件的库存数量。“这个名为‘发电机车间循环送料优化’的合理化建议项目经过5周的试运行测试后，我们将原先46.5人次的送料削减至35人次，减少直接人工共计11.5人次，节约金额156.4万元。”该项目提出者、上海法雷奥生产制造部精益管理科精益工程师秦家祥说。

机器人视频的灵感

发电机车间内置零部件共有5种。原先，各零部件工段都有送料员岗位，但送

料人员混杂、员工职责定义不清，现场物料管理无序。在一次制造部的晨会上，制造部总监将总经理汪若英在现场巡查的情况进行了说明，提出了整改要求。经过精益管理科测算，他们发现这些送料员的工作强度较大，但运行效率相对较低。于是，精益管理科就与各零部件工段商议，用物流小车拉料取代原先的人工送料。同时，经过多次路径优化、排序、模拟运转调整，建议取消各工段自主送料，由物流线间供货员进行统一送料。

“说来也巧，那时我们科室在B站上看那些免费的精益教程，正好看到介绍依靠移动机器人来实现厂内物流自动化的视频。这个内容比较新颖，并且有满满的干货。于是，我们就想，机器人通过程序编辑可以实现厂内物流自动化，我们车间的

零部件送料虽然暂时不考虑用机器人，但可以根据物料消耗时间，以及物料最小包装数来制订送料循环，明确送料流程。”秦家祥说。

2018年12月，公司成立了以秦家祥为负责人的循环送料改善小组，该小组协同物流部，以及APU1、APU3、APU5三个车间进行项目攻关。秦家祥告诉记者，该项目虽不复杂，但比较繁琐。因为在物料上涉及5种零部件、上千种型号，在人员上也跨部门、涉及4个科室，所以项目在立项初期遇到了许多困难。

以万计算的运动步数

“在规划送料路线时，我们部门的工程师每天拿着LAYOUT（产线布局图）跟着小车一同送料，测算送料时间。那一周，大家每天在微信运动上的步行数都是



以万来计数的。我们要求牵引小车一次要带6车料。6种零部件如何排列组合？这会产生无数种可能性。这些工程师跟了整整两周，罗列了若干种情况，包括如何应对双休日开班不足等难题，并根据不同的总装需求，定义好相应的物料配合以及送料路线。”

在定义五种零部件的库存区域时，项目组又遇到了来自车间的阻力。秦家祥说：“当时，我们就像拆迁办一样，到一个个工段地去数库存、数空盘，与工段长盘点库存数量及所需要的库存区域大小，最终将各个零部件工段的库存区域进行了重新规划，在保证先进先出的同时，减少零部件库存以

及总装线边库存。”经过4个月的努力，该合理化建议项目顺利完成，投入使用后取得了良好的收效。“目前，我们在起动机车间也进行了推广。由于起动机车间的物料相对于发电机车间来说更少，并且零部件体积小，所以这里的循环送料，我们只花了一个月就完成了规划。”秦家祥说。

皮膜线改造出成效，皮膜液单件成本降低54.5%

记上汽变速器合理化建议项目

本报记者 林芸

作为冷挤压精整前的一道表面处理工艺，原先上汽变速器锻压工厂使用日本皮膜液进行产品表面处理。但在使用过程中发现，日本皮膜液会影响到后续的精密倒锥模具寿命和产品质量，于是便更换成美国皮膜液。但是，美国皮膜液在生产前需

经过一道表面护理工序（即预处理槽）。经过批产跟踪发现，该皮膜液消耗大，生产成本低，工艺人员劳动负荷高，工作环境较差。

皮膜线改造刻不容缓

针对上述问题，公司上下非常重视。由于该项目牵涉的相关问题较多，几次攻

关下来，效果都不甚理想。2018年底，公司成立了以锻压工厂厂长陆兵为带头人的锻压改善小组，这个名为“皮膜线改造降本增效”的合理化建议项目正式立项。

陆兵告诉记者，原先日本皮膜线有水洗槽、皮膜槽和烘干段三道工序。由于历史原因，存在以下问题：皮膜线采用酸性溶液对产品进

行加热处理，处理中会产生酸性蒸气，对操作人员健康造成影响；近30米长、2米宽的金属网格传送带头尾相连形成环状，带着工件经过皮膜槽和烘干段再循环往复，大部分的皮膜液随着链板带出烘干成粉掉落，皮膜液浪费严重。而且，由于其为进口化工材料，价格昂贵。

因此，进行皮膜线改造想达到的是：整合生产线流程、改善生产环境、减员增效及降低生产成本。

由自行车链条想到

陆兵说：“改造前，皮膜线处理工序第一步是护理液处理。由于第一步是独立于皮膜自动化线之外进行处理的，所以需要操作工在护理液处理后将工件转移到皮膜线上进行第二步处理。同时，根据工艺要求，工件需

浸泡在护理液中5-8分钟。”

在项目布局初期，为了把此工序集成到自动化线上来减少工人的劳动强度，同时满足工艺时间要求，团队集思广益，各抒己见，但各种方案被一一否决，改造项目又停滞下来。

一天中午，小组成员去食堂吃饭，突然看到食堂阿姨骑着自行车过来，自行车的链条传动让他们眼前一亮：这不正是大家要寻找的解决方案嘛！吃完饭，小组成员马上进行设计。他们根据自行车链条动力传递原理设计了一组由三级链条构成的传送带，前一级的被动轮又是后一级的主动轮，实现了级与级之间工件的平稳传递，从而将原设备的第三段烘干工序分解成清水喷淋清洗、喷涂皮膜和风刀吹干三个工序，并将原本的前两个工位全部让给护理工序，满

足了工艺时间需求。

通过两个月的努力，团队完成了改造任务，其最大的亮点是节省了皮膜液成本。从公司每月SAP报缴使用（产品和皮膜液消耗）情况来看，2018年皮膜液单件消耗成本为1.54元，2019年已降低至0.7元，单件成本降低54.5%，全年皮膜液按件总计降本117.76万元。此外，由于重新进行了排布工序，优化了1个岗位、减员2人，降低了员工来回转移的劳动强度。通过磁铁重新选型优化，还减少了工件掉落磕碰的质量风险，员工工作环境也得到了改善。

“我们对这项合理化建议项目的攻关还将持续。将来，我们将考虑在工艺上进一步的提升，比如是否可以使用常温原液、工艺节拍上是否有优化的可能等。”陆兵说。

