

探析组合运用 TOC、精益管理及六西格玛助推国企开源节流

刘璐

(陕西烽火通信集团有限公司 陕西 宝鸡 721006)

摘要: 本文运用 TOC 核心管理思想, 综合精益管理和六西格玛等管理手段, 以某装备制造国有企业为例, 通过实地调查研究, 针对其存在的管理冗余、效率不高等问题, 以 TOC 为主轴主线、主要探究方法, 以分析该企业全产品生命周期环节为切入点, 通过找出瓶颈、挖尽瓶颈、迁就瓶颈、打破瓶颈并重返第一步等步骤方法, 从科技和人才两大主要方面提出开源节流可行性分析报告, 为企业高质量发展提出解决方案, 助推该国有企业高质量发展。

关键词: TOC; 精益管理; 六西格玛; 开源节流

0 引言

TOC (约束理论) 侧重于“开源”, 立足于企业系统, 通过聚焦于瓶颈的改善, 达到系统各环节同步、整体改善的目标。其聚焦五步骤: 找出系统中的瓶颈→挖尽瓶颈→使企业所有其他活动服从于上一步的决定, 即迁就瓶颈→打破瓶颈→重返第一步, 找出新的瓶颈。

精益生产侧重于“节流”, 核心旨在需要的时候, 按需要的量, 生产所需的产品。其追求零库存, 追求对市场变化的快速反应, 追求企业内外 (外: 顾客需求) 环境的和谐统一, 强调人力资源的重要性。

六西格玛同样侧重于“节流”, 是一种改善企业质量流程管理的技术, 以零缺陷的完美商业追求, 带动质量成本的大幅度降低, 最终实现财务成效的提升与企业竞争力的突破。其特征是高度关注客户需求, 高度依赖统计数据, 重视改善业务流程, 倡导合作共赢。

国有企业是国民经济发展的中坚力量, 是中国特色社会主义的支柱。本文以具有六十余载发展历程的某装备制造国有企业为样本, 针对其发展历程中管理冗余、科技创新发展缓慢、人才留用等问题, 以 TOC 核心管理思想 (找出瓶颈→挖尽瓶颈→迁就瓶颈→打破瓶颈→重返第一步) 为主手段, 结合精益管理和六西格玛等管理手段, 深入产品全生命周期实地调研, 提出开源节流可行性分析方案, 具体实施步骤如下:

1 找出瓶颈

1.1 方法

实地调研分析企业产品全生命周期, 即从研究用户需求定义产品开始、到用户产品生命周期结束为止。在整个产品生命周期, 需要经历用户需求→市场订单→新品研发→生产→检验→入库→出厂→审价→交货→售后服务等环节, 对各环节主管进行访问询问, 对询问中存在的矛盾点与公司高管进行面对面交流, 找出企业产品全流程运转中

集中爆发的矛盾点。

1.2 结论

在产品生命周期的环节当中, 制约企业发展的瓶颈是新品研发能力不足。国有企业在发展主营业务时, 科研和人才是支撑企业发展的两翼。调研中, 该国企自主创新能力较弱, 关键核心技术掌握较少, 领军人才缺乏, 协同创新不足, 科技创新体系还不完善, 企业科技创新对于企业支撑和引领作用并不明显。

2 挖尽瓶颈

2.1 深挖人力资源指标

新品研发即代表企业的科技创新能力。科技创新能力不足的根本原因是人才匮乏。针对此, 调研了该企业人力资源指标。

2.1.1 样本及数量

近五年该企业离职人数, 560 人。

2.1.2 方法

近五年, 该企业共有 560 名员工离职, 其中工程技术人员达 243 人, 占总离职人数的 43.4%, 一般管理、技术服务及见习生等离职人员合计占总离职人数的 56.6%; 28 岁以上的工程技术人员离职人数达 182 人, 占到工程技术人员总数的 74.9%。与此同时, 近五年该企业以年均百人的速度引进高校毕业生。

2.1.3 结论

(1) 公司招聘员工不难, 但流入人员与流出人员比几乎为 1:1, 加之每年公司离退休人员离开本职岗位, 公司人才引进呈现负增长;

(2) 工程技术人员离职几乎占到总人数的半数;

(3) 成熟人才流失严重, 企业所支付的培养成本并未完全实现收益。

2.2 调研工程技术人员流失原因

2.2.1 样本及数量

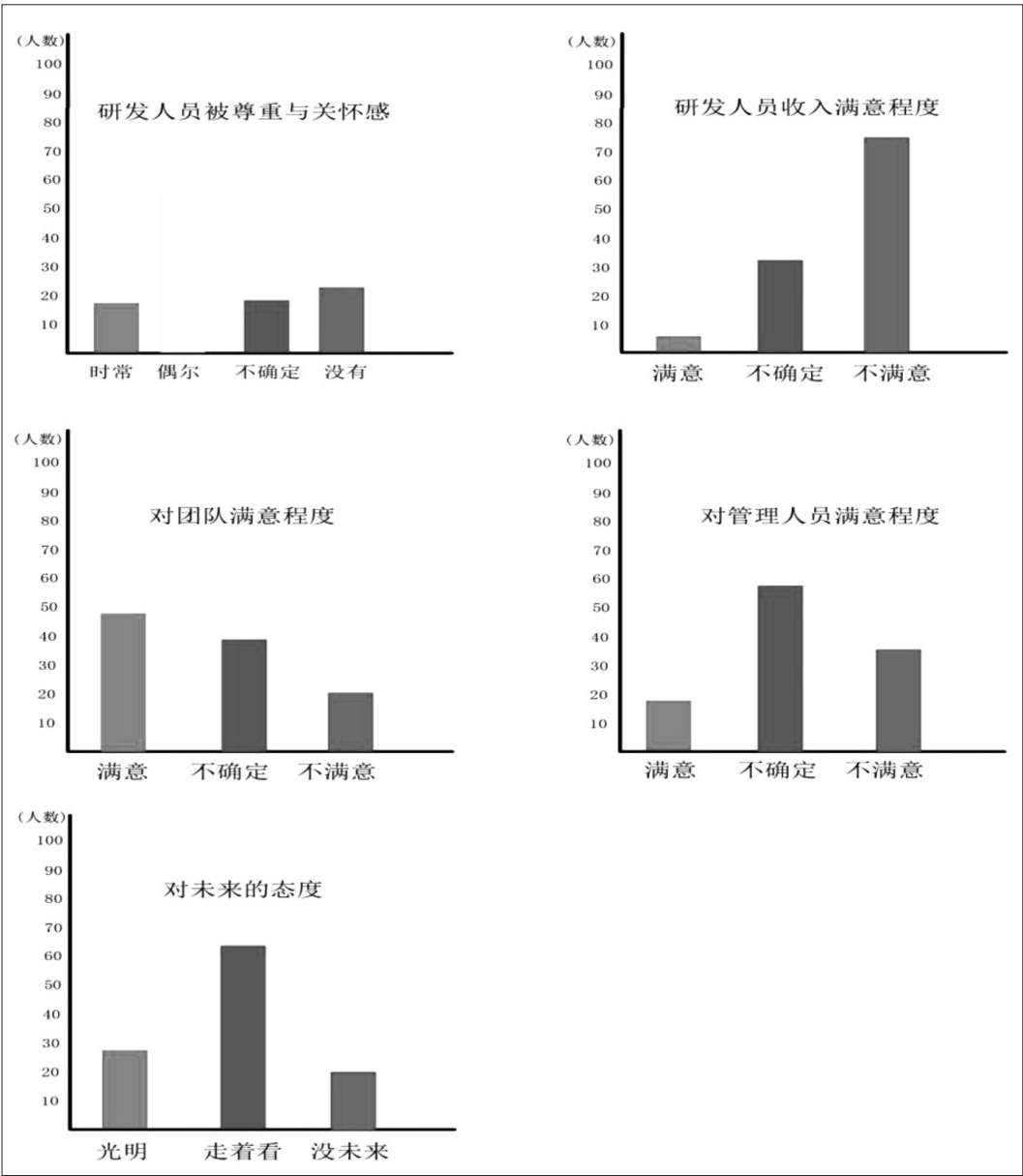


图 研发人员对现状满意度调查结果

产品研究所、技术研究所，共计 120 人。

2.2.2 方法

发放《研发人员满意度调查问卷》，采用不记名投票方式，题目分为物质和精神两大层面，考察研发人员对于现状的满意度。

2.2.3 结论

根据调查问卷（见附录 A），研发人员对于现状的满意度统计结果见下图。

从统计结果看出：（1）研发人员普遍对企业的工资收入不满意；（2）表示自身被公司尊重与关怀较少；（3）对企业的发展前景较为迷茫；（4）对管理人员的管理才能持悲观态度；（5）对与团队协同合作持相对积极态度。

3 迁就瓶颈

3.1 从产品全生命周期其他环节迁就瓶颈

从挖尽瓶颈环节不难看出，新品研发能力不足的问题根本原因是留住人才困难，而留住人才困难主要是由于相关的体制机制效果不佳，不能对人才发展起到应有的激励作用。那么，要进一步解决此问题，则要从产品全生命周期的其他环节入手，使其他环节的工作或活动服从于瓶颈环节，迁就瓶颈。

3.1.1 方法

通过对工作五年以上的几位科研人员电话采访得知，目前该公司研发人员觉得工资少只是造成他们对现状不满的其中一个原因，毕竟工作五年后对于企业有一定的感情，但是研发人员整天处于“灭火”状态，“泡”在车间处理解决诸多问题，时间和精力均不能投入在研发工作上。研发一环出现的状况，导致公司出现

产品质量无法满足客户要求、质量问题重复发生、进入总装整机量产合拢时出现大量问题、不能按时交货等问题。为了解决问题，本文实地走访了该企业产品全生命周期环节中其他相关部门，调研了产品的研发、生产、供应、加工等具体生产流程，找到了问题的症结。

3.1.2 结论

- （1）生产流程严密且复杂，各种单据齐全，且基本实现了电子档案，但整个电子档案只限于本部门，并没有实现整个流程跨部门的数字化。
- （2）产品在研发阶段，经历了三轮评审，且顺利通过，进入生产环节各相关人员均按既定图纸、厂家进行购买和生产，但进入最后整机合拢车间却出现装备不上的问题。究其根本，研发评审不严格，且与生产的协调处于管理空

白。当整机合拢车间发现问题时第一时间是寻找工艺，但工艺并未从研发阶段跟踪产品，所以在修改图纸时得请研发人员实地到车间进行，造成了研发人员整日“泡”在车间“救火”的情况出现。

(3) 产品进入研发阶段实行分模块分单元研发，由产品负责人将模块或单元图纸审签汇总，归档至相关部门供生产人员使用。但在图纸使用过程中出现了总图纸产品数量与单元图纸产品数量不符的现象。究其原因，产品负责人汇总不到位，且没有实现电子系统汇总。

(4) 当产品交付周期紧张时，新品科研和生产高度交叉，造成新品未定型就提前进入生产状态，当小批量暴露出问题时，产品已经进入批产，且由于时间周期紧等诸多原因，带着问题交付，甚至出厂。

(5) 当采购元器件时，会发生设计给出的购买厂家已经不再生产该元器件的情况，但前期流程已经走完，再重新确定该产品要使用什么元器件时需要耗费大量的时间。

(6) 车间设备摆放空间只以安全为出发点考虑，未考虑效率成本。

这些问题的出现，最终造成公司内部推诿扯皮现象严重，没人愿意为工厂的质量效率问题买单。究其根本，是管理的体制机制问题。

3.2 用精益管理、六西格玛手段迁就瓶颈

3.2.1 方法

精益生产以高质量一次做对为基础，提高产品质量效率是首先要解决的问题。根据公司目前问题现状，结合精益生产的管理思想，提出以下建议：(1) 产品定型阶段要严把评审关；(2) 工艺要从研发阶段跟踪产品状态，及时修偏，不能单纯依靠检验来把质量关；(3) 建立元器件库，及时获取市场主流元器件是否有可靠供应商、采购是否方便；(4) 引入看板管理，借鉴 PDM 思想，建立起整个产品生命周期内部信息平台，实现生产与销售的同步；(5) 在用户与企业之间利用互联网思维建立共享透明平台，重视用户体验，可通过“免费、故事、游戏”三个环节建立起与用户之间的信任，同时搭建起内部研发生产与外部市场需求的统一环境；(6) 借助物联网实现标签生产，追踪产品生产每一步骤的负责人，提高人员责任心，减少质量问题；(7) 车间设备呈 U 型摆放，提高效率。

在精益生产中，还可以巧妙借助外部团队运用 5S 与目视控制、准时化生产、看板管理、零库存管理、全面生产维护，以及价值流程图来识别浪费、生产线平衡设计、拉系统与补充拉系统、降低设置时间、单件流、持续改善等工具，结合大数据、云平台等互联网思维及六西格玛的 Minitab 软件、SPC（统计过程控制）等，降低信息成本，克服精益生产不能使用统计方法来管理流程的特点，同时

克服六西格玛无法显著提高流程速度或者减少资本投入的缺点。

3.2.2 结论

在推行精益生产和六西格玛的过程中，公司上下普遍关注顾客需求，意识到流程对于解决质量问题的重要性，各部门之间的相互依赖普遍加强。这种依赖关系的建立，对于解决目前公司上下之间、部门之间等的推诿扯皮具有不可估量的作用。原有的山头主义、本位主义思想被打破，以人为本、充分发挥每一个员工的主观能动性、团队合作都发挥着正能量，在调动每一位员工积极性的同时，也在无形中改变和优化着管理流程，降低了库存，实现了价值创造。

这些问题的解决和环节的理顺，为瓶颈问题解决做好了铺垫，成为解决瓶颈的缓冲。公司市场、生产、管理等环节和人员都能为新品研发服务，为研发人员提供了充分的空间和时间来研发新品，各部门人员各司其职且配合默契，“一盘棋”“合作共赢”等意识的建立，使整条价值链处于良性的循环之中。

4 打破瓶颈

目前，该公司推行了“长家分离”的成长路径来解决研发人员的发展问题。但据今年研究所离职人员情况统计不难看出，推行几年的这一机制并没有让研发人员舍不得企业，究其根本还是薪资待遇问题。因此，调动研发人员的积极性，留住人才且用好人才非常重要。

4.1 方法

按照精益生产的管理思想，项目承包制及跨部门合作是解决这一问题的有效手段。公司从拿到订单，了解用户需求之后，就进入到项目立项阶段，这时可以成立项目评估小组，对项目节点进行安排部署和评估，为完成项目后的奖罚提出明确要求。

4.2 举例

项目 A，评估小组认为该项目意义巨大，经过测算，整个项目交付用户反馈满意后，项目团队可获得奖励 100 万元。以 100 万元奖金为激励，有资格竞标该项目的研发团队负责人开始从营销、研发、工程、制造、采购等各部门组建团队、拿出可行性方案、限定时间节点，进行竞标。由评估小组决定竞标结果。

甲团队竞得了该项目，并提出以一年时间为期完成该项目，包括研发、生产、交货、售后服务等各个环节。三个月时完成整体进度的 10%，则给整个团队发放 10% 的奖金；九个月时完成 70%，发放 30% 的奖金；11 个月时项目交货，完成 90%，发放 50% 的奖金；12 个月后用户反馈满意，并填写反馈单，测算出用户满意度，发放 100%

(下转第 58 页)

其中关键问题是孔型曲线和开口形式的问题,需要依据金属冷轧的变形机理,通过孔型设计,给金属变形提供最合理的变形机制。目前采用 MEER 孔型设计方法,基于理论设计基础上,根据轧制材料不同,进行细微优化,采用半理论半经验的设计方法,结合 CAE 软件建模并模拟冷轧过程,优化孔型曲线,尤其是对新材料的管材轧制,设计优化后需要经过反复试验、样品检验、修正设计。

其次,模具制造工艺对管材质量影响也较大。模具是最终直接参与成型的部分,其加工质量(加工精度、表面粗糙度、硬度、选材、加工工艺)对管材轧制质量和使用寿命有很大的影响。目前孔型曲线设计出来后,目前国内轧辊开槽后进行热处理,然后采用 Meer 公司开发的五轴联动 GG52 计算机数控轧辊磨床进行孔型精密磨削加工。

3 结语

冷轧管材尤其是高精密冷轧管,除了机械精度要求之外,还对其有更高的质量要求。本文首先对冷轧管材质量的评定参数作了总结概括,包括基本参数和附加可选参数,

并基于这些评定参数进一步对影响轧制管材质量的三大因素,即设备、工艺和模具作了总结和分析,在后续研究中,对影响轧制管材质量的因素的具体取值,需要结合理论计算、仿真模拟和工艺试验共同确定。

基金项目: 西安交通大学城市学院 2020 年校级课题(课题号 No.: 2020Q10)。

参考文献:

- [1] 阎雪峰,闫菲菲,周红兵,杨刚.我国冷轧管机的现状及发展趋势[J].重型机械,2010(03):1-7.
- [2] 李伟,楚志兵,王环珠,等.AZ31 镁合金无缝管材冷轧成形过程研究[J].稀有金属材料与工程,2020,49(4):1242-1249.
- [3] 闫菲菲.LG730 冷轧管机孔型设计及其轧制过程仿真[D].燕山大学,2015.

作者简介: 闫菲菲(1989-),女,陕西西安人,教师,硕士,研究方向:机械设计与理论。

(上接第 55 页)

的奖金。如提前完成,则提前发放奖金;若用户满意度为 100%,则在现有奖金基础上,根据项目重要性及收益情况对整个项目团队再进行二次奖励。若项目未按时间节点完成,超出一个月扣除整个项目经费的 10%,超出两个月扣除 20%,超出三个月扣除 40%,三个月后还未研制出来记项目失败,只发放极少的辛苦费。

如遇特别关键的项目,亦可两个或多个小组竞争研发。需要强调的是,项目奖金设置需要考虑到成本和投入市场后产生的收益,大项目重奖小项目轻奖,并尽可能在原有平均奖金总额基础上进行资源倾斜。

4.3 结论

(1) 打破了吃大锅饭的局面;(2) 充分调动了研发人员的积极性,实现了跨部门合作共赢,也实现了企业与员工共同成长,创造了价值,解决了瓶颈问题。

5 回到第一步

结束了前四步,企业目前的状态是质量、效率、库存、人员积极性均有了大幅改善,精益生产和六西格玛发挥了

重要作用;研发人员积极性调动以来,研发新品有了新的成果,研发能够支撑和引领企业未来发展。但是,这并不意味着企业已经进入了完全的良性循环。按照 TOC 管理思想,需要找到新的瓶颈,重新走以上步骤,开始新的循环。

6 结语

本文以 TOC 管理核心思想为主手段,综合运用精益管理和六西格玛,对某企业开源节流提出了可行性分析方案。通过分析该企业全产品生命周期,找出新品开发能力不足瓶颈,利用生命周期其他环节迁就瓶颈并最终打破瓶颈,寻求企业开源节流之道,助推企业高质量发展。

参考文献:

- [1] 雄文.管理学大辞典[M].上海:上海辞书出版社.2013.
- [2] 詹姆斯 P.沃麦克,丹尼尔 T.琼斯.精益思想[M].北京:机械工业出版社.2011.

作者简介: 刘璐(1987.04-),女,河南济源人,本科,政工师,研究方向:新闻学。