

逆变器制造企业质量管理的优化对策分析

李晓天

(中国科学技术大学研究生院科学岛分院, 安徽 合肥 230031)

摘要 在土地资源紧张、减碳考核、工商业电价大涨等因素影响下, 以屋顶为主的分布式光伏逆变器市场需求不断增长。许多家用电器企业也加入光伏行业的竞争中, 由于竞争的加剧, 也将推动整个行业产品竞争向型谱全覆盖、竞争同质化演变, 多数厂商都在加速产品型谱的拓展。其中, 由于企业的快速发展, 产品种类的拓展与迭代加速, 这必然引入许多质量方面问题。众所周知, 产品质量是企业核心竞争力, 对于制造企业尤为关键。本文通过分析制造企业研发质量管理的背景与意义, 针对逆变器企业架构关系与组织特点, 提出一套适用于企业, 同时有利于拓展产品业务的质量管理策略。

关键词 制造业; 质量管理; 逆变器

中图分类号: F406

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)01-0070-03

党的二十大报告提出“推动能源清洁低碳高效利用, 推进工业、建筑、交通等领域清洁低碳转型”。随着中国大基地规划、整县推进、光伏建筑一体化相关政策推出, 中国光伏市场持续向好发展。同时, 海外市场, 欧洲能源紧张, 未来几年欧洲都是光伏装机的重点市场。随着新能源在全球受到全面推广, 分布式逆变器市场也因此有着无限的发展空间。

1 研究背景

当今分布式逆变器市场的迅猛增长, 引起了众多企业加入光伏赛道。其中有大型家用电器公司, 还有大型集中式逆变器生产厂商, 甚至有跨界而来的电池储能厂家等。面对日趋加剧的竞争, 已在光伏赛道多年, 且一直聚焦于地面大组串逆变器的制造企业需要加速拓宽自身产品型谱, 布局分布式逆变器的研发生产, 以获得长久可持续发展。区别于大型工业集成产品的研发生产, 分布式光伏逆变器多数建设在工商或公共建筑楼顶, 故具有功率小、占地面积小、高度集成化的特点, 订单需求更是以千或万为单位。其表现形式更贴近家用电器, 与大型工业集成产品的开发与生产有着明显的差异。这样的差异对于那些之前以地面大组串集成逆变器为主导的制造企业来说, 想要研发生产出技术全新、品质卓越、用户场景为工商业或公共建筑并满足庞大订单需求的分布式光伏逆变器是个全新的挑战, 质量体系管理的升级和提升更显得尤为重要。

“十二五”对国内高端制造业水平能力进行剖析, 我国制造业产品之所以缺乏竞争力, 根本原因在于产品质量。产品质量的好坏是一个企业能否在激烈的市

场竞争中站稳脚跟、健康发展并持续壮大的重要因素; 为了赢得市场份额和客户的认可, 从而获得源源不断的订单, 企业就需要不断地改进自身的质量管理方法和质量管理要求, 以满足快速的市场变化和多变的需求。目前, 质量管理方法和理论已较为成熟, 但如何将已有的理论与企业实际的发展运营情况结合起来, 帮助企业在快速转型与拓宽赛道的情况下, 提升产品质量, 提高竞争力, 这仍然是一个不断探索的话题。

如今多数制造企业采用矩阵式组织架构, 组织目标单一, 决策简洁、快速, 利于项目实现。但由于业务方向的变化, 产品型谱的拓展, 研发制造过程中, 并没有制定出一套适用于分布式逆变器, 类似于家用电器的开发过程质量管理方法, 因此质量管理过程存在多处质量雷区, 进而对项目进度、成本产生影响。本文基于全面质量管理理论与方法, 结合制造企业普遍质量管理现状分析, 讨论研究类似于家电产品、生产数量大、开发周期短的研发项目质量管控提升方案, 从而提升企业开发效率与成本控制能力。与此同时, 有效的质量管理方法和改进策略, 也为国内其他大型集成产品制造企业拓宽产品型谱、开发家电产品中的质量管理提供理论与实践参考。

2 研究意义

2.1 理论意义

2.1.1 帮助拓宽质量管理的涉及范围

之前开发过程中提到的质量管理方法改善的应用场景多数是涉及工程类、基建类项目, 尤其是大型工程、大功率集成产品的开发。近几年, 由于市场竞争加剧,

制造企业逐步拓宽型谱,涉足分布式逆变器这种类似于家用电器的产品赛道中,以获得可持续发展;小功率等级的电器开发中,把控住质量与价格,尤为关键。因此大型集成产品制造企业的质量管理体系为了适应拓展产品型谱时,因新类型产品研发、生产所带来的不同,质量管理体系的改善与提升迫在眉睫,质量管理痛点,急需解决。本文基于全面质量管理理论,制定方案及对策,拓展质量管理在制造企业中的应用。

2.1.2 帮助充实质量管理理论内容

当前国外的质量管理相关理论与实践已相当成熟,但我国质量管理理论相较于西方起步较晚;同时,虽有海外大量可参考的理论依据,但是适合国内企业的质量管理诊断方案和提升措施仍需不断探索与实践。在实际的应用过程中,不同企业运用精益生产、六西格玛方法及质量管理体系对企业绩效产生的效果存在的差异显著^[1]。本文基于我国制造业企业实际情况和当前现状,梳理质量管理范围,提出有指导性和建设性的建议与方案。这样不仅有充分的理论研究,也有实际的实践案例,这对国内制造企业质量管理体系的建立完善有重大帮助,提升企业产品质量水平,增强全球竞争力。

2.2 现实意义

首先,光伏发电能够有效降低化石能源的消耗,保护全球生态环境;同时抑制石油、天然气价格的上涨,降低发电企业高成本低收益风险,因此这种绿色且低价的新型能源逐步受到全世界关注。随着国内外更多的企业加入光伏这一赛道,其中也有一些大型集成电器产品生产厂商,这些公司在全世界地面光伏电站的研发建设中发挥重要作用,因此在全球电力转换行业中具有领先地位。但在分布式逆变器赛道中,与加入的家电企业和其他制造企业相比,没有占据绝对领先地位,主要还是因为产品型谱拓展相对较晚,质量管理理念与方法要适应大批量生产,开发周期短的产品项目,仍有一定问题。现在也急切希望采用全面质量管理思路对产品开发制造过程进行改进,优化质量管理策略,提高生产与研发质量把控,促进公司不断追求创新与拓展,实现可持续性发展。

3 质量管理中存在的问题

运用科学质量管理方法,提高产品质量管理水平,虽已被国内多数企业重点关注,但是建立适应自身企业质量管理体系,结合进度、成本综合考虑,我国企业质量管理过程仍存在不少问题,主要表现在以下几个方面。

3.1 分布式逆变器产品在开发、生产过程中质量管理意识淡薄

当今多数企业为了抢占市场份额,在追求生产效率的同时,只在乎产量数据的提升,而在产品开发阶段没有足够地重视质量端风险规避,同时又没有在生产中把问题闭环^[2],这就造成逆变器产品生产为成品后才检测出批量、重大问题,返工带来的效率损失和成本增加,也给企业背上沉重的负担。与此同时,质量管理不是只存在于量产阶段,许多企业忽略开发过程质量管控,造成产品上市后品质不过关,从而产品市场接受度低,产品收益未达预期,企业售后承担巨大压力。

3.2 企业管理层质量意识薄弱,管理者没有绝对的重视,很多表现存在明显的形式作风

制造企业一旦没有形成以高质量为目标的优良传统,那么质量管理仅仅是个口号,内部质量活动明显缺乏推动力;即使有意培养质量文件的建设,但由于未制定有效引导方法,员工仍存在“质量与我无关”的想法,各部门人员存在质量问题相互推诿,推卸责任的现象。企业的质量管理缺乏创新,配套设施跟不上,员工缺乏系统的技能知识培训,每个人未意识到看似普通的工作对产品质量都发挥着较大作用,因此严格遵守标准成为空话、套话。

3.3 关键元器件的供应商质量管控方法措施未紧跟企业公司发展的脚步

供应商质量管理是为了确保供应商提供的产品满足企业使用需求或者提供的服务符合企业需要。这个管理过程不是简单的来料检查关系,而是要求企业深入供应商的产品开发、生产的过程中。对供应商的产品从开发过程满足企业性能要求开始,到供应商资源的投入调配,再到出厂前的质量检验,最后企业对来料的标准抽样检查,整个过程的连贯和闭环来确保关键物料的质量水平。当前众多企业的供应商质量管控措施仅维持在来料抽检阶段,更多时候只有产品在出现批量问题时才能及时发现供应商来料的缺陷;这样被动的发现,不仅给企业的出货效率带来严重的影响,同时质量问题的返工也给产品带来了未知的风险。

3.4 质量管理未使用科学的方法进行统计、归纳与闭环

许多企业对待突发的质量问题,紧急处理后并没有一套质量管理规则对问题进行统计、归纳;经验反馈只能小范围传播,其他业务系统未能及时收到反馈,

同样的问题反复发生。且前方的售后问题也是仅停留在处理即关闭的阶段；没有清晰的传递给开发部门，同时开发部门也没有一套完整质量管理体系对缺陷进行追踪、举一反三，导致问题并未有效的闭环，隐患仍然存在。

4 质量管理建议

质量管理是项目成败的关键，因此提出以下四条建议：

1. 紧抓开发过程质量管理。分布式逆变器的开发过程涉及研发、采购、品管、工艺等多部门协同合作，充斥着多方面、多维度的质量风险，任意环节的出错，落实到成千上万台产品上，造成的后果将无法估量。现要求公司要严控开发过程质量，使用全面质量管理方法，强化监督管理。遇到质量问题，深究根因，从根本去解决闭环。这也要求公司建立完善的质量管控体系，当生产、发货与质量相遇时，重品质轻发货，从长远的角度来审核公司的利益；同时公司也要选用具有职业化的项目经理，拥有大局意识，提升产品开发过程质量，不仅是对项目开发进度的保障，也对开发成本起着良好的管控作用。

2. 积极培养全员质量管理意识。首先质量管理理念的建立，质量体系的形成都应该从领导开始。领导的作风直接影响到组织成员的处事风格，对公司的质量管理起到关键因素。领导要以身作则，主动学习质量管理理论知识，并运行至平常的工作中，在部门中建立起质量为重的风气。与此同时，领导可以定期召开部门质量会议，听取员工问题汇报，一起讨论并建立一套有效、可执行的质量管理方法，以实现全面质量管理目标。

企业也应该大力宣传质量管理的重要性，需要每一名员工参与其中。企业应弘扬团体合作精神，开展公司质量月活动，让每一个部门和员工都参与在内，协同合作，打造一支全员具有质量管理意识的队伍。企业还应结合自己的运营管理架构，制定相应的质量奖惩体系，依靠规章制度，有序推进企业生产。

3. 供应商的质量管理就是要求供应商按规格要求提供质量合格或者服务满足企业要求的一个过程^[3]。供应商的质量管理相关活动包含了对供应商资质的审查、准入和认证审核、样品的测试及验证、供应商内部质量管理体系的审核、来料的检验等。从逆变器的开发角度看，内部的关键器件比如电抗器、功率转换模块等对逆变器产品质量起着决定性作用，质量的好

坏还影响着产品的开发进度与整体成本控制；市场端，这些器件质量的高低也直接影响着逆制造业公司的交付与产品在市场端的表现，甚至还影响企业的品牌影响力和市场占有率。

供应商的质量管理也需要将质量管理理论与供应商管理理论相结合，帮助企业高效、准确地找到最合适的供应商，促进双方合作。其中运用PDCA法则，在众多候选供应商中做出审核计划，按照既定规则来进行选取；根据综合评分，选出最适宜的供应商。再根据全面质量管理方法审核供应商产品生产中的每个阶段，若发现问题，应协助供应商分析原因，持续改进；通过FMEA，提前识别潜在风险，制定相关解决措施与预案^[4]。待供应商按照计划完成样品开发后，对样品开展测试及验证，确保产品符合企业的规格要求。最后的量产阶段，需要对供应商进行定期的审核，这需要直接到供应商内部考察生产过程，审核是否按既定的质量管理要求来进行生产；这一系列的活动保证了供应商质量管理过程的完整，以确保企业产品的合格。

4. 结合企业自身情况，创建一套适用且高效的质量管控工具与制度，对项目开发过程、量产、收尾进行全生命周期的监控，推动数字化质量管理技术、零缺陷质量管理技术、现代供应链质量管理技术、先进产业质量基础设施的创新和应用^[5]。这里更要提到极容易被忽视的环节，售后环节。客户端反馈的问题和需求能更好地体现市场需求，是指引产品发展方向的明灯。建立专职售后团队，制定定期客户沟通计划，梳理月度售后服务工作，及时满足客户需求，处理客户抱怨，建立服务质量管理体系，提升客户满意度。同时前方的问题也要及时反馈给研发团队，以在后续的开发过程中规避类似问题。

参考文献：

- [1] 张博,牛占文,王小秋.精益知识管理能力的维度划分与检验——基于扎根理论[J].科技管理研究,2020,40(08):200-209.
- [2] 曹九英.浅谈生产过程如何加强质量管理[J].内燃机与配件,2020(11):195-196.
- [3] 严运涛,曾定文.基于过程审核的铸造供应商质量管理[J].铸造,2021,70(06):727-730.
- [4] 赵强.机械加工过程中质量控制研究[J].企业科技与发展,2020(03):80-81.
- [5] 蔡昉.生产率、新动能与制造业——中国经济如何提高资源重新配置效率[J].中国工业经济,2021(05):5-18.