

Xiaoyi Liu

Cost-Engineering- System in den produzierenden Unternehmen

Methoden, Prozesse und Erfahrungsberichte
aus der Praxis

Cost-Engineering-System in den produzierenden Unternehmen

Xiaoyi Liu

Cost-Engineering-System in den produzierenden Unternehmen

Methoden, Prozesse und
Erfahrungsberichte aus der Praxis

Xiaoyi Liu 
Shanghai, China

ISBN 978-3-662-65095-0 ISBN 978-3-662-65096-7 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-65096-7>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Ko-Publikation mit Publishing House of Electronics Industry Co., Ltd., Beijing, China

0. Aufl.: © Xiaoyi Liu 2020

1. Aufl.: © Publishing House of Electronics Industry Co., Ltd. 2022

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung der Verlage. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Die Verlage, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder die Verlage noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Die Verlage bleiben im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Planung/Lektorat: Alexander Gruen

Springer ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Vorwort Aktuelle Engpässe und Zukunftsaussichten für die produzierenden Unternehmen

Das derzeitige wirtschaftliche Umfeld, mit dem die Produktionsunternehmen konfrontiert sind:

- Steigende Kosten für Arbeitslohn, Material und Energie.
- Der Markt und die Kunden verlangen immer mehr intelligente und vernetzte Produkte, und die Hersteller müssen mehr in Forschung und Entwicklung investieren, um ihren Marktanteil zu halten und Kunden zu gewinnen.
- Da sich der chinesische Markt weiter öffnet, werden beim immer härteren Wettbewerb die sinkenden Produktpreise die Rentabilität der Produktionsunternehmen weiter verringern.
- Ungewissheit über die Zukunft der Weltwirtschaft, Handelskonflikte, welche Verbraucher und Investoren vorsichtiger machen.

Am 8. August 2016 veröffentlichte der Staatsrat eine Mitteilung über das Arbeitsprogramm zur Senkung der Unternehmenskosten in der Realwirtschaft ([2016] Nr. 48).

Neben den Bemühungen des Staates, die Kosten der Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes auf politischer und steuerlicher Ebene weiter zu senken, enthält dieses Arbeitsprogramm zur Senkung der Kosten der Unternehmen in der Realwirtschaft auch konkrete Hinweise darauf, wie die Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes ihr eigenes Potenzial zur Kostensenkung und Effizienzsteigerung besser ausschöpfen können. Auszüge aus dem Arbeitsprogramm, z. B.:

- „Die Unternehmen anleiten, Innovation und schlanke Produktion zu managen und informationstechnische Mittel zur Kostensenkung einzusetzen. Ermutigung der Unternehmen, die neue Generation der Informationstechnologie und andere Mittel zur Verbesserung des internen Managements, zur Innovation von Marketingmodellen und zur Steigerung der Effizienz in vollem Umfang zu nutzen.“
- „Verstärkte Förderung fortschrittlicher Technologien und Ermutigung der Unternehmen zur Verbesserung des Zielkostenmanagements. Verbesserung der Maßnahmen zur Förderung und Unterstützung der Umstrukturierung von Unternehmen und

der technologischen Innovation sowie Unterstützung der Förderung verschiedener Technologien, die die Unternehmenskosten wirksam senken können, um die Unternehmen zu einer kontinuierlichen Verbesserung der Produktionseffizienz zu ermutigen.“

In vielen Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes in China wird in Bezug auf die Kosten immer noch das traditionelle Kostenmanagementmodell angewandt, das folgende Nachteile aufweist:

1. Obwohl die Unternehmensleitung (einschließlich des Chefs) erklärt, dass Kosten wichtig sind, ist es schwierig, eine Organisationsstruktur zu finden, die den Kosten im Unternehmen gewidmet ist; nur unter der Finanzabteilung oder unter der Einkaufsabteilung oder sogar unter dem Projektmanagement können wir einige „Kostenmanagement“-Mitarbeiter finden. Das Unternehmen behandelt das Cost Engineering nicht als unabhängige, funktionale Abteilung, ähnlich wie F&E- oder Qualitätsabteilungen, geschweige denn verfügt Cost Engineering über eine angemessene Personalausstattung. Ein großes Produktionsunternehmen mit 50.000 Mitarbeitern hat mehrere Tausenden von F&E-Mitarbeitern, aber nur 25 Mitarbeiter für das „Kostenmanagement“, sodass es unmöglich ist, Kostensenkung und Effizienz in vollem Umfang und auf praktische Weise zu fördern und zu erreichen.
2. Den meisten Produktionsunternehmen fehlt ein systematischer und umfassender Cost-Engineering-Ansatz, und sie verfügen nicht über einen in den gesamten Produktprozess eingebetteten Cost-Engineering-Prozess. Einige Unternehmen führen zwar Arbeiten zur Kostensenkung und Effizienzsteigerung (VAVE: Value Analysis & Value Engineering) durch, aber nur sporadisch, vor allem nur aufgrund eines wirtschaftlichen Abschwungs und eines starken Umsatzrückgangs, und wenn sie gezwungen sind, Kostenoptimierungen durchzuführen, was dazu führt, dass Kostensenkung und Effizienzsteigerung nicht zum Tagesgeschäft des Unternehmens gehören.
3. F&E-Ingenieure neigen aufgrund ihres technischen Hintergrunds oder ihrer mangelnden Erfahrung zu der Auffassung, dass es die höchste „Ingenieurskunst“ ist, eine Funktion zu realisieren und ein Bauteil zu entwickeln, das zuverlässig funktioniert, und dass es nicht ihre Aufgabe ist, dies zum günstigeren Preis zu erreichen. Sie meinen sogar, dass die Kosten nur in der Verantwortung des „Kostenmanagement“-Teams liegen. Produktionsunternehmen brauchen einen Mechanismus für die Leistungsbeurteilung (KPI) zur Erreichung der Zielkosten, an dem alle Mitarbeiter beteiligt sind und der wirklich umgesetzt werden muss. Ist es motivierend, über Kostensenkungen und Ertragssteigerungen für das Unternehmen zu sprechen, ohne die Mitarbeiter am Erfolg zu beteiligen?

Die produzierenden Unternehmen stehen unter einem enormen (Kosten-)Druck, und einige befinden sich sogar in einer Situation, in der es ums Überleben geht. Auf dem Markt gibt es immer Gewinner und Verlierer. Wo ist der richtige Ausweg für die Produktionsunternehmen?

Ein wichtiger Weg ist das „Cost Engineering“. Der Grund, warum „Engineering“ nach dem Wort „Cost“ hinzugefügt wird, ist, dass es hier eine tiefgreifende Bedeutung hat. 85 % oder mehr der Produktkosten sind „konstruiert“, oder „engineered“, nicht „gemanagt bzw. verwaltet“.

Cost Engineering beginnt mit der Produktdefinition und -entwicklung, der Optimierung der Produktkonstruktion, der Auswahl der besten geeigneten Materialien und Fertigungsverfahren, der Steuerung von Konstruktionsänderungen, der Optimierung der Logistikkosten usw., um die Produktkosten zu senken und gleichzeitig die Produktfunktion und -qualität sicherzustellen.

Cost Engineering ist sozusagen kreative technische Konstruktionsarbeit auf höherem Niveau, bei der nach Optimierungslösungen für bestehende technische Konstruktionen gesucht wird, was nicht nur Berechnung und Zusammenfassung von Kostendaten bedeutet. Es hat viele Führungskräfte zu der Annahme verleitet, dass die Kosten nur „verwaltet“ werden müssen, sodass ein großer Spielraum für die Optimierung der Kosten „im Engineering“ ungenutzt bleibt.

Jetzt ist es an der Zeit, diese Denkweise zu ändern!

Der Autor wird im gesamten Buch den Begriff „Cost Engineering“ verwenden.

Die Entwicklung des Cost Engineerings begann 1948, als L.D. Miles, ein Ingenieur bei GE, erstmals die Idee vorstellte, Funktion und Wert eines Produkts aufeinander abzustimmen, damals bekannt als Value Management.

Seit den 1990er-Jahren haben einige international fortschrittliche Produktionsunternehmen allmählich erkannt, dass das Cost Engineering eine große Hilfe für Unternehmen sein kann, und haben damit begonnen, Kostenteams aus einzelnen funktionalen Abteilungen herauszulösen, wie z. B. Kostenrechnung aus der Finanzabteilung, Angebotsbewertung aus der Beschaffungsabteilung und Lean Production aus den Produktionslinien, um eine unabhängige Cost-Engineering-Abteilung für den gesamten Produktprozess im organisatorischen Rahmen der Unternehmen zu bilden, und sie haben nach und nach ein komplettes Cost-Engineering-System mit dazugehörigen Prozessen und Methoden aufgebaut.

Bis heute haben einige große Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes in Europa, den Vereinigten Staaten und Japan nach und nach eine Cost-Engineering-Abteilung eingerichtet, von denen einige als Cost Engineering, andere als Value Analysis & Value Engineering (VAVE), japanische Unternehmen als ursprüngliche Preisplanung (ursprünglicher Preis ist die japanische Verwendung von chinesischen Schriftzeichen und bedeutet „Kosten“) bezeichnet werden.

In einem Umfeld immer härteren Wettbewerbs und wirtschaftlicher und handelspolitischer Konflikte ist es besonders wichtig und dringlich, das Cost Engineering in den Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes einzuführen, um ihre globale Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern und ihre Rentabilität zu steigern.

Basierend auf 25 Jahren praktischer Erfahrung des Autors und methodischer Forschung in deutschen und chinesischen Automobilunternehmen werden in diesem Buch erstmals eine systematische Einführung in das Cost-Engineering-System, in Cost-Engineering-Methoden und deren praktische Anwendung im gesamten Produktprozess präsentiert und dem Leser eine Vielzahl von Praxisbeispielen zur Kostenoptimierung von Bauteilen und Produkten zur Verfügung gestellt.

Das Buch beginnt mit den Ursprüngen des Cost Engineerings und beschreibt ausführlich den gesamten Produktprozess sowie die Aufgaben und Verantwortlichkeiten des Cost Engineerings im Produktprozess. Bei der Einführung in die Methoden des Cost Engineerings werden die verschiedenen Methoden des Cost Engineerings systematisch und umfassend dargestellt, basierend auf jahrzehntelanger praktischer Arbeitserfahrung in produzierenden Unternehmen und theoretischer Forschung zu Methoden des Cost Engineerings, begleitet von zahlreichen praktischen Fällen.

Wie können diese Cost-Engineering-Methoden in der täglichen Arbeit eines Unternehmens angewandt werden, und wie kann ein Unternehmen von den Vorteilen des Cost Engineerings profitieren?

Zuerst benötigen Produktionsunternehmen dringend ein Plug & Play-Cost-Engineering-Modell, welches von der Zielsetzung über die Methodenanwendung bis hin zum Managementprozess unmittelbar eingesetzt werden kann. Es werden praktische Beispiele für Plug & Play-Cost-Engineering-Modelle für Produktionsunternehmen dargestellt, welche auf seiner Arbeit bei Mercedes-Benz in Deutschland und Great Wall Motor in China basieren.

Um im Bereich des Cost Engineerings die nächste Stufe zu erreichen, müssen Produktionsunternehmen ein Cost-Engineering-System in der Organisationsstruktur des Unternehmens etablieren und den Prozess des Cost Engineerings im Produktprozess definieren; der Aufbau eines vollständig etablierten Cost-Engineering-Systems ist für Produktionsunternehmen ein notwendiger Weg, um auf dem Markt Fuß zu fassen und sich in Zukunft nachhaltig weiterzuentwickeln.

Ein weiterer Mechanismus ist die modulare Strategie. Ausgehend von den Erfahrungen bei der Entwicklung der modularen Strategie im Daimler-Konzern in Deutschland beschreibt der Autor systematisch die Methoden, Prozesse und Beispiele der modularen Strategie.

Angesichts der rasanten Entwicklung der Digitalisierung und der künstlichen Intelligenz schlägt der Autor das Konzept der Digitalisierung des Cost Engineerings vor, das durch Kostendatenbank, Kostenberechnungs- und -analysesoftware sowie AI-unterstütztes Konstruieren verwirklicht wird, und die Digitalisierung des Cost Engineerings wird die Produktkonstruktion allmählich zu einem intelligenten Stadium führen.

Auf Systemebene benötigen die produzierenden Unternehmen nicht nur Qualitäts- und Produktionssysteme, sondern auch ein komplettes Cost-Engineering-System, um die Nachfrage nach Arbeitsplätzen mit hoher Wertschöpfung und Beschäftigung zu sichern und die internationale Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen zu verbessern.

Blick in die Zukunft

- Wie die Qualitätssystemnorm (ISO) braucht das Cost-Engineering-System auch eine Norm, und Unternehmen, die die Cost-Engineering-System-Norm nicht erfüllen, werden wie bei einem Qualitätssystem das ISO 9001-Zertifikat vermissen und daher das Vertrauen von Kunden und Aufträgen verlieren, weil ihre eigenen Unternehmen das Cost Engineering nicht professionalisieren, es nicht effektiv umsetzen und hinsichtlich der Kosteneffizienz nicht gut genug sind.
- Kostendatenbanken, Kostenberechnungs- und -analysesoftware, AI-unterstütztes Cost Engineering werden wichtige Mittel für Produktionsunternehmen sein, um weitere Kostenoptimierungspotenziale zu erschließen.

2020.05.10

Dr. Xiaoyi Liu

Testimonial von Konghui Guo, Mitglied der Chinesischen Akademie für Ingenieurwesen

Seit der Reform und Öffnung hat sich Chinas verarbeitende Industrie in den letzten 40 Jahren schnell und kräftig entwickelt. China ist zum Land mit der weltweit umfassendsten Palette an Industriekategorien geworden, wobei technologieintensive Produkte und Dienstleistungen wie PCs, Smartphones, das Internet, New Energy Vehicle, bargeldlose mobile Zahlungen usw. in den Haushalten der normalen Verbraucher angekommen sind und CNC-Werkzeugmaschinen, Industrieroboter und automatisierte Produktionssysteme in vielen produzierenden Unternehmen eingesetzt worden sind.

Chinesische Produktionsunternehmen sind auf dem Weg, zu den fortschrittlichen Unternehmen in Europa, Nordamerika und Japan aufzuschließen. Um mit diesen fortschrittlichen Unternehmen Schritt zu halten oder sie in naher Zukunft sogar zu übertreffen, müssen chinesische Produktionsunternehmen nicht nur ihre Produkte innovativ gestalten, sondern auch ihre Kosteneffizienz verbessern, um im harten internationalen Wettbewerb bestehen zu können.

Die Funktion und die Qualität eines Produkts (Kundeneigenschaften) müssen mit den Kosten in Einklang gebracht werden. Wer die besten Kosten unter der Prämisse der Erfüllung der Funktion und der Qualität erzielen kann, ist der Gewinner, und wer den Kunden den besten Produktwert bieten kann, gewinnt mehr Kunden und steigert die Rentabilität und die Marktwettbewerbsfähigkeit des Unternehmens.

Wie können wir die Kosteneffizienz unserer Produkte verbessern und die Produktkosten senken?

Erstens braucht ein Produktionsunternehmen ein Cost-Engineering-Team innerhalb des organisatorischen Rahmens des Unternehmens.

Zweitens braucht es die systematische Anwendung zahlreicher Methoden des Cost Engineerings im Produktentwicklungs- und Herstellungsprozess, wie z. B. Referenzkostenberechnung, Value Analysis & Value Engineering (VAVE) von Produkten und Design to Cost, welche in den gesamten Produktprozess eingebettet sind.

Schließlich braucht das Unternehmen einen Leistungsbeurteilungsmechanismus (KPI) mit allen Beteiligten, um die Kostenziele des Produkts zu erreichen.

Produktkosten werden konstruiert, und 85 % der Produktkosten werden bereits in der frühen Konstruktionsphase festgelegt. Die Optimierung der funktionalen Konstruktion von Produkten, die Auswahl der richtigen Materialien und die Anwendung fortschrittlicher Fertigungsverfahren sind die wichtigsten Ansatzpunkte für die Optimierung der Produktkosten.

Basierend auf 25 Jahren Erfahrung aus der Praxis und methodischer Forschung bei Mercedes-Benz in Deutschland und Great Wall Motor in China wird in China zum ersten Mal eine systematische Einführung in die Systeme, Methoden und damit verbundenen Prozesse des Cost Engineerings präsentiert, die in die Produktentwicklung, die Produktherstellung und den gesamten Produktlebenszyklusprozess in fortschrittlichen Produktionsunternehmen eingebettet sind.

Ausgehend vom Produktprozess werden in diesem Buch „Cost-Engineering-System in den produzierenden Unternehmen“ die Cost-Engineering-Methoden im Detail vorgestellt, und auf jede Methodenbeschreibung folgen praktische Beispiele, die der Leser verstehen und aus denen er lernen kann.

Ich möchte diese Gelegenheit nutzen, um dieses Buch Führungskräften, Produktentwicklern, Finanzanalysten und Beschaffungsspezialisten von Produktionsunternehmen als Referenz für die Entscheidungsfindung zum Aufbau eines vollständig integrierten Cost-Engineering-Systems, als Werkzeug für die Konstruktion zu den Zielkosten und als Anwendung und Referenz für Kostenanalysemethoden und Geschäftsverhandlungskompetenz zu empfehlen.

Mit Blick auf die Zukunft werden die Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes definitiv in das digitalisierte und AI-unterstützte Zeitalter eintreten, und mit der Modularisierung der Produkte und der Intelligenz der Fertigung wird auch das Cost Engineering in den digitalen und AI-unterstützten Bereich eintreten. So wie das computergestützte Engineering (CAE) den Ingenieuren einen Sprung nach vorn bei der Optimierung der Produktkonstruktion schafft, wird das digitalisierte Cost Engineering den Ingenieuren den nächsten Sprung nach vorn bei der Optimierung der Produktkosten ermöglichen.

12. Mai 2020

Mitglied der Chinesischen Akademie
für Ingenieurwesen, Konghui Guo
Universität Jilin

Testimonial von Guoxin Zhang, Generaldirektor der Haval Tochtergesellschaft von Great Wall Motor Co. in Tianjin

Chinas Wirtschaft befindet sich in einer Übergangsphase, in der der Schwerpunkt nicht mehr auf Größe und Quantität, sondern auf Qualität und Effizienz liegt. Zu Beginn der Reform und Öffnung kamen wir aus einer Ära der materiellen Knappheit, und die wirtschaftliche Entwicklung diente hauptsächlich dazu, die Nachfrage der Verbraucher nach „Haben“ zu befriedigen. Von Nichts zu Etwas, von Etwas zu Besseres, von Besserem zu dem, was die individuellen Bedürfnisse der Kunden erfüllt, hat sich der gesamte Markt grundlegend verändert. In den Anfängen war der heimische Markt unterversorgt und die Verbraucher hatten eine begrenzte Kaufkraft, während gleichzeitig die Verbraucherbegeisterung groß war, und es entwickelte sich allmählich eine Ära von Angebot und Nachfrage, in der die Unternehmen in großem Umfang produzieren konnten und die erzeugten Produkte von den Verbrauchern leicht akzeptiert wurden.

Mit der Zeit verändern sich die wichtigsten Verbrauchergruppen ständig und neigen zur Individualisierung und Diversifizierung, während die Angebotskapazität der Industrie rasch zunimmt und der Wettbewerb in allen Bereichen mit Marken, Preis und Innovation viel härter geworden ist. Auch die Kostenwahrnehmung der Menschen hat sich gewandelt.

Die Bemühungen von Dr. Liu, die Kostenwahrnehmung aller Beteiligten in diesem Zeitraum zu rekonstruieren, entsprechen den Erfordernissen dieser sich wandelnden Zeit.

Damit die Produkte eines Unternehmens im Wettbewerb hervorstechen, die Bedürfnisse der Kunden grundsätzlich erfüllen und die besten auf dem Markt sind, müssen sie nicht nur die Erwartungen der Kunden übertreffen, sondern auch die Erwartungen der Kunden in Bezug auf den Preis erfüllen, ob es sich nun um ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis handelt oder um ein Übertreffen des guten Preis-Leistungs-Verhältnisses, all dies erfordert eine genaue Planung und Ausführung der Kosten.

Der Schlüssel zu den Kosten eines Produkts liegt in der Planung und dann in der Ausführung. Nun sagen wir, dass es viel Raum für Verbesserungen gibt, aber der Raum für Verbesserungen wird immer darin bestehen, die Obergrenze zu erreichen. Unabhängig von der Branche lässt sich die betriebliche Vision eines Unternehmens nicht von dieser Formel trennen, nämlich: **Gewinn = Verkaufspreis – Kosten.**

Die sich wandelnden Kundenbedürfnisse, die Nachfrage nach hoher Qualität, die Nachfrage nach niedrigen Preisen, die Nachfrage nach personalisierten Produkten zehren zweifellos allmählich am Kern des Überlebens eines Unternehmens (Gewinn). Die allgemeinen Kostenelemente wie Arbeitskosten, Kapitalkosten, Grundstückskosten, Rohstoffkosten, Energiekosten, Umweltkosten, Logistikkosten, Verwaltungskosten steigen von Jahr zu Jahr.

Der Anteil der erwerbstätigen Bevölkerung Chinas ist in den letzten sieben Jahren auf 71,8 % gesunken und wird bis 2023 voraussichtlich auf 70 % fallen, und der Durchschnittslohn der Beschäftigten in städtischen Gebieten Chinas erreichte 2019 88.300 CNY pro Jahr, was einem Anstieg um das 2,42-Fache gegenüber 2010 entspricht, sodass China allmählich seinen Lohnkostenvorteil verliert. Diese Fakten haben sich bereits erheblich auf die Nachhaltigkeit der chinesischen Fertigungsindustrie ausgewirkt. Da die Gewinnmarge allmählich verschwindet, müssen die Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes eine umfassende Studie zur Kostenplanung und -kontrolle durchführen, wenn sie ihre ursprünglichen Gewinnspannen beibehalten wollen.

Nun sind die Post-90er und Post-00er allmählich zum Hauptanteil der Konsumenten geworden, diese Gruppe hat eine extravagante Persönlichkeit und hat „genug Geld“ von Geburt an und lebt in der Hoffnung auf Produkte mit einem hohen Maß an Technologie, mit großem Wert und stilvollem Styling, was eine neue Herausforderung für unsere traditionelle Fertigungsindustrie darstellt. Dieser Trend verstärkt sich allmählich, und wir Hersteller müssen uns von B2C auf B2M verlagern, was höhere Anforderungen an die Geschwindigkeit der Produktkonstruktion und der Produktauslieferung stellt. Die Rentabilität entscheidet über das Überleben eines Unternehmens. Mit einer ausreichenden Rentabilität können wir weiterhin innovativ sein, mehr in Forschung und Entwicklung investieren, mehr Ausrüstung anschaffen und mehr Talente für uns gewinnen, sodass wir eine dauerhafte Geschäftstätigkeit erreichen können.

Das Kostenmanagement ist ein systematisches Projekt, das von der Marktkenntnis und -analyse, der Produktplanung und -entwicklung, der Produktionssteuerung bis hin zum Kundendienst reicht und bei dem jedes Glied des Cost Engineerings berücksichtigt wird, um die Kosten vor Ort planen zu können, damit die Kundenerwartungen übertroffen werden können. Unser ursprünglicher Schwerpunkt lag eher auf dem Management eines bestimmten Glieds, aber Kostenmanagement ist auch ein Kettenmanagement, und um effizient zu sein, muss jedes Glied gleichzeitig verbessert werden. Es gibt viele Verbindungen, und es existiert die gegenseitige Befruchtung von Technologie und Management, welche einen Gesamtrahmen erfordern.

Die Produktkonstruktionsphase ist der optimale Zeitraum für das Cost Engineering, um die Marktnachfrage unter der Prämisse der angemessenen Kosten für die Entwicklung des Produkts zu erfüllen; nehmen Sie das Automobil als Beispiel: Für diese Produkte sind mehr als 2000 Baugruppen, mehr als 30.000 Bauteile, mit Tausenden von direkten Lieferanten sowie die richtige Lieferkette in der Welt zu wählen, außerdem die Anforderungen an Design Excellence und Kostenkontrolle zu bestehen, und so muss eine Reihe von Systemen zur Unterstützung herangezogen werden.

Für die Produktionskette, z. B. den Energieverbrauch einer Fabrik, führen viele Unternehmen nur periodische Ergebnisstatistiken durch. Ist der Energieverbrauch angemessen? Gibt es Raum für Optimierungen? Da es keine Statistiken über die kleinste Einheit des Energieverbrauchs gibt, ist es nur möglich, „laufende, sprudelnde, tropfende und undichte“ Überwachungs- und Kontrollanforderungen aus einer Managementperspektive zu erfüllen, aber es gibt keine Möglichkeit, die optimale Nutzung von Energiekombinationen und den Energieverbrauch von energieverbrauchenden Geräten zu erreichen. Wie kommt es zu diesem Phänomen? Das Verfahren erfordert außerdem eine große Anzahl von Mitarbeitern, die die Zählerstände ablesen und anschließend eine zusammenfassende statistische Analyse durchführen. Die Pünktlichkeit entspricht nicht den Anforderungen des Unternehmens an die Kostenkontrolle. Die Analyse der Energiestruktur reicht noch nicht aus, da China ein riesiges Land ist und die Preise der verschiedenen Energieträger von Ort zu Ort variieren, sodass für eine vernünftige Abstimmung eine genaue Kostenplanung erforderlich ist.

Inzwischen gibt es viele neue Technologien und Methoden wie Big Data, AI (Artificial Intelligence) und das Internet der Dinge, die neue Wege und Möglichkeiten für die Kostenplanung und das Kostenmanagement eröffnen. Diese Innovationen bieten neue Instrumente für die Kostenplanung und -ausführung, und diese Instrumente müssen einen Gesamtrahmen haben, um eine Rolle von $1 + 1 > 2$ zu spielen. Die Transformation von Produktionsunternehmen ist ein umfassender, dreidimensionaler Prozess. In dieser Zeit, in der die Covid-19-Pandemie die Welt heimsucht, in der wir über das Überleben und die Entwicklung von Unternehmen diskutieren, in der wir über gutes Management sprechen, in der jeder über Kosten und Wettbewerbsfähigkeit diskutiert und in der innovative Ideen innovative Methoden erfordern, wenn wir also hören, dass Dr. Liu über Cost Engineering sprechen und Managementvorschläge aus theoretischem und praktischem Rahmen heraus geben wird, freuen wir uns immer darauf, mehr Menschen zu zeigen, dass das Cost Engineering in die „Management-Blutlinie“ jedes Produktionsunternehmens integriert werden muss. Wir hoffen auch, dass immer mehr Menschen erkennen, dass das Cost Engineering in das Management jedes Produktionsunternehmens integriert werden kann, sodass die Organisation effizienter und schneller sein kann und die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens verbessert wird.

Tianjin
13. Mai 2020

Guoxin Zhang

Testimonial von Dr. Xianqiang Lu, Chefsingenieur im Produktentwicklungszentrum der Chery Automobile Co.

Ich hatte das Vergnügen, das Buch „Cost-Engineering-System in den produzierenden Unternehmen“ von Dr. Xiaoyi Liu zu lesen. Basierend auf seiner jahrzehntelangen Erfahrung im Cost Engineering in nationalen und internationalen Unternehmen erklärt Dr. Liu systematisch, was Cost Engineering ist und wie man Cost-Engineering-Prozesse und -Werkzeuge einsetzt, um eine effektive Kostenoptimierung während des gesamten Produktlebenszyklus durchzuführen. Dies ist das beste Buch über Kostenmanagement, das ich in China gelesen habe. Ich möchte dieses Buch meinen Kollegen aus der Industrie vorstellen und bin überzeugt, dass es Ihnen bei Ihrer künftigen Arbeit eine große Hilfe sein wird.

Wuhu
14. Mai 2020

Dr. Xianqiang Lu

Einführung

Nach 30 Jahren Aufenthalt in Deutschland kehrte ich im Herbst 2013 nach China zurück. In meiner Freizeit, besonders in den letzten 3 Jahren des Unternehmertums, hatte ich Dutzende von Artikeln über Cost-Engineering-Methoden und praktische Beispiele aus der Industrie verfasst, von denen die meisten in der Liu Xiaoyi's Rubrik von Gasgoo-Auto veröffentlicht wurden.

Im Frühjahr 2019 hatte ich das Glück, Dr. Tingru Li vom Talent Exchange Center des Ministeriums für Industrie und Informationstechnologie (MIIT) auf einer Ernennungszeremonie des Experten-Think-Tanks für die New Energy & Intelligent Connected Automotive Industry kennenzulernen, und auf ihre Ermutigung hin habe ich mich entschlossen, diese Monografie über das Cost-Engineering-System in den produzierenden Unternehmen zu schreiben, die meine Industrieerfahrungen in Deutschland und in China festhält. Das Buch dokumentiert meine Erfahrungen aus der Cost Engineering Praxis und der Forschung zu Cost-Engineering-Methoden bei Mercedes-Benz und Great Wall Motor.

„Alles geschieht aus der Sicht des Unternehmens und der Praxis, und der Leser wird das Gefühl haben, es selbst erlebt zu haben. Wenn der Leser die Methoden des Buches anwendet oder die Beispiele nutzt, um die Produktkosten zu optimieren, Produktionslinien effizienter zu gestalten und den Umsatz des Unternehmens zu steigern, ist dies das Ergebnis, welches der Autor anstrebt.“

Ich möchte mich bei Frau Xiaohong Miu, Redakteurin des Publishing House for Electronic Industry, für ihre Hilfe und Unterstützung bei der Veröffentlichung dieses Buches, ihre Vorschläge zur Verbesserung der Gliederung und des Textes sowie für ihr Korrekturlesen herzlich bedanken.

Shanghai
10. Mai 2020

Dr. Xiaoyi Liu

Inhaltsverzeichnis

1	Die verschiedenen Arten von Systemen in den produzierenden Unternehmen	1
1.1	Warum die meisten Produktionsunternehmen nicht über ein Cost-Engineering-System verfügen	2
1.2	Das Cost-Engineering-System	3
1.2.1	Positionierung des Cost Engineerings im produzierenden Unternehmen	4
1.2.2	Die praktische Anwendung von Methoden des Cost Engineerings im Produktprozess	5
1.2.3	Cost Engineering – eingebettet im Produktprozess	6
1.2.4	F&E-Kostenplanung	9
1.2.5	Werkzeugkostenplanung	10
1.3	Die Norm von Cost-Engineering-Systemen (ISO/GB/DIN)	13
2	Die Praxis des Cost Engineerings in Produktionsunternehmen im In- und Ausland	15
2.1	Cost Engineering in der Praxis der europäischen Produktionsunternehmen	17
2.2	Ursprüngliche Preisplanung in der Praxis in japanischen Produktionsunternehmen	20
2.3	Die Praxis der Cost Estimators in amerikanischen Produktionsunternehmen	21
2.4	Kostenmanagement in der Praxis der chinesischen Produktionsunternehmen	22
3	Produktfunktion und Produktwert	25
3.1	Die Ursprünge des Wertemanagements	25
3.2	Die Beziehung zwischen Produktfunktion/-leistung und Produktwert	26
3.3	Das Wesen des Wertmanagements	30

4	Der Produktprozess	33
4.1	Definition des Produktprozesses	33
4.2	Zuständigkeitsmatrix für den Produktprozess (RASIC)	44
4.2.1	Aufgabe und Verantwortung von F&E im Produktprozess	45
4.2.2	Aufgabe und Verantwortung der Qualität im Produktprozess	46
4.2.3	Aufgaben und Verantwortung des Cost Engineerings im Produktprozess	47
5	Methoden des Cost Engineerings	49
5.1	Multidimensionale ABC-Analyse	49
5.2	Referenzkostenberechnung	51
5.3	Konstruktion zu den Zielkosten (Design to Cost)	58
5.3.1	Morphologischer Kasten	59
5.3.2	Funktion-Kosten-Matrix	60
5.3.3	Benchmark-Funktion	63
5.4	Value Analysis & Value Engineering (VAVE) von Bauteilen und Baugruppen	63
5.4.1	Value Analysis (Wertanalyse)	63
5.4.2	Value Engineering	71
5.5	Lineare Regressionsanalyse	72
5.6	Best of Bench.	74
5.7	Methode der Portfolioanalyse	75
5.8	Analytische Funktionsanalyse der Herstellungskosten und des Produktionsvolumens	75
5.9	Geschäftsverhandlungsstrategie und -taktik	78
5.9.1	Verhandlungsziele und -motivationen	78
5.9.2	Vorbereitung der Verhandlung	79
5.9.3	Die Taktik des Verhandlungsprozesses und die Kunst des Verhandeln	80
5.9.4	Verhandlungsabschlüsse und Zusammenfassungen	81
5.10	Business-Case-Berechnung (Net-Present Value: NPV)	85
6	Wie wendet man Cost-Engineering-Methoden zur Senkung der Bauteilkosten an?	89
6.1	Standardisierungsfragengeführte Value Analysis & Value Engineering (VAVE)	89
6.1.1	Die Methodik des VAVE-Workshops	90
6.1.2	Praxisbeispiele des VAVE.	91
6.2	Vermeidung von Over-Engineering	97
6.2.1	Produkt- oder Bauteilspezifikation	99