

学校编码：10384

分类号_____密级_____

学 号：200215407

UDC_____

厦 门 大 学
硕 士 学 位 论 文
按订单设计和制造方法研究
— ABBILX 公司生产实践

ETO Operations Research
— Production Practice in ABBILX

王 灿 升

指导教师姓名：许志端 教授

专业名称：工商管理（MBA）

论文提交日期：2006 年 9 月

论文答辩日期：2006 年 10 月

学位授予日期：2006 年 月

答辩委员会主席：_____

评 阅 人：_____

2006 年 9 月

厦门大学学位论文原创性声明

兹提交的学位论文，是本人在导师指导下独立完成的研究成果。
本人在论文写作中参考的其他个人或集体的研究成果，均在文中以明确方式标明。本人依法享有和承担由此论文产生的权利和责任。

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人完全了解厦门大学有关保留、使用学位论文的规定。厦门大学有权保留并向国家主管部门或其指定机构送交论文的纸质版和电子版，有权将学位论文用于非赢利目的的少量复制并允许论文进入学校图书馆被查阅，有权将学位论文的内容编入有关数据库进行检索，有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

本学位论文属于

1、保密（ ），在 年解密后适用本授权书。

2、不保密（ ）

（请在以上相应括号内打“√”）

作者签名： 日期： 年 月 日

导师签名： 日期： 年 月 日

论文摘要

在按订单设计和制造产品的企业里，例如船舶制造、输配电系统制造等，生产过程中协作关系十分复杂，计划、组织、协调任务相当繁重。面对当今动态的市场需求和日益激烈的市场竞争，按订单设计和制造的运营管理也趋于复杂化。如何使这种生产方式所涉及的各项运营活动与企业运作策略相适应，在成本、质量、交货速度和服务之间取得和谐统一，是对生产运营管理人员的挑战，也是本文关注的重点。

本文立足于厦门 ABB 低压电器设备有限公司（下称 ABBILX 公司）低压开关柜系统的生产运营实践，在运营管理模式和若干具体的运营技术的应用两大方面，对多项目环境下的按订单设计和制造的生产运营方式进行了研究和总结，并对一些未决问题提出了方向性的建议。

本文主要包含以下内容：

第一章主要阐述研究背景和目的，从低压开关柜的行业背景出发，介绍 ABBILX 公司的概况和市场地位，以及研究的对象与研究的方法。

第二章主要结合 ABBILX 公司的历史发展，在运作策略、项目管理与矩阵型组织、项目管理与职能管理的交叉管理三个方面对按订单设计和制造的运营管理模式进行研究，总结了项目管理在定制化生产中的重要作用。

第三章主要涉及具体的运营技术的应用，结合 ABBILX 公司的实例，对在多项目生产环境下的生产能力规划决策和生产日程表的编制基础进行介绍，并对多项目管理信息平台的建设提出改进意见。

另外，在结束语中，笔者提出两个有待未来进一步研究的，同样关于按订单设计和制造的生产运营方式的课题。

关键词：按订单设计和制造；项目管理；运营管理

Abstract

A lot of complicated collaboration should be done by people concerned in the manufacturing processes of ETO (Engineering to Order) companies, such as shipbuilding, power transmission and distribution, etc. Meanwhile, the managers need to do a lot of heavy work of planning, organizing and coordinating to achieve the goals of operations. Toward today's dynamic demand and more and more competitive market, the complication of ETO operations becomes the trend. What is focused in this disquisition and challenges the ETO manufacturing managers is how to find the best result by trading off amongst cost, quality, delivery reliability and service, so that all the activities concerning ETO can match the company's operations strategy.

Based on the research to the production practice inside ABBILX (ABB Xiamen LV Equipment Com. Ltd), the ETO operations under multi-project circumstance is researched and summed up in the following text on the two areas – methods and technologies for ETO operations, including the suggestion on some questions to further study.

This disquisition includes the following 3 chapters,

Chapter 1, research background and purpose, ABBILX' general situation is introduced as viewed from the LV switchgear market, and the research objects and approach is stated.

Chapter 2, combined with ABBILX' successful stories, methods for ETO operations is researched on the areas of operations strategy, project management & matrix organization, management across project and function, and project management is especially emphasized and linked up with the excellence of ETO operations.

Chapter 3, based on the cases happened in ABBILX, application of operation technology is introduced step by step, including capacity planning and the calculation foundation for production scheduling. Besides, some ideas are raised to build the

multi-project management information system in the future by analyzing the problems existing in current one in ABBILX.

In addition, two questions concerning ETO operations are shown in the closing lines for further discussion.

Key Words: ETO, Project Management, Operations Management

厦门大学博硕士学位论文摘要库

目 录

第一章 绪论	1
1.1 研究背景和目的.....	1
1.2 ABBILX 公司概况.....	2
1.3 行业背景与 ABBILX 的市场地位.....	4
1.4 研究对象与方法.....	6
第二章 按订单设计和制造的运营管理模式	7
2.1 运作策略.....	7
2.2 项目管理与矩阵型组织.....	9
2.3 矩阵型组织中的项目管理与职能管理.....	13
第三章 按订单设计和制造的运营技术应用	19
3.1 总生产计划—生产能力规划决策.....	19
3.2 生产日程表编制基础—生产工期估算工具开发.....	24
3.3 多项目管理信息平台.....	32
结束语	42

Contents

Chapter1 Introduction.....	1
1.5 Background and Purpose.....	1
1.6 General Situation of ABBILX.....	2
1.3 Position in LV Switchgear Sector.....	4
1.4 Objects and Approach.....	6
Chapter2 ETO Operations Methods	7
2.1 Operations Strategy.....	7
2.2 Project Management and Matrix Organization.....	9
2.3 PM and FM inside Matrix of ABBILX	13
Chapter3 Operations Technologies for ETO.....	19
4.1 Aggregate Planning – Capacity Planning.....	19
4.2 Production Duration Estimation Tool.....	24
4.3 Multi-Project Management Information System.....	32
Conclusion.....	42

第一章 绪论

1.1 研究背景和目的

对于什么是企业的目标一直存在着争论，有人认为是利润最大化，有人认为是股东利益最大化，最新的一个观点是使利益相关者（stakeholder）价值最大化。对此，世界 500 强之一，电力技术和自动化技术的巨人—ABB 集团（参见 1.2 ABBILX 公司概况）的管理者似乎更倾向于把以上的观点都包含进来，并认为一切都要从为客户创造价值开始。一个成功的企业必须制定适当的战略以达到其目标，ABB 声称他们的战略本身并无独特之处：“在精简机构的同时，为客户创造更大的价值”，独特之处在于他们如何实施这一战略。

ABB 的管理者认为客户的成功也就是 ABB 的成功，因此要求所有业务单位深入了解客户，以 ABB 全球领先的技术为依托，帮助公用事业和工业用户提升业绩，同时减少对环境的影响。为了实施这一战略，ABB 首先根据市场的要求调整了组织结构，在每一个国家都采取矩阵式结构，将公司按区域和业务维度划分。通过矩阵式结构，ABB 有效地将全球化战略和本地化产品相结合，将跨国公司的规模优势和小公司的灵活、低成本优势相结合；以此同时加快了剥离非核心业务的步伐，集中所有资源用于发展占市场领先地位的电力和自动化技术业务；并且为了支撑总公司战略的有效实施，根据 ABB 电力和自动化产品组合特点和全球市场的需求，ABB 要求在其几乎所有业务领域的研发，制造和工程服务等过程应用项目管理技术，也就是把不同的订单（核心是客户的需求）和新产品的研发（目的也是为了帮助客户成功）都当作项目来管理，使其从研发活动到运营活动都聚焦于客户的需求。

做为 ABB 集团在华投资并控股的子公司，ABB 厦门低压电器设备有限公司（以下简称 ABBILX 公司）通过将近 12 年的发展，现已成为 ABB ATLV（自动化低压产品）在中国最重要的生产基地和其中 MNS 低压开关柜系统的销售中心。与其他 ABB 分公司一样，ABBILX 公司也从 2000 年开始对其 MNS 低压开关柜系统业务实施项目管理，以配合总公司战略的实施。

ABBILX 公司的低压开关柜系统产品按制造方式属于按订单设计和制造

(Engineering to Order) 的产品。ABBILX 公司在过去的 12 年里通过不断的探索和研究，完成了一系列旨在实现卓越的按需定制运营的改进活动。这些活动包括了组织结构的重新构建，项目管理技术的全面应用等几大方面。

笔者参与和见证了这些改进活动，从而有幸得以对按订单设计和制造的运营方法进行研究。

本文研究的主要目的是：

- (1) 通过对 ABBILX 公司运营管理模式历史发展的回顾与分析研究，阐述矩阵型组织和项目管理在按订单设计和制造的运营管理中的重要作用。
- (2) 结合 ABBILX 公司的运营实践，总结 ABBILX 公司在若干运营技术应用上的成功方法，并通过对目前存在的问题的剖析，为多项目环境下的管理信息集成提供改进意见。
- (3) 为企业提高整体运营绩效，保持和提升竞争优势提供一定的帮助，并与同行和其他读者分享研究成果。

1.2 ABBILX 公司概况

ABB 集团成立于 1988 年，由瑞典阿西亚公司 (ASEA) 和瑞士布朗.勃法瑞公司 (BBC Brown Boveri) 合并而成。阿西亚公司的历史可追溯到 1883 年，而布朗.勃法瑞公司则成立于 1891 年。

ABB 总部设在瑞士苏黎世，ABB 的股票在苏黎世、斯德哥尔摩和纽约的证券交易所上市。

ABB 下设 5 个业务部门：电力产品部、电力系统部、自动化产品部、过程自动化部和机器人技术部。此外，ABB 还从事下游石油和天然气业务。

ABB 是电力和自动化技术领域的全球领导厂商，致力于为工业和电力行业客户提供解决方案，以帮助客户提高业绩，同时降低对环境的不良影响。ABB 集团的业务遍布全球 100 多个国家，拥有员工约 104,000 人。ABB 每天生产和发送 100 多万件产品，小到微型低压开关和传动装置，大到重量超过 1,000 吨的大型变压器。

ABB 的技术能力、广博的应用知识和强大的全球业务网络能够使客户轻松获取先进的电气工程和工业自动化解决方案与系统。创新和质量是 ABB 的产品

和服务的核心特质。

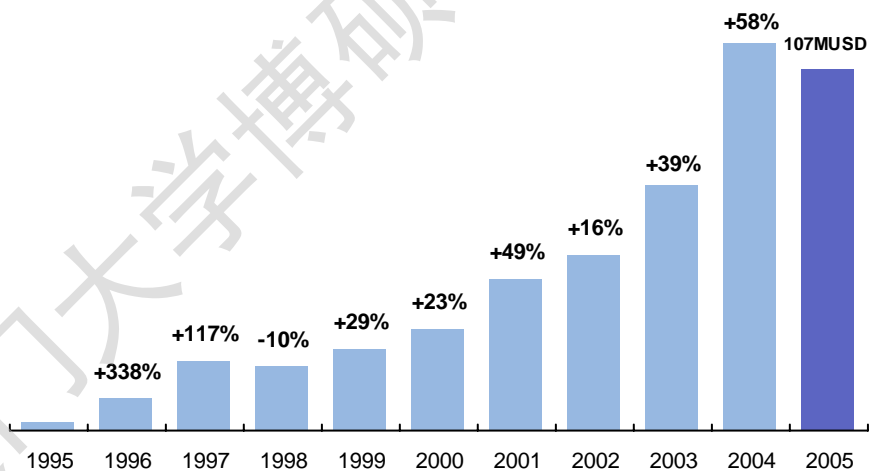
在中国，ABB 集团拥有全方位的业务活动，包括制造、研发、销售和服务等，雇佣了 8,000 多名员工，成立了 25 个独资和合资企业，和遍布全国 30 个城市（包括香港）的销售与服务网络。

ABBILX 公司于 1994 年成立于厦门，是 ABB 集团在华投资并控股的子公司。ABBILX 公司在业务和区域上受 ABB 集团自动化产品总部自动化低压产品部和 ABB 中国有限公司（CNABB）的双重领导。

ABBILX 公司主要业务包括：制造和销售符合 ABB 全球标准的 MNS 低压开关柜和部分智能元器件的本地开发，以及制造和分销引进意大利 ABB 技术的低压空气断路器（ACB），并为客户提供全方位的基于 ABB 标准的本地化服务。

经过 11 年的快速发展（参见图 1-1: ABBILX 营业收入发展图），ABBILX 公司现已成为 ABB 集团最大的成套开关柜系统的制造基地。

图 1-1: ABBILX 营业收入发展图



（包括 MNS 开关柜和 ACB 空气断路器业务，2005 年 1.07 亿美元的营业收入包含来自 MNS 的 5.2 千万美元）

资料来源：厦门 ABB 低压电器设备有限公司介绍，内部资料，2006 年 3 月

因与本文研究有关的是 ABBILX 公司的 MNS 低压成套开关柜系统业务，本文以下所涉及的介绍和论述均只针对成套开关柜系统。

1.3 行业背景与 ABBILX 的市场地位

ABBILX 公司的业务在我国处于低压电器行业。低压电器是用于交流电压至 1200V，直流电压至 1500V 的电路中起通断、控制或保护等作用的电器。低压电器是电器工业的重要组成部分，在机械行业中是基础配套件。在配电系统中低压成套开关设备主要由各种低压电器元件构成，低压电器元件的功能及性能对低压成套开关设备起着至关重要的作用。发电设备所发出电能的 80% 以上是通过低压电器分配使用的。每增加 1 万 kW 发电设备，约需 4 万件左右的各类低压电器元件与之配套。在工业自动化系统中，也需要由低压电器构成的各种控制屏、控制台、控制器等。

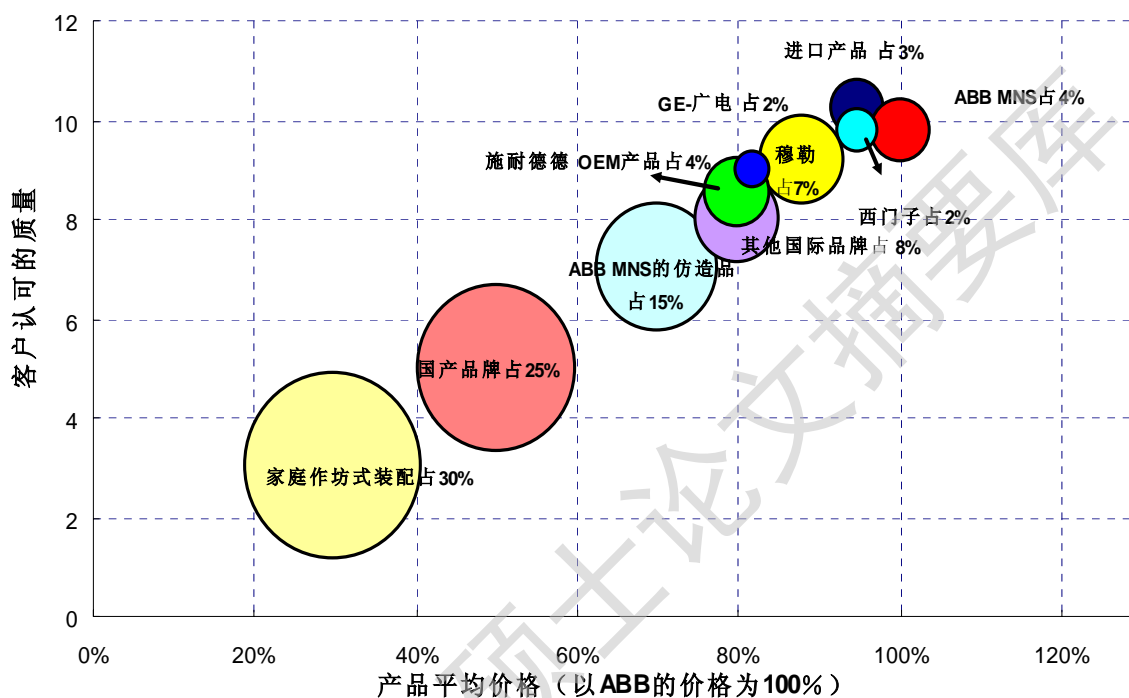
至 2005 年，据 ABBILX 公司的相关调查，全国整个低压开关柜的市场总容量已达到 13 亿美元，有约 3000 家行业厂商参与竞争。据 ABBILX 公司 2005 年度的市场报告（参见图 1-2），整个低压开关柜市场呈现以下态势：

- (1) 低端低价格产品占据约 30% 的市场份额，这部分市场的主角是一些规模经济和竞争力的中小加工厂和民营企业，这些企业的数量约占竞争企业总数量的 80% 以上。
- (2) 中端产品占据约 40% 的市场份额，产品主要来自仿造 ABB MNS 柜型的规模较大的民营企业和一些老牌国营厂。
- (3) 几大国际知名品牌的产品瓜分了剩下的 30% 的市场份额，在几大合资品牌中，国产化程度较高，受益于苏南地区配套优势的穆勒的份额最大，ABBILX 的 MNS 开关柜次之，二者在与施耐德（Schneider）、西门子（Siemens）和通用电气（GE）这几个合资品牌的竞争中占有优势，但优势不大。

从当前 ABB MNS 的仿造品在中端市场的表现综合 ABBILX 在高端市场所占的份额来看，中高端客户对 ABBILX 的 MNS 开关柜的认可度很高，ABBILX 进一步扩大市场份额的潜力很大。但在其品牌和质量受到市场认可的同时，ABBILX 也面临着国际大品牌阵营和有人力成本优势同时正积极引进国际先进技术的国内同行的激烈竞争，从长远发展来看，其偏高的产品价格将在一定程度上对其在中国市场的竞争力产生不利的影响。

图 1-2: 2005 年全国低压开关柜系统市场分析统计图

2005年低压开关柜系统市场总值为：1,331 MUSD, 3000 多厂家参与竞争



资料来源：厦门ABB低压电器设备有限公司市场报告，内部资料，2006年3月

低压开关柜的市场容量与国民经济的发展对电力的需求是紧密相连的。据测算从2008年到2010年全国发电量年均增幅将在4.5%左右，年均增发电量约660—770亿kW.H。可以预见我国低压开关柜市场容量将会稳步增长，前景将是乐观的。

而根据国家政策走向，在今后一段时期内低压电器产品结构还将进一步调整。工艺落后、体积大、能耗高又污染环境的产品格被淘汰，而智能化、机电一体化化的产品市场将会不断扩大。

因此，对于依托ABB集团领先全球的技术优势的ABBILX公司，其低压系统产品在中国将迎来大好的发展机遇，同时如何根据中国市场的特点制定相应的竞争策略以及如何持续提高运营水平，已成为摆在ABBILX管理者面前的重要课题。

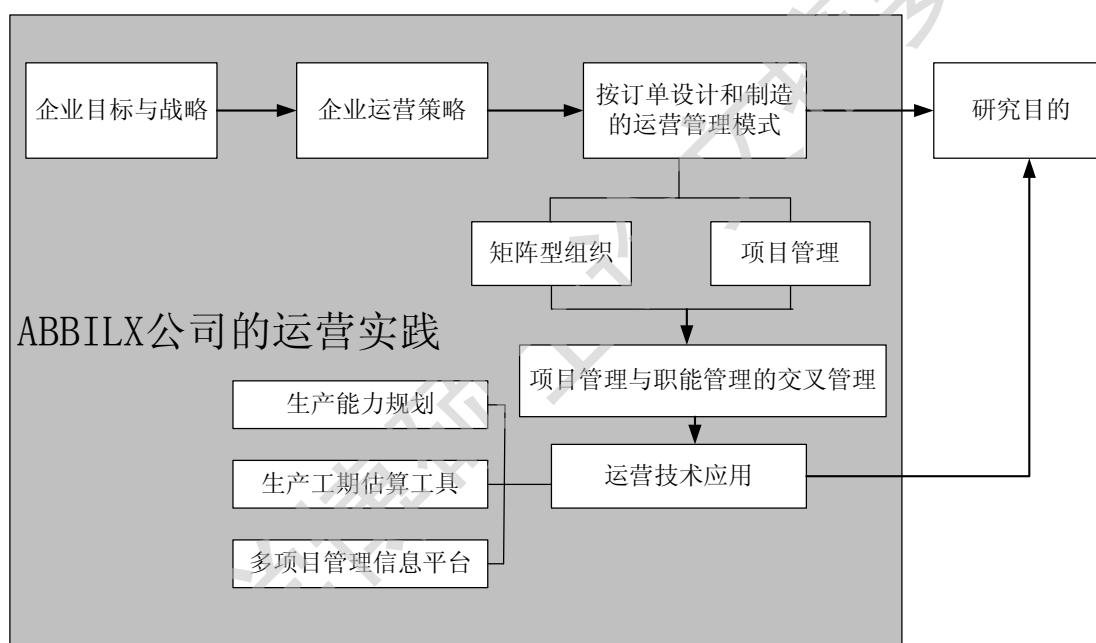
1.4 研究对象与方法

本文的研究对象主要包括以下两方面：

- (1) ABBILX 公司按订单设计和制造的运营管理模式。
- (2) ABBILX 公司按订单设计和制造的运营技术应用。

如图 1-3，本文遵循理论结合实践，从宏观到微观，从管理框架到具体运营技术的思路，对按订单设计和制造的运营方法进行研究。

图 1-3 研究框架图



第二章 按订单设计和制造的运营管理模式

2.1 运作策略

2.1.1 企业战略与运作策略

一个企业的战略取决于该企业产品或服务所面对的顾客群体。企业战略实质反映了企业如何规划资源和职能（营销、财务和运作），实现竞争优势。运作策略具体是指企业如何利用其生产能力来实现企业战略，它包含利用企业资源所制定的各项企业政策和计划，它最大限度地支持了企业的长期竞争战略。而运作策略的成功的关键在于明确竞争的重点是什么，了解不同选择的后果怎样，并作出必要的权衡¹⁾。

如前文所提及，ABB 集团声称 ABB 的战略很简单“在精简机构的同时，为客户创造更大的价值”。但在各种场合，ABB 的管理者一直在强调为用户提供解决方案，帮助用户提升业绩。其实这并不矛盾，因为提供整体解决方案本身就是用差异化战略来丰富顾客的价值，即与传统的一维的实体产品的交易方式不同，它是多维的，包括了实体产品、服务和信息等要素在内的可变组合。

2.1.2 产品与竞争重点

ABBILX 的 MNS 低压开关柜系统与行业同类产品一样属于客户定制的成套低压电器系统，但在结构模块化、控制智能化、使用可靠性、产品寿命和技术研发方面在行业中处于领导地位。该产品具有以下特点：

- (1) 基本框架结构形式、柜形总尺寸及分隔尺寸有标准可供客户选择。
- (2) 电气回路按客户需求和 ABB 相关设计规范进行设计和元器件选型，设计过程由 ABBILX 完成，得到客户的确认后交付生产。
- (3) 在确保符合相关电气安全标准和 ABB 的 MNS 系统柜形结构标准的前提下，ABBILX 可以为客户的特殊需求提供非标准的解决方案，并进行非标的电气和机械设计。
- (4) 部分与装配工艺有关的客户需求，如特殊的按钮指示，回路标识，电缆

¹⁾ 资料来源：（美）Richard B. Chase 等，宋国防等译，生产与运作管理，2002 年

标识等，可以按客户需求加以配置。

(5) 因为产品结构数据来自于各个客户不同的技术要求，大多数电气元件的种类、数量及组合因订单的不同而不同，元件的需求缺乏稳定性和重复性，为这些元件准备安全库存的成本巨大，只能按订单采购。

因此 MNS 低压开关柜系统的生产是在遵从电气行业以及 ABB 技术规范的前提下，按订单进行设计和制造的生产，客户定制程度和复杂程度很高。而 ABBILX 的相关调研表明，他们所面对的低压开关柜市场需要以下的竞争重点：

- (1) 质量与产品可靠性
- (2) 及时交货
- (3) 合同执行过程的合作与服务（如技术澄清、对客户各种变更需求的反应、合同执行进度通报、客户工厂验收、现场服务等）
- (4) 低价格（对制造商意味着低成本）
- (5) 工作质量（客户与制造商之间各种口头和书面沟通的及时、方便和有效，工厂验收的安排接待等）

这些竞争重点决定了 ABBILX 运作策略的方向，即构建一个与市场相适应、强调顾客综合价值最大化、与企业营销活动密切衔接的运作系统，从而将市场需要的竞争重点转变为运作中的特定职责，并建立必要的管理系统来确保运作能力能充分完成这些职责，实现价值最大化。

2.1.3 ABBILX 的运作策略

传统的制造企业，尤其是进行大规模标准化生产的企业，一般都会制定并不断完善一系列的标准运作流程，用于指导各个职能部门的业务活动，完成一系列相似或几乎完全相同的生产输入输出过程。但对于类似 MNS 低压开关柜这样的按订单设计和制造的产品，这种侧重于用标准流程来实现成本最小化的运作已无法确保一个企业在动态变化的市场环境中继续保持竞争优势。

ABBILX 的 MNS 开关柜不同于一般的产品，从开关柜数量、电气及机械设计、元件组合到服务需求，订单之间和单柜之间的差异性很大，需求缺乏均衡性和重复性。每个 MNS 开关柜的订单执行过程从方案设计、工程研制、生产、交付到维修保障等阶段，往往是具有特定目标与范围的非常规一次性任务，因此每个订单都可以被看成是一次性事件，即项目。而由于 MNS 开关柜的产品设计、

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库