

中华人民共和国工业和信息化部

信息化和工业化融合管理体系 要求 (试行)

公告

2014年 第3号

为深入贯彻落实全面深化改革要求，大力推进信息化和工业化深度融合，推动产业转型升级、经济结构调整和发展方式转变，根据《信息化和工业化深度融合专项行动计划（2013—2018年）》（工信部信〔2013〕317号），我部组织有关单位编制了《信息化和工业化融合管理体系 要求》（试行）。现予以公告。

附件：信息化和工业化融合管理体系 要求（试行）



工业和信息化部办公厅

2014年1月20日印发



信息化和工业化融合管理体系 要求 (试行)

中华人民共和国工业和信息化部

二〇一四年

目 录

前 言	I
引 言	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语与定义.....	1
4 两化融合管理体系.....	2
4.1 总要求.....	2
4.2 文件要求.....	2
4.2.1 总则.....	2
4.2.2 文件控制.....	2
4.2.3 记录控制.....	3
5 管理职责.....	3
5.1 最高管理者.....	3
5.2 管理者代表.....	3
5.3 以获取与企业战略匹配的可持续竞争优势为关注焦点	3
5.4 两化融合的方针.....	3
5.5 两化融合的目标.....	4
5.6 两化融合管理体系策划.....	4
5.7 职责与协调沟通.....	4
5.7.1 业务流程职责、部门职责与岗位职责	4
5.7.2 协调与沟通机制.....	4
6 基础保障.....	4
6.1 总则.....	4
6.2 资金投入.....	4
6.3 人才保障.....	4
6.4 设备设施.....	5
6.5 信息资源.....	5
6.6 信息安全.....	5
7 实施过程.....	5
7.1 总则.....	5
7.2 策划.....	6
7.2.1 总则.....	6
7.2.2 策划的输入.....	6
7.2.3 策划的输出.....	6
7.2.4 策划的评审与批准.....	6
7.2.5 策划的更改与控制.....	7
7.3 业务流程与组织结构优化.....	7
7.3.1 优化方案.....	7
7.3.2 实施与执行.....	7
7.3.3 监督与控制.....	7
7.4 技术实现.....	7
7.4.1 技术方案.....	7

7.4.2	技术获取.....	7
7.4.3	监督与控制.....	7
7.5	匹配与规范.....	8
7.5.1	技术、业务流程、组织结构的匹配性调整.....	8
7.5.2	技术、业务流程、组织结构的规范化与制度化.....	8
7.6	运行维护.....	8
7.7	数据开发利用.....	8
7.8	动态调整.....	8
8	评测与改进.....	8
8.1	总则.....	8
8.2	评估与诊断.....	9
8.3	监视与测量.....	9
8.4	内部审核.....	9
8.5	考核.....	9
8.6	管理评审.....	9
8.6.1	总则.....	9
8.6.2	输入.....	10
8.6.3	输出.....	10
8.7	改进.....	10
8.7.1	持续改进.....	10
8.7.2	不符合、纠正措施和预防措施.....	10
附录 A (资料性附录)	信息化和工业化融合管理体系 基础.....	11
A.1	概述.....	11
A.2	导向与原则.....	11
A.2.1	导向.....	11
A.2.2	原则.....	11
A.3	框架与方法.....	12
A.3.1	基本框架.....	12
A.3.2	建设步骤.....	13
A.3.3	过程方法.....	13
A.3.4	系统方法.....	14
A.4	最高管理者.....	14
A.5	评估与审核.....	14
A.5.1	两化融合评估与诊断.....	14
A.5.2	两化融合管理体系审核.....	15
A.6	持续改进.....	15
A.7	与 GB/T 23020-2013 之间的关系.....	15
A.8	与其他管理体系之间的关系.....	15
附录 B (资料性附录)	信息化和工业化融合管理体系 实施指南.....	16
B.1	概述.....	16
B.2	两化融合管理体系.....	16
B.2.1	总要求.....	16
B.2.2	文件要求.....	16
B.2.2.1	总则.....	16

B.2.2.2	文件控制	16
B.2.2.3	记录控制	16
B.3	管理职责	16
B.3.1	最高管理者	16
B.3.2	管理者代表	17
B.3.3	以获取与企业战略匹配的可持续竞争优势为关注焦点	17
B.3.4	两化融合的方针	17
B.3.5	两化融合的目标	17
B.3.6	两化融合管理体系策划	17
B.3.7	职责与协调沟通	17
B.3.7.1	业务流程职责、部门职责与岗位职责	17
B.3.7.2	协调与沟通机制	18
B.4	基础保障	18
B.4.1	总则	18
B.4.2	资金投入	18
B.4.3	人才保障	18
B.4.4	设备设施	18
B.4.5	信息资源	19
B.4.6	信息安全	19
B.5	实施过程	19
B.5.1	总则	19
B.5.2	策划	19
B.5.3	业务流程与组织结构优化	21
B.5.3.1	优化方案	21
B.5.3.2	实施与执行	21
B.5.3.3	监督与控制	21
B.5.4	技术实现	21
B.5.4.1	技术方案	21
B.5.4.2	技术获取	22
B.5.4.3	监督与控制	22
B.5.5	匹配与规范	22
B.5.5.1	技术、业务流程、组织结构的匹配性调整	22
B.5.5.2	技术、业务流程、组织结构的规范化与制度化	22
B.5.6	运行维护	22
B.5.7	数据开发利用	22
B.5.8	动态调整	23
B.6	评测与改进	23
B.6.1	总则	23
B.6.2	评估与诊断	23
B.6.3	监视与测量	23
B.6.4	内部审核	23
B.6.5	考核	24
B.6.6	管理评审	24
B.6.7	改进	24

B.6.7.1	持续改进	24
B.6.7.2	不符合、纠正措施和预防措施	25
参考文献	26

前 言

本规范由中华人民共和国工业和信息化部提出并归口。

本规范指导委员会主任：苗圩。

本规范指导委员会副主任：杨学山、田世宏、李德成。

本规范指导委员会委员（首批）：徐愈、韩俊、戴红、方欣欣、洪京一、柏东海、谢少锋、曹淑敏、赵波、张金如、孙家广、张入通、王文京、王民、王勇、王竹民、周晔珺、马玉山、李新社、王建伟、盛喜军、孙维、李伟、甘小斌等。

本规范专家指导委员会顾问（首批）：刘源张、吴澄、柴天佑等。

本规范专家组组长：王安耕。

本规范专家组成员（首批）：高新民、蒋明炜、杨海成、王普、奚家成、杨国勋、漆永新、苗建军、田雨华、唐晓青、朱森第、宋晓刚、柴邦衡、郝淑芬、陈月根、张志橦、于明、詹俊峰、魏福源、陈小洪、刘丽文、黄津孚、姜奇平、孙静、金达仁、李林、刘爱军、虞旭清等。

本规范起草单位（首批）：工业和信息化部电子科学技术情报研究所、中国企业联合会、工业和信息化部电子产品可靠性与环境试验研究所、工业和信息化部电信研究院、工业和信息化部电子工业标准化研究院、清华大学、北京机械工业自动化研究所、浙江省企业信息化促进会、用友股份有限公司、徐州工程机械集团有限公司、潍柴动力股份有限公司、河北钢铁股份有限公司承德分公司、无锡市第一棉纺织厂、吴忠仪表有限责任公司等。

本规范主要起草人（首批）：周剑、张文彬、赵国祥、郑永亮、于秀明、李清、黎晓东、陈杰、宋茂恩、刘小茵、王志林、王涛、李君、柳荣梦、周平、曹志月、张启亮、肖琳琳、郭利、杨宝刚、李忠福、傅正、陈希、丁惠珍、窦伟、马冬妍、陶铮、凌大兵、李俊宏、李亮、周翼、孙洁香、罗皓、郭伟等。

引 言

当前,全球范围的新一轮技术革命和产业变革正在孕育兴起。我国正处在全面深化改革、加快转变经济发展方式、实现经济结构战略性调整的关键时期。紧紧抓住重大战略机遇期出现的新机遇,坚持走中国特色新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化道路,大力推进信息化和工业化深度融合,事关我国发展方式转变的成效,是实现中华民族伟大复兴的重大战略选择。

推进信息化和工业化融合(以下简称两化融合),基础在企业,结合点也在企业。企业两化融合是在信息技术不断发展的环境下,企业围绕其战略目标,充分挖掘资源配置潜力,不断打造新型能力,形成可持续竞争优势的过程。

两化融合不仅涉及到技术的融合,更是一个管理优化的过程。我国企业在技术创新方面已取得长足进步,但管理仍是一个薄弱环节,特别是两化融合管理还处于探索阶段。通过总结提炼企业两化融合的基本规律和要求,形成一套两化融合管理体系标准,可有效引导企业以融合和创新的理念推进两化融合,推广先进管理经验,全面推动企业持续创新,实现行业、区域两化融合水平整体提升,从而加速产业升级和中国特色新型工业化进程。

两化融合管理体系是企业系统地建立、实施、保持和改进两化融合过程管理机制的通用方法,覆盖企业全局,可帮助企业依据为实现自身战略目标所提出的需求,规定两化融合相关过程,并使其持续受控,以形成获取可持续竞争优势所要求的信息化环境下的新型能力。

两化融合管理体系的提出基于以下工作基础和实践经验:我国企业信息化发展历程中积累的技术应用成果和管理创新经验;依据GB/T 23020(工业企业信息化和工业化融合评估规范)在一万多家企业开展两化融合评估工作所提炼的方法和规律;在推广质量、环境、信息技术服务、信息安全、能源、职业健康安全等管理体系的过程中,形成的工作基础和应用环境。

两化融合管理体系提出了九项管理原则,包括:以获取可持续竞争优势为关注焦点,战略一致性,领导的核心作用,全员参与、全员考核,过程管理,全局优化,循序渐进、持之以恒,创新引领,开放协作。

两化融合管理体系包括数据、技术、业务流程与组织结构四个相互关联的要素,涵盖管理职责、基础保障、实施过程以及评测与改进四个相互作用的管理域。

两化融合管理体系系列标准包括要求、基础和术语、实施指南、评估规范、审核指南等。为进一步指导标准应用,可依据行业特色和需求制定行业实施细则,给出典型企业应用案例。

本规范由术语与定义、两化融合管理体系、管理职责、基础保障、实施过程、评测与改进等章节,以及附录A和附录B组成。附录A给出了信息化和工业化融合管理体系的基础,附录B给出了信息化和工业化融合管理体系的实施指南。

信息化和工业化融合管理体系 要求

1 范围

本规范规定了信息化和工业化融合（以下简称两化融合）管理体系的通用要求。

本规范适用于有下列需求的（各类）企业：

- a) 通过两化融合管理体系的有效应用和持续改进，打造信息化环境下的新型能力；
- b) 通过内部或外部（包括认证机构）评定其两化融合管理体系，以证实其在信息化环境下具有获取可持续竞争优势的能力。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 19000-2008 质量管理体系 基础和术语

GB/T 23020-2013 工业企业信息化和工业化融合评估规范

3 术语与定义

3.1

新型能力 enhanced capability

为适应快速变化的环境、不断形成新的竞争优势，企业整合、建立、重构其内外部能力，实现能力改进的结果。

注：新型能力的载体是企业整体，是在企业成长历程中积累产生的，并随企业业务发展、环境变化等因素动态改变。新型能力相对于已有能力，可以表现为量的增长，也可以是质的跨越。

3.2

技术 technology

为实现某一目的所需的技能、方法、手段、工具、知识或规则的组合。

注：如工业技术、信息技术、管理技术、服务技术等。

3.3

业务流程 business process

企业（或企业的一部分）在追求给定目标过程中，为了实现某一期望的结果，所执行的企业活动的部分有序集。

注：源于 GB/T 16642-2008 以及 GB/T 18757-2008，经修改。

3.4

组织结构 organizational structure

人员的职责、权限和相互关系的安排。

[GB/T 19000-2008]

3.5

业务流程职责 responsibility of business process

业务流程的工作目标、范围和任务，以及在业务流程各环节相关任职者完成这些任务所需承担的相应责任。

注：相关任职者应包括企业所有职能与层次中与该业务流程相关的人员。

3.6

信息资源 information resources

在业务活动和过程中所产生、采集、处理、存储、传输和使用的数据、信息、知识等的总和。

3.7

企业两化融合 integration of informatization and industrialization for enterprises

在信息技术不断发展的环境下，企业围绕其战略目标，将信息化作为企业的内生发展要素，夯实工业化基础，推进数据、技术、业务流程、组织结构的互动创新和持续优化，充分挖掘资源配置潜力，不断打造信息化环境下的新型能力，形成可持续竞争优势，实现创新发展、智能发展和绿色发展的过程。

注：源于 GB/T 23020-2013，经修改。

4 两化融合管理体系

4.1 总要求

企业应按照本规范的要求，建立、实施、监视与测量、保持和改进文件化的两化融合管理体系。

企业应界定两化融合管理体系的管理范围和边界，并在相关文件中予以明确。

4.2 文件要求

4.2.1 总则

两化融合管理体系文件至少应包括：

- a) 两化融合管理体系的范围和边界；
- b) 两化融合方针和目标；
- c) 两化融合管理手册，包括对两化融合管理体系过程及其相互作用的表述，以及相关文件的查询途径；
- d) 本规范所要求的文件，包括记录；
- e) 企业为确保对两化融合过程进行有效策划、运行和控制所需的文件与记录。

注：文件的形式包括电子、纸质及其他。

4.2.2 文件控制

两化融合管理体系所要求的文件应予以保护和控制。企业应编制形成文件的程序，以规定：

- a) 文件发布前得到批准，以确保文件是充分和适宜的；
- b) 必要时，对文件进行评审与更新，并再次批准；

- c) 确保文件的更改和现行修订状态得到标识;
- d) 确保在使用处可获得适用文件的相关版本;
- e) 确保文件保持清晰, 易于识别;
- f) 确保外来文件得到识别, 并控制其分发;
- g) 防止作废文件的非预期使用, 若因某种目的而保留作废文件, 对这些文件进行适当的标识。

4.2.3 记录控制

企业应建立并保持记录, 并对其进行保护和控制。记录的标识、存储、保护、检索、保留和处置所需的控制措施应形成文件并实施。记录应保持清晰, 易于识别和检索。

5 管理职责

5.1 最高管理者

最高管理者应承诺建立、实施和保持两化融合管理体系, 并持续改进其有效性。通过以下活动予以落实:

- a) 向全员传达本企业推进两化融合以打造信息化环境下新型能力的重要性和必要性;
- b) 在企业战略层面统筹推进两化融合, 制定两化融合方针和目标;
- c) 任命两化融合管理者代表;
- d) 建立健全两化融合的职责与协调机制;
- e) 组织两化融合管理评审;
- f) 确保基础条件和资源保障到位。

5.2 管理者代表

最高管理者应在本企业管理决策层中任命两化融合管理者代表, 应赋予其以下方面的职责和权限:

- a) 提出本企业两化融合相关的决策建议;
- b) 确保两化融合管理体系得以建立、实施、保持和改进;
- c) 向最高管理者报告两化融合管理体系的绩效和改进需求;
- d) 提升企业全员对打造信息化环境下新型能力的意识;
- e) 应用信息技术推动技术、业务流程、组织结构的优化、创新和变革, 持续提升数据的开发利用能力。

5.3 以获取与企业战略匹配的可持续竞争优势为关注焦点

最高管理者应以增强与企业战略匹配的可持续竞争优势为目的, 确保可持续竞争优势获取对信息化环境下新型能力的要求得到确定并予以满足(见7.2和8.2)。

5.4 两化融合的方针

最高管理者应确保两化融合的方针:

- a) 与企业战略保持一致;
- b) 围绕获取企业可持续竞争优势;
- c) 兼顾利益相关方的诉求;
- d) 包括对满足本规范要求及持续改进两化融合管理体系有效性的承诺;
- e) 提供制定和评审两化融合目标的框架;
- f) 在企业内得到沟通和理解, 获得员工普遍认同;

g) 在持续适宜性方面得到评审。

5.5 两化融合的目标

最高管理者应确保建立两化融合的目标，推动企业围绕数据、技术、业务流程、组织结构的互动创新和持续优化，不断打造信息化环境下的新型能力。目标应是具体的、可测量的、可实现的且有时间要求的，并与两化融合方针保持一致。

5.6 两化融合管理体系策划

最高管理者应确保：

- a) 对两化融合管理体系进行策划，以满足两化融合的目标以及4.1的要求；
- b) 对两化融合管理体系的变更进行策划和实施时，保持其连续性和完整性。

5.7 职责与协调沟通

5.7.1 业务流程职责、部门职责与岗位职责

最高管理者应围绕两化融合的方针和目标，确保相关的：

- a) 业务流程职责、部门职责与岗位职责得到合理划分、规定和沟通；
- b) 业务流程职责、部门职责与岗位职责的协同机制得以确立；
- c) 业务流程职责、部门职责与岗位职责得到有效执行。

5.7.2 协调与沟通机制

最高管理者应确保：

- a) 在企业内建立适当的协调机制，并对两化融合管理体系建立、实施、保持和改进进行协调；
- b) 在企业内部和外部建立适当的沟通过程，并对两化融合管理体系的有效性进行沟通。

6 基础保障

6.1 总则

企业应识别两化融合总体目标和阶段性目标所需要的基础条件和内外部资源，并保证其与企业战略以及两化融合方针保持一致。

企业应确保有效提供、配置、评估、优化和维护这些基础条件和资源。

为确保基础条件和资源的持续提供，企业应识别和评估这些基础条件和资源不合理所产生的风险，并寻找改进的机会。

6.2 资金投入

企业应：

- a) 确立两化融合资金投入的长期制度安排；
- b) 确保两化融合资金投入的合理性、适度性和及时性；
- c) 确保两化融合资金使用过程监管的有效性。

6.3 人才保障

企业应：

- a) 确保员工理解其职责和活动在两化融合过程中的意义及重要性，以及如何为实现两化融合目标作出贡献；
- b) 建立、保持和改进相应机制，确保员工充分参与；
- c) 确定从事两化融合工作的员工所需的能力；
- d) 提供培训或采取其他措施以帮助员工获得所需的能力；
- e) 基于对员工在两化融合工作中成就的评价，建立适当的人才激励制度；
- f) 必要时，雇用外部专业人员；
- g) 评价所采取措施的有效性；
- h) 保持培训、技能和经验、激励以及所采取其他措施的适当记录。

6.4 设备设施

企业应有效策划、提供、维护和升级改造两化融合相关的设备设施，定期评价设备设施满足两化融合目标的适宜性。

企业应：

- a) 适度提高设备设施的自动化、数字化、网络化和智能化水平；
- b) 确保设备设施的可用性、可维护性和完整性；
- c) 确保设备设施的可靠性和安全性。

企业应识别和评价与设备设施相关的风险，采取措施降低风险，必要时制定应急预案。

注：两化融合相关的设备设施包括但不限于工业通信网络设施、机电一体化和自动化生产线等加工设备、检测与监控设备、仓储物流设备，以及计算机、服务器等信息设备设施。

6.5 信息资源

企业应采取适当措施和利用必要的技术手段，以采集两化融合过程中可靠和有用的数据，并将其转化为企业所需的信息，进一步提炼为企业的知识资产。企业应将信息资源作为战略性基础资源予以管理。

企业应建立机制，以确保：

- a) 不断推进信息资源的标准化；
- b) 识别并采集、获取、存储相关的数据，并确保其准确性和时效性；
- c) 持续提高信息资源的传递和共享水平；
- d) 适宜时，统一管理数据，并挖掘、提炼信息和知识；
- e) 信息资源的可用性、完整性和保密性。

6.6 信息安全

企业应：

- a) 采取适当措施，确保全员认识到信息安全的重要性和紧迫性，增强信息安全意识；
- b) 确立信息安全责任制，完善管理和防范机制；
- c) 提供必要的技术条件和设备设施保障；
- d) 识别可能存在的信息安全风险，进行持续性管理，确保信息安全事件得到有效处理。

7 实施过程

7.1 总则

企业应依据两化融合总体目标或阶段性目标，识别打造信息化环境下新型能力的需求，主动管理两化融合所有实施过程，以确保稳定获取两化融合的绩效。

企业应确保：

- a) 两化融合实施过程的时效性和有效性;
- b) 两化融合实施过程持续受控;
- c) 员工充分参与;
- d) 与供方形成以企业实施目标有效实现为导向的沟通合作机制;
- e) 两化融合实施过程中的基础条件和资源得到切实保障。

7.2 策划

7.2.1 总则

企业应策划两化融合实施过程,明确界定业务需求和目标,充分考虑技术的基础性作用,形成实施框架。策划应与两化融合方针保持一致。

企业应编制形成文件的程序,以规定策划的机制,包括确定策划责任人、参与人的职责和权限。

7.2.2 策划的输入

企业应确定两化融合实施过程有关的输入,并保持记录。这些输入应包括:

- a) 两化融合的目标;
- b) 市场环境分析结果;
- c) 适用的法律法规要求;
- d) 可持续竞争优势获取对信息化环境下新型能力的要求;
- e) 外部技术发展趋势;
- f) 业务需求和目标;
- g) 技术、业务流程、组织结构现状;
- h) 数据开发利用现状;
- i) 基础条件和资源现状。

应对这些输入的充分性和适宜性进行评审。

7.2.3 策划的输出

策划的输出应:

- a) 满足策划的输入所提出的要求;
- b) 确定业务流程与组织结构的优化需求;
- c) 确定技术实现的需求;
- d) 确定运行维护的需求;
- e) 确定数据开发利用的需求;
- f) 确定基础条件和资源的需求;
- g) 明确两化融合实施框架,包括职责、方法和进度等。

7.2.4 策划的评审与批准

企业应对策划的输出进行系统评审,以便:

- a) 评价或验证策划的输出对要求的满足程度;
- b) 评价策划的结果对要求的满足能力;
- c) 识别问题,并提出必要的措施。

评审的参加者应包括与两化融合实施有关的专家和职能的代表。

策划应得到授权管理者的批准。

7.2.5 策划的更改与控制

企业应识别策划的更改，应对策划的更改进行适当的评审，并在实施前获得批准。策划的更改及其评审结果和必要措施应予以记录。

7.3 业务流程与组织结构优化

7.3.1 优化方案

在制定业务流程与组织结构优化方案时，企业应确保：

- a) 明确业务流程与组织结构优化的实施主体及相关方的责任和权限；
- b) 业务流程与组织结构优化的需求得到有效安排和沟通；
- c) 按照规定的程序确认和批准优化方案，包括得到相关技术主管部门和领导的确认。

7.3.2 实施与执行

企业应规范管理业务流程与组织结构优化方案的实施与执行过程。在保证总体利益的前提下，企业应确保：

- a) 兼顾相关职能和层次的利益；
- b) 与相关方进行充分沟通，达成共识。

应适当保持实施与执行的记录。

7.3.3 监督与控制

企业应在受控条件下进行业务流程与组织结构优化。受控条件应包括但不限于：

- a) 确保获得优化过程中的动态信息；
- b) 制定应对措施，确保优化过程中的冲突和风险得到有效预防和处理。

应适当保持监督与控制的记录。

7.4 技术实现

7.4.1 技术方案

在制定技术方案时，企业应确保：

- a) 明确技术实现的主体及相关方的责任和权限；
- b) 技术实现的需求得到有效安排和沟通；
- c) 按照规定的程序确认和批准技术方案，包括得到业务流程与组织结构优化实施主体的确认。

7.4.2 技术获取

企业应规范管理技术获取过程，并确保：

- a) 必要基础资源的数字化和标准化；
- b) 所获取的技术的有效性；
- c) 技术知识向应用主体有效转移。

应适当保持技术获取的记录。

注：技术获取方式包括自主开发、共同开发、外包、外购等。

7.4.3 监督与控制

企业应在受控条件下进行技术实现。受控条件应包括但不限于：

- a) 获得技术实现过程中的动态信息；

- b) 必要时，对技术实现过程实施监视和测量；
 - c) 制定适宜的措施，有效防范技术风险。
- 应适当保持监督控制的记录。

7.5 匹配与规范

7.5.1 技术、业务流程、组织结构的匹配性调整

在业务流程与组织结构优化、技术实现后，企业应：

- a) 明确在合理的时间范围内组织开展试运行；
- b) 必要时，开展业务流程与组织结构的优化调整；
- c) 必要时，开展技术实现的优化调整；
- d) 确保在合理的时间范围内实现技术、业务流程、组织结构的有效匹配；
- e) 确保员工能力与变更后的岗位要求相匹配。

7.5.2 技术、业务流程、组织结构的规范化与制度化

在技术、业务流程、组织结构有效匹配后，企业应：

- a) 确立技术、业务流程、组织结构的规范性文件；
- b) 按照规定的程序确认、批准和执行这些文件。

7.6 运行维护

在技术、业务流程、组织结构匹配与规范后，企业应：

- a) 明确运行维护的主体及相关方的责任和权限；
- b) 实现日常运行维护与预防性维护的规范化和制度化；
- c) 建立故障处理及应急响应机制，对运行风险进行有效防范。

7.7 数据开发利用

企业应采取适当措施，确保对数据开发利用的价值形成共识。企业应有效地开发利用数据，以加速技术、业务流程、组织结构的同步创新和持续优化。

适用时，企业应：

- a) 依据业务的需求，明确数据开发利用的主体，并制定目标和计划；
- b) 选择所需的数据，进行跨时间、跨职能、跨层次的累积、清理和重构；
- c) 建立适用的数据应用模型，并进行评审和批准；
- d) 在业务系统中部署相应的数据应用模型。

注：业务系统包括但不限于研发设计系统、工艺控制系统、生产过程控制系统、经营管理系统、能源管理系统等，及决策支持系统。

7.8 动态调整

企业应确保有效识别任何引起技术、业务流程、组织结构运行变更或数据开发利用状况改变的内外外部因素，按照策划的周期或在条件满足时开展评审，必要时进行动态调整。

8 评测与改进

8.1 总则

企业应策划以下方面所需的评测与改进过程，并加以实施：

- a) 评价两化融合整体绩效、所形成的信息化环境下的新型能力以及所获取的可持续竞争优势；
- b) 确保两化融合管理体系的符合性；
- c) 持续改进两化融合管理体系的有效性。

8.2 评估与诊断

企业应按照GB/T 23020-2013的相关要求，制定两化融合自评估体系，并按照策划的周期开展整体性评估。

为确保评估的有效性，企业应确定、收集和分析适当的数据。

企业应依据整体性评估结果，采用适宜的方法对以下问题进行分析、诊断，并确保找出原因：

- a) 两化融合实施过程没有形成预期的信息化环境下的新型能力；
- b) 所形成的信息化环境下的新型能力不符合可持续竞争优势获取的要求。

8.3 监视与测量

企业应确保对影响两化融合绩效的关键指标进行定期监视、测量和分析，至少应包括：

- a) 两化融合目标的实现程度；
- b) 两化融合实施框架的执行情况；
- c) 按照策划的要求，技术、业务流程、组织结构以及数据开发利用等方面的同步改进和提升情况。

企业应制定和实施监视与测量计划，并保存记录。

当未能达到所策划的结果时，应采取适当的措施进行改进。

8.4 内部审核

企业应按照策划的周期进行内部审核，以确定两化融合管理体系是否：

- a) 符合企业对两化融合管理工作的安排以及本规范的要求；
- b) 得到有效实施和保持。

企业应策划、制定审核方案，应考虑拟审核的过程与区域的状况和重要性、以及以往审核的结果。应编制形成文件的程序，以规定：

- a) 策划和实施审核、报告审核结果、保存相关记录的职责和要求；
- b) 审核的准则、范围、频次和方法。

应保持审核及其结果的记录。

审核员的选择和审核的实施应确保审核过程的客观性和公正性。

8.5 考核

企业应确立涵盖企业、业务流程、部门、岗位的两化融合考核指标和考核制度。

考核依据至少应包括：

- a) 评估与诊断结果；
- b) 监视与测量结果；
- c) 审核结果。

8.6 管理评审

8.6.1 总则

最高管理者应按照策划的周期进行两化融合管理体系评审,包括但不限于识别两化融合改进的机会和两化融合管理体系变更的需求,以确保其持续的适宜性、充分性和有效性。

企业应保持管理评审的记录。

8.6.2 输入

管理评审的输入至少应包括:

- a) 所形成的信息化环境下的新型能力对于获取可持续竞争优势的符合性;
- b) 评估与诊断结果;
- c) 监视与测量结果;
- d) 审核结果;
- e) 考核结果;
- f) 相关方反馈;
- g) 可能影响两化融合管理体系的内外部环境变化;
- h) 以往管理评审的后续措施;
- i) 纠正措施、预防措施的实施情况;
- j) 改进建议。

8.6.3 输出

管理评审的输出至少应包括以下有关的决定和措施:

- a) 两化融合管理体系有效性的改进;
- b) 两化融合过程绩效的改进;
- c) 与获取可持续竞争优势有关的信息化环境下新型能力的改进;
- d) 两化融合方针、目标的变化;
- e) 资源分配的调整。

8.7 改进

8.7.1 持续改进

企业应依据两化融合的方针和目标,以及评估与诊断、监视与测量、审核、考核、管理评审等结果,采取纠正措施和预防措施等,持续改进两化融合管理体系的有效性。

8.7.2 不符合、纠正措施和预防措施

企业应编制形成文件的程序,以处理实际或潜在的不符合,并采取纠正措施或预防措施。程序应明确以下要求:

- a) 评审不符合或潜在的不符合;
- b) 确定不符合或潜在不符合的原因;
- c) 评估采取措施的需求,确保不符合不重复发生或不会发生;
- d) 制定和实施所需要的适宜的措施;
- e) 保留纠正措施或预防措施的记录;
- f) 评审所采取的纠正措施或预防措施的有效性。

企业应确保在必要时对两化融合管理体系进行改进。

附录 A
(资料性附录)
信息化和工业化融合管理体系 基础

A.1 概述

本附录表述了信息化和工业化融合（以下简称两化融合）管理体系的基础，包括导向与原则、框架与方法、最高管理者、评估与审核、持续改进、与GB/T 23020-2013之间的关系、与其他管理体系之间的关系等内容，可为开展两化融合管理体系建设的企业，提供相关咨询、培训和审核服务的人员和机构，以及制定相关标准的人员提供帮助。

在信息化和工业化两大历史进程不断演进、变革与交叉渗透的环境下，两化融合已经成为企业的内生发展要素。随着技术的快速进步，企业必须要能够不断打造信息化环境下的新型能力，从而在动态的市场竞争中获取与其战略匹配的相对优势，实现可持续发展。

两化融合管理体系是规范企业系统推进两化融合的过程管理方法论，明确了企业系统地建立、实施、保持和改进两化融合管理机制的通用方法，可帮助企业依据与其战略匹配的可持续竞争优势获取的需求，规定两化融合相关过程，并使其持续受控，以形成可持续竞争优势获取所要求的信息化环境下的新型能力。两化融合管理体系能够提供持续改进的框架，帮助企业不断提高获取可持续竞争优势的机率。

A.2 导向与原则

A.2.1 导向

按照新型工业化的要求，企业围绕其战略，以获取可持续竞争优势为关注焦点，充分应用信息技术手段，推动数据、技术、业务流程、组织结构的互动创新和持续优化，稳定获取预期的两化融合成效，打造信息化环境下的新型能力。

A.2.2 原则

本规范提出的管理原则是两化融合管理体系标准的基础，应被确定为企业建立、实施、保持和改进两化融合管理体系的指导原则：

a) 以获取可持续竞争优势为关注焦点

通过信息化推动工业化跨越式发展的关键是要进一步夯实工业化基础，不断提升信息化环境下的新型能力，并形成支持企业发展的可持续竞争优势。因此，企业应明确当前及未来与其战略匹配的可持续竞争优势的需求，并确保将这些需求作为两化融合工作的出发点和落脚点。

b) 战略一致性

两化融合涉及理念的变革、模式的转型、技术的创新，服务于企业全面优化和升级发展。因此，企业应将两化融合提升到战略高度，并确保其与企业战略的一致性和协调性。

c) 领导的核心作用

两化融合涵盖业务和管理的优化与变革，覆盖企业的所有职能和层次，需要最高管理者的战略决策、管理者代表的坚强执行，以及发挥各级领导的主观能动性。

d) 全员参与，全员考核

两化融合各项要求的全面贯彻落实，需要企业全员形成共识、积极配合和充分参与。企业应不断完善全员绩效管理，实施有效激励，以充分调动员工的积极性和创造力，更好地发挥其价值，实现个人与企业同步发展。

e) 过程管理

采用过程方法，确保两化融合过程持续受控，提升两化融合的效率 and 效果。

f) **全局优化**

采用系统方法，加强两化融合过程之间的有机关联性，提升两化融合的整体有效性。

g) **循序渐进，持之以恒**

两化融合是一个长期的逐步优化过程，企业应不断确立阶段性目标，坚持动态改进，持续提升两化融合的绩效。

h) **创新引领**

企业通过两化融合创造价值的源泉在于不断推进数据、技术、业务流程、组织结构的互动创新和持续优化。

i) **开放协作**

信息化为企业带来了开放的机会和创新的潜能，企业应充分应用内外部资源，逐步探索、建立和完善信息化环境下的动态组织和价值网络。

A.3 框架与方法

A.3.1 基本框架

两化融合管理体系的基本框架如图A.1所示。

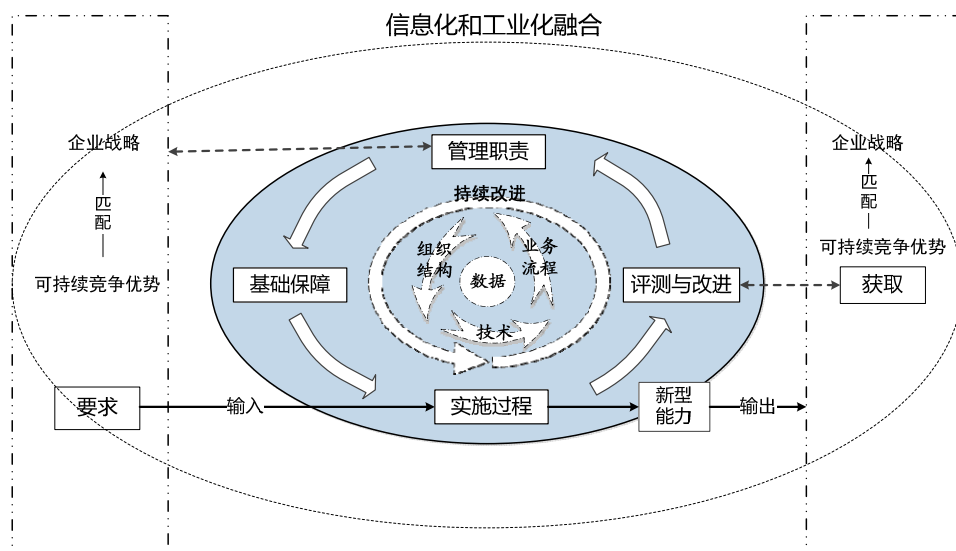


图 A.1 两化融合管理体系的基本框架

与企业战略匹配的可持续竞争优势对打造信息化环境下新型能力的要求，是两化融合管理体系的输入；通过两化融合所形成的信息化环境下的新型能力，是两化融合管理体系的输出。准确界定输入并评价输出对于可持续竞争优势获取的符合性，对于确保和提升两化融合管理体系的有效性具有至关重要的作用。

在信息化和工业化融合环境下，两化融合管理体系包括数据、技术、业务流程与组织结构四个相互关联的要素，涵盖管理职责、基础保障、实施过程以及评测与改进四个相互作用的管理域。两化融合管理体系通过发挥技术（包括工业技术、信息技术、管理技术等）的基础性作用，优化业务流程，调整组织结构，并进一步通过技术来实现和规范优化后的业务流程和组织结构。在此基础上，通过不断加强数据这一核心要素的开发利用，实现技术、业务流程、组织结构三要素的同步创新和持续优化，从而推进企业两化深度融合发展。两化融合管理体系围绕数据、技术、业务流程与组织结构四要素，通过明确管理职责、夯实基础保障、

规范实施过程、加强评测与改进来优化两化融合过程管理，并通过推动这四个管理域的闭环联动及其持续改进，实现两化融合管理的螺旋式提升，应对内外部条件的动态变化。

管理职责部分明确企业建立、实施、保持和改进两化融合管理体系的最高管理者责任、管理者代表职责、业务流程职责、部门职责和岗位职责，完善协调与沟通机制，以确保领导作用充分发挥、业务流程与部门有效协同、全员积极性激发调动。该部分还明确要求，以获取与企业战略匹配的可持续竞争优势为关注焦点、确立两化融合的方针和目标，并对两化融合管理体系进行策划。管理职责应与企业战略保持一致性。

基础保障部分明确两化融合的资金投入、人才保障、设备设施、信息资源、信息安全等基础条件和资源保障要求，以确保资源的可获得性、及时性、适度性和协调性，充分发挥资源价值，建立并不断完善适宜、绿色和可持续发展环境。

实施过程部分明确两化融合的策划、业务流程与组织结构优化、技术实现、匹配与规范、运行维护、数据开发利用以及动态调整等过程管理要求，以确保打造信息化环境下新型能力的要求得到充分落实、两化融合实施过程持续受控、两化融合目标有效实现。

评测与改进部分明确两化融合及其管理体系的评估与诊断、监视与测量、内部审核、考核、管理评审、改进等绩效分析与优化完善要求，以确保通过两化融合所形成的信息化环境下的新型能力与可持续竞争优势获取的符合性，以及两化融合管理体系的有效性和持续改进。

A.3.2 建设步骤

建立、实施、保持和改进两化融合管理体系包括以下步骤：

- a) 确立与企业战略一致的两化融合方针；
- b) 识别与企业战略匹配的可持续竞争优势对打造信息化环境下新型能力的要求；
- c) 确定两化融合的目标；
- d) 确定实现两化融合目标必需的管理职责；
- e) 确定和提供实现两化融合目标必需的基础条件和资源；
- f) 确定和管理实现两化融合目标必需的过程；
- g) 确定两化融合管理体系的评测与改进方法；
- h) 应用这些方法确保两化融合管理体系及其过程的有效性；
- i) 持续改进两化融合管理体系。

A.3.3 过程方法

沿着打造信息化环境下新型能力这条主线，应采用过程方法提高两化融合管理体系的有效性，确定相应过程，确保其持续受控，实现两化融合相关技术、业务流程、组织结构的相互匹配和有效规范，提高数据开发利用水平，推动管理职责、基础保障、实施过程以及评测与改进的紧密关联和协同互动，并通过其持续改进实现螺旋式上升，以确保有效打造信息化环境下的新型能力，获取与企业战略匹配的可持续竞争优势。

在两化融合管理体系中应用过程方法时，应强调：

- a) 明确过程的输入和输出；
- b) 确定过程之间的联系和相互作用关系；
- c) 明确过程绩效，加强过程考核；
- d) 监测、分析和持续改进过程。

注：“PDCA”的方法适用于所有过程。

P——策划：根据两化融合的方针，对照打造信息化环境下新型能力的要求，确定两化融合的目标，并为实现目标确定必要的过程；

- D——实施：确保在受控条件下实现过程；
- C——测评：对两化融合及其管理体系进行评估与诊断、监视与测量、审核、考核，并报告结果；
- A——处置：采取措施，包括管理评审、纠正措施和预防措施等，以持续改进过程绩效。

A.3.4 系统方法

本规范鼓励在建立、实施、保持和改进两化融合管理体系过程中采用系统方法，以提升两化融合管理体系过程的有机关联性和整体有效性。

通过交互作用，共同完成某种特定功能的一组相互依赖和相互关联的活动，可以视为一个系统。“系统方法”是指为了获得预期的结果，从系统的整体层面出发，实现分解与综合、分工与协作的有机结合，加强定性与定量分析的交互应用，科学处理部分与整体的关系，以实现全局优化的方法。

为提升两化融合的实效性，必须确定和管理相互关联的一系列两化融合相关数据、技术、业务流程、组织结构以及两化融合管理体系的过程，并推动其协调运转和渗透融合。系统方法可从全局的角度对两化融合管理体系的整体运行进行全面管理，有助于提高打造符合可持续竞争优势需求的信息化环境下新型能力的稳定性。

在两化融合管理体系中应用系统方法时，应强调：

- a) 将两化融合管理体系作为一个有机整体进行管理；
- b) 明确两化融合管理体系整体与局部的分解关系以及分工协作机制；
- c) 运用信息化环境下的系统集成手段实现对两化融合管理体系的全面管理；
- d) 全面分析两化融合管理体系的有效性，采取措施实现全局优化。

A.4 最高管理者

两化融合涉及经营理念的调整转变、模式的转型升级和技术的发展创新，是一个持续改进的长期优化过程。最高管理者的认识水平、变革决心和领导能力，对于不断打造符合可持续竞争优势需求的信息化环境下新型能力具有至关重要的作用和意义，是两化融合管理体系有效性的基本前提和坚实保障。

在两化融合管理原则（见A.2.2）指导下，最高管理者应：

- a) 不断加强学习、深化认识，逐步明确在信息化环境下企业发展的必然趋势和迫切需求；
- b) 培养和增强管理层以及全员深入推进两化融合、持续打造信息化环境下新型能力的意识，营造良好氛围；
- c) 通过建立、实施、保持和改进两化融合管理体系，不断完善两化融合推进机制，提升领导力和执行力；
- d) 确保必要资源的切实有效供给；
- e) 循序渐进，持之以恒；
- f) 采取必要措施，激发全面创新的潜能，并实现持续改进。

A.5 评估与审核

A.5.1 两化融合评估与诊断

定期开展两化融合整体性评估与诊断，对两化融合管理体系过程的有效性进行全面、系统的评估、分析和诊断，是两化融合过程绩效考核以及两化融合管理体系审核的基础和依据，也有助于识别企业中需要改进的领域，并确定优先开展的事项。

开展两化融合评估与诊断，应强调：

- a) 建立和完善数据采集和报送制度；

b) 必要时，将评估结果与行业、区域两化融合总体情况进行对比分析。

注：数据采集和报送应逐步实现从数据源头自动抓取。

A.5.2 两化融合管理体系审核

审核用于确定符合两化融合管理体系要求的程度。审核发现用于评定两化融合管理体系的有效性和识别改进的机会。

第一方审核由企业自己或以企业的名义进行，用于内部目的，可作为企业自我合格声明的基础。

第二方审核由企业外部的利益相关方进行。

第三方审核由外部独立的机构进行。这类机构通常是经授权的，提供符合《信息化和工业化融合管理体系 要求》的认定。

A.6 持续改进

两化融合是一个循序渐进、动态调整和不断完善的过程，持续改进是两化融合管理体系有效性得到确立、保持和提升的必然途径，适用于两化融合管理体系的所有相关过程。

改进是一系列持续的活动，包括但不限于：

- a) 评估分析现状和问题以识别可改进的领域；
- b) 确定改进目标；
- c) 寻找可行方案以实现这些目标；
- d) 对这些方案进行评审并作出选择；
- e) 实施所选择的方案；
- f) 对实施结果进行评估分析以确定改进目标被实现；
- g) 正式接受更改。

必要时，开展两化融合评估与诊断、监视与测量、审核、考核、管理评审等活动，均有助于识别并确定进一步改进的机会。

A.7 与 GB/T 23020-2013 之间的关系

两化融合管理体系与 GB/T 23020-2013 具有相通的理念和原则，这些理念和原则均源于两化融合推进的科学规律。但二者也存在区别，两化融合管理体系为企业系统、有效地推进两化融合提供过程管理方法和路径，主要服务于企业内部管理；GB/T 23020-2013 为企业全面、科学评判其两化融合现状和成效提供系统分析方法，主要服务于企业内部或外部利益相关方对其两化融合水平的评价，并可帮助企业评估两化融合管理体系的运行绩效及改进的成效。二者相辅相成，相互作用，帮助企业明确两化融合的现状、重点和方向，并可为企业提供达到新目标并实现持续改进的管理机制。

A.8 与其他管理体系之间的关系

本规范可帮助企业在战略层面统筹推进两化融合工作，为企业在两化融合过程中实现其战略的全面落实和有效执行提供一套科学、规范、可操作性强的过程管理机制和方法。为了使用者的利益，本规范制定过程中充分考虑了与其他管理体系标准的相容性，但不包括针对其他管理体系的特定要求，如质量管理、环境管理、职业健康安全管理、信息安全管理、能源管理、信息技术服务管理等标准的特定要求。然而，本规范使企业能够将自身的两化融合管理体系与相关的管理体系要求相协调或整合。企业为了建立符合本规范要求的两化融合管理体系，可能会调整或改变企业现行的管理体系。

附录 B
(资料性附录)
信息化和工业化融合管理体系 实施指南

B.1 概述

本附录表述了企业落实信息化和工业化融合（以下简称两化融合）管理体系各项要求的通用指南、指导性方法和实施建议，对各项要求的相关条款进行补充解释说明，但不设定任何要求，也不增加、减少或修改要求，以帮助企业科学、有效地建立、实施、保持和改进两化融合管理体系，确保两化融合目标的实现。

本附录可为开展两化融合管理体系建设的企业，提供相关咨询、培训和审核服务的人员和机构，以及制定相关标准的人员提供参考。

B.2 两化融合管理体系

B.2.1 总要求

企业应在信息化和工业化两大历史进程同步推进的环境下，识别信息化带来的机遇和挑战，依据其战略建立、实施、监视与测量、保持和改进两化融合管理体系。

企业应围绕与其战略匹配的可持续竞争优势的需求，识别和确认拟打造的信息化环境下的新型能力，以业务流程为导向明确这些新型能力相关的职能和层次，从而确定两化融合管理体系的范围和边界。

所确认的新型能力应具体、可评估、可考核。

B.2.2 文件要求

B.2.2.1 总则

形成两化融合管理体系文件的目的是，为了向员工和其他相关方提供所需的信息，传播和保护经验，提供必要的证据，确保理解和执行。

企业应针对4.2.1中要求的内容形成文件，并根据所使用的方法、所需要的技能、所进行的培训及所要求的管理力度，确定文件的详细程度。其中，对于两化融合过程的策划、运行和控制应有途径和方法，是否编制文件取决于是否能够确保这些过程的有效。若企业决定对某一程序不形成文件，则须通过交流或培训，使员工和其他相关方了解应达到的要求。

B.2.2.2 文件控制

文件的收集、保持和管理应充分应用信息技术手段，提升其效率和效果，并力求简便易行。

基于信息系统生成的文件，应有一套适宜的验证方法，以证明其合规且无风险。

B.2.2.3 记录控制

在记录的标识、存储、保护、检索、保留和处置等过程中，应充分应用信息技术手段，不断提升其动态性、实时性、准确性和全面性。企业应注意留存原始信息。

B.3 管理职责

B.3.1 最高管理者

最高管理者是在最高层指挥和控制企业的决策者或决策层，对两化融合及其管理体系的有效运行具有决定性作用。

最高管理者应充分认识到两化融合的必要性和紧迫性，以坚定不移的态度促使企业达成推进两化融合的共识。

最高管理者应兼顾企业的长远发展和近期目标，审时度势，适时科学决策。

最高管理者的信心、决心和恒心对持续提升和改进两化融合绩效至关重要。

B.3.2 管理者代表

为确保两化融合管理体系的有效执行，最高管理者应授予管理者代表足够的管理权限，包括必要的人力、财力、物资的支配权以及相关的绩效考核权。

两化融合管理者代表应具备如下条件：

- a) 深入理解企业的业务和文化；
- b) 能够主动应用信息技术推动企业创新发展，解决工业化发展不足的问题；
- c) 协调能力和执行力强；
- d) 在企业内具有较高的威望；
- e) 行政级别至少应是企业副职以上。

B.3.3 以获取与企业战略匹配的可持续竞争优势为关注焦点

获取可持续竞争优势是企业建立、实施、保持和改进两化融合管理体系的初始来源和最终目标。所获取的可持续竞争优势应与企业战略相匹配和协调。

随着信息技术的迅猛发展以及竞争的日益加剧，企业竞争优势难以长久保持。为应对内部条件和外部竞争环境的变化，企业应不断打造信息化环境下的新型能力，以保持竞争优势的可持续性。

B.3.4 两化融合的方针

两化融合方针确定了企业两化融合的行动纲领，应为两化融合目标的制定提供指导。

最高管理者应结合企业自身特点制定或修订两化融合方针，将其传达至所有的职能和层次，并确保其有效贯彻落实。

B.3.5 两化融合的目标

最高管理者应确保依据企业战略和两化融合方针，围绕打造信息化环境下新型能力的要求，制定两化融合总体目标和阶段性目标，并在企业发展规划中予以明确。

适用时，可参照GB/T 23020-2013建立两化融合的目标。

B.3.6 两化融合管理体系策划

在两化融合管理体系的建立和实施的初始阶段，应依据本规范的要求，识别或建立企业两化融合对应的过程，明确过程之间的关系、过程控制方法、过程运作所需资源以及评测与改进方法，并形成文件化的两化融合管理体系。

在对两化融合管理体系的变更进行策划时，应考虑过渡期实施方案，使两化融合管理体系在变更中和变化后能够持续有效。

B.3.7 职责与协调沟通

B.3.7.1 业务流程职责、部门职责与岗位职责

最高管理者应确保围绕两化融合的方针和目标，以业务流程职责为牵引，梳理和调整部门职责，并将业务流程职责和部门职责落实到岗位职责，应注意跨部门业务流程衔接处的职责，避免一些与两化融合目标紧密相关的必要过程未被纳入某个部门职责、或在不同部门间引起歧义。

企业应通过文件对这些职责进行明确规定，如果业务流程或组织架构发生变化，应及时对文件进行调整，并通知相关的职能和层次。

最高管理者应以业务驱动为主导，建立业务流程职责、部门职责、岗位职责的协调运转机制，以确保业务流程的高效运行。

B.3.7.2 协调与沟通机制

最高管理者应建立协调与沟通的机制和方法，推动形成主动分享意识和氛围，确保两化融合管理体系有效运行和持续改进。

企业应要求和鼓励所有职能和层次积极参与、反馈信息，并迅速响应员工及其他内外部相关方的建议和关注。

企业应确保信息的完整、准确并及时传递给需要信息的人。充分应用信息技术手段，采用适宜的方式，确保协调和沟通的顺畅、简洁和高效。

B.4 基础保障

B.4.1 总则

企业应依据其两化融合的目标、发展阶段、水平现状，建立长效机制，确保两化融合所需基础条件和资源切实供给，规避盲目投入。

企业应确保资金投入、人才保障、设备设施、信息资源、信息安全等基础条件和资源的相互协调与匹配，避免短板效应。

企业应转变传统的资源独占意识，加强基础条件和资源的共建共享，在确保安全的前提下，充分利用外部资源。

B.4.2 资金投入

企业应围绕两化融合的目标，确保资金投入的稳定性、持续性，避免投入不足、重复投入以及重建设轻维护。

企业应依据企业两化融合发展阶段，制定投资专项，并纳入预算管理，保障资金投入的合理性、适度性和及时性。投资专项可包括两化融合相关的技术改造、设备设施、系统建设、运行维护、咨询培训等资金投入，宜进行集中管理和统一核算。

企业可通过优化投资策略，持续提升资金投入的有效性。

B.4.3 人才保障

最高管理者应采取有效措施，持续提升全员两化融合意识。

企业应基于业务流程职责、部门职责和岗位职责，进行岗位职能设计，明确岗位技能要求。

开展员工任职资格能力分析，为岗位配置适合的员工，当现有人员不能满足岗位要求时，可以采取定向培养或人才引进等措施。

企业应开展两化融合的教育和培训，搭建适宜的学习和交流平台，采取交叉培养、轮岗锻炼等措施，持续提升员工岗位技能，培养复合型人才。

采取适宜的方式，激发员工参与、创新和自我提升的热情，并将其纳入企业绩效考评、薪酬和晋升体系。

必要时，企业依据业务需求，雇用外部专家顾问、技术专才等专业人员，以补充完善企业人才保障体系。

B.4.4 设备设施

企业应依据两化融合的目标以及设备设施现状，明确各相关职能和层次所需的设备设施。综合考虑业务需求、投资预算、技术发展趋势和竞争环境等因素，合理确定设备设施升级改造计划。

适用时，企业应逐步提高设备设施的自动化、数字化、网络化、智能化水平，加强现场数据采集、传递和开发利用，不断提升设备设施的集成应用水平，确保过程控制、企业管理和经营决策能力的同步提升。

在设备设施的购置、调试、使用、维护和报废等生命周期全过程中，应确保其安全可控。

B.4.5 信息资源

信息资源逐渐成为支撑企业获取可持续竞争优势的战略性基础资源，最高管理者应确保采取有效措施，不断提高全员对信息资源重要性的认识。

企业应高度重视信息资源相关工作的机制建设，明确责任部门和人员，建立激励考核制度。

信息资源的标准化是两化融合的一项基础性工作，企业应依据业务发展需要持续推进，如建立企业级统一编码、信息交换与接口规范等。

企业应充分应用信息技术手段，加强源数据的自动采集，注重开展信息资源的挖掘和分析，不断提升其统一管理和共享水平。

B.4.6 信息安全

企业应加强教育和培训，不断提升全员的信息安全意识和技能。

企业应建立包括信息安全承诺、要求、实施、维持、监视、风险评估和管理、改进的制度体系，明确信息安全管理岗位和职责。

企业应建立信息安全事件管理规程，按照规程报告信息安全事件，并及时响应。

适用时，可参照GB/T 22080和GB/T 22081加强信息安全管理。

B.5 实施过程

B.5.1 总则

企业应高度重视两化融合推进的时效性。应依据两化融合目标、业务需求的紧迫程度、技术发展趋势、内外部条件变化等因素，准确把握时机和节奏，策划并实施两化融合管理体系过程，并确保阶段性目标和总体目标按时达成。

企业应充分运用过程方法和系统方法，围绕打造信息化环境下的新型能力，以业务流程为导向，实现策划、业务流程与组织结构优化、技术实现、匹配与规范、运行维护、数据开发利用、动态调整等两化融合实施过程的全程受控和全局优化，以确保两化融合的整体绩效。

两化融合实施过程中应突出实施前的策划以及实施后的运行维护，避免盲目建设和运维不足等问题。业务流程与组织结构优化的设计在安排上应优先于技术实现，加强技术、业务流程与组织结构的适应性匹配和良性互动，特别要防止技术过度超前、业务流程效率低下和组织结构变革滞后，解决两化融合实效不明显和成效不稳定等问题。

企业应关注数据开发利用，这对于实现技术、业务流程、组织结构三要素的同步创新和持续优化具有至关重要的作用。

在利用外部资源时，企业应积极与咨询、技术、系统集成、运行维护等供方沟通合作。在合作过程中应以企业实施目标为导向，确保合作过程有效可控。

B.5.2 策划

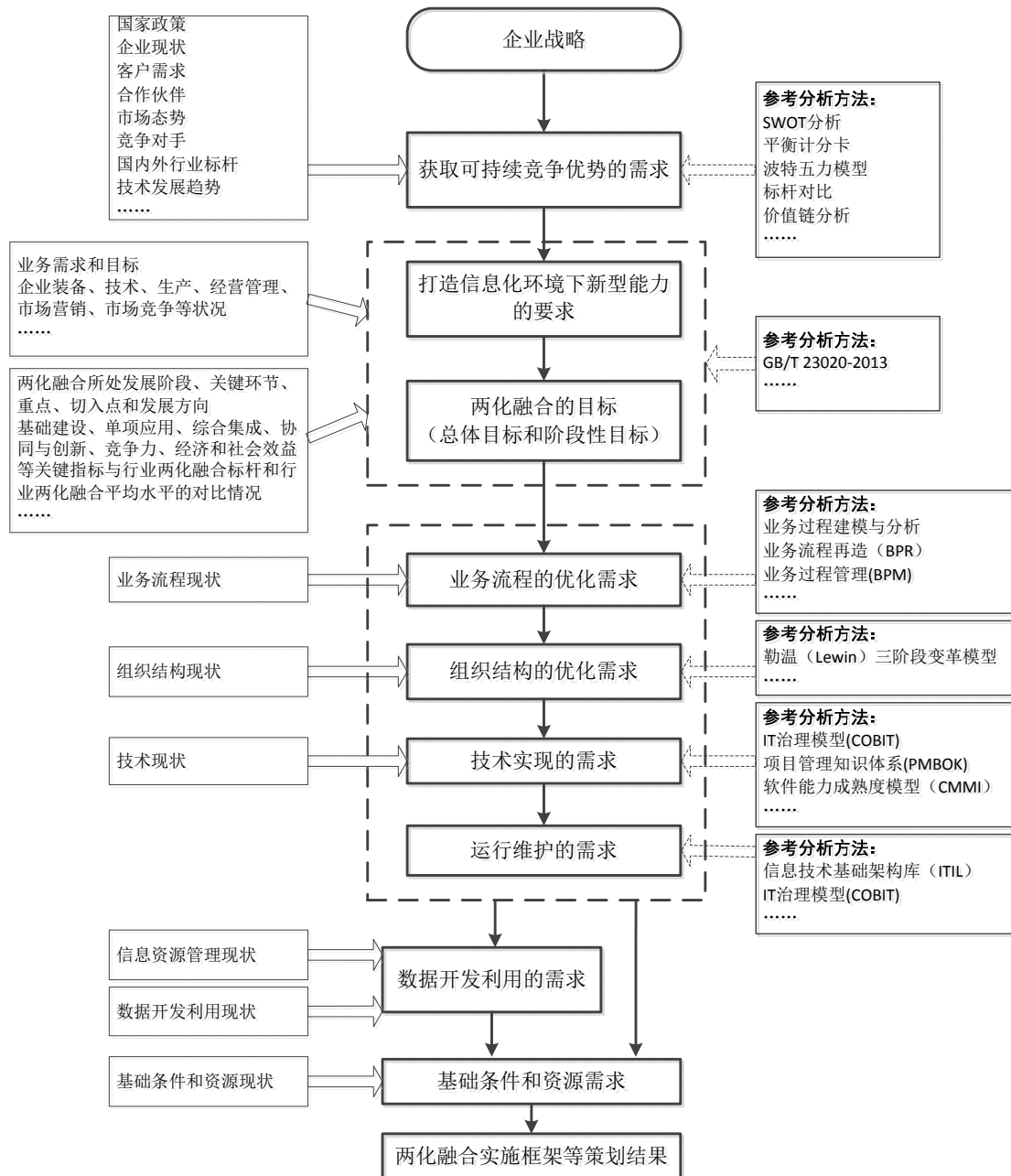


图 B.1 策划流程示意图

策划是企业建立、实施、保持和改进管理体系，实现两化融合方针和目标的关键环节。策划过程应基于企业战略，利用适当的工具和方法对输入的信息进行分析，识别并确定实现两化融合目标的各项需求，制定实施框架。策划流程示意图如图B.1所示。策划的输出要形成文件。

本策划与两化融合管理体系策划（见5.6）的区别在于，5.6的策划主要是在文件化的管理体系建立和对体系架构进行重大调整（如本规范的改版等）时进行的策划；本策划是在已构建的文件化管理体系基础上，依据结构化方法开展涉及两化融合的中长期规划、年度计划以及项目等相关的策划活动，以确保策划结果的科学性、系统性和有效性。

进行策划时，企业应首先基于企业战略，根据国家政策、企业现状、客户需求、合作伙伴、市场态势、竞争对手、国内外行业标杆、技术发展趋势等因素，运用SWOT等参考分析

方法，识别获取可持续竞争优势的需求。其次，依据业务需求和目标、企业装备、技术、生产、经营管理、市场营销、市场竞争等状况，参考GB/T 23020-2013等方法分析企业两化融合所处发展阶段、关键环节、重点、切入点和发展方向，以及相关关键指标与行业水平的对比情况，明确打造信息化环境下新型能力的要求，提出两化融合的总体目标和阶段性目标。企业应确保策划时所明确的信息化环境下的新型能力是具体的、可观测的和可达成的。

然后，参考业务流程再造（BPR）等方法，综合分析业务流程、组织结构、技术、信息资源管理、数据开发利用、基础条件和资源等现状，依次明确业务流程与组织结构的优化需求、技术实现和运行维护的需求，在此基础上提出数据开发利用的需求，确定基础条件和资源的需求，并制定两化融合实施框架文件。

企业在每次策划前，应明确责任部门和责任人。在进行策划时，企业应确保两化融合相关职能和层次的深度参与。在对策划的结果进行评审时，参与评审的人员应能充分代表各方意见，可包括企业领导层、相关职能部门代表、专家等。策划的结果经授权管理者批准后正式启动。

B.5.3 业务流程与组织结构优化

B.5.3.1 优化方案

企业应明确业务流程与组织结构优化的责任部门和责任人、参与部门和参与人。参与部门和参与人应覆盖业务流程与组织结构优化相关的职能和层次，包括负责技术实现的部门和人员。在形成优化方案过程中，可借助外部咨询服务商的力量。

企业应依据两化融合实施框架，梳理现有相关的业务流程，以及跟这些业务流程相关的部门和岗位，识别问题与差距，确定拟优化的关键点和调整范围，组织新的业务流程设计，兼顾技术实现的可行性，确定关键岗位及其职能，在原有岗位及职能基础上提出必要的增删改调计划，形成优化方案。

B.5.3.2 实施与执行

业务流程与组织结构优化往往涉及到职能和利益的重新调整，因此，企业应采取适宜的措施，加强与相关方的充分沟通，妥善处理实施与执行过程中的利益分歧，达成共识，在此基础上明确必要的制度安排。

B.5.3.3 监督与控制

企业应采取例会等适当的方式，掌握执行进度、变更、相关方反馈等动态信息，确保按优化方案设定的关键节点协调、有序地推进业务流程与组织结构优化。

在实施业务流程与组织结构优化过程中，应识别潜在的风险，制定应对措施以规避风险。

B.5.4 技术实现

B.5.4.1 技术方案

企业应明确技术实现的责任部门和责任人、参与部门和参与人。参与部门和参与人应覆盖业务流程与组织结构优化相关的部门和业务骨干。在形成技术方案过程中，可与外部技术服务提供商开展合作。

企业应依据两化融合实施框架、业务流程与组织结构优化方案，评估现有相关的技术及其应用现状，开展技术需求分析，论证可选技术路线，明确性能参数要求等技术指标，编制投资概预算，确定技术实施范围，形成技术方案。

企业应明确技术的获取方式和开发、建设单位。

B.5.4.2 技术获取

技术获取是将技术方案付诸实际的过程，一般可包括实施准备、执行、安装部署、调试和测试等过程。

基础资源的数字化和标准化等初始准备工作是否充分对于所获取技术的有效性具有至关重要的作用。

技术知识转移是帮助企业人员有效应用所获取技术的必要条件，企业应采取有效手段（如网络平台），对相关人员提供持续的培训（包括理念、方法和技术等），确保技术知识转移的有效性和充分性。此外，企业应采取有效措施，确保技术的开发建设单位将必要的技术知识及时转移至应用主体。

企业应确保技术的应用主体全程参与技术获取过程。

B.5.4.3 监督与控制

企业应采取例会、周报等适当的方式，必要时采用里程碑评审等监视与测量手段，跟踪和控制计划、进度、质量、调整、变更等的执行情况以及相关方反馈等动态信息，确保技术方案有效实施。

在监督与控制过程中，企业应加强风险点识别和风险控制，制定应对措施以规避风险。

B.5.5 匹配与规范

B.5.5.1 技术、业务流程、组织结构的匹配性调整

试运行是实现技术、业务流程与组织结构相互磨合、动态匹配的必要过程，也是检验两化融合实施框架中业务需求与目标是否实现的手段。

在试运行（包括新旧系统切换、新系统上线、技术装备启用等）前，应制定试运行方案，确保试运行期间企业正常运转。

企业应高度重视静态和动态数据初始化，包括数据转化、导入与校验等，需提前做好充分准备，确保快速、准确完成。

企业应确保全面、有效收集各方反馈意见，识别问题或缺陷，并采取适宜的措施，确保其得到及时解决。必要时，应制定调整方案，并在得到各相关方确认、批准后实施。

对于原有人员不能满足变更后的岗位能力要求时，应通过培训、人员调岗等措施，确保员工满足新的岗位能力要求。

B.5.5.2 技术、业务流程、组织结构的规范化与制度化

在技术、业务流程与组织结构匹配性调整完成后，识别、确定并建立或修订管理、业务、岗位、技术等规范性文件，确保匹配后的技术、业务流程与组织结构得以固化。

B.5.6 运行维护

运行维护的对象通常应覆盖信息资源、设备设施、应用系统与集成等范围，是相关技术系统有效、高效运行的坚实保障。随着技术系统集成度的持续提升，企业的正常运转对其依赖性就会不断增强，运行维护的重要性也将日益凸显。

企业应围绕日常运行、预防性维护、故障处理、应急响应等方面不断完善运行维护机制和制度，针对不同层次、不同重要性等级开展分层分级管理。

适宜时，企业应充分应用信息技术手段，实时动态采集、监视运行维护的相关数据和信息，开展统计分析，不断提高预防性运行维护水平，以确保技术系统持续稳定可靠。

B.5.7 数据开发利用

数据开发利用是通过对数据的选取、分析和应用，进而全面实现数据价值的活动。企业应充分认识到数据开发利用是优化资源配置和运营管理的重要手段，并对其在获取可持续竞争优势方面日益提升的价值形成共识。

数据开发利用的价值可表现为有助于技术改进，如寻找最佳产品设计和工艺参数；有助于优化业务流程，如持续优化产供销协同水平；也有助于改善组织结构，如不断提升岗位及其职能设置和业务流程需求的匹配程度等。企业通过对数据的开发利用，可以加速技术、业务流程、组织结构的同步创新和持续优化。同时，技术、业务流程与组织结构的改进也会为数据开发利用创造新的机会和起点。

B.5.8 动态调整

动态调整一般是一个局部优化过程。

两化融合是一个循序渐进、持续优化的长期过程，企业应关注可能引起数据、技术、业务流程与组织结构等要素变化的内外部因素，在此基础上通过必要的动态调整实现持续优化和提升。

B.6 评测与改进

B.6.1 总则

企业应策划并建立一套完整、有效的评测与改进体系。通过评估与诊断、监视与测量、内部审核、考核、管理评审等过程，对两化融合及其管理体系的绩效、符合性、有效性、以及持续的适宜性、充分性进行全面评价和分析，确定两化融合方针和目标的实现程度，寻找可以改进的机会，并持续改进两化融合的绩效及其管理体系的有效性，不断提升信息化环境下的新型能力，从而获取可持续的竞争优势。

B.6.2 评估与诊断

按照GB/T 23020-2013的要求，企业可对其两化融合发展现状和问题进行全面评估、分析与诊断，并可借助两化融合咨询服务平台，了解其总体及各项关键指标与行业标杆和平均水平的对比情况，明确持续改进的重点和方向。

企业依据自身特点和需求制定自评估体系时，应保持GB/T 23020-2013所要求的评估框架的完整性。评估应覆盖与两化融合目标相关的所有职能和层次。

适宜时，企业可在策划（包括5.6和7.2）前，开展两化融合整体性评估，识别差距，确定拟实现的目标及关键因素，明确切入点和重点。

企业应按照规定的周期开展两化融合整体性评估，对照之前的评估结果以及行业标杆和行业平均水平，评价两化融合绩效。当未能形成获取可持续竞争优势所要求的新型能力时，应重点从数据、技术、业务流程、组织结构及其相互匹配等方面进行分析，找出原因。

B.6.3 监视与测量

企业应在管理体系策划阶段考虑监视与测量的需求。监视与测量的关键指标应涵盖与两化融合目标和实施框架相关的职能和层次，以及技术、业务流程、组织结构和数据开发利用互动发展的相关方面。

企业应充分应用传感器、控制与信息系统、网络等信息技术手段，提升监视与测量数据的及时性、准确性和完整性。适宜时，应从源头自动采集数据。

依据监视的结果，分析关键指标运行的趋势和异常。依据测量的结果，评价关键指标是否符合预期要求。

B.6.4 内部审核

企业开展内部审计，主要用于评价两化融合管理体系的符合性和有效性，也可用于识别改进机会。

审核方案的制定应基于企业规模、性质、复杂程度及以往审核的结果。审核方式可采用集中式或滚动式，但应确保在一个审核周期内，覆盖所有应审核的对象。

企业内部审核员应保持客观、公正，不应审核自己的工作。审核组应具备审核所需的专业能力，必要时，可借助内外部技术专家的帮助。

内部审计结果应形成并提交正式报告，并作为管理评审的输入。

对于审核发现的不符合，应及时采取必要的纠正措施。

B.6.5 考核

企业应以业务流程为导向制定考核指标，并将其分解至相关的部门和岗位。

企业应将两化融合考核指标和考核制度纳入企业绩效考核体系，确保考核的整体有效性。

企业应采取适宜的方式，公开和反馈考核结果。

B.6.6 管理评审

管理评审是评价两化融合管理体系持续适宜性、充分性和有效性，并识别改进机会和变更需求的活动。

最高管理者应按照策划的周期，定期主持管理评审活动。参加管理评审的人员至少应包括企业相关部门和职能的负责人。管理评审所采用的形式应适合企业的实际情况，并可与企业其他管理体系的管理评审和例行的年终总结活动相结合。

为确保管理评审的效果，最高管理者应对照管理评审输入内容的要求（见8.6.2）事先布置材料的准备工作，各相关部门应按照分工认真准备好相关材料。

在评审过程中，应从具体问题入手，评价两化融合管理体系是否：

- a) 适宜——对于内外部环境的变化，企业现有的两化融合方针、目标和文件化的管理体系是否仍然适宜；
- b) 充分——企业现有文件化的管理体系对于实现企业的两化融合方针和目标是否充分，是否需要加以完善、优化和调整；
- c) 有效——企业现有文件化的管理体系是否得到有效地实施和保持，并确保两化融合目标得以实现和持续提高。

管理评审的结果应形成正式的决议，决议内容应包括对管理体系持续适宜性、充分性和有效性评价的结论，识别出管理体系规定、执行以及资源配置等方面的问题，并提出具体的改进方向和要求。

对于管理评审提出的问题，应明确具体的责任部门、责任人和完成期限，进行原因分析并采取有效的纠正措施或预防措施。同时还应明确具体的责任部门和人员，对纠正措施或预防措施的实施情况和实施效果进行验证，并向最高管理者报告。

B.6.7 改进

B.6.7.1 持续改进

持续改进是为了不断提升企业信息化环境下的新型能力，并致力于获取可持续竞争优势，所采取的循环活动。通过评估与诊断、监视与测量、审核、考核、管理评审等机制发现已经发生的或潜在的问题，然后对问题的原因进行分析，并依托当前的资源针对导致问题的原因采取纠正措施或预防措施，从管理体系的规定和执行两方面实施持续改进。

改进活动可能会对两化融合管理手册、程序文件、作业文件等进行修改，任何文件的改动都应符合4.2.2的要求。

B.6.7.2 不符合、纠正措施和预防措施

为了使两化融合管理体系持续有效，企业应当以系统的方法确定实际或潜在的不符合，并采取纠正措施或预防措施。这是两化融合管理体系实现闭环管理的一项至关重要的活动，企业对此务必予以高度重视，如该活动的实施流于形式将直接影响到企业能否有效打造信息化环境下的新型能力。

在评估与诊断、监视与测量、内部审核、管理评审等活动的实施过程中，对照预期的目标和要求进行评价，当发现管理体系的相关过程未按规定实施，或未达到预期的绩效要求时，即可视为不符合。对于可能导致潜在问题发生的不符合也应予以识别。

对于实际或潜在的不符合，应调查分析并确定其内在原因，针对消除该原因提出并落实切实可行的纠正措施或预防措施，以避免问题的重复发生或潜在问题的实际发生。

典型的纠正措施或预防措施，至少应包括规定为消除问题原因所需采取的具体措施及优先次序、职责划分、完成期限等内容。纠正措施或预防措施实施后，应由不符合的提出部门对措施的效果加以验证。适用时，在纠正措施或预防措施实施前应由不符合的提出部门对措施的充分性和可行性进行评审，对于涉及资源调整的措施还应由授权人员对资源调整的可行性进行认可。

当所采取的措施导致两化融合管理体系文件发生变化时，应确保通知相关人员。

参 考 文 献

- [1] GB/T 19001 质量管理体系 要求
 - [2] GB/T 19004 追求组织的持续成功 质量管理方法
 - [3] GB/T 22080 信息技术 安全技术 信息安全管理体系 要求
 - [4] GB/T 22081 信息技术 安全技术 信息安全管理实用规则
 - [5] GB/T 24001 环境管理 要求及使用指南
 - [6] GB/T 28001 职业健康安全管理体系 要求
 - [7] GB/T 23331 能源管理体系 要求
 - [8] GB/T 24405 信息技术 服务管理 第1部分：规范
 - [9] GB/T 18757 工业自动化系统 企业参考体系结构与方法论的需求
 - [10] GB/T 18999 工业自动化系统 企业模型的概念与规则
 - [11] GB/T 16642 计算机集成制造系统体系结构
-