

中华人民共和国国家标准

GB/T 23020—2013

工业企业信息化和工业化融合评估规范

Assessment specification on integration of informatization and
industrialization for industrial enterprises

2013-09-18 发布

2014-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	V
引言	VI
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本原则与框架	2
4.1 导向	2
4.2 价值理念	2
4.3 原则	2
4.3.1 科学性	2
4.3.2 实效性	2
4.3.3 可操作性	3
4.3.4 可扩展性	3
4.4 评估框架	3
5 评估内容	6
5.1 基础建设	6
5.1.1 概述	6
5.1.2 资金投入	6
5.1.3 组织和规划	6
5.1.4 设备设施	6
5.1.5 信息资源	6
5.1.6 信息安全	7
5.2 单项应用	7
5.2.1 概述	7
5.2.2 产品设计	7
5.2.3 工艺设计	7
5.2.4 生产管理	7
5.2.5 生产制造	8
5.2.6 采购管理	8
5.2.7 销售管理	8
5.2.8 财务管理	8
5.2.9 质量和计量	8
5.2.10 能源与环保	9
5.2.11 安全管理	9
5.2.12 项目管理	9
5.2.13 其他经营业务管理	9
5.3 综合集成	10

5.3.1	概述	10
5.3.2	产品设计与制造集成	10
5.3.3	管理与控制集成	10
5.3.4	产供销集成	10
5.3.5	财务与业务集成	10
5.3.6	决策支持	11
5.4	协同与创新	11
5.4.1	概述	11
5.4.2	产品协同创新和绿色发展	11
5.4.3	企业集团管控	11
5.4.4	产业链协同	12
5.5	竞争力	12
5.5.1	概述	12
5.5.2	质量提升与顾客满意	12
5.5.3	业务效率	12
5.5.4	财务优化	12
5.5.5	创新能力	13
5.6	经济和社会效益	13
5.6.1	概述	13
5.6.2	经济效益	13
5.6.3	社会效益	13
6	应用	13
附录 A (资料性附录)	工业企业信息化和工业化融合的评估内容细化指南	15
A.1	概述	15
A.2	基础建设	15
A.3	单项应用	19
A.4	综合集成	28
A.5	协同与创新	31
A.6	竞争力	33
A.7	经济和社会效益	34
附录 B (资料性附录)	工业企业信息化和工业化融合的评估指标体系构建和评估分析方法	36
B.1	概述	36
B.2	评估指标体系构建	36
B.3	加权评分方法	37
B.4	综合评估分析方法	37
B.5	综合水平判定规则	40
参考文献		45
图 1	评估框架	3
图 2	单项应用主要评估内容及其展开维度	4
图 3	综合集成主要评估内容及其展开维度	4
图 4	协同与创新主要评估内容及其展开维度	5

图 B.1	水平与能力评估分析框架	38
图 B.2	效能与效益评估分析框架	39
图 B.3	总体评估分析框架	40

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国工业和信息化部提出并归口。

本标准负责起草单位：工业和信息化部电子科学技术情报研究所。

本标准参加起草单位：清华大学、国家统计局统计科研所、中国钢铁工业协会、中国纺织工业联合会、中国机械工业联合会、中国汽车工业协会、中国轻工业信息中心、中国石油和化学工业联合会、中国食品工业协会、中国有色金属工业协会、中国船舶工业行业协会、建筑材料工业信息中心、中国爆破器材行业协会、中国仪器仪表行业协会、中国化学制药工业协会、中国包装联合会、中国电子企业协会、中国通信工业协会、中国工程机械工业协会、上海宝信软件股份有限公司、中国石油天然气集团公司、中国船舶工业集团、北京机械工业自动化研究所。

本标准主要起草人：刘九如、周剑、陈杰。

本标准参与起草人：刘玉、田洁、沈波、朱孔源、郭和生、祝昉、马晓雄、高明辉、邓璇玲、江源、杨绮英、夏梁盛、李清、杨京英、刘希俭、杨祖一、郑鸿、龙国键、郑朝松、葛江河、尹丹云、孙锋、林韩、郭利、陈希、王涛、田玉鹏、肖琳琳、马冬妍、胡铂、周鹏、杨盼盼、邢腾飞、李君、魏轶彬。

引 言

加快推进信息化和工业化融合(以下简称两化融合)是党中央、国务院在新时期做出的重大战略部署。党的十七大提出“大力推进信息化与工业化融合,促进工业由大变强”,党的十八大又进一步提出“推动信息化和工业化深度融合,工业化和城镇化良性互动、城镇化和农业现代化相互协调,促进工业化、信息化、城镇化、农业现代化同步发展”。面对复杂多变的国内外经济形势,加快推进两化融合是应对国际竞争格局调整的战略举措,是加快工业转型升级的重要途径,是建设资源节约型、环境友好型社会的必然选择。作为科学引导、务实推进两化融合的重要举措之一,工业和信息化部结合前期开展的35个工业行业企业两化融合评估试点,立足更加全面、科学、系统、务实地推进和规范工业企业两化融合评估工作,联合相关研究机构、行业协会和企业,制定本标准。

本标准围绕两化融合的核心内涵,遵循信息化和工业化深度融合的发展方向,引导工业企业把信息化作为企业发展的内生要素,实现二者的协调、互动和一体化发展,是对企业围绕战略目标实现信息技术与研发生产经营管理全过程的全面融合制定的框架性、规范性指南,是在基础设施、业务环节、业务流程、综合集成、协同与创新等方面,不断推动和深化两化融合环境下企业研发、生产与经营管理的优化、变革和创新,全面推动工业企业创新发展、智能发展和绿色发展,帮助其持续获取竞争优势的一套思想方法和框架体系,能够有效提升企业创新能力、能源资源优化配置水平和利用效率,推动产业转型升级,促进我国工业由大变强。

本标准所描述的企业两化融合阶段性跃升的过程,也是企业实现信息化和工业化深度融合的过程。

本标准由术语和定义、基本原则与框架、评估内容等章条,以及附录A和附录B组成。其中,评估内容规定了企业开展评估的主要方面、关键要素以及各要素评估的要点。

为了指导本标准的应用,附录A给出了工业企业信息化和工业化融合的评估内容细化指南,附录B给出了工业企业信息化和工业化融合的评估指标体系构建和评估分析方法。

工业企业信息化和工业化融合评估规范

1 范围

本标准规定了两化融合评估的基本原则与框架和评估内容,给出了评估内容的具体要求,并提供了评估内容细化指南以及评估指标体系构建和评估分析方法。

本标准适用于为工业企业、行业组织、各级工业和信息化主管部门等开展工业企业两化融合评估工作提供指导和参考依据。

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 22239—2008 信息安全技术 信息系统安全等级保护基本要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

工业企业信息化和工业化融合 **integration of informatization and industrialization for industrial enterprises**

工业企业围绕其发展战略目标,以信息化作为企业发展的内生要素,在信息技术和工业技术不断演进、变革与交叉渗透的环境下,夯实工业自动化基础,推进产品研发设计、生产制造、经营管理和营销服务的优化提升,推动业务系统综合集成、企业间业务协同以及发展理念和模式的创新,以提升创新能力、能源资源优化配置水平和利用效率,实现创新发展、智能发展和绿色发展,形成可持续发展竞争能力的过程。

3.2

基础建设 **infrastructure construction**

两化融合相关的资金投入、组织和规划、设备设施、信息资源和信息安全等基础设施和基本条件建设。

3.3

单项应用 **domain application**

信息技术在企业部门级单一业务环节中的应用。

3.4

综合集成 **comprehensive integration**

两化融合环境下企业内跨部门、跨业务环节的业务综合和业务集成。

3.5

协同与创新 **collaboration or innovation**

两化融合环境下跨企业(法人)的业务协作和发展模式创新。

3.6

社会贡献率 social contribution rate

企业为国家或社会创造或支付的价值总额与平均资产总额的百分比值。

注：企业为国家或社会创造或支付的价值总额，包括工资（含奖金、津贴等工资性收入）、劳保退休统筹及其他社会福利支出、利息支出净额、应交增值税、应交产品销售税金及附加、应交所得税及其他税收、净利润等。

4 基本原则与框架

4.1 导向

围绕企业战略目标，以业务发展需求为牵引，坚持技术应用的适宜性，讲求实效，突出两化融合的能力建设，明确发展路径，引导企业通过两化融合实现创新发展、智能发展和绿色发展，获取和提升可持续发展的竞争能力。

4.2 价值理念

本标准包括下述核心价值理念：

- a) **创新能力**：应对变化的需求，能够不断开展产品、技术、管理、服务和运行模式创新，持续提升企业竞争能力；
- b) **快速响应**：企业对迅速改变的需求能够灵敏、快捷、准确反应，增强业务柔性，消除过程故障和冗余，提高效率，以保持企业在竞争中的比较优势；
- c) **精细管理**：在不断完善标准化的基础上，将企业战略规划有效贯彻到每个业务环节，并规范执行和发挥作用，最大限度地减少管理所占用的资源，减少浪费，降低成本，提升质量，提升企业整体执行能力；
- d) **全员提升**：激发员工工作热情、内在潜力和创新能力，提升员工素质和活力，根本性推动员工与企业共同发展；
- e) **顾客满意**：发现、满足和引导顾客不断变化的需求，为顾客创造更多价值，提升顾客对企业、产品、服务和员工的认可程度，从而极大限度实现顾客和企业的价值双赢；
- f) **合作共赢**：整合外部优质资源，增强竞争优势，打造和提升核心竞争能力，提高市场占有率，扩大市场容量，实现合作伙伴协同发展；
- g) **节能环保**：加强产品设计、工艺设计、生产制造以及物流配送等的绿色化，不断提升企业节能、降耗、减排、治污能力，将节能减排作为企业发展的内在要求，从而实现企业可持续发展。

4.3 原则

4.3.1 科学性

评估框架结构应相对稳定，能够反映两化融合发展阶段，指明发展路径。评估指标应能够表征两化融合的内涵和特征。数据采集应准确可控。评估方法应能够有效支持两化融合水平与能力和效能与效益的评估、分析、诊断和改进。

4.3.2 实效性

本标准借鉴先进实用的评估方法，吸取工业实践和企业典型案例经验，反映我国工业企业两化融合的发展现状和趋势，在信息技术与工业技术紧密结合环境下，应以评估企业两化融合的水平与能力和效能与效益为重点，引导企业务实推进两化融合深入发展。

4.3.3 可操作性

本标准应具有广泛适用性。评估指标宜易于选取,指标体系宜易于构建。评估数据宜易采集、可分析。评估方法宜便捷有效。

4.3.4 可扩展性

随着两化融合不断深入发展和工业企业实践经验的不断丰富,本标准应在总体框架相对稳定的前提下进行适时调整和修订,实现不断优化和完善。

4.4 评估框架

4.4.1 评估框架包括水平与能力评估和效能与效益评估两个部分(见图1)。水平与能力评估包括基础建设、单项应用、综合集成、协同与创新等四个主要评估方面,提出各方面与不同水平与能力级别相关的评估关键要素,并给出各要素的评估要点。效能与效益评估包括竞争力、经济和社会效益等两个主要评估方面,提出各方面与不同效能与效益提升结果相关的评估要素,并给出各要素的评估要点。

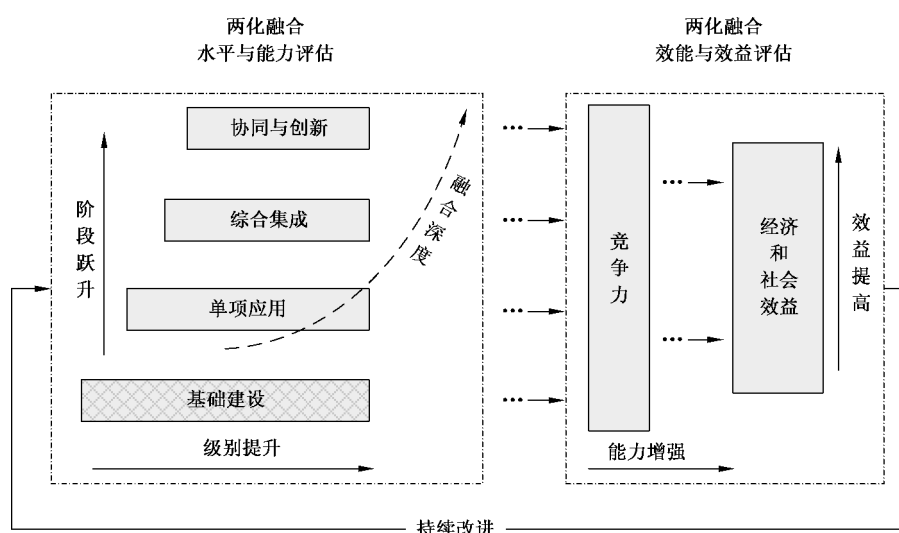


图1 评估框架

基础建设旨在通过评估两化融合基础设施和条件建设情况,衡量两化融合基本资源保障的水平与能力级别,主要评估内容包括与“财”相关的资金投入、与“人”相关的组织和规划、与“物”相关的设备设施、与“信息”相关的信息资源、与“安全”相关的信息安全等。

4.4.2 单项应用、综合集成、协同与创新的主要评估内容分别从产品、企业管理、价值链三个维度展开。单项应用旨在通过评估信息技术在企业部门级单一业务环节中的应用情况,衡量信息技术与工业技术以及企业单项业务的结合和融合的水平与能力级别,主要评估内容包括产品设计、工艺设计、生产管理、生产制造、采购管理、销售管理、财务管理、质量和计量、能源与环保、安全管理、项目管理、设备管理、人力资源管理、办公管理等(见图2)。

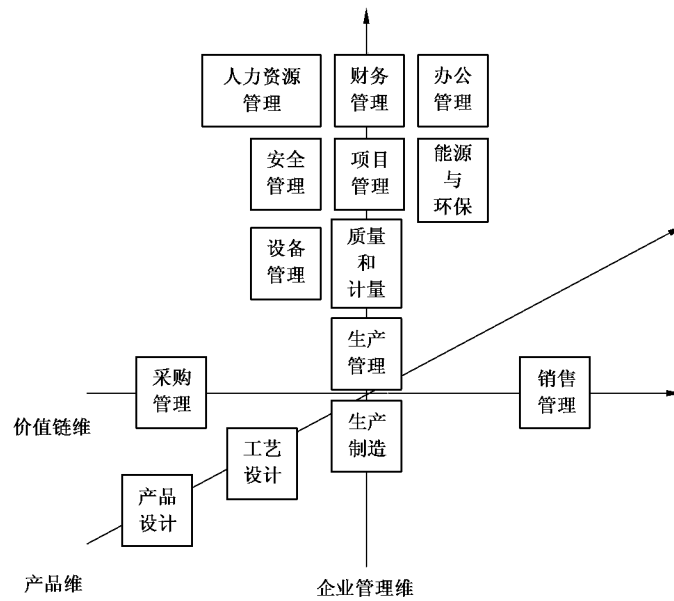


图 2 单项应用主要评估内容及其展开维度

综合集成旨在通过评估企业跨部门、跨业务环节的业务综合和集成情况，衡量两化融合环境下企业内多业务综合集成和融合的水平与能力级别，主要评估内容包括产品设计与制造集成、管理与控制集成、产供销集成、财务与业务集成、决策支持等(见图 3)。

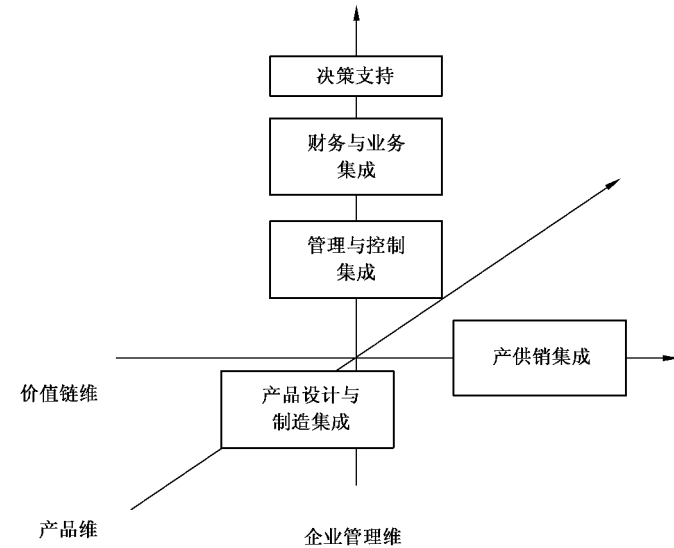


图 3 综合集成主要评估内容及其展开维度

协同与创新旨在通过评估跨企业的业务协同和发展模式创新情况，衡量两化融合环境下企业间业务协同、创新和融合的水平与能力级别，主要评估内容包括产品协同创新和绿色发展、企业集团管控、产业链协同等(见图 4)。

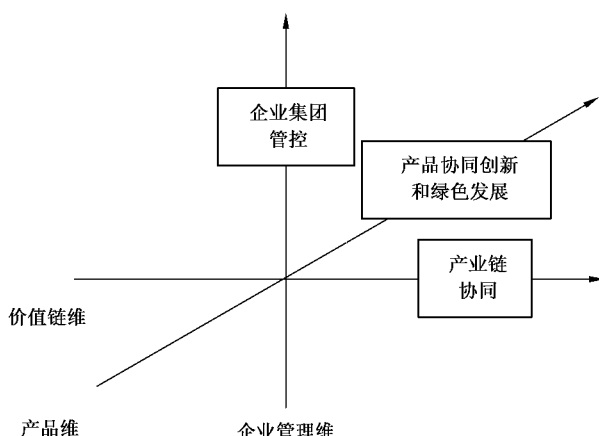


图 4 协同与创新主要评估内容及其展开维度

4.4.3 起步建设、单项覆盖、集成提升、创新突破可共同表征企业两化融合不断跃升的阶段特征和内涵,适用于工业领域各行各业。企业已经开始建设两化融合基础设施和条件,但其单项应用尚未开展或刚刚起步,则企业处于两化融合的起步建设阶段。企业具备了一定的两化融合基础设施和条件,单项应用对企业业务覆盖和渗透逐渐加强,发挥了一定作用,但其综合集成尚未有效实现,则企业处于两化融合的单项覆盖阶段。企业基础建设水平进一步提高,单项应用基本成熟,综合集成有效实现,但其协同与创新尚未有效开展,则企业处于两化融合的集成提升阶段。企业基础建设趋于完备,单项应用和综合集成基本成熟,且协同与创新得到有效实现,则企业处于两化融合的创新突破阶段。

企业实现信息化和工业化深度融合的过程,就是不断实现上述阶段性跃升的过程。

企业两化融合的四个发展阶段和四个水平与能力主要评估方面之间具有一定的对应关系,最能体现起步建设阶段特征的是与之相对应的基础建设评估方面的水平与能力。相似地,最能体现单项覆盖阶段特征的是与之相对应的单项应用评估方面的水平与能力;最能体现集成提升阶段特征的是与之相对应的综合集成评估方面的水平与能力;最能体现创新突破阶段特征的是与之相对应的协同与创新评估方面的水平与能力。基础建设、单项应用、综合集成、协同与创新等评估方面的水平与能力级别能够逐级提高,从初级过渡到中级、再向较高级和高级迈进。企业两化融合下级发展阶段与上级发展阶段之间是支撑和促进关系,下级发展阶段对应评估方面的水平与能力需提升到一定级别后才能实现向上级发展阶段跃升;而跃升到上一级发展阶段后,其对应评估方面的水平与能力也能够进一步提高到更高级别;企业两化融合能够达到的发展阶段越高,其对应评估方面的水平与能力一般亦应达到相应更高级别。

4.4.4 竞争力旨在通过评估企业综合竞争力变化情况,衡量两化融合直接或间接带来的企业能力提升效果,主要评估内容包括质量提升与顾客满意、业务效率、财务优化、创新能力等;经济和社会效益旨在通过评估企业经济和社会效益水平变化情况,衡量两化融合直接或间接带来的企业效益提升作用,主要评估内容包括经济效益、社会效益等。通过与国内平均、国内先进或国际先进水平分别进行对比分析,企业竞争力、经济和社会效益水平可各分为四个层次:初级水平、国内平均、国内先进、国际先进。

企业通过两化融合促进能力增强,实现竞争力提升,并进一步促进经济和社会效益提高,其提升作用随企业两化融合发展阶段跃升而跃进,并与各阶段对应评估方面的水平与能力级别亦呈正相关性。

企业所处的两化融合发展阶段及其对应评估方面的水平与能力级别,与竞争力、经济和社会效益水平相辅相成,可实现持续改进和螺旋式上升。

4.4.5 企业两化融合总体水平等级需综合水平与能力评估和效能与效益评估的结论,主要取决于企业所处的两化融合发展阶段及其对应评估方面的水平与能力级别,以及两化融合效能与效益的水平层次。企业两化融合总体水平等级可分为:初级水平、中级水平、高级水平、卓越水平。

4.4.6 工业企业信息化和工业化融合的评估内容细化指南参见附录 A,工业企业信息化和工业化融合的评估指标体系构建和评估分析方法参见附录 B。

5 评估内容

5.1 基础建设

5.1.1 概述

基础建设主要应评估两化融合相关基础设施和条件建设的水平情况。重点评估：

- a) 企业在两化融合相关基础建设方面的基本现状和水平；
- b) 企业在两化融合相关基础建设方面的水平适度性；
- c) 企业依据其战略定位、业务应用需求,基于基础建设现状,制定和实施改进计划,持续改善两化融合基础保障能力的情况；
- d) 能否及时应对一定时期市场、技术、理念以及法律法规变化等给基础建设带来的机遇和挑战。

5.1.2 资金投入

应评估自动化、信息化建设、信息系统运维以及研发(R&D)投入等两化融合相关资金投入的水平情况。重点评估：

- a) 自动化(数控)设备、设施等构建和运行维护投入水平、适度性和持续性；
- b) 在 IT 设备、软件与系统构建过程中,用于购置、租赁、项目实施、咨询、培训、服务外包等的投入水平和适度性；
- c) 在 IT 设备、软件与系统使用和运行维护过程中,用于购置、租赁、咨询、培训、服务外包等的投入水平、适度性和持续性；
- d) 研究开发的投入水平、适度性和持续性。

5.1.3 组织和规划

应评估与自动化和信息化相关的人员队伍、组织设置、领导和战略规划制定等情况。重点评估：

- a) 自动化和信息化专职人员队伍建设情况,研发、生产和管理人员的信息化相关程度；
- b) 自动化和信息化相关组织的设置情况,自动化和信息化主管领导的层级；
- c) 自动化和信息化专职(责任)部门的职能定位,首席信息官(CIO)的职责定位,自动化和信息化制度建设与执行情况；
- d) 自动化和信息化相关规划的制定情况、战略一致性、内容覆盖、滚动和调整情况以及执行水平,信息化相关战略的制定与实施情况。

5.1.4 设备设施

应评估信息设备设施以及与信息化紧密相关的工业设施等设备设施水平。重点评估：

- a) 计算机、服务器等信息设备的拥有情况,企业网络环境等信息设施的水平；
- b) 工业设备设施的信息化水平；
- c) 工业设备设施的网络化水平；
- d) 工业设备设施的智能化水平。

5.1.5 信息资源

应评估信息资源获取、标准化、积累、整合和集中管理等信息资源建设情况。重点评估：

- a) 信息资源采集手段建设情况,信息资源获取水平;
- b) 信息化标准的制定情况;
- c) 信息资源的积累和整合情况;
- d) 信息资源的集中管理情况。

5.1.6 信息安全

应评估信息安全等级保护实施、计算机与网络安全、信息资源安全与灾备、设备设施和系统安全、安全管理和防范机制建设等信息安全保护情况。重点评估:

- a) 信息安全等级保护实施情况;
- b) 计算机和网络安全保护情况;
- c) 信息资源安全和灾备建设情况;
- d) 设备设施和系统安全保护情况;
- e) 安全管理和防范机制建设情况。

5.2 单项应用

5.2.1 概述

单项应用主要应评估信息技术在部门级单一业务环节中的应用情况。重点评估:

- a) 企业在部门级单一业务环节中的信息技术应用现状和水平;
- b) 信息技术单项应用能否对企业相应业务形成良好支撑,满足企业业务需要;
- c) 企业按照其战略与规划、业务发展需要等,改进和深化信息技术单项业务应用,不断提升对企业业务及其发展的支持水平与能力;
- d) 能否及时应对技术进步、管理提升等变化,优化业务内容和形态,支撑企业各项业务发展。

5.2.2 产品设计

应评估产品数字化建模、数字化验证、综合设计与优化、智能化设计等信息技术在产品设计中的应用情况。重点评估:

- a) 数字化产品模型或原理样机的构建水平与能力;
- b) 产品性能与功能的数字化验证水平与能力;
- c) 产品综合设计与优化的水平与能力;
- d) 产品智能化设计的水平与能力。

5.2.3 工艺设计

应评估产品工艺流程设计或工艺规划、动态仿真分析、过程控制与参数优化、集成化智能工艺设计等信息技术在产品生产工艺设计中的应用情况。重点评估:

- a) 计算机辅助的产品工艺流程设计或工艺规划水平与能力;
- b) 计算机辅助的工艺过程动态仿真与分析水平与能力;
- c) 计算机辅助的工艺过程与参数优化情况;
- d) 专用工艺装备的优化设计水平与能力,工艺设计的集成化、智能化发展情况。

5.2.4 生产管理

应评估生产管理环节生产计划与调度、物料需求计划、配送管理、外协计划与管理等信息技术在产品生产管理中的应用情况。重点评估:

- a) 信息化生产计划与调度的应用覆盖范围、业务内容和管理精度；
- b) 物料需求计划的业务覆盖情况和管理精细化水平；
- c) 配送管理的业务覆盖情况和管理精细化水平；
- d) 外协计划和外协过程管理水平与能力。

5.2.5 生产制造

应评估生产制造环节过程控制、生产作业计划与车间调度、生产监控、生产制造过程与现场物流管理等信息技术在产品生产制造中的应用情况。重点评估：

- a) 自动化和信息化的底层装备及生产线的应用情况；
- b) 信息化生产作业计划与车间调度的覆盖范围与控制精度；
- c) 信息化生产监控范围层级；
- d) 生产制造过程与现场物流管理信息化水平。

5.2.6 采购管理

应评估采购管理环节采购信息化管理、入场物流和原料库存信息化管理、供应商信息化管理等信息技术在产品采购管理中的应用情况以及采购电子商务应用水平。重点评估：

- a) 采购信息化管理的业务范围和业务内容；
- b) 入场物流和原料库存信息化管理的精细化水平；
- c) 供应商信息管理业务覆盖和水平层级；
- d) 采购业务中电子商务应用程度和水平层级。

5.2.7 销售管理

应评估销售管理环节销售信息化管理、产成品库存、物流配送和售后服务信息化管理、客户信息管理等信息技术在产品销售管理中的应用情况和销售电子商务应用水平。重点评估：

- a) 销售信息化管理业务范围和业务内容；
- b) 产成品库存、物流配送和售后服务信息化管理的精细化水平；
- c) 客户信息管理业务覆盖和应用水平层级；
- d) 销售业务中电子商务应用程度和水平层级。

5.2.8 财务管理

应评估财务管理环节会计账务管理、资金管理、财务报表与财务分析、成本管理、财务预算管理等信息技术在财务管理中的应用水平。重点评估：

- a) 会计账务与资金信息化管理的业务覆盖和应用水平；
- b) 财务报表与财务分析的信息化管理和应用水平；
- c) 成本信息化管理的精细化程度和水平；
- d) 财务预算信息化管理的水平与能力。

5.2.9 质量和计量

应评估质量和计量环节计量信息化管理、质量检测与控制、质量管理体系应用范围和业务内容、质量和计量信息在线采集情况等信息技术在质量和计量中的应用情况。重点评估：

- a) 计量管理信息技术应用情况；
- b) 质量检测与控制精细化程度；
- c) 质量管理信息系统应用覆盖范围和业务内容；

- d) 质量和计量信息在线采集情况。

5.2.10 能源与环保

应评估能源管理与环保监测环节能源管理和环保监测信息化的应用范围、手段建设情况、能源计划与平衡调度、环保监测数据报警、能源和环保实时监管等方面信息技术在能源管理和环保监测管理中的应用情况。重点评估：

- a) 能源管理和环保监测信息化的应用范围和内容；
- b) 能源管理和环保监测信息技术手段建设情况和应用水平；
- c) 能源计划、平衡调度与考核的信息化情况和水平，环保监测数据报警与考核信息化情况和水平；
- d) 能源和环保实时监管的情况和水平。

5.2.11 安全管理

应评估安全生产环节安全信息化管理业务范围、安全管理信息技术手段建设、安全生产集成监控、安全生产应急响应及重大危险源预测预警等方面信息技术在安全生产管理中的应用情况。重点评估：

- a) 安全生产信息化管理的业务范围和业务内容；
- b) 安全管理信息技术手段建设情况和应用水平；
- c) 安全生产集中监控情况和水平；
- d) 信息化条件下安全生产应急响应及重大危险源预测预警的水平与能力。

5.2.12 项目管理

应评估产品研制、工程建设等项目管理方面信息技术应用情况和水平。重点评估：

- a) 项目规划与立项信息化管理业务覆盖和应用情况；
- b) 项目设计、计划与预算信息化管理业务范围和内容；
- c) 项目执行信息化管理的业务范围和内容；
- d) 项目后评估信息化管理的程度和水平。

5.2.13 其他经营业务管理

应评估企业经营管理环节设备管理、人力资源管理、办公管理等方面信息技术的应用情况。重点评估：

- a) 设备管理：
 - 应评估设备管理方面信息技术应用情况。
 - 1) 设备基本资料信息化管理的应用情况；
 - 2) 设备维护保养信息化管理的应用情况；
 - 3) 设备固定资产信息化管理的应用情况；
 - 4) 设备运行在线管理的情况。
- b) 人力资源管理：
 - 应评估人力资源管理方面信息技术应用情况和水平。
 - 1) 人力资源规划与招聘信息化管理业务覆盖和应用水平层级；
 - 2) 人力资源培训与开发信息化管理业务范围和业务内容；
 - 3) 薪酬与福利信息化管理的精细化水平；
 - 4) 绩效信息化管理能力，员工关系信息化管理程度和水平。
- c) 办公管理：

应评估办公管理方面信息技术应用情况和水平。

- 1) 信息交流与发布信息化管理业务覆盖和应用情况；
- 2) 公文信息化管理业务范围和应用情况；
- 3) 日常活动信息化管理业务覆盖和应用情况；
- 4) 办公管理的集成应用水平。

5.3 综合集成

5.3.1 概述

综合集成主要应评估两化融合环境下企业跨部门、跨业务环节的业务综合和集成情况。重点评估：

- a) 企业在跨部门、跨业务环节集成中的信息技术应用现状和水平；
- b) 两化融合环境下的综合集成水平能否满足企业发展现状和业务集成需求；
- c) 企业按照其战略与规划、业务集成发展需要等，深化信息技术应用，稳步改进业务集成发展，不断提升企业业务集成程度和水平；
- d) 能否及时应对技术创新、管理升级等变化，变革业务流程、推动企业业务深度优化和高效集成化发展。

5.3.2 产品设计与制造集成

应评估产品数据交换、产品数据定义、产品数据管理等支撑产品研发设计到生产制造环节数据集成和业务集成情况。重点评估：

- a) 基于标准的产品模型数据定义水平与能力；
- b) 产品数据管理的水平与能力；
- c) 产品设计、工艺与制造各环节之间进行产品模型共享、传递和关联维护的水平与能力；
- d) 产品设计、工艺与制造的过程控制与优化的水平与能力。

5.3.3 管理与控制集成

应评估企业经营管理、车间生产制造执行、生产制造过程控制之间的信息交互、共享和业务集成等方面管理层与控制层业务集成与融合的情况。重点评估：

- a) 车间生产制造执行系统向经营管理系统上传信息的情况及其实时性；
- b) 经营管理系统向车间生产制造执行系统下达指令的情况及其执行水平；
- c) 生产制造过程控制系统向车间生产制造执行系统和经营管理系统上传信息的情况及其实时性；
- d) 车间生产制造执行系统向生产制造过程控制系统下达指令的情况及其执行水平。

5.3.4 产供销集成

应评估按订单生产、优化排产和动态调度、供应链一体化运作、产品质量全程可追溯等方面产供销业务集成和融合的情况。重点评估：

- a) 按订单生产、按订单自动排产并自动形成物料供应计划的情况；
- b) 进行优化排产以及动态调度的水平与能力；
- c) 覆盖供应链各业务环节的情况和集成运作水平；
- d) 对用户订单进行全过程跟踪管理水平，实现产品质量全程可追溯的能力。

5.3.5 财务与业务集成

应评估财务系统与业务系统衔接、财务对采购和销售流程进行监控、产品完全成本的核算和管控、

通过全面预算管理提升财务管控能力等方面财务与业务集成和融合的情况。重点评估：

- a) 财务系统与业务系统衔接、从业务系统直接获取源头数据的情况；
- b) 财务系统通过价格和资金管理，对销售流程进行实时监控，对采购流程进行适时监控的情况；
- c) 企业成本计划和控制能力，产品全成本的核算精度和水平；
- d) 进行全面预算管理，实现财务管控的水平层次。

5.3.6 决策支持

应评估业务信息采集与分析、知识挖掘与积累、企业业务决策、企业信誉建设和风险管控等方面决策支持的情况。重点评估：

- a) 在各项业务综合集成基础上，按需采集全面和准确的业务信息，进行分析处理的水平与能力；
- b) 及时追踪企业内外部信息，进行知识挖掘和知识积累的水平与能力；
- c) 运用信息化手段，支持企业进行决策的水平与能力；
- d) 运用信息化手段，支持企业进行自身信誉建设和风险管控的水平与能力。

5.4 协同与创新

5.4.1 概述

协同与创新主要应评估两化融合环境下跨企业的业务协同和创新情况。重点评估：

- a) 企业在两化融合环境下实现跨企业的业务协同和创新现状和水平；
- b) 两化融合环境下企业的协同与创新水平能否满足企业发展需求；
- c) 企业按照其战略与规划、业务发展需要等，创新信息技术应用，不断改进和提升跨企业的业务协同和创新发展的水平与能力；
- d) 能否及时应对技术革新、管理变革等的变化，整体部署跨企业的业务协同与创新任务，深度支撑企业长远可持续发展。

5.4.2 产品协同创新和绿色发展

应评估产品全生命周期信息跟踪反馈和集成服务、网络化协同设计与制造、产品全生命周期服务延伸和管控、产品全生命周期绿色发展等方面产品协同创新与绿色发展情况。重点评估：

- a) 贯穿产品全生命周期各阶段的产品状态信息跟踪与反馈能力；
- b) 跨企业网络化协同设计与制造的能力与水平；
- c) 延长产品价值链，实现产品全生命周期服务延伸和管控的情况；
- d) 两化融合环境下产品全生命周期实现节能降耗、减排治污及循环利用等产品绿色发展方面的情况。

5.4.3 企业集团管控

应评估企业集团信息管控平台、集团财务管控、集团战略管控、集团运营管控、支持集团决策等方面集团管控情况。重点评估：

- a) 企业统一的信息管控平台建设及其覆盖分子公司情况；
- b) 运用信息化手段，实现集团财务管控的水平与能力；
- c) 运用信息化手段，实现集团战略管控的水平与能力；
- d) 运用信息化手段，实现集团运营管控的水平与能力；
- e) 运用信息化手段，支持集团决策的水平与能力。

注：本条仅适用于集团型企业，其中集团型企业是指其下属公司具有法人地位（二级法人）的企业集团。各企业集

团可根据自身的管控模式选择相应的评估要求。

5.4.4 产业链协同

应评估产业链信息协同、资源协同、业务协同、市场协同等方面产业链协同情况。重点评估：

- a) 产业链企业之间信息交互和共享水平；
- b) 产业链企业之间资源共享、协同和整合水平；
- c) 产业链企业之间业务协同和一体化程度；
- d) 产业链企业之间协同创新,共同创造和扩大市场容量,引领市场需求发展的情况。

5.5 竞争力

5.5.1 概述

竞争力主要应评估企业通过两化融合直接或间接带来的质量提升与顾客满意、业务效率、财务优化、创新能力等综合竞争能力变化情况。重点评估：

- a) 企业竞争力的当前水平；
- b) 企业竞争力与国内平均水平的对比情况；
- c) 企业竞争力与国内先进水平的对比情况；
- d) 企业竞争力与国际先进水平的对比情况。

5.5.2 质量提升与顾客满意

应评估客户订单平均响应速度、平均交货周期、合同兑现率、按期交货率、客户变更响应速度、客户异议平均处理时间、产品理赔率、产品质量合格率等和质量提升与顾客满意程度相关的情况。重点评估：

- a) 质量提升与顾客满意各项指标的当前水平；
- b) 质量提升与顾客满意各项指标与国内平均水平的对比情况；
- c) 质量提升与顾客满意各项指标与国内先进水平的对比情况；
- d) 质量提升与顾客满意各项指标与国际先进水平的对比情况。

5.5.3 业务效率

应评估生产周期缩短率、综合成材率、设备综合效率、产能利用率、全员劳动生产率等与企业各项业务效率相关的情况。重点评估：

- a) 业务效率各项指标的当前水平；
- b) 业务效率各项指标与国内平均水平的对比情况；
- c) 业务效率各项指标与国内先进水平的对比情况；
- d) 业务效率各项指标与国际先进水平的对比情况。

5.5.4 财务优化

应评估财务决算速度、库存周转率、资金周转率等与财务优化相关的情况。重点评估：

- a) 财务优化的各项指标的当前水平；
- b) 财务优化的各项指标与国内平均水平的对比情况；
- c) 财务优化的各项指标与国内先进水平的对比情况；
- d) 财务优化的各项指标与国际先进水平的对比情况。

5.5.5 创新能力

应评估新产品研发周期、新产品产值率、产品信息化率、专利数量等与企业学习、成长与创新能力相关的情况。重点评估：

- a) 创新能力各项指标的当前水平；
- b) 创新能力各项指标与国内平均水平的对比情况；
- c) 创新能力各项指标与国内先进水平的对比情况；
- d) 创新能力各项指标与国际先进水平的对比情况。

5.6 经济和社会效益

5.6.1 概述

经济和社会效益主要应评估企业两化融合直接或间接带来的经济效益、社会效益等企业效益水平变化情况。重点评估：

- a) 企业经济和社会效益的当前水平；
- b) 企业经济和社会效益与国内平均水平的对比情况；
- c) 企业经济和社会效益与国内先进水平的对比情况；
- d) 企业经济和社会效益与国际先进水平的对比情况。

5.6.2 经济效益

应评估销售收入增长、成本降低、利润增长等与企业经济效益相关的情况。重点评估：

- a) 经济效益各项指标的当前水平；
- b) 经济效益各项指标与国内平均水平的对比情况；
- c) 经济效益各项指标与国内先进水平的对比情况；
- d) 经济效益各项指标与国际先进水平的对比情况。

5.6.3 社会效益

应评估单位产品综合能耗降低率、单位产品综合排放降低率、安全生产持续时间、安全事故损失率、社会贡献率等与企业社会效益相关的情况。重点评估：

- a) 社会效益各项指标的当前水平；
- b) 社会效益各项指标与国内平均水平的对比情况；
- c) 社会效益各项指标与国内先进水平的对比情况；
- d) 社会效益各项指标与国际先进水平的对比情况。

6 应用

本标准给出的是一个通用评估要求，可指导工业行业评估、行业标准制定、区域工业企业评估、工业企业自我评估以及 IT 服务企业咨询，引导和促进工业企业两化融合及其持续改进。

各级工业和信息化主管部门可通过应用本标准，分行业或分类型开展工业企业两化融合评估工作，摸清两化融合总体现状和发展规律，统一认识，明确重点和方向，做出科学决策，提高各方工作的一致性和协调性，正确引导企业通过不断深化两化融合提升可持续竞争能力。

工业行业宜依据本标准制定行业评估标准，细化和强调行业评估要素、共性要求、水平等级，加强分类指导。各细分行业可依据行业评估标准制定符合自身特色和需要的细分行业评估指标体系和评估方

法,指导和推动本行业企业两化融合评估测评工作。

工业企业宜参照本标准和行业评估标准制定企业自用的评估指标体系和评估方法,开展企业自我评估和诊断,依据企业战略和个性化需求,与本标准通用要求以及本行业共性要求相对照,明确企业两化融合重点和发展方向,查找薄弱环节和突破口,进一步细化评估内容、要求和水平等级。

IT服务企业宜参照本标准和行业评估标准进一步细化评估内容,在售前咨询、项目实施、售后价值评估等服务全生命周期开展客户企业两化融合评估引导和持续改进,通过定量评价和全面诊断,明确实施重点、路径和方向,为客户创造更好价值。

不同类型的行业或企业在应用本标准时,可依据本身特点和需求,对本标准的各项要求进行必要的细化和取舍,对本标准的细化要求进行必要的调整或取舍。

附 录 A (资料性附录)

工业企业信息化和工业化融合的评估内容细化指南

A.1 概述

为增强本标准在工业领域各行各业中的适用性和可操作性,帮助各行各业方便地获取适合其需要的细化指标,本附录对评估内容的各项要求进行了较详实的分解细化。不同行业或企业可依据自身特点和需求,对本附录中的各项细化内容进行选择、修改或细化。

A.2 基础建设

A.2.1 概述

基础建设评估具体可包括:

- a) 企业在两化融合相关资金投入、组织和规划、设备设施、信息资源和信息安全等方面的现状和综合水平;
- b) 企业两化融合相关资金投入的适度性;两化融合相关组织和规划建设是否具备企业战略一致性,满足企业业务发展需求;企业设备设施建设、信息资源开发和信息安全保护水平是否符合企业战略、规划和业务需要;
- c) 依据企业战略定位、业务需求等,合理规划资金投入,提高资金使用效率;改革优化信息化相关领导与组织设置,制定信息化相关战略与规划改进计划;合理升级信息设备设施,加强工业设备设施信息化改造;提升信息资源的采集获取、标准化、积累整合和集中管理水平;加强计算机与网络安全、信息资源安全与灾备、设备设施和系统安全、安全管理和防范机制建设;
- d) 及时应对一定时期市场、技术、理念以及法律法规变化等机遇和挑战,加强两化融合相关资金投入;革新组织建设和规划内涵;及时调整信息设备设施和工业设施的建设规划;深入挖掘信息资源和知识情报,支撑企业预测预警和战略决策,加速推动企业创新和可持续发展;信息安全可控、防范机制完备。

A.2.2 资金投入

资金投入评估具体可包括:

- a) 自动化投入,包括:
 - 自动化(包括数控)设备设施资产情况;
 - 自动化(包括数控)设备设施升级改造的年度投入水平,近三年移动平均情况;
 - 自动化投入对支撑企业战略和业务发展的适度性。
- b) 信息化建设投入,包括:
 - 在 IT 设备、软件与系统等构建过程中,用于购置、租赁、项目实施、咨询、培训、服务外包等的信息化建设年度投入水平,近三年移动平均情况;
 - IT 设备、软件与系统等升级改造的年度投入水平,近三年移动平均情况;
 - 信息化建设投入对支撑企业战略和业务发展的适度性。
- c) 信息系统运维投入,包括:

- 在 IT 设备、软件与系统等使用和运行维护过程中,用于采购、租赁、咨询、培训、服务外包等信息系统运维的年度投入水平,近三年移动平均情况;
- 运维投入对支撑信息系统运行的适度性。

d) 研发(R&D)投入,包括:

- 在研究开发过程中,用于购置、软硬件开发、试验验证、监视与测量、咨询培训、劳务和委托、差旅会议等的年度研发(R&D)投入水平,近三年移动平均情况;
- 研发(R&D)投入对支撑企业战略发展的适度性。

注:在评估过程中,可取各项投入与企业销售收入或工业增加值的比值。

A.2.3 组织和规划

组织和规划评估具体可包括:

a) 人员队伍建设情况,包括:

1) 自动化专职人员队伍建设情况:

- 可用及在用自动化专职人员占企业年末人员总数的比例,其逐年变化情况;
- 自动化专职人员中有业务工作和信息化工作经验的人员比例,其逐年变化情况。

2) 信息化专职人员队伍建设情况:

- 可用及在用信息化专职人员占企业年末人员总数的比例,其逐年变化情况;
- 信息化专职人员中有业务和管理工作经验的人员比例,其逐年变化情况。

3) 研发、生产和管理人员的信息化相关程度:

- 应用信息技术手段和工具的研发人员占企业年末研发人员总数的比例,其逐年变化情况;
- 应用信息技术手段和工具的生产人员占企业年末生产人员总数的比例,其逐年变化情况;
- 应用信息技术手段和工具的管理人员占企业年末管理人员总数的比例,其逐年变化情况。

b) 组织与领导设置情况,包括:

1) 自动化及信息化相关组织的设置情况:

- 企业设有自动化、信息化部门或相关外包服务部门;
- 自动化或信息化部门下属于其他业务部门;
- 自动化或信息化部门是专职的一级部门建制;
- 集自动化、信息化、流程与创新管理等职能于一体的专职一级部门建制。

2) 自动化或信息化专职主管领导的层级:

- 一般管理者;
- 中层管理者;
- 高层管理者。¹⁾

c) 组织与领导的职责定位及制度建设,包括:

1) 自动化专职(责任)部门的职能定位情况:

- 自动化设备购置、安装、调试与改造;
- 自动化设备运维管理;
- 自动化技术服务和设备研发。

2) 信息化专职(责任)部门的职能定位情况:

1) 高层管理者指企业级办公会的正式成员(如总经理办公会)。

- 提供信息技术开发及运维服务；
- 部分或全面负责企业信息化管理；
- 推动企业管理变革、模式转型及业务流程优化。
- 3) 信息化专职主管领导的职责定位：
 - 全面负责企业的信息化管理工作；
 - 全面负责企业的信息化推进工作,包括基础设施建设、人员配备、资源调配等；
 - 企业业务变革的领导人；
 - 负责根据企业战略,提出企业的信息化战略。
- 4) 自动化或信息化制度建设与执行情况,包括(但不限于):
 - 自动化或信息化规划及项目管理制度；
 - 自动化设备或信息系统运行维护管理制度；
 - 自动化设备或信息系统安全管理制度；
 - 自动化或信息化相关标准化管理制度；
 - 自动化设备或软件采购管理制度。
- d) 规划、战略制定和实施,包括:
 - 1) 自动化或信息化相关规划的制定情况、战略一致性、内容覆盖、滚动和调整情况以及执行水平:
 - 是否制定自动化或信息化专项规划,并纳入企业总体规划；
 - 自动化或信息化规划的内容能否满足企业战略和业务发展的需要；
 - 自动化或信息化规划制定周期及其滚动调整情况；
 - 依据自动化或信息化规划制定信息化年度计划；
 - 年度自动化或信息化计划的执行情况作为业务部门的考核指标等。
 - 2) 信息化相关战略的制定与实施情况:
 - 在企业发展战略框架下是否有明确的信息化发展战略,并成为企业战略的重要组成部分；
 - 信息化战略在企业规划和业务发展中的落实情况。

A.2.4 设备设施

设备设施评估具体可包括:

- a) 信息设备设施建设,包括:
 - 1) 计算机、服务器等信息设备的拥有情况:
 - 计算机普及程度,如百人计算机拥有量；
 - 服务器运算能力,如百人小型机拥有量(均按照运算能力折算为 8 路 CPU 小型机台数,包括租用的运算能力等)等。
 - 2) 企业网络环境等信息设施的水平:
 - 企业主干网分别覆盖生产和管理区域的情况；
 - 企业主干网络带宽,包括区域内部主干网带宽和区域间主干网带宽；
 - 企业主干网与互联网接口带宽等。
- b) 工业设备设施的信息化水平,包括:
 - 数控机床、数控加工中心、工业机器人、带数据接口的机电一体化设备和自动化生产线等信息化加工设备占比；
 - 信息化检测与监控设备占比；
 - 信息化仓储物流设备占比；

——现场总线等工业通信网络建设情况。

c) 工业设备设施的网络化水平,包括:

- 与过程控制系统或制造执行系统直接连接的信息化加工设备占比情况;
- 与检测和监控系统直连,实现信息自动采集和上传的信息化检测和监控设备占比情况;
- 与仓储物流系统直连,实现信息自动转换和共享的信息化仓储物流设备占比情况;
- 与过程控制系统或制造执行系统等连接的数字化工业通信网络建设情况;
- 以上设备设施建设依据企业规划和业务需要不断调整和改进情况。

d) 工业设备设施的智能化水平,包括:

- 智能化数控机床、数控加工中心、工业机器人等加工设备智能化发展程度和水平;
- 自动优化数据采集、处理等功能的智能检测与监控设备应用情况;
- 运用新的智能传感识别技术,实现仓储物流设备智能化发展的情况;
- 新一代现场总线、工业无线网络等工业通信网络建设情况;
- 按照企业战略、应对技术、装备和业务发展,加强智能化装备的创新建设和应用的情况。

A.2.5 信息资源

信息资源评估具体可包括:

a) 信息资源采集和获取,包括:

1) 信息资源采集手段建设情况:

- 主生产设备信息自动采集点占比;
- 从源头采集经营管理业务信息的手段建设情况。

2) 信息资源获取的水平与能力:

- 信息获取范围覆盖情况;
- 从源头直接获取的信息比例;
- 自动获取的信息比例。

b) 信息化标准的制定情况,包括(但不限于):

1) 信息编码的统一程度,包括:

- 信息编码的制定情况,含产品、物料、资产、组织、人员、供应商、客户代码等;
- 信息编码的企业级统一情况;
- 信息编码的集团级统一情况。

注:信息编码的集团级统一情况仅适用于集团型企业。

2) 信息交换标准的制定情况:

- 企业内部系统之间信息交换与应用集成标准制定情况;
- 与企业外部系统之间信息交换与应用集成标准制定情况等。

3) 其他信息化标准的制定情况。

c) 信息资源积累和整合情况,包括:

- 企业信息资源存档的历史保存期限与精细化水平;
- 企业基础数据与资源库的建设情况;
- 企业信息资源积累和整合的范围和程度。

d) 信息资源集中管理情况,包括:

- 企业信息资源的过程管理情况和精细化水平;
- 企业信息资源的统一和集中管理程度和水平等。

A.2.6 信息安全

信息安全评估具体可包括:

- a) 信息安全等级保护实施情况,包括:
 - 信息安全等级设定情况;
 - 信息安全等级认定情况。
 注:相关要求参见 GB/T 22239—2008。
- b) 计算机和网络安全保护情况,包括:
 - 1) 计算机安全保护情况:
 - 个体防病毒软件建设情况;
 - 区域统一防病毒软件建设情况;
 - 企业防病毒体系建设情况。
 - 2) 网络安全保护程度:
 - 网络分区保护情况;
 - 服务器入侵检测情况;
 - 数据文件加密情况;
 - 网络准入管控情况;
 - 互联网出口安全审计、安保情况等。
- c) 信息资源安全和灾备建设情况,包括:
 - 1) 信息资源安全保护程度:
 - 信息资源安全保护的范围;
 - 信息资源本地备份情况;
 - 信息资源异地备份情况等。
 - 2) 灾备建设水平:
 - 同城异地灾备情况;
 - 异城灾备情况等。
- d) 设备设施和系统安全保护情况,包括:
 - 1) 设备设施安全保护水平:
 - 防盗防毁水平;
 - 防电磁信息辐射泄漏水平;
 - 防线路截获水平;
 - 抗电磁干扰和电源保护水平;
 - 关键设备设施冗余备份情况。
 - 2) 系统安全保护水平:
 - 网络结构安全保护水平;
 - 操作系统安全保护水平;
 - 工业控制系统、管理软件系统等系统安全保护情况。
- e) 安全管理和防范机制建设情况,包括:
 - 安全管理制度建设情况;
 - 安全应急响应机制建设情况;
 - 安全防范意识培养情况;
 - 关键设备设施、应用系统供应商承诺制建设及执行情况。

A.3 单项应用

A.3.1 概述

单项应用评估具体可包括:

- a) 企业分别在产品设计、工艺设计、生产管理、生产制造、采购管理、销售管理、财务管理、质量和计量、能源与环保、安全管理、项目管理、设备管理、人力资源管理、办公管理等部门级单一业务环节中信息技术应用的现状和综合水平；
- b) 与产品、企业管理、价值链三个维度相对应，信息技术在产品研发设计、生产制造、经营管理等方面的单项应用是否符合信息化发展规划，其业务覆盖和业务范围能否对企业相应业务形成良好支撑，满足企业业务发展需要；
- c) 按照企业战略与规划、业务发展需要等，不断改进和深化信息技术在各单一业务环节的应用，提高产品综合设计优化的水平与能力；提高生产制造的过程控制水平；提高经营管理业务优化水平和管理精细化程度，持续提升对企业业务及其发展的支持水平与能力；
- d) 及时应对技术进步、管理提升的机遇和挑战，推动产品的设计智能化；加强生产制造全过程的数字化和信息化；优化经营管理的业务内容和形态，支撑企业各单项业务深入发展。

A.3.2 产品设计

产品设计评估具体可包括：

- a) 数字化产品模型或原理样机(包括几何样机、电子电路原理图等)的构建水平与能力，其中：
 - 1) 离散行业：
 - 二维产品模型构建能力及占比；
 - 三维产品模型构建能力及占比；
 - 数字化预装配与装配检查的水平与能力；
 - 数字样机构建水平与能力。
 电子行业还应考虑以下内容：
 - 数字化电子电路原理图设计水平与能力；
 - 印制电路板(PCB)数字化设计水平与能力。
 - 2) 流程行业：
 - 产品配方信息化建模水平与能力。
 - 3) 采掘行业：
 - 矿体建模的信息技术应用情况和水平；
 - 矿产资源建模水平与能力。
- b) 产品性能与功能的数字化验证水平与能力，其中：
 - 1) 离散行业：
 - 零件级性能与功能仿真水平与能力；
 - 零件级可制造性分析水平与能力；
 - 部件级、产品级性能仿真水平与能力；
 - 产品数字化测试(试验)水平与能力。
 电子行业还应考虑以下内容：
 - 电子电路原理图仿真水平与能力；
 - 数字化冲击试验和热分析的水平与能力。
 - 2) 流程行业：
 - 产品数值模拟水平与能力；
 - 产品性能仿真分析水平与能力。
 - 3) 采掘行业：
 - 地质测量仿真分析水平与能力；
 - 储量估算仿真分析水平与能力。

- c) 产品综合设计与优化的水平与能力,包括:
 - 单学科设计与优化的水平与能力;
 - 多学科综合设计与优化的水平与能力。
 电子行业还应考虑以下内容:
 - 在电子产品设计中,应用 FPGA(现场编程门阵列)、ASIC(专用集成电路)、SOC(片上系统)的水平与能力。
- d) 产品智能化设计的水平与能力,包括:
 - 产品设计的知识库建设情况,以及知识管理水平与能力;
 - 流程驱动型产品设计的水平与能力;
 - 多学科设计信息自动流动及优化的水平与能力。

A.3.3 工艺设计

工艺设计评估具体可包括:

- a) 计算机辅助的产品工艺流程设计或工艺规划水平与能力,包括:
 - 1) 离散行业:
 - 信息化工艺流程规划水平与能力;
 - 工艺文件自动生成的水平与能力;
 - 材料定额制定的水平与能力;
 - 工时定额制定的水平与能力;
 - 信息化工装设计水平与能力。
 - 2) 流程行业:
 - 工艺流程库建设水平(如钢铁的冶金规范);
 - 信息化工艺流程设计的水平与能力(如订单的质量设计);
 - 过程控制工艺数学模型的构建水平与能力。
- b) 计算机辅助的工艺过程动态仿真与分析水平与能力,包括:
 - 1) 离散行业:
 - 加工工艺动态仿真与分析水平与能力;
 - 装配过程动态仿真与分析水平与能力;
 - 产品维护过程动态仿真与分析水平与能力。
 - 2) 流程行业:
 - 过程控制工艺数学模型的应用仿真分析水平与能力。
- c) 计算机辅助的工艺过程与参数优化情况,包括:
 - 计算机辅助的工艺流程优化水平与能力;
 - 计算机辅助的工艺参数优化水平与能力。
- d) 专用工艺装备的优化设计水平与能力,工艺设计的集成化、智能化发展情况,包括:
 - 专用工艺装备的优化设计水平与能力;
 - 专用工艺装备设计对产品制造需求的满足能力;
 - 工艺专家系统建设和应用情况;
 - 企业整体层面的工艺资源自动优化配置水平与能力。

A.3.4 生产管理

生产管理评估具体可包括:

- a) 信息化生产计划与调度的应用覆盖范围、业务内容和管理精度,包括:

- 企业级生产计划与调度信息系统的产品覆盖率。
- b) 物料需求计划的业务覆盖情况和管理精细化水平,包括:
 - 系统自动生成的物料需求计划比例;
 - 覆盖在制品库存和生产过程的物料信息动态跟踪能力;
 - 物料需求计划的精细化程度和动态水平。
- c) 物料配送管理的业务覆盖情况和管理精细化水平,包括:
 - 系统自动生成的物料配送计划比例;
 - 覆盖在制品库存和配送过程的物料信息动态跟踪能力;
 - 物料配送管理的精细化程度和过程动态管理水平。
- d) 外协计划和外协过程管理水平与能力,包括:
 - 系统自动生成的外协计划比例;
 - 外协过程信息动态跟踪能力;
 - 外协过程监管的水平与能力。

A.3.5 生产制造

生产制造评估具体可包括:

- a) 自动化和信息化底层装备及生产线的应用情况,其中:
 - 1) 离散行业:
 - CNC、DNC、FMC、FMS 的覆盖和应用情况;
 - 自动化生产线的覆盖和应用情况;
 - 计算机辅助制造(CAM)应用情况等。
 - 2) 流程行业:
 - PLC、DCS 工序覆盖率及各控制子系统的联网比例;
 - 过程控制数学模型生产线覆盖率;
 - 生产制造过程集成化最优智能控制情况等。
 - b) 信息化生产作业计划与车间调度的覆盖范围与控制精度,包括:
 - 生产作业计划与车间调度的业务覆盖范围;
 - 作业计划自动编制及优化排程的比例;
 - 自动下达的作业指令比例;
 - 生产作业计划与车间调度精细化控制到工艺过程、生产线、工序或设备的情况;
 - 生产作业计划与车间调度可调整 and 响应变化的能力。
 - c) 信息化生产监控范围层级,包括:
 - 车间监控的情况;
 - 生产线监控的情况;
 - 工序监控和设备监控的情况;
 - 生产监控的精细化程度与及时(实时)性等。
 - d) 生产制造过程与现场物流管理,包括:
 - 制造过程信息跟踪能力、及时(实时)性与控制水平;
 - 制造现场物流配送和管理的精细化程度、及时性与优化能力;
 - 实现生产制造全过程信息化的情况。
- 采掘行业还应考虑以下内容:
- 采掘工作面的现场监控与管理的信息化程度。

A.3.6 采购管理

采购管理评估具体可包括：

- a) 采购信息化管理的业务范围和业务范围,包括(但不限于):
 - 采购寻源应用情况和水平;
 - 采购成本管理应用情况和水平;
 - 采购计划生成与发放应用情况和水平;
 - 采购合同管理应用情况和水平;
 - 采购报表分析应用情况和水平;
 - 采购索赔应用情况和水平。
- b) 入场物流和原料库存信息化管理的精细化水平,包括:
 - 入场物流的信息化出入库管理;
 - 入场物流的信息化配送管理;
 - 入场物流的信息化批次管理情况和水平;
 - 原料库存信息化管理的区域覆盖情况;
 - 原料库存管理的自动化程度和信息化水平。
- c) 供应商信息管理业务覆盖和水平层级,包括:
 - 供应商基本信息管理情况和水平;
 - 供应商准入管理情况和水平;
 - 供应商评价管理情况和水平。
- d) 采购业务中电子商务应用程度和水平层级,包括:
 - 采购电子商务在电子采购、网上招标等方面的业务覆盖范围;
 - 通过电子商务与供应商在采购需求计划、订单交互、网上询报价、库存、物流、网上结算等方面的业务应用水平;
 - 通过电子交易实现的网上采购率。

A.3.7 销售管理

销售管理评估具体可包括：

- a) 销售信息化管理的业务范围和业务范围,包括(但不限于):
 - 市场信息管理应用情况和水平;
 - 销售计划管理应用情况和水平;
 - 售前活动管理应用情况和水平;
 - 销售合同管理应用情况和水平;
 - 销售价格管理应用情况和水平;
 - 销售订单处理和跟踪应用情况和水平;
 - 销售分析等应用情况和水平;
 - 销售(分销)渠道管理应用情况和水平。
- b) 产成品库存、物流配送和售后服务信息化管理情况,包括:
 - 1) 产成品库存信息化管理的精细化水平:
 - 产成品库存的自动化、信息化管理覆盖率和应用水平。
 - 2) 物流配送信息化管理的精细化水平:
 - 在成品发运、配送过程、产品交付等物流配送管理方面的信息化水平。
 - 3) 售后服务信息化管理的精细化水平:

——在呼叫中心、维修服务、售后质量(质量异议管理、质量问题统计分析、索赔管理、召回管理)、配件管理(售后配件需求计划和采购、售后配件仓库优化调配、售后配件交付管理)等售后服务管理方面的信息化情况和水平。

- c) 客户信息管理业务覆盖和应用水平层级,包括:
 - 客户基本信息管理的应用情况和水平;
 - 客户分析的应用情况和水平;
 - 客户评估的应用情况和水平。
- d) 销售业务中电子商务应用程度和水平层级,包括:
 - 销售电子商务在电子销售、在线客户应答、客户分析等方面的业务覆盖范围;
 - 通过电子商务与客户在销售意向、订单交互、网上报价、电子单据、物流、网上结算、客户个性化服务等方面的业务应用水平;
 - 通过电子交易实现的网上销售率。

A.3.8 财务管理

财务管理评估具体可包括:

- a) 会计账务与资金信息化管理的业务覆盖范围和应用水平,包括(但不限于):
 - 总账;
 - 固定资产;
 - 应收应付;
 - 资金管理;
 - 项目会计;
 - 存货。
- b) 财务报表和财务分析信息化情况,包括:
 - 1) 财务报表信息化管理水平:
 - 在财务报表自动生成、财务报表报送、合并报表等方面的信息化管理与应用水平。
 - 2) 财务分析信息化水平:
 - 在资金运作分析、财务政策分析、经营管理分析、投融资管理分析以及财务分析报告生成等方面的信息化水平。
- c) 成本信息化管理的精细化程度和水平:
 - 在成本预测、成本决策、成本计划、成本核算、成本控制、成本分析、成本考核等方面的信息化管理精细化程度与应用水平。
- d) 财务预算信息化管理水平与能力,包括:
 - 财务预算信息化管理的业务覆盖情况;
 - 财务预算的编制、执行与控制、考核等方面的信息化管理水平与能力等。

A.3.9 质量和计量

质量和计量评估具体可包括:

- a) 计量管理信息技术应用情况,包括:
 - 1) 计量管理的信息技术业务应用范围和水平:
 - 计量数据上传比例;
 - 计量装备在线监控比例。
 - 2) 检化验的信息技术业务应用范围和水平:
 - 检化验数据上传比例;

- 检化验装备在线监测比例。
- b) 质量检测与控制精细化程度,包括:
 - 质量检测与控制点覆盖范围和流程;
 - 质量检测与控制点设置精细化程度;
 - 质量检测数据自动采集比例等。
- c) 质量管理信息系统应用覆盖范围和业务内容,包括:
 - 覆盖产品设计的情况;
 - 覆盖原材料入场的情况;
 - 覆盖生产制造过程(生产车间/工艺过程/生产线)的情况;
 - 覆盖产成品的情况;
 - 在产品规范、工艺规范、合同质量设计、检化验信息管理、质量判定管理等方面的应用情况;
 - 支撑质量管理体系建立和运行的情况。
- d) 质量和计量信息在线采集情况,包括:
 - 质量和计量信息在线采集覆盖范围;
 - 质量和计量信息在线采集内容情况等。

A.3.10 能源与环保

能源与环保评估具体可包括:

- a) 能源信息化管理和环保监测信息化管理的应用范围和内容,包括:
 - 1) 能源信息化管理的应用范围和内容:
 - 能源信息化管理覆盖能源介质种类的比例。
 - 2) 环保监测方面信息技术应用范围和业务内容:
 - 信息化环保监测管理的烟(毒)气、污水、噪声、废渣(料)等污染源覆盖率。
- b) 能源管理和环保监测信息技术手段建设,包括:
 - 1) 能源管理信息技术手段建设情况和应用水平:
 - 能源监测信息化设备建设情况;
 - 能源数据采集点设置情况;
 - 能源数据上传比例;
 - 能源管理信息系统建设和应用情况。
 - 2) 环保监测信息技术手段建设情况和应用水平:
 - 环保监测信息化设备建设情况;
 - 环保监测数据采集点设置情况;
 - 环保监测数据上传比例等。
- c) 能源计划、平衡调度与考核信息化情况和水平,环保监测数据报警与考核信息化情况和水平,包括:
 - 1) 能源计划、平衡调度与考核的信息化管理情况和水平:
 - 自动能源计划制定情况和精细化水平;
 - 能源平衡和能源调度信息化管理水平;
 - 能源绩效与考核的信息化管理水平等。
 - 2) 环保监测数据报警与考核的信息化管理情况和水平:
 - 环保监测信息化覆盖范围和管控精细化水平;
 - 监测数据自动报警能力;

——环保监测考核的信息化管理水平等。

d) 能源和环保实时监管,包括:

1) 能源实时监管的情况和水平:

——能源设备运转状况实时监控水平;
——能源生产/消耗实绩采集程度和水平;
——能源数据在线自动上传比例;
——能源在线实时监控管理能力等。

2) 环保实时监测管理的情况和水平:

——环保监测数据在线自动上传比例;
——环保数据在线实时监控能力;
——环保实时监测精细化管控水平等。

A.3.11 安全管理

安全管理评估具体可包括:

a) 安全生产信息化管理的业务范围和业务范围,包括(但不限于):

——生产安全应用情况和水平;
——检修安全应用情况和水平;
——建设安全应用情况和水平;
——消防安全应用情况和水平;
——职业卫生应用情况和水平;
——治安保卫应用情况和水平。

b) 安全管理信息技术手段建设情况 and 应用水平,包括:

——安全管理监控信息化设备建设情况;
——安全管理监测数据采集点设置情况;
——安全管理监测数据上传比例等。

c) 安全生产集中监控情况和水平,包括:

——安全生产集中监控覆盖范围(如生产过程控制、仓储、物流)和业务范围;
——集中监控管理的精细化程度和水平。

d) 信息化条件下安全生产应急响应及重大危险源预测预警的水平与能力,包括:

——重大危险源动态信息采集比例和实时监控水平;
——重大危险源预测分析、及时预警水平与能力;
——安全生产应急演练及快速响应水平与能力。

A.3.12 项目管理

项目管理评估可包括:

a) 项目规划与立项信息化管理业务覆盖和应用情况,包括:

——在需求分析与投资计划、规划制定、立项申请、项目评审和批准等方面的信息化管理与应用情况。

b) 项目设计、计划与预算信息化管理业务范围和内容,包括:

——在初步设计、详细设计等方面的信息化管理情况;
——在项目计划、预算编制等方面的信息化管理情况。

c) 项目执行信息化管理的业务范围和内容,包括:

——在项目合同管理、分包管理、实施与过程控制、采购管理、材料管理、设备管理、人工管理、

- 质量管理、安全管理、风险管理等方面的信息化管理业务覆盖情况和应用水平；
- 项目预算控制和决算管理信息化水平；
- 项目成本管理信息化水平等。

d) 项目后评估信息化管理的程度和水平,包括:

- 项目目标评估、过程评估、效益评估、影响评估、运营持续性评估等方面的信息化管理程度与应用水平。

注:对于按订单设计(ETO)企业,如航空航天、造船、重型机械等企业,应重点考虑项目管理的相关要求。

A.3.13 其他经营业务管理

其他经营业务管理主要包括设备管理、人力资源管理、办公管理等方面,其评估具体可包括:

a) 设备管理

设备管理评估可包括:

- 1) 设备基本资料信息化管理的情况:
 - 设备基本资料与标准信息化管理的比例;
 - 设备合同、设备图档信息化管理的比例。
- 2) 设备维护保养信息化管理的情况:
 - 设备点检、检修管理情况及其过程信息化管理水平;
 - 资材备件、备件修复的信息化管理情况;
 - 设备故障诊断与及时处理能力。
- 3) 设备固定资产信息化管理的情况和水平:
 - 设备固定资产信息化管理的情况和水平;
 - 设备成本控制的精细化管理水平等。
- 4) 设备运行在线管理的情况和水平:
 - 设备运行信息动态监控的比例;
 - 实现在线管理与运维的设备比例等。

b) 人力资源管理

人力资源管理评估可包括:

- 1) 人力资源规划与招聘信息化管理业务覆盖和应用水平:
 - 人力资源规划在职务编制计划、人员配置计划、人员需求计划、人员供给计划、教育培训计划、人力资源管理政策调整计划、投资预算等方面的业务应用覆盖及执行情况;
 - 招聘管理在招聘人员管理、招聘考核管理、网上招聘、录用管理、转正管理等方面的业务覆盖情况和应用水平;
 - 人事管理和合同管理等方面的业务应用情况;
 - 持证上岗管理情况;
 - 企业是否进行统一人力资源规划、组织人员招聘和进行人事管理等。
- 2) 人力资源培训与开发信息化管理业务范围和业务内容:
 - 人力资源培训与开发信息化管理在人力资源开发计划管理、培训管理、进修管理、开发成本管理等业务覆盖情况和应用水平;
 - 人力资源培训与开发是否实现全企业集中管理和执行等。
- 3) 薪酬与福利信息化管理的精细化水平:
 - 在薪酬项目定义、薪酬分配与发放等方面的信息化精细化管理程度和水平;
 - 福利信息化管理在住房公积金、福利基金、健康、医疗、安全、保险等方面的业务覆盖情况;

- 薪酬与福利管理能否实现面向个体员工的全企业集中统一等。
- 4) 绩效信息化管理能力,包括:
 - 部门绩效考核的信息化管理程度;
 - 员工考勤、工作实绩、员工评价和劳动力资源分析等方面的信息化管理覆盖情况;
 - 信息化绩效管理精细化程度等。
- 5) 员工关系信息化管理程度和水平,包括:
 - 在员工劳动争议与处置、员工纪律管理、员工人际关系管理、员工沟通管理、员工情况管理、企业文化建设、面向员工的服务与支持、员工关系管理培训等方面的信息化管理覆盖情况及业务应用水平。
- c) 办公管理
办公管理评估可包括:
 - 1) 信息交流与发布信息化管理业务覆盖和应用情况,包括:
 - 电子邮件、通讯录管理、信息发布等方面的信息化管理和业务应用情况。
 - 2) 公文信息化管理业务范围和应用情况,包括:
 - 收发文和公文流转管理等方面的信息化水平情况。
 - 3) 日常活动信息化管理业务覆盖和应用情况,包括:
 - 日程管理、会议管理、个人事务等方面的信息化管理业务覆盖情况和应用水平。
 - 4) 办公管理的集成应用水平:
 - 办公管理对企业研发、生产和管理人员的覆盖情况;
 - 办公管理的集成化、多媒体化和智能化发展水平;
 - 移动办公管理覆盖的企业人员情况。

A.4 综合集成

A.4.1 概述

综合集成评估信息技术在跨部门业务集成中的应用情况,沿产品、企业管理、价值链三个维度展开,重点关注综合集成方面的两化融合水平。重点评估:

- a) 两化融合环境下,企业分别在产品设计与制造集成、管理与控制集成、产供销集成、财务与业务集成、决策支持等跨部门、跨业务环节集成中的现状和综合水平;
- b) 与产品、企业管理、价值链三个维度相对应,两化融合环境下产品设计与制造集成、管理与控制集成、产供销集成、财务与业务集成、决策支持等方面的业务集成水平能否满足企业发展需求;
- c) 按照企业战略与规划、业务集成发展需要等,不断深化两化融合环境下产品设计与制造集成、管理与控制集成、产供销集成、财务与业务集成、决策支持等方面的业务集成发展,稳步改进和优化业务流程,完成从信息集成向过程集成的转变,不断提升企业业务集成的程度和水平层次;
- d) 及时应对技术创新、管理升级的机遇和挑战,沿着产品、企业管理、价值链三个维度,创新管理模式、变革业务流程,不断加强网络化研发设计与生产制造的集成能力,增强经营管理和生产过程控制之间信息交互和指令自动传输的精度和及时准确性,提升产品制造和订单履行的全过程追溯和管控水平,加强财务对各项业务运营的成本管控和预算管控有效性,深化企业决策支持水平,推动企业业务深度优化和高效集成化发展。

A.4.2 产品设计与制造集成

产品设计与制造集成评估具体可包括:

- a) 基于标准的产品模型数据定义水平与能力,包括:
 - 产品数据定义的标准及其可实现性;
 - 产品数据定义的标准化、规范化程度。
- b) 产品数据管理的水平与能力,包括:
 - 覆盖产品设计、工艺设计、生产制造、生产管理等各业务环节的情况;
 - 实现电子文档管理的水平与能力;
 - 实现产品结构管理的水平与能力;
 - 实现技术状态管理的水平与能力。
- c) 产品设计、工艺与制造各环节之间进行产品模型传递和关联维护的水平与能力,包括:
 - 产品设计与工艺设计之间产品模型信息传递情况;
 - 工艺设计与生产制造之间产品信息传递情况;
 - 产品设计与生产管理之间产品信息关联情况;
 - 工艺设计与生产管理之间产品信息关联情况;
 - 产品信息在产品设计、工艺设计、生产制造、生产管理各业务环节实现关联维护和一致性管理的水平与能力。
- d) 产品设计、工艺与制造的过程控制与优化的水平与能力,包括:
 - 实现产品设计、工艺与制造过程数字化控制的覆盖范围;
 - 产品设计、工艺与制造的并行处理和过程工程水平与能力;
 - 产品设计、工艺与制造的过程优化水平与能力。

注:本项主要适用于离散制造业。

A.4.3 管理与控制集成

管理与控制集成评估具体可包括:

- a) 车间生产制造执行系统向经营管理系统上传信息的情况及实时性,包括(但不限于):
 - 生产能力信息上传情况及实时性;
 - 排产计划信息上传情况及实时性;
 - 订单状态信息上传情况及实时性;
 - 资源分配与消耗(人力、设备、物料、环境等方面)信息上传的完整性及实时性。
- b) 经营管理系统向车间生产制造执行系统下达指令的情况及执行水平,包括(但不限于):
 - 生产任务指令下达的情况及执行水平;
 - 产品 BOM(或产品配方、矿体或资源模型)下达的情况及执行水平。
- c) 生产制造过程控制系统向车间生产制造执行系统上传信息的情况及实时性,包括(但不限于):
 - 工序进展信息上传情况及实时性;
 - 设备运行参数上传情况及实时性;
 - 物料使用状态上传情况及实时性。
- d) 车间生产制造执行系统向生产制造过程控制系统下达指令的情况及执行水平,包括(但不限于):
 - 排产计划下达的情况及执行水平;
 - 生产指令下达的情况及执行水平;
 - 物料清单下达的情况;
 - 生产优化运行参数下达的情况及执行水平。

A.4.4 产供销集成

产供销集成评估具体可包括:

- a) 按订单生产、按订单自动排产并自动形成物料供应计划的情况,包括:
 - 按照用户订单进行自动排产的水平与能力;
 - 根据用户订单制定排产计划的同时自动形成物料供应计划的水平与能力;
 - 按订单生产的产量占比等。
- b) 进行优化排产、动态调度的水平与能力,包括:
 - 在用户订单与产能不匹配的时候实现在有限产能约束下优化排产的水平与能力;
 - 在发生改判、降级、判废以及紧急情况下进行动态调度的水平与能力。
- c) 覆盖供应链各业务环节的情况和集成运作水平,包括:
 - 覆盖物料采购、原料库、现场物流、产成品库、产品配送等供应链业务环节的情况和实现集成运作的水平;
 - 供应商在指定时间直接供货到生产现场的水平与能力;
 - 按照客户要求,实现精准配送的水平与能力;
 - 实现覆盖全国乃至全球的分销网络情况与水平。
- d) 对用户订单进行全过程跟踪管理水平,实现产品质量全程可追溯的能力,包括:
 - 用户订单实时状态监控覆盖研发设计、物料采购、生产制造、产品配送等业务环节的情况及其全过程跟踪管理的精细化程度和实时性;
 - 产品质量追溯覆盖产品交付、生产制造、物料供应、研发设计等业务环节的情况及实现全过程可追溯管理的精细化程度。

A.4.5 财务与业务集成

财务与业务集成评估具体可包括:

- a) 财务系统与业务系统衔接、从业务系统直接获取源头数据的情况,包括:
 - 实现与财务系统衔接的业务系统范围情况;
 - 财务系统从业务系统直接获取数据的完整性和实时性。
- b) 财务系统通过价格和资金管理,对销售流程进行实时监控,对采购流程进行适时监控的情况,包括:
 - 财务通过系统监控采购合同价格、到货、付款、发票全过程的管控能力;
 - 财务通过系统监控销售合同价格、发货、收款、开票全过程的管控能力。
- c) 企业成本计划和控制能力,产品全成本的核算精度和水平,包括:
 - 产品设计,产成品、半成品收发存,主原料消耗,资材备件消耗,人工成本,维修费用,能源成本,运输成本等成本核算数据能够直接获取的类别范围和比例情况;
 - 产品标准成本和实际成本的核算、分析和控制水平与能力;
 - 产品全成本核算的精度和准确程度,产品全成本管控的水平与能力。
- d) 进行全面预算管理,实现财务管控的水平与能力,包括:
 - 全面预算管理在全面落实企业战略规划的投资预算、生产采购预算、技措技改预算、费用预算、成本预算等方面业务覆盖情况;
 - 全面预算的执行情况与过程监管能力。

A.4.6 决策支持

决策支持评估具体可包括:

- a) 在各项业务综合集成基础上,按需采集全面和准确的业务信息,进行综合分析处理的水平与能力,包括:
 - 信息采集与分析的覆盖情况,含采购及供应商、销售及客户市场、产品研发、库存、生产、财

- 务、质量、物流、人力资源、设备、能源、成本、绩效等内容；
——信息综合分析处理的水平与能力。
- b) 及时追踪企业内外部信息,进行知识挖掘和知识积累的水平与能力,包括:
 - 基于知识模型智能追踪产品研发、业务运营、竞争情报、市场趋势和环境等企业内外部关键信息的水平与能力;
 - 知识积累、知识学习和知识管理的水平与能力;
 - 深度挖掘和综合应用企业内外部知识的水平与能力。
- c) 运用信息化手段,支持企业进行决策的水平与能力,包括(但不限于):
 - 合同、收入、成本、利润等对比分析与决策的水平与能力;
 - 客户价值和信用决策水平与能力;
 - 产品盈利和市场趋势决策水平与能力;
 - 研发生产与经营管理的集成运营决策水平与能力;
 - 企业综合决策的水平与能力。
- d) 运用信息化手段,支持企业进行自身信誉建设和风险管控的水平与能力,包括:
 - 企业在产品信誉、服务信誉、竞争信誉、财务信誉、商业信誉、银行信誉以及其他信誉建设方面的信息采集与决策处理能力;
 - 企业预测预警、风险管控体系建设情况及其快速反应能力。

A.5 协同与创新

A.5.1 概述

协同与创新评估具体可包括:

- a) 企业在两化融合环境下实现产品协同创新和绿色发展、企业集团管控、产业链协同等方面跨企业业务协同与创新的现状和水平;
- b) 与产品、企业管理、价值链三个维度相对应,企业在两化融合环境下的产品协同创新和绿色发展、企业集团管控、产业链协同等方面协同与创新水平能否满足企业发展和业务模式创新需求;
- c) 按照企业战略与规划、业务发展需要等,围绕产品协同创新和绿色发展、企业集团管控、产业链协同等方面持续开展跨企业的业务协同和模式创新,不断改进和提升两化融合环境下企业优化发展水平;
- d) 及时应对技术革新、管理变革的机遇和挑战,整体部署和大力提升绿色产品制造服务、企业集团管控一体化、产业链企业协同创新等跨企业的业务协同与创新能力,深度支撑企业长远可持续发展。

A.5.2 产品协同创新和绿色发展

产品协同创新和绿色发展评估具体可包括:

- a) 贯穿产品全生命周期各阶段的产品状态信息跟踪与反馈能力,包括:
 - 统一数字化产品定义在产品全生命周期各阶段的应用和关联维护水平;
 - 产品状态信息跟踪与反馈的手段建设情况及其及时性与准确性;
 - 产品状态信息跟踪与反馈覆盖研发设计、生产制造、售后服务乃至回收处理等全生命周期各阶段的情况。
- b) 跨企业网络化协同设计与制造的水平与能力,包括:
 - 实现跨区域的网络化协同设计与制造的情况与水平;

- 实现国内企业间的网络化协同设计与制造的情况与水平；
- 实现全球多国多企业间的网络化协同设计与制造的情况与水平。

c) 延长产品价值链,实现产品服务延伸和管控的情况,包括:

- 在产品用户体验、安装、培训、远程监控、备品备件、故障维修、维护保养、咨询、改进、二手交易等方面提供产品延伸服务的水平与能力；
- 基于产品全生命周期信息实现生命周期集成服务的水平与能力。

注: 本项主要适用于装备制造业,尤其是高端装备制造业。

d) 两化融合环境下产品全生命周期实现节能降耗、减排治污及循环利用等绿色发展方面的情况,包括:

- 在产品全生命周期管控条件下绿色设计的优化情况；
- 绿色工艺的创新能力；
- 产品集约生产的水平；
- 产品再制造的情况。

A.5.3 企业集团管控

企业集团管控评估具体可包括:

a) 企业统一的信息管控平台建设及其覆盖分子公司情况,包括:

- 集团信息管控平台建设情况,含财务管控、人力资源管控、公共技术管控、协同办公管控、审计管控、采购管控、销售管控等平台；
- 集团信息管控平台统一门户建设情况。

b) 实现集团财务管控的水平与能力,包括:

- 集团财务管控覆盖财务制度管理、预算管理、资金管理、投融资管理、资产管理、财务风险管理等业务的情况；
- 集团财务管控的执行与过程及时监管能力。

c) 实现集团战略管控的水平与能力,包括:

- 集团战略管控覆盖战略规划、经营计划、预算控制、品牌与信用管理、风险管理、绩效管理、财务管理、资本管理、人力资源管理等业务的情况；
- 集团战略管控的执行与过程及时监管能力。

d) 实现集团运营管控的水平与能力,包括:

- 集团运营管控覆盖战略管理、品牌与信用管理、风险管理、绩效管理、财务管理、资本管理、人力资源管理、采购管理、营销管理、研发管理、生产管理、质量管理、客户资源管理、供应链管理、物流管理、审计管理、战略伙伴管理、服务管理等业务的情况；
- 集团运营管控的执行与过程实时监管能力。

e) 运用信息化手段,支持集团决策的水平与能力,包括(但不限于):

- 集团业务信息获取及综合分析处理水平与能力；
- 集团综合决策支持体系建设情况、智能化程度和运行水平；
- 集团预测预警、风险管控体系建设情况及其快速反应能力。

注: 本项仅适用于集团型企业,其中集团型企业是指其下属公司具有法人地位(二级法人)的企业集团。各企业集团可根据自身的管控模式选择相应的评估要求。

A.5.4 产业链协同

产业链协同评估具体可包括:

a) 产业链企业之间信息交互和共享水平,包括:

- 产业链企业业务系统之间信息交换接口的建设情况；
- 产业链企业统一的信息标准、规范和编码的建设水平；
- 产业链企业之间实现共享的关联信息完整性和交互实时性。
- b) 产业链企业之间资源共享、协同和整合水平,包括:
 - 产业链企业在资金、渠道、物资、物流等方面共享资源的情况；
 - 产业链企业资源协同机制建设情况和运作水平；
 - 产业链企业共享资源实现优化配置和整体效率提升的水平。
- c) 产业链企业之间业务协同和一体化程度,包括:
 - 与客户企业实现生产计划协同、订货业务协同、物流仓储协同、加工配送协同、财务结算协同、技术及研发协同等的情况和水平,如为客户提供替客户采购、按需加工配送、客户厂前库管理、工程总包等一体化集成业务服务的情况；
 - 与供应商实现订单协同、物料协同等的情况和水平；
 - 与合作伙伴之间实现研发设计协同、生产制造协同、质量和成本控制协同等的情况和水平。
- d) 产业链企业之间协同创新,共同创造和扩大市场容量,引领市场需求发展的情况,包括:
 - 产业链企业协同创新机制和平台的建设情况及其运行水平；
 - 产业链企业协同创新的横向整合和纵向贯通覆盖情况；
 - 产业链企业协同创新的市场影响和市场创造水平与能力。

A.6 竞争力

A.6.1 概述

竞争力评估具体可包括:

- a) 竞争力相关的质量提升与顾客满意、业务效率、财务优化、创新能力等方面能力要素的水平现状、年度变化情况；
- b) 各竞争能力要素与国内平均水平相比较的情况；
- c) 各竞争能力要素与国内先进水平相比较的情况；
- d) 各竞争能力要素与国际先进水平相比较的情况。

A.6.2 质量提升与顾客满意

质量提升与顾客满意评估具体可包括:

- a) 质量提升与顾客满意各项指标的当前水平,包括(但不限于):
 - 客户订单平均响应速度水平现状、年度变化情况；
 - 平均交货周期水平现状、年度变化；
 - 合同兑现率水平现状、年度变化；
 - 按期交货率水平现状、年度变化；
 - 客户变更响应速度水平现状、年度变化；
 - 客户异议平均处理时间水平现状、年度变化；
 - 产品理赔率水平现状、年度变化；
 - 产品质量合格率水平现状、年度变化。
- b) 质量提升与顾客满意各项指标与国内平均水平相比较的情况；
- c) 质量提升与顾客满意各项指标与国内先进水平相比较的情况；
- d) 质量提升与顾客满意各项指标与国际先进水平相比较的情况。

A.6.3 业务效率

业务效率评估具体可包括：

- a) 业务效率各项指标的当前水平,包括(但不限于):
 - 生产周期缩短率水平现状、年度变化;
 - 综合成材率(材料利用率)水平现状、年度变化;
 - 设备综合效率水平现状、年度变化;
 - 产能利用率水平现状、年度变化;
 - 全员劳动生产率水平现状、年度变化。
- b) 业务效率各项指标与国内平均水平相比较的情况;
- c) 业务效率各项指标与国内先进水平相比较的情况;
- d) 业务效率各项指标与国际先进水平相比较的情况。

A.6.4 财务优化

财务优化评估具体可包括：

- a) 财务优化的各项指标的当前水平,包括(但不限于):
 - 财务决算速度水平现状、年度变化;
 - 库存周转率水平现状、年度变化;
 - 资金周转率水平现状、年度变化。
- b) 财务优化的各项指标与国内平均水平相比较的情况;
- c) 财务优化的各项指标与国内先进水平相比较的情况;
- d) 财务优化的各项指标与国际先进水平相比较的情况。

A.6.5 创新能力

创新能力评估具体可包括：

- a) 创新能力各项指标的当前水平,包括(但不限于):
 - 新产品研发周期水平现状、年度变化;
 - 新产品产值率水平现状、年度变化;
 - 产品信息化率水平现状、年度变化;
 - 专利数量现状、年度变化。
- b) 创新能力各项指标与国内平均水平相比较的情况;
- c) 创新能力各项指标与国内先进水平相比较的情况;
- d) 创新能力各项指标与国际先进水平相比较的情况。

A.7 经济和社会效益

A.7.1 概述

经济和社会效益评估具体可包括：

- a) 经济和社会效益相关的经济效益、社会效益等企业效益水平现状、年度变化情况;
- b) 经济和社会效益各项指标与国内平均水平相比较的情况;
- c) 经济和社会效益各项指标与国内先进水平相比较的情况;
- d) 经济和社会效益各项指标与国际先进水平相比较的情况。

A.7.2 经济效益

经济效益评估具体可包括：

- a) 经济效益各项指标的当前水平,包括(但不限于):
 - 销售收入增长的水平现状、年度变化情况;
 - 成本降低的水平现状、年度变化情况;
 - 利润增长的水平现状、年度变化情况。
- b) 经济效益各项指标与国内平均水平相比较的情况;
- c) 经济效益各项指标与国内先进水平相比较的情况;
- d) 经济效益各项指标与国际先进水平相比较的情况。

A.7.3 社会效益

社会效益评估具体可包括：

- a) 社会效益各项指标的当前水平,包括(但不限于):
 - 单位产品综合能耗降低率水平现状、年度变化情况;
 - 单位产品综合排放降低率水平现状、年度变化情况;
 - 安全生产持续时间水平现状、年度变化情况;
 - 安全事故损失率水平现状、年度变化情况;
 - 社会贡献率水平现状、年度变化情况。
- b) 社会效益各项指标与国内平均水平相比较的情况;
- c) 社会效益各项指标与国内先进水平相比较的情况;
- d) 社会效益各项指标与国际先进水平相比较的情况。

附录 B

(资料性附录)

工业企业信息化和工业化融合的评估指标体系构建和评估分析方法

B.1 概述

本附录基于本标准的基本原则与框架以及评估内容,进一步给出工业企业两化融合评估指标体系构建、加权评分方法、综合评估分析方法和评估判定规则等,以便于本标准在工业领域应用和推广。评估指标体系构建按照评估内容展开,依据评估内容的逐层细化,逐级设立对应评估指标。基于指标体系底层指标所采集的评估数据,加权评分方法可用于对各级评估指标进行定量评分,以支持开展综合评估分析和诊断。综合评估分析方法给出了工业企业两化融合水平与能力评估分析、效能与效益评估分析,以及在此基础上的总体评估分析框架和步骤。综合水平判定规则给出了可进行定性评估和分析判断的参考规则。

B.2 评估指标体系构建

B.2.1 构建原则

按照本标准要求,评估指标体系构建应遵循以下原则:

- 评估指标体系应与本标准评估内容的层次结构相对应。本标准的一级评估内容:基础建设、单项应用、综合集成、协同与创新、竞争力、经济和社会效益可作为指标体系的一级指标。本标准的二级评估内容:对应于基础建设的资金投入等、对应于单项应用的产品设计等、对应于综合集成的产品设计与制造集成等、对应于协同与创新的产品协同创新和绿色发展等、对应于竞争力的质量提升与顾客满意等、对应于经济和社会效益的经济效益等可作为指标体系相应的二级指标。依次类推,各下级评估指标可依据本标准评估内容及附录 A 评估内容细化指南的层次结构和内容逐级设定。
- 评估指标体系一级和二级指标原则上与本标准的一、二级评估内容相对应,三级指标建议基本按照本标准相应评估内容设定,三级指标以下可依据行业特色和需求进行适度调整和补充。
- 评估指标应能够表征和抽象评估内容,并充分反映企业两化融合的内涵、特征和需求。各下级表征性指标能够较好地支撑和反映其上级指标的表征内涵。
- 需去除重复性指标、难于采集数据的指标、缺乏分析价值的指标。
- 一般情况下,为提高可操作性,各行业最终确定并用于实际测评的评估指标体系应在满足应用需求的前提下尽量简化。

B.2.2 构建步骤

按照本标准要求,评估指标体系构建可采用如下步骤:

- 按照本行业或企业的特色,基于本标准的基本原则与框架、评估内容,参考附录 A 的评估内容细化指南,选择、修订各级评估内容,对部分评估内容进行必要调整、补充或细化;
- 依据修订后的各级评估内容,设置相对应的各级表征性评估指标,并对照本标准各级评估内容的层次结构构建评估指标体系;
- 结合本行业或企业的需求,参考专家知识和经验,自顶向下依次对评估指标体系各级表征性指

标进行必要的调整,挖掘补充缺失指标,提高指标体系的完整性;

- d) 自底向上依次对评估指标体系各级指标进行必要的优化,对具有相同上级指标的同级指标进行校验,删除重复性指标、难于采集数据的指标、分析价值小的指标,并使得各下级表征性指标能够较好地支撑和反映其上级指标的表征内涵;
- e) 在必要情况下,重复上述步骤,构建完成评估指标体系。

B.3 加权评分方法

B.3.1 权重设置

评估指标体系中各级指标的权重设置应遵循或借鉴如下方面:

- a) 各行业一级指标的权重原则一致,二级指标的权重建议行业间相互借鉴,三级以下指标的权重可按照本行业企业的特色和需求分别进行设置;
- b) 需考虑指标对落实行业企业战略、支撑业务发展的相对重要程度;
- c) 需考虑指标与行业企业两化融合水平与能力、效能与效益的基本现状,未来发展重点和引导方向的关联和匹配程度;
- d) 可采用德尔菲法(Delphi)、层次分析法(AHP)或网络分析法(ANP)等进行辅助决策;
- e) 应在一定时期内保持相对稳定。

B.3.2 底层指标评分

评估指标体系中底层指标的评分应遵循或借鉴如下方面:

- a) 基于评估数据进行底层指标评分,可按照一定规则将具有不同计量单位和方式的定量或定性评估数据转化为能够进行加权计算的分值,并将其限定在某一区间范围内。

注:一般来讲,将分值限定在 $[0,100]$ 区间范围内。

- b) 基于定量数据进行评分,可先确定该定量数据的最大理想阈值和最小可能阈值。分别参考行业最优、最劣值,最大、最小阈值可采用德尔菲法(Delphi)等进行辅助决策。确定的阈值应在一定时期内保持相对稳定。在此基础上,可采用如下公式计算指标分值: $Z_i = (X_i - X_{\min}) / (X_{\max} - X_{\min}) \times (b - a) + a$ 。其中, X_i 为指标评估数据实际取值, $X_{\min}$ 为最小阈值, $X_{\max}$ 为最大阈值。最终分值限定在 $[a, b]$ 区间内。
- c) 基于定性数据进行评分,可采用德尔菲法(Delphi)等,基于专家知识和经验进行辅助决策。可基于定性评估数据由专家直接打分得到指标分值;也可将定性评估数据取值范围划分为若干层次,由专家确定各层次的分值,指标评估数据所处层次的分值即为该指标得分;还可将定性评估数据可能的取值分为若干独立选项,由专家确定各选项的分值,该指标得分即为依据其评估数据所得各选项分值之和。

B.3.3 加权评分

在底层指标评分基础上,底层指标以上各级指标的得分可通过加权求和,计算得出。各上级指标得分可由其各子指标得分加权求和得出。最终总分可由各一级指标得分加权求和得出。

B.4 综合评估分析方法

B.4.1 水平与能力评估分析

水平与能力评估分析框架可分为两个维度(见图 B.1):一个维度是水平与能力评估的主要方面,包

括基础建设、单项应用、综合集成、协同与创新等四个主要评估方面；另一个维度是各评估方面的水平与能力级别，可分为初级、中级、较高级和高级等四个级别。对于各评估方面水平与能力级别的分类，各行业企业可根据自身特色和需求进行必要的调整，如也可设置为初级、中级、高级等三个级别。

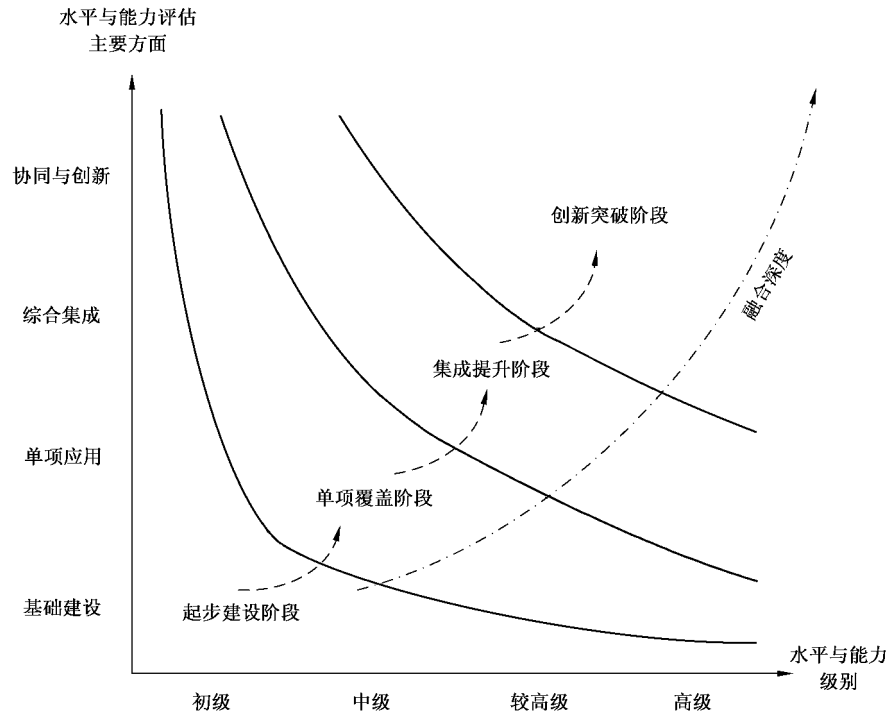


图 B.1 水平与能力评估分析框架

在本标准的“4.4 评估框架”中，阐述了企业两化融合四个发展阶段和四个主要评估方面的水平与能力级别之间的相互关系。企业两化融合从起步建设阶段，到单项覆盖阶段，再到集成提升阶段，最后发展到创新突破阶段，是一个逐阶段支持和跃升的过程，也是企业实现信息化和工业化深度融合的过程。与下级发展阶段对应的主要评估方面水平与能力级别提升到一定高度，才可实现向上级发展阶段跃升，而跃升到上一级发展阶段后，各主要评估方面的水平与能力级别也能够进一步提高。因此，两化融合发展阶段可综合体现企业在基础建设、单项应用、综合集成、协同与创新等四个评估方面所能达到的水平与能力级别，从而可用于表征企业两化融合水平与能力评估的结论。

水平与能力评估分析框架可依据相应评估内容的逐级分解层次结构，进行相应迭代分解细化，从而可支持更为具体化的分析。

具体水平与能力评估分析可采用如下步骤：

- a) 评估各底层指标表征的水平与能力级别；
- b) 基于底层指标，通过加权求和、聚类分析等综合方法确定底层指标以上各级指标的水平与能力级别，并依次类推；
- c) 对企业在基础建设、单项应用、综合集成、协同与创新各评估方面的水平与能力级别及其相互关系进行逻辑性和合理性校验，并做出必要的调整和修正；
- d) 基于各主要评估方面的水平与能力级别，对企业两化融合发展阶段进行判断，得到水平与能力的总体评估结论。

B.4.2 效能与效益评估分析

效能与效益评估分析框架也可分为两个维度（见图 B.2）：一个维度是竞争力水平层次；另一个维度

是经济和社会效益水平层次。竞争力、经济和社会效益均可分为初级水平、国内平均、国内先进、国际先进四个逐步升高的水平层次。

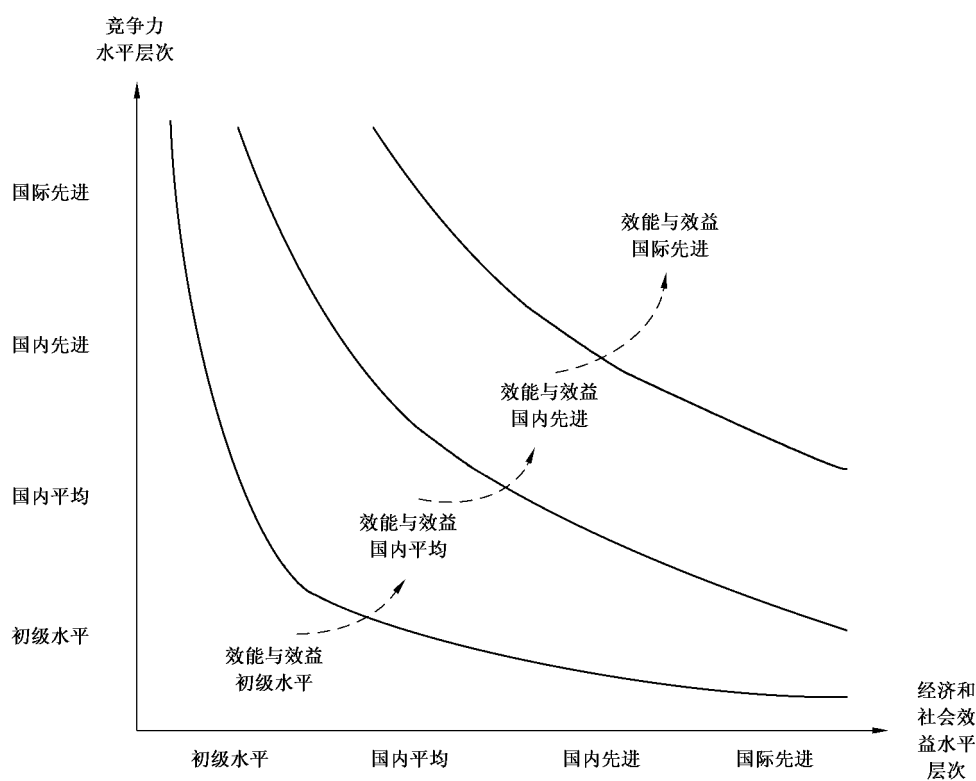


图 B.2 效能与效益评估分析框架

综合分析竞争力、经济和社会效益的水平情况,即可得到作为效能与效益评估结论的总体水平,并可将其亦分为初级水平、国内平均、国内先进和国际先进等四个层次。

效能与效益评估分析框架也可依据相应评估内容的逐级分解层次结构,进行相应迭代分解细化,从而可支持更为具体化的分析。

具体效能与效益评估分析可采用如下步骤:

- 根据竞争力、经济和社会效益的当前水平,与国内平均、国内先进和国际先进分别进行对比,确定效能与效益评估各底层指标的水平层次;
- 基于各底层指标水平,通过加权求和、聚类分析等综合方法确定底层指标以上各级指标的水平层次,并依次类推;
- 对企业在竞争力、经济和社会效益等方面的水平层次及其相互关系进行逻辑性和合理性校验,并做出必要的调整和修正;
- 基于竞争力、经济和社会效益等方面的水平层次,对企业两化融合效能与效益总体水平层次进行判断,得到效能与效益评估结论。

B.4.3 总体评估分析

总体评估分析框架也可分为两个维度(见图 B.3):一个维度是企业两化融合发展阶段及其对应评估方面的水平与能力级别,另一个维度是企业两化融合效能与效益水平层次。

对企业两化融合进行最终评判,应综合分析水平与能力评估以及效能与效益评估的情况和结论。水平与能力评估结论可将企业整体归于两化融合某一发展阶段,并确定其在各主要评估方面的水平与

能力级别。效能与效益评估结论可将企业两化融合总体效能与效益水平归于初级水平、国内平均、国内先进、国际先进的某一层次。在此基础上,可依据企业两化融合水平与能力评估以及效能与效益评估的结论,制定一定的综合水平判定规则,并做出最终评估结论,确定企业两化融合总体水平。一般情况下,可将企业两化融合总体水平分为:初级水平、中级水平、高级水平、卓越水平等。各行业企业可依据自身特色和需求,对最终评估结论及相应综合水平判定规则进行必要定制。

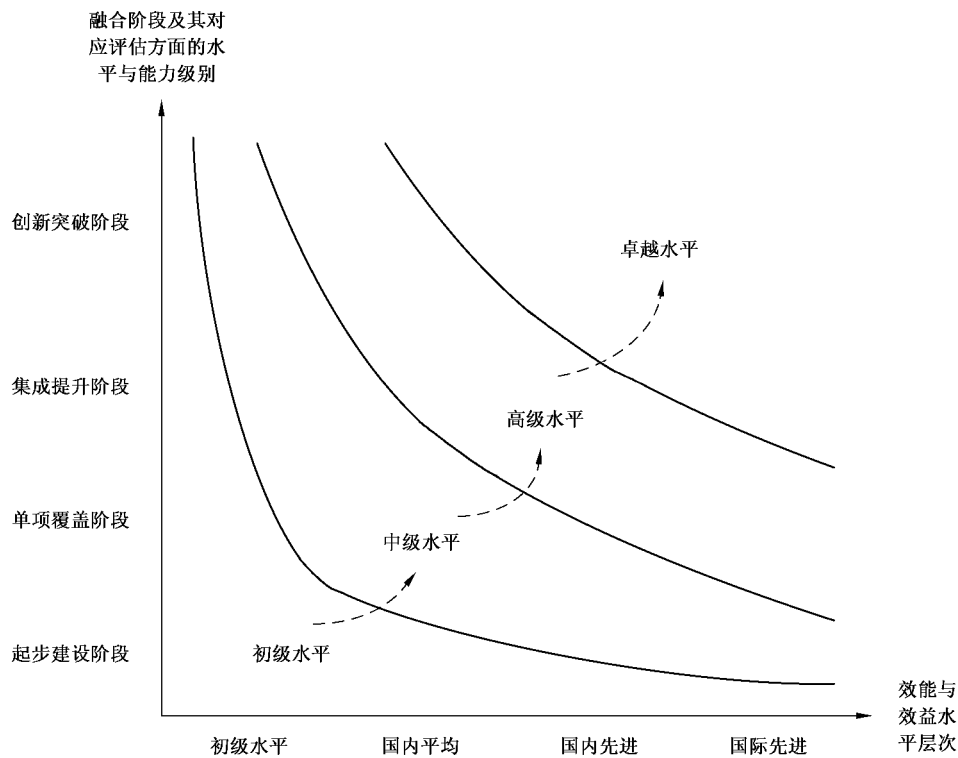


图 B.3 总体评估分析框架

企业可应用水平与能力评估、效能与效益评估以及总体评估分析框架,进一步开展企业两化融合问题诊断和优化改进,探寻企业两化融合阶段跃升的主要路径,梳理各方面水平与能力级别提高的核心要素,明确企业竞争力、经济和社会效益提升的关键着力点。

综上所述,根据本标准的基本原则与框架、评估内容等,可通过评估确定企业两化融合当前水平,梳理其薄弱环节和突破口,并参考行业总体现状和发展趋势,在企业战略框架下明确其两化融合发展重点和方向,选取可行的发展路径,实现持续改进。

B.5 综合水平判定规则

B.5.1 水平与能力级别判定规则

- a) 基础建设水平与能力级别可参照下列规则进行判定:
 - 1) 初级基础建设:
 - 资金投入低;
 - 信息化组织建设刚刚起步;
 - 信息化规划没有引起重视;
 - 设备设施数字化程度不高;

- 信息资源匮乏；
- 信息安全保护建设处于起步期。

2) 中级基础建设：

- 资金投入初步满足企业业务发展需要,适度性较好；
- 设置专门的信息化组织；
- 业务规划制定逐渐考虑信息技术应用；
- 关键设备设施实现数字化；
- 信息资源采集获取不断丰富,重视信息编码标准建设；
- 计算机和网络安全保护水平显著提升,信息资源安全保护水平不断加强,规划和开展灾备建设。

上述方面均具备较好的战略一致性、符合企业发展规划,能基本满足企业业务需要。

3) 较高级基础建设：

- 根据业务发展需求能够合理规划和增大资金投入；
- 信息化组织参与企业决策；
- 制定企业级专项信息化规划；
- 关键数字化设备设施实现互联互通；
- 信息资源积累、整合水平与能力显著提升,加强接口标准的建设；
- 设备设施和系统安全保护水平显著提升。

上述方面均可依据企业战略、业务发展需求实现调整、改进和优化。

4) 高级基础建设：

- 资金投入充足、合理,与企业远景发展、战略规划需求的符合性高；
- 形成兼具信息化与业务流程管理职能的创新组织形态,成为企业流程变革和模式转型的主要推动者；
- 信息化战略成为企业战略的重要组成部分,在企业各项业务规划中得到充分落实；
- 关键数字化设备设施实现网络化、智能化和互操作；
- 信息资源集中管理水平高,信息化标准的体系化建设程度高；
- 信息安全管理与防范机制建设不断成熟,逐步趋于完备。

b) 单项应用水平与能力级别可参照下列规则进行判定：

1) 初级单项应用：

- 初步具备产品设计数字化建模能力和计算机辅助的工艺规划和工装设计能力；
- 生产制造工序设备与装置数控化建设起步；
- 生产、采购、销售、财务等经营管理系统建设逐步展开。

2) 中级单项应用：

- 初步具备产品性能与功能的数字化验证能力和计算机辅助的工艺过程动态仿真与分析能力,能够满足企业研发设计基本业务需求；
- 制造工序数控化程度较高、可支撑生产制造业务发展；
- 生产、采购、销售、财务等经营管理系统的功能能够对企业主要业务形成良好支撑。

3) 较高级单项应用：

- 产品综合设计优化能力不断增强,计算机辅助的工艺过程与参数优化水平持续提高；
- 生产线和制造工艺过程数控化能力和控制精细化程度大幅提升；
- 各经营管理业务优化水平和精细化程度显著增强；
- 信息技术单项业务应用对各单项业务的持续改进和优化提供了有力支撑。

4) 高级单项应用：

- 产品的设计智能化实现突破,工艺设计集成化、智能化发展取得较大进展,专用工艺装备的优化设计能力取得较大提升;
 - 实现了生产制造全过程的数字化和信息化,显著增强了制造过程信息跟踪和管控能力;
 - 信息化支撑下的经营管理业务内容和形态取得重要创新,能够支撑企业各单项经营管理业务向纵深发展。
- c) 综合集成水平与能力级别可参照下列规则进行判定:
- 1) 初级综合集成:
 - 具备基于标准的产品模型数据定义能力,产品数据标准化取得了一定进展;
 - 车间生产制造执行系统可向经营管理系统自动上传动态信息;
 - 可实现按订单生产、按订单自动排产并自动形成物料供应计划;
 - 实现财务系统与业务系统衔接、从业务系统直接获取源头数据;
 - 可在各项业务综合集成基础上,按需采集准确的业务信息,进行分析处理。
 - 2) 中级综合集成:
 - 产品数据管理水平较高,能够较好支撑产品设计、工艺设计、生产制造、生产管理等各业务环节应用;
 - 经营管理系统可向车间生产制造执行系统自动下达各项指令;
 - 可在产能约束等情况下进行优化排产、在紧急情况下进行动态调度;
 - 财务系统通过价格和资金管理,可对销售流程进行实时监控,对采购流程进行适时监控;
 - 可及时追踪企业内外部信息,进行知识挖掘和知识积累。
 - 3) 较高级综合集成:
 - 产品设计、工艺与制造各环节之间可进行产品模型共享、传递和关联维护;
 - 生产制造过程控制系统可向车间生产制造执行系统和经营管理系统逐级自动上传完整动态信息;
 - 可实现供应链管理供应商、物料采购、原料库、现场物流、产成品库、产品配送、客户关系等业务环节的集成运作;
 - 实现产品完全成本的精确核算,并进一步细化实施了企业成本管控;
 - 综合运用信息化手段,对企业业务决策提供了强有力支持。
 - 4) 高级综合集成:
 - 产品设计、工艺与制造的过程控制与过程工程能力强,可实现多业务环节并行处理和过程优化;
 - 经营管理系统和车间生产制造执行系统可向生产制造过程控制系统逐级自动下达各项指令;
 - 可对用户订单进行全过程跟踪管理,并实现产品质量全程可追溯;
 - 进行全面预算管理,有效实现了财务管控;
 - 综合运用信息化手段,实质提升了企业风险管控和快速反应能力,其智能化程度高。
- d) 协同与创新水平与能力级别可参照下列规则进行判定:
- 1) 初级协同与创新:
 - 实现了覆盖研发设计、生产制造、售后服务乃至回收处理等全生命周期各阶段的产品状态信息跟踪与反馈;
 - 集团型企业建立了企业统一的信息管控平台,基本覆盖各分子公司;
 - 建立在信息交换和标准化基础上的产业链企业之间信息交互和共享的完整性和实时

性水平高。

2) 中级协同与创新：

- 实现了覆盖全国乃至全球的网络化协同设计与制造；
- 集团型企业实现了集团财务管控、战略管控或运营管控；
- 产业链企业资源协同机制建设完备，在共享资源优化配置和整体效率提升方面效果明显。

3) 较高级协同与创新：

- 实现了产品远程监控、故障维修、维护保养、改进等产品延伸服务乃至产品全生命周期集成一体化服务；
- 集团型企业财务管控、战略管控或运营管控的执行与过程及时监管能力强；
- 与供应商、客户及相似能力的合作伙伴进行业务协同的水平高，并能为客户提供一体化集成业务服务。

4) 高级协同与创新：

- 在绿色设计、绿色工艺、集约生产和再制造方面取得了实质进展；
- 综合运用信息化手段，支持集团决策、预测预警和风险管控的能力实质提升，其智能化程度高；
- 建立了较完善的产业链企业协同创新机制和平台，显著提升了市场影响力和市场创造能力。

B.5.2 效能与效益水平层次判定规则

a) 竞争力水平层次可参照下列规则进行判定：

- 1) 竞争力初级水平：
 - 各竞争能力要素与国内平均水平仍存在一定差距。
- 2) 竞争力国内平均水平：
 - 各竞争能力要素接近或达到了国内平均水平。
- 3) 竞争力国内先进水平：
 - 各竞争能力要素接近或达到了国内先进水平。
- 4) 竞争力国际先进水平：
 - 各竞争能力要素接近或达到了国际先进水平。

b) 经济和社会效益水平层次可参照下列规则进行判定：

- 1) 经济和社会效益初级水平：
 - 企业经济和社会效益各项指标与国内平均水平仍存在一定差距。
- 2) 经济和社会效益国内平均水平：
 - 企业经济和社会效益各项指标接近或达到了国内平均水平。
- 3) 经济和社会效益国内先进水平：
 - 企业经济和社会效益各项指标接近或达到了国内先进水平。
- 4) 经济和社会效益国际先进水平：
 - 企业经济和社会效益各项指标接近或达到了国际先进水平。

B.5.3 总体水平判定规则

a) 总体初级水平可参照下列规则进行判定：

- 企业总体处于两化融合起步建设阶段，基础建设水平与能力级别中级以下；
- 竞争力、经济和社会效益综合水平处于初级水平。

- b) 总体中级水平可参照下列规则进行判定：
 - 企业总体处于两化融合单项覆盖阶段,单项应用水平与能力级别高级以下；
 - 竞争力、经济和社会效益综合水平处于国内平均水平。
- c) 总体高级水平可参照下列规则进行判定：
 - 企业总体处于两化融合集成提升阶段,综合集成水平与能力级别中级以上；
 - 竞争力、经济和社会效益综合水平处于国内先进水平。
- d) 总体卓越水平可参照下列规则进行判定：
 - 企业总体处于两化融合创新突破阶段,协同与创新水平与能力级别中级以上；
 - 竞争力、经济和社会效益综合水平处于国际先进水平。

参 考 文 献

- [1] 关于大力推进信息化发展和切实保障信息安全的若干意见(国发〔2012〕23号)
 - [2] 关于加快推进信息化与工业化深度融合的若干意见(工信部联信〔2011〕160号)
 - [3] 工业转型升级规划(2011—2015)(国发〔2011〕47号)
 - [4] 工业和信息化部信息化推进司,工业和信息化部电子科学技术情报研究所. 工业企业信息化和工业化融合评估研究与实践(2010)[M]. 北京:电子工业出版社,2012.
 - [5] 工业和信息化部信息化推进司,工业和信息化部电子科学技术情报研究所. 工业企业信息化和工业化融合评估研究与实践(2011)[M]. 北京:电子工业出版社,2012.
 - [6] 周宏仁. 中国信息化形势分析与预测(2010)[M]. 北京:社会科学文献出版社,2010:172-206.
 - [7] 周宏仁. 中国信息化形势分析与预测(2011)[M]. 北京:社会科学文献出版社,2011:110-133.
 - [8] 周宏仁. 中国信息化形势分析与预测(2012)[M]. 北京:社会科学文献出版社,2012:192-215.
-