

玉溪沃森两化融合建设项目可行性 研究报告

云南犀浦智能系统有限公司
(同济大学玉溪智能制造研究院)

2020 年 6 月 2 日

目 录

摘 要	I
正 文	1
一、企业概况	1
二、玉溪沃森两化融合现状	3
2.1 两化融合现状评估目标与思路	3
2.2 玉溪沃森两化融合总体评估	3
2.3 玉溪沃森两化融合水平与能力诊断	4
三、玉溪沃森信息化环境下的新型能力体系规划	11
3.1 企业战略分析	11
3.2 与企业战略一致的差异化可持续竞争优势需求分析	12
3.3 信息化环境下的新型能力体系	14
四、玉溪沃森信息化目标与任务	23
4.1 信息化总体目标	23
4.2 与能力匹配的信息化分系统建设内容	25
4.3 下阶段信息化主要任务	35
五、组织架构及实施机制	46
5.1 组织管理措施	46
5.2 参与建设单位的工作分工	48
六、信息化实施路径、计划	49
七、风险分析	51
7.1 管理理念匹配风险	51
7.2“目标侵蚀”风险	52
7.3 选型风险	52
7.4 人力资源风险	53

7.5 财务风险	54
八、重要举措	56
九、投入产出分析	1
9.1 经济效益分析	1
9.2 社会效益分析	3
附件：指标代码对照表	4

摘 要

面对复杂多变的国内外经济形势，加快推进信息化与工业化融合（以下简称“两化融合”）是应对国际竞争格局的战略举措，是加快企业数字化转型升级的重要途径和必然选择。2019年6月29日第十三届全国人民代表大会第十一次会议通过了《中华人民共和国疫苗管理法》，要求疫苗上市许可持有人应当建立疫苗电子追溯系统，实现生产、流通和预防接种全过程最小包装单位疫苗可追溯、可核查。2020年4月，国家药监局发布《药品生产质量管理规范（2010年修订）》提出疫苗生产企业应采用信息化手段如实记录生产、检验过程中形成的所有数据，确保生产全过程持续符合法定要求。因此两化融合是疫苗行业的大势所趋。玉溪沃森生物技术有限公司（以下简称“玉溪沃森”）成立于2005年，是云南省生物医药行业中的领先企业，两化深度融合将赋能玉溪沃森成为中国乃至世界疫苗行业的领军者！

本报告从玉溪沃森的发展战略出发，依据《工业企业信息化和工业化融合评估规范》（GB/T23020-2013），对玉溪沃森两化融合现状进行评估，分析目前生产制造、经营管理、市场营销等各个环节在两化融合水平、能力、效能效益方面的优势、问题、机遇与挑战。以此通过公司可持续竞争优势的需求识别，建立信息化环境下的新型能力体系，即打造供销存财一体化管控能力、高质量高安全的精细化生产能力、精准营销管控能力等。策划与新型能力体系建设相匹配的信息化建设目标与任务，并规划相应的组织架构、实施机制、实施路径和计划。进而分析两化融合建设的潜在风险、经济效益和社会效益，为未来玉溪沃森数字化转型、信息化系统规划与实施提供可行性依据。

预计通过五年左右的两化融合建设，玉溪沃森将建设全国前列的先进智能制造示范车间和运营管理模式，打造低风险、高质量、高效率、低成本的人体疫苗

智能制造新模式。预计生产效率提高 20%以上，运营成本降低 20%以上，产品升级周期缩短 28%以上，单位产值能耗降低 10%以上，复杂工况生产计划自动生成率不低于 90%，企业资源配置效率提升 30%以上，精准服务能力提升 50%以上。

正文

一、企业概况

玉溪沃森生物技术有限公司（以下简称“玉溪沃森”）成立于 2005 年。作为云南省生物医药行业上市公司中的领先企业，玉溪沃森占地面积 128 亩，投入 13 亿元建成了国内领先，并符合欧盟标准的国际一流现代化生物制药厂房共 100330 平方米，同时配备大量国际先进的疫苗生产和检测设备，形成 16000 万剂/年的生产能力，拥有 6 条通过 GMP 认证的生产线，这使公司成为国内领先的疫苗生产基地，并为打造世界级高端疫苗生产基地，成为国际疫苗组织采购大型供应商打下坚实基础。

公司总资产规模 34.94 亿元，净资产 28.57 亿元，人员的配备符合 GMP 对药品生产企业的要求。公司现有 b 型流感嗜血杆菌结合疫苗、23 价肺炎球菌多糖疫苗、13 价肺炎球菌多糖结合疫苗等七个品种九个品规的产品上市销售。其中 13 价肺炎球菌多糖结合疫苗可以说是疫苗之王，研发难度高，目前全球仅有辉瑞独家生产销售，是世界最畅销疫苗，该疫苗为中国第一，全球第二的重磅炸弹品种，现已得到盖茨基金会的关注。该疫苗的研发成功，将成为云南省在生物医药产业创新发展和产能升级领域的一项重大突破，打破了国际疫苗巨头在高端疫苗领域 10 余年的垄断，标志着我国的疫苗研发水平和产业化能力均达到国际先进水平。疫苗上市后的年产量将达到近 3000 万剂，缓解国内市场需求，实现进口替代，为健康中国战略提供助力，预计 2020 年将实现 30 亿元的销售收入。

2018 年 11 月，卫健委下发《中华人民共和国疫苗管理法（征求意见稿）》，将分散在多部法律法规中的疫苗研制、生产、流通、预防接种、异常反应监测、保障措施、监督管理、法律责任等规定进行全链条统筹整合,对疫苗公司的临床试

验、生产管理进行了严格的限制，对产品质量监控达到历史最高水平。疫苗生产企业需要建立完善的疫苗研制、生产、流通、预防接种全过程质量管理体系，建立产品全链条安全追溯体系和落实疫苗产品风险报告制度，保证疫苗产品质量。

信息化是企业的必由之路，2020 年 4 月国家药监局发布《药品生产质量管理规范（2010 年修订）》生物制品附录修订稿，自 2020 年 7 月 1 日施行。其中，于附录 59 条提出疫苗生产企业应采用信息化手段如实记录生产、检验过程中形成的所有数据，确保生产全过程持续符合法定要求。对于人工操作（包括人工操作、观察及记录等）步骤，应将该过程形成的数据及时录入相关信息化系统或转化为电子数据，确保相关数据的真实、完整和可追溯。针对疫苗企业，不仅要强制推行信息化建设，同时还明确了符合相关要求的截止时间，信息化建设是行业的大势所趋。

玉溪沃森围绕公司发展战略，对疫苗产业园进行智能化升级改造，总投资超过 1 亿元。建设高度自动化的 IT 基础设施、升级更新数字化设备、优化信息化管理组织架构、部署智能控制系统，进行信息化控制，确保数据的安全可靠，实现企业资源、信息的整合与分配，打通各条线的数据联通，实现数据交互，构建信息化智能化管理的智能制造完整体系，从而打造与全球先进水平同步的智能化生物科技产业园。

二、玉溪沃森两化融合现状

2.1 两化融合现状评估目标与思路

依据《工业企业信息化和工业化融合评估规范》（GB/T23020-2013），对玉溪沃森工业化与信息化融合（以下简称“两化融合”）现状进行评估，分析目前生产制造、经营管理、市场营销等各个环节两化融合进程中存在的问题，为未来玉溪沃森数字化转型战略规划、信息化系统规划与实施指明方向。

通过调研，采用两化融合咨询服务平台（<http://www.cspii.com/>）评估诊断系统对玉溪沃森进行两化融合现状评估。两化融合评估系统依据《工业企业信息化和工业化融合评估规范》（GB/T 23020-2013）的分析评价方法，从水平与能力评估和效能与效益评估两个部分进行测度和分析。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；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。

2.2 玉溪沃森两化融合总体评估

根据《玉溪沃森生物技术有限公司企业两化融合评估报告》（简称《评估报告》，下同）显示，玉溪沃森两化融合现状评估得分高于全国 40.50%的企业。

按照基础建设、单项应用、综合集成、协同与创新四项一级指标得分情况，玉溪沃森两化融合总体处于单项覆盖阶段，即玉溪沃森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。

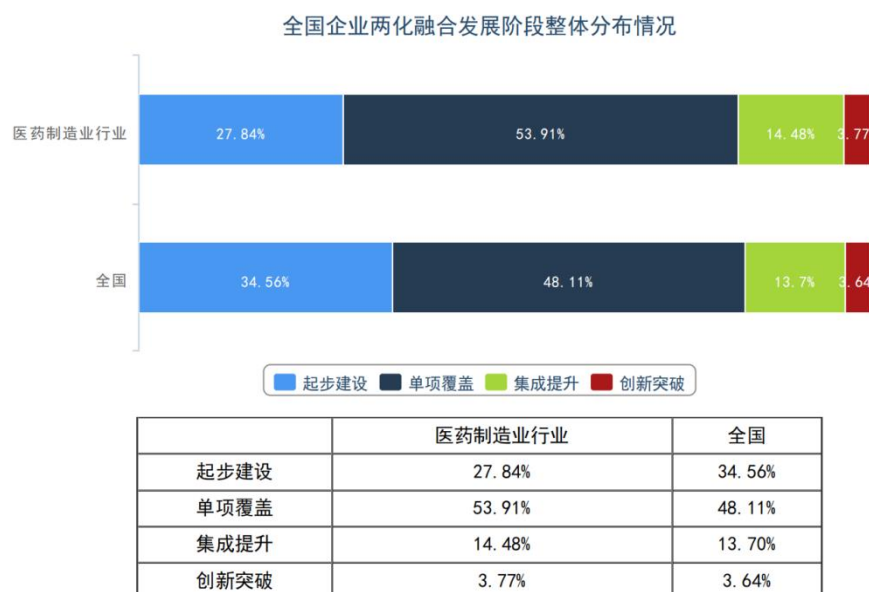


图 1 全国企业两化融合发展阶段整体部分情况

由图 1 可见，全国企业处于起步建设阶段的占 34.56%，处于单项覆盖阶段的占 48.11%，处于集成提升阶段的占 13.70%，处于创新突破阶段的占 3.64%；医药制造业行业处于起步建设阶段的占 27.84%，处于单项覆盖阶段的占 53.91%，处于集成提升阶段的占 14.48%，处于创新突破阶段的占 3.77%。

2.3 玉溪沃森两化融合水平与能力诊断

2.3.1 基础建设水平与能力评估诊断

2.3.1.1 资金投入

玉溪沃森销售业绩良好，2019 年度销售收入高达 50285.73 万元左右，近 5 年信息化投入 3000 多万元，主要体现在信息化设备、软硬件升级及运维维保等方面的开支，资金投入充足。

2.3.1.2 组织和规划

为切实加快公司信息化建设工作步伐，加强对信息化建设的统筹规划和组织协调，保障玉溪沃森两化融合工作的顺利开展，在企业战略和发展规划中，两化融合成为贯穿始终的核心内容。玉溪沃森两化融合建设工作得到领导充分重视，并提升到企业战略层面，但是组织架构上需予以足够重视并进行优化，目前公司成立的信息化部门是下属于其他业务部门，信息化专职主管领导主要是中层管理者。

2.3.1.3 设备设施

玉溪沃森有充足可靠的信息基础设施保障，设备设施对企业的业务与运营支撑充足。随着公司业务不断发展，对于网络设备、服务器等设备的需求将不断提高，玉溪沃森的设备设施建设也将逐渐优化、提升。

2.3.1.4 信息资源

玉溪沃森在两化融合建设过程中，重视信息资源管理，建立了覆盖产品或服务、物料、资产、组织、人员、供应商、客户代码、财务科目代码的企业级统一编码体系，并对企业数据进行了统一集中管理并在信息系统建立的同步过程中重视数据的有效管理。

2.3.1.5 信息安全

玉溪沃森根据法规及公司经营管理要求，编制并严格执行信息安全管理制，正在进行信息安全管理体系认证，重视加强计算机信息系统的安全防范措施，并采用技术手段加以管理和控制，主要采用设置防火墙、加密、认证、漏洞扫描、杀毒软件等措施，同时搭建了信息安全网站及防病毒软件管理端，对公司

的知识产权保护和业务发展具有重要意义，后续将根据国家法规完善入侵追踪、攻击吸收和转移、取证、自动反击等手段进行网络安全主动防御。

2.3.2 单项应用水平与能力评估诊断

2.3.2.1 采购管理

由于行业的特殊性玉溪沃森主要采用线下采购方式，应用信息系统实现的采购管理业务主要包含采购计划生成与发放。此外，公司制定了采购管理相关制度规范采购的过程，主要涉及科研项目、销售合同项目以及日常采购等流程，使采购专员提高采购效率，有效地控制了成本。

2.3.2.2 销售管理

玉溪沃森目前在销售订单处理和跟踪方面实现了应用信息系统进行管理；正在进行营销管理系统的建设，建成后将进一步规范营销管理，拓展营销业务。

2.3.2.3 财务管理

玉溪沃森有自己较为完善的财务管理系统，能够利用系统实现会计账务管理、自动生成财务报表，目前正在进行成本管理基础上的财务预算管理等领域的信息系统的运用探索和 ERP 与相关系统的集成，最终将实现财务的精细化管理。

2.3.2.4 项目管理

玉溪沃森目前尚未实现项目信息化管理，在后续规划中，将进行完善。

2.3.2.5 生产管理

玉溪沃森依托 ERP 系统对生产进行管理，后续将建设精细化生产执行系统，以实现对生产资源的高效配置。

2.3.2.6 生产制造

玉溪沃森生产相关设备自动化水平较好，同时生产过程有信息化系统支撑，后续将建设精细化生产执行系统，以实现对生产全过程数字化管理。

2.3.2.7 质量与检验

玉溪沃森目前已应用实验室信息管理系统实现抽样信息化管理，同时正在建设疫苗追溯系统，实现质量追溯到产品交付，后续建设质量管理体系，并集成各项业务，实现采购、生产、仓存、销售的全过程追溯及质量管理。

2.3.2.8 安全管理

玉溪沃森已应用信息化手段实现重大危险源动态信息采集及动态监控，后续将建设全厂统一监控平台，确保安全应急信息化响应机制。

2.3.2.9 能源与环保

玉溪沃森已应用信息化手段进行环保管理，实现了环保数据在线实时监测，监测数据自动报警、环保监测考核等功能有待实现，后续将完善能源信息化管理。

2.3.2.10 其他经营业务管理

玉溪沃森现有其他经营业务流程（如人力资源管理、自动化办公等），后续将继续进行优化。

2.3.3 综合集成水平与能力评估诊断

2.3.3.1 管理与控制集成

玉溪沃森将通过建设覆盖生产、质量管理的全方位信息化系统，开展两化融合建设工作今后要重点在财务管理、采购管理、人力资源管理等方面能力不断提高，实现上下协同、信息透明、管理高效的效应。

2.3.3.2 产供销集成

玉溪沃森现有的 ERP 系统对生产进行统筹管理并下发生产指令至车间生产，同时在建疫苗追溯系统，实现生产、流通全程追溯。后续将建设覆盖物料采购环节、产成品库环节和产品配送环节的车间级生产制造执行系统，实现生产过程信息化管理。

2.3.3.3 财务与业务集成

玉溪沃森财务与采购、销售、人力资源等管理已初步实现信息化集成，后续将不断优化实现精细化管理。

2.3.3.4 决策支持

玉溪沃森目前在建商业智能系统，将逐步实现数据支持业务决策。

2.3.4 协同创新水平与能力评估诊断

2.3.4.1 产业链协同

玉溪沃森通过信息化与物流企业实现了储运协同，未来将聚焦产业链系统能力的建设上，建立产业链企业业务系统之间信息交换接口，实现产业链企业之间关联信息的共享和实时交互，从而不断提升服务水平。

2.3.4.2 产品全生命周期

玉溪沃森在建药物警戒系统及疫苗追溯系统，通过建立不良反应数据库及建设生产配送过程的信息整合，不断支持产品优化及升级迭代，实现产品全生命周期的信息化管理。

2.3.5 两化融合效能与效益评估诊断

2.3.5.1 竞争力水平评估诊断

(1) 产品质量和客户满意度

玉溪沃森产品质量和客户满意度高。经过十多年的发展，玉溪沃森已经成为云南省生物医药行业上市公司中的领先企业。从目前所处的发展阶段来看，我国生物制药行业的市场总量在快速提升，未来将持续拥有广阔的市场空间。与此同时，竞争也在加剧，客户对项目的质量、交付等各方面要求在逐渐提高，这不仅给玉溪沃森的发展带来了更多机遇，同时也对公司的经营规模和技术与服务水平提出了更高的要求。

(2) 业务效率

玉溪沃森业务效率较高，玉溪沃森在业务管理方面，通过不断地进行信息系统建设以及引进先进的管理思想，提高了企业业务的管理效率，优化了管理环

节，使流程和数据透明化，提升了基础数据准确性和流程的顺畅运行。公司业务部门未来将对信息化系统的应用逐渐深入，将大大提高公司的业务效率。

（3）财务优化

玉溪沃森将借助信息化手段，打通全业务流程，支持财务和前端业务部门自动化信息对接，提高数据质量，保证财务核算的准确性和及时性极为迫切。

2.3.5.2 经济和社会效益水平评估诊断

（1）经济效益水平

玉溪沃森两化融合经济效益指标很好，公司总资产规模 34.94 亿元，净资产 28.57 亿元，2019 年度销售收入高达 50285.73 万元左右，销售利润率达 31.56%，经济效益显著。

（2）社会效益水平

玉溪沃森努力发展主营业务，把企业做大做强，以优良的业绩回报社会。通过两化融合，提升产品迭代周期，完善产品质量，普及大众健康意识，更好地促进大众健康。两化融合成果也可辐射同类企业以及具有产品特点相似的生物制药企业。

三、玉溪沃森信息化环境下的新型能力体系规划

3.1 企业战略分析

3.1.1 企业愿景

致力成为中国疫苗行业的骄傲，世界疫苗行业的先锋！

3.1.2 SWOT 分析

从优势、劣势、机会、威胁四个方面对玉溪沃森目前的发展现状进行分析，分析结果如下：

S（优势）	W（劣势）
● 创业板挂牌 ● 建立了设备齐全、符合 GMP 标准的现代制药基地，拥有先进的人用疫苗生产线 ● 公司构建了丰富的疫苗产品体系，拥有省级企业技术中心，并且玉溪沃森拥有全球第二个 13 价肺炎球菌多糖结合疫苗获得批签发上市销售	● 目前信息化水平待提高，各部门以及各业务环节之间沟通效率比较慢，管理水平有待提升
O（机会）	T（挑战）
● 国家政策鼓励、扶持医药行业的高速发展 ● 随着消费升级加快以及人口老龄化、二胎政策的影响，我国医疗服务的需求日益增长，居民诊疗需求和用药需求逐年提升，推动医药行业快速发展 ● 欧美主流市场专利药保护的陆续到期，为具有自主创新能力的企业快速发展创造了条件	● 药企的医药安全事故威胁了医药行业发展的信心 ● 药品整体价格水平呈下降趋势 ● 行业集中度、抗风险能力较低
SO（优势机会）	WO（弱点机会）
● 加大投资，加强信息化建设，跟随社会因素发展的趋势，增大公司医药市场的份额 ● 借助国家政策和下游市场的高速发展契机，扩大生产规模，提高生产效率，实现生产过程的精细化管理	● 通过信息化系统的完善，优化供销存财一体化集成，通过内部管理环节的互联互通，提升管理效率，实现降本增效 ● 加强市场销售的同时引入信息化系统，整合营销资源，加强

	开发潜在客户，进而扩大公司销售份额 ● 通过信息化系统的建立以及生产设备的数字化改造，不断的减少人工出现的差错，提升产品品质和效率
ST（优势威胁）	WT（弱点威胁）
● 通过信息化系统的建设以及公司先进的生产线设备，提升产品的质量的安全，来满足客户的需求 ● 利用公司的，并通过信息化系统的建设，加强新产品的生产，提升公司市场竞争力，进而应对价格下降风险	● 通过信息化系统的建立、贯穿，加强企业内部管理，提升运行管控能力，降本增效，不断提升企业竞争力 ● 进一步引入信息化系统，积极整合营销资源，重点发展维系大集团等优质客户，实现销售稳步快速增长

3.2 与企业战略一致的差异化可持续竞争优势需求分析

2018 年 11 月，卫健委下发《中华人民共和国疫苗管理法（征求意见稿）》，将分散在多部法律法规中的疫苗研制、生产、流通、预防接种、异常反应监测、保障措施、监督管理、法律责任等规定进行全链条统筹整合，对疫苗公司的临床试验、生产管理进行了严格的限制，对产品质量监控达到历史最高水平。

2020 年 4 月，国家药监局发布《药品生产质量管理规范（2010 年修订）》生物制品附录修订稿，自 2020 年 7 月 1 日施行。于附录 59 条提出疫苗生产企业应采用信息化手段如实记录生产、检验过程中形成的所有数据，确保生产过程持续符合法定要求。对于人工操作（包括人工操作、观察及记录等）步骤，应将该过程形成的数据及时录入相关信息化系统或转化为电子数据，确保相关数据的真实、完整和可追溯。

为了获取与公司发展战略相匹配的可持续竞争优势，从玉溪沃森的发展战略出发，通过对企业战略、企业现状、企业竞争对手、国家政策以及市场环境

等内外部环境的分析，识别并确认了信息化环境下与发展战略一致的差异化可持续竞争优势如下。

3.2.1 运营管理优势需求

玉溪沃森为了更好的提升竞争力，不断发展带来新的原动力，使公司在激烈市场竞争中壮大发展，信息化是现代企业的必由之路。近年来，公司市场份额及市场销量不断增大，业务量越来越多，但是目前公司的订单的审核、库存的核对、原材料的采购申请及审核、原材料及产成品的出入库、财务核算等流程仍部分依赖人工记录、纸质传递，效率相对较低，跟不上公司业务发展的需要，公司需改变现有的运营管理方式，采用信息化手段，获取高效的运营管理优势，才能跟得上公司的业务需要及现代化的发展步伐。

3.2.2 产品质量管控优势需求

疫苗作为一种特殊商品，直接关系到人民群众的生命健康，其产品质量的安全性和可靠性尤其重要。对于玉溪沃森而言，确保疫苗安全就是最大的民生。

公司非常重视产品质量的安全，建立了设备齐全、符合 GMP 标准的现代生产基地，拥有多种疫苗生产线。对于生产过程，公司全面严格执行新版 GMP、GSP 标准，通过风险分析与风险控制、生产关键点控制、物料供应商管理、偏差管理和纠正预防，以及建立质量监控系统等措施全面规范公司对物料采购、产品生产过程、产品销售过程的控制。但人工管控成本较高，所以公司计划引入信息化系统以改善公司产品生产过程中大量依赖人工、生产效率低的现状，降低生产成本，提高生产效率，降低不良品率，使公司获取产品质量管控优势需求。

3.2.3 市场营销优势需求

公司目前多条营销渠道同时管控，从销售网络的布局设置、灵活多变的市场营销手段等入手，强化区域管理和市场开拓，加强销售部的职能建设，增强投标过程中的竞争力。公司以产品创新开发为契机，从战略层面保持定力，从战术层面增加灵活性，从而提高市场销售管理的科学化水平，进一步完善公司营销服务体系。

公司目前积极探索性价比更优的产品推广模式，多渠道、广覆盖的终端管理能力，不断在细分市场做优品牌、做大品类。围绕公司产品特点，在强化和巩固老客户基础上，根据各个区域实际情况，及时调整和完善销售布局，提高产品的市场占有率，同时积极开拓空白市场，并且引入信息系统，将公司各种营销渠道及客户数据融合在系统中，制定出精准、完善的营销方案，进一步扩大市场份额，以达到市场营销优势需求。

3.3 信息化环境下的新型能力体系

根据与战略一致的差异化可持续竞争优势的分析，玉溪沃森在未来需要打造的新型能力体系包括：供销存财一体化管控能力、高质量高安全的精细化生产能力、精准营销管控能力。这些能力体系所对应的指标体系及相关支撑运营（OT）/自动化（AT）/信息（IT）系统如图 2 所示。

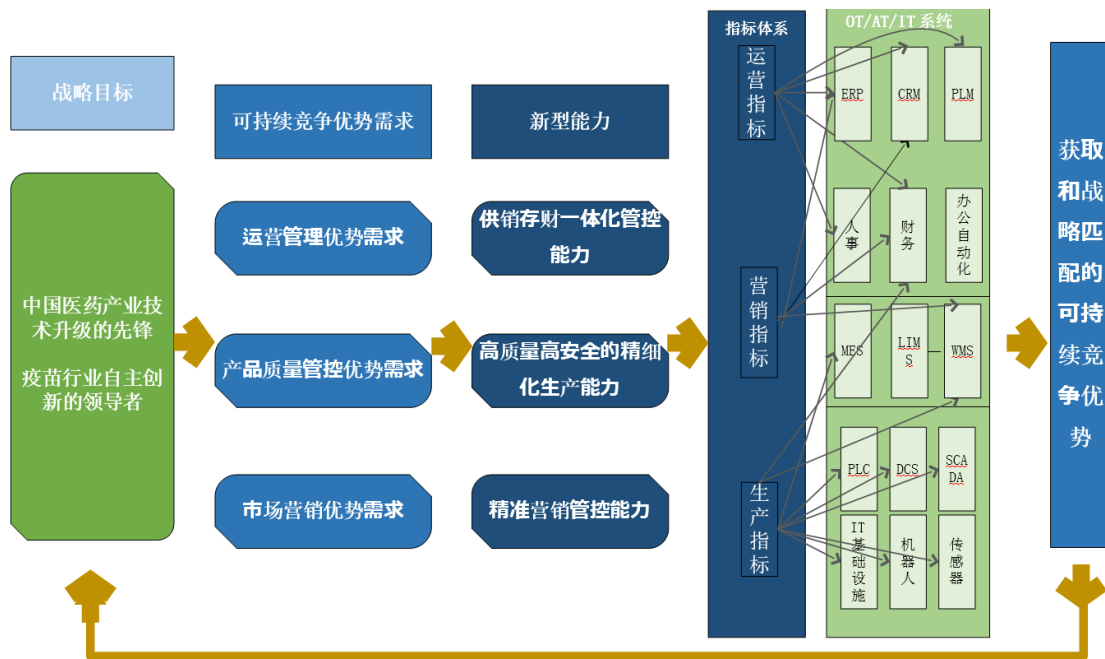


图 2 玉溪沃森信息化环境下的新型能力体系

3.3.1 供销存财一体化管控能力及支撑信息功能需求

3.3.1.1 供销存财一体化管控能力定义

玉溪沃森目前业务透明度不高，无法高效进行业务授权和管控。管理效率不高，业务缺乏对于过程及事后的管控，且缺乏 KPI 体系的有效保障，无法有力推动公司战略的执行，导致实际执行效果低于预期。通过完善和充分应用 ERP 系统，以财务管理为核心，销售管理为主线，以新增销售单为基础，录入系统经过审批，系统生成销售订单，转给物流部门查看库存后，当产品库存不满足发货需求时，系统自动生成采购计划，通知供应部门实施采购，采购入库后，制造部门实施生产；在采购环节上，系统根据销售订单，结合现有库存量自动计算采购需求，并据此生成请购单经审批后直接下达采购生成采购订单，通过系统对采购订单到货情况等进行跟踪查询，对供应商管理和采购价格管理，规避采购风险；若库存有现货，根据销售订单直接出货，开具系统销售发

货单，自动生成系统销售出库单，期间可通过系统查询销售订单的执行情况包括此销售订单的采购情况、产成品入库情况、发货情况等，并通过系统对异常应收账款情况进行预警分析，及时有效地跟踪客户，以便及时处理。这样就将采购、销售、库存、财务等管理活动的信息和数据实时共享，实现了业务活动和财务活动变化的同步和资源最优化配置，提高企业管理效率，打造供销存财一体化管控能力。

3.3.1.2 供销存财一体化管控能力指标

新型能力名称	监测指标	指标说明
供销存财一体化管控能力	采购及时率	规定时间内完成采购订单数/应完成采购订单数*100%
	订单及时交付率	按时交付订单的数量/每月需要交付订单的数量×100%
	存货周转率	产品销售成本/（（期初存货+期末存货）/2）
	营业收入增长率	（本期主营业务收入-上期主营业务收入）/上期主营业务收入×100%
	全员劳动生产率	工业增加值/员工平均人数

3.3.1.3 支撑供销存财一体化管控能力的信息系统功能需求

根据供销存财一体化管控能力指标的要求，所需信息系统功能如下：

采购管理：实现和完善采购计划、集采管理、供应水平评估、询价报价管理、采购审批、采购退货管理等。

销售管理：实现和完善销售预测、订单管理、价格管理、退换货管理等。

仓库管理：实现出入库管理、库位管理、库龄管理、运输管理、仓库作业全过程数字化管理等。

财务管理：实现和完善业财一体、风险监测、财务流程自动化、预算管控、全面资金管理等。

人力资源管理：实现员工从选-育-用-评-留各个环节进行全生命周期管理。

系统集成：对销售管理、采购管理、仓库管理、财务管理等各模块功能的数据编码标准化，实现数据集成与分享，实现数据可追溯，使供销存财集成一体化，提升数据开发利用和信息数据共享水平，促进资源的最优化配置，提高数据的准确性与及时性的同时有效降低库存，提高企业业务运营效率和管理决策的快速有效性。

风险控制：实现风险可视化和进行主动侦测。

决策支持：有效管理和利用数据，通过对数据的收集、验证、分析和可视化，实现对管理决策的有效支撑。

3.3.3 高质量高安全的精细化生产能力及支撑信息系统功能需求

3.3.3.1 高质量高安全的精细化生产能力定义

疫苗行业最大的特点是强调生产流程的合规性和产品的质量控制在2018年出台的《中华人民共和国疫苗管理法（征求意见稿）》规定，对于同品种疫苗中生产工艺落后、质量控制水平明显劣于其他同品种疫苗的企业，限期进行工艺优化和质量提升，若仍达不到要求将被撤销上市许可。如果产品设计、生产工艺、风险获益比明显劣于预防同种疾病的其他类疫苗，将撤销该类品种的所有上市许可及相应国家药品标准。《征求意见稿》规定，疫苗上市许可持有人应当建立健全疫苗质量管理体系，制定并实施疫苗上市后风险管理计划，主动开展疫苗上市后的相关研究，对疫苗的安全性、有效性开展进一步确证。由此可见持续优化生产工艺和质量控制标准，以及提高工艺稳定性对于疫苗企业的重要性所在。

玉溪沃森建立了符合 GMP 标准的现代生产基地，设备齐全，并且生产线，生产过程中公司全面严格执行新版 GMP、GSP 标准。公司通过物料供应链管理、生产关键点控制、风险分析与风险控制、偏差管理和纠正预防，以及建立远程监控系统等措施，全面规范公司对物料采购、产品生产过程、产品销售过程的质量管控和安全控制。同时，公司通过对生产设备的数字化改造及实施对应的信息系统，以实现对产品关键生产过程中的数字化管理、精细化质量管控和安全管控，解决生产过程中的数据信息联通问题，形成企业计划管理层与基础控制层的数据无缝传递与互通，实时跟踪生产过程产品数据、质量数据，为业务流动打造完好的信息系统生态。产品在生产过程中实现正向管控和逆向追踪，降低产品不良率，提升产品质量，从而获取高质量高安全的精细化生产能力。

3.3.3.2 高质量高安全的精细化生产能力指标

新型能力名称	检测指标	指标说明
高质量高安全的精细化生产能力	生产类	产能应用率 生产计划达标率 物料管理差错率 备品备件利用率 仓库管理效率与准确率 工程运营与保障效率 设备故障率 工艺技术应用率 生产成本管控 产品生产周期
	质量管理类	第三方质量事故率 药物警戒线 风险发生率 质量事故次数
	安监管控类	事故和应急标准 环境监控准备 消防管控标准 安保标准

3.3.3.3 支撑高质量高安全的精细化生产能力的信息系统功能需求

根据支撑高质量高安全的精细化生产能力指标的要求，所需信息系统功能如下：

（1）生产管理方面

在改进生产设备本身性能的基础上，进一步提高生产设备的集成化、连续化、自动化、数字化、网络化和智能化水平。通过改进生产装备的合规性与开放性、增强生产装备信息上传下控和网通互联功能，形成真正的智能化流水线，以实现药品生产全过程的自动化与柔性化的批控制与批管理，为搭建生产执行系统 MES，实现智能制造和智能工厂创造好底层的基础。

运用自动化和信息化系统促进生产资源的管理和调配。通过自动化信息化系统的使用，对生产过程和资源使用进行监督、记录，促进生产设备、人员、原材料等资源进行优化管理和监控，从而实现合理配置。

通过自动化和信息化系统提高生产数据的采集、记录和分析能力。采用系统自动记录的方式，不仅可以节省人力资源，提高数据采集记录的效率，还可以确保生产数据的可靠性，并为所生产的产品提供完善的生产资料及质量的追踪，实现产品批数据的采集与追踪。

促进生产工艺自动化控制。这是保证相关产品质量、提升生产效率的重要手段。通过对生产工艺的自动化控制，实时科学地对生产环境相关数据指标进行调控，维持生产设备及仪器的高效运作，减少人员操作失误，从而全面提升药品的质量。此外，自动化物流和仓储管理控制，也可以进一步精简工艺流程，提高疫苗生产的效率，节约生产成本，促进工厂的精细化管理。

（2）质量管理方面

通过信息化系统支撑，保证数据安全性、隐私性，打通外部合作、“生产-流通-售后”的信息流，围绕 PDCA 实现全面质量管理，如对个案数据进行分

析、提炼并反馈给生产和质量管理过程进行内部纠正和优化，实现质量管理闭环。

通过信息化系统支撑，将部分事后的质量管理工作前置，如在研发阶段就提前设计如何满足海外市场的合规监管、消费者使用等需求。完善质量管理体系和职能，优化生产和质量管理工作（风险验证项目、质量监督等）的管理和考核；同时，提供相关信息化手段支撑。

通过信息系统支撑，实现集中、统一的检测监控与告警处理，如：生产制品检测超线自动识别和报警、人-机-料-法-环的监控等。

丰富质量运营数据分析工具与手段，如通过 BI 系统的数据分析手段，提升质量运营数据分析质量与效率。

通过信息系统支撑，实现风险验证项目管理：验证项目管理的资源投入、人员考核、沟通配合、成本分摊、考勤绩效等各个环节需要形成管理闭环，提升项目管理科学性，并借助 IT 系统固化管理模式。

（3）安全管控方面

记录和维护安全相关的标准规范、法律法规，建立法律法规和标准的数据库，并予以沉淀。实现安监管控的执行管控、组织和人员管理，以及安全相关的教育与培训管理。

集成各个系统的监测数据，提供环境监测的动态台帐，并对安全底数进行盘查，确认和登记，建立对应的处理预案。

对设备和危险源进行动态监测，搭建全园区覆盖的安全动态信息系统，并通过机器学习进行安全信息的预测及诊断。

实现应急预案管理、事故管理、应急救援，预警及仿真演练管理的计划、过程、结果的全过程管理。

3.3.4 精准营销管控能力及支撑信息功能需求

3.3.4.1 精准营销管控能力定义

玉溪沃森目前已构建了一个覆盖国内 30 个省市、2000 多个县区的营销网络，并启动了国外多个国家产品注册和出口工作。公司目前积极探索性价比更高的终端拓展推广模式，借助渠道覆盖和终端管理能力，在强化和巩固老客户基础上，根据各区域实际情况，及时调整和完善销售布局，以提高产品市场占有率，进一步扩大市场份额。公司需要进行制定出精准、完整的营销方案，与新老用户进行有效的互动和沟通，将用户转化为公司忠实用户，提高使用粘性，从而打造精准营销管控能力。

3.3.4.2 精准营销管控能力指标

新型能力名称	检测指标	指标说明
精准营销管控能力	销售类指标	销售目标达成率 销售预测准确率 销售额增长率 出口交货值占销售收入的比重
	市场类指标	市场活动数量（计划、实际） 活动费用（计划、实际） 预算使用率
	客户类指标	客户忠诚度、满意度 客户份额 客户收益率 销售机会/潜在客户转化率

3.3.4.3 支撑精准营销管控能力的信息系统功能需求

（1）对客户信息进行整合和挖掘：将客户细分、客户信息分类，并找到客户静态数据、动态数据之间的关联关系，达到有序、标准、规范管理客户信息

的目的；从大量客户数据中整合并提取可信、新颖、有效并最终挖掘到决定客户对企业持续贡献度的因素，对公司来说尤为重要。

（2）销售市场活动组织和评估：任何的销售过程和事件都离不开市场活动支持与配合，市场活动有多种形式，其侧重点不一样，带来的效果也不一样；需要在有限的资源配备下，丰富营销和传播手段，并结合新媒体渠道和营销方式提升市场营销成效，制定、组织行之有效的市场活动。

（3）产销协同：通过信息工具实现生产与销售的数据贯通、实时联动，生产与销售部门之间不能相互的及时掌握库存与销售动态变化信息，如：销售能够看到在成品库存数据（及时准确），生产可以看到预测销售数据，从而实现生产环节与销售环节的协同。

四、玉溪沃森信息化目标与任务

4.1 信息化总体目标

4.1.1 总体业务流程



图 3 玉溪沃森总体业务流程

玉溪沃森总体业务流程覆盖战略决策、供销存财、生产制造、市场流通、售后使用全过程，支撑业务包括资产管理、行政管理、信息化管理几个部分，如图 3 所示。

4.1.2 信息化建设现状及问题

玉溪沃森信息化之路才刚刚开始，由于行业的特殊性，使得信息化在生产、经营和管理等方面进行整合还有相当路程要走。公司在进行信息化实施过

程中，面向新型能力体系要求、结合业务总体流程，亟需解决的公司运营各环节与信息化相关联普遍存在的问题整理如下。

4.1.2.1 业务管理方面

业务透明度不高：未实现精细化信息管理，难以精细化进行业务授权和管控；

业务体系不完善：质量管理体系需要进一步完善，药物警戒等环节的质量管控需要不断优化；

管理效率不高：业务对于过程及事后的管控需要进一步优化，KPI 体系需要进一步优化。

4.1.2.2 IT 系统与数据方面

信息化覆盖面不高：需要进一步完善现有信息系统，进一步提高业务信息系统覆盖面，强化为经营决策提供有效支撑的能力；

存在信息孤岛：总部与子公司间、各部门间、各系统间相对封闭，存在信息孤岛，业务部门之间存在信息壁垒，业务部门间沟通成本高。

4.1.2.3 IT 治理与基础架构方面

IT 组织资源需要优化：IT 决策、IT 管控、IT 制度及流程等需进一步优化，IT 专业团队需持续培养和扩充，以保证信息化建设的效率及效果；

IT 管理需要强化：需要强化 IT 资源管理，建立 IT 资产配置基线，强化统一运维保障管理；

信息安全管理不够：信息安全缺乏统一的规范要求。

4.1.3 信息化规划目标

通过 5 年左右发展，生产设备自动化率达 95%以上，业务信息化覆盖率达 85%以上，信息系统应用水平良好，实现工业互联网全面集成应用。

生产设备自动化水平	自动化生产设备占企业生产设备的比例。
业务信息化覆盖情况	供、销、存、财、生产、质量管控等业务信息化覆盖是否全面。
信息系统应用水平	信息系统各项功能应用是否充分，数据维护是否完整、准确、及时、权限变更是否及时。
工业互联网集成应用水平	是否上网上平台，工业 APP 数量、质量是否满足业务需求。

4.1.3.1 信息化功能目标

根据前面对新型能力及企业现状问题分析，公司在信息化实施中，需要逐步构建与新型能力相匹配的信息化管理、数字化智慧工厂、智能制造的完整体系。

4.2 与能力匹配的信息化分系统建设内容

4.2.1 供销存财信息系统建设内容

4.2.1.1 业务流程与组织机构优化

当前玉溪沃森尚未形成完善统一的供销存财一体化管控体系，目前工作仍以满足基础会计核算和上市公司基本要求为主，在资源优化配置方面投入不足，业财一体化在系统层面尚未全面打通，因此需要针对流程中的不足和问题，结合企业现状，对销售管理流程、采购管理流程、库存管理流程、财务管理流程进行优化：

（1）推进采购策略差异化。考虑不同采购场景的差异化需求，满足生产环节不同业务特性不同，对采购灵活性、及时性要求的需求。

（2）加强采购管理自动化。结合采购类别属性，通过不同的系统功能或流程，同步提升非标准化采购和重复性采购的自动化管理水平。

（3）提升仓存数字化水平。加强仓存全过程的自动化和信息化建设，以降低数据采集、仓储、配送等环节的手工干预和线下操作。

（4）实现数据标准化。提高物料审核流程的规范性，解决物料描述不规范、不完整以及一物多码等数据问题。

（5）提升人力资源管理水平。员工建立职业生涯的“全貌图”，为开展薪酬分析、人工效能分析、甄选人才等提供数据化支持。

（6）持续推进业财一体化建设。实现业务流程、财务会计流程和管理流程的有机融合和实时对接，保障业财数据的同源统一，提高会计核算的时效性和准确性发挥其监督生产经营、即时管控风险的高级职能。

4.2.1.2 技术实现

打造供销存财一体化管控系统：基于 ERP 系统，完善现有功能模块，优化流程及用户使用体验，根据系统规划方案，实现 ERP 系统和相关业务平台的集成关系，保证财务、销售、采购、生产、仓储等数据流、业务流、物流的顺畅交互。搭建从销售到开票、从采购到支付、从招聘到发薪等的业财一体化管控体系，完善、优化财务管理相关系统内部功能，制定业务端与财务端系统及应用的全面集成解决方案，通过与内部各业务系统/平台，以及和外部金税系统、银行系统等平台的数据和流程对接，有效统一业务流、资金流、财务流，整合企业资源，打造业财一体化的数字化管理体系。

搭建数字化管理决策支持系统：加强对领导层决策的数据支持，有效管理和利用数据，通过对数据的收集、验证、分析和可视化，实现对管理决策的有效支撑。

4.2.3 高质量高安全的精细化生产管理系统建设内容

4.2.3.1 业务流程与组织结构优化

高质量高安全的生产管理业务范围包括疫苗的原液生产、原液分装和成品包装，以及生产计划、批次管理等相关的生产管理职能，和储运、工程等支持性业务功能，以及全过程质量管理、全方位安监管控等监督性业务功能。

玉溪沃森在疫苗生产管理及安监管控等方面仍需优化，具体表现在：

（1）当前有效的产能输出远没有达到规划的工厂产能规模；需要合理规划产能、安排投产计划，充分发挥设备的产能规模及效益，对生产各环节的产能分布做进一步的均衡和优化。

（2）生产管理流程一定程度上缺乏全局视角。目前已经或即将实施的众多国内智能制造解决商，专注力仍多集中在对于单个系统如企业资源计划系统（ERP）、生产执行系统（MES）的实施，或是将单个的系统进行简单的功能扩展和二次开发进而使其在某一特定情境中具有更广泛的应用。信息化并没有真正深度融合到产品生产加工过程的控制和管理、产品质量控制和管理、设备和能源的优化管理以及工业环境改进等工业过程之中。

（3）以人主导的生产模式。生产过程中的很多环节，如原辅料、中间产物的转运和投放、过程控制、文件记录、信息传递等相当一部分工作还是以人工为主，很大程度上依赖于生产人员的知识、经验和能力。

（4）在安监方面，公司安全权责管理体系较为分散，权责边界不明晰，缺少相应的应急反应机制；重要物资、环境、设备、人员、工艺防护不到位，数

据没有集成，缺少安监系统的支持；公司整体规划实施业务覆盖面广，但信息化水平与管理水平相对落后，各自动化平台信息未集成，不利于公司层面的分析与预警。

为打造疫苗生产精细化管理能力，公司需就现有流程进行改造与优化，融入信息化管理手段，打通质量部、生产部和安全部的信息壁垒，实现数据的流通共享，就关键管控点进行任务分工与监控，提高生产的精细化水平。一方面，公司应由公司副总经理（总经理）牵头，就疫苗生产精细化管理涉及到的生产部、质量部与安全部进行流程的融合改造与优化，成立专项管理小组，督导及促进项目的推进。公司通过培训及考核的方式，确保流程再造与系统优化的落地执行。另一方面，需要加大硬件与软件设备的投入，使得疫苗生产精细化管理；各项业务能实现以生产业务为主线，质量管理和安监管控全过程融合的新流程，应用三方项目监督的形式，通过数据集成与商业智能系统进行生产决策支持和生产运营管理。

4.2.3.2 技术实现

高质量高安全的生产管理能力以生产制造为管理主线，以质量管理和安监管控为监督与辅助手段，共同确保疫苗生产的高质量与高安全。以生产管理平台为关键系统，集成质量管理体系与安监管控系统，打造面向未来的数字化工厂，全面提升公司信息化与自动化能力。

（1）搭建生产管理平台（MM）

全面整合制造资源，全方位管理整个生产业务而构建的信息化平台，旨在构建一个面向未来的高响应、精细化、数字化的制造环境，实现玉溪沃森数字化工厂的战略目标，使企业在生产链上具备核心竞争力。平台内主要涉及到的系统有：

ERP 的计划模块：主要侧重于生产计划和生产结果层面的管理；生产计划和控制是 ERP 系统重要组成部分之一。生产计划与作业管理是生产企业内部的主要经营管理内容与核心，也是企业实施 ERP 的难点和重点所在。其从计划发行、订单执行与跟踪、成本控制等几个方面实现对生产的管理，成功实施企业的生产管理系统将直接有助于提高企业对客户需求的响应能力，降低生产成本、增加企业的利润。ERP 需要从 MES 获取“实际数据”，例如：成本、周期时间、质量信息、设备情况、产量、库存和其它产品数据。控制系统则从 MES 获取配方和工作指令。MES 也从这些系统中获取信息来保证其信息在整个工厂中有效的运用。MES 依照 ERP 计划来制定生产量。

MES：面向车间级的生产执行过程的管理；MES 系统处于生产管理中的核心位置，既是面向生产现场的系统，又是作为上下两个层次之间双向信息的传输系统，也是连接现场层和经营层、改善生产经营效益的系统。MES 系统将企业管理信息系统与过程控制系统有效整合，对生产数据采集、传输与处理，产品质量跟踪与动态成品控制，在线质量监控与管理，实施在线优化调度与成本管理等功能进行集成，从而实现了产品制造的全程跟踪。

WMS：物料移动和仓储配送过程管理；通过 WMS 实现对全厂仓库和成品配送中心的仓储配送全过程管理，侧重于对收货、上架、分拣、打包、交运和盘点等执行过程的优化和有效管理，承接 ERP 上层仓储配送计划需求，同时延伸到运输配送计划、和上下游供应商客户的信息交互。旨在提高仓储配送的作业效率，改善企业的物料流通效率，提高订单及时交付能力，从而提升企业仓储物料环节的核心竞争力。

SCADA：对车间生产过程监视、设备控制和数据采集的管理；SCADA 定位为 MES 和 PLC 之间的中间控制层，对生产现场的运行设备进行监视和控制，实现数据采集、设备控制、仪器仪表测量、工艺参数调节以及各信号报警

功能，同时可集成摄像头、门禁和各类可视化看板系统。SCADA 是实现生产信息流贯穿从 ERP 到 MES 并一直到底层设备的关键一环，是实现数字化工厂，达到柔性制造、智能制造的基础。

其他系统：如 BMS，通过自动化系统集成的方式对公用工程的运行状态进行监测与监控；EMS/PMS，对环境进行采样分析、监测和监控。

（2）搭建质量管理平台（QM）

全面质量管理平台基于规范化的质量管理流程，覆盖“生产-流通-售后（药物警戒）”的各个环节和所有相关合作方（供应商、配送商、客户等），实现贯穿产品生命周期、PDCA 闭环的质量管控。平台内主要规划系统有：

质量管理体系 QMS：质量管理过程的业务一体化平台。

ERP 质量管理模块：质量管理业务信息化支撑平台。

实验室信息管理系统：质量监测实验、实验设备与实验动物管理的信息化支撑。

疫苗全程追溯系统 VRMS：疫苗产品全生命周期的信息追溯一体化平台，支撑疫苗最小包装单位的生产、储存、运输、使用全过程的信息追溯。

药物警戒系统 PVMS：综合性、一站式、全生命周期的药物警戒管理。

质量监控系统 QMAS：信息贯穿、部门协同的质量监控与告警处理。

（3）搭建安监管控平台 SC

SC 包括安全综合保障系统、安全底数管理系统、安全动态信息系统、应急管理系统等系统，通过采集安监数据及应用数据分析，实现对安全的系统化管理。具体如下：

安全综合保障系统：实现安监管控的执行管控、组织和人员管理，以及安全相关的教育与培训管理的功能；能够支持集团及各层级的安全检查工作，提供各项安全检查的计划管理，同时集中管理各项安全检查规范和标准，并提供

案例查询和分析、整改项目全程跟踪和复核以及提供全安全检查全过程的审批和复核。

安全底数管理系统：对安全底数进行盘查，确认和登记，建立对应的处理预案；对危险源的盘查确认和录入功能，并且可以对危险源进行动态的评级，制定管理和监控策略系统化录入重要工艺及过程的管理内容和操作手册，方便查询与参考，明确操作规范和要求，促进标准化、规范化生产设定安全隐患等级和相应整改策略，同时建立从管理事件上升至安全隐患的业务逻辑，保障生产过程。

安全动态信息系统：技术层面类似 SCADA，实现对生产过程中各个系统、设备产生的安全信息进行监视和数据采集，对设备和危险源进行实时动态监测，并通过人工智能算法进行安全信息的预诊断。

应急管理系统：在系统内实现应急预案管理、事故管理、应急救援，预警及仿真演练管理；对预警指标数据进行量化，对各类突发公共事件场景进行仿真模拟，在虚拟场景中分析事态、熟悉应急处置程序，检验应急处置能力，并总结经验教训，完善预案；实现对专业队伍、储备物资、救援装备、通信保障和医疗救护等应急资源的动态管理，能够实现对资源状态的监控及直观展示；采用结构化模型的方法对预案进行信息化管理，其主要内容包括：预案名称、工作机构、应急资源、专家、启动条件、工作流程、预案正文等信息。

4.2.4 客户关系管理系统建设内容

4.2.4.1 业务流程与组织结构优化

客户关系管理目前涉及的业务范围：市场营销管理、销售管理和客户服务管理。组织架构主要包括：品牌管理部、营销中心、营销管理部、国际合作

部、国际发展部等，具体业务涉及市场、销售、服务等多个部门，与企业前后台的 ERP、MIS、财务等多个业务系统对接，处于公司业务的核心。

面对着产品线丰富、销售渠道及客户群体庞杂、运营模式复杂等情况，公司存在着信息衰减和管理不畅、营销数据无法及时获取、不能及时调整工作策略等突出问题，具体表现在：

（1）销售环节缺乏系统性体系建设：销售环节建设是一项系统的工程，不仅涉及到企业公司治理结构层面，也涉及到公司战略管理层面、职能战略管理层面，还涉及到企业竞争战略层面。特别是在销售环节制衡机制建设上，更涉及到财务、审计、会计等企业关键核心部门，需要各部门的通力合作才可能真正地解决问题。

（2）缺少销售跟踪和市场活动管理的支撑：支撑现状与公司业务发展不匹配，管理覆盖面不够、重点不突出、盲点较多；生产与销售部门缺乏协同的工作机制；产销联动流程相对单一，差异化变更无法得到及时反馈，一旦产生偏差需要自上而下进行变更。

（3）销售业务缺少信息化支撑：当前销售目标和行为的跟踪以及市场推广活动的计划、执行、监控、评估主要以线下为主，各自动化系统未进行集成，支撑效率相对低下；市场和销售数据缺乏有效的管理；仍然存在大量手工台账，数据信息化程度较低，导致无法进行有效的数据分析，存在信息孤岛和数据壁垒。

建立精准的营销管控能力，在业务流程上可以分为三个主要过程：首先从市场推广到客户响应管理，实现与客户的多渠道接触和客户信息的基础；其次从客户价值验证到潜在客户管理，主要实现客户信息的分析利用。第三，从销售工作计划的制定、执行到客户服务管理，主要实现营销、销售及客户服务等业务运作。

在保持现有营销组织及业务流程的基础上，需要在以下几个环节进行加强和优化：

（1）树立以客户为中心的服务理念。企业将客户作为中心，要为客户创造更多的利益，满足他们的需求。过去，企业在发展中对内部优势投入的关注较多，企业希望通过发挥自身的优势来赢得竞争的胜利；如今，企业应更加重视客户的利益，希望为客户提供优质、高效的服务及产品。企业在发展中坚持以客户为导向，同时不断增强自身的实力，这既可以使客户需求得到满足，也有利于企业实现健康发展。就企业来讲，以客户为中心，能够形成先进的、集成、优化的问题解决方案，帮助市场上的销售人员及时收集客户和市场信息，及时有效的客户提出的问题做出反馈，就能够给企业在激烈的市场竞争中添加一件锐利的武器。

（2）健全客户关系管理体系。在管理客户关系时，必须构建良好的客户关系。企业之所以要管理客户关系，是为了发现客户、分析客户，与客户加强与沟通，从而使客户价值实现最大化。在开展管理工作时，企业必须要收集与客户有关的各类信息，要管理各类信息，同时做好服务跟踪工作。

（3）优化客户服务和后台支持流程。利用服务创造更多的价值，利润的获取离不开服务，公司应该对服务投入较多的关注，要重视服务部门的重要性。该部门创造的利润较多，它并不是一个辅助部门。在生物医药流通行业内，应该预见客户发展的巨大潜力，这就要求做好销售的同时还应该与客户共同开拓市场，扩大市场份额。要根据客户需求和市场变化调整业务流程，强化客户价值管理，删减无价值与繁琐的流程。同时构建完善的服务标准，制定合理的制度。

为满足上述要求，搭建客户关系管理（CRM）平台是客户关系管理（营销与服务）的关键。

4.2.4.2 技术实现

客户关系管理平台 CRM 是客户关系管理（营销与服务）的关键系统，一方面是对市场的推广及营销活动、服务品牌及商机、潜在用户与销售的统一规划与管理，以保证市场的占有率；另一方面负责及时响应及处理客户在使用服务过程中发现的各种问题，以保证客户的服务满意度。搭建 CRM 能够支持销售线索及销售活动信息管理，建立可控、可持续、透明的销售过程精准跟踪与分析。系统应包含的模块包括：

市场营销模块。制定市场推广计划和预算，根据市场计划自动生成预算，查看计划执行情况、修改计划和预算；策划营销活动，支持活动可以根据预设的模版创建营销活动，根据所创建营销活动的特点定义所需资源，执行和跟踪营销活动，查询营销活动的状态，可以结束和关闭活动。

销售管理模块。管理销售机会，根据销售机会和相应的业务规则进行销量预测，记录及管理历史报价，管理客户订单（合同），跟进订单状态，订单统计及查询。

客户管理模块。记录客户的基础信息，查阅客户相关的销售机会、营销活动、成交记录、服务记录、费用、信用等信息。

集成和整合。CRM 需要与企业 ERP 进行整合；ERP 是整合企业管理观念、业务流程、人力物力等于一体的企业资源管理系统，体现了精益生产、敏捷制造和事前计划于事中控制的思想。ERP 包括了从生产到销售、营销方面的管理，但 CRM 则专注于销售、营销、客户服务和支持等方面，通过管理于客户间互动，努力减少销售环节，降低销售成本，发现新市场和渠道，提高客户价值和满意度、客户利润贡献度、客户忠诚度，最终实现业绩的提高。因此，CRM 要求企业完整的认识整个客户生命周期，可以看作广义 ERP 的一部分，需要和 ERP 进行整合，形成无缝的闭环系统，做到产销一体化。

4.3 下阶段信息化主要任务

4.3.1 信息化战略蓝图规划

根据上述分析，结合企业发展战略，引进领先的规划理念，为玉溪沃森构

建面向中长期发展战略的数字化战略蓝图，如下表：

建议优先级	高
项目内容	业务流程梳理 信息系统梳理 行业对标 数字化战略制定 蓝图规划
项目难点	打造企业核心的数字化数字化手段需要长期探索和实践，较难进行复制
项目预期收益	清晰定义企业数字化战略和发展路径，避免企业走弯路或落后 指导企业信息化建设，避免自下而上的民主运动式信息化建设 打造企业创新业务范畴之外的核心竞争力，突出智造亮点 智能制造示范项目

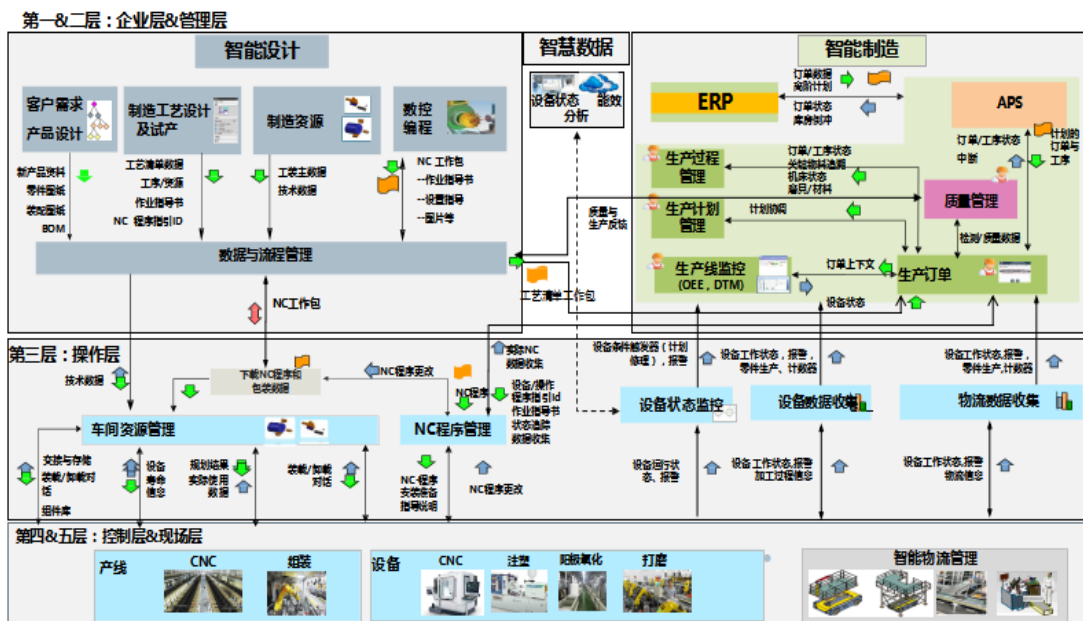


图 4 蓝图规划示意图

4.3.2 供销存财一体化管控系统

搭建供销存财一体化管控系统。完善ERP现有功能模块，优化系统流程及用户使用体验，根据系统规划方案，实现ERP系统和相关业务平台的集成关系，保证采购、销售、仓存、财务等数据流和业务流的顺畅交互，支撑业财一体化管控。

供销存财一体化系统优先级表：

建议优先级	高
项目内容	完善现有采购管理、销售管理、仓存管理、财务管理等模块 与业务系统进行集成
项目难点	数据标准、接口不统一 第三方厂家配合开放数据接口
项目预期收益	有效统一业务流、资金流、财务流，整合企业资源，实现业财一体化的数字化管理体系



图 5 供销存财一体化系统示意图

4.3.4 高质量高安全的精细化生产管理系统

4.3.4.1 工业设备互联

实施工业设备互联，实时采集、存储包括生产、工艺、设备、质量等生产过程数据，并向管理系统提供统一的数据访问接口。

工业设备互联优先级表：

建议优先级	中
项目内容	搭建数据采集平台 实施生产过程数据采集 实现实时历史数据存储 提供统一的数据访问通道
项目难点	不同设备通信协议、数据接口不统一 老旧设备需要对通信接口进行数据采集改造
项目预期收益	获得准确实时的生产进度数据 得到完整的生产追溯信息 提供管理系统统一的访问接口



图 7 工业设备互联示意图

4.3.4.2 制造执行系统 MES

MES 是面向制造企业生产车间执行层的生产信息化管理系统。其价值表现为企业打造一个扎实、可靠、全面、可行的制造协同管理平台。

MES 拓展应用优先级表：

建议优先级	高
项目内容	计划调度管理 产品清单及物料管理 生产单元管理 人力资源管理 数据采集管理 产品跟踪管理 生产过程管理 质量管理 设备维护维修管理 报表统计分析 基础数据管理

	系统集成
项目难点	公司最高管理层与各执行部门打造 MES 管理系统的目的和目标是否一致 涉及企业核心业务，不同客户间有数据保密要求,出现冲突时，如何解决 需要分区块分阶段的设计导入 MES 模块功能，谁先谁后谁决策
项目预期收益	生产信息的及时化,确实化,结合日常管理措施，实现生产效率提升 产品质量的基础管理和追溯，批量风险的预防，实现失败成本下降

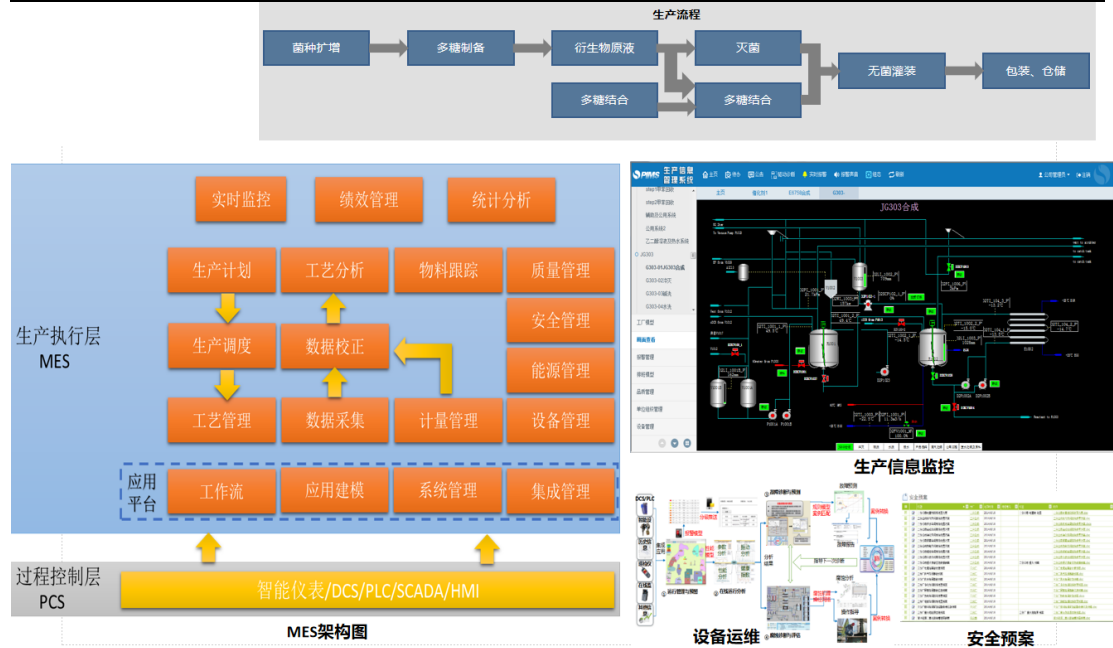


图 8 MES 制造执行系统示意图

4.3.4.3 质量管理平台

质量管理平台按照 GCP、GLP、GMP、GSP、GVP 等法规要求，对疫苗生产、流通、售后过程中质量控制操作、质量保证操作和质量部门资源进行管理；同时平台实现各过程中质量管理的偏差、变更管理、OOS/OOT、CAPA、培训、质量评价、审计等流程集成一体化平台，统一管理，通过整合相关的事件和步骤、自动化 workflows、趋势分析和报表图表功能等，提高质量管理效率、满足法规要求。

质量管理拓展应用优先级表：

建议优先级	高
项目内容	质量管理体系 QMS ERP 质量管理模块 实验室信息管理系统 疫苗全程追溯系统 VRMS 药物警戒系统 PVMS 质量监控系统 QMAS
项目难点	全员质量管理意识的建立及落地 全面质量管理支撑机制的建立 质量管理所涉及的各个流程、各个细节中制度、规则与标准的明确制定 各系统之间数据传输的实时性和正确性
项目预期收益	提高产品质量，提高客户满意度 成本降低，效率提升 员工质量意识提升 提高企业创新能力

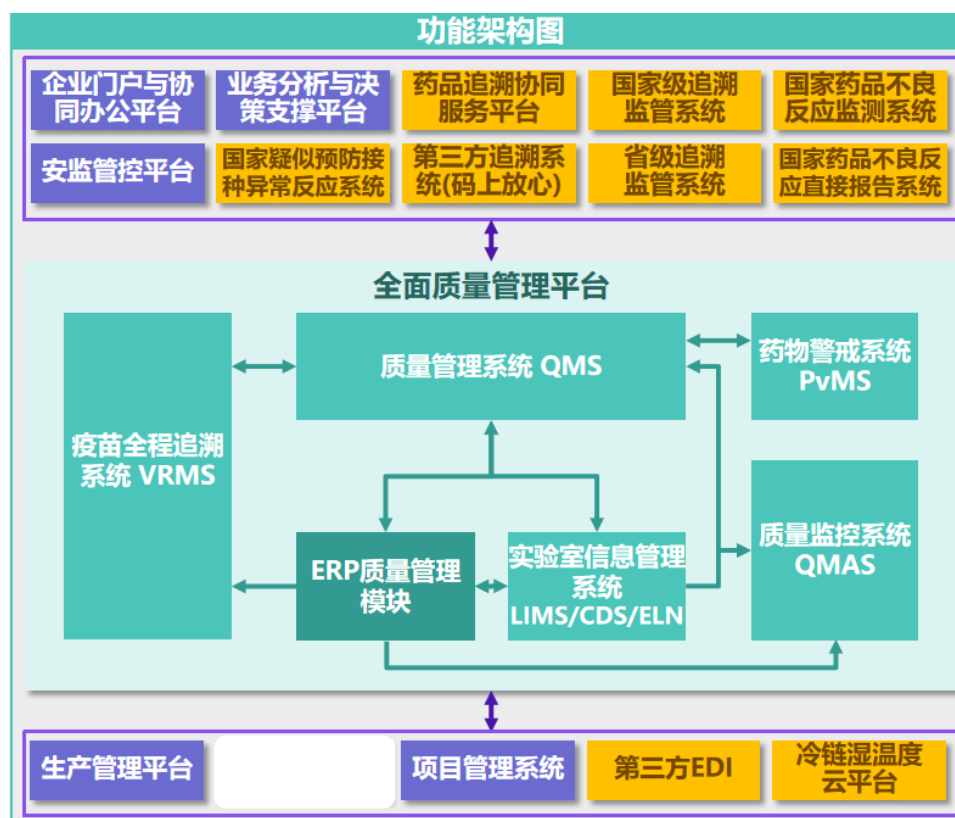


图 9 质量管理平台架构示意图

4.3.4.4 安监管控平台

建设完备安监管控体系（包括：安全标准、安全计划及执行检查、人员管理、相关方管理、组织安全绩效等），推动信息化管理，打造数字化的安全综合管控平台。

安全管控管理拓展应用优先级表：

建议优先级	中
项目内容	安全综合保障系统 安全底数管理系统 安全动态信息系统 应急管理系统
项目难点	安全权责管理体系分散，各业务模块分头管理，缺少统一责任归口 安全硬件条件较差，相关投入不足 未形成规范统一的安全标准体系和系统性安全计划 各类异构系统/遗留系统的实时性数据集成工作有难度
项目预期收益	完善的安全管理责任体系 企业安全管理信息实时收集、自动推送、智能分析、预测预警、安全状态评估与绩效管理 增强企业的应急处置能力

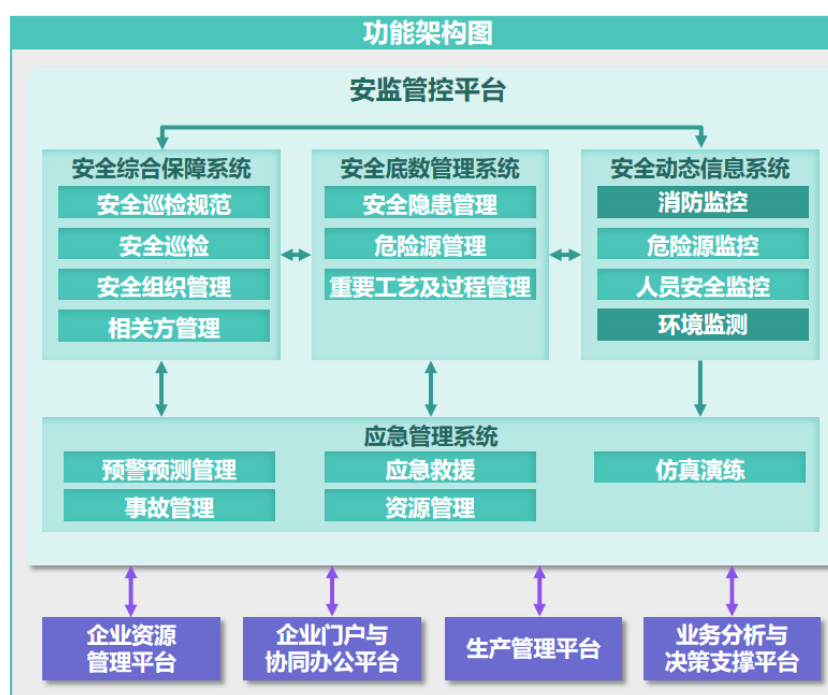


图 10 安全管控平台架构示意图

4.3.5 客户关系管理系统 CRM

客户关系管理平台是玉溪沃森支撑精准营销管控能力的关键系统，系统一方面对市场的推广及营销活动、服务品牌及商机、潜在用户与销售的统一规划与管理，以保证市场的占有率，另一方面负责及时响应及处理客户在使用服务过程中发现的各种问题，以保证客户的服务满意度。

客户关系管理优先级表:

建议优先级	中
项目内容	支持销售线索及销售活动信息管理，建立可控、可持续、透明的销售过程跟踪与分析，提高销售渠道的准确性
项目难点	缺少销售跟踪和市场活动管理的支撑 支撑现状与公司业务发展不匹配，管理覆盖面不够、重点不突出、盲点较多 管理上生产与销售部门缺乏协同的工作机制
项目预期收益	可持续的市场价值提升： 面向用户——品牌美誉度提升 面向行业——技术推动者 面向政府——优秀合规的企业引领者 面向投资者——持续经济价值的贡献者

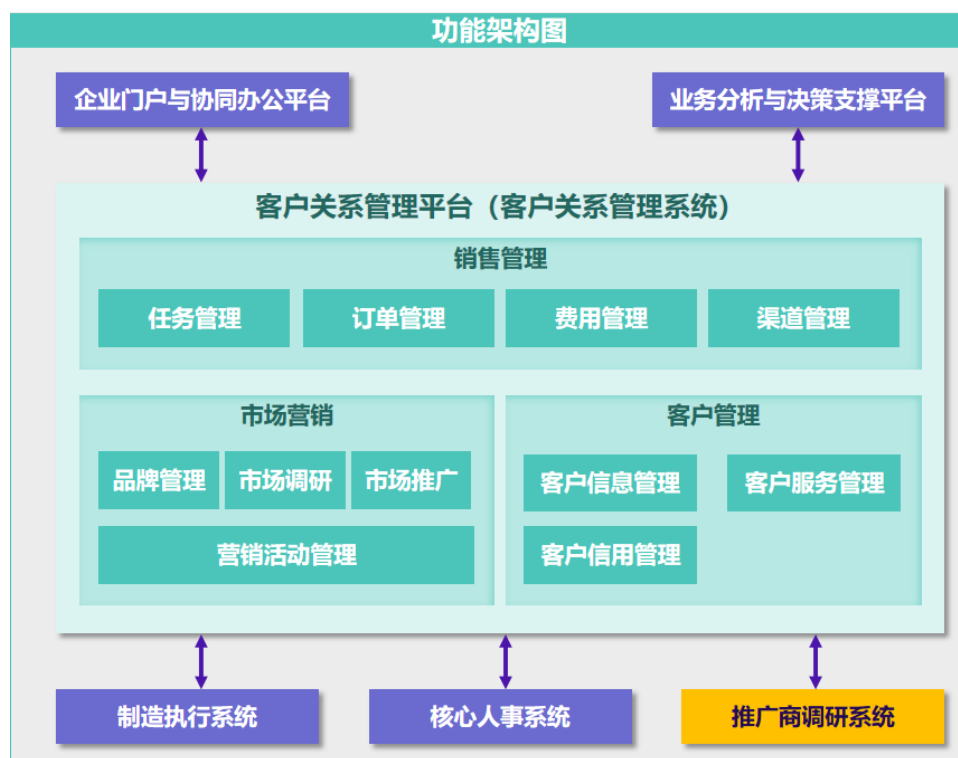


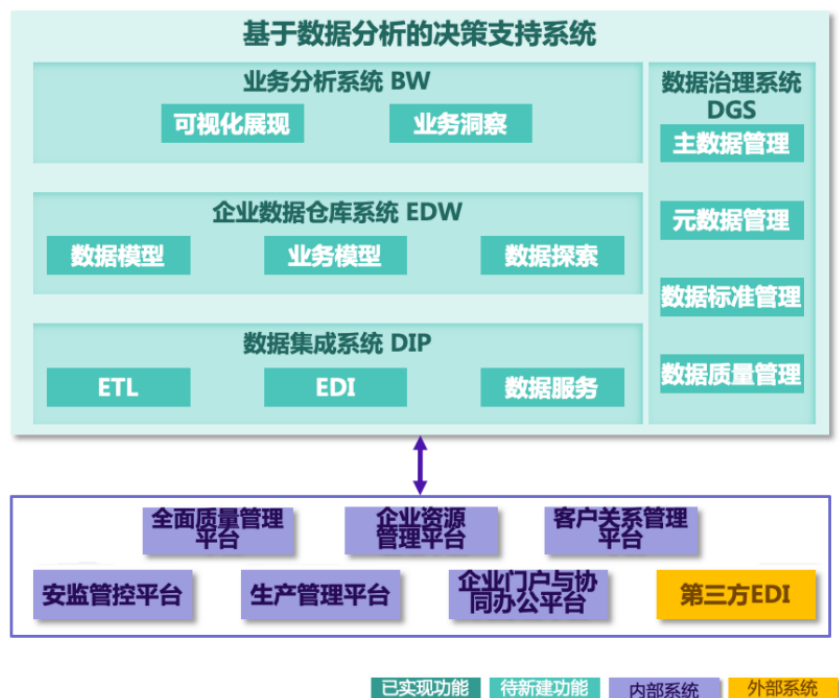
图 11 客户关系管理架构示意图

4.3.6 基于数据分析的决策支持系统

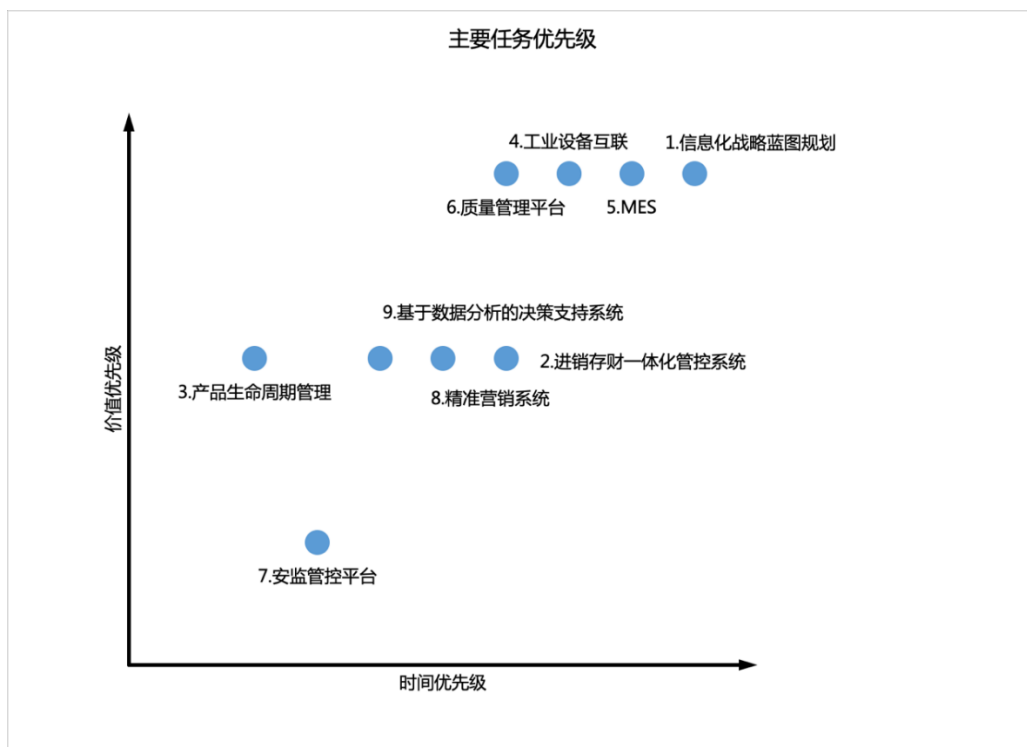
实现战略/战术目标、优化业绩、改善管理层决策和计划水平、获取竞争优势，实现对管理和现状的及时、全面、深入了解，支持管理改善和战略决策。

基于数据分析的决策支持系统优先级表：

建议优先级	中
项目内容	采购、销售、仓存、生产、质量、财务等数据治理和集成；搭建企业数据仓库；对历史和实时数据进行透明化、可视化分析；对业务做趋势分析等
项目难点	量化企业战略、目标 依赖于业务平台的信息化建设程度
项目预期收益	管理和现状透明化、可视化 数字化科学决策



4.3.7 信息化建设时间优先级汇总



主要任务业务价值、业务安全、业务发展表：

主要任务	业务价值	业务安全	业务发展
1.信息化战略蓝图规划	✓		✓
2.供销存财一体化管控系统	✓		✓
3.产品生命周期管理	✓		✓
4.工业设备互联	✓	✓	✓
5.MES	✓	✓	✓
6.质量管理平台	✓	✓	✓
7.安监管控平台		✓	
8.精准营销系统	✓		✓
9.基于数据分析的决策支持系统	✓		✓

五、组织架构及实施机制

5.1 组织管理措施

企业信息化建设是一项十分复杂的系统工程，项目实施需要健全的项目组织来保证。项目组织主要包括项目领导小组、项目实施办公室及各项目实施职能小组。

5.1.1 项目领导小组

企业信息化领导小组应由企业负责人担任项目总指挥，企业总经理层、财务、生产、计划、销售、采购、设备、技术等各部门负责人与业务骨干等组成，项目领导小组主要工作职责：

- （1）提出企业信息化建设所要达到的目标，项目设计的范围及评价考核标准。
- （2）组织调整与计算机系统不合理且不相适应的管理机构、体制和制度。
- （3）协调各业务部门之间的关系，解决信息化建设与现有管理发生冲突的问题并提出解决方案。
- （4）调动及组织有关管理部门和项目实施小组，按计划逐步实施管理信息系统，并批准进行新老系统的切换。
- （5）决定项目实施小组的人选。
- （6）研究企业工作流程的调整及机构的重组。
- （7）审批新系统的工作流程及工作规程，保证项目高质量地进行。
- （8）监控项目的进度。

5.1.2 项目实施办公室

项目的具体实施工作由项目实施办公室负责，项目实施办公室主任建议由常务副总经理担任，具体负责该项目实施的过程管理和控制，协调与组织相关部门和各小组成员进行数据准备、初始化、安装、验收、组织方案审批与成果技术鉴定等工作。

5.1.3 项目实施职能小组

项目实施职能小组主要负责相应系统功能模块的实施日常工作。项目实施职能组小组成员建议由项目实施范围内有关业务部门一把手、业务骨干、咨询顾问和信息中心人员共同组成，按标准的项目管理理念进行管理。项目实施工作小组对公司领导和项目领导小组负责，小组成员责任明确，落实到人。项目实施小组的职责：

- (1) 配合公司，保证实施计划的实现。
- (2) 指导、组织和推动职能组的工作。
- (3) 负责数据的采集组织，编码制定，保证数据录入的准确、及时、完整。
- (4) 负责组织模拟运行，对管理改革的问题提出解决方案和建议。
- (5) 组织和开展企业内部的培训，担负起教员的工作。
- (6) 制定工作准则和工作规程。
- (7) 提交各阶段的工作成果报告。

5.1.4 信息中心

信息中心是企业信息化系统的日常运行维护机构，成员将主要由公司现有人员组成，可采取与外部合作，如：购买服务等方式，聘请专业的技术、咨询、管理人员支持。

5.2 参与建设单位的工作分工

由于企业信息化项目由多个子系统组合而成，有较多的软件公司同时参与项目建设，分工相对较为复杂。

玉溪沃森牵头组成项目组，主要负责企业内部的业务沟通，同时提供项目建设所需的各种硬件设施，并与软件实施单位共同控制项目的实施范围和实施进度，推动软件在企业内的大规模使用。软件提供与实施商负责项目所需的软件，并负责项目的具体实施、软件上线后的维护以及各级人员的培训工作。

六、信息化实施路径、计划

坚持总体规划、分步实施的原则，基于企业现状和需求，从信息化战略蓝图规划、供销存财一体化管控系统、产品生命周期管理、工业设备互联、MES、质量管理平台、安监管控平台、精准营销系统和基于数据分析的决策支持系统等 9 个方面分强基、深化应用和集成应用三个阶段，用 4 年左右的时间基本完成建设。再用 2 年左右的时间巩固，不断梳理应用现状、调研业务需求、梳理业务流程，不断优化，不断适应企业战略发展需要。



图 14 信息化实施路径、计划示意图

强基阶段，1 年左右。一是完成企业信息化战略蓝图规划；二是完善供销存财各单项业务系统，未实现信息化的单项业务启动信息系统建设；三是启动工业设备互联互通系统建设；四是启动 MES 系统建设；五是启动质量管理平台建设；六是启动决策支持系统建设，建立和规范企业数据标准，搭建数据交换平台。

深化应用阶段，2 年左右。在完成信息化规划的基础上，全面攻坚。一是深化供销存财一体化管控系统建设，全面打通业财间的数据鸿沟，深化应用业务系统，初步实现各系统间的互联互通；二是完成产品生命周期管理平台建设；三是深化应用工业设备互联系统，设备基本实现联网；四是深化 MES 系统建设，初步实现生产过程的可视化、透明化；五是深化质量管理平台建设，初步形成有效的数字化质量管控体系；六是完成安监管控平台建设，实现安全生产数字化监控与管控；七是完成精准营销系统建设，建成数字化精准营销体系；八是深入建设决策支持系统，打通主要业务间的数据，构建企业级数据仓库，基本建成企业仪表盘和驾驶舱。

集成应用阶段，1 年左右。一是全面完成供销存财一体化建设，全面实现业财一体化管控；二是全面完成工业设备联网、MES、质量管理平台建设，实现高质量高安全精细化生产；三是实现全业务互联互通；四是建成决策支持系统，支撑企业数字化科学决策。

深度融合阶段，2 年左右。一是进一步完善决策支持系统，不断提升数字化科学决策能力；二是不断优化业务流程，改进进、销、存、财、产、质量等核心业务应用，适应企业发展战略需要。

七、风险分析

信息化技术已日趋成熟，且有很多推广应用的经验，但因每家企业实际情况不同，基础不一，同时新思想、新方法、新技术不断出现，可能出现各种各样的问题。能否实施成功、取得预想的成效，还和人、组织管理等因素有关，必须给予足够的重视，认真分析存在的风险，采取相应的有效对策，防止和减少风险的发生。

7.1 管理理念匹配风险

企业管理理念不能单独存在或强行移植，必须依托于企业本身的文化以及积累沉淀的管理思维等硬件和软件基础。企业要把先进的管理理念落地并真正为己所用，不能只依赖于对软件的用户化和二次开发，而是要努力地营造管理内涵赖以存在的基础。如果仅仅听信于管理思想的先进，却没有种种数据、制度的及时到位，就有可能形成管理理念的"空心化"，这种理念必然只是"一阵风"，难以在企业中长久的坚持下去，企业之前投入的人力、物力、财力到头来也将付诸东流。

风险防范措施：

- (1) 加大培训与实施咨询上的投入；
- (2) 促使先进的管理思想在企业上下达成共识；
- (3) 软件功能为企业未来的需求留有余地；
- (4) 积极主动地进行企业流程的重组和优化，将更多的精力由 IT 项目转向管理项目。

7.2“目标侵蚀”风险

实施信息化的主要目的是切实提升公司的管理水平，但提升的程度是难以量化描述的。因此，在使用“量身定制”的软件时，会容易忘记预期目标，在各种利益均衡和困难面前降低原有的目标，这样预期目标可能受到侵蚀并在不自觉中降低。“目标侵蚀”风险会导致企业的实施得不到预期效果。

风险防范措施：

- (1) 设立系统实施的总目标和细分目标，并在实施结束后及时进行评估；
- (2) 坚持基本原则，维持原有目标不受侵蚀；
- (3) 企业改造过程专注于目标，不追求表面上安逸的“实施捷径”；
- (4) 在处理各种冲突时不放弃基本原则。

7.3 选型风险

企业在选型过程中，可能会对自己真正的需求把握不准或有所隐藏。这样，在众多 IT 厂商的游说下，企业信息化项目小组较容易陷入无所适从的境地。本着对投资巨大项目的慎重态度，一般会找一些业内学者、专家或者合作伙伴来共同参谋，仔细对竞标厂商进行考核。但其中有一些需要注意的问题。首先，一些偏重理论但缺乏实践的“伪专家”也许会误导选择。其次，对竞标厂商的考核需要一定的策略，掌握合适的进退尺度。

软件厂商如没有充分认识到企业的全部需求，在产品与解决方案的选择中就会有偏差，为今后的项目实施埋下风险；同样，软件公司往往受商业目的驱动，推荐自己擅长的或是自己公司的产品而不是提供基于客户需要的产品，其出发点是怎样能够尽快签订合同，把软件卖出去。在这过程中，为了能够中标，厂商通常安排最有经验的工程师做售前顾问，而选择经验较少的顾问甚至

刚刚毕业的大学生去做系统的实施以降低成本。这样在招标时，客户的确会遇到很多高水平的专家。但是一旦中标，他们会发现厂商的实施能力和投入的热情会比竞标时逊色很多。此外，一些真正有实力的软件厂商也许因为企业苛刻的价格和过高的要求望而却步。企业与 IT 供应商间存在的上述严重的信息不对称，经常导致企业在项目选型、项目谈判、项目目标、范围确定，项目过程管理，项目质量验收等方面失去控制。

风险防范措施：

- (1) 做好前期咨询与调研工作，做好需求分析；
- (2) 本着实用的原则，同时注意系统的开放性；
- (3) 不能只顾一时的成本，要考虑一段时间内的成本；
- (4) 考虑厂商的综合实力， 这包括售后服务水平、厂商的稳定性等。

7.4 人力资源风险

据有关专家分析，目前导致我国企业信息化项目实施失败的主要原因之一便是专业化复合性人才匮乏。一方面，作为信息化主导之一的软件厂商缺少信息化管理的咨询专家和实施人才，这使得软件厂商无法准确地向企业推荐自己的信息化管理软件，更严重的是软件卖出后，由于缺乏实施人员导致软件在企业的实施过程漫长，使得企业对信息化失去耐心以至最后失去信心，最终使企业信息化管理走向深渊。另一方面，作为信息化实施主体的企业，面临的人才匮乏不仅影响了当前信息化实施的进程，更重要的是长远地对信息化工程产生的危害：其一，企业缺少首席信息官 CIO，而企业领导在进行信息化投资决策时，需要其提供详细的、具有权威性的有关部门信息化资料，例如：企业现行管理方式是否适合采用信息化模式？现有人员素质是否能担当起实施与运行信息化系统的重担？企业资金是否有能力支付信息化工程的需要？企业上了信息

化项目后多久有效益？效益估计有多少？培训人才的费用是多少？等等一系列相关材料。其二，缺乏信息管理师，进而导致企业信息化缺乏内动力，在实施过程中只能被动地依赖软件供应商。

在实施过程中，也经常出现项目领导选择不当，或授权不够；员工素质不够；各方人员不到位，仅仅由计算机背景的技术人员组成实施队伍，而业务核心骨干忙于实际业务的情况，这将隐藏着巨大的风险。

风险防范措施：

（1）采纳咨询专家意见；

（2）作好员工的培训，这包括对管理人员和业务人员的培训，BPR/ERP理念的培训，软件和技术的培训；

（3）实施队伍的组织----实施队伍和实施人员对于系统的成功实施至关重要。由具有丰富系统项目实施和企业流程管理经验的实施/咨询人员和企业内部的管理人员、业务人员以及技术人员一起组成项目实施小组，共同进行项目实施工作，可以提高系统实施的成功率，缩短实施周期，减少实施风险；

（4）做好授权和协调工作----由于信息系统实施是一项巨大的系统工程，在实施过程中涉及的部门很多，许多实施工作需要各部门的协作才能完成，如果只凭信息部的人员进行指挥和调度是极为困难的。因此，这项工作需要具有企业高度权利的领导参加，才能行之有效地开展实施工作，协调部门之间的协作、统筹安排跨部门的实施人员、避免现扯皮现象。

7.5 财务风险

在信息化实施过程中需要投入较大的成本，实施结束时资金支出往往远远超出当初的预算。这些成本通常包括：硬件费用、软件费用、软件培训费用、实施咨询费用及维护费用等。除此之外，还涉及一些隐藏费用，例如信息化建

设后的信息系统应用培训、信息化系统安全维护费用等，致使制造企业耗费大量的资金费用，给企业的资金流转造成阻碍。此外，由于制造企业信息化建设投入资金预算和实际花费资金差距过大，会造成制造企业运营的资金短缺。此外，还需要花费一定数量的资金用于整个制造企业信息系统维护和调整，使其满足制造企业信息化发展需求。

风险防范措施：

（1）在制造企业信息化建设之初就制定好严密的风险管理计划，安排管理人员对制造企业信息化建设资金进行预算统计和管理；

（2）加强制造信息化建设的日常监控，一旦发现隐藏风险源及时进行处理解决，降低信息化建设中额外的风险资金投入。

八、重要举措

为保证公司信息化建设项目的顺利实施，建议进行如下工作：在进行项目实施时，选择有经验的合作伙伴，强化项目管理，采用合理的实施方法，对员工进行充分的培训，整理基础数据，制定合理的作业标准和管理标准，正确理解“管理信息化”与“信息化管理”，坚持“总体规划、分步实施、效益驱动、需求牵引、重点突破”方针，对于控制项目风险、保证项目的顺利实施具有重要意义。具体如下：

（1）做好立项分析。

（2）做好充分的思想准备，预算要考虑到各种可能的意外情况。

（3）在实施过程中，合理分配实施费用，结合项目进度和时间安排，将实施成本控制在计划之内。

（4）合同尽量考虑周全。

（5）聘请经验丰富的咨询顾问，以便及时化解风险，或使风险降到最小。

公司领导必须坚定推行信息化建设的决心，克服企业中的习惯势力和巨大惰性。

（6）做好详细的项目实施计划。在漫长的项目实施过程中，进行项目管理、控制项目进度、确保整个实施过程能够按预计的时间表进行，这对项目的成败至关重要。

九、投入产出分析

9.1 资金投入预算

9.1.1 资金投入年度计划

序号	项目名称	项目内容	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	总预算
1	项目立项申报及规划	IT战略规划两化融合可行性研究	1019000	/	/	/	/	1019000
2	业务分析与决策支撑平台	统一指挥中心	/	/	4050000	3150000	300000	7500000
3	企业资源管理平台	设备与资产管理系统	900000	1000000	100000	/	/	2000000
		项目管理 系统	/	/	2070000	230000	/	2300000
		企业资源管理平台		2800000	2100000	2100000		7000000
4	全面质量管理平台	质量管理系统QMS	1500000	3000000	2200000	200000	/	6900000
		实验室信息管理系统LIMS二期	/	3330000	370000	/	/	3700000
		疫苗追溯系统	780000	300000	2160000	2520000	240000	6000000
		质量监控系统	/	/	3420000	380000	/	3800000
5	安监管平台	安监管控系统	/	/	2700000	5250000	550000	8500000
6	生产管理平台	生产制造执行系统MES	4200000	22400000	1400000	/	/	28000000
		仓储管理系统WMS	2500000	4030000	170000	/	/	6700000
		SCADA	16400007	26615556	12000000	/	/	55015563
		公用工程监测及环境监测系统	5664903	7819169	4777281	/	/	18261353
		制造智能	/	/	5400000	6000000	600000	12000000
7	IT基础	数据中心建设	16485193	6558958	645000	/	/	23689151
8	营销管理平台	营销管理系统	827899. 2	1151932. 8	1310000	1570000	2630000	7489832
合计总投入			50277002. 2	79005615. 8	44872281	21400000	4320000	199874899

9.1.2 资金投入软硬件计划

序号	项目名称	项目内容	IT软件费用	IT硬件费用	实施费用	其他费用	总预算
1	项目立项申报及规划	IT战略规划两化融合可行性研究	/	/	1019000	/	1019000
2	业务分析与决策支撑平台	统一指挥中心	1200000	3750000	2550000	/	7500000
3	企业资源管理平台	设备与资产管理系统	800000	/	1200000	/	2000000
		项目管理 系统	805000	/	1495000	/	2300000
		企业资源管理平台	2450000	/	4550000	/	7000000
4	全面质量管理平台	质量管理体系QMS	/	/	6003000	897000	6900000
		实验室信息管理系统LIMS二期	1998000	/	1480000	222000	3700000
		疫苗追溯系统	/	/	5340000	660000	6000000
		质量监控系统	1482000	/	1976000	342000	3800000
5	安监管平台	安监管控系统	2465000	935000	5100000	/	8500000
6	生产管理平台	生产制造执行系统MES	3360000	/	22120000	2520000	28000000
		仓储管理系统WMS	871000	402000	4757000	670000	6700000
		SCADA	6601867.56	/	44562606.03	3851089.41	55015563
		公用工程监测及环境监测系统	/	/	16435217.7	1826135.3	18261353
		制造智能	2040000	/	8040000	1920000	12000000
7	IT基础	数据中心建设	/	23689151	/	/	23689151
8	营销管理平台	营销管理系统	/	/	/	7489832	7489832
合计总投入			24072867.56	28776151	126627823.7	20398056.71	199874899

9.1 经济效益分析

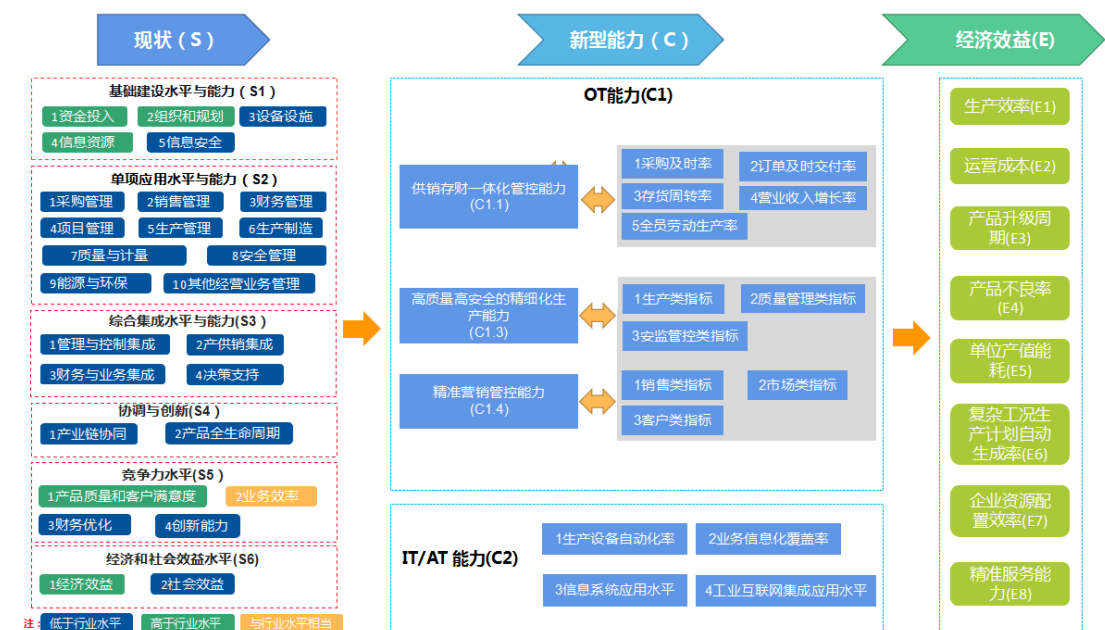


图 15 现状、新型能力、经济效益对应关系图

现状、新型能力、经济效益对应关系表：

现状（S）	新型能力（C）	经济效益（E）
S1.3 设备设施、S2.6 生产管理、S2.7 生产制造、S4.1 产业链协调	C1.3.1 生产类指标	E1 生产效率 E4 产品不良率 E6 复杂工况生产计划自动生成率
S2.3 财务管理、S3.3 财务与业务集成、S5.3 财务优化	C1.1.4 营业收入增长率	E2 运营成本
S2 单项应用水平与能力、S3 综合集成水平与能力	C1.1 供销存财一体化管控能力	E7 企业资源配置效率
S2.10 能源与环保	C1.3.3 安监管控类指标	E5 单位产值能耗
S5.1 产品质量和客户满意度、S6 经济和社会效益水平	C1.4.3 客户类指标	E8 精准服务能力
S 现状	C2 IT/AT 能力	E 经济效益

智能制造能够最大程度地解放人力，降低劳动力成本；同时由于人工干预的减少，加之数据的在线采集及处理，可使生产环节的数据波动和异常得以及时发现并作出调整，提高设备的稳定性、生产的可控性和产品的均一性；由于

数据化贯穿药品生产全周期，可实现全程信息的可追溯。可以说，智能制造的应用打通了从设计、生产到销售整个制造体系各个环节的互联互通，并在此基础上实现了资源的整合优化和提高，进一步提高了企业的生产效率和产品质量。

国务院发布的《中国制造 2025》以及工信部近年颁布的《智能制造综合标准化与新模式应用项目指南》，均给出了实施智能制造后给企业带来的综合提升指标，并给出了具体参考数据（见下表）。玉溪沃森可根据自身的实际情况，在项目实施过程的关键节点进行对标比较。

指标名称	参考数据	指标来源
生产效率	提高 20%以上	工信部项目指南（智能制造综合标准化与新模式应用）
运营成本	降低 20%以上	工信部项目指南（智能制造综合标准化与新模式应用）
	降低 28%左右	中国制造 2025（对应从 2020 年到 2025 年的指标数据）
产品升级周期	缩短 30%以上	工信部项目指南（智能制造综合标准化与新模式应用）
	降低 28%左右	中国制造 2025（对应从 2020 年到 2025 年的指标数据）
产品不良率	降低 20%以上	工信部项目指南（智能制造综合标准化与新模式应用）
	降低 28%左右	中国制造 2025（对应从 2020 年到 2025 年的指标数据）
单位产值能耗降低	降低 10%以上	工信部项目指南（智能制造综合标准化与新模式应用）
复杂工况生产计划自动生成率	不低于 90%	工信部项目指南（网络协同制造和智能工厂）
企业资源配置效率	提升 30%	
精准服务能力	提升 50%	

此外，玉溪沃森信息化项目实施后带来的其他间接经济效益主要有以下几个方面：

（1）市场应变能力提高。通过 CRM 系统，能够全面实现营销管理的网络化，无纸化，在规范企业销售行为和加强销售监管的同时，使集团各级管理者 and 销售人员实时、全面、准确地掌握销售、客户、网点、宣传等信息，快速响应市场需求，企业的所有活动都是围绕“一切为客户服务”的宗旨来展开的。

（2）优化了业务流程。主要解决采购、销售和财务流程重复的问题，生产以及质量部门工作存在脱节的问题，使得数据得以在部门之间共享，大幅简化了流程，减轻了工作量。

（3）促进企业管理创新。为各级管理层提供了丰富的查询功能：可以方便快捷地查询到销售、财务、生产、质量、仓存等各种数据，能多方位的了解公司的运行情况。

（4）提高了基层干部和中层干部的管理水平。目前公司存在大量的流程文档数据，这些已经成为企业日常工作中不可或缺的一个信息平台。业务数据能够及时的被提取、统计及分析，提高信息的准确性，不仅彻底改变了依靠手工和纸质传递的传统模式，简化了文档流转的途径，而且增强了管理工作的客观性和准确性。

9.2 社会效益分析

玉溪沃森信息化项目的实施，除了能够整合企业内部资源、提高管理水平外，对产业链整合也将起到积极的作用。其社会效益主要表现为以下几点：

（1）为同行业实施协同信息化项目起到推广示范作用。

（2）提高疫苗行业的供应链协同信息化应用水平。

（3）为拉动区域经济，开创疫苗制造行业信息应用的新模式，起到积极的作用。

附件：指标代码对照表

指标类型			指标名称	指标代码
经济效益指标 E			生产效率	E1
			运营成本	E2
			产品升级周期	E3
			产品不良率	E4
			单位产值能耗	E5
			复杂工况生产计划自动生成率	E6
			企业资源配置效率	E7
			精准服务能力	E8
新型能力 C	OT 能力 C1	供销存财一体化管控能力 C1.1	采购及时率	C1.1.1
			订单及时交付率	C1.1.2
			存货周转率	C1.1.3
			营业收入增长率	C1.1.4
			全员劳动生产率	C1.1.5
		高质量高安全的精细化生产能力 C1.3	生产类	C1.3.1
			质量管理类	C1.3.2
			安监管控类	C1.3.3
		精准营销管控能力 C1.4	销售类指标	C1.4.1
			市场类指标	C1.4.2
			客户类指标	C1.4.3
	IT/AT 能力 C2	IT/AT 指标 C2.1	生产设备自动化率	C2.1.1
			业务信息化覆盖率	C2.1.2
			信息系统应用水平	C2.1.3
			工业互联网集成应用水平	C2.1.4
现状 S	基础建设水平与能力 S1		资金投入	S1.1
			组织和规划	S1.2
			设备设施	S1.3
			信息资源	S1.4
			信息安全	S1.5
	单项应用水平与能力 S2		采购管理	S2.1
			销售管理	S2.2
			财务管理	S2.3
			项目管理	S2.4
			生产管理	S2.6
			生产制造	S2.7

		质量与计量	S2.8
		安全管理	S2.9
		能源与环保	S2.10
		其他经营业务管理	S2.11
	综合集成水平与能力 S3	管理与控制集成	S3.1
		产供销集成	S3.2
		财务与业务集成	S3.3
		决策支持	S3.4
	协调与创新 S4	产业链协同	S4.1
	竞争力水平 S5	产品质量和客户满意度	S5.1
		业务效率	S5.2
		财务优化	S5.3
		创新能力	S5.4
	经济和社会效益水平 S6	经济效益	S6.1
		社会效益	S6.2