

单位代码	10445
学号	2019910042
分类号	F272.2

# 山东师范大学

## 硕士专业学位论文

### CN 制药公司信息化战略研究

Research on Informatization Strategy of CN Pharmaceutical Company

学位类别：工商管理硕士

领 域：战略管理

学习方式：非全日制

研 究 生：官士敏


指导教师：臧文科

提交时间：2022年6月

## 独 创 声 明

本人声明所呈交的学位论文是本人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。据我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包含为获得\_\_\_\_\_（注：如没有其他需要特别声明的，本栏可空）或其他教育机构的学位或证书使用过的材料。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示谢意。


学位论文作者签名： 富士敏

导师签字： 

## 学位论文版权使用授权书

本学位论文作者完全了解学校有关保留、使用学位论文的规定，有权保留并向国家有关部门或机构送交论文的复印件和磁盘，允许论文被查阅和借阅。本人授权学校可以将学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编学位论文。（保密的学位论文在解密后适用本授权书）

学位论文作者签名： 富士敏

导师签字： 

签字日期：2022 年 06 月 02 日

签字日期：2022 年 06 月 02 日

## 目录

摘要 .....	IV
Abstract .....	V
第一章 绪论 .....	1
1.1 研究背景和意义 .....	1
1.2 国内外研究现状 .....	2
1.2.1 国内研究现状 .....	2
1.2.2 国外研究现状 .....	3
1.3 研究思路 .....	4
1.4 研究方法 .....	4
1.5 创新点 .....	6
第二章 相关理论概述 .....	7
2.1 信息化战略相关概念 .....	7
2.1.1 信息化 .....	7
2.1.2 信息化战略 .....	7
2.2 企业信息化战略规划的原则及方法 .....	7
2.2.1 企业信息化战略规划的原则 .....	7
2.2.2 企业信息化战略的研究方法 .....	8
第三章 CN 制药公司信息化外部环境分析 .....	10
3.1 行业环境分析 .....	10
3.1.1 全球医药概况及发展趋势 .....	10
3.1.2 我国制药企业概况 .....	11
3.1.3 我国制药企业信息化概况 .....	11
3.1.4 医药服务供给侧改革 .....	12
3.1.5 医疗改革 .....	12

3.2	外部环境因素分析 .....	13
3.2.1	政治方面 .....	13
3.2.2	经济方面 .....	13
3.2.3	社会方面 .....	14
3.2.4	技术 .....	14
3.2.5	环境 .....	15
3.3	外部环境对信息化实施的影响 .....	17
3.3.1	法规要求越来越严 .....	17
3.3.2	信息技术发展快 .....	17
3.3.3	疫情影响 .....	17
第四章	CN 制药公司信息化内部环境分析 .....	18
4.1	CN 制药公司发展历程和组织架构分析 .....	18
4.2	CN 制药公司信息化管理现状分析 .....	19
4.2.1	基础架构现状 .....	21
4.2.2	信息系统现状 .....	22
4.2.3	组织架构现状 .....	22
4.2.4	管理规范及流程现状 .....	25
4.2.5	信息安全现状 .....	26
4.2.6	信息技术审计 .....	30
4.3	CN 制药公司信息化的优势及劣势 .....	31
4.3.1	信息化优势 .....	31
4.3.2	信息化劣势 .....	31
4.4	CN 制药公司信息化存在的主要问题 .....	31
4.4.1	基础架构主要问题 .....	31
4.4.2	信息系统主要问题 .....	32

4.4.3	组织问题 .....	32
4.4.4	管理规范及流程主要问题 .....	33
4.4.5	信息安全主要问题 .....	33
第五章 CN 制药公司信息化战略规划实施与保障 .....		35
5.1	CN 制药公司信息化总体规划 .....	35
5.1.1	CN 制药公司基础架构建设 .....	35
5.1.2	CN 制药公司信息系统建设 .....	37
5.1.3	CN 制药公司 IT 组织建设 .....	42
5.1.4	CN 制药公司信息化体系建设 .....	44
5.1.5	CN 制药公司信息安全建设 .....	44
5.2	CN 制药公司信息化战略实施计划和保障措施 .....	49
第六章 总结与展望 .....		51
6.1	研究结论 .....	51
6.2	研究展望 .....	51
参考文献 .....		52
附录：信息安全调查表 .....		55
致谢 .....		56

## 摘要

当今世界信息技术发展日新月异。5G、大数据、云计算等高新技术，逐渐融入普通人的生活。智能穿戴、智能音箱、人脸识别、大数据找药和机器学习等均已商用，为人们的生活增加了便利，给相关企业带来了巨大的利润。

CN 制药公司自 1958 年成立至今，一直稳步发展。现有 12 家子公司，员工近 3 万人，并在海外建有多处研发中心。在信息技术高速发展的今天，价格大幅下降的严峻形势下，药品集采行业竞争白热化。CN 制药公司大部分工作还是手工录入，记录大部分采用纸质形式。同自动化系统相比，当前数据汇总工作需要大量人力，人工效率低下，容错率低。因此信息部被人诟病，要求业务部改革的呼声越来越高。为此，CN 制药公司启动信息化战略，通过信息化进程助力各业务发展。

本文在对文献进行梳理后，结合战略、信息化和企业信息化战略相关概念的研究，运用文献研究、案例分析和访谈法等研究方法，对 CN 制药公司信息化现状进行剖析，找出现存主要问题：实验网和生产网未与办公网隔离，信息系统繁杂但存在数据孤岛，近年来信息安全事故频发，信息化部管理粗放等。基于当前存在的问题，结合关键因素成功法和战略目标转化法等相关方法，分别从公司的基础架构设施、信息系统建设、IT 组织建设、信息化体系建设以及信息安全等方面给出信息化战略规划措施。基于 CN 制药公司的原信息系统基础，若解决上述问题，将极大提升公司效益。同时通过对该公司信息化战略的研究，可以助力业务部门的快速发展，增强企业竞争力。CN 制药公司信息化发展过程中遇到的问题具有普遍性，本文通过对该公司的信息化战略研究，既可为该公司信息化发展指明方向，还可为同行业企业提供参考。

**关键词：**CN 制药公司；信息化；企业信息化战略；战略研究

**中图分类号：**F272.2

## Abstract

Nowadays, the development of information technology is changing with each passing day. 5G, big data, cloud computing and other high and new technologies are gradually integrated into the lives of ordinary people. Smart wear, smart speaker, face recognition, big data medicine finding and machine learning have been commercially available, which have added convenience to people's lives and brought huge profits to relevant enterprises.

CN pharmaceutical company has been developing steadily since its establishment in 1958. There are 12 subsidiaries with nearly 30000 employees and many R & D centers overseas. Today, with the rapid development of information technology and the severe situation of sharp decline in prices, the competition in the centralized drug purchase industry is white hot. Most of work in CN pharmaceutical company is manual entry, and most of records are in thesis form. Compared with the automatic system, current data collection works require a lot of manpower, with low manual efficiency and low fault tolerance rate. Therefore, the information department has been criticized, and the voice for the reform of the business department is getting higher and higher. To this end, CN pharmaceutical company launched the informatization strategy to help the business development through the informatization process.

Combing with the literature, the correlation concepts, this thesis analyzes the informatization status of CN pharmaceutical company and finds out the main problems: the experimental and production network are not isolated from the office network; the information system is complicated, but there are data islands. In recent years, information security accidents have occurred frequently, and the management of the Ministry of information technology is extensive. Based on the existing problems, combined with the key factor success method, strategic goal transformation method, this thesis gives the strategic planning measures of informatization from the aspects of the company's infrastructure, information system construction, organization construction, information system construction and information security. Based on the original information system, the benefits of the company will be greatly improved if the above problems are solved. At the same time, the research on the company's

informatization strategy can help rapidly development of business departments and enhance the competitiveness of enterprises. The problems encountered in the informatization development of CN pharmaceutical company are universal. Through the research on the informatization strategy of CN pharmaceutical company, this thesis can not only point out the direction for the informatization development of CN pharmaceutical company, but also provide reference for enterprises in the same industry.

**Key words:** CN Manufacturing; Informationization; Informatization Strategy; Research on Strategy

**Classification No.:** F272.2



## 第一章 绪论

### 1.1 研究背景和意义

20 世纪 70 年代后期,随着第三次革命浪潮的兴起,IT 行业逐渐进入高速发展阶段。大数据和人工智能等高新技术逐步进入人们的视野中,并开始影响着各行各业的发展。IT 行业的发展带来了企业技术升级,在很大程度上促进了制造业的转型升级。据统计,2010 年中国的制造业产值超过美国。

2006 年和 2016 年,中共中央办公厅、国务院办公厅分别联合印发了《国家信息化发展战略》的通知。通知中指出,在国家把信息化发展作为战略目标的大环境下,企业需要重视信息化发展,充分把握时机,紧跟国家步伐,同时企业还要结合企业自身的实际情况,将信息化作为企业发展的战略目标之一。企业进行信息化建设,也是企业增加核心竞争力的有效方式。

在实现制造强国的道路上,大力推进科技创新和产业变革,信息化将继续发挥举足轻重的作用,推动我国经济健康可持续发展。一方面,信息化可以为企业的转型升级提供技术支持。5G 及物联网的商用、大数据协助决策、设备及仪器精确度的提高等,都离不开信息化。另一方面,信息化的发展可以为企业提供新的销售渠道,改变企业传统的商业模式。除了传统的线下销售网络外,随着现代物流的迅速发展,线上销售提供了快速将商品直达消费者的路径。

技术在发展,企业在进步。当前在信息化背景下,各行业都在充分利用信息化带来的各项成果。大到国家战略,小到个人生活,信息化不仅已经融入了寻常百姓家,而且其广度和深度也在不断扩展。国家互联网信息办公室发布的 2020 年数据显示,我国固定家庭宽带普及率已达 96%,移动用户宽带普及率更是超过百分百。忽略信息化,只谈论企业战略可以说是无意义的。

CN 制药公司大部分工作还是由手工录入,记录大部分是纸质的,同自动化系统相比,人工效率低下,容错率低。信息化战略的推进,将改变手工记录的方式,公司数据的分析转变为应用更科学的数据分析方法,对纸质和硬盘存储数据做更合理的分类归属及分析。CN 制药公司信息化当前存在多种问题,在面对信息化发展的今天,公司从基础架构设施,

信息系统建设到信息安全等方面都应该做出相应的调整。同时通过对该公司信息化战略的研究，可以助力业务部门的快速发展，增强企业竞争力。

企业依据其企业战略而制定相应的信息化战略。企业信息化战略的制定对企业战略的实施起着重要的决定性作用。好的信息化战略可以为企业战略实施起到正向的推动作用，反之，如果信息化战略制定不合理，那么相应的会对企业战略实施起到一定的抑制作用。信息化战略制定的失败，会致使企业容易在企业战略实施过程中错失良机，抓不到好的机会，因而拖延企业战略的实施，进而导致企业战略实施失败。同时，企业信息化可以提高工作质量，通过信息系统的控制，可以将工作中的出错率降到最低，同时也可根据当前发生的错误进行分析，及时采取相关措施，预防重大损失的发生。从企业的利益方面考虑，之前企业的大部分客户信息都掌握在销售手中，企业信息化系统的构建便可以将客户信息存入系统，降低员工离职给企业带来的损失。同时企业也可以利用信息化平台建设对企业员工进行线上专业课程培训，提高企业员工自身的专业技能。

本文研究的对象是 CN 制药公司的信息化战略，目的是通过对该公司信息化现状的分析，结合企业战略，制定出符合 CN 制药公司实际情况的信息化战略，进一步也可以为其他相关行业提供信息化战略制定思路。

## 1.2 国内外研究现状

### 1.2.1 国内研究现状

辜胜阻在文献[1]中对国家信息化战略进行了讨论，后续很多学者基于信息化进行了大量的相关研究。王可和周亚拿<sup>[2]</sup>研究了我国制造业企业的信息化建设供应链信息分享与企业绩效之间的关系。结果显示，企业信息化建设水平的提高可以提高企业绩效。文献[3][4][5]中也探讨了信息化建设环境下，企业供应链的信息共享机制。王永进<sup>[6]</sup>等对信息化、企业柔性及产能利用率进行了研究，得出了企业在信息化上投入的增加，可以减少信息不对称带来的影响，增加企业应对需求的能力，从而提高产能利用率。陈丽娜<sup>[7]</sup>在研究中给出了信息化项目的投资成本及汇报的不确定和投资时的等待成正比关系，而成本与汇报间的相关性对投资时的等待起到了反向的作用。李宝玉<sup>[8]</sup>在对福建省 78 家(有效样本 67 家，有效样本占比 85.9%)制造企业两化融合的效率进行实证研究后发现，两化融合在食品行业的效率值为 94.94%，融合有效率达到 31.25%，排名第一。其他参与调查的 3 个行业为：电子，机械及鞋服。文献[9][10][11][12][13][14][15]中分别讨论了企业信息化战略规划以及

企业信息化对企业创新能力的影 响。其中，文献[9]从“信息化战略”和“IT 治理”两个因素入手，研究了在两者独立和二者协同作用下分别对企业绩效的影响；文献[10]研究了制造商之间的横向信息共享策略和供应商的定价问题；文献[14]基于全面创新理论构建了企业双层协同信息化战略模式；文献[15]从一个全方位的角度对企业信息化的全流程制定展开了详细的讨论。文献[16][17][18][19][20]探讨了信息化环境下，企业的信息安全策略和信息共享策略。其中，文献[16]研究了制造商的投资策略以及零售商的风险规避态度对零售商信息共享策略的影响；文献[17]分析了大数据时代下信息安全的重要性，并基于当前信息安全方面存在的问题，给出了相应的解决策略；文献[18]借助博弈理论构建了竞争企业的信息安全决策模型，重点分析了影响企业信息安全的各方面因素；文献[19]探讨了企业规划和信息系统规划战略的一致程度与企业各方面因素间的关系。文献[21]中研究了信息化背景下的智慧城市演化博弈分析。文献[22]中研究了不对称信息下线上零售商定价与 O2O 渠道策略。

由于药品和食品的相似性，可以合理推断，制药行业的两化融合效率及融合有效性和食品相近。文献[24]中研究发现信息化赋能后产生的新管理模式将给予员工更多的权力。陈雄和王志超<sup>[25]</sup>在对系统思维在信息化顶层设计中的作用研究后，建立了信息化顶层设计的系统实践模型。王改性<sup>[26]</sup>从企业信息孤岛视角提出了企业消除信息孤岛的对策。白君贵和王丹<sup>[27]</sup>研究了大数据视角下通过系统整合可以实现企业的业务流程再造，提升企业整体的信息化能力，进而形成企业的竞争优势，最终为企业创造价值。

## 1.2.2 国外研究现状

文献[28]中研究了信息化的价值。后续学者们也分别展开了信息化对企业的相关影响研究。文献[29]对云计算和大数据时代高职院校教育教学管理信息化策略进行研究和探讨。文献[30]提出了评价制造企业信息化水平的方法和体系，提出了计算和生产信息化水平的模型，并开发了一个基于网络的信息化水平评估系统。文献[31]从财务共享服务和管理会计信息化的概述入手，分析了财务共享服务对管理会计信息化的重要性。文献[32]通过观察 IT 战略和商业战略的中介作用，探讨了管理信息技术（MIT）对企业绩效的影响。文献[33]中研究影响信息资产及其经济价值的因素，指出信息经济学是一门涉及信息价值确定的学科。

通过对国外文献的研究及国外信息化发展现状的研究，发现信息化是促进企业发展的重要手段。企业实行信息化，不仅可以帮助企业实现业务的增长和流程的增效，而且随着企业信息化成熟度的不断提升，信息化本身将变为企业资产的一部分，成为增加企业业绩新的增长点，实现数字经济。如西门子等公司，不仅其生产的产品可以为企业实现效益，其在产品生产过程中开发的软件也开始应用到其他行业。

企业实施信息化可以赋能企业生产业务流程持续优化，可以提高其整体效率。信息化建设的实施可以帮助企业提高企业业绩，同时如果企业加大在信息化建设上的投资，可以扩展企业应对不同需求的能力，进而可以提高企业的产能利用率。当然，企业在实现信息化过程中，首先需要以企业的业务为核心，基于企业的自身业务制定合适的信息化战略，理论联系实际，这样，信息化才能真正助力企业发展，为企业带来效益。

### 1.3 研究思路

论文运用文献研究法、访谈法、实地调查法及案例分析法等找出了 CN 制药公司信息化方面存在的问题，并针对现存问题进行分析后，依据关键因素成功法、战略目标转化法等相关方法，提出了 CN 制药公司信息化战略的方向、规划以及保障措施，并对研究结果进行了总结和展望。论文的研究框架如图 1-1 所示，其内容可以概括为以下几点：

- （1）研究 CN 制药公司的外部环境、内部环境以及公司的现状，通过该企业内外部信息化环境的分析及企业现状分析，找出 CN 制药公司信息化存在的主要问题。
- （2）找出 CN 制药公司在信息化方面存在的问题后，通过研究 CN 制药公司的企业战略，利用战略目标集转化法，将 CN 制药公司的企业战略转化为信息化战略目标。
- （3）对国内外文献及案例进行研究，结合该企业的信息化战略目标及实际情况，制定出该企业的信息化战略规划，实施路线及实施保障。
- （4）对 CN 制药公司实施信息化战略进行总结与展望。

### 1.4 研究方法

在研究 CN 制药公司信息化战略时，采用了以下研究方法：

#### （1）文献研究法

以维基百科、必应和百度等搜索引擎搜索到的资料以及从 CNKI 数据库查阅的相关文献为背景资料，对 CN 制药公司信息化现状进行分析，找出该公司信息化建设中

存在的问题，结合 CN 制药公司实际情况和相关文献中的理论模型，给出该公司的信息化战略规划方案及保障措施。

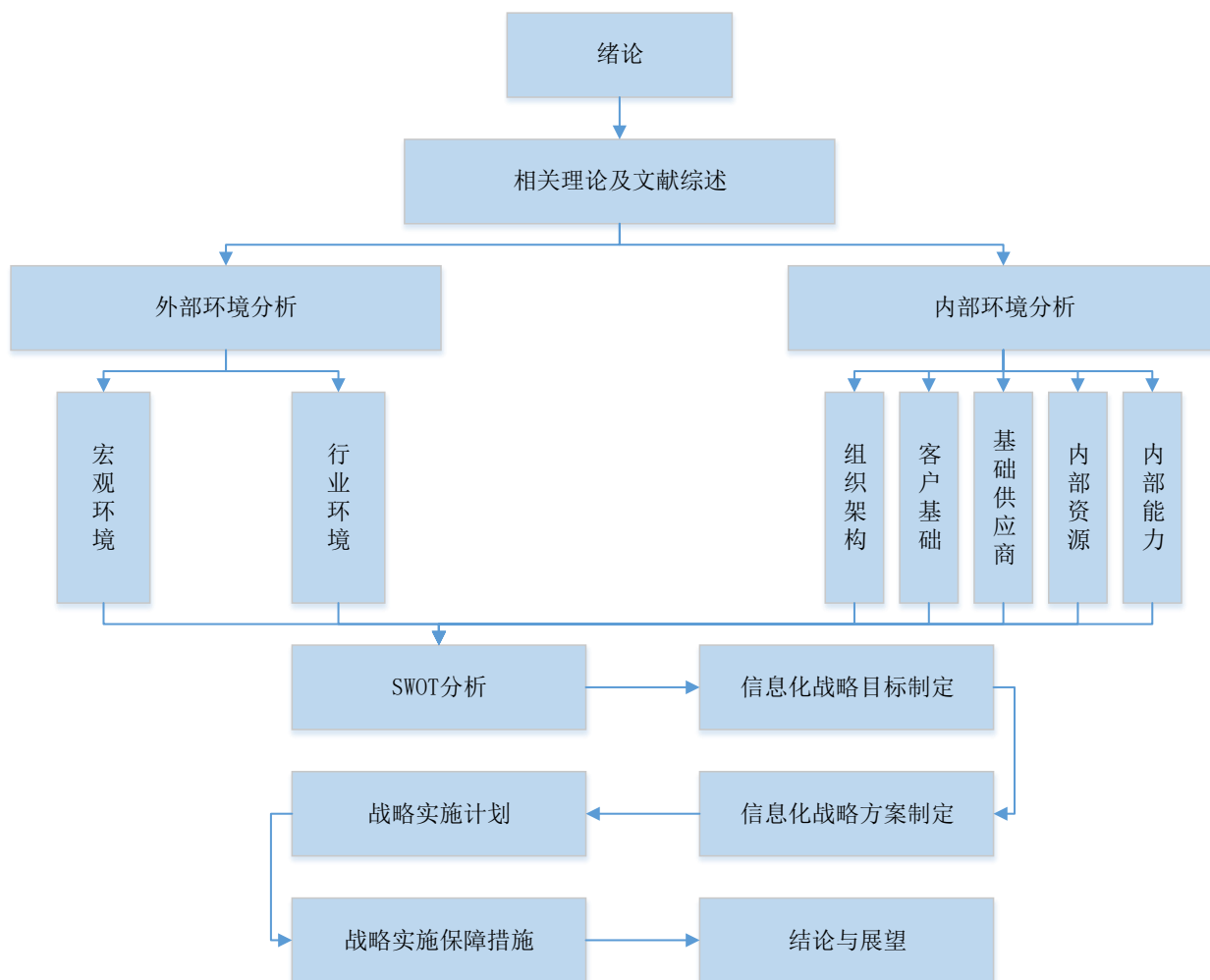


图 1-1 研究框架

## （2）访谈法

通过访谈法和相关人员了解 CN 制药公司存在的相关问题，然后基于访谈结果，对收集到的问题进行整理分析，同时还会结合作者本人在 CN 制药公司信息化部门多年的工作经验，对了解到的 CN 制药公司信息化建设方面存在的问题进行补充分析。

## （3）案例分析法

因为作者本人在 CN 制药公司工作，对 CN 制药公司信息化方面存在的问题有较为详细的了解，所以作者具备以公司切实存在的问题作为案例进行分析的条件。

## （4）系统分析法

系统分析法是指从全局角度出发，将求解的问题看成一个整体，然后对整体中涉及的要害进行综合分析，从而找出针对解决各方面问题的可行性方案。在本文中也将

会用到这种方法，将 CN 制药公司的信息化系统作为一个整体，对信息化建设中涉及的各方面问题展开具体分析，并给出相应的战略建设方案。

## 1.5 创新点

本文以信息化战略相关概念为基础，分析 CN 制药公司的内部环境和外部环境，运用相关方法分析了该公司信息化现状存在的问题，然后结合企业战略，制定出符合 CN 制药公司实际情况的信息化战略和保障措施。主要创新点如下：

（1）本文在 CN 制药公司的信息化战略研究中，运用了关键因素成功法、战略目标集转化法，针对 CN 制药公司现状，制定了符合公司实际情况的信息化战略。

（2）本文将信息安全的理念及要求融入到 CN 制药公司信息化战略制定中，使得企业在信息化战略规划时就考虑到信息安全的要求，从而避免后期由于信息安全的不合规或信息安全漏洞引起的损失。

（3）在对 CN 制药公司进行信息化战略规划时，本文不仅考虑了企业自身的资源，还综合利用了企业外部资源，包括供应商、客户、合作伙伴等的各项资源。

## 第二章 相关理论概述

### 2.1 信息化战略相关概念

#### 2.1.1 信息化

信息化是以网络、现代通信技术以及数据库为基础，将资源整合到数据中，以供特定人员使用的一门技术。合理的使用信息化技术，可以极大程度的降低企业的成本，同时还可以提高工作效率。企业的信息化要素包含：信息化基础、信息化建设、信息化技术以及系统工程四个方面。

#### 2.1.2 信息化战略

信息化战略指在组织内部分享及使用信息的一个详细的计划。是指企业为了适应激烈的环境变化，通过集成聚合现代信息技术，开发应用信息资源，并能够聚合组织制度以期获取未来竞争优势的长远运作和体系。信息化战略需要与企业战略对标，可以整合工作流程的时间、提升工作效率。

企业在进行信息化决策时首先应该制定一个清晰的支持商业战略的信息化战略，即与企业信息功能相关的目标、任务和计划，这是一个包括信息技术、信息资源、信息组织、信息文化等的战略体系。

### 2.2 企业信息化战略规划的原则及方法

#### 2.2.1 企业信息化战略规划的原则

（1）原则一：企业的信息化战略要和企业战略保持一致。

企业信息化的战略目标必须与企业战略目标保持一致，从而可以为企业战略服务，及时准确的获取到关键信息，帮助企业在激烈的市场竞争中赢得信息优势。

（2）原则二：企业信息化战略需要与企业的业务相结合。

企业信息化是为业务服务的，其来源是业务。企业的应用系统建立的基础为不同的业务模式。信息化为业务提供高效便捷的运行方式，其产生的数据可以为业务的决策提供数据支持。如果脱离了业务，信息化就变成了空壳，不能发挥任何实际作用。

（3）原则三：企业信息化战略必须立足于企业实际情况。

同样的系统,对有些公司可以起到促进作用,但对某些公司来说,若使用不当,可能会成为企业的负担。因此,一个企业是否需要引入信息化,需要考虑企业的实际情况。

#### (4) 原则四:充分利用企业内部及外部资源。

企业的资源是有限的。如何充分利用企业自身资源以满足不断发展的外部环境,从而从竞争中取得优势就变得十分重要。当今全球一体化的形式下,没有任何一个企业可以紧靠自身的资源自给自足,必须依靠外部资源补其短板,从而使企业在发挥自身优势的基础上还可以优势互补,在激烈的市场竞争中占得一席之地。

### 2.2.2 企业信息化战略的研究方法

#### (1) 关键成功因素法(Critical Success Factors, CSF)

关键成功因素指一个组织或项目达到其使命的必要元素。这些元素是确保业务成功的必要关键因素或活动。企业需要找出其自身的关键成功因素,如:技能、沟通、规划、团队工作、流程等。

#### (2) 战略目标集转化法(Strategy Set Transformation, SST)

20 世纪 70 年代,William King 提出了战略目标集转化的方法。主要思想是将整个战略目标看成一个整体,作为一种信息的集合,该集合由使命、目标、战略及其他战略变量组成。信息化战略规划过程就是要将组织战略转换成信息化战略目标。第一步:识别组织战略集。第二步:将组织战略集转化为信息化战略。

#### (3) 企业系统规划法(Business System Planning, BSP)

上世纪 70 年代,IBM 提出企业系统规划法,并用于内部管理。80 年代得到广泛应用。企业系统规划是一种分析、定义及设计组织信息架构的方法。它是一种复杂的方法,用来处理数据、流程、战略、目标及 IT 业务系统组织部门之间的关系。企业系统规划的目标是理解当前应用过程中的问题及机会,发展未来技术以支持企业为 IT 费用提供决策框架,并在框架的指引下提供信息系统。

#### (4) PEST 分析

PEST 分析是指宏观环境的分析,分别是指从政治、经济、社会和技术四个方面来分析企业所面临的状况。进行 PEST 分析时,需要掌握大量的充分的研究资料,并且对所需分析的企业有着深刻的认识。



### （5）SWOT 分析

SWOT 分析是一种综合考虑企业外部条件和内部环境的各种因素，对企业进行的一种系统评价，从而选择最佳的经营战略的方法。因此 SWOT 分析实际上是将企业的内外部条件各方面进行的综合和概括，分析企业内部的优劣势，以及外部面临的机会和威胁，进而帮助企业进行战略选择的一种方法。

### 第三章 CN 制药公司信息化外部环境分析

本章主要从国家对信息化发展的激励、全球疫情爆发对企业信息化的影响、我国制药企业概况及企业信息化概况的阐述入手，结合医药服务供给侧改革及医疗改革措施，从政治、经济、社会、技术及环境方面分析了外部环境对企业信息化的影响（如图 3-1）。总的来说，相关法规要求趋严、信息技术发展迅速及全球疫情对企业信息化产生了深远影响。

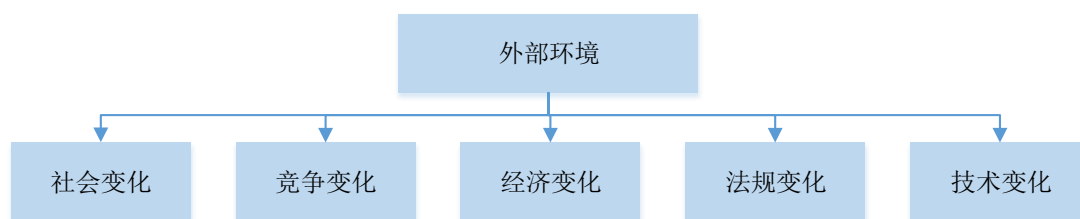


图 3-1 外部环境分析

## 3.1 行业环境分析

### 3.1.1 全球医药概况及发展趋势

依据《中国医药行业“十四五”市场前景与发展规划分析报告》，可以看出全球药品销售额逐年稳步增长，截止 2020 年，全球药品销售额达到 1.4 万亿美元（如图 3-2），同比增长 7.7%。随着世界人口总量的不断增长及人口老龄化程度的不断提高，全球医药行业持续增长。

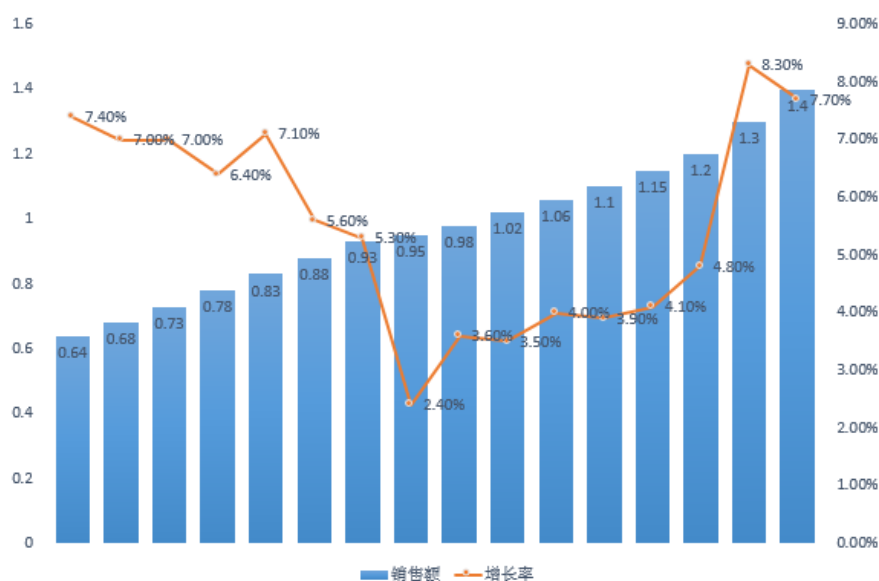


图 3-2 2005 至 2020 年全球药品销售额及增长率（单位：万亿美元，%）

### 3.1.2 我国制药企业概况

我国是世界第二大医药市场，在过去几年中，我国医药市场一直保持着高速增长。数据显示（如图 3-3），2015 年中国的卫生总费用占 GDP 比重首次接近国际平均水平，2020 年中国卫生总费用占 GDP 比重突破 7%，说明人们对于自身健康越来越重视，医疗健康产业逐步扩大，使得制药业的发展驶入了快车道。据统计，我国的 GDP 增速在 7-9%之间，而制药业增速则在 15%左右，多年保持两位数的增长。据艾媒数据中心统计，截止 2019 年 8 月底，中国医药制造行业规模以上企业数量为 7307 家。由此可见，医药企业间的竞争压力非常大。

从药品种类来看，我国的药企都是“以防为主”。在“4+7”带量采购、医保控费等政策的影响下，仿制药面临产品价格急速下滑的压力，部分药品甚至降价 93%。因此，中国的制药行业已经进入了新一轮的洗牌。

从企业的市场需求角度看，国家的人口老龄化逐渐明显，大家对药品的需求量会逐年增多，利好相关行业。



图 3-3 2011-2020 年中国卫生总费用及增速

### 3.1.3 我国制药企业信息化概况

由于药品质量涉及到人们的生命健康，因此，制药企业属于法律法规强监管行业。当

前也是出于这方面原因考虑,所以当前制药企业的信息化相对滞后一些。2015 年以前,大部分制药企业的数据是人工记录的纸质数据,很少一部分是由仪器设备自动生成的。大量的纸质数据,既不方便存储、查找、数据统计,也容易出错。

2015 年,国家药监局发布了 2010 版 GMP 附录《计算机化系统》。正是由于该附录的发布,开启了国内大型制药企业信息化的进阶历程。同时,也明确了信息系统在制药行业应用的合规性。2021 年 12 月 9 日,发布了《工业互联网安全标准体系(2021 年)》,该体系包括分类分级安全防护、安全管理及安全应用服务 3 个类别、16 个细分领域及 76 个具体方向,为工业股联网的安全标准确立了规范。

### 3.1.4 医药服务供给侧改革

2019 年 1 月,国务院办公厅印发了国家组织药品集中采购和使用试点方案的通知。该通知的药品范围为“从通过一致性评价的仿制药对应的通用名药品中遴选试点品种”。CN 制药公司已有 89 个品种通过了一致性评价。相关平台显示,CN 制药公司是目前国内通过一致性评价药品品种最多的制药企业。数据显示,目前为止,该公司共有 34 个产品中选。

2020 年 3 月,中共中央国务院发布了关于深化医疗保障制度改革的意见。意见中指出,要协同推进医药服务供给侧改革,深化药品的集中带量采购制度。

2021 年 6 月,国家医疗保障局发布的《2020 年全国医疗保障事业发展统计公报》中显示,2020 年,全国通过省级药品集中采购药品涉及 112 个品种,平均降价 54%,药品实际采购量为约定采购量的 2.4 倍,订单总额为 9312 亿元。

药品价格的大幅度下降,仅挤掉中间商的相关代理费用对制药企业来说是远远不够的。为了保住市场,企业还能经营下去,企业经营者必须考虑如何才能提高效率,缩减成本。信息化的高速发展,可以帮助企业减少工人数量,提高工作效率及产品质量,从而降低整体的运营成本。因此在竞争如此激烈的今天,信息化的程度决定了制药企业是否能活下去。

### 3.1.5 医疗改革

中共十一届三中全会后,在从计划经济转向市场经济的过程中,我国的医疗保障制度也开始了其不断深化改进的历程。从公费医疗到劳保医疗,再到城镇医疗保险改革试点,到全国范围内城镇职工基本医疗保险制度的确立,医保参保人数不断扩大。

2021 年 2 月 28 日国家统计局发布的《中华人民共和国 2020 年国民经济和社会发展统计公报》中的数据显示,我国参加基本医疗保险人数为 136101 万人。对比我国 2020 年 11 月 1 日零时的总人口:1411778724,基本医疗保险已覆盖了我国 96.4039%的人口。2021 年 6 月,我国职工基本医疗保险参保 34455 万人,比 2020 年增加了 4.6%。2020 年,我国职工医保基金支出 12867 亿元,比 2019 年增长了 1.6%。整体上来看,医疗政策的深化改革,为制药行业的持续发展奠定了基础。

## 3.2 外部环境因素分析

### 3.2.1 政治方面

中国和美国是全球最重要的两大经济体。近年来,随着中国国力的不断增强,经济水平的不断提升,美国开始将中国作为其打击的对象,千方百计想要遏制中国的发展。2018 年,美国首先提高了对中国部分商品的进口关税。从此,开启了持续至今的中美贸易争端。

2020 年 2 月开始,受新冠疫情的影响,作为全球原料药出口大国,我国原料药价格开始上涨,导致了美国原料药供应短缺,以至于美国等制剂大国提出了原料药制造回归的概念。2021 年 12 月 15 日,美国共和党的两名参议员提出了《中国除外安全药物法案》,旨在追踪原料药的来源,在医疗供应链中加强透明度,并禁止购买来自中国的药品。该法案目前仍处于参议院委员会提出阶段,与 2020 年提出的另一法案“保护我们的药品供应链免受中国影响法案”非常类似。

CN 制药公司出口销售额占总体销售额的 17.8%。不管是关税的提高还是原料药制造回归的概念,对该公司的销售收入都会产生一定的影响。在国家大力发展信息化的大背景下,CN 制药公司应顺应国家政策的号召,加快信息化建设,顺势而为,以不断提高其生产力。

### 3.2.2 经济方面

2020 年,新冠疫情在全球爆发,引发全球经济下滑。在 2020 年这一年中,全球经济 GDP 增长同比下降了 7.2%。其中很多国家的 GDP 出现了负增长,失业率剧增伴随着通货膨胀率的下降,各国贸易显著萎缩。

制造业是国民经济的主体。党的十九大报告指出:要加快建设制造强国,加速发展先进制造业,推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合。2013 年汉诺威工业博览会上德国正式提出了工业 4.0 的概念,工业 4.0 指的是需要将生产过程中的供应、制造和

销售环节利用物联网进行数据化和智能化。当前所说的两化指的是信息化和工业化，两化融合指的是二者的深度融合，主要策略是以信息化带动工业化，然后再以工业化促进信息化。融合的主要目的是以信息化为支撑，实现企业的可持续发展，主要体现在四个方面：技术、产品、业务、产业。

2020 年，全球新冠疫情爆发。世界各国普遍采取的措施是限制入境、社区隔离和保持社交距离，以限制人员流动。这就导致了物流及资金流的速度减缓，以致停工停产、关店现象频繁出现。在疫情期间，全球的经济发展受到一定的制约，整体经济增长速度变缓，甚至是疫情较为严重的国家，经济出现了负增长。疫情隔离致使企业工作人员居家隔离，无法到厂上班。在这种情况下企业意识到自动化生产的重要性。如果采取柔性化生产的方式，那么在生产过程中就可以减少对人力的依赖，面对疫情等特殊情况，企业也可以规避一定的风险。企业的柔性化作业与企业的信息化密不可分，因此适应时代潮流，建立和发展企业信息化战略既是企业自身发展的需要，也是时代发展的必然产物。

### 3.2.3 社会方面

第七次人口普查中我国 60 岁以上的人口数约为 2.6 亿人，占人口总数的 18.7%。相比上一次人口普查来说，同年龄段的人口数增加了 5.44%，数据直接说明了老龄化人口数量的递增。老年人的身体机能下降，身体健康每况愈下，患病几率增加，治病所需药物增加，而且有些疾病还需要长期吃药。因此，从这方面看，人口老龄化对于制药企业老说还是起到了利好作用。

跳出老龄化集体，从普通大众的角度考虑，当前随着经济的快速发展，大家生活水平的提高，注重健康的观念已经常态化。同时，慢性病发病率的增加，人均寿命的延长都对医药的持续发展产生了利好的影响，为医药行业的长远发展产生了推动力。

据统计(OECD)，在 2017 年的时候美国人均医疗支出为 10224 美元；而根据我国 2020 年医疗保障事业发展统计数据计算，我国 2020 年人均医疗支出为 1532 元。与发达国家相比，我们国家在医疗支出方面还是存在一定的差距。

### 3.2.4 技术

随着现代技术的发展，大数据、物联网、5G、人工智能、区块链以及云计算等名词逐渐进入了大家的视野，各种新技术层出不穷，推动着我们信息化的发展和进步。

**大数据：**信息技术的发展可以产生海量数据，数据本身并没有价值，但是数据内蕴含的知识却有着极大价值，这些数据形式多样，不仅存在结构化数据，更多的是非结构化的数据。大数据不仅能对结构化数据进行处理，同样还可以处理非结构化数据或半结构化数据，从数据中提取有用的知识，可以帮助企业创造更大的价值。CN 制药企业早就产生了海量的结构及非结构化数据，大数据处理技术为处理这些数据提供了技术支撑。

**物联网：**意为“万物互联”。其基本思想是按照相关协议把物体与互联网连接起来，以便交换信息和通信，从而实现对物体的识别、定位、跟踪、监控和管理。CN 制药企业在制造商、供应链、交付过程以及患者本身等多个方面，可借助物联网完成数据的获取。比如在制造方面，制造工厂的机器可能会因为电压过高、磨损等问题出现机器故障，物联网的使用，可以实时监测机器及单个零件的磨损情况，有助于尽早发现问题或尽可能延长机器使用寿命。

**5G：**随着智能手机的普及，各国都在抢占 5G 市场。5G 的发展可加快 CN 制药公司的市场布局，5G 医药应用设备可实现企业的数字化转型，通过应用设备的收集数据，然后再进行数据的分析、处理，可优化 CN 制药企业的生产效率，提高制药安全。

**人工智能：**制药公司可以利用人工智能驱动药物发现。目前，已有多家制药公司和人工智能相关的企业达成了战略合作。据悉，除了制药企业，国内几家大型互联网科技企业也开始涉足人工智能制药领域，包括百度、腾讯、字节跳动等。

**区块链：**区块链是指用分布式数据库识别、传播并记录连续信息的智能化均等网络。基于这一概念，区块链有两大特性：一是可以使得交易信息完全透明并可提供完整可追溯的信息流；二是通过区块链技术记录的数据无法被篡改。正是由于区块链的这一特性，其在制药行业可被用于追踪药品生产过程中活性药物成分，以保障患者安全。基于区块链的系统可以使制药企业有效地管理库存水平，为药品需求的增加做好充足地准备。此外，区块链可以更好地用于临床试验管理及药品召回管理。

**云计算：**云计算可以借助网络将多个计算实体整合成一个具有超强计算能力的系统，并基于 PaaS, IaaS 或者 SaaS 等服务方式，将其与用户完成对接。制药公司引入云计算，可帮助企业在药物研发、合理规划等领域更好的控制成本，合理的规避风险，有利于 CN 制药企业上下游的信息交互。

### 3.2.5 环境

(1) 在法律法规方面：制药行业由于涉及到国计民生，是法规强监管行业。近年来，国家药监局、中共中央网络安全和信息化委员会办公室等部门不断推出新政，从以下（如表 3-1）各领域对制药企业进行全面规范。

表 3-1 制药企业合规模矩

法规	药品上市 许可持有 人	药品合同研 究组织	药品合同生 产组织	药品合同销 售组织	药品商业 流通
反商业贿赂	适用	适用	适用	适用	适用
反垄断	适用	-	-	适用	适用
税务与财务	适用	适用	适用	适用	适用
产品推广	适用	-	-	适用	适用
集中采购	适用	-	适用	-	适用
环境、健康和安 全	-	适用	适用	-	-
不良反应报告	适用	适用	适用	适用	适用
数据合规及网络 安全	适用	适用	适用	适用	适用

制药企业的信息化建设既要符合药品相关的管理规范，也要符合相关机构发布的网络及数据相关法律法规。由于 CN 制药公司部分产品出口到海外，还需要遵循药品出口地相关的相关法律法规。比如，2018 年美国药监机构颁布的《数据可靠性及药品 CGMP 符合性行业问答指南》以及英国药监机构颁布的《GxP 数据可靠性指南及定义》等法律法规。

企业信息化的发展必须在符合相关法律法规的前提下开展，所以企业在制定信息化战略时，首先需要明确相关法律法规，要系统性地考虑问题，而不仅仅从信息化的角度，还要考虑制药行业相关的要求。

(2) 在用工成本方面：由于制药行业工艺复杂，产品生产工序多、流程长，从研发、小试、中试、临床、报批、原材料采购、生产、检验和销售，每个环节都需要专门人员，不同环节之间界限较为明显，因此制药行业需要的员工种类较多。近几年，用工成本逐年递增，工人工资上涨，说明企业用工成本在增加。而国家集采导致药价销售价格大幅下降，



企业必须采取相应的措施，才能保持其竞争优势。一般的措施并不能有效应对价格下降 50%。企业必须考虑用先进的技术在全流程上进行改革，以达到消减成本，提升效率的根本目的。

### 3.3 外部环境对信息化实施的影响

#### 3.3.1 法规要求越来越严

制药行业是受法规强监管的行业。随着建设法治国家口号的提出，制药行业需遵守的相关法律法规越来越完善。从生产制造流程的良好实践到健康环保安全、从网络安全到公民个人信息保护、从系统到数据、从数据可靠性到电子签名，规范细化使得制药企业经营过程收到更多限制。例如，制药企业有 GxP 相关要求，国家 2017 年出台的《中华人民共和国网络安全法》及正在征求意见的《中华人民共和国个人信息保护法(草案)》都对企业信息化发展有着深远的影响。企业在其信息化发展的过程中，首先要考虑的就是在符合国家相关法律法规的前提下进行。2015 年发布的 GMP 附录《计算机化系统》中第四章第六条要求“计算机化系统验证包括应用程序的验证和基础架构的确认”，该法规附录的颁布，要求国内制药企业对其在 GMP 领域使用的信息系统进行验证。除了对计算机化系统的控制外，各国还相继出台了相关法规及指南，要求制药企业对其数据进行全生命周期的控制。

#### 3.3.2 信息技术发展快

IT 技术高速发展。大数据、物联网、5G、人工智能、区块链以及云计算的产生推动了企业信息化的发展，也给企业的发展带来了新的机遇。科学技术是第一生产力。在科学技术高速发展的浪潮下，新技术的应用将会为企业降本增效，带来新的增长点。

#### 3.3.3 疫情影响

2020 年，新冠疫情的爆发使得各行各业均受到不同程度的影响。由于行业的重要性及特殊性，制药企业是首批复工复产的企业。企业信息化能力在一定程度上拉开了各公司复工复产的进度。

## 第四章 CN 制药公司信息化内部环境分析

本章主要从 CN 制药公司的发展历程、公司概况、组织架构现状及信息化现状几个方面进行分析,找出该公司信息化存在的主要问题,CN 制药公司内部环境架构如图 4-1 所示。

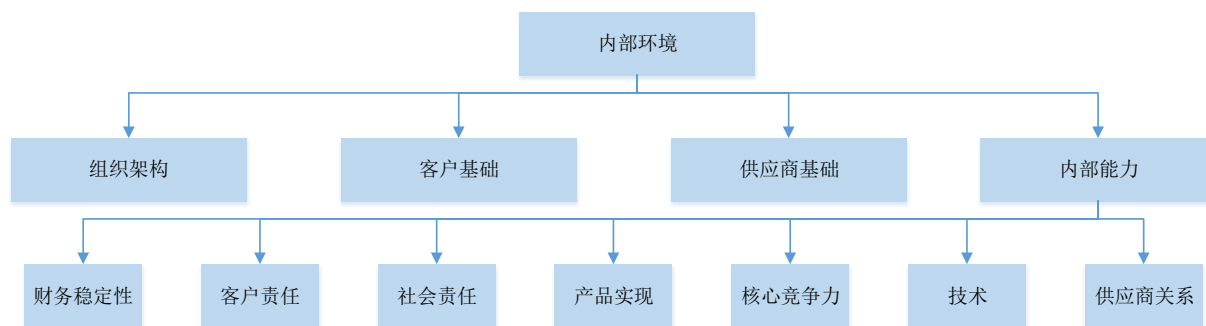


图 4-1 CN 制药公司内部环境分析

### 4.1 CN 制药公司发展历程和组织架构分析

CN 制药公司创建于 1958 年。1982 年成功研制出第一款人用药,1990 年工业总产值首次过亿元。1991 年通过国家二级企业验收,成为了大型现代化医药企业。经过多年发展,1999 年,该公司成为两款原料药的全球最大供应商。2006 年,由于两个注射剂生产基地顺利建成并相继投产,该公司被认定为国家级企业技术中心。2014 年,公司实现销售收入破百亿元,成功跻身百亿级企业行列。2018 年,在第三次国家集中采购中,该公司先后有 17 个产品中标,其中,14 个为第一顺位中标,行业领先。

CN 制药公司是一家大型的综合性现代制药企业,自建十大生产基地,总占地面积 8626 亩,公司下设 12 家子公司,总员工人数将近 3 万。子公司分布于山东济南、内蒙、海南、上海、波士顿、洛杉矶及西班牙,并在国内各主要城市设有办事处。该集团公司有 47 个药物国内首家或独家上市,5 个药物荣获国家科技进步二等奖,涵盖人用药、农药、兽药三大板块,建有与国际接轨的质量管理体系。集团产品结构科学完整,出口全球 80 多个国家和地区,是国内唯一一家同时向欧、美、英、日、澳大利亚法规市场出口制剂的药企,18 个产品在当地市场占有率第一,是国内首家对日本出口商业化包装注射剂产品的企业。迄今,已实现 17 个制剂产品对美出口,10 个产品出口欧洲。

CN 制药公司是一家集团化的公司,下设 12 家子公司。集团总部负责各项管理职能,如:财务部、战略绩效部、流程与信息化部、政府事务部、人力资源部等。CN 制药公司整体的组织架构如图 4-2 所示。其中,销售总公司承担销售职能;药物研究院承担了药品

研发职能；进出口公司负责公司的进出口业务；包装公司为各子公司的药品包装提供支持服务；海外公司主要是市场拓展及海外销售相关工作。

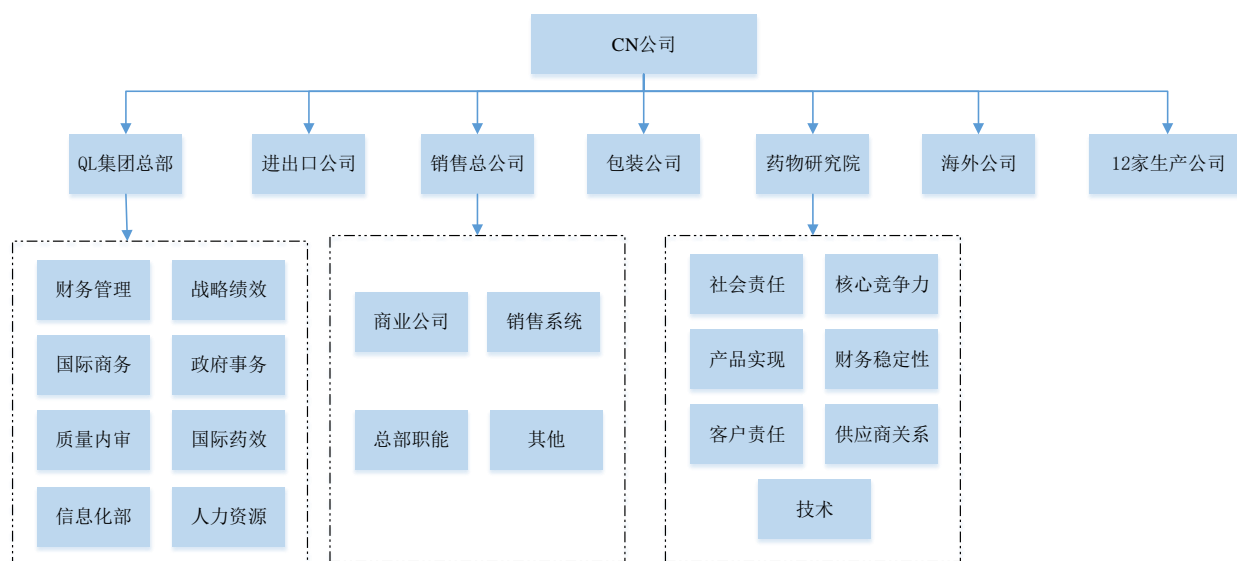


图 4-2 CN 制药公司组织架构图

图 4-3 是 CN 制药公司 2017-2020 年的销售数据分析：CN 制药公司年销售额从 2017 年突破 100 亿人民币后，第二年就突破了 200 亿元销售大关。在 2020 年全球爆发新冠疫情的大背景下，该公司业绩顺势增长，销售额比前一年猛增近 30%，达到了 268 亿元。这充分表明了该集团公司的业务处在飞速发展中。

## 4.2 CN 制药公司信息化管理现状分析

国家统计局在 2019 年底发布的《我国企业信息化竖屏持续提升-第四次全国经济普查系列报告之四》中显示，在被调查的 98.5 万家规模以上的企业中，几乎所有企业在其生产经营和管理中使用到了计算机共 5038.1 万台，平均每家企业使用 51.1 台，每百名员工使用 28.7 台。

对比表 4-1 中的国家统计数据，CN 制药公司目前共有计算机 9864 台，平均每百名员工使用 35.2 台计算机，比国家平均水平高出 22.6%；但专职信息技术人员仅为平均水平的 18%。充分说明了该公司在硬件设备上的投入远超国家平均水平；但在人员投入上存在欠缺。

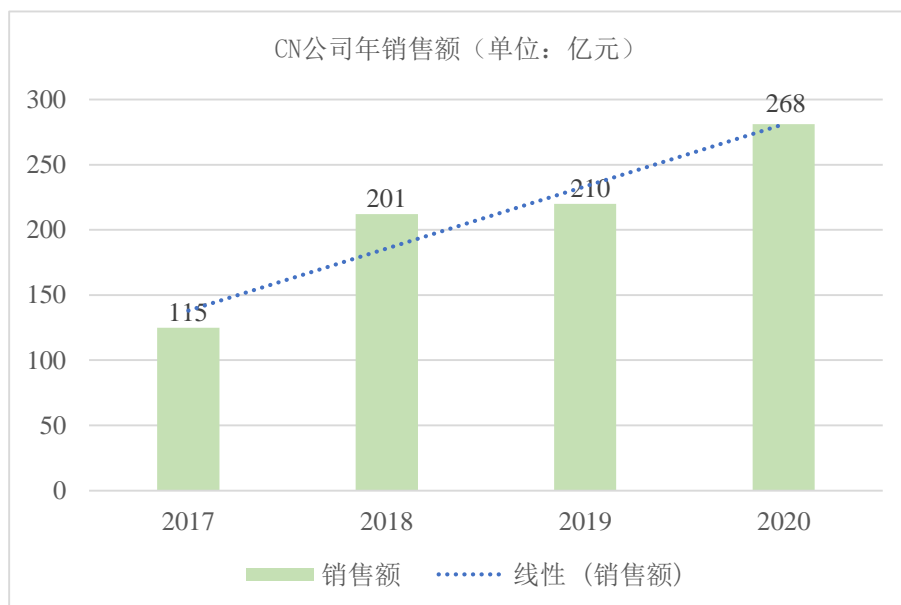


图 4-3 CN 制药公司年销售额（亿元）

表 4-1 CN 制药公司计算机使用与国家数据对比

	每百名员工使用数量（台）	每百名员工中专职技术人员数量（人）
国家规模以上企业平均	28.7	2
CN 制药公司	35.2	0.36

《我国企业信息化竖屏持续提升-第四次全国经济普查系列报告之四》中同时对比了 2018 和 2017 年的各公司信息化软硬件投入情况，如表 4-2 所示。

表 4-2 统计局软硬件投入对比：2017 vs 2018

	2018 年（亿元）	2017 年（亿元）
硬件投入	2276.8	2311.1
软件投入	1252.9	1312.5

从表 4-2 中，我们可以看出，在两个统计年份中，软件投入只占了硬件投入的 50% 多一点。

CN 制药公司 2021 年信息化投入共 5000 多万元，其中软件投入 1000 多万元；硬件投入 2000 万元；耗材 900 多万元；网络及其他费用 800 多万元。对比国家统计局的数据，可以看出，该公司在软硬件投入比上和国家统计局的结果基本持平。

第四次全国经济普查系列报告中显示，被调查企业中有 80% 的企业实现了财务管理信息化，40% 的企业实现了购销存管理信息化，30% 的企业实现了客户关系管理信息化。由

于 CN 制药公司早在 2015 年就已经实现了财务管理、进销存、客户管理业务的信息化，可以推断该公司的信息化建设走在了行业公司的前列。

### 4.2.1 基础架构现状

CN 制药公司共有 18 个机房，其中 1 级机房 1 个，2 级机房 12 个，3 级机房 5 个。集团层面计算机中心机房设在集团总部办公大楼内。在距离其 10 公里以上的厂区内，建立了备用机房，初步实现了重要系统及数据的同城异地灾备。

CN 制药公司计算机中心机房的硬件设备共 345 台，涉及计算资源设备（如刀箱服务器、刀片服务器、塔式机架等）、存储资源设备（如存储服务器、存储盘柜等）、网络通讯设备（如网络交换机、存储交换机、网络负载均衡、应用负载均衡、语音网关、无线控制器等）、边界安全设备（如上网行为管理、入侵防御、堡垒机、防火墙、VPN、网络准入等）、动环资源设备（如 UPS、配电柜、空调、视频录像机、门禁控制器等）等。

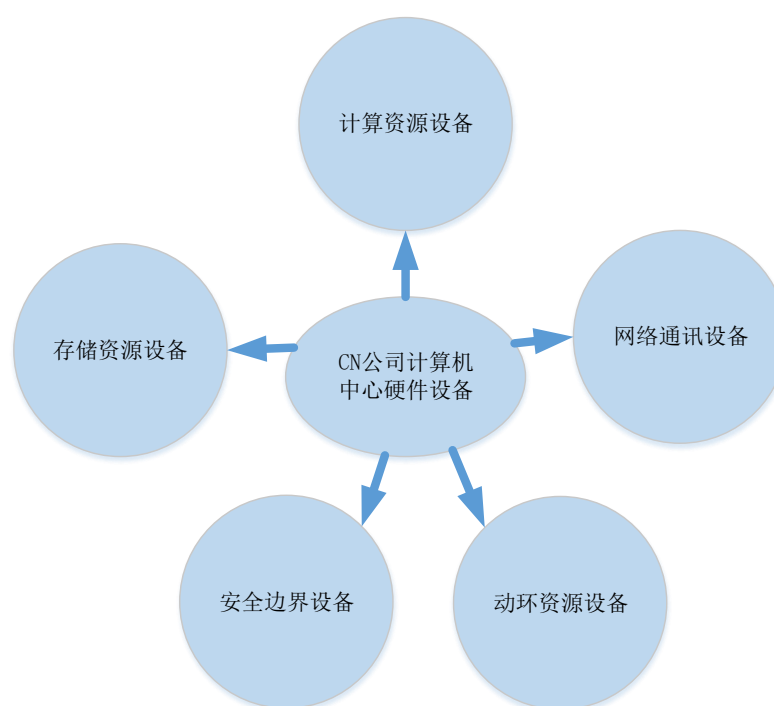


图 4-4 CN 制药公司计算机中心拓扑图

从图 4-4 中，我们可以看出，在网络上该公司的开发测试生产系统均处于同一区域中，未做有效的隔离。公司建立了集群，但目前主要用于虚拟化，虚拟化资源尚处于手工作业阶段。

## 4.2.2 信息系统现状

CN 制药公司集团层面负责管理的信息系统现有 103 套，涉及企业资源管理计划（ERP）、供应商管理系统（SRM）、客户管理系统（CRM）、实验室信息管理系统（LIMS）、自动化办公系统（OA）、药物警戒（PV）、ECTD、仓库管理系统（WMS）等。系统的具体信息介绍如表 4-3 所示：

表 4-3 CN 制药公司信息系统（简）

信息系统	数量	备注
Empower	6 套	每个使用部门均部署了 1 套；有的部门部署了 2 套
实验室管理系统	5 套	每个子公司部署了 1 套。
视频会议系统	3 套	瞩目，宝利通，中兴各 1 套
ECTD	8 套	每个使用部门均部署了 1 套
Citrix	3 套	用于不同的业务场景。
虚拟化平台	3 套	用于不同的业务场景。

从表 4-3 中可以看出，CN 制药公司不仅系统种类多，同一类型的系统有的也有多个，甚至同一系统，由于使用部门不同也部署了多套。这就导致了各系统之间由于数据类型不统一，大大增加了系统集成的难度。

## 4.2.3 组织架构现状

CN 制药公司信息化组织架构现状，如图 4-5 所示：

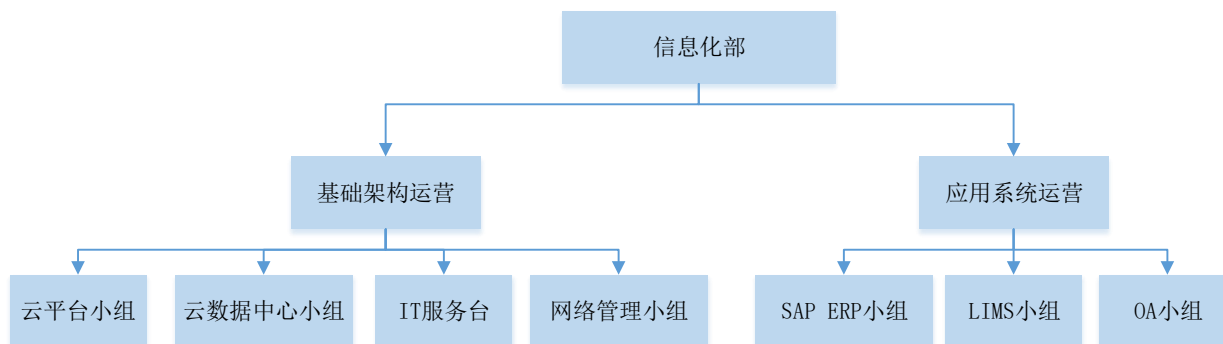


图 4-5 CN 制药公司信息化部组织架构

CN 制药公司集团信息化部共 68 人，分为基础架构运维和应用系统运维两个子部门，

具体信息如表 4-4 所示。从组织架构上我们可以看出，该部门目前是粗放型管理状态。其中，基础架构主要负责机房、硬件设备设施的维护及日常巡检、IT 资产管理、虚拟化平台的管理、IT 服务台负责各种电话的处理。应用系统运维主要负责各应用系统的日常维护，包括应用系统的变更管理、缺陷管理、问题管理、日常巡检、系统升级等，确保应用系统可以满足业务部门的使用需求。

表 4-4 信息化部人员信息

一级部门	二级部门	人数
信息化部	基础架构运维	28
	应用系统运维	40
合计		68

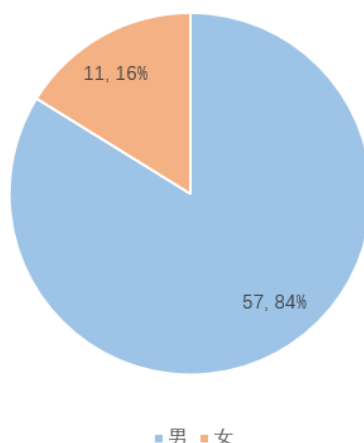


图 4-6 CN 制药公司信息化部男女比例

CN 制药公司信息化部门的员工性别比例如图 4-6 所示，从图 4-6 中我们可以看出，CN 制药公司信息化部人员近 85% 是男性。

CN 制药公司信息化部员工年龄分析如图 4-7 所示。从图 4-7 中我们可以看出，CN 制药公司信息化部 60% 多的员工年龄在 31-40 岁之间。相比较 IT 行业整体年龄比较小的情形，CN 制药公司信息化部人员年龄稍显偏高。

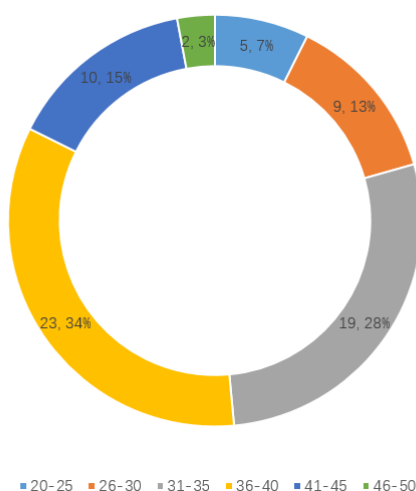


图 4-7 CN 制药公司信息化部年龄段分布

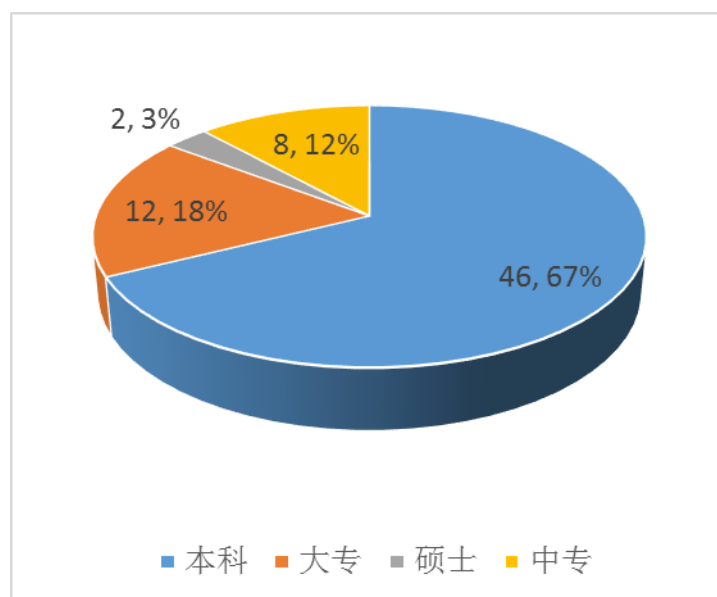


图 4-8 CN 制药公司信息化部学历分布

CN 制药公司信息化部员工学历分布如图 4-8 所示。从图 4-8 中我们可以看出，CN 制药公司信息化部员工近 90%是专科以上学历；本科以上学历占比 70%。



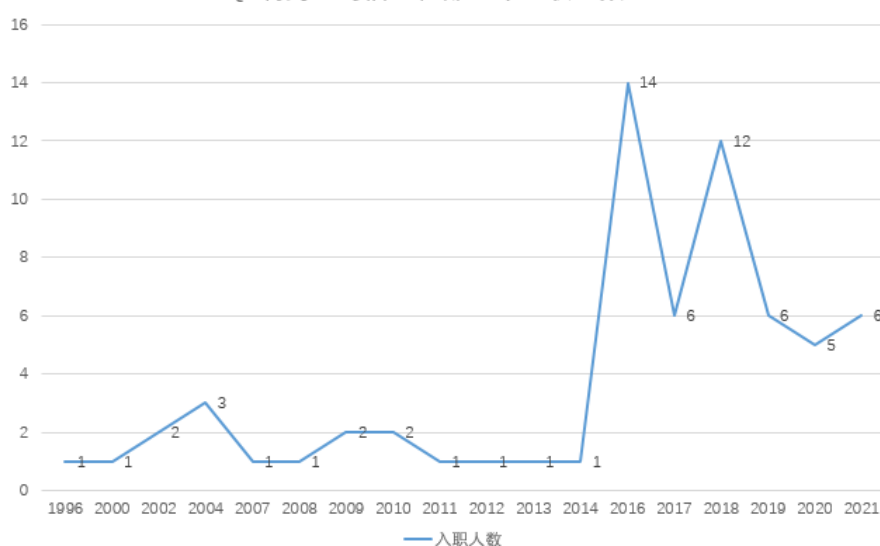


图 4-9 CN 制药公司信息化部历年入职人数汇总

从该公司信息化部历年入职人员统计来看（如图 4-9），CN 制药公司信息化建设起步较早，自 1996 年便已开启了信息化历程。但在之后的近 20 年中，其信息化水平均未有太大提升，只是在现有基础上稳步维持并推进。到 2015 年底，该部门人员也才只有 16 人。

从图 4-9 中可以看出，仅 2016 年一年，便有 14 人入职信息化部，和近 20 年的入职人数接近。经调研发现，CN 制药公司于 2016 年开始了其 ERP 系统的建设。但是 ERP 系统比较复杂，需要建设的模块比较多，需要一些专业的技术人员对 ERP 系统进行运维，因此 2016 年相关部门为此引入不少技术人员。2017、2018 年两年间，该部门新入职人员又增加了 18 人，相当于 3 年内该部门人员增加了 3 倍。可以说，从 2016 年起，公司开启了数字化进程。而之后的 3 年间，该部门每年的新入职人员均为 5 到 6 人。由此我们可以推断，该部门的发展进入了稳定期。

CN 制药各子公司信息化组织架构现状：为保障药品的研发、生产、检验、销售等业务的顺利进行，各子公司按实际需要，配置了 2 到 13 人不等的专业人员。

#### 4.2.4 管理规范及流程现状

##### （1）CN 制药公司信息化管理规范现状

目前为止，CN 制药公司信息化部共发布了 31 个相关制度及规范，包括信息化管理制度、信息安全管理规定、信息化项目管理规定、信息系统及电子数据管理规定、信息化服务运维管理规定、信息安全事件管理办法、IT 资产管理规定、网络管理办法等。以上发布

的管理规范等均参考了行业最佳实践及相关标准。但是由于规范建立时并没有结合实际情况，导致文件要求比较高，实际工作中，出现了很多不具备执行条件而做不到的情况，这就导致了很多人不合规问题的产生。规范的监控由规范建立的人员进行监控执行，这就出现了某些人既是运动员，又是裁判员的情况，规范执行过程无人监督、公司内部监控机制形同虚设。公司当前尚未对各规范进行修正及更新。

## （2）CN 制药公司信息化流程现状

CN 制药公司 2017 年开始启用办公自动化系统。通过在系统中搭建各种流程，将线下流程搬到线上执行。目前该公司的信息化相关流程共有 7 个，是通过在办公自动化系统中搭建的相关流程实现的。通过表 4-5 可以看出，该公司信息化相关流程大部分是和 SAP 系统相关的。这是因为公司在引入 SAP 系统时通过咨询公司导入了部分运维流程，一直沿用至今。而对于其他 100 多个系统的运维，则没有相应的流程对其进行管理。

另外，办公自动化系统的主要作用是进行逐级审批。对于信息化流程建设来讲不够专业，不能满足信息化快速发展的要求。

表 4-5 CN 制药公司信息化相关流程及作用

序号	流程名称	流程作用
1	IT 基础架构变更流程	该流程用于 IT 基础架构核心部件的变更。
2	IT 资源申请流程	该流程用于 IT 资源的申请，如笔记本电脑申请、服务器资源扩容等。
3	SAP 事件流程	该流程用于记录 SAP 系统使用中遇到的各种事件。
4	SAP 变更申请流程	该流程用于记录由于 SAP 事件导致的系统需要变化才能解决事件的相关情况。
5	SAP 变更执行流程	该流程用于记录 SAP 变更过程中所做的操作。
6	SAP 客户端打开流程	该流程用户记录 SAP 系统客户端打开情况。
7	SAP 救火账号使用流程	该流程用于记录 SAP 系统救火账号的使用情况。

## 4.2.5 信息安全现状

CN 制药公司信息安全事件：

事件一：随着网络钓鱼的兴起，从 2020 年至今，CN 制药公司曾发生因员工被邮件钓鱼的情况，因此损失人民币近 300 万。

事件二：2019 年 12 月至 2020 年 10 月期间，CN 制药公司下属生产公司的实验室多台电脑多次出现蓝屏状况。问题发生后，公司利用数月时间都未妥善解决，后经态势感知设备探测结果显示，蓝屏问题是由于电脑病毒导致的。

事件三：2021 年 12 月，CN 制药公司下属一家生产公司的服务器中了勒索病毒，该服务器中存储的数据约为 400G，存储了该公司所有的生产数据。

借助访谈法对 CN 制药公司在信息安全规划项目前进行的调查显示（信息安全调查结果见附录），该公司员工的信息安全意识较差。图 4-10 为调查结果的直观表示，具体表现为：平时不锁抽屉、经常出借员工卡或尾随进入办公区域、口令设置为弱口令、电脑中重要数据不备份、未使用杀毒软件对电脑进行查杀、离开电脑不锁屏等。

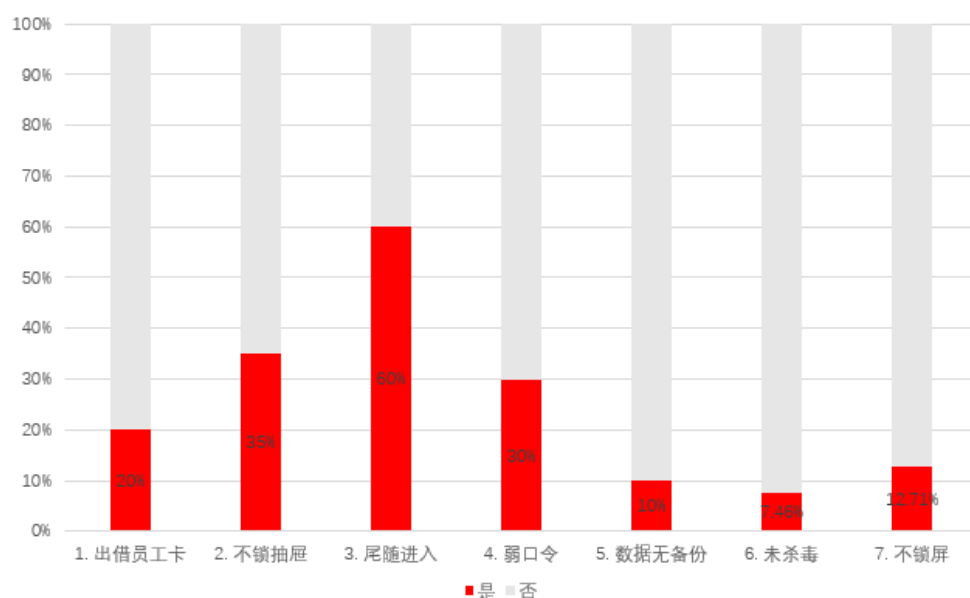


图 4-10 CN 制药公司 2020 年信息安全调查结果汇总

遵照等保要求以及 ISO27001 标准，对 CN 制药公司信息化部从三大方向、六个维度、共三十个关键过程（如表 4-6）进行了调研：

表 4-6 信息安全调研

规划方向	评价维度	关键过程	关键过程数
管理	策略	（1）安全协作；（2）标准、流程； （3）风险管理；（4）合规管理； （5）管控模式；（6）方针、制度；	6 个
	组织	（1）督察；（2）协同机制；	3 个

		(3) 职能职责	
	运营	(1) 灾备； (2) 监控预警； (3) 应急响应；(4) 数据管控； (5) 访问控制；(6) 资产管理； (7) 岗位设置	7 个
	培训	(1) 意识教育；(2) 人才培养	2 个
技术	技术	(1) 身份认证；(2) 访问控制； (3) 防御能力；(4) 监控； (5) 日志；(6) 补丁；(7) 备份；	7 个
数据	数据	(1) 采集；(2) 传输；(3) 使用； (4) 存储；(5) 销毁；	5 个

调研结果显示如表 4-7 所示：

表 4-7 信息安全调研结果

等保要求、ISO27001 标准		CN 制药公司信息安全现状分析
数据	数据管理机制：完善的机制，注重全面性、有效性。	未建立数据管理机制，未定义敏感数据区域、强管控区域。
	制度活力：制度规范定期维护更新。	缺乏对数据管理的制度规范。
	贯穿数据生命周期：安全措施确保数据保密、完整、可用。	数据管理手段单一，仅依靠文档机密，存在管控漏洞。
技术	技术要求：业务、系统、网络整合的安全监控、防御能力完备。	安全基线、管理要求、防御机制不完备，存在缺失点。
	双岗双备：控制管理员权限及失职风险。	关键 IT 岗位管理员没有 A/B 角，有专岗单人的情况。
	日志管控：对日志进行审计。	缺乏有效的日志分析能力和信息安全态势感知能力。
策略	明确的方针和政策：完善的体系，明文的制度。	缺少方针制度、流程不完善，闭环管理较差。

		清晰传达：确保下达给全体员工和外部相关方。	偏向口头的制度传达方式，欠缺管理和执行力度。
		充分贯彻：是集团管理和评估信息安全的密不可分的标准。	子公司缺少信息安全岗位，无法理解和消化集团要求。
组织		专人专岗：信息安全岗位明确定义职能与职责、范围与边界。	职能职责模糊，子公司和业务部门由 IT 人员兼职。
		建、管分离：安全审计与工作绩效结合的安全评价机制。	建、管不分离，组织责任定义模糊，难以开展工作评价。
		安全管控：统一的基线要求。	未形成统一化、标准化的信息安全管理基线要求。
培训		岗位专业化：信息安全岗位要求专业培训。	IT 岗位人员缺乏专业技能培训，任职资格有待完善。
		培训体系化：信息安全培训流程标准化和正式化。	集团员工意识培训停留在表面，未形成体系，实施松散。
运营		责任明确：各个安全管理人员职责划分清晰明确。	角色、职责边界模糊，事件响应不及时，系统沟通机制混乱。
		流程规范：形成规范的信息安全运营管理流程。	运营管理流程整体管控欠佳，未制定 KPI 指标。
		业务融入：有效的将安全标准要求融入各业务线中。	安全管控缺乏与各业务领域的有效融合，存在管理疏漏。

依据 GB/T22239（网络安全等级保护基本要求 2.0）、GB/T 25058-2019 网络安全等级保护实施指南、ISO27001（信息安全管理体系统标准），通过信息安全管理策略、组织、运营、技术、培训、数据六大维度进行评估（如表 4-8），综合评估目前该集团公司信息安全成熟度为二级水平。

表 4-8 信息安全成熟度评分详情

评价 维度	领域得分	控制过程得分
----------	------	--------

策略	32.50	方针/ 制度	管控 模式	合规 管理	风险 管理	流程	安全 协作	-
		5	20	35	50	50	35	-
组织	23.33	职能 职责	协同 机制	督察	-	-	-	-
		30	10	30	-	-	-	-
培训	22.50	人才 培养	意识 教育	-	-	-	-	-
		5	35	-	-	-	-	-
运营	18.57	岗位 设置	资产 管理	访问 控制	数据 管控	应急 响应	监控 预警	灾备
		5	35	30	5	5	5	45
技术	27.86	身份 认证	访问 控制	防御 能力	监控	日志	加固/ 补丁	备份
		30	35	30	30	15	35	50
数据	25	采集	传输	存储	使用	销毁	-	-
		0	30	30	35	30	-	-
-	24.96	-	-	-	-	-	-	-

#### 4.2.6 信息技术审计

CN 制药公司集团设审计部，于 2018 年起建立了 IT 审计小组，负责对集团信息化部进行审计。审计内容涉及信息化项目的招投标、供应商选择标准、系统安全、服务器安全、数据安全、系统日志、应用系统等专项审计。

2021 年 CN 制药公司审计监察部对信息化部共进行了 3 次专项审计，包括邮件审计、供应商管理系统审计以及系统日志审计，共发现问题 18 项，涉及信息安全、系统缺陷、管理不到位等。审计报告中明确指出，加密系统 2019 年之前的日志缺失，且部分现有日志显示，系统日志有被删除的痕迹。

## 4.3 CN 制药公司信息化的优势及劣势

### 4.3.1 信息化优势

企业的信息化建设可以为企业建立信息门户，帮助企业能够及时的掌握行业动态、市场变化，从而迅速做出反应，抓住市场先机。企业的信息化还有利于资源共享，有效的利用企业的信息化，可以利用信息资源，谋求企业之间的进一步合作。另外企业的信息化建设，可以实现企业内部的运营自动化，管理的网络化以及决策的智能化。

要实现企业的信息化，信息化建设是基本的物质需求，信息化建设的先进性需要与时俱进，企业需要能够保证对信息化系统进行不定时的更新、升级和维护。CN 制药公司当前已经具备一些信息化部门以及相关的基础设施，后期公司需要进一步完善基础架构设施，而 CN 制药公司作为一家大型集团化的制药公司，在财务上完全有能力支持信息化的发展。

### 4.3.2 信息化劣势

企业信息化建设时，首先需要对公司的管理观念和制度进行相应的更新，信息化的工作制度是企业信息化建设的重要保障。由于 CN 制药是一家大型私有化民企，企业的最终决策权均在企业经营者一人身上。因此，企业经营者对信息化的认识决定了信息化的发展。另外信息化建设也需要相应的专门人才，将管理人员与计算机进行有效的人机结合，也是信息化建设的重要环节，当前企业信息化部门人员年龄偏大、学历偏低，这侧面反映了企业信息化推动过程中缺乏专门人才。

## 4.4 CN 制药公司信息化存在的主要问题

### 4.4.1 基础架构主要问题

从 CN 制药数据中心的网络拓扑图可以看出，目前，该公司的所有设备均在同一网络中进行管理。开发、测试、生产环境未分离；核心业务与系统运维及对外服务均使用同一网络，存在数据安全隐患。根据 CN 制药公司网络现状，网络安全出口处只有 IPS 设备内的防火墙模块来做安全防护，不能很好地应对互联网出口处遭受攻击的威胁。

CN 制药公司基础架构利用服务器资源池、存储资源池及网络资源池组建了集群，初步实现了计算及存储的虚拟化。目前集团 60% 的应用系统运行在虚拟化平台上。但是对于

虚拟化平台没有有效的管理工具，各项资源分配及系统监控均需要人工操作，不仅容易出错，而且效率低下。

#### 4.4.2 信息系统主要问题

##### （1）未统一主数据，信息孤岛问题严重

CN 制药公司集团层面共有信息系统 100 余套。信息系统建设初期并没有很好地规划，导致各信息系统独立运行，信息孤岛问题严重。

若要实现各系统间的集成本就十分复杂，再加上同一类系统不同子公司使用了不同供应商提供的信息系统，这就进一步加大了系统集成的难度。

##### （2）系统集成接口多，易产生故障

CN 制药公司 SAP ERP 系统自 2016 年上线以来，已和药监码系统、仓库管理系统、顺丰、供应商管理系统等 16 个信息系统进行了对接，接口均为定制型接口。由于接口开发需要大量时间，接口并未实现标准化，导致后期故障增多。每增加一个系统，其运维难度随之增加，加上对接系统使用的技术标准不同，导致故障的发生概率增大。

#### 4.4.3 组织问题

从 CN 制药公司信息化部的组织架构看，其有以下问题：

##### （1）人员年龄普遍偏大

从该部门的人员年龄构成来看，该部门大部分人员为 80 后，平均年龄为 37.5 岁。明显高于 IT 行业从业人员的平均年龄，已出现人才断层的迹象。

##### （2）人员数量方面数量不足

该公司信息化部人员数量相比较行业内同等水平的其他公司在专业信息化人员方面明显不足。该部门大部分人员是新员工，一人一岗，没有为关键人员配备后备储蓄力量，以应对人力资源危机。

##### （3）新员工数量偏大

由于该部门大部分员工是 2016 年以后入职的，对公司文化的认同及团队建设亟待加强，以保证人员的稳定性。

##### （4）IT 人员能力亟待提升

人员能力包括管理能力、对业务知识的理解能力、沟通能力等都需要进一步的提升。



#### 4.4.4 管理规范及流程主要问题

CN 制药公司虽有信息管理相关制度及流程，但流程制度识别不全，覆盖度不够；流程集成性差，不能以业务端到端打通，更多的是以职能、传统业务模式划分的；可执行性不强，未建立有效、科学的制度流程管理办法以及持续运行优化的机制。

IT 过程管理不规范，CN 制药公司在信息化过程管理方面不够规范，IT 过程管理存在缺失。信息化体系没有严格遵循 PDCA 的逻辑。计划和执行做了，但是缺乏内部的检查机制，无法测量执行的结果及效率，也就导致了没有后期行动的步骤。

流程成熟度评估如表 4-9:

表 4-9 流程成熟度评估现状

评估维度	评估项	现状
流程成熟度评估	流程设计	从业务实际出发，流程设计融入部分管理要求
	流程执行人	流程已推行，持续执行效果水平不一。
	流程负责人	已定义流程责任人，但责任人认知有待提升
	基础设施	流程主要以来 OA；流程管理缺乏有效平台
	流程绩效指标	部分已识别指标，尚未规范测量和评估；部分尚未明确识别指标。
流程管理体系评估	流程描述的规范性	基本符合要求
	流程管理业务体系建设情况	已有体系文件（制度、流程、指导书）
	流程管理组织建设情况	已建设流程领域有落地组织
流程运行现状评估		推行执行中

#### 4.4.5 信息安全主要问题

通过前文提到的遭遇钓鱼邮件的安全问题，可以发现，CN 制药公司员工的信息安全意识不高。总体看来，该集团公司的信息安全能力与完全成熟存在较大差距。在策略领域，虽有一定的基础，更多的偏向口头要求；数据、技术领域安全能力水平较为薄弱；而组织、培训、运营方面，还有比较大的提升和改进空间。具体表现为：

(1) 信息化部缺乏完备的信息安全岗位职责说明；

- (2) 未指定专门的部门或人员周期性对系统账号进行生命周期管理；
- (3) 未对信息系统的访问控制策略周期性开展评审；
- (4) 未开展用户访问权限的周期性复查工作；
- (5) 未制定 IT 领域范围内的数据管控制度，未对 IT 数据进行分类、分级；
- (6) 缺乏漏洞扫描工具。

## 第五章 CN 制药公司信息化战略规划实施与保障

### 5.1 CN 制药公司信息化总体规划

在 CN 制药公司信息化总体架构设计时，系统思维占据了重要的位置。通过对 CN 制药公司的发展愿景和整体战略进行分析，并结合调查研究结果，进行战略目标集识别，可以看出针对 CN 制药公司的实际情况，在具体制定信息化战略规划的时候，不仅要考虑人的作用，还需要考虑基础设施设备的作用，同时还要充分发挥供应商的能力。然后运用战略目标转化法，将这些影响信息化战略制定的因素，对应的转化为信息化需求，这些信息化需求就是 CN 制药公司信息化战略规划的主要内容，具体包括：基础架构建设、信息系统建设、IT 组织建设、信息化体系建设以及信息安全建设等方面。

#### 5.1.1 CN 制药公司基础架构建设

基于 CN 制药公司基础架构当前的情况，结合国家对企业上云的政策，该公司在基础架构方面应从以下三方面进行推进：

##### （1）建立两地三中心的灾备中心。

建立两地三中心的系统级灾备中心，可以对 CN 制药公司的业务连续性进行保障。从地理位置上看，CN 制药公司在内蒙、济南、海南均设有生产基地，具备建立两地三中心的灾备中心的物理条件；业务上，该集团公司下属公司的多数业务均已实现信息化，对两地三中心的灾备中心建设在业务上有要求；从财务上看，CN 制药公司资金实力完全可以支撑该项建设。业务上有要求，物理上具备条件，财务上具备能力。考虑到海南的地理位置，容易受到台风及海啸影响，CN 制药公司应该在内蒙尽快建立系统级的灾备中心。

##### （2）集团范围内采用统一的企业信息化架构，打造基础成熟，适应前沿的企业“私有云”数据中心。

通过虚拟化、云计算技术、SDN 技术将硬件、软件进行有效集中形成 IaaS 资源池，向上延展提供 PaaS 服务，形成高效、便捷的企业级“私有云”。该私有云建成后，将具备快速业务部署，自动化服务交付能力；高效的一体化服务封装能力；灵活的弹性伸缩能力。为用户提供云服务申请自动化、云资源创建自动化、云管理可视化的功能。

(3) 建设集团数据中心网络安全域, 实现数据中心网络的隔离; 优化网络结构, 实现边界防护, 通讯网络、区域边界、计算环境的安全。

数据中心实施分区分域建设, 统筹规划建立功能区域: DMZ 区、运维管理区、销售区域、互联网出口区域、生产区域、测试开发区域。区域之间通过防火墙进行隔离, 进行数据流向管控, 并建立资源管理平台, 对功能区域进行统一管理。整体设计思路如下:

**(1) 网络设计:** 核心物理组网设计。互联网出口区部署 2 台下一代防火墙, 作为互联网出口防火墙, 利用链路负载均衡设备自动匹配最优线路, 保障互联网业务可用性的同时, 实现快速接入; 利用 IPS 实现 2-7 层网络攻击防护, 同时实现对入侵事件的监控、阻断, 保护各个安全域免受外网常见恶意攻击; 利用上网行为管理设备对出口流量进行管控, 提高带宽利用率的同时保障用户上网体验。

运维管理汇聚交换机上行通过万兆光口与核心交换机互联, 下行通过万兆光口运维管理接入交换机互联。运维管理接入交换机主要部署 SDN 控制器、云平台、堡垒机、数据库审计、日志审计、复制分流器、安全态势感知等设备。

**(2) DMZ 区组网设计:** DMZ 区为外部访问提供安全便捷的服务。

当外部应用发起请求时, 由 DMZ 区防火墙进行隔离, 将部分的安全攻击隔离在区域外, 提升了区域内的安全性, 为内部网络提供安全能力。DMZ 区防火墙安全便捷, 访问 DMZ 互联网流量不再进入数据中心内部, 隔离了部分安全攻击, 提升网络的安全性; 交换机之间采用万兆线缆堆叠, 提升设备可靠性, 统一管理减少运维工作。

**(3) 运维管理区组网设计:** 负责整个数据中心网络和安全的运维管理区域。

汇聚交换机采用冗余设计, 以保证分区网络架构的稳定性, 接入和汇聚交换机采用堆叠的方式提高交换机的可用性; 运维管理系统提供数据中心基于独立网元的管理能力, 包括部署管理、升级管理、告警管理、性能管理以及故障管理等; 态势感知系统, 采用最新大数据分析和机器学习技术, 可抵御 APT 攻击, 呈现全网安全态势; 漏洞扫描, 发现和评估存在的安全漏洞并提供相应解决建议; 数据库审计实现实时记录, 对风险数据进行监测警告, 阻断攻击行为; 数据库监控系统实现 7\*24 小时实时监控数据库, 提前感知健康和安全隐患, 快速定位故障点, 可以帮助运维人员保障数据库安全, 进而保证公司信息化业务系统的持续可用; 杀毒及补丁管理系统为企业级客户设计的终端安全产品, 所以能够更加有效地服务于企业级网络环境, 它能够防护计算机免遭勒索病毒、网络病毒、恶意软件、

间谍软件、基于 Web 的威胁，甚至是混合型的攻击；日志审计负责收集安全设备、网络设备 etc 设备所产生的日志，并进行存储、监控、审计、分析、报警、响应和报告等；堡垒机，双机备份要实现登录运维时，密码由双人输入方可连接到相应服务器及数据库；带外管理区，独立的物理组网管控分离，保证设备管理的安全性，采用二层组网的方式，与核心交换机、接入交换机、服务器、存储等主要关键设备的管理口相连。

另外部署工单管理系统、资产管理系统、基线核查系统，以提升运维管理效率。

#### （4）生产、测试开发区组网设计

目前 CN 制药公司现有信息系统（包括生产、测试、开发系统）均运行在同一平台上。物理主机 89 台，系统 867 个。需对该区域进行功能框架设计，建立生产区域、测试开发区域网络框架。业务系统保持不变，后续进行设备、业务系统的调整和迁移。

### 5.1.2 CN 制药公司信息系统建设

CN 制药公司信息系统建设的目标是“成为业务部门的合作伙伴”。通过和外部机构（如快递公司、报关行、临床机构、互联网医疗公司等）建立生态合作圈，实现从财务、研发、生产、供应链、营销等多方面的数字化（如图 5-1），到组织、人事、文化的数字化，再到办公协同的数字化。全面提升 CN 制药公司的数字化水平，最终实现决策的数字化，真正做到让数据产生价值。

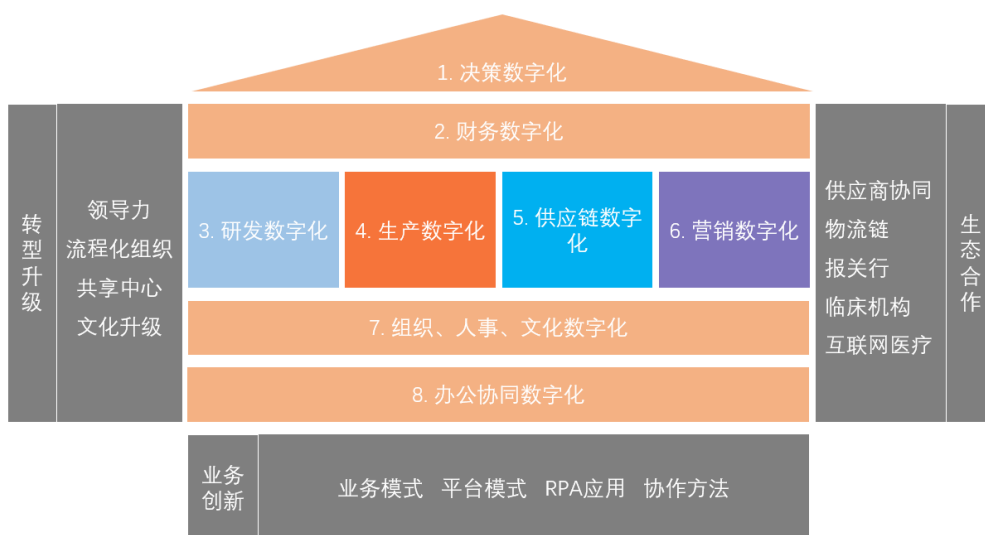


图 5-1 信息系统建设目标

信息的整合可以消除信息孤岛，具体包括：内部建立主数据管理，并优化业务总线系

统，统一接口规范；外部和相关组织建立生态合作圈，充分利用外部资源，包括供应商、客户及合作伙伴的各种资源。

在内部管理上，CN 制药公司的关键基础数据（如物料主数据、客户主数据、供应商主数据等）长期存在于 ERP、SRM、MES 等多个系统中。为了在不同系统间共享这些数据，以便对相关业务进行统计分析、数据建模等，需要对这些数据制定一系列的标准及规范，并通过相应的平台对其进行管理。对主数据的有效管理，不仅可以实现信息系统的互联互通，满足 CN 制药公司信息共享的需求，以解决“信息孤岛”的问题，还可以保持各系统间数据的一致性，为信息化应用系统平台提供统一的数据标准，提高决策的准确性和及时性，降低数据的冗余程度，减少数据转换、转移所需的成本和时间，提高工作效率。

（1）主数据管理主要包括：建立数据标准、制定数据管理流程、建立数据管理组织以及建设数据管理平台。

建立符合 CN 制药公司业务现状和未来业务发展的主数据标准。针对集团层级的主数据（物料、供应商、客户主数据）建立统一的数据规范、编码规则和信息模板（如图 5-2），结合 CN 制药公司现有物资分类，同时参照同行业物资分类的最佳业务实践，按照大类、中类、小类的划分原则最终形成 CN 制药公司自己物料分类体系，并定义每个物料小类和特征项模板。

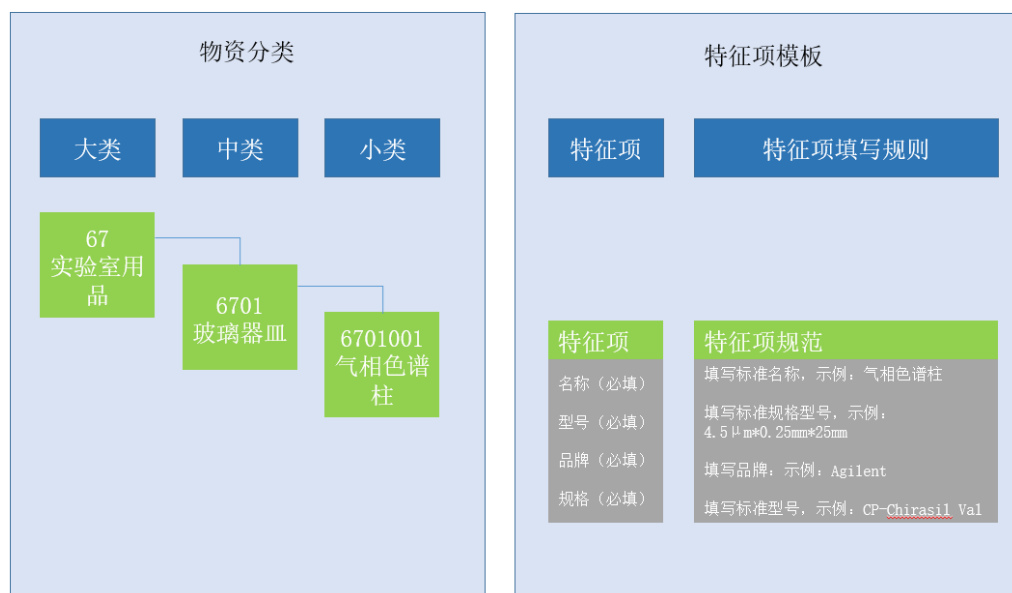


图 5-2 物料分类及特征项模板

针对物料大类，可以按照表 5-1 中的方式进行编码：

表 5-1 物料大类编码

大类编码	大类描述	大类编码	大类描述
10	人用制剂	23	农药
11	兽用制剂	31	化学品
12	农用制剂	32	制剂辅料
21	人用原料	33	生物提取及制品
22	兽用原料	34	包装材料

物料分类制定的原则和方法：

- 不重不漏：**应尽量涵盖 CN 制药公司使用的所有物资；能够反应物资的本质特征，并能够相互区别。使用稳定的物资特征进行分类，例如功能、材质、制造工艺等；应避免不同小类的涵盖范围重叠。
- 细度合理：**小类细度适中，以能支持特定的有约束力的特征项模板为准。
- 符合业务需求：**能支持专业化采购等业务需求。从 CN 制药公司全局出发，突出物料供应、生产、销售业务，并考虑其他下属公司的可扩展性，并能满足多数下属单位的应用习惯。
- 遵从行业习惯：**参考行业标准，不与行业习惯产生太大差异。

物料主数据规范-编码规则，即物料分类+流水号如表 5-2 所示：

表 5-2 物料主数据编码规则

物料主数据编码规则					
大类	种类	小类	流水码	备案物料	总位数
2 位	2 位	2 位	6 位	-	12 位
2 位	2 位	3 位	5 位	-	12 位
2 位	2 位	5 位	3 位	X	13 位
2 位	2 位	6 位	2 位	-	12 位

物料编码例如表 5-3:

表 5-3 物料编码示例

物料编码	物料名称	物料描述	计量单位
100100011043X	注射用头孢曲松 钠 USP	10g 注射用头孢曲松钠 USP\10 支\美国\加拿大注册	支
323001001601	乙二胺四乙酸二 钠 (EDTA)	乙二胺四乙酸二钠 (EDTA) \1kg/瓶	Kg
6206002000094	轴承	轴承\N326EMP5	盘

合作伙伴 (包含供应商和客户) 数据规范-编码规则如表 5-4:

表 5-4 合作伙伴编码规则

类别	编码规范	编码形式
CN 制药集团公司内往来单位	4 位	XXXX
CN 制药境内往来单位	9 位 (省市代码+流水号)	XXXXXXXXXX
CN 制药境外往来单位	7 位 (W+流水号)	WXXXXXX

主数据集成规范: 主数据管理平台与 SRM 系统、SAP 系统如财务模块、物料管理模块、销售模块等集成, 对核心主数据 (供应商主数据、客户主数据、财务科目主数据、物料主数据等) 进行统一编码、维护和发布, 以便为 ERP 系统提供统一、规范的高质量公共数据。还可以将这些集团级的主数据发布到其他业务系统使用, 如人力资源系统、仓库管理系统、客户关系管理系统等。

(2) 建立对主数据全生命周期的管理流程, 包括对主数据的需求收集、制定、申请、审批、发布、到应用数据 (使用、查询、下载和废弃等) 的标准工作流程。建立集团层面的主数据管理流程, 包含物料主数据维护流程、供应商主数据维护流程、客户主数据维护流程, 以及财务主数据流程, 具体如图 5-3 所示。

流程设计方面, 使用部门需要新增、修改、冻结客户时, 需要通过此流程在主数据管理平台中维护客户主数据的基本信息, 如客户姓名、联系方式等信息。涉及到的关键点, 客户信息申请单位主管检查申请的内容是否合理、必要, 同时检查申请内容的填写是否正确, 从而保证该申请的发起是合理有效的。



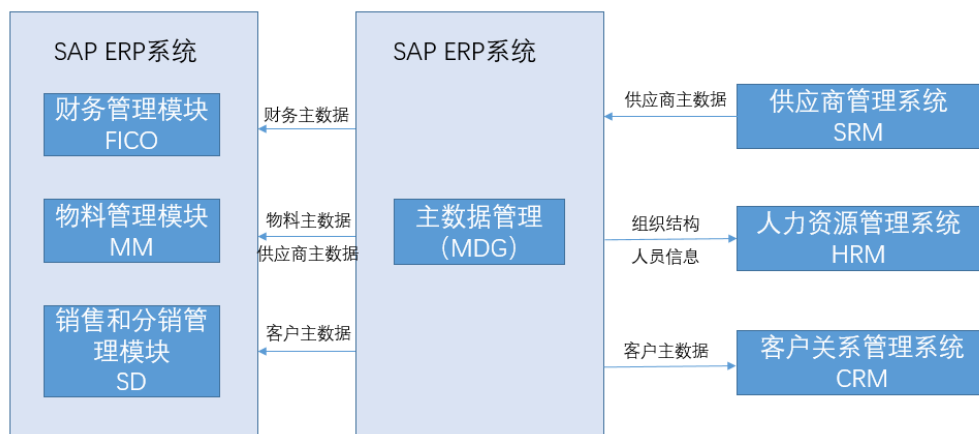


图 5-3 集团级主数据分布关系

各单位主数据管理员再次检查数据格式填写是否正确，保证信息录入的有效性。当集团数据审核完成并分发后，由各单位数据管理提报人在 ERP 进行统一的业务视图扩展。

(3) 在集团层面成立主数据管理组，主要负责数据管理中涉及的流程、制度以及职责的确定工作（如图 5-4），同时还要负责重大问题的处理。各使用单位分别设置主数据管理员，负责本单位主数据的复核及反馈。

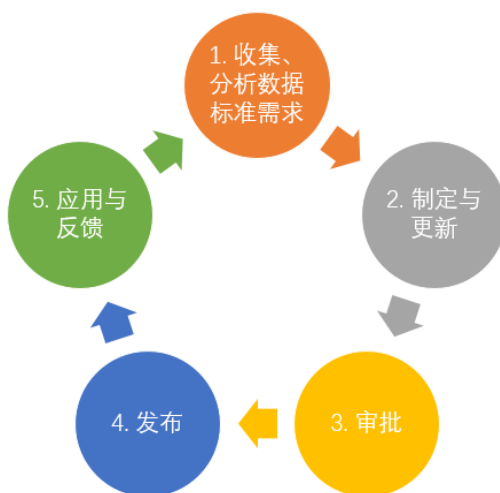


图 5-4 主数据管理流程

(4) 建设集团层面的主数据管理平台，为主数据管理流程、管理体系及主数据规范提供统一的平台支撑，保证主数据管理流程规范的执行。并在其他下属单位推行该平台，以保证集团主数据标准的唯一性。

关键信息系统建设：该公司在实验室信息化及国际注册中应用的信息系统比较多，而研发中应用的信息系统比较少。企业利润率比较大的两个部分分别是研发和销售，因此需要加强研发和销售的信息化建设，提升营销、研发、生产制造领域信息化应用水平，提升

企业竞争力。

信息系统优化：CN 制药公司同样的系统在不同的子公司进行部署，在硬件投入、软件授权、系统实施及后期运维上都增加了费用，造成了资源上的浪费。在之后的信息系统建设时，要统一规划，实现集中式部署，以节省各项成本。

CN 制药公司同一类型系统有多家供应商，由于每家公司产品不同，增加了系统运维难度。在之后的供应商选择时，要尽量统一供应商，降低运维成本。利用大数据帮助业务部门实现降本增效，企业信息化本身是不会产生利润的，其价值是通过信息化的实施，协助企业的业务部门实现流程自动化，利用机器取代人工的方式，实现降低成本，增加效益。业务流程信息化生成的数据，可以进行再加工，使其变成对企业有用的信息，指导企业生产运营，不断提高效率。

信息系统整合：建立集团数据总线平台，统一数据接口标准，实现数据接口服务，以为信息系统整合提供平台，并为后期建立应用级灾难恢复流程打下基础。

与外部建立生态合作圈，充分利用外部资源：随着各企业信息化的实施不断推进，流程不断优化，通过企业自身的改变，使得成本降低到一定程度后，如果没有新的业务模式或新技术产生，其成本将会维持在一个比较稳定的区间，很难再往下减少。为减小信息不对称产生的问题，需增加整个供应链信息的透明度，通过提高企业整体的反应速度，达到降低总成本的目的。

### 5.1.3 CN 制药公司 IT 组织建设

CN 制药公司 IT 组织建设可以从以下三方面着手：

#### （1）架构调整

该部门之前是垂直型管理，需按照业务发展需要进行扁平化管理，组织架构需要做出以下调整（如图 5-5）：一方面，根据 CN 制药公司销售和研发的重要性，建立销售信息化团队及研发信息化团队，以保证这两个业务模块的快速增长需求；另一方面，组建 IT 质量管理小组，并赋予其 IT 流程建设的相关职责，确保相关流程的落地及执行效果。

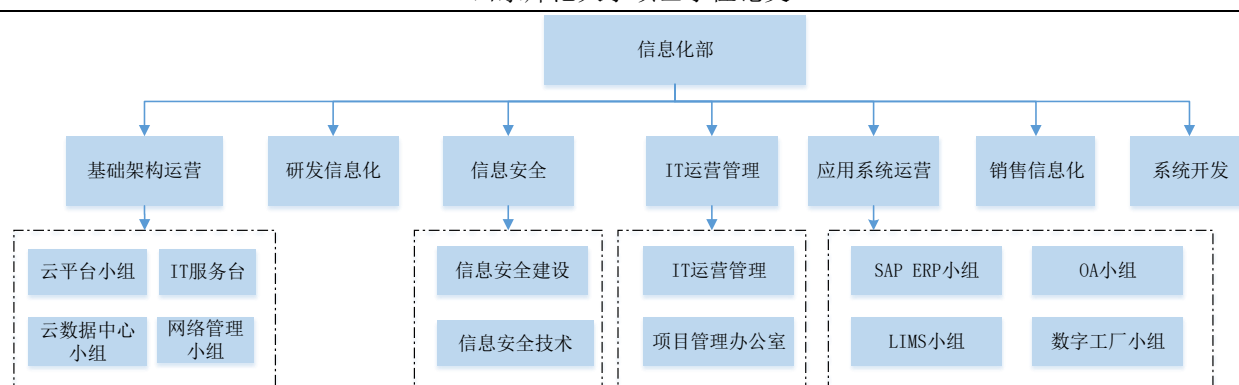


图 5-5 信息化部架构重组

## （2）人员梯队建设

从该公司信息化部的年龄分布可以看出，该团队年龄普遍偏高，需要补充年轻的新生力量，以避免人力资源断层，不利于企业发展。由该公司的组织架构可以看出，各子公司的 IT 部门能力相对薄弱，人员配备较少，因此，可以将其纳入到集团信息化部统一进行管理，成立集团 IT 服务共享中心，统一对外提供 IT 服务。该团队岗位及人员的配比基本为 1:1，在 IT 行业人员流动率普遍偏高的情况下，需要配置一定比例的人员作为补充。项目实践与培训相结合，提升整个团队的管理能力和业务水平，优化人才梯队结构。明确各岗位职责及重要程度，适当补充关键相关岗位的人员配置，以减少对某些特殊技能人员的依赖程度，保证业务连续性。

面对人员不足的问题，可以采用服务外包的方式。服务外包是趋势，良好的服务供应商有充足的资源池，能够提供各种稀缺资源。他们可以借鉴同行业优秀的管理经验和方案，为现有系统的优化提供改进意见及方案，且快速提供新项目的咨询和实施方案，从而达到人员成本和业务技能的最佳平衡。某些简单、重复性的工作，如机房巡检、系统安装、打印机维修等对技术要求不高，可以考虑将此部分工作外包，在提高效率的同时，可以将责任外包。

## （3）团队建设

将部门团建工作和公司企业文化建设结合起来，充分发挥工会、党群办等相关部门的作用，为部门的团队建设提供服务。针对人员能力不足的问题，除了加强培训外，还可以聘请第三方咨询顾问，为企业的信息化出谋划策。企业自身的资源是有限的，在适当的时候，可以通过第三方咨询的方式，为企业信息化的发展出谋划策。在和外部顾问共事的同时，提升内部人员的能力。

### 5.1.4 CN 制药公司信息化体系建设

从系统的生命周期出发，CN 制药公司信息化体系建设可以分两部分执行。

(1) 第一部分是项目管理体系建设。

参考国际通用的项目管理经验，结合企业实际情况，对项目管理的 10 大知识领域、5 大过程组及 49 个过程进行适当裁剪，以便落地执行。将业务部门作为信息化项目的项目经理，每个项目配置 1 名 IT 经理负责技术及支持。使业务部门充分参与到信息化的建设中来。

(2) 第二部分是 IT 运维/IT 服务管理体系建设。

参考 ISO 20000 面向 IT 服务管理标准进行建立，完善相关制度及规范，建立统一的 IT 管理体系。参考 ITIL4 的在变更管理、问题管理、事件管理等方面的最佳实践，结合市场上现有的 IT 运维管理系统，将 IT 管理体系真正在企业中落地。

在最佳实践方面可以分步实施，从最基础的配置管理做起，梳理出该公司目前所有的硬件资产，如物理主机、堡垒机、路由器、防火墙、交换机等，将其纳入配置管理库；在变更管理上，不管是基础架构还是应用软件、系统软件的变更都需要严格遵循变更管理流程，包括系统补丁的升级，在具体迁移到生产环境之前，首先需要在测试环境中完成测试；在事件管理上，需要对非计划内工作提交事件报告，以便对其进行跟踪，确保事件得到及时解决；在问题管理上，对事件进行分析，找出其根本原因，并采取响应的方式方法降低事件的再次发生。

将 IT 质量融入到 IT 体系的运行过程中。综合外部各种法律法规对信息化的相关要求，结合公司实际情况，建立或更新信息化相关管理制度，并根据相关制度制定检查方案及检查清单。按照检查清单对相关活动进行检查，并出具不符合项报告，要求相关方进行整改，并对整改结果进行检查确认，以完成 PDCA 循环。通过 IT 质量管理工作，不仅可以满足合规的要求，而且可以不断提升信息化工作的质量和效率。

### 5.1.5 CN 制药公司信息安全建设

根据 ISO27001 的要求，CN 制药公司信息安全建设首先需明确并细化信息安全的岗位职责。首先需要加强各层级人员的信息安全意识培训，例如黑客的手段千变万化，很难逃脱他们的主动进攻。技术方面，除了要购置相关安全设备外，还需要对数据进行分类分级

管理，以便更好的保护企业数据的安全。

### (1) 细化信息安全岗位及职责

信息安全负责人下设置信息安全体系运营管理、数据管理及技术管理专员。体系运营管理下设安全运营、体系运营、安全规划、及安全风控岗位；数据管理下设数据安全、安全审计及数据安全技术岗位；信息安全技术管理下设安全专家、安全项目及工控安全岗位。

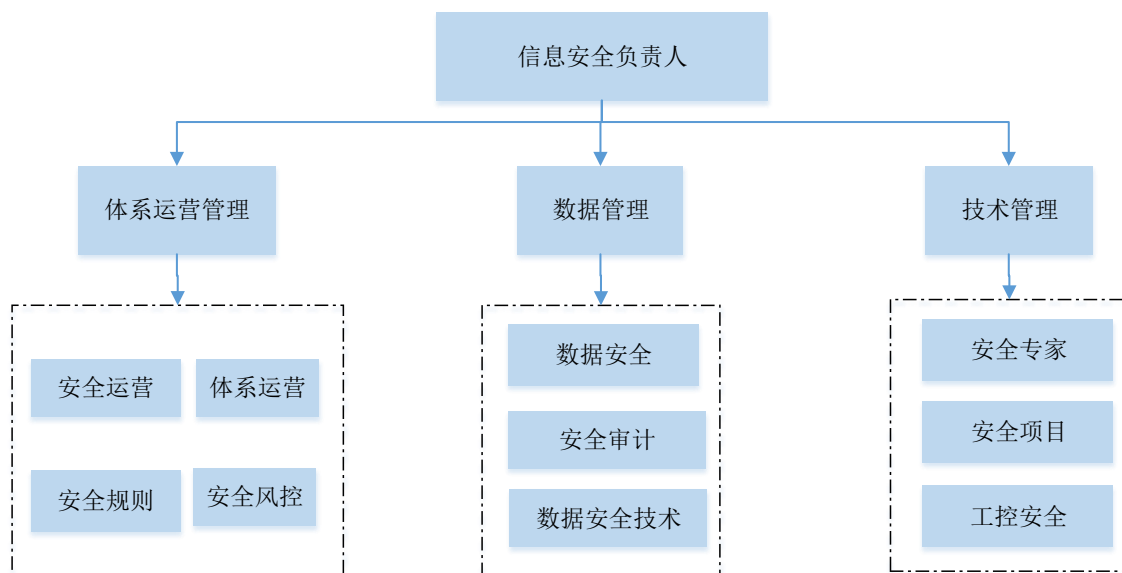


图 5-6 信息安全组织架构

信息安全各岗位职责可参考表 5-5 建立。

表 5-5 信息安全角色、岗位及职责

角色	岗位	职责
信息安全负责人	信息安全负责人	<ul style="list-style-type: none"> <li>负责信息安全部门的整体管理，包括团队建设、人才培养、工作方向制定、工作事务决策、资源调配；</li> <li>负责安全项目的总体管理工作，组织制定项目总体规划和实施设计，对项目实施全过程、全方面管理、监督、负责；</li> <li>组织安全团队成员制定集团、子公司、各业务领域的信息安全相关的各项指标，核实指标完成情况，确保年度指标实现；</li> <li>负责听取数据管理与技术管理的工作内容汇报。</li> </ul>
体系运营管理	安全运营	<ul style="list-style-type: none"> <li>管理体系内审及纠正内审和外审中不合格的措施；</li> <li>负责公司体系审查中按体系要求提供相关资料，收集并汇总；</li> <li>定期完成信息安全审计工作。</li> </ul>

	体系运营	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 推动落实管理体系制度和流程；</li> <li>● 设计信息安全流程，推动信息安全制度落地；</li> <li>● 定期更新安全知识及信息，开展培训和宣传工作。</li> </ul>
	安全规划	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 负责公司信息安全规划的制定与维护，协调并推进规划的实施；</li> <li>● 负责公司信息安全系统建设；</li> <li>● 深入业务部门，对业务需求进行评估并了解相关的安全测试；</li> <li>● 识别信息安全风险，帮助业务部门评估并制定解决方案，推进及方案落地。</li> </ul>
	安全风控	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 收集日常审核漏洞、安全漏洞，完成数据收集、分析、研判，并运营掌握方法进行专项解决；</li> <li>● 对信息安全突发时间进行监测、分析、跟踪、研判、预警；</li> <li>● 及时发现安全风险问题，完成分析、研判，协同其他岗位提出解决方案；</li> <li>● 明确各业务系统的连续性需求，并保障集团业务连续性工作有效开展。</li> </ul>
数据安全	数据安全	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 负责数据安全管理制度及标准规范的制定与持续优化和执行；</li> <li>● 建立数据安全体系；</li> <li>● 追踪并研究国内外数据安全方面的法律法规及相关要求、数据安全发展动态，并组织在公司内部推动落实。</li> </ul>
	安全审计	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 负责公司安全审计项目的实施，包括但不限于信息系统风险审计、合规审计、等保测评及其他专项审计；</li> <li>● 对公司各业务系统进行风险评估，识别可能存在的风险，并给出合理的整改方案，推动整改；</li> <li>● 对信息化项目的合规性及安全性进行评审，并给出合理建议；</li> <li>● 研读信息安全法规及行业监管要求，修订公司信息安全制度，组织信息安全相关培训。</li> </ul>
	数据安全技	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 负责参与敏感数据使用流程的审核，数据脱敏方案的制定与优</li> </ul>

	术	<p>化并推动实施；</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 根据业务需求，评估数据安全风险并提出安全管理解决方案和推动落地；</li> <li>● 协同各部门共同推进个人信息安全与隐私保护。</li> </ul>
技术管理	安全专家	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 负责漏洞发觉、模拟渗透、模拟攻防，对所发现的漏洞督查修复；</li> <li>● 负责入侵检测领域、入侵防御领域、代码静态检查领域的研究和技术引入；</li> <li>● 负责安全事件应急响应，能对攻击进行溯源并给出改进方案，对所发现的漏洞给出风险评估和修复建议。</li> </ul>
	安全项目	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 与规划主管协同针对业务需求制定合理的安全项目规划；</li> <li>● 负责信息安全项目前期的需求、技术沟通，项目中标后项目计划、交付等项目管理工作；</li> <li>● 了解项目进展，处理项目中存在的问题，配合研发完成项目交付，实施完成项目；</li> <li>● 其他项目管理工作，包括需求管理、项目变更、风险管理等。</li> </ul>

## （2）加强信息安全意识培训

CN 制药公司员工近 3 万人。为保证所有人员对信息安全有深刻的理解，可以从以下几个方面进行：

- 培训：**联合 CN 制药公司人力资源部，引入并组织有效的、体系化的网络安全培训鄂城，从而适应网络安全培训长期发展目标。
- 人才培养：**信息安全培训应打破传统培训或学习方式，建设符合 CN 制药公司特点的网络安全人才培训课程体系。不仅需要依靠专业的技术和设备加强实践培养，更需要有第三方的行业内人才来增强信息安全行业的知识体系培训和教育。
- 攻防演练：**培训不仅应包括网络安全理论、手册、信息系统登记保护等教程，同时应具备信息安全攻防所涉及的各类课程和实验；培训同期加入试题、设计试卷，或设置知识竞赛与攻防对抗演练。

- d) 考核挂钩：信息安全培训体系应与 CN 制药公司各岗位及员工的考核要求挂钩。对于信息安全专业人员，历年考核绩效、职称升级、评定等需要完成相应培训体系架构中的课程，完成相应评级的考试并通过。对于业务领域非信息安全专业人员，历年考核、升职、评职称等需要完成相应培训体系架构中的课程。
- e) 评估检验：信息安全部门应时刻做好课程质量管理工作，确保在内部或第三方提供的课程结束后进行课程内容质量、课程效果、讲师满意度等多方面的评估检验工作。检验方法包括但不限于：专业评估小组、匿名问卷调查、信息安全 KPI 考察等。

### (3) 信息安全技术方面：

- a) 加强区域网络边界防护：黑客攻击手段越来越复杂多变，渗透后进行内网扩散的案例越来越多，仅通过传统的对网络出入口进行安全防护已经无法满足现有网络安全防护要求。需在业务专网的各子网出口处增加业务专网防火墙，对各子网与数据中心服务器之间的数据交互加以防护。
- b) 加强 Web 应用安全防护：增加独立的 DMZ 区，并增加 DMZ 区防火墙及 Web 应用防火墙，针对 Web 服务器进行 HTTP/HTTPS 流量分析，针对 Web 应用程序漏洞为目标的攻击进行防护，同时优化 Web 应用访问，确保 Web 业务应用能够快速、安全、可靠地交付。
- c) 加强日志收集与审计：《中华人民共和国网络安全法》第二十一条规定，需采取检测、记录网络运行状态、网络安全事件的技术措施，并按照规定留存相关的网络日志不少于六个月。日志分析审计平台将信息汇集到审计中心，实现统一的综合安全分析审计。对收集到的不同类型、不同来源的数据进行实时分析，并给出相应的可视化界面协助用户了解数据详情，以便快速发现数据中隐含的安全事故，并给出应对措施。
- d) 加强数据安全防护：为加强数据库服务器的安全，在核心交换区和数据库服务器之间部署数据库防火墙。
- d) 加强数据安全审计：部署数据库审计系统，对数据库协议、运维协议、数据库访问关联关系等进行审计，对审计到的操作结果进行各种响应，使管理人员及时了解各种访问行为，并且提供丰富全面的审计日志，细粒度进行展示。
- e) 加强数据隐私保护：部署数据脱敏系统，在测试环节中对数据进行访问和调用时，首先要对数据进行脱敏操作，实现对数据中隐含隐私的保护。或者在不违反系统规则的



前提下对数据中敏感的信息部分进行改造，比如身份证号、手机号等，防止测试过程中造成真实敏感数据的泄露。

主机安全防护部署可在物理服务器及虚拟化服务器上，为服务器提供多个层面的安全监控和安全保护，可快速识别及阻断黑客攻击，防止威胁在虚拟化系统内部横向扩散；同时会将相应的攻击数据和日志跟云端进行联动，利用云端的大数据分析能力进一步确定是否被黑客攻击及入侵。

- f) 加强漏洞封堵与防护能力：使用漏洞扫描系统与防火墙、入侵检测系统互相配合，对主机、操作系统以及网络设备检查、评估与管理。根据扫描的结果预先对可能的攻击进行防范，建立自有补丁服务器，对网络安全漏洞和系统中的错误设置进行封堵和修复。

建立网络及业务系统资源监测：可以实现网络、机房集中监控、统一管理，增加统一网络管理软件，方便透明、直观、有效地将机房和企业信息化建设情况进行展示，随时监控资源的当前运行情况，也可以实现面向业务服务运维管理层面，以业务管理为中心，通过对业务系统下属资源的立体化监控与分析，进行立体化网络监控系统。业务系统和 IT 组件相互关联，透明展现，出现问题快速定位。

- g) 构建完善地流量检测及回溯分析体系：该系统可以对网络和应用性能的关键参数实时分析，捕获并保存网络通讯流量，具备快速数据挖掘和回溯分析能力，同时还可以及时发现异常应用性能和网络行为，并回溯分析异常原因，提高系统的问题处理效率。

建立、完善信息安全管理体系统和信息安全技术体系，提升信息安全防护能力，系统化降低业务发展面临的信息安全风险。

## 5.2 CN 制药公司信息化战略实施计划和保障措施

通过多个信息安全项目的建设，逐步实现信息安全目标。从深度和广度两方面入手，加大信息化研究力度。在广度层面上，考虑当前 CN 制药公司信息化方面存在的不足，从公司的基础架构、信息系统、IT 组织、信息化体系 and 信息安全等多个方面，全面加大信息化的研究力度。从深度层面，对现有的信息化平台进行升级整合，做到信息化的标准化建设，增加管理要素，同时也要增加相关的技术人员，对现有的技术人员进行技术培训，扩充技术人员的知识储备，迎合市场需求。

### （1）制度保障

逐步建立 CN 制药公司统一完整的信息化标准体系，同时使用统一的应用标准和管理标准。为保证信息化战略的有效实施，首先需要改进的就是选型问题。为保障选型得当，在信息化项目立项前，除信息化部相关人员参与系统选型外，相关业务部门需指派一名业务专家参与信息系统的选型，并参与系统建设的全过程，以保证系统选型符合业务部门的相关要求。

### （2）组织保障

为保障 CN 制药公司信息化战略的实施，解决之前信息化组织架构不清晰以及企业内部信息化管理力度较弱的不足，CN 制药公司的领导层可成立信息化工作领导小组，负责对公司信息化战略方面的重要工作进行决策和组织协调。同时加强对旗下子公司在信息化层面的领导和管理，由总部带头与子公司一起，共同抓好公司的信息化建设，确保信息化项目的持续推进。

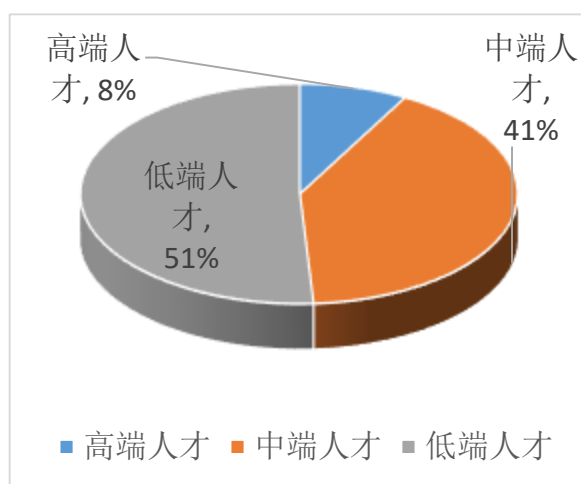


图 5-7 艾瑞咨询机构发布的《2021 年中国 IT 供给报告》

### （3）人才保障

由于信息技术的高速发展，信息技术的各个领域进行了细分。企业的信息化建设需要懂得特定专业技术的人才。根据艾瑞咨询发布的《2021 年中国 IT 人才供给报告》显示（如图 5-7），总体看，我国信息技术人员供不应求。因此，为了吸引人才，企业需要从薪资、待遇、福利等各方面为人才提供相关的保障。

## 第六章 总结与展望

### 6.1 研究结论

本文对 CN 制药公司信息化战略展开研究，借助文献研究法、访谈法、案例分析法等研究方法，分析了当前 CN 制药公司在信息化方面存在的内部和外部问题。通过分析得出 CN 制药公司内部问题主要体现在：实验网、生产网没有与办公网分离，信息系统繁多、存在数据孤岛，信息安全时间频发以及信息化管理粗放等方面。外部大环境对 CN 制药公司的信息化发展也起到一定的影响作用，比如疫情影响、法规要求越来越严格等。针对当前存在的这些问题，基于 CN 制药公司信息化发展的考量，依据关键因素成功法和战略目标转化法等相关方法，论文分别从公司基础架构、信息系统建设、IT 组织建设、信息化体系建设、信息安全建设等方面给出了推动 CN 制药公司信息化发展的意见和建议。

本文通过对 CN 制药公司信息化现状进行分析，结合企业战略，制定出切实可行的信息化战略，也为其他制药企业在信息化战略制定方面提供借鉴意义。

### 6.2 研究展望

首先，受本人学术水平以及时间的限制，在本次论文的研究上，仍然存在着考虑不全面的地方，在后期的研究中，我会继续推进对 CN 制药公司的信息化研究。其次，本文提出的信息化战略实施，由于当前各个部分信息化部署的独立性较大，想要在后期实现信息化的统一战略部署，还需要公司从上级到下层的全面合作和努力，但由于不同部门职能存在差异，在面临重大利益冲突时往往难以协调。所以，如何能将提出的信息化战略方案有效实施，还需要做进一步的剖析并给出合理化解解决建议。在后续的研究中，会继续推动这方面的研究工作。

## 参考文献

- [1] 辜胜阻.论国家信息化战略[J].中国软科学[J],2009,1:45-47.
- [2] 王可,周亚拿.信息化建设、供应链信息分享与企业绩效-基于中国制造业企业的实证研究[J].中国管理科学,2019,27(10):34-43.
- [3] 张玉华,戴更新,孙浩,等.基于信任的供应预测信息共享策略[J].中国管理科学,2020,28(05):112-121.
- [4] 李增禄,郭强,杨双.供应商竞争环境下电商平台信息分享策略研究[J].软科学,2020,34(05):108-114.
- [5] 官子力,张旭梅,但斌.需求不确定下制造商服务投入影响销售的供应链信息共享与激励[J].中国管理科学,2019,27(10):56-65.
- [6] 王永进,匡霞,邵文波.信息化、企业柔性 with 产能利用率[J].世界经济,2017,40(01):67-90.
- [7] 陈丽娜,杨一平.回报和成本双重不确定下的信息化项目投资决策研究[J].软科学,2016,30(04):131-134.
- [8] 李宝玉,黄章树,陈翠萍.福建省制造企业信息化与工业化融合效率研究及实证[J].情报科学,2016,34(07):102-107.
- [9] 王凡林,张继德.信息化战略、IT治理与企业绩效[J].财政研究,2018,12:114-125.
- [10] 吴江华,姜帆.供应链中具有产能限制的竞争企业中的信息共享研究[J].中国管理科学,2020,28(05):146-158.
- [11] 宋晶,陈劲.企业家社会网络对企业数字化建设的影响研究——战略柔性的调节作用[J].科学研究, 2021, 40(1): 103-112.
- [12] 束束,梁昌勇,陆文星,赵树平.基于云的企业管理信息系统再造研究综述[J].情报学报,2015,34(05):549-560.
- [13] 王莉,段婷,董珺.区块链与企业网络融合:机遇、挑战与对策[J].经济问题,2021,(04):23-30.
- [14] 吴晓波,胡保亮.全面创新视角下的企业信息化战略[J].情报科学,2006(09):1297-1300.
- [15] 陈建斌.论企业信息化战略规划[J].生产力研究,2004(03):161-163+167.
- [16] 许明辉,杨东升.制造商成本削减策略对风险规避型零售商信息共享策略的影响[J].中国管理科学,2019,27(12):77-87.

- [17]冷晓彦.大数据时代的信息安全策略研究[J].情报科学,2019,37(12):105-109.
- [18]赵柳榕,刘健楠,朱晓峰.竞争企业的信息安全策略选择: 自主防御或外包[J].情报理论与实践,2019,42(12):94-100.
- [19] 杨青,黄丽华,何崑.企业规划与信息系统规划战略一致性实证研究[J].管理科学学报,2003,6(4):43-54.
- [20]韩普,张嘉明.考虑隐私保护的医疗数据共享意愿研究-基于演化博弈的视角[J].现代情报,2021,41(01):111-120.
- [21]邹凯,万震,曹丹,等.智慧城市信息安全监管策略的演化博弈分析[J].现代情报,2021,41(03):3-14.
- [22]金亮,郑本荣,孙莲珂.不对称信息下线上零售商定价与 O2O 渠道策略研究[J].中国管理科学,2020,28(08):89-103.
- [23]陈升,刘泽,张楠.企业信息化对创新能力的影响机理实证研究-基于资源观理论视角[J].软科学,2017,31(11):44-48.
- [24]靳璐璐,张培.信息化赋能企业生产业务流程持续优化-基于友元办公联盟的案例研究[J].管理案例研究与评论,2019,12(02):181-191.
- [25]陈雄,王志超.系统思维在信息化顶层设计中的应用[J].系统科学学报,2020,28(01):93-97.
- [26]王改性.河南省中小企业信息化战略管理研究-基于企业信息孤岛化视角[J].吉首大学学报(社会科学版),2016,37(S2):26-29.
- [27]白君贵,王丹.大数据视角下企业信息资源整合与价值提升研究[J].情报科学,2018,36(09):73-76.
- [28]Shave L., The value of information.IQ: The RIM Quarterly [J]. 2016, 32(3):12-16.
- [29]Yang X.. Research on Informatization Strategies of Education and Teaching Management in Higher Vocational Colleges in the Era of CCloud Computing and Big Data[J]. Lifelong Education, 2020, 148-150. DOI: 10.18282/le.v9i7.1497
- [30]Ju Y.L., Zhao W.B., Yang H.P., et al. A Study on the Production Informatization Strategy for Korean SMEs of Manufacturing Industries (I) - Evaluation of Production Informatization Level[J]. Journal of the Korean Society for Precision Engineering, 2013, 30(2): 194-205,.
- [31]Peng H.L., Studies on Management Accounting Informatization Strategy Based on Financial

Shared Service[C]. 2018 4th World Conference on Control, Electronics and Computer Engineering (WCCECE 2018), 2018.

[32]Aboobucker I., Bao Y.K., IT strategy and business strategy mediate the effect of managing IT on firm performance: empirical analysis[J]. Journal of Enterprise Information Management, 2020, 6(33): 1357-1378.

[33]Garifova L.F., Infonomics and the Value of Information in the Digital Economy [J]. Procedia Economics and Finance, 2015, 23: 738-743.

## 附录：信息安全调查表

序号	情景	比例
1.	曾经借员工卡给同事的员工和经常借员工卡给同事的员工	20%
2.	平时不锁抽屉,把钥匙放在抽屉里,或者锁了抽屉,但是钥匙放在桌上或笔筒之类的地方的员工	接近 35%
3.	尾随进入办公区域(包括询问和不询问找谁)的	超过 60%
4.	口令设置规则不是强口令(数字+字母+符号+大小写)的	超过 30%;
5.	从不备份电脑中重要文件、数据的	超过 10%
6.	从未使用杀毒软件对电脑进行全面查杀的	7.46%
7.	暂时离开电脑不锁屏的	12.71%

## 致谢

时光匆匆，三年的硕士生涯即将结束，此时此刻，回忆整个研究生生涯，三年的时光承载着辛苦与收获，所有的努力与付出都将被永远铭记。山东师范大学优良的学风教我求学，舒适的校园环境育我成长。值此毕业之际，借此机会我想向一直给予我关心、爱护、陪伴和理解的各位老师、朋友、家人们奉上我最诚挚的感谢。

首先，感谢我的导师臧文科教授，臧文科老师在日常的科研工作中，态度非常认真，要求非常严格，也正是臧老师这种严谨求学的态度潜移默化的影响了我，让我在自己的研究中也秉承着认真、负责和耐心的态度，完成了硕士期间的研究工作。在学术上，臧老师是人生导师的身份，在生活中，臧老师又和朋友一样的与我们相处，不管是遇到了科研上的问题还是遇到了生活中的问题，都可以和臧老师沟通交流。与我而言，臧老师亦师亦友，很荣幸在三年的硕士研究生生活中能够有臧老师的一路指导和陪伴，在此，再次向臧老师表达最诚挚的谢意。

感谢商学院老师们在我硕士生涯中给予我的帮助，感谢我的朋友们在我失落困苦的时候给与我的陪伴，感谢我的家人们一直以来对我的支持和关爱。

最后感谢各位专家拨冗审阅我的硕士毕业论文。