

# 2021-2027年中国生物医药产业集群发展现状分析及市场分析预测报告

报告大纲

## 一、报告简介

智研咨询发布的《2021-2027年中国生物医药产业集群发展现状分析及市场分析预测报告》涵盖行业最新数据，市场热点，政策规划，竞争情报，市场前景预测，投资策略等内容。更辅以大量直观的图表帮助本行业企业准确把握行业发展态势、市场商机动向、正确制定企业竞争战略和投资策略。本报告依据国家统计局、海关总署和国家信息中心等渠道发布的权威数据，以及我中心对本行业的实地调研，结合了行业所处的环境，从理论到实践、从宏观到微观等多个角度进行市场调研分析。

官网地址：<https://www.chyxx.com/research/202101/923008.html>

报告价格：电子版: 9800元 纸介版：9800元 电子和纸介版: 10000元

订购电话: 010-60343812、010-60343813、400-600-8596、400-700-9383

电子邮箱: sales@chyxx.com

联系人: 刘老师

特别说明：本PDF目录为计算机程序生成，格式美观性可能有欠缺；实际报告排版规则、美观。

## 二、报告目录及图表目录

智研咨询发布的《2021-2027年中国生物医药产业集群发展现状分析及市场分析预测报告》共十六章。首先介绍了生物医药产业集群行业市场发展环境、生物医药产业集群整体运行态势等，接着分析了生物医药产业集群行业市场运行的现状，然后介绍了生物医药产业集群市场竞争格局。随后，报告对生物医药产业集群做了重点企业经营状况分析，最后分析了生物医药产业集群行业发展趋势与投资预测。您若想对生物医药产业集群产业有个系统的了解或者想投资生物医药产业集群行业，本报告是您不可或缺的重要工具。

本研究报告数据主要采用国家统计局数据，海关总署，问卷调查数据，商务部采集数据等数据库。其中宏观经济数据主要来自国家统计局，部分行业统计数据主要来自国家统计局及市场调研数据，企业数据主要来自于国统计局规模企业统计数据库及证券交易所等，价格数据主要来自于各类市场监测数据库。

报告目录：

### 第一章 产业集群的概念及产生背景

#### 1.1 产业集群的内涵及构成

##### 1.1.1 产业集群的定义

##### 1.1.2 产业集群的要素构成

##### 1.1.3 产业集群的关键维度

##### 1.1.4 产业集群的主要载体

##### 1.1.5 产业集群相关概念辨析

#### 1.2 产业集群的形成因素

##### 1.2.1 历史因素

##### 1.2.2 基本因素

##### 1.2.3 市场因素

#### 1.3 产业集群的基本分类

##### 1.3.1 以产业特征及企业间关系分类

##### 1.3.2 从产业层次和实体间关系分类

##### 1.3.3 按产业集群内在关系分类

##### 1.3.4 基于产业集群机制分类

##### 1.3.5 按产业集群产生方式分类

#### 1.4 产业集群的主要特征

##### 1.4.1 专业化特征

##### 1.4.2 技术聚集性特征

##### 1.4.3 网络化特征

##### 1.4.4 根植性特征

#### 1.4.5 学习性特征

#### 1.4.6 以高端型集群发展为方向

#### 1.4.7 空间聚集性特征

#### 1.4.8 开放性特征

### 第二章 产业集群对区域经济社会的效益分析

#### 2.1 产业集群的综合效应

##### 2.1.1 经济效应

##### 2.1.2 社会效应

##### 2.1.3 创新效应

#### 2.2 产业集群与区域经济的耦合

##### 2.2.1 产业集群与区域经济增长的耦合

##### 2.2.2 产业集群内企业关联性与区域经济的耦合

##### 2.2.3 特色产业集群与区域经济优势的耦合

##### 2.2.4 产业集群与区域经济结构升级的耦合

##### 2.2.5 产业集群同整合区域资源的耦合

##### 2.2.6 产业集群与区域技术创新的耦合

#### 2.3 产业集群成为区域发展的重要方式

##### 2.3.1 推动区域经济增长的重要方式

##### 2.3.2 区域创新系统的一种重要实现方式

##### 2.3.3 提升区域竞争力的重要方式

#### 2.4 产业集群对区域经济发展的意义

##### 2.4.1 通过产业集聚提升区域经济外部性

##### 2.4.2 有助于避免和克服地区间产业同构

##### 2.4.3 弱化了自然禀赋对竞争力的影响

##### 2.4.4 推动政府在经济增长中的角色转变

##### 2.4.5 通过区域品牌辐射迅速扩大市场

#### 2.5 产业集群与城市化的互动关系

##### 2.5.1 集群发展助推城市化进程提速

##### 2.5.2 城市化为集群发展提供有利条件

##### 2.5.3 集群发展与城市化互动的层次性

#### 2.6 产业集群对企业发展的影响

##### 2.6.1 提高产业的整体竞争能力

##### 2.6.2 加强集群内企业间的有效合作

##### 2.6.3 增加企业创新能力和促进企业增长

##### 2.6.4 有利于形成区位品牌

## 2.7 产业集群的价值链深度分析

### 2.7.1 产业价值链与产业集群的关系

### 2.7.2 产业集群的层次与结构

### 2.7.3 产业集群价值链模型

### 2.7.4 产业集群价值实现途径

## 第三章 生物医药产业运行现状及投资潜力分析

### 3.1 2016-2020年世界生物医药产业发展综述

#### 3.1.1 行业范畴及产业链

#### 3.1.2 生物制药投融资规模

#### 3.1.3 生物制药市场竞争格局

#### 3.1.4 生物药市场规模分析

#### 3.1.5 产业发展趋势分析

### 3.2 2016-2020年中国生物医药产业发展分析

#### 3.2.1 产业发展特点

#### 3.2.2 产业发展规模

#### 3.2.3 产业盈利水平

#### 3.2.4 产业SWOT分析

#### 3.2.5 产业发展模式

### 3.3 中国生物医药重点细分市场分析

#### 3.3.1 血液制品行业

#### 3.3.2 疫苗行业

#### 3.3.3 基因工程药物行业

#### 3.3.4 抗体工程药物行业

#### 3.3.5 海洋生物医药行业

### 3.4 中国生物医药行业竞争格局

#### 3.4.1 同业者竞争程度

#### 3.4.2 新进入者的威胁

#### 3.4.3 供应商的议价能力

#### 3.4.4 购买者的议价能力

#### 3.4.5 替代品的威胁

### 3.5 中国生物医药产业投资潜力分析

#### 3.5.1 产业发展前景分析

#### 3.5.2 未来发展形势看好

#### 3.5.3 市场投资价值分析

#### 3.5.4 产业投资壁垒分析

### 3.6 2021-2027年中国生物医药产业预测分析

#### 3.6.1 2021-2027年中国生物医药产业影响因素分析

#### 3.6.2 2021-2027年中国生物药品制造行业收入预测

#### 3.6.3 2021-2027年中国生物药品制造行业利润预测

### 第四章 2016-2020年生物医药产业集群化发展的背景分析

#### 4.1 经济环境

##### 4.1.1 宏观经济概况

##### 4.1.2 工业运行情况

##### 4.1.3 固定资产投资

##### 4.1.4 宏观经济展望

#### 4.2 社会环境

##### 4.2.1 居民收入水平

##### 4.2.2 居民消费水平

##### 4.2.3 人口规模与构成

##### 4.2.4 人口老龄化趋势

#### 4.3 政策环境

##### 4.3.1 医药行业相关政策盘点

##### 4.3.2 生物医药行业政策分析

##### 4.3.3 生物健康利好政策分析

##### 4.3.4 国家产业集群政策概述

#### 4.4 技术环境

##### 4.4.1 生物制药技术概述

##### 4.4.2 药品研发成果分析

##### 4.4.3 生物技术创新规划

#### 4.5 生物医药产业集群的驱动因素分析

##### 4.5.1 金融因素

##### 4.5.2 科技因素

##### 4.5.3 产业因素

##### 4.5.4 一般因素

##### 4.5.5 总结

#### 4.6 生物医药产业集群的效益分析

##### 4.6.1 有利于提高国家竞争力和产业竞争力

##### 4.6.2 能够快速提高集群内企业的竞争能力

##### 4.6.3 具有市场竞争的差异化优势

### 第五章 2016-2020年全球生物医药产业集群发展状况

## 5.1 全球生物医药产业集群总析

### 5.1.1 产业集群布局状况

### 5.1.2 产业集群化趋势加强

## 5.2 美国生物医药产业集群分析

### 5.2.1 美国产业集聚状况

### 5.2.2 波士顿/剑桥聚集状况

### 5.2.3 旧金山湾区聚集状况

### 5.2.4 纽约/新泽西聚集状况

### 5.2.5 其他地区聚集状况

## 5.3 欧洲生物医药产业集群分析

### 5.3.1 欧洲产业集聚状况

### 5.3.2 英国聚集状况

### 5.3.3 德国聚集状况

### 5.3.4 法国聚集状况

### 5.3.5 其他地区聚集状况

## 5.4 亚太地区生物医药产业集群分析

### 5.4.1 亚太地区聚集总况

### 5.4.2 中国聚集状况

### 5.4.3 日本聚集状况

### 5.4.4 韩国聚集状况

### 5.4.5 其他地区聚集状况

## 5.5 全球生物医药产业集群发展特征

### 5.5.1 宏观指导明确

### 5.5.2 产学研联合密切

### 5.5.3 软件配套齐全

### 5.5.4 充分利用区域人才优势

### 5.5.5 地区优势得到较好发挥

## 第六章 2016-2020年中国生物医药产业集群发展现状分析

### 6.1 中国生物医药产业集群发展状况

#### 6.1.1 基本特征分析

#### 6.1.2 发展优势分析

#### 6.1.3 集群发展成效

#### 6.1.4 协同发展机制

#### 6.1.5 集群发展展望

### 6.2 中国生物医药产业集群分布格局

### 6.2.1 总体分布格局

### 6.2.2 环渤海区域

### 6.2.3 长三角区域

### 6.2.4 珠三角区域

## 6.3 中国生物医药产业布局规律剖析

### 6.3.1 产业发展梯队分析

### 6.3.2 产业基地分布特点

### 6.3.3 重点园区分布情况

## 6.4 生物医药产业集群发展中的政府行为分析

### 6.4.1 制度供给

### 6.4.2 公共产品供给

### 6.4.3 软件配套支持

### 6.4.4 园区监管

## 6.5 海洋生物医药产业集群的发展条件分析

### 6.5.1 基础条件

### 6.5.2 推动条件

### 6.5.3 重要条件

## 第七章 2016-2020年生物医药产业园发展分析

### 7.1 国外生物医药产业园发展概况

#### 7.1.1 发展轨迹

#### 7.1.2 竞争格局

#### 7.1.3 区域分析

### 7.2 2016-2020年中国生物医药产业园发展综述

#### 7.2.1 产业园SWOT分析

#### 7.2.2 园区运营模式分析

#### 7.2.3 产业园竞争力分析

#### 7.2.4 主要产业园区发展

### 7.3 中国生物医药产业园存在的问题

#### 7.3.1 统筹规划不足

#### 7.3.2 集群效应不够

#### 7.3.3 产学结合松散

#### 7.3.4 忽视软件配套

#### 7.3.5 研发人才缺乏

### 7.4 中国生物医药产业园发展的对策建议

#### 7.4.1 加强宏观统筹整合



7.4.2 完善科学评价体系

7.4.3 提升企业创新能力

7.4.4 增强软件配套建设

7.4.5 推进风险投资体系

7.5 中国生物医药产业园区运营管理要点

7.5.1 创造良好发展环境

7.5.2 走专业化发展道路

7.5.3 打造公共服务平台

第八章 2016-2020年京津冀生物医药产业集群分析

8.1 京津冀生物医药产业集群总体状况

8.1.1 集群企业合作研发驱动机制

8.1.2 集群企业的发展现状分析

8.1.3 集群企业合作研发现状

8.1.4 集群创新网络发展状况

8.2 北京市

8.2.1 产业基地布局

8.2.2 政府政策举措

8.2.3 园区发展状况

8.2.4 发展策略探讨

8.2.5 发展前景分析

8.3 天津市

8.3.1 产业基础分析

8.3.2 产业集群现状

8.3.3 发展策略探讨

8.3.4 发展目标分析

8.4 河北省

8.4.1 产业基础分析

8.4.2 政府政策举措

8.4.3 园区发展状况

8.4.4 发展策略探讨

第九章 2016-2020年长三角生物医药产业集群分析

9.1 上海市

9.1.1 产业基础分析

9.1.2 政府政策举措

9.1.3 产业SWOT分析

9.1.4 产业基地布局

9.1.5 张江区发展现状

9.2 江苏省

9.2.1 产业基础分析

9.2.2 产业集群现状

9.2.3 产业发展态势

9.2.4 发展策略探讨

9.3 浙江省

9.3.1 产业基础分析

9.3.2 区域发展状况

9.3.3 主要问题分析

9.3.4 发展策略探讨

第十章 2016-2020年泛珠三角生物医药产业集群分析

10.1 福建省

10.1.1 产业基础分析

10.1.2 产业集群现状

10.1.3 政府政策举措

10.1.4 细分领域现状

10.1.5 主要问题分析

10.1.6 未来发展规划

10.2 广东省

10.2.1 产业发展环境

10.2.2 产业基础分析

10.2.3 产业集群现状

10.2.4 基地建设动态

10.2.5 制约因素分析

10.2.6 产业发展目标

10.3 深圳市

10.3.1 产业基础分析

10.3.2 产业基地布局

10.3.3 创新能力分析

10.3.4 产业发展问题

10.3.5 产业发展战略

10.4 珠海市

10.4.1 产业基础分析

10.4.2 产业集群现状

10.4.3 产业发展问题

10.4.4 产业发展建议

## 第十一章 2016-2020年中西部生物医药产业集群分析

### 11.1 湖北省

11.1.1 产业基础分析

11.1.2 产业集群现状

11.1.3 产业基地建设

11.1.4 主要问题分析

11.1.5 发展策略探讨

### 11.2 湖南省

11.2.1 产业基础分析

11.2.2 产业集群现状

11.2.3 政府支持政策

11.2.4 主要挑战分析

11.2.5 发展策略探讨

### 11.3 江西省

11.3.1 产业基础分析

11.3.2 产业集群现状

11.3.3 产业集群规划

11.3.4 主要区域规划

### 11.4 重庆市

11.4.1 产业基础分析

11.4.2 政府政策举措

11.4.3 产业基地布局

11.4.4 产业创新能力

11.4.5 园区建设动态

11.4.6 产业发展问题

11.4.7 产业发展建议

### 11.5 四川省

11.5.1 产业基础分析

11.5.2 项目建设动态

11.5.3 产业集群现状

11.5.4 重点产业集群

### 11.6 云南省

11.6.1 产业基础分析

11.6.2 政府政策举措

11.6.3 产业集群现状

11.6.4 影响因素分析

11.6.5 发展策略探讨

## 第十二章 生物医药产业集群形成及运行模式分析

12.1 产业集群形成模式分类

12.1.1 按初始动因（政府/市场）

12.1.2 按初始动因（内部/外部）

12.1.3 空间形成方式

12.1.4 内部市场结构为标准

12.2 国际产业集群的典型模式

12.2.1 轴轮式产业集群

12.2.2 多核式产业集群

12.2.3 网状式产业集群

12.2.4 混合式产业集群

12.2.5 无形大工厂模式

12.3 中国产业集群的主流模式

12.3.1 以政府为主导的产业集群发展模式

12.3.2 以行业协会为主导的产业集群发展模式

12.3.3 以市场为主导的产业集群发展模式

12.4 中国生物医药产业集群运营模式

12.4.1 以资源依托为主的产业集群

12.4.2 以生产制造为主的产业集群

12.4.3 以科研创新为主的产业集群

12.5 中国生物医药产业园运营模式分析

12.5.1 管理模式

12.5.2 赢利模式

12.5.3 资本运营模式

## 第十三章 生物医药产业集群典型载体分析

13.1 上海张江生物医药基地

13.1.1 园区基本介绍

13.1.2 发展运营分析

13.1.3 招商政策概况

13.1.4 发展经验分析

## 13.2 中关村大兴生物医药基地

### 13.2.1 园区基本介绍

### 13.2.2 园区发展优势

### 13.2.3 园区产业格局

### 13.2.4 园区招商策略

### 13.2.5 发展规划分析

## 13.3 武汉光谷生物城

### 13.3.1 园区基本介绍

### 13.3.2 园区发展优势

### 13.3.3 园区运营状况

### 13.3.4 总体规划分析

### 13.3.5 发展前景展望

## 13.4 常州生命健康产业园

### 13.4.1 园区基本介绍

### 13.4.2 园区运营状况

### 13.4.3 园区规划思路

### 13.4.4 园区规划目标

## 13.5 长沙国家生物产业基地

### 13.5.1 园区基本介绍

### 13.5.2 园区运营分析

### 13.5.3 园区发展经验

### 13.5.4 发展思路分析

## 13.6 青岛蓝色生物医药产业园

### 13.6.1 园区基本介绍

### 13.6.2 园区投资环境

### 13.6.3 园区技术支撑

### 13.6.4 园区发展动态

### 13.6.5 园区发展规划

## 13.7 诏安金都海洋生物产业园

### 13.7.1 园区基本介绍

### 13.7.2 园区发展优势

### 13.7.3 园区布局情况

### 13.7.4 园区发展动态

## 13.8 西安高新区生物医药产业基地

### 13.8.1 园区基本介绍

13.8.2 园区发展优势

13.8.3 园区产业布局

13.8.4 园区政策环境

13.8.5 发展思路分析

#### 第十四章 生物医药产业集群重点招商目标企业

14.1 中国生物制药有限公司

14.1.1 企业发展概况

14.1.2 经营效益分析

14.1.3 业务经营分析

14.1.4 财务状况分析

14.1.5 核心竞争力分析

14.1.6 公司发展战略

14.2 哈药集团股份有限公司

14.2.1 企业发展概况

14.2.2 经营效益分析

14.2.3 业务经营分析

14.2.4 财务状况分析

14.2.5 核心竞争力分析

14.2.6 公司发展战略

14.3 北京天坛生物制品股份有限公司

14.3.1 企业发展概况

14.3.2 经营效益分析

14.3.3 业务经营分析

14.3.4 财务状况分析

14.3.5 核心竞争力分析

14.3.6 公司发展战略

14.4 上海复星医药（集团）股份有限公司

14.4.1 企业发展概况

14.4.2 经营效益分析

14.4.3 业务经营分析

14.4.4 财务状况分析

14.4.5 核心竞争力分析

14.4.6 公司发展战略

14.5 深圳市海王生物工程股份有限公司

14.5.1 企业发展概况

14.5.2 经营效益分析

14.5.3 业务经营分析

14.5.4 财务状况分析

14.5.5 核心竞争力分析

14.5.6 未来前景展望

14.6 上海科华生物工程股份有限公司

14.6.1 企业发展概况

14.6.2 经营效益分析

14.6.3 业务经营分析

14.6.4 财务状况分析

14.6.5 核心竞争力分析

14.6.6 公司发展战略

14.7 中山大学达安基因股份有限公司

14.7.1 企业发展概况

14.7.2 经营效益分析

14.7.3 业务经营分析

14.7.4 财务状况分析

14.7.5 核心竞争力分析

14.7.6 公司发展战略

14.8 华兰生物工程股份有限公司

14.8.1 企业发展概况

14.8.2 经营效益分析

14.8.3 业务经营分析

14.8.4 财务状况分析

14.8.5 核心竞争力分析

14.8.6 公司发展战略

第十五章 生物医药产业集群竞争力培育路径

15.1 产业集群竞争力的主要来源

15.1.1 地理集聚

15.1.2 规模经济

15.1.3 企业之间的联系与互动

15.1.4 集群文化

15.2 产业集群竞争优势形成模式

15.2.1 市场创造模式

15.2.2 产业转移模式

### 15.2.3 政府主导模式

### 15.2.4 国内外模式比较

## 15.3 产业集群竞争优势构成要素

### 15.3.1 成本优势

### 15.3.2 创新优势

### 15.3.3 扩张优势

### 15.3.4 市场优势

### 15.3.5 专业化优势

### 15.3.6 集群网络优势

## 15.4 生物医药产业集群发展水平比较维度

### 15.4.1 园内企业

### 15.4.2 园区环境

## 15.5 生物医药产业集群竞争力影响因素

### 15.5.1 政府因素

### 15.5.2 技术进步因素

### 15.5.3 资本市场因素

### 15.5.4 公共服务平台因素

## 15.6 产业集群竞争优势体系构建方略

### 15.6.1 竞争优势的形成基础

### 15.6.2 独特竞争体系的培育

### 15.6.3 集群的竞争优势体系

### 15.6.4 构建创新型集群园区

### 15.6.5 建立生态型集群区

### 15.6.6 完善产业配套政策

## 第十六章 中国生物医药产业集群的发展战略研究 (ZY KT)

### 16.1 生物医药产业集群存在的主要问题

#### 16.1.1 重复建设现象严重

#### 16.1.2 集聚力不够强

#### 16.1.3 融资渠道有限

#### 16.1.4 群内产业链较短

#### 16.1.5 持续创新力欠缺

#### 16.1.6 知识产权保护不够

#### 16.1.7 服务平台有待优化

### 16.2 产业集群的战略制定理论

#### 16.2.1 产业集群的发展阶段划分



- 16.2.2 产业集群各阶段政府角色定位
- 16.2.3 产业集群布局战略选择影响因素
- 16.2.4 产业集群布局的战略原则
- 16.2.5 产业集群布局的战略要素
- 16.2.6 产业集群布局的战略模式
- 16.3 产业集群的布局战略深度剖析
  - 16.3.1 以主导产业为基础的多元化布局战略
  - 16.3.2 技术领先带动的布局战略
  - 16.3.3 以产业链接整合的布局战略
  - 16.3.4 基于产业集中度的布局战略
  - 16.3.5 政策支持型的布局战略
- 16.4 生物医药产业集群建设培育思路
  - 16.4.1 政府宏观指导及加大协调
  - 16.4.2 确立企业投资主体地位
  - 16.4.3 构建区域内的人才池
  - 16.4.4 建立多元化的投融资平台
  - 16.4.5 促进集群内部合作网络的形成
  - 16.4.6 加大科技基础设施的投入
- 16.5 生物医药产业创新集群形成途径
  - 16.5.1 政府牵头发展跨部门协作
  - 16.5.2 发展科技成果转化中介和公共服务平台
  - 16.5.3 保护知识产权完善激励机制
  - 16.5.4 创造有利于合作创新的环境和氛围
- 16.6 生物医药产业集群持续发展战略
  - 16.6.1 引入风险资本为集群提供后续资金
  - 16.6.2 优化集群内服务平台运营的机制
  - 16.6.3 严把进入产业集群的企业和项目
  - 16.6.4 加强人才的引进和培养
  - 16.6.5 加大对新药的研发
- 16.7 海洋生物医药产业集群发展策略
  - 16.7.1 合理选择集群发展区域
  - 16.7.2 建设产业园区
  - 16.7.3 大力引进和培养专业人才
  - 16.7.4 培育领军企业
  - 16.7.5 推动企业与科研机构的合作

## 16.8 国外生物医药产业集群发展启示

### 16.8.1 加大R & D投入

### 16.8.2 优化产业集群内部价值链

### 16.8.3 强化国际合作（ZY KT）

部分图表目录：

图表1 产业集群的类型及其绩效

图表2 产业集群分类比较

图表3 产业集群五大行动主体相互作用

图表4 产业集群价值系统图

图表5 钻石模型中的产业集群

图表6 产业集群结构

图表7 产业集群价值链要素分析

图表8 产业集群价值链模型

图表9 实现产业集群价值的途径

图表10 政府、行业组织和企业组建的产业集群发展模式

图表11 制药行业产业链示意图

图表12 生物医药研发周期及花费

图表13 生物药和传统化学药的简单比较

图表14 2016-2020年全球生物制药领域季度风险投资

图表15 2020年全球生物制药领域排名前10位的企业融资情况

图表16 2020年生物制药行业竞争能力及投资环境排名

图表17 2020年各国生物制药行业竞争力排名

图表18 2020年全球十大畅销药

图表19 2016-2020年中国生物医药产业市场规模走势图

图表20 2020年医药制造行业分子行业主营业务收入和利润总额

图表21 2016-2020年中国血液制品行业市场规模统计情况及预测

图表22 2020年全球畅销抗体药物TOP20（一）

图表23 2020年全球畅销抗体药物TOP20（二）

图表24 2016-2020年全球抗体药物市场规模

图表25 2016-2020年中国海洋生物医药行业增加值

图表26 2020年海洋经济各领域增速对比

图表27 2021-2027年中国生物药品制造行业收入预测

图表28 2021-2027年中国生物药品制造行业利润预测

图表29 我国国内生产总值同比增长

更多图表见正文.....

详细请访问：<https://www.chyxx.com/research/202101/923008.html>