

通辽市“十四五”玉米生物科技 (医药)产业发展规划

2021年12月

目 录

第一章 产业发展新入新阶段.....	- 1 -
第一节 发展基础.....	- 1 -
第二节 发展形势.....	- 2 -
第二章 奋力开辟产业发展新征程.....	- 6 -
第一节 指导思想.....	- 6 -
第二节 基本原则.....	- 6 -
第三节 战略定位.....	- 7 -
第四节 发展目标.....	- 8 -
第三章 精心构建产业发展新格局.....	- 9 -
第一节 打造现代化玉米产业链.....	- 9 -
第二节 围绕产业链部署创新链.....	- 11 -
第三节 发挥龙头企业带动作用.....	- 11 -
第四节 完善产业支撑配套体系.....	- 12 -
第五节 不断提高园区承载力.....	- 12 -
第六节 积极推进碳排放“双控”.....	- 14 -
第四章 规划方案综合环评.....	- 16 -
第一节 环境影响总体评价.....	- 16 -
第二节 环境影响减缓措施.....	- 16 -
第五章 保障措施.....	- 18 -
第一节 强化组织协调.....	- 18 -

第二节 优化营商环境.....	- 18 -
第三节 突出推进重大项目.....	- 18 -
第四节 建立健全考核评估反馈机制.....	- 19 -

第一章 产业发展新入新阶段

第一节 发展基础

经过多年发展，通辽玉米生物科技（医药）产业基本成型，产品结构持续优化，产业链条不断延伸，呈现蓬勃发展态势。

一、产业发展基本成势

通辽市地处世界玉米黄金带，玉米资源富集，为玉米科技（医药）产业发展奠定良好的基础。玉米生物科技（医药）产业主要位于开鲁生物医药开发区、科尔沁工业园区内，现有规模以上深加工企业达到 27 家，形成 60 万吨淀粉、50 万吨味精、26 万吨氨基酸、35 万吨酒精、5000 吨黄原胶、9500 吨土霉素碱、6 万吨糠醛、30 万吨胚芽油产能，年转化玉米 374 万吨。其中梅花味精转化玉米 180 万吨，玉生生物转化玉米 90 万吨，利生生物等酒精加工企业转化玉米 46 万吨。2020 年，玉米生物科技（医药）产业实现总产值 118.6 亿元，占通辽工业总产值 11.1%；增加值 27.4 亿元，占规上工业增加值的 11.5%。

二、主导产业链结构清晰

通辽把握玉米生物科技（医药）产业发展形势，按照玉米产业图谱，招商引资不停顿，坚韧执着集中打造玉米生物科技产业链，逐步形成以淀粉为基础的土霉素—强力霉素、利福霉素—利福平、山梨醇—维 C、抗生素——头孢、淀粉—氨基酸 5 条重点产业链。此外，产业还形成玉米芯——糠醛——糠醇产业链，生产淀粉糖产品系列产品、乙醇和原料酒精系列产品、胚芽油系列产品。

三、产业链精准引商能力日益增强

随着玉米生物科技（医药）产业链影响力上升，产业依托上下游和配套关系，对外吸引投资、谋求共同发展的能力也在增强。内蒙古玉王生物科技有限公司的 60 万吨玉米淀粉，吸引了通辽市中圆生物、圣达生物、华曙制药、开封制药、华北制药、圣雪大成制药等下游企业。金玉锋生物科技有限公司年加工 360 万吨玉米项目，吸引中晖药业、久鹏制药等企业入驻开鲁工业园区。开鲁县土霉素项目全部投产后，规模达到全球 80%，更加强化产业在全球竞争中的优势地位。

四、绿色发展水平显著提高

通辽高度重视玉米生物科技（医药）产业的污染治理问题，加强产业规范和引导，关闭玉米产业内污染严重、设备较差小企业，严格执行新建项目环境评价和环保“三同时”制度，建立企业准入审核机制，从源头限制园区企业污染物排放，实现所有企业排放全部达标。同时引导企业加快推广应用新技术、新设备，提高生产效率，减少原料使用量，推动产业向科技化、绿色化、规模化持续前进。玉米生物科技（医药）产业所在地科尔沁工业园区和开鲁工业园区，近年加强道路、排污、亮化、给水、绿化等基础设施建设基本完备，提高服务和承载能力，满足企业生产、项目入驻需求。

第二节 发展形势

一、发展机遇

技术进步推动产业扩张。随着微生物发酵技术、玉米醇溶蛋

白技术、双级酶解调控技术等玉米深加工技术取得突破性进展，玉米深加工产品线范围得以拓展，促使玉米深加工业进入了新一轮快速扩张期。并且玉米深加工产品达 4000 种，美国玉米加工产品已有 3500 多种，而我国玉米加工产品不到 1000 种，通辽市目前尚不到 200 种，高附加值产品仍处于成长初期，发展空间广阔。

新型工业化带动产业发展。党中央坚定不移把经济发展重心放到实体经济上，促进新型工业化向纵深发展，形成强大国内市场。玉米是农产品转向工业原料的最大品种，用途涉及农业、食品、药品、生物技术、能源、过程加工技术等多个领域（见图 1）。在新型工业化、新型城镇化带动下，玉米生物科技（医药）产业也将迎来巨大发展机遇。

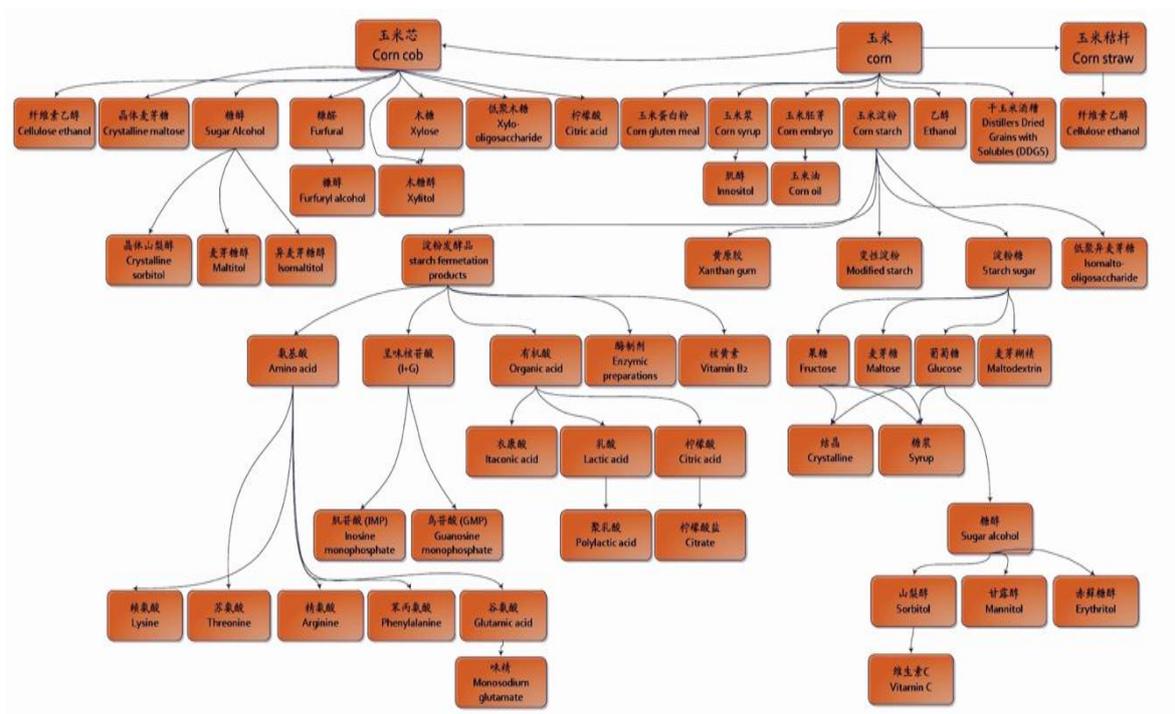


图 1 玉米生物科技产业链

玉米供需紧平衡促进产业集聚。2017 年国家取消玉米目标收购价后，玉米种植面积有所下降，而同时畜禽养殖业和玉米深加工产业发展又大幅增加了玉米需求，由此导致我国玉米供需关系趋紧、价格上扬。为保证上游玉米供应、降低原料价格波动风险，玉米生物科技企业逐渐将生产基地向玉米产地转移，这将彰显通过玉米粮仓优势，有利于加快产业发展。

原料药产业绿色升级。国家正推进原料药产业绿色升级，支持地域空间独立、环境承载能力较强的区域建设原料药集中生产基地，为通过玉米生物科技（医药）产业提供发展机遇。此外，富含淀粉质的玉米经过现代生物技术可生产出用途广泛可降解塑料，在绿色转型成为全国共识的情况下，通过玉米生物科技产业也大有可为。

专栏 1 玉米与可降解塑料

直链玉米可以做为发酵原料生产乳酸，乳酸通过聚合反应可以生产聚乳酸。聚乳酸是首个大规模工业化的生物基可降解塑料，用途涉及食品、医疗保健、材料、纺织、造纸、包装、环保等多个领域，尤其随着石油资源的日益消耗以及传统塑料导致的“白色污染”对环境造成的危害加深，以“绿色环保”为特色的聚乳酸正迎来极好的发展机遇。

二、问题与挑战

产业综合实力亟待提升。通过玉米科技（医药）产业规模依然较小，规上工业企业总数偏少，产品以淀粉、土霉素等初级大宗生物发酵产品为主，产业链条短，下游针剂、粉剂高端企业产品较少，难以实现更大的价值增值。

表 1 玉米深加工产品的层次与增值比例

产品级别	初级产品	中级产品	高级产品	更高级产品
产品	淀粉、玉米主食、麸质饲料蛋白饲料、玉米油等	酒精、赖氨酸、柠檬酸、醋酸乙酯、乳酸、聚乳酸、抗生素原料药、甜味剂等	甘油、乙烯及衍生物、药用葡萄糖等	聚赖氨酸、结冷胶等、针剂、粉剂
增值比例	1-2 倍	3-10 倍	10-20 倍	20 倍以上

环保能耗约束趋紧。玉米生物发酵环节耗能较高，而随着能耗“双控”趋紧和“双碳”战略的推进，对产业节能降耗提出更严格要求。但另一方面，环保政策升级将加速淘汰落后产能、优化产业结构，有利于促进行业健康发展。

产业配套服务业发展滞后。产业的包装、印刷、食品机械、物流等配套能力较弱，本地包装、印刷和物流等行业的企业规模较小，整体水平较低，与玉米科技（医药）产业链合作不够紧密，制约了产业发展。

第二章 奋力开辟产业发展新征程

第一节 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入学习贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，全面落实习近平总书记对内蒙古重要讲话重要指示批示精神，坚持新发展理念，按照自治区战略部署，立足玉米资源优势，以绿色化、高端化、集约化、精细化为导向，坚持以工业化链式思维培育产业生态，向食品药品级高端终端延伸，强化产业配套，推动玉米生物科技产业基地建设取得实质性突破，打造世界级小品种氨基酸生产基地，建设全国原料药和医药中间体生产基地，培育成品药生产基地，形成对地区经济的强力支撑。

第二节 基本原则

高端引领、集聚发展。围绕玉米科技（医药）产业发展大势，立足资源禀赋和产业基础，加强园区基础设施建设，夯实平台载体功能，完善配套服务体系，提高大项目承载能力，引导产业链高大上项目落户，推动产业链向高端延伸，逐步形成上下游紧密衔接的玉米深加工产业链条，创造倍增效应。

深化改革、创新驱动。加强政府服务和政策引导，提升政务服务水平，优化服务时间和模式，优化营商环境，善要素保障体系，加速汇聚创新资源要素，加快技术创新、制度创新、管理创新、服务创新，最大限度激发各有关方面的创新潜能，提高玉米综合转化率，实现玉米生物科技产业由粗放发展向精细化发展

质的飞跃。

节能减排、绿色发展。全面提高产业准入和环保审查标准，从源头上遏制高能耗高污染项目，强化用地、用水、用能等指标约束，全面推广清洁生产技术和先进环保治理技术，加快节能技术改造，加快实现绿色低碳发展。

第三节 战略定位

国家级原料药和医药中间体生产基地。立足玉米资源丰富优势，抢抓发酵类企业转移机遇，提升园区承载能力，促进传统原料药提档升级，加快推进原料药制剂一体化，巩固发展原料药中间体产业和促进药用辅料配套发展，加强产业创新能力建设、多做做强原料药企业、做大做强骨干龙头企业，突出原料药产业链集约集聚发展，建成全国重要的原料药绿色生产基地。

全球小分子氨基酸生产基地。依托玉米资源优势，以全球视野谋定产业图谱，推动小分子氨基酸及其衍生制品和生物胶体的研发生产，聚焦重点企业、重点项目精准招商，积极引导下游饲料、油脂和营养大健康企业落户，形成以龙头企业为核心的玉米精深加工产业基地，让玉米在生物发酵后精彩“绽放”。

生物发酵行业绿色发展示范基地。加强产业环保治理，大力推进发酵废醪液低碳资源化、固体废弃物和稠污泥的减量化与资源化，促进行业应用清洁生产技术和节能减排技术，建立绿色低碳循环生产体系，打造绿色工厂，引导产业健康有序发展，在行业中树立绿色发展标杆。

第四节 发展目标

产业规模迈上新台阶。到 2025 年，区内下游产业不断集聚，玉米精深加工产品达到 300 个以上，玉米生物科技产业产值力争达到 300 亿元。

创新能力有效提升。到 2025 年，科技创新赋能产业发展，玉米深加工技术装备全部达到国内先进水平，研发投入占销售收入的比例达到 4%，建立 2 家国家级企业技术创新中心，国家级高新技术企业数量翻一番。

绿色发展深入实施。到 2025 年，绿色产业链、供应链基本建成，万元工业增加值综合能耗达到自治区要求。建成集约高效的资源能源供应体系和废弃资源循环利用体系，“三废”得到集中处理，力争实现单位产品废水排放降低 10%，废气、废渣排放降低 20%，固体废弃物综合利用率达到 70%以上。

第三章 精心构建产业发展新格局

第一节 打造现代化玉米产业链

打造高品质玉米供应体系。立足玉米生物科技产业发展，调整玉米种植结构，建设玉米生产功能区，通过国家级玉米现代农业科技园区、龙头企业、新型经营主体带动，推进玉米种植现代化，支持发展高淀粉玉米、饲用玉米、高油玉米等优质专用玉米生产基地，扩大直链玉米供应规模。

促进玉米淀粉提产扩能。吸引国内优秀玉米加工企业入驻，提高玉米淀粉生产能力，有力保证淀粉质量和持续供应能力。

推进产业链高端化发展。立足优质淀粉，遵循糖、酸、药、醇四大主导方向，逐步构筑上下游紧密衔接的玉米深加工产业链条。糖的方向包括玉米—玉米淀粉—淀粉糖—葡萄糖—糖醇—梨醇—维生素c、玉米淀粉—淀粉糖—葡萄糖—辅酶 Q10、玉米淀粉—结晶糖—苏氨酸和色氨酸、玉米淀粉—淀粉糖—葡萄糖—赖氨酸—腺苷、肌苷、鸟苷、腺嘌呤利巴韦林等产业链。酸的方向包括玉米—玉米淀粉—淀粉发酵品—氨基酸—赖氨酸、苏氨酸、精氨酸等小分子氨基酸、玉米—玉米淀粉—淀粉发酵品—乳酸—聚乳酸—可降解塑料等产业链。药的方向包括玉米—玉米淀粉—土霉素—药中间体—针剂药物等产业链。醇的方向玉米—玉米淀粉—乙醇等产业链。此外，立足玉米芯，打造玉米芯—糠醛—糠醇产业链。

表 2 玉米生物科技产业链高端化工程项目

序号	名 称	区 域
1	梅花生物科技有限公司年产 20 万吨苏氨酸综合加工项目	科尔沁工业园区
2	丰原集团年产 10 万吨聚乳酸项目	科尔沁工业园区
3	梅花生物科技有限公司苏氨酸转产维生素 B2 技术改造项目	科尔沁工业园区
4	内蒙古安洲药业有限公司高端医药原料药及中间体项目	开鲁生物医药开发区
5	内蒙古华欣药业有限公司年产 660 吨高端医药原料药及中间体项目	同上
6	内蒙古久鹏制药有限公司生物医药系列产品项目	同上
7	内蒙古善合药业有限公司年产 9000 吨土霉素碱项目	同上
8	内蒙古鸿信达生物科技有限公司高端医药基地项目	同上
9	内蒙古中晖药业有限公司 2000 吨强力霉素建设项目	同上
10	开鲁县华北制药有限公司生物发酵基地项目二期	同上
11	凯源生物有限公司利福霉素生物发酵系列产品项目	同上
12	晨跃生物能源有限公司年产 2 万吨糠醛建设项目	同上
13	内蒙古金玉锋玉米生物科技有限公司 360 万吨/年玉米深加工项目	同上
14	内蒙古轩鸿生物医药有限公司 L-谷氨酰胺及医药中间体项目	同上
15	通辽市金能生物科技有限公司医药中间体项目	同上
16	蒙古世洋制药有限公司年产 2100 吨原料药项目	同上
17	浙江仙居君业药业有限公司医药中间体和原料药产品项目	同上

第二节 围绕产业链部署创新链

推进企业研发机构建设。依托梅花味精、华曙生物、圣雪大成、华北制药等重点企业，支持企业建设重点实验室、工程技术研究中心、产业技术研究院、企业技术中心、院士工作站、博士后创新实践基地。鼓励企业与高校科研院所共建各类研发机构，推动关键核心技术、行业共性技术研发，形成校（院）地、校（院）企紧密合作的产学研协同创新机制。支持企业实施或参与国家重大科技专项，争取国家和自治区重大科技项目在通辽实施。

实施重大科技攻关。实施研发投入攻坚行动，强化研究与实验开发投入强度考核，建立政府投入刚性增长机制和社会多渠道投入激励机制，鼓励企业加大研发力度，引导金融资本和民间资本进入创新领域，瞄准玉米深加工领域的核心和前沿技术，推进菌种创新、工艺技术创新、产品质量创新、产品应用创新，研究新型浓缩与工业结晶装备及配套工艺，推广应用多效浓缩结晶技术、高效机械蒸汽再压缩技术，完善国家级原料药基地、国家级可降解塑料技术孵化和产业化服务基地建设，加速行业科技创新与成果转化。

加强“政产学研”联合创新载体建设。依托科技兴蒙计划，推动建立企业、科研院所、高校、行业协会共同参与的玉米生物创新技术联盟，建立通辽玉米生物科技（医药）产业研发公共检测、认证、鉴定平台，为企业提供产品检测、鉴定等服务。

第三节 发挥龙头企业带动作用

坚持“抓大扶优”企业培育模式，加大财政支持力度，加强金融信贷支持，建立“资源跟着项目走”机制，集中要素资源，重点培育竞争优势突出、科技领先、带动力强的大企业。在重大技术改造、企业技术研发中心等专项上争取国家和自治区政策和资金支持，培育企业市场竞争能力。支持规上企业开展全国、内蒙古绿色制造、质量管理标杆的认定。发挥玉王、石药、中核、开药等龙头企业带动作用，开展产业链招商，促进一二三产融合，产生倍增效应。

第四节 完善产业支撑配套体系

围绕玉米科技（医药）产业链，促进产业链纵向衔接、横向合作，推动构建产品研发、质量保证、物流配送、人才培养等公共平台，促进生产要素和资源共享。完善中介服务体系，引入会计师事务所、科技咨询服务机构、资产评估公司等社会中介机构，提供管理咨询、项目评估、企业策划及专利、法律、会计、审计服务等全方位中介服务。加快培育行业中间组织，由有影响的大型玉米生物企业牵头发起成立玉米生物科技产业协会，加强企业联系与沟通。强力推进仿制药质量和疗效一致性评价与产业创新研发和企业获得国际资质认证、支持原料药生产企业进行并购重组，加强人才引进培养和强化生产要素保障等方式，促进全市包括原料药产业在内的医药产业整体发展。

第五节 不断提高园区承载力

加强园区道路、管网、供电、供气和供水等基础设施建设，

达到九通一平。适应国家安全、环保政策要求，不断提高污水、固（危）废处理，蒸汽供应、消防等基础设施的基本功能。鼓励采取 PPP 等方式建设污水处理厂、垃圾填埋场、集中供汽站、园区消防救援站等设施。

表 3 产业发展基础设施筑牢工程项目

序号	名称	区域	项目内容
1	60 万吨粮食仓储设施建设项目	开鲁县	126378 平方米 60 万吨粮食仓储库及配套设施建设
2	工业园区中水回用工程项目	开鲁县	
3	工业园区集中供汽及新城区集中供热项目	开鲁县	建设 1 座 220KV 变电站、4 座 66KV 变电站、1 处电力集控中心、10 千伏环网线路 82 回等设施。
4	工业园区地下水集中供水工程	开鲁县	建设综合站至工业园区 A 区管线约 11.6 公里
5	工业园区中水回用管网工程	开鲁县	设计供水量 4 万方/日，年供水量 1460 万方，能够满足现状供水需求
6	工业园区供水管网工程	开鲁县	新建开鲁县工业园区内的供水管网、管网设计规模 9 万 m ³ /d，管网长度共计 32.9 公里
7	铁路物流内陆港项目	开鲁县	铁路物流内陆港是以工业园区大宗货物运输为主的物流港开鲁县铁路物流内陆港建设项目，初、近、远期货运量分别为 434 万吨、595 万吨、1477 万吨，到达货物品类主要为煤炭、粮食、木材等，发送货物品类为农副产品、生物医药、酒精等。

8	开发区可降解标准厂房项目	通辽经济技术开发区	建设厂房 17 栋，宿舍、食堂和办公楼各 1 栋，总建筑面积 9 万平方米。配套建设道路、硬化、绿化和管网
9	园区供水管网工程、中水回用及管网工程	科尔沁工业园区	建设经过“经多介质过滤、超滤反渗透”等工艺处理后的脱盐水中水管网 64.66 公里，供水能力 3 万 m ³ /d。建设中途提升泵站、检查观察阀门井等配套设施。建设经过污水厂深度处理人工湿地净化后的中水管网 63.55 公里，供水能力 5 万 m ³ /d。
10	水资源综合利用及生态修复工程	科尔沁工业园区	湿地周边建设灌溉供水管网 2050 米；梅花生态公园建设灌溉供水管网 6000 米；湿地公园花海滴灌工程 2400 米；园区绿化供水管网 24934 米；建设绿化输水管道 7393 米。

第六节 积极推进碳排放“双控”

积极争取分配能耗指标。深入梳理分析玉米生物科技(医药)产业特点，特别是突出原料药对国家生物制药产业发展的支撑作用、玉米生物科技(医药)产业链条既长又宽的特殊性，积极与自治区沟通，争取国家和自治区实行增量存量差别化管理，区别对待玉米生物科技(医药)产业阶段性能耗需求。

提高能源资源利用效率。推行原料药绿色工厂、绿色园区、绿色管理标准，积极构建资源节约、环境友好、生态文明的绿色生产体系，组织行业协会开展对标评价，发挥优质企业标杆引领作用，推动提升行业绿色发展水平。积极推行高端化、精细化、

清洁化生产，促进产业延伸升级、低碳化成长，着力构建“企业小循环、园区中循环、产业大循环”的循环发展新模式。促进企业采用清洁生产工艺，从产品的源头及生产过程中控制固废的产生量，加强固废的资源化利用。加快推进绿色技术攻关和产业化应用，推广高效提取纯化、绿色酶法合成、微通道反应等绿色工艺，推广全封闭循环水利用技术、蒸汽及蒸发水再利用技术、排放水回用及零排放技术，研究生物制造过程的全生命周期分析方法及其评价标准。

延伸下游产业，摊低碳排放强度。根据越往下游延伸，产业链就越长，产业能耗就越低，附加值就越高，紧盯玉米科技（医药）产业中下游延链补链强链项目，尽量推动产业链条向下游延伸，争取低能耗的高附加值项目落地。

第四章 规划方案综合环评

第一节 环境影响总体评价

通辽玉米生物科技医药产业以立足区域玉米资源优势，大力发展玉米深加工为主导方向，符合国家供给侧结构性改革、新型工业化、乡村振兴和地方产业政策，产业定位较为合理。

环评认为，通辽玉米生物科技（医药）产业的建设在国家产业政策的符合性、自治区十四五规划等的符合性方面都是合理的，但在能耗资源供给方面有一定的制约因素，玉米生物发酵产生的废气、废水、废渣量大，环评建议加快产业高端化、绿色化，以降低能耗强度。强化企业生产过程和工序的用水管理，严格实施取水许可制度，严格执行取水定额国家标准，把水资源保障作为项目审批的主要条件之一。

第二节 环境影响减缓措施

污水处理工程。针对玉米科技（医药）产业特色，生物发酵原料药污水排放特点，采用 A2O 工艺，深度处理采用四相氧化处理工艺，保证污水达到一级 A 标准排放。

污泥集中处置。采用好氧发酵（槽式）+土地利用（园林绿化）工艺，经稳定化和无害化处理后的污泥将用作景观林、花卉和草坪等肥料、基质和营养土。

中水回用。利用污水处理厂的中水，打造中水回用景观公园，切实保护了地区水生态安全。

固体废物和危险废物处理。建设固体废物贮存场和危险废弃

物（基础设施中增加科尔沁工业园区项目）处置中心，实现对危险废弃物刚性填埋。

第五章 保障措施

第一节 强化组织协调

建立健全市级主要领导牵头、相关部门和单位协同推进的工作机制，形成推动建设玉米生物生物科技（医药）产业的工作合力。成立建设玉米生物科技产业推进小组，统筹指导和综合协调玉米生物科技（医药）产业发展，研究审议重大政策、重大项目和年度工作安排，协调解决重大问题，督促落实重大事项，全面做好各项工作。领导小组办公室设在市工信局，承担领导小组日常工作。

第二节 优化营商环境

深入推进“放管服”改革，建立“项目投资承诺制，实行‘先建后验’模式”、“简化优化环评制度，单个项目在符合园区规划环评条件下可不单独开展环评”等措施。扩大园区自主权，推行“马上办、网上办、就近办、一次办、我帮办”工作机制。针对玉米科技，新增建设用地指标优先用于开鲁园区项目建设。对开鲁工业园区内基础设施建设项目按实际投资额给予补助。新增建设用地指标优先用于开鲁园区项目建设，降低出让首款比例。像抓招商引资一样抓招才引智，持续抓好电、运、气生产要素保障，切实减轻企业负担。

第三节 突出推进重大项目

主动对接国家战略，围绕玉米科技（医药）产业链，精心策划、超前谋划推动一批重大产业项目。建立健全项目招商签约落地、前期工作、开工后建设、即将建成投产的全流程服务体系。实施挂图作战、清单式管理，提高项目履约率、资金到位率、开工率和竣工率。对规上工业企业、计划培育上规的企业，落实专职服务人员，提供保姆式服务，做到“无事不扰、有求必应”。

第四节 建立健全考核评估反馈机制

建立玉米科技（医药）产业发展考核评价机制，将产业发展工作列入当地年度考核目标任务，通过调查研究和督促检查等方式，随时掌握工作动态，及时总结经验教训，不断改进工作方法，确保各项政策措施落到实处。