

# 山东鲁抗医药股份有限公司

## 2020 年度绿色低碳发展报告

### 一、工厂基本情况

#### （一）概况

山东鲁抗医药股份有限公司（上市代码：600789，简称鲁抗医药）是华鲁控股集团有限公司控股的大型生物制药企业，是我国重要的抗生素生产基地。公司注册于 1993 年 2 月，截至 2020 年 12 月，公司注册资本 88023 万元，总资产 727282 万元，资产负债率 53.81%。2020 年公司销售收入 420511 万元，利润总额 26216 万元；公司位列“2020 年度中国医药工业百强”第 61 位。公司注册地址：山东省济宁高新区德源路 88 号，法定代表人彭欣。鲁抗医药主营抗生素原料药及制剂、动植物生物药品，现已形成原料药及中间体、制剂、动植物药三大板块的发展格局。

鲁抗医药是中国制药工业百强企业、国家高新技术企业、工信部两化融合贯标试点企业、商务部重点培育和发展的出口名牌、工信部认定的“绿色工厂”，首批“国家综合性新药研发技术大平台（山东）产业化示范企业”，“国家火炬计划重点高新技术企业”，全国质量效益型先进企业、药品质量诚信建设示范企业、改革开放 40 年标杆企业、2020 年度中国医药最具品牌价值企业。

公司主要业务涵盖人用原料药、人用药制剂、动植物保健药品和环保科技四个主要产业板块，拥有 200 多个产品文号 500 多个品种品规；有 57 个品规位列全国前十，14 个品规居全国第一位。公司通过国家 GMP 认证、ISO19000 系列、ISO24001、GB/T45001、ISO50001 体

系认证，通过了美国 FDA、欧洲 CEP 等国际高端认证，产品出口 40 多个国家和地区。

鲁抗医药严格按照《公司法》、《证券法》、《上市公司治理准则》、《上海证券交易所股票上市规则》等法律、法规的要求，不断完善公司法人治理结构，设立了股东会、董事会、监事会与经理层，建立健全内部控制制度，促进公司规范运作。

## （二）经济实力和研发能力

鲁抗医药注册资本 88023 万元，现有总资产 72.7 亿元，其中固定资产 27.82 亿元，资产负债率 51.90%。2020 年销售收入 42.05 亿元，利税 2.62 亿元。

### 鲁抗医药 2018-2020 年财务状况

年份	2018 年	2019	2020 年
销售收入（万元）	332960	373271	420511
利润总额（万元）	19231	14881	26216
税收（万元）	26950	28255	13800

鲁抗医药按照突出“主体责任、效率优先、资源优化、职责分明、管理可控”的原则，对组织结构进行优化调整，建立了对事业部和子公司的新型管控模式。公司现有员工 6000 余人，具有大学本科以上学历技术人员 2700 余人。

鲁抗医药是国家重要的医药研发、生产基地，国家重点高新技术企业，拥有院士工作站、博士后科研工作站、国家级企业技术中心 1 个、省级企业技术中心 3 个、省级工程技术研究中心和绿色制药工程实验室各 1 个，泰山产业领军人才 1 名。鲁抗医药研发中心小试和中试设施齐全，配有各类先进仪器设备。

鲁抗医药拥有各类研发人员 638 人，其中博士 6 人、硕士 46 人、本科 400 余人。近年来，公司先后承担国家 863 计划 1 项（生物聚合材料的全生物合成技术），国际科技重大专项 1 项（微生物药物技术创新与新药创制产学研联盟），国家科技支撑计划 1 项（基于酶工程的半合成抗生素研究），国家火炬计划项目 2 项（年产 2000 吨 L-色氨酸产业化项目、酒石酸罗格列酮原料药及片剂），国家重点新产品计划 3 项（高附加值饲料添加剂 L-色氨酸、新型生物防腐剂纳他霉素、塞曲司特原料及片剂），重大新药创制专项 1 项（慢性阻塞性肺病(COPD) 国家 1 类新药 TRN-157 的研究开发），省部级科技计划 20 余项。公司取得药品批准文号 30 多个，取得新药证书 17 个；其中美洛西林钠、阿洛西林钠、头孢匹胺钠、塞曲司特原料及制剂、硫酸多粘菌素 B、纳他霉素、色氨酸等新产品逐渐成为鲁抗医药新的经济效益增长点。拥有专利 73 项；鲁抗先后参与制定了利福喷丁分散片、恩替卡韦、头孢孟多酯钠等药品国家标准。

鲁抗医药走联合开发之路，与全国知名院校、科研机构加大了产学研合作。与北京化工大学 2016 年联合成立了博士后科研工作站；2017 年与天津大学工程结晶中心王静康院士成立了院士工作站，配套 3 个技术合作项目已启动；与暨南大学国家“千人计划专家”王玉强教授达成合作，申报省企业重点实验室；2017 年与华中农大袁宗辉教授联合申报国家级“畜禽重大疫病防控与高效安全养殖综合技术研发重点专项”项目；与中科院天津工业生物技术研究所、济宁市人民政府共建高水平的现代化生物医药技术研发及成果转化平台；以新建研发中心项目为依托，与古巴生物医药集团下设的 CIGB（基因工程与生物

技术研究中心)共同在济宁市高新区设立中古合作共建研发平台;2018年,与山东大学签署协议,共建微生物技术研究院。

### (三) 生产经营和产品市场

鲁抗医药主导产品主要有大观霉素系列产品、青霉素系列产品、头孢菌素系列产品、兽用生物药品及其他类药品的原料药及制剂。大观霉素系列产品占据国内 75% 以上的市场份额,技术和质量达到国际领先水平;青霉素系列产品主要有青霉素工业盐及 6-APA, 盐酸仑氨西林、美洛西林、阿洛西林、氨苄西林、哌拉西林、阿莫西林等半合成青霉素原料药及制剂,上述半合成青霉素系列产品的总规模位居国内前列,美洛西林和阿洛西林的市场占有率国内第一;头孢菌素系列产品主要有头孢菌素 C 及 7-ACA (中间体), 头孢唑啉、头孢曲松、头孢匹胺、头孢地嗪、头孢克肟等原料药和制剂,以及其他头孢类药品制剂,共 45 个品种规格的产品;心脑血管类药品辛伐他汀和洛伐他汀、II 型糖尿病药品罗格列酮、氨曲南、比阿培南等原料药和制剂,在国内医药市场均有较强的竞争优势和市场占有率。兽用生物药品主要有泰乐菌素、盐霉素、硫酸粘杆菌素、AIV (乙酰异戊酰泰乐菌素)、L-色氨酸等产品,兽用生物药品原料药总规模和市场占有率全国第一,鲁抗医药是国内兽用生物药品领域的龙头企业。经过多年的发展,鲁抗医药目前已经形成一支专业化营销团队,共有营销人员 500 余人。国内销售区域遍及全国各省市自治区,原料药产品远销亚洲、欧洲、美洲、非洲、澳洲等地的 40 多个国家和地区。

### (四) 企业品牌建设

“鲁抗”牌商标是“中国驰名商标”、“山东省著名商标”。2019

年5月、2020年5月鲁抗医药连续两年被评为“山东省制造业高端品牌培育企业”。2019年10月，荣获“2019中国化学制药行业工业企业综合实力百强（第46位）”、“2019中国化学制药行业原料药出口型优秀企业品牌”、“2019中国化学制药行业两化融合推进优秀企业品牌”、“中国化学制药行业调血脂类优秀产品品牌（辛伐他汀胶囊）、中国化学制药行业抗感染类优秀产品品牌（阿莫西林胶囊）”，注射用青霉素钠、注射用头孢曲松钠、注射用盐酸大观霉素荣获“2019年度山东省医药行业‘品质鲁药’品牌建设优秀产品”称号。2019年12月，注射用盐酸大观霉素获得“山东知名品牌”称号；头孢拉定胶囊、辛伐他汀胶囊、注射用头孢唑林钠、注射用美洛西林钠荣获“2019年山东优质品牌产品”称号；荣获“2019年度最具品牌价值医药工业企业”称号。2020年10月，荣获“2020中国化学制药行业工业企业综合实力百强（第46位）”、“2020中国化学制药行业创新型优秀企业品牌”、“2020中国化学制药行业原料药出口型优秀企业品牌”、“2020中国化学制药行业两化融合推进优秀企业品牌”、“2020中国化学制药行业调血脂类优秀产品品牌（辛伐他汀胶囊）”、“2020中国化学制药行业抗感染类优秀产品品牌（阿莫西林胶囊、头孢拉定胶囊）”、“2020中国化学制药行业原料药优秀产品品牌（头孢唑林）”。2020年11月，阿莫西林胶囊、注射用青霉素钠、头孢拉定胶囊三个产品认定为“2020年度山东知名品牌”。2020年12月，注射用头孢他啶、注射用氨苄西林钠舒巴坦钠、注射用阿莫西林钠克拉维酸钾、头孢克肟片、头孢克洛胶囊、头孢氨苄片荣获2020年度“山东优质品牌（产品）”称号。

## （五）绿色发展工作

### 1、持续加强环保“生命线”建设

鲁抗医药建立了完善的环保管理体系，通过了ISO24000环境体系认证。鲁抗医药将环境保护视为企业的“生命线”，近年来污染物实现稳定达标排放，多年来走在国内同行业的前列。截止目前，鲁抗医药

以实施退城进园为契机，在环保治理方面的投入近 6 亿元，新园区环保设施按照“国内一流、行业领先、超前一步、绿色发展”的原则来谋划和建设。公司聘请华东理工大学进行环保整体设计，按照国内一流标准规划建设环保设施。对生产过程中产生的气味、废水、废渣采用国际国内先进的治理技术。园区等离子气焚烧炉处理危废属行业内首家，高温厌氧项目采用国内首家低成本处置方式，对高盐、废水脱色、高溶媒废水的处置领先一步。自 2015 年起，公司各厂区实现规范排污口对外公示，每年开展环保公众开放日活动，对外展示鲁抗的污染治理情况，获得公众认可。

(1) VOCs 减排治理。公司生产过程产生的挥发性有机物原有技术通过“光氧催化”进行破坏式治理，通过技术提升，对可回用的有机废气使用“活性炭吸附解吸+冷凝”、“冷凝+膜回收”等技术进行溶剂回收，一方面通过回收利用实现循环利用降低溶剂消耗，另一方面大大减少 VOCs 外排量；对不可回用的采用“CO”“RTO”等燃烧技术，彻底治理废气；公司购置 VOC 废气监测设备，自建监测队伍，定期对各车间涉及有机溶剂的储罐、阀门、法兰、泵等进行 LDAR 监测和修复工作，及时发现泄露并处理，实现源头的绿色减排。

(2) 固废减量化、资源化利用。公司一直着力于污染物减排，新上菌渣资源化堆肥项目，通过好氧堆肥，将抗生素菌渣变废为宝，实现资源化利用。

(3) 废水治理。公司根据各产品生产工艺及物料平衡情况，逐一制定了污水内控标准。包括 COD、氨氮、水量和单位产品排污量等。真正严格把控源头产污，确保产污稳定的基础上开展一定的减排工作。

源头严格落实“清污分流”、“雨污分流”的原则。污水处理后 COD 可稳定在 200mg/L，氨氮可稳定在 10mg/L 以下，远远低于园区外排加严标准（COD < 350mg/L，氨氮 < 25mg/L），确保达到绿色减排目的。

## 2、优化提升产品工艺

鲁抗医药一方面积极采用绿色环保工艺，推行清洁生产，减少“三废”的产生和排放；另一方面在搬迁项目建设前先进行排污评估，指导环保设施的设计和施工，确保新项目产生的“三废”得到合法有效的治理。技术提升主要体现在以下几个方面：

优化生产工艺，提高技经指标。借鉴使用目前国内先进的工艺，通过设备选型、工艺优化、自控的推行实施工艺控制的精细化，实现产品技经指标的提高，降低生产成本。

提高设备、工艺控制的自动化，合成反应、提炼工艺点及大型设备运行，使用在线控制监测数据，提高工艺执行的精度，降低人员操作失误对生产的不良影响，既有利于稳定生产，又降低人工成本，避免异常排污。

新型设备的使用提高生产效率和产品的适应性。如：设备放大，发酵产品使用 165m<sup>3</sup> 发酵罐替代原来的 42m<sup>3</sup> 发酵罐，合成反应罐容积增大等提高了生产效率。

## 3、加强管理实现节能降耗

工艺：在满足工艺要求的前提下，尽可能利用厂房高差，实现物料自流以减少输送设备，各生产线按生产工艺流程的顺序合理配置，以减少物料重复往返；选用国内外先进节能的生产设备，以降低能源消耗；在满足现行《药品生产质量管理规范》的要求下，尽可能缩小

洁净区面积，降低空调系统能耗。

电气：设置无功功率补偿装置，以减少线路损耗；照明选用设有无功补偿的高效节能灯具，并合理配置照明开关，在保证工作需要的前提下节省电力；合理选择用电设备配电装置、控制方式，提高设备运行效率；照明灯具选用带有无功补偿的高效节能灯具，合理配置照明开关，在保证工作需要的前提下节省电力。

暖通：蒸汽用户的凝结水尽可能予以回收利用；冷热管道进行保温，减少能量损失；选用节能型设备；空调机组风机采用变频调速控制。

建筑：满足生产工艺要求的基础上，结合本地区的材料资源及气象条件资料，合理布局，并充分利用人工采光，采用先进技术，创造良好的光环境，做到安全生产，节约能源。

给排水：暖通专业空调冷水机组用冷却水采用循环冷却水，使水能够循环利用，水的复用率达到 98.29%；对纯化水制备产生的废水和冷凝水进行收集回收利用，作为循环冷却水系统的补水；卫生间内的卫生洁具及配件采用节水型；加强水资源管理，在车间生产进水管和循环水进水管上分别装设流量表计，为节约用水做好监控管理。

自动化：设计中对工程用水、用电、用汽均设置计量仪表，实行三级计量，加强对企业能耗指标考核和监测，以节约能耗，降低成本。

## **二、绿色工厂创建情况**

### **（一）基础设施情况**

鲁抗医药紧紧围绕原料药及中间体、制剂、动植物药品、环境工程四大板块，在实施退城进园与新园区的建设过程中，抓住国家大力



发展新兴产业的机遇，以实现工艺技术与装备升级、加快产品结构调整为目的，既立足现有资源，走内涵式发展之路，又以生物发酵优势为基础，陆续进行了一系列项目建设，实现了产品线的成功延伸。

目前年产 3000 吨酶法阿莫西林项目、人用合成原料药技术升级项目、特色发酵原料药建设项目、口服原料药技术升级项目、人用无菌原料药技术升级项目等项目均已建成投产，并建成与之配套的动力系统、污水处理环保工程、仓储等配套基础设施。在建筑上一是分区布置，根据各单体产品的生产性质和地块的具体状况，在总图布置时尽可能做到功能集中、区块独立。二是物流运输便捷，考虑厂区每天运输货物的品种及数量，在总图布置上着重解决物流路线的设置，以及相关运输距离和运输环境，以满足厂区内各相关单体之间物流运输便捷和集中管理的要求。三是人员走向合理，规划中充分考虑各功能区人员进出及在厂区中的行走路线和距离，既做到人货分流，又便于管理及方便各功能区之间人员的联系。四是动力设施相对集中，考虑厂区占地面积，各生产区所需动力设施相对集中设置在界区工程楼内，以缩短管线、节约能源和投资，同时也便于各单体的生产管理和调度。五是综合管线布置合理有序，厂区内的综合管线（如蒸汽、供排水、电缆、弱电线等）设计做到布置合理有序、短捷美观、检修方便，并考虑与已建设施的衔接及改扩建的需要。

促进设备升级，实现生产效率的提升与经济运行。鲁抗借助于退城进园，大力推广自动化新型设备的应用，促进设备升级，实现生产效率的提升与经济运行；增加了 20 多条溶媒回收生产线，对 VOCs 进行治理回收，降低单耗和能耗；发酵和合成反应罐设备放大，提高

生产效率；建设柔性生产线，发酵车间由原来“一拖一”改为“一拖三”，根据市场需求调整产品产能，保证园区满负荷开车率；采用铝塑机装盒机联线自动化设备，有效降低劳动强度，节约生产岗位用工，减少人工成本。

根据《山东省深入推进工业绿动力计划加快新旧动能转换的实施意见》精神，鲁抗医药在退城进园新园区建设中，确定围绕智能制造、节能环保技术综合集成、新旧动能转换、绿色照明等手段，力争把鲁抗邹城园区建设成为行业领先、技术先进的循环经济工业园区，本着系统设计、高端定位、综合利用高新节能、环保技术，将节能环保端口前置，从园区的整体设计之初就充分考虑资源的高效利用、梯级利用，考虑新技术来提高清洁生产水平，将循环经济理念充分融入到各个搬迁项目的可研、设计及建设阶段。公司明确要求：在新园区建设中一律采用 LED 高效节能产品替代传统的照明灯具，全部电气照明设计实施绿色照明设计，根据照明场所功能要求，设计达到规范要求的照明功率密度值。所有灯源全部采用节能型，原来没有使用节能型的照明灯具也全部进行了改造和更新。生产车间厂房内三基色荧光灯和紧凑型荧光灯配带无功补偿型电子镇流器，金属卤化物灯配带无功补偿型节能型电感镇流器，灯具功率因数均大于 0.9；园区马路照明灯具采用 LED 型进口灯芯，灯具功率只有 80W 或 60W。

## （二）管理体系情况

鲁抗医药按照 ISO19000、ISO24001、GB/T45001、ISO50001 和相关法律、法规及其它要求，建立、实施和保持文件化的质量、环境、职业健康安全和能源管理体系，并持续改进。以实现增强顾客满意、

防治环境污染、保证健康安全、提高能源绩效和降低企业生产经营管理过程中的质量、环境、职业健康安全和能源风险的目的。

1、建立、实施和保持《文件化信息管理程序》。鲁抗医药对质量、环境、能源和职业健康安全管理体系所要求的文件进行控制，规定了公司各类记录的分类、设计、印刷、发放、使用、标识、保存、收回及销毁等方面的管理要求。通过对记录的控制管理，以提供管理体系符合要求、有效运行及产品符合要求的证据，并为持续改进提供依据。

2、配备与质量、环境、职业健康安全和能源管理活动有关要求相适应的人员，并进行相应培训，使其能胜任工作。鲁抗医药建立、实施并保持《能力、培训和意识管理程序》，规定了公司各级人员教育和培训的管理内容和要求；在进行适当教育的基础上，提高员工的意识、技能和经验，确保员工能胜任影响产品与要求的符合性的本职工作，建设公司高素质的四支队伍：管理人员队伍、营销人员队伍、科技人员队伍和生产操作员工队伍。

3、做好管理体系内部审核工作。鲁抗医药规定内部审核的策划、实施准则、范围、频次、方法及形成记录和报告的职责和要求，评审和持续评估管理体系的充分性、适宜性和有效性。公司每年对质量、环境、职业健康安全和能源管理体系涉及到的所有部门和要素全部进行审核。当组织机构、重要法律法规及其它要求等发生重大变化时，根据变化的实际情况，由管理者代表确定，对涉及到的部门和要素或对全部部门和要素临时安排内审。审核过程保证客观性和公正性，由与受审核区域无直接责任的审核员实施审核。内审组织部门在审核的范围内报告审核结果并保存记录。受审核单位的负责人确保对不符合

事实及时采取必要的纠正或纠正措施。审核员负责跟踪验证并记录措施的实施情况和有效性。

4、按照管理体系建设要求，做好质量、环境、职业健康安全和能源“四体系”外审工作。鲁抗医药每年制定详细计划推进落实，按照职责分工，企业管理部牵头组织公司“四体系”外审，负责公司“四体系”外审整体牵头组织及协调工作。负责确定审核计划，并具体负责公司各单位迎审安排工作；环安生产部负责按照体系管理要求牵头做好环境、安全、生产专业迎审资料准备及组织协调工作；质量保证部按照体系管理要求牵头做好质量专业迎审资料准备及组织协调工作。截止 2020 年，鲁抗医药已连续七年以“零”不符合项优异成绩顺利通过质量、环境、职业健康安全“四体系”外审。

5、实施并落实管理评审工作。鲁抗医药规定了公司质量管理体系、职业健康安全管理体系、环境管理体系、能源管理体系的管理评审程序，确保公司管理体系持续的适宜性、充分性、有效性，实现公司的既定目标，获得满意的管理绩效。

6、经营绩效得到持续改善。通过管理体系持续有效运行，确保了公司质量、环境、能源、职业健康安全持续受控、可控，极大地改善了公司经营绩效。

鲁抗医药在建立运行质量、环境、能源、职业健康安全管理体系的基础上，于 2017 年通过了两化融合管理体系认证，目前正在开展卓越绩效模式的构建工作，通过卓越绩效模式的构建，对公司整体运营绩效进行评价和持续改进。

### （三）能源资源投入情况

鲁抗医药依据国家相关法律法规，立足促使能源管理体系和能源绩效在公司规定的范围和边界内得以实施和改进，制定了公司能源管理方针：“依法合理用能，低碳科学发展；加强节能管理，发展循环经济；依靠技术进步，持续降低能耗；淘汰落后产能，提高能效水平。”公司树立节能减排清洁生产全员参与理念，以节能减排清洁生产实施方案为总抓手，加大节能减排清洁生产工艺攻关和动力系统优化运行力度，加强和完善节能减排目标考核责任制。

鲁抗医药明确了节能组织机构和管理职责，成立了由主要领导任组长、其他班子成员任副组长、各部室主要负责人为成员的节能减排清洁生产领导小组及工作小组，加强各产品能源绩效参数（能耗定额）的管理。根据公司生产实际，结合同行业先进水平，科学合理地制定产品能源绩效参数（能耗定额），严格执行节奖超罚。要求各事业部、子公司及直属单位把节能减排清洁生产指标按照能源绩效参数（消耗定额）分解到各产品中，各单位内部进行月度对标、分析、量化考核。

鲁抗医药对能源利用过程采取严格的管理，制定了《山东鲁抗医药股份有限公司能源管理实施方案》，方案中对能源输入管理、转换管理、分配和传输管理、使用管理进行了详细的规定，建立了计量日报表、原材物料消耗台帐、水质分析化验台帐、运行记录等记录。编写了《山东鲁抗医药股份有限公司安全生产管理制度汇编》、《调度联系程序》、《应急处理预案》等文件，对过程控制编写了各工序的《生产操作法》，对厂控工艺指标的管理做了明确的规定，建立了“机、电、化、仪、管”联检管理制度，制定了《山东鲁抗医药股份有限公司计量设备管理程序》，建立了能源计量管理网络，对能源计量器具的

管理和维护、计量数据及计量报表的管理以及的能源计量人员的管理都做了明确的规定，并严格按照规定来执行。

鲁抗医药日常的能源种类包括：水、电、蒸汽、压缩空气、冷水、去离子水等。电力采用外购，主要用于各大型空压机、水泵、制冷机、风机、皮带机、电干燥等运转设备，少部分用于生产区域的办公用电、生活用电；蒸汽主要用于发酵消毒、干燥等；水主要用于清洗、萃取等生产工序，少量用于办公生活使用。压缩空气、冷水及去离子水等动力车间利用空压机、制冷机及反渗透等设备，通过耗电和水，生产出动力产品，供应给各车间日常生产使用。压缩空气主要用于发酵工序；冷水主要用于发酵、提炼脱色及空调降温等；去离子水主要用于脱色、制剂洗瓶等。

能源输入管理。购入的能源种类主要包括电力和蒸汽。电力全部负荷由社会电网购得。电网公司在我公司安装电能表计量使用电量，各界区用电单位设立了电能表。公司所有蒸汽全部由社会供汽单位购入，签订供汽协议，各园区单独计量，配置齐全一级、二级气体流量计。

能源输送分配管理。公司能源分配传输管线分为电的输送、蒸汽、水等耗能工质的分配。耗能工质的输送分配，制定了《能源分配管理办法》、《生产调度管理程序》，并及时进行了修订，公用系统管理范围和职责进行了划分，定期对外管进行巡回检查。动力车间负责电的输送管理，在输电过程中制定了变压器运行操作规程、停送电规程等，并根据生产实际，合理调整负荷使其在经济负载下运行。动力车间负责蒸汽的输送分配，调度中心负责协调工作。

能源使用管理。为保证能源的综合利用，公司按照 GB17167、GB/T21367 的要求配备了计量器具，设立了各类介质的联通管线，基本实现了蒸汽的梯级利用。根据能源利用效率最高的原则组织生产。按照效益运行的原则，制定了《安全生产管理规定》，以安全为前提，以效益为中心，认真组织生产，合理安排运行方式，优化生产运行各项指标，实现了能源的综合利用。动力车间负责蒸汽入厂后的输送、分配工作。减少蒸汽管路损失，提高蒸汽输送效率是蒸汽使用过程中的关键环节，目前各车间均能按照操作规程严格操作。动力车间负责对电的使用管理，负责使用新型变压器，确保功率因素等参数符合电网公司规定，减少电的损耗。负责每月电量的统计和计量。

能源消耗定额管理。公司对能耗定额实施计划管理，每月召开动力经济运行分析会，明确下年度经济节能责任目标，制定保障措施，推动公司的发展。每年底根据生产运行情况，进行调研分析，根据本年度完成情况，制定下一年度的生产运行指标和产量计划，并分解执行。

鲁抗医药主要生产抗生素产品。发酵类抗生素经三级发酵代谢后，发酵液经过滤、复滤、树脂吸附、脱色、蒸发浓缩、结晶干燥、溶解脱色、再次结晶干燥，包装制得成品。发酵工序主要用能为空气、蒸汽、电、循环水、7 度水。后工序主要用能为电、去离子水、蒸汽、冰盐水等。采取的节能措施主要有：优化消毒方式，节约蒸汽使用；选用新型节能设备节约电耗；开展近零排放改造，减少水耗；优化冷循环，减少冷耗；严格空调岗位操作，节约电、蒸汽和冷耗。合成类产品工艺为：通过缩合反应、成盐反应得到粗品，然后通过过滤、结

晶、离心、干燥、分装和包装等操作，生产出符合质量标准的产品。本工艺重点用能为水、电、蒸汽、压缩空气、循环水、7 度水、纯化水等。采取的节能措施主要有：合理安排生产，能源循环利用降低水、电、蒸汽、压缩空气、循环水、7 度水、-5 度水等的消耗；调整投料量，降低各生产用能单耗；加强节能生产的宣传和贯彻提高员工节能生产意识。

#### （四）产品情况

鲁抗医药秉承绿色发展理念，对公司主要产品的生产线设计进行了全方位的优化，一方面积极采用绿色环保工艺，清洁生产，减少“三废”的产生和排放；另一方面在项目建设前先进行环保设施的设计施工，确保新项目产生的“三废”得到合法有效的治理，打造绿色产业集聚园区，实现企业管理升级、技术升级、产品升级。

1、公司新产品线设计总体实现了从投料-反应-输送-干燥-包装等全过程的密闭、自动化设计。通过采购与供应商衔接，逐步实现了吨袋运输包装，节省了小包装材料成本的同时也减少了包材浪费；通过机械和自动投料节约了人工，提高了劳动生产率；通过密闭输送物料减少了挥发、粉尘和异味排放；通过对反应过程排气、真空排气、消毒排气等点源的集中收集，加装 VOCs、异味处理设施，对挥发的有机气体实现了捕集、收集，对异味进行吸收、除味，减少了排放；采用了全密闭的离心机、循环密闭沸腾床、耙式干燥机、真空上料系统等全密闭的分类、干燥、输送设备，实现了密闭生产，减少排放；在生产全过程中提高了生产自动化程度较高的设备、设施，提高了生产效率。实现了关键工序分装的密闭、高效。



实施全过程密闭生产、自动转接料、真空上料、密闭出料等工艺技术设计，大幅减少了产品暴露时间，产品异物、星点带入的风险大幅下降，提高了产品质量；同时由于减少了开放环节，粉体扬尘大幅减少或完全控制，减少了收率损失及污染排放；密闭系统也对以往的捕集带等除尘设施进行替代，尤其是密闭状态下回收粉尘，返工利用率提高，相对于捕集袋等除尘设施收集粉尘效率提高的同时，更方便了返工利用，提高生产收率。

由于药品生产工艺必须严格执行，生产过程中更多是通过精细控制，精准操作，精心稳手，保证产品质量，减少浪费提高收率。公司推行“千元增效”工程，鼓励员工通过精益生产稳定产品质量，提高收率的操作小经验、小窍门、小创新来推进工作更细、更准、更稳；大到搅拌叶的角度，阀门的开度、快慢，分布器的角度；小到投料的快慢，pH 滴加、回调的速度，反应终点的微小变化的控制、离心机停车前后洗水的关停时机等工艺执行的精细、准确等提高收率的操作。

2、提高生产过程经济集约，实现了不同类型生产的集中，动力供应优化，提高运行的经济性。

发酵与配套动力集中，提高运行经济性。通过退城进园，实现发酵资源的经济集约，发酵资源布局更为集中、优化，配套动力与发酵车间的直线距离控制在 500m 内，大大降低了空气、降温水的管路损耗，提高了动力供应质量，对稳定生产，提高生产水平至关重要，将促进运行经济性的大幅提高。发酵资源集中便于使用更大更经济的空压机组，同等供气量情况下每小时可节约 2500 度电，每天可节约空压费用 3.6 万元，月度空压成本可将原来降低 100 万元以上。发酵资源

其中后便于发酵尾气的集中收集处理，提高处理效率，降低尾气处理费用。发酵资源集中后，各类原辅材料采购竞价能力增强，便于运输量集中，运输、仓储费用下降。发酵资源集中后投料采用吨包，采用机械投料，大幅降低劳动强度，节省了人工费用。发酵资源集中，设备标准一致，便于备品备件的经济调配，在保证生产稳定运行的情况下，备品备件费用下降。发酵资源集中，能够结合市场变化，组织柔性生产，抢抓市场机遇。推进柔性生产的组织优化，使生产资源与市场资源融合形成营运能力的经济集约。

合成生产优化动力配置和工艺设备流程。根据工艺对供冷的不同需求，将-25度以上的高品质供冷机组就近布局在车间内部，最大限度缩短供冷距离，提高供冷效率，动力系统仅供应通用的低品质供冷需求，实现了供冷系统的梯级优化，降低运行成本。根据工艺流程，利用不同高度罐体、管线布局，节省物料输送。结合工艺控制，将加热和降温分罐设计，即避免了生产过程反复加热降温对设备的损害，又节省了加热、降温作业预热、预冷的时间，提高效率。为降低检验成本、提供高检验效率，生产批号的批量增加，同等产量情况下，减少了约一半以上的批数。采用了如翻板冻干机、自动卸料离心机、单锥等新型设备，提高劳动生产率。

3、优化生产工艺，实现产品工艺升级。借鉴使用目前国内先进的工艺，通过设备选型、工艺优化、自控的推行实施工艺控制的精细化，实现产品技经指标的提高，降低生产成本。实施推行绿色环保工艺，从源头降低污染物的排放。如降低危险废物产生量，板块过滤替代转鼓过滤，降低菌渣量 30%左右；使用碳纤维膜替代活性炭脱色，降低

废活性炭量。提高设备、工艺控制的自动化，合成反应、提炼工艺点及大型设备运行，使用在线控制监测记录历史数据，提高工艺执行的精度，降低人员操作失误对生产的不良影响，既有利于稳定生产，又降低人工成本。新型设备的使用提高生产效率和产品的适应性。如：设备放大，发酵产品使用 165m<sup>3</sup> 发酵罐替代目前的 42m<sup>3</sup> 发酵罐，合成反应罐容积增大等提高了生产效率。

积极采用绿色环保工艺，清洁生产，减少“三废”的产生和排放，在搬迁项目建设前先进行环保设施的设计施工，确保新项目产生的“三废”得到合法有效的治理。公司成功使用酶法工艺代替化学法工艺生产阿莫西林，降低化学物质使用 50% 以上。对所有溶媒进行回收，共上各类先进塔釜 40 余套，各类溶媒回收利用率在 85% 以上。对各类挥发的溶媒利用 VOCs 系统进行回收。

4、推行数字化监测管理，提升产品智能制造水平。公司采用 Lhoest 理念，生产流程由计算机系统和软件控制，进行智能车间生产线工艺流程设计及数字化建模，包括溶媒结晶法无菌原料药生产线，冻干法无菌原料药生产线、混酞反应生产线、活性酯反应生产线等。

通过搭建覆盖全公司的工业互联网络，结合数据中心、ERP、SRM、CRM、移动终端等系统的建设，实现工业全系统的互联互通，通过 ESB (Enterprise Service Bus 企业服务总线) 接口将各业务系统进行集成，采用 BI 商业智能决策平台进行大数据分析，为运营提供决策支撑。

医药行业生产制造关键短板装备：开发医药行业自动分装系统、在线过滤洗涤干燥机、在线螺旋式单锥真空干燥机、在线全自动刮刀

下卸料离心机、自动包装生产线、轻型高速堆垛机、高速智能分拣机、智能多层穿梭车、高参数自动化立体仓库等一系列智能制造装备，突破相关核心设备。

信息化管理软件的开发与集成：开发适用于人用抗生素原料药制造的MES系统、集中监控系统、WMS系统，实现从设备端实时反馈制造进度、质量信息、设备运行能耗等生产全过程信息。

先进质量管理体系集成应用：建立和完善企业经营管理系统、生产控制与管理系统、生产全过程在线、实时质量监控系统、研发和质量检验数据实时采集与管理系统的基礎上，实现质量管理体系与其它各控制与管理系统的信息化综合集成，建立完善的生产企业全过程的质量监控、管理和追溯体系统。

### （五）环境排放情况

鲁抗医药生产过程产生的污染物主要有废气、废水和固废。废水、废气均经对应的污染治理设施治理后稳定达标排放。固废按照固体废物规范化管理和处置要求进行产生、收集、贮存、转移及处置，全部实现了合规化运行。生产过程产生的噪声，对于主要噪声点源厂房设计均增加了隔音降噪措施，同时，按照监测规范定期监测厂界噪音情况，均符合环境标准。

#### 1、废气治理设施及运行情况

公司生产运行过程中产生的废气主要有发酵废气、VOCs 废气、干燥废气和水处理废气等。发酵废气采用“冷凝+旋风除尘+喷淋+光氧催化”技术；VOCs 废气按照浓度和成分进行分类收集，对于废气成分性质采用不同的回收处理工艺；对于气量大浓度高的非水溶性 VOCs

废气采用先进的有机膜浓缩回收技术；对于气量大浓度高的水溶性 VOCS 废气，采用水溶循环吸收回收技术；对于气量稍小浓度稍低的 VOCs 废气，采用活性炭吸附解析回收技术，有效提升了处理效果；对于无回收价值的 VOCs 废气，采用 CO 焚烧治理设施；干燥废气采用“布袋除尘+喷淋”技术；污水处理废气采用“两级喷淋”或“生物除臭”技术治理。以上废气治理设施均稳定、达标运行。

## 2、废水治理设施及运行情况

按照源头污水“分质收集”和末端的“分类处理”原则，建设了厌氧处理产沼气发电、短程脱氮、解毒预处理、芬顿氧化、MVR 等组成的预处理单元和 15000m<sup>3</sup>/d 处理能力的 A/O 好氧系统。确保公司污水处理和稳定达标排放。公司所有废水经公司内污水处理设施处理后达标排放至园区新城污水处理有限公司进行深度治理。

## 3、固体废物治理设施及运行情况

公司坚持固废“减量化、资源化、无害化”的原则，建成了固渣减量化项目和菌渣及固废资源化焚烧项目。采用了国际领先的等离子焚烧技术，实现了鲁抗公司及周边子公司产生的 14 种危废的集中处置。建有堆肥项目，实现菌渣的资源化利用。

以上为公司废水、废气、固废及噪声等污染物治理及排放情况，治污设施稳定运行并符合行业排放标准。公司严格按照《排污单位自行监测技术指南 发酵类制药工业》（HJ882-2017）和排污许可证的监测要求，每年制定年度废水、废气、厂界无组织环境及噪声自行监测方案并报属地环保监测中心备案后执行，按照监测项目及频次要求进行检测，并按期填报山东省污染源自行监测共享系统。

### 三、下一步工作

（一）做好能源管理体系的运行，全面规范运行能源管理体系。按照ISO50001 能源管理体系标准要求做好日常工作，一方面保证按时完成能源管理体系建设任务，一方面以能源管理体系建设为契机，夯实节能基础管理，全面规范、深入开展节能管理工作。

（二）加强产品能耗定额管理，建立节能工作问责制。根据国家、省、市节能减排工作逐级问责的制度精神，进一步加强对节能工作的调度和管理，将节能目标完成情况列为约束性指标，严格问责。根据公司实际，结合同行业先进水平，科学合理地制定产品能耗定额，严格执行节奖超罚。把节能指标按照能源消耗定额指标分解到各产品中，依据公司《能源管理考核细则》，进行月度量化考核。

（三）加大工艺技术革新及产品结构调整，优化产品能耗结构。继续开展工艺技术革新，用节能型工艺替代耗能型工艺，降低产品的能源单耗。进一步扩大制剂等能耗低、附加值高产品的占比，在优化产品结构的同时，优化产品的能耗结构。

（四）继续推进节能“四新”技术的推广应用，积极寻找新的节能点。在新园区建设过程中，将之前已经实施的节能“四新”技术成功复制到新园区，如：强磁阻垢设备的应用、磁悬浮鼓风机的应用、空压机高压变频的应用等。目前，鲁抗正在积极收集制药行业的节能“四新”技术，力求能够打破传统思维，在节能技术的推广应用上进一步加大力度，从点扩到线，从线覆盖到面,以此来推动节能工作取得新突破。

（五）继续深化动力系统经济运行工作。优化空压系统、冷冻系统和循环水系统为重点的动力系统运行方案，做好动力使用削峰填谷、

错峰用电、主变降容报停等工作，实现动力系统的经济运行。

（六）继续扎实推进循环经济园区建设工作。把节能减排理念充分融入到项目建设中，在产品搬迁的同时，做好技术提升工作。在产品生命周期中，充分考虑能源的节约和清洁生产工艺、技术、设备的应用。做好园区生产的节能减排和经济运行。

（七）提升数字化监测管理水平，完善能源计量管理系统。运用信息系统收集水、电、蒸汽、压缩空气等能源基础数据，通过对能源数据点进行实时、集中的管控结合方式提供安全稳定的生产保障，并以此数据为基础，进行能耗的科学统计与分析，做到按车间、班次、类型的分段展示、汇总分析，进而开展能源趋势的科学预测；依据国家有关标准，针对公司各用能车间合理选型与配备能源计量器具、建立起一套能源计量系统，实现企业能源管理职能化、信息化的现代化转变。

（八）以“节能减排，绿色发展”为核心，推进实施一批重要项目：如加快推进中水回用系统。针对公司污水，新上中水回用系统，产生的中水回用于循环水系统，既降低污水的排放量，又减少循环水补水制水，降低污水处理费和能源费用。