



APP（中国）水资源专题报告

创用水之效，护生命之源

2025年8月





水聚而成海，滴汇乃成川。创其效，方能护其源；护其源，方可泽被后世，生生不息。

节约用水、涵养水源、守护水生态，需我们心系长远，力行不怠。

让我们同心协力，珍视每一滴水，共同守护生命之泉的澄澈丰盈，助力实现清水长流、万物共生的美好未来！

目录 CONTENTS

01 水资源管理的重要性日益凸显

数据看板

19

03 水资源风险与机遇

展望

22

06 营林水资源管理

关于 APP (中国)

23

13 浆纸生产中的水资源管理



水资源管理的重要性日益凸显

地球表面超过 70% 的面积被水覆盖，淡水资源占全球水资源总量的 2.5%，其中可直接利用的淡水资源约占 1%。联合国近几年的《世界水资源发展报告》指出，过去 40 年，随着城市化、工业化和人口的持续增长，全球用水量年均增长约 1%，其中工业和生活用水是淡水需求增长的主要领域，预计这一趋势将持续至 2050 年。有效的水资源管理已成为全球可持续发展的核心议题。

国家工业节水政策体系持续完善

为应对水资源短缺对经济社会可持续发展的制约，我国已经实施严格的水资源管理制度，坚持节水优先，强化水资源刚性约束，实施国家节水行动，全面推动农业节水增效、工业节水减排和城镇节水降损。

我国不断完善工业节水领域的政策体系，发布了一系列政策文件明确发展方向和目标，推动工业节水建设，促进经济社会的绿色转型。2024 年 3 月，国务院发布了《节约用水条例》，根据我国的水资源基本状况，针对节水工作中存在的突出问题和薄弱环节，从用水管理、节水措施、保障监督 and 法律责任等多方面系统构建节水法规框架。同时，水利部、国家发展改革委、工业和信息化部等部门近年来先后出台了《工业水效提升行动计划》《进一步加强水资源节约集约利用的意见》《关于加快发展节水产业的指导意见》《关于加强重点行业用水定额管理的通知》《关于全面构建节水制度政策体系的意见》等文件，秉承“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水理念，引导重点行业提升水效，加快节水产业发展，持续提高水资源的节约和集约利用水平。

节水工作的核心目标是提升水资源利用效率。工业和信息化部等六部门于 2022 年 6 月发布的《工业水效提升行动计划》明确提出，到 2025 年，全国万元工业增加值用水量较 2020 年下降 16%；全国规模以上工业用水重复利用率力争达 94% 左右；并对钢铁、造纸、石化化工、纺织等重点用水行业的主要产品单位取水量下降比例提出了具体要求。水利部等五部门于 2025 年 4 月发布的《关于全面构建节水制度政策体系的意见》提出，到 2030 年，万元国内生产总值用水量和万元工业增加值用水量较 2025 年均下降 10% 以上的目标。这些政策导向充分展示了国家在水资源管理领域的决心——通过科学设定阶段性目标、强化重点行业监管等举措，推动水资源利用向更高效的方向发展。

“水效领跑者”行动有效促进了企业水资源利用效率的提升，并在政策落地过程中发挥了积极作用。该行动始于 2016 年国家发展改革委、水利部等部门联合发布的《水效领跑者引领行动实施方案》，覆盖了工业、农业和生活用水领域，其中工业领域重点涉及火力发电、钢铁、纺织染整、造纸、石油炼制、化工等高耗水行业。通过树立水效标杆企业，该行动不仅推动了企业节水技术改造和管理

创新，也引导全社会形成节水型的生产生活方式，有力推动了节水型城市和社会建设。2024 年，工业和信息化部等四部门联合发布的《2024 年重点用水企业、园区水效领跑者名单》新增 82 家领跑者单位，涵盖钢铁、炼焦、造纸等 17 个行业及工业园区。

根据水利部《2024 年中国水资源公报》，截至 2024 年底，万元国内生产总值用水量为 43.9 立方米，万元工业增加值用水量为 24.0 立方米，分别较 2020 年下降了 23.25% 和 27.05%，水资源利用效率稳步提升。

造纸行业水资源管理取得积极成效

造纸行业是典型的水密集型产业，其制浆、漂白、洗涤、抄纸等主要生产环节具有用水量高、废水产生量高的特点。根据统计*，2023 年我国规模以上造纸企业用水量 16.2 亿立方米，约占同年规模以上工业用水量的 3.8%。

近年来，造纸行业通过引入先进设备、优化生产过程、加强废水循环利用等措施，显著提高了用水效率。2024 年，6 家造纸行业企业入选工业和信息化部《2024 年工业废水循环利用典型案例名单》；10 家造纸行业企业获得国家级“水效领跑者”称号。这些标杆企业先进经验的推广，将为全行业节水工作提供重要的示范作用。

同时，造纸行业通过技术迭代和升级，有效降低了废水处理量及主要污染物排放量，逐步实现绿色转型。根据工业和信息化部数据，2022 年，造纸与纸制品业废水处理量为 16.89 亿吨，占全国工业废水处理总量的 5.6%，废水处理量同比下降 30.37%；化学需氧量和氨氮排放量分别为 5.23 万吨和 0.13 万吨，较 2020 年分别减少 3.8% 和 10.9%；按纸及纸板产量折算，吨产品化学需氧量和氨氮排放量较 2015 年分别降低了 86.6% 和 90.9%。

作为重点用水行业，造纸行业在国家绿色发展中肩负着重要责任。《工业水效提升行动计划》明确要求，到 2025 年，造纸行业主要产品单位取水量需下降 10%。面对水资源日益紧张的挑战，以及国家政策日趋严格的趋势，造纸行业正在积极通过加强水资源管理，多措并举，持续提升水资源利用效率，为可持续发展作出贡献。

2024 年

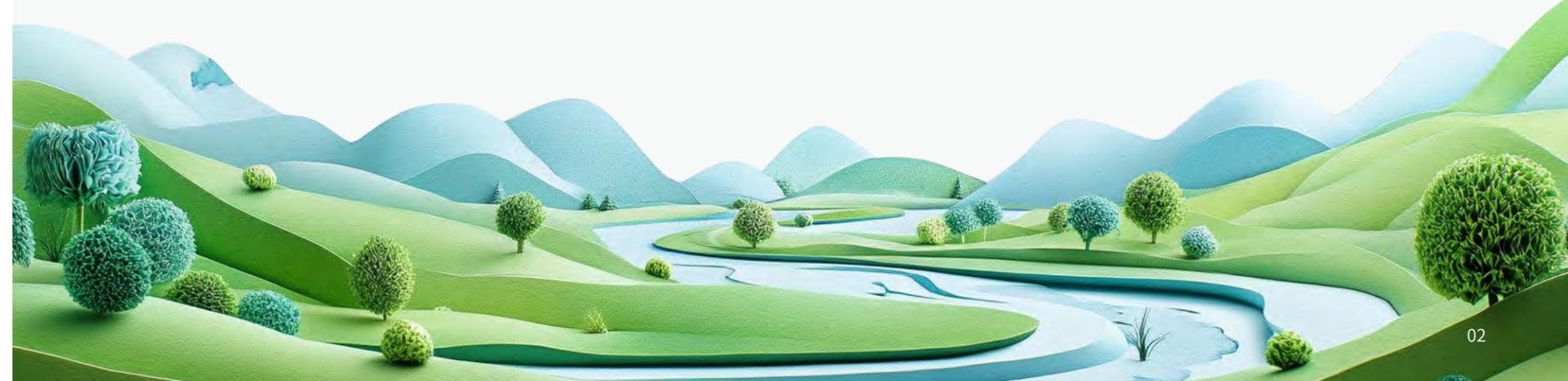
造纸行业企业入选工业和信息化部《2024 年工业废水循环利用典型案例名单》

6 家

造纸行业企业获得国家级“水效领跑者”称号

10 家

* 资料来源：https://www.miit.gov.cn/jgsj/jns/zyjy/art/2024/art_3f722a4db8fa4adcbcb3879dd51ce98.html



水资源风险与机遇

水资源管理是造纸企业环境治理和可持续发展战略的重要组成部分。作为“林浆纸一体化”企业运营的关键要素，水资源在 APP（中国）的林地管理和生产制造过程中均发挥着重要作用。通过系统识别水资源风险，公司可提前布局合规管理与节水措施，保障生产稳定；同时，把握节水增效、政策激励与绿色金融等机遇，有助于实现良好的经济协同效益。

水资源相关风险

风险描述	影响时间			应对措施概述
人工林种植若管理不当，可能会影响周边社区和生态系统的水资源供应；林地全面整地作业，可能破坏表层土壤结构，增加雨季水土流失风险；化肥、农药等化学品的使用如果管控不足，则可能污染周边水体，影响流域生态健康。	短期 ✓	中期 ✓	长期 ✓	<ul style="list-style-type: none"> 实施雨季科学造林，选用耐旱品种并精准把握雨期栽植；充分利用地表水，提升水资源利用效率。 通过适地适树适肥、带状整地、点穴栽植、精细化管理及生态保护措施，有效提升土壤保水能力，防治水土流失。 明确禁止使用国家及世界卫生组织名录中的禁用农药；控制并减少化学品的使用量；严格禁止将清洗喷雾器和喷嘴的废水直接排入水体。
随着区域用水需求的增加及气候变化引发的降水波动性加剧，公司在生产制造环节面临水资源供给紧张风险，可能导致生产运营中断及成本上升。	短期	中期 ✓	长期* ✓	<ul style="list-style-type: none"> 推行节水精细化管理，升级高效用水设备与工艺技术，加强员工节水意识培训，优化水资源循环利用体系，不断提高水资源利用效率，实现用水强度的持续下降。

* 根据世界资源研究所 (WRI) 水道全球风险地图，金东纸业所在区域的水压力等级为低（小于 10%），广西金桂浆纸所在区域为低 - 中（10-20%），博汇纸业江苏基地、海南金海浆纸、海南金红叶、宁波亚浆和如东基地所在区域为中 - 高（20-40%），博汇纸业山东基地所在区域为高（大于 80%）。总体来看，公司主要生产基地分布区域的水资源压力存在一定差异，但多数基地尚未处于高风险区，当前区域水压力对公司短期内的生产运营影响有限；博汇纸业山东基地虽属于高风险区，但公司已积极采取节水措施，短期内面临的供水中断风险较为有限。



风险描述	影响时间			应对措施概述
公司在造纸生产过程中，如果废水处理不当导致污染物超标排放，可能破坏流域生态平衡，引发当地水体污染等环境问题，进而面临监管处罚并损害企业声誉。	短期 ✓	中期 ✓	长期 ✓	<ul style="list-style-type: none"> 持续优化废水处理系统和排放管理，通过源头减污、废水回用、实施监测与精细化管理、强化超标排放应急能力建设等举措，确保废水稳定排放达标，有效降低污染物排放量和排放浓度。 建立健全环境信息披露机制，加强公众沟通与利益相关方参与，持续提升运营透明度，增进社会信任。
随着国家和地方环保法规持续完善，监管机构对取水许可和废水排放的要求持续收紧，公司需不断提升合规水平，这可能增加环保设施投资及日常运营成本压力。	短期	中期 ✓	长期** ✓	<ul style="list-style-type: none"> 持续跟踪水资源相关法律法规动态，定期组织合规培训，及时将最新政策要求融入运营管理，确保合规运营。 在满足现有标准的基础上，积极推进废水处理提标改造，为未来环保法规升级做好技术储备。例如金东纸业废水提标改造项目已进入采购招标阶段，项目完成后将进一步提升出水水质、增加回用水比例，实现减排降耗双重效益。

** 公司在水资源使用效率和废水污染物排放方面的绩效目前均优于国家标准，短期内不存在合规风险；然而，随着环保法规持续趋严，取水许可和排放标准的不断升级可能带来中长期的挑战。

水资源相关机遇

机遇描述	影响时间			应对措施概述
公司通过实施节水管理、构建循环用水体系，可有效降低水资源消耗与运营成本；同时，在取水许可额度范围内，可利用取水余量开展水权交易，创造额外收益。	短期 ✓	中期 ✓	长期 ✓	<ul style="list-style-type: none"> 公司通过实施节水精细化管理和技术改造，推进废水回收和循环利用，持续提高水资源使用效率，降低水耗。 金东纸业自 2021 年起开展水权交易，每年通过取水许可余量可增加收入约 200 万元。
为鼓励企业提升用水效率和减少废水污染物排放，国家和地方政府实施了一系列税费减免政策。例如，工业用水效率达到国家用水定额先进值的纳税人可享受水资源税优惠。公司通过持续优化水资源利用效率和废水治理效果，有机会获得政府相关奖励与税费减免，进而实现运营成本的降低。	短期 ✓	中期 ✓	长期 ✓	<ul style="list-style-type: none"> 公司积极实施节水管理和废水治理措施，有效提升水效和污染控制成效，力求满足相关要求以争取税费减免。 宁波亚浆 2021 年获评“浙江省节水标杆企业”，2022-2024 年享受水资源费减少 50% 政策，累计减少支出 460 万元（其中 2024 年 133 万元）；2025 年 3 月，公司入选“浙江省 2024 年度工业用水效率达到国家用水定额先进值纳税人名单”，2025 年水资源税减免 20%，预估可节约费用 78 万元。 广西金桂浆纸 2024 年通过实施控污减排措施取得显著成效，获得环保税减免 189 万元。
政府积极推动金融支持绿色低碳发展，引导金融机构创新绿色金融产品。公司可通过水权担保或节水项目成果获得低成本融资，从而降低运营成本。	短期 ✓	中期 ✓	长期 ✓	<ul style="list-style-type: none"> 公司通过建立健全水资源管理体系并推广优秀节水实践，积极争取“水权贷”“节水贷”等绿色金融工具的支持。 2024 年，金东纸业获得两笔“水权贷”，金额分别为 2,000 万元和 5,000 万元。 宁波亚浆于 2024 年获得 1 亿元“节水贷”，专项用于节水改造和节水设施维护。

营林水资源管理

APP（中国）自 1995 年开始大规模植树造林，截至 2024 年底，公司已拥有 29.3 万公顷自营林地。秉持“依法营林、科技营林、生态营林、和谐营林、永续发展”的森林经营理念，我们将可持续林地建设视为实现资源永续利用与绿色发展的战略基础。为了优化林地的水资源管理，我们在育苗阶段优先选择耐旱品种，并持续改进灌溉技术，最大化水资源的利用效率。在营林过程中，我们注重全面提升科学管理水平，防范水源污染、强化水土保持，确保在保障生态健康的同时，维护水环境的可持续性。

推进节水管理

我们不断完善林地用水管理体系和内部操作流程，深入融合《桉树丰产林建设技术规程》《桉树人工林水土保持技术规程》等行业标准，严格对标《林业行业用水定额》及当地用水定额要求。在种植环节，我们科学规划雨季造林，确保在雨季前完成备耕和备苗工作，优先选用耐旱品系，并精准把握降雨时机进行栽植，确保苗木成活率。林业造林生产极少人工灌溉。在育苗灌溉方面，公司推广节水设备，减少水资源消耗并提高水利用效率。2024 年，广西金桂林业中心苗圃 24 亩温室大棚改建完成，采用高空微喷灌系统替代传统人工喷淋，不仅缩短了喷淋时间，同时有效减少了水分径流损耗，节水效益达到 30% ~ 50%。

水源保护

我们严格管理营林过程中的水资源利用，全面防范农药、化肥等化学品对水体的污染风险，避免水体富营养化及水生生物死亡等环境问题。公司制定并严格执行《除草剂作业指导手册》，明确禁止使用国家及世界卫生组织禁用农药。在除草作业后，严禁将清洗喷雾器和喷嘴的废水直接排入水体，确保废水得到妥善处理。并且，所有除草剂空瓶等废弃物必须回收，并交由有资质的专业收购商统一处理。此外，在化学处理苗木作业时，工人须使用流动水清

洗保护手套、用肥皂清洗双手，严禁用清洗工具和保护设备的污水清洗，且严格管控污水排放，防止水源污染。

为推进肥料、除草剂等化学品的减量化与精细化管理，公司定期监测并动态分析各林区尿素、NPK 复合肥、钙镁磷肥及 41% 草甘膦异丙胺盐的使用情况。通过对比历年数据，若发现用量异常，相关部门会分析原因并强化管控。同时，各林区采取多项措施进行化学品管理。

案例

推进化学品使用减量化与精细化管理，减少水体污染与环境影响



广东林区嘉耀林场高度重视化学物质对生态环境的影响，优先采用人工砍草，减少对化学除草剂的依赖；坚持精准施肥原则，确保定量、定距、定位施肥，提高肥料利用率，避免肥料随降雨流失造成水土污染，并有效降低化肥、农药使用量。所有施肥作业均要求百分百回收肥料袋，以防止二次污染。

海南金华林业不断扩大人工及机械除草作业规模，持续减少除草剂使用面积，减少环境敏感物质的使用。

APP（中国）林务云南事业区于 2024 年全年对金澜沧公司旗下的 64 万亩林地（其中 99.25% 为桉树及桉树为主的混交林）开展环境影响监测。监测结果表明，金澜沧公司全年未发生农药、化肥污染水体事故，且未使用中国及世界卫生组织禁用农药。

此外，我们在营林管理中严格遵守运营所在地法律法规，始终以法律为准则、生态保护为导向，切实履行水源地保护责任，推动林业经营与水源保护的协调发展。以广西为例，我们坚定落实《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》《广西壮族自治区林业局关于加强饮用水水源保护区森林经营管理的通知》等相关规定。在桉树栽植过程中，我们科学规划种植区域，设定生态缓冲带或防火带，有效防范营林生产对水资源的潜在影响。随着生态保护政策的调整，近十几年来，广东、广西、海南、云南部分林地陆续被划入水源保护区。对此，我们积极配合政府工作，支持当地水源地保护。例如，自2020年起，广西林区推进水源林改造，逐步将原有桉树替换为杂交相思、黑木相思、藜蒗等其他树种，截至2024年底已配合政府部门完成林地改造1.16万亩。



水土保持

APP（中国）严格遵循《中华人民共和国水土保持法》《桉树丰产林建设技术规程》《桉树人工林可持续经营技术规范》等法律法规与行业标准，确保营林作业各环节符合政策和技术要求。在作业开工前，我们会对承包商和作业工人进行水土保持相关培训，强化规范操作意识。2024年，公司未发生任何水土流失事件。

公司根据《造林标准作业》内部手册，坚持“适地适树适肥”原则，通过科学营林和精细化管理，降低水土流失风险，最大化实现经济、生态和社会效益。在挖穴环节，明确规定0~10°坡地采用单犁带垦整地挖穴方式；坡度超过10°时，采用小型挖穴机和人工挖穴，以减少土壤扰动。施肥时，根据地形和降水特征，回填表土并修整植穴成积水地、平地等形态，以防雨水冲刷、积水，或实现保水蓄水。同时，为防止水土流失和实现水源涵养，作业时需在山脚、山顶、山脊及溪流、排水沟、集水沟两侧保留适当宽度的植被缓冲区，特别是在5°以上坡地进行造林和幼林抚育时。此外，工作人员还会将作业面积、林地特征、地貌类型等数据录入《小班造林作业设计调查表》，并依据造林情况评估水土流失风险。

案例 造林作业充分考量水土流失风险

海南金华林业遵循“适地适树适品系”原则，根据区域地类特点和土壤肥力差异，选择尾叶桉、尾细桉、尾巨桉等优良无性系苗木，确保苗木快速扎根并发挥固土作用。在整地环节，结合桉树林立地条件和水土流失防治需求，平地采用带垦整地，坡地则沿等高线穴垦整地，从源头减少水土流失风险。同时，公司在沟谷、农田边缘、陡坡地段及河流、溪流两侧设立林地缓冲区，通过保留原生植被形成生态屏障，有效预防水土流失，并避免对森林集水区造成破坏。这些措施显著缓解了水土流失和土地石漠化问题，促进了区域生态环境的保护。



为进一步强化土壤保水效能、提升水分涵养能力，我们推行科学造林技术和生态措施，构建可持续林地水土管理机制，实现土壤保水能力提升与水资源消耗减少的协同优化。

每株苗脱袋后采用 20 厘米以上的深栽方式，使根系充分深入土壤深层，有效增强苗木抗旱能力并提高成活率。

推广暗穴造林技术，做到随挖随栽随覆土，尽可能减少土壤的长时间裸露晾晒而导致水分蒸发。

结合林地实际情况，在备耕后的适当时机施用保水剂进行栽植，显著提升土壤水分利用效率，使苗木成活率得到有效提高。

定期追施有机肥料，持续增加土壤有机质含量，提升土壤保水能力。

科学保留天然植被缓冲带，形成宽度适宜的生态隔离区，既减少人工林对地表径流的干扰，又有效维持区域水文平衡，降低植被蒸腾耗水。

实施采伐剩余物和枯枝落叶还田措施，配合灌木杂草覆盖，减少土壤水分蒸发，保持土壤湿度。

实施相思树与桉树混交造林模式，通过树种互补效应改善土壤结构，有效提升林地土壤保水能力。

专题：桉树与水生态环境

桉树作为世界三大人工林树种之一，被联合国粮农组织推荐大力发展，已成为我国南方速生丰产林的主要树种之一。凭借生长快、耐贫瘠、抗逆性强、木材材质优良等特点，桉树被广泛应用于造纸、人造板、建筑等领域。根据国家林业和草原局相关数据统计，我国桉树人工林面积超 8,500 万亩，位列世界第二。

降低桉树林种植对生态环境的影响，关键在于科学的种植和管理。长期实践证明，通过适当降低经营强度、多树种科学组配、生物多样性保育等措施，科学种植桉树林可有效改善空气质量、涵养水源、提供动植物栖息地、提高土壤肥沃度、促进生态平衡并防止水土流失。其中，桉树与其他树种搭配种植的混交林模式，在土壤持水能力和排水能力方面均优于纯林，被广泛推广以增强林地生态功能。研究表明*，桉树生态营林的实施实现了桉树人工林木材生产与生态系统服务功能的协同提升，以及生态保护与经济发展双赢。

* 资料来源：<http://202.99.63.178/search/625214>

APP（中国）秉承可持续营林理念，对桉树林地进行科学规划设计，保留山顶、山腰、沟壑的原生植被带，在山脚预留缓冲带，并根据当地条件切实合理地规划布局林种，避免人工林树种过于集中，保持林间树种的多样性。

公司持续推动桉树的规模化种植，并积极推广轮作、套种、镶嵌式种植等多元化模式，发展桉树混交林。2024 年，公司生产桉树苗木 3,880 万株，种植桉树 19,866 公顷，部分是混交林，混交林中桉树占比 42%。为深入探索混交林种植模式的生态效益，公司已在广东林区设立了超过 1,000 亩的桉树与相思混交林试验地，旨在通过该模式的探索，减少病虫害影响，提高土壤的保水能力。

相关研究表明*，桉树人工林为浅根系，主要分布在 50~100 厘米的土层中，且当年降水量大于 800 毫米时，根系不吸收地下水。我们的桉树林主要分布在广西、广东、海南和云南，2024 年四地年降水量分别为 2,190.8 毫米、1,786.0 毫米、2,300.6 毫米和 987.6 毫米，均超过 800 毫米。得益于这些地区充沛的降水，桉树的培育与经营获得了优越的自然条件。同时，公司持续开展桉树林水源监测工作，通过对水质和生态等多项指标进行监测，确保桉树种植不会对当地生态环境造成负面影响。



海南林区开展水生态监测

* 资料来源：<http://202.99.63.178/lj/1/lcdt/20250430/623325.html>



案例 定期监测桉树林区域水源水水量

为回应公众对桉树可能导致水源枯竭和干旱的关切，云南林区自 2018 年起建立了常态化监测机制，每年在 3 月、7 月和 12 月定期开展桉树林区域水源动态监测。监测点位选设在辖区内的小沟、小菁、小河等水体，确保每个林场至少设置 3 个监测点，通过观察水域存续状况、测量水面宽度及水流高度变化等方式，评估水源状况。

2024 年，云南林区完成了第七年度的三期监测。各期监测结果表明，监测区域内未出现水源枯竭或干旱现象。2024 年度的降水量较 2023 年有所增加，与上年同期相比，水源的宽度和深度均有所增加。2024 年 12 月（第三期）的监测结果显示，尽管受冬季降水减少的影响，水流的宽度与深度整体较 2024 年 7 月（上期）有所下降，但仍明显高于 2023 年 12 月（上年同期）。本年度的监测进一步丰富了 APP（中国）对云南林区水源生态特征的长期数据积累，为未来的水生态保护工作提供了有力支持。



案例 科学评估桉树人工林对水质的影响

为客观评估桉树种植对水质等生态环境的影响，在中国林科院速生树木研究所专家和 APP（中国）林务技术中心的专业指导下，广东事业区选取了粤西和紫金林场周边的小溪流进行水源取样与测定。监测工作重点分析了铵态氮含量、全氮含量、全磷含量等关键指标，并依据《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002），系统评估了桉树林区域内的水质状况。

2024 年的水质监测结果显示，桉树纯林区域的水质符合农田灌溉类水标准，且水质呈弱碱性。这表明该区域林场在经营过程中采用了科学的营林方式，桉树经营活动未对周围水体产生重大影响。

浆纸生产中的水资源管理

水资源是浆纸生产的关键要素，其获取、使用和排放管理直接关系到公司的环境合规、生产效率和生态影响。APP（中国）将水资源管理作为可持续发展的重要议题，通过制度建设、目标设定、技术创新和管理优化，推动水资源的高效利用与废水污染物减排。各生产基地依据国家和地区的政策法规及区域水资源条件，持续深化用水精细化管理与污染物控制，确保生产安全、生态友好与运营合规。

水资源治理

APP（中国）将水资源管理全面纳入 ESG 管理体系，各工厂均设立了专门机构推进目标制定与执行，并实施严格的月度考核机制。例如，金东纸业成立了节水管理工作小组，由总经理担任组长，水务经理任副组长，领导小组负责节水政策的落实与战略规划。各部门负责人作为工作小组成员，负责监督管理本部门的节水工作，并在部门内指定节水管理联络员负责具体实施。广西金桂浆纸建立了由总经理直接负责的节水领导小组，副组长由生产部门协理、总监及经副理担任，各车间设有专门的节水管理负责人，清晰划分了战略指导层、计划审核层与执行层的三级管理职责，并配备了具备专业污水治理技能的工程师团队。

水资源管理政策与目标

APP（中国）旗下各工厂依据《中华人民共和国水法》《建设项目水资源论证管理办法》《取水定额 第5部分：造纸产品》(GB/T 18916.5-2022)等法规标准，建立并持续完善节水管理制度，规范取水用水行为，不断提高水资源利用效率。以广西金桂浆纸为例，公司制定的《全厂节水管理制度》明确了节水领导小组职责，通过计划用水、节约用水、供水及安全用水等专项管理措施，规范各环节用水操作，强化节水责任落实，有效提升水资源配置效率。

各工厂严格遵循《中华人民共和国水污染防治法》《城镇污水处理厂污染物排放标准》《制浆造纸工业水污染物排放标准》(GB 3544-2008)等相关法律法规和行业标准，制定污水废水管理制度，持续提升废水治理水平，确保污

染物排放稳定达标。例如，博汇纸业制定并实施《雨污分流管理规定》，实行雨水和污水分流排放机制；并制定《排水管理规定》，围绕化学需氧量、氨氮浓度、悬浮物浓度、酸碱值等主要指标设定内控标准，实施定期抽样检查。

各工厂为降低水资源使用和废水排放风险，确保合规运营，结合区域水资源条件和生产实际，制定了水资源使用和废水污染物排放相关量化目标。2024年，广西金桂浆纸设定了“取水量小于3,504万立方米”的目标，金东纸业设定了“取水量不超过3,000万立方米”和“纸线吨纸耗水量不超过7.06吨”的目标。各工厂均设立了“废水污染物排放符合排污许可证要求”的排污目标。

水资源使用管理实践

APP（中国）持续优化生产过程中的水资源使用实践，各工厂定期开展水平衡测试、实施节水精细化管理与技术改造、进行节水宣传，不断提高水资源重复利用率。2024年，各工厂总取水量为162,067,331.29吨，平均工业用水重复利用率达到95.19%。报告年度内，金东纸业、广西金桂浆纸、海南金海浆纸获得国家级“重点用水企业、园区水效领跑者”称号；广西金桂浆纸入选“广西壮族自治区工业节水标杆企业”。

水平衡测试

公司持续开展水平衡测试工作，通过测量取水量、用水量等关键指标，深入分析用水效率，全面掌握用水现状，精准识别水资源浪费环节，为优化水循环系统、提升用水效率和降低生产成本提供数据支撑。以金东纸业为例，公司自2008年起即成立了由水环处主导的水平衡测试小组，定期开展全厂水平衡测试。2024年测试数据显示，公司地表水取水量、单位产品取水量及重复利用率等核心指标均优于行业标准要求。

节水管理及技术改造

各工厂围绕精细化管理与技术升级改造，系统推进白水回收技术应用、节水工艺改造、智能用水监测等多种措施，实现水资源利用效率的持续提升。



金东纸业

实施 10 余项节水技改项目，并将绿化及道路冲洗等杂用水替换为放流水，累计实现年节水 700 万吨，水重复利用率达到 95% 以上，创造年度经济效益 876 万元。

实施降低吨纸清水单耗改善项目，采取优化生产工艺流程尽可能回用白水、回收密封水、回用真空泵水环水及白水加热器冷凝水等措施，有效减少清水使用量，实现单条产线吨纸水耗降低 3.45 吨的显著效果。

定期开展供水管网巡检，及时发现并处理管网问题，有效减少供水系统水资源损耗。

2024 年取水量 24,990,184 吨，纸线吨纸耗水量 6.87 吨。

博汇纸业

实施 1 个节水改造项目，年节约用水量 700 万立方米。

山东基地将硫酸铝添加的稀释水由清水改为白水，PM5 机台减少清水用量 14.8 万吨；间歇性开启辊轴高压水，PM5 机台减少清水用量 10.8 万吨；将冷凝水回收率由 50% 提升至 80%，PM8 机台节约用水 2.04 万吨。

江苏基地将干强剂的第二道稀释水改为白水，每小时可节约用水 40 立方米。

广西金桂浆纸

纸机实施白水全封闭循环系统，通过白水重复利用有效降低生产水耗。

严格执行生产车间用水精细化管理制度，依托企业微信平台实施每日用水量动态追踪与实时反馈机制，持续强化年度用水目标管理，积极推动各用水车间开展节水技术改造与节水管理优化。

2024 年取水量 33,991,690 吨。

海南金海浆纸

持续推进节水技术改善，通过系统分析车间用水情况并实施优化方案，进一步提升水资源循环利用水平，实现水重复利用率达到 96% 以上。

如东基地

积极推进中水回用，通过在废水系统 A/O 出水后增设 MBR 膜工艺，部分废水经 MBR 膜处理，进一步去除悬浮物和细菌等污染物，使膜产水达到回用标准并重新用于造纸生产，在实现节水减排的同时显著降低排污总量，全流程水回用率提升至 92%。

宁波亚浆

实施多项节水改造措施，如回用设备密封水、根据气温调节清水用量、优化涂布工序用水方式，以及将高压喷淋和过滤器清洗升级为自动控制等，2024 年累计节约用水 73.34 万立方米。

节水宣传

公司持续加强节水宣传教育，多措并举提升员工节水意识，促进节水措施有效落实。金东纸业通过张贴节水标识、定期组织专题培训等方式强化员工节水意识，2024 年员工更作为镇江新区节水大使参与社会节水宣传活动。广西金桂浆纸通过张贴海报、悬挂标语等形式，向员工传递节水理念，营造良好的节水氛围；定期召开全厂节水会议，并与地方水利主管部门协作，联合开展节水宣传及培训活动。

参与政策及标准制定

公司积极参与水资源相关政策和标准的制定，将实践经验转化为有价值的政策建议，助力行业节水治理水平提升。2024 年，我们先后参与了《绿色产品评价 纸和纸制品》《纸及纸制品环境足迹评价通则》《制浆造纸产品环境足迹评价细则》等国家标准及团体标准的制订或修订工作。金东纸业于 2022 年参与了镇江市节约用水条例的修订，基于丰富的节水管理经验，就企业节水管理规范和政府激励政策等方面提出了建设性意见。

废水排放管理实践

各工厂的生产废水主要来源于制浆和造纸过程，主要污染物包括 COD、氨氮、总磷、总氮等。若废水处理不达标直接排放，将对周边水体和生态系统造成负面影响。因此，强化废水治理不仅是公司履行环保合规的基本要求，也是降低环境风险、推动绿色低碳发展的关键举措。各工厂严格按照《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB 3544-2008）执行废水治理工作，通过持续优化废水处理系统、实施在线监测和排放精细化管理等措施，确保废水 100% 达标排放，且排放浓度显著低于国家标准限值，污染物排放量低于许可限值。2024 年，金东纸业入选“工业废水循环利用典型案例名单”，并成为“国家工业废水循环利用试点企业”；广西金桂浆纸入选“广西壮族自治区清洁生产企业”。

废水治理工艺优化与减排管理

各工厂根据自身工艺特点和管理重点，持续优化废水污染物处理工艺和减排措施，确保废水处理的安全、稳定和达标排放。具体实践中，广西金桂浆纸通过优化污水处理工艺、提升污水处理厂运行效率、优化生产排程等措施，不断增强废水治理能力；同时，将环保责任与生产绩效挂钩。金东纸业建设了清水污泥浓缩池，用于回收自备水厂清水生产过程产生的排泥水，年减排废水约 100 万吨。金东纸业和博汇纸业通过实施雨污分流措施，既减轻了污水处理系统的压力，又有效防范了污水直接排入河流的风险。



废水监测与异常管理

各工厂建立 24 小时自动化监测、定期人工取样监测与分级响应机制相结合的监测体系，强化废水排放全过程的可视化、可控化管理，不断提升环境风险预警与应对能力。各工厂在废水排放口部署 24 小时在线监测设备，实时上传水质数据至政府环保监管平台，确保排放指标绩效公开透明。当污染物指标超标时，系统自动预警，工厂会立即启动应急响应程序，包括停止排放、排查工艺环节、启用应急处理设施进行深度处理等，确保处理达标后再恢复排放。

金东纸业



在 24 小时自动监测基础上，每月委托具备中国计量认证（CMA）资质的第三方检测机构开展人工取样监测，进一步确保监测数据的准确性与合规性。

广西金桂浆纸



严格管控生产车间异常排放水量和异常排放次数，降低污水厂进水 COD 均值。

建立废水排放异常管理机制和定期巡检机制，包括设立排放警示值、实施班组每日巡检及 DCS 系统实时监控等；建立异常问题即时通报群组 and 每周统计分析制度，实现问题透明化管理；完善应急响应处理流程，确保异常排放得到及时有效处置，切实保障废水达标排放。

开发废水排放 PI 实时预警系统，当排放污染物浓度超过预设阈值时，系统自动触发预警短信通知，相关人员可及时检查并采取处理措施，实现排放超标风险的前置防控。

宁波亚浆



在 24 小时自动监测基础上，每 8 小时开展一次废水全流程人工采样检测，实现风险提前预警和管理举措及时调整。

生产停机异常排放时提前通知废水厂，确保应急池容量和化学药品充足。通过生产调度管理，避免两台纸机同时停机，并利用两条废水处理线相互调配支援，充分保障废水处理的安全性。

建立分级废水超标预警响应机制，当排放指标达到限值 70% 时，系统自动分析处理环节去除率不足问题；达到 80% 时，提升三级处理加药强度并增加人工监测频次；达到 90% 时，启动生产线运行调配方案，暂停高负荷处理线运行。若仍存在超标风险，则第一时间上报管理层并执行停产措施，待处理系统恢复达标排放能力后，方可复产。

数据看板

水资源与污水 *

指标	单位	2024	2023	2022	2021	2020
总取水量 **	吨	162,067,331.29	158,457,617.63	140,426,381.96	125,567,722.20	120,215,643
污水排放量 ***	吨	134,286,548.33	127,005,726.42	109,903,311.37	101,907,671.22	89,726,593
吨纸污水排放量	吨	6.07	6.18	5.79	5.88	6.20
吨浆污水排放量	吨	10.01	10.05	9.60	12.46	12.50
吨纸 COD 排放量	千克	0.21	0.21	0.24	0.24	0.22
吨浆 COD 排放量	千克	0.50	0.52	0.60	0.86	0.85

* 不包含 APP（中国）总部数据；除总取水量之外，其他指标不包含 APP（中国）林务数据。

** 95.99% 来自地表水，4.00% 来自第三方设施，0.01% 来自地下水。公司 2024 年取水量增加的原因：广西金桂浆纸产量增加，且因白卡纸品质管控将制浆车间回用的碱回收冷凝水调整为清水；金东纸业新建项目投产达产；宁波亚浆因异味管控增加化机浆和纸机白水换水频率，废水处理冷却塔改型为闭式塔需要持续补充清水；林务事业部广西林区育苗数量增加，淋水随之需求增加。

*** 2024 年，APP（中国）未发生重大水体污染事件。公司污水排放量增加的原因：博汇纸业山东基地产量增加；金东纸业新建项目投产达产；宁波亚浆因异味管控增加化机浆和纸机白水换水频率，废水排放量上升；广西金桂浆纸产量增加，且制浆车间因下游白卡纸品质管控将回用的碱回收冷凝水调整为清水，冷凝水回用量减少，排放量增加。

废水污染物排放浓度

工厂 *	2024 年均排放浓度 (mg/L)				
	COD	氨氮	总磷	总氮	悬浮物
金东纸业	36.94	0.43	0.11	5.52	13.61
海南金海浆纸	52.12	0.55	0.035	2.77	13.55
宁波亚浆	46.16	1.03	0.06	2.46	15
广西金桂浆纸	34.52	0.52	0.018	3.06	8.4
如东基地	25.8	0.19	0.05	3.73	6.6
博汇纸业山东基地	31	1.09	0.02	4.66	-
博汇纸业江苏基地	24.49	1.26	0.04	4.02	-

* 海南金红叶所排放的污水由海南金海浆纸处理。各工厂污染物的年均排放浓度均低于《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB 3544-2008）限值。

循环用水总量

工厂	循环用水量（吨）				
	2024	2023	2022	2021	2020
金东纸业	674,520,000	664,730,400	650,109,600	658,752,000	594,104,400
海南金海浆纸 *	931,291,397	984,158,242	974,001,791	985,949,728	1,022,668,368
宁波亚浆	248,811,159	250,158,336	245,318,915	230,884,979	234,576,459
广西金桂浆纸	738,546,719	642,083,786	430,151,971	340,441,483	311,807,317
如东基地	255,094,257	293,940,777	28,244,160	-	-

* 海南金海浆纸数据已包含海南金红叶。

展望

全球水资源安全面临现实挑战，水资源保护与可持续管理已成为国际社会关注的核心议题。联合国 2030 年可持续发展目标明确提出“为所有人提供水和环境卫生并对其进行可持续管理”，为全球水资源治理提供了战略框架。在此背景下，各行各业的企业正积极推进基于循环经济理念的现代水资源管理实践。

水资源管理不仅是造纸企业履行环境责任的重要内容，更是实现绿色转型和高质量发展的关键环节。作为拥有林地资源的造纸企业，APP（中国）深刻认识到林地水资源管理和水土保持工作对维护生态系统健康的重要意义。公司致力于通过科学规划浇灌用水、严格防控营林过程中的水土流失、加强水源污染防治等措施，持续提升林地水源涵养功能，有效维护周边水系的生态平衡与生物多样性。在生产制造层面，公司积极推进节水工艺优化、循环水利用技术应用和全过程用水监测与管理，实现水资源利用效率与环保绩效的同步提升。

展望未来，我们将严格贯彻国家水资源管理政策，以技术创新和管理优化双轮驱动，进一步提升用水效率，强化废水减排，巩固水土保持成果，为水资源可持续利用与生态文明建设作出积极贡献。

关于 APP（中国）

金光集团（Sinar Mas Group）由印尼知名华人黄奕聪先生于 1938 年创立，投资遍及亚洲、南北美洲、欧洲、大洋洲。集团拥有七大核心产业：制浆造纸、金融、农业及食品加工、房地产、能源与基础设施、移动通讯、健康医疗。

集团旗下的浆纸业公司 APP（Asia Pulp & Paper Co., Ltd.）创立于 1972 年，是世界纸业领导者，旗下数十家制浆造纸企业和 100 多万公顷速生林分布于印尼、中国等地。APP 的产品和业务遍布 160 多个国家，涵盖林、浆、工业用纸、文化用纸、生活用纸以及各类纸制品。

APP 在中国的控股公司是金光纸业（中国）投资有限公司及其子公司（统称为“APP（中国）”）。APP（中国）总部位于上海。截至 2024 年底，APP（中国）总资产达 2,291 亿元，拥有全职员工约 2 万名。

APP 在中国的投资可上溯至 1992 年。30 余年来，APP（中国）秉持可持续发展理念，通过“林浆纸一体化”的发展模式，践行着绿色循环经济，先后斥巨资布局了以宁波亚浆、江苏金东纸业、金红叶纸业、海南金海浆纸、广西金桂浆纸、山东博汇为代表的、具有世界领先水平的大型浆纸业企业，以及 29.3 万公顷现代化速生林地。

目前，APP（中国）拥有林务事业部、纸浆事业部、大纸事业部、生活用纸事业部等业务部门，并拥有与之配套的化工、造纸装备、房地产等业务。2024 年，APP（中国）在华销售额约 894 亿元。

品牌方面，APP（中国）拥有众多驰名商标，如家喻户晓的生活用纸品牌“清风”“唯洁雅”、脍炙人口的文化用纸品牌“太空梭”“鲸王”、工业用纸品牌“金丽”“四季桂”，以及办公用纸品牌“金旗舰”“小钢炮”等。

此外，APP（中国）积极推动可持续发展的城市综合体及科技园项目，已在上海开发了两个大型城市综合体——上海白玉兰广场和金虹桥国际中心，以服务全球的运营中心和人才中心。

截至 2024 年底，APP（中国）：



如无特别说明，本报告涉及的 APP（中国）绩效数据均为截至 2024 年 12 月 31 日的数据；数据范围与《2024 APP（中国）可持续发展暨 ESG 报告》的数据范围一致。



金光纸业 (中国) 投资有限公司
Sinar Mas Paper (China) Investment Co., Ltd.

地址：上海市虹口区东大名路 501 号 65 楼

电话：+86-21-2283-8888

传真：+86-21-2283-9063

邮编：200080

网址：www.app.com.cn

封面用纸：宁波亚浆“彩蝶” 250 克 CFCC/PEFC 认证双面涂布特级铜版卡

内页用纸：金东纸业“太空梭” 128 克 CFCC/PEFC 认证亚光双面铜版纸



扫一扫关注我们