第2章 工程分析

2.1 现有工程概况

2.1.1 企业概况

2.1.1.1 企业基本情况

山东太阳纸业股份有限公司是山东太阳控股集团有限公司下属子公司，前身为兖州造纸厂，始建于1982年，1994年经山东省体改委批准组建为山东太阳纸业集团总公司，1997年成立山东太阳纸业股份有限公司（以下简称太阳纸业）。经过30多年的发展，太阳纸业已发展成为一家全球先进的跨国造纸集团和林浆纸一体化企业，是中国最大的民营造纸企业、中国500强企业之一，并列全世界造纸百强行列。太阳纸业目前共有4个厂区，一个位于山东兖州工业园区内，日荷铁路以东、新兖镇政府以北、赵家村以西、九州大道以南；第二个厂区位于总厂区西南约9km处、府河北侧的太阳新材料产业园；第三个厂区位于大安镇，主要为填埋场项目；第四个厂区位于兴隆镇，厂区地理位置见图2.1-1。

2.1.1.2 评价思路

根据集团公司规划，山东太阳纸业股份有限公司拟对山东太阳纸业股份有限公司兴隆分公司现有1×C6-3.43/0.49抽凝机组搬迁至太阳新材料产业园厂区中，并将抽凝机组技改为1×B6-8.83/0.981背压式汽轮机组，依托太阳新材料产业园厂区内现有1×280t/h供热锅炉进行建设，目前山东太阳纸业股份有限公司兴隆分公司厂区内的1×75t/h锅炉已于2021年10月31日停运。本次仅对太阳纸业兴隆分公司现有项目环评手续进行介绍，重点介绍现有1台75t/h循环流化床锅炉配6MW热电机组项目；大安镇仅填埋场项目，只介绍环评手续情况；重点介绍分析太阳新材料产业园及兖州工业园厂区现有工程环评“三同时”执行情况、工程组成及污染物排放达标情况，并重点介绍新材料产业园山东太阳纸业股份有限公司1×280t/h供热锅炉项目，分析现有厂区是否存在环境问题。

由于山东太阳纸业股份有限公司兴隆分公司、太阳纸业股份有限公司（包括新材料产业园及兖州工业园厂区）分别办理排污许可证，污染物排放统计按照兴隆分厂、太阳新材料产业园厂区及兖州工业园厂区分别进行汇总统计。

2.1.1.3 现有工程基本情况

山东太阳纸业股份有限公司兴隆分公司现有工程基本情况见表2.1-1，太阳纸业兖州工业园和新材料产业园现有工程基本情况见表2.1-2。

表2.1-1 太阳兴隆分公司厂区现有项目基本情况一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 环评批复情况 | 投产时间 | 验收情况 | 建设规模及配套工程 | 备 注 | 位置 |
| 1 | 二车间、三车间、四车间 | 1996年建设，2000年通过“一控双达标”验收 | 1996.10 | -- | 二车间配有1760mm纸机1台，纸机车速为160m/min，年产双胶纸0.84万吨；三车间配有1760mm纸机1台，纸机车速为160m/min，年产双胶纸0.84万吨；四车间配有1880mm纸机1台，纸机车速为300m/min，年产静电原纸2万吨。 | 停产 | 兴隆  镇厂区 |
| 2 | 40t/d脱墨浆及相关改造项目 | 鲁环审[2002]66号 | 2002.11 | 济环验[2003]12号 | 配有2362mm纸机1台，纸机车速为180m/min，年产特种纸0.84万吨。配套脱墨线未建。 | 拆除，搬迁至太阳新材料产业园 |
| 3 | 6000吨/年工业原纸技改生产线及配套45t/h锅炉项目 | 报告表 | 2004.7 | 济环验[2009]15号 | 配有2880mm纸机1台，纸机车速为180m/min，年产特种纸0.6万吨，配套建设1台45t/h锅炉和1台6MW机组热电联产工程。 | 拆除，搬迁至太阳新材料产业园，  45t/h锅炉拆除 |
| 4 | 山东太阳纸业股份有限公司兴隆分公司锅炉技改项目 | 济环审【2014】20号 | 2014.3 | 济环验[2015]12号 | 拆除原有45t/h中温中压链条锅炉，更换为一台中温中压75t/h流化床锅炉，配套建设布袋除尘器+白泥湿法脱硫、SNCR脱硝净化系统及储煤场、除灰渣系统。 | 停产 |

表2.1-2 太阳纸业兖州工业园和新材料产业园厂区现有及在建项目基本情况组成一览表

| 序号 | 项目名称 | 环评批复情况 | 投产时间 | 验收情况 | 建设规模及配套工程 | 备 注 | 位置 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 9.8万t/a化机浆一期工程 | 鲁环审[2007]35号，2007.3.14 | 2008.12 | 鲁环验[2012]53号 | 采用碱性过氧化氢法生产工艺，年产热磨化学机械木浆9.8万t；精浆得率为90.9%；黑液提取率为98% | 正常运营 | 兖州工业园厂区 |
| 2 | 9.8万t/a化学机械木浆扩建项目 | 鲁环审[2010]53号，2010.2.8 | 2010.08 | 鲁环验[2012]117号 | 采用碱性过氧化氢法生产工艺，年产热磨化学机械木浆9.8万t；精浆得率为90.9%；黑液提取率为98% | 正常运营 |
| 3 | 年产30万吨高纯天然纤维技改项目 | 兖环审[2018]7号，2018.9.4 | 2019.08 | 济环验（兖州）【2019】55号（固废部分）  2019.9.19自主验收 | 高纯度天然纤维技术改造项目年产9.8万高纯度天然纤维，由济环验[2016]25号获得验收，后扩建至年产天然高纯纤维30万吨 | 正常运营 |
| 4 | 年产40万吨化机浆及配套碱回收工程 | 现状评估 | 2013.03 | 已备案，兖环审[2017]4号 | 2条年产20万吨化学机械浆生产线、1条450t/d碱回收生产线、1条900t/d碱回收生产线、1条500t/d生石灰生产线 | 正常运营 |
| 5 | 1000t/d碱回收生产线 | 鲁环审[2009]48号，2009.2.6 | 2010.08 | 鲁环验[2012]56号 | 1000t/d碱回收生产线及余热回收发电和300t/d碱回收生产线（300t/d碱回收生产线于2008年1月建成投产、未验收，已关停） | 正常运营 |
| 6 | 5万t/a低定量涂布纸生产项目 | 鲁环发[2001]257号，2001.6.22 | 2001.11 | 2002年1月3日通过原山东省环保局验收 | 配有3520mm纸机1台，车速600m/min，年产低定量涂布纸5万t | 正常运营 |
| 7 | 12万t/a涂布白卡纸生产项目 | 鲁环发[2001]351号，2001.8.9 | 2001.06 | 鲁环验[2005]20号 | 配有3400mm纸机1台，车速400m/min，年产涂布白卡纸12万t；配套2万m3/d中段水预处理站 | 2万m3/d中段水预处理站已停用 |
| 8 | 10万t/a高档信息用纸生产线 | 鲁环审[2003]149号，2003.12.23 | 2005.05 | 鲁环验[2005]44号 | 配有4950mm纸机1台，车速1300m/min，年产高档高档信息用纸10万t。配套260t/d碱回收、1#纸机白水处理站及中段水处理站 | 260t/d碱回收和中段水处理站目前已停用 |
| 9 | 30万t/a高档液体包装纸项目 | 国环审[2003]235号，2003.9.11 | 2005.01 | 济环验[2005]15号 | 配有6400mm纸机1台，车速900m/min，30万t/a高档系列包装纸板调整为30万t/a高档液体包装纸板。配套3#纸机白水处理站 | 正常运营 |
| 10 | 20万t/a涂布白卡纸生产项目 | 鲁环审[2005]56号，2005.4.5 | 2005.01 | 鲁环验[2005]20号 | 配有3200mm纸机2台，车速600m/min，年产涂布白卡纸20万t。配套3万m3/d生化处理站 | 3万m3/d生化处理站已停用 |
| 11 | 9.8万t/a激光打印纸项目 | 鲁环审[2006]23号，2006.3.6 | 2008.11 | 鲁环验[2012]54号 | 配有4950mm纸机1台，车速1300m/min，年产激光打印纸9.8万t | 在建 |
| 年产19万吨高档胶版印刷纸技改项目 | 济环审（兖州）【2022】6号 | 尚未投产 | -- | 对原有9.8万t/a激光打印纸项目进行技术改造，外购商品木浆，新增、更换部分生产设备，对生产线进行智能化改造，建成后形成年产19万吨高档胶版印刷纸的生产能力。 |
| 12 | 9.8万t/a热敏纸项目 | 鲁环审[2007]218号，2007.11.13 | 2011.04 | 鲁环验[2012]119号 | 配有4860mm纸机1台，车速1300m/min，年产热敏纸9.8万t | 正常运营 |
| 13 | 12万t/a高档生活用纸项目 | 鲁环审[2013]180号，2013.9.2 | 2016.01 | 济环验[2016]24号 | 配有5600mm新型高速纸机2台，车速2000m/min，年产高档生活用纸12万t | 正常运营 |
| 14 | 40万t/a高档食品包装卡纸项目 | 鲁环审[2011]172号，2011.7.28 | 2016.01 | 济环验[2016]22号 | 配有6100mm纸机1台，纸机车速500~1000m/min，年产高档食品包装卡纸40万t，3万m3/d CQJ型超效浅层离子气浮净水器，替代现有生化处理站中2.6万m3/d的处理设施和3#纸机白水处理站 | 正常运营 |
| 15 | 年产20万吨高档特种纸项目 | 济环审[2017]25号2017.12 | 2019.08 | 2019.9.19自主验收 | 配有1条芬兰Metso公司进口的幅宽3800mm、车速1000m/min的高速纸机，年产20万吨高档特种纸 | 正常运营 |
| 16 | 自备热电厂三期工程 | 现状评估 | 150MW机组2008.12 | 已备案，鲁环评函[2016]32号 | 建成1台480t/h超高温高压煤粉锅炉配1×150MW抽凝机组 | 正常运营 |
| 17 | 1×50MW背压机组改扩建工程 | 鲁环审[2009]242号，2009.12.25 | 2010.05 | 鲁环验[2012]82号 | 410t/h锅炉配1×50MW背压机组 | 正常运营 |
| 18 | 1×50MW背压机组扩建工程 | 鲁环审[2010]286号，2010.10.18 | 2011.10.26 | 鲁环验[2012]83号 | 新增410t/h锅炉配1×50MW背压机组 | 正常运营 |
| 19 | 1×480t/h流化床锅炉改扩建项目 | 兖环审[2016]8号2016.12.22 | 2019.01 | 兖环验[2019]16号 | 1×480t/h高温高压循环流化床锅炉建成后替代了原有的4台130t/h锅炉 | 正常运营 |
| 20 | 自备热电厂4×130t/h CFB锅炉机组烟气脱硝工程 | 国环审[2006]309号，2006.6.27 | 2009.05 | 鲁环验[2012]144号 | 自备热电厂二期工程4台130t/h（三用一备）锅炉＋3×25MW机组 | 4×130t/h锅炉已停运 |
| 兖环审报告表[2013]4号2013.3.26 | 2016 | 兖环验[2016]38号 | 对自备热电厂现有二期工程配套的4×130t/hCFB锅炉进行SNCR脱硝改造，设计脱硝效率60% |
| 21 | 新建1×410t/h备用锅炉项目 | 济环报告书（兖州）（2019）1号2019.7.3 | 2020.8 | 2020.10.22自主验收 | 新建1台410t/h备用锅炉 |  |
| 22 | 30万t/a轻型纸项目 | 鲁环审3号，2011.7.28 | 2016.01 | 济环验[2016]23号 | 配有7280mm纸机1台，车速1000~1300m/min，年产轻型纸30万t | 正常运行 |
| 23 | 30万t/a高松厚纯质纸项目 | 鲁环审[2009]188号，2009.12.3 | 2016.06 | 济环验[2016]21号 | 配有7280mm纸机1台，车速1800m/min，年产高松厚纯质纸30万t | 正常运行 |
| 24 | 山东太阳生活用纸有限公司年产5万吨生活用纸项目 | 济环审（兖州）【2020】1号 | 2020.6.5 | 2021.2.24企业自主验收 | 建设1条年产5万吨生活用纸生产线，同时对现有30万t/a轻型纸生产线和30万t/a高松厚纯质纸生产线进行节水改造。 | 正常运行 |
| 25 | 兖州市生活垃圾处理工程变更为山东太阳纸业造纸固废应急填埋场 | 鲁环审[2012]56号2012.4.24 | 2014.01 | 济环验[2015]31号（一期） | 位于兖州城区边界北8.5km，东垛庄村东1000m，前官庄村东南656m，总占地189.2亩，其中填埋区占地面积172.76亩，采用卫生填埋工艺，填埋规模为560t/d，服务年限为45.8年 | 一期临时封场、二期停运，已进行后评价 | 大安镇厂区 |
| 造纸固废应急填埋场项目废水处理措施环境可行性分析报告 | 济宁市生态环境局兖州分局回执函 | 2019.10.16 | / | 拟规划将渗滤液罐车运输至山东太阳纸业股份有限公司厂区，依托现有1000t/d碱回收生产线、900t/d碱回收生产线、450t/d碱回收生产线处理 | 正常运行 |
| 26 | 造纸固废焚烧发电资源综合利用搬迁改造工程 | 鲁环审[2015]162号  2015.7.1 | 2017.06 | 济环验[2019]33号（固废）  2019.10.14废气废水自主验收 | 1×180t/h高温高压循环流化床锅炉配1×50MW高温高压纯凝机组 | 正常运行 | 太阳新材料产业园厂区 |
| 27 | 废水治理节能减排及资源化工程 | 济环审[2010]74号，2010.9.26 | 2011.09 | 济环验[2012]3号 | 新建8万m3/d中段水处理设施，建成后替代现有的2万m3/d中段水预处理站、6万m3/d中段水处理站和生化处理站中的3万m3/d的处理设施 | 目前已扩建调整为14万m3/d的处理设施 |
| 14万m3/d污水处理厂改扩建项目 | 济环报告书（兖州）（2019）4号 | 2021.4 | 2021.6.3企业自主验收 | 保持原工艺流程不变，主要对原有污水处理设施进行扩容改造并利用现有闲置氧化塘东侧废水预处理设施，实现处理规模增加6万m3/d，总体处理规模达到14万m3/d。通过对现有8万m3污水厂进行扩容改造，使处理规模增加至11万m3/d；利用并改造氧化塘东侧闲置废水预处理设施，使其具备3万m3/d废水处理能力。该项目一次建成、分两期投运。项目新建中水回用系统，中水回用设施位于污水处理厂西邻的造纸固废焚烧发电项目现有厂区内。 | 正常运行 |
| 28 | 年产45万吨特色文化纸项目 | 济环报告书（兖州）（2019）6号 | 2021.4 | 2021.6企业自主验收 | 包括1条18万吨化机浆生产线和1条年产45万吨特色文化纸生产线以及配套的废气、废水处理设施等内容 | 正常运行 |
| 29 | 年产14万吨特种纸项目 | 济环报告书（兖州）（2019）7号 | 2021.4 | 2021.6企业自主验收（一期） | 原规划建设2条年产7万吨特种纸生产线；因公司发展战略规划的原因，该项目分期建设，本项目实际建设1条生产线，产能为年产7万吨特种纸；二期1条生产线，产能为年产7万吨特种纸属于在建工程。 | 一期正常运行  二期在建工程 |
| 30 | 2×280t/h（一用一备）供热锅炉项目 | 济环报告书（兖州）（2019）5号 | 2021.4 | 2021.6企业自主验收 | 规划建设2×280th（一用一备）供热锅炉项目，目前建成的1台280th供热锅炉，及附属设备以及各污染物处理设施等工程内容。 | 正常运行，备用锅炉尚未建设 |
| 31 | 山东太阳纸业股份有限公司年产5万吨特种纸搬迁升级改造项目 | 济环审（兖州）[2022]2号 | 在建 | / | 将太阳纸业兴隆分公司2362mm/180m/min、2880mm/180m/min两条造纸生产线搬迁至太阳新材料产业进行升级改造，同时增建3600mm/380m/min造纸生产线1条，形成年产5万吨特种纸生产能力。项目分期建设，其中一期规模为2.6万t/a，2362纸机规模为1.0万t/a、2880纸机规模为1.6万t/a；二期建设3600纸机，生产规模为2.4万t/a。 | 在建 |

2.1.2 拟搬迁项目原有工程分析

2.1.2.1 项目概况

太阳兴隆分公司现有工程为年加工5.12万t/a造纸项目和1台75t/h循环流化床锅炉配6MW热电机组项目，位于兖州区兴隆庄镇太阳纸业分厂内。厂区内现有5座生产车间，并配有办公楼、原辅材料及产品仓库、职工宿舍、食堂等构筑物。项目劳动定员720人，年工作时间为340天。本次评价主要介绍现有1台75t/h循环流化床锅炉配6MW热电机组项目工程组成、经济指标等内容，并分析全厂污染物达标排放情况。

目前山东太阳纸业股份有限公司兴隆分公司厂区内的1×75t/h锅炉已于2021年10月31日停运，未拆除；目前发电机已拆除，现状情况见下图：

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 75t/h锅炉 | 发电机（已拆除） |
| **兴隆分厂锅炉现状照片** | |

2.1.2.2 项目工程组成

现有1台75t/h循环流化床锅炉配6MW热电机组项目主要建设内容有主厂房、锅炉、布袋除尘器、脱硫系统、脱硝系统、储煤系统、6MW汽轮发电机组、水处理车间、烟囱、供热系统、循环水系统、电气接线系统；具体项目组成见表2.1-3。

表2.1-3 现有热电工程项目具体项目组成

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建设内容 | | | 型式或组成 | 单位 | 数量 | 备注 |
| 主厂房 | | | 建设1座锅炉房，车间跨度为21.3m，长度24m。由除氧间和锅炉房顺序排列，煤仓间布置在主厂房西侧，其中，锅炉构架采用钢结构，半露天布置，运转层以下封闭，炉顶设轻型钢屋盖；炉后布置除尘器、引风机、脱硫脱硝设施及烟囱。 | - | - |  |
| 烟气净化系统 | 脱硝系统 | | 锅炉除采取炉内低氮燃烧法技术外，还采用催化还原烟气(炉内低氮燃烧法+SNCR)脱硝工艺，设计脱硝效率不低于50% | 套 | 1 |  |
| 除尘系统 | | 布袋除尘器一座，除尘效率为99.8% | 套 | 1 |  |
| 脱硫系统 | | 采用白泥为脱硫剂的湿法脱硫，脱硫效率不低于93% | 套 | 1 | 投运率100%，除尘效率≥50% |
| 储煤场 | | | 厂内设2座半封闭煤场，总储煤约2万吨，可满足机组燃用35天 | 座 | 2 |  |
| 除灰渣系统 | | 灰库 | 厂内不设置永久灰库，除灰系统除下的灰暂存于灰斗，由处置单位负责定期清运。 | 座 | - |  |
| 渣库 | 电厂不设置永久性灰渣场，厂区设置50m3渣仓一座布置在锅炉房南侧 | 座 | 1 |  |
| 锅炉补给水处理系统 | | | 设计出力为45t/h，采用阴阳离子交换浮床＋混床处理系统 | 套 | 1 |  |
| 冷却系统 | | | 机械通风冷却塔 | - | - |  |
| 排水系统 | | | 循环水排污排至厂区污水处理厂，排水口为兴隆厂区东侧。废水经厂区污水处理厂处理后排入泗河，采用暗渠排放，长度约2.8km。 | - | - |  |
| 事故水池 | | | 建一座50m3的事故水池 | 座 | 1 |  |

2.1.2.3 主要经济技术指标

主要经济技术指标情况详见表2.1-4。

表2.1-4 自备热电主要经济技术指标情况

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | | 单位 | 数据 |
| 1 | 建设规模 | 锅炉 | t/h | 75 |
| 汽轮机（C6-3.8/450型号） | MW | 6MW |
| 发电机（QF-6型号） | MW | 6MW |
| 2 | 年运行时间 | | h | 7200 |
| 3 | 年供电量 | | GWh | 28340070 |
| 4 | 锅炉效率 | | % | 87.1 |
| 5 | 发电标准煤耗率 | | g/kw·h | 623.15 |
| 6 | 全厂用电率 | | % | 16.1 |
| 7 | 机组热耗 | | KJ/(KW·h) | 4.73 |

2.1.2.4厂区总平面规划布置

热电厂位于兴隆分公司厂区的东北部，电厂厂区由北向南依次布置主厂房（除氧煤仓间）、锅炉房、除尘设施、脱硫设备，道路西侧为干煤棚及上煤系统。

厂区总平面布置见图2.1-2。

2.1.2.5公用工程

1、给水：项目用水由兴隆厂区自备水井提供，主要为生活用水、锅炉用水及循环水补充水、脱硫设施用水、煤棚洒水等。热电厂用水平衡见图2.1-3。



图2.1-3（1） 1×75t/h锅炉配6MW机组用水平衡图 （采暖期，单位：m3/h）



图2.1-3（2）1×75t/h锅炉配6MW机组用水平衡图（非采暖期，单位：m3/h）

备注：采暖期凝汽器、空冷器、冷油器等设备主要通过热交换回收热量后去供暖，不需要冷却塔降温。

2、排水：本工程一般工业废水主要包括：生活污水、含油废水、酸碱废水、脱硫废水、循环水排污等，本工程将对各类废水分别进行处理达到回用标准后进行综合利用。

（1）生活污水：生活污水产生量约为0.07m3/h，571.2m3/a。

（2）含煤废水：含煤废水包括输煤栈桥、转运站等系统的冲洗用水，产生量为0.2m³/h。输煤系统污水先进入煤场煤水沉淀池内，经沉淀和粗分离后进入污水处理厂的含煤废水调节池，经提升泵送至含煤废水处理装置处理，依次由混合池自流进入沉淀区、过滤区，处理后的清水汇入清水池，以回用作输煤系统补水，不外排。

（3）软水站处理废水：酸碱废水以树脂再生过程产生的酸碱废水为主，其pH值大于9或小于6以及盐分增大外，而其它因子与来水水质变化不大，非采暖期排水量为5.94m3/h，采暖期废水排放量为8m3/h，全年排水量为54403.2m3/a，该废水通过管道进入厂区废水处理站进行处理后外排。

（4）循环水排污：循环冷却塔定期排污，排水量为5.6m3/h，其中2m3/h回用于脱硫系统补水，剩余3.6m3/h，19008m3/a排入厂区废水处理站进行处理后外排。

（5）脱硫废水

脱硫装置循环过程排出的脱硫废水(0.2m3/h)所受污染较重，成分复杂，本工程脱硫废水主要污染物为pH、SO42-、F-、溶解性总固体、COD和重金属，系统设计出力为：0.5m3/h，处理的最终水质将达到《火电厂石灰石－石膏湿法脱硫废水水质控制指标》(DL/T997-2006)的要求，并满足厂内对废水回用的要求，将脱硫废水净化后回用至对用水水质较宽松的除渣系统工段，用作除渣系统补水用水。因此本工程湿法脱硫装置所产脱硫废水将全部回用，不外排。脱硫废水处理工艺流程情况详见图2.1-4。



图2.1-4 脱硫废水处理流程

（6）废水综合处理

生活废水经化粪池处理后同生产废水一同进入厂区综合污水处理厂进行处理。该污水处理厂所采用A/O处理工艺，设计处理规模为12000m3/d。废水经处理后排放至泗河。厂区污水站处理工艺见图2.1-5。



图2.1-5 污水处理工艺流程图

2.1.2.6燃料使用情况

1、燃料来源

项目用煤由兖州煤业股份有限公司提供，根据2021年1~10月实际生产，锅炉用煤情况具体见表2.1-5。

表2.1-5 2021年1~10月用煤情况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 月份 | 用煤量t/月 | 生产工况 |
| 1 | 5865 | 74% |
| 2 | 4054 | 56% |
| 3 | 5748 | 72% |
| 4 | 4870 | 63% |
| 5 | 5587 | 70% |
| 6 | 5015 | 65% |
| 7 | 5162 | 65% |
| 8 | 5218 | 68% |
| 9 | 5071 | 66% |
| 10 | 5033 | 66% |

2、成分分析

根据2021年兴隆机组燃料分析报告，项目用煤成分分析详见表2.1-6。

表2.1-6 项目用煤成分分析情况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 参数 |
| 1 | 水分Mad | 2.32% |
| 2 | 灰分Aar | 22.84% |
| 3 | 挥发分Var | 38.43% |
| 4 | 碳Car | 50.98% |
| 5 | 氢Har | 4.31% |
| 6 | 氮Nar | 1.07% |
| 7 | 氧Oar | 6.8% |
| 8 | 全水Mar | 8.7% |
| 9 | 高位发热量（Qgr，d） | 25.19MJ/kg |
| 10 | 低位发热量（Qnet,ar） | 21.80MJ/kg |

2.1.2.7 污染物排放及达标情况

1、废气排放情况

现有工程设1台75t/h的循环流化床锅炉，采用“SNCR脱硝+布袋除尘器+白泥湿法脱硫工艺”处理后经1根高80m、内径3.6m烟囱排放，本次收集了2021年1~10月在线监测数据、2021年例行监测数据，具体见表2.1-7。

表2.1-7(1) 75t/h锅炉烟气2021年1~10月份在线监测数据一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 时间 | 二氧化硫 | | | 氮氧化物 | | | 烟尘 | | | 氧含  量  % | 废气  排放量  m3/月 |
| 实测  浓度  mg/m3 | 折算  浓度  mg/m3 | 排放  量  t | 实测  浓度  mg/m3 | 折算  浓度  mg/m3 | 排放量  t | 实测  浓度  mg/m3 | 折算  浓度  mg/m3 | 排放  量  t |
| 2021-01 | 1.24 | 1.56 | 0.048 | 9.18 | 12.1 | 0.359 | 0.954 | 1.26 | 0.0364 | 9.52 | 45672758 |
| 2021-02 | 1.22 | 1.55 | 0.05 | 10.1 | 14 | 0.408 | 0.9 | 1.23 | 0.0365 | 9.87 | 34830934 |
| 2021-03 | 2.13 | 2.69 | 0.103 | 8.91 | 11.7 | 0.389 | 0.801 | 1.05 | 0.0348 | 9.53 | 41503199 |
| 2021-04 | 1.34 | 1.78 | 0.074 | 8.13 | 10.9 | 0.375 | 0.83 | 1.11 | 0.0375 | 9.75 | 40030900 |
| 2021-05 | 1.93 | 2.4 | 0.1 | 8.47 | 10.7 | 0.444 | 0.874 | 1.1 | 0.0456 | 9.06 | 40020216 |
| 2021-06 | 1.75 | 2.23 | 0.106 | 9.15 | 12 | 0.553 | 0.535 | 0.685 | 0.0307 | 9.41 | 38672758 |
| 2021-07 | 1.61 | 1.96 | 0.104 | 8.97 | 11.1 | 0.558 | 0.325 | 0.399 | 0.0209 | 8.78 | 39072701 |
| 2021-08 | 1.49 | 1.89 | 0.097 | 9.21 | 11.8 | 0.578 | 0.287 | 0.368 | 0.0185 | 9.26 | 38972759 |
| 2021-09 | 1.29 | 1.68 | 0.096 | 8.76 | 11.5 | 0.64 | 0.301 | 0.394 | 0.0224 | 9.52 | 38972732 |
| 2021-10 | 1.39 | 1.83 | 0.116 | 8.32 | 11 | 0.682 | 0.28 | 0.372 | 0.0233 | 9.66 | 38992051 |
| 合计 | - | - | 0.894 | - | - | 4.986 | - | - | 0.3066 | - | - |
| 日均浓度范围 | / | 0.45～4.6 | / | / | 8.75～20.95 | / | / | 0.208～1.91 | / | / | / |
| 超标率 | / | 0 | / | / | 0 | / | / | 0 | / | / | / |
| 标准值 | / | 35 | / | / | 50 | / | / | 5 | / | / | / |

表2.1-7(2) 75t/h锅炉烟气2021年例行监测数据一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 时间 | 检测点位 | 检测项目 | 检测结果 | | | | |
| 第一次 | 第二次 | | 第三次 | |
| 2021.4.15 | 兴隆分公司75t/h锅炉烟囱 | 废气流量（Nm3/h） | 92045 | 91945 | | 101816 | |
| 汞实测浓度（mg/m3） | ND | ND | | ND | |
| 烟气黑度（林格曼级） | ＜1 | | | | |
| 2021.07.15 | 兴隆分公司75t/h锅炉烟囱 | 废气流量（Nm3/h） | 87980 | | 91473 | | 97769 |
| 汞实测浓度（mg/m3） | ND | | ND | | ND |
| 烟气黑度（林格曼级） | ＜1 | | | | |

由上表可见，75t/h的循环流化床锅炉烟气二氧化硫、烟尘、氮氧化物、汞及其化合物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）表2浓度限值（颗粒物：5mg/m3、二氧化硫35mg/m3、氮氧化物50mg/m3、汞及其化合物0.03mg/m3）要求。2021年锅炉平均运行负荷为67%，按照最大排放浓度进行核算，二氧化硫、氮氧化物、烟尘排放量分别为1.47t、10.05t、0.69t。满工况运行的情况下，二氧化硫、氮氧化物、烟尘排放量分别为2.2t/a、15.0t/a、1.03t/a。

2、废水排放情况

现有锅炉及机组项目排水主要为生活污水、化学水处理站排水、锅炉排水。废水排入太阳兴隆分公司污水站处理，处理达标后排入泗河。本次收集了污水站2021年在线监测数据，说明污水站达标排放情况，并根据锅炉及机组实际排水情况统计废水排放量、污染物排放量。

本次评价收集了太阳兴隆分公司污水站2021年1~10月在线监测数据，具体情况见表2.1-8。

表2.1-8（1） 太阳兴隆分公司污水站2021年1-10月份在线监测数据一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 时间 | 化学需氧量 | | 氨氮 | | 总磷 | | 总氮 | | 废水排放量  (m3/月) |
| 浓度  (mg/L) | 排放量  (t) | 浓度  (mg/L) | 排放量  (t) | 浓度  (mg/L) | 排放量  (t) | 浓度  (mg/L) | 排放量  (t) |
| 2021-01 | 10.3 | 1.24 | 0.177 | 0.021 | 0.052 | 0.006 | 0.974 | 0.117 | 120802 |
| 2021-02 | 11.6 | 1.22 | 0.133 | 0.014 | 0.033 | 0.003 | 0.92 | 0.094 | 104123 |
| 2021-03 | 14.4 | 1.72 | 0.163 | 0.017 | 0.026 | 0.003 | 0.787 | 0.083 | 113837 |
| 2021-04 | 13 | 0.337 | 0.183 | 0.025 | 0.0096 | 0.0003 | 0.698 | 0.018 | 130811 |
| 2021-05 | 12.8 | 0.391 | 0.118 | 0.011 | 0.013 | 0.0004 | 0.705 | 0.022 | 124120 |
| 2021-06 | 13 | 0.614 | 0.687 | 0.019 | 0.025 | 0.0008 | 2.49 | 0.073 | 133007 |
| 2021-07 | 9.66 | 0.28 | 0.247 | 0.087 | 0.0097 | 0.0003 | 1.76 | 0.048 | 130809 |
| 2021-08 | 9.51 | 0.272 | 0.15 | 0.004 | 0.012 | 0.0003 | 0.364 | 0.0104 | 124123 |
| 2021-09 | 6.6 | 0.179 | 0.099 | 0.003 | 0.008 | 0.0002 | 0.39 | 0.011 | 123837 |
| 2021-10 | 9.74 | 0.259 | 0.056 | 0.0015 | 0.028 | 0.0007 | 0.435 | 0.012 | 103837 |
| 平均值 | 11.06 | 0.65 | 0.201 | 0.020 | 0.021 | 0.0015 | 0.952 | 0.049 | 120930 |
| 最大值 | 14.4 | 1.72 | 0.687 | 0.087 | 0.052 | 0.0063 | 2.49 | 0.117 | 133007 |

备注：污水处理站设计规模为1.2万m3/d，目前该厂区原料均为商品浆，不涉及制浆工段，全厂最大处理规模约为4400m3/d，根据污水处理各污水池容积、污水量情况，生化工段、沉淀工段停留时间变长。

表2.1-8（2）太阳兴隆分公司污水站2021年例行监测数据表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 月份 | pH值 | 氨氮 | 悬浮物 | COD | 总P | 总N | 动值 物油 | BOD | 色度 | 硫酸根 | 氟化物 | 全盐量 | 硫化物 | 挥发酚 | 石油类 |
| 1月 | 7.4 | 0.085 | 19 | 10 | 0.11 | 0.66 | 0.3 | 2.7 | 8 | 512 | 2.2 | 1190 | / | / | / |
| 2月 | 7.5 | 0.172 | 8 | 7 | 0.06 | 0.34 | 0.17 | 2.6 | 8 | 562 | 1.42 | 1942 | / | / | / |
| 3月 | 7.84 | 3.26 | 10 | 22 | 0.07 | 6.03 | 0.14 | 5.1 | 8 | 448 | 2.97 | 1470 | ND | ND | 0.22 |
| 4月 | 7.8 | 0.097 | 7 | 8 | 0.03 | 0.66 | 0.26 | 2.7 | 16 | 294 | 2.87 | 1000 | / | / | / |
| 5月 | 7.9 | 0.157 | 8 | 8 | ND | 0.76 | 0.11 | 2.2 | 8 | 126 | 1.98 | 1460 | ND | 0.0004 | 0.17 |
| 6月 | 7.9 | ND | 11 | 12 | ND | 0.6 | 0.26 | 2.2 | 8 | 209 | 1.08 | 862 | / | / | / |
| 7月 | 7.5 | 0.275 | 10 | 6 | ND | 1.48 | 0.31 | 2.4 | 8 | 193 | 1.02 | 720 | ND | 0.0004 | 0.24 |
| 8月 | 7.7 | 0.097 | 15 | 12 | 0.03 | 7.6 | 0.2 | 3.8 | 16 | 320 | 0.86 | 1020 | / | / | / |
| 9月 | 7.4 | 0.041 | 13 | 9 | 0.03 | 1.18 | 0.26 | 3 | 2 | 184 | 1.31 | 772 | / | / | / |
| 10月 | 7.2 | 0.046 | 15 | 7 | 0.09 | 2.88 | 0.25 | 3.3 | 2 | 465 | 2.36 | 1200 | ND | 0.0014 | 0.38 |
| 11月 | 7.6 | 3.16 | 5 | 10 | 0.04 | 6.42 | 0.11 | 3.2 | 2 | 543 | 2.05 | 1310 | / | / | / |
| 标准 | 6-9 | 8 | 30 | 60 | 0.5 | 12 | 5 | 20 | 30 | 650 | 3 | 1600 | 1 | 0.5 | 5 |

根据在线监测数据和例行监测数据，现有工程废水经太阳兴隆分公司污水站处理后，外排废水满足《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）中表2的标准和《流域水污染物综合排放标准第1部分：南四湖东平湖流域》DB37/3416.1-2018表2一般保护区域标准要求。

经统计，现有锅炉及机组排水主要为化学水站排水、生活污水、锅炉排水、循环水排污，非采暖期废水排放量239.28t/d、采暖期废水排放量为203.28t/d，则全年废水排放量为7.7万m3/a，废水中污染物主要为COD、氨氮、全盐量，废水经太阳纸业兴隆分厂污水处理站处理后，外排污染物浓度分别为COD14.4mg/L、氨氮0.687mg/L、全盐量1176mg/L，排放量分别为COD1.1t/a、氨氮0.053t/a、全盐量90.5t/a。

3、固废排放情况

现有项目产生的固体废物主要为脱硫石膏、粉煤灰、废机油、炉渣、脱硫污泥、更换的废布袋、生活垃圾。其中生活垃圾的产生量为122.4t/a，定期由当地环卫部门收集；脱硫污泥产生量为17t/a，送焚烧发电；粉煤灰产生量为10880t/a、炉渣8500t/a、脱硫石膏1200t/a，均外卖建材企业；更换的废布袋产生量为1.5t/a，由厂家回收利用；废机油产生量为2t/a，委托有资质单位处置。现有项目产生的固体废物全部得到妥善的处理处置，符合“资源化、无害化、减量化”处理的要求。

4、噪声排放情况

现有项目主要噪声源为锅炉、发电机、风机、粉煤机、筛煤机、脱水机、泵类等设备产生的噪声，噪声级一般在80～90dB（A）。根据企业例行监测数据（具体见表2.1-9），现有工程各厂界昼、夜间噪声值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准的要求，能够实现达标排放。

表2.1-9 全厂污染物排放情况一览表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 采样日期 | 监测点位 | 监测时间 | 监测结果（dB（A）） |
| 2021.7.14昼间 | 东厂界1# | 15:16 | 56.3 |
| 南厂界2# | 15:27 | 58.6 |
| 西厂界3# | 15:38 | 57.8 |
| 北厂界4# | 15:48 | 54.3 |
| 2021.7.14夜间 | 东厂界1# | 23:29 | 48.1 |
| 南厂界2# | 23:37 | 48.6 |
| 西厂界3# | 23:12 | 48.2 |
| 北厂界4# | 23:20 | 47.8 |

2.1.2.6 现有工程环保问题排查情况

根据验收监测数据，现有工程废水、噪声均能达标排放，固废均得到有效处置。现有工程不存在环保问题。

2.1.2.7 全厂现有工程污染物排放情况

山东太阳纸业股份有限公司兴隆公司已取得排污许可证（证书编号：91370882866112409E001P），现有工程污染物排放与排污许可证符合性分析具体见表2.1-10。通过与排污许可对比分析，厂区现有工程污染物排放量满足排污许可要求。

表2.1-10 全厂污染物排放情况一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 污染物种类 | | 全厂排放量（t/a） | 排污许可量 | 符合性 |
| 废气 | 烟气量（m3/a） | 78611.7万 |  |  |
| 烟尘 | 1.03 | 2.47 | 满足 |
| SO2 | 2.2 | 17.337 | 满足 |
| 氮氧化物 | 15.0 | 24.767 | 满足 |
| 废水 | 水量（m3/a） | 132万 |  |  |
| CODcr | 29.04 | 38.11 | 满足 |
| 氨氮 | 0.91 | 3.0 | 满足 |
| 总氮 | 0.33 | 7.62 | 满足 |

备注：废水是兴隆分公司全厂废水排放量。

2.1.3 兖州工业园厂区现有及在建项目工程分析

2.1.3.1 兖州工业园厂区现有工程分析

一、 工程组成

兖州工业园厂区现有项目工程组成情况见表2.1-11。

表2.1-11 兖州工业园厂区现有项目工程组成一览表

| 工程名称 | 工程组成 | | 工程内容及技术指标 | | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 主体工程 | 制浆  生产  线 | 化学机械浆生产线 | 9.8万t/a化学机械浆生产线2条，单条产能9.8万t/a，采用碱性过氧化氢法生产工艺，年产热磨化学机械木浆19.6万t | | 总能力  59.6万t/a |
| 20万吨化学机械浆生产线2条，单条产能20万t/a，采用碱性过氧化氢法生产工艺，年产化学木浆40万t | |
| 天然纤维浆生产线 | 30万t/a高纯天然纤维生产线1条 | | 30万t/a |
| 造纸生产线 | 5万t/a双胶纸生产线 | 配有1760mm纸机3台，纸机车速200m/min；1880mm纸机1台，纸机车速200m/min，年产双胶纸5万t | | 228.8万t/a |
| 5万t/a低定量涂布纸生产线 | 配有3520mm纸机1台，纸机车速600m/min，年产低定量涂布纸5万t | |
| 10万t/a高档信息用纸生产线 | 配有4950mm纸机1台，纸机车速1300m/min，年产高档高档信息用纸10万t | |
| 12万t/a涂布白卡纸生产线 | 配有3400mm纸机1台，纸机车速400m/min，年产涂布白卡纸12万t | |
| 20万t/a涂布白卡纸生产线 | 配有3200mm纸机2台，纸机车速600m/min，年产涂布白卡纸20万t | |
| 30万t/a高档液体包装纸生产线 | 配有6400mm纸机1台，纸机车速900m/min，年产高档液体包装纸30万t | |
| 9.8万t/a热敏纸生产线 | 配有4860mm纸机1台，纸机车速1300m/min，年产热敏纸9.8万t | |
| 30万t/a高松厚度纯质纸生产线 | 配有7280mm纸机1台，纸机车速1800m/min，年产高松厚度纯质纸30万t | |
| 40万t/a高档食品包装卡纸生产线 | 配有6100mm纸机1台，纸机车速500~1000m/min，年产高档食品包装卡纸40万t | |
| 30万t/a轻型纸生产线 | 配有7280mm纸机1台，纸机车速1000~1300m/min，年产轻型纸30万t | |
| 12万t/a高档生活用纸生产线 | 配有5600mm新型高速纸机2台，车速2000m/min，年产高档生活用纸12万t | |
| 年产20万吨高档特种纸项目 | 配有1条芬兰Metso公司进口的幅宽3800mm、车速1000m/min的高速纸机，年产20万吨高档特种纸 | |
| 年产5万吨生活纸项目 | 配2台宽幅为2850mm、车速1600m/min的新月型高速纸机，年产生活纸5万吨 | |
| 辅助工程 | 碱回收生产线 | | 1000t/d碱回收生产线各1条 | | 固形物处理能力2350t/d |
| 900t/d碱回收生产线1条 | |
| 450t/d碱回收生产线1条 | |
| 生石灰项目 | | 500t/d生石灰生产线1条 | | / |
| 储运工程 | 原木堆场 | | 垛底用石料垫高0.3m平台作垛基，垛顶采用防雨篷布盖顶，用于原料木材堆放。 | |  |
| 成品库 | | 用于产品的存放。 | |  |
| 化学品库 | | 主要用于辅料助剂的存放。 | |  |
| 运输 | | 场外运输主要靠火车、水运和汽车，场内主要靠吊车或叉车，成品浆通过管道输送 | |  |
| 公用工程 | 供热 | | 1台480t/h超高温高压煤粉锅炉，1×480t/h高温高压循环流化床锅炉，2×410t/h锅炉 | | 供热能力1780t/h |
| 供水 | | 地下水、南水北调地表水、中水 | |  |
| 环保工程 | 废气 | | 1000t/d碱回收烟气采用四电场静电除尘器进行治理，烟囱高度120m、出口内径3m | | DA001 |
| 900t/d碱回收烟气采用四电场静电除尘器进行治理，烟囱高度150m | | DA002 |
| 生石灰窑废气除尘后的废气与900t/d碱回收线废气通过一个排气筒排放 | |
| 450t/d碱回收烟气采用四电场静电除尘器进行治理，烟囱高度150m | | DA003 |
| 2台410t/h锅炉采用“低氮燃烧+SCR+电（四电场静电除尘器）袋复合式除尘器+白泥-石膏湿法脱硫+湿电除尘工艺”进行治理 | 共用1根高180m、出口内径5.5m烟囱 | DA005 |
| 1台480t/h煤粉炉采用“低氮燃烧+SCR+双室1+5电场静电除尘器+白泥-石膏湿法脱硫+湿电除尘工艺”进行治理 |
| 建设480t/h锅炉烟气采用SNCR/SCR混合脱硝技术+双室2电场+4仓室电袋复合除尘器+白泥-石膏湿法脱硫工艺治理后，通过高120m、内径3.5m的烟囱排放 | | DA007 |
| 废水 | | 现有污水厂日处理14万m³/d，处理后的废水通过后续氧化塘深度治理、利用湿地生态系统进一步降解，最终排入泗河 | | DW001 |
| 固废 | | 采用卫生填埋工艺，填埋规模为560t/d，服务年限为45.8年。 | | / |

二、 污染物治理及达标情况

1、 废气

兖州工业园厂区废气排放源包括锅炉烟气、碱回收炉烟气，废气排放情况引用在线监测数据及实际监测数据。现有工程废气污染源分布见图2.1-6。

（1）1000t/d碱回收炉烟气（DA001）

采用四电场静电除尘器进行治理，除尘效率为99.50%，烟囱高度120m、出口内径3m。本次评价收集1000t/d碱回收炉2021年在线监测数据，具体情况见表2.1-12（1），例行监测数据见表2.1-12（2）。

表2.1-12（1） 2021年1000t/d碱回收项目烟气在线监测数据一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 时间 | 二氧化硫 | | | 氮氧化物 | | | 烟尘 | | | 氧含量 | 废气排放量 |
|
| 实测浓度 | 折算浓度 | 排放量 | 实测浓度 | 折算浓度 | 排放量 | 实测浓度 | 折算浓度 | 排放量 |
| mg/m3 | mg/m3 | t | mg/m3 | mg/m3 | t | mg/m3 | mg/m3 | t | % | m3 |
| 2021-01 | 4.78 | 5.64 | 0.173 | 52.9 | 58.3 | 1.88 | 1.25 | 1.45 | 0.0441 | 12 | 34987615 |
| 2021-02 | 4.61 | 4.93 | 0.198 | 61.3 | 63.9 | 2.7 | 1.04 | 1.12 | 0.0455 | 11.5 | 43495350 |
| 2021-03 | 6.52 | 7.19 | 0.648 | 66.1 | 70.9 | 5.87 | 1.24 | 1.32 | 0.108 | 11.7 | 87312976 |
| 2021-04 | 5.32 | 4.61 | 0.874 | 78.4 | 68.6 | 12.5 | 1.13 | 0.985 | 0.182 | 9.56 | 155917759 |
| 2021-05 | 6.19 | 5.35 | 0.481 | 70.9 | 61.4 | 5.8 | 1.84 | 1.62 | 0.152 | 9.47 | 80700690 |
| 2021-06 | 4.17 | 3.72 | 0.498 | 65.8 | 57.3 | 7.54 | 1.38 | 1.22 | 0.16 | 9.49 | 115622028 |
| 2021-07 | 1.8 | 1.65 | 0.237 | 63.2 | 59.2 | 7.92 | 0.96 | 0.882 | 0.126 | 10.3 | 124644812 |
| 2021-08 | 2.08 | 1.95 | 0.291 | 58.9 | 56.6 | 8.56 | 1.19 | 1.14 | 0.173 | 10.5 | 144357361 |
| 2021-09 | 2.31 | 2.24 | 0.371 | 70.5 | 69.2 | 10.9 | 0.745 | 0.73 | 0.118 | 10.8 | 151083055 |
| 2021-10 | 4.4 | 4.42 | 0.741 | 66.7 | 66.5 | 11 | 0.807 | 0.816 | 0.133 | 11 | 162860794 |
| 2021-11 | 7.9 | 7.15 | 0.782 | 72.1 | 66.6 | 7.37 | 0.6 | 0.548 | 0.0823 | 10.2 | 90381412 |
| 2021-12 | 2 | 1.86 | 0.33 | 71.6 | 66 | 10.6 | 1.12 | 1.04 | 0.17 | 10.1 | 145742493 |
| 平均值 | 4.34 | 4.23 | 0.47 | 66.53 | 63.71 | 7.72 | 1.11 | 1.07 | 0.124 | 10.55 | 111425529 |
| 最大值 | 7.9 | 7.19 | 0.874 | 78.4 | 70.9 | 12.5 | 1.84 | 1.62 | 0.182 | 12 | 162860794 |
| 最小值 | 1.8 | 1.65 | 0.173 | 52.9 | 56.6 | 1.88 | 0.6 | 0.548 | 0.0441 | 9.47 | 34987615 |
| 日均值范围 | / | 0.0079～15.30 | / | / | 42.1～80.2 | / | / | 0.109～3.12 | / | / | / |
| 标准值 | / | 50 | / | / | 100 | / | / | 10 | / |
| 超标率 |  | 0 |  |  | 0 |  |  | 0 |  |  |  |

表2.1-12（2） 2021年1000t/d碱回收项目烟气例行监测数据一览表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 时间 | 监测结果 | |
|
| 2021.7.14 | 烟气黑度（林格曼级） | ＜1 |
| 2021.10.20 | 烟气黑度（林格曼级） | ＜1 |

由上表可见，1000t/d碱回收炉烟气二氧化硫、烟尘、氮氧化物、烟气黑度排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1重点控制区标准要求、《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）表2标准要求。。

（2）900t/d碱回收炉烟气、石灰窑废气（DA002）

900t/d碱回收炉采用四电场静电除尘器进行治理，除尘效率为99.50%，烟囱高度150m，本次评价收集了900t/d碱回收炉2021年在线监测数据，具体情况见表2.1-13（1），例行监测数据见表2.1-13（2）。

表2.1-13（1） 2021年900t/d碱回收项目烟气在线监测数据一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 时间 | 二氧化硫 | | | 氮氧化物 | | | 烟尘 | | | 氧含量 | 废气排放量 |
|
| 实测浓度 | 折算浓度 | 排放量 | 实测浓度 | 折算浓度 | 排放量 | 实测浓度 | 折算浓度 | 排放量 |
| mg/m3 | mg/m3 | t | mg/m3 | mg/m3 | t | mg/m3 | mg/m3 | t | % | m3 |
| 2021-01 | 1.18 | 1.21 | 0.187 | 55.3 | 53.7 | 7.91 | 2.37 | 2.33 | 0.327 | 10.7 | 138132347 |
| 2021-02 | 0.471 | 0.425 | 0.083 | 62.6 | 56.8 | 7.61 | 2.32 | 2.13 | 0.269 | 9.97 | 114089379 |
| 2021-03 | 1.53 | 1.25 | 0.3 | 71.2 | 59.4 | 10 | 2.91 | 2.43 | 0.38 | 9.13 | 132078761 |
| 2021-04 | 2.95 | 2.22 | 0.355 | 77.8 | 60.1 | 9.78 | 1.96 | 1.51 | 0.285 | 8.04 | 124552610 |
| 2021-05 | 3.06 | 2.21 | 0.301 | 82.5 | 61.8 | 7.96 | 1.24 | 0.923 | 0.117 | 7.66 | 96302040 |
| 2021-06 | 3.37 | 2.73 | 0.454 | 76.5 | 58.4 | 10.6 | 2.09 | 1.61 | 0.288 | 8.11 | 134772105 |
| 2021-07 | 3.46 | 2.89 | 0.326 | 72.1 | 57 | 8.25 | 1.48 | 1.17 | 0.184 | 8.37 | 112091016 |
| 2021-08 | 3.61 | 2.64 | 0.304 | 73.4 | 54.5 | 6.81 | 0.49 | 0.361 | 0.0402 | 7.5 | 92301916 |
| 2021-09 | 1.19 | 0.957 | 0.133 | 60.9 | 48.8 | 6.47 | 0.85 | 0.683 | 0.09 | 8.52 | 102956129 |
| 2021-10 | 1.63 | 1.23 | 0.284 | 60.2 | 47 | 7.51 | 0.81 | 0.645 | 0.122 | 8.18 | 112369175 |
| 2021-11 | 1.53 | 1.15 | 0.144 | 60 | 46.6 | 5.94 | 1.23 | 0.964 | 0.121 | 8.1 | 98154201 |
| 2021-12 | 1.74 | 1.31 | 0.2 | 61.1 | 47.3 | 5.23 | 1.88 | 1.46 | 0.18 | 8.01 | 80487512 |
| 平均值 | 2.14 | 1.69 | 0.256 | 67.8 | 54.28 | 7.84 | 1.64 | 1.35 | 0.2 | 8.52 | 111523933 |
| 最大值 | 3.61 | 2.89 | 0.454 | 82.5 | 61.8 | 10.6 | 2.91 | 2.43 | 0.38 | 10.7 | 138132347 |
| 最小值 | 0.471 | 0.425 | 0.083 | 55.3 | 46.6 | 5.23 | 0.49 | 0.361 | 0.04 | 7.5 | 80487512 |
| 日均值范围 | / | 0.0217~15.4 | / | / | 24.4~73.9 | / | / | 0.0196~4.51 | / | / | / |
| 标准值 | / | 50 | / | / | 100 | / | / | 10 | / |
| 超标率 |  | 0 |  |  | 0 |  |  | 0 |  |  |  |

表2.1-13（2） 2021年900t/d碱回收项目烟气例行监测数据一览表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 时间 | 监测结果 | |
|
| 2021.7.14 | 烟气黑度（林格曼级） | ＜1 |
| 2021.10.19 | 烟气黑度（林格曼级） | ＜1 |

由上表可见，900t/d碱回收炉外排废气中二氧化硫、烟尘、氮氧化物、烟气黑度均满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1重点控制区标准要求、《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）表2标准要求。

（3）450t/d碱回收炉烟气（DA003）

450t/d碱回收炉采用四电场静电除尘器进行治理，除尘效率为99.50%，烟囱高度150m。经调查，经调查，450t/d碱回收炉于2019年10月15日停产，2021年2月复产，本次评价收集了450t/d碱回收炉2021年在线监测数据，具体情况见表2.1-14（1），例行监测数据见表2.1-14（2）。

表2.1-14（1） 2021年450t/d碱回收项目烟气在线监测数据一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 时间 | 二氧化硫 | | | 氮氧化物 | | | 烟尘 | | | 氧含量 | 废气排放量 |
|
| 实测浓度 | 折算浓度 | 排放量 | 实测浓度 | 折算浓度 | 排放量 | 实测浓度 | 折算浓度 | 排放量 |
| mg/m3 | mg/m3 | t | mg/m3 | mg/m3 | t | mg/m3 | mg/m3 | t | % | m3 |
| 2021-01 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 2021-02 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 2021-03 | 5.4 | 6.42 | 0.0143 | 45.4 | 54.7 | 0.133 | 1.59 | 1.8 | 0.0049 | 12.8 | 2675780 |
| 2021-04 | 4.27 | 4.69 | 0.0127 | 49.2 | 52.9 | 0.182 | 1.73 | 1.97 | 0.0053 | 11.8 | 3480124 |
| 2021-05 | 0.34 | 0.376 | 0.0017 | 66.2 | 62.8 | 0.352 | 0.523 | 0.499 | 0.0028 | 10.5 | 5320288 |
| 2021-06 | 1.18 | 1.28 | 0.004 | 64.1 | 63 | 0.23 | 0.779 | 0.85 | 0.0027 | 10.9 | 3513527 |
| 2021-07 | 0.652 | 0.781 | 0.0002 | 40.7 | 46.6 | 0.0056 | 2.06 | 2.41 | 0.0002 | 12.2 | 222365 |
| 2021-08 | 1.6 | 1.89 | 0.0019 | 39 | 43.4 | 0.0266 | 2.49 | 2.73 | 0.0019 | 12.2 | 641907 |
| 2021-09 | 1.2 | 1.63 | 0 | 15.2 | 17 | 0.0003 | 0.538 | 0.648 | 0 | 12.1 | 20465 |
| 2021-10 | 1.67 | 2.05 | 0.0026 | 39.9 | 46.3 | 0.0726 | 1.02 | 1.31 | 0.0016 | 12.6 | 1603312 |
| 2021-11 | 0.853 | 0.889 | 0.0026 | 58.5 | 58.7 | 0.18 | 1.03 | 1.04 | 0.0032 | 11.1 | 3019406 |
| 2021-12 | 0.675 | 0.4215 | 0.0005 | 32.8 | 66.8 | 0.0616 | 1.03 | 1.855 | 0.0017 | 16.2 | 1269305 |
| 平均值 | 1.78 | 2.04 | 0.00 | 45.10 | 51.22 | 0.12 | 1.28 | 1.51 | 0.00 | 12.24 | 2176648 |
| 最大值 | 5.4 | 6.42 | 0.0143 | 66.2 | 66.8 | 0.352 | 2.49 | 2.73 | 0.0053 | 16.2 | 5320288 |
| 最小值 | 0.34 | 0.376 | 0 | 15.2 | 17 | 0.0003 | 0.523 | 0.499 | 0 | 10.5 | 20465 |
| 日均值范围 | / | 0~11.4 | / | / | 17~69.7 | / | / | 0.16~5.15 | / | / | / |
| 标准值 | / | 50 | / | / | 100 | / | / | 10 | / |
| 超标率 |  | 0 |  |  | 0 |  |  | 0 |  |  |  |

表2.1-14（2） 2021年450t/d碱回收项目烟气例行监测数据一览表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 时间 | 监测结果 | |
|
| 2021.7.13 | 烟气黑度（林格曼级） | ＜1 |
| 2021.10.19 | 烟气黑度（林格曼级） | ＜1 |

由上表可见，450t/d碱回收炉废气中二氧化硫、烟尘、氮氧化物、烟气黑度的排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1重点控制区标准要求、《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表2重点控制区要求。

（4）2×410t/h煤粉锅炉＋2×50MW背压机组、1×480t/h＋1×150MW抽凝机组锅炉烟气（4-6号机组：DA005）

2×410t/h煤粉锅炉＋2×50MW背压机组采用“低氮燃烧+SCR+电（四电场静电除尘器）袋复合式除尘器+白泥-石膏湿法脱硫+湿电除尘工艺”进行烟气治理（综合脱硝、脱硫和除尘效率分别为90.0%、96.0%和99.95%以上）；1×480t/h＋1×150MW抽凝机组锅炉烟气采用“低氮燃烧+SCR+双室1+5电场静电除尘器+白泥-石膏湿法脱硫+湿电除尘工艺”进行烟气治理（综合脱硝、脱硫和除尘效率分别为90.0%、96.0%和99.95%以上）；共用1根高180m、出口内径5.5m烟囱。

2021年1×480t/h＋1×150MW抽凝机组锅炉烟气和2×410t/h煤粉锅炉＋2×50MW背压机组超低排放改造后的在线监测数据见表2.1-15（1），例行监测数据见表2.1-15（2）。

表2.1-15（1） 2021年在线监测数据一览表（2×410t/h和1×480t/h锅炉）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 时间 | 二氧化硫 | | | 氮氧化物 | | | 烟尘 | | | 氧含量 | 废气排放量 |
|
| 实测浓度 | 折算浓度 | 排放量 | 实测浓度 | 折算浓度 | 排放量 | 实测浓度 | 折算浓度 | 排放量 |
| mg/m3 | mg/m3 | t | mg/m3 | mg/m3 | t | mg/m3 | mg/m3 | t | % | m3 |
| 2021-01 | 10.9 | 11.9 | 0.289 | 17.9 | 19.4 | 0.476 | 1.2 | 1.31 | 0.0318 | 7.15 | 844162811 |
| 2021-02 | 11.6 | 11.4 | 8.75 | 28.8 | 28.1 | 21.9 | 1.04 | 1.0 | 747.4 | 5.67 | 746966274 |
| 2021-03 | 18.2 | 19.9 | 0.312 | 32.2 | 35.4 | 0.578 | 0.59 | 0.647 | 0.0104 | 7.33 | 949697863 |
| 2021-04 | 13.3 | 12.3 | 0.397 | 36.9 | 34 | 1.1 | 0.864 | 0.793 | 0.0258 | 4.76 | 915068780 |
| 2021-05 | 11.4 | 10.1 | 0.328 | 38.6 | 34.4 | 1.11 | 0.909 | 0.811 | 0.0263 | 4.19 | 898189222 |
| 2021-06 | 14.5 | 13 | 0.385 | 38.9 | 34.8 | 1.03 | 0.936 | 0.839 | 0.0247 | 4.26 | 796980292 |
| 2021-07 | 14.6 | 13.7 | 0.355 | 35.5 | 33.3 | 0.842 | 0.568 | 0.53 | 0.0138 | 5.14 | 728594899 |
| 2021-08 | 14.6 | 13.7 | 0.355 | 35.5 | 33.3 | 0.842 | 0.568 | 0.53 | 0.0138 | 5.14 | 676378624 |
| 2021-09 | 10.9 | 10.5 | 0.212 | 33.2 | 32.1 | 0.642 | 0.198 | 0.193 | 0.0039 | 5.52 | 581474713 |
| 2021-10 | 11.7 | 10.9 | 0.29 | 34.2 | 31.8 | 0.84 | 0.355 | 0.33 | 0.0091 | 4.88 | 756794239 |
| 2021-11 | 9.14 | 8.62 | 0.275 | 32.3 | 30.4 | 0.968 | 0.223 | 0.211 | 0.0071 | 5.09 | 896424583 |
| 2021-12 | 6.23 | 5.92 | 0.201 | 30.6 | 29.1 | 0.978 | 0.493 | 0.47 | 0.0157 | 5.22 | 979311031 |
| 平均值 | 12.32 | 11.87 | 0.31 | 33.25 | 31.64 | 0.86 | 0.63 | 0.61 | 0.02 | 5.33 | 814170278 |
| 最大值 | 18.2 | 19.9 | 0.397 | 38.9 | 35.4 | 1.11 | 1.2 | 1.31 | 0.0318 | 7.33 | 979311031 |
| 最小值 | 6.23 | 5.92 | 0.201 | 17.9 | 19.4 | 0.476 | 0.198 | 0.193 | 0.0039 | 4.19 | 581474713 |
| 日均值范围 |  | 2.4~21.8 |  |  | 16.7~37.4 |  |  | 0.0779~1.87 |  | / | / |
| 标准值 | / | 35 | / | / | 50 | / | / | 5 | / |
| 超标率 |  | 0 |  |  | 0 |  |  | 0 |  | / | / |

表2.1-15（2） 2021年2×410t/h和1×480t/h锅炉例行监测数据一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 时间 | 监测项目 | 监测结果 | | |
| 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| 2021.7.13 | 废气流量（Nm3/h） | 1154022 | 1095699 | 1119411 |
| 汞实测浓度（mg/m3） | ND | ND | ND |
| 烟气黑度 | ＜1 | ＜1 | ＜1 |
| 2021.10.20 | 废气流量（Nm3/h） | 1189816 | 1151395 | 1172186 |
| 汞实测浓度（mg/m3） | ND | ND | ND |
| 烟气黑度 | ＜1 | ＜1 | ＜1 |

由在线监测数据可知，3台锅炉外排烟气中二氧化硫、氮氧化物、烟尘、烟气黑度、汞及其化合物排放浓度均可以同时满足《山东省火电厂大气污染物排放标准》（DB37/2372-2019）中表2燃煤锅炉标准、《区域性大气污染物综合排放标准》（DB/2376-2019）表1标准要求。

（5）1×480t/h循环流化床锅炉+3×25MW机组废气（1-3号机组：DA007）

该锅炉烟气采用SNCR/SCR混合脱硝技术+双室2电场+4仓室电袋复合除尘器+白泥-石膏湿法脱硫工艺治理，锅炉烟气经脱硝、除尘、脱硫净化后，通过高120m、内径3.5m的烟囱排放，并安装烟气在线监测系统。2021年在线检测结果见表2.1-16（1），例行监测数据见表2.1-16（2）。

表2.1-16（1） 1×480t/h锅炉2021年在线检测结果一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 时间 | 二氧化硫 | | | 氮氧化物 | | | 烟尘 | | | 氧含量 | 废气排放量 |
|
| 实测浓度 | 折算浓度 | 排放量 | 实测浓度 | 折算浓度 | 排放量 | 实测浓度 | 折算浓度 | 排放量 |
| mg/m3 | mg/m3 | t | mg/m3 | mg/m3 | t | mg/m3 | mg/m3 | t | % | m3 |
| 2021-01 | 5.7 | 5.5 | 2.43 | 29.5 | 27.7 | 0.398 | 1.36 | 1.38 | 0.0183 | 5.06 | 419383036 |
| 2021-02 | 12.9 | 11.7 | 5.2 | 35.2 | 31.9 | 0.499 | 1.41 | 1.39 | 0.02 | 4.49 | 396679653 |
| 2021-03 | 13.4 | 12.1 | 6.28 | 37.2 | 33.8 | 0.542 | 1.34 | 1.33 | 0.0195 | 4.52 | 469688034 |
| 2021-04 | 10.7 | 9.9 | 4.2 | 36.5 | 33.8 | 0.459 | 1.36 | 1.26 | 0.0172 | 4.79 | 383150119 |
| 2021-05 | 9.5 | 9.8 | 2.25 | 32.6 | 33.7 | 0.254 | 1.31 | 1.37 | 0.0104 | 6.51 | 247358552 |
| 2021-06 | 12.1 | 10.9 | 3.09 | 38.3 | 34.7 | 0.326 | 0.632 | 0.572 | 0.0049 | 4.44 | 255372978 |
| 2021-07 | 11.8 | 10.7 | 3.88 | 37.8 | 34.2 | 0.409 | 0.402 | 0.365 | 0.0043 | 4.48 | 342105809 |
| 2021-08 | 9.5 | 8.7 | 3.2 | 37.7 | 34.3 | 0.412 | 0.25 | 0.227 | 0.0028 | 4.54 | 339203338 |
| 2021-09 | 10.9 | 9.8 | 3.09 | 39 | 35.4 | 0.369 | 0.268 | 0.242 | 0.0026 | 4.46 | 283056851 |
| 2021-10 | 10.3 | 9.3 | 3.08 | 36.3 | 32.9 | 0.348 | 0.45 | 0.408 | 0.0043 | 4.46 | 295819887 |
| 2021-11 | 7.6 | 6.8 | 2.30 | 39.2 | 35.4 | 0.398 | 0.659 | 0.596 | 0.0067 | 4.38 | 304350444 |
| 2021-12 | 6.5 | 6.1 | 2.55 | 33.5 | 31.4 | 0.413 | 0.888 | 0.846 | 0.0118 | 5.07 | 394079360 |
| 平均值 | 10.08 | 9.3 | 3.47 | 36.07 | 33.27 | 0.40 | 0.86 | 0.83 | 0.01 | 4.77 | 344187338 |
| 最大值 | 13.4 | 12.1 | 6.28 | 39.2 | 35.4 | 0.542 | 1.41 | 1.39 | 0.02 | 6.51 | 469688034 |
| 最小值 | 5.7 | 5.5 | 2.25 | 29.5 | 27.7 | 0.254 | 0.25 | 0.227 | 0.0026 | 4.38 | 247358552 |
| 日均值范围 |  | 0.681~18.6 |  |  | 24.1~37.8 |  |  | 0.0858~1.95 |  | / | / |
| 标准值 | / | 35 | / | / | 50 | / | / | 5 | / |
| 超标率 |  | 0 |  |  | 0 |  |  | 0 |  |  |  |

表2.1-16（2） 2021年2×410t/h和1×480t/h锅炉例行监测数据一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 时间 | 监测项目 | 监测结果 | | |
| 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| 2021.7.13 | 废气流量（Nm3/h） | 473505 | 469686 | 469686 |
| 汞实测浓度（mg/m3） | ND | ND | ND |
| 烟气黑度 | ＜1 | ＜1 | ＜1 |
| 2021.10.20 | 废气流量（Nm3/h） | 551097 | 539932 | 546308 |
| 汞实测浓度（mg/m3） | ND | ND | ND |
| 烟气黑度 | ＜1 | ＜1 | ＜1 |

由上表可以看出，1×480t/h循环流化床锅炉+3×25MW机组外排废气中二氧化硫、烟尘、氮氧化物、汞及其化合物、烟气黑度排放浓度可满足《山东省火电厂大气污染物排放标准》（DB37/2372-2019）中表2燃煤锅炉标准、《区域性大气污染物综合排放标准》（DB/2376-2019）表1重点控制区标准要求。

（6）无组织废气

兖州工业园厂区无组织废气监测结果见表2.1-17。

表2.1-17 兖州工业园厂区无组织废气监测一览表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 采样日期 | 检测项目 | 检测点位 | 检测结果 | | | 标准值 |
| 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| 2021.10.19 | 硫化氢  (mg/m3) | 上风向1# | 0.002 | 0.001 | 0.002 | 0.06 |
| 下风向2# | 0.004 | 0.003 | 0.004 |
| 下风向3# | 0.006 | 0.006 | 0.005 |
| 下风向4# | 0.003 | 0.004 | 0.004 |
| 颗粒物  (mg/m3) | 上风向1# | 0.333 | 0.301 | 0.317 | 1.0 |
| 下风向2# | 0.368 | 0.354 | 0.353 |
| 下风向3# | 0.439 | 0.407 | 0.423 |
| 下风向4# | 0.404 | 0.372 | 0.370 |
| 氨(mg/m3) | 上风向1# | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 1.5 |
| 下风向2# | 0.08 | 0.07 | 0.07 |
| 下风向3# | 0.06 | 0.06 | 0.07 |
| 下风向4# | 0.08 | 0.06 | 0.08 |
| 臭气浓度  (无量纲) | 上风向1# | <10 | <10 | <10 | 20 |
| 下风向2# | <10 | <10 | <10 |
| 下风向3# | 12 | 15 | 14 |
| 下风向4# | <10 | <10 | <10 |

由例行监测数据可见，兖州工业园厂区无组织废气硫化氢、氨、臭气浓度均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1二级新改扩建标准，颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-96）表2厂界无组织限值要求。

**2、废水**

（1）废水产生及治理情况

太阳纸业废水类型包括：造纸生产线生产废水、碱回收工程废水、热电厂排污水、生活污水及造纸固废焚烧项目废水，太阳纸业各生产单元产生的废水总量76997.22m3/d。总厂区废水部分经厂内处理设施处理后，部分回用，不能回用部分再通过埋地压力管道（1用1备）全部输送至太阳纸业污水处理厂处理。

（2）太阳纸业污水处理厂概况

太阳纸业污水厂包括1座纸机白水处理站、1座CQJ型超效浅层离子气浮净水器以及废水治理节能减排及资源化工程和徐家营氧化塘等，具体情况见表2.1-18。

表2.1-18 太阳纸业现有废水处理设施汇总表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 废水处理设施 | 处理工艺 | 处理规模 | 备注 | 隶属关系 |
| 1 | CQJ型超效浅层离子气浮净水器 | 超效浅层离子气浮 | 3万m3/d | 出水排入废水治理节能减排及资源化工程 | 太阳纸业 |
| 2 | 废水治理节能减排及资源化工程 | 选择生化处理（PAFR反应器+改良型氧化沟）+深度处理（磁化-催化反应+絮凝沉淀 | 14万m3/d | 出水排入徐家营氧化塘进一步处理 | 太阳纸业 |
| 3 | 徐家营氧化塘及其湿地 | 好氧生化＋物化沉淀＋氧化塘＋湿地 | 30hm2(蓄水量160万m3) | 出水外排入杨家河湿地 | 太阳纸业 |
| 4 | 杨家河湿地 | 自然净化+生物降解 | 52.2hm2(蓄水量240万m3) | 出水通过管道入泗河 | 兖州市政工程 |

太阳纸业污水处理厂总体采用“厌氧-好氧-深度处理”工艺，工艺流程见图2.1-7。



图2.1-7 太阳纸业污水处理厂水处理工艺流程图

中水回用处理水量2万m3/d，回用水量1.4万m3/d，分两期建设，每期均为处理水量1万m3/d、回用水量0.7万m3/d。目前只建设一期中水回用，处理水量1万m3/d、回用水量0.7万m3/d，中水回用工艺流程具体见图2.1-8。



图2.1-8 中水回用工艺流程图

现有污水日处理14万m³/d，出水COD可稳定达到60mg/L以下，处理后的废水继续通过后续氧化塘深度治理工程，利用湿地生态系统进一步降解，达到《流域水污染物综合排放标准 第1部分：南四湖东平湖流域》（DB37/3416.1-2018）中一般保护区标准要求。氧化塘排水一部分进入厂区中水系统处理后回用于生产，一部分经氧化塘及其湿地处理后排入杨家河湿地进一步处理，经杨家河湿地降解后再利用泵站通过管道输送至泗河龙湾店湿地，经龙湾店湿地处理后排入泗河，最终汇入南四湖。

（3）达标排放情况

本次评价收集太阳纸业14万m3/d污水处理厂氧化塘出口2021年度在线监测数据，具体情况见表2.1-19。

表2.1-19 14万m3/d污水处理厂氧化塘出口在线监测数据一览表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测时间 | 氧化塘排水口监测 | | | | | |
| 流量 | pH | COD | 氨氮 | 总氮 | 总磷 |
| 单位 | m3/d | / | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 2021年1月 | 81082.9 | 7.53 | 35.31 | 0.82 | 2.46 | 0.036 |
| 2021年2月 | 68578.3 | 7.13 | 32.5 | 0.53 | 2.09 | 0.052 |
| 2021年3月 | 89673.3 | 7.17 | 30.12 | 0.41 | 1.74 | 0.024 |
| 2021年4月 | 96618.4 | 6.86 | 37.29 | 0.48 | 2.27 | 0.029 |
| 2021年5月 | 96259.7 | 6.86 | 36.32 | 0.32 | 4.05 | 0.034 |
| 2021年6月 | 92955.7 | 6.85 | 31.81 | 0.40 | 5.36 | 0.024 |
| 2021年7月 | 70732.3 | 6.97 | 37.32 | 0.36 | 7.80 | 0.082 |
| 2021年8月 | 91472.7 | 6.90 | 31.16 | 0.37 | 4.06 | 0.025 |
| 2021年9月 | 93297.3 | 6.96 | 31.0 | 0.67 | 3.32 | 0.025 |
| 2021年10月 | 97333.3 | 6.86 | 32.08 | 1.83 | 3.86 | 0.023 |
| 2021年11月 | 98530.6 | 6.86 | 36.84 | 0.99 | 4.61 | 0.029 |
| 2021年12月 | 101006.4 | 6.88 | 30.91 | 0.78 | 4.18 | 0.021 |
| 平均值 | 89795.1 | 6.99 | 33.51 | 0.68 | 3.8 | 0.032 |
| 最大值 | 101006.4 | 7.53 | 37.32 | 1.83 | 7.80 | 0.082 |
| 最小值 |  | 6.86 | 30.12 | 0.32 | 1.74 | 0.021 |
| 执行标准 | / | 6~9 | 60 | 8 | 12 | 0.5 |

由上表可见，COD的排放浓度为30.12～37.32mg/L，氨氮排放浓度为0.32～1.83mg/L，总氮的排放浓度为1.74～7.8mg/L，总磷的排放浓度为0.021～0.082mg/L，平均排放浓度分别33.51mg/L、0.68mg/L、3.8mg/L、0.032mg/L，达标率为100%。

同时本次评价收集《山东太阳纸业股份有限公司14万m3/d污水处理厂改扩建项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》中数据，数据见表2.1-20。

表2.1-20 14万m3/d污水处理厂验收监测数据一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2021.05.13 | | | | | | 2021.05.14 | | | | | |
| 检测项目 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第四次 | 日均值 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第四次 | 日均值 | 标准  限值 |
| pH（无量纲） | 7.56 | 7.62 | 7.47 | 7.59 | 7.56 | 7.23 | 7.41 | 7.57 | 7.66 | 7.47 | 6～9 |
| CODcr（mg/L） | 32 | 34 | 33 | 35 | 34 | 32 | 35 | 32 | 34 | 34 | 60 |
| BOD5（mg/L） | 9.2 | 9.3 | 8.9 | 9.6 | 9.2 | 9.4 | 9 | 8.9 | 8.7 | 9.2 | 20 |
| SS（mg/L） | 21 | 22 | 22 | 24 | 22 | 21 | 23 | 22 | 21 | 22 | 30 |
| NH3-N（mg/L） | 0.928 | 0.888 | 0.958 | 0.906 | 0.92 | 0.942 | 0.961 | 0.977 | 0.935 | 0.954 | 8 |
| 总磷（mg/L） | 0.1 | 0.1 | 0.11 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.11 | 0.1 | 0.1 | 0.5 |
| 总氮（mg/L） | 5.22 | 5.06 | 5.14 | 5.12 | 5.14 | 5.19 | 5.34 | 5.13 | 5.12 | 5.2 | 12 |
| 色度（倍） | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 30 |
| 石油类（mg/L） | 0.18 | 0.13 | 0.16 | 0.14 | 0.15 | 0.13 | 0.08 | 0.11 | 0.09 | 0.15 | 5 |
| 硫化物（mg/L） | 0.007 | 0.009 | 0.011 | 0.007 | 0.008 | 0.009 | 0.009 | 0.011 | 0.007 | 0.008 | 1 |
| 硫酸盐（mg/L） | 523 | 520 | 517 | 528 | 522 | 528 | 529 | 519 | 523 | 525 | 650 |
| 氟化物（mg/L） | 1.14 | 1.25 | 1.11 | 1.05 | 1.18 | 1.24 | 1.17 | 1.12 | 1.1 | 1.16 | 3 |
| 全盐量（mg/L） | 1736 | 1797 | 1704 | 1808 | 1761 | 1760 | 1791 | 1813 | 1821 | 1761 | 2000 |
| 挥发酚（mg/L） | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.5 |
| 流量（m3/h） | 3986 | 4072 | 4048 | 3963 | 4017 | 3550 | 3799 | 3906 | 3969 | 4017 | / |

由监测数据可见，太阳纸业污水处理厂出水可以满足《流域水污染物综合排放标准第1部分：南四湖东平湖流域》DB37/3416.1-2018表2一般保护区域标准、《制浆造纸工业水污染物排放标准（GB 3544-2008）》的要求，全盐量排放浓度满足DB37/3416.1-2018中规定2000mg/L。企业污水经厂内污水处理站处理后排入杨家河湿地，再利用泵站通过管道输送至泗河龙湾店湿地，经龙湾店湿地处理后排入泗河。

根据监测数据，太阳纸业现有工程排水量共计3518.9万m3/a（单位产品基准排水量为32.7t/t浆），排放量COD、氨氮分别为1196.4t/a和33.57t/a，单位产品基准排水量满足《制浆造纸工业水污染物排放标准（GB 3544-2008）》表2标准要求（40t/t浆）。

现有工程污水处理管线示意图见图2.1-9。

**3、噪声**

现有工程主要噪声源为污水处理等项目生产设备以及水泵、鼓风机、引风机、罗茨风机等，目前采取的降噪措施包括：①在厂区总体布置中统筹规划，尽量将高噪声源集中布置，远离厂界和办公区；②将噪声设备尽量置于车间内，不在车间内的高噪声设备加设隔声罩；③对高噪声设备，尤其是能固定的泵类设置减震基础，避免产生共振；④在管道布置、设计及支吊架选择上注意防震、防冲击；⑤集中控制室采用双层窗，并选用吸声性能好的墙面材料；⑥锅炉排汽口和安全阀吹管口安装高压喷注式消音器；吹管时间应尽可能避开居民休息时间；⑦风管连接处采用柔性接头并设置补偿节降低振动产生的噪声。

本次评价引用2021年兖州工业园厂区例行监测数据，数据汇总见表2.1-21。

表2.1-21 厂界噪声监测结果

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 日期 | 1#东厂界 | | 2#南厂界 | | 3#西厂界 | | 4#北厂界 | |
| 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 2021年1季度 | 56.7 | 52.7 | 57.9 | 54.1 | 58.3 | 53.9 | 57 | 53.2 |
| 2021年2季度 | 56.6 | 53.9 | 61.6 | 53.6 | 51.8 | 52.2 | 56.9 | 50.3 |
| 2021年3季度 | 58.9 | 45.8 | 61.2 | 51.5 | 57.0 | 49.0 | 60.8 | 47.7 |
| 2021年4季度 | 55.6 | 52.3 | 57.4 | 54.8 | 60.0 | 54.4 | 62.3 | 48.9 |

根据例行监测数据，兖州工业园厂区厂界昼夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准（昼间65dB（A），夜间55dB（A））。

**4、固废**

兖州工业园厂区现有工程固废来自制浆造纸过程中产生的损纸、木屑、浆渣、铁钉等重质杂质、废包装物、废毛布、干网，碱回收生产线产生的白泥，污水处理系统污泥，热电工程锅炉灰渣、脱硫石膏、纯水处理产生废活性炭、反渗透膜、收集粉尘、废机油以及职工日常生活垃圾等，现有工程固体废物产生及治理情况见表2.1-22。

表2.1-22 现有工程固体废物产生量及处置情况

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目名称 | 固废名称 | 产生量  (t/a) | 形态 | 主要成分 | 固废性质 | 处置情况 |
| 制浆造纸  生产线 | 木屑 | 60434 | 固 | 木屑 | 一般固废 | 进入造纸固废综合利用项目焚烧 |
| 浆渣 | 49876.8 | 固 | 浆渣 | 一般固废 | 用于生产低档纸 |
| 木片洗涤废渣 | 13600 | 固 | 浆渣 | 一般固废 | 外售制作密度板等 |
| 木片洗涤器产生的硬木结 | 3400 | 固 | 木结 | 一般固废 | 送至集团发电厂焚烧发电 |
| 纯水处理产生废活性炭 | 1 | 固 | 活性炭 | 一般固废 | 生产厂家更换时回收 |
| 纯水处理产生废反渗透膜 | 0.4 | 固 | 复合膜 | 一般固废 |
| 铁钉等重质杂质 | 86 | 固 | 杂质 | 一般固废 | 外售给废品收购站 |
| 废毛布、干网 | 30 | 固 | 毛布、干网 | 一般固废 | 外售给废品收购站 |
| 废包装物 | 0.2 | 固 | 包装桶 | / | 厂家回收 |
| 70.5 | 固 | 塑料、纸 | 一般固废 | 外售给废品收购站 |
| 天然纤维生产线 | 石子、木片渣 | 4182 | 固 | 石子、木片渣 | 一般固废 | 送往污泥焚烧发电工程进行焚烧 |
| 浆渣 | 78790.2 | 固 | 浆渣 | 一般固废 |
| 细砂 | 17 | 固 | 细砂 | 一般固废 | 与生活垃圾一起外运 |
| 除尘器尘渣 | 486.2 | 固 | 除尘器尘渣 | 一般固废 | 送往污泥焚烧发电工程进行焚烧 |
| 重质杂质 | 10.2 | 固 | 重质杂质 | 一般固废 | 分类后卖给废品收购站或和生活垃圾一同处理 |
| 原料废包装 | 68 | 固 | 废包装 | 一般固废 | 分类后卖给废品收购站 |
| 碱回收及  生石灰项目生产线 | 白泥 | 67677 | 固 | 碳酸钙 | 一般固废 | 用于自备热电厂脱硫 |
| 194701 | 外售用于生产轻质碳酸钙 |
| 8840 | 固 | 杂质 | 一般固废 | 进入太阳纸业股份有限公司填埋场填埋 |
| 碎料石灰石除尘器收集的粉尘 | 30498 | 固 | 石灰粉 | 一般固废 | 出售至建筑公司或商品混凝土搅拌站作为建材使用 |
| 污水处理系统 | 污泥 | 298740 | 固 | 有机质 | 一般固废 | 进入造纸固废综合利用项目焚烧 |
| 66755 |
| 热电厂 | 炉灰 | 400139.5 | 固 | 灰渣 | 一般固废 | 部分外售兖州区嵫山水泥厂、用于生产水泥、建筑材料，临时无法接受的灰渣，送临时灰渣场填埋 |
| 炉渣 | 136272.7 | 固 | 灰渣 | 一般固废 |
| 脱硫石膏 | 88323.8 | 固 | 硫酸钙 | 一般固废 |
| 废催化剂 | 9.2 | 固 | 钒、钨 | 危险废物  （HW50） | 委托有资质单位处理 |
| 造纸固体废物焚烧 | 炉渣 | 47592.0 | 固 | 灰渣 | 一般固废 | 外售作建材原料 |
| 炉灰 | 71352.3 | 固 | 灰渣 | 一般固废 | 外售作建材原料 |
| 脱硫石膏 | 8492.4 | 固 | 硫酸钙 | 一般固废 | 外售作建材原料 |
| 废活性炭 | 96.0 | 固 | 活性炭 | 一般固废 | 供应厂家回收再生 |
| 中水预处理沉砂 | 4.0 | 固 | 砂 | 一般固废 | 进入太阳纸业股份有限公司填埋场填埋 |
| 生活办公 | 生活垃圾 | 1960.4 | 固 | 纸屑、餐余 | 一般固废 | 由市政环卫部门统一处理 |
| 机修 | 废机油 | 200 | 液 | 机油 | 危险废物  （HW08）  900-249-08 | 委托有资质单位处理 |
| 合计 | | 1632705.8 | / | / | / | 均得到妥善处置 |

综上所述，现有工程固体废物均得到有效处置。

**5、排污汇总**

兖州工业园内太阳纸业有限公司现有工程“三废”排放情况汇总见表2.1-23。

表2.1-23 兖州工业园太阳纸业现有工程主要污染物排放情况汇总

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | | 现有工程排放量 |
| 废气 | 烟气量（万m3/a） | 1099784.2 |
| SO2（t/a） | 408.64 |
| NOx（t/a） | 628.94 |
| 烟尘（t/a） | 62.89 |
| 固废 | 合计（t/a） | 1632705.8 |

注：固废指产生量；废气排放总量计算以实际监测数据和在线监测数据，按照浓度限值进行核算。

2.1.3.2 兖州工业园厂区在建工程分析

1、在建项目工程组成

兖州工业园厂区在建项目有1个，为兖州天章纸业有限公司年产19万吨高档胶版印刷纸技改项目，对原有9.8万t/a激光打印纸项目进行技术改造，具体的项目组成见表2.1-24。

##### 表2.1-24 在建工程项目组成一览表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 名称 | 主要建设内容 | 备注 |
| 主体工程 | 桨板碎解车间 | 建筑面积3422.85m2，二层布置，在原有车间进行改造，共3条碎解生产线，其中利旧改造两条，分别为NBKP生产线和LBKP生产线，新增1条BCTMP处理线 | 利旧+新增 |
| 制浆、造纸、完成车间 | 建筑面积34750.2m2，三层布置，在原有车间进行基地改造。设有1条造纸生产线，纸机型号长网多缸纸机，纸机宽幅4950mm，最大生产车速1000m/min，改造后形成年产19万吨高档胶版印刷纸的生产能力 | 利旧改造 |
| 辅助工程 | / | 主要为机修车间 | 依托现有 |
| 储运工程 | 浆板库 | 建筑面积7884m2，利用原来浆板库房，主要存放外购商品浆板和辅料 | 利旧 |
| 成品堆放区 | 建筑面积2000m2，主要用于暂存成品纸 | 利旧 |
| 运输 | 厂外运输主要靠火车、水运和汽车，厂内主要靠叉车、抱车和电瓶车 | 利旧 |
| 公用工程 | 供水 | 本项目新鲜水用量87.97万m3/a，生产用水和生活用水采用太阳纸业股份有限公司现有供水系统提供已建的清水管网和生活用水管网 | 依托现有 |
| 供电 | 本项目年耗电量为12379.08万kWh，电力由太阳纸业股份有限公司自备热电厂提供 | 依托现有 |
| 供蒸汽 | 本项目生产耗用蒸汽参数为0.8MPa，200℃，年蒸汽耗用量32.31万t，用汽由太阳纸业股份有限公司自备热电厂提供 | 依托现有 |
| 供柴油 | 本项目有叉车、抱车等消耗柴油，年耗柴油量12t，由当地加油站提供 | 依托现有 |
| 环保工程 | 废水处理 | 纸机白水处理后部分回用，排入厂区污水管，泵送至太阳纸业污水处理厂统一处理。  生活污水经化粪池预处理后排入厂区污水管，与车间废水一起送至太阳纸业污水处理厂统一处理 | 依托现有 |
| 噪声治理 | 设计中采用低噪声设备，高噪声设备集中布置、采取减振、高效消音器等措施 |  |
| 固废治理 | 浆渣送太阳纸业股份有限公司自备热电厂锅炉焚烧处理；废包装物、废毛布、干网出售给废品收购站；废机油定期由有资质公司处置 |  |

2、污染物排放情况

根据《兖州天章纸业有限公司年产19万吨高档胶版印刷纸技改项目环境影响报告书》及其批复，在建项目污染物排放情况具体见表2.1-25。

##### 表2.1-25 在建工程主要污染物排放情况汇总一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 污染物名称 | 单位 | 排放量 | 排放去向 |
| 废水 | 废水量 | 万m3/a | 78.33 | 山东太阳纸业股份有限公司污水处理厂处理 |
| COD | t/a | 47.00 |
| 氨氮 | t/a | 6.27 |
| 固废 | 浆渣 | t/a | 2971.95 | 收集后送太阳新材料产业园供热中心锅炉焚烧处理 |
| 废包装物 | t/a | 20.00 | 收集后外售给废品收购站 |
| 废毛布、干网 | t/a | 38.00 | 收集后外售给废品收购站 |
| 废机油 | t/a | 2.00 | 委托有资质单位定期处置 |
| 生活垃圾 | t/a | 68.00 | 环卫部门定期清运 |
| 一般固体废物 | t/a | 3029.95 | 均得到妥善处置 |
| 危险废物 | t/a | 2.00 | 委托有资质单位处置 |

2.1.3.3 兖州工业园全厂污染物排放情况汇总

兖州工业园内太阳纸业有限公司现有及在建工程“三废”排放情况汇总见表2.1-26。

表2.1-26 兖州工业园太阳纸业现有及在建工程主要污染物排放情况汇总

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 现有工程排放量 | 在建工程排放量 | 合计 |
| 废气 | 烟气量（万m3/a） | 1099784.2 | 0 | 1099784.2 |
| SO2（t/a） | 408.64 | 0 | 408.64 |
| NOx（t/a） | 628.94 | 0 | 628.94 |
| 烟尘（t/a） | 62.89 | 0 | 62.89 |
| 固废 | 合计（t/a） | 1632705.8 | 3099.95 | 1635805.75 |

注：固废指产生量；废气排放总量计算以实际监测数据和在线监测数据进行推算。

2.1.4 太阳新材料产业园厂区现有及在建工程分析

2.1.4.1 太阳新材料产业园厂区现有工程

一、 工程组成

太阳新材料产业园厂区现有项目由主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程和环保工程五部分组成，具体的项目组成见表2.1-27。

表2.1-27 现有项目组成一览表

| 类别 | | | 主要工程内容 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 主体工程 | 45万吨文化纸 | 碎解库 | 1座，建筑面积6300m2，主要设备有水力碎浆机、高浓除砂器和双盘磨浆机，用于商品浆的破碎，年处理商品浆约14.1万t。 |  |
| 化机浆车间 | 1座，建筑面积6300m2，车间内设一条化机浆生产线，包括预蒸、预浸、磨浆、漂白、调浆等工序，年生产化机浆18万t。 |  |
| 湿式造纸联合厂房 | 1座，建筑面积24750m2，设计生产规模为45万t/a，主要原料为外购浆板和自制化机浆，车间内配1台宽幅为9850mm、最大工作车速1700m/min的抄纸机。 |  |
| 14万吨特种纸（一期工程） | 生产车间 | 一层东部设置为碎浆区；二层中部为抄纸、造纸系统，一层中部为白水塔、损纸浆池、回收浆池、滤液池、浊液池、传动设备以及变压器等，目前建设了一期工程，车间建1台宽幅为4.8m、工作车速800m/min的纸机。二期工程为在建工程，建设1条生产线，产能为年产7万吨特种纸。 | 二期工程为在建 |
| 造纸固废焚烧发电资源综合利用项目 | | 建设1×180t/h高温高压循环流化床锅炉配1×50MW高温高压纯凝机组，锅炉底层布置有2台一次风机和2台二次风机，锅炉为露天布置，运转层以下全封闭 |  |
| 汽机房跨距24m，长度42m，运转层标高8m，轨顶标高15.5m；建设50MW高温高压纯凝机组1套，汽轮发电机组为纵向布置 |
| 280t/h锅炉房 | | 锅炉房9.0m运转层为大平台布置，锅炉房纵向总长度为38m，总跨度为37m。设有疏水箱、疏水扩容器及汽水换热器；9.0m布置化学加药间、药品库及取样设备间。锅炉房占地5000m2，内设1台280t/h高温高压循环流化床锅炉，锅炉房墙身封闭9m，9m以上为露天布置 |  |
| 14万m3/d污水处理厂 | | 通过对原有8万m3污水厂进行扩容改造，使处理规模增加至11万m3/d；利用并改造氧化塘东侧闲置废水预处理设施，使其具备3万m3/d废水处理能力。项目建中水回用系统，中水回用设施位于污水处理厂西邻的造纸固废焚烧发电项目现有厂区内。 |  |
| 辅助工程 | 蒸发浓缩车间 | | 1座，建筑面积2700m2，主要对制浆工段产生的黑液进行蒸发浓缩。 |  |
| 破碎系统 | | 设置碎煤机室一座。在破碎系统中设二级破碎，一级筛分。在破碎机前设一级滚轴筛，出力160t/h；碎煤机选用粗细合一四齿辊式破碎机及无堵细碎机各一套，出力160t/h。 |  |
| 输煤系统 | | 与180t/h锅炉共用输煤栈桥、转运站，进入本工程主厂房区，最后接入锅炉煤仓间。 |  |
| 储运工程 | 运输 | | 木片由带式输送机送至木片堆场顶部,再由塔臂里带式输送机负责布料建堆,木片堆场地面由回转螺旋负责木片出料,再由带式输送机送至化机浆车间。 |  |
| 碱液储罐 | | 碱液槽2个，φ8\*7.9m、围堰30m\*18m\*1.1m。 |  |
| 双氧水储罐 | | 双氧水槽2个、φ10\*13.3m、围堰42m\*24.9m\*1.2m。 |  |
| 黒液暂存槽 | | 备浆工段产生的黑液及浓缩后的黑液暂存于蒸发车间西侧；黑液槽：1个φ8\*12.17m，围堰30m\*15m\*0.4m；浓缩后黑液槽：1个，φ6\*8m |  |
| 原料堆场 | | 1座，占地面积94852m2，用于存放木片，料堆设置周围设置防风抑尘网，原料堆场设1个木片仓，最大储存量100000m3；堆料方式有2种：1、散堆，高度18m；2、圆堆，高度20m。 |  |
| 浆板库 | | 1座，建筑面积10575m2，用于存放外购浆板。 |  |
| 化工库 | | 1座，建筑面积为4050m2，存放化学药品。 |  |
| 成品库 | | 1座，建筑面积14100m2，用于特色文化纸的储存。 |  |
| 化学品库 | | 1座，建筑面积555 m2，用于存放化学药品。 |  |
| 危废库 | | 1座，建筑面积160m2，用于存放废机油等危险废物 |  |
| 燃料储存 | | 厂内设木屑储存间、干煤棚各一座，分别储存木屑和煤，设干污泥（浆渣）储存间一座，事故状态下储存干燥后的污泥和浆渣 |  |
| 灰渣贮存 | | 设置2座500m3灰库，可储灰约640t，灰库出灰口设干式卸料头和湿式搅拌机；设置300m3的渣库，可储渣约210t，渣库出口设电动排渣门 |  |
| 煤仓间 | | 与除氧间一体，纵向总长度为38m。跨度为9m。共分五层，标高分别±0.000m、4.500m、9.000m、17.500m及35.0m，屋面标高40.500m，±0.000m层布置厂用配电装置和蓄电池室，4.500m为管道层，9.000m运转层布置电子设备间及集中控制室，17.5m布置给煤机，35.0m布置输煤带。 |  |
| 公用工程 | 供水系统 | | 水源主要为地下水和氧化塘中水 |  |
| 供电系统 | | 供电电源为太阳新材料产业园变压站 |  |
| 供热系统 | | 由太阳新材料产业园1×280t/h供热锅炉项目提供 |  |
| 特种纸干燥工段采用热风炉辅助烘干，燃料为天然气，天然气用量为660万m3/a。园区燃气由兖州华润燃气有限公司管道输送 |  |
| 环保工程 | 废水 | | 纸机白水部分回收利用，剩余的纸机白水和生产废水排入山东太阳纸业股份有限公司污水处理厂，处理后的废水经过杨家河湿地降解后再利用泵站通过管道输送至泗河，最后排入南四湖。 |  |
| 废气 | | 木片再碎、筛分工序产生的粉尘经管道收集后进入1套布袋除尘器（除尘效率99%）后，由1根20m高的排气筒达标排放。 |  |
| 磨浆机卸料口产生的少量异味和各个木片加热仓体产生的蒸汽收集后经喷淋降温后引入1根45m高的排气筒排放；MVR蒸发器产生的不凝气经喷淋降温洗涤后，送至电厂焚烧炉进行焚烧处理。 |  |
| 燃气热风炉采用低氮燃烧装置 |  |
| 280t/h锅炉废气：1×280t/h锅炉废气采用SNCR/SCR混合脱硝技术+双室2电场+4仓室电袋复合除尘器+白泥-石膏湿法脱硫工艺治理，锅炉烟气经脱硝、除尘、脱硫净化后，与造纸固废焚烧发电资源综合利用搬迁改造工程共用一根排气筒，烟囱高120m，出口内径3.1m。 | 一根高120m排气筒（DA006） |
| 180t/h锅炉废气：采用四电场静电除尘器+布袋除尘器+湿电除尘+白泥-石膏湿法脱硫+低氮燃烧技术和SNCR+SCR脱硝技术+活性炭吸附除重金属 |
| 噪声 | | 对高噪声设备集中布置，采用消声、隔声、减振等降噪措施。 |  |
| 固体废物 | | 树皮、木屑外售做生物质颗粒；浆渣送污泥焚烧厂焚烧；蒸发浓缩后的黑液由罐车拉往太阳纸业股份有限公司总厂区处理；废机油由有资质单位定期处置；除尘器粉尘外售生产密度板；废包装和铁屑等重质杂质外售给废品收购站；生活垃圾由环卫工人定期处置。 |  |

二、 新材料产业园厂区现有工程污染物治理及达标情况

1、废气

（1）45万吨文化纸项目生产废气

①木片破碎、筛选工序废气

项目产生的粉尘经过布袋除尘器处理后经1根高20m、内径1.0m排气筒高空排放，本次收集了《山东太阳纸业股份有限公司年产45万吨特色文化纸项目竣工环境保护验收监测报告》，具体监测数据见表2.1-28。

表2.1-28 木片破碎、筛分工序排气筒出口监测结果统计表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 排放口检测因子 | | 出口烟气标干流量(Nm3/h) | 颗粒物 | |
| 排气筒出口 | |
| 实测  浓度(mg/m3) | 排放  速率(kg/h) |
| 2021.05.20 | 第1次 | 8149 | 4.4 | 0.0359 |
| 第2次 | 8747 | 4.4 | 0.0385 |
| 第3次 | 8648 | 4.2 | 0.0363 |
| 2021.05.21 | 第1次 | 8574 | 4.1 | 0.0352 |
| 第2次 | 8718 | 4.3 | 0.0375 |
| 第3次 | 8931 | 4.1 | 0.0366 |
| 出口 | 最大值 | — | 4.4 | 0.0385 |
| 执行标准 | 排放浓度mg/m3 | — | 10 | — |
| 排放速率（kg/h） | — | — | 5.9 |
| 达标 | 情况 | — | 达标 | 达标 |

验收监测期间，木片破碎、筛分工序排气筒排放的颗粒物最大浓度为4.4mg/m3，最大速率为0.0385kg/h，排放量为0.305t/a。颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB 37/2376-2019)表1“重点控制区”要求，排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2二级排放标准要求。

②磨浆机卸料口、木片加热仓废气

磨浆机卸料口产生的少量异味和各个木片加热仓体产生的蒸汽收集后经喷淋降温后引入1根高45m、内径1.2m的排气筒排放。本次收集了《山东太阳纸业股份有限公司年产45万吨特色文化纸项目竣工环境保护验收监测报告》，具体监测数据见表2.1-29。

表2.1-29 磨浆机卸料口、木片加热仓废气排气筒出口监测结果统计表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 排放口检测因子 | | 出口烟气标干流量(Nm3/h) | 臭气浓度 |
| 排气筒出口 |
| 实测浓度  (无量纲) |
| 2021.05.20 | 第1次 | 13582 | 549 |
| 第2次 | 14359 | 724 |
| 第3次 | 13953 | 724 |
| 2021.05.21 | 第1次 | 13695 | 724 |
| 第2次 | 13674 | 549 |
| 第3次 | 13998 | 724 |
| 出口 | 最大值 | — | 724 |
| 执行标准 | 排放浓度（无量纲） | — | 40000 |
| 排放速率（kg/h） | — | — |
| 达标 | 情况 | — | 达标 |

监测期间，异味气体喷淋装置排气筒排放的臭气浓度最大排放浓度为724（无量纲），满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2标准。

（2）污水厂废气（DA008）

对恶臭产生单元AB池、污泥浓缩池（加盖密封）、污泥脱水车间采取管道负压收集（收集效率以80%计），收集后的恶臭气体经1套碱洗+生物除臭（除臭效率90%）后经1根25m高排气筒排放。本次收集了企业例行监测数据，具体监测数据见表2.1-30。

表2.1-30 氧化池（原AB池）、污泥浓缩池、污泥脱水车间气体收集排气筒出口（1#）监测结果统计表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 排放口检测因子 | | | 2022.1.14 | | | 执行标准 | | 达标  情况 |
| 第1次 | 第2次 | 第3次 | 排放浓度（mg/m3） | 排放速率（kg/h） |
| 出口烟气标干流量(Nm3/h) | | | 12404 | 13926 | 12333 | — | — | — |
| 氨 | 排气筒出口 | 实测浓度(mg/m3) | 2.35 | 2.49 | 2.72 | — | — | — |
| 排放速率(kg/h) | 0.029 | 0.035 | 0.034 | — | 0.90 | 达标 |
| 硫化氢 | 排气筒出口 | 实测浓度(mg/m3) | 1.45 | 1.45 | 1.47 | — | — | — |
| 排放速率(kg/h) | 0.018 | 0.020 | 0.018 | — | 14 | — |
| 臭气浓度 | 排气筒出口 | 实测浓度（无量纲） | 309 | 309 | 417 | 6000 | — | — |

监测结果表明，监测期间项目有组织排放的氨、硫化氢、排放速率最大值分别为0.035kg/h、0.02kg/h，臭气浓度最大值417，能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2中二级排放标准。

（3）14万吨特种纸（一期工程）生产废气（DA009）

本项目生产过程中产生废气主要为热风炉燃天然气产生的废气。废气中的污染物包括二氧化硫、氮氧化物和烟尘，氮氧化物采用低氮燃烧装置，燃烧后废气经25m排气筒有组织排放。废气排放情况具体见表2.1-31。

表2.1-31 热风炉燃天然气排气筒监测结果统计表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 排放口检测因子 | | 烟气标干流量(Nm3/h) | 颗粒物 | | 二氧化硫 | | 氮氧化物 | |
| 实测浓度(mg/m3) | 排放速率(kg/h) | 实测浓度(mg/m3) | 排放速率(kg/h) | 实测浓度(mg/m3) | 排放速率(kg/h) |
| 2021.05.20 | 第1次 | 22469 | 1.7 | 0.0382 | <2 | / | 11 | 0.247 |
| 第2次 | 22207 | 1.9 | 0.0422 | <2 | / | 11 | 0.244 |
| 第3次 | 21428 | 1.7 | 0.0364 | <2 | / | 12 | 0.257 |
| 2021.05.21 | 第1次 | 24457 | 1.6 | 0.0391 | <2 | / | 13 | 0.318 |
| 第2次 | 28271 | 1.8 | 0.0509 | <2 | / | 16 | 0.452 |
| 第3次 | 23188 | 2 | 0.0464 | <2 | / | 11 | 0.255 |
| 2022.06.09 | 第1次 | 32493 | 2.3 | 0.075 | <2 |  | 7 | 0.227 |
| 第2次 | 30356 | 2.2 | 0.067 | <2 |  | 10 | 0.304 |
| 第3次 | 29489 | 2.0 | 0.059 | <2 |  | 14 | 0.413 |
| 出口 | 最大值 | — | 2.3 | 0.075 | <2 | — | 16 | 0.452 |
| 执行标准 | 排放浓度（mg/m3） | — | 10 | — | 50 | — | 100 | — |
| 排放速率（kg/h） | — | — | 14.4 | — | 9.6 | — | 2.8 |
| 达标 | 情况 | — | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |

监测期间，热风炉燃天然气排气筒排放的颗粒物最大排放浓度为2.3mg/m3，最大排放速率为0.075kg/h，二氧化硫未检出，氮氧化物最大排放浓度为16mg/m3、最大排放速率为0.452kg/h，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度均满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB 37/2376-2019)表1“重点控制区”要求。根据监测数据核算100%负荷下的污染物排放总量，本项目颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放量分别为0.519t/a、0.289t/a、4.61t/a。

（4）1×180t/h锅炉废气（DA006）

造纸固废焚烧发电资源综合利用项目是以造纸制浆生产产生的浆渣、木屑、污水处理系统污泥并掺烧少量燃煤为燃料，建设1×180t/h高温高压循环流化床锅炉配1套50MW高温高压纯凝机组。根据《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82号）要求，该项目为生物质发电项目。

1×180t/h高温高压循环流化床锅炉配1套50MW高温高压纯凝机组主要污染物为烟尘、酸性气体、重金属和二噁英。采用SNCR+SCR脱硝技术脱硝；采用四电场静电除尘器+布袋除尘器除尘+湿电除尘；采用白泥-石膏湿法脱硫；采用活性炭固定床吸附技术去除重金属和二噁英类；净化后的烟气通过一座120m高、出口内径3.1m的烟囱排放。

根据2021年在线监测数据及例行检测数据，主要污染物排放情况见表2.1-32~2.1-34。

表2.1-32 1×180t/h锅炉废气在线监测数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 时间 | 二氧化硫 | | | 氮氧化物 | | | 烟尘 | | | 氧含量 | 废气排放量 |
|
| 实测浓度 | 折算浓度 | 排放量 | 实测浓度 | 折算浓度 | 排放量 | 实测浓度 | 折算浓度 | 排放量 |
| mg/m3 | mg/m3 | t | mg/m3 | mg/m3 | t | mg/m3 | mg/m3 | t | % | m3 |
| 2021-01 | 12.6 | 18 | 3.12 | 34.6 | 49.4 | 8.56 | 0.89 | 1.27 | 0.22 | 14 | 247191315 |
| 2021-02 | 1.21 | 1.7 | 0.27 | 42.1 | 59.9 | 9.6 | 0.902 | 1.28 | 0.2 | 13.9 | 227534280 |
| 2021-03 | 1.78 | 2.43 | 0.46 | 54.3 | 76 | 12.04 | 0.867 | 1.21 | 0.196 | 13.9 | 222527911 |
| 2021-04 | 10.4 | 14.4 | 2.3 | 52 | 72.3 | 11.6 | 0.942 | 1.31 | 0.21 | 13.8 | 224326191 |
| 2021-05 | 5.24 | 7.49 | 0.97 | 46.9 | 68.7 | 8.69 | 1.08 | 1.58 | 0.199 | 14.2 | 183963894 |
| 2021-06 | 2.77 | 4.06 | 0.64 | 45.3 | 67.3 | 10.43 | 1.05 | 1.56 | 0.24 | 14.3 | 230387440 |
| 2021-07 | 1.14 | 1.61 | 0.262 | 46.1 | 65.9 | 9.94 | 0.703 | 1.03 | 0.15 | 14 | 221338867 |
| 2021-08 | 1.6 | 2.46 | 0.36 | 42.8 | 66 | 9.90 | 0.232 | 0.359 | 0.053 | 14.5 | 231997964 |
| 2021-09 | 7.83 | 12.3 | 1.77 | 40.4 | 63.7 | 9.1 | 0.519 | 0.82 | 0.116 | 14.7 | 225157496 |
| 2021-10 | 9.94 | 15.4 | 2.4 | 40.5 | 63 | 9.743 | 0.483 | 0.753 | 0.116 | 14.6 | 240858327 |
| 2021-11 | 1.97 | 3.33 | 0.35 | 37.7 | 63.8 | 6.88 | 0.416 | 0.705 | 0.073 | 15.1 | 186371288 |
| 2021-12 | 2.74 | 4.37 | 0.714 | 40.3 | 64.1 | 10.37 | 0.4 | 0.637 | 0.103 | 14.7 | 257589161 |
| 平均值 | 4.94 | 7.30 | 1.13 | 43.58 | 65.01 | 9.74 | 0.71 | 1.04 | 0.157 | 14.3 | 224937011 |
| 最大值 | 12.6 | 18 | 3.12 | 54.3 | 76 | 12.04 | 1.08 | 1.58 | 0.241 | 15.1 | 257589161 |
| 最小值 | 1.14 | 1.61 | 0.262 | 34.6 | 49.4 | 6.88 | 0.232 | 0.359 | 0.053 | 13.8 | 183963894 |
| 日均值范围 |  | 0.0229~26.7 |  |  | 37.8~82.6 |  |  | 0.123~2.14 |  |  |  |
| 标准值 | / | 50 | / | / | 100 | / | / | 10 | / |
| 超标率 |  | 0 |  |  | 0 |  |  | 0 |  |  |  |

表2.1-33 1×180t/h锅炉例行检测数据

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 采样日期 | 检测点位 | 检测项目 | 检测结果 | | |
| 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| 2021.03.11 | DA006 | 废气流量(Nm3/h) | 371251 | 386821 | 370673 |
| 氧浓度(%) | 13.8 | 13.8 | 13.7 |
| 砷实测浓度(mg/m3) | 1.43×10-2 | 1.61×10-2 | 1.48×10-2 |
| 折算后浓度(mg/m3) | 1.99×10-2 | 2.24×10-2 | 2.03×10-2 |
| 排放速率(kg/h) | 0.005 | 0.006 | 0.005 |
| 铜实测浓度(mg/m3) | 3.20×10-3 | 3.98×10-3 | 3.21×10-3 |
| 折算后浓度(mg/m3) | 4.45×10-3 | 5.53×10-3 | 4.40×10-3 |
| 排放速率(kg/h) | 0.001 | 0.002 | 0.001 |
| 锰实测浓度(mg/m3) | 3.09×10-2 | 3.17×10-2 | 3.06×10-2 |
| 折算后浓度(m mg/m3) | 4.30×10-2 | 4.41×10-2 | 4.19×10-2 |
| 排放速率(kg/h) | 0.011 | 0.012 | 0.011 |
| 镍实测浓度(mg/m3) | 1.38×10-2 | 1.36×10-2 | 1.36×10-2 |
| 折算后浓度(mg/m3) | 1.92×10-2 | 1.89×10-2 | 1.86×10-2 |
| 排放速率(kg/h) | 0.005 | 0.005 | 0.005 |
| 铅实测浓度(mg/m3) | 1.19×10-2 | 1.15×10-2 | 1.13×10-2 |
| 折算后浓度(mg/m3) | 1.65×10-2 | 1.60×10-2 | 1.55×10-2 |
| 排放速率(kg/h) | 0.004 | 0.004 | 0.004 |
| 一氧化碳实测浓度(mg/m3) | ND | ND | 20 |
| 折算后浓度(mg/m3) | / | / | 27 |
| 排放速率(kg/h) | / | / | 7.41 |
| 铊实测浓度(mg/m3) | ND | ND | ND |
| 镉实测浓度(mg/m3) | ND | ND | ND |
| 钴实测浓度(mg/m3) | ND | ND | ND |
| 锑实测浓度(mg/m3) | ND | ND | ND |
| 氧浓度(%) | 13.8 | 13.8 | 13.7 |
| 氯化氢实测浓度(mg/m3) | 1.3 | 1.5 | 1.5 |
| 折算后浓度(mg/m3 | 1.8 | 2.1 | 2.1 |
| 排放速率(kg/h) | 0.483 | 0.58 | 0.556 |
| 铬实测浓度(mg/m3) | 5.04×10-2 | 5.15×10-2 | 4.99×10-2 |
| 折算后浓度(mg/m3) | 7.01×10-2 | 7.16×10-2 | 6.84×10-2 |
| 排放速率(kg/h | 0.019 | 0.02 | 0.018 |

表2.1-34 1×180t/h锅炉例行检测数据

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 采样日期 | 检测点位 | 检测项目 | 检测结果 | | |
| 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| 2021.04.18 | DA006 | 废气流量(Nm3/h) | 320153.67 | 319213.75 | 321108.15 |
| 二噁英  ng-TEQ/m3 | 0.0064 | 0.0055 | 0.0063 |
| 排放速率(kg/h) | 2.05×10-9 | 1.76×10-9 | 2.02×10-9 |
| 2021.2.3 | DA006 | 废气流量(Nm3/h) | 353717 | 356340 | 360726 |
| 汞及其化合物浓度（mg/m3） | ND | ND | ND |
| 烟气黑度（林格曼级） | ＜1 | | |

根据在线监测数据可知，1×180t/h锅炉废气外排烟气中烟尘、SO2、NOx的排放浓度能够满足《山东省火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）表1其他燃料锅炉标准、《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表4标准及《区域性大气污染物综合排放标准》（DB/2376-2019）表1重点控制区标准要求（烟尘10mg/m3、SO250mg/m3和NOx100mg/m3）。根据例行监测数据，汞及其化合物、氨、镉+铊、锑+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍的排放浓度能够满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表4标准要求；二噁英类排放浓度能够满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表5标准要求（项目焚烧处理能力为1518t/d＞100t/d，二噁英类排放浓度限值为0.1TEQng/m3）。

（5）1×280t/h锅炉废气（DA010）

1×280t/h锅炉废气采用SNCR/SCR混合脱硝技术+双室2电场+4仓室电袋复合除尘器+白泥-石膏湿法脱硫工艺治理，锅炉烟气经脱硝、除尘、脱硫净化后，与造纸固废焚烧发电资源综合利用搬迁改造工程（DA006）共用一根排气筒，烟囱高120m，出口内径3.1m。根据在线监测数据及验收监测数据主要污染物排放情况见表2.1-35~表2.1-36。

表2.1-35 1×280t/h锅炉2021年-12月在线监测数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 时间 | 二氧化硫 | | | 氮氧化物 | | | 烟尘 | | | 氧含量 | 废气排放量 |
|
| 实测浓度 | 折算浓度 | 排放量 | 实测浓度 | 折算浓度 | 排放量 | 实测浓度 | 折算浓度 | 排放量 |
| mg/m3 | mg/m3 | t | mg/m3 | mg/m3 | t | mg/m3 | mg/m3 | t | % | m3/月 |
| 2021-01 | 1.75 | 1.55 | 0.151 | 27.1 | 24.9 | 2.43 | 1.15 | 1.05 | 0.102 | 4.53 | 97524634 |
| 2021-02 | 1.76 | 1.59 | 0.193 | 27.3 | 25.1 | 3.04 | 1.14 | 1.04 | 0.126 | 4.59 | 121246304 |
| 2021-03 | 6.08 | 5.42 | 0.718 | 31.8 | 28.4 | 3.76 | 1.9 | 1.69 | 0.224 | 4.18 | 132410133 |
| 2021-04 | 3.7 | 3.3 | 0.335 | 30.9 | 27.6 | 2.80 | 1.53 | 1.37 | 0.139 | 4.21 | 101621993 |
| 2021-05 | 1.46 | 1.29 | 0.124 | 15.1 | 13.5 | 1.30 | 1.69 | 1.52 | 0.146 | 4.34 | 96120114 |
| 2021-06 | 2.27 | 2.12 | 0.206 | 9.55 | 8.96 | 0.87 | 1.02 | 0.957 | 0.093 | 4.94 | 97079897 |
| 2021-07 | 0.958 | 0.868 | 0.087 | 7.62 | 6.96 | 0.69 | 1.79 | 1.64 | 0.164 | 4.61 | 99813185 |
| 2021-08 | 2.01 | 1.78 | 0.177 | 3.63 | 3.28 | 0.33 | 1.59 | 1.44 | 0.143 | 4.4 | 99199110 |
| 2021-09 | 1.49 | 1.34 | 0.129 | 3.08 | 2.83 | 0.27 | 1.26 | 1.16 | 0.111 | 4.74 | 95962795 |
| 2021-10 | 0.534 | 0.483 | 0.043 | 2.66 | 2.51 | 0.22 | 0.738 | 0.691 | 0.062 | 4.99 | 89530872 |
| 2021-11 | 1.01 | 0.92 | 0.089 | 3.92 | 3.65 | 0.35 | 0.741 | 0.692 | 0.067 | 4.9 | 96701563 |
| 2021-12 | 4.14 | 3.75 | 0.362 | 3.65 | 3.33 | 0.32 | 0.321 | 0.293 | 0.028 | 4.56 | 96519631 |
| 平均值 | 2.26 | 2.03 | 0.218 | 13.86 | 12.59 | 1.37 | 1.24 | 1.13 | 0.117 | 4.58 | 97524634 |
| 最大值 | 6.08 | 5.42 | 0.718 | 31.8 | 28.4 | 3.76 | 1.9 | 1.69 | 0.224 | 4.99 | 121246304 |
| 最小值 | 0.534 | 0.483 | 0.043 | 2.66 | 2.51 | 0.22 | 0.321 | 0.293 | 0.028 | 4.18 | 132410133 |
| 日均值范围 | / | 0~11.5 | / | / | 0~38.5 | / | / | 0.202~2.79 | / | / | / |
| 标准值 | / | 35 | / | / | 50 | / | / | 5 | / |
| 超标率 |  | 0 |  |  | 0 |  |  | 0 |  |  |  |

表2.1-36 锅炉废气监测结果统计表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 排气筒高度 | | | 120m | | | | | | | | |
| 排气筒截面 | | | 3.00×2.50 | | | | | | | | |
| 280t/h锅炉排放口 | 排放口检测因子 | | 2021.6.4 | | | 2021.6.5 | | | 出口  平均值 | 批复执行标准限值（mg/m3） | 达标  情况 |
| 第1次 | 第2次 | 第3次 | 第1次 | 第2次 | 第3次 |
| 含氧量（%） | | 4.7 | 4.6 | 4.4 | 4.5 | 4.7 | 4.5 | — | — | — |
| 烟气标干流量(Nm3/h) | | 112776 | 105724 | 104475 | 100884 | 98994 | 102027 | 104147 | — | — |
| SO2 | 实测浓度(mg/m3) | <2 | 7 | 2 | 5 | 5 | 8 | 4 | — | — |
| 折算浓度(mg/m3) | / | 6 | 2 | 5 | 5 | 7 | 5 | 35 | 达标 |
| 排放速率(kg/h) | / | 0.740 | 0.209 | 0.504 | 0.495 | 0.816 | 0.553 | — | — |
| 氮氧化物 | 实测浓度(mg/m3) | 8 | 28 | <2 | 14 | 25 | 9 | 14 | — | — |
| 折算浓度(mg/m3) | 7 | 26 | / | 13 | 23 | 8 | 13 | 50 | 达标 |
| 排放速率(kg/h) | 0.902 | 2.96 | / | 1.41 | 2.47 | 0.918 | 1.44 | — | — |
| 烟尘 | 实测浓度(mg/m3) | 1.4 | 1.5 | 3.2 | 2.1 | 2.4 | 1.8 | 2.1 | — | — |
| 折算浓度(mg/m3) | 1.3 | 1.4 | 2.9 | 1.9 | 2.2 | 1.6 | 1.9 | 5 | 达标 |
| 排放速率(kg/h) | 0.158 | 0.159 | 0.334 | 0.212 | 0.238 | 0.184 | 0.214 | — | — |
| 氨 | 实测浓度(mg/m3) | 1.68 | 1.86 | 1.61 | 2.26 | 3.57 | 3.70 | 2.45 | — | — |
| 折算浓度(mg/m3) | 1.55 | 1.70 | 1.45 | 2.05 | 3.29 | 3.36 | 2.23 | 3.8 | 达标 |
| 排放速率(kg/h) | 0.189 | 0.197 | 0.168 | 0.228 | 0.353 | 0.377 | 0.252 | — | — |
| 含氧量（%） | | 4.6 | 4.5 | 4.7 | 4.6 | 4.7 | 4.6 | 4.6 | — |  |
| 烟气标干流量(Nm3/h) | | 107703 | 104883 | 106258 | 96133 | 96131 | 97538 | 101441 | — |  |
| 汞及其化合物 | 实测浓度(ug/m3) | 0.158 | 0.170 | 0.156 | 0.291 | 0.217 | 0.208 | 0.200 | — | — |
| 折算浓度(ug/m3) | 0.145 | 0.155 | 0.144 | 0.266 | 0.200 | 0.190 | 0.183 | 30 | 达标 |
| 排放速率(kg/h) | 1.70×10-5 | 1.78×10-5 | 1.66×10-5 | 2.80×10-5 | 2.09×10-5 | 2.03×10-5 | 2.01×10-5 | — | — |
| 烟气黑度（级） | | | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 |  |

表2.1-37 灰库排气筒废气监测结果统计表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 排气筒高度 | | | 30m | | | | | | | | |
| 排气筒截面 | | | 0.45 | | | | | | | | |
| 灰库排气筒 | 排放口检测因子 | | 2021.5.12 | | | 2021.5.13 | | | 出口  最大值 | 批复执行标准限值（mg/m3） | 达标  情况 |
| 第1次 | 第2次 | 第3次 | 第1次 | 第2次 | 第3次 |
| 颗粒物 | 烟气标干流量(Nm3/h) | 1086 | 1539 | 1539 | 1802 | 1718 | 1717 | 1802 | — | — |
| 排放浓度(mg/m3) | 4.4 | 4.8 | 4.3 | 4.3 | 4.5 | 4.7 | 4.8 | 10 | 达标 |
| 排放速率(kg/h) | 4.78×10-3 | 7.39×10-3 | 6.62×10-3 | 7.75×10-3 | 7.73×10-3 | 8.07×10-3 | 7.75×10-3 | — | — |

根据验收及在线监测数据可知，锅炉外排废气中氮氧化物、低浓度颗粒物、二氧化硫、汞及其化合物、氨浓度均能达到《山东省火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）的标准值及《火电厂污染防治可行性技术指南》（HJ2301-2017）的要求。

根据验收监测数据可知，灰库排气筒废气颗粒物浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB/2376-2019）表1标准要求。

（6）无组织废气

新材料产业园厂区无组织废气采用例行监测报告，具体见表2.1-38。

表2.1-38 厂界无组织废气监测结果统计表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 采样日期 | 检测项目 | 检测点位 | 检测结果 | | |
| 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| 2021.04.15 | 硫化氢(mg/m3) | 上风向1# | 0.002 | 0.002 | 0.002 |
| 下风向2# | 0.005 | 0.006 | 0.005 |
| 下风向3# | 0.008 | 0.009 | 0.008 |
| 下风向4# | 0.005 | 0.006 | 0.006 |
| 颗粒物(mg/m3) | 上风向1# | 0.360 | 0.360 | 0.362 |
| 下风向2# | 0.408 | 0.408 | 0.386 |
| 下风向3# | 0.480 | 0.456 | 0.435 |
| 下风向4# | 0.456 | 0.432 | 0.411 |
| 氨(mg/m3) | 上风向1# | 0.03 | 0.04 | 0.04 |
| 下风向2# | 0.07 | 0.08 | 0.09 |
| 下风向3# | 0.09 | 0.10 | 0.10 |
| 下风向4# | 0.09 | 0.08 | 0.09 |
| 甲烷(%) | 上风向1# | 0.00017 | 0.00018 | 0.00018 |
| 下风向2# | 0.00018 | 0.00018 | 0.00018 |
| 下风向3# | 0.00019 | 0.00018 | 0.00018 |
| 下风向4# | 0.00018 | 0.00018 | 0.00019 |
| 臭气浓度 (无量纲) | 上风向1# | <10 | <10 | <10 |
| 下风向2# | <10 | <10 | <10 |
| 下风向3# | 14 | 13 | <10 |
| 下风向4# | <10 | <10 | <10 |

由例行监测数据可见，厂界臭气浓度、硫化氢、氨均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1二级新扩改建标准要求。

2、废水

太阳新材料产业厂区废水和兖州工业园厂区内太阳纸业生产废水均排入14万m3/d污水处理厂进行处理。

（1）废水产生及治理

新材料产业园厂区现有工程的废水类型包括造纸生产线生产废水、碱回收工程废水、热电厂排污水、生活污水及造纸固废焚烧项目废水，各生产单元产生的废水总量为103497m3/d，通过埋地压力管道（1用1备）全部输送至太阳新材料产业园厂区14万m3/d污水处理厂处理。

（2）达标排放情况

本次评价收集太阳新材料产业园厂区14万m3/d污水处理厂氧化塘出口2021年1月~12月在线监测数据，同时收集《山东太阳纸业股份有限公司14万m3/d污水处理厂改扩建项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》中数据，数据见表2.1-18~2.1-19。

由监测数据可见，太阳纸业污水处理厂出水可以满足《流域水污染物综合排放标准第1部分：南四湖东平湖流域》（DB37/3416.1-2018）表2一般保护区域标准、《制浆造纸工业水污染物排放标准（GB 3544-2008）》的要求，全盐量排放浓度满足DB37/3416.1-2018中规定2000mg/L。企业污水经厂内污水处理站处理后排入杨家河湿地，再利用泵站通过管道输送至泗河龙湾店湿地，经龙湾店湿地处理后排入泗河。

根据监测数据，太阳纸业现有工程排水量共计3518.9万m3/a（单位产品基准排水量为32.7t/t浆），COD、氨氮排放量分别为1196.4t/a和33.57t/a，单位产品基准排水量满足《制浆造纸工业水污染物排放标准（GB 3544-2008）》表2标准要求（40t/t浆）。

3、噪声

现有工程主要噪声源为污水处理等项目生产设备以及水泵、鼓风机、引风机、罗茨风机等，本次评价引用企业厂区例行监测数据，数据汇总见表2.1-39~表2.1-40。

表2.1-39 新材料产业园厂区噪声监测结果 单位:dB(A)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 监测点位 | 监测日期 | 检测时间 | 检测结果 |
| 东厂界 | 2021.7.13（昼间） | 16：48 | 57.7 |
| 南厂界 | 17:00 | 55.9 |
| 西厂界 | 17:03 | 45.1 |
| 北厂界 | 16:49 | 58.5 |
| 东厂界 | 2021.7.13（夜间） | 22:25 | 49.9 |
| 南厂界 | 22:36 | 50.2 |
| 西厂界 | 22:39 | 50.9 |
| 北厂界 | 22:27 | 51.2 |
| 标准限值 | | 65 | 55 |
| 评价 | | 达标 | 达标 |

表2.1-40 污水处理厂厂界噪声监测结果 单位:dB(A)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 监测点位 | 监测日期 | 检测时间 | 检测结果 |
| 东厂界 | 2021.7.13（昼间） | 16：23 | 57.5 |
| 南厂界 | 16:27 | 55.7 |
| 西厂界 | 16：38 | 56.8 |
| 北厂界 | 16:40 | 46.4 |
| 东厂界 | 2021.7.13（夜间） | 22:00 | 48.4 |
| 南厂界 | 22:09 | 47.6 |
| 西厂界 | 22:18 | 47.2 |
| 北厂界 | 22:19 | 47.8 |
| 标准限值 | | 65 | 55 |
| 评价 | | 达标 | 达标 |

根据例行监测数据：昼夜间厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类区标准限值要求（昼间65dB(A)、夜间55dB(A)）。

4、固废

现有工程固体废物产生及治理情况见表2.1-41。

表2.1-41 太阳新材料产业厂区现有工程固废产生情况一览表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目名称 | 固废名称 | 产生量t/a | 形态 | 主要成分 | 固废性质 | 处理措施 |
| 280t/h锅炉 | 灰尘 | 77384.52 | 固 | 灰尘 | 一般固废 | 外售综合利用 |
| 渣 | 5.44万 | 固 | 灰渣 | 一般固废 |
| 脱硫石膏 | 3400 | 固 | 石膏 | 一般固废 |
| 生活垃圾 | 5.1 | 固 | 垃圾 | 一般固废 |
| 更换布袋 | 6t/5a | 固 | 废布袋 | 建议鉴定 | 根据鉴定性质进行处置 |
| 反渗透膜 | 0.02 | 固 | 渗透膜 | 一般固废 | 厂家回收利用 |
| 废机油 | 0.2 | 固 | 机油 | 危险废物 | 济宁绿航环保科技有限公司回收处理 |
| 废催化剂 | 0.5t/3a | 固 | 催化剂 | 危险废物 | 中节能（山东）循环经济有限公司 |
| 脱硫废水处理产生污泥 | 51 | 固 | 污泥 | 建议鉴定 | 根据鉴定性质进行处置 |
| 45万吨文化纸 | 树皮、木屑 | 26068 | 固 | 木屑 | 一般固废 | 进入造纸固废综合利用项目焚烧 |
| 浆渣 | 2866 | 固 | 浆渣 | 一般固废 | 送污泥焚烧厂发电焚烧 |
| 黑液 | 40368.2 | 液 | 黑液 | 一般固废 | 通过罐车拉到山东太阳纸业股份有限公司碱回收中焚烧 |
| 废包装 | 89.56 | 固 | 包装袋 | 一般固废 | 外售给废品收购站 |
| 除尘器粉尘 | 184.66 | 固 | 粉尘 | 一般固废 | 可外售生产密度板 |
| 铁屑 | 272 | 固 | 铁屑 | 一般固废 | 分类后卖给废品收购站 |
| 废机油 | 2 | 液 | 机油 | 危险废物 | 委托有资质单位处置 |
| 14万吨特种纸（一期工程） | 湿损纸 | 2550 | 固 | 损纸 | 一般固废 | 作为原料回用于生产 |
| 干损纸 | 10200 | 固 | 损纸 | 一般固废 | 作为原料回用于生产 |
| 包装袋、包装箱等 | 1 | 固 | 包装袋 | 一般固废 | 外售废品收购站 |
| 生活垃圾 | 15.3 | 固 | 垃圾 | 一般固废 | 由环卫部门统一处理 |
| 废机油 | 0.5 |  | 机油 | 危险废物 | 委托有资质单位处理 |
| 造纸固废焚烧发电 | 灰 | 71352.3 | 固 | 灰 | 一般固废 | 外售山东省金乡县金鹰水泥厂 |
| 渣 | 47592 | 固 | 渣 | 一般固废 | 外售兖州嵫山水泥厂 |
| 脱硫石膏 | 8492.4 | 固 | 石膏 | 一般固废 | 外售枣庄繁华石膏有限公司 |
| 脱硫污泥 | 35 | 固 | 污泥 | 建议鉴定 | 根据鉴定性质进行处置 |
| 中水预处理 | 4 | 固 | 废物 | 一般固废 | 环卫部门统一收集处理 |
| 活性炭固定床吸附装置 | 6t/2a | 固 | 活性炭 | 危险废物 | 暂未产生，待实际产生委托有资质单位处置 |
| 废催化剂 | 6t/2a | 固 | 催化剂 | 危险废物 | 委托安徽元琛环保科技股份有限公司处置 |
| 污水厂 | 预处理及生化处理污泥 | 191885 | 固 | 污泥 | 一般固废 | 进入自建造纸固废综合利用项目焚烧 |
| 深度处理（芬顿氧化）、中水回用系统污泥 | 89025 | 固 | 污泥 | 一般固废 | 造纸固废应急填埋场工程填埋 |
| -- | 生活垃圾 | 45.1 | 固 | 垃圾 | 一般固废 | 环卫部门定期清运 |
| -- | 合计 | 626307.36 |  |  |  | / |

5、现有工程污染物排放汇总

新材料产业园现有工程污染物排放情况见表2.1-42。

表2.1-42 现有工程主要污染物排放情况汇总一览表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 污染物种类 | | 现有工程 |
| 废气 | 烟气量（万m3/a） | 630385.9 |
| SO2（t/a） | 168.23 |
| NOx（t/a） | 235.78 |
| 烟尘（t/a） | 24.33 |
| 固废 | 一般固废（t/a） | 626155.06 |
| 危险废物（t/a） | 15.2 |
| 需要进一步鉴定的固废（t/a） | 92 |
| 生活垃圾（t/a） | 45.1 |

备注：废水采用在线监测数据，由于污水厂在线数据为兖州工业园厂区与新材料产业园厂区共用，最后汇总全厂废水排放情况；现有工程废气量结合在线数据，按照浓度限值进行核算。

2.1.4.2 太阳新材料产业园厂区在建工程

1、工程组成

太阳新材料产业园厂区在建项目有2个，分别为年产14万吨特种纸项目（二期工程）和年产5万吨特种纸搬迁升级改造项目，具体工程组成见表2.1-43。

表2.1-43 在建项目组成一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 项目名称 | | 主要建设内容 | 备注 |
| 主体  工程 | 年产5万吨特种纸搬迁升级改造项目 | 湿式造纸联合厂房一 | 占地面积7980m2，局部二层，设2条生产线，其中2362纸机宽幅为2362mm、车速300m/min；2880纸机宽幅为2880mm、车速400m/min；主要原料为外购商品针叶木浆和阔叶木浆，配有2套商品木浆处理线、2套损纸处理线，年生产工业衬纸1.0万吨、离型原纸1.6万吨。 | 一期建设 |
| 湿式造纸联合厂房二 | 占地面积6720m2，设1条生产线，配1台宽幅为3600mm、车速500m/min的纸机；主要原料为外购商品针叶木浆和阔叶木浆，配有1套商品木浆处理线和1套损纸处理线。年生产食品包装纸2.4万吨。 | 二期建设 |
| 14万吨特种纸（二期工程） | 生产车间 | 一层东部设置为碎浆区；二层中部为抄纸、造纸系统，一层中部为白水塔、损纸浆池、回收浆池、滤液池、浊液池、传动设备以及变压器等，车间建1台宽幅为4.8m、工作车速800m/min的纸机，产能为年产7万吨特种纸。 | 在建 |
| 储运  工程 | 成品堆放区 | | 成品原纸暂存区位于生产车间东侧。 | 在建 |
| 浆板库 | | 位于车间内，主要用于存放外购商品浆板和辅料。 | 在建 |
| 运输 | | 厂外运输主要靠火车、水运和汽车，厂内主要靠叉车或电瓶车。 |  |
| 公用  工程 | 供水 | | 生产、生活用水依托现有厂区供水系统提供。 |  |
| 供热 | | 生产用蒸汽由太阳新材料产业园园区供热中心提供。 | 依托现有 |
| 供电 | | 供电由太阳新材料产业园提供。 |  |
| 生活 | | 办公室、宿舍均依托现有项目。 | 依托 |
| 辅助工程 | | | 主要为机修车间等。 | 依托 |
| 环保  工程 | 废水处理 | | 纸机白水处理后部分回用，部分泵送至太阳纸业污水处理厂统一处理。 |  |
| 噪声治理 | | 设计中采用低噪声设备，高噪声设备集中布置、采取减振、隔声等措施。 | 依托现有 |
| 固废治理 | | 浆渣回收后用作生产白板纸的芯浆；废包装物、废毛布、干网出售给废品收购站；废机油定期由有资质公司处置。 |  |

2、 新材料产业园厂区在建工程污染物排放情况

根据《山东太阳纸业股份有限公司年产14万吨特种纸项目环境影响报告书》和《山东太阳纸业股份有限公司年产5万吨特种纸搬迁升级改造项目环境影响报告书》及其批复，在建项目污染物排放情况具体见表2.1-44。

表2.1-44 在建工程主要污染物排放情况汇总一览表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 污染物种类 | | 在建工程新增 |
| 废气 | 烟气量（万m3/a） | 17333.7 |
| SO2（t/a） | 3.27 |
| NOx（t/a） | 9.19 |
| 烟尘（t/a） | 0.85 |
| 废水 | 废水量（万m3/a） | 164.91 |
| COD（t/a） | 91.32 |
| 氨氮（t/a） | 5.12 |
| 固废 | 浆渣（t/a） | 1560.6 |
| 废包装（t/a） | 18 |
| 废毛布、干网（t/a） | 10 |
| 废机油（t/a） | 0.77 |
| 湿损纸（t/a） | 2550 |
| 干损纸（t/a） | 10200 |
| 生活垃圾（t/a） | 15.3 |

2.1.4.3现有及在建工程污染物排放量

太阳纸业股份有限公司以太阳新材料产业园厂区和兖州工业园厂区办理1个排污许可证，因此，本次评价统计两个厂区现有及在建工程污染物排放见表2.1-45。

表2.1-45 太阳纸业股份有限公司现有工程、在建工程污染物排放情况一览表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 污染物种类 | | 现有项目排放量（t/a） | 新材料产业园在建工程  （t/a） | 兖州工业园在建项目 | 兖州工业园在建项目以新带老 | 合计  （t/a） |
| 废气 | 烟气量（万m3/a） | 1730170.1 | 17333.7 | 0 | 0 | 1747503.8 |
| 烟尘 | 87.22 | 0.85 | 0 | 0 | 88.07 |
| SO2 | 576.87 | 3.27 | 0 | 0 | 580.14 |
| 氮氧化物 | 864.72 | 9.19 | 0 | 0 | 873.91 |
| 废水 | 水量（万m3/a） | 3518.9 | 164.91 | 78.33 | -73.86 | 3688.28 |
| CODcr | 1196.4 | 91.32 | 47 | -44.32 | 1290.4 |
| 氨氮 | 33.57 | 5.12 | 6.27 | -5.91 | 39.05 |

备注：废水现有工程排放量为新材料产业园及兖州工业园实际在线数据统计，废水现有工程排放量为新材料产业园及兖州工业园实际在线数据统计；废气污染物按照污染物排放浓度限值进行统计。

太阳兖州工业园厂区和新材料产业园厂区现有工程已取得排污许可证（证书编号：91370800706094280Q001P），现有工程污染物排放与排污许可证符合性分析具体见表2.1-46。

表2.1-46 新材料产业园、兖州工业园厂区现有及在建工程总量控制指标符合性分析

| 项 目 | 废 气 | | | | | | 废 水 | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 碱回收 | | | 其他排放口 | | |
| SO2（t/a） | 烟尘（t/a） | | SO2（t/a） | NOx（t/a） | 烟尘（t/a） | COD（t/a） | NH3-N（t/a） |
| 现有工程 | 70.4 | 14.1 | | 506.47 | 864.72 | 73.12 | 1196.4 | 33.57 |
| 在建工程 | / | / | | 3.27 | 9.19 | 0.85 | 138.32 | 11.39 |
| 以新带老 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | -44.32 | -5.91 |
| 合计 | 70.4 | 14.1 | | 509.74 | 873.91 | 73.97 | 1290.4 | 39.05 |
| 排污许可证指标  （2019.6-2020.6） | 仅许可最高允许排放浓度 | | | 781.79 | 1618.57 | 125.348 | 2140.47 | 85.62 |
| 是否满足要求 | / | | / | 满足 | 满足 | 满足 | 满足 | |

注：按照排污许可要求，碱回收仅对氮氧化物做总量控制要求，二氧化硫和烟尘仅许可浓度(碱回收烟气中二氧化硫和烟尘排放总量分别为70.4t/a、14.1t/a，除碱回项目外其余工程二氧化硫和烟尘排放总量为647.73t/a、120.13t/a)。

综上分析，太阳兖州工业园和新材料产业园现有工程全厂污染物排放满足排污许可的总量要求。排污许可证见附件6。

2.1.5 山东太阳纸业股份有限公司2×280t/h（一用一备）供热锅炉项目

2.1.5.1项目基本概况

项目名称：山东太阳纸业股份有限公司2×280t/h（一用一备）供热锅炉项目

服务范围：为太阳新材料产业园项目及周边徐家营村居民冬季取暖供热

建设地点：济宁市兖州区太阳新材料产业园园区内，锅炉东邻《山东太阳纸业股份有限公司造纸固废焚烧发电资源综合利用搬迁改造工程》。

行业类型：92电力生产和供应工程

建设内容：项目建设1台280t/h锅炉。使用锅炉主厂房采用两列式布置，项目由北向南依次布置为：地下煤斗、贮煤库、脱硫综合楼、脱硫塔、除尘器、锅炉房、除氧煤仓间等。

项目投资26241万元，环保投资4300万元，2020年12月底建成运行，项目年运行天数340天，四班三运转，共计104人，其中备用锅炉尚未建设。

2.1.5.2 工程组成及经济指标

1、项目工程组成

山东太阳纸业股份有限公司2×280t/h（一用一备）供热锅炉建设2台280t/h锅炉，一用一备，备用锅炉主要是在使用锅炉发生故障的情况下，作为应急备用，目前备用锅炉尚未建设。锅炉主厂房采用两列式布置，其顺序由北往南依次为：煤仓间、脱硫区、除尘器、脱硝区、锅炉房等。备用锅炉由西往东依次为：脱硫区、除尘区、脱硝装置、锅炉房等，现有锅炉项目建设内容见表2.1-47。

表2.1-47 项目组成内容一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 建设内容 | 锅炉（南区） | | 备注 |
| 主体  工程 | 锅炉房 | 锅炉房9.000m运转层为大平台布置，锅炉房纵向总长度为38m，总跨度为37m。设有疏水箱、疏水扩容器及汽水换热器；9.0m布置化学加药间、药品库及取样设备间。锅炉房占地5000m2，内设1台280t/h高温高压循环流化床锅炉，锅炉房墙身封闭9m，9m以上为露天布置。  目前锅炉设2个减温减压器（一用一备）、1个减温器，其中锅炉高温高压蒸汽部分经降温减压器后外供造纸和周围居民用热，部分高温高压蒸汽经减温后直接用于产业园制浆工段。 | |  |
| 除氧间 | 纵向总长度为38m，跨度为9m。共分三层，标高分别为±0.000m、9.000m、17.500m，屋面标高29.000m。 | |  |
| 辅助工程 | 煤仓间 | 与除氧间一体，纵向总长度为38m。跨度为9m。共分五层，标高分别±0.000m、4.500m、9.000m、17.500m及35.000m，屋面标高40.500m，±0.000m层布置厂用配电装置和蓄电池室，4.500m为管道层，9.000m运转层布置电子设备间及集中控制室，17.500m布置给煤机，35.000m布置输煤带。 | |  |
| 辅助工程 | 破碎系统 | 本项目系统中设置碎煤机室一座。在破碎系统中设二级破碎，一级筛分。在破碎机前设一级滚轴筛，出力160t/h；碎煤机选用粗细合一四齿辊式破碎机及无堵细碎机各一套，出力160t/h。 | |  |
| 输煤系统 | 在干煤棚内新建地下煤斗，依托现有180t/h锅炉输煤栈桥、转运站，进入本工程主厂房区，最后接入锅炉煤仓间。 | |  |
| 供热管网 | 主要对新材料产业内企业及周围居民冬季采暖，管线由济宁市兖州区住房和城乡建设局进行管网铺设，管网铺设与供热锅炉同步建成。 | |  |
| 除灰系统 | 本项目建设一台炉配1台电袋式除尘器。除尘器下灰斗飞灰采用正压气力输送系统。在每个灰斗下装设一台仓泵，将灰斗的灰集中至现有粗细灰库。 | |  |
| 除渣系统 | 高温炉渣从锅炉落渣管排入冷渣器的进口，底渣经冷渣器冷却后，其排渣口下电动三通挡板下方放置2台耐高温输渣胶带机，链斗机输送至斗式提升机，由斗式提升机送至渣仓内贮存。 | |  |
| 冷却塔 | 项目建设一座机力通风冷却塔。 | |  |
| 锅炉补  充水 | 锅炉补给水处理系统采用反渗透（RO装置）与离子交换联合除盐系统，目前最大制水能力为180t/h。主要布置过滤器、反渗透装置及EDI设备。其侧面有6m跨距的毗屋。布置酸碱计量、水泵、反渗透装置的加阻垢剂及清洗设备等。 | |  |
| 脱硫  综合楼 | 脱硫综合楼为3层建筑，总长34m，宽15m。依次布置有白泥储库、制浆系统设备、石膏脱水系统设备、石膏贮存间以及废水处理系统设备。 | |  |
| 压缩空气罐 | 气力输送压缩空气量暂按55Nm3/min，仪表用压缩空气量暂按5Nm3/min，气源至用气点处压力不低于0.5MPa。 | |  |
| 点火装置 | 锅炉点火暂定采用轻油点火，现有燃油系统设备，设置3台供油泵、2座10m3油罐。 | | 与180t/h锅炉油罐共用 |
| 贮运工程 | 储煤棚 | 在原有煤棚长度的基础上扩建，向西加宽。建干煤棚总长104m，宽42m，除去煤场中间车辆走行通道7m，煤场堆高按照5m，可储存燃煤2×104吨 | |  |
| 石灰石库 | 建1座石灰石库，直径为Ф4m，其有效容积约100m3。 | |  |
| 渣仓 | 建1座渣仓，直径为Ф8m，其有效容积约470m3，渣仓采用钢结构形式，可储存燃烧设计煤质锅炉BMCR工况下约28小时的渣量。 | |  |
| 氨水储存 | 建1个75m3的氨水储罐，由罐车运送到氨水储罐内，氨水输送泵输送到锅炉区域。 | |  |
| 酸碱罐 | 与造纸固废焚烧发电资源综合利用搬迁改造工程共用 | |  |
| 白泥库 | 本项目所用白泥采用汽车运输进厂，储存于现有白泥储库中，通过称重皮带给料机送入浆液箱中调成浓度约为20%～30%的浆液，由浆液泵送至吸收塔的浆液循环管入口。 | |  |
| 灰仓 | 建1座灰库，直径Ф10m，高度为20m，可储存燃烧设计煤质锅炉BMCR工况下约40小时的灰量。 | |  |
| 危废间 | 厂区现有危废库1座，建筑面积160m2，用于存放废机油等危险废物 | |  |
| 环保工程 | 烟气净化系统 | 烟囱 | 280t/h锅炉烟囱与造纸固废焚烧发电资源综合利用搬迁改造工程共用一根排气筒，烟囱高120m，出口内径3.1m。 |  |
| 脱硝系统 | SNCR/SCR混合法脱硝工艺中，还原剂喷入炉膛后首先发生SNCR反应，脱除一部分NOx，未反应的部分还原剂（逃逸氨）随烟气流经下游的催化反应系统，在SCR脱硝催化剂的作用下发生SCR反应，进一步脱除烟气中的NOx。  SCR催化反应系统置于锅炉尾部高温省煤器与低温省煤器之间烟道内，安装1层催化剂。 |  |
| 除尘系统 | 采用1台双室2电场+4仓室电袋复合除尘器，保证电袋除尘器出口粉尘排放浓度≤10mg/Nm3，同时结合脱硫系统50%的除尘效率，满足烟囱出口粉尘排放≤5mg/Nm3的要求。设置3层进口屋脊式除雾器，保证吸收塔出口雾滴含量不高于20mg/Nm3。 |  |
| 脱硫系统 | 采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺脱硫（白泥为吸附剂），不设旁路，不设GGH，每台炉配一座吸收塔，为达到98.0%的脱硫效率，每座吸收塔内采用五层喷淋层、一层托盘、三层屋脊式除雾器。 |  |
| 除汞系统 | 汞及其化合物：采用脱硫、脱硝和除尘协同去除汞及其化合物，综合去除效率70%。 |  |
| 污水处理系统 | 酸碱废水 | 排入太阳纸业污水处理厂进行处理 |  |
| 脱硫废水 | 经处理装置处理后回用于煤场洒水 |  |
| 固废 | 危险废物 | 废机油、废催化剂属于危险废物，委托有资质单位进行处置 |  |
| 一般废物 | 灰渣、脱硫石膏：外售兖州市嵫山水泥厂和巨野中联水泥有限公司；反渗透膜由厂家回收利用；废布袋外售物资回收公司。 |  |
| 噪声 | | 采用消声、隔声、减振等降噪措施。 |  |

2、主要经济技术指标

主要技术经济指标情况见表2.1-48。

表2.1-48 主要技术经济指标一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 指标名称 | 单位 | 指标 | 备注 |
| 1 | 建设规模 | t/h | 2×280 | 一用一备 |
| 2 | 额定蒸发量 | t/h | 280 |  |
| 3 | 最大供汽量 | t/h | 308.3 |  |
| 4 | 耗煤量 | t/a | 450768 |  |
| 5 | 年运行小时数 | h | 8160 |  |
| 6 | 劳动定员 | 人 | 15 |  |
| 7 | 占地面积 | m2 | 82000 |  |
| 8 | 总投资 | 万元 | 21000 | / |
| 9 | 环保投资 | 万元 | 3990 | 占总投资19% |

3、锅炉主要参数指标

锅炉主要参数指标情况见表2.1-49。

表2.1-49 锅炉主要参数指标一览表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 单位 | 锅炉 |
| 1 | 额定蒸发量 | t/h | 280 |
| 2 | 额定蒸汽压力 | MPa | 8.8 |
| 3 | 汽包压力 | MPa | 11.27 |
| 4 | 主汽温度 | ℃ | 530 |
| 5 | 给水设计温度 | ℃ | 215 |
| 6 | 进风温度 | ℃ | 常温20 |
| 7 | 排烟温度 | ℃ | 135 |
| 8 | 锅炉热效率 | % | 91 |
| 9 | 燃料消耗量 | t/h | 55.66 |
| 10 | 氧量 | ％ | 2-3 |
| 11 | 给水压力 | MPa | 12.5 |
| 12 | 循环倍率 |  | 20-25 |
| 13 | 一次热风温度 | ℃ | 166 |
| 14 | 二次热风温度 | ℃ | 173 |
| 15 | 一、二次风比 |  | 50:50 |
| 16 | 灰渣比 |  | 60:40 |

2.1.5.3 平面布置情况

锅炉位于太阳新材料产业园厂区内，使用锅炉东邻为山东太阳纸业股份有限公司造纸固废焚烧发电资源综合利用搬迁改造工程，具体布设情况如下：

1、主厂房区布置

主厂房朝北，烟囱依托东邻造纸固废焚烧发电资源综合利用搬迁改造工程现有排气筒。项目由北向南依次布置为：地下煤斗、贮煤库、脱硫综合楼、脱硫塔、除尘器、锅炉房、除氧煤仓间等。

2、燃料设施区布置

本工程扩建干煤棚一座，本工程在干煤棚内新建地下煤斗，依托现有输煤栈桥、转运站，进入本工程主厂房区，最后接入锅炉煤仓间。

3、冷却塔区布置

冷却塔布置在厂区南侧，建设一座综合水泵房、一座吸水池、一座机力通风冷却塔。

4、附属生产设施布置

除灰渣系统采用灰渣分除的干式除灰渣系统。锅炉底渣采用采用滚筒式冷渣器冷却，机械除渣方式，将渣输送至渣仓储存库，汽车外运方式；锅炉尾部烟气除尘设备采用电袋除尘器，由其捕集下的飞灰采用气力输送系统送至原有粗细灰库储存，汽车外运方式。

锅炉位于造纸固废焚烧发电资源综合利用搬迁改造工程的西侧，本项目备用锅炉未建设。

2.1.5.4 公用工程

1、供水

锅炉生产用水来自现有污水站氧化塘中水及自备水井，经供水站处理后，出水用于工业生产。山东太阳纸业股份有限公司1×280t/h流化床锅炉用水情况见表2.1-50、图2.1-10。

表2.1-50（1） 1×280t/h锅炉采暖期用水情况一览表 单位：m3/h

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 用水单元 | 新鲜水 | 二次水 | 循环回用量 | 损耗 | 排放量 |
| 化学水处理站 | 92.5 | 0 | 0 | 69.9 | 22.6 |
| 锅炉补充水 | 0 | 69.9 | 239 | 69.3 | 0.6 |
| 脱硫工艺用水 | 0 | 8 | 0 | 5 | 3 |
| 循环冷却水 | 18 | 0 | 850 | 10 | 8 |
| 除渣、输煤冲洗用水 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 |
| 生活用水 | 0.06 | 0 | 0 | 0.01 | 0.05 |
| 合计 | 110.56 | 80.9 | 1089 | 157.21 | 34.25 |

注：\*化学水处理站、循环冷却排污水分别用于锅炉用水、脱硫工艺用水，脱硫工艺废水处理后用于出渣、输煤。采暖期排入太阳纸业污水处理厂的量约合23.25m3/h，采暖期排放量约为6.7万m3/a。

表2.1-50（2） 1×280t/h锅炉非采暖期用水情况一览表 单位：m3/h

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 用水单元 | 新鲜水 | 二次水 | 回用量 | 损耗 | 排放量 |
| 化学水处理站 | 79.2 | 0 | 0 | 59.88 | 19.32 |
| 锅炉补充水 | 0 | 59.88 | 238 | 59.3 | 0.58 |
| 脱硫工艺用水 | 0 | 8 | 0 | 5 | 3 |
| 循环冷却水 | 19.47 | 0 | 900 | 11 | 8.47 |
| 除渣、输煤冲洗用水 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 |
| 生活用水 | 0.06 | 0 | 0 | 0.01 | 0.05 |
| 合计 | 98.73 | 70.88 | 1138 | 138.19 | 31.42 |

注：\*化学水处理站、循环冷却排污水分别用于锅炉用水、脱硫工艺用水，脱硫工艺废水处理后用于出渣、输煤。非采暖期排入太阳纸业污水处理厂的量约合20.42m3/h，采暖期排放量约为10.78万m3/a。



图2.1-10（1） 现有1×280t/h锅炉水平衡图 （采暖期，单位：m3/h）



图2.1-10（2） 现有1×280t/h锅炉水平衡图 （非采暖期，单位：m3/h）

2、排水

本工程排水系统采用分流制，生活污水、化学站处理废水、锅炉排水、循环冷却排污水经太阳纸业污水处理厂处理，处理后部分回用于生产，剩余部排入徐家营氧化塘进一步处理，最终排入泗河；部分冷却循环水排污后补充脱硫工艺用水，脱硫废水处理后作为干灰渣拌湿水。

3、供电

本项目用电由太阳新材料产业园供电管网集中供应，锅炉运行全年用电量为4526.2万度。

4、蒸汽

现有1×280t/h高温高压循环流化床锅炉，主要为所在园区及周边徐家营社区和顺德楼社区的居民供热，锅炉蒸汽平衡情况具体见表2.1-51。

表2.1-51 现有锅炉蒸汽平衡一览表 单位：t/h

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | | 单位 | 蒸汽量 |
| 一 | **采暖期** | | | |
| 1 | 外供蒸汽量 | 额定蒸发量 | t/h | +280 |
| 减温减压器 | t/h | +28.3 |
| 除氧器 | t/h | -19 |
| **合计** | **t/h** | **289.3** |
| 2 | 规划蒸汽用量 | 新材料产业园区用汽量 | t/h | 260.9 |
| 周围居民供汽量 | t/h | 10 |
| **合计** | **t/h** | **270.9** |
| 二 | **非采暖期** | | | |
| 1 | 外供蒸汽量 | 额定蒸发量 | t/h | +271 |
| 减温减压器 | t/h | +26.3 |
| 除氧器 | t/h | -18 |
| **合计** | **t/h** | **279.3** |
| 2 | 规划蒸汽用量 | 新材料产业园区用汽量 | t/h | 260.9 |
| **合计** | **t/h** | **260.9** |

由上表可知，采暖期1×280t/h锅炉最大外供蒸汽量为289.3t/h，太阳新材料产业园规划用汽量为270.9t/h；非采暖期1×280t/h锅炉最大外供蒸汽量为279.3t/h，太阳新材料产业园规划用汽量为260.9t/h。



图2.1-11（1） 现有1×280t/h锅炉蒸汽平衡图 （采暖期，单位：m3/h）



图2.1-11（2） 现有1×280t/h锅炉蒸汽平衡图 （非采暖期，单位：m3/h）

2.1.5.5 燃料使用情况

1、燃料来源

锅炉用煤由山东能源集团有限公司、兖州煤业股份有限公司提供，根据2021年1~12月实际生产，采暖期用煤量为59079t、非采暖期用煤量为98798t，折算最大设计负荷，采暖期用煤量为152122.4t、非采暖期用煤量为267054.6t，则全年最大用煤量为419177t/a。2021年每月燃煤情况见表2.1-52。

表2.1-52 2021年每月燃煤情况一览表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 月份 | 燃料消耗量（吨） | 生产工况 |
| 1月 | 13680 | 35.49% |
| 2月 | 15362 | 41.12% |
| 3月 | 17213 | 41.61% |
| 4月 | 14250 | 37.34% |
| 5月 | 11426 | 35.93% |
| 6月 | 11028 | 35.49% |
| 7月 | 11470 | 35.79% |
| 8月 | 12305 | 36.28% |
| 9月 | 13232 | 34.68% |
| 10月 | 12027 | 34.31% |
| 11月 | 13060 | 36.58% |
| 12月 | 12824 | 36.80% |

2、燃煤成分分析

根据企业提供的每月煤质检测报告，本项目用煤煤质分析主要成分具体见表2.1-53。

表2.1-53 煤质分析一览表

| 检测项目 | 符号 | 单位 | 实际燃煤 |
| --- | --- | --- | --- |
| 全水分 | *M*t | % | 9.85 |
| 空气干燥基水分 | *M*ad | % | 1.61 |
| 收到基灰分 | *A*ar | % | 29.31 |
| 干燥无灰基挥发分 | *V*daf | % | 39.34 |
| 收到基碳 | *C*ar | % | 52.09 |
| 收到基氢 | *H*ar | % | 3.80 |
| 收到基氮 | *N*ar | % | 0.98 |
| 收到基氧 | *O*ar | % | 7.5 |
| 全硫 | *S*t,ar | % | 0.69 |
| 收到基低位发热量 | *Q*net,v,ar | MJ/kg | 19.67 |
| 空干基高位发热量 |  | MJ/kg | 22.81 |
| 汞 | *Hg* | Ug/g | 0.159 |

2.1.5.6 主要环保设备及生产设备

本工程环保设施情况见表2.1-54，主要生产设备见表2.1-55。

表2.1-54 本工程主要环保设备情况一览表

| 项目 | | | 单位 | 数据或说明 | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 烟气  治理 | 除尘装置 | 方式 | -- | 采用1台双室2电场+4仓室电袋复合除尘器，同时结合脱硫系统除尘 | |
| 除尘效率 | % | 双室2电场+4仓室电袋复合除尘器 | 湿法脱硫 |
| 99.964 | 50 |
| 总除尘效率 | % | 99.982 | |
| 脱硫装置 | 方式 | -- | 采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺脱硫（白泥为吸附剂），吸收塔内采用五层喷淋层、三层屋脊式除雾器以及加设一个湍流装置的配置 | |
| 脱硫效率 | % | 98 | |
| 控氮措施 | 控氮方式 | -- | SNCR/SCR混合法脱硝工艺中，SCR催化反应系统置于锅炉尾部高温省煤器与低温省煤器之间烟道内，安装1层催化剂 | |
| 脱硝效率 | % | 70~80 | |
| 除汞系统 | 方式 | -- | 采用脱硫、脱硝和除尘装置协同去除汞及其化合物 | |
| 除汞效率 | % | 70 | |
| 烟囱 | 高度 | m | 120 | |
| 出口直径 | m | 3.1 | |
| 出口烟温 | ℃ | 50 | |
| 废水  治理 | | 酸碱废水 | | 依托现有工程 | |
| 脱硫废水 | | 依托现有工程 | |
| 噪声治理 | | 采取有效的隔声、消声、吸声、减振等降噪措施，确保生产噪声厂界达标排放 | | | |

表2.1-55 本项目主要设备一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 数量 | 型号 | 备注 |
| 1 | 动力锅炉 | 2 | UG-280/9.8-M |  |
| 2 | 引风机 | 1 | YLW28-35F |  |
| 3 | 引风机电机 | 2 | YBPKK710-6 |  |
| 4 | 一次送风机 | 2 | LW28-21F |  |
| 5 | 一次送风机电机 | 2 | YX2-PK450-4 |  |
| 6 | 二次送风机 | 2 | LW31-20F |  |
| 7 | 二次送风机电机 | 2 | YX2-BPKK400-4 |  |
| 8 | 皮带称重式给煤机 | 2 | NJGC-30 |  |
| 9 | 炉膛滚筒冷渣机 | 4 | SFS-Ⅰ-08L |  |
| 10 | 链斗输送机 | 4 | LD350\*37 |  |
| 11 | 返料风机 | 2 | SL8016 |  |
| 12 | 1#皮带输送机 | 3 | EP--200 |  |
| 13 | 2#皮带输送机 | 2 | EP--200 |  |
| 14 | 3#皮带输送机 | 2 | EP--200 |  |
| 15 | 1#皮带输送机电机 | 2 | Y200L2-6 |  |
| 16 | 2#皮带输送机电机 | 2 | Y250M-6 |  |
| 17 | 3#皮带输送机电机 | 2 | Y160M-4 |  |
| 18 | 脉冲袋式除尘器 | 2 | MTF64 |  |
| 19 | 离心水泵（工艺水） | 2 | KCP80X65-160 |  |
| 20 | 离心水泵（工艺水）电机 | 1 | YE3-160M-2 |  |
| 21 | 除雾器冲洗水泵 | 1 | KCP80X50-200 |  |
| 22 | 除雾器冲洗水泵 电机 | 1 | YE3-180M-2 |  |
| 23 | 滤液池排放泵 | 1 | LCF50/350N11 |  |
| 24 | 滤液池排放泵 电机 | 1 | YE3-160M-4 |  |
| 25 | 滤液池搅拌 | 1 | GMC220-76E |  |
| 26 | 滤液池搅拌 减速机 | 1 | CFG72U-2.2/76 |  |
| 27 | 滤液池搅拌 电机 | 1 | 0CV3104B 1LE0003-1AB42-1GA4-Z |  |
| 28 | 循环水泵 | 1 | LC400/500 |  |
| 29 | 电动机 | 5 | YXKK400-6 |  |
| 30 | 吸收塔侧搅拌 | 5 | CFJ4-22/230B |  |
| 31 | 白泥浆液泵 | 1 | LCF50/350N11 |  |
| 32 | 白泥浆液泵 电机 | 1 | YE3-160M-4 |  |
| 33 | 白泥浆液池搅拌 | 1 | GMC750-57E |  |
| 34 | 白泥浆液池搅拌 减速机 | 1 | CFG92U-7.5/57 |  |
| 35 | 白泥浆液池搅拌 电机 | 1 | 0CV3132B 1LE0003-1CB23-3GA4-Z |  |
| 36 | 回用水泵 | 1 | LCF50/400I |  |
| 37 | 回用水泵 电机 | 1 | YE3-225S-4 |  |
| 38 | 回用水池搅拌 | 1 | GMC220-76E |  |
| 39 | 回用水池搅拌 减速机 | 1 | CFG72U-2.2/76 |  |
| 40 | 回用水池搅拌 电机 | 1 | 0CV3104B 1LE0003-1AB42-1GA4-Z |  |
| 41 | 地坑泵 | 1 | PLC50/350N1 |  |
| 42 | 地坑泵 电机 | 1 | YE3-160M-4 |  |
| 43 | 地坑搅拌器 | 1 | GMC220-76E |  |
| 44 | 地坑搅拌减速机 | 1 | CFG72U-2.2/76 |  |
| 45 | 地坑搅拌电机 | 1 | 0CV3104B 1LE0003-1AB42-1GA4-Z |  |
| 46 | 石膏排出泵 | 1 | LCF50/350N21 |  |
| 47 | 石膏排出泵 电机 | 1 | YE3-180L-4 |  |
| 48 | 化渣泵 | 1 | LCF65/310I |  |
| 49 | 化渣泵 电机 | 1 | YE3-160L-4 |  |
| 50 | 氧化风机 | 1 | BKW9020 |  |
| 51 | 氧化风机 电机 | 1 | YE3-315M-4 |  |
| 52 | 板框压滤机 | 1 | X10MZFQ80/1000--UB |  |
| 53 | 板框压滤机配套液压站 | 1 | YZZ-28L-D |  |
| 54 | 板框压滤机配套液压站电机 | 1 | YX3112M-4 |  |
| 55 | 胶带式真空过滤机 | 1 | DU7--1000 |  |
| 56 | 水环式真空泵 | 1 | 2BEA-252 |  |
| 57 | 水环式真空泵 电机 | 1 | YE3-225S-4 |  |
| 58 | 板框清洗泵 | 1 | KDW32X10 |  |
| 59 | 板框清洗泵 电机 | 1 | YE3-200L2-2 |  |
| 60 | 皮带机冲洗水泵 | 1 | KCP65X40-250 |  |
| 61 | 皮带机冲洗水泵 电机 | 1 | YE3-100L1-4 |  |
| 62 | 石灰石罐顶收尘器电机 | 1 | YE2-90L-2 |  |
| 63 | 灰库 | 1 | 730立方 |  |
| 64 | 灰库顶布袋除尘 | 1 | DMC-120 |  |
| 65 | 灰库顶收尘风机 | 1 | 9-26-7.1A |  |
| 66 | 灰库顶收尘风机电机 | 1 | IE3 M2BAX160MLA4 |  |
| 67 | 螺杆空压机 | 1 | RM220I\_\_W8.5 |  |
| 68 | 螺杆空压机 | 1 | M160——W8 |  |
| 69 | 冷冻式压缩空气干燥机 | 1 | SAP-80HTW |  |
| 70 | 精密过滤器 | 1 | A-080 |  |
| 71 | 灰库散装机风机 电机 | 1 | 9-19-7.1A |  |
| 72 | 灰库散装机风机 电机 | 1 | IE3 M2BAX132MLA4 |  |
| 73 | 灰库流化风机 | 1 | ZG-65 |  |

2.1.5.7 工艺流程及产污环节

本工程燃煤由公路运至厂区干煤棚，再经输煤系统、碎煤系统送至锅炉燃烧，化学能转变成热能，将热能通过热力管网输送给热用户；部分蒸汽直接通过减温减压器，将热能通过热力管网输送给热用户。

锅炉燃烧产生的烟气采用双室2电场+4仓室电袋复合除尘器，电袋除尘器出口粉尘排放浓度≤10mg/Nm3，同时结合脱硫系统50%的除尘效率，可以满足烟囱出口粉尘排放≤5mg/Nm3的要求；采用白泥-石膏湿法脱硫工艺脱硫，不设旁路，不设GGH，烟囱出口SO2排放浓度不大于35mg/Nm3；本项目采用SNCR/SCR混合脱硝技术，还原剂为20％的氨水，烟囱出口NOx排放浓度不大于50mg/Nm3；脱硫脱硝对锅炉烟气进行净化时，烟气中的汞也有较高的脱除效率，本次评价脱汞效率取70%；治理后的烟气经120m高烟囱排放。

灰渣采用分除方式。除灰系统采用干除灰集中后由气输送系统送至灰仓，每个省煤器及除尘器灰斗下各安装一台输灰仓泵，仓泵根据需要配带气动进料阀、气动出口阀、排气阀、进气组件等部件，再由密封罐车外运综合利用，事故时拌湿后由专用车运至临时灰场贮存；除渣系统设计风冷干式除渣系统将锅炉底部排出的炉渣输送至渣仓储存，渣仓下装车外运, 系统连续运行，事故时由汽车运至临时灰场贮存。临时灰场贮存堆灰采取洒水、碾压措施，以防二次扬尘。

生产过程用水主要有锅炉补给水、其它工业用水和生活用水等，同时也会产生一定量的废水，如：酸碱废水、脱硫废水，各废水分质分类处理后首先考虑回用，不能回用的部分由污水管网直排太阳纸业处理厂处理。

工艺流程见图2.1-12。

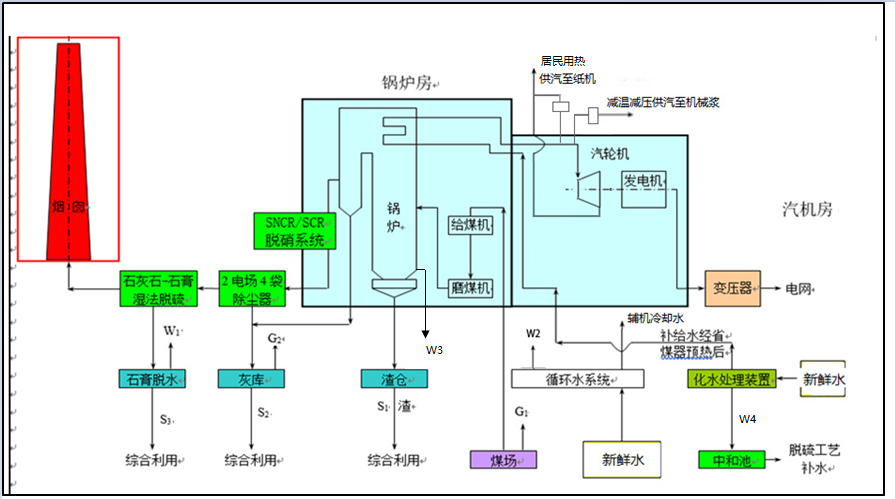


图2.1-12 工艺流程及产污环节流程图

2.1.5.8 污染物治理及达标情况

**一、废气**

1、1×280t/h锅炉废气（DA010）

（1）在线数据

1×280t/h锅炉废气采用SNCR/SCR混合脱硝技术+双室2电场+4仓室电袋复合除尘器+白泥-石膏湿法脱硫工艺治理，锅炉烟气经脱硝、除尘、脱硫净化后，与造纸固废焚烧发电资源综合利用搬迁改造工程共用一根排气筒，烟囱高120m，出口内径3.1m。根据在线监测数据及验收监测数据主要污染物排放情况见表2.1-31~表2.1-32。

根据验收及在线监测数据可知，锅炉外排废气中氮氧化物、低浓度颗粒物、二氧化硫、汞及其化合物、氨浓度均能达到《山东省火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）的标准值及《火电厂污染防治可行性技术指南》（HJ2301-2017）的要求。

经统计，根据2021年1~12月实际生产，采暖期用煤量为59079t、非采暖期用煤量为98798t。根据2021年在线监测数据，采暖期烟气量为4.42×108m3，二氧化硫、氮氧化物、烟尘平均排放浓度分别为3.08mg/m3、20.43mg/m3**、**1.02mg/m3，二氧化硫、氮氧化物、烟尘排放量分别为1.36t、9.02t、0.45t；非采暖期烟气量为6.8×108m3，二氧化硫、氮氧化物、烟尘平均排放浓度分别为1.51mg/m3、8.66mg/m3**、**1.18mg/m3，二氧化硫、氮氧化物、烟尘排放量分别为1.03t、5.9t、0.806t。折算满工况下，采暖期烟气量为1.07×109m3/a，二氧化硫、氮氧化物、烟尘排放量分别为3.3t/a、21.94t/a、1.09t/a；非采暖期烟气量为1.91×109m3/a，二氧化硫、氮氧化物、烟尘排放量分别为2.88t/a、16.5t/a、2.25t/a。则全年烟气量为2.98×109m3/a，二氧化硫、氮氧化物、烟尘排放量分别为6.18t/a、38.44t/a、3.34t/a。结合验收监测数据，氨、汞及其化合物排放量分别为5.82t/a、0.46kg/a。

（2）理论计算

采用《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）中物料衡算法进行计算。

A、燃煤烟气量的计算

① 理论空气量（*V0*）的计算公式：



式中：V0—1kg燃料完全燃烧所需的理论空气量，m3/kg；

Car、Har、Sar、Oar—1kg收到基燃料中碳、氢、硫和氧的质量百分含量，%。

② 实际烟气量（*Vy*）的计算公式：

锅炉中实际燃烧过程是在过量空气系数＞1的条件下进行的，1kg固体或液体燃料产生的烟气排放量可用以下公式计算：

式中：—烟气中二氧化碳和二氧化硫容积之和，m3/kg；

Car—收到基碳的质量分数，%；

Sar—收到基硫的质量分数，%；

—烟气中氮气，m3/kg；

Nar—收到基氮的质量分数，%；

V0—理论空气量，m3/kg；

Vg—干烟气排放量，m3/kg；

—过量空气系数，燃料燃烧时实际空气供给量与理论空气需要量之比值，燃煤锅炉、燃油锅炉及燃气锅炉、燃气轮机组的规定过量空气系数分别为1.4、1.2、3.5，对应基准氧含量分别为6%、3%、15%；

本项目烟气量计算参数见表2.1-56，计算结果见表2.1-57。

表2.1-56 烟气量计算参数一览表（%）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 指标 | Car | Har | St,ar | Oar | Nar | Mt,ar |
| 煤 | 52.09 | 3.8 | 0.69 | 7.5 | 0.98 | 9.85 |

表2.1-57 烟气量计算结果一览表（m3/kg）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 指标 | V0 | VRO2 | V0N2 | Vg |
| 煤 | 5.41 | 0.98 | 4.28 | 7.42 |

由表可知，本项目烟气量为7.42m3/kg，根据设计负荷，采暖期和非采暖期煤种燃煤量分别为52.82t/h和50.58t/h，对应烟气量排放量分为391924.4Nm3/h和375303.6Nm3/h。

B、SO2排放量



式中：Mso2—二氧化硫排放量，t/h；

*B*g—锅炉连续最大出力工况时的燃煤量，t/h，采暖期和非采暖期煤种燃煤量分别为52.82t/h和50.58t/h；

q4—锅炉机械未完全燃烧的损失，%，按照循环流化床锅炉取2.5；

ηs1—除尘器脱硫效率，%，取0；

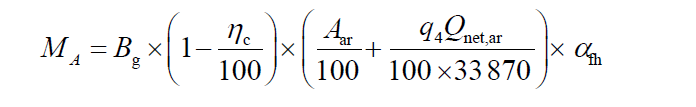
ηs2—脱硫设施脱硫效率，%，根据设计部门提供资料，脱硫效率按照98.0核算；

St,ar—燃煤的收到基全硫，%；取0.69；

K—燃料中硫燃烧后生成二氧化硫的份额，取0.85。

将上述参数带入公式中计算，经石灰石-石膏脱硫后（去除率98.0%），采暖期与非采暖期二氧化硫排放量分别为0.012t/h和0.0116t/h，约合34.56t/a和61.25t/a，则二氧化硫全年排放量为95.81t/a。二氧化硫排放浓度为30.8mg/m3，可以满足超净排放标准限值要求（二氧化硫排放限值为35mg/m3），

C、烟尘排放量



式中：MA—烟尘排放量，t/h；

*B*—锅炉连续最大出力工况时的燃煤量，t/h，采暖期和非采暖期煤种燃煤量分别为52.82t/h和50.58t/h；

ηc—除尘效率，%，取99.982；

Aar—收到基灰份额，%，取29.31；

Qnet,ar—收到基低位发热量，kJ/kg，取19670；

q4—锅炉机械不完全燃烧热损失，%，取2.5；

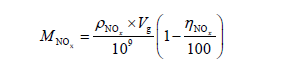
αfh—锅炉烟气带出的飞灰份额，按照循环流化床锅炉取0.60。

将上述参数带入公式中计算，经双室2电场+4仓室电袋复合除尘器及石灰石-石膏湿法脱硫治理，去除99.982%以上的烟尘，烟尘排放量为1.76kg/h和1.68kg/h，采暖期与非采暖期分别为5.1t/a和8.87t/a，则全年烟尘排放量为13.97t/a，排放浓度为4.97mg/m3，可以满足超净排放标准限值要求（烟尘排放限值为5mg/m3）。

D、氮氧化物

燃料燃烧生成的氮氧化物主要有两个来源，一是燃料中含氮的有机物，在燃烧时与氧反应生成的大量一氧化氮，通常称为燃料型氮氧化物；二是空气中的氮在高温下氧化为氮氧化物，通常称为温度型氮氧化物。

NOx主要包括NO和NO2，燃烧过程中产生的氮氧化物中NO约占90%，NO2占10%。采用SNCR/SCR混合脱硝技术，本工程锅炉出口NOx的排放浓度限制在120mg/Nm3以下，本项目NOx的产生量计算公式如下：



式中：MNOx—燃料燃烧生成的氮氧化物量，t/h；

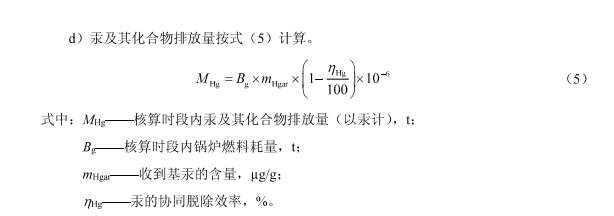
PNOx—氮氧化物排放浓度，mg/m3；

Vg—标准状态下的干烟气量，Nm3/s；

ηNOx—烟气脱硝效率，70%。

将上述参数带入公式中计算，采暖期与非采暖期氮氧化物产生量分别为0.047t/h和0.045t/h，炉后脱氮将是减少NOx排放的最终途径，SCR脱硝系统按照70%的脱硝效率计算，采暖期与非采暖期氮氧化物排放量分别为40.6t/a和71.28t/a，则全年氮氧化物排放量为111.88t/a，排放浓度为36mg/m3，可以满足超净排放标准限值要求（氮氧化物排放限值为50mg/m3）。

E、汞及其化合物



根据煤炭分析报告，每万t煤炭排放1.59kg的汞，采暖期和非采暖期煤种燃煤量分别为52.82t/h和50.58t/h，汞的去除效率70%，则采暖期与非采暖期汞及其化合物排放量为7.26kg/a、12.74kg/a，则全年排放量为20kg/a，排放浓度为0.0064mg/m3，可以满足《山东省火电厂大气污染物排放标准》（DB37/2372-2019）中0.03mg/m3要求。

F、氨

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）的要求，氨排放需要满足2.5mg/m3的浓度限值，采暖期与非采暖期烟气量排放量分为391924.4Nm3/h和375303.6Nm3/h，氨排放量分别为2.7t/a、4.75t/a，则氨的全年排放量为7.45t/a。

综上分析，锅炉外排烟气中污染物排放情况见表2.1-58。

表2.1-58 锅炉外排废气统计表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| -- | | | 锅炉排气筒 | | | | |
| 二氧化硫 | 氮氧化物 | 烟尘 | 汞及其化合物 | 氨 |
| 在线监测数值 | 采暖期 | 排放速率kg/h | 1.25 | 8.38 | 0.38 | 0.00006 | 0.71 |
| 排放量t | 3.6 | 24.15 | 1.09 | 0.16kg | 2.05 |
| 非采暖期 | 排放速率kg/h | 0.6 | 3.45 | 0.47 | 0.00006 | 0.71 |
| 排放量t | 3.18 | 18.2 | 2.49 | 0.3kg | 3.77 |
| 理论计算 | 采暖期 | 排放速率 | **12.0** | **9.4** | **1.76** | **0.0025** | **0.94** |
| 排放量t | 34.56 | 27.09 | 5.1 | 7.26kg | 2.7 |
| 非采暖期 | 排放速率kg/h | **11.6** | **9.0** | **1.68** | **0.0024** | **0.9** |
| 排放量t | 61.25 | 47.55 | 8.87 | 12.74kg | 4.75 |

2、灰库废气

本项目建设1座灰库，直径Ф10m，高度为20m，可储存燃烧设计煤质锅炉BMCR工况下约40小时的灰量。除尘器下灰斗飞灰采用正压气力输送系统。在每个灰斗下装设一台仓泵，将灰斗的灰集中至现有粗细灰库。灰库下设装车系统，再由密封罐车外运综合利用。灰库产生的粉尘经布袋除尘器收尘（除尘效率99%）后，由30m高排放口排放。本次收集了验收监测数据，具体见表2.1-59。

表2.1-59 灰库排气筒废气监测结果统计表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 排气筒高度 | 排气筒截面 | 灰库排气筒 | | | | |
| 排放口检测因子 | | 颗粒物 | | |
| 烟气标干流量(Nm3/h) | 排放浓度(mg/m3) | 排放速率(kg/h) |
| 30m | 0.45 | 2021.5.12 | 第1次 | 1086 | 4.4 | 4.78×10-3 |
| 第2次 | 1539 | 4.8 | 7.39×10-3 |
| 第3次 | 1539 | 4.3 | 6.62×10-3 |
| 2021.5.13 | 第1次 | 1802 | 4.3 | 7.75×10-3 |
| 第2次 | 1718 | 4.5 | 7.73×10-3 |
| 第3次 | 1717 | 4.7 | 8.07×10-3 |
| 批复执行标准限值（mg/m3） | | — | 10 | — |
| 达标 | 情况 | — | 达标 | — |

根据验收监测数据可知，灰库产生的颗粒物排放速率为7.06×10-3kg/h，排放量为0.06t/a，最大排放浓度为4.8mg/m3，灰库排气筒外排颗粒物浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB/2376-2019）表1标准要求。

3、无组织废气

本项目无组织废气主要产生环节为煤场、渣仓、煤输送系统、氨水储罐等，经统计本项目无组织废气产量情况见表2.1-60。

表2.1-60 无组织废气排放情况一览表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 污染源名称 | 源强（kg/h） | kg/a |
| 1 | 粉尘 | 1.0 | 7480 |
| 2 | 氨 | 0.0047 | 35 |

本次收集了项目验收监测数据，厂界无组织排放的颗粒物监测结果见表2.1-61，厂界无组织排放的氨监测结果见表2.1-62。

表2.1-61 厂界无组织排放颗粒物浓度监测结果 单位：mg/m3

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 点位  日期 | 2021.5.12 | | | 2021.5.13 | | | |
| 第一次 | 第二次 | 第三次 | | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| 上风向1# | 0.241 | 0.243 | 0.248 | | 0.241 | 0.243 | 0.246 |
| 下风向2# | 0.261 | 0.250 | 0.261 | | 0.261 | 0.251 | 0.253 |
| 下风向3# | 0.262 | 0.265 | 0.259 | | 0.264 | 0.259 | 0.244 |
| 下风向4# | 0.269 | 0.258 | 0.263 | | 0.264 | 0.250 | 0.273 |
| 最大值 | 0.273 | | | | | | |
| 执行标准 | 1.0 | | | | | | |
| 达标情况 | 达标 | | | | | | |

表2.1-62 厂界无组织排放氨浓度监测结果 单位：mg/m3

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 点位  日期 | 2021.5.12 | | | 2021.5.13 | | | |
| 第一次 | 第二次 | 第三次 | | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| 上风向1# | 0.28 | 0.29 | 0.29 | | 0.27 | 0.26 | 0.28 |
| 下风向2# | 0.33 | 0.32 | 0.31 | | 0.31 | 0.30 | 0.33 |
| 下风向3# | 0.33 | 0.34 | 0.34 | | 0.33 | 0.34 | 0.34 |
| 下风向4# | 0.33 | 0.33 | 0.31 | | 0.33 | 0.33 | 0.33 |
| 最大值 | 0.34 | | | | | | |
| 执行标准 | 1.0 | | | | | | |
| 达标情况 | 达标 | | | | | | |

由验收数据可见，厂界无组织排放的颗粒物最大浓度为0.301mg/m3、氯化氢最大浓度为0.15mg/m3、氨最大浓度为0.34mg/m3，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放监控浓度限值的要求和《火电厂大气污染物综合排放标准》(DB37/664-2019)。

**二、废水产生及排放情况**

1、废水产生情况

本工程废水主要包括生活废水、除盐水站排水、脱硫废水、循环水系统排污水、锅炉排水等。

（1）生活废水：年排放量约为490m3/a，生活污水排至太阳纸业污水处理厂处理，最终排入泗河。

（2）循环冷却水排水：项目通过1座机力通风冷却塔提供循环冷却水，循环水排污水主要回用于脱硫工艺系统，剩余部分排入太阳纸业污水处理厂，排水量为2482m3/a。

（3）化学水处理站：项目化学水处理站处理完后，软水用于锅炉用水，浓水污水全部排入太阳纸业污水处理厂，年排放量约为16.71万m3/a。

（4）锅炉排污水：锅炉用水来自化学水处理站的回用水，锅炉定期进行排水，排放量为4790.4m3/a，排至太阳纸业污水处理厂处理。

（5）脱硫废水：本项目脱硫废水产量约为2.45万m3/a，全部回用于厂区的煤棚洒水、输煤系统冲洗用水，不外排。

2、废水预治理方案

（1）含煤废水治理

本项目建设1套含煤废水处理系统，废水经沉淀后收集至含煤废水处理站，处理能力为20t/h，含煤废水处理工艺为：含煤废水管→煤水沉淀池（自然沉淀、粗分离）→废水提升泵→煤水调节池（刮泥机）→煤水处理装置（絮凝、沉淀）→煤水回水池→提升泵→回用。

本项目含煤废水处理后回用于煤场洒水，不外排。

（2）酸碱废水

酸碱废水：本期反渗透产生的酸碱废水先排入废水中和池贮存并调pH值，处理规模40m3/h，处理后排入太阳纸业污水处理厂或回用煤棚洒水。

（3）脱硫废水治理

脱硫废水处理工艺流程为“中和箱→沉降箱→絮凝箱→浓缩澄清池→净水箱”，处理后的脱硫废水回用于煤场及输煤系统洒水，不外排。具体工艺见图2.1-13。

图2.1-13 脱硫废水处理流程图

综上分析，本项目年排水量约为17.48万m3/a，约合510.9m3/d，经太阳纸业污水处理厂处理后，排入泗河，外排废水中COD、氨氮量分别为8.68t/a、0.42t/a。

表2.1-63 废水排放情况一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 装置 | 污染源 | 污染物 | 污染物产生情况 | | | 治理措施 | | 污染物排放情况 | | | |
| 产生废水量m3/a | 排放浓度mg/m3 | 排放量t/a | 回用废水量m3/a | 排放 | 排放浓度mg/m3 | 排放量t/a |
| 废水量m3/a |
| 化学水处理站 | 化学处理站排口 | COD | 16.71万 | 50 | 8.4 | 部分回用于脱硫塔，剩余排入太阳纸业股份有限公司污水处理厂 | | 0 | 16.71万 | 50 | 8.4 |
| 全盐量 | 1100 | 183.8 | 1100 | 183.8 |
| 循环水池 | 循环水池排水口 | COD | 67762 | 50 | 3.39 | 65280 | 2482 | 50 | 0.12 |
| 全盐量 | 1100 | 74.53 | 1100 | 2.73 |
| 锅炉 | 锅炉排水 | COD | 4790.4 | 50 | 0.2 | 0 | 4790.4 | 50 | 0.2 |
| 全盐量 | 1000 | 4.8 | 1000 | 4.8 |
| 脱硫废水处理设施 | 脱硫废水处理设施排口 | COD | 24500 | 400 | 9.79 | 中和箱→沉降箱→絮凝箱→浓缩澄清池→净水箱，处理后全部回用于输煤系统及煤炭洒水 | | 24500 | 0 | 0 | 0 |
| SS | 6000 | 146.88 |
| 总铅 | 8 | 0.20 |
| 总汞 | 0.1 | 0.002 |
| 总砷 | 1 | 0.02 |
| 全盐量 | 25000 | 612.00 |
| 总镉 | 0.2 | 0.00 |
| 办公、生活区 | 生活污水 | COD | 490 | 350 | 0.17 | 排入太阳纸业股份有限公司污水处理厂 | | 0 | 490 | 350 | 0.17 |
| 氨氮 | 35 | 0.02 | 35 | 0.02 |
| SS | 200 | 0.10 | 200 | 0.10 |
| 合计 |  | -- | 26.46万 |  |  |  |  | 89760 | 17.48万 |  | -- |

**三、固废产生及其污染防治措施**

本工程产生的固体废物主要为锅炉燃烧产生的炉渣、除尘器收集的炉灰、湿法脱硫产生的脱硫石膏、废催化剂、除尘器收集粉尘、除尘器更换的布袋、废机油、废反渗透膜、生活垃圾等。

本项目固废产生及处理情况见表2.1-64。

表2.1-64（1） 本项目固体废物产生情况

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 装置 | 名称 | 性质 | 产生量  t/ a | 处理去向 |
| 除尘系统 | 锅炉灰尘 | 一般固废 | 77384.52 | 外售兖州市嵫山水泥厂和巨野中联水泥有限公司 |
| 锅炉 | 炉渣 | 5.44万 |
| 脱硫系统 | 脱硫石膏 | 3400 |
| 水处理系统 | 反渗透膜 | 0.02 | 厂家回收利用 |
| 除尘系统 | 更换布袋 | 建议鉴定 | 6 t/5a | 厂家回收利用 |
| 脱硫废水处理 | 污泥 | 建议鉴定 | 51 | 送污泥焚烧炉 |
| 脱硝系统 | 废催化剂 | 危险废物 | 0.5t/3a | 中节能（山东）循环经济有限公司处置 |
| 其它 | 废机油 | 0.2 | 济宁绿航环保科技有限公司回收处理 |
| 办公、生活 | 生活垃圾 | - | 5.1 | 环卫部门定期清运 |

表2.1-64（2） 本工程危险废物汇总表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 危险废物名称 | 危险废物类别和代码 | 产生量  t/a | 产生工序及装置 | 形态 | 主要成分 | 有害  成分 | 产废  周期 | 危险  特性 | 污染防治措施 |
| 1 | 废机油 | HW08（900-214-08） | 0.2 | 设备维护 | 液 | 矿物油 | 矿物油 | 1年/次 | T/I | 厂内危废暂存库内暂存，暂存后定期委托有资质单位处理。 |
| 2 | 废催化剂 | HW50  （772-007-50） | 0.5 t/3a | 脱硝 | 固 | 重金属 | 重金属 | 3a/次 | T |

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），脱硫废水污泥、废弃除尘布袋需进行危险废物鉴别，建议企业对脱硫污泥、废弃布袋鉴定后进行处理，如果是危险废物应委托有资质单位处置，如果为一般固废按目前处理方式处理。

**四、噪声产生及污染防治措施**

1、固定噪声源

本项目噪声源具体情况见表2.1-65。

2.1-65 本工程噪声源强及相关参数一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 位置 | 噪声源 | 源强dB | 数量 | 降噪措施 | 源强dB |
| 锅炉房 | 锅炉本体 | 85 | 1 | 管道进行包扎、底层设计围护结构 | 75 |
| 蒸汽管道 | 80 | / | 隔声保温材料包扎 |
| 一次风机 | 100 | 2 | 吸气口安装阻性消声器+阻尼减振材料包扎+隔声罩 |
| 二次送风机 | 100 | 2 |
| 返料风机 | 100 | 2 |
| 皮带输送机 | 85 | 7 | 减振、厂房隔声 | 60 |
| 引风机 | | 85 | 1 | 安装阻性消声器+阻尼减振材料包扎+隔声罩 | 75 |
| 脱硫车间 | 氧化风机 | 95 | 1 | 厂房隔声＋吸气口安装阻性消声器＋阻尼减振材料包扎 | 75 |
| 真空泵 | 90 | 1 | 厂房隔声 |
| 板框压滤机 | 90 | 1 |
| 浆液循环泵 | 90 | 5 |
| 空压机房 | 空压机 | 85 | 2 | 厂房隔声 | 60 |

2、锅炉瞬时排汽与吹管噪声

（1）锅炉瞬时排汽噪声

锅炉瞬时排汽噪声是指锅炉在超压时为保护主设备而减压所产生的噪声，属于不定期高频噪声，噪声级一般在110~120dB(A)之间。为降低排汽噪声对周围环境的影响：锅炉瞬时排汽安装高效消声器，可将其噪声级控制在110dB(A)以内；另外在电厂运行中加强运行管理，减少锅炉排汽次数，避免夜间排汽。

（2）吹管噪声

吹管噪声是在系统安装完毕，准备运行时，为消除系统内的杂物而采用蒸汽吹扫时所产生的噪声，通过采取有效降噪措施可控制其噪声级在110dB(A)以内。为降低吹管噪声对周围环境的影响，拟扩建工程采取严格的措施：一是在工程安装时注意管道卫生，防止大的异物进入管道；二是在管道阀门设计时选用低噪声阀门，在阀门后安装消声器和节流孔板，并设置辅助调节阀以适当分配压降，在管道外壁敷设阻尼隔声层；三是合理的设计和布置管线，防止管道急拐弯、交叉、截面巨变和T型汇流，管线的支承架要牢固，在振源处设置波纹膨胀节或其它软接头，在管线穿越建筑物等时把钢性连接改为弹性连接；四是加装管道消声器；五是改变吹管方向，避开声敏感目标；六是吹管排汽采用地坑方式或排放循环水管等地下排放方式进一步消音；七是在管理上采用公告制度，提前通知周围群众吹管的时间和噪声强度，并将吹管安排在昼间进行。

本项目锅炉距离四周厂界的距离远，采取有关的降噪措施后，厂界昼间、夜间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准。

2.1.4.8 项目污染物排放情况汇总

本项目主要污染物排放情况见表2.1-66。

表2.1-66 本工程污染物排放情况一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 产生量 | 处理措施 | 消减量 | 排放量 |
| 有组织废气 | 废气量（×109m3/a） | 3.1 | 采用SNCR/SCR混合脱硝技术+双室2电场+4仓室电袋复合除尘器+白泥-石膏湿法脱硫工艺治理，锅炉烟气经脱硝、除尘、脱硫净化后，通过高120m、内径3.1m的烟囱排放 | 0 | 3.1 |
| SO2（t/a） | 4790.5 | 4694.69 | 95.81 |
| NO2（t/a） | 373.2 | 261.32 | 111.88 |
| 烟尘（t/a） | 77400 | 77386.03 | 13.97 |
| 汞（kg/a） | 66.7 | 56.7 | 20 |
| 氨（t/a） | 7.45 | 0 | 7.45 |
| 废气量m3/a | 7480万 | 布袋除尘器+30m排放口 | 0 | 7480万 |
| 粉尘 | 74.8 | 74.052 | 0.748 |
| 无组织废气 | 氨 | 0.35 | 加强罐区设备维护，输煤系统全封闭建设，并定期洒水降尘 | 0 | 0.035 |
| 粉尘 | 7.48 | 0 | 7.48 |
| 废水 | 水量（万m3/a） | 26.46 | 生活用水、化学水处理站废水、锅炉用水排入太阳纸业污水处理厂处理，脱硫废水及冷却排污水回收利用，回用于煤场及输煤系统洒水。 | 8.98 | 17.48 |
| COD（t/a） | 21.95 | 13.21 | 8.74 |
| 氨氮（t/a） | 0.42 | 0 | 0.42 |
| 固废 | 灰尘（t/a） | 77384.52 | 外售兖州市嵫山水泥厂和巨野中联水泥有限公司 | 77384.52 | 0 |
| 渣（万t/a） | 5.44 | 5.44 | 0 |
| 脱硫石膏（万t/a） | 3400 | 3400 | 0 |
| 生活垃圾（t/a） | 5.1 | 环卫部门定期清运 | 5.1 | 0 |
| 更换布袋 | 6 t/5a | 建议鉴定 | 6t/5a | 0 |
| 脱硫废水处理污泥 | 51 | 建议鉴定 | 51 | 0 |
| 反渗透膜 | 0.02 | 厂家回收利用 | 0.02 | 0 |
| 废机油 | 0.2 | 济宁绿航环保科技有限公司回收处理 | 0.2 | 0 |
| 废催化剂 | 0.5 t/3a | 中节能（山东）循环经济有限公司处置 | 0.5 t/3a | 0 |
| 噪声 | | 降噪措施后，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求 | | | |

根据《 济宁市建设项目污染物总量确认书》（2019.11.7），山东太阳纸业股份有限公司新建2×280t/h（一用一备）供热锅炉项目申请总量为二氧化硫102.55t/a、氮氧化物146.6t/a、颗粒物15.398t/a。根据现有1×280t/h锅炉实际在线及理论计算数据，锅炉外排污染物满足总量文件要求。

## 2.2 拟建工程分析

2.2.1 项目概况

2.2.1.1 项目名称、建设性质及建设地点

项目名称：山东太阳纸业股份有限公司1×6MW抽凝机组升级改造为背压机组项目

项目性质：改建

建设单位：山东太阳纸业股份有限公司

建设地点：济宁市兖州区颜店镇太阳新材料产业园，山东太阳纸业股份有限公司徐家营氧化塘西邻，具体位置见图2.1-1。

行业类型：改建后项目由“四十一、电力、热力生产和供应业91、热力生产和供应工程”改为“四十一、电力、热力生产和供应业87、热电联产4412”；

根据《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业【2022】255号），热电联产属于《山东省“两高”项目管理目录（2022年版）》，本项目属于“两高”项目。根据济宁市行政审批局出具的关于《关于对兖州区新增2个“两高”项目进行审核的通知》的意见建议（见附件2），本项目不纳入拟建“两高”项目。

建设内容：将太阳纸业兴隆分公司现有1×C6-3.43/0.49抽凝机组搬迁至太阳新材料产业中，并将抽凝机组技改为1×B6-8.83/0.981背压式汽轮机组、利旧1台QF-6-2型发电机。利用新材料产业园现有1台280t/h锅炉房及配套设施，利用产业园现有汽机房闲置空间进行安装汽轮机组，利用原有系统设备103台，新增设备18台。

生产时间：全年为一炉一机运行，年运行时间8160h，其中采暖期为2880h、非采暖期为5280h。

项目立项情况：2021年6月25日发布的《关于持续做好单机容量30万千瓦以下非所在地区唯一、不可替代民生热源燃煤机组关停整合工作的通知》（鲁发改能源【2021】523号），明确了山东太阳纸业股份有限公司兴隆分公司现有1×6MW抽凝机组升级改造为背压机组；2021年9月15日济宁市行政审批服务局出具了《关于山东太阳纸业股份有限公司1×6MW抽凝机组升级改造为背压机组项目核准的批复》（济审服企投【2021】109号），批复中明确了项目依托太阳纸业颜店新型材料产业园现有1台280t/h高温高压循环流化床锅炉提供蒸汽，将兴隆分公司6MW抽凝式汽轮机更换为6MW背压式汽轮机，项目属于异地升级改造项目。

项目建设情况：目前尚未建设，预计2022.10投产运行。

2.2.1.2 项目建设的必要性

山东太阳纸业股份有限公司现有1×280t/h（YG-280/9.81-M4）高温高压循环流化床锅炉，采用母管制供汽，部分用户需要将高温压锅炉产汽（8.8Mpa，530℃）通过减温减压装置供给工业用户，造成一定的热能损失。

太阳纸业兴隆分公司现有1×75t/h中温中压循环流化床锅炉及1台6MW抽凝机组，型号为C6-3.43/0.49，系单缸、中温中压、汽凝单抽式汽轮机。根据鲁发改能[2021]523号文件要求，太阳纸业结合实际情况与产品结构调整，响应中央的号召推进产业转型升级，加快新旧动能转换实现低碳节能，更好的促进节能减排目标的实现。充分利用产业园现有的公共配套设施，同时应用数字化、智能化、集约化等新技术，对原有纸机进行现代化升级改造。届时将关停75t/h流化床锅炉，将现有6MW中温中压抽凝式机组升级改造为6MW高温高压背压式机组，机组蒸汽源依托于太阳新材料产业园1台280t/h高温高压循环流化床锅炉。

背压式机组是国家大力鼓励和推广的机组类型。原有抽凝式汽轮机组的缺点是热经济性比背压式机组差，存在较大的冷源损失，而且辅机较多，系统也比较复杂。背压式汽轮机是将汽轮机做功后的排汽直供热用户的一种热效率高的汽轮机型，排汽压力高，通流部分的级数少，结构简单，且不需要庞大的凝汽器和冷却水系统，机组轻小，造价低。当它的排汽用于供热时，热能可得到充分利用，这种机组的主要特点是设计工况下的经济性好，热效率高，节能效果明显。另外，它的结构及辅机系统简单，投资省，运行可靠。

本项目建成后，锅炉产生的高温高压蒸汽通过技改的1台6MW背压式汽轮发电机组做功发电后利用排汽供热。本项目实施后，既可满足供热需求又可以发电上网，符合能源的梯级利用原则，既可满足供热需求又发电上网增加企业的利润额，购入电力减少4137.53万kWh，也可实现二氧化碳减排量为24 t/a，综上所述，本项目的实施有利于节约能源，具有较好的经济效益和社会效益，对有效促进当地经济可持续发展具有重要的意义。因此本项目建设是十分必要的。

**2.2.1.3《济宁市兖州区热电联产规划》符合性分析**

2017年11月2日济宁市兖州区人民政府批复了《济宁市兖州区热电联产规划》（济兖政字【2017】52号）。

根据《济宁市兖州区热电联产规划》：“四、规划新建的供热热源：规划山东太阳纸业股份有限公司颜店热电厂继续扩建2×280t/h锅炉（一用一备）+1×6MW背压机组和180t/h生物质锅炉+1×50MW机组，增加供热能力530MW，以满足太阳纸业新材料产业园和兖州颜店工业新城工业和周边居民供热需求。”

本项目位于济宁市兖州区颜店镇太阳新材料产业园内，依托太阳新材料产业园现有1台280t/h锅炉建设6WM背压机组项目，项目建设符合《济宁市兖州区热电联产规划》要求。

2.2.1.4 项目组成及主要经济指标

1、项目组成情况

本项目工程组成见表2.2-1。

表2.2-1 本项目工程组成情况一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 建设内容 | 锅炉（南区） | | 备注 |
| 主体  工程 | 锅炉房 | 锅炉房9.000m运转层为大平台布置，锅炉房纵向总长度为38m，总跨度为37m。设有疏水箱、疏水扩容器及汽水换热器；9.0m布置化学加药间、药品库及取样设备间。锅炉房占地5000m2，内设1台280t/h高温高压循环流化床锅炉，锅炉房墙身封闭9m，9m以上为露天布置。  目前锅炉设2个减温减压器（一用一备）、1个减温器，其中锅炉高温高压蒸汽部分经降温减压器后外供造纸和周围居民用热，部分高温高压蒸汽经减温后直接用于产业园制浆工段。 | | 现有 |
| 除氧间 | 纵向总长度为38m，跨度为9m。共分三层，标高分别为±0.000m、9.000m、17.500m，屋面标高29.000m。 | | 现有 |
| 汽机房 | 汽机房跨度15m，长30m，屋架下弦标高20m，柱距6m，运转层标高8.0m，安装1台B6-8.83/0.981型汽轮机、1台QF-6-2型发电机。 | | 依托现有汽机房闲置空间、新建设备 |
| 辅助工程 | 煤仓间 | 与除氧间一体，纵向总长度为38m。跨度为9m。共分五层，标高分别±0.000m、4.500m、9.000m、17.500m及35.000m，屋面标高40.500m，±0.000m层布置厂用配电装置和蓄电池室，4.500m为管道层，9.000m运转层布置电子设备间及集中控制室，17.500m布置给煤机，35.000m布置输煤带。 | | 现有 |
| 破碎系统 | 本项目系统中设置碎煤机室一座。在破碎系统中设二级破碎，一级筛分。在破碎机前设一级滚轴筛，出力160t/h；碎煤机选用粗细合一四齿辊式破碎机及无堵细碎机各一套，出力160t/h。 | | 现有 |
| 输煤系统 | 在干煤棚内新建地下煤斗，依托现有180t/h锅炉输煤栈桥、转运站，进入本工程主厂房区，最后接入锅炉煤仓间。 | | 现有 |
| 供热管网 | 主要对新材料产业内企业及周围居民冬季采暖，管线由济宁市兖州区住房和城乡建设局进行管网铺设，管网铺设与供热锅炉同步建成。 | | 现有 |
| 除灰系统 | 本项目建设一台炉配1台电袋式除尘器。除尘器下灰斗飞灰采用正压气力输送系统。在每个灰斗下装设一台仓泵，将灰斗的灰集中至现有粗细灰库。 | | 现有 |
| 除渣系统 | 高温炉渣从锅炉落渣管排入冷渣器的进口，底渣经冷渣器冷却后，其排渣口下电动三通挡板下方放置2台耐高温输渣胶带机，链斗机输送至斗式提升机，由斗式提升机送至渣仓内贮存。 | | 现有 |
| 冷却塔 | 一座机力通风冷却塔。 | | 现有 |
| 锅炉补  充水 | 锅炉补给水处理系统采用反渗透（RO装置）与离子交换联合除盐系统，目前最大制水能力为180t/h。主要布置过滤器、反渗透装置及EDI设备。其侧面有6m跨距的毗屋。布置酸碱计量、水泵、反渗透装置的加阻垢剂及清洗设备等。 | | 现有 |
| 脱硫  综合楼 | 脱硫综合楼为3层建筑，总长34m，宽15m。依次布置有白泥储库、制浆系统设备、石膏脱水系统设备、石膏贮存间以及废水处理系统设备。 | | 现有 |
| 压缩空气罐 | 气力输送压缩空气量暂按55Nm3/min，仪表用压缩空气量暂按5Nm3/min，气源至用气点处压力不低于0.5MPa。 | | 现有 |
| 点火装置 | 锅炉点火暂定采用轻油点火，现有燃油系统设备，设置3台供油泵、2座10m3油罐。 | | 依托现有180t/h锅炉油罐 |
| 接入系统 | 新增发电容量6MW，发电机经发电机出口断路器接入10kV母线(10kV母线上接有发电机出口断路器、厂用电分支断路器、厂站联络断路器、母线PT。)，然后经一回电缆线路（或铜管绝缘母线）接入现有110kV太新变电站10kVⅡ段母线站。 | | 新建 |
| 贮运工程 | 储煤棚 | 在原有煤棚长度的基础上扩建，向西加宽。建干煤棚总长104m，宽42m，除去煤场中间车辆走行通道7m，煤场堆高按照5m，可储存燃煤2×104吨 | | 现有 |
| 石灰石库 | 建1座石灰石库，直径为Ф4m，其有效容积约100m3。 | |  |
| 渣仓 | 建1座渣仓，直径为Ф8m，其有效容积约470m3，渣仓采用钢结构形式，可储存燃烧设计煤质锅炉BMCR工况下约28小时的渣量。 | | 现有 |
| 氨水储存 | 建1个75m3的氨水储罐，由罐车运送到氨水储罐内，氨水输送泵输送到锅炉区域。 | | 现有 |
| 酸碱罐 | 与造纸固废焚烧发电资源综合利用搬迁改造工程共用 | | 现有 |
| 白泥库 | 本项目所用白泥采用汽车运输进厂，储存于现有白泥储库中，通过称重皮带给料机送入浆液箱中调成浓度约为20%～30%的浆液，由浆液泵送至吸收塔的浆液循环管入口。 | | 现有 |
| 灰仓 | 建1座灰库，直径Ф10m，高度为20m，可储存燃烧设计煤质锅炉BMCR工况下约40小时的灰量。 | | 现有 |
| 危废间 | 厂区现有危废库1座，建筑面积160m2，用于存放废机油等危险废物 | | 依托现有 |
| 公用  工程 | 供水 | 项目用水由产业园区给水管网供给，项目供水系统用水量较小，依托现有供水设施，能够满足项目用水需求 | | 依托现有 |
| 供电 | 厂内已建有完善的变配电设施，电源由现有厂区供电网络提供，本项目供电正常由发电机提供，项目发电量为4458.55万kwh/a，对外供电量为4137.53万kwh/a。 | | 依托现有 |
| 环保工程 | 烟气净化系统 | 烟囱 | 280t/h锅炉烟囱与造纸固废焚烧发电资源综合利用搬迁改造工程共用一根排气筒，烟囱高120m，出口内径3.1m。 | 依托现有 |
| 脱硝系统 | SNCR/SCR混合法脱硝工艺中，还原剂喷入炉膛后首先发生SNCR反应，脱除一部分NOx，未反应的部分还原剂（逃逸氨）随烟气流经下游的催化反应系统，在SCR脱硝催化剂的作用下发生SCR反应，进一步脱除烟气中的NOx。  SCR催化反应系统置于锅炉尾部高温省煤器与低温省煤器之间烟道内，安装1层催化剂。 | 现有 |
| 除尘系统 | 采用1台双室2电场+4仓室电袋复合除尘器，保证电袋除尘器出口粉尘排放浓度≤10mg/Nm3，同时结合脱硫系统50%的除尘效率，满足烟囱出口粉尘排放≤5mg/Nm3的要求。设置3层进口屋脊式除雾器，保证吸收塔出口雾滴含量不高于20mg/Nm3。 | 现有 |
| 脱硫系统 | 采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺脱硫（白泥为吸附剂），不设旁路，不设GGH，每台炉配一座吸收塔，为达到98.0%的脱硫效率，每座吸收塔内采用五层喷淋层、一层托盘、三层屋脊式除雾器。 | 现有 |
| 除汞系统 | 汞及其化合物：采用脱硫、脱硝和除尘协同去除汞及其化合物，综合去除效率70%。 | 现有 |
| 污水处理系统 | 酸碱废水 | 排入太阳纸业污水处理厂进行处理水 | 依托现有 |
| 脱硫废水 | 经处理装置处理后回用于煤场洒水 | 依托现有 |
| 固废 | | 废机油、废催化剂属于危险废物，委托有资质单位进行处置 |  |
| 灰渣、脱硫石膏：外售兖州市嵫山水泥厂和巨野中联水泥有限公司；反渗透膜由厂家回收利用；废布袋外售物资回收公司。 |  |
| 噪声 | | 采用消声、隔声、减振等降噪措施。 |  |

2、主要经济指标

本项目主要经济指标见表2.2-2。

表2.2-2 本项目经济指标一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 单位 | 指标 | | |
| 一 | 锅炉 |  |  | | |
| 1 | 额定蒸发量 | t/h | 280 | | |
| 2 | 最大供汽量 | t/h | 308.3 | | |
| 2 | 耗煤量 | t/a | 452810 | | |
| 3 | 年运行小时数 | h | 8160 | | |
| 二、 | 汽轮机 | 单位 | 1×B6-8.83/0.981 | | |
| 最大 | 平均 | 最小 |
| 1 | 汽轮机进汽量 | t/h | 49.39 | 44.98 | 40.56 |
| 2 | 供汽量 | t/h | 36.99 | 33.69 | 30.38 |
| 3 | 发电机功率 | kW | 6000 | 5464 | 4928 |
| 4 | 发电标煤耗 | kg/kWh | 0.173 | | |
| 5 | 综合厂用电率 | % | 17.49 | | |
| 6 | 发电厂用电率 | % | 7.2 | | |
| 7 | 供热厂用电率 | % | 10.29 | | |
| 8 | 供电年均标煤耗量 | kg/kWh | 0.187 | | |
| 9 | 供热标煤耗率 | kg/GJ | 40.48 | | |
| 10 | 机组年发电量 | 104kWh | 4458.55 | | |
| 11 | 机组年供电量 | 104kWh | 4137.53 | | |
| 12 | 年运行小时数 | h | 8160 | | |
| 13 | 机组年供热量 | GJ/a | 737496.03 | | |
| 14 | 全年机组耗汽量 | t/a | 367036.8 | | |
| 15 | 机组热效率 | % | 82.09 | | |
| 16 | 热电比 | % | 690 | | |
| 17 | 项目新增投资 | 万元 | 1789.66 | | |

2.2.1.5 机组选型、设备参数

1、技改前后参数对比

本项目机组利用兴隆分公司1×6MW抽凝机组升级改造为背压机组，机组改造前后主要参数详见表2.2-3。

表2.2-3 本项目机组参数一览表

| 项目 | 机组技改前参数 | 机组技改后参数 |
| --- | --- | --- |
| 汽轮机型号 | C6-3.43/0.49 | B6-8.83/0.981 |
| 汽轮机数量 | 1 | 1 |
| 发电机 | QF-6-2 | QF-6-2 |
| 额定功率 | 6MW | 6MW |
| 额定进汽参数 | 3.43MPa，435℃ | 8.8MPa，530℃ |
| 额定进气量 | 68t/h | 44.98t/h |
| 额定排气量 | / | 44.98t/h |
| 额定抽气量 | 45t/h | / |

2、技改方案

（1）在保留原有汽缸不变，原有滑销系统、支撑方式、接口位置不变的基础上，进行汽轮机通流改造、汽轮机转子、隔板、隔板套间隙改造调整；汽轮机排汽管道、抽汽管道、疏水管道、汽封管道等管道改造；

（2）改造后汽轮机通流级数3级（1级双列复速调节级+1级压力级+1级旋转隔板），通流部分利旧原设计的前三级通流。

（3）将末 4 级动叶片去掉车至汽道根部，此处封闭改为排汽口。拆除凝汽器及其辅机。。

（4）调速系统：对DEH系统改造背压调节装置，并对原调速系统作必要改造，以满足背压供汽需求。

2.2.1.6 装机方案合理性分析

本工程配套建设1台6MW背压机组，通过将高温压锅炉产汽（8.8Mpa，530℃）发电做功后，机组出来的蒸汽变为低温低压蒸汽，外供生产及用户使用。建设配套机组后，锅炉额定蒸发量不发生变化。本项目配置机组在采暖期和非采暖期，外供蒸汽量减少，但是能够保证稳定运行，满足供热需求。

根据设计，采取本项目的锅炉和机组后，热电比为690%，符合《关于发展热电联产的规定》中“单机容量在50兆瓦以下的热电机组，其热电比年平均应大于100%”的规定要求。

本项目配套建设机组替代了部分减温减压器的功能，锅炉吨位与机组规模不匹配，但是为了响应鲁发改能源【2021】523号文件的要求，只能建设6MW机组，并且机组建设后能够保证稳定运行，满足供热需求。

2.2.1.7 项目平面布置及合理性分析

1、项目平面布置

根据总体布局，主要物流通道位于现有污泥焚烧发电区域的西侧。主厂区由汽机间、除氧间、煤仓间、锅炉房、除尘器、引风机、脱硫装置（带湿电）、烟囱及烟道根据情况布置，其中，汽轮间位于现有锅炉的南侧。

辅助生产区位于厂区主干道以东，由南向北依次布置为化水车间、综合水泵房。化水车间、综合水泵房。整个厂区人流、物流分开，避免交叉。

项目平面布置见图2.2-1，拟建项目主要构建物见表2.2-4。

表2.2-4 本项目主要构建物一览表

| 名称 | | 层数 | 占地面积 | 建筑面积 | 结构 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| （m2） | （m2） | 形式 |
| 主厂房 | 汽机间 | 2 | 450 | 900 | 依托现有造纸固废焚烧发电项目，  车间预留空间内建设 |
| 除氧间 | 4 | / | / | 依托现有，不变 |
| 煤仓间 | 6 | / | / | 依托现有，不变 |
| 锅炉房 | 2 | / | / | 依托现有，不变 |
| 化水车间 | | 1 | / | / | 依托现有，不变 |
| 综合水泵房 | | 1 | / | / | 依托现有，不变 |
| 烟囱及烟道 | | 1 | / | / | 依托现有，不变 |
| 脱硫工艺楼 | | 3 | / | / | 依托现有，不变 |
| 脱硫泵房 | | 1 | / | / | 依托现有，不变 |
| 脱硝氨区 | | 1 | / | / | 依托现有，不变 |
| 干煤棚 | | 1 | / | / | 依托现有，不变 |
| 破碎机室 | | 1 | / | / | 依托现有，不变 |
| 输煤栈桥 | | 1 | / | / | 依托现有，不变 |

2、项目平面布置合理性分析

（1）总平面布置分区明确、布置紧凑合理，通过减少新建建构筑物数量、合并使用功能或建筑性质相近的建筑物、采用综合架空管架等方式，在保证工艺系统合理与防火间距的前提下紧凑布置。优化主要工艺系统，合理压缩各车间、各模块占地面积是减少厂区用地。

（2）本项目充分利用好边角地带，并尽量压缩各种管线、道路、栈桥、走廊的长度和宽度。严格控制道路、广场面积，尽量采用综合管架及综合管沟，并将性质相同或相近管线及管沟相邻布置。

（3）在厂区总体布置中统筹规划，合理布置。将高噪声设备布置在远离对噪声敏感的区域处。配电装置布置在主厂房北侧，便于出线。

综上所述，从安全生产、方便运输、便于管理、环境保护等方面综合考虑，拟建项目的平面布置是基本合理的。

2.2.2 工程分析

2.2.2.1 工艺流程及产污环节

1、工艺流程

现有工程属于热电供应工程，项目蒸汽采用厂区现有1×280t/h高温高压流化床锅炉，锅炉以燃煤作为热量来源，加热除盐水产生蒸汽，将燃料的化学能转变成热能；部分蒸汽压力推动汽轮机旋转，热能转换成机械能，然后汽轮机带动发电机旋转，将机械能转变成电能。

本项目依托现有1台280t/h循环流化床锅炉旁通管路汽源，设置1台6MW背压式汽轮机和1台6MW发电机，配套其他辅助工程、储运工程、环保工程等均依托现有工程，不发生变化。

产污环节：本项目新增2台冷油器、机组配套空冷器，冷却面积10m2。本项目利用现有凉水塔冷却，新增循环水量6t/h，改建后新增循环冷却水排水。

2、电气部分

（1）电气主接线

发电机机端电压10.5kV，发电机经发电机出口断路器接入10kV母线(10kV母线上接有发电机出口断路器、厂用电分支断路器、厂站联络断路器、母线PT)，然后经一回电缆线路（或铜管绝缘母线）接入现有110kV太新变电站10kVⅡ段母线，厂站联络线2台断路器配置线路差动保护，经主变升压而后通过2回110kV线路分别接入220kV泗庄站和220kV马青站。

（2）厂用电及直流系统

1）厂用电系统

①厂用电系统采用10kV和380/220V两级电压。10kV系统供给低压厂用变压器和容量大于200kW的电动机负荷，380/220V 系统供给容量小于或等于200kW的电动机，以及照明、检修等负荷。10kV系统为中性点不接地系统，380/220V系统为中性点直接接地系统。

②高压厂用电接线

10kV厂用工作电源引自发电机母线段；备用电源引自备用段，当工作电源故障时，备用电源自动投入。

③低压厂用电接线

380/220V 主厂房厂用电采用单母线接线，正常时由低压厂用工作变压器供电，工作变压器故障时备用变压器自动投入。

2）直流系统

直流系统采用智能高频开关直流系统。设计采用1组阀控式密封铅酸蓄电池对动力、控制负荷供电。蓄电池组的电压采用220V。

锅炉及机组工艺流程及产污环节见图2.2-2。

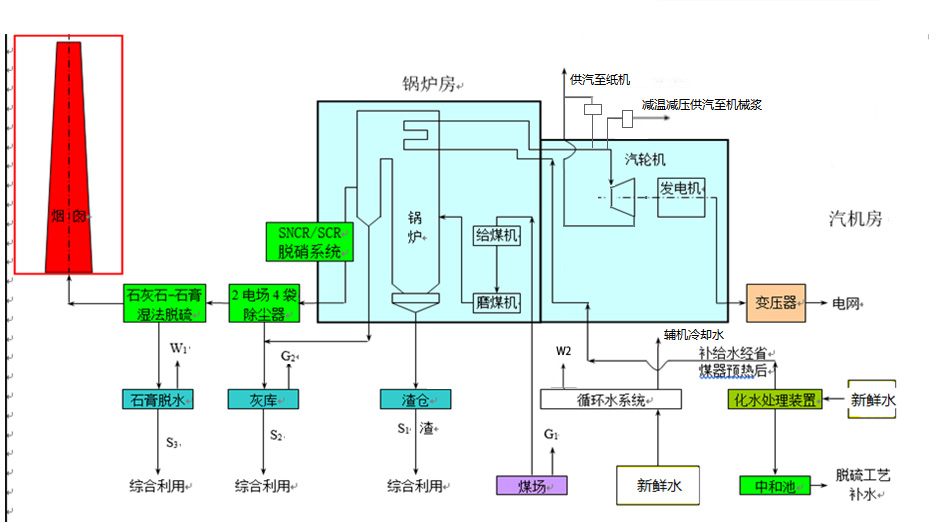


图2.2-2 工艺流程及产污环节流程图

2.2.2.2 主要生产设备

本项目主要设备见表2.2-5，新增设备参数主要见表2.2-6。

表2.2-5 本项目主要设备一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 数量 | 型号 | 备注 |
| 1 | 汽轮发电机 | 1 | QF-6-2 | 利旧兴隆厂区现有 |
| 2 | 背压式汽轮机 | 1 | B6-8.83/0.981 | 利用兴隆厂区机组进行升级改造 |
| 3 | 冷油器 | 2 | YL-100 | 新增 |
| 4 | 冷油器滤水器 | 2 | J07-3-2 | 新增 |
| 5 | 主油箱 | 1 | J07-310 | 新增 |
| 6 | 发电机出口开关柜 | 1 | XGN□-15 | 新增 |
| 7 | 辅助油泵 | 1 | 100IY-120 | 新增 |
| 8 | 辅助油泵电机 | 1 | HJN1 160L-6 | 新增 |
| 9 | 事故油泵 | 1 | 2CY38/36-2 | 新增 |
| 10 | 事故油泵电机 | 1 | Z2-72 | 新增 |
| 11 | 交流润滑油泵 | 1 | 2CY38/36-2 | 新增 |
| 12 | 交流润滑油泵电机 | 1 | YE3-250M-2 | 新增 |
| 13 | 开关柜 | 2 | KYN28A-12 | 新增 |
| 14 | 励磁变 | 1 | sg-5kVA | 新增 |
| 15 | 励磁屏 | 1 | TMFS-III-W | 新增 |
| 16 | 继电保护屏 | 2 | RCS985 | 新增 |
| 17 | 动力锅炉 | 2 | UG-280/9.8-M | 利用现有，不变 |
| 18 | 引风机 | 1 | YLW28-35F | 利用现有，不变 |
| 19 | 引风机电机 | 2 | YBPKK710-6 | 利用现有，不变 |
| 20 | 一次送风机 | 2 | LW28-21F | 利用现有，不变 |
| 21 | 一次送风机电机 | 2 | YX2-PK450-4 | 利用现有，不变 |
| 22 | 二次送风机 | 2 | LW31-20F | 利用现有，不变 |
| 23 | 二次送风机电机 | 2 | YX2-BPKK400-4 | 利用现有，不变 |
| 24 | 皮带称重式给煤机 | 2 | NJGC-30 | 利用现有，不变 |
| 25 | 炉膛滚筒冷渣机 | 4 | SFS-Ⅰ-08L | 利用现有，不变 |
| 26 | 链斗输送机 | 4 | LD350\*37 | 利用现有，不变 |
| 27 | 返料风机 | 2 | SL8016 | 利用现有，不变 |
| 28 | 1#皮带输送机 | 3 | EP--200 | 利用现有，不变 |
| 29 | 2#皮带输送机 | 2 | EP--200 | 利用现有，不变 |
| 30 | 3#皮带输送机 | 2 | EP--200 | 利用现有，不变 |
| 31 | 1#皮带输送机电机 | 2 | Y200L2-6 | 利用现有，不变 |
| 32 | 2#皮带输送机电机 | 2 | Y250M-6 | 利用现有，不变 |
| 33 | 3#皮带输送机电机 | 2 | Y160M-4 | 利用现有，不变 |
| 34 | 脉冲袋式除尘器 | 2 | MTF64 | 利用现有，不变 |
| 35 | 离心水泵（工艺水） | 2 | KCP80X65-160 | 利用现有，不变 |
| 36 | 离心水泵（工艺水）电机 | 1 | YE3-160M-2 | 利用现有，不变 |
| 37 | 除雾器冲洗水泵 | 1 | KCP80X50-200 | 利用现有，不变 |
| 38 | 除雾器冲洗水泵 电机 | 1 | YE3-180M-2 | 利用现有，不变 |
| 39 | 滤液池排放泵 | 1 | LCF50/350N11 | 利用现有，不变 |
| 40 | 滤液池排放泵 电机 | 1 | YE3-160M-4 | 利用现有，不变 |
| 41 | 滤液池搅拌 | 1 | GMC220-76E | 利用现有，不变 |
| 42 | 滤液池搅拌 减速机 | 1 | CFG72U-2.2/76 | 利用现有，不变 |
| 43 | 滤液池搅拌 电机 | 1 | 0CV3104B 1LE0003-1AB42-1GA4-Z | 利用现有，不变 |
| 44 | 循环水泵 | 1 | LC400/500 | 利用现有，不变 |
| 45 | 电动机 | 5 | YXKK400-6 | 利用现有，不变 |
| 46 | 吸收塔侧搅拌 | 5 | CFJ4-22/230B | 利用现有，不变 |
| 47 | 白泥浆液泵 | 1 | LCF50/350N11 | 利用现有，不变 |
| 48 | 白泥浆液泵 电机 | 1 | YE3-160M-4 | 利用现有，不变 |
| 49 | 白泥浆液池搅拌 | 1 | GMC750-57E | 利用现有，不变 |
| 50 | 白泥浆液池搅拌 减速机 | 1 | CFG92U-7.5/57 | 利用现有，不变 |
| 51 | 白泥浆液池搅拌 电机 | 1 | 0CV3132B 1LE0003-1CB23-3GA4-Z | 利用现有，不变 |
| 52 | 回用水泵 | 1 | LCF50/400I | 利用现有，不变 |
| 53 | 回用水泵 电机 | 1 | YE3-225S-4 | 利用现有，不变 |
| 54 | 回用水池搅拌 | 1 | GMC220-76E | 利用现有，不变 |
| 55 | 回用水池搅拌 减速机 | 1 | CFG72U-2.2/76 | 利用现有，不变 |
| 56 | 回用水池搅拌 电机 | 1 | 0CV3104B 1LE0003-1AB42-1GA4-Z | 利用现有，不变 |
| 57 | 地坑泵 | 1 | PLC50/350N1 | 利用现有，不变 |
| 58 | 地坑泵 电机 | 1 | YE3-160M-4 | 利用现有，不变 |
| 59 | 地坑搅拌器 | 1 | GMC220-76E | 利用现有，不变 |
| 60 | 地坑搅拌减速机 | 1 | CFG72U-2.2/76 | 利用现有，不变 |
| 61 | 地坑搅拌电机 | 1 | 0CV3104B 1LE0003-1AB42-1GA4-Z | 利用现有，不变 |
| 62 | 石膏排出泵 | 1 | LCF50/350N21 | 利用现有，不变 |
| 63 | 石膏排出泵 电机 | 1 | YE3-180L-4 | 利用现有，不变 |
| 64 | 化渣泵 | 1 | LCF65/310I | 利用现有，不变 |
| 65 | 化渣泵 电机 | 1 | YE3-160L-4 | 利用现有，不变 |
| 66 | 氧化风机 | 1 | BKW9020 | 利用现有，不变 |
| 67 | 氧化风机 电机 | 1 | YE3-315M-4 | 利用现有，不变 |
| 68 | 板框压滤机 | 1 | X10MZFQ80/1000--UB | 利用现有，不变 |
| 69 | 板框压滤机配套液压站 | 1 | YZZ-28L-D | 利用现有，不变 |
| 70 | 板框压滤机配套液压站电机 | 1 | YX3112M-4 | 利用现有，不变 |
| 71 | 胶带式真空过滤机 | 1 | DU7--1000 | 利用现有，不变 |
| 72 | 水环式真空泵 | 1 | 2BEA-252 | 利用现有，不变 |
| 73 | 水环式真空泵 电机 | 1 | YE3-225S-4 | 利用现有，不变 |
| 74 | 板框清洗泵 | 1 | KDW32X10 | 利用现有，不变 |
| 75 | 板框清洗泵 电机 | 1 | YE3-200L2-2 | 利用现有，不变 |
| 76 | 皮带机冲洗水泵 | 1 | KCP65X40-250 | 利用现有，不变 |
| 77 | 皮带机冲洗水泵 电机 | 1 | YE3-100L1-4 | 利用现有，不变 |
| 78 | 石灰石罐顶收尘器电机 | 1 | YE2-90L-2 | 利用现有，不变 |
| 79 | 灰库 | 1 | 730立方 | 利用现有，不变 |
| 80 | 灰库顶布袋除尘 | 1 | DMC-120 | 利用现有，不变 |
| 81 | 灰库顶收尘风机 | 1 | 9-26-7.1A | 利用现有，不变 |
| 82 | 灰库顶收尘风机电机 | 1 | IE3 M2BAX160MLA4 | 利用现有，不变 |
| 83 | 螺杆空压机 | 1 | RM220I\_\_W8.5 | 利用现有，不变 |
| 84 | 螺杆空压机 | 1 | M160——W8 | 利用现有，不变 |
| 85 | 冷冻式压缩空气干燥机 | 1 | SAP-80HTW | 利用现有，不变 |
| 86 | 精密过滤器 | 1 | A-080 | 利用现有，不变 |
| 87 | 灰库散装机风机 电机 | 1 | 9-19-7.1A | 利用现有，不变 |
| 88 | 灰库散装机风机 电机 | 1 | IE3 M2BAX132MLA4 | 利用现有，不变 |
| 89 | 灰库流化风机 | 1 | ZG-65 | 利用现有，不变 |

表2.2-6 主要新增设备参数一览表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 背压式汽轮机 | 台 数 | | | | | 台 | | | | | 1 | | | |
| 型号 | | | | |  | | | | | B6-8.83/0.981 | | | |
| 1、冷油器 | | | | | | | | | | | | | | |
| 冷油器型号 | | | YL-100 | | | | | | | | | | | |
| 工作压力MPa | | | 1.0 | | | | 工作温度℃ | | | | | | 1006 | |
| 油流量L/min | | | 1700 | | | | 进水温度℃ | | | | | | 33 | |
| 进油温度℃ | | | 65 | | | | 出油温度℃ | | | | | | 45 | |
| 用水量m³/h | | | 230 | | | | 冷却管材质 | | | | | | TP316L | |
| 冷却面积㎡ | | | 100 | | | | 出厂日期 | | | | | | 2014.12 | |
| 出厂编号 | | | 201412024 | | | |  | | | | | |  | |
| 出厂厂家 | | | 连云港博大机械设备制造有限公司 | | | | | | | | | | | |
| 数量台 | | | 2 | | | | | | | | | | | |
| 2、冷油器滤水器 | | | | | | | | | | | | | | |
| 型号：J07-3-2 | | | | | | | | 生产日期：2014.8.1 | | | | | | |
| 实验压力：0.4Mpa | | | | | | | | 工作压力：0.3 | | | | | | |
| 设计温度：20℃ | | | | | | | | 数量：2台 | | | | | | |
| 3、主油箱 | | | | | | | | | | | | | | |
| 主油箱额定/最大容量m3 | | | | 15 | | | | | | | | | | |
| 最高油位mm | | | | 190 | | | | | | | | | | |
| 停机油位mm | | | | 570 | | | | | | | | | | |
| 高位报警mm | | | | 270 | | | | | | | | | | |
| 出厂编号 | | | | J07-310 | | | | | | | | | | |
| 生产厂家 | | | | 辽宁电力控制技术有限公司 | | | | | | | | | | |
| 4、排油烟风机 | | | | | | | | | | | | | | |
| 型号： | | | | FJ-2.2-PT-Ⅰ-159 | | | | | 风量m³/h | | | 1080 | | |
| 电机功率KW | | | | 2.2 | | | | | 全压Pa | | | 3300 | | |
| 介质密度Kg/m³ | | | | 1.2 | | | | | 全轴转速r/min | | | 2480 | | |
| 电压V | | | | 380 | | | | | 频率HZ | | | 50 | | |
| 出厂编号 | | | | 140810905 | | | | | 厂家 | | | 北京蓝爱迪电力技术有限公司 | | |
| 效率％ | | | | 80 | | | | | 旋向 | | | 右 | | |
| 防护等级 | | | | IP44 | | | | | 温度等级 | | | B | | |
| 数量台 | | | | 1 | | | | |  | | |  | | |
| 5、高压加热器 | | | | | | | | | | | | | | |
| 高压加热器#1 | | | | | | | | | | 管程 | | | | 壳程 |
| 产品编号 | | 2-14-59 | | | 设计压力 | | | | | 17mpa | | | | 2.0mpa |
| 制造日期 | | 2014年11月 | | | 耐压试验压力 | | | | | 21.3mpa | | | | 3.3mpa |
| 容器净重 | | 10770kg | | | 设计温度 | | | | | 220℃ | | | | 350℃ |
| 换热面积 | | 200㎡ | | | 工作介质 | | | | | 水 | | | | 水蒸汽/水 |
| 制造单位 | | 青岛现代锅炉有限公司 | | | | | | | | | | | | |
| 高压加热器#2 | | | | | | | | | | 管程 | | | | 壳程 |
| 产品编号 | | 2-14-60 | | | 设计压力 | | | | | 17mpa | | | | 3.6mpa |
| 制造日期 | | 2014年11月 | | | 耐压试验压力 | | | | | 21.3mpa | | | | 6.3mpa |
| 容器净重 | | 10325kg | | | 设计温度 | | | | | 250℃ | | | | 410/280℃ |
| 换热面积 | | 200㎡ | | | 工作介质 | | | | | 水 | | | | 水蒸汽/水 |
| 制造单位 | | 青岛现代锅炉有限公司 | | | | | | | | | | | | |

2.2.2.4 公用工程

1、供排水

（1）供水

本项目锅炉及机组用水主要为生活用水、化学水站处理用水、循环冷却水补充水、脱硫用水、煤棚及输煤系统用水等。改建后，本项目用水主要新增循环冷却补充水、化学水站用水减少，其它工序用水量不发生变化。

1. 循环冷却补充水：本项目建设规模为1×B6-8.83/0.981背压式汽轮发电机组，机组新增冷油器、机组配套空冷器。本项目利用现有凉水塔冷却，其中采暖期冷却补水量新增0.13m3/h，非采暖期期冷却补水量新增0.16m3/h，则新增补水量约为1219.2m3/a。
2. 化学水站用水量：改造后由于锅炉最大外供蒸汽量发生变化，导致锅炉补水增加、减温减压器用水减少，化学水站用水量采暖期由92.5m3/h减少至89.2m3/h，非采暖期由79.2m3/h减少至76m3/h，新鲜水减少量为26400m3/a。

综上分析，本项目改建后用水量减少25180.8m3/a，改建后项目用水总量为814526.4m3/a。

（2）排水

本工程排水系统采用分流制，生活污水、化学站处理废水、锅炉排水、循环冷却排污水经太阳纸业污水处理厂处理，处理后部分回用于生产，剩余部排入徐家营氧化塘进一步处理，最终排入泗河；部分冷却循环水排污后补充脱硫工艺用水，脱硫废水处理后作为煤场及输煤系统洒水，不外排。

本项目建设发电机组后，增加循环冷却排污水、减少化学水站排污水。

1. 循环冷却排污：改建后采暖期循环水排放量新增0.06m3/h，非采暖期排水量增加0.06m3/h，则全年冷却排污水增加量为489.6m3/a。
2. 化学水站排污：改建后采暖期化学水站排放量减少0.9m3/h，非采暖期排水量减少0.8m3/h，则全年化学水站排污水减少量为6816m3/a。

综上分析，本项目改建后，废水排放量减少6326.4m3/a。

改建后锅炉及机组用水平衡见图2.2-3。



图2.2-3（1） 1×280t/h锅炉及机组用水平衡图 （采暖期，单位：m3/h）



图2.2-3（2） 1×280t/h锅炉及机组用水平衡图 （非采暖期，单位：m3/h）

2、供电

本项目供电正常由发电机提供，项目发电量为4458.55万kwh/a，对外供电量为4137.53万kwh/a。

3、供热

根据《山东太阳纸业股份有限公司2×280t/h（一用一备）供热锅炉项目环境影响报告书》，太阳新材料产业园工业规划用汽量为260.9t/h，外供周围居民用热为10t/h。本项目改建前后锅炉额定蒸发量不变，最大产蒸汽量采暖期由308.3t/h减少至298.3t/h，非采暖期由297.6t/h减少至287.3t/h，改造后外供蒸汽量可以满足产业园及居民用热需求，最大外供8.5Mpa蒸汽166.3t/h、0.85Mpa蒸汽132t/h。太阳新材料产业园规划热负荷见表2.2-7，改建后锅炉蒸汽平衡见表2.2-8，改建前后锅炉蒸汽平衡见图2.2-4~图2.2-5。

表2.2-7 规划热负荷一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 用热环节 | 压力Mpa | 温度℃ | 采暖期t/h | 非采暖期t/h |
| 1 | 工业用热 | 0.85 | 220 | 100.6 | 100.6 |
| 2 | 用户供暖 | 0.85 | 220 | 10 | - |
| 3 | 工业用热 | 8.5 | 520 | 160.3 | 160.3 |
| - | 合计 | -- | -- | 270.9 | 260.9 |



图2.2-4（1） 1×280t/h锅炉及机组蒸汽平衡图 （采暖期，单位：m3/h）



图2.2-4（2） 1×280t/h锅炉及机组蒸汽平衡图（非采暖期，单位：m3/h）

通过对比改造前后蒸汽平衡，在锅炉满负荷工况下，本项目改建前后锅炉额定蒸发量不变，最大产蒸汽量采暖期由308.3t/h减少至298.3t/h，非采暖期由297.6t/h减少至287.3t/h，全年蒸汽减少量83184t/a。

改造前后，在锅炉满负荷工况下，最大外供工业用汽量发生变化，其中造纸工序外供蒸汽量由113t/h减少为102t/h，造纸工序外供蒸汽量减少11t/h。根据规划供热负荷，造纸工序和制浆工序用热为260.9t/h，技改后造纸和制浆最大供汽量为268.3t/h，相比规划用热负荷剩余工业用汽量为7.4t/h，满足工业园用热要求。

本项目改造前后主要能耗指标变化情况见表2.2-8。

表2.2-8 改造前后主要能耗变化情况一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 指标 | 改造前 | 改造后 | 变化情况 |
| 1 | 新鲜用水（m3/a） | 839707.2 | 814526.4 | -25180.8 |
| 2 | 废水（m3/a） | 174777.6 | 168451.2 | -6326.4 |
| 3 | 最大产汽量（t/a） | 2459232 | 2376048 | -83184 |
| 4 | 发电量（104kWh） | 0 | 4458.55 | +4458.55 |

2.2.3 三废产生及排放情况

2.2.3.1 废水

本项目建设发电机组后，增加循环冷却排污水、减少化学水站排污水。

1、循环冷却排污：改建后采暖期循环水排放量新增0.06m3/h，非采暖期排水量增加0.06m3/h，则全年冷却排污水增加量为489.6m3/a。

2、化学水站排污：改建后采暖期化学水站排放量减少0.9m3/h，非采暖期排水量减少0.8m3/h，则全年冷却排污水减少量为6816m3/a。

综上分析，本项目改建后，废水排放量减少6326.4m3/a，废水中主要污染物为COD、全盐量，浓度分别为50mg/L、1100mg/L，污染物减少量分别为COD 0.32t/a、全盐量6.96t/a，废水排入太阳纸业股份有限公司污水处理厂处理后排入泗河。

2.2.3.2 废气

本项目依托现有1台280t/h高温高压循环流化床锅炉，主要新增汽轮机组，现有锅炉燃煤量及锅炉额定蒸汽量不发生变化，不涉及新增废气产生。

本项目废气主要为锅炉烟气、灰库产生粉尘以及煤场、渣仓、煤输送系统、氨水储罐等产生的废气。改建后本项目废气产生情况见表2.2-9。

表2.2-9 本工程污染物排放情况一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 产生量 | 处理措施 | 消减量 | 排放量 |
| 有组织废气 | 废气量（×109m3/a） | 3.1 | 采用SNCR/SCR混合脱硝技术+双室2电场+4仓室电袋复合除尘器+白泥-石膏湿法脱硫工艺治理，锅炉烟气经脱硝、除尘、脱硫净化后，通过高120m、内径3.1m的烟囱排放 | 0 | 3.1 |
| SO2（t/a） | 4790.5 | 4694.69 | 95.81 |
| NO2（t/a） | 373.2 | 261.32 | 111.88 |
| 烟尘（t/a） | 77400 | 77386.03 | 13.97 |
| 汞（kg/a） | 66.7 | 56.7 | 20 |
| 氨（t/a） | 7.45 | 0 | 7.45 |
| 废气量m3/a | 7480万 | 布袋除尘器+30m排放口 | 0 | 7480万 |
| 粉尘 | 74.8 | 74.052 | 0.748 |
| 无组织废气 | 氨 | 0.35 | 加强罐区设备维护，输煤系统全封闭建设，并定期洒水降尘 | 0 | 0.035 |
| 粉尘 | 7.48 | 0 | 7.48 |

2.2.3.3 固废

本工程产生的固体废物主要为锅炉燃烧产生的炉渣、除尘器收集的炉灰、湿法脱硫产生的脱硫石膏、废催化剂、除尘器收集粉尘、除尘器更换的布袋、废机油、废反渗透膜、生活垃圾等。改建后项目不新增职工，主要新增固体废物主要为废机油。

新增废机油：主要为机组冷油器定期更换产生的废机油，其中冷油器型号YLZL-10，冷却面积10m2，冷却油量循环量为3t/h，一般更换频次为10年一次，更换量为5t/10a。根据《国家危险废物名录（2021年版）》，废机油属于危险废物，废物代码为HW08（900-214-08），委托有资质单位定期处置。

本项目固体废物产生情况具体见表2.2-10~2.2-11。

表2.2-10 本项目固体废物产生情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 装置 | 名称 | 性质 | 产生量  t/ a | 处理去向 | 备注 |
| 除尘系统 | 锅炉灰尘 | 一般固废 | 77384.52 | 外售兖州市嵫山水泥厂和巨野中联水泥有限公司 |  |
| 锅炉 | 炉渣 | 5.44万 |  |
| 脱硫系统 | 脱硫石膏 | 3400 |  |
| 水处理系统 | 反渗透膜 | 0.02 | 厂家回收利用 |  |
| 除尘系统 | 更换布袋 | / | 6t/5a | 建议鉴定固废性质 |  |
| 脱硫废水处理 | 污泥 | / | 51 | 建议鉴定固废性质 |  |
| 冷油器 | 废机油 | 危险废物 | 5t/10a | 委托有资质单位处置 | 新增 |
| 脱硝系统 | 废催化剂 | 0.5t/3a | 中节能（山东）循环经济有限公司处置 |  |
| 设备维护 | 废机油 | 0.2 | 济宁绿航环保科技有限公司回收 |  |
| 办公、生活 | 生活垃圾 | - | 5.1 | 环卫部门定期清运 |  |

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），脱硫废水污泥、废弃除尘布袋需进行危险废物鉴别，建议企业对脱硫污泥、废弃布袋鉴定后进行处理，如果是危险废物应委托有资质单位处置，如果为一般固废按目前处理方式处理。

表2.2-11 本工程危险废物汇总表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 危险废物名称 | 危险废物类别和代码 | 产生量  t/a | 产生工序及装置 | 形态 | 主要成分 | 有害  成分 | 产废  周期 | 危险  特性 | 污染防治措施 | 备注 |
| 1 | 废机油 | HW08（900-214-08） | 0.2 | 设备维护 | 液 | 矿物油 | 矿物油 | 1年/次 | T/I | 厂内危废暂存库内暂存，暂存后定期委托有资质单位处理。 |  |
| 2 | 废机油 | HW08（900-214-08） | 5t/10a | 冷油器 | 液 | 矿物油 | 矿物油 | 1年/次 | T/I | 新增 |
| 3 | 废催化剂 | HW50  （772-007-50） | 0.5 t/3a | 脱硝 | 固 | 重金属 | 重金属 | 3a/次 | T |  |

2.2.3.4 噪声

1、噪声源情况

本项目锅炉现有主要噪声源为锅炉、风机、输送机、真空泵、压滤机、空压机等，项目改建后新增主要噪声源有油泵、发电机组、汽轮机等，噪声级一般在85～110dB（A）。改建后新增噪声源情况具体见表2.2-12。

表2.2-12 新增噪声源基本情况一览表（室内声源）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 建筑物名称 | 声源名称 | 型号 | 空间相对位置/m | | | 声源源强 | 声源控制措施 | 距室内边界距离 | 室内边界声级/dB（A） | 运行时段 | 建筑物插入损失/dB（A） | 建筑物外噪声 |
| X | Y | Z | 声功率级/dB（A） | 声压级dB（A） |
| 1 | 汽机房 | 汽轮机 | B6-8.83/0.981 | 227 | -76 | 0 | 110 | 基础减振、消声 | 15 | 86.5 | 24h | 20 | 80.1 |
| 发电机 | QF-6-2 | 225 | -74 | 0 | 100 | 基础减振 | 10 | 80.0 | 24h | 20 | 80.1 |
| 辅助油泵 | 100IY-120 | 221 | -75 | 0 | 85 | 基础减振 | 20 | 63.4 | 24h | 20 | 55.1 |
| 交流润滑油泵 | 2CY38/36-2 | 221 | -74 | 0 | 85 | 基础减振 | 18 | 63.4 | 24h | 20 | 55.1 |

2、噪声治理措施及排放情况

（1）设计中尽量选用低噪声设备。

（2）噪声源全部位于车间内，对噪声源有一定的隔声作用。

（3）各噪声源均设置减震基础；在相对独立的噪声设备在其周围以空间大小设置隔声罩进行隔声。

（4）汽轮机外侧设置隔声罩，隔声罩通风口安装消声设备。

经预测，项目运营后，各厂界昼、夜间噪声预测值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的要求，能够实现达标排放。

2.2.3.5 项目污染物排放汇总

改造后，本项目污染物排放汇总见表2.2-13，改造前后污染物排放情况见表2.2-14。

表2.2-13 本项目污染物排放汇总一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 产生量 | 处理措施 | 消减量 | 排放量 |
| 有组织废气 | 废气量（×109m3/a） | 3.1 | 采用SNCR/SCR混合脱硝技术+双室2电场+4仓室电袋复合除尘器+白泥-石膏湿法脱硫工艺治理，锅炉烟气经脱硝、除尘、脱硫净化后，通过高120m、内径3.1m的烟囱排放 | 0 | 3.1 |
| SO2（t/a） | 4790.5 | 4694.69 | 95.81 |
| NO2（t/a） | 373.2 | 261.32 | 111.88 |
| 烟尘（t/a） | 77400 | 77386.03 | 13.97 |
| 汞（kg/a） | 66.7 | 56.7 | 20 |
| 氨（t/a） | 7.45 | 0 | 7.45 |
| 废气量m3/a | 7480万 | 布袋除尘器+30m排放口 | 0 | 7480万 |
| 粉尘（t/a） | 74.8 | 74.052 | 0.748 |
| 无组织废气 | 氨 | 0.35 | 加强罐区设备维护，输煤系统全封闭建设，并定期洒水降尘 | 0 | 0.035 |
| 粉尘 | 7.48 | 0 | 7.48 |
| 废水 | 水量（万m3/a） | 25.83 | 生活用水、化学水处理站废水、锅炉用水排入太阳纸业污水处理厂处理，脱硫废水及冷却排污水回收利用，回用于煤场及输煤系统洒水。 | 8.98 | 16.85 |
| COD（t/a） | 21.63 | 13.21 | 8.42 |
| 氨氮（t/a） | 0.4 | 0 | 0.4 |
| 全盐量（t/a） | 256.17 | 71.8 | 184.37 |
| 固废 | 灰尘（t/a） | 77384.52 | 外售兖州市嵫山水泥厂和巨野中联水泥有限公司 | 77384.52 | 0 |
| 渣（万t/a） | 5.44 | 5.44 | 0 |
| 脱硫石膏（t/a） | 3400 | 3400 | 0 |
| 生活垃圾（t/a） | 5.1 | 环卫部门定期清运 | 5.1 | 0 |
| 更换布袋 | 6 t/5a | 建议鉴定 | 6t/5a | 0 |
| 脱硫废水处理污泥 | 51 | 建议鉴定 | 51 | 0 |
| 反渗透膜 | 0.02 | 厂家回收利用 | 0.02 | 0 |
| 设备维护产生废机油 | 0.2 | 济宁绿航环保科技有限公司回收处理 | 0.2 | 0 |
| 冷油器更换机油 | 5t/10a | 委托有资质单位处理 | 5t/10a | 0 |
| 废催化剂 | 0.5t/3a | 中节能（山东）循环经济有限公司处置 | 0.5 t/3a | 0 |

表2.2-14 本项目改造前后污染物排放汇总一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 污染物名称 | 单位 | 改造前 | 改造后 | 变化情况 |
| 排放量 | 排放量 |
| 废气 | 废气量 | 109m3/a | 3.1 | 3.1 | 0 |
| SO2 | t/a | 95.81 | 95.81 | 0 |
| NO2 | t/a | 111.88 | 111.88 | 0 |
| 烟尘 | t/a | 13.97 | 13.97 | 0 |
| 汞 | kg/a | 20 | 20 | 0 |
| 氨 | t/a | 7.45 | 7.45 | 0 |
| 粉尘 | t/a | 0.748 | 0.748 | 0 |
| 废水 | 废水量 | 万m3/a | 17.48 | 16.85 | -0.63 |
| COD | t/a | 8.74 | 8.42 | -0.32 |
| 氨氮 | t/a | 0.42 | 0.4 | -0.02 |
| 全盐量 | t/a | 191.33 | 184.37 | -6.96 |
| 固废 | 灰尘 | t/a | 77384.52 | 77384.52 | 0 |
| 渣 | 万t/a | 5.44 | 5.44 | 0 |
| 脱硫石膏 | t/a | 3400 | 3400 | 0 |
| 生活垃圾 | t/a | 5.1 | 5.1 | 0 |
| 更换布袋 | t/a | 6t/5a | 6t/5a | 0 |
| 脱硫废水处理污泥 | t/a | 51 | 51 | 0 |
| 反渗透膜 | t/a | 0.02 | 0.02 | 0 |
| 设备维护产生废机油 | t/a | 0.2 | 0.2 | 0 |
| 冷油器更换机油 | t/a | 0 | 5t/10a | +5t/10a |
| 废催化剂 | t/a | 0.5t/3a | 0.5t/3a | 0 |
| 噪声 | 新增主要噪声源有油泵、发电机组、汽轮机等。 | | | | |

由上表对比分析，机组改建后废水排放量减少0.63万m3/a，固废新增少量废机油；新增主要噪声源有油泵、发电机组、汽轮机等。

2.2.5 项目建设前后全厂污染物排放变化情况

“三本帐”核算表见表2.2-15。

表2.2-15 新材料产业园及兖州工业园现有及在建工程污染物总量排放情况

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | 废 气 | | | 废 水 | |
| SO2（t/a） | NOx（t/a） | 烟粉尘（t/a） | COD（t/a） | NH3-N（t/a） |
| 现有工程 | 576.87 | 864.72 | 87.22 | 1196.4 | 33.57 |
| 在建工程 | 3.27 | 9.19 | 0.85 | 138.32 | 11.39 |
| 以新带老 | 0 | 0 | 0 | -44.32 | -5.91 |
| 本项目新增 | 0 | 0 | 0 | -0.32 | -0.02 |
| 总体工程 | 580.14 | 873.91 | 88.07 | 1290.08 | 39.03 |
| 变化量 | 0 | 0 | 0 | -0.32 | -0.02 |

2.2.6 非正常工况排放情况分析

本工程非正常工况排放主要分为两类：一类是在正常开、停车、工艺设备故障或部分设备检修时会有较大量的污染物排出，另一类是环保设施达不到设计规定的指标运行，而使正常排放的污染物经过不完全处理或不经过处理直接排放而导致的超标排放。

本工程非正常生产工况主要包括：设备检修及开停车。开车时，首先启动环保装置，然后再按照规程依次启动生产线上各个设备，一般不会出现超标排污的现场；停车时，则需先按照规程依次关闭生产线上的设备，然后关闭环保设备，保证污染物达标排放。

综上分析，为尽量避免非正常排放发生，企业应采取如下防范措施：

①对非正常状态下排放的危害加强认识，建立一套完善的环保设施检修体制。

②建设单位应做好生产设备和环保设施的管理、维修工作，选用质量好的设备；派专人对易发生非正常排放的设备进行管理，出现异常，及时维修处理。

③如出现事故情况，必要时应立即停产检修。

2.2.7 清洁生产评价

2.2.7.1 概述

清洁生产是一种新的创造性的思想，该思想将整体预防的环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以增加生态效率和减少人类及环境的风险。对于生产过程，要求节约原材料和能源，淘汰有毒原材料，减降所有废弃物的数量和毒性；对产品，要求减少从原材料提炼到产品最终处置的全生命周期的不利影响；对服务，要求将环境因素纳入设计和所提供的服务中。简言之，清洁生产就是使用更清洁的原料，采-用更清洁的生产过程，生产更清洁的产品或提供更清洁的服务。

《建设项目环境保护管理条例》规定：“工业建设项目应当采用能耗小、污染物产生量小的清洁生产工艺，合理利用自然资源，防止环境污染和生态破坏”；国家环保局[环控（1997）232号]《关于印发国家环保局关于推行清洁生产若干意见的通知》中，明确提出建设项目的环境影响评价应包括清洁生产的内容，具体要求：

1、项目建议书阶段，要对工艺和产品是否符合清洁生产要求提出初评。

2、项目可行性研究阶段，要对重点原料选用、生产工艺和技术改进、产品等方案进行评价，最大限度地减少技术和产品的环境风险。

3、对于使用限期淘汰的落后工艺和设备，不符合清洁生产要求的建设项目，环境保护行政主管部门不得批准其项目环境影响报告书。

4、所提出的清洁生产措施要与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产”。

已颁布实施的《中华人民共和国清洁生产促进法》第十八条明确规定：新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。

因此，清洁生产分析是基于对生产全过程废物减量化、资源化、无害化的技术、措施或方案分析。分析的基础是对工程物料平衡和水平衡分析。指标评价时不仅要考虑污染物浓度，还要考虑携带污染物的介质形态和数量。其评价对象着重在生产过程，而非生产末端。

本次环评从生产技术、生产设备、节能，单位产品物耗、能耗、水耗、单位产品污染物产生量，采用的污染控制措施以及单位产品排污量等各方面进行分析，阐述拟建项目采用的生产工艺在清洁生产方面的优点，并对存在的问题提出改进措施的建议。

2.2.7.2 清洁生产分析

在年运行时间8160小时，改造前后消耗同样烟煤的情况下，对比机组改造前后综合能源消耗情况见表2.2-16~表2.2-17。

表2.2-16  抽凝机组综合能源消耗表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 能源  名称 | 单位 | 年耗用量 | 折标煤系数 | | 折合标准煤量（tce） |
| 一 | 能源 | | | | | 38088.11 |
| 1 | 蒸汽 | t | 334654.29 | 0.1130 | tec/t | 37815.94 |
| 2 | 机组用电量 | 104kWh | 221.46 | 0.1229 | kgce/kWh | 272.18 |
| 二 | 外供 |  |  |  |  | 25930.29 |
| 1 | 机组供电量 | 104kWh | 2952.83 | 0.1229 | kgce/kWh | 3629.03 |
| 2 | 外供蒸汽 | t | 221462.40 | 0.1007 | tec/t | 22301.26 |
| 三 | 综合能耗（投入-外供）（tce/a） | | |  | tce/a | 12157.82 |

表2.2-17 背压机组综合能源消耗表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 能源  名称 | 单位 | 年耗用量 | 折标煤系数 | | 折合标准煤量（tce） |
| 一 | 能源 | | | | | 43998.51 |
| 1 | 蒸汽 | t/a | 367036.8 | 0.1188 | tec/t | 43603.97 |
| 2 | 机组用电量 | 104kWh | 321.02 | 0.1229 | kgce/kWh | 394.53 |
| 二 | 外供 | | | | | 42586.98 |
| 1 | 机组供电量 | 104kWh | 4458.55 | 0.1229 | kgce/kWh | 5479.56 |
| 2 | 外供蒸汽 | t | 367036.8 | 0.1011 | tec/t | 37107.42 |
| 三 | 综合能耗（投入-外供）（tce/a） | | |  | tce/a | 1411.52 |

本项目改造前消耗的能源为高压蒸汽、电力，外供低压蒸汽和发电，年综合能源消费量12157.82tce（当量值），改造后年综合能源消费量1411.52tce（当量值）。

通过以上数据对比，改造前后抽凝与背压机组在年运行时间8160小时，改造前后消耗同样烟煤的情况下，改造后年综合能源消耗节约10746.3tce（当量值）。因此，本项目采用背压机组，项目生产设备均选择符合国家节能标注的设备，采用先进、成熟的节能技术，符合国家产业政策和地方发展规划，具有良好的经济效益和社会效益。项目符合清洁生产的要求，总体达到国内先进水平。

2.3 污染物排放总量控制分析

本项目改造后不新增二氧化硫、氮氧化物排放，废水量减少，不新增COD和氨氮，不需要申请污染物排放总量。

山东太阳纸业股份有限公司兴隆公司已取得排污许可证（证书编号：91370882866112409E001P），烟尘、二氧化硫、氮氧化物许可排放总量分别为2.47t/a、17.337t/a、24.767t/a，待1台75t/h循环流化床锅炉拆除后，以上总量指标合并到山东太阳纸业股份有限公司新材料产业园。

2.4“两高”项目减量替代分析

根据《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》（鲁政办字【2021】57号）、《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业【2022】255号），本项目属于电力、热力生产和供应业，属于“两高”行业。新建“两高”项目，严格实施产能、煤耗、能耗、碳排放、污染物排放减量替代制度。根据济宁市行政审批局出具的关于《关于对兖州区新增2个“两高”项目进行审核的通知》的意见建议（见附件2），本项目不纳入拟建“两高”项目，因此本项目不需要进行实施产能、煤耗、能耗、碳排放、污染物排放减量5个替代制度。