

太重利用工业余热的清洁供暖方式,每年可减少二氧化碳排放约 8000 吨,相当于种植百万棵树木——

工业余热变身供暖主力

数九隆冬,寒潮时袭。1 月 16 日,太原市气温降至-7℃,但位于山西转型综改示范区潇河产业园区的太重智能高端装备产业园区却温暖如春。

“冬季我们设置的屋内平均温度是 20℃~22℃,没有出现因寒冷天气影响生产工作的情况,很多职工只在去住室外的时候,才会穿上冬季工服。”太重集团能源中心主任助理马敢看着智能监控平台上的实时数据向来访者介绍道。

值得一提的是,在“双碳”目标背景下,太重集团让职工受益的供暖工作,并没有为环境带来一丝负担。太重利用工业余热的清洁供暖方式,每年可减少二氧化碳排放约 8000 吨,相当于种植百万棵树木。

余热回收 循环利用 技术创新实现因“需”而“供”

“我们的理念是在生产过程中,通过工艺改进、新技术实现节能降耗,最大程度上减少污染排放。利用好工业余热,在用能端尽可能一次充分利用。”太重集团战略投资部部长助理王明哲解释道。

工业余热是指生产过程中释放出来的可被利用热能。如日常生产中常见的空压机设备,其 60%~70% 的电量消耗都用于自身散热,不仅热能浪费,还损耗了电能;冶炼工艺中冶炼炉体、除尘器、风机等需要冷却的设备,冷却循环水的温度可达 33℃~48℃。

如今,太重集团采用循环水+水源热泵系统实现余热回收、循环利用。将在冶炼车间进行冶炼时产生的热水,通过余热回收系统的循环水管道,将余热



图为太重智能高端装备产业园区 3 号余热站水源热泵机组。

热能进行传输存储,并根据用热需求自动自控运行。“通过余热回收技术,将热能循环起来用于采暖,真正实现‘肥水不流外人田’。”太重集团能源中心主任任学艺生动地形容。

太重智能高端装备产业园区占地 1700 亩,如此大的面积,余热供暖要想满足用暖需求,“用多少”和“供多少”是关键问题。

对于热力输送,供热管网负责把热量输送至建筑物,输送期间损失的热量越少,管网效率就越高,能源浪费则越少。因此,根据园区内不同作业区、不同能源需求效率、输配效率和供应效率的情况,太重集团因地制宜地建设了 3 个余热回收站。一方面,利于把作业中回收的热能就近存储和供给,最大程度地

避免长路径运输损耗,将余热回收、余热利用做到极致。另一方面,办公生产辅助用房与生产厂房的用热需求也不相同,三个功能各异的余热回收站点能够实现因“需”而“供”、量身定制,避免将收集回来的热量浪费。

余热供暖 舒适稳定 精准调度算清“经济账单”

“寒风凛冽,利用作业中产生的热能,让工友们洗个热水澡再回家是件暖心的事。”马敢说,在太重智能高端装备产业园区,余热站制备的生活洗浴用水每日可以满足 3000 人使用。

项目规划之初,太重集团充分调研多种供热方案、梳理生产工艺流程和自

身潜在能源的情况,将需要电力损耗的冷却工艺与回收利用余热的水源热泵技术进行充分比较,最终选择了余热回收系统,能够在降低冷却工艺投资成本的同时,利用余热余能进一步降低采暖与淋浴热水运行费用。

“经过我们对于综合能耗比的计算得出的结果是,以前一个人洗澡的费用,现在够用于 6 个人!”马敢算了一笔经济账,仅洗浴用水一项就可节约一大笔开支。不仅如此,目前,太重集团余热回收利用项目总供暖面积达 38 万平方米,热网管道里奔涌着的这些“工业余热”,变废为宝的同时,每年可为公司节约天然气 200 余万立方米,约合 1000 万元。

根据《室内空气质量标准》规定,冬季采暖温度为 16℃~24℃,湿度为 30%~60%,符合这个标准的就是舒适温度。在长达 5 个月的供暖期内,如何在忽冷忽热频繁“变脸”的室外气温中,保障舒适稳定的供暖,是太重集团新的追求。

“目前,我们以供热信息化、自动化结合外部采集系统,可对天气进行实时监控,不管外部气温如何变化,供暖系统会自动调节至设定温度。”太重集团能源中心设备技术室主管王亚春介绍,推动供热智能化的意义不仅是对职工日常工作的保障,更是为高端装备制造业中的精密制造提供基础环境保障。

太重集团现在运行的新型智慧供热系统 24 小时不间断采集厂房真实温度等信息,并用数据与室外气温、风力、风向、湿度、房屋朝向等因素一起进行大数据测算,最终得出匹配的供热温度,形成调节指令,自动对供热端进行精准调度。

杜鹏 王泽龙

山西蓝科途新材料科技有限公司 5 亿平方米锂电池隔膜项目

从“塑料布”看“中国智造”

本刊讯 “其实,我们就是做‘塑料布’的。”近日,山西蓝科途新材料科技有限公司副总经理杜跃刚半开玩笑地说。可就是这样一张仅有 5 微米厚的“塑料布”,不仅打破了国外技术“卡脖子”的局面,而且见证了“中国智造”在永济市画下的飞跃蓝图。

杜跃刚提及的“塑料布”说得是位于永济经济技术开发区的山西蓝科途新材料科技有限公司(以下简称蓝科途)生产的锂电池隔膜。

挤出、牵引、萃取、定型……锂电池隔膜生产车间内,数道工序在机器运转下有序进行,聚乙烯粉末等原材料被拉伸成了几微米厚的薄膜。一张张洁白的隔膜在机器轴承的传动下缓缓向前,滑如丝绸,轻如羽毛。这样不起眼的“塑料布”便是该公司生产的高端锂电池隔膜。要知道,普通打印纸的厚度为 0.1 毫米,蓝科途生产的隔膜厚度仅有 5 微米,即 0.005 毫米,这样轻薄的隔膜,对于锂电池的重要性却堪比薄膜之于人体心脏。

“隔膜是锂电池四大主材中科技含量最高、国产化最晚的产品,技术壁垒较高。经过产品研发和技术创新,我们成功突破了列入工信部的‘卡脖子’技术。”杜跃刚兴奋地说,通过专业设备,可以看到白色薄膜的“真面目”,表面密布无数个纳米级黑灰色的絮状微孔。“可以把这种结构想象成蜂巢,正是这些微孔使锂离子顺利通过,形成充放电回路,让锂电池正常工作。”杜跃刚说。

公司采用湿法工艺和高速在线涂覆技术,实现了陶瓷涂覆与湿法隔膜基膜生产在线联动涂覆,生产的超高强湿法隔膜产品具有强度高、高孔低透的特性,穿刺拉伸强度是目前同类产品的 1.5~2 倍,可有效降低电芯微短路、自放电比例,提升电芯的电化学性能及安全性。

从手机、电脑再到新能源汽车,锂电池早已与人们的生活息息相关,而隔膜曾一度是我国锂电产业发展的最后一块“短板”。近年来,从 10 微米以上到 5 微米,我国自主研发的锂电池隔膜越来越薄,稳定性和安全性越来越高,相

关技术打破国外垄断,不仅实现了国产化,还处于领先地位。

随着近几年新能源汽车的爆发式增长,杜跃刚认为,上游锂电池、锂电池隔膜装备以及锂电池隔膜材料的需求量将剧增。在此背景下,对电芯的安全性及能量密度提出了更高要求。而从隔膜的角度来讲,一定是向超薄、超高强、低成本方向发展。蓝科途正是利用母公司自身独有的装备、工艺、配方优势去做高端隔膜产品,以满足下游电池客户持续的更新换代需求。

根据《中国锂离子电池隔膜行业发展白皮书(2024 年)》,在湿法隔膜企业中,2023 年出货量排名靠前的企业分别为上海恩捷、中材科技、河北金力、星源材质、江苏厚生、北星新材、蓝科途和沧州明珠。

山西蓝科途年产 5 亿平方米锂电池隔膜项目是 2018 年山西省重点工程和运城市“1311”重大工程项目。项目占地面积 217 亩,最初计划总投资 8 亿元,规划建设 4 个车间,8 条湿法锂电

池隔膜生产线,16 条涂覆线。落地后,该公司研发的“超高强度隔膜”获国家发明专利,蓝科途也成为中国唯一能够提供整套湿法锂离子电池 5 微米隔膜生产线的企业。除此之外,蓝科途对生产线上的研发升级,也获得瞩目成绩。2023 年,该公司研发投入使用的 7.5 米宽幅生产线,相较于之前 4.5 米生产线,能实现 5 微米隔膜的更大产能,是全球同行业最宽幅的生产线,为该公司打造全国最大锂电池隔膜生产基地奠定了重要基石。

如今,通过技术改造创新,山西蓝科途锂电池隔膜项目已从最初的总投资 8 亿元增加到 19.2 亿元,产量将从每年 5 亿平方米提高到 12 亿平方米,生产线全部建成投产年后产值可达 24 亿元。“截至 1 月 19 日,二期项目 2 号、3 号车间的 4 条生产线已经全部运行,预计春节后 8 条生产线将全部投运。届时,项目可直接提供就业岗位 600 余个,间接提供就业岗位 2000 余个。”杜跃刚说。

牛嘉荣

太钢东山矿

奋力绘就绿色发展新蓝图

■ 本刊记者 范琛

1 月 24 日,记者走进中国宝武太原市钢铁集团有限公司矿业分公司东山石灰石矿(以下简称太钢东山矿),看到道路两侧种植的松树苍翠挺拔,郁郁葱葱,仿佛置身于天然氧吧中……

在太钢东山矿修复好的生态园中,正在陪家属游玩的杜江伟直言:“以前,这里晴天尘土飞扬,雨天满地泥浆,上班防尘口罩不能离口,工作环境苦不堪言。现在好了,天蓝了,山绿了,路也修好了,上班成为了一种享受。”

科学谋划 修复露天矿区

原先的太钢东山矿工作环境十分恶劣,扬尘肆虐,山体破碎。为了解决这个问题,太钢东山矿从 2014 年开始一边复垦绿化,一边进行治理。该矿工作人员对记者表示:“我们会在矿山石料开采前,先将黄土层和原有的绿化植被移植到已完成开采任务的区域,从而减少黄土和绿植等废弃物的处置成本。”

2016 年,太钢东山矿相继完成了露天采场、排土场、上山公路、尾矿库等区域覆土的绿化,以种植油松、侧柏等适宜性植物,大力恢复植被,对减少水土流失、保护矿区环境起到了积极作用。

工作人员告诉记者:“从 2020 年起,我矿在生产石灰石便采用了 4.5 公里的封闭式管状皮带,直接将石灰石送至了库区,杜绝了在运输、储存过程中的物料消耗和环境污染,实现了绿色运输工艺,减少了运输能源的消耗。”

2021 年,太原市杏花岭区政府与太钢共同出资 5000 余万元,启动了杏花岭区露天矿综合治理生态重建工程,双方紧紧围绕“生态东山、绿色矿山”的建设目标,坚持科学规划、合理布局、因地制宜,综合考虑地质稳定、生态安全、土壤沉降等因素,切实打通了美丽矿区建设的“最后一公里”。目前,露天矿矿区已经打造成了春天有花、秋天有果的绿色生态园。

矿区的生态变化,让在这里上班已有 20 余年的龚师傅高兴

地说:“自从单位环境发生了翻天覆地的变化,我们干活都更有动力了。”

强化意识 补齐环保短板

近年来,太钢东山矿牢固树立绿色发展,通过加大宣传教育力度、强化“双基”管理专项提升工作、抓环保促发展,用实际行动守护绿水青山,擦亮生态底色。

2023 年,太钢东山矿通过线上线下深入学习贯彻习近平生态文明思想、《环境保护法》和太钢集团绿色发展相关文件精神等知识,大力宣传中国宝武文化理念,开展了“厉行勤俭节约,共建清洁美丽矿山”等主题宣传活动,从而引导职工从思想上绷紧环保弦。

同时,该矿还修订相关规章制度,完善责任机制,加大检查考核力度,不定期对各作业区环保基础管理工作、环保设施运行、内部管理情况、达标情况等进行检查。

不仅如此,太钢东山矿还坚持环保优先的原则,对不达标的 3 套二氧化碳转换仪进行了更换转换,提升了工作效率。工作人员坦言:“为了规范现场管路及线缆,封闭非必要孔口,我们将 1 号回转窑烟气排放筒试验口进行封闭,确保生产现场无烟气溢出,及时更新回转窑、管带机作业区门禁和门禁系统,完成管带机作业区湿雾帘防冻和料棚有破损的问题整改整治,补齐环保短板。”

此外,太钢东山矿还启动了生态环境保护自查自纠工作,开展常态化专项检查整治,重点对道路洒洒、现场封闭等进行排查,常抓不懈,针对外购矿造成环保指标波动的实际,展开回转窑达标排放攻关,破解“卡脖子”环保难题,巩固超低排放绩效成果。

工作人员表示:“目前,矿区按照太原市生态环境局秋冬大气污染防治的攻坚需求,氮氧化物小于 100 毫克,努力达到了超低排放标准。”

绿色是企业高质量发展的内生动力。太钢东山矿坚定不移地走好生态优先、绿色发展之路,大力推进节能降碳,积极优化能源结构,为太钢贡献出一份力量!



山西优享科技有限公司是一家从事秸秆产品的生产型高新技术企业,致力于绿色环保、秸秆资源再利用,本着“绿色环保,节能减排”和“变废为宝,就地取材”的发展理念,大力推广农作物秸秆等综合利用新技术,实现资源循环利用。公司生产的秸秆制品,例如餐具、水杯、文创工艺品等,器型美观,绿色环保,市场前景不错。图为公司生产车间。

■ 马毅龙 摄

