

水泥生产工艺节能技术研究

孙成龙

(山东平邑中联水泥有限公司 山东 平邑 273300)

[摘要]水泥是建筑行业中最常见且十分重要的原材料,在我国的经济建设中发挥着举足轻重的作用。但水泥生产往往伴随着高污染和高耗能,为贯彻落实科学发展观和走新型工业化道路,推进公司“绿色低碳,节能减排”专项行动,在水泥生产中还应积极实施节能技术,并不断探究其新的生产工艺和技术。

[关键词]水泥生产;节能技术;生产工艺

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.05.1147

随着我国工业化和城镇化进程的加快,基础设施建设步伐也随之加快,导致水泥的需求量大大提升。当前,水泥工业已经成为了衡量国家国民经济社会发展水平和综合实力的重要标准。我国是一个水泥消耗大国,且已成为水泥深加工世界第一大国。为此,在水泥生产的过程中还应认真贯彻执行“绿色低碳,节能减排”的方针政策,不断探究水泥生产工艺节能技术,以保证水泥质量和提升生产效率,实现水泥工业可持续发展,满足国民经济发展需要。

一、水泥生产工艺节能技术

(一)变频控制技术

在水泥制造业中,回转窑主动传系统均可以采用变频控制器技术,不仅可以节能、减少维修和维护工作量,降低了水泥生产成本,而且还能稳定工艺以提高水泥质量。水泥生产回转窑主动传产生的动力是频率控制技术电机设备的驱动力,要求电机系统启动扭距高、调速性能稳定,进而有效配合回转窑运行。采用变频调速技术替代传统的直流调速系统与转窑电机驱动系统搭配,可减少直流电机可能出现的炭刷、换向器头破损,避免产生大量能耗,进而达到节能生产的显著成效。当前,变频控制器技术已成为水泥生产比较常用的节能工艺。

(二)燃烧技术

1. 双管煤粉燃烧器

新型双管燃烧器是水泥生产中较为常用的燃烧技术,以双管煤粉燃烧器最为常用。双管煤粉燃烧器不仅具备多通道燃烧器的火焰形状调整幅度大、节能优势、燃烧强度高优势,还能促进火焰温度分布合理,解决燃烧区个别部位高温导致烧损、变形的问题,延长窑炉运行时间。此外,新型双管燃烧器还可以消除内管道,优化旋流器外管道旋流强度,节省多风燃烧器;通过内外空气调节阀将传统燃烧器的系统结构简化,可以节约风机能耗的30%;变速箱手轮可观察变速箱显示器的提示内容,对火焰形状等进行精准控制;将煤粉螺旋给料机安装在螺旋泵上方部位,可实现燃烧器的稳定运行。

2. 煤粉低尘燃烧技术

煤粉低尘燃烧技术是一种适用于工业窑炉的新型洁净燃煤技术,可完全燃烧充足养区内部煤粉,提升燃烧效果,避免灰渣堵塞窑炉,具有火焰洁净、燃烧连续稳定、易于调节、燃烧气氛可控等,克服了煤粉火焰含灰量高的缺点。

3. 减少窑热损失

回转窑运行期间窑热损失随之减少,气缸空气内部损失热量在总热量中占比约为20%,附近空气利用衬套、汽缸可以接收到回转窑传输的热气流热量。如果内衬导热系数增加,会减小热阻,并提升热损失。所以窑衬热阻提升,绝热效果得到优化,而减少窑缸热损失便可以达到提升窑衬热阻的目的。

(三)预粉磨技术

预粉磨是将入球磨机前的颗粒状物料进行破碎粉磨的设备,在水泥生产中至关重要。辊式磨、辊压机、筒辊磨三种经典的料床粉磨设备都可以进行预粉磨,其中,以辊压机用预粉磨较多,而辊压机预粉磨中除部分终粉磨、混合粉磨等,以循环预粉磨、联合粉磨较为常用。预粉磨技术可以简化循环预粉磨操作流程,提高粉磨效率,提高磨机系统产量,降低电耗。

(四)排气系统热管技术

重力型热管是水泥生产中最为常见的抽成真空金属热管,具有较好的密封性与洁净性,可减少投资,达到节能的目的。在重力型热管内填充纯水、丙酮或者有机化合物等工作介质可用于-200~2000℃这一温度区间;若下方高温热源传输热量到管腔,加热管腔下端的液态工质,使之快速蒸发上升至热管的上方,通过上方壳外低温冷源的吸热效果,释放汽化潜热,液滴因重力沿管壁回流到下方并重新受热气化,反复循环,提高期间效率。

(五)煤粉喷腾燃烧技术

煤粉喷腾燃烧技术应用于水泥熟料生产环节时,还需应用煤粉燃烧器,进而优化风煤混合处理效果,提升火焰温度,提高综合煤、劣质煤生产燃烧效率。煤粉喷腾燃烧过程中因为一次风量降低提高二次风量,煤粉燃烧环节供养更为充足,煤粉燃烧效果更加理想,避免因一次风量过大导致煤粉无法充分燃烧而浪费。

二、节能优化建议

(一)粉磨生产方面

水泥粉磨生产这一关键性环节可采用球磨机进行闭路粉磨生产,加工处理泥熟料后采用选粉机将其分为成品和粗粉,粗粉重新放入球磨机进行粉磨,进而保证成品质量,提高成品产量,减少能耗,解决过粉磨现象,但要求技术人员具有较强的操作专业性。另外,采用辊压机对水泥熟料进行粉磨预处理,采用球磨机对玉磨物料进行粉磨,加强水泥物料易磨性,提升粉磨生产的效率,节能降耗,推动水泥生产工艺创新。最后,将辊压机、球磨机和选粉机融合,按水泥生产要求差异调配水泥熟料和其他成分,获得水泥调配模块,给料机称重,辊压机放料,实施预粉磨处理,球磨机深入粉磨,实现水泥粉磨工艺统一集成,提升生产效率,节能降耗。

(二)生产技术方面

在水泥节能生产过程中采用包括选材、加工处理、粉磨生料等工序的新型干法水泥生产线,提升分解节能效果,减少热消耗。在生料制备时采用双辊破碎机处理,粒径不足25mm转入到预配料预均化堆场,处理后输送至配料库,经运输装置传送到原料立式磨中进行烘干、粉磨加工,对需重新返工的粗粉进行最后处理,利用预热器分解炉展开生料的预热与分解;利用链式输送机采集煤粉,并运输到煤粉仓中,气体经净化处理后排至大气中;计量之后的煤粉受气力作用被输送到窑与分解炉,选择燃烧器计量,定量获取煤粉,保证窑内温度;煤粉经计量设备进入转子,并被转移到窑内;通过定量喂料机输送后采用水泥磨对熟料与石膏展开粉磨处理与加工,水泥磨、选粉机组成为循环圈流粉磨;粉磨期间,按照水泥产品生产规定适量掺加熟料、混合材料;粉磨加工后,内部水泥通过提升机进行输送,累积进入水泥库。

参考文献

- [1] 王晓龙. 水泥生产工艺节能技术探讨[J]. 四川水泥, 2021(01): 3-4.
- [2] 巩政. 浅析水泥生产工艺的节能技术[J]. 四川水泥, 2019(05): 1.