

一、项目基本情况

项目名称	水泥窑窑头、窑尾电收尘器减排改造项目				
建设单位	宁夏中宁赛马水泥有限公司				
法人代表	贺宗林	联系人	徐金山		
通讯地址	中宁县宁新工业园区宁夏中宁赛马水泥有限公司				
联系电话	15209554436	传真	-----	邮政编码	755100
建设地点	宁夏中宁赛马水泥有限公司厂区内				
立项审批部门	中宁县工业和信息化局	批准文号	中宁工信发(2017)151号		
建设性质	新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input checked="" type="checkbox"/>		行业类别及代	N7722 大气污染治理	
总投资(万元)	1280	其中:环保投资(万元)	1280	环保投资占总投资比例	100%
评价经费(万元)	/		预期投产日期	/	

二、任务来源

宁夏中宁赛马水泥有限公司前身为宁夏宏威水泥股份有限公司，位于宁夏中宁县宁新工业园区，2010年该公司注册资本达20575.8万元，目前为宁夏建材集团股份有限公司的全资控股子公司，包括中宁厂区及中卫镇罗分公司，总占地面积约783.37亩。本项目总投资1280万元，其自身为环保工程，所有投资均列入环保投资，环保投资占总投资的100.00%。

该公司原有1条1200t/d、1条1500t/d新型干法熟料水泥生产线，年产熟料80万吨、水泥180万吨。2条生产线旋转窑的窑头、窑尾分别配备1套三电场电收尘器，共计4套电除尘设备。由于电收尘器已用近8年，电极有一定腐蚀和变形，电场均匀性下降，继而收尘效率下降。此外，电收尘器的收尘效率与电场风速、粉尘粒度、气体温度及湿度等工艺参数相关，而水泥生产过程复杂，工艺运行参数波动较大，继而电收尘器的收尘效率波动较大，无法稳定除尘。根据2017年6月8日中卫市环境保护局关于《印发中卫市2017年重点工业企业大气污染源达标排放工作实施方案》（卫环发〔2017〕122号）的相关要求，同时考虑企业长期发展扩能及控制污染物总量，宁夏中宁赛马水泥有限公司对原有2条新型干法熟料水泥生产线旋转窑窑头、窑尾的电除尘设备进行技术改造，将原有电收尘器全部改造为袋式除尘系统。

按照国务院第682号令《建设项目环境保护管理条例》、国家环保总局[2001]13号令《建设项目竣工环境保护验收管理办法》的要求，2018年4月8日受宁夏中宁赛马水泥有限公司的委托，宁夏新梦环保科技有限公司承担该项目的竣工环境保护验收监测。2018年4月13-14日，按照验收监测有关技术要求，宁夏新梦环保科技有限公司对宁夏中宁赛马水泥有限公司水泥窑窑头、窑尾电收尘器减排改造项目实施环保验收监测，同时对其“三同时”执行情况以及环保设施的建设、管理等方面进行了调查，编制了本验收监测报告表。

三、验收监测依据

(1) 中华人民共和国国务院第 253 号令《建设项目环境保护管理条例》，1998 年 12 月；

(2) 国家环保总局环发[2000]38 号《关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》及附件《建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求（试行）》，2000 年 2 月 24 日；

(3) 国家环保总局[2001]13 号令《建设项目竣工环境保护验收管理办法》，2002 年 2 月 1 日；

(4) 宁夏智城安环技术咨询有限公司编制的《宁夏中宁赛马水泥有限公司水泥窑窑头、窑尾电收尘器减排改造项目环境影响报告表》，2018 年 3 月；

(5) 中宁县环境保护局中宁环（评）函[2018]17 号关于《水泥窑窑头、窑尾电收尘器减排改造项目环境影响报告表》的函，2018 年 3 月；

(6) 竣工验收监测委托书；

(7) 建设单位提供的其它技术资料。

四、建设项目概况

4.1 建设项目基本情况

4.1.1 建设性质及地点

宁夏中宁赛马水泥有限公司水泥窑窑头、窑尾电收尘器减排改造项目属于技改项目，宁夏中宁赛马水泥有限公司厂区内东部，其西北侧为水泥粉磨系统；西侧为行政办公区；南侧为绿化林带；东侧为空地。原有工程中心地理位置坐标为：北纬 37°25'25.58"、东经 105°39'56.22"。

4.1.2 建设内容及投资额

项目建设内容：本次技改项目仅对 2 条生产线的除尘设施进行技术改造，将原有 4 套电收尘器全部改造为袋式除尘系统，沿用原有工程占地，不新增占地，建设地点位于宁夏中宁赛马水泥有限公司厂区内。本项目组成详见表 4-1，设备参数见表 4-2。

技改项目建设内容包括：

①将窑头、窑尾原有电收尘器所有电场内部的极板、极线拆除，其中窑头每个电场改为 1 个袋室、窑尾每个电场改为 2 个袋室。改造时把原有电收尘器的上箱体顶盖拆除，充分利用电收尘器壳体，改变除尘设备进出口方式，增设顶部上箱体（含爬梯和顶部喷吹净气室）；保留灰斗，新增净气室和喷吹系统及气路。

②为避免除尘器高温烧袋事故的发生，除尘器的入口处增设冷风阀，此外在篦冷机的出风口增设双流体（水、气共用）冷却装置。

③利用原有的风机基础，将原有风机更换为高效节能风机。

表4-1

本项目工程组成一览表

项目组成	环评要求工程建设内容		实际建设内容	环评变更情况	
主体工程	1#生产线除尘器	窑头	采用袋式除尘，配置1套CDMC153-6 低压长袋脉冲除尘系统，其处理能力为180000m ³ /h，除尘效率为99.95%。	实际建设一套处理能力为180000m ³ /h 低压长袋脉冲除尘系统	与环评一致
		窑尾	采用袋式除尘，配置1套CDMC112-2×6 低压长袋脉冲除尘系统，其处理能力为260000m ³ /h，除尘效率为99.98%。	实际建设一套处理能力为260000m ³ /h 低压长袋脉冲除尘系统	与环评一致
	2#生产线除尘器	窑头	采用袋式除尘，配置1套CDMC195-6 低压长袋脉冲除尘系统，其处理能力为220000m ³ /h，除尘效率为99.95%。	实际建设一套处理能力为220000m ³ /h 低压长袋脉冲除尘系统	与环评一致
		窑尾	采用袋式除尘，配置1套CDMC128-2×6 低压长袋脉冲除尘系统，其处理能力为300000m ³ /h，除尘效率为99.99%。	实际建设一套处理能力为300000m ³ /h 低压长袋脉冲除尘系统	与环评一致
辅助工程	低压长袋脉冲除尘系统	基础	改造后的袋收尘器设备总重量比原有电收尘器低，且是利用原有电除尘器电场进行袋式改造，因此不需对收尘器的基础作处理，原基础可以利用	原有工程已建设	与环评一致
			此外增设上部钢架用于吊装组装好的模块化的净气室	安装了上部钢架	与环评一致
	风机	拆除原有4台风机	原有4台风机已拆除	与环评一致	
		更换为4台高效节能风机	安装4台高效节能风机	与环评一致	
	净气室	新建4个净气室，其中2个设计为6个独立的单元，另外2个设计为12个独立的单元；并配套喷吹系统及气路	建设4个净气室并配套喷吹系统及气路	与环评一致	
	冷风阀	每套袋式除尘器入口处设冷风阀，共计4个，用于冷却烟气	安装4个烟气冷却阀	与环评一致	
	灰斗	保留原有灰斗，仅进行清理	原有工程已建设	与环评一致	
	篦冷机	篦冷机出风口增设双流体（水、气共用）冷却装置，	已建设	与环评一致	
依托原有喷水控制系统，增加喷枪及管道，控制烟气温度		原有工程已建设	与环评一致		
公用工程	给水	水源由中宁县宁新工业园区统一供给	原有工程已建设	与环评一致	
	排水	生活污水经化粪池处理后由吸污车定期拉运处理	原有工程已建设	与环评一致	
	供电	电源由厂区总降压变电站提供	原有工程已建设	与环评一致	
	供暖	厂区热源由旋转窑配套余热锅炉提供	原有工程已建设	与环评一致	

环保工程	废气污染治理措施	1#窑尾	配置1套低压长袋脉冲除尘器，处理能力260000m ³ /h，除尘效率99.95%，烟气经引风机引入除尘器净化后送入余热锅炉，热能充分利用后经原有1根60m高的烟囱(P ₁)排放。	实际建设一套处理能力为260000m ³ /h低压长袋脉冲除尘系统	与环评一致
		1#窑头	配置1套低压长袋脉冲除尘器，处理能力180000m ³ /h，除尘效率99.98%，烟气经引风机引入除尘器净化后送入余热锅炉，热能充分利用后经原有1根30m高的烟囱(P ₂)排放。	实际建设一套处理能力为180000m ³ /h低压长袋脉冲除尘系统	与环评一致
		2#窑尾	配置1套低压长袋脉冲除尘器，处理能力300000m ³ /h，除尘效率99.95%，烟气经引风机引入除尘器净化后送入余热锅炉，热能充分利用后经原有1根80m高的烟囱(P ₃)排放。	实际建设一套处理能力为300000m ³ /h低压长袋脉冲除尘系统	与环评一致
		2#窑头	配置1套低压长袋脉冲除尘器，处理能力300000m ³ /h，除尘效率99.99%，烟气经引风机引入除尘器净化后送入余热锅炉，热能充分利用后经原有1根30m高的烟囱(P ₄)排放。	实际建设一套处理能力为220000m ³ /h低压长袋脉冲除尘系统	与环评一致
		在线监测	烟气在线监测系统	烟气在线监测系统未做更改，使用原有系统	与环评一致
	噪声防治措施	风机、除尘器等设备均配套减振、降噪措施		原有工程已建设	与环评一致 与环评一致
		2条生产线及配套环保设施等采用建筑围挡消减噪声			
	固废治理措施	生活垃圾经厂区内垃圾箱收集后运至园区垃圾中转站		原有工程已建设	与环评一致
		PLC电控设备自动调节卸灰阀将除尘灰从净气室卸出，集中收集后回用于生产，不外排		安装了PLC电控设备自动调节卸灰阀	与环评一致
	水污染防治	生活污水经化粪池处理后由吸污车定期拉运处理		原有工程已建设	与环评一致

表4-2 本次技改除尘设备技术参数一览表

参数	1#生产线窑头低压长袋脉冲除尘器	1#生产线窑尾低压长袋脉冲除尘器	2#生产线窑头低压长袋脉冲除尘器	2#生产线窑尾低压长袋脉冲除尘器
规格与型号	CDMC153-6	CDMC112-2×6	CDMC195-6	CDMC128-2×6
处理风量	180000m ³ /h	260000m ³ /h	220000m ³ /h	300000m ³ /h
过滤面积	3505m ²	5132m ²	4467m ²	5865m ²
过滤风速	0.85m/min	0.84m/min	0.82m/min	0.85m/min
压力损失	≤1200Pa (后期1500Pa)	≤1200Pa (后期1500Pa)	≤1200Pa (后期1500Pa)	≤1200Pa (后期1500Pa)
除尘效率	>99.9%	>99.9%	>99.9%	>99.9%

进风温度	100~200℃, 瞬时 220℃	100~220℃, 瞬时 260℃	100~200℃, 瞬时 220℃	100~220℃, 瞬时 260℃
入口含尘浓度	≤30g/Nm ³	≤80g/Nm ³	≤30g/Nm ³	≤80g/Nm ³
出口含尘浓度	≤10mg/Nm ³	≤10mg/Nm ³	≤10mg/Nm ³	≤10mg/Nm ³
滤袋规格	Φ 160×7600 mm	Φ 160×7600 mm	Φ 160×7600 mm	Φ 160×7600 mm
滤袋数量	918 条	1344 条	1170 条	1536 条
滤袋材质	芳纶 1313	P84 复合毡	芳纶 1313	P84 复合毡
袋笼规格	Φ 153×7585 mm	Φ 153×7585 mm	Φ 153×7585 mm	Φ 153×7585 mm
袋笼材质	冷拔钢丝防腐处理	冷拔钢丝防腐处理	冷拔钢丝防腐处理	冷拔钢丝防腐处理
室数	6 个	12 个	6 个	12 个
漏风率	<1%	<1%	<1%	<1%
供气压力	0.35~0.5MPa	0.35~0.5MPa	0.35~0.5MPa	0.35~0.5MPa
清灰压力	0.2~0.4MPa	0.2~0.4MPa	0.2~0.4MPa	0.2~0.4MPa
压缩空气 消耗量	2.0m ³ /min	2.5m ³ /min	2.0m ³ /min	3.0m ³ /min
脉冲阀 规格/数量	3 寸淹没阀/54 只	3 寸淹没阀/84 只	3 寸淹没阀/78 只	3 寸淹没阀/96 只

4.1.3 项目投资及环保投资

本项目总投资 1280 万元，其自身为环保工程，所有投资均列入环保投资，环保投资占总投资的 100.00%。

4.1.4 劳动定员及工作天数

本次技改工程建成后不新增劳动人员，原劳动定员为 3 人，采用“3 班 2 倒”制。其中，1200t/d 熟料生产线年运行时间为 330d（7920h）；1500t/d 熟料生产线年运行时间为 310d（7440h），每天运行时间为 24h。

4.1.5 原有项目组成

原有工程建设内容见表 4-3、原有除尘设备技术参数见表 4-4、原有工程环评验收情况见表 4-5。

表 4-3 原有工程建设内容一览表

工程类别	工程名称		工程内容及规模	验收情况	
主体工程	1200t/d熟料生产线	预热器	编号MF0059, 1列, 5级	已验收	
		分解炉	编号MF0060, 筒体内径4.32m, 有效容积600m ³		
		旋转窑	编号MF0061, 筒体长度50m, 内径3.2m		
		篦冷机	编号MF0062, 有效面积28.8m ²		
	1500t/d熟料生产线	预热器	编号MF0063, 1列, 5级	已验收	
		分解炉	编号MF0064, 筒体内径3.9m, 有效容积750m ³		
		旋转窑	编号MF0065, 筒体长度50m, 内径3.3m		
		篦冷机	编号MF0066, 有效面积36.8m ²		
辅助工程	行政办公区		办公楼、停车场	已验收	
	预热发电系统	SP ₁ 锅炉	编号MF0067, 额定蒸发量9.2t/h	已验收	
		AQC ₁ 锅炉	编号MF0068, 额定蒸发量5.3t/h	已验收	
		SP ₂ 锅炉	编号MF0069, 额定蒸发量9.2t/h	已验收	
		AQC ₂ 锅炉	编号MF0070, 额定蒸发量5.3t/h	已验收	
		汽轮机	编号MF0071, 额定蒸发量29t/h	已验收	
		发电机	编号MF0072, 额定功率9MW	已验收	
公用工程	给水		水源由中宁县宁新工业园区统一供给	-	
	排水		生活污水经化粪池处理后由吸污车定期拉运处理	已验收	
	供电		电源由厂区总降压变电站提供	已验收	
	供暖		厂区热源由旋转窑配套余热锅炉提供	已验收	
环保工程	废气治理措施	1#1200t/d熟料生产线旋转窑	窑头收尘器选用的是三电场电收尘器, 型号为: BS930-19/7.5/3*9/0.4	已验收	
			窑尾收尘器选用的是三电场电收尘器, 型号为: BS930-25/10/3*9/0.4		
		1#1500t/d熟料生产线旋转窑	窑头收尘器选用的是三电场电收尘器, 型号为: BS930-21/7.5/3*8/0.4		已验收
			窑尾收尘器选用的是三电场电收尘器, 型号为: BS930-26/12.5/3*8/0.4		
	监测设备		烟气在线监测系统	已验收	
	废水治理措施		生活污水经化粪池处理后由吸污车定期拉运处理	已验收	
	固废治理措施		除尘灰经收集后回用于生产, 不外排	-	
			生活垃圾经厂内垃圾箱收集后运至园区垃圾中转站	-	
噪声防治措施		风机、除尘器等设备均配套减振、降噪措施	已验收		
		2条生产线及配套环保设施采用建筑围挡消减噪声	已验收		

表4-4

原有工程电除尘设备技术参数一览表

设备 参数	处理烟气量 m ³ /h	烟气温度 ℃	入口含尘浓度 g/Nm ³	出口含尘浓度 mg/Nm ³
1# 窑头电除尘器	150000	90~150	≤30	≤30
1# 窑尾电除尘器	250000	90~150	≤100	≤30
2# 窑头电除尘器	170000	90~150	≤30	≤30
2# 窑尾电除尘器	310000	90~150	≤80	≤30

表 4-5

原有工程验收情况一览表

项目		1200t/d 新型干法旋转窑熟料生产线	1500t/d 新型干法旋转窑熟料生产线
建设地点		宁新工业园区	
环评 批复	审批单位	宁夏回族自治区环境保护局	
	批复文号	宁环发〔2001〕130号	宁环发〔2003〕61、62号
	批复时间	2001年11月19日	2003年9月22日
验收 批复	审批单位	宁夏回族自治区环境保护局	
	批复文号	宁环验〔2003〕3号	宁环验〔2005〕03号
	批复时间	2003年8月19日	2005年7月23日

4.1.6 原有工程污染物排放情况

(1) 废气

根据吴忠市物泰工贸有限公司（证书编号：153012050325）于2017年11月7日至2017年11月8日对宁夏中宁赛马水泥有限公司2条熟料生产线窑头、窑尾的检测数据，原有工程废气污染物排放监测情况见表4-6、4-7：

表4-6

原有水泥熟料生产线窑尾颗粒物检测结果

监测点		1#窑尾			2#窑尾		
监测项目	单位	检测结果			检测结果		
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
烟气温度	℃	96.6	98.7	97.4	91.2	90.9	91.4
烟气流速	m/s	19.4	19.0	19.2	18.6	18.1	18.3
标干烟气量	m ³ /h	130449	127021	129175	124788	121679	122963
排放浓度	mg/m ³	21.1	16.4	18.5	10.4	9.63	13.2
排放标准	mg/m ³	30					
排放速率	kg/h	1.77	1.38	1.59	0.87	0.81	1.03

原有2条生产线窑尾烟尘中颗粒物的排放浓度在9.63mg/m³~21.10mg/m³之间，排放量在0.81kg/h~1.77kg/h之间，除尘效率达99.9%，烟尘中颗粒物的排放浓度均符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表1“水泥窑”中颗粒物排放浓度限值要求（颗粒物：30mg/m³）。

表4-7 原有水泥熟料生产线窑头颗粒物检测结果

监测点		1#窑头			2#窑头		
监测项目	单位	检测结果			检测结果		
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
烟气温度	℃	99.0	97.7	98.2	82.6	85.1	84.3
烟气流速	m/s	10.4	10.7	10.6	15.2	14.5	14.7
标干烟气量	m ³ /h	69277	71311	70125	94681	89777	91453
排放浓度	mg/m ³	17.4	19.8	21.2	12.4	13.5	14.5
排放标准	mg/m ³	30					
排放速率	kg/h	1.21	1.41	1.49	1.17	1.21	1.33

原有 2 条生产线窑头烟尘中颗粒物的排放浓度在 12.40mg/m³~21.20mg/m³之间，排放量在1.17kg/h~1.49kg/h之间，除尘效率达 99.9%，烟尘中颗粒物的排放浓度均符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表1“水泥窑”中颗粒物排放浓度限值要求（颗粒物：30mg/m³）。

(2)废水

本次技改内容中，2 条熟料生产线旋转窑均采用干式低压脉冲布袋除尘器进行除尘，除尘设备营运过程中不需要新鲜水，故无废水产生排放。

本项目建成后不新增劳动人员，故不新增生活用水。

(3)固体废物

本项目产生的固体废物主要为除尘器产生的除尘灰，其中 1#、2#窑尾除尘器收集的除尘灰的产生量约为 73223t/a；窑头除尘器收集的除尘灰的产生量约为 109835t/a 集中收集后回用于生产，不外排。

4.1.7 原有工程主要存在的环保问题及整改措施

(1)原有工程存在的环保问题

由于原有电收尘器已应用近 8 年，电极存在一定的腐蚀和变形，使得电场均匀性下降，继而收尘效率下降。此外，电收尘器的收尘效率与电场风速、粉尘粒度、气体温度及湿度等工艺参数相关，而水泥生产过程复杂，工艺运行参数波动较大，继而电收尘器的收尘效率波动较大，已无法满足生产时的稳定除尘需求。

(2)整改措施

①将窑头、窑尾原有电收尘器所有电场内部的极板、极线拆除，其中窑头每个电场改为 1 个袋室、窑尾每个电场改为 2 个袋室。改造时把原有电收尘器的上箱体顶盖拆除，充分利用电收尘器壳体，改变除尘设备进出口方式，增设顶部上箱体（含爬梯和顶部喷吹净气室）；保留灰斗，新增净气室和喷吹系统及气路。

窑头袋式除尘系统的净气室设计为 6 个独立的单元、窑尾袋式除尘系统的净气室设计为 12 个独立的单元，并设置提升阀实现离线清灰，每个净气室的气体通过提升阀进入出风通道。

②为避免除尘器高温烧袋事故的发生，除尘器的入口处增设冷风阀，此外在篦冷机的出风口增设双流体（水、气共用）冷却装置。

③利用原有的风机基础，将原有风机更换为高效节能风机。

表4-7 环保设施变更一览表

序号	系统名称	设备型号		数量	变更原因
1	1#生产线低压长袋脉冲除尘系统	窑头	CDMC153-6	1	原有电除尘器电极存在一定的腐蚀和变形，使得电场均匀性下降，继而收尘效率下降
		窑尾	CDMC112-2×6	1	
2	2#生产线低压长袋脉冲除尘系统	窑头	CDMC195-6	1	
		窑尾	CDMC128-2×6	1	

五、建设项目工艺概况

5.1 工艺流程简述

本次技改仅针对 2 条熟料生产线旋转窑的除尘设施，将现有 4 台电收尘器全部改造为低压脉冲袋式除尘器，改造后的 4 套袋式除尘器分别布设于 2 条生产线旋转窑的窑头、窑尾。窑尾余热作为烘干热源，温度 180~300℃，进入辊压机，使物料得到烘干，其烘干废气汇同窑尾预热器产生的烟气经引风机送入除尘器净化后送入余热锅炉，热能充分利用后分别通过现有 2 个 60m、80m 高的烟囱排放。窑头烟气除分别给旋转窑和分解炉提供高温二次风及三次风外，其余废气经引风机送入除尘器净化后送入余热锅炉，热能充分利用后分别通过现有 2 个 30m 高烟囱排放。现有工程其他辅助设施均已验收，目前正常运行。熟料生产线工艺流程及产污环节示意图见图 5-1、5-2。

5.2 袋式除尘器工作原理

含尘气体由除尘器的进风口进入，在灰斗导流板的导流下，均匀进入各分室灰斗，大颗粒的粉尘在惯性的作用下，直接落入灰斗，细微粉尘进入中箱体的过滤室，经滤袋过滤被阻留在滤袋的外表面上，净化气体透过滤袋进入上箱体，由主排风机排出。

5.3 主要污染工序

1、废气

项目废气主要为 2 台旋转窑产生的烟气中的颗粒物。

2、废水

项目技改无废水产生排放。

3、固体废物

项目建成投运后的固体废物主要为除尘灰。

4、噪声

噪声主要为设备噪声

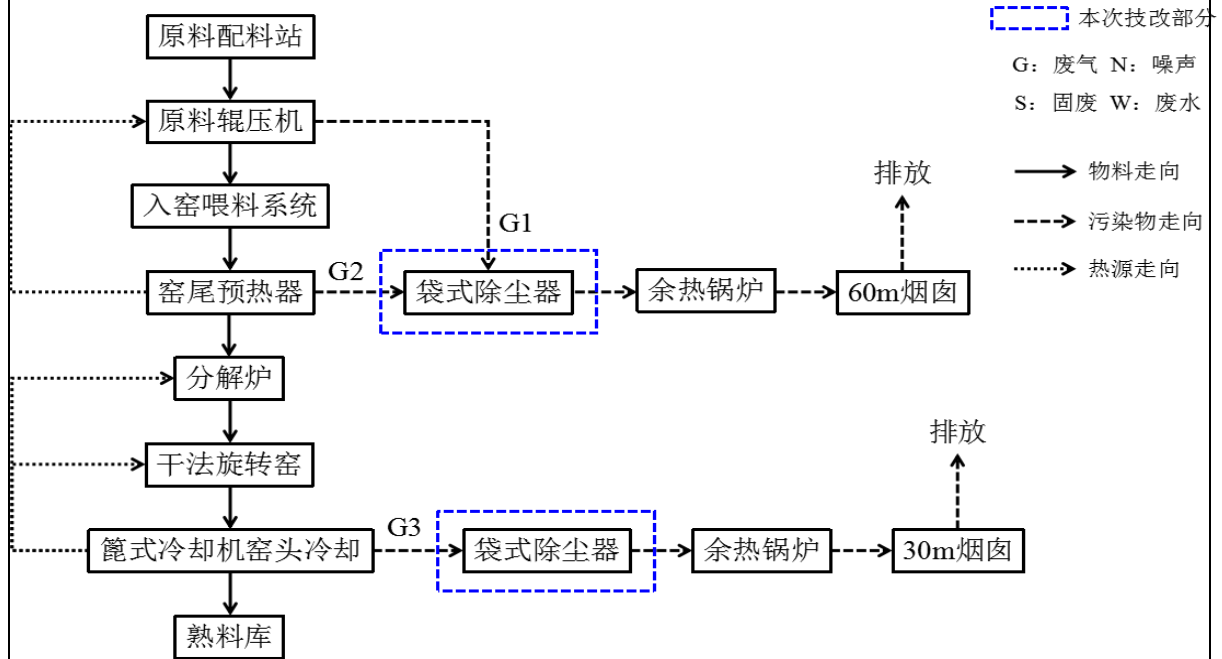


图5-1 营运期1#熟料生产线工艺流程及产污环节示意图

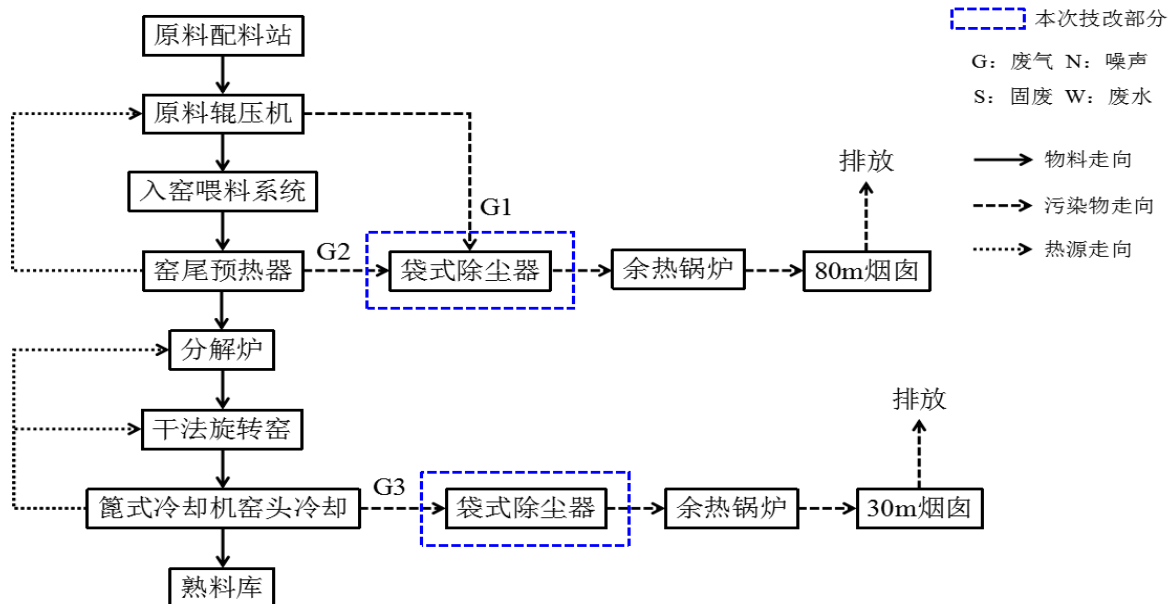


图5-2 营运期2#熟料生产线工艺流程及产污环节示意图

六、项目污染源产污及治理措施分析

6.1 废气

(1)窑尾烟气中颗粒物

本次技改仅针对 2 条熟料生产线旋转窑的除尘设施，现有工程其他辅助设施均已验收，目前正常运行，故本次评价仅对运营期 2 台旋转窑产生的烟气中的颗粒物。

根据工程分析，项目 2 条熟料生产线旋转窑的窑尾产生的烟气经引风机送入除尘器净化后送入余热锅炉，热能充分利用后分别通过现有 2 个 60m、80m 高的烟囱排放，

(2)窑头烟气中颗粒物

根据工程分析，项目 2 条熟料生产线旋转窑的窑头产生的烟气经引风机送入除尘器净化后送入余热锅炉，热能充分利用后分别通过现有 2 个 30m 高的烟囱排放。本项目 1[#]旋转窑窑头废气中的颗粒物的最大落地浓度出现在与 30m 烟囱相距 371m 处，其浓度为 0.0051mg/m³；2[#]旋转窑窑头废气中的颗粒物的最大落地浓度出现在与 30m 烟囱相距 364m 处，其浓度为 0.0029mg/m³。主要污染物颗粒物的排放浓度均符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 1“水泥窑”中颗粒物排放浓度限值要求（颗粒物：30mg/m³）。

综上所述，本项目废气对周围环境影响轻微。

6.2 废水

本次技改内容中，2 条熟料生产线旋转窑均采用干式低压脉冲布袋除尘器进行除尘，除尘设备营运过程中不需要新鲜水，故无废水产生排放；且项目建成后不新增劳动人员，无新增生活用水。

6.3 固体废物

本项目 2 条生产线旋转窑的窑尾产生的颗粒物总量为 65625t/a，分别经