

某水泥厂熟料库底防尘设施改造及效果分析

寇艳青

(西山煤电(集团)有限责任公司职业病防治所 山西 太原 030053)

摘要: 目的 明确某水泥厂熟料库底现有职业病防护设施及现场粉尘浓度水平,并对改造后的熟料库下皮带收尘系统进行性能测试,评定其工作场所粉尘浓度是否符合《工作场所有害因素职业接触限值第1部分:化学有害因素》^[1](GBZ2.1-2019)的要求。方法 采用职业卫生调查法、检测检验法,确定该水泥厂熟料库底职业病防护设施目前存在的问题和缺陷,制定合理的整改措施,并对其整改效果进行分析。结果 该水泥厂熟料库底防尘设施经改造后,现场粉尘浓度均符合国家职业接触限值要求,导料槽罩口控制风速符合标准要求,颗粒物排放浓度符合排放要求。结论 该水泥厂熟料库底防护设施经改造后,可明显降低工作场所粉尘浓度,达到保护劳动者健康的目的。

关键词: 防尘设施 改造 效果

某水泥厂始建于1985年,厂址位于山西省太原市,该水泥厂生产过程主要包括原辅料破碎储运及预均化、生料制备、煤粉制备、熟料烧成及储运、混合材破碎及储运、水泥制成、水泥包装及余热发电等,主要生产过程实行自动控制,现场劳动者采取巡检作业。经现场调查发现,该水泥厂熟料库底35、36、37输送皮带在运行过程中扬尘较大,胶带输送机钢架、电机及地面积尘较多,工人在巡检作业时吸入大量粉尘,危害工人健康。为了从源头上解决该水泥厂熟料库底粉尘逸散较大的问题,本次粉尘治理将熟料库底作为防护设施改造对象,并通过防护设施性能检测参数、罩口控制风速检测结果及改造前后现场粉尘浓度的差异来分析防护设施改造效果。

1 水泥厂熟料库底现有情况

1.1 基本情况

该水泥厂现有一座 $\phi 40 \times 41\text{m}$ 熟料储存库,储存量为56000t,

表1 熟料库底粉尘浓度(呼尘)检测结果—改造前

检测地点	检测结果	P-CTWA	PC-TW 倍数值	最大 PC-TWA 倍数值	结果判定
35 皮带导料槽头部	2.42	1.5	2.84	3	符合
35 皮带导料槽中部	2.50	1.5	2.74	3	符合
35 皮带导料槽尾部	2.45	1.5	2.95	3	符合
36 皮带导料槽头部	3.17	1.5	2.97	3	符合
36 皮带导料槽中部	4.05	1.5	2.86	3	符合
36 皮带导料槽尾部	4.33	1.5	3.65	3	不符合
37 皮带导料槽头部	4.25	1.5	4.09	3	不符合
37 皮带导料槽中部	4.28	1.5	4.01	3	不符合
37 皮带导料槽尾部	4.19	1.5	4.15	3	不符合

1.5 职业病危害防护设施

采用职业卫生调查法进行,熟料库底下料口均为全密闭,导料槽终端处为敞开式,未设置防尘挡帘,未设置除尘设施。

1.6 个人使用的职业病防护用品

经现场调查,该水泥厂为巡检劳动者配备有自吸过滤式防尘口罩(半面罩),型号:3M3200,防护级别:KN95,过滤效率:95%。

2 现场防尘设施改造后情况

表2 除尘器性能配置及性能参数表

除尘器型号	SY-DLC/6-7.5-1.0	风机型号	4-72-4.5A
滤筒个数	6只	滤筒材质	聚酯覆膜 PTFE, 防水防油防静电
滤筒尺寸	$\phi 325 \times 400\text{mm}$	总过滤面积	30m^2
净过滤面积	29.5m^2	过滤精度	$0.5 \mu\text{m}$
过滤风速	$2.5\text{m}/\text{min}$	阻力	$800-1300\text{Pa}$
进口含尘浓度	$\leq 150\text{g}/\text{Nm}^3$	排放浓度	$\leq 10\text{g}/\text{Nm}^3$
漏风率	$< 2\%$	电磁阀型号	DC24V 1.5
导料槽内风速	$1.8-2\text{m}/\text{s}$	除尘效率	$> 99.9\%$

2.3 熟料库底除尘器性能测试

按照《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法》(HJ836-2017)^[2]、《固定污染源排气中颗粒物的测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996)的要求进行检测,熟料库底除尘器性能检测结果见表3。

储存期为10d。出库熟料经库底扇型阀、胶带输送机送至水泥调配站。

水泥厂熟料库底现设三条独立的皮带通廊,通廊内分别设35、36、37三条胶带输送机,设备参数为 $B1000 \times 50650\text{mm}$,每条胶带输送机设全密闭导料槽,均设熟料下料口5个。

1.2 粉尘性质

水泥粉尘。

1.3 粉尘可能对人体健康影响

尘肺病人常见的首发症状是气短。病情严重或有并发症时,由于呼吸和循环功能受到明显损害,会出现胸闷、气短,咳嗽、咳痰,胸痛、呼吸困难,还可以有咯血、无力、消瘦、失眠、食欲减退等。

1.4 现场粉尘浓度

熟料库底粉尘浓度检测结果见表1。

2.1 现场防尘设施

熟料库底35、36、37胶带输送机均安装全封闭导料槽,导料槽的终端安装有挡尘帘,导料槽末端上方分别安装一台滤筒式除尘器,其收尘罩口布置在熟料下料口的一侧。

2.2 除尘器性能配置及性能参数

除尘器性能配置及性能参数见表2。

表 3 熟料库底除尘器性能测试结果

测试部位	测试结果			
	第一次	第二次	第三次	
35 皮带除尘器(412BF51) 排口	烟道截面 (m ²)	0.1257	0.1257	0.1257
	烟道全压 (KPa)	-2.23	-2.43	-2.46
	含湿量 (%)	0.8	0.8	0.8
	烟气流量 (m ³ /h)	5385	3349	2896
	标干流量 (Nm ³ /h)	4048	2701	2357
	平均流速 (m/s)	11.9	7.4	6.4
	颗粒物浓 (mg/m ³)	1.4	2.0	1.2
	平均颗粒物浓度 (mg/m ³)	1.5		
36 皮带除尘器(412BF52) 排口	烟道截面 (m ²)	0.1257	0.1257	0.1257
	烟道全压 (KPa)	-1.65	-1.68	-1.76
	含湿量 (%)	1.0	1.0	1.0
	烟气流量 (m ³ /h)	8010	7421	7421
	标干流量 (Nm ³ /h)	6467	5920	5848
	平均流速 (m/s)	17.7	16.4	16.4
	颗粒物浓 (mg/m ³)	5.1	5.2	5.8
	平均颗粒物浓度 (mg/m ³)	5.4		
37 皮带除尘器(412BF53) 排口	烟道截面 (m ²)	0.1257	0.1257	0.1257
	烟道全压 (KPa)	-2.35	-2.46	-2.46
	含湿量 (%)	0.5	0.5	0.5
	烟气流量 (m ³ /h)	4740	3565	2894
	标干流量 (Nm ³ /h)	3827	2888	2318
	平均流速 (m/s)	10.5	7.9	6.4
	颗粒物浓 (mg/m ³)	4.1	2.3	8.9
	平均颗粒物浓度 (mg/m ³)	5.1		

2.4 熟料库底收尘罩罩口控制风速检测

熟料库底导料槽收尘罩罩口控制风速检测及结果判定按照《局部排风设施控制风速检测与评估技术规范》(AQ/T4274-2016)^[3]中密闭罩控制风速检测规范要求进行, 限值标准为 0.4m/s, 熟料库底导料槽控制风速检测结果见表 4。

表 4 熟料库底导料槽控制风速检测结果

测试部位	测试结果				
	第一次	第二次	第三次	平均值	
35 皮带导料槽	头部罩口	1.11	1.30	0.95	1.12
	尾部罩口	0.84	0.87	0.59	0.77
35 皮带导料槽	头部罩口	1.75	1.39	1.68	1.61
	尾部罩口	0.51	0.57	0.49	0.52
35 皮带导料槽	头部罩口	1.08	1.12	1.23	1.14
	尾部罩口	0.99	1.10	0.79	0.96

2.5 改造后现场粉尘浓度检测结果

熟料库底改造后现场粉尘浓度检测方法及其判定依据同改造前一样, 改造后现场粉尘浓度检测结果见表 5。

表 5 熟料库底粉尘浓度(呼尘)检测结果—改造后

检测地点	检测结果	P-CTWA	PC-TW 倍数值	最大 PC-TWA 倍数值	结果判定
35 皮带导料槽头部	2.42	1.5	1.61	3	符合
35 皮带导料槽中部	2.50	1.5	1.67	3	符合
35 皮带导料槽尾部	2.45	1.5	1.63	3	符合
36 皮带导料槽头部	3.17	1.5	2.11	3	符合
36 皮带导料槽中部	4.05	1.5	2.70	3	符合
36 皮带导料槽尾部	4.33	1.5	2.89	3	符合
37 皮带导料槽头部	4.25	1.5	2.83	3	符合
37 皮带导料槽中部	4.28	1.5	2.85	3	符合
37 皮带导料槽尾部	4.19	1.5	2.79	3	符合

3 结果

熟料库底防尘设施经改造后, 现场粉尘浓度均能符合国家职业

卫生限值的要求; 导料槽罩口控制风速可符合限值标准要求; 在不

(下转第 205 页)

(上接第 203 页)

同工况下,除尘器经多次监测,颗粒物排放浓度可符合排放标准要求。

4 结论

水泥厂熟料库底防尘设施经改造后,可明显降低该工作场所粉尘浓度。防尘设施性能配置、参数可满足颗粒物排放及除尘要求,能够达到保护劳动者健康的目的。

5 建议

5.1 加强对熟料库底皮带机头、机尾的空段及承载面清扫器的维护,保证其清扫效果,必要时增加清扫器条数。

5.2 对熟料库底皮带走廊、设备表面积尘应及时清扫,防止二次扬尘产生。

5.3 水平布置的风管应在易积灰的地方设置清灰孔,方便清除积尘,防止管道堵塞,并采取防漏风措施。

5.4 进一步完善各项职业病防治管理制度,做好工作场所防尘设施的维护与管理,应配备专人对防尘设施进行定期维护和检修,保证防尘设施能够正常运行。

5.5 做好个人使用的职业病防护用品的配备及管理,并督促工人在作业时正确佩戴个人职业病防护用品。

参考文献:

[1]中华人民共和国国家卫生健康委员会.GBZ2.1-2019.《工作场所所有害因素职业接触限值第 1 部分:化学有害因素》[S].2019.

[2]环境保护部.HJ836-2017.《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法》[S].2017.

[3]国家安全生产监督管理总局.AQ/T4274-2016.《局部排风设施控制风速检测与评估技术规范》[S].2016.