150 T/H Cement Mill用 電氣集塵機

김 순 태
<東洋綜合工業株式會社>

1. 概要 및 特性

本 集塵機는 東洋세멘트 北坪工場에 設置한 150 t/h finish mill의 排gas에 含有된 媒塵을 捕集, 排gas를 清淨히 하여 公害防止를 도모하기 위한 電氣集塵裝置이다.

電源裝置의 電壓制御 素子로서는 오래전부터 誘導電壓 調整器(IVR)가 使用되었으나 最近에는 대부분이 IVR보다 應答이 빠르고 튼튼한 可飽和 reactor가 使用되고 있다.

그러나 可飽和 reactor는 重量이 무겁고 바닥 面積을 많이 占有하므로 小型 輕量化로 되지 않는 缺點이 있다. 그런데 最近 刮目할 만한 發達을 이룬 thyrister는그 크기에 對한 制御電力의 比가 可飽和 reactor보다 훨씬 크고 小型輕量化가 可能할 뿐만 아니라 應答速度가 빠르다는 特徵이 있다.

이 特徵을 맨 먼저 開發한 英國의 Sturtevant社의 技術을 日本의 Nagashima社(中島製作所)가 導入 消化하고, 다시 이것을 東洋 group社인 東洋 綜合 工業(株)와 技術提携하여 今般 北坪分工場에 이 方式의 電氣集塵機를 製作 設置한 바 現在 큰 성과를 얻었기에 同業諸賢에게 報告하여 業務活動에 一助하고자 한다.

이 電源裝置는 上記와 같은 特徵外에 다음과 같은 長點이 있다.

(1) 불꽃 放電을 檢出하고 自動的으로 電壓을 制御하는 pulsematic 裝置特許를 得했으며 항상 最高의 集塵效率을 가지도록 運轉한다.

(2) 불꽃 放電이 發生하였을 때 빨리 이것을 끄고 glow 放電이나 arc 放電에 옮겨지는 것을 放止하는 回路를 가지고 있다.

(3) 集塵裝置의 內部故障(放電線의 斷線이나 dust의 堆積等) 또는 異物의 混入等으로 因한 短絡事故를 檢出하고 그 狀態가 長時間 繼續할 때는 荷電을 停止하고 同時에 動作하는 警報接點을 設置하였다.

(4) 만일 glow 放電 또는 arc 放電에 옮겨졌을 때 신속하게 荷電을 停止시키고, (入力의 電磁接觸器를 차단하지 않고 thyrister의 gate 信號를 停止시키므로 因하여 電氣的인 荷電을 정지시킴.) 數 100 m sec 體後 再荷電하는 "卷込回路"를 가지고 있으며 glow 放電 또는 arc 放電이 持續되는 것을 防止하고 있다.

(5) 荷電停止端子를 短絡시키므로 因하여 入力電磁開閉器를 차단하지 않고 電子的으로 自動的인 荷電을 停止시킬 수 있다.

(6) 制御回路는 대부분 solid state化 되어 可動部分이 전혀 없으며 信賴度가 높은 것으로 되어 있다.

2 – 1. 設 計 數 量

項 目	單 位	數 値	備 考
處 理 容 量	m^3/min	常用 2.750	
處 理 gas 溫 度	℃	常用 110	
入 口 粉 塵 量	g/Nm^3(D.B)	50	
出 口 粉 塵 量	g/Nm^3(D.B)	0.06	
集 塵 效 率	%	99.8	

2 – 2. 仕 樣

項 目		單 位	記 事
形 式			平 板 形 – wide space type.
基 數		基	1
室 數		基	4
荷 電 區 分 數			3
集	形 式	形	平 板 形
塵	數 量	枚	112
電	材 質		軟 鋼
極	高×巾×板두께	mm	8,200 × 1,980 × 2.0
放	形 式	形	mast type
電	數 量	本	648
電	材 質		SGP. SUS 304
極	size	mm	8,660
有 效 電 場 高		mm	8,200
有 效 電 場 長		mm	7,920
LANE 數		列	27
電 極 pitch		mm	305
hammer 數(放電極)		個	52
hammer 數(集塵極)		個	56 × 2 = 112
hammer 數(入口格子)		個	4
hammer	放 電 極	式	4
INOT	集 電 極	式	8
裝 置	入 口 格 子	式	1
mani	E.P入口 gas 方向		水 平
–fold	E.P出口 gas 方向		下 方
	形 狀		逆 四 角 錐 形
hopper	個 數	個	8
	傾 斜 角 度	度	約 60
E · P Gas 速 度		m/sec	0.68
荷 電 時 間		sec	12
H · T 容 量		KV · mA	60KV×300mA×2臺, 60KV×600mA×1臺

3. 構 造

(1) casing

集塵機의 casing은 鐵骨軟鋼板製의 溶接構造로서 250°C 以下, −350 mmAg 以內에 견디는 것으로 하였고 出入口에는 鋼板製의 manifold를 下部에는 集塵 dust를 받는 hopper를 붙였다.

天井部에는 高電壓 碍子室 및 整流器가 設置되어 側面 및 天井에 內部點檢을 위해 出入이 容易한 點檢 hole을 設置하여 거기에 必要한 gang way 및 stair를 設置하였다.

本 體의 熱팽창은 充分히 設計되었기 때문에 運轉에 支障을 주는 不均等한 strain은 發生하지 않는다.

casing 外面은 保溫工事를 施行했다.

(2) hopper

4.5 mm 두께의 鋼板을 使用 全 溶接構造

(3) 支持架臺

型鋼製로 casing hopper 內部品 其他 附屬 機器를 支持하고 熱팽창을 고려한 후에 風壓, 地震等에도 充分히 견딜 수 있도록 設計되었다.

(4) gang way, stair 및 hand rail 溶接 및 bolt 조임 構造로서 點檢 hole 및 補機類의 保守點檢에 必要하다고 생각되는 個所에 設置되었다.

(5) gas 分布裝置

集塵機 室內의 gas 流速을 均等하게 하기 위하여 入口 manifold 內에 gas 分布裝置를 設置하였다. 集塵機 完成後에 fan을 運轉하여 air로서 集塵室內 各部의 流速을 測定하면서 入口 分布裝置를 調定하여 各 部 均一 흐름이 되도록 한다.

gas 分布裝置는 上, 下, 左, 右 方向의 guide vane 및 整流格子로 되어 있으며 guide vane으로 調整이 안되는 微調整은 整流格子에 邪魔板을 붙여서 施行한다.

(6) 集塵極板 및 rapping 機構

集塵極板은 2.0 mm 軟鋼製로서 周圍를 鋼管 및 山形鋼으로서 補強되어 있고 이들 集塵極板은 casing의 支技 beam에 依하여 305 mm 간격으로 매달려 있으며 集塵極板의 補強 山形鋼의 中間 2個所를 rapping hammer로서 hammering하게 된다.

rapping 裝置는 軸의 回轉에 따라서 hammer는 평형 위치에 들어 올려져 그 後에 自由로이 돌아 各 한쌍의 極板에 設置한 臺를 두드리게 된다. rapping 軸 各室 上, 下 各各의 減速機付 motor로 驅動되어 各室의 rapping timer 制御에 依해 順次的으로 行하게 된다.

(7) 放電極 및 Rapping 機構

放電極은 pipe에 兩端이 針狀의 丸線을 貫通固定한 mast型으로서 이 一連의 放電極이 各集塵極板 間의 中心 位置에 오도록 casing 天井의 高壓絶緣碍子로부터 드리워진 山形鋼 溝形鋼의 형틀에 bolt로 죄어져 있다.

下部에는 平鋼 및 山形鋼의 형틀이 있어 네 모퉁이를 legahox bar로서 casing 에 支持하고 있으므로 放電極은 極端의 움직임에도 흔들림의 염려가 없다.

rapping 裝置는 各室 上部 格子에 直接 bolt 멈치로 된 bearing에 鋼管製 rapping 軸이 支持되어 軸에는 等 간격으로 多數의 hammer와 한쪽 便의 support bushing을 수직으로 貫通하고 있는 lifting lod를 가지고 있다.

碍子 上部에는 lifting lod를 上, 下하는 cam 機構가 붙어져 있어 그 引上量은 調節할 수 있게 되어 있다.

cam 機構의 驅動은 drive 碍子로 絶緣한 減速機付 motor로서 行하여져 集塵極 rapping과 같게 timer 制御가 되어 있다.