

(155) 乾式炉頂圧回収発電設備

(炉頂圧回収発電設備の出力向上 - II)

住友金属工業㈱ 小倉製鉄所 佐々木正隆 高橋 学 ○高和 正
望月 顕 小野義之

I. 結 言

小倉製鉄所における「高炉ガス乾式除塵設備」の効力をさらに増加させるべく、従来の「湿式・炉頂圧回収発電設備」に代えて、「乾式・炉頂圧回収発電設備」を同時に開発・設置し、現在順調に稼働中である。ここでは、当該設備の特徴と運転実績を中心に、その概要を述べる。

II. 設備の概要及び特徴

乾式炉頂圧回収タービンを Fig. 1 に、又、設備仕様を Table 1 に示す。設備の主な特徴は次の通りである。

- (1) タービンはエネルギー回収効率の高い軸流型で、全体を耐熱構造化している。
- (2) 入口ガス温度が 100℃ 以上で最高効率となるようなタービン設計としている。
- (3) タービンは通常乾式運転であるが、湿式運転も可能であり、両者に対し、第 1 段可変静翼による高炉炉頂圧力の直接制御が可能である。
- (4) 乾・湿の複雑な運転パターン組合せに対し、完璧な制御及びインターロックを確立している。
- (5) 車室を開放することなく、タービン内部の詳細観察や翼の乾式洗浄が可能な付帯装置を有している。

III. 運転実績

当該設備は、S 57 年 2 月に完成、同 3 月から連続運転にはいり、その後全くトラブルもなく順調に稼働しているが、その出力及び各種性能を従来の「湿式」と比較（当所比）して Fig. 2 及び Table 2 に示す。発電出力及び高炉炉頂圧制御の精度が飛躍的に向上し、さらにタービン翼へのダストの付着・堆積は皆無であり、翼の腐蝕・侵蝕等は痕跡すら認められていない。又、点検、測定及び性能維持のための各種装置により、設備の状況が極めて適確に把握できるようになり、メンテナンス性も大幅に向上した。

IV. 結 言

この度開発・設置した乾式炉頂圧回収発電設備は、高炉ガス乾式除塵設備の性能とあいまつて、発電出力を従来より 40~50% (関連設備の省エネルギー効果を含めば 70% 以上) 向上させ、且つ従来の湿式における諸問題を根本的に解消させることに成功した。本設備については、現時点で最も優れた機能を有する設備であると考えている。

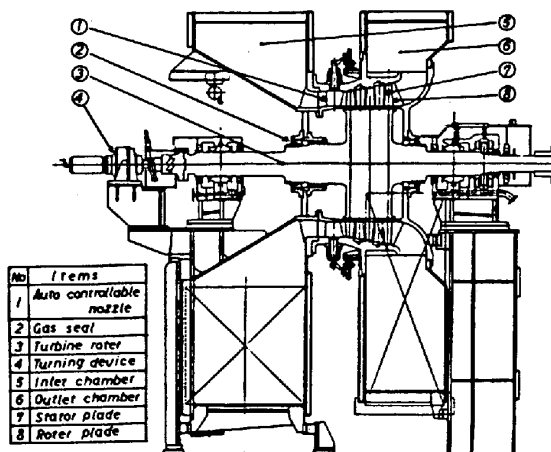
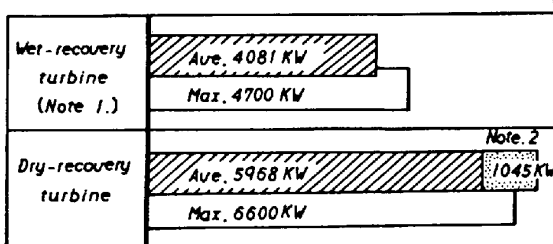


Fig. 1 Cross sectional view of dry-recovery turbine

Table 1. Specifications of dry gas recovery generating plant

Items	Specifications
Type	Dry-type 3-stage axial flow turbine
Out put (Generator terminal)	Max. 6600 KW Ave. 5813 KW
Turbine speed	1800 rpm
Inlet gas temperature	Max. 160 °C
Inlet gas pressure	Max. 1.8 Bar
Top pressure control	•Automatic nozzle control for normal use •Bypass valve control in case of turbine shut down
Inlet gas temperature control	On-off control admitting water mist spray at inlet duct
Turbine gas seal	Mechanical orifice seal with nitrogen gas



Note 1. Turbine design pressure was set at 1.17 Bar.
Note 2. Saving electric power with stopping ring slit washer pumps and power increase in power station with gas temperature rising at turbine outlet

Fig. 2 Generation power comparison dry-recovery with wet-recovery

Table 2. Typical running result

Items	Wet-recovery turbine	Dry-recovery turbine
Inlet gas temperature	38 ~ 48 °C	100 ~ 150 °C
Outlet gas temperature	20 ~ 28 °C	50 ~ 70 °C
Inlet gas pressure	1.40 ~ 1.47 Bar	1.70 ~ 1.74 Bar
Deviation of top pressure at normal state	⊙300 ~ ⊙400 mmAq	⊙120 ~ ⊙250 mmAq
Deviation of top pressure at shut down	⊙70 ~ ⊙500 mmAq	Less than ⊙200 mmAq