

海	外
紹	介

ホノルル第8発電所の中央制御

Frank R. Montgomery* and George E. Luppold**

Instruments and Automation Vol. 29, No.6, (June 1956)

大阪大学工学部 電気工学教室 西村正太郎 記

ここ10年間オアフ島は、人口もビジネスも工業も非常に増加したので、電力消費が大きくのびた。この要求にこたえて、ハワイ電力会社では、新たにホノルル第8発電所として、5万KWの発電設備の運転を始めた。

この第8発電所が出来て、ハワイ電力会社の総容量は27万KWとなり、オアフ島の一般家庭、製糖工場、パイナップル工場、事務所、官庁等に電力を供給している。

ボイラ設備

ホノルル第8発電所のボイラは、バブコック・ウイルクソックス単ドラムの放射熱型1基で、容量485,000lb/h (220t/h)、圧力1,500 psi (105気圧)、蒸気温度950°F (510°C)。設計はベツチエル・コーポレーションの担当。

計測器及び制御装置は、ベレイ・メーター会社の製作したもので、最も新しい自動中央制御方式を採用し、高圧蒸気や給水系統のみでなく、燃料系統の制御操作も制御室で行っている。

この系置には、空気式の制御信号伝達方式が広く採用されており、

- (1) 精密な制御が出来るよう、高い感度をもっていること。
- (2) 操作信号及び制御が集中化されていること。
- (3) 制御室からの高圧配管は、十分な安全度をもちしかも経済的に出来たこと。

の3つの重要な利点をもっている。

中央制御に考慮すべき事項

中央制御によれば、人間と機器との配置と、情報伝達がうまくゆくため、信頼性と運転操作が向上することが知られている。中央制御は、ただ1つの部屋に装置を統合することだけではない。この第8発電所のような場合の制御室の設計には、いろいろ考慮すべき事項がある。最も重要なことは、プラントの運転の最高方針をきめる

ことで、操作するオペレータをどのように使うかは、プラントの型式、負荷の特性、オペレータの経験等が関係し、中央制御室も、このような要求と考慮とに適するよう設計しなければならない。

オペレータが設計のかぎとなるから、この第8のような発電所ではたらくオペレータの任務を考えてみると、その一次的なものは、

- (1) プラントの起動。
- (2) 必要とあれば、特殊な運転が出来ること。
- (3) プラントの全般的な運転の監視

の3項であろう。

中央制御室の設計には、適切な情報がオペレータに与えられるように、しかも、それが最高度に利用出来るように、その情報を配列しなければならない。

指示記器も、記録計器も、制御装置も有機的に配列され、オペレータが、何らかの操作をしなければならないかどうか直ちにわかり、また直ちに感じられるようにしなければならない。

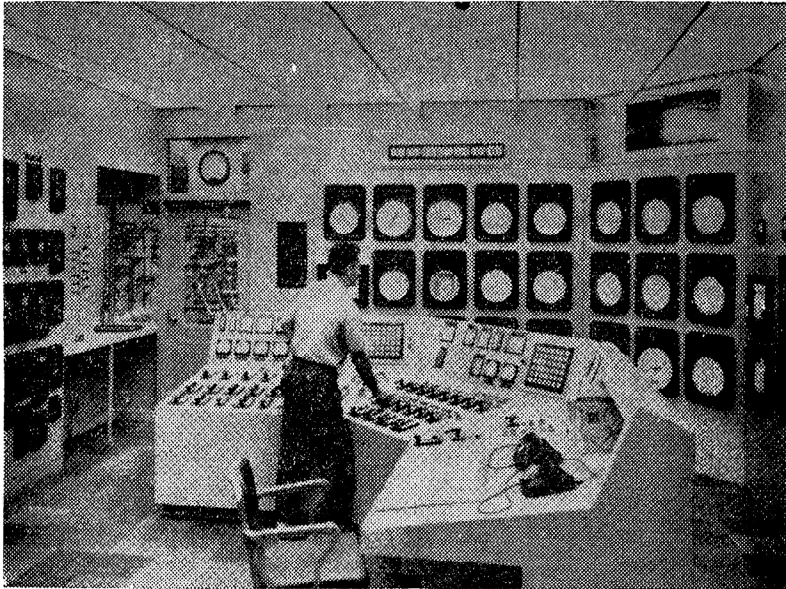
制御室の設備の配置

第8発電所の制御室の設備配置は次のようになっている。(第1図参照)

(1) 垂直パネルには記録計器類があつて、測定量の瞬時値のみならず、その傾向も一目でわかる。全部で45ヶのデーターが連続記録される。仕事についてオペレータには、少なくとも8時間前からのプラントの運転状況がわかる。円形チャート式記録紙からプラントの状況の日々の経過がわかり、適当な時に、その関係を解析することも出来る。

(2) ベイレー社の“Mini-Line”指示ゲージ類が制御台上にあつて、いわゆる“Gauge Grouping for Pointer Patern”方式に従つて配列されている。この方式は、蒸気流量、給水流量、ドラムの水位、ドラムの圧力、給水圧力等ボイラ運転に関連のある諸要素が、隣接した一連のゲージ類に指示され、正常な運転中は、これらの指針

* ハワイ電力会社 ** ベイレーメーター会社



第1図 ホノルル第8発電所の中央制御室

の位置が、各ゲージで同じ高さに来るようにしてあるから、オペレータが、プラントのどの部分に異常があるかを知るには、これらのゲージの指示を見渡すだけで事足りる。

(3) オペレータが操作しなければならないときは、文字通りただ指先で操作するだけで、遠隔操作によって、すべての重要な要素が制御される。ベレイー社の“Mini-Line”セレクトも制御台にあつて、各要素の制御を、そ

れぞれ自動から手動へ撰択するスイッチを備えている。

また各制御要素への空気圧力信号を変化する制御用ノツブがある。

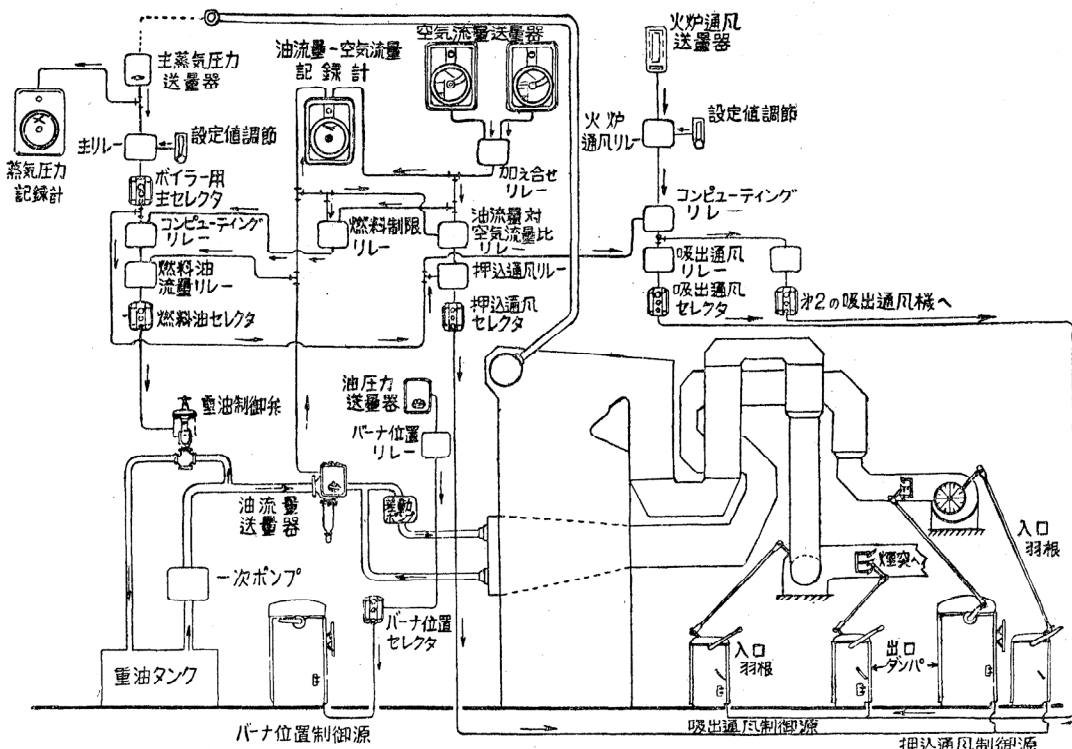
焼焼制御系

第2図は、この自動燃焼制御系を示したもので、設備全体の性格を特長づける設計全般も、この図からわかる。

自動燃焼制御の目的は、負荷の要求に応じて、いつも燃焼状態が最適になるように燃料の重油と空気とを供給することである。

ベレイー社の空気式燃焼制御系は、次のように動作する。

1. 主制御： ベレイー社の蒸気圧力を伝達する主送量器は、燃焼油流量及び押込通風機、吸出送風機を同時に制御し、これらの相互関係を予定した状態に近くする。油流量は再循環弁の開閉により、また各送風機は、入口出口の両ダンパの開度によつてそれぞれ調節される。
2. 燃料油制限制御： 負荷が急激に変動するときや、通風機の能力が急に低下したような場合、空気が極端に不足した状態で燃焼することのないように、重油を制限する。原理は燃料制限の信号が、主制御器のパルス



第2図 燃焼制御系統図：左上の主蒸気圧力送量器の主信号は、2つのコンピューティングリレーに伝達される。(1つは燃料流量制御、1つは空気流量制御用)燃料制限リレーは空気不足のとき、燃料流量制御器への制御信号を調節する。

信号を変え、燃料油の流量を押えるもので、燃料と空気との比が、規定の限度をこえないようにする。

3. 油流量と空気流量との比：主制御器のインパルス信号は、燃料と空気の流量を測り、その割合によつて変わるような信号で調整され、押込通風機を最終的に制御する。

4. 火炉の通風：ベイレー社の火炉制御器は、吸出通風機と押込通風機が、規定の状態、平衡して運転するよう制御するもので、この火炉制御器は制御用パルス信号を出し、これが吸出通風機を制御する主信号を調整する。

蒸気圧力の主制御用パルスと、上記の調整用パルスの他に、ベイレー社の重油圧力の送量器も空気圧信号を出し、バーナーを規定の位置に保つ。

制御室にあるベイレー社の“Mini-Line”セレクタによつて、油流量、バーナーの位置、押込及び吸出通風を、手動制御にきりかえることが出来る。

以上の燃焼制御と、計測装置の他に、ベイレー社の次の各制御系を備えている。

他の制御系

1. 空気式3素子給水制御：これは、蒸気量対給水量の比によつてきまる主信号が、ドラムの水位によつてきまる信号で調整され、給水の制御の位置をきめるものである。

2. 空気式燃料油の温度制御：これは油流量できま

る主信号が、油の温度できまる信号で調整され、燃料油加熱器の蒸気流量を制御する。

3. 空気式水素温度制御：これは水素温度できまる主信で、水素冷却器への冷却水の流量を制御する。

4. 電気式給水ポンプ再循環制御：これは給水流量できまる信号によつて、再循環弁の開きを制御する。

5. 空気式空気再循環制御：これは押込通風機出口の空気温度と、2ヶの空気予熱器の出口の廃ガス温度できまる信号によつて、空気再循環器のダンパの位置を制御する。

6. 空気式空気分離器の水位制御：給水量によつてきまる主信号と、空気分離器の水位によつてきまる副信号によつて、空気分離器への給水量を制御する。

將 來

ホノルルの電力需要がなお増加するのに対処して、ハワイ電力会社では、更に第9発電所の計画をすすめている。制御系の予備設計は既に終り、1957年には完成し運転に入る予定。第9発電所は全体的に第8と同じで、蒸気条件やプラントの容量はそのままである。ただ、空気予熱器は管型ではなくて再生型とし、また燃料油バーナ圧力は、最大負荷時に900psi (63気圧) から1,200psi (84気圧) に上げられる予定。また制御系では、空気式の代りにインパルス信号による伝達方式が広く用いられる筈である。

(32.2.23)

イオン交換装置による純水製造装置の計装

E. J. Tilly : Instruments & Automation 28, 1532~1535 (1955)

大阪大学工学部応用化学 大竹伝雄、樺田栄一 訳

錫引き鉄板を製造するために1日100万ガロンの脱塩水(一般に最も純粋な水とされている)と700万ガロンの清澄水が自動制御された装置で生産される。計器を利用することによつて2人の作業員でこのような多量の生産が安価に行いえられる。しかし未だ固形薬品を比例的に供給する方法及び陽イオン交換層の飽和点を予測することに工夫が必要である。

× × ×

日本の真珠湾攻撃以来、自由世界は新しい金属錫の供給を確保しなければならなかつた。鉄鋼業界では食品の容器に用いる錫の消費量を安全な最低限度まで削減しな

ければならなかつた。そのため従来の浸漬法が電氣的錫鍍金方式に改められた。この方式を変えるには数百万弗を要したが罐詰工業では従来の $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{1}{3}$ 程度の錫で鍍金した罐で食品を安全に包装出来るようになった。

このためには電気鍍金および後処理の工程で用いる最も純粋な水の製造工程が必要とされた。ボイラ蒸気の凝縮水が考えられたが、これは(1)ブローダウンを増加させ、(2)燃料消費を増加させ、さらに(3)原料水の消費を増加させる結果になる。そしてさらにこれらは操業および維持経費を増すことになる。それでもなおこの新方法に対する要求は満されねばならなかつた。