

中华人民共和国国家标准

交流电气传动风机(泵类、压缩机) 系统经济运行通则

GB/T 13466—92

The general principles of economical operation for fans
(pumps, compressors) system of alternating-current electric drive

1 主题内容与适用范围

本标准规定了交流电气传动风机(泵类、压缩机)系统经济运行的定义、基本要求、判别与评价方法和技术管理与措施。

本标准适用于使用交流电气传动风机(泵类、压缩机)系统的工矿企业及事业单位,也适用于设计、制造与管理等有关部门。

2 引用标准

- GB 3485 评价企业合理用电技术导则
- GB 8222 企业设备电能平衡通则
- GB 5623 产品电耗定额制定和管理导则
- GB 12497 三相异步电动机经济运行
- GB/T 13471 节电措施经济效益计算与评价方法

3 术语

3.1 交流电气传动风机(泵类、压缩机)系统

由风机(泵类、压缩机)、交流电动机、调速装置、传动机构、管网和辅助设备按流程关系所组成的装置总体。

3.2 交流电气传动风机(泵类、压缩机)系统经济运行

交流电气传动风机(泵类、压缩机)系统,在满足工艺要求、生产安全和运行可靠前提下,通过科学管理及技术改进,使系统中的设备、管网及负载相匹配,实现投资少,电耗低的工作状态。

3.3 机组

由风机(泵类、压缩机)、交流电动机、调速装置和传动机构所组成的总体。

3.4 机组效率

机组运行时,风机(泵类、压缩机)输出的有效功率与电源输入机组的有功功率之比的百分数。

3.5 机组额定效率

机组运行时,风机(泵类、压缩机)在额定工作状态下输出的有效功率与电源输入机组的有功功率之比的百分数。

3.6 管网效率

系统运行时,管网输出的有效功率与输入管网的有效功率之比的百分数。

3.7 系统效率

系统运行时,管网输出的有效功率与电源输入系统的有功功率之比的百分数。

3.8 机组电能利用率

在统计期内,机组运行时机组输出的有效能量总和与电源输入机组的电能〔量〕总和之比的百分数。

3.9 机组额定电能利用率

在统计期内,机组的风机(泵类、压缩机)在额定工作状态运行时,机组输出的有效能量总和与电源输入机组的电能〔量〕总和之比的百分数。

3.10 管网电能利用率

在统计期内,系统运行时管网输出的有效能量总和与输入管网的有效能量总和之比的百分数。

3.11 管网额定电能利用率

在统计期内,系统的管网以设计工作状态运行时输出有效能量总和与输入管网的有效能量总和之比的百分数。

3.12 系统电能利用率

在统计期内,系统运行时管网输出的有效能量总和与电源输入系统的电能〔量〕总和之比的百分数。

4 系统经济运行的基本要求

4.1 系统中的机组额定效率应不低于 5.1 条中的合格指标要求,机组匹配必须合理;装有多台机组时,应优先投入其中效率较高的机组运行。

4.2 系统中管网的输送半径与布置应合理,要减少管道附件阻力;管道中流体速度,应不大于经济流速;要避免发生泄漏,出现泄漏,其泄漏率必须控制在该行业有关标准所允许的范围以内。

4.3 系统运行时,风机(泵类、压缩机)特性要与负载及管网总阻力特性相匹配,使风机(泵类、压缩机)的运行工况点在制造厂规定的范围以内。

4.4 对压力、流量变化幅度较大,运行时间较长的系统,应采取有效节能调节措施,或采用多种机组调配运行,但不宜使用截流、旁路排放等方法。

4.5 对上述要求,经过判别,凡达不到合格要求的,应进行分析找出原因,要通过科学管理和采取技术措施实现系统经济运行。

5 系统经济运行的判别与评价方法

5.1 对机组设备的判别与评价

以在装使用的机组额定效率与国家发布的相应规格的节能型产品机组的额定效率相比进行判别。比值达 0.8~0.9 的为合格;小于 0.8 的为不合格;大于 0.9 的为优良。

5.2 对机组运行的判别和评价

用统计期内机组电能利用率与其额定电能利用率(其数值与机组额定效率值相等)相比进行判别。比值达 0.70~0.85 的为合格;小于 0.70 的为不合格;大于 0.85 的为优良。

5.3 对管网运行的判别和评价

用统计期内管网电能利用率与其额定电能利用率(其数值与管网设计效率值相等)相比进行判别。比值达 0.7~0.8 的为合格;小于 0.7 的为不合格;大于 0.8 的为优良。

5.4 对系统运行的判别和评价

在机组设备和机组及管网运行判别合格的基础上,用系统运行时单位流体(制冷量、去湿量等)实际电耗与电耗定额相比进行判别。实际电耗值等于定额的为合格;大于定额的为不合格;小于定额的为优良。

5.5 判别用计算公式

5.5.1 机组额定效率

$$\eta_{je} = \frac{P_{Ye}}{P_{Je}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中: η_{je} ——机组额定效率, %;

P_{Ye} ——额定工作状态下, 风机(泵类、压缩机)输出的有效功率, kW;

P_{Je} ——额定工作状态下, 电源输入机组的有功功率, kW。

为便于操作, η_{je} 可用下式近似计算:

$$\eta_{je} \approx \eta_{De} \eta_{Ce} \eta_{Te} \eta_{Fe} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中: η_{De} ——电动机额定效率, %;

η_{Ce} ——传动机构效率, %;

η_{Te} ——调速装置额定效率, %;

η_{Fe} ——风机(泵类、压缩机)额定效率, %。

5.5.2 机组电能利用率

$$H_J = \frac{\sum_{i=1}^n P_{Yi} \cdot T_i}{\sum_{i=1}^n W_i} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中: H_J ——机组电能利用率, %;

P_{Yi} ——机组在第 i 种负载下运行时风机(泵类、压缩机)输出的有效功率, kW;

T_i ——第 i 种负载的运行时间, h;

W_i ——在第 i 种负载下运行时, 电源输入机组的电能〔量〕, kW · h;

n ——不同的负载数。

5.5.3 机组额定电能利用率

$$H_{je} = \frac{P_{Ye} \cdot T_J}{P_{Je} \cdot T_J} \times 100\% = \eta_{je} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中: H_{je} ——机组额定电能利用率, %;

T_J ——统计期机组运行总时数, h。

5.5.4 管网电能利用率

$$H_G = \frac{W_{G1}}{W_{G2}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中: H_G ——管网电能利用率, %;

W_{G1} ——管网输出端的有效能量总和, kW;

W_{G2} ——管网输入端的有效能量, kW。

5.5.5 管网额定电能利用率

$$H_{Ge} = \frac{P_{Gy} \cdot T_G}{P_{Ge} \cdot T_G} \times 100\% = \eta_{Gs} \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中: H_{Ge} ——管网额定电能利用率, %;

P_{Gy} ——管网在设计工作状态下运行时, 管网输出有效功率, kW;

P_{Ge} ——管网在设计工作状态下运行时, 输入管网的有效功率, kW;

η_{Gs} ——管网设计效率, %;

T_G ——统计期管网运行总时数, h。

5.5.6 系统电能利用率

$$H_{\Sigma} = \frac{\sum_{i=1}^n P_{Gi} \cdot T_i}{\sum_{i=1}^n W_i} \dots\dots\dots (7)$$

式中: H_{Σ} ——系统电能利用率, %;

P_{Gi} ——系统在第 i 种负载运行时, 管网输出的有效功率, kW;

W_i ——第 i 种负载运行时, 电源输入系统的电能〔量〕, kW·h。

多机组系统, 应按 GB 8222 中 6.2, 6.3 条公式计算出串联或并联机组的系统电能利用率。

5.6 系统经济运行的判别程序

第一步, 按 5.1 条对在装运行的机组设备进行判别。如不合格, 要作分析再确定是否进行第二步。

第二步, 按 5.2 条对机组运行进行判别。合格后再进行第三步。

第三步, 按 5.3 条对管网运行进行判别。合格后再进行第四步。

第四步, 按 5.4 条对系统运行进行判别。也合格后才认为是达到了系统经济运行。

6 系统经济运行的技术管理与措施

6.1 风机(泵类、压缩机)、管网等要在有关部位安装流量、压力测量仪表监视系统运行情况。

6.2 要建立运行日志和技术档案。

6.3 建立运行管理、维护、检修等规章制度。

6.4 管理和操作人员要经过培训、考核合格后才能上岗。

6.5 对长期处于低负载或负载有昼夜、季节变化的运行系统, 应采取局部改造措施, 调整不合理的管网、或更换小容量设备; 对压力、流量变化幅度较大, 年运行总时间较长的系统, 宜使用调速装置。

6.6 新建或更新时, 系统中的设备严禁采用国家已淘汰型产品; 要选用高效型设备; 根据工艺需要, 在技术经济允许条件下, 应使用微机控制。

6.7 风机(泵类、压缩机)系统更新改造时, 须按 GB/T 13471 规定进行评价。

附加说明:

本标准由国家计委、能源部、机械电子部、国家技术监督局提出。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会合理用电分委员会归口。

本标准负责起草单位中国标准化与信息分类编码研究所、天津电气传动设计研究所。

本标准主要起草人华生泉、毕延龄、翟克俊、吴健雄、王恒义。