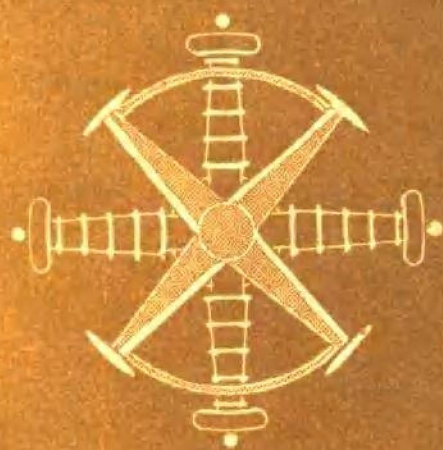


煤气电气净化工读本



柯愈孝 編著

冶金工业出版社

81.65
392

煤氣電氣淨化工讀本

第一汽車制造厂氣體車間

柯愈孝 編著

248/6

冶金工业出版社

本書敘述高爐、焦爐、煤氣發生站的煤氣電氣淨化裝置的原理、構造、安裝、操作和檢修，適合於電氣淨化工人作為提高技術的讀本，也可供電氣淨化技術人員參考。

煤氣電氣淨化工讀本

柯 愈 孝 編著

冶金工業出版社出版（地址：北京市燈市口甲45號）

北京市書刊出版業營業許可証出字第093號

冶金工業出版社印刷廠印 新華書店發行

1960年3月 第一版

1960年3月北京第一次印刷

印數3525冊

開本 850×1168·1/32·170,000字·印張7·

統一書號 15062·2093

定價0.72元

前 言

近年以来，随着祖国工业的飞跃发展，气体电气净化这项新技术已得到广泛应用，特别在煤气工业中发展得很快；目前，几乎所有用烟煤作燃料的煤气都采用电气净化方法。

如果电气净化装置得到正确使用，它能够长期地可靠工作，净化效率也很高。但是，由于电气净化装置维护比较困难，操作人员需要有较高的熟练技术，因此在实际运行中，往往不能得到令人满意的效果，甚至有时还发生事故；影响煤气发生站的整个工作，因为保证电气净化装置正常运行是一项重要工作。

本书主要介绍电气净化装置的工作原理、构造以及维护检修，想通过这本书能给运行人员一些有关电气净化装置的实际使用知识。同时考虑到本书的主要对象是运行工人，因此也对一些物理基本知识和煤气的性质及其净化过程作了简要叙述，并且力求浅显易懂，由浅入深，由于水平限制，书中内容可能有不完善的地方，希望读者提出意见指正。

目 录

前言.....	6
第一章 物理基本知識.....	7
气体的一些性質.....	7
电荷和电场.....	9
均匀电场和不均匀电场.....	11
电位.....	11
电介質.....	12
直流电.....	13
直流电路的欧姆定律.....	13
短路.....	15
功和功率.....	15
磁场.....	16
电磁感应.....	18
交流电.....	19
交流电路.....	20
三相电流.....	22
第二章 气体电气淨化的原理.....	25
电滤器中的淨化过程.....	25
气体的游离和放电.....	26
电流种类和极性.....	31
悬浮顆粒的載荷和沉降.....	33
第三章 煤气的性質及其淨化系統.....	36
发生爐煤气的性質和淨化系統.....	36
炼焦煤气的性質和淨化系統.....	41
高爐煤气的性質和淨化系統.....	43
第四章 电滤器的构造.....	49
电滤器的种类.....	49
C型电滤器.....	50

03070

CV型电滤器.....	59
DM型电滤器.....	61
第五章 电滤器的电气设备.....	70
高压整流机组的用途.....	70
高压变压器.....	72
机械整流机和极性选择.....	77
电动机.....	85
自耦变压器.....	86
塞流线圈.....	92
保护电阻.....	93
起劲设备.....	95
继电器.....	101
固体整流器.....	104
击穿保险器.....	106
TV-200型机组的电气线路.....	106
AΦ-18型机组的电气线路.....	110
AΦA-90-200型机组的电气线路.....	112
高压线路.....	117
高压整流变电间.....	121
第六章 电滤器的安装.....	128
电滤器外壳的安装.....	128
沉淀电极系统的安装.....	129
外部附件的安装.....	132
电晕电极系统的安装.....	134
电气设备的安装.....	135
安装后的试验.....	137
第七章 电滤器的维护和操作.....	144
电滤器在工作中的维护.....	144
通风和排风装置的维护.....	151
电极的清洗工作.....	152
煤气温度的调整.....	154
煤气流量和电流的调整.....	156

煤气压力和含氧量的調整	158
净化效率的測定	159
电滤器起动前的准备	163
电滤器的起动	164
电滤器的停止	166
第八章 电滤器的检修	169
检修前的准备工作	169
电滤器	171
机械整流机	175
高压变压器	181
高压絕緣子	186
高压綫路	190
控制盘	193
检修后的試驗	196
第九章 电滤器的主要故障、原因及其处理	198
电滤器的机械部份	198
电滤器的电气部份	198
第十章 电滤器的控制測量仪表	205
煤气压力信号器	205
氧气分析器	206
絕緣子箱溫度繼电器	216
控制信号电气綫路	216
第十一章 技术保安	219
参考文献	223

81.65
392

煤氣電氣淨化工讀本

第一汽車制造厂氣體車間

柯愈孝 編著

248/6

冶金工业出版社

本書敘述高爐、焦爐、煤氣發生站的煤氣電氣淨化裝置的原理、構造、安裝、操作和檢修，適合於電氣淨化工人作為提高技術的讀本，也可供電氣淨化技術人員參考。

煤氣電氣淨化工讀本

柯 愈 孝 編著

冶金工業出版社出版（地址：北京市燈市口甲45號）

北京市書刊出版業營業許可証出字第093號

冶金工業出版社印刷廠印 新華書店發行

1960年3月 第一版

1960年3月北京第一次印刷

印數3525冊

開本 850×1168·1/32·170,000字·印張7·

統一書號 15062·2093

定價0.72元

目 录

前言	6
第一章 物理基本知識	7
气体的一些性質	7
电荷和电场	9
均匀电场和不均匀电场	11
电位	11
电介質	12
直流电	13
直流电路的欧姆定律	13
短路	15
功和功率	15
磁场	16
电磁感应	18
交流电	19
交流电路	20
三相电流	22
第二章 气体电气淨化的原理	25
电滤器中的淨化过程	25
气体的游离和放电	26
电流种类和极性	31
悬浮顆粒的載荷和沉降	33
第三章 煤气的性質及其淨化系統	36
发生爐煤气的性質和淨化系統	36
炼焦煤气的性質和淨化系統	41
高爐煤气的性質和淨化系統	43
第四章 电滤器的构造	49
电滤器的种类	49
C型电滤器	50

CV型电滤器.....	59
DM型电滤器.....	61
第五章 电滤器的电气设备.....	70
高压整流机组的用途.....	70
高压变压器.....	72
机械整流机和极性选择.....	77
电动机.....	85
自耦变压器.....	86
塞流线圈.....	92
保护电阻.....	93
起劲设备.....	95
继电器.....	101
固体整流器.....	104
击穿保险器.....	106
TV-200型机组的电气线路.....	106
AΦ-18型机组的电气线路.....	110
AΦA-90-200型机组的电气线路.....	112
高压线路.....	117
高压整流变电间.....	121
第六章 电滤器的安装.....	128
电滤器外壳的安装.....	128
沉淀电极系统的安装.....	129
外部附件的安装.....	132
电晕电极系统的安装.....	134
电气设备的安装.....	135
安装后的试验.....	137
第七章 电滤器的维护和操作.....	144
电滤器在工作中的维护.....	144
通风和排风装置的维护.....	151
电极的清洗工作.....	152
煤气温度的调整.....	154
煤气流量和电流的调整.....	156

煤气压力和含氧量的調整	158
净化效率的測定	159
电滤器起动前的准备	163
电滤器的起动	164
电滤器的停止	166
第八章 电滤器的检修	169
检修前的准备工作	169
电滤器	171
机械整流机	175
高压变压器	181
高压絕緣子	186
高压綫路	190
控制盘	193
检修后的試驗	196
第九章 电滤器的主要故障、原因及其处理	198
电滤器的机械部份	198
电滤器的电气部份	198
第十章 电滤器的控制測量仪表	205
煤气压力信号器	205
氧氣分析器	206
絕緣子箱溫度繼电器	216
控制信号电气綫路	216
第十一章 技术保安	219
参考文献	223

前 言

近年以来，随着祖国工业的飞跃发展，气体电气净化这项新技术已得到广泛应用，特别在煤气工业中发展得很快；目前，几乎所有用烟煤作燃料的煤气都采用电气净化方法。

如果电气净化装置得到正确使用，它能够长期地可靠工作，净化效率也很高。但是，由于电气净化装置维护比较困难，操作人员需要有较高的熟练技术，因此在实际运行中，往往不能得到令人满意的效果，甚至有时还发生事故；影响煤气发生站的整个工作，因为保证电气净化装置正常运行是一项重要工作。

本书主要介绍电气净化装置的工作原理、构造以及维护检修，想通过这本书能给运行人员一些有关电气净化装置的实际使用知识。同时考虑到本书的主要对象是运行工人，因此也对一些物理基本知识和煤气的性质及其净化过程作了简要叙述，并且力求浅显易懂，由浅入深，由于水平限制，书中内容可能有不完善的地方，希望读者提出意见指正。

第一章 物理基本知識

气体的一些性質

气体比固体和液体的密度小很多，容易压缩，不具有自由表面，并能完全充满整个容器。

气体的状态用压力、体积和温度来表示。

气体的压力是分子打击在容器壁上的冲力的总和。在我们周围的空气压力称为大气压力，它等于高度为 760 毫米水银柱或高度为 10 米的水柱的压力。

在工程中，采用工程大气压 (at) 作为压力的单位。一个工程大气压等于每平方厘米的面积上受到一斤的力的压力 (斤/厘米²)。

在物理学中，采用大气压 (atm) 作为压力的单位，一个大气压即等于高度为 760 毫米水银柱的压力，称为标准压力， $1 \text{ atm} = 1.033 \text{ at}$ 。

在工程中用压力表来测量气体的压力，而在物理学中则采用气压计来测量。

气体的体积决定于它所处容积的体积，测量单位为立方米 (M³)。

气体的温度是用摄氏温标或摄氏温标来测量的，摄氏温标是以在标准压力下，冰的熔点作为零度，水的沸点作为 100 度，0° 和 100° 之间分成一百个等份，每一等份称为一度。摄氏温标的度数和摄氏温标相同，只是它的起点移到零下 273°。例如，用摄氏温标测得室温为 15°C，则用摄氏来测量时，就等于 $273 + 15 = 288^\circ \text{K}$ 。在公式中， t 表示摄氏温标的温度，而 T 表示摄氏温标的温度， T 也称为绝对温度。

当温度一定时，气体的体积和压力的关系用波义耳-马略特定律来表示，即当温度一定时，气体的体积与它的压力成反比。

例如在带有活塞的容器中，装入一定数量的气体，然后压缩它们，那末，气体的压力将增高，而体积会减小，增加和减少的倍数刚相等。

如用 V_1 和 P_1 表示未经压缩前气体的体积和压力， V_2 和 P_2 表示压缩后的体积和压力，则波义耳-马略特定律可用下面公式来表示：

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{P_2}{P_1} \text{ 或 } P_1 V_1 = P_2 V_2$$

这个关系也称为气体的等温过程。

气体的体积和温度的关系是用盖吕萨克定律来决定的。即当压力一定时，气体的体积随温度增高而膨胀。如果采取 $t = 0^\circ\text{C}$ 时的气体体积作为起点，那末当温度升高 10°C 时，气体的体积增大

$$\frac{1}{273}$$

$\frac{1}{273}$ 数值称为气体的体积膨胀系数，用字母 α 表示：

$$V_t = V_0 \left(1 + \frac{1}{273} t \right)$$

式中 V_t —— 温度 t 时的气体体积，

V_0 —— 0°C 时的气体体积。

如用绝对温度来表示温度的大小，盖吕萨克定律公式可以简化，而且便于计算。设气体的两种状态的体积为 V_1 和 V_2 ，温度为 T_1 和 T_2 ，那末体积和温度的关系可表示成：

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

即当压力一定时，气体的体积与它的绝对温度成正比。

当体积不变时，气体的温度升高，它的压力也增大，这个关系称为查理定律，可用下面的公式来表示：

$$P_t = P_0 \left(1 + \frac{1}{273} t \right)$$

或用绝对温度来表示：

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

当温度 $T=0$ 或 $t=-273^\circ$ (绝对零度) 时, 气体的压力也等于零。

上面所述的压力, 体积和温度的变化, 是以温度一定时, 体积不变时或压力不变时而讨论的。实际上三个数值都可能同时改变, 当气体的压力、体积和温度发生任何变化时, 它的压力和体积的乘积和绝对温度的比是一个常数, 即:

$$\frac{VP}{T} = \text{常数}$$

电荷和电场

由实验得知, 自然界中所有物体, 都是由微小的带电质点组成, 这些质点就是原子, 原子的原子核载有正电荷, 而围绕原子核运动的电子则具有负电荷。

在一般状态下, 原子是中性, 即不表现任何带电体的性质, 这是因为在原子中的正电荷和负电荷的数量相等, 它们的作用互相抵消, 仅在一定条件下, 才能使正电荷或负电荷占优势, 而开始表现带电颗粒的电性质, 有了电荷的存在, 便产生了电场。

电场形成在电荷的周围, 如将试验电荷带入电场内, 就可以发现试验电荷将受到电场机械力的作用。如果两电荷是同性的, 它们便互相吸引, 如果两电荷是异性的, 它们便互相排斥。

库伦用实验的方法确定了: 两电荷 q_1 和 q_2 之间的互相作用力 (F) 与它们的乘积成正比, 而与它们之间的距离的平方成反比, 并且还决定于它们之间的物质的介电性质, 用公式表示为:

$$F = \frac{q_1 q_2}{\epsilon r^2}$$

式中 ϵ ——物质的介电常数, 对气体而言,

$$\epsilon = 1.$$

单位正电荷在电场中任一点所受的力 (E) 的大小称为电场

强度 (E)。电场强度是一个矢量。

在库伦定律公式中，取 $q_2 = 1$ ，则得：

$$E = \frac{q_1}{\epsilon r^2} \text{ 或 } F = Eq_2$$

电场也可用电力线的图形来表示，电力线是正电荷运动的想像路线，线上每点的切线方向与电场方向相符合。

电力线也可用来表示电场强度的大小，为此可使电场单位横切面（每平方毫米）所通过的电力线根数与电场该点的电场强度成正比。

图 1—1 所示为正的和负的点电荷的电场图形，电力线起始于正电荷，而终止于负电荷。这种情况不仅在单一电荷的电场中发生，而且当载有异性电荷的导线互相接近时，也可能产生，如图 1—2 所示。

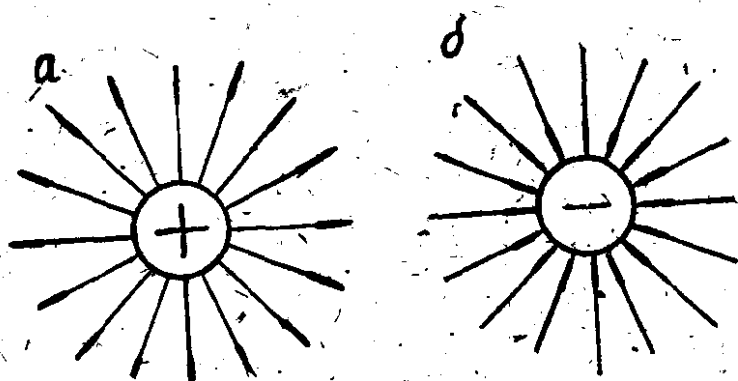


图 1—1 点电荷
的电场
a—正的电荷；
b—负的电荷

图 1—2 两导线间的电场

