

A.F. 塔加尔特 主編

选矿手册

特殊选矿法与脱水

第三卷 第三分册

冶金工业出版社

選 礦 手 冊

第三卷 第三分冊

特殊選礦法與脫水

A. F. 塔加尔特 主編
王 常 任 等譯

3452/51

冶金工業出版社

A. F. Taggart: СПРАВОЧНИК ПО ОБОГАЩЕНИЮ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ (ТОМ III)

Металлургиздат (Москва—1952)

選礦手冊 第三卷第三分冊 王常任 等譯

編輯: 彭蓮蓮 設計: 魯芝芳 韓晶石 校對: 劉藹芸

— * —

冶金工业出版社出版 (北京市灯市口甲45号)

北京市书刊出版业营业许可証出字第93号

西四印刷厂印 新华书店发行

— * —

1959年7月第一版

1959年7月 北京第一次印刷

印 数: 精裝 2,610
平裝 3,610 册

开本 $850 \times 1168 \frac{1}{32}$ • 350,000字 • 印張 $10 \frac{8}{32}$ •

— * —

統一書号 15062•1625 定价 精 1,80
平 1,30 元

选矿手册第三卷系苏联冶金出版社組織波立金等根据塔加尔特 (A. F. Taggart) 主編的英文选矿手册的“选矿过程与脫水”部分編訂出版的。俄譯本的譯者为: К. И. 維利哥、Е. И. 叶利金科、Г. О. 叶尔奇科夫斯基、Н. П. 茹科夫斯基、И. И. 庫連科夫、И. З. 馬尔戈林、С. И. 米特罗凡諾夫、В. В. 涅夫斯基、А. Я. 索奇涅夫、В. И. 特魯什列維奇。主要編者为: Е. И. 叶利金科、С. И. 米特罗凡諾夫、И. И. 普拉克辛、С. И. 波立金、С. М. 雅修克維奇。学术編輯为苏联科学院通訊院士 И. И. 普拉克辛和博士 С. М. 雅修克維奇教授。主編为 С. И. 波立金。

中譯本系根据苏联冶金出版社 1952 年出版的“选矿手册”第三卷譯出的。

本手册第三卷包括由第十篇到第十七篇。其中敘述了下列作业的过程及所採用的設備: 矿石的碎解、洗矿、重力选矿、风选、浮选和其它选矿作业。此外还闡述了脫水和干燥过程及其設備。

本手册的主要讀者对象为: 从事选矿工作的工程技术人员, 此外对于在各工业部門、科学研究部門及設計部門、高等及中等工业学校中从事地質、探矿、矿物、冶金、建筑、机械、化学等工作的人员亦可作为参考。

本手册第三卷分为三个分冊出版。第一分冊由第十篇到第十一篇; 第二分冊为第十二篇; 第三分冊由第十三篇到第十七篇。

本手册第三分冊譯者为东北工学院选矿教研室王常任、李成村、梁弘、陈丙辰、罗蓆, 总校者为李成村。

目 錄

第十三篇 电 选

磁 选

第一章	緒論	1
第二章	磁的理論	5
第三章	磁選的原理	27
	磁選機中的磁力	33
	磁選機	38
第四章	按支持顆粒的原則工作的磁選機	39
第五章	按提升顆粒的原則工作的磁選機	55
第六章	磁化焙燒	79
第七章	防護磁鐵	82
第八章	磁力絮凝	88
第九章	磁選機的設計	89

靜 电 选

第十章	靜電選的原理	96
第十一章	靜電選分機	104

第十四篇 其它选矿法

手 选

第一章	緒論	110
第二章	手選用的設備	112
第三章	作業過程	117
第四章	機械揀選	123

混 汞

第五章	混汞原理	126
-----	------	-----

第五章A 混汞理論	129
第六章 混汞溜槽	135
第七章 汞齊捕集器	147
第八章 磨碎混汞機	149
第九章 汞齊中汞的蒸餾和粗金的熔煉	154
第十章 混汞結果的評述	157
第十一章 選擇碎解	158
第十二章 基于相變化的分離	160

第十五篇 脫 水

第一章 緒論	162
第二章 排洩（自由流出）	164
機械排洩	166

濃 縮

第三章 濃縮的基本原理	172
-------------	-----

濃 縮 機

第四章 間斷作用的濃縮機（沉降池）	188
第五章 連續作用的濃縮機	190
機械卸料的濃縮機的工作	204
第六章 濃縮機的設計	211
濃縮機的設計計算	212
第七章 濃縮機中洗滌	216
第八章 過濾—濃縮機	221

第十六篇 過 濾

第一章 過濾的基本原理	232
第二章 過濾介質	235

過濾機的类型

第三章 連續作用的真空過濾機	238
第四章 連續作用真空過濾機的工作	266

第五章	滤砂机	273
第六章	压滤机	277
第七章	間断作用的框式真空过滤机	282
第八章	离心机	286
第九章	各种类型过滤机的比較	287

第十七篇 干 燥

第一章	干燥过程的原理	288
-----	---------	-----

干燥机的类型

第二章	膛式干燥机	296
第三章	直筒式干燥机	300
第四章	各种类型干燥机	310
第五章	干燥机的工作	311
第六章	干燥机的計算	317

第十三篇 电 选

电选系利用矿物对电力的不同反应为基础。电选的方法按照所用电力的特殊形式，分为磁选法和静电选法。

磁 选

磁选系利用磁场的力同它种力的共同作用，迫使矿物颗粒沿不同的轨迹通过磁场。磁选主要是以矿物颗粒导磁系数的差异为基础，但实际上它们的比重、粒度和纯度，特别是磁选机构造上的特点对于磁选也有影响。

第一章 緒 論 *

超 作用于磁场中磁性颗粒的力，仅在磁场是不均匀的情况下才会发生。在其它条件不变时，力的大小取决于磁场的不均匀度、即磁场强度的梯度，及由颗粒本身所引起的磁场偏差。磁力是永远从低的磁场强度区域指向邻近的较高磁场强度区域，在这两个区域间磁场强度的梯度愈大，磁力也就愈大。

磁铁为非荷电的物体，在适当条件下能彼此吸引或排斥。在磁子午线（大概是中部纬度地区的南北线）自由悬挂的磁铁是地球（它本身是一个大

* 磁选过程的理论基础在苏联的文献中已有很完整和很正确的阐述。关于这个问题可参阅：B. Г. 傑尔卡奇和 Н. С. 达秋克著的“电磁选矿过程”冶金出版社，1947年；B. Г. 傑尔卡奇著的“关于弱磁性矿石的磁选理论”苏联科学院院报，技术科学部分，1951年№6 第852页；亦可参阅 B. E. 阿尔卡季耶夫著的“金属中的电磁过程”第一篇，联合科技出版社，1934年；B. B. 傑利雅金著的“松散物体中的摩擦和粘着”，论文集“松散物体的选分”，编者 П. B. 里雅申科，苏联科学院出版，1937年。——编者

磁鉄) 对于悬挂的磁鉄所激起的磁力的直接結果。

磁鉄的极系在磁鉄附近的各点悬挂磁針所引各方向綫的集合点, 按照慣例指向地球北极的磁极称为北极或正极, 指向地球南极的磁极称为南极或負极。

导磁系数系物質受磁場作用所誘起的磁性的难易量度。所有物質在某种程度上均是导磁的; 根据物質的导磁性較空間的导磁性大或小, 把它們分为順磁性的或逆磁性的。磁性强的物質称为**鉄磁性物質**。作用于既定磁場中顆粒的磁力取决于顆粒和周圍介質的相对导磁系数值。当顆粒的导磁系数超过介質导磁系数时, 則力为吸引; 在相反の場合, 則会发生推斥。因为空气系普通的試驗介質, 所以被吸于磁鉄的物質可視為順磁性的, 而被磁鉄推斥的物質則視為是逆磁性的。在选矿上較方便的分类如表 1 所示, 即分为: **强磁性的物質** (相当于鉄磁性的物質), **弱磁性的物質** 和 **非磁性的物質**。該表中矿物的排列次序由于机械地或化学地混入少量杂质而可以改变。

可以磁选混合物其中所含的有价矿物和脈石一般是屬於不同的类别 (表 1)。从理論上講, 物料导磁系数的比值在 5 或 10:1 时即可分开 (原子混合物的磁选, 即令在低的导磁系数比值下也能成功地进行) ①。但是在实际上, 选分的成功与否一般还取决于其它因素。自然矿物中的杂质能够强烈地改变矿物的导磁系数, 致令已发表的导磁系数的数据成为不可靠。例如, 含鉄石英和含鉄云母 (白云母) 有时能同其它非磁性矿物分开; 含鉄閃鋅矿能同黃鉄矿和石英分开; 含鉄石榴石能同石英、其它酸性硅酸盐矿物和剛玉分

① 这是完全不正确的論断。根据我們苏联研究家們的理論研究証明, 在作用于弱磁性矿物顆粒的磁力比值为 2:1 和甚至更小时, 实际上它們也能选分。作用于弱磁性矿物顆粒的力与其磁化系数成正比。可見, 弱磁性矿物的选分当它們磁化系数比值等于 2:1 时完全是可能的, 虽然它們的导磁系数的比值很接近于 1 (因为导磁系数 $\mu = 1 + 4\pi\chi$, 而弱磁性矿物的磁化系数 χ 比 1 小得很多)。例如在黑鎳矿和独居石分开时, 导磁系数比值計为 1.00060:1.00025。

另一方面, 强磁性矿物彼此分开时, 甚至它們的导磁系数比值很大也不可能, 这是因为, 作用于强磁性矿物顆粒的力实际上不取决于矿物的磁化系数, 因而, 亦不取决于矿物的导磁系数 (參閱 A. Я. 索奇涅夫的論文, 列宁格勒矿业学院学报第八册, 1934 年)。例如鉄的导磁系数比磁鉄矿导磁系数大到 100 多倍, 但作用于鉄和磁鉄矿顆粒的磁力之差仅为 30% 左右, 由于考虑到, 特别是在选分强磁性矿物时, 顆粒間相互作用的磁力是起很大的作用, 无疑, 这一差数对于有效的选分是不够的。在弱磁性矿物选別理論方面由选矿研究設計院的 Б. Г. 傑尔卡奇所完成並得到实际应用的研究是有价值的。 (关于这个問題可參閱傑尔卡奇著的“关于弱磁性矿石的磁选理論”, 苏联科学院院报, 技术科学部分, 1951 年, №6, 第 852 頁)。——編者

礦物的相對導磁係數 ①

表 1

1	物 質	相 對 導 磁 係 數
強 磁 性 的	鐵 (做為標準)	100.00
	磁鐵礦	40.18
	錳鐵尖晶石	35.38
	鈦鐵礦	24.70
弱 磁 性 的	磁黃鐵礦	6.69
	菱鐵礦	1.82
	赤鐵礦	1.32
	鉛英石	1.01
	褐鐵礦	0.84
	剛 玉	0.83
	軟錳礦	0.71
	水錳礦	0.52
	異極礦	0.51
非 磁 性 的	石榴石	0.40
	石 英	0.37
	金紅石	0.37
	白鉛礦	0.30
	硫錳銀礦	0.28
	輝銀礦	0.27
	雌 黃	0.24
	黃鐵礦	0.23
	閃鋅礦	0.23
	輝鉬礦	0.23
	白雲石	0.22
	斑銅礦	0.22
	磷灰石	0.21
	硅鋅礦	0.21
	黝銅礦	0.21
	滑 石	0.15
	礬 砂	0.15
	菱鎂礦	0.15
	黃銅礦	0.14

續表 1

1	物 質	相 对 导 磁 系 数
1	2	3
	石 膏.....	0.12
	螢 石.....	0.11
	紅 鋅 矿.....	0.10
	天青石.....	0.10
	辰 砂.....	0.10
	輝銅矿.....	0.09
	赤銅矿.....	0.03
	菱鋅矿.....	0.07
	正长石.....	0.05
	輝鎬矿.....	0.06
	冰晶石.....	0.05
	硫砷銅矿.....	0.05
	方鎬矿.....	0.05
	方鉛矿.....	0.04
	紅砷線矿.....	0.04
	方解石.....	0.03
	毒重石.....	0.02

开; 金紅石(大概含鉄鉄矿)能同磷灰石分开, 及在克爾—德河連 (Coeur d'Alene) 地区一个矿山遇見了磁性方鉛矿。所以除强磁性物質同很明显的非磁性物質的选分外, 試驗是解決某一混合物能否被磁鉄分开問題的最可靠方法。

实践上最重要的磁选是鉄矿石的选分。例如磁鉄矿同石英、长石、普通角閃石、石榴石和磷灰石的分开; 焙燒赤鉄矿和褐鉄矿同石英的分开; 焙燒黃鉄矿同焙燒时未变化的閃鋅矿的分开; 磁黃鉄矿同閃鋅矿、石英和基性硅酸盐

- ① 此表系由 B. 克列恩根据粉状物料的試驗数据所編制的。后来戴維斯把此表列入到自己的書中, 該書已譯成俄文名为‘鉄矿石的磁选’ (国立科学技术矿业出版社, 1932年)。此表重印于講述磁选問題的所有書中, 並且标题常常是完全不正确。应当指出, 列于表 1 中的数字系借助于測量在电磁鉄的磁場中作用于盛有磨到粒度为 0.07 毫米矿样小囊的磁力而得到的, 並且是这些力的相对值。其实磁选时作用于各个顆粒的磁力相对值是有用的, 但对于强磁性矿物的这些数值与表 1 中所列者大不相同。这种情况除了前面已指明自然矿物由于含有少量杂质使磁性变化外, 同时降低了表 1 数据的实用价值, 並且在实际計算中不能夠利用它。——編者

矿物的分开。金属矿物的工业上选矿的其它例子为：铍铁尖晶石同硅铍矿、红铍矿和方解石的分开；软锰矿和硬锰矿同硅质脉石和褐铁矿的分开；铬铁矿同硅酸盐矿物的分开；金红石同磷灰石的分开；铜的碳酸盐矿物同硅质脉石的分开；黑钨矿同锡石的分开；磁铁矿和钛铁矿同独居石矿砂的分开；钛铁矿同锡石精矿的分开；金红石、板钛矿和钛铁矿同正长石的分开；黑钨矿同钨酸精矿的分开；铁粒同矿石和灰分的分开。在工业用矿物方面，磁选过程用于从精矿中除掉磁性物料。例如在采矿和磨矿时进入的铁同木屑或釉、高岭土或耐火粘土的分开；铁和磁性矿物同煤的分开；菱铁矿同冰晶石的分开；铁和含铁矿物，如黑云母、石榴石、电气石和某些白云母同长石的分开；铁、磁铁矿和磁黄铁矿同石榴石的分开；重选精矿中的石榴石和云母同萤晶石的分开；磁铁矿和白云母同霞石的分开；磁铁矿和钛铁矿同玻璃砂的分开；铁同硅铍石或红柱石的分开；焙烧的菱铁矿同石灰和礬土的分开；石榴石和基性硅酸盐矿物同金刚石砂的分开；石榴石同变质硅酸盐矿物的分开；石榴石同刚玉的分开等等。

第二章 磁 的 理 論

單位 在电学文献中，由于单位制的多样和在术语与符号上缺乏统一性而存有很大的混淆^①。在电和磁的单位制中，系将一些新的电的计量单位补加在长度、质量和时间的基本力学单位上。当所补加的单位本身是基本的单位，则此单位制为**绝对**的单位制（参阅下面的 CGSM 制）。

如果单位制是这样地修改，使任一导出的单位数值等于 1，当导出的方程式中的基本单位采取单位值时，则这种单位制称为**合理化制**。电磁单位的合理

- ① 在我们苏联，现在採用实用的绝对单位制 (MKS_A)。做为基本单位的单位制不随地理位置和时间而改变它的单位值，称它为绝对单位制。

实用的绝对单位制具有基本单位：米、千克（质量）、秒和安培（电流）。当力的单位是导出单位焦耳/米，则称它为“牛顿”，其值等于重量 0.102 千克。

在实用的绝对单位制中，磁感 B 以伏·秒/米² 或韋伯/米² 来测定。磁通以伏·秒或韋伯来测定。换算为高斯：1 高斯 = 10^{-4} 伏·秒/米²。磁场强度 H 以安/米——每米安培的单位表示。真空中导磁系数取为： $\mu_0 = 1.256 \times 10^{-3}$ 亨/厘米或 1.256×10^{-6} 亨/米（每米亨利）。同时所有的方程式应很简化，而磁荷和电荷相类似。磁力线永远是闭合的，这指出磁能的运动特性。——编者

化制是这样的一种单位制，其中单位的电荷产生单位的电流（代替 4π 单位的电流），而单位的磁荷产生单位的磁通。为了达到这样的合理化，有两种方法：一种方法是改变单位的大小，另一种方法是把常数 4π 引入于空间常数 ϵ_0 和 μ_0 数值中（符号的意义参阅表 2）。后一方法有时称为亚合理化。

以下是最常用的电单位制：

电磁 (CGSM) 单位制 (参阅表 2) 系基于以厘米、克、秒和空间导磁系数 ($\mu_0 = 1$) 为基本单位的绝对的、一致的非合理化制。合理化形式的单位制有时用于物理文献中。这些单位曾用在低电压强电流占主要地位的时日，所以现在采用这些单位总是不方便的。在本篇中将采用非合理化的 CGSM 制。

静电 (CGSE) 单位制 (表 2) 也系绝对的、一致的非合理化制。它用厘米、克、秒和空间介电常数 ($\epsilon_0 = 1$) 做为基本单位。

H-L 单位制 系以厘米、克和秒为基础的绝对的、一致的合理化制。在此单位制中把空间导磁系数和空间介电常数定为 1。这就大大地简化全部的基本关系；更主要的是，同时发现了一方面电量和另一方面磁量间存有对称。例如在 CGSM 制中：

$$D = \frac{E}{4\pi\epsilon^2} + P = \frac{\epsilon E}{4\pi\epsilon^2} \text{ 和 } B = H + 4\pi I = \mu H$$

同时在 H-L 制中：

$$D = E + P = \epsilon E \text{ 和 } B = H + I = \mu H$$

这种单位制主要用于理论物理中，也用于与马克斯威尔 (Maxwell) 磁场方程式直接有关的工程文献中。

MKS 单位制 系以米、千克和秒为基础的绝对的、一致的单位制。它于 1935 年 10 月为度量衡国际委员会所采用。在第四个基本单位方面未作任何选择。并且在采纳安培、欧姆、导磁系数和惠伦定为单位的建议间发生意见分歧。同样地，在单位制合理化方面的问题也丝毫没有得到解决。用 Q 作为第四个基本单位的合理化制示于表 2 中。这种单位制具有合理化制的全部优点並有实用价值，因为它包括全部实用单位。

实用单位制 是不完全的单位制，它们的值用于测定上甚为方便。最初这种单位制被选为 CGSM 单位的十进位整数或小数。虽然这种单位和国际单位稍有不同，但这种差别是相当小的，致在多数实用场合下可以忽略不

計。

國際單位制系以1893、1908 和 1910年國際電學會議採用的定義和項目所製成的標準為基礎的。這些單位的最近規定示於表2中①。

磁極的強度是以磁荷來計量。較普通的量度為磁化強度 I ，它表示單位面積磁荷的分布，即是每平方厘米的磁荷（高斯）。較正確的定義寧願基於磁的物理概念，而不基於抽象。磁荷不能孤立，將磁鐵分割甚至到最小部分，結果還是磁性顆粒，每個顆粒仍具有兩個相等和符號相反的磁荷，其間有某些距離。磁荷和磁極間距的乘積稱為磁矩 M 。較正確一些，磁化強度的定義應為單位體積的磁矩②。雖然這個定義也給予具有計量單位每平方厘米的磁荷的單位 I ，它使 I 成為有方向的或向量的值。磁極 m_1 作用於另一磁極 m_2 而產生的力 F 是等於 $\frac{m_1 m_2}{\mu r^2}$ ，式中 μ ——與周圍介質有關的常數， r ——磁極的間距，厘米，在真空中， $\mu=1$ ；所以 $F = \frac{m_1 m_2}{r^2}$ 。力的符號為正時表示相斥，負時表示相吸。

在真空中磁極 m 作用於單位北極而產生的力 H （磁場強度）是等於 $\frac{m}{r^2}$ 。

磁鐵的磁場系磁鐵影響所能擴及的周圍空間。磁場是用以下方法所測定的磁力綫來表示（圖1）。在磁場中放置一單位的正磁極，測定作用於該磁極上的磁力方向，之後在此方向上使單位磁極移動極小的距離。由於單位磁極在每個新位置上重複這種測定的結果，則磁極移動的軌跡即為所得的磁力綫。磁力綫的方向是以尖端指向磁場強度方向的箭頭來表示。雖然磁場的每

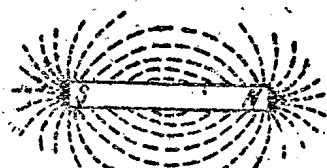


圖1 圍繞棒形磁鐵的磁力綫

① 因為蘇聯文獻中採用的術語和英文的術語稍有不同，譯者只好在翻譯表2和它的附註時對原文做某些違背，特別是略去某些註解和適當地修改舊註的編號。

——編者

② 磁化強度 I 是磁鐵單位體積的磁矩。

磁化強度在數值上等於磁的表面密度：

$$I = \frac{m}{Q}$$

式中： m ——磁荷；

Q ——磁鐵的橫斷面積。——編者

电 的 单 位 制 表 2

数	符 号	电 磁 单 位 制		静 电 单 位 制	
		名 称	因 次 公 式	名 称	因 次 公 式
长度.....	l ⁽¹⁾	厘 米	L	厘 米	L
质量.....	M	克	M	克	M
时间.....	t	秒	T	秒	T
力.....	F	达 因	MLT^{-2}	达 因	MLT^{-2}
功, 能.....	W	尔 格	ML^2T^{-2}	尔 格	ML^2T^{-2}
功率.....	P	尔格/秒	ML^2T^{-3}	尔格/秒	ML^2T^{-3}
电荷①.....	Q	—	$M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}} T^{-\frac{1}{2}} \mu^{\frac{1}{2}}$	—	$M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{3}{2}} T^{-1} e^{-\frac{1}{2}}$
电流强度.....	i	—	$M^{\frac{1}{2}} L^{-\frac{1}{2}} T^{-1} \mu^{\frac{1}{2}}$	—	$M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{3}{2}} T^{-2} e^{-\frac{1}{2}}$
电位②.....	V	—	$M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{3}{2}} T^{-2} \mu^{\frac{1}{2}}$	—	$M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}} T^{-1} e^{-\frac{1}{2}}$
电场强度③.....	E	—	$M^{\frac{1}{2}} L^{-\frac{1}{2}} T^{-2} \mu^{\frac{1}{2}}$	—	$M^{\frac{1}{2}} L^{-\frac{1}{2}} T^{-1} e^{-\frac{1}{2}}$
电位移④.....	D	—	$M^{\frac{1}{2}} L^{-\frac{3}{2}} \mu^{-\frac{1}{2}}$	—	$M^{\frac{1}{2}} L^{-\frac{1}{2}} T^{-1} e^{-\frac{1}{2}}$

續表 2

量	MKS 制				国 际 制	
	系数①	名 称	因 次 公 式②	系数③	名 称	数④
长 度.....	1	米	L	10^3	米	1
质 量.....	1	仟克	M	10^3	仟克	1
时 间.....	1	秒	T	1	秒	1
力.....	1	牛頓	MLT^{-2}	10^3		
功, 能.....	1	焦耳	ML^2T^{-2}	10^7	焦耳	1.00024
功率.....	1	瓦特	ML^2T^{-3}	10^7	瓦特	1.00024
电 荷①.....	C^{-1}	庫倫	Q	10^{-1}	庫倫	0.99988
电 流 强 度.....	C^{-1}	安培	$T^{-1}Q$	10^{-1}	安培	0.99988
电 位②.....	C	伏特	$ML^2T^{-2}Q^{-1}$	10^8	伏特	1.00036
电 场 强 度③.....	C	伏/米	$MLT^{-2}Q^{-1}$	10^6	—	—
电 位 移④.....	C^{-1}	庫倫/米 ²	$L^{-2}Q$	10^{-4}	—	—

續表 2

量	符 号	电 磁 单 位 制		静 电 单 位 制	
		名 称	图 次	公 式	名 称
感应电流.....	ϕ	—	$M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}} \mu^{-\frac{1}{2}}$	—	$M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{3}{2}} T^{-1} e^{\frac{1}{2}}$
介电常数⑤.....	ϵ	—	$L^{-2} T^2 \mu^{-1}$	—	ϵ
介电系数⑤.....	K_e	—	17	—	17
电力矩.....	ρ	—	$M^{\frac{1}{2}} L^{-\frac{3}{2}} \mu^{-\frac{1}{2}}$	—	$M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{5}{2}} T^{-1} e^{\frac{1}{2}}$
电枢化④.....	ρ	—	$M^{\frac{1}{2}} L^{-\frac{3}{2}} \mu^{-\frac{1}{2}}$	—	$M^{\frac{1}{2}} L^{-\frac{1}{2}} T^{-1} e^{\frac{1}{2}}$
电阻.....	R_e	—	$LT^{-1} \mu$	—	$L^{-1} T e^{-1}$
电容.....	C	—	$L^{-1} T^2 \mu^{-1}$	—	$L e$
磁荷⑤.....	m	—	$M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{3}{2}} T^{-1} \mu^{\frac{1}{2}}$	—	$M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}} e^{-\frac{1}{2}}$
磁位⑤.....	A	吉 伯	$M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}} T^{-1} \mu^{-\frac{1}{2}}$	—	$M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{3}{2}} T^{-2} e^{\frac{1}{2}}$
磁路长度⑤.....	H	奥斯特⑤	$M^{\frac{1}{2}} L^{-\frac{1}{2}} T^{-1} \mu^{-\frac{1}{2}}$	—	$M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}} T^{-2} e^{\frac{1}{2}}$