

ICS 65.080; 27.010
G 20; F 01
备案号: 55292—2016

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 5047—2016

复混肥料（复合肥料） 单位产品能源消耗限额及计算方法

The norm of energy consumption per unit product of Compound fertilizer
(Complex fertilizer) and its calculation method

2016-07-11 发布

2017-01-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则编制。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国肥料和土壤调理剂标准化技术委员会磷复肥分技术委员会（SAC/TC105/SC3）归口。

本标准起草单位：上海化工研究院、史丹利化肥股份有限公司、国家磷复混肥生产技术与装备研究推广中心、中国磷复肥工业协会、贵州微化科技有限公司、山西阳煤丰喜肥业（集团）股份有限公司。

本标准主要起草人：张伟、张广忠、修学峰、杨晓霞、郭文龙、禹志宏、段立松、陈迪荣、丁洋。

复混肥料（复合肥料）单位产品能源消耗限额及计算方法

1 范围

本标准规定了生产复混肥料（复合肥料）单位产品的能源消耗限额的术语和定义、技术要求、统计范围和计算方法、节能管理与措施。

本标准适用于团粒法、塔式造粒生产的复混肥料（复合肥料）。本标准不适用于磷酸一铵、磷酸二铵、硝酸磷肥、硝酸磷钾肥、农业用硝酸铵、磷酸二氢钾、钙镁磷肥、有机无机复混肥料、掺混肥料等已有标准的产品以及外购的商品复混肥料（复合肥料）单位产品能源消耗的计算、考核。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 2589 综合能耗计算通则
- GB/T 3484 企业能量平衡通则
- GB/T 12497 三相异步电动机经济运行
- GB/T 13462 电力变压器经济运行
- GB/T 13466 交流电气传动风机（泵类、空气压缩机）系统经济运行通则
- GB 15063 复混肥料（复合肥料）
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB/T 17954 工业锅炉经济运行
- GB 18613 中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级
- GB 19153 容积式空气压缩机能效限定值及能效等级
- GB 19761 通风机能效限定值及能效等级
- GB 19762 清水离心泵能效限定值及节能评价值
- GB 20052 三相配电变压器能效限定值及能效等级

3 术语和定义

3.1

团粒法复混肥料（复合肥料）生产工艺 **production technology of Compound fertilizer (Complex fertilizer) by agglomeration**

将需要的肥料原料按照一定的配比加入，经破碎后达到一定的细度，与返料混合后进入造粒机，通过加入一定量的蒸汽和水达到造粒所需的温度与湿度，再经过干燥、筛分、冷却、包装等工序后得到合格的产品。如果进入造粒机的部分原料为高温料浆，如尿素溶液、硝铵溶液或磷铵料浆，又称料浆法复混肥料（复合肥料）生产工艺；如果有硫酸（或磷酸）和氨进入造粒机，利用氨酸中和反应来辅助造粒过程，又称氨酸法复混肥料（复合肥料）生产工艺。

HG/T 5047—2016

3.2

塔式喷淋复混肥料（复合肥料）生产工艺 production technology of Compound fertilizer (Complex fertilizer) by prilling tower

将尿素（硝铵或硝铵磷）加热熔融后成为熔融液，或直接利用界区外管道输送的尿素（硝铵）溶液（浓度99%以上，或者到界区内后浓缩成99%以上），然后在熔融液中加入其他肥料原料制成混合料浆，通过造粒机喷洒进入造粒塔，从高塔顶部喷淋而下，形成液滴并冷却，再经过筛分、冷却、包装等工序后得到合格的产品。按照氮素原料的不同，塔式喷淋复混肥料（复合肥料）生产工艺的产品主要分为尿基高塔复混肥料（复合肥料）和硝基高塔复混肥料（复合肥料）两大类。

3.3

单位产品能源消耗限额 the norm of energy consumption per unit product

生产合格产品时每单位产品所允许消耗能源的限定值。简称：单位产品能耗限额。

3.4

标准煤 standard coal

按煤的热当量值计量各种能源的能源计量单位。各种能源的热值应折算为统一计量单位千克标准煤（kgce）。低（位）发热量等于29.3076 MJ（7000 kcal）的能源，称为1 kg标准煤。

3.5

生产系统 the production system

生产产品所确定的生产工艺过程、装置、设施和设备组成的完整体系。从基础肥料经破碎后进入生产系统开始，包括配料、造粒、干燥、筛分、冷却、成品包装等工序。

3.6

辅助生产系统 the production assistant system

为生产系统服务的工艺过程、设施和设备，包括复混肥料（复合肥料）基础原料的破碎、车间除尘、供电、机修、供水、供气、供热、制冷、仪表、照明、库房和厂内原料场地以及安全消防、环保等装置及设施。

3.7

附属生产系统 the production accessory system

为生产系统配置的生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位，其中包括办公室、调度室、操作室、休息室、中控分析、成品检验等设施和设备。

3.8

生产界区 the production area

生产界区由生产系统、辅助生产系统和附属生产系统三部分组成。

4 技术要求

4.1 复混肥料（复合肥料）装置单位产品能耗限定值、准入值、先进值

本标准将单位产品综合能耗指标确定为3种级别，即限定值、准入值和先进值，分别如下：

——限定值是指现有装置单位产品能耗必须达到的指标；

——准入值是指新建装置单位产品能耗必须达到的指标；

——先进值是指为了鼓励企业降低能源消耗，表彰节能工作先进的企业而制定的单位产品能耗指标。

复混肥料（复合肥料）装置单位产品能耗限定值、准入值、先进值应符合表 1 的要求。

表 1 复混肥料（复合肥料）装置单位产品能耗限定值、准入值、先进值

生产工艺	单位产品综合能耗/(kgce/t)		
	限定值	准入值	先进值
团粒法	26	23	17
塔式喷淋	24	20	14

5 统计范围和计算方法

5.1 统计范围

5.1.1 企业实际生产消耗的各种能源

复混肥料（复合肥料）生产所消耗的各种能源是生产界区内实际消耗的能源，应是 GB/T 2589 规定的范围。包括生产系统、辅助生产系统和附属生产系统实际消耗的一次能源、二次能源和耗能工质所消耗的能源量。不包括界区内尿素（硝铵）溶液浓缩过程消耗的能源，不包括厂区内原料转运和成品转运消耗的能源，不包括生活用能和基建项目用能，不包括进入界区前的途中消耗等其他损失。能源以及耗能工质在用能单位内部存储、转换及分配供应（包括外销）中的损耗，也应计入综合能耗。

5.1.2 能源实物量的计量

能源实物量的计量必须符合《中华人民共和国计量法》和 GB 17167 的规定，各种能源不得重计、漏计。

5.1.3 各种能源（包括生产耗能工质消耗的能源）折算标准煤量方法

用能单位实际消耗的燃料能源应以其低（位）发热量为计算基础折算为标准煤量。用能单位外购的能源和耗能工质，其能源折算系数可参照国家统计局公布的折算系数折算。用能单位自产的能源和耗能工质所消耗的能源，其能源折算系数可根据实际投入产出自行计算。生产产品所消耗的各种能源的低位发热值宜以企业在报告期内实测值为准，没有实测条件时参照附录 A 和附录 B 中有关能源折算标准煤参考系数。

5.1.4 余热利用能耗的统计原则

凡余热利用生产的能源量，应折算后在该工序能耗量中扣除。用于本工序或其他工序的，该部分能量则以正常消耗计入。

5.1.5 其他

设备年度检修的能源消耗量，应计入产品工艺能耗，按检修后设备的运行周期平均分摊入各检修耗能工序。附属生产设备的能源消耗，应根据各产品工艺能耗量占企业生产工艺总能耗量的比例分摊给各个产品。

HG/T 5047—2016

5.2 计算方法

5.2.1 复混肥料（复合肥料）产量计算

在统计期内生产并经厂级质量部门（含复检）、符合 GB 15063 中质量要求的产品产量，按公式（1）计算：

$$Q = \sum_{i=1}^n N_i \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

Q ——统计期内同一种类复混肥料（复合肥料）产品产量的数值，单位为吨（t）；

N_i ——统计期内同一种类第 i 批次复混肥料（复合肥料）产品产量的数值，单位为吨（t）；

n ——统计期内生产同一种类产品的批数。

5.2.2 复混肥料（复合肥料）产品综合能耗计算

统计期内复混肥料（复合肥料）生产界区内消耗的能源数量，包括用能单位主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统消耗的能源数量，按公式（2）计算：

$$E = \sum_{i=1}^n E_i X_i + \sum_{j=1}^n E_j X_j - \sum_{k=1}^n E_k X_k \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

E ——复混肥料（复合肥料）同一种类产品综合能耗的数值，单位为千克标准煤（kgce）；

E_i ——复混肥料（复合肥料）同一种类产品主要生产系统中输入的第 i 种能源实物量的数值，单位为千克（kg）；

E_j ——复混肥料（复合肥料）同一种类产品辅助生产系统和附属生产系统生产过程中输入的第 j 种能源实物量的数值，单位为千克（kg）；

E_k ——复混肥料（复合肥料）同一种类产品生产过程向外输出的第 k 种能源实物量的数值，单位为千克（kg）；

X_i ——复混肥料（复合肥料）同一种类产品主要生产系统中输入的第 i 种能源的折标准煤系数（等价值）的数值，单位为千克标准煤每千克（kgce/kg）；

X_j ——复混肥料（复合肥料）同一种类产品辅助生产系统和附属生产系统生产过程中输入的第 j 种能源的折标准煤系数（等价值）的数值，单位为千克标准煤每千克（kgce/kg）；

X_k ——复混肥料（复合肥料）同一种类产品生产过程向外输出的第 k 种能源实物量的折标准煤系数（等价值）的数值，单位为千克标准煤每千克（kgce/kg）；

n ——复混肥料（复合肥料）同一种类产品生产系统中输入的能源种类数量。

5.2.3 复混肥料（复合肥料）单位产品综合能耗计算

用能单位生产某一种类复混肥料（复合肥料）单位产品综合能耗按公式（3）计算：

$$e = E/Q \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

e ——复混肥料（复合肥料）同一种类单位产品综合能耗的数值，单位为千克标准煤每吨（kgce/t）；

E ——统计期内生产复混肥料（复合肥料）同一种类产品综合能耗的数值，单位为千克标准煤（kgce）；

Q ——统计期内该种类复混肥料（复合肥料）产量的数值，单位为吨（t）。

6 节能管理与措施

6.1 节能基础管理

6.1.1 企业应建立健全能源管理组织机构，对节能工作进行组织、管理、监督、考核和评价。

6.1.2 企业应建立节能考核制度，定期对复混肥料（复合肥料）各生产工序能耗情况进行考核，强化责任制，并将考核指标分解落实到各基层单位。

6.1.3 企业应根据 GB 17167 配备相应的能源计量器具，并建立能源计量管理制度。

6.1.4 企业应根据 GB/T 3484 的规定科学、有效地开展能源统计工作，确保能源统计数据的准确性与及时性，做好能源消费和利用状况的统计分析，定期发布，建立产品能耗测试数据、能耗计算和能耗考核结果的文件档案，并对文件进行受控管理。

6.1.5 企业应根据复混肥料（复合肥料）产品生产工艺过程、装置、设施和设备的能耗状况，制定相应的节能改造规划和节能措施的实施计划。

6.2 节能技术管理

6.2.1 经济运行

6.2.1.1 企业生产使用的通用设备应达到经济运行状态。对电动机的经济运行管理应符合 GB/T 12497 的规定；对风机、泵类和空气压缩机的经济运行管理应符合 GB/T 13466 的规定；对电力变压器的经济运行管理应符合 GB/T 13462 的规定；对工业锅炉的经济运行管理应符合 GB/T 17954 的规定。

6.2.1.2 新建及改、扩建企业所用的中小型三相异步电动机、容积式空气压缩机、通风机、清水离心泵、三相配电变压器等通用耗能设备应符合 GB 18613、GB 19153、GB 19761、GB 19762、GB 20052 的规定。

6.2.1.3 企业应加强设备的检修、维护工作，提高设备的负荷率，防止出现设备意外停机、经常开停设备的情况；应使生产转动设备合理匹配，经济运行；应使静止设备处于高效率低能耗运行状态；应按照合理用能的原则，对各种热能科学使用，梯级利用；对余热和余压，加强回收和利用；对各种带热（冷）设备和管网，应加强维护管理，防止“跑、冒、滴、漏”现象发生。

6.2.1.4 企业应建立完善的燃料采购计划，制度化、准确计量燃料用量，正确分析燃料特性。

6.2.2 节能技术

6.2.2.1 开发利用高效节能的新技术、新工艺、新设备。

6.2.2.2 淘汰高能耗、低效益的生产工艺和设备，调整产品结构，减少能源消耗。

6.2.2.3 采用自动化仪表构成的控制系统代替人工操作，稳定工艺、工况。

6.2.2.4 推进清洁生产，提高资源利用效率，减少污染物排放量。

6.2.2.5 提高照明系统的能效，电光源及镇流器应选用能效值达到效能标准的产品。

6.3 监督与考核

企业应建立能耗测试、能耗统计、能源平衡和能耗考核结果的文件档案，并对文件进行受控管理。依靠科技进步，强化企业内部管理，最大限度地节约能源。

以年度为基数进行考核。

附 录 A
(资料性附录)
各种能源折标准煤参考系数

各种能源折标准煤参考系数见表 A.1。

表 A.1 各种能源折标准煤参考系数

能 源		折标准煤系数及单位	
品 种	平均低位发热量	系 数	单 位
原煤	20 908 kJ/kg (5 000 kcal/kg)	0.714 3	kgce/kg
原油、燃料油	41 816 kJ/kg(10 000 kcal/kg)	1.428 6	kgce/kg
汽油	43 070 kJ/kg(10 300 kcal/kg)	1.471 4	kgce/kg
煤油	43 070 kJ/kg(10 300 kcal/kg)	1.471 4	kgce/kg
柴油	42 652 kJ/kg(10 200 kcal/kg)	1.457 1	kgce/kg
液化石油气	50 179 kJ/kg(12 000 kcal/kg)	1.714 3	kgce/kg
油田天然气	38 931 kJ/m ³ (9 310 kcal/m ³)	1.330 0	kgce/m ³
热力(当量值)	—	0.034 12	kgce/MJ
电力(当量值)	3 600 kJ/(kW·h) [860 kcal/(kW·h)]	0.122 9	kgce/(kW·h)
外购水	2.51 MJ/t(600 kcal/t)	0.085 7	kgce/t

附 录 B
(资料性附录)
不同品质蒸汽的热焓

不同品质蒸汽的热焓见表 B. 1。

表 B. 1 不同品质蒸汽的热焓

蒸汽类别	蒸汽压力/MPa	蒸汽温度/℃	蒸汽热焓/(kJ/kg)
饱和蒸汽	0.1~0.25	≤127	2 593
	0.3~0.7	135~165	2 634
	0.8	≥170	2 676
过热蒸汽	15	≤200	2 718
	15	220~260	2 843
	15	280~320	2 927
	15	350~500	3 136