



中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 6472—2000

油田生产主要能耗定额的 分类编制方法

Method of stipulation of principal energy
consumption norm for production of oil field

2000 - 03 - 10 发布

2000 - 10 - 01 实施

SY/T 6472—2000

目 次

前言 IV

1 范围 1

2 引用标准 1

3 定义 1

4 定额的分类编制 1

5 定额编制资料 2

6 钻井柴油消耗定额及采液用电单耗定额的制定 2

附录 A（标准的附录） 油田生产主要能耗定额分类构成项目 3

附录 B（提示的附录） 华北油田钻井柴油消耗定额制定示例 4

附录 C（提示的附录） 大庆油田采液用电单耗定额制定示例 6

SY/T 6472—2000

前 言

本标准对油田生产主要能耗量的计算及主要能耗定额分类编制进行了规定。该标准的出版将指导石油企业实现合理利用能源，杜绝浪费，促进节能降耗工作。

本标准规定了油田生产主要能耗定额的分类编制方法。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准的附录 B、附录 C 都是提示的附录。

本标准由中国石油天然气集团公司提出。

本标准由石油工业节能专业标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：大港油田集团有限责任公司、河南石油勘探局、大庆石油管理局、华北石油管理局。

本标准主要起草人 王相峰 梁惠勋 秦鹏辉 沈 雷 王建玺

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 6472—2000

油田生产主要能耗定额的分类编制方法

Method of stipulation of principal energy consumption
norm for production of oil field**1 范围**

本标准规定了油田生产主要能耗定额的分类编制方法。

本标准适用于油田生产系统。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 2589—1990 综合能耗计算通则

GB/T 15587—1995 工业企业能源管理导则

3 定义

本标准采用下列定义。

油田生产主要能耗定额 principal energy consumption norm for production of oil field

油田生产及辅助生产系统为完成单位生产（工作）量所规定消耗的能源数量。

4 定额的分类编制**4.1 分类**

油田生产主要能耗定额按 GB/T 2589—1990 中第 5 章规定共划分为 18 项，见附录 A（标准的附录）中表 A1。其编制方法分为钻井工艺类和其他工艺类。

4.2 钻井工艺类能耗定额编制方法

- 1) 把近 10 年的资料输入到 EXCEL 表中并按井深排序。
- 2) 删除单耗过高（或过低）的井所在的行。
- 3) 在 EXCEL 表中选中井深和单耗做散点图。
- 4) 分析散点图，选择适合的曲线类型。
- 5) 按选定的曲线求回归方程。
- 6) 确定定额公式。

4.3 其他工艺类能耗定额编制方法

- 1) 用 10 年以上实际单耗数据列表并按生产（工作）量排序。
- 2) 从第 3 项（年）开始按经验公式（1）计算单耗，并列于实际单耗一侧。

$$E_j = \frac{(E_a + E_b)}{2} \dots\dots\dots(1)$$

式中： E_j ——计算单耗；

E_a ——前 3 项实际单耗平均值；

E_b ——前 3 项实际单耗最低值。

3) 以生产（工作）量为横坐标，以实际单耗、计算单耗为纵坐标做散点（曲线）图，参见图 B1。

4) 修正上面经验公式 [见式 (2)]。

$$E_j = \frac{(E_a + E_b)}{2} k_1 + k_2 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中： k_1, k_2 ——计算单耗修正系数。

5) 根据散点（曲线）图确定 k_1, k_2 ，使计算单耗曲线与实际单耗曲线拟合。

6) 结合下一年计划生产（工作）量，按修正的经验公式确定 E_a, E_b, k_1, k_2 ，计算出 E_j 作为能耗定额。

5 定额编制资料

按 GB/T 15587 的规定，定额编制应有下列资料：

- 近 10 年生产（工作）量（产值）等技术经济指标；
- 近 10 年能耗计量统计资料和历史最好水平资料；
- 节能技术措施实施情况；
- 近期设备耗能检测资料；
- 现行节能技术标准；
- 同行业相同生产条件下的耗能数据及国内外先进水平状况。

6 钻井柴油消耗定额及采液用电单耗定额的制定

油田钻井柴油消耗定额及油田采液用电单耗定额的制定见附录 B（提示的附录）和附录 C（提示的附录）。

SY/T 6472—2000

附录 A
(标准的附录)

油田生产主要能耗定额分类构成项目

表 A1 油田生产主要能耗定额分类构成项目

定 额 名 称	计 量 单 位
1. 产值综合单耗	kg (标煤) /万元
2. 产值生产单耗	kg (标煤) /万元
3. 油气生产单耗	kg (标煤) /t (油)
4. 液量生产单耗	kg (标煤) /t
5. 采油 (气) 液量生产单耗	kg (标煤) /t
6. 油气生产用电单耗	(kW·h) /t (油)
7. 液量生产用电单耗	(kW·h) /t (液)
8. 注水用电单耗	(kW·h) /m ³
9. 钻井进尺生产单耗	kg (标煤) /m
10. 钻井进尺柴油单耗	kg/m
11. 汽车运输汽油单耗	kg / (10 ² t·km)
12. 汽车运输柴油单耗	kg / (10 ² t·km)
13. 供水用电单耗	(kW·h) /m ³
14. 标准井次生产单耗	kg (标煤) /井次
15. 标准测线千米生产单耗	kg (标煤) /km
16. 标准条件米生产单耗	kg (标煤) /m
17. 油建产值单耗	kg (标煤) /万元
18. 筑路产值单耗	kg (标煤) /万元

SY/T 6472—2000

附录 B
(提示的附录)

华北油田钻井柴油消耗定额制定示例

B1 把近 10 年的资料输入到计算机 EXCEL 表中, 并按井深排序, 见表 B1。

表 B1 井深排序表

序 号	井 号	井 深 m	单 耗 kg/m
1	岔 39-8	1 200	20.00
2	岔 17-6	1 227	22.08
3	岔 39-2	1 310	22.90
4	岔 15-24	1 370	23.36
5	岔 15-46	1 410	29.20
⋮	⋮	⋮	⋮
140	岔 15-7	5 300	241.55

B2 删除单耗过高(或过低)的井所在的行。

B3 在表中选中井深和单耗做散点图, 见图 B1。

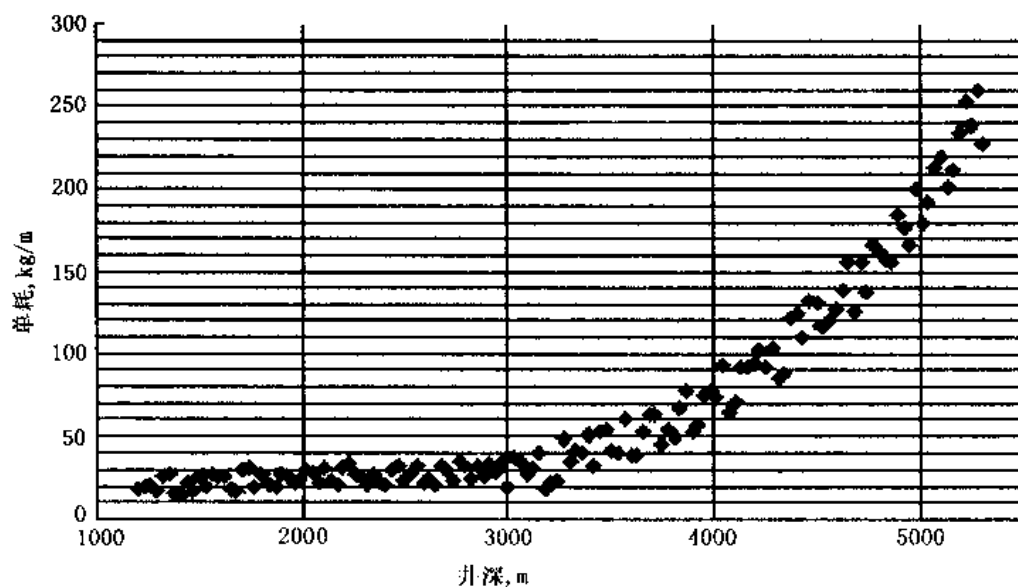


图 B1 散点示意图

B4 分析散点图, 3 200m 以下基本为斜率较小的直线, 3 200m 以上为斜率较大的直线或幂指数曲线。因此, 应以 3 200m 为界分别求回归方程。

B5 按选定的曲线求回归方程。

1) 3 200m 以下(含 3 200m) 设单耗为 Y , 井深为 H , 则:

SY/T 6472—2000

$$Y = a + bH$$

利用 EXCEL 的直线回归，则求出 $a = 15$ ， $b = 0.006143$ 。

则钻井进尺在 3 200m 以下的回归方程为：

$$Y = 15 + 0.006143H$$

2) 3 200m 以上的井可以先用相关性检验系数 λ 的值来确定采用哪种曲线回归，应采用 λ 值接近 1 的那种曲线。

用直线： $\lambda = 0.7394$

用幂指数曲线： $\lambda = 0.7435$

通过以上两种曲线相关性检验，说明用幂指数求回归方程更合适。

设幂指数曲线回归方程为：

$$Y = ae^b$$

其中：

$$a = 1.6581 \quad b = 0.00095$$

则回归方程为：

$$Y = 1.6581e^{0.00095H}$$

B6 确定定额公式：

3 200m 以下生产井柴油消耗定额 = $k(15 + 0.006143H)$

3 200m 以上生产井柴油消耗定额 = $k1.6581e^{0.00095H}$

其中 k 为区块修正系数， $k = (\sum \text{实际单耗}) / (\sum \text{计算单耗})$ ，一般每区块都可以得出一个 k 值。为简化定额，可以把 k 值相近的区块划为一类，用统一的 k 值。

SY/T 6472—2000

附 录 C

(提示的附录)

大庆油田采液用电单耗定额制定示例

C1 用 10 年以上实际单耗数据列表并按生产(工作)量排序,见表 C1。

表 C1 实际单耗及生产量排序表

序 号	采 液 量 t	实际单耗 (kW·h) /t
1	270 366 830	157.10
2	278 639 555	154.78
3	280 982 070	140.90
4	287 686 142	134.50
5	291 728 612	127.93
6	297 715 557	122.11
7	300 677 390	113.63
8	321 054 777	114.66

C2 从第 3 项(年)开始按经验公式(C1)计算单耗并列于实际单耗一侧,见表 C2 及表 C3。

表 C2 实际单耗、计算单耗及生产量排序表

序 号	采 液 量 t	实际单耗 (kW·h) /t	计算单耗 (kW·h) /t
1	270 366 830	157.10	—
2	278 639 555	154.78	—
3	280 982 070	140.90	—
4	287 686 142	134.50	145.91
5	291 728 612	127.93	138.94
6	297 715 557	122.11	131.19
7	300 677 390	113.63	125.15
8	321 054 777	114.66	117.43

$$E_j = \frac{(E_a + E_b)}{2} \dots\dots\dots (C1)$$

SY/T 6472—2000

式中： E_j ——计算单耗；

E_a ——前 3 项实际单耗平均值；

E_b ——前 3 项实际单耗最低值。

C3 以生产（工作）量为横坐标，以实际单耗、计算单耗为纵坐标做散点（曲线）图见图 C1。

表 C3 机械采液用电单耗

序 号	采液量 10^4t	实际单耗 (kW·h) /t	计算单耗 (kW·h) /t	修正单耗 (kW·h) /t	k_1	k_2
1	25 973	3.71	—	—	—	—
2	26 078	4.96	—	—	—	—
3	26 791	5.02	—	—	—	—
4	27 007	5.83	4.14	5.61	1	1.47
5	27 037	6.37	5.12	6.59	1	1.47
6	27 864	6.46	5.38	6.40	1	1.02
7	28 098	7.10	6.02	7.04	1	1.02
8	28 769	7.44	6.50	7.52	1	1.02
9	29 173	7.82	6.73	7.75	1	1.02
10	29 772	8.19	7.27	8.29	1	1.02
11	30 068	8.80	7.62	8.77	1.10	0.41
12	31 492	8.48	8.04	8.45	1	0.41
13	32 105	8.72	8.34	8.75	1	0.41

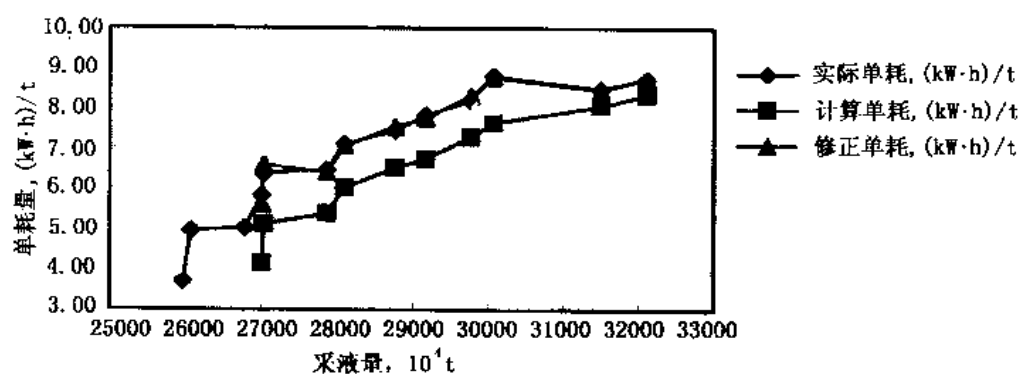


图 C1 散点示意图

C4 修正上面经验公式。

$$E_j = \frac{(E_a + E_b)}{2} k_1 + k_2 \quad \text{.....(C2)}$$

SY/T 6472—2000

式中： k_1 ， k_2 ——计算单耗修正系数。

C5 根据散点（曲线）图确定 k_1 ， k_2 ，使计算单耗曲线与实际单耗曲线拟合。

C6 结合下一年计划生产（工作）量，按修正的经验公式确定 E_a ， E_b ， k_1 ， k_2 ，计算出 E_j 作为能耗定额。
