

食品、烟草及酒、饮料和精制茶企业 温室气体排放报告



报告主体：焦作市明仁天然药物有限责任公司

报告年度：2021 年

编制日期：2022 年 03 月 23 日

根据国家发展和改革委员会发布的《食品、烟草及酒、饮料和精制茶企业温室气体排放核算方法与指南报告（试行）》，焦作市明仁天然药物有限责任公司核算了 2021 年度温室气体排放量，并填写了相关数据表格。现将有关情况报告如下：

一、企业基本情况

焦作市明仁天然药物有限责任公司(本报告简称“焦作明仁”)立于 2004 年，是一家集药品、保健食品、饮料(含固体饮料)、糖果制品、代用茶等健康产品为一体的综合性生产企业。注册资金 1.2 亿元，占地约 280 亩，员工 680 人。公司现有两个厂区，分别位于焦作市城乡一体化示范区中原路 2618 号(简称“中原路厂区”)和黄河路 68 号(简称“黄河路厂区”)。焦作明仁拥有“中国药科大学——明仁药业中药研发及安全评价联合实验室”“河南省企业技术中心”“河南省他汀类调血脂药物工程技术研究中心”“焦作市怀药功能饮料工程技术研究中心”等研发平台，与中国药科大学、沈阳药科大学、郑州大学、河南大学等高等院校建立有产学研合作关系，具有较强的新产品研发能力。焦作明仁现有饮料生产线 16 条(其中苏打水生产线 10 条、其他饮料生产线 6 条)、中药提取浓缩生产线 1 条、中药饮片生产线 1 条、药品生产线 1 条

、固体饮料生产线 1 条、保健食品生产线 2 条，生产工艺和设备先进。焦作明仁液体饮料系列产品:无汽苏打水、含汽苏打水(听装)、苏打汽水、柠檬苏打水、6 个柠檬饮料、苹果醋饮料等。固体饮料系列产品:苏打泡腾片、VC 泡腾片系列产品等;保健食品有:名仁牌维生素C 泡腾片、名仁堂牌钙铁叶酸含片、名仁堂锌颗粒等。

公司的组织结构图如下图所示:

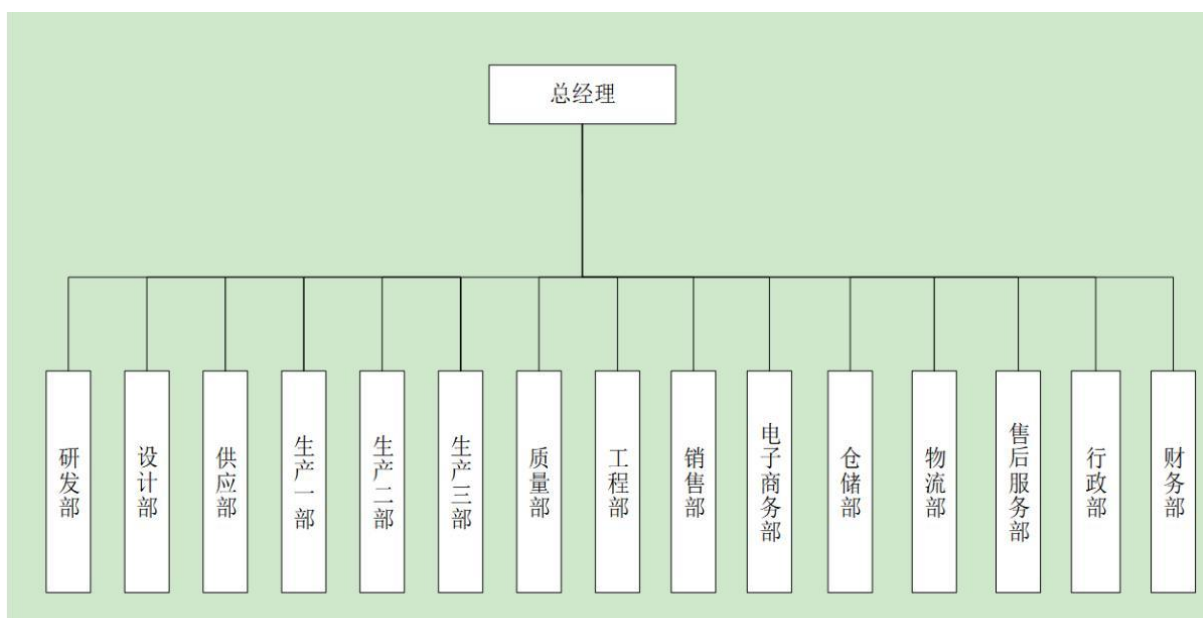


图 1-1 受核查方组织机构图

其主要工艺为：瓶胚—吹瓶—纯水制备—配制—灌装—灯检—贴签—装箱成品。

二、温室气体排放

按照《食品、烟草及酒、饮料和精制茶企业温室气体排放核算方法与指南报告（试行）》的规定，初步核算温室气体排放情况如下：

1、化石燃料燃烧排放

公司主要消耗的化石燃料包括天然气。

天然气燃烧排放。

①活动水平数据

$$\begin{aligned}AD_{\text{天然气}} &= FC_{\text{天然气}} \times NCV_{\text{天然气}} \\ &= 546.32 \text{ 万 Nm}^3 \times 389.31 \text{ GJ/万 Nm}^3\end{aligned}$$

②排放因子

$$\begin{aligned}EF_{\text{天然气}} &= OF_{\text{天然气}} \times 44/12 \\ &= 0.01530 \text{ tC/GJ} \times 98\% \times 44/12\end{aligned}$$

③天然气燃烧产生的二氧化碳排放

$$\begin{aligned}E_{\text{天然气}} &= AD_{\text{天然气}} \times EF_{\text{天然气}} \\ &= 2270.30 \text{ tCO}_2\end{aligned}$$

2、净购入使用电力产生的排放

净购入使用电力产生的二氧化碳排放

$$\begin{aligned}E_{\text{净购入电力}} &= AD_{\text{净购入电力}} \times EF_{\text{净购入电力}} \\ &= 14488.29 \text{ tCO}_2\end{aligned}$$

3、二氧化碳排放总量

$$\begin{aligned}E &= E_{\text{燃烧}} + 0 + E_{\text{净购入电力}} \\ &= 16758.59 \text{ tCO}_2\end{aligned}$$

三、活动水平数据及来源说明

1、化石燃料消耗量数据及来源

天然气消耗量

天然气消耗量数据来自企业《2021年能源消耗台账》，经统计年总消耗量为 546.32 万 Nm³。

天然气低位发热值

天然气的低位热值来源于《食品、烟草及酒、饮料和精制茶企业温室气体排放核算方法与指南报告（试行）》中缺省值，为 389.31GJ/万 Nm³。

2、净购入使用电力数据及来源

净购入使用电力数据来自企业《2021 年能源消耗台账》，经统计年总消耗量为 27560 MWh。

四、排放因子数据及来源说明

1、化石燃料燃烧排放因子数据及来源

（1）单位热值含碳量

天然气的单位热值含碳量来源于《食品、烟草及酒、饮料和精制茶企业温室气体排放核算方法与指南报告（试行）》中缺省值，数值为：0.01530tC/GJ。

（2）碳氧化率

天然气的碳氧化率均来源于《食品、烟草及酒、饮料和精制茶企业温室气体排放核算方法与指南报告（试行）中缺省值附录二：99%。

2、电力排放因子数据及来源

电力排放因子按照指南要求，采用国家发改委公布的《中国区域电网平均二氧化碳排放因子》中华中区域电网平均 CO₂ 排放因子：0.5257tCO₂/MWh。

本报告真实、可靠，如报告中的信息与实际情况不符，本企业将承担相应的法律责任。

法人代表(签字):



2022年3月23日

附表 1 报告主体 2021 年温室气体排放量汇总表

附表 2 报告主体化石燃料燃烧的活动水平和排放因子数据一览表

附表 3 碳酸盐使用的活动水平和排放因子数据一览表

附表 4 工业废水厌氧处理活动水平及排放因子数据一览表

附表 5 CH₄ 回收与销毁量数据一览表

附表 6 CO₂ 回收利用量数据一览表

附表 7 企业净购入的电力和热力活动水平和排放因子数据一览表

附表 1 报告主体 2021 年温室气体排放量汇总表

| 源类别 | | 排放量 (单位: 吨) | 温室气体排放量 (单位: 吨 CO ₂ e) |
|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 化石燃料燃烧 CO ₂ 排放 | | 2270.30 | 2270 |
| 碳酸盐使用过程 CO ₂ 排放 | | | |
| 工业废水厌氧处理 CH ₄ 排放量 | | | |
| CH ₄ 回收与销毁量 | CH ₄ 回收自用量 | | |
| | CH ₄ 回收外供第三方的量 | | |
| | CH ₄ 火炬销毁量 | | |
| CO ₂ 回收利用量 | | | |
| 企业净购入电力隐含的 CO ₂ 排放 | | 14488.29 | 14488 |
| 企业净购入热力隐含的 CO ₂ 排放 | | | |
| 其他显著存在的排放源 (如果有) | | | |
| 企业温室气体排放总量 (吨 CO ₂ e) | | 不包括净购入电力和热力 隐含的 CO ₂ 排放 | 2270 |
| | | 包括净购入电力和热力隐 含的 CO ₂ 排放 | 16758 |

附表2 报告主体化石燃料燃烧的活动水平和排放因子数据一览表

| 燃料品种 | 燃烧量 (吨或万 Nm ³) | 含碳量 (吨碳/吨或 吨碳/万 Nm ³) | 数据来源 | | | 单位热值含碳量 ¹ (吨碳/GJ) | 碳氧化率 (%) | 数据来源 |
|------|----------------------------------|--|--|---|--|---------------------------------|-------------|--|
| | | | 数据来源 | 低位发热量 ¹ (GJ/吨或 GJ/万 Nm ³) | 数据来源 | | | 数据来源 |
| 无烟煤 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值 | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |
| 烟煤 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值 | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |
| 褐煤 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值 | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |
| 洗精煤 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值 | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |
| 其它洗煤 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值 | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |
| 型煤 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值 | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |
| 焦炭 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值 | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |
| 原油 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值 | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |
| 燃料油 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值 | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |
| 汽油 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值 | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |
| 柴油 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input checked="" type="checkbox"/> 计算值 | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input checked="" type="checkbox"/> 缺省值 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input checked="" type="checkbox"/> 缺省值 |
| 喷气煤油 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值 | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |
| 一般煤油 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值 | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |
| 石脑油 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值 | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |
| 石油焦 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值 | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 |

附表2 报告主体化石燃料燃烧的活动水平和排放因子数据一览表（续）

| 燃料品种 | 燃烧量 (吨或万 Nm ³) | 含碳量 (吨碳/吨或 吨碳/万 Nm ³) | | | | | 碳氧化率 (%) | 数据来源 |
|---------------------|----------------------------------|--|---|---|---|---------------------------------|---|------|
| | | | 数据来源 | 低位发热量 ¹ (GJ/吨或 GJ/万 Nm ³) | 数据来源 | 单位热值含碳量 ¹ (吨碳/GJ) | | |
| 液化天然气 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值 | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 | |
| 液化石油气 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值 | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 | |
| 其它石油制品 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值 | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 | |
| 焦炉煤气 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值 | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 | |
| 高炉煤气 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值 | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 | |
| 转炉煤气 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值 | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 | |
| 其它煤气 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值 | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 | |
| 天然气 | 546.32 | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值 | 389.31GJ/万 Nm ³ | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 | 0.01530 | 99 <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 | |
| 炼厂干气 | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值 | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 | |
| 其它能源品种 ² | | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 计算值 | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 | | <input type="checkbox"/> 检测值 <input type="checkbox"/> 缺省值 | |

注：¹对于通过燃料低位发热量及单位热值含碳量来估算燃料含碳量的情景请填写本栏。

²报告主体实际燃烧的能源品种如未在表中列出请自行加行一一列明。

附表3 碳酸盐使用的活动水平和排放因子数据一览表

| 碳酸盐种类 | 消耗量 (单位: 吨/年) | 碳酸盐质量百分比纯度 (%) | CO ₂ 排放因子 (吨 CO ₂ /吨碳酸盐) |
|--------------------|------------------|-------------------|---|
| 石灰石 | | | |
| 白云石 | | | |
| 菱镁石 | | | |
| 粘土 | | | |
| ¹ | | | |

注：¹请报告主体根据实际消耗的碳酸盐种类请自行添加。

附表4 工业废水处理活动水平及排放因子数据一览表

| 厌氧处理的工业废水量 (m ³ /年) | 厌氧处理系统去除的 COD 量 (千克 COD) | 以污泥方式清除掉的 COD 量 (千克 COD) | 甲烷最大生产能力 (千克 CH ₄ /千克 COD) | 甲烷修正因子 |
|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|--------|
| | | | | |
| | | | | |

附表5 CH₄回收与销毁量数据一览表

| 甲烷气回收现场自用量 (Nm ³) | 回收自用甲烷气中 CH ₄ 体积浓度 (%) | 回收自用过程的 甲烷氧化系数 (%) | 回收外供第三方的 甲烷气量 (Nm ³) | 回收外供甲烷气中 CH ₄ 体积浓度 (%) | 火炬销毁的甲烷 气体积量 (Nm ³) | 火炬销毁装置 CH ₄ 平均体积浓度 (%) | 火炬销毁的甲烷气 平均销毁效率 (%) |
|----------------------------------|---|--------------------------|--|---|---------------------------------------|---|---------------------------|
| | | | | | | | |

附表6 CO₂回收利用量数据一览表

| CO ₂ 回收外供量 (万 Nm ³) | 外供气体 CO ₂ 体积浓度 (%) | CO ₂ 回收作原料量 (万 Nm ³) | 原料气 CO ₂ 体积浓度 (%) |
|---|----------------------------------|--|---------------------------------|
| | | | |

附表7 企业净购入的电力和热力活动水平和排放因子数据一览表

| 类型 | 净购入量 | | | CO ₂ 排放因子 (吨 CO ₂ /MWh 或吨 CO ₂ /GJ) |
|----|------------|-------------------|-------------------|---|
| | (MWh 或 GJ) | 购入量 (MWh 或 GJ) | 外供量 (MWh 或 GJ) | |
| 电力 | 53484 | 53484 | 0 | 0.5257 |
| 蒸汽 | | | | |
| 热水 | | | | |

附录二：相关参数推荐值

附表 2.1 常用化石燃料相关参数推荐值

| 燃料品种 | | 低位发热量 | | 单位热值含碳量 (吨碳/GJ) | 燃料碳氧化率 |
|------|--------|---------|----------------------|--------------------------------------|--------|
| | | 缺省值 | 单位 | | |
| 固体燃料 | 无烟煤 | 24.515 | GJ/吨 | 27.49×10^{-3} | 94% |
| | 烟煤 | 23.204 | GJ/吨 | 26.18×10^{-3} | 93% |
| | 褐煤 | 14.449 | GJ/吨 | 28.00×10^{-3} | 96% |
| | 洗精煤 | 26.344 | GJ/吨 | 25.40×10^{-3} | 93% |
| | 其它洗煤 | 15.373 | GJ/吨 | 25.40×10^{-3} | 90% |
| | 型煤 | 17.46 | GJ/吨 | 33.60×10^{-3} | 90% |
| | 焦炭 | 28.446 | GJ/吨 | 29.40×10^{-3} | 93% |
| 液体燃料 | 原油 | 42.62 | GJ/吨 | 20.10×10^{-3} | 98% |
| | 燃料油 | 40.19 | GJ/吨 | 21.10×10^{-3} | 98% |
| | 汽油 | 44.80 | GJ/吨 | 18.90×10^{-3} | 98% |
| | 汽油 | 43.33 | GJ/吨 | 20.20×10^{-3} | 98% |
| | 一般煤油 | 44.75 | GJ/吨 | 19.60×10^{-3} | 98% |
| | 石油焦 | 31.00 | GJ/吨 | 27.50×10^{-3} ²⁶ | 98% |
| | 其它石油制品 | 40.19 | GJ/吨 | 20.00×10^{-3} | 98% |
| | 焦油 | 33.453 | GJ/吨 | 22.00×10^{-3} | 98% |
| | 粗苯 | 41.816 | GJ/吨 | 22.70×10^{-3} | 98% |
| 气体燃料 | 炼厂干气 | 46.05 | GJ/吨 | 18.20×10^{-3} | 99% |
| | 液化石油气 | 47.31 | GJ/吨 | 17.20×10^{-3} | 99% |
| | 液化天然气 | 41.868 | GJ/吨 | 15.30×10^{-3} | 99% |
| | 天然气 | 389.31 | GJ/万 Nm ³ | 15.30×10^{-3} | 99% |
| | 焦炉煤气 | 173.854 | GJ/万 Nm ³ | 13.60×10^{-3} | 99% |
| | 高炉煤气 | 37.69 | GJ/万 Nm ³ | 70.80×10^{-3} | 99% |

| | | | | |
|---------|--------|----------------------|------------------------|-----|
| 转炉煤气 | 79.54 | GJ/万 Nm ³ | 49.60×10 ⁻³ | 99% |
| 密闭电石炉炉气 | 111.19 | GJ/万 Nm ³ | 39.51×10 ⁻³ | 99% |

资料来源：1) 对低位发热量：《2005 年中国温室气体清单研究》等；

2) 对单位热值含碳量：《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》；《省级温室气体清单指南（试行）》等；

3) 对碳氧化率：《省级温室气体清单指南（试行）》等。

表2.2 常见碳酸盐的 CO₂ 排放因子缺省值

| 碳酸盐 | 排放因子 (吨 CO ₂ /吨碳酸盐) |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| CaCO ₃ | 0.4397 |
| MgCO ₃ | 0.5220 |
| Na ₂ CO ₃ | 0.4149 |
| NaHCO ₃ | 0.5237 |
| FeCO ₃ | 0.3799 |
| MnCO ₃ | 0.3829 |
| BaCO ₃ | 0.2230 |
| Li ₂ CO ₃ | 0.5955 |
| K ₂ CO ₃ | 0.3184 |
| SrCO ₃ | 0.2980 |
| CaMg(CO ₃) ₂ | 0.4773 |

27

表2.3 各工业废水处理系统的 MCF 缺省值

| 处理和排放途径或系统类型 | MCF | 范围 | 备注 |
|--------------|-----|-----------|------------------------|
| 海洋、河流或湖泊排放 | 0.1 | 0 - 0.2 | 高浓度有机污水进入河流可能产生厌氧反应 |
| 好氧处理设施 | 0 | 0 - 0.1 | 必须管理完善 |
| 好氧处理设施 | 0.3 | 0.2 - 0.4 | 管理不完善，过载 |
| 污泥厌氧消化池 | 0.8 | 0.8 - 1.0 | 未考虑 CH ₄ 回收 |
| 厌氧反应器 | 0.8 | 0.8 - 1.0 | 未考虑 CH ₄ 回收 |
| 浅厌氧塘 | 0.2 | 0 - 0.3 | 深度不足 2 米 |

| | | | |
|------|-----|---------|----------|
| 深厌氧塘 | 0.8 | 0.8-1.0 | 深度超过 2 米 |
|------|-----|---------|----------|

表 2.4 饱和蒸汽热焓表

| 压力 (MPa) | 温度 (°C) | 焓 (kJ/kg) | 压力 (MPa) | 温度 (°C) | 焓 (kJ/kg) |
|----------|---------|-----------|----------|---------------------|-----------|
| 0.001 | 6.98 | 2513.8 | 1.00 | 179.88 | 2777.0 |
| 0.002 | 17.51 | 2533.2 | 1.10 | 184.06 | 2780.4 |
| 0.003 | 24.10 | 2545.2 | 1.20 | 187.96 | 2783.4 |
| 0.004 | 28.98 | 2554.1 | 1.30 | 191.6 | 2786.0 |
| 0.005 | 32.90 | 2561.2 | 1.40 | 195.04 | 2788.4 |
| 0.006 | 36.18 | 2567.1 | 1.50 | 198.28 | 2790.4 |
| 0.007 | 39.02 | 2572.2 | 1.60 | 201.37 | 2792.2 |
| 0.008 | 41.53 | 2576.7 | 1.40 | 204.3 | 2793.8 |
| 0.009 | 43.79 | 2580.8 | 1.50 | 207.1 | 2795.1 |
| 0.010 | 45.83 | 2584.4 | 1.90 | 209.79 | 2796.4 |
| 0.015 | 54.00 | 2598.9 | 2.00 | 212.37 | 2797.4 |
| 0.020 | 60.09 | 2609.6 | 2.20 | 217.24 | 2799.1 |
| 0.025 | 64.99 | 2618.1 | 2.40 | 221.78 | 2800.4 |
| 0.030 | 69.12 | 2625.3 | 2.60 | 226.03 | 2801.2 |
| 0.040 | 75.89 | 2636.8 | 2.80 | 230.04 | 2801.7 |
| 0.050 | 81.35 | 2645.0 | 3.00 | 233.84 | 2801.9 |
| 0.060 | 85.95 | 2653.6 | 3.50 | 242.54 | 2801.3 |
| 0.070 | 89.96 | 2660.2 | 4.00 | 250.33 | 2799.4 |
| 0.080 | 93.51 | 2666.0 | 5.00 | 263.92 | 2792.8 |
| 0.090 | 96.71 | 2671.1 | 6.00 | 275.56 | 2783.3 |
| 0.10 | 99.63 | 2675.7 | 7.00 | 285.8 | 2771.4 |
| 0.12 | 104.81 | 2683.8 | 8.00 | 294.98 | 2757.5 |
| 0.14 | 109.32 | 2690.8 | 9.00 | 303.31 ⁸ | 2741.8 |
| 0.16 | 113.32 | 2696.8 | 10.0 | 310.96 | 2724.4 |
| 0.18 | 116.93 | 2702.1 | 11.0 | 318.04 | 2705.4 |
| 0.20 | 120.23 | 2706.9 | 12.0 | 324.64 | 2684.8 |
| 0.25 | 127.43 | 2717.2 | 13.0 | 330.81 | 2662.4 |
| 0.30 | 133.54 | 2725.5 | 14.0 | 336.63 | 2638.3 |
| 0.35 | 138.88 | 2732.5 | 15.0 | 342.12 | 2611.6 |
| 0.40 | 143.62 | 2738.5 | 16.0 | 347.32 | 2582.7 |
| 0.45 | 147.92 | 2743.8 | 17.0 | 352.26 | 2550.8 |
| 0.50 | 151.85 | 2748.5 | 18.0 | 356.96 | 2514.4 |
| 0.60 | 158.84 | 2756.4 | 19.0 | 361.44 | 2470.1 |
| 0.70 | 164.96 | 2762.9 | 20.0 | 365.71 | 2413.9 |
| 0.80 | 170.42 | 2768.4 | 21.0 | 369.79 | 2340.2 |
| 0.90 | 175.36 | 2773.0 | 22.0 | 373.68 | 2192.5 |

表2.5 过热蒸汽热焓表

(单位:

| 温度 | 压力 | | | | | | | | | | | |
|------|----------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|--------|
| | 0.01 MPa | 0.1 MPa | 0.5 MPa | 1 MPa | 3 MPa | 5 MPa | 7 MPa | 10 MPa | 14 MPa | 20 MPa | 25 MPa | 30 MPa |
| 0℃ | 0 | 0.1 | 0.5 | 1 | 3 | 5 | 7.1 | 10.1 | 14.1 | 20.1 | 25.1 | 30 |
| 10℃ | 42 | 42.1 | 42.5 | 43 | 44.9 | 46.9 | 48.8 | 51.7 | 55.6 | 61.3 | 66.1 | 70.8 |
| 20℃ | 83.9 | 84 | 84.3 | 84.8 | 86.7 | 88.6 | 90.4 | 93.2 | 97 | 102.5 | 107.1 | 111.7 |
| 40℃ | 167.4 | 167.5 | 167.9 | 168.3 | 170.1 | 171.9 | 173.6 | 176.3 | 179.8 | 185.1 | 189.4 | 193.8 |
| 60℃ | 2611.3 | 251.2 | 251.2 | 251.9 | 253.6 | 255.3 | 256.9 | 259.4 | 262.8 | 267.8 | 272 | 276.1 |
| 80℃ | 2649.3 | 335 | 335.3 | 335.7 | 337.3 | 338.8 | 340.4 | 342.8 | 346 | 350.8 | 354.8 | 358.7 |
| 100℃ | 2687.3 | 2676.5 | 419.4 | 419.7 | 421.2 | 422.7 | 424.2 | 426.5 | 429.5 | 434 | 437.8 | 441.6 |
| 120℃ | 2725.4 | 2716.8 | 503.9 | 504.3 | 505.7 | 507.1 | 508.5 | 510.6 | 513.5 | 517.7 | 521.3 | 524.9 |
| 140℃ | 2763.6 | 2756.6 | 589.2 | 589.5 | 590.8 | 592.1 | 593.4 | 595.4 | 598 | 602 | 605.4 | 603.1 |
| 160℃ | 2802 | 2796.2 | 2767.3 | 675.7 | 676.9 | 678 | 679.2 | 681 | 683.4 | 687.1 | 690.2 | 693.3 |
| 180℃ | 2840.6 | 2835.7 | 2812.1 | 2777.3 | 764.1 | 765.2 | 766.2 | 767.8 | 769.9 | 773.1 | 775.9 | 778.7 |
| 200℃ | 2879.3 | 2875.2 | 2855.5 | 2827.5 | 853 | 853.8 | 854.6 | 855.9 | 857.7 | 860.4 | 862.8 | 856.2 |
| 220℃ | 2918.3 | 2914.7 | 2898 | 2874.9 | 943.9 | 944.4 | 945.0 | 946 | 947.2 | 949.3 | 951.2 | 953.1 |
| 240℃ | 2957.4 | 2954.3 | 2939.9 | 2920.5 | 2823 | 1037.8 | 1038.0 | 1038.4 | 1039.1 | 1040.3 | 1041.5 | 1024.8 |
| 260℃ | 2996.8 | 2994.1 | 2981.5 | 2964.8 | 2885.5 | 1135 | 1134.7 | 1134.3 | 1134.1 | 1134 | 1134.3 | 1134.8 |
| 280℃ | 3036.5 | 3034 | 3022.9 | 3008.3 | 2941.8 | 2857 | 1236.7 | 1235.2 | 1233.5 | 1231.6 | 1230.5 | 1229.9 |
| 300℃ | 3076.3 | 3074.1 | 3064.2 | 3051.3 | 2994.2 | 2925.4 | 2839.2 | 1343.7 | 1339.5 | 1334.6 | 1331.5 | 1329 |
| 350℃ | 3177 | 3175.3 | 3167.6 | 3157.7 | 3115.7 | 3069.2 | 3017.0 | 2924.2 | 2753.5 | 1648.4 | 1626.4 | 1611.3 |
| 400℃ | 3279.4 | 3278 | 3217.8 | 3264 | 3231.6 | 3196.9 | 3159.7 | 3098.5 | 3004 | 2820.1 | 2583.2 | 2159.1 |
| 420℃ | 3320.96 | 3319.68 | 3313.8 | 3306.6 | 3276.9 | 3245.4 | 3211.0 | 3155.98 | 3072.72 | 2917.02 | 2730.76 | 2424.7 |
| 440℃ | 3362.52 | 3361.36 | 3355.9 | 3349.3 | 3321.9 | 3293.2 | 3262.3 | 3213.46 | 3141.44 | 3013.94 | 2878.32 | 2690.3 |
| 450℃ | 3383.3 | 3382.2 | 3377.1 | 3370.7 | 3344.4 | 3316.8 | 3288.0 | 3242.2 | 3175.8 | 3062.4 | 2952.1 | 2823.1 |

表 2.5 过热蒸汽热焓表 (续)

(单位: kJ/kg)

| 温度 | 压力 | | | | | | | | | | | |
|------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 0.01 MPa | 0.1 MPa | 0.5 MPa | 1 MPa | 3 MPa | 5 MPa | 7 MPa | 10 MPa | 14 MPa | 20 MPa | 25 MPa | 30 MPa |
| 460℃ | 3404.42 | 3403.34 | 3398.3 | 3392.1 | 3366.8 | 3340.4 | 3312.4 | 3268.58 | 3205.24 | 3097.96 | 2994.68 | 2875.26 |
| 480℃ | 3446.66 | 3445.62 | 3440.9 | 3435.1 | 3411.6 | 3387.2 | 3361.3 | 3321.34 | 3264.12 | 3169.08 | 3079.84 | 2979.58 |
| 500℃ | 3488.9 | 3487.9 | 3483.7 | 3478.3 | 3456.4 | 3433.8 | 3410.2 | 3374.1 | 3323 | 3240.2 | 3165 | 3083.9 |
| 520℃ | 3531.82 | 3530.9 | 3526.9 | 3521.86 | 3501.28 | 3480.12 | 3458.6 | 3425.1 | 3378.4 | 3303.7 | 3237 | 3166.1 |
| 540℃ | 3574.74 | 3573.9 | 3570.1 | 3565.42 | 3546.16 | 3526.44 | 3506.4 | 3475.4 | 3432.5 | 3364.6 | 3304.7 | 3241.7 |
| 550℃ | 3593.2 | 3595.4 | 3591.7 | 3587.2 | 3568.6 | 3549.6 | 3530.2 | 3500.4 | 3459.2 | 3394.3 | 3337.3 | 3277.7 |
| 560℃ | 3618 | 3617.22 | 3613.64 | 3609.24 | 3591.18 | 3572.76 | 3554.1 | 3525.4 | 3485.8 | 3423.6 | 3369.2 | 3312.6 |
| 580℃ | 3661.6 | 3660.86 | 3657.52 | 3653.32 | 3636.34 | 3619.08 | 3601.6 | 3574.9 | 3538.2 | 3480.9 | 3431.2 | 3379.8 |
| 600℃ | 3705.2 | 3704.5 | 3701.4 | 3697.4 | 3681.5 | 3665.4 | 3649.0 | 3624 | 3589.8 | 3536.9 | 3491.2 | 3444.2 |