



中华人民共和国国家标准

GB/T 1028—2000

工业余热术语、分类、等级 及余热资源量计算方法

Terms, classification, grade of waste heat in industry
and calculating method of quantity of
waste heat resources

2000-01-05 发布

2000-07-01 实施

国家质量技术监督局 发布

前 言

本标准是对 GB/T 1028—1989《工业余热术语、分类、等级及余热资源量计算方法》的修订。根据我国工业余热资源利用情况，对原标准进行了修改、补充和完善。

本标准在技术内容方面有以下四个方面的改动：

1 对原标准的格式、结构进行了调整。修订版的格式、结构与 GB/T 1.1—1993《标准化工作导则 第 1 单元：标准的起草与表述规则 第 1 部分：标准编写的基本规定》的规定一致。

2 对工业余热术语进行了修改、补充和完善。主要在下列几个部分进行了修改和补充：

(1) 删去了余热资源率、余热利用率及蓄热器 3 条工业余热术语，补充了余热量、余热率和热管换热器 3 条术语；

(2) 对余热资源回收率的定义进行了修改和补充，增加了数学表达式；

(3) 将工业余热术语分为常用工业余热术语和常用工业余热回收设备术语两节，在常用工业余热回收设备术语中将“蒸发冷却装置”改为“汽化冷却装置”，并对定义进行了适当修改；

3 对划分余热资源等级的两个判据进行了修改，删去了余热利用率，保留了余热利用投资回收期，重新规定了余热资源的指标。

4 在余热资源量计算方法中，对各种余热资源的下限温度进行了合理调整。

本标准从实施之日起，同时代替 GB/T 1028—1989。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会提出并归口。

本标准由中国标准化与信息分类编码研究所负责起草。

本标准主要起草人：杨振顺、陈铭净、陈 敏、徐志祥、汝方济、贾铁鹰。

中华人民共和国国家标准

工业余热术语、分类、等级 及余热资源量计算方法

GB/T 1028—2000

代替 GB/T 1028—1989

Terms, classification, grade of waste heat in industry
and calculating method of quantity of
waste heat resources

1 范围

本标准定义了工业余热及其回收利用设备的术语,规定了工业余热资源的分类、等级及余热资源量计算方法。

本标准适用于有余热资源的工业企业和其他相关领域。

2 术语

本标准采用下列定义:

2.1 工业余热术语

2.1.1 余热 waste heat

以环境温度为基准,被考察体系排出的热载体可释放的热称为余热。

2.1.2 余热量 quantity of waste heat

余热的数量称为余热量。

2.1.3 余热率 waste heat rate

被考察体系的余热量占供给体系能量的百分数。

2.1.4 余热资源(量) quantity of waste heat resources

经技术经济分析确定的可利用的余热量称为余热资源(量)。

2.1.5 余热资源回收率 recovery rate of waste heat resources

被考察体系回收利用的余热资源量占总余热资源量的百分数。

$$R_R = R/Q \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中: R_R ——余热资源回收率;

R ——回收利用的余热资源量;

Q ——体系总余热资源量。

2.1.6 余热资源利用投资回收期 pay-back period of waste heat recovery

以回收利用余热资源量取得的年净收益偿还余热利用工程投资费用所需的年限。

2.1.7 固态载体余热 waste heat of solid carrier

载体以固态形式排出的余热。

2.1.8 液态载体余热 waste heat of liquid carrier

载体以液态形式排出的余热。

2.1.9 气态载体余热 waste heat of gas carrier

载热体以气态形式排出的余热。

2.2 常用工业余热回收设备术语

2.2.1 换热器 heat exchanger

使热量从一种(或几种)流体传递到另一种(或另几种)流体的传热设备。

2.2.1.1 间壁式换热器 recuperative heat exchanger (recuperator)

冷、热流体分别在固体壁的两侧流过,使热量经过固体壁由热流体传到冷流体的换热器。

注:间壁式换热器有多种型式,常用的有管壳式换热器、板式换热器、板翅式换热器和螺旋板式换热器等。

2.2.1.2 蓄热式换热器 regenerative heat exchanger (regenerator)

冷、热流体交替地流过同一固体壁面,以实现热量传递的换热器称蓄热式换热器,又称回热式或再生式换热器。

2.2.1.3 接触式换热器 contact heat exchanger

通过冷、热流体接触或混合,热流体直接将热量传递到冷流体的换热器。

2.2.1.4 热管换热器 heat pipe exchanger

利用封闭在管内工质的相变进行传热的管状换热元件称为热管,由多根热管组成的换热装置称热管换热器。

2.2.2 余热锅炉 waste heat boiler

以余热为热源生产蒸汽或热水的装置。

2.2.3 热泵 heat pump

利用逆向热力学循环将热量从低温热源转移到高温热源的装置。

2.2.4 汽化冷却装置 evaporative cooler

利用液体蒸发时吸热的原理来冷却受热体的装置。

3 余热资源分类

依据载热体形态将余热资源分为三类:

3.1 固态载体余热资源:包括固态产品和固态中间产品的余热资源、排渣的余热资源及可燃性固态废料。

3.2 液态载体余热资源:包括液态产品和液态中间产品的余热资源、冷凝水和冷却水的余热资源、可燃性废液。

3.3 气态载体余热资源:包括烟气的余热资源、放散蒸汽的余热资源及可燃性废气。

4 余热资源等级

4.1 余热资源等级划分原则

按余热利用投资回收期划分余热资源等级。

4.2 按余热资源回收利用的可行性与紧迫性,余热资源分为三个等级,一等余热资源应优先回收,二等余热资源应尽快回收,三等余热资源可视情况回收。

4.3 余热资源等级划分

余热资源等级划分见表1。

表 1 余热资源等级

余热资源等级判据 余热资源等级	余热利用投资回收期 a	常见余热资源举例
一等余热资源	<3	可燃性废气、废液、废料； 供热系统中的冷凝水； 400℃以上温度的烟气； 砖瓦窑炉中用于干燥坯体的低温烟气
二等余热资源	3~6	250~400℃温度的烟气； 80℃以上的冷却水； 可利用的高温排渣
三等余热资源	>6	250℃以下温度的烟气； 可利用的中温排渣

5 余热资源量计算方法

5.1 余热载体下限温度

5.1.1 余热载体下限温度的确定原则：按技术可行、经济合理的原则，规定余热载体的下限温度。

5.1.2 余热载体下限温度见表 2。

5.1.3 当余热利用设备排出的介质温度低于表中的余热载体下限温度时，其余热资源量的计算应按该排出温度为余热载体的下限温度。

表 2 余热载体下限温度

余热资源种类		余热载体下限温度 ℃
固态载体余热资源	固态产品、中间产品、排渣可燃性固 态废料等	500
	水泥熟料	300
	砖瓦、陶瓷	100
液态载体余热资源	液态产品、中间产品、冷却水、可燃性 废液等	80
	冷凝水	环境温度
气态载体余热资源	烟气、可燃性废气	180
	放散蒸汽	100

5.2 余热资源量计算式

余热资源量按式(2)计算:

$$Q_y = \sum_{i=1}^n m_i [Q_{di}^y + (h_{1i} - h_{2i})] \tau_i \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中: Q_y ——年余热资源量, kJ/a;

m_i ——第 i 种余热载体流量; kg/h, 或 m^3/h ;

Q_{di}^y ——第 i 种单位余热载体中可燃成分完全燃烧释放的热量, kJ/kg, 或 kJ/m^3 ;

h_{1i} ——第 i 种余热载体排出状态下的比焓, kJ/kg, 或 kJ/m^3 ;

h_{2i} ——第 i 种余热载体在下限温度时的比焓, kJ/kg, 或 kJ/m^3 ;

τ_i ——排出第 i 种余热载体的设备年运行小时数, h/a;

$i=1, 2, \dots, n$, 其中 n 为余热载体种类数目。