

# 设备及管道保温技术通则

代替 GB 4272 —84

## General principles for thermal insulation technique of equipments and pipes

本标准旨在减少设备、管道及其附件在工作过程中的散热损失和工艺生产过程中介质的温度降,延迟介质凝结,保持设备及管道的生产能力与安全,节约能源,提高工作效益,降低环境温度,改善劳动条件,防止操作人员烫伤。

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了有关保温材料及其制品的性能、保温设计、保温工程的施工与验收、保温效果的测试与评价等的原则要求。

本标准适用于动力、采暖、供热及一般用热部门。

具有下列工况之一的设备、管道及其附件必须保温:

- a . 外表面温度高于 323K(50 °C)者;
- b . 工艺生产中需要减少介质的温度降或延迟介质凝结的部位;
- c . 工艺生产中不需保温的设备、管道及其附件,其外表面温度超过 333K(60 °C)并需

要经常操作维护,而又无法采用其他措施防止引起烫伤的部位。

具有下列情况之一的设备、管道及其附件不受本标准的约束:

- a . 工艺生产中不宜或不需保温的部位;
- b . 施工中的临时设施;
- c . 各种热工仪表系统。

### 2 引用标准

GB 4132 绝热材料名词术语

GB 8174 设备及管道保温效果测试与评价方法

GB 8175 设备及管道保温设计导则

GBJ 126 工业设备及管道绝热工程施工及验收规范

### 3 术语

本标准所用术语除按 GB 4132 外,应用下列术语:

**保温:** 为减少设备、管道及其附件向周围环境散热,在其外表面采取的增设保温层的措施。

**经济厚度:** 保温后的年散热损失费用和投资的年分摊费用之和为最小值时保温层的计算厚度。

#### 4 保温材料及其制品的性能要求

4.1 在平均温度等于或小于 623K(350 °C)时导热系数值不得大于 0.12W/(m·K)并有明确的随温度变化的导热系数方程式或图表。

对于松散或可压缩的保温材料及其制品应提供在使用密度下的导热系数方程式或图表。

4.2 密度不大于 350kg/m<sup>3</sup>。

4.3 除软质、半硬质、散状材料外,硬质无机成型制品的抗压强度不应小于 0.3MPa,有机成型制品的抗压强度不应小于 0.2MPa。

4.4 必须注明最高安全使用温度。

4.5 必要时尚须注明不燃性和自熄性、含水率、吸湿率、热膨胀系数、收缩率、抗折强度、腐蚀性、耐腐蚀性等性能。

4.6 本章所述各项性能应按相应国家标准、行业标准及有关专业部门规定的方法测定。

#### 5 保温设计

##### 5.1 保温层厚度的计算原则

5.1.1 为减少保温结构散热损失的保温层厚度应按“经济厚度”的方法计算,并且其散热损失不得超过表 1 或表 2 的数值。

只有在用“经济厚度”的方法计算无法满足本条规定或无条件使用“经济厚度”公式时方可按允许散热损失计算。

表 1 季节运行工况允许最大散热损失

设备、管道及附件外表面温度, K (°C)	323 (50)	373 (100)	423 (150)	473 (200)	523 (250)	573 (300)
允许最大散热损失 W/m <sup>2</sup>	116	163	203	244	279	308

表 2 常年运行工况允许最大散热损失

设备管道及附件外表面温度, K (°C)	323 (50)	373 (100)	423 (150)	473 (200)	523 (250)	573 (300)	623 (350)	673 (400)	723 (450)	773 (500)	823 (550)	873 (600)	923 (650)
允许最大散热损失 W/m <sup>2</sup>	58	93	116	140	163	186	209	227	244	262	279	296	314

5.1.2 设备及管道内介质在允许或指定温度降条件下输送时,保温层厚度按热平衡方法计算。

5.1.3 为延迟管道内介质冻结、凝固的保温层厚度按热平衡方法计算。

5.1.4 防止烫伤的保温层厚度按表面温度计算。保温层外表面温度不得超过 333K(60 °C)。

5.1.5 加热伴热保温及保温保冷双重结构按各专业部门规定的方法计算。

5.1.6 锅炉及工业炉窑的保温按各专业部门规定的方法计算。

##### 5.2 保温层选材原则

在保温材料的物理、化学性能满足工艺要求的前提下,应优先选用导热系数低、密度小,价格低廉、施工方便、便于维护的保温材料。

##### 5.3 保温结构的基本要求

- 5.3.1 保温结构一般由保温层和保护层组成。
- 5.3.2 保温结构设计必须保证其在经济寿命年限内的完整性。
- 5.3.3 保温结构设计应保证其有足够的机械强度,不允许有在自重或偶然轻微外力作用下被破坏的现象发生。
- 5.3.4 保温结构一般不考虑可拆卸性,但需要经常维修的部位宜采用可拆卸式的保温结构。
- 5.3.5 保护层
  - 5.3.5.1 保护层必须切实起到保护保温层的作用,以阻挡环境和外力对保温材料的影响,延长保温结构的寿命,并使保温结构外形整齐美观。
  - 5.3.5.2 保护层材料应具有防水、防湿性,不燃性和自熄性,化学稳定性好,强度高,不易开裂,使用年限长等性能。

## 6 保温工程的施工与验收

### 6.1 施工前准备

- 6.1.1 对于到达施工现场的保温材料及其制品,必须检查其出厂合格证书或化验、物性试验记录,凡不符合性能要求的不予使用。
- 6.1.2 堆放保温材料及其制品应采取防雨雪措施,严防受潮。
- 6.1.3 对需要保温的设备、管道及其附件必须检查、评定,确认合格后才能进行保温施工。

### 6.2 施工

- 6.2.1 室外保温工程不得在雨雪中施工。
- 6.2.2 保温层施工应严格消除各种隐患,如接缝不严、充填不均、膨胀缝处理不当、防腐处理不善、捆扎不牢等。
- 6.2.3 保护层施工应确保其严密和牢固性。
- 6.2.4 施工中应有相应的劳动保护及安全措施。

### 6.3 验收

保温工程完成后必须按 GBJ 126 进行验收。

## 7 保温效果的测试与评价

保温工程投入使用后,应按 GB 8174 进行测定与评价并提出报告。

附加说明:

本标准由国家技术监督局提出。

本标准由国家建筑材料工业局标准化研究所、国家建筑材料工业局南京玻璃纤维研究院设计院负责起草。

本标准主要起草人 裘应林、顾明善、何振声、牛建国、  
夏 敏、王怀义、戴自祝、刘光礼、  
叶树华、关 密、莫松涛、文大化、  
戴紫燕、沈韞元、范柏樟。

本标准首次发布于 1984 年,1991 年第一次修订。