

火力发电厂热力设备和
管道保温油漆设计技术规定

SDGJ 59—84

水利电力部电力规划设计院

有关颁发《火力发电厂热力设备和管道保温油漆
设计技术规定SDGJ 59—84》的告知

(84)水电电规设字第3号

为适应电力工业的发展和满足设计工作的需要，我院委托西南、华北电力设计院编制了《火力发电厂热力设备和管道保温油漆设计技术规定SDGJ 59—84》，现颁发试行。

本规定正文及附件二由西南电力设计院负责编制；附件一由华北电力设计院负责编制，该院已经有为TQ-16机和MZ-80B微型机编制的专用计算程序。

各单位在使用本规定过程中应注意总结经验，如发现不妥之处，请随时函告我院和西南、华北电力设计院，以便修订时考虑。

一九八四年二月十五日

第一章总则

第条 合用范围：

本规定合用于火力发电厂的热力设备、管道及其附件的保温、油漆设计。

本规定不合用于汽轮机、锅炉本体的保温、油漆设计，也不合用于电气、土建部分的有关设计。

第条 对下列状况，应按不同样规定予以保温：

一、为保证良好的工作环境，外表面温度高于50℃，需要常常操作、维修的设备和管道一般均应保温。环境温度为27℃时，保护层外表面温度不应超过50℃

。对于个别不合适保温的设备和管道，其外表面温度低于60℃(防止烫伤运行维护人员的温度界线)时可以不保温。

二、当散热损失导致年运行费用增长时，必须从节能和经济的角度进行保温设计，保温厚度按年最小费使用措施确定。

三、当需要限制介质在输送过程中的温度降，以满足防堵、防冻、防结露及其他工艺规定期，必须从控制介质温度的角度进行保温设计。

第条 对于不保温的设备、管道及其附件(包括支吊架)，为了防腐和便于识别，应进行外部油漆。管道保温构造的外表面，为便于识别起见，应涂刷介质名称、体现介质性质的色环和体现介质流向的箭头。设备保温构造的外表面，只涂刷设备的名称，不必大面积涂刷油漆。

第条 保温设计应按照《火力发电厂热力设备和管道保温材料技术条件与检查措施》和《电力建设施工及验收技术规范(锅炉机组篇)》第九章的规定，对保温材料的制造和施工提出规定。

第二章保温厚度

第条 保温经济厚度按年最小费使用措施计算确定，计算程序见附录一。介质在给定条件下输送时，设备和管道的保温厚度按热平衡措施计算；为保证良好的工作环境和防止烫伤运行人员，设备和管道的保温厚度按给定的表面温度计算。

第条 对于下述管道不进行保温计算，保温厚度按下列数据确定：

一、安全阀后对空排汽管道，只需在楼面上方2m范围内保温，其保温厚度为30~100mm。

二、外径等于或不大于57mm的管道，保温厚度为20~70mm。

第条 需要防止结露或防冻的低温水管道，保温厚度可为20~50mm。

第三章保温材料

第条 保温材料除应符合第条规定外，还必需满足下列规定：

- 一、导热系数低；
- 二、密度(容重)小；
- 三、在使用温度下性能稳定；
- 四、硬质保温材料制品必须具有一定的机械强度，耐振动；
- 五、可燃物和水分的含量小，吸水性低，对金属无腐蚀作用；
- 六、使用年限长，复用率高；
- 七、易于加工成型，便于施工。

第条 选择保温材料时，除考虑材料的理化性能外，还应进行综合技术经济比较。

主蒸汽管道和高温再热蒸汽管道应采用优质轻型保温材料。

根据节能和减少管道自重的规定及目前保温材料生产状况，保温材料的密度(容重)和导热系数应符合表的规定。

表3.0.2 对保温材料性能的规定

表 3.0.2 对保温材料性能的要求

管道外壁温度℃	保温材料性能	
	密度(容重) kg/m ³	使用温度下的导热系数 λ, kcal/(m·h·℃)
500~555	≤250	≤0.08
<500	≤500	≤0.10

注：1kcal/(m·h·℃) = 4.1868kJ/(m·h·℃)。

注：1kcal/(m·h·℃)=4.1868kJ/(m·h·℃)。

第条 常用保温材料制品的重要性能见表。

表3.0.3 常用保温材料的性能

表 3.0.3 常用保温材料的性能

名 称	最高使用温度 ℃	密度 (容重) kg/m ³	导热系数方程式 kcal/ (m · h · °C)	抗压强度 kgf/cm ²
微孔硅酸钙	650	200~250	$0.048+0.0001t_p$	≥ 5
岩棉和矿渣棉	根据成型 方式决定	100~150	$0.03146-5.85571$ $\times 10^{-5}t_p+2.57857 \times 10^{-7}t_p^2$	
水玻璃珍珠岩	600	250~300	$0.060+0.0001t_p$	≥ 6
水泥珍珠岩	600	350~400	$0.064+0.0001t_p$	≥ 4
A 级焙烧硅藻土	800	400~500	$0.073-0.00018t_p$	≥ 5
水泥蛭石	600	450~500	$0.081-0.00017t_p$	≥ 4

注：1kgf/cm²=9.8N/cm²。

* 该方程式为密度 120kg/m³ 时的导热系数。

第条 保温采用干砌或湿砌。干砌时用矿物纤维类材料填充，湿砌时采用保温灰浆打灰严缝。

第条 填塞保温构造膨胀间隙或设备、管道及其附件连接处的材料，可根据保温对象外表面温度，采用高硅氧纤维(最高使用温度1000℃)、陶瓷棉(最高使用温度1100℃)、其他矿物棉类纤维及石棉制品等。

第四章保温构造

第条 保温构造由保温层和保护层构成。在选择保温构造型式时，应着重考虑下列原则：

一、保证保温构造在有效使用年限内的完整性，在使用过程中不容许有烧坏、腐烂、剥落等现象产生。

二、保温构造应有足够的机械强度，在自重和风、雪等附加荷载(埋地管道还包括地面运送车辆所导致的偶尔荷载)的作用下不致破坏。

三、管道蠕变监察段、蠕变测点、流量测量装置、法兰、阀门、伸缩节等处的保温构造应易于拆卸。当其前、后管道的

保温层外包金属保护壳时，宜采用可拆卸式保温构造。

第条 保温层厚度较大(硬质材料制品超过100mm，矿纤材料制品超过 80mm)或设备、管道外壁温度高于320℃、保温层外包金属保护壳时，应采用分层保温。分层保温时，每层的最小厚度为25mm，接缝应错开，层间和缝间不得有空穴，以减少散热损失。当采用两层时，两层厚度应大体相似。

第条 保护层：

一、保护层的构造型式应根据保护材料的供应条件、设备和管道所处的环境、保温材料等原因决定。

高温高压电厂下列设备和管道的保温层应采用金属保护壳：

(1)外径为89mm及以上的主蒸汽、中间再热蒸汽和高压给水管道，送粉管道，高、低压加热器，除氧器等；

(2)露天布置的其他重要汽水管道，烟、风道及相连的设备；

(3)可拆卸式保温构造；

(4)有特殊规定的地方(如主蒸汽管道与油管道的交叉处)。

外径28mm以上的其他管道可采用灰泥抹面保护层。

对于需要防潮的管道，还应在抹面层外加玻璃布防潮层。

二、金属保护层可选用镀锌铁皮或铝皮。镀锌铁皮厚度为0.3~0.5mm(0.3~0.35mm用于硬质保温材料的汽水管道和送粉管道，0.4~0.5mm用于设备和其他管道)；铝皮厚度为0.5~0.75mm。

三、灰泥抹面保护层宜采用水泥、硅藻土石棉粉、石灰膏等作粘结剂，珍珠岩粉等作骨料，石棉短绒和麻刀等作连接材料，按照因地制宜、就地取材的原则确定配方。微孔硅酸钙需用专用的抹面材料。

保温层外径为200mm及如下时，抹面层厚度为15mm；200mm

以上时，抹面层厚度为20mm；平壁保温时，抹面层厚度为25mm。

四、玻璃布防潮层可采用聚醋酸乙烯树脂作为玻璃布与抹面间的粘合剂，玻璃布环向、纵向都至少要搭接50mm。对于水平管道，环向搭接缝宜顺管道坡向，纵向搭接缝宜置于管道两侧，缝口朝下。

第条 外径为28mm及如下的管道，其保温构造一般为紧密缠绕单层或多层矿纤或石棉编绳(当采用多层时，应反向缠绕，缝隙错开)，在矿纤或石棉编绳外，用 ϕ 1.2mm镀锌铁丝反向绕缠加固，再外包0.1mm厚的有碱细格平纹玻璃布作保护层。

第条 安全阀后对空排气管道的保温构造应合适加固，以防振落。

第条 保温材料和辅助材料的损耗附加量及施工余量可按表考虑。

表4.0.6 保温材料和辅助材料的损耗附加量及施工余量

材 料 名 称	损耗附加量及施工余量 %
微孔硅酸钙	6
珍珠岩、硅藻土、蛭石制品	20
矿纤制品	15
镀锌铁皮、铝皮	20
玻璃丝布	25
铁丝、自攻螺钉	5
铁丝网	3

第五章油漆和防腐

第条 为便于识别起见，管道的色环、介质名称及介质流向箭头应按下列规定涂刷

一、管道弯头、穿墙处及需要观测的地方，必须涂刷色环或介质名称及介质流向箭头。

二、管道的色环、介质名称及介质流向箭头的位置和形状如图所示，图中的尺寸数值见表。

图 5.0.1 管道的色环、介质名称及介质流向箭头的位置和形状

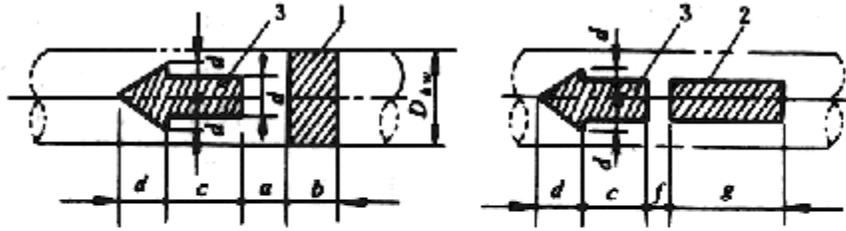


图 5.0.1 管道的色环、介质名称及介质流向箭头的位置和形状
1—色环；2—介质名称；3—介质流向箭头

1—色环；2—介质名称；3—介质流向箭头

表5.0.1 管道的色环、介质名称及介质流向箭头的位置、形状尺寸(mm)

表 5.0.1 管道的色环、介质名称及介质流向箭头的位置、形状尺寸 (mm)

序号	保温外径或防腐管道外径 D_{bw}	a	b	c	d	f	g	h
1	≤ 50	24	30			45	100	20
2	51~100	28	30			55	100	25
3	101~200	35	70	$\frac{1}{5}D_{bw}+50$	$\frac{1}{2}c$	60	200	50
4	201~300	55	85			80	200	70
5	>300	65	130			80	400	100

三、当介质流向有两种也许时，应标出两个方向的指示箭头。

四、文字和箭头用黑色或白色油漆涂刷。

第条 厂内管道应按表规定漆色。

表5.0.2 厂内管道漆色表

表 5.0.2 厂内管道漆色表

序号	管道名称	颜色	
		底 色	色 环
1	主蒸汽和中间再热蒸汽	—	无环
2	抽汽和背压蒸汽	—	红
3	凝结水（低温）	—	浅绿
4	凝结水（不低温）	浅绿	无环
5	化学冲水	浅绿	白
6	给水	—	绿
7	疏水和排水	—	黄
8	消防水	红	无环
9	油	黄	无环
10	热网水	—	绿
11	硫酸亚铁和硫酸铝	棕	无环
12	盐水	白	黄
13	氨	浅绿	白
14	氢	黄	黑
15	联氨	橙黄	红
16	酸液	浅灰	绿
17	碱液	浅灰	黄
18	氨	橙	无环
19	空气	天蓝	无环
20	磷酸三钠溶液	绿	红
21	石灰浆	浅灰	白
22	过滤水	浅蓝	无环
23	天然气及高炉煤气	白	黑
24	原煤	黑	无环
25	冷风	浅蓝	无环
26	煤粉	—	黑
27	热风	—	蓝
28	烟道	—	无环
29	氧气	蓝	红

续表5.0.2

续表 5.0.2

序号	管道名称	颜色	
		底 色	色 环
30	二氧化碳、氮气	浅灰	红
31	乙炔	白	红
32	循环水、工业水、除尘水、冲灰水	黑	无环

第条 根据电厂设备、管道及其附件的防腐工艺规定和防腐涂料的性能，选用的

涂刷度数与防腐层应符合下列规定：

一、不保温设备和管道的油漆与防腐：

1.室内的设备和管道，宜先涂刷两度防锈漆，再涂刷一度调和漆；室外的设备和管道，宜先涂刷两度云母氧化铁酚醛底漆，再涂刷两度云母氧化铁面漆。

2.油管道，宜先涂刷一度铁红醇酸底漆，再涂刷一度醇酸磁漆。

3.管沟中的管道，宜先涂刷一度防锈漆，再涂刷两度沥青漆。

4.埋地管道，首先应根据表确定土壤腐蚀性等级和防腐等级，再按照表规定，确定沥青防腐层的构造。

表5.0.3-1 土壤腐蚀性等级及防腐等级

表 5.0.3-1 土壤腐蚀性等级及防腐等级

项 目	土 壤 腐 蚀 性 等 级				
	特 高	高	较 高	中 高	低
土壤电阻率 $\Omega \cdot m$	<5	5~10	10~20	20~100	>100
含盐量%	>0.75	0.1~0.75	0.05~0.1	0.01~0.05	<0.01
含水%	12~25	10~12	5~10	5	<5
在 $\Delta V=500mV$ 时极化 电流密度 mA/cm^2	0.3	0.08~0.3	0.025~0.08	0.001~0.025	<0.001
防 腐 等 级	特 加 强	加 强	加 强	普 通	普 通

5.水箱内壁和直径较大的循环水管道内壁，宜涂刷两度防锈漆。工业水箱、工业水管道、循环水管道外壁，宜先涂刷两度防锈漆，再涂刷两度沥青漆。

6.制造厂供应的设备(如水泵、风机)和支吊架，若油漆损坏或不协调时(如转动机械的电动机和转动装置的颜色不一致)，应再涂刷一度颜色相似或协调的油漆。

二、保温设备和管道的油漆与防腐：

1.当介质温度低于120℃时，设备和管道的表面应涂刷两度防锈漆；当介质温度高于120℃时，设备和管道的表面一般不涂刷防锈漆。

2.保温构造的保护壳以黑铁皮代用时，应在铁皮内表面涂刷两度防锈漆，铁皮外表面涂刷两度防锈漆和两度银粉漆或两度云母氧化铁酚醛底漆和两度云母氧化铁面漆。

3.除氧器水箱、疏水箱、低位水箱、生产回水箱等设备内壁宜涂刷两度汽包漆(沥青锅炉漆)；其他设备和容器内壁的防腐方式应根据工艺规定决定。

表 5.0.3-2 埋地管道沥青防腐层构造

表 5.0.3-2 埋地管道沥青防腐层结构

防腐等级	防腐层结构	每层沥青厚度 mm	总厚度不少于 mm
普通防腐	沥青底漆—沥青 3 层夹玻璃布 2 层—塑料布	2	6
加强防腐	沥青底漆—沥青 4 层夹玻璃布 3 层—塑料布	2	8
特加强防腐	沥青底漆—沥青 5 或 6 层夹玻璃布 4 或 5 层—塑料布	2	10 或 12

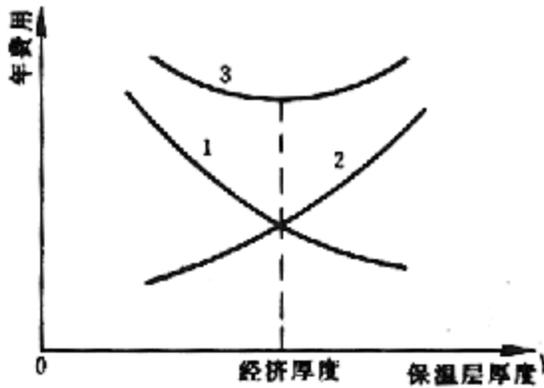
第条 现场制作的支吊架，宜先涂刷两度防锈漆，再涂刷一度与制造厂供应的支吊架颜色协调的调和漆。

平台扶梯宜先涂刷两度防锈漆，再涂刷一度调和漆，调和漆的颜色应与建筑构造或锅炉本体平台的颜色协调。

附录一火力发电厂热力设备和管道

保温经济厚度计算程序使用阐明

附图1.1 保温经济厚度示意图



附图 1.1 保温经济厚度示意图

1—热损失年费用；2—保温结构投资年费用；
3—年总费用

1—热损失年费用；2—保温构造投资年费用；3—年总费用

一、计算原理

火力发电厂热力设备和管道保温经济厚度计算中，散热部分的计算是采用传热学的老式方式，将设备及管子自身的层热阻力忽视不计，仅考虑保温层、保护层的层热阻力和保护层表面热阻力。

当保温层的厚度已给定期，由总热阻力即可求出热损失。热损失增大，热损失年费用也增大，如附图1.1中的曲线1。然而，热损失增大，却是保温层减薄所致，因此保温构造投资年费用减小，如附图1.1中曲线2。曲线1和曲线2的和即为年总费用曲线3，该曲线的最低点(年总费用最小)相对应的保温厚度，即为所求的保温经济厚度。

1.热损失年费用计算对于管道

$$S_r = \frac{nC(t-t_0) \times 10^{-6}}{\frac{1}{2\pi\lambda_1} \ln \frac{D^1}{D} + \frac{1}{2\pi\lambda_1} \ln \frac{D_1+2\delta_2}{D_1} + \frac{1000}{\pi(D_1+2\delta_2)\alpha}} \quad \text{元}/(\text{m}\cdot\text{a}) (\text{m}\cdot\text{a}) \quad (1)$$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/778056102007006075>