

GUOJI AJI ANZHUBI AOAZHUNSHENJI 16S401

国家建筑标准设计图集

16S401

(替代 03S401)

管道和设备保温、防结露及电伴热

中国建筑标准设计研究院

国家建筑标准设计图集

16S401

(替代 03S401)

管道和设备保温、防结露及电伴热

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

组织编制：中国建筑标准设计研究院

中国计划出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

国家建筑标准设计图集. 管道和设备保温、防结露及电伴热: 16S401 / 中国建筑标准设计研究院组织编制

. — 北京: 中国计划出版社, 2016. 9

ISBN 978 - 7 - 5182 - 0501 - 1

I. ①国... II. ①中... III. ①建筑设计—中国—图集
②房屋建筑设备—管道设备—保温—建筑设计—中国—图集
IV. ①TU206②TU81 - 64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 227381 号

郑重声明: 本图集已授权“全国律师知识产权保护协作网”对著作权 (包括专有出版权) 在全国范围予以保护, 盗版必究。

举报盗版电话: 010 - 63906404

010 - 68318822

国家建筑标准设计图集 管道和设备保温、防结露及电伴热

16S401

中国建筑标准设计研究院 组织编制
(邮政编码: 100048 电话: 010 - 68799100)

☆

中国计划出版社出版
(地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 3 层)
北京强华印刷厂印刷

787mm × 1092mm 1/16 5.375 印张 21.5 千字
2016 年 9 月第 1 版 2016 年 9 月第 1 次印刷

☆

ISBN 978 - 7 - 5182 - 0501 - 1

定价: 68.00 元

住房城乡建设部关于批准《钢筋混凝土基础梁》等 29项国家建筑标准设计的通知

建质函[2016]168号

各省、自治区住房城乡建设厅，直辖市建委（规委）及有关部门，新疆生产建设兵团建设局：

现批准由中国昆仑工程公司等28个单位编制的《钢筋混凝土基础梁》等29项标准设计为国家建筑标准设计，自2016年9月1日起实施。原《钢筋混凝土基础梁》(04G320)、《夹心保温墙建筑构造》(07J107)、《建筑太阳能光伏系统设计及安装》(10J908-5)、《太阳能热水器选用与安装》(06J908-6)、《既有建筑节能改造(一)》(06J908-7)、《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图(现浇混凝土框架、剪力墙、梁、板)》(11G101-1)、《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图(现浇混凝土板式楼梯)》(11G101-2)、《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图(独立基础、条形基础、筏形基础及桩基承台)》(11G101-3)、《钢筋混凝土结构预埋件》(04G362)、《夹心保温墙结构构造》(07SG617)、《RV系列导流型容积式水加热器选用及安装》(01S122-1)、《HRV系列导流型半容积式水加热器选用及安装》(01S122-2)、《SV系列弹性管束型半容积式水加热器选用及安装》(01S122-3)、《SI系列弹性管束型半即热式水加热器选用及安装》(01S122-4)、《TBF系列浮动盘管型半容积式水加热器选用及安装》(01S122-5)、《SW、WW系列浮动盘管型半即热式水加热器选用及安装》(01S122-6)、《BFG系列浮动盘管型半容积式水加热器选用及安装》(01S122-7)、《TGT系列浮动盘管型半即热式水加热器选用及安装》(01S122-8)、《SS、MS系列U形管型容积式水加热器选用及安装》(01S122-9)、《DFHRV系列导流浮动盘管型半容积式水加热器选用及安装》(01S122-10)、《管道和设备保温、防结露及电伴热》(03S401)、《雨水口》(05S518)、《离心式水泵安装》(03K202)、《常用风机控制电路图》(10D303-2)、《常用水泵控制电路图》(10D303-3)、《城市道路—透水人行道铺设》(10MR204)标准设计同时废止。

附件：国家建筑标准设计名称及编号表

中华人民共和国住房和城乡建设部

二〇一六年八月五日

“建质函[2016]168号”文批准的29项国家建筑标准设计图集号

序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号		
1	16G320	5	16J908-7	9	16G101-3	13	16G908-3	17	16S401	21	16K205-2	25	16D303-3	29	16MR204
2	16J509	6	16J908-8	10	16G362	14	16S110	18	16S518	22	16K310	26	16D401-5		
3	16J908-5	7	16G101-1	11	16G523-2	15	16S111	19	16S524	23	16K702	27	16D707-1		
4	16J908-6	8	16G101-2	12	16J107 16G617	16	16S122	20	16S708	24	16D303-2	28	16DX012-1		

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结
构图

防结
露
厚度

防结
露
结
构图

绝热
工程
量表

电
伴
热

相关
技术
资料

管道和设备保温、防结露及电伴热

批准部门 中华人民共和国住房和城乡建设部 批准文号 建质函[2016]168号
 主编单位 中国核电工程有限公司 统一编号 GJBT-1403
 实行日期 二〇一六年九月一日 图集号 16S401

主编单位负责人
 主编单位技术负责人
 技术审定人
 设计负责人

白玮
 白玮
 白玮
 王新

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结
构图

防结
露
厚度

防结
露
结
构图

绝热
工程
量表

电
伴
热

相关
技术
资料

目 录

目录.....1	塑料管道保温厚度计算示例.....22
总说明.....3	塑料管道保温厚度表(柔性泡沫橡塑制品).....23
常用绝热材料性能表.....8	塑料管道保温厚度表(岩棉制品).....24
全国各地气象参数表.....9	塑料管道保温厚度表(玻璃棉制品).....25
保温厚度	塑料管道保温厚度表(复合硅酸盐制品).....26
金属管道保温厚度计算示例.....12	塑料管道保温厚度表(矿渣棉制品).....27
金属管道保温厚度表(柔性泡沫橡塑制品).....13	塑料管道保温厚度表(硅酸镁纤维毯制品).....28
金属管道保温厚度表(硬质聚氨酯泡沫塑料制品).....14	金属设备保温厚度表.....29
金属管道保温厚度表(岩棉制品).....15	保温结构图
金属管道保温厚度表(玻璃棉制品).....16	水平管道保温结构图(金属、玻璃钢外保护层).....30
金属管道保温厚度表(硅酸钙制品).....17	水平管道保温结构图(复合包扎涂抹保护层).....31
金属管道保温厚度表(硅酸铝棉制品).....18	垂直管道保温结构图.....32
金属管道保温厚度表(复合硅酸盐制品).....19	弯头、三通保温结构图.....33
金属管道保温厚度表(矿渣棉制品).....20	法兰、阀门保温结构图.....34
金属管道保温厚度表(硅酸镁纤维毯制品).....21	筒体设备保温结构图(卧式).....35

目 录

图集号 16S401

审核 白玮 白玮 校对 刘嘉 刘嘉 设计 刘晓轻 刘院岭 页 1

筒体设备保温结构图（立式）·····36

平壁设备保温结构图（绑扎、自锁紧板）·····37

平壁设备保温结构图（钢带、泡沫橡塑）·····38

设备人孔、法兰保温结构图·····39

支承圈、抱箍、自锁紧板、销钉详图·····40

防结露厚度

金属管道防结露厚度计算示例·····41

塑料管道防结露厚度计算示例·····42

防结露塑料管外表面温度 T_0 表·····43

管道防结露厚度表·····44

金属设备防结露厚度表·····46

防结露结构图

水平管道防结露结构图（金属保护层）·····47

水平管道防结露结构图（复合保护层）·····48

垂直管道防结露结构图·····49

弯头、三通防结露结构图·····50

法兰、阀门防结露结构图·····51

筒体设备防结露结构图（卧式）·····52

筒体设备防结露结构图（立式）·····53

平壁设备防结露结构图（绑扎、自锁紧板）·····54

平壁设备防结露结构图（钢带、泡沫塑料）·····55

设备人孔、接管防结露结构图·····56

管道支、吊架防结露结构图·····57

绝热工程量表（保温、防结露）

管道绝热材料工程量表·····58

筒体设备筒体绝热材料工程量表·····59

筒体设备封头绝热材料工程量表·····60

辅助材料用量表·····61

电伴热

电伴热说明·····62

电伴热金属管道散热量表·····65

电伴热金属设备散热量表·····68

绝热材料散热系数表·····69

电伴热系统安装示意图·····70

管道电伴热带平行敷设安装图·····71

管道电伴热带缠绕敷设安装图·····72

管道支架、托架、吊架电伴热带安装图·····73

阀门、三通电伴热带安装图·····74

膨胀管、弯头、孔板、旁通、尾端电伴热带安装图·····75

过滤器、压力表、储罐喷嘴电伴热带安装图·····76

水位仪电伴热带安装图·····77

泵体电伴热带安装图·····78

平壁设备电伴热带安装图·····79

相关技术资料

目 录				图集号	16S401
审核	白玮	白玮	校对	刘嘉	刘嘉
			设计	刘晓轻	刘院超
				页	2

总 说 明

1 编制依据

本图集依据中华人民共和国住房和城乡建设部建质函[2014]119号文“关于印发《2014年国家建筑标准设计编制工作计划》的通知”,对原03S401《管道和设备保温、防结露及电伴热》进行修编完成。

2 设计依据

《建筑给水排水设计规范》 GB 50015-2003 (2009年版)

《工业设备及管道绝热工程设计规范》 GB 50264-2013

《设备及管道绝热设计导则》 GB/T 8175-2008

《设备及管道绝热技术通则》 GB/T 4272-2008

《自限温电伴热带》 GB/T 19835-2015

《工业设备及管道绝热工程施工规范》 GB 50126-2008

《工业设备及管道绝热工程施工质量验收规范》 GB 50185-2010

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》 GB 50242-2002

当依据的标准规范进行修订或有新的标准规范出版实施时,本图集与现行工程建设标准不符的内容,限制、淘汰的技术或产品,视为无效。工程技术人员在参考使用时,应注意加以区分,并应对本图集相关内容进行复核后选用。

3 适用范围

3.1 本图集适用于一般工业及民用建筑室内给排水管道和设备的保温、防结露及电伴热。

3.2 适用于管道规格不大于DN500,介质温度不大于75℃的金属给排水管道。

3.3 适用于管道规格不大于dn160,介质温度不大于70℃的塑

料给排水管道。

3.4 适用于介质温度不大于75℃的给排水设备。

3.5 适用于管道规格不大于DN100,介质温度不大于150℃的太阳能热媒管道室内防烫伤保温。

4 符号含义、单位、参数取值

4.1 符号含义、单位

D — 管道内径 (m);

D_0 — 管道或设备外径 (m);

D_1 — 内层绝热层外径 (m), 当为单层绝热时, D_1 即为绝热层外径;

δ — 绝热层厚度 (m);

λ — 绝热材料在平均温度下的导热系数 [$W/(m \cdot ^\circ C)$];

λ_f — 非金属材料导热系数 [$W/(m \cdot ^\circ C)$];

α_s — 绝热层外表面与周围空气的换热系数 [$W/(m^2 \cdot ^\circ C)$];

T_L — 介质温度 ($^\circ C$);

T_0 — 管道或设备的外表面温度 ($^\circ C$);

T_a — 环境温度 ($^\circ C$);

T_d — 露点温度 ($^\circ C$);

T_s — 绝热层外表面温度 ($^\circ C$);

T_m — 平均温度(绝热材料内外表面温度的算术平均值) ($^\circ C$);

Q — 以每平方米绝热层外表面积表示的热损失量 (W/m^2);

[Q] — 以每平方米绝热层外表面积为单位的最大允许热损失量 (W/m^2);

q — 以每米管道长度表示的热损失量 (W/m);

总 说 明

图集号

16S401

审核

白玮

白玮

校对

刘嘉

刘嘉

设计

刘晓轻

刘院舒

页

3

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结构
图

防结
露
厚度

防结
露
结构
图

绝热
工程
量表

电
伴
热

相关
技术
资料

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结构
图

防结
露
厚度

防结
露
结构
图

绝热
工程
量表

电
伴
热

相关
技术
资料

q_1 —以每米管道长度表示的实际所需伴热量(W/m);

K —防结露厚度修正系数;

A —设计准数,防结露计算参数,本图集定义 $A = \frac{T_s - T_0}{T_a - T_s}$ 。

本图集按工程使用习惯,温度单位均采用($^{\circ}\text{C}$)表示,不采用国际标准单位(K),不影响本图集的最终计算结果。

4.2 参数取值

4.2.1 α_s 取值:保温计算时, $\alpha_s = 11.63 [\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})]$;防结露、防烫伤计算时, $\alpha_s = 8.141 [\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})]$ 。

4.2.2 T_0 取值:金属管道、设备取 $T_0 = T_L$;非金属材料保温、防结露时的 T_0 值需按第5页公式(8-1)计算确定。

4.2.3 T_a 环境温度取值:

- 1) 保温厚度计算时, T_a 一般可取 20°C ,冬季室内无采暖的房间 T_a 取年平均温度;
- 2) 防烫伤厚度计算时, T_a 取历年最热月平均温度值;
- 3) 防结露厚度计算时, T_a 取夏季空调室外计算干球温度;
- 4) 电伴热防冻时, T_a 取冬季历年极端最低温度平均值。

4.2.4 T_d 露点温度取值:

露点温度 T_d 值应根据夏季空调室外计算干球温度 T_a 和最热月月平均相对湿度综合确定,部分地区露点温度取值见本图集第9~11页“全国各地气象参数表”。

4.2.5 T_s 绝热层外表面温度:

防结露厚度计算时, $T_s = T_d + 0.3 (^{\circ}\text{C})$;保温、防烫伤计算中, T_s 值应按第5页公式(8-2)经计算确定。

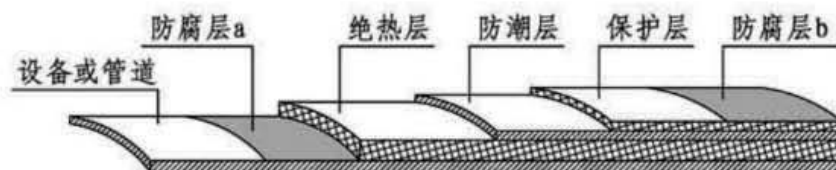
4.2.6 防结露厚度修正系数取值:

柔性泡沫橡塑制品取 $K = 1.4$;泡沫玻璃制品取 $K = 1.2$ 。

5 防结露设置的判断

需确定管道或设备外表面温度 T_0 值,当 $T_0 < T_d$ 时,表示有结露可能,需设置防结露绝热层;当 $T_0 > T_d$ 时,可不设置防结露绝热层。

6 绝热结构组成



6.1 保温结构基本组成为绝热层+保护层;防结露结构基本组成为绝热层+防潮层+保护层。

6.2 防腐层a应依据管道、设备材质,由管道工程设计确定,其工程量不包含在绝热工程内。

6.3 防腐层b是否设置由工程设计依据保护层材料确定。

7 绝热层材料

7.1 绝热层材料性能要求

7.1.1 绝热层材料应选择能提供具有最高或最低使用温度、燃烧性能、腐蚀性、耐蚀性、防潮性能、抗压强度、抗折强度、化学稳定性、热稳定性指标的产品。对硬质绝热材料尚应提供材料的线膨胀系数或线收缩率数据。

7.1.2 绝热层材料应选择能提供具有随温度变化的导热系数方程式或图表的产品。对于软质绝热材料,应选择能提供在

总 说 明

图集号

16S401

审核

白玮

白玮

校对

刘嘉

刘嘉

设计

石晓庆

石晓庆

页

4

使用密度下的导热系数方程式或图表的产品。

7.1.3 绝热材料及其制品的主要物理性能和化学性能应符合国家现行有关产品标准的规定。

7.1.4 被绝热设备或管道表面温度大于100℃时，应选择燃烧性能等级为A级的绝热材料；被绝热设备或管道表面温度小于或等于100℃时，应选择燃烧性能等级不低于B₁级的绝热材料。当采用B₁级绝热材料时，其氧指数不应小于30%。

7.1.5 用于与奥氏体不锈钢表面接触的绝热层材料，其氯化物、氟化物、硅酸根、钠离子的含量，应符合现行国家标准《覆盖奥氏体不锈钢用绝热材料规范》GB/T 17393的有关规定，其浸出液的pH值在25℃应为7.0~11.0。

7.2 防结露和塑料管保温的绝热层不应采用硬质绝热层材料。

7.3 绝热层材料参见本图集第8页“常用绝热材料性能表”。

8 绝热层厚度计算方法

8.1 绝热层厚度计算原则

8.1.1 管道、设备保温厚度按常年运行保温层外表面最大允许热损失量计算确定（含电伴热保温）。

表1 最大允许热损失量表

设备、管道外表面温度T ₀ (℃)	50	60	70	75	100	150
最大允许热损失量(W/m ²)	52	58.4	64.8	68	84	104

注：表中数值摘自《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB 50264-2013，其中表内60℃、70℃、75℃三组数据依据内插法计算得到。

8.1.2 管道、设备防结露绝热厚度按表面温度法计算。

8.1.3 太阳能热媒管道室内保温按外表面温度不得大于60℃（防烫伤）考虑。管径不大于DN100的管道，热媒温度不大于150℃时，保温层厚度可采用30mm。

8.2 管道、设备单层绝热计算公式

公称直径≤1000mm的管道和圆筒形设备，按圆筒面绝热计算公式计算；公称直径>1000mm的管道和圆筒形设备，按平面绝热计算公式计算。

8.2.1 非金属管道、设备外表面温度T₀

$$T_0 = \frac{T_L - T_a}{\alpha_s \left(\frac{D_0}{2\lambda_r} \ln \frac{D_0}{D} + \frac{1}{\alpha_s} \right)} + T_a \quad (8-1)$$

8.2.2 保温绝热层表面温度T_s

$$T_s = \frac{Q}{\alpha_s} + T_a \quad (8-2)$$

8.2.3 圆筒面保温绝热层厚度

$$\delta = \frac{1}{2} (D_1 - D_0) \quad (8-3)$$

$$D_1 \ln \frac{D_1}{D_0} = 2\lambda \left(\frac{T_0 - T_a}{0.8[Q]} - \frac{1}{\alpha_s} \right) \quad (8-4)$$

式中0.8为计算安全系数。

8.2.4 平面保温绝热层厚度

$$\delta = \lambda \left(\frac{T_0 - T_a}{0.8[Q]} - \frac{1}{\alpha_s} \right) \quad (8-5)$$

式中0.8为计算安全系数。

总 说 明

图集号

16S401

审核 白玮 白玮 校对 刘嘉 刘嘉 设计 石晓庆 石晓庆

页

5

8.2.5 圆筒面防结露绝热层厚度

$$\delta = \frac{K}{2} (D_1 - D_0) \quad (8-6)$$

$$D_1 \ln \frac{D_1}{D_0} = \frac{2\lambda}{\alpha_s} \cdot \frac{T_s - T_0}{T_a - T_s} \quad (8-7)$$

8.2.6 平面防结露绝热层厚度

$$\delta = \frac{K\lambda}{\alpha_s} \cdot \frac{T_s - T_0}{T_a - T_s} \quad (8-8)$$

8.3 电伴热的热损失量计算公式见第63页。

9 防潮层

9.1 防潮层材料性能要求

9.1.1 防潮层材料应选择具有抗蒸汽渗透性、防水性和防潮性，且其吸水率不大于1%的材料。

9.1.2 防潮层材料必须阻燃，其氧指数不应小于30%。

9.1.3 防潮层材料应选用化学性能稳定、无毒且耐腐蚀的材料，并不得对绝热层材料和保护层材料产生腐蚀或溶解作用。

9.1.4 防潮层材料应选择安全使用温度范围大，夏季不软化、不起泡和不流淌的材料，且在冬季用不脆化、不开裂和不脱落材料。

9.1.5 涂抹型防潮层材料，20℃粘接强度不应小于0.15MPa，其软化温度不应低于65℃，挥发物不得大于30%。

9.1.6 包捆型防潮层材料的拉伸强度不应低于10.0MPa，断裂伸长率不应低于10%。

9.2 防潮层设置

设备与管道的防结露和电伴热防冻绝热层外表面；敷设

在地沟内和潮湿场合的管道绝热层外表面均应设防潮层。防潮层一般只设一道，但必须密封不透气。采用泡沫橡塑绝热层，可不设防潮层。采用复合铝箔类防潮层，可在绝热材料厂加工成带有铝箔防潮层的绝热材料成品供应。

9.3 常用防潮层选用（见表2）

表2 常用防潮层选用表

防潮层名称	适用的绝热材料类型	使用场合
不燃性玻璃布复合铝箔	软质、半硬质	干燥区
难燃性夹筋双层铝箔	软质、半硬质	
阻燃性夹筋单层铝箔	软质、半硬质	
阻燃性塑料布	硬质、闭孔型	潮湿区、地沟内
聚氨酯防水卷材	软质、半硬质、硬质	
聚氯乙烯防水卷材		
三元乙丙橡胶防水卷材	软质、半硬质	

注：复合铝箔应在工厂内与绝热材料复合成型，并配套供应。

10 保护层

10.1 保护层材料性能要求

10.1.1 保护层材料应具有防水、防潮、抗大气腐蚀、化学稳定性好等性能，并不得对防潮层材料或绝热层材料产生腐蚀或溶解作用。

10.1.2 保护层材料应选择机械强度高，且在使用环境下不软化、不脆裂和抗老化的材料。

10.1.3 保护层材料应选择燃烧性能等级不低于B₁级的材料。

10.2 保护层设置

保护层用于需要保护的绝热层或防潮层的外表面，使其不受损坏，或者由于美观需要而设置。不会受到损坏的防潮

总 说 明

图集号 16S401

层表面可不设保护层。当防潮层表面不设保护层时,防潮层材质的燃烧性能等级必须是A级或B₁级。如三元乙丙橡胶防水卷材防潮层可兼作保护层(仅适用地沟或潮湿地区)。但对无覆盖表面的绝热层外面应设保护层(泡沫橡塑除外)。

表3 常用保护层选用表

保护层名称	燃烧性能等级	厚度 (mm)			
		绝热层外径 < 760管道	绝热层外径 > 760管道	设备、平壁	可拆卸结构
不锈钢薄板	A	0.3~0.35	0.4~0.5	0.4~0.6	0.4~0.6
铝合金薄板	A	0.4~0.6	0.8	0.6~1.0	0.8~1.0
镀锌薄钢板	A	0.3~0.5	0.5~0.7	0.5~0.7	0.5~0.7
玻璃钢薄板	B ₁	0.4~0.5	0.5~0.6	0.8~1.0	0.6~0.8
玻璃布+防火漆	A	0.1~0.2	0.1~0.2	0.1~0.2	由工程设计确定

11 保冷用粘结剂、密封胶和耐磨剂

11.1 粘结剂应根据保冷材料的性能以及使用温度选择,保冷采用的粘结剂应在使用的低温范围内保持粘结性能,粘结强度在常温时应大于0.15MPa,软化温度应大于65℃。泡沫玻璃宜采用弹性粘结剂或密封胶,在-196℃时的粘结强度应大于0.05MPa。

11.2 采用的粘结剂、密封胶和耐磨剂不应在金属壁产生腐蚀及引起保冷材料溶解。在由于温度变化引起伸缩或振动情况下,耐磨剂应能防止泡沫玻璃因自身或与金属相互摩擦而受损。

11.3 粘结剂、密封胶应选择固化时间短、具有密封性能、在设计使用年限内不开裂的产品。

12 其他

12.1 本图集未注明的尺寸单位均为毫米(mm)。

12.2 电伴热说明详见第62~64页。

12.3 绝热工程施工还应符合国家其他现行相关标准、规范的要求。

表4 粘结剂性能表

项目	沥青类低温粘结剂	聚氨酯类低温粘结剂
使用温度范围(℃)	-196~60	-196~100
低温粘结强度(MPa)	>0.05(-196℃)	>2(放在液氮中5min)
软化点(℃)	>80(环球法)	—
延伸性(cm)	>3(25℃时)	—
闪点(℃)	>245(开口杯)	—
针入度(1/10mm)	52.5	—
成型时加热温度(℃)	180~200	—
密度(kg/m ³)	950~1050	1100~1200
颜色	黑色	淡黄色或褐色黏稠液
黏度(厘泊)	—	5000~8000
PH值	—	6.0~8.0

表5 密封胶和耐磨剂性能表

项目	密封胶	耐磨剂
主要成分	橡胶	—
使用温度范围(℃)	-196~65	-196~80
固含量	>70%	—
粘结强度(MPa)	0.06(室温)	常温下涂在泡沫玻璃上60min即干燥,6h后用手指刮剥,基本无脱落现象(低温)
耐低温性	在-196℃液氮中浸泡2h,外观无异常	在-196℃液氮中浸泡2h,无剥落及变色现象
耐热性	在60℃环境中放置168h,外观无异常	100℃恒温5h,无流淌,无起泡现场
密度(kg/m ³)	1100±100	1300~1500
颜色	高黏度黑色胶状物	灰白色

总 说 明

图集号

16S401

审核 白玮 白玮 校对 刘嘉 刘嘉 设计 石晓庆 石晓庆

页

7

目录
说明
材料
气象

目录
说明
材料
气象

常用绝热材料性能表

序号	绝热材料名称	使用密度 (kg/m ³)	推荐使用温度 (°C)	燃烧性能等级	导热系数参考方程 [W/(m·°C)]	适用材质	适用绝热类型	保温厚度表页码	
1	柔性泡沫橡塑制品	40~60	-35~85	B ₁	$\lambda = 0.036 + 0.0001T_m$	金属、塑料	保温、防结露	13、23、29	
2	硬质聚氨酯泡沫塑料制品	45~55	-65~80	B ₁	$\lambda = 0.020 + 0.000122T_m$	金属	保温	14、29	
3	岩棉制品	毡	60~100	<400	A	$\lambda = 0.0337 + 0.000151T_m$ (-20°C < T _m < 100°C)	金属、塑料	保温	15、24、29
						$\lambda = 0.0395 + 4.71 \times 10^{-5}T_m + 5.03 \times 10^{-7}T_m^2$ (100°C < T _m)			
		板	60~100	<400		$\lambda = 0.0337 + 0.000128T_m$ (-20°C < T _m < 100°C)			
						$\lambda = 0.0395 + 4.71 \times 10^{-5}T_m + 5.03 \times 10^{-7}T_m^2$ (100°C < T _m)			
管壳	100~150	<350	$\lambda = 0.0314 + 0.000174T_m$ (-20°C < T _m < 100°C)	$\lambda = 0.0384 + 7.13 \times 10^{-5}T_m + 3.51 \times 10^{-7}T_m^2$ (100°C < T _m)					
4	玻璃棉制品	24~120	<300	A	$\lambda = 0.0351 + 0.00017T_m$	金属、塑料	保温	16、25、29	
5	硅酸钙制品	170	<550	A	$\lambda = 0.0479 + 0.00010185T_m + 9.65015 \times 10^{-11}T_m^3$	金属	保温	17、29	
		220	<550		$\lambda = 0.0564 + 0.00007786T_m + 7.8571 \times 10^{-8}T_m^2$				
6	硅酸铝棉制品	<220	<800	A	$\lambda = 0.030 + 0.0002T_m$	金属	保温	18、29	
7	复合硅酸盐制品	涂料	180~200(干态)	<500	A	$\lambda = 0.0531 + 0.00017T_m$	金属、塑料	保温	19、26、29
		毡	60~130	<450		$\lambda = 0.0335 + 0.00015T_m$			
8	矿渣棉制品	毡、板	80~100	<300	A	$\lambda = 0.0337 + 0.000151T_m$ (-20°C < T _m < 100°C)	金属、塑料	保温	20、27、29
						$\lambda = 0.0395 + 4.71 \times 10^{-5}T_m + 5.03 \times 10^{-7}T_m^2$ (100°C < T _m)			
						$\lambda = 0.0337 + 0.000128T_m$ (-20°C < T _m < 100°C)			
		$\lambda = 0.0407 + 2.52 \times 10^{-5}T_m + 3.34 \times 10^{-7}T_m^2$ (100°C < T _m)							
		$\lambda = 0.0314 + 0.000174T_m$ (-20°C < T _m < 100°C)							
管壳	>100	<300	$\lambda = 0.0384 + 7.13 \times 10^{-5}T_m + 3.51 \times 10^{-7}T_m^2$ (100°C < T _m)						
9	硅酸镁纤维毡	100±10, 130±10	<700	A	$\lambda = 0.0397 - 2.741 \times 10^{-6}T_m + 4.526 \times 10^{-7}T_m^2$	金属、塑料	保温	21、28、29	
10	泡沫玻璃制品	I类 120±8	-196~400	A	$\lambda = 0.041 + 0.00015T_m$	金属、塑料	防结露	—	
		II类 160±10	-196~400		$\lambda = 0.060 + 0.000155T_m$				

注：1. 本表摘自《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB 50264-2013,表内部分参数、导热系数参考方程进行了归纳合并。

2. 绝热材料性能应满足国家相关现行规范、产品标准的要求。

3. 管道防结露厚度表见第44、45页；设备防结露厚度表见46页。

相关
技术
资料

相关
技术
资料

常用绝热材料性能表						图集号	16S401
审核	白玮	白玮	校对	刘嘉	刘嘉	设计	石晓庆 石晓庆
						页	8

目录
说明
材料
气象

目录
说明
材料
气象

全国各地气象参数表

序号	地名	年平均 温度 T _a (℃)	最热月 平均温度 T _a (℃)	夏季空调室外 计算干球温度 T _a (℃)	露点 T _d (℃)	冬季历年极端 最低温度平均值 T _a (℃)	序号	地名	年平均 温度 T _a (℃)	最热月 平均温度 T _a (℃)	夏季空调室外 计算干球温度 T _a (℃)	露点 T _d (℃)	冬季历年极端 最低温度平均值 T _a (℃)
01	北京市	12.3	26.3	33.5	28.0	-14.0	07	吉林省					
02	天津市	12.7	26.6	33.9	29.0	-13.9	07.1	吉林	4.8	22.9	30.4	26.1	-33.8
03	河北省						07.2	长春	4.8	23.2	30.5	26.2	-27.8
03.1	承德	9.1	24.6	32.7	26.3	-20.6	07.3	通化	5.6	22.4	29.9	25.9	-29.2
03.2	唐山	11.5	25.8	32.9	28.3	-17.1	08	黑龙江省					
03.3	石家庄	13.4	26.9	35.1	29.0	-13.1	08.1	齐齐哈尔	3.9	23.3	31.1	25.4	-30.6
04	山西省						08.2	哈尔滨	4.2	23.1	30.7	25.9	-32.2
04.1	大同	7.0	22.1	30.9	23.1	-24.3	08.3	牡丹江	4.3	22.5	31.0	25.8	-29.8
04.2	太原	10.0	23.5	31.5	25.8	-19.0	09	上海市	16.1	28.3	34.4	29.7	-5.6
04.3	运城	14.0	27.6	35.8	27.7	-12.6	10	江苏省					
05	内蒙古自治区						10.1	连云港	13.6	26.6	32.7	29.4	-10.6
05.1	海拉尔	-1.0	20.0	29.0	23.0	-38.1	10.2	南通	15.3	27.6	33.5	30.1	-6.1
05.2	二连浩特	4.0	23.4	33.2	20.4	-31.9	10.3	南京	15.5	28.1	34.8	30.7	-8.5
05.3	呼和浩特	6.7	22.6	30.6	22.0	-23.7	11	浙江省					
06	辽宁省						11.1	杭州	16.5	28.6	35.6	30.9	-5.2
06.1	开原	7.0	23.9	31.1	26.8	-29.1	11.2	衢州	17.3	29.0	35.8	30.7	-4.7
06.2	沈阳	8.4	24.7	31.5	26.9	-25.0	11.3	温州	18.1	28.3	33.8	30.0	-1.9
06.3	锦州	9.5	24.6	31.4	26.8	-19.1	12	安徽省					
06.4	鞍山	9.6	25.1	31.6	26.1	-21.4	12.1	合肥	15.8	28.4	35.0	30.6	-7.7
06.5	大连	10.9	24.2	29.0	25.4	-14.4	12.2	芜湖	16.0	28.7	35.3	30.9	-6.8

相关
技术
资料

相关
技术
资料

全国各地气象参数表										图集号	16S401
审核	白玮	白玮	校对	刘嘉	刘嘉	设计	刘晓轻	刘陈	刘陈	页	9

目录
说明
材料
气象目录
说明
材料
气象

续 表

序号	地名	年平均 温度 T_a ($^{\circ}\text{C}$)	最热月 平均温度 T_a ($^{\circ}\text{C}$)	夏季空调室外 计算干球温度 T_a ($^{\circ}\text{C}$)	露点 T_d ($^{\circ}\text{C}$)	冬季历年极端 最低温度平均值 T_a ($^{\circ}\text{C}$)	序号	地名	年平均 温度 T_a ($^{\circ}\text{C}$)	最热月 平均温度 T_a ($^{\circ}\text{C}$)	夏季空调室外 计算干球温度 T_a ($^{\circ}\text{C}$)	露点 T_d ($^{\circ}\text{C}$)	冬季历年极端 最低温度平均值 T_a ($^{\circ}\text{C}$)
13	福建省						18.1	岳阳	17.2	29.1	34.1	29.1	-3.7
13.1	福州	19.8	29.0	35.9	31.0	1.5	18.2	长沙	17.0	28.8	35.8	30.9	-3.9
13.2	厦门	20.6	28.2	33.5	29.5	4.0	18.3	衡阳	18.0	29.8	36.0	29.7	-2.4
14	江西省						19	广东省					
14.1	九江	17.0	29.7	35.8	30.2	-4.0	19.1	韶关	20.4	29.2	35.4	30.1	-0.3
14.2	南昌	17.6	29.5	35.5	30.4	-3.8	19.2	广州	22.0	28.8	34.2	29.8	2.8
14.3	赣州	19.4	29.5	35.4	29.1	-1.5	20	海南省					
15	山东省						20.1	海口	24.1	28.8	35.1	31.3	8.1
15.1	烟台	12.7	25.1	31.1	26.8	-10.0	21	广西壮族自治区					
15.2	济南	14.7	27.7	34.7	27.4	-11.2	21.1	桂林	18.9	28.4	34.2	29.4	-0.8
15.3	青岛	12.7	25.4	29.4	26.0	-9.5	21.2	梧州	21.1	28.4	34.8	30.5	1.0
16	河南省						21.3	北海	22.8	29.0	33.1	29.5	4.6
16.1	新乡	14.2	27.0	34.4	29.8	-10.5	22	四川省					
16.2	郑州	14.3	27.1	34.9	29.3	-11.0	22.1	广元	16.1	26.1	33.3	28.1	-4.0
16.3	南阳	14.9	27.1	34.3	29.8	-9.3	22.2	成都	16.1	25.5	31.8	28.8	-2.5
17	湖北省						22.3	西昌	16.9	22.9	30.7	24.3	-1.1
17.1	宜昌	16.8	28.0	35.6	30.9	-3.0	23	重庆市	17.7	29.0	35.5	29.4	0.7
17.2	武汉	16.6	28.9	35.2	30.5	-6.9	24	贵州省					
17.3	黄石	17.1	29.3	35.8	30.9	-4.2	24.1	遵义	15.3	25.4	31.8	26.8	-3.3
18	湖南省						24.2	贵阳	15.3	24.2	30.1	25.0	-3.7

绝热
工程
量表绝热
工程
量表电
伴
热电
伴
热相关
技术
资料相关
技术
资料

全国各地气象参数表

图集号

16S401

审核 白玮 白玮 校对 刘嘉 刘嘉 设计 刘晓轻 刘陈舒

页

10

目录
说明
材料
气象

目录
说明
材料
气象

续 表

序号	地名	年平均 温度 T_a (°C)	最热月 平均温度 T_a (°C)	夏季空调室外 计算干球温度 T_a (°C)	露 点 T_d (°C)	冬季历年极端 最低温度平均值 T_a (°C)	序号	地名	年平均 温度 T_a (°C)	最热月 平均温度 T_a (°C)	夏季空调室外 计算干球温度 T_a (°C)	露 点 T_d (°C)	冬季历年极端 最低温度平均值 T_a (°C)
24.3	兴仁	15.3	22.2	28.7	25.1	-2.8	29.2	格尔木	5.3	18.1	26.9	9.8	-22.0
25	云南省						29.3	玉树	3.2	12.9	21.8	15.4	-22.8
25.1	昆明	14.9	20.2	26.2	21.8	-2.5	30	宁夏回族自治区					
26	西藏自治区						30.1	银川	9.0	23.5	31.2	23.4	-20.7
26.1	拉萨	8.0	16.4	24.1	14.3	-13.8	30.2	固原	6.4	19.0	27.7	21.3	-22.9
26.2	日喀则	6.5	14.9	22.6	13.6	-18.3	31	新疆维吾尔自治区					
27	陕西省						31.1	克拉玛依	8.6	28.2	36.4	15.1	-27.1
27.1	榆林	8.3	23.4	32.2	23.7	-24.2	31.2	乌鲁木齐	7.0	24.2	33.5	18.5	-25.3
27.2	西安	13.7	26.8	35.0	28.0	-9.9	31.3	吐鲁番	14.4	32.3	40.3	20.4	-16.7
27.3	汉中	14.4	25.6	32.3	28.2	-5.5	31.4	哈密	10.0	26.5	35.8	20.1	-22.2
28	甘肃省						31.5	和田	12.5	25.8	34.5	19.1	-14.1
28.1	兰州	9.8	22.5	31.2	21.7	-15.4	32	台湾省					
28.2	天水	11.0	22.9	30.8	24.0	-12.4	32.1	台北	--	--	--	--	--
29	青海省						33	香港特别行政区					
29.1	西宁	6.1	17.4	26.5	19.2	-19.7	34	澳门特别行政区					

注：1. 表中“年平均温度”、“夏季空调室外计算干球温度”、“冬季历年极端最低温度平均值”摘自《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB 50264-2013 表C.0.1。
 2. 表中“露点”值，根据《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB 50264-2013中表C.0.1的“夏季空调室外计算干球温度”、“最热月平均相对湿度”数据，同时结合表C.0.2，采用内插法计算得到。

电伴热

相关 技术 资料	全国各地气象参数表								图集号	16S401
	审核	白玮	白玮	校对	刘嘉	刘嘉	设计	刘晓轻	刘院	页

相关
技术
资料

金属管道保温厚度计算示例

北京地区某不采暖的地下车库内敷设一根DN50生活热水管，热水温度60℃，管道材质为热镀锌钢管，拟采用柔性泡沫橡塑制品对其进行保温，试确定保温层厚度。

1 基本参数取值

依据总说明相关参数取值规则：

- 1.1 金属管道外表面温度 $T_0=T_L=60℃$ ；
- 1.2 管道外表面为60℃时，最大允许热损失 $[Q]$ 为58.4W/m²；
- 1.3 DN50热镀锌钢管外径 D_0 为60mm=0.06m；
- 1.4 保温计算时， $\alpha_s=11.63[W/(m^2\cdot℃)]$ ；
- 1.5 查第9~11页“全国各地气象参数表”，环境温度 $T_a=12.3℃$ 。

2 计算绝热层表面温度 T_s

按第5页公式(8-2)

$$T_s = \frac{Q}{\alpha_s} + T_a = \frac{58.4}{11.63} + 12.3 = 17.3 (℃)$$

3 计算绝热材料导热系数 λ

查第8页“常用绝热材料性能表”，利用导热系数方程计算。

$$\begin{aligned} \lambda &= 0.036 + 0.0001T_m = 0.036 + 0.0001 \times \left(\frac{60 + 17.3}{2} \right) \\ &= 0.0399 [W/(m \cdot ℃)] \end{aligned}$$

4 计算绝热层外径

按第5页公式(8-4)

$$D_1 \ln \frac{D_1}{D_0} = 2 \lambda \left(\frac{T_0 - T_a}{0.8[Q]} - \frac{1}{\alpha_s} \right)$$

$$D_1 \ln \frac{D_1}{0.06} = 2 \times 0.0399 \times \left(\frac{60 - 17.3}{0.8 \times 58.4} - \frac{1}{11.63} \right)$$

经计算，得 D_1 为0.11m。

5 计算并确定绝热层厚度

按第5页公式(8-3)

$$\delta = \frac{1}{2} (D_1 - D_0) = \frac{1}{2} \times (0.11 - 0.06) = 0.025 (m)$$

柔性泡沫橡塑制品绝热层厚度以5mm分档，因此确定保温层厚度为25mm。

金属管道保温厚度计算示例

图集号

16S401

审核

白玮

白玮

校对

刘嘉

刘嘉

设计

石晓庆

石晓庆

页

12

目录
说明
材料
气象保温
厚度保温
结
构图防结
露
厚度防结
露
结
构图绝热
工程
量表电
伴
热相关
技术
资料

金属管道保温厚度表（柔性泡沫橡塑制品）

环境温度（℃）		5		10		20		30	
介质温度（℃）		60	75	60	75	60	75	60	75
公称直径 （mm）	管道外径 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）
15	22	30	30	25	30	20	25	20	20
20	27	30	35	30	30	25	25	20	25
25	34	30	35	30	30	25	30	20	25
32	42	35	35	30	35	25	30	20	25
40	48	35	35	30	35	25	30	20	25
50	60	35	40	30	35	25	30	20	25
65	76	35	40	35	35	30	30	20	25
80	89	35	40	35	40	30	35	20	30
100	114	40	40	35	40	30	35	20	30
125	133	40	45	35	40	30	35	25	30
150	159	40	45	35	40	30	35	25	30
200	219	40	45	40	45	30	35	25	30
250	273	40	45	40	45	30	40	25	30
300	325	45	50	40	45	30	40	25	30
350	377	45	50	40	45	30	40	25	30
400	426	45	50	40	45	30	40	25	30
450	478	45	50	40	45	35	40	25	30
500	529	45	50	40	45	35	40	25	30

目录
说明
材料
气象保温
厚度保温
结
构图防结
露
厚度防结
露
结
构图绝热
工程
量表电
伴
热相关
技术
资料

金属管道保温厚度表（柔性泡沫橡塑制品）

图集号

16S401

审核 白玮 白玮 校对 刘嘉 刘嘉 设计 曹成艳 曹成艳

页

13

金属管道保温厚度表（硬质聚氨酯泡沫塑料制品）

环境温度（℃）		5		10		20		30	
介质温度（℃）		60	75	60	75	60	75	60	75
公称直径 （mm）	管道外径 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）
15	22	20	20	20	20	20	20	20	20
20	27	20	20	20	20	20	20	20	20
25	34	20	30	20	20	20	20	20	20
32	42	20	30	20	30	20	20	20	20
40	48	20	30	20	30	20	20	20	20
50	60	30	30	20	30	20	20	20	20
65	76	30	30	20	30	20	20	20	20
80	89	30	30	30	30	20	30	20	20
100	114	30	30	30	30	20	30	20	20
125	133	30	30	30	30	20	30	20	20
150	159	30	30	30	30	20	30	20	20
200	219	30	30	30	30	20	30	20	20
250	273	30	30	30	30	20	30	20	20
300	325	30	30	30	30	20	30	20	20
350	377	30	30	30	30	20	30	20	20
400	426	30	30	30	30	20	30	20	20
450	478	30	30	30	30	20	30	20	20
500	529	30	30	30	30	20	30	20	20

金属管道保温厚度表（硬质聚氨酯泡沫塑料制品）		图集号	16S401
审核	白玮	校对	刘嘉
设计	曹成艳	曹成艳	曹成艳
页	14		

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结构图

防结
露
厚度

防结
露
结构图

绝热
工程
量表

电
伴
热

相关
技术
资料

金属管道保温厚度表（岩棉制品）

环境温度（℃）		5		10		20		30	
介质温度（℃）		60	75	60	75	60	75	60	75
公称直径 (mm)	管道外径 (mm)	绝热层厚 (mm)	绝热层厚 (mm)	绝热层厚 (mm)	绝热层厚 (mm)	绝热层厚 (mm)	绝热层厚 (mm)	绝热层厚 (mm)	绝热层厚 (mm)
15	22	30	30	30	30	30	30	20	20
20	27	30	40	30	30	30	30	20	20
25	34	30	40	30	40	30	30	20	30
32	42	40	40	30	40	30	30	20	30
40	48	40	40	30	40	30	30	20	30
50	60	40	40	30	40	30	30	20	30
65	76	40	40	40	40	30	40	20	30
80	89	40	40	40	40	30	40	20	30
100	114	40	40	40	40	30	40	30	30
125	133	40	50	40	40	30	40	30	30
150	159	40	50	40	40	30	40	30	30
200	219	40	50	40	50	30	40	30	30
250	273	50	50	40	50	30	40	30	30
300	325	50	50	40	50	30	40	30	30
350	377	50	50	40	50	40	40	30	30
400	426	50	50	40	50	40	40	30	40
450	478	50	50	40	50	40	40	30	40
500	529	50	50	40	50	40	40	30	40

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结构图

防结
露
厚度

防结
露
结构图

绝热
工程
量表

电
伴
热

相关
技术
资料

金属管道保温厚度表（岩棉制品）							图集号	16S401
审核	白玮	白玮	校对	刘嘉	刘嘉	设计	曹成艳	曹成艳
							页	15

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结
构图

防结
露
厚度

防结
露结
构图

绝热
工程
量表

电
伴
热

相关
技术
资料

金属管道保温厚度表（玻璃棉制品）

环境温度（℃）		5		10		20		30	
介质温度（℃）		60	75	60	75	60	75	60	75
公称直径 （mm）	管道外径 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）
15	22	30	40	30	30	30	30	20	30
20	27	30	40	30	40	30	30	20	30
25	34	40	40	30	40	30	30	20	30
32	42	40	40	30	40	30	30	20	30
40	48	40	40	40	40	30	30	20	30
50	60	40	40	40	40	30	40	20	30
65	76	40	40	40	40	30	40	30	30
80	89	40	50	40	40	30	40	30	30
100	114	40	50	40	40	30	40	30	30
125	133	40	50	40	50	30	40	30	30
150	159	40	50	40	50	30	40	30	30
200	219	50	50	40	50	40	40	30	40
250	273	50	50	40	50	40	40	30	40
300	325	50	50	40	50	40	40	30	40
350	377	50	50	40	50	40	40	30	40
400	426	50	50	50	50	40	40	30	40
450	478	50	60	50	50	40	40	30	40
500	529	50	60	50	50	40	40	30	40

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结
构图

防结
露
厚度

防结
露结
构图

绝热
工程
量表

电
伴
热

相关
技术
资料

金属管道保温厚度表（玻璃棉制品）						图集号	16S401
审核	白玮	白玮	校对	刘嘉	刘嘉	设计	曹成艳 曹成艳
						页	16

金属管道保温厚度表（硅酸钙制品）

环境温度（℃）		5		10		20		30	
介质温度（℃）		60	75	60	75	60	75	60	75
公称直径 （mm）	管道外径 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）
15	22	40	40	40	40	30	40	30	30
20	27	40	40	40	40	30	40	30	30
25	34	40	50	40	40	30	40	30	30
32	42	40	50	40	50	40	40	30	40
40	48	50	50	40	50	40	40	30	40
50	60	50	50	40	50	40	40	30	40
65	76	50	50	50	50	40	40	30	40
80	89	50	60	50	50	40	50	30	40
100	114	50	60	50	50	40	50	30	40
125	133	60	60	50	60	40	50	30	40
150	159	60	60	50	60	40	50	30	40
200	219	60	60	50	60	40	50	40	40
250	273	60	70	60	60	50	50	40	50
300	325	60	70	60	60	50	50	40	50
350	377	60	70	60	60	50	60	40	50
400	426	60	70	60	70	50	60	40	50
450	478	60	70	60	70	50	60	40	50
500	529	60	70	60	70	50	60	40	50

金属管道保温厚度表（硅酸钙制品）						图集号	16S401
审核	白玮	白玮	校对	刘嘉	刘嘉	设计	曹成艳 曹成艳
						页	17

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结
构图

防结
露
厚度

防结
露
结构图

绝热
工程
量表

电
伴
热

相关
技术
资料

金属管道保温厚度表（硅酸铝棉制品）

环境温度（℃）		5		10		20		30	
介质温度（℃）		60	75	60	75	60	75	60	75
公称直径 （mm）	管道外径 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）
15	22	30	30	30	30	20	30	20	20
20	27	30	30	30	30	20	30	20	20
25	34	30	30	30	30	30	30	20	30
32	42	30	40	30	30	30	30	20	30
40	48	30	40	30	30	30	30	20	30
50	60	30	40	30	40	30	30	20	30
65	76	40	40	30	40	30	30	20	30
80	89	40	40	30	40	30	30	20	30
100	114	40	40	40	40	30	40	20	30
125	133	40	40	40	40	30	40	20	30
150	159	40	40	40	40	30	40	20	30
200	219	40	40	40	40	30	40	30	30
250	273	40	50	40	40	30	40	30	30
300	325	40	50	40	40	30	40	30	30
350	377	40	50	40	40	30	40	30	30
400	426	40	50	40	40	30	40	30	30
450	478	40	50	40	50	30	40	30	30
500	529	40	50	40	50	30	40	30	30

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结
构图

防结
露
厚度

防结
露
结构图

绝热
工程
量表

电
伴
热

相关
技术
资料

金属管道保温厚度表（硅酸铝棉制品）		图集号	16S401
审核	白玮 白玮	校对	刘嘉 刘嘉
设计	曹成艳 曹成艳	页	18

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结
构图

防结
露
厚度

防结
露
结构图

绝热
工程
量表

电
伴
热

相关
技术
资料

金属管道保温厚度表（复合硅酸盐制品）

环境温度（℃）		5		10		20		30	
介质温度（℃）		60	75	60	75	60	75	60	75
公称直径 （mm）	管道外径 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）
15	22	40	40	40	40	30	40	30	30
20	27	40	40	40	40	30	40	30	30
25	34	40	50	40	40	30	40	30	30
32	42	40	50	40	50	40	40	30	40
40	48	50	50	40	50	40	40	30	40
50	60	50	50	40	50	40	40	30	40
65	76	50	50	50	50	40	50	30	40
80	89	50	60	50	50	40	50	30	40
100	114	50	60	50	60	40	50	30	40
125	133	50	60	50	60	40	50	30	40
150	159	60	60	50	60	40	50	30	40
200	219	60	60	50	60	40	50	40	40
250	273	60	70	60	60	50	50	40	50
300	325	60	70	60	60	50	50	40	50
350	377	60	70	60	60	50	60	40	50
400	426	70	70	60	60	50	60	40	50
450	478	70	70	60	70	50	60	40	50
500	529	70	70	60	70	50	60	40	50

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结
构图

防结
露
厚度

防结
露
结构图

绝热
工程
量表

电
伴
热

相关
技术
资料

金属管道保温厚度表（复合硅酸盐制品）		图集号	16S401
审核	白玮 白玮	校对	刘嘉 刘嘉
设计	曹成艳 曹成艳	页	19

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结
构图

防结
露
厚度

防结
露
结构图

绝热
工程
量表

电
伴
热

相关
技术
资料

金属管道保温厚度表（矿渣棉制品）

环境温度（℃）		5		10		20		30	
介质温度（℃）		60	75	60	75	60	75	60	75
公称直径 （mm）	管道外径 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）
15	22	30	30	30	30	30	30	20	30
20	27	30	40	30	30	30	30	20	30
25	34	30	40	30	40	30	30	20	30
32	42	40	40	30	40	30	30	20	30
40	48	40	40	30	40	30	30	20	30
50	60	40	40	30	40	30	30	20	30
65	76	40	40	40	40	30	40	20	30
80	89	40	40	40	40	30	40	20	30
100	114	40	40	40	40	30	40	30	30
125	133	40	50	40	40	30	40	30	30
150	159	40	50	40	40	30	40	30	30
200	219	40	50	40	50	30	40	30	30
250	273	50	50	40	50	30	40	30	30
300	325	50	50	40	50	30	40	30	30
350	377	50	50	40	50	40	40	30	30
400	426	50	50	40	50	40	40	30	40
450	478	50	50	40	50	40	40	30	40
500	529	50	50	40	50	40	40	30	40

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结
构图

防结
露
厚度

防结
露
结构图

绝热
工程
量表

电
伴
热

相关
技术
资料

金属管道保温厚度表（矿渣棉制品）				图集号	16S401
审核	白玮	白玮	校对	刘嘉	刘嘉
			设计	曹成艳	曹成艳
				页	20

金属管道保温厚度表（硅酸镁纤维毯制品）

环境温度（℃）		5		10		20		30	
介质温度（℃）		60	75	60	75	60	75	60	75
公称直径 （mm）	管道外径 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）
15	22	30	30	30	30	20	30	20	20
20	27	30	30	30	30	30	30	20	30
25	34	30	40	30	30	30	30	20	30
32	42	30	40	30	30	30	30	20	30
40	48	30	40	30	40	30	30	20	30
50	60	40	40	30	40	30	30	20	30
65	76	40	40	30	40	30	30	20	30
80	89	40	40	40	40	30	30	20	30
100	114	40	40	40	40	30	40	20	30
125	133	40	40	40	40	30	40	30	30
150	159	40	40	40	40	30	40	30	30
200	219	40	50	40	40	30	40	30	30
250	273	40	50	40	40	30	40	30	30
300	325	40	50	40	50	30	40	30	30
350	377	40	50	40	50	30	40	30	30
400	426	50	50	40	50	30	40	30	30
450	478	50	50	40	50	30	40	30	30
500	529	50	50	40	50	30	40	30	30

金属管道保温厚度表（硅酸镁纤维毯制品）		图集号	16S401
审核	白玮 白玮	校对	刘嘉 刘嘉
设计	曹成艳 曹成艳	页	21

塑料管道保温厚度计算示例

北京地区某不采暖的地下车库内敷设一根dn50生活热水管，热水温度60℃，管道材质为PP-R塑料管（S5级），拟采用柔性泡沫橡塑制品对其进行保温，试确定保温层厚度。

1 基本参数取值

依据总说明相关参数取值规则：

- 1.1 dn50的PP-R塑料管外径 D_0 为50mm=0.05m，内径为40.8mm=0.0408m；塑料管材导热系数 $\lambda_r=0.24$ [W/(m·℃)]；
- 1.2 保温计算时， $\alpha_s=11.63$ [W/(m²·℃)]；
- 1.3 查第9~11页“全国各地气象参数表”，环境温度 $T_a=12.3$ ℃，

2 计算塑料管外表面温度 T_0 ，并确定最大允许热损失[Q]

按第5页公式(8-1)

$$T_0 = \frac{T_L - T_a}{\alpha_s \left(\frac{D_0}{2\lambda_r} \ln \frac{D_0}{D} + \frac{1}{\alpha_s} \right)} + T_a$$

$$= \frac{60 - 12.3}{11.63 \times \left(\frac{0.05}{2 \times 0.24} \ln \frac{0.05}{0.0408} + \frac{1}{11.63} \right)} + 12.3$$

$$= 50.6 (\text{℃})$$

计算得塑料管道外表面温度 $T_0=50.6$ ℃，故最大允许热损失[Q]为52.4 W/m²。

3 计算绝热层表面温度 T_s

按第5页公式(8-2)

$$T_s = \frac{Q}{\alpha_s} + T_a = \frac{52.4}{11.63} + 12.3 = 16.8 (\text{℃})$$

4 计算绝热材料导热系数 λ

查第8页“常用绝热材料性能表”，利用导热系数方程计算。

$$\lambda = 0.036 + 0.0001 T_m = 0.036 + 0.0001 \times \left(\frac{50.6 + 16.8}{2} \right)$$

$$= 0.0394 \text{ [W/(m·℃)]}$$

5 计算绝热层外径

按第5页公式(8-4)

$$D_1 \ln \frac{D_1}{D_0} = 2\lambda \left(\frac{T_0 - T_a}{0.8[Q]} - \frac{1}{\alpha_s} \right)$$

$$D_1 \ln \frac{D_1}{0.05} = 2 \times 0.0394 \times \left(\frac{50.6 - 16.8}{0.8 \times 52.4} - \frac{1}{11.63} \right)$$

经计算，得 D_1 为0.092m。

6 计算并确定绝热层厚度

按第5页公式(8-3)

$$\delta = \frac{1}{2} (D_1 - D_0) = \frac{1}{2} \times (0.092 - 0.05) = 0.021 (\text{m})$$

柔性泡沫橡塑制品绝热层厚度以5mm分档，因此确定保温层厚度为25mm。

塑料管道保温厚度计算示例

图集号

16S401

审核 白玮 白玮 校对 刘嘉 刘嘉 设计 石晓庆 石晓庆

页

22

塑料管道保温厚度表（柔性泡沫橡塑制品）

环境温度（℃）		5		10		20		30	
介质温度（℃）		60	70	60	70	60	70	60	70
公称外径 （mm）	管道内径 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）
20	15.4	25	25	25	25	20	20	20	20
25	20.0	25	25	25	25	20	20	20	20
32	26.2	25	30	25	25	20	25	20	20
40	32.6	30	30	25	25	20	25	20	20
50	40.8	30	30	25	25	20	25	20	20
63	51.4	30	30	25	25	20	25	20	20
75	61.4	30	30	25	25	20	25	20	20
90	73.6	30	30	25	25	20	25	20	20
110	90.0	30	30	25	25	20	25	20	20
125	102.2	30	30	25	25	20	25	20	20
140	114.6	30	30	25	25	20	25	20	20
160	130.8	30	30	25	25	20	25	20	20

塑料管道保温厚度表（柔性泡沫橡塑制品）		图集号	16S401
审核	白玮 白玮	校对	刘嘉 刘嘉
设计	曹成艳 曹成艳	页	23

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结构图

防结
露
厚度

防结
露
结构图

绝热
工程
量表

电
伴
热

相关
技术
资料

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结构图

防结
露
厚度

防结
露
结构图

绝热
工程
量表

电
伴
热

相关
技术
资料

塑料管道保温厚度表（岩棉制品）

环境温度（℃）		5		10		20		30	
介质温度（℃）		60	70	60	70	60	70	60	70
公称外径 （mm）	管道内径 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）
20	15.4	30	30	30	30	20	20	20	20
25	20.0	30	30	30	30	20	20	20	20
32	26.2	30	30	30	30	20	20	20	20
40	32.6	30	30	30	30	20	20	20	20
50	40.8	30	30	30	30	20	20	20	20
63	51.4	30	30	30	30	20	20	20	20
75	61.4	30	30	30	30	20	20	20	20
90	73.6	30	30	30	30	20	20	20	20
110	90.0	30	30	30	30	20	20	20	20
125	102.2	30	30	30	30	20	20	20	20
140	114.6	30	30	30	30	20	20	20	20
160	130.8	30	30	30	30	20	20	20	20

塑料管道保温厚度表（岩棉制品）

图集号

16S401

审核 白玮 白玮 校对 刘嘉 刘嘉 设计 曹成艳 曹成艳

页

24

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结构图

防结
露
厚度

防结
露
结构图

绝热
工程
量表

电
伴
热

相关
技术
资料

塑料管道保温厚度表（玻璃棉制品）

环境温度（℃）		5		10		20		30	
介质温度（℃）		60	70	60	70	60	70	60	70
公称外径 （mm）	管道内径 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）
20	15.4	20	30	20	30	20	20	20	20
25	20.0	30	30	30	30	20	20	20	20
32	26.2	30	30	30	30	20	30	20	20
40	32.6	30	30	30	30	20	30	20	20
50	40.8	30	30	30	30	20	30	20	20
63	51.4	30	30	30	30	20	30	20	20
75	61.4	30	30	30	30	20	30	20	20
90	73.6	30	30	30	30	20	30	20	20
110	90.0	30	30	30	30	20	30	20	20
125	102.2	30	30	30	30	20	30	20	20
140	114.6	30	30	30	30	20	30	20	20
160	130.8	30	30	30	30	20	30	20	20

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结构图

防结
露
厚度

防结
露
结构图

绝热
工程
量表

电
伴
热

相关
技术
资料

塑料管道保温厚度表（玻璃棉制品）						图集号	16S401
审核	白玮	白玮	校对	刘嘉	刘嘉	设计	曹成艳 曹成艳
						页	25

塑料管道保温厚度表（复合硅酸盐制品）

环境温度（℃）		5		10		20		30	
介质温度（℃）		60	70	60	70	60	70	60	70
公称外径 （mm）	管道内径 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）
20	15.4	40	40	30	30	30	30	20	30
25	20.0	40	40	30	40	30	30	20	30
32	26.2	40	40	40	40	30	30	20	30
40	32.6	40	40	40	40	30	30	20	30
50	40.8	40	40	40	40	30	30	20	30
63	51.4	40	40	40	40	30	30	20	30
75	61.4	40	40	40	40	30	30	20	30
90	73.6	40	40	40	40	30	30	20	30
110	90.0	40	40	40	40	30	30	20	30
125	102.2	40	40	40	40	30	30	20	30
140	114.6	40	40	40	40	30	30	20	30
160	130.8	40	40	40	40	30	30	20	30

塑料管道保温厚度表（复合硅酸盐制品）		图集号	16S401
审核	白玮 白玮	校对	刘嘉 刘嘉
设计	曹成艳 曹成艳	页	26

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结构图

防结
露
厚度

防结
露
结构图

绝热
工程
量表

电
伴
热

相关
技术
资料

塑料管道保温厚度表（矿渣棉制品）

环境温度（℃）		5		10		20		30	
介质温度（℃）		60	70	60	70	60	70	60	70
公称外径 （mm）	管道内径 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）
20	15.4	30	30	30	30	20	20	20	20
25	20.0	30	30	30	30	20	20	20	20
32	26.2	30	30	30	30	20	20	20	20
40	32.6	30	30	30	30	20	20	20	20
50	40.8	30	30	30	30	20	20	20	20
63	51.4	30	30	30	30	20	20	20	20
75	61.4	30	30	30	30	20	20	20	20
90	73.6	30	30	30	30	20	20	20	20
110	90.0	30	30	30	30	20	20	20	20
125	102.2	30	30	30	30	20	20	20	20
140	114.6	30	30	30	30	20	20	20	20
160	130.8	30	30	30	30	20	20	20	20

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结构图

防结
露
厚度

防结
露
结构图

绝热
工程
量表

电
伴
热

相关
技术
资料

塑料管道保温厚度表（矿渣棉制品）						图集号	16S401
审核	白玮	白玮	校对	刘嘉	刘嘉	设计	曹成艳 曹成艳
						页	27

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结构图

防结
露
厚度

防结
露
结构图

绝热
工程
量表

电
伴
热

相关
技术
资料

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结构图

防结
露
厚度

防结
露
结构图

绝热
工程
量表

电
伴
热

相关
技术
资料

塑料管道保温厚度表（硅酸镁纤维毯制品）

环境温度（℃）		5		10		20		30	
介质温度（℃）		60	70	60	70	60	70	60	70
公称外径 （mm）	管道内径 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）	绝热层厚 （mm）
20	15.4	30	30	30	30	20	20	20	20
25	20.0	30	30	30	30	20	20	20	20
32	26.2	30	30	30	30	20	20	20	20
40	32.6	30	30	30	30	20	30	20	20
50	40.8	30	30	30	30	20	30	20	20
63	51.4	30	30	30	30	20	30	20	20
75	61.4	30	30	30	30	20	30	20	20
90	73.6	30	30	30	30	20	30	20	20
110	90.0	30	30	30	30	20	30	20	20
125	102.2	30	30	30	30	20	30	20	20
140	114.6	30	30	30	30	20	30	20	20
160	130.8	30	30	30	30	20	30	20	20

塑料管道保温厚度表（硅酸镁纤维毯制品）							图集号	16S401
审核	白玮	白玮	校对	刘嘉	刘嘉	设计	曹成艳	曹成艳
							页	28

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结
构图

防结
露
厚度

防结
露
结构图

绝热
工程
量表

电
伴
热

相关
技术
资料

金属设备保温厚度表

环境温度 (°C)		5		10		20		30	
介质温度 (°C)		60	75	60	75	60	75	60	75
绝热层材料		绝热层厚 (mm)		绝热层厚 (mm)		绝热层厚 (mm)		绝热层厚 (mm)	
柔性泡沫橡塑制品		50	55	45	50	35	40	25	35
硬质聚氨酯泡沫塑料制品		30	40	30	30	20	30	20	20
岩棉制品		50	60	50	50	40	50	30	40
玻璃棉制品		50	60	50	50	40	50	30	40
硅酸钙制品	①	60	70	60	60	50	50	30	40
	②	70	80	70	80	60	70	40	60
硅酸铝棉制品		50	50	40	50	30	40	30	40
复合硅酸盐制品	①	70	80	60	70	50	60	40	50
	②	50	50	40	50	40	40	30	40
矿渣棉制品		50	60	50	50	40	50	30	40
硅酸镁纤维毯		50	50	50	50	40	40	30	40

注: 1. 硅酸钙制品: ①使用密度170kg/m³; ②使用密度220kg/m³。
2. 复合硅酸盐制品: ①使用密度180~200kg/m³ (干态); ②使用密度60~130kg/m³。

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结
构图

防结
露
厚度

防结
露
结构图

绝热
工程
量表

电
伴
热

相关
技术
资料

金属设备保温厚度表

图集号

16S401

审核 白玮

白玮

校对 刘嘉

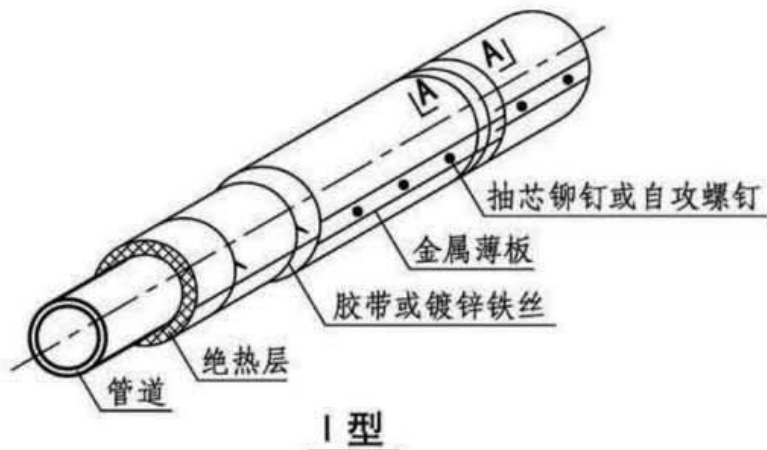
刘嘉

设计 曹成艳

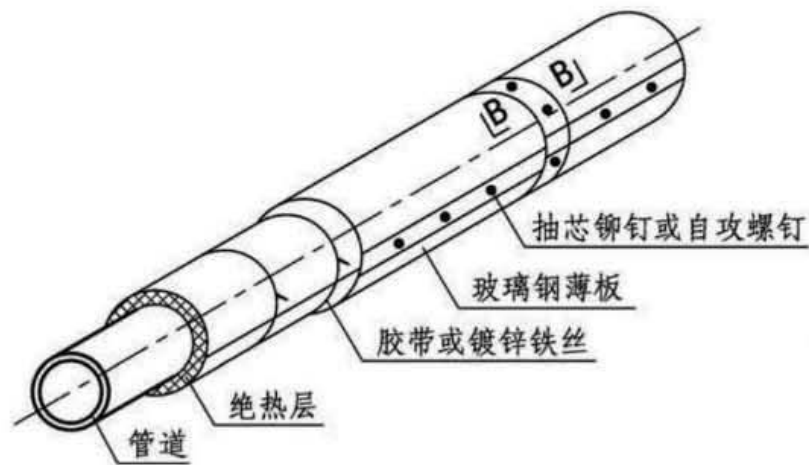
曹成艳

页

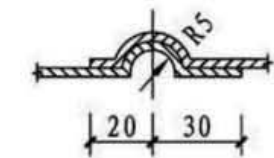
29



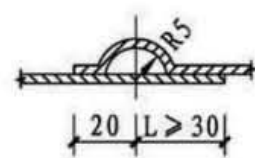
I型



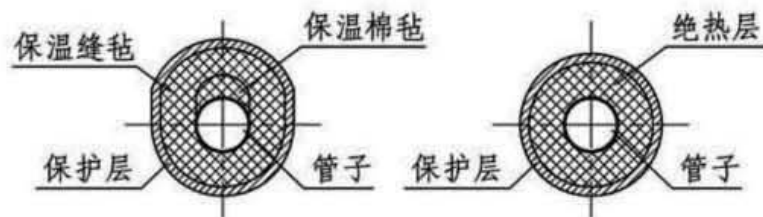
II型



A-A剖面图(1)

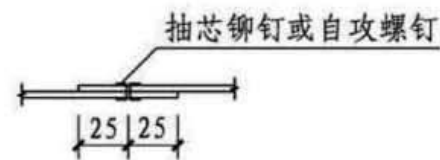


A-A剖面图(2)



保温断面(1)

保温断面(2)



B-B剖面图

- 注：1. A-A剖面图(2)为考虑管子伸缩的连接方式，长L由管段伸缩量决定，伸缩缝间距3.5~5m。
2. 水平管道采用缝毡保温时，其管顶应预先敷设一层10~30mm厚棉毡，宽度为管周长的1/3，然后再包扎缝毡。详见保温断面(1)。
3. 当保护层材料采用不锈钢薄板时，捆扎材料应采用不锈钢材质。
4. 玻璃钢薄板保护层接缝处宜用粘合剂粘合。
5. 本图适用于室内架空管道。

水平管道保温结构图(金属、玻璃钢外保护层)

图集号

16S401

审核 白玮

白玮

校对 刘嘉

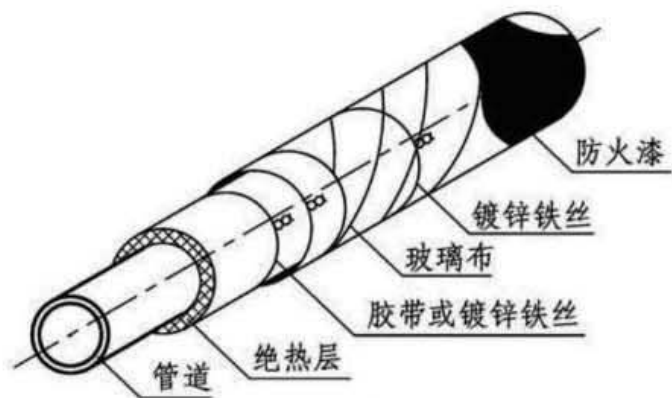
刘嘉

设计 曹成艳

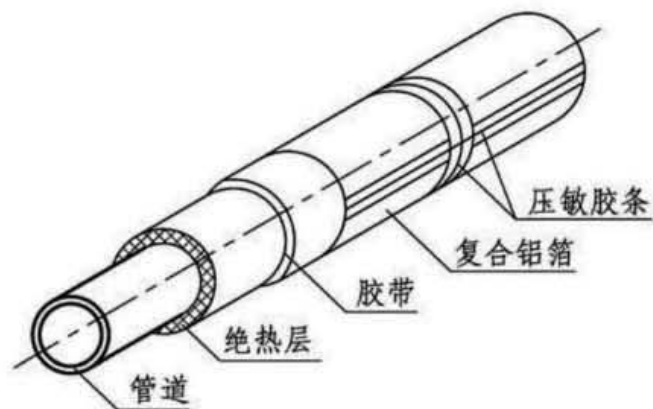
曹成艳

页

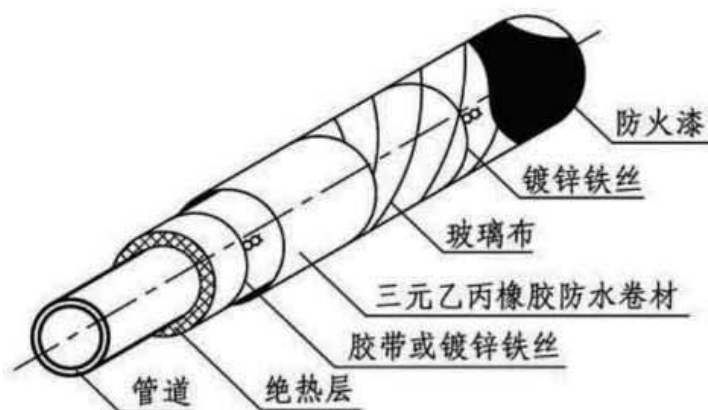
30



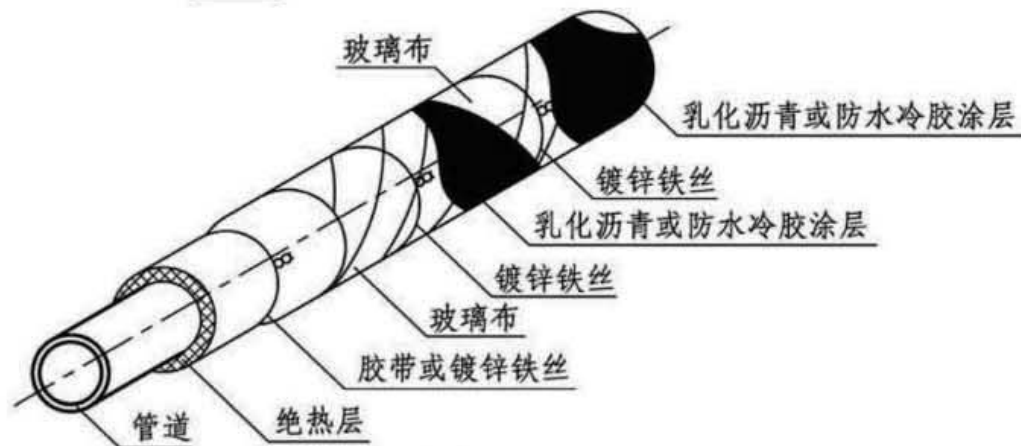
I 型



II 型



III 型



IV 型

- 注：1. 保温结构 I 型、II 型用于室内架空管道，III 型、IV 型用于地沟及潮湿环境。
2. II 型绝热层宜选用带有铝箔贴面的绝热材料制品。用作保护层的铝箔有两种：①不燃性玻璃布复合铝箔；②难燃性夹筋铝箔。设计者根据工程性质要求选择。

水平管道保温结构图（复合包扎涂抹保护层）

图集号

16S401

审核 白玮

白玮

校对 刘嘉

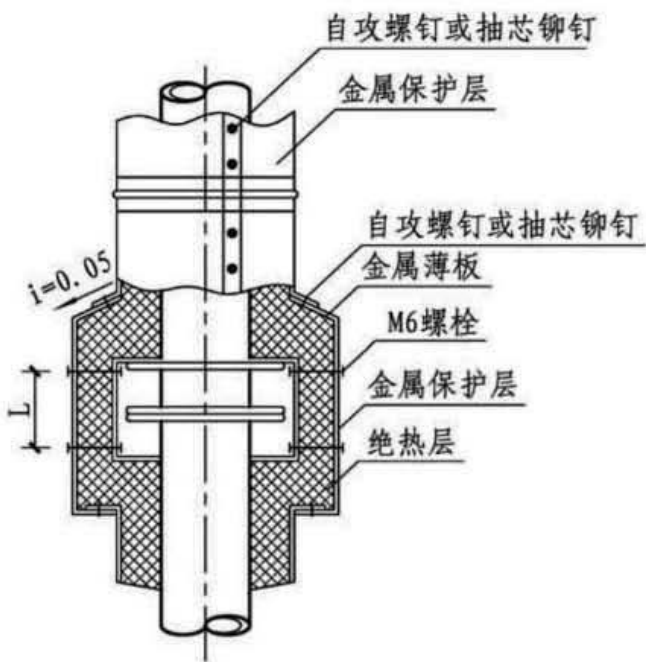
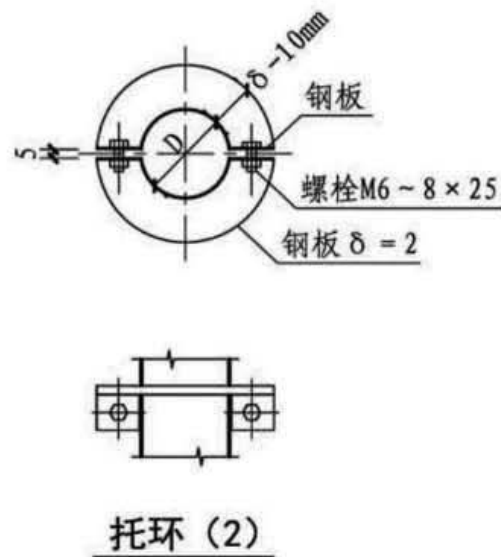
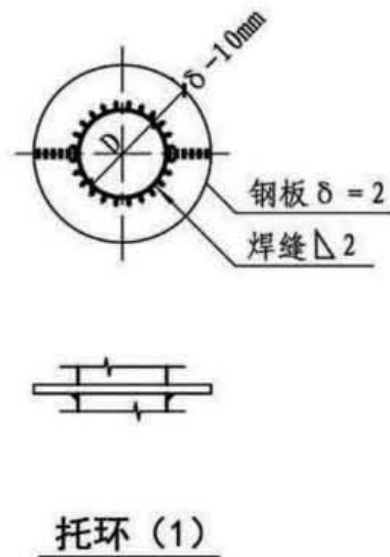
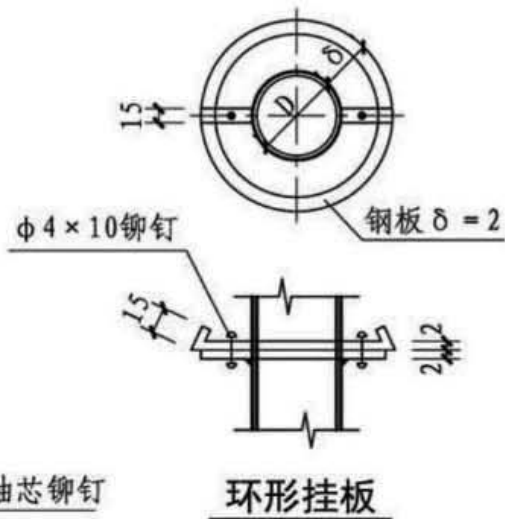
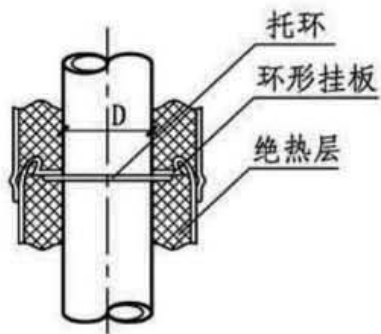
刘嘉

设计 曹成艳

曹成艳

页

31



- 注：1. 托环（1）焊接在垂直管道上，当管道不准焊接时，可采用托环（2）。
 2. 环形挂板用于钩挂金属保护层。若采用复合保护层时，其做法同水平管。
 3. δ 为绝热层厚、D为保温管道外径、L为管道法兰装卸螺栓间隙。
 4. 当保护层材料采用不锈钢薄板时，捆扎材料应采用不锈钢材质。
 5. 垂直管道法兰保温，金属保护罩作法同水平管道，但其上端板面应有5%斜坡，且接缝处要有邻近金属保护层板下缘翻边盖上。

垂直管道保温结构图

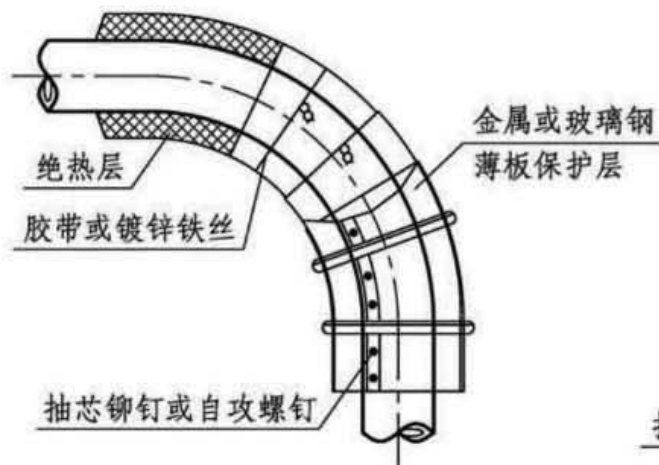
图集号

16S401

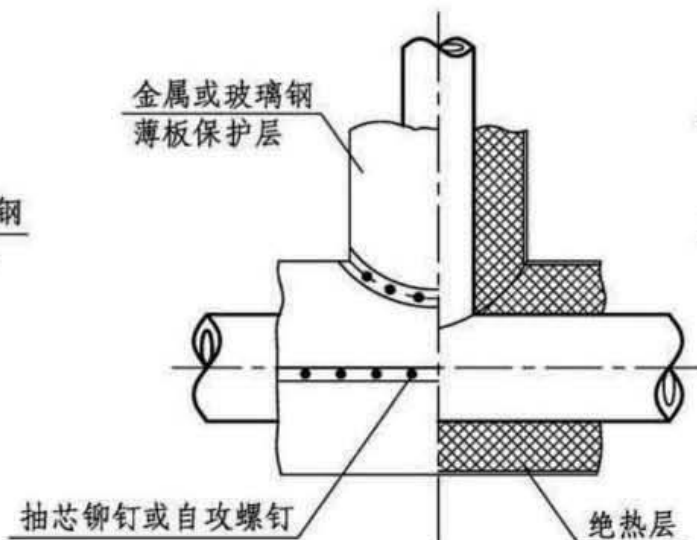
审核 白玮 白玮 校对 刘嘉 刘嘉 设计 曹成艳 曹成艳

页

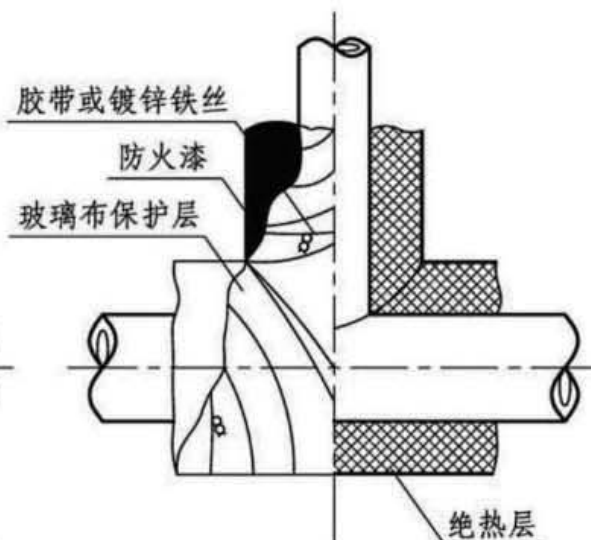
32



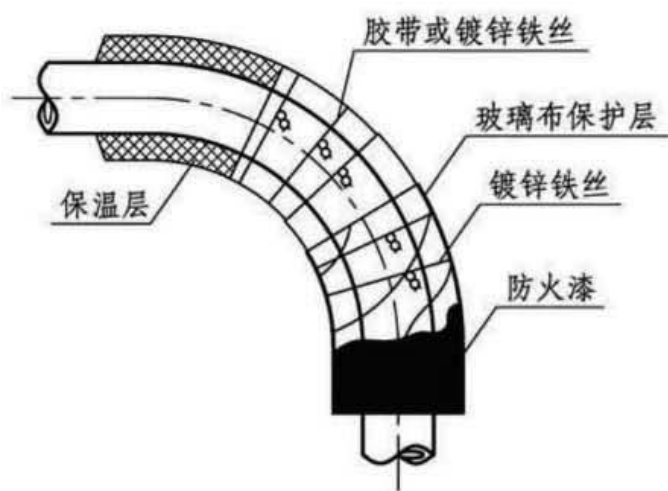
弯头 I 型



三通 I 型



三通 II 型



弯头 II 型

- 注：1. I 型适用于金属或玻璃钢薄板保护层；II 型适用于玻璃布保护层。
2. 当保护层材料采用不锈钢薄板时，捆扎材料应采用不锈钢材质。
3. 弯头 I 型、三通 I 型的保护层应按弯管管径大小分节施工。

弯头、三通保温结构图

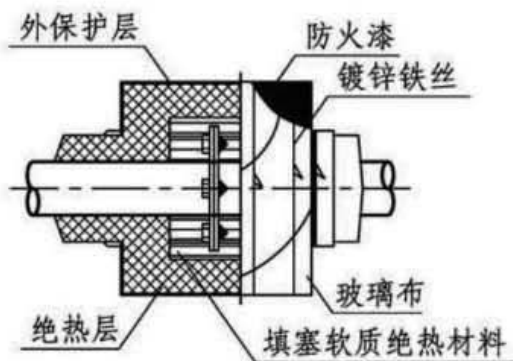
图集号

16S401

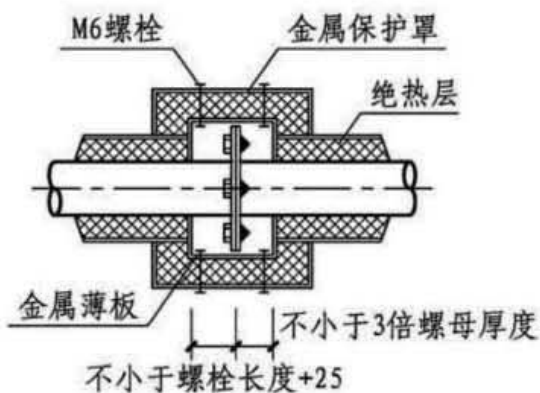
审核 白玮 白玮 校对 刘嘉 刘嘉 设计 曹成艳 曹成艳

页

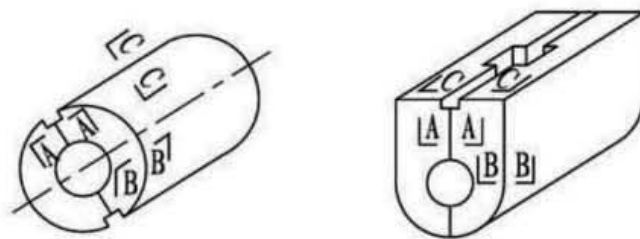
33



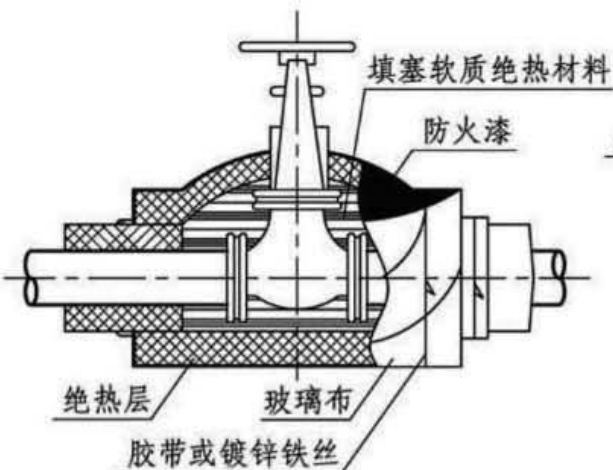
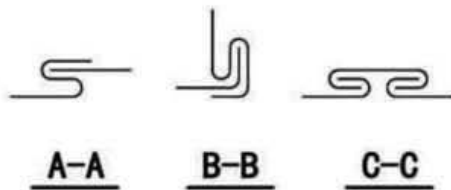
不可拆式法兰保温



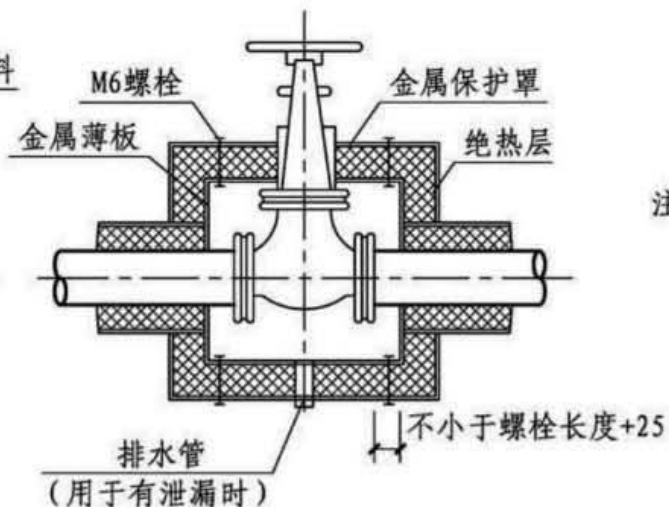
可拆式法兰保温



金属保护罩



不可拆式阀门保温



可拆式阀门保温

- 注：1. 法兰、阀门保温厚度与连接管道保温厚度相同。
2. 法兰、阀门保温用于地沟时，其保护层做法应与地沟管道保护层做法相同。
3. 当保护层材料采用不锈钢薄板时，捆扎材料应采用不锈钢材质。

法兰、阀门保温结构图

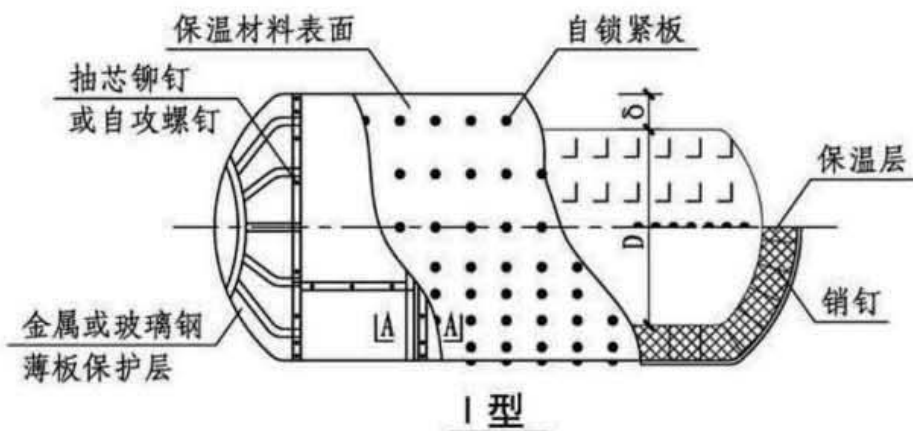
图集号

16S401

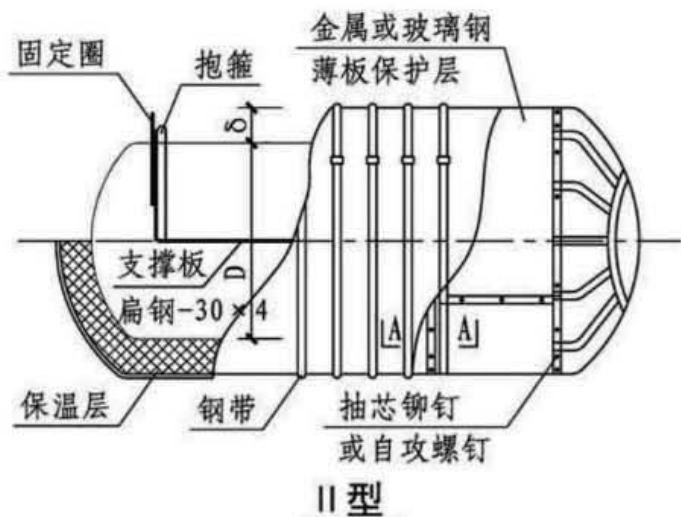
审核 白玮 白玮 校对 刘嘉 刘嘉 设计 曹成艳 曹成艳

页

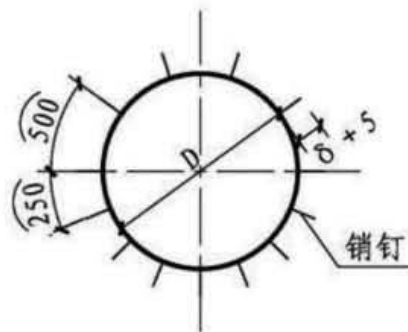
34



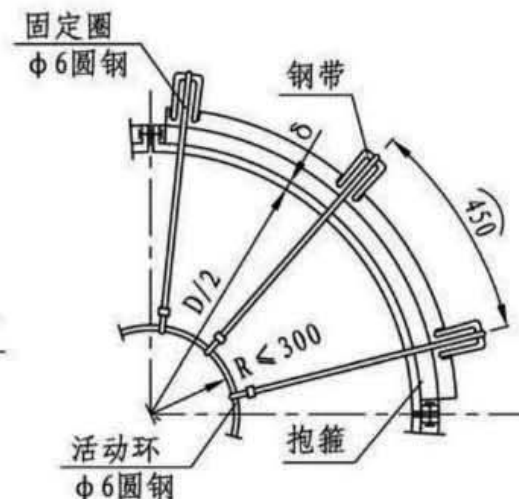
I 型



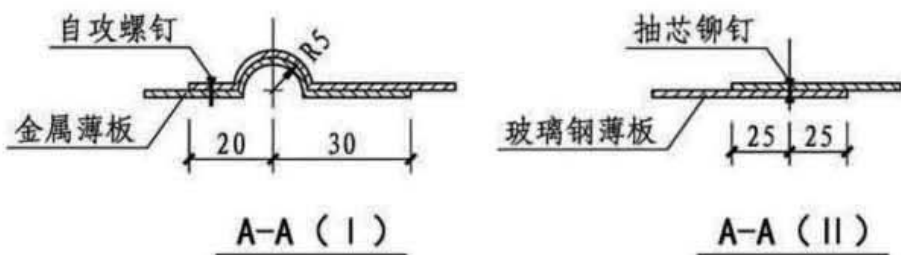
II 型



固定件 (I)



固定件 (II)



A-A (I)

A-A (II)

- 注：1. 图中 I 型为销钉套自锁紧板，适用于允许焊接的筒体设备。保温前，销钉应点焊牢。图中 II 型为钢带捆扎，适用于不允许焊接的筒体设备，活动环用于封头保温捆扎用。保温前，抱箍应装好，并点焊固定圈。
2. 当保护层材料采用不锈钢薄板时，捆扎材料应采用不锈钢材质。
3. 图中保护层可根据工程需要采用其他复合保护层。当采用包扎玻璃布时，封头搭接处可用粗线缝合或用粘接剂粘贴。

筒体设备保温结构图 (卧式)

图集号

16S401

审核

白玮

白玮

校对

刘嘉

刘嘉

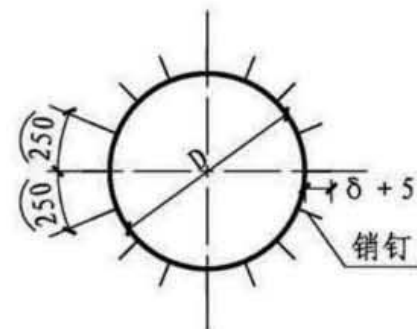
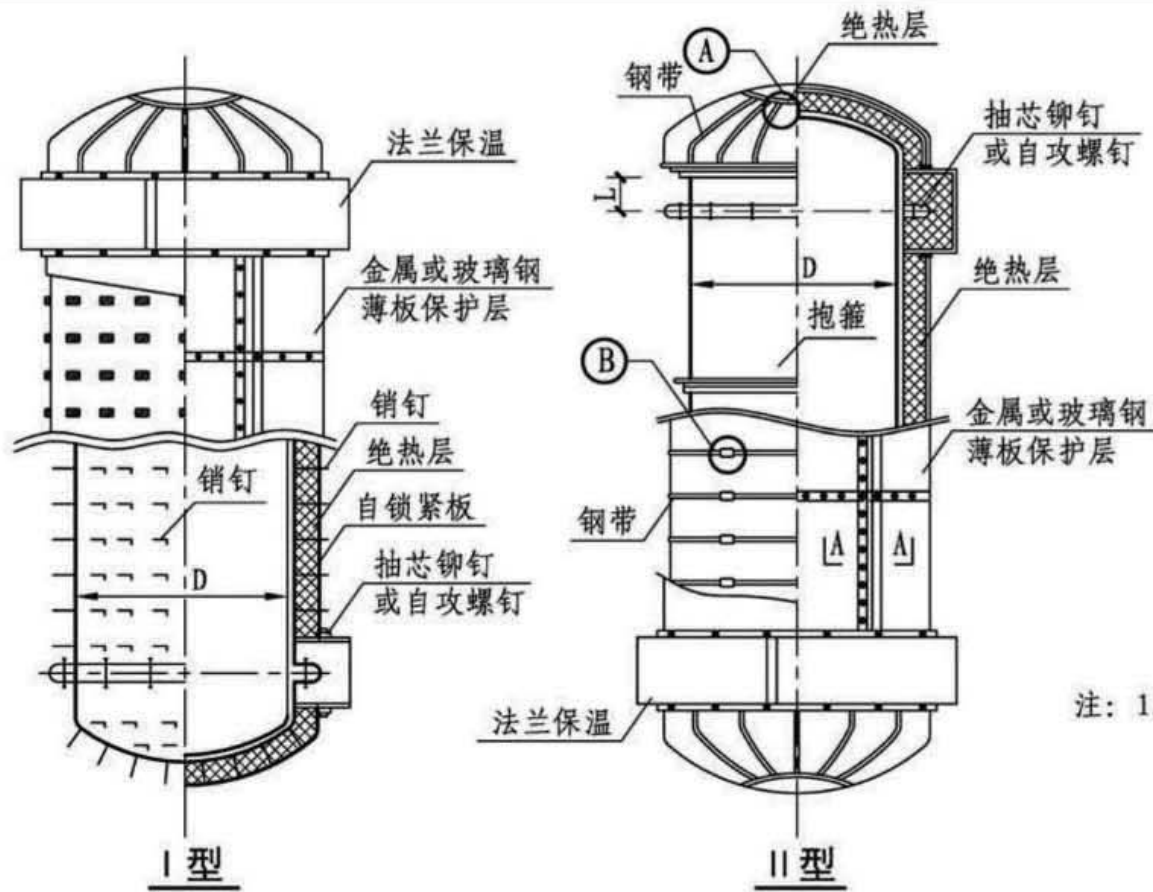
设计

曹成艳

曹成艳

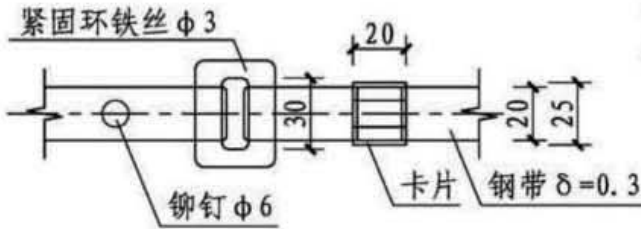
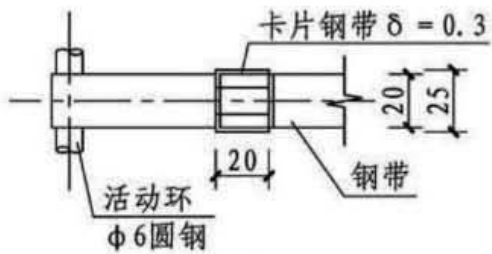
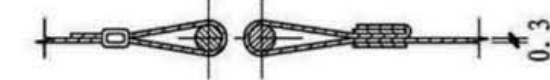
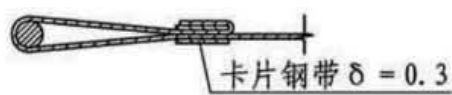
页

35



固定件

- 注：1. 图中 I 型为销钉套自锁紧板，适用于允许焊接的筒体设备。保温前，销钉应点焊牢；图中 II 型为钢带捆扎，适用于不允许焊接的筒体设备，活动环用于封头保温捆扎用。保温前，抱箍应装好。当保温层较厚时，需在抱箍上焊支撑板。
2. 当保护层材料采用不锈钢薄板时，捆扎材料应采用不锈钢材质。
3. 图中保护层可根据工程需要采用其他复合保护层。
4. ①、②为钢带紧固的两种形式。



①

②

筒体设备保温结构图 (立式)

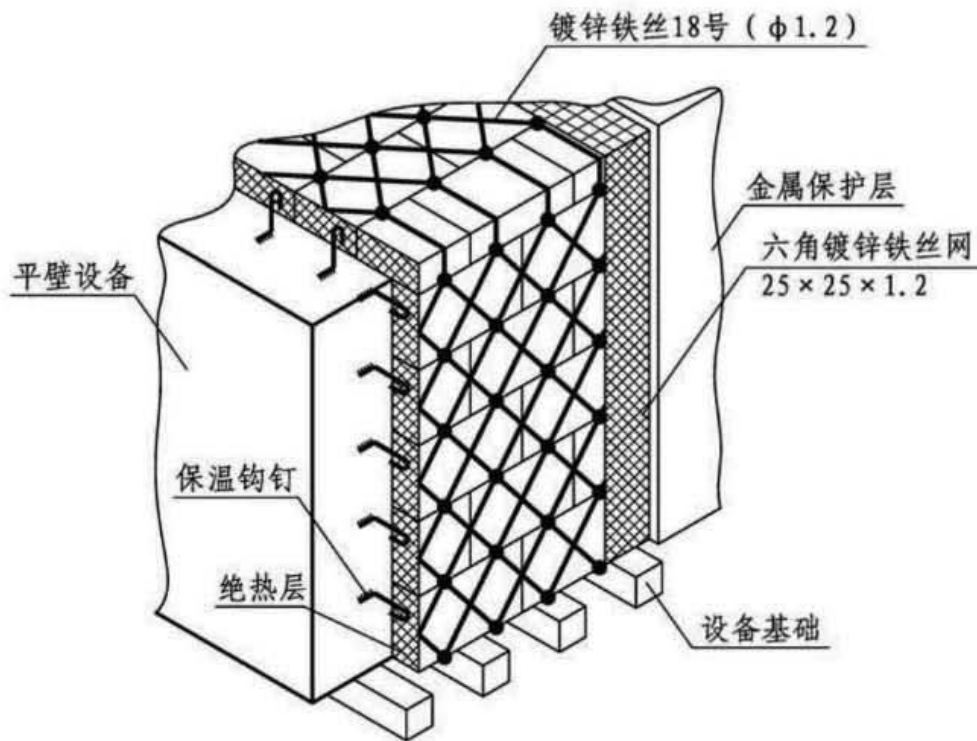
图集号

16S401

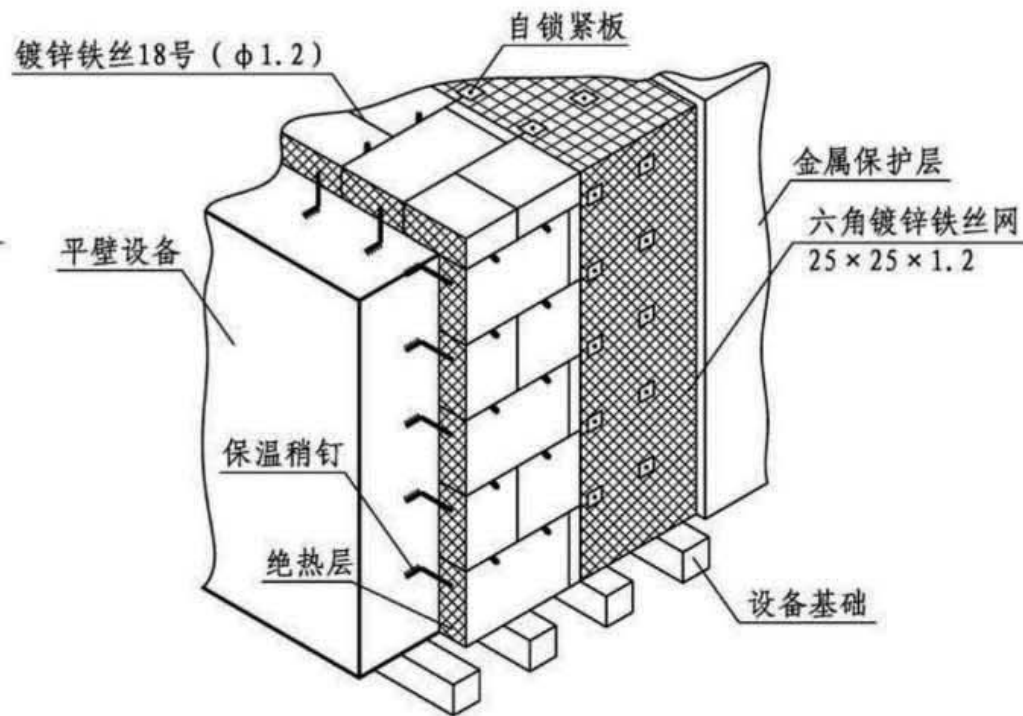
审核 白玮 白玮 校对 刘嘉 刘嘉 设计 曹成艳 曹成艳

页

36



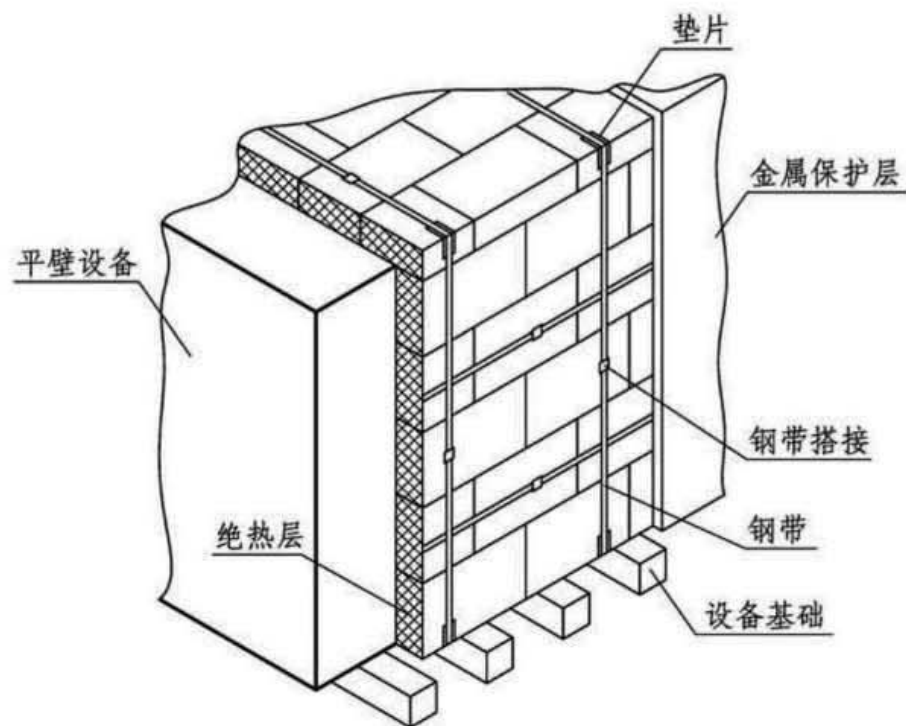
绑扎结构



自锁紧板结构

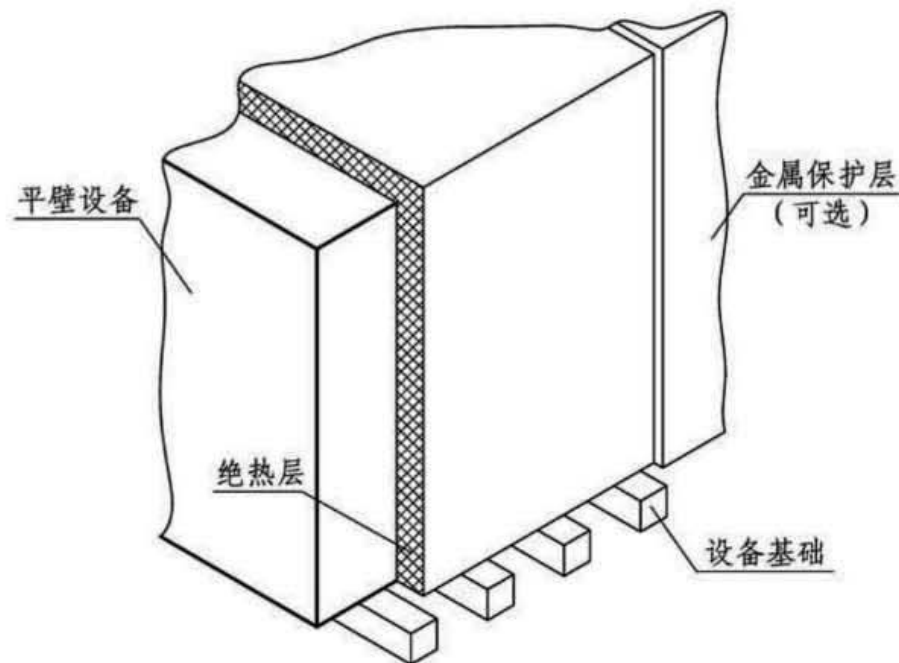
- 注：1. 当设备高度大于2m时，每隔2~3m处焊支承板一周。当不允许直接焊于设备上时，应采用抱箍支承件。
2. 当保护层材料采用不锈钢薄板时，捆扎材料应采用不锈钢材质。
3. 图中保护层可根据工程需要采用其他复合保护层。

平壁设备保温结构图（绑扎、自锁紧板）		图集号	16S401
审核	白玮	校对	刘嘉
	白玮	设计	曹成艳
			曹成艳
		页	37



钢带结构

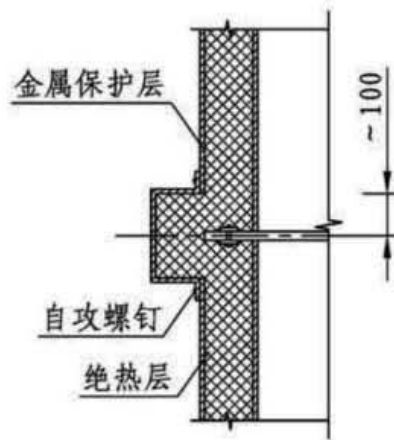
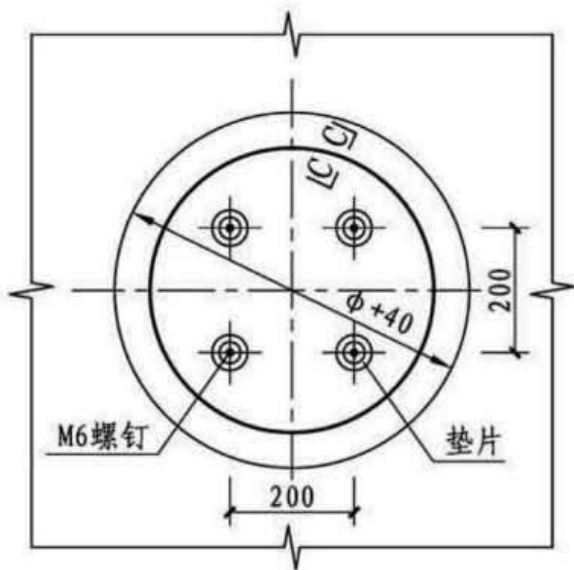
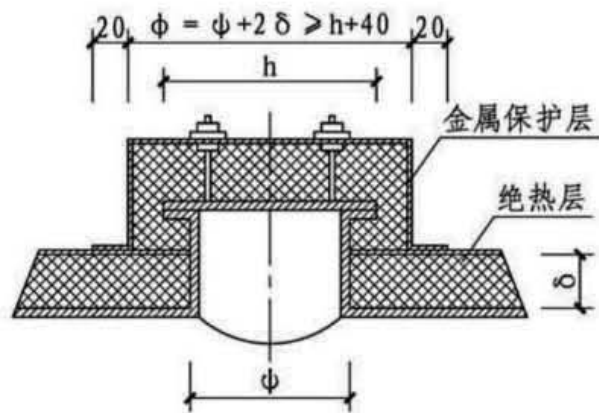
- 注：1. 当设备高度大于2m时，每隔2~3m处焊支承板一周。当不允许直接焊于设备上时，应采用抱箍支承件。
2. 当保护层材料采用不锈钢薄板时，捆扎材料应采用不锈钢材质。
3. 图中保护层可根据工程需要采用其他复合保护层。



泡沫橡塑结构

- 注：1. 在设备高度上不用设支承件，箱体外壁也不用设保温钩钉或稍钉，使用专用胶水粘贴。
2. 当无特殊要求时，金属保护层亦可不设。

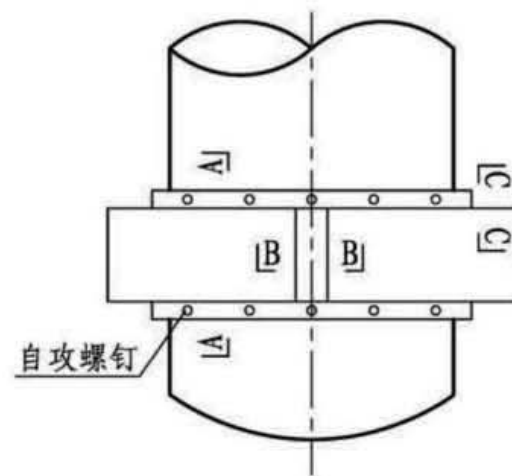
平壁设备保温结构图（钢带、泡沫橡塑）		图集号	16S401
审核	白玮	校对	刘嘉
	白玮	设计	曹成艳
			曹成艳
		页	38



A-A



B-B



C-C

- 注：1. 人孔、法兰保温，可与设备整体保温同时进行，其保温厚度与设备整体保温厚度相同。
 2. 用于潮湿场合时，人孔、法兰保温外壳与设备整体保温外壳搭接接口处须用沥青胶嵌缝防水。
 3. 当保护层材料采用不锈钢薄板时，捆扎材料应采用不锈钢材质。
 4. 当采用复合外保护层时，设备应设支承圈，以便于人孔保温外壳固定。

设备人孔、法兰保温结构图

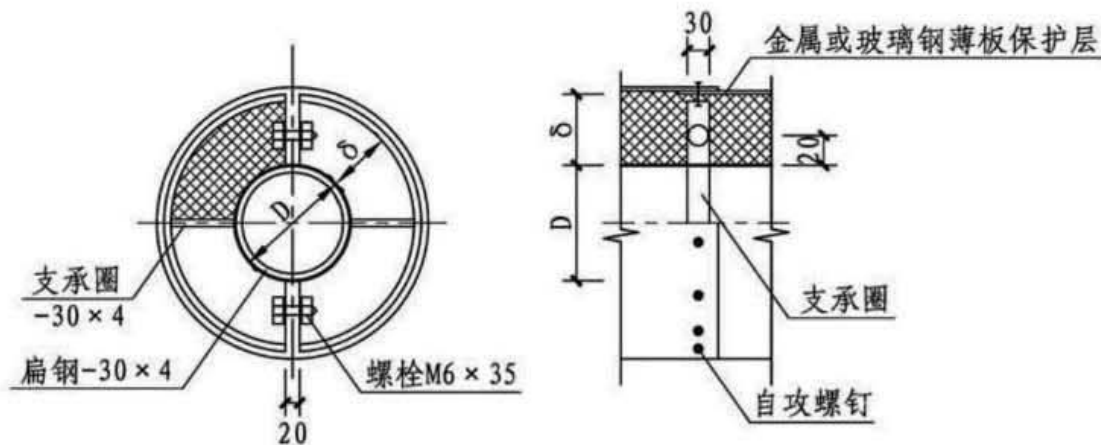
图集号

16S401

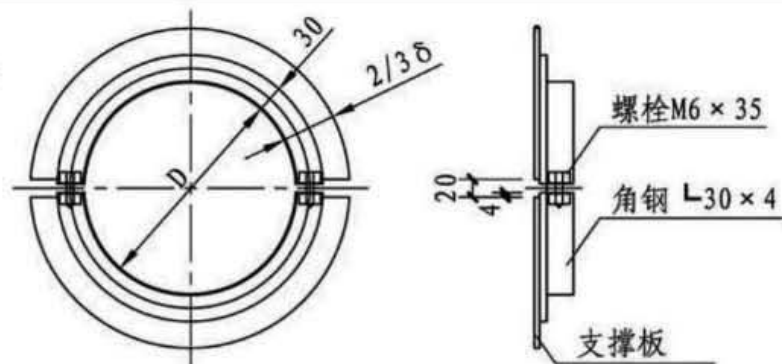
审核 白玮 白玮 校对 刘嘉 刘嘉 设计 曹成艳 曹成艳

页

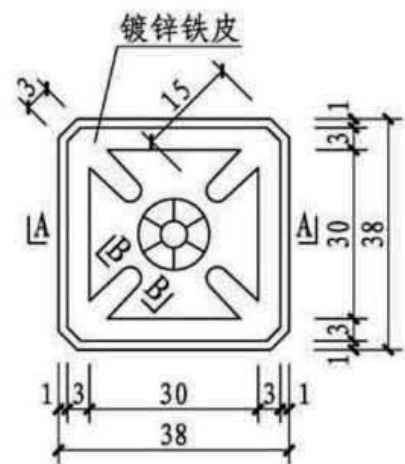
39



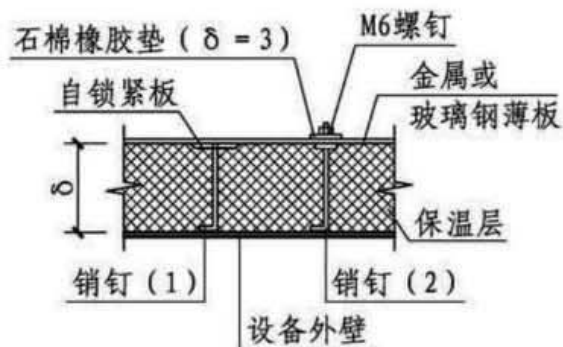
支承圈



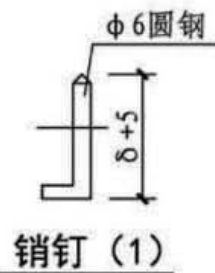
抱箍



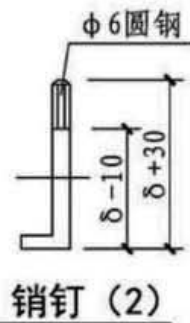
自锁紧板



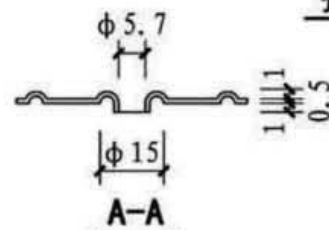
保温断面



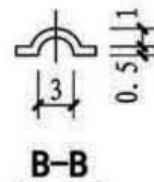
销钉 (1)



销钉 (2)



A-A



B-B

- 注：1. 支承圈用于管道和圆筒设备保温结构的金属外保护层的支撑，通常可按圆筒直径D值大小分段制作后用螺栓紧固在管道或圆筒设备外周壁。
当 $D < 1000\text{mm}$ 时，分两段； $1000\text{mm} < D < 2000\text{mm}$ 时，分四段； $D > 2000\text{mm}$ 时，分六段。
2. 抱箍用于立式筒体设备上分隔支撑保温层。当保温层较厚时，可按图焊支撑板加宽，亦可在抱箍上焊固定圈或销钉等，以便钢带捆扎时束紧或固定金属或玻璃钢薄板保护层。抱箍也应按支承圈要求分段。
3. 当保护层材料采用不锈钢薄板时，捆扎材料应采用不锈钢材质。
4. 钩钉和销钉的设置应符合《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB 50264-2013中第6.2.10条规定。

支承圈、抱箍、自锁紧板、销钉详图

图集号

16S401

审核 白玮

白玮

校对 刘嘉

刘嘉

设计 曹成艳

曹成艳

页

40

页

40

金属管道防结露厚度计算示例

北京地区某采暖房间内敷设一根DN50生活给水管，管内水温为10℃，管道材质为热镀锌钢管，试判断是否需进行防结露绝热？如需，试确定采用柔性泡沫橡塑制品时绝热层厚度。

1 基本参数取值

依据总说明相关参数取值规则：

- 1.1 金属管道外表面温度 $T_0=T_L=10℃$ ；
- 1.2 DN50热镀锌钢管外径 D_0 为60mm=0.06m；
- 1.3 防结露计算时， $\alpha_s=8.141[W/(m^2 \cdot ℃)]$ ；
- 1.4 查第9~11页“全国各地气象参数表”，环境温度取夏季空调室外计算干球温度 $T_a=33.5℃$ ，对应的露点温度 $T_d=28.0℃$ ；当需设置防结露绝热时，绝热层外表面温度 $T_s=T_d+0.3=28.0+0.3=28.3℃$ 。
- 1.5 防结露厚度修正系数 $K=1.4$ 。

2 判断是否需设置防结露绝热

因 $T_0=10℃$ ， $T_d=28.0℃$ ， $T_0 < T_d$ ，有结露可能，故需进行防结露绝热。

3 计算绝热材料导热系数 λ

查图集第8页“绝热材料性能表”，利用导热系数方程计算。

$$\lambda = 0.036 + 0.0001T_m = 0.036 + 0.0001 \times \left(\frac{28.3 + 10}{2} \right) = 0.0379 [W/(m \cdot ℃)]$$

4 计算设计基准数A值

$$A = \frac{T_s - T_0}{T_a - T_s} = \frac{28.3 - 10}{33.5 - 28.3} = 3.52$$

5 计算并确定防结露绝热层厚度

按第6页公式(8-7)

$$D_1 \ln \frac{D_1}{D_0} = \frac{2\lambda}{\alpha_s} \cdot \frac{T_s - T_0}{T_a - T_s} = \frac{2\lambda}{\alpha_s} \cdot A$$

$$D_1 \ln \frac{D_1}{0.06} = \frac{2 \times 0.0379}{8.141} \times 3.52$$

经计算，得 D_1 为0.087m。

按第6页公式(8-6)

$$\delta = \frac{K}{2} (D_1 - D_0) = \frac{1.4}{2} \times (0.087 - 0.06) = 0.019 (m)$$

柔性泡沫橡塑制品绝热层厚度以5mm分档，因此确定防结露厚度为20mm。

金属管道防结露厚度计算示例

图集号

16S401

审核 白玮 白玮 校对 刘嘉 刘嘉 设计 石晓庆 石晓庆

页

41

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结
构图

防结
露
厚度

防结
露
结
构图

绝热
工程
量表

电
伴
热

相关
技术
资料

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结
构图

防结
露
厚度

防结
露
结
构图

绝热
工程
量表

电
伴
热

相关
技术
资料

塑料管道防结露厚度计算示例

北京地区某采暖房间内敷设一根DN50生活给水管，管内水温为10℃，管道材质为PP-R塑料管（S5级），试判断是否需进行防结露绝热？如需，试确定采用柔性泡沫橡塑制品时绝热层厚度。

1 基本参数取值

依据总说明相关参数取值规则：

- 1.1 dn50的PP-R塑料管外径 D_0 为50mm=0.05m，内径为40.8mm=0.0408m；塑料管材导热系数 $\lambda_r=0.24$ [W/(m·℃)]；
- 1.2 防结露计算时， $\alpha_s=8.141$ [W/(m²·℃)]；
- 1.3 查第9~11页“全国各地气象参数表”，环境温度取夏季空调室外计算干球温度 $T_a=33.5$ ℃，对应的露点温度 $T_d=28.0$ ℃；当需设置防结露绝热时，绝热层外表面温度 $T_s=T_d+0.3=28.0+0.3=28.3$ ℃。
- 1.4 防结露厚度修正系数 $K=1.4$ 。

2 计算塑料管外表面温度 T_0

按第5页公式(8-1)

$$T_0 = \frac{T_L - T_a}{\alpha_s \left(\frac{D_0}{2\lambda_r} \ln \frac{D_0}{D} + \frac{1}{\alpha_s} \right)} + T_a$$

$$= \frac{10 - 33.5}{8.141 \times \left(\frac{0.05}{2 \times 0.24} \ln \frac{0.05}{0.0408} + \frac{1}{8.141} \right)} + 33.5$$

$$= 13.4 (\text{℃})$$

3 判断是否需设置防结露绝热

因 $T_0=13.4$ ℃， $T_d=28.0$ ℃， $T_0 < T_d$ ，有结露可能，故需进行防结露绝热。

4 计算绝热材料导热系数 λ

查图集第8页“绝热材料性能表”，利用导热系数方程计算。

$$\lambda = 0.036 + 0.0001T_m = 0.036 + 0.0001 \times \left(\frac{28.3 + 13.4}{2} \right)$$

$$= 0.0381 \text{ [W/(m·℃)]}$$

5 计算设计基准数A值

$$A = \frac{T_s - T_0}{T_a - T_s} = \frac{28.3 - 13.4}{33.5 - 28.3} = 2.87$$

6 计算并确定防结露绝热层厚度

按第6页公式(8-7)

$$D_1 \ln \frac{D_1}{D_0} = \frac{2\lambda}{\alpha_s} \cdot \frac{T_s - T_0}{T_a - T_s} = \frac{2\lambda}{\alpha_s} \cdot A$$

$$D_1 \ln \frac{D_1}{0.05} = \frac{2 \times 0.0381}{8.141} \times 2.87$$

经计算，得 D_1 为0.072m。

按第6页公式(8-6)

$$\delta = \frac{K}{2} (D_1 - D_0) = \frac{1.4}{2} \times (0.072 - 0.05) = 0.015 \text{ (m)}$$

柔性泡沫橡塑制品绝热层厚度以5mm分档，因此确定防结露厚度为15mm。

塑料管道防结露厚度计算示例

图集号

16S401

审核 白玮

白玮

校对 刘嘉

刘嘉

设计 石晓庆

石晓庆

页

42

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结
构图

防结
露
厚度

防结
露
结构
图

绝热
工程
量表

电
伴
热

相关
技术
资料

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结
构图

防结
露
厚度

防结
露
结构
图

绝热
工程
量表

电
伴
热

相关
技术
资料

目录
说明
材料
气象

保温

厚度

保温
结
构
图

防
结
露
厚
度

防
结
露
结
构
图

绝
热
工
程
量
表

电
伴
热

相
关
技
术
资
料

目录
说明
材料
气象

保温

厚度

保温
结
构
图

防
结
露
厚
度

防
结
露
结
构
图

绝
热
工
程
量
表

电
伴
热

相
关
技
术
资
料

防结露塑料管外表面温度T₀表

介质温度(℃)			5						10					15				20		
环境温度(℃)			10	15	20	25	30	35	15	20	25	30	35	20	25	30	35	25	30	35
公称直径 (mm)	管道 外径 (mm)	管道 内径 (mm)	表面 温度 (℃)	表面 温度 (℃)	表面 温度 (℃)	表面 温度 (℃)	表面 温度 (℃)	表面 温度 (℃)	表面 温度 (℃)	表面 温度 (℃)	表面 温度 (℃)	表面 温度 (℃)	表面 温度 (℃)	表面 温度 (℃)	表面 温度 (℃)	表面 温度 (℃)	表面 温度 (℃)	表面 温度 (℃)	表面 温度 (℃)	表面 温度 (℃)
15	20	16	5.3	5.6	5.9	6.2	6.5	6.8	10.3	10.6	10.9	11.2	11.5	15.3	15.6	15.9	16.2	20.3	20.6	20.9
20	25	21	5.3	5.6	5.9	6.2	6.4	6.7	10.3	10.6	10.9	11.2	11.4	15.3	15.6	15.9	16.2	20.3	20.6	20.9
25	32	28	5.3	5.6	5.8	6.1	6.4	6.7	10.3	10.6	10.8	11.1	11.4	15.3	15.6	15.8	16.1	20.3	20.6	20.8
32	40	36	5.3	5.6	5.8	6.1	6.4	6.7	10.3	10.6	10.8	11.1	11.4	15.3	15.6	15.8	16.1	20.3	20.6	20.8
40	50	46	5.3	5.6	5.8	6.1	6.4	6.7	10.3	10.6	10.8	11.1	11.4	15.3	15.6	15.8	16.1	20.3	20.6	20.8
50	63	59	5.3	5.5	5.8	6.1	6.4	6.6	10.3	10.5	10.8	11.1	11.4	15.3	15.5	15.8	16.1	20.3	20.5	20.8
65	75	70.6	5.3	5.5	5.8	6.1	6.4	6.6	10.3	10.5	10.8	11.1	11.4	15.3	15.5	15.8	16.1	20.3	20.5	20.8
80	90	84.6	5.4	5.7	6.1	6.4	6.8	7.2	10.4	10.7	11.1	11.4	11.8	15.4	15.7	16.1	16.4	20.4	20.7	21.1
100	110	103.6	5.4	5.8	6.3	6.7	7.1	7.5	10.4	10.8	11.3	11.7	12.1	15.4	15.8	16.3	16.7	20.4	20.8	21.3
125	140	131.8	5.5	6.1	6.6	7.1	7.7	8.2	10.5	11.1	11.6	12.1	12.7	15.5	16.1	16.6	17.1	20.5	21.1	21.6
150	160	150.6	5.6	6.2	6.8	7.4	8.0	8.6	10.6	11.2	11.8	12.4	13.0	15.6	16.2	16.8	17.4	20.6	21.2	21.8

防结露塑料管外表面温度T ₀ 表										图集号	16S401
审核	白玮	白玮	校对	刘嘉	刘嘉	设计	刘晓轻	刘院舒	页	43	

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结
构图

防结
露
厚度

防结
露结
构图

绝热
工程
量表

电
伴
热

相关
技术
资料

管道防结露厚度表

绝热层材料		柔性泡沫橡塑制品									
设计准数A		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
公称直径 (mm)	管道 外径 (mm)	绝热层厚度 (mm)									
15	22	15	15	15	20	25	30	30	35	35	40
20	27	15	15	15	20	25	30	30	35	40	40
25	34	15	15	20	20	25	30	35	35	40	45
32	42	15	15	20	25	25	30	35	40	40	45
40	48	15	15	20	25	30	30	35	40	45	45
50	60	15	15	20	25	30	35	35	40	45	50
65	76	15	15	20	25	30	35	40	45	45	50
80	89	15	15	20	25	30	35	40	45	50	50
100	114	15	15	20	25	30	35	40	45	50	55
125	133	15	15	20	25	30	35	40	45	50	55
150	159	15	15	20	25	30	40	40	45	50	55
200	219	15	15	20	25	30	40	45	50	55	60
250	273	15	15	20	25	35	40	45	50	55	60
300	325	15	15	20	25	35	40	45	50	55	60
350	377	15	15	20	30	35	40	45	50	55	60
400	426	15	15	20	30	35	40	45	50	55	60
450	478	15	15	20	30	35	40	45	50	55	65
500	529	15	15	20	30	35	40	45	50	55	65

注：绝热材料导热系数λ值按 $T_m=20.35^{\circ}\text{C}$ 计算求得。

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结
构图

防结
露
厚度

防结
露结
构图

绝热
工程
量表

电
伴
热

相关
技术
资料

管道防结露厚度表								图集号	16S401	
审核	白玮	白玮	校对	刘嘉	刘嘉	设计	刘晓轻	刘陈	页	44

目录说明 材料 气象	续表																						目录说明 材料 气象																																										
	绝热层材料		泡沫玻璃制品 (I类)										泡沫玻璃制品 (II类)																																																				
保温 厚度	设计准数A		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	保温 厚度																																										
	公称 直径 (mm)	管道 外径 (mm)	绝热层厚度 (mm)										绝热层厚度 (mm)																																																				
保温 结构图	15	22	20	20	20	20	30	30	30	40	40	40	20	20	20	30	30	40	40	50	50	50	保温 结构图																																										
	20	27	20	20	20	20	30	30	30	40	40	40	20	20	20	30	30	40	40	50	50	60																																											
	25	34	20	20	20	20	30	30	30	40	40	40	20	20	30	30	40	40	40	50	50	60																																											
	32	42	20	20	20	20	30	30	40	40	40	50	20	20	30	30	40	40	50	50	60	60																																											
防结 露 厚度	40	48	20	20	20	30	30	30	40	40	40	50	20	20	30	30	40	40	50	50	60	60	防结 露 厚度																																										
	50	60	20	20	20	30	30	30	40	40	50	50	20	20	30	30	40	40	50	50	60	60																																											
	65	76	20	20	20	30	30	40	40	40	50	50	20	20	30	30	40	50	50	60	60	70																																											
	80	89	20	20	20	30	30	40	40	40	50	50	20	20	30	40	40	50	50	60	60	70																																											
防结 露 结构图	100	114	20	20	20	30	30	40	40	50	50	50	20	20	30	40	40	50	60	60	70	70	防结 露 结构图																																										
	125	133	20	20	20	30	30	40	40	50	50	60	20	20	30	40	40	50	60	60	70	70																																											
	150	159	20	20	20	30	30	40	40	50	50	60	20	20	30	40	40	50	60	60	80	80																																											
	200	219	20	20	20	30	30	40	40	50	50	60	20	20	30	40	50	50	60	70	80	80																																											
绝热 工程 量表	250	273	20	20	20	30	30	40	50	50	60	60	20	20	30	40	50	50	60	70	80	80	绝热 工程 量表																																										
	300	325	20	20	20	30	40	40	50	50	60	60	20	20	30	40	50	60	60	70	80	80																																											
	350	377	20	20	20	30	40	40	50	50	60	60	20	20	30	40	50	60	60	70	80	-																																											
	400	426	20	20	20	30	40	40	50	50	60	60	20	20	30	40	50	60	60	70	80	-																																											
电 伴 热	450	478	20	20	20	30	40	40	50	50	60	60	20	20	30	40	50	60	60	70	80	-	电 伴 热																																										
	500	529	20	20	20	30	40	40	50	50	60	60	20	20	30	40	50	60	60	70	80	-																																											
注: 绝热材料导热系数λ值按 $T_m=20.35^{\circ}\text{C}$ 计算求得。																																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="18" style="text-align: center;">管道防结露厚度表</td> <td>图集号</td> <td>16S401</td> </tr> <tr> <td>审核</td> <td>白玮</td> <td>白玮</td> <td>校对</td> <td>刘嘉</td> <td>刘嘉</td> <td>设计</td> <td>刘晓轻</td> <td>刘院</td> <td>页</td> <td>45</td> <td colspan="12"></td> </tr> </table>																							管道防结露厚度表																		图集号	16S401	审核	白玮	白玮	校对	刘嘉	刘嘉	设计	刘晓轻	刘院	页	45												
管道防结露厚度表																		图集号	16S401																																														
审核	白玮	白玮	校对	刘嘉	刘嘉	设计	刘晓轻	刘院	页	45																																																							
相关 技术 资料																							相关 技术 资料																																										

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结
构
图

防
结
露
厚
度

防
结
露
结
构
图

绝
热
工
程
量
表

电
伴
热

相
关
技
术
资
料

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结
构
图

防
结
露
厚
度

防
结
露
结
构
图

绝
热
工
程
量
表

电
伴
热

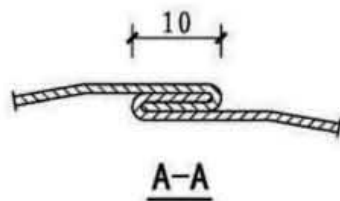
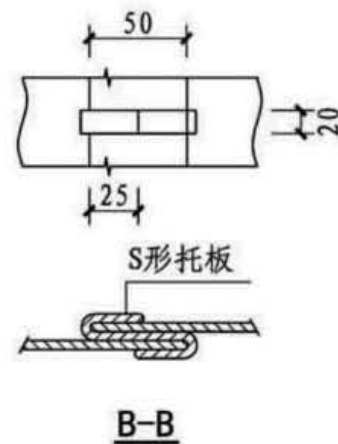
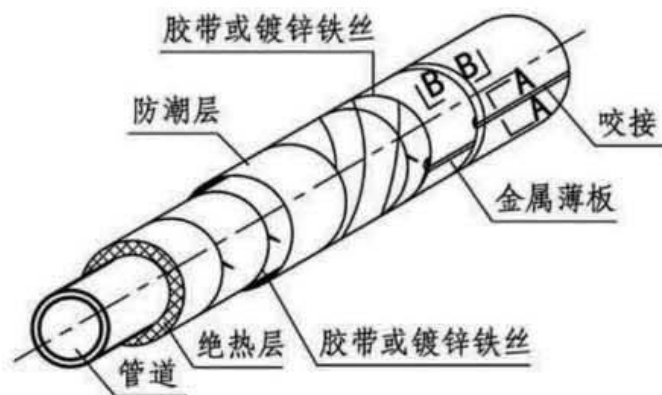
相
关
技
术
资
料

金属设备防结露厚度表

设计准数 A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
绝热层材料	柔性泡沫橡塑制品									
绝热层厚度 (mm)	20	20	20	30	35	40	50	55	60	70
绝热层材料	泡沫玻璃制品 (I类)									
绝热层厚度 (mm)	20	20	20	30	40	40	50	60	60	70
绝热层材料	泡沫玻璃制品 (II类)									
绝热层厚度 (mm)	20	20	30	40	50	60	70	80	-	-

注：绝热材料导热系数λ值按 $T_m=20.35^{\circ}\text{C}$ 计算求得。

金属设备防结露厚度表								图集号	16S401	
审核	白玮	白玮	校对	刘嘉	刘嘉	设计	刘晓轻	刘陈	页	46



- 注：1. 本图适用于室内架空管道。
 2. 当管道坡度较大时，为防止金属保护层下滑，可按B-B剖面在环向搭接缝设S形托板，每道环向缝不得少于2块，托板材料与金属外保护层相同。
 3. 当保护层材料采用不锈钢薄板时，捆扎材料应采用不锈钢材质。

水平管道防结露结构图（金属保护层）

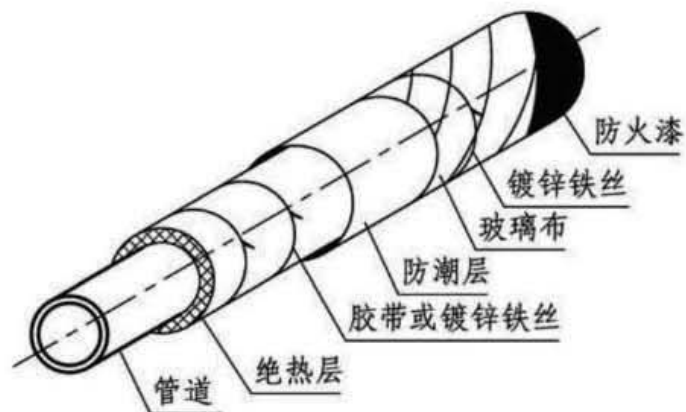
图集号

16S401

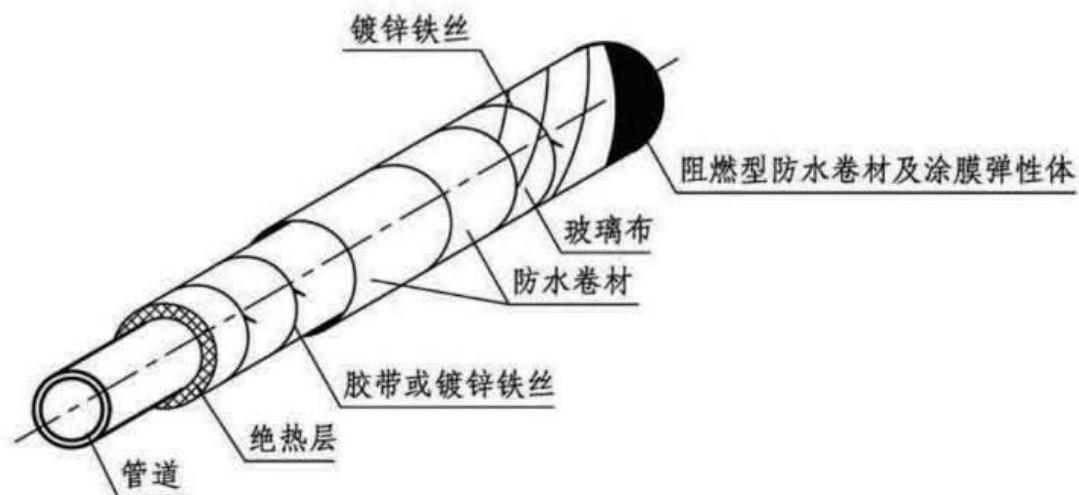
审核 白玮 白玮 校对 刘嘉 刘嘉 设计 刘晓轻 刘院磊

页

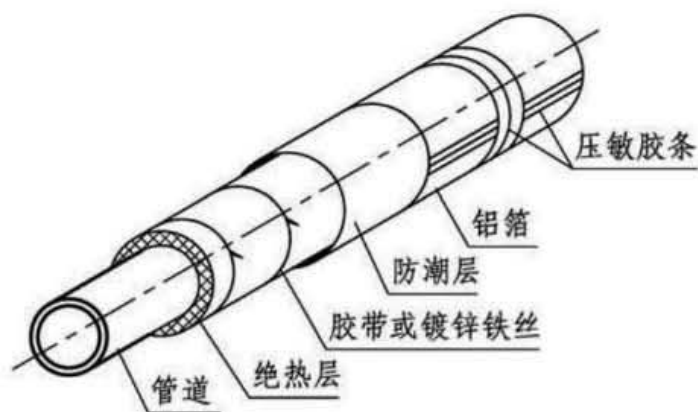
47



I 型



III 型



II 型

- 注：1. 结构 I 型、II 型适用于室内架空管道；结构 III 型用于地沟或室内较潮湿的环境。
2. II 型绝热层应选用带有铝箔贴面的绝热材料制品。用作保护层的铝箔有两种：①不燃性玻璃布复合铝箔；②难燃性夹筋铝箔。设计者根据工程需要选择。

水平管道防结露结构图（复合保护层）

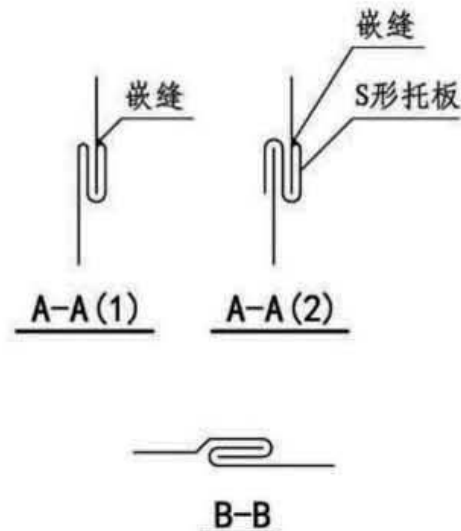
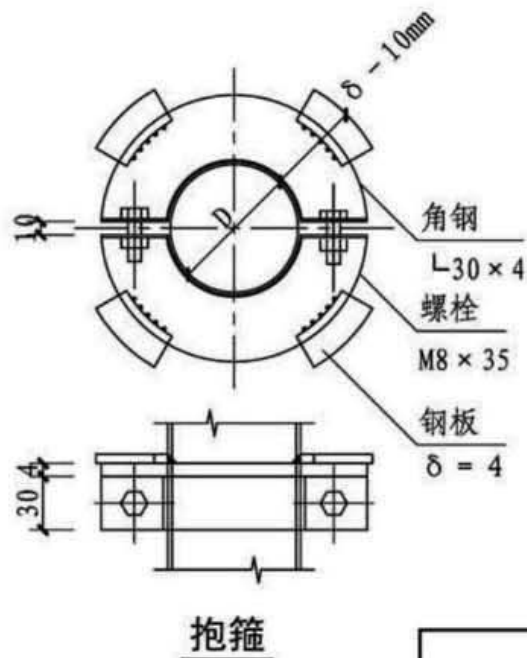
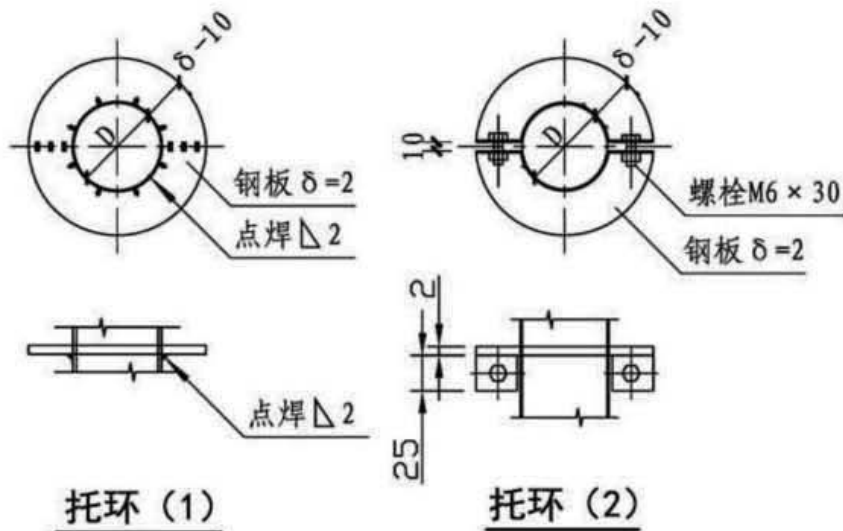
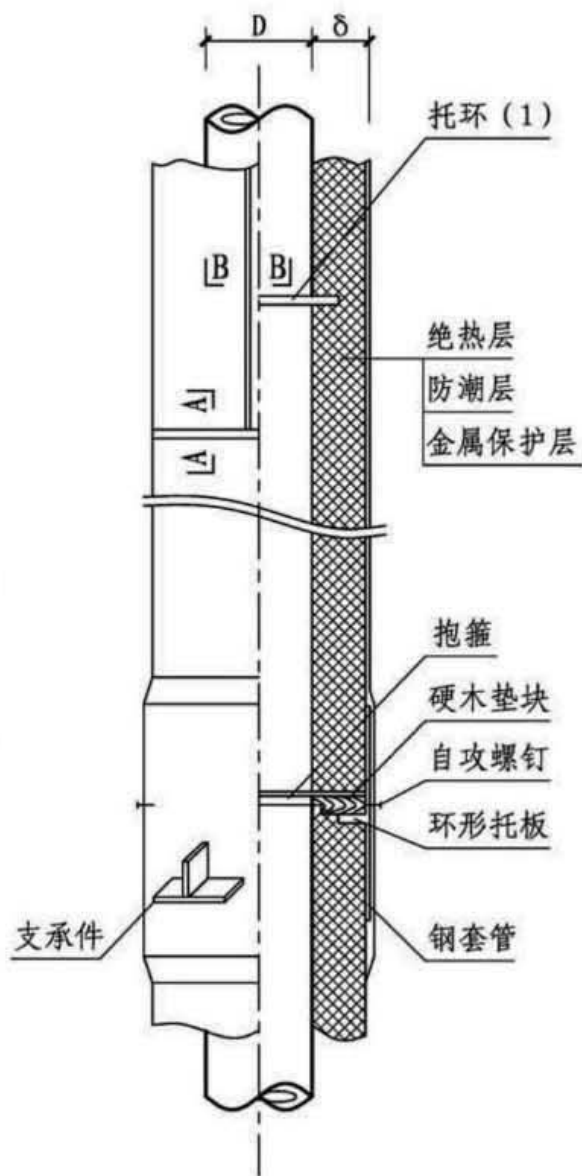
图集号

16S401

审核 白玮 白玮 校对 刘嘉 刘嘉 设计 刘晓轻 刘昕

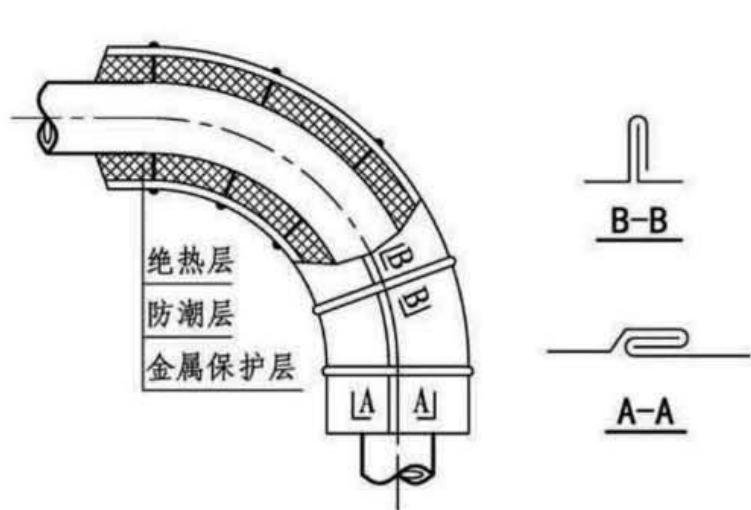
页

48

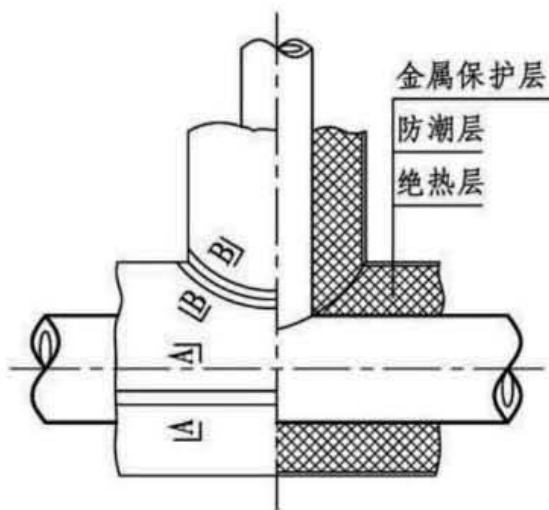


- 注：1. 绝热层施工前，应先安装好绝热结构固定支承件。当管道不准焊接时，托环(1)改用托环(2)；立管支承处的钢套管内点焊环形托板，用来托住硬木垫块，并做好防潮层，钢套管内径为 $D + 2\delta + 10\text{mm}$ ，管壁与内托板厚均为 $\delta = 4\text{mm}$ 。
2. 金属保护层的支承处在钢套管部位允许用 $M4 \times 10$ 自攻螺钉外，其他部分均采用下板托上板方式。见A-A断面图。托板、捆扎材料与金属外保护层相同。
3. 绝热材料的选用与施工与水平管道相同。

垂直管道防结露结构图			图集号	16S401
审核	白玮	白玮	校对	刘嘉 刘嘉
			设计	刘晓轻 刘院磊
			页	49



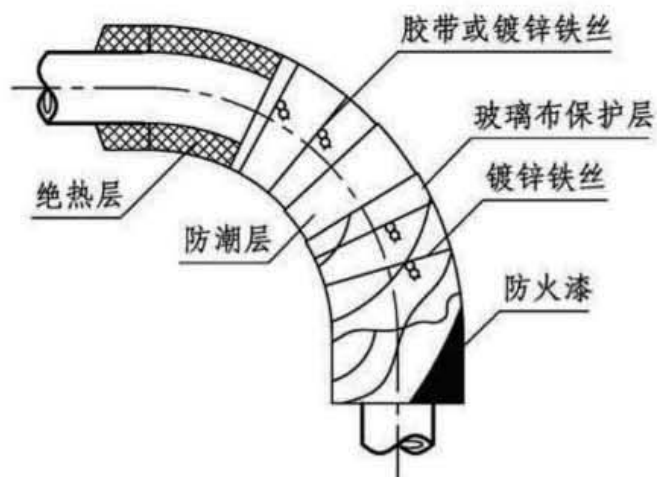
弯头 I 型



三通 I 型



三通 II 型



弯头 II 型

- 注: 1. 管道弯头绝热层及其金属保护层应按弯管大小分节施工。绝热层扎紧后, 接缝应靠紧, 不留缝隙; 金属保护层的搭接口应防露水浸入, 使搭缝朝下。
2. 弯头与三通结合部位的绝热层防潮层, 均不宜使用片材, 应设置相应的防潮涂层。
3. 当保护层材料采用不锈钢薄板时, 捆扎材料应采用不锈钢材质。
4. 绝热材料的选用及施工与直管相同。

弯头、三通防结露结构图

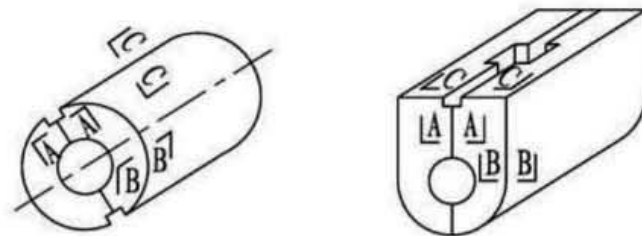
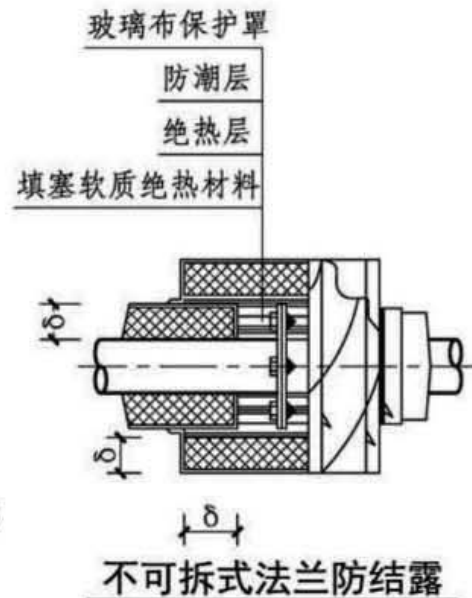
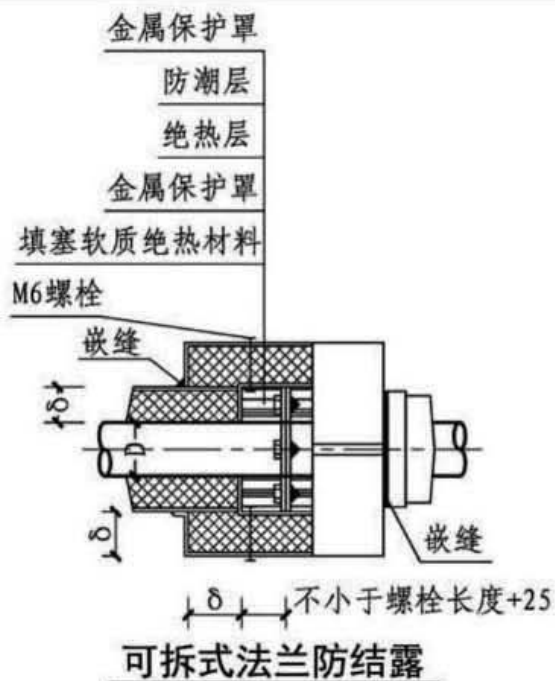
图集号

16S401

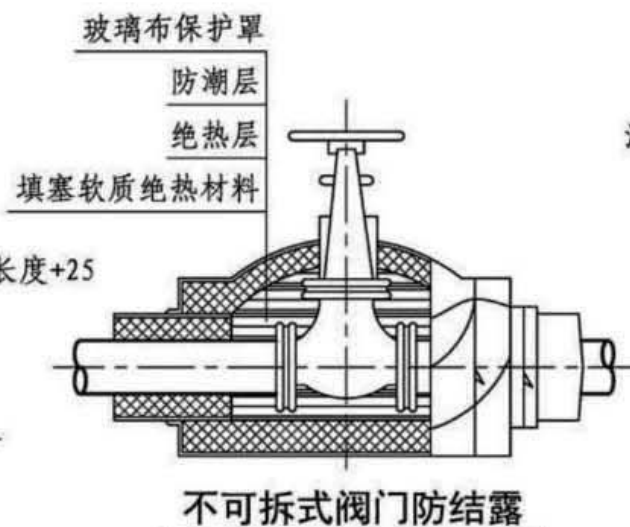
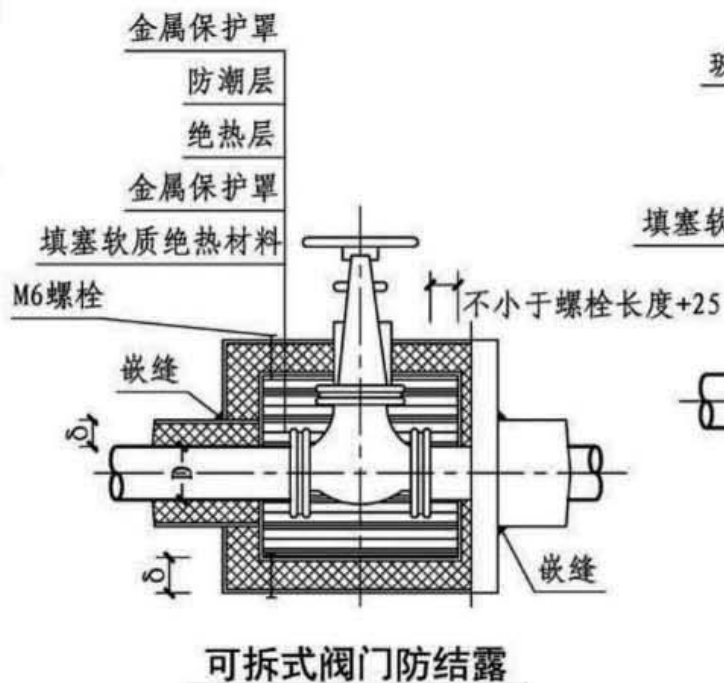
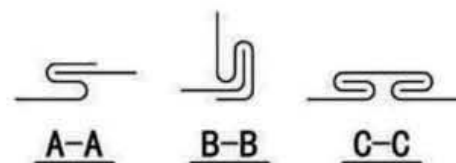
审核 白玮 白玮 校对 刘嘉 刘嘉 设计 刘晓轻 刘院磊

页

50



金属保护罩



- 注：1. 法兰、阀门绝热施工，应待管道绝热施工后进行。其绝热层厚度及材料选用、施工要求与管道一致。
2. 采用金属保护罩时，各接缝处应嵌填密封剂或在接缝处包缠密封带。
3. 当保护层材料采用不锈钢薄板时，捆扎材料应采用不锈钢材质。

法兰、阀门防结露结构图

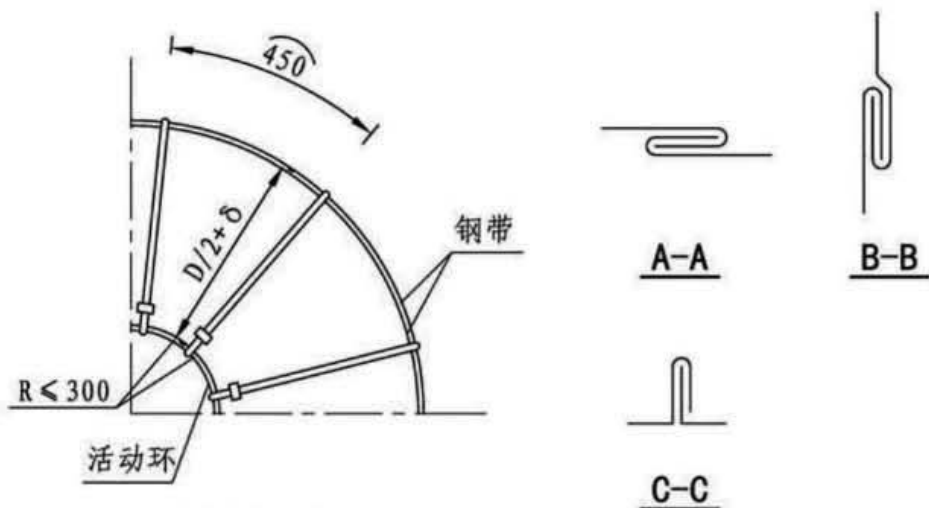
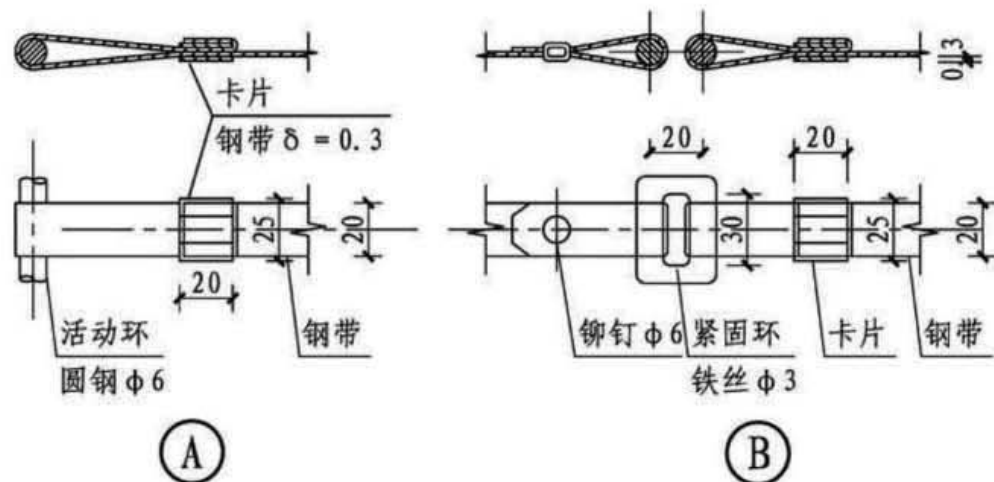
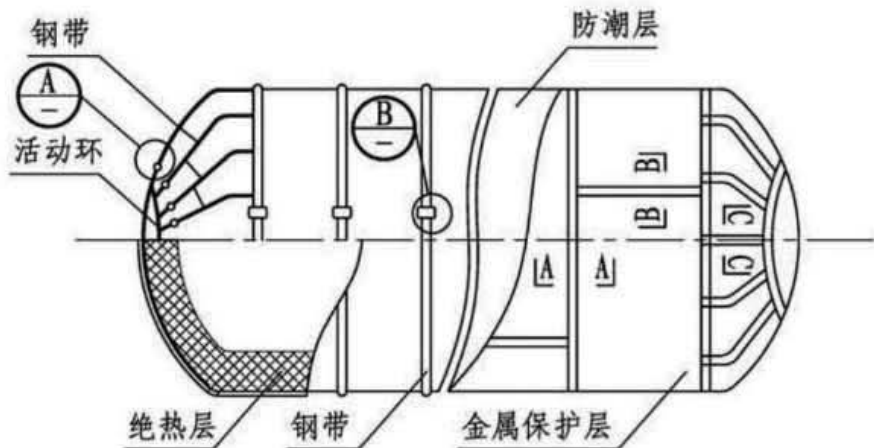
图集号

16S401

审核 白玮 白玮 校对 刘嘉 刘嘉 设计 刘晓轻 刘院磊

页

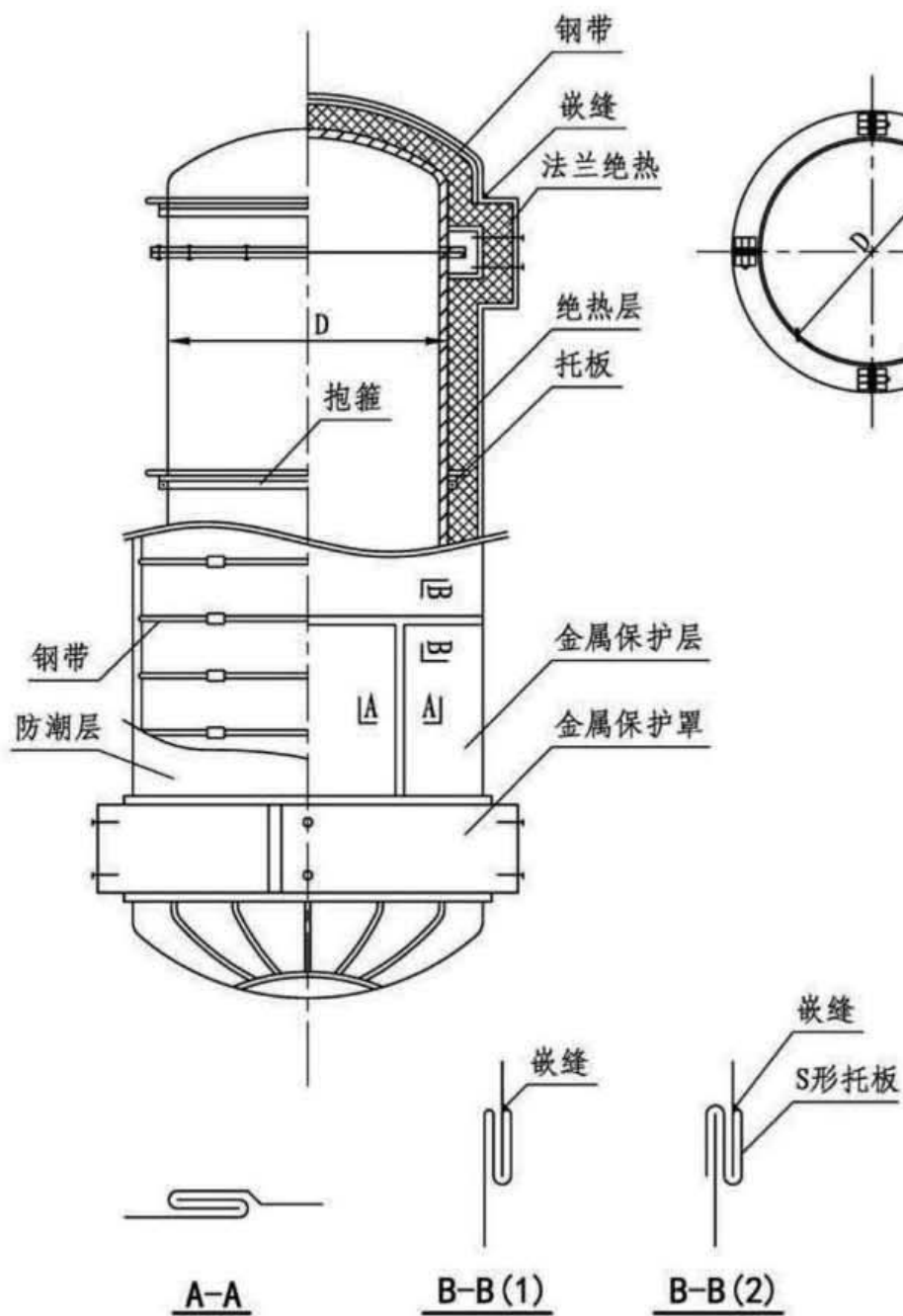
51



封头捆扎布置

- 注: 1. 筒体设备防结露宜采用缝毡类材料。筒体底部和两侧封头施工时, 可在筒体外壁或棉毡内侧涂一排宽100mm、间隔250mm的热沥青, 在热沥青冷却前铺上棉毡贴紧固定。
2. 当保护层材料采用不锈钢薄板时, 捆扎材料应采用不锈钢材质。
3. (A)、(B) 图为钢带紧固的两种方式。
4. 本图为金属保护层, 亦可视使用环境选用玻璃钢薄板或其他复合保护层。包扎玻璃布时, 封头部分可用粗线缝合。

筒体设备防结露结构图 (卧式)		图集号	16S401
审核	白玮	校对	刘嘉
设计	刘晓轻	刘院	
页	52		



- 注：1. 筒体设备绝热，施工前，立式筒体两端每隔3m需设抱箍。亦可视施工条件采用塑料销钉或其他固定方式。
2. 抱箍的制作，可按圆筒直径D值大小分段：当 $D \leq 1000\text{mm}$ 时，分两段； $1000\text{mm} < D \leq 2000\text{mm}$ 时，分四段； $D > 2000\text{mm}$ 时，分六段。
3. 当保护层材料采用不锈钢薄板时，捆扎材料应采用不锈钢材质。
4. 绝热材料选用及施工要求同卧式筒体。

筒体设备防结露结构图（立式）

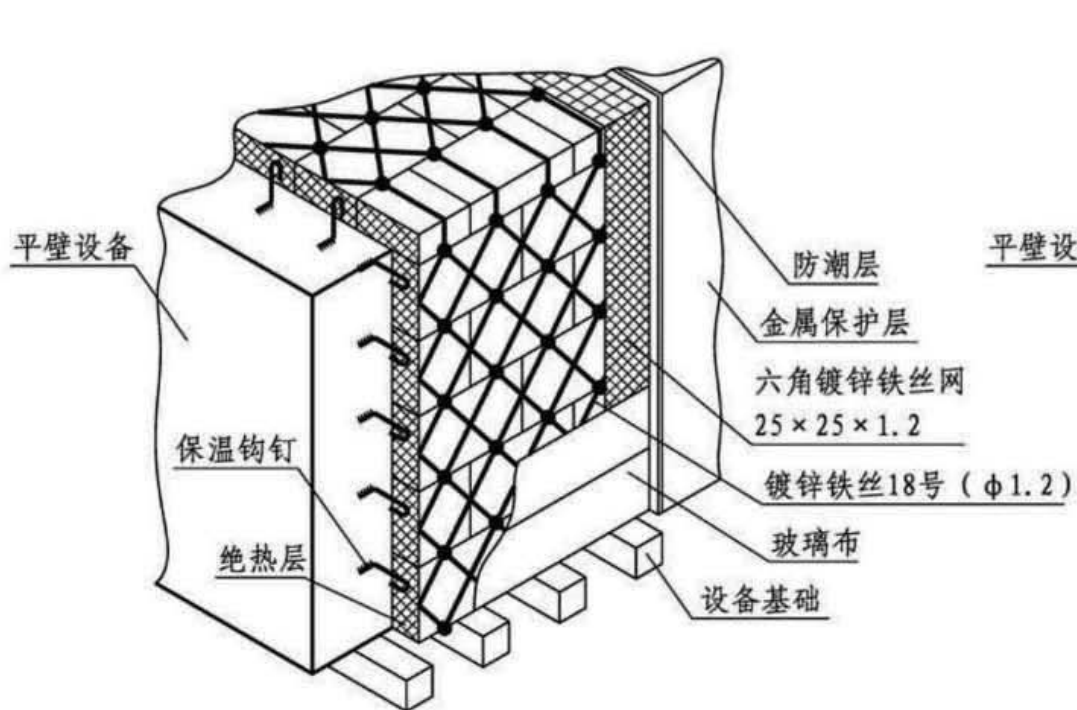
图集号

16S401

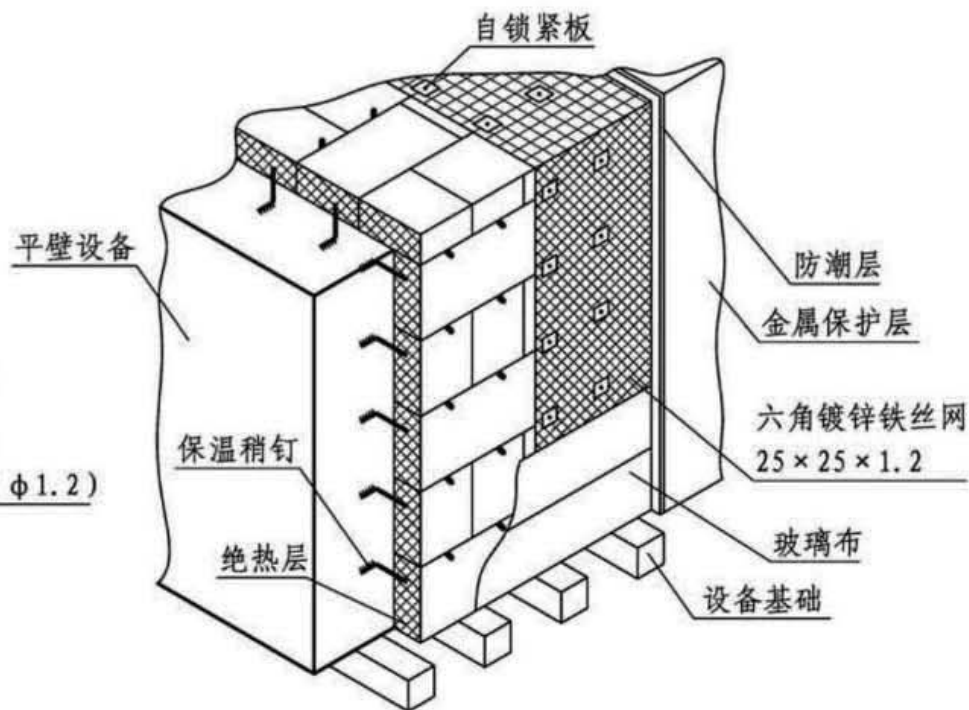
审核 白玮 白玮 校对 刘嘉 刘嘉 设计 刘晓轻 刘院毅

页

53



绑扎结构



自锁紧板结构

- 注：1. 当设备高度大于2m时，每隔2~3m处焊支承板一周。当不允许直接焊于设备上时，应采用抱箍支承件。
2. 当保护层材料采用不锈钢薄板时，捆扎材料应采用不锈钢材质。
3. 图中保护层可根据工程需要采用其他保护层。

平壁设备防结露结构图（绑扎、自锁紧板）

图集号

16S401

审核 白玮

白玮

校对 刘嘉

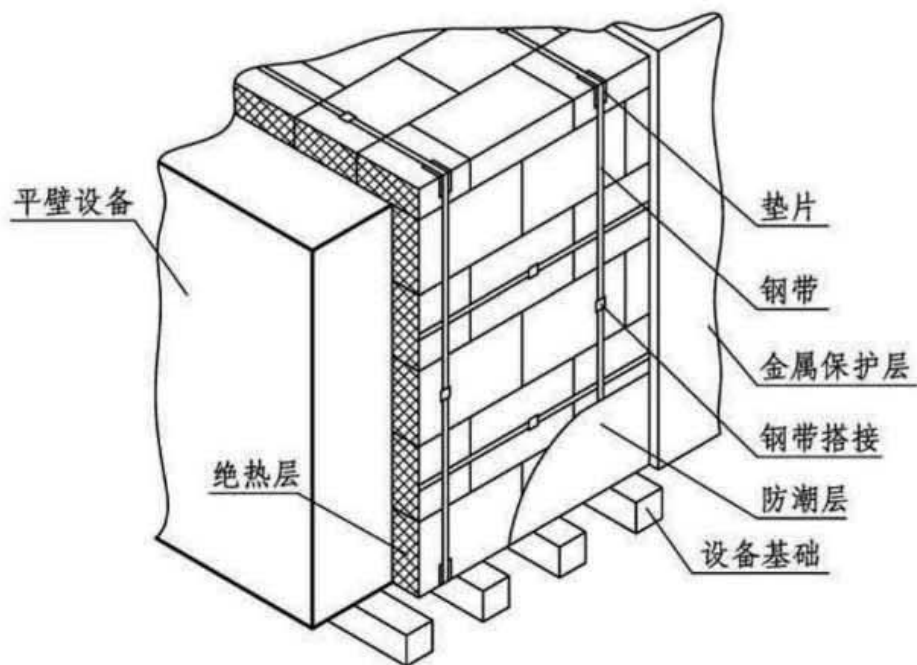
刘嘉

设计 刘晓轻

刘昕

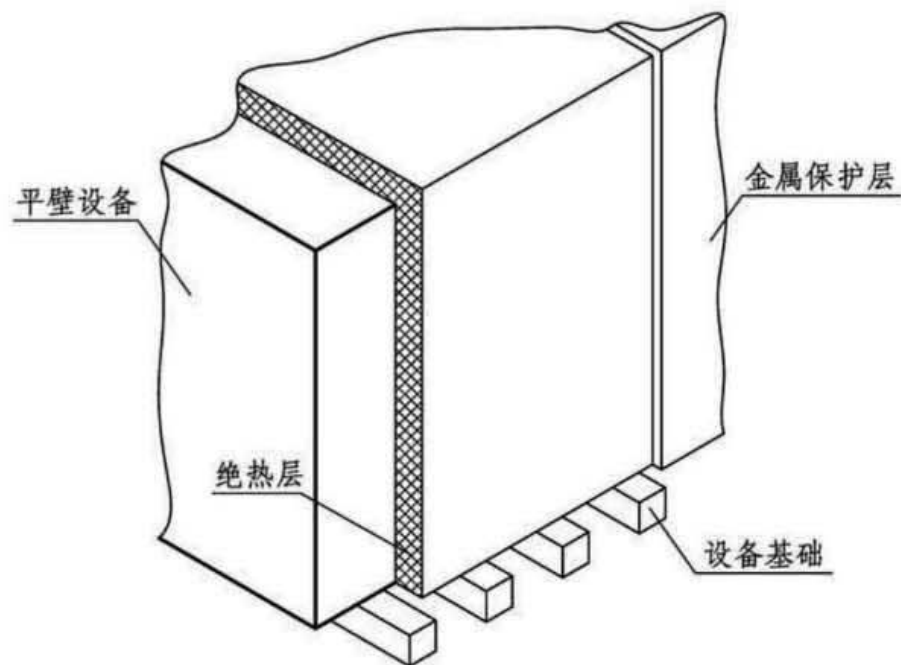
页

54



钢带结构

- 注：1. 当设备高度大于2m时，每隔2~3m处焊支承板一周。当不允许直接焊于设备上时，应采用抱箍支承件。
2. 当保护层材料采用不锈钢薄板时，捆扎材料应采用不锈钢材质。
3. 本图外侧保护层采用金属薄板，也可视工程具体情况，采用其他材质的保护层。当防潮层不会受到损坏且其燃烧性能等级为A或B₁级，可不设保护层。



泡沫橡塑结构

- 注：1. 在设备高度上不用设支承件，箱体外壁也不用设保温钩钉或稍钉，使用专用胶水粘贴。
2. 泡沫橡塑绝热层外侧亦可不设防潮层及保护层。

平壁设备防结露结构图（钢带、泡沫塑料）

图集号

16S401

审核 白玮

白玮

校对 刘嘉

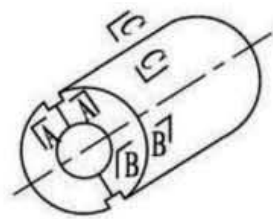
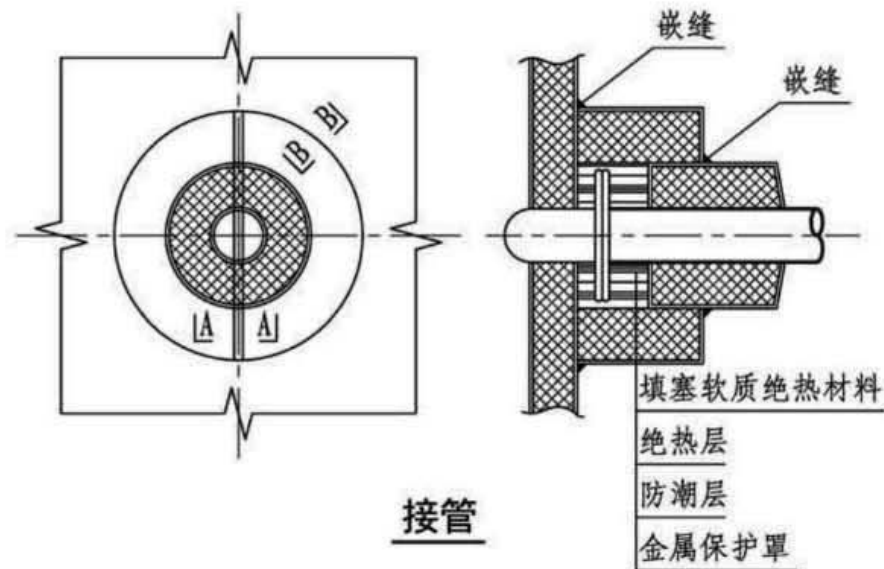
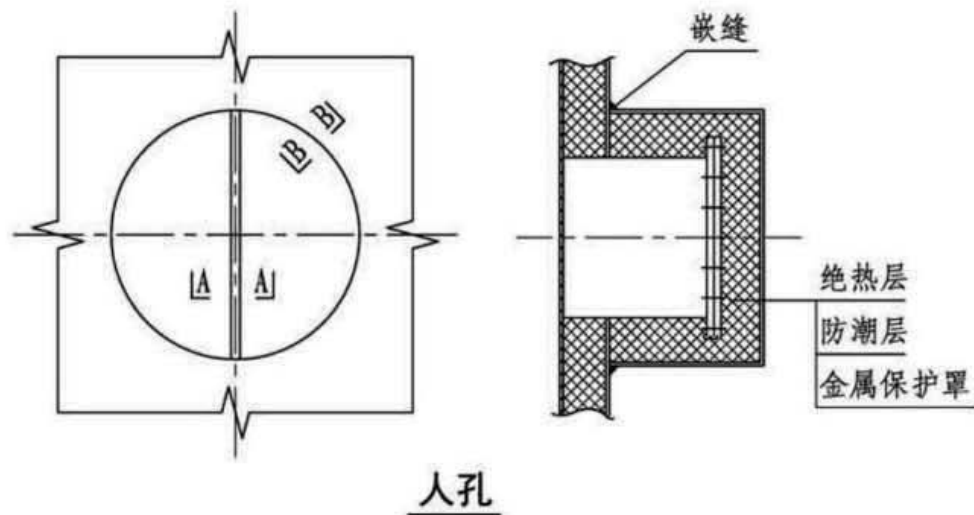
刘嘉

设计 刘晓轻

刘昕

页

55



金属保护罩



A-A



B-B



C-C

- 注：1. 设备人孔、接管防结露施工应待设备及管道整体防结露施工完毕后进行，其绝热层厚度、材料选用及施工要求与设备及管道相同。
2. 当保护层材料采用不锈钢薄板时，捆扎材料应采用不锈钢材质。
3. 金属保护罩与设备及管道交接缝处应嵌填密封剂或在接缝处包缠密封带。必要时，接缝处金属保护罩翻边，用M4×10自攻螺钉与设备或管道的金属保护层固定，但不得穿透防潮层。

设备人孔、接管防结露结构图

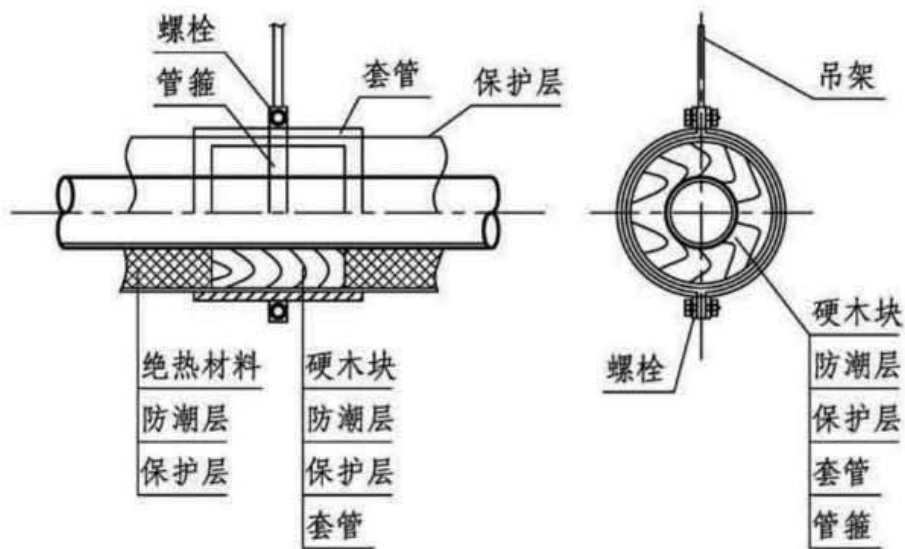
图集号

16S401

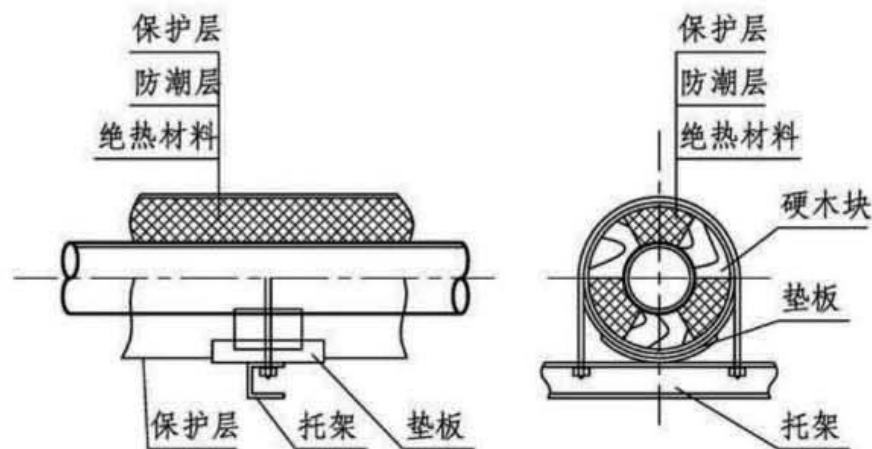
审核 白玮 白玮 校对 刘嘉 刘嘉 设计 刘晓轻 刘院磊

页

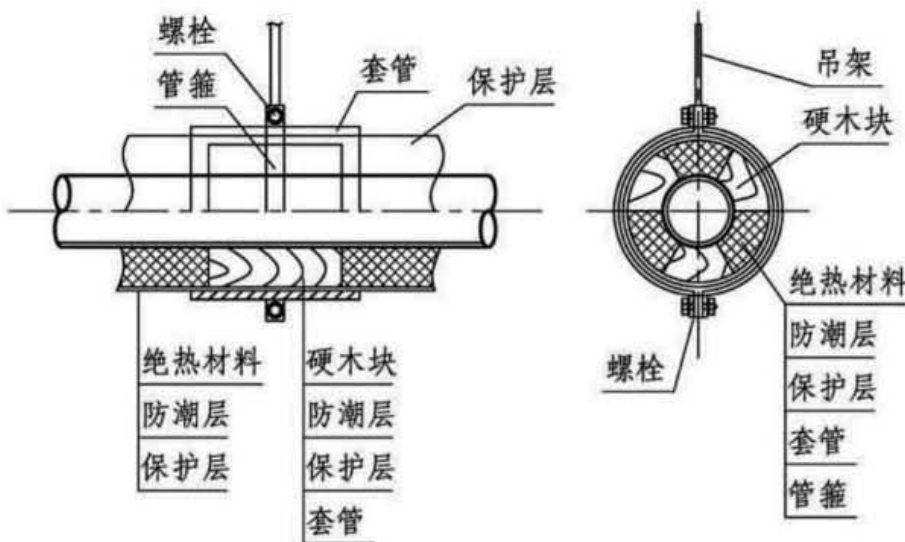
56



吊架 (1)



支架



吊架 (2)

注: 1. 架设防结露管道时, 支、吊架部位应按图设置垫板、套管。套管内径为 $D + 2\delta + 10\text{mm}$, 壁厚为 $2 \sim 4\text{mm}$ (视管径大小决定), 套管长约 200mm ; 硬木块垫入前应涂沥青冷底子油。硬木块也可采用高密度酚醛块代替。

2. 吊架(1)用于管径 $\leq \text{DN}100$ 的管道; 吊架(2)用于管径 $> \text{DN}100$ 的管道。

管道支、吊架防结露结构图

图集号

16S401

审核 白玮 白玮 校对 刘嘉 刘嘉 设计 刘晓轻 刘院

页

57

目录
说明
材料
气象

目录
说明
材料
气象

管道绝热材料工程量表

绝热层厚度 (mm)	10		20		30		40		50		60		70		80	
管道外径 (mm)	面积 (m ²)	体积 (m ³)	面积 (m ²)	体积 (m ³)	面积 (m ²)	体积 (m ³)	面积 (m ²)	体积 (m ³)	面积 (m ²)	体积 (m ³)	面积 (m ²)	体积 (m ³)	面积 (m ²)	体积 (m ³)	面积 (m ²)	体积 (m ³)
22	16.09	0.10	22.68	0.28	29.28	0.52	35.88	0.82	42.47	1.20	49.07	1.64	55.67	2.14	62.27	2.72
27	17.66	0.12	24.25	0.31	30.85	0.56	37.45	0.89	44.05	1.28	50.64	1.73	57.24	2.26	63.84	2.85
34	19.85	0.14	26.45	0.35	33.05	0.63	39.64	0.98	46.24	1.39	52.84	1.87	59.44	2.42	66.04	3.03
42	22.37	0.17	28.97	0.41	35.56	0.71	42.16	1.08	48.76	1.52	55.35	2.02	61.95	2.60	68.55	3.24
48	24.25	0.19	30.85	0.45	37.45	0.77	44.05	1.16	50.64	1.62	57.24	2.14	63.84	2.73	70.43	3.39
60	28.02	0.23	34.62	0.52	41.22	0.89	47.82	1.32	54.41	1.81	61.01	2.38	67.61	3.01	74.20	3.70
76	33.05	0.28	39.65	0.63	46.24	1.04	52.84	1.52	59.44	2.07	66.04	2.69	72.63	3.37	79.23	4.12
89	37.13	0.32	43.73	0.71	50.33	1.17	56.93	1.69	63.52	2.28	70.12	2.94	76.72	3.66	83.32	4.46
114	44.99	0.40	51.59	0.87	58.18	1.41	64.78	2.01	71.38	2.69	77.97	3.43	84.57	4.23	91.17	5.11
133	50.96	0.47	57.55	1.00	64.15	1.60	70.75	2.26	77.35	3.00	83.94	3.80	90.54	4.66	97.14	5.60
159	59.12	0.55	65.72	1.17	72.32	1.85	78.92	2.60	85.51	3.42	92.11	4.30	98.70	5.25	105.31	6.27
219	77.97	0.74	84.57	1.56	91.17	2.43	97.77	3.37	104.36	4.39	110.96	5.47	117.56	6.62	124.16	7.83
273	94.93	0.92	101.54	1.91	108.13	2.96	114.73	4.08	121.33	5.27	127.93	6.52	134.52	7.84	141.12	9.23
325	111.28	1.09	117.87	2.24	124.47	3.47	131.07	4.76	137.67	6.11	144.26	7.54	150.86	9.03	157.46	10.58
377	127.61	1.26	134.21	2.58	140.81	3.97	147.40	5.43	154.00	6.96	160.60	8.55	167.20	10.21	173.79	11.93
426	143.01	1.42	149.60	2.90	156.20	4.45	162.80	6.07	169.40	7.75	176.00	9.50	182.59	11.32	189.19	13.21
478	159.34	1.58	165.94	3.24	172.54	4.96	179.13	6.74	185.73	8.59	192.33	10.51	198.93	12.50	205.52	14.56
529	175.36	1.75	181.96	3.57	188.56	5.45	195.16	7.40	201.75	9.42	208.35	11.51	214.95	13.66	221.55	15.88

注：本表所列数据以管长100m为单位。

相关
技术
资料

相关
技术
资料

管道绝热材料工程量表										图集号	16S401
审核	白玮	白玮	校对	刘嘉	刘嘉	设计	刘晓轻	刘陈	刘陈	页	58

目录说明材料气象	筒体设备筒体绝热材料工程量表																		目录说明材料气象	
	筒体外径 (mm)	400		500		600		700		800		900		1000		1100		1200		
保温厚度	绝热层厚度 (mm)	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V	保温厚度
	10	1.319	0.014	1.634	0.017	1.948	0.020	2.262	0.023	2.576	0.026	2.890	0.030	3.204	0.033	3.519	0.036	3.833	0.039	
保温结构图	20	1.382	0.026	1.696	0.033	2.011	0.039	2.325	0.045	2.639	0.052	2.953	0.058	3.267	0.064	3.581	0.070	3.896	0.077	保温结构图
	30	1.445	0.041	1.759	0.050	2.073	0.059	2.388	0.069	2.702	0.078	3.016	0.088	3.330	0.097	3.644	0.106	3.958	0.116	
防结露厚度	40	1.508	0.055	1.822	0.068	2.136	0.080	2.450	0.093	2.765	0.106	3.079	0.118	3.393	0.131	3.707	0.143	4.021	0.156	防结露厚度
	50	1.571	0.071	1.885	0.086	2.199	0.102	2.513	0.118	2.827	0.134	3.142	0.149	3.456	0.165	3.770	0.181	4.084	0.196	
防结露结构图	60	1.634	0.087	1.948	0.106	2.262	0.124	2.576	0.143	2.890	0.162	3.204	0.181	3.519	0.200	3.833	0.219	4.147	0.238	防结露结构图
	70	1.696	0.103	2.011	0.125	2.325	0.147	2.639	0.169	2.953	0.191	3.267	0.213	3.581	0.235	3.896	0.257	4.210	0.279	
防结露工程量表	80	1.759	0.121	2.073	0.146	2.388	0.171	2.702	0.196	3.016	0.221	3.330	0.246	3.644	0.271	3.958	0.297	4.273	0.322	防结露工程量表
	筒体外径 (mm)	1300		1400		1500		1600		1800		2000		2200		2400		2600		
电伴热	绝热层厚度 (mm)	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V	电伴热
	10	4.147	0.042	4.461	0.045	4.775	0.048	5.089	0.052	5.718	0.058	6.346	0.064	6.974	0.070	7.603	0.077	8.231	0.083	
相关技术资料	20	4.210	0.083	4.524	0.089	4.838	0.096	5.152	0.102	5.781	0.114	6.409	0.127	7.037	0.139	7.665	0.152	8.294	0.165	相关技术资料
	30	4.273	0.125	4.587	0.135	4.901	0.144	5.215	0.154	5.843	0.172	6.472	0.191	7.100	0.210	7.728	0.229	8.357	0.248	
注: 1. 表中符号: S-绝热层表面积 (m ² /个); V-绝热层体积 (m ³ /个)。 2. 表中的数字是指每米长筒体的量。																				
筒体设备筒体绝热材料工程量表															图集号	16S401				
审核 白玮 白玮 校对 刘嘉 刘嘉 设计 刘晓轻 刘院磊															页	59				

目录
说明
材料
气象

筒体设备封头绝热材料工程量表

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
厚度

保温
结构
图

保温
结构
图

防结
露
厚度

防结
露
厚度

防结
露
结构
图

防结
露
结构
图

绝热
工程
量表

绝热
工程
量表

电
伴
热

电
伴
热

相关
技术
资料

相关
技术
资料

封头外径 (mm)	400		500		600		700		800		900		1000		1100		1200	
绝热层厚度 (mm)	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V
10	0.222	0.002	0.331	0.003	0.462	0.005	0.614	0.006	0.788	0.008	0.984	0.010	1.202	0.012	1.441	0.015	1.702	0.017
20	0.272	0.005	0.394	0.007	0.538	0.010	0.704	0.013	0.893	0.016	1.104	0.020	1.338	0.025	1.593	0.029	1.871	0.035
30	0.295	0.007	0.421	0.011	0.570	0.015	0.740	0.019	0.934	0.025	1.149	0.031	1.387	0.038	1.647	0.045	1.929	0.053
40	0.318	0.010	0.449	0.015	0.602	0.020	0.777	0.027	0.975	0.034	1.195	0.042	1.437	0.051	1.702	0.061	1.989	0.071
50	0.343	0.013	0.478	0.019	0.635	0.026	0.815	0.034	1.017	0.043	1.241	0.054	1.488	0.065	1.757	0.077	2.049	0.091
60	0.368	0.017	0.507	0.024	0.669	0.032	0.854	0.042	1.060	0.053	1.289	0.066	1.540	0.079	1.814	0.094	2.110	0.111
70	0.394	0.020	0.538	0.029	0.704	0.039	0.893	0.050	1.104	0.063	1.338	0.078	1.593	0.094	1.871	0.112	2.171	0.131
80	0.421	0.024	0.570	0.034	0.740	0.045	0.934	0.059	1.149	0.074	1.387	0.091	1.647	0.110	1.929	0.130	2.234	0.152
封头外径 (mm)	1300		1400		1500		1600		1800		2000		2200		2400		2600	
绝热层厚度 (mm)	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V
10	1.985	0.020	2.289	0.023	2.615	0.026	2.962	0.030	3.723	0.037	4.570	0.045	5.608	0.056	6.638	0.067	7.755	0.078
20	2.171	0.040	2.494	0.046	2.839	0.053	3.206	0.060	4.008	0.075	4.899	0.092	5.879	0.111	6.949	0.131	8.107	0.154
30	2.234	0.061	2.561	0.071	2.911	0.081	3.283	0.091	4.093	0.114	4.993	0.140	5.982	0.168	7.060	0.199	8.228	0.232
40	2.298	0.083	2.629	0.095	2.983	0.109	3.360	0.123	4.179	0.154	5.088	0.188	6.086	0.226	7.173	0.267	8.350	0.312
50	2.362	0.105	2.698	0.121	3.057	0.138	3.437	0.155	4.266	0.194	5.184	0.237	6.190	0.285	7.287	0.337	8.472	0.393
60	2.428	0.128	2.768	0.147	3.131	0.167	3.516	0.189	4.354	0.236	5.290	0.288	6.296	0.345	7.401	0.407	8.596	0.475
70	2.494	0.152	2.839	0.174	3.206	0.198	3.596	0.223	4.442	0.278	5.378	0.339	6.403	0.406	7.517	0.479	8.720	0.559
80	2.561	0.176	2.911	0.201	3.283	0.229	3.677	0.258	4.532	0.321	5.476	0.391	6.510	0.468	7.633	0.552	8.845	0.642

注: 1. 表中符号: S-绝热层表面积 (m²/个); V-绝热层体积 (m³/个)。
2. 表中的数值是指每个封头的量。

筒体设备封头绝热材料工程量表										图集号	16S401
审核	白玮	白玮	校对	刘嘉	刘嘉	设计	刘晓轻	刘院	刘院	页	60

辅助材料用量表

序号	项 目	规 格	用 量	单 位
1	复合铝箔	玻璃纤维增强	1.2	m ² /m ² 绝热层
2	玻璃布	中碱布 δ=0.1~0.12mm, 含蜡量<1.5%	1.4	
3	防水卷材	δ=1.0~1.2mm	1.4	
4	不锈钢薄板	δ=0.3~0.7mm	1.2	
5	铝合金薄板	δ=0.4~1.0mm	1.2	
6	镀锌薄钢板	δ=0.3~0.7mm	1.2	
7	镀锌铁丝 (捆扎绝热层用)	线径 φ 1.2mm 双股 (绝热层外径 < 300mm)	2.0	kg/m ² 绝热层
		线径 φ 1.6mm 双股 (300 < 绝热层外径 < 600mm)	3.3	
8	镀锌铁丝 (捆扎保护层用)	线径 φ 1.2mm 双股 (绝热层外径 < 300mm)	0.05	kg/m ² 保护层
		线径 φ 1.6mm 双股 (300 < 绝热层外径 < 600mm)	0.08	
9	十字槽盘头自攻螺钉	M4 × 12 ~ 15	0.03	个/m ² 绝热层
10	钩钉	圆钢 φ 3 ~ 6	12	
11	焊接单头螺钉	M6	12	
12	螺母	M6	12	kg/m ² 绝热层
13	立管托环	钢板 δ = 2mm DN < 100mm	0.3	
		钢板 δ = 3mm 100 < DN < 450mm	1.0	
		钢板 δ = 4mm DN > 450	1.5	
14	支承圈	-25 × 4 或 -30 × 4	-	按需要计算
15	抱箍	L 30 × 4、L 40 × 4 及 -25 × 4、-30 × 4	-	
16	乳化沥青	一道	2.5	m ² /m ² 保护层
17	油漆	两道	0.24	

管件金属保护罩材料用量表 (m²/个)

公称管径 (mm)	管 件	
	阀 门	法 兰
15	0.25	0.16
20	0.25	0.16
25	0.25	0.16
32	0.39	0.22
40	0.39	0.22
50	0.39	0.22
65	0.50	0.41
80	0.57	0.41
100	0.57	0.41
150	0.88	0.41
200	1.2	0.68
250	1.8	0.81
300	2.2	0.96
350	2.7	1.2
400	3.0	1.3
450	3.4	1.4
500	4.0	1.8

辅助材料用量表

图集号

16S401

审核 白玮 白玮 校对 刘嘉 刘嘉 设计 刘晓轻 刘陈磊

页

61

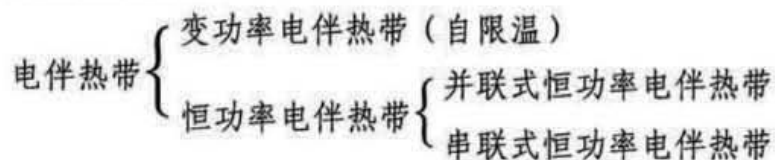
电伴热说明

1 适用范围

本图集电伴热适用于工业与民用建筑给水管道、热水管道、设备保温和防冻。

2 电伴热带分类、产品结构图及特点

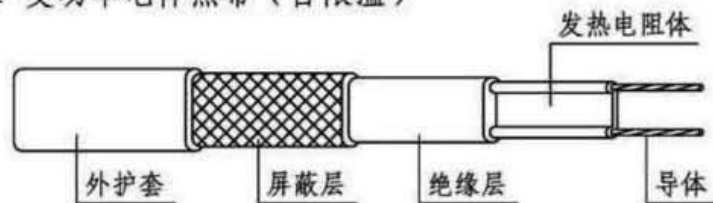
2.1 电伴热带分类:



因串联式恒功率电热带使用中长度不可切割, 产品需定制, 工程中用量少, 本图集不采用串联式恒功率电伴热带。

2.2 产品结构图及特点:

2.2.1 变功率电伴热带 (自限温)



1) 单位长度发热量随温度变化, 发热电阻体具有很高的电阻正温度系数特性 (PTC特性);

2) 工作电压220V;

3) 长度可任意切割;

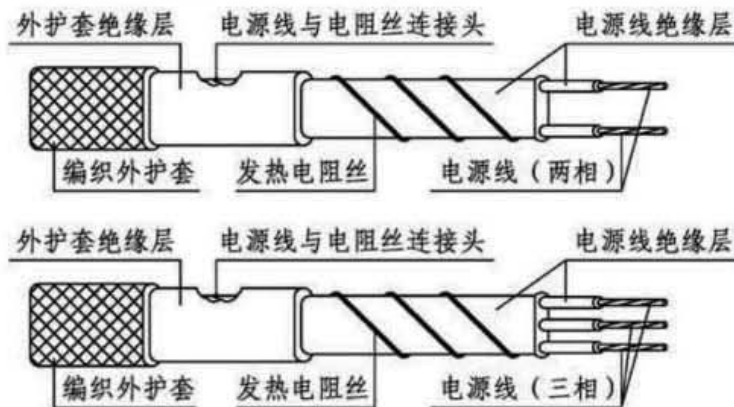
4) 敷设时可交叉重叠;

5) 一般情况下, 可不配温度控制器, 仅在温度控制精度要求很高场合才配温控器。

变功率电伴热带 (自限温) 参数表

规格	标称功率 (W/m)	工作电压	最高维持温度	最高承受温度
低温型 (D)	3、10、15、20、25、	220V	65℃	90℃
中温型 (Z)	30、35、40、45、		90℃	125℃
高温型 (G)	50、55、60、65		125℃	160℃

2.2.2 并联式恒功率电伴热带



1) 单位长度发热量恒定; 必须与温控器同时配合使用, 且每个电伴热系统均单独设立温控器和线传感器;

2) 工作电压220V或380V;

3) 长度可切割;

4) 不允许交叉敷设或敷设在绝热层中间, 避免过热损坏。

5) 必须与温控器同时配合使用, 且每个电伴热系统均单独设立温控器和线传感器;

电伴热说明

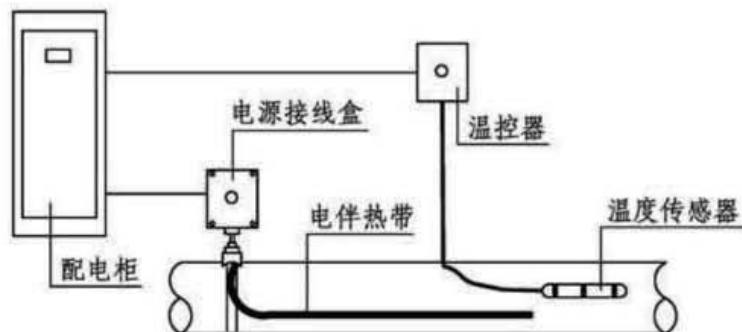
图集号 16S401

审核 白玮 白玮 校对 刘嘉 刘嘉 设计 赵文鹤 赵文鹤 页 62

并联式恒功率电伴热带参数表

标称功率 (W/m)	工作电压	最高表面温度
20、30、40、50、60	220V、380V	150℃

3 电伴热系统组成



4 热损失量、电伴热带长度计算

4.1 热损失量

4.1.1 管道、圆筒面设备单位长度热损失量 (W/m)

$$q = 1.3 \times \frac{2\pi(T_0 - T_a)}{\frac{1}{\lambda} \cdot \ln \frac{D_1}{D_0} + \frac{1}{D_1 \cdot \alpha_s}} \quad (A-1)$$

式中1.3为计算安全系数。

4.1.2 平壁设备单位面积热损失量 (W/m²)

$$Q = 1.3 \times \frac{T_0 - T_a}{\frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_s}} \quad (A-2)$$

式中1.3为计算安全系数。

4.1.3 热损失量计算

- 1) 参见第5页总说明中“4.2 参数取值”，确定T₀、T_a、α_s；

- 2) 选择确定保温材料，计算出λ；
- 3) 初步假定绝热层厚度，即δ值或由δ值计算D₁值。当为热水管道保温时，绝热层厚度不能小于最大允许热损失量计算出的绝热厚度。
- 4) 管道、圆筒面设备根据公式(A-1)计算出单位长度热损失量q (W/m)；
平壁设备根据公式(A-2)计算出单位面积热损失量Q (W/m²)；
- 5) 依据计算出的单位热损失量不能选择合适的电伴热带时，调整绝热层材料或厚度，重复上述步骤。

4.2 电伴热带长度计算

4.2.1 电伴热带基本长度L₁

- 1) 管道、圆筒设备q小于选定电伴热带使用功率时，
L₁ = 1.1 × 管道长度；
- 2) 管道、圆筒设备q大于选定电伴热带使用功率时，
当采用多根电伴热平行敷设方式：
L₁ = 管道长度 × 电伴热带根数；
当采用缠绕敷设方式：

$$L_1 = \text{管道长度} \times \frac{q}{\text{电伴热带使用功率}}$$

3) 平壁设备

$$L_1 = \frac{\text{设备表面积} \times Q}{\text{电伴热带使用功率}}$$

4.2.2 电伴热带附加长度

1) 法兰处附加长度L₂

$$L_2 = \text{法兰盘直径} \times 2$$

电伴热说明

图集号

16S401

审核 白玮

白玮

校对 刘嘉

刘嘉

设计 赵文鹤

赵文鹤

页

63

2) 管架处附加长度 L_3

$$L_3 = \text{管架与管道接触长度} \times 6$$

3) 阀门处附加长度 L_4

$$L_4 = \text{每米管道所需电伴热带长度} \times \text{阀门散热系数}(f)$$

闸阀 $f=1.3$; 蝶阀 $f=0.7$; 球阀 $f=1.2$

4) 其他附件处附加长度 L_5

5) 预留接线处附加长度 L_6

电源接线预留长度 1m , 每处中间接线盒预留长度 1m ,
每处尾端预留长度 1m 。

4.2.3 所需电伴热带长度 L

$$L = L_1 + L_2 + L_3 + L_4 + L_5 + L_6$$

5 给电气专业提资要点

5.1 明确需设置电伴热的管道、设备等。

5.2 明确电伴热工作电压、用电功率, 伴热过程中是否不允许断电等。

5.3 明确控制要求, 当需要设置温度控制时, 需明确温度传感器设置的位置。

6 电伴热施工安装

6.1 电伴热工程应由专业厂家的专业人员进行施工。

6.2 电伴热带施工环境温度不宜低于 -10°C 。

6.3 电伴热带不能在地上拖拽、硬拉, 也不能打硬折, 以免损伤电伴热带。

6.4 需进行电伴热的管道或设备应安装完毕, 且吹扫、试压等验收合格后方可进行电伴热施工。

6.5 在敷设电伴热带之前, 应先将敷设处的灰尘、锈、油污擦净。

6.6 并联型恒功率电伴热带不允许叠绕交叉安装, 不允许使用现场发泡的方法保温。

6.7 电伴热带的敷设应从电源供给端开始, 边敷设电伴热带, 边覆盖铝箔胶带, 同时用布团用力抹压, 使电伴热带牢固固定。

6.8 安装电伴热带附件处应留有一定的富裕量。电源端和尾端各预留 1m 富裕量, 三通或四通配件处各端预留 0.5m 富裕量, 以便下次检修重复使用。

6.9 电伴热带的分支、末端及电伴热带之间的连接等处必须采用电伴热带专业厂家提供的专用配件。

6.10 敷设电伴热带时, 遇有锐角部位应用铝箔胶带加以保护。

6.11 固定电伴热带时, 必须使用专用的铝箔胶带等绑扎材料。

6.12 法兰处介质易泄漏, 缠绕电伴热带时应避开其正下方。

6.13 电伴热带尾端必须使用配套的封头严密套封。

6.14 电气接线盒应采用玻纤胶带或金属喉卡紧固, 温度传感器的传感末梢应采用铝箔胶带包裹在设备或管道上。

6.15 电伴热安装完毕后, 应对整个伴热系统进行全面检查, 确认回路接线、分相、温度控制等是否正确, 并测系统绝缘电阻是否合格。

6.16 电伴热工程验收合格后方可进行保温工程的施工。

6.17 电伴热的施工还应符合国家现行标准、规范以及产品安装操作手册的要求。

电伴热说明

图集号

16S401

审核

白玮

白玮

校对

刘嘉

刘嘉

设计

赵文鹤

赵文鹤

页

64

目录
说明材料
气象

电伴热金属管道散热量表

目录
说明材料
气象

保温

保温

厚度

厚度

保温
结构图

保温
结构图

防结
露
厚度

防结
露
厚度

防结
露
结构图

防结
露
结构图

绝热
工程
量表

绝热
工程
量表

电
伴
热

电
伴
热

相关
技术
资料

相关
技术
资料

公称直径 (mm)		15	20	25	32	40	50	70	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500
管道外径 (mm)		22	27	34	42	48	60	76	89	114	133	159	219	273	325	377	426	478	529
保温	绝热层厚 (mm)	温差T ₀ -T _a (°C)	散热量 (W/m)																
			10	10	4.1	4.8	5.7	6.7	7.4	8.9	10.9	12.6	15.7	18.0	21.3	28.8	35.5	41.9	48.4
20	8.3	9.5		11.3	13.4	14.9	17.9	21.9	25.1	31.4	36.1	42.6	57.5	70.9	83.9	96.8	109.0	121.9	134.6
30	12.4	14.3		17.0	20.0	22.3	26.8	32.8	37.7	47.1	54.2	63.9	86.3	106.4	125.8	145.2	163.5	182.8	201.9
40	16.5	19.1		22.7	26.7	29.7	35.8	43.8	50.3	62.8	72.2	85.2	115.0	141.9	167.7	193.6	217.9	243.8	269.1
50	20.6	23.9		28.3	33.4	37.2	44.7	54.7	62.9	78.4	90.3	106.5	143.8	177.3	209.7	242.0	272.4	304.7	336.4
60	24.8	28.6		34.0	40.1	44.6	53.7	65.7	75.4	94.1	108.3	127.7	172.5	212.8	251.6	290.4	326.9	365.7	403.7
20	10	2.9	3.3	3.9	4.5	4.9	5.8	7.0	7.9	9.7	11.0	12.9	17.2	21.1	24.8	28.6	32.0	35.8	39.4
	20	5.9	6.6	7.7	8.9	9.8	11.6	13.9	15.8	19.4	22.1	25.9	34.5	42.2	49.7	57.1	64.1	71.6	78.9
	30	8.8	10.0	11.6	13.4	14.7	17.4	20.9	23.7	29.1	33.2	38.8	51.7	63.3	74.5	85.7	96.2	107.4	118.3
	40	11.7	13.3	15.4	17.8	19.6	23.1	27.8	31.6	38.8	44.3	51.8	69.0	84.5	99.4	114.2	128.3	143.1	157.7
	50	14.6	16.6	19.3	22.3	24.5	28.9	34.8	39.5	48.5	55.4	64.7	86.2	105.6	124.2	142.8	160.3	178.9	197.2
	60	17.6	19.9	23.1	26.7	29.4	34.7	41.7	47.4	58.2	66.4	77.7	103.5	126.7	149.0	171.4	192.4	214.7	236.6
30	10	2.4	2.7	3.1	3.5	3.8	4.5	5.3	6.0	7.3	8.2	9.5	12.6	15.3	17.9	20.5	23.0	25.6	28.2
	20	4.8	5.4	6.2	7.0	7.7	8.9	10.6	12.0	14.5	16.5	19.1	25.2	30.6	35.8	41.1	46.0	51.2	56.3
	30	7.2	8.1	9.2	10.6	11.5	13.4	15.9	17.9	21.8	24.7	28.6	37.7	45.9	53.8	61.6	69.0	76.8	84.5
	40	9.6	10.8	12.3	14.1	15.4	17.9	21.2	23.9	29.0	32.9	38.2	50.3	61.2	71.7	82.1	92.0	102.4	112.7
	50	12.0	13.4	15.4	17.6	19.2	22.4	26.5	29.9	36.3	41.1	47.7	62.9	76.5	89.6	102.7	115.0	128.0	140.8
	60	14.4	16.1	18.5	21.1	23.0	26.8	31.8	35.9	43.6	49.4	57.3	75.5	91.8	107.5	123.2	138.0	153.6	169.0
电伴热	70	16.8	18.8	21.6	24.6	26.9	31.3	37.2	41.9	50.8	57.6	66.8	88.1	107.1	125.4	143.7	161.0	179.3	197.2
	80	19.2	21.5	24.6	28.1	30.7	35.8	42.5	47.8	58.1	65.8	76.4	100.6	122.4	143.3	164.3	184.0	204.9	225.4
	100	24.0	26.9	30.8	35.2	38.4	44.7	53.1	59.8	72.6	82.3	95.5	125.8	153.0	179.2	205.3	230.0	256.1	281.7
	120	28.8	32.3	37.0	42.2	46.1	53.7	63.7	71.7	87.1	98.7	114.6	150.9	183.6	215.0	246.4	275.9	307.3	338.0

注：表中散热量为绝热材料采用玻璃棉制品时的数值；当采用其他绝热材料时，实际散热量=表中数值 x 绝热材料散热系数。

电伴热金属管道散热量表								图集号	16S401
审核	白玮	白玮	校对	刘嘉	刘嘉	设计	赵文鹤	页	65

目录 说明材料 气象	续表																			目录 说明材料 气象		
	公称直径 (mm)		15	20	25	32	40	50	70	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450		500	
	管道外径 (mm)		22	27	34	42	48	60	76	89	114	133	159	219	273	325	377	426	478		529	
保温 厚度	绝热层厚 (mm)	温差 T_0-T_a (°C)	散热量 (W/m)																	保温 厚度		
			10	2.1	2.3	2.6	3.0	3.2	3.7	4.4	4.9	5.9	6.7	7.7	10.0	12.1	14.1	16.1	18.1		20.1	22.1
			20	4.2	4.7	5.3	6.0	6.5	7.5	8.8	9.9	11.8	13.3	15.4	20.1	24.3	28.3	32.4	36.2		40.2	44.1
保温 结构图	40	30	6.3	7.0	7.9	9.0	9.7	11.2	13.2	14.8	17.8	20.0	23.1	30.1	36.4	42.5	48.6	54.2	60.3	66.2		
		40	8.4	9.3	10.6	12.0	13.0	15.0	17.6	19.7	23.7	26.7	30.8	40.2	48.6	56.7	64.7	72.3	80.4	88.3		
		50	10.5	11.7	13.2	15.0	16.2	18.7	22.0	24.6	29.6	33.4	38.5	50.2	60.7	70.8	80.9	90.4	100.5	110.4		
防结 露厚度	50	60	12.6	14.0	15.9	18.0	19.5	22.5	26.4	29.6	35.5	40.0	46.2	60.3	72.9	85.0	97.1	108.5	120.6	132.4		
		70	14.7	16.3	18.5	21.0	22.7	26.2	30.8	34.5	41.5	46.7	53.9	70.3	85.0	99.2	113.3	126.6	140.7	154.5		
		80	16.8	18.7	21.2	23.9	26.0	30.0	35.2	39.4	47.4	53.4	61.6	80.3	97.2	113.3	129.5	144.7	160.8	176.6		
防结 露结构图	60	100	21.0	23.3	26.5	29.9	32.5	37.5	44.0	49.3	59.2	66.7	77.0	100.4	121.5	141.7	161.8	180.8	201.0	220.7		
		120	25.2	28.0	31.7	35.9	39.0	45.0	52.8	59.1	71.1	80.1	92.4	120.5	145.8	170.0	194.2	217.0	241.2	264.9		
		10	1.9	2.1	2.4	2.7	2.9	3.3	3.8	4.2	5.1	5.7	6.5	8.4	10.2	11.8	13.5	15.0	16.6	18.2		
绝热 工程量表	50	20	3.8	4.2	4.7	5.3	5.7	6.6	7.6	8.5	10.2	11.4	13.1	16.9	20.3	23.6	26.9	30.0	33.3	36.5		
		30	5.7	6.3	7.1	8.0	8.6	9.8	11.5	12.8	15.2	17.1	19.6	25.3	30.5	35.4	40.4	45.0	49.9	54.7		
		40	7.6	8.4	9.5	10.6	11.5	13.1	15.3	17.0	20.3	22.8	26.1	33.8	40.7	47.2	53.8	60.0	66.6	73.0		
电伴 热	60	50	9.5	10.5	11.8	13.3	14.3	16.4	19.1	21.3	25.4	28.5	32.7	42.2	50.8	59.1	67.3	75.0	83.2	91.2		
		60	11.4	12.6	14.2	15.9	17.2	19.7	22.9	25.5	30.5	34.2	39.2	50.7	61.0	70.9	80.7	90.0	99.8	109.5		
		70	13.3	14.7	16.5	18.6	20.1	23.0	26.8	29.8	35.5	39.9	45.7	59.1	71.1	82.7	94.2	105.0	116.5	127.7		
相关 技术资料	60	80	15.2	16.8	18.9	21.2	22.9	26.3	30.6	34.1	40.6	45.5	52.2	67.6	81.3	94.5	107.6	120.0	133.1	146.0		
		100	19.0	21.0	23.6	26.5	28.7	32.8	38.2	42.6	50.8	57.0	65.3	84.5	101.6	118.1	134.5	150.0	166.4	182.5		
		120	22.8	25.2	28.4	31.8	34.4	39.4	45.9	51.1	61.0	68.3	78.4	101.4	122.0	141.7	161.5	180.0	199.7	219.0		
相关 技术资料	60	10	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	3.0	3.4	3.8	4.5	5.0	5.7	7.4	8.8	10.2	11.6	12.9	14.3	15.6		
		20	3.5	3.9	4.3	4.8	5.2	5.9	6.8	7.6	9.0	10.0	11.5	14.7	17.6	20.4	23.2	25.8	28.5	31.3		
		30	5.3	5.8	6.5	7.2	7.8	8.9	10.3	11.4	13.5	15.0	17.2	22.1	26.4	30.6	34.7	38.7	42.8	46.9		
相关 技术资料	60	40	7.0	7.7	8.6	9.7	10.4	11.8	13.7	15.2	18.0	20.1	22.9	29.4	35.2	40.8	46.3	51.5	57.1	62.5		
		50	8.8	9.7	10.8	12.1	13.0	14.8	17.1	19.0	22.5	25.1	28.6	36.8	44.0	51.0	57.9	64.4	71.4	78.1		
		注：表中散热量为绝热材料采用玻璃棉制品时的数值；当采用其他绝热材料时，实际散热量=表中数值 x 绝热材料散热系数。		电伴热金属管道散热量表															图集号	16S401		
		审核 白玮 白玮 校对 刘嘉 刘嘉 设计 赵文鹤 赵文鹤															页	66				

目录
说明材料
气象
保温
厚度
保温
结构图
防结
露
厚度
防结
露
结构图
绝热
工程
量表
电
伴
热
相关
技术
资料

续表																			
公称直径 (mm)		15	20	25	32	40	50	70	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500
管道外径 (mm)		22	27	34	42	48	60	76	89	114	133	159	219	273	325	377	426	478	529
绝热层厚 (mm)		温差 $T_0 - T_a$ (°C)																	
		散热量 (W/m)																	
60	60	10.5	11.6	13.0	14.5	15.6	17.7	20.5	22.7	26.9	30.1	34.4	44.1	52.8	61.2	69.5	77.3	85.6	93.8
	70	12.3	13.5	15.1	16.9	18.2	20.7	24.0	26.5	31.4	35.1	40.1	51.5	61.6	71.3	81.1	90.2	99.9	109.4
	80	14.1	15.4	17.3	19.3	20.8	23.7	27.4	30.3	35.9	40.1	45.8	58.8	70.4	81.5	92.6	103.1	114.2	125.0
	100	17.6	19.3	21.6	24.1	26.0	29.6	34.2	37.9	44.9	50.1	57.3	73.5	88.0	101.9	115.8	128.9	142.7	156.3
	120	21.1	23.2	25.9	29.0	31.2	35.5	41.1	45.5	53.9	60.2	68.7	88.2	105.6	122.3	139.0	154.6	171.2	187.5
70	10	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.7	3.1	3.4	4.1	4.5	5.1	6.5	7.8	9.0	10.2	11.3	12.5	13.7
	20	3.3	3.6	4.0	4.5	4.8	5.4	6.2	6.9	8.1	9.0	10.3	13.1	15.6	18.0	20.4	22.7	25.1	27.4
	30	4.9	5.4	6.0	6.7	7.2	8.1	9.4	10.3	12.2	13.6	15.4	19.6	23.4	27.0	30.6	34.0	37.6	41.1
	40	6.6	7.2	8.0	8.9	9.6	10.9	12.5	13.8	16.2	18.1	20.5	26.2	31.2	36.0	40.9	45.4	50.2	54.9
	50	8.2	9.0	10.1	11.2	12.0	13.6	15.6	17.2	20.3	22.6	25.7	32.7	39.0	45.1	51.1	56.7	62.7	68.6
	60	9.9	10.8	12.1	13.4	14.4	16.3	18.7	20.7	24.4	27.1	30.8	39.3	46.8	54.1	61.3	68.1	75.2	82.3
	70	11.5	12.6	14.1	15.6	16.8	19.0	21.9	24.1	28.4	31.6	36.0	45.8	54.6	63.1	71.5	79.4	87.8	96.0
	80	13.2	14.4	16.1	17.9	19.2	21.7	25.0	27.6	32.5	36.1	41.1	52.4	62.4	72.1	81.7	90.7	100.3	109.7
	100	16.5	18.0	20.1	22.4	24.0	27.2	31.2	34.5	40.6	45.2	51.4	65.5	78.1	90.1	102.1	113.4	125.4	137.1
80	120	19.8	21.7	24.1	26.8	28.8	32.6	37.5	41.4	48.7	54.2	61.6	78.6	93.7	108.1	122.6	136.1	150.5	164.6
	10	1.6	1.7	1.9	2.1	2.2	2.5	2.9	3.2	3.7	4.1	4.7	6.0	7.0	8.1	9.2	10.2	11.2	12.3
	20	3.1	3.4	3.8	4.2	4.5	5.1	5.8	6.4	7.5	8.3	9.4	11.9	14.1	16.2	18.3	20.3	22.4	24.5
	30	4.7	5.1	5.7	6.3	6.7	7.6	8.7	9.5	11.2	12.4	14.1	17.8	21.1	24.3	27.5	30.5	33.7	36.8
	40	6.3	6.8	7.6	8.4	9.0	10.1	11.6	12.7	14.9	16.5	18.7	23.7	28.2	32.4	36.7	40.7	44.9	49.0
	50	7.8	8.5	9.5	10.5	11.2	12.6	14.5	15.9	18.6	20.7	23.4	29.7	35.2	40.6	45.9	50.8	56.1	61.3
	60	9.4	10.2	11.4	12.6	13.5	15.2	17.4	19.1	22.4	24.8	28.1	35.6	42.3	48.7	55.0	61.0	67.3	73.5
	70	10.9	11.9	13.2	14.7	15.7	17.7	20.3	22.3	26.1	28.9	32.8	41.5	49.3	56.8	64.2	71.2	78.6	85.8
	80	12.5	13.6	15.1	16.8	17.9	20.2	23.1	25.5	29.8	33.1	37.5	47.5	56.4	64.9	73.4	81.3	89.8	98.1
	100	15.6	17.1	18.9	21.0	22.4	25.3	28.9	31.8	37.3	41.3	46.8	59.3	70.5	81.1	91.7	101.7	112.2	122.6
	120	18.8	20.5	22.7	25.2	26.9	30.3	34.7	38.2	44.7	49.6	56.2	71.2	84.5	97.3	110.1	122.0	134.7	147.1

目录
说明材料
气象
保温
厚度
保温
结构图
防结
露
厚度
防结
露
结构图
绝热
工程
量表
电
伴
热
相关
技术
资料

注：表中散热量为绝热材料采用玻璃棉制品时的数值；当采用其他绝热材料时，实际散热量=表中数值 x 绝热材料散热系数。

电伴热金属管道散热量表

图集号

16S401

审核 白玮 白玮 校对 刘嘉 刘嘉 设计 赵文鸽 赵文鸽

页

67

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结构
图

防结
露
厚度

防结
露
结构
图

绝热
工程
量表

电
伴
热

相关
技术
资料

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结构
图

防结
露
厚度

防结
露
结构
图

绝热
工程
量表

电
伴
热

相关
技术
资料

电伴热金属设备散热量表

绝热层厚 (mm)	10	20	30	40	50	60	70	80
温差 T_0-T_a (°C)	散热量 (W/m ²)							
20	79.1	45.5	31.9	24.6	20.0	16.9	14.6	12.8
30	118.6	68.3	47.9	36.9	30.0	25.3	21.8	19.2
40	158.2	91.0	63.9	49.2	40.0	33.7	29.1	25.6
50	197.7	113.8	79.8	61.5	50.0	42.1	36.4	32.1
60	237.3	136.5	95.8	73.8	60.0	50.6	43.7	38.5
70	276.8	159.3	111.8	86.1	70.0	59.0	51.0	44.9
80	316.4	182.0	127.7	98.4	80.0	67.4	58.3	51.3
100	395.5	227.5	159.7	123.0	100.0	84.3	72.8	64.1
120	474.6	273.0	191.6	147.6	120.0	101.1	87.4	76.9

注：表中散热量为绝热材料采用玻璃棉制品时的数值；当采用其他绝热材料时，
实际散热量=表中数值 x 绝热材料散热系数。

电伴热金属设备散热量表

图集号

16S401

审核 白玮 白玮 校对 刘嘉 刘嘉 设计 孙飞 孙飞

页

68

目录
说明
材料
气象

保温

厚度

保温
结
构图防结
露
厚度防结
露
结构
图绝热
工程
量表电
伴
热相关
技术
资料

绝热材料散热系数表

绝热材料名称		$T_m=0^{\circ}\text{C}$ 时导热系数 [$\text{W}/(\text{m}\cdot^{\circ}\text{C})$]	散热系数 (f)
玻璃棉制品		$\lambda=0.035$	1.00
柔性泡沫橡塑制品		$\lambda=0.036$	1.03
硬质聚氨酯泡沫塑料制品		$\lambda=0.020$	0.57
岩棉制品	毡、板	$\lambda=0.034$	0.97
	管壳	$\lambda=0.032$	0.91
硅酸钙制品	I类	$\lambda=0.048$	1.37
	II类	$\lambda=0.056$	1.60
硅酸铝棉制品		$\lambda=0.030$	0.86
复合硅酸盐制品	涂料	$\lambda=0.053$	1.51
	毡	$\lambda=0.034$	0.97
矿渣棉制品		$\lambda=0.034$	0.97
硅酸镁纤维毡		$\lambda=0.040$	1.14
泡沫玻璃制品	I类	$\lambda=0.041$	1.17
	II类	$\lambda=0.060$	1.71

目录
说明
材料
气象

保温

厚度

保温
结
构图防结
露
厚度防结
露
结构
图绝热
工程
量表电
伴
热相关
技术
资料

绝热材料散热系数表

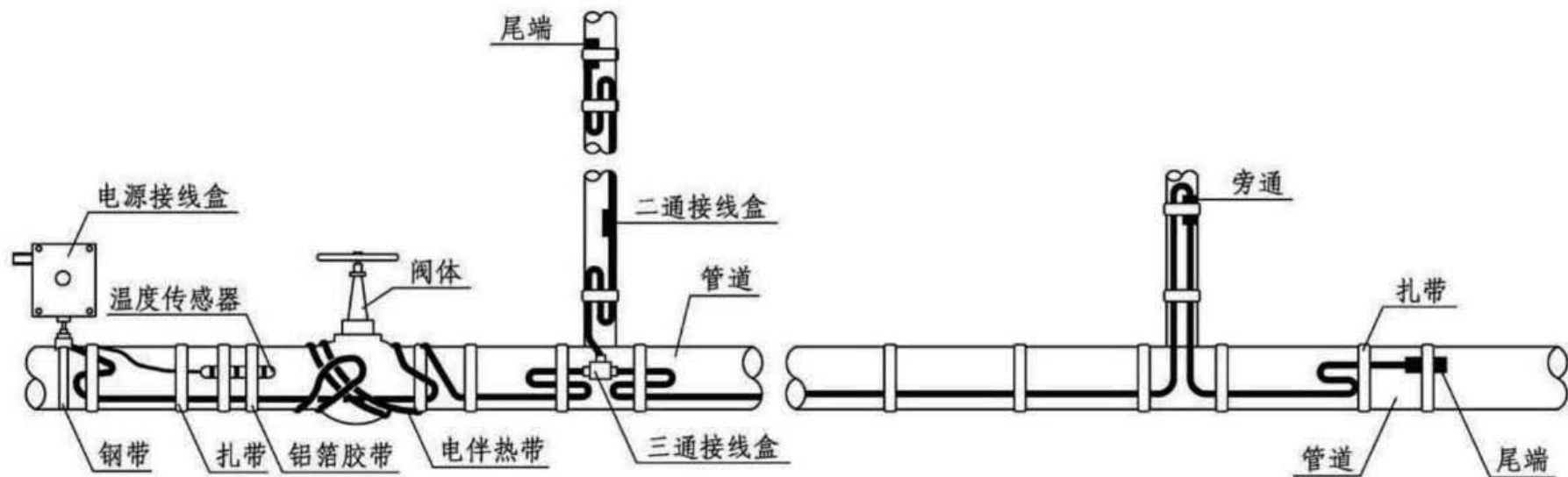
图集号

16S401

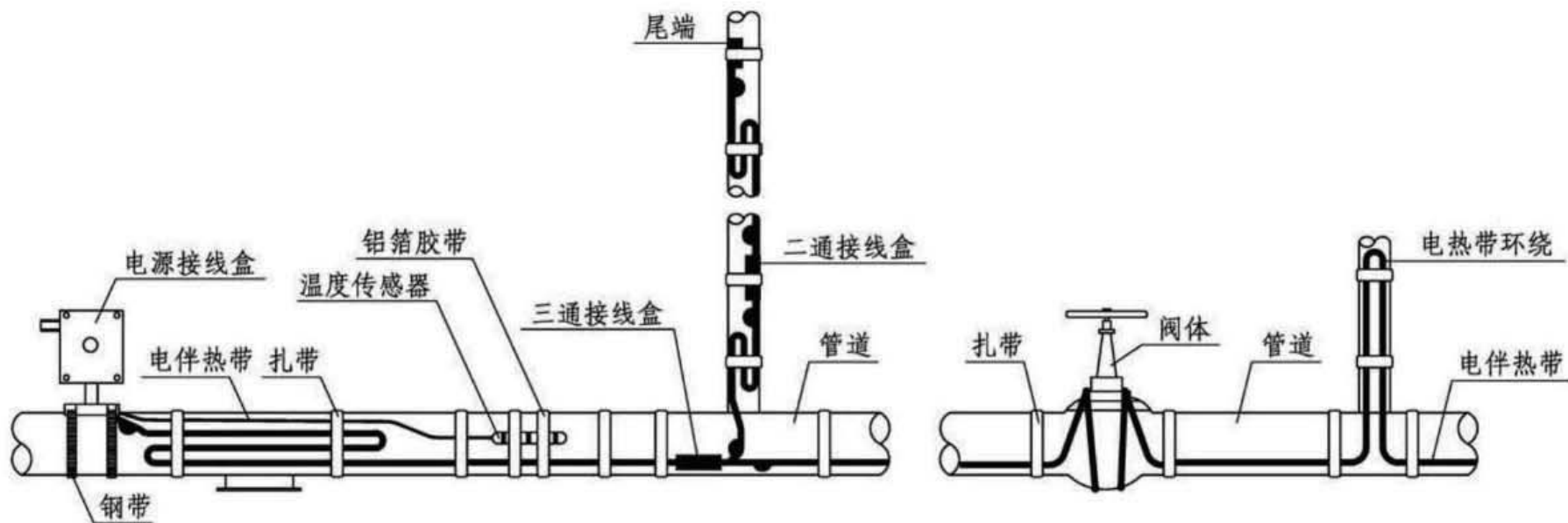
审核 白玮 白玮 校对 刘嘉 刘嘉 设计 孙飞 孙飞

页

69



变功率电伴热带系统安装示意图



并联式恒功率电伴热带系统安装示意图

电伴热系统安装示意图

图集号

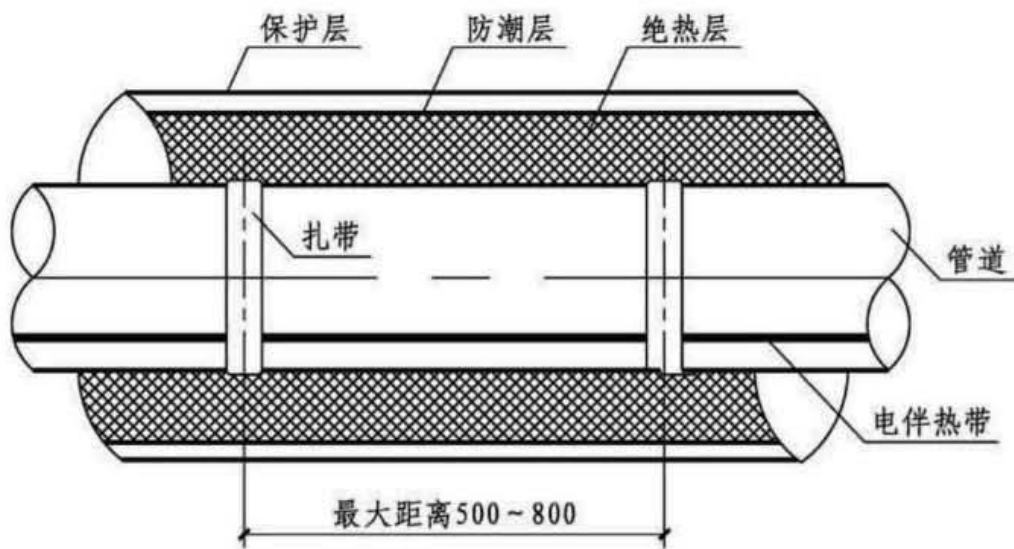
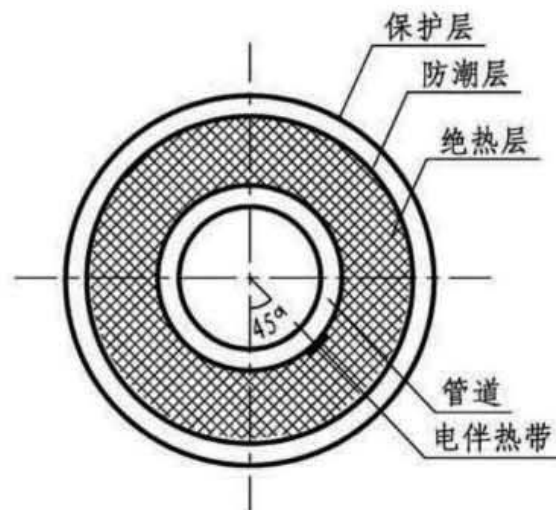
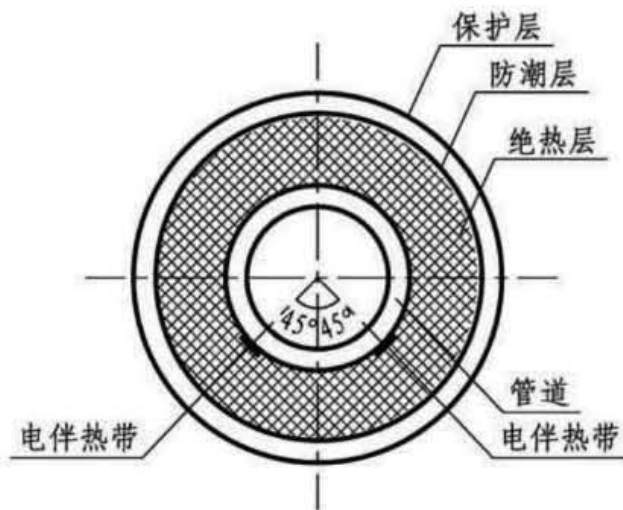
16S401

审核 白玮 白玮 校对 刘嘉 刘嘉 设计 孙飞 孙飞

页

70

目录
说明
材料
气象
保温
厚度
保温
结构
图
防结
露
厚度
防结
露
结构
图
绝热
工程
量表
电
伴
热
相关
技术
资料



注：用于防冻为目的的电伴热绝热层厚度不得小于夏季防结露绝热层的厚度。

管道电伴热带平行敷设安装图

图集号

16S401

审核 白玮 白玮 校对 刘嘉 刘嘉 设计 孙飞 孙飞

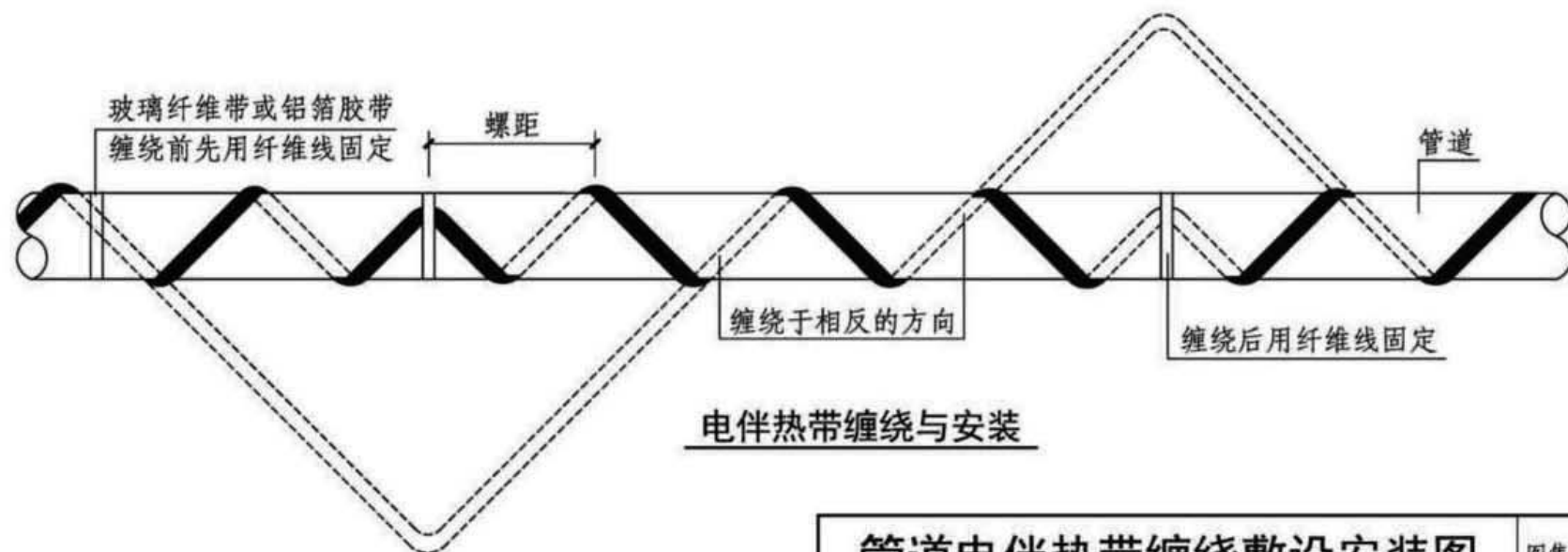
页

71

目录
说明
材料
气象
保温
厚度
保温
结构
图
防结
露
厚度
防结
露
结构
图
绝热
工程
量表
电
伴
热
相关
技术
资料

电伴热带缠绕螺距表 (mm)

管径 DN (mm)	管道热损失 (W/m) 与电伴热带发热功率 (W/m) 的比值								
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
	螺距	螺距	螺距	螺距	螺距	螺距	螺距	螺距	螺距
25	245	170	135	115	100	90	80	75	70
32	300	210	165	140	125	110	100	90	85
40	345	240	190	160	140	125	115	105	95
50	425	295	235	200	175	155	140	130	120
65	535	370	295	250	220	195	180	165	150
80	625	430	345	290	255	230	210	190	175
100	795	550	440	370	325	290	265	245	225
150	1165	805	645	545	480	430	390	355	330
200	1515	1045	835	710	620	555	505	465	430



电伴热带缠绕与安装

管道电伴热带缠绕敷设安装图

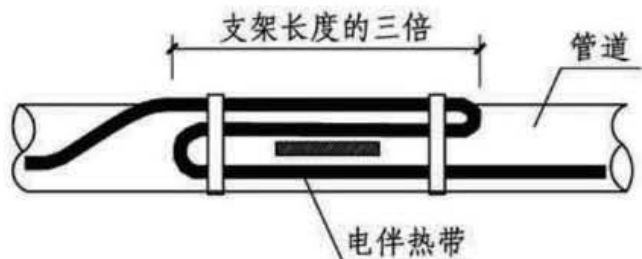
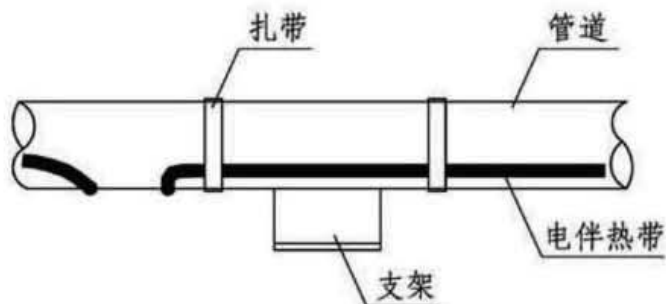
图集号

16S401

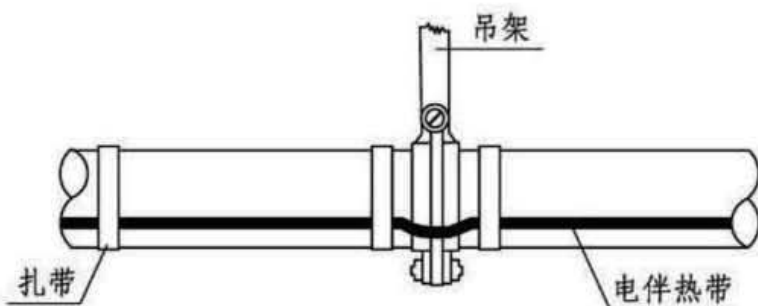
审核 白玮 白玮 校对 刘嘉 刘嘉 设计 孙飞 孙飞

页

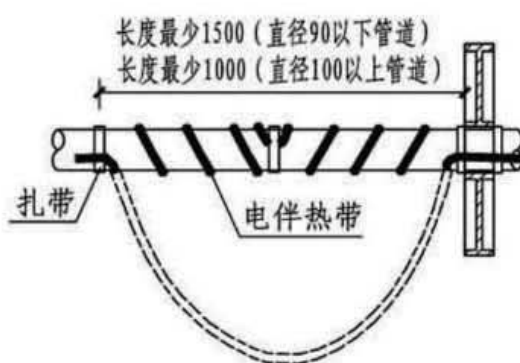
72



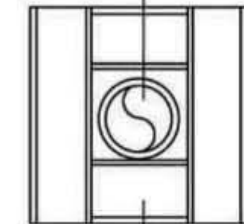
管道支架



管道吊架



管道

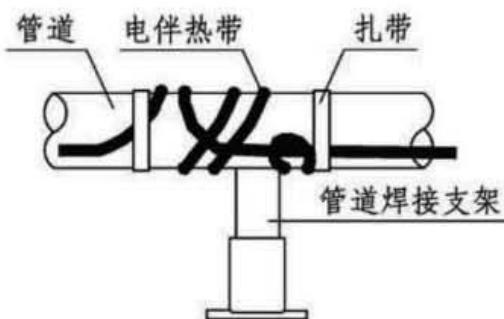


管道托架

管道托架



管道焊接支架



管道支架、托架、吊架电伴热带安装图

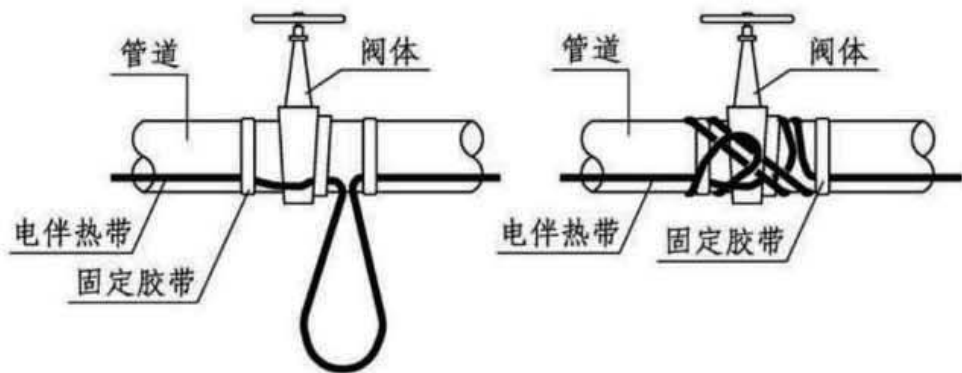
图集号

16S401

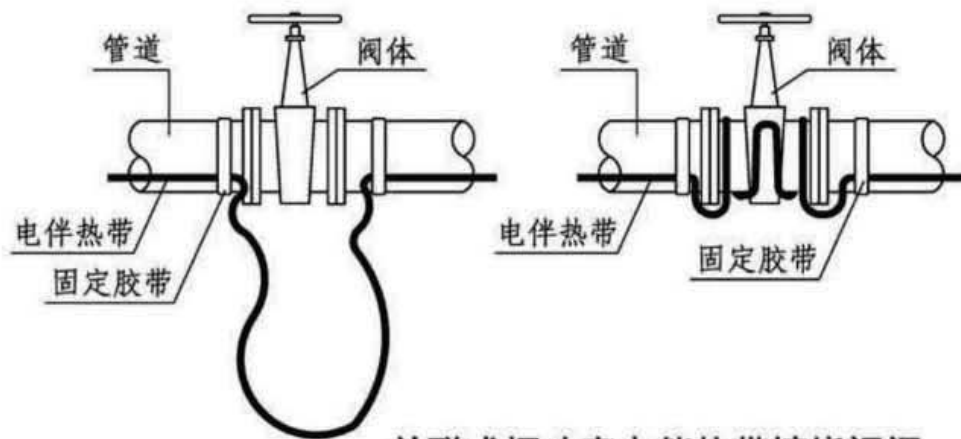
审核 白玮 白玮 校对 刘嘉 刘嘉 设计 孙飞 孙飞

页

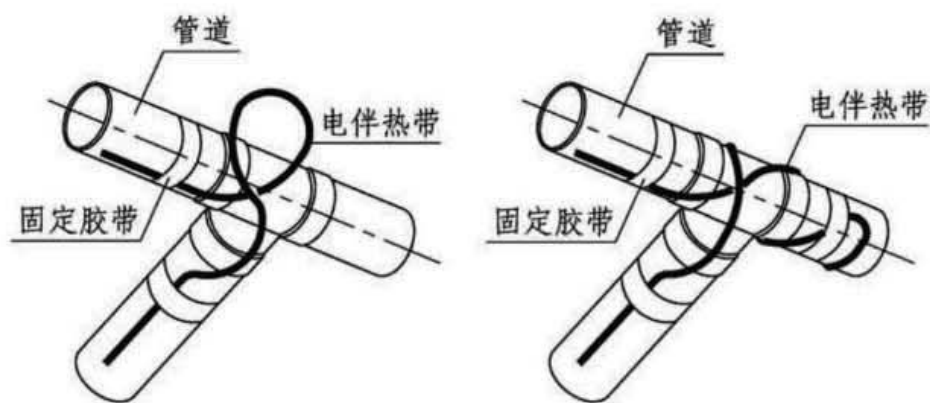
73



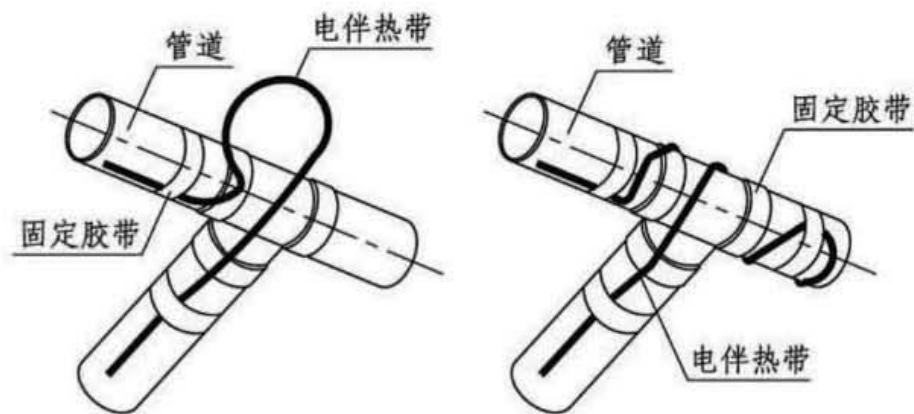
变功率（自限式）电伴热带缠绕闸阀



并联式恒功率电伴热带缠绕闸阀

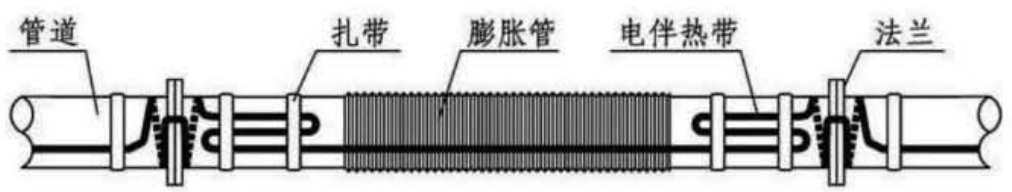


变功率（自限式）电伴热带缠绕三通管

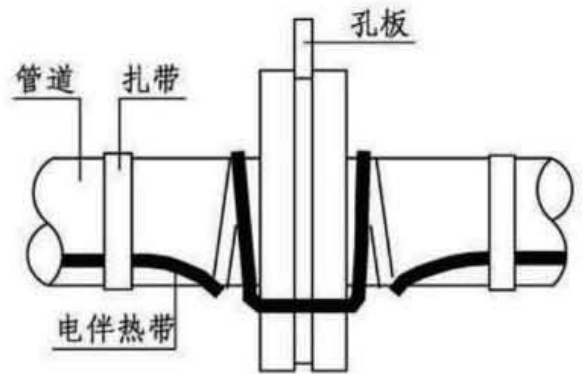


并联式恒功率电伴热带缠绕三通管

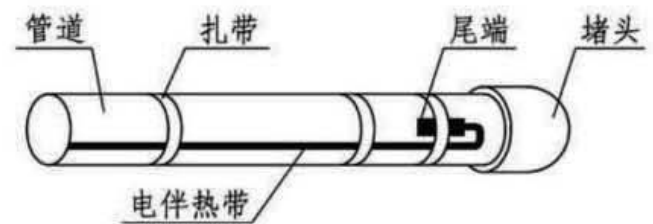
阀门、三通电伴热带安装图			图集号	16S401
审核	白玮	白玮	校对	刘嘉
			设计	孙飞
			页	74



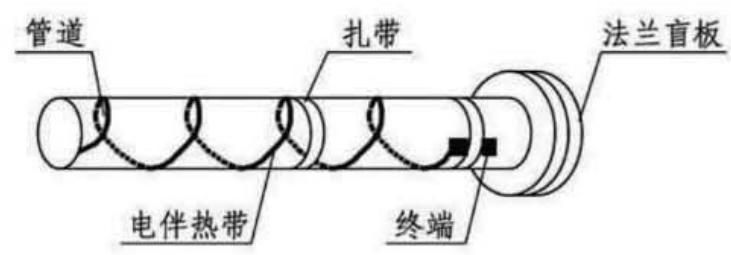
膨胀管



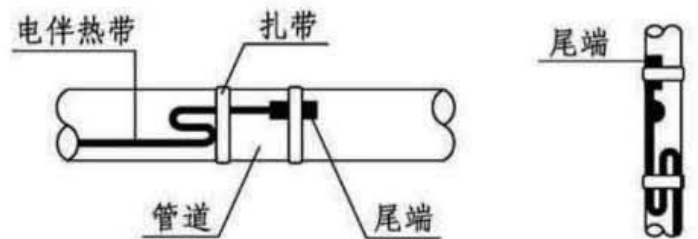
孔板



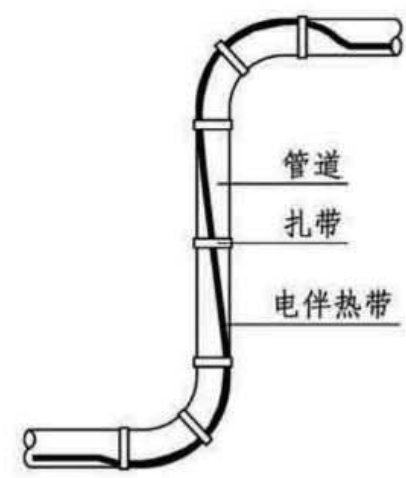
管道端头



管道端头



尾端

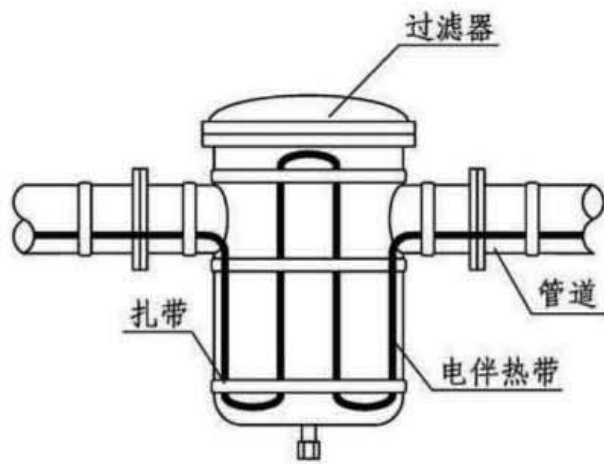
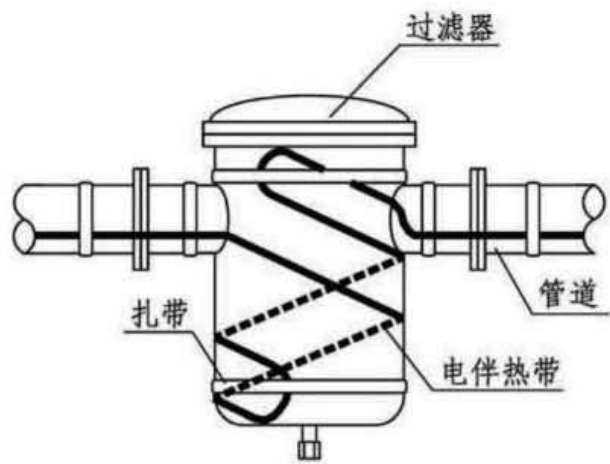


管道弯头

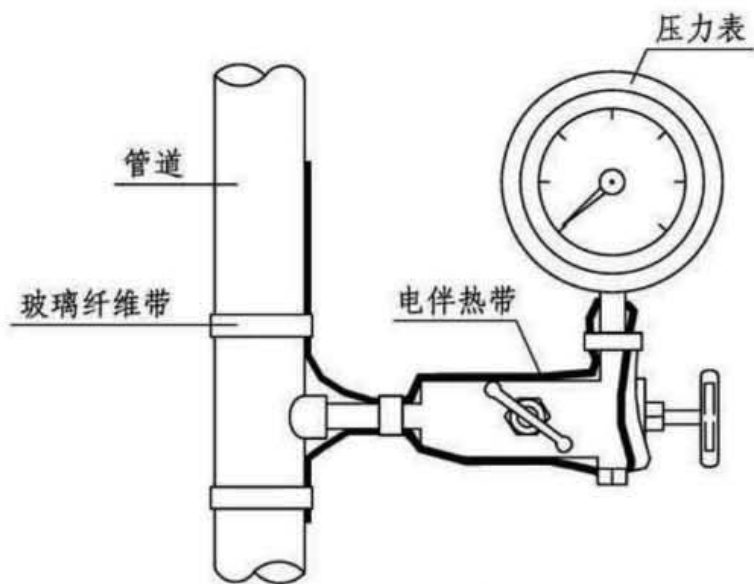


旁通

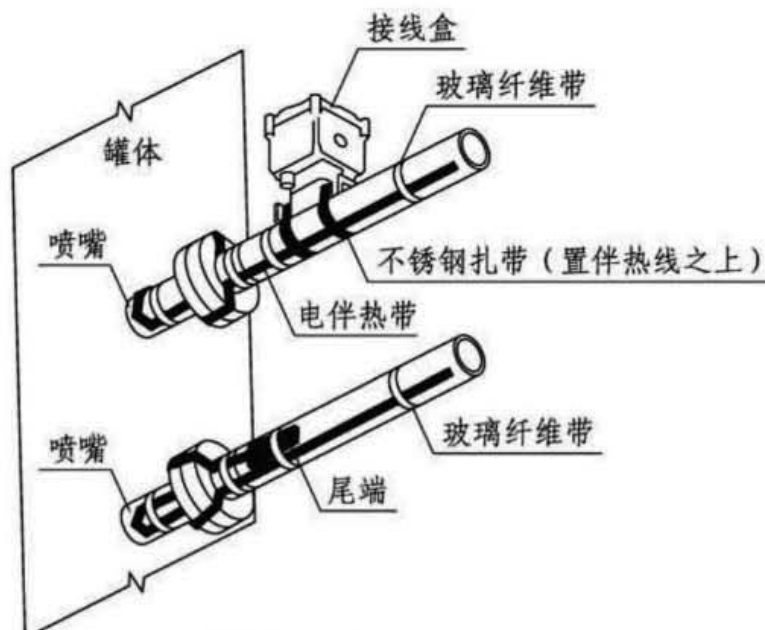
膨胀管、弯头、孔板、旁通、尾端电伴热带安装图		图集号	16S401
审核	白玮	校对	刘嘉
设计	孙飞	页	75



过滤器



压力表



储罐喷嘴

过滤器、压力表、储罐喷嘴电伴热带安装图

图集号

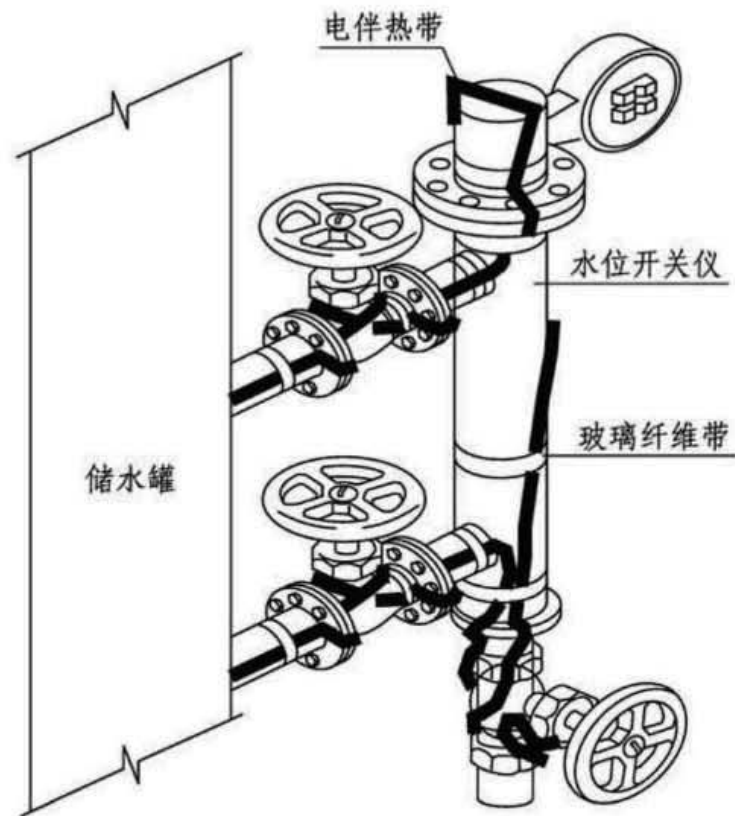
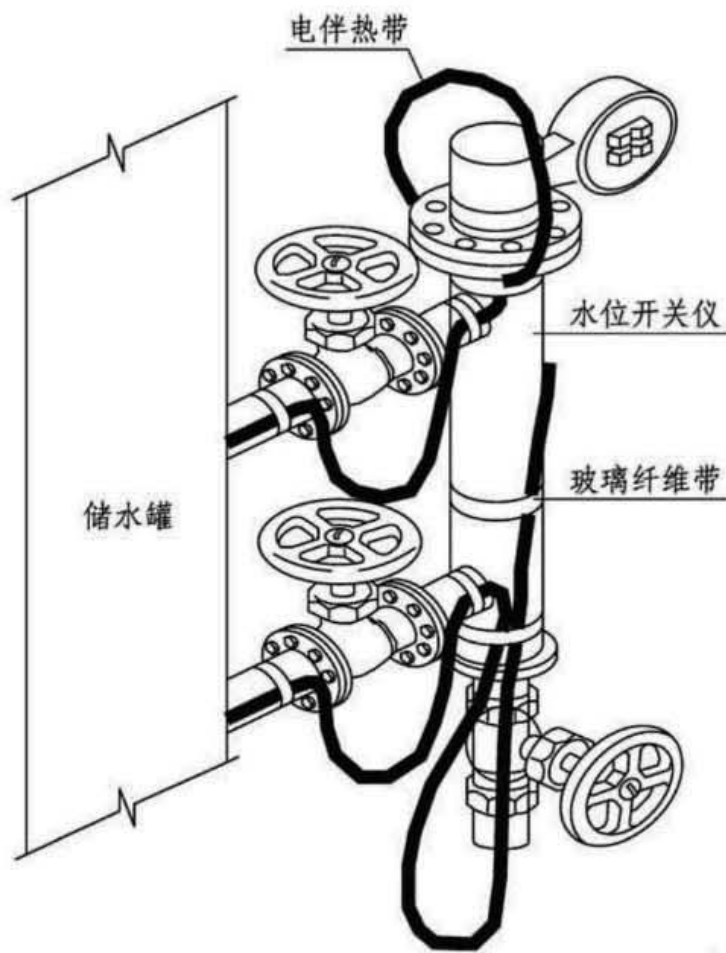
16S401

审核 白玮 白玮 校对 刘嘉 刘嘉 设计 孙飞 孙飞

页

76

目录
说明
材料
气象
保温
厚度
保温
结构图
防结
露
厚度
防结
露
结构图
绝热
工程
量表
电
伴
热
相关
技术
资料



水位开关仪

目录
说明
材料
气象
保温
厚度
保温
结构图
防结
露
厚度
防结
露
结构图
绝热
工程
量表
电
伴
热
相关
技术
资料

水位仪电伴热带安装图				图集号	16S401
审核	白玮	白玮	校对	刘嘉	刘嘉
			设计	孙飞	孙飞
			页		77

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结构图

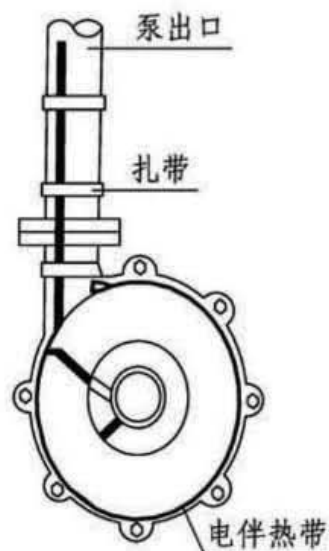
防结
露
厚度

防结
露
结构图

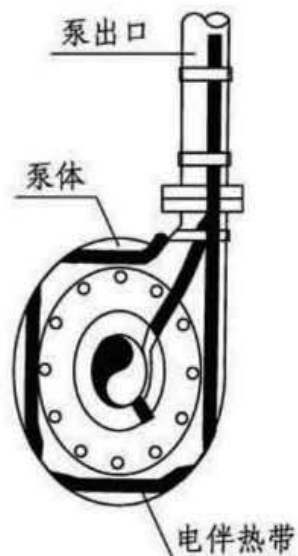
绝热
工程
量表

电
伴
热

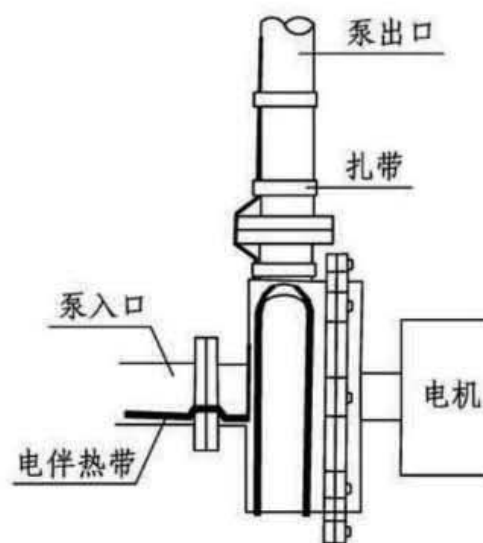
相关
技术
资料



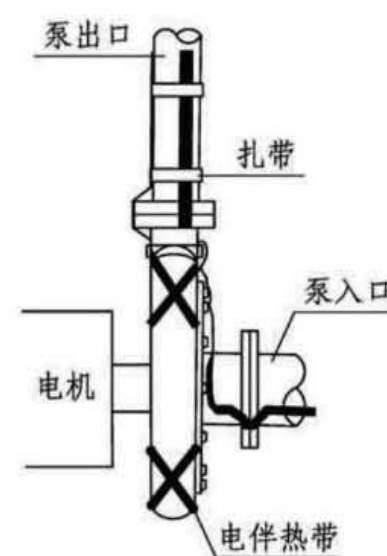
主视图



后视图



左视图



右视图

泵体电伴热带安装图

图集号

16S401

审核 白玮 白玮 校对 刘嘉 刘嘉 设计 孙飞 孙飞

页

78

目录
说明
材料
气象

保温
厚度

保温
结构图

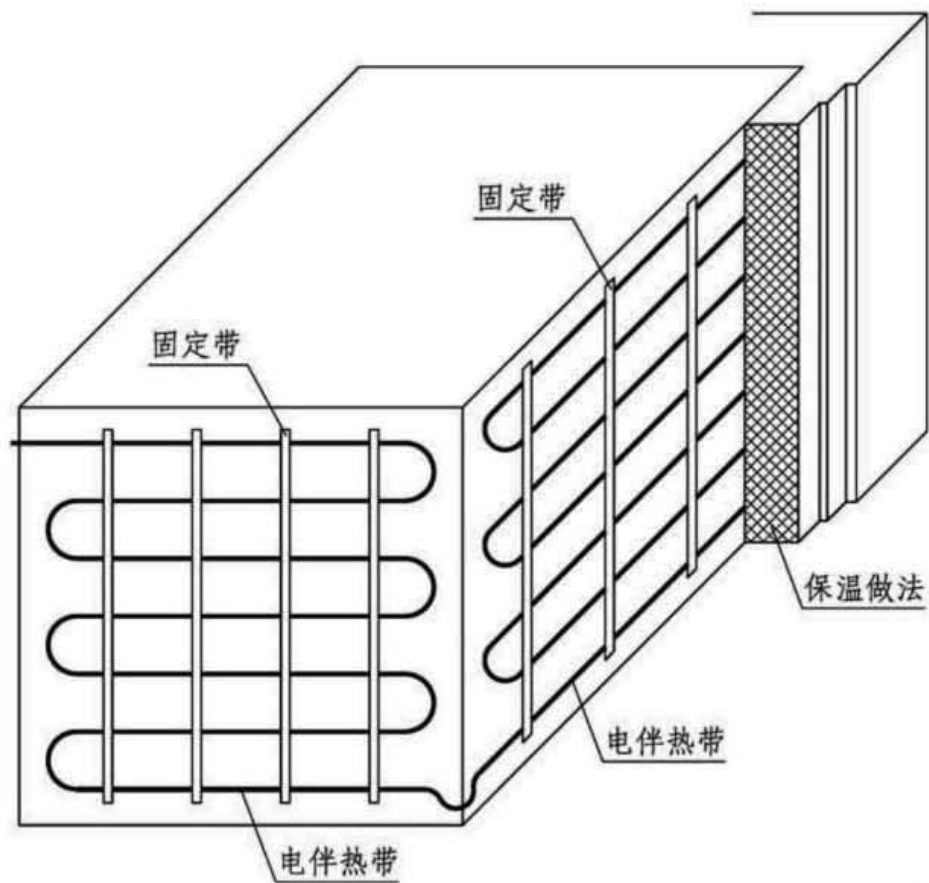
防结
露
厚度

防结
露
结构图

绝热
工程
量表

电
伴
热

相关
技术
资料



平壁设备

- 注：1. 电伴热带安装间距由设计确定。
2. 固定带间距一般为200~300mm。

平壁设备电伴热带安装图

图集号

16S401

审核 白玮 白玮 校对 刘嘉 刘嘉 设计 孙飞 孙飞

页

79

欧文斯科宁 EcoTouch®宜可®环保高温棉

1. 产品简介

欧文斯科宁致力于保温材料、屋面系统和玻璃纤维复合材料的开发、生产和销售。总部设在俄亥俄州的托莱多市，2016 年销售额达 57 亿美元，在 33 个国家拥有员工约 17000 名，已连续 63 年入选“《财富》500 强”。

欧文斯科宁 EcoTouch®宜可®环保高温棉是由均匀细长、富有弹性的玻璃纤维和特殊高温粘结剂制成的轻质、耐用、保温性能优越的耐高温保温隔热材料，最高使用温度可达 538°C，被广泛用于热网、电力、石油、化工、轻工、冶金等行业的设备与管道的保温和隔热。

2. 产品特点

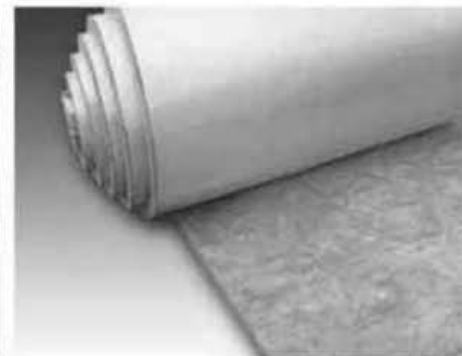
- **高抗拉强度：**PureFiber 玻璃纤维制造技术让纤维更细更长，固化更均匀适中，使玻璃棉整体结构强度更高，抗拉强度更优越，更持久耐用。
- **超细长纤维：**纯天然植物粘接剂及超细长纤维使宜可玻璃棉手感柔软舒适，无瘙痒刺激。
- **健康环保：**宜可®玻璃棉开创性采用天然植物粘接剂技术，无甲醛、无毒无挥发、对人体无毒无害。
- **高回弹性：**通过适当成型工艺使细长的玻璃纤维均匀的交织在一起，使玻璃棉制品具有相当好的回弹性能。
- **高憎水性：**宜可®玻璃棉憎水率超过 98%。
- **低腐蚀性：**产品通过 GB/T 17393 检测，对设备和管道无腐蚀。
- **低粉尘：**特有的离心工艺从源头抑制粗、短纤维（粉尘）的产生；新一代粘接剂能更好的保护纤维，减少纤维压缩过程中断裂的现象，进一步减少粉尘的含量。

3. 推荐使用厚度

环境温度	设备/管道的工作温度 °C						
	28°C	100	150	200	250	300	350
厚度 (mm)	30	40	60	80	120	150	190

4. 物理性能

性能	测试方法	技术标准
密度	GB/T 13350	45 kg/m ³
最高使用温度	ASTM C 411	538 °C
高温线性收缩	ASTM C 356	符合要求
热荷重收缩温度	GB/T 13350	符合要求
燃烧性能	GB/T 8624	A1 级
耐腐蚀性	GB/T 17393	符合要求
质量吸湿率	ASTM C 1104	≤5%
憎水率	GB/T 10299	≥98%
抗霉菌性	ASTM C 1338	符合要求
甲醛释放量	GB/T 18580	未检出



注：本页根据欧文斯科宁（中国）投资有限公司提供的技术资料编制。

参编企业、联系人及电话

参编企业

欧文斯科宁（中国）投资有限公司

田 辉

13718609850

《管道和设备保温、防结露及电伴热》编审名单

编制组负责人：白 玮

编制组成员：王 莉 刘 嘉 刘晓轻 石晓庆 曹成艳 赵文鸽 孙 飞

审 查 组 长：左亚洲

审 查 组 成 员：赵世明 任向东 李建琳 刘玖玲 庄明惠 师前进 金 鹏 杨政忠 刘福利

李道本

项 目 负 责 人：杨进春

项目技术负责人：王岩松

图集简介

16S401《管道和设备保温、防结露及电伴热》为修编图集，替代03S401《管道和设备保温、防结露及电伴热》。本图集适用于一般工业及民用建筑室内给排水管道和设备的保温、防结露及电伴热。

主要内容包括：常用绝热材料性能表；全国各地气象参数表；金属管道保温厚度表；塑料管道保温厚度表；金属设备保温厚度表；管道及设备防结露厚度表；管道及设备防结露、保温结构图；管道及设备电伴热工程做法等。

本图集为施工安装图集，可用于指导、规范施工和安装，设计人员可直接选用，施工人员可照图施工。

相关图集介绍：

16S524《塑料排水检查井-井筒直径 $\Phi 700\sim\Phi 1000$ 》为新编图集。该图集按照最新版本规范《塑料排水检查井应用技术规程》CJJ/T 209-2013进行编制。图集为施工安装类图集，可用于指导设计、规范施工和安装，设计人员可直接选用，施工人员可按图施工。

图集适用于城镇排水系统，井径不大于1000mm、接入排水管道管径不大于600mm，长期水温在40℃以下，检修人员可下井操作的塑料排水检查井的设计和施工；适用于一般土质条件下的塑料排水检查井施工。当地基土为淤泥、淤泥质土、冲填土等软土地基时，应根据相关规范进行地基处理，达到本图集规定的设计条件和施工要求。对于湿陷性黄土、膨胀土、多年冻土地区的塑料检查井设计施工，应根据有关规范和规程

另做处理；适用于抗震设防烈度为9度及9度以下地区。

主要内容包括：直壁检查井、收口检查井的井座、井筒、配件、井盖等部件的设计选用和施工。分别编制了塑料排水检查井的结构示意图；与管道的连接做法；井盖、基础及回填的施工图；各种部件的外形图及规格尺寸表；检查井力学计算例题等内容。

16S518《雨水口》国家建筑标准设计图集为修编图集，替代05S518《雨水口》。适用于室外道路、广场、绿地等室外排水工程。

主要内容包括：砖砌体雨水口、混凝土模块砌体雨水口、预制混凝土装配式雨水口；不同井体材料的平算式、偏沟式、联合式、立算式的安装图；球墨铸铁雨水箅子及井圈、球墨铸铁复合树脂雨水箅子及井圈、防沉降球墨铸铁雨水箅子及井圈、钢格板雨水箅子及井圈等典型外形图；雨水口过流曲线图。

本图集为施工安装图集，可用于指导、规范施工和安装，设计人员可直接选用，施工人员可照图施工。铸铁单层井盖的安装图，为满足广场等美观要求较高的敷设检查井盖场所，增加了装饰井盖安装图，更好地指导井盖安装的设计和施工。