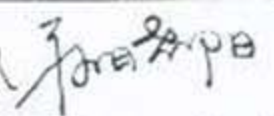
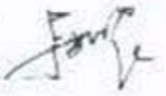
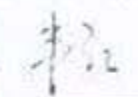


编制 审核 校对 设计 制图	管道及设备防腐保温 编制单位 宁夏城乡规划设计研究院		编制单位负责人  编制单位技术负责人  技术审定人  设计负责人 
---	--	--	---

目 录	
目录	1
编制说明	3
施工说明	7
施工质里检查及工程验收	9
保温工程测试与评价	10
管道保温结构(一)	11
管段保温结构(二)	12
伴热管保温结构, 管道双层保温结构	13
垂直管道保温结构	14
弯头, 三通保温结构	15
管道阀门, 法兰保温结构	16
室内架空管道岩棉保温厚度表	17
室外架空管道岩棉保温厚度表	18
室内架空管道矿棉保温厚度表	19
室外架空管道矿棉保温厚度表	20
地沟内管道岩, 矿棉保温厚度表	21
室内架空管道玻璃棉保温厚度表	22
室外架空管道玻璃棉保温厚度表	23
室内架空管道水泥膨胀珍珠岩保温厚度表	24
室外架空管道水泥膨胀珍珠岩保温厚度表	25
地沟内管道玻璃棉, 水泥膨胀珍珠岩保温厚度表	26
室内架空管道1级保温厚度表	27
室外架空管道, 地沟内管道1级保温厚度表	28
管道聚苯乙烯泡沫塑料保温厚度表	29

审核	李长
校对	李长
设计	李长
制图	李长

管道软木保温厚度表	30
室内架空管道硬质聚氨酯泡沫塑料保温厚度表	31
室外架空管道, 地沟内管道硬质聚氨酯泡沫塑料保温厚度表	32
直埋管道硬质聚氨酯泡沫塑料保温厚度表	33
管道防结露结构, 不同相对湿度时空气的露点温度表	34
岩棉、矿棉防结露管道保温厚度表	35
玻璃棉、硬质聚氨酯泡沫塑料防结露管道保温厚度表	36
水泥膨胀珍珠岩, 1 级防结露管道保温厚度表	37
聚苯乙烯泡沫塑料, 软木防结露管道保温厚度表	38
平面或大曲面设备保温结构	39
卧式筒体设备保温结构	40
立式筒体设备保温结构	41
设备入孔, 法兰保温结构	42
支承圈、销钉、自锁紧板、抱箍大样	43

设备保温厚度表(一)	44
设备保温厚度表(二), 设备防结露保温厚度表	45
管道保温工程量面积计算表	46
管道保温工程量体积计算表	47
圆筒设备保温工程量面积计算表	48
圆筒设备保温工程量体积计算表	49
可拆保温管件金属保护层材料用量表, 辅助材料用量表	50
设备及管道外保护层防腐措施	51
土壤腐蚀性等级及防护措施, 埋地管道外防腐层	52
不保温埋地管道石油沥青防腐层	53
石油沥青防腐层材料耗量表, 埋地管道环氧煤沥青防腐层结构	54
D 值表	55
$D \cdot \ln(D/d)$ 值表	56

图 名	目 录	图集号	宁02N3
		页 次	2

审核 308/000
校对 500/0
设计 200/0
制图 200/0

编制说明

一、编制依据

- 《绝热材料名词术语》GB4132-84
- 《设备及管道保温技术通则》GB4272-92
- 《设备及管道保温设计导则》GB8175-87
- 《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB50264-97
- 《工业设备及管道绝热工程施工及验收规范》GBJ126-89
- 《设备及管道保温效果的测试与评价》GB8174-87
- 《民用建筑节能设计标准》AJGJ26-95

二、本图集适用于贮存或输送温度为 0~150℃介质的设备及管道的保温、防结露、防腐工程。

三、本图集选用的保温材料，性能表见表一。表中 t_m 为保温材料平均使用温度(℃)，取设备及管道内热媒与周围气温的平均值。

四、保护层材料：

- 金属保护层：厚度为 0.3~0.5mm 镀锌铁皮 (DN200以下管道宜采用 0.3mm 厚镀锌铁皮)。
- 复合保护层：

玻璃布：采用有碱细格平纹玻璃布。

油毡：采用沥青玻璃布油毡。

玻璃钢：以玻璃布为基材，外涂不饱和聚酯树脂两层。

复合铝箔：玻璃布铝箔、阻燃牛皮纸夹筋铝箔等。

玻璃钢薄板：应具阻燃性能，厚度为 0.4~0.8mm。

铝箔玻璃钢薄板：采用玻璃钢薄板为基材与铝箔复合而成，玻璃钢本身应具有阻燃性能，厚度为 0.4~0.8mm。

玻璃布乳化沥青涂层：乳化沥青采用各种阴、阳离子型水乳沥青冷涂料(如 JG 型沥青防水涂料)。

保温材料性能表

表一

序号	名称	容重 (kg/m ³)	导热系数方程式 [w/(m·k)]	使用温度范围 (℃)
1	岩棉制品	80~150	0.0314+0.0002 t_m	-268~700
2	矿棉制品	150~200	0.035+0.0002 t_m	≤350
3	玻璃棉制品	40~100	0.024+0.00018 t_m	≤350
4	硬聚氨酯泡沫塑料制品	45~60	0.02+0.00014 t_m	-150~120
5	聚苯乙烯泡沫塑料制品	24	0.0377+0.00014 t_m	-60~70
6	软木制品	200~250	0.0698	-40~60
7	水泥膨胀珍珠岩制品	250~300	0.058+0.00026 t_m	≤600
8	1级 福乐斯制品	64~75	0.0335+0.000125 t_m	-40~105

注：1. 橡塑保温材料参照福乐斯制品。

PVC 卷材：改性聚氯乙烯防水卷材。

塑料薄膜：采用工业用防水薄膜，厚度为0.4~0.6mm。

沥青胶泥重量配比为：10'石油沥青50%，轻柴油25~27%，油酸1%，

熟石灰粉 14~15% 石棉 7~10%。

3 保护层适用范围：“●”表示推荐使用

表二

保护层名称	所处环境	室内	室外	地沟	防露	潮湿
镀锌铁皮保护层		●	●			
玻璃钢薄板、铝箔玻璃钢保护层		●	●		●	
玻璃布保护层		●				
玻璃钢保护层			●	●	●	●
玻璃布乳休沥青保护层			●	●	●	●
PVC防水卷材保护层			●	●	●	
油毡玻璃布保护层			●	●	●	
复合铝箔保护层		●				
沥青胶泥玻璃布保护层					●	
塑料薄膜玻璃布保护层					●	

五 辅助材料：

1、镀锌铁丝：用于管道保温捆扎，当DN≤100mm时用20'或18'铁丝；

当DN>100mm时； 用16'或14'铁丝。

2、铜带：用于设备保温捆扎，当采用打包紧固时，选用厚0.15mm

宽15~20mm铜带； 当采用搭扣紧固时，选用厚0.3mm

宽15~20mm铜带。

3. 镀锌铁丝网：采用六角网孔，孔径20~25mm。

4. 钩钉：采用圆钢φ6mm或φ8mm。

5. 抱箍：采用角钢L25×4或L30×4。

6. 焊接单头螺栓：M6~10。

7. 自攻螺钉：M4×15。

8. 抽芯铆钉：φ4，L=6。

六、保温层、防露层计算：

1、保温层厚度：

$$\text{管道: } \delta = \frac{\lambda(l_1 - l_2)\delta_1}{60\lambda_1} \quad \delta = \frac{D-d}{2}$$

设备: $\delta = \text{相同条件下DN300管道的保温厚度} + (\text{相邻保} \\ \text{温厚度级差})_{\max}$

2、保温层表面温度：

$$\text{管道: } t_2 = \frac{(2\lambda l_1 + \alpha_1 l_0 D \ln \frac{D}{d})}{(2\lambda + \alpha_1 D \ln \frac{D}{d})}$$

$$\text{设备: } t_2 = \frac{(\lambda l_1 + \alpha_1 l_0 \delta)}{(\lambda + \alpha_1 \delta)}$$

3、保温层表面热损失：

$$\text{管道 } q = \pi(t_2 - t_f)\alpha_1 D$$

$$\text{设备 } q = (t_2 - t_f) \alpha_1$$

图 名

编制说明

图集号

宁02N3

页 次

4

4. 防露层厚度:

$$\text{管道: } D \ln \frac{D}{d} \geq \frac{2\lambda A}{\alpha_2}, \quad A = \frac{t_1 - t_3}{t_{01} - t_4}$$

$$\text{设备: } \delta \geq \frac{K\lambda A}{\alpha_2}, \quad A = \frac{t_1 - t_3}{t_{01} - t_4}$$

5. 计算公式中各符号的意义及单位:

δ : 保温层厚度, m.

δ_0 : 《民用建筑节能设计标准》所列最小保温厚度, m.

λ : 保温材料制品导热系数, [w/(m·k)].

λ_m : 相应于 δ_m 的保温材料制品导热系数, [w/(m·k)].

t_1 : 设备或管道的外表面温度, °C.

t_3 : 设备或管道周围空气温度, °C.

D : 保温层外径, m.

d : 管道外径, m.

t_2 : 保温层外表面温度, °C.

α_1 : 保温层外表面放热系数, 取 11.63 w/(m·k).

q : 单位热损失, 对管道 w/m, 对平面 w/m².

π : 圆周率, 取 3.14.

A : 气象条件系数.

α_2 : 空气至保温层表面放热系数, 取 8.14 w/(m·k).

t_4 : 最热月空气露点温度, °C.

t_5 : 最热月管道或设备内平均冷水温度, °C.

t_{01} : 最热月管道或设备周围空气(干球)温度, °C.

K : 防结露厚度修正系数, 取 1.35.

七、保温层, 防露层计算中的数据选用:

1. 供热管道最小保温厚度(δ):

表三

保温材料	直径(mm)		最小保温厚度 δ_0 (mm)
	公称直径 DN	外径 D	
岩棉制品 $\lambda=0.0314+0.0002 t_m$ [w/(m·k)] $t_m=70^\circ\text{C}$ 时, $\lambda=0.045$ [w/(m·k)]	15~32	22~38	30
	40~200	45~219	35
	250~300	273~325	45
玻璃棉制品 $\lambda=0.024+0.00018 t_m$ [w/(m·k)] $t_m=70^\circ\text{C}$ 时, $\lambda=0.037$ [w/(m·k)]	15~32	22~38	25
	40~200	45~219	30
	250~300	273~325	40
聚氨酯硬质泡沫塑料制品 $\lambda=0.02+0.00014 t_m$ [w/(m·k)] $t_m=70^\circ\text{C}$ 时, $\lambda=0.03$ [w/(m·k)]	15~32	22~38	20
	40~200	45~219	25
	250~300	273~325	35

注: 1. 除玻璃棉、聚氨酯硬质泡沫塑料外, 其余保温材料的保温厚度一律按岩棉的最小保温厚度进行计算。

2. 表中 t_m 为保温材料平均使用温度(°C), 取设备及管道内热媒与周围气温的平均值。

3. 当系统供热面积大于或等于 5 万 m² 时, 应将 200~300mm 管径的保温厚度在表三最小保温厚度的基础上再增加 10mm。

4. 当选用其他保温材料或其导热系数与表三中值差异较大时, 最小保温厚度按下式修正:

$$\delta_{\min} = \lambda_m \cdot \delta_{\min} / \lambda_m$$

$\delta_{\min}$: 修正后的最小保温厚度 (mm); $\delta_{\min}$: 表中最小保温厚度 (mm);

λ_m : 实际选用的保温材料在其平均使用温度下的导热系数 [w/(m·k)];

λ_m : 表中保温材料在其平均使用温度下的导热系数 [w/(m·k)];

图 名

编制说明

图集号 宁02N3

页次 5

2. 设备或管道周围气温 t_a (°C)按下表取值:

管道敷设环境		全年运行	采暖季节运行
室内		20	16℃
室外	宁夏地区	12℃	-2℃
地沟	介质温度 t	0℃< t ≤60℃	20℃
	介质温度 t	60℃< t ≤100℃	30℃
	介质温度 t	100℃< t ≤150℃	40℃

3. 设备或管道的外表面温度 t_s :

无衬里的设备管道,取介质的正常运行温度;有内衬的设备或管道,应进行传热计算确定其表面温度。

4. (GB4272-92)规定的最大允许热损失,见下表:

允许损失	介质温度	60℃	100℃	150℃
全年运行时允许最大热损失		65 w/m ²	93 w/m ²	116 w/m ²
季节运行时允许最大热损失		125 w/m ²	163 w/m ²	203 w/m ²

注:表中相应 60℃的数据为内插所得

5. 气象条件准数 A

(1) 当设备或管道内冷水温度一定时, A 值表示设备或管道表面上结露可能程度的准数,当 $A \leq 0$ 时,表示不会结露。在使用本图集时,应根据具体情况计算出 A 值,然后根据所得的 A 值和选用的保温材料,查防结露表格。

(2) 当室内有通风、空调设施时,则露点温度和空气湿度应按最热月通风、空调后的露点温度和空气湿度计算。

(3) 不同相对湿度时空气的露点温度表格,见第 34 页。

八、其它:

1. 保温材料的选用,应因地制宜,就地取材,同时结合使用要求和现场环境,考虑经济因素,从而合理选用。
2. 在本图集编制中,管材按无缝钢管考虑,但这不是选用管材的规定。
3. 在保温和防露厚度计算中,计算结果小于 20mm 者,均按 20mm 选用。
4. 保温和防露层厚度分级:厚度小于 100mm,按 10mm 分级;厚度大于 100mm 者,按 20mm 分级。

九、标注方式:

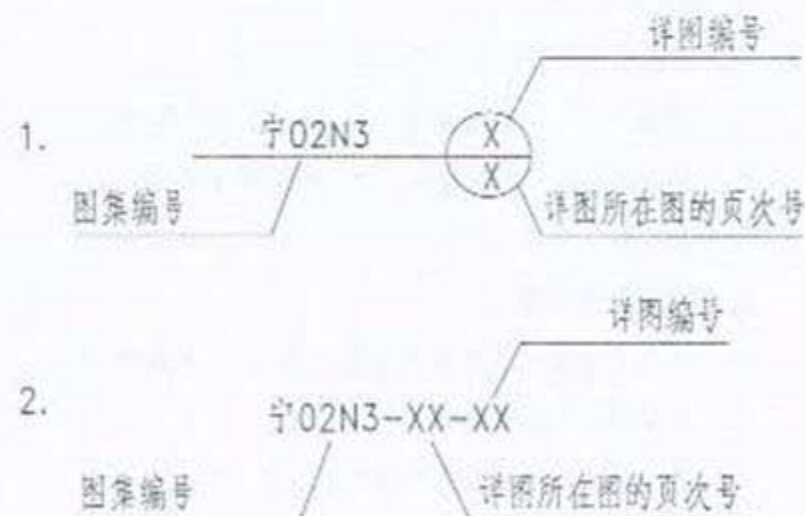


图 名	编制说明	图集号	宁02N3
		页 次	6

施 工 说 明

一、施工准备

1. 编制保温工程施工组织设计：内容包括各种材料及人工预算、材料保管和堆放、施工机械、劳动力平衡、各工种工序交接配合的进度、质量管理及安全措施等。
2. 对于到达施工现场的绝热材料及其制品，必须检查其出厂合格证书或化验、物化实验记录是否齐全，并符合设计要求及有关规定。
3. 在雨雪天、寒冷季节施工室外保温工程时，应采取防雨和防冻措施。
4. 保温层施工前，必须具备下列条件：
 - (1) 设备及管道的强度实验、气密性实验合格。
 - (2) 清除被保温设备及管道表面污垢、铁锈，并涂刷防腐层。
 - (3) 设备、管道的支、吊架及结构附件、仪表接管部件等到均已安装完毕。
 - (4) 支承件及固定件就位齐备。
 - (5) 伴热管均已安装就绪，并试验合格。
 - (6) 对设备、管道的安装及焊接、防腐等工序办妥交接手续。

二、保温层施工

1. 保温固定件、支承件的设置：凡立管，每隔3m左右须设保温层承重托环，其宽度为保温层厚度的2/3；凡设备高度大于2m时，每隔2-3m须设保温层支承板（或抱箍），其宽度为保温层厚度的2/3。销钉用于设备保温结构的固定，用于固定保温层时，间隔250~350mm；用于固定金属外保护层时，间隔500~1000mm，并使每张金属板端头不小于两个销钉。当采用支承圈固定金属外保护层时，每道支承圈间隔为1200~2000mm，并使每张金属板有两道支承圈。
2. 保温材料棉毡用于设备及管道保温，施工时应使棉毡紧贴于设备及管道表面，用镀锌铁丝（或钢带）扎紧，捆扎间距为200~400mm，对于焊有销钉的设备，销钉露出棉毡表面约5mm，并套上自锁紧板紧固；

对于不宜焊销钉的设备，可用钢带捆扎，间距为400~600mm，并保证在棉毡宽度方向不少于两道。

3. 保温材料管壳用于管道保温，选用的管壳内径应大于管道外径一致，施工时张开管壳切口都套于管道上，水平管道保温，切口置于侧下，对于有复合外保护层的管壳，撕开切口部将接头内面的防护纸，将搭接头按压贴平，相邻两段管壳要靠紧，缝隙处用压敏胶带粘接；对于无复合外保护层管壳，可用镀锌铁丝捆扎，每段管壳捆2-3道。
4. 保温材料棉板用于平壁或大曲面设备保温，施工时应紧贴于设备外壁，曲面设备需将棉板接缝切成斜口拼接，通常宜采用销钉套自锁紧板固定，对于不宜焊销钉的设备，可用钢带捆扎，但拐角处要用镀锌铁皮包角，捆扎间距保证每块棉板不少于二道钢带。
5. 当保温层厚度超过100mm时，应分层保温，多层保温应错缝数设，分层捆扎。
6. 设备及管道支座、吊架以及法兰、阀门和人孔等部位，在整体保温时，留一定装卸间隙，待整体保温及保护层施工完毕后，再作局部保温处理，并注意施工完毕的保温结构不得妨碍活动支架的滑动。
7. 法兰、阀门和人孔保温均为可卸的金属外壳保温。

三、保护层施工

1. 金属保护层

- (1) 安装前，金属板两边先出两道半圆凸缘，对于设备保温，为加强金属板强度，可在每张金属板对角线上压两条交叉折线。

图 名

施工说明

图集号

宁02N3

页 次

7

- (2)立式设备及立管保温时，将相邻两张金属板的半圆凸缘重叠，自下而上安装，上层板压住下层板，搭接 50mm，当采用销钉固定时，用水锤对准销钉将薄板打穿，去除孔边小块渣皮，套上 3mm 厚胶垫，用自锁紧板套入压紧（或用 AM6 螺母拧紧）；当采用支撑圈、板固定时，板面重叠（或搭接）处尽可能对准支撑圈、板，先用 $\phi 3.6\text{mm}$ 钻头钻孔，再用 M4×15 自攻螺钉紧固。
- (3)水平管道保温，可直接将金属板卷合在保温层外，按管道坡向自下而上施工，两板环向半圆凸缘重叠，纵向搭口向下，搭接处重合 50mm。
- (4)搭接处先用 $\phi 4\text{mm}$ （或 $\phi 3.6\text{mm}$ ）钻头钻孔，再用抽芯铆钉或自攻螺钉固定，铆钉或螺钉间距为 150–200mm。
- (5)考虑设备及管道运行受热膨胀位移，金属保护层应在伸缩方向留适当活动搭口。
2. 复合保护层
- (1)油毡：可直接铺在保温层外，由低向高敷设，环向搭接用稀沥青粘合，纵向搭缝向下，均搭接 50mm，然后用镀锌铁丝或钢带扎紧，间距为 200–400mm。
- (2)PVC 卷材：可直接铺在保温层外，由低向高敷设，环向或纵向搭接宽度均为 50mm，用订书机将订书钉直接钉在上面，然后缝口用 PVC 涂料粘封口。
- (3)玻璃布：以螺旋状紧缠在保温层（或油毡、PVC 卷材）外，前后搭接约 50 mm，自低向高处施工，布带两端和每隔 3m 处用镀锌铁丝或钢带捆扎。
- (4)复合铝箔（牛皮纸夹铝箔、玻璃布铝箔等）：可直接铺设在平整保温层外，接缝处用压敏胶带粘贴。
- (5)玻璃布乳化沥青涂层：在缠好的玻璃布外表面涂刷乳化沥青，用量为 $2\text{--}3\text{kg}/\text{m}^2$ ，一般涂刷二道，第二道须在第一道干

燥后进行。

- (6)玻璃钢：在缠好的玻璃布表面涂刷不饱和聚酯树脂，用量为 $1\text{--}2\text{kg}/\text{m}^2$ 。
- (7)玻璃钢、铝箔玻璃钢薄板：施工方法同金属保护层，但不压半圆凸缘及折线，环向或纵向均搭接 30–50mm，搭接处可用抽芯铆钉或自攻螺钉紧固，搭缝处宜用粘合剂粘合密封。
- 3 使用压敏胶带、乳化沥青、不饱和聚酯等材料时，须向有关生产厂家索取性能及使用说明书，在有防火要求时，应选用自熄性的。

四、油漆

对于玻璃布、镀锌钢板等外保护层，可根据设计要求或环境需要，涂刷各色油漆，用以防护或作识别标记。

五、其它

硬质保温材料应留膨胀缝：

对于管道及设备，若保温材料直线段大于 6 米，应每隔 5–7 米留一条膨胀缝，间隙宽度为 0–20mm，间隙之内应塞与所选用保温材料性能相近、相应保温厚度相同的软质保温材料。

六、凡未说明者，均应按《工业设备及管道绝热工程施工及验收规范》施工。

图 名	施工说明	图集号	宁 02N3
		页 次	8

审核	王明
校对	王明
设计	王明
制图	王明

施工质量检查及工程验收

一、防腐层的检查

保温施工前,对管道和设备外壁上涂刷的防腐层;保温施工后,对保温结构外保护层涂刷的防腐层和色标,均应检查涂层是否均匀一致,漆膜是否附着牢固,有无剥落,气泡等缺陷,是否按要求做上介质色环及流向箭头。

二、保温层检查

1. 检查保温固定件,支承件的安装是否正确,牢固,支承件不得外露。
2. 检查是否按设计规定的保温方式,保温厚度是否符合设计要求。保温层厚度检查可采用针形厚度计,也可采用钢探针。检查时应在管道周围四个相对应点上将钢探针垂直刺入,直达到管壁上,再用钢尺测量厚度,读数精度要达到 $\pm 1\text{mm}$ 。对水平敷设的管道,应选择与管道轴线或水平位置的两个点来戳刺保温层,然后测量厚度,厚度允许偏差 $5\%-10\%$ 。
3. 质量检查的取样布点为:设备每 50m^2 或管道每 50m 应各抽查二处,工程不足 50m^2 或 50m 的保温工程亦应抽查二处,其中有一处不合格时,应就近加倍取点复查,仍有 $1/2$ 不合格时,应认定该处为不合格。超过 500m^2 的同一设备或超过 500m 的同一管道保温工程验收时,取样布点的间距可适当增大。
4. 保温层容重检查
对棉毡保温层应实地切取试样检查,其安装容重允许偏差为 10% ,板管壳的安装容重允许偏差为 $\pm 5\%$ 。
5. 应检查管道保温结构端部是否妨碍管道附件(如法兰、阀门)等螺栓的拆装和门盖的开启。

三、保护层的检查

1. 护层平整度检查,应采用 1m 靠尺,并应符合下列规定:

- (1) 抹面层,包缠层的允许偏差:不应大于 5mm 。
- (2) 金属保护层的允许偏差:不应大于 4mm 。

2. 包缠层,金属保护层外观检查应符合下列规定:

- (1) 不得有松脱、翘边、豁口、翘缝和明显的凹坑。
- (2) 管道金属护壳的环向接缝,应与管道轴线保持垂直,纵向接缝应与管道轴线保持平行,设备及大型贮罐金属护壳的环向接缝与纵向接缝应互相垂直,并成整齐的直线。
- (3) 金属护壳的接缝方向,应与设备、管道的坡度方向一致。
- (4) 金属保护层的椭圆度(长短轴之差),不得大于 10mm 。
- (5) 金属保护层的搭接尺寸,应符合设计要求。

四、保温工程验收

保温工程竣工后,必须按有关规定进行验收,验收时应具备下列资料:绝热材料合格证或理化性能度试验报告,设计变更和材料代用通知、隐蔽工程记录、工序交接记录、保温工程交工汇总表等。

五、凡未说明者,均按《工业设备及管道绝热工程施工及验收规范》执行。

图 名	施工质量检查 及工程验收	图集号	宁02N3
		页次	9

保温工程测试与评价

一、保温工程效果测试

1、现场测试条件

- (1)应在风速等于和小于0.5m/s的条件下进行测试。
- (2)室外测试应选择在阴天或夜间进行,应避免在雨雪天气进行。
- (3)环境温度应在被测试位置一米处测得,并应避免其它热源的影响。

2、表面温度测试

保温结构表面温度的测定方法有“红外辐射计法”、“红外热像法”、“热电偶法”、“表面温度计法”。常用方法是“表面温度计法”,即将热电偶式热电阻等表面温度计的传感器与被测保温结构外表面接触,测量保温结构的表面温度。

3、表面散热损失测试

保温结构表面散热损失的测定方法有“表面温度法”、“温差法”、“热流计法”。常用方法是“热流计法”,即采用热阻式热流计,将其传感器设在保温结构内或贴在保温结构外表面直接测量得到散热损失值。

4、数据处理

- (1)管道保温结构的表面温度和散热损失均按求算术平均值的方法处理,当用表面温度法测试散热损失时,可从平均表面温度计算出表面散热损失值。
- (2)设备保温结构的表面温度和散热损失均按求表面积加权平均值的方法处理。

- (3)保温结构的散热损失如为常年运行工况应将测试数值换算成当地年平均强度条件下的相应值。

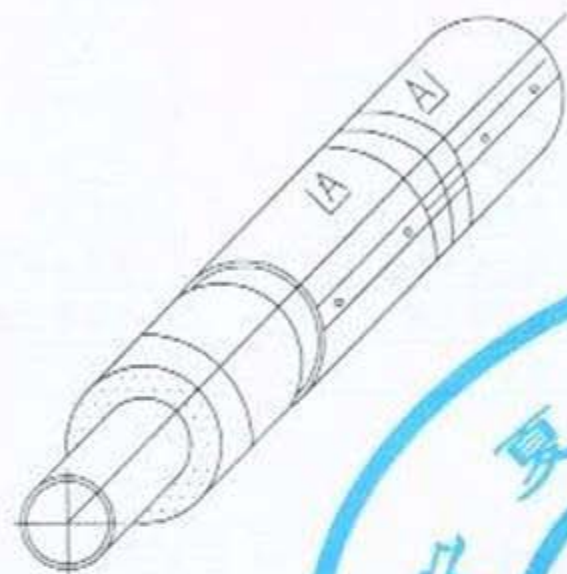
二、保温效果评价

- 1、凡设备、管道及其附件的保温结构外表面温度高于50℃时,视为不合格。
- 2、凡设备、管道及其附件的保温结构外表面散热损失超过允许最大散热损失时视为不合格。
- 3、对保温工程质量进行分析,提出存在问题,并对问题作出合理的节能建议或措施,其保温工程质量主要包括下列内容:
 - (1)保温材料使用合理性;
 - (2)保温层计算厚度以及实际使用厚度的差异;
 - (3)保温层厚度的均匀性;
 - (4)保温材料制品缝隙处理严密性;
 - (5)保护层形式可靠性以及外观质量;
 - (6)保温工程施工中的综合质量评价。

三、提交测试报告,内容包括:概况说明,测试时间,气象条件、测试对象、工况、测点位置布置图、测试参数、数据表格、测试误差、保温效果评价等。

四、凡未说明者,均应按《设备及管道保温的测试与评价》执行。

图名	保温工程测试与评价	图集号	宁02N3
		页次	10



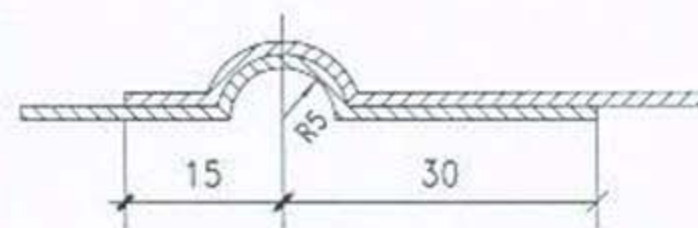
(1) 镀锌铁皮保护层



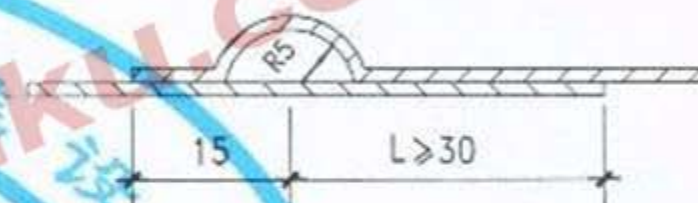
(2) 玻璃钢薄板或铝箔玻璃钢薄板保护层

面漆
抽芯铆钉或自攻螺钉
镀锌铁皮
镀锌铁丝
保温材料制品
防锈漆二道
管子

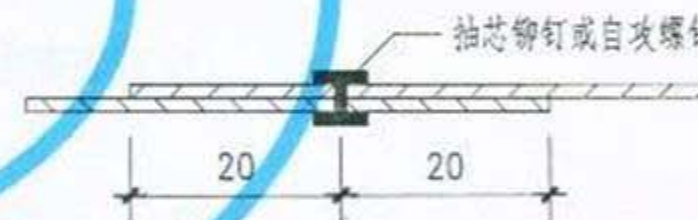
面漆
抽芯铆钉或自攻螺钉
玻璃钢或铝箔玻璃钢薄板
镀锌铁丝
保温材料制品
防锈漆二道
管子



A-A (1)



A-A (2)



B-B

注:

1. A-A (2) 断面为考虑管子伸缩的连接方式, 长度L由管段伸缩量决定。
2. 玻璃钢或铝箔玻璃钢薄板接缝处应用粘合剂密封。

图 名	管道保温结构 (一)	图集号	宁02N3
		页 次	11

制图
张益斌
设计
李江
校对
李江
审核
李江



面漆
乳化沥青涂层
镀锌铁丝
玻璃布
乳化沥青涂层
镀锌铁丝
玻璃布
镀锌铁丝
保温材料制品
防锈漆二道
管子



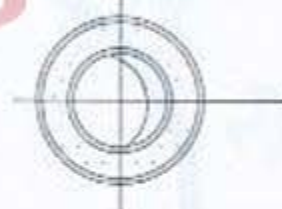
(1) 玻璃布乳化沥青保护层

面漆
不饱和聚酯树脂
镀锌铁丝
玻璃布
不饱和聚酯树脂
镀锌铁丝
玻璃布
镀锌铁丝
保温材料制品
防锈漆二道
管子



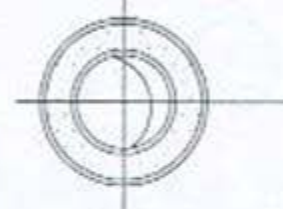
(2) 玻璃钢保护层

面漆
镀锌铁丝
玻璃布
镀锌铁丝
玻璃布
镀锌铁丝
保温材料制品
防锈漆二道
管子



(3) 玻璃布保护层

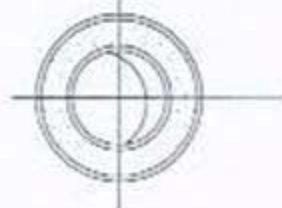
面漆
镀锌铁丝
玻璃布
镀锌铁丝
油毡或PVC防水卷材
镀锌铁丝
玻璃布
镀锌铁丝
保温材料制品
防锈漆二道
管子



(4) 油毡玻璃布保护层
(PVC 防水卷材保护层)



压敏胶带
复合铝箔
镀锌铁丝
保温材料制品
防锈漆二道
管子



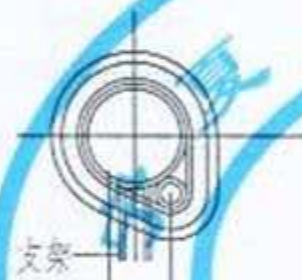
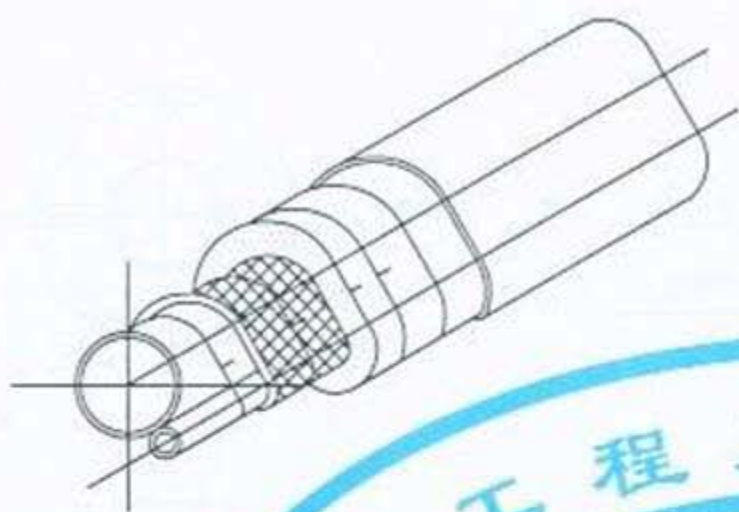
(5) 复合铝箔保护层

注:

1. 保温结构(1)中, 需待乳化沥青涂层干燥后, 方可铺外层玻璃布。
2. 保温结构(2)中, 玻璃钢表面涂面漆时, 须待不饱和聚酯树脂固化后进行。

图 名	管道保温结构(二)	图集号	宁02N3
		页 次	12

审核
 校对
 设计
 制图



主管	伴管
防锈漆两遍	防锈漆两遍
镀锌铁丝	镀锌铁丝
镀锌铁丝网	镀锌铁丝网
镀锌铁丝	镀锌铁丝
保温材料制品	保温材料制品
镀锌铁丝	镀锌铁丝
保护层	保护层

伴热管保温结构图



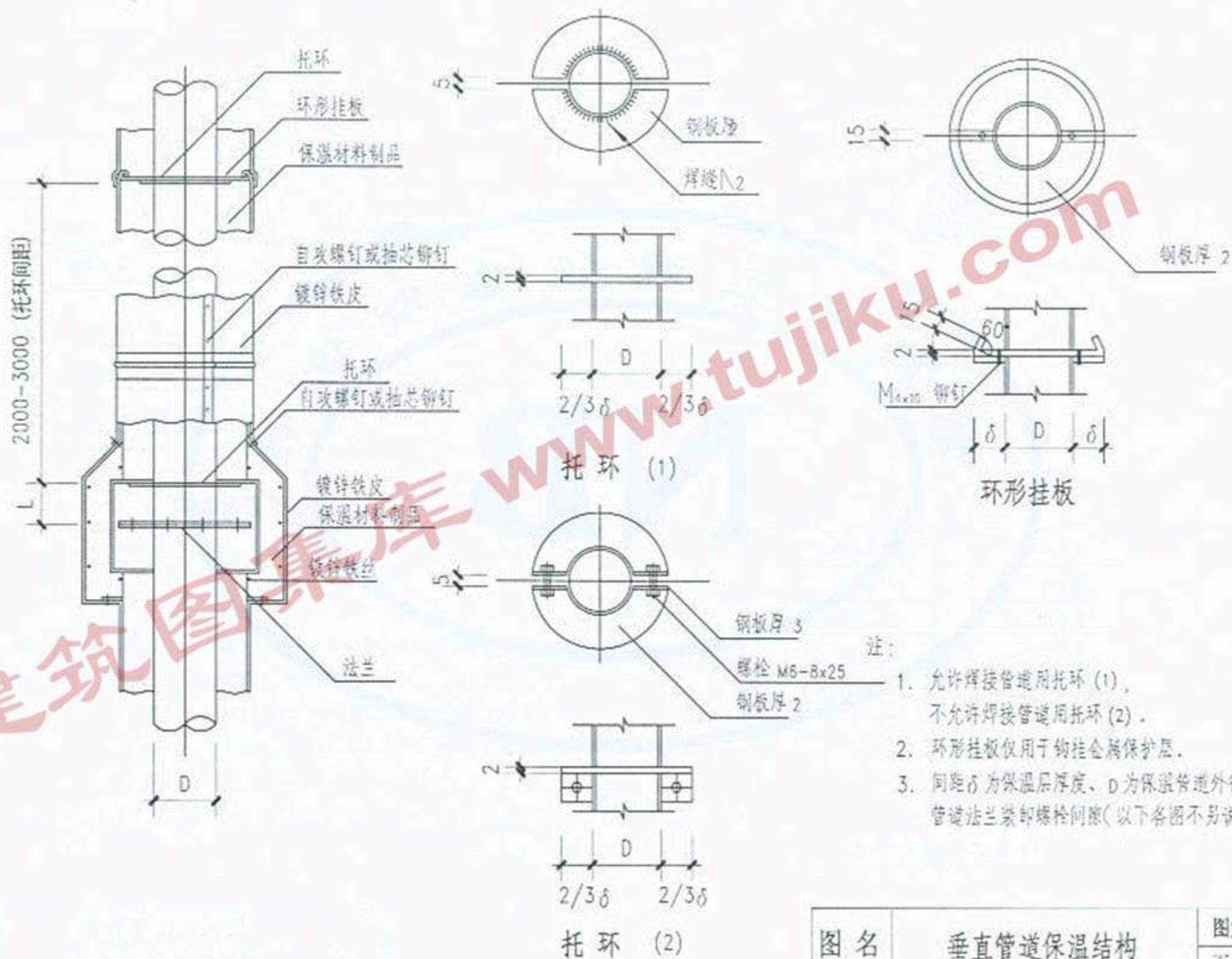
管道双层保温结构图

注：

1. 伴热管与主管之间应紧密接触，当主管内介质不允许过热时，应在伴热管和主管之间加垫 50x50 厚 20mm 的耐热胶垫，并用镀锌铁丝将主管与伴热管捆扎后再做保温，胶垫间隔与捆扎间距为 1.5m。
2. 伴热管保温结构图中，保温层厚度应按伴热管内介质温度选用。
3. 保温层厚度大于 100mm 时，应采用双层或多层保温结构。
4. 双层或多层保温结构中，应选用相同的保温材料，否则，保温层厚度应另行计算。

图 名	伴热管保温结构 管道双层保温结构		图集号	宁 02N3
			页 次	13

制图	张益珍
设计	李江
校对	李江
审核	李江
审批	李江



图名	垂直管道保温结构	图集号	宁02N3
		页次	14

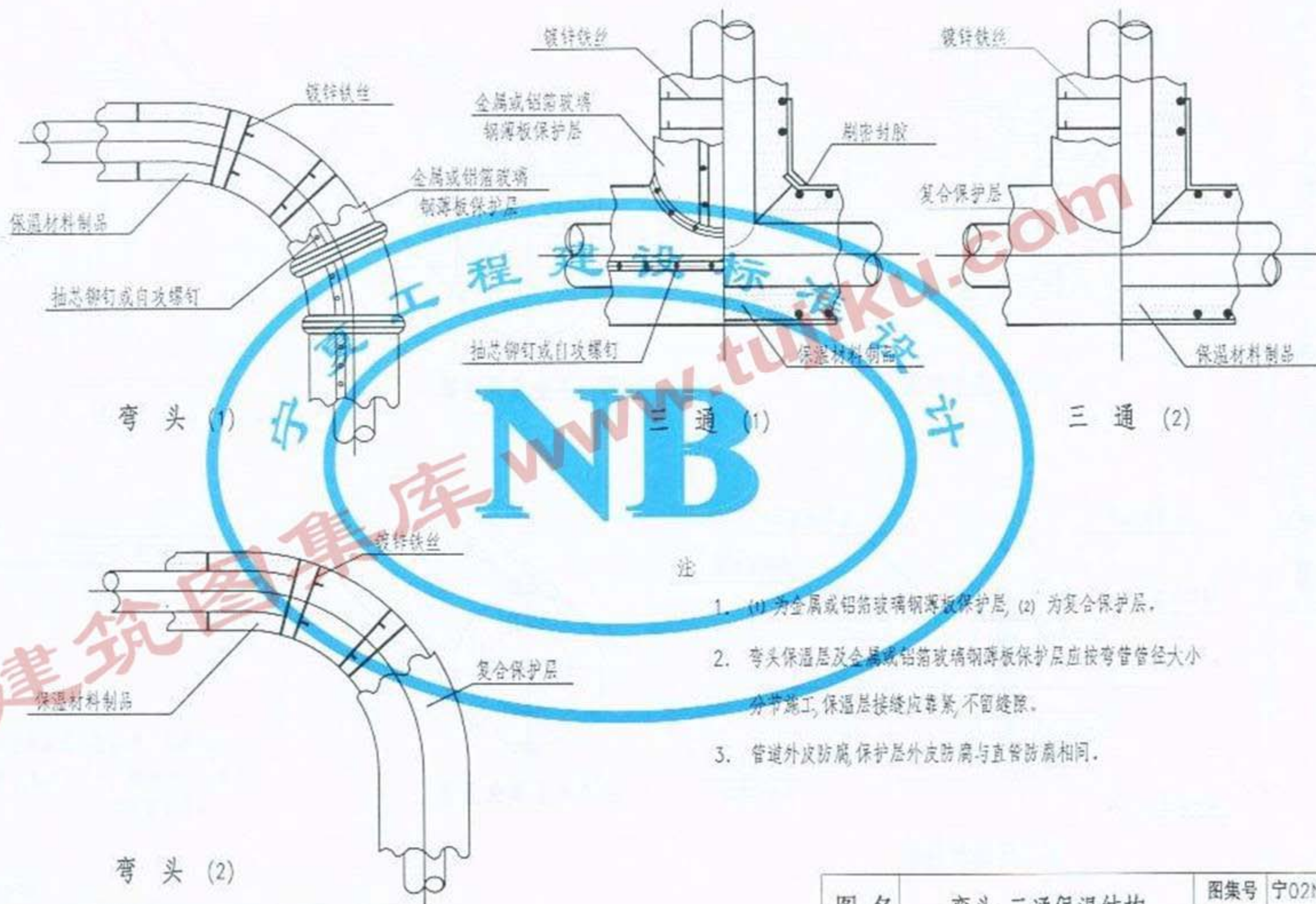
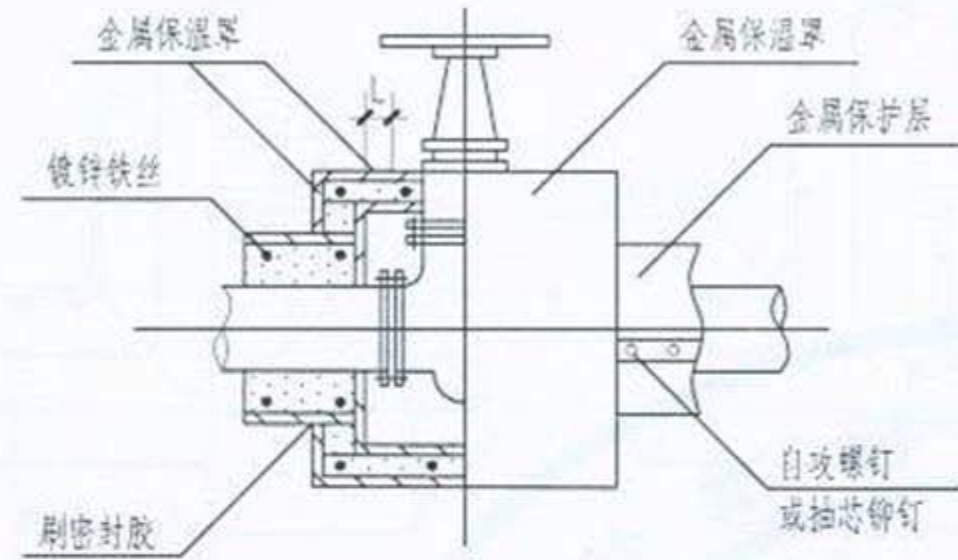
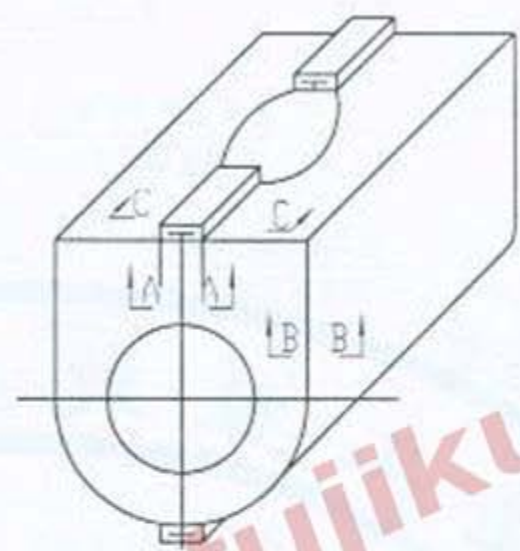


图 名	弯头, 三通保温结构	图集号	宁02N3
		页 次	15

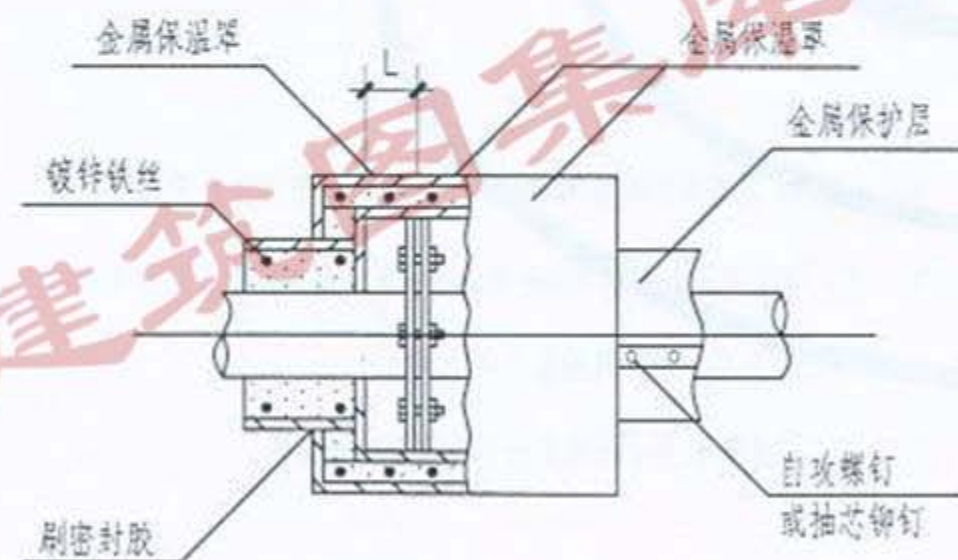
审核
校对
设计
制图



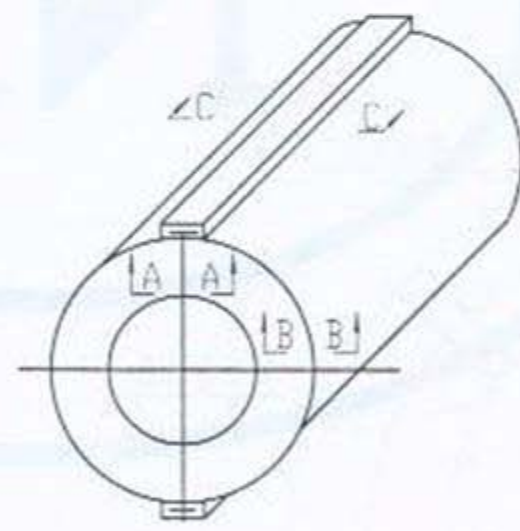
阀门保温结构图



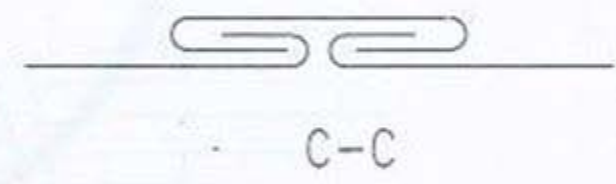
阀门用金属保温罩



法兰保温结构图



法兰用金属保温罩



- 注：
1. 保温厚度与相应直管保温厚度相同。
 2. 管道外皮防腐，保护层外皮防腐与直管防腐相同。

图 名	管道阀门，法兰保温结构	图集号	宁02N3
		页 次	16

审核
校对
设计
制图

管子直径 公称管子 外径 (mm)		20℃ 全年运行									16℃ 季节运行								
		60℃			100℃			150℃			60℃			100℃			150℃		
		保温 厚度 (mm)	热量 损失 (w/m)	表面 温度 (℃)	保温 厚度 (mm)	热量 损失 (w/m)	表面 温度 (℃)	保温 厚度 (mm)	热量 损失 (w/m)	表面 温度 (℃)	保温 厚度 (mm)	热量 损失 (w/m)	表面 温度 (℃)	保温 厚度 (mm)	热量 损失 (w/m)	表面 温度 (℃)	保温 厚度 (mm)	热量 损失 (w/m)	表面 温度 (℃)
15	22	30	7.2	22.4	40	13.8	23.7	70	19.5	23.3	30	7.8	18.6	40	14.2	19.8	80	18.6	18.8
20	28	30	8.0	22.5	40	15.4	23.9	70	21.5	23.5	30	8.7	18.7	40	15.8	20.0	80	20.6	19.0
25	32	30	8.7	22.6	40	16.4	24.0	70	22.6	23.6	30	9.4	18.8	40	17.2	20.2	80	21.7	19.1
32	38	30	9.7	22.7	40	18.1	24.2	70	24.7	23.8	30	10.7	19.0	40	19.0	20.4	80	23.9	19.3
40	45	40	9.9	22.0	50	18.0	23.4	90	23.8	22.9	40	10.0	18.2	50	18.5	19.5	90	24.6	19.0
50	57	40	10.5	22.1	50	20.6	23.6	90	26.8	23.1	40	11.5	18.3	50	21.2	19.7	90	27.7	19.2
70	76	40	12.9	22.3	50	24.0	23.8	90	31.4	23.4	40	14.0	18.5	50	25.3	20.0	90	31.4	19.4
80	89	40	14.8	22.4	50	27.6	24.0	90	34.4	23.5	40	16.0	18.6	50	29.0	20.2	90	35.4	19.6
100	108	40	16.5	22.4	50	31.9	24.2	90	38.9	23.7	40	18.5	18.7	50	32.7	20.3	90	40.0	19.8
125	133	40	19.4	22.5	50	36.6	24.3	90	44.6	23.9	40	21.8	18.8	50	38.3	20.5	90	45.7	20.0
150	159	40	22.7	22.6	50	42.6	24.5	90	50.8	24.1	40	24.4	18.8	50	44.5	20.7	90	52.0	20.2
200	219	40	29.5	22.7	50	54.8	24.7	90	64.1	24.4	40	32.8	19.0	50	57.1	20.9	90	64.1	20.5
250	273	50	30.0	22.2	60	57.4	24.0	120	61.8	23.3	50	32.7	18.4	60	58.8	20.1	120	61.8	19.3
300	325	50	34.1	22.2	60	65.0	24.0	120	70.2	23.4	50	37.2	18.4	60	68.3	20.2	120	72.2	19.5

审核
校对
设计
制图

管子直径 公称直径 外径 (mm)		12℃ 全年运行									-2℃ 季节运行								
		60℃			100℃			150℃			60℃			100℃			150℃		
管子直径	公称直径	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)
15	22	30	8.4	14.8	50	13.4	15.0	80	19.3	14.9	30	10.5	1.5	50	14.7	1.3	80	20.6	1.1
20	28	30	9.6	15.0	50	15.0	15.2	80	21.3	15.1	30	11.9	1.7	50	16.8	1.6	80	22.7	1.3
25	32	30	10.4	15.1	50	15.9	15.3	80	22.4	15.2	30	12.8	1.8	50	17.8	1.7	80	23.8	1.4
32	38	30	11.5	15.2	50	17.6	15.5	80	24.6	15.4	30	14.3	2.0	50	19.7	1.9	80	26.0	1.6
40	45	40	11.0	14.4	50	19.1	15.6	90	25.5	15.1	40	13.7	1.0	60	19.9	1.3	100	25.9	0.9
50	57	40	12.5	14.5	50	22.4	15.9	90	28.6	15.3	40	15.5	1.1	60	22.6	1.5	100	29.1	1.1
70	76	40	15.1	14.7	50	25.9	16.1	90	32.3	15.5	40	18.4	1.3	60	26.1	1.7	100	32.9	1.3
80	89	40	17.3	14.8	50	29.7	16.3	90	36.3	15.7	40	21.6	1.5	60	29.8	1.9	100	36.9	1.5
100	108	40	19.9	14.9	50	34.2	16.5	90	41.0	15.9	40	24.7	1.6	60	34.1	2.1	100	40.5	1.6
125	133	40	23.3	15.0	50	40.0	16.7	90	46.9	16.1	40	28.8	1.7	60	38.8	2.2	100	46.2	1.8
150	159	40	27.1	15.1	50	45.4	16.8	90	53.2	16.3	40	33.2	1.8	60	44.8	2.4	100	52.4	2.0
200	219	40	34.9	15.2	50	59.4	17.1	90	67.0	16.6	40	43.7	2.0	60	58.2	2.7	100	65.8	2.3
250	273	50	35.9	14.6	70	54.3	15.6	120	63.7	15.4	50	43.6	1.2	70	61.8	2.1	120	67.4	1.6
300	325	50	40.4	14.6	70	62.8	15.7	120	72.2	15.5	50	51.2	1.3	70	71.3	2.2	120	78.4	1.8

图名

室外架空管道岩棉
保温厚度表

图集号 宁02N3

页次 18

审核
校对
设计
制图

管子直径 公称直径 外径 (mm)		20℃ 全年运行									16℃ 季节运行								
		60℃			100℃			150℃			60℃			100℃			150℃		
		保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)
15	22	30	7.8	22.6	50	13.4	23.0	80	19.9	23.0	30	8.4	18.8	50	13.8	19.1	80	19.9	19.0
20	28	30	8.7	22.7	50	15.0	23.2	80	22.0	23.2	30	9.6	19.0	50	15.4	19.3	80	22.0	19.2
25	32	30	9.4	22.8	50	15.9	23.3	80	22.4	23.2	30	10.4	19.1	50	16.9	19.5	80	23.8	19.4
32	38	30	10.4	22.9	50	17.6	23.5	80	25.3	23.5	30	11.5	19.2	50	18.1	19.6	80	25.3	19.5
40	45	40	10.0	22.2	50	19.1	23.6	90	25.5	23.1	40	11.0	18.4	60	18.1	19.0	90	26.3	19.2
50	57	40	11.5	22.3	50	22.4	23.9	90	29.4	23.4	40	12.5	18.5	60	20.7	19.2	90	29.4	19.4
70	76	40	14.0	22.5	50	25.9	24.1	90	33.3	23.6	40	15.1	18.7	60	24.0	19.4	90	34.2	19.7
80	89	40	16.0	22.6	50	29.7	24.3	90	37.3	23.8	40	17.3	18.8	60	27.5	19.6	90	38.3	19.9
100	108	40	18.5	22.7	50	34.2	24.5	90	42.1	24.0	40	19.9	18.9	60	31.6	19.8	90	43.1	20.1
125	133	40	21.8	22.8	50	39.1	24.6	90	48.0	24.2	40	23.3	19.0	60	36.0	19.9	90	49.1	20.3
150	159	40	24.4	22.8	50	45.4	24.8	90	54.5	24.4	40	27.1	19.1	60	41.8	20.1	90	55.7	20.5
200	219	40	31.7	22.9	50	58.2	25.0	90	68.5	24.7	40	36.0	19.3	60	53.2	20.3	90	69.9	20.8
250	273	50	32.7	22.4	70	54.3	23.6	120	65.6	23.5	50	35.4	18.6	70	57.3	19.8	120	67.4	19.6
300	325	50	37.2	22.4	70	62.8	23.7	120	74.3	23.6	50	41.9	18.7	70	64.5	19.8	120	76.3	19.7

图名

室内架空管道矿棉
保温厚度表

图集号
页次

宁02N3
19

审核	王
校对	王
设计	王
制图	王

周围气温 介质温度 管子直径		12℃ 全年运行									-2℃ 季节运行								
		60℃			100℃			150℃			60℃			100℃			150℃		
公称管径	管子外径	保温厚度	热量损失	表面温度	保温厚度	热量损失	表面温度	保温厚度	热量损失	表面温度	保温厚度	热量损失	表面温度	保温厚度	热量损失	表面温度	保温厚度	热量损失	表面温度
(mm)	(mm)	(mm)	(w/m)	(℃)	(mm)	(w/m)	(℃)	(mm)	(w/m)	(℃)	(mm)	(w/m)	(℃)	(mm)	(w/m)	(℃)	(mm)	(w/m)	(℃)
15	22	30	9.0	15.0	50	14.3	15.2	80	20.6	15.1	30	11.4	1.8	60	15.0	0.9	90	21.4	0.9
20	28	30	10.3	15.2	50	15.9	15.4	80	22.7	15.3	30	12.9	2.0	60	16.8	1.1	90	23.5	1.1
25	32	30	11.1	15.3	50	17.4	15.6	80	23.8	15.4	30	14.1	2.2	60	17.8	1.2	90	24.8	1.2
32	38	30	12.5	15.5	50	19.2	15.8	80	26.0	15.6	30	15.4	2.3	60	19.6	1.4	90	26.3	1.3
40	45	40	11.9	14.6	60	19.3	15.2	100	25.9	14.9	40	14.6	1.2	60	21.1	1.5	100	27.7	1.1
50	57	40	13.5	14.7	60	21.3	15.3	100	29.1	15.1	40	17.0	1.4	60	24.6	1.8	100	31.0	1.3
70	76	40	16.2	14.9	60	25.4	15.6	100	32.9	15.3	40	20.1	1.6	60	28.2	2.0	100	34.9	1.5
80	89	40	18.5	15.0	60	29.0	15.8	100	36.9	15.5	40	23.5	1.8	60	32.1	2.2	100	39.0	1.7
100	108	40	21.3	15.1	60	32.5	15.9	100	41.6	15.7	40	26.8	1.9	60	36.6	2.4	100	43.9	1.9
125	133	40	24.9	15.2	60	37.9	16.1	100	47.4	15.9	40	31.9	2.1	60	42.5	2.6	100	49.9	2.1
150	159	40	28.8	15.3	60	42.8	16.2	100	52.4	16.0	40	36.7	2.2	60	48.9	2.8	100	56.4	2.3
200	219	40	38.2	15.5	60	55.7	16.5	100	65.8	16.3	40	47.0	2.3	60	61.9	3.0	100	70.4	2.6
250	273	50	38.1	14.8	70	58.8	15.9	120	69.3	15.7	50	47.7	1.5	80	60.1	1.8	140	66.6	1.3
300	325	50	45.0	14.9	70	67.9	16.0	120	78.4	15.8	50	55.9	1.6	80	69.1	1.9	140	75.1	1.4

图名	室外架空管道矿棉 保温厚度表	图集号	宁02N3
		页次	20

审核
校对
设计
制图

管子直径 公称直径 外径 (mm)		20℃全年或季节运行			30℃全年或季节运行			40℃全年或季节运行			20℃全年或季节运行			30℃全年或季节运行			40℃全年或季节运行			
		岩棉 60℃			岩棉 100℃			岩棉 150℃			矿棉 60℃			矿棉 100℃			矿棉 150℃			
保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)
15	22	30	7.2	22.4	40	12.3	33.3	70	17.2	42.9	30	7.8	22.6	40	13.0	33.5	70	18.3	40.1	
20	28	30	8.0	22.5	40	13.8	33.5	70	19.0	43.1	30	8.7	22.7	40	14.6	33.7	70	20.2	43.3	
25	32	30	8.7	22.6	40	14.7	33.6	70	20.1	43.2	30	9.4	22.8	40	16.0	33.9	70	21.4	43.4	
32	38	30	9.7	22.7	40	16.4	33.8	70	22.1	43.4	30	10.4	22.9	40	17.7	34.1	70	23.4	43.6	
40	45	40	9.1	22.0	50	15.9	33.0	80	22.5	43.0	40	10.0	22.2	50	16.9	33.2	80	24.0	43.2	
50	57	40	10.5	22.1	50	18.3	33.2	80	25.4	43.2	40	11.5	22.3	50	20.1	33.5	80	26.9	43.4	
70	76	40	12.9	22.3	50	21.5	33.4	80	28.9	43.4	40	14.0	22.5	50	23.4	33.7	80	31.5	43.7	
80	89	40	14.8	22.4	50	24.8	33.6	80	32.7	43.6	40	16.0	22.6	50	26.2	33.8	80	35.5	43.9	
100	108	40	16.5	22.4	50	28.1	33.7	80	37.2	43.8	40	18.5	22.7	50	30.4	34.0	80	39.1	44.0	
125	133	40	19.4	22.5	50	33.2	33.9	80	42.8	44.0	40	21.8	22.8	50	34.9	34.1	80	46.0	44.3	
150	159	40	22.7	22.6	50	37.8	34.0	80	47.8	44.1	40	24.4	22.8	50	40.7	34.3	80	51.3	44.4	
200	219	40	29.5	22.7	50	48.9	34.2	80	60.9	44.4	40	31.7	22.9	50	52.4	34.5	80	65.0	44.7	
250	273	50	30.0	22.2	60	50.2	33.5	100	60.5	43.5	50	32.7	22.4	60	54.5	33.8	100	65.6	43.8	
300	325	50	34.1	22.2	60	58.5	33.6	100	70.9	43.7	50	37.2	22.4	60	63.4	33.9	100	74.8	43.9	

图名

地沟内管道
岩, 矿棉保温厚度表

图集号

宁02N3

页次

21

审核
校对
设计
制图

管子直径 公称直径 (mm)		20℃ 全年运行									16℃ 季节运行								
		60℃			100℃			150℃			60℃			100℃			150℃		
		保温厚度 (mm)	热损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热损失 (w/m)	表面温度 (℃)
15	22	30	5.7	21.9	40	11.0	23.0	60	16.8	23.2	30	6.2	18.1	40	11.4	19.1	60	17.1	19.3
20	28	30	6.4	22.0	40	12.4	23.2	60	18.8	23.5	30	7.0	18.2	40	12.9	19.3	60	19.2	19.5
25	32	30	7.0	22.1	40	13.4	23.3	60	20.0	23.6	30	7.7	18.3	40	13.9	19.4	60	20.4	19.7
32	38	30	7.8	22.2	40	14.7	23.4	60	21.9	23.8	30	8.5	18.4	40	15.3	19.6	60	22.3	19.9
40	45	30	8.7	22.3	40	16.3	23.6	70	22.1	23.3	30	9.5	18.5	40	16.9	19.7	80	21.1	18.8
50	57	30	10.3	22.4	40	19.0	23.8	70	25.2	23.5	30	11.2	18.6	40	19.7	19.9	80	23.9	19.0
70	76	30	12.2	22.5	40	22.5	24.0	70	29.0	23.7	30	13.3	18.7	40	23.3	20.2	80	27.6	19.2
80	89	30	14.2	22.6	40	25.9	24.2	70	33.0	23.9	30	15.4	18.8	40	26.9	20.4	80	31.0	19.4
100	108	30	16.6	22.7	40	29.9	24.4	70	37.4	24.1	30	18.0	18.9	40	31.0	20.5	80	35.0	19.6
125	133	30	19.6	22.8	40	35.1	24.5	70	43.2	24.3	30	21.3	19.0	40	36.5	20.7	80	40.4	19.8
150	159	30	22.8	22.8	40	40.6	24.6	70	49.0	24.5	30	24.8	19.1	40	42.1	20.8	80	45.7	19.9
200	219	30	29.8	22.9	40	52.8	24.8	70	62.7	24.8	30	32.4	19.2	40	54.9	21.0	80	57.8	20.2
250	273	40	28.7	22.2	50	53.5	23.9	100	56.9	23.3	40	31.2	18.4	60	47.9	19.3	100	58.1	19.4
300	325	40	33.6	22.3	50	61.9	24.0	100	65.1	23.4	40	36.6	18.5	60	55.3	19.4	100	66.4	19.5

图名

室内架空管道
玻璃棉保温厚度表

图集号 宁02N3

页次 22

审核 张永刚
校对 张永刚
设计 张永刚
制图 张永刚

周围气温 介质温度		12℃ 全年运行									-2℃ 季节运行								
		60℃			100℃			150℃			60℃			100℃			150℃		
公称直径 (mm)	管子外径 (mm)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)
15	22	30	6.7	14.2	40	11.9	15.2	60	17.5	15.4	30	8.2	0.8	40	13.3	1.6	70	17.5	1.0
20	28	30	7.6	14.4	40	13.4	15.4	60	19.6	15.6	30	9.4	0.9	40	15.0	1.8	70	19.5	1.2
25	32	30	8.3	14.5	40	14.5	15.5	60	20.9	15.8	30	10.3	1.1	40	16.2	2.0	70	20.7	1.3
32	38	30	9.2	14.6	40	15.9	15.7	60	22.8	16.0	30	11.4	1.2	40	17.8	2.1	70	22.5	1.5
40	45	30	10.2	14.7	50	15.5	14.9	80	21.6	14.9	30	12.7	1.3	50	17.3	1.3	80	23.0	1.1
50	57	30	12.1	14.8	50	17.9	15.1	80	24.5	15.1	30	14.9	1.5	50	20.0	1.5	80	26.1	1.3
70	76	30	14.3	15.0	50	21.1	15.3	80	28.2	15.3	30	17.8	1.7	50	23.5	1.7	80	30.0	1.5
80	89	30	16.7	15.1	50	24.1	15.5	80	31.7	15.5	30	20.7	1.8	50	26.9	1.9	80	33.8	1.7
100	108	30	19.5	15.2	50	27.6	15.6	80	35.8	15.7	30	24.2	1.9	50	30.9	2.1	80	38.1	1.9
125	133	30	23.0	15.3	50	32.1	15.8	80	41.2	15.9	30	28.5	2.0	50	35.8	2.2	80	43.9	2.1
150	159	30	26.8	15.4	50	37.0	15.9	80	46.7	16.0	30	33.2	2.2	50	41.3	2.4	80	49.7	2.3
200	219	30	35.0	15.4	50	47.8	16.1	80	59.1	16.3	30	43.4	2.3	50	53.3	2.6	80	62.9	2.5
250	273	40	33.7	14.6	60	49.8	15.5	100	59.3	15.4	40	41.8	1.2	70	49.1	1.3	120	55.3	1.0
300	325	40	39.5	14.7	60	57.5	15.5	100	67.9	15.5	40	49.0	1.3	70	56.6	1.3	120	63.2	1.1

图名

室外架空管道
玻璃棉保温厚度表

图集号
页次

宁02N3
23

审核

张永成

校对

张永成

设计

张永成

制图

张永成

管子直径		20 °c 全年运行									16 °c 季节运行								
		60 °c			100 °c			150 °c			60 °c			100 °c			150 °c		
公称直径	管子外径	保温厚度	热量损失	表面温度	保温厚度	热量损失	表面温度	保温厚度	热量损失	表面温度	保温厚度	热量损失	表面温度	保温厚度	热量损失	表面温度	保温厚度	热量损失	表面温度
(mm)	(mm)	(mm)	(w/m)	(°c)	(mm)	(w/m)	(°c)	(mm)	(w/m)	(°c)	(mm)	(w/m)	(°c)	(mm)	(w/m)	(°c)	(mm)	(w/m)	(°c)
15	22	50	9.5	22.1	70	17.8	23.0	120	25.9	22.7	50	10.4	18.3	70	18.6	19.1	120	26.5	18.8
20	28	50	10.6	22.3	70	19.8	23.2	120	28.3	22.9	50	11.6	18.5	70	20.7	19.4	120	29.0	19.0
25	32	50	11.4	22.4	70	21.1	23.4	120	29.9	23.0	50	12.5	18.6	70	22.0	19.5	120	30.6	19.1
32	38	50	12.5	22.5	70	22.9	23.5	120	32.1	23.2	50	13.7	18.7	70	23.9	19.7	120	32.9	19.2
40	45	60	12.6	22.1	80	23.4	23.1	140	32.4	22.7	60	13.7	18.3	80	24.4	19.3	140	33.2	18.8
50	57	60	14.3	22.2	80	26.5	23.3	140	36.0	22.9	60	15.6	18.4	80	27.7	19.5	140	36.8	19.0
70	76	60	16.6	22.4	80	30.5	23.6	140	40.5	23.1	60	18.1	18.6	80	31.8	19.7	140	41.5	19.2
80	89	60	18.9	22.5	80	34.3	23.8	140	44.8	23.3	60	20.7	18.7	80	35.8	19.9	140	45.9	19.4
100	108	60	21.6	22.6	80	38.6	24.0	140	49.8	23.5	60	23.5	18.8	80	40.3	20.1	140	51.0	19.6
125	133	60	24.9	22.7	80	44.5	24.2	140	56.1	23.7	60	27.2	18.9	80	46.4	20.3	140	57.4	19.8
150	159	60	28.4	22.8	80	50.3	24.3	140	62.4	23.9	60	31.0	19.0	80	52.4	20.5	140	64.0	20.0
200	219	60	36.5	23.0	80	63.5	24.6	140	76.8	24.2	60	39.8	19.2	80	66.3	20.8	140	78.7	20.3
250	273	70	38.8	22.6	100	64.1	23.4	180	75.8	23.3	70	42.4	18.8	120	58.8	19.1	180	77.7	19.4
300	325	70	44.7	22.6	100	73.4	23.8	180	85.4	23.4	70	48.8	18.9	120	67.1	19.3	180	87.5	19.5

图名

室内架空管道
水泥膨胀珍珠岩保温厚度表

图集号

宁02N3

页次

24

审核	3/10/2015
校对	5/10/2015
设计	5/10/2015
制图	5/10/2015

管子直径 公称直径 管子外径 (mm)		12 °c 全年运行									-2 °c 季节运行								
		60 °c			100 °c			150 °c			60 °c			100 °c			150 °c		
		保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (°c)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (°c)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (°c)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (°c)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (°c)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (°c)
15	22	50	11.2	14.5	80	18.4	14.8	120	27.1	14.8	50	14.1	1.2	80	20.8	1.1	140	27.7	0.5
20	28	50	12.6	14.7	80	20.4	15.0	120	29.7	15.0	50	15.8	1.4	80	23.0	1.4	140	30.2	0.7
25	32	50	13.5	14.8	80	21.6	15.1	120	31.3	15.2	50	17.0	1.5	80	24.4	1.5	140	31.7	0.8
32	38	50	14.8	14.9	80	23.4	15.2	120	33.6	15.3	50	18.6	1.7	80	26.4	1.7	120	34.0	0.9
40	45	60	13.1	14.5	90	24.1	14.9	140	33.9	14.9	60	18.7	1.1	100	26.0	0.9	160	34.6	0.6
50	57	60	16.9	14.6	90	27.1	15.1	140	37.7	15.1	60	21.3	1.3	100	29.2	1.1	160	38.3	0.8
70	76	60	19.6	14.8	90	31.1	15.4	140	42.5	15.3	60	24.7	1.5	100	33.2	1.3	160	42.9	1.0
80	89	60	22.4	14.9	90	34.8	15.5	140	47.0	15.5	60	28.2	1.7	100	37.2	1.5	160	47.3	1.2
100	108	60	25.5	15.1	90	39.2	15.7	140	52.2	15.7	60	32.1	1.9	100	41.6	1.7	160	52.4	1.4
125	133	60	29.4	15.2	90	44.8	15.9	140	58.8	15.9	60	37.0	2.0	100	47.4	1.9	160	58.7	1.6
150	159	60	33.6	15.3	80	50.5	16.1	140	65.5	16.1	60	42.3	2.2	100	53.5	2.1	160	65.2	1.7
200	219	60	43.2	15.5	90	63.7	16.4	140	80.6	16.4	60	54.3	2.4	100	66.8	2.4	160	79.7	2.0
250	273	70	46.0	15.0	120	61.2	15.3	180	79.5	15.4	70	57.8	1.8	120	69.1	1.7	200	80.0	1.3
300	325	70	52.9	15.1	120	69.9	15.4	180	89.5	15.6	70	66.5	1.9	120	78.9	1.8	200	89.8	1.4

图名	室外架空管道		图集号	02N3
	水泥膨胀珍珠岩保温厚度表		页次	25

审核
校对
设计
制图

管子直径		20℃全年或季风运行			30℃全年或季风运行			40℃全年或季风运行			20℃全年或季风运行			30℃全年或季风运行			40℃全年或季风运行		
管子直径		玻璃棉 60℃			玻璃棉 100℃			玻璃棉 150℃			水泥珍珠岩 60℃			水泥珍珠岩 100℃			水泥珍珠岩 150℃		
公称直径 (mm)	管子外径 (mm)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)
15	22	30	5.7	21.9	30	11.3	33.8	60	14.8	42.9	50	9.5	22.1	60	16.8	33.2	100	24.1	43.0
20	28	30	6.5	22.0	30	12.9	34.0	60	16.6	43.1	50	10.6	22.3	60	18.8	33.5	100	26.5	43.2
25	32	30	7.0	22.1	30	14.0	34.2	60	17.7	43.2	50	11.4	22.4	60	20.0	33.6	100	28.0	43.3
32	38	30	7.8	22.2	30	15.5	34.3	60	19.3	43.3	50	12.5	22.5	60	21.9	33.8	100	30.1	43.5
40	45	30	8.7	22.3	40	14.6	18.2	70	19.5	42.9	60	12.6	22.1	70	22.2	33.3	120	30.1	42.9
50	57	30	10.3	22.4	40	17.0	33.4	70	22.3	43.1	60	14.3	22.2	70	25.3	33.5	120	33.7	43.1
70	76	30	12.2	22.5	40	20.2	33.6	70	25.6	43.3	60	16.6	22.4	70	29.0	33.7	120	38.0	43.3
80	89	30	14.2	22.6	40	23.2	33.8	70	29.1	43.5	60	18.9	22.5	70	32.9	33.9	120	42.3	43.5
100	108	30	16.6	22.7	40	26.8	33.9	70	33.0	43.6	60	21.6	22.6	70	37.3	34.1	120	47.2	43.7
125	133	30	19.6	22.8	40	31.5	34.0	70	38.2	43.8	60	24.9	22.7	70	43.0	34.3	120	53.4	43.9
150	159	30	22.8	22.8	40	36.4	34.2	70	43.3	44.0	60	28.4	22.8	70	48.8	34.5	120	53.4	43.9
200	219	30	29.8	22.9	40	47.3	34.3	70	55.4	44.2	60	36.5	23.0	70	62.3	34.7	120	74.0	44.4
250	273	40	28.7	22.2	50	47.9	33.5	90	54.5	43.3	70	38.8	22.6	90	61.7	33.7	150	71.4	43.3
300	325	40	33.6	22.3	50	55.5	33.6	90	62.3	43.4	70	44.7	22.6	90	70.5	33.8	150	80.8	43.4

图名 地沟内管道玻璃棉, 水泥膨胀珍珠岩保温厚度表
图集号 宁02N3
页次 26

审核	王
校对	王
设计	王
制图	王

周围气温 介质温度 管子直径		20℃ 全年运行									16℃ 季节运行								
		60℃			100℃			150℃			60℃			100℃			150℃		
公称管径	管子外径	保温厚度	热量损失	表面温度	保温厚度	热量损失	表面温度	保温厚度	热量损失	表面温度	保温厚度	热量损失	表面温度	保温厚度	热量损失	表面温度	保温厚度	热量损失	表面温度
(mm)	(mm)	(mm)	(w/m)	(℃)	(mm)	(w/m)	(℃)	(mm)	(w/m)	(℃)	(mm)	(w/m)	(℃)	(mm)	(w/m)	(℃)	(mm)	(w/m)	(℃)
15	22	30	6.9	22.3	40	12.9	23.5	—	—	—	30	7.6	18.5	40	13.5	19.6	—	—	—
20	28	30	7.9	22.5	40	14.5	23.7	—	—	—	30	8.7	18.7	40	15.2	19.9	—	—	—
25	32	30	8.6	22.6	40	15.7	23.8	—	—	—	30	9.4	18.8	40	16.4	20.0	—	—	—
32	38	30	9.5	22.7	40	17.2	24.0	—	—	—	30	10.4	18.9	40	18.0	20.2	—	—	—
40	45	40	9.0	22.0	50	16.9	23.2	—	—	—	40	9.8	18.2	50	17.6	19.3	—	—	—
50	57	40	10.5	22.1	50	19.5	23.4	—	—	—	40	11.5	18.3	50	20.4	19.6	—	—	—
70	76	40	12.4	22.2	50	22.8	23.6	—	—	—	40	13.5	18.4	50	23.9	19.8	—	—	—
80	89	40	14.3	22.3	50	26.1	23.8	—	—	—	40	15.6	18.5	50	27.3	20.0	—	—	—
100	108	40	16.4	22.4	50	30.0	23.9	—	—	—	40	18.0	18.6	50	31.3	20.1	—	—	—
125	133	40	19.3	22.5	50	34.8	24.1	—	—	—	40	21.1	18.7	50	36.3	20.3	—	—	—
150	159	40	22.3	22.6	50	40.1	24.2	—	—	—	40	24.4	18.8	50	41.9	20.4	—	—	—
200	219	40	29.0	22.7	50	51.7	24.4	—	—	—	40	31.8	18.9	50	54.1	20.6	—	—	—
250	273	50	29.4	22.2	60	53.9	23.8	—	—	—	50	32.2	18.4	60	56.4	19.9	—	—	—
300	325	50	34.1	22.2	60	62.3	23.8	—	—	—	50	37.3	18.4	60	65.1	20.0	—	—	—

图 名	室内架空管道 1 级保温厚度表	图集号	宁02N3
		页次	27

审核	3月20日																		
校对	3月20日																		
设计	3月20日																		
制图	3月20日																		

管子直径 公称直径 管外径 (mm)		12℃ 室外架空 全年运行						-2℃ 室外架空 季节运行						20℃地沟内全年或季节					
		60℃			100℃			60℃			100℃			60℃			100℃		
		保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)
15	22	30	8.2	14.7	40	14.0	15.8	30	10.4	1.5	50	14.4	1.2	30	6.9	22.3	40	11.5	33.1
20	28	30	9.4	14.9	40	15.8	16.0	30	11.9	1.7	50	16.2	1.5	30	7.9	22.5	40	12.9	33.3
25	32	30	10.2	15.0	40	17.1	16.2	30	13.0	1.9	50	17.4	1.6	30	8.6	22.6	40	14.0	33.4
32	38	30	11.3	15.2	40	18.7	16.3	30	14.4	2.0	50	19.1	1.8	30	9.5	22.7	40	15.3	33.6
40	45	40	10.6	14.3	50	18.3	15.5	40	13.5	1.0	60	19.1	1.2	40	9.0	22.0	40	17.0	33.7
50	57	40	12.4	14.5	50	21.2	15.7	40	15.8	1.2	60	21.8	1.4	40	10.5	22.1	40	19.7	33.9
70	76	40	14.7	14.6	50	24.8	15.9	40	18.7	1.3	60	25.3	1.6	40	12.4	22.2	40	23.3	34.2
80	89	40	16.9	14.7	50	28.4	16.1	40	21.5	1.5	60	28.9	1.8	40	14.3	22.3	40	26.9	34.4
100	108	40	19.5	14.8	50	32.6	16.3	40	24.8	1.6	60	32.9	2.0	40	16.4	22.4	40	31.0	34.5
125	133	40	22.9	14.9	50	37.8	16.4	40	29.1	1.7	60	38.1	2.1	40	19.3	22.5	40	36.4	34.7
150	159	40	26.4	15.0	50	43.6	16.6	40	33.6	1.9	60	43.5	2.3	40	22.3	22.6	40	42.1	34.8
200	219	40	34.4	15.2	50	56.2	16.8	40	43.8	2.0	60	55.9	2.5	40	29.0	22.7	40	54.7	35.0
250	273	50	34.9	14.6	60	58.7	16.1	50	44.4	1.3	70	59.3	1.9	50	29.4	22.2	50	55.5	34.1
300	325	50	40.4	14.6	60	67.8	16.2	50	51.4	1.3	70	68.4	2.0	50	34.1	22.2	50	64.3	34.1

图名	室外架空管道, 地沟内管道 1级保温厚度表	图集号	宁02N3
		页次	28

审核	张	校对	张	设计	张	制图	张	周围气温	20℃室外架空全年运行	16℃室外架空全年运行	12℃室外架空全年运行	-2℃室外架空全年运行	20℃地沟内全年或季节	20℃地沟内全年或季节							
								介质温度	60℃			60℃			60℃			60℃			60℃
		管子直径		公称直径	管子外径	保温厚度	热损失	表面温度	保温厚度	热损失	表面温度	保温厚度	热损失	表面温度	保温厚度	热损失	表面温度	保温厚度	热损失	表面温度	
		(mm)		(mm)	(mm)	(w/m)	(℃)	(mm)	(w/m)	(℃)	(mm)	(w/m)	(℃)	(mm)	(w/m)	(℃)	(mm)	(w/m)	(℃)	(mm)	
		15	22	30	7.2	22.4	30	7.8	18.6	30	8.4	14.8	30	10.5	1.5	30	7.2	22.4	30	7.2	22.4
		20	28	30	8.0	22.5	30	8.7	18.7	30	9.6	15.0	30	11.9	1.7	30	8.0	22.5	30	8.0	22.5
		25	32	30	8.7	22.6	30	9.4	18.8	30	10.4	15.1	30	13.1	1.9	30	8.7	22.6	30	8.7	22.6
		32	38	30	9.7	22.7	30	10.7	19.0	30	11.5	15.2	30	14.7	2.1	30	9.7	22.7	30	9.7	22.7
		40	45	40	9.1	22.0	40	10.0	18.2	40	11.0	14.4	40	13.7	1.0	40	9.1	22.0	40	9.1	22.0
		50	57	40	10.5	22.1	40	11.5	18.3	40	12.5	14.5	40	16.0	1.2	40	10.5	22.1	40	10.5	22.1
		70	76	40	12.9	22.3	40	14.0	18.5	40	15.1	14.7	40	19.0	1.4	40	12.9	22.3	40	12.9	22.3
		80	89	40	14.8	22.4	40	16.0	18.6	40	17.3	14.8	40	21.6	1.5	40	14.8	22.4	40	14.8	22.4
		100	108	40	16.5	22.4	40	18.5	18.7	40	19.9	14.9	40	24.7	1.6	40	16.5	22.4	40	16.5	22.4
		125	133	40	19.4	22.5	40	21.8	18.8	40	23.3	15.0	40	29.6	1.8	40	19.4	22.5	40	19.4	22.5
		150	159	40	22.7	22.6	40	24.4	18.8	40	27.1	15.1	40	34.0	1.9	40	22.7	22.6	40	22.7	22.6
		200	219	40	29.5	22.7	40	32.8	19.0	40	34.9	15.2	40	44.8	2.1	40	29.5	22.7	40	29.5	22.7
		250	273	50	30.0	22.2	50	32.7	18.4	50	35.4	14.6	50	45.0	1.3	50	30.0	22.2	50	30.0	22.2
		300	325	50	34.1	22.2	50	37.2	18.4	50	40.4	14.6	50	51.2	1.3	50	34.1	22.2	50	34.1	22.2

图名

管道聚苯乙烯泡沫塑料保温厚度表

图集号

02N3

页次

29

审核 校对 设计 制图

周围气温 介质温度		20℃室外架空全年运行			16℃室外架空全年运行			12℃室外架空全年运行			-2℃室外架空全年运行			20℃地沟内全年或季节			20℃地沟内全年或季节		
管子直径		60℃			60℃			60℃			60℃			60℃			60℃		
公称直径 (mm)	管子外径 (mm)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)
15	22	50	9.8	22.2	50	10.7	18.4	50	11.6	14.6	50	15.1	1.4	50	9.8	22.2	50	9.8	22.2
20	28	50	10.8	22.3	50	12.2	18.6	50	13.1	14.8	50	16.8	1.6	50	10.8	22.3	50	10.8	22.3
25	32	50	11.6	22.4	50	13.0	18.7	50	14.0	14.9	50	17.8	1.7	50	11.6	22.4	50	11.6	22.4
32	38	50	12.6	22.5	50	14.1	18.8	50	15.1	15.0	50	19.7	1.9	50	12.6	22.5	50	12.6	22.5
40	45	60	12.7	22.1	60	13.9	18.3	60	15.1	14.5	60	19.9	1.3	60	12.7	22.1	60	12.7	22.1
50	57	60	14.9	22.3	60	16.2	18.5	60	17.5	14.7	60	22.6	1.5	60	14.9	22.3	60	14.9	22.3
70	76	60	16.9	22.4	60	18.3	18.6	60	20.4	14.9	60	26.1	1.7	60	16.9	22.4	60	16.9	22.4
80	89	60	19.1	22.5	60	21.4	18.8	60	22.3	15.0	60	29.8	1.9	60	19.1	22.5	60	19.1	22.5
100	108	60	21.6	22.6	60	24.1	18.9	60	26.6	15.2	60	34.1	2.1	60	21.6	22.6	60	21.6	22.6
125	133	60	24.9	22.7	60	27.7	19.0	60	30.5	15.3	60	39.7	2.3	60	24.9	22.7	60	24.9	22.7
150	159	60	28.5	22.8	60	31.6	19.1	60	34.6	15.4	60	44.8	2.4	60	28.5	22.8	60	28.5	22.8
200	219	60	37.1	23.0	60	40.9	19.3	60	44.6	15.6	60	58.2	2.7	60	37.1	23.0	60	37.1	23.0
250	273	70	39.2	22.6	70	43.7	18.9	70	46.8	15.1	80	55.3	1.5	70	39.2	22.6	70	39.2	22.6
300	325	70	45.8	22.7	70	50.9	19.0	70	54.3	15.2	80	63.8	1.6	70	45.8	22.7	70	45.8	22.7

图名

管道软木保温厚度表

图集号 J'02N3
页次 30

审核	张
校对	张
设计	张
制图	张

管子直径 公称直径 管外径 (mm)		20℃ 全年运行									16℃ 季节运行								
		60℃			100℃			150℃			60℃			100℃			150℃		
周围气温	介质温度	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)
15	22	20	5.9	22.6	30	10.5	23.5	—	—	—	20	6.3	18.8	30	10.8	19.6	—	—	—
20	28	20	6.7	22.7	30	11.9	23.7	—	—	—	20	7.4	19.0	30	12.2	19.8	—	—	—
25	32	20	7.4	22.8	30	12.8	23.8	—	—	—	20	8.2	19.1	30	13.4	20.0	—	—	—
32	38	20	8.3	22.9	30	14.3	24.0	—	—	—	20	9.1	19.2	30	14.7	20.1	—	—	—
40	45	30	7.3	21.9	40	13.2	22.9	—	—	—	30	8.1	18.1	40	14.2	19.1	—	—	—
50	57	30	8.5	22.0	40	15.5	23.1	—	—	—	30	9.4	18.2	40	16.5	19.3	—	—	—
70	76	30	10.2	22.1	40	18.4	23.3	—	—	—	30	11.2	18.3	40	19.0	19.4	—	—	—
80	89	30	12.0	22.2	40	21.6	23.5	—	—	—	30	13.1	18.4	40	22.2	19.6	—	—	—
100	108	30	13.5	22.2	40	24.7	23.6	—	—	—	30	14.7	18.4	40	25.4	19.7	—	—	—
125	133	30	16.2	22.3	40	28.8	23.7	—	—	—	30	17.6	18.5	40	30.3	19.9	—	—	—
150	159	30	19.2	22.4	40	33.2	23.8	—	—	—	30	20.8	18.6	40	34.9	20.0	—	—	—
200	219	30	24.5	22.4	40	43.7	24.0	—	—	—	30	26.5	18.6	40	44.8	20.1	—	—	—
250	273	40	23.2	21.8	50	43.6	23.2	—	—	—	40	25.8	18.0	50	46.3	19.4	—	—	—
300	325	40	28.1	21.9	50	51.2	23.3	—	—	—	40	31.2	18.1	50	63.6	19.4	—	—	—

图 名	室内架空管道 硬质聚氨酯泡沫塑料保温厚度表		图集号	宁02N3
			页次	31

审核	张
校对	张
设计	张
制图	张

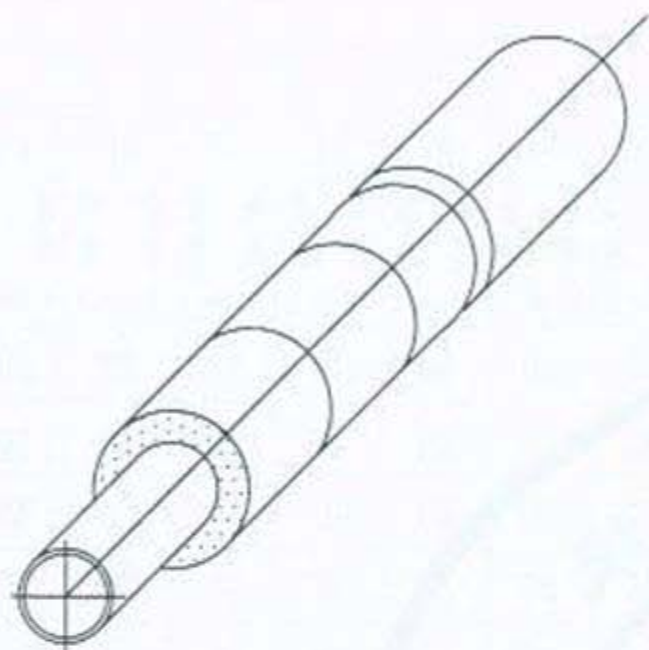
周围气温 介质温度		12℃室外架空 全年运行						-2℃室外架空 季节运行						20℃地沟内全年或季节			30℃地沟内全年或季节		
管子直径		60℃			100℃			60℃			100℃			60℃			100℃		
公称直径 (mm)	管子外径 (mm)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)	保温厚度 (mm)	热量损失 (w/m)	表面温度 (℃)
15	22	20	6.8	15.0	30	11.1	15.7	20	8.6	1.8	40	10.8	0.9	20	5.9	22.6	30	9.3	33.1
20	28	20	7.9	15.2	30	12.9	16.0	20	9.9	2.0	40	12.2	1.1	20	6.7	22.7	30	10.6	33.3
25	32	20	8.7	15.3	30	13.8	16.1	20	10.8	2.1	40	13.5	1.3	20	7.4	22.8	30	11.4	33.4
32	38	20	9.7	15.4	30	15.4	16.3	20	12.2	2.3	40	14.7	1.4	20	8.3	22.9	30	12.9	33.6
40	45	30	8.4	14.2	40	14.6	15.2	30	10.7	0.8	40	16.4	1.6	30	7.3	21.9	30	14.2	33.6
50	57	30	9.8	14.3	40	17.0	15.4	30	12.4	0.9	40	19.0	1.8	30	8.5	22.0	30	16.7	33.9
70	76	30	11.7	14.4	40	20.1	15.6	30	15.1	1.1	40	22.3	2.0	30	10.2	22.1	30	19.9	34.1
80	89	30	13.6	14.5	40	22.8	15.7	30	17.4	1.2	40	25.9	2.2	30	12.0	22.2	30	23.4	34.3
100	108	30	16.0	14.6	40	26.8	15.9	30	20.2	1.3	40	29.5	2.3	30	13.5	22.2	30	27.0	34.4
125	133	30	19.0	14.7	40	31.1	16.0	30	24.0	1.4	40	35.0	2.5	30	16.2	22.3	30	31.7	34.5
150	159	30	22.4	14.8	40	35.8	16.1	30	28.0	1.5	40	40.1	2.6	30	19.2	22.4	30	37.6	34.7
200	219	30	29.5	14.9	40	47.0	16.3	30	36.7	1.6	40	52.4	2.8	30	24.5	22.4	30	48.9	34.8
250	273	40	28.4	14.2	50	47.7	15.5	40	34.8	0.7	60	45.9	1.2	40	23.2	21.8	40	46.4	33.6
300	325	40	32.5	14.2	50	54.3	15.5	40	41.4	0.8	60	53.6	1.3	40	28.1	21.8	40	54.7	33.7

图 名	室外架空管道、地沟内管道 硬质聚氨酯泡沫塑料保温厚度表		图集号	宁02N3
			页次	32

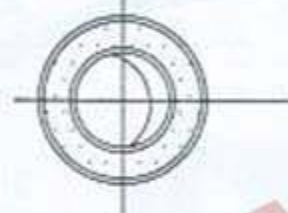
审核	3月20日
校对	3月20日
设计	3月20日
制图	3月20日

土壤温度·℃ 介质温度·℃		-20		-15		-10		-5		0		5		10		15		20	
管子直径	管子直径	60	100	60	100	60	100	60	100	60	100	60	100	60	100	60	100	60	100
公称直径 (mm)	管子外径 (mm)	保温厚度 (mm)	保温厚度 (mm)	保温厚度 (mm)	保温厚度 (mm)	保温厚度 (mm)	保温厚度 (mm)	保温厚度 (mm)	保温厚度 (mm)	保温厚度 (mm)	保温厚度 (mm)	保温厚度 (mm)	保温厚度 (mm)	保温厚度 (mm)	保温厚度 (mm)	保温厚度 (mm)	保温厚度 (mm)	保温厚度 (mm)	保温厚度 (mm)
15	22	30	40	20	40	20	40	20	40	20	40	20	30	20	30	20	30	20	30
20	28	30	40	20	40	20	40	20	40	20	40	20	30	20	30	20	30	20	30
25	32	30	40	20	40	20	40	20	40	20	40	20	30	20	30	20	30	20	30
32	38	30	40	20	40	20	40	20	40	20	40	20	30	20	30	20	30	20	30
40	45	30	50	30	50	30	50	30	40	30	40	30	40	30	40	30	40	30	40
50	57	30	50	30	50	30	50	30	40	30	40	30	40	30	40	30	40	30	40
70	76	30	50	30	50	30	50	30	40	30	40	30	40	30	40	30	40	30	40
80	89	30	50	30	50	30	50	30	40	30	40	30	40	30	40	30	40	30	40
100	108	30	50	30	50	30	50	30	40	30	40	30	40	30	40	30	40	30	40
125	133	30	50	30	50	30	50	30	40	30	40	30	40	30	40	30	40	30	40
150	159	30	50	30	50	30	50	30	40	30	40	30	40	30	40	30	40	30	40
200	219	30	50	30	50	30	50	30	40	30	40	30	40	30	40	30	40	30	40
250	273	40	70	40	60	40	60	40	60	40	60	40	60	40	50	40	50	40	50
300	325	40	70	40	60	40	60	40	60	40	60	40	60	40	50	40	50	40	50

图 名	直埋管道 硬质聚氨酯泡沫塑料保温厚度表		图集号	宁02N3
			页次	33



(1) 沥青胶泥玻璃布保护层

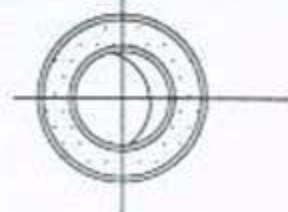


面漆

镀锌铁丝
玻璃布
沥青胶泥
镀锌铁丝
保温材料制品
沥青胶泥
防锈漆二道
管子



(2) 塑料薄膜玻璃布保护层



面漆

镀锌铁丝
玻璃布
塑料薄膜
镀锌铁丝
保温材料制品
防锈漆二道
管子

不同相对湿度时空气的露点温度

温度 气温	70%	75%	80%	85%	90%	95%
11℃	5.8	6.7	7.7	8.6	9.4	10.2
12℃	6.7	7.7	8.7	9.5	10.4	11.2
13℃	7.7	8.7	9.6	10.5	11.4	12.2
14℃	8.6	9.6	10.6	11.5	12.4	13.2
15℃	9.6	10.6	11.6	12.5	13.4	14.2
16℃	10.6	11.6	12.6	13.4	14.3	15.2
17℃	11.5	12.5	13.5	14.5	15.3	16.2
18℃	12.5	13.5	14.5	15.4	16.4	17.2
19℃	13.4	14.5	15.4	16.5	17.3	18.2
20℃	14.4	15.4	16.5	17.4	18.3	19.2
21℃	15.3	16.4	17.4	18.4	19.3	20.2
22℃	16.3	17.3	18.4	19.4	20.3	21.2
23℃	17.3	18.4	19.4	20.4	21.3	22.2
24℃	18.2	19.3	20.4	21.4	22.3	23.1
25℃	19.1	20.3	21.3	22.3	23.2	23.9
26℃	20.1	21.2	22.3	23.3	24.2	25.1
27℃	21.1	22.2	23.2	24.3	25.2	26.1
28℃	22.0	23.1	24.2	25.2	26.2	27.1
29℃	23.0	24.1	25.2	26.2	27.2	28.1
30℃	23.9	25.1	26.2	27.2	28.2	29.1
31℃	24.8	26.0	26.9	28.2	29.2	30.1
32℃	25.8	27.0	28.1	29.2	30.1	31.1
33℃	26.8	28.0	29.0	30.1	31.1	32.1
34℃	27.7	28.9	29.5	31.1	32.1	33.1

审核	张
校对	李
设计	王
制图	王

保温层材料		岩 棉										矿 棉									
气象条件准数 A		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
公称直径 (mm)	管子外径 (mm)	保 温 层 厚 度 (mm)										保 温 层 厚 度 (mm)									
15	22	20	20	20	20	20	20	30	30	30	30	20	20	20	20	20	30	30	30	30	30
20	28	20	20	20	20	20	20	30	30	30	30	20	20	20	20	20	30	30	30	30	40
25	32	20	20	20	20	20	30	30	30	30	30	20	20	20	20	20	30	30	30	30	40
32	38	20	20	20	20	20	30	30	30	30	40	20	20	20	20	20	30	30	30	40	40
40	45	20	20	20	20	20	30	30	30	30	40	20	20	20	20	30	30	30	30	40	40
50	57	20	20	20	20	20	30	30	30	40	40	20	20	20	20	30	30	30	40	40	40
70	76	20	20	20	20	30	30	30	30	40	40	20	20	20	20	30	30	30	40	40	40
80	89	20	20	20	20	30	30	30	40	40	40	20	20	20	20	30	30	30	40	40	40
100	108	20	20	20	20	30	30	30	40	40	40	20	20	20	20	30	30	40	40	40	50
125	133	20	20	20	20	30	30	30	40	40	40	20	20	20	20	30	30	40	40	40	50
150	159	20	20	20	20	30	30	30	40	40	40	20	20	20	20	30	30	40	40	40	50
200	219	20	20	20	20	30	30	40	40	40	50	20	20	20	30	30	30	40	40	50	50
250	273	20	20	20	20	30	30	40	40	40	50	20	20	20	30	30	30	40	40	50	50
300	325	20	20	20	20	30	30	40	40	40	50	20	20	20	30	30	30	40	40	50	50

图 名

岩、矿棉防结露
管道保温厚度表

图集号

宁02N3

页 次

35

审核	3/28/2012																				
校对	2/2/2012																				
设计	1/10/2012																				
制图																					

保温层材料		玻 璃 棉										硬 聚 氨 酯 泡 沫 塑 料									
气象条件准数 A		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
公称直径 (mm)	管子外径 (mm)	保 温 层 厚 度 (mm)										保 温 层 厚 度 (mm)									
15	22	20	20	20	20	20	20	20	20	30	30	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
20	28	20	20	20	20	20	20	20	30	30	30	20	20	20	20	20	20	20	20	20	30
25	32	20	20	20	20	20	20	20	30	30	30	20	20	20	20	20	20	20	20	20	30
32	38	20	20	20	20	20	20	20	30	30	30	20	20	20	20	20	20	20	20	30	30
40	45	20	20	20	20	20	20	30	30	30	30	20	20	20	20	20	20	20	20	30	30
50	57	20	20	20	20	20	20	30	30	30	30	20	20	20	20	20	20	20	20	30	30
70	76	20	20	20	20	20	20	30	30	30	30	20	20	20	20	20	20	20	30	30	30
80	89	20	20	20	20	20	20	30	30	30	30	20	20	20	20	20	20	20	30	30	30
100	108	20	20	20	20	20	30	30	30	30	40	20	20	20	20	20	20	20	30	30	30
125	133	20	20	20	20	20	30	30	30	30	40	20	20	20	20	20	20	30	30	30	30
150	159	20	20	20	20	20	30	30	30	30	40	20	20	20	20	20	20	30	30	30	30
200	219	20	20	20	20	20	30	30	30	40	40	20	20	20	20	20	20	30	30	30	30
250	273	20	20	20	20	20	30	30	30	40	40	20	20	20	20	20	20	30	30	30	30
300	325	20	20	20	20	20	30	30	30	40	40	20	20	20	20	20	20	30	30	30	30

图 名	玻璃棉、硬质聚氨酯泡沫型 料防结露管道保温厚度表	图集号	宁02N3
		页次	36

审核
校对
设计
制图

保温层材料		水泥膨胀珍珠岩										1级福乐斯									
气象条件准数 A		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
公称直径 (mm)	管子外径 (mm)	保温层厚度 (mm)										保温层厚度 (mm)									
15	22	20	20	20	30	30	30	40	40	40	50	20	20	20	20	20	20	30	30	30	30
20	28	20	20	20	30	30	40	40	40	50	50	20	20	20	20	20	20	30	30	30	30
25	32	20	20	20	30	30	40	40	40	50	50	20	20	20	20	20	30	30	30	30	30
32	38	20	20	20	30	30	40	40	50	50	50	20	20	20	20	20	30	30	30	30	40
40	45	20	20	20	30	30	40	40	50	50	50	20	20	20	20	20	30	30	30	30	40
50	57	20	20	30	30	40	40	40	50	50	60	20	20	20	20	20	30	30	30	40	40
70	76	20	20	30	30	40	40	50	50	60	60	20	20	20	20	30	30	30	30	40	40
80	89	20	20	30	30	40	40	50	50	60	60	20	20	20	20	30	30	30	40	40	40
100	108	20	20	30	30	40	40	50	50	60	60	20	20	20	20	30	30	30	40	40	40
125	133	20	20	30	30	40	50	50	60	60	70	20	20	20	20	30	30	30	40	40	40
150	159	20	20	30	30	40	50	50	60	60	70	20	20	20	20	30	30	30	40	40	40
200	219	20	20	30	40	40	50	50	60	70	70	20	20	20	20	30	30	40	40	40	50
250	273	20	20	30	40	40	50	60	60	70	70	20	20	20	20	30	30	40	40	40	50
300	325	20	20	30	40	40	50	60	60	70	70	20	20	20	20	30	30	40	40	40	50

审核	制图																				
校对	设计																				
公称直径 (mm)	管子外径 (mm)	聚苯乙烯泡沫塑料										软木									
气象条件准数 A		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		保 温 层 厚 度 (mm)										保 温 层 厚 度 (mm)									
15	22	20	20	20	20	20	30	30	30	30	30	20	20	20	30	30	30	40	40	50	50
20	28	20	20	20	20	20	30	30	30	30	30	20	20	20	30	30	40	40	40	50	50
25	32	20	20	20	20	20	30	30	30	30	30	20	20	20	30	30	40	40	50	50	50
32	38	20	20	20	20	20	30	30	30	30	40	20	20	20	30	30	40	40	50	50	50
40	45	20	20	20	20	20	30	30	30	30	40	20	20	30	30	40	40	40	50	50	60
50	57	20	20	20	20	20	30	30	30	40	40	20	20	30	30	40	40	50	50	50	60
70	76	20	20	20	20	30	30	30	30	40	40	20	20	30	30	40	40	50	50	60	60
80	89	20	20	20	20	30	30	30	40	40	40	20	20	30	30	40	40	50	50	60	60
100	108	20	20	20	20	30	30	30	40	40	40	20	20	30	30	40	50	50	60	60	70
125	133	20	20	20	20	30	30	30	40	40	40	20	20	30	40	40	50	50	60	60	70
150	159	20	20	20	20	30	30	30	40	40	40	20	20	30	40	40	50	50	60	60	70
200	219	20	20	20	20	30	30	40	40	40	50	20	20	30	40	40	50	60	60	70	70
250	273	20	20	20	20	30	30	40	40	40	50	20	20	30	40	40	50	60	60	70	80
300	325	20	20	20	20	30	30	40	40	40	50	20	20	30	40	50	50	60	70	70	80

图 名

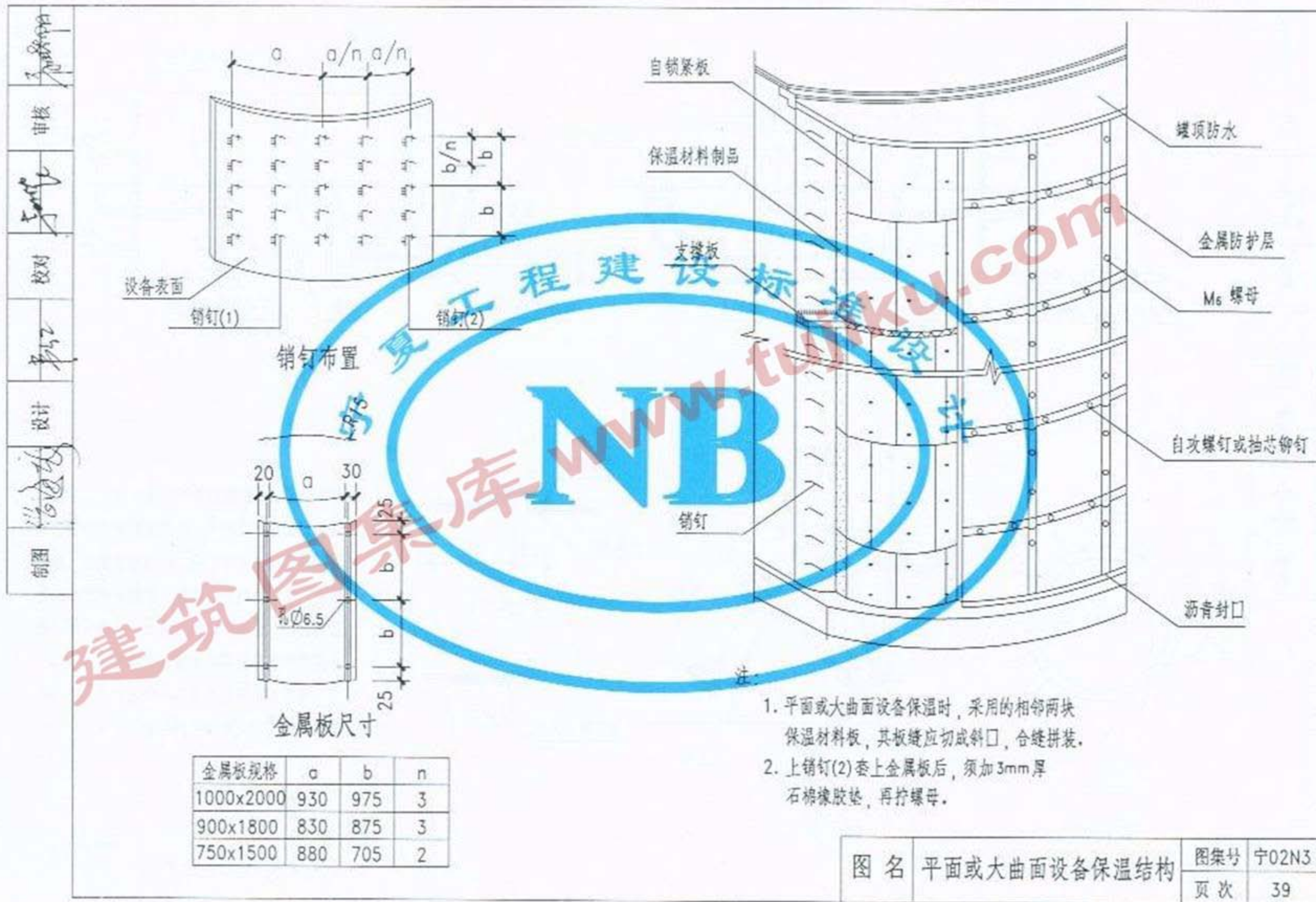
聚苯乙烯泡沫塑料、软木
防结露管道保温厚度表

图集号

宁02N3

页 次

38



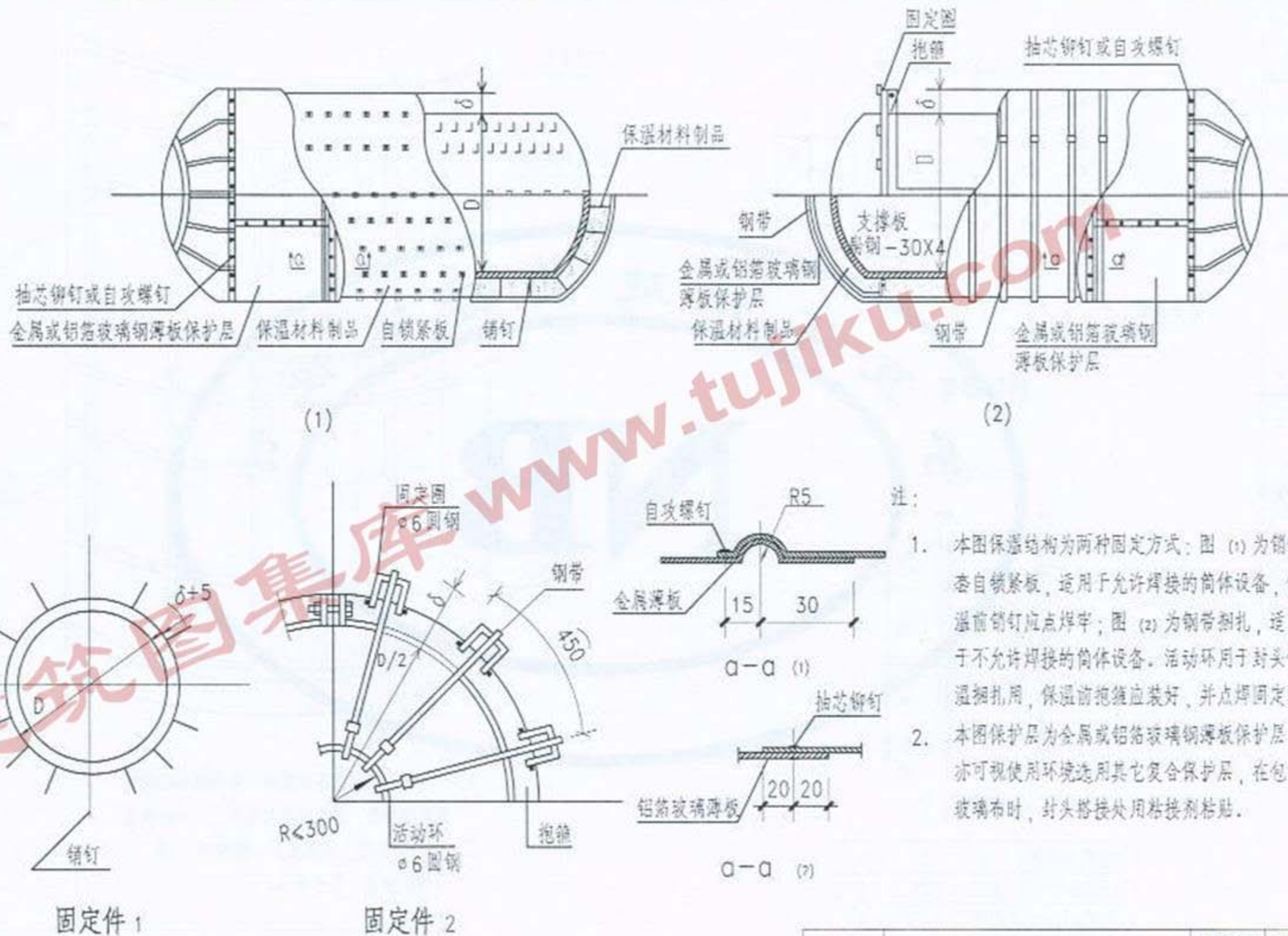
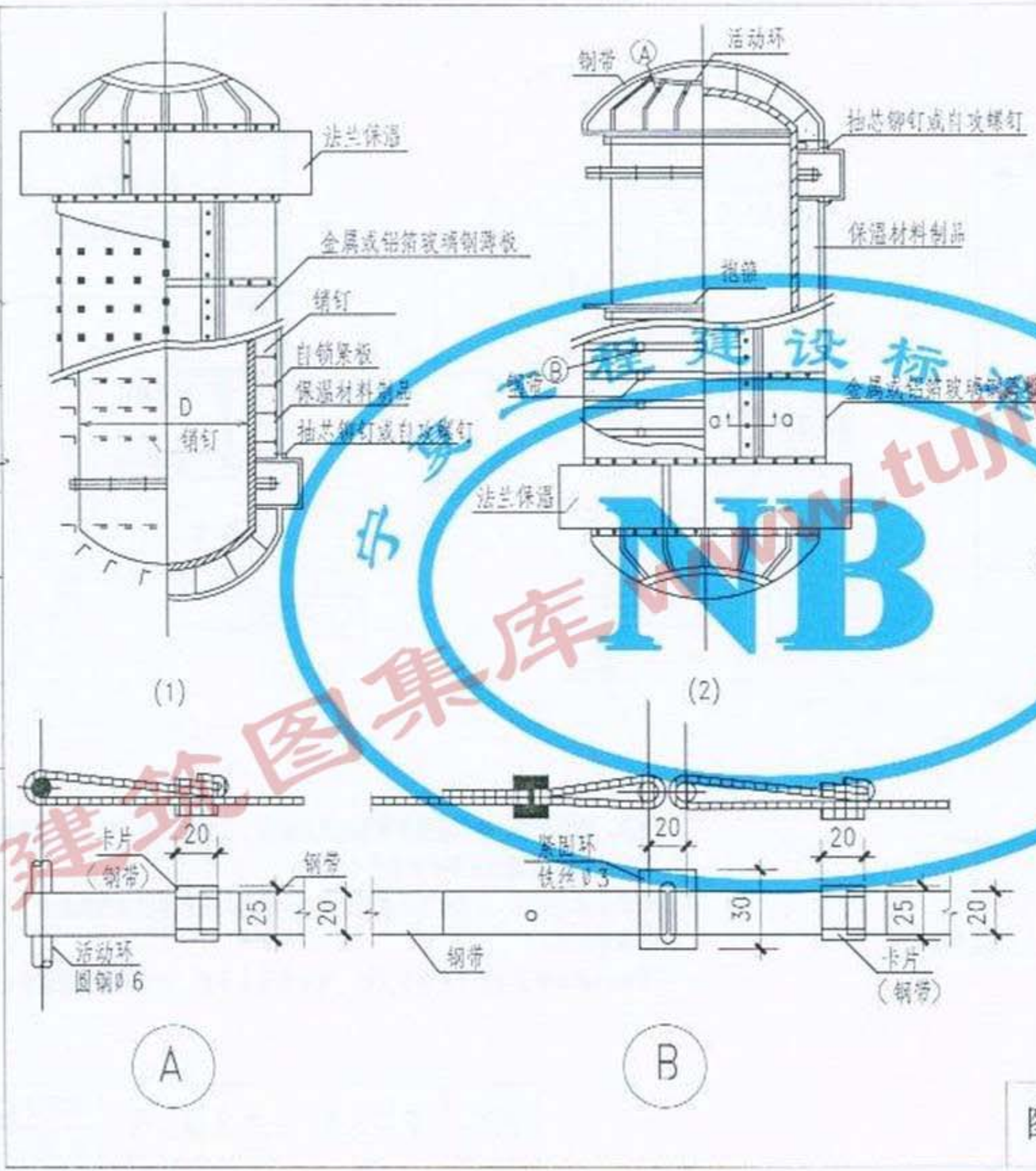
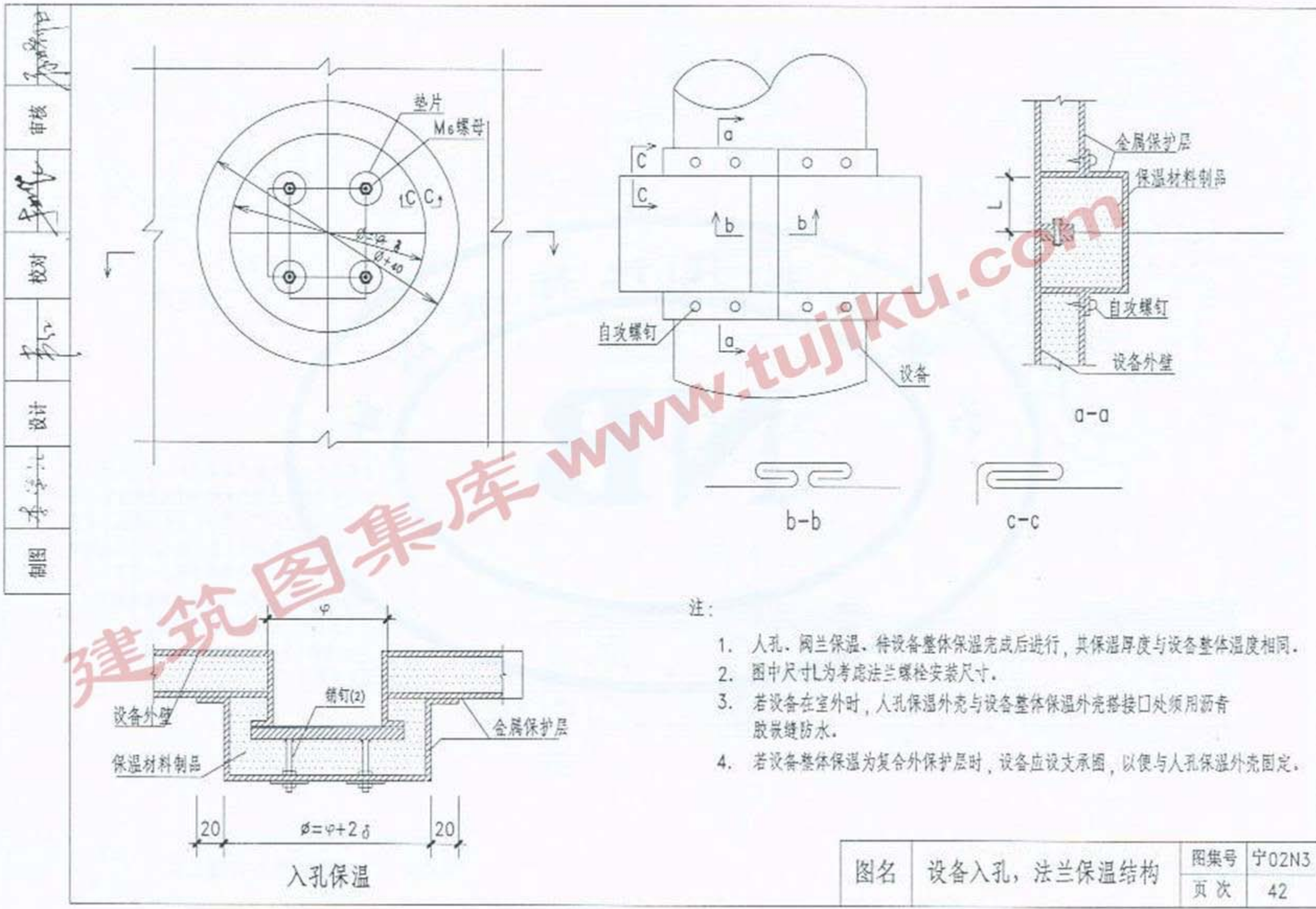


图 名	卧式筒体设备保温结构	图集号	宁02N3
		页次	40

审核
校对
设计
制图



图名	立式筒体设备保温结构	
	图集号	宁02N3
	页次	41



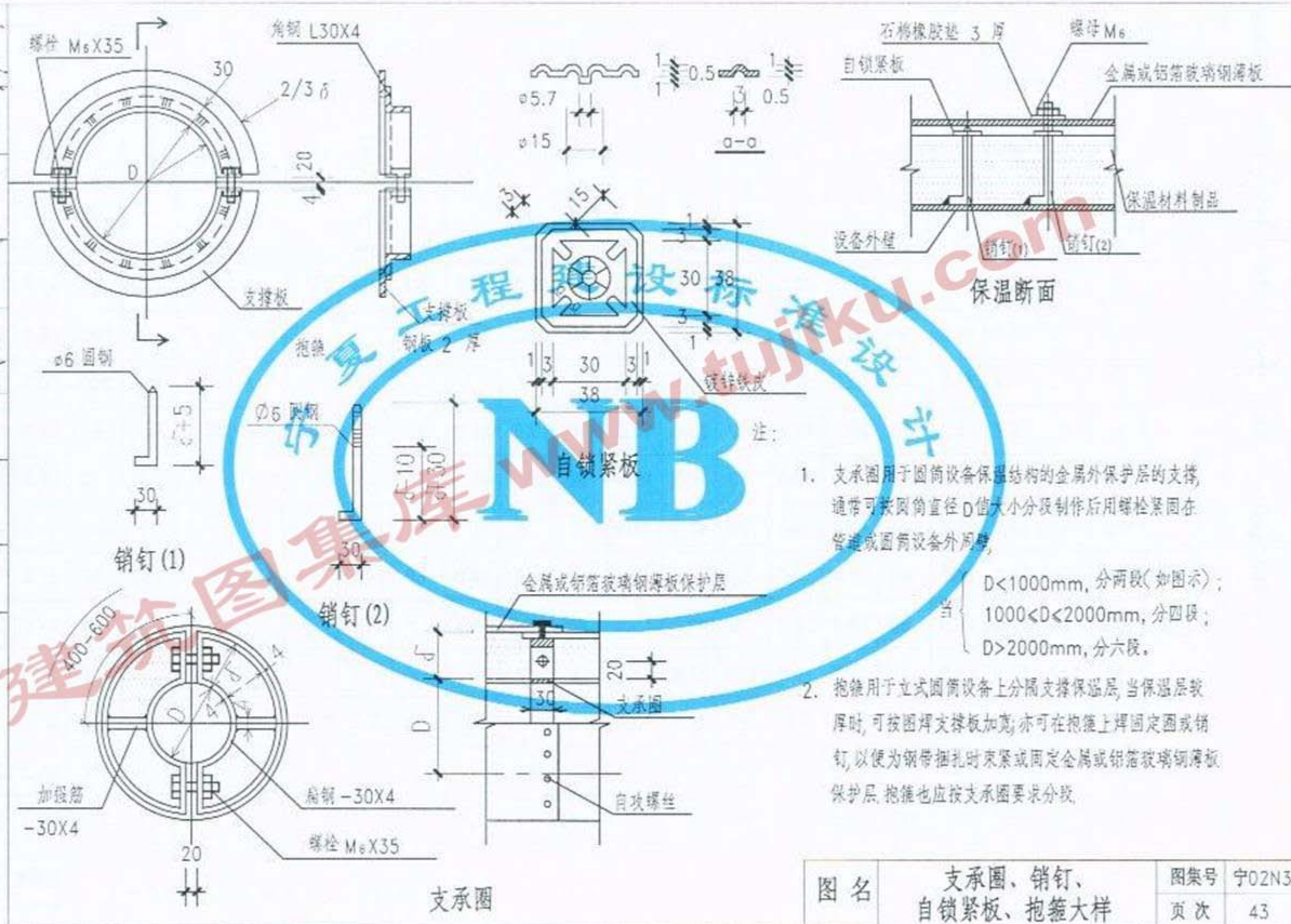


图 名	支承圈、销钉、 自锁紧板、抱箍大样	图集号	宁02N3
		页 次	43

审核	3/10/2019
校对	3/10/2019
设计	3/10/2019
制图	3/10/2019

设备保温厚度表 (二)

保温层厚度 (mm)	保温层厚度 (mm)	保温层厚度 (mm)	保温层厚度 (mm)	保温层厚度 (mm)
60	60	24.4	22.1	
100	70	44.2	23.8	
150	/	/	/	
60	60	26.7	18.3	
100	70	46.5	20.0	
150	/	/	/	
60	60	29.1	14.5	
100	70	48.8	16.2	
150	/	/	/	
60	60	37.2	1.2	
100	80	48.8	2.2	
150	/	/	/	

设备防结露保温厚度表

保温层材料	岩棉	矿棉	玻璃棉	聚氨酯泡沫塑料	聚苯乙烯泡沫塑料	挤塑聚苯乙烯	水泥膨胀珍珠岩	1 级福乐斯
气象条件指数 A	设备防结露保温厚度 (mm)							
1	20	20	20	20	20	20	20	20
2	20	20	20	20	20	30	30	20
3	20	30	20	20	20	40	40	20
4	30	30	20	20	30	50	50	30
5	40	40	30	20	40	60	60	40
6	40	50	30	30	40	70	70	40
7	50	50	40	30	50	90	80	50
8	50	60	40	40	60	100	90	50
9	60	70	50	40	60	120	100	60
10	70	70	50	40	70	120	120	70

图 名	设备保温厚度表 (二)	图集号	宁02N3
	设备防结露保温厚度表	页 次	45

审核	7/20/2013
校对	7/20/2013
设计	7/20/2013
制图	7/20/2013

面 积 (m ²)		管 道 直 径 (上行: 公称直径 下行: 管道外径) (mm)													
		15	20	25	32	40	50	70	80	100	125	150	200	250	300
		22	28	32	38	45	57	76	89	108	133	159	219	273	325
保 温 层 厚 度 (mm)	20	22.7	24.6	25.8	27.7	29.0	33.7	38.7	43.1	49.7	57.5	65.7	84.6	101.5	117.9
	30	29.3	31.2	32.4	34.3	36.5	40.3	45.3	50.3	56.3	64.2	72.3	91.2	108.1	124.5
	40	35.9	37.8	39.0	40.9	43.1	46.9	51.9	56.9	63.9	70.7	78.9	97.8	114.7	131.1
	50	42.5	44.4	45.6	47.5	49.7	53.5	58.5	63.5	69.5	77.3	85.5	104.4	121.3	137.7
	60	49.1	51.0	52.2	54.1	56.3	60.1	65.1	70.1	76.1	83.9	92.1	111.0	127.9	144.3
	70	55.7	57.6	58.8	60.7	62.9	66.7	71.7	76.7	82.7	90.5	98.7	117.6	134.5	150.8
	80	62.3	64.7	65.4	67.3	69.5	73.3	78.3	83.3	89.3	97.1	105.3	124.2	141.1	157.4
	90	68.9	70.7	72.0	73.9	76.1	79.9	84.9	89.9	95.9	103.7	111.9	130.8	147.7	164.0
	100	75.5	77.3	78.6	80.5	82.7	86.4	91.5	96.5	102.5	110.3	118.5	137.4	154.3	183.8
	120	88.7	90.5	91.8	93.7	95.9	99.6	104.7	123.5	131.7	150.5	167.5	183.8	154.3	170.6
	140	101.8	103.7	105.0	106.9	109.1	112.8	117.9	122.9	128.9	136.7	144.9	163.7	180.7	197.0
	160	115.0	116.0	118.2	120.1	122.3	126.0	131.1	136.1	142.1	149.9	158.1	176.9	193.9	210.2
	180	128.2	130.1	131.4	133.3	135.5	136.2	144.3	149.3	155.2	163.1	171.3	190.1	207.1	223.4
	200	141.4	143.3	144.6	146.5	148.7	152.4	157.4	162.5	168.4	176.3	184.5	203.3	220.3	236.6
	220	155.3	156.5	157.8	159.5	161.8	165.6	170.6	175.7	181.6	189.5	197.7	216.5	233.5	249.8
	240	167.8	169.7	171.0	172.9	175.0	178.8	183.8	188.9	194.8	202.7	210.9	229.7	246.7	263.0
	260	181.0	182.9	184.2	186.0	188.2	192.0	197.0	202.1	208.0	215.9	224.1	242.9	259.9	276.2
	280	194.2	196.1	197.3	199.2	201.4	205.2	210.2	215.3	221.2	229.1	237.2	256.1	273.1	289.4

注: 表中数据为 100m 管长的保温工程量

图 名	管道保温工程量面积计算表	图集号	宁02N3
		页 次	46

管径 (mm)	保温 厚度 (mm)	管 道 保 温 厚 度 (mm)													
		管 道 保 温 厚 度 (mm)							管 道 保 温 厚 度 (mm)						
		15	20	25	32	40	50	70	80	100	125	150	200	250	300
		22	28	32	38	45	57	76	89	108	133	159	219	273	325
20		0.28	0.32	0.34	0.38	0.43	0.50	0.61	0.71	0.84	1.00	1.17	1.56	1.91	2.24
30		0.52	0.57	0.61	0.67	0.74	0.86	1.01	1.17	1.35	1.60	1.85	2.43	2.69	3.40
40		0.82	0.90	0.95	1.03	1.12	1.28	1.48	1.69	1.94	2.26	2.60	3.38	4.06	4.76
50		1.20	1.29	1.36	1.45	1.57	1.76	2.02	2.28	2.59	3.00	3.42	4.39	5.57	6.11
60		1.64	1.75	1.83	1.95	2.08	2.32	2.63	2.94	3.31	3.80	4.30	5.47	6.52	7.54
70		2.14	2.28	2.37	2.51	2.66	2.94	3.30	3.66	4.10	4.46	5.25	6.62	7.84	9.02
80		2.72	2.87	2.98	3.13	3.31	3.62	4.04	4.46	4.95	5.60	6.27	7.83	9.23	10.58
90		3.36	3.53	3.65	3.82	4.03	4.38	4.85	5.31	5.87	6.60	7.36	9.11	10.69	12.21
100		4.07	4.26	4.39	4.58	4.81	5.20	5.72	6.24	6.86	7.67	8.51	10.46	12.21	13.90
120		5.68	5.92	6.07	6.31	6.58	7.05	7.67	8.29	9.03	10.00	11.02	13.36	15.46	17.48
140		7.57	7.84	8.02	8.30	8.61	9.16	9.89	10.61	11.48	12.61	13.79	16.52	18.97	21.34
160		9.72	10.04	10.24	10.56	10.92	11.54	12.37	13.20	14.19	15.49	16.84	19.95	22.76	25.46
180		12.15	12.50	12.73	13.08	13.49	14.19	15.15	16.06	17.17	18.63	20.15	23.65	26.81	29.85
200		14.84	15.13	15.49	15.88	16.33	17.11	18.15	19.19	20.42	22.04	23.73	27.62	31.13	34.50
220		17.84	18.22	18.51	18.94	19.44	20.29	21.44	22.58	23.94	25.72	27.58	31.86	35.72	39.43
240		21.02	21.49	21.80	22.27	24.81	23.75	25.00	26.24	27.72	29.67	31.69	36.37	40.57	44.62
260		24.52	25.02	25.36	25.87	26.46	27.47	28.82	30.17	31.77	33.88	36.08	41.14	45.70	50.08
280		28.58	28.83	29.19	29.74	30.37	31.46	32.92	34.37	36.10	38.37	40.73	46.18	51.09	55.81

注：表中数据为 100m 管长的保温工程量

图 名 管道保温工程量体积计算表

图集号 宁02N3
页 次 47

审核
校对
设计
制图

面 积 (m ²)		园 筒 设 备 直 径 (mm)																							
		1200		1400		1600		1800		2000		2200		2400		2600		2800		3000		3200		3400	
		S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
高 度 (mm)	20	3.9	1.9	4.6	2.6	5.2	3.3	5.8	4.2	6.4	5.2	7.1	6.2	7.7	7.3	8.3	8.7	9.0	10.1	9.6	11.5	10.2	13.1	10.8	14.6
	30	4.0	2.0	4.6	2.6	5.2	3.4	5.9	4.3	6.5	5.3	7.1	6.3	7.8	7.5	8.4	8.8	9.0	10.2	9.6	11.6	10.3	13.2	10.9	14.8
	40	4.0	2.0	4.7	2.7	5.3	3.5	5.9	4.4	6.6	5.4	7.2	6.4	7.8	7.6	8.5	8.9	9.1	10.3	9.7	11.8	10.3	13.2	11.0	15.0
	50	4.1	2.1	4.8	2.8	5.3	3.6	6.0	4.5	6.6	5.5	7.3	6.6	7.9	7.8	8.5	9.0	9.2	10.4	9.8	11.9	10.4	13.5	11.0	15.2
	60	4.2	2.2	4.8	2.9	5.4	3.7	6.1	4.6	6.7	5.6	7.3	6.7	8.0	7.9	8.6	9.2	9.2	10.6	9.8	12.1	10.5	13.7	11.1	15.4
	70	4.2	2.2	4.9	2.9	5.5	3.8	6.1	4.7	6.8	5.7	7.4	6.8	8.0	8.0	8.7	9.3	9.3	10.7	9.9	12.2	10.5	13.8	11.2	15.6
	80	4.3	2.3	5.0	3.0	5.6	3.8	6.2	4.8	6.8	5.8	7.5	6.9	8.1	8.2	8.7	9.5	9.4	10.9	10.0	12.4	10.6	14.0	11.2	15.7
	90	4.4	2.4	5.0	3.1	5.6	3.9	6.3	4.9	6.9	5.9	7.5	7.0	8.2	8.3	8.8	9.6	9.4	11.0	10.0	12.6	10.7	14.2	11.3	15.9
	100	4.4	2.4	5.1	3.2	5.7	4.0	6.3	5.0	7.0	6.0	7.6	7.2	8.2	8.5	8.9	9.7	9.5	11.2	10.1	12.7	10.7	14.3	11.4	16.1
	120	4.6	2.6	5.2	3.3	5.8	4.2	6.5	5.2	7.1	6.2	7.7	7.4	8.4	8.7	9.0	10.0	9.6	11.5	10.2	13.0	10.9	14.7	11.5	16.4
	140	4.7	2.7	5.3	3.5	6.0	4.4	6.6	5.4	7.2	6.4	7.9	7.6	8.5	8.9	9.1	10.3	9.7	11.8	10.4	13.3	11.0	15.0	11.6	16.8
	160	4.8	2.9	5.5	3.7	6.1	4.6	6.7	5.6	7.4	6.7	8.0	7.9	8.6	9.2	9.2	10.6	9.9	12.1	10.5	13.7	11.1	15.4	11.8	17.2
	180	5.0	3.0	5.6	3.8	6.2	4.8	6.9	5.8	7.5	6.9	8.1	8.2	8.8	9.5	9.4	10.9	10.0	12.4	10.6	14.0	11.3	15.7	11.9	17.5
	200	5.1	3.2	5.7	4.0	6.4	5.0	7.0	6.0	7.6	7.2	8.3	8.5	8.9	9.7	9.5	11.2	10.1	12.7	10.8	14.4	11.4	16.1	12.0	17.9
	220	5.2	3.3	5.9	4.2	6.5	5.2	7.1	6.2	7.8	7.4	8.4	8.7	9.0	10.0	9.6	11.5	10.3	13.0	10.9	14.7	11.5	16.4	12.2	18.3
	240	5.4	3.5	6.0	4.4	6.6	5.4	7.3	6.4	7.9	7.6	8.5	8.9	9.1	10.3	9.8	11.8	10.4	13.3	11.0	15.0	11.7	16.8	12.3	18.7
	260	5.5	3.7	6.2	4.6	6.8	5.6	7.4	6.7	8.0	7.9	8.7	9.2	9.3	10.6	9.9	12.1	10.5	13.7	11.2	15.4	11.8	17.2	12.4	19.1
	280	5.6	3.8	6.3	4.8	6.9	5.8	7.5	6.9	8.2	8.2	8.8	9.5	9.4	10.9	10.0	12.4	10.7	14.0	11.3	15.7	11.9	17.5	12.6	19.5

注: S1—表示园筒设备筒体保温层面积 (m²/m)
S2—表示园筒设备筒体保温层面积 (m²/t)

图 名	园筒设备 保温工程量面积计算表	图集号	02N3
		页 次	48

审核	3/28/2012
校对	3/28/2012
设计	3/28/2012
制图	3/28/2012

体 积 (m³)		园 筒 设 备 直 径 (mm)																							
		1200		1400		1600		1800		2000		2200		2400		2600		2800		3000		3200		3400	
		V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2
高 度 (mm)	20	0.08	0.04	0.09	0.06	0.10	0.08	0.12	0.09	0.13	0.11	0.14	0.13	0.16	0.15	0.17	0.18	0.18	0.21	0.20	0.24	0.21	0.28	0.22	0.32
	30	0.12	0.06	0.14	0.08	0.16	0.10	0.18	0.12	0.20	0.15	0.22	0.18	0.24	0.22	0.26	0.26	0.28	0.30	0.30	0.34	0.32	0.39	0.33	0.44
	40	0.16	0.08	0.19	0.10	0.21	0.13	0.24	0.17	0.26	0.21	0.29	0.25	0.32	0.30	0.34	0.35	0.37	0.40	0.39	0.46	0.42	0.52	0.45	0.59
	50	0.20	0.10	0.24	0.13	0.27	0.17	0.30	0.21	0.33	0.26	0.35	0.31	0.40	0.37	0.43	0.44	0.46	0.50	0.50	0.58	0.53	0.65	0.56	0.74
	60	0.24	0.12	0.28	0.16	0.32	0.21	0.36	0.26	0.40	0.32	0.44	0.38	0.48	0.45	0.52	0.53	0.56	0.61	0.60	0.70	0.64	0.79	0.67	0.89
	70	0.29	0.14	0.33	0.19	0.38	0.24	0.42	0.30	0.47	0.37	0.52	0.45	0.56	0.53	0.61	0.63	0.65	0.72	0.72	0.82	0.74	0.93	0.79	1.05
	80	0.33	0.16	0.38	0.22	0.44	0.28	0.49	0.35	0.54	0.43	0.59	0.52	0.64	0.61	0.70	0.71	0.75	0.82	0.80	0.94	0.85	1.07	0.90	1.20
	90	0.38	0.19	0.44	0.25	0.49	0.32	0.55	0.40	0.61	0.49	0.67	0.59	0.73	0.69	0.79	0.81	0.84	0.93	0.90	1.07	0.96	1.21	1.02	1.36
	100	0.42	0.21	0.49	0.28	0.55	0.36	0.62	0.45	0.68	0.55	0.75	0.66	0.81	0.78	0.88	0.90	0.95	1.04	1.01	1.19	1.07	1.35	1.14	1.52
	120	0.52	0.26	0.59	0.34	0.67	0.44	0.75	0.55	0.83	0.67	0.90	0.80	0.98	0.95	1.06	1.11	1.14	1.27	1.22	1.45	1.29	1.64	1.37	1.84
	140	0.61	0.31	0.70	0.41	0.79	0.52	0.88	0.65	0.97	0.79	1.06	0.95	1.16	1.12	1.25	1.30	1.34	1.50	1.43	1.71	1.52	1.93	1.61	2.18
	160	0.71	0.36	0.81	0.48	0.92	0.61	1.02	0.76	1.12	0.92	1.23	1.11	1.33	1.31	1.44	1.51	1.54	1.74	1.64	1.98	1.75	2.24	1.85	2.52
	180	0.81	0.42	0.93	0.56	1.04	0.71	1.16	0.88	1.28	1.06	1.39	1.27	1.51	1.50	1.63	1.73	1.74	1.98	1.86	2.26	1.98	2.55	2.09	2.86
	200	0.91	0.49	1.04	0.63	1.17	0.80	1.30	0.99	1.43	1.20	1.56	1.43	1.69	1.69	1.82	1.95	1.95	2.23	2.08	2.54	2.21	2.87	2.34	3.22
	220	1.02	0.55	1.16	0.72	1.30	0.90	1.45	1.11	1.59	1.34	1.73	1.60	1.88	1.89	2.02	2.17	2.16	2.49	2.30	2.83	2.45	3.19	2.59	3.58
	240	1.13	0.61	1.28	0.80	1.44	1.00	1.59	1.24	1.75	1.49	1.91	1.77	2.06	2.08	2.22	2.40	2.37	2.75	2.53	3.12	2.68	3.52	2.84	3.95
	260	1.24	0.68	1.41	0.89	1.58	1.11	1.74	1.37	1.91	1.64	2.08	1.95	2.25	2.29	2.42	2.64	2.59	3.02	2.76	3.42	2.93	3.86	3.10	4.32
	280	1.35	0.76	1.53	0.98	1.72	1.23	1.90	1.50	2.08	1.80	2.26	2.14	2.44	2.50	2.63	2.88	2.81	3.29	3.99	3.77	3.17	4.21	3.35	4.70

注: V1—表示园筒设备筒体保温层面积 (m²/m)
V2—表示园筒设备筒体保温层面积 (m²/个)

图 名	园筒设备 保温工程量体积计算表	图集号	宁02N3
		页次	49

审核
校对
设计
制图

辅助材料用量表

序号	项 目	规 格	单 位	用 量
1.	油毡	沥青玻璃布油毡	m ² /(m ² 保温层)	1.2
2.	玻璃布	有碱细格平纹玻璃布	m ² /(m ² 保温层)	1.4
3.	复合铝箔	玻璃布牛皮纸夹层	m ² /(m ² 保温层)	1.2
4.	镀锌铁皮	δ=0.3~0.5 mm	m ² /(m ² 保温层)	1.2
5.	铝合金板	δ=0.4~0.7 mm	m ² /(m ² 保温层)	1.2
6.	不锈钢板	δ=0.3~0.5 mm	m ² /(m ² 保温层)	1.2
7.	铝箔玻璃钢板	δ=0.4~0.8 mm	m ² /(m ² 保温层)	1.2
8.	玻璃钢板	δ=0.4~0.8 mm	m ² /(m ² 保温层)	1.2
9.	镀锌铁丝网	六角网孔 25 mm, 线径 22G	m ² /(m ² 保温层)	1.1
10.	镀锌铁丝	18 [#] (DN≤100mm时)	kg/(m ² 保温层)	2
	(捆扎保温层用)	16 [#] (DN=125~300mm时)	kg/(m ² 保温层)	3.3
11.	镀锌铁丝	18 [#] (DN≤100mm时)	kg/(m ² 保护层)	0.05
	(捆扎保温层用)	16 [#] (DN=125~300mm时)	kg/(m ² 保护层)	0.08
12.	钢板	厚 1.5mm, 厚 0.4mm	kg/(m ² 保护层)	0.54
13.	自攻螺钉	M4x15	kg/(m ² 保护层)	0.03
14.	抽芯铆钉	φ4 L=6	kg/(m ² 保护层)	0.02
15.	铅钉	圆钢 φ4	个/(m ² 保温层)	12
16.	立管托环	钢板 δ=2mm(DN≤100mm时)	kg/(m ² 保温层)	0.3
		δ=2mm(DN=125~300mm时)	kg/(m ² 保温层)	1.0
17.	支承圈	-30x4	按需要计算	/
18.	抱箍	130x4	按需要计算	/
19.	乳化沥青	一道	kg/(m ² 保护层)	2.5
20.	不饱和聚酯树脂	一道	kg/(m ² 保护层)	1.2
21.	油漆	二道	kg/(m ² 保护层)	0.24

可拆保温管件金属保护罩材料用量表

(m²/个)

公称直径	管 件	
mm	阀门	法兰
15	0.25	0.16
20	0.25	0.16
25	0.25	0.16
40	0.39	0.22
50	0.39	0.22
70	0.50	0.3
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

图 名	可拆保温管件金属保护罩材料用量表、辅助材料用量表	图集号	宁02N3
		页 次	50

不保温设备及管道防腐措施

名 称	敷 设 环 境	底 漆		底 漆	
		名 称	层 数	名 称	层 数
设备及管道 ($100^{\circ}\text{C} < t \leq 150^{\circ}\text{C}$)	室内架空	铁红酚醛底漆、铁红 酚醛防锈漆、灰酚醛 防锈漆、铁红醇酸底漆	2	各色油性或脂胶调和漆	2
	室外架空			各色醇酸磁漆	2
设备及管道 ($0^{\circ}\text{C} < t \leq 100^{\circ}\text{C}$) (地沟内仅指管道)	室内架空	铁红环氧底漆	2	铅粉调和漆	1
	室外架空			各色醇酸磁漆	2
	地沟敷设			煤焦沥青清漆	2
支 吊 架	/	铁红酚醛防锈漆	2	调 和 漆	1
埋 地 管 道	直接埋地	根据土壤腐蚀性处理			

保温设备及管道外保护层防腐措施

保 护 层 结 构	保 护 层 表 面 防 腐 涂 料		
	使用环境	涂 料 名 称	层 数
油毡、玻璃布等复合 保护层	室内架空	醇酸磁漆或调和漆	2
	室外架空		2
	地沟敷设	沥青冷底子油或乳化沥青	2
金属薄板保护层	室内外 架空管道	铁皮内外表面刷铁红醇酸底漆	2
		铁皮外表面刷醇酸磁漆	2

注：1. t 为介质温度。

2. 保温设备及管道在保温前需要进行防锈处理，并刷二道防锈漆（铁红酚醛防锈漆或铁红环氧底漆）。

图 名	设备及管道 外保护层防腐措施	图集号	宁02N3
		页 次	51

土壤腐蚀性等级及防护措施

土壤腐蚀性等级		特高	高	较高	中等	低
测定方法	土壤电阻率 ($\Omega \cdot m$)	0 ~ 5	5 ~ 10	10 ~ 20	20 ~ 100	> 100
	含盐率 (%)	> 0.75	0.75 ~ 0.1	0.1 ~ 0.05	0.05 ~ 0.1	< 0.01
	含水率 (%)	12 ~ 25	10 ~ 12	10 ~ 5; 25 ~ 40	5	< 5; 或 > 40
	在 $\Delta V=500V$ 时极化电流密度 (mv/cm^2)	0.3	0.3 ~ 0.08	0.08 ~ 0.025	0.025 ~ 0.001	< 0.001
	管盒测重量损失 (g/d)	> 6	3 ~ 6	2 ~ 3	1 ~ 2	0 ~ 1
钢的平均腐蚀速度 (mm/a)		> 1	1 ~ 0.2	1 ~ 0.2	0.2 ~ 0.05	< 0.05
防腐等级		特加强	加强	加强	普通	普通

注：一般只需测定土壤电阻率和管盒测重量损失两项即可。

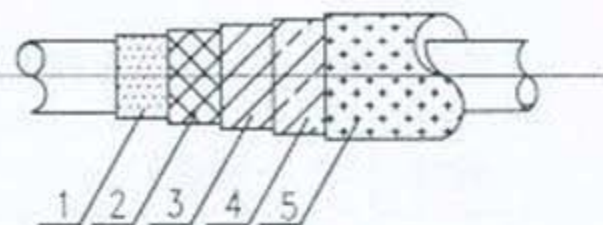
埋地管道目前常用外防腐层

外防腐层	涂层结构	特点及应用范围
聚氨酯 硬质泡沫塑料	聚氨酯硬质泡沫塑料外 贴玻璃钢保护层	吸水率小，耐酸、碱性较好，是良好的保温、绝缘、防腐材料，使用温度 $-40 \sim 120^{\circ}C$ ，用于直埋保温管道。
PVC 防水卷材	先涂一层底胶，再贴卷材，再涂两层粘合剂，外包牛皮纸等保护层，粘贴和封口用氯丁乙烯胶粘剂和氯丁胶粘剂	使用温度 $-20 \sim 50^{\circ}C$
环氧煤沥青防腐层	见环氧煤沥青防腐结构表 (P54)	有较好的耐水性，吸水率低，防锈性能好，耐细菌侵蚀，漆膜坚硬，耐酸、碱、盐性能较好，耐温 $\leq 130^{\circ}C$ 使用寿命 7~8 年。
石油沥青防腐层	见石油沥青防腐结构表 (P54)	货源充足，价格低，施工经验成熟，但吸收率大 (可达 20%)，易被细菌侵蚀，使用寿命不长。

图 名	土壤腐蚀性等级及防护措施	图集号	宁02N3
	埋地管道外防腐层	页次	52

审核
设计
制图

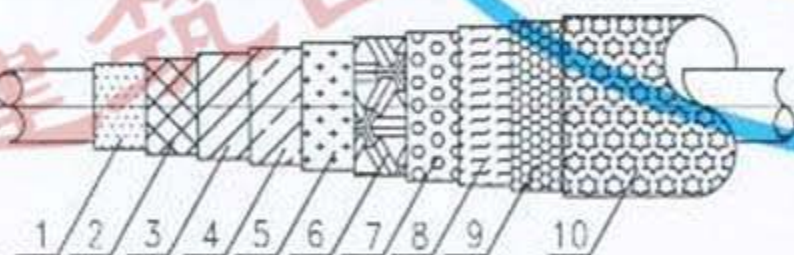
(普通防腐)



(加强防腐)



(特加强防腐)



不保温埋地管道石油沥青防腐层结构表

防腐层层次 (从金属表面算起)	普通防腐	加强防腐	特加强防腐
1	冷底子油	冷底子油	冷底子油
2	沥青玛蹄脂 1.5mm	沥青玛蹄脂 1.5mm	沥青玛蹄脂 1.5mm
3	防水卷材	沥青玛蹄脂 1.5mm	沥青玛蹄脂 1.5mm
4	沥青玛蹄脂 1.5mm	防水卷材	防水卷材
5	牛皮纸	沥青玛蹄脂 1.5mm	沥青玛蹄脂 1.5mm
6		沥青玛蹄脂 1.5mm	沥青玛蹄脂 1.5mm
7		牛皮纸	防水卷材
8			沥青玛蹄脂 1.5mm
9			沥青玛蹄脂 1.5mm
10			牛皮纸
防腐层最小厚度 (mm)	4.5	6	9

- 注：1. 防水卷材可采用PVC卷材、沥青玻璃布油毡。
2. 防腐层结构图中的数字，表示防腐层层次(从金属表面算起)。

不保温埋地管道石油沥青防腐层结构

图 名	不保温埋地管道 石油沥青防腐层	图集号	宁02N3
		页次	53

审核
校对
设计
制图

每100m管道石油沥青防腐层材料耗量表

公称直径 (mm)	冷底子油 (kg)	沥青玛蹄脂 (t)			玻璃布或防水卷材 (m ²)			牛皮纸 (m ²)
		普通	加强	特加强	普通	加强	特加强	
25	1.6	0.05	0.09	0.15	11.6	11.6	23.2	11.6
32	2.0	0.06	0.13	0.2	17.1	17.1	34.2	17.1
40	2.3	0.07	0.15	0.23	20	20	40	20
50	3.2	0.09	0.19	0.29	26	26	52.8	26
70	4.5	0.12	0.25	0.38	33	33	66	33
80	5.2	0.14	0.3	0.46	40	40	80	40
100	6.4	0.17	0.36	0.55	50	50	100	50
125	8.0	0.21	0.45	0.68	60	60	120	60
150	9.6	0.25	0.53	0.8	71	71	142	70
200	12.5	0.32	0.68	1.03	90	90	180	90
250	16.0	0.39	0.81	1.25	108	108	216	108
300	19.0	0.47	1.0	1.5	130	130	260	130

不保温埋地管道环氧煤沥青防腐层结构表

防腐等级	防腐层结构	总厚度 (mm)
普通级	底漆一道 环氧煤沥青二道 玻璃布同规格玻璃布二道	0.5~0.6
加强级	底漆一道 环氧煤沥青四道 玻璃布同规格玻璃布二道	0.7~0.8
特加强级	底漆一道 环氧煤沥青五道 玻璃布同规格玻璃布四道	0.9~1.0

图名	石油沥青防腐层材料耗量表,	图集号	宁02N3
	埋地管道环氧煤沥青防腐层结构	页次	54

审核	3/20/2014
校对	3/20/2014
设计	3/20/2014
制图	3/20/2014

公称直径 (mm)	15	20	25	32	40	50	70	80	100	125	150	200	250	300
管子外径 (mm)	22	28	32	38	45	57	76	89	108	133	159	219	273	325
保温厚度 (mm)	D (m)													
20	0.062	0.068	0.072	0.078	0.085	0.097	0.116	0.129	0.148	0.173	0.199	0.259	0.313	0.365
30	0.082	0.088	0.092	0.098	0.105	0.117	0.136	0.149	0.168	0.193	0.219	0.279	0.333	0.385
40	0.102	0.108	0.112	0.118	0.125	0.137	0.156	0.169	0.188	0.213	0.239	0.299	0.353	0.405
50	0.122	0.128	0.132	0.138	0.145	0.157	0.176	0.189	0.208	0.233	0.259	0.319	0.373	0.425
60	0.142	0.148	0.152	0.158	0.165	0.177	0.196	0.209	0.228	0.253	0.279	0.339	0.393	0.445
70	0.162	0.168	0.172	0.178	0.185	0.197	0.216	0.229	0.248	0.273	0.299	0.359	0.413	0.465
80	0.182	0.188	0.192	0.198	0.205	0.217	0.236	0.249	0.268	0.293	0.319	0.379	0.433	0.485
90	0.202	0.208	0.212	0.218	0.225	0.237	0.256	0.269	0.288	0.313	0.339	0.399	0.453	0.505
100	0.222	0.228	0.232	0.238	0.245	0.257	0.276	0.289	0.308	0.333	0.359	0.419	0.473	0.525
120	0.262	0.268	0.272	0.278	0.285	0.297	0.316	0.329	0.348	0.373	0.399	0.459	0.513	0.565
140	0.302	0.308	0.312	0.318	0.325	0.337	0.356	0.369	0.388	0.413	0.439	0.499	0.553	0.605
160	0.342	0.348	0.352	0.358	0.365	0.377	0.396	0.409	0.428	0.453	0.479	0.539	0.593	0.645
180	0.382	0.388	0.392	0.398	0.405	0.417	0.436	0.449	0.468	0.493	0.519	0.579	0.633	0.685
200	0.422	0.428	0.432	0.438	0.445	0.457	0.476	0.489	0.508	0.533	0.559	0.619	0.673	0.725
220	0.462	0.468	0.472	0.478	0.485	0.497	0.516	0.529	0.548	0.573	0.599	0.659	0.713	0.765

图 名

D 值表

图集号	宁02N3
页次	55

审核	3月10日
校对	3月10日
设计	3月10日
制图	3月10日

公称直径 (mm)	15	20	25	32	40	50	70	80	100	125	150	200	250	300
管子外径 (mm)	22	28	32	38	45	57	76	89	108	133	159	219	273	325
保温厚度 (mm)	$D \cdot \ln(D/d)$ (m)													
20	0.064	0.060	0.058	0.056	0.054	0.052	0.049	0.048	0.047	0.045	0.045	0.043	0.043	0.042
30	0.108	0.101	0.097	0.093	0.089	0.084	0.079	0.077	0.074	0.072	0.070	0.068	0.066	0.065
40	0.156	0.146	0.140	0.134	0.128	0.120	0.112	0.108	0.104	0.100	0.097	0.093	0.091	0.089
50	0.209	0.195	0.187	0.178	0.170	0.159	0.148	0.142	0.136	0.131	0.126	0.120	0.116	0.114
60	0.265	0.246	0.237	0.225	0.214	0.201	0.186	0.178	0.170	0.163	0.157	0.148	0.143	0.140
70	0.323	0.301	0.289	0.275	0.262	0.244	0.226	0.216	0.206	0.196	0.189	0.177	0.171	0.167
80	0.385	0.358	0.344	0.327	0.311	0.290	0.267	0.256	0.244	0.231	0.222	0.208	0.200	0.194
90	0.448	0.417	0.401	0.381	0.362	0.338	0.311	0.298	0.282	0.268	0.257	0.239	0.229	0.223
100	0.513	0.478	0.460	0.437	0.415	0.387	0.356	0.340	0.323	0.306	0.292	0.272	0.260	0.252
120	0.649	0.605	0.582	0.553	0.526	0.490	0.450	0.430	0.407	0.385	0.367	0.340	0.324	0.312
140	0.791	0.739	0.711	0.676	0.643	0.599	0.550	0.525	0.496	0.468	0.446	0.411	0.390	0.376
160				0.803	0.764	0.712	0.654	0.624	0.589	0.555	0.528	0.485	0.460	0.442
180							0.762	0.727	0.686	0.646	0.614	0.563	0.532	0.511
200									0.787	0.740	0.703	0.643	0.607	0.582
220												0.726	0.684	0.655

图 名	D · ln(D/d) 值表	图集号	宁02N3
		页 次	56