

GUOJI AJI ANZHUBI AOKHUNSHIJI R4 (三)



R4(三)

动力专业标准图集

室外热力管道安装

(2004年合订本)

中国建筑标准设计研究院出版

目 录

序号	图集号	图集名称	页次
1	03R411-1	室外热力管道安装（地沟敷设）	5-155
2	03R411-2	室外热力管道地沟	161-262
3	97R412	室外热力管道支座	269-303
4	01R413	室外热力管道安装（架空敷设）	309-443
	01 (03) R413	（2003 年局部修改版）	
5	01R414	室外热力管道安装（架空支架）	449-593
	01 (03) R414	（2003 年局部修改版）	

GUOJI AJI ANZHUBI A0ZHUNSHENJI 03R411-1

03R411-1

室外热力管道安装

(地沟敷设)

中国建筑标准设计研究院出版

关于批准《蒸压加气混凝土砌块建筑构造》 等三十三项国家建筑标准设计的通知

建质[2003]211号

各省、自治区建设厅，直辖市建委，国务院各有关部门，解放军总后营房部，新疆生产建设兵团建设局：

经审查，批准由北京市建筑设计研究院、北京国电华北电力工程有限公司等二十三个单位编制的《蒸压加气混凝土砌块建筑构造》、《钢筋混凝土雨篷建筑构造》等三十三项标准设计为国家建筑标准设计。该三十三项标准设计自2003年12月1日起执行。原《加气混凝土墙建筑构造》（87SJ139）、《钢筋混凝土雨篷》（98SG372）、《管道和设备保温》（87S159）、《IS离心水泵基础及安装》（90T911〈一〉）、《R型离心热水泵基础及安装》（90T911〈二〉）、《室外热力管道安装（地沟敷设）》（87SR416-1）、《室外热力管道地沟》（87SR416-2）等七项标准设计同时废止。

中华人民共和国建设部
二00三年十月二十四日

附件：国家建筑标准设计名称及编号表

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	03J104	2	03J501-2	3~5	03J502-1~3	6	03J922-1	7	03G102	8	03G372	9	03SG435-1
10	03SG435-2	11	03SG520-1	12	03SG520-2	13	03SG615	14	03S401	15	03SS408	16	03K132
17	03K202	18	03K501-1	19	03R102	20	03R411-1	21	03R411-2	22	03R420	23	03R421
24	03D103	25	03D602	26	03D603	27	03D702-3	28	03D704-1	29	03D705-1	30	03X101-4
31	03X102	32	03X502	33	03X602								

室外热力管道安装 — 地沟敷设

批准部门：中华人民共和国建设部

批准文号 建质[2003]211号

主编单位：北京中铁工建筑工程设计院

统一编号 GJBT-666

实行日期：二00三年十二月一日

图集号 03R411-1

主编单位负责人



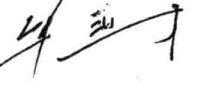
主编单位技术负责人



技术审定人




设计负责人



目 录

图 名	页	图 名	页
封面		不通行地沟 双沟四管（三管保温、一管无保温）	22
目录	1-4	不通行地沟 双沟五管（三管保温、二管无保温）	23
总说明	5-10	半通行地沟 单侧布管四管（二管保温、二管无保温）	24
不通行地沟 一管（无保温）	11	半通行地沟 单侧布管四管（三管保温、一管无保温）	25
不通行地沟 一管（保温）	12	半通行地沟 双侧布管五管（四管保温、一管无保温）	26
不通行地沟 二管（一管保温、一管无保温）	13	半通行地沟 吊架二管（保温）	27
不通行地沟 二管（保温）	14	半通行地沟 吊架三管（二管保温、一管无保温）	28
不通行地沟 三管（一管保温、二管无保温）	15	半通行地沟 吊架四管（保温）	29
不通行地沟 三管（二管保温、一管无保温）	16	半通行地沟 吊架五管（四管保温、一管无保温）	30
不通行地沟 三管（保温）	17	通行地沟 单侧布管四管（三管保温、一管无保温）	31
不通行地沟 四管（二管保温、二管无保温）	18	通行地沟 双侧布管五管（四管保温、一管无保温）	32
不通行地沟 四管（三管保温、一管无保温）	19	通行地沟 单侧布管二管（保温）	33
不通行地沟 双沟二管（保温）	20	方形补偿器说明	34
不通行地沟 双沟三管（二管保温、一管无保温）	21	不通行地沟 一管（无保温）方形补偿器	35

目 录							图集号	03R411-1	
审核	刘明		校对	石中东	石中东	设计	牛进才	页	1

图名	页
不通行地沟 一管(保温)方形补偿器(一)、(二)	36-37
不通行地沟 二管(一管保温) 方形补偿器(一)、(二)	38-39
不通行地沟 二管(保温)方形补偿器(一)、(二)	40-41
不通行地沟 三管(一管保温) 方形补偿器(一)、(二)	42-43
不通行地沟 三管(二管保温) 方形补偿器(一)、(二)	44-45
不通行地沟 三管(三管保温)方形补偿器	46
不通行地沟 四管(二管保温)方形补偿器	47
不通行地沟 四管(三管保温)方形补偿器	48
不通行地沟 双沟三管(二管保温)方形补偿器	49
不通行地沟 双沟四管(三管保温) 方形补偿器(一)、(二)	50-51
不通行地沟 双沟五管(三管保温) 方形补偿器(一)、(二)	52-53
半通行地沟 单侧布管四管(二管保温) 方形补偿器(一)、(二)	54-55
半通行地沟 单侧布管四管(三管保温)方形补偿器	56
半通行地沟 双侧布管五管(四管保温)方形补偿器	57
通行地沟 单侧布管四管(三管保温)方形补偿器	58
通行地沟 双侧布管五管(四管保温) 方形补偿器(一)、(二)	59-60

图名	页
通行地沟 单侧布管二管(保温) 方形补偿器(一)、(二)	61-62
检查井布管(DN40-250,单管、保温)	63
检查井布管(DN32-250,双管、一管保温)	64
检查井布管(DN40-200,三管、二管保温)	65
抽水器	66
检查井内抽水器安装	67
波纹补偿器选用及安装说明	68-69
复式波纹补偿器布置图(BF型)	70
单式波纹补偿器布置图(AF型)	71
单式、复式波纹补偿器数据表(AF、BF型)	72
单式波纹补偿器布置图(RWZ型)	73
轴向外压式波纹补偿器布置图(YZ型)	74
轴向型单式、外压式波纹补偿器(RWZ、YZ型) 数据表(一)、(二)	75-76
复式波纹补偿器布置图	77
轴向外压式波纹补偿器布置图	78
轴向型内压式、外压式波纹补偿器 数据表(一)、(二)	79-80
不通行地沟 波纹补偿器单管(保温)布置 (中间固定支架)(一)、(二)	81-82
不通行地沟 波纹补偿器双管(保温)布置 (中间固定支架)(一)、(二)	83-84

目 录							图集号	03R411-1	
审核	刘明	设计	石中东	校对	石中东	设计	牛进才	页	2

图 名	页
不通行地沟 波纹补偿器单管 (保温) 布置 (端部固定支架) (一)、(二)	85-86
不通行地沟 波纹补偿器双管 (保温) 布置 (端部固定支架) (一)、(二)	87-88
内外压平衡式波纹补偿器布置图	89
内外压平衡式波纹补偿器数据表	90
压力平衡型波纹补偿器布置图 (PA型)	91
压力平衡型波纹补偿器 (PA型) 数据表	92
通行、半通行地沟 单管 (保温) 平衡式波纹补偿器 安装详图 (中间固定支架)	93
通行、半通行地沟 单管 (保温) 平衡式波纹补偿器 安装详图 (端部固定支架)	94
通行、半通行地沟 双管 (保温) 平衡式波纹补偿器 安装详图 (中间固定支架) (一)、(二)	95-96
通行、半通行地沟 双管 (保温) 平衡式波纹补偿器 安装详图 (端部固定支架) (一)、(二)	97-98
套筒补偿器选用及安装说明	99
套筒补偿器布置图	100
不通行地沟 套筒补偿器单管 (保温) 布置 (中间固定支架) (一)、(二)	101-102
不通行地沟 套筒补偿器双管 (保温) 布置 (中间固定支架) (一)、(二)	103-104

图 名	页
不通行地沟 套筒补偿器单管 (保温) 布置 (端部固定支架) (一)、(二)	105-106
不通行地沟 套筒补偿器双管 (保温) 布置 (端部固定支架) (一)、(二)	107-108
直流式无推力套筒补偿器布置图	109
通行、半通行地沟 单管 (保温) 无推力套筒补偿器 安装详图 (中间固定支架)	110
通行、半通行地沟 单管 (保温) 无推力套筒补偿器 安装详图 (端部固定支架)	111
通行、半通行地沟 双管 (保温) 无推力套筒补偿器 安装详图 (中间固定支架) (一)、(二)	112-113
通行、半通行地沟 双管 (保温) 无推力套筒补偿器 安装详图 (端部固定支架) (一)、(二)	114-115
检查井内轴向波纹补偿器安装详图 (中间固定支架)	116
检查井内轴向波纹补偿器安装详图 (端部固定支架)	117
检查井内套筒补偿器安装详图 (中间固定支架)	118
检查井内套筒补偿器安装详图 (端部固定支架)	119
检查井内轴向波纹补偿器、套筒补偿器 安装详图剖面图	120
滑动导向支架导向装置安装图	121
聚四氟乙烯垫板在滑动支架上的安装	122
混凝土支墩HD-1~6详图及选用表	123

目 录								图集号	03R411-1
审核	刘 明	刘 明	校对	石中东	石 中 东	设计	牛进才	页	3

图 名	页
方型补偿器不通行地沟固定支架选用表(一)~(三)	124-126
方型补偿器半通行素混凝土壁地沟滑动支架安装图、 材料及选用表	127
方型补偿器半通行钢筋混凝土地沟滑动支架安装图、 材料及选用表	128
方型补偿器半通行素混凝土壁地沟固定支架安装图、 材料及选用表(一)、(二)	129-130
方型补偿器半通行钢筋混凝土地沟固定支架安装图、 材料及选用表(一)、(二)	131-132
方型补偿器通行地沟滑动支架安装图、 材料及选用表	133
方型补偿器通行地沟固定支架安装图、材料 及选用表(一)、(二)	134-135
轴向型波纹补偿器不通行地沟 固定支架选用表(一)、(二)	136-137
普通型套筒补偿器不通行地沟 固定支架选用表(一)、(二)	138-139
轴向型波纹补偿器检查井内管道支架详图	140
普通型套筒补偿器检查井内管道支架详图	141
平衡式波纹、套筒补偿器通行地沟 滑动支架安装图、材料及选用表	142

图 名	页
平衡式波纹补偿器通行地沟固定支架安装图 材料及选用表(一)、(二)、(三)	143-145
平衡式套筒补偿器通行地沟固定支架安装图、 材料及选用表(一)、(二)、(三)	146-148
方型补偿器管道支架预埋件详图及埋置大样	149
波纹、套筒补偿器管道支架预埋件详图及埋置大样	150

目 录								图集号	03R411-1	
审核	徐洪球	徐世斌	校对	张鸣侠	张鸣侠	设计	张群仲	张群仲	页	4

总说明

一、本图集适用于一般工业及民用工程室外热力管道地沟敷设计安装和施工

二、管道输送介质及参数

蒸汽: 1.25MPa、250°C及以下

热水、凝结水: 1.25MPa、150°C及以下

无保温管压缩空气(上水): 1.6MPa及以下、常温

三、管径范围

DN400及以下, 补偿方式: 方形补偿器

DN150及以下, 补偿方式: 方形补偿器、轴向型波纹补偿器、套筒补偿器

DN200-DN600, 补偿方式: 平衡型波纹补偿器、平衡型套筒补偿器

四、地沟分不通行(单、双沟)、半通行(单、双侧布管; 支架与吊架)及通行(单、双侧布管)三种型式

地沟横断面布管原则: 不通行单沟, 不通行双沟, 管内介质温度外侧高往内低, 半通行与通行地沟支架敷设, 管径大而保温的布置在最下层, 上层则布置管径小或无保温的管子。半通行地沟吊架敷设, 管内介质温度高的在下, 温度低的在上。

五、地沟断面编号如下表:

不通行地沟(单沟)	沟高 H (mm)	沟 宽 B (mm)												
		300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	
	320	G1	G2											
	380		G3											
	450		G8	G4	G17	G32	G44	G48			G56			
	510			G9		G18	G33	G34	G45	G49	G53	G55	G57	
	570			G10	G5		G19	G35	G36	G37	G50	G51	G54	
	630				G11	G6	G20	G21		G38		G46	G52	

不通行地沟(单沟)	沟高 H (mm)	沟 宽 B (mm)												
		300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	
	700					G12	G7		G22	G23	G39	G40	G47	
	760						G13			G24	G25	G41	G42	
	820						G14			G26		G27	G43	
	880								G15		G28		G29	
	950								G16			G30	G31	
不通行地沟(双沟)	沟高 H (mm)	沟 宽 B1+B2/编号												
	450	800+700/G85												
	510	900+800/G86, 1000+900/G87												
	570	800+800/G71, 800+1100/G72, 1000+900/G88												
		1100+1100/G89												
	630	800+1100/G73, 900+1100/G74												
		1200+1100/G90, 1300+1100/G91												
	700	700+900/G61, 700+1100/G62, 1000+1300/G75,												
		1100+1300/G76, 1300+1300/G92, 1400+1300/G93												
	760	1100+1400/G77, 1200+1400/G78												
1300+1400/G94, 1400+1400/G95														
820	800+800/G58, 800+1100/G63, 800+1200/G64,													
	800+1300/G65, 1100+1400/G79, 1300+1400/G80													
880	900+900/G59, 900+1200/G66, 900+1300/G67													
	900+1400/G68, 1200+1400/G81, 1400+1400/G82													
950	900+900/G60, 900+1300/G69, 900+1400/G70													
	1300+1400/G83, 1400+1400/G84													

总说明

图集号

03R411-1

审核 刘明

校对 石中东

设计 牛进才

页 5

半 通 行 地 沟	沟高 H (mm)	沟 宽 B (mm)									
		1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	2000
	1200	G103	G104	G105	G106	G107	G108	G109			
	1300			G96	G110	G111					
	1400			G97	G112	G113					
	1500			G98	G114	G115			G100	G116	G117
	1600			G99	G118	G119			G120	G101	G102
通 行 地 沟	沟高 H (mm)	沟 宽 B (mm)									
		1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2100	2200	
	1800	G121	G125						G126	G127	
	1900			G129							
	2000	G128	G122						G123	G124	
	2100				G130						
	2200					G131					
	2300						G132				
	2500							G133			

1. 半通行地沟编号G110 - G120, 通行地沟G126 - G128为土建增加的地沟断面尺寸, 可根据设计需要进行布管。
2. 本图集中地沟断面编号带a、b、c……字母的表示该地沟断面有多种布管型式。
3. 通行地沟安装孔, 半通行、通行地沟的人孔及通风孔在03R411-2选用。

六、检查井编号如下表:

检查井编号	长×宽 mm	井高 mm	附 注
J1	1400×1400	1800 - 3000	见本图集第63、64页
J2	1400×2000	1800 - 3000	
J2a	1400×3000	1800 - 3000	
J3	2000×2000	1800 - 3000	见本图集第63、64、65页
J3a	2000×3000	1800 - 3000	
J4	2000×2400	1800 - 3000	
J5	2400×2400	1800 - 3000	见本图集第64、65页
J6	2400×2800	1800 - 3000	
J7	2400×3500	1800 - 3000	
J8	2800×2800	1800 - 3000	见本图集第65页
J9	2800×3500	1800 - 3000	

检查井只对不通行地沟单沟, 单管至三管进行了布管。上表J2、J4、J6、J7、J9为土建增加的检查井规格, 可根据设计需要进行选用。

七、地沟及检查井内支墩、支架土建部分编入本册, 列表如下:

名 称	构件代号	附 注
混凝土支墩	HD-1-6	见本图集第123页
不通行地沟固定支架	BGJX-X	见本图集第124-126、136-141页
半通行、通行地沟滑动、固定支架	-	见本图集第126-135、142-150页

总 说 明

图集号

03R411-1

审核

刘明

校对

石中东

设计 牛进才

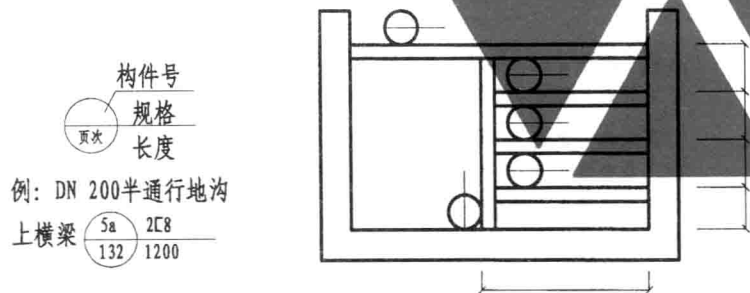
页

6

八、地沟、方形补偿器、检查井三部分，动力与土建工种统一编号如下表：

名称	代号和编号	说明
地沟	GXXXa - f-后缀	G-地沟横断面代号
		XXX-地沟编号
		a - f-地沟横断面尺寸相同 而布管不相同
		后缀-由土建特征决定，见 03R411-2（后同此，省略）
方形补偿器	WXXX-后缀	W-方形补偿器代号
		XXX-方形补偿器编号
检查井	Jx-XXXX-后缀	J-检查井代号
		X-检查井编号
		XXXX-井高（毫米）

九、半通行、通行地沟滑动、固定支架应根据布管管径大小和管架长度，于本图集中选用，并绘制下图，标注尺寸及规格于施工详图上。



当管道代用时，支墩、支架等均应按实际使用管径选取。

十、管道保温

保温材料：岩棉、硅酸铝制品等，密度 $< 250\text{kg/m}^3$

保温要求：所有热力管道及其附件均进行保温，保温结构、厚度及要求见99R101(原99R500第十一章)

十一、管道支座与支架、支墩摩擦系数 (μ) 的采用

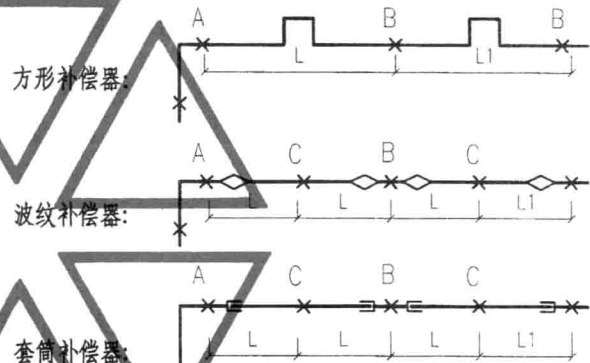
DN < 150 $\mu = 0.3$ (钢对钢)

DN > 200 $\mu = 0.1$ (钢对聚四氟乙烯)

十二、支架

支架分：活动支架、支墩；固定支架；

固定支架分：端部固定支架、中间固定支架。如下图所示：



A为端部固定支架 B为中间固定支架

A、B所受水平推力见表一

C为次中间固定支架，当L、L1确定后，由单项设计核算C处水平推力，根据核算数据选用固定支架

总说明

图集号 03R411-1

审核 刘明 校对 石中东 设计 牛进才

页 7

十三、支架施工

1. 沟内管道支架材料: Q235-B
2. 支架根据本图集集管情况考虑。如实际布管情况与本图集不符时, 设计者应予核算。
3. 当管道代用时, 应按实际管径选用支架。
4. 管道在固定支架上的固定方法参照动力设施国家标准图集97R412。
5. 凡外露部分均刷防锈漆二遍, 油漆前必须除锈。当支架构件为封闭截面时, 在端部零件焊装前, 空腔内先刷防锈漆。
6. 必须与土建施工密切配合。支架安装需要的预埋件、预留洞详见本图集, 施工时不得遗漏。
7. 滑动支架立柱底板下、支墩下均用1:2水泥砂浆找平, 并调节高度。
8. 支架的制造安装应满足现行“钢结构工程施工及验收规范”的要求。
9. 支架各部分尺寸应以实际布管情况为准。

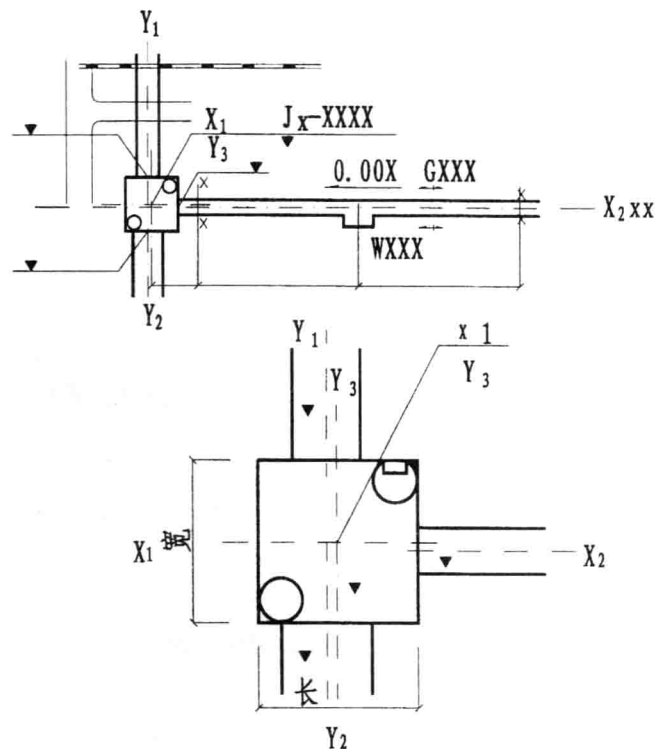
十四、运用本图时, 需绘制地沟平面图, 检查井图, 并标注以下内容:

1. 各条地沟中心线和检查井中心线坐标: X、Y (或A、B); 也可标出井与地沟位置相对尺寸。
2. 地沟和检查井内底标高: ▼
3. 检查井尺寸及人孔位置。
4. 地沟敷设坡度及坡向: $i=0.00X$
5. 半通行、通行地沟, 应画出人孔、通风孔, 标出坐标 (或位置尺寸)。
6. 通行地沟, 如采用安装孔, 应画出并标出坐标 (或位置尺寸)。
7. 不通行地沟给出混凝土支墩间距表、通行、半通行地沟给出支架及支墩间距表。

例图如右:

十五、编制依据及规范

1. 城市热力网设计规范CJJ34-2002
2. 锅炉房设计规范GB50041-92



3. 城市供热管网工程施工及验收规范CJJ28-89
4. 室外热力管道支座97R412 (原97R403)
5. 室内热力管道支吊架95R417-1 (原95R402)
6. 工业金属管道工程施工及验收规范GB50235-97
7. 供热工程制图标准CJJ/T78-97
8. 工业金属管道设计规范GB50316-2000

总 说 明

图集号 03R411-1

审核 刘明 2/10 校对 石中东 石中平 设计 牛进才 牛进才 页 8

管道垂直荷载及固定支架水平推力一览表

表一

公称直径DN(mm)		≤50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600
外径×壁厚(mm)		57×3.5	73×4	89×4	108×4	133×4	159×4.5	219×6	273×7	325×8	377×9	426×9	478×9	529×10	630×10
热水管道重量(150° C)N/m		157	202	246	328	539	726	1303	1453	1740	2229	3064	3668	4408	5840
蒸汽管道重量(250° C)N/m		138	171	197	249	295	388	582	812	1024	1263	1474	1648	1935	2286
支座与支架摩擦系数		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
活动支架计算间距(m)		6	6	6	8	9	10	12	12	15	15	15	15	15	15
方形补偿器	使用范围DN(mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	端部固定支架A推力kN	2.3	3.4	4.4	5.8	7.6	9.8	18.8	25.2	38.9	41.5	48.7			
	中间固定支架B推力kN	0.5	0.8	1.0	1.4	1.8	2.5	4.4	7.3	11.7	12.45	14.61			
轴向波纹型补偿器(内压式)	使用范围DN(mm)	0	0	0	0	0	0								
	端部固定支架A推力kN	1.25MPa	11.1	13.83	19.5	25.4	35.4	49.3							
		0.6MPa	5.34	6.4	8.32	14.02	19.3	23.7							
	中间固定支架B推力kN	1.25MPa	1.91	2.1	2.8	4.1	4.9	7.8							
0.6MPa		0.95	1.1	1.4	2.1	2.6	4.4								
保温层厚度(mm)		80	80	80	90	90	100	100	110	110	110	120	120	120	120

1、表中所示管道重量包括:管道自重、保温层重、管内介质重,即工作状态下的荷重

2、表中固定支架水平推力计算条件及计算公式见本图集第34、68、99页

3、“0”表示使用范围内。

总 说 明										图集号	03R411-1
审核	刘明		校对	石中东	石中东	设计	牛进才		页	9	

续表一

公称直径DN (mm)		50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	
平衡补偿 型波纹管	使用范围DN (mm)							0	0	0	0	0	0	0	0	
	端部固定支架A推力kN	1.25MPa						43	73.1	97.7	143.2	124.2	192.7	206.2	231.8	
		0.6MPa						30.8	37.6	44.9	71.0	82.4	75.9	121.8	107.1	
	中间固定支架B推力kN	1.25MPa						12.9	21.9	29.3	43	37.3	57.8	61.9	69.5	
0.6MPa							9.2	11.30	13.5	21.3	24.7	22.8	36.6	32.1		
普通补偿 型套筒	使用范围DN (mm)	0	0	0	0	0	0									
	端部固定支架A推力kN	1.25MPa	5.1	7.6	11.2	17.7	24.8	34.2								
		0.6MPa	3.0	3.5	5.2	8.3	11.6	15.9								
	中间固定支架B推力kN	1.25MPa	0.5	0.6	0.7	1.5	1.8	2.2								
0.6MPa		0.2	0.3	0.3	0.7	0.9	1.0									
平衡补偿 型套筒	使用范围DN (mm)							0	0	0	0	0	0	0	0	
	端部固定支架A推力kN	1.25MPa						35.1	47.8	57.1	66.1	75.5	80.5	89.1	106.2	
		0.6MPa						16.9	23.0	27.4	31.7	36.2	38.7	42.8	51.0	
	中间固定支架B推力kN	1.25MPa						10.5	14.4	17.1	19.8	22.7	24.0	26.7	31.9	
0.6MPa							5.1	6.9	8.1	9.5	10.9	11.4	12.8	15.3		

总 说 明

图集号

03R411-1

审核

刘明

校对

石中东

石中东

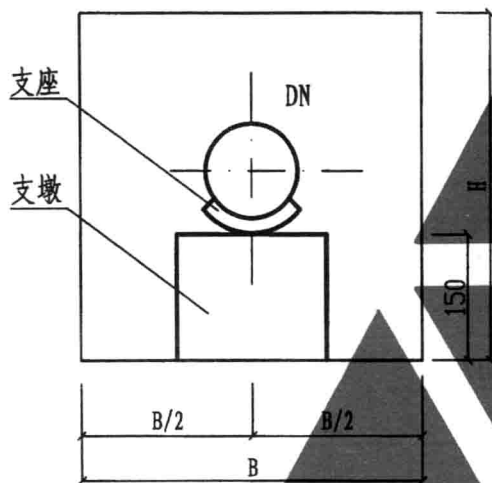
设计

牛进才

牛进才

页

10



地沟断面号	公称管径 DN(mm)	地沟尺寸(mm)	
		B	H
G1	< 40	300	320
G2	50 - 100	400	320
G3	125 - 150	400	380
G4	200	500	450
G5	250 - 300	600	570
G6	350	700	630
G7	400	800	700

说明:

支座的选用与制作参照国标图97R412总说明中“支座组装技术条件”，技术条件中包括：支座的材料规定、适用范围、支座制作的验收。

附注：支墩见本图集第123页。

不通行地沟 一管(无保温) G1 - G7						图集号	03R411-1
审核	刘明	刘明	校对	石中东	石中东	设计	牛进才
						页	11