

中华人民共和国行业标准

城镇直埋供热管道工程技术规程

Technical specification for directly buried
heating pipeline engineering in city

CJJ/T 81—98

主编单位：唐山市热力总公司

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：1999年6月1日

中国建筑工业出版社

1998 北京

中华人民共和国行业标准
城镇直埋供热管道工程技术规程
Technical specification for directly buried
heating pipeline engineering in city
CJJ/T 81—98

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)
新华书店经销
北京市黄坎印刷厂印刷

*

开本:850×1168毫米 1/32 印张:2¹/₂ 字数:67千字
1999年5月第一版 2000年4月第三次印刷
印数:12,001—17,000册 定价:10.00元
统一书号:15112·9236
版权所有 翻印必究
如有印装质量问题,可寄本社退换
(邮政编码 100037)

目 次

1	总则	(1)
2	术语和符号	(2)
2.1	术语	(2)
2.2	符号	(3)
3	管道的布置和敷设	(4)
3.1	管道布置	(4)
3.2	敷设方式	(5)
3.3	管道附件	(6)
4	管道受力计算与应力验算	(7)
4.1	一般规定	(7)
4.2	管壁厚度的计算	(8)
4.3	直管段的轴向力和热伸长	(10)
4.4	转角管段的应力验算	(12)
4.5	三通加固	(14)
4.6	管道竖向稳定性验算	(15)
5	固定墩设计	(16)
5.1	管道对固定墩的推力	(16)
5.2	固定墩结构	(16)
6	保温及保护壳	(19)
6.1	一般规定	(19)
6.2	保温计算	(20)
7	工程测量及土建工程	(21)
7.1	工程测量	(21)
7.2	土方工程	(21)
7.3	构筑物	(22)

8	管道安装	(23)
8.1	一般规定	(23)
8.2	管道安装	(23)
8.3	接口保温	(24)
8.4	试压、清洗及试运行	(25)
9	工程验收	(26)
附录 A	直埋供热管道预处理	(27)
A.1	一般规定	(27)
A.2	管道预处理	(27)
A.3	覆土后预热应力计算	(28)
附录 B	钢材性能	(30)
附录 C	直埋供热管道转角管段弹性抗弯铰解析计算法 ...	(31)
C.1	直埋水平转角管段计算	(31)
C.2	直埋竖向转角管段计算	(34)
C.3	弯头参数	(36)
附录 D	可选择的焊制三通加固方案	(38)
附录 E	直埋供热管道固定墩推力计算	(41)
	本规程用词说明	(45)
	条文说明	(47)

1 总 则

1.0.1 为统一我国城镇直埋供热管道工程的设计、施工及验收标准，促进直埋管道技术的发展和推广，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于供热介质温度小于或等于 150°C 、公称直径小于或等于 $DN500\text{mm}$ 的钢制内管、保温层、保护外壳结合为一体的预制保温直埋热水管道。

1.0.3 在地震、湿陷性黄土、膨胀土等地区应遵守《室外给水排水和煤气热力工程抗震设计规范》(GB50032)、《湿陷性黄土地区建筑规范》(GBJ25)、《膨胀土地区建筑地基技术规范》(GBJ112)的规定。

1.0.4 直埋供热管道工程设计、施工和验收除应符合本规程外，尚应符合《城市热力网设计规范》(CJJ34)、《城市供热管网工程施工及验收规范》(CJJ28)等国家现行有关标准的规定。

2 术 语 和 符 号

2.1 术 语

2.1.1 屈服温差 temperature difference of yielding

管道在伸缩完全受阻的工作状态下，钢管管壁开始屈服时的工作温度与安装温度之差。

2.1.2 固定点 fixpoint

管道上采用强制固定措施不能发生位移的点。

2.1.3 活动端 free end

管道上安装套筒、波纹管、弯管等能补偿热位移的部位。

2.1.4 锚固点 natural fixpoint

管道温度变化时，直埋直线管道产生热位移管段和不产生热位移管段的自然分界点。

2.1.5 驻点 stagnation point

两侧为活动端的直埋直线管段，当管道温度变化且全线管道产生朝向两端或背向两端的热位移，管段中位移为零的点。

2.1.6 锚固段 fully restrained section

在管道温度发生变化时，不产生热位移的直埋管段。

2.1.7 过渡段 partly restrained section

一端固定（指固定点或驻点或锚固点），另一端为活动端，当管道温度变化时，能产生热位移的直埋管段。

2.1.8 单长摩擦力 friction of unit lengthwise pipeline

沿管道轴线方向单位长度保温外壳与土壤的摩擦力。

2.1.9 过渡段最小长度 minimum friction length

直埋管道第一次升温到工作循环最高温度时受最大单长摩擦力作用形成的由锚固点至活动端的管段长度。

2.1.10 过渡段最大长度 maximum friction length

直埋管道经若干次温度变化，单长摩擦力减至最小时，在工作循环最高温度下形成的由锚固点至活动端的管段长度。

2.2 符 号

- A ——钢管管壁的横截面积 (m^2);
- D_c ——预制保温管外壳的外径 (m);
- D_i ——钢管内径 (m);
- D_o ——钢管外径 (m);
- E ——钢材的弹性模量 (MPa);
- $F_{\max}$ ——管道的最大单长摩擦力 (N/m);
- $F_{\min}$ ——管道的最小单长摩擦力 (N/m);
- g ——重力加速度 (m/s^2);
- H ——管顶覆土深度 (m);
- $L_{\max}$ ——管道的过渡段最大长度 (m);
- $L_{\min}$ ——管道的过渡段最小长度 (m);
- P_d ——管道的计算压力 (MPa);
- t_0 ——管道计算安装温度 ($^{\circ}\text{C}$);
- t_1 ——管道工作循环最高温度 ($^{\circ}\text{C}$);
- t_2 ——管道工作循环最低温度 ($^{\circ}\text{C}$);
- ΔT_y ——管道的屈服温差 ($^{\circ}\text{C}$);
- α ——钢材的线膨胀系数 ($\text{m/m} \cdot ^{\circ}\text{C}$);
- δ ——钢管公称壁厚 (m);
- μ ——摩擦系数;
- ν ——钢材的泊松系数;
- ρ ——土壤密度 (kg/m^3);
- $[\sigma]$ ——钢材在计算温度下的基本许用应力 (MPa);
- σ_b ——钢材在计算温度下的抗拉强度最小值 (MPa);
- σ_t ——管道内压引起的环向应力 (MPa);
- σ_s ——钢材在计算温度下的屈服极限最小值 (MPa)。

3 管道的布置和敷设

3.1 管道布置

3.1.1 直埋供热管道的布置应符合国家现行标准《城市热力网设计规范》(CJJ34)的有关规定。管道与有关设施的相互水平或垂直净距应符合表 3.1.1 的规定。

表 3.1.1 直埋供热管道与有关设施相互净距

名 称		最小水平净距 (m)	最小垂直净距 (m)
给 水 管		1.5	0.15
排 水 管		1.5	0.15
燃 气 管 道	压力 $\leq 400\text{kPa}$	1.0	0.15
	压力 $\leq 800\text{kPa}$	1.5	0.15
	压力 $> 800\text{kPa}$	2.0	0.15
压缩空气或 CO_2 管		1.0	0.15
排水盲沟沟边		1.5	0.50
乙炔、氧气管		1.5	0.25
公路、铁路坡底脚		1.0	—
地 铁		5.0	0.80
电气铁路接触网电杆基础		3.0	—
道路路面		—	0.70
建筑物 基础	公称直径 $\leq 250\text{mm}$	2.5	—
	公称直径 $\geq 300\text{mm}$	3.0	—
电 缆	通讯电缆管块		1.0
	电力及 控制电缆	$\leq 35\text{kV}$	2.0
		$\leq 110\text{kV}$	2.0

注：热力网与电缆平行敷设时，电缆处的土壤温度与月平均土壤自然温度比较，全年任何时候对于电压 10kV 的电力电缆不高出 10°C ，对电压 $35\sim 110\text{kV}$ 的电缆不高出 5°C ，可减少表中所列距离。

3.1.2 直埋供热管道最小覆土深度应符合表 3.1.2 的规定，同时

尚应进行稳定验算。

表 3.1.2 直埋敷设管道最小覆土深度

管 径 (mm)	50~125	150~200	250~300	350~400	450~500
车行道下 (m)	0.8	1.0	1.0	1.2	1.2
非车行道下 (m)	0.6	0.6	0.7	0.8	0.9

3.1.3 直埋供热管道穿越河底的覆土深度应根据水流冲刷条件和管道稳定条件确定。

3.2 敷 设 方 式

3.2.1 直埋供热管道的坡度不宜小于 2‰，高处宜设放气阀，低处宜设放水阀。

3.2.2 管道应利用转角自然补偿，10°~60°的弯头不宜用做自然补偿。

3.2.3 管道平面折角小于表 3.2.3 的规定和坡度变化小于 2% 时，可视为直管段。

表 3.2.3 可视为直管段的最大平面折角 (°)

管道公称直径 (mm)	循 环 工 作 温 差 (t_1-t_2) (°C)					
	50	65	85	100	120	140
50~100	4.3	3.2	2.4	2.0	1.6	1.4
125~300	3.8	2.8	2.1	1.8	1.4	1.2
350~500	3.4	2.6	1.9	1.6	1.3	1.1

3.2.4 从干管直接引出分支管时，在分支管上应设固定墩或轴向补偿器或弯管补偿器，并应符合下列规定：

1 分支点至支线上固定墩的距离不宜大于 9m。

2 分支点至轴向补偿器或弯管的距离不宜大于 20m。

3 分支点有干线轴向位移时，轴向位移量不宜大于 50mm，分支点至固定墩或弯管补偿器的最小距离应符合本规程公式 (4.4.2-1) 计算“L”型管段臂长的规定，分支点至轴向补偿器的

距离不应小于 12m。

3.2.5 三通、弯头等应力比较集中的部位，应进行验算，验算不通过时可采取设固定墩或补偿器等保护措施。

3.2.6 当需要减少管道轴向力时，可采取设置补偿器或对管道进行预处理等措施。当对管道进行预处理时，应符合本规程附录 A 的规定。

3.2.7 当地基软硬不一致时，应对地基做过渡处理。

3.2.8 埋地固定墩处应采取可靠的防腐措施，钢管、钢架不应裸露。

3.2.9 轴向补偿器和管道轴线应一致，距补偿器 12m 范围内管段不应有变坡和转角。

3.3 管道附件

3.3.1 直埋供热管道上的阀门应能承受管道的轴向荷载，宜采用钢制阀门及焊接连接。

3.3.2 直埋供热管道变径处（大小头）或壁厚变化处，应设补偿器或固定墩，固定墩应设在大管径或壁厚较大一侧。

3.3.3 直埋供热管道的补偿器、变径管等管件应采用焊接连接。

4 管道受力计算与应力验算

4.1 一般规定

4.1.1 直埋敷设预制保温管道的应力验算采用应力分类法。

4.1.2 本章适用于整体式预制保温直埋热水管道；同时，钢制内管材质应具有明显的屈服极限。

4.1.3 直埋敷设预制保温管道在进行受力计算与应力验算时，供热介质参数和安装温度应符合下列规定：

1 热水管网供、回水管道的计算压力应采用循环水泵最高出口压力加上循环水泵与管道最低点地形高差产生的静水压力。

2 管道工作循环最高温度，应采用室外采暖计算温度下的热网计算供水温度；管道工作循环最低温度，对于全年运行的管网应采用 30℃，对于只在采暖期运行的管网应采用 10℃。

3 计算安装温度取安装时当地的最低温度。

4.1.4 单位长度直埋敷设预制保温管的外壳与土壤之间的摩擦力，应按下式计算：

$$F = \pi \rho g \mu (H + D_c/2) \cdot D_c \quad (4.1.4)$$

式中 F ——轴线方向每米管道的摩擦力 (N/m)；

H ——管顶覆土深度 (m)；当 $H > 1.5\text{m}$ 时， H 取 1.5m。

4.1.5 保温管外壳与土壤之间的摩擦系数，应根据外壳材质和回填料的不同分别确定。对于高密度聚乙烯或玻璃钢的保温外壳与土壤间的摩擦系数，可按表 4.1.5 采用。

4.1.6 管道径向位移时，土壤横向压缩反力系数 C 宜根据当地土壤情况实测或按经验确定。管道水平位移时， C 值宜取 $1 \times 10^6 \sim 10 \times 10^6 \text{N/m}^3$ ；对于粉质粘土、砂质粉土回填密实度为 90%~95% 时， C 值可取 $3 \times 10^6 \sim 4 \times 10^6 \text{N/m}^3$ 。管道竖向向下位移时， C 值变化范围为 $5 \times 10^6 \sim 100 \times 10^6 \text{N/m}^3$ 。

表 4.1.5 保温管外壳与土壤间的摩擦系数

摩擦系数 保温管 外壳材质	回填料	中 砂		粉质粘土或砂质粉土	
		最大摩擦 系数 $\mu_{\max}$	最小摩擦 系数 $\mu_{\min}$	最大摩擦 系数 $\mu_{\max}$	最小摩擦 系数 $\mu_{\min}$
高密度聚乙烯或玻璃钢		0.40	0.20	0.40	0.15

4.1.7 直埋供热管道钢材的基本许用应力，应根据钢材有关特性，取下列两式中的较小值：

$$[\sigma] = \sigma_b / 3 \quad (4.1.7-1)$$

$$[\sigma] = \sigma_s / 1.5 \quad (4.1.7-2)$$

常用钢材的基本许用应力 $[\sigma]$ 、弹性模量 E 和线膨胀系数 α 值应符合本规程附录 B 的规定。

4.1.8 直埋预制保温管的应力验算，应符合下列规定：

1 管道在内压、持续外载作用下的一次应力的当量应力，不应大于钢材在计算温度下的基本许用应力 $[\sigma]$ 。

2 管道由热胀、冷缩和其它因位移受约束而产生的二次应力及由内压、持续外载产生的一次应力的当量应力变化范围，不应大于钢材在计算温度下基本许用应力 $[\sigma]$ 的 3 倍。

3 管道局部应力集中部位的一次应力、二次应力和峰值应力的当量应力变化幅度不应大于钢材在计算温度下基本许用应力 $[\sigma]$ 的 3 倍。

4.2 管壁厚度的计算

4.2.1 管道的理论计算壁厚应按下式计算：

$$\delta_t = \frac{P_d D_o}{2[\sigma]\varphi + P_d} \quad (4.2.1)$$

式中 δ_t ——管道理论计算壁厚 (m)；

φ ——基本许用应力修正系数。

4.2.2 基本许用应力修正系数 (φ) 的取用应符合下列规定：

1. 钢管基本许用应力修正系数应按表 4.2.2-1 取用。

表 4.2.2-1 钢管基本许用应力修正系数

焊 缝 形 式	φ
无 缝 钢 管	1.0
双面自动焊螺旋焊缝钢管	1.0
单面焊接的螺旋焊缝钢管	0.6

2. 纵向焊缝钢管基本许用应力修正系数应按表 4.2.2-2 取用。

表 4.2.2-2 纵缝焊接钢管基本许用应力修正系数

焊接方法	焊 缝 形 式	φ
手工电焊 或气焊	双面焊接有坡口的对接焊接	1.00
	有氩弧焊打底的单面焊接有坡口对接焊接	0.90
	无氩弧焊打底的单面焊接有坡口对接焊接	0.75
熔剂层下 的自动焊	双面焊接对接焊缝	1.00
	单面焊接有坡口对接焊缝	0.85
	单面焊接无坡口对接焊缝	0.80

4.2.3 管道的取用壁厚，应按下列方法确定：

1 管道的计算壁厚按下式计算：

$$\delta_c = \delta_t + B \quad (4.2.3-1)$$

式中 B ——管道壁厚附加值 (mm)。

2 管道壁厚附加值按下式计算：

$$B = \chi \delta_t \quad (4.2.3-2)$$

式中 χ ——管道壁厚负偏差系数，按表 4.2.3 取用。

表 4.2.3 管道壁厚负偏差系数

管道壁厚偏差 (%)	0	-5	-8	-9	-10	-11	-12.5	-15
χ	0.050	0.105	0.141	0.154	0.167	0.180	0.200	0.235

当焊接管道产品标准中未提供壁厚允许负偏差百分数时，壁厚附加值可采用下列数据：

理论壁厚为 $5.5 \times 10^{-3} \text{m}$ 及以下者, $B=0.5 \times 10^{-3} \text{m}$;

理论壁厚为 $6 \times 10^{-3} \sim 7 \times 10^{-3} \text{m}$ 者, $B=0.6 \times 10^{-3} \text{m}$;

理论壁厚为 $8 \times 10^{-3} \sim 25 \times 10^{-3} \text{m}$ 者, $B=0.8 \times 10^{-3} \text{m}$ 。

3 管道取用壁厚应采用大于或等于计算壁厚的最小公称壁厚。

4.3 直管段的轴向力和热伸长

4.3.1 管道的屈服温差应按下列式计算:

$$\Delta T_y = \frac{1}{\alpha E} [n \sigma_s - (1 - \nu) \sigma_t] \quad (4.3.1-1)$$

$$\sigma_t = \frac{P_d D_i}{2 \delta} \quad (4.3.1-2)$$

式中 n ——屈服极限增强系数, n 取 1.3;

ν ——泊松系数, 对钢材 ν 取 0.3。

4.3.2 直管段的过渡段长度, 应按下列式计算:

1 过渡段最大长度

$$L_{\max} = \frac{[\alpha E(t_1 - t_0) - \nu \sigma_t] A \cdot 10^6}{F_{\min}} \quad (4.3.2-1)$$

当 $t_1 - t_0 > \Delta T_y$ 时, 取 $t_1 - t_0 = \Delta T_y$ 。

2 过渡段最小长度

$$L_{\min} = \frac{[\alpha E(t_1 - t_0) - \nu \sigma_t] A \cdot 10^6}{F_{\max}} \quad (4.3.2-2)$$

当 $t_1 - t_0 > \Delta T_y$ 时, 取 $t_1 - t_0 = \Delta T_y$ 。

4.3.3 管道工作循环最高温度下, 过渡段内任一截面上的最大轴向力和最小轴向力应按下列公式计算:

1 最大轴向力

$$N_{t, \max} = F_{\max} l + F_t \quad (4.3.3-1)$$

当 $l \geq L_{\min}$ 时, 取 $l = L_{\min}$ 。

2 最小轴向力

$$N_{t, \min} = F_{\min} l + F_t \quad (4.3.3-2)$$

式中 $N_{t, \max}$ ——计算截面的最大轴向力 (N);

l ——过渡段内计算截面距活动端的距离 (m);

F_t ——活动端对管道伸缩的阻力 (N);

$N_{t, \min}$ ——计算截面的最小轴向力 (N)。

4.3.4 管道工作循环最高温度下, 锚固段内的轴向力应按下式计算:

$$N_a = [\alpha E(t_1 - t_0) - \nu \sigma_t] A \cdot 10^6 \quad (4.3.4)$$

当 $t_1 - t_0 > \Delta T_y$ 时, 取 $t_1 - t_0 = \Delta T_y$ 。

式中 N_a ——锚固段的轴向力 (N)。

4.3.5 对于直管段的当量应力变化范围应进行验算, 并应满足下列表达式的要求:

$$\sigma_j = (1 - \nu)\sigma_t - \alpha E(t_2 - t_1) \leq 3[\sigma] \quad (4.3.5-1)$$

式中 σ_j ——内压、热胀应力的当量应力变化范围 (MPa)。

当不能满足 (4.3.5-1) 式的条件时, 管系中不应有锚固段存在, 且设计布置的过渡段长度应满足下列表达式的要求:

$$L \leq \frac{[3[\sigma] - \sigma_t] A}{1.6 F_{\max}} \cdot 10^6 \quad (4.3.5-2)$$

式中 L ——设计布置的过渡段长度 (m)。

4.3.6 两过渡段间驻点位置 Z 应按下式确定 (图 4.3.6):

$$l_1 = \left(L - \frac{F_{t1} - F_{t2}}{F_{\min}} \right) / 2 \quad (4.3.6)$$

式中 L ——两过渡段管线总长度 (m);

l_1 (或 l_2) ——驻点左侧 (或右侧) 过渡段长度 (m);

F_{t1} (或 F_{t2}) ——左侧 (或右侧) 活动端对管道伸缩的阻力 (N)。

当 F_{t1} 或 F_{t2} 的数值与过渡段长度有关, 采用迭代计算时, F_{t1} 或 F_{t2} 的误差不应大于 10%。

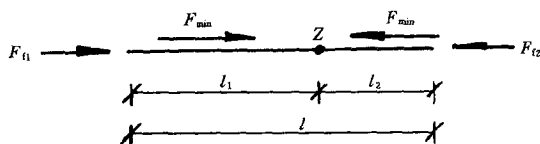


图 4.3.6 计算驻点位置简图

4.3.7 管段伸长量应根据该管段所处的应力状态按下列公式计算：

1 当 $t_1 - t_0 \leq \Delta T_y$ 或 $L \leq L_{\min}$ ，整个过渡段处于弹性状态工作时

$$\Delta l = \left[\alpha(t_1 - t_0) - \frac{F_{\min} L}{2EA \cdot 10^6} \right] L \quad (4.3.7-1)$$

2 当 $t_1 - t_0 > \Delta T_y$ 且 $L > L_{\min}$ ，管段中部分进入塑性状态工作时

$$\Delta l = \left[\alpha(t_1 - t_0) - \frac{F_{\min} L}{2EA \cdot 10^6} \right] L - \Delta l_p \quad (4.3.7-2)$$

$$\Delta l_p = \alpha(t_1 - \Delta T_y - t_0)(L - L_{\min}) \quad (4.3.7-3)$$

式中 Δl ——管段的热伸长量 (m)；

L ——设计布置的管段长度 (m)；当 $L \geq L_{\max}$ 时， L 取 $L_{\max}$ ；

Δl_p ——过渡段的塑性压缩变形量 (m)。

4.3.8 过渡段内任一计算点的热位移应按下列步骤计算：

1 计算整个过渡段的热伸长量；

2 以计算点到活动端的距离作为一个假设的过渡段，计算该段的热伸长量；

3 整个过渡段与假设过渡段热伸长量之差即为计算点的热位移量。

4.3.9 采用套筒、波纹管、球型等补偿器对过渡段的热伸长或分支三通位移进行补偿，当过渡段一端为固定点或锚固点时，补偿器补偿能力不应小于过渡段热伸长量（或分支三通位移）的 1.1 倍；当过渡段的一端为驻点时，应乘以 1.2 的系数，但不应大于按过渡段最大长度计算出的伸长量的 1.1 倍。

4.4 转角管段的应力验算

4.4.1 直埋水平弯头和纵向弯头升温弯矩及轴向力可采用弹性抗弯铰解析法或有限元法进行计算。当采用弹性抗弯铰解析法时，应符合本规程附录 C 的规定。

计算弯头弯矩变化范围时,管道的计算温差应采用工作循环最高温度与工作循环最低温度之差;计算转角管段的轴向力时,管道的计算温差应采用工作循环最高温度与计算安装温度之差。

4.4.2 采用弹性抗弯铰解析法进行计算时,“L”型管段的臂长应符合下列规定:

$$l_1(\text{或 } l_2) \geq 2.3/\kappa \quad (4.4.2-1)$$

$$\kappa = \sqrt[4]{\frac{D_c C}{4EI_p \cdot 10^6}} \quad (4.4.2-2)$$

式中 l_1 (或 l_2) —— “L”型管段两侧的臂长 (m);

κ —— 与土壤特性和管道刚度有关的参数
(1/m);

C —— 土壤横向压缩反力系数 (N/m^3)。

4.4.3 “Z”型、“Π”型补偿管段可分割成两个“L”型管段,并可采用弹性抗弯铰解析法进行弯头弯矩及轴向力的计算。分割时应使:“Z”型管段以垂直臂上的驻点将管段分为两个“L”型管段;对于两侧转角相同的“Z”型管段,驻点可取垂直臂中点。“Π”型管段自外伸臂的顶点起将两个外伸臂连同两侧的直管段分为两个“L”型管段。

4.4.4 直埋弯头在弯矩作用下的最大环向应力变化幅度应按下列式计算:

$$\sigma_{bt} = \frac{\beta_b M r_{bo}}{I_b} \cdot 10^{-6} \quad (4.4.4-1)$$

$$\beta_b = 0.9(1/\lambda)^{2/3} \quad (4.4.4-2)$$

$$\lambda = R_c \delta_b / (r_{bm})^2 \quad (4.4.4-3)$$

$$r_{bm} = r_{bo} - \delta_b / 2 \quad (4.4.4-4)$$

式中 σ_{bt} —— 弯头在弯矩作用下最大环向应力变化幅度 (MPa);

β_b —— 弯头平面弯曲环向应力加强系数;

M —— 弯头的弯矩变化范围 ($\text{N} \cdot \text{m}$);

r_{bo} —— 弯头的外半径 (m);

I_b —— 弯头横截面的惯性矩 (m^4);