# 直埋供热管道I型固定墩计算程序

第一部分：输入项

第一步：输入固定墩几何参数



固定墩宽度A (m)；

固定墩厚度T (m)；

固定墩高度H (m)；

管道中心距C (m)；

管顶覆土厚度h1(m)；

保温管外径Φ (m)；

钢管直径d (mm)

第一步固定墩几何尺寸输入完毕后，做如下判断：

若：A>(C+Φ+1),则不输出提示语；

若不满足以上要求，则弹窗输出“固定墩宽度不满足构造要求”

第二步：输入双管推力

双管推力F (kN)；

第二步：必要计算参数

环板宽度b(mm) (注：环板宽度一般取250mm)

回填土内摩擦角φ º；（注：砂土类内摩擦角为25º，粘土类内摩擦角为30º）；

回填土容重γs (kN/m³)；

被动土压力折减系数k (注：无位移取0.8-0.9，小位移取0.4-0.7)；

回填土与固定墩的摩擦系数μ (注：按照《城镇供热直埋热水管道技术规程》第6.2.2条取用)；

混凝土容重γc (kN/m³)；

钢筋保护层厚度a (mm)

混凝土轴心抗拉强度设计值ft (N/mm2)（注：C30混凝土，轴心抗拉强度为1.43；C35为1.57；C40为1.71）

截面高度影响系数βh (注：固定墩厚度≤800mm，取1.0；固定墩厚度≥2000mm，取0.9；其余线性内插)

输入地基承载力特征值 (kPa)

第二部分：计算项

第一步：抗滑移验算

1. **计算固定墩顶部覆土厚度：**

1．固定墩顶部覆土厚度h=h1+Φ/2-H/2=

**一、土压力：**

1. 被动土压力Ep=0.5\*γs\*A\*H\*(2h+H)\*tg2(45º+φ/2)=
2. 主动土压力Ea=0.5\*γs\*A\*H\*(2h+H)\*tg2(45º-φ/2)=
3. **摩擦力：**

1. 固定墩底面摩擦力f1=μ\*(γc\*A\*H\*T+γs\*A\*h\*T)=

2. 固定墩顶面摩擦力f2=μ\*γs\*A\*h\*T=

3. 固定墩侧壁摩擦力f3=2\*μ\*Ea\*T/A=

1. **抗滑移系数：**



输出计算结果: 

若计算结果<1.3，输出，KS<1.3，抗滑移不满足规范要求，重新计算！

若计算结果>=1.3，输出，KS≥1.3，抗滑移满足规范要求！

(除红色标注外，其余内容不需在软件中显示)

第二步：抗倾覆验算

1. **倾覆弯矩：**

管道推力产生的倾覆弯矩：MS1=F\*H/2=

主动土压力产生的倾覆弯矩：MS2=0.5\*γs\*A\*H2\*(h+H/3)\*tg2(45º-φ/2)=

1. **抗倾覆弯矩**

固定墩墩顶土重产生的抗倾覆弯矩：MR1=γs\*h\*A\*T2/2=

固定墩自重产生的抗倾覆弯矩：MR2=γc\*H\*A\*T2/2=

固定墩侧壁摩擦力产生的抗倾覆弯矩：MR3=μ\*γs\*T\*H2\*(h+H/3)\*tg2(45º-φ/2)=

被动土压力产生的抗倾覆弯矩：MR4= 0.5\*γs\*A\*H2\*(h+H/3)\*tg2(45º+φ/2)\*k=

1. **抗倾覆系数**

=

输出计算结果

若计算结果<1.5，输出，KOV<1.5，抗倾覆不满足规范要求，重新计算！

若计算结果≥1.5，输出，KOV≥1.5，抗倾覆满足规范要求！

(除红色标注外，其余内容不需在软件中显示)

第三步：固定墩抗冲切验算

冲切破坏面周长μm=3.14\*(d+2\*b+1000\*T-2\*a) =

η2=0.5+(10000\*T-20\*a)/μm=

抗冲切影响系数η= min {η1, η2}=

墩体抗冲切力F1= 0.7\*βh\*ft\*η\*μm\*(500\*T-1.5\*a)=

输出计算结果

若墩体抗冲切力<输入的双管推力F，输出，F1<F，墩体抗冲切不满足规范要求，重新计算！

若墩体抗冲切力≥输入的双管推力F，输出，F1≥F，墩体抗冲切满足规范要求！

(除红色标注外，其余内容不需在软件中显示)

第四步：地基承载力验算

最大压应力：=

最小压应力：=

输出计算结果

若最大压应力pkmax ≤ 1.2\*PK；且pkmin>0输出，pkmax≤1.2\*PK，pkmin>0，地基承载力满足规范要求

若最大压应力pkmax>= 1.2\*PK；或pkmin<0输出，pkmax>1.2\*PK，pkmin<0，【pkmax>1.2\*PK，pkmin>0】、【pkmax<1.2\*PK，pkmin<0】地基承载力不满足规范要求

(除红色标注外，其余内容不需在软件中显示)