

翁源县管道天然气管网系统及配套设施 建设项目翁城 LNG 气化站

水箱基础 条形基础地基承载力与软弱下卧层验算书

中国市政工程西南设计研究总院有限公司

2025. 10

执行规范:

《建筑地基基础设计规范》 本文简称《地基规范》

按最不利情况计算水箱基础:

水箱水重+水箱自重=5560kn

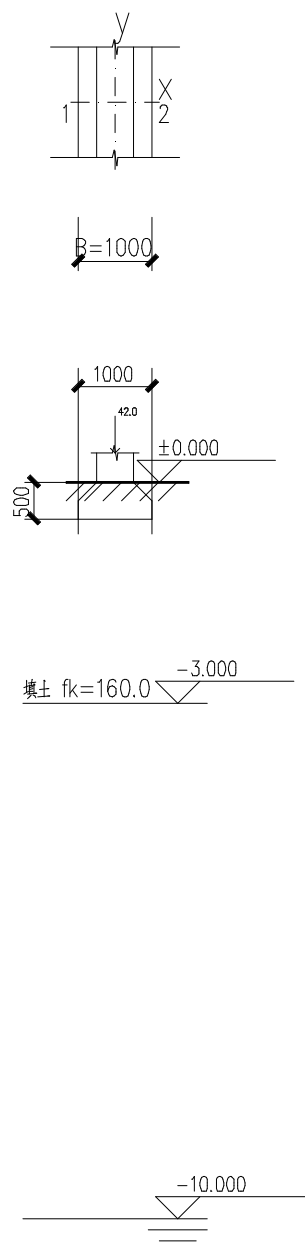
按基础面积均摊: 水箱荷载为 42kn/m²

水箱基础按间距 1.0m 一个设置, 所以, 条形基础荷载为 42kn/m

1 设计资料

1.1 已知条件

(1) 计算简图



(2) 设计参数

基础宽 B (m)	1.000
轴力标准值(kN/m)	42.000
弯矩标准值 M(kN. m/m)	0.000
基础与覆土平均容重(kN/m ³)	20.000
地面标高 (m)	0.000
基底标高 (m)	-0.500
考虑地震	×
基底零应力区容许率(%)	0
软弱下卧层验算方法	应力扩散角法

(3) 土层数据

土层数: 1

地下水标高: -10.000(m)

层号	土类名称	层厚 (m)	重度 (kN/m ³)	饱和重度 (kN/m ³)	承载力特征值(kPa)	深度修正 η_d	宽度修正 η_b	压缩模量 (MPa)
					f_{ak}			
1	换填土	3.00	20.00	---	160.00	1.000	1.000	5.00

1.2 计算内容

- (1) 基底反力计算
- (2) 地基承载力验算
- (3) 软弱下卧层验算

2 计算过程及计算结果

计算时按单位米计算。

2.1 基底反力计算

(1) 基底全反力计算

基底面积 $A=B \times 1.000=1.000 \times 1.000=1.000\text{m}^2$

竖向荷载 $N_k=42.000\text{kN}$, $G_k=A \times \gamma_0 \times h=1.000 \times 20.000 \times 0.500=10.000\text{kN}$

偏心距 $e=M_k/(F_k+G_k)=0.000\text{m}$

基底全反力(kPa):

最大 $p_{k\max}=52.000$, 最小 $p_{k\min}=52.000$, 平均 $p_k=52.000$

端点 $p_{k1}=52.000$, $p_{k2}=52.000$

(2) 基底附加应力计算

最大 $p_{a\max}=42.000$, 最小 $p_{a\min}=42.000$, 平均 $p_a=42.000$

角点 $p_{a1}=42.000$, $p_{a2}=42.000$

2.2 地基承载力验算

根据《建筑地基基础设计规范》(GB 50007-2011) 式 5.2.4 计算

$$f_a = f_{ak} + \eta_b \gamma (b - 3) + \eta_d \gamma_m (d - 0.5)$$

修正后的地基承载力特征值 = 160.000 (kPa)

验算 $p_k = 52.000 < f_a = 160.000$

验算 $p_{kmax} = 52.000 < 1.2f_a = 192.000$

地基承载力验算满足

2.3 软弱下卧层验算

根据《建筑地基基础设计规范》(GB 50007-2011) 式 5.2.7-1 及式 5.2.7-2 计算

$$p_z + p_{cz} \leq f_{az}$$

$$p_z = \frac{b(p_k - p_c)}{b + 2z \tan(\theta)}$$

基底附加压力计算不考虑偏心作用，按均布考虑(取平均附加压力)

$$p_a = \frac{N_k + G_k}{A} - p_c$$

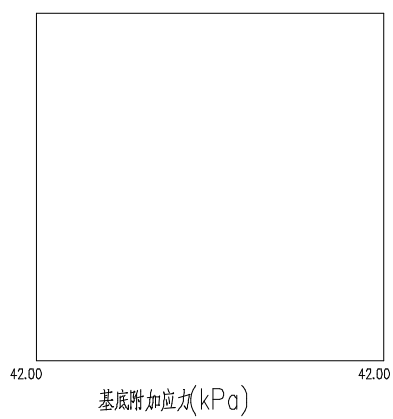
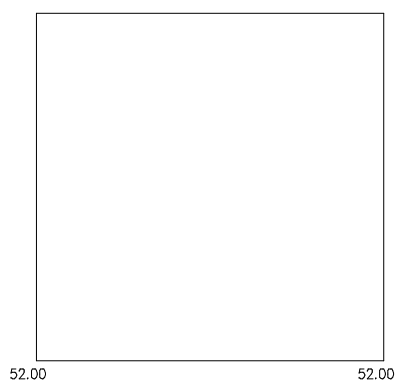
$p_a = 42.000$ (kPa)

修正承载力按深宽修正公式计算(不考虑宽度修正)

$$f_a = f_{ak} + \eta_d \gamma_m (d - 0.5)$$

无软弱下卧层

2.4 反力简图



【理正结构设计工具箱软件 7.0PB6】 计算日期: 2025-10-26 20:51:09
