

·地基基础·

钢筋砼条形基础——桩基复合基础的设计

欧金荣 (莆田市经济开发总公司建筑设计室 351100)

提要:本文就莆田涵江一工程的基础设计,分析了选择合理的基础方案,可以节省投资,明显地提高经济效益。

关键词:复合地基 设计

The Bar foundation Design of Reinforced Concrete

——Foundation design of pole foundation' complex bases

Ou Jinrong (Architectural Design office of Putian municipal Economic Developed corp 351100)

Abstract: Based on the foundation design of a construction, in which is located Hanjian, Putian municipal, the article attempts to analyse that the rational foundation design plan will not only save investment funds, but also be of benefit to raise considerable economic benefit.

Keywords: Complex Bases Design

一般工程技术设计人员在设计墙下单桩基础时,均不考虑桩上条形基础与桩基共同作用承受上部荷载。本文就桩基——条形基础复合共同作用承受上部荷载作个介绍。

莆田市涵西旧城改造指挥部于94年拟在保尾建二幢七层住宅楼;底层为杂物间,二层以上为住宅,用于居民拆迁安置,每幢建筑面积3150m²。委托我室进行设计。

一、场地地质情况

拟建场地属淤泥——冲洪积成因软土地基。拆除旧房后,整个场地比较平整。该场地的土层物理力学指标如下表:

土层	指标	f_k (kPa)	q_{sk} (kPa)	q_p (kPa)	平均厚度(m)
①素填土		80	20		1.2
②粉质粘土		140	20		2.8
③淤泥		50	10		8
④砂质粘性土		180	30	1500	5
⑤含砂淤泥		70	15		4.5
⑥含砾石粘性土		200	60	3500	5
⑦强风化花岗岩		500	100	4500	

二、基础方案选择:

根据以上土层物理力学指标,上部土层①素填土承载力较低持力层不能作为基础持力层;②粉质粘土虽然可作为天然地基的持力层,厚度较小,且又有软弱下卧层。因此,天然地基不能满足使用要求。由于天然地基不能满足使用要求,故考虑选用桩基作为基础方案。

选取什么样的土层作为建筑物的持力层,采用什么桩型,不仅是工程技术人员需要考虑的问题,而且是建设单位非常关心的问题。持力层和桩型的选择,不单纯是结构问题,它不仅要考虑地基的承载,结构安全可靠,施工技术条件,还要考虑经济的合理。由于基础工程的造价在整个建筑造价中占很大的比例,在基础承载力和沉降控制满足设计之后,经济就成为选择持力层与桩型的主要问题。经多

方案比较后,最后选择桩型为振动沉管灌注桩。因为振动沉管灌注桩在莆田地区施工比较多,经验较丰富;而且成桩速度快,设备简单,操作方便,桩身成形质量较好,造价低。

三、基础持力层的确定

据以上地质资料,按常规持力层应选在⑥⑦层土层上,⑥⑦层土层承载力高,无软弱下卧层。但持力层选在⑥层上,对七层住宅来说桩基造价较高。考虑到桩基——条形基础共同作用来承受荷载,把持力层放在④砂质粘性土层。并适当加大上部②粉质粘土层条形基础的宽度,以减少整个建筑物的沉降量。

四、复合基础设计

1.选Φ400直径的振动沉管灌注桩,选择④砂质粘性土作为基础的持力层,桩进入持力层为1.5m。

2.单桩竖向承载力设计值的计算:

$$R = (q_p A_p + u_{pi} \sum q_{sik} L_i) / 1.6$$

$$= [1500 \times 1/4 \times 3.14 \times 0.4^2 + 3.14 \times 0.4 (2.8 \times 20 + 8 \times 10 + 30 \times 1.5)] / 1.6$$

$$= 260 \text{ KPa}$$

3、桩基平面布置

据各轴上部传至基础上线荷载桩基布置如图1

- ①轴 $F = 200 \text{ kN/m}$ $n = 200 \times 12.9 / 260 = 9.9$ 根 取9根
- ②⑥⑦轴 $F = 320 \text{ kN/m}$ $n = 320 \times 12.9 / 260 = 15.8$ 根 取10根
- ③④⑤轴 $F = 310 \text{ kN/m}$ $n = 310 \times 4.8 / 260 = 5.7$ 根 取4根
- ⑧⑨轴 $F = 330 \text{ kN/m}$ $n = 330 \times 6.6 / 260 = 8.4$ 根 取5根
- ⑩轴 $F = 180 \text{ kN/m}$ $n = 180 \times 43.2 / 260 = 29.9$ 根 取24根
- ⑪轴 $F = 230 \text{ kN/m}$ $n = 230 \times 43.2 / 260 = 38.2$ 根 取24根
- ⑫轴 $F = 250 \text{ kN/m}$ $n = 250 \times 3.6 / 260 = 3.5$ 根 取2根
- ⑬轴 $F = 210 \text{ kN/m}$ $n = 210 \times 14.4 / 260 = 11.6$ 根 取9根
- ⑭轴 $F = 200 \text{ kN/m}$ $n = 200 \times 3.6 / 260 = 2.8$ 根 取2根

桩承受大部分上部荷载,其它荷载由钢筋砼条形基础来承受,条形基础通过计算确定宽度,并适当加大。各条形基础宽度经计算为:

- ①轴 B=0.6 米
 ②⑥⑦轴 B=1.4 米
 ③④⑤轴 B=1.2 米
 ⑧⑨轴 B=1.6 米
 ⑩轴 B=0.8 米
 ⑪轴 B=1.2 米
 ⑫轴 B=1.4 米
 ⑬轴 B=0.8 米
 ⑭轴 B=0.8 米

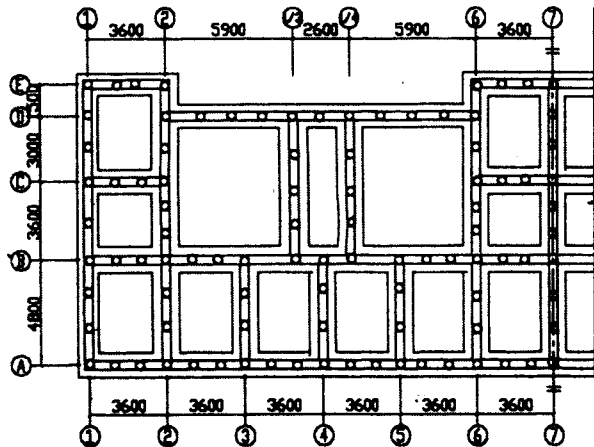


图 1

条形基础的基础梁尺寸及配筋采用倒梁法进行计算,条形基础翼缘板按悬臂计算底板的弯矩和剪力,并进行配筋。

四、沉降观测

为了掌握桩基——条形基础复合地基的建筑物在施工

过程中和竣工后的沉降情况,对该工程进行沉降观测,观点布置图如图 2,观测结果如下:

观测点	1	2	3	4	5	6
主体结构完成时	53mm	56mm	62mm	58mm	61mm	60mm
工程竣工时	72mm	76mm	78mm	77mm	80mm	81mm
使用 1 年后	80mm	86mm	89mm	85mm	88mm	89mm

观测表明:各观测点沉降比较均匀,沉降差满足规范允许范围之内,满足设计要求。

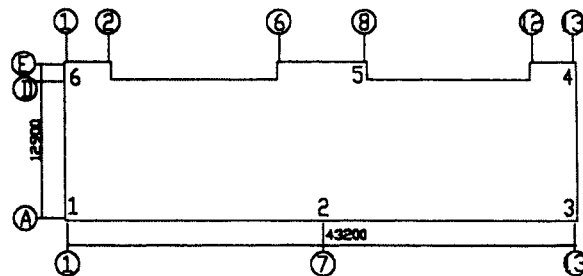


图 2

五、经济比较

该工程采用桩基——条形基础共同作用的复合地基与一般的桩基进行比较。按常规桩基设计,费用应为 31.5 万元,按复合地基设计费用为 22.5 万元;基础部分节省投资 28%。为建设单位节约了大量资金,明显地提高了经济效益。该工程交付使用至今,墙体及楼板无出现裂缝现象,用户反映良好。

收稿日期:1999.8.30

·地基基础·

陡坡上方不均匀地基建建筑事故及其处理

陈持祥 (三明市建筑工程质量监督站 365001)

提要:报导山区某一例临坡的空旷结构柱下地基滑移导致连梁等损坏的事实,分析事故原因,记述处理措施与效果,总结出经验教训。

关键词:陡坡 独立柱基 滑移 裂损 阻滑 粘贴钢板补强

The dealing with an accident of a building on non-homogeneous foundation in steep slope

Chen Chixiang (Sanming Construction Engineering Quality Supervise Station 365001)

Abstract: This paper reports a fact in mountain area that the sliding of column base below a spacious building close to a slope caused the damage of connecting beams. The accident reasons is also analyzed. The paper also narrates the settling measures and effects and sums up a lesson.

Keywords: steep slope individual column base slide splitting damage anti-slide steel sheeting for reinforcing

1. 工程概况

本文报道的是山区一幢体量不大的大跨度、大层高、单层空旷建筑物。该楼系一座宗教公共建筑,框架跨度 15.6m,十榀框架柱距均为 3.6m,建基面起算的柱高度 13.

0m,其平剖面示意如图 1、2。建筑场地系将一处平均坡度约 34° 的山坡相应标高处削出的平台,其前部(轴 A)地基为泥质粉砂岩残积土,后部为强风化岩。残积土的主要指标为: $c = 20\text{kPa}$, $\varphi = 14^\circ$, $E_s = 6.3\text{MPa}$, $f_k = 160\text{kPa}$ 、采用柱下独立基