

建筑施工技术与组织设计

习题集

湖南大学施工教研室编

本习题集根据1982年8月城乡建设部委托湖南大学主持召开的高等工科院校工民建专业“建筑施工技术与组织计划”等课的教学大纲会议上的决定，由哈尔滨建筑工程学院、太原工学院、西安冶金建筑学院、同济大学、南京工学院、重庆建筑工程学院、武汉建筑材料学院、华东交大、湖南大学等九所院校组成编写小组，由湖南大学汇总。并于同年11月在南京工学院召开了习题集选编会议，从各校提供379题中，选取了土方打桩；钢筋混凝土；预应力混凝土；结构安装；滑模、大模、升板；施工组织基本理论；施工组织总设计；单位工程施工组织设计等八类工种施工工程的习题160个，有一定的广度、深度和难度，有助于提高教学质量加强基本训练。本习题集是这些院校多年施工教学积累的资料，经过精选编写而成。今由湖南大学铅印出版，供有关学校建筑施工教学使用。在使用中如发现有什么问题，请告湖南大学土木系施工教研组，并请不吝指正。

编 者

于1983.5.17

目 录

1. 土石方工程、打桩工程	(1)
2. 钢筋混凝土工程	(13)
3. 预应力混凝土工程	(23)
4. 结构吊装工程	(31)
5. 滑模、大模板及升板施工	(47)
6. 施工组织基本原理	(53)
7. 施工组织总设计	(77)
8. 单位工程施工组织设计	(81)

第一章 土石方工程、打桩工程

一、土方量计算

1—1 按图 1—1 计算基坑的土方量。

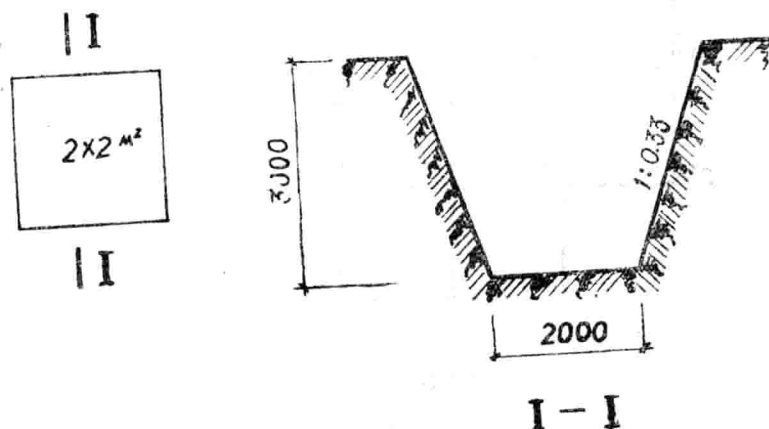


图1—1

1—2 已知平整后的场地地面标高为250.00米，管沟的底面标高为247.00米，管沟的底宽为1.5米，长为60米。土质为亚粘土，临时边坡定为1:0.25。

试求：

1. 管沟的放坡宽度。
2. 按比例绘制管沟平面图及剖面图。

1—3 已知如图 1—2 所示的管沟中心线为 AC。其中 AB 相距 25 米，BC 相距 15 米。A 点的沟底设计标高为 240.00 米，沟底纵向坡度自 A 至 C 为 4‰，沟底宽 1.8 米。该地区土质为粘土，不考虑放坡。

试求：

1. 绘制管沟 AC 段的纵剖面计算简图；
2. 计算 AC 段内的土方量。

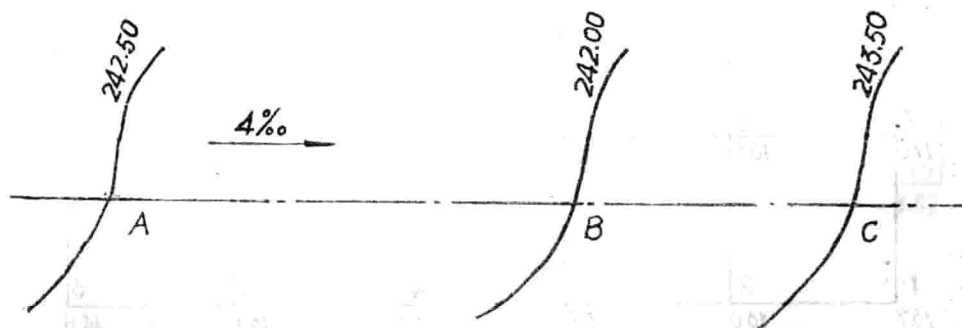
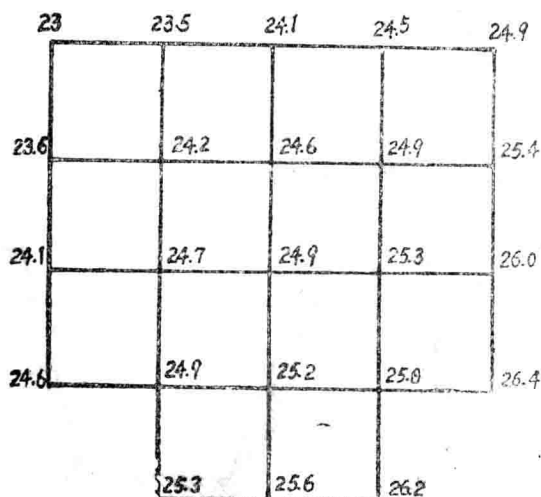


图1—2

1—4 按下列方格网顶点标高图 1—3 所示。方格边长为 a 。
试用四方棱柱体法写出 H_0 的计算式（不要求计算值）。



1-3

图1—3

1—5 如方格图 1—4 所示，方格边长 20×20 米，要求南北向排水坡度 $i_y = 3\%$ ，东西向排水坡度 $i_x = 0$ 。

试求：

1. 按填挖平衡原则，确定各方格顶点的填挖高度；
2. 标出 0—0 线。

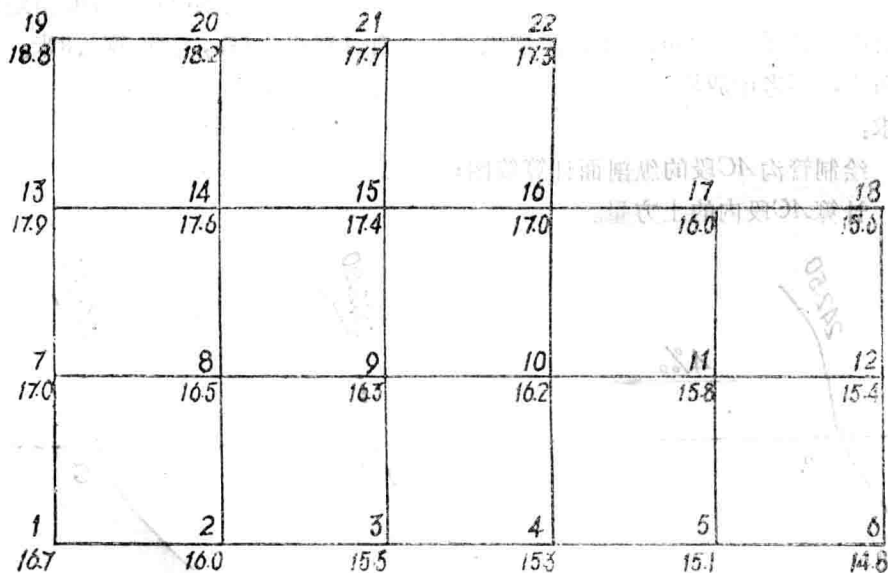


图1—4

1—6 见方格网图1—5，边长 20×20 米， $i_x = i_y = 2\%$ ，不考虑土的可松性系数。试计算方格的填、挖土方量。

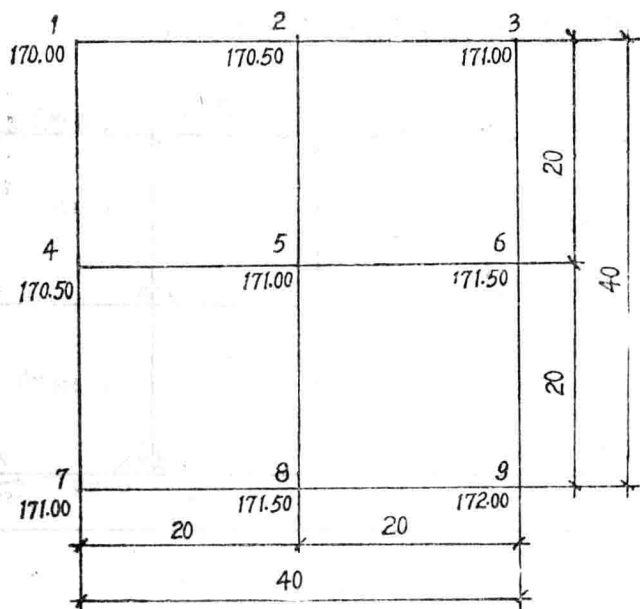


图1—5

1—7 某建筑场地方格网如图1—6所示，方格边长为 30×30 米，双向排水。试求：按填挖平衡的原则计算其土方量。（不计算边坡土方量）

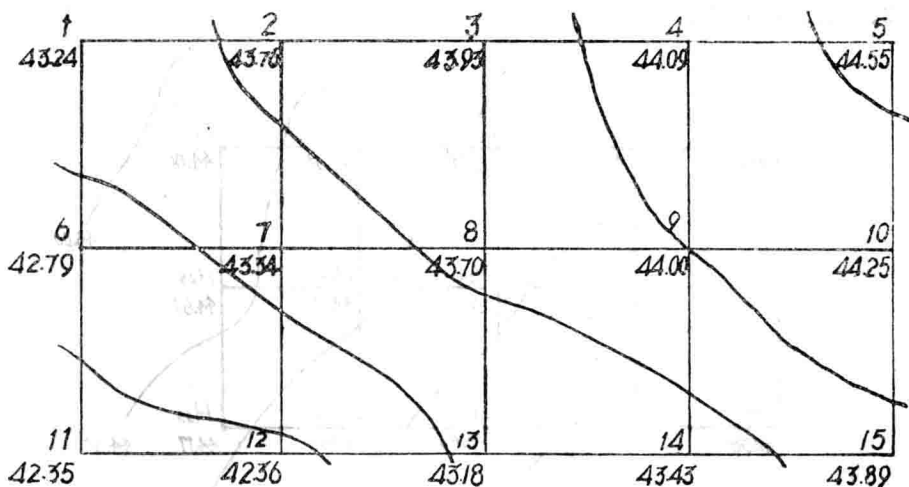


图1—6

1—8 广场方格网图1—7，已知条件：方格网边长 20×20 米；土壤为二类土， $K_s' = 1.04$ ；挖方区边坡 $1:1$ ；填方区边坡 $1:1.5$ 。试用四方棱柱体法计算如下内容：

1. 根据广场内填挖平衡原则及双向排水坡度均为5%，确定各方格顶点的设计标高；

2. 计算方格顶点的填挖高度，并标出0—0线；

3. 计算方格及边坡的土方量，括号内为已知土方量。

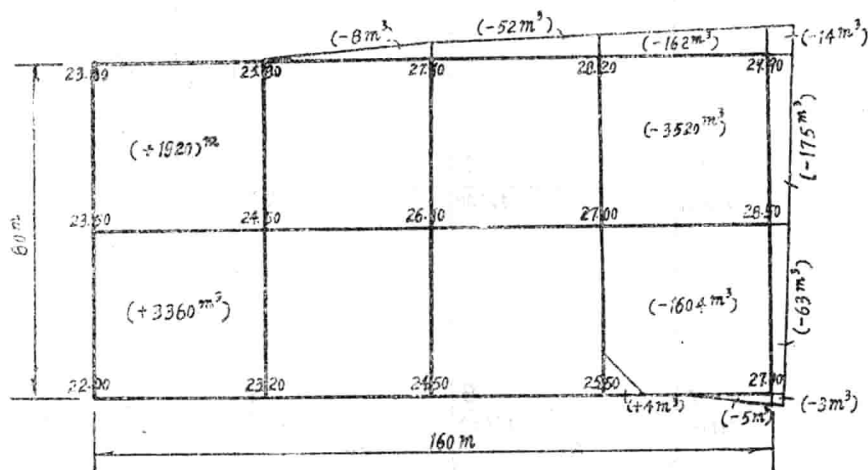


图1—7

1—9 根据以下地形图及方格网，见图1—8，方格边长为20×20米，土壤最后可松性系数为1.05，挖方区的边坡为1:1.25，填方区的边坡系数为1:1.50。

试求：

1. 确定设计标高；

2. 计算广场填、挖土方量。

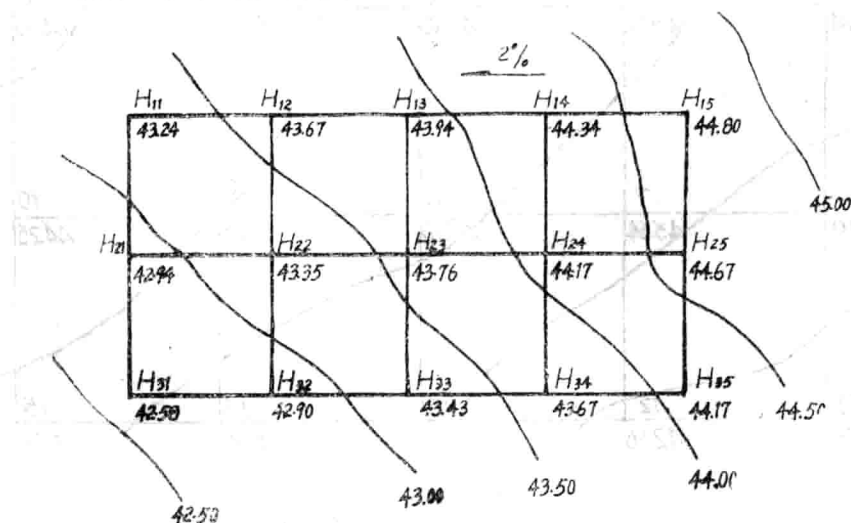


图1—8

1—10 某住宅区建筑场地地形如图1—9所示，方格边长为60米，施工前需进行场

地平整工作，在填挖平衡的原则下，试用三角棱柱体法求：

1. 场地的设计标高。
2. 计算填挖土方量。

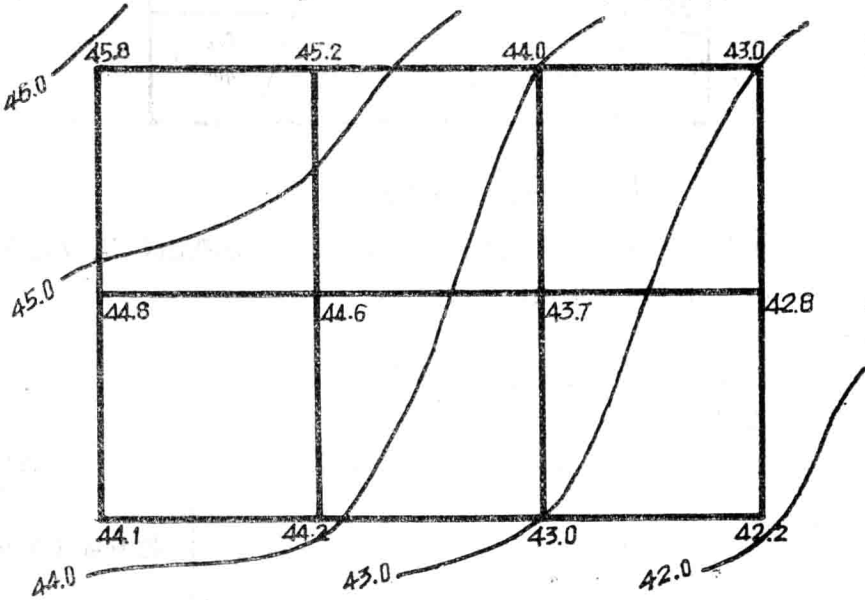


图1—9 某住宅区建筑场地地形图

二、土方调配

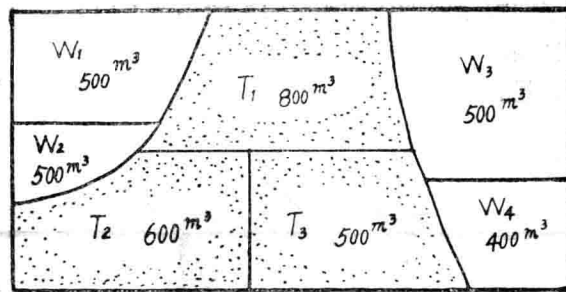
1—11 已知下列土方调配分区图 1—10及土方平衡运距表1—1。试用“表上作业法”求解最优调配方案。

土方平衡运距表

表1—1

挖 区	填 区	T_1	T_2	T_3	挖方量 (立方米)
W_1		50	70	140	500
W_2		70	40	80	500
W_3		60	140	70	500
W_4		100	100	40	400
填方量 (立方米)		800	600	500	1900

注：小方格内为运距；运距单位为米。



1-10 土方调配分区图

1-12 已知某场地的挖方调配区 W_1 、 W_2 、 W_3 ，填方调配区 T_1 、 T_2 、 T_3 。其土方量如图1-11所示。各调配区的运距见表1-2。

试求：

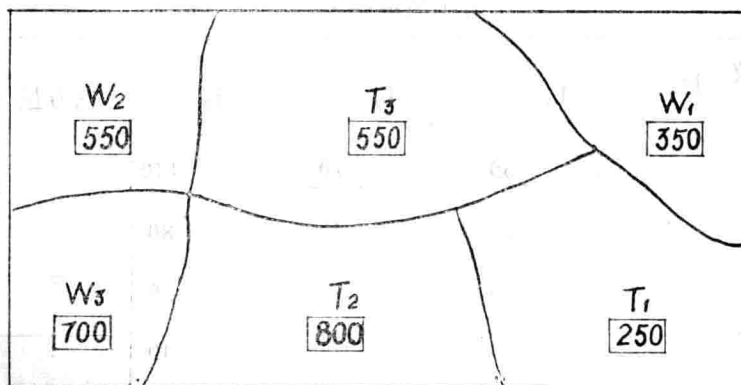
1. 用“表上作业法”求其土方的最优调配方案；
2. 绘制土方调配图。

土方平衡运距表

表1-2

挖 区 \ 填 区	T_1	T_2	T_3	挖方量（立方米）
W_1	50	80	40	350
W_2	100	70	60	550
W_3	90	40	80	700
填方量（立方米）	250	800	550	1600

注：小方格内为运距；运距单位为米。



1-11

图 1-11

1—13 现有一块300×200米的场地及调配区的填挖土方量，如图1—12所示。已知调配运距见表1—3。

试用“表上作业法”确定土方量的最优调配方案。

土方调配运距表

表1—3

挖方区 \ 填方区	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	挖方量(立方米)
A ₁	150	200	180	240	10000
A ₂	70	140	110	170	4000
A ₃	150	220	120	200	4000
A ₄	100	130	80	160	1000
填方量(立方米)	1000	7000	2000	9000	19000

注：小方格内运距单位：米

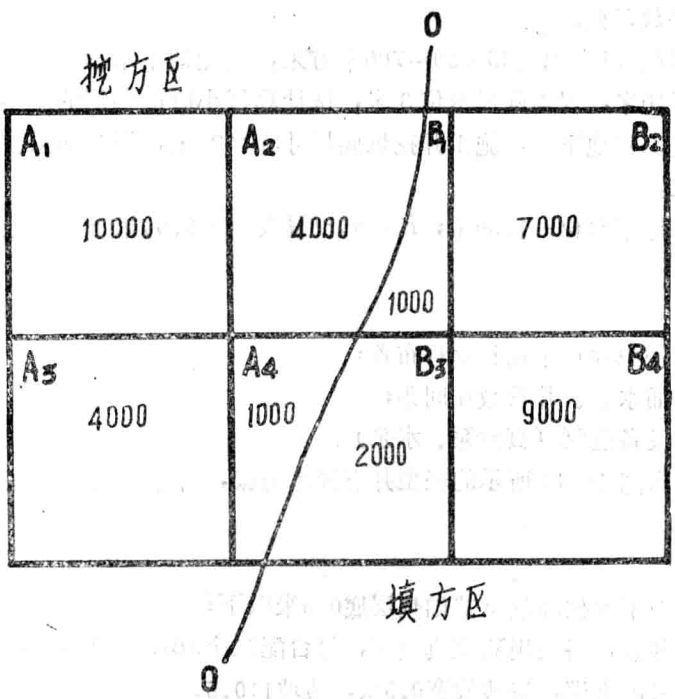


图 1—12 土方调配分区图

1—14 土方作业

本土方工程拟采用机械化施工方案平整场地、开挖基坑。

(一) 数据及条件：

1. 土方工程地形方格图如图1—13所示，方格边长20×20米；

2. 土壤为Ⅲ级亚粘土；
3. 地下水位标高25.40米；历史最高洪水位29.40米；
4. 有各种土方机械设备提供选择；
5. 基坑平面尺寸 80×30 米，基坑深度设计标高下4米；
6. 土方处理：除留500立方米作基坑回填土外，按综合平衡考虑；
7. 广场的西南方向2公里远处可作弃土区；
8. 施工期限要求 月 日至 月 日。

(二) 要求解决的问题

1. 确定广场平整的设计标高；
2. 计算填挖土方量；
3. 划分调配区，计算运距；
4. 拟定平整广场、开挖基坑的施工方法及施工顺序。

三、降低地下水位

1—15 现有含水层深10米，抽水井半径为0.15米，距离8米远有一观察井，抽水量18.5立方米/小时，二天以后，测得抽水井水位下降2.8米，观察井水位下降2.3米，试求地下水渗透系数 K 值。

1—16 基坑上口面积为 $35 \times 20 = 700$ 平方米，实测地下水渗透系数 $K = 75.12$ 米/昼夜，其含水层深10米，现需降低水位3米，试计算每小时应抽出的水量。

1—17 某工程地下室，施工开挖坑底尺寸 50×20 米，深4.80米。拟用轻型井点系统降低地下水位。

已知条件：地下水位-1.30米； $K = 5$ 米/昼夜；-9.50米下为不透水层；基坑边坡1:0.5。

试求：

1. 绘制轻型井点平面和高程布置；
2. 计算涌水量、井管数和间距；
3. 抽水设备选型（真空泵、水泵）。

1—18 试求图1—14所示的轻型井点降水方案，并绘制井点系统平面和高程布置图。

已知：

1. 要求地下水位降低至基础垫层底0.5米以下；
2. 轻型井点设备采用V型真空泵，每台配二个3BA—9型离心水泵；
3. 基坑考虑支模，每边放宽0.5米，边坡1:0.5。

1—19 某厂新建一座圆形污水沉淀池，如图1—14所示，直径23米，基础底面开挖直径为24米，深度为地表下4米。地质、水文资料为：地表下0.8米内为粘土层，向下为细砂土（厚13—15米）；施工期间地下水位在地表下1.0米，土的渗透系数 $K = 6$ 米/昼夜。

试求：

1. 拟定轻型井点降水布置方案；

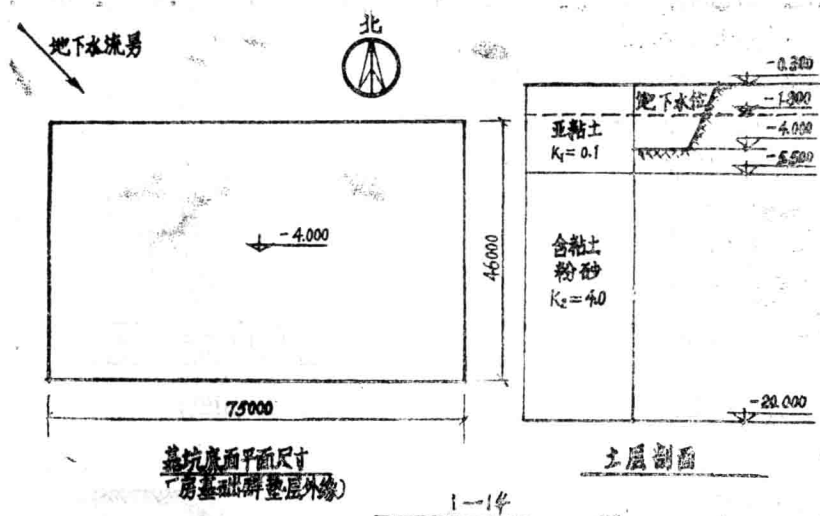


图 1—14

2. 计算涌水量及所需井点管数量和间距；绘制布置图；
3. 抽水设备的选择及计算。

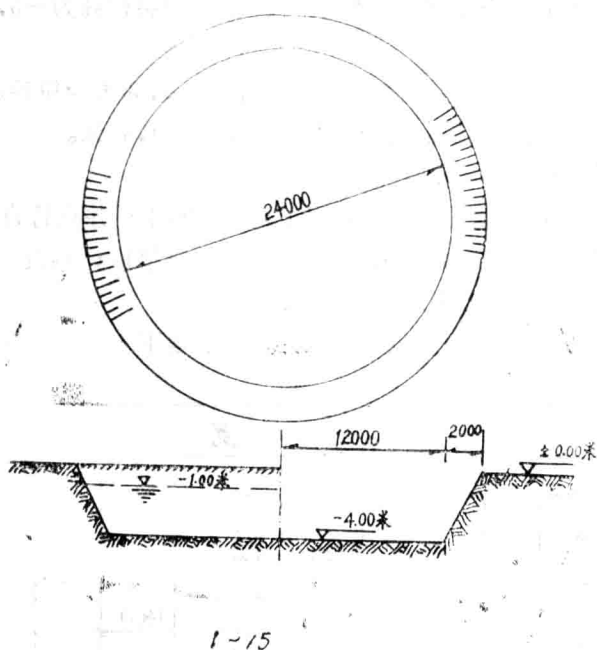


图 1—15

1—20 某工程开挖基坑平面尺寸为东西长 40 米，南北宽 18 米，自然地面标高为 ± 0.00 ，地势平坦、基坑底面标高为 -7.10 米，地下水位标高为 -2.50 米，地下水流动方向由东向西，土的渗透系数 $K=60$ 米/昼夜。基坑边坡根据土质可为 1:1，运土汽车坡道坡度

为 1:8, 试选择合宜的降水方案, 并设计和绘制 1:200 的井点系统的平面图和剖面图。

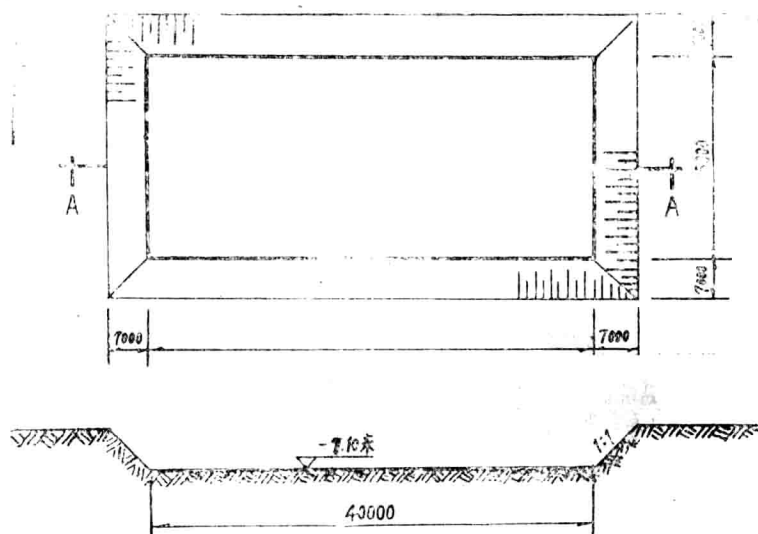


图 1—16

1—21 某工程地下室的平面尺寸为 54×18 米, 垫层标高为 -5.20 米, 天然地面标高为 -0.30 米。

土质为: 地面至 -2.50 米为杂填土。 -2.50 米至 -9.50 米为粉砂层。 $K=4$ 米/昼夜。 -9.50 米以下为不透水的粘土层。地下水位离地表面为 1.40 米。

场地条件为: 如图 1—16 所示。

工地现有井点设备: 滤管直径 $\phi 50$, 每根长度 1.20 米; 井点管直径 $\phi 50$, 长度 6 米; 总管直径 $\phi 100$, 每段长度 4 米, 每隔 0.8 米有一个井点管接口; V_s 真空泵机组, 每套配备二台 3BA—9 型的流量为 30 立方米/小时的离心泵。

地下室基坑开挖施工方案为: 采用轻型井点降低地下水位, 液压反铲挖土机挖出,

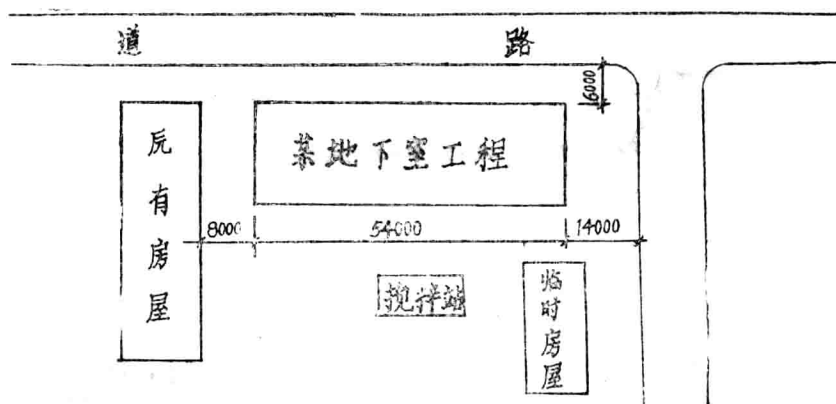


图 1—17

自卸汽车运土；坑底尺寸为支模所需，每边宜放出1米；基坑边坡度由于采用轻型井点，可适当陡些，采用1:0.5；西边靠原有房屋较近，为了防止其下沉开裂，打设一排钢板柱。

试求：

1. 轻型井点的平面布置与高程布置；
2. 计算涌水量，井点管数与间距，水泵流量。

四、爆破

1—22 在砂岩表面下2.5米处装一集中药包，要求 $n=1.2$ ，现用2#岩石铵梯炸药，试计算其药包的药量。

1—23 在石灰岩上打一个2米深的钻孔，孔径为35毫米，若使用62%普通胶质炸药，要求爆破的岩石不抛掷，求所需炸药量。

1—24 需拆除一个长×宽×高为20×10×5米的钢筋混凝土设备基础，采用松动爆破（孔眼法），试决定其孔深、用药量及孔眼布置方案。（炸药为硝酸铵）

五、打桩工程

1—25 某工程地基土质较松软，采用预制钢筋混凝土桩（ $r=2.5$ 吨/立方米）。桩的长度、截面及单桩设计荷载见表1—4，送桩及桩帽的重量为200公斤。

试按冲击能 E 值、系数 K 、桩重与锤重合宜比值以及施工现场已有的柴油打桩机等条件见表1—5，选择桩锤。

预制钢筋混凝土桩尺寸及单桩设计荷载。

表1—4

方 案 桩	I	II	III	IV
桩的长度（米）	15	20	15	20
桩的截面（平方厘米）	30×30	30×30	40×40	40×40
单桩设计荷载（P、吨）	60	80	100	120

注：选择桩锤可按下列条件：

1. 冲击能 E ： $E \geq 25P$

式中： E ——锤的一次冲击能（公斤—米）

P ——单桩的设计荷载（吨）

2. 按桩重量复核适用系数 K

$$K = \frac{Q+q}{E}$$

式中： Q ——锤重（公斤）

q ——桩重（包括送桩、桩帽及桩垫，公斤）

对于柴油打桩锤 K 值不宜大于5。

3. 按锤重与桩重的比值 (Q/q)

宜为, $Q/q=1.0\sim1.5$ (钢筋混凝土预制桩, 用柴油锤打设)

桩的长度一般不超过20米

土质较松软时采用下限值, 土质较坚硬时采用上限值。

现有筒式柴油打桩机主要性能

表1—5

项 目	单 位	筒式柴油打桩机型号 (桩锤)						
		D_2-1	D_2-6	D_2-12	D_2-18	DN-25	D_2-25	D_2-40
上活塞重量	公斤	120	600	1200	1800	2500	2500	4000
上活塞行程	毫米	1781	1340	2500	2560	2500	2500	2500
冲击次数	次/分	50~80	80~100	40~60	40~60	40~60	40~60	40~60
冲击能量	公斤一米	214	804	3000	4600	6250	6250	10000
燃油耗量	升/时	1.2			9	18.5	18.5	23
下活塞行程	毫米	100	60	270	270	370	310	280
极限贯入度	毫米/次	0.5	0.5	0.5	2.5	0.5	0.5	0.5
锤总重	公斤	2400	2450	2950	4000	5650	5650	10000

第二章 钢筋混凝土工程

一、钢筋工程

2—1 今有一批Ⅲ级 $\Phi 25$ 钢筋作预应力筋用，取试件长度为60厘米。已知： $A_g = 4.91$ 平方厘米，冷拉控制应力 $\sigma_k^t = 5300$ 公斤/平方厘米，冷拉力 $N_k^p = 26.02$ 吨，试件标距 $l = 10d$ （ d 为钢筋直径）。其中一根试件在拉伸机上测定的数值如图2—1，图中 l_1 为冷拉力26.02吨时标距间的长度， l_2 为冷拉完毕放松后标距间的长度。

试求钢筋的冷拉率（ δ ）和弹性回缩率（ δ_1 ）。

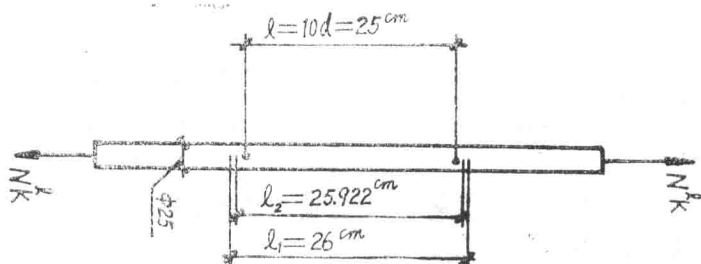


图2—1

2—2 某冷拉设备如图2—2，采用青铜轴套滑车组，工作线数13，5吨卷扬机，小车磨阻力为1.5吨。

试求：

1. 该装置的最大拉力；
2. 若冷拉Ⅲ级 $\Phi 25$ 钢筋时（冷拉控制应力为5300公斤/平方厘米），卷扬机的拉力 S' 及千斤顶的压力 P 。

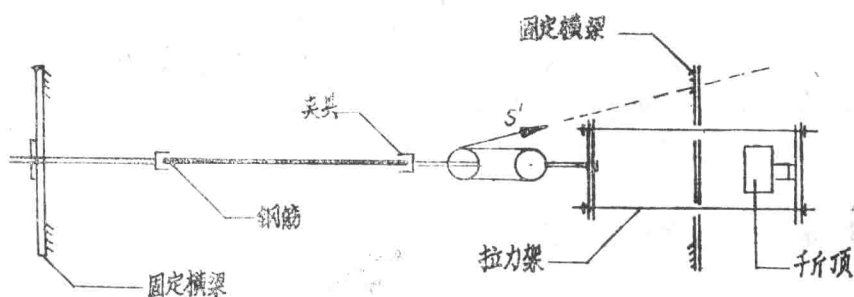


图2—2

2—3 一根直径为16毫米的Ⅳ级钢筋，长为25米，采用冷拉率及应力控制。