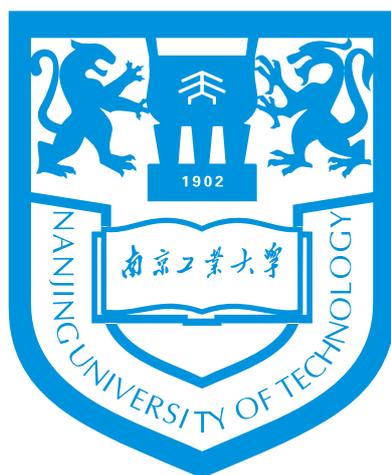


南京工业大学

2011 第一届岩土工程设计大赛

“加筋挡墙”设计与制作



南京工业大学

交通学院

交通学院大学生科协

一、竞赛目的

为了进一步加强我校大学生创新精神、团队协作精神和工程实践能力的培养，提升学生对相关力学知识的学习兴趣，由交通学院承办第一届岩土工程设计大赛。

二、竞赛题目与内容

“加筋挡墙”设计与制作竞赛：以指定的纸张作为加筋材料和挡墙面板，设计砂土挡墙后加筋体的布置与尺寸，填筑制作加筋挡墙，在规定荷载作用下校核挡墙的稳定性和加筋土挡墙的设计计算。

三、竞赛组织

本次竞赛由南京工业大学教务处、资产处、校团委与交通学院联合发起，交通学院承办。交通学院与学院大学生科协具体组织。

四、实施方案

1 竞赛对象

南京工业大学全体全日制在校二至四年级本科生，每四人自由组队参赛，各队独立设计制作。参赛各队自行联系一名指导教师（或根据报名情况由交通学院学办协调确定指导教师）

2 竞赛要求

(1)、各参赛队应独立设计制作，每人只允许参加一个参赛队，现场比赛期间不得换人，若有参赛队员退出，则该队退出比赛。

(2)、每个参赛队只能提交一份设计计算书。

(3)、各参赛队必须在规定的时间内参加竞赛活动，迟到或缺席者作为自动弃权处理。

3 竞赛时间安排

1、 10月25日，发布竞赛公告与比赛题目、内容，召开指导教师会议，分析比赛题目和协调学生指导内容与方式。安排竞赛内容诠释、宣讲报告。

2、 11月初完成竞赛用材料采购和竞赛模型箱制作、砂料等准备。

3、 交通学院大学生科协负责安排好创新实践基地值班，保证学生的计算、模型预制作试验。

4、 参赛队伍进行模型设计和计算，并联系指导教师对设计方案作指导，在

此基础上完成模型计算和设计报告；

5、 11月30日前上交设计报告和计算书，由交通学院组织教师评审，并确定最后现场参赛培训队伍。学院大学生科协安排各参赛队伍的挡墙制作练习，并联系指导教师指导。

6、 12月初校内竞赛现场决赛、颁奖。

7、 总结。

五、报名

请将报名表交到交通学院大学生科协，报名表电子稿发送到邮箱：
njutjtkx@163.com。（报名表见后）

六、竞赛规则与要求

详见附件1

七、奖项设置

竞赛设一等奖，二等奖，三等奖，优秀奖若干。



南京工业大学首届“加筋挡墙”设计大赛报名表

参赛队伍名称				
队员姓名				
班级				
联系方式				
队长姓名及 联系方式			E-mail	
赛 前 构 思				
备注	<p>1.请认真填写表格，于截止日期交于明斋 208</p> <p>2.请仔细阅读赛事简介</p> <p>3.咨询人士 郝同学：15195901018 黄同学：18751944359</p> <p>4.电子稿发送到邮箱：njutjtkx@163.com</p> <p>报名表下载邮箱：njutjddq@163.com 密码 abcd1234</p>			

(本表复印有效)

附件 1

“加筋挡墙”设计与制作竞赛细则

一、竞赛题目：加筋挡墙设计与制作

以指定的纸张作为加筋材料和挡墙面板，设计砂土挡墙后加筋体的布置与尺寸，填筑制作加筋挡墙，在规定荷载作用下校核挡墙的稳定性和加筋土挡墙的设计计算。

二、模型箱与材料要求

1 砂箱：55cm×55cm×80cm 的木板砂箱，详细尺寸与要求见图 1-图 3 所示。

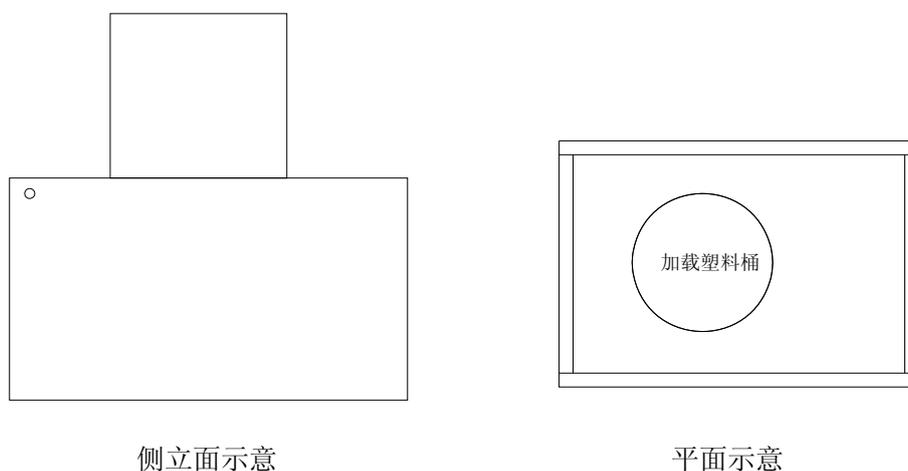


图 1 竞赛用砂箱示意图

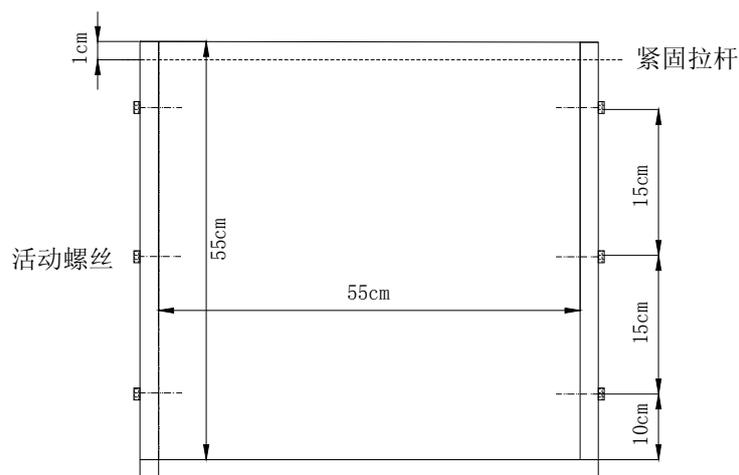


图 2 竞赛用砂箱正立面图

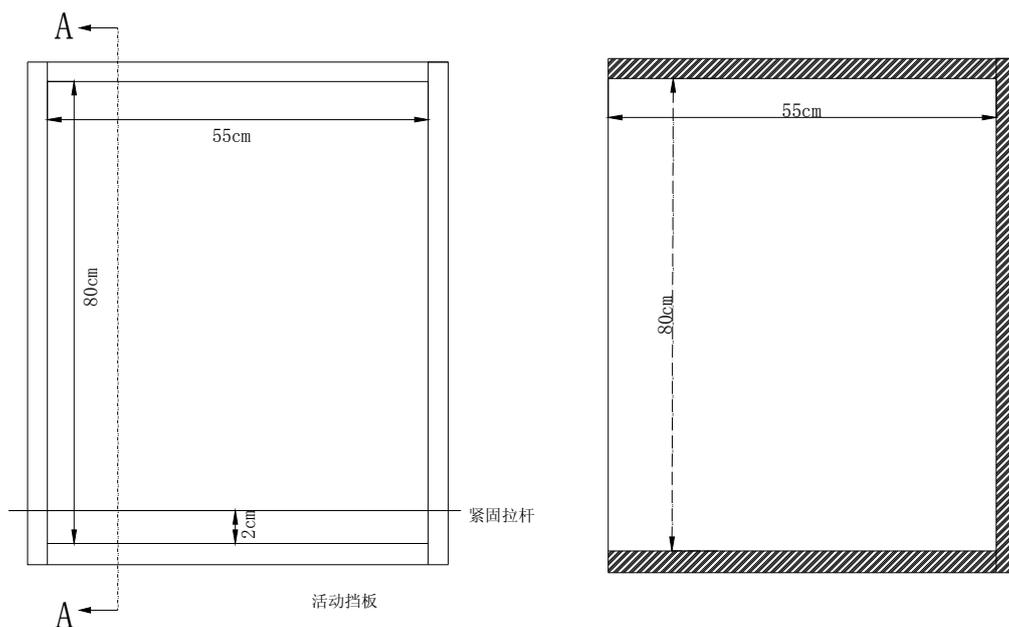


图3 砂箱平面图

砂箱应满足以下要求：

- ① 砂箱采用 15mm 木工板制作，尺寸见图 1-3 所示。
- ② 砂箱内表面应平整光滑；
- ③ 活动面板用螺丝固定，可拆卸，距顶部 1cm 设置紧固拉杆，可拆卸；

2 填料砂：现场竞赛所用砂土为均匀、洁净干砂，砂土粒径与组成要求如附表 1、附图 1 所示。

3 挡墙材料：

- ① 纸面板：纸面板采用 1#绘图纸，150g/m²，裁剪尺寸与要求如图 4 所示。

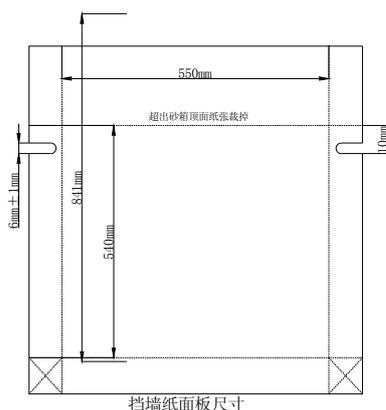


图4 挡墙纸面板

- ② 加筋体：采用牛皮纸，规格 100g/m²

- ③ 宽带胶：宽度不超过 5cm

4 制作工具：铅笔、钢笔、直尺、直角尺、水平尺、纸板模板、裁纸刀、裁纸台、计算纸、橡皮锤、螺丝刀等

竞赛现场工具：天平、计时表、量尺、记录笔

三 模型现场制作与加载

1 加筋纸条裁剪：每队根据加筋挡墙设计计算方案及加筋体的宽度、长度和布置位置，利用组委会提供的牛皮纸裁剪制作加筋纸条。完成后称量裁剪纸条的质量，精度要求 0.01g。

2 挡墙纸面板安装：完成加筋纸条裁剪、称量后，利用组委会提供的挡墙纸面板、包装带，将加筋纸条粘贴于纸面板上，每张加筋纸条在纸面板上的粘贴胶带不大于 5×5cm，粘胶纸应与加筋纸条和挡墙纸面板紧密粘贴在一起，且粘胶纸相互之间不能叠合，粘胶纸只能粘贴于纸面板正面，不能粘贴于底部或边缘。粘胶纸不能用于其它用途。

所有加筋纸条粘贴完后，应按图 4 尺寸要求将纸面板正确折叠和裁剪并安装于砂箱的活动挡板内，高出砂箱尺寸的部分要求裁掉，误差控制在 5mm 以内，须由裁判检查合格。

上述 1、2 布骤要求 30 分钟内完成，超时将罚分。

3 挡墙砂土装填：纸面板安装完成后，活动挡板先固定于砂箱，开始装填砂土，并铺设加筋纸条。砂箱内砂土装填至砂箱顶面 2cm 停止并抹平，保证砂土顶面水平能放置空塑料加载桶，须由裁判检查合格。要求 20 分钟内完成，超时将罚分。

4 加载：包括两个步骤，首先移除活动挡板，然后施加竖向荷载。

加载由以下三个标准判别：

a 过大的变形（要求纸面板任何位置的变形不能超出砂箱以外）；

b 过量的砂土泄漏（超过 30cm³ 砂土泄漏出砂箱）；

c 纸面板失稳破坏，砂墙坍塌。其中挡墙出现过大变形和砂土过量泄漏将罚分。

① 队员移除活动挡板 1 分钟后，由裁判检查加筋挡墙是否满足以上 3 条准则；

② 移除活动挡板，裁判检查完成后，如果加筋挡墙没有失稳破坏。由队员放置空塑料加载桶在砂墙顶面中心位置，并称量、装填 25kg 的砂土于桶内（含桶重），限时 1 分钟内完成，等待 1 分钟后，由裁判检查加筋挡墙是否满足以上 3 条准则。

四、评分标准

竞赛评分包括三部分：(1) 计算书及设计报告；(2) 现场制作表现；(3) 模型加载表现。

1 设计报告得分 R ，满分 30 分；

计算书及设计图

(1) 报告图文表达的清晰性、规范性 (共 10 分)

(2) 设计计算内容的完整性 (共 20 分)

注：计算书要求详见设计报告打分表（附 2）。

2 现场加载试验完成后，每队的得分可由下式计算：

$$\text{得分} = R + 15(12 - M) - 5(N) - 2(\Delta T) - 25(D)$$

M-加筋纸条的质量(g);

ΔT -比赛中超时时间(以分钟为单位);

N -违反规则错误次数, 根据以下规则错误累积计算罚分次数 *N* :

- ① 砂土泄漏超出 30cm³;
- ② 不正确使用粘胶带;
- ③ 裁判认定超出允许要求和尺寸误差的错误;

D-差错率扣分, 根据以下情况扣分:

扣分 2-活动挡板拆除不加载时, 挡墙失稳;

扣分 1-施加竖向荷载时, 挡墙失稳;

扣分 0-所有荷载施加后挡墙稳定。

不合格评判:

- ① 挡墙失稳坍塌;
- ② 不安全的操作方式;
- ③ 设计和制作方法违反竞赛规则, 导致明显的不公平;

在得分相同时, 可以根据以下原则评判:

- ① 最少的加筋纸条质量;
- ② 更高的设计报告得分;
- ③ 最小的挡墙变形量;

附 2:

表 1 砂土粒径含量百分比

粒径/mm	累积含量/ %	粒径/mm	累积含量/ %	粒径/mm	累积含量/ %
2.00	100.0	1.30	100.0	2.30	100.0
1.70	96.8	1.20	96.9	2.10	96.9
1.18	41.8	1.15	93.7	2.00	93.7
1.00	15.8	0.95	38.7	1.60	38.7
0.85	3.3	0.83	12.7	1.30	12.7
		0.70	2.0	1.10	2.0

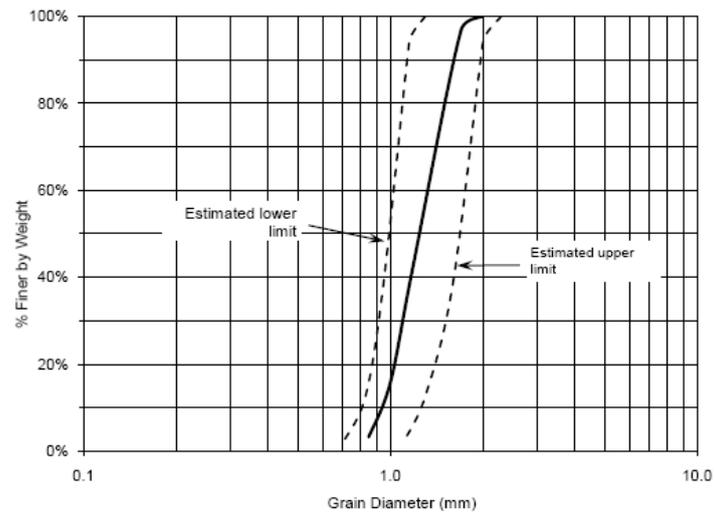


图 1 竞赛用砂土粒径级配要求

附 3 设计报告评判打分表

表 2 加筋挡墙打分表

<p>评审原则：</p> <p>1 侧重于对挡墙设计的推理论证，而非计算方法的选择应用；</p> <p>2 侧重于团队的沟通、交流能力；</p>			
<p>设计报告团队：</p>			
评判内容与依据	满分	得分	说明
<p>1 设计报告图文表达的清晰性、规范性</p> <p>报告文本、页边距设置、字体是否合适</p> <p>文本布局、结构是否合乎逻辑；</p> <p>语法、标点符号是否正确；</p> <p>图表、标题、数字是否清晰、合适；</p> <p>文献是否正确、完整引用</p>	10		
<p>2 设计方法、分析与计算</p> <p>土体参数的选用；</p> <p>加筋体参数的确定；</p> <p>土-加筋体界面性质选择；</p> <p>合理的工程性能；</p> <p>土压力计算；</p> <p>施加竖向荷载的计算；</p> <p>加筋体长度、布置的计算；</p> <p>连接强度的分析；</p>	10		
<p>3 工程设计的合理性</p> <p>设计报告整体清晰、简洁和合理。关键假设、概念明确，没有明显的错误和无关信息，论证清楚，展现良好的工程推理和问题解决技能</p>	10		
<p>设计报告总分：</p>			

表 3 竞赛现场记录表

竞赛环节	记录	说明	
一 加筋纸条裁剪与挡墙纸面板粘贴			
加筋纸条质量 (g)	G=		精度 0.01g
耗时(秒)	T=		
是否符合设计报告		N=	符合设计, N=0; 不符合设计, N=1;
纸条粘贴		N=	纸条位置、长度符合设计, N=0; 不符合设计, N=1;
胶带尺寸, 是否满足要求?		N=	胶带尺寸小于 5×5cm, N=0; 胶带尺寸不符合要求, N=1
耗时(秒)	T=		
超时时间 (>30min)		△T=	超时时间以分钟计
三 挡墙制作			
耗时(秒)	T=		
超时时间 (>20min)		△T=	超时时间以分钟计
填土面, 是否满足要求?		N=	填土面水平, 高度低于砂箱 2cm, N=0; 不符合要求, N=1;
四 加载			
1 拆除活动挡板			
纸面板变形量		N=	变形符合要求, N=0; 变形超过砂箱外, N=1;
砂土泄漏量		N=	砂土泄漏少于 30cm ³ , N=0; 砂土泄漏大于 30cm ³ , N=1;
挡墙稳定性 (保持 1 分钟)		D =	挡墙稳定, D=0; 挡墙失稳, D=2;
2 施加竖向荷载			
纸面板变形量		N=	变形符合要求, N=0; 变形超过砂箱外 N=1;
砂土泄漏量		N=	砂土泄漏少于 30cm ³ , N=0; 砂土泄漏大于 30cm ³ , N=1;
挡墙稳定性 (保持 1 分钟)		D =	挡墙稳定, D=0; 挡墙失稳, D=1;

表 4 岩土工程设计竞赛成绩表

$$\text{得分} = R + 15(12 - M) - 5(N) - 2(\Delta T) - 25(D)$$

参赛队伍：		队员	
得分项	得分	权重	最后得分
设计报告得分 R		1	
加筋纸条设计得分		15	
现场扣分次数 N		-5	
现场超时总时间 ΔT (以分钟计)		-2	
挡墙稳定性得分 D		-25	
		总计：	

说明：各参赛队伍得分按以上公式计算，得分相同时，按以下规则区分名次：

- ① 最少的加筋纸条质量；
- ② 更高的设计报告得分；
- ③ 最小的挡墙变形量；