

宁波工程学院第十届大学生力学竞赛 暨省赛选拔赛补充通知

各学院团委：

为多方面培养大学生的创新思维和实际动手能力，进一步增强大学生的力学结构设计与实践能力，丰富校园学术氛围，促进大学生相互交流与学习，选拔学生参加浙江省第十届大学生力学竞赛，经研究决定于 2021 年 12 月举办宁波工程学院第十届大学生力学竞赛。现将有关事项通知如下：

一 组织机构

主办单位：共青团宁波工程学院委员会

承办单位：建筑与交通工程学院

二 竞赛题目

题目：火箭助推遥控滑翔机制作与飞行

利用指定的材料，设计并制作火箭助推的滑翔机，利用飞行试验检验滑翔机在火箭推力（或者牵引力）和空气动力等载荷作用下的飞行性能和载重能力。

三 参赛对象和形式

参赛者为本工程学院在校学生。以组队形式参赛，每队成员 3 人。比赛分高低年级组，可跨年级组队（取组内最高年级者区别高低年级组）。

四 参赛要求

1. 竞赛共分为两轮：第一轮分为理论考试与实践制作；第二轮为模型制作与飞行。理论考试与实践制作均为小组内部推举一人参加，一轮成绩由二者名次相加择优录取，共选出 30 组参赛队伍进入第二轮。

2. 每个参赛队只能提交一份参赛作品，并命名。作品名称不得多于 10 个中文字或 5 个英文词。参赛学生只允许参加一个参赛队，各队应独立设计、制作。

3. 各参赛队必须在规定时间内和地点参加，缺席者作自动放弃处理。竞赛期间不得任意更换小组成员或指导老师。若有参赛队员因特殊原因退出，则允许缺少 1 名队员，否则参赛队作自动放弃处理。

五 奖项设置

高年级组：特等奖 2%（可空缺）、一等奖 5%、二等奖 10%、三等奖 15%、成功参赛奖若干组。

低年级组：特等奖 2%（可空缺）、一等奖 5%、二等奖 10%、三等奖 15%、成功参赛奖若干组。

六 时间安排

1. 报名时间：即日起至 2021 年 12 月 7 日止。

2. 报名方式：请填写报名表（附件 2）并发送至邮箱 jkcc105@163.com。文件命名为“宁波工程学院第十届大学生力学竞赛报名表+学院名称”。

宁工第十届力学竞赛 QQ 群：731044323，报名的学生请

务必加群，方便大家咨询、接收竞赛相关信息等。

比赛时间：另行通知

七 竞赛联系人及联系方式

教师联系人：寿佳琦 17855833382/663382

张振亚 18857496698

学生联系人：徐梅 17858231312

八 其他

所有获奖学生颁发获奖证书，并按学校相关规定认定学分。
本次竞赛成绩将作为选拔参加浙江省第十届大学生力学竞赛参赛队员的重要参考。

附件：

1. 浙江省第九届大学生力学竞赛要求
2. 宁波工程学院第十届大学生力学竞赛报名表
3. 浙江省第九届大学生力学竞赛火箭助推滑翔机相关材料示意图
4. 发动机基本参数与推力曲线

共青团宁波工程学院委员会

2021 年 12 月 3 日

附件 1

浙江省第九届大学生力学竞赛要求

1、竞赛题目

题目：火箭助推遥控滑翔机制作与飞行

利用指定的材料，设计并制作火箭助推的滑翔机，利用飞行试验检验滑翔机在火箭推力（或者牵引力）和空气动力等载荷作用下的飞行性能和载重能力。

2、滑翔机加工制作要求（示意图见附件 3）

（1）滑翔机制作的主体结构材料由组委会统一提供。包括

a. 滑翔机部分的主体材料：

材料名称	数量	规格	备注
辅助的 ABS 注塑 结构	1 套	附件 3 图 1	用于安装机翼、发动机及电子设备，其中包含机身 1 个、座舱盖 1 个，机身与座舱盖可装配成一个整体。（附件 3 图 1），塑料结构件要求原样使用，不允许进行加工
GPI 材料	1 套	200×150×15GPI 材料 6 块	附件 3 图 2，力学性能见附件 4

其他材料	1 套	$5 \times 5 \times 400$ 碳纤维杆 1 根; $4 \times 200 \times 1$ 碳纤维片 4 片; 1×400 钢丝拉杆 4 根; 舵角 $\times 2$ 个;	附件 3 图 3, 4, 5, 6
------	-----	--	-------------------

以下材料比赛现场提供:

名称	数量	明细	备注
遥控设备材料包	1 套	遥控器 $\times 1$ 接收机 $\times 1$;	组委会指定 厂商供应的 规格型号
电子设备材料包	1 套	舵机 $\times 2$; 电池 $\times 1$; 充电器 $\times 1$;	

b. 本届比赛专用的模型火箭发动机及其推力曲线（附件 4）。

(2) 滑翔机主体结构材料必须使用组委会提供的材料设计和制作。

(3) 滑翔机制作允许使用辅助材料, 辅助材料可由各参赛队根据本队理论设计方案的需要自行增加。如果机身带有分离抛射物(抛射物不允许是载重配重物, 抛射物质量不包含在滑翔机审核要求的质量内), 必须采取安全回收方式, 以确保分离物缓慢安全着陆。

(4) 辅助材料包括标准件和其他辅助材料。标准件指大头针, 螺丝钉, 橡皮筋, 回形针等或经竞赛委员会认可的标准件。其他辅助材料须现场加工, 总质量不大于 3g。辅助材料在添加前必须进行申报。

(5) 滑翔机空载 (包括所有电子设备及电池, 不包括发动机) 状态下总质量 M_0 应满足: $M_0 \geq 150 \text{ g}$, 正常飞行时最大翼展在 750~850mm (附件 3 图 7)。

(6) 组委会提供 502 胶、胶带纸和电子秤, 其它工具自备。参赛队可利用配给的竞赛器材制作一架滑翔机进行飞行试验。只允许飞行一次。

(7) 滑翔机制作完成后交组委会, 由组委会对滑翔机的质量、翼展进行审核、登记, 并由参赛选手代表签名。同时对作品与理论方案的一致性进行评判和打分。滑翔机主要尺寸和理论方案设计尺寸的误差应在 5%以内。

3、飞行试验步骤及要求

(1) 飞行试验前, 组委会将比赛专用发动机在飞行场地由专人现场分发给参赛队, 参赛选手进行飞行前准备。裁判员核对滑翔机质量与登记质量一致后, 方能进行飞行。发射角度与垂直方向夹角 30 度以内, 且逆风发射 (见附件 3 图 8)。

(2) 飞行留空时间: 从火箭点火开始计时, 到滑翔机任何部分首次触地或着陆, 视为计时结束。

4、评分规则

根据①火箭装配与滑翔机加工制作; ②飞行试验; 总分为 100

分。

(1) 火箭装配与滑翔机加工制作 (20 分)

按滑翔机制作的外观质量与设计方案的一致度评分。

(2) 飞行试验 (80 分)

a. 按照滑翔机停止前进后是否落入指定落区(落区为一个(40-45 米)*(50-55 米)的矩形区域)(见附件 3 图 9)评分: 滑翔机任何部位触及指定落区边界或降落在落区内即认为落入指定落区(20 分);

b. 正常飞行状态下, 依据飞行留空时间的长短评判, 计分方法为: $50 \times (t/t_b)$, 其中 t 为飞行留空时间, 单位: 秒(s)。 t_b 为 t 值前三名参赛队的 t 值算术平均值。飞行过程中滑翔机第一次脱离裁判员视线或碰到任何障碍物停止前进的视为滑翔机着陆, 并停止计时。滑翔机如被障碍物遮挡, 10 秒钟内重新出现的, 应连续计时。 t 小于规定的最小值(20s)视为无效成绩。(60 分)

5、失败判定准则

由下列情形之一的, 均认为失败:

- (1) 滑翔机主体结构材料不符合规定的材质要求。
- (2) 辅助材料不符合规定的要求。
- (3) 滑翔机不符合规定的质量要求。
- (4) 滑翔机不符合规定的翼展要求。
- (5) 飞行前裁判员检查滑翔机质量与登记质量不一致。
- (6) 飞行或降落过程中滑翔机出现解体或零件脱落。

(7) 飞行中发动机脱落。

(8) 飞行留空时间 $t < 20s$ 视为飞行失败。

若发动机在起飞时因质量问题出现故障，但并未损坏滑翔机，允许更换发动机重新飞行。

附件 2

宁波工程学院第十届大学生力学竞赛报名表

序号	组名	成员		班级	学号	手机号	QQ 号	指导老师
1		组长						
		组员						
2		组长						
		组员						

附件 3

浙江省第九届大学生力学竞赛火箭助推滑翔机
相关材料示意图

(单位 mm)

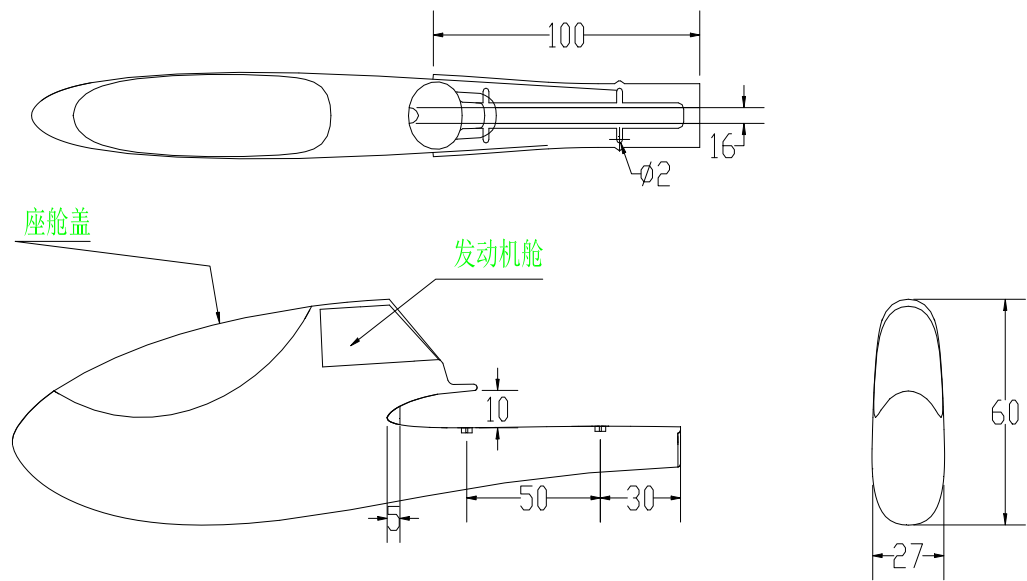


图 1 辅助的 ABS 注塑结构

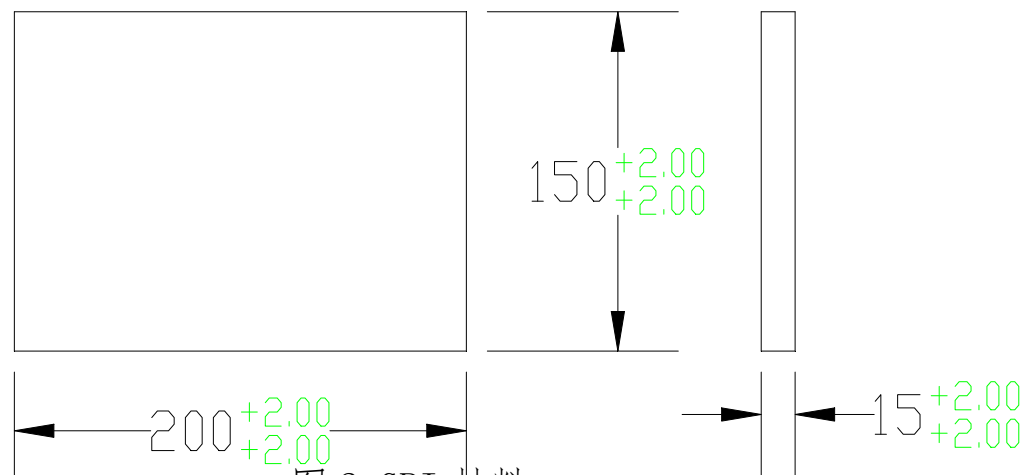


图 2 GPI 材料

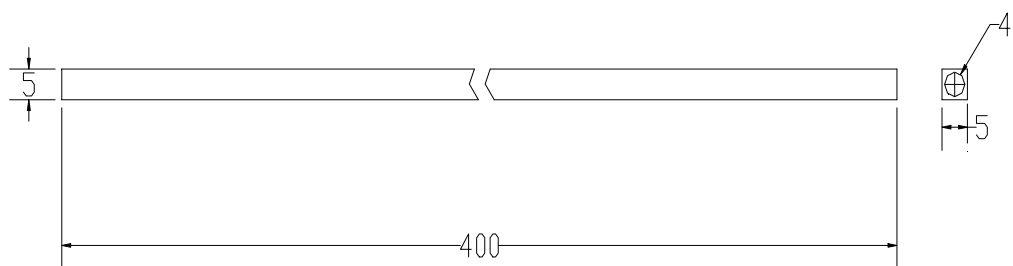


图 3 碳纤维杆

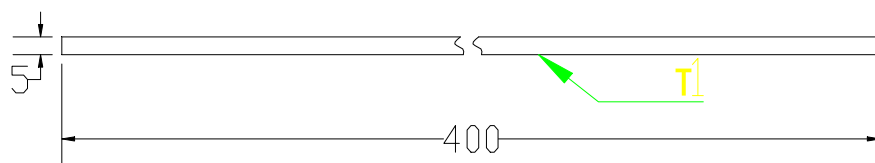


图 4 碳纤维片

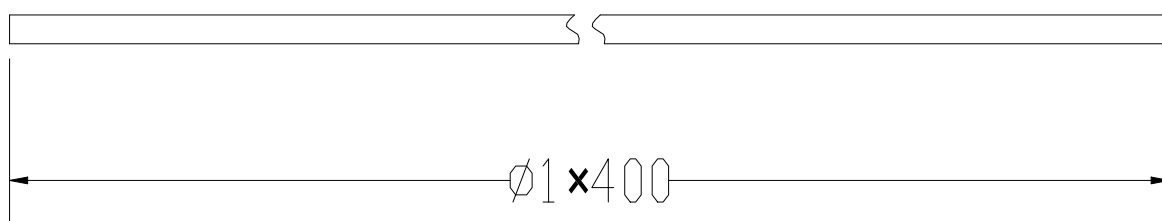


图 5 钢丝拉杆

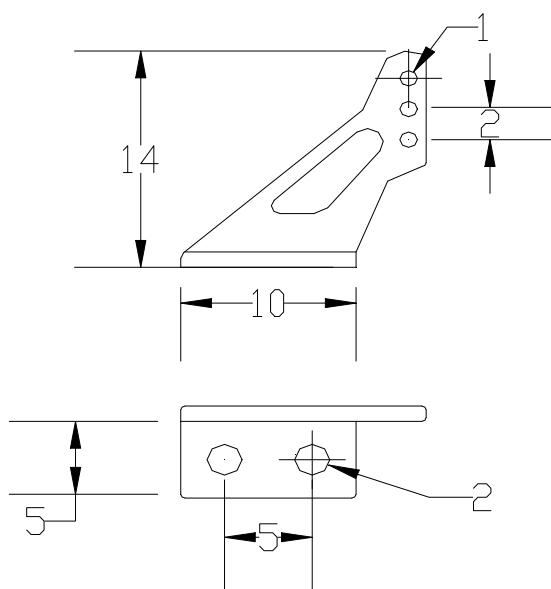
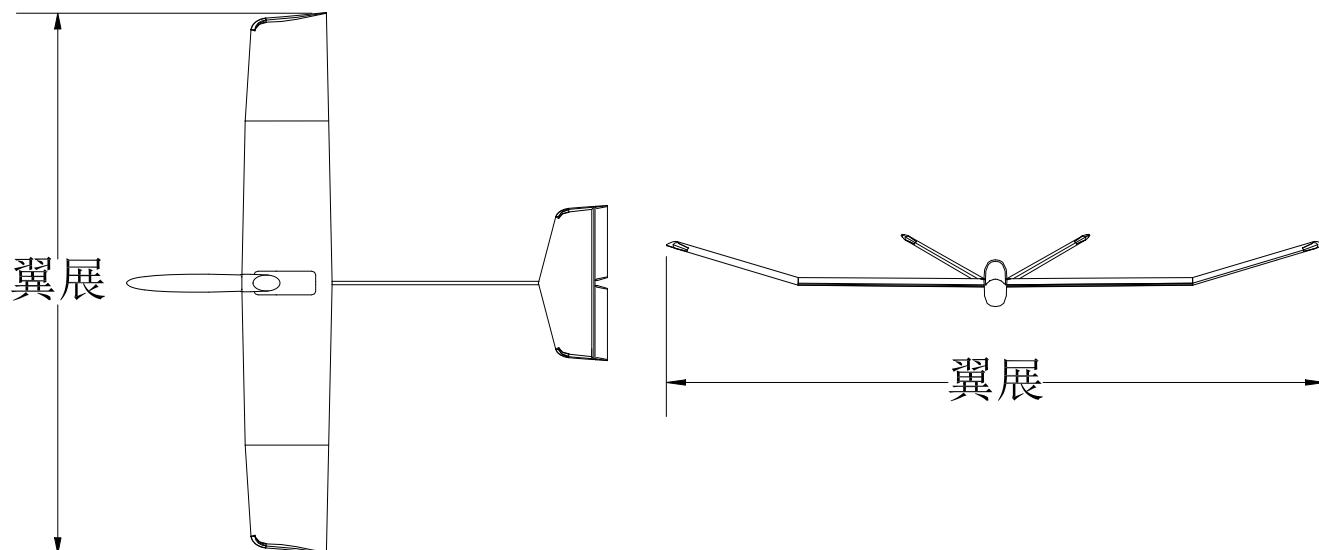


图 6 舵角



机翼沿翼展终端两点间的最大距离

图 7 翼展测量示意图

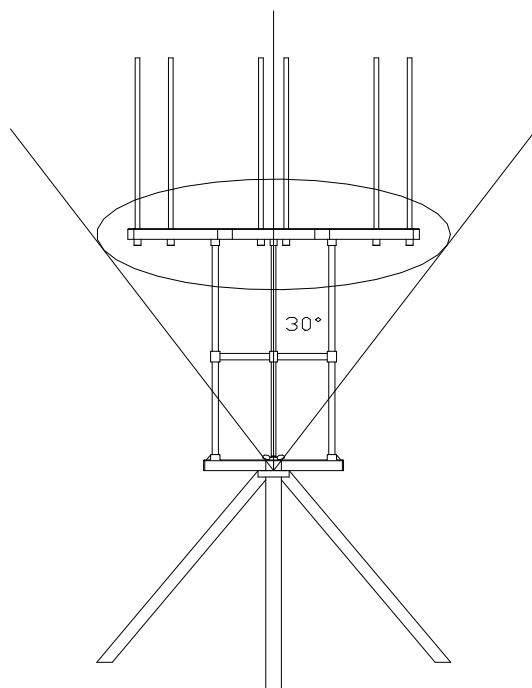


图 8 发射角度要求

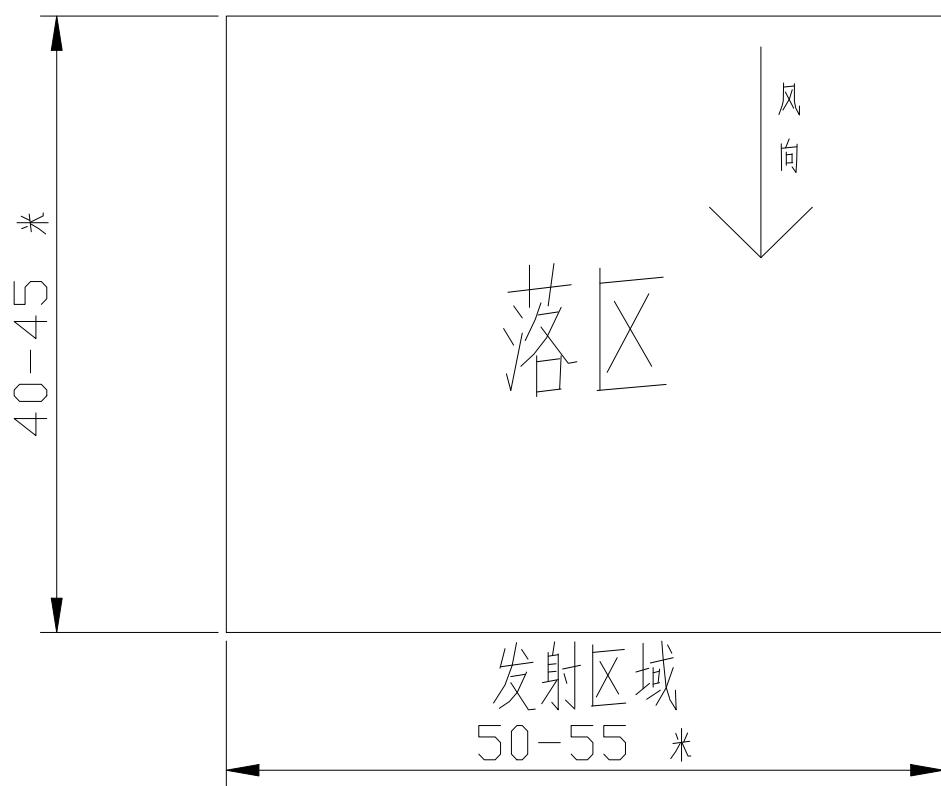
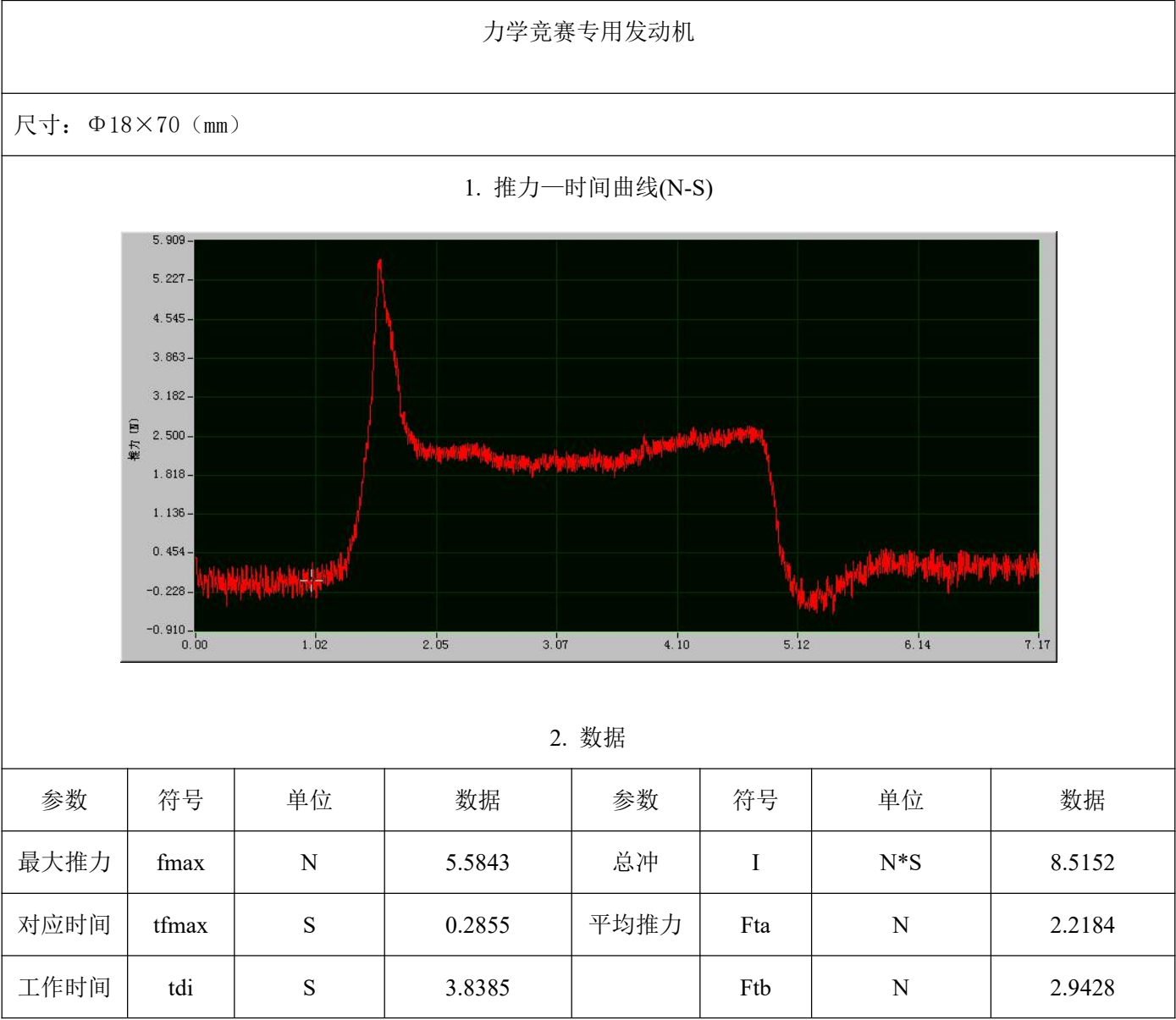


图 9 发射场地示意图

附件 4

发动机基本参数与推力曲线



GPI 力学性能

密度	拉伸强度	拉伸模量	压缩强度	压缩模量	剪切强度	剪切模量
Kg/m ³	Mpa	Mpa	Mpa	Mpa	Mpa	Mpa

65	2. 20	86. 00	1. 30	86. 70	1. 21	29. 70
测试标准	GB9641-88		ASTMD1621		ASTMC273C (M)	