

The 2022 International Concrete Dragon Boat Competition (ICDBC-2022)

第四届国际大学生混凝土龙舟邀请赛-赛题

一、比赛背景

2022 年第四届国际大学混凝土龙舟邀请赛，旨在提升大学生文化自信，弘扬传统文化的同时引导高等学校培养大学生的科研创新能力，综合设计能力，工程实践能力与团队协作精神；加强学生的动手能力，高校之间的学科互动和工程实践的比拼展示；鼓励学生通过国际混凝土龙舟赛积极的参与课外科学实践活动，提高大学生跨学科协同能力，加强国内外高校大学生的跨文化交流，打造集大学生科创能力提升与传统文化教育为一体的混凝土龙舟竞速赛项目，为优秀人才脱颖而出创造条件，成为中华传统文化的传播者和分享者。

混凝土龙舟竞赛是寓专业性、文化性、娱乐性、协同性、创新性于一体的文化创意活动，是弘扬中华传统文化与学习现代科学技术相结合的高等教育品牌。第四届国际混凝土龙舟邀请赛在中国高等教育学会工程教育专业委员会、高等学校土木工程学科专业指导委员会指导下，由国际混凝土龙舟技术委员会组织，美国混凝土协会（ACI）授权协办，在浙江大学海宁国际校区举行。本届比赛将在前三届比赛的基础上，增添融合更多技术，使得交叉学科更加广泛，以提供更高水平的舞台让大学生们发挥自己的创造能力，培养大学生的动手能力，提高对混凝土的认识和对工程的动手实践能力。

祝比赛取得好成绩！

二、赛题概述

1. 比赛内容概述

选手团队应独立设计并制作一艘混凝土龙舟模型船，其应符合指定的尺寸及外型要求，并具备相应的遥控航行能力。比赛选手最终需要提交一艘遥控混凝土龙舟模型船。

比赛将由理论部分（技术说明书及答辩）和实操部分（船体参数测量、材料试件测试、直线竞速 PK 赛、障碍行驶赛）组成。各部分比赛均有对应的分值。最后，各个队伍的分值加权求和后作为最终分，决出比赛的排名，并颁发相应的奖励。本届比赛将增设单独奖项直线竞速 PK 赛奖。

2. 基本要素

- a) 混凝土龙舟船身几何尺度；
- b) 混凝土龙舟船体浮力与重力计算；
- c) 混凝土配比设计、增强设计；
- d) 船体在流体中的稳定性、抗倾覆性设计，密封和防水性；
- e) 船体强度、内力分析与设计；
- f) 船舶 CFD 模拟分析。

3. 优化设计

- a) 船体外形优化，减小流体阻力；
- b) 发动机布置和控制系统性能，提升稳定性及可操控性；
- c) 船体美观（龙舟装饰），及文化创意。

4. 活动流程

时间	工作安排	地点
1月3日-4月5日 (报名注册启动)	宣传龙舟赛报名	www.concretedragon.org
报名注册后-6月2日	龙舟制作	各队伍自行安排
	参赛队伍答疑	concretedragon@intl.zju.edu.cn
5月30日	电子海报提交	concretedragon@zju.edu.cn
6月2日	技术论文，答辩视频提交	concretedragon@zju.edu.cn
6月4日	试件条提交，现场报道	浙江大学国际校区求是书院
6月5日	开幕/比赛/颁奖	浙江大学国际校区求是书院
6月5日及之后	赛后报道	线上

三、竞赛内容

1. 参赛要求及报名方式

a) 2022 年第四届国际大学生混凝土龙舟邀请赛，参赛选手需为国内外高校全日制在读本科生，以团队形式报名参赛，每队 3-5 名学生，指导老师不得超过 2 人，每个学校限 2 支参赛队伍（视报名情况可能减少到每校一个队）。

b) 本次活动无报名费，各参赛团队费用自理。请访问混凝土龙舟赛官方网站注册报名。**报名网址：www.concretedragon.org**。

c) 每个参赛队提交一份模型作品，并自行合理命名，建议使用中文命名。

d) 每位学生只允许参加一个参赛队，各队应独立完成方案设计与混凝土龙舟模型制作。

e) 参赛队必须在规定时间内提交参赛作品，逾期按自动放弃处理。竞赛期间不得任意更换或增加参赛人员，若有参赛队员因特殊原因退出，则缺人竞赛。

2. 制作要求

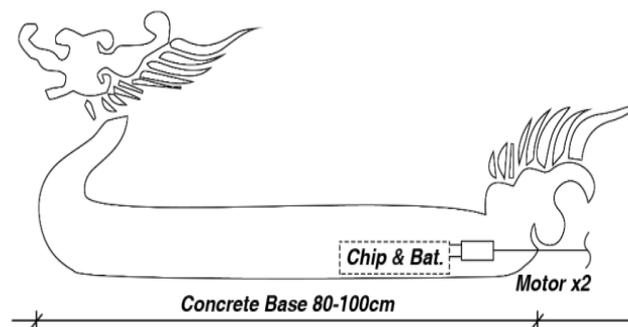
a) 混凝土龙舟结构尺寸要求（装饰不包含在内）：**长度：80.0cm-100.0cm，高度：9.0cm-20.0cm，宽度：5.0cm-30.0cm**。船体形状由参赛选手自行自由设计，原则上要求符合传统意义上的龙舟外型。

b) 制作材料：水泥基固化材料、混凝土、泡沫模板、减水剂、轻质砂石、钢丝或钢筋、FRP、多通道遥控接收设备、电机、电池、胶带、螺丝刀、美工刀、热熔胶等等（调制混凝土时允许自行另加材料或调整用料配比）。

c) **混凝土龙舟船体结构除骨架外必须使用混凝土制作，水泥基材料含量 50%以上**。比赛现场将对龙舟进行船体结构检测，如发现船身使用塑料制品、亚克力板、木板等违禁材料制作船体，将取消比赛资格。

d) 船体在传统混凝土船的形状基础上，选手应自行进行装饰，以达到龙舟的结构造型。

e) 龙舟的动力系统由各参赛队伍自行设计、制作或选购，新创意和技术请在技术论文和答辩视频中阐明。



混凝土龙舟示意图

3. 技术论文与展示要求

a) **技术论文**：PDF 文件格式上交，12 号字体不超过 10 页，中英文不限。技术报告书模板可在混凝土龙舟官方网站下载，内容及具体要求详见模板说明。网址：www.concretedragon.org/download/。

b) **PPT 视频录制答辩**：时长不超过 3 分 30 秒，屏幕比例 16:9。内应含团队介绍、龙舟命名由来、技术简述等。

c) **团队照片**：参赛队伍成员与混凝土龙舟合影电子照片 1 张。

d) **展报电子版**：统一尺寸 60*80cm，以 PDF 文件格式上交（主办方统一打印）。

e) **文件命名格式**：所有文件统一命名为“学校名+龙舟名”，例：XX 大学-XXX 龙舟。

4. 比赛安排

(1) 5 月 30 日前

5 月 30 日 23:59 点前，参赛队伍需将展报电子版发送到主办方邮箱 concretedragon@zju.edu.cn，邮件主题及附件统一命名为“学校名+龙舟名”。

6 月 2 日 23:59 前，参赛队伍将技术论文电子稿、PPT 录制答辩视频、合影电子照片一起打包压缩文件，电子版发送至主办方邮箱 concretedragon@zju.edu.cn，邮件主题及附件统一命名为“学校名+龙舟名”。

(2) 6 月 4 日

6 月 4 日 16:00 前，参赛队伍抵达浙江大学海宁国际校区进行报到，熟悉场地，测试龙舟，所用龙舟同时测量龙舟尺寸是否符合要求、测量龙舟的自重数据、提交混凝土试件条进行强度试验，抽签分组并领取比赛号码用于第二天的比赛（直线竞速 PK 赛及障碍赛）。

(3) 6 月 5 日

6 月 5 日上午 9:00 进行开幕式。之后参赛选手于指定区域按照抽签的顺序及组别，于比赛场地进行直线竞速 PK 赛。中午进行船只的调试与电池的充电/更换。下午 13:30 开始，按抽签顺序选手于指定场地进行障碍行驶赛。所有比赛完成之后，将由裁判当场计算出所有队伍的总得分，评定特等奖、一等奖、二等奖、三等奖以及创新奖等单项奖。最后进行颁奖仪式及闭幕式。

四、竞赛规则

1. 船体指标检测

在比赛开始前，先测量每条龙舟的尺寸和自重（整条龙舟的质量，连带动力装置、信号接收装置、以及船头船尾的装饰等），检测龙舟主体部分的构造，确认混凝土龙舟是否符合制作要求。

2. 强度测试

每只参赛队伍需要制作 4 条混凝土试件条（要求：长 10.0cm、宽 2.0cm、厚 1.0cm），用于静载及冲击试验。试件要求能够体现船体构造，包括使用同等规格与比例的配筋，纤维增强材料以及水泥及混凝土基体，静载试验将对试件

条进行破坏处理，如发现试件条中加入违规物，且不能证明是船体构造，将取消该组强度测试比赛成绩。试验时，工作人员随机选取两条试件做静载测试，一条试件做冲击试验测试。请在试件条上用马克笔注明参赛学校和龙舟名以及测试的正反面。

a) **静载试验：**静载试验将由万能试验机对试件条进行破坏测试加载。工作人员将随机选取 2 个试件条，通过万能试验机加载测量出混凝土试件条最大的强度。2 个试件条的最大强度平均值将作为最后的成绩，将对每个参赛小组的静载试验承载力平均值按照排名给与相应的分数。总分 10 分。

b) **冲击试验：**落锤冲击试验为 100g 重物从初始落差 20.0cm 处落下冲击；若成功后，冲击试验进行二次试验，落差增加 20.0cm；依次追加，直至落差达到 100.0cm 时不再追加试验。每次冲击后，总残留变形不超过跨度 2%，即无断裂、无裂缝为本次冲击加载成功。总分 10 分，每增加 20.0cm 加 2 分，100.0cm 为满分。

3. 直线竞速 PK 赛

直线竞速 PK 赛由参赛选手抽签分组进行，每次由两艘龙舟同时进行直线竞速，率先到达终点的队伍获胜，获胜队伍将进入下一轮 PK 赛，次轮的对手将于同区另一组获胜的队伍进行第二轮 PK 赛，直到决出直线竞速 PK 赛的冠军。比赛时，双方龙舟操作选手站于起点前，将龙舟置于指定区域，待裁判信号枪发射后，通过遥控器控制龙舟直线加速前进至通过终点，由工作人员在终点记录各组龙舟完成直线行驶到达终点所耗时间。直线竞速 PK 赛总分 15 分，按照直线竞速名次计分，冠军：15 分，亚军：12.5 分，四强：10 分，八强：7.5 分，十六强：5 分，完赛选手：2.5 分，未完成选手：0 分。并单独设立冠军奖、亚军奖、季军奖。

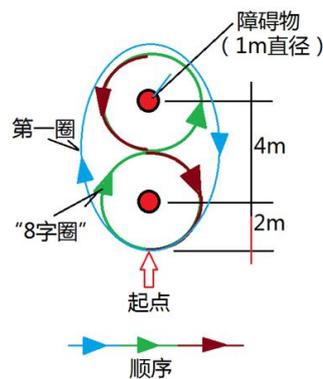


第四届国际混凝土龙舟赛——直线竞速 PK 赛对阵示意图

注：组委会将根据实际报名参加第四届国际大学生混凝土龙舟赛的队伍数量对赛制做出调整，如果队伍数量过多，将安排小组赛。具体赛程将会在龙舟赛前一周通过邮件发布。

4. 障碍赛

障碍赛于浙江大学国际校区的中心湖内举行，障碍赛一共两圈，参赛队伍按照抽签顺序依次进行。操作选手站于起点前，待裁判信号枪发射后，通过遥控器控制龙舟环绕障碍物行驶，沿路线完成“O”型和“S”字型两圈直至回到起点，由工作人员记录各组龙舟完成障碍赛行驶所耗时间。如不能在规定时间内3分钟内完成比赛，本轮障碍赛无成绩。每个参赛队伍有两次挑战机会，取成绩最好的一次。障碍赛总分 15 分，根据完成障碍赛的时长成绩给出，用时最短 T_{min} 得 15 分， $(T_{min}, T]$ 区间为 14.5 分， $(T, T+1t]$ 区间为 14 分， $(T+1t, T+2t]$ 区间为 13 分，以此类推，每增加 $1t$ 按 1 分递减，至 $(T+9t, T+10t]$ 区间为 5 分， $(T+10t, T+20t]$ 区间为 4 分，超过 $T+20t$ 完成比赛为 3 分，未完成比赛为 0 分。其中， T 、 t 根据比赛实际情况而定。



第四届国际混凝土龙舟赛——障碍赛赛道示意图

注意事项:

- 裁判未发射信号枪之前开始行船属于犯规，犯规达到两次取消参赛选手竞速赛成绩。
- 如因参赛选手自身原因无法准时参加比赛，将视为弃赛处理。
- 比赛区域大小为约 60 米×8 米每个航道宽约 4 米共两条航道，船道采用漂浮于水上的圆形浮标来划定，各个赛道由浮标隔开。
- 各组龙舟不得驶入其他选手赛道，否则可能被取消竞速赛成绩。
- 模型在比赛中出现故障或失控导致停航或沉船，统一由工作人员进行打捞，并退出。
- 现场比赛出现规则以外的情况，应咨询技术委员会做出公平评定。

5. 其他项目

- 外观设计:** 由裁判组评审根据龙舟作品美观性、艺术性、结构合理性等进行评分，总分 10 分。
- 作品展示:** 由裁判组评审根据各参赛队伍的展板、PPT 答辩视频进行评分，总分 15 分。
- 技术论文:** 由裁判组评审根据各参赛队伍递交的技术论文进行评分，总分 25 分。

五、评分标准

项目	评分细则	总分：100
外观设计	作品美观性、艺术性、结构合理性。	10分
作品展示 (展板、PPT 答辩 视频)	包括技术背景、龙舟设计、计算、材料配比和设计等。	15分
技术论文	包括外型及几何性能、结构性能及计算、混凝土配料介绍、电子控制系统设计方案、设计美学、船模 CFD 模拟分析、船体数据等 (详见技术论文模板说明)。	25分
强度测试	静载试验 10 分，落锤试验 10 分。	20分
障碍赛	障碍赛时长 15 分。	15分
直线竞速 PK 赛	按照直线竞速 PK 赛名次计分，并单独设立奖项。	15分

六、评审与奖励

大赛组委会遴选世界范围内知名专家组成评审委员会，根据设计主旨、设计理念、设计效果、竞赛成绩等，对参赛作品进行综合评审。

奖项设置如下：

- 特等奖（1 项），颁发荣誉证书以及奖金 5000 元；
- 一等奖（3 项），颁发荣誉证书以及奖金各 2000 元；
- 二等奖（6 项），颁发荣誉证书以及奖金各 500 元；
- 三等奖（10 项），颁发荣誉证书以及奖金各 200 元；
- 创新奖（若干项），颁发荣誉证书；
- 最佳设计奖（若干项），颁发荣誉证书
- 最佳报告奖（若干项），颁发荣誉证书
- 最佳论文奖（若干项），颁发荣誉证书
- 最佳技术奖（若干项），颁发荣誉证书
- 文化传承奖（若干项），颁发荣誉证书
- 精神文明奖（若干项），颁发荣誉证书
- 直线竞速 PK 赛冠军奖（1 项），颁发奖杯、荣誉证书以及奖金 2000 元；
- 直线竞速 PK 赛亚军奖（1 项），颁发荣誉证书以及奖金 1000 元；
- 直线竞速 PK 赛季军奖（1 项），颁发荣誉证书以及奖金 500 元。

七、联系方式

混凝土龙舟组委会组秘书处

网址：www.concretedragon.org

邮箱：concretedragon@intl.zju.edu.cn

电话：0571-87572532