



第三届全国青少年创客活动

2017-2018 赛季

三迪时空杯 3D 打印创新设计与制造挑战规则

版本 3.0

一、概述

3D 打印创新设计与制造挑战—全新的竞赛项目等待来自全国中小学最富有创新与创造能力的创客前来挑战。

3D 打印又叫增材制造，这一技术与三维设计技术的普及，使得普通个人也具备了能够设计并制造出产品的能力，是创客运动得以普及的标志性技术之一。在中小学创客教育中，3D 打印也是普及率最高的项目，运用这一技术，当代青少年可以展现自我的创新创造的能力。

一、比赛组别和报名

设中学组、小学高年级（4-6 年级）、小学低年级（1-3 年级）三个组别，每支参赛队由 4 名选手和 1 名辅导老师组成，分为制作、设计、知识竞赛三个环节部分，各项权重参看相应项目。

队伍报名：参赛队关注“酷创小星球”竞赛平台，点击“酷创小星球”，找到要报名的赛事。点击“我要报名”，填写队伍信息并完成在线报名。

二、比赛内容

1. 承重桥赛（中学组，含高中和初中）
2. 滑板小车（小学 4-6 年级）
3. 制作 3D 打印笔（小学 1-3 年级）
4. 3D 打印知识竞赛(小学、中学组)

三、参赛形式

竞赛活动为团队赛，每支参赛队由 2-4 名参赛者组成，其中包括一名队长和一至三名队员，每支参赛队伍 1 名指导教师。

四、比赛流程

（一）线上资格赛

1.通过在线提交作品参加评选的形式进行，作品提交平台为酷创星球竞赛平台大赛专区，点击“3D 打印创新设计与制造挑战赛”竞赛专题进入大赛提交作品页面，根据网站提示操作提交作品即可。

2.参赛作品应提交 STL 格式设计源文件，并提交“参赛作品说明文档”，在说明文档中应当包含制作过程记录的照片。

3.参赛团队应拍摄一个时长不超过 5 分钟的视频，大小不超过 500M，在视频中应简要介绍团队成员及分工、作品创意、设计与制作过程、最终作品展示。

4.大赛组委会将组织专家评审团，对在线提交的作品进行评审，确定参加区域赛选拔赛（线下比赛）参赛队伍的资格。

5. 获区域赛选拔赛参赛资格的队伍参加由大赛组委会指定各区域选拔赛，获优胜的队伍将获得参加全国总决赛资格。

(二) 承重桥现场比赛 (50 分+10 分+10 分+30 分)

1. **参赛组别:** 中学组, 每队参赛人数为 4 人。

2. **概述:** 各种各样的桥出现日常生活中。隋代杰出的工匠李春于大业六年 (610 年) 建造了世界著名的赵州桥, 被誉为国际土木工程里程碑。桥是科学、技术、工程、艺术和数学的完美体现。本次大赛要求参赛队伍利用 3D 打印创新设计和制造属于自己的桥, 并配予个性化的名字。

3. **赛题描述:** 参赛队运用一定重量 (材料重量为不超过 280 克) 3D 打印材料, ABS 或 PLA, 成型方式为 FDM 或 DLP; 设计制作一形状为单跨度, 跨度不小于 500 毫米, 桥面宽不低于 100 毫米的桥; 桥的组成必须由五个以上单元 (单个单元重量不得超过 100 克) 组成, 所有连接件与主体件必须为 3D 打印件。

构建一座尽可能承载能力强的“桥”, 以“桥”的中心位置能够承受住压力 (不垮塌或断裂) 来评判分数。

4. 成绩计算

参赛队总成绩 (答辩成绩 10%+竞重成绩 50%+现场设计成绩 30%+现场打印成绩 10%) 相同的, 先后按照竞重成绩高、模型轻者的顺序确定名次。

5. 比赛流程及规则

5.1 参赛队伍必须在现场设计和选择相应的机器现场打印桥的其中一段零 (组) 件, 其它零 (组) 件可以提前打印好带到比赛现场; 现场打印的零 (组) 件为不大于 15 克。

5.2 参赛选手完成现场打印零（组）件进行相关后处理及组装；

5.3 参赛队伍携带组装成形的作品参加承重比赛；

3D 打印创新设计与制造挑战赛现场比赛为现场制作与答辩方式进行，竞赛现场将为每个参赛团队提供相应的展示场地。

参加现场赛的团队需制作展架，展示自己的团队及参赛作品。

6. 承重现场比赛成绩评判办法：

6.1 设计作品实物重量不得超过指定重量，承重桥的组成必须由五个以上单元组成，所有结构必须全部使用 3D 打印制作完成（ABS 或 PLA），超重或使用其他材料、其他工艺制作将不能参加评比；

6.2 所有符合第一条标准的作品，现场测试承载能力，并作出排名；

6.3 现场测试安排

6.3.1 选手按照抽签序号上场参赛测试。

6.3.2 测试流程：参见图一

统一使用主办单位提供的测重工具，包括 1 个塑料箩筐、各种重量的砝码。将塑料箩筐放置在桥的中心位置。参赛选手逐渐将砝码放到塑料箩筐中。测重期间，自行选择砝码的品种和数量，并自行添加在箩筐内。

6.3.3 参赛队将模型放置在比赛区域后，有 3 分钟的模型调整和放置测重工具的时间，当裁判发出“开始”口令后，参赛选手须在 5 分钟内完成所有的测试比赛。期间，参赛队可以多次向裁判员申请记录有效成绩，记录成绩前需向裁判举手示意，裁判员在确认模型承重 5 秒内，未出现模型倒塌或箩筐触地现象时，测试成绩方为有效。其后，参赛队可继续添加砝码，再申请记录有效成绩，如此循环，直

到 5 分钟测试时间结束或模型倒塌、箩筐触地。5 分钟的测试时间包括裁判记录有效成绩时所耗时间。

6.3.4 测试中允许模型出现适当弯曲、破裂或损坏，一旦出现模型倒塌或箩筐触地，即终止测试。

6.3.5 现场测试时，参赛队不得添加任何物体或使用外力，加固模型的稳定性，不得用手接触除测重工具外的模型任何部分，否则成绩为零。

6.4 成绩评定

6.4.1 参赛队承重量将累加主办单位提供的测重工具和砝码的重量，5 分钟测试时间结束时或模型倒塌前一次的有效成绩为该队的最后成绩。单位为公斤，保留小数点后两位。

6.4.2 成绩换算：最高得分 50 分，以第一名承受重量为基数，按一定比例换算。例如第一名成绩为 10.57 公斤，换算比例为 $50 \times 10.57 / 10.57 = 50$ ，第二名以后各得分 = 重量 / 第一名成绩 $\times 50$ 。换算比例和单项成绩均保留小数点后两位，四舍五入。

7. 承重桥设计答辩评分：裁判现场对打印件评分，最高 10 分。

承重桥设计过程答辩成绩以评审组答辩评分*权重 10%计；

8. 承重桥组件现场打印件（不大于 15 克）打印评分：裁判现场对打印件评分，最高 10 分。成绩以评审组答辩评分*权重 10%计；

（三）现场设计（包括小学 4-6 年级、初中和高中组别，30 分）

1. 参赛选手（2-3 名）在规定时间内团队合作完成设计任务，满分 30 分；

2. 比赛题目：由组委会现场命题。

参赛人员必须准时到场，不得携带各种存储设备等有作弊嫌疑的工具；

3. 设计创作，限时 2 小时；

4. 裁判员在比赛结束前 10 分钟提醒参赛人员保存文件，文件统一以 STL 格式，并注明参赛者姓名、学校和队伍号码，保存在电脑桌面；

5.裁判员宣布比赛结束，所有参赛人员必须立即停止操作，携带随身物品有序离场；

6.裁判员根据作品现场打分，作品文件统一保存备份在专用存储设备中备查。现场评分表封存。

7.评分办法

7.1 设计评分

| 序号 | 项目 | 权重分值 | 说明 |
|----|----------------|-------|---|
| 1 | 思想性 科学性 规范性 | 30 | 主题明确，科学严谨，内容健康向上、规范 |
| 2 | 创新性 | 20 | 内容原创，主题和表达形式新颖，构思巧妙，创意独特，想象力，个性表现力 |
| 3 | 技术性 | 20 | 结构设计合理，零件逻辑关系正确，模型及零件尺寸设计符合工艺要求，设计说明详实、条理清晰 |
| 4 | 艺术性 | 15 | 形象鲜明，造型创意，模型精细、美观，渲染效果图精美 |
| 5 | 实用性 | 15 | 具有一定实用价值，或者有实用意义 |
| 总计 | | 100 分 | |

7.2 评分方式：裁判组为每个参赛队现场打分，并将得分去掉最高分和最低分后的平均分换算作为参赛者的评审得分。

成绩换算：最高得分 30 分，以第一名评审平均分为基数，按一定比例换算。例如第一名成绩为 90 分，换算比例为 $30 \times 90 / 90 = 0.33$ ，第二名以后各得分 = 评审平均分 / 第一名成绩 $\times 0.33$ 。换算比例和单项

成绩均保留小数点后两位，四舍五入。

(四) 3D 打印滑板小车现场比赛 (70 分)

1. 参赛组别：小学 4-6 年级，每队参赛人数 4 人；

2. 赛题描述：参赛队运用一定重量（打印材料重量不超过 90 克）3D 打印材料，ABS 或 PLA，成型方式为 FDM 或 DLP；设计制作滚动小车；小车的组成必须由有四个以上轮子组成，所有连接件与主体件必须为 3D 打印件且组合一体。

如何设计制作一“跑”的远的“车”，将“车”的置于一光滑斜坡上（坡度 1：15，坡长 100CM），从最高点无初始速度滑下，以滚动最远来评判分数。

3. 比赛流程及规则

3.1 参加的作品总重量不超过 90 克。

3.2 参赛队伍必须在现场设计和选择相应的机器现场打印小车的其中一段零（组）件，其它零（组）件可以提前打印好带到比赛现场；现场打印的零（组）件为不大于 15 克；

3.3 参赛选手由现场打印零（组）件进行相关后处理及组装；

3.4 参赛队伍携带组装成形的作品参加比赛；

4. 现场比赛评判办法：

4.1 设计作品实物重量不得超过指定重量，所有结构必须全部使用 3D 打印制作完成（ABS 或 PLA），超重或使用其他材料、其他工艺制作将不能参加评比；

4.2 所有符合第一条标准的作品，现场测试滚动距离，并作出排

名；

5. 现场测试安排：

5.1 参赛选手上场测试按照抽签序号进行。

5.2 参赛选手将 3D 小车置于坡道上指定位置，有 1 分钟的模型调整的时间，当裁判发出“开始”口令后，参赛选手须在 5 分钟内完成多次的测试比赛。期间，参赛队可以多次向裁判员申请记录有效成绩，记录成绩前需向裁判举手示意，裁判员在确认测试成绩方为有效。5 分钟的测试时间包括裁判记录有效成绩时所耗时间。

5.3 现场测试时，参赛队不得添加任何物体或使用外力，干扰小车滚动方向或速度，滚动过程中不得用手接触模型任何部分，否则成绩为零。

5.4 成绩记录以厘米为单位，成绩相同者以小车重量轻者为优胜。

(五) 3D 打印笔制作现场比赛（100 分）

1. **参赛组别：**小学 1-3 年级，每队参赛人数 3-4 人。

2. **比赛流程及规则：**

2.1 比赛题目由主办方现场指定。

2.2 参赛选手以 3D 打印笔作工具，现场独立制作或集体完成一副作品；

2.3 参赛 3D 打印笔及耗材由主办方提供；

2.4 参赛选手必须在指定时间完成作品，比赛时间为 3 小时。每延时一分钟，扣一分；超过十分钟不参加评分。

2.5 比赛成绩由赛事评委会现场对作品进行评分。

(六) 3D 打印知识竞赛现场比赛

1. **比赛组别：**小学、初中和高中各组别。每支队伍参赛选手为 3 人；

2. **比赛流程及规则：**

2.1 比赛题目由主办方现场指定。相关知识内容由主办方提供相关 3D 知识手册参考学习。

2.2 比赛有必答和抢答两个环节。

五、奖项设置：

1. 等次奖：以下各组别比赛按排名 15%、35%和 50%的比例，设一、二、三等奖并颁发证书。

1.1 中学组别比赛分为桥的构思答辩+竞重比赛+现场设计+现场打印四部分，总分 100 分，分别占比为 10%、50%、30%、10%。

1.2 小学 4-6 年级组以滑板车滚动竞赛成绩为比赛结果。

1.3 小学 1-3 年级组以评比成绩为比赛结果。

1.4 3D 打印知识竞赛以竞赛成绩为比赛结果。

2. 三个组别另各设立五个专项奖，以奖励在某方面有突出表现的参赛队，包括：科学奖、技术奖、工程奖、数学奖和 STEAM 大奖。

六、其他

1. 本规则解释权归大赛组委会。

2. 所有获奖及入围的作品均由大赛主办方收藏，作品版权归参赛本人所有，主办方拥有作品发表、展示、出版、宣传、印刷的权利。

3. 现场打印设备和耗材由深圳三迪时空网络科技有限公司统筹提供。