



第三届全国青少年创客活动

2017-2018 赛季

中国创新创客实践能力挑战规则—挑战极限·纸论英雄

版本 3.0

概述

中国创新创客实践能力挑战旨在推动青少年创新创客活动广泛开展，展示青少年勤于思考、勇于探索、敢于创新的精神风貌。可以预见，这样的创新比赛可以不断激发青少年的科学兴趣，可以充分发挥青少年的想象力、创造力和实践能力。有利于激励学生保持热爱科学、追求进步的人生理想，保持勤奋学习、不懈探索的奋斗精神，保持谦虚、踏实的良好作风，努力成为有益于国家、有益于社会、有益于人民的栋梁之才。同时，有利于发展学生的核心素养，培养成全面发展的人。

一、 竞赛主题

挑战极限·纸论英雄

二、 组别和报名

设小学、初中和高中三个组别，每支参赛队由 2 名选手和 1-2 名辅导老师组成，分为动手制作和即兴竞技两部分，各占 80%和 20% 的分值。

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。

四、比赛

1. 纸的气势——过山车赛（高中组）

1.1 比赛内容

过山车赛为高中组动手制作类比赛，要求两名参赛选手利用普通废旧报纸等材料，现场制作一个纸质过山车结构模型（以下简称模型），让一粒圆球从轨道顶部入口自然释放，沿轨道翻滚下滑至轨道末端出口跳出，比试圆球的跳远距离。

1.2 制作材料

1.2.1 制作材料：普通废旧报纸（已刊印出版）、普通胶水或白乳胶、普通透明胶和普通双面胶。以上材料数量不限，但报纸要求为新闻纸，定量 51 克/平方米，非铜版纸、卡纸等其他纸类；赛前报纸报纸必须完整，不得涂抹或泡浸任何材料和提前加工制作。胶水不得使用 502 等强力胶。透明胶和双面胶限为普通办公耗材（见图 1.1），宽度均不超过 3 厘米，撕开时单层厚度均不超过 0.1 厘米，只能用在结构接口的固定和密封，不得使用在轨道上，要求粘合的接口宽度每边不得超过 3 厘米。

。



图 1.1 透明胶和双面胶参考图

1.2.2 辅助材料：1 个用于翻滚的圆球（材质大小不限，不得内置任何机械和遥控等类型的装置）；1 块用于搬运模型的底板（材质为纸质、木质或 KT 板，厚度不超过 1.5 厘米），底板不能与模型黏贴一起成为整体；用于固化模型的架子工具（材质数量不限，比赛前须拆除）。

1.2.3 制作工具：不限品种数量。

1.2.4. 材料要求：制作材料和辅助材料仅限上述所列品种，不得自行增加其他材料。所有材料和制作工具均由参赛队自带。

1.3 现场制作

1.3.1 比赛分为现场制作、现场测试两个环节，均为现场封闭进行。参赛选手比赛编号在报到时现场抽签决定。

1.3.2 现场制作前，裁判对参赛队所带材料进行检查。两名参赛选手在 120 分钟内现场封闭设计制作和调试 1 个纸质过山车模型。模型要求长宽高均不得超过 1.5 米，轨道从入口至出口的总长度不得少于 2 米，模型中至少有 1 个 360 度全圆旋转轨道（见图 1.2，图片仅用于轨道形状说明，不作制作参照）。



图 1.2 过山车模型参考图

备注：360 度全圆旋转或翻滚轨道是指该轨道在空间上投影能形成闭合的圆。

1.3.3 现场制作模型时，允许使用架子等工具固化轨道，待第二天赛前须将架子等工具拆除。制作完成后，举手示意裁判确认制作材料是否合格，登记模型结构后，并交主办单位统一封存晾干，8 小时

后进行现场测试。

1.4 现场测试

1.4.1 参赛选手上场测试按照抽签序号进行。过山车模型（可含底板）放置在高度约80厘米的桌面上，轨道出口不得超出桌边，轨道出口处前方设置圆球落地的沙池或石灰粉带。参赛选手从轨道入口自然释放圆球，沿轨道翻滚并离开轨道出口落地为止，以圆球落地点离桌边垂直点最近处为测量距离，计算该点与桌边的水平距离为该参赛队成绩（单位米，保留小数点两位）。

1.4.2 过山车赛进行两轮比赛，参赛队伍将模型放置在比赛区域后，有3分钟的作品调整时间（包括拆除固化模型的架子工具），当裁判发出“开始”口令后，参赛选手须在10秒内释放圆球，逾时均视作放弃此轮比赛。如圆球未抵达出口在轨道上停止不动超过5秒，或者中途离开轨道落地的，或掉入下个轨道并继续滚动的，或圆球离开轨道出口落到桌面再跳出的，此轮测试均视作失败，成绩为零。

1.4.3 在圆球滚动过程中，参赛选手不得碰翻滚圆球，不能手动、口吹或使用其他工具，施加任何能够引起球体改变运动状态的外力，否则该轮测试视作失败，成绩为零。

1.4.4 参赛选手完成第一轮比赛后，1分钟内对模型进行调试，立刻进行第二轮比赛。

1.5 成绩评定

过山车赛最高分80分，分为70分的基本分和10分的奖励分。

1.5.1 基本分（70分）：完成制作基本结构（至少1个360度全圆密闭旋转弯道）的参赛队参加两轮跳远比试，距离累加为最终成绩。最远者过山车赛成绩为60分，以第一名距离为基数，按一定比例换算。例如第一名成绩为3.27米，换算比例为 $60/3.27=18.35$ ，第二名以后各得分=距离 $\times 18.35$ 。换算比例和单项成绩均保留小数点后2

位，四舍五入。

1.5.2 奖励分(10分): 在成功完成基本结构测试成功的基础上, 每增加设计制作1个360度全圆密闭翻滚轨道的, 奖励5分; 每增加1个360度全圆密闭旋转轨道的, 奖励2.5分, 累加以上两项奖励分, 最高为10分。基本结构测试失败者, 不得增加奖励分。

1.5.3 参赛队总成绩(过山车赛成绩+即兴竞技成绩)相同的, 先后按照过山车赛成绩高者、预先得分高者的顺序确定名次。

2. 纸的力量——纸吊臂赛(初中组)

2.1 比赛内容

纸吊臂赛为初中组动手制作类比赛, 要求两名参赛选手利用普通废旧报纸、白乳胶等材料现场制作纸吊臂结构模型(以下简称模型), 在吊臂与支撑塔之间水平距离超过30厘米处比试吊臂的承重能力。

2.2 制作材料

2.2.1 制作材料: 普通废旧报纸(已刊印出版)、胶水、白乳胶、普通透明胶和普通双面胶。以上材料数量不限, 但报纸要求为新闻纸, 定量51克/平方米, 非铜版纸、卡纸等其他纸类; 报纸必须完整, 不得涂抹或泡浸任何材料和提前加工制作。胶水不得使用502等强力胶。透明胶和双面胶限为普通办公耗材(见图2.1), 宽度均不超过3厘米, 撕开时单层厚度均不超过0.1厘米, 只能用在结构接口的固定和密封, 均不得使用在支撑塔和吊臂上以增加模型的强度。要求粘合的接口宽度每边不能超过3厘米。



图 2.1 透明胶和双面胶参考图

2.2.2 辅助材料：自备用于吊臂 30 厘米之外固定悬挂点的挂勾，不限大小和长度。

2.2.3 制作工具：不限品种数量。

2.2.4 材料要求：制作材料和辅助材料仅限上述所列品种，不得自行增加其他材料，所有材料和制作工具均由参赛队自带。

2.3 现场制作

2.3.1 比赛分为现场制作、现场测试两个环节，均为现场封闭进行。参赛选手比赛编号在报到时现场抽签决定。

2.3.2 现场制作前，裁判对参赛队所带材料进行检查。两名参赛选手在 120 分钟内现场封闭设计制作和调试 1 个纸质吊臂结构模型。

2.3.3 模型由基座、支撑塔、吊臂三部分组成。支撑塔与吊臂的接合处为受力点，吊臂悬挂重物之处为悬挂点。承重测试前进行检录，在无任何外力静态下的模型，其基座要求高度不得超过 10 厘米，长宽不得超过 55 厘米；多个受力点与基座底面最近的垂直距离不少于 45 厘米；支撑塔多个受力点与吊臂上的悬挂点最近的水平距离不少于 30 厘米。吊臂、支撑塔形状和角度不限，允许倾斜，纸吊臂模型（不含绳子和挂勾）重量不超过 1.5 公斤。裁判检验时如若不合格，允许选手在调试和测重时间合计 8 分钟内自行裁剪模型，以达到符合标准，并完成比赛。

图 2.2、2.3 仅作模型数据说明，不作制作模型参照。

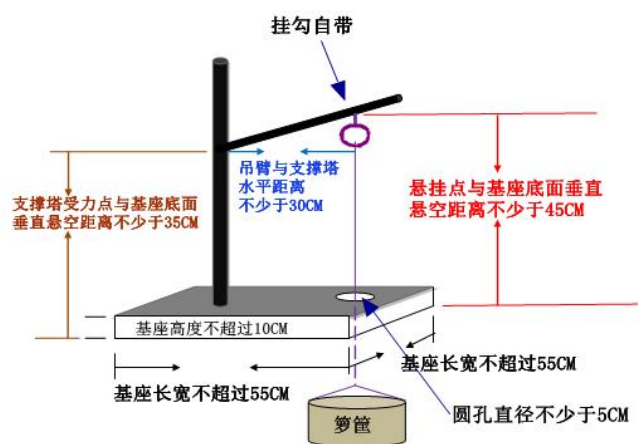


图 2.2 纸吊臂（留圆孔）模型参考图

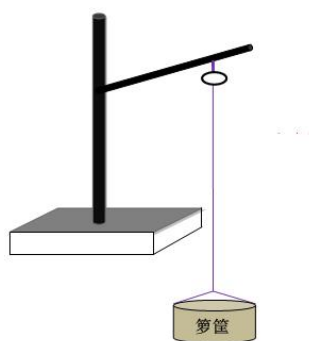


图 2.3 纸吊臂（无需留圆孔）模型参考图

2.3.4 模型吊臂悬挂点处，制作时参赛者需事先在吊臂悬挂点处固定好挂勾，以便悬挂主办单位提供的测重工具。在吊臂悬挂点的重力线垂直下方，不能有任何物体的阻挡，或至少预留直径 5 厘米的圆形孔位，以便悬挂绳索穿过模型底座测重。在放置测重工具后，测重工具的绳子或箩筐等均不能触碰到圆孔边缘。

2.3.5 模型制作完成后，写上编号，举手示意裁判登记模型后，即可离开赛场，模型交主办单位统一封存晾干，8 小时后进行承重测试。

2.4 现场测试

2.4.1 现场测试进行 1 轮，参赛选手上场测试按照抽签序号进行。参赛选手统一使用主办单位提供的测重工具，包括 1 个挂钩、长 80 厘米绳子 1 条（长短自行调整），1 个用于放置测重物的筐和不同重量的测重物体若干。模型放在高约 80 厘米的桌面上，参赛选手先自行将测重工具悬挂于事先固定在吊臂悬挂点上的挂勾上，测重前筐底离地面不得超过 20 厘米。测重期间，选手自行选择测重物体添加到筐内。

2.4.2 参赛队将模型放置在比赛区域后，有 3 分钟的模型调整和悬挂测重工具的时间，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、悬挂绳（或筐）触碰桌面或模型等物体、筐底触碰地面等现象时（以下简称三种现象），测试成绩方为有效。其后，参赛队可继续添加矿泉水，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。

2.4.3 测试中允许模型基座、支撑塔和吊臂出现适当弯曲、破裂或损坏，一旦出现模型倒塌或箩筐触地，即终止测试。

2.4.4 现场测试时，参赛队不得添加任何物体加固模型的稳定性；添加测重物体时，允许参赛者用手扶住模型和测重工具，但在举手示意裁判确认成绩时，任何物体均不得接触模型和测重工具，否则该测试成绩无效。

2.5 成绩评定

2.5.1 成绩确认：参赛队承重量将累加主办单位提供的测重工具和矿泉水的重量，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。

2.5.2 成绩换算：纸吊臂赛最高 80 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 $80/10.57=7.57$ ，第二名以后各得分=重量 \times 7.57。换算比例和单项成绩均保留小数点后两位，四舍五入。

2.5.3 参赛队总成绩（纸结构吊臂赛成绩+即兴竞技成绩）相同的，先后按照吊臂赛成绩高者、模型轻者的顺序确定名次。

3. 纸的速度——纸陀螺赛（小学组）

3.1 比赛内容

纸陀螺赛为小学组动手制作类比赛，要求两名参赛选手利用普通废旧报纸、竹条等材料，现场制作 1-2 个纸陀螺，进行耐力赛和接力赛两个比赛，成绩高者胜。

3.2 制作材料

3.2.1 制作材料：用于制作陀螺横面的废旧报纸（已刊印出版）若干；用于制作陀螺转轴的竹条或木条若干；用于助力陀螺转动的套筒 1—2 个和直径不超过 3 毫米的棉线 1 米。报纸、竹（木）条和套筒大小长度重量不限，但报纸要求为新闻纸，定量 51 克/平方米，非铜版纸、卡纸等其他纸类；赛前报纸必须完整，不得涂抹或泡浸任何材料和提前加工制作。整根竹（木）条必须大小一致，不得提前削尖、打孔等加工制作。套筒为中空的竹筒、PVC 管或其他材质管道，不得添加任何器械助力装置。

3.2.2 辅助材料：普通胶水或白乳胶若干，不得使用 502 等强力胶。

3.2.3 制作工具：除电动工具以外的其他任何工具。

3.2.4 材料要求：制作材料和辅助材料仅限上述所列品种，不得自行增加其他材料。所有材料和制作工具均由参赛队自带。

3.3 现场制作

3.3.1 比赛分为现场制作、现场测试两个环节，均为现场封闭进行。参赛选手比赛编号在报到时现场抽签决定。

3.3.2 现场制作前，裁判对参赛队所带材料进行检查。两名参赛选手在 90 分钟内现场封闭制作调试 1 个或 2 个纸陀螺，纸陀螺形状、大小、重量不限。

3.3.3 作品制作完成后，需写上参赛选手编号，例如 5 号选手制作了 2 个陀螺，标记分别为 5-1 和 5-2。参赛队陀螺交由裁判确认制作材料等是否符合要求，并由主办单位统一封存晾干，8 小时后进行测试。

3.4 现场测试

参赛选手上场测试按照抽签序号进行，纸陀螺赛满分80分，其中耐力赛40分，接力赛40分。

3.4.1 耐力赛

3.4.1.1 参赛选手将制作的纸陀螺高约 50 厘米的桌面的有效区域内（80 厘米×80 厘米的抛光瓷砖）旋转，释放陀螺使其转动后直至陀螺倒下停止转动的静态下，或陀螺的转轴离开有效区域任何一条边线为止，以此计算陀螺旋转时间（单位为秒，不保留小数点）。

3.4.1.2 耐力赛进行两轮，参赛队员完成第一轮后立刻进行第二轮。比赛时，参赛队两名选手可共同使用 1 个陀螺，亦可分别使用不同的陀螺，先后各释放 1 次，计算该轮成绩。比赛前，如赛板（抛光瓷砖）有杂物或污迹，参赛队伍可向裁判提出清理申请。

3.4.1.3 参赛选手进入比赛区域后，有 1 分钟的作品调整时间。当裁判发出“开始”口令后，参赛选手须在 5 秒内释放陀螺，逾时均视作放弃此轮比赛。

3.4.1.4 参赛选手释放和陀螺旋转时，手脚不得碰到赛板；释放陀螺后，不得手动、口吹或使用其他工具助力陀螺旋转，否则该轮成绩均为零。释放陀螺后在 5 秒内倒下或出线的，允许选手进行第二次测试，第二次不成功者视作此轮成绩为零。

3.4.1.5 在耐力赛中,参赛队伍可选择借助套筒和棉线释放陀螺,亦可用手直接释放。

3.4.1.6 累加 2 轮耐力赛 2 名选手共 4 次的时间为该队成绩,换算成耐力赛成绩 40 分时,以第一名为基数,按一定比例换算。例如第一名成绩为 83 秒,换成比例为 $40/83=0.48$,第二名以后各成绩=时间 $\times 0.48$ 。换算比例和成绩均保留小数点后两位,四舍五入。

3.4.2 接力赛

3.4.2.1 主办单位统一现场提供 6 种不同形状、面积和材质的手持赛板(如纸质、木质等),其中一块长宽为 40 厘米的有机玻璃赛板,其余 5 种赛板长宽均不超过 20 厘米。成功完成有机玻璃赛板任务的得 2 分,其他 5 种赛板在比赛现场公布,按赛板不同材质、形状、大小各标记不同的分值,以此计算参赛成绩。主办单位将做好赛前赛板设定的保密工作,确保赛事公平公正。

参赛选手比赛前,首先需现场确认各种赛板的使用先后顺序。首块赛板可选择使用有机玻璃赛板,也可直接选用其他赛板。5 种赛板使用完毕,陀螺还继续旋转时方可进入第 2 轮接力。第 2 轮中,选手可随意选择使用除有机玻璃赛板外的其他 5 种赛板,但须全部 5 种赛板均使用完毕后,才能进入第 3 轮的接力,以此类推。

3.4.2.2 赛前两名选手首先从 2 个陀螺中选定使用其中 1 个,比赛期间不得更换。接力赛进行一轮,两名选手合作完成。首块赛板不论是有机玻璃赛板还是其他赛板,参赛选手可选择将赛板放置在台面上或手持赛板释放陀螺,但其后所有赛板在陀螺停止或出线前,一律须手持接力。释放陀螺可两名选手合作完成,也可由同一名选手完成。释放陀螺后,须有一名选手手持赛板离开桌面,陀螺旋转超过 10 秒后,方可将旋转的陀螺转移至另一名选手的手持赛板上继续旋转,由此循环,直至陀螺处于停止转动的静态下,或陀螺转轴离开赛板任何

一条边线为止，以此计算接力赛分值。

选择首块赛板为有机玻璃板者，陀螺需旋转超过 10 秒后方可转移至另外一块赛板，否则不得 2 分。陀螺从一块赛板转移至另一块赛板时，可利用变换赛板角度或其他方式平衡陀螺，使其自然转移至另一赛板。陀螺旋转不足 10 秒转移到另一块赛板者，该赛板成绩不计入总成绩。

3.4.2.3 参赛选手进入比赛区域后，有 3 分钟的赛板排序和作品调整时间。当裁判发出“开始”口令后，参赛选手须在 5 秒内释放陀螺，逾时均视作放弃此项比赛。

3.4.2.4 参赛选手释放和陀螺旋转之后和转移赛板时，均不得手动、口吹或使用其他工具助力陀螺旋转，只能变换赛板角度来平衡陀螺，使其继续旋转，否则此项成绩为零。首次释放陀螺后在 5 秒内倒下或出线的，允许选手进行第二次测试，第二次不成功者此项成绩为零。

3.4.2.5 在接力赛中，参赛队伍可选择借助套筒和棉线首次释放陀螺，亦可用手直接释放。

3.4.2.6 累加参赛队成功完成接力赛的赛板分值为该队成绩，换算成接力赛成绩 40 分时，以第一名为基数，按一定比例换算。例如第一名成绩为 105 分，换成比例为 $40/105=0.38$ ，第二名以后各成绩 = 分值 $\times 0.38$ 。换算比例和成绩均保留小数点后两位，四舍五入。

3.5 成绩评定

3.5.1 评定标准：纸陀螺成绩（80 分）由耐力赛和接力赛的单项成绩相加，保留小数点后两位。

3.5.2 参赛队总成绩（纸陀螺成绩+即兴竞技成绩）相同的，先后按照纸陀螺赛、耐力赛和接力赛的成绩排前顺序确定名次。

4. 即兴竞技成绩（全体参赛选手）

4.1 各组别两名参赛选手在规定时间内团队合作完成即兴竞技比

赛，满分 20 分。

4.2 比赛题目和规则由主办单位拟定，现场公布，封闭制作，同场 PK。各组别难易程度不同，选手在 30 分钟内完成制作，40-60 分钟内完成竞技比赛。主办单位将做好赛前比赛题目的保密工作，确保赛事公平公正。

4.3 参赛选手自备笔、尺、剪刀和胶水等可能用于即兴竞技赛的制作工具，其他器材由主办单位提供。

4.4 即兴竞技成绩将根据比赛性质，按照一定比例换算成 20 分，成绩保留小数点后两位，四舍五入。

5. 奖项设置

5.1 各组别比赛均分为动手制作和即兴竞技两部分，总分 100 分，其中动手制作占 80%，即兴竞技占 20%。

5.2 冠、亚、季军奖：三个组别第一、二、三名分别获得各组冠、亚、季军，颁发奖杯和证书。

5.2 等次奖：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。

6. 其他

6.1 本规则解释权归大赛组委会。

6.2 本规则坚持青少年科技教育公益性和资源共建共享的原则，公开免费供下载使用，不作商业用途。在使用该规则开展活动时，亦不得损害规则制定方的有关权益。

6.5 挑战赛设计以低成本、易普及为原则，可融入到学校科技节、亲子活动等群众性科普活动，请尽量循环使用赛事所需耗材，倡导节能环保。参赛选手需使用刀具，请做好安全保护工作。