

第 45 届世界技能大赛 3D 数字游戏艺术项目  
山东省选拔赛

技术工作文件

2018 年 1 月

## 一、3D 数字游戏艺术项目技术描述

### 1. 该项目简要技术描述

3D 数字游戏艺术属于第 45 届世界技能大赛创意艺术与时尚竞赛类别中一个展示项目，该项目的技能包括概念设计、3D 建模、UV 拆分、贴图绘制、绑定与动画、灯光渲染、游戏引擎输出等。

该竞赛项目考核目的：考核参赛选手掌握具有高超的创意和技术技能，将了解的美学与人文知识，应用到技术技能上，通过数字化的 3D 技术呈现出来，并达到行业规范和标准。赛事考核中，将通过试题要求，分模块测试和非模块化测试两个重要部分，测定参赛选手对所掌握的美学方面的色彩、比例、结构、造型等设计知识，结合视觉化的呈现制作，并融合职业素养中的注重细节、把握整体，熟练运用 3D 设计软件技术，在规定的时间内，完成具有特色鲜明、表达准确、技术指标符合规范的创意设计作品。

第 45 届世界技能大赛 3D 数字游戏艺术项目省选拔赛，不单独进行理论考试，采用个人现场独立应用电脑进行设计，依据世界技能大赛 3D 数字游戏艺术的竞赛流程及规范，结合全省选拔赛的实际情况，制定本技术工作文件。

模块化测试，即根据试题要求完成指定制作任务，是评分过程中的客观评分部分。具体对照参见竞赛模块中的指标要求。

非模块化测试，则是偏重艺术设计主观评分的部分，以及贯穿整个创作过程中的一些规范性要求。具体参见大赛规则。

## 2. 选手的专业技能与掌握知识要求

<b>2.1 工作的组织和管理能力</b>
参赛选手需要知道和了解的： <ul style="list-style-type: none"><li>• 安全工作规程和要求</li><li>• 特定行业和作用的术语</li><li>• 如何规划和管理时间和任务</li><li>• 储蓄定期备份工作，避免文件损坏</li><li>• 完成任务的文件管理和结构，以及硬件之间的最佳使用转换</li></ul>
参赛选手应能够： <ul style="list-style-type: none"><li>• 始终遵守职业标准</li><li>• 熟悉所有生产流程</li><li>• 建立和维护文件结构</li><li>• 管理利用分配考试时间</li><li>• 善于与他人沟通和分享共同利益</li></ul>
<b>2.2 设计概要的理解与解释</b>
参赛选手需要知道和了解的 <ul style="list-style-type: none"><li>• 3D数字游戏市场</li><li>• 如何设定一个特定的风格</li><li>• 了解硬件设施的特性，保持合理的多边形数量和贴图大小</li><li>• 制作清单的优先级，以确定什么是最重要的部分和什么可以利用复制/再利用的</li></ul>
参赛选手应掌握的专业技能： <ul style="list-style-type: none"><li>• 确定艺术风格，颜色，主题和观众</li><li>• 根据平台、流派和游戏类型选择合适的方法</li><li>• 控制制作部件的清单和时间表，多边形数量和贴图纹理大小</li></ul>
<b>2.3 概念设计图</b>
参赛选手需要知道和了解的 <ul style="list-style-type: none"><li>• 描绘人物（角色）和物体（道具）的形态、情绪、体量和运动特征。</li><li>• 利用绘画技巧突出重点，以吸引观看者的注意力</li><li>• 熟练应用颜色基本理论选择基色，二级色，以及颜色搭配的混合和平衡。</li></ul>
参赛选手应掌握的专业技能： <ul style="list-style-type: none"><li>• 熟练应用线条，阴影，透视，比例和光线等手法刻画物体</li><li>• 创建定制的笔刷来表现适当的效果，提高工作效率</li><li>• 选择适当的软件在最短的时间来绘制概念设计图，并取得最佳视觉效果</li><li>• 审视和分析每一件概念草图，形成成品三维模型的外观思路</li></ul>
<b>2.4 3D建模</b>
参赛选手需要知道和了解的 <ul style="list-style-type: none"><li>• 如何用多边形知识来做3D模型</li><li>• 运用对称性创建一个基本模型，以便在以后的过程中有效地利用素材</li><li>• 合理安排布线突出细节与模型细节</li><li>• 整体布线合理均匀</li></ul>
参赛选手应掌握的专业技能： <ul style="list-style-type: none"><li>• 选择合适的3D建模软件开始做模型。例如3ds Max或MAYA，或雕刻工具比如</li></ul>

ZBrush或3Dcoat等
<b>2.5 展开UV</b>
<p>参赛选手需要知道和了解的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 最大限度利用镜像壳技巧来制作纹理与纹理密度</li> <li>• 按模型的重要部分公平分配贴图比例</li> <li>• 最大限度地使用纹理，但避免壳之间的颜色外溢</li> <li>• 用颜色分组以避免颜色的外溢</li> </ul>
<p>参赛选手应掌握的专业技能：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 使用UV展开工具将贴图投影到3D模型的所有表面上</li> <li>• 将表面分离成适当的贴图外壳，使其在UV空间变平</li> <li>• UV空间各部件比例均衡，充分利用空间展UV</li> <li>• 将UV坐标导出到纹理工具或绘图软件</li> </ul>
<b>2.6 贴图</b>
<p>参赛选手需要知道和了解的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 可以画各种物理材料，表现物体质感，如木材，塑料，金属，织物，玻璃等</li> <li>• 颜色贴图可以反映出材质的基本纹理色彩</li> <li>• 高光贴图可以产生逼真的金属，塑料，或潮湿和油性表面材质肌理</li> <li>• 透明贴图可以使用alpha贴图通道来生成复杂物体，例如草、头发、树枝、电线</li> <li>• Normal maps可以生产高分辨率细节化的模型，可以把细节烘焙到低分辨率模型上</li> <li>• Occ贴图可以利用多边形的三维信息将阴影渲染到平面纹理上以创造细节</li> </ul>
<p>参赛选手应掌握的专业技能：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 选择合适的软件来制作纹理和贴图，例如PS图象处理软件</li> <li>• 通过各种物理材质素材来创造符合设计草图的贴图效果</li> <li>• 绘制透明贴图（如果需要）去创造复杂物体</li> <li>• 从恰当的软件里导出Normal maps</li> </ul>
<b>2.7 绑定和动画</b>
<p>参赛选手需要知道和了解的</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 骨骼的创建是为了在游戏引擎中制作3D动画，并且可以通过层次结构来动态地影响3D模型的各个部分</li> <li>• FK是自上而下的结构，父级移动控制每个子级。IK是一个自下而上的结构，允许子级移动控制父级对象的链的方式</li> <li>• 蒙皮的过程是通过骨骼来影响模型的顶点，绝对控制或共享权重，从而模型达到自然运动目的</li> <li>• 关键帧动画可以是动画师在3D空间里对模型进行XYZ轴的移动，旋转，缩放的动画</li> </ul>
<p>参赛选手应掌握的专业技能：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 建立符合模型结构的骨骼系统及控制器</li> <li>• 建立完善的FK、IK系统</li> <li>• 建立蒙皮并且运用权重工具来合理分配权重</li> </ul>
<b>2.8 导入到游戏引擎输出</b>

参赛选手需要知道和了解的

- 好的渲染是利用模型材质和灯光效果来共同营造的，并且通过艺术家来给大众展示模型最出彩的部分。有时，好的效果需要后期渲染添加技术和绘画效果。
- 导出文件的方式和文件的格式必须正确，并且要导入到游戏引擎里
- 导入引擎需要根据游戏引擎的不同的使用方法，并可能在引擎上需要一些必要的设置
- 测试引擎中的模型应包括任何动画和变形，以及检查纹理和照明适用于正确的表现方式

参赛选手应能够

- 导出3D模型和动画到游戏引擎
- 选择适当的游戏引擎，测试模型，UV 和模型变形错误

## 二、裁判组和选手

### 1. 裁判长

由山东省选拔赛组委会遴选确定第45届山东省技能大赛3D数字游戏艺术项目裁判长人选。

### 2. 裁判员的条件和组成

裁判员必须具备以下条件：

- 思想品德优秀，身体健康；
- 具有较丰富的3D数字游戏艺术项目相关竞赛组织、评判或相关教学培训经验者，是参赛队单位公认的专家，具备世界技能大赛执裁经验者优先；

- 高度诚实，公正、公平、客观，并具有合作能力；

- 熟知并遵守竞赛规则、技术工作文件和其它大赛文件规定；

裁判组结构：

裁判组由裁判长（一名），主观分评分组、客观分评分组和监督

组组成。

裁判员的组成：

根据3D数字游戏艺术项目的实际情况和工作需要原则，由每个参赛队各派出一名裁判员，由裁判长根据其专业背景分成主观评分组、客观评分组和监督组，最终由裁判长确定人选担任具体主观分、客观分评分工作和监督工作。

### 3. 参赛选手的条件和要求

参加选手必须是1997年1月1日及以后出生，不分性别，年龄均在21周岁以下。思想品质优秀、身心健康、具备相应职业（专业）扎实基本功和技能水平，具有较强学习能力以及身心素质、心理素质和应变能力良好的人员。

## 三、选拔赛试题规则

竞赛遵循第45届世界技能大赛的竞赛规则，以世界技能大赛关键技术标准为主要依据，结合比赛场地、技术设备、工具材料等情况，重点考察检验参赛选手的3D数字游戏艺术基本功和技术技能发展潜力等综合素质。不单独进行理论考试，采用个人现场独立使用电脑进行设计。选拔赛项目涵盖世赛3D数字游戏艺术项目中的设计、制作、输出等内容。

出题考核不会超出上述“选手的专业技能与掌握知识要求”中所提及的范围。

如果发生不可协调分歧，则修订内容最终由裁判长确定。

## 四、成绩评判

### 1. 评判流程

1.1 所有裁判在评分表上评完分后，必须在评分表上签名，并在汇总成绩表上签名。

### 2. 裁判评判所需硬件设备

Windows7电脑（数量以参赛选手数量为准，外加20%冗余备用）	
CPU	I7-7700 3.5GHz
显卡	W2100 2G显存
内存	8GB
硬盘	1TB 物理硬盘
显示器	P23
USB接口	USB 3.0
有线键盘、鼠标	标准键鼠

### 3. 评判的方法

3.1 裁判组分为三组，分为主观分裁判组、客观分裁判组和监督组。

3.2 主观成绩的评判是由主观裁判组成员，依据评分标准，对全部选手所完成的作品整体评审。主观裁判组成员，每人1票，依据世界技能大赛的（0—3分）主观评分办法及评分标准，独立投票。

0分：制作提交作品低于行业标准，包括非模块化的测试项目；

1分：制作提交作品符合行业标准；

2分：制作提交作品符合行业标准，并在一定程度上超过标准；

3分：制作提交作品有优秀杰出的表现。

3.3 主观评委组由五位裁判组成，其中由裁判长指定两名裁判分别担任记录员和监督员，其余三名裁判负责评分工作。负责评分的三名裁判每位裁判持有四张分别印有0、1、2、3的评分牌（对应分值0—3分），根据主观评分表中评分点进行评审，当裁判按照该评分点要求完成选手作品检查后，裁判须同时独立举牌给分，各位裁判所给分数，将记录在选手主观评分表上。重复此步骤，直至完成主观评分表所有评分点的评分。

3.4 三位裁判独立给分，如果三位裁判之间给出分值的分差大于（或等于）1，在裁判长的组织下，根据试题的要求，对照评分表，各位裁判阐述自己的评分理由，说服对方加分或减分，直到分差小于或等于1为止。

3.5 客观成绩的评判是由客观裁判组成员打开作品提交文件，依据客观统一评分标准，对全部选手判分。

3.6 客观评委组由除主观评委组的其余裁判组成，每位裁判根据评判项目的客观评分表中评分点，共同检查选手作品完成情况，根据试题的要求，对照评分表，一一对应进行评分。客观分评判，只有“是”或“否”两种情况，每个评分点的得分相应只有满分与零分两种。所有裁判评分需一致。

3.7 每一个模块主观评判分值和客观评判分值以配分比例表为准。每一位选手的最终成绩为4个模块得分之和。



3.8 比赛成绩如果出现选手的成绩并列，则根据“概念设计”模块的成绩确定同分选手排名先后；如果仍有选手的成绩并列，则根据“3D建模”模块的成绩确定同分选手排名先后；如果继续出现有选手的成绩并列，则根据“展UV与贴图绘制”模块的成绩确定同分选手排名先后；如果继续出现有选手的成绩并列，则根据“绑定、动画与引擎输出”模块的成绩确定同分选手排名先后；如果经过模块权重优先级的方式仍然无法确定同分选手排名先后，则由专家组长编制一个“3D建模”模块的加试考核试题，三天后，仅对同分选手进行加试考核，确定选手排名先后。

#### 4. 裁判员在评判工作中的任务

4.1 根据裁判长的要求加入指派的工作小组，并承担一定的组内工作。

4.2 裁判长指派给裁判组的工作，相关裁判员需要积极服从。

4.3 每个竞赛任务必须由裁判组进行执裁，负责对现场纪律、竞赛时间、违规记录以及异常情况进行管理。

4.4 全体裁判员在裁判长的带领下，负责比赛各环节的技术工作，对竞赛作品质量进行评判、成绩复核和汇总。

#### 5. 裁判员在评判工作中的纪律和要求

5.1 执裁期间，佩戴裁判员标识，举止文明礼貌，接受参赛人员的监督。

5.2 严守竞赛纪律，执行竞赛规则，服从赛项组委会和裁判长的领导，按照分工开展工作，始终坚守工作岗位，不得擅自离岗。

5.3 严格执行赛场纪律，不得向选手暗示或解答与竞赛有关的内容，及时制止选手的严重违纪行为，对裁判工作中突发事件要及时处理、妥善解决、规范登记，并及时向裁判长汇报。

5.4 要提醒选手注意操作安全，对于选手的违规操作或有可能引发人生伤害、设备损坏等事故的行为，应立即制止并向裁判长进行汇报。

5.5 严格执行竞赛项目评分标准，做到公平、公正、真实、准确，杜绝随意打分，严禁利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。

5.6 严格遵守保密纪律。赛项组委会正式公布成绩和名次前，裁判员不得私自与参赛选手或代表队联系，不得透露竞赛的有关情况，在执裁和评判工作中，严禁使用通讯设备。

5.7 竞赛过程中如出现问题或异议，服从裁判长的裁决。

5.8 竞赛期间，因裁判员工作不负责任，故意违反规定，或造成竞赛无法继续进行或评判结果不真实的情况，由赛项组委会视情节轻重，给予通报批评或停止裁判资格，并通知其所在单位做出相应处理。

5.9 正式比赛期间，任何人员不得主动接近选手及进入其工作区域，不得主动与选手接触与交流，选手有问题必须2名以上现场裁判共同前往处理，同单位裁判不能处理选手现场问题，需要提出回避，并由其他裁判处理。

## **五、基础设施（赛场提供）**

### **1. 硬件设备要求**

Windows10电脑（数量以参赛选手数量为准，外加20%冗余备用）	
CPU	I7-7700 3.5GHz
显卡	W5100或4G以上显存
内存	16GB*2
硬盘	1TB 物理硬盘
显示器	P23
USB接口	USB 3.0
有线键盘、鼠标	标准键鼠
手绘板	影拓PTH-660

## 2. 软件要求

每台比赛电脑安装 Windows10 操作系统，并安装如下应用软件：

- 3DsMax2017英文版
- Maya 2017 英文版
- Photoshop CC
- Marmoset Toolbag 3.1
- Substance Painter 2.5.3
- Substance Designer 6.0.1
- Zbrush4r7/3Dcoat4.7

## 3. 辅助工具清单

辅助工具与材料	数量和要求
文件袋	30个
签字笔	30支

A4复印纸	4包
激光打印机	1台
电脑工作台	35台
电脑椅	35台
电子计算器	10台
0-3分评分牌	5套
封条	50条

## 六、场地要求

### 1. 场地面积要求

选拔赛的场地面积根据参赛选手人数确定，每一位参赛选手的工位面积不少于 $2.25\text{m}^2$ ，裁判员区面积不少于 $60\text{m}^2$ ，技术保障区面积不少于 $10\text{m}^2$ ，疏散通道面积不少于 $50\text{m}^2$ 。赛场面积=（ $2.25\text{m}^2 \times$ 参赛选手人数）+ $60\text{m}^2 + 10\text{m}^2 + 100\text{m}^2$ 。

### 2. 场地照明要求

#### 2.1 照明的照度均匀；

### 3. 场地消防和逃生要求

#### 3.1 合理设计安全疏散。发生火灾情况，要引导疏散。

3.2 如果发生火灾意外情况，所有参赛人员和参观人员必须坚持“三要”、“三救”、“三不”的原则，才能够化险为夷，绝处逢生。“三要”就是“要”提前熟悉赛场的环境，对疏散路线图的疏散情况有所了解，“要”遇事保持沉着冷静，“要”防止烟毒的侵害；“三

救”就是选择逃生路线自“救”，结绳下滑“自救”，向外界求“救”；“三不”就是“不”乘普通电梯，“不”轻易跳楼，“不”贪恋财物。

## 七、安全要求

### 1. 选手安全防护措施要求

竞赛过程中，参赛选手须严格遵守安全操作规程及劳动保护要求，接受裁判员、现场技术服务人员的监督和警示，确保设备及人身安全。

### 2. 有毒有害物品的管理和限制

- 2.1 选手禁止携带以下物品进入赛场；
- 2.2 任何储存液体、气体的压力容器；
- 2.3 任何有腐蚀性、放射性的化学物品；
- 2.4 任何易燃、易爆物品；
- 2.5 任何有毒、有害物品；
- 2.6 任何没有生产厂商或达不到国家安全标准的工具及设备；
- 2.7 任何可能危及安全问题的物品。

### 3. 赛事安全要求

3.1 赛场必须留有安全通道；必须配备灭火设备；赛场应具备良好的通风、照明和操作空间要求；承办单位要做好大赛安全、健康和公共卫生及突发事件预防与应急处理等工作。

3.2 承办单位要设置专门的竞赛后勤保障组，负责竞赛期间健康

和安全事务。主要包括检查竞赛场地、与会人员居住地、车辆交通及其周围环境的安全防卫；制定紧急应对方案；督导竞赛场地用电、空调等相关安全问题；监督与会人员食品安全与卫生；分析和处理安全突发事件等工作。赛场必须配备医护人员和必须的药品，并备有相应急救设施和救护设备。

## 八、竞赛流程

### 竞赛时间安排

内容	时间
概念设计	2小时
3D建模	4小时
展UV与贴图绘制	4小时
绑定、动画与引擎输出	2小时

#### 1. 竞赛流程

1.1 竞赛前30分钟，工作人员将竞赛模块所需素材放置在竞赛电脑指定目录中。

1.2 选手在竞赛前30分钟到达考场，在进入赛场前，选手进行工号抽签，通过检录，依据抽签号进入相应工位，按照抽签的工位号进行竞赛。工作人员在每一场竞赛中登记选手工位号信息。在竞赛及评分过程中，只出现选手工位号信息，不得出现参赛证、身份证等任何选手个人身份信息。

1.3 竞赛前5分钟，监考工作人员发试卷。

1.4 监考工作人员宣布竞赛开始，选手才可以开始根据试题要求应用设计软件进行设计创作。

1.5 竞赛时间结束，选手须立即停止一切操作。

1.6 每一个竞赛项目完成后，工作人员将选手作品刻录在光盘为不可改写数据，每一位选手需要在光盘上检查自己作品，检查无误后在《光盘刻录确认登记表》上签字。

## 2. 裁判员的工作内容

裁判员根据赛务分为四项工作：

### 2.1 技术保障

根据竞赛的技术要求，裁判员监督指导IT专业技术人员，负责安排比赛场地、设施设备、材料工具、电脑硬件维护等，为比赛提供相应的技术保障。

### 2.2 赛务

裁判员负责监督指导赛务工作人员在竞赛现场的选手抽签、检录、监考工作，主要包括：核对选手证件、抽签号；维护赛场纪律；控制竞赛时间；记录赛场情况，做好监考记录；纠正选手违规行为，并对情节严重者及时向裁判长报告；负责监督技术保障组按程序要求存储刻录选手竞赛原始文件；统计分数。

### 2.3 后勤保障

裁判员负责监督后勤保障人员维护赛场公共秩序并提供赛场服务等，保障竞赛安全有序进行。

### 2.4 评分

全体裁判员在裁判长的带领下，负责比赛各环节的技术工作，对竞赛试件作品质量进行评判、成绩复核和汇总。裁判长兼负责竞赛的组织、监督、仲裁工作。

### 3. 选手的操作规定

3.1 参赛选手须提前一天到赛场熟悉赛场环境，检查比赛硬件、软件。

3.2 参赛选手在比赛当天须提前30分钟到赛场检录抽签。

3.3 参赛选手须完成四个模块的竞赛内容。

3.4 参赛选手在每个模块比赛结束后，选手须确认工作人员把个人所完成的作品刻录光盘为不可改写数据，并签名。

### 4. 赛场纪律

4.1 参赛选手须凭竞赛抽签单、身份证和参赛证进入考场。

4.2 参赛选手除了竞赛抽签单、身份证、参赛证、无无线连接以及文字图片信息功能的音乐播放器（不含数据线）及耳机外，不得携带任何物品进入考场，特别是严禁带存储设备进入考场。

4.3 进入考场后，参赛选手应按照抽签单进入相应工位，并检查设备状况。

4.4 参赛选手应准时参赛，迟到30分钟以上者，将不得入场，按自动弃权处理。

4.5 参赛选手在竞赛期间可饮水、上洗手间，但其耗时一律计入竞赛时间。

4.6 监考裁判发出开始竞赛的时间信号后，参赛选手方可进行操



作。

4.7 参赛选手必须独立完成所有项目，除征得裁判长许可，否则严禁与其它选手或本单位裁判员交流接触。

4.8 参赛选手不得在作品上做任何不属于试题要求范围的标记。

4.9 竞赛期间，参赛选手遇有问题应向监考裁判举手示意，由监考裁判负责处理。

4.10 操作完成时，参赛者应举手示意监考工作人员记录其竞赛实际时间。

4.11 监考裁判发出结束竞赛的时间信号后，参赛选手应立即停止操作，依次有序地离开赛场。

4.12 如果参赛选手在现场因机器设备故障导致选手无法继续进行比赛，参赛选手须立即举手示意监考裁判，记录其故障发生时间，通知裁判长来处理，裁判长会同电脑技术保障人员对电脑故障进行确认，如不是选手本人违规操作或个人技术误操作等原因造成机器设备运转不正常而中断比赛的，中断时间不计入选手正式比赛时间。机器设备恢复正常后，可根据故障或问题处理的具体时间，补足比赛时间。因个人原因导致机器设备故障而造成比赛延误的时间，计入选手比赛时间并不予补偿。

## **九、开放现场的要求**

### **1. 对于公众开放的要求**

1.1 赛场内除指定的监考工作人员外，其它与会人员须经组委会

同意或在组委会负责人陪同下，佩带相应的标志方可进入赛场。

1.2 允许进入赛场的人员，只可在选手操作区外观摩竞赛。

1.3 允许进入赛场的人员，应遵守比赛纪律，不得与选手交谈，不得妨碍、干扰选手竞赛。

1.4 允许进入赛场的人员，不得在场内吸烟。

2. 对于赞助商的宣传要求

2.1 赞助商在比赛现场张贴、摆放或悬挂的所有宣传资料，需提前交给世界技能大赛山东省组委会审核，审核通过以后才能在现场对公众发布。

2.2 赞助商在比赛现场张贴、摆放或悬挂的所有宣传资料，要符合环保、安全、展示工程规范的要求。

2.3 经组委会允许的赞助商和负责宣传的媒体记者，按竞赛规则的要求进入赛场相关区域。

2.4 上述相关人员不得妨碍、干扰选手竞赛，不得有任何影响竞赛公平、公正的行为。

3. 对于大赛宣传的要求

3.1 承办单位应主动邀请报刊、网络、电视等媒体参与赛事宣传活动，提高赛事知名度。

3.2 媒体记者必须经组委会同意并佩戴相应的标志方可进入赛场。

3.3 媒体记者进入赛场后，应遵守比赛纪律，不得与选手交谈，不得妨碍、干扰选手竞赛。

3.4 赛场内除了专职摄影摄像工作人员之外，裁判、监考人员、技术人员等，不得用任何拍摄工具（包括智能手机、记录仪等）对赛场内的比赛场景进行拍摄。

## 十、绿色环保

### 1. 环境保护

大赛任何工作都不应该破坏赛场周边环境。

### 2. 循环利用

提倡绿色制造的理念。所有可循环利用的材料都应分类处理和收集。