第一章基本规则和资格要求

1.0规则变更

比赛规则每年都会有所更新，参赛队伍必须仔细阅读本文件并以本年的为准。设计时不要被往年规则、答复、方案等限制。

1.1 参赛资格

可以通过以下方式获得全国赛参赛资格：

1. 各分赛区第一名（19个分赛区）；
2. 获得外卡的队伍
3. 全国赛主办学校（主办学校有权选择今年或下一年参赛，但参加分赛区比赛和全国赛应在同一年）。

所有的参赛队伍必须代表一个ASCE学生分会。只有参加指定的ASCE混凝土轻舟分赛区赛的队伍才能获取全国赛参赛资格，且资格赛中必须有至少三个合格的作为协会正式成员的ASCE学生分会的参与，主办方必须为正式成员。资格赛中只有一支队伍能获得全国赛参赛资格。

* + 1. 外卡队伍

除了各分赛区第一名有全国赛参赛资格外，来自各地多达六支队伍可作为外卡队伍参加全国赛。外卡队伍必须满足以下条件：

* 1. 在所有年度学生分会报告中名列前三分之一
  2. 对ASCE的通知发表通告表明意向
  3. 完成分赛区比赛，并排名在前二分之一

在年度学生分会报告中名列前三分之一的学生分会，在其报告被评分后都会立即收到一份通告邮件。通告会要求学生分会在两周内回复其意向声明报告，还应包括来自系主任和ASCE学生分会导师的支持信。在分赛区比赛结束后，提交过意向声明报告并且排名在前二分之一的队伍会被划分出来。在其中会随机抽选最多六支队伍参加全国赛。一个分赛区最多只能挑选出一只外卡队伍。

1.1.2 学生分会全国赛参赛资格

为了ASCE学生组织能更加广泛地参与到学生大会的活动中，ASCE指挥部强调大会比全国赛资格赛更重要。只有具备以下素质的学生组织才有资格参与全国赛：

1. 好的信誉

1. 在学生大会前按时缴纳会费；
2. 按时提交学生分会完整的年度报告，以在评分(2019年2月1日或之前提交)中获得100分中的40分的最低分数。若提交EZ报告将失去资格。
3. 参与者应保持专业性和礼貌，禁止服用酒精、大麻等控制性物质

注：邀请权是种特权，不是种普遍性权利。若违反规定，会受到书面谴责、强制管制、丧失之后所有参赛权等惩罚。

2. 在分赛区中良好的参与表现

（1）学生大会业务会议良好的参与表现（如至少一人准时出席）

（2）学生大会论文竞赛良好的参与表现（如学生分会至少一人出席并提交报告并做汇报，不一定一定是轻舟队成员。注意混凝土轻舟方案书和口头报告不作为学生大会论文竞赛的参赛作品）

（3）遵守学生大会业务会议上制定的一切规则和附加要求

1.2 注册参与

一个队伍注册参赛的人数最多10人，5个男生，5个女生。只有注册队员才有资格参加口头报告和划船比赛。在现场注册时，允许更换；现场登记完毕后，不得更换。每个队伍需指定两个注册队员作为队长。

1.2.1 资格要求

所有注册队员需满足以下要求：

1.2018/2019学年（2018.8-2019.6）的工程类本科生，不需要全学年注册（如：在12月毕业的学生、上半学期不在学校但下半学期在的学生，都具有注册参赛资格）。在这一学年毕业但在同一学年开始研究生学习的学生若能满足其他要求，同样有资格参赛。

2. 为ASCE学生组织成员并有良好的信誉。

3. 为ASCE全国成员且注册

4. 在现学年中对混凝土轻舟的设计和建造做出了贡献。

1.2.2 参与期限

注册参赛时间不能超过3年（连续或不连续），但在其他支持此项比赛的角色参与上没有时间限制。注册参赛是指有资格在大会分赛和全国赛中出席和划船。但在准备方案书和口头报告、筹款、赛事援助等参与人数上没有限制，鼓励所有本科生和研究生都能参与到这个比赛的各个设计和建造的环节中。

1.3 宣传

从资格赛起一年内，为了宣传，ASCE可能会在全国赛中展示轻舟和方案书，其中的运输费由ASCE承担。

1.4 赞助

若使用贸易和公司署名的服务、产品和知识产权仅允许在设计报告、口头报告和作品展示中作为相关信息提及。赞助仅限于T恤、其他服装或其他非竞争相关材料。在口头报告和作品展示中赞助商不被承认。

1.5 道德规范

工程师应以优质的服务来建立他们的职业声誉，禁止不公平竞争。

不公平竞争包括：

1. 错误信任过去的队伍、抄袭、虚假陈述比赛中使用材料的来源

2. 未经允许窃取他人设计、作品或其他创作内容。知识产权法的概述，包括商标和版权，参见

http://fairuse.stanford.edu/overview/introduction/intellectual-property-laws/

3. 对其他队伍、成员进行错误恶毒的言论攻击

1.6 信息咨询（RFI）

信息咨询通过邮件发送cnccc@asce.org与全国赛组委会CNCCC联系，CNCCC会在其脸书上进行正式回复。RFI截止日期为2018.1.18，星期五，截止日期之后收到的咨询不被承认和处理。CNCCC会总结所有的RFI在大致2018.2.1出版。鼓励参赛队伍与CNCCC联系，避免误解赛题。CNCCC将在脸书(https://www.facebook.com/ASCENCCC)上公布比赛相关信息和RFI回复。参赛队伍有责任了解所有规章制度上的信息、在脸书上公布的问题及回应，以及比赛中发布的信息。

1.7基本资料

ASCE网站(www.asce.org/concretecanoe)上会提供关于全国混凝土轻舟赛的基本资料和注册信息。学生有责任了解网站上截止日期前发布的注册材料、设计书、项目概述和技术附录。关于全国赛资格获取流程的问题通过邮件([student@asce.org](mailto:student@asce.org))联系ACSE学生服务部，或电话联系1-800-548-ASCE or 703-295-6105。

1.8 竞赛精神

在竞赛精神指导下，裁判和CNCCC可采取惩戒措施，包括警告、扣分、取消比赛资格、记录比赛队伍不当使用材料、言语、酒精等以及记录不配合参赛和一些不职业不道德的行为。惩罚的最终裁定权归裁判和CNCCC所有。

1.9 上诉和最终得分有效性

1.9.1 分赛区赛

分赛区级别的上诉由队长以“说明及上述申请书”（附表B-4）提交。上诉由裁判处理或联系CNCCC在其协助下处理。所有上述处理要在颁奖仪前完成。原始分数表和最终电子分数表需在颁奖仪式前由大会首席裁判完成检查和认可。

1.9.2全国赛

全国赛级别的上诉由队长以“说明及上诉申请书”（附表B-5）提交。上诉由裁判在CNCCC直接协助下处理。所有上述处理要在颁奖仪前完成。原始分数表和最终电子分数表需在颁奖仪式前由大会首席裁判和CNCCC完成检查和认可。

1.10 赛后轻舟处理

比赛结束后，参赛学校有责任清除自己轻舟和相关残骸。主办方有权清理任何遗留的轻舟残骸，并对相应责任学校开具罚单。

1.11安全

参与者有责任了解职业安全与健康管理政策（www.osha.gov）。参与者应了解每种所需材料的安全数据表，以安全的方式在安全的环境下工作。（参看“建造：混凝土和石工工程”、“个人防护设备”和“通风设备”“建筑工人矽肺情况表”的安全与健康话题[www.osha.gov](http://www.osha.gov)）

水上安全参看section11.竞速规章制度，特别是section11.2。

1.12 时间表，期限和提交（重要）

以下是与整体竞赛时间表相关的重要日期列表，包括适用提交的截止日期。团队应该将其视为部分日期列表（特别是因为学生大会期限不包括在此列表中）。

| 项目 | 日期 |
| --- | --- |
| 颁布2019年规则 | 大约在2018年9月10日左右 |
| “项目计划基础与关键路径方法”ASCE网络研讨会 | 2018年10月3日下午2点东 |
| 提交初步项目进度和确认表的截止日期（上传到ASCE服务器） | 2018年11月1日下午11:59 东 |
| 最后一天向CNCCC提交RFI | 2019年1月18日 |
| 提交ASCE学生分会年度报告截止日期 | 2019年2月1日 |
| 发布RFI概要 | 大约在2018年2月1日左右 |
| ASCE学生会议比赛（由会议主办学校决定提交截止日期；设计论文、项目概况、技术附录的电子版在该期限内提交至ASCE服务器） | 2018年3月初至5月初 |
| 提交国家比赛设计论文（ASCE的复印件、设计论文、项目概述和技术附录上传到ASCE服务器） | 2019年5月26日；5:00PM 东 |
| 2018 ASCE全国混凝土独木舟比赛，由佛罗里达理工大学，在佛罗里达州墨尔本举办 | 2019年6月7-9日 |

第二章 轻舟

2.0 常规

轻舟为由指定桨手用单叶桨滑行的任意船只。在分赛区和全国赛应使用同一轻舟。轻舟应在现学年有学生以混凝土、加强材料和浮力材料建造，并完成打磨、密封和字母印刷。模具的建造和字母印刷可寻求外界资源完成。

轻舟只会在全国赛中才需要赛前称重与证书上的数据进行比较。

2.1 尺寸限制

2.1.1 长度

船首至船尾最大纵向长度限制为6.7056m（22英尺）（取最外侧距离）。

2.1.2 宽度

19年未限定宽度

2.1.3 其他尺寸

其他尺寸，宽度，船深、船厚、船脊半径等可任意设计。

2.2 混凝土以及加固

所有的混凝土混合材料必须满足section3——混凝土中的规定要求。除了用于使轻舟漂浮的材料之外，所有非混凝土混合材料都属于加固材料，这些加固材料都要满足section4——加固材料中的规定要求。

2.3 构件

构件包括（但不限于）肋拱、舷边、横梁、和船壁的使用都将被允许，只要以上构件不阻碍划桨选手安全撤离轻舟。所有轻舟部件，外部突出物和构件应该完全满足section3混凝土和section4加固材料要求的材料制成。

2.4划桨选手约束物

固定的约束物，如：皮带，座位安全带、尼龙搭扣、吸盘或者任何使划桨选手与轻舟相连的物件，或任何妨碍划桨选手在船体倾覆事件中安全撤离轻舟的物件，都不被允许使用。当安全无法保证时，评委和/或CNCCC应当禁止这类约束物的使用。

2.5船桨

所有轻舟应当用桨划动而非排列成排。船桨应为单叶桨可为直桨也可为弯桨。在比赛中，轻舟中可有备用的船桨

2.6座位和垫子

座位和垫子的尺寸原则上应避免使其成为轻舟结构的部件（如支柱）。任何在轻舟内部的东西只能从座位和垫子中二选一。座位最大尺寸为50.8cm×50.8cm×50.8cm(20’’×20’’×20’’)。垫子的最大尺寸为50.8cm×76.2cm×1.27cm(20’’×30’’×1/2’’)。座位和垫子不能由一个桨手同时使用。每一个划桨选手只能从两者中二选一，而不可同时使用。划桨选手在同一场比赛中不需要完全用相同的座位或垫子（比如，座位可以使不同的尺寸或者同队中一个选手用一个座位而其他选手用一个垫子）。应将座位或垫子提供给评审检查其构造是否满足要求，以用于最终成品环节的评审。

2.7防滑材料

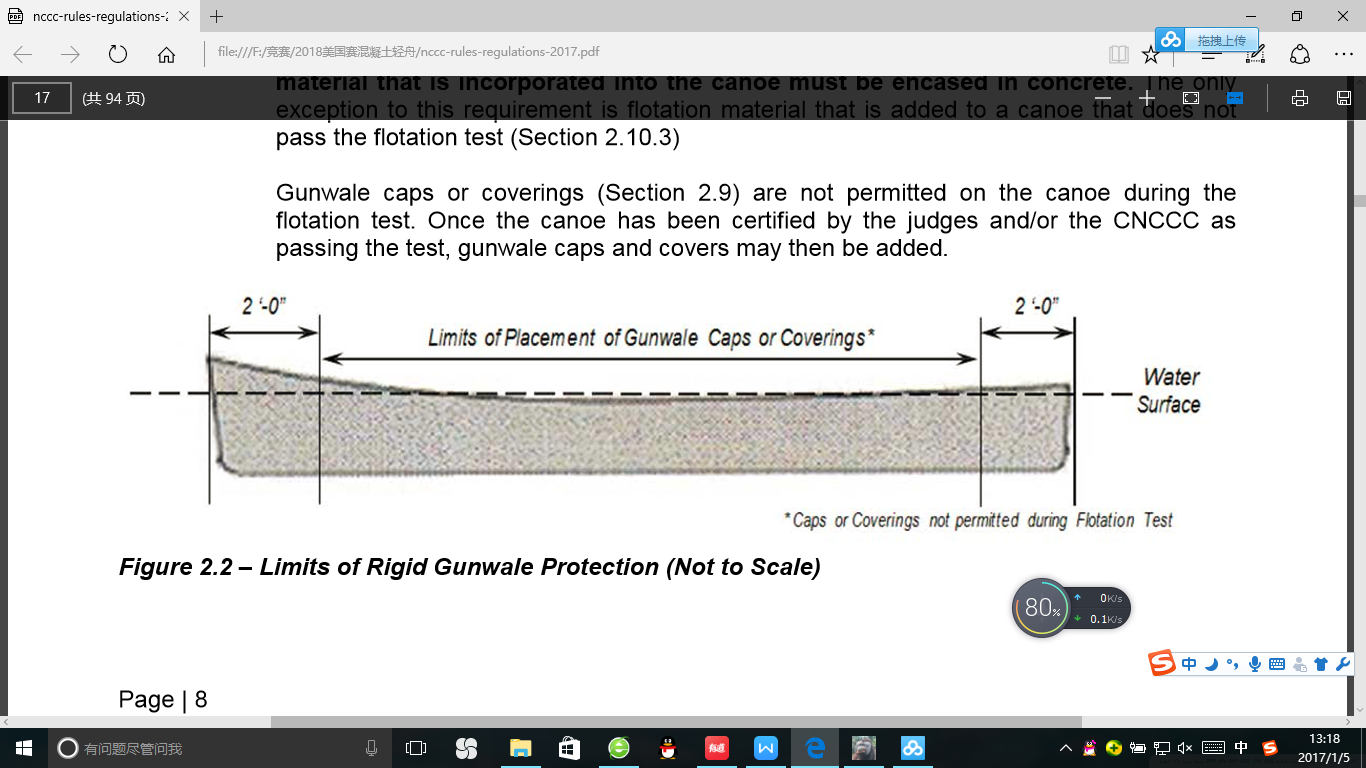
不允许使用防滑胶带或其他防滑材料粘贴在独木舟上。划船者可以穿戴膝盖垫等保护装置，使其与第2.4节不冲突。

2.8防水裙

施工完成后不允许使用任何防水装置来阻止水进入小舟，比如防水裙。这些材料包括用于通过浮选测试的浮选材料。

2.9船缘

船舷应以防止桨手受伤的方式制作完成（即没有暴露的加固构件或尖锐的边缘）。非构成原始轻舟的必要部分的船舷帽或者覆盖物不能视为轻舟构件。具有硬度的外部船舷帽（比如木条，塑料管道或者其他硬性材料）应被切成不超过60.96cm(2英尺)的单元。刚性护舷不可置于船头或船尾60.96cm(2英尺)的范围内（图2.2）。用于船舷保护的常用的隔热泡沫管道可以使用，其不增加刚度，并没有上述限制。



浮选测试中不允许安装护舷

船舷帽或覆盖物安置范围限制

图2.2 刚性护舷限制（原比例）

2.10 浮选

2.10.1 要求

浮选测试的目的是确保轻舟能打破水的表面，因此即使在比赛中轻舟没入水中也依然能浮出水面。轻舟既可以凭借轻舟本身的浮力设计（比如轻混凝土）也可以通过浮力材料合并的设计通过浮选测试。由于安全因素，严禁出现空腔和气泡。浮选材料应是固体块状材料。浮选材料的最终形式不可为颗粒状（如泡沫、木屑和类似物品）。浮舱应在船头和船尾91.44cm(3英尺)范围内。**所有合并入轻舟的浮力材料必须被混凝土包住。**这个要求的唯一例外情况就是：未通过浮选测试而添加浮力材料的轻舟（section 2.10.3）。

船缘帽或覆盖物（section 2.9）在测试期间不可在轻舟上。若轻舟已被评委和/或CNCCC认定通过测试，上述两物方可置于轻舟上。

2.10.2浮选测试

轻舟必须保证水平悬浮来通过测试，并且船需在完全装满水的情况下在两分钟内船两端打破水的表面。

在测试进行期间，参赛队有最多10min的时间完全浸没轻舟以及从水槽和水体中移除轻舟。参赛队可自带辅助工具（如：水桶）来确保己方的轻舟能够在规定时间内浸没和移除。参赛队可用任何方式来使轻舟淹没（比如：用桶将水填入轻舟；倾斜轻舟让水进入；直接将轻舟按入水底等等），递交的轻舟只能由参赛队独立负责来通过测试。

若轻舟在完全浸没的情况下，水平浮动，能突破水面，不会下沉，则可视为通过测试。轻舟在参加任何比赛项目之前都必须确保其安全性，并且取得评委和/或CNCCC的安全认可。**第一次没有通过测试的轻舟将自动在最终成品评审中扣除25分。**

若轻舟未能通过浮选测试，参赛队将被要求继续添加浮力材料直到轻舟能通过测试，并且满足评委和/或CNCCC的要求。任何使用的附加浮选材料（包括任何用于系紧它的材料如：胶带）必须固定在轻舟内部且必须低于船缘线（图2.3）。任何浮力材料都不可以安放在船头或船尾部分的顶端。船缘帽及覆盖物不可作为浮力材料(section 2.10.1)。

获得全国赛资格的轻舟应当保留在大会竞赛选拔中有的附加浮选物。在全国赛中，轻舟及其附加浮选物将被视为“已完成，已递交”并且将相应地被评分。

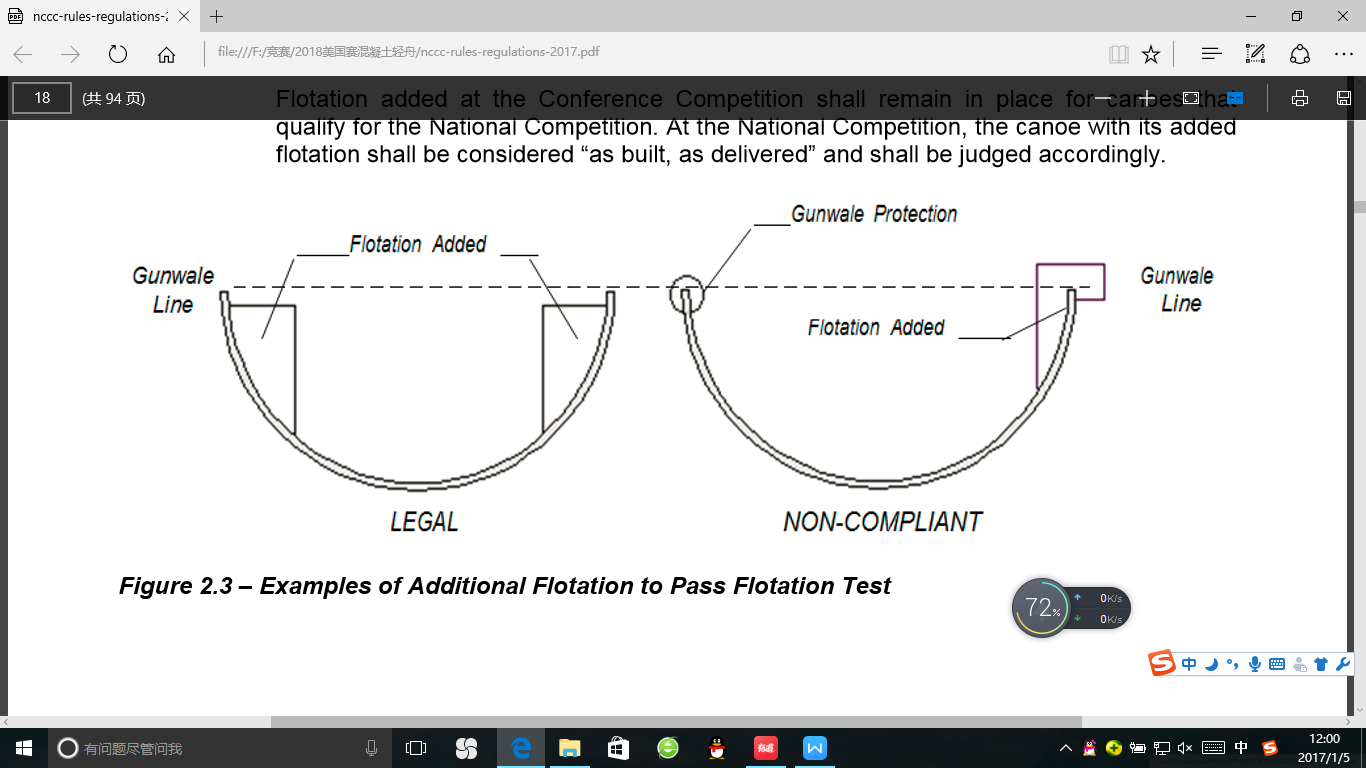


图2.3-添加浮力装置来通过浮选测试的例子

(Gunwale Line-船缘线 Flotation Added-添加的浮力装置

Gunwale Protection-船缘保护 Legal-允许 NON-COMPLIANT-不允许）

2.11修理

2.11.1 在比赛过程中的修理

在比赛中，包括所有比赛项目以及在比赛项目中涉及的运输中，修理只可用胶带。任何形式的胶带都可以使用。若是由于轻舟耐久性出现了问题，而使用胶带修补，则轻舟将被减分；若由于船体相撞或其余超过学生预计的意外突发情况发生，胶带修理的使用将不会被扣分。由于胶带涉及耐久性的原因的扣分不包括一下情况：1.为了固定船缘帽及覆盖物而使用胶带2.为确保必要的浮力材料与船体紧密相连来通过浮选测试而使用的胶带。（19版删除）

任何由于突发意外事件包括船体碰撞而需要使用胶带的情况下，参赛队伍都必须首先给评委和/或CNCCC提交“损坏或事故报告（见附录B-3）”，在获得书面许可后即可使用胶带修理轻舟。在大会竞赛中，评委将检查作为修理材料的胶带使用情况。在全国比赛中，评委和/或CNCCC将检查作为修理材料的胶带使用情况。

2.11.2在大会竞赛和全国比赛间隔期间的修理

对原始轻舟的修理或者重建轻舟的要求必须遵从在section 2.11.4提及的要求“修理规程报告及重建申请”。轻舟的再加工（例如，但不仅限于如下情况，额外的打磨，微小凹陷和裂缝的修理和密封材料的再运用）都包含在一次修理中并且遵从这个部分的要求。字母的重新刻画不视为修理。任何被建议的修理应当使用section 2.11.3“修理材料”中允许的材料，并且要服从CNCCC的检查。一旦CNCCC允许重建轻舟，最终的船型应当保证船体设计、材料、混凝土混合比例设计及性能特点与原始轻舟一致。

2.11.3修理材料

预先包装好的或预先混合好的混凝土、砂浆或水泥浆不可用于轻舟的建造和修理。邦德牌材料（BONDO）、环氧树脂或任何类似的材料在轻舟的建造期间都不可作为修补和装填材料，并且在大会竞赛和全国比赛中和两比赛间隔中都是违规修理材料。

在会议比赛和国家比赛间隔期间用于修理船只的混凝土和加固材料必须满足所有在section 2.11.4中提及的要求和section 3、section 4中的要求。

2.11.4 修补规程报告以及重建申请

2.11.4.1 总则

在整个美国轻舟赛的过程中，如果轻舟受到破坏，需要进行修复、填补、返工等操作时，按照以下手续提交报告以及等待修复批准。如果修复不能弥补轻舟所遭受的破坏，则应提交重建申请，请求重建轻舟。

2.12.4.2申请提交

修复规程报告和重建申请必须满足一下几点：

1. 是通过CNCCC邮箱cnccc@asce.org提交的正式性报告。
2. 申请报告的完整性
3. 由队长、导师签字确认
4. 在距离大会竞赛结束5个工作日内或者轻舟破坏发生日期起5个工作日内确保CNCCC收到请求。报告样例在附录B-1和B-2中列出。

2.11.4.3 要求

修复规程报告需要包含足够的信息说明轻舟破坏的原因，破坏程度，以及修复规划（包括但不限于方法、修复材料、破坏位置），用以保证CNCCC能够有效地评估批准修复工作，赋予该提出申请学校进行修复的权利。CNCCC会详细查看修复报告，如果有必要的话，CNCCC会就修复过程规划的合法性和合理性提出建议或者意见。申请修复的队伍需要在收到CNCCC的意见和建议后，需重做一份修补报告提交给CNCCC。在没有得到CNCCC的书面允许之前，申请修复的学校代表队不能对轻舟进行修复。

如果CNCCC不允许该队伍进行修复（可能由于不够充分的修复请求，例如耐久性或者施工能力限制），该队伍将必须确认是否能够使用未修复的轻舟安全地完成整个轻舟比赛。如果不能做到，该队伍的ASCE学生组织则会取消其参赛资格，指定其他ASCE学生组织的轻舟队代替他们参加比赛。

重建申请必须包含足够的信息反映这个灾难性破坏的原因和具体内容。如果在大会竞赛过程中或赛外意外造成轻舟灾难性损坏，CNCCC会对轻舟的耐久性以及设计方案进行全面的评估。重建申请的支撑文件应当包括轻舟损坏的图片，具有签名的书面事件情况说明，警方报告（如果有），或者其他相关的说明。CNCCC会根据这些信息判断参赛队是否有资格修复轻舟。参赛队在收到CNCCC的建议和意见后，需要重新整理一份重建申请并提交。如果CNCCC评估发现是由于设计缺陷、不足导致的轻舟损坏，参赛队所提交的轻舟修复报告请求将会被否决，并且CNCCC会邀请另一只具备参赛能力的队伍参加全国赛作为替代（即失去比赛资格）。

在上述情况中，如果参赛队被允许重建轻舟，必须保证重建的新轻舟的设计、用材、混凝土混合料设计、配合比、性能等方面和原轻舟一样。如果不能满足要求，该轻舟队将会丧失参赛资格，而由指定某支队伍代替参赛。

2.11.4.4 扣分项以及豁免说明

如果轻舟队提出修复轻舟的请求并获得CNCCC的许可，该队伍将会在全国赛中被处以25分的扣分（section 9.4.3）。

如果轻舟队提出重建轻舟的请求并获得CNCCC的许可，该队伍将会在全国赛中被处以50分的扣分（section 9.4.4）。

如果轻舟需要修复或者重建是由于特殊事故，比如比赛中的碰撞，CNCCC具有对扣分项豁免的权利。CNCCC将会对每一个豁免扣分案例进行逐一审查。

第三章 混凝土

CNCCC Intent­——本章的目的是给团队为其混凝土轻舟配比的各种混凝土混合物提供规范。

3.0通则

混凝土混合料必须是独特(unique)、独立(independent)的，且必须遵守本章所提出的要求。任何预包装、预拌制的混凝土、砂浆（mortar）或者水泥浆（grout）是不允许使用的。在建造的任何阶段，邦度牌（Bondo）填充物、环氧树脂或者其他类似的材料是不允许使用的（即不可将其作为混凝土拌合物的组成部分，不可用作混凝土浇筑中的辅助材料，不可用作加固材料的改性剂（modifier），不可用作浮选材料的粘结剂）。用作填料或者修补材料的混合物，包括修复初始施工期间产生的任何缺陷（用于修补裂缝、漏洞、整平表面等），应该满足本章所提出的要求。

3.1引用

本次比赛必须符合下列规范的要求。以最新版本的规范为准。本文只列出相关规范的名称。

ASTM C39/C39M——圆柱形混凝土试件抗压强度的标准试验方法

ASTM C109——水硬性水泥砂浆试件抗压强度的标准试验方法

（使用50毫米（2 in.）的立方体试件）

ASTM C125——混凝土与混凝土骨料的标准术语

ASTM C127­——粗骨料密度，相对密度（比重）以及吸收性的标准试验方法

ASTM C128——细骨料密度，相对密度（比重）以及吸收性的标准试验方法

ASTM C138/C138M——混凝土的密度（单位质量），产量（yield）以及含气量（重量）测定的标准试验方法

ASTM C150——普通硅酸盐水泥的标准规范

ASTM C260——混凝土引气剂的标准规范

ASTM C309——混凝土养护所用的液态成膜混合物的标准规范

ASTM C330——结构混凝土所用轻骨料的标准规范

ASTM C494/C494M——混凝土化学外加剂的标准规范

ASTM C496/C496M——圆柱形混凝土试件劈裂抗拉强度的标准试验方法

ASTM C595——水硬性混合水泥的标准规范

ASTM C618——混凝土中所用到的粉煤灰或者火山灰（原始或煅烧）的标准规范

ASTM C979——整体着色彩色混凝土所用颜料的标准规范

ASTM C989——混凝土和砂浆所用的矿渣水泥的标准规范

ASTM C1059——（用于粘结已硬化混凝土与新鲜混凝土）乳胶剂标准规范

ASTM C1116——纤维混凝土与喷射混凝土的标准规范

ASTM C1157——水硬性水泥的标准性能规范

ASTM C1240——水泥基混合物中所使用硅灰的标准规范

ASTM C1315——用于密封和养护混凝土特种性能液膜性化合物(membrane-forming compounds)的标准规范

ASTM C1438——水硬性水泥混凝土和砂浆中使用到的乳液状或者粉末状聚合物改性剂的标准规范

3.2材料

3.2.1水泥基材料

3.2.1.1水硬性水泥

应该满足ASTM C150，ASTM C595以及ASTM C1157的要求，并且在与水反应后能产生粘结。

3.2.1.2粉煤灰

应该满足ASTM C618中，C类或者F类材料的要求。

3.2.1.3偏高岭土

应该满足ASTM C618中，N类材料的要求。

3.2.1.4矿渣水泥

应该满足ASTM C989中，最低100级的要求。

3.2.1.5硅灰

应该满足ASTM C1240的要求

3.2.1.6其他水泥基材料

其他非主流水泥基材料或者火山灰水泥，比如（但不限于）钙铝硅酸盐玻璃，都是允许的。对于材料有疑问的队伍请通过邮件联系CNCCC。

3.2.2纤维

应该满足ASTM C1116的要求，并且应该分散在混凝土基体中。

3.2.3外加剂

3.2.3.1减水剂与缓凝剂

应该满足ASTM C494的要求。

3.2.3.2引气剂

应该满足ASTM C260的要求。

3.2.3.3着色外加剂与混凝土颜料

应该满足ASTM C979的要求。

3.2.3.4聚合物改性剂、胶结剂、废乳胶漆

聚合物改性剂应是用于配置满足ASTM C1438和II型的水硬性水泥要求的胶乳乳液。在混合物配比设计期间，在进行质量和体积计算时应将其计算在内，以确保混凝土混合物的适当屈服。

只能使用预先批准的聚合物改性剂。该材料应从下面所示的认可材料清单中选择（所有这些材料均符合ASTM C1438的要求）。如果团队希望使用与下面列出的不同的聚合物改性剂，他们应联系CNCCC以确定其适用性。

• STYROFAN 1186 (BASF Corp.)

• TRINSEO MODIFIER A™/NA (TRINSEO LLC)

• SBR Latex (Euclid Chemical Company)

• Tylac 4190, 4191, 4193 (Mallard Creek Polymers)

• Rovene 4040 (Mallard Creek Polymers)

粘合剂（ASTM C1059），用于粘合新旧混凝土和废乳胶漆，是严格禁止的，不得用作聚合物改性剂的替代品。

3.2.3.5特殊外加剂

特殊的外加剂，比如（但不限于）减缩剂、粘度改性外加剂，都应归于ASTM C494，S类中的特殊性能外加剂，因此应该满足相关的规范要求。

环氧树脂、环氧树脂固化物、乳化沥青以及其他类似的材料都不应该被认为是特殊外加剂，并且严禁使用。若想使用的特殊外加剂不属于ASTM C494中的S类，在市场上买不到或者是为混凝土特制的，应通过邮件咨询CNCCC该特殊外加剂是否可以使用。

3.3要求

3.3.1 混凝土拌合物数量

每个队伍可采用至多三种不同的混凝土配合比设计。如果需要的话，每一种混凝土拌合物可以采用多种颜色，但要保证颜色是唯一改变的因素。混合物中的颜色混合物或颜料的量可以不同。

3.3.2胶凝材料的数量和类型

混凝土可以用任何类型的无机水泥基胶结材料组成。胶结材料可以是水硬性的或非水硬性的（或者是两者的混合物）。任何水硬性水泥的使用都应该满足3.2.1.1节的要求。如果胶结材料中包含商用的非水硬性水泥，应该将相关的材料技术参数表（MTDS）包含在项目概况（Project Overview）与技术附录（Technical Addendum）中。如果考虑使用定制的材料（非商用），应先征得CNCCC的同意。

3.3.3骨料配比

对于每种混凝土混合物，骨料应满足以下要求【基于最后的配比】：

1. 不论骨料来源，总骨料体积至少占混凝土混合物体积的25%。
2. 通过200号(75μm)筛的骨料的任何部分应视为矿物填料，因此不计入骨料体积
3. 至少占骨料总体积25%的骨料应为商用的轻骨料，即：
4. 证明满足ASTM C330的要求，包括骨料类型，化学成分，物理性质，混凝土试样的抗拉压强度，干缩性，回弹性以及抗冻融性。
5. 证明文件应表明基础骨料的级配符合**表1—结构混凝土轻骨料的级配要求（ASTM C330 TABLE 1）**中的其中一种。
6. 各队伍可以自行改变认证骨料的粒径级配，使之与ASTM C330中的要求不同。（比如，可以在总级配中采用较小的尺寸部分）通过200号（75μm）筛的细粒部分应视为如上定义的矿物填料。
7. 如果细骨料难以按照ASTM C330来进行试验验证，而厂家可以证明其生产的骨料产品合格，各队伍可以从厂家、供应商处获得材料合格的保证。通过200号（75μm）筛的细粒部分应视为如上定义的矿物填料。
8. 不是制成的微球（例如膨胀玻璃微球）或空心微珠（人工制造或从粉煤灰中提取）

\*应该由一个独立的实验室对骨料进行检测，过程应符合轻骨料工业标准。此证明文件容易从商家处获得。产品说明中仅仅说明骨料符合ASTM C330是不满足要求的。可参考一个证明文件范例*(*[*http://www.asce.org/rules-and-regulations/*](http://www.asce.org/rules-and-regulations/)*)* 中的项目概况和技术附录。

表1 结构混凝土轻骨料的级配要求表格

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 骨料名义粒径 | 方形孔过筛率（质量比） | | | | | | | | | |
| 25.0mm  (1 in.) | 19.0mm  (3/4 in.) | 12.5mm  (1/2 in.) | 9.5mm  (3/8 in.) | 4.75mm  (No.4) | 2.36mm  (No.8) | 1.18mm  (No.16) | 300um  (No.50) | 150um  (No.100) | 75um  (No.200) |
| 细骨料（0-4.75mm） | …. | … | … | 100 | 85-100 | … | 40-80 | 10-35 | 5-25 | … |
| 粗骨料（…） | …………  略 | | | | | | | | | |
|  |

3.3.4水胶比

对水胶比没有限制。在计算水胶比时，外加剂的水含量也应该计入。

3.3.5固体含量

只有乳胶固体，染料以及粉末状的外加剂要计入固体含量中。忽略其他种外加剂对固体含量的影响。

3.3.6容重

3.3.6.1湿容重

根据ASTM C138测定的湿容重应填在表3.1中。参考ASTM C138来计算新拌混凝土的湿容重。据悉，由于浇筑方法的不同，最后浇筑为船体的混凝土容重可能跟按照ASTM C138测得的湿容重不同（更密实或更疏松）。

3.3.6.2干容重

混凝土拌合物的干容重应在烘干的条件下测得。建议在不高于121摄氏度（250华氏度）的温度下进行烘干，且时长不少于24个小时。一旦烘干完成，应该采取防止试样受潮的措施。

3.3.7养护

混凝土浇筑完成后应使用的适当的方法进行养护。经认证符合ASTM C309和/或ASTM C1315标准的液膜性化合物，可由团队自行决定应用于独木舟的任何部分。等效产品应先提交给CNCCC审核，通过后方可用作替代品使用。

养护剂和/或密封剂可在轻舟的任何部位使用，但涂层最多两层，且应遵循制造商对其使用步骤及涂层厚度的建议，而不管制造商推荐的涂层数量。

3.4文件

3.4.1拌合物配比表格

任何用于修补或者建造轻舟的混凝土拌合物的配合比都应记录在表3.1“混凝土拌合物数据表（Concrete Mixture Data Table）”中，并且应该包含在计算书的附录B中（6.2.2m节）。团队应该为计算的准确性、参数取值的准确性和有效数字的合理性负责。表3.1可供下载。请查阅附表C“混凝土拌合物数据表的一般指南”，按照指南的提示逐步完成表格。ASCE轻舟赛的网站上有表格可供下载。

3.4.2工程性质

混凝土密度，强度和含气量应该以英制单位列在合格证书中（7.1.2b节），其精度应满足相关行业标准（例如，ASTM C39，C109，C138或者C496等等）

3.4.3材料技术数据表

轻舟所用到的每种混凝土的材料技术数据表（MTDS）应该放置在工程概况和技术附录的标签D（Tab D）下（7.1.2.e节）。

此处有改动，指明需要MTDS，而不能是SDS(safety data sheet)，而且MTDS 里需要有明确指定符合哪个美国规范。

任何特制的替代材料在使用之前都应该提交并获得CNCCC的批准才可使用。

3.4.4骨料样品

产品展示环节（10.1.b节）中，应展示每种混凝土拌合物所采用的单一骨料和混合骨料的样品，每种样品的含量为500mL。样品应放置在透明的容器中， 并且贴上相对应的标签。混合骨料中各种骨料的占比应与其对应的混凝土拌合物相同。

3.4.5混凝土圆柱样品

使用相应混凝土拌合物的配合比，制作直径7.62cm（3 in.）或者10.16cm（4 in.）的标准圆柱样品，用于产品展示环节（10.1.b节）的合格检查。样品应取于轻舟建造过程中的质量测试试样，并且应在原状密度，颜色，稠度以及组成方面可以代表轻舟所用的混凝土。应将混凝土圆柱锯开或利用劈裂试验（ASTM C496），将其分为两半。如果一种混凝土拌合物使用了多种颜色，提供一个具有代表性的试样即可。（即不要求每种颜色都提供一个试样）。

此外，对于每一种混凝土配合比，需要一个完整的7.62cm（3 in.）或者10.16cm（4 in.）的标准圆柱样品用于单位重量检查，每一个试样都应满足ASTM C39的要求。如果一种混凝土配合比使用了多种颜色，则只需要提供一个该混合比下的具有代表性的样品即可（即不要求每种颜色都提供一个试样）。只有在全国比赛中，将对圆柱试样进行正式的单位重量检查，并使用所得的单位重量与合格证明中所列出的单位重量对比。

应对所提供的完整样品进行烘干处理。（参考3.3.4.2节，干容重）

表3.1——配合比汇总

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **胶凝材料** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **成分** | | | | | **比重** | | | | **体积(m3)** | | | | | **胶凝材料含量（质量/体积）（kg/m3)** | | | | | | |
| 水泥，ASTM标准 | | | | |  | | | |  | | | | |  | | | | | 胶凝材料总含量\_\_\_\_\_\_kg/m3 水泥/胶凝材料比\_\_\_\_\_\_\_ | |
| 胶凝材料1 | | | | |  | | | |  | | | | |  | | | | |
| 胶凝材料2 | | | | |  | | | |  | | | | |  | | | | |
| 胶凝材料3 | | | | |  | | | |  | | | | |  | | | | |
| **纤维** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **成分** | | | | | **比重** | | | | **体积(m3)** | | | | | **纤维含量（质量/体积）（kg/m3)** | | | | | | |
| 纤维1 | | | | |  | | | |  | | | | |  | | | | | 纤维总含量 \_\_\_\_\_\_kg/m3 | |
| 纤维2 | | | | |  | | | |  | | | | |  | | | | |
| **骨料** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **骨料** | **ASTM C330\*** | **Abs(%)** | | **SGod** | | | **SGssd** | | | **基础量（kg/m3)** | | | | | | **体积ssd（m3)** | | | | **一次量（MCstk内）赛题没写此项（kg/m3** |
| **OD** | | | **SSD** | | |
| 骨料1 |  |  | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | | |  |
| 骨料2 |  |  | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | | |  |
| 骨料3 |  |  | |  | | |  | | |  | | |  | | |  | | | |  |
| **掺合料** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **掺合料** | | | **g/ml** | | | **剂量（fl.oz/cwt)** | | | | | **%固体** | | **掺合料中水含量（kg/m3)** | | | | | | | |
| 乳胶（如果使用） | | |  | | |  | | | | |  | |  | | | | 掺合料中水总含量  ∑wadmx\_\_\_\_\_\_\_\_kg/m3 | | | |
| 液体染料（如果使用） | | |  | | |  | | | | |  | |  | | | |
| 掺合料 | | |  | | |  | | | | |  | |  | | | |
| 掺合料 | | |  | | |  | | | | |  | |  | | | |
| **固体（乳胶，染料和粉末掺合料）** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **成分** | | | | | | **比重** | | | | **体积(m3)** | | | | **含量（质量/体积）（kg/m3)** | | | | | | |
| 乳胶（如果使用） | | | | | |  | | | |  | | | |  | | | | 掺合料中固体总含量\_\_\_\_\_\_\_\_kg/m3 | | |
| 液体染料（如果使用） | | | | | |  | | | |  | | | |  | | | |
| 粉末掺合料 | | | | | |  | | | |  | | | |  | | | |
| 矿物填充物（通过NO.200筛子） | | | | | |  | | | |  | | | |  | | | |  | | |
| **水** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | **含量（质量/体积）（kg/m3)** | | | | | | | | | | | | | **体积（m3)** | |
| 水，kg/m3 | | | | | |  | | | | | | | w: | | | | | |  | |
| 所有骨料中自由水含量，kg/m3 | | | | | | ∑wfree: | | | | | |  | |
| 所有掺合料中水含量，kg/m3 | | | | | | ∑wadmx: | | | | | |
| 一次水量，kg/m3 | | | | | | wbatch: | | | | | |
| **密度，气体含量，比率和坍落度** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | **胶凝材料** | | | | **纤维** | | **骨料** | | | | **固体** | | | **水** | | | **总量** | | |
| **混凝土质量，M,(kg)** | |  | | | |  | |  | | | |  | | |  | | | M： | | |
| **混凝土绝对体积，V，（m3)** | |  | | | |  | |  | | | |  | | |  | | | V: | | |
| **理论密度，T,（=∑M/∑V)** | | （kg/m3） | | | | | | **气体含量**[=(T-D)/T\*100%] | | | | | | | | | | % | | |
| **测量密度，D** | | （kg/m3） | | | | | | **坍落度，扩展度** | | | | | | | | | | m | | |
| **水灰比，w/c:** | |  | | | | | | **水胶比，w/cm:** | | | | | | | | | |  | | |

*\*如果是骨料（不是人造玻璃微珠或/和微珠），则必须符合ASTM C330标准。*

表3.1中的术语和公式

*Abs=A* =一种骨料的吸收，无论是作为一个整体、粗骨料还是细骨料，%。

*cwt* =每一百立方码中胶凝材料质量（例如860 lb/yd3 就是8.6英担）。

*MCtotal*=总水分含量比上烘干条件下骨料的总量，%。

*MCfree*=自由水含量比上表面干燥且处于饱和状态下（SSD）的骨料的总量。

*MCstk*=骨料所含水分含量，%。

*M* =混凝土圆柱形试件（潮湿，可塑）的测试密度，应遵循ASTM C138标准，kg/m3。

*T* =混凝土的理论密度（无空隙），按照ASTM C138标准，kg/m3。

*SGssd =骨料在饱和面干状态下的比重，无量纲*

*SGod =骨料在干燥状态下的比重，无量纲*

*WSSD*=在饱和面干状态下，单位体积混凝土中骨料的质量，kg/m3。

*WOD*=在干燥状态下，单位体积混凝土中骨料质量，kg/m3。

*Wstk* =在含水状态下，单位体积混凝土中骨料质量，kg/m3。

*wadmx* =单位体积混凝土中，外加剂用水量，kg/m3。

*wbatch*=当骨料在含水状态下，单位体积混凝土一次性用水量，kg/m3。

*wfree*=单位体积混凝土中，单批次混凝土所吸收的自由水总量，kg/m3。

每一种骨料都应该使用以下每一个公式计算：











*注意：wfree在表示一种干燥和具有吸收性的骨料时可以是负数。*



*然后，对于整体的混合物:*  *wbatch* =*w*−(*wfree* +∑*wadmx* )

*下面的公式应用于所有的液体外加剂:*

*wadmx = dosage (fl oz/cwt) \* cwt of cm \* water content (%) \* 1 gal/128 fl oz \* lb/gal of admixture*

*下面的公式只适用于胶乳和液体染料:*

*S = dosage (fl oz/cwt) \* cwt of cm \* solid content (%) \* 1 gal/128 fl oz \* lb/gal of admixture*

第四章 加固材料

CNCCC Intent -本节的目的是提供每个队伍可用于其混凝土轻舟中各种主要加固材料的说明。 一般来说，团队被允许开发一个加固方案：（a）使用含有以百分比开放面积（POA）测量的足够的开放空间的材料，（b）加固层的总厚度小于或等于所使用的钢筋混凝土复合材料的总厚度的50％，（c）加固材料不能含有可以增强加固材料的性能的制造商生产的涂层。

4.0 通则

所有主要加固材料应使用混凝土覆盖。所有不属于混凝土混合物部分的材料都被分类为加固材料，并应符合下列所有规格。这不适用于用于浮选目的的材料（18版删除）。

4.1 参考文献

下面列出的出版物在一定程度上构成本说明书的一部分。每处引用均使用最新版本的标准。在本文中出版物仅通过基本名称来引用。

ASTM C1116：纤维增强混凝土和喷浆混凝土的标准规范。

4.2 材料

4.2.1 网格

所有用作轻舟主要的加固材料应具有足够的开放空间来进行混凝土复合材料的机械粘合。钢筋的充分开放空间的确定由第4.3.2节中定义的开放面积百分比（POA）来测量。不允许使用固体垫或板进行加固。不允许使用含有树脂、需要用温度聚合的预浸材料。固体垫和板被定义为需要额外的粘合剂或制造后穿孔以保持加固材料不与混凝土复合材料分层的增强材料（即，缺乏足以将加固材料机械粘合到混凝土复合材料上的开放空间）。

4.2.2 股线、筋和杆

加固用的股线、筋和杆指用来制作加筋网格或者先张/后张法加固的材料，它们的宽度需小于0.5英寸。单独使用的时候，必须满足厚度要求，此时不受开放面积百分比要求限制。由股线、筋和杆组成的网格要受厚度和开放面积百分比的要求（第4.3节）。

4.2.3 支撑块和紧固件

先张/后张法中允许使用支撑块和紧固件，不受厚度和开放面积百分比要求限制。支撑块的位置仅限于船头和船尾部分2英尺以内。支撑块本身的厚度不超过0.25英寸。

4.2.4 纤维

分散在混凝土基体（ASTM C1116）中的纤维被认为是二次加固，因此不适用于第4.3节所列出的测量范围。

4.3 测量

4.3.1 厚度

加固层厚度的定义如下：加固层的单层放置在平坦表面上;将一片1/4“（1/4英寸）或更薄的平板玻璃放置在加固层上;当单独承受玻璃的重量时，从板的底部到板的顶部平面的距离是单层板的厚度。在轻舟中任一点所有这种测量厚度的总和除以舟壁或结构元件的厚度（在密封之前）的值不应超过50％。所有轻舟元件，包括但不限于船体，肋，船舷，横梁，舱壁等，以及结构元件与独木舟壁的连接均需满足此条件。如果单独的杆或钢筋以彼此交叉的方式使用，则该用途构成至少算两（2）层加固层。

4.3.2 开放面积百分比

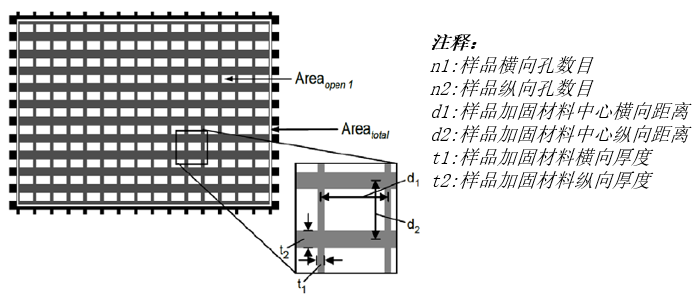
任何加固层的最小开放面积百分比（POA）为40％。具体的加固材料的POA的确定通过使用以下等式获得：



其中：ΣAreaopen是总开口面积（即，孔的面积）

Areatotal是加固材料样品的总面积

根据加固材料和孔的尺寸，可能需要放大样品。可以通过使用复印机，使用高架投影仪将其投影到墙上，或者对样本的图像进行数字化处理来实现放大。 计算POA所需的面积，厚度和任何其他测量值可以通过直接测量（使用适当的方法和工具），使用制造商提供的值或两者的组合来获得。图4.1提供了POA的样本计算。



**给定**：具有0.0625平方英寸孔径尺寸（0.30英寸×0.30英寸孔径尺寸）的玻璃纤维增强网。沿着样品长度的纤维的厚度为0.10英寸，而沿着样品宽度的厚度为0.20英寸宽。（见上图）

**确定：**玻璃纤维增强网的开口面积百分比（POA）

**解答：**

d1 = 孔径尺寸 + 2(t1 /2) = 0.30 + 2(0.10/2) = 0.40 inch

d2 = 孔径尺寸+ 2(t2 /2) = 0.305 + 2(0.10/2) = 0.50 inch

Lengthsample = n1d1 = [(15)×0.40] = 6.0 inches

Widthsample = n2d2 = [(11)×0.50] = 5.50 inches

ΣAreaopen = n1×n2×Areaopen1 = 15×11×0.09 in2 = 14.85 in2

Areatotal = Lengthsample×Widthsample = 6.0 in×5.50 in = 33.0 in2

POA = ΣAreaopen / Areatotal×100% = 14.85 / 33.0×100 = 45% (> 40% min.) OK!

图4.1 开放面积百分比（POA）测定和样品计算

允许参赛队伍根据需要去除线来修改给定的网格，以便实现所需的POA。团队可以通过将（编织，搭接）材料放置在“收到”条件下满足所需POA的图案中来制造网格。 然而，一旦制造完成，团队不允许对材料再进行处理（例如，施加涂层或热）。

加固材料的“收到”条件被定义为：可由消费者直接获得的，未经第三方修改的市场上可买到的“现货”产品（例如，可以原样使用玻璃纤维，但是，让第三方做出一个网格，然后“交付”给团队，这种情况下的“收到”条件是不允许的）。

4.4文件

4.4.1 加固材料样品（reinforcement samples）

4.4.1.1 网格

作为产品展示的一部分（第10.1.b节），应提供用于制作轻舟的每个加固材料的12英寸x 12英寸（最小）的正方形样品。

4.4.1.2 条带，筋和棒

如果加固材料是“收到”条件下的轧钢（宽度小于12英寸），样品长度应满足12英寸。如果使用了杆，筋或者股线，样品长度至少满足12英寸。

4.4.1.3 纤维

任何用于混凝土混合物的纤维，则应在透明容器中提供至少50 mL的单个样品。

4.4.2 材料技术数据表

在轻舟的制造过程中使用的每种加固材料的材料技术数据表（MTDS）应在项目概述的标签D下和技术附录（第7.1.2.e节）中列出。一些从当地商店的购买的加固材料可能没有官方的MTDS; 但是应包含显示材料的基本强度特性的打印资料（从商店网站或包装上）。如果你对任何材料或者MTDS有疑问，请联系CNCCC来审查。

American Canoe Association (2014). Cold Water Survival [PDF document]

[**http://c.ymcdn.com/sites/www.americancanoe.org/resource/resmgr/sei-**educational\_resources/brochure\_cold\_water\_survival.pdf](http://c.ymcdn.com/sites/www.americancanoe.org/resource/resmgr/sei-educational_resources/brochure_cold_water_survival.pdf).

第五章完工处理

**CNCCC的目的** - 本节内容的目的是对轻舟的表面处理工作中需要用到的各种材料作出具体规范说明。一般来说，每支队伍需要在轻舟表面的制定高度、指定位置标示出学校和轻舟的名称。在制作中可能会使用到（a）彩色混凝土或者（b）在轻舟的某个特定部位使用密封涂料（涂封物）。

5.0 总则

所有材料需要保证环保性和使用安全。

5.1参考资料

以下列出的出版资料在所引用的程度上构成本项规范说明书的一部分，这些出版资料仅以基本名称（缩写名称）列出。

ASTM C309用于养护混凝土的液态成膜化合物的标准规范

ASTM C979用于整体着色混凝土的颜料规格

ASTM C1315具有用于养护和密封混凝土的特殊性能的液态成膜化合物

5.2 字母

学校名称（非首字母缩写）和轻舟的名称应该显眼地展示于轻舟的外表面（水线以上，两侧都要有），字母逐个拼写（不使用连体字）。学校名称由12.7cm(5” ± 1/2”)高的字母书写，轻舟名称(4”± 1/2”)高的字母书写。字母高度即是包括轮廓、阴影、浮雕效果等所有字体效果在内的所有高度，在高度允许范围内字体效果可以做适当调整。大写或者小写字母均可使用，如果学校名字英文字符大于等于31个字符（包括空格），则可以使用缩写名称。若使用缩写名称，必须由该轻舟队向CNCCC提交RFI申请并获得批准。2016年、2017年或2018年获得缩写名字使用批准权的参赛队在今年的比赛中可以不再重复提交RFI申请。这些有缩写名字使用权的学校的名单将在ASCE的FaceBook主页上公示。缩写名字仍然需要清楚地表达出具体的大学或学院（specific college or university competing），如果有必要，还应当包括所在州、市的名称。

5.3 图案

图案，例如标志、符号等由添加彩色涂料、颜料的设计混凝土（即彩色混凝土）制成，彩色混凝土的使用在尺寸和使用次数上没有限制。所使用的所有颜料应当符合ASTM C979规范中相关规定。

（相较去年删除了：“学校名称和轻舟名字若使用彩色混凝土要按照Section5.2中的尺寸要求来使用。”这一内容）

5.4 贴纸、贴花

只有在学校名或者轻舟名中才能使用贴纸、贴花。

5.5染料和涂料

严禁使用任何染料和涂料

5.6混凝土密封涂料

只有纯净、无颜色的混凝土密封涂料（或者防渗涂层、表面涂层）才能使用于轻舟的任何部分。这样的混凝土密封材料可如下：

1. 硅烷或硅氧烷类防渗涂料（silane- or siloxane-based penetrating sealer），其VOC(挥发性有机物含量)小于350g/L
2. 用以养护或者密封的液态成膜化合物，应符合ASTM C1315要求。（无VOC限制）

**VOC含量或ASTMC1315合规性，应当在产品技术数据表中注明。**不允许使用禁止使用后生产的添加剂如闪光剂或者其他颗粒物质。等效产品需要提交至CNCCC，CNCCC批准同意后方可使用。

使用应遵循制造商的建议使用步骤和厚度，且轻舟任何部位密封剂的使用最多不超过2层。

5.7文件

5.7.1材料技术数据表

用于构造轻舟的每种材料的材料技术数据表（MTDS）应在产品概述表D和技术附录（见7.1.2.e节）的标签D(TabD)中提供。数据表内容包括但不限于颜料、密封剂和养护剂。

第六章设计书

CNCCC 目的 - 本章的目的是为设计书的编写提供规范。大体上，设计书应包括轻舟设计建造的各方面内容，如混凝土和混合材料的发展测试、项目管理、设计的创新点和可持续发展。

6.0通则

打分将建立在附录A-1的规则上。报告不能包含任何在6.2.2部分未提及的其他信息或文件资料，否则将扣分。所有的论文都将成为ASCE的财产，并有可能被用于出版或发放。

6.1参考文献

下面列出的出版物组成了部分关于引用资料的细则。以最新版本的规范为准。

ASCE（2014或最新版本）。“许可基础”出版书籍和ASCE <http://ascelibrary.org/page/authors(10.14日>)

ASCE（2014或最新版本）。“Author-Date References”出版书籍ASCE [http://ascelibrary.org/page/authors（](http://ascelibrary.org/page/authors(10.14日)2014年10月)

并且，请记得在内容中包括技术软件的参考。

6.2设计书

6.2.1常规要求

设计书的主体以及附录应该按纵向写在21.59cm（8 1/2”）\*27.94cm（11”）的白纸上。设计书的主体和附录的文本中不准出现任何的背景图和水印。附录包括空白页是允许的，但没有要求必须有。报告中不允许插入任何空白页。报告中的所有页面，包括组织表格、进程计划表、结构示意图和附录应当保持在每一边一个最小1.27cm(0.5”)的边缘宽度。

文本应当用英文写出，并且使用12号，正常字母间空格尺寸，字体用Times New Roman 或者Arial，且至少为单倍行距。章节标题和副标题都可以使用任何清晰易懂的字体和尺寸。

报告的打印件应当包括：单面的封面、单面的正文和附录、封底。可以有保护封面的塑料保护外表面。

主题文本的页码编制不包括目录和概要(Executive Summary)，并且应从第一页开始编写。目录和概要的篇幅分别都限制在一页以内，用罗马小写字母ⅰⅱ编号。附录的页码编号应当清楚地列出附录名称和页码（例如A-1，A-2，B-2，B-3;A1，A2，B1，B2）。

照片、表格、直线图、曲线图、页头和页脚都被允许使用。图表说明字体不能小于10号，采用正常宽度，字体类型不限。

其余包括页码、标志（logo）、背景图、章节标题等应当在页眉页脚处体现出来，不受正文字体限制。页眉页脚应当在边缘处（在正文文本限制之外）。页眉和页脚在项目进程表或结构示意图中不作要求。报告封面、附录封面的页面和目录的材料不应当在正文页面中被直接提及。

6.2.2格式

报告必须服从以下的格式，并且必须包括以下内容：

1. **报告封面**：可以使用塑料保护膜包裹封面
2. **目录（Page ⅰ）：**目录应包括以下几个部分：图纸清单、表格清单、附录清单。其他的任何信息包括照片，都不应包括在这些页面中。
3. **概要（Page ⅱ）:**提供基础的队伍信息包括：队伍参加了哪个赛区的比赛和所有过去三年的比赛名次。提供干湿重度、空气含量、所用混凝土的抗压强度、混凝土的抗拉强度和混凝土的复合材料挠曲强度。提供使用的尺寸，包括：最大长度、最大宽度、最大深度和平均厚度。提供名字、重量、轻舟颜色、使用的基础和二次强化的材料名称。创新点或者船体的新特征，结构分析，配合比设计、结构、项目管理和可持续性。
4. **船体设计和结构分析（P1、2）**：提供建造目标和整体设计方法的描述，包括几何形状和结构构件。讨论最终设计方案的选择并且指出这是否是一个已存在的轻舟、一个已存在轻舟的小改装或者一个全新的设计。提供选择船体几何尺寸的描述和原因（rocker、舭缘线(船侧与船底的相交处)、外形等）包括所有应用的尺寸和任何具体相关的特征。

提供一份关于整体的分析方法和材料设计要求的描述。包括作用力、应力分析的定量结果。描述荷载工况（包括竞速、运输、和展示），支承条件以及计算假定和使用的分析工具。包括材料性能参数/混凝土设计规格，强化材料以及必须配置得当的混合物。如果合适，讨论如何设定舱壁、划手座、ribs肋骨或者其他部分应该满足的要求。

队伍的结构分析只限于2-D分析。分析应当建立在材料的力学、强度和强化混凝土设计方面。软件的使用比如（但不限于）MathCAD、Matlab和Execl进行重复的相似运算。先进的分析方法比如有限元，是不被包含在设计书和答辩中的。

1. **发展和测试（P3、4、5）**：提供一个有关于目标的描述。描述基准混凝土（基准混凝土即为不掺外加剂或掺合料的对比试验用的混凝土）和加固强化材料是如何被考虑和选用的。应包括对于基准的试验定量结果，并以此为基准线对配比进行调整。试验应该使用和参照标准测试的方法。如果最初的方案不在轻舟中使用,描述材料配比调整的过程和最终材料的性能，说明调整的原因。需要提供每种骨料料源的物理性能和组成成分，包括比重，吸收率和粒径。对每一种外加剂的试验和使用都应作出相应的评价，并说明对最终产品的影响。包括最终混凝土及其成分的测试结果。讨论所考虑到的、测试到的和使用到的主要强化材料，并且阐述最终选择的原因，其中还包括分层方案选择。将最终材料的性能和分析中所计算出的设计参数进行比较。讨论在混凝土复合材料发展中的创新点、材料和方法，及其对预算、进度和安全性的影响。强调任何有关可持续发展材料的使用。

提供一个表格，总结混合混凝土中使用的所有成分，其中包括完整的品牌名称(包括公司名称)，其预期用途，以及其符合的ASTM标准，以显示其符合规则和法规。

1. **建造（P6、7）**：描述材料选择和建造的进程。包括选择的理由。讨论搅拌和浇筑混凝土的方法，强化材料以及实施分层浇筑的方法。提供一个对养护条件和时长的描述。描述拆模、混凝土表面磨光、美化的过程。包括应用于模型或小舟制作的新想法，以及这些新想法对预算、时间安排、安全性的影响。讨论质量控制和质量保证实践，至少要讨论它们在小舟施工过程中混凝土搅拌和混凝土浇筑的应用。强调施工过程中所采用的可持续性作用.
2. **项目管理（P8、9）：**阐述项目管理方法、计划进程包括预算、时间表、范围scope、危险管理（包括健康和安全）讨论与材料采购和船体建造相关的财务和资源分配。列举重要的工序并说明其重要性和完成该工序的方法。展现关键的流程并且描述这些关键流程是如何确定的。提供以下项目消耗的总时间和人均消耗时间：项目管理、船体设计、结构分析、配合比设计开发、模具建造、轻舟建造（研究，试验，建造），收尾以及学术资料（设计书，报告，展示）。讨论安全计划的实行包括：材料测试、轻舟结构。应包含与整个项目有关的可持续性方面的内容，涵盖社会、经济、环境影响。讨论计划进度表和实际项目进度的差别。

讨论质量控制和质量保证计划的团队执行，因为这与整个项目计划相关。需要考虑的地方包括（但不限于）：材料采购和合规审查、文件跟踪和回顾，训练，规则和RFI共同意见，计算和工作产品回顾。

1. **组织表格（P10）**：排版可选择竖向排版或者横向排版，可以使用背景图。

包括一个项目队伍组织表格，含有队伍成员名字、职责、任务或者他们何时何地对队伍做出的贡献。也要包括各个成员的年级（Fr大一，So大二，Jr大三，Sr大四或是Grad研究生）

1. **项目进度表（P11）**:项目进度表应该按照横向画在27.94cm（11’’）\*43.18cm（17’’）的单面白纸上，并且折叠（技术标准折叠Standard Engineering Fold？）嵌入报告中。项目进度表不需要与正文文体要求一致；然而文本应当使用合适的大小和文体的字体。

项目进程表是一个能帮助规划和成功实施所有与设计和混凝土轻舟结构相关的工具。

一个初步的计划行程表在2018.11.1 周四时应当被提交。细节关于如何与何时提交在6.3部分

包括一个项目进度表，该表格描述了所有关键工序的计划日期和实际执行的日期，还清晰指出了关键流程线路中的所有工序。在NCCC，裁判将会对2018.11.1日提交的表格与设计书中的表格作比较。

若国家赛参与者没有在11月提交一份初始的计划表到特定的网站上，将会有相应处罚

1. **施工图（P12）：**施工图应该按照横向画在27.94cm（11’’）\*43.18cm（17’’）的单面页面上，并且折叠（技术标准折叠Standard Engineering Fold？）嵌入报告中。施工图的文本不需要符合正文文体的要求。然而他们应该使用合适的大小和文体的字体。

包括一份施工图和轻舟材料的清单。（例子在6.1中已经给出了。标题栏和材料清单的样式可以不同，但应符合工程标准形式）.施工图应当包括正等轴测图，正面图，平面图以及特殊截面的剖面图，图上应该标注具体的尺寸和建造时应当注意的细节。应统计建造轻舟所使用的材料数量并制作表格。材料应当包括但不只限于粘合剂、骨料、外加剂、纤维、主要强化材料、密封材料、漂浮材料还有刻字。其余细节，横截面等应另作说明，以便清楚地展示建造的技术细节。

1. 附录A——**资料引用**：相关的资料引用应遵循6.1节的内容。过去的设计报告，ASTM和其他的工业标准以及其他出版物可以被合理的引用和参考。论文如若采用抄袭或者未能证明资料的来源，则被取消参赛资格。
2. 对于每一种所使用的混合物，都要提供混凝土混合物数据表（表3.1）。对于只有颜色不同的混合物则不需要另列表格。在这种情况下，只需要指出颜色不同即可。每个数据表独占一页。(请参阅附录C，这是完成表格的指南。)

提供轻舟主要混合物的混合比例（产出）的详细的逐步计算，包括测定混凝土成分的体积，重量分析的空气含量，w / c和w / cm比率以及潮湿状态容重，并汇总配比要求。提供计算的每个步骤（不能：给出计算一种骨料体积的过程的例子，但却说“由此可得其它骨料的体积是......”）

主要混合物应为在轻舟中占据最大体积的混合物，或被团队认为是轻舟中起主要结构性作用的混合物。

1. 附录C——**举例计算（最多使用三页纸）：可横向排版，也可竖向排版。**为以下情况计算提供详细的分步示例（显示所有相关方程式，变量和输入，包括适当单位）：

这部分的内容全改了，怕翻译不准确，所以把原文附在最后

* 估算舭缘线的剪应力和船舷的挠度，并考虑最大的轻舟高度，而不考虑其沿轻舟长度的位置。不要考虑挡板、船肋、加厚舷墙或其他会降低挠度值的结构元素。
* 舭缘线是指从侧壁过渡到轻舟的底舱(底部)的轻舟底部。假设有一个垂直的独木舟侧壁(不考虑实际船体设计中可能出现的任何曲率或斜率)。例如,如果一个独木舟是14英寸高,壳厚度¾英寸,舭缘线是从船舷(轻舟顶部)开始量起的13¼英寸；
* 在轻舟侧面的水压是基于它被淹没到船舷处，而不是倒进轻舟里。(即：水压仅在轻舟壁的一侧)；
* 水压应放大1.3倍，以考虑到波浪的动力作用。不应用任何其他因素；
* 假设微咸水单位重量为63 pcf;
* 使用非变形轻舟壁横截面(即：忽略加固材料的使用和混凝土与加固材料的模量之比)。
* 估算双向板每ACI 318磅的冲压应力。Estimate the Punching Stress, Vn, per ACI 318 for a Two-Way Slab（没看懂）
* 考虑一个200磅的男性桨手在转弯时将75%的重量转移到单膝上。
* 肘板面积是4英寸乘4英寸;
* 本节将考虑弯曲加固；
* 不考虑冲孔应力。

至少应在计算中提供以下内容：所有假定的列表（适用参考资料），具有所有相关点和分布载荷（轻舟重量等）的自由体图及其各自的重要性，剪力（V ）和弯矩（M）图，包括适用尺寸、惯性矩和中性轴位置的横截面属性，以及基于材料力学原理的内应力值。代表性部分的横截面属性用手算近似（即，不允许使用诸如AutoCAD等程序的精确值）。

**注意：计算机程序可用于对本报告“结构分析”部分进行常规计算（参见第6.2.2.g节）。本附录将显示常规分析中确定应力的分步计算版本。**

1. 附录D——**船体厚度/加固材料和开放面积百分比计算（percent open area calculation）（最多使用三页纸）:** 展现轻舟各个部位（即船壁、船体筋、船舷上缘、横梁、隔板）的加固材料、厚度和开放面积百分比（第4.3.2节）的尺寸和计算过程。
2. 附录E——**修复程序报告或重建轻舟申请**（如果有必要）：在比赛过程中或者之后轻舟发生了损坏需要修理，则需要把修复程序报告或者重建轻舟申请书当做附录附在报告中。相关的CNCCC文件和处理办法在附录D中有详细的阐述。（注：提交比赛的报告不具有本附录）
3. 此面留空。最后一张空白的纸不被认为是封底。报告的电子副本不需要封底。

6.3 提交

6.3.1 初步项目计划

ASCE在2018年10月3日下午两点（东部时间）计划举行一场网络会议，关于“项目计划基础与关键路径法。”

参加这次网络会议

[(https://cc.readytalk.com/r/hc2f26vh411u&eom)](https://cc.readytalk.com/r/hc2f26vh411u%26eom)

会议结束之后回顾此次会议

<http://www.asce.org/continuing-education/past-elearning-webinars/>

初步的项目进度表要在2018.11.1周四晚上11：59之前提交。所有的参赛学校都要在这个网站上上传项目进度表：

/Organizational/Department/SYM Programs/CSM/eRoom/2019 Conf Canoe Papers <https://files.asce.org/xythoswfs/webui/_xy-e3400343_1-t_LPxHQaWt>

这是一个可读写链接。最大的文件夹包含了每个赛区的文件夹，在每个赛区文件夹里有每个学校的文件夹。

6.3.2 确认书

与本规则和条例一起提供的确认表格必须由每个团队进行阅读和签署，以确认ASCE学生章节资格，个人注册参与者资格以及分区和国家比赛的提交的各种要求，包括截止日期，格式和位置。表格须于2018年11月1日（东部时间）下午11:59之前上传至6.3.1部分所列相同文件夹。

6.3.3 分区比赛

每个参赛学校要在截止时间之前提供5份设计书的复印件。电子版设计书、项目概况和工艺技术附录需要按照下面的格式在截止时间前提供。电子版的每份文件需要用PDF格式单独提交，电子版的设计书另需一份提交为PDF格式之前的源文件（比如Microsoft Word™, Microsoft Publisher™, Adobe InDesign）。文件都不可加密。

将电子副本提交到6.3.1部分指定的相同位置。电子提交文件应被视为设计书和项目概述和技术附录的官方和最终版本。“设计书”和“项目概述技术附录”的复印件和电子版本必须在分区赛主办学校指定的日期之前被收到，或者受到处罚。

CNCCC不规定分区比赛提交文件的截止日期; 然而，CNCCC建议主办学校在比赛前至少3至4周提供截止日期，以给予足够的时间给评委们审查和评分。

6.3.4 全国比赛

在全国比赛中，每所学校应提供六（6）份设计书副本，并按照邀请函中的指示上传设计文件和《项目概述和技术附录》的电子副本。电子版文件应和6.3.1部分中概述的格式相同。**所有相关副本必须在美国东部夏令时间2019年5月26日周四下午5：00前发送至以下地址：**

**ASCE Student Services**

**1801 Alexander Bell Drive**

**Reston, VA 20191**

**Attn: 2019 NCCC**

电子版的提交文件必须确保是正式和最后版本的设计书和《项目概述和技术附录》。再发出的替代品并不会被全国比赛所认可。设计书和《项目概述和技术附录》必须在美国东部夏令时间2019年5月26日5：00前发出并被接收。在既定期限没有提交文件会遭受处罚，处罚会根据不完整的提交情况而评估。

6.4 设计书扣分

团队应了解根据设计书评估的扣分项，并可在比赛结束之前对扣分项进行上诉。第13.7节提供有关上诉程序的进一步细节。

* + Estimate the Shear Stress in Chine and Deflection in Gunwale oConsider the maximum canoe height, regardless of its location along the canoe length. Do not consider thwarts, ribs, thickened gunwales or other structural elements that would decrease deflection values:
    - The chine is to be considered to be the bottom of the canoe where the sidewall transitions to the bilge (bottom) of the canoe. Assume a vertical canoe side wall (do not account for any curvature or slope that may be in the actual hull design). For example, if a canoe is 14 inches high, and the hull thickness is ¾ inch thick, the chine is 13 ¼ inches as measured from the gunwale (top of the canoe);
    - Water pressure on the side of the canoe is based on it being submerged to the point that the waterline is at the gunwale but is not pouring over into the canoe. (i.e., the water pressure is only on one side of the canoe wall); oWater pressure should be amplified by a factor of 1.3 to account for dynamic wave action. Do not apply any other factors;
    - Assume brackish water unit weight of 63 pcf;
    - Use non-transformed canoe wall cross section (i.e., neglect the use of reinforcement and the ratio of concrete-to-reinforcement moduli).
  + Estimate the Punching Stress, Vn, per ACI 318 for a Two-Way Slab oConsider a 200 lbs male paddler shifting 75% of his weight onto one knee during a turn;
    - Knee area is 4 inches by 4 inches;
    - Flexural reinforcement is to be considered in this section;
    - The punching stress shall be unfactored.

第7节项目概述和技术附录

CNCCC意图 - 本节提供项目概述和技术附录（POTA）的规范。一般而言，项目概述和技术附录旨在作为技术文件，其中包含与轻舟的设计和建造相关的帮助信息。此外，还提供合格证书，以证明注册参与者的资格，并提供与轻舟和混凝土相关的信息。

7.0通则

 项目概述和技术附录（POTA）是一份技术文件，其中包含与轻舟设计和建造相关的帮助信息，包括各个建造阶段的照片和轻舟产品的技术数据表。

7.1参考文献

 下面列出的出版物在参考范围内构成本说明书的一部分。应以每种标准的最新版本为准。这些出版物在本文中仅以基本名称提及。

 ASTM C39圆柱形混凝土试样抗压强度的标准试验方法

 ASTM C109水硬性水泥砂浆立方体试样（使用2英寸或[50毫米]）抗压强度的标准试验方法

 ASTM C138 / C138M混凝土密度（单位重量），产量和空气含量（重量）的标准测试方法

 ASTM C496圆柱形混凝土试样分裂拉伸强度的标准试验方法

 7.2一般要求

 每个团队应提供一份电子版和一份打印版的项目概述和技术附录。将电子版本与设计文件在规定的竞赛期限内一起提交。打印版将与设计论文一起作为最终产品展示的一部分进行展示。项目概述和技术附录仅包含本文所述的信息和文档。所有页面应为（21.59cm）8.5英寸×（27.94cm）11英寸，带有标签（分隔符）并包含在三环活页夹中。

示例项目概述和技术附录可以在ASCE混凝土独木舟网站的规则页面上查看。（http://www.asce.org/rules-and-regulations/）

7.2.1格式

 电子副本应为：一份完整的PDF文档，其中包括目录，符合规范的证明书，“操作方法”和每个MTDS的书签。 MTDS的书签的命名应包括标签号、产品名称和（或）产品类型（即：C5：ADVA®Cast575（HRWR））

 应按以下顺序提供材料：

 a、封面

 b、目录（在表格顶部需写上学校名称和轻舟名称）

 c、标签 A - 合格证书：提供一张单面签署的合格证书。认证应以纵向或横向的（21.59cm）8½英寸×（27.94cm）11英寸的页面呈现。没有页面边界要求。正文应使用英文，并使用10或12磅，正常宽度，Times New Roman或Arial字体。任何标题和副标题可以是任何字体类型或大小。但必须包括以下内容：

 1）学校名称和轻舟名称

 2）证明材料应包含：

 I.轻舟的建造施工过程完全符合国家比赛规则和条例;

ii.会议或全国比赛的注册参赛者是合格的学生会员和ASCE的国家学生会员，并符合所有资格要求;

iii.独木舟完全是在本学年内建成;

iv.团队确认所有材料技术数据表（MTDS）和安全性

数据表（SDS）已由团队阅读

v.团队确认收到了信息请求（RFI）摘要，并且他们的条目与提供的回复相吻合。

 3）所有注册参与者的姓名和ASCE全国会员ID号码。

 4）一个表格总结了轻舟和混凝土相关的尺寸和参数：

 I.最大长度，最大宽度，最大深度，平均厚度和轻舟的总重量

Ii.混凝土密度，包括湿（塑料）密度和干密度，混凝土抗压强度，混凝土抗拉强度，混凝土复合材料的抗弯强度，混凝土坍落度/延伸（s）和混凝土含气量

  5）所有尺寸均以英尺和/或英寸为单位写于报告者中。轻舟的重量应四舍五入到最接近的磅。混凝土密度和强度应以英制单位注明，符合行业标准（如ASTM C39，C138，C109和C496等）中规定的精度。具体而言，强度应报告为最接近的10 psi。硬化混凝土的密度应报告为记录到16.02（1），新拌混凝土的密度应记录到1.60（0.1）。应报告坍落度/延伸，精确到0.635cm（1/4英寸）。应报告含气量，精确到0.1％。还应注明测试强度的天数（即7天，28天等）。

*注：合规证书上列出的独木舟重量和混凝土单位重量作为团队报告的官方重量和单位重量。这些信息与全国比赛中记录的值进行比较。*

 6）应由至少一名队长和一名教师顾问签署并注明日期，以证明该信息有效。应提供队长和指导老师的电话号码和电子邮件地址。

 d、标签 B - “如何”：传达有关团队如何构建模具和轻舟的信息。目标是在产品展示台上为观看者和后继队伍提供一个“笔记本”，用于构建混凝土轻舟的“如何”。这将通过总共多达四十（40）张照片和描述来完成，这些照片和描述说明了模具和混凝土轻舟的设计，研究和开发（混合物和施工技术），规划和物理构造的过程。照片应限制在每张单面页面最多两（2）张。

 至少应包含以下照片：

 1）至少十（10）个模具结构，显示横截面的制造，模具的组装和在独木舟构造之前的任何涂层的应用。

 2）至少十（10）个独木舟结构显示混凝土浇筑，加固安装和浮选放置（如果适用）。

 3）至少十（10）种精加工技术描述任何打磨/修补以及封口机和/或图形的应用。

*注意：除上述要求外，剩余/附加照片可以是诸如但不限于混合设计测试/研究，船体设计研究/测试，产品展示构造，结构分析测试/研究等。这部分是为了能够获得完整的笔记本，并可以把它交给学校的未来团队来借鉴和学习。*

e、标签 C - 材料技术数据表（MTDS）：为轻舟建造中使用的每种材料设置MTDS，包括但不限于粘合剂，骨料，化学品和粉末外加剂，增强剂和密封剂。原件或复印件都可以。安全数据表（SDS）与MTDS不等同。 SDS可作为MTDS的补充，但不作为替代品。

 MTDS必须提供最新的信息，清楚地证明轻舟中使用的材料符合所有规范（例如：水泥MTDS应符合规则中概述的适用的ASTM）。如果MTDS上有多个不同的产品，请圈选，突出显示或识别正在使用的产品。如果没有提供信息（如专利保护等原因），应附上公司的一封证明所用材料符合规格的信函，并且应该提交给CNCCC进行审查和批准，然后再将其纳入项目概述和技术附录。该信件应在公司信笺抬头上，说明所核实材料的规格，并包括证明合格的个人的姓名，职务，电话号码和电子邮件地址。

 为便于审查，建议为每种标准为C-1，C-2，C-3等标记为CDS的材料提供标签（例如，C-1 Blast）炉渣，C-2 C级粉煤灰等）。

第八章口头答辩

**CNCCC的目的** - 这一章的目的是强调口头答辩的细节。总体来说，每支队伍都要完成一场现场的，5分钟的技术性展示来强调此次项目的各个方面，随后还要完成一个7分钟的问答环节。口头答辩可以由10个注册参赛者中的任何人完成。展示者包括答辩者们，以及在答辩过程中操控电脑或投影仪的人。

8.0 概要

一场口头答辩（最多5分5秒）需要每个参赛学校都完成。多出的五秒钟时间是供计时者反应的缓冲时间。所有的技术性展示都需要以一种专业性的方式完成（定义为一种职业工程师向有洞察力的客户展示的那种专业方式）。口头答辩需要用英语答辩。答辩的顺序应在比赛开始前随机抽取，并且应该早于现场登记的时间进行公布。答辩现场应该允许公开观看。

附加的七分钟环节应在答辩结束后立即开始，由评委们发问。由观众提出的问题不被允许。每个学校架设设备的时间不应超过附加的4分钟，撤离设备的时间也不应超过4分钟。

8.1 设备

主办学校应该提供两个插好的插头，两个投影屏幕和一台电脑投影装置，在口头答辩过程中以便公共使用。主办学校应在比赛开始前两周提供一幅答辩舞台的示意图。展示区域应限制人员的进入。通过限制进入，任何能够寻求外援的能力应被限制。做口头展示的参赛学校可以布置任何额外的需要的装置。

8.2 展示者

展示者可以是任何正式在登记处登记的注册参赛者(1.2节)。展示者包括答辩者们，以及在答辩过程中操控电脑或投影仪的人。**在现场答辩过程中最少两人必须开口答辩。**

队伍应进行现场展示。使用音频是被允许的。队伍不能提前对答辩部分录音。不应有任何印刷品或是其他材料在答辩期间提供给评委。所有参加展示项目的队员们必须全部上台并随时接受评委的问题。

8.3 扣分

对于违反规范的行为，我们将进行扣减，包括但不限于，超过官方规定的5分5秒的时间限制，赞助信息(见第1.5节)，以及不遵守答辩的安排。

第九章最终产品（轻舟整体与剖面部分）

**CNCCC的目的** -本节的意图是(a)描述最终产品评审的各个方面，(b)就评审标准向评委提供指导。最终产品是基于分数由法官在独木舟的整体美感和扣除项目,如无法通过浮选测试第一次尝试,使用胶带作为*非事故*相关损伤的修复材料,不遵守规章制度。

9.0常规

最终产品(独木舟、剖面图和产品展示)应与设计报告和口头报告一致。最终产品评估包括根据划艇的整体审美情趣来打分，并根据无法通过浮选测试、使用胶带作为非事故相关损坏的修复材料、以及不遵守规则和法规来进行扣减。独木舟耐久性是基于使用胶带作为修补材料和独木舟完成所需事件的能力。大会比赛的评委和全国比赛的评委和/或CNCCC对耐久性进行了评估。

9.1美学

9.1.1一般性要求

评审应评估“竣工交付”产品的美学吸引力。在审判时，应拆除舷缘帽和护罩。美学判断可能发生在独木舟通过浮选测试之前或之后。如果在浮选试验后进行判断，需要额外浮选以通过测试的团队可以暂时取消额外的浮选以进行判断。裁判结束后，各参赛队应将浮选工作放回原处。

在大会比赛中增加的通过浮选试验的浮选，应保留在全国比赛的位置。在全国比赛中，添加浮选的独木舟应被认为是“建造，交付”，并据此进行评判。

为了美观判断，所有的独木舟都应该在一个公共区域内组装。独木舟应该在离地3到4英尺高的展台上展出，以支撑独木舟。审判时，不得使用灯光、声音或檐篷。

9.1.2评审的标准

评审人员应根据自己的标准，但按照最终产品评分表(附录a -3)，对划艇、剖面图和产品展示(第10部分)的美学/工艺进行评估。

9.1.3得分

在进行美学评判之前，每位评委都会收到一张评价表，上面列出了参加比赛的每只独木舟(附录a -3)。每只参赛小舟，每名评委需得一分审美观。完成的作品将在审美观结束时交给相应的竞赛官员。任何试图影响法官投票的行为都是不允许的，这是取消比赛资格和立即被开除的原因。裁判对此的决定是终局的，不得上诉。

9.2耐久性

9.2.1一般要求

独木舟应该足够坚韧，以经受住严酷的会议比赛，全国比赛，和交通往返各种事件。

9.2.2扣分项

以下是可用于耐久性问题的标准扣减清单:

a.如果由于9.2.3节“限制”之外的原因，需要用胶带进行修理，则自动扣除25分。

b.独木舟未能尝试/完成所有的预赛冲刺和障碍赛项目，将导致零最终积分。所有的比赛都必须以“诚信”的努力尝试，以不被取消比赛资格并获得零分。“未完成”(DNF)不会导致零最终产品点数(章节11.5)。

c.使用胶带以外的材料，团队将自动获得零最终产品点数。如果一个团队使用胶带以外的其他材料来修复他们的独木舟以继续比赛为乐趣，团队将不会得到任何积分后完成的比赛已经修复。

9.2.3限制

如果划艇的损坏是由于碰撞造成的，使用胶带的扣减不应由团队承担。如果发生碰撞造成的损坏，团队必须首先向评委或CNCCC提交损坏/事故报告(附录B-3)，并在使用胶带之前获得书面批准。这适用于将添加磁带的所有实例(即，允许使用磁带来修复某个位置的损坏不会给团队将磁带放在其他位置的自由;每个实例都需要权限)。

不适用于用于固定舷缘盖或用于固定通过浮选试验所必需的浮选材料的胶带。

9.3剖面图

原木和成品独木舟的全尺寸剖面图模型部分应被视为最终产品的一部分，并应与独木舟一起展示。至少三(3)英尺的剖面图部分应演示混凝土浇筑、精加工和加固技术使用(即，三英尺段应显示混凝土的放置和整理在不同的阶段)。剖面图也应显示模具;然而，它不计入所需的剖面图部分长度。除了正确标识剖面图部分特定构造元素的标签外，不应包括其他图片或文本。不允许艺术上的增强。

9.4最终成绩的扣分

最终成绩的扣分是基于耐久性问题，未能通过浮选测试，维修和重建，以及不遵守这些规则和条例。

第十章产品展示

**CNCCC意图**-本节的目的是介绍产品展示中所需的物件。一般来说，一般情况下，团队应提供以下内容：桌面展示，混凝土圆柱体，混凝土骨料样品，材料清单，工作安全分析，座椅和/或垫子以及设计文件的硬件拷贝和项目概况和技术附录。

10.0常规

每个团队应提供具有以下配置的产品显示：

a.会议桌 - 标准桌，最大尺寸为30’’（宽）x 96’’（长）x 29’’（高）（76.2 cmx248.84cmx73.66cm）。每个团队应提供自己的桌子（可能包括纯色桌布）。该桌子应为可购买的普通类型，不应为您的私人定制。请参见右侧示例。

b.桌上展示——桌上展示板，其突出部分、投影和支架，应完全位于30”（宽）x 96”（长）x 48”（高）（76.6cmx284.84cmx121.92cm）这样的立方体范围内。桌上展示板应放置在桌子上，并桌子能提供足够的空间以容纳所有资料和样品。它将只能面向桌子的前面一侧打开。

10.1要求的信息和样品

桌上展示板至少应展示：

1. 现有图形，表格，数据或其他图表，用于描述项目管理和质量保证/质量控制信息。这可以包括个人时间分配，预算数据（例如：预算分配，预测，与上一年的比较等），安全计划，质量保证/质量流程图等项目。可以包括简要说明。有关这些图形的示例，请参见图表10.1
2. 以下内容将作为展示的一部分提供：

•混凝土骨料的个体样品，500mL（至少）（section3.4.4）

•混凝土骨料的复合样品，500mL（至少）（section3.4.4）

•每个混合物的混凝土柱体，3英寸或4英寸直径，分成两半（section3.4.5）

•原始加固样品（section4.4.1）

•一份设计书的拷贝（section6）

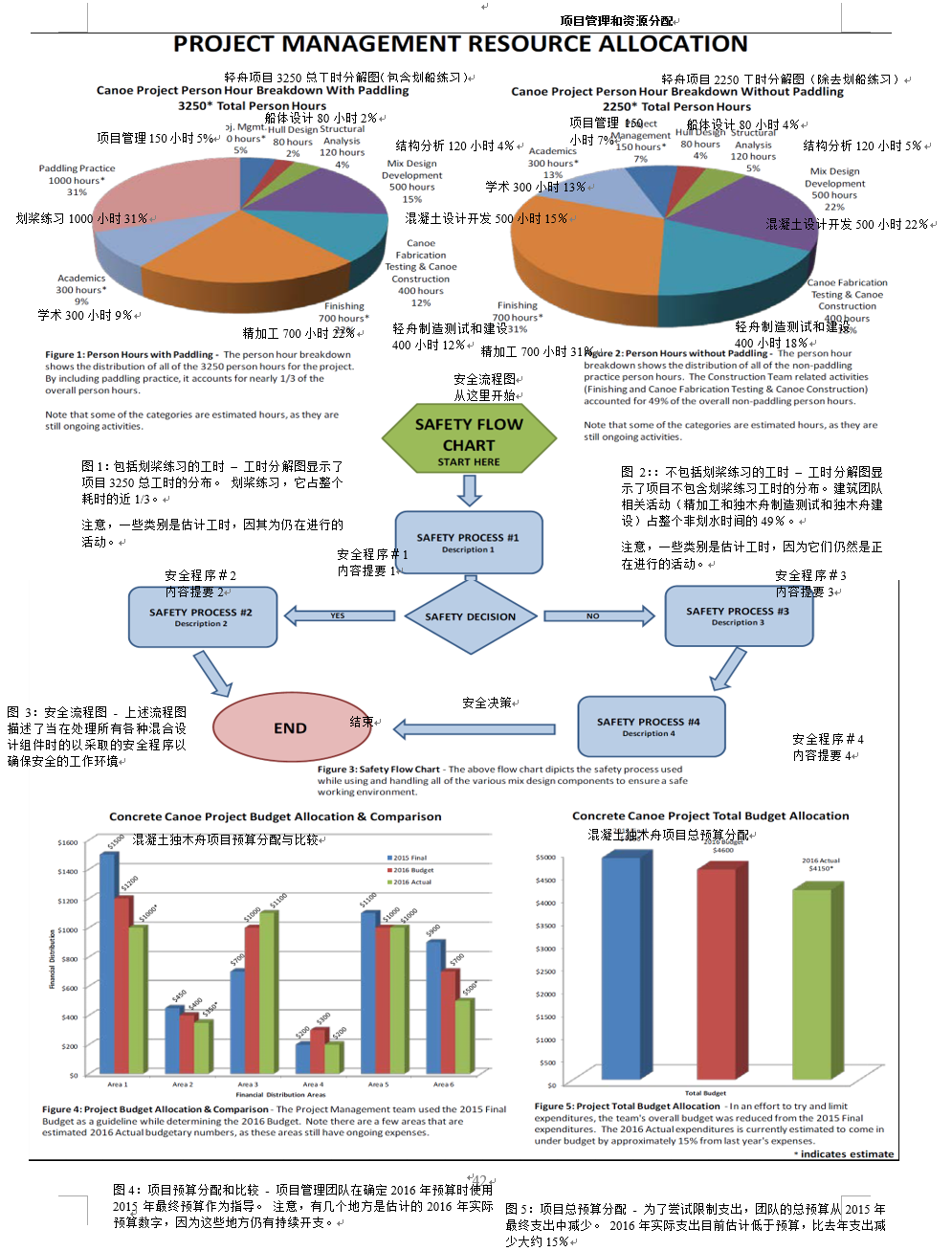
•项目概述和技术附录（section7）的拷贝

以下内容，随时进行合规性检查：

•用于测量检查的座椅/垫子（第2.6节）

•每个混凝土混合物的混凝土柱体，烘干条件为3英寸或4英寸，用于单位重量验证（3.4.5节）

1. 提供材料清单（BOM）和生产成本估算。BOM应列出名称，数量，单价（如果是捐赠的，列出市场价格）和用于建设独木舟的每种材料的总成本。材料应包括但不限于粘结材料，骨料，混合物，纤维，增强材料，密封剂，浮选材料和字母印刷。



图表示例

应提供建造独木舟的模具一次性费用。可以进行注释，以适当阐述成本涵盖范围，诸如木材，五金（螺钉，钉子等），泡沫，玻璃纤维，凝胶和环氧树脂涂层等材料。不需要提供详细材料使用信息（例如螺钉的数量或木材的长度）。与工程，测试，施工（劳动力和设备），原型等相关的成本不包括在材料的成本中，可将其作为单独的项目运作。单位价格不应包括任何加价或间接费用和利润。

表10.1提供了物料清单表的示例。团队可以根据需要改变表格格式。

1. 在建造独木舟或模具期间完成一项任务的安全分析必须在最终产品展示上进行展示。有关需要填写和展示的工作风险分析表，请参阅附录“D”。

表10.1 物料清单和生产成本估算（示例）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 材料 | 数量 | 单位成本 | 总价 |
| 普通硅酸盐水泥，III型 | 磅（lbs） | $/磅 | $ |
| 粉煤灰，C类 | 磅 | $/磅 | $ |
| 炉渣，120级 | 磅 | $/磅 | $ |
| 骨料A | 磅 | $/磅 | $ |
| 骨料B | 磅 | $/磅 | $ |
| 金属丝焊接网 | 平方英尺 | $/平方英尺 | $ |
| 乙烯字母印刷 | 总额 | $ | $ |
| 密封剂 | ( 加仑)gal | $/ gal | $ |
| 木制模具，完整 | 总额 | $ | $ |
| 总生产成本 | | | $ |

10.2限制

1. 展示品必须能自行支撑并且可以稳定地摆放在桌子上。任何东西不得以任何形式或方式贴在墙壁，门或地板等上。
2. 展示品不应包括任何类型的电子设备（例如但不限于笔记本电脑，照明，音响设备，视频设备，收音机，扬声器或任何其他噪声产生设备）。
3. 赞助商相关项目（例如赞助商名单，标志等）不得作为展示的一部分。

10.3评分

任何不符合本节规定的产品显示应在最终产品评审中进行扣分。

第十一章 划船比赛规则和条例

11.0 总体

总共有5种比赛类型：2女子回旋赛（2女），男子回旋赛（2男），女子竞速赛（2女），男子竞速赛（2男），男女混合竞速赛（2男2女）

11.1 比赛规则

以下是针对划桨手们的大体规则：

1. 诚信努力应该从始至终贯穿在比赛中。如果有需要向轻舟结构完整性和划桨手们的安全性妥协的情况发生，队伍必须用良好的判断能力来决定最佳的行动方案（保证安全并维持轻舟的结构完整；不要尝试去回避技术层面的规则）。总裁判们应被及时告知所有发生的问题，这样他们就可以了解情况并清楚将要实施的解决方案。
2. 队伍们应在任何一场比赛的初赛和决赛中使用完全一样的队员们。
3. 如果有划桨手在初赛之前受伤的情况发生，可以使用替补队员代替。替补队员应是队伍中原先五个同性别的注册队员之一。
4. 如果一个划桨手在初赛完毕后的某场比赛中因伤病不能参赛，此伤病划桨手或者一个替补队员应该在其后的比赛中呆在轻舟里。但是，这个划桨手或是替补队员并不能划桨。替补队员应是队伍中原先五个同性别的注册队员之一。
5. 如果一支队伍不能找到足够的同一性别的队员来参加比赛，那么不同性别的替补队员是允许加入的，但他们不能划桨。替补队员应是队伍中的注册队员之一。

在距离赛中参赛的队伍应该在定时比赛中与时间竞争。所有其他比赛应包括定时决赛和初赛。排名最前的五组轻舟队直接晋级总决赛，接下来的五队在初赛中满足时间资格的队伍晋级预决赛，决赛和预决赛则以在初赛中满足时间资格的前10支队伍为基础。根据队伍决赛的完成时间来授予比分。如果出现了无法举行决赛或是主办学校在比赛之前就决定不举办单独的决赛的情况，初赛的完成时间算作决赛的完成时间。对于所有的竞速赛，如果一支队伍具有决赛资格却不能进行决赛，这支队伍不能得到比分并且这支队伍的排名让给在初赛中仅低一位的队伍所有。对于竞速赛的决赛，如果一支队伍开始了比赛并被裁判认为这只轻舟值得比赛，但队员们无法完成比赛，他们会获得相当于在决赛最后一个完成比赛的得分。

如果有不是全部比赛都能完成的情况产生（比如，距离赛都完成了但竞速赛却没有完成），所有已完成的比赛的比分应该被算进整体总得分，但没有被完成或是进行的比赛比分不得以任何形式被计入总成绩。

如果出现所有的比赛都无法举行的情况发生，那么总体的成绩应仅仅由学术部分的比赛组成（设计图纸，最终成品和口头答辩），最高总分也应为75分。

11.1.1 大会比赛

依靠统计参与大会比赛的参加者人数，主办学校将会做出关于竞速赛决赛和预决赛方面的多种决定。主办学校应在比赛前告知所有的队伍是否决赛和初赛都会进行，或是竞速赛的比分只看他们在初赛中的最好成绩。

11.1.2 赛道位置和预热工作

赛道位置应在比赛前随机选择并登记。航线和转点方向应在对航线布局和选点情况的综合决定后立刻公布。大会或是主办学校应在赛前向参赛者们提供一份图标或是地图来勾勒出航线的布局。

11.1.3 比赛精神

在比赛过程中应该遵循普遍意义上的比赛精神规定。CNCCC和裁判们应该制定严格的强制措施。任何故意扰乱其他轻舟或者参赛者的表现的轻舟队伍应被自动取消参赛资格。任何故意使用桨去击打对手轻舟，或是击打对方成员的队伍，应被作为问题队伍取消比赛资格。良好的比赛精神、合作、伙伴关系应该被严格贯彻。

如有扰乱参赛者表现的观众应该被要求立即离场，并且取消他所隶属的团队比赛资格。任何扰乱比赛秩序、裁判的判决或者抗议的参赛者或者观众，会导致其隶属的学校被取消参赛资格。

11.1.4 冲突

**如有航道发生冲突或是多船碰撞的情况发生，划桨手们应该立刻停止，并把桨举过头顶不再继续比赛。**如果冲突发生在大会比赛中，队长应该直接向总裁盘提出申诉。如果冲突发生在全国大赛时，队长应向指定的可以与裁判交涉的CNCCC成员申诉。一旦有申诉发生，裁判应该：

1. 取消故意干扰其他队伍的那支队伍比赛资格。（如果冲突不是故意的，那么不应取消其比赛资格）。
2. 取消故意不遵循自己既定的比赛航线而导致与其他船冲撞的队伍比赛资格。（如果冲突不是故意的，那么不应取消其比赛资格）。
3. 允许任何被直接干扰的队伍进行一个重新参加定时比赛的机会。此次重赛的时间将被用作正式的比赛用时。重赛应至少在冲突发生10分钟后进行，以便划桨手们充分准备自己。

如果划桨手们没能立刻停止并举起桨，而是继续比赛，他们不能提出冲突申诉，也不会被授予重赛的机会。

11.1.5 申诉

在大会比赛期间，如要要求解释比赛规则或是申诉，应由每队的指定队长向大会的总裁判提出。在全国比赛期间，如要要求解释比赛规则或是申诉，应由每队的指定队长向CNCCC提出。此类请求和申诉必须在下场比赛开始前或是距离赛中的接下来三组完成比赛前提出，申诉也应由队长完成。裁判或是CNCCC对此做出的考虑全局的决断应是最终判决。会议的总裁判可以联系CNCCC来清楚规则的解释，并且可以和CNCCC一起商讨队长提出的申诉。

11.2 安全性

11.2.1 安全大纲

**参赛者们的安全永远是第一要务。**当制定和计划比赛时，应考虑所有的危险可能性，并根据地点和情况，相应地消除它们并决定在什么情况下比赛应该被终止。每个比赛主办方都有权力去要求超出全国比赛所建立的总体要求之外的更多安全设备和流程。下列的建议条款列出了许多普遍的危险，但并不是所有潜在危险都涉及到了。我们强烈建议每个主办方都制定一套对明确危险可能的综合评估并发展他们自己的安全方案。

除此之外，同等的安全流程也应在几月和几周前的轻舟赛训练中使用。多功能艇也应在有冷水或是激流危险的情况下一直被使用，这样一来划桨手们不会在冷水中淹没超过几分钟。也要考虑加入额外的悬浮器材比如空气包或是泡沫来保障安全。

**冷水**可以导致不准确的判断力，协调能力的丧失以及短时间内的低体温。划桨手们已经对比赛十分兴奋，在寒冷或低体温情况下更会做出不合理的决定。美国轻舟协会推荐在水温低于60华氏度或空气和水的总和温度低于120华氏度的情况下使用救生衣。我们考虑装备救生衣并且更多的安全船来更快地把划桨手们从水中救出。

**风和浪，水流，阻碍物以及激流**可以更轻易地淹没和破坏轻舟。在一系列不同天气环境下仔细分析比赛场地情况来更多地了解水流是怎样运动和表现的。在季节性的天气情况下，水位可能涨落。对于轻舟，考虑使用一体化的握柄，筹备空气包和更严格的悬浮救生物。更多的救生船也可能是需要的。

**危险的野生动物**（在水中和水外的）可以导致皮肤的刺激以及过敏反应甚至更严重的伤口。确保提醒了参赛者们并且时刻仔细观察他们的举动。

**闪电和风暴**也非常危险。监视水面并且在闪电和风暴发生时把所有人员都从水面撤离。

11.2.2 动力救生船

**至少一辆并且最好两辆动力救生船应在所有比赛期间停于水上待命。如果一辆动力救生船都无法启动，那么比赛不应开始。**考虑使用更多的动力（或非动力）救生船和有能力的操作者来帮助划桨手们。在很多情况下，有很多其他的船只来稳定并帮助一只沉没的轻舟直到一艘更大的动力救援船来恢复它是非常有帮助的。偶尔一次多于一艘轻舟需要被帮助。

11.2.3 安全主管

需要有一个安全主管在一个至关重要的地点观察所有的活动，尤其是在接近起点和接口处的区域。安全主管有责任暂停所有的活动，包括对于安全条例的违反项目。

除此之外，安全主管有责任在比赛前简短告知划桨手们所有已知的危险，并作为在比赛过程中情况的担保。

11.2.4 轻舟安全

所有轻舟在获得比赛资格前应通过浮选实验，否则，它就不能被批准通过。如果悬浮材料在通过浮选实验时起到必要作用，那么轻舟在比赛中也必须含有一样的悬浮材料。

任何被评委们视为不安全或是有危险的参赛品不应被批准下水，除非采取了正确的解决措施。如果正确的解决措施没有采用，那么参赛品在之后的比赛中应被取消资格。如果在比赛前参赛品一定要进行修补，那么裁判可以批准轻舟进行重整，但申请要在下一场比赛前提出。

11.2.5 划桨手的安全

所有划桨手应该有游泳能力。所有的参赛者应该在比赛或训练中穿着规定的救生衣或是私人悬浮装备。潜水悬浮衣不应被用作救生衣的替代品。在11.2.1的条款基础上，额外的求生需求可以被添加并认作合理。与安全活动无关的容器或是物品不应被允许出现在轻舟中。

11.2.6 额外安全说明

以下几个文件引用于美国独木舟协会（the American Canoe Association (**www.americancanoe.org**)），用以进一步供给代表队参考以及合理安排，保证赛舟当天的安全。

AmericanCanoeAssociation(2014).BestPracticesforPaddlersandPaddlesportPrograms[PDFdocument]URL  
http://c.ymcdn.com/sites/www.americancanoe.org/resource/resmgr/sei-educational\_resources/brochure\_best\_practices.pdf.

11.3 竞速赛

11.3.1 基本要求

每场比赛中都要保证船首方向与先进方向保持一致，过弯绕标的成功完成以此为依据。以不同颜色的浮标标记出不同的赛道。回旋赛和冲刺赛必须满足Sections部分11.3.2以及11.3.3中提及的定位、距离、间距、过弯的要求。图11.1和11.2（注：实际并没有这张图）提供了浮标的参考布局。具体布局受到场地和特殊条件的限制。

11.3.2 200米回旋赛

回旋赛需包括下列场地条件：

1. 男子女子回旋赛为200米的比赛，要求100米直道（实际上由于转弯会更长一点）来回以及一个180°转弯。
2. 在大会分赛中，要S形螺旋通过7个障碍浮标。每个浮标交叉间隔摆放，横向距离为5米，竖向距离为10米。但第三、第四浮标竖向间隔为20米。
3. 在全国比赛中，CNCCC有权利修改比赛规则

11.3.3 200米、400米冲刺赛

冲刺赛要满足以下条件

1. 男子和女子竞速赛为200米的比赛，要求100米直道来回以及一个180度转弯
2. 男女混赛为400米的比赛，赛程为200米赛程的两倍。
3. 赛道间隔不应小于15米

11.4 比赛惩罚

只有当轻舟整体通过浮标的正确一侧时，才会被视为一次有效的通过。在轻舟通过浮标的过程中，轻舟可以触到浮标，但是浮标顶部必须保持在水位线且保持在船正确的一侧直至船完全通过浮标。只有当所有的浮标都有效通过时，计时才会停止。惩罚规则如下：

1. 如果轻舟从错误的赛道冲过终点线将会加罚30s
2. 必须正确通过所有浮标，否则该队将会被取消该指定比赛的资格。回旋赛中必须正确通过所有浮标，冲刺赛中也必须在指定赛道中通过浮标。如果遗漏浮标，则每遗漏一个浮标将会加罚30s。在比赛中，选手必须尝试通过所有浮标。每个障碍浮标必须呈S形通过，如果有队伍企图只是以简单从障碍浮标边上擦过的方法来节省时间，那么将会受到DNF以及0分的惩罚。（参考Section11.5）
3. 当轻舟船首通过终点线时，必须保证轻舟上的选手加上水中触碰轻舟的人数（如果有落水者）与比赛开始时一致，即必须保证人员的一致性。才能算作是成功完成比赛。
4. 在特殊情况下，安全裁判员有权利通过其判断将沉没的轻舟或者落水人员从赛场中清退。

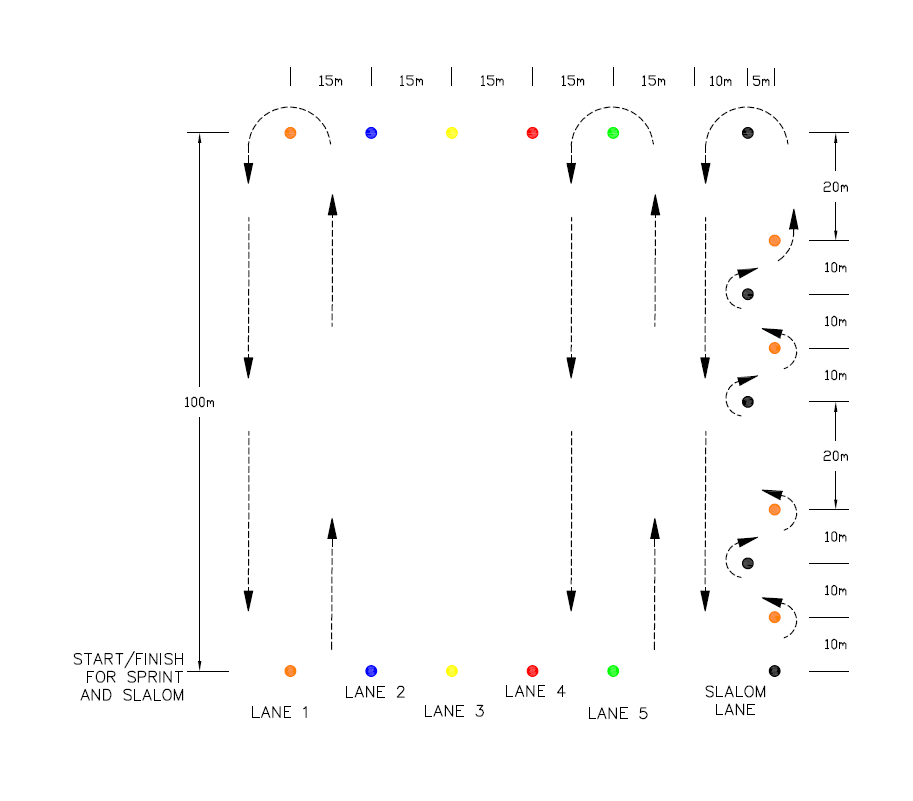
11.5 未完成比赛（DNF）

如果轻舟不能彻底完成指定赛事，但是其船体仍具备足够的航行性能可以继续比赛时（例如轻舟在比赛中沉入水中），该队伍就会被认为“比赛未完成”（DNF）。DNF按照section11.4.b中的规定进行实施。其他轻舟规则中未提到的特殊情况下，也有可能有队伍被认定为DNF。裁判将会同CNCCC商讨决定是否让这类DNF生效。

轻舟具有航行性能定义为如下

1. 结构上破坏很小
2. 结构破坏但是经过修复，并且修复结果得到裁判或者CNCCC的安全性认可并通过新的浮选测试。如果破坏发生在这一天内比赛的最后一场中，轻舟的航行性能仍然需要被论证。如果必须通过修复工作来论证其航行性，修复工作必须由该参赛队完成。

DNF会导致某场指定比赛0分计，但是在不会直接导致竞赛最终得分为0分。



回旋赛道

竞速赛和回旋赛的开始/结束位置

图11.1 赛道浮标布置图

注：轻舟从某条道出发，行进到转弯点，通过浮标后，应当从其旁边的一条赛道中返回，而不能同一条赛道一个来回。

**第十二章全国预选赛规则**

**12.0 通则**

为了保持比赛的竞争性，除了为国家资格制定一个更统一的制度外，还应当强制大会比赛接受和遵守适用于全国比赛的以下部分：

第一章：一般规则和参赛资格要求；除了第1.3节

第二章：轻舟；第三章混凝土；第四章加固材料；第五章完工处理；第六章设计书；第七章工程概况及技术附录；第八章口头展示；第九章最终成品；第十章成品展示；第十一章比赛规则；第十三章最终得分

以上。

**12.1申诉程序**

大会评委应当解决比赛中的申诉，确定大会比赛的冠军，并且依据经由大会裁判长确认批准的成绩来颁发奖项。这是大会比赛唯一的正式申诉程序。

第13.7节涉及了将会在预选赛和国赛中实施的申诉程序和规则说明。

比赛结束后CNCCC不会受理任何提交的申诉，也不会推翻任何裁判的决定。

**12.2 ASCE会员**

大会中混凝土轻舟比赛团队成员应是他们大学的ASCE学生组织成员。注册参加全国混凝土轻舟比赛的成员应是拥有有效会员资格的ASCE国家学生会员，并且应当提供有效的ASCE身份编号的登记材料。会员资格无效的团队成员将不允许作为参赛队员参加比赛。

第十三章 综合评分

13.0 一般规则

本次竞赛评分点分为以下四个部分：

1. 学术评估——设计报告 25分
2. 学术评估——口头报告 25分
3. 学术评估——最终成品 25分
4. 竞速赛（5项） 25分

总分100分

13.1学术评估得分要点

设计报告、口头报告和最终成品的比赛积分参照附录A——评分表。附录A还提供了设计报告、口头报告和最终成品的扣分项。设计报告、口头报告和最终产品分别由不同的评委进行评分（即原始分数），并对每一项根据每一评委的评分分别排出第1到n名（n为参赛队伍数）。然后将每项所有评委所得排名取平均以确定该项的综合排名（综合分数）。原始分数将用于决胜局（the event of tiebreaker）（section 13.3）。

例如：一个队伍的设计报告不同评委打分为90、87、94、83和90分，与其他团队相比，对应评委分别排名为2、3、1、2和4名，平均排名为2.4，比较所有团队的排名，从而确定该项的总排名。

将向主办学校提供一份官方电子分数表，该表并将在所有大会竞赛中使用。未能使用和提交此分数表可能导致学校没有资格或不能收到邀请参加全国比赛。

电子分数表将于2019年2月18日公布于www.asce.org/concretecanoe

13.1.1评委人数

每一个活动都由一个专门评审小组评估，每个竞赛项目的评审小组人数最少3人最多5人。**ASCE的意图在于每一项比赛活动都由同一评审小组和同样人数的评委评估。**总裁判需参与竞赛的每一个方面和每一项比赛活动的评估。

大会竞赛队评委由主办学校选出（最好能在当地ASCE部门或支部或ASCE地区的协助下完成）。主办学校需要保证竞赛评委有足够的人数。

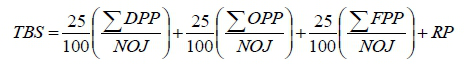
全国比赛的评委由ASCE选拔，全国赛评审小组将由5名评委组成，其中一名从之前届的比赛中选出担任主裁判。

13.2排名

每个项目的排名应按总成绩的排名来确定。在综合分数的情况下，原始分数的平均值将决定实际排名。如果原始分数的平均值相等，则维持平局。比赛积分应由平局排名位次的分配分数决定，例如：在设计报告的比赛中，假如在计算原始分数后依然出现了平局，假设出现了第二名的平局，那么第二和第三名的比赛积分将平均分配给平局的队伍。下一个最高分的队伍将获得第四名的积分。

13.3决胜局（最终综合排名）

在最终综合排名时如果出现平局，平局的形势会被打破。当出现平局时，将由平局破坏分数TBS决定名次，TBS将由以下公式得出：



其中：DPP=某一特定评审的设计报告分（附录A—1）；OPP=某一特定评审的口头报告分（附录A—2）；FPP=某一特定评审的最后成品（美学）分（附录A—3）；NOJ=评审人数；RP=原始竞速赛分数。

**计算分数时不得降低评审的给分。**TBS分数的计算不应改变任何学术评分部分中团队的局部排名。在最终排名中获得并列第一或第二的队伍中，拥有最高TBS分数的队伍将获得该名次。

如果在根据TBS打分之后仍存在并列第一或第二名的情况，则有评审决定最终获得该名次的队伍。评审可以选择以任何他们认为适当的标准为基础作出决定，包括但不仅限于他们对决心、奉献、体育精神、热情和队伍整体风度的主观评价。评审的评判标准和决定是最终结果，不得申诉。

13.4比赛积分

各处比赛积分的分配见下表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Place（名次） | Academic Events（学术项目） | | |  | Race Events（竞速赛项目） | |  |
| Design  Paper  （设计报告） | Oral  Pres.  （口头报告） | Final  Product  （最后成品） | Slalom  (回旋赛） |  | Men’s &  Women’s  Sprints | Coed  Sprints  （男女混合冲刺赛） |
|  |
|  |
|  |
|  |
| First | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 5.0 |  | 4.5 | 6.0 |
| Second | 22.5 | 22.5 | 22.5 | 4.5 |  | 4.0 | 5.4 |
| Third | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 4.0 |  | 3.6 | 4.8 |
| Fourth | 17.5 | 17.5 | 17.5 | 3.5 |  | 3.1 | 4.2 |
| Fifth | 15.0 | 15.0 | 15.0 | 3.0 |  | 2.6 | 3.6 |
| Sixth | 12.5 | 12.5 | 12.5 | 2.5 |  | 2.2 | 3.0 |
| Seventh | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 2.0 |  | 1.8 | 2.4 |
| Eighth | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 1.5 |  | 1.4 | 1.8 |
| Ninth | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 1.0 |  | 0.9 | 1.2 |
| Tenth | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 0.5 |  | 0.4 | 0.6 |

13.5竞速赛

在回旋赛中，没有参加或完成比赛的队伍将不能得到任何分数。在所有冲刺赛中，拥有决赛资格但没有参与决赛的队伍将被要求让出决赛资格给预赛中时间最短的队伍。在冲刺赛的决赛中，如果一支队伍在开始比赛并被裁判认定为有效比赛，但无法完成比赛，他们将获得相当于完成了比赛的最后一名的比赛积分。

13.5.1无法进行比赛

如果比赛没有进行（例如：天气恶劣或不安全的比赛条件），则比赛总成绩仅仅基于比赛学术评估的成绩（设计报告、口头报告和最终成品），满分75分。

13.5.2进行部分比赛

如果不能进行或完成所有比赛，则只将所有完成了的比赛（即，每个学校都参与了的比赛）的成绩计入竞赛总成绩。比赛成绩不应进行调整，从而说明比赛没有进行或完成。

13.6扣分/取消资格

13.6.1一般规则

这些扣除项也可参考其他章节的规则和条例和其他部分或评分表中。强烈建议评审联系CNCCC了解相关规则中可能没有包含的情况，以便确定合适的行动方案。

13.6.2取消资格

符合下列条件的队伍可能被取消资格：

1. 不符合学生参赛资格的要求（section 1.2.1）
2. 违反竞赛精神[由CNCCC和/或评委决定]（section 1.9）或道德和竞赛（section 1.6）
3. 不遵循学年、重建和材料的要求（section 2—5）
4. 违反体育精神和冲突要求（section 11.1.3和section 11.1.4）
5. 不遵守安全规则（section 11.2）

13.6.3标准化扣分

为确保比赛过程中公平、一致的判断，扣减标准化，只适用于相关比赛项目。在附录A中的扣分卡应应用在各个比赛中。

13.6.4扣分

扣分卡决定一个输入电子成绩单的扣分单元，这个扣分单元用来决定每个评委对每个学校的最终成绩。每个扣分单元是比赛特定部分由评委计算的扣除前最高分和最低分之间的差额的1%，并且为每个裁判员计算。

扣分卡决定一个输入电子成绩单的扣分单元，这个扣分单元用来决定每个评委对每个学校的最终成绩。每个扣分单元是比赛特定部分由评委计算的扣除前最高分和最低分之间的差额的1%，并且为每个裁判员计算。  
  
13.6.3 Standardized Deductions

To ensure fair and consistent judging throughout the Competitions, the deductions are standardized and apply only to the relevant competition event. The Deduction Score Cards in Appendix A shall be used for each competition.

13.6.4 Deduction Scoring

The Deduction Scorecards determine a deduction unit that is the input into the electronic scoresheet and is used to adjust the final scores for each judge for each school. Each deduction unit is one (1) percent of the difference between the pre-deduction highest and lowest score by judge for that particular portion of the competition and is calculated for each judge.

红色为增加说明

13.7扣分申诉

在大会和全国大赛期间，评审和/或CNCCC应通知队长在各种比赛中关于独木舟和团队在各种比赛项目中的已经评定的扣分。然后，队长将获得通过写书面材料提出对于扣分上诉的机会，之后将由评审进行审查。**指定的队长是唯一能提出上诉的人。**评审进行审查之后做出的决定将作为最终结果，评审将不再接受这之后进一步的申诉。评审可以联系CNCCC以确保做出适当的扣分以及获得其他任何额外的指导。

**CNCCC不接受大会竞赛之外的任何上诉，也不会推翻任何大会评审对于团队做出的扣分的决定。**

以下部分详细介绍了团队被告知扣分，团队队长进行上诉（如果他们选择这样做）以及评审在审查之后做出最终决定的过程。

13.7.1 设计报告

在对设计书评分之后，如果有扣分的话，评审们需针对一个团队讨论并一致决定出论文设计扣分卡（附录A—7）上的哪些扣分项应被列出。在比赛第一天，总评审或CNCCC的成员应向队长提供《论文设计扣分卡》的复印件，上面指明哪些扣分项是允许被申诉的（包括其分值）以及《澄清和上诉申诉表》（附录B—4或B—5）。

如果团队决定对扣分提出上诉，队长需在规定日期/时间内向主评审或CNCCC的成员提交已完成的《论文设计扣分卡》（带签名），《澄清和上诉申诉表》以及任何支持性的证明材料。评审应审查上诉，做出最终决定并在当天的活动或颁奖仪式结束之前（以较早的为准）将结果通知到团队队长。在被通知到评审的最终决定之后，不得再提出进一步的上诉。

13.7.2最终成品

13.7.2.1美学评判

在对团队的成品进行美学评判后，评审应对团队最终成品扣分卡（附录A—8）中列出的标准扣分（若有的话）进行评估，并达成一致意见。主评审或CNCCC成员应立即向队长提供一张《最终产品扣分卡》，上面指明哪些扣分项是允许被申诉的（包括其分值），以及《澄清和上诉申诉表》（附录B—4或B—5）。

如果团队决定对扣分提出上诉，队长需在规定日期/时间内向主评审或CNCCC的成员提交已完成的《最终产品扣分卡》（带签名），《澄清和上诉申诉表》以及任何支持性的证明材料。评审应审查上诉，做出最终决定并在当天的活动或颁奖仪式结束之前（以较早的为准）将结果通知到团队队长。在被通知到评审的最终决定之后，不得再提出进一步的上诉。

13.7.2.2 耐久性

在回旋赛和冲刺赛的初赛完成后，从水中移出所有独木舟，并聚集在一个共同的地方，并接受评审和/或CNCCC成员的检查使用胶带并作为修理材料的情况。在检查时，队长应站在自己队伍轻舟旁边，并应提供《任何损伤/事故报告》（附录B—3），包括用于轻舟修补的所有胶带的书面许可。每一个没有书面许可的胶带修补都会被扣分。用于固定船舷保护帽和覆盖物以及固定附加悬浮材料以便通过浮选试验的胶带不适用于上述情况。如果要进行扣分，队长应被口头告知。评审和/或CNCCC成员的决定为最终决定，不得上诉。

13.7.3 竞速赛

13.7.3.1回旋赛

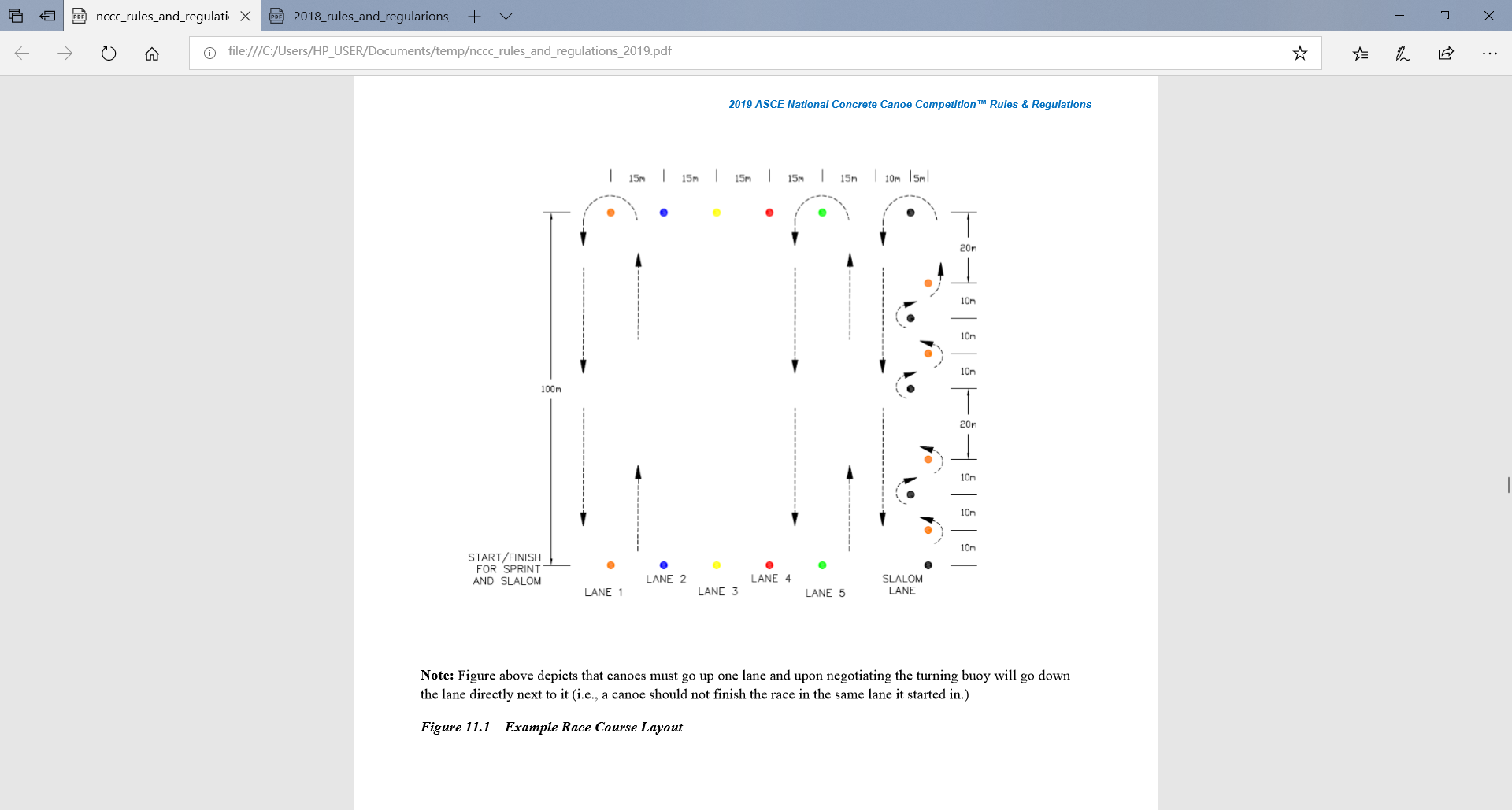
如果在队伍进行回旋赛期间，经评估，某个团队需要受到惩罚（section 11.4），则主评审或CNCCC成员应在队伍比赛完成时，立即通知队长其违规和扣分的情况。队长可以在接下来三轮比赛完成之前提出口头上诉。在审查上诉后，评审和CNCCC关于比赛的所有方面的决定为最终决定。

13.7.3.2冲刺赛

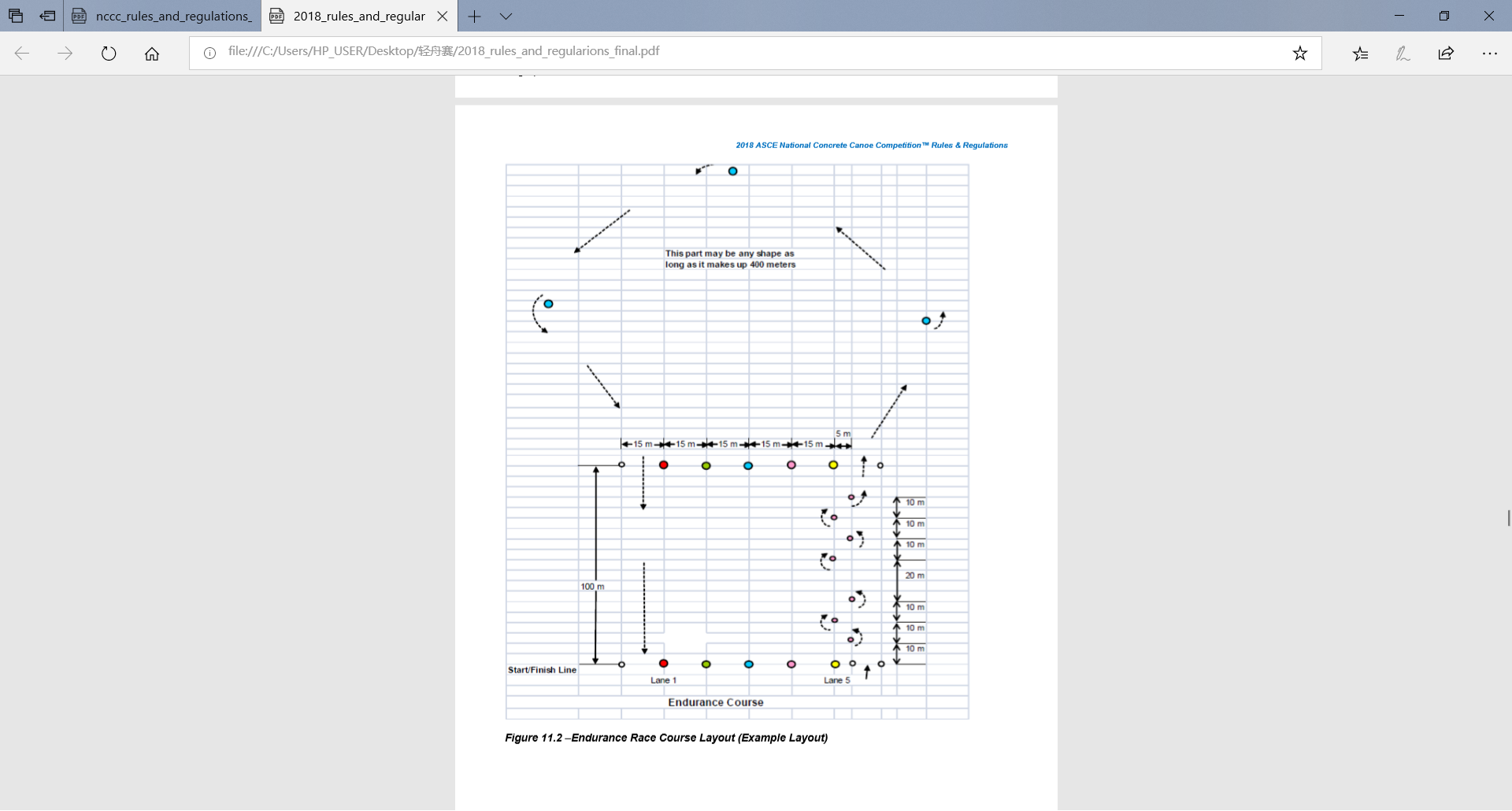
如果在队伍进行冲刺赛期间，经评估，某个团队需要受到惩罚（11.4），则主评审或CNCCC成员应在团队比赛完成时，立即通知队长违规和扣分情况。队长可以在下一轮比赛之前提起口头上诉。在审查上诉后，评审和CNCCC关于比赛的所有方面的决定为最终决定。

注：今年比赛有所改变，耐力赛被回旋赛取代

以下为19年回旋赛赛道



以下为18年耐力赛赛道



附录A

裁判评分卡（每位裁判一张）

设计书（A-2）o 口头答辩（A-3）o 最终成品美化（A-4）

扣分卡（每个学校一张）o 指导（A-7）

O 设计书减分卡（A-8）o

最终成品减分卡（A-10）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设计书 总分的25% | | |
| 校名：  舟名： | 模块最高分 | 分数（所有数字） |
| **行政总结（6.2.2.c.）**  完整性（5分） | 5 |  |
| **船体设计与结构分析**（Section 6.2.2.f.）  船体设计与设计选择的原因的论述（10分）  模型（负重的合理性，采取的负荷，支撑条件，模型几何）（5分）  结论（选择性能指标的合理性，有效性和正确性）（10分） | 25 |  |
| **发展和测试**（Section 6.2.2.g.）  测试项目（用于材料个体与混合反应的测试和这些测试的执行与有效性）（10分）  发展（理解混合成分性能与比例的关系并基于分析达到设计目标）（10分）  结论（测试结果达成的合理性，有效性和重要性）（10分）  耐久性（5分） | 35 |  |
| **建造**（Section 6.2.2.h.）  建造应用（建造过程和技术，QA/QC，完成/美感）（15分）  建筑图—说明（图纸理解的简易程度）与完整性（Section 6.2.2.j.）（5分）  耐久性（5分） | 25 |  |
| **项目与质量管理**（Section 6.2.2.d.）  PM申请（有效地理解和交流CPM）（*10分*）  项目日程—完整度（Section6.2.2.i.）（*5分*）  人员组织表格—完整度（Section6.2.2.e.）（*5分*）  对于整个项目的QA/QC部分的全面论述（*10分*） | 30 |  |
| **附录B—混合比例**  混合物设计表的完整性（5分）  计算的完全性与验算（15分） | 20 |  |
| **附录C—样本结构计算**  计算的完全性与验算（20分） | 20 |  |
| **附录D—船体厚度与钢筋纤维网的加强措施以及纤维网的开放面积**  计算的完整性与验算（5分） | 5 |  |
| **创新**  新的具有创意的想法与概念在轻舟设计、混凝土混合物、建造发展过程中的加入（15分） | 15 |  |
| **整体答辩**  图片、表格、写作的质量与图表运用（10分）  简要与清晰度（10分） | 20 |  |
| **小计** | 200 |  |
| 学术性裁判—设计书总分 | |  |
| 口头答辩 总分的25% | | |
| 校名：  舟名： | 模块最高分 | 分数（所有数字） |
| **答辩人**  准备的程度（10分）  自信度/对音量、语速、语调的把握（6分）  整体的举止（4分） | 20 |  |
| **答辩效果**  影像、音频的质量（10分）  内容（20分）  专业性（10分） | 40 |  |
| **评委的问题**  对问题的准备程度和回答中涉及的专业知识（20分）  方案可信度（10分）  答案的简明性（10分） | 40 |  |
| **评论**： |  | |
| **小计** | 100 |  |
| **扣分**  超时: 超过组委会规定的5分05秒扣15分 (5:05). 若超过附加部分的时间限制（如放置和移除设备额外规定的时间，见**S**8.3）或在官方计时器上有超出部分，如计时器显示：6:00,7:00等，再扣15分。 | |  |
| 没有满足至少2人答辩者的要求：15分 | |  |
| 赞助信息方面的违规：15分 | |  |
| 没有遵守现场答辩的模式：没有答辩分数 | |  |
| **学术评审-口头报告总分** | |  |

**最终成品美化卡**

**裁判评分表：**

请参阅section9.1.2和section9.1.3，以及关于评判标准和评分的下一页。在类别中输入一个数值(整数)并计算总分。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Name of School** | **Canoe**    **Workmanship**    (0  30  to    Points,) | **Exterior and**    **Interior**    **Finish**    (0  )  to 30 Points | **Cross**  **-**    **Section**    **Workmanship**    (0  20  to    Points) | **Product**    **Display**    (0  20  to    Points) | **Total**  **(100 pts. max)** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |  |  |
| 12 |  |  |  |  |  |  |
| 13 |  |  |  |  |  |  |
| 14 |  |  |  |  |  |  |
| 15 |  |  |  |  |  |  |
| 16 |  |  |  |  |  |  |
| 17 |  |  |  |  |  |  |
| 18 |  |  |  |  |  |  |
| 19 |  |  |  |  |  |  |
| 20 |  |  |  |  |  |  |
| 21 |  |  |  |  |  |  |
| 22 |  |  |  |  |  |  |
| 23 |  |  |  |  |  |  |
| 24 |  |  |  |  |  |  |
| 25 |  |  |  |  |  |  |

**附录A|A-4、5最终成品美观**

**以下是在评判最终产品美学时需要考虑的描述、指导方针和事项。请注意，这并不是一个“包罗万象的列表”。最终，每个评委都要为每个类别打分，并在学校和学校之间保持一致。**

**轻舟工艺——主要是用来评估轻舟的制作质量以及轻舟在运送和比赛时的抗损能力。大多数的内容和轻舟的建造有关。当在比赛中进行耐用性的检查时，会考虑轻舟在经历比赛后情况如何，如果有必要的话会对工艺分数进行修改。考虑的情况主要如下（并不局限于以下）：**

* **混凝土中有可见冷焊缝；**
* **混凝土结块；**
* **壁厚的一致性；**
* **混凝土颜色和一致性；**
* **混凝土材料的一致性（是否有可见纤维团，是否有混凝土没有混合好的区域等……）；**
* **是否产生裂缝；**
* **是否有可见钢筋加固网；**
* **是否有混凝土脱落（因建造质量不好或者是因为操作不当）；**
* **其他质量问题；**

**内外完成度——这部分主要考虑建造之后的处理和美观性，考虑的情况主要如下（不局限于以下）：**

* **平滑度；**
* **混凝土中存在可见缝隙；**
* **图像是否混乱错杂；**
* **图像边缘处理是否干净清晰；**
* **为美观所使用的各种技术的执行度（彩色混凝土，喷砂，3-D模具等等）；**
* **美观的协调性和整体性；**

**横截面工艺——主要考虑所展示的横截面模型能否体现造船的过程以及所用的材料，考虑的情况如下（不局限于以下）：**

* **所展示的模型是否与实体尺寸相同，至少应露出0.9144m（3英尺）的混凝土。（模具也应有所体现，但不计入0.9144m（3英尺））；**
* **实体的建造过程是否确实如横截面模型所展示的；**
* **是否有对各层混凝土进行标识，并且阐述浇筑过程；**
* **是否展示出轻舟所用到的所有材料；（即加固材料，模具，图形应用，弥缝剂等等）**
* **是否为每个过程做了标签；**
* **如适宜，是否强调了创新点；**
* **整个建造过程是否流畅、可行（easy to follow）；**

**成品展示——本环节主要考虑桌面展示能否创造性、高效地将所有展示项目综合在一起，并且构成包括了轻舟、横截面、桌面展示的蓝图。桌面展示的“How to”部分在本处不作考虑。考虑的情况如下（但不限于）**

* **桌面展示的布置是否合理，便于找到各种相关的材料；**
* **是否按照要求展示样品（样品类型、尺寸需符合要求）；**
* **各展品是否都贴上标签；**
* **是否展示了完整的材料清单；**
* **是否合理地完成了安全性分析表格；**
* **是否QA / QC和项目管理相关的信息完整，有组织，易于遵循;**
* **若适宜，是否强调了创新点；**
* **若有要求范围之外的展品，是否说明了它们在试验以及建造过程中产生的启发和发挥的作用；**
* **桌面展示、横截面展示以及轻舟展示是否有效地表现出了整个轻舟的主题**
* 附录A|A-6扣分卡说明

1. **会议/全国比赛裁判应就团队对比赛事件（即设计文件和最终产品）的任何违规行为达成一致意见。**
2. **裁判应在“扣除”栏中循环圈出点数。违规的扣除点是标准化的（即不能高于或低于规定的）。**
3. **总裁判（或CNCCC成员）应扣除分数，并在其旁边签名。 在国家比赛中，CNCCC成员可以扣除代替总法官的扣款; 然而，法官们将决定行为是否违规。**
4. **所扣得分数可以超过100分。**
5. **首席裁判（或CNCCC成员）应向所有队长提供这些表格，通知他们对他们的扣除分数。 还将向没有扣除的团队提供这些表格以确保匿名。**
6. **队长应表明他们是否同意违规和扣除，或者他们希望通过签署表格对任何违规行为提出上诉。 希望对违规提起上诉的团队，应给予合理的时间审查规则，获得支持性文件，并向裁判提供答复。 强烈要求团队能够证实他们的上诉。**
7. **首席裁判（或CNCCC成员）应当指明队长必须将完成并签署的表格提交给法官或CNCCC成员的日期和时间（截止日期）。**
8. **在收到表格之后，裁判应重新评估小组可以上诉的任何违规行为，他们提供的支持性文件，并对表格作出最后决定。主审法官应当写上官方总扣除额，并在表格上签字，并通知队长作出裁决。 一旦这样做，就不会对这件事情提出进一步的上诉。**
9. **所有上诉应在颁奖典礼前处理。 最后的记录应在得分表的纸质副本和电子记分表中输入，然后由首席裁判正式批准。 在国家比赛中，首席裁判和CNCCC成员可以批准得分。**
10. **CNCCC会员将在会议期间或在现场（国家比赛期间）进行报名，并可对法官的规则和条例提供指导，澄清和解释。 比赛期间，团队可选择要求法官与CNCCC联系进行规则解释。（见Request for Clarifications and Appeals）**

**附录A|A-7扣分卡说明**

1. **会议/全国比赛裁判应就团队对比赛事件（即设计文件和最终产品）的任何违规行为达成一致意见。**
2. **裁判应在“扣除”栏中循环圈出点数。违规的扣除点是标准化的（即不能高于或低于规定的）。**
3. **总裁判（或CNCCC成员）应扣除分数，并在其旁边签名。 在国家比赛中，CNCCC成员可以扣除代替总法官的扣款; 然而，法官们将决定行为是否违规。**
4. **所扣得分数可以超过100分。**
5. **首席裁判（或CNCCC成员）应向所有队长提供这些表格，通知他们对他们的扣除分数。 还将向没有扣除的团队提供这些表格以确保匿名。**
6. **队长应表明他们是否同意违规和扣除，或者他们希望通过签署表格对任何违规行为提出上诉。 希望对违规提起上诉的团队，应给予合理的时间审查规则，获得支持性文件，并向裁判提供答复。 强烈要求团队能够证实他们的上诉。**
7. **首席裁判（或CNCCC成员）应当指明队长必须将完成并签署的表格提交给法官或CNCCC成员的日期和时间（截止日期）。**
8. **在收到表格之后，裁判应重新评估小组可以上诉的任何违规行为，他们提供的支持性文件，并对表格作出最后决定。主审法官应当写上官方总扣除额，并在表格上签字，并通知队长作出裁决。 一旦这样做，就不会对这件事情提出进一步的上诉。**
9. **所有上诉应在颁奖典礼前处理。 最后的记录应在得分表的纸质副本和电子记分表中输入，然后由首席裁判正式批准。 在国家比赛中，首席裁判和CNCCC成员可以批准得分。**
10. **CNCCC会员将在会议期间或在现场（国家比赛期间）进行报名，并可对法官的规则和条例提供指导，澄清和解释。 比赛期间，团队可选择要求法官与CNCCC联系进行规则解释。（见Request for Clarifications and Appeals）**

**附录A|A-8 设计书扣分卡**

**学校:**

**请列出所选扣分项:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **违规项** | **扣分** |
| **A** | **剽窃** | **设计书无分** |
| **B** | **格式，页数或正文不符合规定** | **15分** |
| **C** | **设计书超过规定页数（——页）x10分/页** | **—分** |
| **D** | **设计书或项目概述和技术附录部分提交时间过期（——页）x5分/页** | **—分** |
| **E.** | **无目录和Table of Contents and/or Executive Summary部分** | **10 分** |
| **F.** | **无 项目和质量管理部分Project and Quality Management Section部分** | **10 分** |
| **G.** | **无组织结构表Organizational Chart** | **10 分** |
| **H.** | **无 船体设计和结构分析部分Hull Design and Structural Analysis Section** | **10 分** |
| **I.** | **无混凝土发展和测试部分 Development and Testing Section** | **10 分** |
| **J.** | **无 施工过程展示部分Construction Section** | **10 分** |
| **K.** | **无 施工建造图Construction Drawing** | **10 分** |
| **L.** | **无 项目进度Project Schedule** | **10 分** |
| **M.** | **无附录 A –参考文献References** | **20 分** |
| **N.** | **附录 A –参考文献References不完整** | **10 分** |
| **O.** | **无附录 B – 混凝土配比和计算Mixture Proportions and Calculations** | **20 分** |
| **P.** | **附录 B –混凝土配比和计算Mixture Proportions and Calculations不完整** | **10 分** |
| **Q.** | **无 附录 C –结构计算示例Example Structural Calculations (包括其中涉及到不正确的加载场景)** | **20 分** |
| **R.** | **附录 C – 结构计算示例Example Structural Calculations不完整** | **10 分** |
| **S.** | **无 附录 D –船厚和开放面积百分比Hull Thickness and Percent Open Area** | **20 分** |
| **T.** | **附录 D – 船厚和开放面积百分比Hull Thickness and Percent Open Area不完整** | **10 分** |
| **U.** | **未添加 修补报告或者重建申请Repair Report or Reconstruction Request 作为附录E（仅在国家赛中要求）** | **20 分** |
| **V.** | **初步项目进度Preliminary Project Schedule 未在截止日期前提交（仅在国家赛中要求）** | **10 分** |

**请提供资料，说明所触犯的违例事项:**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**附录A | A-9论文设计扣分卡**

**参赛队应在(日/时)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_同意评委对上述违规行为的扣分，如不同意需使用附录B中的澄清请求和上诉表格对裁决提出上诉，并提供支持性文件。**

**只适用于队长**

**□我们同意违规和扣除应用于设计**

**□我们希望上诉以下违规行为(圈出该点):**

**A B C D E F G H I J K L M N O P R S T U V**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**队长 队长**

**仅供竞赛官方使用**

**在审核队长提供的申诉表格(及任何支持性文件)后:**

**□扣除最初由法官决定。**

**□扣除以下违规行为应被废除(圈出该点):**

**A B C D E F G H I J K L M N O P R S T U V**

**设计论文的总扣除额为 \_\_\_\_\_\_分。**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_主评委**

**附录A|A-10最终产品扣分表（赛区赛）**

1. **轻舟不在当前学年内建成; 由于设计或安全问题，不能竞赛，或者不能完成初步冲刺和耐力事件 0分**
2. **加固重量超过轻舟重量的50% 0分**
3. **使用邦多，环氧树脂或相似的材料来进行建造或修复轻舟 0分**
4. **使用了三种以上的混凝土混合物 0分**
5. **不合格或未认可的水泥材料（MTDS应符合规定） -15分**
6. **不符合标准的骨料配比（ASTM C330 Volume） -25分**
7. **不符合标准的骨料配比（总骨料体积） -25分**
8. **不合格或未经批准的混合物（MSDS应符合标准） -15分**
9. **不正确或不按规则的建造完成（封面，使用着色剂或油漆，使用闪光等 -20分**
10. **轻舟不符合尺寸限制（长度和/或宽度） -20分**
11. **加固达到规定的开放面积百分比 -10分**
12. **浮舱超过船首和/或船尾3英尺（在大会竞赛浮选测试前） -10分**
13. **浮舱未被混凝土包裹（在大会竞赛浮选测试前） -10分·**
14. **不符合字体高度 -5分**
15. **最终产品展示中缺少/不完整的项目：**

**纸质的项目概况和技术附录 -5分**

**纸质的设计书 -5分**

**混凝土柱体样品 缺一项-5分**

**骨料（个体和/或复合材料）的样品 缺一项-5分加强材料（网格，网格，股线，钢筋，钢筋和/或纤维）的样品 缺一项-5分**

**材料清单或安全分析 -5分**

**项目管理和QA / QC信息 -5分**

1. **横截面不符合规格（尺寸）和/或不正确地代表独木舟和/或在横截面上使用附加图片 -5分**
2. **项目概述和技术附录中缺少，不完整或不正确的项目：**

**合格证书 -5分**

**how to -5分**

**材料技术数据表 缺1项-5分**

**浮力测试： 未通过-25分**

**耐久性：是否用胶带（如果胶带与耐久性问题有关） -25分**

**总扣分 -分**

**请提供资料，说明所触犯的违例事项:**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**附录A | A-11最终产品成果扣分卡（地方赛区）**

**参赛队应在(日/时)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_同意评委对上述违规行为的扣分，如不同意需使用附录B中的澄清请求和上诉表格对裁决提出上诉，并提供支持性文件。**

**只适用于队长**

**□我们同意最终产品成果的违规条例和扣分**

**□我们希望上诉以下违规行为(圈出该点):**

**A B C D E F G H I J K L M N O P R S T U V**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**队长 队长**

**仅供竞赛官方使用**

**在审核队长提供的申诉表格(及任何支持性文件)后:**

**□扣除最初由法官决定。**

**□扣除以下违规行为应被废除(圈出该点):**

**A B C D E F G H I J K L M N O P R S T U V**

**最终产品成果的总扣除额为 \_\_\_\_\_\_分。**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_主评委**

**附录A|A-12最终产品扣分表（全国赛）**

1. **轻舟不在当前学年内建成; 由于设计或安全问题，不能竞赛，或者不能完成初步冲刺和耐力事件 0分**
2. **加固重量超过轻舟重量50% 0分**
3. **使用邦多，环氧树脂或相似的材料来进行建造或修复轻舟 0分**
4. **使用了三种以上的混凝土混合物 0分**
5. **不合格或未认可的水泥材料（MTDS应符合规定） -15分**
6. **不符合标准的骨料配比（ASTM C330 Volume） -25分**
7. **不符合标准的骨料配比（总骨料体积） -25分**
8. **不合格或未经批准的混合物（MSDS应符合标准） -15分**
9. **不正确或不按规则的建造完成（封面，使用着色剂或油漆，使用闪光等 -20分**
10. **轻舟不符合尺寸限制（长度和/或宽度） -20分**
11. **加固达到规定的开放面积百分比 -10分**
12. **浮舱超过船首和/或船尾3英尺（在大会竞赛浮选测试前） -10分**
13. **浮舱未被混凝土包裹（在大会竞赛浮选测试前） -10分·**
14. **不符合字体高度 -5分**
15. **最终产品展示中缺少/不完整的项目：**

**纸质的项目概况和技术附录 -5分**

**纸质的设计书 -5分**

**混凝土柱体样品 缺一项-5分**

**骨料（个体和/或复合材料）的样品 缺一项-5分**

**加强材料（网格，网格，股线，钢筋，钢筋和/或纤维）的样品**

**缺一项-5分**

**材料清单或安全分析 -5分**

**项目管理和QA / QC信息 -5分**

1. **横截面不符合规格（尺寸）和/或不正确地代表独木舟和/或在横截面上使用附加图片 -5分**
2. **项目概述和技术附录中缺少，不完整或不正确的项目：**

**合格证书 -5分**

**“How To” -5分**

**材料技术数据表 缺一项扣5分**

1. **告的混凝土烘箱干重单位重量不在测量单位重量的±5 lb / ft3内 -10分**
2. **独木舟报告的重量不在测量的±10磅以内 -10分**
3. **学校允许修理/重建独木舟 -25/50分**

**浮力测试： 未通过-25分**

**耐久性：是否用胶带（如果胶带与耐久性问题有关） -25分**

**总扣分 -分**

附录B|B-1修复程序报告

校名：

轻舟名称：

团队队长（们):

申请日期：

修补原因的描述：

修补过程的描述：

在修补过程中使用的材料：

附件的描述（在这份报告附上一系列反映修补原因、过程的附件）

|  |  |
| --- | --- |
| CNCCC处理办法 | |
| 日期： |  |
| 修补轻舟的要求： | 同意拒绝 |
| 如此处理的原因 | |

这份报告，CNCCC处理办法，以及支持性的附件应被包含在设计图纸中的附录D。如果没有做到，那么设计图纸的最终得分将会下降25分。

填写这份表并不意味着学校会同意队员们修补轻舟。这份报告的作用是提供申请理由和附件。学校在任何情况下都不得接受一份口头修补申请。

一旦学校被同意可以修补轻舟，它会受到25分的惩罚。最终成品的总分将由100降至75，这项惩罚可以在CNCCC根据具体情况的断决中被搁置放弃。

附表C——混凝土拌合物数据表一般规则

参考文献

Section3—混凝土 2019NCCC(National Concrete Canoe Competition)规则

ASTM C127 粗骨料密度，相对密度（比重）以及吸收性的标准试验方法

ASTM C128 细骨料密度，相对密度（比重）以及吸水率的标准试验方法

ASTM C138/C138M 混凝土的密度（单位质量），产量以及含气量（重量）测定的标准试验方法

ASTM C330 结构混凝土所用轻骨料的标准规范

本附录提供了混凝土混合料数据表填写的一般规则和相关提示，以便团队了解表格需要的内容以及怎样填写表格。

基本规则

* 在“胶凝材料（cementitious materials）”、“骨料（aggeragates）”、“纤维（fibers）”和“外加剂（admixtures）”的类别提供所用成分名称。尽可能提供产品商标。
* 应提供骨料的吸水率和含水量（百分比），精确到0.1%。
* **在“比重（specific gravity）”一栏，需提供混凝土中胶凝材料、骨料、纤维和水的比重（无量纲）。对于骨料，必须提供烘干状态（OD）和面干饱和状态（SSD）下的相对重度，并且保留两位或者三位小数。**
* 需提供液体外加剂的质量，单位：lb/gal

**注意：**

1. 表格中给出的数据仅作为计算方法的参考。
2. 不要认为案例中的配合比配出来的混凝土就能满足比赛要求的性能，如坍落度、含气量、强度。
3. 表格中的数值没有特殊的涵义，不要基于表格中的参数来设计配合比。
4. 有些数字可以省略（小数点后二、三位）。

以下是关于混凝土最终产品的配合比报表的逐步计算案例，为保证表格理论上和计算方法上的正确性，还提供了一些校核的范例。**这意味着报表中的单位重度是经过测量得到的，其参数的取值还应考虑相对产量。**

水泥 Type I/II Cement 370 lb¸ SG = 3.15

粉煤灰 Fly Ash (Class C) 350 lb, SG = 2.75

高炉矿渣 Blast Furnace Slag 110 lb, SG = 2.55

纤维 Fibers, Nylon 6.5 lb, SG = 1.4

水灰比 w/cm ratio 0.43

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 骨料 | SGSSD | WOD  (lb) | WSSD  (lb) | Wstk (lb) | Abs (%) | MCstk (%) |
| A | 0.45 | 120.0 | 144.00 | 135.6 |  | 13.0 |
| B (满足 C330) | 0.90 | 215.0 |  |  | 8.0 | 12.0 |
| C | 1.00 | 110.0 | 115.50 | 115.50 | 5.0 | 5.0 |

外加剂 Admixtures

高效减水剂 6 fl oz/cwt HRWR Admixture (47% solids by weight, 8.5 lb/gal)

乳液 250 fl oz/cwt Latex (68% solids by weight, 8.8 lb/gal)

染料 20 fl oz/cwt Liquid Dye (50% solids by weight,10.0 lb/gal)

矿物填料(通过200号)100磅，SG = 1.2

单位重度 69.95 lb/ft3

绝对体积法

对于一种给定的材料，其绝对体积等于总质量除以其绝对密度，而绝对密度等于其相对密度（SG）乘以水的密度（62.4 lb/ft3），即：

*Absolute Volume = mass / (SG x 62.4)*

例如：已知波特兰水泥的相对密度为3.15，那么370lb的波特兰水泥水泥的体积是？

*Volumecement = Masscement / (SG(cement) x 62.4)*

*= 370 / (3.15 x 62.4) = 1.882 ft3*

在一批次混凝土中，胶凝材料、骨料、纤维、水、外加剂所含固体、气体的绝对体积之和，即为该批次混凝土的总体积。

以上方程用于计算各种成分的体积，并将计算值填入表格中。

**若算得骨料体积后，取烘干或者饱和面干状态下的骨料总量和相对重度进行计算。在数值上应取得一样的值。**

骨料

本例中使用了三种骨料。为了完成这份表格，需要的量有相对密度、质量以及吸水率。这些信息将在计算单批次净用水量时派上用场。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 骨料 | SGSSD | WOD  (lb) | WSSD  (lb) | Wstk (lb) | Abs (%) | MCstk (%) |
| A | 0.45 | 120.0 | 144.00 | 135.6 |  | 13.0 |
| B (满足 C330) | 0.90 | 215.0 |  |  | 8.0 | 12.0 |
| C | 1.00 | 110.0 | 115.50 | 115.50 | 5.0 | 5.0 |

对于骨料A，骨料的吸水率可通过烘干和饱和面干状态下的质量，用以下方程求得：

*Abs* = *Wssd* -*Wod* 100%

*Wod*

*= (144 lb – 120 lb) / (120 lb) x 100% = 20.0%*

对于骨料B，饱和面干和储藏状态下的质量可由以下方程求得（注意，饱水条件下，吸水率与含水率相等）：

*MC free* = *MCtotal* - *Abs*

对于饱和面干状态

*= [ 1 + (8/100)] x 215 = 232.2 lb*

对于储藏状态

*= [ 1 + (12/100)] x 215 = 240.8 lb*

*梁敏飞注：此处的储藏状态所包含的水分有包含两部分，一部分是被吸入骨料内部的非自由水，一部分是在骨料表面的自由水分。我们试验所用骨料没有考虑储藏条件下的含水率，最终真实的用水量比计算值高。*

最终的表格形式应为：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 骨料 | SGSSD | WOD  (lb) | WSSD  (lb) | Wstk (lb) | Abs (%) | MCstk (%) |
| A | 0.45 | 120.0 | 144.00 | 135.60 | 20.0 | 13.0 |
| B (满足 C330) | 0.90 | 215.0 | 232.20 | 240.80 | 8.0 | 12.0 |
| C | 1.00 | 110.0 | 115.50 | 115.50 | 5.0 | 5.0 |

请注意这三种骨料的含水条件：

* 骨料A在储藏条件下的含水率为13%，而饱和面干（SSD）吸水率为20%，这意味着它在搅拌时将吸收一部分水。
* 骨料B则相反，其储藏条件下的含水率比饱和面干（SSD）吸水率还要高，这意味着它含有部分自由水，这部分水将在搅拌时释放。
* 骨料C在储藏时已达到饱和面干状态。

水

根据最后的w/cm（水胶比），用水总量通过混凝土里胶凝材料总量计算得出

*Water = w/cm x cm*

例如：830lb胶凝材料，水胶比为0.43，需要多少水？

*Water = w/cm x cm*

*Water = 0.43 x830lbg= 356.9lb*

通过水胶比计算得出的水是用来水化胶凝材料的，而不是使骨料达到饱和面干状态的。

水来自于三个地方：骨料中的水（如果是自由水，则该值为正；如果骨料还未达到饱和面干（SSD）状态，则该值为负）；外加剂中的水，净用水，表示为：



计算骨料自由水

根据之前骨料中的数据，总含水量，自由水含量和可用水含量可以通过如下公式计算得出：







即

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Aggregate | WOD  (lb) | WSSD  (lb) | Abs (%) | MCtotal (%) | MCfree (%) | wfree (lb) |
| A | 120.0 | 144.00 | 20.0 | 13.0 | -7.0 | -8.4 |
| B (meets C330) | 215.0 | 232.20 | 8.0 | 12.0 | 4.0 | 8.6 |
| C | 110.0 | 115.50 | 5.0 | 5.0 | 0 | 0 |

计算得出骨料中含有0.2磅自由水（free water）。

**计算外加剂中的水:**

各种外加剂中的水可以从下列公式中计算得到：

*外加剂中的水 = 剂量\*胶凝材料质量\*含水率\*外加剂的密度/1000*

在本例中

乳胶中含水：

*[(250液体盎司（美）/美担) x (830磅/立方码)/100] x [(100% – 68% solids)/100] x (1 加仑/128液体盎司（美）) x (8.8磅/加仑) = 45.65磅*

液体染料中含水：

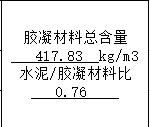
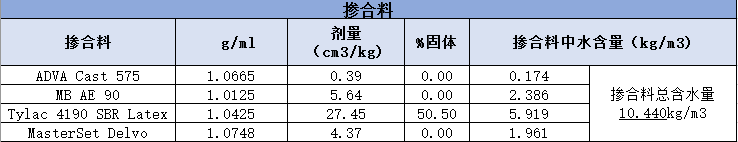
*[20液体盎司（美）/美担] x [(100% – 50% solids)/100] x (1加仑/128液体盎司（美）) x (10磅/加仑)= 6.48磅*

高效减水剂中含税：

*[6液体盎司（美）/美担x 8.30美担] x [(100% – 47% solids)/100] x (1加仑/128液体盎司（美）)x (8.5磅/加仑) = 1.75磅*

总用水53.9磅.

*例如：（文彦鑫）例如:对Tylac 4190 SBR Latex*

**计算净用水：**

我们已经计算了总水量三部分中的两部分：骨料含水和外加剂含水：骨料含水和外加剂含水，基本这个例子，最后我们有一些来自骨料的自由水（即骨料在储藏状态下的含水率高于其在饱和面干（SSD）状态太下的含水率）。这些自由水虽然量少，但是可以用来水化胶凝材料。

因为我们知道所有用来水化胶凝材料的总用水量，那么额外用水量为：

*wbatch* =*w*−(*wfree* +∑*wadmx* ) *= 356.9 lbs – (0.20 + 53.9) = 302.8 lb*

那么水的体积为(水的比重为1):

*水的体积= 水的质量/ (62.4)*

*= 356.9 / 62.4 = 5.720 ft3*

**外加剂中的固体**

通常来说，相对于一个批次的混凝土量来说，液体外加剂中固体所占的体积比是非常小的，因此可以将其忽略。然而，乳胶剂和染料（液体和粉末）是例外，他们可能占有很大体积。

* **对与比赛的目的来说，只有乳胶和颜料固体（液态溶剂中）应当被纳入考虑范围。**

* **不必考虑其他外加剂中的固体。**

* 如果使用了粉末外加剂（如：不在一个液体溶剂中），那么可以像前文提及的使用绝对体积法。

* 如果你有矿物填料（通过200号筛），然后使用绝对体积法，如前所示。

固体含量的计算与前述的外加剂中水分含量计算方法相同

*外加剂中的固体含量 = 剂量\*胶凝材料总量 \*固体含量\*（1 gal/128 fl oz）\*外加剂密度*

*Solids in admixture = dosage x cwt of cm x solid content x (1 gal/128 fl oz) x (lb/gal of admixture)*

乳液中固体含量：

*[(250 fl oz/ cwt) x 8.3 cwt] x [(68% solids)/100] x (1 gal/128 fl oz) x (8.8 lb/gal) = 97.0 lb*

根据已知外加剂的密度(以磅/加仑计)和其中水和固体的百分比，可以如下确定固体颗粒的相对密度(水的SG取为1.0)：

* 如果乳胶重量中32%都是水，水的重量为2.82lb（0.32\*8.8lb）

* 固体的重量为5.98lb（每加仑掺和剂中）

* 水的体积（2.82/62.4）达到0.04513ft3

* 固体的体积有0.08855ft3 (1 gal=0.13368ft3)

* •单位重量的固体就为5.98lb/0.8855ft3 =67.58 lb/ft3 并且它的SG为1.085.

液体燃料中：

*[20 fl oz/ cwt x 8.30 cwt] x [(50% solids)/100] x (1 gal/128 fl oz) x (10 lb/gal) = 6.48 lb*

根据之前乳胶的流程可以得出固体染料的相对密度为1.496

密度，含气量，塌落度以及比例计算

现在已经确定了所有的量，可以计算相应的体积，并计算理论密度和含气量。

**混凝土质量（M）**——混凝土质量是混合物中所有成分质量的总和- 胶凝材料，纤维，骨料，水和外加剂固体：

*M = Amountcm + Amountfibers + Amountaggregate + Amountwater+ Amountsolids*

*M = 830.00 + 6.50 + 491.70 + 356.90 + 103.49 = 1788.59 lb（这里可能打错了，刚好多了100，应该是加错了）*

**混凝土的绝对体积（V）** – 混凝土的绝对体积是混合物中所有组分的总和。 这是基于零空气含量。此值必须小于27立方英尺（一立方码）

*V = Volumecm + Volumefibers + Volumeaggregate + Volumewater + Volumesolids*

*V = 4.613 + 0.074 + 11.114 + 5.720 + 2.840 = 24.364 ft3*

**理论密度（T）** –是其中没有空气的混凝土的密度，是混凝土质量（M）除以混凝土绝对体积（V）：

*T = M / V*

*T = 1788.59+100 lb / 24.364 ft3 = 77.52lb/ft3*

**测量密度（D）** – 在潮湿状态（即在铸造后立即）从圆柱体，立方体等获得的混凝土的密度。在本例中，为69.95 lb / ft^3（约为70 lb/ft3 )

**含气量** – 理论密度和测量密度的比值

*Air content = (T – D) / T x 100*

*Air content = (77.52 – 69.95) / 77.52 x 100 = 9.8%*

使用绝对体积法急也可计算含气量，可作为校核的方法。

*Air content = (27 – V) / 27 x 100*

*Air content = (27 – 24.364) / 27 x 100 = 9.8% (check)*

注意：如果测量的密度高于理论密度，空气含量将为负。这是不可能的。

**水泥与胶凝材料的比率**

c / cm（计算值）：370lb/830lb = 0.45

**水与胶凝材料的比率**

w / cm（计算值）：356.90/830lb= 0.43

**坍落度**——测量值（以英寸为单位）。

骨料配比

**骨料 – 混凝土配合比 (体积，Volumetric)** – 根据Section 3.3.3.a, 所选择的骨料至少应占混凝土混合物总体积的25%[(基于产出配合比])

*Aggregate Ratio (%) = Vaggregate / 27 x 100%*

*= (5.128 + 4.135 + 1.851) / 27 x 100%*

*= (11.114 / 27) x 100% = 41.1% > 25% (OK!)*

请注意，骨料的几个比重取决于他们的状态 such as dry (SGOD) and saturated, surface dry (SGSSD). **The values are different** 例如烘干状态(SGOD) 和饱和面干状态(SGSSD). 这些取值是不同的，因为有的处在绝对干燥状态下，有的处在半饱和状态下，它们达到饱和所应吸收的水分不同，这可以认为是一种吸收的功能。例如，对于骨料A (SGSSD = 0.45; A = 20%), (SGdry) 可以计算为0.375。

但是，在不同状态下骨料的占比可以被证明是相同的。即, 骨料在烘干（OD）或者饱和面干（SSD）状态下的质量与相对密度的比值相等。

*Amountaggregate(OD) / (SGOD x 62.4) = Amountaggregate(SSD) / (SGSSD x 62.4) = Volumeaggregate*

**ASTM C330 骨料比 (体积，Volumetric)** – 根据 Section 3.3.3.b., 每批次混凝土中至少25%的骨料必须是不含人造玻璃微珠(例如，但不限于Poraver®)和/或空心微珠，并且必须符合ASTM C330.

在这个例子中,骨料B 是符合ASTM C330 的。

由于SSD的骨料量等于OD状态下骨料的体积，

*VASTM C330 = VolumeAggregate B / Volumeaggregate*

*VASTM C330 = 4.135 / 11.114 = 37.2% > 25% (OK!)*

附录D|D-1工作危险性分析（活动危险性分析/船员介绍）

日期：

学校：

队长：

相关队伍成员：

任务地点：

任务描述：

1. 这项任务有哪些相关的危险？
2. 你们会做什么来消除或控制上述危险？
3. 这些危险有和其他队员说明解释过吗？ 有 没有
4. 工作地点有可使用的出入口吗？危险有被消除或处理吗？ 有 没有
5. 所有的工作都有足够的说明吗？ 有 没有
6. 哪些天气情况可能影响这项工作的安全性？
7. 在工作区域中有垃圾桶吗？有水和卫生系统吗？ 有 没有
8. 在工作过程中易燃物有被储藏，分散，检查，标记并安全保管吗？ 有 没有
9. 所有工具，梯子，电线，索具和安全设施都被使用者检查。这些做到了吗？ 有 没有
10. 需要的个人安全保护装备——填写哪些类型在此次活动中被用到：

眼睛/脸部： 头部/耳部：

手部： 口罩/防毒面具：

其他：

附录D|D-2任务后作业

日期：

队长：

1. 今天有人受伤或是发生了未意料的事故吗？ 有 没有

如果有，请说明：

1. 这件事向管理者告知了吗？ 有 没有 不填写

如果告知了，说明你告知了谁，并且他们是什么时候被告知的：

1. 你们今天的任务中发生了哪些问题？
2. 我们可以做什么以提高在明天的任务中的安全性和表现？
3. 多方面的担忧处：