

ICS 点击此处添加ICS号

CCS 点击此处添加CCS号

T/ZGTX

团 体 标 准

T/ZGTX XXXX—XXXX

商业航天员等级评定及培训规范

Commercial astronaut rating and training specifications

(征求意见稿)

— XX — XX 发布

XXXX — XX — XX 实施

中国探险协会 发布

目 次

前言	II
引言	III
1. 范围	1
2. 规范性引用文件	1
3. 术语和定义	1
4. 商业航天员等级评定	3
4.1. 评定原则	3
4.2. 评定主体	3
4.3. 评定要素	4
4.4. 评定范围	4
4.5. 等级评定	4
4.6. 评定程序及要求	16
5. 商业航天员培训规范	16
5.1. 培训对象	16
5.2. 培训选拔标准	16
5.3. 培训内容	18
5.4. 培训机构	22
5.5. 选拔培训委员会	23
5.6. 培训师	24
5.7. 培训组织	24
5.8. 培训管理	25
参考文献	27

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国探险协会深空分会提出。

本文件由中国探险协会归口。

本文件起草单位：中国探险协会深空分会，火箭派（太仓）航天科技有限公司，北京太空上新文化传播有限公司，东方航天港(山东)发展集团有限公司。

本文件主要起草人：赵传东，王一，程巍，马嘉訢，刘静，常芯悦，阴晓昱，王瑞璟，庞之浩，王君毅，赵金才，初娜，吴杰。

引 言

探索浩瀚宇宙，遨游神秘太空，飞天是人类的航天梦。载人航天技术飞速发展，带动载人商业航天不断突破，如今国外载人商业航天飞行行业已实现，我国的商业航天产业也如火如荼快速成长，培训普通人上太空的机会已迫在眉睫。但目前载人商业航天员的培训和等级评定统一规范指导性的标准还是空白，势必对商业航天员的培训方法、培训质量乃至培训机构的建设和发展产生不利影响。因此，亟需制定《商业航天员等级评定和培训规范》，为商业航天员教学、研究、评定提供依据，提高培训质量，促进商业航天员培训产业的健康发展。借鉴国家航天员选拔与训练技术体系的成功经验，充分了解国外商业航天员培训的成果，为本标准的起草制定奠定了良好的基础。

本文件旨在系统性的培养中国商业航天员，参考国家航天员训练体系，以航天知识和航天飞行训练所需基础知识和专业技术知识为基础，通过专业技能训练，并通过模拟不同的太空环境及可能面临的情境，开展系列情景类模拟课程。根据完成的训练科目、考核成绩对商业航天员进行等级评定，并根据飞行乘员需要完成的培训任务及实际飞行后的飞行时长与次数划分飞行乘员等级。有针对性的为每一级别的商业航天员培训提供循序渐进，由易到难，由简到繁的培训方式及内容。力争全面覆盖并解决太空飞行的方法和任务难点。通过本等级评定及培训规范，全方位的提高商业航天员各项指标及能力，为商业航天3.0时代的到来做准备，实现全人类的“飞天梦”。

商业航天员等级评定及培训规范

1. 范围

本文件规定了中国商业航天员等级评定原则、评定主体、基本素质要求、评定要素、评定等级、评定程序及要求；商业航天员培训对象、培训选拔标准、培训内容、培训机构、选拔培训委员会、培训师、培训组织、培训管理等方面的内容的指导。

本文件适用于由培训机构组织开展的群众性商业航天员培训，其他相关培训参照使用。

2. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 19038-2009 顾客满意评测模型和办法指南
- GB/T 20050-2020 大型游乐设施检验检测 通用要求
- GB/T 30114.1-2013 空间科学及其应用术语 第1部分：基础通用
- GB/T 30114.2-2014 空间科学及其应用术语 第2部分：空间物理
- GB/T 30114.3-2014 空间科学及其应用术语 第3部分：空间天文
- GB/T 30114.4-2014 空间科学及其应用术语 第4部分：月球与行星科学
- GB/T 30114.5-2014 空间科学及其应用术语 第5部分：空间生命科学和生物技术
- GB/T 30114.6-2014 空间科学及其应用术语 第6部分：航天医学
- GB/T 30114.7-2014 空间科学及其应用术语 第7部分：微重力科学
- GB 37487 公共场所卫生管理规范
- GB 37488 公共场所卫生指标及限值要求
- GB/T 39079-2020 大型游乐设施检验检测 加速度测试
- GB/T 39080-2020 游乐设施虚拟体验系统通用技术条件
- GB/T 39417-2020 大型游乐设施健康管理
- GB/T 41543-2022 空间环境 航天材料空间环境效应模拟试验通用规范
- GB/T 42046-2022 载人航天器载荷运输要求
- GB/T 42048-2022 载人航空气空间科学与应用项目遴选要求
- 20201550-T-801 载人航天术语
- 20214729-T-491 空间环境 材料空间环境效应地面模拟试验装置通用要求

3. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1. 商业航天员

3.1.1. 商业航天员 commercial astronaut

商业航天员，是指搭乘商业航天飞行器飞离地球表面100km的人员，包括在商业航天器上担任指挥、驾驶、科研、维修的飞行乘组人员。

3.1.2. 商业航天员教员 commercial astronaut instructor

商业航天员教员，是指多次完成太空飞行，在商业航天器上担任过指令长，对载人商业航天飞行安全做出重大贡献并具备丰富教学能力的人员。

3.1.3. 商业航天员助理教员 commercial astronaut assistant instructor

商业航天员教员，是指多次完成太空飞行，对载人商业航天飞行安全做出重大贡献并具备教学能力的人员。

3.1.4. 商业航天指令长 commercial astronaut commander

商业航天指令长，是乘组内的指挥，其他乘员的直接领导，负责航天器、乘员组和整个航天飞行任务的顺利实施和安全，以及飞行器的交会对接等重要节点操作，承担科研试验任务，并协助其他乘员工作，协调乘组关系。首先，他必须是一个合格的驾驶员，一个乘员组只有一名指令长，从驾驶员中选出，该职位由本国公民担任。

3.1.5. 商业航天驾驶员 Commercial space pilot

商业航天驾驶员，是指操纵商业航天器执行飞行任务的人员，在指挥权上位居第二位，辅助指令长工作，主要的职责是协助指令长控制、操纵飞行器。一般来讲，大多数驾驶员在执行一两次航天飞行任务之后都有机会得到晋升。驾驶员也跟指令长一样需要接受专业技术训练，并协同有关专家开展工作。对于2-3人的飞行乘组，不再另设专门的驾驶员，而是由指令长兼任驾驶员。

3.1.6. 商业航天飞行工程师 Commercial Space Flight Engineer

商业航天飞行工程师，是指搭乘商业航天器对其设备进行安装、测试、检查、维修和维护的人员，同时协助指令长工作。当指令长无法正常工作时，代替指令长履行职责。此外，商业飞行工程师也承担科研实验任务。一般来源于航天工程技术人员，他们必须详细了解 and 掌握飞铲各系统的组成、结构、工作原理、运行工况和特性、各种人工控制与操作技能以及故障识别、判断和处理技能。这类航天员的选拔标准和训练内容、强度、要求与驾驶员相同或仅次于驾驶员。

3.1.7. 太空任务专家 Space mission expert

太空任务专家，是指搭乘商业航天飞行器，具备某种科学技术或专业专长，在太空飞行中完成某项特定试验（实验）或执行（展示）某项特定任务的专业人员。一般是自然科学或生命科学领域的专业人士，或者擅长空间独特设备的工程技术人员。他们在太空主要从事某项科学研究和新技术试验以及有效载荷的操作。医学选拔标准要求相对低一些，训练的内容主要集中在载荷的操作和管理方面，训练时间相对较短。

3.1.8. 太空体验官 Spaceflight participant

太空体验官，是指不以执行专门任务为目的，旨在搭乘商业航天飞行器完成太空飞行的人员。包括以政治宣传、教育或观赏旅游为目的的乘客等，结构比较多元化，医学选拔要求和训练要求最低，训练时间较短。

3.2. 商业航天员选拔 commercial astronaut selection

商业航天员选拔，是指从申请进行商业航天飞行培训的普通人中，经过基本条件选拔、医学选拔和心理选拔三个方面，选拔出适合参加商业航天员培训的人员的过程。

3.3. 商业航天员培训 commercial astronaut training

商业航天员培训，是指基于培训申请人所申请的商业航天飞行的不同角色，经过选拔后，从身体、心理、知识和技能等方面对其进行系统培训，使之具备执行航天飞行任务能力的过程。

3.4. 太空飞行 space flight

太空飞行，是指搭乘商业航天器离地球表面飞行高度超过100km（卡门线）的飞行。

3.5. 空间环境 space environment

空间环境，是指在载人航天飞行过程中可能遇到的自然或人工环境的总和。

注：包括载人航天飞行过程中所处的高真空、强辐射等自然环境，以及超重、失重、振动、噪声、高温、低温、冲击、缺氧等诱导环境。[来源：GB/T 32452—2015，3.1.10，有修改]

3.6. 商业航天员医学监督和医学保障 commercial astronaut health monitoring

选拔过程中，训练过程中，自始至终的通过临床检查、生理功能检查和航天特殊环境因素耐力检查对航天乘员健康情况进行监测和保障的过程。[来源:GB/T 30114.6-2014, 5.10]

3.7. 商业航天员医监医保医生 commercial astronaut health monitoring doctor

商业航天员医生指针对商业航天员所实施的医学监督与医学保障工作，包括商业航天员训练期间的医监医保和乘组商业航天员实施航天飞行任务前、中、后的医监医保。训练期的医监医保，主要指商业航天员医生实施的日常性医监医保和非任务期商业航天员训练现场的医监医保工作。任务期医监医保是指载人航天任务飞行各阶段的医监医保工作。

3.8. 探险 adventure

本文件中所指的探险行为是在户外进行的一种特定运动的总称。该活动主要特征为，活动本身具有不确定性，一定的难度或挑战性。活动参与者自主选择参与，并通过参与该活动最终学会某项技能，获取精神上的刺激或获得某种未知的体验，或实现自我认知上的升华。

4. 商业航天员等级评定

4.1. 评定原则

4.1.1. 公正性

评定主体应独立、客观、公平、公平地实施评定活动。评定结果不受实施难度、是否收费等因素影响。

4.1.2. 规范性

评定主体应制定科学的评定方案，评定行为符合评定方案的要求。

4.1.3. 可靠性

评定主体应使用规范的场馆、专业器材和设备等开展评定活动，评定活动采集使用真实的数据，评定结果客观准确的反应评定活动情况，具有高可信度。

4.1.4. 有效性

评定活动规范、公平、公正地开展，评定结果与评定活动目的、内容一致，具有有效性。

4.1.5. 互认性

按照本文件或参照本文件开展了商业航天乘员等级评定的，经过查验核实，对商业航天员等级进行互认。

4.2. 评定主体

4.2.1. 评定委员会

4.2.1.1. 评定委员会为常设机构，负责组织商业航天员等级评定活动。

4.2.1.2. 评定委员会由7名（含）以上的专家组成（宜为单数），每届任期五年，可以连任。根据需要可对委员进行替换和增补。

4.2.1.3. 评定委员会负责制定《商业航天员等级评定办法》、《商业航天员等级评定实施细则》、《商业航天员等级评定行为准则》。

4.2.1.4. 评定委员会应根据等级评定规章和工作流程进行等级评定，对评级结果予以认定和公布。

4.2.2. 评定小组

4.2.2.1. 评定小组由5名以上评价人员组成，依据评定委员会的规章制度和行为准则开展工作；

4.2.2.2. 评定小组工作职责包括：

- 1) 起草相关工作文件；
- 2) 制定工作计划；
- 3) 收集、整理参评者的资料和数据信息；
- 4) 核查材料和信息的真实性；
- 5) 依据有关标准和指标对参评者进行考评；

6) 提出评定等级建议。

4.3. 评定要素

评定要素包括商业航天员理论知识、专业技能、身体素质、心理素质和综合评价，具体情况如下所述。

1) 商业航天员理论知识包括但不限于掌握载人航天工程基础、航天飞行控制理论、航天医学基础等。

2) 商业航天员技能评价主要是设备操作和承受超重环境、适应失重环境、前庭功能、抗眩晕能力、低压缺氧内力等完成特定模拟任务和航天飞行任务等。

3) 商业航天员身体素质评价，包括但不限于特殊环境下的生理适应性，营养评价等。

4) 商业航天员心理素质评价，包括但不限于心理人格特征，特殊情况下应急处理能力，高强高压下特殊环境下的工作能力，狭小隔离环境适应能性、相容性等。心理选拔的目的是甄选出心理素质良好者进入团队，淘汰有潜在心理、病理异常以及心理障碍、个性偏离的候选人，着对飞行安全和任务的顺利完成极为重要。

5) 商业航天员综合评价结论。

4.4. 等级评定

4.4.1. 概述

中国商业航天员培训目的是实现飞行高度100~450km的太空飞行（后期随着商业航天器及商业航天员的发展将逐步提高轨道高度）。按照“以终为始”“目标导向”及循序渐进的原则设定商业航天员的分级培训课程，由浅及深达成不同目标而设定商业航天员的不同等级。根据商业航天员参与任务的角色的不同，等级评定分为培训后和飞行后。

在商业航天的活动中，不同的任务对素质和能力的要求各不相同，培训的内容也相应不同，在此按四类角色：太空体验官、太空任务专家、商业航天飞行工程师、商业航天驾驶员开展培训等级评定。每个角色各有三个培训阶段，评定等级从低到高分分为初级、中级、高级。通过分级培训能够逐渐丰富航天专业知识，提升人体对空间特殊环境适应力，独立和配合团队完成任务的能力，强化心理相容性和心理素质，为最终飞天做充足准备。

飞行后，每参加一次任务，达成相应的星级评定标准，即可提升一个星级，正式商业航天员共有三个星级，等级从低到高分为一星、二星、三星。最终表现优异的商业航天员有资格晋升为商业航天员助理教员级或商业航天员教员级。

4.4.2. 培训等级评定

4.4.2.1. 商业航天员角色-太空体验官培训等级评定

4.4.2.1.1. 概述

商业航天员太空体验官等级评定分为三个等级，从低到高分分为初级、中级、高级。以丰富商业航天员模拟训练体验感为首要目标。完成完整的三个级别的培训，将为商业航天员建立对载人航天相关知识的初步认知及系统性知识体系架构；达到适宜太空旅游的空间适应性身体素质要求，有自如应对头盆向2个G，胸背向4-5个G的超重环境的能力；通过完成丰富的特定任务训练，拥有空间飞行环境下的身体适应能力及危险自救能力。某些训练项目根据情况可以选修。通常情况下，应通过商业航天员太空体验官高等级别评定后，方可满足具备上天飞行的能力条件，特殊情况由评定委员会决定。

4.4.2.1.2. 商业航天员太空体验官初级

1) 达成目标

- a. 可应对头盆向2个G，胸背向3个G的超重环境；
- b. 可配合团队完成模拟任务。

2) 评定标准

a. 对商业航天员基础课程有一定认知，掌握航天理论基础知识及具备基本规避风险的知识储备。为航天环境适应性训练、飞行医监医保技术训练及其他一些涉及医学的训练打下基础；

b. 掌握在失重、超重及空间飞行环境下的身体适应能力及危险自救能力、互救能力；

c. 能够独立通过特定任务训练考核。

2) 训练课程及课程架构

商业航天员太空体验官初级应通过下列的训练课程。

表1. 商业航天员太空体验官初级训练课程及课程架构

级别	训练课程	课程目标	课程架构
商业航天员太空体验官初级	认知训练	了解载人航天技术发展史，了解火箭、飞船、太空飞机运行的基本原理及故障识别与处理原则，熟悉微重力环境及人体在微重力环境发生的变化及应对方法。	航天理论基础 航天生存基础
	航天环境耐力与适应性训练（特殊环境下适应性训练）	超重头盆向2个G，1次，60" /次，胸背向3个G，1次，80" /次，模拟失重体验2次，1h/次，飞行体验5次，30' /次。	超重耐力训练，模拟失重训练，前庭功能训练，振动、噪声训练，低压缺氧，冲击（飞船），分为必修及选修项目或按照项目比重赋分，需修够一定学分
	生存训练	了解航天飞行对人的影响及采取的防护对抗措施，学会基本的诊断、处置和救护方法。	海上生存训练 沙漠生存训练 丛林生存训练 冬季野外生存训练
	情景式拓展训练	由教官陪同，10人团队相互合作，可配合完成团队中个人任务，通过完整的情景式体验考核，团队相容性协作精神检查。	飞行训练（选修） 潜水训练 跳伞体验 峡谷穿行（10人团队模拟训练）
	任务模拟体验	从发射到太空的程序化特定任务模拟体验	程序体验

4.4.2.1.3. 商业航天员太空体验官中级

1) 达成目标

- a. 可应对胸背向3.5个G的超重环境；
- b. 可独自应对模拟任务的突发状况。

2) 评定标准

- a. 建立完整的航天相关知识体系，使航天员建立载人航天技术体系的基本概念；使航天员了解着陆地域的地理与气候特征；了解航天医学相关内容；
- b. 掌握在失重、超重、及空间飞行环境下的身体适应能力及危险自救、互救能力；
- c. 能够独立通过特定任务训练考核。

3) 训练课程及课程架构

商业航天员中级应通过下列的训练课程。

表2. 商业航天员太空体验官中级训练课程及课程架构

级别	训练课程	课程目标	课程架构
商业航天员太空体验官中级	认知训练	建立完整的航天相关知识体系，使航天员建立载人航天技术体系的基本概念；使航天员了解着陆地域的地理与气候特征；了解航天医学相关内容。	航天理论基础 航天生存基础
	航天环境耐力与适应性训练（特	超重头盆向2个G体验1次，60" /次，胸背向3.5G体验1次，80" /	超重耐力训练，模拟失重训练，前庭功能训练，振动、

	殊环境下适应性训练)	次，模拟失重体验5次，1h/次，飞行时间12h以上。	噪声训练，低压缺氧，冲击（飞船），分为必修及选修项目或按照项目比重赋分，需修够一定学分体能训练课程
	生存训练	应对着陆地域的野外环境开展生存训练课程，同时学会航天飞行全过程的自救与互救的应急救援，保证人身安全。	海上生存训练 沙漠生存训练 丛林生存训练 冬季野外生存训练
	情景式拓展训练	由教官陪同，可独立完成团队中个人任务，通过完整的情景式体验，模拟航天员从飞行的出发到返回过程中各环节可能遇到的危险，并完成自救。	飞行训练（选修） 潜水训练 跳伞体验 探洞训练 就地资源利用 医学护理应用 陨石寻宝应用 海底实验室（10人团队模拟训练）
	任务模拟体验	从发射到太空的程序化特定任务模拟体验	程序体验

4.4.2.1.4. 商业航天员太空体验官高级

1) 达成目标

- a. 乘坐航天飞机的太空体验官可应对胸背向3.5个G的超重环境，乘坐飞船类的太空体验官可应对胸背向5个G的超重环境；
- b. 可独自应对模拟任务的突发状况。

2) 评定标准

- a. 对商业航天员基础课程有进一步认知，掌握载人航天体系的基本概念和实践认知，拥有较为完整的航天知识体系；
- b. 掌握在失重、超重、及空间飞行环境下的身体适应能力及危险自救、互救能力；
- c. 能够独立通过特定任务训练考核。

3) 训练课程及课程架构

商业航天员太空体验官高级应通过下列的训练课程。

表3. 商业航天员太空体验官高级训练课程及课程架构

级别	训练课程	课程目标	课程架构
商业航天员太空体验官高级	认知训练	建立完整的航天相关知识体系，使航天员建立载人航天技术体系的基本概念；使航天员了解着陆地域的地理与气候特征；了解航天医学相关内容。	航天理论基础 航天生存基础
	航天环境耐力与适应性训练（特殊环境下适应性训练）	超重头盆向2个G体验1次，60"/次，胸背向3.5G体验1次，80"/次，模拟失重体验5次，1h/次，飞行时间20h以上。	超重耐力训练，模拟失重训练，前庭功能训练，振动、噪声训练，低压缺氧，冲击（飞船），分为必修及选修项目或按照项目比重赋分，需修够一定学分体能训练课程
	生存训练	应对着陆地域的野外环境开展生存训练课程，同时学会航天飞行全过程的自救与互	海上生存训练 沙漠生存训练

		救的应急救援，保证人身安全	丛林生存训练 冬季野外生存训练
	情景式拓展训练	由教官陪同，可独立完成团队中个人任务，通过完整的情景式体验，模拟航天员从飞行的出发到返回过程中各环节可能遇到的危险，并完成自救。	飞行训练（选修） 潜水训练 跳伞课程 探洞训练 就地资源利用 医学护理应用 陨石寻宝应用 航天器乘组模拟训练 月球小镇、火星小镇模拟计划（10人团队模拟训练）
	任务模拟训练	真实模拟器训练	程序训练、故障训练、应急救援训练

4.4.2.2. 商业航天员角色-太空任务专家培训等级评定

4.4.2.2.1. 概述

商业航天员太空任务专家分为三个等级，从低到高分分别为初级、中级、高级。某些科目可以选修，以丰富商业航天员模拟训练体验感、密闭环境适应性，多维度的失重环境适应性为首要目标。此阶段的商业航天员基本了解载人航天相关知识；能达到适宜太空旅游的空间适应性身体素质要求及心理生理素质要求，有自如应对4~5个G的超重环境的能力，能够应对空间环境的长时间停留；能通过完成丰富的特定任务训练（如月球、火星、小行星环境的实景模拟训练及安排），拥有空间飞行环境下的身体适应能力及危险自救能力；能够在失重环境里掌握身体主动权，完成特定任务操作。通常情况下，应通过商业航天员太空任务专家高等级别评定后，方可满足具备上天执行任务的能力条件，特殊情况由评定委员会决定。

4.4.2.2.2. 商业航天员太空任务专家初级

1) 达成目标

- a. 可应对头盆向2个G，胸背向3个G的超重环境；
- b. 可配合团队完成模拟任务。

2) 评定标准

- a. 对商业航天员基础课程有一定认知，掌握载人航天体系的基本概念和实践认知，拥有较为完整的航天知识体系；
- b. 掌握在失重、超重、及空间飞行环境下的身体适应能力及危险自救、互救能力；
- c. 能够独立通过特定任务训练考核。

3) 训练课程及课程架构

商业航天员太空任务专家初级应通过下列的训练课程。

表4. 商业航天员太空任务专家初级训练课程及课程架构

级别	训练课程	课程目标	课程架构
商业航天员太空任务专家初级	认知训练	了解载人航天技术发展史，了解火箭、飞船运行的基本原理及故障识别与处理原则，熟悉微重力环境及人体在微重力环境发生的变化及应对方法。	航天理论基础 航天生存基础
	航天环境耐力与适应性训练（特殊环境下适应性训练）	超重头盆向2个G，1次 60"/次，胸背向3个G，1次，80"/次，模拟失重体验2次，1h/次，飞行体验5次，30'/次。	超重耐力训练，模拟失重训练，前庭功能训练，振动、噪声训练，低压缺氧，冲击（飞船），分为必修及选修项目或按照项目比重赋分，需修够一定学分

	生存训练	了解航天飞行对人的影响及采取的防护对抗措施，学会基本的诊断、处置和救护方法。	海上生存训练 沙漠生存训练 丛林生存训练 冬季野外生存训练
	情景式拓展训练	由教官陪同，10人团队相互合作，可配合完成团队中个人任务，通过完整的情景式体验考核	飞行训练（选修） 潜水训练 跳伞体验 潜水训练 跳伞课程 峡谷穿行（10人团队模拟训练）
	任务模拟体验	从发射到太空的程序化特定任务模拟体验	程序体验

4.4.2.2.3. 商业航天员太空任务专家中级

1) 达成目标

- a. 可应对胸背向4个G的超重环境；
- b. 可独自应对模拟任务的突发状况。

2) 评定标准

- a. 建立完整的航天相关知识体系，使航天员建立载人航天技术体系的基本概念；使航天员了解着陆地域的地理与气候特征；了解航天医学相关内容；
- b. 掌握在失重、超重、及空间飞行环境下的身体适应能力及危险自救、互救能力；
- c. 能够独立通过特定任务训练考核。

3) 训练课程及课程架构

商业航天员太空任务专家中级应通过下列的训练课程。

表5. 商业航天员太空任务专家中级训练课程及课程架构

级别	训练课程	课程目标	课程架构
商业航天员太空任务专家中级	认知训练	建立完整的航天相关知识体系，使航天员建立载人航天技术体系的基本概念；使航天员了解着陆地域的地理与气候特征；了解航天医学相关内容。	航天理论基础 航天生存基础
	航天环境耐力与适应性训练（特殊环境下适应性训练）	超重头盆向2个G体验1次 60" /次，胸背向4个G体验1次，80" /次，模拟失重体验5次，1h/次，飞行时间12h以上。	超重耐力训练，模拟失重训练，前庭功能训练，振动、噪声训练，低压缺氧，冲击（飞船），分为必修及选修项目或按照项目比重赋分，需修够一定学分体能训练课程
	微重力训练（选修）	微重力环境操作入门 配合专业技能设置特定课程	微重力训练 微重力操作培训 太空舱训练
	生存训练	应对着陆地域的野外环境开展生存训练课程，同时学会航天飞行全过程的自救与互救的应急救援，保证人身安全。	海上生存训练 沙漠生存训练 丛林生存训练 冬季野外生存训练
	情景式拓展训练	由教官陪同，可独立完成团队中个人任务，通过完整的情景式体验，	飞行训练（选修） 潜水训练

		模拟航天员从飞行的出发到返回过程中各环节可能遇到的危险，并完成自救。	跳伞体验 滑翔伞课程 探洞训练 就地资源利用 医学护理应用 陨石寻宝应用 海底实验室（10人团队模拟训练）
	任务模拟体验	从发射到太空的程序化特定任务模拟体验	程序体验

4.4.2.2.4. 商业航天员太空任务专家高级

1) 达成目标

a. 乘坐航天飞机的太空体验官可应对胸背向3.5个G的超重环境，乘坐飞船类的太空体验官可应对胸背向5个G的超重环境；

b. 可独自应对模拟任务的突发状况。

2) 评定标准

a. 对商业航天员基础课程有进一步认知，掌握载人航天体系的基本概念和实践认知，拥有较为完整的航天知识体系；

b. 掌握在失重、超重、及空间飞行环境下的身体适应能力及危险自救、互救能力；

c. 能够独立通过特定任务训练考核。

3) 训练课程及课程架构

商业航天员太空任务专家高级应通过下列的训练课程。

表6. 商业航天员太空任务专家高级训练课程及课程架构

级别	训练课程	课程目标	课程架构
商业航天员太空任务专家高级	认知训练	建立完整的航天相关知识体系，使航天员建立载人航天技术体系的基本概念；使航天员了解着陆地域的地理与气候特征；了解航天医学相关内容。	航天理论基础 航天生存基础
	航天环境耐力与适应性训练（特殊环境下适应性训练）	超重头盆向2个G体验1次，60"/次，胸背向5个G体验1次，80"/次，模拟失重体验5次，1h/次，飞行时间20h以上。	超重耐力训练，模拟失重训练，前庭功能训练，振动、噪声训练，低压缺氧，冲击（飞船），分为必修及选修项目或按照项目比重赋分，需修够一定学分体能训练课程
	微重力训练	微重力环境操作入门	微重力操作培训 太空舱训练
	生存训练	应对着陆地域的野外环境开展生存训练课程，同时学会航天飞行全过程的自救与互救的应急救援，保证人身安全	海上生存训练 沙漠生存训练 丛林生存训练 冬季野外生存训练
	情景式拓展训练	由教官陪同，可独立完成团队中个人任务，通过完整的情景式体验，模拟航天员从飞行的出发到返回过程中各环节可能遇到的危险，并完成自救。	驾驶狭小隔绝类空间隔绝性适应性训练 探洞训练 就地资源利用 医学护理应用 陨石寻宝应用

			航天器乘组模拟训练 月球小镇、火星小镇模拟计划（10人团队模拟训练）
	任务模拟训练	真实模拟器训练	程序训练、故障训练、应急救援训练

4.4.2.3. 商业航天员角色-商业航天飞行工程师培训等级评定

4.4.2.3.1. 概述

商业航天飞行工程师分为三个等级，以丰富商业航天员模拟训练体验感、密闭环境适应性，多维度的失重环境适应性为首要目标，为飞行工程师保障飞行器正常运作打下基础。此阶段的商业航天员拥有系统性的载人航天相关知识，全方位掌握航天相关基础知识；能够熟练掌握航天器飞行原理，并且有驾驶航天器的能力；能达到适宜太空旅游的空间适应性身体素质要求及心理生理素质要求，有自如应对头盆向3-4个G，胸背向5-6个G的超重环境的能力，能够应对空间环境的长时间停留；能通过完成丰富的特定任务训练，拥有空间飞行环境下的身体适应能力及如遇危险的决策能力及自救能力，良好的海上及沙漠生存能力；能够在失重环境里掌握身体主动权，完成特定任务操作。通常情况下，应通过商业航天飞行工程师高等级别评定后，方可满足具备上天执行任务的能力条件，特殊情况由评定委员会决定。

4.4.2.3.2. 商业航天飞行工程师初级

1) 达成目标

- a. 可应对头盆向2个G，胸背向3个G的超重环境；
- b. 可顺利完成团队中个人任务及团队任务，通过完整的情景式体验考核。

2) 评定标准

- a. 对商业航天员基础课程有一定认知，掌握载人航天体系的基本概念和实践认知，拥有较为完整的航天知识体系；
- b. 掌握在失重、超重、及空间飞行环境下的身体适应能力及危险自救、互救能力；
- c. 能够独立通过特定任务训练考核。

3) 训练课程及课程架构

商业航天飞行工程师初级应通过下列的训练课程。

表7. 商业航天飞行工程师初级训练课程及课程架构

级别	训练课程	课程目标	课程架构
商业航天飞行工程师初级	认知训练	了解载人航天技术发展史，了解火箭、飞船运行的基本原理及故障识别与处理原则，熟悉微重力环境及人体在微重力环境发生的变化及应对方法。	航天理论基础 航天生存基础 飞行器基础 飞行器故障维修
	航天环境耐力与适应性训练（特殊环境下适应性训练）	超重头盆向2个G，1次 60" /次，胸背3个G，2次 80" /次，模拟失重体验2次，1h/次，飞行体验5次，30' /次。	超重耐力训练，模拟失重训练，前庭功能训练，振动、噪声训练，低压缺氧，冲击（飞船），中性浮力水槽训练
	生存训练	了解航天飞行对人的影响及采取的防护对抗措施，学会基本的诊断、处置和救护方法。	海上生存训练 沙漠生存训练 丛林生存训练 冬季野外生存训练
	情景式拓展训练	由教官陪同，10人团队相互合作，可顺利完成团队中个人任务及团队任务，通过完整的情景式体验考核	飞行训练 潜水训练 跳伞课程 滑翔伞课程

			峡谷穿行（10人团队模拟训练）
	任务模拟训练	从发射到太空的程序化特定任务模拟训练	真实航天器的大型试验和全程序模拟飞行

4.4.2.3.3. 商业航天飞行工程师中级

1) 达成目标

- a. 可应对头盆向3个G，胸背向4个G的超重环境；
- b. 可独自应对模拟任务的突发状况。

2) 评定标准

- a. 建立完整的航天相关知识体系，使航天员建立载人航天技术体系的基本概念；使航天员了解着陆地域的地理与气候特征；了解航天医学相关内容；
- b. 掌握在失重、超重、及空间飞行环境下的身体适应能力及危险自救、互救能力；
- c. 能够独立通过特定任务训练考核。

3) 训练课程及课程架构

商业航天飞行工程师中级应通过下列的训练课程。

表8. 商业航天飞行工程师中级训练课程及课程架构

级别	训练课程	课程目标	课程架构
商业航天飞行工程师中级	认知训练	建立完整的航天相关知识体系，使航天员建立载人航天技术体系的基本概念；使航天员了解着陆地域的地理与气候特征；了解航天医学相关内容。	航天理论基础 航天生存基础 飞行器故障维修 营养学
	航天环境耐力与适应性训练（特殊环境下适应性训练）	超重头盆向3个G，1次 40" /次，胸背4个G，2次 60" /次，模拟失重体验2次，1h/次，飞行体验5次，30' /次。	超重耐力训练，模拟失重训练，前庭功能训练，振动、噪声训练，低压缺氧，冲击（飞船）体能训练课程，中性浮力水槽训练
	生存训练	应对着陆地域的野外环境开展生存训练课程，同时学会航天飞行全过程的自救与互救的应急救援，保证人身安全。	海上生存训练 沙漠生存训练 丛林生存训练 冬季野外生存训练
	情景式拓展训练	由教官陪同，可独立完成团队中个人任务及辅助完成团队任务，通过完整的情景式体验，模拟航天员从飞行的出发到返回过程中各环节可能遇到的危险，并完成自救。	飞行训练 潜水训练 跳伞课程 滑翔伞课程 探洞训练 就地资源利用 医学护理应用 陨石寻宝应用 模拟飞行任务训练 海底实验室（10人团队模拟训练）
	任务模拟训练	从发射到太空的程序化特定任务模拟训练	真实航天器的大型试验和全程序模拟飞行

4.4.2.3.4. 商业航天飞行工程师高级

1) 达成目标

- a. 可应对头盆向3-4个G，胸背向5-6个G的超重环境；
- b. 可独自应对模拟任务的突发状况。

2) 评定标准

- a. 对商业航天员基础课程有进一步认知，掌握载人航天体系的基本概念和实践认知，拥有较为完整的航天知识体系；
- b. 掌握在失重、超重、及空间飞行环境下的身体适应能力及危险自救、互救能力；
- c. 能够独立通过特定任务训练考核。

3) 训练课程及课程架构

商业航天飞行工程师高级应通过下列的训练课程。

表9. 商业航天飞行工程师高级训练课程及课程架构

级别	训练课程	课程目标	课程架构
商业航天飞行工程师高级	认知训练	建立完整的航天相关知识体系，使航天员建立载人航天技术体系的基本概念；使航天员了解着陆地域的地理与气候特征；了解航天医学相关内容。	航天理论基础 航天生存基础 飞行器故障维修 营养学
	航天环境耐力与适应性训练（特殊环境下适应性训练）	超重头盆向3-4个G，1次 20"/次，胸背5、6个G，各1次 40"/次，模拟失重体验2次，1h/次，飞行体验5次，30'/次。	超重耐力训练，模拟失重训练，前庭功能训练，振动、噪声训练，低压缺氧，冲击（飞船）体能训练课程，中性浮力水槽训练
	微重力训练	微重力环境操作入门	微重力操作培训 太空舱训练
	生存训练	应对着陆地域的野外环境开展生存训练课程，同时学会航天飞行全过程的自救与互救的应急救援，保证人身安全	海上生存训练 沙漠生存训练 丛林生存训练 冬季野外生存训练
	情景式拓展训练	由教官陪同，可辅助他人完成团队中个人任务及团队任务，通过完整的情景式体验，模拟航天员从飞行的出发到返回过程中各环节可能遇到的危险，并完成自救。	飞行训练 潜水训练 跳伞课程 滑翔伞课程 驾驶狭小隔绝类空间隔绝性适应性训练 探洞训练 就地资源利用 医学护理应用 陨石寻宝应用 航天器乘组模拟训练 月球小镇、火星小镇模拟计划（10人团队模拟训练）
	任务模拟训练	从发射到太空的程序化特定任务模拟训练	真实航天器的大型试验和全程序模拟飞行、失重环境下行走等完整程序的片段式集训

4.4.2.4. 商业航天员角色-商业航天驾驶员培训等级评定

4.4.2.4.1. 概述

商业航天驾驶员分为三个等级，从低到高分为初级、中级、高级。以系统性航天器驾驶员理论掌握、密闭环境适应性，多维度的失重环境适应性等驾驶员级技能掌握为首要目标。此阶段的商业航天员拥有系统性的载人航天相关知识，全方位掌握航天相关基础课程；能达到适宜太空旅游的空间适应性身体素质要求及心理生理素质要求，有自如应对头盆向3-4个G，胸背向6个G的超重环境的能力，能够应对空间环境的长时间停留；能通过完成丰富的特定任务训练，拥有空间飞行环境下的身体适应能力及如遇危险的决策能力及自救能力，良好的海上及沙漠生存能力；能够在失重环境里掌握身体主动权，完成特定任务操作。通常情况下，应通过商业航天驾驶员高等级别评定，并在任务执行前，开展本次任务相关飞行器的操作训练后，方可满足具备上天执行任务的能力条件。

4.4.2.4.2. 商业航天驾驶员初级

1) 达成目标

- a. 可应对头盆向2个G，胸背向3-4个G的超重环境；
- b. 可顺利完成团队中个人任务及团队任务，通过完整的情景式体验考核。

2) 评定标准

- a. 对商业航天员基础课程有一定认知，掌握载人航天体系的基本概念和实践认知，拥有较为完整的航天知识体系；
- b. 掌握在失重、超重、及空间飞行环境下的身体适应能力及危险自救、互救能力；
- c. 能够独立通过特定任务训练考核。

3) 训练课程及课程架构

商业航天驾驶员初级应通过下列的训练课程。

表10. 商业航天驾驶员初级训练课程及课程架构

级别	训练课程	课程目标	课程架构
商业航天驾驶员初级	认知训练	了解载人航天技术发展史，了解火箭、飞船运行的基本原理及故障识别与处理原则，熟悉微重力环境及人体在微重力环境发生的变化及应对方法。	航天理论基础 航天生存基础 飞行器基础 飞行器故障维修
	航天环境耐力与适应性训练（特殊环境下适应性训练）	超重头盆向2个G，1次 60"/次，胸背3、4个G，各1次 80"/次，超重4G体验2次，80"/次，模拟失重体验2次，1h/次，飞行体验5次，30'/次。	超重耐力训练，模拟失重训练，前庭功能训练，振动、噪声训练，低压缺氧，冲击（飞船），中性浮力水槽训练
	专项技能训练	完成特定且必需的指定任务	学习飞行器操作、交会对接等设备操作，模拟出舱活动
	生存训练	了解航天飞行对人的影响及采取的防护对抗措施，学会基本的诊断、处置和救护方法。	海上生存训练 沙漠生存训练 丛林生存训练 冬季野外生存训练
	情景式拓展训练	由教官陪同，10人团队相互合作，可顺利完成团队中个人任务及团队任务，通过完整的情景式体验考核	飞行训练 潜水训练 跳伞课程 滑翔伞课程 峡谷穿行（10人团队模拟训练）
正常程序训练	从发射到太空的程序化特定任务模拟训练	真实航天器的大型试验和全程序模拟飞行	

4.4.2.4.3. 商业航天驾驶员中级

1) 达成目标

- a. 可应对头盆向3个G，胸背向5个G的超重环境；
- b. 可独自应对模拟任务的突发状况。

2) 评定标准

- a. 对商业航天员基础课程有进一步认知，掌握载人航天体系的基本概念和实践认知，拥有较为完整的航天知识体系；
- b. 掌握在失重、超重、及空间飞行环境下的身体适应能力及危险自救、互救能力；
- c. 能够独立通过特定任务训练考核。

3) 训练课程及课程架构

商业航天驾驶员中级应通过下列的训练课程。

表11. 商业航天驾驶员中级训练课程及课程架构

级别	训练课程	课程目标	课程架构
商业航天驾驶员中级	认知训练	建立完整的航天相关知识体系，使航天员建立载人航天技术体系的基本概念；使航天员了解着陆地域的地理与气候特征；了解航天医学相关内容。	航天理论基础 航天生存基础 飞行器故障维修 营养学
	航天环境耐力与适应性训练（特殊环境下适应性训练）	超重头盆向3个G，1次 40" /次，胸背4、5个G，各1次 60" /次，模拟失重体验2次，1h/次，飞行体验5次，30' /次。	超重耐力训练，模拟失重训练，前庭功能训练，振动、噪声训练，低压缺氧，冲击（飞船），中性浮力水槽训练
	专项技能训练	完成特定且必需的指定任务	学习飞行器操作、交会对接等设备操作，模拟出舱活动
	生存训练	应对着陆地域的野外环境开展生存训练课程，同时学会航天飞行全过程的自救与互救的应急救援，保证人身安全。	海上生存训练 沙漠生存训练 丛林生存训练 冬季野外生存训练
	情景式拓展训练	由教官陪同，可独立完成团队中个人任务及辅助完成团队任务，通过完整的情景式体验，模拟航天员从飞行的出发到返回过程中各环节可能遇到的危险，并完成自救。	飞行训练 潜水训练 跳伞课程 滑翔伞课程 探洞训练 就地资源利用 医学护理应用 陨石寻宝应用 模拟飞行任务训练 海底实验室（10人团队模拟训练）
	正常程序训练	从发射到太空的程序化特定任务模拟训练	真实航天器的大型试验和全程序模拟飞行

4.4.2.4.4. 商业航天驾驶员高级

1) 达成目标

- a. 可应对头盆向4个G，胸背向6个G的超重环境；
- b. 可独自应对模拟任务的突发状况。

2) 评定标准

- a. 建立完整的航天相关知识体系；了解着陆地域的地理与气候特征；了解航天医学相关内容；
- b. 掌握在失重、超重、及空间飞行环境下的身体适应能力及危险自救、互救能力；
- c. 能够独立通过特定任务训练考核。

3) 训练课程及课程架构

商业航天驾驶员高级应通过下列的训练课程。

表12. 商业航天驾驶员高级训练课程及课程架构

级别	训练课程	课程目标	课程架构
商业航天驾驶员高级	认知训练	建立完整的航天相关知识体系，使航天员建立载人航天技术体系的基本概念；使航天员了解着陆地域的地理与气候特征；了解航天医学相关内容。	航天理论基础 航天生存基础 飞行器故障维修 营养学
	航天环境耐力与适应性训练（特殊环境下适应性训练）	超重头盆向3-4个G，1次 20" /次，胸背4、6个G，各1次 40" /次，模拟失重体验2次，1h/次，飞行体验5次，30' /次。	超重耐力训练，模拟失重训练，前庭功能训练，振动、噪声训练，低压缺氧，冲击（飞船），中性浮力水槽训练
	专项技能训练	完成特定且必需的指定任务	学习飞行器操作、交会对接等设备操作，模拟出舱活动
	微重力训练	微重力环境操作入门	微重力操作培训 太空舱训练
	生存训练	应对着陆地域的野外环境开展生存训练课程，同时学会航天飞行全过程的自救与互救的应急救援，保证人身安全	海上生存训练 沙漠生存训练 丛林生存训练 冬季野外生存训练
	情景式拓展训练	由教官陪同，可辅助他人完成团队中个人任务及团队任务，通过完整的情景式体验，模拟航天员从飞行的出发到返回过程中各环节可能遇到的危险，并完成自救。	飞行训练 潜水训练 跳伞课程 滑翔伞课程 驾驶狭小隔绝类空间隔绝性适应性训练 探洞训练 就地资源利用 医学护理应用 陨石寻宝应用 航天器乘组模拟训练 月球小镇、火星小镇模拟计划（10人团队模拟训练）
	正常程序训练	从发射到太空的程序化特定任务模拟训练	真实航天器的大型试验和全程序模拟飞行、失重环境下行走等完整程序的片段式集训

4.4.3. 商业航天员飞行等级评定

4.4.3.1. 一星商业航天员

达成目标：成功太空飞行1次。

4.4.3.2. 二星商业航天员

达成目标：成功完成第二次（含）以上太空飞行，并绕地球飞行一圈（含）以上。

4.4.3.3. 三星商业航天员

达成目标：成功完成太空飞行三次（含）以上，并绕地球飞行1日以上。

4.4.3.4. 四星商业航天员（助理教员级）

商业航天员助理教员通常是从达到商业航天员飞行三星的人员中选拔，具备教学能力。

4.4.3.5. 五星商业航天员（教员级）

商业航天员教员通常是从达到商业航天员飞行四星的人员中选拔，具备丰富的教学能力。

4.5. 评定程序及要求

4.5.1. 申请

- 1) 参评者在完成培训后和完成太空飞行后规定时间内向评定委员会提出评级申请，并提交相应材料。
- 2) 参评者可根据各级达成目标，自由选择申请相应级别的等级评定。

4.5.2. 受理

评定委员会应在接受申请后的3个工作日内向参评者确认提交的等级评定申请。

4.5.3. 评审

- 1) 评定委员会委派评定小组，按照评定工作方案，依据提交的材料组织对参评者开展商业航天员等级考试。
- 2) 依据考试结果，评定小组提出商业航天员等级评定建议。
- 3) 评定委员会按照等级评审会程序进行商业航天员等级评审，必要时可进行现场或线上答辩，
- 4) 评定委员会对商业航天员等级评审结果进行审定，做出审定意见并告知参评者。

4.5.4. 结果公示

评定委员会将商业航天员等级结果进行公示，公示期一般为10个工作日。

4.5.5. 异议处理

- 1) 公示期间，参评者如有异议，可提出复核申请。一个评定周期内仅可提出一次复核审核。
- 2) 评定委员会收到复核申请10个工作日内，组织进行复核，必要时重新组织开展评定，提出维持原等级评定或者调整等级评定的意见。

4.5.6. 终评

评定委员会根据初评结果和异议处理情况，上报中国探险协会深空分会批准商业航天员等级。

4.5.7. 持续改进

若参评者参与评定，但结果为未通过，可重新参加培训，达到相应的级别等级后，再要求参与评定。

4.5.8. 结果发布

通过中国探险协会深空分会平台发布中国商业航天员等级评定结果，内容包括但不限于参评者和评定等级。

5. 商业航天员培训规范

5.1. 培训对象

培训对象主要为申请参加商业航天员的普通大众参训者。

5.2. 培训选拔标准

商业航天员选拔，是指从具备航天员选拔基本条件的候选人当中培养，训练和挑选，并按一定标准和流程使他们成为真正符合商业航天员资格的过程。

5.2.1. 培训选拔的基本条件

在商业航天飞行活动中，不同的乘员角色由于执行任务的目的和工作内容不同，对角色的基本素质要求也不同。商业航天员应符合一定的基本条件和专业能力等基本素质要求，才能够进入该角色相应的培训过程。

表13. 商业航天员培训选拔的基本条件

角色	基本条件	专业能力
太空体验官	(1) 14岁以上，独立责任行为人； (2) 身体健康，无心脏病、高血压、传染性疾病、精神疾病等重大疾病	(1) 无特殊限制；
太空任务专家	(1) 18岁以上，独立责任行为人； (2) 身体健康，无心脏病、高血压、传染性疾病、精神疾病等重大疾病 (3) 科学家或某种专业人士；	(1) 专业的科学知识或某种专业技术；
商业航天飞行工程师	(1) 20岁以上，独立责任行为人； (2) 良好身体素质，身体健康，无心脏病、高血压、传染性疾病、精神疾病等重大疾病； (3) 飞行员或工程师；	(1) 具有丰富的飞行经验或工程技能；
商业航天驾驶员	(1) 20岁以上，独立责任行为人； (2) 良好身体素质，身体健康，无心脏病、高血压、传染性疾病、精神疾病等重大疾病； (3) 飞行员；	(1) 具有丰富的飞行经验；
商业航天员教员	(1) 25岁以上，独立责任行为人； (2) 良好身体素质，身体健康，无心脏病、高血压、传染性疾病、精神疾病等重大疾病； (3) 商业航天员星级；	(1) 具有丰富的飞行经验和教学能力；

5.2.2. 太空体验官选拔

太空体验官，即非以职业性行为搭乘商业航天器的人。需要通过基本条件选拔、医学选拔和心理选拔三个方面。

1) 基本条件选拔，包括商业航天员基本素质要求等准入条件内容；

2) 医学选拔，包括临床医学选拔，生理功能选拔。生理功能选拔包括一般生理功能选拔和航天特殊环境因素耐力性及适应性选拔。

3) 心理选拔。

5.2.3. 太空任务专家选拔

太空任务专家，即在轨道上从事科学试验、空间生产和特殊任务活动的任务专家。太空任务专家选拔，需要通过基础条件选拔、医学选拔和心理选拔三个方面。

1) 基本条件选拔，除商业航天员基本素质要求等准入条件要求外，还需有某种科学技术专长或职业特长；

2) 医学选拔，包括临床医学选拔，生理功能选拔。生理功能选拔包括一般生理功能选拔和航天特殊环境因素耐力性及适应性选拔。

3) 心理选拔。

5.2.4. 商业航天飞行工程师选拔

商业航天飞行工程师，对航天器负责，保障飞行器正常运作，可以对飞行器进行维修。商业航天飞行工程师选拔，需要通过基础条件选拔、医学选拔和心理选拔三个方面。

1) 基本条件选拔, 除商业航天员基本素质要求等准入条件要求外, 对学历和经验技能也有要求。学历一般的需要硕士以上。经验和技能要求, 在航天专业背景、工程背景等相关领域满足3年以上的工作经验。

2) 医学选拔, 包括临床医学选拔, 生理功能选拔。生理功能选拔包括一般生理功能选拔和航天特殊环境因素耐力性及适应性选拔。医学选拔, 除沿用飞行员的医学选拔条件外, 还在既往史上需要注意是否有隐性神经-内分泌系统的功能紊乱。在体检中须全面而细致地检查临床各科、心血管系统、呼吸系统、中枢神经系统、前庭功能、视觉和听觉功能等等。

3) 心理学选拔, 需了解个体的感知能力、逻辑思维、记忆力、注意力、灵活性和动作能力、心理活动。

5.2.5. 商业航天驾驶员选拔

商业航天驾驶员, 以系统性航天器驾驶员理论及技能学习首要目标, 一般应为具有丰富的飞行经验。商业航天驾驶员选拔, 需要通过基础条件选拔、医学选拔和心理选拔三个方面。

1) 基本条件选拔, 除商业航天员基本素质要求等准入条件要求外, 对学历和经验技能也有要求。学历一般的需要学士以上。经验和技能要求, 通常应为飞行驾驶员, 或有飞行驾照; 在航天专业背景、工程背景等相关领域满足3年以上的工作经验。

2) 医学选拔, 包括临床医学选拔, 生理功能选拔。生理功能选拔包括一般生理功能选拔和航天特殊环境因素耐力性及适应性选拔。医学选拔, 除沿用飞行员的医学选拔条件外, 还在既往史上需要注意是否有隐性神经-内分泌系统的功能紊乱。在体检中须全面而细致地检查临床各科、心血管系统、呼吸系统、中枢神经系统、前庭功能、视觉和听觉功能等等。

3) 心理学选拔, 需了解个体的感知能力、逻辑思维、记忆力、注意力、灵活性和动作能力、心理活动。

5.3. 培训内容

5.3.1. 概述

商业航天员培训, 即是为商业航天员培训体系中各阶段人群应对太空环境的不同培训需求, 提供不同程度的专业课程。该课程包括体能体质训练, 基础理论学习与训练, 航天专业技术训练, 航天飞行任务模拟训练, 任务准备与强化训练, 航天环境耐力与适应性训练, 生存与应急救援训练, 情景式拓展训练等, 涵盖太空任务的各个方面, 全面开展航天环境因素与适应性训练, 使商业航天员可以适应发射和返回时的超重、震动和噪声, 且拥有航天环境适应性能力。其中, 情景式拓展训练将详细拆分太空空间环境中的优势及弊端, 拆解训练目标及训练效果, 为特殊条件下的环境适应和耐力训练提供深入式的培训, 为商业航天员设计“海陆空”三大方向的特定训练及模拟环境, 如: 潜水类培训将教授商业航天员如何应对微重力环境, 沙漠模拟培训将完善商业航天员在极寒极热环境中快速应对温度变化, 通过登山和游泳提高航天员对缺氧环境的耐力。野外生存训练锻炼商业航天员们寻找能源和生活必需品的能力等。让商业航天员在培训中学习实践联系并自行创新。

生存训练与应急救援训练, 则是在实景环境下开设的课程, 培训者将系统学习极端情况下生存能力与应急救援能力。本课程将包括海上生存, 沙漠生存, 丛林生存, 冬季野外生存等内容。教官将带领学员去到真实场景里进行实践教学。

航天专业技术训练层面的操作能力, 同时对相关的体质体能训练, 生存类训练、通信设备操作等一些训练, 均有涉猎。

5.3.2. 体能体质训练

对于商业航天员的体能训练是本培训必不可少的一项重要性训练, 该将贯穿培训自始至终的阶段。使商业航天员在身体综合指标方面满足空间环境需求, 并从营养学角度改善饮食结构, 全面提升培训者的综合素质。体育训练项目有田径、肌力、球类、游泳、滑水、冲浪、滑雪、爬山和绷床等。

5.3.3. 基础课程及专业理论

5.3.3.1. 基础理论课程

基础理论课为必修课, 是每一个级别商业航天员固定课程, 从根源出发, 让商业航天员了解系统的航天知识, 构建完整的航天相关知识体系, 使航天员建立载人航天技术体系的基本概念, 初步了解航天器及运载火箭的设计、结构、组成和运行原理, 掌握相关的基础知识, 为后续的专业技术训练奠定基础。

5.3.3.2. 基础知识培训

5.3.3.2.1. 涉及人本身的有关课程。

主要课程有解剖学基础、生理学基础、航天医学基础、临床医学基础知识、心理学基础等，目的是使航天员了解航天飞行对人的影响及采取的防护对抗措施，飞行中可能发生的疾病、损伤和不适反应，学会基本的诊断、处置和救护方法，为航天环境适应性训练、飞行医监医保技术训练及其他一些涉及医学的训练打下基础。

5.3.3.2.2. 与飞行任务有关的课程

如地质学、流体物理、材料科学、生命科学、空间科学、信息学、地球生态监控基础等。这类课程最不确定，一般都是根据飞行任务来确定的。

5.3.3.2.3. 其他基础课。

一般都是一些通用的基础课程，如高等数学、理论力学、自动控制基础、英语或俄语、计算机基础、电工电子学基础、机械学、地理与气象基础等。这类课程的设置主要考虑受训者的基础水平和其他因素。地理与气象基础是使航天员了解有关航天器返回着陆地域的地理与气候特征而开设的，是必修课程，课程的内容因着陆地域的不同而异。

5.3.3.3. 航天理论

5.3.3.3.1. 与飞行环境有关的课程

主要有宇宙物理学、大气物理学、天文学等，目的是使航天员系统地了解载人航天飞行的空间环境。

5.3.3.3.2. 与航天技术相关的课程

包括与运载火箭和航天器基本原理与操纵有关的空气动力学，飞行力学，载人航天工程基础，航天飞行控制理论，空间制导、导航和控制技术，火箭发动机，航天测控与通信技术，载人航天器环境控制与生命保障系统，载人航天器设计原理及其舱载系统，航天工业基础，发射总体等，使航天员建立载人航天技术体系的基本概念，初步了解航天器及运载火箭的设计、结构、组成和运行原理，掌握相关的基础知识，为后续的专业训练奠定基础。

5.3.4. 航天环境耐力与适应性训练

5.3.4.1. 概论

航天环境耐力与适应性训练，即特殊环境下适应性训练。航天活动会置身于各种特殊环境，其中对人体影响最大的是超重和失重环境。为了使航天员更快地适应航天环境，就要进行航天环境的适应性训练。该训练将着重于利用专业训练设备对商业航天员培训者进行的航天环境适应性训练，旨在全面提高商业航天员对航天环境耐力与适应性，使商业航天员可以适应发射和返回时的超重、震动和噪声所带来的影响。

5.3.4.2. 超重耐力训练

超重耐力训练是指在载人离心机上，模拟航天器起飞、入轨、再入、返回的超重曲线，使航天员进行周期性体验，以提高航天员对超重高过载值的耐受能力，并且掌握在此条件下对航天器的操作技能。航天员在发射和返回的过程中要遇到的超重作用，它使人的体重和体内的脏器的重量增加好几倍，超重耐力低的人会出现晕厥或呼吸困难。一个人的超重耐力是可以通过训练提高的。具体的训练方法是让受训者半卧或坐在离心机的座舱里，逐渐增加离心机的转速，这时超重值逐渐增加，直到航天员不能耐受，再逐渐降低离心机的转速。还可以结合今后的飞行任务，模拟飞船上升和返回时所遇到的超重曲线，进行周期性的训练，或加入其他因素进行综合性体验。

5.3.4.3. 模拟失重训练

常用飞机作抛物线飞行、头低位训练和利用中性浮力水槽进行失重状态下的动作练习。人在水中时，由于流体静压和重力负荷作用减少，可产生类似失重时的一些变化和感觉。这种方法不是真正的失重，只是体验模拟失重产生的漂浮感及在该状态下人体移动、物体搬运、设备安装、操作、维修等。浸水训练是在一个大水槽中进行的，这个大水槽可以将航天器的1:1模型放在里面，可以训练航天员失重情况下的工作能力。例如，训练航天员的出舱活动，在舱内和舱外工作时的动作协调性等。

5.3.4.4. 前庭功能训练

航天员进入失重环境后，有一半以上的航天员会出现类似地面晕车、晕船的反应，使航天员十分不舒服，也影响工作。出现这些反应的主要原因是由于失重影响了人体内耳的前庭器官，为了增强前庭器官的适应能力，可在地面采用转椅、秋千、跳弹力网、体育训练等方法训练人体的前庭器官。例如，转椅训练主要是为了检查航天员的前庭神经功能，以了解他对震动和眩晕的耐受能力。航天员坐到电动转椅上时，需要戴上眼

罩，固定好头、脚和双臂，然后接受360度顺时针和逆时针的快速运转。用于模拟在宇宙中迷失空间方位的状况，训练航天员的抗晕能力。

5.3.4.5. 低压缺氧训练

人们在工作、生活、旅游及特殊训练时直接暴露于低气压环境中。如居住在高山、高原，乘坐飞行器或载人航天飞机进入低气压空间，飞行员、航天员及运动员模拟高空低气压环境的训练。太空是一种高真空的环境，如果出现密封舱泄漏、舱外活动时出现舱外航天服泄漏，航天员可能暴露在低压环境中。为了战胜可能出现的低压和缺氧威胁，在低压舱锻炼超强的耐受力应为商业航天员的“必修课”。

5.3.4.6. 冲击训练

模拟飞船返回地球的冲击环境，从而加强航天员的抗冲击耐力，研究各种方式的防护措施。

5.3.4.7. 排斥反应拓展训练

商业航天员任务征程中会经历到火箭发射所造成的超重，振动，噪声，以及空间微重力环境。为了帮助他们提前适应这些不同于地面的环境，需要以适合的方式训练，减缓实际飞行中的排斥反应。

5.3.4.8. 心理生理问题拓展训练

载人航天飞行需要航天员具备良好的心理素质，因此应在精心选拔的基础上，对航天员实施各种心理训练，培养航天员良好的职业个性和心理品质，为保证顺利完成航天飞行任务奠定良好的心理基础。

专门开设的航天员心理训练项目主要有航天心理学基础与心理健康教育，狭小环境中的隔绝训练、放松训练、表象训练、心理相容性训练、噪音训练等。隔绝训练通常使受训者单人住在一间狭小的隔离室里，按事先设计好的作息时间表进行心理、生理测试。受训者在隔绝期间不仅要进行仪器操作，还要进行写作和体育锻炼，用餐食品由隔离室传递窗口按时供应。这种训练通常宜采用连续3天不间断工作方式。表象训练是使航天员想象某些操作的方法、过程、要领、应急措施等。心理相容性训练主要是针对乘组的心理相容性和协作能力进行的。通过训练，可以使航天员掌握正确的人际交往技能，学会与他人沟通的方法和技巧，学会如何解决乘组内的矛盾、冲突，缓和人际关系，掌握给他人提供心理支持的方法和技巧，养成乘组协作的习惯，了解言行对乘组效率的影响，促进协作效率的方法，以提高乘组的整体效能。

5.3.5. 生存训练与应急救援训练

航天员从发射开始到返回都存在潜在的危险，载人航天器在应急返回过程中可能降落到各种复杂的地形、气候等恶劣的生存环境条件下，例如寒区、沙漠、山地、森林、海上等，因此应对航天员进行这些地区的生存知识和技能的训练，使他们熟悉和掌握这些地区气候变化，地形、海况、动植物的情况，掌握生存的基本要领。比如在寒区生存要保持机体的热平衡，在原始森林生存要防御猛兽和昆虫的侵袭，在沙漠中生存是保持水盐平衡。通过救生和生存训练，可以使航天员掌握出现危险情况时的自救技能，减少航天员的伤亡。

生存训练与应急救援训练，则是在实景环境下开设的课程，培训者将系统学习极端情况下生存能力与应急救援能力。本课程将包括海上生存训练，沙漠生存训练，丛林生存训练，冬季野外生存训练等内容。教官将带领学员去到真实场景里进行实践教学。例如，火箭在上升阶段出现故障偏离预定轨迹，危及航天员生命安全，需要启动逃逸程序，因此航天员要进行地面弹射训练；飞船入轨后也可能出现无法返回的重大故障，需要飞船将他们营救撤离，如何撤离需要在地面模拟器中进行大量的训练。航天器在返回的过程中，由于自动控制系统出现故障，可能会落到其他地方，给营救工作带来困难，应通过训练使航天员了解和掌握着陆后可能出现的各种危险情况及采用的正确自救措施。航天员在返回后，也可能着陆在非预定的区域，例如落到大海、茂密的森林或沙漠中，与指挥中心联系不上，营救小组不能及时救援。因此，必须对航天员进行着陆后的生存训练，使航天员了解着陆后可能遇到的恶劣环境的特征，掌握生存的技能。

5.3.6. 情景式拓展训练

5.3.6.1. 概论

众所周知，人类进入太空环境中不可避免地面临着失重和辐射。同时，在太空长期生活也将出现隔离孤独、节律紊乱、甚至是突发疾病等状况。为了克服这些可能遇到的问题，我们在完成基本的培训后，需要针对特定情境再做一些适应性训练。通过模拟不同的太空环境及可能面临的情境，开展系列情景式拓展训练课程。情景式拓展训练将详细拆分太空空间环境中的优势及弊端，拆解训练目标及训练效果，为特殊条件下的环境适应和耐力训练提供深入式的培训，为商业航天员设计“海陆空”三大方向的特定训练及模拟环境。包括不限于飞行训练、潜水训练、跳伞训练、滑翔伞训练、驾驶狭小隔绝类空间隔绝性适应性训练、探洞训

练、就地资源利用、医学护理应用、陨石寻宝应用、航天器乘组模拟训练等内容。

5.3.6.2. 拓展训练

商业航天员在飞行的过程中还有可能遇到较极端的物理环境。如极端的高低温旨在模拟与极端环境（如高低温环境）具有物理相似性的场域中进行一系列探索活动及测试活动的任务。通过模拟任务来积极准备人类前往深空的目的，我们提供了有关计划中的人机探索行动的优势，局限性和有效性的数据。还有助于定义将人类和机器人工作结合起来的方法，以加强科学探索。测试地点包括南极，海洋，沙漠，北极和火山环境或模拟环境。在我们首次太空探索之前，可以在拓展模拟中测试对策。模拟任务让我们为近期和未来探索月球、火星和小行星做好准备，在解决航天研究问题方面发挥着重要作用。

情景式拓展训练通常根据航天任务来实施。空间站是当前载人航天飞行的主要形式，是从事太空探索的主要场地。因此，对应的训练方法也更加多样化。

5.3.6.2.1. 沙漠研究和技术研究

该任务旨在月球和火星等具有极端温度和崎岖地形的环境中测试月球漫步及舱外活动操作。在熔岩流进行一次为期三周的探索任务，并深度探究漫步者，栖息地，人工智能系统的有效资源组合，通信延迟的影响等问题。

通过在崎岖地形，沙尘暴，不同土壤成份，极端温度，陨石坑，陡坡，起伏平原和火山的荒凉环境中进行现场测试，推进在其他行星表面上生活和探索的操作工具、系统的迭代化研究。

主要沙漠生存培训包括熟练驾驶越野车、使用通讯设备，寻找能源水源等。

课程架构：

- 第一次沙漠探险
- 不同地质环境下的探索任务
- 首次人类机器人测试
- 训练车驾驶测试
- 战车评估
- “一日生活”情景评估
- 月球前哨组装示范
- 无压漫游车演示

5.3.6.2.2. 海底实验室，极端环境任务操作

驾驶单人潜水器进入海底实验室，以模拟太空探索中所遇见的受限栖息地，狭小隔离性空间，恶劣环境等问题，两到三周的任务周期，为商业航天员提供海底船员培训机会，从心理及生理层面多角度模拟太空环境，研究微生物生长，学习并执行诸多勘探类相关活动。

- WUD水肺潜水员培训课程（从开放水域潜水员到教练级别）
- 水下推进器的学习与使用
- 水上直升机救生训练和海上生存

课程架构：

- 任务开始
- 测试通信
- 水下操作
- 躲避风暴
- 研究生理效应
- 测试远程机器人医学
- 遥控车队友合作
- 远程医疗
- 测试样品收集

- 自主操作
- 落地作业

5.3.6.2.3. 火星小镇模拟计划

模拟火星表面，包括火星的干燥、无植被、岩石地形景观及极端环境条陨石探索任务，模拟宇航员在高压和极端环境下的身心表现以及通信。为未来的飞行任务建立真正的“团队精神”。

- 洞穴学课程——化学和地质岩石露头分析
- 越野车驾驶学习
- 陨石探索任务——寻找陨石坑及陨石，陨石鉴别课程
- 就地资源利用——旨在就地（行星表面）生产氧气，水，建筑材料和燃料。模拟团队将前往休眠火山建立栖息地。在地形恶劣的类火星月球表面，进行就地资源利用等模拟体验。
- 学习无线电通讯，模拟空间站对地交流及协同。

课程架构：

- 行星探索航天服
- 太阳同步漫游车测试
- 火星温室安装
- 空间物流项目
- 模拟医疗救援
- 机器人测量
- 增强通信
- 医学免疫学研究

5.3.6.2.4. 南极洲的充气式月球栖息地模拟研究

模拟月球和火星环境，积极地为人类在地外生活做准备工作，开展系列培训及测试。

与机构合作，与学术界和工业界合作，收集需求并在类似于人类在太空中遇到的恶劣环境中进行测试。类似物包括测试新技术、机器人设备、车辆、栖息地、通信、发电、移动性、基础设施、生命体征存储和通信所需的项目。心理影响也可以在人类行为中观察到，例如隔离和禁闭、团队动力、食物疲劳等。

5.3.7. 任务模拟训练

在发射前航天员还要参与真实航天器的大型试验和全程序模拟飞行，以及航天技术各大系统的综合试验和演练等，使他们进一步从总体的高度加深对于飞行任务、计划、程序的理解和掌握。其包括。程序训练、故障训练、应急救生训练等内容。

5.3.8. 微重力训练

微重力环境操作入门，配合专业技能设置特定课程，开展微重力操作培训和太空舱训练等。

5.3.9. 专项技能训练

针对培训角色的不同，完成特定且必需的指定任务。如学习飞行器操作、交会对接等设备操作，模拟出舱活动等特质化内容。

5.4. 培训机构

5.4.1. 机构性质

承担企业经营管理培训、咨询和顾问服务等相关业务的法人，或具备独立法人资格的办学实体，无不良信用记录。

5.4.2. 机构从业者

5.4.2.1. 机构管理者应具备以下条件：

- 1) 具有大学本科以上学历，3年以上的培训经历或丰富的培训经验；
- 2) 具有较强的职业意和理论素养；

3) 具备较强的组织领导和管理能力。

5.4.2.2. 培训团队应具备以下条件：

- 1) 具有5名以上熟悉培训业务并有组织实施能力的核心员工；
- 2) 具备4名以上专职或兼职培训师；
- 3) 具备良好的规范服务意识和执行能力。

5.4.3. 管理制度

应包括以下内容：

- 1) 具有规范的培训大纲、培训计划、培训教程、师资管理、培训对象管理、培训场地设施设备、培训器材装备以及安全等管理制度；
- 2) 具有严格的培训组织评估考核制度；
- 3) 具有健全的财务管理等方面的管理制度。

5.4.4. 场所条件

- 1) 具备满足商业航天员培训需要的教学场所及实操应用教学场景。
- 2) 具备整理收纳培训的理论教室。
- 3) 具备整理收纳培训实操模拟间及实操工具。
- 4) 具备必要的办公场所。
- 5) 办公、培训教学、器材室、更衣室、卫生间等配套场所及设施应符合安全、质检、消防、卫生、环保等有关规定。
- 6) 除模拟间等场地特殊要求外，场地内卫生情况应符合GB 37487要求。
- 7) 除模拟间等场地特殊要求外，场地内主要活动区域灯光照明应符合JGJ 153规定。
- 8) 室内场地应具备消防安全疏散通道。

5.4.5. 设施设备和器材装备

- 1) 应根据培训需要配备相对应的器材装备等；
- 2) 应定期对设施设备进行检查维护；
- 3) 培训场所提供的设施、器材和装备均应取得产品质量检验合格证明。

5.4.6. 配套服务

- 1) 培训期间，应至少配备1名身体健康、经过专业培训的医疗救护人员；
- 2) 应具备有急救设备，医疗救护人员应能熟练使用急救设备；
- 3) 配备常用的急救药品和医疗器械，包括消毒、包扎、药物材料等；
- 4) 应配备自动体外除颤仪（AED）；
- 5) 培训机构应购买场馆责任险或为培训对象购买意外伤害保险、意外医疗保险、意外住院津贴等相关人身安全保险。
- 6) 选拔及训练过程中，培训机构应安排专职或兼职的商业航天员医监医保医生提供商业航天医学监督和医学保障。

5.5. 选拔培训委员会

- 1) 选拔培训委员会由5名（含）以上的专家（宜为单数）组成，负责组织和指导本机构商业航天员培训选拔工作；
- 2) 选拔培训委员会负责制定《商业航天员培训选拔实施细则》、《商业航天员培训选拔行为准则》等相关工作文件。
- 3) 评定委员会应根据培训选拔规章和 workflow 进行培训选拔：
 - a. 制定工作计划；

- b. 收集、整理培训报名者的资料和数据信息；
- c. 核查材料和信息的真实性；
- d. 依据有关标准和指标对培训报名者进行考评；
- e. 对选拔结果予以认定和公布；
- f. 对有异议的结果应解释并进行适当处置。

5.6. 培训师

5.6.1. 基本条件

- 1) 遵守中华人民共和国宪法和法律，遵守职业道德，具有社会责任感；
- 2) 应熟练掌握航天员各项专业技能，具备相应的资质和能力，根据商业航天员培训服务合同的约定提供培训服务。
- 3) 商业航天员助理教员或教员应多次完成太空飞行，对载人商业航天飞行做出重大贡献并具备教学能力。

5.6.2. 授课方式

- 1) 宜采用理论和实践相结合的方式授课；
- 2) 采用案例教学、情景模拟等教学与训练形式；
- 3) 宜随时更新知识，调整授课方式，不断充实和完善培训内容。

5.6.3. 培训要求

- 1) 在指导培训对象学习航天基础理论知识和专业技术训练、飞行任务模拟训练、任务准备与强化训练的过程中，将航天环境适应性训练、心理训练和体能训练贯穿到整个训练过程中。
- 2) 在实践训练过程中，需对培训对象传授安全防护知识，观察培养对象动作及整体情况，应及时发现培训对象存在的安全隐患，并及时给予正式指导；
- 3) 应在开展培训前确定以下事项，并制定合理的教学计划（包括但不限于以下事项）：
 - a. 培训对象的身体素质及各项身体指标水平；
 - b. 培训对象对航天员理论知识的了解程度和技能水平程度；
 - c. 指导课程时间的长短、课时量和指导内容的安排；
 - d. 训练场馆条件和时间；
 - e. 指导和练习时所需器材和设施条件的使用情况；
 - f. 培训对象练习中受伤时的紧急处置及中止训练抚慰等心理疏导；

5.7. 培训组织

5.7.1. 培训计划

培训计划的制定应保证教学质量、教学效果和培训对象安全位前提，包括以下要素：

- 1) 培训目标及要求；
- 2) 培训对象；
- 3) 教学及考核大纲，应与商业航天员等级相关标准的要求相符合；
- 4) 培训教材；
- 5) 培训形式及主要内容；
- 6) 资源要求，包括模拟训练场、培训师、器材装备、设施设备等；
- 7) 训练过程的监督管理。

5.7.2. 课程设置

培训机构应遵循因材施教、循序渐进的原则，自主研发课程，应确保：

- 1) 根据不同阶段的培训对象的需求，合理确定培训内容，划分课程；

2) 课程体系和内容应科学、完整，符合教学及考核大纲要求，且与教学目标、形式和一定的条件支持相匹配；

- 3) 明确设定不同阶段课程的教学目的和培训对象需要具备的知识、技能基础。
- 4) 便携或选用的教材应体现教学目的、课程特点；
- 5) 课程实施后应根据实际教学效果和反馈意见进行修改、完善。

5.7.3. 师资管理

培训机构应加强师资管理；

- 1) 聘用具有相应资质的师资队伍，并为之签订规范的聘用合同；
- 2) 根据培训组织、培训场所的容量以及招生计划合理配置师资队伍；
- 3) 通过聘请专业培训师培训，或者通过参加教研活动、专业院校学习、专业机构交流以及其他形式继续教育的方式定期组织师资培训；
- 4) 制定相应的考核、激励措施。

5.7.4. 成绩考核

- 1) 应严格按照教学计划规定的考核内容、考核时间和评分标准对学生进行考核、评定成绩。
- 2) 应客观、公正、准确，不应随意降低标准和要求。
- 3) 考核结束后，应及时完成培训对象成绩统计表、成绩分析表、工作总结。
- 4) 确因意外情况发生或培训对象主客观原因，培训对象提出休学或者临时暂停训练申请，培训机构应该保留培训成绩及相关记录。

5.8. 培训管理

5.8.1. 安全管理

- 1) 应建立健全安全生产岗位责任、安全操作规程、安全保卫、突发事件应急预案、安全巡逻以及应急救援等制度。
- 2) 应制定人员受伤、火灾等突发事件应急预案，每年开展不少于1次安全演练。
- 3) 应对工作人员进行专门的安全培训，培训内容应围绕培训对象的保护和安全防范。
- 4) 应对培训对象开展安全教育和应急救护教育。
- 5) 宜对培训场所设置视频图象采集装置。
- 6) 应配备不少于1名专（兼）职安保工作人员，确保其经过专门的安排培训、岗位培训，掌握治安、消防等知识和相关法律法规，并熟练适用通信、治安和消防器材。

5.8.2. 设施设备和器材设备管理

- 1) 设施设备、器材装备应符合相关标准的要求，通过质量检验合格，保持可使用状态随时启用。
- 2) 制定设施设备的管理制度、定期对设施设备、器材装备进行巡检，一旦发现问题应立即停止使用，并及时进行故障维修或更换。应对故障维修、维护保养等情况进行及时记录。
- 3) 对于损坏的设备应及时维修和更换，不能及时维修和更换的应在明显位置放置标识，不应启用存在问题的设备。
- 4) 应定期对器材装备进行消毒。

5.8.3. 人员管理

- 1) 培训师及其他工作人员应统一佩戴工牌标识，且工牌标识应该具备可识别性。
- 2) 培训师及其他工作人员应仪表大方、整洁，举止文明、姿态端庄、主动服务、礼貌热情。
- 3) 培训师及其他工作人员应具备所在岗位相应的业务知识和技能，工作人员应具备本岗位的任职资格。
- 4) 结合岗位管理要求，定期或者不定期组织人员进行培训，熟悉岗位的服务规范、环境和安全等相关要求，并对培训的结果进行分析评定、做好记录。

5.8.4. 服务质量控制

- 1) 应建立信息管理制度，保护培训对象等个人信息安全。
- 2) 制定培训机构服务评定管理制度，及时收集培训对象对服务过程中的意见，针对各类意见进行汇总处理，及时处理意见并进行反馈。
- 3) 及时对培训对象进行回访，征求培训对象的意见，特别是针对培训师的服务及履行职责情况的评定意见。
- 4) 建立投诉处理制度，针对各类不满意情况及投诉情况，制定相应的解决方案，及时解决并反馈。
- 5) 建立实施服务质量巡检巡查制度，对整体服务过程进行督查、监控，对可能发生的服务不合格采取预防措施，或及时纠正不合格的服务行为。
- 6) 建立质量服务保持和持续改进的机制，及时总结、分析服务过程中存在的问题，并及时改进。

5.8.5. 培训评估

5.8.5.1. 评估主体

- 1) 培训机构自我评估，以完善自身培训内容和制度等。
- 2) 培训机构应接受评估，履行发展和规范的义务、责任。

5.8.5.2. 评估原则

评估应遵循以下原则：

- 1) 客观性原则：公平、公开、公正，实事求是，杜绝认为因素；
- 2) 实用性原则：突出行为评估，真实发展和规范的义务、责任；
- 3) 系统性原则：针对培训对象进行素质全面评估；
- 4) 连续性原则：对培训效果进行及时、长期和连续评估。

5.8.5.3. 评估内容

5.8.5.3.1. 培训过程评估

- 1) 培训对象对课程内容、授课方式等方面的满意度；
- 2) 培训对象对自身素质提高的感受度。

5.8.5.3.2. 培训效果评估

培训对象培训后自身技能有所提升。

5.8.6. 培训档案

- 1) 建立培训对象学习档案，作为受训者单位、培训机构和相关部门查询、检查、评审的依据。
- 2) 档案采用计算机和文字管理方式，存档期限不少于3年。

参 考 文 献

- [1] GB/T 20050-2020 大型游乐设施检验检测 通用要求
 - [2] GB/T 39079-2020 大型游乐设施检验检测 加速度测试
 - [3] GB/T 39080-2020 游乐设施虚拟体验系统通用技术条件
 - [4] GB/T 39417-2020 大型游乐设施健康管理
 - [5] GB/T 42046-2022 载人航天器载荷运输要求
 - [6] GB/T 42048-2022 载人航空气间科学与应用项目遴选要求
 - [7] GB/T 30114.1-2013 空间科学及其应用术语 第1部分：基础通用
 - [8] GB/T 30114.2-2014 空间科学及其应用术语 第2部分：空间物理
 - [9] GB/T 30114.3-2014 空间科学及其应用术语 第3部分：空间天文
 - [10] GB/T 30114.4-2014 空间科学及其应用术语 第4部分：月球与行星科学
 - [11] GB/T 30114.5-2014 空间科学及其应用术语 第5部分：空间生命科学和生物技术
 - [12] GB/T 30114.6-2014 空间科学及其应用术语 第6部分：航天医学
 - [13] GB/T 30114.7-2014 空间科学及其应用术语 第7部分：微重力科学
 - [14] GB/T 41543-2022 空间环境 航天材料空间环境效应模拟试验通用规范
 - [15] 20201550-T-801 载人航天术语
 - [16] 20214729-T-491 空间环境 材料空间环境效应地面模拟试验装置通用要求
 - [17] 《航天员选拔训练与飞行任务准备》（ISBN 978-7-118-11161-3）
 - [18] 《NASA-Analog-Missions-NP-2011-06-395》
 - [19] 《2022年太空旅行行业研究报告》维克网. 维克号
 - [20] 《想去太空？这些事你得知道》，中国国家天文，2021年第9期
-