**一种实装与训练器材结合的教学训练方法**

单宝堂 陈波 任晓航

航天工程大学士官学校测控通信系,北京,102249

**摘要：**本文基于卫星通信地球站典型实装与模拟训练器材结合训练，经过教学实践总结，给出了一种系统的训练方法——五步三阶训练法。该训练方法坚持同伴理念引导为先，注重理念育人。注重实践与理论结合、实装与模拟训练机结合的同时，更注重在“识—讲—练—演—评”五个训练步骤中，充分发挥受训人员的主观能动作用。在“初级-中级-高级”三个训练阶段，训练要求逐阶反复递增，有效保证了训练质量。分组轮训模式的五步三阶训练法可以大幅提高训练效率，实现了训练质量与训练效率的合理兼顾。五步三阶训练法基于卫星通信而不限于该领域，具有更宽广的潜在应用空间。

**关键词：**卫星通信 实装 模拟训练机 训练方法

随着神舟任务、天宫任务、嫦娥任务的开展，我国空天通信[1]有了新的进展，这对人员素质及其训练培养提出了更高要求。本文以卫星通信为切入点，以卫星通信地球站[2]典型实装与模拟训练器材[3]结合训练作为试验案例，基于先进的训练理念，研究系统的训练方法。

卫星通信作为总装试验任务中的重要通信手段之一，在很多情况下发挥着不可替代的作用。由于价格昂贵、配备数量少、任务需要等原因，卫星通信地球站实装难以满足岗位训练的实际需要。本文结合卫星通信岗位士官培训要求，基于现役主流卫星通信地球站设备，研究和开发系列卫星通信地球站设备模拟训练器材，辅助实装训练。模拟训练器材可以丰富操作训练内容，增加操作训练时间，减少设备磨损，延长设备使用寿命，避免训练对任务的影响。

如何基于典型实装的功能，发挥模拟训练器材的优势，探索务实可行的训练方法，有效提高训练质量和训练效率，成为教学训练的关键，也是本文的研究重点。

# 1 五步三阶训练法概念

五步三阶训练法是一种实装与模拟训练器材相结合的训练方法。其中，五步是指“识—讲—练—演—评”五个训练步骤；三阶是指“初级-中级-高级”三个训练阶段。

“识”是对实装和模拟训练机外观、结构、按键、接口、标识、显示、环境、岗位、职责等的认知，包括原始性认知与探索性认知两种。初级阶段训练是原始性认知，采用模拟训练机与实装比对的方式完成；中级、高级阶段训练是探索性认知，采用参照实装，对模拟训练机进行随意尝试性探索的方式完成。

“讲”是对设备的组成、工作原理、操作使用、维护保养、接头接口制作、典型信号测量等进行讲解示范，包括教员讲解示范与学员讲解示范两种。初级阶段训练是教员讲解示范，采用模拟训练机与实装比对，结合多媒体课件进行讲解的方式完成；中级、高级阶段训练是学员讲解示范，采用模拟训练机示范，多媒体课件演示说明来完成。

“练”是实践训练，包括参数设置、状态查询、接头接口制作、典型信号测量、拆接线、系统连接等。初级阶段训练采用模拟训练机与实装比对，参照实装和实训手册，对模拟训练机进行反复实践的方式完成；中级、高级训练阶段采用模拟训练机，依据实训手册反复实践的方式完成，并要求能够边做边讲。

“演”是通过典型案例进行模拟演练，包括卫星通信地球站典型设备的系统连接、卫星通信地球站链路开通、典型参数设置、状态查询等；初级、中级阶段训练是简单案例推演；高级阶段训练是学员边推演边讲解示范。初级阶段训练采用模拟训练机与实装比对，依据实训手册进行；中级、高级训练阶段采用模拟训练机，依据实训手册进行。

“评”是考核评估，包括初级、中级、高级三阶评估。初级评估采用随机抽取实训项目进行实践考核的方式完成；中级评估采用随机抽取实训项目，边做边讲的方式完成；高级评估是通过卫星通信地球站链路开通实践来完成，是通过实战或准实战环境进行考核评估。初级、中级评估基于模拟训练机和实训手册，高级评估基于实装。

五步三阶训练法中，“识”和初级训练阶段坚持模拟训练机与实装进行比对训练，终评坚持实装考核评估，其它步骤和阶段，坚持模拟训练机替代实装训练。

五步三阶训练法包括“初级-中级-高级”三个训练阶段，每个阶段都有五个训练步骤，不同阶段的相同步骤训练要求有一定变化，逐级加大训练力度，逐阶提高技能，三阶一体完成一个完整的训练任务。

# 2 五步三阶训练法的训练理念

训练理念是训练方法的灵魂，有好的训练理念才会有好的训练方法。五步三阶训练法是基于“同伴教学”理念提出的。

“同伴教学”理念[4]是哈佛大学著名物理教授埃里克.马祖尔提出并成功应用的。“同伴教学”理念从思想上改变了教员与学员的关系，彼此成为共同面对学习的同伴，在共同的协作与交流中，完成学习。

“同伴教学”理念主要有以下特点：

①教员与学员是课堂教学中的伙伴；②注重预习；③教员与学员互动深入；④注重学员自主学习；⑤学员深度参与课堂教学；⑥学员与学员互动深入；⑦注重合作学习；⑧现场评价学习效果。

五步三阶训练法汲取了“同伴教学”理念的精华。“识—讲—练—演—评”五个训练步骤，由教员和学员共同面对、共同完成。其中，“识”的探索性认知，“讲”的中级、高级阶段，“练”和“演”的三个训练阶段，以及“评”的中级、高级阶段，均以学员为主导进行训练。这种方式能充分调动学员的主观能动性，有利于创造“学为主体”学习氛围，使训练变得轻松、高效，从而改善训练效果。

在实施过程中，教员和学员从思想上深度转变角色，真正成为训练中的伙伴，是五步三阶训练法的基本训练理念。

# 3 五步三阶训练法支撑要素的构建

从概念中可以看出，典型实装、模拟训练机、实训手册和多媒体课件是五步三阶训练法能够实施的四个支撑要素。典型实装可以购买，模拟训练机需要自行研制，实训手册和多媒体课件也需要有针对性地自行设计。

具体实现中，基于训练需要，分别购买某型号调制解调器、上变频器、高功率放大器、下变频器、跟踪接收机五种典型设备。

针对以上实装，分别进行模拟训练机设计，包括调制解调器训练机、上变频器训练机、高功率放大器训练机、下变频器训练机、跟踪接收机训练机五种。

然后有针对性地进行模拟训练机实训项目设计与手册编写，各模拟训练机实训手册实训项目设计包括：熟悉机箱结构、前面板、后面板及主要接口；各项参数的查询、设置与修改；典型信号的测量；主要接口、接头制作；拆接线以及链路开通实践等。保证受训人员通过学习与实训，能够完全掌握该型号设备的操作、使用与维护等。

针对卫星通信地球站设备复杂、涉及技术含量高、操作内容多等特点，设计制作了多媒体课件，对受训人员进行指导教学。多媒体课件主要包括两部分：一是以文字和动画的形式介绍卫星通信地球站设备组成、基本工作原理和各设备之间的相互关系等；二是以视频录像和操作指南方式演示设备的结构功能、操作内容和基本操作方法。多媒体课件采用交互性设计，集图片、音频、视频于一体，具有直观、形象的特点，易于受训人员理解和掌握，使实践训练能够更为高效率地展开。

# 4 五步三阶训练法的实施过程

根据训练对象的不同，分为单一训练单元模式和分组轮训模式的五步三阶训练法的实施过程进行介绍。

1）单一训练单元模式

将一次训练中包含的一个或多个实训项目，称为一个训练单元。一个训练单元中包含的实训项目数量根据受训对象的接受能力灵活确定。根据训练实际需要，可将训练任务分成一个或多个训练单元。

五步三阶训练法完成一个训练单元的实施过程如下：

第一阶段（初级阶段）：

①“识”——学员对实装和模拟训练机外观、结构、按键、接口、标识、显示、环境、岗位、职责等进行原始性的比对认知；

②“讲”——教员对设备的组成、工作原理、操作使用、维护保养、接头接口制作、典型信号测量等进行讲解示范，模拟训练机与实装比对；

③“练”——学员参照实装，依据实训手册，对模拟训练机进行反复实践训练；

④“演”——学员采用模拟训练机与实装比对，依据实训手册进行典型案例模拟推演；

⑤“评”——从训练单元中随机抽取一个实训项目进行考核评估，基于模拟训练机和实训手册。

第二阶段（中级阶段）：

①“识”——学员基于模拟训练机与实装比对，采用模拟训练机进行探索性认知；

②“讲”——学员对设备基本组成、基本工作原理进行简单讲解示范，基于模拟训练机与多媒体课件；

③“练”——学员依据实训手册，采用模拟训练机反复实践训练，要求熟练后能够进行初步的边做边讲；

④“演”——学员采用模拟训练机，依据实训手册进行典型案例模拟推演；

⑤“评”——从训练单元中随机抽取一个实训项目，通过学员一边操作一边讲解示范进行考核评估，基于模拟训练机和实训手册。

第三阶段（高级阶段）：

①“识”——学员基于模拟训练机与实装比对，采用模拟训练机进行探索性认知；

②“讲”——学员对设备的组成、工作原理、操作使用、维护保养、接头接口制作、典型信号测量等进行较为系统的讲解示范，基于模拟训练机与多媒体课件；

③“练”——学员依据实训手册，采用模拟训练机反复实践训练，要求熟练后能够进行初步的边做边讲；

④“演”——学员通过典型案例进行模拟演练，并讲解示范，基于模拟训练机与实训手册。

⑤“评”——通过卫星通信地球站链路开通实践来完成，是通过实战或准实战环境进行考核评估。

2）分组轮训模式

分组轮训是将学员分组，同时将训练内容进行多个单元划分，为了避免较近距离的相互提示性影响，不同学员分组训练不同的训练单元，同时展开，待一个训练单元结束时，首先组内轮换进行训练，待组内成员轮换完毕后，各学员分组之间进行轮换，进行下一个单元训练。

分组轮训模式的五步三阶训练过程如下：

①确定训练单元

根据训练任务需要，将训练内容分成若干个训练单元，并编号。

②将学员分组

将学员分组，编号。分组数目尽可能与确定的训练单元数目一致或有整倍数关系，有利于提高效率。

③训练理念引导

在参训人员多、同步开展训练中，更需要发挥学员的主观能动作用，因此，在首次训练前，需要进行训练理念引导，让学员在思想上有充分准备。

④分组训练

不同的学员分组采用五步三阶训练法分别训练不同的训练单元。在实施过程中，比对方式采用多台套模拟训练机与同一台实装进行对比的方式完成。

⑤组内轮换

一名学员完成一个训练单元后，与组内其他学员进行组内轮换。

⑥组间轮换

待各组内的每名学员均完成一个训练单元后，同时按分组次序依次组间轮换。

然后各学员分组分别进行训练，以此类推，直到所有学员分组轮训过所有的训练单元，训练结束。

以上训练过程中，①、②为教学准备，在授课前完成；③是首次训练前进行的思想引导动员；④、⑤、⑥为教学实施。

3）实施过程中的主要特点

（1）理念引导为先

训练理念是训练方法的灵魂，同样的训练方法采用不同的训练理念会产生不同的训练效果。五步三阶训练法在实施过程中，坚持同伴理念引导为先。

（2）强调责任意识

责任意识是训练法有效实施的保证与前提。强调教员与学员的同伴关系，实际是对责任的共同承担，有利于提高学员的责任感和学习的主动性。

（3）坚持实装与模拟训练机结合

五步三阶训练法坚持典型实装与模拟训练机结合进行训练。模拟训练机与实装比对，能有效激发学员的好奇心和探索欲望，在尝试探索中完成训练。同时，模拟训练机与实装的比对，可以增加学员对模拟训练机的信任感，增强训练效果。分组轮训模式的五步三阶训练法采用多台套模拟训练机与同一台实装进行对比的方式完成，便于发挥模拟训练机的优势，提高效率。

（4）时间内容灵活

五步三阶训练法对“识—讲—练—演—评”五个训练步骤的具体训练时长没有界定，可以根据实际情况灵活掌握；对训练内容没有定量，需要根据受训对象的接受能力确定。

（5）注重语言表达促技能

语言表达能展现出学员对专业知识的掌握程度，也能促进学员主动掌握专业技能。五步三阶训练中，初级阶段训练不进行语言表达要求；中级阶段训练要求简单的理论讲解示范，较高的操作讲解示范能力；高级阶段训练则要求案例的推演讲解能力。

（6）注重训练实效

五步三阶训练法注重训练实效，其训练终“评”是通过卫星通信地球站链路开通实践来完成，是通过实战或准实战环境进行考核评估。

# 5 应用情况

在院校中，采用分组轮训模式五步三阶训练法，多台套模拟训练机与单台实装比对结合进行教学训练，做到了训练质量与训练效率的有效兼顾；在部队中，采用单一训练单元模式五步三阶训练法，模拟训练机与运行中的实装进行比对结合训练，保证了训练质量，有效避免了训练对任务的影响。

五步三阶训练方法调动了在校学员的学习积极性和主动性，取得了较好的教学效果，提高了教学质量。在帮助部队明显改善训练效果的同时，也受到了应用单位的一致好评。该方法基于卫星通信而不限于该领域，这使得相关相近专业领域的教学训练均可以采用，从而具有了宽广的应用空间，具有了较大的潜在军事效益、社会效益和经济效益。

参考文献

[1] 《深空测控通信系统工程与技术》，吴伟仁，董光亮，李海涛等著. 科学出版社. 2013.10

[2] 《卫星通信操作维护技术培训班培训教材》，河北神舟卫星通信股份有限公司，2008.04

[3] 《卫星通信地球站模拟训练机实训手册》，装备学院昌平士官学校，2013.10

[4] 《军情参考》，装备学院昌平士官学校图书馆，2015.12