

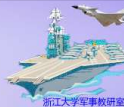
# 军用航天技术

## 军用航天技术的分类



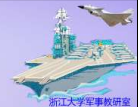
- 运载火箭技术
- 军用卫星类型
  - 侦察卫星
  - 通信卫星
  - 导航卫星
  - 测地卫星
  - 气象卫星
  - 攻击卫星（反卫星、对空、对地.....）
- 载人航天器

## 运载火箭技术



- 按使用能源分：
  - 化学火箭
    - 固体火箭
    - 液体火箭
    - 固液混合型推进剂火箭
  - 核火箭
  - 电火箭
  - 光火箭
- 运载火箭最初均由弹道导弹改装而来
  - 最早发射现代火箭的国家是德国

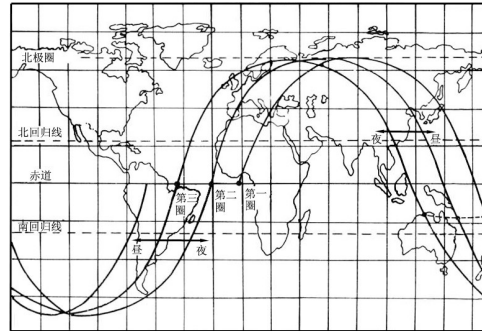
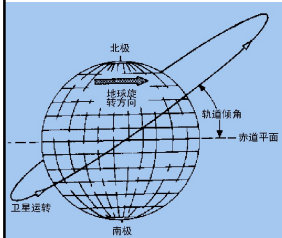
## 火箭技术的发展趋势



- 按适用及可靠的原则设计
- 研制新型火箭（现有改进/全新）
- 发展载人兼运货及运货专用的两种火箭
- 捆绑助推器
- 芯级普遍采用大推力液氢液氧发动机
- 固体与液体助推器并用
- 主要使用碳氢类燃料，淘汰有毒推进剂
- 助推器与芯级贵重部件重复使用
- 重视发展小型运载火箭（固体）

## 卫星的轨道倾角与星下点轨迹

- 轨道倾角：卫星的运行平面与地球赤道平面之间的夹角
- 星下点：轨道上的卫星与地心连线在地球表面上的交点



## 两种特殊轨道

- 地球同步轨道(GEO)
  - 位于赤道轨道，高度35786千米
  - 可能运行于该轨道的军用卫星有：
    - 通信卫星、电子侦察卫星、气象卫星、导航卫星（北斗），成像侦察卫星（目前仅中国高分四号）
- 太阳同步轨道(SSO)
  - 一种逆行轨道，卫星的轨道平面绕地球自转轴的旋转方向、角速度与地球绕太阳公转的方向和角速度相同

## 军用卫星

- 含义：以军事意图为目的的各种环绕地球运行的无人航天器的总称。
- 按用途分类：
  - 军事侦察卫星
  - 军用通信卫星
  - 军用导航卫星
  - 军事测地卫星
  - 军事气象卫星
  - 反卫星卫星

## 侦察卫星

- 目的：获取各种军事情报
- 特点：速度快、范围广、限制少、生存能力强等
- 类别：
  - 成像侦察卫星
  - 电子侦察卫星
  - 导弹预警卫星
  - 海洋监视卫星
  - 核爆炸监视卫星

## 成像侦察卫星



- 从空间获取军事情报的主要手段
- 按原理：分**光学成像**与**雷达成像卫星**两大类
- 按用途：分**普查型**与**详查型**两类
- 卫星地面分辨率S：
  - H——卫星轨道高度(m)
  - F——相机焦距(m)
  - R——照相系统分辨率(线对/mm)
$$S = \frac{H}{F} \cdot \frac{1}{R \times 1000}$$
- 目前最高分辨率：光学0.1m，雷达0.3m
  - 美国的 Keyhole（锁眼）是光学成像侦察卫星，Lacrosse（长曲棍球）是雷达成像侦察卫星

## 光学与雷达成像侦察卫星比较



项目	光学成像	雷达成像
分辨率	较高 (最高0.1m)	较低 (最高0.3m)
易受天气影响	是	否
识别伪装能力	差	较好
代表卫星	锁眼 (Keyhole)	长曲棍球 (Lacrosse)

## 成像侦察卫星



- 局限性：
  - 只能沿预定轨道飞行，无法跟踪运动目标
  - 获得的情报在时间上不连续
  - 照相侦察卫星受气象影响较大，夜间侦察效果差
  - 存在侦察空白
  - 回收侦察照片技术较复杂（电子成像方式可避免此问题）

## 电子侦察卫星



- 目的：侦收敌方电子设备的电磁辐射信号以获取军事情报
- 任务：
  - 侦察敌方雷达的位置、使用频率等参数（为战略轰炸机、导弹突防和电子干扰提供数据）
  - 探测敌方军用电台和发信设施的位置（以便窃听和破坏）

## 导弹预警卫星 (DSP)



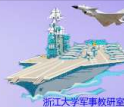
- 目的：利用红外探测等遥感装置，测量敌方战略导弹的发射与飞行参数，并进行报警
- 当前问题：
  - 只能监视导弹飞行的主动段
  - 只能探测飞出稠密大气层的导弹
  - 不能完全排除虚警
- 美国：
  - NMD系统的重要组成部分之一
  - 搭载在GPS卫星上

## 海洋与核爆炸监视卫星



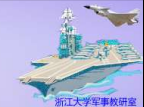
- 海洋监视卫星的目的：
  - 监视全球水面舰只和水下潜艇的活动
  - 有时提供舰船之间、舰岸之间的通信
- 核爆炸监视卫星的目的：
  - 监视大气层及外层空间的核爆炸

## 反卫星侦察的方法



- 掌握卫星运行规律，实施机动规避
- 针对卫星侦察手段，改变活动方式
- 研究图像分析过程，加强伪装隐蔽
- 破坏卫星系统

## 例题



- 侦察卫星运行高度越高，则侦察范围越大，故高度越高越好。
  - (.F.)
- 影响照相侦察卫星分辨力的因素有：
  - a. 轨道倾角                      b. 相机焦距
  - c. 感光材料分辨率              d. 卫星速度
  - (bcd)
- 某成像侦察卫星的轨道倾角为 $60^\circ$ ，则它一天内观察某一固定目标的最大次数为：
  - a、1次      b、2次      c、17次      d、18次
  - (b)

## 军事通信卫星



- 1960年8月，美国发射了第一颗通信用卫星“回声1号”，直径30米。实为镀铝塑料薄膜制成的气球（并非实用的通信卫星）
- **1963年2月**，美国发射**第一颗**地球同步轨道通信卫星
- 1976年美国开始研制跟踪和数据中继卫星（TDRS）

## 军事通信卫星



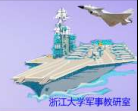
- 在军事通讯中起着越来越大的作用
- 特点：
  - 覆盖范围大
  - 通信距离远
  - 通信容量大
  - 传输质量高
  - 机动性和生存能力强

## 军事导航卫星



- 在轨运行：
  - 美国：Global Positioning System
  - 俄罗斯：GLONASS
  - 中国：“北斗”（亚太区域导航）
  - 欧盟：Galileo（试运行）

## 军事测地卫星



- 目的：
  - 测定地球的形状及大小、地球重力场的分布、地面的城市、村庄和军事目标的地理位置等。
- 特点：
  - 周期短、精度高

## 天基武器系统



- 含义：
  - 攻击敌方航天器用的卫星及卫星平台
- 分类：
  - 反卫星武器系统
  - 定向能（激光、粒子束、微波等）武器系统
  - 空间反弹道导弹武器系统

## 载人航天器



- 载人飞船（宇宙飞船）
- 航天站（又称太空站、空间站）
- 航天飞机
  - 充当太空间谍
  - 作为侦察、通信、导航等军用卫星的理想运载器和发射场
  - 担负拦截和捕获太空“敌人”等军事任务
  - 充当太空武器的理想试验基地
  - 充当太空维护（加“油”、维修）站和转运站

## 空间站



- 1971年，前苏联发射“礼炮-1号”，美国73年实施“天空实验室”计划
- 国际空间站
  - 由美国、俄罗斯、欧洲航天局、日本、加拿大等建造
  - 原预计2007年建成（已严重滞后）
  - 建成后总重420吨，工作寿命10~15年，最多可同时接纳7名航天员
  - 6个实验舱可提供40个研究机柜和110千瓦的电能
- 中国“天宫”系列

## 例题



- 可能运行在地球同步轨道的军用卫星有：
  - a. 成像侦察卫星      b. 电子侦察卫星
  - c. 气象卫星          d. 通信卫星
  - (abcd)
- 可具有军事用途的航天器有：
  - a. 人造地球卫星      b. 航天飞机
  - c. 空间站              d. 深空探测器
  - (abc)