长征系列运载火箭介绍:长征三号系列(八)

陈国华

长征三号 B

长征三号B运载火箭是在 长征三号A和长征二号E火箭 的基础上研制的大型三级液体捆 绑火箭,芯级基本上就是长征三 号A,而助推器及其捆绑结构则 与长征二号E相同。

长征三号 B 于 1989 年 7 月 开始总体方案设计,定于 1996 年 开始飞行试验并投入使用,其主 要任务是发射地球同步转移轨道 的重型卫星,亦可进行轻型卫星 的一箭多星发射或发射其它轨道 的卫星。

长征三号B的地球同步转移轨道运载能力为5.0吨。推销发射的发射费用为5600万美元。预计商业发射费用为7000~8000万美元(1993年币值)。

一、主要技术性能(表 12)

二、总体布局

长征三号B 火箭芯级组成 及布局同长征三号A,助推器的 组成及布局同长征二号E 的助 推器。由于稳定控制的需要,每 个助推器上各装一个尾翼。

三、箭体结构

长征三号B的助推器结构基本上与长征二号E的相同, 芯级的结构形式与长征三号A的相同, 只是有些部段尺寸有变化或结构上采取了加强措施。

1. 助推器结构

每个助推器上各有一个尾翼,尾翼的大小和结构形式与长征三号A的完全相同。

2. 一子级结构

一子级燃料箱的前短壳比长 征三号A 的缩短 350 毫米,而箱 间段增长 350 毫米。结构加强。

3. 二子级结构

₹12 长征三号B的主要技术性能

安长 54.838 米 担面比冲 2556.2 牛 秒/公斤 2556.2 牛 秒/公斤 2556.2 牛 秒/公斤 27級 2556.2 牛 秒/公斤 2556.2 牛 秒/公	表 12 长征三号 B 的主要技术性能				
最大直径 8.45 米	级数	3	地面推力	2961. 6千牛	
選展 11. 45 米	全长	54.838 米	地面比冲	2556 2牛°秒/公斤	
起飞质量 426 吨 数长 9,943 米 起飞推力 5923.2 干牛 直径 3 35 米 推重比 1.42	最大直径	8.45 米	上作时间	146秒	
起て推力 5923.2 干牛 直径 3 35米 推重比 1.42 运転能力 5.0 吨(地球同歩转移轨道) 半长轴偏差 40 公里 炭动机 DaFY21-1(主机) が角偏差 0.07 度 近地点高度偏差 10 公里 近地点隔角偏差 0.2 度 升交点经度偏差 0.2 度 和子生(4台游机) 助推器 长度 15.326 米 直径 2.25 米 起飞质量 4×40.658 吨 2834年・砂/公斤(主机) を対 178秒(主机) 178秒(主机) 178秒(主机) 184秒(游机) 五十年前 184秒(游机) 上子级 表対机 DaFY5-1 推进剂 四氧化二氮/偏二甲肼 地面推力 4×740.4 千牛 地面推力 4×740.4 千牛 地面比冲 2556.2 牛・砂/公斤 上光初质量 18.242 吨 表动机 YF-75 東洲 液率/液氮 銀长 23.272 米 東空比冲 4315 牛・砂/公斤 上光初质量 182.1 東面径 3.062 中 地进剂 液率/液氮 級形 次面/液氮 東空比冲 4315 牛・砂/公斤 上作时间 300+178-478秒 整流罩 推进剂质量 171.8 中 大度 9.561 米 表边机 DaFY6-2 東量 1500公斤	翼展	11.45 米	二子级		
## 世 1. 42	起飞质量	426 吨	级长	9. 943 米	
运载能力 5.0 吨(地球同步转移轨道) 岩内质量 3.848 吨 土 长轴偏差 40 公里 投动机 DaFY21-1(主机) 傾角偏差 0.07 度 YF-23B(游机) 近地点高度偏差 10 公里 東空推力 742 04 千牛(主机) 近地点隔角偏差 0.2 度 47 千牛(4台 游机) 財推器 東空推力 742 04 千牛(主机) 大度 15.326 米 東空推力 742 04 千牛(主机) 大度 15.326 米 東空推力 742 04 千牛(主机) 大度 15.326 米 東空推力 742 04 千牛(主机) 大度 29.22 4牛 秒/公斤(主机) 29.22 4牛 秒/公斤(京納人) 大度 178 秒(主机) 28.34 牛 秒/公斤(京納人) 上港所量 4× 40.658 吨 28.34 牛 秒/公斤(京納人) 上港所量 4× 37.75 吨 設长 12.375 米 東京村 東京 21.304 吨 21.304 吨 東京村 東京 21.304 吨 21.304 吨 地面推进剂质量 4× 740.4 千牛 岩内质量 18.242 吨 東海所属 18.242 吨 東京 東京 大度 東京 東京 東京 東京 大度 東京 東京 東京 東京 東京 東京 東京 <td>起飞推力</td> <td>5923.2 千牛</td> <td>直径</td> <td>3. 35米</td>	起飞推力	5923.2 千牛	直径	3. 35米	
入轨精度(1a) (地球同歩转移轨道) 推进剂质量 45.752吨 半长轴偏差 40 公里 表动机 DaFY21-1(主机) 仮角偏差 0.07度 YF-23B(游机) 近地点隔度偏差 10 公里 推进剂 四氧化二氮/偏二甲肼 近地点幅角偏差 0.2度 再空推力 742 04 千年(主机) 大度 力交点经度偏差 0.2度 47 千牛(4台游机) 大度 15.326米 2834牛・砂/公斤(连机) 直径 2.25米 26 推进剂质量 4×40.658 吨 2834牛・砂/公斤(達机) 生物质量 4×40.658 吨 2834牛・砂/公斤(達机) 生物质量 4×37.75 吨 級长 12 375 米 安动机 DaFY5-1 車径 3 0米 接进剂质量 4×30.4 干牛 等均质量 21 304 吨 地面推力 4×740.4 干牛 等均质量 3 062 吨 地面批沖 2556.2 牛・砂/公斤 建进剂质量 18 242 吨 大砂 大砂 大砂 次面 大砂 大砂 大砂 大砂 大砂 大砂 大砂 大砂 大砂 大砂 大砂 大砂 大砂 大砂 大砂 </td <td>推重比</td> <td>1.42</td> <td>质量</td> <td>49. 6吨</td>	推重比	1.42	质量	49. 6吨	
# 长轴偏差 40 公里	运载能力	5.0 吨(地球同步转移轨道)	结构质量	3.848吨	
 「競角偏差 0.07 度 近地点高度偏差 10 公里 近地点幅角偏差 0.2 度 井交点经度偏差 0.2 度 助推器 長度 15.326 米 直径 2.25 米 上作时间 178 秒 (主机) は結め质量 4×40.658 吨 は結め质量 4×37.75 吨 おおりの量 4×30.4 千牛 は対りの量 4×37.75 吨 おおりの量 4×30.4 千牛 は対りの量 18.242 吨 上十十十年 上十年 大のが、 23.272 米 直径 3.35 米 原金 183.9 吨 は対りの量 156 9 千牛 直径 3.00 十78 = 478 秒 は対りの量 12.12 吨 株理判所量 12.12 吨 株理判所量 171.8 吨 大度 9.561 米 大度 9.561 米 大方の公斤 	入轨精度(10)	(地球同步转移轨道)	推进剂质量	45. 752 吨	
近地点高度偏差 10 公里	半长轴偏差	40 公里	发动机	DaFY21-1 (主机)	
近地点幅角偏差 0.2 度 異空推力 742 04千牛(主机) 升交点经度偏差 0.2 度 47千牛(4台游机) 助推器 2922 4牛・秒/公斤(主机) 长度 15.326米 2834牛・秒/公斤(訪机) 直径 2.25米 178秒(主机) 起飞质量 4×40.658吨 184秒(訪机) 结构质量 4×2.8吨 三子级 推进剂质量 4×37.75吨 取长 12 375米 发动机 DaFY5-1 直径 3 0米 推进剂 四氧化二氨/偏二甲肼 5量 21.304吨 地面推力 4×740.4千牛 结构质量 3 062吨 地面比冲 2556.2牛・秒/公斤 建进剂质量 18 242吨 大市村间 125秒 大动机 YF-75 建进剂 液氧/液氢 级长 23.272米 真空推力 156 9干牛 直径 3.35米 真空推力 156 9干牛 质量 183.9吨 工作时间 300+178=478秒 结构质量 12.12吨 整流罩 推进剂质量 171.8吨 发 9.561米 发动机 DaFY6-2 页量 1500公斤	倾角偏差	0.07 度		YF-23B(游机)	
开交点经度偏差 0.2 度 助推器	近地点高度偏差	10 公里	推进剂	四氧化二氮/ 偏二甲肼	
大度	近地点幅角偏差	0.2度	具空推力 東空推力	742 04千牛(主机)	
长度 15. 326 米 2834 牛 秒/公斤(游机) 直径 2. 25 米 工作时间 178秒(主机) 起飞质量 4× 40. 658 吨 184秒(游机) 结构质量 4× 2. 8 吨 三子级 推进剂质量 4× 37. 75 吨 级长 12. 375 米	升交点经度偏差	0.2度		47千牛(4台游机)	
直径 2.25 米 工作时间 178 秒 (主机) 起飞质量 4× 40.658 吨 184 秒 (游机) 结构质量 4× 2.8 吨 三子级 推进剂质量 4× 37.75 吨 数长 12.375 米 发动机 DaFY5-1 重径 3.0 米 推进剂 四氧化二氮/偏二甲肼 氮量 21.304 吨 地面推力 4× 740.4 千牛 结构质量 3.062 吨 地面比冲 2556.2 牛*秒/公斤 挂进剂质量 18.242 吨 工作时间 125 秒	助推器		真空比冲	2922 4牛°秒/公斤(主机)	
起飞质量 4× 40.658 吨 184 秒 (游机) 结构质量 4× 2.8 吨	长度	15.326 米		2834牛°秒/公斤(游机)	
结构质量 4× 2.8 吨 = 子级 推进剂质量 4× 37.75 吨 級长 12 375 米 发动机 DaFY5-1 直径 3.0米 推进剂 四氧化二氮/偏二甲肼 页量 21 304 吨 地面推力 4× 740.4 千牛 结构质量 3.062 吨 地面比冲 2556.2 牛・秒/公斤 建进剂质量 18 242 吨 工作时间 125 秒 支动机 YF-75 一子级 推进剂 液氧/液氢 级长 23.272 米 真空推力 156 9 千牛 直径 3.35 米 真空比冲 4315 牛・秒/公斤 质量 183.9 吨 工作时间 300+178=478 秒 结构质量 12.12 吨 整流罩 推进剂质量 171.8 吨 米度 9.561 米 发动机 DaFY6-2 页量 1500 公斤	直径	2. 25 米	上作时间	178秒(主机)	
推进剂质量 4× 37. 75 吨	起飞质量	4×40.658 吨		184秒(游机)	
发动机 DaFY5-1 直径 3.0米 推进剂 四氧化二氮/偏二甲肼 页量 21.304吨 地面推力 4×740.4 千牛 结构质量 3.062吨 地面比冲 2556.2 牛·秒/公斤 推进剂质量 18.242吨 工作时间 125 秒	结构质量	4×2.8 吨	上 子级		
推进剂 四氧化二氮/偏二甲肼 页量 21.304吨 地面推力 4×740.4 千牛 结构质量 3.062吨 地面比冲 2556.2 牛·秒/公斤 推进剂质量 18.242吨 工作时间 125 秒	推进剂质量	4×37.75 吨	级长	12 375米	
地面推力 4×740.4 千牛	发动机	DaF Y5-1	直径	3.0米	
地面比冲 2556.2 牛·秒/公斤 推进剂质量 18 242吨 工作时间 125 秒	推进剂	四氧化二氮/偏二甲肼	质量	21. 304 吨	
工作时间 125 秒	地面推力	4×740.4 千牛	结构质量	3. 062 吨	
一子级 推进剂 液氧/液氢 级长 23.272 米 真空推力 156 9 千牛 直径 3.35 米 真空比冲 4315 牛 *秒/公斤 质量 183.9 吨 工作时间 300+178=478 秒 经结构质量 12.12 吨 整流罩 推进剂质量 171.8 吨 长度 9.561 米 发动机 DaFY6-2 页量 1500 公斤	地面比冲	2556.2 牛°秒/公斤	推进剂质量	18 242 吨	
级长 23. 272 米 真空推力 156 9 千牛 直径 3. 35 米 真空比冲 4315 牛 · 秒/公斤 质量 183.9 吨 工作时间 300+178=478 秒 结构质量 12. 12 吨 整流罩 推进剂质量 171. 8 吨 长度 9. 561 米 发动机 DaFY6-2 页量 1500 公斤	工作时间	125 秒	 发动机	YF-75	
直径 3.35 米 東空比冲 4315 牛 · 秒/公斤 质量 183.9 吨 工作时间 300+178=478 秒 结构质量 12.12 吨 整流罩 推进剂质量 171.8 吨 长度 9.561 米 发动机 DaF Y6-2 页量 1500 公斤	一子级		推进剂	液氧/液氢	
质量 183.9 吨 工作时间 300+178=478秒 结构质量 12.12 吨 整流罩 推进剂质量 171.8 吨 长度 9.561米 发动机 DaF Y6-2 页量 1500公斤	级长	23. 272 米	 東空推力	156.9千牛	
结构质量 12.12 吨 推进剂质量 171.8 吨 发动机 DaFY6-2 页量 1500 公斤	直径	3.35 米	真空比冲	4315牛°秒/公斤	
推进剂质量 171.8 吨 长度 9.561米 发动机 DaFY6-2 页量 1500公斤	质量	183.9 吨	上作时间	300+178=478秒	
发动机 DaF Y6-2	结构质量	12.12 吨	整流罩		
	推进剂质量	171.8 吨	长 度	9. 561 米	
推进剂 四氧化二氮/偏二甲肼 直径 40米	发动机	DaF Y6-2	质量	1500 公斤	
	推进剂	四氧化二氮/偏二甲肼	直径	4.0米	

9ct 1998 Aerospace China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

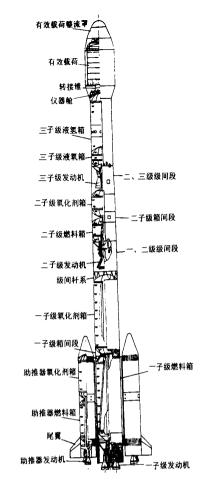


图 25 长征三号 B 火箭外形及总体布局

与长征三号A 相比, 氧化剂箱 增长894毫米,燃料箱增长750毫 米,结构上也采取了加强措施。

4 三子级结构

与长征三号A 相比,只是结构 上采取了加强措施。

5 整流罩

长征三号B的单星整流罩是新 设计的,由倒锥段、圆筒段、双锥段、 端头和连接/分离机构组成。 倒锥 段是化铣的金属壳段。圆筒段和双 锥段都是铝蜂窝结构,圆筒段直径 为 4 米, 而双锥段由 15 度和 25 度的 两个截锥组成。端头是用玻璃钢制 造的, 半径为1米。连接/ 分离机构 与长征三号A 的相同, 两个半罩由

无污染爆炸螺栓连成一个整体。整 流罩的总长为 9.561 米。抛罩方式 与长征三号A 的相同。

双星整流罩有内支撑与外支撑 两种方案。外支撑方案的整流置分 成上、下两截,上星的过渡锥支撑在

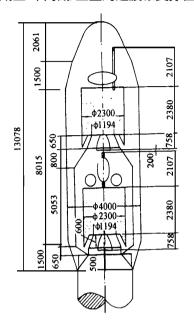


图 26 长征三号 B 内支撑双星 整流罩结构简图

保护下星的下整流罩上, 分离顺序 是. 抛弃 上星整流罩、上星与 上讨渡 锥分离、上过渡锥与下星的整流罩 分离、抛弃下星整流罩、下星与下过 渡锥分离。内支撑方案如图 26 所 示,其分离顺序是抛弃外罩、上星与 上过渡锥分离、上过渡锥与内罩分 离、抛弃内罩、下星与下讨渡锥分 熹。

四、推进系统

与长征三号 A 相比 长征三号 B增加了4个助推器 其推进系统与 长征二号E 的相同。三子级的推进 剂管理系统按姿控要求作了相应改 进。推进剂管理系统的推力室情况 见表 13。

表 13 长征三号B三子级 推进剂管理系统推力室参数

推力室功能	单室推力(牛)	推力室数量
俯仰控制	70	2
	40	2
偏航控制	70	2
	40	2
滚动控制	40	4
推进剂管理	300	2
	45	2

五、制导和控制系统

与长征三号A 相比, 由于增加 了肋推器,长征三号B相应增加了 助推器的起动、关机和分离等控制 功能。

六、遥测系统

遥测系统与长征三号A 的相 同,只是增加了助推器的测量参数。

七、外测安全系统

外测安全系统与长征三号A 的相同。

八、申源系统

电源系统基本上与长征三号A 相同 只是由于增加了4 个助推器 因而相应地增加了一个程序配电 器。

九、典型飞行程序

长征三号B的主要任务是发射 地球同步卫星,可做单星或多星发 射。长征三号B在西昌卫星发射中 心的2号工位发射,射向97.5度,轨 道倾角 28.5 度或更低。发射轨道 的类型与长征三号A的相同。单星 发射时的飞行程序见表 14。

表 14 长征三号 B 单星发射典型飞行程序

时间(秒)	事件
T+0	火箭起飞
T+125.55	助推器发动机关机
T+127.05	助推器分离
T+147.367	一子级发动机关机
T+148.867	一、二级分离
T+228.867	卫星整流罩分离
T+325.871	二子级主发动机关机
T+330.871	二级游动发动机关机
T+33 1.87 1	二、三级分离
T+626.086	三子级发动机第一次关机,进入滑行段
T+1211.753	三子级发动机第二次点火,滑行段结束
T+1390.385	三子级发动机第二次关机
T+1470.384	星/箭分离

(转自《世界航天运载器大全》,待续)