

# 气动力减速器 原理及设计

(上册)

国防工业出版社

# 气动力减速器原理及设计

(上 册)

回返技术翻译组 译

国防工业出版社

## 内 容 简 介

本书分上下册,共十二章。系统地介绍了各种气动力减速器,尤其是织物降落伞的原理、结构、设计、试验、性能、用途以及工艺、材料和元件等;提供了许多有用的技术数据和计算图表。本书上册包括第一章至第四章。

本书可供从事飞机特设、高空救生、空投以及卫星和飞船回收等方面的设计和研制工作的工人和技术人员参考;也可作为高等航空院校有关专业的教学参考书。

Performance of and Design Criteria for  
Deployable Aerodynamic Decelerators

J. H. DeWeese; G. Chernowitz

A. D. 1963

\*

气动力减速器原理及设计

(上册)

回返技术翻译组 译

\*

国防工业出版社出版

北京市书刊出版业营业许可证出字第074号

总发行所北京发行所发行 各地新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印刷

\*

787×1092 1/16 印张16 1/2 332千字

1976年7月第一版 1976年7月第一次印刷 印数: 0,001—4,800册

统一书号: 15034·1485 定价: 1.70元

限国内发行

## 译 者 序

本书原著的译名为《展开式气动力减速器的特性和设计规范》(AD429971),是《降落伞手册》的增订本。本书内容比前版增加了三分之二,系统地总结了几十种气动力减速器(主要是织物降落伞)的研制经验。该书虽系六十年代的出版物,但在目前还是国外比较全面和系统介绍气动力减速器的资料,具有一定参考价值。因此我们将它翻译出版,供有关方面参考。希望读者遵照毛主席关于“洋为中用”的教导,批判地吸收国外的科学成果,结合我国的具体情况开展设计和研究工作。书中的理论和假设并非都是正确的,某些技术设想尚未实际应用,有待读者作进一步的分析和研究。

本书在翻译出版过程中,得到南京航空学院等单位的大力支持和协助,在此特表谢意。由于我们翻译水平有限,经验不足,有错误或不妥之处,请读者批评指正。

回返技术翻译组  
1974年1月于北京

# 目 录

绪论 .....	5
第一章 标准符号和展开式气动力减速器各种术语的解释 .....	8
第一节 符号表 .....	8
第二节 气动力减速器的术语解释 .....	12
第二章 设计参考数据 .....	29
第一节 换算系数 .....	29
第二节 参数的轨迹曲线和计算图表 .....	30
第三章 展开式气动力减速器概述 .....	35
第一节 织物伞 .....	35
第二节 织物伞以外的展开式气动力减速器 .....	63
第四章 展开式气动力减速器的气动力特性和工作特性 .....	76
第一节 概述 .....	76
第二节 大气层 .....	76
第三节 织物材料的有效透气量 .....	86
第四节 拉直力 .....	96
第五节 伞衣的充气时间和开伞冲击 .....	105
第六节 气动阻力 .....	123
第七节 阻力面积的控制 .....	141
第八节 伞衣的压力分布 .....	147
第九节 伞衣的应力分布 .....	156
第十节 主体尾流的影响 .....	163
第十一节 降落伞的稳定性 .....	184
第十二节 气动力加热 .....	211
第十三节 可靠性 .....	217

## 绪 论

展开式气动力减速器是一种依靠其结构形状和性能特征来增大所连接飞行器的基本阻力,在有些情况下还增加飞行器的稳定性的装置。在所有的气动阻力装置中,减速力是靠改变流过装置的空气动量产生的。这种作用使飞行器的速度发生了所希望的变化,并为吊挂载荷提供一个不变的或预定程序的下降速度。虽然展开式气动力减速器同飞行器一起使用,但是它并不属于飞行器结构的组成部分。

在展开式气动力减速器中,自行充气的织物伞由于它的阻力效率高,系统和部件结构比较简单,无疑它是人们最为熟悉的、应用最广泛的一种减速器。因此,以下各章着重讨论各种形状的织物降落伞的设计思想和性能特征。

降落伞是一种保证在空中安全降落的折迭式雨伞状的装置。虽然起初认为降落伞只用于人的救生,而今天作为一种安全降落装置,不仅在航空——空间飞行器上供乘员作预定的和应急的救生或空投装备用,而且它们已成为许多飞行器上最重要的部件之一。事实上,近二十年来由于“降落伞”形状发生了变化,所以已用“展开式气动力减速器”这个比较广义的术语来定义这种阻力装置。

随着人用伞的发展,特别是充分发展了“垂直袭击”的概念之后,空投军事装备用的降落伞也发展起来了。在那些用普通运输工具难以接近的地区,也可以利用降落伞空投食物、医药、邮件和其它必需品等。当然,要成功地空投那些较重的载荷,必须发展大型伞衣或采用集束式多伞系统。

必须指出,大约在1940年以前,研制降落伞的方法一般是很粗糙、很随便的,“改一改、试一试”的方法颇为流行。直到第二次世界大战开始,才强调降落伞设计和性能预计的“科学性”。而在制造材料方面,这一期间,已经广泛地采用尼龙做为制造降落伞的材料。在第二次世界大战期间和战后的这许多年里,降落伞技术有了极其重大的发展,满足了各种使用的要求。

由于炸弹、水雷、鱼雷、导弹等利用降落伞进行减速和稳定,以及飞机和滑翔机利用降落伞进行着陆减速的要求;由于军事装备在超音速运用方面的进展,以及对发展弹道式导弹的重视,要求加速研制降落伞和它的展开式气动力减速器。随着技术水平的不断提高,1957年曾利用带条伞回收了第一枚再入地球大气层的弹道式导弹的头部。宇宙航行已经成为现实,应用降落伞的潜力看来是不可限量的。

为了考虑展开式气动力减速器的应用类型,可以绘出阻力装置可能工作的马赫数和高度的具体范围。为了确定气动力减速器的工作功能,可以进一步划分减速器工作的综合飞行图谱(图1)。

当然,织物伞应用的主要区域是在亚音速、低高度范围,飞行器的回收或最后的减速都在这个范围内开始和完成。一般认为在动压力大于1磅/呎<sup>2</sup>的条件下,织物伞能够可靠地自行充气;当动压力低于1磅/呎<sup>2</sup>时,应当考虑使用充气辅助装置。织物伞应用的第二个大区域是在超音速飞行范围。该范围以三条线为界:第一条线是压力为1磅/呎<sup>2</sup>的常值动压

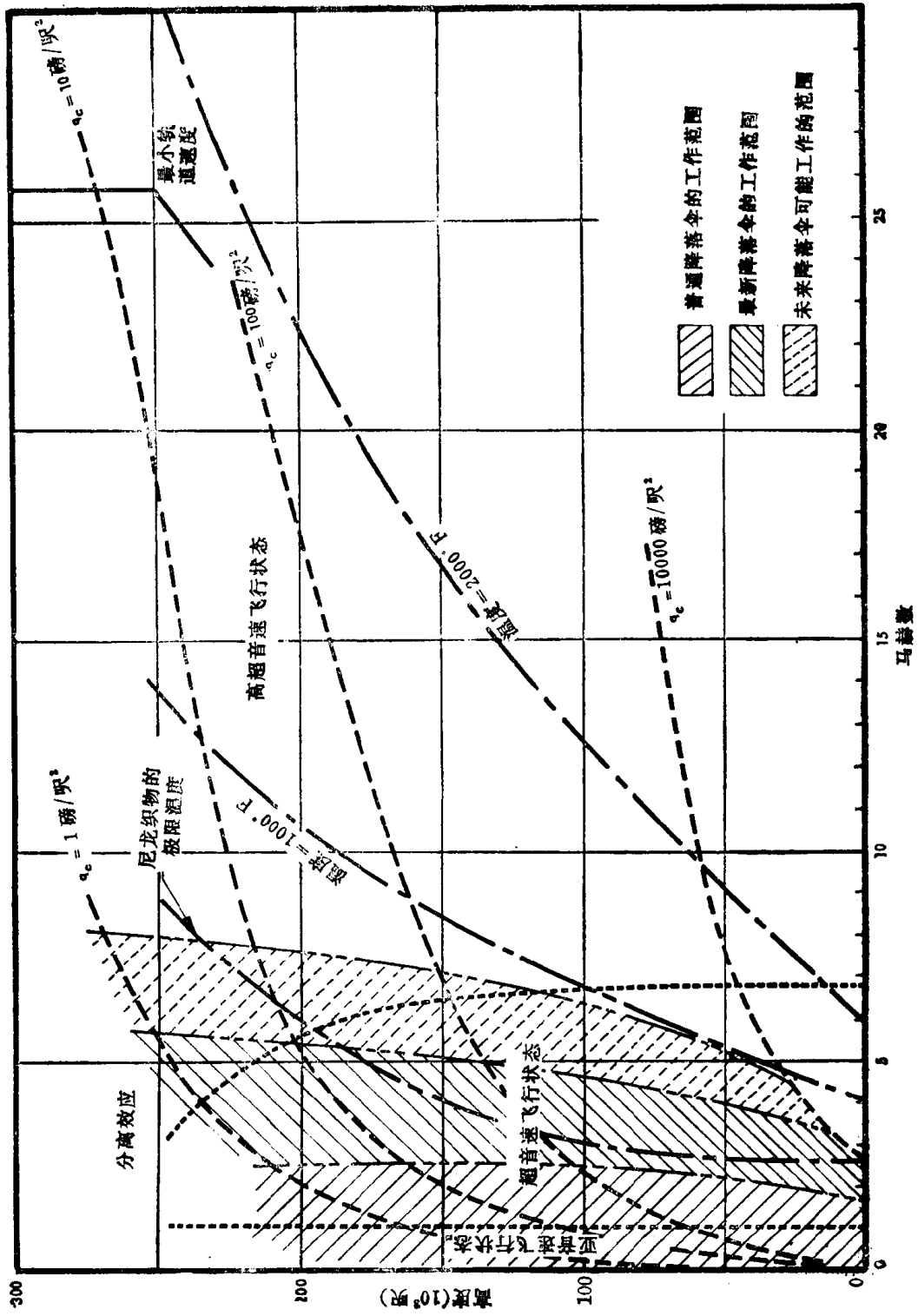


图1 马赫数-高度飞行图谱

力线(低于这个压力时,估计柔性阻力装置不能可靠地自行充气,可能需要采用强制充气装置或刚性的气动力减速器);第二条是分离效应分界线,超过该线时分离效应变得显著;第三条线是压力为 10000 磅/呎<sup>2</sup>的常值动压力线,超过该线时柔性阻力装置的结构问题可能变得难以解决。1000°F 的滞止温度线如图 1 所示,就气动力加热效应来说,该线可能是目前所熟悉的有机纤维(如 HT-1)的使用极限。

然而,随着宇宙航行的开始,眼界也扩大了,认识到自行充气的织物伞的利用并不象最初看到的那样没有限度。因此,出现了一个全新的气动力减速器技术领域。气动力减速器应用的第三个区域是在高超音速、低动压力范围,在该范围中,可以有效地利用增大的阻力装置来减小和限制再入飞行器的气动力加热和减速,以及控制飞行器的最后着陆点。由于这些装置要求在较低的动压力下工作,所以它们必须采用强制充气或机械充气的方法。该区域由两条线围成,一条是 2000°F 的平衡温度线,超过该线时,材料的选择将是一个严重的问题;另一条是压力为 10 磅/呎<sup>2</sup>的常值动压力线,低于这个压力值时,用改变气动阻力的方法来实现轨道控制一般是无效的,不过在一些条件下,也可以在较低的动压力下实现某些再入轨道的控制。

新概念、新技术和全新的气动力减速器正在出现。各种的问题有待于解决。然而,为了增大阻力效率和使用可靠性,为了进一步了解目前最有效的气动力减速器即普通织物伞的气动力特性和工作特性,必须对降落伞技术的特定领域继续进行研究。

下列各章所提供的资料和技术数据反映了降落伞技术的目前水平。通过试验和实践,在取得新的经验之后,将重新修订本资料。



# 第一章 标准符号和展开式气动力减速器 各种术语的解释

## 第一节 符号表

下列符号表汇集了本报告所用的全部标准符号。这个表不包括文中规定的一些符号。

### 1.1 基本符号

$A$	面积(不是指气动力减速器的基准面积), 呎 <sup>2</sup> 或吋 <sup>2</sup> 。
$a$	加速度, 呎/秒 <sup>2</sup> 。
$a_s$	在空气中的音速, 节(哩/小时)或呎/秒。
$a$	弧长, 定义为成形幅伞衣的幅宽( $=2\pi r/n$ ), 呎或吋。
$a_{\max r}$	伞衣幅局部加宽在周围形成的凸出部分。
$a$	常数, 用来计算伞衣的近似重量。
$B$	旋转式气动力减速器的叶片数。
$B_{HR}$	水平带条宽度, 吋。
$B_{RR}$	径向带条宽度, 吋。
$B_{VL}$	顶孔绳宽度, 吋。
$B_{VR}$	垂直带条宽度, 吋。
$b$	常数, 用来计算伞衣的近似重量。
$C$	有效透气量(通过多孔织物伞衣的流出速度与流入速度之比值)。
$c$	伞绳汇交角系数。
$C_D$	阻力系数。
$C_{D0}$	以表面积 $S_0$ 为参考面积的阻力系数(当 $\alpha=0$ 时等于 $C_{T0}$ )。
$C_{D0(ett)}$	以表面积 $S_0$ 为参考面积的有效阻力系数(攻角的函数)。
$C_{D_r}$	以投影(已充气的)面积 $S_r$ 为参考面积的阻力系数(当 $\alpha=0$ 时等于 $C_{T_r}$ )。
$C_{DA}$	物体的阻力面积, 呎 <sup>2</sup> 。
$(C_D S)_{0, n}$	根据总面积(名义的)或投影(充气的)面积所确定的气动力减速器的阻力面积, 呎 <sup>2</sup> 。
$(C_D S)_R$	收口伞衣的阻力面积, 呎 <sup>2</sup> 。
$C_L$	升力系数。
$C_m$	力矩系数。
$C_P$	压力系数。
$C_N$	法向力系数。
$C_T$	切向力系数。
$D$	阻力, 磅; 或直径, 呎。

- $D_c$  结构直径, 呎。  
 $D_c$  气动力减速器的名义直径  $= \sqrt{4S_0/\pi}$ , 呎。  
 $D_{n,p}$  气动力减速器的名义直径或投影直径, 呎。  
 $D_p$  气动力减速器的投影直径或充满直径, 呎。  
 $D_R$  收口伞衣的底边直径, 呎。  
 $D_{R0}$  伞衣完全充满后收口绳的直径(等于  $D_R$ ), 呎。  
 $D_S$  伞衣底边直径, 呎。  
 $d$  主体直径, 呎。  
 $d_v$  顶孔直径, 呎。  
 $E$  伞衣材料的弹性模数, 磅/吋<sup>2</sup>。  
 $E_k$  动能, 呎磅。  
 $e$  磨损引起的强度损失系数。  
 $e_g$  伞衣幅底宽, 吋。  
 $e_{gv}$  顶孔处伞衣幅宽, 吋。  
 $e_{vz}$  延伸底边处伞衣幅宽, 吋。  
 $F$  总减速力, 磅。  
 $F_{v_1}$  刹车器作用前瞬间飞机的减速力, 磅。  
 $F_{v_2}$  刹车器作用后瞬间飞机的减速力, 磅。  
 $F_c$  常值减速力, 磅。  
 $F_f$  飞机摩擦力, 磅。  
 $F_o$  最大开伞力, 磅。  
 $F_s$  伞绳拉直力, 磅。  
 $f$  气动力减速器周期性运动的频率, 秒<sup>-1</sup>。  
 $g$  重力加速度, 呎/秒<sup>2</sup>。(在海平面为 32.2 呎/秒<sup>2</sup>)。  
 $h$  高度, 呎。  
 $h_a$  伞衣幅的实际结构高度, 吋。  
 $h_e$  沿中心线量得的伞衣幅伸长高度, 吋。  
 $h_g$  伞衣幅高度, 吋。  
 $I$  质量惯性矩, 斯勒格-呎<sup>2</sup>。  
 $I_{sp}$  比推力, 秒。  
 $j$  安全系数。  
 $K_o$  气囊的定径孔效率系数。  
 $K_n$  克努曾数(Knudsen number)。  
 $k$  疲劳引起的强度损失系数。  
 $L$  升力, 磅。  
 $L_a$  张紧带的自由长度, 吋。  
 $L_b$  张紧带在伞衣底边的截距长度, 吋。  
 $L_o$  伞衣幅长度, 吋。  
 $L_R$  收口绳长度, 呎或吋。

- $L_s, l_s$  伞绳长度, 呎或吋。  
 $l$  距离, 呎或吋。  
 $M$  马赫数(Mach number)。  
 $M$  力矩, 呎磅。  
 $m$  质量, 斯勒格。  
 $N, n$  伞衣幅数目(交替使用)。  
 $N$  法向力, 磅。  
 $n_{HR}$  水平带条数目。  
 $n_{VL}$  顶孔绳数目。  
 $o$  由于吸收水和水蒸汽而引起的材料强度损失系数。  
 $P$  压力, 磅/吋<sup>2</sup>或磅/呎<sup>2</sup>。  
 $P$  牵引力, 磅。  
 $P_r$  普朗特数(Prandtl number)。  
 $P_h$  需用的停悬功率, 马力。  
 $p$  静压, 磅/吋<sup>2</sup>或磅/呎<sup>2</sup>。  
 $q$  动压( $=0.5\rho v^2$ ), 磅/呎<sup>2</sup>。  
 $q_s$  拉直力作用时的速度所对应的冲压, 磅/呎<sup>2</sup>。  
 $Re$  雷诺数(Reynolds number)。  
 $R_N$  主体的头部半径, 呎。  
 $R_s$  水平带条的间隔距离, 吋。  
 $r$  半径, 呎。  
 $r_b$  凸出半径, 吋。  
 $S$  基准面积, 呎<sup>2</sup>或吋<sup>2</sup>。  
 $S_g$  伞衣幅面积, 吋<sup>2</sup>。  
 $S_h$  伞衣织物的应力。  
 $S_{HR}$  水平带条所覆盖的面积, 吋<sup>2</sup>。  
 $S_L$  飞机着陆的滑跑距离, 呎。  
 $S_o$  气动力减速器的表面积, 呎<sup>2</sup>或吋<sup>2</sup>。  
 $S_{o, \eta}$  伞衣特征面积, 呎<sup>2</sup>或吋<sup>2</sup>。  
 $S_p$  气动力减速器的投影(充满后)面积, 呎<sup>2</sup>或吋<sup>2</sup>。  
 $S_{pi}$  伞衣的瞬时投影面积, 呎<sup>2</sup>。  
 $S_{RB}$  加强带面积, 吋<sup>2</sup>。  
 $S_{RR}$  径向带条所覆盖的面积, 吋<sup>2</sup>。  
 $S_{VR}$  垂直带条所覆盖的面积, 吋<sup>2</sup>。  
 $S_\lambda$  环缝伞衣总的缝隙面积, 呎<sup>2</sup>。  
 $s_o$  伞衣顶孔面积, 呎<sup>2</sup>或吋<sup>2</sup>。  
 $T$  温度, °F 或 °R。  
 $T$  切向力, 磅。  
 $t$  时间, 秒。

- $t_f$  气动力减速器的充气时间, 秒。  
 $u$  伞绳与阻力产生面或连接绳的连接点处的强度损失系数。  
 $V$  容积, 呎<sup>3</sup>或吋<sup>3</sup>。  
 $v$  速度, 节或呎/秒。  
 $v_d$  拉直速度, 节或呎/秒。  
 $v_e$  平衡速度, 呎/秒。  
 $v_{e_0}$  在海平面密度下的平衡速度, 呎/秒。  
 $v_o$  发射速度, 节或呎/秒。  
 $v_s$  伞绳拉直时的速度, 节或呎/秒。  
 $v_t$  末速度, 呎/秒。  
 $v_v$  垂直下降速度, 呎/秒。  
 $W$  重量, 磅。  
 $X$  开伞冲击系数, 表示最大开伞力和常值阻力之间的关系( $=F_o/F_o$ )。  
 $x$  沿  $X$  轴的座标。  
 $y$  沿  $Y$  轴的座标。  
 $z$  沿  $Z$  轴的座标。  
 $Z$  伞绳数目。  
 $\alpha$  攻角, 度。  
 $\beta$  伞衣幅的顶角, 度。  
 $\gamma$  绝热指数。  
 $\gamma_s$  伞绳汇交角, 度。  
 $\Delta$  微增量(不单独使用)。  
 $\delta$  伞衣底边两直径之比。  
 $\varepsilon$  材料辐射率。  
 $\lambda$  波长。  
 $\lambda_g$  伞衣的几何透气量, %。  
 $\lambda_m$  物理透气量(织物透气量)。  
 $\lambda_t$  伞衣的总透气量, %。  
 $\mu$  摩擦系数。  
 $\eta$  效率。  
 $\xi$  伞绳延伸率, %。  
 $\nu$  动粘度, 呎<sup>2</sup>秒。  
 $\pi_0$  多边形形状系数。  
 $\rho$  给定高度的空气密度, 斯勒格/呎<sup>3</sup>。  
 $\rho_0$  海平面的空气密度(0.00238 斯勒格/呎<sup>3</sup>)。  
 $\sigma$  密度比( $=\rho/\rho_0$ )。  
 $\Omega$  旋转式气动力减速器的旋转速度, 弧度/秒。  
 $\omega$  角速度, 弧/秒。  
 $\theta$  轨迹倾斜角, 度。

$\phi$  方位角, 度。

## 1.2 辅助符号(下标和二次下标)

$a$	增加的; 附加的; 绝对的; 实际的; 表观的。
$av$	平均。
$AW$	绝热壁。
$b$	物体; 凸出。
$c$	伞衣; 临界; 常数; 结构的; 未充满的。
$d$	拉直。
$D$	阻力。
$e$	平衡; 出口; 地球。
$f$	充气; 织物; 摩擦。
$g$	几何的; 伞衣幅。
$h$	水平的; 环向; 停悬。
$i$	进口; 瞬时的; 包含的; 任意的; 初始的。
$L$	载荷; 局部的。
$m$	材料; 质量。
$M$	力矩。
$N$	法向的。
$o$	开伞; 基准条件; 名义的。
$p$	投影的; 压力; 降落伞。
$R$	连接绳; 半径; 收口。
$r$	合成的; 径向的。
$s$	伞衣底边; 拉直; 伞绳; 静止的。
$sq$	鸟贼状。
$SL$	海平面。
$t$	切向的; 总的。
$T$	总的。
$th$	理论的。
$v$	垂直的; 顶孔。
$w$	壁; 风; 尾流; 重量。
$x$	$X$ 方向。
$y$	$Y$ 方向。
$z$	$Z$ 方向。
$\infty$	自由流。

## 第二节 气动力减速器的术语解释

**Accordion Folding.** 手风琴式折迭 见 Folding, accordion。

**Adapter, Harness Strap.** 背带调节环 带有横闩的矩形金属零件, 把它装在降落

伞背带系统中,以便适当地调节带子。

**Adapter, Harness, Quick-Fit.** 背带快速调节环 带有用游动摩擦柄代替固定横杆的调节环。把它装在背带系统的带子上以便迅速调节。

**Air Bags.** 气囊 一种柔软的充气袋,在载荷下降期间进行充气;触地时活门放气以吸收碰撞作用力。

**Air Drop.** 空投 从飞行的飞机上投放人员、供应品和装备的一种空中运输方法。

**Anchor Cable.** 锚索,系索 把降落伞开伞拉绳或带子连接在飞机上的钢索。

**Apex.** 伞顶 降落伞伞衣的中心和顶点。

**Awl.** 锥子 一种锐利的尖头小工具,用在厚织物或带子上扎眼以便手工缝纫。

**Backstitch.** 回缝 调转材料并沿着原来缝线回头缝纫一段短距离以达到锁牢一行缝线的目的。

**Backstrap.** 背部腰带 背带系统的一部分,它位于穿戴者的背后腰部。可以调节或不可调节。

**Bag, Deployment.** 拉直袋,开伞袋 一种存放降落伞伞衣以便于拉直的织物容器。在拉直袋上可以有或没有存放伞绳的装置。通常,用开伞拉绳或引导伞脱离开拉直袋,或者从伞包或存放容器中抽出拉直袋。在正常情况下,用这个系统可以在阻力产生面从拉直袋中拉出之前先拉出伞绳。

**Band, Lower Lateral.** 下横向带 为了加强伞衣底边而衬垫在阻力产生面底边上的厚带。

**Band, Upper Lateral.** 上横向带 为了加强顶孔而衬垫在阻力产生面顶孔边上的厚带。

**Band, Pocket.** 收边带,张紧带 横跨径向缝,在伞衣底边外侧缝接的一段薄带或绳子。在充气时使伞衣幅稍向外拉,从而改善伞衣的开伞性能。

**Band, Reinforcement.** 加强带 为了加强阻力产生面的结构或设计上的弱点而在不同位置上衬垫的各种加强用的薄带、厚带或带条。

**Band, Retainer.** 限制带 用来把折迭的伞绳或开伞拉绳固定在拉直袋或伞包上的橡皮带。

**Bar, Packing.** 包装棒 一种用金属、塑料或木材制的长扁棒。在包伞过程中用它来折迭降落伞伞衣,并帮助封紧伞包。

**Bartack.** 加强缝法 用一系列密集的锯齿形针脚来加强受力点。

**Basting.** 假缝 临时缝纫,通常具有长而松弛的针脚。

**Beeswax.** 蜂蜡,蜜蜡 和石蜡一起使用,用来防止厚带擦散。

**Bend Test.** 弯曲试验 把一定重量的拉力加在开伞拉绳锁针上以确定锁针的硬度和展性的一种规定的方法。

**Bias.** 斜裁,斜缝 斜穿过织物线的裁剪或接缝。

**Binding.** 卷缝 把薄带或织物重迭并缝纫在织物毛边上以防散开或擦破。

**Blanketing.** 阴影 由于流过载荷或物体的相对气流而造成的一种结果,这种受到扰动的气流妨碍引导伞或降落伞伞衣达到预期的作用。

**Block Seam.** 直缝 同伞衣结构材料的经线或纬线相平行的接缝。

**Board, Tension.** 拉力板 通常是一种与降落伞连接环挂钩的装置,在检查和包装过程中用来拉紧伞衣。

**Bobbin.** 线轴 如在缝纫机中供绕线用的一种金属小卷轴。

**Bodkin.** 粗针 一种扁平或圆形的大眼缝针,通常是不锋利的,用来把薄带、带条、橡皮带或绳索穿过套圈或伞衣边缘。

**Bolt.** 匹 一卷致密的标准宽度的织物。美国规定一匹材料的长度为40码。

**Bottom, False.** 伞包底里布,活底,假底 为了保持伞包的框架而缝在伞包内侧的一块伞包织物,还可用做缝接伞绳套圈的衬底。

**Breakcord.** 拉断绳 系在降落伞各部件之间的线或薄带。在拉直期间,希望它在指定的载荷下拉断。见 Thread, Break。

**Breathing, Canopy.** 伞衣呼吸,伞衣脉动 张满的伞衣在下降过程中的脉动或喘气作用。

**Bridle.** 吊带,连接绳 把引导伞同一个或几个伞衣的顶点相连接或者同容纳伞衣的拉直袋相连接的绳子或厚带。

**Broken Pick.** 断纬,断线 断了的纬线,通常沿着织物的条纹出现。

**Bunched Stitching.** 针脚过密 由于针脚太密即每吋的针脚超过了要求的数目,而造成的一种有缺陷的接缝。

**Bungees.** 松紧绳 见 Elastics, pack-opening。

**Burns, Friction.** 摩擦灼伤 由于两个织物面相互急剧摩擦产生摩擦热,使织物的拉力强度下降,并使个别的线损坏。这种现象主要发生在降落伞拉直过程中和充气初期阶段。

**Cabinet, Drying.** 干燥室 用来加速干燥降落伞的设备。

**Cable, Ripcord.** 开伞索,引导钢丝绳 连接锁针和开伞拉环的柔韧钢索。它通常是用碳钢或耐腐蚀的柔韧钢材制成的,直径一般为3/32吋,并由7×7的钢索组成。

**Cannibalize.** 零件拆用,拼修 从一项设备中拆下可用的零件,以便把它们安装在另一项设备中。

**Canopy.** 伞衣,伞 由阻力产生面和延伸到一个或几个相互汇交点的伞绳组成的降落伞的部分。

**Canopy-Release Assemblies.** 脱伞锁 使伞立即脱离的装置。它们把背带系统的主带与伞的连接绳连接在一起。

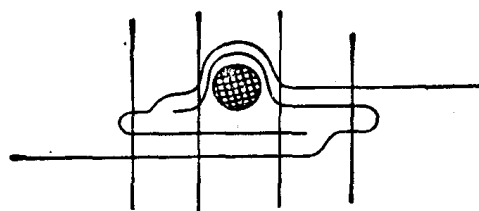
**Chain.** 活套结 为了贮藏伞绳使伞绳形成套环并互锁,把伞绳弄短的一种方法。

**Chainstitch.** 链缝,链形缝法 装饰缝、假缝或接缝的缝纫方法。在这种缝法中,一根或几根线不互锁,而是靠一个针线圈穿过另一个针线圈,或穿过线轴缝线的套圈的方法来固定。可以是单线、双线或三线链缝。

**Channel, Canopy.** 伞衣管道 伞绳穿过的空间或通路。可以利用在主接缝上重迭织物的方法,或在阻力产生面上附加包带的方法来形成伞衣管道。

**Cheststrap.** 胸带 横跨胸部缝接的背带系统中的一条带子,它带有弹扣和V形环,以防止穿戴者从背带系统中滑脱。

**Chute.** 降落伞 和“parachute”一词可以互换使用的术语。



伞衣管道

**Clevis. U形钩** 一种 U 形金属零件, 每一端带有插销孔。它用于投物伞和空投重型装备上。

**Clevis Pin. U形钩销子** 一种金属棒, 通常带有扁销或可拧螺帽的螺纹, 把它插入 U 形钩末梢的孔中以锁牢 U 形钩。

**Clip, Safety. 安全夹** 用来防止降落伞背带系统释放器偶然打开的一种 U 形金属件。

**Cluster. 集束式多伞系统** 两具或两具以上的降落伞伞群, 它们连接着单个载荷, 并设计成同时开伞。

**Cone, Pack (Locking Cone). 伞包锥(锁锥)** 缝在伞包侧边保护布上的锥形小金属件。离顶部不远沿纵向钻一小孔, 以便与开伞拉绳锁针相配合。在锁锥上盖着对应的保护布的锁锥环和端头扣片, 并把开伞拉绳的锁针插入锥孔中, 压紧锥环和扣片。

**Construction, Bias. 斜裁结构** 阻力产生面的一种结构型式, 在这种结构型式中, 把伞衣幅的楔形块裁剪和排列成这样: 使它的缝和线与伞衣幅中心线的夹角不是  $90^\circ$  (通常为  $45^\circ$ )。斜裁结构可用来增加强度, 并可根据标准宽度的材料利用裁剪楔形块的方法达到节约材料的目的。

**Construction, Block. 直裁结构** 阻力产生面的一种结构型式, 在这种结构型式中, 把伞衣幅的楔形块裁剪和排列成这样: 使经线和楔形块的缝与伞衣幅中心线形成  $90^\circ$  的夹角, 并平行于伞衣底边。

**Container, Air-Drop. 空投容器** 供从飞行的飞机上用降落伞投放设备和供应品而设计的一种容器。容器可以用棉织品、帆布、金属、玻璃纤维、胶合板、网织品或其它适当的材料制成, 材料的选择取决于投放货物的类别、重量和形状。在容器上可备有捆带系统来传递开伞时所产生的力, 也有不备捆带系统的。它可以装在飞机的外部导轨上或飞机内部。

**Controlled-Parachute Tower. 可操纵的伞塔** 又叫做可操纵的塔。见 Tower, Controlled Parachute。

**Cords.** 见 Lines, Suspension。

**Cord, Arming. 起动绳** 拉动收口绳切割器或其它起动装置上的点火线的一根绳子, 从而打开装置的保险。

**Critical Closing Speed. 临界闭伞速度** 在加速过程中, 正常已张满的伞衣瘪成乌贼状时的速度。

**Critical Opening Speed. 临界开伞速度** 在减速过程中, 乌贼状的伞衣能正常充气的速度, 而高于这一速度时, 伞衣便不能张满。

**Crown. 伞冠, 伞帽** 特殊情况系指在特定类型的伞衣如 G-13 投物伞中用于覆盖顶



孔的一块织物幅；一般情况系指围绕伞顶的伞衣部分。

**Cushion, Back.** 背垫 连接在人用伞背带系统内侧的衬垫，以使穿戴者舒适，并适当地固定背带系统。

**Cutter, Reefing-Line.** 收口绳切割器 为切断穿过伞衣的收口绳而设计的装置。通常，切割器包括延迟器（机械的或火药的）、动力装置（机械的或火药的）和锐利的刀具。

**Damping.** 阻尼 在下降过程中，降落伞诱导振动的减振现象。

**Dart.** 楔形缝 一种短的逐渐变尖的接缝。

**Deployment.** 拉直，开伞 降落伞工作的一个阶段，发生在从伞包弹射开始至伞绳完全拉直而伞衣开始充气之前的瞬间。

**Deployment, Bag.** 伞袋拉直法 用一个容器使伞衣拉直的一种方法。容器通常用织物制成，在伞绳被拉直之前，伞的阻力产生面仍然装在伞袋中。由于只允许伞衣质量具有小的加速度增量，从而减小拉直力。根据需要，伞绳可以放在伞袋中，也可以不放入伞袋中。

**Deployment, Controlled Bag.** 控制式伞袋拉直法 拉直伞衣的一种方法。在这一方法中，拉直袋与开伞拉绳相连接，而在伞衣脱开之后，拉直袋仍连接在开伞拉绳上。

**Deployment, Free Bag.** 自由式伞袋拉直法 拉直伞衣的一种方法。在这一方法中，拉直袋与引导伞相连接，当用开伞拉绳打开伞包时，拉直袋仍在伞包内，而靠引导伞把拉直袋拉出。

**Development.** 充气 降落伞工作的一个阶段，发生在从伞绳完全拉直瞬间至伞衣完全张满瞬间这一段时间里。是“inflation”的同义词。

**Diameter, Constructed.** 结构直径 伞衣尺寸的名称，以结构尺寸为基准。

**Diameter, Nominal, ( $D_0$ ).** 名义直径 伞衣结构的计算直径的名称。它等于和阻力产生面具有相同总面积的一个平面圆的直径。阻力产生面的总面积包括面上的全部孔隙，诸如缝隙和顶孔等。由于所有的伞衣都是根据表面积而定出名义直径的，因此可利用这种名义直径来比较各种伞衣的阻力效率。对于顶孔面积大于总面积百分之一的伞衣，应从总面积中减去顶孔面积（如翼型伞）。这个术语对导向面伞（有肋和无肋的）不适用。

**Diameter, Projected, ( $D_p$ ).** 投影直径 在最大截面上度量的充气伞衣的平均直径。对于伞绳之间的织物有弯曲的伞衣，其投影直径是内径和外径的平均直径。

**Disconnect, Ground.** 触地脱离锁 吊挂载荷触地时使伞衣立即脱离的装置。该装置可依靠触地开关或加速度敏感器的作用，用电气驱动或者完全是机械式的，依靠能敏感伞衣载荷的减小来驱动。

**Disreefing.** 解除收口，松口 解除或改变收口系统的限制特性以增大伞衣阻力面积的过程。在伞衣完全张满之前，可以用一级、多级或连续松口的方法来完成这个过程。

**Double-W.** 双W形缝纫 加强缝纫的一种型式。在这种型式中，一个W形与另一个W形大约偏移1/4吋而相互重叠。

**Drift.** 飘移 伞衣在下降过程中的水平位移。它可以是由于风或阵风引起的，或者是由于某些伞型固有的侧滑趋势所引起的。

**D-Ring.** D形环 一种D形的金属零件，用它把弹扣连接器钩住。

**Droque.** 稳定伞，阻力伞，拖靶，风标 一种锥状织物面，通常用作拖靶或风标，但有时