

面子，
面生，
十先服困，
服人喪胆。
上海

胶管使用手册

内部资料·注意保存

化学工业出版社

毛主席語錄

我国有七亿人口，工人階級是領導階級。要充分發揮工人階級在文化大革命中 和 一切工作中的領導作用。工人階級也 应当在斗争中不断提高自己的政治覺悟。

轉摘自《热烈欢呼云南省革命委员会成立》，一九六八年八月十五日《人民日报》《解放军报》社論

备战、备荒、为人民。

轉引自《周恩来同志在北京市革命委员会成立和庆祝大会上的讲话》，一九六七年四月二十一日《人民日报》

我們是主張自力更生的。我們希望有外援，但是我們不能依賴它，我們依靠自己的努力，依靠全体軍民的創造力。

《必須学会做經濟工作》（一九四五年一月十日），
《毛澤东选集》第三卷第一〇一五頁

勤儉办工厂，勤儉办商店，勤儉办一切国营事业和合作事业，勤儉办一切其他事业，什

么事情都应当执行勤儉的原則。这就是节约的原則,节约是社会主义經濟的基本原則之一。

《勤儉办社》一文的按語（一九五五年），《中国农村的社会主义高潮》上册第一六頁

我們能夠学会我們原来不懂的东西。我們不但善于破坏一个旧世界,我們还将善于建設一个新世界。

《在中国共产党第七届中央委员会第二次全体会議上的报告》（一九四九年三月五日），《毛澤东选集》第四卷第一四四〇頁

中国人民有志气,有能力,一定要在不远的将来,赶上和超过世界先进水平。

轉摘自《周恩来总理在第三届全国人民代表大会第一次會議上的政府工作报告》一九六四年十二月三十一日《人民日报》

要斗私、批修,要拥軍爱民,要抓革命促生产,促工作,促战备,把各方面的工作做得更好,把无产阶级文化大革命进行到底。

一九六七年毛主席观察华北、中南和华东地区时的重要指示,一九六七年十一月十日《人民日报》

前 言

四海翻騰云水怒，五洲震蕩風雷激。

由我們偉大領袖毛主席親自發動、親自領導的史无前例的無產階級文化大革命的偉大風暴席卷了全中國，震撼了全世界。在以毛主席為首、林副主席為副的無產階級司令部的領導下，徹底摧毀了以中國赫魯曉夫劉少奇為首的資產階級司令部及其在各地的代理人。取得了全國（除台灣省外）山河一片紅，這是無產階級文化大革命的偉大勝利。是毛澤東思想的偉大勝利。

在偉大領袖毛主席“抓革命，促生產，促工作，促戰備”的偉大號召下，我國各條戰線上的生產形勢也是一片大好。一個工農業生產上更大的新的躍進形勢即將出現在我們的面前。

解放以來，在毛主席和黨中央的英明領導下，隨着我國社會主義建設事業的發展，膠管的數量迅速增長。膠管的使用也更為廣泛了。同時對膠管產品的質量和使用寿命必然會提出新的要求。對節約用膠也起很大的作用。偉大的領袖毛主席一貫教導我們：“要厲行節約、反對浪費、艱苦奮鬥、勤儉建國。”……因此合理的設計製造及使用膠管就是一個非常具體的厲行節約反對浪費的重要問題。這不但是是一個經濟問題，而且是關係到與帝、修、反鬥爭的戰略問題。

節約膠管必須是製造與使用部門共同努力。對使用部門來講則必須力求正確選擇膠管品種規格、合理裝配使用、加強維護保養、隨時注意修補，力求延長膠管的使用寿命。

近幾年來廣大工人同志本着毛主席的教導，在節約膠管方面已經做了不少的工作，取得了很大的成就和豐富的經驗。根據廣大使用部門的要求我們編寫了這本手冊。

在編寫過程中，曾向生產第一線的工人和貧下中農征求了意見。

在上海軟軸軟管厂、上海建筑机械厂、南京炼油厂、923厂、唐山市紅卫橡胶制品修理厂、青島港务局、北京第一机床厂、北京黃土崗人民公社、北京紅星人民公社等单位的工人、貧下中农和其他有关同志的帮助下提供了很多宝贵的經驗，另外还得到一机部工程机械研究所等单位的指导和帮助。特此致謝。

由于我們的水平有限，經驗缺乏，錯誤和遺漏之处，在所难免，希望广大讀者随时予以批評指正。

8613
651
30
2

目 录

前言

第一章 胶管简介	1
第一节 胶管基本结构部件的作用	1
第二节 胶管结构的基本类型	2
第三节 胶管的生产过程	6
第二章 如何选择胶管	9
第一节 输送方式	9
第二节 工作压力	10
第三节 输送介质	13
第四节 安装方式	15
第五节 工作环境及其他条件	15
第三章 产品介绍	17
第一节 一般压力输送类胶管	18
第二节 吸引、排吸类胶管	22
第三节 特殊专用胶管	23
一、重型排吸油胶管	23
二、钢丝编织高压胶管	24
三、高压蒸汽胶管	25
四、熔焊及切割金属专用胶管	25
五、港澳工程专用胶管	29
六、潜水作业专用胶管	32
七、消防专用胶管	35
八、车辆配件专用胶管	36

九、钻探胶管	43
十、专用吸引胶管	45
十一、其它胶管	49
第四章 胶管的安装	52
第一节 一般安装注意事项	52
第二节 鋼絲編織高压胶管的安装	54
第三节 重型輸油胶管的安装	67
第四节 钻探胶管的安装	70
第五章 胶管的使用、维护和修理	72
第一节 胶管的儲存、保管和檢查	72
第二节 胶管的使用和维护	74
第三节 胶管早期损坏原因及其防止措施	76
第四节 胶管的修补	78
第六章 胶管订货和计量方法	84
附表	
附表一 飽和蒸汽压力——温度对照表	87
附表二 英寸分数、小数和毫米对照表	89
附表三 胶管計量单位換算表	90

第一章 胶管簡介

胶管是用橡胶和纖維或金属材料制造的可挠曲的软管*,用以輸送气体、液体、浆状或粒状的可流送性物质。

胶管是一种用途十分广泛、品种规格龐杂、使用条件多变的橡胶制品,为了满足各种不同的用途所提出的各式各样的使用要求,胶管用原材料、胶管的结构和制造方法均有所不同。

第一节 胶管基本结构部件的作用

胶管的结构虽然多变,但大体总可分为三个基本部分:即内胶层、强力层和外胶层。

1) 内胶层 内胶层是胶管的主要工作面或第一工作面,是直接与輸送介质接触,长期受輸送介质浸泡、腐蚀、摩擦和冲击的部分。内胶层起着密封介质、保护强力层的作用。为了保证其良好的密封性(即不透性),内胶层需抗耐輸送介质的浸蚀、磨损并具有一定的厚度,其具体厚度应根据使用条件和胶料性能来确定。

2) 强力层(或叫增强层、补强层) 强力层是胶管的骨架,是胶管承受压力的部件,强力层給管体以必要的强度和刚度。

胶管的耐压强度,取决于胶管强力层的强度和胶管的直径。强力层的强度,首先取决于强力层材料的固有强度,其次为材料的结构形式。胶管的强力层通常是用各种纖維材料和金属材料制成的。一般說来,压力較低的胶管选用纖維材料制造;金属材料通常是在对胶管的强度或刚度要求較高,纖維材料难以滿足的情况下采用。纖維材料中又分棉、麻、人造絲、玻璃纖維、合成纖維等,其中化学纖維比棉的强度高,可在一定程度上减少强力层层数,減輕管体重量,提高耐压强

* 本手册内容是讲增强胶管,不涉及全胶管,全胶管属于压出制品。

度，延长胶管使用寿命。胶管强力层采用的金属材料有鋼絲、鋼絲繩和金屬螺旋綫。鋼絲和鋼絲繩用于压力要求高的胶管；采用金屬螺旋綫的目的，有时是为了保証管体的剛度，防止吸引胶管在外压下被吸扁，有时也为了提高胶管的耐压力。胶管所用材料的品种和規格，須根据具体使用条件，在胶管結構設計时确定。

为了适应使用条件在一定範圍内的变化，为了保証胶管有較长的使用寿命，在胶管設計时，給耐压强力以一定的安全系数。

3) 外胶层 外胶层是胶管的外保护层，用来保护强力层和內胶层，使之不受外界的损伤和侵蚀；有些胶管工作时常在地上拖动，磨擦外胶层，从这个意义上說，外胶层相当于第二个工作面或次要工作面。

由于胶管在使用中往往要受到外界光、温度、氧和臭氧的作用，还可能受到有害于橡胶的酸、碱及油类的侵蚀，所以需用耐老化性較好的橡胶制造外胶层，以免早期损坏。

在有些情况下，外胶层也可以用其他材料代替。例如，有些編織胶管使用条件較好，受不到外界环境的影响，此时往往采用編織层代替外胶层，但在这种情况下，其外編織层仍然兼起保护强力层和內胶层的作用。

第二节 胶管結構的基本类型

胶管的結構可以分为下列几个基本类型：

1) 夹布胶管結構 夹布結構是发展最早，目前仍最为常見的胶管基本結構形式。夹布胶管結構如图 1 所示，其特点是，強力层由平

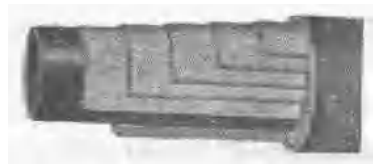


图 1 夹布胶管結構

紋帆布，一層一層地卷繞在內膠層上，布的經緯綫與膠管縱軸成 45° 角。

夾布膠管的主要优点是，機台生產率高，布層數多時管體挺性好，口徑範圍寬，适于製造多種用途的膠管，其中採用剛芯法生產的夾布膠管，還具有內表面光滑均一、內徑尺寸準確的优点。但是這種結構也存在着很大的缺點，如耐壓強度低，耐曲撓性能差，彎曲時易打折，受壓後管體變形大，材料的強度利用率不高，在許多應用領域中難于滿足要求，因此正在為更完善更合理的結構形式所取代。

為了提高夾布膠管的耐壓強度，有時在膠管的外表面上纏以鍍銅鋼絲或鍍鋅鉄絲，制成鍍裝夾布膠管，以适于環境惡劣的條件下使用。鍍裝夾布膠管如圖 2 所示。



圖 2 鍍裝夾布膠管

2) 編織膠管結構 近年來，夾布膠管逐漸地被編織膠管所取代，它已成為一種普通的膠管結構形式。編織膠管可分為纖維編織膠管（目前主要是棉綫編織）和鋼絲編織膠管兩類，分別如圖 3 和圖 4 所示。編織膠管的結構特點是：在膠管成型的过程中，將合股綫或合股鋼絲直接編織在管坯上充作強力層。採用化學纖維或鋼絲編織時需要增加中間膠層，借以提高編織層之間的粘着性能（如圖 4）。



圖 3 纖維編織膠管



图4 鋼絲編織膠管

与夹布胶管相比，編織膠管优点如下：可根据胶管的应力方向選擇最适宜的編織角度，承压时扭轉、膨脹和伸縮变形均小，耐压强度較高，耐曲撓性能好，柔軟，弯曲使用时不致打折，材料强度利用率較高等。

3) 纏繞膠管結構 为了更好地滿足使用要求，近年来又发展起来另一种新型胶管——纏繞膠管。

纏繞膠管的結構特点是，单綫、合股綫、綫繩或鋼絲、鋼絲繩、鋼絲帶按理想角度呈螺旋狀纏繞在管坯上，相邻层强力綫的方向以胶管纵軸为对称。各强力层只能提供单方向的强力，故纏繞层数通常为偶数，至少为两层，一般为二、四、六层。图5为两层綫繩纏繞膠管，图6为四层鋼絲纏繞膠管。



图5 綫繩纏繞膠管



图6 鋼絲纏繞膠管

纏繞膠管的优点很多，主要有：耐压强度高，适应的压力范围和直径范围广，管体柔軟，耐曲撓性能好，材料强度的利用率高，胶管

使用寿命长，同时生产效率亦高。纏繞結構可用于制造各种不同性能和用途的胶管，是很有前途的一种結構形式。

4) 針織胶管結構 針織胶管是近年来发展起来的一种新型結構的胶管。强力层为針織結構，系用針織机在胶管成型过程中直接織在管坯上。图 7 所示即为針織胶管。

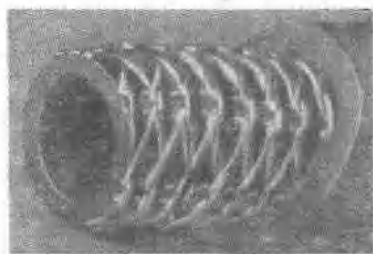


图 7 針織胶管

目前，針織胶管采用的針織組織有平織、鎖綫、钻石和吊綫四种（参看图 8）。

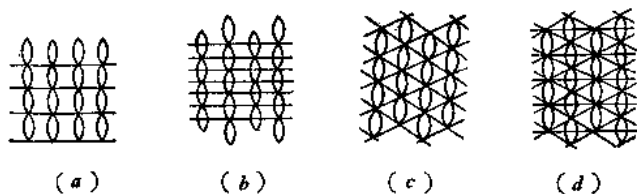


图 8 各种針織組織

(a) — 平織；(b) — 鎖綫；(c) — 钻石；(d) — 吊綫。

針織胶管适于低压使用，具有柔軟輕便、在压力下不扭轉的优点；同时胶管的生产速度較快、效率較高。

5) 吸引胶管結構 吸引胶管为在負压下（或真空下）使用的一类胶管。其結構特点是，管体内增加有一层或两层鋼絲螺旋綫，用以

增大管壁的剛度，承受外界的压力，支撐胶管，以免抽扁。根据使用要求，吸引胶管又分埋綫吸引，露綫吸引和排吸两用三种結構。图9为埋綫吸引胶管，图10为露綫吸引胶管。埋綫吸引胶管一般可用于吸水、酸、碱、油等；但露綫結構通常只宜作吸油用。吸引胶管外緣形状呈波紋状，容易弯曲。有时为了使吸引胶管也能在一定的內压下輸送介质，而在胶管外部纏以鍍銅鋼絲或鍍鋅鉄絲，提高其耐压强度，这种胶管結構可供排吸两用。



图9 埋綫吸引胶管



图10 露綫吸引胶管

第三节 胶管的生产过程

胶管的制造大体要經過准备、成型、硫化几个基本阶段，硫化出的成品經檢驗整理后包装入庫。

1) 准备 准备过程是将各种原材料經适当加工，制成成型所需的坯料的过程。

在准备阶段中，生胶要經過烘胶、切胶、破胶、塑炼等工序，获得必要的工艺性能。然后将塑炼好的生胶与各种配合剂按一定配比在

混炼机上进行混合捏炼，分别炼得胶管内层胶、外层胶、中间胶、布层擦胶和贴胶（胶布压延用）等各种胶料，然后分别存放。

上述经混炼而得的内层胶胶料，有些需用压延机压成一定厚度、宽度和一定长度的胶片，有些则可直接用压出机压出成胶筒。

与此同时，将胶管强力层用的布料进行干燥，然后在压延机上用擦胶胶料或贴胶胶料经擦胶或贴胶作业而压延成为胶布。这些胶布还需按一定角度裁断、粘接，而后才能供成型直接采用。

另外，若为编织胶管，往往还需在准备过程制备胶浆，备成型使用。编织或缠绕胶管所用的纱线或钢丝需经倒线并胶后使用。

2) 成型 成型过程是将胶管的各部件按设计的结构组配成为一体，形成成品胶管的初始坯形的过程。

在成型过程中，不同结构类型的胶管要采用不同的成型设备。即夹布胶管要采用三滚成型机。编织胶管要采用棉线编织机或钢丝编织机。缠绕胶管采用缠绕机。针织胶管采用针织机。吸引胶管采用吸引胶管成型机。

成型的程序一般是由内向外，逐层完成。过去，夹布胶管必须采用钢制芯棒作为胶管的内模。近年来，我国胶管制造业的工人同志高举毛泽东思想伟大红旗，大搞技术革命与技术革新，成功地采用了夹布胶管的无芯成型法，从而大大减轻了劳动强度、提高了生产效率，大大节省了芯棒、水布等辅助工具和辅助材料，节省了人力，改变了过去那种抬抬搬搬的局面，使我国胶管生产面貌发生了巨大的变化。

3) 硫化 在成型好的管坯外面缠以水布和绳子，或用包铅机在管坯外面包上一层铅皮（均相当于胶管的硫化外模），亦或直接放入水槽中，有时小口径编织胶管也直接放在盘卷盘上，送入蒸汽硫化罐中硫化。硫化过程是在一定温度、一定压力下经一定时间完成的。

硫化后的胶管要脱去水布和绳子（或剥去铅皮），进行最后整理。

4) 成品检验 硫化完毕并经整理的胶管要逐条进行外观质量检查；物理机械性能则依标准按规定的试验项目取样检查。

为明了起见，将胶管生产流程表示如下：

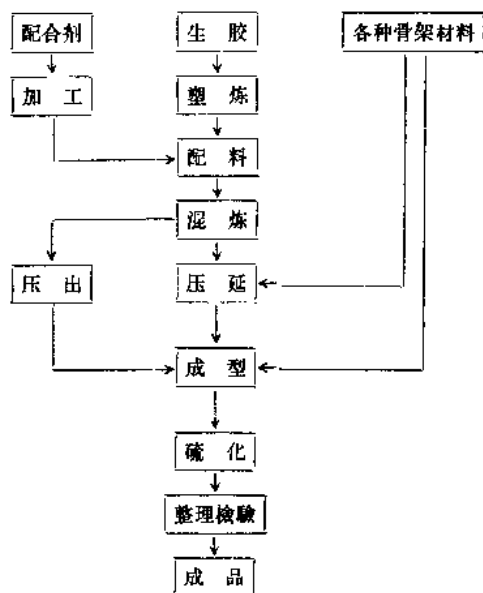


图11 胶管生产流程简图

第二章 如何選擇膠管

由于膠管具有容易變形、易于撓曲、便于移動、不怕震動、輕便靈活及耐腐蝕等特點，所以一般常用於下列情況：

- (1) 工作地點經常移動，要求管裝卸方便；
- (2) 管在工作中，經常發生彎曲，有時受到拉伸和壓縮作用；
- (3) 用於輸送某些特殊介質；
- (4) 管路需要經常在移動下才能工作；
- (5) 以膠管作各種管路的彈性聯管；
- (6) 要求管輕便。

實際上，膠管的用途十分廣泛，工作條件和輸送介質復雜多變。為了滿足不同用途的使用要求，膠管製造廠專門製造了各種類型和不同規格的膠管。使用膠管之前，必先根據用途特征對照膠管類型和規格加以選擇。下面將一些選擇膠管的常識分五個方面加以介紹。

第一節 輸送方式

輸送方式是指在什麼樣的條件下輸送介質，是在正壓下還是在負壓下工作，或者正、負壓均可。這是選擇膠管應該首先考慮的問題，不同的輸送方式，應該選擇不同結構的膠管，以保證膠管的正常工作。輸送方式一般可分為下列幾種：

1) 在正壓下輸送介質即利用內壓力的推動來輸送介質。這類膠管叫做壓力膠管（或耐壓膠管）。膠管承受內壓時不僅徑向受有膨脹力，而且軸向還受到伸縮力。各種壓力膠管的結構設計是考慮了這種力的作用特點的，因此在這種輸送條件下，應根據工作壓力的大小不同，分別選擇各種壓力膠管，如壓力夾布膠管、編織膠管、纏繞膠管或針織膠管。

2) 在負压 (或真空) 下輸送介質即膠管利用負压的抽吸作用來輸送介質。這類膠管叫做吸引膠管。此時膠管受到外界的大氣壓力，要求膠管的管壁能抵抗由負压而引起的外界大氣壓力的作用。各種吸引膠管的結構設計考慮了這種力的作用特點。凡是在負压下輸送介質的均應選用吸引膠管。

3) 在正压和在負压 (真空) 下輸送介質也就是說在同一條管路上，有時是在压力下輸送介質，有時則在真空下輸送介質，兩種條件交替使用。在這樣的情況下不應選擇一般的壓力膠管或一般的吸引膠管，而應選用排吸兩用膠管。

第二節 工作压力

工作压力，顧名思義，是指膠管在輸送介質時所採用的壓力。它是選擇膠管品種規格的一個重要參數。工作壓力的大小不僅是用來選擇膠管品種，而且是選擇膠管規格的主要依據之一。

如何根據工作條件來選擇膠管的工作壓力，這是一個非常重要的問題。它不僅關係着膠管的安全使用，而且關係到膠管在製造中所採用的生產方法和原材料消耗。若工作壓力選擇小了，膠管就可能在使用中發生爆破。有些輸送蒸汽、酸鹼、油類的膠管，一旦爆破，不僅浪費國家資財，而且可能造成嚴重事故，千萬要注意這一點。但工作壓力選擇過大也是不合理的，因為隨着工作壓力的增大，製造膠管所耗用的原材料也必然要增加，產品成本和價格也將隨着提高從而造成浪費；同時隨着工作壓力的增高，膠管的重量將增加，管體增硬，彎曲性能變差，有時還會引起早期損壞。因此必須慎重確定工作壓力。

工作壓力究竟如何確定才算合適？在這裡首先必須把工作壓力的概念弄清楚。在膠管製造技術中，工作壓力、試驗壓力和爆破壓力這三種壓力的大小是順序遞增的。工作壓力是指膠管在輸送介質時的常用壓力，它不是爆破壓力，也不是最大壓力（即在使用中的瞬時最大壓力）。試驗壓力通常是在規定的壓力下進行質量檢查的壓力，借以觀察在規定壓力下膠管的外徑、長度變化以及扭轉、彎曲、密封等性能；