

船舶小丛书

船舶設備

(第三分册)

錨、系纜及拖曳設備

乐策安編譯

人民交通出版社

本書共分三冊，于本分冊中僅包括船舶的“錨設備”、“系纜設備”和“拖曳設備”。

在“錨設備”一章中介紹拋錨情況的分析，錨的分類及構造，各類錨的性能比較及試驗，錨設備採用錨鏈的優點，錨鏈之種類及試驗，錨設備布置原則，如何根據船具數決定錨及錨鏈重量，以及錨設備的規範和參考材料的目錄。

在“系纜設備”一章中說明系纜設備如何組成及選擇，介紹帶纜樁，鏈筒及導纜鉗的種類及計算，船舶停泊于浮筒上情況，并談到布置系纜設備應考慮的一些問題。

在“拖曳設備”一章中介紹幾種主要的拖曳情況及方法，以及有關拖曳設備的要求和標準。

關於這三類的設備應有的機械方面知識由“甲板機械”一書予以說明，本書不再贅述。

本書可作為一般中等造船專業學生研究造船設備的讀物之一，亦可供海員及船舶製造工藝師作為參考資料之用。

船 舶 設 備

(第三分冊)

錨、系纜及拖曳設備

樂策安編譯

*

人 民 交 通 出 版 社 出 版

(北京安定門外和平里)

北京市書刊出版業營業許可証出字第〇〇六號

新 華 書 店 發 行

公 私 合 營 慈 成 印 刷 工 廠 印 刷

*

1958年9月北京第一版 1958年9月北京第一次印刷

開本：787 × 1092 1/32 印張：4 1/4張

全書：83,000字 印數：1—1100冊

統一書號：15044·6136

定價(8)：0.50元

U5
L6

軍事工程学院

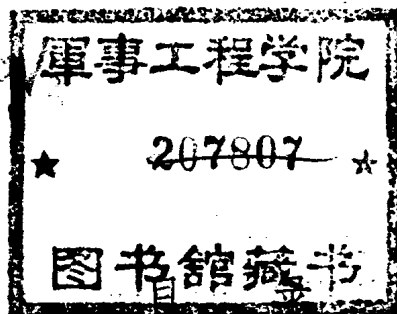
18775

207807

圖書館藏書

第四章 錨設備	3
§ 27 拋錨情况之概述	3
§ 28 錨設備的組成及要求	6
§ 29 錨	7
§ 30 第一类錨	8
§ 31 第二类錨	12
§ 32 第三类錨	17
§ 33 第四类錨	21
§ 34 各种类型錨的結構特征及抓力性能	26
§ 35 試驗錨的强度	30
§ 36 錨鏈	35
§ 37 錨鏈的試驗及驗收	49
§ 38 錨鏈筒	52
§ 39 錨索的掣鏈器	55
§ 40 錨鏈艙及解开末端鏈用的滑节鈎	62
§ 41 船上錨設備式样图	64
§ 42 决定船只拋錨时在錨鏈上所受的力	73
§ 43 鏈条及錨的烙印	74
§ 44 对錨及錨鏈的保养	75
§ 45 錨鏈环的塗漆	76
§ 46 錨的重量、数量及錨鏈尺寸的选定	77
§ 47 布置錨設備	94

第五章	系纜設備	101
§ 48	系纜設備的組成及系纜具的選擇	101
§ 49	帶纜樁、鏈筒及導纜鉗	103
§ 50	停泊船只在浮筒上	117
§ 51	布置系纜及拖曳設備	117
第六章	拖曳設備	125
§ 52	拖曳船只	125
§ 53	拖曳浮船塢、挖泥船及起重船	131
§ 54	拖曳在冰區	132
§ 55	拖曳小船	132
§ 56	拖曳設備零件計算及結構指示	133



第四章 錨設備	3
§ 27 拋錨情況之概述	3
§ 28 錨設備的組成及要求	6
§ 29 錨	7
§ 30 第一類錨	8
§ 31 第二類錨	12
§ 32 第三類錨	17
§ 33 第四類錨	21
§ 34 各種類型錨的結構特征及抓力性能	26
§ 35 試驗錨的強度	30
§ 36 錨鏈	35
§ 37 錨鏈的試驗及驗收	49
§ 38 錨鏈筒	52
§ 39 錨索的掣鏈器	55
§ 40 錨鏈艙及解開末端鏈用的滑節鈎	62
§ 41 船上錨設備式樣圖	64
§ 42 決定船隻拋錨時在錨鏈上所受的力	73
§ 43 鏈條及錨的烙印	74
§ 44 對錨及錨鏈的保養	75
§ 45 錨鏈環的塗漆	76
§ 46 錨的重量、數量及錨鏈尺寸的選定	77
§ 47 布置錨設備	94

第五章	系纜設備	101
§ 48	系纜設備的組成及系纜具的選擇	101
§ 49	帶纜樁、鏈筒及導纜鉗	103
§ 50	停泊船只在浮筒上	117
§ 51	布置系纜及拖曳設備	117
第六章	拖曳設備	125
§ 52	拖曳船只	125
§ 53	拖曳浮船塢、挖泥船及起重船	131
§ 54	拖曳在冰區	132
§ 55	拖曳小船	132
§ 56	拖曳設備零件計算及結構指示	133

第四章 錨 設 备

§ 27 拋錨情况之概述

使用中的船舶可以分为航行时期和停泊时期，所以任何船舶除了要保証航海性能以外，必須創造在船舶可能遭遇的情况下能够牢靠地停泊的条件。

海船通常停泊的情况可分为：

- 1) 停泊在內外停泊場；
- 2) 停泊在港內，在岸边或碼頭旁。

停泊在港內、岸边或碼頭旁是决定于船舶裝卸貨物，旅客登离船只，及与岸上联系方便等原因，这一类停泊方式是商船最普遍的停泊方式。

船舶停泊在內外停泊場主要系由于下列各种原因：

- 1) 等候港內碼頭騰出来；
- 2) 需要在停泊場裝卸貨物；
- 3) 船只进入港口前檢疫；
- 4) 等待气候好轉后駛往目的地。

在停泊时期內船舶受到下列各种外力的作用：

- 1) 水流 作用于船舶水下部分，企图將船舶从停泊处移开；
- 2) 风力 作用于船舶水上部分以及上层建筑物，也企图將船舶从停泊处移开；
- 3) 波浪 使船舶发生橫搖或縱傾，并影响船舶造成慣性力的作用。

为了保证船舶能够牢靠地停泊起见，必须使船舶与水底土地中或岸上土地中的一个固定点系住；系船物不但能承受上述外力，并须能阻止船舶横摇及纵倾，因此系船物要求采用柔韧材料做成。

实际上船舶与土地的系牢是借抛锚来完成，船上的锚借锚链与船只联接抛下后使锚抓住水下的土地，锚的抓力用来平衡那些作用于船只上的外力。

船只与岸上或码头的系牢是借钢索或藤绳来完成的，这类绳索统称为系船索。系船索的一端与船只相连，另一端系于岸上的系缆柱或码头上。

在某些情况下，可以同时利用以上两类船舶停泊方式来保证船舶的停泊。

锚设备是船舶重要设备之一，因为它须保证船舶、货物及旅客的安全。假若锚设备不正确，或不够标准，船舶可能会发生与锚碰撞而损伤；从岸边漂走；以及同他船或岸上撞坏等事件。

锚设备提供船舶建造师以很大兴味，特殊轻型快速的船舶仅一只锚及锚链就占船舶排水量到4.6%；尚未计及甲板机械、锚设备、锚链筒、掣链具及锚链舱等重量。

图108表示船舶上锚及链的重量与排水量的关系。

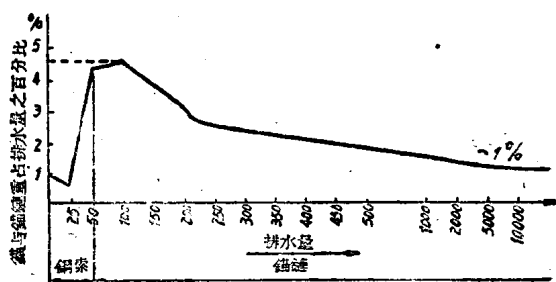


图108 锚及链重量对排水量之关系

錨設備的重量系集中在船舶的兩端，當船舶在大浪中，本質上增大了船舶的彎曲力矩，因此必須考慮減輕錨設備的重量，以謀取減小對船殼的壓力作用。

按照船舶拋錨的情況大致可分為下列幾種：

1) 在平靜的氣候下，船舶大部分採用一個錨或兩個錨（在兩舷船首部分）來停泊船只，亦即以通常稱為“主錨”來完成拋錨。

2) 從船尾拋錨，系補充主錨之不足，當船舶停泊在改變風向及潮流之處用以保持船在一定地位（圖109）。

對於內河船只，為了便於走向下流，在實用上停泊系採用一個艏錨來完成的。

3) 艏錨拋錨：為了導使船只船邊對着風向，當船只航行在熱帶區域時，如能使停泊的船只可以頻繁地調換室內的空氣，以及保證能夠位於下風的一舷在停泊場中進行裝卸貨物，多採用此一方法，其方式

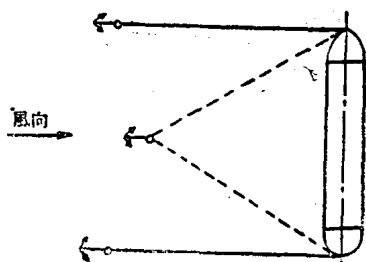


圖109 頂風拋錨方式（單錨或雙錨）

大致分為下述二種：

a) 一般的：將一主錨從頂風方向拋出，從船尾將一條粗麻繩或鋼索繞過船舷的外邊，繩索的一端系于艏部，另一端與已拋出的主錨相連，然後再放出錨鏈，而使船只獲得如圖110所示的位置。

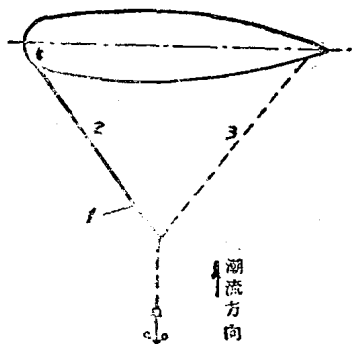


圖110 艏錨拋錨

b) 特殊的：應用此種方法

較少，除了从船首拋出一个或兩個主錨以便保証將船保持在一定的方向外，还要应用輕一些的錨——所謂中錨和小錨，中錨重量約为主錨的三分之一，而小錨重量約为中錨的二分之一；对于中錨和小錨也配以鏈条，但鏈条較为細小一些，或者配以粗鋼索，而錨本身系由小艇运去拋下的。其鏈条或粗鋼索則从艙部收緊系住。

除了上述情况外，中錨和小錨也可用以更換船只拋錨位置，以及用以將船只从擱淺处移开。

4)交叉拋錨：系采用两个主錨来停泊。此种方法大体上是这样的：兩根錨鏈从錨鏈筒放出后被拆开而所得到的四个鏈条头在錨鏈筒外面用总的扣环相互联接起来。这种扣环称为拋錨扣环（图 111）。此一方法系采用于当水上港口停泊着許多船只时，避免船只随着风向而变更其地位，它使船只在水面上所需作用的地位极为有限。

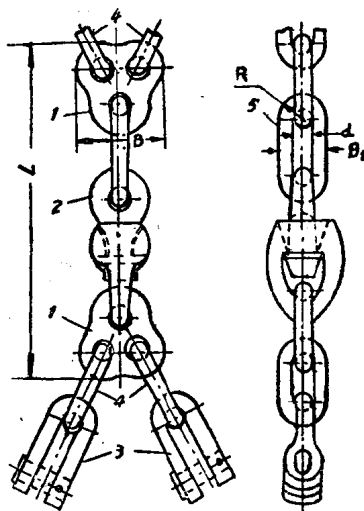


圖 111 拋錨扣环

1-連接板；2-轉环；3-連接卸扣；4-末端鏈环；5-鏈环。

除很小船只外 任何船只至少有两个主錨及兩根主錨鏈 且从一定的船只尺度开始，船只应另有一个預备主錨。有时也叫風暴錨。

§ 28 錨设备的組成及要求

錨设备的作用是在船停泊时期內限制船舶处在一定的地位。

錨設備主要由下列各件組成：1)錨；2)錨索：包括鏈條、鋼索及纜索；3)起錨及拋錨裝置；4)在航行時期內固緊及保存錨及錨索的裝置。

對錨設備的要求必須符合下列各項條件：

1)保證拋錨停泊時期內在可能匯合的風力、水流及波浪作用下安全；

2)能迅速將錨拋出，並沉沒錨索至所需要的深度；

3)在拋錨之任何時刻中保證緊固在船上；

4)能迅速起錨，及舉錨到船上；

5)在航行時期內保存及固緊錨的安全性。

§ 29 錨

對於錨的要求必須符合下列各項要求：

1)錨之結構應保證在該重量下具有最大的抓力；

2)錨應具有迅速嚙入任何土地的能力；

3)當起錨時應易于脫離土地；

4)錨於航行時的收拾及保存應該要固定可靠且簡便；

5)錨的制造工艺應是簡易的。

6)錨在土中脫出後應仍能再次嚙入土中，且當操縱時允許對河土拖拉。

現在錨之種類大致可分為四類：

1)第一類：有杆錨，一爪嚙入土中。

2)第二類：帶有可轉動的錨爪之無杆錨，兩爪嚙入土中。

3)第三類：具有高的抓住性能的新型錨，如馬特羅索夫錨、施特蘭格錨等。

4)第四類：中間型錨及專用錨。

§ 30 第一类 錨

1) 海軍錨 (图 112 及表 30) 为现代适用之标准錨，具有大的抓力，能穩固地抓住各种形式的土地。

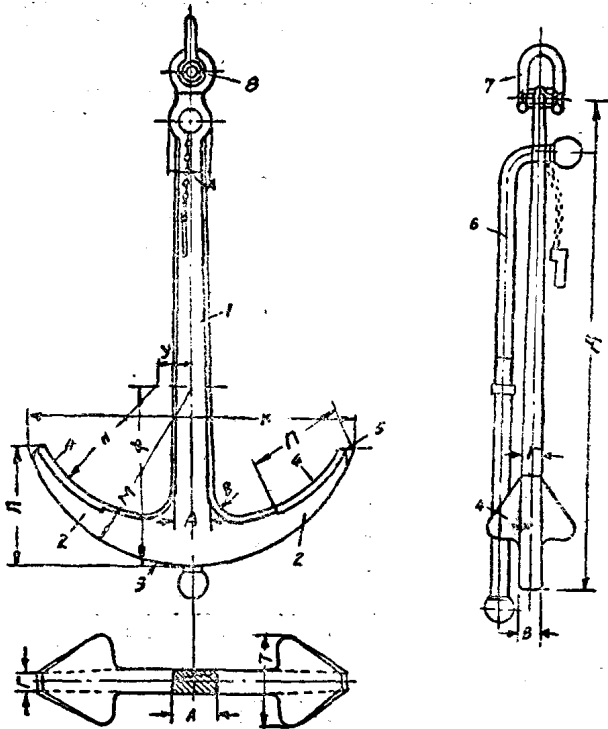


圖 112 海軍錨

海軍錨由下列各件組成：錨干 1，剖面为長方形或卵形，錨腕 2，系与錨干一起鍛成，并有共同的冠部 3，錨爪 4，其末端形成爪端 5，錨橫杆 6，錨橫杆由于一端有弯头，可以沿着錨干收拾起来，錨卸扣 7 和錨栓 8。

海軍錨之缺点：是由于長橫杆及突豎的錨爪的緣故在航行

表 30

整个罐的 理论重量 (公斤)	A	B	Г	Д	К	Л	М	Н	П	Т	У	Ф
150	122	73	51	1355	932	326	491	379	275	265	92	503
175	128	77	54	1465	981	334	517	399	290	275	97	530
200	134	81	56	1535	1026	370	541	417	300	290	101	554
225	140	84	58	1595	1067	385	563	434	315	300	105	576
250	145	87	60	1656	1105	398	583	449	325	310	109	597
300	154	92	64	1755	1175	423	619	477	345	330	116	634
350	162	97	68	1850	1237	446	651	502	365	350	122	668
400	170	102	71	1930	1293	469	681	525	380	365	127	698
450	176	106	74	2010	1345	485	709	546	395	380	133	726
500	182	110	77	2080	1393	502	734	566	410	390	137	752
600	194	116	82	2210	1480	533	780	601	435	415	145	799
700	204	122	86	2330	1558	561	821	633	460	440	153	841
800	214	128	90	2435	1629	587	858	662	480	460	160	879
900	222	133	93	2520	1695	611	893	689	500	480	166	915
1000	230	138	96	2620	1755	638	925	713	520	495	173	948
1250	248	149	104	2825	1890	681	984	768	555	535	186	1021
1500	262	158	110	3000	2009	724	1033	816	590	565	198	1085
1750	277	166	116	3160	2115	762	1114	859	625	595	208	1142
2000	290	174	122	3300	2211	797	1165	898	650	625	217	1194
2250	302	181	127	3440	2299	829	1212	934	680	650	226	1242
2500	312	187	131	3560	2381	858	1255	967	700	670	234	1286
3000	332	199	139	3780	2531	912	1333	1028	745	715	249	1367

时期收拾及固紧很不方便。

在停泊船只的所在地上埋于土地的突出锚臂部分可能与联接船之锚索缠住；而当退潮及浅水时，埋于土中突出的锚爪对靠近通过的船只具有危险性。此外当在准备抛锚前因本身置于舷旁当碰靠到他船或港口建筑物时很可能危害本船的船壳。

收拾海军锚可采用特殊的辅助装置（猫吊杆及鱼吊杆），但这种装置需要花费许多时间及很大的辅助劳动力。

鉴于上述缺点，海军锚不能应用在大型船舶上，但在有舷斜桅的江船、快艇、游艇上却优先采用，并可用作小锚及中锚。

就进行比较试验的指标而言，海军锚具有抓住能力比（抓力对锚重之比）等于4~8倍锚重，并较其他各类型锚更可靠地工作。

在各种文献中所引之海军锚的抓力数据为等于12到15倍本身重量，该数据应认为是锚抓力的最高数据。

在泥底，由于锚爪的面积较小，海军锚的抓力具有等于或略次于霍尔锚。

某些不同种类及改良的海军锚有：

海军型锚具有较粗大坚强的角及小的爪（洛得什尔西型）。该锚能很好地抓住石头河底，但在其他河底它的抓住能力很低。

“KBP”型锚（图113）类似海军锚，但由丁字断面焊制而成，抓住能力较铸造的海军锚低一些。

海军型锚带有转爪（特罗门锚，图114）。该锚由下列各件组成：1)锚杆，2)锚爪，3)锚横杆，4)箍环，5)锚卸扣，6)销子，7)收拾锚用的卸扣。

特罗门锚为了便于收拾，在锚杆上通常装配着箍环；在锚

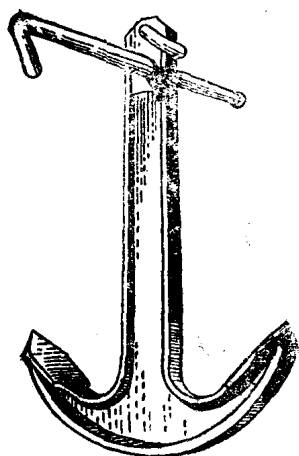


圖113 “KBP”型錨

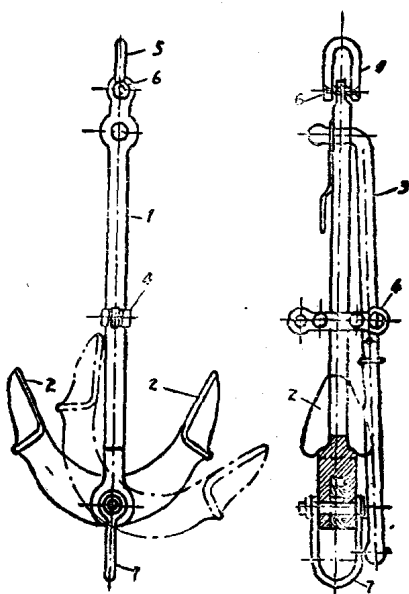


圖114 特羅門錨

冠部，也有为收拾錨而特設的卸扣。必須指出，箍环并不是必要的。

当錨在水中时，因为錨爪緊貼于錨杆上（如图上的想像綫所表示的情况），因此不会与錨索纏住，除此之外錨对于在其上通过的船只不会有危險。

关于轉爪錨的缺点有如下述；

- 1) 当利用一个螺栓連接錨杆不够安全；
- 2) 抓力較海軍錨小；
- 3) 啮入及抓住硬土情况不好；
- 4) 轉爪当收拾时容易碰伤人。

此类錨主要采用在帆船及內河船只上。

海軍錨的繼續发展尚有可摺錨爪（图 115），在航行方式

下很容易安置及儲存，但拋錨時却很複雜。

此種重量輕的改良錨由於航行時保存簡便，故被廣泛的應用在快速艇上。

單爪錨(圖116)採用在技術船隊作為主錨及駐紮錨之用，單爪錨和海軍錨相似，但僅具一個錨臂，並且其尺寸也較海軍錨有若干增大。

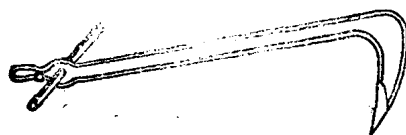


圖116 單爪錨

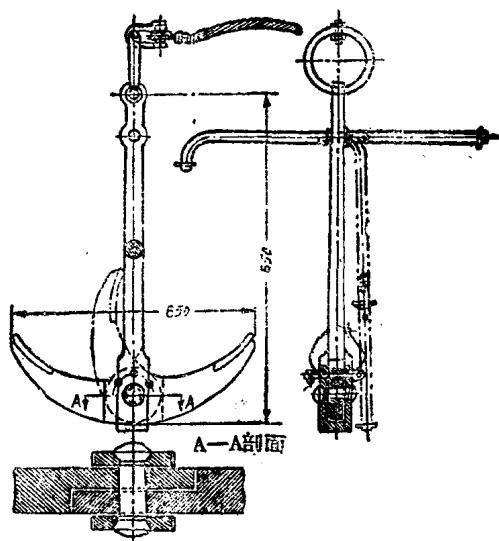


圖115 可摺錨爪

單爪錨具有比海軍錨更大的抓力，因此更能保證挖泥船隊在工作時不會移動。

單爪錨亦應用於長期停泊的焊制躉船、浮船塢、水上飯店等上面。

§ 31 第二類錨

第二類錨的型式約有百餘種，此類錨較諸海軍錨的優點為其收拾及拋錨簡便，因為它全部系插入在錨鏈筒內，不需類如艙斜桅、錨吊杆、魚吊杆及貓吊杆等的專用設備。擬訂此類錨的結構時須力求該錨埋在土中的二個錨爪闊而分開，顯然這樣可

获得大的抓力。因此所有这类插入錨鏈筒的錨按其方式相互之間很少有差別；其优劣在于錨鏈連接及漲潮时促进初步埋錨于土中的局部变化形式。

設若錨能使二个爪同时很好地嚙入土中，尤其是对于開展的錨，但亦未能保證錨能承受更高的抓力。

試驗說明開展的爪在錨爪四周土中相反的不同阻力受到土的很大的反作用力，当此二爪从土中脫出后造成錨由土中推翻及翻倒的力矩，錨翻过身并至此不再抓土，直到不复嚙在土中为止。此类性質尤其是对于細砂石及小石河底，錨差不多沒有阻碍的从一側拖曳到另一側去。此种缺点明白地說明了当进行各种操作时与拉緊的錨索方向改变有关。

以下仅对某些流行的无杆錨加以叙述：

1) 霍尔錨（图 117 及表 31）为現代苏联船舶中很流行的一类錨，該錨的抓力比海軍錨稍小，为錨重的 3~4 倍左右。

錨杆 1，其剖面为長方形，并向上逐漸减小，錨杆上端开有圓孔用来放錨卸扣 5 的螺栓，其較闊的一面之末端成圓角，有插銷軸 3 的孔。銷軸可作为轉动軸，錨的头部在它上面可以轉动、錨的头部与錨爪 2 一起鑄成，在錨头部的中心有一个为錨杆所开的貫穿的孔，另外还有两个支承錨杆轉动軸的半圓形的窩坑，錨杆借两个双头螺栓 4 来制止，以免从錨的头部脫出，錨头做有二个筋迫使錨爪轉动并嚙入土中，这些筋在末端处稍大，以求形成較大的支持面积。

開展的霍尔錨因为零件不多，轉动部分間的空隙很大，因而不会发生咬住及軋住現象。

錨头遇到高潮时，促使爪迅速进入土中，并限制爪的偏角到 $40\sim 45^\circ$ 为止，以增加錨的抓住性能。平放在河底的錨自己于低潮时进入土中。当拉錨索时爪轉向下方插进土中。