

87.335
CDK

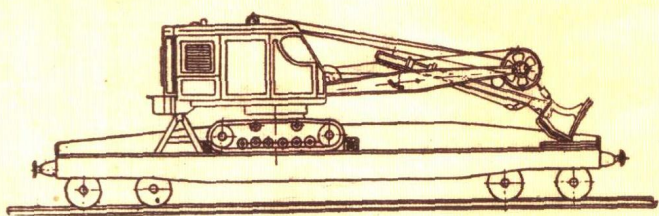
87.335
CDK

062526
79.72
CDK

筑路机械的运送与保管

庫本
1982.11. 發

K. II. 楚达柯大著
王积祥译

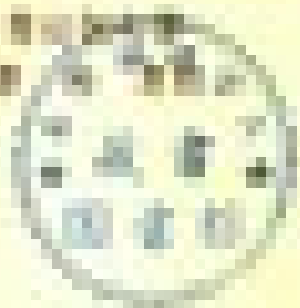


人民交通出版社

中国铁道出版社
北京

铁路机械的运送与保管

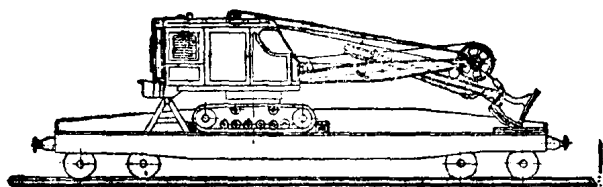
作者：[苏] 伊. 伊. 伊万诺夫
译者：[中] 王 明



人民铁道出版社

筑路机械的运送与保管

技术科学副博士K.П. 楚达柯夫著
技术科学博士H.Г. 多姆勃罗夫教授校訂
王积祥译 肖 重校



人民交通出版社

本書叙述筑路机械运送的种类及其保管的一般規程，并說明在复杂的条件下（如在起伏地段、沼澤地区、渡河时、斜坡地带等等）如何运送筑路机械。此外还附有实用的表格等。适合公路工程技术人員学习和参考。

統一書号：15044·1166-京

筑路机械的运送与保管

К. П. ЧУДАКОВ
ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ
И ХРАНЕНИЕ
ДОРОЖНЫХ МАШИН
АВТОТРАНСИЗДАТ
МОСКВА 1955

本書根据苏联汽車運輸与公路部出版社1955年莫斯科俄文版本譯出

王积祥譯 肖 惠校

人 民 交 通 出 版 社 出 版

（北京安定門外和平里）

新 華 書 店 發 行

公 私 合 營 慈 成 印 刷 工 廠 印 刷

1956年11月北京第一版 1956年11月北京第一次印刷

开本：787×1092 1/32 印張：1 1/8張

全書：34,000字 印数：1—2,600册

定价(10)：0.22元

（北京市書刊出版業營業許可証出字第〇〇六号）

目 錄

第一章 筑路机械的运送

运送方法.....	2
沿土路运送筑路机械的概述.....	4
沿铁路运送筑路机械.....	17

第二章 筑路机械的保管

总則.....	27
內燃发动机的保管.....	32
汽車的保管.....	33
挖土机的保管.....	35
鋼纜的保管.....	35
橡膠制品的保管.....	37
对保管室的要求.....	38

附 錄

第一章 筑路机械的运送

运 送 方 法

筑路机械在一个工地上的工作时间通常是比較短的。

当工作綫变换时，筑路机械就順着道路建筑綫調动，或者調至另一建筑工地上。同时，当送它們去修理或到保管基地时，机械的調动也是不可避免的。

筑路机械的运送可以采用以下几种方法：

1. 自行运轉；
2. 拖帶；
3. 无軌运送（置于重载挂車上——拖車，或置于汽車上，或置于雪橇与滾轉裝置上）；
4. 铁路运送；
5. 水路运送。

选择运送机械的方法时，应考虑到运送的距离、行走裝置的構造、机械的重量和大小、运送工具和交通路綫的实际情况以及季节等。

如能正确地估計这些因素，就可以选择最好的运送方法，即能保证机械的完整和損耗材料最少。

筑路机械的自行运轉方法最为簡單，同时，費用多半是比較便宜的。但是，当运距大于20~35公里时，仅在特殊情况下，才能采用这种运送方法^①。

① 自动式(如自动起重機、自动挖土机)或特种气压輪胎式(如D-258和D-225挖土机、鏟运机、自动平地机)的筑路机械例外。

讓很多筑路机械自行运转地作長距离的运送，会使它們的发动机遭受比机械平常工作时更厉害的損耗：这將引起行走机械的傳动裝置的损坏以及行走裝置过早的損耗。

可运用拖帶法运送一切机械，其中包括自动式的在內。对于自动式的机械，这种运送方法比自行运转法更加合理，因为此时发动机和行走机械的傳动裝置將停止工作而不会受到損耗。

运距在150~200公里以內时，將机械置于重載挂車（拖車）上运送是最好的方法，因为这时机械可以不必拆卸而直接送到工地^①。但是当使用輪胎压力为5~6公斤/平方公分的普通挂車时，此种运送方法只有在好的土路条件下才可应用，即具有足够坚硬的表面层与具有可使載重的重載挂車通过的桥梁。

运距在150~200公里以內时，甚至在被运送的机械重量超过了汽車規定載重量的情况下，也可以使用汽車运送筑路机械。实际上，以这种办法来运送也是很好的，即將D-505 挖土机、窄軌機車及重量超过15~20吨的其他各种机械的部件拆开，放在載重量为3或4吨的汽車上运送。利用汽車的高速和行駛能力（当負載正常时）有时能弥补拆开机械所費的时间。汽車运送筑路机械是否合宜，应用計算方法来檢查。但是在沒有鉄路的山区情况下，汽車运送就成为唯一可能的办法。

在冬季已建成的雪橇道上，以具有拖拉机曳引力的專門雪橇运送笨重的筑路机械，比用其他的方法运送經濟。

在运距为数百公里的时候，鉄路运送筑路机械所花費的费用要比无軌运送便宜得多。但是，当运距較短时，鉄路运送的运费率就要增多，同时，工具消耗和在轉載手續上所費的时间亦將增多。

① 在沒有鉄路的地方，此种运送方法在运距更大时也是合適的。

沿土路运送筑路机械的概述

在沿土路运送筑路机械以前，必须进行如下的准备工作：确定运送工具的类型和数量，计划各种机械的装卸方法和选择稳定其所必需的工具，并确定运送的行驶路线。

运送工具系根据机械的技术性能、运距及行驶路线来选择的。同时应着重选择能保证材料工具与时间消耗最少的方法和工具。

至于将机械装载到重载挂车上的问题，可借助绞车或牵引机以及自行运转来解决。当将机械装到汽车上时，可利用装载用的站台、起重机以及各种牵引工具（绞车、滑车组、牵引机）。

将所装载的机械放置好，并用束縛物件用的方木、楔子、横木、钢的或专门的缆索将它们牢固地紮住。

沿土路运送机械时，特别是当需要通过起伏地区时，必须特别注意选择行驶路线。应选择通行困难地段数量最少的最短行驶路线。在个别情况下，可以适当的选择较长的路线，此路线上的通行困难地段应较少。

选择路线时，必须估计到陡峭的上坡与下坡、山坡、沼泽地段及河川障碍的情况。

根据路线勘测的资料，再用初步的计算来确定克服通行困难地段的可能性，并确定在复杂的行驶条件下，为加强运送能力而补充的专门工具的需要量。

至于能否克服陡峭下坡与上坡的困难，可按专门的公式^①用计算予以检验。

沿山坡行驶

当沿倾斜度较大的山坡行驶时，有发生机械倾复的危险。

① K. П. 楚道柯夫著：“筑路机械车库的管理”，道路出版社，1951年版。

由静力学的稳定条件可以大体地（实际上具有足够的准确性）求得倾复角度，由图 1 中可以看出：

$$\alpha \geq \beta$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{b}{2H}; \quad \frac{b}{2H} \geq \operatorname{tg} \beta,$$

式中：\$b\$——底部横向宽度；

\$H\$——机械和运送工具的总重心高度。

\$H\$ 值可由下面的条件求出：

$$GH = g_M(h_M + h_n) + g_n h_n; \quad G = g_M + g_n;$$

因此

$$H = \frac{g_M(h_M + h_n) + g_n h_n}{G}, \quad (1)$$

式中：\$g_M\$——被运送的机械重量；

\$g_n\$——运送工具的重量（重载挂车或汽车）；

\$h_M\$——机械的重心高度；

\$h_n\$——重载挂车或汽车的重心高度。

由于在计算中没有考虑到动载重、在倾斜面的影响下轮胎变形的不均匀性、风力、挂车车轮排列的情况及其他因素，因此，在最大容许倾斜角度计算公式中，必须采用 \$K=1.5\$ 的横向稳定系数：

$$\operatorname{tg} \beta_{\max} = \frac{1}{K} \cdot \frac{b}{2H} = 0.34 \frac{b}{H}. \quad (2)$$

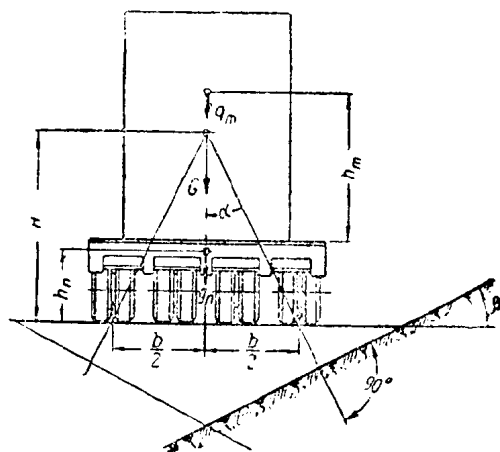


图1 沿山坡行驶时候复角的确定

在泥濘季節及在沼澤地區沿土路的行駛

在沼澤地區及泥濘的土路上運送機械時；由於牽引力的減小和移動阻力的增大，因而造成沼澤地區的行駛困難。其牽引力的大小和行走部分與土壤間的附着力有關。

牽引力的減小不僅是由於土壤的不穩定，同時和機械行走裝置的重量也有關係，並且重量愈大，牽引力亦愈大。

如果車輪陷入土中的深度大於機械的離地高度（距隙），則機械的重量不通過行走部分局部地直接傳達於土壤上。

這時空轉的履帶或車輪將下面土壤翻出後，於是機械繼續下沉，這就使其重量越來越多地通過機械的機架及其他部分傳給土壤。

當機械陷入水中時，機械就因受到水的浮力作用而減小了它對土壤的壓力及其牽引力。所有這些都會使機械的行駛成為不可能。

機械的行駛路線經過沼澤地區時，必須事先對路線仔細進行探查，並擬定加固道路及對機械陷入時拖拔的辦法。

沼澤地區之易于通過的地段，通常布滿着厚密的雜草或密實的青苔；在這些地段上，亦常長有垂枝柳、白楊和白樺。

在沼澤地區發現有螞蟥窩和田鼠窩時，則可斷定該地濕度不大。如果發覺地面上長有香蒲草及其樹木周圍長有香蒲草時，則該地濕度較大。沼澤地區沒有樹木但卻長有泥炭苔以及具有飄浮層（即互相交錯的漂浮植物的根莖）時，則在一般情形下，如果對土壤不仔細加固，機械是不能通行的。

如果行走部分陷入土中的深度小於或等於機械的離地高度（距隙），則機械仍然可以行駛。履帶式機械對土壤的單位壓力通常比成年人的腳對土壤的單位壓力大20~30%。輪胎壓力為5~6公斤/平方公分左右的輪式機械，其對土壤的單位壓力則大到7~8倍。利用這些知識可以大概估計其通行能力。在沼澤地區必須設置由就便材

料（枯枝、树杆、小树枝、稻草捆、或者制就的連續橫向木排）所組成的鋪板來加強機械行駛路綫的土壤。也可用能移動的護板及由樹杆或木板組成的特种柴排來代替鋪板。

護板或柴排的数量和大小，由被運送的機械的大小來確定。它們的全長應不小于履帶裝置或輪式機械縱向軸距的長度的二倍，而採用的寬度要使得在運送機械的時候，其對土壤的平均單位壓力不超過 $0.2 \sim 0.3$ 公斤/平方公分。

在沼澤地區上行駛時，必須選擇最短的路綫並尽可能不變速均勻地前進。

當運行的機械不動或履帶、車輪發生空轉時，則應轉為低速傳動，重新開始以最平穩的速度行駛。在機械發生空轉的情況下，應利用木板與樹杆以增加其與土壤的附着力，並應清掃和加固機械前面的道路。陷住的機械必須將其震起，並在空轉的履帶或車輪下面放入木板、樹杆或其他就便的材料。

陷入在沼澤中的機械，可按機械下沉的深度、機械的類型與重量、當地的情況以及其他因素、用各種不同的方法將其拖出。通常是利用牽引機或借助裝設在牽引機或其他機械上的絞車來拖拔被陷住的機械。根據被拖拔的機械的縱軸來調整其牽引力。如果由於當地條件的限制而這樣做不可能時，則必須利用導向滑車拖拔。但拖拔陷入土中的機械中較好的工具要具有牽引機或絞車的復滑車。

大樹、人工道路建築物或停歇的重型機械（如挖土機、雙鏈形拖拉機等）俱能用作復滑車的滑輪的固定支點。上述重型機械的重量必須比被拖拔的機械的重量大 $1.5 \sim 2$ 倍。

實際上是常常採用機械自動拖拔法。挖土機的自動拖拔法如圖2所示。

用纜索將圓木系結在履帶的一環上的A點處。履帶空轉時，圓木被帶進土壤與履帶之間。由於空轉的停止，因而產生了很大的阻

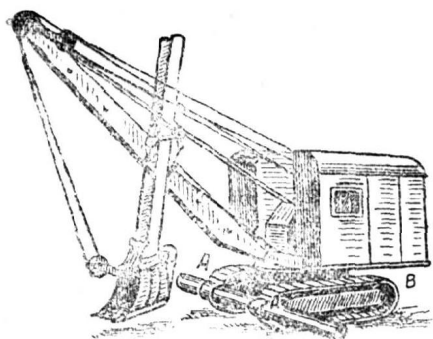


圖2 挖土機借助于圓木的自動拖拔法

力。當圓木處於B點時，就再將它移至A點。這樣往返的移動，直到機械行到堅硬的土壤上為止。

有時也採用其他的自動拖拔法。即將纜索的一端系結在履帶前端的A點上（圖3），纜索的另一端則系結在當地的固定點上（如樹

樁、樹木等）。當履帶轉動時，機械就被拖到該固定點的附近。當纜索的系結點處於B點時，就將纜索解開並重新系結於A點上。

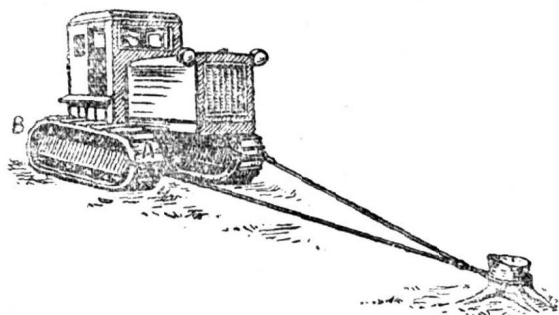


圖3 拖拉機借助于纜索的自動拖拔法

輪式機械也可以採用自動拖拔法。這時將纜索的一端系結在當地的固定點上，其另一端則穿過後面空轉輪的圓盤切口並打好結，這樣當車輪轉動時，就纏繞於後輪胎之間。为了不致使纜索與圓盤損壞，就在它們中間插入一塊小木板。將繞於車輪的纜索予以縮短時，機械就會走向堅硬的土壤或走向特別設置的道路上，而不致發生空轉現象。如果車輪的圓盤上沒有切口，則將裝配輪胎的葉片或輪葉繫在纜索的末端，這樣由於輪胎間葉片的夾擠，繩結是打得很緊

的。

最近已出現了许多新的高效能的設備，这些設備提高了寬路机械与汽車的通过性，并能用本身的工具来拖拔被陷住的机械。

属于这类設備的是：膠帶式履帶节，履帶节式防滑鏈，防滑履帶，鏈式自动拖拔器，銷式自动拖拔器。

膠帶式履帶节（图4）系由履帶节1、二段鏈条2及鎖3所組成的。仅在通行困难地段行驶时，才将一个或若干个履帶节夹在主动輪上。

履帶节式防滑鏈系由各个彼此間用兩根鏈条連接的履帶节所組成，各个履帶节是由尺寸为 $30 \times 30 \times 4$ 的角鉄所做成的。將履帶节式防滑鏈圍繞于主动輪上，并借助螺栓及螺帽將它們接合起来。这些鏈条能使 ЗИЛ-150 汽車通过泥濘不堪的路段、甚至車輪陷入土中达到离地高度（距隙）的深度。

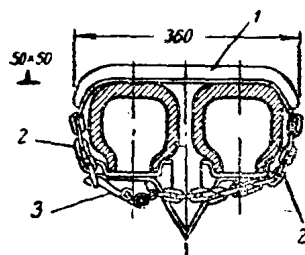


图4 膠帶式履帶节

至于ЗИЛ-151汽車則采用防滑履帶，它可以增加車輪与土壤間的附着力，并能略微减小对土壤的單位压力。防滑履帶有兩根鏈条与一套供它們用的牽引設備。履帶系由13个鏈条所連接的履帶节（由尺寸为 $30 \times 20 \times 5$ 的角鉄焊接而成）所組成的。这个裝置的总重为100~110公斤。

自动拖拔器是提高汽車通过性的有效工具。鏈式自动拖拔器（图5）系由鏈条1与金属焊接結構（即彼此焊接的兩根角式長条2、齒狀角板3与橫向角鉄4）所組成的。

鏈式自动拖拔器的工作原理如下：車輪空轉时，鏈条抓取齒狀角板，这样就將这个裝置拉到車輪的下面，因而車輪就在它的上面旋轉。

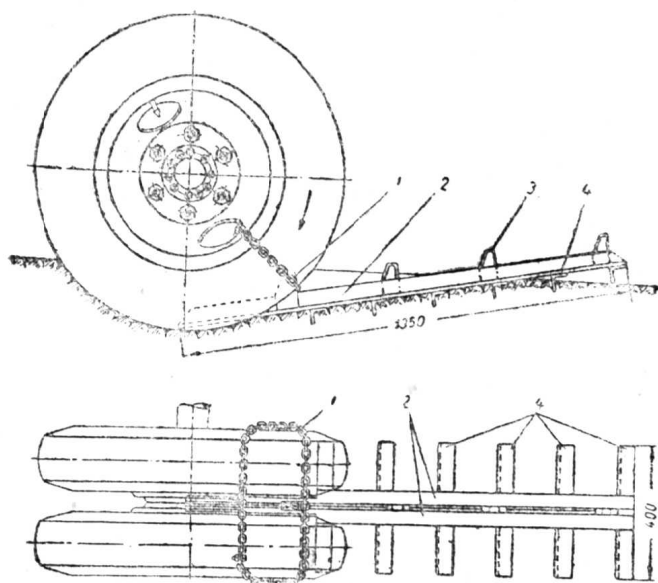


圖5 鏈式自动拖拔器

为了通过很長的通行困难地段，自动拖拔器就要使用若干次。

鏈式自动拖拔器是更加有效的工具，如图 6 所示。它是由兩根長度为 5~6 公尺的鏈条 1、兩块木板 2 与一根橫向方木 3 所組成的。

橫向方木借助于兩個螺栓与兩块木板連在一起，并將橫向方木固定在鏈条的一端。鏈条的另一端則套在后輪的輪轂上，并穿过孔眼系結于外輪的圓盤上。

后輪空轉时，鏈条就纏繞在外胎中間的圓盤上，橫向方木就被拉到前輪的下面，在橫向方木被压入土中时，前輪就压在木板上。

帶絞車的錨式自动拖拔器如图 7 所示。这种设备系由兩個圓盤 1、鋼索 2、錨板 3 与一組尖銷 4 所組成的。

借助輪轂螺栓，將圓盤 1 固結于后輪的輪轂上，这样圓盤即可

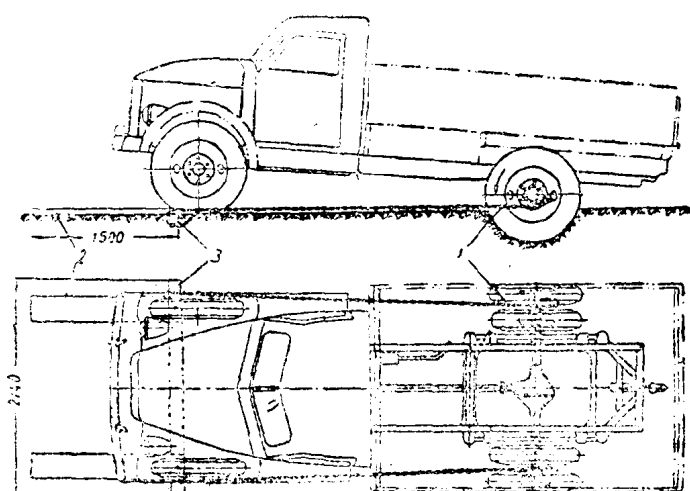


圖6 鑄式自動拖拔器

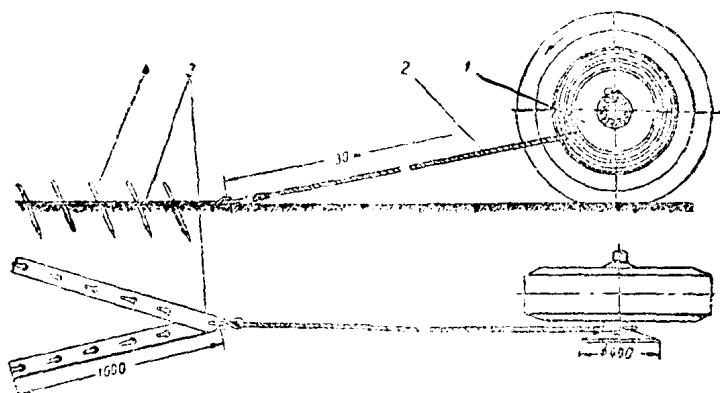


圖7 帶絞車的鑄式自動拖拔器

作为纏繞纜索的鼓輪。

由兩块平板条并用鉸鏈連接而成的鑄板 3 安置在汽車的前面，并借助尖銷 4 固結于土中。

借助于鋼索 2 的力量，錨板和圓盤因小鉤與孔眼的連接而連接起來。

車輪轉動時，鋼索即繞于輪轂上，因而汽車即會順利地行駛。
裝設這種設備時，必須注意到鋼索應平行于車輪的旋轉面。

河川障礙的克服

在河川中運送機械時，用擺渡工具（如木筏、渡船、造浮橋用的平底船等）所組成的橋來進行；當水很淺時，可涉渡過去。冬季可在冰塊上運送機械。

土路上的以及地方道路上的橋梁的載重量常常是小于被運送機械的重量。因此只有在檢驗橋梁的載重量以後，才允許在橋上行駛。假使橋梁載重量小于整個組合機械的重量，但大于各個機械的重量，則首先渡過牽引機，然後各個機械再自行開過去。非自動式的機械要借助纜索來拖曳，纜索的長度應當使牽引機和被拖曳的機械不同時處在橋上。

如果必須增加橋梁的載重量，則在橋梁的下面築起若干最簡單形式的補充支持物（這些支持物系由木樁或裝土麻袋制成的）。

當涉渡運送時，須事先確定涉渡地點與淺灘深度，备好下水與上岸的通路。

選擇涉渡地點時，要考慮到最大深度與土壤的性質，土壤應該具有足夠的堅硬性，以便保證其與機械行走部分間有很好的附着力；如果淺灘的路線是曲線狀的，則必須用路標標出路線。

機械能涉渡怎樣深度的淺灘，應視機械的結構、發動機的位置以及發動機的機件的情況來決定之，因為水經過機件可以滲入發動機並破壞發動機工作的正常作用。如排氣管、配電器、空氣濾清器與火花塞就是這樣的機件。

汽車可以涉渡深度在 0.5 公尺以下的淺灘。如果流速不超過 1

公尺/秒以及排气管的末端由于借软管之助被提高在水面以上，則汽車可以涉渡較深的淺灘。在这种情况下風扇皮帶應該放松或取下来，以防止其损坏。

涉渡时，必須不間断地与不变速度行駛。必須考虑到，在制动鼓輪的工作面上所遇到的水，有时能使制动器失效。为了防止这种情况，建議在登岸后1~2分鐘之內，应將制动輪发动起来，以便制动面因加热而干燥。冬季涉渡未結冰的淺灘时，过河以后会使制动蹄发生冻结的危險。因此，在冬季登岸时，应立即使制动器干燥。

冬季涉渡未結冰的淺灘时，必須特別注意登岸的情况。因为机械上岸后，可能发生結冰現象，因而行駛会发生困难。

能否在冰块上渡过机械，应視冰块的坚固性、冰块与岸的联接情况以及岸的坡度来决定。

冰块的坚固性决定于下列許多因素：冰块的厚度、結構、化学成分以及气温等。

冰块的厚度因河寬而有所不同。靠近岸边的以及在泉源与水源地区內的冰块通常是比较薄的。当选择过渡地点时，必須考虑到这点。

冰渡口是否安全，由冰块下有没有水来决定。如果冰块紧靠岸边并且在它下面沒有水，則即使荷重不大，冰块也会倒塌，有时也会由于自重的影响而倒塌。

当温度在 -10° 和 -10° 以下时，冰块的厚度可根据下式大体地計算出来：

对于履帶式机械

$$h = 9\sqrt{G}, \quad (3)$$

对于輪式机械和挂車

$$h = 11\sqrt{G}; \quad (4)$$