

學 工 坊

授 講 田 玉 張

校 學 科 專 程 工 木 土 署 總 設 建

月 八 年 一 十 三 國 民

1 9 4 2

Masonry Construction Engineering

P. 1

Introduction (緒論)

一般土木工事可以貢獻社會文明的發達，可使我們的生活感覺愉快和便利。在實際動工以前須考究如何準備，如何監督，以期早日完成。

研究土木工程的方法，就叫做法施工法。近來的工程多般以機械代替人力，因為牠是迅速的，又可節約工資，所以對於機械這一方面須要研究。

施工法依工程的種類而異，因國籍而不同。我國有固有的，也有從西洋傳來的。以前殆仰人力，但近世文明進步生活的困難，到處發生勞工風潮，如此大資本家即將眼光轉視到機械，同時大規模的工程燦然一新，群趨利用機械。

一般勞働者多少還要育衛生常識，前以美國修築巴拿馬運河時，當時曾發生「馬拉利亞」病，因而美政府始顧及到勞働者的衛生。

設備。在河川方面要嚴防毒蟲，隧道工程方面須注重換氣，回碩我國張學良修壺芦島時，曾對勞工加以各樣的衛生設備，譬如為他們建築宿舍等即是一個好例。

建設總署土木工程專科學校

圻工學

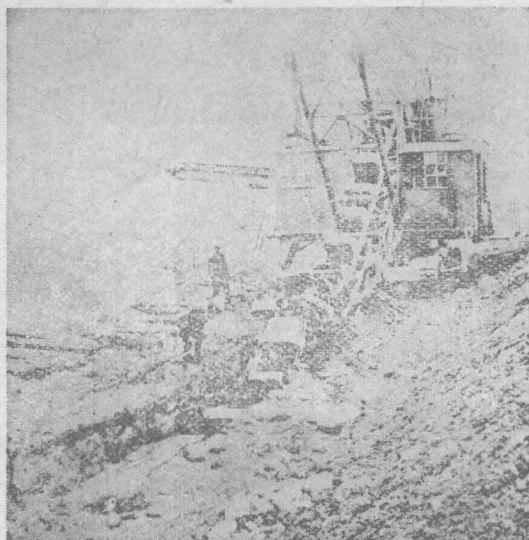


Fig. —Vue représentant l'un des sept excavateurs R III des chantiers du Shannon-Moteur Dresel. Godets 70 r, 30 déversements par minute. Rendement théorique 126 m³-h; orientation à 360°.

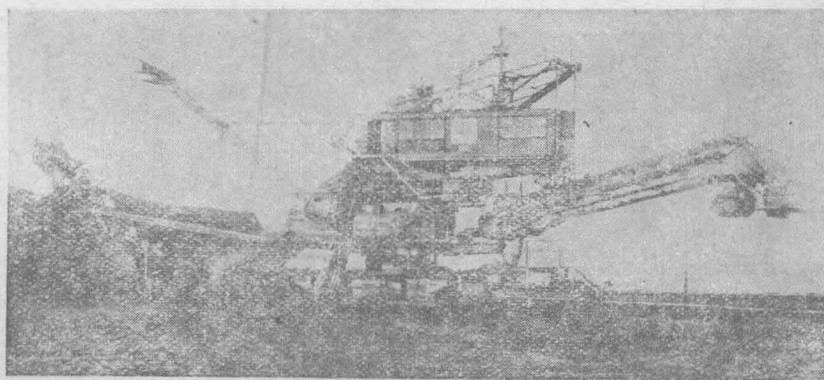
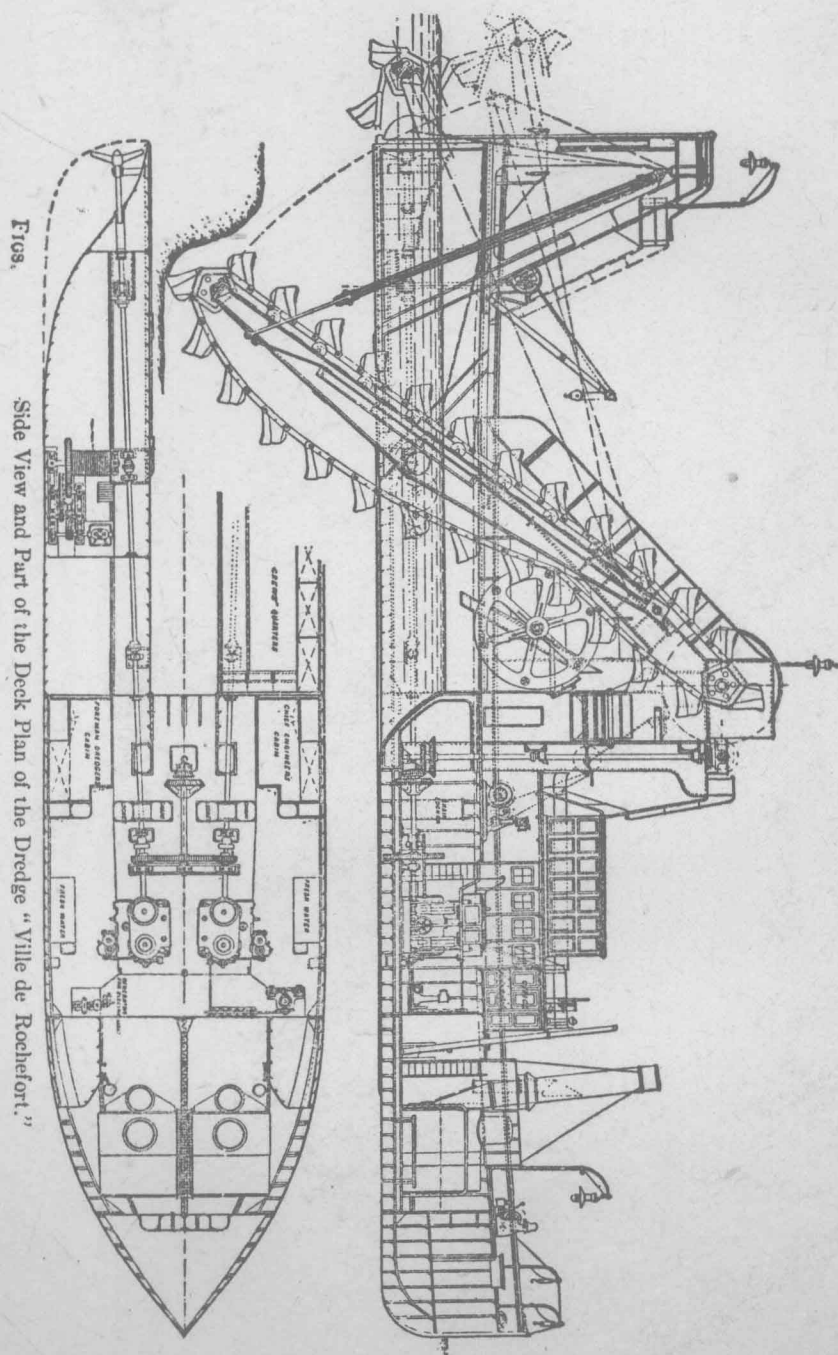


Fig. —Disposition des chenilles.

建設總署土木工程專科學校

學工坊



Figs.

Side View and Part of the Deck Plan of the Dredge "Ville de Rochefort."

建設總署土木工程專科學校

學工坊

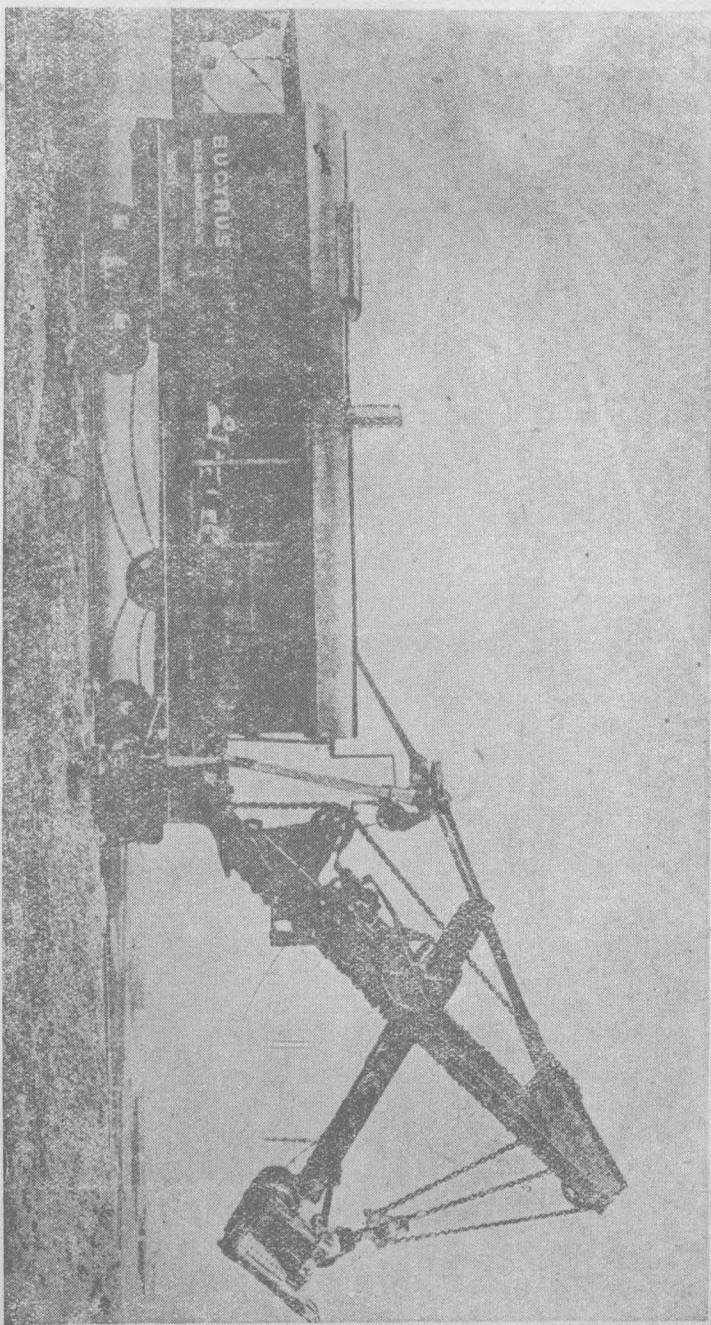


Fig. 14. Typical Fixed Platform Steam Shovel
Courtesy of The Bucyrus Company, South Milwaukee, Wis.

建設總署土木工程專科學校

圹工學

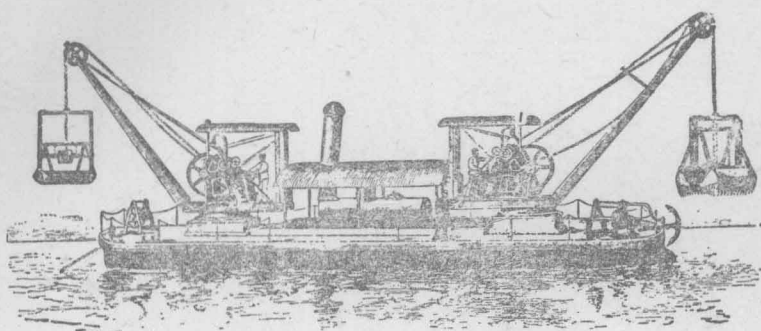


FIG. South American Grab Dredge.

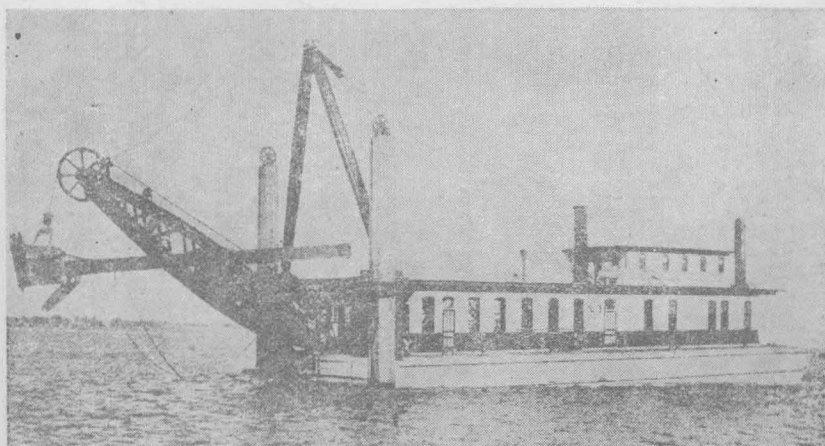


FIG. —Dipper Dredge of 6 cu.yds. Capacity.

Chapter I. Earthwork (土工)

P. 2

1. General Consideration. (概論)

切土的時候我們要切成一個 Slope (斜坡)

以土工大別言之有兩種 1. Cutting (切取)

2. Banking (盛土)

土工的作法, 可分為四種:

1. Excavation (掘鑿)

2. 積置於土車

3. 運送

4. 棄土

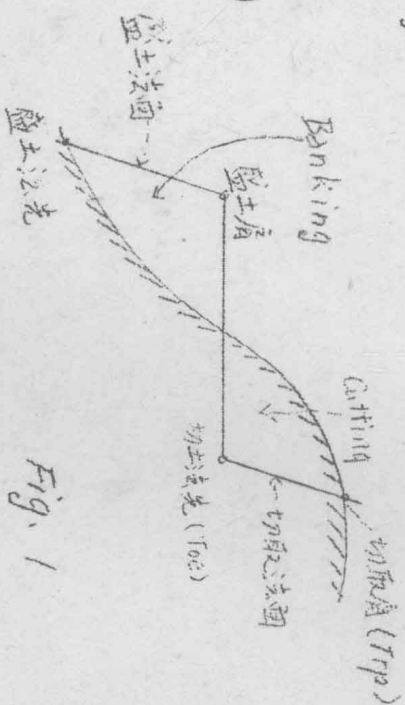


Fig. 1

將土工按照工作地分之二, 則有陸上工作及水中工作, 水中工作

叫做 Dredging (浚深), 然後依工作方式來說, 則有人工掘鑿, 機械掘鑿, 人工運送, 機械運送。

採取土的地方叫做 Borrow Pit (土取場), 棄土的地方叫做 Spoil Bank (土捨場)

取土或棄土的時候, 要使用最有效的方法, 譬如選擇最容易取的地方, 取來的土立刻即用, 運送距離愈短愈好, 最經濟的辦法是要 Cutting 和 Banking 同量, 但依地勢之異, 也有不能 Balance (平衡) 的時候。土量有時富餘, 有時不足。

譬如挖運河的時候, Cutting 是主要的部分, 反之築堤的時候 Banking 是主要的部分。

土工的方式是按照土的種類, 性質而

普通分土為七種。

(1) 最細粒子的土即叫粘土。

(2) 普通一般土即叫真土

(3) 砂石

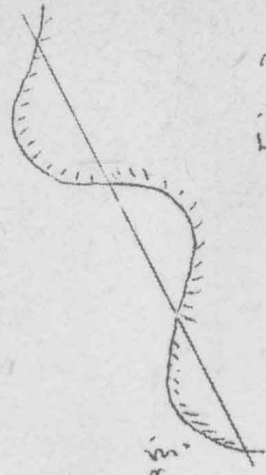


Fig. 2

(5) 砂

(3) 砂

(4) 石子

(5) 石頭

(6) 柔岩石如頁石

(7) 硬岩石如花崗石是也。

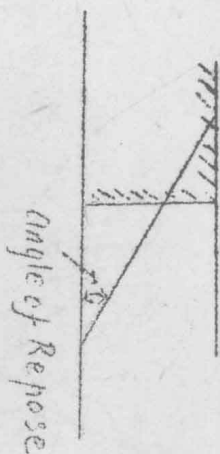


Fig. 3

依土的性质种类, Excavation 的才式及该面的 Slope 不同。

2. Angle of Repose (息角)

土的天然 Slope 与地平面所成的角叫做息角。(Fig. 3) 息角的大小是依土的状态及种类而异。

下表是表示 Angle of Repose.

壹

表

我們表示 Slope 的時候, 任何時候均以 Vertical 為 1。

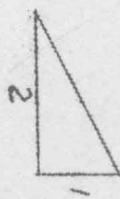
English System:

$$\frac{H}{V} = \frac{2}{1}$$

German System:

$$\frac{V}{H} = \frac{1}{2}$$

下表表示 H, V, α , $\angle$ 的關係:



表貳

3. Increase of volume in Earth works.

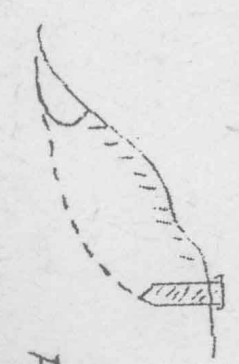
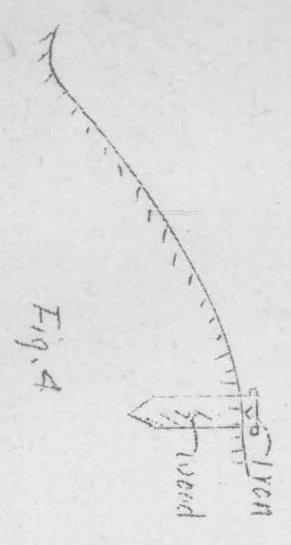
掘挖硬地盤時，其容積即增加，依土的種類要增加量。雖容量增加，但立刻因壓縮，其容積減少，然後再經一相當的時間而達到一定的狀態而止。

4. Cutting or Excavation.

小規模的 cutting 依人力，大規模的 cutting 依機械力，依人力 cutting 時，所需要的工具如下圖：

圖 壹

軟土用Shovel, scoop, spade, 硬土用Spick, 除此以外還有一
edge (木), wooden wedge (木尖) 長1m以上, 直徑3吋, 上端有一
鐵箍, 增其耐久性, 並襯仿被上面所加的壓力打壞。(Fig. 4)



如土不易挖取, 須於上部打入 wedge, 俾下部成一個小洞, 即令土
質疏松, 則甚易矣。(Fig. 5)

鉄尖用於石類, 先將鉄尖放於石头之罅中, 然後將其頭部, 則石
類即分為兩段。

用機械力, 可以大規模的挖土, 並能增加效果, 在機械器具中,

多段用 Shovel.

(参阅土木施工法, P.123. Fig. 60)

運輸火土 Shovel 的動力是電力或蒸氣, 用蒸氣的時候尤多。

Steam power shovel 有下列幾種:

1. Fixed Platform shovel

2. Revolving Platform shovel

Fixed Platform Shovel 的回轉角度在 200° 以內, 挖前方的土, Revolving Platform Shovel 是按置在軌道上的車中, 能自由回轉, 現在多半以 Cater Piller (無限軌道) 代替車軌道, 以軌道破用的機會, 日趨減少。 (参阅: P.132 Fig. 66)

以上所述皆屬於小規模的挖土, 大規模的挖土用 Excavation

(掘鑿機) 此機分為兩種:

a. Bucket Ladder Excavation

用於挖軟土

b. Grab Bucket Excavation

用於挖深處之土方，被挖

的範圍非常狹小，打井時，用此機械最為有效。

c. Hydraulic Arrangement

以有压力的水挖取泥土

前

二