

矿井水倉清理工作的 机 械 化

苏联沃·恩·鲍克罗夫斯卡娅著

李宗瑛 方可譯

煤炭工业出版社

內 容 提 要

本書敘述了水倉和沉澱池的主要清理方法，并介紹出有关水倉和沉澱池典型構造的參考材料。

本書可供礦井排水的設計人員及現場的工程技術人員參考。

МЕХАНИЗАЦИЯ ОЧИСТКИ ШАХТНЫХ ВОДОСБОРНИКОВ

苏联 Р.Н. ПОКРОВСКАЯ 著

根据苏联國立煤礦技術書籍出版社(УГЛЕТЕХИЗДАТ)
1955年列宁格勒第1版譯

638

礦井水倉清理工作的機械化

李宗英 方 可譯

*

煤炭工業出版社出版(地址：北京東長安街煤炭工業部)

北京市書刊出版業營業許可證出字第084号

煤炭工業出版社印刷厂排印 新華書店發行

*

开本 85×116.8 公分 1/32 * 印張 3 1/2 * 插頁 4 * 字數 60,000

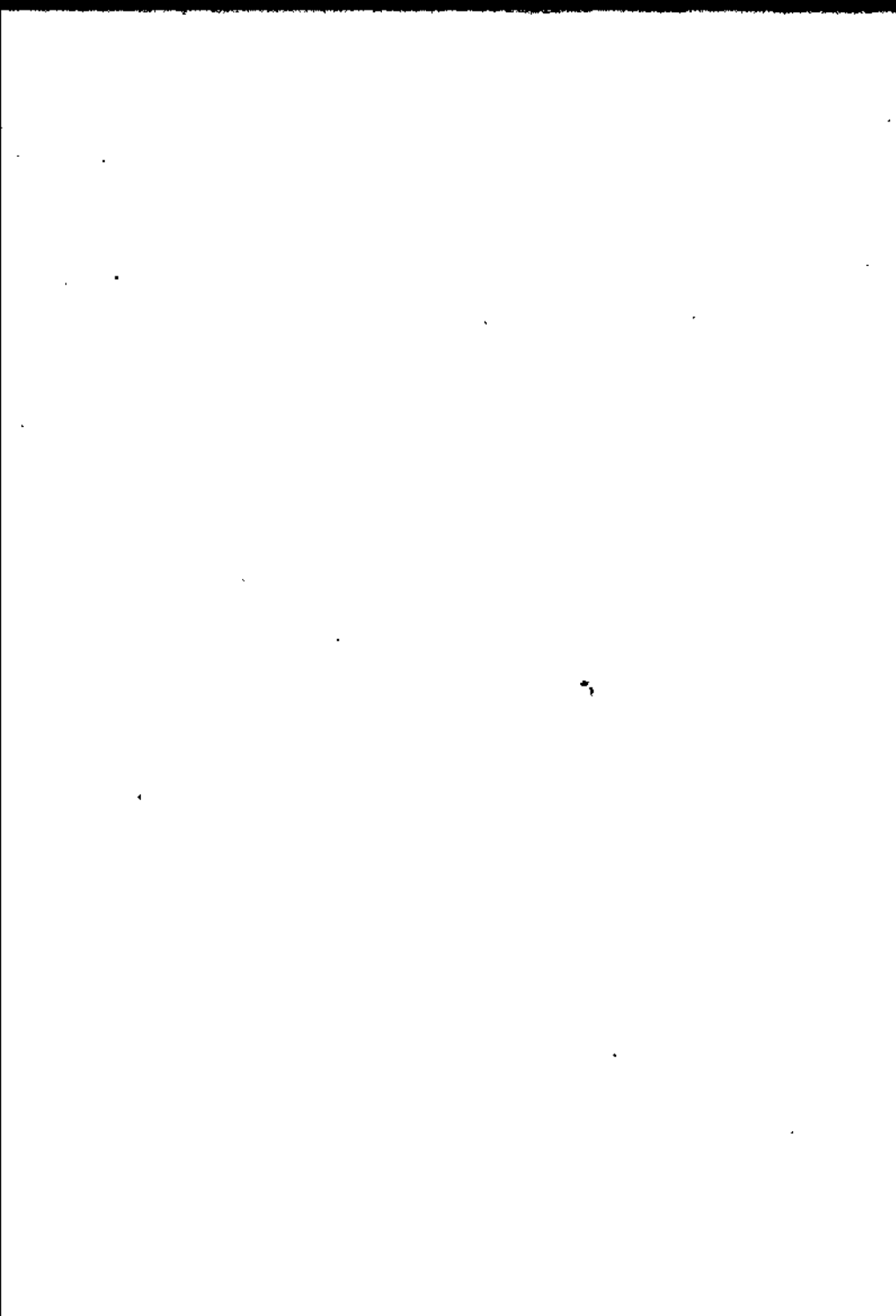
1957年12月北京第1版

1957年12月北京第1次印刷

統一書号：15035·391 印数：0,001—1,000册 定价：(10)0.70元

目 錄

緒 言.....	3
第一章 水倉和沉淀池.....	5
第1節 礦井水倉的主要類型.....	5
第2節 具有沉淀池的水倉在井底車場內的位置.....	16
第二章 現有水倉清理工作的機械化.....	18
第1節 用裝載機清理.....	18
第2節 用扒礦機清理.....	28
第3節 用水力方法清理.....	37
第三章 沉淀池清理工作的機械化.....	62
第1節 以礦車運送泥渣的機械化清理沉淀池.....	62
第2節 以水力把泥渣排往地面的機械化清理沉淀池.....	66
第四章 礦井水倉清理機械的自動化與遠距離操縱.....	89
第1節 水力清理礦井沉淀池設備的自動化系統.....	89
第2節 電動閘門的裝備與用途.....	96
結 論.....	106



緒 言

近年來，在煤炭工業中，實際上已經完成了各主要生產過程的機械化。

但是到現在為止，某些輔助生產過程還沒有完全實現機械化；例如清理水倉，在很多情況下都是用人工清理的。目前，清理水倉工作完全機械化和自動化的條件已經具備了。

本書介紹了有關機械化清理水倉的資料。書中以列寧格勒、斯大林、庫茲巴斯等礦井設計院，煤礦機械設計院庫茲涅茨分院和全蘇煤礦科學研究院的設計決定以及從前所發表的許多文獻，作為原始資料。

及時地清理水倉與沉淀池之必要性是顯而易見的。現在僅隨便舉幾個例子，以說明不按期清理水倉所引起的後果。

在克里沃羅克煤田奧爾忠尼啓則礦井，當水倉污濁時，水泵的使用壽命不超過4—5個月；而當水倉清淨時，水泵的使用壽命則達9—10個月。如在礦水中含有大量的固體微粒時，同樣地可使耐酸泵與排水管的防腐層很快的損壞。例如，在克塞洛夫斯克區各礦井，其礦水酸性很強，在10個塗有防腐層的水泵（KMH與KCM型）中，有5個泵只工作一星期，而其餘的也僅能工作2—4星期。又如在斯大林礦井（庫茲巴斯）一晝夜水的流量是11700立方公尺，而在水倉中沉淀的固體微粒達21立方公尺，可見，水中有多少固體微粒流入了水倉！

由於水中固體微粒損壞了排水設備，常常引起事故，並可能成為礦井淹沒的原因。

按照水倉的用途，可用下述兩種方法來維護：第一種方法是經常地清理水倉（這時不需建築沉淀池）。在此情況下，為了消除繁重的體力勞動，必須廣泛的採用機械化。

第二种方法是預先在沉淀池中沉清礦坑水，此时必需清理沉淀池；但是，因为沉淀池的尺寸不大，所以其机械化清理工作可大为簡化。

实际上，这两种方法都采用，因为在生产礦井中要掘进新的水倉或装备老的沉淀池，不总是合理的。而改善现有水倉之清理过程使清理工作采用机械化与集中操縱，則最为經濟。在新建与改建的礦井中，必需建筑带有沉淀池的水倉。

礦井水倉与沉淀池的計算問題，已詳細地載于其它参考文献中，所以本書未加敘述^①。

① 在本書准备付印时，M. C. 拉比諾維奇的“井下沉泥池及其清理工作机械化”小册子已出版，〔（Центр）中央技術情報局1955年版〕。其中敘述了馬克耶夫礦務局各礦井井下沉淀池清理工作机械化的經驗。讀者在这个小册子內可找到有关本書的补充資料。——原編者

第一章 水倉和沉淀池

第1節 礦井水倉的主要类型

服务于—組礦井或一个礦井的水倉，叫做主要水倉或基本水倉，这种水倉通常布置在井底車場內。在某些礦井設有主要采区水倉，水从其中直接排往地面。此外，有的礦井設有局部采区水倉，水从其中排往基本水倉或主要采区水倉。

水倉通常由集水巷道和两个傾斜巷道所組成，其中一个傾斜巷道使水倉一端和主要運輸巷道相連接，而另一个使水倉与配水井相連接。

礦井主要水倉的容積，应按不小于礦井8小时的正常涌水量計算（莫斯科近郊煤田以及与其相类似的煤田例外）^①。

此外，水倉还要能沉清流入的水，并且在某种程度上要便于泥渣的清理与運輸。

綜合礦井水倉的資料，可以將其分为下述几个主要类型：

水倉的集水巷道与傾斜巷道成直綫相連接的屬於第一種类型（圖1）。

水倉的集水巷道与傾斜巷道成直角相連接的屬於第二種类型（圖2）。

在水倉集水巷道以下，順岩層傾斜開掘一种有如礦倉一样的聚集泥渣的尽头巷道（沉沙池）者，屬於第三種类型的水倉（圖3和圖4）。該类型的水倉是A.A. 斯考成斯基所建議的。这种水倉能够最有效的聚集大粒固体物質，并可將聚集大塊岩石的机械方法和沉淀水中固体微粒的重力方法相結合使用。

^① “煤炭技術操作規程” § 1042，苏联國立煤炭技術書籍出版社，1946年版。

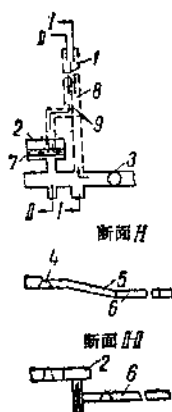


圖1 集水巷道与傾斜巷道成直綫相联接的水倉
1—水倉；2—水泵房；3—井筒；4—大巷；5—傾斜巷道；6—水倉的貯水池；7—吸水井；8—大巷（箭头表示水流方向）；9—磚隔牆

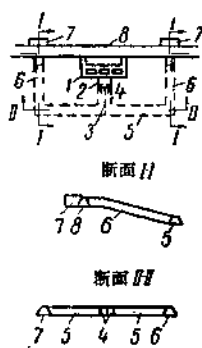


圖2 集水巷道与傾斜巷道成直角相联接的水倉
1—水泵房；2—吸水井；3—橫隔牆；4—配水井引水道；5—水倉；6—傾斜巷道；7—絞車洞室；8—大巷（箭头表示水流方向）；9—磚隔牆

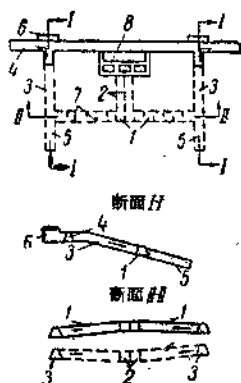


圖3 在傾斜巷道下部掘有沉沙池的水倉
1—水倉；2—配水井引水道；3—傾斜巷道；4—大巷；5—沉沙池；6—絞車洞室；7—隔牆；8—吸水井

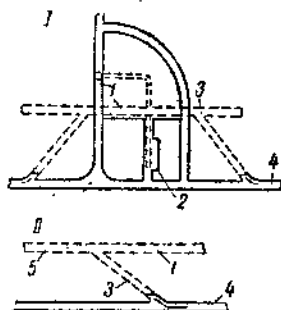


圖4 在主要集水巷道端部掘有沉沙池的水倉
1—水倉；2—水泵房；3—傾斜巷道；4—大巷；5—沉沙池

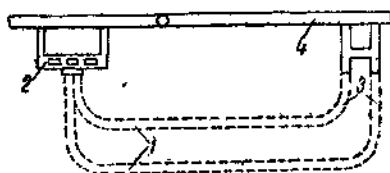


圖5 水倉巷道与傾斜巷道成圓弧联接的單面布置水倉
1—水倉；2—水泵房；3—傾斜巷道；4—大巷

有些礦井所建築的水倉，在主要集水巷道和傾斜巷道連接處有一定半徑的彎曲巷道（圖 5 與圖 6），這種水倉屬於第四種類型。

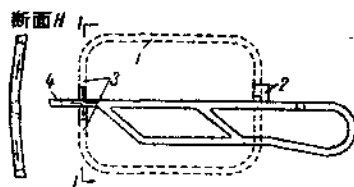


圖 6 水倉巷道與傾斜巷道成圓弧連接的雙面布置水倉
1—水倉；2—水泵房；3—傾斜巷道；4—大巷。

建井局所用的水倉綫路縱斷面示于圖 7。



圖 7 水倉巷道縱斷面圖
1-2—水倉傾斜巷道；2-3—集水巷道（坡度減緩是為了沉淀泥渣）；3-4—通向吸水井的巷道。

分析這些類型的水倉可以得出如下結論：實際上，無論上述哪一種水倉，皆不能獲得礦坑水所需的沉淀程度，因為無法保持沉淀泥渣所必須的速度。

由於以上原因，泥渣在整個水倉長度上都進行沉淀，這樣就使以後的水倉清理工作困難。並使很大百分數的固體微粒落入吸水井。關於這一點，已被頓巴斯與烏拉爾各礦井許多礦坑水樣分析所証實。水樣取自各種類型水倉的主要構造點，並証明在配水巷道與排水管路內含有大量的砂砂。

И. М. 庫林可夫於 1945—1948 年所設計的帶有沉淀池的新型水倉，屬於第五種類型（圖 8）^①。這種水倉的構造消除了現有水倉所存在的缺點，它的沉淀池建築在水倉的前邊，在沉淀池中可以沉淀較大的固體微粒。沉淀池的容積可以大約採取為水倉容積的 $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{25}$ 。

1952 年馬克耶夫礦務局“卡皮塔爾”礦井所建築的水倉（圖 9）^②也是屬於有沉淀池的水倉。

① 按照列寧格勒礦井設計院的設計。

② 按照斯大林管理局（頓巴斯）的資料。

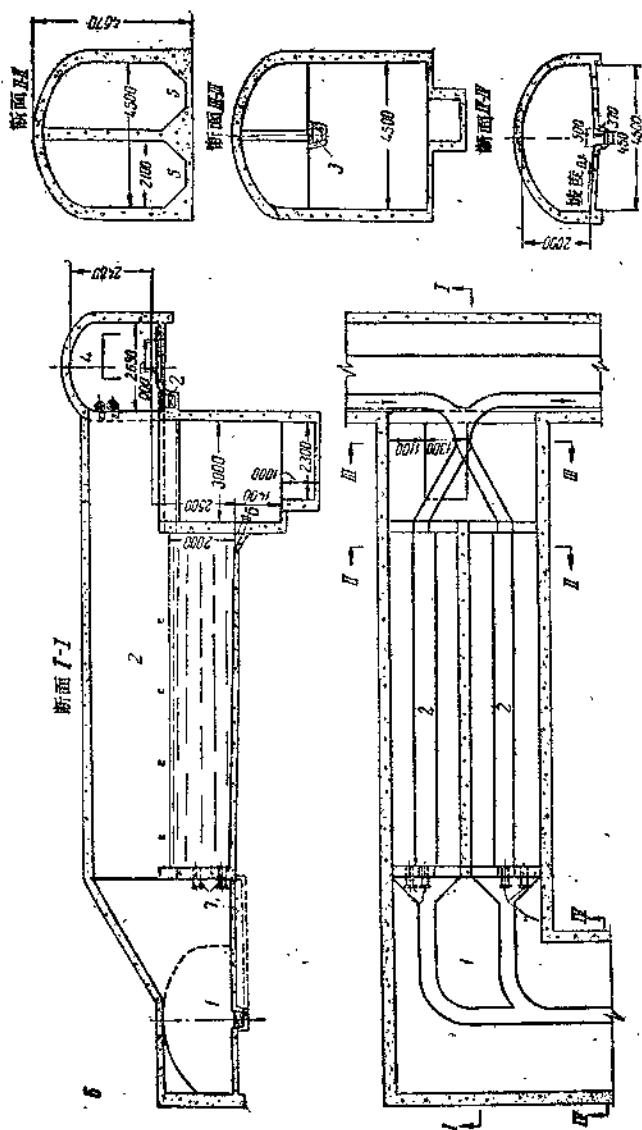


图8 沉淀池

а—具有一个分間的沉淀池；б—具有两个分間的沉淀池；
1—水倉；2—沉淀池；3—水溝；4—大巷；5—軌面水平；6—過渣水平；7—放泥池的孔。

这种沉淀池具有两个平行布置的洞室，洞室与沉淀池底部的貯泥溝用斜槽連接，在这种沉淀池內，固体微粒由于降低流速而沉淀，利用沉淀池的结构特点使流速降低，这种特点为控制流速創造了有利条件。

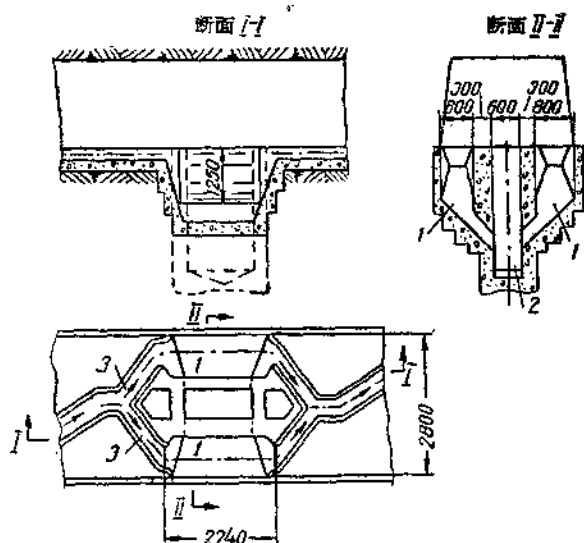


圖9 馬克耶夫礦務局“基建”礦井所用的沉淀池
1—集水洞室；2—貯泥溝；3—連接斜槽。

以前在格羅斯管理局斯大林礦井，曾成功的使用过一种構造新穎而又便于清理的沉淀泥渣的沉淀池（圖10）。为保証澄清的水能自动流入水倉与泥渣能够急驟的沉淀，將沉淀池布置在井底車場水平以上。泥渣通常用礦車运往地面。

在克里沃羅克礦区奥尔忠尼啟則礦井，为預先澄清礦坑水，曾于水倉前边修筑两个容積各20立方公尺的沉淀池（圖11）。根据涌水量的不同，沉淀池可以平行的連接或連續的連接。

当沉淀池淤滿时，用專門的泥泵或水力抽泥机將其中泥渣

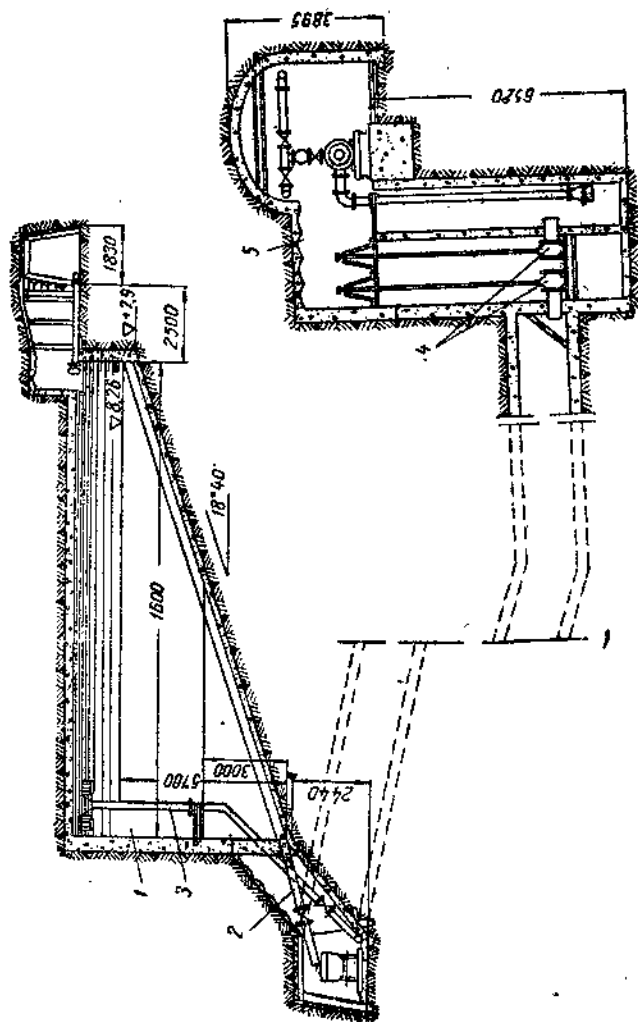


圖 10 赫羅斯管理局斯大林礦井所用的沉淀池
1—沉淀池；2—泥漿管；3—清水管；4—閘門；5—水 layers。

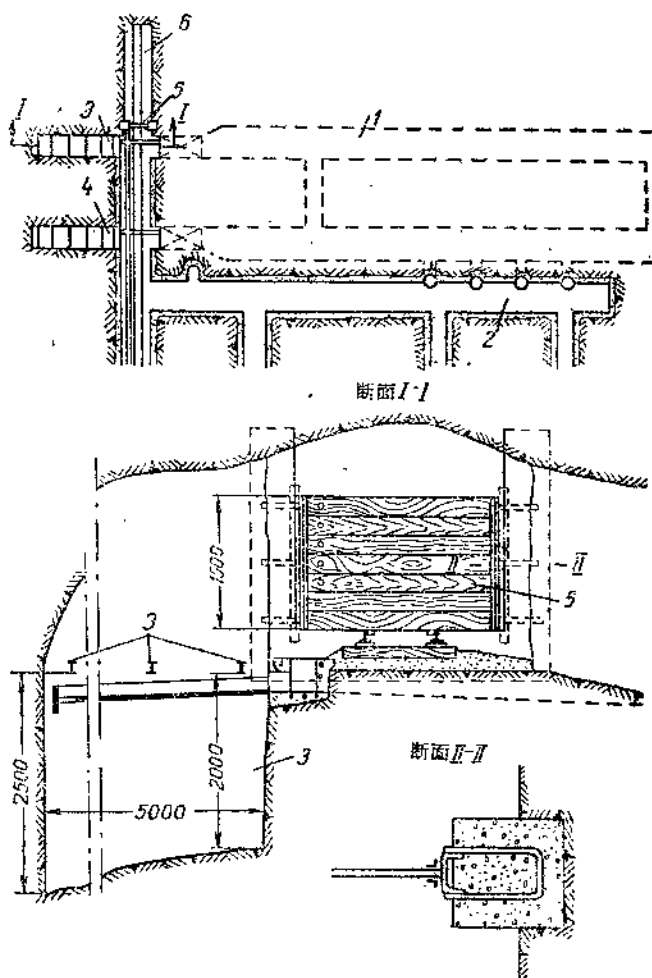


圖 11 克里沃羅克礦區奧爾忠尼琴則礦井沉澱池布置圖
1—水倉；2—水泵房；3和4—過渡的沉澱池；5—隔壁；6—聚集沉澱洞室。

排往聚集泥渣洞室。在聚集泥渣洞室內鋪設有軌道，并設置有木板做的木隔牆。為了放出澄清的水，在木隔牆上鑽有孔眼，而孔眼又用塞子堵住。當淤泥沉淀後，將塞子逐次地（由上往下）拔出，而澄清的水即流入水倉。泥渣在洞室內積滿之後，打開木隔牆，用 ИММ-5 型裝載機將脫水後的泥渣裝到專門的礦車內，運往地面。沉淀池雖可保證澄清礦坑水，但是也有缺點，如工作量大，並要有專門的轉載洞室。

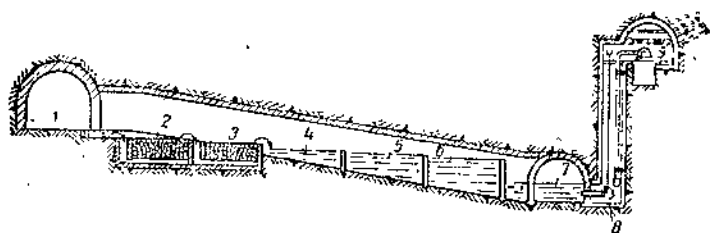


圖 12 帶有過濾池和沉淀池的水倉

- 1—有水溝的巷道；2和3—焦炭過濾池；4、5和6—沉淀池；
7—水倉；8—閘門；9—水泵房。

礦坑水進入水倉前的澄清，可使用更複雜的沉淀池（圖12）。在此情況下，於水倉前設有焦炭過濾池。水首先進入過濾池，然後水從位於格柵上的焦炭層滲出，流入彼此用隔牆隔開的沉淀池，最後流進水倉和排水設備的配水巷道。在這情況下所得到的澄清水完全滿足要求。但是，在井下設置過濾池使用上很困難，因為過濾層很快的就被沾污，並需要時常更換。此外，清理隔牆重重的沉淀池也是極端困難的。

沉淀池可以布置在水倉前（圖13）和排水設備的配水井前（圖14）。

在第一種情況下，水首先進入沉淀池，然後流入水倉。

在第二種情況下，沉淀池能直接和水泵的配水井連接或者和貯水池聯接。此時貯水池介於沉淀池和水泵的配水井之間。

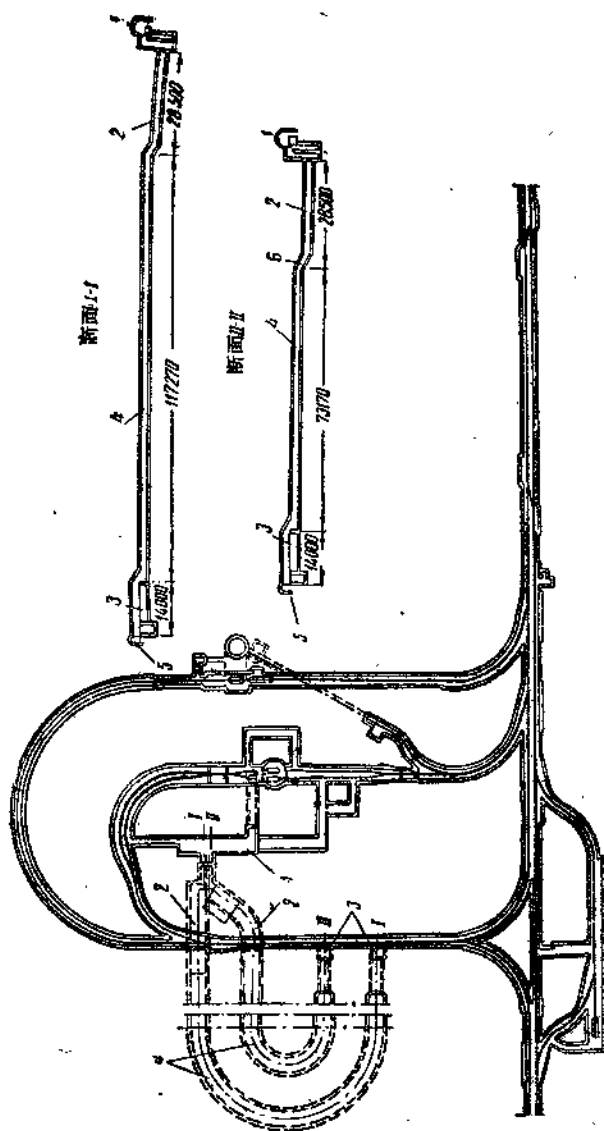


圖 3.1 水倉前布置沉淀池的非底車場圖

1—水缸；2—貯水池；3—沉淀池；4—水倉；5—大柱；6—傾斜通道。

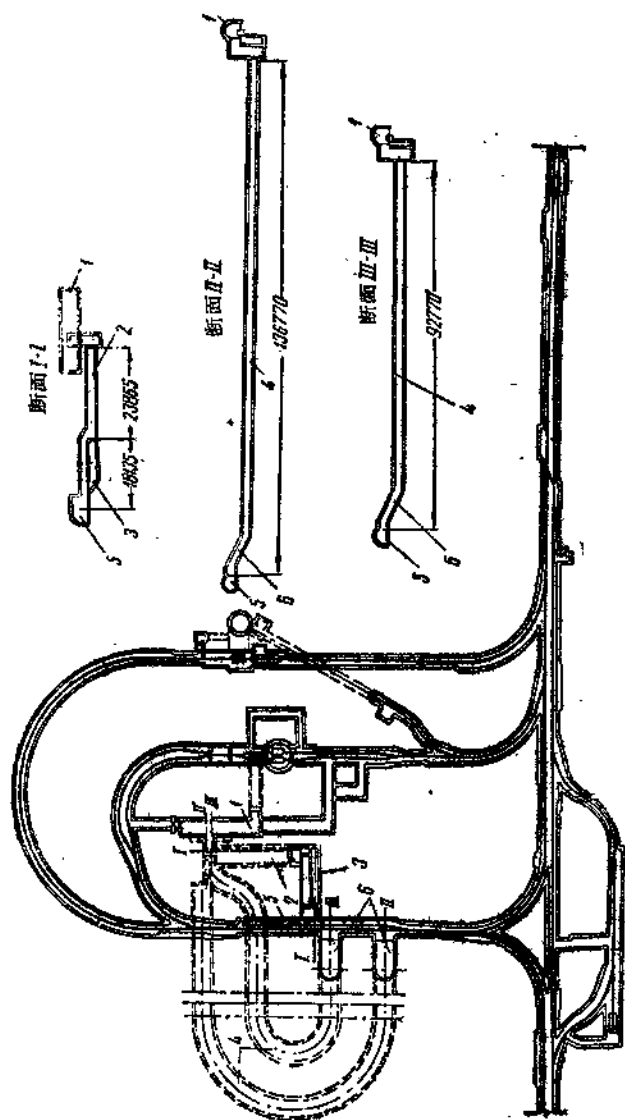


圖 14 貯水池前布置沉淀池的井底車場圖
1—水泵房；2—貯水池；3—沉淀池；4—水倉；5—大巷；6—傾斜巷道。