

海盐工艺设计

陶守賢 著



輕工業出版社

海 鹽 工 艺 設 計

陶 守 賢 著

輕 工 業 出 版 社

1959年 • 北京

內 容 介 紹

食鹽不仅是人民生活的必需品，而且是重要的工業原料和發展农、牧、漁業所不可缺的物資。随着生产大跃进，鹽的需要量大增，扩建或新建鹽田以迅速提高鹽的生产能力，是鹽業职工的重要任务。海水晒鹽，資源丰富，成本低廉，是發展鹽業生产的主要方向。因此，必須發动沿海地区人民大办鹽田，这就有必要把鹽田設計技术向广大人民傳播，本書就是为这个目的編著出版的。

本書比較系統而詳盡地介紹了海鹽工艺設計。它从海鹽工艺設計的意義和依据談起，闡述了鹽田总平面佈置和对工艺設計資料的分析，然后着重地对海鹽工艺設計的內容及其計算方法作了介紹。作者結合問題的論述，还对海鹽發展远景、技术方向、設計資料和試驗研究等方面，提出了一些目前亟待深入研究的問題。

本書可供制鹽工業部門的設計人員、工程技术人員、試驗研究人員，以及專業学校师生参考。

海 鹽 工 艺 設 計

陶 守 賢 著

*

輕 工 業 出 版 社 出 版

(北京市广内大街165号)

北京市書刊出版業營業登記出字第099号

北京市印刷一厂印刷

新华書店發行

*

850×1168 公厘 1/32 • 7 条 1 张 • 170,000 字

1959年3月第1版

1959年3月北京第1次印刷

印数：1—1,600 定价：(10)1.20 元

統一書号：15042·556

前 言

在党的社会主义建設总路綫的光輝照耀下，制鹽工業正在突飞猛进地發展。食鹽，除供食用和漁牧等業需要外，更重要的，它是某些基本化学工業的主要原料，不仅要产量大，而且要質量高，成本低，否則就会影响这些工業的發展。由于技术和經濟上的要求，使得海鹽工艺成为必須深入研究的一門很不簡單的專業。

这本工艺設計，限于作者的技术水平，很欠完善，因为目前还缺乏关于海鹽設計的系統著述，所以不揣簡陋写出这本小書，并提出一些問題来請鹽業同志們加以研究与指教，希望它能起到引玉的作用。相信随着我国海鹽生产技术的迅速提高，有关这方面的精湛著作將會相繼問世。

本書承輕工業設計院制鹽室劉國鈞主任和史保林、刘桂年、董景林及輕工業部制鹽工業局周厚世、周自义各位工程師給予很多重要指正，著者謹此表不感。

陶 蔚 賢

1958年10月

目 录

第一章 概述	6
第一节 海鹽工艺設計概要	6
第二节 工艺設計的重要性	8
第三节 工艺設計的目的与要求	9
第四节 工艺設計的依据	11
第二章 鹽田总平面佈置	27
第一节 总平面佈置与工艺設計的关系	27
第二节 生产任务与鹽田建筑基地	28
第三节 設計生产能力	28
第四节 总平面佈置中几个主要原則	34
第五节 灘田佈置的集中与大中小企业相結合的原則	38
第六节 發展远景和鹽田技术改造	52
第七节 結晶單元的平面佈置	58
第八节 其他总平面佈置問題	56
第三章 資料分析和計算	76
第一节 潮水位資料	76
第二节 海水濃度的檢查与修正	80
第三节 鹵水比蒸發量	82
第四节 海水濃縮率	84
第五节 灘池鹵水滲透率	86
第六节 蒸發量的分析	87
第七节 降雨量的分析	91
第八节 空气的相对湿度	92
第九节 鹽类折出量	93
第十节 結晶鹽佔鹵水体积	99
第十一节 扒收鹽帶走鹵水量	101
第十二节 因鹵水滲透少产鹽量	101

第四章 工艺設計	103
第一节 工艺設計的两个主要目的	103
第二节 生产方法与操作規程	105
第三节 平衡設計	106
第四节 生产操作設計	113
第五节 納潮揚水的操作	114
第六节 蒸發制鹵設計	120
第七节 結晶制鹽設計	139
第八节 运儲工艺	144
第五章 工艺計算	145
第一节 簡要說明	145
第二节 計算手續的簡化和計算表的編制	147
第三节 有效蒸發量的計算	154
第四节 作業日数統計表	162
第五节 蒸發池的生产能力計算方法	163
第六节 結晶池的生产能力計算方法	168
第七节 結晶池生产能力的另种計算方法	175
第八节 平衡設計的計算	186
第九节 工艺設計文件的內容	189
第十节 測量海水、鹵水質量的尺度問題	192
附 录	
一 比蒸發表	213
二 海水濃縮率表	216
三 鹵水的波美比重和濃縮率	225

第一章 概 述

第一节 海鹽工艺設計概要

一般化工工艺設計，是对某些原料进行加工，轉变其物理或化学物理两种性質，以达到一定規模和質量的生产設計。这是一个技术工作，同时也是一个經濟工作。單純地考虑工艺設計的技术方面，特別像海鹽生产这样的設計，从表面上来看是比較簡單的。海水是以含氯化鈉(鹽)为主体的稀薄溶液。日晒鹽田的生产只是在广大面积的灘池上用自然蒸發力把这种稀薄溶液的大部分水分蒸發到空中去，使溶液达到氯化鈉过飽和状态，并利用溶液中各种鹽类不同溶解度的特点，把这种过飽和溶液保持在一定鈉鎂比和一定濃度范围以內，逐步濃縮，使所需的氯化鈉附帶極少的杂鹽，陸續从滷水中析出，从而得到合乎規格の鹽产品。如果一次結晶的产品还达不到質量要求，尚可用其他方法，例如再結晶的方法来提高其純度。

整个生产过程仅仅是把鹽从溶解状态变为固体状态，只改变其物理性質而不變其化学性質。这种生产技术自然不能說很复杂。但是技术只是工艺設計的一方面，更重要的，在进行工艺設計中要認真貫徹党的“鼓足干劲，力爭上游，多快好省地建設社会主义”的总路綫，必須考虑尽可能的以佔最少的地面、最低的建設投資、最輕的劳动負荷、最先进而又安全的生产操作、最高的劳动生产率、最低的生产成本、最少的原料、动力和最短的生产週期得到可能最大的單位面积产量和最高的产品质量。而且日晒鹽田的特点是灘內各时期納进的原料海水在質与量方面都不穩定，生产所主要依賴的自然气象又常变化不定。在这种复杂变化互相影响的情况下，要尽可能达到穩定而

經濟的生產却不是一個簡單的工作。

我國即將成為一個先進的工業化國家，同時又是一個人口眾多的國家，食鹽消費在食用上的數量固然很多，而消費在工業、漁業、畜牧等方面的數量也必然逐步增加，將來會遠遠地超過食用的需要量。既然鹽將來要大量用於工業原料，這就不僅要大大提高它的產量，而且成本必須低廉，成本越低越能促進基本化學工業的發展；反之，就會影響其增長。這個嚴格的經濟要求使得不很簡單的生产技術更趨於複雜化。在進行工藝設計時，我們必須考慮生產過程和工程建設中每一個細小環節，儘管是些一滴一點的技術成就，都可能累積起來而產生鉅大的經濟效果；反過來，任何疏忽或錯誤，從長遠看，都可能造成經濟上相當大的損失。鹽場中一切生產性工程的設計，基本上要以工藝的要求為依據。工藝設計上的錯誤，必然造成工程上的錯誤，而長期影響着生產潛力的發揮。海鹽工藝設計不是研究如何產鹽，而是研究如何最經濟有效地大量產鹽。工作複雜的原因就在於此。

上面所說經濟上和生產上對工藝設計的種種要求，如勞動生產率、生產成本、單位面積產量等，不是個個孤立的，而是互相關聯的。雖然應該一一加以考慮，但不是同時都能十足做到的，也不應都給予同等的重視。在不同的時期應該有不同的重點，有時甚至需要降低某種要求才能達到其他某些重點目標。例如目前大力節約建設投資和提高單位面積產量是重點要求，為了達到高額產量和節省投資，節約器材，就不一定要同時重點地提高勞動生產率。又如保證安全生產的要求，應該是絕對的，而降低生產成本可能只是相對的。這一切都決定於不同時間的建設方針和技術政策。所以在進行工藝設計之前，我們要明確那些是絕對的、重點的要求，那些不是主要的，以便依照正確的目標進行妥善的設計。

第二节 工艺設計的重要性

在鹽田基建的設計中，工艺設計是很重要的技術文件，它確定產品的種類、數量、質量、生產方法、操作程序、物料平衡以及提出對建築安裝工程的規模和性能的要求。生產性工程既為生產服務，生產方面對基建工程的要求如何，只有通過工艺設計才能明確。沒有作好工艺設計而僅憑經驗或主觀願望來決定工程建設，就難免不符合實際生產的需要。

我們在鹽場所進行的一系列的生产性工程常是互相關聯的，應該在效用配合一致，達到適當的平衡。要使這些工程的地点、規模、數量等都設計得比較恰當，必須隨時吸收現場成功經驗結合科學理論進行具體的工艺設計，通過必要的計算，求出有關生產而為工程設計所必需的数据，如納潮量、揚水量、揚程、蒸發面積、水面落差、滴水深度、流量、流速等，作為建築安裝工程設計的依據，尽可能避免與生產脫節造成損失。又如在現有鹽場我們常會遇到設備不平衡的現象，如揚水能力不足、結晶與蒸發面積不相適應、儲滿池容量不足等，究應怎樣調整充實，也必須很好地作出工艺計算，否則建設後難免發生新的不平衡現象。

生產性工程的投資，一般佔較大的比重，自當很慎重地設計，應當从工艺方面求出相當可靠的根據。鹽田的生產操作，由納潮、揚水、制滿、結晶到扒收、集坨是連貫的生產程序。工艺設計也同樣應由納潮、揚水直到扒收、集坨，順序進行，連成一氣。因之，根據工艺設計的各项数据进行設計的工程，應該彼此配合協調，相互平衡，避免過大過小或其他脫節現象。

我們進行的鹽田基本建設要證明它在經濟上是合理的、技術上是可能的，這也有賴于工艺設計，从計算中求出建設工程投入生產後可能達到的效益，從而證明其經濟上的合理性。

以上都說明在生产性工程的建設中，工艺設計的重要性和必要性。我們就是进行一座食堂的設計，也必須把炊事員的經常操作加以研究，把內部佈置得恰合乎炊事員操作上的要求，才能充分發揮他的工作效率，这也相当于工艺設計。何况大如一个鹽場，在进行基建設計中，工艺設計更是一件必不可少的重要工作。

第三节 工艺設計的目的与要求

根据不同的建設要求，鹽田工程的范围、規模、性能各有不同，工艺設計也因建設要求的不同而有所不同。但工艺設計的不變原則是采用最經濟的生产方案和先进的操作技术，并为建設安裝工程的設計提供正确的根据，避免投資浪費。工程規模越大，工艺設計越要細致而全面，如果进行部分改建，工艺設計也只限于有关部分，投資少者工艺設計可以从簡或免作。

工艺設計除了細致的程度随工程的規模而異外，一般須达到以下几項目标：

一、必須符合实际

工艺設計必須反映工程投入生产后的实际生产操作。脱离实际生产操作的設計，自然是沒有意义的。

二、須以先进的生产操作为依据

生产技术應該是不斷进步的。工艺設計只能以先进經驗和符合科学原理的生产操作为依据，而不能采用落后的技术。所謂先进經驗應該經過技术鑑定，有实际数据証明其先进性。不明确的技术定額可以通过实验加以肯定。設計的生产能力，在开始生产的初期可能达不到，只要工艺設計是确实可靠的，在生产技术逐步熟練与提高后不仅能达到，还可能突破原設計的能力。这就为以后的工艺設計提出更高的数据和定額。

三、工艺設計要符合原料和产品的技术条件

原料和成品的技术条件結合自然条件、經濟条件、先进生

产技术等是进行工艺設計的主要依据。不同的技术条件要求不同的工艺設計。例如海水濃度如果特別低，應該設計較大面积的低級蒸發池，雨季前后如海水濃度相差过大，應該設備較大的儲水庫，在雨季前大量儲水，产品的質量要求高时，就須要严格的限制雜鹽和不溶解物的混入，或用就場洗滌、再結晶等方法达到应有的質量。

四、确定生产指标

通过具体的工艺設計，須确定在一定的客观条件和操作技术下，产品的种类、数量、質量和其他的經濟指标。生产者按照工艺設計的方法进行生产，在灘池成熟、技术熟練和同样的气象条件下，应能达到設計的生产能力。如生产者不按照工艺設計的程序而采取另种生产操作技术，是否能达到或超过設計的生产能力，那自然另是一回事了。

五、核定劳动組織、物料平衡和消費定額

根据各工序的具体設計和劳动量的估計，須确定合理的工区划分与劳动組織。各生产阶段对原料和半成品的各月需要量以及上段对下段的供应能力，必須經過反复調整，达到适当的平衡。因生产而消耗的电力、燃料、工具和其他消費定額都应根据工艺設計作詳細的估計。

六、对建筑安裝工程的地点、規模、性能等項提出明确的要求

工程的設計只有通过具体工艺設計，明确了对工程的要求，才能毫不怀疑地进行。

七、提出存在的問題和今后改进的意見

工艺設計完成以后可能还存在着一些問題，例如：

(一)据以进行工艺設計的某些資料可能不够完备和准确，影响設計的准确性。

(二)工艺設計的方法可能不够完善，有待以后改进修正。

(三)所根据的試驗数据不很精确或有疑問。

(四)工艺設計对工程提出的要求可能限于投資、客觀条件等不能及时实现，留待以后补充或改进。

(五)随着經濟的發展、科学技术的进步、客觀环境的变迁，現阶段的設計可能和將來生产不相适应，不符合將來生产的要求，須准备适时修正改进。

作出工艺設計以后，經過研究分析，最好把發現的問題在設計文件或附件中詳作說明，以供日后的参考。

第四节 工艺設計的依据

工艺設計的进行，必須根据一系列相当准确的資料。資料的准确性随要求工艺設計的細致程度而異。在原則上，据以进行設計的工程須保証确屬符合实际，沒有显著的浪費現象。茲將海鹽工艺設計所需要的主要資料列举于后，以供进行設計时参考和选择。

第一类 自然資料

(一)潮水位

这是設計納潮工艺，拟定揚水計劃，設計海岸引潮溝、納潮庫等工作所需最主要的資料。無疑的，掌握多年准确的潮水資料是作好納潮設計的前提。不仅是为工程設計，就是为了研究海鹽的生产技术和生产部門为了掌握潮水規律与納潮技术，長期記錄潮水的变化情况也是很需要的，因此潮水位是須要經常不斷記錄的資料。鹽場海岸或其附近应有不受河流水位影响的測潮站，設置自动測潮仪或經常由專人每15分鐘或半小时觀測紀錄一次（或在接近滿潮和干潮的兩、三小时內每15分鐘紀錄一次）。測潮站的觀測标尺應該采用全國統一标高，并須在各納潮港口和納潮閘外各埋設統一标高的水准基点，以便計算比較各納潮溝的納潮能力。

、工艺設計对潮水資料的要求是这样，但是如果拟建鹽場的

海岸或其附近沒有这种資料，在設計工作中就会感到很大的困难，临时观测最少要一年的時間，这不仅来不及，而且一年的資料也不可靠。在这种情况下，只好收取地点比較近的观测資料，把标高引到拟建引潮溝的地点，其准确程度自然較差一些。

在有了多年潮水位紀錄資料的情况下，研究分析資料时，究应以陰历为准，还是以陽历为准，在設計中是否應該采取其各月各日漲落水位的平均值，还是采取其低水位或高水位，都是值得研究确定的問題。

海水受月球和太陽吸引力的影响，一般每日（每一太陰日，即 24 小时 50 分）在海岸表現兩次有定时的漲潮和落潮，按陰历每月有兩段大潮和兩段小潮时期，又因月球圍繞着地球轉动与地球自轉的方向相同，滿潮和干潮的时间每天（每一太陽日）要向后推延約 50 分鐘，滿了一个朔望月的周期，日潮和夜潮又恢复到原来起始的时间。因为地球距离月球比太陽近的多，潮水漲落主要是受月球吸引力的影响，太陽的吸引力在不同的角度增大或抵銷一部分月球吸引力，所以每月有大潮和小潮的現象，潮水漲落時間和水位高低的規律性是以陰历为准的。在設計中我們需要按陰历統計潮水資料，但在統計表中須附註陽历相对的日期，以供參考和換算。在資料中遇到閏月可以略去不計，原因是潮水位的高低不單純是月球吸引力所决定的，其中还有太陽的因素在內。北方一般潮水位变化如表 1—1。

假若潮水不是受着气象的影响，各日滿潮干潮的时间和水位的高低，都應該有很准确的規律性而易于掌握。但是因为受風力、風向、溫度、气压等的影響，潮水漲落時間可能提前，也可能推遲，而且潮水位的高低也比正常規律有出入（如順風漲潮早，水位高；逆風漲潮遲，水位低；而順風退潮快，水位低；逆風退潮慢，水位高）。此外更由于陰历和陽历交錯的关系，潮水的漲落規律不免或多或少地被打乱而趋于复杂化。很显然一

表 1-1 某海岸全年各月滿潮水位平均次數表

月 份 潮 位 次	一 月	二 月	三 月	四 月	五 月	六 月	七 月	八 月	九 月	十 月	十 一 月	十 二 月	全 年 合 計
3.7—3.79													
3.6—3.69													
3.5—3.59							4						4
3.4—3.49							2						2
3.3—3.39						6	6	1					13
3.2—3.29				2	1	5	7	2	5				22
3.1—3.19				2	5	10	8	11	1				37
3.0—3.09			1	7	11	11	10	9	7	2			61
2.9—2.99	2	3	11	9	5	10	7	8	10	3		1	69
2.8—2.89	4	8	12	11	12	8	5	7	7	5	3	1	83
2.7—2.79	1	8	9	11	9	5	4	3	9	7	6	1	73
2.6—2.69	5	10	6	9	8	2	2	8	8	9	6	7	80
2.5—2.59	9	4	5	4	3	1	3	4	7	9	8	9	66
2.4—2.49	9	9	3	2	1					8	4	8	47
2.3—2.39	4	10	5							6	11	6	48
2.2—2.29	11	1	4							3	2	8	30
2.1—2.19	4	2								3	7	6	25
2.0—2.09	4									1	3	6	15
1.9—1.99	2	1									2	3	9
1.8—1.89		1								2	1	1	5
1.7—1.79	1											1	2
1.6—1.69													
1.5—1.59													
1.4—1.49													
1.3—1.39													
共計次數	56	53	56	58	58	58	58	58	58	58	56	58	690

1. 在 1、2、3、10、11、12 等月一般潮水是比較低的，4~9 月潮水比較高。
2. 4~9 月最便于揚進大量潮水，但是 4~6 月海水濃度可能最高，而 7~9 月海水濃度最低，納潮提水時對於海水質量須有選擇。

年的潮水紀錄是不足為准的。如果從幾年或几十年的潮水紀錄中求其平均值，據以進行設計，也不是很妥當的。平均值只是反映潮水的一般情況，而各年實際潮位必然和平均值有出入，而且可能有很大出入。按照平均值設計納潮工程，遇到潮水低的年分就納不進足夠的潮水，致灘內發生缺水現象，因而影響生產。納潮設備加大一些所需費用比較因缺水造成生產上的損失還是很小的，所以設計的納潮能力，如果投資許可，在潮水不

表 1—2

某海岸依照揚水机可能开始揚水的不同标高計

潮水 最低 揚水标高	3.70	3.60	3.50	3.40	3.30	3.20	3.10	3.00	2.90	2.80
	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~
揚水标高	3.79	3.69	3.59	3.49	3.39	3.29	3.19	3.09	2.99	2.89
1.50	10 45'	10 00'	9 30'	9 07'	8 37'	8 22'	8 00'	7 37'	7 22'	7 15'
1.60	10 00'	9 30'	9 00'	8 45'	8 15'	7 52'	7 37'	7 15'	7 07'	6 52'
1.70	9 37'	9 07'	8 37'	8 15'	7 52'	7 30'	7 15'	6 52'	6 45'	6 30'
1.80	9 15'	8 45'	8 15'	7 52'	7 30'	7 07'	6 52'	6 37'	6 22'	6 07'
1.90	8 52'	8 22'	7 52'	7 22'	7 07'	6 45'	6 37'	6 22'	6 06'	5 45'
2.00	8 30'	8 00'	7 30'	7 00'	6 45'	6 30'	6 22'	6 00'	5 37'	5 22'
2.10	8 15'	7 45'	7 15'	6 37'	6 22'	6 15'	6 00'	5 37'	5 22'	5 07'
2.20	7 52'	7 22'	6 52'	6 22'	6 07'	5 52'	5 37'	5 15'	5 00'	4 37'
2.30	7 36'	7 00'	6 30'	6 07'	5 45'	5 30'	5 15'	4 45'	4 30'	4 15'
2.40	7 07'	6 30'	6 00'	5 45'	5 22'	5 07'	4 45'	4 22'	4 00'	3 45'
2.50	6 37'	6 07'	5 37'	5 22'	5 06'	4 37'	4 22'	3 52'	3 37'	3 22'
2.60	6 15'	5 45'	5 15'	5 00'	4 30'	4 15'	3 52'	3 37'	3 15'	2 52'
2.70	5 45'	5 15'	4 45'	4 30'	4 07'	3 45'	3 36'	3 15'	2 52'	2 30'
2.80	5 15'	4 45'	4 22'	4 07'	3 45'	3 30'	3 07'	2 52'	2 22'	
2.90	4 45'	4 42'	4 08'	3 45'	3 30'	3 07'	2 45'	2 22'		
3.00	4 15'	4 00'	3 37'	3 22'	3 09'	2 45'	2 15'			
3.10	3 52'	3 37'	3 22'	3 00'	2 37'	2 15'				
3.20	3 30'	3 22'	2 52'	2 37'	2 15'					
3.30	3 07'	2 52'	2 30'	2 07'						
3.40	2 45'	2 22'	2 00'							
3.50	2 22'	2 00'								
3.60	1 52'									

1. 以上是按照在海岸揚水站外沒有儲潮庫，只能在潮水漲到一定最長的一次潮水揚水時間為 10 小時零 45 分鐘，如潮水不夠高。
2. 如果在海岸有儲潮庫，于漲潮時能納進足夠的海水儲存在水庫以避免集中在很短時間內。

算在不同潮水位条件下每次潮水能够揚水的时数

[illegible]

标高才开始直接扬进潮水，落到一定标高即不能扬进的情况下计算的，可能扬水时间很短。（表中 10 45'，表示为 10 小时 45 分钟）。
内，扬水机可以连续不停的扬水，设备利用率可以提高，电力负荷也可

利的情况下，也应该对生产有保证。在几年的潮水资料中应采取其最低值，而在几十年资料中可采其平均低值。如果只有一年的潮水资料，它究竟代表好的情况，还是坏的情况，是看不出来的，必须从侧面多多了解，加以判断，在设计中再打上安全系数。

在深海中的海水本来是澄清的，到近海岸的地段常变为混浊，含有不同程度的泥砂。海水的混浊有两种原因：一种是河流从陆地上带来泥沙，特别是在洪水时期，把大量泥沙带到海里，在没有沉到海底以前，漂浮在海水中；另一种是在涨潮时海水向海岸浅滩移动，海水渐浅，流速加大，就沿途带动了浅滩的泥沙，混合在潮水中，愈近海岸，泥沙愈重。潮水湧向海岸或港口的速度是由缓而急而缓，到满潮时变为短时间的静止。潮流越急带动的泥沙越多，在潮流缓慢而静止的时候，很大一部分泥沙就沉降下来成为淤泥。全年各月大小潮水在不同地段的含沙量和沉淤情况也是应该调查研究的潮水资料的一部分。

在纳潮设计中采取潮水资料的最低值或平均低值，还不是很理想的方法。固然，潮水的涨落主要是由于以阴历为准的月球运动的作用，同时又受以阳历为准的各种复杂气象因素的影响，而且阴历和阳历又相互交错着，潮水的涨落常或多或少地脱离正常的规律，不容易掌握。

但是，阴阳历的交错还是有规律的，我们知道十九个阴历年加杂着七个闰月的总天数大致和十九个阳历年的总天数相等，十九年是阴阳历交错的周期，满了一个周期，阴阳历的交错情况又从新开始。从许多年的潮水资料中研究各週期相同年次相同月日的潮水变化，可能寻求其规律性和变化週期，从而更准确地计算纳潮能力。这虽然是很繁重的工作，但还是可能的。

正由于我们没有很多年的潮水资料，在重要盐场坚持不懈地纪录和整理这类资料，为以后科学研究创造条件，应该是很有意义的工作。