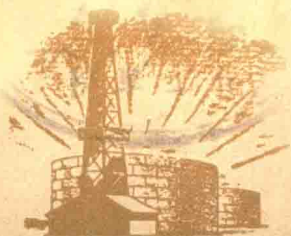


# 石油與天然氣 儲運的安全技術

蘇聯 依·勒·切爾尼雅克著  
中國人民解放軍後方勤務學院  
科學研究部翻譯室譯



燃料工業出版社

# 石油與天然氣 儲運的安全技術

蘇聯 依·勒·切爾尼雅克著  
中國人民解放軍後方勤務學院  
科學研究部翻譯室譯

★蘇聯石油工業部教育局批准作為中等專科學校教材★

燃料工業出版社

## 內 容 提 要

本書敘述了石油基地、石油輸送管、天然氣輸送管在建設和使用時的一切安全技術問題，以及這些企業中的工作衛生問題和消防技術方面的基本知識。

本書可作為石油技術學校的教材也可供石油基地及有關企業中的技術工程人員參考之用。

## 石油與天然氣儲運的安全技術

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ТРАНСПОРТЕ И ХРАНЕНИИ НЕФТИ И ГАЗА

根據蘇聯國立石油燃料科技書籍出版社(ГОСТОПТЕХИЗДАТ)1953年列寧格勒俄文第一版翻譯

И. Л. ЧЕРНЯК 著

中國人民解放軍後方勤務學院科學研究部翻譯室譯

燃料工業出版社出版

地址：北京東長安街燃料工業部

北京市印刷一廠排印 新華書店發行

編輯：王顯達 校對：劉露溪 王壽蓉

書號182 \* 油20 \* 35開本 \* 208頁 \* 193千字 \* 定價13,500元

一九五四年五月北京第一版(1—5,200冊)

版權所有★不許翻印

## 譯 者 的 話

本書是作者根據他多年積累的豐富的實際經驗，結合科學理論對石油與天然氣在儲運中的各項安全技術，作了系統而又全面的闡述。本院將此書譯成中文，原擬僅作本院教學參攷之用，後又認為仍有介紹給有關業務部門參攷之價值，故商由燃料工業出版社出版。該書由本部翻譯員楊國銓等同志譯出，經本院油料教員錢存普等同志作了專業上之校閱。譯、校者在工作過程中雖秉認真態度，但由於業務水平所限，譯文不妥之處，在所難免，希望讀者指教，以便再版時修正。

中國人民解放軍後方勤務學院科學研究部

## 序 言

〔石油與天然氣儲運的安全技術〕這本教材，是按照培養石油和天然氣的運輸與儲存的專門技術人員的專科學校教學大綱編寫的。

因此，在本教材內主要着重於石油基地、石油輸送管和天然氣輸送管在使用時的安全技術及消防技術問題；對於這些企業的建設和裝置方面的安全技術問題，則只作了簡要的說明。

因為編寫本門教材還是初次，所以讀者們如對本書有所批評，或指出發現的缺點，或提出改善本書的具體意見等，作者將非常感謝。

作者對本書的審閱者И.С. 羅伊贊教授，本書的校閱者В.П. 庫舍列夫和И.В. 科特洛夫謹致謝意，感謝他們在審校本書原稿時對作者提出的許多寶貴指示。

作 者

# 緒 論

## 第一節 安全技術與消防技術的研究範圍

安全技術和消防技術在蘇聯是一門科學的科目，它研究如何使勞動條件更為健全，研究如何防止工作中的外傷<sup>①</sup>、工作中毒，以及如何預防在生產工作中發生爆炸或失火等等的問題。

在「安全技術」這門學科內也包括着勞動法和工業衛生的原則。

生產工作的危險性和毒害性是以該企業的技術裝備情況為轉移的，是以該生產的組織情況為轉移的。

只有高度的生產技術水平和生產組織水平，嚴格執行一切安全技術和防火措施，給工人們以一定的訓練，這樣，才能夠保證企業中有安全的、衛生的勞動條件，才能保證高度生產率，保證質量良好而又節約合理地完成工作。

有關安全技術、工業衛生和防火的一切措施，應當早在設計企業時便都想好。生產過程的自動化、機械化，特別是繁重工作的機械化是防止危險和毒害的最可靠的方法之一。

正確地組織生產勞動，運用和推廣革新的工作法，就會使生產中的意外和不幸事故的數字大大減低。

## 第二節 蘇聯的勞動保護和安全技術

蘇聯的勞動保護法律是全世界最先進的法律。

偉大的十月社會主義革命永遠地消滅了人剝削人的現象。

從蘇維埃政權成立的最初時期起，勞動保護和安全技術問題就受到了黨、政府、工會以及廣大的社會團體的十分重視。

在蘇聯永遠消滅了失業現象，蘇聯人民都享有勞動權。

① 「外傷」一詞導源於希臘文trauma，其意義為「人體的傷害」。

在蘇聯，把人的勞動從以前被認為是可恥的沉重負擔轉變為光榮、豪邁、英勇的行動。

1935年5月4日，約·維·斯大林在克里姆林宮內舉行的紅軍學院學生畢業典禮大會上講道：「……人材，幹部是世界上所有一切寶貴資本中最寶貴最有決定意義的資本」<sup>①</sup>。

全體勞動人民的偉大領袖的這句話，成為我們一切企業不斷地改善勞動條件的綱領。

在勞動法內載有關於安全技術問題的幾個基本原則。

勞動檢查局和工業衛生機關、技術檢查機關對各企業之預查權見勞動法第一三八條。關於實行必要措施，以消除或減少對人體有害的工作條件，預防不幸事故，使工作地點保持應有的衛生狀況這一點在勞動法第一三九條中有所指示。關於機器、聯動機、機床的停車次序問題見於勞動法第一四〇條。在進行對人體特別有害的生產時，要由該企業供給工作服裝、安全設備這一點見勞動法第一四一條。其他有關安全技術及工業衛生的種種問題分見於勞動法第一四三、一四五、一四六、一四八、一四九、一五〇各條。

在蘇聯，給職工們規定了8小時工作日制度。定時以外的工作只有得到工會省委會或工會中央主席團的特別批准才能做。至於某些勞動條件對人有害的職業，工作日則縮短為7小時、6小時，在個別的情況下，縮短到4小時。在蘇聯，婦女和未成年者的勞動受到專門法律的保護。

一切企業部門違反勞動保護法、社會保險法，違反安全技術規則和工業衛生規則，其所應負之責任在俄羅斯蘇維埃聯邦社會主義共和國刑法上（第一三三條）有所規定。

一切工廠企業的構造和設備規程均有全蘇聯國定標準與規格給確定下來。其中最重要的是：

工業企業設計之衛生標準（簡稱 НСП 101-51）（附錄一之6）；

天然採光標準（簡稱 ГОСТ 3291-46）；

<sup>①</sup> 約·維·斯大林：列寧主義問題，第十一版，491頁。

人工照明標準（簡稱 ГОСТ 3825-47）；

工業企業與居民地點建築設計之消防標準（簡稱 НСП 102-51）  
（附錄一之7）。

每年都有巨款用於安全技術和工業衛生的措施上。這種款項記入廠內經濟計劃的單獨一項內，並且爲了正確地使用它，還實行專門的監督。

在幾次斯大林五年計劃的年代裏，政府均撥款到安全技術和工業衛生的措施上來（下列數字以百萬盧布爲單位）：

第一次五年計劃.....	400
第二次五年計劃.....	500
第三次五年計劃（1938—1940年）.....	1354
戰後第一次五年計劃（1946—1950）.....	5000

只以戰後第一次五年計劃來說，在石油工業部所屬各企業內，用於改善勞動條件的款項就有二億五千萬盧布以上。

由於對我們企業中勞動條件的改善有了系統的關懷，遂使得在斯大林五年計劃年代中，在生產工作上遭罹外傷的事故減少了許多。

發展全蘇聯技術的總路線就是使生產電氣化、機械化、自動化。在戰後五年計劃中廣泛實行了建設中一切繁重工作過程的機械化，特別是在黑色冶金業、林木工業和燃料工業方面。從發展新技術和建立共產主義技術基礎的規模來看，體力勞動和智力勞動區別的消滅過程是在加速着。工人和技術工作者爲使國民經濟各部門的生產過程得到進一步改善，而提出的合理化建議和新發明的數目不斷地增加着。

勞動者的生命和健康的保護問題是和資本主義生產制度扞格不入的。〔資本對於勞動者的健康和壽命，一點也不關心，除非社會強迫他去關心〕<sup>①</sup>。

在資本主義國家內，實行安全技術主要是爲了減少賠錢的事故，爲了使裝備無恙，使生產過程不中斷。

弗·依·列寧在〔泰勒耳<sup>②</sup>制度是以機器奴役人的制度〕這篇文

① 馬克思：資本論，1937年俄文版第一卷356頁。

② 譯者註：泰勒耳（F. W. Taylor 1857—1915），美國技師，提倡所謂〔科學的〕生產組織。



章中寫道：「資本家獲得巨額利潤，而工人要以四倍的緊張去勞動，要以四倍的速度消耗他的神經和肌肉。」<sup>①</sup>

保護工人的健康，建立勞動的安全條件，這永遠是與資本主義生產方式不可協調的矛盾，因為在資本主義生產方式下，對勞動者只有殘酷地、毫無人性地剝削。

資本主義國家的工廠法是資本家對工人階級迫不得已的讓步。斯大林同志指出：「歷史表明每一「工廠法」頒佈以前都發生過局部罷工或總罷工。」<sup>②</sup>

艱苦的生活條件、面臨失業的恐慌，這一切驅使工人不論在任何條件下也得去工作。資本家能夠利用這一點，因為他們知道，他們可以從失業者中間找新的工人來代替失去工作能力的工人。

據統計，在資本主義國家，在生產中發生不幸事故的數字不斷地增加。據美國勞工部 1947 年 1 月 7 日公佈的通報說，1946 年美國國內由於在生產工作當中受傷因而喪失工作能力的工人有 2 063 000 名，比 1945 年多 2%，其中有 16 500 個工人喪失了生命，94 900 個得了不治的殘疾。

美國底特律的福特汽車工廠內，曾懸過一個充分表現出厚顏無恥的標語牌，上面寫道：「工人們，仔細留神！要知道，上帝造了人，但沒替人造出後備零件來」。

蘇聯的勞動條件是說明社會主義經濟制度比資本主義經濟制度優越的鮮明實例。

蘇聯社會在社會主義基礎上發展着，她正在滿懷信心地向社會結構的最高形式——共產主義——邁進。

### 第三節 我國科學在勞動保護上所起的作用

還在十八世紀時，偉大的俄國科學家 M. B. 羅蒙諾索夫就強調生產過程中安全措施之必要性。特別是羅蒙諾索夫在世界上首先發明了

① 見列寧全集第四版，卷二十，135 頁。

② 見斯大林全集卷一，291 頁。

避雷針，用以防止雷擊。

偉大科學家 Д. И. 門得雷業夫最先設計把地下的煤炭氧化。它的實現會大大減少地下勞動的困難。偉大科學家這一設計思想正在蘇聯順利實現着。

十九世紀許多俄國科學家從事過健全勞動條件和勞動過程生理學的研究。

俄國生理學之父 И. М. 謝巧諾夫首先指出在勞動中神經系統的作用。1897年他提出了確定工作日持續時間的問題。

莫斯科大学第一個衛生學教授，俄國科學家 Ф. Ф. 愛利斯曼寫出他的傑出著作《職業衛生學》（或名《智力勞動與體力勞動衛生學》）。他的著名的出版了十九卷的《莫斯科省工廠調查材料》（出版於1879—1885年及1890—1893年），樹立了衛生學的科學學派。

十九世紀末和二十世紀初，赫洛賓、杜伯羅斯拉文及其他許多學者在建立勞動職業衛生學方面頗多貢獻。

Н. Д. 澤林斯基院士所發明之裝有《吸收劑》的過濾性防毒面具，對於防止職業中毒有很大的意義。

傑出的俄羅斯工程師 В. Г. 舒霍夫院士在科學和技術方面有很大的貢獻。他是全世界第一個設計石油輸送管幹線的人，由於這一設計大大減輕了運輸石油的困難。舒霍夫還研究出設計儲存石油成品的金屬油池的理論，在他的領導下，初次建設了這種油池。這就使得石油和石油成品的儲藏非常嚴密，減少了石油蒸汽弄髒空氣的機會。

蘇聯科學院院士 Л. С. 列奔尊，通訊院士 М. А. 卡別留什尼柯夫，天才的技師、技術革新者 П. П. 舒密洛夫三人的工作在鑽鑿石油井的安全技術方面有很大的意義。

許多蘇聯科學研究所的研究人員在安全技術和工業衛生這門科學上有很大的貢獻。在石油工業方面，蘇聯安全技術科學研究所在石油業各領域內已進行了二十多年有關安全技術的科學研究工作。該所研究人員創造了許多預防事故、外傷和職業中毒的裝置和設備。

研究石油工業內勞動機械化和勞動組織的中央石油科學研究所研究人員在減輕勞動和創造安全勞動條件方面做了重要的工作。

許多有關安全技術的研究受到了斯大林獎金的獎賞。

1948年，全蘇工會中央理事會所屬之列寧格勒勞動保護研究所研究員烏查斯金和蘭達，由於製造了活動通風設備，減輕了燒爐工人的勞動，因而榮獲這一崇高的獎賞。

1949年，蘇聯煤業部所屬之馬開耶夫斯克勞動保護研究所研究員И. П. 斯克良連科等人與 A. A. 斯科琴斯基院士創造了檢查空氣中含天然氣之危險濃度的儀器，因而榮獲斯大林獎金。

## 第一章 勞動保護與安全技術機關

### 第一節 全蘇工會中央理事會所屬之勞動保護機關

爲了不斷改善勞動保護工作，聯共中央執行委員會、蘇聯人民委員會和全蘇工會中央理事會於1933年6月23日共同決定將勞動人民委員會合併於全蘇工會中央理事會機關內。

在全蘇工會中央理事會內設立勞動保護部，在各工會中央委員會中設立了勞動保護部和勞動保護技術檢查局。

爲了檢查一切有關勞動保護和安全技術的法律之執行情況，爲了檢查保證安全工作的一切標準和規程的實行情況，在各工會中央委員會下面組織了勞動保護檢查局，該局的人員有工會中央委員會的技術檢查員和保護未成年人勞動檢查員等。

關於各企業機關等等對有關勞動保護、安全技術的法律、決定、規程、指示之遵守情況，工會中央委員會技術檢查員具有廣泛的檢查權力。

工會中央委員會勞動保護部技術檢查員的決定和指示，如果沒有工會中央主席團的決議則不能被拒絕執行。對於技術檢查員措置失當之一切申訴則歸領導該檢查員之共和國工會委員會、省工會委員會或工會中央委員會審理。

工會中央委員會之保護未成年人勞動檢查員，對各企業行政、技術人員對於一切有關保護未成年人勞動之專門法律、決定、規程、指示之執行情況實行監督或檢查，看其是否確實、嚴格地執行了。工會之勞動保護機關爲了消滅威脅工人生命、健康的因素，可以採取種種緊急措施。

蘇聯人民委員會1931年6月30日決定，爲檢查勞動保護和安全技術方面的工作，建立勞動保護社會檢查員制度，社會檢查員之工作由工會中央委員會之技術檢查員領導。

爲了吸收多數工會會員參加檢查勞動法遵守情況的工作，在各工廠、各地方的工會內都設立了勞動保護委員會（見1937年10月21日全蘇工會中央理事會主席團批准之「工廠、地方工會附設勞動保護委員會章程」）。

## 第二節 勞動保護及安全技術之主管機關

各企業之一切有關勞動保護和安全技術的工作均由勞動保護與安全技術之主管機關領導之。

在石油工業部所管範圍內，舉凡一切有關勞動保護和安全技術的組織、方法、科學研究等等工作，由該部之勞動保護安全技術局領導。該局對石油工業各個部門之醫療救助和工業衛生的組織，對檢查石油加工廠、機器製造廠等等部門遵守安全技術與工業衛生之標準、規程、指示的情況，也負有領導責任。

勞動保護安全技術局還統一領導關於製訂有關改善石油工業系統內的勞動保護、安全技術、工業衛生的指示和規程的工作。該局還領導訓練工人、工程技術人員使用安全操作法的工作，以及計劃用於勞動保護、安全技術和醫療衛生措施的經費。此外，該局對各企業內發生與生產有聯繫的死亡、大規模的或嚴重的不幸事故後所進行的調查工作也予以檢查。

部所屬之主要各司內、各產聯（及與其相當之機關）、聯合企業與單獨企業內，凡屬於安全技術和工業衛生方面的工作均由安全技術工程師領導。某些機關在其人員職務編制表內沒有規定這些任務，那麼，此項工作就由一個工程師或技師來擔任，但此人應有在該工業中實際工作三年以上的工齡。各個企業中這些工程師的工作則由高級機關的以至部的勞動保護安全技術局的安全技術工程師來領導。

安全技術工程師可以用該企業總工程師的名義對各車間主任、工作隊長、工長、工程主任等發出指示，指示他們消除在勞動保護方面的違反規則現象。

安全技術工程師研究該企業的生產情況，和各車間長共同研究防止生產中的危險與毒害的措施。安全技術工程師的職責中還包括：檢

查對新來工作人員的訓練工作，檢查本企業各部分所編製之安全技術指示和規則的工作，參加不幸事故的調查，檢查不幸事故的登記和統計材料，以及其他等項。

關於石油工業建築工程和石油企業內的勞動安全責任：凡屬於整個總管理處、產聯、聯合企業、單獨企業範圍的，應由總工程師負責；屬於企業內或建築工程上個別地段的，應由各該車間、工作場、建築工段、石油基地、車庫的主任、主任技師、副主任技師來負責。這些人在該企業的總工程師領導下必須保證：

- 甲、研究出安全技術措施，並把這些措施在其所管範圍內實行；
- 乙、裝備工作地點，以保障工作安全不生事故；
- 丙、訓練並經常指導其所管人員使用安全操作法。

### 第三節 負責監察安全技術和工業衛生的監察機關

除了全蘇工會中央理事會和各工會中央委員會的勞動保護機關以外，還有下列負責監察安全技術和工業衛生情況的專門機構。

**國家礦業技術檢查署** 該署對於開採石油的企業在開鑿石油井、天然氣井的工作當中，對有關安全技術和工業衛生的一切法律、規程、標準之執行情況加以檢查。礦業技術檢查署所屬各機構參加審查採油業和採礦業用的各種設備、器具、檢查用和測量用儀器的試驗品圖型，並參加試驗。

**國家天然氣技術檢查署** 該署所負的責任是在設計、建造和使用天然氣輸送管、天然氣器材等時，對於安全技術和工業衛生的規程、指示、標準之遵守情況加以檢查，並且對工業用和家庭用天然氣之安全使用加以檢查。

這兩個檢查署均附屬於蘇聯石油工業部，但是經國家天然氣技術檢查總署製訂或批准的一切規程、指示、標準等，其他各部和主管機關也必須遵守。

**蘇聯電站部汽鍋設備檢查總署（汽鍋檢查署）** 該署對一切汽鍋、受壓力作用的槽和箱、汽瓶、蒸汽輸送管、熱水輸送管以及起重設備（如起重機、升降機、自動梯等）之製造和應用進行檢查。

該署還負責製訂、批准、公佈與各部、各主管機關有關的、須要協同一致切實執行的一切規程、指示和標準，以便在汽鍋檢查署所檢查的各單位內建立起適當條件，使一切製造、安裝工作都能質量優良地完成。

**蘇聯電站部附屬國家工業動力檢查署** 該署負責檢查對一切電力設備、電站、電路網之設計、建設、裝置、使用和修理等所製訂的和批准的規程、指示和標準。該署還負責檢查對工作人員關於企業電動裝置、電力裝備技術使用規程知識的測驗工作，以及對這些裝置和設備安全技術規則的遵守情況。

**蘇聯衛生部附屬國家全蘇衛生檢查署（國家衛生檢查署）** 該署對一切保護空氣、土壤、水池使之不受工業排出物、排出水等弄污的措施，進行預查；對各工廠企業在設計、建築、改建和進行工作時，或改變工業性質、改變技術過程時，以及在公用建築、水利工程建築、療養地及其他處所的建築物的修建、改建時，對於衛生標準、衛生規程的遵守情況予以檢查。

## 第二章 安全技術和工業衛生的一般問題

### 第一節 工業外傷和職業病

凡由於出人意料的外來作用使人體受到損害，或是使某些器官失去正常的作用，則此類事故叫做不幸事故（如外傷等）。

工業外傷是僅指那些在進行生產時所遭罹的外傷事故而言。

由此可見，工業外傷的特點是：與生產有關；存在着危害健康的條件；它的突然性。

至於在生產當中經常受到有害健康的作用因而逐漸發展起來的病症則不屬於工業外傷範圍，而屬於職業病之列。職業病和工業外傷之不同，就在於它沒有突然性這一因素。

但如果是由於某人身體早已處於病態（如昏迷之類），因而發生的不幸事故，則不屬於職業性不幸事故的範圍。

普通的外傷也不同于工業外傷，因為它與生產無直接關係。

### 第二節 不幸事故的登記與統計

爲了正確地統計、分析外傷和中毒的原因，職工們發生的一切不幸事故，只要是造成勞動力的損失在一個工作日以上的，就應該登記。

凡是造成勞動力的損失已超過三個工作日的不幸事故，要用特殊表格來登記。不幸事故的登記和統計總結報告書要由該企業分送給各高級機關和工會機關。

在生產部門中無須登記、統計那些普通外傷事故。但當發生疑問時——不曉得把某一不幸事故列入哪一方面：算做普通外傷呢，還是算做生產上的外傷呢？這種問題交給該企業行政當局會同工會中央的檢查機關來解決。

不幸事故的登記和統計，對於製訂防止同類事故再度發生的措



施，有着很大的意義。因此，工廠委員會和勞動保護技術檢查員要檢查不幸事故的登記、統計工作，使其正確地進行。車間主任或其他的領導人，如果在他所管範圍內發生不幸事故，則一定要在一個工作日之內調查出發生事故的原因，並且要按照規定的格式編寫關於不幸事故的總結報告，此報告要分送給該企業的總工程師、工廠委員會（當地的）、勞動保護檢查員各一份。

企業的總工程師收到報告之後，要保證實行消除造成不幸事故的原因及防止今後再發生此類事故的種種措施。

當進行該措施的期限屆止時，總工程師和工廠委員會要檢查這些措施的實際執行情況。檢查結果要在報告書中載明，並由總工程師和工廠委員會共同簽名負責。

關於不幸事故結果的情況，根據病假證將它記入報告書。

屬於下列情況者，在各企業機關中要有特別的登記和統計：

甲、危險的不幸事故，即同時有三個或三個以上的人發生不幸事故；

乙、嚴重的不幸事故，即造成殘廢者；

丙、造成死亡的不幸事故。

凡發生上列事故，應立刻通知該企業、機關的總工程師或領導人，並通知工廠委員會（當地的）。

企業的總工程師或領導人也要立刻用電報、電話或用其他方法，把所發生的危險的（或嚴重的、死亡的）不幸事故報告上級機關——總管理處、聯合企業，而且一定要報告給部所屬的勞動保護安全技術局和勞動保護技術檢查員。

一發生危險的、嚴重的或死亡的不幸事故，勞動保護技術檢查員即馬上調查。如當時檢查員不在，則由工廠委員會（當地的）進行調查。

各企業內，對一切職業中毒、職業病之類的事務要加以統計。關於這種事故的報告則由醫療機關呈報給衛生監察機關。

行政當局、技術人員、工會機關一定要對每一不幸事故的全部情況加以仔細調查研究，詳細地判明造成不幸事故的原因，並切實實行