

• 135542

基本馆藏

化工厂试验室的组织

A. B. 維諾格拉道夫 著



化学工业出版社

化工厂試驗室的組織

A.B.維諾格拉道夫 著

沈陽化工研究院技術經濟研究室 譯

化学工業出版社

本書系化工中等專業學校用的教學參考書，其中敘明了化工廠中央試驗室、車間試驗室和技術監督科組織的基本情況；介紹了試驗室的設備和試驗室工作中的安全技術知識；並對取樣的方法和製備分析用的平均試樣的方法作了詳盡的講述。

本書除供化工學校的師生閱讀外，亦可供化工廠的廣大技術人員及其他工業部門的試驗室人員參考。

參加本書翻譯工作的有尤其婉、張炳慧和王敬波諸同志。由余孟傑等同志擔任技術校訂。全書經林則楷和王興賢兩同志整理。

在本書翻譯過程中參考過大連鐵廠部分譯稿。

А. В. ВИНОГРАДОВ
ОРГАНИЗАЦИЯ
ЗАВОДСКИХ ЛАБОРАТОРИЙ
В ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ГОСХИМИЗДАТ (МОСКВА 1948 ЛЕНИНГРАД)

化工厂試驗室的組織

沈陽化工研究院技術經濟研究室譯
化學工業出版社(北京安定門外和平北路)出版
北京市書刊出版業營業許可証出字第092號

北京 新中印刷廠印刷	新華書店發行
開本：787×1092 $\frac{1}{32}$	1957年11月第1版
印張：6 $\frac{1}{4}$	1957年11月第1次印刷
字數：130千字	印數：1—1246
定價：(10)0.95元	書號：15063·0157

目 录

第一章 化工厂試驗室的組織及其任务	6
工厂試驗室及其任务	7
技术监督科	7
1. 技术监督科的机构及定员	9
2. 样品的登記	12
3. 样品的保管	13
4. 技术监督科的表报与表报格式	15
工厂中央試驗室及其任务	16
1. 分析組	17
2. 科学研究組	26
3. 技术圖書館	33
4. 生产控制組	35
5. 生产檢查組	37
6. 工厂中央試驗室的輔助小組和工作室	38
車間試驗室·車間試驗室与工厂中央試驗室及	
車間主任間的关系	40
生产过程的控制及車間試驗室	40
标准及其意义	44
1. 标准的構成	45
2. 技术监督科与工厂中央試驗室在制定与	
修改标准时的任务	46
第二章 对試驗室建筑物及房間的基本要求,	
試驗室的設備	48
中央試驗室	48
1. 对試驗室建筑物的基本要求	48
2. 試驗室的輔助房間	52

3. 合成試驗室	61
4. 印染試驗室	62
5. 試驗室的輔助部門	64
6. 試驗室的衛生設備与动力設備	68
車間試驗室	84
1. 試驗室的房間, 其位置和設備	84
2. 車間試驗室的衛生工程設備	86
第三章 試驗室的安全技术	88
燒傷	88
1. 熱燒傷	88
2. 化学燒傷	90
3. 預防化学燒傷的一般措施	91
割傷	93
中毒	93
1. 气体中毒	94
2. 易揮發性液体中毒	97
3. 微揮發性液体、固体物質及其溶液中毒	98
4. 預防措施	101
火災	101
1. 使用易燃物質的一般規則	104
2. 防火措施	105
3. 試驗室防火設備的标准数量	109
爆炸和炸藥	109
1. 由于内外压力差所引起的爆炸	109
2. 由于压力逐漸升高而引起的爆炸	110
3. 突然性的爆炸	113
4. 炸藥	116
5. 使用炸藥时的基本要求	119
6. 防爆措施	120

参考文献	121
第四章 样品的采取与制备	122
气体的取样	122
液体的取样	131
半流动体物料的取样	136
颗粒物料的取样	140
1. 缩样	150
2. 缩样器及其用途	152
块状物料的取样	152
1. 依津定则	155
2. 理查尔德斯定则	155
3. 块状物料取样的各种情况	156
由矿床中取样	156
由矿堆内取样	157
从车厢、驳船等取样	158
装卸料时的取样	160
样品的加工	161
1. 干燥与“大致湿度”的测定	162
2. 样品的人工粉碎法	162
3. 样品粉碎机	163
4. 样品的筛分	168
从不能粉碎的物料中取样	173
参考文献	177
附录: (1) 分析记录卡	178
(2) 进厂原料及半成品登记册	179
(3) 由车间供厂内消费的半成品登记册	179
(4) 成品登记册	180
(5) 合格证	181
(6) 在试验室内应用并须慎重处理的物质	182

第一章 化工厂試驗室的組織及其任务

現在一般皆認為有必要在每一个工業企業——工厂、矿山，特別是在那些以化学方法將原料加工成其它更有价值的产品或成品的企業——內設立化学試驗室。

將原料进行化学加工的工業包括有：

1. 冶金工業——由矿石提煉金屬；
2. 基本化学工業——制取酸、碱、鹽和肥料；
3. 炸藥工業；
4. 有机中間体和染料工業（苯胺染料工業）；
5. 油漆塗料工業；
6. 人造纖維工業；
7. 化学制藥工業和試劑工業；
8. 煉焦化学工業；
9. 石油精餾工業；
10. 醱酵工業：啤酒釀造工業和酒精-白酒工業；
11. 水泥工業，石灰制造業，雪花石膏工業等；
12. 动植物油脂加工工業：制皂工業、油脂加氢工業、制膠工業等。

上列各种工業与單純的机械工業不同，它們的特点是以某种化学或物理化学的过程作为基础——使一种化合物变成另一种化合物，或使各种化合物分解。

只有化工技術人員才能控制化学过程，使其按照預期的方向进行。經驗証明，仅仅在設備旁边直接觀察操作过程是不够的，因而任何一个化学生产部門也不能离开化学試驗室。

在工厂里，車間試驗室的数目逐年增加，試驗室的檢驗方法不断改进，分析工作量也在一年年地增多。但是，由于

分析方法的合理化，採用了比較快而且完善的方法，充分地利用了工作日、提高了勞動生產率以及實行了計件工資等措施而使化驗員的人數却得以減少。

工厂試驗室及其任务

工厂試驗室有下列四項基本任务：

(1) 檢驗一切进入原料和用于生产上的材料 这是一項很重要的任务，因为只有採用優質原料才能保證以最少的原料、燃料和劳动力生产出合乎标准的产品。

(2) 控制生产过程 原料質量優良是工艺上的基本要求，但只有經常有系統地观察生产过程的进行情况才能保證生产正常进行，从而也就保證了優質产品（合乎标准的）的正常生产。

(3) 公正地評定生产成果 确定所出产品的質量，看其是否符合规定的标准，并通知用戶。

(4) 研究和审查合理化建議，及国内外其它工厂的創造發明和技术成就。

技术監督科

工厂試驗室的任务是如此广泛而繁多，以至要从試驗室的机构內分出独立的技术監督科。化学工業部所屬企業內的技术監督科*的职責如下：

1. 檢驗原料、半成品及成品，看其質量是否符合所規定

* 參閱苏联 1944 年 4 月 30 日所批准的“化学工業人民委員部所屬企業中技术監督科的标准章程”(Типовое положение об отделах технического контроля на предприятиях народного комиссариата химической промышленности); 本章即引用此章程。

的标准和技术条件。

2. 检查原料、半成品和成品的保管是否得当。

3. 检查包装容器的准备情况，及其质量是否符合所规定的标准和技术条件，检查包装与标志是否正确，检查列车装车的准备情况并对装车工作进行监督。

正确而公正的监督能保证用户得到完全符合标准的优质产品，并且在数量上与单据或发货票上所列之数量相符。运出的包装不良的商品会因雨淋和受潮而腐坏，附着灰塵和發生散落等情况。标志不正确和不清楚，会造成用户贮存上的混乱现象，或者使不合用的原料投入生产，这样不仅会造成废品，而且会造成具有严重后果的不幸事故。例如，有一个工厂在中和酸时，用硫化钠代替了苛性钠，因而析出了大量的硫化氢，结果一个工人由于中硫化氢毒而死亡。将硫酸灌入槽车时，必须确定槽车内没有水，因为，若有水存在会产生大量的蒸汽或使槽车腐蚀，放出氢气。总之，处理化学产品时需要特别谨慎并应具有熟练的技巧。

根据上述任务，技术监督科承担了許多属于工厂中央试验室的职责，其中包括原料和成品的分析工作。因而，工厂中央试验室便减掉了大部分的主要工作——分析工作。技术监督科中包括设有控制分析试验室，其任务是分析进厂原料、半成品及工厂所出成品。但是在小型企业内，以及在特殊情况下，技术监督科的控制分析工作可以由工厂中央试验室来担任。

必须指出，大部分化工企业将化学分析检查工作完全交给工厂中央试验室，因而便有了两种类型的技术监督科：(1) 自始至终进行全面控制的技术监督科，它在工作中与工厂中央试验室的联系很少；(2) 仅仅进行取样和制备样品的技术监督科，样品送交中央试验室进行分析；技术监督科根

据工厂中央試驗室的分析結果对原料或成品是否合格作出結論，并写出分析报告（或者在不合格时，禁止使用該种原料或不准成品出厂）。

显然，在第二种情况下，技术监督科的工作与工厂中央試驗室的工作有着密切的联系，并且工厂中央試驗室对产品质量負有主要的責任。

技术监督科的基本职责是保証工厂出产优質的而合符标准的产品。因而技术监督科的各种职责与权利都要与这项基本职责密切相关，并且服从于它的要求。由于这项任务的重要性，以及必須賦予技术监督科以最高的威信，技术监督科应由厂長直接領導。

1. 技术监督科的机构及定員

各厂应根据車間的生产能力、車間数目及产品种类之多寡自行拟定技术监督科的編制人員，并提請总局批准。

技术监督科应包括下列各类人員：

1. 技术监督科科长。
2. 取样員，进行取样工作。
3. 檢查員，监督取样員的工作，檢查桶皮和包裝的情况，原料到达与成品發送等工作的情况。
4. 粉碎工，制备样品，亦即进行样品的粉碎和縮分。如果样品不多，則此項工作可以由取样員来担任。
5. 試驗室主任、化学分析員和化驗員（如果分析試驗室在技术监督科的編制之內）。

技术监督科的工作人員不得使自己在科内的工作与本厂其他科室或車間的工作相混淆。

技术监督科科长的权利和职责 只有熟知該厂生产的工

程師才能担任技術監督科的科長，由總局局長任免之。

當發現車間將未經技術監督科驗收之原料投入生產時，技術監督科科長應向廠長提出報告，要求追究責任。即使該原料之質量完全符合標準，車間行政也不能擺脫對破壞技術監督科權利所應負的責任。即便是優質原料，如果處理得不正確，也會製出劣質產品，因而技術監督科也要對所規定的工藝條件是否被嚴格執行進行監督。當遇到因違反該工藝條件而可能造成出廢品的危險時，技術監督科科長應要求廠部採取必要的措施，甚至使該工段停工。如果沒有產生廢品的可能時，技術監督科科長則無權干涉生產。

至於談到技術監督科的基本任務——即產品質量的檢查工作，那末技術監督科在這方面的職權是極為廣泛的，例如：只有技術監督科科長有權利准許和禁止產品出廠。當產品質量不符合規定的標準或技術條件時，技術監督科科長可以禁止產品出廠。同樣，他也有權禁止生產那些其標準或技術條件尚未經批准的產品和禁止其出廠。

技術監督科科長受廠長領導，因而廠長可以不同意技術監督科科長的禁令，並可以下令使技術監督科報廢的產品出廠。但是在此種情況下，技術監督科科長有責任立即將此事向總局局長和化工部技術司司長報告。這樣，劣質產品或不符合標準的產品之出廠即由廠長和總工程師負責。

取樣組 在技術監督科內應專門成立一個原料與產品的取樣組。這項工作極為重要，而且責任重大，因而在每一個工廠中都必须嚴格地組織這項工作。

如取樣* 錯誤，那末即便是分析得再精細，也會得出錯誤的結論。

* 取樣技術詳述於第四章“樣品的採取與製備”。

虽然取样工作看来很简单，但是对工厂中每种原料和产品的取样，还是必须制定出详细的规程。在这些规程中不但要载明取样进行分析的物质的性质，而且还要考虑到物质到达的情况，例如：运输情况（铁路，水路，公路），包装材料与其质量，每批物料的多少等等。

取样员应由有相当文化的人来担任，以便能将车厢号码与物品名称等迅速而正确地记录下来。他们必须按照规程办事，不得擅自行动。取样员往往会想：“既然物料的形狀完全一致，为什么还要每五袋取一次样呢？”于是就从头一个到手的袋子中取出了所有的样品，这样便会使其领导人误解。取样员应完全公正，在任何情况下，他也不得挑选好的或坏的块料等等。

有时由于“本位主义”，取样员往往对原料尽力取质量低的原料作样品，而对产品则取质量高的产品作样品。这是绝对不允许的。除了要好好地编制规程之外，还必须经常对取样员进行现场指示和不断地检查其工作。样品数量很多时，取样组内还要添加粉碎工，进行粉碎及缩样。

本组内应设组长一人，他对取样正确与否负完全责任。由于经常会发生一些规程上所没有规定的情况，但却需要马上作出正确的决定，因而组长应该具备足够的化学知识的修养，熟悉与其工作有关的物质的物理性质和化学性质。因而，这一职务指定由工程师或技术员来担任。

必须设有相应的粉碎和缩样的设备。

对安全技术工作也不得有所忽视。在化工厂中对某些原料和产品不加注意便会引起不幸事件，甚至会造成死亡。只要提一下这几种产品，如：发烟硫酸、液态氨、液态氮等便足以说明，更不必讲炸药与易燃物质了。

正確的規程和正確的領導能使取樣和樣品製備過程中所能發生的不幸事故減少到最低限度。

技術監督科的檢查員要注意原料的到達情況，並及時組織取樣，而主要的是要能及時提交產品以供作質量檢查。特別是在那些產品名目繁多，而且價格高的工廠里，這項任務執行起來尤其困難。在這種情況下重要的是不使任何一件（桶）貨物漏過每個生產階段的檢查。

2. 樣品的登記

正確的取樣固然重要，但正確地登記樣品也同樣重要。任何一種樣品到達試驗室時，都必須編號和有說明書。卡片制是登記樣品的一種最好的方法：每種樣品填寫兩份卡片，一份留存在登記處，另一份連同樣品一起送交分析員。卡片上要標明：產品名稱（如磷塊岩、塔式硫酸等等）、取樣時間與地點、被取樣批的大小、車廂或槽車的號碼、發貨站（原料或燃料）或到達站（產品）和取樣員的姓名。這些項目在使用分析結果時，都是必須要知道的。

採用卡片登記制使我們有可能很快地算出試驗室在一定時間內的工作量，能夠確定樣品的存缺情況、進行分析所用的時間，確定試驗室在一定時期內的工作能率等等。在連同樣品一同發送的卡片上則要標明：何時及何人接受工作、何時完成、分析結果和分析員的簽名。將上述數據和剩余的樣品連同卡片一起送回登記處，由登記處填寫產品說明書。卡片按年月次序或按原料與產品種類排列好，樣品則保存於貯藏室內。有了這樣一套機構，當用戶提出異議*或需要驗證

* 用戶根據取樣記錄和用戶自己所作的試驗（分析）結果，對某批商品的質量不滿意而提出賠償要求，稱之為異議。（Рекламация 此處暫譯為異議——譯者註）

分析等情况时，便能很快地找出卡片和剩余样品，查明原分析人及分析结果，并在必要时作验证分析。

3. 样品的保管

技术监督科有责任就产品质量方面的问题与售户和用户联系。技术监督科必须切实组织好被检查之原料和成品的样品的保管工作，以便对原料能重复进行检查分析，或者当用户对该厂产品的质量提出异议时提供仲裁之用。

固定全苏标准（ГОСТ）规定了各种产品样品的保管期，但对于原料、废料和燃料的保管期没有规定。产品的全部样品即使仅仅保存三个月，也仍然是一个复杂的工作，因为它需要占有足够的地方和大量的瓶罐和磨口玻璃瓶。

因而，已经认为合格的原料、废料和燃料的样品，只要保存到厂内用完这类原料即可，因为再继续保存下去便失掉了意义。

不合格格的原料（或燃料）的样品，则必须保存起来，直到此种原料（或燃料）是否能够验收的问题得到解决时为止。

产品必须满足规格的要求。规定长期保存样品则是为了对制造厂的利益，因为如果道路遥远，用户要过很长的时期才能接到商品，用户对样品进行分析后，如果对制造厂所寄来的数据产生疑问，向制造厂提出异议时，制造厂也要过很长时间才能知道。

收到要求赔偿通知书后，技术监督科必须予以答复，是否同意赔偿。因此，技术监督科要检查分析记录、化验员日志，并要对存放在技术监督科贮藏室内的样品进行分析。重新进行的分析或者能证实原分析的结果是正确的，或者会提

供出新的数据。如果重新进行的分析結果証实，原分析結果是对的，那末技术监督科应坚持原分析結果，而且还要建議將样品提交仲裁。

如在 FGCT 所規定的样品保管期內对方沒有提出異議，則工厂有权認為該产品已合格，样品即可不再保留，而以后再提出的各种要求都可以認為是不合理的。

請双方所信任的調停人来解决爭端称为仲裁。大多数的标准內均指出：“仲裁分析的試驗單位由双方协商選擇之”。仲裁分析大部分是由專業科学研究所分析試驗室来担任。分析結果与仲裁的結論双方均必須接受。

造成分析結果不同的原因很多。首先可能是由于某一方取样錯誤所造成。在标准內常常指出取样方法，例如，由那批取样，取多少等等，这些指示都是必須遵守的。如果与要求賠償書一同寄来的記錄中沒有說明取样方法，或者所說的取样方法不符合标准的要求，則可認為該要求賠償書無效。假若样品取的正确，那就是某一方的分析結果不对。

在这种情况下，必須对用户的分析数据进行仔細的檢查。通过数字的对比和审查，往往便可以找出用户分析的結果錯在何处。例如，在用户的分析結果中标明某些雜質的含量，但是按照工艺过程来看，在成品中根本不能有那么多，显然，这是用户分析錯了。往往在經過解釋和說明之后，用户便撤消了賠償要求。只要双方都能严格地执行标准方法，那么無根据的賠償要求便会大大減少。任何一方随便改变方法都可能引起更多的爭論。

在某些情况下，分析上的差異是由产品的成分在路途中介起了变化而造成的。

有些产品不能長期保存。例如，漂白粉会逐渐分解，其

中有效氯的百分数降低；电石容易被空气中的水分分解。用戶应要求將此类产品按标准方法包裝。

水分含量升高，特别是吸水物質的水分含量升高的問題往往引起爭端。如果制造厂能証明，产品啓运时的水分含量符合标准，而且包裝即可靠而又符合規定，显然，吸水物質的水分升高就不能作为要求賠償的理由。

在运输途中，特别是堆置运貨时，可能將产品弄污。此时就不应向制造厂，而应对运输部門提出賠償要求，但是必須要确定这种污損决不是在制造厂內产生的才行。

由上可見，必須無条件地遵守标准中关于取样和分析方法的一切規定，必須有条理地保管分析結果卡片和將已分析过的产品样品細心地保存于貯藏室內。

4. 技术监督科的表报与表报格式

技术监督科有責任編写产品质量月报表（即哪些产品是一級品、二級品和三級品），以及关于所有在某些地方还与标准和技术条件規定的規格不符合的产品的表报。要分別地写出关于每月所收到要求賠償書的报告，并作出說明。

技术监督科使用三本登記簿：

1) 进厂原料与半成品登記簿。

2) 来自本厂各車間供本厂使用的中間产品和半成品登記簿。

3) 成品登記簿（登記簿格式見附录2，3，4）。

在这几本登記簿內写上物料数量和到达時間、分析結果、技术监督科对物料是否合格所作的結論，以及关于如何处理不合格原料或产品的指示。

技术监督科每天要向厂部呈报产品质量日报表，每月向

总局呈报月报表。

分析証明書（見附录 5）是技术监督科發出的最主要的文件。

工厂中央試驗室及其任务

化工厂中基本上有兩種类型的試驗室——車間試驗室与中央試驗室。顧名思义，車間試驗室是仅仅为其所在之車間服务，这种試驗室的任务是控制生产过程。只有当試驗室与生产保持直接联系，而且彼此相距不远时，此项任务才能很好地完成。因而車間試驗室一般都設在車間內或車間附近。車間試驗室在行政上受車間主任領導，而其本身之業務則与中央試驗室有密切的联系。

在分析試驗室屬於技术监督科这样的工厂中，其工厂中央試驗室的基本任务如下：

（1）研究現有的生产情况，其目的在于提高生产能力、降低消耗定額、寻求稀有原料的代用品、改进产品质量、提高劳动生产率、选择化学性質稳定的材料、改善劳动条件等等。

（2）采用更加完善的生产方法、参加新生产的試車、掌握外国在技术上的最新成就，对發明創造与合理化建議进行實驗室試驗。

（3）經常地檢查工厂的生产情况与設備的操作情况，积累和归納能說明工艺过程的資料，其目的在于能找出生产中的薄弱环节，能确定技术定額和消耗定額，而且能找出違反操作規程的原因。在确定車間与各套設備的生产能力，制定改进現行生产方法的計劃，以及設計同类型車間和設備时，都要用到这些資料。