



中等專業學校教學用書

石油煉廠測量仪表及自动調節器
的 操 作 和 修 理

苏联 A·B·巴庫特金 B·C·謝苗諾夫著

石油工業出版社

中 等 專 業 學 校 教 學 用 書

石油煉廠測量仪表及自动調節器 的 操 作 和 修 理

苏联 A·B·巴庫特金 B·C·謝苗諾夫著

石 油 工 業 出 版 社



內 容 提 要

這本書所講到的是石油煉廠檢查-測量仪表及自動調節器的正確操作和修理方面的問題。

書中依次闡述了下列各主要問題：自動化車間的組織；車間工作人員的職權；工藝裝置在開工、正常操作、停工時，檢查-測量仪表及自動調節器的操作；仪表修理時的組織工作及修理方法；仪表的校正工作等。

本書是檢查-測量仪表中等專業學校的教材，也可作為從事煉廠仪表專業的工程師、技術員的實用參考書。

А.Б.БАКУТКИН Б.С.СЕМЕНОВ

ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ
ПРИБОРОВ И АВТОМАТИЧЕСКИХ РЕГУЛЯТОРОВ
НА НЕФТЕЗАВОДАХ

根據蘇聯國立石油燃料科技書籍出版社(ГОСТОПТЕХИЗДАТ)

1953年莫斯科版翻譯

統一書號：15037·304

石油煉廠測量仪表及自動調節器
的 操 作 和 修 理

石油工業部北京設計院專家工作室譯

段 澤 瀛等校

石油工業出版社出版

(地址：北京六條石石油工業區內)

北京市書刊出版業營業許可證出字第063號

石油工業出版社印刷廠印刷

新華書店科技發行所發行

各地新華書店經售

850×1168 $\frac{1}{2}$ 開本 * 印張8 $\frac{1}{2}$ * 210千字 * 印2,331—3,310冊

1957年11月北京第1版第1次印刷

1961年3月北京第1版第4次印刷

定價(11)1.40元

緒 論

在最近几年中，苏联仪表制造业获得了巨大的发展。苏联的学者和工程师们，创造了很多质地优良和精确的仪表及自动化装置，在国民经济的各个部门中广泛地使用着。生产过程的检查和自动化，保证了劳动生产率的提高、节省了劳动力、降低了产品成本、改善了工人的劳动条件及提高了产品的质量。

具有历史意义的苏联共产党第十九次代表大会，在关于发展苏联第五个五年计划的指示中规定：国民经济的主要部门应进行普遍自动化。鉴于自动化是技术改进的最重要的条件之一，指示中又规定：在五年中检查仪表、自动化仪表及远距离操纵仪表的生产要增加 1.7 倍左右。

增加仪表的生产是十分必要的，因为没有仪表就不能管理近代化的工艺过程。特别是在今天，如果没有自动化和控制系統，任何一种现代化的石油炼制过程的操作，都不可能得到实现。

然而，操作过程的自动化和控制，不仅限于自动化仪表的制造及各企业的使用；而极重要的是这些仪表在企业中的正确操作及其有效的利用。

苏联的工人和专家们，已经提供和采纳了检查仪表及自动仪表的最先进和最有效的使用及修理方法；这些方法广泛地应用于各个炼油厂中。优秀的革新者们大胆地向所有企业传播了自己的工作经验，促使各企业的劳动生产率提高、产品产量增加，不断地改善了苏联人民的物质和文化生活，使我们的祖国进一步繁荣昌盛。

本书的目的，在于给石油工业检查测量仪表专科学校的学生们，提供一些关于炼油厂的检查及自动化设备的使用和修理方面的必要知识，以及现代化炼油厂的检查及自动化车间组织的必要知识。

在本書中，作者介紹了本人在各煉油廠內使用和修理檢查及自動化設備的切身經驗，優秀的蘇聯工人及專家的工作經驗，以及安裝和操作規程中的資料。

本書是為已經掌握了煉油廠所用儀表及自動調節器的構造和操作原理，以及各個工藝過程的自動化標準流程和煉油原理的讀者而寫的。

本書分兩篇。第一篇包括檢查及自動化車間的組織和各個工藝裝置的操作階段，如裝置開工、正常操作、停工和修理時檢查和自動化設備的操作。

第二篇研究儀表和自動調節器的修理、勞動組織和檢查程序。因關於許多熱工儀表的修理方法，在 A. A. 斯米爾諾夫工程師的“熱工檢查測量儀表的修理”（蘇聯國立石油燃料科技書籍出版社 1952 年版）一書中，已有詳細的敘述。本書的第二篇，主要是列舉儀表的修理規則，這些資料在一般文獻中尚未詳細介紹過。此外，並扼要敘述了煉油廠主要儀表控制時的必要知識和規則。

第一篇的第一章至第四章及第二篇第一章是由 A. B. 巴庫金工程師寫的；第二篇第二章是 B. C. 謝苗諾夫工程師寫的；第一篇第五章是由兩人合寫的。

在編寫各節手稿時，P. П. 阿維基索夫、M. E. 維赫曼及 A. A. 西里尼茨基提供了許多寶貴的資料，書刊評論家 H. Ф. 巴塔耶夫的意見和批評，在手稿定稿時起了很大作用。作者謹對這些同志的重大幫助，表示深忱的感謝。

作者

目 录

緒 論	1
-----------	---

第一篇 仪表及自动調節器的操作

第一章 檢查及自动化車間的組織	1
第 1 节 檢查及自动化車間的机构	2
第 2 节 記錄紙業務和求积	10
第 3 节 基本建設中檢查及自动化車間的業務	12
第 4 节 申請書的編制	14
第 5 节 仪表設備的統計及登記	16
第 6 节 檢查及自动化車間与其他車間的職責划分	18
第 7 节 人員編制及工作人員的資历	20
第二章 檢查及自动化車間工作人員的職权和責任	21
第 1 节 值班仪表工	21
第 2 节 仪表工長	23
第 3 节 檢查及自动化区的区长	23
第 4 节 檢查及自动化車間的全厂值班工程師	25
第三章 檢查及自动化車間的各项規程	26
第 1 节 交接班規則	26
第 2 节 当发生空气、蒸汽和电力供应停断时仪表的操作規程	26
第 3 节 檢查及自动化仪表的冬季操作規程	27
第 4 节 裝置仪表工应遵守的技术安全規則	28
第 5 节 工艺裝置仪表工应遵守的防火規則	29
第四章 仪表和調節器操作时所用的材料、工具、 备用零件和檢查仪表	30
第 1 节 檢查用仪表	30
第 2 节 备用仪表、零件、工具与材料	31
第五章 仪表和調節器的操作	32
第 1 节 工艺裝置的开工	32

裝置开工前的准备	32
裝置开工时調節器和仪表的啓用規則	35
新裝置的开工	52
第 2 节 工艺裝置正常操作时調節器及仪表的操作	53
引綫及分液包的操作	53
測量压力和真空用仪表的操作	61
測量流量用仪表的操作	73
測量溫度用仪表的操作	90
远距离傳訊仪表的操作	123
气动調節器的操作	141
控制点移动的檢查	156
可逆重定操作的檢查	157
測量和調節液面仪表的操作	160
調節閥及定位器的操作	171
第 3 节 裝置的停工	178
第 4 节 裝置的修理	180

第二篇 檢查及自动化設備的修理及仪表的校驗

第一章 檢查及自动化設備的修理	183
第 1 节 修理与校驗工作的組織	183
第 2 节 檢查及自动化仪表修理組	185
請修單的接受与發还手續	187
修理組的組成机构	188
修理組的設備	188
进行修理工作的程序	201
第 3 节 修理方法	202
04型一次替續器的修理	203
液面調節器的修理	206
調節器操作的檢查	212
气动鼓膜調節閥的修理	216
第二章 實驗室工作与仪表的檢查	223
第 1 节 仪表檢查的程序与實驗室的組成	223

第 2 节 水力實驗室	224
第 3 节 压力式溫度計之檢查与修理	230
第 4 节 高溫計實驗室	233
實驗室的設備与組成	233
毫伏計的檢查与修理	234
电动机械式自动电位計之修理与檢查	237
自动电子电位計的修理和檢查	244
热电偶的檢查和修理	246
測量用綫路圖之計算和自动电动机械电桥之檢查	250
自动平衡电子电桥之檢查	254
附 件	255

第一篇 仪表及自动调节器的操作

第一章 检查及自动化车间的组织

为了保证安装在各装置上的检查和自动化仪表都能很好地連續操作，使工艺过程能正常的进行和能自动調整，在炼油厂中設立检查及自动化车间(以下簡称为 K 及 A)。

炼油厂检查及自动化车间的工作任务包括下列各方面：

- 1) 工厂各装置所使用的检查及自动化设备的操作；
- 2) 检查及自动化设备的修理及 此 类 设备的零件和预备品的制造；
- 3) 保证仪表达到所要求的精确度；
- 4) 利用检查及自动化车间的預防事故的設施，保证工艺装置的安全操作；
- 5) 利用仪表編制經濟核算指标平衡表（原料、蒸汽、空气和燃料的消耗及出产成品的計算）；
- 6) 对工厂所有车间、室及各部門內量具及測量仪表的監督檢查；
- 7) 对于現有的流程进行实际研究，并采用比較完善的流程和設備，以改善工艺过程的檢查和自动化；
- 8) 新型检查及自动化设备的工業試驗和小型試驗，作好关于这些设备的構造及操作的介紹和結論；
- 9) 厂內現有检查及自动化設備構造的改进；
- 10) 仪表及調节器的操作、修理和檢查經驗的积累和推广；
- 11) 組織学习，以提高检查及自动化工作人員的熟練程度并熟悉工艺过程。

在进行建立新的装置或改建旧的装置的工厂中，对于检查及

自动化車間而言，除了上述任务以外，尚需进行安裝的技术監督，保証新建裝置設備的供应，并为新建裝置培养干部。

要完成所述的任务，在工厂內可以設立独立的檢查及自动化車間或檢查及自动化工作室，有关技术问题直接由工厂总工程师領導，一般問題由厂長領導。檢查及自动化車間(室)有一定的工作人員、設備和工作室。

檢查及自动化車間，在工作中应遵守国家所頒佈的关于量具和測量仪表的現行条例，石油工業部的命令和章程、工厂条例及仪表制造工厂的規程和安裝使用說明書的規定。

此外，还应采用各个企業中生产革新者的先进工作經驗。

第 1 节 檢查及自动化車間的机构

煉油厂檢查及自动化車間的机构，应保証完成交給它的技术和經濟任务。

在工厂中按檢查及自动化設備的数量和質量，以及裝置工艺过程的复杂程度，檢查及自动化車間的組織系統，在形式上可以稍有不同，但在內容上还是相同的。

圖 1 所示，为現代化煉油厂檢查及自动化車間的組織系統圖。

車間主任和主任工程师 負責全車間或室的行政和技术領導。

車間事務組 車間事務組包括會計人員、車間圖表員及事務人員，以及技术組特設的备件庫房人員、材料庫房的供应及倉庫工作人員等。

技术組 技术組进行銳孔板和調節閥的計算、制作經濟核算流量計的曲綫表、进行設備的計算和登記制度、积累有关各工艺过程的檢查及自动化設備操作方面的工作經驗、管理車間全部技术文件(設備的設計及設備明細表)、財產目录、价格表、規章条例、必要的技术文献及参考手冊。技术組也进行一些小型設計、繪制零件及備件的草圖及藍圖、編制檢查及自动化車間的設備、备件及材料請購單，并須特別注意保証本車間能从仪表制造工厂

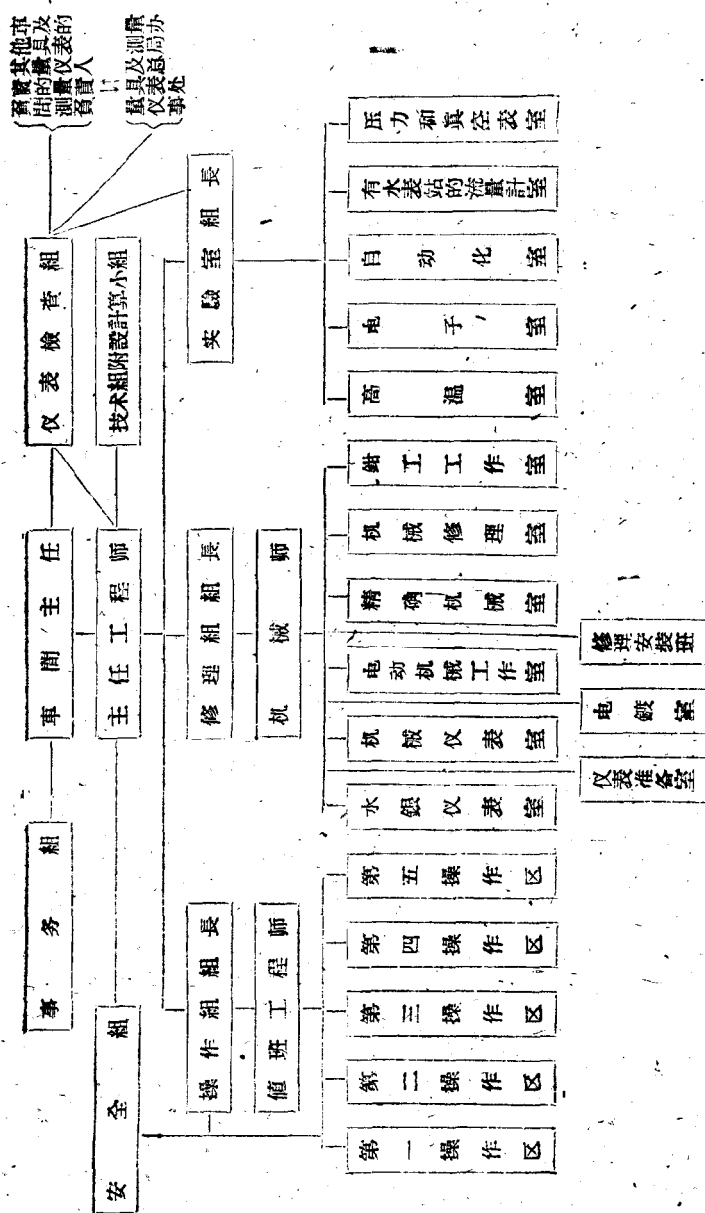


圖 1 檢査及自動化設備車間的機構組織圖表

及本車間修理組方面獲得备件。此外該組還須擬定規程、組織車間工作人員學習、分析各裝置的檢查及自動化流程的缺點，以及個別儀表系統和部分的操作缺點。

儀表檢查組 儀表檢查組應保證廠內量具及測量儀表的正確使用。這個組的職責範圍，在蘇聯部長會議量具及測量儀表委員會規程 № 12-42 “量具及檢查測量儀表的組織和檢查”及規程 № 1-43 “製造、修理和使用量具及檢查測量儀表的企業、機關及機構的責任登記條例”以及“石油工業部系統量具及檢查測量儀表的檢查規程”內均有規定。實際上，這個組執行着量具及檢查測量儀表總局辦事處駐廠檢查員的工作。

儀表檢查組將全廠量具及測量儀表的國家檢查進度表集中起來，這裡不僅包括檢查及自動化車間所控制的量具和儀表，同時也包括按現行法令應進行國家檢查的廠內其他車間、室或部門所管理和使用的一切天秤、砝碼、測量長度及角度的量具和儀表，實驗室儀表和電測儀表。

使用不屬於檢查及自動化車間控制的量具及測量儀表的車間和室，應派專人負責管理量具及測量儀表。這些人員應負責編制國家檢查進度表，貫徹進度表的實施，應對違背檢查進度表和量具及測量儀表使用規則的破壞者負責監督。這些人員的工作由儀表檢查組領導。

儀表檢查組根據車間和室所編制的進度表，編制檢查量具及測量儀表的全廠性的進度表，報送當地量具及測量儀表總局辦事處批准，並監督其實現。

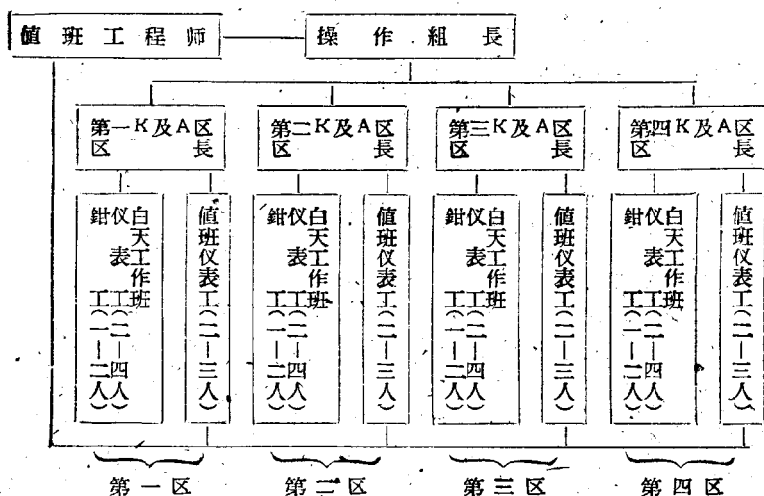
在國家檢查間隔期間內，進行定期檢查的進度表，由儀表檢查組按同樣的程序進行編制，批准和監督其實現。

操作組 操作組的詳細組織機構系統見圖2。

由這個圖內可以看出，工廠內所有的設備分成若干區，再按區設立小組，由這些小組組成操作組。每個區基本上包括一個相當的生產車間。這樣的分法，在支付儀表工人的工資時比較便利，因在此種組織形式下，可由工藝車間按完成生產計劃的情形

支付工資。但如果車間的一部分裝置，已具有組成一個小組的檢查及自動化設備，則一個區內，也可以僅包括車間的一部分設備。

因此，石油煉廠根據檢查及自動化設備裝置數量的多寡而分成若干區，每個區由區長領導。為了保證區內檢查及自動化設備的正常操作，在區長以下配備有一定數量的工作人員。這些人員分為日班和輪班人員。



消除無人負責現象和固定工作人員的專責及專業，是操作組明確而正確工作的主要條件。以白天工作的熟練儀表工（七—八級）或技術員作為主要工作人員，他們實際上領導檢查及自動化設備的全部操作工作。

根據裝置內所用的檢查及自動化設備的數量和複雜性；以及工藝過程的複雜性，可指派一個日班儀表工負責操作，有時還可帶一個儀表助手，並且必須帶一個鉗工。檢查及自動化設備數量很少的裝置，可以只用一個日班儀表工、一個助手和一個鉗工來負責兩組或三組裝置的設備。

一個區內包括太多的裝置是不合理的，因為在這種情況下操

作不会很准确。

最好在同一区内的装置属于一个类型，所用的检查及自动化设备也属于一个类型。在同一区内装置的类型及检查和自动化设备的型式一致，则此种设备的操作条件就能改善。

每一个区所需要工作人员数目和技术水平，决定于该区内检查及自动化设备的组成和规模。

区内应备有工作人员工作用的独立工作室，其内备有必要的工具、仪表、备件、值班日志、填写日志及准备记录纸装入仪表用的办公桌，以及进行简单钳工工作用的老虎钳工作台。

除了日班工作人员以外，每个区均应有值班人员，保证对检查及自动化设备的操作，进行昼夜不停的监督。

在白天，工作班的值班仪表工，应按照该区区长的指示进行工作。

为了保证对检查及自动化设备的维护，以及在夜间和假日能有熟练的指导，应该有值班工程师，值班工程师直接受操作组长的领导；实际上他也就是副组长。

日班值班工程师按操作组长的指示进行工作。

上述工作人员操作的职权和责任，详见本书第二章。

操作组组长(工程师或工作经验丰富的技术员)即为检查及自动化车间的副主任，操作组组长应保证厂内一切检查及自动化设备的操作领导，及此种设备的不断操作。在各区区长协作下，操作组长应保证：进行编制工作进度表、仪表定期检查进度表及仪表的国家检查进度表完成情况的检查；编制检查及自动化设备修理清单——由本车间编制或其他车间编制；填写各区工作经验累积记录；填写各装置检查及自动化设备的日志，同期填入各设备的一切变化；操作组长应于装置停工及发生事故时，领导进行检修工作；保证装置的正常开动、设备的预防修理及大修理、检查操作组全体人员的工作。各区区长应填写材料和备件领用单；并发出通知单，通过操作组长送至检查及自动化车间的修理组和实验室，进行设备的修理和仪表的校对。

操作組長并須进行一切与工厂檢查及自动化車間的事务及管理業務有关的工作。

安全組 安全組应保證工艺裝置操作时，全部信号及保护裝置的可靠和不断操作，信号及保护裝置包括下列各种：

1) 气体分餾、烴化及其他裝置的气体壓縮机操作条件失常时的保护及信号裝置；

2) 气罐操作条件失常时的保护及信号裝置；

3) 高压燃燒爐及惰性气体發生爐等的保护裝置及温度、压力、流量达到危險程度时的信号裝置。

安全組由該組組長(工程师或有經驗的机电技術員)領導，其編制中有兩個至三个电机人員，視保护裝置的数量和复杂程度而定。

由于安全組的責任特殊——保證裝置及成套設備的安全操作，該組由檢查及自动化車間的主任工程师直接領導。

安全組的工作，应按照工厂領導所批准的保护設備操作檢查條例、規程及圖表进行。

具有保护裝置的一切設備，在停工以后，未获得安全組組長或副組長的同意，不能恢复操作；保护裝置的試驗，应有工段長(或值班工程师)及該区的檢查及自动化区長在場，并填写規定形式的試驗情况表，保存在安全組的專門卷宗內。

安全組应保證于每个工作日开始时及終了前，檢查各裝置上的一切保护設備。

安全組的工作人員，对于所規定的規程、條例及圖表不应有任何違反。否則就会使保护設備的操作不正常，并由此引起一切其他后果。

修理組 修理組根据操作組工作人員的請修單，修理一切檢查及自动化設備；根据技術組各部分的定單，制造备件；修理本車間及安全組的電力設備。为完成上述各項工作，修理組应配备适当的工作人員、設備及生产工作房。

修理組除了进行本組的工作以外，尚应負責各裝置的正常操

作和日常檢修，以及大修理時的修理工作。

在修理組的編制中，應該有一個特殊小組，它主要進行外勤工作。這個小組實際上是一個安裝修理班，由班長領導。班內有鉗工-安裝工及電工，班內人數視廠內的工作量而定。

上述小組應負責一切新設備和待修設備的安裝及拆卸，一切管綫及電路，其中包括伴熱綫路工作及簡單的保溫工作。

修理組的目的與任務，在本書的第二篇中有比較詳細的說明。

修理組由組長領導，組長在行政上由檢查及自動化車間主任領導，在技術上由該車間的主任工程師領導。

修理組設一副組長——技術員。修理組的各室由班長領導，由於修理組所進行的工作，都是很零散的，故修理組內應設一技術定額員。

實驗室 實驗室由若干專業實驗室組成，各專業室校對已修理完畢即將送交國家檢查人員檢查的儀表；同時并根據現行進度表進行儀表的廠內定期檢查，檢查工業水銀溫度計、熱電偶、電阻溫度計、壓力式溫度計、流量計（須在水銀壓差計式的工作台上注水銀）、壓力計及真空計（直接由修理組的壓力計修理工檢查的操作壓力計除外）、pH 計、電子儀表等。

實驗室獨立進行高溫儀表的重新刻度，同時計算電橋及電路系統，并修理能自動平衡的電流計的運動系統。修理組的精確機械室根據實驗室的請修單，進行運動系統（指針、軸尖、插座及螺絲等）的機修工作。

實驗室中，應保管工廠中一切與檢查及自動化車間業務有關的標準量具及測量儀表，如標準電阻器、標準零件、標準水銀溫度計、熱電偶、電阻管、精密電位計等，實驗室應負責保護一切標準量具及測量儀表，并保證其使用的精確度。

實驗室在業務上應與量具及測量儀表總局的辦事處和儀表檢查組取得密切的聯繫。

如上所述，上列檢查及自動化車間的組織系統，可視所用儀表的數量、複雜程度、種類、工藝流程的性質及對儀表操作精確

度的要求，允許有若干改变。

对于小型的石油煉厂，可將上列組織系統(圖1)簡化，各基本單位——操作組、修理組、仪表檢查組的組織編制可略予縮小。此時可不設獨立的仪表檢查組，但必須有檢查人員執行檢查工作。在這樣的工厂，一般不設立安全組；也不設立操作、修理、仪表檢查組的組長職級；操作方面直接由主任工程師(或車間、室的工程師或車間技術員)通過各區區長領導工作。這樣的工厂，可以划分成一個或兩個區，由技術員或熟練的仪表工擔任區長，值班工程師或值班仪表工可以完全不要，或者在某種條件下僅保留值班仪表工(每班一至兩名)，而負責全廠和直接由車間工程師(技術員)領導技術組的求積及計算等職責，完全轉給實驗室來擔負。

小量的制圖工作，由設備技術員或車間工程師(技術員)擔任。設備技術員進行一切設備的計算、說明、卡片登記、管理一切文件及技術資料。在此種工厂中，可適當的縮小車間的編制。

第十九次黨代表大會的決議指示：在第五個五年計劃中，石油煉廠的處理量在掌握新法煉油的基礎上初煉方面應增加1倍，裂化增加1.7倍。

為執行這一指示，石油工業在蘇聯先進技術的基礎上，建立了若干擁有大量新式複雜設備的大型煉油廠，並改建了現有的工厂。

蘇聯技術的發展，是面向着減輕勞動，生產方法的機械化和自動化的方向發展的。並且，在這個基礎上進行生產方法和生產技術的改善。

因此，在石油煉廠中，生產方法的檢查和自動化，便具有首要的意義；各石油煉廠，裝備了大量最新的檢查及自動化設備。

在這些煉廠的機構中，合理地設有工厂仪表長室，在這種情形下，修理組與實驗室應分別成為獨立的機構，由工厂仪表長領導。仪表檢查部分，應屬於仪表實驗室(或工厂仪表長室)；設備組、求積組及設計結構組，均應集中在工厂仪表長室內。