

机械工厂试验室

设计参考资料

第一机械工业部第一设计院

·铸机室编·1974年北京·

第三编

各专业试验室典型设计

RWT₁/43/12

一、化学试验室

在整个实验室组成中，化学试验室的工作量是比较大的，它主要作有关钢铁材料的化学成分的分析工作，在冶炼车间产量较大的机械厂中，炉料等非金属材料成分分析工作量也随之增大，在焊接工作量大的工厂，对焊着金属亦应进行化学分析，近年来工厂三废处理站的一些化验工作也往往在化学分析室中进行。此外工厂生产中所用的一些油类、润滑油、油漆、燃料等的检验工作亦在化学试验室进行。

除了检验的任务外，本室还进行一些生产研究工作，如拟定更完善的新的化学分析方法，配合其他专业试验室进行一些生产研究工作，如金属的抗蚀性能，如何选择良好的防锈措施，以及推广防锈新工艺新技术等。

为提高钢冶炼的质量，需对钢进行钢中气体及夹杂物的测定。

因此化学试验室一般包括有下列各部分：

1. 化学分析室；
2. 油脂、燃料试验室；
3. 防锈及腐蚀试验室；
4. 钢中气体及夹杂物测定室。

5. 光谱分析室，由于光谱仪器的特点，故单独成立一个组成，主要工作内容与化学分析室同，其分析范围随采用的仪器而定。

现按以上分类分述如下：

(一) 化学分析室

1. 任务

(1) 对进厂的金属原料，非金属材料及半成品进行化学成分分析；

(2) 在生产过程中对车间生产的半成品作定期的成份检查，以保证产品质量；

(3) 研究新的分析方法；

(4) 对车间快速分析室进行技术指导。

2. 试验室的类型

序号	名称	类型	主要工作能力与特点
1	化	化-1	具有化学分析, 油脂检验用一般设备, 可进行材料的一般分析和检验。
2	学 分	化-2	有单独的油脂分析室、比色计室, 可进行较多工作量的材料分析检验及分析方法的研究工作。
3	析 室	化-3	同上, 具有单独的制剂间及极谱仪室, 除进行较多工作量的材料分析、检验外, 可进行试验研究工作, 适用于有色金属较多的大型型机器厂。

3. 工作人员组成

序号	人员类别	试验室类型			备注
		化-1	化-2	化-3	
1	技术员	2	3	4	
2	化验工	4-7	6-8	7-9	
	合计	6-9	9-11	11-13	

4. 主要设备

序号	平面 盘号	设备名称	型号及主要规格	数量			电力 KW/KVA	价格 (元)
				化 1	化 1/2	化 1/3		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1-1	微量分析天平	WT-2A型, 最大称量20克, 总量0.01克				1	
2	1-2	半微量分析天平	BWT-2, " 100克, " 0.02"				1	
3	1-3	双盘电光分析天平	TG-328B, " 200", " 0.1"	1	2	3		
4	1-4	阻尼分析天平	TG-528B, " 200", " 0.4"	2	3	4		
5	1-5	工业天平	TG-71, " 12斤, " 0.01克				1	
6		架盘天平	" 12斤, " 0.5"	1	1	2		

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	1-6	定碳定硫仪	1961, 1965 型	1	1	2		
8	1-7	高温管式电炉	SRJK-2-13型 最高温度1350°C					
9			$\phi 18 \times 180 \text{ mm}$	1	1	2		
10		定槽式水银气压表	DYM 2 型	1	1	1		
11	1-8	光电比色计	581-G 型	1	1	1		
12	1-9	光电分光光度计	72 型	1	1	1		
13	1-10	双联电介分析仪	44 B 型	1	1	2		
14		铂金电极(电介用)	包括阴阳极 重30克	2	2	4		
15	1-11	极谱仪					1	
16		酸度计	PHS-1	1	1	1		
17	1-12	马符电炉	RJM-1.8-10A 型 1000°C	1	2	2		
18	1-13	电热鼓风干燥箱	101-2 型 200°C 450x450x450	2	2	2		
19		万用电热皿	二联	1	2	4		
20		电热板	BGG-3.6-4, 400°C 600x450	1	1			
21		电热恒温水浴	四孔	1	1			
22		电热砂浴	HN 630A 600x450	1	1			
23	1-14	真空抽气泵	1405 型 排气量 $10 \frac{\text{升}}{\text{分}}$	1	1	1		
24	1-15	电动离心机	F-430 型 $\phi 194 \times 240 \text{ mm}$ 6 磅	1	1	1		
25	1-16	电冰箱	5608-2" 0-8°C 工作室 0.2 M^3	1	1	1		
26		铂金坩埚(带盖)	容积30毫升 重30克 $\phi 37$	2	4	6		
27		铂金蒸发皿	带盖重80克 容积100毫升	1	1	2		
28		带铂金头坩埚钳	长短柄各一件	1	1	1		
29	1-17	台钻		1	1	1		
30	1-18	立式钻床					1	
31	1-19	圆盘粉碎机	$\phi 150$				1	
32	1-20	颚式破碎机					1	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		如包括油脂分析则须增加以下设备。							
33	1-21	恩氏粘度计			1		0.35	200	
34	1-22	闪点测定口	开口式		1		0.3	38	
35	1-23	"	闭口式		1		0.45	105	
36	1-24	碳渣值测定口			1		1.0	55	
37	1-30	超级恒温口	60型油浴0-200℃		1		2.0	1300	
38		流量计	控制流速 50 升/分		1			100	
		注: (1) 1-17 至 1-10 亦可设在机工间;							
		(2) 设备的型号规格电功率外形尺寸. 详见设备手册.							

5. 主要设备及选用原则

(1) 化学分析取样设备

金属试样一般用钻床自被测金属试样块上钻下。非金属矿石等取样，如量不多时可用人工自铁研钵中捣碎，或自制一捣碎设备。工作量多时，需专门配小型破碎机及粉碎机。化学分析取样工作视工作量大小可附属于工厂试验室的机工间或单独设立。

(2) 试样的称量设备

化学分析首先需要一定数量的试样，特别是重量分析的沉淀，称量要求十分精确，因此天平是化学实验室主要设备，天平的精度要求达到 $\frac{1}{10}$ 克。一般化学分析人员按 1.5 ~ 2 人一台天平。一定数量的天平对天平的定期检定也是必要的。

(3) 试样的加热溶解设备

一般试样均用酸碱溶解故加热均在通风柜中进行，化学分析的通风柜（长 1.5 米）可按 3-4 人一座，但络合滴定中对气氛有特殊要求者需考虑单独使用。（油脂分析通风柜应单独分开），一般

三开间分析室可设两座通风柜，二开间者有一座通风柜即可。

加热设备可按通风柜配置电热板、砂浴或小电炉，其接线插肖应装在通风柜外并应装闸刀开关。

(4) 电热烘箱及马符炉，可按分析室或工作量多少而配备，一般至少一套。

(5) 分析仪器的选用按所采用的分析方法选用，如金元素电价仪一般有一台双联或四联的电价仪即能满足分析要求了。定碳定硫仪，一般情况下有一套即可。比色计或光电比色计一般按2-3人一台配备。

(6) 极谱仪及其成套设备

极谱仪按其性能分为：一般的与高感应（方波）两类，后者为最新产品，其灵敏度更高，若按记录极谱波的方法可分为照相式与笔录式两种，后者使用较方便。

极谱仪的配套设备尚有：电阻箱、标准电池、蓄电池、万用电表、恒温水浴等，如采用照相记录式极谱仪，还需配有暗室。

6. 单元组成及平面布置

(1) 单元组成

在分析过程中，为避免相互干扰，影响分析质量，故按仪器设备、工作性质分成以下各单元，设计中可按工作量多少或合併或分开可按具体不同情况而定。

1) 金属材料分析室

进行钢铁材料、铁锰矿石、有色金属及其合金材料的分析。

2) 非金属材料分析室

进行矽酸盐（砂、粘土及其成品）、耐火材料、耐火泥、熔剂、炉渣等项目的分析。本室中使用硫酸、氟乙酸、溴水较多，毒气甚浓，废液剧毒，要求强力通风，一般浓度在不允许直接倾入下水

道，而用陶瓷容器盛之另行处理。

3) 杂项分析室

除上面两项以外的其他分析项目均在本室进行，如煤、焦炭、水、煤气（也可在工厂锅炉房及煤气站的化验室中进行）化学药品、热处理炉气、盐浴炉成份、电镀槽液以及油脂物理性能的测定均可在本室进行。

当工作量不太多的情况下，金属材料与非金属材料分析室可合并为一室，而以分析台区分，杂项分析以单独分开为宜，尤其油脂分析最好单独分开，因为在油脂试验过程中多使用有机试剂（汽油、乙醚等）、臭味大、油烟多，常干扰其他工作的进行。油脂检验亦可与防锈试验室合并在一个组成室。

4) 极谱分析室

由于在极谱分析过程中，需使用水银，而水银蒸汽剧毒，故在分析中要特别小心防止水银洒至工作台、地面上。因此放置极谱仪之工作台及其房间在建筑及通风方面有特殊要求，故应单独一室，如采用照相式极谱仪则还需要配以暗室。

5) 除以上分析试验房间外还应有下列各辅助房间

天平室

由于分析室内空气很难保持清洁，气温也不稳定，故通常均设单独的天平室，并尽可能保持以下条件：空气清洁，不受阳光直射的影响及加热设备（暖气片）的影响，因此用朝北的房间合适。天平室长度按每台天平工作位置1.2~1.5米计算。天平室内还应有存放标准试样柜的面积。

比色计室

一般比色计与分析室分开布置，以避免受酸气的侵蚀，以利于仪口的维护。在小型试验室，比色计室可与天平室合并在一间内。

定碳定硫室

在分析过程中，定碳定硫与其他分析室没有什么连系，故可分开单独房间，如仅采用一套设备，而面积还较有富余时，可布置其他无干扰的工作，如蒸馏水制造。

制剂间

在分析过程中，经常使用较多的标准溶液及试剂，大型分析室这类工作可以由专人负责成立一制剂间，除专门负责配制、标定标准溶液以保证工作条件之一致性减少误差外，对于一些残渣废液的回收工作如污汞的净化、定硫残液中回收碘、 $AgCl$ 、 $AgCNs$ 的残渣中析出银等，这些工作均可集中在制剂间进行，此外制剂间还应对蒸馏水的质量负责，但在一般任务不多的试验室中，这部分工作可合并于分析室，不必分开单独房间。

纯水制造室（蒸馏水室）

制取纯水的装置应在无特殊气氛的房间或用单独隔间，目前工厂多采用离子交换树脂制取纯水，也还有用电热蒸馏水口的，一般每个分析人员每日平均消耗纯水约5立升。

取样间

分析工作所需试样（金属材料）取样工作一般均由工厂试验室机工间统一制取，但非金属材料（炉渣、矿石）的取样则由化学分析室人员自己制取，如数量较多时则需单隔开一室，所需设备为破碎机粉磨机等，亦可由工厂自制。

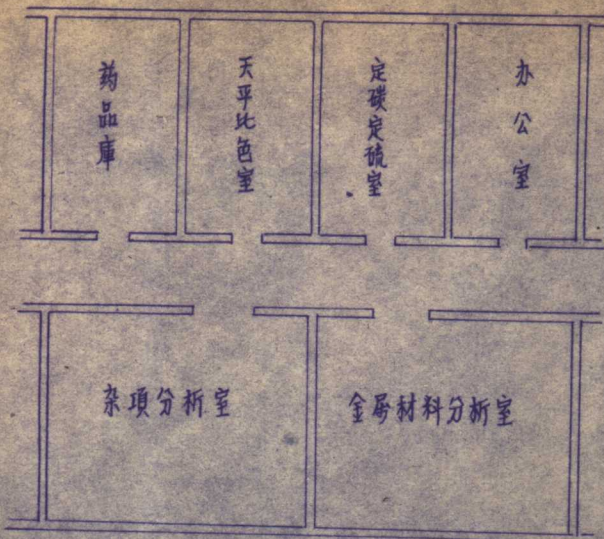
药品贮存室

分析室经常使用大量化学纯试剂，且挥发各种有害气体，因此、日常使用之化学试剂应有单独的一个房间，为使用方便最好靠近分析室，有毒的药品应放在铁制保险柜中，易挥发的乙醚之类，最好置于冰箱中，或置于半地下贮存室内。

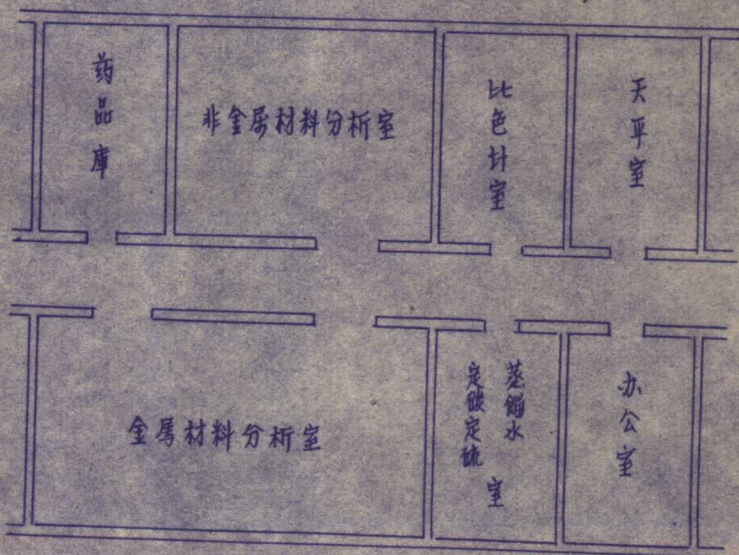
(2) 各单元平面布置

见卷、化-1、化-2、化-3。

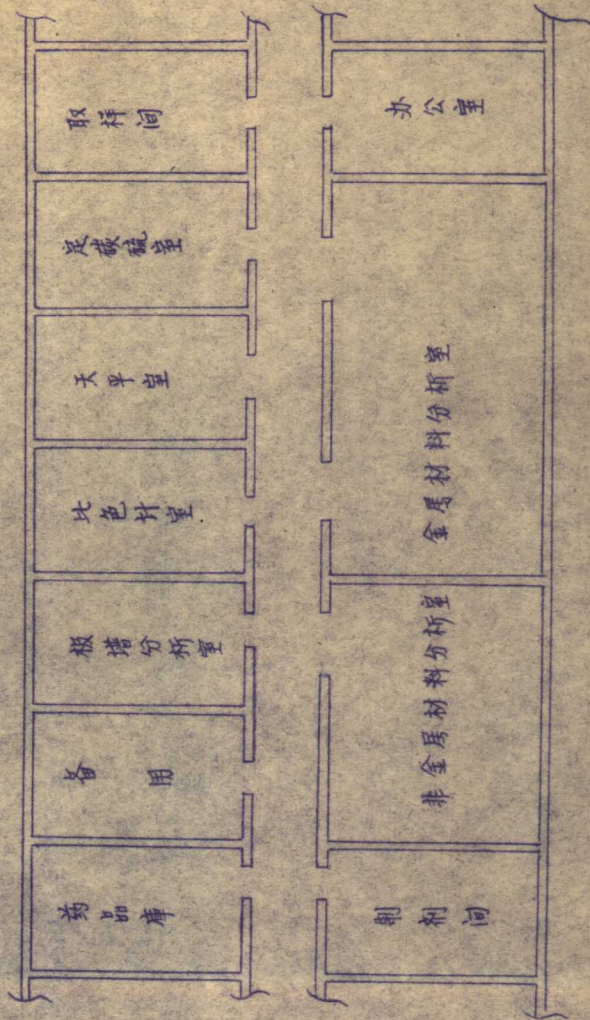
化学分析室平面区划图



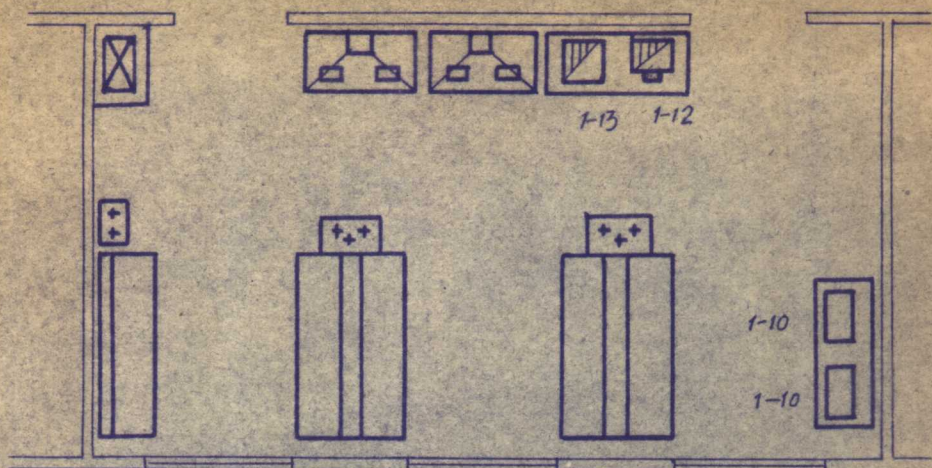
化-1



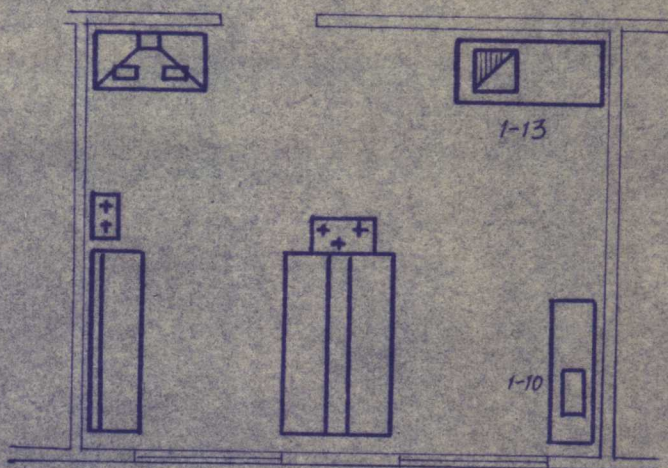
化-2



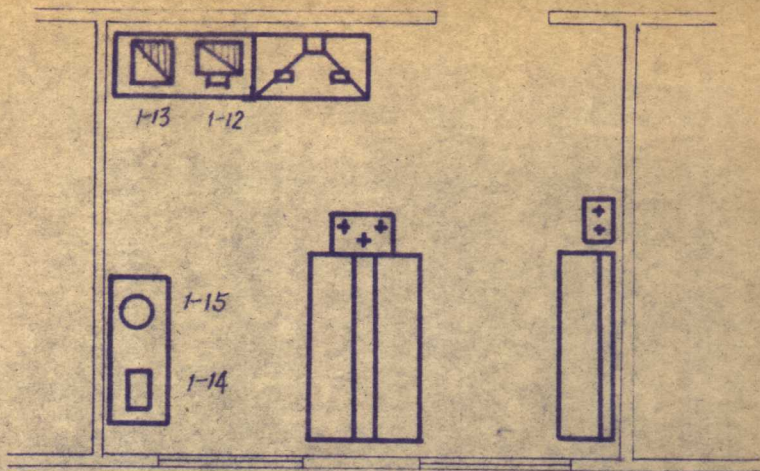
化-3



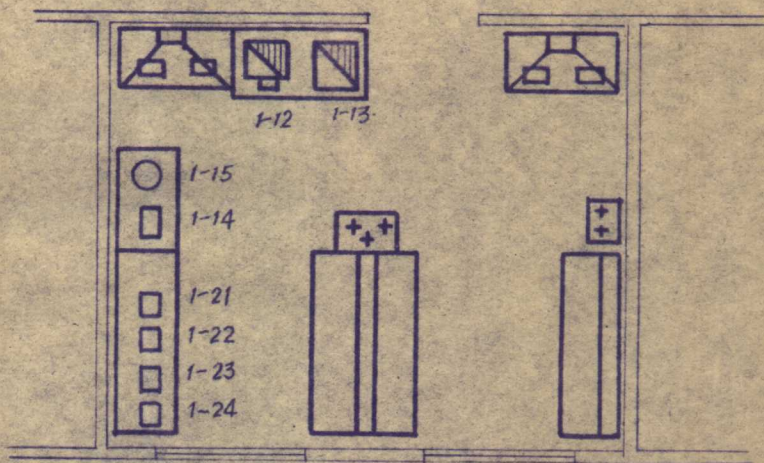
金屬材料分析室



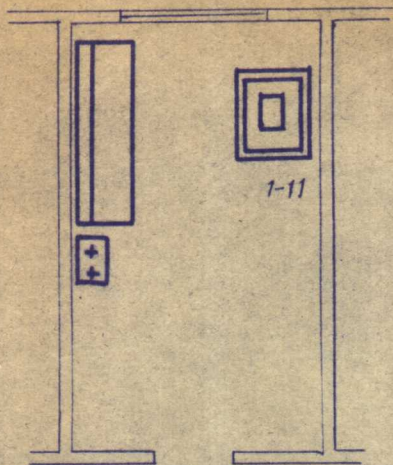
金屬材料分析室



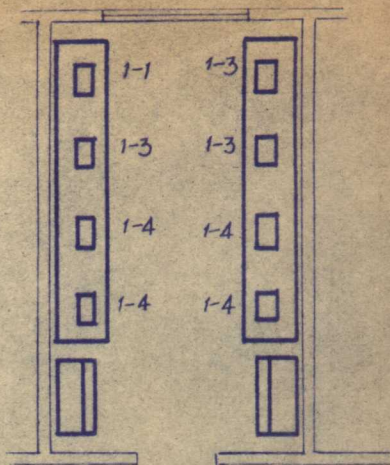
非金属材料分析室



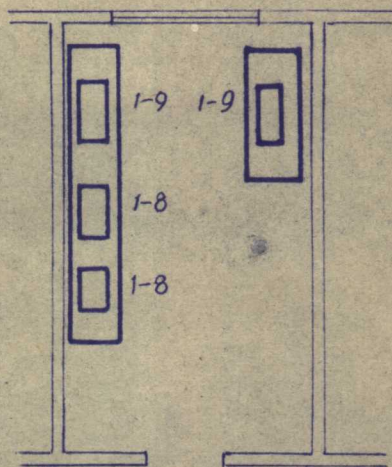
残渣分析室



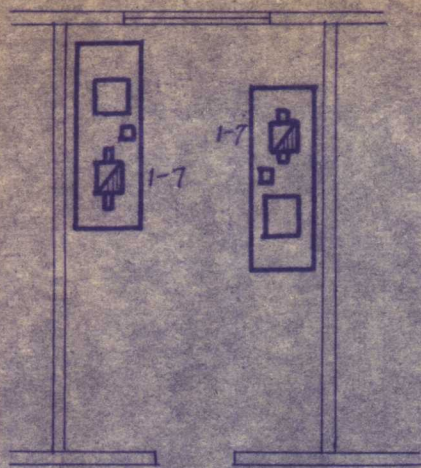
极谱仪室



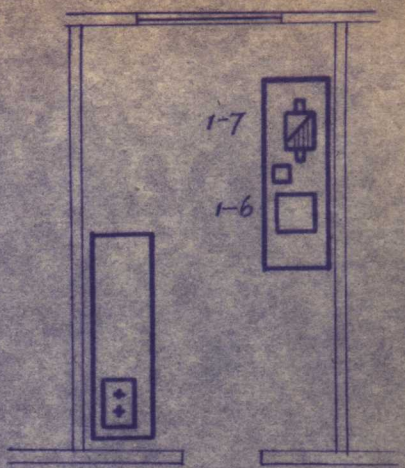
天平室



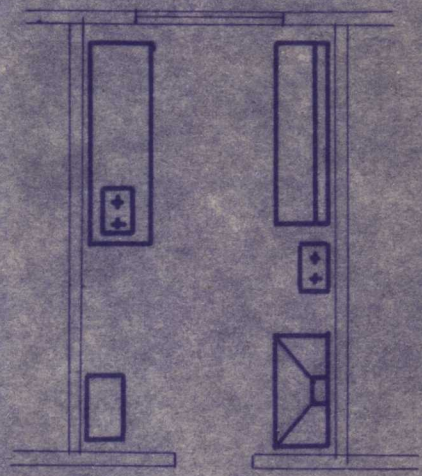
比色计室



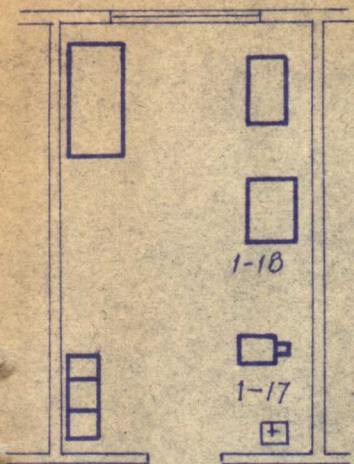
定碳定硫室(A)



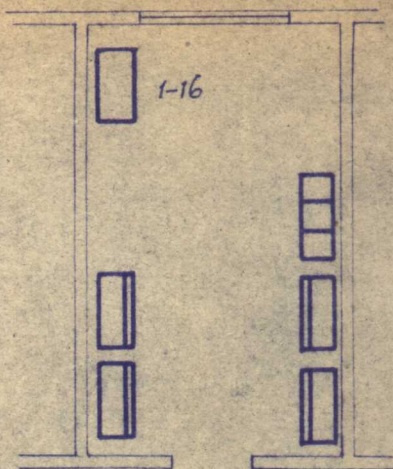
定碳定硫室(B)



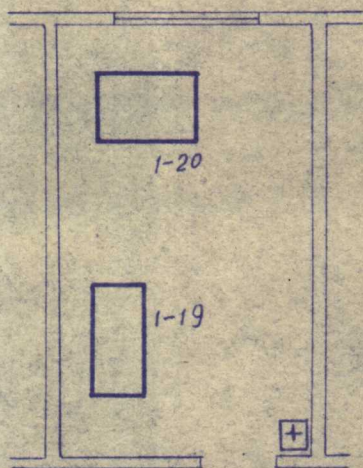
制剂间



取 样 间



样 品 库



取 样 间

(二) 油燃料试验室

1. 任务

- 1) 对进厂的油脂、燃料等进行抽查检验；
- 2) 对工厂有关部门使用的油燃料进行定期检查。

2. 试验室的类型

序号	名称	类型	主要工作能力与特点
1	油燃料试验室	油-1	进行一般油脂分析检验
2	"	油-2	除以上工作外,还可进行煤、焦炭的有关分析,包括其热量测定

3. 工作人员组成

序号	人员类别	数量		备	注
		油-1	油-2		
1	技术人员		1		
2	化验工	1	1		
	合计	1	2		

4. 主要设备

见后页设备明细表

5. 平面布置图

见图 油-1、油-2。