



农村饮水安全工程

县级农村饮水安全工程 水质检测中心建设

海兴县水质检测中心建设经验分享

张新民

提纲



第一章 基础设施建设

第二章 仪器设备配备

第三章 检测人员配备

第四章 问题探讨

第一章 基础设施建设

1. 化验室建设方案设计要求

根据检测任务的需要，化验室有精密仪器、各类化学试剂（易燃易爆、腐蚀性试剂等）以及实验过程中可能产生有毒有害气体，因此化验室的结构、环境、室内设施有特殊要求，在设计时应充分考虑。

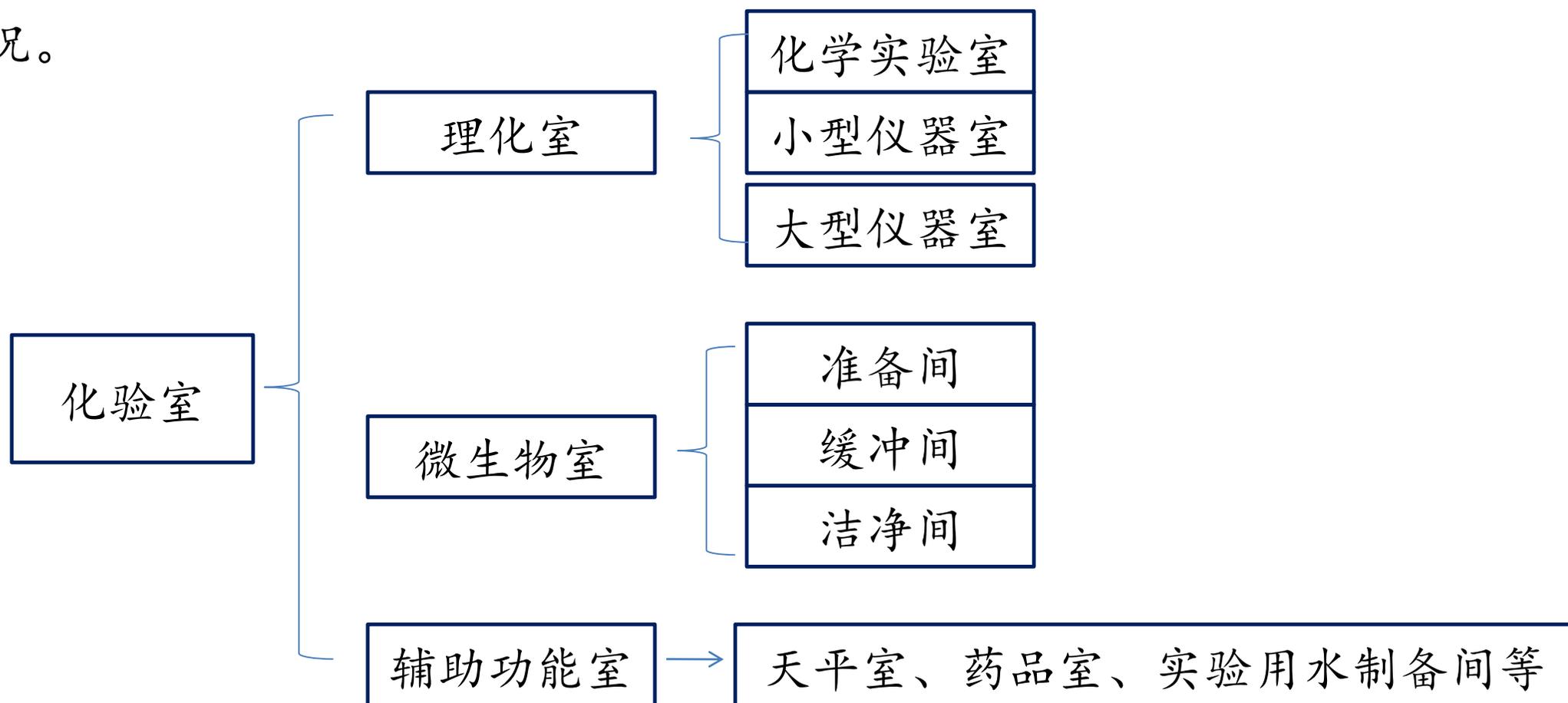
2. 设计原则

(1) 面积适中

通常化验室的面积不宜过大或过小，大小以适宜操作为准。各功能间应相对独立。一般，理化室不宜小于 30m^2 ，微生物室不宜小于 10m^2 ，放射室不宜小于 10m^2 ，其他辅助功能室根据设备种类及数量进行确定。

(2) 设计合理

设计时应充分考虑各功能室间的关联程度，各主要检测室到达辅助功能室应尽量便捷，以保证检测流程的顺畅，并充分考虑水、电、气及通风情况。



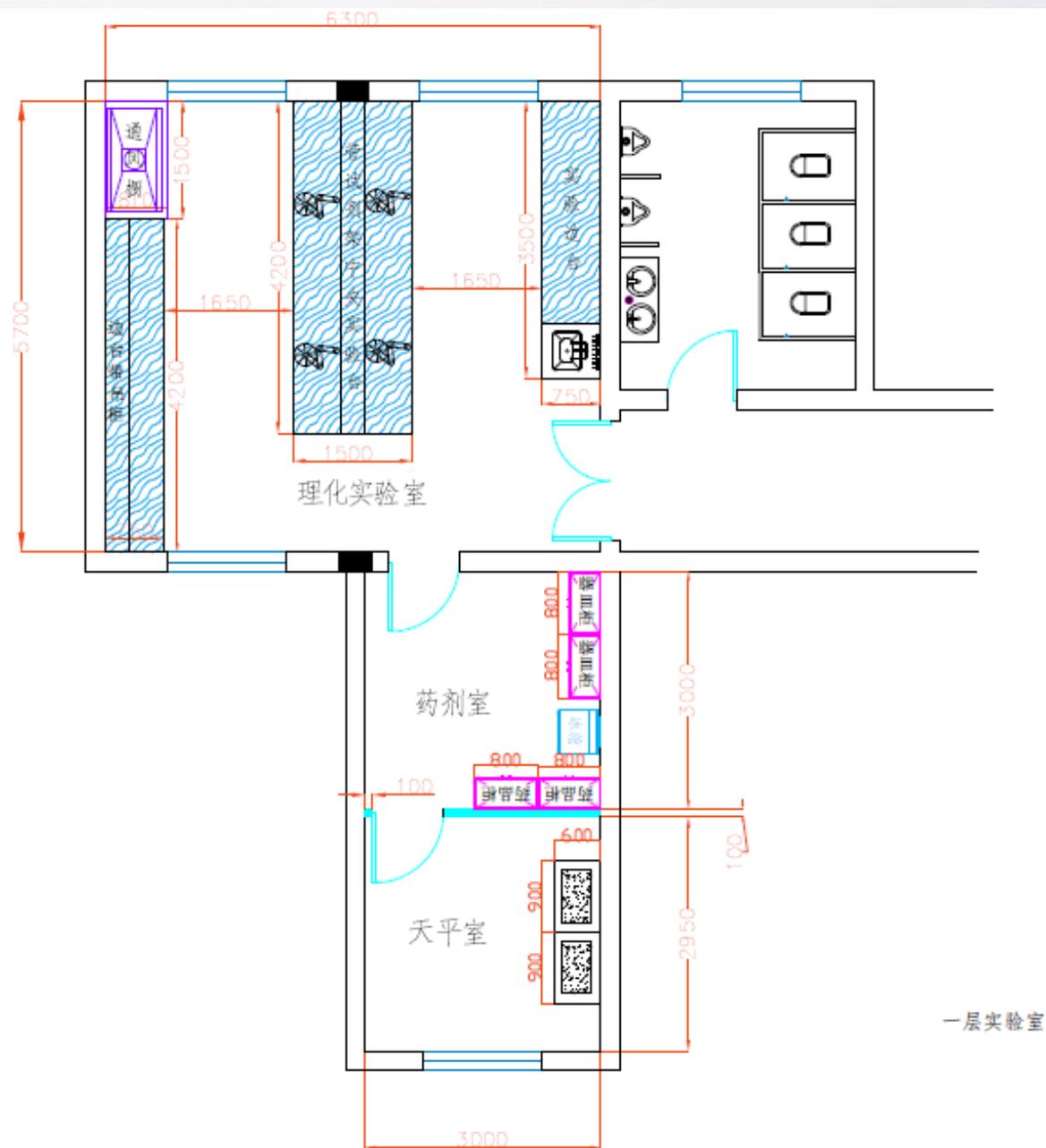
(3) 使用安全

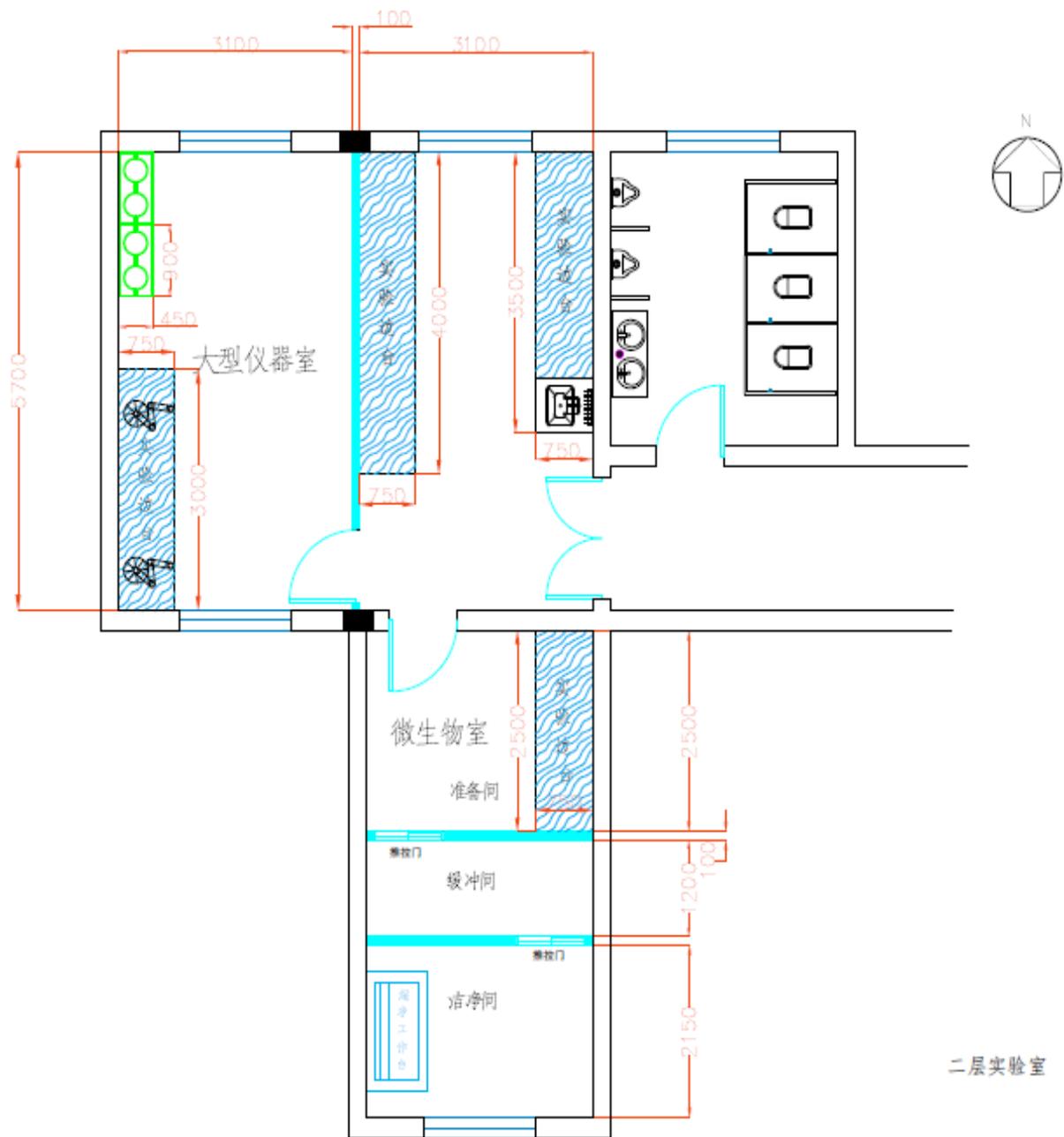
除防火、防盗等通用要求外，特别对于精密仪器室或其它有特殊要求的实验室（高压）的设计，按找国家有关规定执行。

实验室的设计应能保证用水、用电、用气的安全。实验室地面建议用水磨石或防静电地板，图推荐用地毯。供电系统应有专用地线，保证操作人员及仪器设备的安全。对于易产生有毒有害或高温气体的房间应安装局部通风设施（通风柜、通风罩等）。

3. 案例

以河北省海兴县水质检测中心为例，实验室设置了理化室、大型仪器室、微生物室、试剂室、天平室基本功能室，总面积约100m²，如右图。

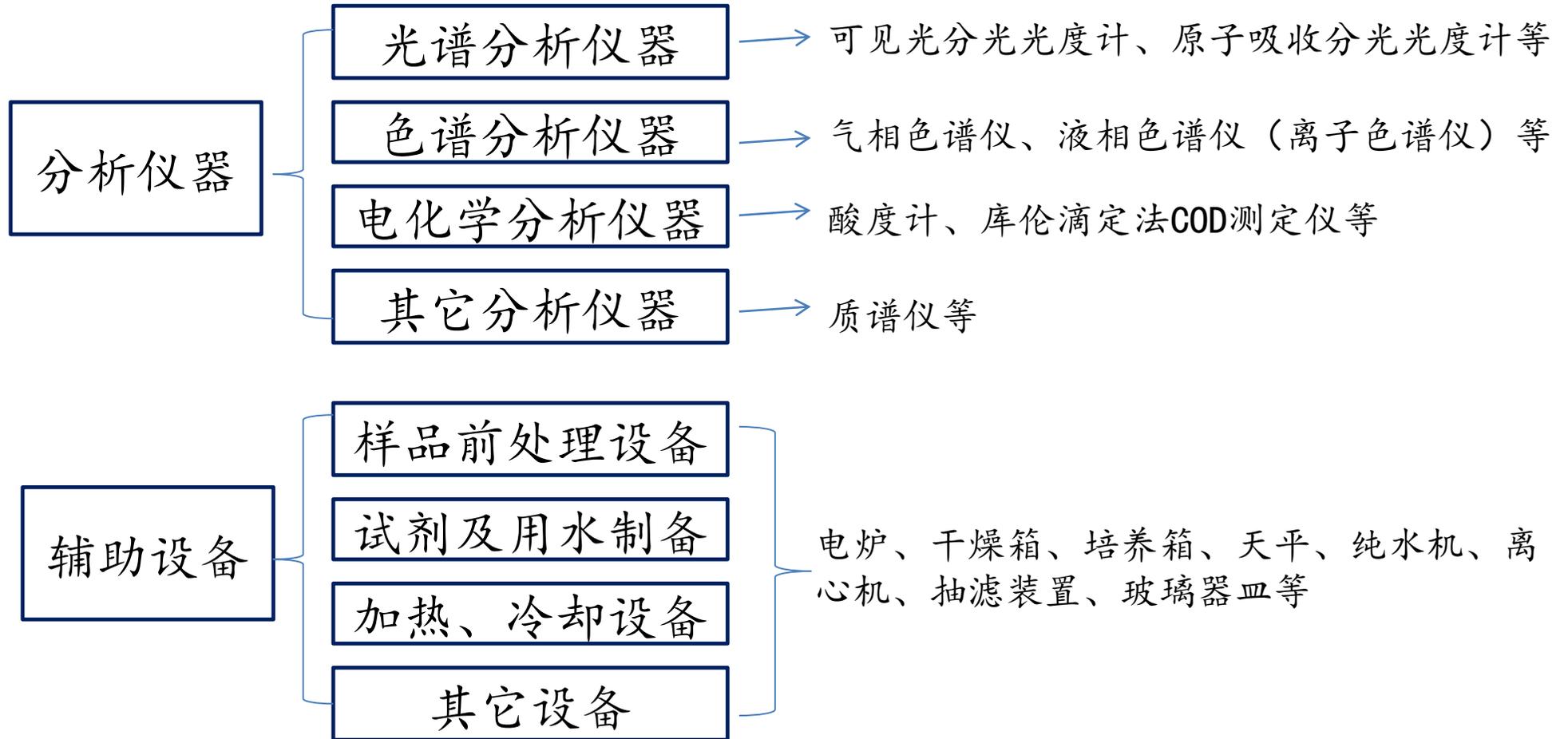




二层实验室

第二章 仪器设备配备

1. 仪器设备配备分类



2. 仪器设备配备原则

满足检测需求原则

满足本地区农村饮水安全检测的需求，不盲目追求高、大、全。

兼具实验室检测能力和现场检测能力

检测中心配备通用仪器设备用于日常检测，配备便携式检测设备，用于巡检及应急快速检测。

实用性原则

能用，够用，易学易用。

经济性原则

仪器的运行/维护费用低廉。

3. 案例

以河北省海兴县检测中心为例。

3.1 仪器设备配备

海兴县地处华北平原，临近渤海湾，农村饮水工程均为集中式工程，规模相对较大，因此较少的工程数量即可满足全县需求。根据往年疾控部门的水质分析结果，本地区饮水水质除含盐量较高，暂未发现其它污染物，各工程消毒方式为二氧化氯消毒，根据海兴县以上特点，对实验室仪器配置进行了优化，如下表。

42项指标仪器设备	投资	仪器设备优化	投资
紫外/可见分光光度计	6	GT200可见光分光光度计	5
原子吸收分光光度计（火焰+石墨炉）	15	原子吸收分光光度计（火焰）	15
原子荧光光度计	15	×	
气相色谱仪	15	×	
离子色谱仪	15	XIC700离子色谱仪	15
pH计	1	WMP-5水质多参数测定仪	1
电子天平	1	√	1
生化培养箱	1	√	1
色度仪	1	×	
浊度计	1	WZH-1浊度计	1
其他（辅助仪器设备）	10	√	10
便携式水质检测箱	15	Moblab便携式水质检测箱	10
合计	96		59

3.2 检测项目

	主要分析仪器	检测项目
实验室 仪器	万分之一天平	总溶解性固体
	GT200可见光分光光度计	氯化物、氟化物、氰化物、硝酸盐、硫酸盐、氨氮、铬、色度、二氧化氯、 铝、甲醛、游离余氯、总氯、臭氧等
	WZH-1 散射浊度计	浑浊度
	HC211高锰酸盐 滴定法COD测定仪	耗氧量
	A1700原子吸收 分光光度计	铁、锰、铜、锌、 镉等
	XIC700 离子色谱仪	氯酸盐、亚氯酸盐、溴酸盐、氯化物、氟化物、氰化物、硝酸盐、硫酸盐等

	主要分析仪器	检测项目
Mob lab便携式水质检测箱	WMP-5水质多参数测定仪	pH
	PF211微生物检测仪	菌落总数、总大肠菌群、耐热大肠菌群、 大肠埃希氏菌。
	SP-1多参数水质快速测定仪	氯化物、氟化物、氰化物、硝酸盐、硫酸盐、氨氮、铬、 铝、浊度、色度、甲醛、游离余氯、二氧化氯、总氯、臭氧等
	AT211数字式砷测定仪	砷

注：标红部分为根据海兴县实际情况确定的检测项目，共20项。

3.3 运行成本测算

运行成本主要由检测费用及仪器维护/检定费用构成

(1) 检测费用

委托检验：理化指标 约100元/项目. 样品

微生物指标 约200元/项目. 样品

辐射指标 约500元/项目. 样品

42项全项检测 约5000元/样品

自检：一般理化指标 约10元/项目. 样品

微生物指标 约30元/项目. 样品

辐射指标 约100元/项目. 样品

42项全项检测 约700元/样品

(2) 仪器维护/检定费用：8000元/年



以海兴县检测中心为例，运行成本如下：

检验费用：

理化指标 约10元/项目. 样品

微生物指标 约30元/项目. 样品

20项全检测 约240元/样品

仪器维护/检定费用：

约3000元/年

第四章 问题探讨

1. 检测方法如何的选择？

符合标准、满足检测精度需求、操作简便、节约运行成本等因素综合考虑。

2. 非标方法是否可以采用？

检测目的：自检？对外发布？

校准：是否具有相关性？相关性如何？

3. 检测人员专业知识较少如何解决？

(1) 专业培训

加强专业知识的培训，从而提高从业人员专业素养。

《分析化学》

《化学分析》

《仪器分析》。。。

(2) 配备自动化程度较高的仪器设备

配备自动化程度较高的仪器设备，降低对专业知识的依赖程度，绝大多数仪器分析方法发源于经典的化学分析方法。

例如：耗氧量检测

手工试剂滴定、手工计算

优点：经典方法

缺点：专业知识

操作繁琐

人为误差

检出限较高

COD测定仪自定滴定、自动计算

优点：标准方法

专业知识依赖度较低

操作简便

人为误差小

检出限低

缺点：仪器成本较手工滴定高

耗氧量检测仪器



HC211高锰酸盐滴定法COD测定仪

可见光分光光度计



优点：结构简单

缺点：专业知识

操作繁琐

仅限实验室使用

优点：自动化程度高

实验室/便携

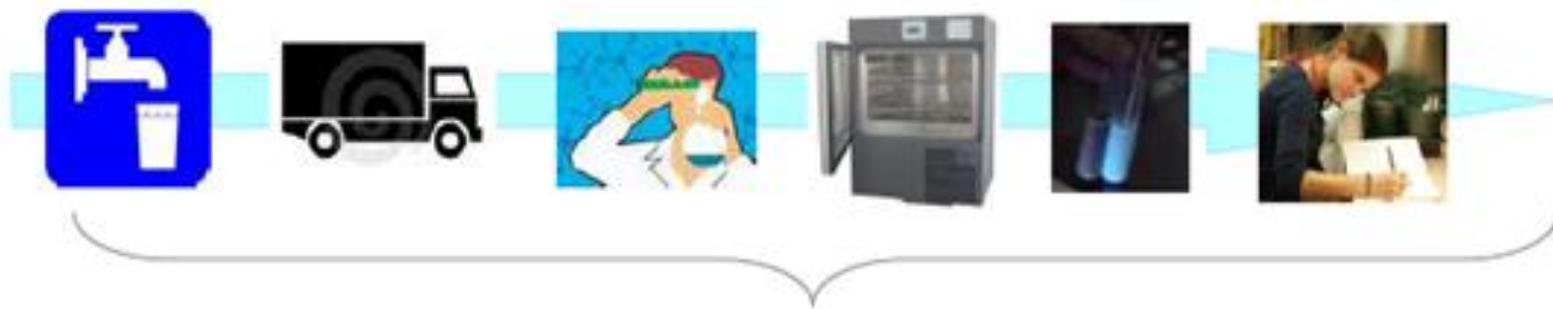
缺点：价格相对较高



GT200可见光分光光度计

微生物检测

传统方法



24~72小时可能更长

全自动微生物检测系统



2~18小时



TECT B16全自动微生物检测系统

酶底物法符合标准、自动化程度高、快速检测、无需专门实验室、
无需专业知识背景等

便携式水质检测箱



Moblab/Mobtest

+



PF211

+



WMP-5

=



30项

第四章 问题探讨

4. 如何对仪器配置方案进行优化？

(1) 检测项目的确定

地域水质特点、饮水工程的规模、潜在污染因子等。

(2) 检测人员专业素质

检测人员的理论操作技能。

(3) 检测任务量

检测任务量大时，宜选用自动化程度高的仪器设备，提高检测效率。

(4) 资金状况

根据地域经济状况，量力而行。