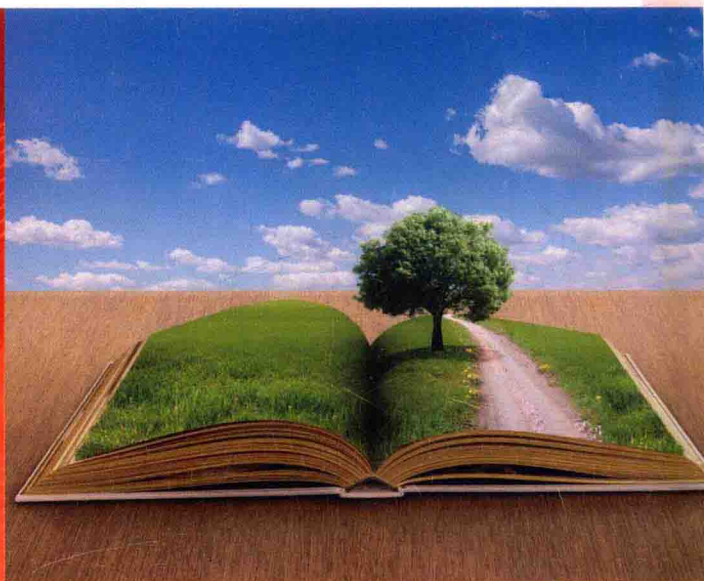


国家级高技能人才培训基地建设成果

水质样品采集和化学分析

SHUIZHI YANGPIN CAIJI HE HUAXUE FENXI



中国劳动社会保障出版社

国家级高技能人才培训基地建设成果

水质样品采集和 化学分析

北京市工业技师学院

中国劳动社会保障出版社

简介

本书内容根据北京市工业技师学院制定的环境保护与检测专业高级层次培训课程标准编写,内容包括生活污水样品的采集和 COD 含量测定、工业废水样品采集和挥发酚含量测定、生活饮用水样品的采集和总硬度含量测定、地表水样采集和溶解氧的测定。

图书在版编目(CIP)数据

水质样品采集和化学分析/李椿方主编. —北京:中国劳动社会保障出版社,2014
国家级高技能人才培训基地建设成果
ISBN 978-7-5167-1317-4

I. ①水… II. ①李… III. ①水质-采样②水质分析-化学分析 IV. ①X824
②0661.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 187942 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码:100029)

*

北京京华虎彩印刷有限公司印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 7 印张 152 千字

2014 年 8 月第 1 版 2014 年 8 月第 1 次印刷

定价:14.00 元

读者服务部电话:(010) 64929211/64921644/84643933

发行部电话:(010) 64961894

出版社网址:<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

如有印装差错,请与本社联系调换:(010) 80497374

我社将与版权执法机关配合,大力打击盗印、销售和使用盗版图书活动,敬请广大读者协助举报,经查实将给予举报者奖励。

举报电话:(010) 64954652

国家级高技能人才培训基地建设成果丛书编委会名单

编审委员会

主任：童华强

副主任：包英华

委员：蔡夕忠 朱永亮 张献峰 张萌 袁颀 韩强

编审人员

主编：李椿方

参编：程喜明 石全波 夏敏



序

人力资源和社会保障部、财政部于 2011 年 2 月启动高技能人才振兴计划，以解决国家重点行业和领域高技能人才紧缺的问题。该振兴计划重点实施技师培训、高技能人才培训基地建设和技能大师工作室建设三个工作项目。高技能人才培训基地建设项目是技师培训项目和技能大师工作室项目的基础和保障。依托高技能人才培训基地，开展高技能人才研修培训，同时承担高技能人才的评价、职业技能竞赛、高技能课程研发、高技能成果交流展示等任务。

北京市工业技师学院是全国首批 20 个国家高技能人才培训基地建设项目单位之一，学院在技能人才培养、师资队伍建设、一体化课程改革创新、技能人才培养模式创新等内涵建设方面，不断探索，总结出符合技工院校特点的经验和模式。特别是国家级高技能人才培训基地建设项目的实施，加速了学院职业技能人才培养体系建设，大幅度地提升了学院社会培训能力。

本次出版的国家级高技能人才培训基地建设成果系列丛书，主要包括 5 个重点建设专业的培训课程体系和部分工作页等文件。目的是为全国其他高技能人才培训基地建设单位提供借鉴。



目录

项目一 生活污水样品的采集和 COD 含量测定

任务单	1
环节一 接受任务	2
环节二 采集样品	4
环节三 检测方案的制定	10
环节四 检测准备	13
环节五 样品检测	17
环节六 总结与拓展	25

项目二 工业废水样品采集和挥发酚含量测定

任务单	30
环节一 接受任务	30
环节二 采集样品	33
环节三 检测方案的制定	38
环节四 检测准备	42
环节五 样品检测	46
环节六 总结与拓展	52

项目三 生活饮用水样品的采集和总硬度含量测定

任务单	56
环节一 接受任务	57
环节二 采集样品	60
环节三 检测方案的制定	65

2 水质样品采集和化学分析

环节四 检测准备	70
环节五 样品检测	72
环节六 总结与拓展	78

项目四 地表水样采集和溶解氧的测定

任务单	83
环节一 接受任务	84
环节二 采集样品	86
环节三 检测方案的制定	89
环节四 检测准备	92
环节五 样品检测	95
环节六 总结与拓展	102

项目一 生活污水样品的采集 和 COD 含量测定

任务单

受某学院的委托，对学院南一区、南三区和北校区的生活污水按照 HJ/T 91—2002《地表水和污水监测技术规范》进行样品的采集，并按照 GB/T 11914—1989《水质化学需氧量的测定 重铬酸盐法》要求对水中化学需氧量（COD_{Cr}）进行测定。要求 5 个工作日内在化学分析室内完成 5 个采样点的水质分析，要求平行测定，相对极差不大于 4.0%，并出具检测报告。

采样地点	朝阳区垡头地区	采样依据	HJ/T 91—2002、GB 12998—1991
检验项目	化学需氧量	检验标准	GB/T 11914—1989
采样时间	年 月 日	水源种类	生活污水
采水样量	每个采样点不少于 2 L	水样检测量	每取样点平行检测不少于 3 次

检验任务下达单

编号：

样品名称	污水中 COD _{Cr} 含量测定样品		
样品编号			
样品存放条件	室温/避光	样品处置	<input type="checkbox"/> 退回 <input type="checkbox"/> 处置
检验依据	GB/T 11914—1989		
检验项目	COD _{Cr} 含量		
任务下达日期	年 月 日	任务完成日期	年 月 日
检验完成要求	符合 GB/T 11914—1989 中相关规定		
任务下达人		检验人员	
备注	样品已领	领样人	日期
	检验完成	检验员	日期

注：若是送检的水样（或采样后下发的分检水样），则分析人员应根据任务单工作。

环节一 接受任务

1. 用红色笔划出任务当中的关键词，并把关键词抄在下面横线上。

2. 从关键词中选择词语组成一句话，说明该任务的要求。

要求：其中包含时间、地点、人物、事件的具体要求。

3. 任务要求检测生活污水中的 COD 这个指标，回忆一下，之前检测过生活污水的哪些指标？采用的是什么方法？

指标	采用方法

COD 是什么的缩写？代表什么意义？

4. COD 可以用来评价水质污染情况，其主要来源是什么？

5. 我国《生活污水排放标准》规定，化学需氧量的最高允许排放浓度是_____。

6. 化学需氧量高意味着水中含有大量还原性物质，其中主要是有机污染物。化学需氧量越高，表示水体的有机物污染越严重。这种水体如果不进行处理，会带来很多危害。查阅相关资料，以小组形式，列出可能带来的危害（不少于 3 条）。

7. 如何降低水质中的化学需氧量? 查阅相关资料, 以小组形式, 列出治理方法 (不少于 3 条)。

8. 任务书要求_____天内完成该项任务, 列出所要做的一些检测项目。

按照整个工作进度, 项目组计划 5 天的工作安排如下:

序号	工作内容	计划完成时间
1	明确任务和制订采样计划、准备材料	1 天
2	现场采集样品	0.5 天
3	制定方案	0.5 天
4	检测准备和实施检测	2 天
5	总结与讨论	0.5 天
6	机动	0.5 天
合 计		5.0 天

根据以上进度安排, 完成该项目。

9. 任务书里提到需要参考的国家标准, 分组讨论标准有哪些查阅方法, 并进行展示。

列出通过讨论得到的标准文献查阅方法:

- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____
- (4) _____
- (5) _____

评 价

项次	项目要求	配分	评分细则	自评得分	互评得分	教师评价	备注
1	理解任务要素	60	少一项要素扣 10 分				
2	按时、按要求完成工作页	20	未按要求完成，每处扣 5 分				
3	纪律好，主动学习	20	不符合要求不得分				
教师评价签字：		100	互评签字：				

注：自评占 20%，互评占 20%，教师评价占 60%。

以组为单位分析不达标项目的原因：

改进措施：

教师指导意见：

环节二 采集样品

1. 按照项目进度，要求对样品进行采集。根据任务书，待测样品需要从哪儿采集？

2. 需要什么工具来进行取样？阅读参考材料，完成下表的填写。

项目	采样容器	保存剂及用量	保存期	采样量 (mL)	容器洗涤
COD					

3. 上表中要求采用的采样容器是_____。为什么需要用该类容器？常用采样容器有哪些？如何进行选择？

4. 样品采集完以后，需要带回实验室进行分析检测，为了防止样品 COD 值发生变化，需要加入_____，如何判定加入的量是否合适？常用的稳定剂有哪些？

补充知识：

样品检测分为现场检测和实验室检测。



地表水质现场分析（现场检测箱）



在采样车内进行现场采样快检分析

5. 以小组为单位进行样品采集时，如何确定采集量？计划采样量为_____，依据是什么？

6 水质样品采集和化学分析

6. 在采集之前, 选择好采样容器后, 需要进行洗涤。

(1) 标准要求采用什么洗涤方法?

(2) 还有其他哪些洗涤方法?

小组讨论, 如何选择正确的洗涤方法?

7. 为了保证采样顺利有效进行, 需要进行采样前的准备工作。小组讨论, 列出采样需要准备的物品。

序号	物品 (设备、试剂)	数量	用途
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

8. 采集生活污水的现场是: _____、_____、_____, 按照标准要求, 每个采样点需要采取样品量为_____。

9. 阅读参考资料, 针对此次生活污水采样地点和水质特征, 列出注意事项。

10. 采样过程中, 需要对风向进行考虑, 要求站在上风口进行采样, 原因是什么?

11. 采样过程中, 还有一点非常重要, 即需要对水体的温度进行记录。查阅资料, 对其原因进行解释。

12. 根据上面分析得到的内容, 小组制订一份采样工作计划, 并详细列出每位成员所要负责的工作内容。

样品采集计划

采样目的:

方法依据:

采样日期: 年 月 日

采样地点: _____

采样点位: _____

采样步骤:

序号	详细工作内容
1	
2	
3	
4	
5	
6	

对每位成员承担的任务进行分工, 并进行工作任务描述。

序号	成员名称	工作任务描述
1		
2		
3		

14. 样品采集并加入稳定剂以后，带回实验室需要如何进行储存？样品的有效期是多长时间？

评 价

项次	项目要求	配分	评分细则	自评得分	互评得分	教师评价	备注
1	采样准备全面	30	采样器认知准确 采样工具选择得当 采样工具准备齐全				
2	采样操作规范	40	合理选择位置 正确规范执行采样操作 样品保存得当 采样记录规范				
3	按时完成工作页	20	按要求完成工作页，未按要求完成，每处扣 5 分				
4	纪律好，主动学习	10	不符合要求不得分				
教师评价签字：		100	互评签字：				

注：自评占 20%，互评占 20%，教师评价占 60%。

以组为单位分析不达标项目的原因：

改进措施：

教师指导意见：

环节三 检测方案的制定

1. 阅读标准中对检测原理的描述，并查阅相关文献，回答以下问题。

(1) 重铬酸钾溶液的作用是什么？

(2) 硫酸亚铁铵溶液与重铬酸钾溶液是如何发生反应的？查阅资料，写出反应方程式。

2. 阅读标准，回答以下问题。

(1) 本标准适用于测定_____实验方法。

(2) 适用于各种类型含 COD 值大于_____的水样，对未经稀释水样的检测上限为_____。

(3) 当_____本标准不适用。

3. 回忆曾经完成的水质理化指标检测的一个任务，该任务的名称是：_____。

完成该任务，主要有哪几步？小组讨论后完成下表。

步骤	内 容
1	
2	
3	
4	
5	

4. 阅读标准，小组讨论后列出完成 COD 检测的主要步骤。

序号	主要步骤	内容概述
1		
2		
3		
4		
5		
6		