

电力行业职业能力培训手册

化学运行与检修专业

电厂水处理值班员

山东电力集团公司 组编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

《电力行业职业能力培训手册》

编 审 委 员 会

主 任 谢明亮 刘广迎

副主任 吕春泉 苏胜新

编 委 郭继洲 张 宁 王金行 刘清鑫

白 玉 张效胜 李启涛 侯林军

袁世楼

主 编 张 宁 白 玉

副主编 王玉敏 王焕金

主 审 毛正孝

本册编审人员

知识部分编写人员 吴仁芳

技能部分编写人员 刘在博 马怀峰

公共知识与公用技能的编写人员 毛正孝 巩加鹏 只卫国

知识部分审定人员 李国忠 孙奎明

技能部分审定人员 李庆波 李炳福 曹际恒

公共知识与公用技能的审定人员 王焕金

序

国家电网公司落实科学发展观的要求，明确提出，要坚持抓发展、抓管理、抓队伍、创一流的基本工作思路，努力建设电网坚强、资产优良、服务优质、业绩优秀的现代公司。特别要通过建设以特高压电网为核心的坚强国家电网，优化全国能源资源配置、促进能源集约化开发和高效率利用，保证全国电力供应。建设“一强三优”的现代公司，是国家电网系统各单位的共同目标和行动指南，既为企业发展指明了方向，也对今后工作提出了新的更高的要求。

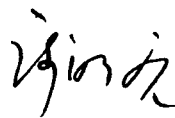
人才资源是企业的第一资源。人才资源开发在企业发展中发挥着重要的基础性、战略性、决定性作用。实现建设“一强三优”现代化公司的目标，必须坚持以人为本，大力实施“人才强企”的战略，尽快完善符合现代人力资源开发规律和公司实际的有效的组织管理体系、教育培训体系和业绩考核体系，培养一支结构合理、素质优秀、能力突出、满足企业改革发展需要的高素质员工队伍。

近些年来，电力企业的队伍建设取得了显著成绩，全员素质不断提高。但是，员工队伍年龄结构、知识结构、专业结构不合理的问题仍然存在，特别是生产、经营一线员工培训滞后，缺乏高水平、高技能、复合型人才。工人队伍中的高技能人才，是企业的宝贵财富，他们工作中积累的实践经验，是推动技术创新和实现科技成果转化不可缺少的重要力量。进一步加强职业培训工作，培养大量训练有素的技能人才，是落实国家科教兴国战略的重要内容，是关系到电力结构战略性调整和提升企业竞争力的大事，也是一项开拓性、挑战性很强的事业。

山东电力集团公司认真贯彻落实《中共中央、国务院关于进一步加强对人才工作的决定》和国家电网公司《关于进一步加强人才工作的决定》，根据企业发展和职业化技能队伍建设的需要，组织编写了九个专业五十二个工种的《电力行业职业能力培训手册》。该手册以《中华人民共和国职业技能鉴定规范》为依据，

借鉴国际先进的 CBE (Competency Based Education) 职业教育理论, 紧密结合电力企业安全生产、设备运行与检修、技术革新等实际, 按照模块化方式编写而成, 内容科学系统, 重点突出, 简洁明了, 易学好用, 具有较强的理论性、实践性和可操作性。

衷心希望《电力行业职业能力培训手册》的出版, 能为规范电力企业的职业培训工作提供支持, 能为电力企业加强“学习型组织”建设发挥积极作用, 能为电力职工加强学习、提高素质提供有益的帮助。



2005年5月

《电力行业职业能力培训手册》

使用 说 明

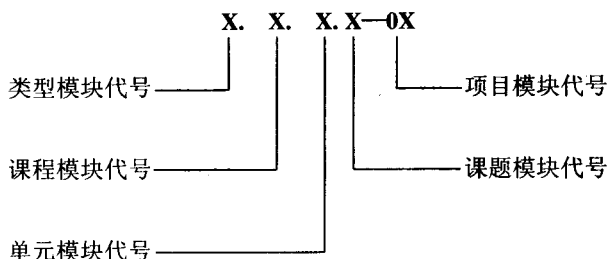
1. 本手册自领取之日开始执行。
2. 知识考试以笔试为主，技能考试以实际操作、论文答辩为主。班组组织项目和课题模块的考评；分场组织单元和课程模块的考评；厂局组织类型和要求模块的考评；各级考评应以教育部门指定的人员担任主考。集团公司组织工种的知识要求与技能要求模块的抽考或调考等形式的考评工作，并将该考评结果的百分比作为认定各单位职工培训成果的一个重要评价指标。
3. 各培训模块考试、考核均采用百分制记录成绩。
4. 各单位有关手册中各模块培训、考试、考核等工作归口教育部门统一管理，有关部门分专业具体组织实施。考试、考核成绩由教育部门负责认定和备案。
5. 参加集团公司组织的短期培训，其相应科目成绩经认定可记入手册。
6. 参加集团公司培训中心组织的技能培训及在生产现场直接完成任务的主责人的工作业绩，经教育主管部门认定可记入手册。
7. 各课程模块的考试、考核须在规定时间内由本人提出申请，单位教育部门统筹安排；考试、考核未通过者，可再次申请，并于3个月后重新考试。
8. 每模块考试成绩的有效期一般为4年，特殊科目的有效期可适当延长。
9. 全部模块的考试、考核通过率达规定标准者，视为本工种培训合格。
10. 各单位根据生产需要，结合实际设备、设施和系统的情况，经申请批复后，可以对手册中课题模块和技能项目模块作适量补充、删减或修改。
11. 本手册中各模块代码的意义如下：

①各种模块代码形式及其意义表

知识模块代码	代码意义	技能模块代码	代码意义
Z	知识培训的要求模块	J	技能培训的要求模块
ZX	知识培训的类型模块	JX	技能培训的类型模块
ZX.X	知识培训的课程模块	JX.X	技能培训的课程模块
ZX.X.X	知识培训的单元模块	JX.X.X	技能培训的单元模块
ZX.X.X.X	知识培训的课题模块	JX.X.X.X	技能培训的课题模块
		JX.X.X.X—0X	技能培训的项目模块

表中 X 表示阿拉伯数字 1、2、3、4、5……中的任意一个数字。

②模块代码中不同位置处阿拉伯数字的意义图：



③类型模块代号意义表

代号	意义	代号	意义
Z1	基础知识	J1	基本技能
Z2	专业知识	J2	专门技能
Z3	相关知识	J3	相关技能
Z4	公共知识	J4	公用技能

④其他模块代号有以下两个意义：

一是在同工种、同等级的培训手册中表示同一个模块的名称；另一个是表示它们的序号。

如：在某工种培训手册的初级工部分中，Z3.2.1.6 表示该工种初级工知识要求模块的相关知识模块中第二门课程模块的第一个单元模块的第六个课题模块。而 J2.3.5.4—02 表示该工种初级工技能要求模块的专门技能模块中第三门课程模块的第五个单元模块的第四个课题模块中的第二个项目模块。

12. 为了便于查找和明确形成职业能力的培训目标，各工种培训手册的模块化培训大纲均以模块代码说明模块内容间的层次（纵向）关系，而以模块组合表的形式建立了同名模块中所属下一级模块内容间的相邻（横向）关系。所以，使用时应首先在目录中查到模块层次所处页码范围，再根据模块的代码找到该培训模块所属的上一级模块组合表，即可查到该培训模块的有关内容。例如：若要在知识（或技能）要求分册中查 Z2.2.2.1（或 J2.2.2.1）某名称的课题模块，则可先在目录中查到该知识（技能）课题模块的页码范围是 XX-XX 页，然后根据要查课题模块的代码确定它的上级模块代码是 Z2.2.2（或 J2.2.2）单元模块，最后应在查到的页码范围内找到 Z2.2.2（或 J2.2.2）单元模块的课题模块组合表后，即可查到 Z2.2.2.1（或 J2.2.2.1）课题模块的有关内容，以此作为指导培训和考评的依据。

使用手册指导培训时，建议采用从小模块到大模块，从基础（基本）类模块到专业（专门）类模块再到相关模块，并且灵活安排公共（公用）类模块的顺序进行。

13. 培训选用教材时，应考虑到手册是根据必须够用为度的原则编审，并运用模块化培训的新形式，目前还没有很适用的培训教材，以及由于新知识新技能不断涌现，新教材难以及时编写的实际。建议在实施培训前，应采取选用与摘编相结合的方法，在手册建议的培训教材中选用几本主要教材，再根据培训目标的要求和本公司、本地区的实际可能从现有教材、说明书等技术资料中摘编部分讲义性质的教材，以便随时满足各工种各等级职

业能力培训的需要。

14. 本手册建议的培训所用时间按以下计算规定确定，使用中可根据实际情况有所增减：

①技能要求的项目模块，即代码为 J1.X.X.X—0X 与 J2.X.X.X—0X 的模块和技能要求的课题模块，即代码为 J3.X.X.X、J4.X.X.X 的模块，以及知识要求的课题模块，即代码为 ZX.X.X.X 的模块所需培训时间均按照实施培训的实际需要时间确定的；

②为了便于上一级模块对所属下级模块重点培训内容的复习，并阐明所属下级模块培训内容之间的联系，本手册在同门知识课程的课程、单元模块，在技能课程的课程、单元模块以及基本技能与专门技能的课题模块中适量规定培训时间，称为模块培训的整合培训时间，其数据按以下公式确定。即整合培训时间 $\approx (0.2\sim 0.5) \times$ （本模块所属下级模块的培训或整合培训时间之和），单位：小时。

例如：单元模块整合培训时间 $\approx (0.2\sim 0.5) \times$ （本单元模块所属课题模块整合培训时间之和），单位：小时。

课程模块整合培训时间 $\approx (0.2\sim 0.5) \times$ （本课程模块所属单元模块整合培训时间之和），单位：小时；

③在要求模块和类型模块中也适量规定培训时间，由于是复习和联系不同课程间知识与技能的培训内容，故称为模块培训的综合培训时间，其数据按以下公式确定。即整合培训时间 $\approx (0.2\sim 0.5) \times$ （本模块所属下级模块的整合培训或综合培训时间之和），单位：小时。

例如：类型模块综合培训时间 $\approx (0.2\sim 0.5) \times$ （本类型模块所属课程模块整合培训时间之和），单位：小时。

要求模块综合培训时间 $\approx (0.2\sim 0.5) \times$ （本要求模块所属类型模块综合培训时间之和），单位：小时。

15. 培训考评安排一览表中，课程模块培训时间=课程模块整合培训时间+本课程所属各单元模块整合培训时间+本课程所属各课题模块整合培训时间+本课程所属各项目模块培训时间；

类型模块和要求模块的综合培训时间与手册中组合表内的时间是一致的，即与用 14③中公式计算结果相同。

培训时间总计=所有课程培训时间+所有类型模块综合培训时间+要求模块综合培训时间。

16. 培训考评安排一览表中培训模块考评所用时间按以下计算规定确定，使用中可根据实际情况有所增减：

①课程模块培训考评时间 $\approx 0.5 \times$ （课程培训时间），单位：小时

②要求模块与类型模块培训的考评时间 $\approx 2\sim 6$ 小时

③考评时间总计=所有课程考评时间+所有类型模块考评时间+要求模块考评时间。

目 录

序
使用说明

第一部分 初级电厂水处理值班员

持册人概况表	3
模块化培训大纲	4
初级工知识要求培训考评安排一览表	4
初级工技能要求培训考评安排一览表	5
初级工知识培训模块组合分析表	6
初级工技能培训模块组合分析表（一）	8
初级工技能培训模块组合分析表（二）	11
初级工职业能力的要求模块组合表	13
初级工知识培训模块组合表	14
初级工知识要求模块的类型模块组合表	14
初级工知识类型模块的课程模块组合表	15
初级工知识课程模块的单元模块组合表	17
初级工知识单元模块的课题模块组合表	22
初级工技能培训模块组合表及项目模块表	34
初级工技能要求模块的类型模块组合表	34
初级工技能类型模块的课程模块组合表	35
初级工技能课程模块的单元模块组合表	37
初级工技能单元模块的课题模块组合表	41
初级工基本技能与专门技能的项目模块表	53
初级工知识要求培训考评成绩登录表	94
知识的课题模块培训考试考核成绩登录表	94
知识的单元模块培训考试考核成绩登录表	97
知识的课程模块培训考试考核成绩登录表	98
知识的类型模块培训考试考核成绩登录表	98
初级工技能要求培训考评成绩登录表	99
基本技能与专门技能的项目模块培训考试考核成绩登录表	99

技能的课题模块培训考试考核成绩登录表	104
技能的单元模块培训考试考核成绩登录表	107
技能的课程模块培训考试考核成绩登录表	108
技能的类型模块培训考试考核成绩登录表	108
初级工职业能力的要求模块培训考试考核成绩登录表	109

第二部分 中级电厂水处理值班员

持册人概况表	113
模块化培训大纲	114
中级工知识要求培训考评安排一览表	114
中级工技能要求培训考评安排一览表	115
中级工知识培训模块组合分析表	116
中级工技能培训模块组合分析表（一）	118
中级工技能培训模块组合分析表（二）	121
中级工职业能力的要求模块组合表	122
中级工知识培训模块组合表	123
中级工知识要求模块的类型模块组合表	123
中级工知识类型模块的课程模块组合表	124
中级工知识课程模块的单元模块组合表	126
中级工知识单元模块的课题模块组合表	131
中级工技能培训模块组合表及项目模块表	143
中级工技能要求模块的类型模块组合表	143
中级工技能类型模块的课程模块组合表	144
中级工技能课程模块的单元模块组合表	146
中级工技能单元模块的课题模块组合表	151
中级工基本技能与专门技能的项目模块表	162
中级工知识要求培训考评成绩登录表	201
知识的课题模块培训考试考核成绩登录表	201
知识的单元模块培训考试考核成绩登录表	203
知识的课程模块培训考试考核成绩登录表	204
知识的类型模块培训考试考核成绩登录表	204
中级工技能要求培训考评成绩登录表	205
基本技能与专门技能的项目模块培训考试考核成绩登录表	205
技能的课题模块培训考试考核成绩登录表	211
技能的单元模块培训考试考核成绩登录表	214
技能的课程模块培训考试考核成绩登录表	215

技能的类型模块培训考试考核成绩登录表	215
中级工职业能力的要求模块培训考试考核成绩登录表	216

第三部分 高级电厂水处理值班员

持册人概况表	219
模块化培训大纲	220
高级工知识要求培训考评安排一览表	220
高级工技能要求培训考评安排一览表	221
高级工知识培训模块组合分析表	222
高级工技能培训模块组合分析表（一）	225
高级工技能培训模块组合分析表（二）	227
高级工职业能力的要求模块组合表	228
高级工知识培训模块组合表	229
高级工知识要求模块的类型模块组合表	229
高级工知识类型模块的课程模块组合表	230
高级工知识课程模块的单元模块组合表	232
高级工知识单元模块的课题模块组合表	237
高级工技能培训模块组合表及项目模块表	249
高级工技能要求模块的类型模块组合表	249
高级工技能类型模块的课程模块组合表	250
高级工技能课程模块的单元模块组合表	252
高级工技能单元模块的课题模块组合表	256
高级工基本技能与专门技能的项目模块表	269
高级工知识要求培训考评成绩登录表	300
知识的课题模块培训考试考核成绩登录表	300
知识的单元模块培训考试考核成绩登录表	303
知识的课程模块培训考试考核成绩登录表	304
知识的类型模块培训考试考核成绩登录表	304
高级工技能要求培训考评成绩登录表	305
基本技能与专门技能的项目模块培训考试考核成绩登录表	305
技能的课题模块培训考试考核成绩登录表	309
技能的单元模块培训考试考核成绩登录表	312
技能的课程模块培训考试考核成绩登录表	313
技能的类型模块培训考试考核成绩登录表	313
高级工职业能力的要求模块培训考试考核成绩登录表	314

电力行业职业能力培训手册

化学运行与检修专业 电厂水处理值班员

第一部分

初级 电厂 水处理 值班员



山东电力集团公司
SHANDONG ELECTRIC POWER CORPORATION

持册人概况表

工种名称	电厂水处理值班员	等 级	初 级	
参加 培训 条件	1	本工种暂无职业资格证书的从业人员		
	2	本专业具有相关工种初级工及以上职业资格证书的从业人员		
	3	技工学校毕业生或大、中专学校毕业或结业生		
参加 培训 人员 情况	姓 名		性 别	
	出生年月		参加工作时间	
	现任岗位 名称与等级		现任岗位 任职时间	
	现文化程度		已取证书 名称与等级	
	毕业院校 与专业			
	毕业时间		政治面貌	
	工 作 岗 位 变 动 情 况	岗 位 名 称	上 岗 时 间	
签发单位				

模块化培训大纲

初级工知识要求培训考评安排一览表

类型 模块	代码	Z1			Z2			Z3			Z4		
	名称	基础知识			专业知识			相关知识			公共知识		
课程 模块	代码	Z1.1	Z1.2	Z1.3	Z2.1	Z2.2	Z2.3	Z3.1	Z3.2	Z3.3	Z4.1	Z4.2	Z4.3
		名称	普通化学基本知识	分析化学基本知识	仪器分析一般知识	水处理知识	仪器、仪表及自动化知识	水处理专用材料知识	电力生产过程知识	有关规程、制度	安全知识	职业道德	电力企业班组实用应用文(一)
培训 模块 数 (个)	单元	2	2	1	5	3	2	2	2	2	4	2	2
	课题	5	4	2	18	8	5	4	4	4	8	4	5
	总计	单元模块: 29						课题模块: 71					
培训 时间 (小时)	课程	77	107	52	263	46	21	17	14	8	11	7	26
	综合	8			10			3			2		
	综合	12											
	总计	684											
考评 时间 (小时)	课程	30	40	20	120	30	20	20	20	20	6	3	10
	类型	4			6			2			2		
	要求	4											
	总计	357											
考评方式	考试	考试	考试	考试	考试	考试	考试	考试	考试	考试	考试	考试	考核

初级工技能要求培训考评安排一览表

类型 模块	代码	J1		J2			J3			J4			
	名称	基本技能		专门技能			相关技能			公用技能			
课程 模块	代码	J1.1	J1.2	J2.1	J2.2	J2.3	J3.1	J3.2	J3.3	J4.1	J4.2	J4.3	J4.4
		名称	识图 的技能	表 达 能 力	设 备 操 作 技 能	水 质 监 测 与 经 济 指 标 计 算 的 技 能	运 行 分 析 与 故 障 处 理	环 境 保 护	微 机 操 作	安 全 防 护	班 组 质 量 管 理	中 文 Windows 98 的 使 用	电 力 企 业 班 组 实 用 应 用 文 读 写 (一)
培 训 模 块 数 (个)	单元	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2
	课题	6	4	9	5	4	4	4	12	5	7	5	4
	项目	19	8	27	18	13							
	总计	单元模块：26；课题模块：69；项目模块：85											
培 训 时 间 (小时)	课程	65	31	234	159	104	13	23	38	10	24	10	18
	综合	2		5			4			2			
	综合	6											
	总计	748											
考 评 时 间 (小时)	课程	19	8	54	36	26	4	8	12	5	12	5	9
	类型	2		6			4			2			
	要求	6											
	总计	208											
考 评 方 式	考 试	考 试	考 试	考 试	考 试	考 试	考 试	考 试	考 试	考 试	考 试	考 试	考 核

初级工知识培训模块组合分析表

类型模块	课程模块	单元模块	课题模块
Z1 基础知识	Z1.1 普通化学 基本知识	Z1.1.1 普通化学基本概 念	Z1.1.1.1 普通化学一般概念
			Z1.1.1.2 酸、碱、盐和氧化物
			Z1.1.1.3 酸、碱、盐和氧化物相互反应
		Z1.1.2 计量单位和溶液 基本知识	Z1.1.2.1 法定计量单位
	Z1.1.2.2 溶液、溶解度、溶液浓度		
	Z1.2 分析化学 基本知识	Z1.2.1 容量分析一般知 识	Z1.2.1.1 酸碱滴定法
			Z1.2.1.2 络合滴定法
		Z1.2.2 摩尔法和误差	Z1.2.2.1 氯化物的测定
			Z1.2.2.2 误差
	Z1.3 仪器分析 一般知识	Z1.3.1 仪器分析	Z1.3.1.1 仪器分析一般知识
Z1.3.1.2 仪器分析一般原理			
Z2 专业 知识	Z2.1 水处理知 识	Z2.1.1 热力发电厂水处 理系统	Z2.1.1.1 混凝处理
			Z2.1.1.2 水的过滤处理
			Z2.1.1.3 补给水处理
			Z2.1.1.4 循环水处理
			Z2.1.1.5 凝结水处理
			Z2.1.1.6 工业废水处理
			Z2.1.1.7 生活废水处理
		Z2.1.2 系统图	Z2.1.2.1 水处理系统图和识绘图知识
		Z2.1.3 水处理主设备	Z2.1.3.1 澄清池
			Z2.1.3.2 过滤器
			Z2.1.3.3 离子交换器
		Z2.1.4 水处理辅助设备	Z2.1.4.1 水泵
			Z2.1.4.2 加药泵
	Z2.1.4.3 风机		
	Z2.1.5 水处理药品、试 剂	Z2.1.5.1 药品	
		Z2.1.5.2 试剂	
		Z2.1.5.3 溶液	
	Z2.2 仪器、仪 表及自动化知识	Z2.2.1 精密仪器	Z2.2.1.1 电导率仪
			Z2.2.1.2 酸度计
			Z2.2.1.3 钠度计
Z2.2.1.4 浊度仪			