北京市住房和城乡建设行业专业人员岗位考核培训教材

水 暖 质 量 员

SHUI NUAN ZHI LIANG YUAN

岗 位 实 务

李 淳 主编

北京市建设教育协会

《北京市住房和城乡建设行业专业人员岗位考核培训教材》编委会

编 委 会 顾 问　王宗礼　朱和平　林　　寿

编 委 会 主 任　涂克保

编委会副主任　甄兰琼　史爱武

编 委 会 委 员（按姓氏笔画排列）

于　扬　文孔越　王玉恒　王建民　冯小川

付正信　纪士斌　刘小军　刘哲生　李　冬

李　坚　庄俊文　汪小英　杨纯仪　郑学中

张建红　张宏鹏　国麟岩　郭继武　谭　祺

教材修订说明

为进一步提高北京市建设行业专业人员的业务水平，确保工程质量和安全生产，北京市建设教育协会根据北京市住房和城乡建设委员会公布的“北京市住房和城乡建设行业专业人员培训考核大纲”，结合我市建设行业的现状和发展，牵头组织修订了《北京市住房和城乡建设行业专业人员岗位考核培训教材》。

该教材的修订，本着“结合实际、科学管理、突出实用”的指导原则，紧紧围绕专业人才培养目标，以胜任职业岗位需要为出发点，突出理论知识的应用，重视职业能力的培养。

该教材内容符合《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》和北京市建设行业施工现场实际情况的要求。其修订特点是引进了真实的工作流程和任务，援引真实的企业案例，使学员通过学习，能够对新知识、新技术、新工艺、新方法等有进一步的认识。该教材除了可作为岗位考核培训教材外，也可作为施工现场专业人员的学习参考用书。

该教材在修订过程中，得到了北京建筑业人力资源协会、北京市政工程行业协会、北京市建筑装饰协会、北京市城建科技促进会、北京市建设监理协会、北京建设工程质量检测和房屋建筑安全鉴定行业协会和本市有关建筑施工企业集团的帮助和支持，在此一并致谢。

由于修订时间紧迫，该教材难免有不妥或疏漏之处，恳请各位学员和广大读者多提宝贵意见。

北京市建设教育协会

2013 年 4 月

前　　言

根据住房和城乡建设部颁布的《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》（JGJ/T 250—2011）要求，结合北京市建设行业实际情况，为做好北京市住房和城乡建设行业专业人员的岗位培训工作，提高从业人员的职业素质和专业技能水平，依据国家及北京市的相关标准、规范以及北京市住房和城乡建设委员会新颁布的“北京市住房和城乡建设行业专业人员培训考核大纲”，以岗位所需的专业知识和能力为重点编写了本教材。本教材为北京市住房和城乡建设行业专业人员岗位考核培训教材之一，适用于水暖质量员岗位培训。

本教材主要内容包括：水暖识图、水暖施工材料相关知识、建筑工程质量管理基础知识、施工质量控制、建筑工程质量验收、水暖质量员的基本工作与职责、室内给水排水工程、室内采暖系统安装、通风与空调工程安装、室外给排水管网及供热管网、建筑中水系统及游泳池水系统、供热锅炉及辅助设备安装、施工资料分类与管理。

本教材特点：从专业人员职业培训需要出发，力求做到理论联系实际，在充分重视专业基础理论的基础上，更加注重职业能力的培养。本教材内容简明扼要，具有很强的针对性和实用性。

编　者

2013 年 4 月

目　　录

第一章　水暖识图 …… 1
第一节　正投影的基本概念 …… 1
第二节　管道的三视图画法 …… 4
第三节　管线的积聚 …… 6
第四节　管线的重叠 …… 8
第五节　管线的交叉 …… 9
第六节　管线正投影图的识读 …… 9
第七节　管道的剖面图 …… 10
第八节　管道的轴测图 …… 12
第九节　管道施工图基本知识 …… 19
第十节　管道施工图的识读 …… 32
第二章　水暖施工材料相关知识 …… 46
第一节　室内外给排水工程常用管材及管件 …… 46
一、室内给水管道常用管材及管件 …… 46
二、室内排水管道常用管材及管件 …… 52
三、室外给水管道常用管材 …… 54
四、室外排水管道常用管材 …… 54
第二节　室内采暖工程常用管材及管件 …… 54
一、常用钢管及管件 …… 54
二、非金属管材 …… 56
三、型钢 …… 56
第三节　通风与空调工程常用材料 …… 57
一、常用板材 …… 57
二、常用型钢 …… 59
三、辅助材料 …… 59
第四节　常用的管道防腐及绝热材料 …… 59
一、管道防腐材料 …… 59
二、管道绝热材料 …… 59
第五节　建筑给水、排水、采暖工程及通风与空调工程材料设备管理规定 …… 60
第三章　建筑工程质量管理基础知识 …… 61
第一节　质量的概念 …… 61
一、质量的概念 …… 61
二、建筑工程质量 …… 61
三、工程质量形成 …… 63
四、影响工程质量的因素 …… 64

五、工程质量的特点 …… 64
六、全面质量管理 …… 66
第二节　质量管理体系标准 GB/T 1900—ISO 9000（2000 版） …… 67
一、质量管理的八项原则 …… 67
二、质量管理体系文件的构成 …… 68
三、质量管理体系的建立和运行 …… 69
四、质量管理体系的认证与监督 …… 70
第三节　建筑工程质量管理主要内容 …… 71
一、施工单位的质量责任和义务 …… 71
二、工程质量管理的基本内容 …… 72
三、工程质量管理的基础工作 …… 73
第四节　建筑工程质量统计方法 …… 74
一、工程质量统计分析 …… 74
二、常用的数理统计方法 …… 74
第五节　施工项目质量问题分析及处理 …… 87
一、施工项目质量问题分析 …… 87
二、施工项目质量问题处理 …… 89
第四章　施工质量控制 …… 94
第一节　施工质量控制概述 …… 94
一、施工项目质量管理的原则 …… 94
二、施工项目质量控制的过程 …… 94
三、施工项目质量管理的阶段 …… 94
四、施工项目质量管理的程序 …… 97
第二节　施工质量控制内容 …… 98
一、材料构配件质量管理 …… 98
二、施工方案及机械设备质量管理 …… 100
三、施工工序质量管理 …… 101
四、施工项目质量控制方法和手段 …… 102
第五章　建筑工程质量验收 …… 105
第一节　常用术语及名称解释 …… 105
第二节　工程质量验收基本规定 …… 109
第三节　建筑工程质量验收的划分 …… 111
第四节　建筑工程质量验收程序和组织 …… 116
第五节　建筑工程质量验收 …… 123
第六节　给水排水及采暖工程施工过程质量控制 …… 129
第六章　施工质量员的基本工作与职责 …… 132
第一节　施工质量员素质要求 …… 132
第二节　施工质量员的基本工作 …… 132
第三节　质量员职责 …… 132
第七章　建筑给排水工程 …… 138

第一节　室内给水系统安装…… 138
一、室内给水管道及配件安装 …… 138
二、室内消火栓系统安装…… 144
三、给水设备安装…… 145
第二节　室内排水系统安装…… 148
一、排水管道及配件安装…… 148
二、雨水管道及配件安装…… 152
第三节　室内热水供应系统安装…… 154
一、管道及配件安装 …… 154
二、辅助设备安装…… 157
第四节　卫生器具安装…… 159
一、质量控制要点 …… 159
二、质量检查与验收…… 160
第八章　室内采暖系统安装…… 165
第一节　室内采暖管道及配件安装…… 165
一、质量控制要点…… 165
二、质量检查与验收…… 165
第二节　辅助设备及散热器及金属辐射板安装…… 168
一、质量控制要点…… 168
二、质量检查与验收…… 168
第三节　低温热水地板辐射采暖系统安装…… 170
一、质量控制要点…… 170
二、质量检查与验收…… 170
第九章　室外给排水管网及供热管网…… 172
第一节　室外给水管网安装…… 172
一、室外给水管道安装 …… 172
二、消防水泵接合器及消火栓安装…… 176
三、管沟及井室…… 177
第二节　室外排水管网安装…… 178
一、室外排水管道安装 …… 178
二、室外排水管沟及井池…… 181
第三节　室外供热管网安装…… 181
一、质量控制要点 …… 181
二、质量检查与验收…… 182
第十章　建筑中水系统及游泳池水系统安装…… 185
第一节　中水系统管道及辅助设备安装…… 185
一、质量控制要点…… 185
二、质量检查与验收…… 185
第二节　游泳池水系统安装…… 186
一、质量控制要点…… 186

二、质量检查与验收…… 186
第十章　供热锅炉及辅助设备安装…… 188
第一节　锅炉安装…… 188
一、质量控制要点…… 188
二、质量检查与验收…… 189
第二节　锅炉辅助设备及管道安装…… 194
一、质量控制要点…… 194
二、质量检查与验收…… 194
第三节　锅炉安全附件安装…… 198
一、质量控制要点…… 198
二、质量检查与验收…… 198
第四节　换热站安装…… 200
一、质量控制要点…… 200
二、质量检查与验收…… 200
第十二章　通风与空调工程安装…… 202
第一节　通风与空调工程风管制作安装…… 202
一、风管制作…… 202
二、风管系统…… 212
第二节　通风与空调主控设备安装…… 217
第三节　空调制冷系统安装…… 223
第四节　空调水系统管道与设备安装…… 226
第五节　防腐与绝热…… 232
第六节　通风与空调系统调试…… 234
第十三章　施工资料管理…… 238
第一节　施工资料分类…… 238
第二节　施工资料管理…… 247
第三节　质量验收资料填写…… 252
附录：北京市建筑工程水暖质量员培训考核大纲…… 263
水暖质量员参考书目…… 268

第一章　水　暖　识　图

第一节　正投影的基本概念

一、正投影法

在日常生活中日光或灯光照射物体，就会在地上或墙上产生影子，识图中参照这一自然现象，用一组假想光线将物体的形状投射到一个面上去，称为“投影”。

一个物体进行投影，要有投射的光线和承受影子的平面，我们称投射的光线为“投射线”，承受影子的平面叫做“投影面”，在该面上得到的图形，也称“投影”或投影图。

由于投射线的不同，物体的投影也不同。如果投射线从一点出发，如图 1-1（a）所示那样，把一本书放在灯光下向地面进行投影时，书所产生的投影会比实物大，这种投影方法称为中心投影法。中心投影法多应用于绘制建筑透视图。如果光源距离无限增大，投射线相互平行如同图 1-1（b）那样时，书产生的投影既与实物大小相同，这种利用相互平行的投射线进行投影的方法叫做平行投影法。在平行投影中，投射线垂直于投影面，物体在投影面上所得到的投影叫做正投影，这种投影方法为正投影法。

物体的正投影，就是将通过物体各顶点的平行投射线与投影面的交点连接起来所得到的图形。图 1-2 所示书的投影，就是通过书的四个顶点的投射线与投影面的交点连接所成的矩形。正投影法就是我们平时经常说的“正对着”物体去看而投影的方法。正投影法的基本特点是：

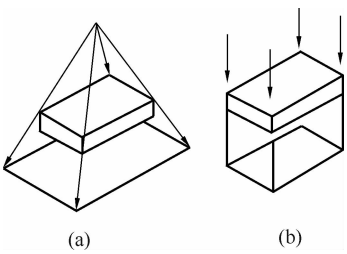

图 1-1　投影概念

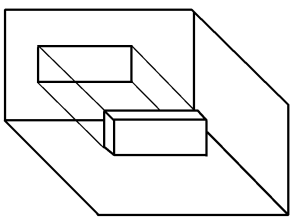

图 1-2　正投影法

（1）被投影的物体在观察者与投影面之间，即保持人—物—投影面的相对位置关系。

（2）投射线相互平行，且垂直于投影面。

（3）投影不受人与物体以及物体与投影面的之间距离的影响。

二、点、直线和平面的正投影性

（一）点的正投影特性

如图 1-3 所示，在点 A 下面设一个投影面，从点 A 的上方，过点 A 进行投影，在投影

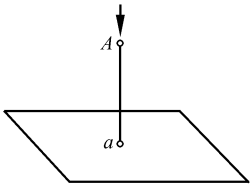

图 1-3　点的正投影

面上得到投影是 a 点。因此，对于一个点无论从哪一个方向进行投影，所得到的投影仍然是一个点。

（二）直线正投影特性

如图 1-4（a）所示，当直线 AB 平行于投影面时，投影面上的投影反映了线段 AB 的实长。但将直线 AB 垂直于投影面放置，如图 1-4（b）所示，从上面进行投影，得到的投影则是一个点。将直线 AB 倾斜投影面放置时，如图 1-4（c）所示，仍旧从上面进行投影，在投影面上看到的线段 ab 就比原直线 AB 短了，也就是说倾斜于投影面的直线，它的投影是缩短了的直线。

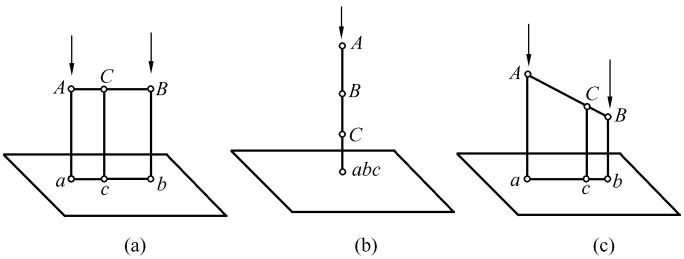

图 1-4　直线正投影

直线 AB 是由无数个点组成，它上面的任意一点 C 的投影都落在 AB 直线的投影上面。

从上面可知：

1. 直线平行于投影面时，它的投影是直线，且反映实长。
2. 直线垂直于投影面时，它的投影是一个点。
3. 直线倾斜于投影面时，它的投影是缩短了的直线。
4. 直线某一点的投影，必定在这条直线的投影上。

（三）平面的正投影

我们拿一块矩形垫板，通过不同方向的投影来研究平面的正投影特性。首先如图 1-5（a）所示，将垫板 $ABCD$ 平行于投影面放置进行投影，在投影面上得到的投影为矩形 $abcd$，它的形状大小与垫板 $ABCD$ 完全一致，投影反映了垫板实形。再将垫板 $ABCD$ 垂直于投影面放置，如图 1-5（b）所示进行投影，由于投影方向与垫板放置方向一致，矩形垫板在投影面上的投影变成了一条直线。然后，当垫板与投影面成一定角度倾斜放置时，如图 1-5（c）所示，进行投影，其投影将是通过垫板 $ABCD$ 轮廓上各点的投影与投影面相交而得到的图形 $abcd$。图形 $abcd$ 仍然是一个矩形，但比 $ABCD$ 缩上了，从上面可知：

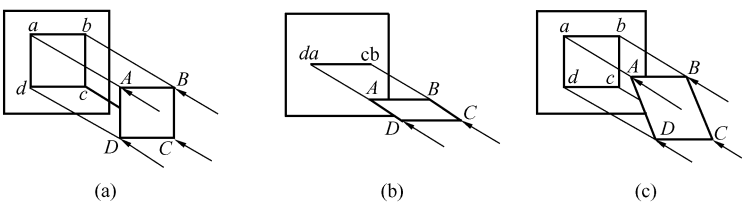

图 1-5　平面正投影

（1）平面平行于投影面时，它的投影反映平面的真实形状，即大小和形状不改变。

（2）平面垂直于投影面时，它的投影是一条直线。

（3）平面倾斜于投影面时，它的投影是缩小了的平面。