

住房和城乡建设领域专业人员岗位培训考核系列用书

施工员 专业管理实务

（设备安装）

（第二版）

江苏省建设教育协会 组织编写

中国建筑工业出版社

住房和城乡建设领域专业人员岗位培训考核系列用书

施工员专业管理实务 (设备安装)

(第二版)

江苏省建设教育协会 组织编写

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

施工员专业管理实务(设备安装)/江苏省建设教育协会组织编写. —2版. —北京:中国建筑工业出版社, 2016. 10

住房和城乡建设领域专业人员岗位培训考核系列用书

ISBN 978-7-112-19943-3

I. ①施… II. ①江… III. ①建筑工程-工程施工-岗位培训-教材②房屋建筑设备-设备安装-工程施工-岗位培训-教材 IV. ①TU74

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 236534 号

本书作为《住房和城乡建设领域专业人员岗位培训考核系列用书》中的一本,依据《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》JGJ/T 250—2011、《建筑与市政工程施工现场专业人员考核评价大纲》及全国住房和城乡建设领域专业人员岗位统一考核评价题库编写。全书共 12 章,内容包括:施工图的识读与施工文件、测量仪器的应用、常用施工机械机具、施工组织设计及专项施工方案、施工进度计划的编制与调整、工程质量管理、工程成本管理、设备安装工程施工环境与职业健康管理的目标、工程计量与计价基础、质量缺陷、危险源、质量及安全问题调查分析、工程信息资料处理、设备安装工程相关的管理规定和标准。本书既可作为设备安装施工员岗位培训考核的指导用书,又可作为施工现场相关专业人员的实用工具书,也可供职业院校师生和相关专业人员参考使用。

责任编辑:杨杰 刘江 岳建光 范业庶

责任校对:陈晶晶 李欣慰

住房和城乡建设领域专业人员岗位培训考核系列用书 施工员专业管理实务(设备安装)(第二版)

江苏省建设教育协会 组织编写

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京科地亚盟排版公司制版

北京市密东印刷有限公司印刷

*

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:23½ 字数:567 千字

2016 年 9 月第二版 2016 年 9 月第六次印刷

定价:60.00 元

ISBN 978-7-112-19943-3

(28757)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

住房和城乡建设领域专业人员岗位培训考核系列用书

编审委员会

主 任：宋如亚

副主任：章小刚 戴登军 陈 曦 曹达双

漆贯学 金少军 高 枫

委 员：王宇旻 成 宁 金孝权 张克纯

胡本国 陈从建 金广谦 郭清平

刘清泉 王建玉 汪 莹 马 记

魏德燕 惠文荣 李如斌 杨建华

陈年和 金 强 王 飞

出版说明

为加强住房和城乡建设领域人才队伍建设，住房和城乡建设部组织编制并颁布实施了《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》JGJ/T 250—2011（以下简称《职业标准》），随后组织编写了《建筑与市政工程施工现场专业人员考核评价大纲》（以下简称《考核评价大纲》），要求各地参照执行。为贯彻落实《职业标准》和《考核评价大纲》，受江苏省住房和城乡建设厅委托，江苏省建设教育协会组织了具有较高理论水平和丰富实践经验的专家和学者，编写了《住房和城乡建设领域专业人员岗位培训考核系列用书》（以下简称《考核系列用书》），并于2014年9月出版。《考核系列用书》以《职业标准》为指导，紧密结合一线专业人员岗位工作实际，出版后多次重印，受到业内专家和广大工程管理人员的好评，同时也收到了广大读者反馈的意见和建议。

根据住房和城乡建设部要求，2016年起将逐步启用全国住房和城乡建设领域专业人员岗位统一考核评价题库，为保证《考核系列用书》更加贴近部颁《职业标准》和《考核评价大纲》的要求，受江苏省住房和城乡建设厅委托，江苏省建设教育协会组织业内专家和培训老师，在第一版的基础上对《考核系列用书》进行了全面修订，编写了这套《住房和城乡建设领域专业人员岗位培训考核系列用书（第二版）》（以下简称《考核系列用书（第二版）》）。

《考核系列用书（第二版）》全面覆盖了施工员、质量员、资料员、机械员、材料员、劳务员、安全员、标准员等《职业标准》和《考核评价大纲》涉及的岗位（其中，施工员、质量员分为土建施工、装饰装修、设备安装和市政工程四个子专业）。每个岗位结合其职业特点以及培训考核的要求，包括《专业基础知识》、《专业管理实务》和《考试大纲·习题集》三个分册。

《考核系列用书（第二版）》汲取了第一版的优点，并综合考虑第一版使用中存在的问题及反馈的意见、建议，使其更适合培训教学和考生备考的需要。《考核系列用书（第二版）》系统性、针对性较强，通俗易懂，图文并茂，深入浅出，配以考试大纲和习题集，力求做到易学、易懂、易记、易操作。既是相关岗位培训考核的指导用书，又是一线专业岗位人员的实用工具书；既可供建设单位、施工单位及相关高职高专、中职中专学校教学培训使用，又可供相关专业人员自学参考使用。

《考核系列用书（第二版）》在编写过程中，虽然经多次推敲修改，但由于时间仓促，加之编著水平有限，如有疏漏之处，恳请广大读者批评指正（相关意见和建议请发送至JYXH05@163.com），以便我们认真加以修改，不断完善。

本书编写委员会

主 编：陈从建

编写人员：刘大君 顾红军 吕艳玲 王正宇

刘明玮 陈金羽

第二版前言

根据住房和城乡建设部的要求,2016年起将逐步启用全国住房和城乡建设领域专业人员岗位统一考核评价题库,为更好贯彻落实《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》JGJ/T 250—2011,保证培训教材更加贴近部颁《建筑与市政工程施工现场专业人员考核评价大纲》的要求,受江苏省住房和城乡建设厅委托,江苏省建设教育协会组织业内专家和培训老师,在《住房和城乡建设领域专业人员岗位培训考核系列用书》第一版的基础上进行了全面修订,编写了这套《住房和城乡建设领域专业人员岗位培训考核系列用书(第二版)》(以下简称《考核系列用书(第二版)》),本书为其中的一本。

施工员(设备安装)培训考核用书包括《施工员专业基础知识(设备安装)》(第二版)、《施工员专业管理实务(设备安装)》(第二版)、《施工员考试大纲·习题集(设备安装)》(第二版)三本,反映了国家现行规范、规程、标准,并以施工工艺技术和验收规范为主线,不仅涵盖了现场施工人员应掌握的通用知识、基础知识、岗位知识和专业技能,还涉及新技术、新设备、新工艺、新材料等方面的知识。

本书为《施工员专业管理实务(设备安装)》(第二版)分册,全书共12章,内容包括:施工图的识读与施工文件、测量仪器的应用、常用施工机械机具、施工组织设计及专项施工方案、施工进度计划的编制与调整、工程质量管理、工程成本管理、设备安装工程施工环境与职业健康管理的目标、工程计量与计价基础、质量缺陷、危险源、质量及安全问题调查分析、工程信息资料处理、设备安装工程相关的管理规定和标准。

本书既可作为施工员(设备安装)岗位培训考核的指导用书,又可作为施工现场相关专业人员的实用工具书,也可供职业院校师生和相关专业人员参考使用。

第一版前言

为贯彻落实住房城乡建设领域专业人员新颁职业标准，受江苏省住房和城乡建设厅委托，江苏省建设教育协会组织编写了《住房和城乡建设领域专业人员岗位培训考核系列用书》，本书为其中的一本。

施工员（设备安装）培训考核用书包括《施工员专业基础知识（设备安装）》、《施工员专业管理实务（设备安装）》、《施工员考试大纲·习题集（设备安装）》3本，反映了国家现行规范、规程、标准，并以施工工艺技术、施工质量安全为主线，不仅涵盖了现场施工人员应掌握的通用知识、基础知识和岗位知识，还涉及新技术、新设备、新工艺、新材料等方面的知识。

本书为《施工员专业管理实务（设备安装）》分册，全书共分14章，内容包括：设备安装工程；管道及消防安装工程；通风与空调安装工程；建筑电气安装工程；自动化仪表安装工程；建筑智能化安装工程；电梯安装工程；防腐与绝热安装工程；施工项目管理概论；施工项目质量管理；施工项目进度管理；施工项目成本管理；施工项目安全环境管理；施工项目信息管理。

本书既可作为施工员（设备安装）岗位培训考核的指导用书，又可作为施工现场相关专业人员的实用手册，也可供职业院校师生和相关专业技术人员参考使用。

目 录

第1章 施工图的识读与施工文件	1
1.1 识读建筑给水排水工程、通风与空调工程、建筑电气工程施工图	1
1.1.1 识读建筑给水排水工程施工图	1
1.1.2 识读建筑采暖工程图	8
1.1.3 通风与空调工程施工图识读	11
1.1.4 建筑电气工程施工图识读	11
1.2 识读建筑消防工程、智能化工程施工图	22
1.2.1 建筑消防工程图识读	22
1.2.2 建筑智能化施工图识读	26
1.3 设备安装技术说明书	29
1.3.1 设备使用说明书格式	29
1.3.2 设备安装技术说明书实例	29
第2章 测量仪器的应用	36
2.1 设备安装定位、抄平	36
2.1.1 水准仪的操作应用	36
2.1.2 经纬仪的操作应用	37
2.1.3 设备基础施工的测量方法	38
2.1.4 管线工程测量方法	39
2.1.5 机电末端与装修配合测量定位	40
2.1.6 常见设备安装定位要求	40
2.2 给水排水工程测量检测	41
2.2.1 管网测绘	41
2.2.2 管道试压	42
2.2.3 建筑排水试验	43
2.3 建筑电气工程测量检测	43
2.3.1 接地电阻测试	43
2.3.2 绝缘电阻测试	44
2.4 通风与空调工程测量检测	45
2.4.1 防排烟通风工程调试检测	45
2.4.2 通风与空调工程综合效果测定	45

第3章 常用施工机械机具 47

3.1 垂直运输常用机械 47

3.1.1 施工升降机 47

3.1.2 施工升降机的主要技术性能 49

3.2 自行式起重机 51

3.2.1 常用自行式起重机的性能及选用原则 51

3.2.2 履带式起重机 52

3.2.3 汽车式起重机 53

3.3 手扳葫芦、千斤顶、卷扬机 55

3.3.1 手扳葫芦 55

3.3.2 千斤顶 55

3.3.3 卷扬机 57

3.4 钢丝绳的性能 59

3.4.1 钢丝绳的构造和种类 59

3.4.2 钢丝绳的技术性能 60

3.4.3 钢丝绳使用注意事项 61

3.4.4 钢丝绳夹 61

3.5 滑车、滑车组 61

3.5.1 滑车 61

3.5.2 滑车组 62

3.5.3 滑车组的使用 63

3.6 焊接机械 63

3.7 金属风管的制作机械 67

第4章 施工组织设计及专项施工方案 74

4.1 施工区段划分、施工顺序确定 74

4.1.1 施工区段 74

4.1.2 典型工程施工顺序 75

4.2 施工组织设计及专项施工方案的内容和编制审查要求 78

4.2.1 施工组织设计的内容和编制审查要求 78

4.2.2 专项施工方案的内容和编制审查要求 82

4.2.3 建筑设备安装工程主要技术要求 84

4.3 施工组织设计和专项施工方案的编制 103

4.3.1 施工机械的选择与布置要求 103

4.3.2 施工现场平面布置图 106

4.3.3 施工组织设计和专项施工方案的编制实施 110

4.3.4 施工组织设计和专项施工方案编制案例分析 111

第5章 施工进度计划的编制与调整	118
5.1 施工进度计划的类型及其作用	118
5.1.1 概述	118
5.1.2 施工进度计划的类型	119
5.1.3 控制性进度计划的作用	120
5.1.4 实施性施工进度计划的作用	120
5.2 施工进度计划的表达方法	121
5.2.1 施工组织	121
5.2.2 机电工程项目施工进度表示方法	121
5.2.3 横道图进度计划	123
5.2.4 网络计划	124
5.3 施工进度计划的检查与调整	131
5.3.1 概念	131
5.3.2 影响施工项目进度的因素	132
5.3.3 施工项目进度控制的方法和措施	132
5.3.4 施工项目进度控制的内容	133
5.3.5 进度计划实施中的监测与分析	136
5.3.6 施工进度计划的调整	137
5.4 施工计划与资源平衡	139
5.4.1 施工计划与资源供给的关系	139
5.4.2 施工计划与资源平衡案例分析	141
第6章 工程质量管理	146
6.1 工程质量管理的基本知识	146
6.1.1 建筑设备安装工程质量管理	146
6.1.2 建筑设备安装工程施工质量控制	149
6.1.3 安装工程施工质量验收	159
6.1.4 施工质量问题的处理方法	167
6.1.5 工程质量保修和回访	168
6.2 工程质量控制策划	170
6.2.1 施工质量控制策划	170
6.2.2 工程质量控制案例分析	171
6.3 工程施工技术资料	175
6.3.1 施工技术资料、施工记录及其与施工规范、城建档案等的关系	175
6.3.2 施工技术资料案例分析	178
6.4 技术交底的实施	180
6.4.1 技术交底概述	180
6.4.2 施工技术交底案例分析	181

第7章 工程成本管理	188
7.1 建筑设备安装工程成本的构成和影响因素	188
7.1.1 工程成本的构成及管理特点	188
7.1.2 工程成本的影响因素	191
7.2 建筑设备安装工程施工成本控制的基本内容和要求	195
7.2.1 施工成本控制的基本内容	195
7.2.2 施工成本控制的基本要求	196
7.3 建筑设备安装工程施工过程成本控制的基本程序和方法	196
7.3.1 施工过程成本控制的基本程序	196
7.3.2 施工过程成本控制的主要方法	198
7.4 工程成本管理的基本知识(综合分析)	204
第8章 设备安装工程施工环境与职业健康管理的目标	206
8.1 施工环境与工程职业健康安全管理目标的内容	206
8.2 建筑设备安装工程施工环境与职业健康安全管理的特点	206
8.3 文明施工要求	207
8.4 设备安装工程环境保护	210
8.5 建筑设备安装工程施工安全危险源的识别和安全防范的重点	213
8.6 设备安装工程职业健康安全事故的分类	215
8.7 施工安全事故报告和调查处理	216
第9章 工程计量与计价基础	218
9.1 按图计算给水排水工程、建筑电气工程、通风与空调工程的工程量	218
9.1.1 计算给水排水工程工程量实例	218
9.1.2 计算电气安装工程工程量实例	224
9.1.3 计算通风与空调工程工程量实例	232
9.2 计算消防工程、建筑智能化工程的工程量	238
9.2.1 计算消防工程工程量	238
9.2.2 计算建筑智能化工程工程量	243
9.3 工程量清单计价	245
9.3.1 术语	245
9.3.2 工程量清单一般规定	246
9.3.3 工程量清单计价	247
9.3.4 工程量清单计价常用表格	248
9.3.5 工程量清单计价实例	251
第10章 质量缺陷、危险源、质量及安全问题调查分析	254
10.1 识别设备安装工程常见的质量缺陷,分析产生原因	254

10.1.1	建筑管道安装工程	254
10.1.2	建筑电气安装工程	256
10.1.3	通风与空调工程	258
10.2	识别作业中人的不安全行为和物的不安全状态,分析产生原因	258
10.3	分析判断施工质量问题的类别、原因和责任	263
10.3.1	工程质量问题的分类	264
10.3.2	工程质量问题原因分析	264
10.3.3	工程质量问题处理程序	265
10.3.4	工程质量事故处理方案的确定	266
10.3.5	工程质量事故处理的鉴定验收	267
10.4	分析判断安全问题的类别、原因和责任	268
10.4.1	职业伤害事故的分类	268
10.4.2	建设工程安全事故的处理	269
10.5	分析判断环境问题的保护要求及环境保护的措施	272
10.5.1	建设工程施工现场环境保护的要求	272
10.5.2	建设工程施工现场环境保护的措施	274
10.6	确定施工安全防范重点,参与编制职业健康安全与环境技术文件、实施安全 和环境交底,识别、分析施工质量缺陷和危险源(综合分析)	277
10.6.1	给水排水工程	277
10.6.2	建筑电气工程	278
10.6.3	通风与空调工程	280
第 11 章	工程信息资料处理	282
11.1	施工项目相关的信息管理工作	282
11.2	信息管理主要内容	283
11.3	施工文件档案管理	284
11.4	施工文件档案管理的主要内容	285
11.5	施工文件的立卷	290
11.6	施工文件的归档	292
第 12 章	设备安装工程相关的管理规定和标准	294
12.1	施工现场安全生产的管理规定	294
12.1.1	施工作业人员安全生产权利和义务的规定	294
12.1.2	安全技术措施、专项施工方案和安全技术交底的规定	295
12.1.3	危险性较大的分部分项工程安全管理的规定	306
12.2	建筑工程质量管理的规定	309
12.2.1	建设工程专项质量检测、见证取样检测内容的规定	309
12.2.2	房屋建筑工程质量保修范围、保修期限和违规处罚的规定	311
12.2.3	房屋建筑工程和市政基础设施工程竣工验收备案管理的规定	312

12.3 建筑与设备安装工程施工质量验收标准和规范 313

12.3.1 建筑给水排水及采暖工程施工质量验收的要求 319

12.3.2 建筑电气工程施工质量验收的要求 323

12.3.3 通风与空调工程施工质量验收的要求 329

12.3.4 自动喷水灭火系统验收的要求 333

12.3.5 智能建筑工程质量验收的要求 337

12.3.6 施工现场安全文明施工措施 340

12.4 建筑设备安装工程的管理规定 343

12.4.1 特种设备施工管理和检验验收的规定 343

12.4.2 消防工程设计、施工管理及验收、准用的规定 345

12.4.3 法定计量单位使用和计量器具检定的规定 348

12.4.4 实施工程建设强制性标准监督内容、方式、违规处罚的规定 352

12.5 设备安装相关的管理规定和标准（综合分析） 354

12.5.1 给水排水工程 354

12.5.2 建筑电气工程 355

12.5.3 通风与空调工程 356

12.5.4 其他工程案例 358

参考文献 359

第 1 章 施工图的识读与施工文件

1.1 识读建筑给水排水工程、通风与空调工程、 建筑电气工程施工图

1.1.1 识读建筑给水排水工程施工图

1. 管道施工图识读

管道作为建筑物或工艺设备的一部分，在图样上一般采用示意画法，图样中以不同线型来表示传输不同介质的管道或不同材质的管道，管件、附件、器具设备等都用相应的图例符号表示，这些图线和图例仅表示管线及其附件等安装位置，并不反映安装的具体尺寸和要求，因此要求读图时须具备管道安装的工艺知识，了解管道安装的基本方法，熟悉管道施工规范和质量标准，同时对建筑物构造及建筑施工图的表示方法有所了解，清楚管道与建筑物之间的关系，只有这样才能看懂图样。

2. 管道施工图读图方法

各种管道图均可分为基本图样和详图两大部分，基本图样包括图样目录、设计施工说明、材料表、设备表、工艺流程图、平面图、立面图、系统图等。

识读管道施工图时，一般应按照先整体后局部、从大到小、从粗到细的方式进行。

(1) 总体了解

一般先看图样目录、设计说明、施工要求、工艺流程图及设备材料表，以便大致了解工程概况；总体了解的内容有图名、图号、标准、管道输送介质，运行介质的压力、温度要求，材料和附件的选用、管道安装坡度的要求、设备的保温、防腐、涂色要求，管道安装与土建配合要求，管道系统试压要求，施工质量要求和验收标准要求等。

(2) 读图顺序

对工程概况有了初步了解后，就可结合系统图、平面图和立（剖）面图，大体对整个管道施工图从平面和空间上先在脑中建立起布置、走向的立体概念。从平面图中可以了解到设备、管道在建筑物内的平面布置、排列和走向、坡度、管径等具体尺寸和相应位置，从立（剖）面图上可了解到管道及设备在垂直高度方向上布置的具体数据，结合识读节点图，对前述图样中不清楚的管系、管件交汇部位等，经过节点放大图后进一步予以明确，而系统图则有助于了解设备及管线的空间方位及布置，系统图立体感强，空间直观效果好，对了解管道系统整体状况有很大帮助。

(3) 综合归纳

经过系统图、平面图、立（剖）面图等各种图样、说明及技术要求等相互分析、对照、补充，达到对管道施工图有一个完整的理解。

3. 管道施工图读图内容

(1) 流程图

流程图是表示工艺过程的图样，即工艺流程示意图，通过识读流程图可达到下列目的：

- 1) 掌握设备的种类、名称、型号；
- 2) 了解物料介质的流向，弄清楚原料转变为成品的过程，搞明白工艺流程；
- 3) 掌握管道、管件、阀门的规格、型号；
- 4) 掌握控制点的状况。

图 1-1 为某装置的油泵管路流程图，它是由油泵、冷却器、过滤器和传动箱通过管路的连接而组成的油冷却循环系统。从图 1-1 中可知，该油泵管路系统共有 5 台设备：油过滤器 301、油冷却器 302、两台油泵 303-1 和 303-2、传动箱 304。该系统工作时，润滑传动箱的油从传动箱 304 沿管路 $L_1-\phi 38 \times 3$ 进入油泵 303-1 或 303-2，油经油加压后沿管路 $L_2-\phi 32 \times 3$ 和 $L_4-\phi 32 \times 3$ 流向冷却器 302 进行冷却，再沿管路 $L_5-\phi 32 \times 3$ 流向过滤器 301 进行过滤，最后沿管路 $L_6-\phi 32 \times 3$ 重新进入传动箱进行润滑。从流程图中还可知：油泵 303-1 及 303-2 的出口管上各有一只压力表 P_{303A} 和 P_{303B} ，在冷却器 302 的油管出品上有一只温度计 T_{302} 。图中的两台油泵 303-1 和 303-2，一台是常用油泵，另一台是备用油泵，如运转的油泵需要维修或发生故障时，备用油泵工作。

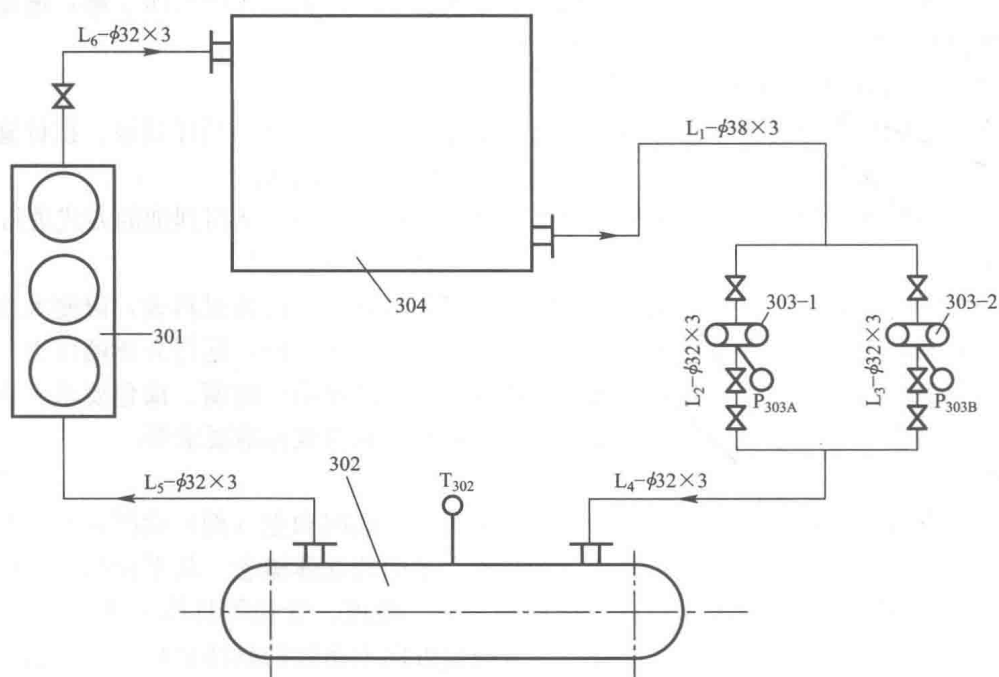


图 1-1 油泵管路系统图

(2) 平面图

平面图是表示管道平面布置的图样，通过识读平面图可达到以下目的：

- 1) 了解建筑物的基本构造、轴线分布及有关尺寸；
- 2) 了解设备编号、名称、平面定位尺寸、接管方向及其标高；

- 3) 掌握各条管线的编号、平面位置、介质名称、管路及管路附件的规格、型号、种类、数量；
- 4) 管道支架的形式作用，数量及其构造。

图 1-2 为某地下室给水平面图，该地下室位于①、②轴和①、②轴间，从图的左方给水管入口开始读图，DN70 的总进水管在室外地平以下，水平方向通过基础外墙上洞底标高为-1.750m、宽 300mm、高 400mm 的洞口伸进地下室，地下室内靠近墙洞口处的小圆表示向下拐弯的一段立管，水流通过截止阀和水表，再通过两个立管和浮球阀相连接，以控制流进水箱 2 中的水量，从水箱右侧偏下位置，引出两根带有截止阀的横管，通入自动给水装置。然后再从自动给水装置接出带有截止阀的管道进行供水。最后的供水管道低于从水箱中流入集水坑的横管。

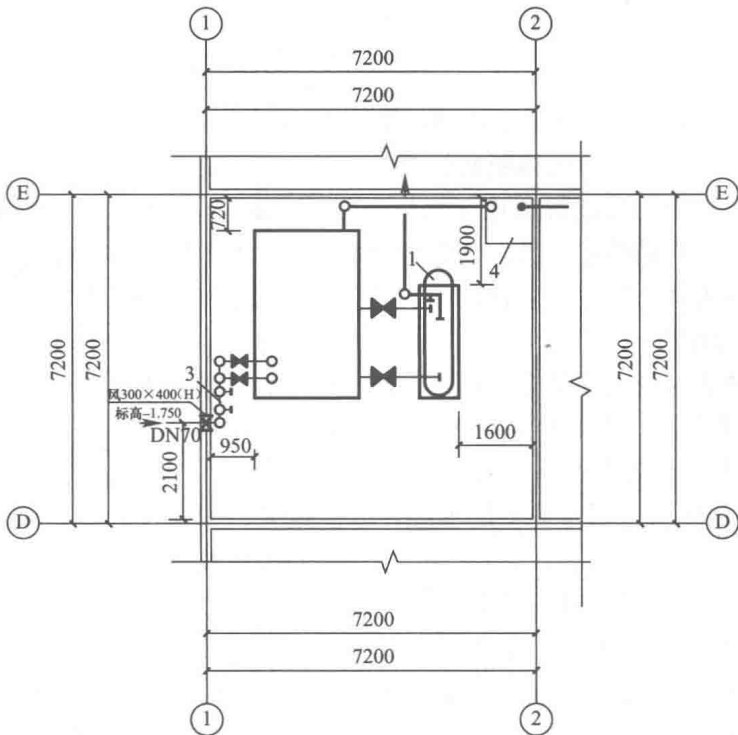


图 1-2 某地下室给水平面图

1—自动给水装置；2—方形水箱；3—水表；4—集水坑

图 1-2 中“720”和“950”是水箱的安装定位尺寸：“1600”和“1900”是自动给水装置的安装定位尺寸。

(3) 系统图

系统图表示管道的空间位置情况，通过识读系统图可达到下列目的：

- 1) 掌握管道系统的空间立体走向，弄清楚管道标高、坡度坡向，管路出口和入口的组成；
- 2) 了解干管、立管及支管的连接方式，掌握管件、阀门、器具设备的规格型号、型号、数量；
- 3) 了解管路与设备的连接方式、连接方向及要求。