

暖通空调实践教学及见习工程师图册

批准部门 中华人民共和国建设部 批准文号 建质[2005]118号
主编单位 中国建筑标准设计研究院 统一编号 GJBT-875
实行日期 二〇〇五年九月一日 图集号 05SK605

主编单位负责人 王为艳
主编单位技术负责人 梁涛
技术审定人 乔兵
设计负责人 乔兵

目 录

目录	1~2	8 见习工程师在工作中应逐步掌握的内容	2-18
编制说明(一)、(二)	3~4	建筑施工管理	
工程建设项目简介		1 建筑施工工作流程和项目划分	3-1
工程建设项目简介	1-1	2 建筑施工企业简介	3-2
设计工作		3 工程项目管理	3-3
1 设计工作与建设项目的关系	2-1	4 施工员的主要工作内容	3-8
2 设计单位简介	2-1	5 见习施工员在工作中应逐步掌握的内容	3-15
3 工程项目设计概述	2-2	法规及技术标准	
4 民用建筑工程方案设计阶段内容详述	2-8	1 法规	4-1
5 民用建筑工程初步设计阶段内容详述	2-9	2 技术标准体系简介	4-1
6 民用建筑工程施工图设计阶段内容详述	2-11	3 选用标准、规范(程)时应注意的问题	4-3
7 民用建筑工程施工配合的具体内容	2-17	4 常用现行标准、规范(程)	4-4

目 录								图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	编制	乔兵	页	1

标准设计图集

1 标准设计图集的作用 ----- 5-1

2 标准设计图集的分级 ----- 5-1

3 暖通空调及动力专业国家标准图集概况---- 5-1

4 选用标准图集时应注意的几个问题 ----- 5-2

5 暖通空调及动力专业国家标准图集目录---- 5-3

技术资料

1 技术措施介绍 ----- 6-1

2 其它技术资料 ----- 6-2

设计示例

设计示例简介 ----- 7-1

图纸目录、图例、主要设备表----- 7-2

设计说明(一)----- 7-3

设计说明(二)----- 7-4

地下一层采暖平面图 ----- 7-5

一层采暖平面图----- 7-6

二层采暖平面图----- 7-7

三层采暖平面图----- 7-8

采暖系统图 ----- 7-9

屋顶层通风平面图 ----- 7-10

锅炉房热力系统原理图 ----- 7-11

锅炉房设备布置平面图 ----- 7-12

锅炉房管道平面图 ----- 7-13

剖面图 ----- 7-14

附录

附录1 施工技术交底示例 ----- 8-1

附录2 某设计单位应聘考试例题 ----- 8-5

附录3 暖通空调专业常用单位换算关系表---- 8-6

目 录								图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	编制	乔兵	页	2

编制说明

1.编制依据

1.1 本图集依据建设部建质函[2005]137号”关于印发《2005年国家建筑标准设计编制工作计划》的通知”进行编制。

1.2 现行国家有关法规等。

2.编制目的

为了使高校高年级学生了解实际工程技术工作情况和开展实践教学;帮助刚刚走上工作岗位的毕业生迅速实现从大学生到工程师的角色转换,早日适应实际工作需要,以保证所从事的技术工作规范、有序地进行,特编制本图集。

3.适用范围

3.1 本图集可以做为高校暖通空调工程(或相近)专业高年级学生了解实际工程技术工作情况;拓展相关知识;培养工作能力的指导资料。

3.2在补充了本单位(企业)的质量管理体系文件和相关技术文件后,本图集也可以做为暖通空调见习工程师培训资料。

3.3本图集设计和施工示例的技术方案和参数不得作为其他工程的依据。

4.暖通空调工程师的工作分类

4.1按工作性质分,主要有设计、施工(安装)两类,还有近几年逐步形成的其它工作。

4.2设计工作主要是应建设方(也称甲方)的要求,根据国家现行政法规、规范进行由方案(或投标)至施工图各阶段设计文件的编制及相关咨询工作。

4.3施工(安装)工作主要是应建设方的要求,进行由投标开始,到采购、施工(安装)、调试、验收各阶段的施工组织和技术管理工作。

4.4工程监理、建设方技术管理、产品生产企业的研发和营销等工作。它们虽然在工作侧重上不同,但主要还是围绕着工程建设展开各自的工作。

5.编制内容

5.1本图册分为:工程建设项目简介、设计工作、建筑施工管理、法规及技术标准、标准设计图集、技术资料、设计示例共八个部分。

5.2设计工作部分是根据目前国内大、中型设计单位的普遍情况,

编制说明								图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	编制	乔兵	页	3

介绍了设计工作与建设项目的关系；组织机构和岗位职责；设计工作的基本内容和程序。详细讲述了民用建筑工程三个设计阶段的工作内容，设计文件的编制要求，以及见习期间应逐步掌握的工作内容。

5.3建筑施工管理部分是根据国内大、中型施工企业的普遍情况，介绍了建筑施工工作流程和项目划分；组织机构和岗位责任制。详细讲述了施工员的主要工作内容、基本程序和要求，以及见习期应逐步掌握的工作内容。

5.4法规及技术标准部分、标准设计图集部分介绍了其作用、分级、相互关系、执行和选用中应注意的问题、以及常用现行法规、标准和国标图集目录。

5.5其它技术资料部分介绍了分类，用途以及使用时要注意的问题。同时重点介绍了《全国民用建筑工程设计技术措施（暖通空调、动力）》和《建筑产品选用技术（暖通空调、动力）》。

5.6本图册编制了一栋小型民用建筑的采暖、通风、热力设计示例。其他民用建筑工程暖通空调专业初步设计及施工图设计见国家标准图集《民用建筑工程暖通空调及动力初步设计深度图样》05K602、《民用建筑工程暖通空调及动力施工图设计深度图

样》04K601。

民用工程设计互提资料内容见图集《民用建筑工程设计互提资料深度图样—暖通空调专业》05SK603。

5.7附录中编入了通风施工交底示例、某设计单位应聘考试例题和暖通空调设计与施工常用单位换算。

5.8示例中的设计方案、参数、选用材料等仅为示意，不得作为实际工程设计、施工的依据。

6.参编单位

北京市设备安装工程公司

编制说明								图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	编制	乔兵	页	4

工程建设项目简介

1 工程建设项目简介

建设项目包括多种工程，并是由多个部门共同参与配合完成的。

1.1 建设项目一般包括：民用建筑工程、一般工业建筑工程、市政工程、大型设备安装工程、水利工程、铁路工程、电力工程等。即建筑工程是建设项目的一部分。

1.2 工程建设项目的参与单位通常包括：政府主管部门、建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位、设备安装单位、工程监理单位等。

2 工程建设项目的分类

2.1 按项目规模分为：大、中、小型工程建设项目。

2.2 按项目性质分为：新建、扩建、改建、迁建、恢复等工程建设项目。

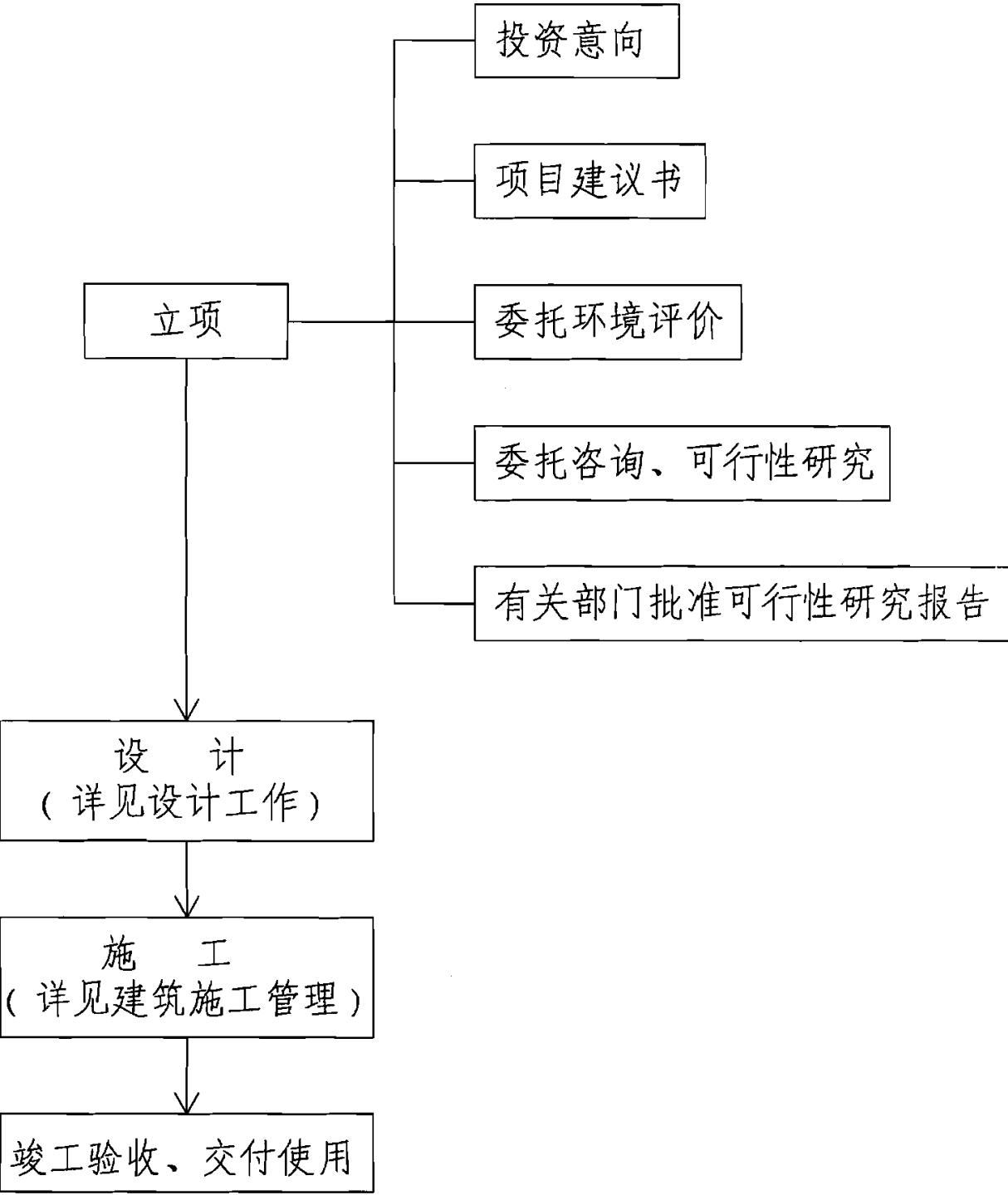
2.3 按项目用途分为：生产性和非生产性工程建设项目。

2.4 按项目寿命分为：临时性和永久性工程建设项目。

2.5 按项目投资主体分为：国家投资、地方政府投资、企业投资、合资和独资等工程建设项目。

3 建筑工程简要程序

我国大、中型建筑工程简要程序见右图。



建筑工程简要程序

工程建设项目简介								图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	设计	乔兵	页	1-1

设计工作

1 设计工作与建设项目的关系

设计工作与建设项目的关系见下图。



2 设计单位简介

2.1 设计单位组织机构

2.1.1 设计单位是具有相关建筑行业工程设计资质，受建设方委托从事工程项目的设计及相关建筑活动的单位。设计单位的设计资质分为：甲、乙、丙级。设计单位应在其设计资质等级许可的范围内承揽设计业务。

2.1.2 国家对从事设计活动的专业技术人员实行执业资格注册管理制度。设计咨询的相关技术文件，应当由注册工程师签字盖章后生效。从事建筑工程项目暖通设计人员须通过暖通注册工程师基础考试和专业考试。

2.1.3 设计单位的技术人员是由多个专业组成。建筑设计单位通常配有建筑、总图、结构、给排水、暖通空调、动力、电气和概预算等专业；工业及市政设计单位通常还配有工艺、机械、自控等专业。

2.1.4 设计工作通常是按项目进行的。项目可以是单个工程，也可以是多个工程（也称多个子项）。项目可以只是单个阶段，也可以含多个阶段。

2.2 设计单位行政技术岗位及职责

设计工作								图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	编制	乔兵	页	2-1

设计单位应设置行政技术岗位，并可根据单位规模设置总工程师、主任工程师技术岗位。

2.2.1 总工程师主要职责

- 1) 贯彻国家、地方有关法规、标准和技术政策；
- 2) 负责制定本单位技术发展规划并组织实施；
- 3) 解决重大技术难题，处理重大事故。

2.2.2 主任工程师岗位主要职责

- 1) 贯彻国家和地方的有关法律、法规及技术政策以及质量方针和质量目标；
- 2) 参与质量事故的分析并提出对技术处理意见的建议；
- 3) 检查设计质量状况，向有关主管部门报告技术质量的情况并提出针对所存在的问题改进意见和建议。

2.3 勘察设计人员职业道德

2.3.1 发扬爱国、爱岗、敬业精神，既对国家负责同时又为企业服好务。珍惜国家资金、土地、能源、材料设备，力求取得更大的经济、社会和环境效益。

2.3.2 坚持质量第一，遵守各项勘察设计标准、规范、规程，防止重产值、轻质量的倾向、确保公众人身及财产安全，对工程质量负责到底。

2.3.3 钻研科学技术，不断采用新技术、新工艺，推动行业技术进步；树立正派学风，不搞技术封锁，不剽窃他人成果，采用他人成果要标明出处，要征得对方同意，尊重他人的正当技术、经济权利。

2.3.4 认真贯彻勘察设计的各项方针政策，合法经营，不搞无证勘察设计，不搞越级勘察设计，不搞私人勘察设计，不出卖图签图章。

2.3.5 遵守市场管理，平等竞争，严格按照规定收费，不超收、不压价，勇于抵制行业不正之风，不因收取“回扣”“介绍费”等而选用价高质次的材料设备，不贬低别人，抬高自己。

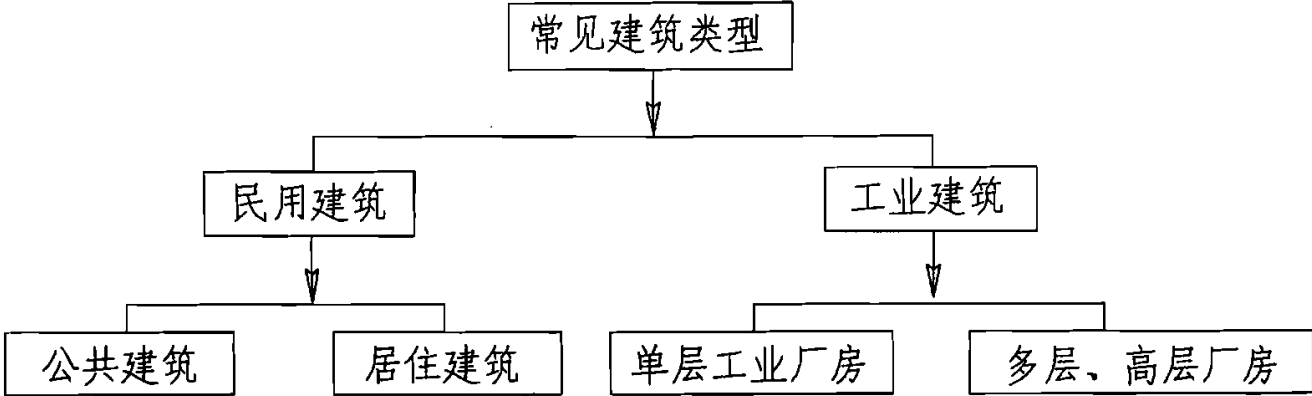
2.3.6 信守勘察设计合同，以高速、优质的服务，为行业赢得信誉。

2.3.7 搞好团结协作，树立集体观念，甘当配角，艰苦奋斗，无名奉献。

2.3.8 服从单位法人管理，有令则行，有禁必止。

3 工程项目设计概述

3.1 常见建筑类型



设计工作								图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	编制	乔兵	页	2-2

3.2 工程设计中的主导专业

在工业建筑工程设计中，工艺专业是主导专业（也称龙头专业）。在民用建筑设计中，建筑专业通常是主导专业。

3.3 工程设计项目的工作岗位

在工程设计的项目组中，工作岗位分为设计总负责人、专业负责人、设计人、校对人、审核人和审定人。工程由设计总负责人管理，专业负责人协助设计总负责人对本专业的设计工作实施管理。其他岗位是为了保障设计质量，对图纸实行多重校审工作而设置的岗位。

对于小型、简单工程项目，上述各岗位人员可以兼任。但各专业图纸中本专业人员不得少于3人。

3.3.1 民用设计项目设计总负责人职责与权限

- 1) 设计总负责人是工程设计项目的技术负责人，对项目的综合质量全面负责。
- 2) 任职资格：应由具有一级注册建筑师或二级注册建筑师资格的专业人员担任。其他建设项目通常由主导专业人员担任。
- 3) 在设计工作中贯彻执行有关设计工作的政策、规范、标准、法规及本院的质量管理体系文件；
- 4) 根据下达的设计任务，编写《设计策划表》，负责编制《专

业配合进度表》；

- 5) 组织各专业负责人对顾客提供的设计资料进行验证：组织设计人员考察现场；
- 6) 组织各专业设计人员及时、有效的互提设计资料，协调各专业之间的技术问题；
- 7) 在审定之前组织各专业专业负责人进行专业间图纸会审；
- 8) 负责组织各专业负责人配合施工和验收工作，整理、保管设计及施工过程中形成的质量记录；负责图纸及设计文件的归档。

3.3.2 专业负责人职责与权限

- 1) 配合设计总负责人组织和协调本专业的的设计工作，对本专业设计项目负主要责任；
- 2) 任职资格：应由具有注册暖通工程师资格的专业人员担任；
- 3) 执行本专业应遵守的标准、规范、规程及本单位技术措施；完成设计项目本专业部分策划报告，编制本专业技术条件；
- 4) 负责验证顾客和外专业提供的设计资料，并及时给其提供有关设计资料，做好本专业之间的配合工作；
- 5) 依据各设计阶段的进度控制计划制定本专业相应的作业计划和人员配备计划，组织本专业各岗位人员完成各阶段设计工作，完成图纸的验证，参加会审、会签工作，并在图纸专业负责人栏内签字；

设计工作								图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	编制	乔兵	页	2-3

- 6) 承担创优项目时，应负责制定和实施本专业的创优措施；
- 7) 进行施工图交底，负责处理设计更改，解决施工中出现的有关问题，履行洽商手续；参加工程验收、服务总结专业性工程回访工作；
- 8) 负责收集整理本专业设计过程中形成的质量记录，随设计文件归档。

3.3.3设计人职责与权限

- 1) 在专业负责人指导下进行设计工作，对本人的设计进度和质量负责；
- 2) 任职资格：应由具有初级及以上专业技术职称的专业人员担任；
- 3) 根据专业负责人分配的任务熟悉设计资料，了解设计要求和设计原则，正确进行设计，并做好专业内部给予其他专业的配合工作；
- 4) 配合专业进度，制定详细的作业计划，并按照岗位要求完成各阶段设计、自校工作，减少差错；
- 5) 做到设计正确无误，选用计算公式正确、参数合理、运算可靠，符合标准、规范、规程及本单位技术措施；
- 6) 正确选用标准图及重复使用图，保证满足设计条件；
- 7) 对完成的设计文件应认真自校，保证设计质量，并在图纸设计栏内签字。
- 8) 受专业负责人委派下施工现场，处理有关问题，处理结果及时向专业负责人汇报，工程修改及洽商应报专业负责人及审核人

审核并签署；

3.3.4校对人职责与权限

- 1) 校对人在专业负责人安排下，对设计进行校对工作，负责设计文件校对内容的完整性；
- 2) 任职资格：应由具有中、高级技术职称或具有注册建筑暖通工程师资格的专业人员担任；
- 3) 校对人充分了解设计意图。对所承担的设计图纸和计算书进行全面校对；使设计符合正确的设计原则、规范、本单位技术措施，数据合理正确，避免图面错、漏、碰、缺；
- 4) 协调本专业与有关专业的图纸，协助做好专业间的配合工作，把好质量关；
- 5) 对校对中发现的问题提出修改意见，督促设计人员及时处理存在的问题；
- 6) 填写《校对审图记录单》，对修改内容进行验证合格后，在图纸校对栏内签字。设计人如无正当理由拒绝修改，校对人有权不在图纸校对栏内签字。

3.3.5审核人职责与权限

- 1) 任职资格：应具有中、高级技术职称或具有注册暖通工程师资格的专业人员担任；其中大型、复杂项目必须由具有高级技术

设计工作								图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	编制	乔兵	页	2-4

- 职称或具有注册设备工程师资格的专业人员担任；
- 2) 审核人按作业计划审核设计文件(包括图纸和计算书等)的完整性及深度是否符合规定要求，设计文件是否符合规划设计条件和设计任务书的要求，以及是否符合审批文件规定；
- 3) 审核设计文件是否符合方针政策及国家和工程所在地区的标准、规程、规范及本单位技术措施，避免图面错、漏、碰、缺；
- 4) 审查专业接口是否协调统一，构造做法、设备选型是否正确，图面索引是否标注正确、说明清楚；
- 5) 填写《校对审图记录单》，对修改内容进行验证合格后，在图纸审核栏内签字。设计人如无正当理由拒绝修改，审核人有权不在图纸审核栏内签字。

3.3.6审定人职责与权限

- 1) 任职资格：应由专业总工程师或副总工程师(或指定的技术负责人)、或指定具有注册暖通工程师资格的专业人员担任；
- 2) 审定人负责指导本专业的设计工作，并决定设计中的重大原则问题。审定本专业统一技术条件；
- 3) 审定工程项目设计策划、设计输入、设计输出、设计评审、设计验证、设计确认等各项程序的落实；
- 4) 审定设计是否符合规划设计条件、任务书、各设计阶段批准文

- 件、标准、规范、规程及本单位技术措施等；
- 5) 审定设计深度是否符合规定要求，检查图纸文件及记录表单是否齐全；评定本专业工程设计成品质量等级；
- 6) 审定出的不合格品进行评审和处置；
- 7) 填写《校对审图记录单》，对修改内容进行验证合格后，在图纸审定栏内签字，如设计人、专业负责人和设计总负责人无正当理由拒绝修改，审定人有权不在图纸审定栏内签字。

3.4设计工作的基本内容和程序

各个设计阶段的工作均由部分(或全部)基本内容组成，实际工程还可根据其复杂程度有所增加。基本内容的编写顺序不完全代表时间顺序，有些基本内容是交叉或多次反复逐步深化进行的(尤其是专业间配合工作)。

3.4.1设计准备

- 1) 接受任务：设计单位承接设计任务后，根据工作规模、项目管理等级、岗位责任制确定项目组成员。项目组在设计总负责人的主持下开展设计工作。
- 2) 收集相关资料及调研：设计总负责人首先要和有关的专业负责人一起研究设计任务书和有关的批文，搞清建设单位的设计意图、范围和要求以及政府主管部门批文的内容。然后组织有关人

设计工作								图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	编制	乔兵	页	2-5

员去现场踏勘并与甲方座谈沟通，收集有关设计基础资料和本地政府的有关法规等。当工程需采用新技术、新工艺或新材料时，应了解技术要点、生产供货情况，使用效果、价格等情况。见习工程师必要时还应到有经验的设计单位请教。暖通空调设计通常所需收集的资料见表3.4.1：

表3.4.1 暖通空调设计通常所需收集的资料

序号	资料	内容
1	有关文件	工程建设项目委托文件和主管部门审批文件有关协议书
2	自然资料	工程建设项目所在的海拔高度、地震烈度、气象资料
		工程建设项目最大冻土深度
		工程建设项目的水源及水质
3	冷热源现状	工程建设项目市政冷热源状况：介质、温度、压力、引入方向或位置、管径大小；能够提供的负荷；管理运行方式；燃料情况
		工程建设项目对暖通空调的要求、管理运行方式
		工程建设项目对暖通空调设备的要求
4	其它	工程建设项目所在地建筑节能规范及实施措施
		工程建设项目所在地暖通空调设备、管材等的供应情况
		工程建设项目所在地对暖通空调系统的有关规定、地区性标准和通用图等

3.4.2确定本专业设计技术条件

在正式设计工作开展前，专业负责人应组织设计人、校对人与审定（核）人一起确定本专业设计技术条件。内容包括：

- 1) 设计依据的有关规定、规范（程）和标准；
- 2) 拟采用的新技术、新工艺、新材料等；
- 3) 各系统的方案；
- 4) 关键设计参数；
- 5) 各系统的主要材料、做法等；
- 6) 专业内部计算和制图工作中需协调的问题。

3.4.3进行专业间配合及互提资料

设计工作是由多个专业共同完成的，为保证工程整体的合理性，消除工程安全隐患，减少经济损失，确保设计按质按量如期完成，在各阶段设计中专业之间均要各尽其责，相互配合，密切协作。在专业间配合中应注意以下几点：

- 1) 按设计总负责人制定的工作计划，按时提出本专业的资料；
- 2) 核对其他专业提来的资料，发现问题及时返提资料；
- 3) 专业间互提资料应由专业负责人确认；
- 4) 应将涉及其他专业方案性问题的资料尽早提出，发现问题尽快协商解决。

3.4.4编制设计文件

编制设计文件时，设计单位的工作人员应当充分理解建设单位的要求，坚决贯彻执行国家及地方有关工程建设的法规，

设计工作								图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	编制	乔兵	页	2-6

应符合国家现行的建筑工程建设标准、设计规范(程)和制图标准以及确定投资的有关指标、定额和费用标准的规定,满足建设部《建筑工程设计文件编制深度规定》(2003年版)对各阶段设计深度的要求,当合同另有约定时,应同时满足该规定与合同的要求;对于一般工业建筑(房屋部分)工程设计,设计文件编制深度尚应符合有关行业标准的规定。在工作中应做到以下几点:

- 1) 贯彻确定的设计技术条件。发现问题及时与专业负责人或审定(核)人商定解决;
- 2) 设计文件编制深度应符合有关规定和合同的要求;
- 3) 制图应符合国家及有关制图标准的规定;
- 4) 完成自校,尽量保证计算的正确性和图纸的完整性;尽量减少错、漏、碰、缺。

3.4.5专业内校审和专业间会签

专业内校审主要由校对人对专业负责人、审核人、审定人进行。要达到确认设计技术条件的落实,保证计算的正确和设计文件满足深度要求,在设计人修改后,有关人员在相应签字栏中签字。

设计工作后期,在设计总负责人的主持下各专业共同进行

图纸会签。会签主要解决专业间的局部矛盾和确认专业间互提资料的落实。完成后由专业负责人在会签栏中签字。

3.4.6设计文件归档

设计工作完成后应将设计任务书、审批文件、收集的基础资料、全套设计文件(含计算书)、专业互提资料、校审纪录、工程洽商单、质量管理程序表格等归档。

3.4.7施工配合

施工图设计完成后需进行施工配合工作。向建设、施工、监理等单位进行技术交底。施工中解决出现的问题,配合出工程洽商或修改(补充)图纸;参加隐蔽工程的局部验收。

3.4.8工程总结

工程竣工后可以对建设单位、施工单位等进行回访,听取相关人员的意见,进行工程总结,以便今后提高设计质量。

实际工程设计工作的基本内容可根据其复杂程度有所增减。基本环节的编写顺序不完全代表时间顺序。有些环节是交叉或多次反复逐步深化进行的(尤其是配合工作)。

3.5设计阶段的划分

工程项目的设计可根据项目的性质、规模及技术复杂程度分阶段进行。民用建筑工程设计一般分为方案设计、初步设计和施

设计工作								图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	编制	乔兵	页	2-7

工图设计三个阶段。对于技术要求简单的民用建筑工程，经有关部门同意，并且合同中有不做初步设计的约定，可在方案设计审批后直接进入施工图设计。

3.5.1 方案设计阶段：绘制方案图，其他专业配合确定结构选型，设备系统等设想方案，并估算工程造价。组织方案审定或评选，写出定案结论，并绘制方案报批图。方案设计阶段内容详述见4。

3.5.2 初步设计阶段：方案设计经审查批准后，进行初步设计，初步完成各专业配合，细化方案设计，编制初步设计文件，配合建设单位办理相关的报批手续，控制投资，对特殊设备提出订货条件。初步设计阶段内容详述见5。

3.5.3 施工图设计阶段：在取得初步设计审批文件后，根据审批意见和审批文件，对初步设计进行必要的调整。设计总负责人应和专业负责人协调商定各专业配合进度，进行施工图设计，满足施工要求。施工图设计阶段内容详述见6。

4 民用建筑工程方案设计阶段内容详述

4.1 工作目的及成果

这个阶段主要是由建筑专业进行投标方案设计。暖通空调专业通过与其他专业一起对总平面图和建筑平、立、剖面图配合提出涉及方案性的修改意见，以保证建筑方案基本可行。设计文件有设计

说明书（含各专业设计说明和投资估算）；总平面图；建筑平、立、剖面图，以及合同中规定的透视图、鸟瞰图、模型等。

4.2 方案设计阶段暖通空调专业设计步骤

首先进行设计准备工作，具体工作内容详见3.4.1。然后是确定本专业技术条件、专业间配合互提资料、编制设计文件，具体工作内容是根据建筑设计说明书和相关作业图，通过专业间配合拟定本专业设计方案。最后经估算和初步布置后提交本专业的设计说明书，由设总统一编制。

4.2 设计文件的具体内容

暖通空调专业方案设计说明书的内容如下：

设计范围	本工程拟设置的暖通空调系统。
采暖系统	(1) 确定热源：介质、介质温度、压力等。 (2) 负荷估算，确定室内设计参数及设计标准。 (3) 确定系统形式。
空调系统	(1) 确定冷源：介质、介质温度、压力等。 (2) 负荷估算，确定室内设计参数及设计标准。 (3) 确定系统形式。 (4) 通风系统内容。 (5) 防烟排烟系统系统内容。
采用的新技术情况，节能环保措施和其他要说明的问题	

设计工作								图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	编制	乔兵	页	2-8

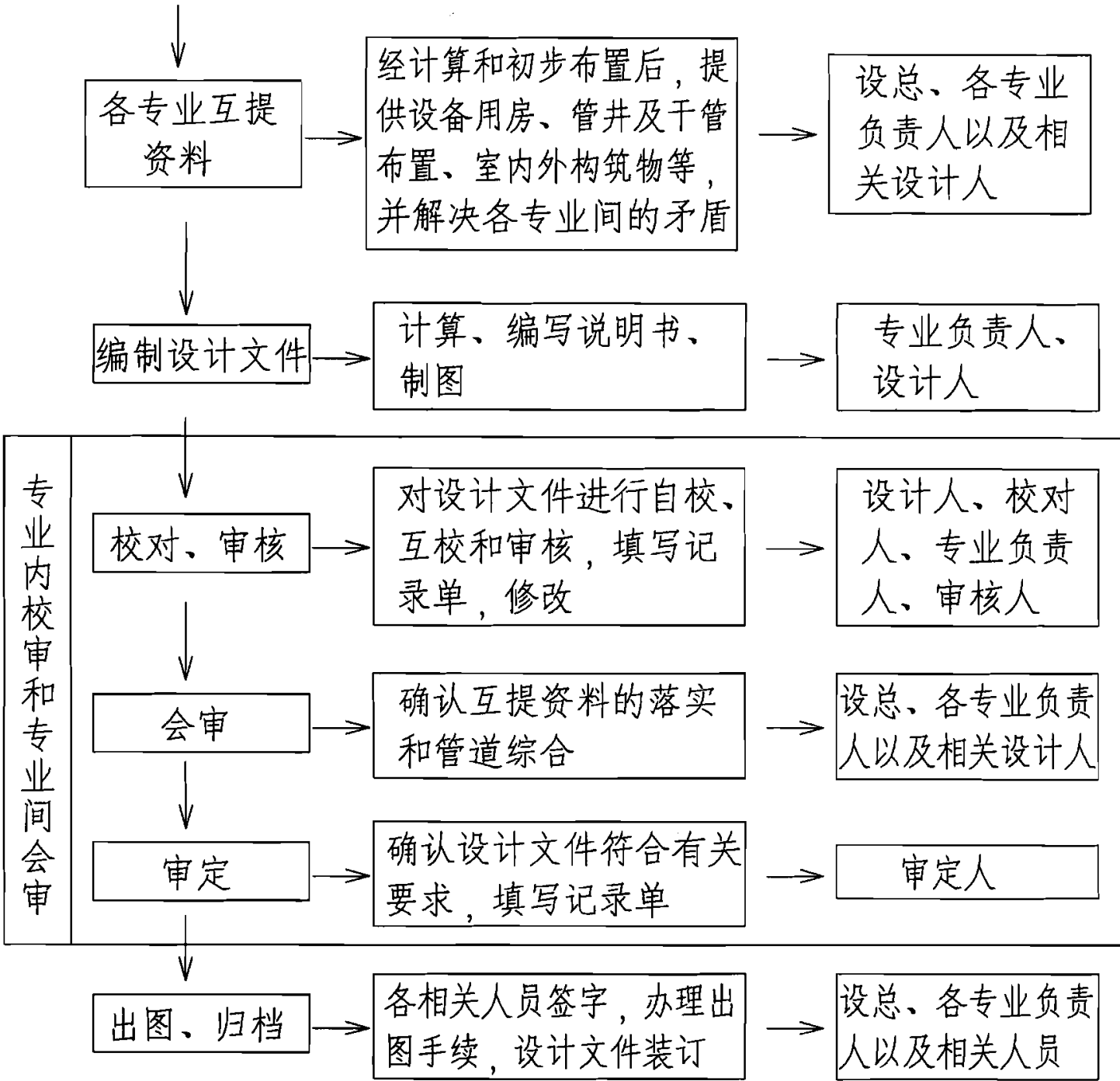
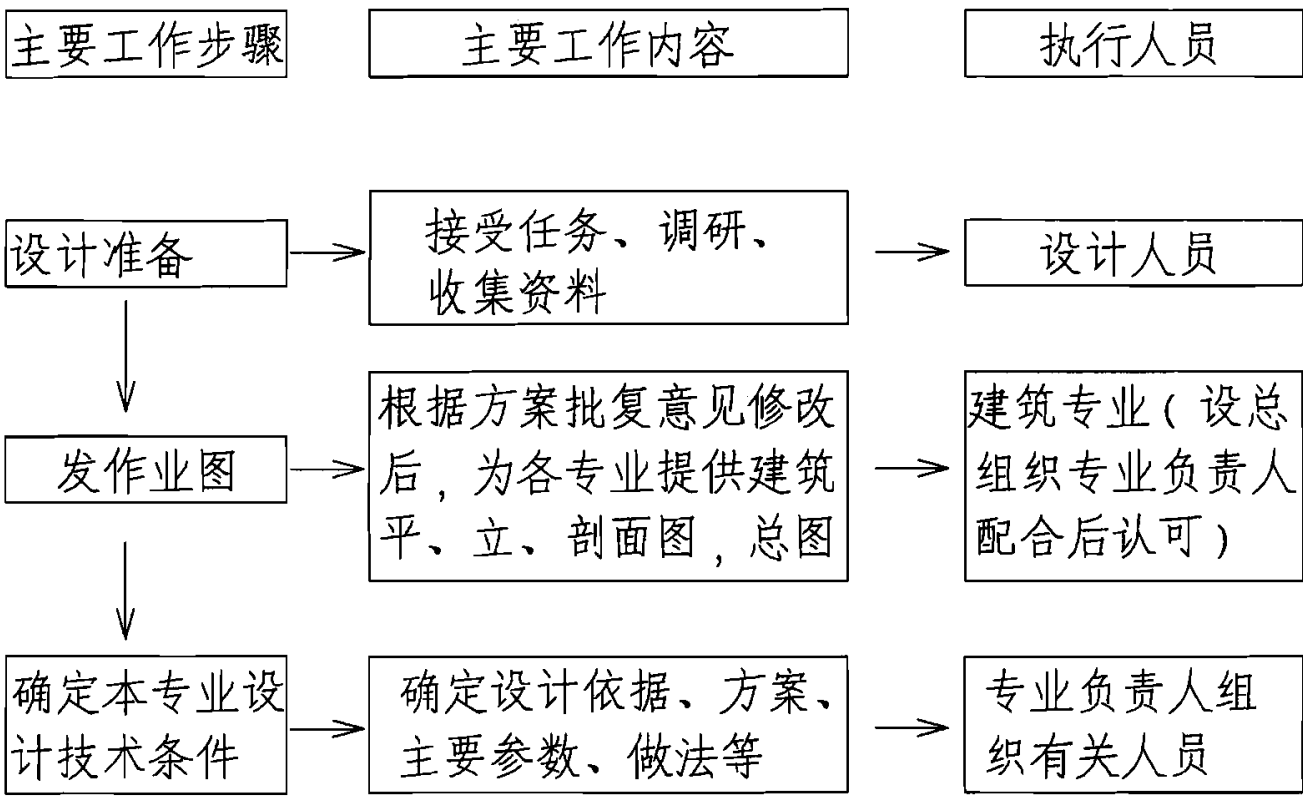
5 民用建筑工程初步设计阶段内容详述

5.1 工作目的及成果

在建筑方案中标并批复后，除技术要求简单的民用建筑工程外，通常需要进行初步设计。这个阶段设计文件要满足政府主管部门报批；控制工程造价；特殊大型设备订货的需要。通过这个阶段，基本完成各专业确定设计方案；各设备用房工艺布置；管井和干管布置；总图布置；以及各专业间配合等问题，满足下一步编制施工图的需要。这个阶段提交的设计文件包括各专业的的设计说明书、图纸和工程概算。

5.2 初步设计阶段暖通空调专业设计步骤

初步设计阶段暖通空调专业常见工作流程框图如下：



注：① 会审与审定的顺序各设计单位不同。
② 对于复杂工程可能增加调研及与分包方、厂商配合等内容。

设计工作								图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	编制	乔兵	页	2-9

5.3专业间配合互提资料的主要内容

5.3.1暖通空调专业接收其他专业的技术资料

建筑	(1) 建筑物位置、性质、用途、标准、建筑高度、层高、建筑面积等主要参数指标及主要平、剖面图； (2) 主要设备机房位置(包括冷冻机房、水泵房、锅炉房、空调机房、通风机房等)
结构	(1) 主体结构形式； (2) 剪力墙、承重墙布置图；梁、板布置图； (3) 伸缩缝、沉降缝位置
给排水	需要的热源：温度、压力、负荷等
电气	需要通风空调的房间

5.3.2暖通空调专业提供给其他专业的技术资料

建筑	(1) 主要设备机房面积、位置、层高及其对环境的要求； (2) 主要暖通空调系统路由及竖井位置； (3) 大型机电设备的运输通道
结构	(1) 大型设备的位置； (2) 大型机电设备的运输通道
给排水	(1) 主要设备机房的消防要求； (2) 主要设备用房用水点及用水量
电气	制冷站等主要设备用房的用电量

具体工程的互提资料内容和深度要求参见专业配合具体要

求见《民用建筑工程设计互提资料深度图样—暖通空调专业》05SK603。

5.4编制设计文件

初步设计阶段，暖通空调专业的设计文件应包括设计说明书、设计图纸、主要设备材料表等。其编制原则为：

- 5.4.1应满足编制施工图设计文件的需要。
- 5.4.2宜因地制宜正确选用国家、行业和地方建筑标准设计。
- 5.4.3对于一般工业建筑(房屋部分)工程设计，设计文件编制深度尚应符合有关行业标准的规定。
- 5.4.4当设计合同对设计文件编制深度另有要求时，设计文件编制深度还应满足设计合同的要求。

5.5设计文件的具体内容

5.5.1初步设计阶段暖通空调专业设计说明书编制的具体内容见表5.5.1。

表5.5.1初步设计阶段暖通空调专业设计说明书编制内容

设计依据	(1) 建筑概况：应说明建筑类别、性质、面积、层数、高度等； (2) 相关专业提供给本专业的工程设计资料； (3) 建设方提供的有关职能部门(如：供电部门、消防部门、通信部门、公安部门等)认定的工程设计资料，建设方设计要求； (4) 本工程采用的主要标准及法规
------	---

设计工作								图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	编制	乔兵	页	2-10

续表5.5.1

设计依据	(5) 根据设计任务书和有关设计资料说明本专业的设计工作内容和分工; (6) 本工程拟设置的暖通空调系统
设计计算参数	(1) 室外空气计算参数 (2) 室内空气设计参数: 冬季、夏季房间温度、湿度, 新风量标准, 噪声标准
采暖	(1) 采暖热负荷; (2) 叙述热源状况、热媒参数、室外管线及系统补水与定压; (3) 采暖系统形式及管道敷设方式; (4) 采暖热计量及控制; (5) 采暖设备、散热器类型、管道材料及保温材料的选择
空调	(1) 空调冷、热负荷; (2) 空调系统冷源及冷媒选择, 冷水、冷却水参数; (3) 空调系统热源供给方式及参数; (4) 空调风、水系统简述, 必要的气流组织说明; (5) 监测与控制简述; (6) 空调系统的防火技术措施; (7) 管道的材料及保温材料的选择; (8) 主要设备的选择
通风	(1) 需要通风的房间或部位; (2) 通风系统的形式和换气次数; (3) 通风系统设备的选择和风量平衡; (4) 通风系统的防火技术措施
防烟排烟	(1) 防烟及排烟简述; (2) 防烟楼梯间及其前室、消防电梯前室或合用前室以及封闭式避难层(间)的防烟设施和设备选择;

续表5.5.1

防烟排烟	(3) 中庭、内走道、地下室等, 需要排烟房间的排烟设施和设备选择; (4) 防烟、排烟系统风量叙述, 需要说明的控制程序
设备材料表	设计中使用的主要设备、材料, 并注明主要技术参数。
需提请在设计审批时解决或确定的主要问题	

5.5.2初步设计阶段暖通空调专业图纸编制的具体内容见表5.5.2。
5.5.3初步设计阶段暖通空调设计具体内容, 参见《建筑工程设计文件编制深度规定》(2003年版) 及《民用建筑工程暖通空调及动力初步设计深度图样》05K602。

6 民用建筑工程施工图设计阶段内容详述

6.1 工作目的及成果

在初步设计文件经政府有关主管部门审查批复, 甲方对有关问题给予答复后, 项目组进行施工图设计工作。这个阶段设计文件应满足设备材料采购、非标设备制做和施工的需要。对于将项目分别发包给几个设计单位或实施设计分包的情况, 设计文件相互关联处的深度应满足各承包或分包单位设计的需要。这个阶段提交的设计文件包括各专业全套施工图和工程预算。

设计工作								图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	编制	乔兵	页	2-11

表5.5.2

初步设计阶段暖通空调专业设计图纸内容

设计图纸	图纸名称	内 容	备 注
图例	图例	表示主要设备的图示符号	
系统流程图	热力系统图	包括主要设备,阀门,控制元件,流程关系	
	制冷系统图	包括主要设备,阀门,控制元件,流程关系	
	空调水路系统图	包括主要设备,阀门,控制元件,流程关系	
	必要的空调风路系统图	包括主要设备,阀门,控制元件,流程关系	必要的空调风路系统是指有较严格的净化和温湿度要求的系统
	防排烟系统图	包括主要设备,阀门,控制元件,流程关系	
	排风系统图	包括主要设备,阀门,控制元件,流程关系	
	补风系统图	包括主要设备,阀门,控制元件,流程关系	
平面图	采暖平面图	绘出散热器位置,采暖干管的入口,走向及系统编号	
机房平面图	通风机房平面图	绘出设备位置,管道走向,风口位置,设备编号及连接设备机房的主要管道等。复杂工程应注出主要的标高和管径	
	空调机房平面图		
	热源机房平面图		
	冷源机房平面图		
剖面图	机房剖面图	大型复杂工程的机房管道交叉复杂处需绘制局部剖面	
计算书	对于采暖通风与空调工程的热负荷、冷负荷、风量、空调冷热水量、冷却水量、管径、主要风管尺寸及主要设备的选择,应做初步计算。		

设计工作

图集号

05SK605

审核

王为

王为

校对

黄辉

黄辉

编制

乔兵

乔兵

页

2-12

6.2施工图阶段暖通空调专业设计步骤

施工图设计阶段流程及各工种之间的配合框图参见初步设计阶段流程框图。只是在确定设置的暖通空调系统时，只补充初步设计文件审查变更后，需重调整和新设置的暖通空调系统，并进行相关系统计算。其它部分均与初步设计阶段流程相同。暖通空调专业需要接收、提供的技术资料主要内容要较初步设计阶段更加细致和具体。具体要求见《民用建筑工程设计互提资料深度图样—暖通空调专业》05SK603。

6.3编制设计文件

在施工图设计阶段，暖通空调专业设计文件应包括图纸目录、施工图设计说明、设计图纸主要设备表、计算书(供内部使用及存档)。设计文件编制原则为：

6.3.1施工图设计文件，应满足设备材料采购、非标准设备制作和施工的需要。对于将项目分别发包给几个设计单位或实施设计分包的情况，设计文件相互关联处的深度应当满足各承包或分包单位设计的需要。

6.3.2宜因地制宜正确选用国家、行业和地方建筑标准设计。

6.3.3对于一般工业建筑(房屋部分)工程设计，设计文件编制深度尚应符合有关行业标准的规定。

6.3.4当设计合同对设计文件编制深度另有要求时，设计文件编制深度应设计合同的要求。

6.4设计文件的具体内容

6.4.1暖通空调专业施工图说明书编制的具体内容

- 1)工程设计概况：应将经审批定案后的初步(或方案)设计说明书中的主要指标录入；
- 2)各系统的施工要求和注意事项(包括设备安装等)；
- 3)设备定货要求(亦可附在相应图纸上)；
- 4)管道穿墙预留洞等有关内容(亦可附在相应图纸上)；
- 5)本工程选用标准图图集编号、页号。

6.4.2暖通空调专业施工图纸编制内容

施工图阶段暖通空调专业图纸编制的具体内容见表6.4.2。

施工图设计阶段暖通空调设计具体内容，参见《建筑工程设计文件编制深度规定》(2003年版) 及《民用建筑工程暖通空调及动力施工图深度图样》 04K601。

设计工作									图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	编制	乔兵	乔兵	页	2-13

表6.4.2

施工图设计阶段暖通空调专业设计图纸内容

图纸类别	图纸名称	内 容	备 注
目录	图纸目录	列举施工图图纸所有内容,选用的标准图、通用图	施工设计说明、图例符号、主要设备表可组成首页,当内容较多时,可分设专页
首页	图例、主要设备表	注明主要设备名称、型号、规格、单位、数量及图例符号	
	施工设计说明	1.工程设计概况和设计依据及暖通空调室内外设计参数; 2.冷源、热源情况;热媒、冷媒参数; 3.采暖热负荷、耗热量指标及系统总阻力,散热器型号; 4.空调冷热负荷、冷热量指标,系统形式和控制方法; 5.通风及防排烟系统的风量,系统形式和控制方法; 6.设计中使用的材料和附件,系统工作压力和试压要求; 7.施工安装要求及注意事项。	
	设备材料表	注明设计中使用的主要设备、材料、附件的型号、规格及详细的技术参数 绘出建筑轮廓、主要轴线号、轴线尺寸、室内外地面标高、房间名称,底层平面图上绘出指北针。	
系统平面图	采暖平面图	1.绘出散热器位置,注明片数或长度,采暖干管及立管位置、编号; 2.管道的阀门、放气、固定支架、伸缩器、入口装置、减压装置、疏水器、管沟及检查人孔位置; 3.注明干管管径及标高。	二层以上的多层建筑,其建筑平面相同的,采暖平面二层至顶层可合用一张图纸,散热器数量应分层标注。
	通风、空调平面图	1.用双线绘出风管,单线绘出空调冷热水、凝结水等管道; 2.标注风管尺寸、标高及风口尺寸,标注水管管径及标高; 3.各种设备及风口安装的定位尺寸和编号; 4.消音器、调节阀、防火阀等的各种部件位置及风管、风口的气流方向。	当建筑装饰未确定时,风管和水管可先出走向示意图,注明房间送、回风量或风机盘管数量、规格。建筑装饰确定后,应按规定要求绘制平面图

设计工作

图集号

05SK605

审核

王为

王为

校对

黄辉

黄辉

编制

乔兵

乔兵

页

2-14

续表6.4.2

图纸类别	图纸名称	内 容	备 注
剖面图	通风、空调剖面图	1.绘出风管、水管、风口、设备等与建筑梁、板及地面的尺寸关系; 2.注明风管、风口、水管等的尺寸和标高,气流方向及详图索引编号。	风管或管道与设备连接交叉复杂的部位,应绘制剖面图或局部剖面图。
机房平面图	通风机房平面图	1.机房图应根据需要增大比例。绘出通风、空调、制冷设备(如冷水机组、新风机组、空调器、冷热水泵、冷却水泵、通风机、消声器、水箱等)的轮廓位置及编号,注明设备和基础距离墙或轴线的尺寸; 2.绘出连接设备的风管、水管位置及走向;注明尺寸、管径、标高 3.标注机房内所有设备、管道附件(各种仪表、阀门、柔性短管、过滤器等)的位置。	图中表达不清楚的,可随图作相应说明
	空调机房平面图		
	制冷机房平面图		
机房剖面图	通风机房剖面图	1.当其它图纸不能表达复杂管道相对关系及竖向位置时,应绘制剖面图; 2.剖面图应绘出对应于机房平面图的设备、设备基础、管道和附件的竖向位置、竖向尺寸和标高,标注连接设备的管道位置尺寸,注明设备和附件编号以及详图索引编号。	
	空调机房剖面图		
	制冷机房剖面图		
系统图、立管图	系统图、立管图	1.分户热计量的户内采暖系统或小型采暖系统,当平面图不能表示清楚时应绘制透视图,比例宜与平面图一致,按45°或30°轴侧投影绘制;多层、高层建筑的集中采暖系统,应绘制采暖立管图,并编号;上述图纸应注明管径、坡向、标高、散热器型号和数量; 2.热力、制冷、空调冷热水系统及复杂的风系统应绘制系统流程图。系统流程图应绘出设备、阀门、控制仪表、配件,标注介质流向、管径及设备编号;流程图可不按比例绘制,但管路分支应与平面图相符; 3.空调的供冷、供热分支水路采用竖向输送时,应绘制立管图,并编号,注明管径、坡向、标高及空调器的型号; 4.空调、制冷系统有监测与控制时,应有控制原理图,图中以图例绘制设备、传感器及控制元件位置,说明控制要求和必要的控制参数。	

设计工作

图集号

05SK605

审核

王为

王为

校对

黄辉

黄辉

编制

乔兵

乔兵

页

2-15

续表6.4.2

图纸类别	图纸名称	内 容	备 注
详图	详图	采暖、通风、空调、制冷系统的各种设备及零部件施工安装，应注明采用的标准图、通用图的图名图号。凡无现成图纸可选，且需要交待设计意图的，均需绘制详图。	简单的详图，可就图引出，绘局部详图；制作详图或安装复杂的详图应单独绘制。
计算书	采暖工程	1.建筑围护结构耗热量计算； 2.散热器和采暖设备的选择计算； 3.采暖系统的管径及水力计算； 4.采暖系统构件或装置选择计算，如系统补水与定压装置、伸缩器、疏水器等。	1.计算书内容视工程繁简程度，按照国家有关规定、规范及本单位技术措施进行计算； 2.采用计算机计算时，计算书应注明软件名称，附上相应的简图及输入数据。
	通风与防烟、排烟计算	1.通风量、局部排风量计算及排风装置的选择计算； 2.空气量平衡及热量平衡计算； 3.通风系统的设备选型计算； 4.风系统阻力计算； 5.排烟量计算； 6.防烟楼梯间及前室正压送风量计算； 7.防排烟风机、风口的选择计算。	
	空调、制冷工程计算	1.空调房间围护结构夏季、冬季的冷热负荷计算（冷负荷按逐时计算）； 2.空调房间人体、照明、设备的散热、散湿量及新风负荷计算； 3.空调、制冷系统的冷水机组、冷热水泵、冷却水泵、冷却塔、水箱、水池、空调机组、消声器等设备的选型计算； 4.必要的气流组织设计与计算； 5.风系统阻力计算； 6.空调冷热水、冷却水系统的水力计算。	

设计工作

图集号

05SK605

审核

王为

王为

校对

黄辉

黄辉

编制

乔兵

乔兵

页

2-16

7 民用建筑工程施工配合的具体内容

施工图设计完成后需进行施工配合工作。通常包括施工前由设计总负责人和专业负责人向建设、施工、监理等单位进行技术交底；解决施工中出现的問題，配合出工程洽商或修改（补充）图纸；参加隐蔽工程的局部验收。施工基本完成后参加竣工参收，检查是否满足设计文件和相关标准的要求，对不满足的地方提出整改意见。

7.1 施工技术交底主要内容

7.1.1 建筑概况：建筑分类、面积、层数、层高、室内外高差、吊顶分布情况。

7.1.2 结构基本情况：地基、结构型式，如箱基、桩基、条基、现浇、预制、预应力、钢结构等。

7.1.3

- 1) 此次工程设计的范围及另行委托设计的内容情况；
- 2) 采暖、通风、空调系统形式，主要设备及材料的选用情况；
- 3) 冷、热源的设置情况，入口位置及做法；
- 4) 设备、材料订货和施工安装事应注意的问题；
- 5) 设备及系统调试中应注意的问题；

- 6) 解答施工单位阅读图纸后提出的問題；
- 7) 对于尚待解决的问题，提出配合的方式、配合工作的时限。
- 8) 与建设方、施工方、监理方交换联系方式。

7.2 日常配合工作的主要方式

- 7.2.1 及时处理因设计考虑不周或图纸表达不清的问题；
- 7.2.2 参与解决本专业与其他专业在施工过程中的矛盾；
- 7.2.3 配合处理其他单位提出变更设计的要求。
- 7.2.4 检查施工质量，核对与图纸是否一致。
- 7.2.5 日常配合中通常采用办理工程洽商单的方式，有较大改动时采用出变更设计图纸的方式。

7.3 验收工作的主要内容

- 7.3.1 听取施工单位介绍工程完成情况。
- 7.3.2 根据需要参加隐蔽工程验收。
- 7.3.3 总验收时检查隐蔽工程，试压等的记录文件。
- 7.3.4 检查系统及附件安装是否符合设计要求；抽检施工外观质量。
- 7.3.5 核对设备参数，检验系统功能。
- 7.3.6 了解调试中出现的問題，共同分析原因并商讨解决办法。

设计工作								图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	编制	乔兵	页	2-17

7.3.7 约定遗留问题的解决途径和期限。

8 见习工程师在工作中应逐步掌握的内容

- 8.1 应了解本单位的组织机构，有关规章制度和质量管理体系文件。
- 8.2 应了解本单位常见的设计工程类型和特点。
- 8.3 应熟悉本单位设计工作程序，各专业分工和相关岗位职责。
- 8.4 应了解有关国家和地方法规。
- 8.5 应能正确理解和执行有关标准、规范（程）。
- 8.6 应能正确选用标准设计图集，合理运用技术措施、手册等专业工具书。
- 8.7 应掌握本单位常用计算和制图软件，熟悉有关规定和使用技巧。
- 8.8 应掌握各阶段设计文件编制深度和有关制图标准，以及本单位的习惯做法。
- 8.9 应初步掌握如何收集资料、调研和专业间配合。
- 8.10 应初步学会与政府主管部门、市政、建设、施工、监理、厂商等各方沟通。
- 8.11 应初步掌握施工配合工作。
- 8.12 应学会分析不同工况下系统的工作状态；系统的运行是否经济合理；系统的施工、管理、维护是否方便等问题。

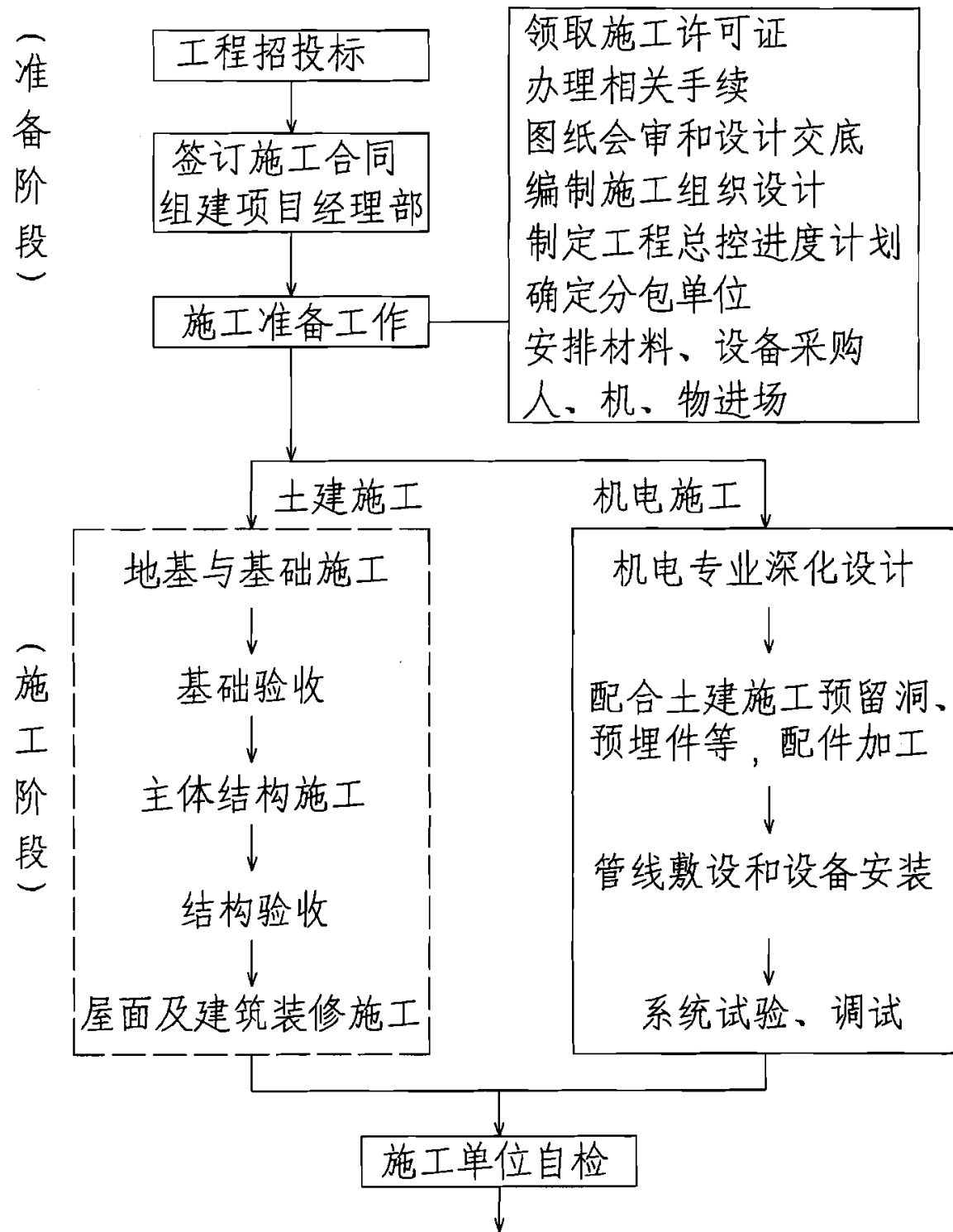
- 8.13 应建立各种系统或工艺流程的适用条件、关键工艺参数和安装尺寸、工程造价、产品选用等工程概念。
- 8.14 学会在实际工程中学习，认真总结工作中的经验教训；积极参加各种学术活动；争取发表论文。
- 8.15 应遵守职业道德；服从工作安排；虚心听取别人意见；工作踏实、认真，尽快提高工作能力和技术水平。

设计工作								图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	编制	乔兵	页	2-18

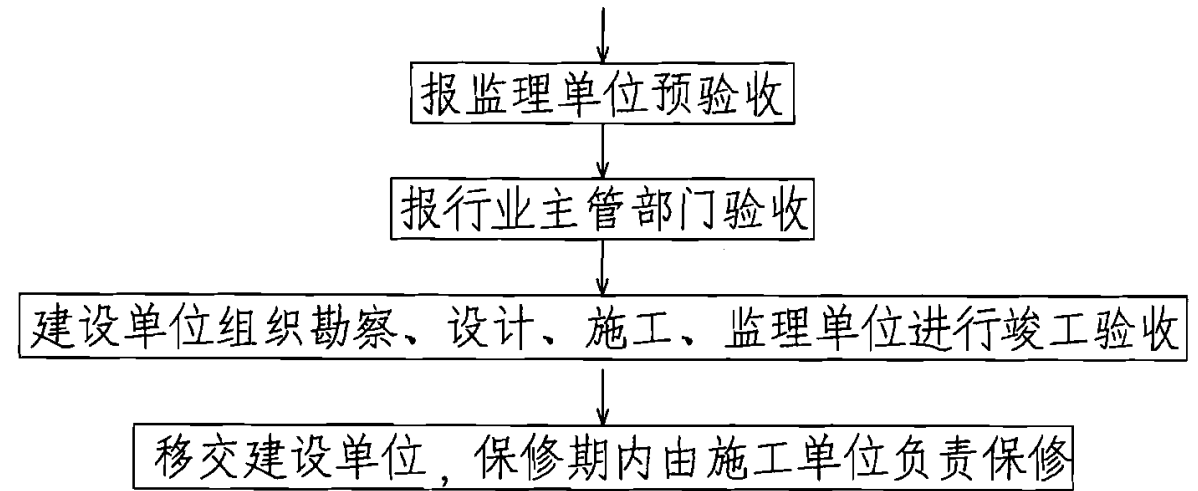
建筑施工现场管理

1 建筑施工工作流程和项目划分

1.1 建筑施工工作流程:



(验收阶段)



1.2 建筑施工项目划分

建筑施工项目根据施工管理和验收的需要通常划分为单位(子单位)工程、分部(子分部)工程,分项工程和检验批。

1.2.1 单位工程——具备独立施工条件并能形成独立使用功能的建筑物和构筑物为一个单位工程。通常将结构独立的主体建筑，室外建筑环境和室外安装称为单位工程。

1.2.2 子单位工程——建筑规模大的单位工程，可将其能形成独立使用功能的部分为一个子单位工程。例如对于有伸缩缝的大型建筑，有时将每段建筑称为一个子单位工程。

1.2.3 分部工程——对于单位（子单位）工程按建筑部位或专业性质划分为若干个分部工程。建筑工程通常划分为地基与基础，主体结构、建筑装饰装修、建筑屋面、建筑给水排水及采暖、建筑电气、智能建筑、通风与空调、电梯等九个分部工程。

建筑施工管理							图集号	05SK605
审核	陈昭平	陈昭平	校对	许诚	许诚	设计	李红霞	李霞
							页	3-1

1.2.4 子分部工程——当分部工程较大或较复杂时，可按材料种类、施工特点、施工程序、专业系统及类别等划分为若干个子分部工程。

1.2.5 分项工程——对于分部（子分部）工程应按主要工种、材料、施工工艺、设备类别等划分为若干个分项工程。

1.2.6 检验批——按同一的生产条件或按规定的方式汇总起来供检验用的，由一定数量样本组成的检验体。可根据施工及质量控制和专业验收需要按楼层、施工段、变形缝等进行划分。分项工程由一个或若干个检验批组成。

1.2.7 关于建筑施工项目具体划分方式见《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300—2001。

2 建筑施工企业简介

2.1 建筑施工企业资质

2.1.1 根据建筑业企业资质管理规定，建筑施工企业应当按照其拥有的注册资本金、净资产、专业技术人员、技术装备和已完成的建筑工程业绩等取得相应等级的资质证书后，方可在其资质等级许可的范围内从事建筑活动。

2.1.2 资质分类：建筑施工企业资质分为施工总承包、专业承包和劳务分包三个序列。

2.1.3 资质分级：施工总承包资质、专业承包资质、劳务分包资质序列按照工程性质分别划分为若干资质类别；各资质类别按照规定的条件划分为若干等级。

2.1.4 主要建筑安装企业资质

序号	施工资质类别	等 级	备注
1	机电安装工程施工总承包资质	一级、二级	
2	机电设备安装工程专业承包资质	一级、二级、三级	
3	消防设施工程专业承包资质	一级、二级、三级	
4	电梯安装工程专业承包资质	一级、二级	
5	建筑智能化工程专业承包资质	一级、二级、三级	
6	送变电工程专业承包资质	一级、二级、三级	
7	管道工程专业承包资质	一级、二级、三级	
8	防腐保温工程专业承包资质	一级、二级、三级	
9	环保工程专业承包资质	一级、二级、三级	

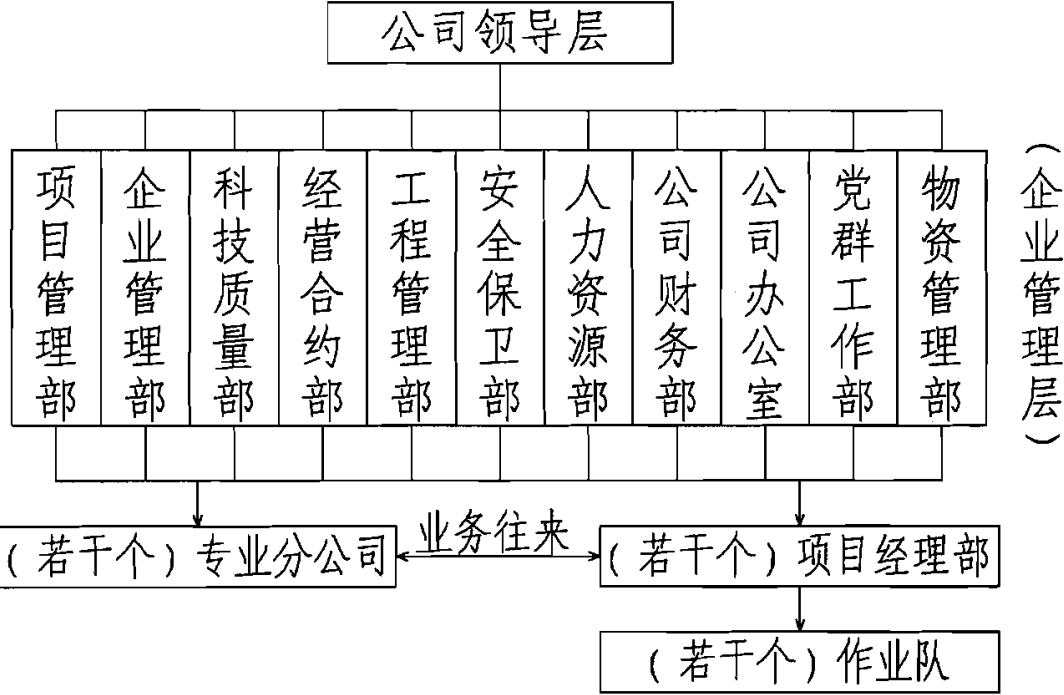
注：尚有许多其它专业资质，详见《建筑业企业资质管理规定》（建设部令第87号文）。

2.1.5 我国建设工程施工管理应实行项目经理责任制和项目成本核算制。

- 1) 依据《建设工程项目管理规范》GB/T50326—2001，明确企业各层次与人员的职责和相关工作关系，考核评价项目经理和项目经理部的工作。
- 2) 项目经理部的主要工作内容包括项目的进度、质量、安全、成本控制、施工现场、人力资源、材料、机械设备、技术、资金、合同、信息资料、竣工验收等方面的管理。
- 3) 项目管理工作通常可分为施工准备、施工过程控制和竣工验收三个阶段。

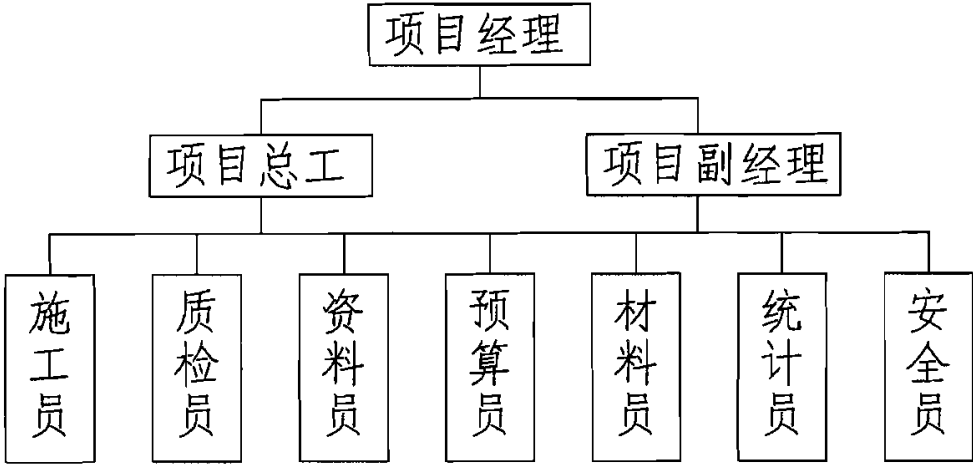
2.2 施工企业组织管理机构图

施工企业组织管理机构与企业性质、施工资质及企业的经营规模有密切的关系，比较常见的施工企业组织管理机构如下：



3 工程项目管理

3.1 工程项目经理部组织机构图



注：项目经理部组织机构可根据工程规模不同在岗位设置和隶属关

系上进行适当调整。其中施工员、质检员、安全员、材料员一般设专人担任，预算员、统计员、资料员可兼职，以上岗位均要求取得国家相应岗位资格证书。

3.2 项目管理人员主要岗位职责

3.2.1 项目经理

项目经理是企业法定代表人在工程项目的代理人，在授权范围内对项目施工的全过程、全方位负责。主要职责如下：

- 1) 对工程项目有生产指挥权；有项目部管理人员和作业队的选择权；有资金分配权和项目部经费使用权。
- 2) 负责组织制定项目经理部各类管理人员的职责权限和各项规章制度。
- 3) 负责与企业管理层、劳务作业层、各协作单位、发包人、分包人和监理方的协调，解决项目中出现的问题。
- 4) 负责合同履行，全面负责本工程的生产、质量、安全等工作。

3.2.2 项目副经理

项目副经理是项目经理的助手，负责工程进度、安全生产及文明施工管理。主要职责如下：

- 1) 负责编制工程总控制进度计划，并对施工工期负直接领导责任。
- 2) 负责落实和调配项目所需人、财、物和设备等，协调各专业、各分包方施工中工序交叉及相互配合工作。
- 3) 负责执行技术方案，组织样板施工。

3.2.3 项目总工（也称项目技术负责人）

- 1) 负责主持各专业设计图纸审核并汇总意见, 参加设计交底并形成会审纪录。
- 2) 负责主持编制施工组织设计。
- 3) 负责组织向承担施工的负责人(或分包人)进行书面技术交底。
- 4) 参加工程验收, 处理质量事故。
- 5) 负责组织施工技术资料的积累和整编工作。

施工员是项目经理部中最主要的基层管理人员。他的工作几乎涉及至项目管理的全部内容，他在项目经理部与作业队之间起着非常重要的作用。施工员的主要职责如下：

- 5) 负责机电专业深化设计。
- 6) 负责办理本专业施工洽商手续。
- 7) 负责编制专业施工预算和材料计划。
- 8) 负责对施工作业队进行任务、技术、安全等方面的交底工作，并检查实施情况。
- 9) 在施工过程中负责对所属施工区域进行全面管理和协调，解决出现的问题。
- 10) 参与施工机械设备进、出场的协调管理，监督操作和维护等工作。
- 11) 组织做好生产过程的信息反馈和各项工作记录工作。
- 12) 制定切实可行的成品保护措施。完成施工自检，参与内部质量检查和外部验收并负责本专业问题的整改。
- 13) 严格执行安全文明施工管理办法，有权拒绝违章指令，确保安全生产和文明施工。
- 14) 参与工程质量及安全事故的调查，并根据处理方案监督责任方整改。

- 1)负责分解质量目标，制定质量管理工作规划，行使质量监察职能。
- 2)编制项目“过程检验计划”，明确工程的关键工序、特殊工序和质量管点。
- 3)贯彻国家及地方的有关工程施工规范、工艺标准、严格执行

建筑施工管理							图集号	05SK605
审核	陈昭平	陈昭平	校对	许诚	许诚	设计	李红霞	李霞
							页	3-4

行质量验收标准，具有质量否决权，确保项目总体质量目标和阶段质量目标的实现。

- 4)参与分部（分项）工程的质量评定和验收，参与进场材料的验收。
- 5)负责不合格品控制及检验状态管理，对工序中不符合质量要求的有权提出整改，经复验纠正后方可施工，保证合格产品进入下道工序。对质量不合格品进行标识、记录，分析原因，提出纠正措施。
- 6)负责工程质量资料的收集、整理、管理工作和检验器具的建档、定期校准、标识工作。
- 7)参与质量事故的调查、分析、处理，并跟踪检查，直至达到要求。

3.2.6 安全员

- 1)负责贯彻安全生产法规标准，组织实施和检查，督促各分包单位的安全活动。
- 2)参与施工组织设计中安全技术措施的制订及审查。深入施工现场检查、监督、指导各项安全规定的落实，消除事故隐患，分析安全动态，不断改进安全管理和安全技术措施。
- 3)负责现场安全保护、文明施工的预控管理，负责文明工地的策划、实施、管理工作。
- 4)负责对职工进行安全生产的入场教育，定期组织现场综合考评，做好施工中的安全技术交底和平时的宣传工作，协同

有关部门搞好特殊工种工人的技术培训和考核工作，并负责办理入场证件和现场动火证。

- 5)正确行使安全否决权，对违章指挥、违章蛮干有权制止，对检查出的安全隐患有权提出整改，并进行复查。
- 6)监督施工用电防护、接地保护，对机械防护、临设配电箱、现场照明设施进行定期检查，消除隐患。
- 7)做好安全生产方面内业资料的整理，及时建立各种台帐。
- 8)按照施工平面布置图设置安全标志。
- 9)负责危险源的识别、评价，编制危险源控制管理方案和应急预案。
- 10)参与施工工伤事故的调查和处理，及时总结经验教训，通过统计技术分析原因，制定纠正和预防措施，防止事故的重复发生。

3.2.7 材料员

- 1)负责项目材料的管理工作，执行物资采购、保管、标识、发放制度。
- 2)负责调查物资采购渠道，制定合格供方名录，编制采购计划和拟制订货合同，报项目经理批准后，按时组织采购，并对供应物资的质量负责。
- 3)依据材料需用计划和施工进度组织材料进场，并及时修订材料进场计划，以满足施工进度的要求。

建筑施工管理								图集号	05SK605
审核	陈昭平	陈昭平	校对	许诚	许诚	设计	李红霞	李霞	页 3-5

建筑施工管理								图集号	05SK605	
审核	陈昭平	陈昭平	校对	许诚	许诚	设计	李红霞	李霞	页	3-6

- ① 处理建筑施工过程中产生的建筑垃圾和生活垃圾，必须经当地环境卫生管理部门批准，在规定的垃圾收集站倾倒。
- ② 施工中的车辆运输前必须向环境卫生管理部门申请办理运输车辆准运证书，并签订防止运输车辆泄露、遗撒责任书。
- ③ 项目涉及的公共厕所、垃圾站等环境卫生设施，施工现场的烟尘、噪声控制及环保管理需接受环境卫生管理部门的监督检查。
- ④ 安排高空作业、脚手架上作业、特种机械作业等专业性强的施工作业人员和操作人员到卫生管理部门体检，合格后方可从事相关工作。

4)室内环境检测单位

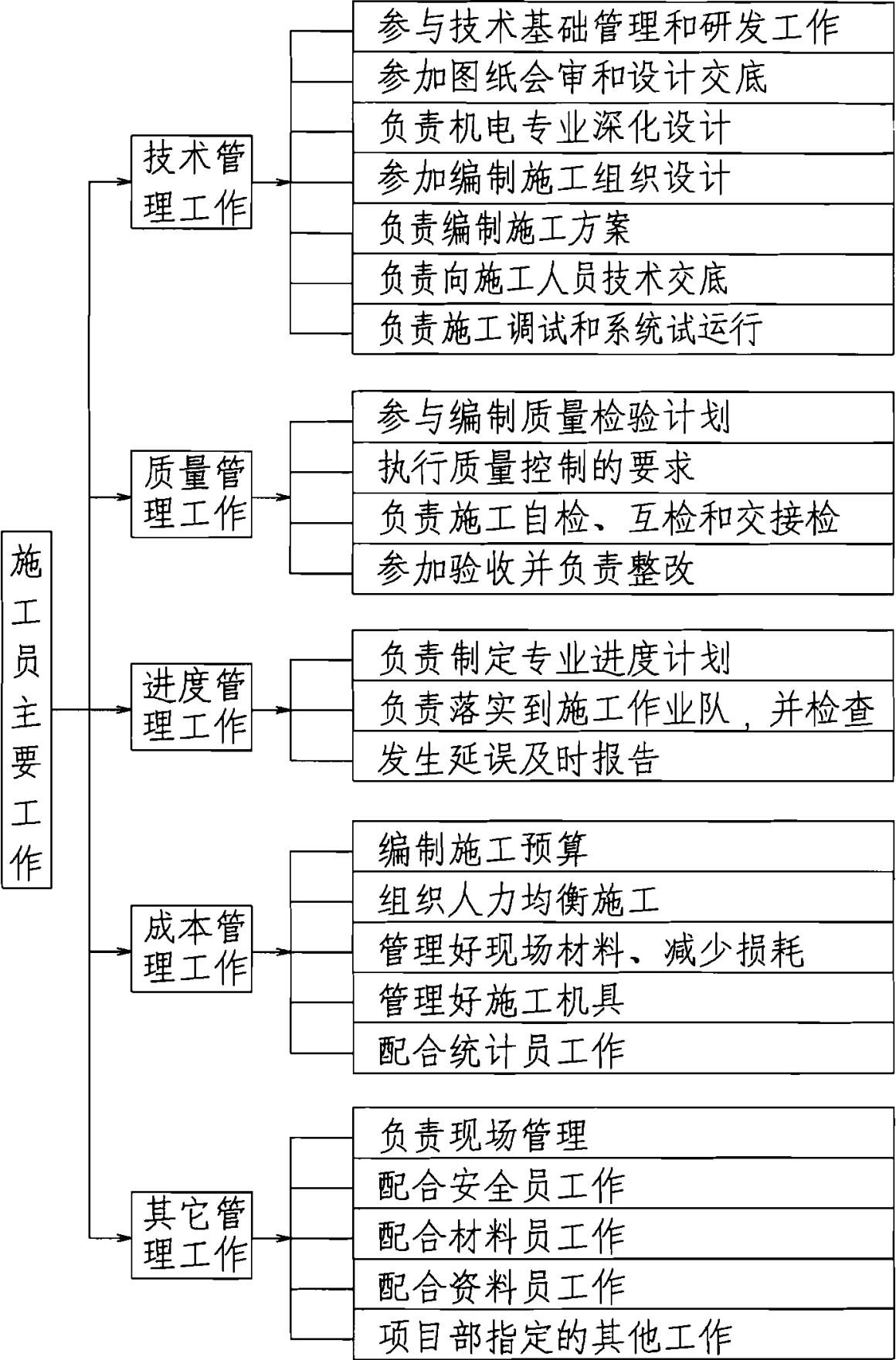
在工程竣工验收之前，应由法定环境检测单位对室内环境进行检测，检测合格后提供《室内环境检测报告》。

5)与燃气、热力、市政、供电、供水等行业管理单位密切配合，服从其监督指导，做好系统的验收和开通工作。

4 施工员的主要工作内容

4.1 施工员主要工作概况

给水排水、暖通、电气专业的大专院校毕业生进入施工企业后，主要是担任见习施工员；少数人经岗位见习后担任其他职位。施工员的工作贯穿在整个施工过程中，工作内容涉及到项目管理工作的多个方面，这些方面的工作是相互关联、相互交叉、循环进行的。施工员的主要工作概况如右图：



4.2 技术管理工作详述

施工员负责所管分部（子分部）工程的技术管理工作，并在项目总工的组织下参与项目的其他技术管理工作。在工作中应贯彻执行国家、地方、企业的有关技术规范（程）和标准，应遵守项目部制定的技术管理制度。

4.2.1 参加所管分部（子分部）工程设计图纸会审和设计交底会议，做好记录并办理有关工程洽商。图纸会审的主要内容包括：

- 1)图纸及其说明是否齐全、清楚、明确。
- 2)结构、建筑、设备等图纸本身及相互之间是否有错误和矛盾，图纸与说明之间有无矛盾。
- 3)有无特殊材料（包括新材料）要求，其品种、规格和数量能否满足要求。
- 4)需要采取特殊技术措施时，技术上是否有困难，能否保证安全顺利施工。
- 5)建筑物与地下构筑物、管线之间有无矛盾。
- 6)设备的各部位尺寸、轴线位置、标高、预留孔洞及预埋件、大样图及做法说明有无错误，与建（构）筑物是否有矛盾。
- 7)各专业平面图、系统图与详图是否齐全，技术参数是否齐全，接驳是否明确等。

4.2.2 在图纸会审的基础上进行机电管线综合布置（也称机电专业深化设计）。重点对走廊、吊顶内、管井、专业机房等管线密集部位进行综合排布；确定各种管道的施工顺序；

管道支、吊架的位置及做法；有效协调施工工序，以减少返工拆改造成的损失。

4.2.3 参加编制施工组织设计。

- 1)施工组织设计可分为项目施工组织总设计、单位工程施工组织设计。
- 2)施工组织（总）设计的主要内容见下表：

主要内容	编制要点
编制依据	1、施工合同：有名称、有合同编号、有签字日期。 2、主要规范、规程、图集、标准、法规，分国家、行业、地方、企业，名称、编号必须写清楚，必须是现行有效。 其他：包括地方条例、企业的各项管理手册和程序文件等
工程概况	1、对工程的整个情况作简单概述，包括工程名称、建筑设计概况、结构设计概况、专业设计概况（水、暖、风、消防、电气等） 2、工程难点、特点的分析：根据施工合同、现场情况、土质情况、结构特点，机电设备安装、季节性影响等因素进行必要的说明和分析。
施工部署	1、施工组织 2、施工任务的划分 3、施工部署的原则 4、施工进度计划 5、组织协调 6、主要项目工程量 7、主要劳动力计划

续上表

主要内容	编制要点
施工准备	1、技术准备 2、生产准备 3、其他准备
主要施工方法和技术措施	1、流水段的划分 2、大型机械的选择 3、主要施工方法(技术措施)
主要施工管理措施	1、保证工期措施 2、保证质量措施 3、技术管理措施 4、保证安全措施 5、消防保卫措施 6、现场文明施工环境管理措施 7、降低成本措施
经济技术指标	1、工期(合同工期) 2、工程质量目标 3、安全目标 4、场容目标 5、消防目标 6、环保目标 7、制定施工回访和质量保修计划
施工总平面图	1、施工现场的范围及各建筑物、构筑物 and 高压线等的位置 2、水源、电源的位置 3、塔吊和起重机的位置 and 相关的规格、性能指标 4、材料、构件、加工机具 and 垃圾堆放位置 5、生产、生活用临时设施用途、面积和位置 6、安全、防火设施、消防立管位置 7、在建筑物上标明层数和±0.0的绝对标高、设计室外标高

3) 施工组织(总)设计由项目总工审核后,报上级技术管理部门和监理单位审批,审批合格后方可执行。

4.2.4 负责编制所管分部(子分部)工程的施工方案

1) 它在内容上是对施工组织设计的细化和具体化,尤其要注重重点分项工程的深化设计。

2) 施工方案由项目总工审核,报上级技术管理部门和监理

单位审批,审批合格后方可执行。

3) 应及时向现场施工人员进行施工方案交底。

4) 当施工现场有重大变化或设计有重大修改时,应根据需要修改施工方案或制定补充施工方案,并履行上报和审批手续。

4.2.5 负责向施工人员进行技术交底,交底的示例见第8—1~4页。

1) 讲解有关设计图纸,设计变更和洽商的内容。

2) 介绍施工准备工作、操作流程、操作工艺及措施,质量要求,成品保护措施,安全文明施工等方面的内容。

3) 对于关键项目、部位、新技术、新工艺等,除口头或文字外,必要时可采用图表、样板、示范操作等方式进行技术交底。

4) 技术交底必需经交底双方签认。

4.2.6 当设备或系统施工完成后,负责对其进行调试和试运行。

4.3 质量管理工作详述

4.3.1 项目质量管理工作程序如下页图:

建筑施工管理						图集号	05SK605
审核	陈昭平	陈昭平	校对	许诚	许诚	设计	李红霞
						页	3-10

4.3.2 一般项目的主要质量控制点如下图：

施 工 准 备 阶 段	进场人员技术资质，施工机械设备控制	*
	建立项目质量控制体系	*
	施工单位质量保证体系的核查	
	原材料，半成品，构配件质量控制	*
	设备采购，订货，材料加工制作的质量控制	*
	新材料，新产品，新工艺，新技术鉴定审核	*
	施工组织设计，施工方案，施工方法的审核	*
	组织设计交底和图纸会审	*
	测量标点，水准点，测量放线的复核	*
	工程技术环境的监督检查	*
	现场管理环境的监督检查	*
	开工报告审核	
施 工 阶 段	工序质量控制	*
	施工作业的监督检查	*
	施工单位质量资料的审核	
	设计变更和图纸修改的审核	*
	检验批、分项工程，分部工程的检查	*
	材料试验报告的审核	
	新材料，新工艺，新技术试验报告审查	*
	组织质量信息反馈	
验 收 阶 段	单位工程、单项工程的验收	*
	单机试运行或联动试车	*
	竣工验收	*
	质量回访	*
	与建设单位进行工程项目交接	

注：打*号者为与施工员工作有关的质量控制点。

4.3.3 施工员对所管分部（子分部）工程的质量负施工责任，并参与项目质量管理工作。

- 1) 参与确定施工和验收的有关质量标准；材料、设备的产品标准。
- 2) 在工作中执行质量管理制度和有关规范（程）及标准。
- 3) 参加有关设备和材料的进场质检工作。
- 4) 完成施工过程中的自检、互检和交接检。
- 5) 配合质检员对技术资料 and 施工现场的检查工作，并接受其监督和指导。
- 6) 参加内、外验收并负责整改工作。

4.3.4 机电安装常见质量问题

现场的施工员和质检员应对每道工序进行严格检查，发现问题及时纠正，这是控制质量通病的最好途径。

- 1) 除锈不净，刷油遗漏；
- 2) 用电、气焊任意切割型钢和开孔；
- 3) 焊渣不除净就刷油；
- 4) 防腐处理不符合设计规定；
- 5) 保温不严（通风管道及各类冷冻、热力管道）；
- 6) 阀门安装前不进行检查、清洗、试压；
- 7) 风口和风管连接不到位；
- 8) 电气螺丝压接线反盘圈，无防松装置和接地串联；
- 9) 各类设备的地脚螺栓不垂直，垫铁位置不符合规范要求；

10) 各类管道的焊接不按规定铲坡口。

4.4 进度管理工作详述

施工员主要是依据项目经理部制定的施工总控计划合理制定本专业施工的进度计划，并将其落实到施工作业队。

4.4.1 参与制定“总控进度计划”，以及年、季、月、旬、周的施工进度计划。

4.4.2 按照计划要求，合理安排工序；平衡施工任务与人工、材料、设备、外部协作等因素的关系，以保证施工进度。

4.4.3 通过施工任务书将进度计划下达到施工作业队。

4.4.4 要逐日或定期检查进度计划实施情况，发现问题及时解决。

4.4.5 当由于工程变更或其它因素造成进度延误时，应及时通知有关人员调整计划和办理经济索赔等工作。

4.5 成本管理工作详述

施工员主要是依据项目经理部对所管分部（子分部）工程确定的成本控制目标，做好人工、材料和机械成本的控制工作。

4.5.1 认真审核图纸，在保证工程要求和质量的前提下，提出更经济合理的修改意见；及时形成工程变更文件并办理相关手续。

4.5.2 综合考虑工程复杂程度、工期、现场条件、人员及装备等情况，制定出最经济合理的施工方案，编制施工预算。

4.5.3 组织均衡施工和做好技术质量管理，尽量避免窝工和返工，加快施工进度。

4.5.4 根据工程进度需要，配合材料员适时采购所需材料、设备，减少资金占用；严格执行限额领料制度，适时组织材料、设备进场并做好保管工作，减少损耗。

4.5.5 合理选择施工机械，正确操作、提高利用率并做好维护保养工作，减少机械成本。

4.5.6 配合统计员工作，定期提供进度、工程量、人工、材料、机械等耗量的基本数据。

4.5.7 必要时参加成本核算分析，针对所管范围出现的超支问题，提出改进措施。

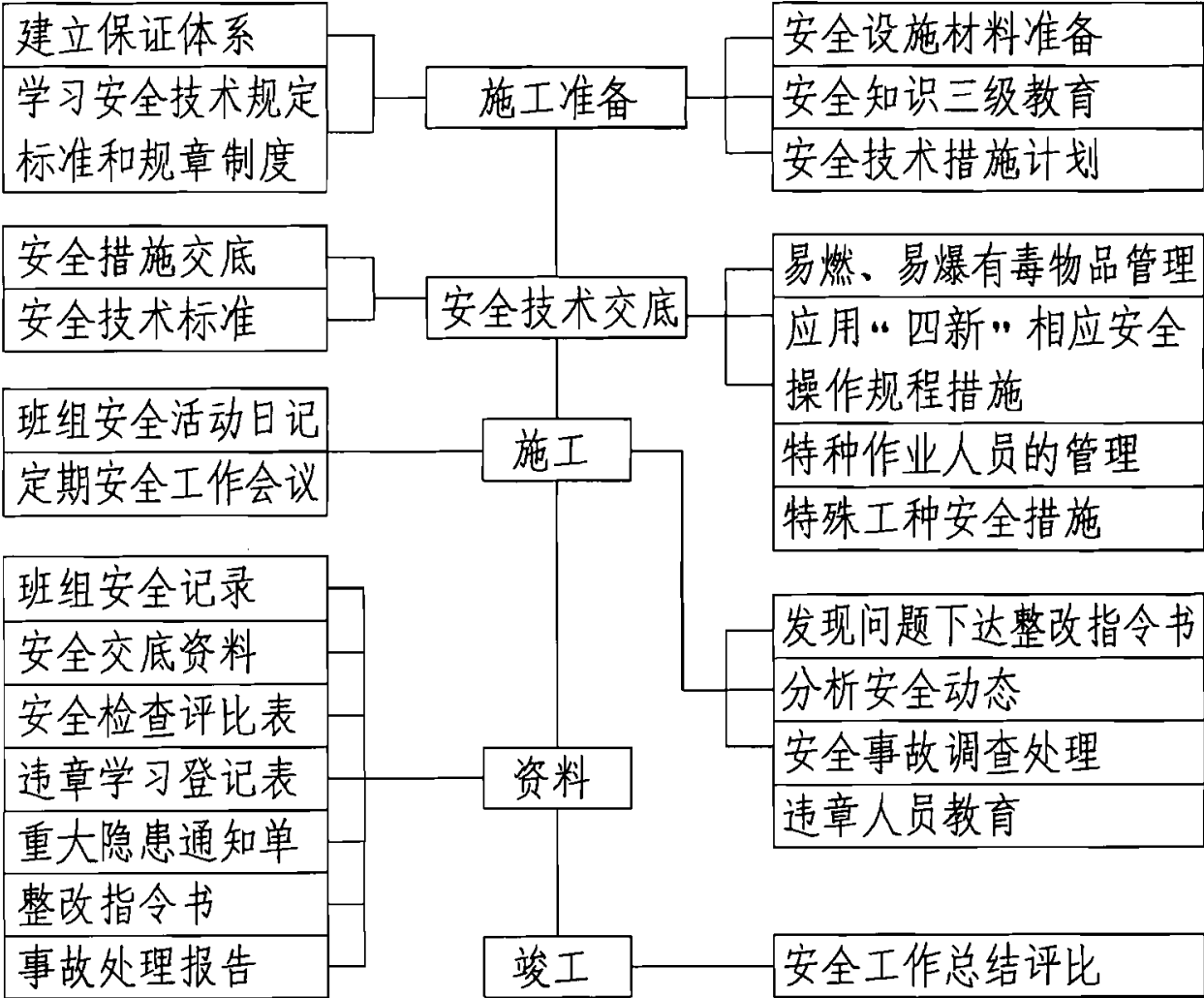
4.6 其它管理工作详述

4.6.1 施工员负责所管分部（子分部）工程的现场管理。在工作中按施工组织设计的要求安排施工区域内材料码放，加工和施工作业，协调与其他施工队（或工种）的工作；施工中按要求控制噪声、垃圾、有毒有害废弃物和化学危险品等，做好文明施工。

4.6.2 施工员应配合安全员在所管施工区域执行有关安全规定；对有关人员进行教育；施工员应编制分项工程施工安全技术交底，对施工人员进行安全交底；施工中要接受监督和管理；特别要做好防火、防盗和保证人身安全的工作。必

建筑施工管理								图集号	05SK605
审核	陈昭平	陈昭平	校对	许诚	许诚	设计	李红霞	李霞	3-13

要时参与事故调查和分析工作。项目安全控制程序见下图。



4.6.3 通常项目所需的主要材料和大宗材料（称为A类材料）由企业物资部门或建设方负责采购，项目所需的特殊材料（称为B类材料）和零星材料（称为C类材料）由项目材料员负责采购。施工员应配合材料员对所管分部（子分部）工程所需的材料、设备制定采购计划；确定材料进场时间；并对进场材料、设备进行验收和保管；按有关要求办理相关

手续。必要时参加特殊材料、设备的采购验收和抽检工作。

4.6.4 施工员负责将所管分部（子分部）工程在施工全过程中形成的技术文件和相关管理资料，按项目管理要求整理和填写，及时移交给资料员并接受其指导和监督。在工作中做到工程资料与工程进度同步收集、整理；确保工程资料的真实、有效和完整，不得涂改、伪造和丢失。主要技术文件和管理资料见下表：

序号	类别	资 料 名 称
1	工程管 理与验 收资料	工程概况表
		单位（子单位）工程质量竣工验收记录
		单位（子单位）工程质量控制资料核查记录
		单位（子单位）工程安全和功能检查资料核 查及主要功能抽查记录
		单位（子单位）工程观感质量检查记录
		施工总结
		工程竣工报告
2	施工管 理资料	施工现场质量管理检查记录
		施工日志
3	施工技 术资料	施工组织设计及施工方案
		技术交底记录
		图纸会审记录
		设计变更通知
		工程洽商记录

续上表

序号	类别	资 料 名 称
4	施工物资资料	材料、构配件进场检验记录
		设备开箱检验记录
		设备及管道附件试验记录
		材质证明、合格证及必要的附件(检测报告、认证证书、安装说明书等)
5	施工记录	隐蔽工程检查记录
		预检记录
		施工检查记录
		交接检查记录
6	施工试验记录	施工试验记录
		设备单机试运转记录
		系统试运转调试记录
		各分部工程施工验收规范要求的施工记录
7	施工质量验收记录	检验批质量验收记录
		分项工程质量验收记录
		分部(子分部)工程质量验收记录

4.6.5 施工员还应承担项目经理部指定的其他工作。

5 见习施工员在工作中应逐步掌握的内容

5.1 进入施工企业后，通常由企业人力资源部门组织岗前教育，介绍企业管理组织架构、管理模式、管理流程、企业资质等级和施工业绩等等。重点应了解管理流程和岗位责任制。

5.2 确定见习岗位后，一般采取“师带徒”的方法并签署师徒

协议。重点掌握以下工作内容：

5.2.1 熟悉常用材料和设备，了解它们的性能、价格、产品标准，检测方法和指标等等。

5.2.2 掌握施工安装方法、工序和工程量，正确执行国家、地方和本企业有关施工工艺和检查验收的有关规范（程），标准。

5.2.3 学会会审图纸和办理洽商手续；编制施工方案和施工预算；进行技术交底，绘制竣工图等技术管理工作。

5.2.4 学会有关质量、进度、成本、材料、现场、安全、资料等管理工作的内容。

5.2.5 学会与各有关人员协调工作，处理好人际关系。通过见习期的学习，尽快取得相应岗位的上岗证书，为独立工作打下坚实的基础。

5.3 在工作中要虚心求教；遵守职业道德；服从工作安排；作风踏实；态度认真负责；努力做好交办的各项任务，尽快提高工作能力。

法规及技术标准

在工程建设的勘察、设计、施工及验收等工作中，必须遵守有关法规，正确执行现行的技术标准，这是确保工程量的最基本和最重要的要求。因此，见习工程师应了解这部分内容。

1 法规

1.1 由全国和地方（省、自治区、直辖市）人民代表大会制定并颁布执行的法律和各级政府主管部门颁布实施的规定、条例等统称为法规。

1.2 有关建设方面的法规是从事建设活动的法律依据，是规范行业活动的保障。因此法规在其行政区划内都是必须执行的。

1.3 法律条文通常制定得较为原则，有时还附有实施细则等。各级政府主管部门是根据法律和其他有关规定，制定更具有针对性和可操作性的规定、条例等。

1.4 法规通常由颁布部门负责解释。

1.5 常用法规如下：

- 中华人民共和国建筑法
- 中华人民共和国合同法
- 中华人民共和国标准化法
- 中华人民共和国城市规划法
- 中华人民共和国城市房地产管理法
- 中华人民共和国环境影响评价法

- 中华人民共和国质量法
 - 中华人民共和国测绘法
 - 注册公用设备工程师执业资格制度暂行规定
 - 建筑工程设计文件编制深度规定
 - 建设项目环境保护设计规定
 - 建设工程勘察设计管理条例
 - 实施工程建设强制性标准监督规定
 - 建设工程质量管理条例
 - 建设工程安全生产管理条例
 - 建设工程质量责任主体和有关机构不良记录管理办法（试行）
 - 建设工程勘察设计市场管理规定
 - 市政公用工程设计文件编制深度规定
 - 房屋建筑和市政设施工程施工图设计文件审查管理办法
 - 房屋建筑和市政基础设施工程施工分包管理办法
 - 建筑施工企业安全生产许可证管理规定
- 1.6 工作中还应遵守国家和其他地方的其他有关法规。

2 技术标准体系简介

2.1 标准的定义

标准是对重复性事物和概念所做的统一规定。它以科学、技术和实践经验的综合成果为基础，经有关方面协商一致，由主管机构批准，以特定形式发布，做为共同遵守的准则和

法规及技术标准								图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	编制	乔兵	页	4-1

依据。

2.2 标准的分级及编号规则

按照标准化法，我国工程建设标准分为国家标准、行业标准、地方标准和企业标准四级。

我国标准的编号由标准代号、标准发布顺序号和标准发布年号三部分组成。

2.2.1 国家标准

它由国家标准化和工程建设标准化主管部门联合发布，在全国范围内实施。

1991年以后，强制性标准代号采用GB，推荐性标准代号采用GB/T；发布顺序号大于50000者为工程建设标准，小于50000者为工业产品等标准。例如GB50011-2001，GB/T50344-2004（以前工程建设国家标准的代号采用GBJ）。

2.2.2 行业标准

它是由国家行业标准化主管部门发布，在全国某一行业内实施。同时报国家标准化主管部门备案。

行业标准的代号随行业而不同。对“建筑工业”行业，强制性标准采用JG，推荐性标准采用JG/T；属于工程建设标准的，在行业代号后加字母J。例如JGJ49-88，JGJ/T14-2004。另外，“城镇建设”行业标准代号为CJJ（CJJ/T）。

2.2.3 地方标准

它由地方（省、自治区、直辖市）标准化主管部门发布，在某一地区范围内实施。同时报国家和行业标准化主管部门备案。

地方标准的代号随发布标准的省、市、自治区而不同。强制性标准代号采用“DB+地区行政区划代码的前两位数”，推荐性标准代号在斜线后加字母T；属于工程建设标准的，不少地区在DB后另加字母J。例如河南省DBJ41/T046-2002；北京市DBJ01-602-2004。

2.2.4 企业标准

它由企业单位制定，在本企业内实施。企业产品标准报当地标准化主管部门备案。

企业标准代号为Q。

2.2.5 当标准只做局部修改时，在标准编号后加（××××年版）。

2.2.6 四级标准的编制原则是下一级标准提出的技术要求不得低于上一级的标准，可以提出更高的要求。国家标准为最低标准，也可看作市场准入标准。

2.3 标准的分类

按照标准的法律属性，我国的技术标准分为强制性标准和推荐性标准两类。

2.3.1 强制性标准

凡保障人体健康，人身、财产安全、环保和公共利益等

法规及技术标准								图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	编制	乔兵	页	4-2

内容的标准和法律、行政法规规定强制执行的标准，均属于强制性标准。它自发布后必须强制执行。

2.3.2 推荐性标准

强制性标准以外的标准，均属于推荐性标准。它自发布后自愿采用。

2.3.3 我国实行的是强制性标准与推荐性标准相结合的标准体制。其中，强制性标准具有法律属性，在规定的适用范围内必须执行；推荐性标准具有技术权威性，经合同或行政性文件确认采用后，在确认的范围内也具有法律属性。

2.4 我国工程建设标准有三种表达形式

2.4.1 标准——内容通常是基础性和方法性的技术要求。

2.4.2 规范——内容通常是通用性和综合性的技术要求。

2.4.3 规程——内容通常是专用性和操作性的技术要求。

2.5 自2000年起，建设部开始发布《工程建设标准强制性条文》。对现行强制性国家和行业标准中涉及安全、卫生、环保、节能、公共利益等内容的强制性条文进行汇编。其目的是重新界定强制性条文的范围，它相当于WTO要求的“技术法规”，并通过施工图审查和竣工验收等环节确保贯彻执行。

2.6 根据原国家计划委员会的要求，由中国工程建设标准化协会发布“协会标准”，在全国范围内实施。协会标准的代号一律采用CECS，例如CECS102:2002。目前涉及到给水排水专业的协会标准很多。

3 选用标准、规范（程）时应注意的问题

3.1 各级标准、规范（程）都由主管部门进行版本管理，必须选用有效版本才具有法律性。

3.2 认真阅读“总则”，搞清其适用范围和技术原则。

3.3 对于综合性规范（例如《建筑设计防火规范》等）除本专业的章、节外，还应执行编写在其他专业章、节的有关条文的内容。

3.4 我国现行标准、规范（程）的条文按其要求严格程度不同用词分为三级。

3.4.1 表示很严格，非这样做不可的用词：正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

3.4.2 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

3.4.3 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；表示有选择，在一定条件可以这样做的用词采用“可”。

3.5 工作中遇到对某个问题几本现行标准均有要求，但不一致时，通常应由总工最后确定如何执行，必要时还应由政府主管部门批准。

3.6 对标准、规范（程）的条文不理解或有异议时，通常由标准的主编单位负责解释。

3.7 工作中遇到国内现行标准、规范（程）不适用或无明确

法规及技术标准								图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	编制	乔兵	页	4-3

规定时，可以采用国际或发达国家的标准；也可以根据现行标准的原则和精神提出处理方法。但要由政府有关主管部门批准。

3.8 当建设方提出按国际或其它国家的标准时，要在合同中注明并报有关政府主管部门批准。

4 常用现行标准、规范（程）

4.1 常用现行标准、规范（程）如下：

序号	名 称	编 号
1	采暖通风与空气调节设计规范	GB50019-2003
2	建筑设计防火规范	GBJ16-87(2001年版)
3	高层民用建筑设计防火规范	GB50045-95(2001年版)
4	汽车库、修车库、停车场设计防火规范	GB50067-97
5	住宅设计规范	GB50096-1999(2003年版)
6	民用建筑节能设计标准	JGJ26-95
7	建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范	GB50242-2002
8	通风与空调工程施工质量验收规范	GB50243-2002

序号	名 称	编 号
9	公共建筑节能设计标准	GB50189-2005
10	民用建筑热工设计规范	GB50176-93
11	工业设备及管道绝热工程设计规范	GB50264-1997
12	人民防空工程设计防火规范	GB50098-98 (2001年版)
13	洁净厂房设计规范	GB50073-2001
14	夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准	JGJ134-2000
15	工业企业噪声控制设计规范	GBJ87-85 (1988年版)
16	大气污染物综合排放标准	GB16297-1966
17	环境空气质量标准	GB3095-1996
18	城市区域环境噪声标准	GB3096-93
19	组合式空调机组	GB/T14294-1993
20	柜式风机盘管机组	GB/T9066-1999
21	组合式空气调节处理噪声限值	GB/T13326-1991

序号	名 称	编 号
22	溴化锂吸收式冷(温)水机组安全要求	GB18361-2001
23	直燃型溴化锂吸收式冷(温)水机组	GB/T18362-2001
24	蒸汽和热水型溴化锂吸收式(温)水机组	GB/T18431-2001
25	蒸汽压缩循环冷水(热泵)机组 工商业用和类似用途的冷水(热泵)机组	GB/T18430.1-2001
26	蒸汽压缩循环冷水(热泵)机组 户用和类似用途的冷水(热泵)机组	GB/T18430.2-2001
27	离心式除尘器	JB/T9054-2000
28	机械回转反吹袋式除尘器技术条件	JB/T8533-1997
29	脉冲喷吹类袋式除尘器技术条件	JB/T8532-1997

序号	名 称	编 号
30	分室反吹袋式除尘器通用技术条件	GB8534-1997
31	自动喷水灭火系统设计规范	GB50084-2001
32	建筑给水排水设计规范	GB50015-2003
33	锅炉房设计规范	GB50041-92
34	城市热力网设计规范	GJJ34-2002
35	既有采暖居住建筑节能改造技术标准	JGJ129-2000
36	锅炉大气污染物排放标准	GB13271-2001
37	工业企业场界噪声标准	GB12348-1990
38	冷库设计规范	GB50072-2001
39	城镇燃气设计规范	GB50028-1993
40	工业企业设计卫生标准	GBZ1-2002
41	工作场所有害因素职业接触限值	GBZ2-2002

4.2 工作中还应遵守国家和其他有关标准、规范(程)。

法规及技术标准								图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	编制	乔兵	页	4-5

标准设计图集

1 标准设计图集的作用

1.1 工程建设标准设计图集（简称标准图集）是指国家和行业、地方对于工程建设构配件与制品、建筑物、构筑物、工程设施和装置等编制的通用设计文件。

我国自新中国成立后不久，就开展了各级标准图集的编制工作。在几十年的工程建设中发挥了积极的作用。

1.2 保证工程质量

标准图集一般是由技术水平较高的单位编制，经有关专家审查，并报政府部门批准实施，因此具有一定的权威性。大部分标准图集是可以直接引用到工程设计图纸中的，只要设计人员能够恰当地选用，就能够保证工程设计的正确性。对于不能直接引用的标准图集，它们对技术工作起到重要的指导作用，从而保证了工程质量。

1.3 提高设计速度

在工程建设中存在着大量的施工（或加工）详图设计文件。当编制了标准图集后，设计人员将选择的标准图集编号和内容名称写在设计文件上，施工单位就可以购图施工。这就避免了设计人员的重复劳动。

1.4 促进行业技术进步

对于不断发展的新技术和新产品，一般会组织有关生产、科研、设计、施工等各方，经过论证后适时编制标准图集。工程界通常认为它的实施是新技术走向成熟的标志之一。

因此，标准图集对于促进科研成果的转化、新产品的推广应用和推动工程建设的产业化等方面起到了至关重要的作用。

1.5 推动工程建设标准化

标准图集一般是对现行有关规范（程）和标准的细化和具体化；对于有些工程急需、而规范（程）又无规定的问题，标准图集补充了一些要求。这样，既贯彻了规范（程）和标准又推动了其发展。

2 标准设计图集的分级

2.1 标准设计图集现依据1999年1月6日建设部建设[1999]4号文颁布的《工程建设标准设计管理规定》开展工作。

2.2 标准设计图集的分级和应用范围见下表：

标准设计分级	主管 部 门	使 用 范 围
国家建筑标准设计	建设部	在全国范围内跨行业使用
行业标准设计	国务院主管部委	在行业内使用
地方建筑标准设计	省、自治区、直辖市的建设主管部门	在地区内使用

2.3 有些大型设计院编制了在本院设计工程中使用的通用设计图。

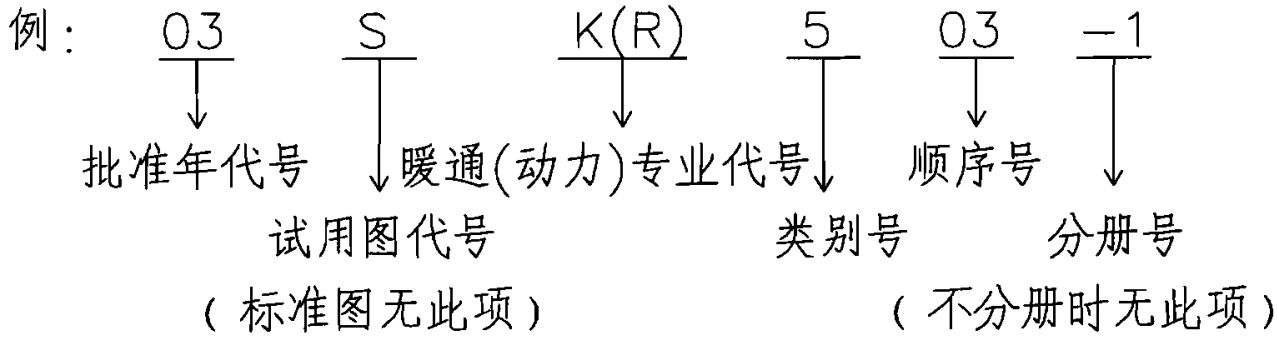
3 暖通空调及动力专业国家标准图集概况

3.1 中国建筑标准设计研究院受建设部委托，负责国家建筑标准图集的组织编制和出版发行工作。

3.2 编号方法

标准设计图集								图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	编制	乔兵	页	5-1

3.2.1 1985年以后采用的编号方法



3.2.2 当一本图集修编时，只改变“批准年代号”（有时将试用图改为标准图），其余不变。例如99K202修编后改为04K202。

3.3 技术分类

3.3.1 2003年以后图集的技术分类

暖通空调专业图集的技术分类

类别号	名 称	类别号	名 称
1	风机及风管系统	4	暖通空调系统末端设备及安装
2	水泵及管道系统	5	综合项目
3	空气处理系统及控制	6	设计图示

动力专业图集的技术分类

类别号	名 称	类别号	名 称
1	供热设备及辅助设备的安装	4	动力管道附件安装
2	空缺	5	综合项目
3	空缺		

3.3.2 当个别项目含有两类的内容时，以主要内容归类。

3.4 发行方式

3.4.1 暖通空调及动力专业标准图集先采用16开（或8开）单行本发行，并将同类内容合并发行合订本。

3.4.2 现行标准图集的情况可以由建设部文件、每年的目录和标准院网站了解。

3.5 有关行业和地方标准图集的上述情况请读者自行了解。

4 选用标准图集时应注意的几个问题

各级标准图集的编制原则和使用对象是类似的，但编制内容和编排方式有差异。因此，在选用上有共性的问题，也有个性的问题。本图集以暖通空调国家标准图集为对象阐述选用时应注意的问题。

4.1 标准图集是随着技术发展和市场需要不断修编的，因此一定要选用有效（现行）版本。

4.2 使用标准图集时必须阅读总说明，重点明确以下两点：

4.2.1 标准图集一般是依据现行有关规范（程）和标准编制的，在总说明中会列出它们的名称、编号和版本。这些规范（程）和标准可能修改，而标准图集的修编通常有滞后性。因此，选用时必须核对其依据的规范（程）和标准是否为有效版本。

4.2.2 在总说明中均会说明该标准图集的适用范围和设定条件。选用时必须判断其是否适用于自己的工程。如不（完

标准设计图集								图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	编制	乔兵	页	5-2

全)适用时,应修改或自行设计。

4.3 标准图集经常对一个问题给出几个做法(尤其国家标准图集要适用于不同的建设要求和不同的地域)。这时选用者应在设计文件中注明所选用的是哪种做法,以避免工程错误。

4.4 对于设备选用及安装类的标准图集,有些是根据典型产品编制的。当工程中选用其他同类产品时,需注意核对技术参数和安装尺寸。发现矛盾后应在设计文件中说明。

4.5 对于构筑物类的标准图集,通常是包括结构等其他专业施工详图的内容,因此图集页数很多。使用时除选择本专业技术内容外,还必须核对地质资料、荷载、抗震设防等级等条件是否满足实际工程需要。如能够满足时,不必再看其他专业的内容直接选用。如有问题时,应请其他专业人员核算和修改后使用。

4.6 对于涉及到新技术(新产品)、技术人员又普遍不熟悉的内容,或涉及到跨专业的技术内容的标准图集,补充编写了产品构造及原理介绍、选用方法、设计要点、计算例题及系统图示等技术指导方面的内容。

4.7暖通空调机动力专业国家标准图集出版的合订本。它是将同一类技术内容的多个项目汇集在一起,有利于携带和查找。为便于使用合订本一般不会频繁改版。而国家标准图集是按项目常年滚动新(修)编的,因此可能出现新出版的图集没有汇入的情况,请使用者注意了解图集的新(修)编情况。

5 暖通空调及动力专业国家标准图集目录

暖通空调专业截止到2005年3月的图集编制见下表:

分类	图集号	图 集 名 称	备注
1类 风机 及风管 系统	94K101-1	轴流式通风机	
	94K101-2	玻璃钢屋顶风机基础及安装	
	94K101-3	离心式通风机安装图(A式 在钢支架上安装)	
	04K102	风机安装	
	04K103	防、排烟设备安装	
	93K110-1	风机入口阀	
	93K110-2	皮带防护罩	
	93K110-3	电动机防雨罩	
	94K120-1	轻型蝶阀	
	94K120-2	钢制蝶阀	
	94K130-1	ZP型片式消声器、ZW型消声弯管	
	03K132	风管支吊架	
	96K150-1	筒形风帽及附件	
	96K150-2	圆伞形风帽	
	96K150-3	圆锥形风帽	

标准设计图集								图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	编制	乔兵	页	5-3

分类	图集号	图 集 名 称	备注
2类 水泵 及管道 系统	03K202	离心式水泵安装	
	05K210	采暖空调循环水系统定压	
	05K232	分(集)水器 分汽缸	
3类 空气处 理系统 及控制	94K302	卫生间通风器安装	
	94K303	分体式空调器安装	
4类 暖通空 调系统 末端设 备及安 装	94K402-1	集气罐制作及安装	
	94K402-2	散热器及管道安装	
	01K403	风机盘管安装	
	03K404	低温热水地板辐射供暖系统安装	05年进行 局部修改
	03(05)K404		
	05K405	新型散热器安装	
5类 综合 项目	05K501-1	燃气红外线辐射供暖系统设计选用 及施工安装	
	05K501-2	热水集中采暖分户计量系统施工安装	
6类 设计 图示	04K601	民用建筑工程暖通空调施工图设计 深度图样	
	05K602	民用建筑工程暖通空调及动力初步 设计深度图样	

分类	图集号	图 集 名 称	备注
6类 设计 图示	05SK603	民用建筑工程设计互提资料深度及 图样—暖通空调专业	
	05SK604	民用建筑工程设计常见问题分析及 图示—暖通空调及动力专业	

动力专业截止到2005年3月的图集编制见下表：

分类	图集号	图 集 名 称	备注
1类 供热 设备 及 辅助 设备 的 安 装	99R101	燃煤锅炉房工程设计施工图集	
	03R102	蓄热式电锅炉房工程设计施工图集	
	05R103	热力站设计施工图集	
	02R110	燃气(油)锅炉房工程设计施工图集	
	02R111	小型立、卧式油罐图集	
	02R112	拱顶油罐图集	
	03SR113	中央液态冷热源环境系统设计施工 图集	

标准设计图集								图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	编制	乔兵	页	5-4

动力专业截止到2005年3月的图集编制见下表：

分类	图集号	图 集 名 称	备注
4类 动力 管道 附件 安装	98R401-1	常压密闭水箱	
	03R401-2	开式水箱	
	05R401-3	蓄热式水箱选用与安装	
	03R402	除污器	
	94R404	热力管道焊制管件及设计选用图	
	01R405	压力表安装图	
	01R406	温度仪表安装图	
	01R409	管道穿墙、屋面防水套管	
	03R411-1	室外热力管道安装(地沟敷设)	
	03R411-2	室外热力管道地沟	
	97R412	室外热力管道支座	
	03R413	室外热力管道安装(架空敷设)	
	03R414	室外热力管道安装(架空支架)	
	01R415	室内动力管道装置安装(热力管道)	
	01R416	室内动力管道装置安装(乙炔氧气 管道)	

分类	图集号	图 集 名 称	备注
4类 动力 管道 附件 安装	95R417-1	室内动力管道支吊架	
	03R417-2	装配式管道挂支架安装图	
	98R418	管道与设备保温	
	98R419	管道与设备保冷	
	03R420	流量仪表管道安装图	
	03R421	物(液)位仪表安装图	
	92R423	变角形过滤器	
5类 综合 项目	05R502	燃气工程设计施工	

技 术 资 料

在技术工作中，除了应该遵守法规，执行标准规范和正确选用标准设计图集外，还应掌握包括技术措施、手册，专著以及论文等技术资料的正确使用方法。

1 技术措施介绍

1.1 技术措施是按技术内容分章、按条文方式编写并辅以示意图和表格形式的工具书。一般不做过多的详细阐述，主要适用于有一定工作经验的技术人员。它主要解决对现行标准规范中原则性条文的细化；现行标准规范之间的配合；以及对现行规范标准无规定的内容提出补充要求这三个问题。

1.2 建设部批准发布在全国执行的《全国民用建筑工程设计技术措施》（以下简称《技术措施》）是以指导民用建筑工程设计为主的技术文件。它由建设部工程质量安全监督与行业发展司和中国建筑标准设计研究院等37家技术实力雄厚的单位编制完成。《技术措施》基本涵盖了民用建筑工程设计的全部技术内容，共有《规划·建筑》、《结构》、《给水排水》、《暖通空调·动力》、《电气》、《建筑产品选用技术》和《防空地下室》七个分册。

1.3 有些大型设计院编制了在本院设计工作中使用的技术措施，对于其他设计部门仅供参考。

1.4 《技术措施》的主要特点和作用

1.4.1 紧扣规范，特别是强制性条文，围绕如何正确执行、贯彻规范提出相应的技术措施。

1.4.2 针对工程设计中的“通病”提出正确的处理解决措施，使设计人员在最容易出错的技术环节上得到有效的指导；

1.4.3 关注当前工程建设中新技术、新产品的应用，适应工程建设产业化、特别是住宅产业化发展的需求，着重解决目前设计人员在新技术、新产品应用和选用中遇到的实际问题。

1.5 《技术措施》暖通空调、动力分册的主要内容

2003年版《技术措施》暖通空调、动力分册是依据当时现行的有关法规、标准、规范及规程，共分为9个章节，依次为：基本规定、采暖与供热、空气调节、通风与防火、消音与隔振、制冷装置、控制与监测、锅炉房和换热站设计、燃气供应。

1.6 《建筑产品选用技术》介绍（以下简称《产品选用》）

1.6.1 《产品选用》的编制目的是指导如何正确选用建筑产品，是工程设计指导文件在形式和内容上的创新，也是对我国加入WTO后工程设计指导文件在形式、内容上与国际接轨的一种尝试和探索。

1.6.2 《产品选用》由两大部分内容组成：第一部分内容是“产品”选用技术条件”，主要解决怎么选产品的技术问题。其中系统地介绍了100多类产品的技术性能，主要包括：1）产品分类、适用范围；2）执行标准；3）主要技术性能参数；4）选用应注意的问题；5）技术经济性能分析。

第二部分内容是“企业产品技术资料”，主要解决选什么产品的问题。共选入400多家企业产品技术资料，主要包括：

技术资料									图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	编制	乔兵	乔兵	页	6-1

- 1) 产品特点、主要技术性能参数;
- 2) 选用要点: 价格及定货要点;
- 3) 外形照片, 平、立面及节点详图等。

1.6.3 "选用技术条件"是由专家编写, 专家组审查通过的。"企业产品技术资料"是由企业提供资料, 编写组按要求格式编写并经专家组审查通过的。

1.6.4 《产品选用》采用年卷本方式, 在每年年初出版, 2003年为首卷本。对设计人员采用赠送方式发行。

2 其他技术资料

2.1 手册是按技术内容分章(册), 采取详细叙述形式编写的。它将工作原理、计算方法和例题, 相关资料、图表等一起编入, 具有面面俱到的特点。因此适应于有一定专业知识的人使用。

2.2 专著是以个人(或单位)名义出版的针对一个(类)技术问题撰写的著作。它充分反映了作者对此的见解和所掌握的相关资料。因此就这个问题而言, 专著的论述往往是最详尽的。

2.3 专业期刊和资料汇编: 内容上包括论文、热点讨论、情况介绍、专题研究和产品信息等等。

2.4 上述三类技术资料与标准规范、标准图集不同, 主要为作者观点。因此不能做为技术工作的依据, 而只能做为参考资料。

2.5 在参考使用这些技术资料时, 首先要注意与现行标准规范是否一致? 其次他们是否适用于你的工程情况? 最后还要考虑你是否完全同意作者观点? 尤其当多个资料观点不同时应更加谨慎, 认真分析, 做出判断。

2.6 做为技术工作的参考资料, 上述三类资料的用途是不同的。手册类主要做为工程技术人员的工具书; 专著是在深入分析研究这个问题时使用; 论文主要用于了解技术动态。从发表时间上看, 近期资料往往反映现在的技术热点, 早期资料有些已失效, 主要用于了解发展的来龙去脉和对照比较。

技术资料								图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	编制	乔兵	页	6-2

设计示例简介

1 编制目的

1.1 为了使暖通见习工程师深入了解设计单位工作,本图集选用一个在实际工程中一个综合楼作为设计示例。它涵盖了动力站房、采暖系统、通风系统,有利于见习工程师对暖通空调专业施工图设计图纸的深度、内容理解,它具有普遍性和通用性。制冷站房、锅炉房、换热站等动力站房的设计内容和图纸深度基本一致。

1.2 本设计示例是一套完整住宅暖通施工图纸,提供了一种民用建筑工程暖通施工图设计文件的编制示范画法,可用于保证施工图设计质量与广大设计者进行技术交流,并可作为大专院校完成课程设计和毕业设计及毕业实习的参考资料。

2 编制依据

2.1 建设部颁布的《建筑工程设计文件编制深度规定》(2003年版)。

2.2 《房屋建筑制图统一标准》GB/T 50001-2001。

2.3 《暖通空调制图标准》GB/T 50114-2001。

2.4 《供热工程制图标准》CJJ/T78-97

3 示例工程介绍

3.1 工程建筑概况:本工程属于二类普通建筑。地下一层、地上三层。建筑面积1306m²,建筑高度10.5m,地下一层为锅炉房,一层为食堂及餐厅等,二、三层为职工宿舍。

3.2 结构形式为钢筋混凝土框架式结构,现浇混凝土楼板。

3.3 设计范围:采暖系统、通风系统、锅炉房工艺设计。此建筑

内的燃气系统由建设方另行委托煤气专业设计院进行设计,其内容一般包括燃气管道系统、燃气泄漏报警系统、事故通风系统等,本示例未与表示。

3.3 图纸内容:图纸目录、主要设备材料表、施工图设计说明、采暖平面图、采暖系统图、通风平面图、锅炉房设备布置平面图、锅炉房管道平面图、剖面图、锅炉房热力系统原理图。

4 使用应注意的问题

4.1 文字和符号

4.1.1 图纸图样中有两种形式的文字叙述:其中

1) “注”:为工程实例中原施工图说明。

2) “提示”:提示本图纸中须表示的要点及深度要求。

4.1.2 暖通空调专业制图常用图形符号、文字符号宜在现行规范中选用。

4.2 比例

暖通空调专业施工图常用比例宜与工程项目设计的主导专业一致。设计示例中注明的图幅及标注比例为所选工程实例原图比例。

4.3 本图集所选工程实例的技术方案和设计参数,不得作为其他工程的设计依据。

设计示例	设计示例简介							图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	编制	乔兵	页	7-1


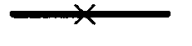
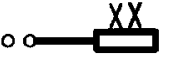


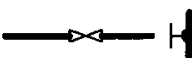
图 纸 目 录

图 号	图 名	图 号	图 名
设施-01	图纸目录、图例、主要设备表	设施-07	采暖系统图
设施-02	设计说明	设施-08	屋顶层通风平面
设施-03	地下一层采暖平面图	设施-09	锅炉房管道平面图
设施-04	一层采暖平面图	设施-10	锅炉房设备布置平面图
设施-05	二层采暖平面图	设施-11	锅炉房剖面图
设施-06	三层采暖平面图	设施-12	锅炉房热力系统原理图

选用标准图集目录

图 集 号	图 集 名 称
96K402-2	散热器及管道安装
05R417	室内热力管道支吊架
98R418	管道与设备保温
03K132	风管支吊架

图 例

名 称	图 例	做 法 说 明
采暖供水管 采暖回水管		焊接钢管, DN32以下丝扣连接, DN40以上焊接连接.
固定卡		具体做法详国标图05R417-1
铸铁散热器及片数		
泄水丝堵		
水管坡向		
截止阀		

主 要 设 备 表

序 号	名 称	型 号	技 术 性 能	数 量	单 位	备 注
1	散热器	四柱760型		实配	片	内腔无砂
2	通风机1	XDGF4.0W 柜式风机	L=10000m³/h H=880Pa N=7.5kw	1	台	用于厨房排风 屋顶安装
3	排气扇	电机防爆型	L=500m³/h N=200w	4	台	用于地下设备间换气 地下室外墙上安装
4	防火阀		1000X630	1	个	150°C关闭
5	模块锅炉	CASTER-N-289AW	额定供热量: 0.289MW(0.4t/h), 出水温度95°C, 进水温度70°C	8	台	
6	锅炉给水泵	DFW65-160(I)A/2/5.5	流量: 44m³/h, H=28mH₂O, N=5.5kw, n=2900rpm	3	台	两用一备 配防爆电机
7	低区热交换器	BRS02-1.0-30	Q=1181.5kw, 一次水温度: 95/70°C, 二次水温度: 80/60°C	2	台	配温控阀等
8	高区热交换器	BRS02-1.6-10	Q=383kw, 一次水温度: 95/70°C, 二次水温度: 80/60°C	2	台	配温控阀等
9	低区采暖循环泵	DFW65-160(I)/2/7.5	流量: 56m³/h, H=30mH₂O, N=7.5kw, n=2900rpm	3	台	两用一备
10	高区采暖循环泵	DFW65-160/2/4	流量: 18m³/h, H=33mH₂O, N=4kw, n=2900rpm	3	台	两用一备
11	低区采暖补水泵	25LG-10x8	流量: 4.7m³/h, H=61.6mH₂O, N=2.2kw, n=2900rpm	2	台	一用一备
12	高区采暖补水泵	20LG1.6-8x12	流量: 2.0m³/h, H=89.3mH₂O, N=2.2kw, n=2900rpm	2	台	一用一备
13	软水器	TRA-800	产水量: 9.0~12.6m³/h, 树脂罐800x1800, 盐罐810x1200	1	套	单罐单阀系统, 流量控制型
14	玻璃钢软水箱		2800x1800x1800	1	个	现场拼装型
15	膨胀水箱		1100x1100x1100	1	个	

提示：有的设计单位图纸目录单成一页。

设计示例	图纸目录、图例、主要设备表							图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	设计	乔兵	页	7-2

设计说明

一、工程概述

本工程位于____市，为某单位管理用房。地下一层，地上三层。建筑面积1306m²，建筑高度10.5m，地下一层为锅炉房，一层为食堂及餐厅等，二、三层为职工宿舍。

二、设计内容

暖通专业设计内容包括采暖系统设计、锅炉房工艺设计、厨房通风系统设计。

三、设计依据

- 1.《采暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2004）
- 2.《锅炉房设计规范》（GB50041-92）
- 3.《建筑设计防火规范》（GBJ16-87）
- 4.《民用建筑节能设计标准》（采暖居住建筑部分）（JGJ26-95）
- 5.甲方提出的设计任务书

四、设计参数

- | | | |
|-----------|------------|--------|
| 1.室外计算参数： | 冬季室外采暖计算温度 | -9℃ |
| | 冬季室外平均风速 | 2.8m/s |
| | 冬季最多风向 | NNW |
| 2.室内计算参数： | 冬季采暖：宿舍、办公 | 20℃ |
| | 楼梯间 门厅 厨房 | 16℃ |
| | 走廊 厕所 设备间 | 16℃ |

五、采暖及通风系统

- 1.本工程建筑面积1306m²，冬季采暖热负荷约为78kW，单位面积指标为60W/m²。
- 2.厨房通风按40次/小时换气计算排风量，自然补风，排风机

- 设在本楼屋顶，厨房油烟进排风机前先经过油烟过滤器。排风机选用电机外置式风机箱。
- 3.采暖系统热源由设在地下一层的锅炉房经热交换供给80/60℃的热水。
 - 4.采暖系统采用下供下回的双管异程系统，回水立管底部设泄水丝堵，供回水干管末端设自动排气阀。散热器上均设手动跑风。
 - 5.采暖管道采用焊接钢管，DN≤32mm，丝扣连接，DN≥40mm，焊接连接。
 - 6.采暖散热器采用四柱760型内腔无砂型铸铁散热器耐压0.8MPa标准散热量（64.5℃）为139W/片，风门。
 - 7.采暖系统阻力为：21KPa。采暖系统定压方式为补水泵安全阀补水定压，定压装置设于热交换站内。

六、锅炉房及换热系统

- 1.本锅炉房服务范围包扩2号、3号住宅楼及管理用房，2号楼采暖负荷870kW，3号楼采暖负荷860kW，附属楼采暖负荷78kW。
- 2.根据总的负荷情况及锅炉热效率等因素，选用8台模块组合式，大气直燃燃气热水锅炉。锅炉分两组运行。锅炉单台额定供热量289kW。出水温度95℃，进水温度70℃。
- 3.锅炉房的燃气部分由燃气设计院设计。
- 4.锅炉烟囱采用4.5mm厚的钢板制作，内刷防腐涂层，外用100mm厚的岩棉保温。

设计示例	设计说明（一）							图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	设计	乔兵	页	7-3

5.由于2号、3号楼为高层建筑,采暖系统分高低区,所以锅炉设备间内设高低区热交换系统,分别供高低区采暖。高区采暖总负荷为425kW,低区采暖总负荷为1383kW。高低区分别选用两套换热器,每台负荷占相应总负荷的75%。

6.管道及设备保温采用岩棉管壳或板材,厚度30mm。外保护层缠两道玻璃丝布,再刷两道调和漆。

7.无论保温还是不保温管道,其外表都应涂二道调和漆作标志。

热力供水管道涂绿色,色环为红色;

热力回水管道涂绿色,色环为蓝色;

补水管道涂蓝色,色环为黄色;

软化水管道涂蓝色,色环为白色;

放水管道涂绿色,色环为黑色;

软化水管道涂蓝色,色环为白色;

排污管道涂黑色;给水管道涂深蓝色。

上述各色环宽度均为70mm,色环间距均匀分,直管段间距取3m左右,管道转弯或穿墙处应加色环。

8.设备试压应按设备制造厂的要求进行,管道及附件保温前应进行水压试验。

9.其它未尽事宜应遵照《工业锅炉安装工程施工及验收规范》(GB50273-98)执行。

七、施工做法

1.通风管道厨房排风采用1.2mm厚镀锌钢板制作。

2.防腐:保温管道、设备等在表面除锈后刷防锈底漆两遍。

3.水系统中的阀门选用:管径≥DN50的采用蝶阀,管径<DN50的采用截止阀。阀门设置于便于操作和维修的位置。

4.支架:管道上必须配置必要的支、吊、托架,具体形式由安装单位根据现场情况确定,做法见国标《室内热力管道支吊架》95R417-1。

5.管道穿墙及楼板内应设套管,安装在楼板内的套管其顶部应高出地面20mm,底部与楼板底部相平。水平管道穿墙应设套管。管道除注明外均贴风管底安装,并且尽可能按标准坡度安装。

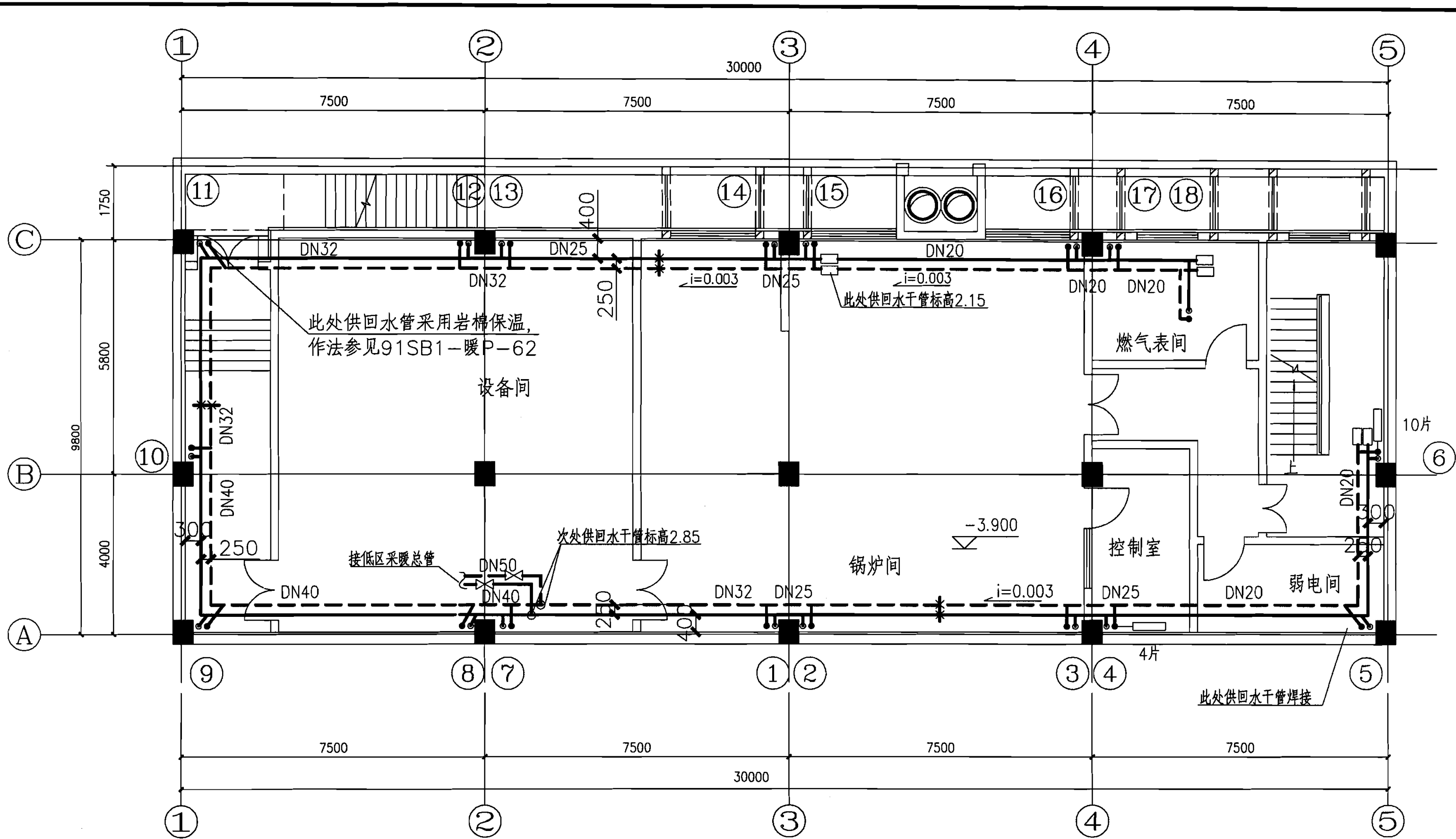
6.试压、冲洗:管道安装完后以0.6MPa的压力进行水压试验。试压合格后,应对系统反复冲洗,直至排出水不夹带泥沙、铁屑等杂质,且水色不浑浊方为合格。在冲洗之前,应先除去过滤器的滤网,待冲洗工作结束后再重新安装。管路系统冲洗时,水流不得经过设备。

7.设计图中所注管道标高均为管中标高,平面尺寸以mm计,标高以m计。

8.保温:管井内及室外楼板下的供暖管道采用岩棉管壳保温。管道除锈后刷防锈漆两道,保温管壳厚度为30mm,外缠玻璃丝布后刷防火涂料两遍。做法参见国标图98R418。

9.土建施工过程中,管道安装人员随时现场配合,对管道穿越结构墙、板处预埋套管。未尽事宜按《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB50242-2002)和《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB50243-2002)执行。

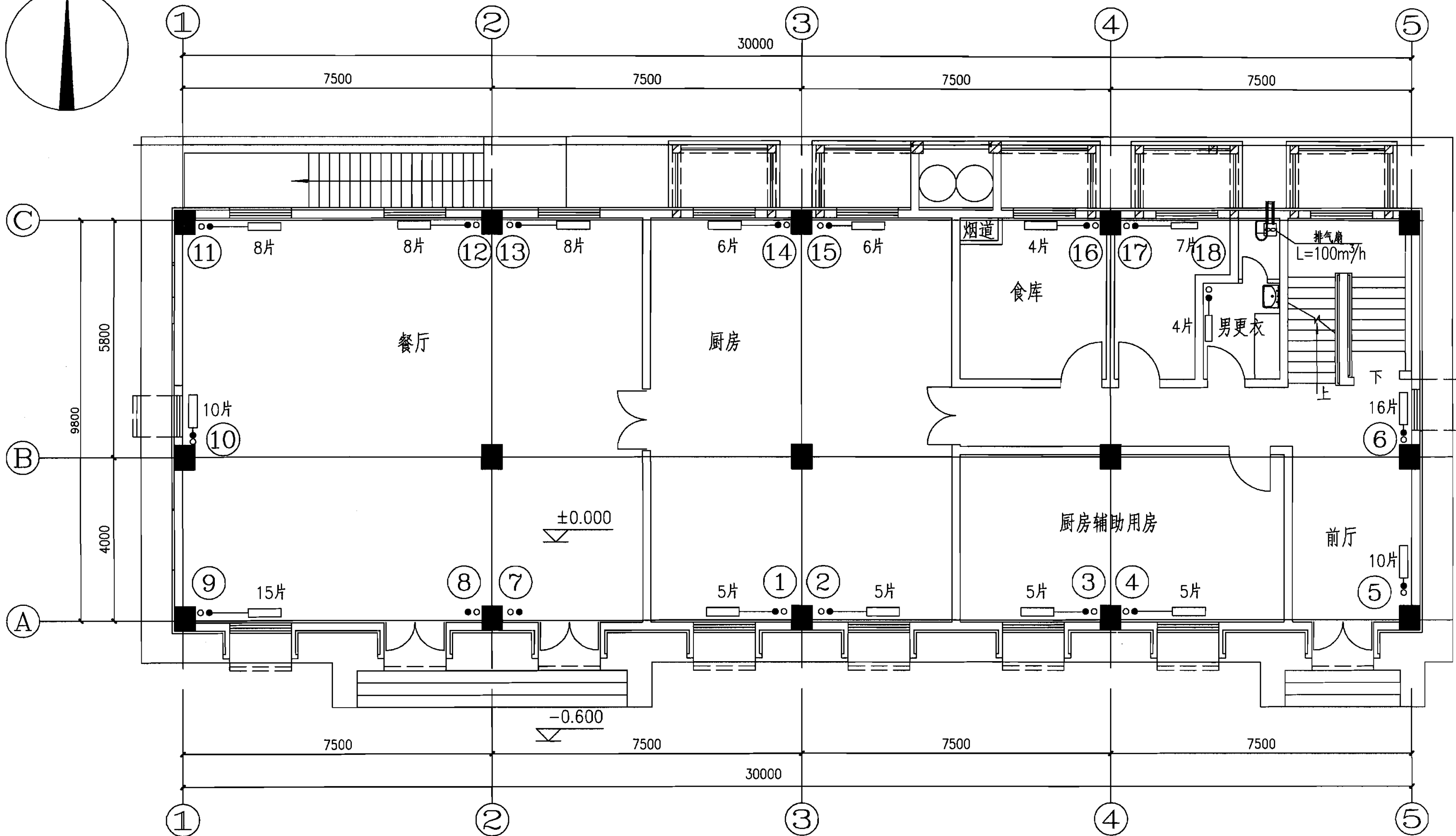
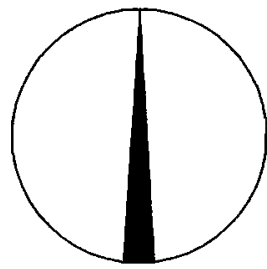
设计示例		设计说明(二)						图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	设计	乔兵	页	7-4



地下一层采暖平面图 1:100

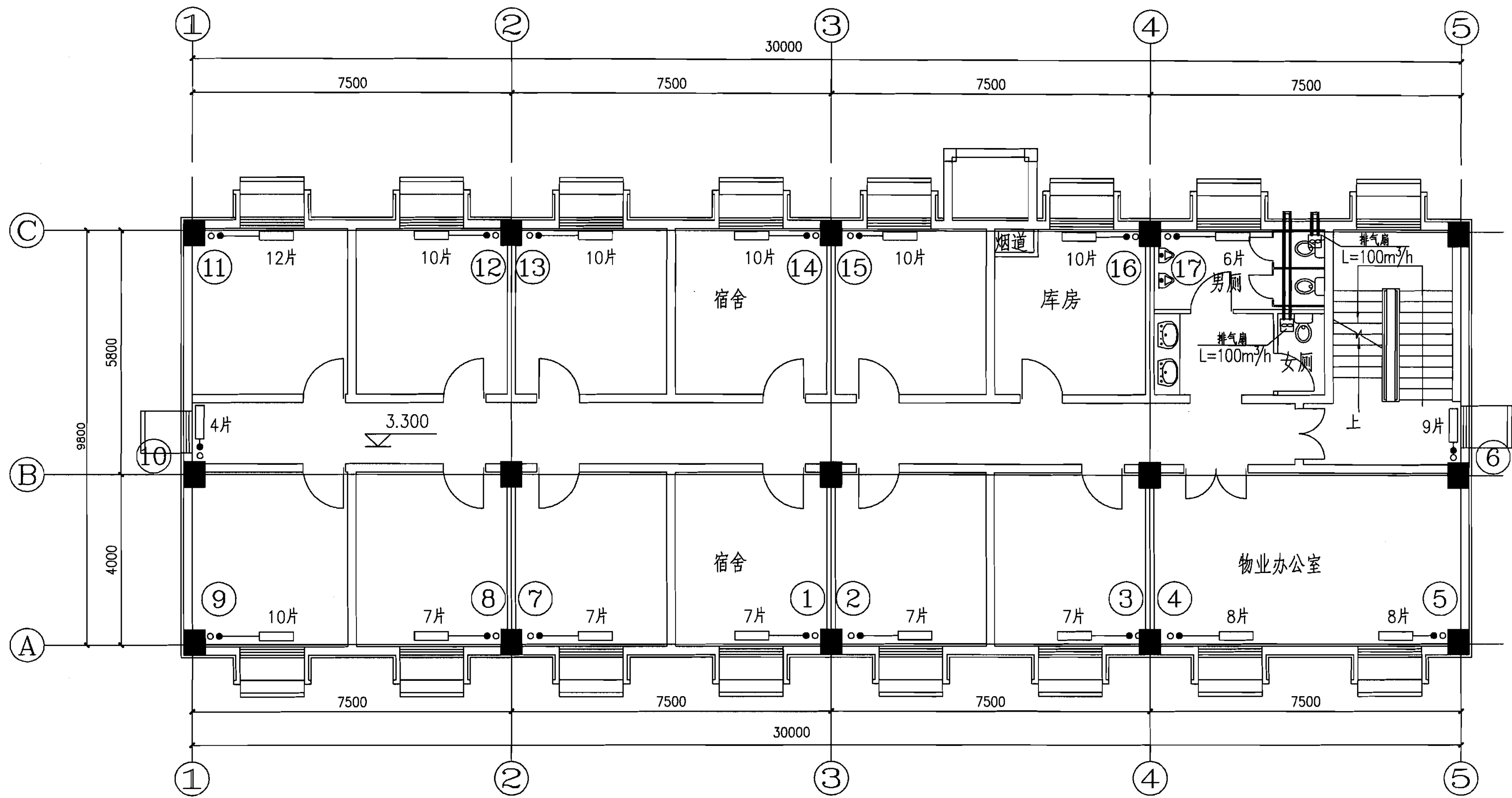
注：穿弱电间的采暖管道焊接连接

设计示例	地下一层采暖平面图						图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	设计	乔兵	页 7-5



一层采暖平面图 1:100

设计示例		一层采暖平面图							图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	设计	乔兵	乔兵	页	7-6



二层采暖平面图 1:100

设计示例

二层采暖平面图

图集号

05SK605

审核 王为

王为

校对

黄辉

黄辉

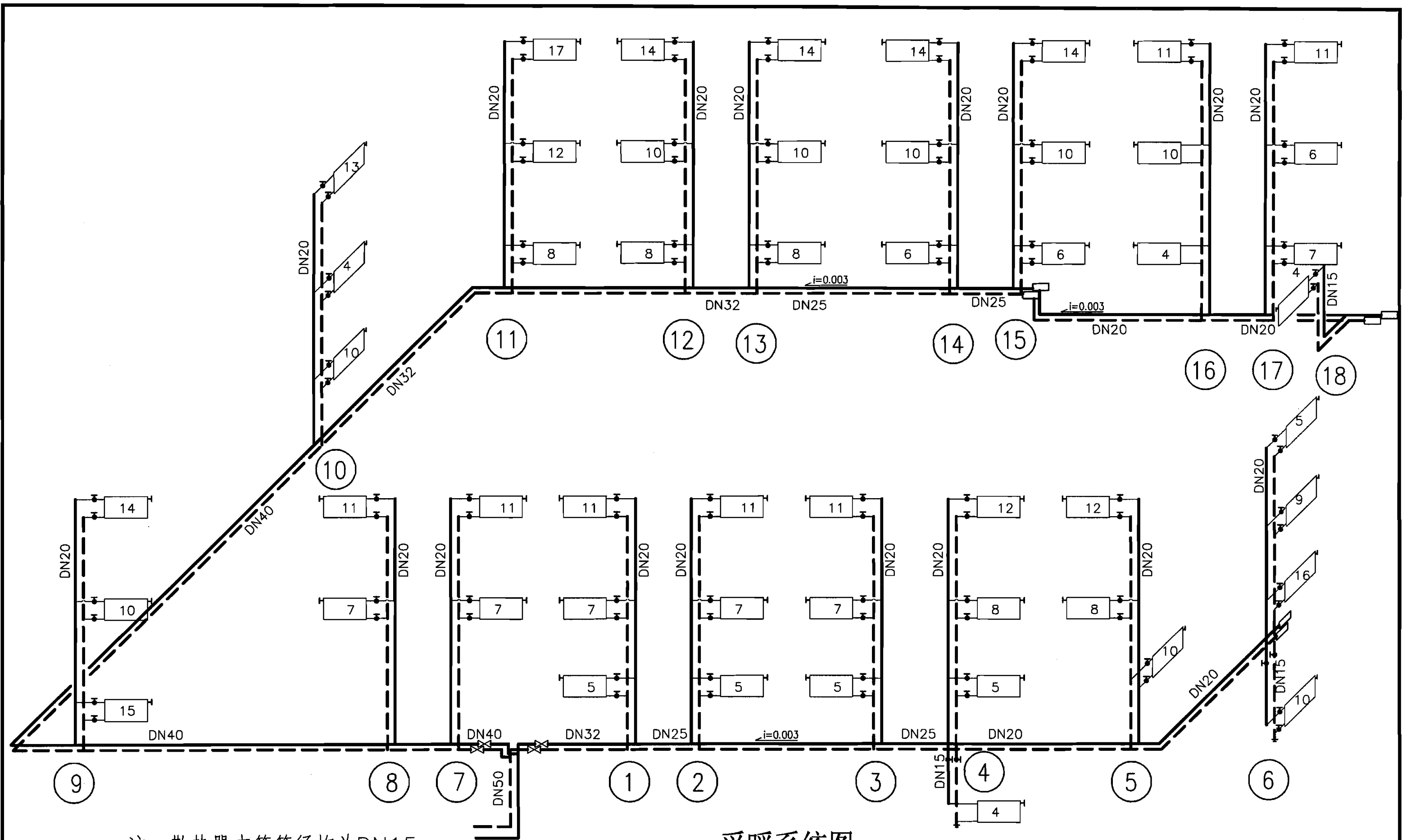
设计

乔兵

乔兵

页

7-7

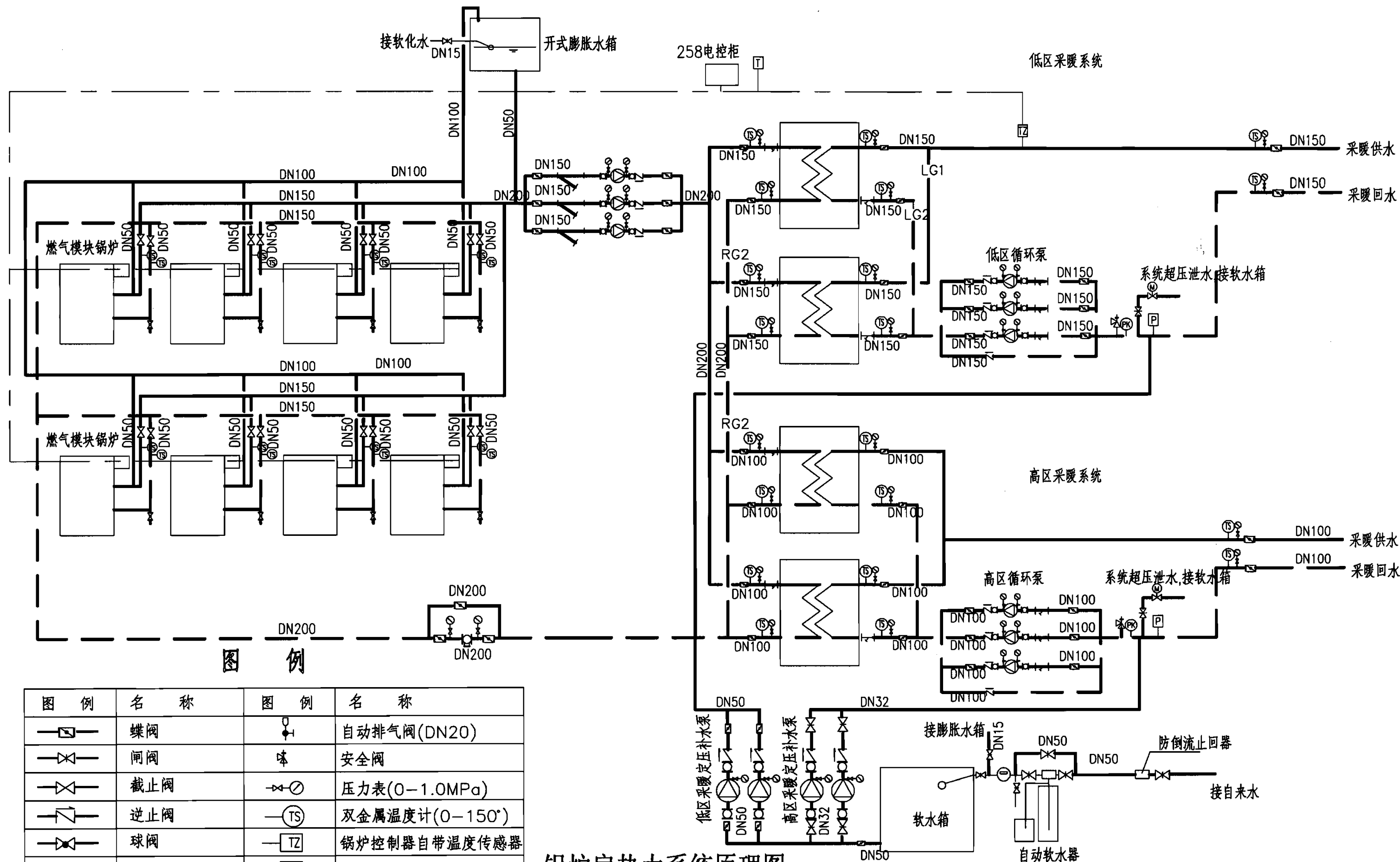


注：散热器支管管径均为DN15

采暖系统图

提示：采暖系统较简单时可用立管图表示。

设计示例	采暖系统图						图集号	05SK605
审核	王为	校对	黄辉	黄辉	设计	乔兵	页	7-9



图例

图例	名称	图例	名称
	蝶阀		自动排气阀(DN20)
	闸阀		安全阀
	截止阀		压力表(0-1.0MPa)
	逆止阀		双金属温度计(0-150°)
	球阀		锅炉控制器自带温度传感器
	软接头		压力传感器
	水泵		水表
	浮球阀		
	自力式压差控制阀		

锅炉房热力系统原理图

设计示例	锅炉房热力系统原理图					图集号	05SK605
审核	王为	校对	黄辉	设计	乔兵	页	7-11



设计示例		剖面图							图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	设计	乔兵	乔兵	页	7-14

施工技术交底示例

本工程地下一层，地上三层。建筑面积1306m²，建筑高度10.5m。地下一层为锅炉房，一层为食堂及餐厅等，二、三层为职工宿舍。通风工程主要范围：卫生间排风、厨房排风及锅炉排烟。

1 施工准备

- 1.1 施工前施工班组应先熟悉图纸，明确施工范围及部位。
- 1.2 认真理解设计施工说明中的全部内容，明确施工所使用的材料及采用的标准、规程、规范、图集等。核对管道的坐标、标高是否有交叉，管道排列是否满足空间要求。有问题及时与设计及有关专业技术人员研究解决，办理变更洽商记录后方可施工。
- 1.3 按照施工图纸编制施工图材料预算，制定材料、设备及机具进场计划。

2 施工材料要求

- 2.1 通风管道厨房排风采用1.2mm厚镀锌钢板制作，密封材料采用石棉橡胶。
- 2.2 锅炉烟囱采用4.5mm厚的钢板制作，内刷防腐涂层，外用100mm厚的岩棉保温。
- 2.3 螺栓、螺母、垫圈、垫料、自攻螺丝、铆钉、拉铆钉、电焊条、膨胀螺栓等应符合产品质量要求。

3 施工机具

- 3.1 加工机具：剪板机、咬口机、压筋机、卷圆机、台钻、

电气焊设备。

- 3.2 手用工具：手用电动剪、手电钻、液压铆钉钳、拉铆枪、冲子、铁锤、木锤、钢卷尺、钢直尺、角尺、量角器、划规、倒链、扳手。

- 3.3 测量工具：水平尺、钢卷尺、线坠、小线。

4 施工作业条件

- 4.1 安装应在主体结构完成后进行。每层均应有明确的标高线。
- 4.2 结构预留孔洞的位置、尺寸正确，无遗漏，预留的孔洞应比风管实际截面每边尺寸大100mm。
- 4.3 作业地点要有相应的辅助设施，如梯子、架子等，以及电源和安全防护装置、消防器材。

5 工艺流程

风管→确定标高→支吊架制作→安装支吊架→风管安装→安装就位找平找正

6 操作工艺及技术措施

- 6.1 安装吊架
 - 6.1.1 按风管的中心线找出吊杆敷设位置，单吊杆在风管的中心线上，双吊杆可以按托盘的螺孔间距或风管的中心线对称安装。吊杆根据吊件的形式焊在吊件上或挂在吊件上。立管管卡安装时，先把最上面的一个管件固定好，在用线锤在中心线处吊线，下面的管卡按照吊线进行固定安装。

【提示】

- 1.本示例是按设计示例中的通风系统安装编制。
- 2.实际工程中分项工程技术交底应按工程实际编制，并填写在专门的表单里，签字应齐全。

附录1

施工技术交底示例

图集号

05SK605

审核 陈昭平

陈昭平 校对 李红霞

李霞

设计 许诚

许诚

页

8-1

6.1.2 当风管很长时，需要安装一排支架时，先把两端支架固定好，然后以两端的支架为基准，用拉线法找出中间支架的标高进行安装。

6.1.3 当水平悬吊的主干风管长度超过20m时，应设置防晃固定支架。支、吊架的标高必须正确，风管的支、吊架间距无设计要求时，对于不保温风管符合下表要求。对于保温风管，支、吊架间距无设计要求时按下表间距要求值乘以0.85的系数。

单位：mm

圆形风管直径或矩形风管长边尺寸	水平风管间距	垂直风管间距
≤400	≤4000	≤4000
>400	≤3000	≤3500

6.1.4 支、吊架的预埋件或膨胀螺栓埋入部分不得油漆，应除去油污。支、吊架安装要避开风口、阀门、检查孔等处，以免妨碍操作，吊架不直接吊在法兰上。

6.1.5 交叉作业较多的场地，严禁将安装完的风管作为支、吊架，不允许将其它支、吊架焊在或挂在风管法兰和风管支、吊架上。

6.2 风管排列法兰连接

6.2.1 为了保证法兰接口的严密性，法兰之间加有垫料，法兰

垫料设计要求使用石棉橡胶板。垫法兰垫料时注意的问题：擦拭掉法兰表面的异物和积水；法兰垫料不得挤入或凸入管内，否则会增大流动阻力，增加管内积尘；法兰连接后严禁往法兰缝隙添塞垫料。

6.2.2 法兰连接时，按设计要求规定垫料，把两个法兰先对正，穿上几个螺栓并带上螺母，暂时不要上紧。然后用尖冲塞进穿不上螺栓的螺孔中，把两个螺孔撬正，直到所有螺栓都穿上后，再把螺栓拧紧。为了避免螺栓滑扣，紧螺栓时应按十字交叉逐步均匀的拧紧。连接好的风管应以两端法兰为准，拉线检查风管连接是否平直。

6.3 风管安装

6.3.1 根据施工现场情况，可以在地面连接成一定的长度，然后采用吊装的方法就位，也可以把风管一节一节的放在支架上逐节安装，一般安装顺序是先干管后支管。

6.3.2 风管接长吊装：是将在地面上连接好的风管，一般可按长10—20m左右，用倒链或滑轮将风管升至吊架上的方法。具体步骤：首先应根据现场具体情况，在梁柱上选择两个可靠的吊点，然后挂好倒链或滑轮。其次用麻绳将风管捆绑结实。起吊时，当风管离地200至300mm时应停止起吊，仔细检查倒链或滑轮受力点和捆绑风管的绳索，绳扣是否牢靠，风管的重心是否正确，没有问题后在继续起吊。风管放在支、吊架后，将所有托盘和吊杆连接好，确认

风管稳固好，再解开绳扣。对于不便悬挂滑轮或因受场地限制，不能进行吊装时，可将风管分节用绳索拉到脚手架上，然后抬到支架上，对正法兰逐节安装。

6.4 部件安装

6.4.1 风管各类调节装置应安装在便于操作的位置。防火阀安装方向位置应正确，易熔片应迎气流方向。排烟阀手动装置不得出现死弯或瘪管现象。止回阀安装在风机的压出端，开启方向与气流方向一致。风口安装位置正确，标高准确，外露部分平整美观，同一房间内风口排列整齐。

7 质量要求

7.1 支吊架安装必须牢固、可靠、与风管接触良好，受力均匀。阀部件的规格尺寸、安装位置、标高、朝向符合设计要求。

7.2 水平安装的风管直径或边长≤400mm，支、吊架间距≤4m；直径或边长>400mm，支吊架间距≤3m。风管垂直安装支吊架间距≤4m；每根立管应不小于2付支吊架。

7.3 与风机连接的柔性短管安装应牢固、严密，松紧适度，无明显扭动。

7.4 各类阀件安装应便于操作，便于维修，手动或电动操作应灵活、可靠，阀板关闭应可靠。防火阀直径或边长尺寸大于等于630mm时，应独立设支、吊架。

7.5 风口与风管连接应严密、牢固，与饰面紧贴；风口表面平整、不变形，调节灵活、可靠。

8 成品保护措施

8.1 管道安装过程中，暂停施工的系统风管，应将风管开口处封闭，防止杂物进入。

8.2 金属风管与结构风道缝隙应封堵严密。

8.3 管道安装过程中，如发现本专业管道安装标高与其他专业管线标高安装有冲突时，应采取协商配合的态度处理问题，严禁野蛮施工，在未经允许的情况下破坏其他专业的成品。

8.4 运输和安装阀部件时，应避免由于碰撞而产生的执行机构和叶片变形。露天存放应有防雨、防雪措施。

8.5 施工现场堆放的成品、材料要整齐。

9 安全文明施工

9.1 进入本工程进行安装施工的所有人员以及管理人员，在进入现场前必须进行安全教育，并组织书面考试，考试合格后方可进场工作。

9.2 进行安装施工时，严格遵守安全操作规程，对违反安全操作规程者，任何人有权予以制止。各专业人员发现有不安全因素应立即停止工作，向施工员、安全员报告，在采取相应措施并经施工员、安全员确认已消除后，方可继续安装施工。

9.3 严格执行《建设工程施工现场供用电安全规范》以及现

附录1	施工技术交底示例	图集号	05SK605
审核	陈昭平	陈昭平	校对
	李红霞	李霞	设计
	许诚	许诚	页
			8-3

9.11 严格执行现场用火制度，电气焊工应严格按安全消防

9.15 遵守各项保卫制度，服从保卫人员管理，做到遵纪守法。

附录1		施工技术交底示例						图集号	05SK605	
审核	陈昭平	陈昭平	校对	李红霞	李霞	设计	许诚	许诚	页	8-4

某设计单位应聘考试例题(一)

- 1. 高度超过50米建筑物内的热水采暖系统为什么要竖向分区。
- 2. 同性能的通风机并联或串联安装，如何确定其风量和风压。
- 3. 简述冰蓄冷系统的节能特点。
- 4. 简述平衡阀的工作原理。
- 5. 高层建筑物中燃气锅炉房设计应注意哪些安全因素。
- 6. 简述常用采暖系统定压及其特点。
- 7. 简述防火阀的工作原理。
- 8. 简述影响人体热舒适的主要因素。
- 9. 制冷系统的控制连锁主要有哪些内容。
- 10. 压力无关型变风量末端的工作原理。

某设计单位应聘考试例题(二)

- 1. 选用水源热泵系统是应注意哪些问题。
- 2. 简述污垢系数在制冷机性能中的作用。
- 3. 维护结构最小热阻有何意义。
- 4. 简述安装平衡阀的适用条件。
- 5. 塑料管与焊接钢管在设计选用时有何不同。
- 6. 简述防排烟系统的控制原理。
- 7. 如何计算高大空间的空调负荷。
- 8. 低温送风系统风管设计及风机安装应注意哪些问题。
- 9. 风机盘管不适合安装在什么样的环境内。
- 10. 水泵的水量、扬程、效率的调整方法。

附录2		某设计单位应聘考试例题							图集号	05SK605
审核	王为	王为	校对	黄辉	黄辉	编制	乔兵	乔兵	页	8-5

暖通空调专业常用单位换算关系表

类别	非法定单位	换算关系数	法定单位
长度	in	0.0254	m
	ft	0.3048	
	yd	0.9144	
	mile	1609.344	
质量	lb	0.4536	kg
	t	1000	
速度	ft/s	0.3048	m/s
	ft/min	0.0051	
密度	lb/in ³	27679.9	kg/m ³
	lb/ft ³	16.0185	
压强	kgf/cm ²	9.8067×10 ⁴	Pa
	mmWG(mmH ₂ O)	9.8067	
	inWG(inH ₂ O)	249.089	
	lbf/in ²	6894.76	
	bar	1×10 ⁵	
	atm	0.101325	MPa
动力 粘度	kgf·s/m ²	9.8067	Pa·s
	lbf·s/ft ²	47.8803	
运动 粘度	in ² /s	6.45×10 ⁻⁴	m ² ·s
	ft ² /s	9.29×10 ⁻²	
	in ² /h	1.79×10 ⁻⁷	

类别	非法定单位	换算关系数	法定单位
能、功、 热	kW·h	3.6×10 ⁶	J
	kgf·m	9.8067	
	ft·lbf	1.3558	
	Hp·h	2.68×10 ⁶	
	Btu	1055.06	
功率	Kcal/h	1.163	W
	Btu/h	0.2931	
	kgf·m/s	9.8067	
	Hp	745.7	
导热 系数	Kcal/(m·h·°C)	1.163	W/(m·°C)
	Btu/(ft·h·°F)	1.7307	
传热 系数	Kcal/(m ² ·h·°C)	1.163	W/(m ² ·°C)
	Btu/(ft ² ·h·°F)	5.678	
比热容、 比热焓、 比熵	Kcal/(kg·°C)	4186.8	J/(kg·°C)
	Btu/(lb·°F)	4186.8	
	ft·lbf/(lb·°F)	5.3803	
	kgf·m/(kg·°C)	9.8067	
冷量	U·S·RT	3516.91	W
力 力矩	kgf	9.8067	N
	kgf·m	9.8067	N·m

主编单位、参编单位、联系人及电话

主编单位	中国建筑标准设计研究院	乔 兵	010-88361155-800
------	-------------	-----	------------------

参编单位	北京市设备安装工程公司	李红霞	010-68353339
------	-------------	-----	--------------

组织编制单位、联系人及电话

中国建筑标准设计研究院	乔 兵	010-88361155-800（国标图热线电话）
-------------	-----	---------------------------

010-68318822（发行电话）