

JIANZHU CHENGBEN KONGZHI SHEJI

JIANZHU DIANQI-SHUINUAN KONGTIAO·GUANXIAN ZONGHE

建筑成本控制设计

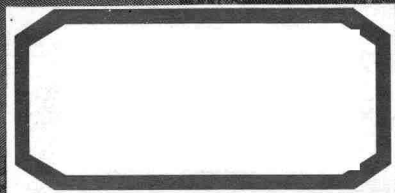
——建筑电气·水暖空调·管线综合

胡宏国 编著



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位



JIANZHU CHENGBEN KONGZHI SHEJI
JIANZHU DIANQI·SHUINUAN KONGTIAO·GUANXIAN ZONGHE

建筑成本控制设计

——建筑电气·水暖空调·管线综合

胡宏国 编著



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位

内容提要

针对当前不少建筑存在物耗、能耗及浪费较为严重的情况,本书从精确预算、招标投标、报建技巧、设计优选、项目管理等方面入手,阐述了优化设计在造价节约和工期控制上的重要性和策略,内容涉及绿色建筑、智能建筑、新型建筑、高档建筑。

本书从甲方和管理方的角度出发,为破解超工期、超造价这两个行业现象及诸多质量和节能难题,将设计、施工、预算等有机结合起来,通过优化设计达到控制成本、降低造价(省钱)、节能运行(省电)、保证质量(省心)、促进施工(省工期)的目的。

本书可供广大从事建筑管理、设计和施工以及工程造价、建筑节能等工作的专业人士参考。

责任编辑:陈晶晶

责任出版:刘译文

图书在版编目(CIP)数据

建筑成本控制设计:建筑电气·水暖空调·管线综合/胡宏国编著. —北京:知识产权出版社, 2013. 7

ISBN 978-7-5130-1981-1

I. ①建… II. ①胡… III. ①建筑工程—成本控制 IV. ①TU723.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 061785 号

建筑成本控制设计

建筑电气·水暖空调·管线综合

JIANZHU CHENGBEN KONGZHI SHEJI

JIANZHU DIANQI · SHUINUAN KONGTIAO · GUANXIAN ZONGHE

胡宏国 编著

出版发行: 知识产权出版社

社 址: 北京市海淀区马甸南村 1 号

网 址: <http://www.ipph.cn>

发行电话: 010-82000860 转 8104 / 8102

责编电话: 010-82000860 转 8391

印 刷: 知识产权出版社电子印制中心

开 本: 787mm×1092mm 1/32

版 次: 2013 年 7 月第 1 版

字 数: 462 千字

邮 编: 100088

邮 箱: bjb@cnipr.com

传 真: 010-82005070/82000893

责编邮箱: shiny-chjj@163.com

经 销: 新华书店及相关销售网点

印 张: 13.25

印 次: 2013 年 7 月第 1 次印刷

定 价: 49.00 元

ISBN 978-7-5130-1981-1/TU·315 (4824)

出版版权 侵权必究

如有印装质量问题,本社负责调换。

前 言

十年磨一剑。经十年积累，作者的心血之作终于得以出版。本书从精确预算、招标投标、报建技巧、施工组织、项目管理出发，探讨了优化设计在造价节约和工期控制上的重要性和策略。

目前，为与国际接轨，国家建设管理部门已经推出了工程设计综合甲级资质，旨在推动设计企业向工程总承包和项目管理方向发展，使其在受甲方委托，按照合同约定对工程项目的勘察、设计、采购、施工、试运行（竣工验收）等实行全过程或若干阶段的承包过程中，对承包工程的质量、安全、工期、造价等全面负责。

建筑水道、消防管系、区域水网、水质处理、采暖空调、消防排烟、区域气热、供电防雷、电信智能、区域电网、景观水电、管线综合以及智能建筑、绿色建筑、人防工程等本书均有体现。作为成本控制专著，所提融汇多人心血并注明了出处。限于篇幅，本书仅介绍流行及先进的方法工艺和常见的建筑类型。

建筑应该是舒适性、经济性、节能性和谐统一的。但是由于设计人员缺乏经济观念、预算能力，且设计思想保守、过于重视自身安全责任和服务意识不强等具有一定普遍性，因此不少建筑的物耗、能耗和浪费相当严重。

成本包括工期和造价，“图纸几条线，施工忙几天”。水电划分过细、缺乏协调节约、配角甚至临时外援、畸形性“重土建、轻机电”等原因，致使目前大型建筑的水电质量问题较多，其巨大的成本节约潜力就可想而知了。

成本控制的核心是优化设计。德国著名专家墨尔的研究结果表明，设计对投资的影响程度可高达95%，施工阶段一般不超过10%，超限者多是由工程预算不精准造成的。较大项目的安装造价加设备费用及对土建的影响，使水电的重要性格外突出。

提高舒适、促进安全、降低层高、节约面积需靠水电设计优化。层高降低0.1m，总体造价减少1%~3%，节地约2%；水电相关机房经济缩减，某实例核算竟可节约近两层楼面；室外管线可占总造价5%，优化综合后能节约造价近半……

概算造价贯彻始终，新型系统取代传统，详算取代估算，水电综合协调等，在不降低安全舒适性的前提下，采暖比传统方式节约近半造价，排烟通风减少造

价和年省电费各几十万元，更换供水方式竟使一期给水系统的投资亦完成了二期该系统……，有点像“合法避税”，本书提出了多种优化老式设计的方法。

自工业革命以来，发达国家的职业化程度已较高，如多数美国人不关心国际，相信政府和他人，精力集中于自己应做的事，较少为不该管和管不到的事情浪费精力。人际关系也相对简单，再加上社会规则较透明以及严酷而有序的竞争，企业和个人比拼的是技术而非关系，导致其自觉和自发地加强业务能力。

据说美国建筑的平均工期是我国的 250 倍，据说设计一个公共厕所也要进行数月。发达国家建筑师的绝大部分上班时间用于持续研究学习，所以个人素质很高，以个人执业为主。而我们的绝大部分上班时间用于生产图纸，只能多人合作、单位执业。

注册建筑师制度实行近 20 年，部分一级注册建筑师仅能和香港互认，国际承认长路漫漫，连建筑专业内部也事实上分化成效果图、方案和施工图三个专业。

机电也是如此，中国特色的水（给水排水中仅建筑给水排水）、电（电气中仅建筑电气）、暖（更是局部）三个专业细分导致绝大多数工程师仅知其一，于是图上器具和设备的位置、功率、空间矛盾之处往往很多，但很难被发现。

因机电施工员所懂较狭，无力绘制机电各专业及综合施工图，使协调要求极高，且易导致预留和综合困难，诸多图纸问题难以深化、优化甚至纠正，尤其在赶工期时只能裱糊一番，延误工期、质量和造价，问题严重。

诸如噪声过高甚至蜂鸣、结构故障甚至裂缝、天花污渍甚至滴水、电费超限只能关停等现象并不少见。其实，难放坡处仍按规再溢水也通常滴不下来：一个外部现象往往是多个问题同时起作用的结果。

于是，某些管线施工将近结束而某些管线才刚开始；某些管线施工不得不拆除或乱让已装的别管；某些区域管线聚密打架而某些区域聚疏浪费；某些场所多重立体交叉只好搞模糊甚至降低天花……

超工期超造价的行业现象，主因之一是图纸问题，复杂国情所致图纸的毛病隐患太多且施工到位才能发现；二是窝工，安装施工中慌忙改洞甚至凿洞……成熟解决超工期、超造价、低质量、高耗能这四大问题的办法无非是一人精通全面多项。

施工、监理及甲方等对设计一知半解导致诸多问题，笔者经历较丰、对其深有体会。若施工图由施工员绘制，且绘图者专业知识精湛并懂造价又能指导施工，将有效避免诸多工期、造价和质量等问题。

本书由胡宏国主编，胡利国、胡靖国为副主编。胡宏国起草，胡利国、胡靖国等增补，另请数位专家审校，亦渴求读者宝贵意见。

目 录

1	相关造价常识	1
1.1	工程设计与造价节约	1
1.2	绿色建筑	6
1.3	节约造价的参考途径	8
1.4	水电暖节约造价参考方法	13
1.5	水电暖设计综合的经济性	16
2	项目工程组织	19
2.1	投资方现场管理参考	19
2.2	建设方报建常见流程	25
2.3	房地产开发报建参考技巧	27
2.4	房地产开发成本构成	37
3	设计优选参考	45
3.1	设计影响造价、管理、质量、工期	45
3.2	设计管理与督察	46
3.3	工程相关专业范畴辨析	48
3.4	水电暖设计的基本流程	51
4	概预算和招投标	59
4.1	水电暖造价估算方法	59
4.2	精确预结算参考策略	67
4.3	招投标参考策略	70
4.4	投资方成本控制的参考方法	72
5	综合施工	77
5.1	机电与装修的交叉协调	77
5.2	机电与装修的综合措施	79

5.3	机电安装的施工配合	81
5.4	特殊场合的综合施工	86
5.5	机电安装与幕墙的交叉协调	87
5.6	机电安装与土建的交叉施工	89
5.7	机电安装与土建的协调重点	92
6	智能建筑	95
6.1	智能建筑设计施工现状	95
6.2	智能大厦	96
6.3	智能小区	103
6.4	智能建筑的防雷	109
6.5	智能别墅水电设计	112
7	气体灭火等消防	115
7.1	石化和大车库的泡沫喷淋	115
7.2	水喷雾灭火系统	118
7.3	气体灭火系统	122
8	给水排水设计常识	129
8.1	给水排水设计所需条件	129
8.2	高层、超高层建筑的给水排水设计	130
8.3	注册给排水工程师的技术要求	133
8.4	大型公建设计服务措施参考	135
9	给水排水施工相关	153
9.1	给水排水审图参考要点	153
9.2	给水排水相关规范标准	158
9.3	设计单位现场服务要点	164
9.4	水泵和管材的经济选型	165
10	生活给水排水和消火栓系统	171
10.1	设计优化的参考途径	171
10.2	传统设计样例经济性改良	174
10.3	分体空调冷凝水系统	180
10.4	中央空调冷却水系统	181
10.5	消火栓系统常见问题解答	182

11	自动喷淋系统	193
11.1	传统喷淋设计经济改良	193
11.2	特殊场合喷头的布置原则	196
11.3	喷淋系统常见问题解答	199
12	水暖动力	209
12.1	供热的经济设计	209
12.2	太阳能和空气源热泵供热	211
12.3	热水系统经济计算	213
12.4	锅炉房设计要点	219
13	暖通空调设计常识	221
13.1	暖通设计所需条件资料	221
13.2	注册暖通空调工程师的技术要求	222
13.3	暖通设计分项现场工作	224
13.4	大型公建设计服务措施参考	226
14	暖通动力施工相关	235
14.1	暖通图纸审查参考要点	235
14.2	暖通动力相关规范标准	239
14.3	设计要求核心内容示例	245
14.4	空调设备经济选择参考	249
15	常用空调系统	251
15.1	空调系统的分类	251
15.2	空调系统的选择	254
15.3	空调设计优化的最佳参数	258
15.4	户式中央空调参考要点	261
16	新型节能空调	267
16.1	新型节能空调的种类	267
16.2	空气源热泵系统	268
16.3	井水地源热泵	269
16.4	埋管地源热泵	273
16.5	变风量或变流量空调	274

16.6	蓄能空调的经济应用	275
16.7	冰蓄冷空调	278
17	通风和防排烟	285
17.1	代表性项目传统设计改良	285
17.2	通风防排烟设计优化分析	286
17.3	消防防排烟常见问题解答	292
18	建筑采暖工程	293
18.1	代表性项目传统设计改良	293
18.2	传统采暖的经济设计参考	293
18.3	地板辐射采暖经济设计参考	298
19	建筑电气设计常识	301
19.1	电气设计所需条件资料	301
19.2	注册供配电工程师的技术要求	303
19.3	住宅电气设计参考要点	305
19.4	大型公建设计方案示例	313
20	建筑电气施工相关	321
20.1	建筑电气审图参考要点	321
20.2	建筑电气相关规范标准	325
20.3	大型公建设计施工要点参考	331
21	建筑强电工程	339
21.1	建筑强电的经济设计	339
21.2	住宅小区用电的经济计算	345
21.3	建筑强电设计难点和常见失误	347
22	建筑防雷系统	349
22.1	雷电危害的防护	349
22.2	高层住宅防雷经济设计	353
22.3	公建防雷方案简述示例	355
23	建筑弱电工程	357
23.1	建筑弱电工程造价	357
23.2	消防弱电优化示例	357
23.3	综合布线优化示例	358

23.4	高层消防弱电难点	360
24	水暖电相关环保	363
24.1	直饮纯净水设计示例	363
24.2	小型污水处理厂经济设计参考	364
24.3	中水的经济设计参考	366
24.4	工程噪声控制参考要点	370
25	室外综合管网	373
25.1	给水排水规划设计简述示例	373
25.2	开发区燃气规划简述示例	379
25.3	室外管网经济设计参考要点	383
25.4	水景、泳池的优化设计参考	385
26	人防水暖电设计施工	389
26.1	人防平战转换审查参考要点	389
26.2	人防给水排水的平战转换参考	390
26.3	人防通风的平战转换参考	394
26.4	人防电气平战转换参考	401
26.5	人防水暖电设计方案示例	406
	参考文献	411

1 相关造价常识

1.1 工程设计与造价节约

1.1.1 工程设计基本决定工程造价

德国著名专家墨尔的研究结果表明，设计对投资的影响程度可高达 95%，施工阶段对其影响程度一般不超过 10%，超限者多是由工程预算不精准造成的。越正规的工艺流程，设计对造价的影响越大。

所以说要想控制成本，只考虑对施工监理等的加强是舍本求末，而从设计上重视成本控制会事半功倍，但是现阶段由于种种原因，建设投资方往往忽视或者难以做到这一点。

设计师从设计方面控制工程造价的前提是得具备能力、习惯和动力，尤其是责任心，能精心设计，保证工程的实用性和安全性；再进一步去降低运行成本而提高节能性；然后掌握估算、懂得决算，了解预算，熟悉多种先进工艺并能进行较全面的分析比较，从而降低初始造价，控制运行造价即节能性，并达到二者的和谐统一。

设计阶段的造价控制虽然并不那么轻松，但它确实是真正体现了事前控制的思想，能起到事半功倍的效果，达到花小钱、办大事的目的。只有当建设单位真正明析造价的关键在设计阶段时，才能收到投资省、进度快、质量好的效果。

1.1.2 造价虚高的设计原因与控制

在工业先进国家，施工图多数由施工单位绘制，而我国的施工图基本上是由设计院绘制的，单位首先考虑的是自己的利益，设计院往往过于突出对安全性的

考虑。某些大型设计院，对自身的责任意识强调得十分到位，但严重忽视了造价的节约。

现在设计院重视方案设计和轻视施工图设计基本成了普遍现象，集中大量人力、物力去夺取市场，而不是去做好施工图和服务，当然重视投标比施工图重要得多，没有方案项目那么施工图基本无从谈起，重视方案见效快、投入小。

很多设计院把施工图设计事实上外包给出价低的单位，再由外包单位进一步地外包给出价低的人。设计院自身的招标化在某种程度上是不管设计师能力如何，谁出价低就让谁干，甚至找人炒更、捣镪糊，而炒更的往往缺乏足够的责任心和时间保证，甚至层层炒更。

至于图纸上的签名，往往更加混乱，比如笔者曾给某设计院一个特殊项目炒更，一年多后发现，该院往后的同类图纸竟然都签有笔者的名字，在提出两次抗议后才得以终止。其实，这样的情况具有一定程度的普遍性。

虽然，控制造价必须从投资决策阶段开始抓起，因为这才是从源头抓起。但是由于投资决策时连方案都没有，要确定准投资额也确实不那么容易，尤其是民用建筑变数比较多。同样的建筑由于建筑方案不同、设计标准不同，所选用的材料设备不同，所采用的结构形式不同，报建流程管理方式不同，当地情况千差万别等原因，它们的造价是千差万别的。

在设计阶段，由于针对的是单体（具体项目）设计，是从方案到初步设计，又从初步设计到施工图，使建设项目的模型显露出来，并使之得以实施。设计阶段控制造价既是必须的又是行之有效的，同时在此阶段控制造价也能起到事半功倍的效果。由于设计阶段建设项目还没有开始施工，因此调整、改动都比较容易，而施工阶段改起来就麻烦多了。

设计阶段的造价控制不只是表面意义上的控制估算、概算、预算。其实际意义在于通过控制三算，达到提高设计质量，降低工程成本的目的，即取得真正意义上的控制造价。因此，控制造价的关键在设计阶段。

狭义的造价指的是初始造价，而广义的造价包括初始造价和运行造价，节能在很大程度上就是运行上的经济性，它和初始造价既矛盾又统一。在设计上，本书所指的节约造价既考虑初始造价，也兼顾运行造价。

首先，应当考虑在保障基本使用功能的前提下，做到初始造价和运行造价兼顾节省，以此来选择系统的形式。而当二者实在不能兼得时，多采用的做法主要是以不超过若干年为期的综合造价节约，即选择初期造价和几年的运行费用之和

较小的系统形式以及对实用性和其他方面的影响而考虑选择。

1.1.3 工程量的水暖电相对比例

水暖电是运行造价节约的重要组成部分。不节能的建筑对于运行造价的负担，主要体现在为了保证建筑功能实用性的水、暖、电等的费用需求上，而通过优化水暖电本身的系统性直接节约和协调尤为重要。

水暖电对造价的影响，从设计阶段而言来自三个方面：一是水暖电各自本身造价所占工程总造价的分量，二是水暖电三专业之间的内部矛盾和影响，三是水暖电各自分别和总体对土建造成的较大影响。

水暖电被低估的原因之一是很多人认为仅仅涉及以上的第一条，即只考虑本身的造价。水暖电本身的安装造价相对于土建造价，预算和决算的差距往往较大，因为预算时一般不考虑设备的造价以及对土建带来的影响，况且尤其是室外管线等本身就难以准确地作出预算。

原因之二是受简单项目的影 响形成的思维定势。相对而言，简单工程在数量上占建筑项目的大多数，这些建筑的水暖电等安装工程只涉及部分系统，并且受危险等级以及建筑要求的影响差别较大。简单工程在造价上与土建不可同日而语，但复杂建筑工程则大为不同。

与土建不同，水暖电造价在工程总造价中所占分量与项目的复杂程度和要求高低有关，其差别非常大。给排水系统、消火栓和灭火器系统、自动喷淋系统、气体灭火系统、采暖系统、通风和防排烟系统、集中空调、多联机空调、分体空调、户式空调、强电系统、防雷系统、消防报警系统、建筑智能化系统等系统种类非常多，小型简单项目一般只涉及部分系统。

原因之三是预算结果仅仅是其部分造价。有些简单建筑的分体空调等本应列入预算，而多数没有被提及，大多被采用的是建设方自购的说明形式等。

对于复杂建筑，众多昂贵的设备和许多较重要的材料往往没有计入造价预算，很多也很难计入，因为许多产品，不同的厂家产品价格和质量相差很大，不像土建那样有相对稳定的定价。

原因之四是水暖电的地位相对而言一般不如建筑、结构等专业。许多项目的造价估算往往由土建背景的人士来完成，造价估算单位对于水暖电不同种类项目的差别巨大往往难有亲身体验，导致许多项目水暖电造价估算比竣工决算时严重被低估。

建筑的舒适程度和功能实现需要靠水暖电来实现。但水暖电专业的地位明显不如土建专业，在设计院里，水暖电往往不被重视，属于辅助专业，甚至三个专业加起来也难于和结构专业相提并论，很多小型设计院或项目组里面没有配备水暖电专业，因为相对而言，很多人认为建筑专业的强弱更加决定设计院的命脉。

原因之五是预决算和估算的复杂性。水暖电的精确预算相对是比较困难的，因为整体而言，水暖电图纸越来越简化，诸如现阶段水暖设计中，广泛采用系统原理图代替有比例的系统图，电气设计中不再标注导线的数量，水暖电的国标图集越来越多，从而可以大量引用而无需画出的东西就越来越多。

这些原因给造价师识图带来了很大困难，但是现行的体制是了解情况的设计师基本不能做预算，而预算员不能精确识图，这就给准确预算带来了很大麻烦，导致大量的设备、材料等难以被统计到位，从而出现了预算误差较为严重的后果。

做造价估算时土建可以按面积指标来完成，但是水暖电安装的造价估算，必须按系统的种类来考虑，也就是说必须由水暖电设计师来做，不能仍由做方案的建筑师来包揽，这是建设方和设计院应该注意的一点。

另外，就是现在的多数水暖电设计师没有这方面的意识和能力，比如注册工程师考试的大纲几乎没有造价概预算这方面的东西。一般来说，简单建筑的水暖电造价占到总造价的一两成，普通建筑占到三四成，而复杂建筑往往占到近半比例。

竣工决算时，往往发现复杂项目尤其是有的政府项目，水暖电的相关造价超过了土建造价。相对于土建造价估算，目前水暖电工程的造价估算误差极大，不同的建筑要求导致水暖电造价的差别是数倍关系，而决非土建的多少个百分点。

有些书籍简单地说到“造价上，建筑水暖电一般占多大比例”，这是不确切的。目前，国内相关书籍的例图也多是简单建筑。造价估算往往是由设计院的方案部门所做，他们的专业性往往不足。

而做预算的造价师事务所一般没有把较大的设备费列入，更没有把施工图画出而往往需要专业招标的东西列入，比如太多的弱电系统、气体灭火、冷水机组、发电设备、变压器等，所以说真正能看出水暖电造价分量的其实是竣工决算。

水暖电专业从原理上具有很大的相似性，所以本书将给水排水、暖通、电气进行了系统梳理，但是由于他们仍然具有各自的专业特性，所以多数章节仍然是分开介绍，少数章节是合并讨论，并对一些特殊类型的特殊做法作了阐述。

1.1.4 水暖电设计节约造价的途径

系统的种类是由建筑功能和建设方要求等至少双重因素决定的，一般由设计师建议，建设方决定，而系统的实现方式则完全是由设计师决定的。所以要从专业设计师的角度去分系统考虑，而不能从建筑的种类去考虑。本书没有像某些书籍一样，采用建筑种类分节。

在符合安全要求的前提下，节约造价主要靠设计，而水暖电显著影响土建造价，且自身潜力更大。仅仅从自身来说，很多人认为安装造价不会占到总造价的四成，其实水暖电造价和安装造价通常不是一回事。

因为造价较大且非常重要，一般水暖电设备往往由建设方自行采购，不包括在普通安装造价之内。设备价格加上安装造价，会导致水暖电造价往往并不在土建预算之下，但是从土建上节约造价的难度往往大于水暖电专业，又由于多种原因，这方面几乎不被重视。

另外，水暖电设备的选取非常重要，而图纸中设备型号多以某品牌作基准，目前甲方采购问题多多，非常影响工程质量，以后章节专门提到设备选择技术。

不但水暖电各自的造价有很大节约潜力，且水暖电的协调统一更能显著影响土建造价。比如从管线综合角度降低层高；从通风、排烟、采光方面要求门窗的设置从而节约水暖电设备甚至系统造价；从专业精简和综合角度考虑机房来减少无效面积等至少三方面显著降低土建造价。

水暖电设备的相关房间占据建筑总面积的相当比例，水暖电的管线布置占据建筑相当的层高，尤其对于较复杂的建筑，具有较大节地从而节约造价的潜力……水暖电的造价控制实际非常重要。

本书是多人的多年心血积累，与常见工具书性质的手册等也有所不同；是实践经验的总结，大多从大量实例中得出，而这些实例多是设计院常选择甚至推荐使用的做法，有些做法甚至被设计、审图和施工等公认为不错，所以具有一定的代表性。

笔者曾在施工前为珠海某房地产企业家朋友校对了一个普通地下室及多层商场的通风防排烟系统，那套图纸对任何单位来讲不能称为有错，甚至可以说相当优秀和有代表性，但是很不经济。经过系统修改，重新作出详细预算后发现，仅仅3000多平方米的地下车库，采用改良过的系统后，可以一年节约运行成本达30多万元，并且初期造价也能节约逾30万元，二者之和竟然超出了该项目的设

计费用。

1.1.5 造价虚高的建设方常见原因

设计阶段是项目即将实施而未实施的阶段，为了避免施工阶段不必要的修改，减少设计洽商造成工程造价的增加，所以在没有开工之前，把好设计关尤为重要。一旦设计阶段出现问题，就必将给施工阶段的造价控制等诸多方面带来很大负面影响。

但现在很多情况下，设计无法考虑造价问题：一是建设方为了赶周期而压缩设计周期；二是建设方竭力压低设计费；三是谁出价低建设方就让谁设计；四是设计团队不乏乌合之众；五是设计所需条件不足等；六是施工单位组织管理较差；七是监理单位未能尽到责任。

1.2 绿色建筑

1.2.1 何谓“绿色”

目前，节能环保建筑成为建筑发展的必然趋势，于是绿色建筑也应运而生。“绿色建筑”的“绿色”，并不是指一般意义的立体绿化、屋顶花园，而是代表一种概念或象征，指建筑对环境无害，能充分利用环境自然资源，并且在不破坏环境基本生态平衡条件下建造的一种建筑，又可称为“可持续发展建筑”、“生态建筑”、“回归大自然建筑”、“节能环保建筑”等。

绿色建筑是指在建筑的全寿命周期内，最大限度地节约资源，保护环境和减少污染，为人们提供健康、适用和高效的使用空间，与自然和谐共生的建筑。绿色建筑也称为可持续性建筑，通过创造性的结构和使用设计使整个建筑物在其寿命周期对环境影响最小和节省资源。其中，包括建筑物的选址、设计、建造、运行、维修、更新和拆除。

绿色建筑的基本内涵可归纳为：减轻建筑对环境的负荷，即节约能源及资源；提供安全、健康、舒适性良好的生活空间；与自然环境亲和，做到人和建筑与环境的和谐共处、共同发展。

虽然新技术不断涌现，创建绿色建筑的标准也不断更新，通常绿色建筑的设计都以减少对人类健康和生态环境的整体影响为目的，手段包括有效地利用能源、

水和其他资源；保护使用者的健康和提高生产力；减少垃圾、污染和生物可降解等。

绿色建筑室内布局合理，尽量减少使用合成材料，充分利用阳光，节省能源，为居住者创造一种接近自然的感觉。以人、建筑和自然环境的协调发展为目标，在利用天然条件和人工手段创造良好、健康的居住环境的同时，尽可能地控制和减少对自然环境的使用和破坏，充分体现向大自然的索取和回报之间的平衡。

1.2.2 建筑特点

绿色建筑的建筑节能率、住区绿地率、可再生能源利用率、非传统水源利用率、可再循环建筑材料用量等绿色建筑评价指标都严格符合《绿色建筑评价标准》的相应要求，减少了建筑能耗和二氧化碳排放量。

绿色建筑对建筑的地理条件有明确的要求，土壤中不存在有毒、有害物质，地温适宜，地下水纯净，地磁适中。

绿色建筑应尽量采用天然材料。建筑中采用的木材、树皮、竹材、石块、石灰、油漆等要经过检验处理，确保对人体无害。

绿色建筑还要根据地理条件，尽量设置太阳能采暖、热水、发电及风力发电装置，以充分利用环境提供的可再生能源。

1.2.3 设计原则

绿色建筑常见的设计原则有节约能源、节约资源和回归自然等，下面分别作简要阐述。

节约能源一般要充分利用太阳能，采用节能的建筑围护结构，减少采暖和空调的使用。根据自然通风的原理设置风冷系统，使建筑能够有效地利用夏季的主导风向。建筑采用适应当地气候条件的平面形式及总体布局。

节约资源则要求在建筑设计、建造和建筑材料的选择中，均考虑资源的合理使用和处置。要减少资源的使用，力求使资源可再生利用。节约水资源，包括绿化的节约用水。

回归自然则需要绿色建筑外部与周边环境的相融合，和谐一致、动静互补，做到保护自然生态环境；建筑内部不使用对人体有害的建筑材料和装修材料。室内空气清新，温、湿度适当，使居住者享受一个舒适和健康的生活环境。

绿色建筑设计者专业素养应该和国际接轨。因为相对而言，我国的建筑师大