



同圆设计集团有限公司

TONG YUAN DESIGN GROUP CO.LTD

提高住宅暖通的设计效率

QC 小组活动成果报告



同圆设计集团有限公司
机电院生产管理 QC 小组

2018 年 4 月 6 日

目录

1 小组概况	1
2 背景介绍	1
3 选择课题	2
4 现状调查	3
5 目标设定	4
6 原因分析	4
7 要因确认	5
8 制定对策	6
9 实施对策	7
10 检查效果	8
11 制定巩固措施	9
12 总结及今后打算	10

提高住宅暖通的设计效率

1 小组概况：

课题名称	提高住宅暖通的设计效率		
成立时间	2017 年 1 月	注册时间	2017 年 1 月 6 日
注册编号	TY6S-QC-2017 - PD-02	课题编号	2017-PD-02
活动时间	2017 年 1 月- 2017 年 6 月	课题类型	管理型
活动次数	12 次	平均每次活动时间	2 小时
集体活动 出勤率	100%	辅导员	王方琳

小组成员：

序号	姓名	性别	年龄	文化程度	职称	组内 职务
1	李红扩	男	33	硕士	高级工程师	组长
2	王海蓉	女	43	本科	院总工程师	组员
3	曹原	男	33	本科	高级工程师	组员
4	林久宇	男	32	硕士	高级工程师	组员
5	孙杰	男	27	硕士	助理工程师	组员
6	张冰	男	39	本科	高级工程师	组员
7	韩吉兵	男	35	硕士	高级工程师	组员
8	赵啸琳	女	34	硕士	高级工程师	组员
9	牛庆照	男	44	本科	院总工程师	组员
10	王方琳	女	61	本科	集团总工程师	辅导员

2 背景介绍：

山东同圆设计集团根据“十二五”发展规划纲要，为集团做精做强的目标由原综合院模式改为专业院生产模式，实现了设计行业从量变到质变的改革。随着生产模式的改变，生产管理模式也应做出相应的调整，同时专业院之间的配合、生产流程的管理、生产效率的提升、设计质量的提高等问题就显得尤为重要。

近年来，随着建筑市场、土地规模、项目规模的不断增大，考虑到各种成本因素，建设方对建筑设计的工期要求越来越短，而住宅项目的常规设计效率在

现有条件下并未改变，导致设计人员工作的强度越来越大，加班频率越来越多。因此，在设计人员有限、工期紧张的情况下，如何统筹优化设计任务，将庞大的重复劳动降至最低，增加绘图效率显得尤为重要。由于住宅项目在设计工作中具有代表性、普遍性，本课题组选择住宅暖通设计进行分析总结，就如何高效地进行设计工作进行探讨研究。

3 选择课题

3.1 本小组以集团自生产模式改革以来的实际生产项目为研究对象，针对机电院内部的生产运行模式及质量管理模式，对住宅暖通的设计效率进行研究分析，并采取相关措施进行有效调整，以提高住宅暖通的设计效率，减少无效工作时间，达到住宅暖通的设计效率提高 15% 的目标。

3.2 本小组的活动计划如下表所示：

阶段	活动程序	活动内容与要求		计划进度（2017 年）				
		质量教育	活动要求	1~2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
P 计划	选择课题	学习 QC 小组活动指南、QC 小组基础教程、学习了解活动程序及活动方法。	1 进行资料收集研究，找出主要问题； 2 根据现状调查情况，设定课题目标； 3 针对问题进行原因分析，对末端原因逐项分析，确认要因； 4 针对确定的要因，制定相应对策。	--				
	现状调查			--				
	设定目标			--				
	分析原因			--				
	确定要因			--				
	制定对策			--				
D 实施	实施对策	学习有关管理知识；制定机电院内部统一技术措施，掌握质量把控要点。	实施针对要因所制定相应对策，并经常对其进行检查。		--	--	--	
C 检查	检查效果	学习先进质量管理小组活动经验	把对策实施后的数据与对策实施前的现状及课题目标进行比较				--	--
A	巩固措施	学习优秀质	总结成果，制定巩固措					--

总结	总结回顾及今后打算	量管理小组成果实例。	施，提出今后打算，归纳整理报告。						--
----	-----------	------------	------------------	--	--	--	--	--	----

4 现状调查

针对 2015~2016 年全年 40 个比较有代表性的实际住宅单体暖通设计项目存在的问题进行跟踪、总结、分析，得出影响住宅暖通设计效率的相关因素，现将各因素进行统计分析，如下表所示：

序号	项目	项目出现问题的次数	频率	累计频率
1	规范化、标准化统一技术措施不全面	26	65.0%	65.0%
2	设计关键节点落实不到位	5	12.5%	77.5%
3	专业负责人过程指导不够	4	10.0%	87.5%
4	设计各岗位职责不清晰	3	7.5%	95.0%
5	设计人员能力欠缺	2	5.0%	100%
6	总计	40	100%	100%

从上表可以看出：规范化、标准化统一技术措施不全面是引起住宅暖通设计效率不高的主要因素。影响住宅暖通设计效率的因素柱状图如下图所示：

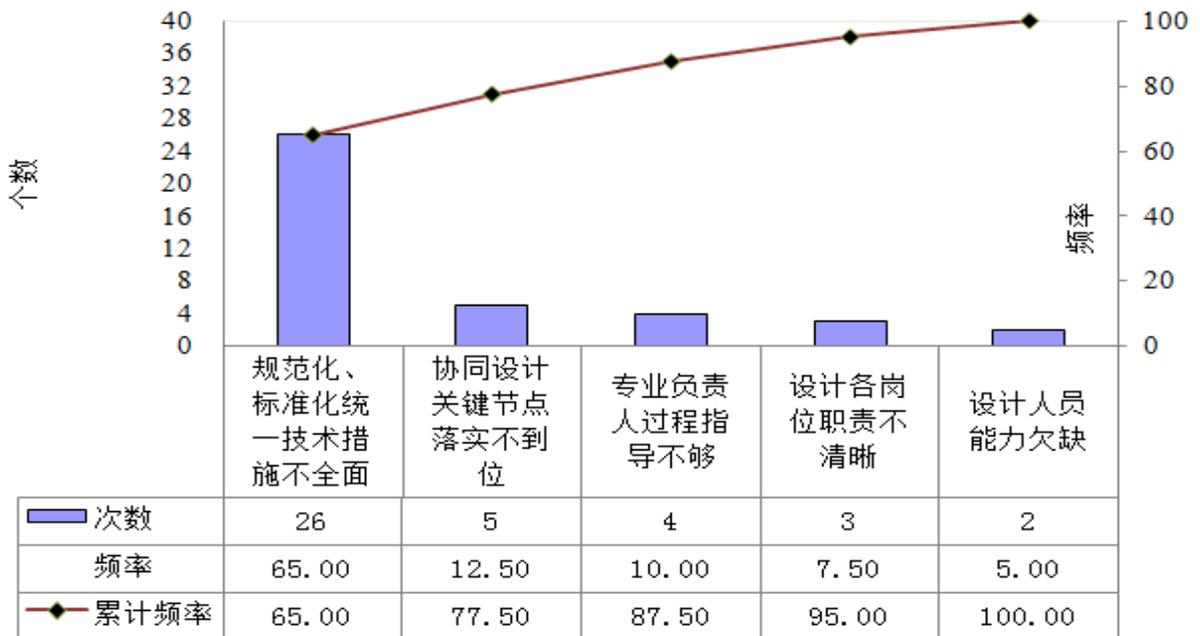


图 1：住宅暖通设计效率的因素柱状图

5 目标设定

小组为了解决“规范化、标准化统一技术措施不全面”的问题，加强住宅暖通设计的质量管理，降低设计环节的无效工作，达到住宅暖通设计效率提高 10% 的目标。

目标可行性分析：

成立专业院后，专业人员得到整合，由各专业负责人及专业小组长们专职制定统一技术措施，并持续更新完善已成为可能。

本 QC 小组成员具备生产管理背景，能够针对实时出现的问题做出合理的解决方案。

集团设计人员本身素质较高，责任心也较强，加强技术培训工作，能达到执行统一技术措施的要求。

制定机电院内部质量管理体系，加强各节点的落实及控制。

6 原因分析：

在预期目标可行的分析基础上，本 QC 小组针对 2015~2016 年 40 个实际住宅单体暖通设计项目在设计过程中出现的问题进行归纳、分析总结，找出影响设计效率的末端因素，并利用鱼骨图表示出来，如下图所示：

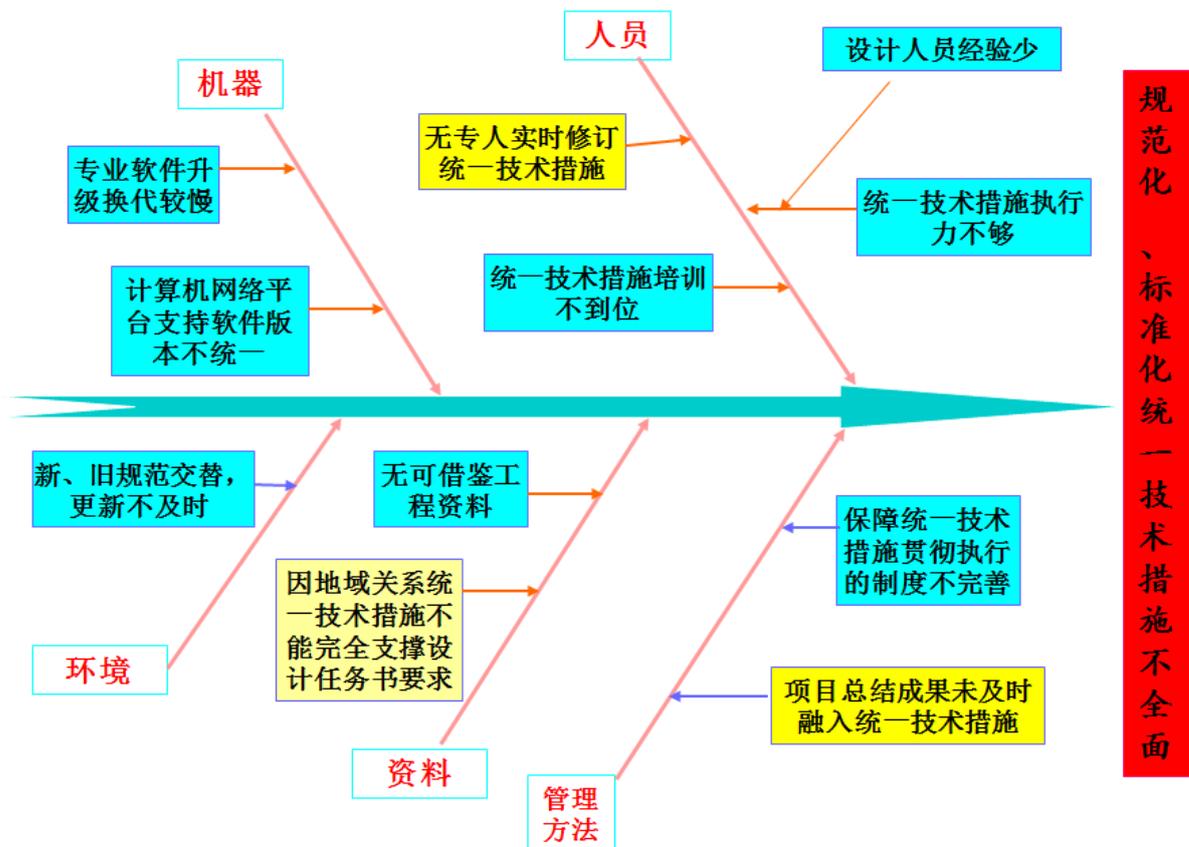


图 2：因果分析图

7 要因确认

要因确认如下表：

序号	要因	要因分析	确认方法	要因确认
1	统一技术措施培训不到位	缺乏对统一技术措施作用认知，忽略统一技术措施细节要求的系统培训。	专题讨论	非要因
2	统一技术措施执行力不够	相关设计人员具有相对丰富的设计经验，安于自己的设计及绘图习惯。	专题讨论	非要因
3	无专人实时修订统一技术措施	无专人根据不同项目类型、规模、产品定位实施修订统一技术措施。针对性不强，缺乏可操作性。	专题讨论	要因
4	计算机网络平台支持软件版本不统一	目前网络平台在调试升级换代中，多个软件版本在运行，设计人员往往在不同软件版本上运行，对统一技术措施的使用有一定的影响。	专题讨论	非要因
5	专业软件升级换代较慢	新版专业软件换代较慢，对统一技术措施融入专业软件有一定的影响。	专题讨论	非要因
6	新、旧规范交替，技术措施更新不及时	由于新规范、标准、规程机电专业更新较快，技术措施修订滞后。	专题讨论	非要因
7	因地域关系统一技术措施不能完全支撑设计任务书要求	因地域关系，没有与当地主管部门沟通，造成当地的特殊规定及要求不能及时融入统一技术措施，造成不能完全支撑设计任务书。	专题讨论	要因
8	无可借鉴工程资料	类似项目的资料未总结存档，参考性不强。	专题讨论	非要因
9	项目总结成果未及时融入统一技术措施	项目设计完成后总结偏少，对新项目的指导作用不够	专题讨论	要因
10	保障统一技术措施贯彻执行的制度不完善	对不严格执行统一技术措施的制度保障落实不到位。	专题讨论	非要因

针对每种因素决定其是否为主要因素的具体过程如下所示：

(1) 统一技术措施培训不到位。对于已制定的统一技术措施，没有进行及时和有效的宣贯及培训，若能够及时的对全员进行培训、讲清楚细节及要求，即可以做到，故此原因不属于要因。

(2) 统一技术措施执行力不够。相关设计人员具有相对丰富的设计经验，并没有安于自己的设计及绘图习惯，更没有对制定的统一技术措施不当回事，设计人员的专业素质没有问题，只要讲清利害关系，都会积极执行，故此原因不属于要因。

(3) 无专人实时修订统一技术措施。设计人员平时忙于项目的设计，审核人员及专业负责人忙于制定方案、处理工程问题，造成没有专人及时的修订统一技术措施，造成规范化、标准化统一技术措施不全面，很多类似住宅设计项目做了很多重复工作，浪费时间，设计效率不高，故此原因属于要因。

(4) 计算机网络平台支持软件版本不统一。住宅暖通设计人员均为暖通专业出身，但使用的专业软件有时是不一样的，造成标准和技术措施的要求不一样，但现在的专业软件鸿业和天正或者天正不同的版本都有很大的匹配性和兼容性，故稍加注意调整，对设计效率的影响微乎其微。故只要按设计人员统一画法，就可以解决此问题，因此这个原因不属于要因。

(5) 专业软件升级换代较慢。绘图软件为集团购买的正版专业网络软件，虽然偶尔没有及时升级，但多数均按时升级换代，对设计效率的提升并没有影响，故此原因不属于要因。

(6) 新、旧规范交替，更新不及时。国家及地方规范、标准、规程的修订或版本较多，条文的内容增减、修订变化较大，有时没有及时更新和掌握，造成设计时的混乱，对统一技术措施的执行造成影响。只要及时更新规范，掌握新规范的变化及修改内容、新规范的实施时间，就可以解决，不会对设计效率有很大影响，故此原因不属于要因。

(7) 因地域关系统一技术措施不能完全支撑设计任务书要求。集团的设计项目遍布全省各地，而各地的消防要求及图纸审查部门的要求往往不统一，造成统一技术措施很多时候不能适应每个项目设计任务书的要求，造成规范化、标准化统一技术措施不全面，故此原因属于要因。

(8) 无可借鉴工程资料。类似项目的资料未总结存档，但相关类似资料的图纸是可以查到，可以进行查阅，故此原因不属于要因。

(9) 项目总结成果未及时融入统一技术措施。项目设计完成后对于项目的总结没有引起足够的重视，总结不够，好的做法、方法以及经验教训没有总结出来，没有融于到统一技术措施中，造成规范化、标准化统一技术措施不全面，故此原因属于要因。

(10) 保障统一技术措施贯彻执行的制度不完善。部门未制定相关的制度和规章，对不严格执行统一技术措施的做法没有出台办法。只要改进管理方法，就可以保障统一技术措施贯彻执行，故此原因不属于要因。

8 制定对策：

在要因确认后，小组成员按照“5W1H”的方法对三个要因进行认真分析讨论，分别制定出了相应对策，如下表所示：

序号	要因	对策	目标	措施	时间 (2017年)	地点	负责人
1	无专人实时修订统一技术措施	安排专人修订统一技术措施。	使统一技术措施随着规范、规程的修订及时更新与完善。	安排暖通专业负责人及组员专职制定并完善统一技术措施。	2017年 2月17日	设计六院会议室	王海蓉 李红扩
2	因地域关系统一技术措施不能完全支撑设计任务书要求	施工图前期与当地图审部门沟通，并根据地域图审要求不断完善统一技术措施。	让统一技术措施尽可能全面支撑设计任务书，提高设计质量及效率。	由暖通专业负责人负责与当地图审部门的沟通，并与组员们一起完善统一技术措施。	2017年 3月10日	设计六院会议室	李红扩 曹原
3	项目总结成果未及时融入统一技术措施	按协同设计流程召开项目总结会，并形成成果。	让总结成果及时充实统一技术措施	由暖通专业负责人召开项目总结，由专人把总结成果充实到统一技术措施当中去。	2017年 5月12日	设计六院会议室	李红扩 林久宇

9 实施对策

实施对策 1：

为改进无专人实时修订统一技术措施的问题，安排暖通专业负责人及组员专职制定并完善统一技术措施。

实施效果 1：

统一技术措施随着规范、规程的修订及时得到更新与完善，根据新的规范实时调整不同住宅项目的暖通设计模板，在后期实际设计项目中，直接拷贝过来取用，提高了设计质量，节省了时间，降低了了设计人员劳动消耗，提高了设计效率。

实施对策 2：

为改进因地域关系统一技术措施不能完全支撑设计任务书要求的情况，制订由专业负责人负责与当地图审部门的沟通，并安排组员们一起完善统一技术措施的制度，根据不同城市制定固定的暖通设计模板，让暖通设计模板的作用更有效、

更强大。

实施效果 2:

在后期实际设计项目中，让统一技术措施尽可能全面支撑设计任务书，提高设计质量及效率，节省了很多重复的工作时间，提高了设计效率。

实施对策 3:

为改善项目总结成果未及时融入统一技术措施的情况，制定了由暖通专业负责人召开项目总结，由专人把总结成果充实到统一技术措施当中去的具体措施。制定可以直接拿来用的模板图纸，节省新住宅暖通的设计时间。

实施效果 3:

在后期实际设计项目中，让总结成果及时充实统一技术措施中去，大大缩短了住宅暖通的设计时间，提高了设计效率。

10 检查效果:

(1) 采用要因对策后，我们解决了“规范化、标准化统一技术措施不全面”的主要问题。

(2) 将 2017 年下半年的相似住宅暖通的设计效率与 2015~2016 年的项目进行对比，将设计项目分为四个大类：多层住宅项目、8~18 层住宅项目、18 层以上住宅项目及带底商的住宅项目，经过分析比较，可以看出四类项目在 2017 年度机电院设计产品的设计效率都有所提高，详图 3 所示。2017 年下半年较

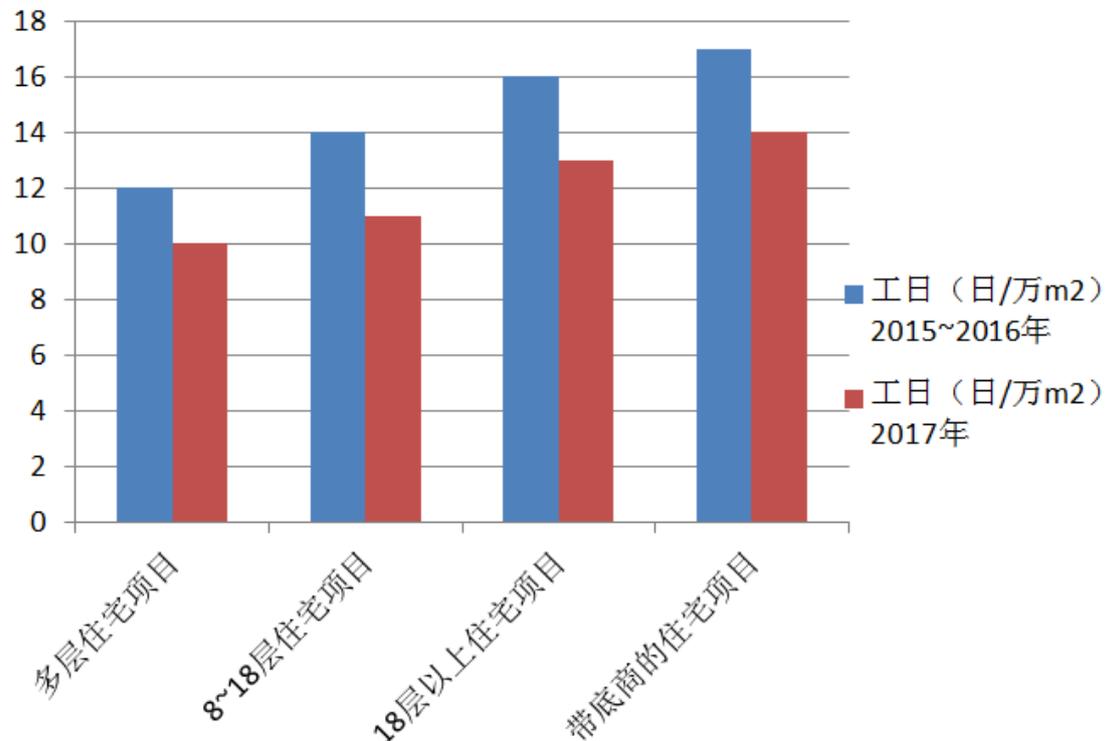


图 3: 2017 年与 2015~2016 年每万平方米设计天数柱状图

2015~2016 年住宅暖通设计产品的设计效率平均提升达到了 18.65%，满足了最初预订暖通设计效率提高 15% 的目标。具体数据情况如下表所示：

项目类型	设计每万平米需要的 工日（日/万 m ² ）		设计每万平米 节省的工日 （日/万 m ² ）	住宅暖通提升 的设计效率
	2015~2016 年	2017 年		
多层住宅项目	12	10	2	16.67%
8~18 层住宅项目	14	11	3	21.43%
18 层以上住宅项目	16	13	3	18.75%
带底商的住宅项目	17	14	3	17.65%
平均值	14.75	12	2.75	18.65%

注：每日按 8 小时计，设计工日主要包括：暖通专业向其它专业提资工日、施工图设计工日之和。

（3）经济效益创收：通过解决要因，提高了住宅暖通的设计效率，降低了设计人员的劳动强度，更提高了机电院生产管理流程的运行效率。本 QC 小组抽取典型项目进行实施管理运作，在 2017 年的设计过程中实时跟进，不断调整不足，使项目设计品质不断提升，使设计效率更上新的台阶。

由于建筑设计项目工程造价及工日按项目类型有极大的相似性，因此选取研究的项目都有比较强的参考性，故可按此规律推算，2017 年同圆设计集团设计六院（机电一院）共参与的住宅项目总建筑面积 259.37 万 m²，对住宅暖通设计提高效率后设计院可创收的费用为：

$$259.37 \text{ 万 m}^2 * 2.75 \text{ 天/万 m}^2 * 450 \text{ 元/天} = 32.1 \text{ 万元}$$

（4）社会效益：现阶段，全国上下提倡“节能减排”的理念，本 QC 小组的工作节省了人力、物力成本，节约了资源，提升了设计服务质量，进而可以减少建筑污染，为建设资源节约型、环境友好型社会的目标做出了自己的一份贡献。

（5）其它：通过制定统一技术措施、制定类似项目暖通设计模板，提升了工作效率，节省了设计人的劳动时间，更对设计院员工“快乐工作、快乐生活”宗旨的实施起到了重要的现实意义。

11 制定巩固措施

（1）制定编号为 TY6S-2017-PC-02 的《机电院住宅暖通设计统一技术措施》、《机电院住宅暖通设计模板》，并根据实际工程中新发现的问题持续改进该流程。

（2）根据国家新规范的升级，不断调整住宅暖通的统一技术措施，与时俱进，提高设计人员的有效工作效率，实时总结发布新的统一措施，使每个设计人都全面掌握，不断提升设计效率、提升设计品质。

本 QC 小组制定的模板及统一措施文件包如图 4 所示：

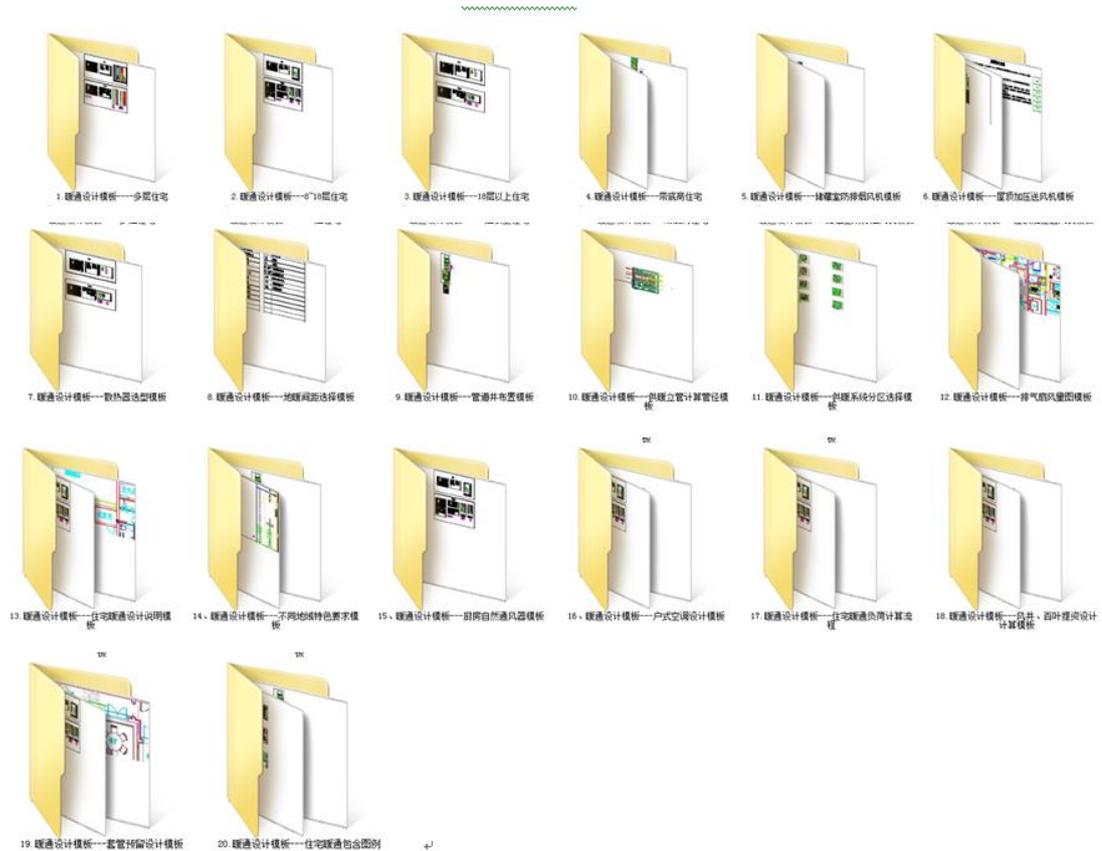


图 4：统一技术措施及设计模板文件包明细

12 总结及今后打算

(1) 总结：通过本次活动，不仅提高了机电院的设计品质，减少了人力、物力资源浪费，提高了工作效率；并且培养了小组成员的质量意识、问题意识、管理意识和运用 PDCA 循环进行课题攻关的能力，增强了小组成员解决问题的能力及团队合作精神。同时，本 QC 小组的活动得到了相关部门的认可，成果认证表如下所示：

QC 小组成果认证表						
QC 小组名称	同圆设计集团有限公司 机电院生产管理 QC 小组		登记号	TY6S-QC -2017-PD-02	所属部门	山东同圆设计 集团有限公司
课题名称	提高住宅暖通的设计效率		课题截止 日期	2017.1-2017.12		
成果分类	设计效率的提高	单位内部创收费用 因提高住宅暖通设计 效率，设计创收：	其他成效			
小组自评	2017 年住宅暖通的设计 效率较 2015~2016 年 提高了 18.65%。	32.1 万元 (叁拾贰万零 壹仟元整)。	本小组成员在质量管理、生产流程管理、QC 方法 解决问题的能力方面有了较大的提高。			
认证部门意见	情况属实		情况属实			
认证部门盖章						

(2) 今后打算：QC 小组是参与技术管理、质量管理行之有效的途径，提供了成员发挥特长的平台，下一步我们将继续开展 QC 小组活动，持续跟踪机电院内部设计效率的提升工作，为后续机电工程更好的保质保量按时完成做参考；另外在提高机电院生产质量的同时，进一步研究土建院与机电院共同“提高施工图的设计效率”作为下一个研究课题，通过协同设计平台对设计标准进行系统的标准确认；将设计任务根据专业内协同及专业间协同进行合理分解并落实，实现设计构件的组装、信息共享，避免信息的重复创建、更新与修改。只有通过不断的发现问题、思考问题及改进管理模式和生产模式来解决问题，才能更好的为业主提供优质的设计服务，更好的为国家的“节能减排”做出自己的一份贡献。