

机电 BIM 建模及应用 毕业设计任务指导书

设计题目：

学生姓名：

专业班级：

学 号：

指导教师：

XXXX 学院

XXXX 年 X 月

目录

机电 BIM 建模及应用毕业设计任务指导书.....	1
一、机电 BIM 建模及应用模块介绍.....	3
1、政策引导.....	3
2、实施目的及目标.....	7
2.1 引领课程改革.....	7
2.2 促进产教融合、校企合作、产业发展.....	7
2.3 展示职教改革成果及师生良好精神面貌.....	8
3、团队指导说明.....	8
3.1 项目团队组建建议.....	8
3.2 项目团队任务分工与合作原则.....	8
二、赛事内容介绍.....	8
1、基础资料及案例选择.....	8
2、完成内容及提交成果说明.....	9
2.1 完成内容说明.....	9
2.2 孔洞预留.....	13
2.3 施工工艺动画.....	13
2.4 提交内容及考核说明.....	13
三、保障体系.....	15
1、推荐应用软件介绍.....	15
2、机器配置推荐说明.....	15
3、软件下载链接.....	15
4、学习地址.....	16
5、答疑事宜说明.....	18
6、参考资料.....	18

一、机电 BIM 建模及应用模块介绍

本模块主要根据要求，结合机电 CAD 图纸，进行机电专业各 BIM 模型的建立（建筑模型可以自己建也可以找），建立完成后，进行模型的应用比如：碰撞检查、孔洞预留、装配式机电优化、设置支吊架（含综合支吊架）以及制作施工工艺动画等，在过程中根据任务书的要求出具相关的过程文件。

在赛事中引入机电 BIM 的行业应用，一方面特别适合打算开设机电 BIM 课程的院校，为机电 BIM 建模课程顺利开设打下基础；另一方面，针对已经开设机电 BIM 课程的院校，通过引入行业应用，快速使学生能力与企业用人需求实现短接，提升学生的就业技能的同时，为教学改革提供参考。

本模块须以团队形式参与，每个团队（3-5）名成员，应在指导老师的指导下合理分工，明确任务，团结协作，共同完成 6 个阶段的全部内容，具体如下：

第一阶段：找到符合要求的模型及图纸；

第二阶段：结合二维的机电 CAD 图纸，进行 BIM 模型建立；

第三阶段：模型综合应用，包含碰撞检查、孔洞预留、装配式机电优化、设置（综合）支吊架，并输出优化后的机电 BIM 模型；

第四阶段：根据要求完成机电专业相关的施工工艺动画制作；

第五阶段：根据前 4 阶段进行视频录制，主要体现思路以及遇到的问题如何解决的，并沉淀出方法。

第六阶段：整理成汇报 PPT。

1、政策引导

（1）行业的应用变化

2020 年 7 月 3 日，住房和城乡建设部等十三部门，联合印发的《关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的指导意见》，《指导意见》明确提出，要围绕建筑业高质量发展总体目标，以大力发展建筑工业化为载体，以数字化、智能化升级为动力，形成涵盖科研、设计、生产加工、施工装配、运营等全产业链融合一体的智能建造产业体系。要推进建筑业数字化转型，机电相关专业的应用将在数字化转型和智能建造方面起非常重要的作用，涉及的相关内容应用便是机电相关的数字化建模和数字化造价。

根据《中国建筑业 BIM 应用分析报告（2020）》调研结果显示，被调研对象单位开展过的 BIM 应用情况中，排名前 3 的分别是：

第 1 大应用：基于 BIM 的机电深化设计；

第 2 大应用：基于 BIM 的专项施工方案模拟；

第 3 大应用：基于 BIM 的碰撞检查；

企业最需要的 BIM 人才，排名前 4 的分别是：

第 1 大急需：BIM 模型生产工程师；

第 2 大急需：BIM 运维工程师；

第 3 大急需：BIM 专业分析工程师；

第 4 大急需：BIM 造价管理工程师；

2019 年 4 月 3 日，人力资源社会保障部、市场监管总局、统计局正式向社会发布了 13 个新职业，引起社会和市场广泛关注，其中建筑信息模型技术员是其中广受建筑行业关注的热门新职业之一。

其中《建筑信息模型技术员》主要工作任务如下：

- 1) 负责项目中建筑、结构、暖通、给排水、电气专业等 BIM 模型的搭建、复核、维护管理工作；
- 2) 协同其它专业建模，并做碰撞检查；
- 3) BIM 可视化设计：室内外渲染、虚拟漫游、建筑动画、虚拟施工周期等；
- 4) 施工管理及后期运维。

以行业需求为导向，以岗位技能为核心，以技能培养促进知识学习，引领建筑行业机电 BIM 人才培养，创新人才培养模式，达到“以赛促教、以赛促学、以赛促改、以赛促建”，达到促进产教共融、加强校企合作的目的。

我们在各大类招聘网站上，比如猎聘、智联招聘等网站上，搜索一下机电 BIM 相关岗位的岗位职责以及薪资待遇要求，截图如下：

机电BIM工程师 6-13k·14薪

苏州-工业园区 | 经验不限 | 大专及以上

机电BIM建模

机电路由优化

项目沟通



宋先生 · 2个月前在线 已认证

总经理助理 · 金螳螂

职位介绍

职责描述:

- 1、 具有机电专业基础，能够按项目及平台要求进行机电专业建模；
- 2、 掌握和应用公司自主开发的BIM平台进行项目的咨询服务，必要时进行驻场；
- 3、 与项目部沟通BIM需求，并提供相应的BIM服务，并进行驻场；

任职要求:

- 1、 两年以上现场项目管理或管线深化经验，有一定的造价基础；
- 2、 能够熟练使用Revit进行机电专业建模；
- 3、 对广联达、斯维尔等算量软件以及相关BIM软件有操作基础的优先；
- 4、 有良好的沟通能力，能够吃苦耐劳，根据公司要求进行项目驻场；

bim工程师 10-15k

上海 | 经验不限 | 本科及以上

bim



闻先生

1个月前在线

已认证

机电BIM负责人 · 上海中电光谷节能科技有限公司

职位介绍

1. BIM管综
2. 对接甲方

能独立负责机电施工深化与BIM任务

其他信息

语言要求: 不限

专业要求: 不限

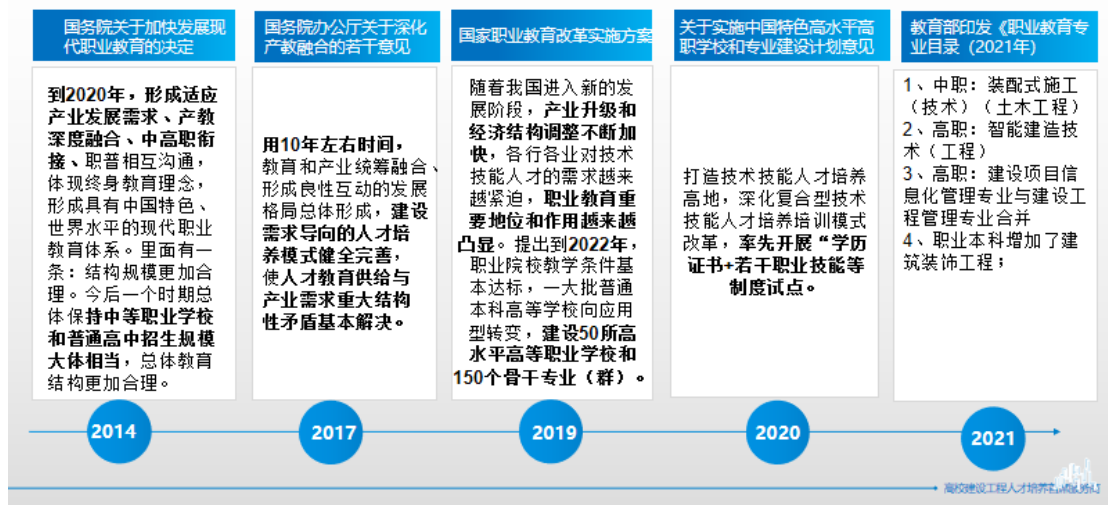
(2) 教学的政策引导

2020 年,教育部、财政部发布《关于实施中国特色高水平高职学校和专业建设计划的意见》,提出打造技术技能人才培养高地,深化复合型技术技能人才培养培训模式改革,率先开展“学历证书+若干职业技能等级证书”制度试点。在全面提高质量的基础上,着力培养一批产业急需、技艺高超的高素质技术技能人才。

2021 年 3 月,2021 年 3 月 12 日,教育部印发了《职业教育专业目录(2021 年)》(以下简称《目录》)的通知,以实现职业类院校专业之间的中高本纵向贯通。

相关教育政策

Glodon 广联达
— 工程教育 —



2、实施目的及目标

该模块的设置主要面向专业如下：

本科：工程造价、工程管理、电气工程及其自动化、建筑电气与智能化、建筑环境与能源应用工程等。

专科：工程造价、建设工程管理、建筑电气工程技术、建筑智能化工程技术、供热与通风空调工程技术等。

其它专业的学生如果有建筑设备相关课程基础，也可报名参加。

以培训学生的文件的检索和整理能力为基础，培养学生专业识图能力、建模能力以及模型应用能力以及团队合作能力。

2.1 引领课程改革

行业人才稀缺，学校做为输送人才的主要高地来源，必须紧跟行业发展需求，培养行业所需人才。目前全国高校的机电 BIM 相关课程开设水平和阶段参差不齐，需要行业应用的引领倒逼教学改革，通过大赛，促进人才培养方案的改革，重构课程体系，更新教学内容，改进教学模式。将专业建设与课程改革同技能大赛结合一体，提升学生职业能力和就业技能。

2.2 促进产教融合、校企合作、产业发展

通过大赛充分发挥学校与建筑一线企业各自在知识传授、素质养成、技能训练等方面的优势和作用，加强校企合作、深化三教改革。共同制订建筑专业人才培养方案、共同设置课程计划及实施，共建实训室、技术研发及应用基地，促进产教融合。

通过竞赛进一步实现知识与技能的有效转化,提升学生专业技能,满足我国建筑产业转型升级对技术技能型人才培养的新需求,促进专业教育与产业共同发展。

2.3 展示职教改革成果及师生良好精神面貌

申报此赛项,可以在更高更优更强的平台上增强和扩大相关专业教育的影响力和吸引力,促进院校建筑类教育教学改革成果的展示和交流,成为广大师生展示良好精神面貌、追梦圆梦及展示职教改革成果的广阔舞台,通过大赛,对我国建筑类专业群办出特色、办出水平的引领作用意义重大。

3、团队指导说明

3.1 项目团队组建建议

本模块任务要求团队组队协作完成,团队成员由 3~5 名学生组成,指导老师 1~2 名。在实施过程中,由指导老师根据设计任务书的要求及小组成员的情况,分解模块任务内容。团队组长沟通协调,根据小组成员工作任务分工情况,定制任务计划,结合广联达推出的培训课程及赛项、独立学习,完成此模块各自的任务内容。要求每位小组成员按时保质保量地完成自己的任务分工,并且要求团队小组每一位成员对全组所有任务都能够熟悉,都能够回答教师在中期检查和答辩时的质疑。

3.2 项目团队任务分工与合作原则

3.2.1 项目团队任务分工

项目团队成员可基于任务书内容进行任务分解,按照任务书要求完成各模块任务内容

3.2.2 项目团队合作原则

项目团队成员之间可根据如下原则进行任务分配与合作:

1) 每个参赛团队推举出一名项目组长,负责整个项目的分工合作、任务实施、进度控制及成果汇总;

2) 团队每个成员可根据指导老师的分工,领取各自负责的工作内容;

3) 每个阶段的工作内容均需要团队成员间相互配合完成;

4) 分工与合作建议:项目团队基于同一个工程案例进行毕业设计文件编制,分阶段实施完成相关的工作。最后由队长带领团队成员整理汇总毕业设计所有文件,完成项目团队 PPT 展示内容。

二、赛事内容介绍

1. 基础资料及案例选择

1) 建筑面积:10000 平方米以上,本范围指的是**成果面积**。

2) 建筑类型：必须包含车库和冷热源站房（消防站房、热水换热站房、锅炉房、制冷站等独立站房中具备其中一个即可）的酒店、办公楼或者商场（除了住宅楼外，其它类型的也可以，要求必须带有车库和机房），建筑类型不能为住宅楼。

备注：为了防止作弊，具体专业的设置要求跟规范略有些区别，请各位参赛团队注意细节性问题。

3) 选择的案例文件必须涵盖空调风系统、空调水系统、给排水系统、消防水系统、强电系统和弱电系统，各系统的建模要求参照 2.1 完成内容说明。

2. 完成内容及提交成果说明

2.1 完成内容说明

完成内容根据设计成果文件的提交流程大致分为 6 个阶段，如下：

第一阶段：找到符合要求的图纸，完成基础文件的整理，并将图纸内容整理出一个 word 文档，文档中体现出“基础资料及案例选择要求”；

第二阶段：结合二维的机电 CAD 图纸，进行机电各专业 BIM 模型的建立；

第三阶段：将机电各专业 BIM 模型进行整合，并进行模型应用，包含碰撞检查、装配式机电、净高分析、孔洞预留、综合支吊架，并输出优化后的机电 BIM 模型。

注意：在过程中根据提交成果说明要求，进行阶段性文件的保存，否则，无对应的成果文件，无对应的分数。

其中，装配式机电要根据要求选择其中的一个冷热源机房进行装配式设计、出图。

第四阶段：根据要求完成机电专业相关的施工工艺动画制作；

第五阶段：根据前 4 阶段完成一个视频录制，主要体现思路以及遇到的问题如何解决的，并沉淀出方法，时长要求在 8-10 分钟，包含的内容要求：

1) 软件操作方面：讲解建模、出图等实操技巧。

2) 专业方面：讲解项目所含各单专业系统的原理、组成及设计安装要点；管综排布、净高分析与精装的配合、孔洞预留、支吊架、装配式设计等深化工作要注意的安装、检修、运维等要求，相对于原设计方案做了哪些优化。

注：对于设计、安装要点，尽可能提供出规范、图集、设计手册、技术措施、厂家样本或相关文献的具体条文截图加以佐证。

第六阶段：整理成汇报 PPT，本部分内容与作品讲解内容之间是包含关系，即作品汇报阶段除了包含作品讲解中的内容外，更多体现的是成果文件的展示和方法的总结，方法讲解时尽可能做到有理有据。

2.1.1 电气系统（含强电、弱电）：

桥架 BIM 模型创建，主要培养的是基于电气图纸深化识图能力以及基于图纸完成 BIM 模型的创建能力。

2.1.2 给排水系统

管道、附件、卫生器具和设备 BIM 模型创建，主要培养的是基于给排水图纸深化识图能力以及基于图纸完成 BIM 模型的创建能力。

2.1.3 消防水系统

管道、附件、喷头、消火栓箱和设备 BIM 模型创建，主要培养的是基于消防水图纸深化识图能力以及基于图纸完成 BIM 模型的创建能力。

2.1.4 空调风系统

1) 管道、附件、风管、风管附件、风口和设备 BIM 模型创建，主要培养的是基于空调图纸深化识图能力以及基于图纸完成 BIM 模型的创建能力。

2) 在空调风系统中选择一段风管进行水力平衡计算，输出阀门开度信息以及优化前后的水力计算书，主要培养的是基于 BIM 模型进行施工深度应用的能力。

2.1.5 空调水系统

空调水系统坡度统一要求为 3.5% (为了防止作弊，与规范要求略有区别)。

空调水系统的管道保温层厚度统一设置为 28mm (为了防止作弊，与规范要求略有区别)。

各系统命名及颜色显示要求如下：

1) 通风的工作集划分、系统命名及颜色显示：

序号	系统名称	工作集名称	颜色编号（红/绿/蓝）
1	送风	送风	深粉色 RGB 247/150/070
2	排烟	排烟	绿色 RGB 146/208/080
3	新风	新风	深紫色 RGB 096/073/123
4	采暖	采暖	灰色 RGB 127/127/127
5	回风	回风	深棕色 RGB 099/037/035
6	排风	排风	深橘红色 RGB255/063/0
7	除尘管	除尘管	黑色 RGB 013/013/013

2) 电气的工作集划分、系统命名及颜色显示：

序号	系统名称	工作集名称	颜色编号（红/绿/蓝）
----	------	-------	-------------

1	弱电	弱电	粉红色 RGB255/127/159
2	强电	强电	蓝色 RGB 000/112/192
3	电消防--控制	电消防	洋红色 RGB 255/000/255
4	电消防--消防		青色 RGB 000/255/255
5	电消防--广播		棕色 RGB 117/146/060
6	照明	照明	黄色 RGB 255/255/000
7	避雷系统（基础接地）	避雷系统（基础接地）	浅蓝色 RGB 168/190/234

3) 给排水的工作集划分、系统命名及颜色显示:

序号	系统名称	工作集名称	颜色
1	市政给水管	市政加压给水管	绿色 RGB 000/255/000
2	加压给水管		
6	市政中水给水管	市政加压中水管	黄色 RGB 255/255/000
11	消火栓系统给水管	消火栓系统给水管	青色 RGB 000/255/255
14	自动喷洒系统给水管	自动喷洒系统给水管	洋红色 RGB 255/000/255
17	消防转输给水管	消防转输给水管	橙色 RGB 255/128/000
18	污水排水管	污水排水管	棕色 RGB 128/064/064
20	污水通气管	污水通气管	蓝色 RGB 000/000/064
22	雨水排水管	雨水排水管	紫色 RGB 128/000/255
23	有压雨水排水管	有压雨水排水管	深绿色 RGB 000/064/000
24	有压污水排水管	有压污水排水管	金棕色 RGB 255/162/068
25	生活供水管	生活供水管	浅绿色 RGB 128/255/128
28	中水供水管	中水供水管	藏蓝色 RGB 000/064/128
31	软化水管	软化水管	玫红色 RGB 255/000/128

4) 空调水的工作集划分、系统命名及颜色显示:

序号	系统名称	工作集名称	颜色
----	------	-------	----

1	空调冷热水回水管	空调水回水管	浅紫色 RGB 185/125/255
3	空调冷水回水管		
4	空调冷却水供水管		
5	空调冷热水供水管	空调水供水管	蓝绿色 RGB 000/128/128
6	空调热水供水管		
7	空调冷水供水管		
8	空调冷却水回水管		
9	制冷剂管道	制冷剂管道	粉紫色 RGB 128/025/064
10	热媒回水管	热媒回水管	浅粉色 RGB 255/128/255
11	热媒供水管	热媒供水管	深绿色 RGB 000/128/000
12	膨胀管	膨胀管	橄榄绿 RGB 128/128/000
13	采暖回水管	采暖回水管	浅黄色 RGB 255/255/128
14	采暖供水管	采暖供水管	粉红色 RGB 255/128/128
15	空调自流冷凝水管	空调自流冷凝水管	深棕色 RGB 128/000/000
16	冷冻水管	冷冻水管	蓝色 RGB 000/000/255

5) 线型要求:

水管: 边缘, 实线, 0.25 ; 中线: 点画线, 0.09;

风管: 边缘, 实线, 0.35 ; 不显示中线;

桥架: 边缘, 实线, 0.25; 不显示中线;

标注: 实线, 0.15, 颜色 (RGB) : 0, 0, 0;

建筑底图: 实线, 0.09, 颜色 (RGB) : 128, 128, 128。

2.1.6 管线综合优化

1) 零碰撞调整, 净高满足规范要求。

2.1.7 装配式机电

1) 专业范围: 选择消防站房(含泵组)、热水换热站房、锅炉房或制冷站房 4 个中的任意一个, 针对水系统进行装配式机电的设计和出图。

2) 输出成果要求如下:

①输出基础布置图 1 份;

②输出管线平面布置图 1 份;

③输出管线三维视图 1 份；

④在管线三维视图中，选择 3 个部件出具部件加工详图（包含三视图（前视图、左视图、俯视图）、管道明细表、管件明细表、管道附件明细表（阀门等）（可参照部件加工详图样例出图））。

2.1.8 管道支吊架

支吊架的布置应满足规范要求，并选择其中具有代表性的 1 个综合支吊架录制视频，视频内容包含综合支吊架的设置、布置、校核过程（包含型钢、钢板和螺栓）并出具校核合格的计算书（可参照综合支吊架成果文件样例作为视频录制的素材）。

2.2 孔洞预留

将优化后的机电 BIM 模型，链接到建筑模型中，根据施工规范要求输出预留孔洞平面图并在图纸上进行标注（系统类型、尺寸和标高（圆形孔洞标出管中标高、矩形孔洞标出管底标高））。

2.3 施工工艺动画

根据装配式设备机房模型，设计装配式机房设备及管道进场安装流程，并制作机房设备及管道系统安装过程施工动画。

装配式机电管段安装，支吊架安装，机械设备安装过程及所用到的人物及机械设备应符合现场实际施工情况。

2.4 提交内容及考核说明

最终提交时间以官方通知为准！

序号	实施阶段	提交及评分内容	数量 (份)	分值	格式要求
1	基础文件的提交	基础文件的提交 1、图纸 1 份； 2、word 文档 1 份（要求详见任务书）；	2	5	.dwg 和.doc

2	机电 BIM 建 模	强电、弱电系统 BIM 模型建立 1、强电系统中桥架模型 1 份; 2、弱电系统中桥架模型 1 份;	2	5	.rvt
		给水、排水系统模型建立 1、给水系统模型 1 份; 2、排水系统模型 1 份;	2	10	.rvt
		空调风、空调水系统模型建立 1、空调风系统模型 1 份; 2、空调水系统模型 1 份;	2	10	.rvt
3	机电 BIM 模 型应用	碰撞检查 1、将 3 个专业方向即机电 BIM 建模阶段的各个模型进行合并, 输出未做任何管综优化的模型 1 份; 2、碰撞调整前出具碰撞报告 1 份;	2	10	.rvt 和.txt
		管综优化 1、管综优化模型 1 份; 2、碰撞调整后出具碰撞报告 1 份; 3、装配式机电图纸 4 份; 4、综合支吊架视频 1 份;	7	35	.rvt、.dwg 、.mp4 和.txt
		孔洞预留 1、预留孔洞平面图 1 份;	1	5	.dwg

4	施工工艺 动画	1、输出施工工艺动画 1 份；	1	5	.mp4
5	项目汇报 内容展示	1、作品讲解视频 1 份；	1	10	.mp4
		2、汇报 PPT；	1	5	.ppt

三、保障体系

1. 推荐应用软件介绍

- 1) Revit 2018 软件（必须，涉及到评分时能否打开）；
- 2) MagicAD 2023 软件（可以采用更高版本）
- 3) bimfilm 3.0

2. 机器配置推荐说明

要求 CPU i7；8G 独立显卡；16G 内存；500G 可用硬盘空间；

3. 软件下载链接

本次大赛软件下载说明详见大赛官网竞赛内容—软件下载页面，如下图所示。

本次大赛使用的软件以官方发布为准，通过其他渠道获取的软件在参赛期间如出现任何问题，自行承担相关责任。



4. 学习地址

4.1 第九届毕设大赛学习专区——建筑云课

广联达建筑云课是为高校建筑专业的老师和学生，提供基于数字资源教学和学习服务的在线教学云平台。教师应用平台的数字资源和服务，建立个人的在线课程，开展混合式、翻转课堂、SPOC 新模式下的教学创新，也可以在线直播，开展远程直播授课。

建筑云课作为本次毕设大赛的唯一官方学习平台，可以在学习专区获取毕设大赛各模块的专属课程。

4.1.1 建筑云课 APP 端

扫描下方二维码，安装和注册建筑云课学生端。在 App 首页找到“校园大赛专区”，点击进入后，找到“第九届全国高校 BIM 毕业设计创新大赛学习专区”即可学习毕设大赛各模块的专属课程。



〈建筑云课学生端下载二维码〉



<App 首页 校园大赛专区指引>



<第九届毕设学习专区指引>

注：团队指导教师和之前注册过建筑云课教师身份的用户，可扫描下方二维码，下载建筑云课教师端登录。



<建筑云课教师端下载二维码>

4.1.2 建筑云课 PC 端

登录第九届全国高校 BIM 毕业毕设大赛 PC 端网站，点击顶部导航栏中的“在线课堂”，即可进入建筑云课第九届毕设大赛学习专区。



5. 答疑事宜说明

本模块主要通过线上的形式进行答疑，B 模块答疑 QQ 群号为（493035335），参赛队员可实时在群内提出合理疑问，答疑老师会第一时间进行答疑回复。此外本模块会按照每月一次的频率定期进行直播答疑，详情参见答疑交流群最新通知。

6. 参考资料

- 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012
- 《通风与空调工程施工规范》GB 50738-2011
- 《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243-2016
- 《建筑给水排水设计标准》GB 50015-2019
- 《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008
- 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242-2002
- 《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019
- 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303-2015
- 《建筑设计防火规范》GB 50016—2014
- 《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251-2017
- 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014
- 《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084-2017
- 《气体灭火系统设计规范》GB 50370-2005
- 《建筑信息模型施工应用标准》GB/T51235-2017

其他相关规范、图集。