

ICS 91.xxx



河北省工程建设地方标准

P

DB13 (J) / T 8452-2021

备案号: Jxxxxx-2021

房屋建筑和市政基础设施工程施工图 设计文件审查标准

standard for construction drawing design documents
review of building and municipal infrastructure
engineering

2021-xx-xx 发布

2022-05-01 实施

河北省住房和城乡建设厅 发 布

河北省工程建设地方标准

**房屋建筑和市政基础设施工程施工图
设计文件审查标准**

**Standard for construction drawing design documents
review of building and municipal infrastructure
engineering**

DB13 (J) /T 8452-2021

主编单位：中土大地国际建筑设计有限公司
河北省工程勘察设计咨询协会
河北大成建筑设计咨询有限公司

批准部门：河北省住房和城乡建设厅

施行日期：2022年5月1日

中国建材工业出版社

2021 北 京

河北省工程建设地方标准

房屋建筑和市政基础设施工程施工图设计文件审查标准
Standard for construction drawing design documents review of building
and municipal infrastructure engineering

DB13 (J) / T 8452-2021

*

中国建材工业出版社 出版（北京市海淀区三里河路1号）

石家庄市书渊印刷有限公司印刷

*

开本：850mm×1168mm 1/32 印张：2.72 字数：55千字

2021年xx月第一版 2021年xx月第一次印刷

印数：1~x000册 定价：xx.00元

统一书号：155160 ■ xxxx

版权所有 翻印必究

河北省住房和城乡建设厅

公 告

2021 年 第 xx 号

河北省住房和城乡建设厅 关于发布《房屋建筑和市政基础设施工程施工图 设计文件审查标准》的公告

《房屋建筑和市政基础设施工程施工图设计文件审查标准》
(编号为 DB13(J)/T8452-2021) 已经本机关审查并批准为河北省
工程建设标准, 现予发布, 自 2022 年 5 月 1 日起实施。

本标准在河北省住房和城乡建设厅网站(zfcxjst.hebei.gov.cn)
公开。

河北省住房和城乡建设厅

2021 年 xx 月 xx 日

前 言

根据河北省住房和城乡建设厅《2021 年度省工程建设标准和标准设计第一批制（修）订计划》（冀建节科函〔2021〕31 号）的要求，由中土大地国际建筑设计有限公司、河北省工程勘察设计咨询协会、河北大成建筑设计咨询有限公司会同有关单位编制本标准。

本标准共分 16 章，主要技术内容包括：1. 总则；2. 基本规定；3. 岩土工程勘察及岩土工程设计；4. 房屋建筑建筑专业；5. 房屋建筑结构专业；6. 房屋建筑给水排水专业；7. 房屋建筑供暖通风空调专业；8. 房屋建筑电气专业；9. 城市道路工程；10. 城市桥梁工程；11. 城市隧道及综合管廊工程；12. 市政给水排水工程；13. 市政供热工程；14. 市政燃气工程；15. 市政环卫工程；16. 防空地下室。

本标准由中土大地国际建筑设计有限公司负责具体技术内容的解释，由河北省绿色建筑推广与建设工程标准编制中心负责管理。

本标准执行过程中如有意见和建议，请寄送至中土大地国际建筑设计有限公司（地址：石家庄市长安区体育北大街石纺路 95 号保利国际广场中土国际 22 层，邮编：050046，电话：0311—66708116，邮箱：ztzlb2019@163.com），以便修订时参考。

本标准编制单位、参编单位、主要起草人和审查人员名单：

主 编 单 位： 中土大地国际建筑设计有限公司

河北省工程勘察设计咨询协会

河北大成建筑设计咨询有限公司

参编单位：河北建伟工程设计咨询有限公司

河北朝位工程设计咨询有限公司

河北贺宸工程设计咨询有限公司

河北荣丰工程设计咨询有限公司

石家庄市政设计研究院有限公司

河北人防工程设计院

石家庄市建筑设计院

主要起草人：郝贵强 梁金国 王增文 史永健 张树雄

何国富 王振宗 宫海军 屈卫泉 梁 牧

罗伟会 关彤军 刘影震 赵燕辉 谷会英

张家利 魏 征 苗建忠 刘雅金 李志强

张卫全 王清书 杨国彬 梅鹏飞 剧元峰

汪淑娟 刘卫东 芦春红

审查人员：王海周 孙 彤 马 洪 赵明发 奚 晶

丛 军 王京芳 王兆田 闫兰英 刘紫强

吕 选 王占龙 母焕胜 杨 茜 朱 锐

目 次

1	总则	1
2	基本规定	2
3	岩土工程勘察与岩土工程设计	4
3.1	一般规定	4
3.2	房屋建筑工程勘察	7
3.3	市政工程勘察	19
3.4	地基处理设计	24
4	房屋建筑建筑专业	29
4.1	一般规定	29
4.2	房建项目的通用审查	29
4.3	不同类型建筑项目的审查	42
4.4	建筑防火设计	44
4.5	建筑节能设计	49
4.6	绿色建筑设计	49
4.7	装配式建筑设计	20
4.8	海绵城市设计	50
5	房屋建筑结构专业	51
5.1	一般规定	51
5.2	材料	52
5.3	场地、地基和基础	54
5.4	结构荷载和作用	66
5.5	钢筋混凝土结构	84
5.6	多层砌体房屋和底部框架-抗震墙砌体房屋结构	78

5.7	钢结构	86
5.8	幕墙外围护结构	93
5.9	非结构构件	95
5.10	节能设计、绿色建筑	96
5.11	改扩建工程	97
5.12	装配整体式混凝土结构	995
5.13	建筑隔震与消能减震设计	101
6	房屋建筑给水排水专业	105
6.1	一般规定	105
6.2	建筑给水	105
6.3	建筑排水	114
6.4	消防设计	117
6.5	绿色建筑设计专篇	134
6.6	节能节水专篇	136
6.7	装配式建筑设计专篇	137
6.8	海绵城市设计专篇	138
7	房屋建筑供暖通风空调专业	139
7.1	一般规定	139
7.2	供暖	139
7.3	通风	148
7.4	除尘与有害气体净化	156
7.5	空气调节	157
7.6	空调冷源与热源	163
7.7	节能设计	168
7.8	绿色建筑设计	170
7.9	防火安全措施	171

7.10 建筑防烟和排烟设施·····	177
8 房屋建筑电气专业·····	187
8.1 一般规定·····	187
8.2 供配电·····	187
8.3 变配电·····	188
8.4 低压配电·····	189
8.5 照明·····	190
8.6 防雷·····	192
8.7 接地与电气安全防护·····	193
8.8 电气消防·····	194
8.9 智能化·····	196
8.10 节能·····	196
8.11 绿色建筑·····	198
9 城市道路工程·····	199
9.1 一般规定·····	199
9.2 平面和纵断面·····	199
9.3 横断面·····	200
9.4 道路交叉·····	201
9.5 路基路面·····	201
9.6 行人和非机动车交通·····	202
9.7 公共交通设施·····	203
9.8 公共停车场和城市广场·····	203
9.9 交通安全与交通管理设施·····	204
9.10 照明·····	205
9.11 绿化和景观·····	206
10 城市桥梁工程·····	207

10.1	一般规定	207
10.2	荷载	207
10.3	结构	208
10.4	桥位与净空	209
10.5	平面、纵断面、横断面	209
10.6	桥梁引导及引桥	210
10.7	立交、高架桥、地下通道、人行桥	210
10.8	附属设施	211
10.9	抗震设计	213
11	城市隧道及综合管廊工程	214
11.1	一般规定	214
11.2	材料及耐久性要求	214
11.3	荷载	215
11.4	主体结构	216
11.5	附属结构	216
11.6	结构计算	217
11.7	抗震设计	218
11.8	防水与排水	218
11.9	工程检测	219
11.10	照明、电气设施	219
11.11	通风设施	220
11.12	交通监控设施	220
11.13	消防设施、火灾报警设施	221
12	市政给水排水工程	221
12.1	一般规定	222
12.2	水源	223

12.3	给水系统·····	229
12.4	排水系统·····	232
12.5	再生水系统·····	233
12.6	管道工程·····	235
12.7	建筑结构工程·····	236
12.8	电气设计·····	236
12.9	检测和控制设计·····	237
12.10	采暖与通风·····	237
13	市政供热工程·····	239
13.1	一般规定·····	239
13.2	供热管网工程·····	244
13.3	换热站和中继泵站·····	247
13.4	锅炉房工程·····	248
13.5	其它供热源工程·····	251
14	市政燃气工程·····	254
14.1	一般规定·····	254
14.2	设计文件及深度要求·····	255
14.3	城镇燃气管网工艺设计·····	258
14.4	燃气厂站·····	261
15	市政环卫工程·····	261
15.1	一般规定·····	261
15.2	工艺设计·····	269
15.3	环境保护与劳动安全卫生·····	270
15.4	结构安全·····	271
15.5	防火与防爆·····	273
15.6	建筑节能·····	274

16 防空地下室..... 274

16.1 一般规定.....274

16.2 建筑专业.....274

16.3 结构与防护专业..... 280

16.4 暖通与防化专业..... 283

16.5 给水、排水专业..... 287

16.6 电气专业.....290

本标准用词说明..... 294

引用标准名录..... 295

附：条文说明 299

Contents

1	General Provisions	1
2	Basic Requirements	2
3	Geotechnical Investigation and Geotechnical Design	5
3.1	General Requirements	5
3.2	Investigation of Building Construction Engineering	9
3.3	Investigation of Municipal Engineering	22
3.4	ground treatment, ground improvement	26
4	Architecture Specialty	33
4.1	General Requirements	33
4.2	General Housing Construction Project Review	33
4.3	Examination of Different Types of Construction Projectss	46
4.4	Building Fire Protection Design Review	48
4.5	Building Energy Efficiency Design Review	53
4.6	Green Building Design Review	57
4.7	Assembly Building Design Review	59
4.8	Sponge City Design	60
5	Building Structural Specialty	63
5.1	General Requirements	63
5.2	Material	64
5.3	Site, Soils and Foundation	69
5.4	Design Method	76
5.5	Structural Load and Action	78
5.6	Reinforced Concrete Structure	84
5.7	Multi-Storey Masonry Buildings and Multi-Storey Masonry Buildings	

With R.C. Frames on Ground Floors·····	98
5.8 Steel Structure·····	110
5.9 Curtain Wall Exterior Enclosure Structure·····	117
5.10 Nonstructural Components·····	119
5.11 Energy saving design, green building·····	122
5.12 Reconstruction and Extension Project·····	123
5.13 Monolithic Precast Concrete Structure·····	125
5.14 Isolation and Energy Dissipation·····	128
6 Building Water Supply and Drainage·····	132
6.1 General Requirements·····	132
6.2 Water Supply·····	133
6.3 Drainage·····	145
6.4 Fire Protection Design·····	148
6.5 Green Building Design·····	168
6.6 Energy Saving and Water Saving·····	170
7 Building Heating, Ventilation and Air Conditioning·····	175
7.1 General Requirements·····	175
7.2 Supply Heating·····	175
7.3 Ventilation·····	186
7.4 Dust Removal and Purification of Harmful Gases·····	197
7.5 Air Conditioning·····	198
7.6 Air Conditioning cold Source and Heat Source·····	204
7.7 Energy Saving Design·····	212
7.8 Green Building Design·····	214
7.9 Fire Safety Measures·····	216
7.10 Building Smoke Control and Smoke Exhaust Facilities·····	225

8	Building Electrical Specialty	237
8.1	General Requirements	237
8.2	Power Supply and Distribution	237
8.3	Power Transformation and Distribution	238
8.4	Low Voltage Distribution	238
8.5	Illumination	239
8.6	Lightning Protection	241
8.7	Earthing	242
8.8	Intellectualization	242
8.9	Energy Conservation	243
8.10	Green Building	244
9	City Road Engineering	245
9.1	General Requirements	245
9.2	Cross Section	245
9.3	Plane and Vertical Section	246
9.4	Road Intersection	247
9.5	Subgrade and Pavement	247
9.6	Pedestrian and Non Motorized Traffic	248
9.7	Public Transport Facilities	249
9.8	Public Car Parks and City Squares	249
9.9	Traffic Safety and Traffic Management Facilities	250
9.10	Illumination	251
9.11	Greening and Landscape	252
10	City Bridge Engineering	253
10.1	General Requirements	253
10.2	Load	253

10.3	Structure	254
10.4	Bridge location and clearance	255
10.5	Plane, profile and cross section design of bridge	255
10.6	Bridge guidance and approach	256
10.7	Interchange, Viaduct and Underground Passage	256
10.8	Ancillary Facilities	257
10.9	Seismic Design	259
11	City Tunnel and Integrated Pipe Gallery Project	260
11.1	General Requirements	260
11.2	Material and Durability Requirements	260
11.3	Loads	261
11.4	Main Structure	262
11.5	Accessory Structure	262
11.6	Structural Calculation	263
11.7	Seismic Design	263
11.8	Waterproof and Drainage	264
11.9	Engineering Testing	264
11.10	Lighting and Electrical Facilities	265
11.11	Ventilation Facilities	265
11.12	Traffic Monitoring Facilities	266
11.13	Fire Protection Facilities and Fire Alarm Facilities	266
12	Municipal Water Supply and Drainage Engineering	267
12.1	General Requirements	267
12.2	Water Source	268
12.3	Water Supply System	270
12.4	Drainage	275

12.5	Pipeline Engineering·····	278
12.6	Building Structure Engineering·····	281
12.7	Electrical Design·····	282
12.8	Detection and Control Design·····	282
12.9	Heating and Ventilation·····	283
12.10	Reclaimed Water·····	284
13	Municipal Thermal Engineering·····	286
13.1	General Requirements·····	286
13.2	Heating Pipe Network Engineering·····	290
13.3	Heat Exchange Station and Booster Pump Station·····	293
13.4	Boiler Room Engineering·····	295
13.5	Other Heating Source Projects·····	298
14	Municipal Gas Engineering·····	300
14.1	General Requirements·····	300
14.2	Depth Requirements for Design Documents·····	300
14.3	Technological Design of Town Gas Pipeline Network·····	301
14.4	Gas Station·····	304
15	Municipal Environment and Sanitation Engineering·····	307
15.1	General Requirements·····	307
15.2	Process Design Review·····	308
15.3	Environmental Protection, Safety and Hygiene of Labor·····	316
15.4	Structural Safety·····	318
15.5	Fire Protection and Explosion Protection·····	319
15.6	Building Energy Efficiency·····	322
16	Air Defence Basement·····	324
16.1	General Requirements·····	324

16.2	Architecture Specialty.....	324
16.3	Structure and Protection Specialty.....	330
16.4	HVAC and Chemical Defense Specialty.....	334
16.5	Water Supply and Drainage Specialty.....	337
16.6	Electrical Specialty.....	341
Explanation of Wording in This Standard.....		345
List of Quoted Standards.....		346
Addition: Explanation of Provisions.....		347

1 总 则

1.0.1 为在房屋建筑和市政基础设施工程中贯彻落实国家建设法律法规和建筑方针的要求，指导施工图设计文件审查工作，审查房屋建筑和市政基础设施工程施工图设计文件是否满足国家和河北省对涉及公共利益、公共安全和强制工程建设规范要求的规定，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于河北省房屋建筑和市政基础设施工程施工图设计文件审查。

1.0.3 房屋建筑工程和市政基础设施工程的施工图设计文件审查，除应符合本标准外，尚应符合国家和河北省现行法律、法规和标准的有关规定。

2 基本规定

2.0.1 从事施工图设计文件审查的机构应具有住房城乡建设主管部门核发的资格。未经审查合格的施工图设计文件不得使用。

2.0.2 施工图设计文件的审查应当坚持先勘察、后设计的原则。未经审查通过的勘察文件，不得作为设计和施工图审查依据。

2.0.3 建设单位提供的施工图审查文件应包括以下内容：

- 1 作为勘察、设计依据的政府有关部门的批准文件及附件；
- 2 全套施工图设计文件（含勘察文件，即“工程勘察成果报告”），超限工程尚应提供有效的初步设计文件和“超限高层建筑工程抗震设防专项审查”纪要；
- 3 其他应当提交的资料。

2.0.4 施工图文件审查内容包括：

- 1 是否符合工程建设强制性标准；
- 2 地基基础和主体结构的安全性；
- 3 消防安全性；
- 4 人防工程（不含人防指挥工程）防护安全性；
- 5 是否符合民用建筑节能强制性标准，对执行绿色建筑标准的项目，还应当审查是否符合绿色建筑标准；
- 6 施工图设计文件（图纸、计算书）的图章和签字是否合规；
- 7 法律、法规、规章规定必须审查的其他内容。

2.0.5 设计采用的工程建设标准和引用的其他标准、图集应正确、有效。不得采用国家和河北省已淘汰的产品和已公布废除的材料；除有特殊要求的建筑材料、专用设备和工艺生产线外，施工图设

计文件选用的建筑材料、建筑构配件和设备，应当注明规格、型号、性能等技术指标，质量要求必须符合国家规定的标准，不得指定生产厂、供应商。

2.0.6 施工图设计文件出图内容及深度除应符合现行住房和城乡建设部《建筑工程设计文件编制深度规定》《市政公用工程设计文件编制深度规定》的要求外，尚应符合下列规定：

1 设计单位应将建筑工程的平面布置、竖向设计、各类管网管线、景观、环境、道路、通讯、防雷、照明、废水治理等内容统筹考虑、综合设计。

2 实行国家注册制度的专业，在相应专业的图纸上应按要求加盖相关专业相应级别的注册师执业印章。

3 施工图设计文件封面应有企业法人代表及企业技术负责人签章；图签内（责任页或责任栏）有相应资质项目负责人、专业负责人和工程责任人的签字；校审人应为本专业人员。

4 图签应包含建设单位名称；图签上的签字人员应印刷正体姓名并有手写体签字，签名应与本人身份证一致。

3 岩土工程勘察与岩土工程设计

3.1 一般规定

3.1.1 各项建设工程在设计和施工之前，必须按基本建设程序进行岩土工程勘察。勘察单位应提供满足施工图设计阶段勘察要求，正确反映工程地质条件，查明不良地质作用，提出资料真实、结构完整、评价合理、结论可靠、建议可行的勘察报告。

3.1.2 详勘阶段工程勘察应在搜集附有坐标和地形的建筑总平面图，场区的地面整平标高，建筑物的性质、规模、荷载、结构特点，基础形式、埋置深度，地基允许变形等资料的基础上进行。并应符合下列规定

1 查明不良地质作用的类型、成因、分布范围、发展趋势和危害程度，提出整治方案的建议；

2 查明建筑范围内岩土层的类型、深度、分布、工程特性，分析和评价地基的稳定性、均匀性和承载力；

3 对需进行沉降计算的建筑物，提供地基变形计算参数，预测建筑物的变形特征；

4 查明埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物；

5 查明地下水的埋藏条件，提供地下水位及其变化幅度；

6 在季节性冻土地区，提供场地土的标准冻结深度；

7 判定水和土对建筑材料的腐蚀性；

8 对复合地基类型、适宜性、持力层选择及桩端入土深度提出建议；提供桩的侧摩阻力、端阻力和土的压缩曲线和压缩模量

等变形计算的有关参数；对成桩可行性、施工时对环境的影响及复合地基施工中应注意的问题提出建议；

9 对基坑工程的设计、施工方案提出建议；

10 对于抗震设防烈度等于或大于 6 度的场地，进行场地与地基的地震效应评价，提出处理措施的建议；

11 论证地下水在施工期间对工程和环境的影响。对情况复杂的重要工程，须论证使用期间水位变化，并提出抗浮设防水位时，应进行专门研究。

3.1.3 岩土工程勘察报告一般应由文字及图表两部分构成。并应符合下列规定：

1 岩土工程勘察报告应加盖单位公章、相关责任人签章；

2 图表应有图表名称、项目名称及相关责任人签字。当测试、试验项目委托其他单位完成时，提交的成果应加盖被委托单位公章及责任人签章。

3.1.4 岩土工程勘察报告应根据设批准文件、任务要求、工程特点和地质条件等编写，并应包括下列内容：

1 拟建工程概况；

2 勘察目的、任务要求和依据的技术标准；

3 勘察方法和勘察工作布置；

4 场地地形、地貌、地层、地质构造、岩土性质及其均匀性；

5 各项岩土性质指标，提出岩石的强度和变形参数、地基承载力的建议值；

6 地下水埋藏情况、类型、水位及其变化；

7 土和水对建筑材料的腐蚀性；

8 可能影响工程稳定的不良地质作用的描述和对工程危害

程度的评价；

- 9 场地的地震效应评价；
- 10 场地稳定性和适宜性的评价；
- 11 岩土工程分析评价；
- 12 结论与建议；
- 13 相关图表。

3.1.5 岩土工程勘察报告的文字及图表应采用计算机编制处理，图表、文字版印清楚。勘察报告的文字、术语、符号、数字、计量单位、标点符号等，均应符合国家有关标准的规定。

3.1.6 当勘察场地存在岩溶、滑坡、危岩和崩塌、泥石流、采空区、活动断裂及地裂缝等不良地质作用或存在发生不良地质作用的条件时，应开展专门勘察工作，查明不良地质作用类型、成因、规模及危害程度，并应提出防治措施的建议，提供治理所需岩土参数。

3.1.7 地基处理设计审查应包括以下内容：

- 1 地基处理方法、目的等要求，处理目的包括：承载力、变形以及对特殊地基土的处理等方面；
- 2 主体设计其他主要参数指标： ± 0.00 绝对标高（包括绝对标高和勘察相对标高的关系），基底标高，防水层厚度等；
- 3 依据的规范、规程和标准等；
- 4 对于复合地基，应明确基础持力层和桩端持力层；对于其他处理方法，应明确处理深度。地基处理深度应满足设计要求；
- 5 地基处理范围是否满足规范要求；
- 6 地基处理设计参数采用值和褥垫层设计；
- 7 检测项目和数量，需要时应提供施工前试验要求。

8 地基处理设计计算书。

3.1.8 处理后的地基应满足建筑物地基承载力、变形和稳定性要求，地基处理的设计尚应符合下列规定：

1 天然地基或经处理后的地基，当在受力层范围内存在软弱下卧层时，应进行软弱下卧层的地基承载力验算；

2 按地基变形设计或应作变形验算且需进行地基处理的建筑物或构筑物，应对处理后的地基进行变形验算；变形计算深度应大于处理土层的厚度；

3 对建造在处理后的地基上受较大水平荷载或位于斜坡上的建筑物及构筑物，应进行地基稳定性验算。

4 复合地基承载力特征值应通过现场复合地基载荷试验确定，或采用增强体载荷试验结果和其周边土的承载力特征值结合经验确定。复合地基静载荷试验应采用慢速维持荷载法。

3.1.9 对勘察等级为甲级的高层建筑及工程地质条件复杂的工程，当采用复合地基时，应进行充分论证。

3.2 房屋建筑岩土工程勘察

3.2.1 详细勘察应按单体建筑物或建筑群提出详细的岩土工程资料和设计、施工所需的岩土参数；对建筑地基作出岩土工程评价，并对地基类型、基础形式、地基处理、基坑支护、工程降水和不良地质作用的防治等提出建议。

3.2.2 房屋建筑工程勘察勘探点布置，应根据拟建工程特点和地基复杂程度确定，并应满足控制拟建场地岩土工程条件的需要，并应符合下列规定：

1 勘探点宜按建筑物周边线和角点布置，对无特殊要求的其

他建筑物可按建筑物或建筑群的范围布置；

2 同一建筑范围内的主要受力层或有影响的下卧层起伏较大时，应加密勘探点，查明其变化；

3 重大设备基础应单独布置勘探点，重大的动力机器基础和高耸构筑物，勘探点不宜少于 3 个；

4 详细勘察勘探点的布置，应满足对地基均匀性评价的要求。独栋高层的勘探点数量，对勘察等级为甲级及其以上的不应少于 5 个，乙级不应少于 4 个；控制性勘探点的数量，对勘察等级为甲级及其以上的不应少于 3 个，乙级不应少于 2 个。高层建筑群可按建筑物并结合方格网布设勘探点，相邻的高层建筑，勘探点可互相共用，控制性勘探点的数量不应少于勘探点总数的 1/2；

5 当需进行场地地震液化判别时，对判别液化而布置的勘探点不应少于 3 个，勘探孔深度应大于液化判别深度。

6 对单幢建筑，测量土层剪切波速的钻孔数量不应少于 2 个，对小区中处于同一地质单元的密集高层建筑群，但每幢高层建筑下不得少于 1 个。对超限高层建筑，或当需确定场地抗震类别而邻近无可靠的覆盖层厚度资料时，应布置不少于 2 个波速测试孔。

3.2.3 详勘阶段控制性勘探孔深度应满足变形计算、稳定性分析以及地下水控制的要求，一般性勘探孔深度应满足主要受力层承载力评价的要求。

3.2.4 详细勘察的勘探深度自基础底面算起，应符合下列规定：

1 勘探孔深度应能控制地基主要受力层，当基础底面宽度不大于 5m 时，勘探孔的深度对条形基础不应小于基础底面宽度的

3 倍，对单独柱基不应小于 1.5 倍，且不应小于 5m；

2 对高层建筑和需作变形计算的地基，控制性勘探孔的深度应超过地基变形计算深度；一般性勘探孔，在预定深度范围内，有比较稳定且厚度超过 3m 的坚硬地层时，可钻入该层适当深度并能正确定名和判明其性质；当在预定深度内遇软弱地层时应加深或钻穿；在基岩和浅层岩溶发育地区，当基础底面下的土层厚度小于地基变形计算深度时，一般性钻孔应钻至完整、较完整基岩面；控制性钻孔应深入完整、较完整基岩不小于 5m；专门查明溶洞或土洞的钻孔深度应深入洞底完整地层不小于 5m；在花岗岩地区，对箱形或筏形基础，勘探孔宜穿透强风化岩至中风化、微风化岩，控制性勘探孔宜进入中等、微风化岩 3m~5m，一般性勘探孔宜进入中等、微风化岩 1m~2m；当强风化岩很厚时，勘探孔宜穿透强风化中带，进入强风化下带，控制性孔宜进入 3m~5m，一般性孔宜进入 1m~2m；

3 对仅有地下室的建筑或高层建筑的裙房，当不能满足抗浮设计要求，需设置抗浮桩或锚杆时，勘探孔深度应满足抗拔承载力评价的要求；

4 当有大面积地面堆载或软弱下卧层时，应适当加深控制性勘探孔的深度；

5 当需进行地基处理时，勘探孔的深度应满足地基承载力、变形计算和稳定性分析评价要求；

6 当根据岩土名称和性状，估算各土层的剪切波速时，应布置深度不小于 20m（或不小于覆盖层厚度）的勘探孔。

3.2.5 详细勘察取样进行原位测试应满足岩土工程评价要求，并符合下列要求：

1 取样和原位测试的勘探孔的数量，应根据地层结构、地基土的均匀性和工程特点确定，且不应少于勘探孔总数的 1/2，取样孔的数量不应少于勘探孔总数的 1/3；单栋高层建筑采取不扰动土试样和原位测试勘探点的数量不宜少于全部勘探点总数的 2/3，对勘察等级甲级及其以上者不宜少于 4 个，对乙级不宜少于 3 个；

2 每个场地（或单栋高层建筑）每一主要土层，采取不扰动土试样或十字板剪切、标准贯入试验等原位测试数量不应少于 6 件(组、次)；当采用连续记录的静力触探试验或动力触探试验时，不应少于 3 个孔；

3.2.6 桩基岩土工程勘察应包括下列内容：

1 查明场地各层岩土的类型、深度、分布、工程特性和变化规律；

2 当采用基岩作为桩的持力层时，应查明基岩的岩性、构造、岩面变化、风化程度，确定其坚硬程度、完整程度和基本质量等级，判定有无洞穴、临空面、破碎岩体或软弱岩层；

3 查明水文地质条件，评价地下水对桩基设计和施工的影响，判定水质对建筑材料的腐蚀性；

4 查明不良地质作用，可液化土层和特殊性岩土的分布及其对桩基的危害程度，并提出防治措施的建议；

5 评价成桩可能性，论证桩的施工条件及其对环境的影响。

3.2.7 对端承型桩（含嵌岩桩）建筑勘探点布设应符合下列规定：

1 勘探点应按柱列线布设，其间距应能控制桩端持力层层面和厚度的变化，不应大于 24m；

2 在勘探过程中发现基岩中有断层破碎带，或桩端持力层为软硬互层，或相邻勘探点所揭露桩端持力层层面坡度超过 10%，

应适当加密；

3 在岩溶发育场地，当以基岩作为桩端持力层时应按柱位布孔，同时应辅以各种有效的地球物理勘探手段，以查明拟建场地范围及有影响地段的各种岩溶洞隙和土洞的位置、规模、埋深、岩溶堆填物性状和地下水特征。

3.2.8 对于摩擦型桩建筑，勘探点的平面布设应符合下列规定：

1 勘探点应按建筑物周边或柱列线布设，其间距宜为 20~30m，当相邻勘探点揭露的主要桩端持力层或软弱下卧层层位变化较大，影响到桩基方案选择时，应适当加密勘探点。

2 对基础宽度大于 30m 的高层建筑，其中心应布置勘探点；带有裙房或外扩地下室的高层建筑，布设勘探点时应将裙房或外扩地下室与主楼一同考虑。

3.2.9 端承型桩建筑勘探孔的深度应符合下列规定：

1 当以可压缩地层作为独立柱基桩端持力层时，勘探孔深度应能满足沉降计算的要求，控制性勘探孔的深度应深入预计桩端持力层以下 $5d \sim 8d$ (d 为桩身直径，或方桩的换算直径)，直径大的桩取小值，直径小的桩取大值，且不应小于 5m；一般性勘探孔的深度应达到预计桩端下 $3d \sim 5d$ ，且不应小于 3m；

2 对一般岩质地基的嵌岩桩，控制性勘探孔应钻入预计嵌岩面以下 $3d \sim 5d$ ，且不应小于 5m，一般性勘探孔深度应钻入预计嵌岩面以下 $1d \sim 3d$ ，且不应小于 3m；

3 对花岗岩地区的嵌岩桩，控制性勘探孔应进入中等、微风化岩 5m~8m，一般性勘探孔深度应进入中等、微风化岩 3m~5m；

4 对于岩溶、断层破碎带地区，勘探孔应穿过溶洞或断层破碎带进入稳定地层，进入深度不应小于 $3d$ ，并不应小于 5m；

5 具多韵律薄层状的沉积岩或变质岩，当风化带内强风化、中等风化、微风化岩呈互层出现时，对拟以微风化岩作为持力层的嵌岩桩，勘探孔进入微风化岩深度不应小于 5m。

3.2.10 摩擦型桩建筑勘探孔的深度应符合下列规定：

1 一般性勘探孔的深度应进入预计桩端持力层或预计最大桩端入土深度以下不小于 5m；

2 控制性勘探孔的深度应达群桩桩基（假想的实体基础）沉降计算深度以下 1m~2m，群桩桩基沉降计算深度宜取桩端平面以下附加应力为上覆土有效自重压力 20% 的深度，或按桩端平面以下 $1B \sim 1.5B$ （ B 为假想实体基础宽度）的深度考虑。

3.2.11 桩基勘察的岩土试样采取及原位测试应符合以下规定：

1 当采用嵌岩桩时，其桩端持力层的每种岩层，每个建筑场地应采取不少于 9 组的岩样进行天然和饱和单轴极限抗压强度试验；

2 以不同风化带作桩端持力层的桩基工程，勘察等级为甲级时控制性钻孔宜进行波速测试，按波速值、波速比或风化系数划分岩石风化程度，划分标准应符合现行国家标准《岩土工程勘察规范》GB 50021 的规定。

3.2.12 基坑工程勘察范围应根据开挖深度和场地的岩土工程条件确定，宜在开挖边界线外 1~2 倍开挖深度范围内布置适量勘探点，深厚软土地基可适当扩大范围，当开挖边界外无法进行勘探时，应通过调查和搜集取得相应资料。

3.2.13 基坑工程应查明岩土和地下水的分布，评价地下水的影响，提出支护和地下水控制措施的建议，并提供设计所需的相关参数；

3.2.14 基坑工程勘探点应沿基坑各侧边布置,其间距应根据地层复杂程度确定,宜取 15m~30m,且每一侧边的剖面线勘探点不宜少于 3 个。当场地存在软土、饱和粉细砂、深厚填土、暗沟、暗塘等特殊地段以及岩溶地区,应适当加密勘探点,查明其分布和工程特性。

3.2.15 基坑工程勘探孔的深度不宜小于基坑开挖深度的 2 倍,并应穿过软弱土层和含水砂层。当在要求的勘探深度内遇到微风化岩石时,控制性勘探孔可进入微风化岩 3m~5m,一般性勘探孔可进入微风化岩 1m~3m,每个侧边控制性勘探点数量不宜少于该侧边勘探点数量的 1/3 且不宜少于 1 个。

3.2.16 基坑工程勘察中,室内试验应符合下列要求:

1 抗剪强度试验除常规快剪及固结快剪试验外,尚应进行三轴固结不排水试验和三轴不固结不排水试验;

2 对饱和软土应进行高压固结试验判定其应力历史,必要时测定其黏粒含量;

3 对砂土应作休止角试验,并宜进行颗粒分析试验,绘制颗粒粒径分布曲线;

4 当人工素填土厚度大于 3.0m 时,应进行重度和抗剪强度试验;

5 对岩质基坑,当存在顺层或外倾岩体软弱结构面时,宜在现场或室内测定结构面的抗剪强度。

3.2.17 基坑工程勘察中,原位测试应符合下列要求:

1 对一般黏性土和砂土,应进行标准贯入试验;

2 对淤泥、淤泥质土,应进行十字板剪切和静力触探试验;

3 对碎石土和厚度大于 3.0m 的杂填土,应进行重型或超重

型动力触探试验;

4 当设计需要时,可进行基床系数试验、扁铲侧胀试验或旁压试验。

3.2.18 湿陷性土勘察应包括下列内容:

- 1 查明湿陷性土层的时代、成因、厚度及分布范围;
- 2 查明湿陷性土地基的湿陷等级;
- 3 查明地下水类型和补给、迳流、排泄条件,地下水位的季节性变化幅度和升降趋势,评估地下水上升的可能性和程度;
- 4 对于湿陷性黄土,还应查明黄土的湿陷类型、湿陷系数、自重湿陷系数和起始压力随深度的变化;
- 5 提出处理措施的建议。

3.2.19 湿陷性黄土地勘探点的布置,应符合下列规定:

- 1 勘探点应沿建筑轮廓或基础中心位置布设;
- 2 单体建筑勘探点数量,甲类、乙类建筑不宜少于 5 个,丙类建筑不应少于 3 个,丁类建筑不应少于 2 个,杆塔式构筑物不应少于 1 个;
- 3 勘探点深度应大于地基压缩层深度且满足评价湿陷等级的深度需要,甲类、乙类建筑尚应穿透湿陷性土层,对桩基工程尚应满足验算沉降的要求;
- 4 采取不扰动土样和原位测试的勘探点不应少于全部勘探点的 2/3,且取样勘探点不宜少于全部勘探点的 1/2。

3.2.20 评价湿陷性用的不扰动土样应为 I 级土样,且必须保持其天然的结构、密度和湿度。

3.2.21 在膨胀岩土场地,详细勘察阶段主要应进行下列工作:

- 1 查明膨胀岩土的地质年代、岩性、矿物成分、成因、产状、

分布以及颜色、裂隙发育情况和充填物等特征；

2 划分地形、地貌单元和场地类型；

3 调查地表水的排泄和积聚情况、地下水的类型、水位及其变化规律；

4 搜集当地降水量、干湿季节、干旱持续时间等气象资料、大气影响深度；

5 测定自由膨胀率、一定压力下的膨胀率、收缩系数、膨胀力等指标；

6 确定膨胀潜势、地基的膨胀变形量、收缩变形量、胀缩变形量、胀缩等级；

7 提供膨胀岩土预防措施及地基处理方案的建议。

3.2.22 膨胀岩土勘察的勘探点应结合地貌单元和微地貌形态布置；其中取样的勘探点数量不应少于勘探点总数的 1/2；地基基础设计等级为甲级的建筑物，不应少于勘探点总数的 2/3，且不得少于 3 个勘探点。勘探深度，除应满足基础埋深和附加应力的影响深度外，尚应超过大气影响深度；控制性勘探孔不应小于基础底面以下 8m，一般性勘探孔不应小于基础底面以下 5m。

3.2.23 膨胀岩土勘察中采取原状土样，应从地表下 1m 处开始，在 1m 至大气影响深度内每米取样 1 件；土层有明显变化处，应加取土样。

3.2.24 软土地区详细勘察应包括下列内容：

1 查明软土的成因类型、分布规律、地层结构、砂土夹层分布和均匀性；

2 查明软土层的强度与变形特征指标，固结情况和土体结构扰动对强度和变形的影响；

3 判定地基产生失稳和不均匀变形的可能性,当地面有大面积堆载时,应分析其对相邻建(构)筑物的不利影响;

4 提出地基处理或基础形式的建议。

3.2.25 软土地区详细勘察取样和原位测试应符合下列要求:

1 软土地区勘察宜采用钻探取样与静力触探结合的方法,软土的力学参数宜采用静力触探试验、旁压试验、十字板剪切试验、扁铲侧胀试验和螺旋板载荷试验等方法获取;

2 取样和进行原位测试孔的数量,应根据地层结构、地基土的均匀性和设计要求确定,不应少于勘探孔总数 1/2,对地基基础设计等级为甲级的建筑物每栋不应少于 3 个;

3 应以回转钻进提取鉴别土样,用薄壁取土器采用原状土样进行室内物理、力学试验。

3.2.26 填土场地的勘察应包括下列内容:

1 调查原始地貌、填土来源和堆填方式;

2 查明填土的类型、成分、分布、厚度和堆填年代;

3 评价地基的均匀性、密实度、压缩性和湿陷性;

4 当填土作为持力层时,提供变形参数与地基承载力;

5 提出填土地基处理和基础方案的建议。

3.2.27 填土场地勘察应加密勘探点,确定暗埋的塘、浜、坑的范围。勘探深度应穿透填土层。

3.2.28 混合土勘察应包括下列内容:

1 查明混合土的名称、物质组成、来源;

2 查明混合土的成因、分布,下伏土层或基岩的埋藏条件;

3 查明混合土中粗大颗粒的风化情况,细颗粒的成分和状态;

4 查明混合土的均匀性及其在水平方向和竖直方向上的变化规律;

5 查明地下水的分布和赋存条件、透水性和富水性,不同水体的水力联系;

6 评价混合土地基对工程的影响,提出处理措施的建议。

3.2.29 风化岩和残积土的勘察应包括下列内容:

1 查明残积土母岩的地质年代和岩石名称、下伏基岩的产状和裂隙发育程度;

2 查明风化程度的划分及其分布、埋深和厚度;

3 查明地下水的赋存条件、透水性和富水性,不同含水层的水力联系;

4 查明岩脉和孤石的分布、破碎带和软弱夹层的分布,分析其工程影响;

5 评价地基的均匀性;

6 是出处理措施的建议。

3.2.30 污染土的勘察应包括下列内容:

1 查明污染源的位置、成分、性质;

2 查明污染土分布的平面范围和深度、地下水受污染的空间分布范围;

3 评价污染程度;

4 评价污染土和水对建筑要材料的腐蚀性及其对工程建设及环境的影响;

5 提出污染土、水处置建议。

3.2.31 盐渍岩土勘察应包括下列内容:

1 调查盐渍岩土场地及其周围地形、地貌,当地气象和水文

资料；

2 查明盐渍岩土成因、分布和特点；

3 遇石膏盐渍岩时应查明石膏的水化深度，拟建隧道通过芒硝盐渍岩地段时应查明该地段的地温情况；

4 确定含盐类型、含盐量及其在岩土中的分布，以及对岩土工程特性的影响；

5 查明地下水与地表水的相互关系，地下水类型、埋藏条件、水质、水位及其季节变化，有害毛细水上升高度；

6 评价岩土的溶陷性、盐胀性、腐蚀性对地基稳定性的影响及地基处理和防治措施的建议。

3.2.32 地下水勘察应查明地下含水层和隔水层的埋藏条件，地下水类型、水位及其变化幅度，地下水的补给、径流、排泄条件，并评价地下水对工程的影响。

3.2.33 岩土工程勘察中地下水位的量测应符合下列规定：

1 遇地下水时应量测水位；

2 对工程有影响的多层含水层的水位量测，应采取分层隔水措施，将被测含水层与其他含水层隔开。

3.2.34 在冻土、膨胀岩土、盐渍岩土、湿陷性土等特殊岩土地区，应根据工程需要和地质情况，分析地下水对特殊岩土的影响；在岩溶、土洞、塌陷、滑坡等不良地质作用发育地区，应分析地下水对不良地质作用的影响；在污染土地，应查明地下水和地表水的污染源及其污染程度。

3.2.35 地下水评价应包括下列内容：

1 分析评价地下水对建筑材料的腐蚀性；

2 当需要进行地下水控制时，应提供相关水文地质参数，提

出控制措施的建议；

3 当有抗浮需要时，应进行抗浮评价，提出抗浮措施建议。

3.2.36 水、土的腐蚀性试验项目、试验方法，以及对建筑材料的腐蚀性评价应符合《岩土工程勘察规范》GB 50021 的有关规定。

3.2.37 改扩建工程的岩土工程勘察应符合下列要求：

1 勘察前应搜集的资料包括：已有的岩土工程勘察资料；场地有无掩埋的古冲沟、渠、塘、污土坑、墓穴和其他人工洞穴；建筑物的荷载、结构形式、功能特点和完好程度资料，基础的类型、材料、埋深、尺寸、平面布置和基底附加应力等资料；建筑物的沉降观测资料；地基处理设计和施工相关资料；建筑物使用过程中场地及其周围岩土工程条件的改变情况；场地的地震、地质构造等资料；上下水管道的材料、布置和使用情况；地下水的历史资料等；

2 评价建筑物的增层、增载和邻近场地大面积堆载对建筑物的影响时，应查明地基土的承载力，增载后可能产生的附加沉降和沉降差；对建造在斜坡上的建筑物尚应进行稳定性验算；

3 对接建或邻建的建筑物，应分析新建建筑物在既有建筑物地基土中引起的应力状态改变及其影响；

4 评价地下水抽降对建筑物的影响时，应分析抽降引起地基土的固结作用和地面下沉、倾斜、挠曲或破裂对既有建筑物的影响，并预测其发展趋势。

3.3 市政工程勘察

3.3.1 城市道路岩土工程勘察报告应重点分析评价下列内容：

1 岩土分布特征、路基干湿类型，提供道路设计所需的岩土

参数；

2 地下水的分布、变化规律和地表水情况，分析评价对工程的不利影响；

3 工程地质、水文地质条件变化较大时，应进行分区评价；

4 不良地质作用的分布及其对工程的影响，提出针对性处理建议；

5 分析评价高路堤的地基承载力、稳定性，提供地基沉降计算参数，提出地基处理方法的建议，工程需要时应通过专项分析预测路基沉降；

6 评价挖方路堑段岩土条件、地下水对路基、路面及支挡结构的影响，提供边坡稳定性验算、支挡结构设计及施工所需岩土参数；

7 高路堤及路堑设置支挡结构时，应分析评价地基的均匀性、稳定性、承载力，提高地基处理方法的建议；

8 对路桥接驳过度段，应分析桥台与路堤的变形差异特征，提出接驳段沉降协调控制的地基处理措施等相关建议；

9 根据公交场站、城市广场的道路与地面工程特点，分析地基的均匀性、承载力及变形特性，提供设计所需的参数，工程需要时尚应提供地基处理、挖填方或支护措施的建议；

10 对路堑、下沉广场等挖方工程，工程需要时，应进行专项工作，分析评价地下水在施工和使用期间的变化及其对工程的影响，提出防治措施，提供抗浮设计建议。

3.3.2 城市桥涵岩土工程勘察报告应重点分析评价下列内容：

1 对地基基础方案进行分析评价，提供设计所需的岩土参数，对设计与施工中的岩土工程问题提出建议；

2 当拟采用桩基时,提出桩型、桩端持力层和施工方法的建议;提供计算单桩承载力、桩基变形验算的岩土参数,评价成(沉)桩可能性,论证桩的施工条件及其对周边环境的影响;当桩身周围有液化土层分布时,应评价液化土层对基桩设计的影响,提供相应参数;当桩身周围存在可能产生负摩阻力的土层时,应分析其对桩基承载力的影响;

3 当拟采用沉井时,提供井壁与土体间的摩阻力、沉井设计、施工和沉井基础稳定性验算的相关岩土参数;评价地下水对沉井施工可能产生的影响和沉井施工可能性,论证沉井施工条件及其对周边环境的影响;

4 对涵洞、人行地下通道等工程;分析评价地下水对工程的影响;工程需要时,应进行专项工作,分析评价地下水在运营期间的变化,提供抗浮设计的建议;

5 对在河床中设墩台的桥梁,应提供抗冲刷计算所需的岩土参数。

3.3.3 城市隧道工程岩土工程详细勘察应以钻探、坑探、槽探和探井为主,并辅以必要的物探工作。应专项调查沿线重要建(构)筑物的基础类型、结构形式和使用状态,并分析隧道工程建设与周边重要建(构)筑物、地下设施之间的相互影响。

3.3.5 城市隧道工程岩土工程勘察报告应重点分析评价下列内容:

1 分析评价拟建场地的不良地质作用、特殊性岩土的分布情况及其对隧道的影响,提供相应处理措施的建议;

2 分析评价围岩的稳定性和山岭隧道洞口斜坡的稳定性;

3 分析评价地质构造复杂地段及不利地形对隧道工程的影响;

响；

4 提供隧道深度影响范围内承压水、有害气体分布情况，并分析评价其对隧道设计和施工可能产生的影响，提出处理措施；

5 对可能产生的流砂、管涌等，提出防治建议；

6 根据沿线工程地质条件、水文地质条件、环境地质条件，评价施工方法的适用性，对工程地质条件、水文地质条件特别复杂地段，提出超前地质预报的建议与要求；

7 分析评价进出洞口、竖（斜）井、导坑、横洞等辅助通道的工程地质条件及岩土稳定性；

8 根据沿线地下设施及障碍物专项调查报告，分析评价其对隧道设计和施工的不利影响，以及隧道施工对环境的不利影响，并提出处理建议。

3.3.6 城市室外管道工程岩土工程勘察报告应重点分析评价下列内容：

1 分析评价拟建场地的不良地质作用、特殊性岩土的分布情况及其对管道的影响，提供相应处理措施的建议；

2 对拟采用明挖施工方案的深埋管道及工作竖井，应提供基坑边坡稳定性计算参数及基坑支护设计参数；

3 分析评价地下水对工程设计、施工的影响，提供地下水控制所需地层参数，并评价地下水控制方案对工程周边环境的影响；

4 当采用顶管、定向钻敷设管道时，应提供相应工法设计、施工所需参数；对稳定性较差地层可能产生流砂、管涌等地层，应提出预加固处理的建议；

5 管道穿越堤岸时，应分析破堤对堤岸稳定性的影响和堤岸变形对管道的影响，提供相关建议。

6 管道通过基岩埋藏较浅的地段时,应查明对设计和施工方案有影响的基岩埋深及其风化、破碎程度。

3.3.7 城市给排水厂站工程岩土工程勘察报告应重点分析评价下列内容:

1 厂区水处理构筑物拟采用天然地基、地基处理方案或桩基方案时,可参照房屋建筑勘察的相关规定执行;

2 取水头部(排放口)应分析评价地基的稳定性、承载力,提出防冲刷措施的建议;

3 泵房部位应针对施工工法(明挖、沉井)进行分析评价。

3.3.8 城市堤岸工程岩土工程勘察取样和测试工作应按现行行业标准《堤防工程地质勘察规程》SL 188 的有关规定执行。当需为验算抗滑稳定性提供基底摩擦系数时,宜进行模型试验,当无实测试验资料时,可按《市政工程勘察规范》的有关规定执行。

3.3.9 城市堤岸工程岩土工程勘察报告应重点分析评价下列内容:

1 分析评价不良地质作用和特殊性岩土对堤岸稳定性的影响,提出防治措施的建议;

2 分析地表水与地下水的补排关系,评价地下水对堤岸稳定性的影响,进行地基渗透变形分析;

3 根据堤岸的类别和基础形式,提供基底稳定性验算所需参数,进行地基稳定性分析,必要时提出合理的基础方案、地基处理方法和施工方案的建议;

4 对已失稳的堤岸及除险加固地段,应根据搜集的堤岸失稳的范围、类型、规模和崩岸速率、发生险情过程等资料和必要的专项勘察,分析堤岸失稳的原因,提出加固处理建议。

3.4 地基处理设计

3.4.1 换填垫层法适用处理浅层软弱土层及不均匀土层的地基。换填厚度宜为 0.5m~3.0m。

3.4.2 垫层底面宽度应满足基础底面应力扩散的要求，垫层顶面每边超出基础底边不宜小于 300mm。

3.4.3 垫层材料可选用砂石、粉质黏土和灰土，对湿陷性黄土或膨胀土地基，不得选用砂石等透水性材料。

3.4.4 垫层的承载力宜通过现场载荷试验确定，并进行下卧层承载力的验算。

3.4.5 强夯法适用于处理碎石土、砂土、低饱和度的粉土与黏性土、湿陷性黄土、素填土和杂填土等地基。强夯置换法适用于高饱和度的粉土与软塑~流塑的粘性土等地基上对变形控制要求不严的工程。

3.4.6 强夯法设计应符合下列规定：

1 强夯的有效加固深度应根据现场试验或地区经验确定。

2 强夯处理范围应大于建筑物基础范围，每边超出基础外缘的宽度宜为基底下设计处理深度的 1/2 至 2/3，并不应小于 3m；对可液化地基，基础边缘的处理宽度不应小于 5m；对湿陷性黄土地基，应符合现行国家标准《湿陷性黄土地区建筑规范》GB 50025 的有关规定。

3 强夯处理后地基承载力特征值应通过现场载荷试验确定。当以处理湿陷性为目的时，尚应进行湿陷性处理效果检验。

4 强夯地基变形计算应符合现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 有关规定。夯后有效加固深度内土层的压缩模

量应通过原位测试或土工试验确定。

3.4.7 强夯置换法设计应符合下列规定：

1 强夯置换法在设计前必须通过现场试验确定其适用性和处理效果。

2 强夯置换墩的深度由土质条件决定，除厚层饱和粉土外，应穿透软土层，到达较硬土层上，深度不宜超过 10m；

3 墩体材料可采用级配良好的块石、碎石、矿渣、建筑垃圾等坚硬粗颗粒材料，粒径大于 300mm 的颗粒含量不宜超过全重的 30%；

4 墩间距应根据荷载大小和原土的承载力选定，当满堂布置时可取夯锤直径的 2~3 倍；对独立基础或条形基础可取夯锤直径的 1.5~2.0 倍；

5 强夯置换处理范围应按本标准第 3.4.6 条执行；

6 墩顶应铺设一层厚度不小于 500mm 的压实垫层，垫层材料可与墩体相同，粒径不宜大于 100mm；

7 强夯置换法单墩或单墩复合地基承载力特征值应通过现场载荷试验确定；

8 强夯置换地基的变形计算应符合现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 有关规定。

3.4.8 振冲桩适用于处理砂土、粉土、粉质粘土、素填土和杂填土等地基。对于处理不排水抗剪强度不小于 20kPa 的饱和黏性土和饱和黄土地基，应在施工前通过现场试验确定其适用性。不加填料振冲加密适用于处理黏粒含量不大于 10%的中砂、粗砂地基。对重要工程的或场地地层复杂的工程，在设计前应选择有代表地段进行试验，以确定施工参数。

3.4.9 振冲桩处理范围应根据建筑物重要性和场地条件确定，宜在基础外缘扩大 1~3 排桩。当要求消除地基液化时，在基础外缘扩大宽度不应小于基底下可液化土层厚度的 1/2，且不应小于 5m。

3.4.10 振冲法处理地基设计时，复合地基承载力估算、变形计算应满足《建筑地基处理技术规范》JGJ 79 的有关规定。

3.4.11 振冲桩的施工质量检验，对桩体可采用重型动力触探试验；对桩间土可采用标准贯入试验等适用的原位测试等方法；对消除液化的地基检验应采用标准贯入试验。检验深度不应小于处理地基深度，检测数量不应少于桩孔总数的 2%。

3.4.12 素混凝土桩适用于处理黏性土、粉土、砂土和已自重固结的素填土等地基。对淤泥质土应按地区经验或通过现场试验确定其适用性。当用于湿陷性黄土、新近沉积土、液化土等特殊性地基处理时，尚应满足相应现行规范的特殊设计要求。

3.4.13 素混凝土桩的桩顶和基础之间应设置褥垫层，褥垫层厚度宜取 150~300mm。褥垫层材料宜用中砂、粗砂、级配砂石或碎石等，最大粒径不宜大于 30mm。

3.4.14 素混凝土桩复合地基承载力特征值可根据《长螺旋钻孔泵压混凝土桩复合地基技术规程》DB13 (J) /T 123 确定。

3.4.15 CFG 桩桩身材料强度验算应执行《建筑地基处理技术规范》JGJ 79；素混凝土桩桩身强度验算可执行按《长螺旋钻孔泵压混凝土桩复合地基技术规程》DB 13 (J) /T 123。

3.4.16 素混凝土桩（或 CFG 桩）复合地基检测应包括复合地基承载力检测、单桩承载力检测和桩身质量检测。

1 素混凝土桩复合地基承载力应由单桩或多桩复合地基载

荷试验确定，复合地基和单桩检测的数量每个单体工程应不少于总桩数的 1.0%，复合地基静载荷试验不少于 3 点；桩身质量检测应采用可靠的动测法，抽检数量不应少于总桩数的 10%，且不少于 10 根。复合地基设计等级为甲级或设计有要求时，不少于总桩数的 30 % 抽检；对可靠性差的应按 100 % 检测。

2 CFG 桩身质量检测应采用可靠的动测法，检测数量除满足《建筑地基处理技术规范》JGJ 79 外，尚应符合河北省《建筑地基基础检测技术规程》DB13（J）148 的要求。

3.4.17 灰土挤密桩适用于处理地下水位以上的湿陷性黄土、素填土和杂填土等地基。当地基土的含水量大于 24%、饱和度大于 65% 时，不宜选用灰土挤密桩法。对重要工程或在缺乏灰土挤密桩法经验的地区，施工前应在现场按不同的岩土条件选择有代表性地段进行试验。

3.4.18 对重要工程或在缺乏灰土挤密桩法经验的地区，施工前应按设计要求，在现场按不同的岩土条件选择有代表性地段进行试验。

3.4.19 灰土挤密桩处理地基的深度，应根据建筑场地的土质情况、工程要求和成孔及夯实设备等综合因素确定。对湿陷性黄土地基，应符合现行国家标准《湿陷性黄土地区建筑标准》GB 50025 的有关规定。

3.4.20 水泥土桩包括夯实水泥土桩和水泥土搅拌桩，水泥土搅拌桩分喷粉水泥土搅拌桩和喷浆水泥土搅拌桩。

3.4.21 夯实水泥土桩适用于处理地下水位以上的黏性土、粉土、粉细砂、素填土等适合成桩的地基。湿陷性黄土地基应采用挤密工艺成桩。

3.4.22 搅拌水泥土桩适用于处理淤泥与淤泥质土、粉土、饱和黄土、素填土、黏性土以及松散砂土等地基。当地基土的含水量小于 30%时，不宜采用喷粉搅拌水泥土桩。处理泥炭土、有机质土、塑性指数大于 25 的黏性土、PH 值小于 4 的酸性土以及无工程经验的地区，必须通过现场试验确定其适用性。

3.4.23 水泥土桩复合地基设计时，基底下宜铺 100~300mm 厚的褥垫层，褥垫层应宽出基础轮廓线外缘 100~300mm，夯填度不应大于 0.9。褥垫层材料可为中砂、粗砂、砾砂、石屑或级配砂石，粒径不宜大于 20mm。对湿陷性土地基，褥垫层不应采用透水性强的材料。

3.4.24 水泥土桩单桩承载力特征值和复合地基承载力特征值应通过现场载荷试验确定。初步设计时可根据《水泥土桩复合地基技术规程》DB 13 (J) T 39 的规定计算。

4 房屋建筑建筑专业

4.1 一般规定

4.1.1 建筑施工图设计文件应符合国家及河北省现行规范标准及规划管理部门相关技术规定，应与政府有关部门批复的设计方案及初步设计文件一致。

4.1.2 建筑施工图设计文件应包含图纸目录、设计总说明（含各类专项设计专篇）、满足设计深度及制图标准要求的设计图纸及相关的计算书和其他附件。

4.2 房建项目的通用审查

4.2.1 建筑分类、等级和设计使用年限：

- 1 应明确建筑使用性质、规模、层数、规划高度和消防高度。
- 2 民用建筑应依据国家现行有关标准或行业主管部门的规定，划分等级，进行分类。
- 3 民用建筑的设计使用年限分为100、50、25、5年共4类。

4.2.2 建筑场地总平面设计应符合下列规定：

- 1 除规定的公共设施外，建筑物及其附属设施不应突出道路红线或用地红线建造。
- 2 紧贴建筑基地边界建造的建筑物不得向相邻建筑基地方向开设洞口、门、废气排出口及雨水排泄口。
- 3 场地设计标高不应低于城市的设计防洪、防涝水位标高；有内涝威胁的用地应采取可靠的防、排内涝水措施；采取防止市

政道路客水进入基地的措施。

4 基地道路的设计应符合《民用建筑设计统一标准》GB 50352规定,尚应符合《无障碍设计规范》GB 50763、《建筑设计防火规范》GB 50016相关规定。

4.2.3 建筑物平面布置应满足下列要求:

1 有固定座位等标明使用人数的、对无标定人数的建筑应按国家现行有关标准或经调查分析确定合理的使用人数,并应以此为基数计算配套设施、疏散通道和楼梯及安全出口的宽度。

2 各种场所同时使用同一出口时,在水平方向应按各部分使用人数叠加计算安全疏散出口和疏散楼梯的宽度;在垂直方向,地上建筑应按楼层使用人数最多一层计算以下楼层安全疏散楼梯的宽度,地下建筑应按楼层使用人数最多一层计算以上楼层安全疏散楼梯的宽度。

3 建筑平面应根据建筑的使用性质、功能、工艺等要求合理布局,并具有一定的灵活性。建筑用房的室内净高应符合国家现行相关设计标准的规定。

4 超高层、高层病房楼、老年人照料设施等建筑的避难层、避难间的设置,除符合各类型建筑设计标准规定外,尚应符合《建筑设计防火规范》GB 50016和《建筑防烟排烟系统设计标准》GB 51251的有关规定。

5 设备层及设备用房应结合设备专业要求布置,便于设备的进出和检修操作,满足防火、隔振、隔声、防水、防辐射等要求。

4.2.4 地下室和半地下室的设计应符合下列规定:

1 地下室和半地下室的建造不得影响相邻建(构)筑物、市政设施的安全。并应符合城市规划相关技术规定。

2 地下室不应布置居室,当布置在半地下室时,必须采取满足采光、通风、日照、防潮、防霉及安全防护等要求的相关措施。

3 老年人照料设施的老年人居室和老年人休息室、托儿所、幼儿园中的生活用房、宿舍居室不得设置在地下室或半地下室。

4 地下室和半地下室的外围护结构应规整,其防水等级及技术要求应符合现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108的规定。地下工程迎水面主体结构应采用防水混凝土,并根据工程重要性和使用中对防水的要求确定防水等级并采取相应的防水措施。

5 地下工程的变形缝(诱导缝)、施工缝、后浇带、穿墙管(盒)、预埋件、预留通道接头、桩头等细部构造,应加强防水措施;地下工程的排水沟、地漏、出入口、窗井、风井等,应采取防倒灌措施;寒冷及严寒地区的排水沟应采取防冻措施。

6 地下工程附建式的全地下或半地下工程的防水设防高度,应高出室外地坪高程500mm以上。

7 地下室、半地下室的耐火等级、防火分区、安全疏散、防排烟设施、内部装修等应符合《建筑设计防火规范》GB 50016、《汽车库修车库停车场设计防火规范》GB 50067、《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222、《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251等有关规定。

4.2.5 厨房、卫生间、盥洗室、浴室和母婴室设计应符合下列规定:

1 除本套住宅外,住宅卫生间不应布置在下层住户的卧室、起居室、厨房和餐厅的直接上层。

2 商业和公共建筑用户使用的气瓶组严禁与燃具布置在同一房间内。居住建筑使用燃具的厨房或设备间应有良好的自然通

风，应与居室分隔，且不得向卧室开敞。

3 在有严格卫生、安全要求房间的直接上层，不应布置上述有水房间；避免在餐厅、医疗用房等有较高卫生要求用房的直接上层，否则应采取同层排水和严格的防水措施。旅馆建筑的卫生间、盥洗室、浴室不应设在餐厅、厨房、食品贮藏和变配电室等有严格卫生和严格防潮要求用房的直接上层。

4 厨房区域工艺流程、布置、设施、防火分隔措施等应满足现行国家标准《饮食建筑设计标准》JGJ 64、《建筑设计防火规范》GB 50016的相关规定和当地市场监督管理部门的要求。

5 卫生设施数量的确定应符合现行行业标准《城市公共厕所设计标准》CJJ 14公共卫生间设施数量的规定，其无障碍设计应符合现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763的相关规定。

6 在交通客运站、高速公路服务站、医院、大中型商店、博览建筑、公园等公共场所应设置母婴室。

4.2.6 阳台、外廊、室内回廊、内天井、上人屋面及室外楼梯等临空处应设置防护栏杆，栏杆的设计应满足《建筑防护栏杆技术标准》JGJ/T 470的规定。并应符合下列规定：

1 建筑防护栏杆临空高度在24米以下时，栏杆高度不应低于1.05m，临空高度在24米及以上时，栏杆高度不应低于1.1米。上人屋面和交通、商业、旅馆、医院、学校等建筑临开敞中庭的栏杆高度不应小于1.2m。

2 栏杆高度应从所在楼地面或屋面至栏杆扶手顶面垂直高度计算，有可踏部位时，应从规定的可踏部位顶面起算。

3 住宅、托儿所、幼儿园、中小学及其他少年儿童专用活动场所的栏杆必须采取防止攀爬的构造。当采用垂直杆件做栏杆时，

其杆件净间距不应大于0.11m，并应满足《托儿所、幼儿园建筑设计规范》JGJ 39、《中小学校设计规范》GB 50099的相关规定。

4.2.7 楼梯的数量、位置、梯段净宽和楼梯间形式应满足使用方便、安全、疏散要求，并符合下列规定：

1 梯段净宽应为墙体装饰面至扶手中心线或者两侧扶手中心线的水平距离。当有凸出物时，应从凸出物表面算起。

2 楼梯间形式及梯段净宽应符合现行《建筑设计防火规范》GB 50016规定，主要交通用楼梯应根据建筑物使用特征，不少于两股人流。每股人流0.55~0.70m，公共建筑人流众多的场所应取上限值。

3 楼梯踏步的宽度和高度、踏步级数、平台最小宽度、扶手高度均应满足相关标准（民用建筑设计统一技术标准）规定。

4 托儿所、幼儿园、中小学校及其他少年儿童专用活动场所，当楼梯井净宽大于0.2m时，必须采取防止少年儿童坠落的措施，并应满足《托儿所、幼儿园建筑设计规范》JGJ 39、《中小学校设计规范》GB 50099的相关规定。

4.2.8 电梯、自动扶梯和自动人行道的设置应符合国家现行相关标准，并满足下列规定。

1 电梯、自动扶梯和自动人行道不应作为安全出口。

2 电梯台数和规格应经计算后确定并满足建筑的使用特点和要求。12层及12层以上的住宅建筑不应少于2台，并应符合现行国家标准《住宅建筑规范》GB 50368、《住宅设计规范》GB 50096的规定。

3 电梯、自动扶梯和自动人行道布置以及电梯候梯厅的深度、运行畅行区应符合相关标准规定。

4 扶梯与楼层地板开口部位之间应设防护栏杆或栏板。

5 自动扶梯、自动人行道垂直净高不应小于2.3m；扶手带中心线与墙面或楼板开口边缘间距不应小于0.5；当相邻平行交叉设置时，两梯(道)之间扶手带中心线的水平距离不应小于0.5m，否则应采取措施防止障碍物引起人员伤害。

6 当自动扶梯或倾斜式自动人行道呈剪刀状相对布置时，以及与楼板、梁开口部位侧边交错部位，应在产生的锐角口前部1.0m范围内设置防夹、防剪的预警阻挡设施。

7 电梯井道和机房不应贴临有安静要求的房间，否则应采取隔声减振措施。电梯机房应有隔热、通风、防尘等措施，不得将机房顶板作水箱底板及在机房内直接穿越水管或蒸汽管。

8 消防电梯的布置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定。

9 为老年人及残疾人使用的无障碍电梯、升降平台等，应符合现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763的有关规定。

4.2.9 墙身应根据其在建筑物中的位置、作用和受力状态确定墙体厚度、材料及构造做法。采取保温、隔热、隔声、防火、防水、防潮和防结露等措施，并应符合下列规定：

1 墙体材料应符合现行国家标准《墙体材料应用统一技术规范》GB 50574，严格执行《河北省推广、限制和禁止使用建设工程材料设备产品目录》（2018年版）的有关规定。

2 建筑外墙外保温系统应符合《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144、《民用建筑热工设计标准》GB 50176等现行国家标准及《河北省民用建筑外墙外保温工程统一技术措施》（冀建质安[2021]4号）的规定。

3 变形缝应分别采取防水、防火、保温、隔声、防老化、防腐蚀、防虫害和防脱落等构造措施；不应穿过有水房间，也不应穿过配电间等严禁有漏水的房间。

4 墙身防潮、防渗及防水均应满足相关规定。防潮层、防水层应设置在迎水面，采用的防水材料及配套材料除应符合外墙各构造层的要求外，尚应满足安全及环保的要求。

5 外墙洞口、门窗等处应采取防止变形的加固措施。外窗台、空调室外机搁板等部位应采取防水排水构造措施，并满足《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235有关规定。

6 墙体耐火极限及燃烧性能等防火要求应满足《建筑设计防火规范》GB 50016规定。

4.2.10 门窗选用应根据建筑所在地区的气候条件，综合考虑安全、采光、节能、通风、防火、隔声等要求，满足《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级检测方法》GB/T 7106。并符合下列规定：

1 门窗主体与墙体应连接牢固，合理采用密封材料及构造做法，门窗的配件应与门窗主体相匹配，并满足相应技术要求。

2 各建筑临空外窗、凸窗的窗台距楼地面高度和防护设施，均应分别满足标准规定。

3 开向疏散走道及楼梯间的门扇，不应影响走道及楼梯平台的疏散宽度，不应跨越变形缝；

4 建筑玻璃的设计及安装应满足现行《建筑玻璃应用技术规程》JGJ113和河北省《建筑节能门窗工程技术规范》DB13(J) 114的要求，并符合国家其他现行有关标准的的规定。

5 建筑防火门窗选用应符合现行设计标准、规范、规程的有

关规定。

6 门窗及配套件应严格执行《河北省推广、限制和禁止使用建设工程材料设备产品目录》（2018年版）的有关规定。

4.2.11 建筑幕墙设计应依据《建筑幕墙》GB/T 21086、《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ133、《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ102、《建筑幕墙气密、水密、抗风压性能检测方法》GB/T 15227、《建筑幕墙防火技术规程》T/CECS 806等相关标准，并符合以下规定：

1 在正常使用状态下，玻璃幕墙应具有良好的工作性能。抗震设计的幕墙，在多遇地震作用下应能正常使用；在设防烈度地震作用下经修理后应仍可使用；在罕遇地震作用下幕墙骨架不得脱落。

2 建筑幕墙应满足气密性、水密性、抗风压、保温、隔热、隔声、防火、防雷、耐撞击、光学等性能要求，且应符合国家现行有关标准的规定。

3 幕墙开启窗的设置，应满足使用功能和立面效果要求，并应启闭方便，避免设置在梁、柱、隔墙等位置。玻璃幕墙应便于维护和清洁。

4 建筑幕墙设置的防护设施应符合《民用建筑设计统一标准》GB50352对窗的防护设置规定。

5 设计应提供幕墙与主体结构连接的预埋件，预埋件应连接牢固、位置准确。

6 建筑幕墙（含双层幕墙）的防火设计、封堵材料、构造、消防救援窗口的玻璃面板均除满足《建筑幕墙防火技术规程》T/CECS 806的要求外，尚应符合现行国家标准《建筑设计防火规

范》GB 50016的有关规定。

7 幕墙、幕墙配套件及其应用范围应严格执行《河北省推广、限制和禁止使用建设工程材料设备产品目录》（2018年版）的有关规定。

4.2.12 建筑地面（含楼面）做法应依据《民用建筑设计统一标准》GB 50352和《建筑地面设计规范》GB 50037，符合下列规定：

1 除有特殊使用要求外，楼地面应满足平整、耐磨、不起尘、环保、防污染、隔声、易于清洁等要求，且应具有防滑性能。

2 公共场所的门厅、走道、室外坡道及经常用水冲洗或潮湿、结露等容易受影响的地面，应采用防滑面层。

3 不发火花的地面必须采用不发火花材料铺设，地面铺设材料必须经不发火花检验合格后方可施工。

4 存放食品、食料、种子或药物等的房间，其楼地面应采用符合国家现行相关卫生环保标准的面层材料。

5 建筑地面应根据需要采取防潮、防基土冻胀或膨胀、防不均匀沉陷等措施。湿陷性黄土地区，受水浸湿或积水的底层地面，应按防水地面设计。

6 有防辐射要求的房间地面，应按工艺要求进行防辐射设计。

7 有防滑等级要求的，尚应满足《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331要求和其他现行有关标准的规定。

8 不同场所地面的防火尚应符合现行《建筑设计防火规范》GB 50016和《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222规定。

4.2.13 屋面工程设计应优选绿色、环保型材料。屋面防水等级和设防要求，构造设计，排水设计，找坡方式和选用的找坡材料，

防水层选用的材料、厚度、规格及其主要性能，保温层选用的材料、厚度、燃烧性能及其主要性能，接缝密封防水选用的材料及其主要性能等应满足下列规定：

1 屋面工程应根据建筑物的性质、重要程度及使用功能，结合工程特点、气候条件确定防水等级，按不同防水等级进行防水设防，防水层做法及厚度应符合《屋面工程技术规范》GB 50345和《坡屋面工程技术规范》GB 50693相关规定。

2 种植屋面设计依据《种植屋面工程规程》JGJ 155，防水层应满足一级防水等级设防要求，且必须至少设置一道具有耐根穿刺性能的防水材料。

3 严寒和寒冷地区坡屋面檐口部位应采取防止冰雪融坠的安全措施。

4 瓦屋面与山墙及突出屋面结构的交接处，均应做泛水处理。块瓦屋面应采用干法挂瓦，固定牢固，檐口部位应采取放风揭措施。

5 屋面坡度大于100%以及大风和抗震设防烈度为7度以上的地区，应采取加强瓦材固定等防止瓦材下滑的措施。

6 屋面玻璃或雨篷玻璃必须使用夹层玻璃或夹层中空玻璃，其胶片厚度不应小于0.76mm

7 保温层应根据屋面所需传热系数或热阻选择轻质、高效的保温材料，保温层、保护层等构造层除应符合《屋面工程技术规范》GB 50345的规定外，尚应满足《建筑设计防火规范》GB 50016相关规定。

4.2.14 各类场所采光、通风设计除应符合《建筑采光设计标准》GB 50033规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 老年居住建筑及托儿所、幼儿园主要房间应有不小于75%的面积满足采光系数标准要求。

3 教育建筑的普通教室的采光不应低于采光等级Ⅲ级的采光标准值，侧面采光的采光系数不应低于3.0%，室内天然光照明度不应低于450lx。

4 医疗建筑的一般病房的采光不应低于采光等级Ⅳ级的采光标准值，侧面采光的采光系数不应低于2.0%，室内天然光照明度不应低于300lx。

5 生活、工作的房间的通风开口有效面积不应小于该房间地面面积的1/20，厨房为1/10，并不得小于0.6m²。进出风开口的位置应避免设在通风不良区域，且应避免进出风开口气流短路。自然通风道或通风换气装置的位置不应设于门附近。

6 无外窗的浴室、厕所、卫生间应设机械通风换气设施。

7 厨房、卫生间的门的下方应设进风固定百叶或留进风缝隙。

4.2.15 民用建筑隔声、减噪设计应依据《民用建筑设计统一标准》GB 50352和《民用建筑隔声设计规范》GB 50118，满足以下规定：

1 住宅、学校、医院等建筑，应远离机场、铁路线、编组站、车站、港口、码头等存在显著噪声影响的设施。交通干线、铁路线旁边，噪声敏感建筑物的声环境达不到现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096的规定时，可在噪声源与噪声敏感建筑物之间采取设置声屏障等隔声措施。交通干线不应贯穿小区。

2 产生噪声的建筑服务设备等噪声源的设置位置、防噪设计，应按标准规定采取有效的隔振、隔声措施。

3 住宅的卧室、起居室(厅)内的噪声级限值，分户墙、分户

楼板及分隔住宅和非居住用途空间楼板的空气声隔声性能，相邻两户房间之间及住宅和非居住用途空间分隔楼板上下房间之间的空气声隔声性能，外门、窗的空气声隔声性能，均应符合标准的规定。

4 学校、医院、旅馆、办公、商业建筑的允许噪声级、隔声标准、隔声减噪设计以及商业建筑的室内吸声设计均应分别满足相关标准规定。

4.2.16 无障碍设计应符合下列规定：

1 应依据《无障碍设计规范》GB 50763，在主要出入口、建筑出入口、门厅、通道、停车位、厕所、浴室、电梯等处设置无障碍设施和符合国家标准的无障碍标志；

2 建筑内设有电梯时，至少应设置1部无障碍电梯。无障碍电梯的设置应符合相关规定；

3 使用垂直升降平台的传送装置应有可靠的安全防护装置，基坑应采用防止误入的安全防护措施；

4 按规定比例设置无障碍住房（住宅、公寓）、宿舍、客房，设无障碍楼梯以及无障碍席位、低位服务设施、文字显示器和语言广播装置。

5 各类型建筑无障碍设计尚应满足其相关设计标准的规定。

4.2.17 管道井、烟道和通风道应用非燃烧体材料制作，且应分别独立设置，不得共用。并满足下列规定：

1 进风道、排风道和烟道的断面、形状、尺寸和内壁应有利于进风、排风、排烟(气)通畅，防止产生阻滞、涡流、窜烟、漏气和倒灌等现象。

2 管道井壁、检修门、管井开洞的封堵做法等应符合现行国

家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定。

3 自然排放应避开门窗和进风口。伸出平屋面、坡屋面的高度应有利于烟气扩散，并应根据屋面形式、排出口周围遮挡物的高度、距离和积雪深度等确定，且不得小于0.6m。

4 烟道和排风道的设置，消防泵房、消防控制室、通风机房、变配电室、锅炉房等设备用房等布置应满足尚应符合国家现行相关标准的规定。

4.2.18 建筑室内外装修设计应依据《民用建筑设计统一标准》GB 50352，符合下列规定：

1 室内外装修不应影响建筑物结构的安全性。当既有建筑改造时，应进行可靠性鉴定，根据鉴定结果进行加固。

2 建筑室内装修设计应符合《房屋建筑室内装饰装修制图标准》JGJ/T 244、《既有住宅建筑功能改造技术规范》JGJ/T 390、《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144。

3 室内装修材料、室内空气质量标准应符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325的相关要求。

4 外墙装修材料或构件与主体结构的连接必须安全牢固，满足相关标准、规程要求。

5 依据“住房和城乡建设部令第5号”规定和冀建质【2011】156号通知，设计文件中必须有永久性质量责任标牌的位置和安装示意图等内容。

6 建筑室内外装修尚应满足国家现行《住宅室内防水工程技术规范》JGJ298、《建筑设计防火规范》GB 50016、《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222的相关要求。

4.3 不同类型建筑项目的审查

4.3.1 不同类型建筑项目应根据基本功能和使用特征，依据国家和地方现行设计标准或者规定进行审查。严格执行《河北省民用建筑外墙外保温工程统一技术措施》（冀建质安[2021]4号）等规定。推动建筑领域新技术、新材料、新产品、新工艺创新发展。

4.3.2 居住建筑应符合以下规定：

1 住宅建筑项目应依据现行国家标准《住宅建筑规范》GB 50368、《住宅设计规范》GB 50096 中的相关条文进行审查。其中电梯数量和担架电梯的设置应满足《河北省住房和城乡建设厅关于进一步加强住宅工程设计管理工作的通知》（冀建质[2012]699号）规定。建筑节能应执行河北省《居住建筑节能设计标准》DB13(J)185 (节能 75%) (2021 年版)。

2 宿舍应依据现行《宿舍建筑设计规范》JGJ 36，对新建、改建和扩建的宿舍建筑设计进行审查。建筑节能设计应执行河北省《居住建筑节能设计标准》DB13(J)185 (节能75%) (2021年版)。宿舍建筑防火设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016和《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222等有关公共建筑的规定。

4.3.3 公共建筑应符合以下规定：

1 托儿所、幼儿园属公共建筑，应依据现行《托儿所、幼儿园建筑设计规范》JGJ 39，对新建、扩建、改建托儿所、幼儿园和相同功能的建筑设计审查。建筑节能设计应依据《公共建筑节能设计标准》DB13(J) 81。根据《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26 的有关规定，当居住部分建筑面积超过 70%时，

应执行关于居住建筑节能的相关规定。

2 中小学校应依据《中小学校设计规范》GB 50099, 对城镇和农村中小学校(含非完全小学)的新建、改建和扩建项目的工程设计进行审查。

各类小学的主要教学用房不应设在四层以上, 各类中学的主要教学用房不应设在五层以上。普通教室冬至日满窗日照不应少于2h。学生宿舍应满足现行《宿舍建筑设计规范》JGJ 36的规定, 不得设在地下室或半地下室。

3 科研建筑设计应依据现行《科研建筑设计标准》JGJ 91, 对科学研究机构、工业企业、大专院校等新建、扩建、改建科研项目的设计进行审查。

居住生活配套用房不应建在使用或储存有危险化学品的科研建筑内或贴邻建设。当邻近建设时, 应符合本标准的规定, 并应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的相关规定。

使用有放射性、爆炸性、毒害性、极低温和污染性物质等危险化学品的区域宜与主体建筑分开设置, 并应符合国家有关防火疏散、安全防护、环境保护的规定。当建在主体建筑内或贴邻建设时, 应自成独立的防护单元, 有污染物排放的科研建筑及构筑物, 应布置在城市主导风向的下风向和水源的下游, 同时应满足环境影响评估和现行国家标准《大气污染物综合排放标准》GB 16297 的规定。

对洁净度、防尘等要求高的实验用房及附属空间, 其地面、墙面和顶棚应做整体式防水饰面。特殊实验室的内装修应符合国家现行相关标准的要求。

4 老年人照料设施应依据现行《老年人照料设施建筑设计标

准》JGJ 450，对新建、改建和扩建的设计总床位数或老年人总数不少于20床(人)的老年人照料设施建筑设计进行审查。

既有建筑改建的老年人照料设施，应预先进行可行性评估，确定通过改建能够符合本标准和国家现行有关标准的规定。

与其他建筑上下组合建造或设置在其他建筑内的老年人照料设施应位于独立的建筑分区内，且有独立的交通系统和对外出入口。

5 其他各类型建筑设计应依据相关建筑设计标准规定进行审查，建筑防火设计尚应执行现行《建筑设计防火规范》GB 50016、《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251 和《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222 的规定。

4.4 建筑防火设计审查

4.4.1 建筑防火设计应依据现行《建筑设计防火规范》GB 50016，符合下列规定：

1 划分建筑类别和耐火等级。

2 各建（构）筑物之间满足防火间距要求。

3 合理划分不同耐火等级建筑的防火分区，正确计算每个防火分区建筑面积。对上、下层连通部位、商店营业厅和展览厅、超大大地下或半地下商店、以及有顶棚的商业步行街等均应采取不同的防火分隔措施，满足相关规定。

4 民用建筑的平面布置应结合建筑的耐火等级、火灾危险性、使用功能和安全疏散等因素合理布置，分别采取不同的防火分隔、抗爆泄压措施。除附属库房外，民用建筑内不应设置生产车间和其他库房；严禁附设经营、存放和使用甲、乙类火灾危险

性物品的商店、作坊和储藏间。

5 民用建筑应根据其建筑高度、规模、使用功能和耐火等级等因素合理设置安全疏散和避难设施。计算疏散宽度和疏散距离，明确安全出口和疏散门的位置、数量、宽度及疏散楼梯间的形式，分别满足《建筑设计防火规范》GB 50016、《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251 及其他现行有关标准对公共建筑、住宅建筑的安全疏散的要求。

4.4.2 建筑防火构造应满足以下规定：

1 防火墙的设置及开设门、窗、洞口均应满足规范的规定。防火墙的构造应能在防火墙任意一侧的屋架、梁、楼板等受到火灾的影响而破坏时，不会导致防火墙倒塌。

2 医疗建筑内的手术室或手术部、产房、重症监护室、贵重精密医疗装备用房、储藏间、实验室、胶片室等，附设在建筑内的托儿所、幼儿园的儿童用房和儿童游乐厅等儿童活动场所，老年人照料设施，剧场等建筑，建筑外墙上、下层开口之间，建筑幕墙在每层楼板外沿处，电梯井、电缆井、管道井、排烟道、排气道、垃圾道等竖向井道，附设在建筑内的消防控制室、灭火设备室、消防水泵房和通风空气调节机房、变配电室等，均应符合规范规定的防火分隔和封堵要求。

3 建筑屋顶上的开口与邻近建筑或设施之间，应采取防止火灾蔓延的措施。变形缝内的填充材料和变形缝的构造基层应采用不燃材料。

4 防火门、窗和防火卷帘除满足规范规定外，尚应符合现行国家标准《防火门》GB 12955、《防火窗》GB 16809、《防火卷帘》GB 14102 的有关规定。

5 输送有火灾、爆炸危险物质的栈桥不应兼作疏散通道。连接两座建筑物的天桥、连廊，应采取防止火灾在两座建筑间蔓延的措施。仅供通行的天桥符合规定的条件时可作为安全出口。

6 各类场所建筑的屋面保温系统、外墙内保温系统和外保温有、无空腔两类系统设计，以及保温材料燃烧性能、防火隔离带、不燃烧材料防护层厚度等，均应满足相关规定。建筑外墙的装饰层应采用燃烧性能为 A 级的材料，但建筑高度不大于 50m 时，可采用 B1 级材料

4.4.3 消防车道、消防灯光操作场地和救援窗口、消防电梯、直升机停机坪等灭火救援设施的设置应满足以下规定：

1 按规范规定正确设置消防车道。满足消防车道对空间、坡度、荷载、转弯半径、障碍物等要求。

2 应满足消防救援场地对障碍物、出入口、空间、坡度、荷载、转弯半径等要求。结合避难层、避难间以及救援场地，厂房、仓库、公共建筑的外墙应在每层的适当位置设置可供消防救援人员进入的窗口。

3 按规定设置消防电梯，每个防火分区不应少于 1 台。消防电梯前室、合用前室以及消防电梯井、机房应分别采取相应的防火分隔措施，满足相关规定。

4 直升机停机坪设置在屋顶平台上时，距离突出物应满足 5 米距离要求；建筑通向停机坪的出口不应少于 2 个。

4.4.4 建筑内部装修防火设计应依据现行《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222，符合下列规定：

1 确定项目中七类装修材料的燃烧性能等级。其中规范对纸面石膏板、矿棉吸声板，纸质、布质壁纸，无机、有机装修涂料，

多层、复合型装修材料燃烧性能等级另有规定。

2 建筑内部装修不应擅自减少、改动、拆除、遮挡消防设施、疏散指示标志、安全出口、疏散出口、疏散走道和防火分区、防烟分区等。对消火栓箱门四周的装修材料颜色或消火栓箱门表面设置发光标志做规定。

3 满足对下列各部位：疏散走道和安全出口的门厅，疏散楼梯间和前室，中庭、走马廊、开敞楼梯、自动扶梯等上下层连通部位，建筑内部变形缝两侧基层的表面等装修装饰材料及其燃烧性能等级的规定。

4 满足对下列各场所：无窗房间、厨房（包括住宅厨房）、消防控制室，各类与消防有关的设备用房，经常使用明火器具的餐厅、科研试验室，展台、展厅，电气设备、设施、线路等装修材料燃烧性能等级规定，采取防火保护措施。

5 审查各种类别单层、多层、高层、地下民用建筑和厂房、仓库等项目，满足对建筑内部七类装修材料的燃烧性能等级规定。

4.4.5 汽车库、修车库和停车场的分类、耐火等级、安全疏散和消防设施的设置应符合现行国家标准《车库建筑设计规范》JGJ 100、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB 50067 和《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

1 明确汽车库、修车库、停车场分类，确定耐火等级，其构件的燃烧性能和耐火极限均不应低于相应规定。

2 汽车库不应与火灾危险性为甲、乙类的厂房、仓库贴邻或组合建造。当符合规定要求时，汽车库可设置在托儿所、幼儿园，老年人建筑，中小学校的教学楼，病房楼等的地下部分且应采取防火分隔措施。

3 I类修车库应单独建造；II、III、IV类修车库可设置在一、二级耐火等级建筑的首层或与其贴邻，但不得与甲、乙类厂房、仓库，明火作业的车间或托儿所、幼儿园、中小学校的教学楼，老年人建筑，病房楼及人员密集场所组合建造或贴邻。

4 与汽车库、修车库贴邻服务的附属建筑应满足规定条件，但应采用防火墙隔开，并应设置直通室外的安全出口。汽车库、修车库设在其他建筑或者贴邻时，应分别满足防火分隔要求，其上、下层及门、洞口的上方，均应满足相关规定，

5 汽车库、修车库、停车场之间与其他建筑物、储罐、堆场之间必须满足相关标准规定的防火间距要求。汽车库、修车库周围按规定设置消防车道。

6 汽车库防火分区的最大允许建筑面积应符合标准规定。室内无车道且无人员停留的机械式汽车库、修车库另有相关规定。

7 防火墙、防火隔墙和防火卷帘以及独立设置的电梯井、管道井、电缆井和楼梯间的构造要求均应满足相关规定。

8 汽车库、修车库的人员安全出口和汽车疏散出口应分开设置。设置在工业与民用建筑内的汽车库，其车辆疏散出口应与其他场所的人员安全出口分开设置。车辆和人员疏散出口的设置及疏散距离和救援设施的设计，必须满足现行国家标准的规定。

9 新建汽车库内配建电动汽车停车位应满足《电动汽车分散充电设施工程技术标准》GB/T 51313和河北省《电动汽车充电站及充电桩建设技术标准》DB13(J)/T 269、《电动汽车充电站消防安全技术标准》DB13(J)/T 5316等有关消防的规定。

10 汽车库、修车库的内部装修，应符合现行国家标准《建筑内部装修设计防火规范》GB50222的有关规定。

4.5 建筑节能设计审查

4.5.1 建筑节能设计应审查设计依据、设计内容和设计深度。

4.5.2 建筑节能设计依据应包括：

- 1 国家和河北省现行有关规章和规定；
- 2 国家和河北省现行建筑节能技术标准。

4.5.3 建筑节能设计内容应包括：

- 1 建筑建筑节能专篇和相关施工图；
- 2 建筑节能设计计算书；建筑节能设计审查备案表。
- 3 按照被动式超低能耗建筑设计标准和政策规定进行全文审查，确保设计依据正确，设计内容符合节能标准，重点审查保温构造和气密性措施是否完备、新风系统热回收方式及效率等内容

4.5.4 建筑节能专项说明、设计图纸、节能设计计算书应符合编制深度要求。

4.6 绿色建筑设计审查

4.6.1 绿色建筑设计应审查设计依据、设计内容和设计深度。

4.6.2 绿色建筑设计依据应包括：

- 1 国家和河北省现行有关规章和规定；
- 2 国家和河北省现行建筑节能及绿色建筑等相关技术标准。

4.6.3 绿色建筑设计内容应包括：

- 1 绿色建筑专项说明的施工图纸；
- 2 《绿色建筑设计施工图审查备案表》。

4.6.4 绿色建筑专项说明、设计图纸应符合编制深度要求。绿色

建筑专项说明应明确绿色建筑等级目标。

4.7 装配式建筑设计审查

4.7.1 装配式建筑设计应审查设计依据、设计内容和设计深度。

4.7.2 装配式建筑设计依据应包括：

- 1 国家和河北省现行有关规章和规定；
- 2 国家和河北省现行装配式建筑技术标准。

4.7.3 装配式建筑设计内容应包括：

- 1 装配式建筑专项说明的施工图纸；
- 2 《装配式建筑装配率计算报告》。

4.7.4 装配式建筑专项说明、设计（装配式深化设计）图纸应符合编制深度要求。

4.8 海绵城市设计审查

4.8.1 海绵城市设计应审查设计依据、设计内容和设计深度。

4.8.2 海绵城市设计依据应包括现行国家和河北省有关设计标准和其他地方主管部门规定。

4.8.3 海绵城市设计内容应包括：

- 1 海绵城市设计专项说明的施工图纸；
- 2 海绵城市设计计算书。

4.8.4 海绵城市设计专项说明、设计图纸应符合编制深度要求。

5 房屋建筑结构专业

5.1 一般规定

5.1.1 工程结构所采用的的技术方法和措施应符合现行国家强制性工程建设规范《工程结构通用规范》GB 55001 的规定。创新性的技术方法和措施，应进行并通过相关论证。

5.1.2 结构设计工作年限及安全等级除应符合国家现行标准的规定外，当业主提出更高要求时，也可按照业主要求确定。结构部件与结构的安全等级不一致或设计工作年限不一致的，应在设计文件中明确表明。

5.1.3 建筑抗震设防分类及抗震设防标准，应按照现行国家强制性工程建设规范《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002 的相关规定确定。

5.1.4 结构体系应具有合理的传力路径，能够将结构可能承受的各种作用从作用点传递到抗力构件。建筑结构的规则性应符合国家现行标准的相关规定，不符合时应采取有效措施。

5.1.5 结构计算书应完整、清楚，计算步骤要条理分明，引用数据有可靠依据，采用计算图表及不常用的计算公式，应注明其来源出处，计算结果应与图纸一致；计算模型应与结构实际相符。

5.1.6 设计采用的结构计算软件应经过有关部门的鉴定。计算软件的技术条件应符合现行工程建设标准的规定；对结构分析软件的计算结果，设计单位应进行分析判断，确认其合理、有效后方可作为工程设计的依据。

5.2 材 料

5.2.1 施工图设计文件审查必须对结构体系及结构构件采用的材料进行审查。

5.2.2 在选择结构材料种类、材料规格进行结构设计时，除应考虑承载力和正常使用的要求外，还应考虑各种可能影响耐久性的环境因素。

5.2.3 结构混凝土强度等级的选用应满足工程结构的承载力、刚度及耐久性需求。对设计工作年限 50 年的混凝土结构，结构混凝土的强度等级应符合《混凝土结构通用规范》GB 55008-2021 第 2.0.2 条及《建筑与市政地基基础通用规范》GB 55003—2021 第 6.2.4 条、第 6.3.5 条规定。对设计工作年限大于 50 年的混凝土结构，混凝土的最低强度等级应比规定提高。

5.2.4 混凝土用水泥、砂、粗骨料、混凝土外加剂、拌合用水、配合比设计、氯离子含量均应符合《混凝土结构通用规范》GB 55008—2021 第 3.1 节及其它国标及行业标准。

5.2.5 混凝土结构用钢筋应符合下列要求：

1 普通钢筋、预应力筋应具有符合工程结构在承载能力极限状态和正常使用极限状态下需求的强度和延伸率；

2 普通钢筋、预应力筋及结构混凝土强度标准值应具有不小于 95%的保证率；其强度设计值取值应符合《混凝土结构通用规范》GB55008—2021 第 2.0.4 条要求；

3 热轧钢筋、余热处理钢筋、冷轧带肋钢筋及预应力筋的最大力总延伸率限值不应小于《混凝土结构通用规范》GB55008—2021 中表 3.2.2 规定。

5.2.6 抗震结构用材料和施工质量的特殊要求，应在设计文件上注明，并应满足现行《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002、《混凝土结构通用规范》GB 55008 及国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 规定的相关要求。

5.2.7 组合结构中材料应符合《组合结构通用规范》GB 55004—2021 中第 3 章相关规定要求。

5.2.8 钢结构工程所选钢材的牌号、技术条件、性能指标均应符合《钢结构通用规范》GB 55006—2021 第 3 章及现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017 相关规定要求执行。

5.2.9 砌体结构材料应符合下列规定：

1 满足 50 年工作年限要求的块材碳化系数和软化系数均不应小于 0.85，软化系数小于 0.9 的材料不得用于潮湿环境、冻融环境和化学侵蚀环境下的承重墙体；

2 砌体结构材料应依据其承载性能、节能环保性能、使用环境条件合理选用；

3 其它应满足《砌体结构通用规范》GB 55007—2021 第 3 章及现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 相关规定，并按环境类别及工作年限确定。

5.2.10 预应力筋—锚具组装件静载锚固性能、钢筋机械连接接头的实测极限抗拉强度、钢筋套筒灌浆连接接头的实测极限抗拉强度均应符合《混凝土结构通用规范》GB 55008—2021 中 3.3 节要求。

5.2.11 外墙外保温材料及构造应满足河北省相关规定要求。

5.2.12 加固结构及结构修缮应符合下列规定：

1 采用的钢构件、钢筋、植筋、纤维、结构胶等材料应满足

现行国家标准《既有建筑鉴定与加固通用规范》GB55021—2021 第 6.2 节、《既有建筑维护与改造通用规范》GB55022—2021 第 4.3 节、《组合结构通用规范》GB 55004—2021 第 3.4 节相关要求执行。

2 凡涉及工程安全的加固材料应通过安全性能的检验和鉴定，必须按现行国家标准《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》GB 50728 及《既有建筑鉴定与加固通用规范》GB55021—2021 附录 A 和附录 B 中的要求通过安全性鉴定。

5.2.13 木结构材料应满足《木结构通用规范》GB55005—2021 第 3 章及相关规范标准要求执行。

5.2.14 隔震与减震设计时，隔振装置和消能减震部件的性能参数应符合《钢结构通用规范》GB55006—2021 第 6.2 节、《建筑隔震设计标准》GB/T 51408 与其它相关行业标准规定要求。

5.2.15 装配式建筑、绿色建筑应符合现行国家及河北省相关地方标准及对绿色建材相关规定要求。

5.2.16 绿色高性能建筑材料应满足国家及河北省绿色建筑相关规范标准执行。

5.3 场地、地基和基础

5.3.1 场地、地基和基础的施工图审查必须严格执行现行国家标准《建筑与市政地基基础通用规范》GB 55003—2021 及其它强制性规范的各项规定要求。

5.3.2 选择建筑场地时，对抗震不利地段，应尽量避免；当无法避开时应采取有效的抗震措施，对危险地段严禁建造甲、乙、丙类建筑。

5.3.3 建造于山地和复杂地形的建筑布置应符合下列规定：

1 应根据地质、地形条件和使用要求，因地制宜设置符合抗震设防要求的边坡工程；

2 地基基础与土质、强风化岩质边坡的边缘应留有足够的距离。

5.3.4 地基基础应满足下列功能要求：

1 基础应具备将上部结构荷载传递给地基的承载力和刚度；

2 在上部结构的各种作用和作用组合下，地基不得出现失稳；

3 地基基础沉降变形不得影响上部结构功能和正常使用；

4 具备足够的耐久性能。

5.3.5 地基基础设计前应进行岩土工程勘察，岩土工程勘察成果资料应满足地基基础设计、施工和验收要求；成果资料应满足《建筑与市政地基基础通用规范》GB 55003—2021 第 3 章及现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 相关规定要求。

5.3.6 地基基础设计应根据结构类型、作用和作用组合情况、勘察成果资料和拟建场地环境条件及施工条件，选择合理方案。设计计算应原理正确、概念清楚，计算参数的选取应符合实际工况，设计与计算成果应真实可靠、分析判断正确。

5.3.7 地基与基础的设计工作年限不应低于上部结构的设计工作年限。

5.3.8 在地基基础设计工作年限内，地基基础工程材料、构件和岩土性能应满足安全性、适用性和耐久性要求。

5.3.9 地基基础工程应根据设计工作年限、拟建场地环境类别、场地地质全貌及勘察成果资料、地基基础上的作用及作用组合进

行地基基础设计，并应提出施工及验收要求、工程监测要求和正常使用期间的维护要求。

5.3.10 地基基础设计应包括下列内容：

- 1 作用和作用组合确定；
- 2 地基、基础承载力计算；
- 3 地基变形计算和稳定性验算；
- 4 耐久性设计；
- 5 受地下水浮力作用的抗浮设计；
- 6 地基、基础工程施工及验收检验要求；
- 7 地基、基础工程监测要求。

5.3.11 天然地基与处理地基应符合下列规定：

- 1 地基计算均应满足承载力计算要求；
- 2 设计等级甲、乙级的建筑物，均应按地基变形设计，设计等级丙级按现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 相关章节规定执行；

- 3 对经常受水平荷载作用的高层建筑、高耸结构和挡土墙等，以及建造在斜坡上或边坡附近的建筑物和构筑物，尚应验算其稳定性；

- 4 建筑地下室或地下构筑物存在上浮问题时，尚应进行抗浮验算；

- 5 地基基槽（坑）开挖到设计标高后，应进行基槽（坑）检验；

- 6 处理后的地基应进行承载力和变形评价、处理范围和有效加固深度内地基均匀性评价。复合地基应进行增强体强度及桩身完整性和单桩竖向承载力检验以及单桩或多桩复合地基载荷试

验，施工工艺对桩间土承载力有影响时尚应进行桩间土承载力检验。

5.3.12 天然地基与处理地基设计应符合下列规定：

1 根据荷载作用状况应验算基础底面的压力满足《建筑与市政地基基础通用规范》GB 55003—2021 第 4.2.1、4.2.2 规定要求。计算修正后的地基承载力特征值时，应结合工程实际情况与地勘成果按现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 相关规定要求执行；

2 地基变形特征包括沉降量、沉降差、倾斜、局部倾斜。不同结构体系的地基变形计算值不应大于地基变形允许值；

3 天然地基或经处理后的地基，当在受力层范围内存在软弱下卧层时，应进行软弱下卧层的地基承载力验算。

5.3.13 特殊性岩土地基设计应符合下列规定：

1 当遇膨胀土地基、湿陷性黄土地基、多年冻土地基、欠固结土、可液化土、压实填土地基等特殊地基时，应采取相应的结构及综合防治措施，减少或消除特殊地基对建筑的不利影响，使其满足地基承载力及地基变形的要求；

2 当天然地基不能满足承载力或变形要求以及经济性较差时，可采用地基处理。地基处理方法有换填垫层、预压地基、压实地基和夯实地基、复合地基、注浆加固、微型桩加固等，应根据地基及工程具体情况及当地成熟的经验采用可靠的有效方案。设计应按现行行业标准《建筑地基处理技术规范》JGJ 79 及国家、行业及河北省相关标准执行。湿陷性黄土、膨胀土、溶洞区、地下采空区及在地震和机械振动荷载作用下的地基基础设计，应符合现行有关标准规范的规定；

3 用素混凝土桩复合地基时应符合现行地方标准《长螺旋钻孔泵压混凝土桩复合地基技术规程》DB13(J)/T123 相关规定的要求；

4 对勘察等级为甲级的高层建筑拟采用复合地基方案时应，须进行专门研究，并经充分论证。

5.3.14 桩基设计应符合下列规定：

1 桩基设计计算或验算应按《建筑与市政地基基础通用规范》GB55003—2021 第 5.1.1 条、《建筑桩基技术规范》JGJ94 及《建筑地基基础设计规范》GB50007 第 8.5 节要求执行；

2 桩基所用材料、桩段之间的连接，桩基构造等应满足其所处场地环境类别中的耐久性要求；

3 工程桩应进行承载力与桩身质量检验。

5.3.15 桩基应根据桩基设计等级分别进行竖向承载力、水平承载力设计、稳定性验算、变形计算及桩身材料等应满足《建筑与市政地基基础通用规范》GB55003—2021 第 5.2 节、《建筑桩基技术规范》JGJ94 及《建筑地基基础设计规范》GB50007 第 8.5 节要求执行。

5.3.16 特殊性岩土中的桩基设计除应满足《建筑与市政地基基础通用规范》GB 55003—2021 第 5.3 节外，还应满足相关规范标准。

5.3.17 地基与基础的抗震设计应按《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021 第 3.2 节及《建筑抗震设计规范》GB 50011 的相关规定执行。

5.3.18 下列建筑与市政工程或桩基工程应在施工期间及使用期间进行沉降变形监测，直至沉降变形达到稳定标准为止：

1 对地基变形有控制要求的、软弱地基上的、处理地基上的、采用新型基础形式或新型结构的建筑与市政工程；

2 地基及桩基施工过程可能引起地面沉降、隆起、位移、周边建（构）筑物和地下管线变形、地下水位变化及土体位移的；

3 对桩基沉降有控制要求的桩基；

4 非嵌岩桩和非深厚坚硬持力层的桩基；

5 结构体形复杂、荷载分布不均匀或桩端平面下存在软弱土层的桩基。

5.3.19 基础设计应符合下列规定：

1 基础的埋置深度应满足地基承载力、变形和稳定性要求。位于岩石地基上的工程结构，其基础埋深应满足抗滑稳定要求；混凝土基础应进行受冲切承载力、受剪切承载力、受弯承载力和局部受压承载力计算；

2 受地下水浮力作用的建筑与市政工程应满足抗浮稳定性要求。抗浮结构及构件、抗浮设施的设计工作年限不应低于工程结构的设计工作年限。抗浮工程应根据抗浮工程设计等级（甲、乙、丙），确定施工期及使用期抗浮稳定安全系数，按《建筑工程抗浮技术标准》JGJ 476 相关规定执行；

3 基础用混凝土、钢筋及其锚固连接，基础构造等应满足其所处场地环境类别中的耐久性要求。工程抗浮结构及构件应满足其所处场地环境类别中耐久性要求。

5.3.20 扩展基础的计算应符合下列规定：

1 对柱下独立基础，当冲切破坏锥体落在基础底面以内时，应验算柱与基础交接处以及基础变阶处的受冲切承载力；

2 对基础底面短边尺寸小于或等于柱宽加两倍基础有效高

度的柱下独立基础以及墙下条形基础，应验算柱（墙）与基础交接处的基础受剪切承载力。

3 基础底板的配筋，应按抗弯计算确定；

4 当基础混凝土强度等级小于柱或桩的混凝土强度等级时，应验算柱下基础或桩上承台的局部受压承载力。

5 柱（墙）下桩基承台厚度应满足柱（墙）对承台的冲切和基桩对承台的冲切承载力；

6 柱（墙）下桩基承台，应分别对柱（墙）边、变阶处和桩边连线形成的贯通承台的斜截面的受剪承载力进行验算。当承台悬挑边有多排基桩形成多个斜截面时，应对每个斜截面的受剪承载力进行验算；

7 扩展基础的混凝土强度等级不应低于 C25，受力钢筋最小配筋率不应小于 0.15%。设垫层时纵向受力钢筋的混凝土保护层厚度不应小于 40mm；未设置垫层时纵向受力钢筋的混凝土保护层厚度不应小于 70mm；

8 钢筋混凝土柱和剪力墙纵向受力钢筋在基础内的锚固长度应不小于 L_{aE} ，当基础高度小于 L_{aE} 时，纵向受力钢筋的锚固总长度应满足，其最小直锚段的长度不应小于 20 倍纵筋直径及 $0.6L_{aE}$ 较大值，弯折段的长度不应小于 150mm。

5.3.21 筏形基础设计应符合下列规定：

1 平板筏基的板厚应满足受冲切承载力要求；

2 平板式筏基应验算距内筒和柱边缘筏板的截面有效高度处截面的受剪承载力。当筏板变厚度时，尚应验算变厚度处筏板的受剪承载力；

3 梁板式筏基底板应计算正截面受弯承载力，其厚度尚应满

足冲切承载力、受剪切承载力的要求；

4 梁板式筏基基础梁和平板式筏基的顶面应满足底层柱下部局部受压承载力的要求。对抗震设防烈度为 9 度的高层建筑，验算柱下基础梁、筏板局部受压承载力时，应计入竖向地震作用对柱轴力的影响；

5 筏形基础、桩筏基础的混凝土强度等级不应低于 C30；筏形基础、桩筏基础底板上下贯通钢筋的配筋率不应小于 0.15%，混凝土垫层同扩展基础，此外尚不应小于桩头嵌入底板内的长度，筏形基础、桩筏基础防水混凝土应满足抗渗要求。

5.4 结构荷载和作用

5.4.1 建筑结构设计中的荷载或作用，应符合现行国家标准《工程结构通用规范》GB 55001 和现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 及其他相关标准、规范的规定，标准、规范中未明确规定的荷载取值应有可靠依据。在设计说明中必须明确活荷载取值要求。对于某些特殊用途的房屋尚应满足相关国家和行业标准的规定

5.4.2 永久作用应符合下列规定：

1 结构自重的标准值应按结构构件的设计尺寸与材料密度计算确定。对于自重变异较大的材料和构件对结构不利时自重标准值取上限值，对结构有利时取下限值；

2 常用材料及构件的自重可按《建筑结构荷载规范》GB 50009 相关规定确定，未列入的应根据生产厂家提供的资料或设计经验确定，并在设计说明中明确自重限值的要求，同时要求加强现场实际检测；

3 隔墙自重作为永久作用时，应符合位置固定的要求；位置可灵活布置的轻质隔墙自重应按可变荷载考虑；

4 其它位置的永久设备自重、土压力、预应力应按《工程结构通用规范》GB 55001—2021 第 4.1 节执行。

5.4.3 可变作用（楼面和屋面活荷载）应符合下列规定：

1 采用等效均布活荷载方法进行设计时，应保证其产生的荷载效应与最不利堆放情况等效；建筑楼面和屋面堆放物较多或较重的区域，应按实际情况考虑其荷载；

2 一般使用条件下民用建筑楼面均布活荷载标准值不应小于《工程结构通用规范》GB 55001—2021 表 4.2.2 取值，对于荷载标准值随时间变化的楼面和屋面活荷载考虑设计工作年限的调整系数按《工程结构通用规范》GB 55001—2021 中第 3.1.16 条执行；

3 汽车通道及客车停车库的楼面均布活荷载标准值，不应小于《工程结构通用规范》GB 55001—2021 表 4.2.3 中规定，当条件不符合表限制规定时，应按效应等效原则，将车轮的局部荷载换算为等效均布荷载；

4 当采用等效均布活荷载方法设计楼面梁、柱、墙及基础时折减系数应按《工程结构通用规范》GB 55001—2021 中第 4.2.4、4.2.5、4.2.6 条规定取值；

5 地下室顶板施工活荷载标准值不应小于 5.0KN/m^2 ，当有临时堆积荷载以及有重型车辆通过时，施工组织设计中应按实际荷载验算并采取措

6 工业建筑生产工艺荷载应根据工艺及相关专业的要求确定，其它工业建筑楼面均布活荷载的标准值取值应按《工程结

构通用规范》GB 55001—2021 中第 4.2.7 条规定及现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 相关规定；

7 屋面活荷载值应按《工程结构通用规范》GB 55001—2021 中表 4.2.8 条规定执行；

8 屋面积灰荷载、施工和检修荷载及栏杆（板）水平、竖向荷载按《工程结构通用规范》GB 55001—2021 中表 4.2.8~4.2.15 条规定执行；

9 动力系数：建筑结构的动力计算，在有充分依据时，可将重物或设备的自重乘以动力系数后，按静力计算方法计算；

10 悬挂荷载：对悬挂荷载按实际情况取用且不得低于相关标准、规范规程规定的要求及相关建筑、设备、工艺等专业所提使用荷载的要求悬挂物应有可靠的固定措施。

5.4.4 人群荷载根据建筑功能及人群活动状况，按《工程结构通用规范》GB 55001—2021 中第 4.3 节及其它相关规范标准要求执行。

5.4.5 起重机荷载按《工程结构通用规范》GB 55001—2021 中第 4.4 节执行，在结构设计时，应由工艺设计人员提供吊车技术规格（包括工作级别、最大轮压、最下轮压等），并指明吊车的额定起重量。

5.4.6 雪荷载和覆冰荷载应符合下列规定：：

1 雪荷载标准值及基本雪压、屋面积雪分布系数按《工程结构通用规范》GB 55001—2021 中第 4.5 节及现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 相关规定执行。对雪荷载敏感的结构，应按照 100 年重现期雪压和基本雪压的比值取值，提高其雪荷载取值；

2 屋面积雪分布系数应根据屋面形式确定，并应同时考虑均

匀分布和非均匀分布等各种可能的积雪分布情况。

3 覆冰荷载应按《工程结构通用规范》GB55001—2021 第 4.5.6 条执行。

5.4.7 风荷载应符合下列规定：

1 垂直于建筑物表面上的风荷载标准值，应按基本风压、风压高度变化系数、风荷载体型系数、地形修正系数和风向影响系数的乘积基础上，考虑风荷载脉动的增大效应加以确定；

2 对于高层建筑、高耸结构以及对风荷载比较敏感的结构，基本风压的取值应适当提高，并应符合有关结构设计规范的规定。当多个建筑物，特别是群集的高层建筑，相互间距较近时，应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 相关要求考虑风力相互干扰的群体效应；

3 实际工程中房屋和构筑物的体型与现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 中的体型不同且无参考资料可以借鉴时，宜由风洞试验等确定。对于体型复杂、周边干扰效应明显或风敏感的重要结构应进行风洞试验；

4 当新建建筑可能使周边风环境发生较大改变时，应评估其对相邻既有建筑风环境和风荷载的不利影响并应采取相应措施。

5.4.8 温度作用应符合下列规定：

1 温度作用应考虑气温变化、太阳辐射及使用热源等因素，作用在结构或构件上的温度作用应采用其温度的变化来表示；

2 基本气温应采用 50 年重现期的月平均最高气温和月平均最低气温。对于金属结构等对气候变化较敏感的结构，应适当增加或降低基本气温。其它按《工程结构通用规范》GB55001—2021

第 4.7 节及现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 相关规定执行。

5.4.9 偶然作用包括爆炸、撞击、火灾及其他偶然出现的灾害引起的荷载。其中爆炸和撞击荷载应按《工程结构通用规范》GB 55001—2021 第 4.8 节及《建筑结构荷载规范》GB 50009 规定执行。结构应保证不致因偶然荷载引起连续倒塌。

5.4.10 地震作用应符合下列规定：

1 各类建筑与市政工程的抗震设防烈度不应低于本地区的抗震设防烈度，抗震设防烈度、设计基本地震加速度和特征周期按《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002—2021 第 2.2.2、4.2.2 节、《建筑抗震设计规范》GB50011 附录 A 及现行国家标准《中国地震动区划图》GB 18306 采用。对甲类建筑应按批准的地震安全性评价结果采用且满足《建筑抗震设计规范》GB 50011 的要求。

2 各类建筑的水平地震影响系数取值，应根据烈度、场地类别、设计地震分组和结构自振周期以及阻尼比确定，水平地震影响系数最大值不应小于《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002—2021 中表 4.2.2—1 规定；场地特征周期应按《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002—2021 中表 4.2.2—2 要求确定；常见结构材料不同时，验算工况不同注意阻尼比取值不同。

3 应正确使用岩土工程勘察报告所提供的参数。建筑场地类别按岩土工程勘察报告及《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002—2021 中表 3.1.3 要求确定，同时应满足现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 相关规定的要求。当地行政主管部门有规定的尚应满足按当地规定要求。

4 各类建筑与市政工程地震作用计算时,设计地震动参数应根据设防烈度按《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002—2021 第 2.2 节的相关规定确定,并根据工程结构处于不利地段的具体情况对水平设计地震参数进行放大调整。

5.5 钢筋混凝土结构

I 一般规定

5.5.1 钢筋混凝土房屋的建筑设计应根据抗震概念设计要求,明确建筑形体的规则性。不规则的建筑应按规定采取加强措施;特别不规则的建筑应进行专门研究和论证,采取特别的加强措施;严重不规则的建筑不应采用。

5.5.2 钢筋混凝土房屋建筑应按照现行国家标准确定其抗震设防类别。对于地震作用,特殊设防类(甲类)的建筑应按批准的地震安全性评价结果且高于本地区抗震设防烈度的要求确定;重点设防类(乙类)、标准设防类(丙类)的建筑,应按本地区抗震设防烈度确定其地震作用。

5.5.3 钢筋混凝土房屋应根据抗震设防类别、抗震设防烈度、抗震性能要求、结构类型和房屋高度采用不同的抗震等级,并应符合相应的内力调整和抗震构造要求。根据场地类别,有特殊要求的设防类别的建筑抗震构造措施相应调整。

5.5.4 进行钢筋混凝土结构加固、改造时,应考虑既有混凝土结构、结构构件的实际尺寸、材料强度、配筋状况、连接构造、既有缺陷、耐久性退化等影响因素进行结构设计,并应考虑既有结

构与新设混凝土结构、既有结构构件与新设混凝土结构构件、既有混凝土与后浇混凝土组合构件的协同工作效应。

II 结构体系和布置

5.5.5 结构体系选择应满足建筑使用功能要求，满足工程的承载能力、刚度和延性性能要求，根据抗震设防类别、抗震设防烈度、建筑高度、场地条件、地基、结构材料和施工等因素，经技术、经济和使用条件综合比较确定。

5.5.6 框架结构布置应符合下列要求：

1 框架结构应设计成双向刚接的梁柱抗侧力体系。主体结构除个别部位外，不应采用铰接；

2 框架结构不应采用部分由砌体墙承重之混合形式。楼、电梯间及局部突出屋顶的电梯机房、楼梯间、水箱间等，应采用框架承重，不应采用砌体墙承重；

3 甲类、乙类建筑以及高度大于24m的丙类建筑不应采用单跨框架结构；高度不大于24m的丙类建筑不宜采用单跨框架结构；必须采用单跨框架结构时，应采取有效措施；

4 框架结构中的楼梯间，当楼梯构件与主体结构整浇时，应计入楼梯构件对主体结构地震作用及其效应的影响，应进行楼梯构件的抗震承载力验算；宜采取构造措施，减少楼梯构件对主体结构刚度的影响。

5.5.7 剪力墙结构布置应符合下列要求：

1 剪力墙结构应具有适宜的侧向刚度，应沿两个主轴方向或其它方向双向布置，两个方向的侧向刚度不宜相差过大。不应采用仅单向有墙的结构布置。宜自下到上连续布置，避免刚度突变。

门窗洞口宜上下对齐、成列布置，形成明确的墙肢和连梁；洞口设置宜避免造成墙肢宽度相差悬殊；一、二、三级剪力墙的底部加强部位不宜采用上下洞口不对齐的错洞墙，全高均不宜采用洞口局部重叠的叠合错洞墙；

2 高层建筑结构不应全部采用短肢剪力墙；B 级高度建筑及抗震设防烈度为 9 度的 A 级高度的高层建筑，不宜布置短肢剪力墙，不应采用具有较多短肢剪力墙的剪力墙结构；

3 剪力墙墙肢的墙段长度不宜大于 8m；

4 抗震设防烈度为 9 度的剪力墙结构和 B 级高度的高层剪力墙结构不应在外墙开设角窗。抗震设防烈度为 7 度和 8 度时，高层剪力墙结构不宜在外墙开设角窗，当不能避免时，抗震措施应作加强。

5.5.8 框架—剪力墙结构应设计成双向抗侧力体系，结构两个主轴方向均应布置剪力墙。剪力墙布置原则为均匀、分散、对称、周边，宜使结构各主轴方向的侧向刚度接近。

5.5.9 板柱—剪力墙结构的结构布置应同时布置筒体或两个主轴方向的剪力墙形成双向抗侧力体系，并应避免结构刚度偏心。房屋的周边应设置边梁形成周边框架，房屋的顶层及地下室顶板宜采用梁板结构。楼梯、电梯间等较大洞口的周边宜设框架梁或边梁。

5.5.10 框架—核心筒结构的周边柱间必须设置框架梁，周边框架柱截面长边宜垂直于筒壁方向布置。

5.5.11 复杂高层建筑结构布置应符合下列要求：

1 9 度抗震设计时不应采用带转换层的结构、带加强层的结构、错层结构和连体结构；

2 带转换层的高层建筑结构,转换层上下主体结构的布置,应使水平转换结构传力直接,转换层上部的竖向抗侧力构件(墙、柱),宜直接落在转换层的主要转换构件上,尽量避免多级转换;

3 连体结构的各独立部分体型、平面、刚度相近时,连接体宜采用刚性连接;连体结构的各独立部分体型、平面、刚度不同时,连接体与主体结构可采用刚性连接或非刚性连接,但采用非刚性连接时支座滑移量应能满足两个方向在罕遇地震作用下的位移要求。连接体结构优先采用钢结构;

4 高层建筑沿竖向宜避免错层布置,错层结构的平面宜规则。

III 计算分析和限值控制

5.5.12 结构的分析模型、计算简图应能较准确的反映结构中各构件的实际受力情况。所有计算机计算结果,应经分析判断确认其合理、有效后方可用于工程设计。结构整体计算分析时分不同情况确定考虑楼梯构件的影响。

5.5.13 体型复杂、结构布置复杂以及 B 级高度的高层建筑结构应采用至少两个不同力学模型的结构分析软件进行整体计算,并对其计算结果进行分析比较。在结构整体计算中转换层结构、加强层结构、连体结构,竖向收进结构(含多塔楼结构)应选用合适的计算模型进行分析;在整体计算中对转换层、加强层、连接体等做简化处理的,整体计算后应对其局部进行更细致的补充计算分析。

5.5.14 地震作用计算应符合下列规定:

1 一般情况下,应至少沿结构两个主轴方向分别计算水平地

震作用；当结构中存在与主轴交角大于 15 度的斜交抗侧力构件时，尚应计算斜交构件方向的水平地震作用；

2 计算各抗侧力构件的水平地震作用效应时，应计入扭转效应的影响；

3 抗震设防烈度不低于 7 度(0.15g)的大跨度、长悬臂结构和 9 度时的高层建筑，应计算竖向地震作用。7 度(0.15g)和 8 度时连体结构的连接体应考虑竖向地震的影响。6 度和 7 度(0.10g)时，高位连体结构的连接体应考虑竖向地震的影响。

5.5.15 结构高度较高或刚度、承载力和质量沿竖向分布不规则或甲类建筑及复杂高层建筑应采用弹性时程分析法进行多遇地震下的补充计算。

【条文说明】

高度较高指 8 度 I、II 类场地和 7 度区超过 100m, 8 度 III、IV 类场地超过 80m, 9 度超过 60m 的乙、丙类建筑。

5.5.16 高层建筑结构的刚重比应满足整体稳定性要求。

5.5.17 抗震验算时结构任一楼层的水平地震剪力的剪重比应满足现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB5001 要求；对于竖向不规则结构的薄弱层，其对应于地震作用标准值的剪力应进行增大调整。

5.5.18 钢筋混凝土结构构件的截面抗震验算、结构构件的承载力验算，应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010、《建筑抗震设计规范》GB 50011 和现行行业标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 的要求。

5.5.19 钢筋混凝土结构中的砌体填充墙，在平面和竖向的布置，宜均匀对称，宜避免形成薄弱层或短柱；计算各振型地震影响系

数所采用的结构自振周期，应考虑非承重墙体的刚度影响进行折减。

5.5.20 钢筋混凝土结构应进行多遇地震的弹性层间位移角验算，在罕遇地震作用下薄弱层的弹塑性位移控制，其不应大于容许变形值。

5.5.21 对风荷载比较敏感的高层建筑，承载力设计时应按照基本风压的 1.1 倍采用；体型复杂、周边干扰效应明显或风敏感的重要结构应进行风洞试验。

5.5.22 高度不小于 150m 的高层混凝土建筑还应满足风振舒适度要求；结构顶点最大风振加速度限值应符合限值，也可通过风洞试验结果判断规定；高层建筑楼盖结构应具有适宜的舒适度。

IV 主体结构

5.5.23 框架结构设计应符合下列规定：

1 一、二、三级框架的节点核心区应进行抗震验算；各抗震等级的框架节点均应符合构造措施的要求；

2 框架柱的配筋一般应考虑双向偏心，结构接近单向受力时，宜按单偏心受压计算，按双偏压复核；抗震设计时，高层框架结构的角柱应按双向偏心受力构件进行正截面承载力设计；

3 框架结构中，梁柱中心线宜重合，对框架节点，梁柱中心线不重合时，在计算中应考虑偏心对梁柱节点核心区受力和构造的不利影响。柱中线与梁中线之间偏心距大于柱宽的 1/4 时，应计入偏心的影响；

4 抗震设计的框架结构中布置少量的剪力墙时,在规定的水平力作用下,底层框架部分所承担的地震倾覆力矩大于结构底部总倾覆力矩的 50%时,仍属框架结构的范畴。

5.5.24 剪力墙结构设计应符合下列规定:

1 剪力墙的厚度、轴压比、墙体配筋,应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 和现行行业标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 规定。部分框支抗震墙结构的落地抗震墙底部加强部位竖向和横向分布钢筋配筋率均不应小于 0.3%;

2 地震作用效应计算时,可对剪力墙连梁刚度予以折减,折减系数不宜小于 0.50,设防烈度低时可少折减一些(6、7 度时可取 0.7),设防烈度高时可多折减一些(8、9 度时可取 0.5);

3 跨高比小于 5 的连梁应按连梁设计;跨高比不小于 5 的连梁宜按框架梁设计。

5.5.25 框架—剪力墙结构应根据在规定的水平力作用下结构底层框架部分承受的地震倾覆力矩与结构总地震倾覆力矩的比值,确定相应的设计方法。侧向刚度沿竖向分布基本均匀的框架—剪力墙结构,任一层框架部分承担的剪力不应小于结构底部总地震剪力的 20%和按框架—抗震墙结构、框架—核心筒结构计算的框架部分各楼层地震剪力中最大值 1.5 倍两者的较小者。

5.5.26 板柱—抗震墙结构设计应符合下列规定:

1 在水平荷载作用下,应沿两个主轴方向计算,当柱网较为规则、板面无大的集中荷载和大开孔时,可用等代框架法计算。抗风设计时,板柱—剪力墙结构中各层筒体或剪力墙应能承担不小于 80%相应方向该层承担的风荷载作用下的剪力;抗震设计时,应能承担各层全部相应方向该层承担的地震剪力,而各层板柱部

分尚能承担不小于 20%相应方向该层承担的地震剪力；

2 对柱网不规则的平板、井式楼板、密肋板、承受大集中荷载和大开孔的板，宜用有限单元法计算；

3 板柱—剪力墙结构中的板柱节点应进行受冲切承载力的验算，应计入不平衡弯矩引起的冲切。

5.5.27 筒体结构的框架部分按侧向刚度分配的楼层地震剪力标准值的最大值不宜小于结构底部总地震剪力标准值的 10%；不满足时各层框架部分的地震剪力需进行相应调整。

5.5.28 复杂高层建筑结构设计应符合下列规定：

1 带转换层的建筑结构布置复杂、框支梁承托剪力墙并承托转换次梁及其上剪力墙时，应进行应力分析，按应力校核配筋，并加强构造措施。B 级高度部分框支剪力墙高层建筑的结构转换层，不宜采用框支主、次梁方案；

2 转换层上、下结构的侧向刚度，异形柱托柱转换层的刚度计算及刚度比，应符合国家现行标准的相关规定；

3 转换层属薄弱楼层，均应将地震剪力标准值乘以 1.25 增大系数；

4 部分框支—剪力墙结构中框支框架承担的地震倾覆力矩应小于结构总地震倾覆力矩的 50%；

5 错层结构错开的楼层不应归并为一个刚性楼板，计算分析模型应能反映错层的影响。在设防烈度地震作用下，错层处框架柱的截面承载力宜满足其性能化要求；

6 带加强层的高层建筑属于竖向不规则结构，其结构布置、分析计算与抗震措施应符合《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ3 要求，并进行弹性时程分析补充计算和弹塑性时程分析的计算校

核；

7 多塔楼结构宜按整体模型和各塔楼分开的模型分别计算，并采用较不利的结果进行结构设计。当塔楼周边的裙楼超过两跨时，分塔楼模型至少附带两跨的裙楼结构。以结构扭转为主的第一周期与平动为主的第一周期的比值，A 级高度高层建筑不应大于 0.9，B 级高度高层建筑、超过 A 级高度的混合结构及复杂高层建筑不应大于 0.85。

V 构造要求

5.5.29 受力钢筋的最小配筋率、钢筋的锚固与连接、构件中普通钢筋及预应力筋的混凝土保护层厚度，应符合规定；构件有防火要求的，尚应符合防火要求。

5.5.30 钢筋混凝土结构伸缩缝的最大间距，应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 和现行行业标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 的要求，如有超出时，应有可靠措施。

5.5.31 抗震设防烈度为 7、8、9 度时，高度分别超过 160m、120m、80m 的大型公共建筑，应按规定设置建筑结构的地震反应观测系统，建筑设计应留有观测仪器和线路的设置。

5.5.32 框架结构应符合下列要求：

1 框架梁的梁端受拉纵筋最小配筋率、计入受压钢筋作用的梁端截面混凝土受压区高度与梁有效高度的比值、梁端截面的底面和顶面纵向钢筋配筋量的比值、梁箍筋加密区的要求，应符合国家现行标准的有关规定；

2 框架柱的纵向钢筋的最小配筋率、柱箍筋加密区配置应符合国家现行标准的有关规定；轴压比不宜超过限值；对于Ⅳ类场

地上较高的高层建筑，最小配筋百分率应增加 0.1。

5.5.33 剪力墙结构应符合下列要求：

1 剪力墙竖向、横向分布筋的配筋率，应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010、《建筑抗震设计规范》GB50011 和现行行业标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 的要求；

2 剪力墙两端和洞口两侧应设置边缘构件，边缘构件包括暗柱、端柱和翼柱。一、二、三级剪力墙轴压比超过一定值时，在底部加强部位及相邻的上一层按要求设置约束边缘构件。剪力墙约束边缘构件的配箍特征值可根据轴压比按相关规范规定取用；

3 连梁纵筋的锚固长度、箍筋的构造、顶层连梁纵筋伸入墙体范围内的构造箍筋、连梁腰筋的设置，应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010、《建筑抗震设计规范》GB50011 和现行行业标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 的要求；

4 底部加强区的高度，二者计算结果不同时，应取大值。多层剪力墙结构的底部加强部位可取底部一层。底部加强区的高度，应从地下室顶板算起；

5 抗震墙的墙肢长度不大于墙厚的 3 倍时，应按柱的有关要求进行设计，墙肢截面高度与厚度之比为 3~4 时，宜按框架柱进行截面设计；矩形墙肢的厚度不大于 300mm 时，尚宜全高加密箍筋；

6 当地下室顶板作为上部结构的嵌固部位时，地下一层剪力墙墙肢端部边缘构件纵向钢筋的截面面积，不应少于地上一层对应墙肢端部边缘构件纵向钢筋的截面面积。

5.5.34 框架—剪力墙结构、板柱—剪力墙结构构造要求应符合下列要求：

1 框架—剪力墙结构、板柱—剪力墙结构中剪力墙的竖向和水平分布筋的配筋率均不应小于 0.25%，并应至少双排布置，各排分布筋之间应设置拉筋，拉筋的直径及间距应符合相关规定；

2 剪力墙的边框柱，应符合框架柱的构造配筋规定，抗震等级与框—剪结构中的剪力墙相同。剪力墙底部加强部位的端柱和紧靠剪力墙洞口的端柱宜按柱箍筋加密区的要求沿全高加密箍筋。边框柱的轴压比限值及构造配筋应同时满足规范对框架柱及剪力墙端柱的要求；

3 当框架与剪力墙抗震等级不同时(如 7 度区，高度 $\leq 60\text{m}$ 的丙类建筑，框架为三级，剪力墙为二级)，连梁跨高比不小于 5，按框架梁输入计算，其抗震等级可取框架—剪力墙结构中框架的抗震等级；

4 板柱—剪力墙结构中，应在柱上板带中设置构造暗梁，暗梁的宽度和上下部钢筋要求应当符合规定。应注意审查沿两个主轴方向通过柱截面的板底连续钢筋的总截面面积的要求；无梁楼板开局部洞口时，应验算承载力及刚度要求，所有洞口边均应设置补强钢筋；当抗震等级为一级时，除暗梁范围不应开洞外，柱上板带相交区域内尽量不开洞；一个柱上板带与一个跨中板带共有区域内也不宜开较大的洞。

5.5.35 带转换层的结构：

1 转换梁纵筋的最小配筋率、纵筋的拉通、腰筋的设置、支座处箍筋加密及最小面积配箍率，应满足现行行业标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 的要求；偏心受拉的转换梁的支座上部纵向钢筋至少应有 50%沿梁全长贯通，下部纵向钢筋应全部

直通到柱内，沿梁腹板高度应配置间距不大于 200mm、直径不小于 16mm 的腰筋；

2 转换柱纵筋最小配筋率、箍筋设置的要求，应符合《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ3 的规定。抗震设计时，转换柱的箍筋直径不应小于 10mm，体积配箍率不应小于 1.5%。

5.5.36 错层结构设计中错层处的框架柱截面不应小于 600mm，混凝土强度等级不应低于 C30，箍筋应全柱加密配置；抗震等级相应提高。错层处平面外剪力墙的厚度不应小于 250mm,抗震等级和分布钢筋相应提高。

5.5.37 连体结构抗震设计时，连接体及与连接体相连的结构构件、与连接体相连的框架柱、剪力墙等构件在连接体高度范围及其上、下层，应采取提高抗震等级、控制轴压比、设置约束边缘构件等加强措施。

5.5.38 筒中筒结构的外框筒梁和内筒连梁的构造配筋，箍筋直径不应小于 10mm,箍筋间距沿梁长不变，且不应大于 100mm，当梁内设置交叉暗撑时，箍筋间距不应大于 200mm。框筒梁上、下纵筋不应小于 16mm、腰筋直径不应小于 10mm、间距不应大于 200mm；

5.5.39 带加强层的结构，加强层及其相邻层的框架柱、核心筒剪力墙的抗震等级应提高一级，一级应提高至特一级，但抗震等级为特一级时应允许不再提高；加强层及其相邻层的框架柱箍筋应全柱加密配置，轴压比限值应按其他楼层框架柱的数值减小 0.05 采用；加强层及其相邻层核心筒剪力墙应设置约束边缘构件。

5.6 多层砌体房屋和底部框架—抗震墙砌体房屋

I 一般规定

5.6.1 多层砌体应优先采用横墙承重或纵横墙共同承重的结构体系，并应保证砌体结构的整体性和稳定性；不应采用砌体墙和混凝土墙混合承重的结构体系；不应在房屋转角处设置转角窗。

5.6.2 多层砌体结构房屋总高度、层数、高宽比和横墙最大间距应分别符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 和《砌体结构设计规范》GB 50003 的相关规定；且对于下列情形采取加强措施：

1 室内外高差大于 0.6m 时房屋总高度应允许适当增加，但增加量应小于 1.0m；

2 乙类的多层砌体房屋，仍按本地区设防烈度允许层数，其层数应减少一层且总高度应降低 3m；

3 横墙较少的多层砌体房屋，总高度应比相应的规定降低 3m，层数相应减少一层；各层横墙很少的多层砌体房屋，还应再减少一层；

4 抗震设防烈度为 6、7 度时，横墙较少的丙类多层砌体房屋，当采取加强措施并满足抗震承载力要求时，其高度和层数应允许按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011 规定采用；

5 采用蒸压灰砂砖和蒸压粉煤灰砖的砌体房屋，当砌体的抗剪强度达到普通黏土砖砌体的 70% 时，房屋的层数应比普通砖房屋减少一层，总高度应减少 3m；当砌体的抗剪强度达到普通黏土砖砌体的取值时，房屋层数和总高度的要求同普通砖房屋；

6 多层砌体房屋的顶层，除木屋盖外的最大横墙间距应允许

适当放宽,但应采取相应加强措施;多孔砖抗震横墙厚度为 190mm 时,最大横墙间距应减少。

5.6.3 底部框架—抗震墙砌体房屋总高度限值以及抗震墙最大间距,应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011、《砌体结构设计规范》GB50003 和现行行业标准《底部框架—抗震墙砌体房屋抗震技术规程》JGJ 248 的相关规定。上部为横墙较少时,总高度应比其规定相应降低 3m,层数相应减少一层;上部砌体房屋不应采用横墙很少的结构。底部框架—抗震墙砌体房屋的底部层高不应超过 4.5m,上部砌体房屋部分的层高不应超过 3.6m;当底层采用约束砌体抗震墙时,底层的层高不应超过 4.2m;底部框架—抗震墙砌体房屋,不允许用于乙类建筑和 8 度(0.3g)的丙类建筑。

5.6.4 砌体结构施工质量控制等级应根据现场质量管理水平,砂浆与混凝土质量控制、砂浆拌合工艺、砌筑工人技术等级四个要素从高到低分为 A、B、C 三级。设计工作年限为 50 年及以上的砌体结构工程,应为 A 级或 B 级。

5.6.5 砌体结构应根据结构所处的环境类别,选择满足工程耐久性要求的材料,建筑结构的构造应有利于防止雨雪、湿气和侵蚀介质对砌体的危害。

II 结构计算和设计

5.6.6 多层砌体、底部框架—抗震墙砌体房屋的静力计算,根据房屋的空间工作性能分为刚性方案、刚弹性方案和弹性方案;抗震计算时,可采用底部剪力法。

5.6.7 砌体的受压构件计算、梁端砌体的局部承压计算,应符合

现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003 的相关规定。

5.6.8 砌体结构的各种墙、柱构件应进行高厚比验算，应保证构件的稳定性。

5.6.9 底部框架—抗震墙砌体房屋的地震作用效应，应按下列规定调整：

1 对于底层框架—抗震墙房屋，底层的纵向和横向地震剪力设计值均应乘以增大系数；其值应允许在 1.2~1.5 范围内选用，第二层与底层侧向刚度比大者应取大值；

2 对底部两层框架—抗震墙砌体房屋，底层和第二层的纵向和横向地震剪力设计值均应乘以增大系数；其值应允许在 1.2~1.5 范围内选用，第三层与第二层侧向刚度比大者应取大值；

3 底层或底部两层的纵向和横向地震剪力设计值应全部由该方向的抗震墙承担，并按各墙体的侧向刚度比例分配。

5.6.10 底部框架—抗震墙砌体房屋中，底部框架、托梁、和抗震墙组合的内力设计值需要按照抗震等级相应进行调整；6 度和 8 度时，对底部框架—抗震墙砌体房屋均应进行多遇地震作用下的截面验算。7 度（0.15g）和 8 度（0.2g）时，应进行罕遇地震作用下结构薄弱楼层的判别。宜进行罕遇地震作用下结构薄弱楼层的弹塑性变形验算。

5.6.11 砌体中混凝土挑梁，除进行承载力计算外，应进行抗倾覆和砌体局部受压的验算；挑梁埋入砌体长度与挑出长度之比应大于 1.2；当挑梁埋入段上无砌体时，其比值应大于 2。

5.6.12 屋顶女儿墙较高时应进行抗震验算并采取相应的构造措施；人流出入口和通道处的砌体女儿墙应与主体结构锚固，防震缝处女儿墙的自由端应予加强。除按抗震构造设置构造柱外，悬

臂高度较高不满足抗震承载力要求时,应按受力要求设置构造柱,构造柱的间距及配筋应由计算确定。

III 砌体结构构造措施

5.6.13 多层砌体和装配式钢筋混凝土楼屋盖、木屋盖砌体房屋,应根据整体性要求设置现浇混凝土圈梁。

5.6.14 各类多层砌体房屋,应根据国家相关标准和整体性要求设置现浇混凝土构造柱。

5.6.15 构造柱的截面尺寸、配筋及与墙体的拉结等构造应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011 和《砌体结构设计规范》GB50003 相关要求。钢筋混凝土构造柱的施工应先砌墙后浇构造柱。

5.6.16 楼梯间是多层砌体房屋的抗震薄弱部位,在构造柱设置、砌体配筋、平台板与梯梁连接、圈梁连接等构造方面采取加强措施。

5.6.17 多层砌体房屋的混凝土楼、屋盖宜优先采用现浇混凝土板。当采用混凝土预制装配式楼、屋盖时,应从楼盖体系和构造上采取措施确保各预制板之间连接的整体性;楼屋盖中楼板、屋面板满足支承长度要求并与墙或圈梁的拉结。

5.6.18 多层砌体结构房屋中的承重墙梁不应采用无筋砌体构件支撑;墙梁的墙体总高度、跨度、墙体高跨比、托梁高跨比及梁上砌体的开洞状态等应符合承重墙梁或自承重墙梁的要求;设置墙梁的多层砌体结构房屋,应在托梁、墙梁顶面和檐口标高处设置现浇混凝土圈梁。

5.6.19 墙体转角处和纵横墙交接处应沿竖向设立拉结钢筋,或采

用埋入焊接钢筋网片。

5.6.20 房屋有错层时，相邻楼板高差一般不宜超过 500mm；错层不超过梁高或 500mm 时，错层部分的圈梁或大梁应采取抗扭措施。错层超过 500mm 时，应将两侧楼盖质量作为两个质点进行抗震计算，错层部位的墙体应采取加强措施。高差超过 1 / 4 层高时，宜按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011 要求设置防震缝。

IV 单层砌体结构

5.6.21 承受吊车荷载的单层砌体结构应采用配筋砌体结构。

5.6.22 单层空旷房屋大厅屋盖的承重结构，在下列情况下不应采用砖柱：

- 1 大厅内设有挑台；
- 2 6 度时，大厅跨度大于 15 米或柱顶高度大于 8 米；
- 3 7 度（0.1g）时，大厅跨度大于 12 米或柱顶高度大于 6 米；
- 4 7 度（0.15g）、8 度、9 度时的大厅。

5.6.23 厂房、仓库、食堂等空旷单层房屋，应根据整体性要求设置现浇混凝土圈梁。

V 底部框架—抗震墙砌体结构

5.6.24 底部框架—抗震墙砌体结构房屋的结构布置符合下列要求：

- 1 底层或底部两层的纵、横两方向均应布置框架—抗震墙体

系，抗震墙应基本均匀对称布置；上部砌体墙体与底部的框架梁或抗震墙，除楼梯间附近的个别墙段外均应拉齐；

2 底层框架—抗震墙砌体房屋的纵横两个方向，第二层计入构造柱影响的侧向刚度与底层侧向刚度的比值，6、7度时不应大于2.5，8度时不应大于2，且均不应小于1.0；

3 底部两层框架—抗震墙砌体房屋的纵横两个方向，底层与底部第二层刚度应接近，第三层计入构造柱影响的侧向刚度与底部第二层侧向刚度的比值刚度，6、7度时不应大于2.0，8度时不应大于1.5，且均不应小于1.0；

4 底部框架—抗震墙砌体结构房屋的抗震墙应设置条形基础、筏型基础等整体性好的基础。

5.6.25 底部框架—抗震墙砌体结构中框架和抗震墙的抗震等级，底部混凝土框架的抗震等级，6、7、8度应分别按三、二、一级采用；混凝土墙体的抗震等级，6、7、8度应分别按三、三、二级采用。多层砌体房屋局部有上部砌体墙不能连续贯通落地时，托梁、柱的抗震等级，6、7、8度应分别按三、三、二级采用。

5.6.26 底部框架—抗震墙砌体结构房屋底部抗震墙构造应符合下列规定：

1 现浇混凝土抗震墙厚度不应小于160mm，且不应小于层高的1/20。墙体周边应设置梁、边框柱组成的边框；

2 当6度区的底层抗震墙采用普通砖砌体墙时，墙体厚度不应小于240mm，砌筑砂浆强度不应低于M10；当6度区的底层抗震墙采用小砌块砌体墙时，墙体厚度不应小于190mm，砌筑砂浆强度不应低于Mb10。应先砌墙后浇框架，沿框架柱高设置沿水平通长布置的拉结钢筋网片；在墙体半高处尚应设置与框架柱相

连的混凝土水平系梁；

3 当采用砌体抗震墙时，洞口两侧应设置芯柱或混凝土构造柱；当墙长大于 4 米时，应在墙体中部应设置芯柱或混凝土构造柱；

4 底部框架—抗震墙房屋中砌体抗震墙，其施工应先砌墙后浇构造柱、芯柱和框架梁柱。

5.6.27 底部框架—抗震墙砌体结构房屋底部框架柱应符合下列规定：

1 框架柱截面尺寸不应小于 400mm*400mm,圆柱直径不应小于 450mm；

2 框架柱轴压比，6 度时不应大于 0.85，7 度时不大于 0.75，8 度时不应大于 0.65；

3 框架柱的纵向钢筋最小总配筋率，当钢筋强度标准值低于 400MPa 时，中柱在 6、7 度时不应小于 0.9%，8 度时不应小于 1.1%，角柱、边柱和混凝土抗震墙端柱在 6 度、7 度时不应小于 1.0%。8 度时不应小于 1.2%；

4 框架柱箍筋直径，在 6、7 度时不应小于 8mm,8 度时不应小于 10mm,并应全高加密箍筋，箍筋间距不应大于 100mm；

5 框架柱的最上端和最下端组合的弯矩设计值应乘以增大系数，8 度、7 度、6 度时框架柱的增大系数分别按 1.5、1.25、1.15 采用。

5.6.28 底部框架—抗震墙砌体结构房屋墙体下部混凝土托梁构造应符合下列规定：

1 托梁的截面宽度不应小于 300mm，截面高度不应小于跨度的 1/10,且不应大于跨度的 1/6；当墙体在梁端附近有洞口时梁

截面高度不应小于跨度的 $1/8$;

2 托梁箍筋直径不应小于 8mm,间距不应大于 200mm; 梁端 1.5 倍梁高且不小于 $1/5$ 净跨范围内及上部墙体的洞口区段及洞口两侧各一个梁高且不小于 500mm 范围内, 箍筋间距不应大于 100mm;

3 托梁沿梁高应设置不小于 2 14mm 的通长腰筋, 间距不应大于 200mm;

4 托梁纵向受力钢筋和腰筋应按受拉钢筋的要求锚固在框架柱内, 且支座上部的纵向钢筋在柱内的锚固长度应符合混凝土框支梁的有关要求;

5 托墙次梁的构造应符合构造要求。

5.6.29 底部框架—抗震墙砌体结构房屋的楼板构造应符合下列规定:

1 过渡层的楼板应采用现浇混凝土板, 板厚不应小于 120mm, 并应采用双层双向配筋, 配筋率分别不小于 0.25%; 当洞口尺寸大于 800mm, 洞口周边应设置边梁;

2 其他楼层, 当采用装配式混凝土楼板时均应设置现浇圈梁; 采用现浇混凝土楼板时允许不另设圈梁, 但楼板沿抗震墙周边均应加强配筋, 并应与相邻的构造柱可靠连接。

5.6.30 底部框架—抗震墙砌体房屋的框架柱、混凝土墙和托墙梁的混凝土强度等级, 不应低于 C30; 过渡层砌体块材的强度等级不应低于 MU10, 砖砌体砌筑砂浆强度的等级不应低于 M10, 砌块砌体砌筑砂浆强度的等级不应低于 Mb10。

VI 配筋砌块砌体抗震墙结构

5.6.31 配筋砌块砌体抗震墙，应全部用灌孔混凝土灌实。

5.6.32 配筋砌块砌体抗震墙的水平钢筋应配置在系梁中，同层配置 2 根钢筋，且钢筋直径不应小于 8mm，钢筋净距不应小于 60mm；竖向钢筋应配置在砌块孔洞内，在 190mm 墙厚情况下，同一孔内应配置一根，钢筋直径不应小于 10mm。

5.6.33 配筋砌块砌体抗震墙的配筋构造应符合下列规定：

1 应在墙的转角、端部和孔洞的两侧配置竖向连续的钢筋，钢筋直径不应小于 12mm；

2 应在洞口的顶部和底部设置不小于 2 10 的水平钢筋，其伸入墙内的长度不应小于 40d 和 600mm；

3 应在楼板、屋面的所有纵横墙处设置现浇钢筋混凝土圈梁，圈梁的宽度和高度应等于墙厚和块高，圈梁主筋不应少于 4 10，圈梁的混凝土强度等级不应低于同层混凝土试块体强度等级的 2 倍，或该层灌孔混凝土的强度等级，并不低于 C20；

4 抗震墙其他部位的水平和竖向钢筋的间距不应大于墙长、墙高的 1/3,也不应大于 600mm；

5 应根据抗震设防等级确定抗震墙沿竖向和水平方向构造钢筋的配筋率，且不应小于 0.1%。

5.7 钢 结 构

I 一 般 规 定

5.7.1 钢结构设计应符合以下要求：

1 应根据使用功能、建造成本、使用维护成本 and 环境影响等因素确定设计工作年限；

2 应根据结构破坏可能产生的后果严重性采用不同的安全等级，并应合理确定结构作用及作用组合、地震作用及作用组合，采用适宜的设计方法，确保结构安全、适用、耐久；

3 应根据建（构）筑物功能要求、现场环境条件等因素选择合理的结构体系；应合理选择材料、结构方案和构造措施；结构构件应便于制作、运输、安装、维护并使结构受力简单明确，减少应力集中，避免材料三向受拉；

4 当施工方法对结构的内力和变形有较大影响时，应进行施工方法对主体影响的分析，并应对施工阶段结构的强度、稳定性和刚度进行验算；

5 设计文件中应注明钢材的耐火等级、耐火极限、除锈等级和所用的涂料（或镀层）及涂（镀）层厚度等要求；并注明在设计工作年限内，使用单位在使用过程中对钢结构防腐蚀进行定期检查和维护的要求。

5.7.2 钢结构房屋应根据抗震设防类别、抗震设防烈度和房屋高度，采用不同的抗震等级，并应符合相应的内力调整和抗震构造要求；丙类建筑的抗震等级应按照现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011 的有关规定。对甲类建筑和房屋高度超过 50 米，抗震设防烈度 9 度时的乙类建筑应采取更有效的抗震措施。

5.7.3 钢结构施工图其深度应达到编制施工详图的条件，除设计总说明、布置图、构件截面、节点及构造做法等图外，还应提供必要的受力构件的内力设计值。

II 构件及连接设计

5.7.4 钢结构设计文件中应注明所采用的钢材的牌号和质量等

级、连接材料的型号（或钢号）和对钢材所要求的力学性能、化学成分及其他附加保证项目。应注明所要求的焊缝形式、焊缝质量等级、端面刨平顶紧部位及对施工的要求。

5.7.5 构件计算设计应符合以下规定：

1 普通钢构件轴心受压构件应进行稳定性验算。稳定承载力按构件毛截面计算，并应按截面两个主轴方向分别进行验算；对截面形心与剪切中心不重合的构件，应验算弯扭屈曲承载力；对抗扭刚度较弱的构件，尚应验算扭转屈曲承载力。当可能发生局部屈曲时，应考虑局部屈曲对整体屈曲承载力的影响。格构式轴心受压构件中柱肢屈曲不应先于构件整体失稳；

2 实腹式轴心受压构件的承载力计算中，当不允许板件局部屈曲时，板件的局部屈曲不应先于构件的整体失稳；当允许板件局部屈曲时，应考虑局部屈曲对截面强度和整体失稳的影响；三边支承板件不应利用屈曲后强度；

3 冷弯钢轴心受拉和以受拉为主的拉弯构件应进行强度和刚度验算；不锈钢轴心受压构件、受弯构件、压弯构件和以弯曲为主的拉弯构件应进行强度、稳定性和刚度验算。经热处理的冷弯型钢构件不应采用考虑冷弯效应的强度设计值；

4 不锈钢轴心受拉和拉弯构件应进行强度和刚度验算；不锈钢轴心受压构件、受弯构件、压弯构件应进行强度、稳定性和刚度验算；不锈钢构件采用紧固件与碳素钢及低合金钢构件连接时，应采取措施防止双金属腐蚀，且不应降低连接处力学性能；不锈钢构件不应与碳素钢及低合金钢构件进行焊接；

5 冷弯薄壁型钢结构构件或连接计算时，应按现行国家标准《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB50018 所列举的五种情况，对

强度设计值乘以相应的折减系数；

6 拉弯构件和压弯构件，除构件截面强度计算外，还应进行平面内和平面外的稳定性计算。截面几何特性应按净截面面积和净截面模量计算。拉弯构件当拉力很小而弯矩相对较大时，应防止发生整体失稳；

7 压弯构件的局部稳定和屈曲后强度，其腹板高厚比、翼缘宽厚比等指标应满足限值规定；

8 圆钢管外径与壁厚之比、方（矩）形管的最大外缘尺寸与壁厚之比不应超过规定限值。

5.7.6 连接和连接件的设计和计算时应满足以下要求：

1 计算模型应与连接实际受力性能相符，并按承载力极限状态和正常使用极限状态分别计算和设计单个连接件；

2 采用的钢材和连接材料的强度设计值应符合相关规定；按极限状态设计方法进行结构强度与稳定性计算时，钢材强度应取钢材的强度设计值，此值用钢材的屈服强度标准值除以钢材的抗力分项系数；

3 对于普通螺栓连接、铆钉连接、高强度螺栓连接，应计算螺栓(铆钉)受剪、受拉、拉剪联合承载力，以及连接板的承压承载力，并应考虑螺栓孔削弱和连接板撬力对连接承载力的影响；

4 焊缝质量等级应根据钢结构的重要性、荷载特性、焊缝形式、工作环境以及应力状态等确定；焊缝的强度，无垫板的单面施焊对接焊缝及施工条件较差的高空安装焊缝，按将强度设计值乘以相应的折减系数。几种情况同时存在时，其折减系数应连乘。焊接连接设计中，角焊缝的焊脚尺寸和板件厚度的关系、焊缝长度及节点板的设计计算应符合规定要求；

5 构件拼接时，所有节点及其连接应有足够的刚度，应保证在出现塑性铰前节点处各构件间的夹角保持不变。构件拼接和构件间的连接应能传递该处最大弯矩设计值 1.1 倍，且不得低于全塑性弯矩的一半；

6 钢结构承受动荷载且需要进行疲劳验算时，严禁使用塞焊、槽焊、电渣焊和气电立焊接头；高强度螺栓承压型连接不应用于直接承受动力荷载重复作用且需要进行疲劳计算的构件连接。

5.7.7 受弯构件的挠度和结构的位移控制应符合相关规范的容许值。

5.7.8 高温环境下的钢结构温度超过 100℃时应进行结构温度作用验算，并应根据不同情况采取防护措施。

Ⅲ 门式刚架轻型房屋钢结构

5.7.9 门式刚架轻型房屋钢结构的选型，应根据使用功能及工艺要求确定，并应设置必要的纵向和横向温度区段。纵向应设置明确、可靠的传力体系。

5.7.10 设计刚架、屋架、檩条和墙梁时，应考虑由于风吸力作用引起构件内力变化的不利影响（如檩条自由翼缘的稳定性等），此时永久荷载的分项系数应取 1.0。天沟及跨度较大、坡度较小的轻钢结构屋面应考虑积水荷载、积雪荷载、积灰荷载的作用。

5.7.11 门式刚架构件应进行强度验算和平面内、平面外的稳定验算。

5.7.12 门式刚架应在每个温度区段或分期建设区段设置支撑系统，保证每个区段形成独立的空间稳定体系。

5.7.13 当实腹式门式刚架的横梁、柱翼缘受压时，应在受压翼缘侧布置隅撑与檩条或墙梁相连接。

5.7.14 刚架构件间的连接，可采用高强度螺栓端板连接；高强度螺栓承压型连接可用于承受静力荷载和间接承受动力荷载的结构；重要结构或承受动力荷载的结构应采用高强度螺栓摩擦型连接；用来耗能的连接接头可采用承压型连接。

IV 多层和高层建筑钢结构

5.7.15 结构的体系、建筑形体和布置的规则性，应符合规定；结构体系应具有明确的计算简图和合理的荷载和作用传递路径；抗震设防的建筑应有多道抗震防线；结构构件和体系应具有良好的变形能力和消耗地震能量的能力；对可能出现的薄弱部位，应采取有效的加强措施；构件承载力验算，应根据组合作用效应设计值和构件承载力设计值，通过构件承载力抗震调整系数进行。

5.7.16 结构计算时应考虑构件的下列变形：

- 1 梁的弯曲和剪切变形；
- 2 柱的弯曲、轴向、剪切变形；
- 3 支撑的轴向变形；
- 4 剪力墙板和延性墙板的剪切变形；
- 5 消能梁段的剪切、弯曲和轴向变形；
- 6 楼板的变形。

5.7.17 结构稳定性验算应符合下列规定：

- 1 二阶效应计算中，重力荷载应取设计值；
- 2 高层钢结构的二阶效应系数不应大于 0.2，多层钢结构不应大于 0.25；

3 一阶分析时, 框架结构应根据抗侧刚度按照有侧移屈曲或无侧移屈曲的模式确定框架柱的计算长度系数;

4 二阶分析时应考虑假想水平荷载, 框架柱的计算长度系数应取 1.0;

5 假想水平荷载方向与风荷载或地震作用的方向一致, 假想水平荷载的荷载分项系数应取 1.0, 风荷载参与组合的工况, 组合系数应取 1.0, 地震作用参与组合的工况, 组合系数应取 0.5

5.7.18 多遇地震水平地震作用计算时, 结构各楼层对应于地震作用标准值的剪力应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定。

5.7.19 钢框架—支撑结构的斜杆可按端部铰接杆计算; 其框架部分按刚度分配计算得到的地震层剪力应乘以调整系数, 达到不小于结构底部总地震剪力的 25% 和框架部分计算最大层剪力 1.8 倍二者的较小值。

5.7.20 框架梁、柱板件的宽厚比等级, 应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的规定。

5.7.21 钢框架—中心支撑结构的中心支撑杆件长细比和板件的宽厚比, 按压杆设计时, 不应大于 120; 一、二、三级中心支撑不得采用拉杆设计, 四级采用拉杆时, 其长细比不应大于 180; 支撑杆件的板件宽厚比, 不应大于现行行业标准《高层民用建筑钢结构技术规程》JGJ99 规定限值; 采用节点板连接时, 应注意节点板的强度和稳定。

5.7.22 框架结构以及框架中心支撑结构和框架偏心支撑结构中的无支撑框架, 框架梁潜在塑性铰区的上下翼缘应设置侧向支撑或采取其他有效措施, 防止平面外失稳破坏, 当房屋高度不高于

100 米，且无支撑框架部分的计算剪力不大于结构底部总地震剪力的 25%时，其抗震构造措施允许降低一级，但不得低于四级；钢框架—偏心支撑结构的偏心支撑框架消能梁段的钢材屈服强度不应大于 355MPa。

5.7.23 框架柱的长细比，一级不应大于 $60\sqrt{235/f_{ay}}$ ，二级不应大于 $80\sqrt{235/f_{ay}}$ ，三级不应大于 $100\sqrt{235/f_{ay}}$ ，四级不应大于 $120\sqrt{235/f_{ay}}$ 。高层建筑结构框架柱长细比，一级不应大于 $60\sqrt{235/f_{ay}}$ ，二级不应大于 $70\sqrt{235/f_{ay}}$ ，三级不应大于 $80\sqrt{235/f_{ay}}$ ，四级不应大于 $100\sqrt{235/f_{ay}}$ 。

5.7.24 梁与柱刚性连接时，柱在梁上下翼缘各 500 的范围内，柱翼缘与柱腹板间或箱型柱壁板间连接焊缝应采用全熔透坡口焊缝；梁柱连接节点处，柱在梁上下翼缘对应位置处应设置水平加劲肋或隔板，确保其稳定性和构造要求。

5.7.25 箱形焊接柱、十字形焊接柱，箱形柱在工地上的焊接接头应全部采用坡口全熔透焊接。

5.7.26 钢柱脚包括外露式柱脚、外包式柱脚和埋入式柱脚三种，宜优先采用埋入式；外包式可在有地下室的高层民用建筑中采用；各类柱脚均应进行受压、受弯、受剪承载力计算，其轴力、弯矩、剪力的设计值取钢柱底部的相应设计值。

5.8 幕墙外围护结构

5.8.1 玻璃幕墙的限制使用范围如下：

1 新建住宅、党政机关办公楼、医院门诊急诊楼和病房楼、中小学校、托儿所、幼儿园、老年人建筑，二层及以上不应采用玻璃幕墙；

2 人员密集、流动性大的商业中心，交通枢纽，公共文化体育设施等场所，临近道路、广场及下部为出入口、人员通道的建筑，不应采用全隐框玻璃幕墙；二层及以上应在幕墙下方周边区域合理设置绿化带、裙房、挑檐、防冲击雨棚等缓冲或防护设施。

5.8.2 建筑幕墙应按围护结构设计；建筑幕墙及其连接件应具有足够的承载能力、刚度和相对主体结构的位移能力。幕墙与主体结构应可靠连接，避免地震时脱落伤人。

5.8.3 幕墙上的风荷载标准值、地震作用标准值应按现行行业标准《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ 133 和《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 确定，风荷载标准值不应小于 1.0kN/m^2 ；内力计算应采用弹性计算方法。

5.8.4 幕墙构件应采用弹性计算方法计算内力与位移；连接件与主体结构的锚固承载力设计值应大于连接件本身的承载力设计值；连接件和预埋件的承载力计算和构造应满足现行国家标准《钢结构技术标准》GB50017 和现行行业标准《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ 133 的要求。

5.8.5 横梁和立柱的计算应满足现行行业标准《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ 133 和《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102 相关要求；在风荷载标准值作用下的挠度应满足其限值要求。

5.8.6 框支承玻璃幕墙中玻璃应进行强度及挠度的计算。易受到撞击的部位应采用安全玻璃，设置明显的警示标志。

5.8.7 石板应进行抗弯和抗剪的计算。

5.8.8 玻璃幕墙应采用与水平面夹角大于 75° 、小于或等于 90° 度的斜玻璃幕墙或竖向玻璃幕墙，且抗震设防烈度不大于 8° 。

5.8.9 玻璃幕墙采用的结构胶应承受玻璃的自重、玻璃所承受的

风荷载和地震作用，及温度变化的影响，有效使用期限等。结构胶应有效地粘结所有之接触的材料（玻璃、铝材、耐候胶、垫块等），结合接触材料的相容性进行选择及明确检验要求。硅酮结构密封胶应进行计算且粘结宽度及厚度应满足相关要求。

5.8.10 采用金属幕墙的建筑高度不宜大于 150 米；石材幕墙适用于建筑高度不宜大于 100 米、设防烈度不大于 8 度的民用建筑，其中钢销式石材幕墙高度不宜大于 20 米，石板、钢销和连接板的要求应符合现行行业标准《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ133 的相关规定。

5.8.11 幕墙的横梁和立柱的连接、上下立柱之间的连接、立柱与角码的连接应符合现行行业标准《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ133 的相关规定。

5.9 非结构构件

5.9.1 建筑的非结构构件及附属机电设备，其自身及与主体结构的连接，应进行抗震设防；其抗震设防类别、设防目标、设计要求应满足现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的相关规定。

5.9.2 非结构构件与主体结构之间主要采取加强连接的抗震措施，避免地震时非结构构件自身的地震破坏造成对主体结构的损坏。

5.9.3 建筑附属机电设备支架的基本抗震措施，应根据其抗震设防烈度、建筑使用功能、房屋的高度、结构类型和变形特征、附属设备所处的位置和运转要求等，经综合分析后确定。

5.9.4 楼梯间和人流通道的填充墙，应明确钢丝网水泥砂浆面层加强的具体做法。人流通道应在设计文件中予以明确。

5.10 节能设计、绿色建筑

5.10.1 结构专业节能设计时应考虑建筑节能，积极配合建筑专业优先选用新型墙体材料并采取合理的构造措施，使建筑的围护结构在满足节能标准的同时，保证自身的构造合理，以及与主体结构连接安全。

5.10.2 对结构设计中涉及到的节能新技术、新体系、新材料应要求技术、体系的可靠性和成熟性，及材料性能的稳定性。应有相应的技术标准、图集，经建设行政主管部门认定并备案。

5.10.3 施工图设计说明应有绿色建筑设计专篇，明确绿色建筑等级和绿色建筑设计要求

5.10.4 改扩建绿色建筑结构设计时应符合下列要求：

1 改扩建工程宜保留原建筑的结构构件，并应对原建筑的结构构件进行必要的维护加固；

2 因建筑功能改变、结构加层、改建、扩建等，导致建筑整体刚度及结构构件的承载力不能满足现行结构设计规范要求，或需提高抗震设防标准时，应采用加固作业量较少的结构体系加固或结构构件加固方案，并宜优先采用结构体系优化加固方案；

3 结构体系或构件加固，应采用节材、节能、环保的加固技术；

4 结构改建应充分利用建筑施工、既有建筑拆除和场地清理时产生的尚可继续利用的结构材料。

5.11 改扩建工程

5.11.1 改扩建工程设计文件的审查应根据具体所涉及改造情况确定审查内容，区别对待。

1 当改扩建工程对既有建筑结构体系和受力不产生改变时，已通过施工图审查的既有建筑可不再进行审查。扩建部分应按现行规范进行设计和审查；

2 当改扩建工程对既有建筑结构体系和受力产生改变时，例如建筑功能、荷载，结构承载能力、正常使用和耐久性等方面的改变，既有建筑应重新进行审查。设计应满足相关规范的要求。

5.11.2 改扩建工程应明确建筑改造后的后续设计工作年限。在后续设计工作年限内，未经检测鉴定或设计许可，不得改变改造后结构的用途和使用环境。

5.11.3 改扩建工程应进行鉴定和设计。

5.11.4 既有建筑结构改造时，新设基础应考虑其对原基础的影响。除应满足地基承载力要求外，还应按变形协调原则进行地基变形验算，同时应评估新设基础施工对既有建筑基础的影响。

5.11.5 改造、加固设计文件审查包括如下内容：

1 施工图文件的审查包括地基基础加固，主体结构加固，竖向加层以及其他涉及结构体系、荷载、受力方式改变的改造工程；

2 除加固、加层、改造部位的施工图文件外，尚应包括对原有结构计算、原有结构施工图的审查。

5.11.6 改扩建工程采用现行规范未涉及的结构类型或同一结构单元采用不同的结构类型，应由建设单位组织有关专家进行技术论证。

5.11.7 改扩建工程应根据具体所涉及改造情况，除按照一般设计内容要求提供送审材料外，尚应提供下列资料：

- 1 建设单位对既有建筑改扩建出具的情况说明；
- 2 改扩建设计方案及政府主管部门的批复；
- 3 对涉及建筑高度、层数、面积、功能等改变应出具规划部门的批复；
- 4 既有建筑结构安全性评定报告、抗震鉴定报告；
- 5 既有建筑岩土工程勘察报告；
- 6 既有建筑竣工图纸及相关设计文件。

5.11.8 改扩建工程的结构设计原则应符合国家现行标准的相关要求，当采用采用隔震、消能减震等新技术、新材料、新措施时，应进行专家论证。

5.11.9 既有建筑加层改造时的结构布置原则：

- 1 不应由于加层的原因使整个建筑结构成为竖向不规则的结构类型；
- 2 在条件具备的情况下，加层部分的结构类型宜采用与原结构相同的结构类型；
- 3 加层部分的结构类型与原结构不相同，属于超规范设计，需由建设单位组织相关专业的专家进行技术论证。

5.11.10 既有建筑平面改造或扩建时的结构平面布置原则：

- 1 不应由于平面改造或扩建的原因使整个建筑结构成为平面不规则的结构类型；
- 2 平面改造或扩建部分的结构类型宜优先采用与原结构相同的结构类型。

5.11.11 改扩建部分应与既有建筑采取可靠连接措施，保证与原

结构协同受力或变形协调。连接设计应满足连接节点的承载力、变形及抗震延性不应低于相连结构构件，连接节点的设计、构造应与计算模型一致并能保证荷载传递的有效性。对于重要部位和节点，必要时应进行内力分析。

5.11.12 原有建筑结构不能满足承载力和变形要求时，应进行结构加固。

5.11.13 既有建筑结构构件不能满足现行相关规范耐久性、防火和防腐蚀要求时，应采取加强保护措施。

5.12 装配整体式混凝土结构

5.12.1 装配整体式混凝土结构设计应按照现行国家及河北省地方规范、标准的规定进行设计。当其房屋高度、规则性、结构类型超过《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 规定时，可按照《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 的有关规定，进行结构抗震性能设计，并进行专项设计审查。

5.12.2 装配整体式混凝土结构设计分为装配整体式混凝土结构设计和深化设计两阶段。施工图审查单位必须对两阶段图纸都进行审查。

5.12.3 装配整体式混凝土结构设计和深化设计应满足以下要求：

1 应充分考虑装配整体式混凝土结构特点，同时满足现浇结构施工图和深化设计加工图深度；

2 深化设计图纸应有完整的预制混凝土构件图和组合图，其内容和深度应满足混凝土预制构件的加工要求；同时满足构件制作、运输、安装等各环节的综合要求；

3 预制构件宜标准化、模块化、系列化；

4 现浇结构施工图和深化设计图由两家单位完成时，深化设计图应由现浇结构设计单位认可；

5 预制构件的质量验收应符合《装配整体式混凝土结构技术规程》JGJ 1、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204、《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231等现行国家、行业规范或标准的规定。

5.12.4 装配整体式混凝土结构可采用与现浇结构相同的方法进行结构分析。当同一层内既有现浇又有预制抗侧力构件时，应按照国家现行标准对现浇抗侧力构件在地震作用下的弯矩和剪力进行适当放大。结构分析模型、计算简图应能较准确的反映结构中各构件的实际受力情况。应对使用的计算软件进行考核和验证，软件技术条件应符合现行国家、行业的有关标准的要求。应对计算结果分析、进行判断和校核，在确认其合理、有效后方可用于工程设计。

5.12.5 装配整体式混凝土结构的平面、竖向布置应满足现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011、《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 的有关规定。

5.12.6 装配整体式混凝土结构位移角限值应满足国家现行标准的相关规定。

5.12.7 装配整体式混凝土结构构件及节点应进行承载能力极限状态及正常使用极限状态设计；装配整体式混凝土结构中接缝的正截面承载力应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定，混凝土强度取接缝及构件强度较低值，钢筋取穿过正截面且有可靠锚固的钢筋数量。接缝的受剪承载力应符合现行国家标准《装配式混凝土结构技术规程》JGJ 1 规定。

5.12.8 装配整体式混凝土结构安装顺序以及连接方式应保证施工过程结构具有足够的承载力和刚度，并应保证结构整体性。

5.12.9 装配整体式混凝土结构应进行预制构件设计和预制构件连接设计。预制构件应进行制作、运输、堆放、安装等短暂设计工况下的施工验算；预制构件的配筋设计应便于工厂化生产和现场连接。预制构件的连接部位宜设置在受力较小部位，预制构件的连接应考虑温度作用和混凝土收缩徐变的不利影响；节点及接缝处的纵向钢筋连接应根据接头受力、施工工艺等要求选择机械链接、套筒灌浆连接、浆锚搭接连接、焊接连接、绑扎搭接连接等连接方式，并应符合国家现行有关标准、规范的规定。

5.12.10 装配整体式混凝土结构的楼盖宜采用叠合楼板。楼盖设计应满足国家现行标准中对装配式建筑的相关规定。

5.12.11 阳台板、空调板宜采用叠合构件或预制构件。预制构件应与主体结构可靠连接，并应进行抗倾覆验算。

5.12.12 围护结构墙板应采用合理的连接节点并与主体结构可靠连接。有抗震设防要求时，围护结构墙板及其与主体结构的连接节点，应进行抗震设计。

5.13 建筑隔震与消能减震设计

5.13.1 隔震与消能减震结构设计文件应包含下列内容：

1 编制隔震或消能减震设计专篇，认真比选设计方案，确保结构体系合理；

2 应对隔震装置和消能减震部件的技术性能、检验检测、施工安装和使用维护等提出明确要求。

5.13.2 隔震和消能减震设计时，隔震装置和消能部件应符合下列

要求:

- 1 隔震装置和消能部件的性能参数应经试验确定。
- 2 隔震装置和消能部件的设置部位,应采取便于检查和替换的措施。

5.13.3 建筑结构隔震层设计应符合下列规定:

1 根据预期的竖向承载力、水平向减震和位移控制要求,选择适当的隔震装置、抗风装置以及必要的消能装置、限位装置组成结构的隔震层。

2 隔震支座应进行重力荷载代表值下的竖向压应力验算,以及罕遇地震下拉应力、压应力、水平位移的验算。

3 隔震建筑应具有足够的抗倾覆能力,高层建筑应进行罕遇地震下整体抗倾覆验算。

4 隔震层应进行抗风承载力验算,隔震层抗风承载力由抗风装置和隔震支座的屈服力构成。

5 隔震层支墩、支柱及相连构件,应采用隔震结构罕遇地震下的作用效应组合进行承载力验算。

6 隔震层设置在有耐火要求的使用空间时,隔震支座及其连接应根据使用空间的耐火等级采取相应的防火措施,且耐火极限不应低于与其连接的竖向构件的耐火极限

5.13.4 隔震层以上结构设计应符合下列规定:

1 隔震层以上结构总水平地震作用,不得低于 6 度设防非隔震结构的总水平地震作用;各楼层的水平地震剪力尚不应小于按最小剪力系数计算的楼层剪力。

2 隔震层以上结构的抗震措施,应根据隔震后上部结构地震作用的降低幅度确定是否降低,但与抵抗竖向地震作用有关的抗

震构造措施应按本地区抗震设防烈度进行。

3 隔震层以上结构应进行罕遇地震下的弹塑性变形验算,并不大于容许变形值。

5.13.5 隔震层以下结构应能保证隔震层在罕遇地震下安全工作,并应符合下列规定:

1 隔震层以下、地面以上的结构应进行罕遇地震下的弹塑性变形验算,并不大于容许变形值。

2 隔震层以下的结构(包括地下室和隔震塔楼下的底盘)中直接支承隔震层以上结构的相关构件,应采用隔震结构罕遇地震下的作用效应组合进行承载力验算。

5.13.6 隔震建筑地基基础的抗震验算和地基处理仍应按本地区抗震设防烈度进行,甲、乙类建筑的抗液化措施应按提高一个液化等级确定,直至全部消除液化沉陷。

5.13.7 隔震建筑应设置隔离缝,穿越隔震层的管线应采用柔性措施,并应符合下列规定:

1 上部结构与周围固定物之间应设置完全贯通的竖向隔离缝,隔离缝宽度不应小于隔震支座在罕遇地震作用下最大水平位移的 1.2 倍,且不应小于 300mm。对相邻隔震结构之间的隔离缝,缝宽取最大水平位移值之和,且不应小于 600mm。

2 上部结构与下部结构或室外地面之间应设置完全贯通的水平隔离缝,水平隔离缝高度不宜小于 20mm,并应采用柔性材料填塞,进行密封处理。

3 电梯井穿越隔震层时,在电梯井底部可设置隔震支座,亦可直接悬空,电梯井与下部结构之间的竖向隔离缝宽度不应小于所在结构与周围固定物的隔离缝宽度。

4 建筑出入口、悬吊式电梯井出入口的竖向隔离缝顶部应设置滑动盖板,滑动盖板应满足罕遇地震作用下的滑动要求。

5 穿越隔震层的管线在隔震层处应采用柔性措施,其预留的水平变形量不应小于隔离缝宽度;重要管道、可能泄露有害介质或可燃介质的管道,其预留的水平变形量不应小于隔离缝宽度的 1.4 倍。

6 利用结构构件钢筋作避雷针时,应采用柔性导线连接隔震层上部结构和下部结构的钢筋,其预留的水平变形量不应小于隔离缝宽度的 1.4 倍。

5.13.8 消能减震结构设计尚应符合下列规定:

1 结构总水平地震作用,不得低于 6 度设防非消能结构的总水平地震作用;各楼层的水平地震剪力尚不应小于按最小剪力系数计算的楼层剪力。

2 消能减震结构应进行多遇地震下的弹性层间变形验算和罕遇地震下的弹塑性层间变形验算。

3 消能减震结构的抗震措施,应根据减震后地震作用的降低幅度确定。

4 与消能部件相连的结构构件设计时,应考虑罕遇地震作用效应和其他荷载作用标准值的效应,其值应小于构件极限承载力。

5.13.9 消能部件在多遇和罕遇地震作用下的有效阻尼比应分别计算。采用振型分解反应谱法计算时,消能部件附加给结构的有效阻尼比超过 25% 时,宜按 25% 计算。

6 房屋建筑给水排水专业

6.1 一般规定

6.1.1 建筑给水排水与节水工程施工图设计文件应满足住房和城乡建设部颁布的《建筑工程设计文件编制深度规定》，设计文件应包括目录、设计说明、设计图纸，主要设备器材表等。

6.1.2 给水排水专业施工图审查应严格按照国家已发布的工程项目类规范、通用技术类规范规定执行(全文强制性工程建设规范)；没有发布工程项目类规范、通用技术类规范的部分应按相应规范中的强制性条文审查。

6.1.3 有关法律、法规、涉及安全隐患、环境保护、节水、节能、绿色建筑、装配式建筑、海绵城市建设内容，也必须进行审查。

6.1.4 没有列入本专业规范内的强制性条文，属本专业设计范围的，也必须严格执行。

6.1.5 审查应以保障人身健康和生命财产安全、水资源与生态环境安全，满足经济、社会管理基本需要，依据专业规范、标准及有关法律、法规进行。

6.2 建筑给水

6.2.1 生活用水水源选用城镇自来水管网作为生活用水水源。在城镇自来水管网供水范围以外选用符合水源要求的地下水或天然水体的水经处理达到《生活饮用水卫生标准》GB 5749后，方可作生活水源。

6.2.2 生活用水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》

GB 5749 的要求。有特殊要求的用水，应按水质标求进行相应处理，以达到用水水质要求。

6.2.3 小区室外给水设计流量、建筑物生活用水量及设计秒流量应经计算确定。民用建筑物的生活用水量标准还应满足《民用建筑节能节水设计标准》GB 50555 及当地的节水用水指标。

6.2.4 建筑生活给水系统应独立设置，并应充分利用城镇给水管网的水压直接供水。采用分区供水时，二次加压与调蓄设施不得影响城镇给水管网正常供水。各分区应有保证各用水户使用压力不超规定的技术措施。

6.2.5 室外给水管网干管应环状布置。室外埋地给水管道布置应满足平面间距、敷设深度、防护距离要求及保证安全供水。给水管道严禁穿过毒物污染区，通过腐蚀区域的给水管道应采取安全措施。

6.2.6 建筑室内生活饮用水管道的布置应符合下列规定：

- 1 不应布置在遇水会燃烧、爆炸的原料、产品和设备的上面；
- 2 管道的布置不得受到污染，不得影响结构安全和建筑物的正常使用。

6.2.7 给水系统采用的管材、附件、水表应符合下列规定：

- 1 应使用耐腐蚀、耐久性能好的管材、管件和阀门等，减少管道系统的漏损。
- 2 管材、管件及连接方式的工作压力不得大于国家执行标准中公称压力或标称的允许工作压力。
- 3 管网应设置必要的阀门，采用的阀件的公称压力不得小于管材及管件的公称压力。
- 4 应按照不同用途、付费或管理单元分设水表，水表应设在

易观察、不冻结、不易受损处。

6.2.8 在建筑物室内、外给水管网设计中，必须采取严格有效的措施防止污染。

1 自建供水设施的供水管道严禁与城镇供水管道直接连接；生活饮用水管道严禁与建筑中水、回用雨水等非生活饮用水管道连接，不得因管道、设施产生回流而受污染；应根据回流性质、回流污染程度，采取可靠的防回流措施。

2 生活饮用水管道配水至卫生器具、用水设备等应符合下列规定：

- 1) 配水件出水口不得被任何液体或杂质所淹没；
- 2) 配水件出水口高出承接用水容器溢流边缘的最小空气间隙，不得小于出水口直径的 2.5 倍；
- 3) 严禁采用非专用冲洗阀与大便器（槽）、小便斗（槽）直接连接。

3 从生活饮用水管网向消防、中水和雨水回用等其他非生活饮用水贮水池（箱）充水或补水时，补水管应从水池（箱）上部或顶部接入，其出水口最低点高出溢流边缘的空气间隙不应小于 150mm，中水和雨水回用水池且不得小于进水管管径的 2.5 倍，补水管严禁采用淹没式浮球阀补水。

4 生活饮用水给水系统应在用水管道和设备的下列部位设置倒流防止器：

- 1) 从城镇给水管网的不同管段接出两路及两路以上至小区或建筑物，且与城镇给水管网形成连通管网的引入管上；
- 2) 从城镇给水管网直接抽水的生活供水加压设备进水管

上；

- 3) 利用城镇给水管网水压直接供水且小区引入管无防倒流设施时，向热水锅炉、热水机组、水加热器、气压水罐等有压容器或密闭容器注水的进水管上；
- 4) 从小区或建筑物内生活饮用水管道系统上单独接出消防用水管道（不含接驳室外消火栓的给水短支管）时，在消防用水管道的起端；
- 5) 从生活用水与消防用水合用贮水池（箱）中抽水的消防水泵出水管上。

5 生活饮用水管道供水至下列含有对健康有有害物质等有害有毒场所或设备时，应设置防止回流设施：

- 1) 接贮存池（罐）、装置、设备等设施的连接管上；
- 2) 化工剂罐区、化工车间、三级及三级以上的生物安全实验室除按本条第 1 款设置外，还应在引入管上设置有空气间隙的水箱，设置位置应在防护区外。

6 生活饮用水管道直接接出下列用水管道或设施时，应在用水管道上如下位置设置真空破坏器等防止回流污染设施：

- 1) 当游泳池、水上游乐池、按摩池、水景池、循环冷却水集水池等的充水或补水管道出口与溢流水位之间设有空气间隙但空气间隙小于出口管径 2.5 倍时，在充（补）水管上；
- 2) 不含有化学药剂的绿地喷灌系统，当喷头采用地下式或自动升降式时，在管道起端；
- 3) 消防（软管）卷盘、轻便消防水龙给水管道的连接处；
- 4) 出口接软管的冲洗水嘴（阀）、补水水嘴与给水管

道的连接处。

6.2.9 生活饮用水水池（箱）、水塔的设置应防止污废水、雨水等非饮用水渗入和污染，应采取保证储水不变质、不冻结的措施，且应符合下列规定：

1 建筑物内的生活饮用水水池（箱）、水塔应采用独立结构形式，不得利用建筑物本体结构作为水池（箱）的壁板、底板及顶盖。与消防用水水池（箱）并列设置时，应有各自独立的池（箱）壁。

2 埋地式生活饮用水贮水池周围 10m 内，不得有化粪池、污水处理构筑物、渗水井、垃圾堆放点等污染源。生活饮用水水池（箱）周围 2m 内不得有污水管和污染物。

3 排水管道不得布置在生活饮用水池（箱）的上方。

4 生活饮用水池（箱）、水塔人孔应密闭并设锁具，通气管、溢流管应有防止生物进入水池（箱）的措施。

5 生活饮用水水池（箱）、水塔应设置消毒设施。

6.2.10 次供水设施。二次供水优先采用恒压变频供水设备、叠压供水设备等（叠压供水应经当地供水主管部门批准）。水泵机组应设备用泵，备用泵供水能力不应小于最大一台运行水泵的供水能力。给水加压设备不得设置在卧室、客房及病房的上层、下层或毗邻上述用房，不得影响居住环境，应采取减振防噪措施。设置储水或增压设施的水箱间、给水泵房应具备可靠的防淹和排水设施。生活饮用水水箱间、给水泵房应设置入侵报警系统等技防、物防安全防范和监控措施。

6.2.11 游泳池及娱乐休闲设施水系统应符合下列规定：

1 游泳池和水上游乐池的初次充水和使用过程中的补充水

的水质、与人体接触的喷泉水景水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 及相关的规定。

2 不同用途的游泳池、公共按摩池、温泉泡池应采用独立循环给水的供水方式，池水循环的水流组织应确保净化后的池水有序交换，不得出现短流、涡流或死水区。水上游乐池滑道润滑水系统的循环水泵，应设置备用泵。

3 游泳池的池水循环净化处理系统应设置池水过滤净化工艺工序和消毒设施。游泳池、公共按摩池不应采用氯气（液氯）、二氧化氯和液态溴对池水进行消毒。臭氧消毒应采用负压方式将臭氧投加在水过滤器后的循环水中；应采用全自动控制投加系统，并应与循环水泵联锁。严禁将消毒剂直接注入游泳池、公共浴池。游泳池、公共按摩池应采取水质平衡措施。

4 公共热水浴池的补充水水温不应超过池水使用温度，进水口必须位于浴池水面以下，其补水管道上应采用有效防污染措施。

5 游泳池、公共按摩池和温泉泡池等循环水系统采取防止负压抽吸对人员造成伤害的措施。

6 跳水池应设置池底喷气水面起波和池岸喷水水面制波装置。

7 公共按摩浴池在池岸上的按摩设施电动启动按钮应设置有明显识别标志、有延时设定功能、电压不应高于 12V、防护等级不应低于 IP68 的触摸开关。

8 顺流式循环供水方式的游泳池和公共按摩池，应在位于池岸安全救护员座位及公共按摩池附近的墙壁上安装带有玻璃保护罩的紧急停止循环水泵运行的按钮。且供电电压不应高于 36V。

9 旱喷泉、水旱喷泉的构造及喷射水流不应危及人身安全，

天然水体中的喷泉不应影响 原水体防洪及航运通行。

10 臭氧发生器间、次氯酸钠发生器和盐酸发生器间应设置检测臭氧、氯泄漏的安全报警装置及尾气处理装置。

6.2.12 循环冷却水系统应符合下列规定：

1 根据循环用水设备的位置、循环水量、压力等因素选择开式循环系统或闭式循环系统，系统补水量一般按循环水量的 1-2% 选取。

2 循环冷却水系统应有过滤、缓蚀、阻垢、杀菌、灭藻等水处理措施。

3 循环冷却水系统补给水总管上应设置水表等计量装置，补水管上应采取防倒流污染的措施。

4 冷却塔应选用高效节能、噪声低、飘水少的产品，材料应为阻燃型，并应符合防火规定。当可能有结冻危险时，冬季运行的冷却塔应采取防冻措施。

6.2.13 非亲水性的室外景观水体用水水源不得采用市政自来水和地下井水。

6.2.14 建筑生活热水设计应符合下列规定：

1 集中热水供应系统的热源应优先利用工业余热、废热、太阳能和地热。太阳能、空气源等可再生能源应用应按当地相关规定与建筑主体工程同时设计，同时施工，同时使用。

2 热水用水量及设计秒流量应计算确定；生活热水水质应符合相应规定，集中热水供应系统应采取灭菌措施。

3 集中热水供应系统的水加热设备，其出水温度不应高于 70℃，配水点热水出水温度不应低于 46℃。老年人照料设施、安定医院、幼儿园、监狱等建筑中的沐浴设施的热热水供应应有防烫

伤的措施。

4 集中热水供应系统应设热水循环系统,居住建筑热水配水点出水温度达到最低出水温度的出水时间分别不应大于 15s,公共建筑配水点出水温度不应大于 10s。

5 水加热器必须运行安全、保证水质,产品的构造及热工性能应符合安全及节能的要求。医院加热设备不得少于两台。电热水器、燃气热水器必须带有保证使用安全的装置。严禁浴室内安装燃气热水器。

6 热水系统和热媒系统采用的管材、管件、阀件、附件等均应能承受相应系统的工作压力和工作温度。

7 热水管道系统应有补偿管道热胀冷缩的措施,热水系统应设置防止热水系统超温、超压的安全装置,保证系统功能的阀件应灵敏可靠。膨胀管上严禁设置阀门。压力容器设备应装安全阀,安全阀前后不得设阀门,其泄水管应引至安全处。

6.2.15 饮水供应设计应符合下列规定:

1 建筑与小区管道直饮水应对原水进行深度处理,其水质应符合现行的《饮用净水水质标准》CJ 94,应进行日常供水水质检验。

2 管道直饮水系统必须独立设置,系统应设循环管道。

3 饮水供应点不得设在易污染的地点。阀门、水表、管道连接件、密封材料、配水水嘴等选用材质均应符合食品级卫生要求。

4 托儿所、幼儿园不应设置管道直饮水系统。

6.2.16 建筑中水利用设计应符合以下规定:

1 缺水城市和地区适合建设中水设施的工程项目,应按国家、地方有关规定配套建设。中水设施必须与主体工程同时设计,

同时施工，同时使用。

2 建筑中水设计必须有确保使用、维修的安全措施。

3 医疗污水、放射性废水、生物污染废水、重金属及其他有毒有害物质超标的排水，不得作为建筑中水原水。

4 建筑中水水质应根据其用途确定，中水处理必须设有消毒设施。

5 非传统水源供水系统必须独立设置。非生活饮用水管道严禁与生活饮用水管道连接。

6 室外中水管道与生活饮用水给水管道、排水管道平行埋设时，其水平净距不得小于 0.50m，交叉埋设时，应位于生活饮用水给水管道管下面，排水管道的上面，其净距均不得小于 0.15m。

7 民用建筑采用非传统水源时，处理系统出水必须保障用水终端的日常供水水质安全可靠，严禁对人体健康和室内卫生环境产生负面影响。

8 非传统水源管道应采取下列防止误接、误用、误饮的措施：

1) 管网中所有组件和附属设施的显著位置应设置非传统水源的耐久标识、埋地、暗敷管道应设置连续耐久标识；

2) 管道取水接口处应设生物“禁止饮用”的耐久标识；

3) 公共场所及绿化用水的取水口应设置采用专用工具才能打开的装置。

6.2.17 建筑与小区雨水控制及利用设计符合以下规定：

1 大于 10ha² 的场地应进行雨水控制及利用专项设计。

2 雨水控制及利用工程设计，应按当地规划确定的雨水径流控制目标，实施雨水控制利用，同时应符合现行的国家标准《建

筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》GB50400 的规定。

3 传染病医院的雨水,含有重金属污染和化学污染等地表污染严重的场地雨水不得回用。

4 根据雨水收集回用的用途,当有细菌学指标要求时,必须消毒后再利用。

5 当采用生活饮用水向室外雨水蓄水池补水时,补水管口在室外地面暴雨积水条件下不得被淹没。

6 雨水利用供水系统还应符合本标准第 6.2.16 条的规定。

6.3 建筑排水

6.3.1 小区生活污水系统应与雨水排水系统分流。生活排水应排入市政污水管网或处理达标后排放。

6.3.2 室外埋地排水管道平面布置、敷设深度、检查井的设置、最小管径、最小设计坡度及最大设计充满度应满足 GB50015 的规定。

6.3.3 连接建筑出入口的下沉地面、下沉广场、下沉庭院及地下车库出入口坡道雨水排放,应设置水泵提升装置排水。

6.3.4 小型生活污水处理设置应符合下列规定:

1 公共餐饮厨房含有油脂的废水应单独排至隔油设施,室内的隔油设施应设置通气管道。

2 化粪池与地下水构筑物净距不得小于 30m,化粪池应设通气管,通气管排出口设置位置应满足安全、环保要求。

3 医疗机构的污水必须进行消毒处理。

6.3.5 住宅的厨房和卫生间的排水立管应分别设置。

6.3.6 当构造内无存水弯的卫生器具、无水封地漏、设备或排水

沟的排水口与生活排水管道连接时，必须在排水口以下设存水弯。水封装置的水封深度不得小于 50mm，卫生器具排水管上不得重复设置水封。严禁采用钟罩式结构地漏及采用活动机械活瓣替代水封。室内生活废水排水沟与室外生活污水管道连接处应设水封装置。

6.3.7 排水系统管道布置和敷设应符合下列规定：

- 1 下列建筑排水应单独设置排水系统：**
 - 1) 职工食堂、营业餐厅的厨房含油脂废水；
 - 2) 含有致病菌、放射性元素超过排放标准的医疗、科研机构的污废水；
 - 3) 实验室有毒有害废水；
 - 4) 应急防疫隔离区及医疗保健站的排水。
- 2 室内生活排水系统不得向室内散发浊气或臭气等有害气体。**
- 3 设有淋浴器和洗衣机的部位应设置地面排水设施。**
- 4 排水管道不得穿越下列场所：**
 - 1) 卧室、客房、病房和宿舍等人员居住的房间；
 - 2) 生活饮用水池（箱）上方；
 - 3) 食堂厨房和饮食业厨房的主副食操作、烹调、备餐、主副食库房的上方；
 - 4) 遇水会引起燃烧、爆炸的原料、产品和设备的上方。
- 5 地下室、半地下室中的卫生器具和地漏不得与上部排水管道连接，应采用压力流排水系统，并应保证污水、废水安全可靠的排出。**
- 6 下列构筑物 and 设备的排水管与生活排水管道系统应采取**

间接排水的方式:

- 1) 生活饮用水贮水箱(池)、中水箱(池)、雨水清水池的泄水管和溢流管;严禁与污水管道直接连接;
- 2) 开水器、热水器排水;
- 3) 非传染病医疗灭菌消毒设备的排水;
- 4) 传染病医疗消毒设备的排水应单独收集、处理;
- 5) 蒸发式冷却器、空调设备冷凝水的排水;
- 6) 贮存食品或饮料的冷藏库房的排水和冷风机溶霜水盘的排水。

7 排水管不得穿过变形缝时,应采取防止变形漏水和折断的技术措施。

6.3.4 排水管道及管件的材质应耐腐蚀,应具有承受不低于 40℃排水温度且连续排水的耐温能力。

6.3.5 当建筑室内地面低于室外地面时,应设置排水集水池、排水泵或成品排水提升装置排除生活排水,应保证污水、废水安全可靠的排出。生活排水泵应设置备用泵,每台水泵出水管道上应采取防倒流措施。当生活污水集水池设置在室内地下室时,池盖应密封,且应设通气管。

6.3.6 通气管道不得接纳器具污水、废水、不得与风道和烟道连接。

6.3.7 雨水排水系统设计应符合下列规定:

1 屋面雨水应有组织排放。屋面雨水收集或排水系统应独立设置,严禁与建筑生活污水、废水排水连接。严禁在民用建筑室内设置敞开式检查口或检查井。阳台雨水不应与屋面雨水共用排水立管。当阳台雨水和阳台生活排水设施共用排水立管时,不得

排入室外雨水管道。

3 屋面排水系统应根据建筑物高度,汇水面积等因素确定重力流或压力流的排水方式。雨水设计重现期应根据建筑物重要性,气象特征等因素确定。屋面雨水斗的设计负荷应考虑屋面飘落物堵塞雨水斗的因素。雨水斗与天沟、檐沟连接处应采取防水措施。屋面雨水排水工程应设溢流设施。

4 屋面雨水排水系统的管道、及配件以及连接接口应能耐受屋面灌水高度产生的正压。管材一般选用耐腐蚀的金属管或塑料管、复合管。

5 建筑高度超过 100m 的建筑的屋面雨水管道接入室外检查井时,检查井壁应有足够强度耐受雨水冲刷,井盖应能溢流雨水。

6.3.8 新建的住宅应设室内空调机冷凝水引流管。

6.4 消 防 设 计

6.4.1 消防设施的设置应符合下列规定:

1 消防给水及各种消防设施的设置应根据建筑的用途及其重要性、火灾危险性、火灾特性和环境条件等因素综合确定,做到早报警、快速灭火,从而保障人员及建筑的消防安全。

2 应依据相关设计规范设置室外消火栓、室内消火栓、消防软管卷盘、轻便消防水龙、自动喷水灭火系统、固定消防炮灭火系统、雨淋自动喷水灭火系统、水喷雾灭火系统、气体灭火系统等消防设施。

3 应依据相关设计规范设置水泵接合器,并应符合下列规定:

1) 水泵接合器应设在室外便于消防车使用的地点,且距室

外消火栓或消防水池的距离不宜小于 15m，并不宜大于 40m。

2) 每种水灭火系统的水泵接合器设置数量应按系统设计流量计算确定。

4 消防水泵房需保证泵房内部设备在火灾情况下仍能正常工程 and 操作人员安全，应符合下列规定：

1) 独立消防水泵房耐火等级不应低于二级。

2) 附属的消防水泵房，不应设置在地下三层及以下，或室内地面与室外出入口地坪高差大于 10m 的地下楼层。

3) 消防水泵房疏散门应直通室外或安全出口，进出泵房的人员不需要经过其他房间或使用空间而可以直接疏散到室外。

4) 消防水泵房应采取防水淹的技术措施。

5) 消防水泵房应采取防冻的技术措施，冬季结冰低区采暖温度不应低于 10℃，但当无人值守时不应低于 5℃。

5 室外消防设施设置位置在距离建筑外墙相对安全的位置或采取安全防护措施，消防设施应设置区别于环境的明显标志。

6 高层住宅建筑的公共部位、公共建筑、厂房、仓库、储罐（区）和堆场等，应设置灭火器。

6.4.2 消防给水及消火栓系统应符合以下规定：

1 各类建筑的室外消防用水量，应由同一时间内的火灾起数和一起火灾灭火所需室外消防用水量所确定。

2 一起火灾灭火所需消防用水量应由需要同时作用的各种水灭火系统的设计流量组成。

3 建筑物室外消火栓设计流量、室内消火栓设计流量及火灾

延续时间不应小于相关设计规范的规定。

4 消防水源、水质应符合下列规定：

- 1) 消防水源、水质应满足水灭火设施的功能要求，且水质不能有腐蚀性。
- 2) 市政给水、消防水池等均可作为消防水源。
- 3) 间歇性或有其他用途的水池作为消防水源时，需有保证在任何情况下均能满足消防给水系统所需的水量和水质的技术措施。
- 4) 消防给水系统采用双路市政供水时，市政给水管网需连续供水，市政给水厂应至少要有两条输水干管向市政给水管网输水，市政给水管网应为环状管网，应至少要有两条不同的市政给水干管上不少于两条引入管向消防给水系统供水。

5 冬季结冰地区的消防水池和高位消防水池等应采取防冻措施，温度不应低于 5℃。

6 消防水池有效容积的计算，需结合市政给水管网的保证情况，应满足在火灾延续时间内消防用水量的要求。

7 当消防水池采用两路消防供水且在火灾情况下连续补水能满足消防要求时，消防水池的有效容积应根据计算确定，但不应小于 100m³，当仅设有消火栓系统时不应小于 50m³。

8 消防水池大于 1000m³ 时，应为两座可独立使用的消防水池；每座或格消防水池应设独立的出水管，并设满足最低有效水位的连通管，连通管管径需满足消防给水设计流量的要求。

9 消防水池的取水口的吸水高度不应大于 6.0m。

10 消防水池或高位消防水箱宜独立使用；当与其他用水共

用时，应有可靠的技术措施，保证消防用水不作他用。

11 消防水池的附件应符合下列规定：

- 1) 消防水池的出水管应保证消防水池的有效容积能被全部利用；
- 2) 消防水池应设置就地水位显示装置，并应在消防控制中心或值班室等地点设置显示消防水池水位的装置，同时应有最高和最低报警水位；
- 3) 消防水池应设置溢流管和排水设施，应采用间接排水；
- 4) 消防水池通气管、呼吸管和溢流管等应采取防止虫鼠等进入消防水池的技术措施。

12 当室外消防水源采用天然水源时，应符合下列规定：

- 1) 当室外消防水源采用天然水源时，应采取防止堵塞消防水泵的技术措施，并应采取确保安全取水的措施。
- 2) 当地表水作为室外消防水源时，应采取确保消防设施在枯水位取水的技术措施，当消防车取水时，最大吸水高度不应超过 6.0m。
- 3) 当井水作为消防水源时，还应设置探测水井水位的水位测试装置。
- 4) 设有消防车取水口的天然水源，应设置消防车到达取水口的消防车道和消防车回车场或回车道。

13 消防水泵的选用应符合下列规定：

- 1) 消防水泵不应采用双电动机或基于柴油机等组成的双动力驱动水泵；
- 2) 消防水泵的性能应满足消防给水系统所需流量和压力

的要求；

- 3) 消防水泵所配驱动器的功率应满足所选水泵流量扬程性能曲线上任何一点运行所需功率的要求；
- 4) 当采用电动机驱动的消防水泵时，应选择电动机干式安装的消防水泵；

14 消防水泵应设置备用泵，其性能应与工作泵性能一致。

15 消防水泵房内的每一组消防水泵应设流量和压力测试装置。

16 消防水泵吸水应符合下列规定：

- 1) 消防水泵应采取自灌式吸水；
- 2) 消防水泵从市政管网直接抽水时，应在消防水泵出水管上设置有空气隔断的倒流防止器；
- 3) 当吸水口处无吸水井时，吸水口处应设置旋流防止器。

17 离心式消防水泵的附件应符合下列规定：

- 1) 一组消防水泵，吸水管不应少于两条，当其中一条损坏或检修时，其余吸水管应仍能通过全部消防给水设计流量；
- 2) 消防水泵吸水管布置应避免形成气囊；
- 3) 一组消防水泵应设不少于两条的输水干管与消防给水环状管网连接，当其中一条输水管检修时，其余输水管应仍能供应全部消防给水设计流量；
- 4) 消防水泵吸水口的淹没深度应满足消防水泵在最低水位运行安全的要求，吸水管喇叭口在消防水池最低有效水位下的淹没深度应根据吸水管喇叭口的水流速度和水力条件确定，但不应小于 600 mm，当采用旋流防

止器时，淹没深度不应小于 200 mm；

5) 消防水泵的吸水管上应设阀门，出水管上应设止回阀；

6) 消防水泵的吸水管穿越消防水池时，应采用柔性套管。

18 临时高压消防给水系统的高位消防水箱有效容积不得小于相关设计规范的规定。

19 高位消防水箱的设置位置应高于其所服务的水灭火设施，且最低有效水位应满足相关规范规定的水灭火设施最不利点处的静水压力，否则应设稳压泵。

20 高位消防水箱应符合下列规定：

- 1) 高位消防水箱的出水管应保证消防水池的有效容积能被全部利用；
- 2) 高位消防水箱应设置就地水位显示装置，并应在消防控制中心或值班室等地点设置显示高位消防水箱水位的装置，同时应有报警水位；
- 3) 高位消防水箱应设置溢流水管和排水设施，并应采用间接排水；
- 4) 高位消防水箱通气管、呼吸管和溢流水管等应采取防止虫鼠等进入消防水池的技术措施。。

21 稳压泵应符合下列规定：

- 1) 稳压泵设计流量应大于系统的正常漏水量和系统自动启动流量；
- 2) 稳压泵的设计压力应满足系统自动启动和管网充满水的要求；
- 3) 设置稳压泵的临时高压消防给水系统应设置防止稳压泵频繁启停的技术措施；

4) 稳压泵应设置备用泵。

22 室内临时高压消防给水系统设置的高位消防水箱应符合下列规定:

- 1) 高层民用建筑、总建筑面积大于 10000m^2 且层数超过 2 层的公共建筑和其他重要建筑, 必须设置高位消防水箱;
- 2) 其他建筑应设置高位消防水箱, 但当设置高位消防水箱确有困难, 且采用安全可靠的消防给水形式时, 可不设高位消防水箱, 但应设稳压泵。

23 消防给水系统分区供水应符合下列条件:

- 1) 系统工作压力大于 2.40MPa ;
- 2) 消火栓栓口处静压大于 1.0MPa ;
- 3) 自动水灭火系统报警阀处的工作压力大于 1.60MPa 或喷头处的工作压力大于 1.20MPa 。

24 设有市政消火栓的市政给水管网, 平时运行工作压力不得小于 0.14MPa ; 火灾时用水量增大, 管网水头损失增大, 水力最不利市政消火栓的出流量不应小于 15L/s , 且供水压力从地面算起不应小于 0.10MPa 。

25 建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定, 保护半径不应大于 150m 。

26 室内消火栓设置应符合下列规定:

- 1) 设置室内消火栓的建筑, 包括设备层在内的各层均应设置消火栓;
- 2) 消防电梯前室应设置室内消火栓;
- 3) 室内消火栓的布置应满足同一平面有 2 支消防水枪的

2 股充实水柱同时达到任何部位的要求。

27 向两栋或两座及以上建筑供水、向两种及以上水灭火系统供水、采用设有高位消防水箱的临时高压消防给水系统、向两个及以上报警阀控制的自动水灭火系统供水等，消防给水应采用环状给水管网。

28 向室外、室内环状消防给水管网供水的输水干管不应少于两条，当其中一条发生故障时，其余的输水干管应仍能满足消防给水设计流量。

29 室外消防给水采用两路消防供水时应采用环状管网。

30 除规范特殊要求外，室内消火栓系统管网应布置成环状；室内消火栓竖管应保证检修管道时关闭停用的竖管不超过 1 根，当竖管超过 4 根时，可关闭不相邻的 2 根。

31 埋地金属管道的最小管顶覆土不应小于 0.70m，管道最小管顶覆土应至少在冰冻线以下 0.30m。

32 当消防水泵供水高度超过 24m 时，应采用水锤消除器。

33 室内消防给水系统由生活、生产给水系统管网直接供水时，应在引入管处设置倒流防止器。当消防给水系统采用有空气隔断的倒流防止器时，该倒流防止器应设置在清洁卫生的场所，其排水口应采取防止被水淹没的技术措施。

34 消防水泵房、设有消防给水系统的地下室、消防电梯井底、仓库等建筑或部位应设置消防排水设施。消防电梯的井底排水设施规定：排水泵集水井的有效容量不应小于 2.00m^3 ；排水泵的排水量不应小于 10L/s 。

35 消防给水系统试验装置处应设置专用排水设施，排水管径应符合下列规定：

- 1) 自动喷水灭火系统等自动水灭火系统末端试水装置处的排水立管管径,应根据末端试水装置的泄流量确定,并不宜小于 DN75;
- 2) 报警阀处的排水立管宜为 DN100;
- 3) 减压阀处的压力试验排水管道直径应根据减压阀流量确定,但不应小于 DN100。

36 消防给水的设计压力应满足所服务的各种水灭火系统最不利点处水灭火设施的压力要求。

37 消防水泵应确保从接到启泵信号到水泵正常运转的自动启动时间不应大于 2min。

38 消防水泵应由消防水泵出水干管上设置的压力开关、高位消防水箱出水管上的流量开关,或报警阀压力开关等开关信号应能直接自动启动消防水泵。

39 稳压泵应由消防给水管网或气压水罐上设置的稳压泵自动启停泵压力开关或压力变送器控制。

6.4.3 自动喷水灭火系统应满足下列规定:

2 自动喷水灭火系统和防护冷却水幕设计基本参数不应小于相关设计规范的规定。

3 系统组件应符合下列规定:

- 1) 同一隔间内应采用相同热敏性能的洒水喷头。
- 2) 连接报警阀进出口的控制阀应采用信号阀。当不采用信号阀时,控制阀应设锁定阀位的锁具。
- 3) 除报警阀组控制的洒水喷头只保护不超过防火分区面积的同层场所外,每个防火分区、每个楼层均应设水流指示器。

- 4) 仓库内顶板下洒水喷头与货架内置洒水喷头应分别设置水流指示器。
 - 5) 自动喷水灭火系统应采用压力开关控制稳压泵, 并能调节启停压力。
 - 6) 每个报警阀组控制的最不利点洒水喷头处应设末端试水装置, 其他防火分区、楼层均应设直径为 DN25 的试水阀。
- 4 喷头布置和管道要求应满足相关设计规范的规定。
 - 5 配水管道的工作压力不应大于 1.2MPa, 并不应设其他用水设施。
 - 6 当自动喷水灭火系统中设有 2 个及以上报警阀组时, 报警阀组前应设环状供水管道。
 - 7 消防水泵和稳压泵的吸水方式应采用自灌式。
 - 8 采用临时高压给水系统的自动喷水灭火系统, 应设高位消防水箱。
 - 9 高位消防水箱的出水管, 应设止回阀, 应与报警阀入口前管道连接; 出水管管径应经计算确定, 且不应小于 DN100。
 - 10 操作与控制应符合下列规定:
 - 1) 湿式系统、干式系统应由消防水泵出水干管上设置的压力开关、高位消防水箱出水管上的流量开关和报警阀组压力开关直接自动启动消防水泵。
 - 2) 预作用系统应由火灾自动报警系统、消防水泵出水干管上设置的压力开关、高位消防水箱出水管上的流量开关和报警阀组压力开关直接自动启动消防水泵。

11 局部应用系统保护区域内的房间和走道均应布置喷头。喷头的选型、布置和按开放喷头数确定的作用面积应符合相关设计规范的规定。

6.4.4 灭火器配置

1 在同一灭火器配置场所,当选用两种或两种以上类型灭火器时,应采用灭火剂相容的灭火器。

2 根据各种类型灭火器的不同灭火机理和火灾类别,设计适用的灭火器类别,特殊火灾类型选用专用灭火器。

3 灭火器应设置在明显和便于取用的地点,且不得影响安全疏散。

4 灭火器不得设置在超出其使用温度范围的地点。

5 灭火器设置不得超过其最大保护距离。

6 一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具,灭火器的配置不得低于最低配置基准。

7 灭火器同一计算单元不得跨越防火分区和楼层。

6.4.5 气体灭火系统

1 采用气体灭火系统保护的防护区,其灭火设计用量或惰化设计用量,应根据防护区内可燃物相应的灭火设计浓度或惰化设计浓度经计算确定。

2 两个或两个以上的防护区采用组合分配系统时,一个组合分配系统所保护的防护区不应超过 8 个。

3 管网上不应采用四通管件进行分流。

4 同一防护区内的预制灭火系统装置多于 1 台时,必须能同时启动,其动作响应时差不得大于 2s。

5 防护区应设置泄压口,七氟丙烷灭火系统的泄压口应位于

防护区净高的 2/3 以上。

6 喷放灭火剂前，防护区内除泄压口外的开口应能自行关闭。

7 同一区间的吊顶层和地板下需同时保护时，可合为一个防护区。

8 各类气体灭火系统的灭火设计浓度、惰化设计浓度、设计喷放时间及灭火浸渍时间等设计参数应满足相关设计规范的规定。

9 管网灭火系统应设自动控制、手动控制和机械应急操作三种启动方式。预制灭火系统应设自动控制和手动控制两种启动方式。

10 防护区应有保证人员在 30s 内疏散完毕的通道和出口。

11 防护区的门应向疏散方向开启，并能自行关闭；用于疏散的门必须能从防护区内打开。

6.4.6 水喷雾灭火系统

1 水喷雾灭火系统的基本设计参数需根据防护目的和保护对象的类别选取，水喷雾灭火系统的供给强度和持续供给时间不应小于相关设计规范的规定。

2 水雾喷头的工作压力，当用于灭火时不应小于 0.35MPa；当用于防护冷却时不应小于 0.2MPa，但对于甲 B、乙、丙类液体储罐不应小于 0.15MPa。

3 水雾喷头与保护对象之间的距离不得大于水雾喷头的有效射程。

4 水雾喷头的选型应符合下列规定：

1) 扑救电气火灾，应选用离心雾化型水雾喷头；

- 2) 室内粉尘场所设置的水雾喷头应带防尘帽, 室外设置的水雾喷头宜带防尘帽;
- 3) 离心雾化型水雾喷头应带柱状过滤网。
- 5 在严寒与寒冷地区, 系统应采取防冻措施。
- 6 当系统设置两个及以上雨淋报警阀时, 雨淋报警阀前宜设置环状供水管道。
- 7 设置水喷雾灭火系统的场所应设有排水设施。
- 8 系统应具有自动控制、手动控制和应急机械启动三种控制方式; 但当响应时间大于 120s 时, 可采用手动控制和应急机械启动两种控制方式。

6.4.7 细水雾灭火系统

- 1 应由可燃物种类、数量、摆放位置及抑制或扑灭防火的设计目标等因素确定细水雾灭火系统的选型。
- 2 系统宜选用泵组系统, 闭式系统不应采用瓶组系统。
- 3 细水雾喷头的选择和布置应满足相关设计规范的规定。
- 4 系统管道应采用冷拔法制造的奥氏体不锈钢钢管, 或其他耐腐蚀和耐压性能相当的金属管道。
- 5 设置在有爆炸危险环境中的系统, 其管网和组件应采取静电导除措施。
- 6 细水雾灭火系统的设计持续喷雾时间应符合下列规定:
 - 1) 用于保护电子信息系统机房、配电室等电子、电气设备间, 图书库、资料库、档案库, 文物库, 电缆隧道和电缆夹层等场所时, 系统的设计持续喷雾时间不应小于 30min;
 - 2) 用于保护油浸变压器室、涡轮机房、柴油发电机房、

液压站、润滑油站、燃油锅炉房等含有可燃液体的机械设备间时，系统的设计持续喷雾时间不应小于 20min；

- 3) 用于扑救厨房内烹饪设备及其排烟罩和排烟管道部位的火灾时，系统的设计持续喷雾时间不应小于 15s，设计冷却时间不应小于 15min；
- 4) 对于瓶组系统，系统的设计持续喷雾时间可按其实体火灾模拟试验灭火时间的 2 倍确定，且不宜小于 10min。

7 细水雾灭火系统对水质要求；泵组系统的水质不应低于现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定，瓶组系统的水质不应低于现行国家标准《瓶（桶）装饮用纯净水卫生标准》GB 17324 的规定，系统补水水源的水质应与系统的水质要求一致。

8 在储水箱进水口处应设置过滤器，出水口或控制阀前应设置过滤器，过滤器应符合下列规定：过滤器的材质应为不锈钢、铜合金，或其他耐腐蚀性能不低于不锈钢、铜合金的材料；过滤器的网孔孔径不应大于喷头最小喷孔孔径的 80%。

6.4.8 泡沫灭火系统

1 保护非水溶性液体的泡沫—水喷淋系统、泡沫枪系统、泡沫炮系统泡沫液的选择应符合下列规定：

- 1) 当采用吸气型泡沫产生装置时，可选用 3%型氟蛋白、水成膜泡沫液；
- 2) 当采用非吸气型喷射装置时，应选用 3%型水成膜泡沫液。

2 对于水溶性甲、乙、丙类液体及其他对普通泡沫有破坏作用的甲、乙、丙类液体，必须选用抗溶水成膜、抗溶氟蛋白或低黏度抗溶氟蛋白泡沫液。

3 泡沫消防水泵与泡沫液泵的选择与设置应符合《泡沫灭火系统技术标准》GB 50151 等相关设计规范的规定。

4 在有冰冻的地区，泡沫灭火系统的湿式管道应采取防冻措施。

5 低、中、高倍数泡沫灭火系统的选择应符合《泡沫灭火系统技术标准》GB 50151 等相关设计规范的规定。

6 泡沫消防泵站与泡沫站的设置应符合《泡沫灭火系统技术标准》GB 50151 等相关设计规范的规定。

7 储罐区泡沫灭火系统的泡沫混合液设计流量，应按储罐上设置的泡沫产生器或高背压泡沫产生器与该储罐辅助泡沫枪的流量之和计算，且应按流量之和最大的储罐确定。

6.4.9 干粉灭火系统

1 干粉灭火系统扑救的火灾类型有局限性，不得用于扑救无空气仍能迅速氧化的化学物质与强氧化剂、活泼金属及其氢化物等物质的火灾。

2 全淹没灭火系统和局部应用灭火系统的应用条件和设计参数，应符合相关设计规范的规定。

3 当防护区或保护对象有可燃气体，易燃、可燃液体供应源时，启动干粉灭火系统之前或同时，必须切断气体、液体的供应源。

4 全淹没灭火系统的干粉喷射时间不应大于 30s。

5 室内局部应用灭火系统的干粉喷射时间不应小于 30s；室

外或有复燃危险的室内局部应用灭火系统的干粉喷射时间不应小于 60s。

6 安全应符合下列要求：

- 1) 防护区的走道和出口，必须保证人员能在 30s 内安全疏散。
- 2) 防护区的门应向疏散方向开启，并应能自动关闭，在任何情况下均应能在防护区内打开。
- 3) 当系统管道设置在有爆炸危险的场所时，管网等金属件应设防静电接地，防静电接地设计应符合国家现行有关标准规定。

6.4.10 固定消防炮灭火系统

1 系统选用的灭火剂应和保护对象相适应，应符合下列规定：

- 1) 泡沫炮系统适用于甲、乙、丙类液体、固体可燃物火灾场所；
- 2) 干粉炮系统适用于液化石油气、天然气等可燃气体火灾场所；
- 3) 水炮系统适用于一般固体可燃物火灾场所；
- 4) 水炮系统和泡沫炮系统不得用于扑救遇水发生化学反应而引起燃烧、爆炸等物质的火灾。

2 消防炮的布置要求、射程、流量和供水时间等设计参数需满足相关设计规范的规定。

3 水炮系统和泡沫炮系统从启动至炮口喷射水或泡沫的时间不应大于 5min，干粉炮系统从启动至炮口喷射干粉的时间不应大于 2min。

4 常开或常闭的阀门应设锁定装置,控制阀和需要启闭的阀门应设启闭指示器。参与远控炮系统联动控制的控制阀,其启闭信号应传至系统控制室。

6.4.11 自动跟踪定位射流灭火系统

1 自动跟踪定位射流灭火系统不应用于下列场所:经常有明火作业;不适宜用水保护;存在明显遮挡;火灾水平蔓延速度快;高架仓库的货架区域;火灾危险等级为现行国家标准《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084 规定的严重危险级。

2 自动消防炮灭火系统和喷射型自动射流灭火系统应保证至少 2 台灭火装置的射流能到达被保护区域的任一部位。

3 自动消防炮灭火系统用于扑救民用建筑内火灾时,单台炮的流量不应小于 20L/s;用于扑救工业建筑内火灾时,单台炮的流量不应小于 30L/s。

4 自动跟踪定位射流灭火系统的设计持续喷水时间应不小于 1h。

5 自动消防炮灭火系统和喷射型自动射流灭火系统每台灭火装置、喷洒型自动射流灭火系统每组灭火装置之前的供水管路应布置成环状管网。

6 自动消防炮灭火系统应设置独立的消防水泵和供水管网,喷射型自动射流灭火系统和喷洒型自动射流灭火系统宜设置独立的消防水泵和供水管网。

7 高位消防水箱的设置高度应高于其所服务的灭火装置。

8 灭火系统在自动控制状态下,当探测到火源后,对火源扫描定位和启动灭火装置的数量应满足规范要求。

9 系统自动启动后应能连续射流灭火，持续射流时间应满足规范要求；再次探测到火源时，应能再次启动射流灭火。

6.4.12 人防地下室消防设计

1 建筑面积大于 300m² 的人防工程和部位应设置室内消火栓。

2 除丁、戊类物品库房和自行车库外，建筑面积大于 500m² 的丙类库房和其他建筑面积大于 1000m² 的人防工程和部位应设置自动喷水灭火系统。

3 人防工程应配置灭火器。

4 平战结合人防地下室根据平时使用功能按各种消防规范中规定的设置范围进行设计。

5 设置有消防给水的人防工程，必须设置消防排水设施。

6.5 绿色建筑设计专篇

6.5.1 绿色建筑设计应按相应的建筑分类进行设计及评价。

6.5.2 给排水专业设计控制项

1 给水排水系统的设置应符合下列规定：

- 1) 生活饮用水水质应满足现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的要求；
- 2) 应制定水池、水箱等储水设施定期清洗消毒计划并实施，且生活饮用水储水设施每半年清洗消毒不应少于 1 次；
- 3) 应使用构造内自带水封的便器，且其水封深度不应小于 50mm；
- 4) 非传统水源管道和设备应设置明确、清晰的永久性标

识。

2 建筑设备管理系统应具有自动监控管理功能。

3 应制定水资源利用方案，统筹利用各种水资源，并应符合下列规定：

1) 应按使用用途、付费或管理单元，分别设置用水计量装置；

2) 用水点处水压大于 0.2MPa 的配水支管应设置减压设施，并应满足给水配件最低工作压力的要求；

3) 用水器具和设备应满足节水产品的要求。

4 场地的竖向设计应有利于雨水的收集或排放，应有效组织雨水的下渗、滞蓄或再利用；对大于 10hm² 的场地应进行雨水控制利用专项设计。

5 场地内不应有排放超标的污染源。

6.5.3 给排水专业设计评分项

1 采取提升建筑部品部件耐久性的措施。

2 直饮水、集中生活热水、游泳池水、采暖空调系统用水、景观水体等的水质满足国家现行有关标准的要求。

3 生活饮用水水池、水箱等储水设施采取措施满足卫生要求。

4 所有给水排水管道、设备、设施设置明确、清晰的永久性标识。

5 设置用水远传计量系统、水质在线监测系统。

6 建筑平均日用水量满足现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555 中节水用水定额的要求。

7 使用较高用水效率等级的卫生器具。

8 绿化灌溉及空调冷却水系统采用节水设备或技术。

9 结合雨水综合利用设施营造室外景观水体，室外景观水体利用雨水的补水量大于水体蒸发量的 60%，且采用保障水体水质的生态水处理技术。

10 使用非传统水源。

11 规划场地地表和屋面雨水径流，对场地雨水实施外排总量控制。

6.6 节能节水专篇

6.6.1 生活给水节能节水设计应符合下列规定：

1 生活给水应按国家及地方节水标准用水定额中的较低值选用。

2 建筑物应充分利用城镇给水管网的水压直接供水。竖向分区应满足技术、经济合理原则。

3 给水系统应使用耐腐蚀、耐水性好的管材、管件和阀门、等，减少管道系统的漏损。

4 供水、用水应按照使用用途、付费或管理单元，分项、分级安装满足使用需求和经计量检定合格的计量装置。

5 生活给水水池（箱）应设置水位控制和溢流报警装置。

6 卫生器具、水嘴、淋浴器等应采用节水型产品，并应符合《节水型生活用水器具》CJ/T 164 的有关要求。居住建筑中不得使用一次冲水量大于 6L 的坐便器。公共场所的洗手盆水嘴应采用非接触式或延时自闭式水嘴。

7 集中空调冷却水、游泳池水、洗车场洗车用水、水源热泵用水应循环使用。

6.6.2 生活热水供应节能节水设计应符合下列规定：

1 应选用热水用水定额中的偏低值。

2 热水供应的热源，首选工业余热，废热、太阳能、空气能和地热，其次是城市集中供热热源。

3 管网中热水应进行循环。配水管道热损失宜选用设计小时耗热量的 3~5%（单体）或 4~6%（小区），配水管的热水温差一般选用 5℃~10℃（单体）或 6℃~12℃（小区）。定时热水供应系统的热水循环流量可按循环管网中的水每小时循环 2-4 次计算。

4 水加热设备、管道、管件、阀门等均应作做保温。

5 管材、管件、阀门、水表等，应选用密封性能好，阻力小，节水的产品。

6.6.3 非亲水性的室外景观水体用水水源不得采用市政自来水和地下井水，水景用水应循环使用。

6.6.4 公共建筑和住宅小区，应按《河北省民用建筑节能条例》规定配套建设中水设施，以节约城市自来水并与主体工程同时交付使用。雨水利用应根据当地水资源情况和经济发展水平综合考虑确定。

6.6.5 绿化浇洒应采用高效节水灌溉方式。

6.6.6 消防给水应尽量采用市政管网以外能满足消防要求的水源。增压，稳压设施应充分利用设于建筑物高层水箱的位能，而不应设在地下室内消防水池旁从地下室消防水池吸水。其流量应符合规定。其增压后的压力宜满足消防压力要求即可。

6.7 装配式建筑设计专篇

6.7.1 装配式混凝土建筑的设备与管线宜与主体结构相分离，应

方便维修更换，且不应影响主体结构安全。

6.7.2 装配式混凝土建筑的设备与管线应合理选型，准确定位。

6.7.3 装配式混凝土建筑的设备与管线应与建筑设计同步进行，预留预埋应满足结构专业相关要求。

6.8 海绵城市设计专篇

6.8.1 海绵城市建设应通过“渗、滞、蓄、净、用、排”等措施消减地表径流与控制雨水面源污染，充分利用雨水资源以实现低影响开发和节制用水。雨水入渗不应引起地质灾害及损害建筑物。

6.8.2 海绵城市工程建设应按照地方的相关规定要求进行设计，。

7 房屋建筑供暖通风空调专业

7.1 一般规定

7.1.1 设计采用的室外设计参数的基础资料应正确可靠。

7.1.2 设计采用的室内设计标准应满足规范规定和使用要求。为节省能源，应避免夏季采用过低的室内温度，冬季采用过高的室内温度。不应出现夏季室内设计温度低于冬季室内设计温度。

7.1.3 新风供应量应结合建筑物类型，满足国家现行规范要求，或依照国家现行卫生标准中的容许浓度进行计算确定。

7.1.4 施工图设计中，应按规范的要求进行相应计算，计算书随设计图纸一同提交审查单位审查。

7.2 供暖

I 一般规定

7.2.1 民用建筑室内应设置供暖设施。工业建筑的生产厂房、仓库、公用辅助建筑以及生活、行政辅助建筑物的具体供暖方式，应根据所在地区的具体情况，通过技术经济比较确定。

7.2.2 设置供暖系统的居住建筑、公共建筑 and 一类工业建筑，围护结构的传热系数应符合相关节能标准的规定。住宅建筑的封闭阳台的外围护结构不满足供暖房间外围护结构保温要求时，阳台不应采暖。

7.2.3 建筑物的热水供暖系统应按设备、管道及部件所能承受的

最低工作压力和水力平衡要求进行竖向分区设置。

7.2.4 供暖系统水质应符合国家现行相关标准的规定。

II 供暖热负荷计算

7.2.5 集中供暖系统的施工图设计，必须对每个房间进行热负荷计算。

7.2.6 供暖热负荷计算所涉及的围护结构的热工参数，应与建筑专业施工图一致。

7.2.7 围护结构的耗热量应包括基本耗热量和附加耗热量。

7.2.8 在确定分户热计量供暖系统的户内供暖设备容量和户内管道时，应考虑户间传热对供暖负荷的附加，但附加量不应超过50%，且不应统计在供暖系统的总热负荷内。

7.2.9 当采用热水地面辐射供暖系统时：

1 计算热水地面辐射供暖房间的热负荷时，不计算设有加热管的地面传热损失；

2 热水地面辐射供暖系统的热媒供热量，应包括地面向上的散热量和向下或向土壤的传热损失。设计说明中应明确系统的热媒供应量和供暖系统水阻力。

7.2.10 户式供暖系统热负荷计算时，宜考虑生活习惯、建筑特点、间歇运行等因素进行附加。

III 散热器供暖

7.2.11 散热器供暖系统应采用热水作为热媒。确定供回水温度时，应注意下列情况：

1 在散发可燃粉尘、纤维的厂房内，散热器表面平均温度不应超过82.5℃。输煤廊的散热器表面平均温度不应超过130℃；

2 对于居住建筑，散热器系统供水温度不应高于 80°C ，供回水温差不宜小于 10°C 。

7.2.12 管道有冻结危险的场所，散热器的供暖立管或支管应单独设置，散热器前后不应设调节阀门。

7.2.13 幼儿园、老年人和特殊功能要求的建筑的散热器必须暗装或加防护罩。

7.2.14 医疗建筑采用散热器供暖时，应符合下列规定：

1 采用散热器供暖时，应以热水为介质，不应采用蒸汽。供水温度不应大于 85°C 。散热器应便于清洗消毒；

2 设在医院的Ⅲ级、Ⅳ级洁净用房内的散热器，应采用板式或光管式散热器，且应采取防护、防尘措施；

3 不同级别的洁净手术室是否可以采用散热器供暖、采用何种形式的散热器，应以《医院洁净手术部建筑技术规范》GB50333为准。

7.2.15 洁净厂房内空气洁净度等级严于 8 级的洁净室不得采用散热器供暖。

7.2.16 医药工业洁净厂房的医药洁净室内不应采用散热器供暖。

IV 热水辐射供暖

7.2.17 热水地面辐射供暖系统，供、回水温度应由计算确定，供水温度不应大于 60°C 。居住建筑热水地面辐射供暖系统户（楼）内的供水温度不应高于 45°C ，供回水温差不宜大于 10°C 且不宜小于 5°C 。毛细管网辐射系统供水温度应根据敷设位置确定供水温度、供回水温差。

7.2.18 辐射体表面平均温度不应高于最高限值，否则应改善建筑

热工性能或设置其他辅助供暖设备，减少辐射供暖系统负担的热负荷。

7.2.19 直接与室外空气接触的楼板、与不供暖房间相邻的地板为供暖地面时，必须设置绝热层。

7.2.20 热水地面辐射供暖系统工作压力不宜大于 0.8MPa，毛细管网辐射系统工作压力不应大于 0.6MPa。

7.2.21 热水地面辐射供暖塑料加热管的材质和壁厚的选择，应根据工程的耐久年限、管材的性能以及系统的运行水温、工作压力等条件确定。施工图中应明确塑料加热管的名称、使用条件级别、对应的管系列号，或者直接标明加热管的外径和壁厚。

7.2.22 居住建筑采用热水地面辐射供暖系统时，宜按主要房间划分供暖环路。

7.2.23 加热管的敷设间距，应根据地面散热量、室内设计温度、平均水温及地面传热热阻等通过计算确定。

V 电加热供暖

7.2.24 严格限制利用电能直接转换为热能进行供暖。无集中供热场所，如果条件所限只能采用电驱动的热源供暖时，应优先采用热泵系统。审查人应按照国家现行规范要求，审查电加热供暖系统的适用性与合理性。

7.2.25 当采用电直接加热设备作为供暖热源时，应分散设置。

7.2.26 根据不同的使用条件，电供暖系统应设置不同类型的温控装置。

7.2.27 安装于距地面高度 180cm 以下的电供暖元器件，必须采取接地及剩余电流保护措施。

VI 燃气红外线辐射供暖

7.2.28 采用燃气红外线辐射供暖时,必须采取相应的防火和通风换气等安全措施,并符合国家现行有关燃气、防火规范的要求。

7.2.29 由室内供应空气的空间应能保证燃烧器所需要的空气量。当燃烧器所需要的空气量超过该空间 0.5 次/时的换气次数时,应由室外供应空气。

7.2.30 燃气红外线辐射供暖系统应在便于操作的位置设置能直接切断供暖系统及燃气供应系统的控制开关。利用通风机供应空气时,通风机与供暖系统应设置连锁开关。

VII 户式燃气炉和户式空气源热泵供暖

7.2.31 居民生活用气设备严禁设置在卧室内。

7.2.32 户式燃气炉应采取全封闭式燃烧、平衡式强制排烟型。严禁在浴室内安装直接排气式、半密闭式燃气热水器等在使用空间内积聚有害气体的加热设备。

7.2.33 单户住宅供暖和制冷系统采用燃气时,应符合下列要求:

- 1 应有完善且可靠的自动安全保护装置;
- 2 应设置在通风良好的走廊、阳台或其他非居住房间内;
- 3 设置在可燃或难燃烧的墙壁、地板和家具之间时,应采取有效的防火隔热措施。

7.2.34 户内燃气热水器、分户设置的供暖或制冷燃气设备,应设置专用的进气及排烟通道,不与燃气灶排油烟机的排气管合并接入同一管道。

7.2.35 户式空气源热泵供暖系统应设置独立供电回路,其化霜水应集中排放。

7.2.36 户式供暖系统应具有防冻保护、室温调节功能，并应设置排气、泄水装置。

VIII 供暖管道设计及水力计算

7.2.37 供暖管道的材质应根据其工作温度、工作压力、使用寿命、施工与环保性能等因素，经综合考虑和技术经济比较后确定，其质量应符合国家现行有关产品标准的规定。

7.2.38 当供暖管道利用自然补偿不能满足要求时，应设置补偿器。

7.2.39 地下室或地下构筑物外墙有管道穿过的，应采取防水措施。对有严格防水要求的建筑物，必须采用柔性防水套管。

7.2.40 穿越建筑物基础、伸缩缝、沉降缝、防震缝的供暖管道，以及埋在建筑物结构里的立管，应采取预防建筑物下沉而损坏管道的措施。

7.2.41 供暖管道不得与输送蒸汽燃点低于或等于 120℃ 的可燃液体或可燃、腐蚀性气体的管道在同一条管沟内平行或交叉敷设。

7.2.42 进行住宅供暖系统设计时，下列设施不应设在住宅套内，应设置在公共空间内：

- 1 公共功能的管道，包括供暖（空调）供回水总立管；
- 2 公共的管道阀门和用于总体调节和检修的部件；
- 3 供暖管沟的检查孔。

7.2.43 供暖管道不应穿越变配电室、图书馆书库、档案库、电子设备间等重要房间。必须穿越时，应采取可靠的措施，管道宜焊接。

7.2.44 没有地下室的建筑物，供暖管道采用地沟敷设，且优先选用半通行地沟。

7.2.45 符合下列情况之一时，供暖管道应保温：

- 1 管道内输送的热媒必须保证一定参数时；
- 2 管道敷设在地沟、技术夹层、闷顶及管道井内或易被冻结的地方；
- 3 管道通过的房间或地点要求保温时；
- 4 管道的无益热损失较大时；
- 5 人员易触碰烫伤的部位。

7.2.46 室内供暖系统水力平衡计算应符合下列要求：

- 1 施工图设计时，必须对供暖管道进行严格的水力平衡计算，并应采取措施使设计工况时各并联环路之间（不包括公共段）的压力损失相对差额不大于15%；
- 2 室内供暖系统总压力不应大于室外热力网给定的资用压力降。室内供暖系统总压力损失的附加值宜采用10%；
- 3 计算用户资用压头时，应考虑用户系统安装过滤器、计量装置、调节装置的压力损失，且不宜低于50kPa。

IX 集中供暖系统热计量与室温调控

7.2.47 集中供暖的新建建筑和既有建筑节能改造必须设置热量计量装置，并具备室温调控功能。集中供暖的工业建筑应按能源管理要求设置热计量装置。

7.2.48 集中供暖系统的热量计量应符合下列规定：

- 1 锅炉房和热力站的总管上，应设置计量总供热量的热量计量装置；

2 居住建筑的热力入口处，必须设置热量表，作为该建筑物供暖耗热量的结算点；公共建筑的热计量装置可设在热力入口或热力站，采用集中供暖空调系统时，不同使用单位或区域宜分别设置计量装置。

3 室内供暖系统根据设备形式和使用条件设置热计量装置。

7.2.49 供暖空调系统应设置自动室温调控装置。

7.2.50 对于散热器供暖系统，应设置散热器恒温控制阀或其他自动温度控制阀进行室温调控。低温热水地面辐射供暖系统，通过在不同位置设置恒温阀，实现分环路控制和总体控制两种方式。

7.2.51 供热计量系统工程和热计量改造工程施工完成后，供暖系统应能实现设计要求的分室（户，区）温度调控、分栋热计量和分户（区）热量分摊的功能。

X 室外供热管网

7.2.52 室外供热管网应进行严格的水力平衡计算。当室外管网通过阀门截流实现阻力平衡时，各并联环路之间的压力损失相对差额不应大于 15%。

7.2.53 应在热力站和建筑物热力入口处设置水力平衡装置。

XI 供暖系统施工与验收

7.2.54 室内供暖系统管道安装时，管道坡度应按照设计要求施工，当设计未注明时，按照国家现行规范执行。

7.2.55 散热器供暖系统应进行散热器组对后的水压试验和整个供暖系统水压试验。低温热水地板辐射采暖系统，应首先完成盘管隐蔽前后的水压试验，再进行整体系统水压试验。

供暖系统在管道保温之前应进行系统水压试验。设计人应通过计算或估算，确定供暖系统的顶点试验压力，并在设计说明中标注。

XII 地热供热、太阳能供热采暖

7.2.56 地热供热工程应依据地热资源勘察部门所提供的资源可开采储量及地热井参数进行设计。主要参数应包括地热流体稳定条件下的温度、流量、压力或水位。

7.2.57 自流井严禁采用地下或半地下井泵房。

7.2.58 当地热井水温超过 45℃时，地下或半地下式井泵房必须设置直通室外的安全通道。

7.2.59 严禁采用在地热流体中添加防腐剂的防腐处理方法。

7.2.60 回灌系统严禁使用化学法阻垢。

7.2.61 地热供热尾水排放温度必须小于 35℃。

7.2.62 太阳能供暖系统应根据不同地区和使用条件采取防冻、防结露、防过热、防雷、防雹、抗风、抗震和保证电气安全等技术措施。

7.2.63 建筑物上安装太阳能集热系统，严禁降低相邻建筑的日照标准。

7.2.64 为防止因系统过热而设置的安全阀应安装在泄压时排出的高压蒸汽和水不会危及周围人员的安全的位置上，并应配备相应的措施；其设定的开启压力，应与系统可耐的最高工作温度对应的饱和蒸汽压力相一致。

7.3 通 风

I 一 般 规 定

7.3.1 对不可避免放散的有害或污染环境的物质，在排放前必须采取通风净化措施，并达到国家有关大气环境质量和各种污染物排放标准的要求。

7.3.2 凡属下列情况之一时，应单独设置排风系统：

- 1 两种或两种以上的有害物质混合后能引起燃烧或爆炸时；
- 2 混合后能形成毒害更大或腐蚀性的混合物、化合物时；
- 3 混合后易使蒸汽凝结并聚积粉尘时；
- 4 散发剧毒物质的房间和设备；
- 5 建筑物内设有储存易燃易爆物质的单独房间或有防火防爆要求的单独房间；
- 6 有防疫的卫生要求时。

7.3.3 采用机械通风时，重要房间或重要场所的通风系统应具备防止以空气传播为途径的疾病通过通风系统交叉传染的功能。

7.3.4 同时放散余热、余湿和有害物质时，全面通风量应按其中所需最大的空气量确定。多种有害物质同时放散于建筑物内时，其全面通风量的确定应符合国家现行有关工业企业设计卫生标准的有关规定。

7.3.5 设有机械通风的房间，为保证室内人员卫生及健康要求，应满足人员所需的新风量。

7.3.6 住宅的厨房和无外窗的卫生间应有通风措施，且应预留安装排风机的位置和条件。当采用竖向风道时，应采取防止支管回流和竖井泄漏的措施。

7.3.7 中小学校的通风设计应符合下列规定：

1 应采取有效的通风措施，保证教学、行政办公用房及服务用房的室内空气中CO₂的浓度不超过0.15%；

2 采用机械通风时，房间的换气次数不应低于国家现行标准的规定。

II 自然通风

7.3.8 自然通风进风口应远离污染源 3m 以上。

7.3.9 放散极毒物质的生产厂房、仓库严禁采用自然通风。

III 机械通风

7.3.10 机械送风系统进风口的位置，应符合下列要求：

1 应设在室外空气较清洁的地点；

2 近距离内有排风口时，进风口应低于排风口；

3 进风口的下缘距室外地坪不宜小于2m，当设在绿化地带时，不宜小于1m；

4 应避免进风、排风短路

7.3.11 建筑物全面排风系统吸风口的布置，应符合下列规定：

1 位于房间上部区域的吸风口，除用于排除氢气与空气混合物时，吸风口上缘至顶棚平面或屋顶的距离不大于0.4m；

2 用于排除氢气与空气混合物时，吸风口上缘至顶棚平面或屋顶的距离不大于0.1m；

3 用于排出密度大于空气的有害气体时，位于房间下部区域的排风口，其下缘至地板距离不大于0.3m；

4 因建筑结造成有爆炸危险气体排出的死角处，应设置导流设施。

7.3.12 工业建筑属于下列情况之一时，不应采用循环空气：

- 1 含有难闻气味以及含有危险浓度的致病细菌或病毒的房间；
- 2 空气中含有极毒物质的场所；
- 3 除尘系统净化后，排风含尘浓度仍大于或等于工作区容许浓度的30%时。

7.3.13 公共厨房通风系统设计时，应符合下列规定：

- 1 发热量大且散发大量油烟和蒸汽的厨房设备应设排风罩等局部机械排风设施。
- 2 采用机械排风的区域，当自然补风满足不了要求时，应采用机械补风。补风量应与排风量相匹配，厨房相对其它区域应保持负压；
- 3 厨房排油烟风道不应与防火排烟风道共用。

7.3.14 制冷机房的通风应符合下列要求：

- 1 制冷机房设备间排风系统宜独立设置且应直接排向室外。冬季值班温度不应低于5℃；
- 2 当设于地下制冷机房，且泄露气体密度大于空气时，排风口应上、下分别设置；
- 3 氟制冷机房应设置机械排风和事故排风。事故排风口上沿距室内地坪的距离不应大于1.2m；
- 4 氨冷冻站应设置机械排风和事故通风。事故排风机应选用防爆型，排风口应位于侧墙高处或屋顶；
- 5 直燃溴化锂制冷机房宜设置独立的送、排风系统和事故排风系统。机房的送风量应为排风量与燃烧所需的空气量之和。

7.3.15 柴油发电机房宜设置独立的送、排风系统。其送风量应为排风量与发电机组燃烧所需的空气量之和。

7.3.16 变配电室宜设置独立的送、排风系统。

7.3.17 泵房、热力机房、中水处理机房、电梯机房等采用机械通风时，换气次数应符合国家现行规范。

7.3.18 对可能突然放散大量有毒气体、有爆炸危险气体或粉尘的场所，应设置事故通风。事故通风量宜根据放散物的种类、安全及卫生浓度要求，按全面排风计算确定，且换气次数不应小于 12 次/时。

1 事故通风应根据放散物种类，设置相应的检测报警及控制系统。事故通风的手动控制装置应在室内外便于操作的地点分别设置；

2 放散有爆炸危险的可燃气体、粉尘或气溶胶等物质时，应设置防爆通风系统或诱导式事故排风系统；

3 事故通风室内吸风口的位置应设在有毒气体或爆炸危险性物质放散量可能最大或聚集最多的地点，对事故排风的死角，应采取导流措施；

4 事故排风的室外排风口不应布置在人员经常停留或经常通行的地点，要防止系统投入运行时排出的有毒及爆炸性气体危及人身安全，避免由于气流短路时对送风空气质量造成影响；

5 民用建筑和工业建筑计算通风量的具体要求，按各自国家现行规范执行。

7.3.19 汽车库通风应符合下列要求：

1 自然通风时，车库内CO最高允许浓度大于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 时，应设机械通风系统；

2 地下汽车库，宜设置独立的送风、排风系统；室外排风口应设于建筑下风向，且远离人员活动区并应作消声处理；

3 送排风量宜采用稀释浓度法计算；

4 车库内排风与排烟可共用一套系统，但应满足消防规范要求。

7.3.20 综合医院建筑通风应符合下列要求：

1 凡产生气味、水气和潮湿作业的用房，应设机械排风，保持污染源所在房间负压；

2 没有特殊要求的排风机应设在排风管路末端，使整个管路为负压，但不适用于通过污染区的排风管路；

3 含有害微生物、有害气溶胶等污染物质场所的排风，应处理达标后排放；

4 门诊部的化验室、处置室、换药室等污染较严重的场所，应设局部排风；

5 检验科、病理科、实验室应有单独排风系统。

7.3.21 医院洁净手术室排风设置应符合下列要求：

1 手术室排风系统和辅助用房排风系统应分开设置。各手术室的排风管可单独设置，也可并联，并应和新风系统连锁；

2 排风出口不得设在楼板上的设备层内，应直接通向室外。

7.3.22 洁净厂房洁净室排风设置应符合下列要求：

1 洁净室内产生粉尘和有害气体的工艺设备，应设局部排风装置；

2 为了防止排风系统中的易燃、易爆、有毒、腐蚀性介质的相互渗透、交叉感染，诱发各种安全事故，应根据设计具体情况，单独设置局部排风系统。

7.3.23 洁净厂房排风系统设计应符合下列规定：

- 1 应防止室外气流倒灌；
- 2 排风介质中有害物质浓度及排放速率超过国家或地区有害物排放浓度及排放速率规定时，应进行无害化处理；
- 3 对含有水蒸气和凝结性物质的排风系统，应设坡度及排放口。

7.3.24 洁净厂房内下列部位应设可燃气体报警装置和事故排风装置，报警装置应与相应的事故排风机连锁：

- 1 生产类别为甲类气体、液体入口室或分配室；
- 2 管廊，上、下技术夹层，技术夹道内有可燃气体的易积聚处；
- 3 洁净室内使用可燃气体处。

7.3.25 医药工业洁净厂房除尘和排风系统设置应符合下列要求：

- 1 当废气中有害物浓度超过国家或地方排放标准时，废气排入大气前应采取处理措施；
- 2 医药洁净室的排风系统应采取防止室外气体倒灌的措施。对含有水蒸气和凝结性物质的排风系统，应设置坡度及排放口；
- 3 为了防止排风中的易燃、易爆、有毒、腐蚀性介质的相互渗透、交叉感染、腐蚀性加剧，诱发各种安全事故，按《医药工业洁净厂房设计标准》GB50457的规定的区域必须单独设置排风系统；
- 4 特殊性质药品生产区排风系统的空气均应经高效空气过滤器过滤后排放。

7.3.26 散发有害气体或有爆炸危险气体的医药洁净室应设置事故排风。设有事故排风的场所不具备自然进风条件时，应同时设置补风系统。补风机应与事故排风机连锁。

7.3.27 锅炉房通风应符合下列要求：

1 燃油或燃气锅炉房应设置自然通风或机械通风设施。采取机械通风时，燃气锅炉房应选用防爆型风机，应设置导除静电的接地装置；

2 设在其他建筑物内的燃油、燃气锅炉房的锅炉间，应设置独立的送、排风系统，通风装置应防爆；

3 燃气调压间、油泵间和贮存闪电小于或等于45℃的易燃油品的地下油库等有爆炸危险的房间，应设机械排风和事故排风，通风装置应防爆；

4 根据燃油、燃气的相对密度，确定机械通风房间内吸风口的安装高度。

7.3.28 设有气体灭火设施的房间，通风设计应符合下列要求：

1 喷放灭火剂前，防护区内除泄压口外的开口应能自行关闭。在送、排风系统连通室内外的风管的适当位置设置可关断的阀门；

2 气体灭火系统的操作与控制，应包括对开口封闭装置、通风机械和防火阀等设备的联动操作与控制；

3 灭火后的防护区应通风换气，地下防护区和无窗或设固定窗扇的地上防护区，应设置机械排风装置，排风口宜设在防护区的下部并应直通室外。

7.3.29 燃气冷热电联供工程站的通风设计应符合下列要求：

1 设置燃气管道或设施的房间，应设置独立的送排风系统，

其送排风装置应采用防爆电气；

2 敷设燃气管道的地下室、半地下室、设备层和地上密闭房间应设机械通风设施；

3 燃烧设备间、燃烧增压间、调压间、计量间、敷设燃气管道房间的通风量，应根据工艺设计要求通过计算确定，换气次数不应小于《燃气冷热电联供工程技术规范》GB51131的规定。

IV 设备选择与布置

7.3.30 兼用排烟的风机应符合国家现行建筑设计防火规范的规定。

7.3.31 为防毒而设置的排风机应独立设置，不应与其他系统的通风设备布置在同一通风机室内。

7.3.32 通风机传动装置的外露部位以及直通大气的进、出口，必须装设防护罩（网）或采取其他安全设施。

V 风管设计

7.3.33 通风与空调系统的风管材料、配件及柔性接头等应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的规定。当输送腐蚀性或潮湿气体时，应采用防腐材料或采取相应的防腐措施。

7.3.34 通风、除尘、空调系统各环路的压力损失应进行水力平衡计算。

7.3.35 输送高温烟气的管道应采取热补偿措施。输送高温烟气的金属风管，应合理布置管道以及膨胀节、柔性接头和管道支架，并应选用合适的管道托座和减小管道对支架的推力。线膨胀系数较大的非金属风管直段连续长度大于 20m 时，应设置伸缩节。

7.3.36 输送空气温度超过 80℃ 的通风管道，应采取一定的保温隔热措施，其厚度按隔热层外表面温度不超过 80℃ 确定。

7.3.37 当风管内设有电加热器时，电加热器前后各 800mm 范围内的风管和穿过设有火源等容易起火房间的风管及其保温材料均应采用不燃材料。电加热器的开关应与风机的启停连锁控制。

7.3.38 可燃气体管道、可燃液体管道和电线等，不得穿过风管的内腔，并不得沿风管的外壁敷设。可燃气体管道和可燃液体管道，不应穿过通风、空调机房。

7.3.39 风管安装必须符合下列规定：

- 1 风管内严禁其他管线穿越；
- 2 输送含有易燃、易爆气体或安装在易燃、易爆环境的风管系统必须设置可靠的防静电接地装置；
- 3 输送含有易燃、易爆气体的风管系统通过生活区或其他辅助生产房间时不得设置接口；
- 4 室外风管系统的拉索等金属固定件严禁与避雷针或避雷网连接。

7.3.40 住宅新风系统的设备材料应满足经济性、防火性能、环保性能和施工要求。风管材料及其密封材料的燃烧性能应满足防火设计要求，选用不燃 A 级或难燃 B1 级材料。

7.3.41 医药工业洁净厂房内风管断面尺寸应满足对内壁清洁处理的要求。风管应采用不易脱落颗粒物质、不易生锈，且耐消毒的材料。

7.4 除尘与有害气体净化

7.4.1 废气向大气排放时，其污染物排放浓度及排放速率应符合

国家现行有关污染物排放标准的要求。

7.4.2 除尘系统的排风量应按同时工作的最大排风量以及间歇工作的排风点漏风量之和计算。各间歇工作的排风点上应装设与工艺设备联动的阀门，阀门关闭时的漏风量应取正常排风量的15%~20%。

7.4.3 除尘器的选择应根据除尘机理、技术性能和适用范围等多方因素，通过技术经济比较确定。

7.4.4 有害气体净化应根据有害气体的物理及化学性质，并应经技术经济比较，选择吸收、吸附、冷凝、催化燃烧、生化法、电子束照射和光触媒等方法。废气净化最终产物应以回收有害物质、生成其他产品、生成无害化物质为处理目标。

7.4.5 排气筒的高度应满足国家现行有关大气污染物排放标准的要求，且不应低于15m。

7.4.6 排气筒排烟时应根据烟气条件设绝热层、防腐层等。

7.5 空气调节

I 一般规定

7.5.1 舒适性空调建筑热工，应根据建筑物性质和所在的建筑气候分区设计，并符合国家及本省现行节能设计标准的有关规定。

7.5.2 工业建筑的工艺性空气调节应满足生产工艺或产品对空气环境参数的要求，舒适性空气调节应满足人体舒适、健康对空气环境参数的要求。

II 空调负荷计算

7.5.3 除在方案设计或初步设计阶段可使用热、冷负荷指标进行必要的估算外，施工图设计阶段应对空调区的冬季热负荷和夏季逐时冷负荷进行计算。

7.5.4 空调区的夏季冷负荷，应根据各项得热量的种类、性质以及空调区的蓄热特性，分别计算。夏季计算散湿量，应考虑散湿源的种类、人员群集系数、同时使用系数以及通风系数等分别计算。

7.5.5 空调区的夏季冷负荷，应按空调区各项逐时冷负荷的综合最大值确定。

7.5.6 空调系统的夏季冷负荷，应按下列规定确定：

1 末端设备设有温度自动控制装置时，空调系统的夏季冷负荷按所服务各空调区逐时冷负荷的综合最大值确定；

2 末端设备无温度自动控制装置时，空调系统的夏季冷负荷按所服务各空调区冷负荷的累计值确定；

3 应计入新风冷负荷、再热负荷以及各项有关的附加冷负荷；

4 应考虑所服务各空调区的同时使用系数。

7.5.7 空调区的冬季热负荷的计算宜按照冬季热负荷的计算模式计算；计算时，室外计算温度应采用冬季空调室外计算温度，并扣除室内设备等形成的稳定散热量。

7.5.8 空调系统的冬季热负荷，应按所服务各空调区热负荷的累计值确定，除空调风管局部布置在室外环境的情况外，可不计入各项附加热负荷。

III 空 调 系 统

7.5.9 选择空调系统时，应符合下列原则：

1 根据建筑物的用途、规模、使用特点、负荷变化情况、参数要求、所在地区气象条件和能源状况，以及设备价格、能源预期价格等，经技术经济比较确定；

2 功能复杂、规模较大的公共建筑，宜进行方案对比并优化确定。

7.5.10 空气中含有易燃易爆或有毒有害物质的空调区，应独立设置空调风系统。

7.5.11 符合下列情况时，应采用直流式（全新风）空调系统：

1 夏季空调系统的室内空气比焓大于室外空气比焓；

2 系统所服务的各空调区排风量大于按负荷计算出的送风量；

3 室内散发有毒有害物质，以及防火防爆等要求不允许空气循环使用；

4 卫生或工艺要求采用直流式（全新风）空调系统。

7.5.12 空调系统应进行风量平衡计算，保证室内正压值控制在合理范围内。

7.5.13 住宅空调及新风系统应符合下列要求：

1 位于寒冷（B区）的住宅，当不采用集中空调系统时，主要房间应设置空调设施或预留安装空调设施的位置和条件。室内空调设备的冷凝水应能有组织地排放；

2 住宅新风系统的室外新风宜直接送入卧室、起居室等人员主要活动区，并应将室内空气排至室外。新风系统设计送风量和排风量宜平衡；

3 采用热回收新风系统时，对于严寒和寒冷地区应对冬季防

结霜或防结露进行校核计算，并应采取新风预热等防霜冻措施和冷凝水排放措施；

4 为避免排风对新风的污染，新风口应远离外墙上燃气热水器排烟口、厨房油烟机排放口及卫生间排风口。

7.5.14 电影院空调系统应符合下列要求：

1 放映机房的空调系统不应回风；

2 观众厅设空气调节的电影院，其放映机房亦宜设空气调节；放映机房的机械通风或空气调节均应保持负压，其排风换气次数不应小于15次/时，设计排风量通过计算确定；

3 观众厅应进行气流组织设计，布置风口时，应避免气流短路或形成死角。

7.5.15 综合医院空调、新风系统，应符合下列要求：

1 应根据室内空调设计参数、医疗设备、卫生学、使用时间、空调负荷等要求合理划分空调系统；

2 各空调分区应能互相封闭，并应避免空气途径的医院感染；

3 集中空调系统和风机盘管机组的回风口必须设初阻力小于50Pa、微生物一次通过率不大于10%和颗粒物一次计重通过率不大于5%的过滤设备；

4 当室外可吸入颗粒物PM10的年均值未超过现行国家标准《环境空气质量标准》GB3095中二类区适用的二级浓度限值时，新风采集口应至少设置粗效和中效两级过滤器，当室外PM10超过年平均二级浓度限值时，应再增加一道高中效过滤器；

5 医疗用房的集中空调系统的新风量每人不应低于40m³/h，或新风量不应小于2次/h；

6 洁净用房应采用阻隔式空气净化装置作为房间的送风末端。

7.5.16 医院洁净手术室空调系统及空气净化系统应符合下列要求：

1 净化空调系统应使洁净手术部整体处于受控状态，并使各洁净手术室灵活运行；

2 洁净手术室及其配套的相邻洁净辅助用房应与其他洁净辅助用房分开设置净化空调系统；

3 负压手术室顶棚排风口入口处以及室内回风口入口处均必须设高效过滤器，并应在排风出口处设止回阀，回风入口处设密闭阀。正负压转换手术室，应在部分回风口上设高效过滤器，另一部分回风口上设中效过滤器；当供负压使用时，应关闭中效过滤器处密闭阀，当供正压使用时，应关闭高效过滤器处密闭阀；

4 非阻隔式空气净化装置不得作为末级净化设置，末级净化设施不得产生有害气体和物质，不得产生电磁 干扰，不得有促使微生物变异的作用。

7.5.17 洁净厂房净化空调系统应符合下列要求：

1 洁净厂房内各洁净室的空气洁净度等级应满足生产工艺对生产环境的洁净要求；

2 洁净室内的新风量应同时满足补偿室内排风和保持正压，以及洁净室内每人必须的新风量的最大值；

3 洁净室的送风量应同时满足空气洁净度等级要求的送风量、温湿度负荷计算确定的送风量以及计算最大新风量，取三者之中最大值。

7.5.18 医药工业洁净厂房净化空调系统应符合下列要求：

1 药品生产环境空气洁净度的确定应符合《医药工业洁净厂房设计标准》GB50457的相关规定；

2 医药洁净室与周围的空间应按生产工艺要求维持相应的正压差或负压差；

3 在《医药工业洁净厂房设计标准》GB50457明确禁止空气循环使用的场所，净化空调系统禁止利用回风；

4 服务于特殊性质药品生产区的净化空调系统应单独设置，其排风口应位于其他药品净化空调系统进风口全年最小频率风向的上风侧，并应高于该建筑物屋面和净化空调系统的进风口。

IV 气流组织

7.5.19 空调区的气流组织设计，应根据空调区的温湿度参数、允许风速、噪声标准、空气质量、温度梯度以及空气分布特性指标等要求，结合内部装修、工艺或家具布置等确定。

7.5.20 医院洁净手术室气流组织应符合下列要求：

1 I级～III级洁净手术室内集中布置于手术台上方的非诱导型送风装置，应使包括手术台的一定区域即手术区处于洁净气流形成的主流区内；

2 洁净手术室集中送风装置应优先选用工业化、装置化、安装简便的成品，避免现场加工。

7.5.21 医药工业洁净厂房气流流型应满足空气洁净级别的要求。医药洁净室气流分布应均匀。气流流速应满足生产工艺、空气洁净度级别和人体卫生的要求。

V 空气处理

7.5.22 空调系统不得采用氨作制冷剂的直接膨胀式空气冷却器。

7.5.23 两管制水系统，当冬夏季空调负荷相差较大时，应分别计算冷、热盘管的换热面积；当二者换热面积相差很大时，宜分别设置冷、热盘管。

7.6 空调冷源与热源

I 一般规定

7.6.1 供暖空调冷源与热源应根据建筑物规模、用途、建设地点的能源条件、结构、价格以及国家节能减排和环保政策的相关规定等，通过综合论证确定。

7.6.2 应严格限制直接将燃煤发电生产出的电能转换为热能作为空调系统的供暖热源和加湿热源，只有符合国家现行节能标准允许的特殊情况，方可使用。

7.6.3 集中空调系统的冷水（热泵）机组台数及单机制冷量（制热量）选择，应能适应空调负荷全年变化规律，满足季节及部分负荷要求。

7.6.4 空调冷（热）水和冷却水系统中的冷水机组、水泵、末端装置等设备和管道及部件的工作压力不应大于其额定工作压力。

7.6.5 电动压缩式冷水机组的总装机容量，应根据计算的空调系统冷负荷值直接选定，不另作附加；在设计条件下，当机组的规格不能符合计算冷负荷的要求时，所选择机组的总装机容量与计算冷负荷的比值不得超过 1.1。

7.6.6 采用氨作制冷剂时，应采用安全性、密封性能良好的整体式氨冷水机组。氨制冷机房设计应符合下列规定：

1 机房单独设置且远离建筑群;

2 机房内严禁采用明火供暖。

7.6.7 除具有热回收功能型或低温热泵型多联机系统外,多联机空调系统的制冷剂连接管等效长度应满足对应制冷工况下满负荷时的能效比(EER)不应低于国家现行节能标准规定的限值。

7.6.8 空气源热泵机组应具备先进可靠的融霜控制,设计时必须计算冬季设计工况时机组性能系数(COP),不应采用低于国家现行节能标准规定的设备。

7.6.9 地源热泵系统方案设计之前,应进行工程场地状况调查,并对浅层热能资源进行勘察。

7.6.10 地埋管地源热泵系统设计应符合以下要求:

1 地埋管换热系统设计应进行全年动态负荷计算。计算周期内,地源热泵系统总释热量和总吸热量宜基本平衡;

2 进行或实施了岩土热响应试验的项目,应利用岩土热响应试验结果进行地埋管换热器的设计。

7.6.11 地下水地源热泵设计应符合以下要求:

1 采用地下水做为水源时,应采用封闭式地下水采集、回灌系统。应对地下水采取可靠的回灌措施,确保全部回灌到同一含水层,且不得对地下水资源造成污染;

2 地下水的持续出水量应满足地源热泵系统最大吸热量或释热量的要求;地下水的水温应满足机组运行要求,并根据不同的水质采取相应的水处理措施。

7.6.12 输送乙二醇溶液的管路不得采用内壁镀锌的管材和配件。

7.6.13 空调系统不得采用氨作制冷剂的直接膨胀式空气冷却器。电影院的制冷系统不应采用氨作制冷剂。

II 空调冷热水及冷凝水系统

7.6.14 空调冷水、空调热水参数应考虑对冷热源装置、末端设备、循环水泵功率的影响等因素，按以下原则确定：

1 采用冷水机组直接供冷时，空调冷水供水温度不宜低于 5°C ，空调冷水供回水温差不应小于 5°C ；有条件时，宜适当增大供回水温差；

2 采用蓄冷空调系统时，空调冷水供水温度和供回水温差应根据蓄冷介质和蓄冷、取冷方式分别确定；

3 采用温湿度独立控制空调系统时，负担显热的冷水机组的空调供水温度不宜低于 16°C ；当采用强制对流末端设备时，空调冷水供回水温差不宜小于 5°C ；

4 采用蒸发冷却或天然冷源制取空调冷水时，空调冷水的供水温度，应根据当地气象条件和末端设备的工作能力合理确定；采用强制对流末端设备时，供回水温差不宜小于 4°C ；

5 采用辐射供冷末端设备时，供水温度应以末端设备表面不结露为原则确定；供回水温差不应小于 2°C ；

6 采用市政热力或锅炉供应的一次热源通过换热器加热的二次空调热水时，其供水温度宜根据系统需求和末端能力确定；

7 采用直燃式冷（温）水机组、空气源热泵、地源热泵等作为热源时，空调热水供回水温度和温差应按设备要求和具体情况确定，并使设备具有较高的供热性能系数。

7.6.15 除采用直接蒸发冷却器的系统外,空调水系统应采用闭式循环系统。

7.6.16 除空调热水和空调冷水系统的流量和管网阻力特性及水泵工作特性相吻合的情况外,两管制空调水系统应分别设置冷水和热水循环泵。

7.6.17 空调水系统布置和选择管径时,应减少并联环路之间压力损失的相对差额。当设计工况并联环路之间压力损失的相对差额超过 15%时,应采取水力平衡措施。

7.6.18 当空调热水管道利用自然补偿不能满足要求时,应设置补偿器。

III 制冷机房、锅炉房及换热机房

7.6.19 制冷机房内应有良好的通风设施;地下机房应设置机械通风,必要时设置事故通风。机组制冷剂安全阀泄压管应接至室外安全处。

7.6.20 锅炉房、换热机房和制冷机房的能量计量应符合以下规定:

- 1 应计量燃料的消耗量;
- 2 应计量集中供热系统的供热量;
- 3 应计量补水量;
- 4 应计量集中空调系统冷源的供冷量。

7.6.21 锅炉房和换热站的总管上,应设置计量总供热量的热计量装置。采用集中供暖空调系统时,不同使用单位或区域宜分别设置冷量和热量计量装置。

7.6.22 锅炉房的设计容量应根据供热系统综合最大热负荷确定。单台锅炉的设计容量应以保证其具有长时间较高运行效率的原则确定。

7.6.23 供暖空调系统换热器的总换热量，应在换热系统设计热负荷的基础上乘以附加系数。寒冷地区供热保障率不应低于设计供热量的 65%，严寒地区供热保障率不应低于设计供热量的 70%。

7.6.24 锅炉房及换热站，应设置供热量自动控制装置。

7.6.25 设计说明应明确锅炉房、换热站内主要设备的水压试验的压力值及检验方法，应符合《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242 的规定。

IV 设备、管道（包括管件、阀门等）的保温与保冷

7.6.26 设备与管道绝热材料的选择应符合下列要求：

1 绝热材料及其制品的主要性能应符合国家标准《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175 的规定；

2 保温材料的允许使用温度应高于正常操作时的介质最高温度；

3 保冷材料的最低安全使用温度应低于正常操作时介质的最低温度；

4 保温材料应选择热导率小、密度小、造价低、易于施工的材料和制品；

5 保冷材料应选择热导率小、吸湿率低、吸水率小、密度小、耐低温性能好、易于施工、造价低、综合经济效益高的材料；优先选用闭孔型材料和对异形部位保冷简便的材料；

6 经综合经济比较合适时，可以选用复合绝热材料。

7.6.27 空调管道与设备绝热层厚度及风管的绝热层最小热阻应符合国家现行节能标准的规定。管道和支架之间，管道穿墙、穿楼板处应采取防止“热桥”或“冷桥”的措施。

V 消声与隔振

7.6.28 供暖、通风与空调系统的噪声传播至使用房间和周围环境的噪声级应符合国家现行规范的有关标准的规定。

7.6.29 通风与空调系统产生的噪声，当自然衰减不能达到允许噪声标准时，应设置消声设备或采取其他消声措施。系统所需的消声量，应通过计算确定。

7.6.30 选用消声设备时，应根据系统所需消声量、噪声源频率特性和消声设备的声学性能及空气动力特性等因素，经技术经济比较确定。

7.6.31 当通风、空调、制冷装置以及水泵等设备的振动靠自然衰减不能达标时，应设置隔振器或采取其他隔振措施。

7.7 节能设计

7.7.1 居住建筑的热、冷源方式及设备的选择，应根据节能要求，考虑当地资源情况、环境保护、能源效率及用户对供暖运行费用可承担的能力等综合因素，经技术经济分析比较确定。

对于严寒 C 区和寒冷地区的公共建筑，供暖方式应根据建筑等级、供暖期天数、能源消耗量和运行费用等因素，经技术经济综合分析比较后确定。

7.7.2 公共建筑的供暖系统应与居住建筑分开，并应具备分别调控和计量的条件。

7.7.3 供暖、空调系统在选择冷（热）水循环泵时，应计算供暖、空调系统耗电输冷（热）比，并标注在施工图的设计说明中。

【条文说明】

7.7.3 设计时应注意公共建筑和居住建筑的计算公式和设计参数有所不同。

7.7.4 当设计变更涉及建筑节能时，设计变更不得降低建筑节能效果。

7.7.5 锅炉、冷水机组等主要设备运行效率应符合国家现行节能标准的规定。

【条文说明】

7.7.5 锅炉、电机驱动的蒸汽压缩循环冷水（热泵）机组、电机驱动的单元式空气调节机、风管送风式和屋顶式空气调节机组，以及多联式空调（热泵）机组等主要设备运行效率除符合国家现行标准的规定外，尽量选用在设计满负荷工况或部分负荷工况下效率较高的机型。

7.7.6 当采用房间空气调节器、单元式空气调节机、风管送风式空调（热泵）机组时，其设备能效不应低于国家现行节能标准规定的能效等级。

7.7.7 空调风系统和通风系统的风量大于 $10000\text{m}^3/\text{h}$ 时，风道系统单位风量耗功率(W_s)应符合国家现行节能标准的规定。

7.7.8 采用双向换气的新风系统，宜设置具备旁通功能的新风热回收装置。新风系统设置具备旁通功能的热回收段时，应采用变频风机。

7.7.9 地下停车库宜采用 CO 浓度传感器联动控制多台排风机或可调速风机的方式，可降低风机运行能耗。

7.8 绿色建筑

7.8.1 住宅建筑卧室内室内机出风口不应正对床头，并根据空调室外机装机容量、散热间距和安装维修的要求，与建筑专业配合确定室外机的机位、冷媒管穿墙洞位置；与给排水专业配合确定冷凝水排放条件；与电气专业配合确定室内插座、预留电量。

7.8.2 选用管道阀门等活动配件时，考虑选用长寿命的优质产品，且构造上易于更换。同时还应考虑为维护、更换操作提供方便条件。

7.8.3 采取合理的排风措施，避免污染物扩散；合理确定取风口和排风口位置，避免短路或污染。

7.8.4 选用低噪声的室内外通风空调设备，设置有效的隔声、隔振、消声等措施来控制室内噪声。

7.8.5 采用房间空气调节器供暖或供冷时，应确定设备型号和性能参数，且必须是符合国家现行节能标准的设备。

7.8.6 冷热源、输配系统等各部分能源应进行独立分项计量，并能实现远传。对于住宅建筑，仅要求每个单元（或楼栋）设置可远传的计量总表。

7.8.7 应提供空调冷源的综合部分负荷性能系数（IPLV）的数值，进行空调系统的电冷源综合制冷性能系数（SCOP）的评价时，要提供计算书。

7.8.8 对于存在供暖、空调设计的项目，冷、热源能效提升幅度的评价，应提供计算值和参考标准值。

7.9 防火安全措施

I 供 暖

7.9.1 建筑物的供暖系统应采取防火措施。

7.9.2 当供暖管道必须穿过防火墙时，应预埋钢套管，并在穿墙处一侧设置固定支架。

7.9.3 供暖管道不应穿过存在与供暖管道接触能引起燃烧或爆炸的气体、蒸气或粉尘的房间，确需穿过时，应采用不燃材料隔热。

7.9.4 供暖管道与可燃物之间应保持一定距离。

7.9.5 建筑内供暖管道和设备的绝热材料应符合下列规定：

- 1 对于甲、乙类厂房（仓库），应采用不燃材料；
- 2 对于其他建筑，宜采用不燃材料，不得采用可燃材料。

7.9.6 甲、乙类厂房（仓库）内严禁采用明火和电热散热器供暖。

7.9.7 下列厂房应采用不循环使用的热风采暖：

- 1 生产过程中散发的可燃气体、蒸汽、粉尘或纤维与供暖管道、散热器表面接触能引起燃烧的厂房；
- 2 生产过程中散发的粉尘受到水、水蒸气的作用能引起自燃、爆炸或产生爆炸性气体的厂房。

7.9.8 饮食建筑设供暖时，严禁采用有火灾隐患的供暖装置。

II 通风和空气调节

7.9.9 建筑物的通风和空气调节系统应采取防火措施。

7.9.10 民用建筑内空气中含有容易起火或爆炸危险物质的房间，应设置自然通风或独立的机械通风设施，且其空气不应循环使用。

7.9.11 当空气中含有比空气轻的可燃气体时，水平排风管全长应顺气流方向向上坡度敷设。

7.9.12 排除有燃烧或爆炸危险气体、蒸汽和粉尘的排风系统，应符合下列规定：

- 1 排风系统应设置导除静电的接地装置；
- 2 排风设备不应布置在地下或半地下建筑（室）内；
- 3 排风管应采用金属管道，并应直接通向室外安全地点，不应暗设。

7.9.13 空气中含有易燃、易爆危险物质的房间，其送、排风系统应采用防爆型的通风设备。当送风机布置在单独分隔的通风机房内且送风干管上设置防止回流设施时，可采用普通型的通风设备。

7.9.14 防烟、排烟、供暖、通风和空气调节系统中的管道及建筑内的其他管道，在穿越防火隔墙、楼板和防火墙处的孔隙应采用防火封堵材料封堵。

风管穿过防火隔墙、楼板和防火墙时，穿越处风管上的防火阀、排烟防火阀两侧各 2.0m 范围内的风管应采用耐火风管或风管外壁应采取防火保护措施，且耐火极限不应低于该防火分隔体的耐火极限。

7.9.15 在风管穿过需要封闭的防火、防爆的墙体或楼板时，必须设置厚度不小于 1.6mm 的钢制防护套管。

7.9.16 通风、空气调节系统的风管在下列部位应设置公称动作温度为 70℃ 的防火阀：

- 1 穿越防火分区处；
- 2 穿越通风、空气调节机房的房间隔墙和楼板处；
- 3 穿越重要或火灾危险性大的场所的房间隔墙和楼板处；

4 穿越防火分隔处的变形缝两侧;

5 竖向风管与每层水平风管交接处的水平管段上。

7.9.17 防火阀的设置与安装应符合《建筑设计防火规范》GB50016 的规定。

7.9.18 除下列情况外,通风、空气调节系统的风管应采用不燃材料:

1 接触腐蚀性介质的风管和柔性接头可采用难燃材料;

2 体育馆、展览馆、候机(车、船)建筑(厅)等大空间建筑,单、多层办公建筑和丙、丁、戊类厂房内通风、空气调节系统的风管,当不跨越防火分区且在穿越房间隔墙处设置防火阀时,可采用难燃材料。

7.9.19 设备和风管的绝热材料、用于加湿器的加湿材料、消声材料及其粘结剂,宜采用不燃材料,确有困难时,可采用难燃材料。

7.9.20 住宅新风系统风管应选用不燃或难燃材料制作,除风管本体材料需要满足防火设计要求外,所有的压敏胶带、胶粘剂、法兰和密封材料等,也应满足相应的燃烧等级要求。

7.9.21 空调系统的电加热器应与送风机联锁,并应设无风断电、超温断电保护装置;电加热器必须采取接地及剩余电流保护措施。

7.9.22 电加热器的安装必须符合下列规定:

1 电加热器与钢构架间的绝热层必须采用不燃材料,外露的接线柱应加设安全防护罩;

2 电加热器的外露可导电部分必须与PE线可靠连接;

3 连接电加热器的风管的法兰垫片,应采用耐热不燃材料。

7.9.23 静电式空气净化装置的金属外壳必须与 PE 线可靠连接。

7.9.24 复合材料风管的覆面材料必须采用不燃材料,内部的绝热材料应采用不燃或难燃且对人体无害的材料。

7.9.25 防爆系统风阀的制作材料应符合设计要求,不得替换。

7.9.26 电影院通风和空气调节系统的送、回风总管及穿越防火分区的送回风管道在防火墙两侧应设防火阀;风管、消声设备及保温材料应采用不燃材料。

7.9.27 剧场的通风和空气调节系统的风管、消声设备及其保温材料应采用不燃材料。

7.9.28 汽车库通风应符合下列要求:

1 设置通风系统的汽车库,其通风系统宜独立设置。组合建筑内的汽车库和地下汽车库的通风系统应独立设置,不应和其它建筑的通风系统混设;

2 风管应采用不燃材料制作,并不应穿过防火墙、防火隔墙。如果排风系统兼作火灾时排烟,防火阀改为排烟防火阀。

7.9.29 民用机场航站楼供热空调系统设计应符合下列要求:

1 使用燃煤、燃气、燃油的设备房和使用明火装置的房间,其朝向停机坪侧的通风或排气开口应位于停机坪地面上方,与潜在漏油点及其他可燃蒸气释放点的最小水平距离不应小于15m;当小于15m时,应采取防火措施;

2 锅炉、加热炉等的烟囱口应高出航站楼屋面,与航空器、潜在漏油点及其他可燃蒸气释放点的最小水平距离不应小于30m,当小于30m时,应采取防火措施;使用固体燃料时,烟囱应设置双网筛过滤网;

3 厨房等热加工部位内的排油烟管道应独立设置,并应直通航站楼外。

7.9.30 商业用气设备设置在地下室、半地下室(液化石油气除外)或地上密闭房间内时,应设置独立的机械送排风系统,通风量应符合《城镇燃气设计规范》GB 50028 的规定。

7.9.31 商业用户中燃气锅炉和燃气直燃型吸收式冷(温)水机组的安全技术措施应符合下列要求:

1 应有可靠的排烟措施和通风设施;

2 设置在地下室、半地下室或地上密闭房间时,设置独立的机械送排风系统,应符合《城镇燃气设计规范》GB 50028的规定。

7.9.32 地下室、半地下室、设备层和地上密闭房间敷设燃气管道时,应有良好的通风设施和独立事故机械通风设施,换气次数不应小于《城镇燃气设计规范》GB 50028 规定的换气次数。

7.9.33 深、热矿井的井下爆炸危险区域使用的空调制冷设备应采用防爆型。

7.9.34 蓄冷水池与消防水池合用时,其技术方案应经过当地消防部门的审批,并应采取切实可行的措施保证消防供水的要求。

7.9.35 蓄热水池不应与消防水池合用。

III 工业建筑防火与防爆

7.9.36 厂房内有爆炸危险场所的排风管道,严禁穿过防火墙和有爆炸危险的房间隔墙。

7.9.37 下列场所均不得采用循环空气:

1 甲、乙类厂房或仓库;

2 空气中含有的爆炸危险粉尘、纤维,且含尘浓度大于或等于其爆炸下限值的25%的丙类厂房或仓库;

3 空气中含有的易燃易爆气体,且气体浓度大于或等于其爆

炸下限值的10%的其他厂房或仓库；

- 4 建筑物内的甲、乙类火灾危险性的房间。

7.9.38 在下列任一情况下，通风系统均应单独设置：

- 1 甲、乙类厂房、仓库中不同的防火分区；
- 2 不同的有害物质混合后能引起燃烧或爆炸时；
- 3 建筑物内的甲、乙类火灾危险性的单独房间或其他有防火防爆要求的单独房间。

7.9.39 含有燃烧或爆炸危险粉尘的空气，在进入排风机前应采用不产生火花的除尘器进行处理。净化有爆炸危险粉尘的除尘器、排风机应与其他普通型的排风机、除尘器分开设置。

7.9.40 粉尘遇水后，能产生可燃或有爆炸危险的物质时，不得采用湿式除尘器。

7.9.41 净化有爆炸危险粉尘和碎屑的的除尘器应布置在系统的负压段上，且应设置泄爆装置。

7.9.42 在下列任一情况下，供暖、通风与空调设备均应采用防爆型：

- 1 直接布置在爆炸危险性区域内时；
- 2 排除、输送或处理有甲、乙类物质，其浓度为爆炸下限10%及以上时；
- 3 排除、输送或处理含有燃烧或爆炸危险的粉尘、纤维等物质，其含尘浓度为其爆炸下限的25%及以上时。

7.9.43 用于甲、乙类厂房、仓库的送、排风设备不应布置在同一通风机房内，且排风设备不应和其他房间的送、排风设备布置在同一通风机房内。

7.9.44 排除或输送有燃烧或爆炸危险物质的风管不应穿过防火墙和有爆炸危险的车间隔墙，且不应穿过人员密集或可燃物较多房间。

7.9.45 当洁净厂房的洁净室（区）的易燃、易爆、有毒物质工业管道敷设在技术夹层或技术夹道内时，必须采取可靠的浓度检测报警、通风措施。

7.9.46 洁净厂房的含有易燃、易爆物质的局部排风系统应按物理化学性质采取相应的防火防爆措施。

7.9.47 医药工业洁净厂房排烟设施在满足《建筑设计防火规范》GB 50016 的同时，还应符合下列规定：

1 净化含有爆炸危险粉尘的除尘系统，应采用有泄爆和防静电装置的防爆除尘器。防爆除尘器应设置在排尘系统的负压段，并应设置在独立的机房内或室外；

2 对于甲类、乙类生产区的排风系统，应采取防火、防爆措施。

7.10 建筑防烟和排烟设施

I 防 烟 系 统

7.10.1 建筑防烟系统的设计应根据建筑高度、使用性质等因素，采用自然通风系统或机械加压送风系统。

7.10.2 建筑的下列场所或部位应设防烟设施：

- 1 防烟楼梯间及其前室；
- 2 消防电梯间前室或合用前室；
- 3 避难走道的前室、避难层（间）。

建筑高度不大于 50m 的公共建筑、厂房、仓库和建筑高度不大于 100m 的住宅建筑，当其防烟楼梯间的前室或合用前室符合下列条件之一时，楼梯间可不设置防烟系统。

1 前室或合用前室采用敞开的阳台、凹廊；

2 前室或合用前室具有不同朝向的可开启外窗，且可开启外窗的面积满足自然排烟口的面积要求。

7.10.3 建筑高度大于 50m 的公共建筑、工业建筑和建筑高度大于 100m 的住宅建筑，其防烟楼梯间、独立前室、共用前室、合用前室及消防电梯前室应采用机械加压送风系统。

7.10.4 建筑高度小于或等于 50m 的公共建筑、工业建筑和建筑高度小于或等于 100m 的住宅建筑，其防烟楼梯间、独立前室、共用前室、合用前室（除共用前室与消防电梯前室合用外）及消防电梯前室应采用自然通风系统；当不能设置自然通风系统时，应采用机械加压送风系统。防烟系统的选择应符合《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251 的规定。

7.10.5 防烟楼梯间及其前室的机械加压送风系统的设置应符合下列规定：

1 建筑高度小于或等于 50m 的公共建筑、工业建筑和建筑高度小于或等于 100m 的住宅建筑，当采用独立前室且其仅有一个门与走道或房间相通时，可仅在楼梯间设置机械加压送风系统；当独立前室有多个门时，楼梯间、独立前室应分别独立设置机械加压送风系统；

2 当采用合用前室时，楼梯间、合用前室应分别独立设置机械加压送风系统；

3 当采用剪刀楼梯时，其两个楼梯间及其前室的机械加压送

风系统应分别独立设置。

7.10.6 不能满足自然通风条件的封闭楼梯间,应设置机械加压送风系统。

7.10.7 避难层的防烟系统可以选择自然通风系统或机械加压送风系统。

7.10.8 除商业服务网点外,住宅建筑与其他使用功能的建筑合建时,住宅部分排烟系统和疏散楼梯间内防烟系统的设置应根据该建筑的总高度确定;非住宅部分的防排烟系统的设置,可以根据非住宅部分的建筑高度,按照公共建筑的要求确定。

7.10.9 建筑高度大于 100m 的建筑,其机械加压送风系统应竖向分段独立设置,且每段高度不应超过 100m。

7.10.10 机械加压送风风机的设置应符合下列规定:

1 送风机的进风口应直通室外,且应采取防止烟气被吸入的措施;

2 送风机的进风口不应与排烟风机的出风口设在同一面上。当确有困难时,送风机的进风口与排烟风机的出风口的布置应符合现行国家标准《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251的规定

3 送风机应设置在专用机房内。

7.10.11 机械加压送风系统应采用管道送风,且不应采用土建风道。送风管道应采用不燃材料制作且内壁应光滑。当送风管道内壁为金属时,设计风速不应大于 20m/s;当送风管道内壁为非金属时,设计风速不应大于 15m/s;送风管道的厚度应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的规定。

7.10.12 设置在不同位置的机械加压送风管道，应分别满足不同耐火极限的要求。管道的耐火完整性和隔热性同时要达到国家现行标准，方能视作符合要求。

7.10.13 机械加压送风系统的设计风量不应小于计算风量的 1.2 倍。

7.10.14 加压送风机的启动应符合下列规定：

- 1 现场手动启动；
- 2 通过火灾自动报警系统自动启动；
- 3 消防控制室手动启动；
- 4 系统中任一常闭加压送风口开启时，加压风机应能自动启动。

II 排 烟 系 统

7.10.15 建筑排烟系统的设计应根据建筑的使用性质、平面布局等因素，优先采用自然排烟系统。

7.10.16 厂房或仓库的下列场所或部位应设置排烟设施：

- 1 人员或可燃物较多的丙类生产场所，丙类厂房内建筑面积大于 300m^2 且经常有人停留或可燃物较多的地上房间；
- 2 建筑面积大于 5000m^2 的丁类生产车间；
- 3 占地面积大于 1000m^2 的丙类仓库；
- 4 高度大于 32m 的高层厂房（仓库）内长度大于 20m 的疏散走道，其他厂房（仓库）内长度大于 40m 的疏散走道。

7.10.17 民用建筑的下列场所或部位应设置排烟设施：

- 1 设置在一、二、三层且房间建筑面积大于 100m^2 的歌舞娱乐放映游艺场所，设置在四层及以上楼层、地下或半地下的歌舞

娱乐放映游艺场所；

2 中庭；

3 公共建筑内建筑面积大于 100m^2 且经常有人停留的地上房间；

4 公共建筑内建筑面积大于 300m^2 且可燃物较多的地上房间；

5 建筑内长度大于 20m 的疏散走道。

7.10.18 地下或半地下建筑（室）、地上建筑内的无窗房间，当总建筑面积大于 200m^2 或一个房间建筑面积大于 50m^2 ，且经常有人停留或可燃物较多时，应设置排烟设施。

7.10.19 同一个防烟分区应采用同一种排烟方式。

7.10.20 建筑的中庭、与中庭相连通的回廊及周围场所的排烟系统的设计应符合《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251 的规定。

7.10.21 设置排烟系统的场所或部位应采用挡烟垂壁、结构梁及隔墙等划分防烟分区。防烟分区不应跨越防火分区。

7.10.22 当建筑的机械排烟系统沿水平方向布置时，每个防火分区的机械排烟系统应独立设置。

7.10.23 建筑高度超过 50m 的公共建筑和建筑高度超过 100m 的住宅，其排烟系统应竖向分段独立设置，且公共建筑每段高度不应超过 50m ，住宅建筑每段高度不应超过 100m 。

7.10.24 排烟风机宜设置在排烟系统的最高处，应高于加压送风机和补风机的进风口，两者垂直距离或水平距离应符合《建筑防排烟系统技术标准》GB51251 的规定。

7.10.25 排烟风机应设置在专用机房内, 风机两侧应有 600mm 以上的空间。对于排烟系统与通风空气调节系统共用的系统, 其排烟风机与排风风机的合用机房应符合下列规定:

- 1 机房内不得设置用于机械加压送风的风机与管道;

- 2 排烟风机与排烟管道的连接部件应能在 280℃ 时连续 30min 保证其结构完整性。

7.10.26 排烟风机应满足 280℃ 时连续工作 30min 的要求, 排烟风机应与风机入口处的排烟防火阀连锁, 当该阀关闭时, 排烟风机应能停止运转。

7.10.27 机械排烟系统应采用管道排烟, 且不应采用土建风道。排烟管道应采用不燃材料制作且内壁应光滑。当排烟管道内壁为金属时, 管道设计风速不应大于 20m/s; 当排烟管道内壁为非金属时, 管道设计风速不应大于 15m/s; 排烟管道的厚度应按现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243 的有关规定执行。

7.10.28 设置在不同位置的机械排烟、补风管道, 应分别满足不同耐火极限的要求。管道的耐火完整性和隔热性同时要达到国家现行标准的规定, 方能视作符合要求。

7.10.29 排烟管道下列部位应设置排烟防火阀:

- 1 垂直风管与每层水平风管交接处的水平管段上;
- 2 一个排烟系统负担多个防烟分区的排烟支管上;
- 3 排烟风机入口处;
- 4 穿越防火分区处。

7.10.30 排烟口的设置应通过计算确定, 且防烟分区内任一点与最近的排烟口之间的水平距离不应大于 30m。

火灾时由火灾自动报警系统联动开启排烟区域的排烟阀或排烟口，应在现场设置手动开启装置；每个排烟口的排烟量不应大于最大允许排烟量。

7.10.31 排烟系统的设计风量不应小于该系统计算风量的 1.2 倍。

7.10.32 除地上建筑的走道或建筑面积小于 500m² 的房间外，设置排烟系统的场所应设置补风系统。

7.10.33 补风系统应直接从室外引入空气，且补风量不应小于排烟量的 50%。

7.10.34 补风风机应设置在专用机房内。防火门、窗不得用作补风设施。

7.10.35 补风系统应与排烟系统联动开启或关闭。

7.10.36 排烟风机、补风机的控制方式应符合下列规定：

- 1 现场手动启动；
- 2 火灾自动报警系统自动启动；
- 3 消防控制室手动启动；
- 4 系统中任一排烟阀或排烟口开启时，排烟风机、补风机自动启动；

5 排烟防火阀在 280℃ 时应自行关闭，并应连锁关闭排烟风机和补风机。

7.10.37 机械排烟系统中的常闭排烟阀或排烟口应具有火灾自动报警系统自动开启、消防控制室手动开启和现场手动开启功能，其开启信号应与排烟风机联动。

7.10.38 当火灾确认后，担负两个及以上防烟分区的排烟系统，应仅打开着火防烟分区的排烟阀或排烟口，其他防烟分区的排烟阀或排烟口应呈关闭状态。

7.10.39 活动挡烟垂壁应具有火灾自动报警系统自动启动和现场手动启动功能。

7.10.40 防排烟风机应设在混凝土或钢架基础上，且不应设置减振装置；若排烟系统与通风空调系统共用且需要设置减振装置时，不应使用橡胶减振装置。

7.10.41 防火风管包括排烟风管和正压送风管，防火风管的本体、框架与固定材料、密封垫料等必须采用不燃材料，防火风管的耐火极限时间应符合系统防火设计的规定。

7.10.42 防烟、排烟系统柔性短管的制作材料必须为不燃材料。

7.10.43 防火分区隔墙两侧的排烟防火阀距墙端面不应大于200mm。

7.10.44 汽车库应按下列要求设置排烟系统：

1 除敞开式汽车库、建筑面积小于1000m²的地下一层汽车库和修车库外，汽车库、修车库应设置排烟系统，并应划分防烟分区和防火单元；

2 当地下、半地下和高层汽车库内配建分散充电设施时，应设置排烟设施。按防火单元设置独立的排烟系统，相邻的防火单元可共用一套排烟系统，但不应与建筑物其他排烟系统共用和混用；

3 机械式停车库排烟设计应按照停车库类型，采取相应机械排烟措施。

7.10.45 电影院建筑中面积大于100m²的地上观众厅和面积大于50m²的地下观众厅应设置机械排烟设施。

7.10.46 剧场建筑排烟设施应满足以下要求：

1 主舞台上部的屋顶或侧墙上应设置排烟设施；

2 当舞台台塔高度小于12m时,可采用自然排烟措施,且排烟窗的净面积不应小于主舞台地面面积的5%。排烟窗应避免因锈蚀或冰冻而无法开启。在设置自动开启装置的同时,应设置手动开启装置。当舞台台塔高度等于或大于12m时,应设机械排烟装置;

3 机械化舞台的台仓应设排烟系统;

4 观众厅闷顶或侧墙上部应设排烟系统。

7.10.47 体育建筑的比赛、训练大厅设有直接对外开口时,应满足自然排烟的条件。没有直接对外开口时,应设机械排烟系统。无外窗的地下训练室、贵宾室、裁判员室、重要库房、设备用房等应设机械排烟系统。

7.10.48 医院洁净手术部无窗建筑或建筑物内无窗房间设置防排烟系统。洁净区内的排烟口应采取防倒灌措施,排烟口应采用板式排烟口。洁净区内的排烟阀应采用嵌入式安装方式,排烟阀表面应易于清洗、消毒。

7.10.49 洁净厂房中的疏散走廊应设置机械排烟设施。

7.10.50 民用机场航站楼内的下列区域或部位应设置排烟设施,并宜采用自然排烟方式:

- 1 出发区、候机区、到达区、行李处理用房;
- 2 长度大于20m且相对封闭的走道;
- 3 建筑面积大于50m²且经常有人停留或可燃物较多的房间。

航站楼与地铁车站、轻轨车站及公共汽车站等城市公共交通设施之间的连通空间应设置排烟或防烟设施。当采用机械排烟或防烟方式时,该连通空间的防排烟设施应独立设置;当采用自然

排烟方式时，自然排烟口的总有效面积不应小于该区域地面面积的 10%。

8 房屋建筑电气专业

8.1 一般规定

8.1.1 电气设计应做到保障人身和财产安全、供电可靠、技术先进和经济合理。

8.1.2 电气设计应选择符合国家现行有关标准规定的技术和产品。

8.2 供配电

8.2.1 电力负荷应根据对供电可靠性的要求及中断供电在对人身安全、经济损失上所造成的影响程度进行分级，并应符合下列规定：

1 符合下列情况之一时，应视为一级负荷。

- 1) 中断供电将造成人身伤害时。
- 2) 中断供电将在经济上造成重大损失时。
- 3) 中断供电将影响重要用电单位的正常工作。

2 在一级负荷中，当中断供电将造成人员伤亡或重大设备损坏或发生中毒、爆炸和火灾等情况的负荷，以及特别重要场所的不允许中断供电的负荷，应视为一级负荷中特别重要的负荷。

3 符合下列情况之一时，应视为二级负荷。

- 1) 中断供电将在经济上造成较大损失时。
- 2) 中断供电将影响较重要用电单位的正常工作。

4 不属于一级和二级负荷者应为三级负荷。

8.2.2 150m 及以上的超高层公共建筑的消防负荷应为一级负荷

中的特别重要负荷。

8.2.3 同时供电的两回及上供配电线路中，当有一回路中断供电时，其余线路应能满足全部一级负荷及二级负荷。

8.2.4 用户的供电电压应根据用电容量、用电设备特性、供电距离、供电线路的回路数、当地公共电网现状及其发展规划等因素，经技术经济比较确定。

8.2.5 应急电源与正常电源之间，应采取防止并列运行的措施。当有特殊要求，应急电源向正常电源转换需短暂并列运行时，应采取安全运行的措施。

8.2.6 供配电系统的设计，除一级负荷中的特别重要负荷外，不应按一个电源系统检修或故障的同时另一电源又发生故障进行设计。

8.2.7 负荷计算应符合《民用建筑电气设计标准》GB 51348 及有关标准的规定。

8.3 变 配 电

8.3.1 变电所设计应根据工程特点、负荷性质、用电容量、供电条件、节约电能、安装、运行维护要求等因素，合理确定设计方案，并适当考虑发展的可能性。

8.3.2 变电所位置选择，应符合下列要求：

- 1 深入或靠近负荷中心；
- 2 进出线方便；
- 3 设备吊装、运输方便；
- 4 不应设在对防电磁辐射干扰有较高要求的场所；
- 5 不宜设在多尘、水雾或有腐蚀性气体的场所，当无法远离

时，不应设在污染源的下风侧；

6 不应设在厕所、浴室、厨房或其他经常有水并可能漏水场所的正下方，且不宜与上述场所贴邻；如果贴邻，相邻隔墙应做无渗漏、无结露等防水处理；

7 变电所为独立建筑物时，不应设置在地势低洼和可能积水的场所。

8 在多层或高层建筑物设有多层地下层时，不应设置在最底层；当只有地下一层时，应采取抬高地面和防止雨水、消防水等积水的措施。

8.3.3 变电所设计和电气设备的安装应采取抗震措施，并应符合现行国家标准《电力设施抗震设计规范》GB 50260 的规定。

8.3.4 配电装置的布置和导体、电器的选择，应不危及人身安全和周围设备安全，并应满足在正常运行、检修、短路和过电压情况下的要求。

8.4 低 压 配 电

8.4.1 低压配电系统的设计应根据工程的种类、规模、负荷性质、容量及可能的发展等综合因素确定。

8.4.2 配电线路应装设短路保护和过负荷保护。

8.4.3 按一、二级负荷供电的消防设备，其配电箱应独立设置；按三级负荷供电的消防设备，其配电箱宜独立设置。消防配电设备应设置明显标志。

8.4.4 低压电器的选择应满足规范要求，重要负荷配电线路所采用的上下级保护电器，其动作应具有选择性，各级之间应能协调配合。

8.4.5 配电室内的电缆沟，应采取防水和排水措施。配电室设在地下室最底层时，应采取防止水进入配电室内的措施。

8.4.6 对电缆可能着火蔓延导致严重事故的回路、易受外部影响波及火灾的电缆密集场所，应设置适当的防火分隔，并应按工程重要性、火灾概率及其特点和经济合理等因素，采取下列安全措施：

- 1 实施防火分隔；
- 2 采用阻燃电缆；
- 3 采用耐火电缆；
- 4 增设自动报警和 / 或专用消防装置。

8.4.7 自动控制或连锁控制的电动机应有手动控制和解除自动控制或连锁控制的措施；远方控制的电动机应有就地控制和解除远方控制的措施；当突然起动可能危及周围人员安全时，应在机械旁装设起动预告信号和应急断电控制开关或自锁式停止按钮。

8.5 照 明

8.5.1 照明方式的确定应符合下列规定：

- 1 工作场所应设置一般照明；
- 2 当同一场所内的不同区域有不同照度要求时，应采用分区一般照明；
- 3 对于作业面照度要求较高，只采用一般照明不合理的场所，宜采用混合照明；
- 4 在一个工作场所内不应只采用局部照明；
- 5 当需要提高特定区域或目标的照度时，宜采用重点照明。

8.5.2 照明种类的确定应符合下列规定：

- 1 室内工作及相关辅助场所，均应设置正常照明；
- 2 当下列场所正常照明电源失效时，应设置应急照明：
 - 1) 需确保正常工作或活动继续进行的场所，应设置备用照明；
 - 2) 需确保处于潜在危险之中的人员安全的场所，应设置安全照明；
 - 3) 需确保人员安全疏散的出口和通道，应设置疏散照明。
- 3 需在夜间非工作时间值守或巡视的场所应设置值班照明；
- 4 需警戒的场所，应根据警戒范围的要求设置警卫照明；
- 5 在危及航行安全的建筑物、构筑物上，应根据相关部门的规定设置障碍照明。

8.5.3 应根据视觉要求、作业性质和环境条件，通过对光源、灯具的选择和配置，使工作区或空间具备合理的照度、显色性和适宜的亮度分布以及舒适的视觉环境。

8.5.4 照明设计的房间或场所的照明功率密度应满足《建筑照明设计标准》GB 50034—2013第6.3节规定的现行值的要求。

8.5.5 备用照明的照度标准值应符合下列规定：

- 1 供消防作业及救援人员在火灾时继续工作场所，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定；

- 2 医院手术室、急诊抢救室、重症监护室等应维持正常照明的照度；

- 3 其他场所的照度值除另有规定外，不应低于该场所一般照明照度标准值的 10%。

8.5.6 消防应急照明和疏散指示系统类型的选择应根据建、构筑物的规模、使用性质及日常管理及维护难易程度等因素确定，并

应符合下列规定：

- 1 设置消防控制室的场所应选择集中控制型系统；
- 2 设置火灾自动报警系统，但未设置消防控制室的场所宜选择集中控制型系统；
- 3 其他场所可选择非集中控制型系统。

8.6 防 雷

8.6.1 应根据建筑物的重要性、使用性质、发生雷电事故的可能性和后果，按防雷要求，确定建筑物防雷类别。

8.6.2 根据现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 规定，民用建筑物应划分为第二类和第三类防雷建筑物。

8.6.3 各类防雷建筑物应设防直击雷的外部防雷装置，并应采取防闪电电涌侵入的措施。

8.6.4 各类防雷建筑物应设内部防雷装置，其设置应符合《建筑物防雷设计规范》GB 50057的相关规定。

8.6.5 防直击雷、防侧击雷、防止雷电波侵入及防雷击电磁脉冲的措施应明确。

8.6.6 对电子信息物设备的防雷措施及浪涌保护器的选择应满足规范要求。

8.6.7 建筑物电子信息系统应根据需要保护的设备数量、类型、重要性、耐冲击电压额定值及所要求的电磁场环境等情况选择相应雷电电磁脉冲的防护措施：

8.6.8 进入建筑物的金属管线（含金属管、电力线、信号线）应在入口处就近连接到等电位连接端子板上。在 LPZ1 入口处应分别设置适配的电源和信号浪涌保护器，使电子信息系统的带电导体

实现等电位连接。

8.7 接地与电气安全防护

8.7.1 建筑物各电气系统的接地，除另有规定外，应采用同一接地装置，接地装置的接地电阻应符合其中最小值的要求。各系统不能确定接地电阻值时，接地电阻不应大于 1Ω 。

8.7.2 交流电气装置的接地应能满足电力系统运行要求，并在故障时保证人身和电气装置的安全。

8.7.3 低压电气装置采用接地故障保护时，建筑物内的电气装置应采用保护总等电位联结系统。

8.7.4 当电气装置或电气装置某一部分的接地故障保护不能满足切断故障回路的时间要求时，尚应在局部范围内作辅助等电位联结。

8.7.5 室外带金属构件的电动伸缩门的配电线路，应设置过负荷保护、短路保护及剩余电流动作保护电器，并应做等电位联结。

8.7.6 装有浴盆或淋浴器的房间，除下列回路外，应对电气配电回路采用额定剩余动作电流不超过 30mA 的剩余电流保护器（RCD）进行保护：

- 1 采用电气分隔的保护措施，且一个回路只供给一个用电设备；

- 2 采用 SELV 或 PELV 保护措施的回路。

8.7.7 在使用 I 类设备、预期接触电压限值为 50V 的场所，当回路或设备中发生带电导体与外露可导电部分或保护导体之间的故障时，间接接触防护电器应能在预期接触电压超过 50V 且持续时间足以引起对人体有害的病理生理效应前自动切断该回路或设备

的电源。

8.8 电 气 消 防

8.8.1 在建筑电气防火设计中，应合理设置火灾自动报警系统，消防应急照明系统，消防负荷供配电系统，并应合理选择非消防负荷配电线缆和通信线缆的燃烧性能等级，防止火灾蔓延。

8.8.2 筑物（群）的消防用电设备供电，应符合下列规定：

1 消防用电负荷等级为一级负荷中特别重要负荷时，应由一段或两段消防配电干线与自备应急电源的一个或两个低压回路切换，再由两段消防配电干线各引一路在最末一级配电箱自动转换供电；

2 消防用电负荷等级为一级负荷时，应由双重电源的两个低压回路或一路市电和一路自备应急电源的两个低压回路在最末一级配电箱自动转换供电；

3 消防用电负荷等级为二级负荷时，应由一路10kV电源的两台变压器的两个低压回路或一路10kV电源的一台变压器与主电源不同变电系统的两个低压回路在最末一级配电箱自动切换供电；

4 消防用电负荷等级为三级负荷时，消防设备电源可由一台变压器的一路低压回路供电或一路低压进线的一个专用分支回路供电；

5 消防末端配电箱应设置在消防水泵房、消防电梯机房、消防控制室和各防火分区的配电小间内；各防火分区内的防排烟风机、消防排水泵、防火卷帘等可分别由配电小间内的双电源切换箱放射式、树干式供电。

8.8.3 火灾自动报警系统形式的选择，应符合下列规定：

1 仅需要报警，不需要联动自动消防设备的保护对象宜采用区域报警系统。

2 不仅需要报警，同时需要联动自动消防设备，且只设置一台具有集中控制功能的火灾报警控制器和消防联动控制器的保护对象，应采用集中报警系统，并应设置一个消防控制室。

3 设置两个及以上消防控制室的保护对象，或已设置两个及以上集中报警系统的保护对象，应采用控制中心报警系统。

8.8.4 消防配电线路的选择与敷设，应满足消防用电设备火灾时持续运行时间的要求，并应符合下列规定：

1 在人员密集场所疏散通道采用的火灾自动报警系统的报警总线，应选择燃烧性能B1级的电线、电缆；其他场所的报警总线应选择燃烧性能不低于B2级的电线、电缆。消防联动总线及联动控制线应选择耐火铜芯电线、电缆。电线、电缆的燃烧性能应符合现行国家标准《电缆及光缆燃烧性能分级》GB 31247的规定。

2 消防控制室、消防电梯、消防水泵、水幕泵及建筑高度超过100m民用建筑的疏散照明系统和防排烟系统的供电干线，其电能传输质量在火灾延续时间内应保证消防设备可靠运行。

3 消防用电设备火灾时持续运行的时间应符合国家现行有关标准的规定。

4 超高层建筑避难层（间）与消控中心的通信线路、消防广播线路、监控摄像的视频和音频线路应采用耐火电线或耐火电缆。

5 当建筑物内设有总变电所和分变电所时，总变电所至分变电所的35kV、20kV或10kV的电缆应采用耐火电缆和矿物绝缘电缆。

8.9 智能化

8.9.1 智能建筑工程设计应以建设绿色建筑为目标，做到功能实用、技术适时、安全高效、运营规范和经济合理。

8.9.2 智能建筑工程设计应增强建筑物的科技功能和提升智能化系统的技术功效，具有适用性、开放性、可维护性和可扩展性。

8.9.3 安全防范工程的建设应将人力防范（人防）、实体防范（物防）、电子防范（技防）等手段有机结合，通过科学合理的规划、设计、施工、运行及维护，构建满足安全防范管理要求、具有相应风险防范能力的综合防控体系。

8.9.4 安全防范工程的设计除应满足系统的安全防范效能外，还应满足紧急情况下疏散通道人员疏散的需要。

8.9.5 综合布线系统设施的建设，应纳入建筑与建筑群相应的规划设计之中，根据工程项目的性质、功能、环境条件和近、远期用户需求进行设计，应考虑施工和维护方便，确保综合布线系统工程的质量和安 全，做到技术先进、经济合理。

8.9.6 在公用电信网已实现光纤传输的县级及以上城区，新建住宅区和住宅建筑的通信设施应采用光纤到户方式建设。

8.9.7 光纤到建筑物和光纤到用户单元通信设施工程的设计，应满足多家电信业务经营者（含本地有线电视网络公司等）平等接入的要求。

8.10 节能

8.10.1 建筑电气节能设计应符合国家现行标准《民用建筑电气设计标准》GB 51348、《公共建筑节能设计标准》GB 50189 和有关

标准的规定。

8.10.2 建筑电气绿色设计应符合国家现行标准《民用建筑电气设计标准》GB 51348、《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 和《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T 229 的有关规定。

8.10.3 供配电系统应满足使用功能和系统可靠性要求, 并应进行技术经济比较, 采用节能的供配电系统。

8.10.4 供配电系统设计应采用符合国家现行有关标准的高效节能、环保、安全、性能先进的电气产品。

8.10.5 变压器应选用低损耗型, 且能效值不应低于现行国家标准《三相配电变压器能效限定值及能效等级》GB 20052中能效标准的节能评价价值。

8.10.6 住宅内使用的电梯、水泵、风机等设备, 应采取节电措施。

8.10.7 建筑设备监控系统节能设计, 应在保证分布式系统实现分散控制、集中管理的前提下, 利用控制和信息集成技术。

8.10.8 公共建筑应按功能区域设置电能监测与计量系统。

8.10.9 建筑照明应采用高光效光源、高效灯具和节能器材。

8.10.10 应在满足规定的照度和照明质量要求的前提下, 进行照明节能评价。

8.10.11 照明节能应采用一般照明的照明功率密度值(LPD)作为评价指标。

8.10.12 室内照明功率密度(LPD)值应符合现行国家标准《建筑照明设计计标》GB 50034的有关规定。

8.10.13 建筑夜景照明的照明功率密度 (LPD) 限值应符合现行行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 的有关规定。

8.10.14 住宅公共部位的照明应采用高效光源、高效灯具和节能控

制措施。

8.11 绿 色 建 筑

8.11.1 建筑电气绿色设计应符合建筑物的使用功能、评价等级划分要求，根据所在区域的气候、资源、生态环境等条件，通过经济技术比较，合理确定设计方案。

8.11.2 供配电系统的电能质量除应符合《民用建筑电气设计标准》GB 51348 的有关规定外，尚应符合现行国家标准《电能质量 公用电网谐波》GB/T 14549 的有关规定。当不符合规定时，应采取谐波抑制措施。

8.11.3 建筑的分类和分项能耗数据监测应符合现行行业标准《公共建筑能耗远程监测系统技术规程》JGJ/T 285 的有关规定。

8.11.4 照明设计应避免产生光污染，室外夜景照明光污染的限制应符合国家现行标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 的规定。

8.11.5 人员长期停留的场所应采用符合现行国家标准《灯和灯系统的光生物安全性》GB/T 20145规定的无危险类照明产品。

8.11.6 室外夜景照明光污染的限制应符合现行国家标准《室外照明干扰光限制规范》GB/T 35626 和现行行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 的规定。

9 城市道路工程

9.1 一般规定

9.1.1 施工图设计应包含初步设计批复文件及对批复执行情况的说明。

9.1.2 城市道路分为快速路、主干路、次干路和支路四个等级，道路设计速度应根据道路等级、功能定位和交通特性，并结合沿线条件，经综合论证确定。

9.1.3 道路建筑界限必须满足相关等级道路要求，道路建筑界限内不得有任何物体侵入。

9.1.4 城市道路路线设计应符合城市规划，并结合地形、地物，合理确定路线线位和平纵线形技术指标，平面应顺适、纵断面应均衡、横断面应合理。

9.1.5 道路设计应分别对路段、交叉口、出入口提出机动车、非机动车、行人以及客车、公交车、货车的交通组织设计方案。

9.1.6 城市道路人行系统应设置无障碍设施。

9.1.7 对地震动峰值加速度 0.05g 及以上地区的道路工程构筑物应进行抗震设防。

9.2 平面和纵断面

9.2.1 平面设计应做好直线与平曲线的衔接，合理设置圆曲线、缓和曲线、超高、加宽等。

9.2.2 平面设计应结合交通组织，合理布置交叉口、出入口、分隔带和路缘石开口、公共交通停靠站、人行过街设施等。

9.2.3 纵断面设计应根据道路等级及规划控制标高，结合道路两侧地面高程，合理确定道路纵坡；纵坡须平顺、视觉连续，满足地基稳定、管线覆土、防洪排涝的要求。

9.2.4 机动车道和非机动车道的最大纵坡度应分别满足所在地区气候条件下安全停车、环保等要求；当采用最大纵坡时，应限制最大坡长；最小纵坡应满足排水要求。

9.2.5 道路的最小净高应满足机动车、非机动车和行人的通行要求，应符合现行行业标准《城市道路工程设计规范》CJJ 37 的规定。

9.2.6 为确保行车安全，各等级道路的停车视距应符合现行行业标准《城市道路路线设计规范》CJJ 193 的规定。

9.3 横 断 面

9.2.1 道路横断面应按照城市道路等级、服务功能、交通特性交通组织方式等，结合各种控制条件合理布设，应分别满足划分人行道、非机动车道、机动车道、分车带、设施带等宽度的要求，并应与轨道交通线路、综合管廊、低影响开发设施、环保设施、地上杆线及地下管线相协调；特殊断面还应包括停车带、港湾式公交停靠站、路肩和排水沟的宽度。

9.2.2 城市道路应设置安全便捷的行人和非机动车交通设施，人行道有效通行宽度不应小于 1.5 米；非机动车道单向行驶的有效通行宽度不应小于 1.5 米，双向行驶的有效通行宽度不应小于 3 米。

9.2.3 快速路整体式断面必须设置中央分隔带或中间分隔设施。

9.2.4 排水式路缘石尺寸、开口形状应该根据设计汇水量确定。

9.2.5 快速路的机动车道内严禁设置管道检查井。

9.4 道 路 交 叉

9.4.1 道路交叉口应根据相交道路、轨道交通线路的交通组织、几何设计要素、交通工程设施和交通管理方式等合理布置，满足各交通方式的通行需求，并应为行人和非机动车提供安全通过人行道的条件。

9.4.2 当道路与道路或轨道交通线路交叉符合下列条件时应设置立体交叉：

- 1** 城市快速路与所有道路的交叉；
- 2** 道路与全封闭运行的城市轨道交通线路交叉；
- 3** 道路与高速公路、客运专线、铁路车站、铁路编组站交叉；
- 4** 行驶有轨或无轨电车的道路与铁路交叉。

9.4.3 道路与道路的平面交叉口应符合视距三角形停车视距的规定，视距三角形范围内不应有妨碍机动车驾驶员识别与判断的障碍物。

9.4.4 当行人或非机动车穿越快速路或有封闭要求的道路时，必须采用立体交叉的方式。

9.5 路 基 路 面

9.5.1 城市道路路基设计应包含：路床顶面设计回弹模量、路基压实度、路基防护、路基填料要求等内容，并符合现行行业标准《城市道路路基设计规范》CJJ 194 的规定。

9.5.2 路基路面应具有足够的强度和稳定性及良好的抗永久变形

能力和耐久性。路面面层应满足平整耐磨、抗滑低噪声等表面特性的要求；路基顶面回弹模量值应符合现行行业标准《城市道路路基设计规范》CJJ 194 的要求，并参照现行行业标准《公路沥青路面设计规范》JTG D50 的相关规定。

9.5.3 路面结构应符合如下规定：

1 沥青路面在设计工作年限内路表计算弯沉值不应大于设计弯沉值；对于次干路及以上等级道路，无机结合料稳定材料基层层底拉应力不应大于材料的容许抗拉强度，沥青层剪应力不应大于材料的容许抗剪强度，沥青稳定类材料基层层底拉应变不应大于材料容许拉应变。

2 水泥混凝土路面的面层应以设计工作年限内行车荷载和温度梯度综合作用下不产生疲劳断裂作为设计标准，并应以最大荷载和最大梯度温度综合作用下临界荷位处不产生极限断裂作为验算标准；贫混凝土和碾压混凝土应以设计工作年限内行车荷载作用下不产生疲劳断裂作为设计标准。

9.5.4 沥青路面各结构层之间应保持紧密结合，各个沥青层之间应设置粘层，各类基层上宜设置透层，快速路、主干路的半刚性基层上应设下封层。

9.5.5 水泥混凝土面板纵横缝设置、弯拉强度要求、路面抗滑要求应符合现行行业标准《城镇道路路面设计规范》CJJ 169 规定。

9.6 行人和非机动车交通

9.6.1 双向 6 车道以上的城市主干路交叉口，没有设置人行过街天桥和地下通道的，应在人行横道设置安全岛。安全岛的宽度不应小于 2m，困难情况不应小于 1.5m。

9.6.2 设计车速大于 40km/h 的道路,非机动车道与机动车道之间必须设置物理隔离设施。

9.7 公共交通设施

9.7.1 公共交通专用车道的设计应与城市道路功能相匹配,应合理使用道路资源。公共交通专用车道按客流需求和高峰小时特征分为分时段公共交通专用车道和全时段公共交通专用车道两个等级。

9.7.2 快速公共汽车交通系统(BRT)应由专用车道、车站、车辆、智能公交系统、运营服务、停车场等组成;专用车道应布置在道路中央或道路两侧,与其它车道采用物理隔离或车道标线分隔;专用车道宽度不应小于 3.5m。

9.7.3 公交停靠站设置的运营线路数或最大停靠车辆数不应大于停靠站的车道通行能力;停车场应同步建设充电桩等充电设施。

9.8 公共停车场和城市广场

9.8.1 公共停车场和城市广场的位置和规模必须符合城市规划要求,并应根据道路交通组织,合理布局。

9.8.2 机动车停车场车位布置可按纵向和横向排列分组安排,每组停车不应超过 50 辆,当各组间无通道时,必须流出大于或等于 4m 宽的消防通道。

9.8.3 城市广场应与广场周边的人行、车行交通组织相协调,城市车行广场出入口必须满足视距通视条件,视距三角形范围内不得有任何妨碍机动车驾驶员视线的障碍物。

9.8.4 停车场应同步建设充电桩等充电设施；充电设施规模应该根据停放电动公交车辆规模确定。

9.8.5 公共停车场的建筑和设备设计应满足建筑防火的要求。

9.9 交通安全与交通管理设施

9.9.1 交通标志及其支架不得侵入道路建筑界限，其版面信息不得被其他物体遮挡。防护设施应满足道路建筑界限及停车视距的要求。

9.9.2 交通标志结构应满足强度、变形和稳定性要求。交通标线材料应具备抗滑、耐磨和环保性能。

9.9.3 城市道路交通设施总体设计应符合安全、畅通、环保、可持续发展的总体目标要求。城市道路防撞护栏、人行护栏、防撞垫、限界结构防撞措施、分隔设施、隔离栅及防落物网、防眩设施、声屏障等交通安全防护设施的设置应按《城市道路交通设施设计规范》GB 50688 执行。

9.9.4 各类城市道路都应设置交通标志和标线；交通标志和标线应根据道路条件、交通流条件、交通环境、道路使用者的需求及交通管理的需要进行设置，并应与周边的设施环境和景观条件相协调。当设置条件发生变化时，应及时增减、调换、更新交通标志和标线。城市道路交通标志和标线的设置应符合《城市道路交通标志和标线设置规范》GB 51038 的规定，尚应符合国家现行有关标准的规定。

9.9.5 当设置斜穿交叉口的人行横道线时，必须设置人行全绿灯相位，各方向人流全部放行穿越交叉口，所有方向机动车辆必须

全部停止等待。

9.10 照 明

9.10.1 城市道路照明设计应符合现行行业标准《城市道路照明设计标准》CJJ 45 的规定。

9.10.2 城市道路照明应采用安全可靠、技术先进、经济合理、节能环保、维修方便的设施。照明光源应选择高光效、长寿命、节能及环保的产品。

9.10.3 快速路和主干路宜采用高压钠灯、发光二极管灯，也可选择陶瓷金属卤化物灯；次干路和支路宜选择发光二极管灯，高压钠灯或陶瓷金属卤化物灯；居住区机动车道和行人混合交通道路宜采用发光二极管灯或陶瓷金属卤化物灯；市中心、商业中心等对颜色识别要求较高的机动车道交通道路可采用发光二极管灯、金属卤化物灯。

9.10.4 当采用发光二极管灯光源时，应满足《LED 城市道路照明应用技术要求》GB/T 31832 的规定。

9.10.5 道路照明配电系统的接地形式应采用 TT 系统或 TN—S 系统，并应符合现行国家标准《低压配电设计规范》GB 50054 和《剩余电流动作保护装置安全和运行》GB 13955 的相关要求。

9.10.6 不得在城市功能照明中使用多光源无控光器的高能耗低效率灯具；不得在城市景观照明中有过度照明、制造光污染等超能耗标准的行为。

9.10.7 新建、改建城市道路项目应当按照国家和河北省有关城市照明标准规范安装功能照明，装灯率应当达到 100%，控制系统应当符合城市照明集中控制系统要求。

9.11 绿化和景观

9.11.1 绿化和景观设计应符合交通安全、环境保护、城市美化等要求，量力而行，并应与沿线城市风貌协调一致。

9.11.2 绿化和景观设施不得进入道路建筑限界，不得进入交叉口视距三角形，不得干扰标志标线、遮挡信号灯以及道路照明，不得有碍于交通安全和畅通。绿化和景观设计应处理好与道路照明、交通设施、地上杆线、地下管线的关系。

9.11.3 道路设计时，宜保留有价值的原有树木，对古树名木应予以保护。

10 城市桥梁工程

10.1 一般规定

10.1.1 施工图设计应有初步设计批复文件及对批复执行情况的说明。

10.1.2 桥梁设计应符合安全可靠、适用耐久、技术先进、经济合理、与环境协调的要求；

10.1.3 桥梁设计应根据城乡规划确定的道路等级、城市交通发展需要，遵循有利于节约资源、保护环境、防洪抢险、抗震救灾的原则进行设计。

10.1.4 桥梁应根据道路等级和结构的重要性程度确定桥梁结构设计工作年限，并应根据环境条件进行耐久性设计。

10.1.5 桥梁应设置防水措施和排水系统。

10.1.6 桥梁设计应注明涉及危大工程的重点部位和环节，提出保障周边环境安全和工程施工安全的意见，必要时进行专项设计。

10.2 荷载

10.2.1 施工图设计应根据道路的功能、等级和发展要求等具体情况选用设计荷载。城市桥梁汽车荷载应分为城-A级和城-B级两个等级；汽车荷载和人群荷载的计算图式、荷载等级及其标准值、加载方法和纵横向折减等应符合现行国家标准《城市道路交通工程项目规范》GB 55011的规定。

10.2.2 桥梁人行道栏杆与桥梁主体的连接强度应满足受力要求，作用在人行道扶手上的竖向荷载应为 1.2kN/m ，水平向外荷载应为 2.5kN/m ，两者应分别计算，且不与其他活荷载叠加。

10.2.3 桥梁设计荷载应符合现行国家标准《城市道路交通工程项目规范》GB 55011 和现行行业标准《城市桥梁设计规范》CJJ 11 的规定；

10.3 结 构

10.3.1 桥梁结构支撑体系应满足桥梁的受力和变形要求。

10.3.2 桥梁结构应满足抗倾覆安全度的要求，并应避免局部构件失效引起的整体倒塌。

10.3.3 对位于通航河流或有漂流物的河流中的桥梁墩台应采取防撞措施。

10.3.4 桥梁结构应根据结构上可能同时出现的作用，按承载能力极限状态和正常使用极限状态进行最不利作用组合计算，并应同时满足构造和施工工艺的要求。

10.3.5 桥梁结构应根据不同种类的作用及其对桥涵的影响、桥梁所处的环境条件，考虑以下四种设计状况，进行极限状态设计：

1 持久状况应进行承载能力极限状态和正常使用极限状态设计。

2 短暂状况应作承载能力极限状态设计，可根据需要进行正常使用极限状态设计。

3 偶然状况应作承载能力极限状态设计。

4 地震状况应作承载能力极限状态设计。

10.3.6 桥梁地基基础设计应依据经审查合格的项目工程地质勘

察报告进行地基承载力、变形、稳定性（抗倾覆、抗滑动）验算，并符合现行行业标准《公路桥涵地基与基础设计规范》JTG 3363 的规定。

10.4 桥位与净空

10.4.1 桥位选择应满足城市防洪和通航要求。

10.4.2 桥体与架空高压电线之间的最小垂直距离、最小水平距离应符合《城市电力规划规范》GB/T 50293 和《110～550kV 架空送线路设计技术规程》DL/T 5092 等国家现行标准的规定。

10.4.3 桥位应与燃气输送管道、输油管道，易燃、易爆和有毒气体等危险品工厂、车间、仓库保持一定安全距离。当距离较近时，应设置满足消防、防爆要求的防护设施；桥位距燃气输送管道、输油管道的安全距离应符合国家现行相关标准的规定。

10.4.4 桥梁设计净空应符合现行行业标准《城市桥梁设计规范》CJJ 11 的规定，同时满足行人、行车、铁路、航运等使用功能要求。

10.5 平面、纵断面、横断面

10.5.1 桥梁在平面上宜做成直桥，当特殊情况时可做成弯桥，其线形布置应符合现行行业标准《城市道路路线设计规范》CJJ 193 的规定。

10.5.2 桥梁的纵断面设计应考虑长期荷载作用下的构件挠曲和墩台沉降的影响。桥面最小纵坡、最大纵坡、坡度长度与竖曲线布置应满足《城市道路工程设计规范》CJJ 37 的规定；

10.5.3 桥梁横断面布置除桥面净空外，桥梁人行道栏杆及路缘石、中央分隔带防撞护栏的设置要求也应符合现行行业标准《城市桥梁设计规范》CJJ 11 的规定。

10.6 桥梁引道及引桥

10.6.1 桥梁引道及引桥的布设应遵循下列原则：

1 桥梁引道及引桥与两侧街区交通衔接，并应预留防洪抢险通道。

2 当引道为填土路堤时，宜将城市给水、排水、燃气、热力等地下管道迁移至桥梁填土范围以外或填土影响范围以外布设。

3 位于软土地基上的引道填土路堤最大高度应予以控制。

4 引桥墩台基础设计应分析基础施工及基础沉降对邻近永久性建筑物的影响。

5 在纵坡较大的桥梁引道上，不宜设置平交道口和公共交通工具的停靠站及工厂、街区出入口。

10.6.2 当引道采用填土路堤且两侧采用较高挡土墙时，两侧应设置栏杆，栏杆须符合现行国家和行业相关标准的规定。

10.7 立交、高架桥、地下通道、人行桥

10.7.1 立交、高架道路桥梁的结构支承体系应满足桥梁上部结构的受力和变形要求。采用平面曲线整体梁式结构时，其上部结构应具有足够的抗扭刚度。

10.7.2 连续箱梁桥不宜采用连续的横向单支承形式，简支箱梁采用双支座支承时支间距不宜过小。正常使用极限状态下，单向受

压支座应保持受压状态；承载能力极限状态下，结构应具有足够的抗倾覆性能，且计算分析中应考虑单向受压支座脱空造成的结构支承体系变化。

10.7.3 地下通道中设置机动车道、非机动车道和人行道时，可将非机动车道、人行道和机动车道布置在不同的高程上。在仅布置机动车道的地下通道内，应在一侧路缘石与墙面之间设置检修道，宽度宜为 0.50m~0.75m。当孔内机动车的车行道为四条及以上时，另一侧还应再设置 0.50m~0.75m 宽的检修道。

10.7.4 人行天桥与人行地道设计应符合现行行业标准《城市人行天桥与人行地道技术规范》CJJ 69 的规定。

10.8 附属设施

10.8.1 桥梁的管线敷设应符合下列规定：

1 不得在桥上敷设污水管、压力大于 0.4MPa 的燃气管和运送其他可燃、有毒或腐蚀性液体、气体的管道；

2 不得在地下通道内敷设电压高于 10kV 配电电缆、燃气管及运送其他可燃、有毒或腐蚀性液体、气体的管道。

3 应对敷设于桥梁的管线发生故障和事故时次生影响的可控性进行评估，保障桥梁安全。

10.8.2 桥面铺装应有完善的桥面防水、排水系统，跨越道路的桥梁，桥面水应通过排水管排入地面排水设施中；桥面铺装应设防水层。

10.8.3 桥面伸缩装置应满足梁端自由伸缩、转角变形及使车辆平稳通过的要求。对变形量较大的桥面伸缩缝，宜采用梳板式或模数式伸缩装置。伸缩装置应与梁端牢固锚固。城市快速路、主干

路桥梁不得采用浅埋的伸缩装置。

10.8.4 桥梁支座可按其跨径、结构形式、反力力值、支承处的位移及转角变形值选取不同的支座。支座的设计、安装要求应符合有关标准的规定，且应易于检查、养护、更换，并应有防尘、清洁、防止积水等构造措施。

10.8.5 桥梁人行道栏杆的净高不应小于 1.10m，非机动车道或行人与非机动车的混行车道临空侧栏杆净高不应小于 1.40m。栏杆竖直杆件间的最大净间距不应大于 110mm。

10.8.6 桥梁防撞护栏及人行道栏杆应具有足够的强度，并应与桥梁主体结构可靠连接。各级防撞护栏的设计应符合现行国家标准《城市道路交通设施设计规范》GB 50688 和行业标准《公路交通安全设施设计规范》JTG D81 的规定。

10.8.7 当城市桥梁跨越快速路、城市轨道交通、高速公路、铁路干线等重要交通通道时，桥面人行道栏杆上应加设护网，护网高度不应小于 2m，护网长度宜为下穿道路的宽度并各向路外延长 10m。

10.8.8 桥上照明及地下通道照明不应低于两端道路的照明标准。道路照明标准应符合现行行业标准《城市道路设计规范》CJJ 37 和《城市道路照明设计标准》CJJ 45 的规定。大型桥梁及长度较长的地下通道照明应进行专门设计。

10.8.9 当高架道路桥梁沿线为医院、学校、住宅等对声源敏感地段时，应设置防噪声屏障等降噪设施。对防噪声屏障结构及所依附构件应分别验算风荷载作用下的强度和抗倾覆稳定性。当防噪声屏障采用封闭式结构时，尚应验算雪荷载作用下的强度和抗倾覆稳定性。

10.9 抗震设计

10.9.1 城市桥梁的抗震设防类别应根据结构形式、在城市交通网络中位置的重要性以及承担的交通量分为甲、乙、丙、丁四类。

10.9.2 城市桥梁抗震采用两级抗震设防，在 E1 和 E2 地震作用下，各类城市桥梁抗震设防标准应符合《城市桥梁抗震设计规范》CJJ 166 的规定。

10.9.3 城市桥梁抗震设计应满足现行行业标准《城市桥梁抗震设计规范》CJJ166 和国家标准《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002 的规定。

10.9.4 对基本地震动峰值加速度分区 0.30g 及以上地区的单跨跨径超过 150m 的特大桥应进行地震安全性评价，并应进行专门抗震设计。

11 城市隧道及综合管廊工程

11.1 一般规定

11.1.1 隧道设计应满足道路功能，遵循“安全、耐久、经济、节能、环保”的基本原则。

11.1.2 隧道主体结构应按永久性建筑设计，具有规定的强度、稳定性和耐久性，满足使用年限要求，方便养护和维修作业。

11.1.3 隧道位置应选择在稳定的地层中，避免穿越工程地质和水文地质极为复杂以及严重不良地质地段。

11.1.4 隧道设计洪水位频率标准应满足国家现行标准的规定。

11.1.5 隧道内不应敷设易燃易爆、危险品管道。

11.1.6 综合管廊工程建设应以综合管廊工程规划为依据。给水、雨水、污水、再生水、天然气、热力、电力、通信等城市工程管线可纳入综合管廊。

11.1.7 综合管廊工程设计应包含总体设计、结构设计、附属设施设计等，纳入综合管廊的管线应进行专项管线设计。

11.2 材料及耐久性要求

11.2.1 隧道的建筑材料应符合结构强度和耐久性要求，同时满足抗冻、抗渗和抗侵蚀的需要。

11.2.2 隧道内路面材料、防水材料应国家和行业现行标准的有关规定。

11.2.3 隧道结构的材料品种、规格及使用性能，应符合国家、行

业相关标准的规定，并应满足抗震设计和耐久性要求，同时应综合考虑其技术经济性。

11.2.4 综合管廊的材料、荷载、构造要求应符合现行国家标准《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838 的规定。

11.2.5 综合管廊结构应根据设计使用年限和环境类别进行耐久性设计，并应符合现行国家标准《混凝土结构耐久性设计规范》GB/T 50476 的有关规定。

11.3 荷 载

11.3.1 隧道设计采用的作用应按永久作用、可变作用、偶然作用分类。作用与作用效应组合均应按现行行业标准《公路隧道设计规范 第一册 土建工程》JTG 3370.1 的有关规定执行。

11.3.2 在隧道结构上可能同时出现的荷载，应按满足承载能力和正常使用要求分别进行组合，并按最不利组合进行设计。

11.3.3 隧道结构自重可按结构设计尺寸及材料标准重度计算，结构附加恒载应按实际情况计算。

11.3.4 当隧道结构承受汽车荷载时（如上方有道路通过的明洞等），按现行行业标准《公路桥涵设计通用规范》JTG D60 或《城市桥梁设计规范》CJJ 11 的有关规定计算。

11.3.5 明洞上车辆荷载及其所产生的冲击力、土压力应按现行行业标准《公路桥涵设计通用规范》JTG D60 或《城市桥梁设计规范》CJJ 11 的有关规定计算。明洞上立交铁路列车活载及其所产生的冲击力、土压力应按现行行业标准《铁路桥涵设计规范》TB 10002 的有关规定计算。

11.3.6 综合管廊结构上的作用，按性质可分为永久作用和可变作

用。作用与作用效应组合均应符合现行国家标准《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838 的规定。

11.4 主体结构

11.4.1 对长度大于 1000m 的隧道，严禁将机动车道和非机动车道或人行道在同一孔内设置；对长度小于或等于 1000m 的隧道，当需要设置非机动车道或人行道时，与机动车道之间必须设置安全隔离措施。

11.4.2 隧道应满足消防净空要求。

11.4.3 设计文件应明确隧道结构的防水等级，隧道主体结构应采用防水混凝土，并根据防水等级的要求采取其他防水措施。

11.4.4 综合管廊断面形式应根据纳入管线的种类及规模、建设方式、预留空间等确定；综合管廊断面应满足管线安装、检修、维护作业所需要的空间要求；综合管廊内的管线布置应根据纳入管线的种类、规模及周边用地功能确定。

11.4.5 天然气管道应在独立舱室内敷设；热力管道采用蒸汽介质时应在独立舱室内敷设；热力管道不应与电力电缆同舱敷设。

11.4.6 综合管廊的每个舱室应设置人员出入口、逃生口、吊装口、进风口、排风口、管线分支口等。

11.5 附属设施

11.5.1 隧道附属设施设计内容应包括交通安全设施、通风设施、照明设施、交通监控设施、紧急呼叫设施、火灾探测报警设施、消防设施与通道、供配电设施、中央控制管理系统、接地与防雷

设施、线缆及相关设施的设计。

11.5.2 隧道附属设施的设计应符合现行行业标准《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施》JTG D70/2 的规定。

11.5.3 综合管廊附属设施设计应符合《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838 的规定。

11.6 结 构 计 算

11.6.1 隧道结构设计应根据使用条件、荷载特性、结构或构件类型及施工方法，按正常试用阶段和施工阶段分别进行结构强度、刚度和稳定性计算。

11.6.2 隧道结构应按破损阶段验算构件截面的强度。构件抗裂有要求时，对混凝土构件应进行抗裂验算，对钢筋混凝土构件应验算其裂缝宽度。

11.6.3 综合管廊结构设计应对承载能力极限状态和正常使用极限状态进行计算，并应根据环境条件进行耐久性设计。

11.6.4 隧道主体结构、综合管廊工程结构的设计使用年限应为100年。

11.6.5 综合管廊的结构安全等级应为一级，结构中各类构件的安全等级宜与整个结构的安全等级相同。

11.6.6 对埋设在历史最高水位以下的综合管廊，应根据设计条件计算结构的抗浮稳定。

11.7 抗 震 设 计

11.7.1 隧道抗震设计应按下列三类方法进行设计

1 类：应进行 E1 地震作用和 E2 地震作用下的抗震分析和抗震验算，并应满足抗震措施要求。

2 类：应进行 E1 地震作用下的抗震分析和抗震验算，并应满足抗震措施要求。

3 类：应满足抗震措施要求，可不进行抗震分析和抗震验算。

11.7.2 隧道抗震设计应按照现行行业标准《公路隧道抗震设计规范》JTG 2232 的规定执行。

11.7.3 综合管廊工程应按乙类建筑物进行抗震设计，并应满足国家现行标准的有关规定。

11.8 防水与排水

11.8.1 隧道防排水设计应遵循“防、排、截、堵相结合，因地制宜，综合治理”的原则，妥善处理地表水、地下水，洞内外防排水系统应完整通畅。

11.8.2 综合管廊应根据气候条件、水文地质状况、结构特点、施工方法和使用条件等因素进行防水设计，防水等级标准应为二级，并应满足结构的安全、耐久性和使用要求。综合管廊的变形缝、施工缝和预制构件接缝等部位应加强防水和防火措施。

11.9 工程监测

11.9.1 隧道设计应根据地质条件、施工方法、支护形式及周边环境等因素，提出隧道施工过程中监控量测和超前地质预报方案。

11.9.2 在隧道的施工过程中，应根据隧道监控量测和超前地质报告的相关信息，对施工开挖方法、支护参数进行及时调整，实行

动态设计和信息化施工。

11.9.3 隧道工程监测应符合《建筑基坑工程监测技术规范》GB 50497 的规定。

11.10 照明、电气设施

11.10.1 城市隧道照明设施、供配电设施、接地与防雷设施设计应符合《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施》JTG D70/2 的相关规定。

11.10.2 隧道供配电设施设计应遵循如下原则：

- 1 系统构成应简单明确，电能损失小，便于管理和维护。
- 2 应根据工程特点、规模和发展规划，做到源远近期结合。
- 3 应采用符合国家现行有关标准的先进、环保、可靠的电气产品。

11.10.3 隧道内一级供电负荷应采用双重电源供电，一级负荷中特别重要负荷除由双重电源供电外，尚应增设应急电源。

11.10.4 防雷设施设计尚应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的规定。

11.11 通 风 设 施

11.11.1 隧道通风系统日常运营时隧道内一氧化碳、烟雾等污染物浓度应满足卫生标准和行车安全要求。

11.11.2 隧道通风应根据道路等级、隧道长度、设计速度、设计交通量、车道数、平纵线形、地形地质、隧址区域自然条件因素，进行技术经济分析，确定合理的通风方案。

11.11.3 隧道通风设计应分别针对正常交通工况和火灾、交通阻滞等异常交通工况进行系统设计，应提出相应的通风设施运行方案。

11.12 交通监控设施

11.12.1 城市隧道（中、长、特长隧道）应建设交通监控系统。

11.12.2 交通监控设施设计内容应包括交通监测设施、交通控制及诱导设施的设计。

11.12.3 交通监控设施应使管理者能及时掌握交通信息，有效管理交通。

11.13 消防设施、火灾报警设施

11.13.1 隧道消防设计应按照现行行业标准《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施》JTG D70/2 的规定执行，并符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 要求。

11.13.2 火灾探测报警设施设计内容应包括报警区域和探测区域的划分、火灾探测器、手动报警按钮、火灾报警控制器、火灾声光警报器的设计等。

11.13.3 隧道内设置的火灾探测报警设备的防护等级不应低于 IP65。

12 市政给水排水工程

12.1 一般规定

12.1.1 市政给水排水工程中的各建、构筑物，除按本章节的规定审查外，各专业还应按照本标准中“房屋建筑”、“岩土工程”章节的相关规定进行审查。

12.1.2 市政给水排水工程厂区中的综合楼、办公楼、宿舍及配套的设施建筑，应按民用建筑的相关要求进行审查。

12.1.3 市政给水排水工程设计文件应满足现行工程建设标准（含国家标准、行业标准、地方标准）的要求，审查下列内容：

1 市政给水排水工程设计文件中涉及现行工程建设标准（含国家标准、行业标准、地方标准）中的强制性条文；现行工程建设国家标准、行业标准中涉及公共卫生、公共利益和公众安全的部分非强制性条文；法规中涉及技术管理、施工安全且需要在施工图设计中落实的规定；

2 市政给水排水工程设计文件应对涉及施工安全的重点部位和环节予以注明，并对防范生产安全事故提出指导意见；

3 有环评、洪评、地质灾害性评价、地震安全性评价、工程安全风险评估报告的工程，市政给水排水工程设计文件应满足其评价要求及其结论要求；

4 按规定应进行地震安全性评价的工程，抗震设防烈度或设计地震动参数应同时满足批准的地震安全性评价结果和相关设计规范的要求。应进行抗震专项论证的市政公用设施，应同时满足抗震专项论证意见；

5 采用新结构、新材料、新工艺、新设备的工程应经过权威部门鉴定(由推荐选用单位负责提供相关证明材料);

6 有初步设计审批的工程,施工图设计文件应包含初步设计批复文件及对批复文件执行情况的说明;

7 与结构安全相关的编制依据(含政府主管部门对本工程的审批文件)是否齐全,相关审批意见是否得到落实;

8 工程设计文件使用的岩土工程勘察文件是否已审查合格。

12.2 水 源

12.2.1 水源的选用应通过技术经济比较后综合确定,并应满足下列条件:

- 1 位于水体功能区划所规定的取水地段;
- 2 不受污染,便于建立水源保护区;
- 3 选择次序应先当地水、后过境水,先自然河道、后需调节径流的河道;
- 4 可取水量充沛可靠;
- 5 水质符合国家有关现行标准;
- 6 与农业、水利综合利用;
- 7 取水、输水、净水设施安全经济和维护方便;
- 8 具有交通、运输和施工条件。

12.2.2 供水水源采用地下水时,应有与设计阶段相对应的水文地质勘测报告,取水量应符合现行《城镇给水排水技术规范》GB 50788 的有关规定;供水水源采用地表水时的设计枯水流量年保证率 and 设计枯水位的保证率应符合现行《城镇给水排水技术规范》GB 50788 的有关规定。

12.2.3 江河、湖泊取水构筑物及岸上取水泵房其他建筑的防洪标准不应低于城市防洪标准。水库取水构筑物的防洪标准应与水库大坝等主要建筑物的防洪标准相同，并应采用设计和校核两级标准。位于江河、湖泊、水库的江心式或岸边式取水泵房以及岸上取水泵房的开放式前池和吸水池(井)的防洪标准应符合上述标准。水厂的防洪标准不应低于城市防洪标准，并应留有安全裕度；水厂和输配管道系统中的泵房防洪标准不应低于所处区域的城市防洪标准。

12.2.4 当地表水作为室外消防水源时，应采取确保消防车、固定和移动消防水泵在枯水位取水的技术措施；当消防车取水时，最大吸水高度不应超过 6.0m。

12.2.5 当井水作为消防水源时，还应设置探测水井水位的水位测试装置。

12.2.6 设有消防车取水口的天然水源，应设置消防车达到取水口的消防车道和消防车回车场或回车道。

12.2.7 景观用水水源不得采用市政自来水和地下井水。

12.2.8 地下取水构筑物应有防止地面污水和非取水层水渗入的措施，地下取水构筑物周围的水源保护区范围内应设置警示标志。

12.2.9 管井井口应加设套管，并填入优质黏土或水泥浆等不透水材料封闭。封闭厚度应根据当地水文地质条件确定，并应自地面算起向下不小于 5m。当井上直接有建筑物时，应自基础底起算。采用管井取水时应设备用井。

12.2.10 大口井应设置下列防止污染水质的措施：

- 1 人孔应采用密封的盖板，盖板顶高出地面不得小于 0.5m；
- 2 井口周围应设不透水的散水坡，其宽度宜为 1.5m；在渗透土壤

中散水坡下面还应填厚度不小于 1.5m 的黏土层,或采用其他等效的防渗措施。

12.2.11 生活饮用水的调蓄构筑物周围 10 米以内不得有化粪池、污水处理构筑物、渗水井、垃圾堆放场等污染源;周围 2 米以内不得有污水管道和污染物。

12.3 给 水 系 统

12.3.1 生活用水的给水系统供水水质必须符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的有关规定;专用的工业用水给水系统水质标准应根据用户的要求确定。

12.3.2 消防用水量、水压及延续时间应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的有关规定。

12.3.3 城镇供水的事故水量应为设计水量的 70%。原水输水管道应采用 2 条以上,并按事故用水量设置连通管。多水源或设置了调蓄设施并能保证事故用水量的条件下,可采用单管输水。对于中、小城镇仅具备一个水源时,蓄水池应增加不少于最高日运行量的 10%的容积。

12.3.4 泵房及水池的设计应符合下述要求:

1 消防泵房及水池的设计应符合现行《建筑设计防火规范》GB 50016 及《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的规定;

2 生活饮用水的清水池排空、溢流等管道严禁直接与下水道连通。生活饮用水的清水池四周应排水畅通,严禁污水倒灌和渗漏;

3 泵房设计应根据具体情况采用相应的采暖、通风和排水设施。泵房的防噪措施应符合国家现行标准的规定。

4 长距离压力输水的泵房或向高地输水的泵房,应按规定进行停泵水锤压力计算,并相应采取消除停泵水锤的措施。

12.3.5 配水管网的设计应符合下列规定:

1 配水管网的设计水量、水压应按照有关规范、标准的要求计算并校核;

2 市政消防给水设计流量及火灾延续时间等参数的确定应按现行《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的规定执行;

3 市政给水管道应按现行《建筑设计防火规范》GB 50016 和《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974 要求设置消火栓;

4 当市政给水管网设有市政消火栓时,其平时运行工作压力不应小于 0.14MPa,火灾时水力最不利市政消火栓的出流量不应小于 15L/s,且供水压力从地面算起不应小于 0.10MPa;

5 给水管网应根据其运行功能,分区、分段设置阀门,以便按需切断,阀门处应设置阀门井;

6 城镇公共供水管网严禁与非生活饮用水管网连接,严禁擅自与自建供水设施连接;

7 给水管道与污水管道、合流管道或输送有毒液体管道交叉时,给水管道应敷设在上面,且不应有接口重叠。当给水管无法敷设在上面时,应采用钢管或钢套管,钢套管伸出交叉管的长度,每端不得小于 3 米,钢套管的两端应采用防水材料封闭。

12.3.6 水处理的设计应符合下述要求:

1 生活饮用水处理工艺流程中,必须设置消毒工艺;

2 民用建筑采用非传统水源时,处理出水必须保障用水终端

的日常供水水质可靠,严禁对人体健康和室内环境产生负面影响;

3 用于生活饮用水处理的氧化剂、混凝剂、助凝剂、消毒剂、稳定剂和清洗剂等化学药剂产品必须符合卫生要求;

4 水质稳定处理所使用的药剂含量不得对环境或工业生产造成不良影响。

12.3.7 水厂生产和附属生产及生活建筑物的防火设计应符合国家现行标准的有关规定。

12.3.8 水厂液氯消毒、液氯和液氨氯胺消毒应符合下列规定:

1 所有连接在加氯歧管上的氯瓶均应设置电子秤或磅秤;温水加温氯瓶气化,设计水温应低于 40℃;氯瓶、氨瓶与加注设备之间应设置防止水或液氯倒灌的截止阀、逆止阀和压力缓冲罐;

2 氯库的室内温度应控制在 40℃以内。氯(氨)库和加氯(氨)间室内采暖应采用散热器等无明火方式,散热器不应邻近氯(氨)瓶和投加设备布置;

3 氯库不应设置阳光直射氯(氨)瓶的窗户;氯库应设置单独外开的门,不应设置与加氯间和氯蒸发器间相通的门;氯库大门上应设置人行安全门,向外开启,能自行关闭;氯库应设置专用空瓶存放区;

4 加氯(氨)间、氯(氨)库和氯蒸发器间均应设置低、高检测极限的泄漏检测仪和报警设施,且必须与其他工作间隔开,并应设置直接通向外部的外开门和固定观察窗;

5 氯库、加氯间和氯蒸发器间应设事故漏氯吸收处理装置,处理能力按 1h 处理 1 个满瓶漏氯量计,处理后的尾气应符合现行国家标准《大气污染物综合排放标准》GB16297 的有关规定。漏氯吸收装置应设在临近氯库的单独房间内,氯库、加氯间和氯蒸

发器间的地面应设置通向事故漏氯吸收处理装置的吸气地沟；

6 加氨间和氨库的建筑应按防爆建筑要求进行设计，房间内的电气设备应采用防爆型设备；

7 加氯(氨)间、氯(氨)库和氯蒸发器间的通风系统的设置应符合下列要求：换气次数应为(8~12)次/h；加氯间、氯库和氯蒸发器间的通风系统应设置高位新鲜空气进口和低位室内空气排至室外高处的排放口。加氨间及氨库的通风系统应设置低位进口和高位排出口。氯(氨)库应设根据氯(氨)气泄漏量启闭通风系统或漏氯吸收处理装置自动切换控制系统；

8 加氯(氨)间、氯(氨)库和氯蒸发器间外部应设有室内照明和通风设备的室外开关以及防毒护具、抢救设施和抢修工具箱等。

12.3.9 水厂二氧化氯消毒应符合下列规定：

1 原材料氯酸钠、亚氯酸钠和盐酸、氯气等严禁相互接触，必须分别贮存在分类库房内，贮放槽应设置隔离墙；

2 二氧化氯发生与投加设备应设在独立设备间，毗邻原料库房，设置原料库固定观察窗；

3 二氧化氯消毒系统的各原料库房与设备间各个房间应相互隔开，室内应互不连通；各个房间均应设置直接通向外部的外开门，外部均应设室内照明和通风设备的室外开关以及放置防毒护具、抢救设施和抢修工具箱等；

4 氯酸钠、亚氯酸钠库房建筑均应按防爆建筑要求进行设计；

5 原料库房与设备间均应有保持良好通风的设备，换气次数应为 8 次~12 次/h，室内应备有快速淋浴、洗眼器；氯酸钠、亚氯酸钠库房应有保持良好干燥状态的设备，盐酸库房内应设置酸泄

漏的收集槽，氯瓶库房设计应符合本标准第 12.3.8 条的有关规定；

6 二氧化氯发生与投加设备间应配备二氧化氯泄漏的低、高检测极限检测仪和报警设施，并室内应设喷淋装置。

12.3.10 次氯酸钠发生器上部应设密封罩收集氢气，罩顶应设专用高位通风管直伸户外，出风管口应远离火种，不受雷击。次氯酸钠发生器所在建筑的屋顶不得有吊顶、梁顶无通气孔的下翻梁。

12.3.11 臭氧氧化应符合下列规定：

1 臭氧氧化系统中必须设置臭氧尾气消除装置；

2 臭氧发生间应设置换气 8 次~12 次/h 的机械通风设备，设置高位新鲜空气进口和低位室内空气排至室外高处的排放口；应设置有低、高检测极限的臭氧泄漏检测仪和报警设施；

3 臭氧发生间入口处室外应放置防护器具、抢救设施和工具箱，并应设置室内照明和通风设备的室外开关。

12.3.12 当浓缩池上清液回用至净水系统且脱水分离液进入排泥水处理系统进行循环处理时，浓缩和脱水工序使用的各类药剂必须满足涉水卫生要求。

12.3.13 应急供水应符合下列规定：

1 应急供水可采用原水调度、清水调度和应急净水的供水模式，也可根据具体条件采用三者相结合的应急供水模式；

2 应急水源的建设应考虑城市近、远期应急供水需求，为远期城市发展留有余地，并应协调与城市常用供水水源的关系；

3 应急净水技术：对可吸附有机污染物时，可采用粉末活性炭吸附技术；对金属、非金属污染物时，可采用化学沉淀技术；对还原性污染物时，可采用化学氧化技术；对挥发性污染物时，可采用曝气吹脱技术；对微生物污染物时，可采用强化消毒技术；

对藻类爆发引起水质恶化时，可采用综合应急处理技术。

12.4 排水系统

12.4.1 排入城镇污水管网的污水水质必须符合国家现行标准的规定,不应影响城镇排水管渠和污水厂等的正常运行；不应影响养护管理人员造成危害；不应影响处理后出水的再生利用和安全排放，不应影响污泥的处理和处置。

12.4.2 当地区改建时，改建后相同设计重现期的径流量不得超过原径流量。

12.4.3 下穿立交道路排水应设置独立的排水系统，并防止倒灌。当没有条件设置独立排水系统时，受纳排水系统应能满足地区和立交排水设计流量要求；当下穿立交道路的最低点位于地下水位以下时，应采取排水或控制地下水的措施。

12.4.4 会产生易燃易爆和有毒有害气体的污水泵站应为单独的建筑物，并应配置相应的检测设备、报警设备和防护措施；

12.4.5 事故溢流口的设置应符合当地环保部门的要求。

12.4.6 污水厂区的给水管道的再生水管道严禁与处理装置直接连接；

12.4.7 污水处理的出水水质应符合下列规定：

1 污水处理排放的水质，必须符合国家 and 地方现行的相关规范及排放标准的规定；灌溉农田与水源的防护要求应按国家现行标准中水源卫生防护的有关规定执行。

2 采用自然处理时，应采取有效措施，严禁污染地下水；

12.4.8 污水处理厂的防洪标准不应低于城市防洪标准，应留有适当的安全裕度；厂（场、站）总平面地面设计高程符合城市规划

及防洪要求。污水处理厂出水排放水位应根据城市防洪标准，相应提高排放水位。

12.4.9 污泥处理构筑物排除的泥渣应妥善处理，以免污染环境；污泥产物资源利用时应符合国家现行有关标准的规定。污泥产生、运输、贮存、处理处置的全过程应符合国家现行有关污染控制标准的规定。

12.4.10 消毒设施和有关建筑物的设计，应符合现行国家标准《室外给水设计标准》GB 50013 的规定。

12.4.11 污水厂区消防的设计和消化池、贮气罐、污泥气压缩机房、污泥气发电机房、污泥气燃烧装置、污泥气管道、污泥好氧发酵工程辅料储存区、污泥干化装置、污泥焚烧装置及其他危险品仓库等的设计，应符合国家现行防火标准的有关规定。

12.4.12 污泥厌氧消化应符合下列规定：

1 厌氧消化池和污泥气贮罐应密封，应能承受污泥气工作压力，气密性试验压力不应小于 1.5 倍污泥气工作压力；应防止池（罐）内产生超压和负压；

2 厌氧消化池溢流和表面排渣管出口不得放在室内，必须设置水封装置，出气管上必须设置回火防止器；

3 污泥贮气罐、污泥气压缩机房、污泥气阀门控制间、污泥气管道层等可能泄漏污泥气的场所，电机、仪表和照明等电气设备均应符合防爆要求，室内应设置通风设施和污泥气泄漏报警装置；

4 污泥气贮罐超压时，不得直接向大气排放污泥气，应采用污泥气燃烧器内燃烧消耗，出气管上必须设置回火防止器。

12.4.13 鼓风机房内外的噪声应分别符合现行国家标准《工业企

业噪声控制设计规范》GB/T 50087 和《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348 的规定。

12.4.14 除臭应符合下列规定：

1 位于居民区和重要地段的污水泵站、合流污水泵站和地下式泵站，应设置除臭装置，除臭效果应符合国家现行标准的有关规定；

2 地下或半地下污水厂产生臭气的主要构筑物应封闭除臭，箱体内存应设置强制通风设施；

3 污泥处理处置过程中产生的臭气应收集后进行处理。

12.4.15 垃圾填埋场渗滤液处理应符合下列规定：

1 生活垃圾填埋场渗滤液处理应满足现行《生活垃圾渗沥液处理技术规范》CJJ 150 的要求，处理后应达到现行《生活垃圾填埋场污染物控制标准》GB 16889 要求；

2 渗滤液处理工艺流程、设备选择、工程布置、构筑物设计均应执行现行《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范》HJ 564 的各项规定。

12.4.16 排水工程应按国家各级政府的政策和具体规定推进海绵城市建设。雨水排水系统的规划设计应综合采取“渗、滞、蓄、净、用、排”等措施，最大限度地减少城市开发建设对城市环境的影响，实现“控制雨水径流污染、减缓雨水径流量、雨水资源化”目标。

12.4.17 在海绵城市建设的工程措施设计中应遵循下列安全及保护环境的原则：

1 严禁雨水收集回用管道与市政及其它生活饮用水系统连接。雨水回用设施应有明显的防止误饮、误用的标识；

2 雨水入渗场所及收集、滞留雨水的工程设施应不引起地质灾害及损害建筑及其它市政设施的地基、基础。特殊工程地质质的区域不应选为雨水入渗场所；

3 建筑雨水回用工程的设计应保证工程实施后不影响建筑自身的防水安全。

12.5 再生水系统

12.5.1 水源、水质应符合下列要求：

1 以城镇污水作为再生水水源时，其设计水质应根据污水收集区域现状水质和预期水质变化情况确定，应符合现行《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962 的有关规定；

2 以污水处理厂出水作为再生水水源时，其设计水质可按污水处理厂的运行出水水质及原设计出水水质综合分析确定；

3 严禁以放射性废水、重金属及有毒有害物质超标的污水作为再生水水源；

4 污水再生利用用途分类应符合现行《城市污水再生利用分类》GB/T 18919 的有关规定。

12.5.2 安全防护应符合下列要求：

1 再生水处理构筑物上面的通道，应设置安全防护栏杆，地面应有防滑措施；

2 再生水管道系统严禁与饮用水管道系统、自备水源供水系统连接；再生水输配到用户的管道严禁与其他管网连接；

3 再生水管道取水接口和取水龙头处应配置“再生水不得饮用”的耐久标识；

4 再生水输配水管网中所有组件和附属设施的显著位置应

配置“再生水”耐久标识，明装再生水管道应采用识别色，并配置“再生水管道”耐久标识，埋地再生水管道应在管道上方设置耐久标志带；

5 再生水调蓄池的排空管道、溢流管道严禁直接与下水道连通。

12.6 管道工程

12.6.1 用于生活饮用水的管道，其材质不得污染水质；管材及接头方式应根据输送介质、内外荷载、工程地质条件进行选择，满足强度、抗震、地基变动以及防腐的要求；钢筋混凝土地下管道管体的混凝土等级，不应低于 C25。

12.6.2 管道稳定应符合下列要求：

- 1** 埋设在水位（包括地下水）以下的管道考虑抗浮稳定；
- 2** 埋地柔性管道考虑各项外力最不利组合情况下的稳定性。

12.6.3 给水、排水管道工程的抗震设防，应符合下列要求：

1 对厂站的厂址和管网的线路，应尽量避免避开不利地段，选择有利地段，不应设在危险地段；

2 当管道、厂站内构筑物不能避免在液化地段建造时，应对液化土层进行抗震处理；

3 当管道线路不可避免需要靠近发震断裂带建造时，避开距离不应小于规范规定的要求。

4 当管道线路不可避免通过发震断裂带建造时，应尽量与断裂带正交；管道应采用钢管或聚乙烯（PE）管（无压、中低压管道）；管道应敷设在套管内，周围填充砂料；断裂带两侧的管道上应设置紧急关断阀（宜采用振动控制的速闭阀门）；

5 当管道地基内存在液化土或软土时,应通过对边坡抗震滑动稳定验算,做边坡加固处理;

6 管道结构的抗震设防,应按现行《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB 50032 的规定作抗震计算,依据计算结果配置必要的柔性接口或变形缝;当采用金属管时,应具备可靠的防腐措施;当采用 PE 管时,应根据 PE 管不同结构形式的特点按规范规定进行抗震计算,同时在计算中不宜计入管土共同作用(即位移传递系数取 1.0);当采用钢管或刚性连接口管道时,在与设备连接处应设置可靠的抗震措施。采用柔性接口时,管道借转角度应符合现行《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的规定。

12.6.4 管道地基处理、基础形式和沟槽回填土压实度应根据管道材质、管道接口和地质条件确定,并应符合国家现行标准的规定;管道规格较大的压力管道,应考虑在水流变化处(弯头、三通、阀门、板堵)水对管道接头产生的压力,必要时应设置支墩。

12.6.5 管道、垫层及两侧和管顶上部的回填土的密实度,设计文件中应有明确规定要求。

12.6.6 输送污水的管道、检查井和接口应采取相应的防腐蚀措施,保证管道系统使用寿命。

12.6.7 在严寒和寒冷地区的工程、设备、管道应采取防冻措施。

12.6.8 当工业废水能产生引起爆炸或火灾的气体时,其管道系统中必须设置水封井。水封井位置应设在产生上述废水的排出口处及其干管上适当间隔距离处。

12.6.9 位于车行道的检查井,应采用具有足够承载力和稳定性良好的井盖与井座。检查井应安装防坠落装置。污水检查井禁止使

用砖砌检查井，避免渗漏而造成水系和土壤污染。

12.6.10 排水管道和压力管道进出综合管廊时，应在综合管廊外部设置阀门。

12.6.11 管道敷设及建构筑物的基坑开挖（危大工程），开挖深度超过 3m（含 3m）的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程，要有施工方案及应急处理措施，应在设计说明中加以强调；开挖深度超过 5m(含 5m)的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程，对基坑施工方案应进行专家论证，确保施工安全，应在设计说明中加以强调。

12.7 建筑工程

12.7.1 执行工业建筑、民用建筑的建筑工程应满足现行工程建设标准中的强制性要求，应满足现行国家标准《室外给水设计标准》GB 50013、《室外排水设计标准》GB 50014、《建筑设计防火规范》GB 50016、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974、《地下工程防水技术规范》GB 50108、《屋面工程技术规范》GB 50345 以及现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189、《给水排水工程构筑物结构设计规范》GB 50069、《给水排水工程管道结构设计规范》GB 50332、《城镇给水排水技术规范》GB 50788 的相关要求。

12.7.2 生产构筑物必须设置栏杆、防滑梯、检修爬梯、安全护栏等安全设施；处理构筑物应设置适用的栏杆、防滑梯等安全措施。

12.7.3 厂区的消防设计和消防泵房设计应符合现行《建筑设计防火规范》GB 50016、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 中的要求，其中强制性条文必须执行。

12.8 电 气 设 计

12.8.1 在执行供、配电及自动控制方面的国家现行设计标准中，市政给排水工程中的电气设计应重点注意在潮湿、易腐蚀及有药剂泄漏风险的环境下的设计要求，以及特定场合的防漏电、防爆、防雷击要求。

12.8.2 用电负荷应符合下列规定：

1 一、二类城市主要水厂和主要泵房的供电应采用一级负荷；一、二类城市的非主要水厂和非主要泵房及三类城市的水厂和配水泵房可采用二级负荷；当不能满足要求时，应设置备用动力设施；

2 污水厂的供电系统应按二级负荷设计。重要的污水厂内的重要部位应按一级负荷设计。排水泵站供电应按二级负荷设计。特别重要地区的排水泵站应按一级负荷设计。

12.8.3 水塔应根据防雷要求设置防雷装置；高架处理构筑物应设置避雷设施。

12.9 检测和控制设计

12.9.1 给水工程检测与控制设计应根据工程规模、工艺流程特点、取水及输配水方式、静水构筑物组成、生产管理运行要求等确定，按现行《室外给水设计标准》GB50013 检测与控制执行。

12.9.2 排水工程运行应设置检测系统、自动化系统，宜设置信息化系统和智能化系统，排水工程检测和控制设计应根据工程规模、工艺流程、运行管理、安全保障和环保监督要求确定，按现行《室外排水设计标准》GB50014 检测和控制执行。

12.9.3 防爆和自动控制应符合下列规定：

- 1 格栅间应设置硫化氢等有毒有害气体的检测与报警装置；
- 2 加氯（氨）间、氯（氨）库和氯蒸发器间、二氧化氯间、臭氧发生间的自动控制要求应按本标准第 12.3.8、12.3.9、12.3.11 条执行；
- 3 污泥贮气罐、污泥气压缩机房、污泥气阀门控制间、污泥气管道层等可能泄漏污泥气的场所，电机、仪表和照明等电气设备均应符合防爆要求，室内应设置污泥气泄漏报警装置。

12.10 采暖与通风

12.10.1 泵房的供暖和通风设计应按现行国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019 和《泵站设计规范》GB 50265 的有关规定执行；水厂及污水厂有人员值班附属建（构）筑物设计应根据具体情况采用相应的采暖、通风设施，设计的采暖、通风设施应符合采暖专业规范的规定。

12.10.2 特殊场合应符合下列规定：

- 1 有易燃、易爆等有害气体的场所的换气次数应满足规范要求；
- 2 输送有腐蚀、易燃、易爆等气体时，通风机的选型、风机及管道的材质应满足规范要求；
- 3 自然通风条件差的地下式水泵间应设置机械送排风系统；
- 4 格栅间及污泥贮气罐、污泥气压缩机房、污泥气阀门控制间、污泥气管道层等可能泄漏污泥气的场所应设置通风设施；
- 5 加氯（氨）间、氯（氨）库和氯蒸发器间、二氧化氯间、臭氧发生间的采暖与通风系统的设置按本标准第 12.3.8、12.3.9、12.3.11 条执行；

6 地下或半地下污水厂产生臭气的主要构筑物应封闭除臭，箱体内应设置强制通风设施。

13 市政供热工程

13.1 一般规定

13.1.1 市政供热工程施工图设计文件审查应以促进城乡供热质量可持续发展，保障人身、财产和公共安全、实现稳定供热、节约能源、保护环境为原则。

13.1.2 市政供热工程适用范围：

- 1 适用于城市、乡镇、农村的供热工程；
- 2 不适用于热电厂、生物质供热厂、核能供热厂、太阳能供热厂等厂区工程项目；
- 3 不适用于热用户建筑物内的供暖、空调和生活热水供应工程、生产用热工程项目。

13.1.3 市政供热工程的设计和审查应依据强制性工程建设标准、与强制性工程建设规范配套的推荐性工程建设标准、相关行业标准、以及政府法规条例和政府文件要求执行的推荐性工程建设标准。除应符合一般现行国家、行业、地方标准外，供热工程的设计和审查尚应符合以下规范和标准：

- 1 《供热工程项目规范》GB 55010；
- 2 《城镇供热管网设计规范》CJJ 34；
- 3 《锅炉房设计标准》GB 50041；
- 4 《燃气冷热电联供工程技术规范》GB 51131；
- 5 《城镇供热直埋热水管道技术规程》CJJ/T 81；
- 6 《城镇供热直埋蒸汽管道技术规程》CJJ/T 104。

13.1.4 对项目申请报告、可研、初步设计、环境影响评价报告等

有审批要求的工程，其设计应符合批复文件要求，其施工图设计文件应包括相应的批复文件及批复执行情况说明。

13.1.5 报审的施工图设计文件、图纸和计算资料应完整。审查单位需要核实计算书时，应要求设计单位提供相关的计算书；设计单位对计算书负责，送审计算书应为计算书原件或承诺保证同其归档计算书原件一致的副本；当送审计算书为计算书原件时审查单位应妥善保管、避免污损和遗失，审查后原件须退还设计单位，设计单位应及时归档并妥善保管。

13.1.6 市政供热工程施工图设计文件审查的送审文件，其内容和深度应满足《建筑工程设计文件编制深度规定》《市政公用工程设计文件编制深度规定》的要求；其制图应符合《总图制图标准》《房屋建筑制图统一标准》《供热工程制图标准》等国家、行业统一制图标准。

13.1.7 市政供热工程中，热力专业的施工图设计文件应由具备市政热力专业审查资质的审查人审查；市政供热工程中，总图、建筑、结构、电气、自控与仪表（热控）、机械化、采暖、通风、给水排水等专业的设计文件，应由具备相应专业审查资质的审查人审查。

13.1.8 市政供热工程施工图设计中，设计系统与其他系统有连接处，应标明接口条件及参数；需要另行专项设计或二次设计的内容，应在设计文件中提供相关技术要求，并配合预留机房面积、给水排水管道、电气等配套接口条件。专项设计或二次设计内容应由具备相应设计资质的单位进行设计。

13.1.9 供热工程设计应以实现安全生产、稳定供热、节能高效、保护环境为目标；施工图设计文件应满足以下方面要求：

- 1 符合国家能源、生态环境、土地利用和应急管理等政策；
- 2 保障人身、财产和公共安全；
- 3 采用现代信息技术，鼓励工程技术创新；
- 4 保障工程建设质量，提高运行维护水平。

13.1.10 市政供热工程中属于《特种设备目录》监管的设备、容器、管道、安全附件等设施应由具备特种设备相应资质的单位（机构）和相应资格的人员进行设计，且应符合以下法规及其它相关文件的规定：

- 1 《中华人民共和国特种设备安全法》；
- 2 《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21；
- 3 《锅炉安全技术规程》TSG 11；
- 4 《特种设备生产和充装单位许可规则》TSG 07。

13.1.11 市政供热工程施工图设计中属于压力管道的部分，设计和审查可按以下原则选用适用规范和标准：

1 热源厂站内（热力站和热分配站除外）的热力管道属于GC类压力管道，应符合《压力管道规范 工业管道》GB/T 20801.1~6的规定；

2 由热源出口分界点至热用户（民用或工业）进口分界点之间，敷设在城镇范围内的蒸汽管道和热水管道及其附属设施（包括热力站和热分配站）的管道属于GB2类压力管道，应符合《压力管道规范 公用管道》GB/T 38942的规定。

13.1.12 供热工程应采取合理的抗震、防洪等措施，并应有效防止事故的发生。

13.1.13 抗震设防烈度为6度及以上地区的市政供热工程必须进行抗震设计。热力管道及其抗震支吊架、设备、设施的抗震设计

应符合《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002、《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981、《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB 50032等规范的要求。位于和经过湿陷性黄土地区的供热工程，尚应符合现行国家标准《湿陷性黄土地区建筑标准》GB 50025的有关规定。

13.1.14 供热设备和管道的保温隔热设计，应符合现行国家标准《供热工程项目规范》GB 55010、《城镇供热管网设计规范》CJJ 34、《设备及管道绝热技术通则》GB/T 4272、《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175、《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB 50264的规定；热力管道敷设在综合管廊内时，其保温设计尚应符合《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838的有关规定。国家和地方的节能设计标准对管道设备的保温隔热设计有要求时，同时应满足其规定。

13.1.15 供热工程管道的标识和涂色应符合现行国家标准《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB 7231、《城镇供热系统标志标准》CJJ/T 220等标准的规定。

13.1.16 供热工程所使用的材料和设备应满足系统功能、介质特性、外部环境等设计条件的要求。设备、管道及附件的承压能力不应小于系统设计压力。

13.1.17 供热工程（热源厂、供热管网以及运行维护必要设施）系统中，设计压力、温度和流量等工艺参数应保证供热系统安全和供热质量，并应符合下列规定：

- 1 应具备运行工艺参数和供热质量监测、报警、联锁和调控功能；

- 2 设备与管道应能满足设计压力和温度下的强度、密封性及

管道热补偿要求;

3 应具备在事故工况时及时切断,且减少影响范围、防止产生水击和冻损的能力。

13.1.18 供热工程建设应采取下列节能和环保措施:

- 1 应使用节能、环保的设备和材料;
- 2 热源厂和热力站应设置自动控制调节装置和热计量装置;
- 3 厂站应对各种能源消耗量进行计量,且动力用电和照明用电应分别计量,并应满足节能标准的要求;
- 4 燃气锅炉应设置烟气余热回收利用装置;
- 5 采用地热能供热时,不应破坏地下水资源和环境,地热尾水排放温度不应大于20°C;

6 应采取污染物和噪声达标排放的有效措施。

13.1.19 热源和热力站应采用热量计量装置计量监测。锅炉房、换热机房和热泵供热机房的能量计量应包括下列内容:

- 1 燃料的消耗量;
- 2 热泵供热机组的耗电量;
- 3 循环水泵的耗电量;
- 4 集中供热系统的供热量;
- 5 补水量。

13.1.20 锅炉房和热交换站应具备供热量控制功能,且应符合《公共建筑节能设计标准》GB 50189、《工业建筑节能设计统一标准》GB 51245、《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26、《居住建筑节能设计标准》DB13(J) 185等节能设计标准的规定。

13.1.21 热源和热力站的设备能效、系统能效指标应满足《供热工程项目规范》GB 55010、《公共建筑节能设计标准》GB50189、

《公共建筑节能设计标准》DB13（J）81、《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26、《居住建筑节能设计标准》DB13（J）185、《工业建筑节能设计统一标准》GB51245的规定。

13.2 供热管网工程

13.2.1 供热管网工程的施工图设计、审查应依据供热管网工程所执行的法规、规范标准、批准文件，水质分析、地质情况、地下水位、冻土深度等依据性资料，和其它专业提供的如总平面布置图、供热分区、热负荷及介质参数、发展要求等资料进行。

13.2.2 供热管网工程的施工图设计文件审查应查验热力管道的布置敷设和管网计算，校核介质参数、负荷、管道走向及敷设方式、管材及附件、防腐方式、管道保温及保护材料等方面的设计内容。

13.2.3 供热管网的介质及参数选用应满足用户对供热参数的需求，并应符合《供热工程项目规范》GB 55010、《城镇供热管网设计规范》CJJ 34的相关规定。蒸汽管网的设计压力和设计温度、热水供热管网的设计供回水温度和设计压力等参数应综合考虑热源、供热管线、热用户系统等方面的因素相互协调确定；以建筑物供暖、通风、空调及生活热水热负荷为主的供热系统应采用热水作为供热介质。

13.2.4 供热管网中热力管道的布置敷设应保障供热安全和供热质量，且不得对公共安全造成危害；不得影响人员安全；应便于维护检修和及时有效控制事故。穿越或跨越工程不得影响交通、水利等设施的使用功能和供热管道的安全。

13.2.5 热力管道的敷设和布置应符合《供热工程项目规范》GB

55010、《城镇供热管网设计规范》CJJ 34的规定，供热管道敷设在综合管廊内时，尚应符合《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838的规定。热力管道的敷设布置应遵循以下原则和要求：

1 应综合考虑供热区域及热网沿线的总平面布置图、水文地质及气象资料、建构筑物的热负荷资料、近期及远期的发展规划、地上地下各种管线及建构筑物分布情况。供热管道的布置应力求短直，主干线应通过热用户密集区，并靠近热负荷大的用户。

2 管道布置不应穿越电石库等由于汽、水泄漏会引起事故的场所，不宜穿越建筑扩建地和物料堆场，应尽量减少与公路、铁路、沟谷和河流的交叉。厂站、建筑物内的热力管道不应进入变配电室，穿过车库或其他设备间时应采取保护措施。蒸汽和高温热水管道不应进入居住用房。

3 供热管道敷设在综合管沟内时，管沟内不得敷设或穿过燃气管道。热力管道严禁与输送易挥发、易爆、有毒、有腐蚀性介质的管道和输送易燃液体、可燃气体、惰性气体的管道敷设在同一地沟内。管沟和检查室等有限空间应设置安全通风措施。通行管沟应设逃生口。

4 供热管道敷设在综合管廊内时，管线设计应以综合管廊总体设计为依据，且热力管道不应与电力电缆同舱敷设，热力管道进出综合管廊时应在综合管廊外部设置阀门，热力蒸汽管道应在独立舱室内敷设，蒸汽管道排风管应引至综合管廊外部安全空间。

5 供热管道布置应考虑管道受热膨胀时的补偿措施。

6 供热管道上的阀门应便于维护检修和及时有效控制事故。干线分出的支管上应设置关断阀门。供热范围较大的热水管网应装设分段阀门。地下敷设管道在阀门、放水和放气装置等设备附

件处应设检查室或人孔。

7 热水管道和凝结水管道应在最低点放水，在最高点放气。蒸汽管道在最低点应设置启动疏水和经常疏水装置，同一坡向长度较长的管段应增加疏水装置。蒸汽供热管道疏水管和热水供热管道泄水管的排放口应引至安全空间。

13.2.6 室外管网计算至少包括以下内容求：

- 1 计算简图和水力计算书；
- 2 水压图；
- 3 定压装置的选型计算；
- 4 架空敷设及地沟敷设管道支架的受力计算，直埋敷设时管道对固定墩的推力计算；
- 5 管道的热膨胀计算和补偿器的选择计算；
- 6 直埋供热管道需要作预处理时，预拉伸、预热等计算。
- 7 工程所在省、市有关部门要求的节能设计、绿色建筑设计、安全、环保等计算内容。

13.2.7 供热管网工程设计施工和管道材料选择应符合《供热工程项目规范》GB 55010、《城镇供热管网设计规范》CJJ 34的规定。其管道部分应符合《工业金属管道设计规范》GB 50316、《压力管道规范 公用管道》GB/T 38942；直埋热水管道应符合《城镇供热直埋热水管道技术规程》CJJ/T 81；直埋蒸汽管道应符合《城镇供热直埋蒸汽管道技术规程》CJJ/T 104。

13.2.8 供热管网应按需要和节能设计标准设置水力平衡装置。居住建筑的供热管网应在热力站和建筑物热力入口处设置水力平衡装置；公共建筑、工业建筑的供热管网，在热力入口处及供水或回水管的分支管路上应根据水力平衡要求设置水力平衡装置。

13.3 换热站和中继泵站

13.3.1 供热管网中的换热站，中继泵站工程设计和审查，应符合《供热工程项目规范》GB 55010、《城镇供热管网设计规范》CJJ 34等规范。锅炉房内的换热系统尚应符合《锅炉房设计标准》GB 50041的规定。

13.3.2 中继泵站、热力站的站房设置的出口个数应符合相应的设计规范要求。蒸汽热力站、站房长度大于12m的热水热力站、中继泵站和隔压站的安全出口不应少于2个。

13.3.3 中继泵站、热力站的站房，为保证管理人员的安全和检修工作的需要，应有良好的照明和通风；应降低噪声，不应对环境产生干扰。

13.3.4 中继泵站、热力站的容量应根据设计热负荷计算确定。

13.3.5 热力站循环泵的选择，应满足节能设计标准对耗电输热比（EHR）的要求。

13.3.6 热力站、热交换站的供热量控制应具备以下功能：

- 1 应能进行水泵与阀门等设备连锁控制；
- 2 供水温度应能根据室外温度进行调节；
- 3 供水流量应能根据末端需求进行调节。

13.3.7 应能根据需求供热量调节锅炉的投运台数和投入燃料量。

13.3.8 站内各种设备、管道和阀门的布置应便于操作和检修；应符合《供热工程项目规范》GB 55010、《城镇供热管网设计规范》CJJ 34的规定。其管道部分应符合《工业金属管道设计规范》GB 50316，属于压力管道的管道设计应符合《压力管道规范 工业管道》GB/T 20801.1~6等相关国家现行标准的规定。

13.3.9 热力站入口主管道和分支管道上应设置阀门。蒸汽管道减压减温装置后应设置安全阀。

13.3.10 供热管道不应进入变配电室，穿过车库或其他设备间时应采取保护措施，蒸汽和高温热水管道不应进入居住用房。

13.3.11 厂站室内和通行管沟内的供热设备、管道及管件的保温材料应采用不燃材料或难燃材料。

13.4 锅炉房工程

13.4.1 热源厂锅炉房的设计和图纸审查，除应符合一般国家、行业、地方现行有关标准外，还应符合《供热工程项目规范》GB 55010、《锅炉房设计标准》GB 50041等专项标准的规定；属于《特种设备目录》的锅炉及管道，其工艺设计、安装使用尚应符合《锅炉安全技术规程》TSG 11、《压力管道规范 工业管道》GB/T 20801.1~6等特种设备规范标准的规定。

13.4.2 锅炉房设计应取得热负荷、燃料和水质资料，并应取得当地的气象、地质、水文、电力和供水等有关基础资料。

13.4.3 锅炉房设计应对热负荷、水电和燃料消耗量、主要管道管径、主要设备选择计算。计算书应按要求编制并归档保存；锅炉房的计算包括以下内容：

- 1 热负荷计算；
- 2 主要设备选型计算；
- 3 管道的管径及水力计算；
- 4 汽、水、电、燃料的消耗量计算；
- 5 炉渣量的计算；
- 6 煤、渣、油等的场地计算。

13.4.4 锅炉房中锅炉和设备、管道和附件的选型和布置应符合《供热工程项目规范》GB 55010、《锅炉房设计标准》GB 50041、《锅炉安全技术规程》TSG 11、《压力管道规范 工业管道》GB/T 20801.1~6等规范和标准。锅炉房的工艺设计内容应包括锅炉房设备工艺布置、汽水系统、烟风系统、燃料储存及运输系统、灰渣系统、烟气净化系统、水处理系统等，应有设备及各系统管道布置图、系统图等。

13.4.5 锅炉房设计和选用的设备不应低于一级能效标准并应符合项目节能报告的要求，同时应满足国家、地方节能设计标准对锅炉设计热效率、系统耗电输热比（EHR）等能效参数的要求。

13.4.6 锅炉房的容量应根据设计热负荷确定。锅炉台数和容量应根据设计热负荷经技术经济比较后确定，且应符合《锅炉房设计标准》GB 50041及相应的节能设计标准的要求。

13.4.7 锅炉房燃料的选用应做到合理利用能源和节约能源，并与安全生产、经济效益和环境保护相协调；设在其他建筑物内的锅炉房使用的燃料，应选用燃气或燃油，但不宜选用重油或渣油；地下、半地下、地下室和半地下室锅炉房，严禁选用液化石油气或相对密度大于或等于0.75的气体燃料。

13.4.8 锅炉房的供热量控制应具备以下功能：

- 1 应能进行水泵与阀门等设备连锁控制；
- 2 供水温度应能根据室外温度进行调节；
- 3 供水流量应能根据末端需求进行调节；
- 4 应能根据需求供热量调节锅炉的投运台数和投入燃料量。

13.4.9 锅炉房的位置应与所服务的主体项目相协调。区域锅炉房尚应符合城市总体规划、区域供热规划的要求；当锅炉房和其他

建筑物相连或设置在其内部时，不应设置在人员密集场所和重要部门的上一层、下一层、贴邻位置以及主要通道、疏散口的两旁，并应设置在首层或地下室一层靠建筑物外墙部位。

13.4.10 锅炉间和燃烧设备间出入口的设置应符合下列规定：

- 1 独立设置的热源，当主机设备前走道总长度大于或等于12m或总建筑面积大于或等于200m²时，出入口不应少于2 个；
- 2 非独立设置的热源.出入口不应少于2 个；
- 3 多层布置时，各层出入口不应少于2 个；
- 4 当出入口为2 个及以上时，应分散设置；
- 5 每层出入口应至少有1个直通室外或疏散楼梯，疏散楼梯应直接通向室外地面。

13.4.11 燃油或燃气锅炉间，应设置独立的送排风系统，其通风装置应防爆，其通风及事故通风措施及换气次数要求应满足《供热工程项目规范》GB 55010、《锅炉房设计标准》GB 50041、《建筑设计防火规范》GB 50016等规范的相关要求。

13.4.12 锅炉房大气污染物排放应符合现行国家标准《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271、河北省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》DB13/ 5161以及项目环境影响评价报告的有关要求；锅炉房在机场附近时，烟囱高度尚应符合航空净空要求。

13.4.13 锅炉房噪声控制应符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096的有关规定。锅炉房噪声对厂界的影响应符合现行国家标准《工业企业厂界噪声排放标准》GB 12348的有关规定。锅炉房内工作场所噪声设计限值应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087的规定。

13.4.14 锅炉房废水排放应符合现行国家标准《污水综合排放标

准》GB 8978和《地表水环境质量标准》GB 3838的有关规定，并应符合受纳水系的接纳要求。对于燃气锅炉烟气冷凝水，应处理达标后排放。

13.4.15 燃煤锅炉房应设有固体废弃物收集场地。软化或除盐水处理系统固体废弃物、脱硝催化剂失效后应按危险废弃物分类要求处理。

13.5 其它供热源工程

13.5.1 以燃气为一次能源，通过单机容量 $\leq 25\text{MW}$ 的发电机的简单循环直接向用户供应冷、热、电能的燃气冷热电联供工程，除应符合一般国家、行业、地方现行有关标准外，尚应符合《燃气冷热电联供工程技术规范》GB 51131、《供热工程项目规范》GB 55010的规定。设计和审查中还应注意以下方面内容：

1 燃气冷热电联供站布置，其防火间距应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定；

2 当站房贴邻民用建筑布置时应采用防火墙隔开，且不应贴邻人员密集场所。

3 燃烧设备间为丁类厂房，燃气增压间、调压间为甲类厂房。

4 当燃烧设备间受条件限制需布置在民用建筑内时，应布置在建筑物的首层或屋顶，也可布置在建筑物的地下室。

5 当采用相对密度不小于0.75的燃气作燃料时，燃烧设备间不得布置在地下或半地下。

6 燃烧设备间应设置爆炸泄压设施，且不应布置在人员密集场所的上一层、下一层或贴邻。设于地下、半地下及首层的燃烧设备间应布置在靠外墙部位。

7 当燃烧设备布置在建筑物地下一层或首层时,单台发电机容量不应大于7MW,当布置在建筑物屋顶时,单台发电机容量不应大于2MW。

8 燃烧设备间疏散门的设置:独立设置的站房,燃烧设备间应设置至少1个直通室外的安全出口;当燃烧设备间建筑面积不小于200m²时,疏散门的数量不应少于2个;2 设置于建筑物内的站房,燃烧设备间的疏散门数量不应少于2个,其中至少1个应设置安全出口;当疏散门数量不少于2个时,应分散设置。

9 燃气增压间、调压间、计量间应各设置至少 1 个安全出口。

10 设置燃气管道或设施的房间,应设置独立的送排风系统,其送排风装置应采用防爆电气。

13.5.2 以空气源热泵、土壤源热泵、水源热泵为区域热源时,其负荷容量应满足用户供热管网的要求,其配置应考虑供热管网供热保障率要求,其工艺系统设计尚应符合《地源热泵系统工程技术规范》GB 50366、《地源热泵系统工程勘察标准》CJJ/T 291等规范的规定。其机房工艺系统设计应符合《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019、《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 等规范的要求。

13.5.3 地源热泵系统采用地埋管换热器时,地埋管换热器系统设计计算,应符合《地源热泵系统工程技术规范》GB 50366对计算周期、总释放热量与总吸热量平衡等方面的要求。

13.5.4 空气源热泵系统中,系统的耗电输热比(EHR-h、EHR-a)和机组的性能系数(COP)、融霜时间等指标应相应满足《公共建筑节能设计标准》GB50185、DB13(J) 81、《严寒和寒冷地

区居住建筑节能设计标准》JGJ 26、《居住建筑节能设计标准》DB13 (J) 185、《工业建筑节能设计统一标准》GB 51245的要求。

14 市政燃气工程

14.1 一般规定

14.1.1 市政燃气工程施工图设计文件审查应以安全性、可靠性为本，以保障人身、财产和公共安全，保证长期、连续的稳定供气，促进城乡燃气高质量发展为原则。

14.1.2 本标准适用范围同《城镇燃气设计规范》GB 50028 的适用范围（城镇居民、商业和工业用户内部的燃气系统设计除外）。

14.2 设计文件及深度要求

14.2.1 应与审查批准的初步设计一致，如有重大更改，应有相应的批准文件；

14.2.2 施工图设计深度应符合《市政公用工程设计文件编制深度规定》的要求。

14.2.3 设计图纸（总图及其他图纸）应完整齐全；

14.2.4 主要设备材料表应齐全；

14.2.5 引用标准图（现行有效版本）、大样图图纸目录应齐全；

14.2.6 图纸签署应符合相关规定；

14.2.7 对超出规范标准限值的特别说明及论证；

14.2.8 设计施工说明或首图中应至少包括以下内容：

1 工程概况：工程总体概况及规模，本设计主要内容和工程规模等；

2 设计范围：明确设计范围和与其他项目或其他专业的设计界限等（也可合到工程概况内）；

3 设计依据（执行规范、选用标准图、气象地质资料、经批准的区域燃气专项规划、项目申请报告、可研及初设文件等）；

4 燃气厂、门站、储配站、气化站、调压站、混气站、加气站、管网等的规模、燃气类别和设计运行参数以及吹扫、置换、焊缝无损检测及功能性试验等要求；

5 燃气信息管理系统应具备数据采集与监控功能。自动化智能控制系统、基础网络设施及信息管理系统等应达到国家信息安全的要求。

6 管材及附件选用、管道连接方式、管道安装坡度与坡向；

7 设备和管道防腐、保温、油漆要求；

8 管道管网敷设方式、补偿方式说明；

9 施工注意事项及其他需要在施工时实现的设计意图说明（如：泄水、排气、加强等）；

10 施工时应遵循的施工验收规范；

11 项目设计内容相关的计算书。

14.3 城镇燃气管网工艺设计

14.3.1 本章适用于压力不大于 4.0Mpa（表压）的城镇燃气（不含液态燃气）室外输配工程。

14.3.2 现行工程建设标准中的强制性条文，必须执行，不得违反，具体条文见相关规范（本标准不再说明），并不限于如下标准、规范：

1 《城镇燃气管理条例》；

2 《河北省燃气管理条例》；

3 《城镇燃气设计规范》GB 50028；

- 4 《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ 63;
- 5 《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ 33;
- 6 《城镇燃气管道穿跨越工程技术规程》CJJ/T 250;
- 7 《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》CJJ95;
- 8 《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838;
- 9 《城镇燃气标志标准》CJJ/T 153;
- 10 《燃气工程项目规范》GB 55009;
- 11 《压力管道规范 公用管道》GB/T 38942。

14.3.3 燃气输配管道应结合城乡道路和地形条件,按满足燃气可靠供应的原则布置,并应符合城乡管线综合布局的要求。管网系统的压力级制应结合用户要求、用气规模、调峰需要和敷设条件确定,并符合燃气输配管道的压力分级。

14.3.4 室外低压、中压、次高压、高压燃气管道的设计应进行水力计算,确定经济合理的管径和阻力。应按照《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关规定执行。

14.3.5 $P \leq 1.6\text{Mpa}$ 的室外燃气管道的材料选用应符合《城镇燃气设计规范》GB50028 中相关要求。当管道材料选用聚乙烯燃气管道时,应遵循《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ 63。

14.3.6 $P \leq 1.6\text{Mpa}$ 的室外燃气管道埋地时应根据敷设道路或地面情况确定合理的埋深尺寸,并保证与周边建(构)筑物及其他市政管线保持必须的最小净距,均应符合《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关规定。

14.3.7 $P \leq 1.6\text{Mpa}$ 的室外燃气管道穿越铁路、高速公路、电车轨道或城镇主干道时应符合《城镇燃气设计规范》GB 50028 及《城镇燃气管道穿跨越工程技术规程》CJJ/T250 相关要求。

14.3.8 $P \leq 1.6\text{Mpa}$ 的室外燃气管道穿越河流时应符合《城镇燃气设计规范》GB 50028 及《城镇燃气管道穿跨越工程技术规程》CJJ/T250 相关要求。

14.3.9 $P \leq 1.6\text{Mpa}$ 的室外燃气管道沿建（构）筑物外墙或支架架空敷设时应遵照《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关规定。

14.3.10 $1.6\text{Mpa} < P \leq 4.0\text{Mpa}$ 的室外燃气管道工程应按沿线建筑物的密集程度划分地区等级，燃气管道强度设计应根据管段所处地区等级和运行条件，按可能出现的永久荷载和可变荷载的组合进行设计。当管道位于地震设防烈度 7 度及 7 度以上地区时，应考虑管道所承受的地震荷载。

14.3.11 $1.6\text{Mpa} < P \leq 4.0\text{Mpa}$ 燃气管道材料应采用钢管，材料及附件选用应符合《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关规定。

14.3.12 $1.6\text{Mpa} < P \leq 4.0\text{Mpa}$ 燃气直管段壁厚应经计算确定，相关计算及要求依据《城镇燃气设计规范》GB 50028 中的相关规定。

14.3.13 $1.6\text{Mpa} < P \leq 4.0\text{Mpa}$ 的高压燃气管道不宜进入四级地区，当受条件限制需要进入或通过四级地区时，应符合《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关规定。

14.3.14 $1.6\text{Mpa} < P \leq 4.0\text{Mpa}$ 燃气管道阀门设置应符合《城镇燃气设计规范》GB 50028 中的相关要求。

14.3.15 $1.6\text{Mpa} < P \leq 4.0\text{Mpa}$ 的室外燃气管道的地基、埋设最小覆土厚度、穿越铁路和电车轨道、穿越高速公路和城镇主要干道、通过河流的形式和要求应符合《城镇燃气设计规范》GB 50028 及《城镇燃气管道穿跨越工程技术规程》CJJ/T250 相关要求。

14.3.16 输配管道及附属设施的保护范围应根据输配系统的压力分级和周边环境条件确定。最小保护范围应符合下列规定：

1 低压和中压输配管道及附属设施，应为外缘周边 0.5 米范围内的区域；

2 次高压输配管道及附属设施，应为外缘周边 1.5 米范围内的区域；

3 高压及高压以上输配管道及附属设施，应为外缘周边 5.0 米范围内的区域。

14.3.17 埋地钢质输配管道应采用外防腐层辅以阴极保护系统的腐蚀控制措施。新建输配管道的阴极保护系统应与输配管道同时实施，并应同时投入运行。

14.3.18 输配管道上的切断阀门应根据管道敷设条件，按检修调试方便及时有效控制事故的原则设置。

14.3.19 输配管道沿线应设置管道标志。

14.3.20 输配管道安装结束后，必须进行管道清扫、强度试验和严密性试验，并应合格。

14.4 燃 气 厂 站

14.4.1 现行工程建设标准中的强制性条文，必须执行，不得违反，具体条文见相关规范（本标准不再说明），并不限于如下标准、规范：

- 1** 《城镇燃气管理条例》；
- 2** 《河北省燃气管理条例》；
- 3** 《城镇燃气设计规范》GB 50028；
- 4** 《压缩天然气供应站设计规范》GB 51102；
- 5** 《人工制气厂站设计规范》GB 51208；
- 6** 《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142；

- 7 《发生炉煤气站设计规范》GB 50195;
- 8 《石油化工钢质低温储罐技术规范》GB/T 50938;
- 9 《石油天然气站内工艺管道工程施工规范》GB 50540;
- 10 《压力管道规范 工业管道》GB/T 20801。

14.4.2 燃气厂站规模的确定应根据燃气工程的用气规模和燃气供应系统总体布局的要求, 结合资源条件和城乡建设发展等因素综合确定。并与可研和初步设计一致。

14.4.3 各类燃气厂站应明确其内容和规模等级。场站等级划分, 除调压站外根据压力容器单个容积及总容积共同确定。调压站根据调压站形式及入口压力确定。等级划分按各自厂站规范要求执行。

14.4.4 外部间距: 各类厂站压力容器、工艺装置与站外建(构)筑物的防火间距与站外建(构)筑物特性有关, 也与各类场站及其等级有关。(详见各自规范中的具体规定)

14.4.5 内部间距: 各类厂站压力容器、工艺装置、放散管与站内的建(构)筑防火间距均应根据各类厂站及其等级确定。(详见各自规范要求)

14.4.6 站区出入口及围墙的设置: 燃气厂站边界应设置围护结构。液化天然气、液化石油气厂站的生产区应设置高度不低于 2.0m 的不燃性实体围墙; 总容积大于 1000m³ 的液化石油气储存站、储配站和罐装站, 大于 2000m³ 的液化天然气供应站, 大于 3000m³ 的压缩天然气供应站的生产区应设置不少于 2 个出入口, 且其间距应大于等于 50m。

14.4.7 燃气厂站内的建(构)筑物应结合其类型、规模和火灾危险性等因素采取防火措施。环形消防通道、消防水池、室外消防

管网的设置以及灭火器的配置应满足相关规范的具体要求。

14.4.8 燃气厂站内的建（构）筑物及露天钢质燃气储罐、设备和管道应采取防雷、防静电接地措施。

14.4.9 进、出厂站的燃气管道应设置切断阀门和绝缘法兰。

14.4.10 储气容器的安全放散、管道的超压放散，放散管位置及高度应满足相关要求。

14.4.11 厂站设计应采用成熟的工艺流程，工艺管道上安全阀、紧急切断阀的设置应符合相关要求。

14.4.12 压力容器压力、液位、温度参数显示与开、关阀门或启、停设备的连锁控制及声光报警应符合要求。

14.4.13 液态燃气的储罐区、气化区、装卸区可能发生燃气泄漏的区域应设置连续低温检测报警装置和相关的连锁装置。

14.4.14 燃气储罐的进出口管应采取有效的防沉降和抗震措施，并应设置切断阀。

14.4.15 工艺管道介质及压力应与相应管道材料、阀门、管件相匹配。压力管道特性一览表的编制应准确完善。

14.4.16 燃气厂站内可燃气体泄漏浓度可能达到爆炸下限 20%的燃气设施区域内或建筑物内，应设置固定式可燃气体浓度报警装置。

14.4.17 燃气厂站内设置在有爆炸危险环境的电气、仪表装置，应具有与该区域爆炸危险等级相对应的防爆性能。

14.4.18 燃气厂站的进出口，工艺设备装置区的进出口，工艺设备操作区域内应设置必要的监控、报警及安全防护设施（重要设施须结合地方反恐要求）。

15 市政环卫工程

15.1 一般规定

15.1.1 本章适用于生活垃圾卫生填埋场、生活垃圾焚烧处理厂、餐厨垃圾处理厂、生活垃圾堆肥厂、粪便处理厂、生活垃圾转运站（不含住宅小区附属转运站）、建筑垃圾填埋场（处理厂）等市政环卫工程施工图设计文件的审查。环卫工程项目的施工图审查机构应具有市政环卫工程施工图设计文件审查资质。

15.1.2 环卫工程施工图审查应以“安全高效、以人为本、绿色低碳”为原则，以规范、标准中涉及公共安全、公共利益的条文为依据，对以下主要内容进行审查：

- 1 工艺设计；
- 2 环境保护与劳动安全卫生；
- 3 结构安全；
- 4 防火防爆；
- 5 建筑节能。

15.1.3 环卫工程各建、构筑物，除按照本章规定审查外，还应按照本标准第3章~第8章中房屋建筑各专业相关规定进行审查。

15.1.4 厂区中的综合楼、办公楼、宿舍等非工业类建筑，应按民用建筑的相关要求进行审查。

15.2 工艺设计

I 一般规定

15.2.1 环卫工程工艺专业施工图审查主要以国家现行标准《生活垃圾处理处置工程项目规范》GB 55012、《市容环卫工程项目规范》GB 55013 中与施工图设计相关的条文为依据。

15.2.2 环卫工程的厂址、规模（库容）、使用年限应符合审批文件，环评文件提出的措施和要求应得到落实。施工图审查应对此进行必要的核实。

15.2.3 环卫工程配置的计量称重设施、垃圾处理设施、自动控制系统、污水储存及处理设施、臭气控制及处理设施、防渗防腐措施等应符合《生活垃圾处理处置工程项目规范》GB 55012 第 2.2 节“建设要求”的规定。

II 垃圾焚烧厂

15.2.4 焚烧厂应配置垃圾接收及储存设施、焚烧系统、烟气净化与排烟系统、余热利用系统、灰渣处理系统、污水处理系统、臭气处理系统、自动控制系统及配套设施等。各系统、设施应按照本标准第 15.2.5~15.2.10 条的要求进行审查。

15.2.5 垃圾接收、储存设施的设置应满足使用、储量需要，并符合生产安全、除臭环保、防火排烟、渗沥液导排收集要求。

15.2.6 焚烧系统应满足以下要求：

- 1 焚烧装置及配套设施的设置应满足使用需要；
- 2 焚烧系统应有保证焚烧温度及点火的辅助燃烧措施，并采取可靠控制保证炉膛主控温区烟气温度及烟气滞留时间；
- 3 垃圾焚烧炉的燃烧空气系统的一次空气应从垃圾池上方抽取，进风口处应设置过滤装置；
- 4 垃圾焚烧过程产生的炉渣与飞灰应分别收集、输送、储存

和处理。飞灰收集、储存与处理系统各装置应保持密闭状态。

15.2.7 烟气净化与排烟系统应满足以下要求：

1 垃圾焚烧线必须配置烟气净化系统，烟气净化系统应具有脱除酸性气体、重金属、粉尘、二噁英类和氮氧化物的能力。

2 烟气净化系统应采取单元制布置方式。烟气除尘净化系统必须设置袋式除尘器。

3 排放烟气应进行在线监测，每条焚烧生产线应设置独立的在线监测系统。

4 处理后的烟气应采用独立的排气筒排放，烟囱高度应满足《生活垃圾焚烧污染控制》GB 18485 标准要求。

15.2.8 垃圾焚烧厂应设置渗沥液收集池储存来自垃圾池的渗沥液。渗沥液宜回喷至焚烧炉焚烧；不能回喷焚烧时，焚烧厂应设渗沥液处理系统。

15.2.9 垃圾焚烧余热锅炉的额定出力应根据计算确定。利用垃圾热能发电时，电力系统的设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049 的有关规定。

15.2.10 垃圾焚烧厂的自动控制应符合以下要求：

1 垃圾焚烧厂房应有较高的自动化水平，应能在少量就地操作和巡回检查配合下，在中央控制室由分散控制系统实现对垃圾焚烧、烟气净化、垃圾热能利用及辅助系统的集中监视、分散控制等；

2 每条焚烧线应配置独立的烟气在线监测系统，并应能满足全厂运行控制和环保检测的要求。监测点的布置、仪表选择、数据处理及传输应确保监测数据真实可靠；

3 垃圾焚烧厂的自动化控制系统应设置可靠的保护系统。其

设计应满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90 的有关规定。

Ⅲ 垃圾填埋场

15.2.11 填埋场应配置垃圾坝防渗系统、地下水及地表水的导排系统、渗沥液收集导排系统、填埋气体导排处理及利用系统、污水处理系统、臭气处理系统等。各系统、设施应按 15.2.12~15.2.17 条的要求进行审查。

15.2.12 地基及坝体设计应符合以下要求：

- 1 填埋场的场底、四周边坡、垃圾堆体边坡必须满足整体及局部稳定要求；
- 2 填埋场底必须设置纵、横向坡度，排水坡度不应小于 2%；
- 3 土石坝的坝体填筑材料应以压实度作为设计控制指标；
- 4 坝基处理应满足渗流控制、静力和动力稳定、允许总沉降和不均匀沉降量等方面要求，保证垃圾坝安全运行。

15.2.13 填埋场必须具备防渗功能，防渗系统应有效阻止渗沥液透过，以保护地下水和地表水不受污染，同时防止地下水进入填埋场。防渗系统应符合以下规定：

- 1 应覆盖场底和四周边坡，形成完整屏障，且在使用时间内长期有效；
- 2 防渗系统的场底基础层及四周边坡基础层压实度应符合《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》GB 50869 的要求；
- 3 采用 HDPE 土工膜作为主防渗层时，其厚度不应小于 1.5mm。

15.2.14 地下水及地表水的导排应符合以下规定：

1 当填埋库区地下水位距防渗层底部小于 1m，或地下水对场底和边坡基础层稳定性产生影响时，必须设置有效的地下水导排设施；

2 填埋场防洪系统应根据地形设置截洪坝、截洪沟以及跌水和陡坡、集水池、提升泵站、穿坝涵管等设施；

3 填埋库区应雨污分流。雨污分流系统应阻止未作业区域的汇水流入生活垃圾堆体。

15.2.15 垃圾填埋场必须设置有效的渗沥液收集导排系统和采取有效的渗沥液处理措施。渗沥液导排、收集及处理设施要求如下：

1 渗沥液收集导排系统应能及时有效收集和导排防渗层上的渗沥液，并有效导排垃圾堆体中的渗沥液；

2 应具有防淤堵能力，且不对防渗层造成破坏；

3 渗沥液收集系统应包括导流层、盲沟、集液井、调节池、泵房、污水处理设施及渗沥液水位监测井；

4 渗沥液收集及处理设施必须进行防渗处理，防渗等级不应低于填埋库区；

5 渗沥液处理应满足《生活垃圾渗沥液处理技术规范》CJJ150 的要求。渗沥液处理后排放标准应达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB 16889 的规定。产生的污泥应进行无害化处置。

15.2.16 填埋气体导排、处理及利用

1 填埋场必须设置有效的填埋气体导排设施。填埋场运行及封场后维护过程中，应保持全部填埋气体导排处理设施的完好和有效。导排方式应根据库容及填埋厚度确定；

2 当填埋库容及填埋厚度符合条件时，应考虑填埋气体利用。导排气体利用应符合《生活垃圾填埋场气体收集处理及利用

工程技术规范》CJJ 133 的规定；

3 抽气、处理和利用设施应布置在垃圾堆体以外，并具有良好的通风条件；

4 填埋气体的导排、输送、利用、火炬系统应符合防火、防爆、环保、安全要求。

15.2.17 填埋场封场应符合现行标准《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》GB 51220 的规定。

IV 餐厨垃圾处理厂

15.2.18 处理厂应设置餐厨垃圾接收与储存系统、预处理及输送系统、厌氧消化或好氧堆肥或饲料化系统、沼气利用或处理系统、固渣及污水处理系统、制肥系统、臭气收集及处理系统等。各系统、设施应按照 15.2.19~15.2.22 条的要求进行审查。

15.2.19 餐厨垃圾接收与储存应符合以下要求：

1 接收及储存系统应设置垃圾卸料间及平台、垃圾卸料门、垃圾储坑、输送设备、渗沥液导排、臭气控制等；

2 餐厨垃圾卸料间应封闭，卸料口、卸料斗应能关闭；

3 卸料间应设地面和设备冲洗设施及冲洗水排放系统。

15.2.20 餐厨垃圾预处理应配备分选、破碎处理等设备，分选后垃圾中混杂的不可降解物含量应符合后续设备运行要求。预处理及输送设备应设置渗沥液收集装置，且便于清洁、维修。

15.2.21 厌氧消化、好氧堆肥及饲料化处理应符合以下要求：

1 厌氧消化工艺类型的确定及消化器的选用应满足工艺、环保及安全需要。对厌氧消化产生的沼气应进行发电、提纯等有效利用或火炬燃烧，不得直接排入大气。燃烧火炬的设置应符合防

火、防爆、环保、安全要求；

2 餐厨垃圾好氧堆肥应符合《生活垃圾堆肥处理技术规范》CJJ 52 的规定；

3 餐厨垃圾饲料化处理必须设置病原菌杀灭工艺。对于含有动物蛋白成分的餐厨垃圾，其饲料化处理工艺应设置生物转化环节，不得生产反刍动物饲料。

15.2.22 处理厂残渣、污泥经预处理后，最终应进行利用、填埋或焚烧处理。

V 垃圾堆肥厂

15.2.23 堆肥厂应设置垃圾接收与储存系统、预处理、主发酵、次级发酵、堆肥后处理、除臭和渗沥液处理等。各系统、设施应按照 15.2.24~15.2.25 条的要求进行审查。

15.2.24 垃圾接收、输送及预处理设施应符合生产安全、除臭环保、渗滤液导排收集要求。预处理应采用机械和人工相结合的分选工艺。

15.2.25 堆肥工艺设计应符合以下要求：

1 主发酵设施发酵仓的数量及设计容积，应根据进料量和设计主发酵时间确定。主发酵仓应配置测试温度和氧浓度的装置，并应具有保温、防渗和防腐蚀措施及水分调节、渗沥液和臭气收集功能；

2 次级发酵露天进行时，发酵区应具有雨水截流、导排和收集措施，收集的雨水应处理达标后排放。次级发酵在室内进行时，车间应具有良好的通风条件；

3 堆肥过程中产生的渗沥液应设收集池蓄存，渗沥液应优先用于垃圾堆体的水分调节，剩余的渗沥液排入场内污水管网。

Ⅵ 粪便处理厂

15.2.26 粪便处理厂应配置接收储存系统、处理系统、残渣处理系统、臭气处理系统等。各系统、设施应按照 15.2.27~15.2.29 条的要求进行审查。

15.2.27 粪便处理厂的接收储存和预处理应符合以下要求：

- 1** 应设置粪便、固渣、污水的计量装置；
- 2** 应设置密闭的粪便接收口或池，并采取密闭对接方式接粪；
- 3** 应设置有液位显示、循环泵、应急排放管线的储存池或调节罐。

15.2.28 固液分离机、脱水设备的选型应符合《粪便处理厂设计规范》CJJ 64 的规定。

15.2.29 粪便厌氧消化和粪便絮凝脱水过程中产生的污泥必须进行焚烧、堆肥或填埋等无害化、资源化处理或处置。处理设计应符合相应的规范要求。

Ⅶ 垃圾转运站

15.2.30 垃圾转运站的总体布局应满足《市容环卫工程项目规范》GB 55013 第 4.0.8 条的规定。

15.2.31 垃圾转运站的转运能力、转运单元备用系数、压缩设备备用系数应满足《市容环卫工程项目规范》GB 55013 第 4.0.11 条的要求。

15.2.32 垃圾卸料、转运作业区应配置通风、降尘、除臭系统，并保持该系统与车辆卸料动作联动。

Ⅷ 建筑垃圾处理厂、填埋场

15.2.33 建筑垃圾应优先就近利用或经资源化利用厂处理后按成分资源化利用。

15.2.34 资源化利用厂应配置接收及储存系统、破碎系统、筛分系统、粉尘控制系统、噪声控制系统、配套设施等。

15.2.35 不能利用的建筑垃圾应进行堆填或填埋处理。堆填场、填埋场应设置垃圾坝、防渗系统、地下水地表水导排系统、渗沥液收集导排系统等。

15.3 环境保护与劳动安全卫生

15.3.1 环卫工程应采取有效的处理、防治措施，对生产过程中产生的烟气、灰渣、恶臭、废水、粉尘、噪声及其它污染物进行控制，防止对土壤、水环境、大气环境造成二次污染和破坏。施工图审查应对以下主要方面的措施进行审查：

1 焚烧烟气必须采取有效处理措施，对酸性污染物、粉尘、二噁英类、重金属、氮氧化物进行控制；

2 灰渣处理必须采取有效的防止二次污染的措施。当炉渣具备利用条件时，应采取有效的再利用措施；

3 垃圾池应设置垃圾渗沥液收集设施。垃圾渗沥液收集和输送设施应采取防渗、防腐措施，并应配备检修人员防毒设施。垃圾渗沥液排入城市污水管网时，应按排入城市污水管网的标准要求，对垃圾渗沥液进行预处理；

4 垃圾处理厂易产生挥发气体和臭味的车间、构筑物或设备应设置臭气收集、控制及除臭设施，防止生产线运行或停运期间臭气外泄；

5 填埋场应按规定设置地下水本底监测井、污染扩散监测

井、污染监测井；

6 噪声大的生产厂房应采取隔声、吸声、降噪等噪声控制措施。

15.3.2 环卫工程应采取雨污分流措施，并设置初期雨水储存池。

15.3.3 生产场地、现场设备、工作平台应采取必要防护、报警、接地、防触电等安全措施，以保证生产、劳动安全。卫生间、浴室和易积水的房间不应布置在发电机房、重要设备间、电气设备间及控制室的上方。

15.3.4 环卫工程应设置道路行车指示、安全标志、防火防爆标志、危险环境标志等，并采取可靠的防护措施。

15.3.5 环卫工程应配备员工便利设施、设备维修设施以及消毒、灭蝇等卫生防疫设施。

15.3.6 室内工作环境应符合《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 的规定。生产车间或工作岗位应采取采光通风、防寒防暑、防毒除臭、降噪减振等措施，创造适宜的室内工作环境，并设置必要的卫生服务设施，以满足生产人员的生活、健康需要。

15.4 结 构 安 全

15.4.1 结构安全设计审查应参照本标准第 5 章进行审查，并审查与结构安全相关的专项评价、专项论证意见是否得到落实。

15.4.2 焚烧厂结构安全审查时，还应根据《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90 第 14.2 节的特殊要求审查。

15.4.3 垃圾池、渗沥液池应采用钢筋混凝土结构，并采取防渗、防腐蚀措施。垃圾卸料间、预处理间和主发酵车间等易腐蚀场所，建筑部件应采取相应的防腐蚀措施。

15.5 防火与防爆

15.5.1 环卫工程建筑防火审查包含以下内容：

1 建筑火灾危险性分类、耐火等级、平面布局、防火间距及消防车道设置应满足《建筑设计防火规范》GB50016 及环卫工程各项专业规范、标准的规定。

2 厂房的安全出口、疏散宽度应符合《建筑设计防火规范》GB50016 的规定。设置在厂房中的中央控制室、电缆夹层和长度超过 7m 的配电室，应设两个安全出口。

3 建筑构造应符合《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定。

15.5.2 环卫工程的消防设施应符合以下规定：

1 各建、构筑物、填埋库区应根据《建筑设计防火规范》GB 50016、《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 等规范标准设置室内、室外消防系统。垃圾池间采用固定式消防水炮系统时其消防水量及管网布置应符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90 的规定。

2 垃圾焚烧厂的垃圾池应设机械排烟设施。

3 中央控制室、电子设备间、各单元控制室及电缆夹层（构筑物）内，应设消防报警和消防设施。

【条文说明】消防设施主要包括消火栓、消防水泵、消防水池、自动喷水灭火设备、气体灭火器等。垃圾池间采用远距离遥控操作固定消防水炮灭火系统时，室内供水管网应布置成环状，供水系统应有不少于 2 条进水管与室外环状管网连接；消防水量应计算确定，但设计消防水量不应小于 60 L/s，火灾延续时间不小于 1 小时。

垃圾池间存有大量固态可燃物,该区域火灾危险性应为丙类,应设火灾时的排烟系统。排烟系统可与通风系统合用。

15.5.3 环卫工程可能产生易燃、易爆、有毒气体的区域或设备应设可燃气体浓度报警、有毒有害气体浓度报警、消防报警装置,并与事故通风系统连锁;填埋气体抽气设备前管道上应设氧含量监测报警设备,并与沼气收集控制系统连锁;垃圾卸料间、筛上物储存间、油脂储存间、燃料间等火灾易发部位,应设消防报警设施。

15.5.4 中央控制室、电子设备间、各单元控制室及电缆夹层(构筑物)内,严禁热水管道、蒸汽管道、热风管道、油管道、燃气管道进入或穿越。厂房的电缆敷设,应采取有效的阻燃、防火封堵措施。

15.5.5 环卫工程应防止易燃易爆气体在密闭空间内聚集。填埋场达到安全稳定期前,填埋库区及防火隔离带范围内严禁设置封闭式建(构)筑物。输气管道不得穿过大截面管道或通道。

15.5.6 环卫工程可能产生易燃易爆气体(粉尘)的区域,建筑、工艺及各公用专业应采取抗爆泄压、防爆通风、设备(电气)防爆、防静电聚集等防爆措施,避免爆炸的发生或减轻爆炸的危害。

1 甲类生产厂房,应进行结构抗爆、泄压设计。

2 储存、供应可燃气体、助燃燃料、易爆粉状物的设施、仓室等应配有防爆、防雷、防静电设施。

3 用于产生易燃易爆气体的区域的水泵、风机等用电设备应采用防爆设备,这些区域的电气设计应采用防爆设计。

4 可能产生易燃易爆气体的车间、构筑物应设事故通风,并与可燃气体检测报警装置联动。通风系统的设备管道应采取防止

静电聚集的措施。

15.6 建筑节能

15.6.1 环卫工程各工业类建筑物的节能设计应执行《工业建筑节能设计统一标准》GB 51245，各专业应对相关内容进行审查。

15.6.2 环卫工程各建筑物应根据环境控制及能耗方式进行建筑节能设计分类，并按对应的类别进行节能设计。

15.6.3 一类建筑的窗墙面积比、屋顶透光部分面积比、围护结构热工性能应满足节能标准中相应节能设计类别的规定，不满足时应进行权衡判断。

15.6.4 供暖空调冷热源设备的能源效率（热效率、性能系数、能效比等）应符合节能标准规定的限值要求。

15.6.5 应采取合理的监测和控制方法，提高能源利用率。采用区域性冷热源时，各建筑物应在热力入口进行冷热计量。

15.6.6 供暖、空调、生活热水等用能需求，在技术经济比较后，应优先采用可再生能源，并对余热、蒸汽凝结水等资源回收利用。

16 防空地下室

16.1 一般规定

16.1.1 防空地下室的防护类别、抗力级别、防化级别、战时用途等应与当地行政主管部门的批文一致。

16.1.2 防空地下室结构、防护设备、防化设备等各部位的抗力应相互协调统一。

16.1.3 防空地下室的通风、空气调节、给水排水、供电系统设计，战时应按防护单元设置独立的系统，平时宜结合防火分区设置系统。

16.1.4 上部建筑的污水管、雨水管、燃气管不得进入防空地下室。

16.1.5 人防工程内不得使用 and 储存液化石油气、可燃气体、液体燃料。

16.1.6 平战转换设计应满足战时各项防护要求和使用要求。

16.2 建筑专业

16.2.1 防空地下室的总平面布局应符合下列要求：

1 防空地下室应远离生产、储存易燃易爆品厂房、库房，以及有害液体、重毒气体的贮罐；

2 中心医院和急救医院应避开城市重点目标；

3 专业队员掩蔽部与专业队装备掩蔽部宜相邻布置，并应设置连通口；

4 人员掩蔽部服务半径不宜大于 200m。

16.2.2 防空地下室的室内净高不得小于 2.00m。

16.2.3 防空专业队工程、人员掩蔽工程和配套工程防护单元、抗爆单元的划分应符合不同战时功能的防护要求。

16.2.4 符合下列条件之一时可不划分防护单元、抗爆单元。

- 1 10 层及以上地面建筑投影下的防空地下室；
- 2 核武器和常规武器的抗力级别 5 级以下的多层人防工程的地下二层及以下各层。

16.2.5 医疗救护工程可按一个防护单元设计，其防护区最大建筑面积应符合下列规定：

- 1 中心医院防护区最大建筑面积 4500mm；
- 2 急救医院防护区最大建筑面积 3000mm；
- 3 救护站防护区最大建筑面积 1500mm。

16.2.6 防空专业队工程、人员掩蔽工程的面积标准应符合下列规定：

- 1 防空专业队装备掩蔽部 30~80 m²/台；
- 2 防空专业队队员掩蔽部 3m²/人；
- 3 人员掩蔽部 1m²/人。

16.2.7 防空地下室应根据其战时功能、防护要求划分染毒区与清洁区，并应符合下列规定：

- 1 设置不小于 200mm 厚整体浇筑的钢筋混凝土密闭隔墙；
- 2 染毒区一侧墙面用水泥砂浆抹光；
- 3 管道穿过密闭隔墙时，应采取密闭措施；
- 4 密闭隔墙开设门洞时，应设置密闭门。

16.2.8 医疗救护工程分为染毒区、第一密闭区、第二密闭区(清洁区)。

16.2.9 防空地下室主体结构埋深应符合下列规定：

1 甲类防空地下室上部建筑为钢筋混凝土结构,其顶板底面不得高出室外地坪;

2 甲类防空地下室上部建筑为砌体结构或无上部建筑,核 5 级防空地下室顶板底面高出室外地坪不得大于 0.5m;核 6 级防空地下室顶板底面高出室外地坪不得大于 1.0m;且高出室外地坪的外墙、顶板必须满足各项防护要求;

3 乙类防空地下室顶板底面高出室外地坪的高度不得大于其净高的 1/2,且高出室外地坪的外墙必须满足各项防护要求。

16.2.10 战时室内有人员停留的防空地下室应根据工程类型、抗力级别、城市海拔、埋置深度等确定最小防护厚度。

16.2.11 早期核辐射的防护要求应符合下列规定:

1 防空地下室顶板、顶板上覆土、夹层折算成混凝土防护厚度应满足对核武器早期核辐射最小防护厚度要求;

2 抗力级别为核 4、核 4B 人防独立式室外出入口不得采用直通式;

3 独立式室外出入口防护密闭门外通道最小长度应满足防早期核辐射要求;

4 出入口临空墙应满足对核武器早期核辐射最小防护厚度要求;

5 出入口的内通道最小长度应满足防早期核辐射要求。

16.2.12 防空地下室战时出入口设置应符合下列规定:

1 每个防护单元不应少于两个出入口(不包括竖井出入口、单元连通口);

2 至少设置一个室外出入口(竖井出入口除外),战时主要出入口应为室外出入口;

3 中心医院不应少于 3 个出入口，且至少 2 个直通室外，分别作为战时的第一、第二主要出入口；

4 急救医院、救护站不应少于 2 个出入口；且至少 1 个直通室外，作为战时的主要出入口；

5 物资库每个防护单元不应少于两个出入口（不包括竖井出入口、单元连通口），且至少 1 个直通室外；

6 符合规范要求的乙类防空地下室可不设室外出入口。

16.2.13 防空地下室的防毒通道、密闭通道、洗消间或简易洗消间等防护设施的设置应根据战时功能、出入口使用要求综合确定。

16.2.14 战时出入口人防门的设置应符合下列规定：

1 战时出入口防护密闭门、密闭门的设置数量应满足战时功能要求；

2 按照由外到内的顺序，各出入口应设置防护密闭门、密闭门；

3 防护密闭门应向外开。

16.2.15 防护密闭门和防爆波活门设计压力值的确定应符合下列规定：

1 乙类防空地下室应根据常规武器的抗力级别、出入口形式、通道长度确定其设计压力值；

2 甲类防空地下室应根据核武器、常规武器的抗力级别、出入口形式、通道长度综合确定其设计压力值。

16.2.16 防空地下室的防护密闭门设置应符合下列规定：

1 防护密闭门设置在直通式坡道中时，应采取防爆炸破片直接命中的措施；

2 防护密闭门沿通道侧墙设置时，防护密闭门应嵌入墙内设

置，其门扇的外表面不得突出通道的内墙面；

3 防护密闭门设置在竖井内时，其门扇的外表面不得突出竖井的内墙面。

16.2.17 防化级别为乙级的防空地下室，其洗消间的设置应符合下列规定：

- 1 洗消间应设置在防毒通道一侧；
- 2 洗消间应由脱衣室、淋浴室、检查穿衣室组成；
- 3 脱衣室的入口应设置在第一防毒通道内；
- 4 淋浴室的入口应设置一道密闭门；
- 5 检查穿衣室的出口应设置在第二防毒通道内；
- 6 淋浴室、洗脸盆的布置应避免洗消前后人员足迹交叉；
- 7 淋浴室、洗脸盆的数量应根据战时功能、防护单元建筑面积确定。

16.2.18 防化级别为丙级的防空地下室主要出入口简易洗消间的设置应符合下列规定：

1 简易洗消间与防毒通道合室设置时，其通道布局应满足防护防化要求，简易洗消区的面积不宜小于 2m^2 ；

2 单独设置的简易洗消间应位于防毒通道一侧，其面积不宜小于 5m^2 ；简易洗消间与清洁区之间应设一道密闭门。

16.2.19 医疗救护工程主要出入口的第一防毒通道与第二防毒通道之间，应设置分类厅、急救室、抗休克室、诊察室、污物间、厕所等配套设施。

16.2.20 滤毒室的设置应符合下列规定：

- 1 滤毒室与进风机室应分室设置；
- 2 滤毒室应设置在染毒区，进风机室应设置在清洁区；

3 滤毒室的门应设置在能直通地面和清洁区的密闭通道或防毒通道内，并应设密闭门。

16.2.21 当电梯通至地下室时，电梯必须设置在防空地下室的防护密闭区以外。

16.2.22 战时通风口、水电口的设置应符合下列规定：

- 1 柴油电站的排烟口应在室外单独设置；
- 2 柴油电站的进风口与排烟口之间应保持一定的水平距离或高差；
- 3 进风口与排风口之间水平距离不小于 10m；
- 4 进风口与排风口应采取防倒塌、防堵塞、防雨水、防地表水等措施；
- 5 悬板式防爆波活门应嵌入墙内安装；
- 6 扩散室应采用钢筋混凝土整体浇筑，核 5 级以上的防空地下室应计算扩散室余压。

16.2.23 防化值班室应设置在战时进风机房附近。

16.2.24 柴油电站的设置应符合下列规定：

- 1 柴油电站的位置应根据防空地下室的用途和发电机组容量、负荷中心等条件综合确定；
- 2 固定电站的控制室应与发电机房分室设置，控制室属于清洁区，防化丙级；发电机房属于染毒区，无防化要求；
- 3 移动电站属于染毒区，移动电站与主体清洁区连通时，应设置防毒通道；
- 4 移动电站发电机房应设有能通向室外地面的发电机组运输出入口；
- 5 柴油电站贮油间应有防火措施。

16.2.25 防空地下室专用房间（防化器材储藏室、防化通信值班室、战时风机房、转换构件存放室）应在施工阶段构筑到位。

16.2.26 指挥通信值班室的设置应符合《河北省人民防空工程内部通信设置暂行技术要求》（冀人防工字〔2017〕32号）的规定。

16.3 结构与防护专业

16.3.1 结构设计应满足设计使用年限内的建筑功能及预定的防护要求。

16.3.2 防空地下室的结构计算模型、计算参数、荷载选取应正确、计算分析合理、计算结果正确。

16.3.3 防空地下室的结构设计采用的工程地质、水文条件、地基参数等应与勘察成果一致。

16.3.4 防空地下室应进行战时荷载组合作用下的基础承载力验算，以及平时使用条件下的地基基础设计（包括地基承载力、地基变形、结构变形、裂缝开展等）。

16.3.5 结构底板位于抗浮设计水位以下时，应进行平时使用状态下的结构整体及局部抗浮验算，保证结构的稳定性和正常使用。

16.3.6 平时使用状态的结构设计荷载应包括：

1 土（岩）体压力、水压力、结构自重、战时物资堆放荷载、战时不拆迁的固定设备自重等静荷载；

2 楼、屋面活荷载（汽车压力）；

3 施工等活荷载。

16.3.7 战时使用状况的结构设计荷载应包括：

1 预定的武器（核武器、常规武器）一次作用（动荷载）；

2 土（岩）体压力、水压力、结构及上部建筑自重、战时物

资堆放荷载、战时不拆迁的固定设备自重等静荷载。

16.3.8 甲类防空地下室战时荷载组合应符合下列规定：

- 1 平时使用状态的结构设计荷载；
- 2 战时常规武器爆炸动荷载和静荷载同时作用；
- 3 战时核武器爆炸动荷载和静荷载同时作用。

16.3.9 乙类防空地下室战时荷载组合应符合下列规定：

- 1 平时使用状态的结构设计荷载；
- 2 战时常规武器爆炸动荷载和静荷载同时作用。

16.3.10 防空地下室结构构件承载力应分别按平时、战时的使用状态进行计算，并应取其中最不利结果进行设计。

16.3.11 防空地下室结构材料的选用应符合下列规定：

- 1 防空地下室围护结构及口部染毒区应采用钢筋混凝土材料；
- 2 采用耐久性混凝土；
- 3 不得采用冷轧带肋钢筋、冷拉钢筋等经冷加工处理的钢筋；
- 4 动荷载作用下材料设计强度应提高；
- 5 动荷载作用下混凝土弹性模量是静荷载作用下混凝土弹性模量的 1.2 倍。

16.3.12 防空地下室结构动力计算系采用等效静荷载法，按单自由度体系进行的弹性或弹塑性动力计算。

16.3.13 防空地下室应根据结构或构件的材料、受力特征、战时功能要求合理确定允许延性比 $[\beta]$ 的取值。

16.3.14 防空地下室应根据其埋置深度、出入口形式、通道长度等条件确定常规武器爆炸动荷载作用下人防主体及口部结构各部

位的等效静荷载值。

16.3.15 防空地下室应根据其埋置深度、顶板覆土厚度、出入口形式等条件确定核武器爆炸动荷载作用下人防主体及口部结构各部位的等效静荷载值。

16.3.16 平时使用状况下的人防工程结构或构件承载力计算，应按国家现行有关标准执行。

16.3.17 战时使用状况下的人防工程结构或构件承载力应按下列表达式计算：

$$\gamma_0(\gamma_G S_{GK} + \gamma_Q S_{GK}) \leq R$$

$$R = R(f_{cd}, f_{yd}, \alpha_k \dots)$$

式中： γ_0 —结构重要性系数，可取 1.0；

γ_G —永久荷载分项系数，当其效应对结构不利时，可取 1.2，有利时可取 1.0；

S_{GK} —永久荷载效应标准值；

γ_Q —等效静荷载分项系数，可取 1.0；

S_{GK} —等效静荷载效应标准值；

R —结构构件的承载力设计值；

$R(\cdot)$ —结构构件的承载力函数；

f_{cd} —在动荷载作用下混凝土轴心抗压强度设计值；

f_{yd} —在动荷载作用下钢筋轴心抗拉强度设计值；

α_k —几何参数的标准值。

16.3.18 当按等效静荷载进行梁、柱斜截面受剪承载力验算时，混凝土及砌体在动荷载作用下的强度设计值应乘以折减系数 0.8。

16.3.19 当按等效静荷载进行墙、柱正截面受压承载力验算时，混凝土及砌体在动荷载作用下的轴心抗压强度设计值应乘以折减

系数 0.8。

16.3.20 防空地下室结构构件的材料强度等级、混凝土抗渗等级、最小防护厚度、锚固长度、配筋率、拉结钢筋设置等构造要求应符合现行规范的规定。

16.3.21 防护密闭门门框墙及通道结构设置应符合下列规定：

- 1 门框墙应与通道结构整体浇筑；
- 2 门框墙受力钢筋伸入通道结构内的长度不应小于钢筋的锚固长度，且不应小于钢筋直径的 30 倍；
- 3 与门框墙连接的通道墙应能承受由悬臂梁根部传来的弯矩、剪力和轴力；
- 4 门框墙门前 2m 至密闭门段通道应设置结构加强。

16.3.22 人防工程的防毒通道、密闭通道以及防护密闭门的开启范围，必须采用整体现浇钢筋混凝土结构。

16.3.23 后浇带不得穿越人防工程防护密闭段及临战封堵设施。

16.3.24 人防工程的板、墙、壳中非受力钢筋的最小保护层厚度不应小于 15mm，梁、柱的箍筋的最小保护层厚度不应小于 25mm。

16.4 暖通与防化专业

16.4.1 战时通风防护指标、风量计算、设备选型、分析处理应准确、详实。

16.4.2 防空地下室的采暖、通风、空气调节设计，应满足战时防护要求。

16.4.3 防空地下室防护通风方式的设置应符合下列规定：

- 1 防化级别乙、丙级的工程应设置清洁式通风、滤毒式通风和隔绝式防护时的内循环通风；

- 2 防化级别丁级的工程应设置清洁式通风和隔绝式防护。

16.4.4 滤毒通风防护指标应符合下列规定：

- 1 滤毒风量、最小防毒通道换气次数、最低主体超压、毒剂防护剂量、VX 气溶胶等各项指标应满足不同防化级别的要求；

- 2 滤毒室的换气次数不应小于 15 次/小时。

- 3 防化器材储藏室的换气次数不应小于 4 次/小时。

16.4.5 战时进风系统的设置应符合下列规定：

- 1 防化级别乙、丙级的进风系统应设置油网滤尘器、过滤吸收器；防化级别丁级的进风系统应设置油网滤尘器；

- 2 设有滤毒通风的工程，应在进风管路上设置放射性监测取样管（乙类工程可不设）；

- 3 应在滤毒室内进入进风机室的总进风管路上设置尾气监测取样管；

- 4 油网滤尘器和过滤吸收器前后应设压差测量管；

- 5 防化级别乙、丙级的清洁式进风与滤毒式进风宜分设风机；如果清洁式进风与滤毒式进风合用风机应设增压管及闸阀；

- 6 滤毒式进风风机前应设风量测量装置；

- 7 滤毒式进风和清洁式进风管路上均应设置两道密闭阀门，最后一道应设置在进风机室；防化乙级的工程应采用手动、电动两用密闭阀门；

- 8 滤毒进风机的风量和全压应满足滤毒进风系统要求。

16.4.6 战时排风系统的设置应符合下列规定：

- 1 战时排风管路上应设置两道密闭阀门，防化乙级的工程应设置手动、电动两用密闭阀门；

- 2 滤毒通风时，主要出入口防毒通道的排风应采用全工程超

压排风；

3 防毒通道和洗消间排风口的布置，应使气流上、下、左、右错开流动；

4 淋浴室的入口和简易洗消间的出口应设置自动排气活门；

5 自动排气活门的型号、规格、数量应根据滤毒通风的排风换气次数、超压值、排风系统的阻力和自动排气活门的性能等条件计算确定；

6 清洁式排风机的风量应与清洁式进风量相匹配。

16.4.7 防爆波活门的选用应符合下列规定：

1 防爆波活门抗力应满足防护要求；

2 防爆波活门的额定风量不得小于战时清洁通风量。

16.4.8 战时进、排风系统上防护通风设备的材质应满足抗空气冲击波允许压力值要求。

16.4.9 口部染毒区进、排风管道的设置应符合下列规定：

1 应采用 2~3mm 厚的钢板焊接成型，抗力和密闭防毒性应满足防护要求；

2 穿过密闭隔墙时，应采取防护密闭措施；

3 风管应按 0.5% 的坡度坡向室外。

16.4.10 滤尘、滤毒设备的选择应符合下列规定：

1 滤尘、滤毒设备的防毒种类与指标应与防化级别相对应；

2 单台器材额定风量乘以台数应大于工程滤毒进风量。

16.4.11 所有与外界相通的进、排风管道上设置的密闭阀门应不少于两道。

16.4.12 穿过防护密闭墙、密闭墙的通风管道应有可靠的防护密闭措施。

16.4.13 防毒通道、密闭通道的防护密闭门门框墙、密闭门门框墙上应设置气密测量管。

16.4.14 测压装置的设置应符合下列规定：

- 1 测压装置设置在防化通信值班室；
- 2 测压装置由微压计、连接软管、铜球阀、测压管组成；
- 3 测压管应采用 DN15 热镀锌钢管，一端连接微压计，另一端引至室外空气零点压力处，且管口向下。

16.4.15 防化级别为乙级的人防工程应设置毒剂报警器。

16.4.16 柴油电站进风、排风、排烟系统的设置应符合下列规定：

- 1 柴油发电机房应设置独立的进风、排风、排烟系统；
- 2 风冷柴油发电机房按消除发电机房余热计算进风量；
- 3 排风量取进风量减去燃烧空气量；
- 4 柴油机排烟口与排烟管应采用柔性连接；
- 5 排烟管室内部分，应作隔热处理，其表面温度不应超过 60℃。
- 6 柴油发电机排烟系统的钢管、钢管件、阀门等的设计强度不应小于 0.6MPa。

- 7 严禁柴油机排烟管、通风管穿过贮油间。

16.4.17 柴油电站控制室新风应符合下列规定：

- 1 当柴油电站与防化丙级以上防空地下室连成一体时，由防空地下室供给电站控制室新风；
- 2 当柴油电站独立设置时，由柴油电站设置独立的滤毒通风系统供给电站控制室新风。

16.4.18 移动电站与有防毒要求的防空地下室连通时，应设防毒通道和超压排风设施。

16.4.19 平时通风系统临战应采用“防护密闭门+密闭门”封堵。

16.4.20 防空地下室平时和战时合用一个通风系统时，应按平时工况、战时工况分别计算系统的新风量，以确定通风和防护设备。

16.5 给水、排水专业

16.5.1 管道穿过人防围护结构时，应采取防护密闭、防不均匀沉降和防水措施。

16.5.2 防空地下室战时人员用水量标准和贮水时间应根据不同的战时功能确定。

16.5.3 战时饮用水、生活用水的设置应符合下列规定：

1 每个防护单元均应设置生活用水、饮用水贮水池（箱）；

2 贮水池（箱）的有效容积应按掩蔽人数、战时用水标准、贮水时间计算确定。

16.5.4 穿过人防围护结构的给水管道应采用钢塑复合管或热镀锌钢管。

16.5.5 给水管道上防护阀门的设置应符合下列规定：

1 防护阀门的公称压力不应小于 1.0MPa；

2 防护阀门应采用不锈钢或铜材质阀芯的闸阀或截止阀；

3 管道从出入口引入时，应在防护密闭门内侧设闸阀；

4 管道从围护结构引入时，应在围护结构内侧设闸阀；

5 管道穿过防护单元隔墙时，应在防护单元隔墙两侧设防护阀门；

6 管道穿过密闭隔墙时，应在清洁区一侧设防护阀门。

16.5.6 严禁污水污染人防工程的内部水源。

16.5.7 战时在隔绝防护时间内，防空地下室应设有不向工程外部

排水的措施。

16.5.8 战时生活污水集水池的设置应符合下列规定：

- 1 战时生活污水集水池的有效容积应包括调节容积和贮备容积；
- 2 调节容积为最大一台污水泵 5min 的出水量；
- 3 贮备容积应大于隔绝防护时间内产生的全部污水量的 1.25 倍；
- 4 集水池应满足设备安装、操作要求，以及人员检查要求；
- 5 医疗救护工程的污水处理设施宜设在防护区外。

16.5.9 战时生活污水通气管的设置应符合下列规定：

- 1 通气管的管径不小于污水泵出水管的管径，且不得小于 75mm；
- 2 通气管穿过围护结构时，应采用热镀锌钢管，并应在人防围护结构内侧设置公称压力不小于 1.0MPa 的铜芯闸阀；
- 3 临战时应增设接至厕所排风口的通气管。

16.5.10 排水管道的设置与安装应符合下列规定：

- 1 穿越围护结构和防护密闭墙体的排水管道应采用钢管；
- 2 机械排水出户管应在工程内侧设置闸阀；
- 3 穿过密闭墙的排水管应做密闭处理；
- 4 污水泵出水管上应设置阀门和止回阀。

16.5.11 战时人员洗消方式、洗消人员百分数应根据不同的战时功能确定。

16.5.12 战时人员洗消用水量、热水供应量应符合下列规定：

- 1 人员简易洗消用水量按 $0.6 \sim 0.8\text{m}^3$ 确定；
- 2 人员全身洗消用水量标准按 40L/（人·次）计算；

3 淋浴器和洗脸盆的热水供应量按 320~400L/套计算;

4 淋浴器和洗脸盆的数量应根据不同的战时功能以及防护单元建筑面积确定;

5 淋浴洗消用水应贮存在清洁区。

16.5.13 战时口部洗消用水量及设施应符合下列规定:

1 口部冲洗水量按 5~10L/m² 冲洗一次计算;

2 应设置冲洗龙头、冲洗软管,其服务半径不宜超过 25m,供水压力不宜小于 0.2MPa,供水管径不得小于 25mm;

3 口部冲洗水量超过 10m³ 时,可按 10m³ 计算;

4 口部洗消用水应贮存在清洁区。

16.5.14 战时口部洗消的部位:

1 进风竖井、进风扩散室、除尘室、滤毒室以及与滤毒室相连的密闭通道;

2 战时主要出入口防护密闭门外的通道、防毒通道、洗消间(脱衣室、淋浴室、穿衣室)、简易洗消间;

16.5.15 柴油发电机房输油管的敷设及防护措施应符合下列规定:

1 输油管从出入口引入时,应在防护密闭门内设置油用阀门;

2 输油管从围护结构引入时,应在外墙内侧或顶板内侧设置油用阀门;

3 油用阀门公称压力不得小于 1.0MPa,设置在便于操作处,并应有明显的启闭标志;

4 在室外适当位置设置油管接头井,抗力级别应与电站一致。

16.5.16 柴油发电机房贮油箱及其贮油量应符合下列规定：

- 1 燃油可用油箱、油罐或油池贮存，其数量不得少于两个；
- 2 油箱、油罐或油池宜采用自流供油，不能自流供油，应设日用油箱；
- 3 贮油量可根据耗油量和 7~10 天贮油时间确定。

16.5.17 战时给水引入管、排水出户管和防爆波地漏应在工程施工、安装时一次完成。

16.6 电 气 专 业

16.6.1 战时的负荷统计、负荷分级应正确；变压器、柴油发电机组应按照计算结果进行分析后选用。

16.6.2 根据战时各种用电设备的重要性，战时电力负荷分为三级。

16.6.3 人防工程平时应急照明的负荷等级应为一级。

16.6.4 柴油发电机组实际输出功率必须根据海拔高度、进气阻力、排烟阻力、长期经济运行等因素进行修正。

16.6.5 严禁电线、电缆穿过柴油电站贮油间。

16.6.6 防空地下室内安装的变压器、断路器、电容器等高、低压电器设备，应采用无油、防潮设备。

16.6.7 防空地下室的供电系统设计应符合下列规定：

- 1 每个防护单元应设置人防电源配电柜（箱）；
- 2 电力系统电源和柴油发电机组应分列运行；
- 3 通信、防灾报警、照明、动力等应分别设置独立回路；
- 4 不同等级的电力负荷应有各自独立回路；
- 5 引接内部电源应有固定回路；

6 单相用电设备应均匀地分配在三相回路中。

16.6.8 医疗救护工程的供电系统设计还应符合下列规定：

- 1 医疗设备应按负荷等级设置各自独立的配电系统；
- 2 放射科、检验科、功能检查室等部门的医疗设备电源，应分别设置切断电源的开关；

16.6.9 战时用电设备各级负荷的电源应符合下列规定：

- 1 战时一级负荷，应有两个独立的电源供电；
- 2 战时二级负荷，应引接区域电源或设置自备电源；
- 3 战时三级负荷，可引接电力系统电源。

16.6.10 每个防护单元应引接电力系统电源和内部电源。

16.6.11 每个防护单元人防电源配电柜(箱)应设置在清洁区。

16.6.12 各种动力配电箱、照明箱、控制箱不得在外墙、临空墙、防护密闭隔墙、密闭隔墙上嵌墙暗装。

16.6.13 三种通风方式信号装置的设置应符合下列规定：

- 1 三种通风方式信号控制箱宜设在防化通信值班室；
- 2 三种通风方式的灯箱和音响装置应设置在战时进风机室、排风机室、防化通信值班室、柴油发电机房、电站控制室、人员出入口（连通口）最里一道密闭门内侧。

16.6.14 人防电站设置应符合下列要求：

- 1 中心医院、急救医院应设置固定电站；
- 2 其他功能人防总容量大于 120kw 可设置固定电站或多个移动电站；总容量小于 120kw 可设置移动电站；
- 3 固定电站发电机组不应少于 2 台，最多不超过 4 台；
- 4 移动电站发电机组 1~2 台；
- 5 发电机组总容量应预留 10%~15%的备用量；

6 发电机组的单机容量不宜大于 300kw。

16.6.15 人防内部电源的发电机组应采用柴油发电机组，严禁采用汽油发电机组。

16.6.16 人防内部电源的蓄电池组不得采用非封闭的蓄电池组。

16.6.17 下列工程内部应设置柴油电站：

1 中心医院、急救医院、救护站；

2 建筑面积之和大于 5000m² 的防空专业队工程、人员掩蔽工程、配套工程等；

3 中心医院、急救医院应设置固定电站，发电机组不应少于两台。

16.6.18 柴油电站位置应靠近负荷中心，且管线进出比较方便。

16.6.19 穿过围护结构、临空墙、防护密闭隔墙、密闭隔墙的各种电缆管线和预留备用管应进行防护密闭或密闭处理。

16.6.20 电缆桥架严禁直接穿过围护结构、防护密闭墙、密闭墙等。

16.6.21 防爆波电缆井内管线进、出的设置应符合下列要求：

1 应在室外分别设置强电、弱电防爆波电缆井；

2 由外部引至防爆波电缆井的电缆应埋地或沿电缆沟敷设；

3 从防爆波电缆井引至人防内部电缆应穿热镀锌钢管暗埋敷设，热镀锌钢管壁厚不小于 2.5mm；

4 防爆波电缆井应预埋 4~6 根管径为 50~80mm 的备用穿线钢管。

16.6.22 应急照明的设置应符合下列规定：

1 应急照明包括疏散照明(疏散指示照明、疏散通道照明)、安全照明、备用照明，其照度标准参照《建筑照明设计标准》，

不低于人防需要的照度值；

2 战时应急照明的连续供电时间不应小于隔绝防护时间。

16.6.23 由防护区引到非防护区的照明回路，应在最外一道防护密闭门内侧、临战封堵处内侧，单独设置短路保护装置或单独设置照明回路。

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1) 表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”;反面词采用“严禁”;

2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”;反面词采用“不应”或“不得”;

3) 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”;反面词采用“不宜”;

4) 表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 规程中指明应按其他有关标准、规范执行时的写法为:“应按……执行”或“应符合……的规定(或要求)”。

引用标准名录

1. 《城市道路交通工程项目规范》GB 55011-2021
2. 《城市道路工程技术规范》GB 51286-2018
3. 《城市道路工程设计规范》CJJ 37-2012（2016 年版）
4. 《城市道路路线设计规范》CJJ 193-2012
5. 《城市道路交通设施设计规范》GB 50688-2011（2019 年版）
6. 《城市道路照明设计标准》CJJ 45-2015
7. 《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021
8. 《城市桥梁设计规范》CJJ 11-2011（2019 年版）
9. 《城市桥梁抗震设计规范》CJJ 166-2011
10. 《城市道路交通工程项目规范》GB 55011-2021
11. 《公路隧道设计规范 第一册 土建工程》JTG 3370. 1- 2018
12. 《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施》JTG D70/2-2014
13. 《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838-2015
14. 《城市道路交通工程项目规范》GB 55011-2021
15. 《供热工程项目规范》（GB 55010-2021）；
16. 《城镇供热管网设计规范》（CJJ 34-2010）；
17. 《锅炉房设计标准》（GB50041-2020）；
18. 《燃气冷热电联供工程技术规范》（GB 51131-2016）；
19. 《城镇供热直埋热水管道技术规程》（CJJ/T 81-2013））；
20. 《城镇供热直埋蒸汽管道技术规程》（CJJ/T 104-2014）。

21. 《供热工程项目规范》 GB 55010-2021;
22. 《城镇供热管网设计规范》CJJ 34-2010;
23. 《锅炉房设计标准》GB50041-2020;
24. 《燃气冷热电联供工程技术规范》GB 51131-2016;
25. 《城镇供热直埋热水管道技术规程》 CJJ/T 81-2013 ；
26. 《城镇供热直埋蒸汽管道技术规程》 CJJ/T 104-2014 ；
27. 《地源热泵系统工程技术规范》 GB50366-2005（2009 年版）
28. 《地源热泵系统地埋管换热器施工技术规程》CECS 344-2013
29. 《地源热泵系统工程勘察标准》 CJJT 291-2019
30. 《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB55002-2021
31. 《建筑机电工程抗震设计规范》 GB50981-2014
32. 《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》 GB 50032-2003
33. 《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG 21-2016
34. 《锅炉安全技术规程》 TSG 11—2020
35. 《特种设备生产和充装单位许可规则》 TSG 07-2019
36. 《压力管道规范 工业管道》 GBT 20801.1~6-2020
37. 《工业金属管道设计规范》 GB 50316-2000（2008 年版）
38. 《压力管道规范 公用管道》 GBT 38942-2020
39. 《工业设备及管道绝热工程设计规范》 GB 50264-2013
40. 《城镇供热系统标志标准》 CJJ/T220-2014
41. 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》 GB 7231-2003
42. 《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版）
43. 《公共建筑节能设计标准》 GB50185-2015

- 44. 《工业建筑节能设计统一标准》 GB51245-2017
- 45. 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》 JGJ26-2018
- 46. 《公共建筑节能设计标准》 DB13(J)81-2016
- 47. 《居住建筑节能设计标准》 DB13(J)185-2020 (2021 年版)
- 48. 《声环境质量标准》 GB 3096-2008
- 49. 《工业企业厂界噪声排放标准》 GB 12348-2008
- 50. 《工业企业噪声控制设计规范》 GB/T 50087-2013
- 51. 《人民防空地下室设计规范》 GB50038-2005
- 52. 《人民防空工程平战功能转换设计标准》
DB13(J)/T8393-2020
- 53. 《建筑照明设计标准》 GB50034-2013

河北省工程建设地方标准

房屋建筑和市政基础设施工程施工图
设计文件审查标准

DB13(J)/T 8xxx—2021

条文说明

制订说明

《房屋建筑和市政基础设施工程施工图设计文件审查标准》DB13(J)/T 8xxx-2021，经河北省住房和城乡建设厅 2021 年 xx 月 xx 日以 2021 年第 xx 号公告批准发布。

为便于有关人员在使用本标准时能正确理解和执行有关条文规定，编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需要注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握条文规定的参考。

目 次

2	基本规定.....	303
3	岩土工程勘察与岩土工程设计.....	304
3.1	一般规定.....	304
4	房屋建筑建筑专业.....	305
4.1	一般规定.....	305
4.2	房建项目的通用审查.....	305
4.3	不同类型建筑项目.....	306
4.5	建筑节能设计.....	309
4.6	绿色建筑设计.....	314
4.7	装配式建筑设计.....	313
4.8	海绵城市设计.....	315
5	房屋建筑结构专业.....	318
5.5	钢筋混凝土结构.....	318
5.6	多层砌体房屋和底部框架—抗震墙砌体房屋.....	320
5.9	幕墙外围护结构.....	322
5.10	非结构构件.....	323
6	房屋建筑给水排水专业.....	326
6.1	一般规定.....	326
6.2	建筑给水.....	326
6.3	建筑排水.....	327
6.4	绿色建筑设计专篇.....	328
6.5	节能设计专篇.....	328

6.6 海绵城市设计专篇.....	329
7 房屋建筑供暖通风空调专业.....	330
7.1 一般规定.....	330
7.2 供暖.....	331
7.3 通风.....	331
7.7 节能设计.....	332
9 城市道路工程.....	333
9.6 行人和非机动车交通.....	333
10 城市桥梁工程.....	334
10.1 一般规定.....	334
15 市政环卫工程.....	335
15.1 一般规定.....	335
15.3 环境保护与劳动安全卫生.....	336
15.5 防火与防爆.....	337
15.6 建筑节能.....	339
16 防空地下室.....	340
16.1 一般规定.....	340

2 基本规定

2.0.3 条文中的其他资料包括：各专业的（含节能）计算书（注明计算软件的名称及版本），勘察、设计单位资质证书副本复印件。计算书需按专业装订、规范完整，有计算人、核正人、专业负责人签字；勘察、设计资质等级和业务范围应满足勘察设计合同业务的要求，且不存在超越资质等级和超出业务范围的问题。

2.0.4 节能设计应落实国家、河北省及各地市政府建筑节能政策。节能标准、采用材料及技术的选择，应符合国家和河北省相关法规、技术标准的规定，并应满足各地市政府及建设行政主管部门的相关规定。

3 岩土工程勘察与岩土工程设计

3.1 一般规定

3.1.1 《工程勘察通用规范》第 1.0.3 条对勘察报告提出的总体要求。

3.1.4 《工程勘察通用规范》、《建筑与市政地基基础通用规范》第 3.1.1 条、《房屋建筑和市政基础设施工程勘察文件编制深度规定》（2020 版）都对勘察报告的主要内容，提出了相关要求，虽不完全一致，但主要内容基本相同，本条主要参照《工程勘察通用规范》GB55107-2021 编写。

4 房屋建筑建筑专业

4.1 一般规定

4.1.1 审查项目的性质、规模、布局、功能和关键技术措施等设计要素必须满足规划条件，与批复的项目建议书和初步设计文件保持一致。

4.1.2 施工图设计总说明结合项目设计实际情况，一般应包含无障碍、消防、人防、建筑节能（含被动式超低能耗建筑）、绿色建筑、装配式建筑和海绵城市设计等设计专篇，审查标准详后文。

4.2 房建项目的通用审查

4.2.1 本节以《民用建筑设计统一标准》GB 50352为蓝本，结合了其他相关标准中的内容。设计使用年限应与《建筑结构可靠性设计统一标准》协调一致。

4.2.4 地下工程各部位防水设防要求：迎水面主体结构应采用防水混凝土，应根据防水等级的要求采取其他防水措施。审查防水混凝土的抗渗等级、其他防水层选用的材料和细部构造的防水措施，选用的材料及其技术指标、质量保证措施。

4.2.7 3 楼梯设计一般规定：

- 1) 楼梯平台净宽不应小于梯段宽度，并不得小于1.2m。
当有搬运大型物件需要时，应适量加宽。直跑楼梯的中间平台不应小于0.9m。
- 2) 每个楼梯踏步级数不少于3级，且不应超过18级。

3) 楼梯平台上部及下部过道处的净高不应小于2.0m, 梯段净高不应小于2.2m。

4) 室内楼梯扶手高度不应小于900, 水平栏杆或栏板长度大于0.50m时, 其高度不应小于1.05m。室外楼梯扶手高度不应小于1100。

4.2.13 1 屋面防水等级分为Ⅰ级和Ⅱ级: 重要建筑和高层建筑屋面防水等级为Ⅰ级, 两道防水设防; 一般建筑屋面防水等级为Ⅱ级, 一道防水设防。

Ⅰ级防水做法应符合: 卷材+卷材、卷材+涂膜、复合防水层或有关单层防水卷材屋面技术的规定; 金属板屋面做法为压型金属板+防水垫层, 其中压型板厚度、连接方式、单板另有规定; 瓦屋面做法为瓦+防水层。

Ⅱ级防水做法应符合: 卷材、涂膜、复合防水层的规定; 金属板屋面做法为压型金属板、金属面绝热夹芯板。压型金属板屋面设计应符合《压型金属板工程应用技术规范》GB 50896; 瓦屋面做法为瓦+防水垫层。

4.3 不同类型建筑项目

4.3.2 1 现阶段住宅的强制性条文、安全防护等安全隐患问题仍以上述两本住宅的规范为准, 待新的“住宅项目通用规范”发布后, 强制性条文应与其取得一致。

4.3.3 1 1) 基地应符合以下规定: 应建设在日照充足、交通方便、场地平整、干燥、排水通畅、环境优美、基础设施完善的地段; 不应置于易发生自然地质灾害的地段; 与易发生危险的建筑物、仓库、储罐、可燃物品和材料堆场等之间的距离应符合国家

现行有关标准的规定；不应与大型公共娱乐场所、商场、批发市场等人流密集的場所相毗邻；应远离各种污染源，并应符合国家现行有关卫生、防护标准的要求；园内不应有高压输电线、燃气、输油管道主干道等穿过。2) 四个班及以上的托儿所、幼儿园建筑应独立设置。三个班及以下时，可与居住、养老、教育、办公建筑合建，但应符合相关规定。3) 托儿所、幼儿园的活动室、寝室及具有相同功能的区域，应布置在当地最好朝向，冬至日底层满窗日照不应小于3h。托儿所、幼儿园中的生活用房不应设置在地下室或半地下室。4) 托儿所、幼儿园的外廊、室内回廊、内天井、阳台、上人屋面、平台、看台及室外楼梯等临空处应设置防护栏杆，栏杆应以坚固、耐久的材料制作。防护栏杆的高度应从可踏部位顶面起算，且净高不应小于1.30m。防护栏杆必须采用防止幼儿攀登和穿过的构造，当采用垂直杆件做栏杆时，其杆件净距离不应大于0.09m。5) 幼儿使用的楼梯，当楼梯井净宽度大于0.11m时，必须采取防止幼儿攀滑措施。楼梯栏杆应采取不易攀爬的构造，当采用垂直杆件做栏杆时，其杆件净距不应大于0.09m。

2 1) 中小学校严禁建设在地震、地质塌裂、暗河、洪涝等自然灾害及人为风险高的地段和污染超标的地段。校园及校内建筑与污染源的距离应符合对各类污染源实施控制的国家现行有关标准的规定。2) 高压电线、长输天然气管道、输油管道严禁穿越或跨越学校校园；当在学校周边敷设时，安全防护距离及防护措施应符合相关规定。3) 临空窗台的高度不应低于0.90m。4) 上人屋面、外廊、楼梯、平台、阳台等临空部位必须设防护栏杆，防护栏杆必须牢固、安全，高度不应低于1.10m。防护栏杆最薄弱处承受的最小水平推力应不小于1.5kN/m。

3 1) 科研建筑内使用和储存的危险化学品, 其种类和位置严禁擅自更改。甲、乙类危险物品不应储存在科研建筑的地下室和半地下室内。2) 当易发生火灾、爆炸、极低温和其他危险化学品引发事故的实验室与其他用房相邻时, 必须形成独立的防护单元, 并应符合下列规定: 防护单元的围护结构, 应采用耐火极限不低于 1.5h 的楼板和耐火极限不低于 2.0h 的隔墙与其他用房分隔; 门、窗应采用甲级防火门、窗, 并应有防盗功能; 易发生火灾、爆炸或缺氧危险的实验室应设置独立的通风系统; 有爆炸危险的实验室应设置泄压设施。3) 易发生火灾、爆炸、缺氧、极低温和其他危险化学品引发事故的实验室, 其房间的门必须向疏散方向开启, 并应设置监测报警及自动灭火系统。4) 使用或储存有特殊贵重仪器设备的科研用房, 应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定。由两个及以上标准单元组成的通用实验室, 疏散门不应少于两个。疏散门的数量和宽度应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定。5) 使用强酸、强碱等有化学品危险隐患的实验室, 应就近设置应急洗眼器及应急喷淋。6) 产生放射性废液的实验室应设置专用的放射性废液收集系统或设施, 产生的放射性固体废物应单独使用容器收集存放, 并应对放射性废物收集系统或容器进行屏蔽防护。7) 科研展示区的藏品库和陈列区、科研试验建筑的建筑耐火等级不应低于二级。火灾危险性类别为甲、乙类的科研试验建筑应按厂房或仓库进行防火设计。

4 1) 道路系统应保证救护车能停靠在建筑的主要出入口处, 且应与建筑的紧急送医通道相连。2) 二层及以上楼层、地下室、半地下室设置老年人用房时应设电梯, 电梯应为无障碍电梯,

且至少 1 台能容纳担架。老年人使用的楼梯严禁采用弧形楼梯和螺旋楼梯。3) 老年人照料设施的人员疏散应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定。每个照料单元的用房均不应跨越防火分区。向老年人公共活动区域开启的门不应阻碍交通。4) 老年人照料设施的老年人居室和老年人休息室不应与电梯井道、有噪声振动的设备机房等相邻布置。5) 老年人照料设施内供老年人使用的场地及用房均应进行无障碍设计，并应符合国家现行有关标准的规定。

4.5 建筑节能设计

4.5.2 民用建筑的建筑节能设计必须贯彻《中华人民共和国节约能源法》、《民用建筑节能条例》和有关建筑节能的技术标准。居住建筑以《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26、《居住建筑节能设计标准（节能75%）》DB 13(J) 185、《被动式超低能耗居住建筑节能设计标准》DB 13(J)/T 8359为依据；公共建筑以《公共建筑节能设计标准》DB 13(J) 81、《被动式超低能耗公共建筑节能设计标准》DB 13(J)/T 8360为依据。

围护结构保温材料的热工参数取值，内部冷凝受潮验算，隔热验算，以及热桥部位内表面温度验算，均应按《民用建筑热工设计规范》GB 50176的规定执行。

依据《关于执行太阳能热水系统与民用建筑一体化技术的通知》（冀建质〔2008〕611号）、《民用建筑太阳能热水系统一体化技术规程》DB 13(J) 77和地方现行规定要求，民用建筑应进行太阳能系统一体化设计。

4.5.3 河北省执行《公共建筑节能设计审查备案表》和《居住建

建筑节能设计审查备案表》，统一格式见河北省住房和城乡建设厅冀建科〔2012〕630号文附表1、附表2。

节能设计施工图审查与常规施工图审查同时进行。根据建设部《关于加强民用建筑工程项目建筑节能审查工作的通知》（建科〔2004〕174号）要求，节能设计审查合格的工程项目，需在项目受管辖的建筑节能办公室进行告知性备案。故需填报《民用建筑节能设计审查备案表》。

施工图设计说明中应有建筑节能设计说明，《民用建筑节能设计审查备案表》不是施工图设计文件，它不能替代设计说明中的建筑节能设计专篇，二者节能构造和热工数据应一致。

4.5.4 公共建筑节能设计说明主要内容应包括：

- 1 项目所处地区、建筑面积、建筑体积、建筑物体形系数、传热系数限值及采用保温材料各部围护结构的热工性能要求；**
- 2 屋面保温构造及其传热系数；**
- 3 外墙采用的保温系统及其配套使用的标准图集名称和编号，外墙的平均传热系数；**
- 4 底面接触室外空气的架空或外挑楼板采取的保温措施，传热系数；**
- 5 不采暖地下室顶板采取的保温措施，传热系数；**
- 6 非采暖房间与采暖房间的隔墙构造做法及其传热系数；**
- 7 外窗（包括透明幕墙）每个朝向的窗墙面积比，可见光透射比，玻璃幕墙可见光反射比，以及依其窗墙比所选用的窗框型材、中空玻璃品种及规格，整窗的传热系数、遮阳系数和窗的气密性等级。屋面有透明部分时应说明其做法、传热系数和遮阳系数。外门的传热系数和减少冷风渗透措施；**

8 周边地面、非周边地面构造做法及其传热系数；

9 有采暖、空调的地下室外墙（与土壤接触的墙）的做法及其传热系数；

10 外墙与屋面的热桥部位所采取的隔断热桥的保温措施；

11 对围护结构保温的施工技术和质量要求。

居住建筑节能设计说明主要内容应包括：

1 项目所处地区、建筑层数、建筑面积、建筑物体形系数和各朝向的最大窗墙面积比（窗墙面积比按开间计算，取其最大值）；

2 屋面保温构造及其传热系数；

3 外墙采用的保温系统类型及其配套使用的标准图集名和编号，外墙的平均传热系数；

4 外窗依据各朝向的最大窗墙比选择的框料材质及玻璃品种、规格、外窗的传热系数、遮阳系数、气密性等级；

5 阳台门门芯板保温构造及其传热系数；

6 分隔供暖与非供暖房间的隔墙、楼板保温做法及其传热系数；

7 户门的传热系数；

8 接触室外空气的架空或外挑楼板的保温措施及其传热系数；

9 周边地面、非周边地面的构造做法及其传热系数；

10 外墙与屋面的热桥部位所采取的隔断热桥的保温措施；

11) 分户墙、分户楼板的构造做法及其传热系数。

设计图纸中的节能表达应满足下列要求：

1 工程做法表中应表达各部围护结构的详细保温构造，门窗表中应标出外门窗的框料材质和玻璃品种规格；。

2 平面图应以细线绘出外墙、采暖与非采暖房间（楼梯间）隔墙的保温层示意和平面节点索引。屋顶平面应有表达保温构造的女儿墙、檐口、出屋面人孔、通风的详图索引；

3 立、剖面图应有表明保温构造的墙身详图和局部热桥处节点的索引；

4 平面节点、墙身详图应绘出不同构造层次，表达节能设计内容，标注材料名称及构造要求，注明细部和厚度尺寸。尤其要清楚表达外门窗洞口周边侧墙、外墙圈梁、构造柱及出挑构件、部件、（如凸窗上下挑板、雨罩、阳台、空调外机搁板和装饰线脚等）的阻断热桥或保温措施。外墙门窗框与墙体之间的缝隙应用保温材料封堵；

5 平、立、剖面详图有关节能构造及措施的表达应一致。

节能设计计算书应包括下列内容：

1 设计依据：列出设计依据的规范、标准；

2 工程概况：说明工程名称、建设地点、使用性质、建筑面积、建筑层数及高度、建筑朝向、结构类型等情况；

3 节能设计的简要说明；

4 节能计算：按照标准要求，分别计算建筑体形系数、各朝向窗墙面积比、各部围护结构的传热系数。计算书要有计算过程，不可只列结果。外墙需分别计算主体墙的传热系数、热桥部位的传热系数，并依其各占墙面的比例按加权平均的方法算出外墙的平均传热系数。利用软件进行节能计算的，需注明软件名称、开发单位及应用版本；

5 节能设计的判定：将计算结果与节能设计标准规定的指标对照，全部满足标准规定的可直接判定建筑热工性能符合设计标

准要求。若须作权衡判断的，按照标准相关规定对围护结构热工性能作权衡判断；

6 结论：计算书的最后须对本工程的节能设计是否符合设计标准要求得出结论。

4.6 绿色建筑设计

4.6.2 绿色建筑设计审查应根据河北省促进绿色建筑发展条例(2020修正)有关绿色建筑的政策和标准对施工图设计文件中的绿色建筑设计内容进行审查。

国家和河北省现行绿色建筑技术标准主要有：《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T 229、《绿色建筑评价标准》GB/T 50378、《绿色建筑评价标准》DB 13(J)/T8352 等。

4.6.3 绿色建筑施工图送审时，除提交常规审查所需的全套施工图纸等资料外，还应提交河北省制式《绿色建筑设计施工图审查备案表》。绿色建筑施工图审查与常规施工图审查同时进行，在《绿色建筑设计施工图审查备案表》中注明是否符合《绿色建筑评价标准》DB 13(J)/T 8352预评价等级要求的审查意见，并向工程所在地住房和城乡建设管理部门备案

4.6.4 1 施工图设计说明中应有绿色建筑设计说明，主要内容应包括：

- 1) 工程设计的项目特点及绿色建筑等级目标；
- 2) 设计依据中应列入《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T 229和《绿色建筑评价标准》GB/T 50378；
- 3) 建筑专业根据总体目标确定采取的绿色建筑技术选项及措施；绿色建筑评价指标体系中与建筑专业有关的

控制项的达标情况和所选评分项、加分项的实施情况及得分；

- 4) 为确保运行达到绿色建筑设计目标，对项目施工和运营管理提出的技术要求和注意事项。

2 送审项目绿色设计说明、设计图纸与《绿色建筑设计施工图审查备案表》内容应一致。

3 绿色建筑评价应以单栋建筑或建筑群为评价对象。评价对象应落实并深化上位法定规划及相关专项规划提出的绿色发展要求；涉及系统性、整体性的指标，应基于建筑所属工程项目的总体进行评价。

4 对于多功能的综合性单体建筑，应按本标准全部评价条文逐条对适用的区域进行评价，确定各评价条文的得分。

4.7 装配式建筑设计

4.7.2 装配式建筑设计审查应根据有关装配式建筑的政策和标准对施工图设计文件中的装配式建筑设计内容进行审查。。

国家和河北省现行装配式建筑技术标准主要有：《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231、《装配式钢结构建筑技术标准》GB/T 51232、《装配式木结构建筑技术标准》GB/T 51233、《装配整体式混凝土剪力墙结构设计规程》DB13(J)/T 179、《装配整体式混凝土剪力墙结构与设备设计规程》DB13(J)/T 180和《装配式建筑评价标准》GB/T 51129、《装配式建筑评价标准》DB13(J)/T 8321等。

4.7.3 项目装配率计算以单体建筑为计算对象，参照《装配式建筑评价标准》GB/T 51129、《装配式建筑评价标准》DB13(J)/T 8321

进行。

4.7.4 1 送审项目装配式建筑设计说明、设计图纸与《装配式建筑装配率计算报告》内容应一致。

2 施工图设计说明中应有装配式建筑设计说明，主要内容应包括：

- 1) 项目概况及设计依据；
- 2) 装配式建筑评定标准的评价项内容（主体结构、围护墙和内隔墙、装修和设备管线、加分项）说明；
- 3) 装配率汇总表。

4.8 海绵城市设计

4.8.2 海绵城市设计目标和采取的措施，应依据《建筑与地块雨水控制及利用工程技术规范》GB 50400、《海绵城市建设技术指南—低影响开发雨水系统构建》（试行）、《海绵城市建设工程技术规程》DB13(J)/T 210及其他相关基础资料等。

4.8.3 送审项目海绵城市设计说明、设计图纸和计算书内容应一致。

1 施工图设计说明中应有海绵城市设计说明，主要内容应包括：

- 1) 项目概况：应包含项目区位、工程范围及主要工程内容等；
- 2) 海绵城市建设主要工程概况：应说明海绵城市建设施工图中海绵设施平面布局和竖向设计。

2 海绵设施布局与建筑总平面图应主要审查以下内容：

- 1) 建筑总平面图应落实海绵设施的平面布局， 竖向设计

应有利于径流汇入海绵设施。

2) 海绵设施与建筑物的安全距离满足规范要求。

3) 地下室顶板上设置海绵设施的区域，覆土厚度满足相关设施布置的要求：

①当透水铺装设置在地下室顶板上时，其覆土厚度不应小于1000mm；

②地下室范围内，设置下凹式绿地、雨水花园等渗透、滞蓄

设施，其覆土层厚度应不小于1500mm。

4) 海绵设施的设置与建筑、室外构筑物功能不发生冲突。

3 竖向设计图主要审查以下内容：

1) 审查地下建筑户外出入口挡水设施的高度、室内外正负零高差、内部地坪高出相邻城市道路高度满足相关规范要求。

2) 场地地形坡向应使场地雨水顺利汇入具备调蓄功能的海绵设施，如下凹式绿地、景观水体等。

4 建筑绿色屋顶平面图主要审查以下内容：

1) 覆土厚度满足以下要求：简单式绿色屋顶种植土厚度应不小于200mm，花园式绿色屋顶种植土厚度应不小于900mm，地下室顶板种植土厚度应不小于1500mm。

2) 绿色屋顶设施安全措施符合下列要求：对于坡度大于20%的绿色屋顶，其保温隔热层、防水层、蓄排水层、种植土层应采取防滑措施。

5 海绵设施构筑物大样图主要审查以下内容：

- 1) 海绵设施构筑物，如调蓄水池等的外围护及承重结构，应在建筑专业构造大样中表达，并应满足建筑、结构相关规范的要求。
- 2) 防渗、防水措施满足相关规范要求。

5 房屋建筑结构设计专业

5.5 钢筋混凝土结构

5.5.8 楼梯间的周边宜布置剪力墙;楼梯构件应支承在剪力墙上,当楼梯周边不能布置剪力墙时,楼梯及周边构件的抗震措施应满足框架结构中楼梯的要求;框架一剪力墙结构中单片剪力墙底部承担的水平剪力不应超过结构底部总水平剪力的 30%。剪力墙的布置纵向剪力墙不宜布置在较长建筑物的两端,以减小温度应力。

5.5.15 高度较高指 8 度 I、II 类场地和 7 度区超过 100m、8 度 III、IV 类场地超过 80m、9 度超过 60m 的乙、丙类建筑。

5.5.32 1 当出现大小跨相连和长悬臂的时候,需注意如果仅在支座处标注一次配筋,很可能造成小跨支座处配筋率超过 2.0%后箍筋没有增大一级、跨中配筋与支座配筋之比小于 0.3 或 0.5 的情况。当框架梁的梁高小于 400mm 时,应注意加密区的箍筋间距不应大于四分之一梁高;当框架梁的受力纵筋采用直径为 12mm 的钢筋时,应注意加密区的箍筋间距不应大于 8d 或 6d 的要求。宽扁梁当计算 $SB=100$ 时,应注意非加密区箍筋是否满足沿全长的面积配筋率的要求。

2 框架柱应注意满足下列规定:

- 1) 剪跨比不大于 2 及因填充墙设置或楼梯平台梁、雨篷梁的设置,形成柱净高与柱截面高度之比不大于 4 的短柱,沿柱全高箍筋间距不应大于 100mm,剪跨比不大于 2 的柱箍筋的体积配箍率不应小于 1.2%,9 度时不应小于 1.5%。1.2%和 1.5%为构造要求不受钢筋种

类的影响，不能进行等强代换。抗震等级为一级时，还应注意沿柱全高箍筋间距不应大于 6 倍纵筋直径，箍筋最小直径为 10mm。对剪跨比小于 1.5 或柱净高与柱截面高度之比小于 3 的超短柱，轴压比限值应专门研究并采取特殊构造措施。设计中应尽量避免出现超短柱，无法避免时，可采取如下措施：控制轴压比，轴压比限值至少比规范规定限值降低 0.1；采用性能好的箍筋，如井字复合箍、复合螺旋箍、连续复合箍筋等，体积配箍率应高于对短柱的要求；在框架柱中增加芯柱或型钢；加斜向 X 形交叉筋承担剪力等。

2) 一级及二级框架的角柱，需要提高变形能力的框架柱的箍筋应全高加密；带加强层高层建筑结构，加强层及其相邻上、下相邻一层的框架柱沿全柱段箍筋加密；错层结构，错层处的框架柱沿全柱段箍筋加密；与连体结构相连的框架柱在连接体高度范围及其上、下层的箍筋应全柱段加密；塔楼中与裙房相连的外围柱，柱箍筋宜在裙楼屋面上、下层的范围内全高加密。

3) 柱的纵筋不得与箍筋、拉筋和预埋件焊接。

4) 框架梁和框架柱的潜在塑性铰区应采取箍筋加密措施。

5.5.33 3 连梁高度范围内的墙体水平分布钢筋应作为连梁的腰筋在连梁范围内拉通连续配置；连梁应与剪力墙取相同的抗震等级；当连梁截面高度大于 700mm 时，其两侧面沿梁高范围设置的纵向构造钢筋（腰筋）的直径不应小于 8mm，间距不应大于 200mm；对跨高比不大于 2.5 的连梁，当仅用墙体水平分布筋作为连梁的腰筋时，应注意核算梁两侧腰筋的面积配筋率是否满足

0.3%的要求。连梁上下边缘单侧纵向钢筋的最小配筋率不应小于0.15%且配筋不应小于 2 12。连梁的配筋率应符合要求；跨高比超过 2.5 的连梁，其最大配筋率限值可按一般框架梁采用，不宜大于 2.5%。

5.6 多层砌体房屋和底部框架—抗震墙砌体房屋

5.6.2 房屋的总高度指室外地面到主要屋面板板顶或檐口的高度，半地下室从地下室室内地面算起，全地下室和嵌固条件好的半地下室应允许从室外地面算起；不论是全地下室或半地下室，抗震强度验算和受压计算时均应当作一层，并应满足墙体承载力要求。应对房屋层数的质点数从严控制，不得超过。

1 半地下室并开有窗洞口（不论大小）且无窗井外墙的或与窗井外墙主体结构无可靠连接的，总高度应从室内地面算起，半地下室应作为一层考虑；满足现行国家标准《砌体结构设计规范》GB50003—2011 第 10.1.2 条条文说明中要求的半地下室可以认为是嵌固条件好的半地下室，计算总层数时可不作为一层考虑，建筑物的总高度可从室外地坪算起。

2 对带阁楼的坡屋面，一般情况，总高度应计算到阁楼层山尖墙的 1/2 标高处，同时应将阁楼层当作一层计算。房屋端部为四坡顶时，可只算到檐口高度。

- 1)** 坡屋面无吊顶或有轻质材料吊顶，无使用功能，坡屋顶可不作为一层，但总高度应算到山墙尖的 1 / 2 高度处。
- 2)** 坡屋面有阁楼层，阁楼地面为刚性地面或木楼盖，有使用功能，阁楼层作为储藏或居住之用时，最低处高

度在 1.5m 以上时应算一层，总高度仍算至山墙尖 1/2 高度处；最低处高度不超过 1.5m，但算至山墙尖 1/2 处的高度超过 3.0m 时也应算一层。

- 3) 坡屋面有局部突出的阁楼层，其面积小于 30% 顶层面积，且阁楼最低处高度不超过 1.5m 时，可以不算一层，高度也不计入总高度内。此阁楼层作为房屋的局部突出构件进行抗震强度验算，按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011—2010 (2016 年版) 第 5.2.4 条将局部阁楼层作为荷载，并乘以增大系数 3.0 计算地震作用效应，此增大部分不往下传递。构造措施宜参照突出屋面的楼电梯间采取措施。

- 4) 当局部突出阁楼层的面积大于 30% 顶层面积时，应算一层处理。

3 横墙较少指全部楼层均符合同一楼层内开间大于 4.2m 的房间占该层总面积的 40% 以上，此时应按照现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011—2010 (2016 年版) 第 7.1.2—2 条的规定，总高度比现行国家标准《砌体结构设计规范》GB50003—2011 表 7.1.2 降低 3m，层数相应减少一层。当仅个别房屋符合横墙较少的条件，可根据大开间房屋的数量、位置、开间大小等采取相应措施，而不要求降低层数。

4 横墙很少的多层砌体房屋指同一楼层开间不大于 4.2m 的房间占该层总面积不到 20% 且开间大于 4.8m 的房间占该层总面积的 50% 以上，房屋的层数应比 GB50011—2010 (2016 年版) 第 7.1.2 条减少 2 层。按此要求，对横墙很少的多层教学建筑总层数应比 GB50011—2010 (2016 年版) 第 7.1.2 条的规定减少三层。

5.6.7 对《砌体结构设计规范》GB 50003—2011 第 3.2.3 条中所示各种情况的砌体的强度设计值，应乘以折减系数或提高系数。验算教学楼等横墙较少多层砌体房屋纵墙窗间墙，当计算软件未考虑梁端反力的偏心影响时，应补充偏心受压的验算。偏心受压砌体，当 $e < 0.6y$ (任意形状截面)或 $e < 0.3h$ (矩形截面)时，才可用式(5.1.1)计算受压构件的承载力。

5.6.20 错层超过 500mm 时，应将两侧楼盖质量作为两个质点，层数应按增加一层进行抗震计算，错层部位的墙体应采取加强措施。当相邻楼板高差 $\geq 500\text{mm}$ 但不超过 $1/4$ 层高且不大于 800mm 时，错层交界处的墙体，除两侧楼盖处圈梁照常设置并加大圈梁的截面和配筋外，还应沿墙长每隔不大于 2m 在墙中增设构造柱，同时两侧楼盖的厚度和配筋也应加强。有错层的多层房屋，在错层部位应设置墙，其与其他墙交接处应设置构造柱；在错层部位的错层楼板位置应设置现浇钢筋混凝土圈梁；当房屋层数不低于四层时，底部 $1/4$ 楼层处错层部位墙中部的构造柱间距不宜大于 2m。

5.9 幕墙外围护结构

5.8.1 根据住房城乡建设部国家安全监管总局关于进一步加强玻璃幕墙安全防护工作的通知【建标〔2015〕38 号】作出的规定。

5.8.5 立柱的计算跨度应采取受力预埋件之间的距离，对框架结构和框架剪力墙结构宜取层高；对剪力墙实体墙面支承点可加密；幕墙与砌体结构连接时，宜在连接部位的主体结构上增设钢筋混凝土或钢结构梁、柱，轻质填充墙不应作为幕墙的支承结构。

5.10 非结构构件

5.9.2 1 设置连接建筑构件的预埋件、锚固件的部位应采取加强措施，以承受建筑非结构构件传给主体结构的地震作用，确保其在地震时的安全性。

2 墙体与主体结构应有可靠的拉结措施，应能适应不同方向的层间位移。

3 顶棚和活动地板的构造应满足整体性要求，其与主体结构的连接件足以承担相关非结构构件自身重力和附加地震作用，包括 8、9 度时的竖向地震作用。锚固承载力应大于连接件的承载力。

4 对于玻璃幕墙、金属幕墙、石材幕墙、预制墙板，包括相关的支撑构架、连接件、预埋件的构造，应确保地震时最基本的抗震性能目标并符合有关专门规程的规定，并按幕墙设计要求在主体结构中留设预埋件。

5.9.3 建筑附属机电设备支架的基本抗震措施应满足下列规定：

1 建筑附属设备不应设置在地震可能致使其功能障碍等二次灾害的部位；设防地震下需要连续工作的附属设备，应设置在建筑结构地震反应较小的部位。对于有隔震装置的设备，当发生强烈振动时不应破坏连接件，并应防止设备和建筑结构发生谐振现象。

2 建筑附属设备机座和支架，以及相关连接件和锚固件应具有足够的刚度和强度，应能将设备承受的地震作用全部传递到主体结构上。结构体系中，用以固定建筑附属设备预埋件、锚固件的部位，应采取加强措施，以承受建筑附属设备传给主体结构的地震作用，防止这些质量较大的大型设备在地震时，发生滑移、

脱落、转动或倾斜等灾害。

3 建筑内的高位水箱应与所在结构可靠连接,且应计及水箱及所含水重对建筑结构产生的地震作用效应,高烈度时尚应考虑其对结构体系产生的附加地震作用效应。

4 电梯主要抗震措施是:设置地震时应急措施,包括应急电源、触发开关、运行指示器和操纵装置;每根导轨至少应由2个导轨支架,应有措施保证导轨满足规定的刚度和强度要求。导轨应用压板固定在导轨架上,不应采用焊接或螺栓直接连接;设置对重脱轨检测器。当对重装有对重块时,应采取措施防止它们移位;当对重装置上装有滑轮,应采取措施避免悬挂钢绳松弛时脱离绳槽;地震触发装置应定期例行检查,检修人员在震后应立即对电梯进行检查。

5 管道和设备穿越主体结构洞口设置,应减少对主要承重结构构件的削弱。其连接处,应能允许二者间有一定的相对变位,室内管道穿越楼板、梁和墙时,管道不得产生作用在结构上的荷载。管道穿越混凝土、砌体等承重构件时,应设置保护套管。承重结构在洞口边缘应由补强措施。管道接头不得埋设在承重墙、梁、板、柱内;穿越楼板、梁、墙的套管内管道不得有接头。附着于顶棚的送风口、回风口,其构架应与金属管道或顶棚支架等有可靠的连接;对于柔性管道,送风、回风口应由独立的支撑。

6 抗震支、吊架与钢筋混凝土结构应采用锚栓连接,与钢结构应采用焊接或螺栓连接。

7 附属于建筑的机电设备与主体结构连接底部应牢固固定。对于8度及8度以上的抗震设防,膨胀螺栓或螺栓应固定在垫层下的结构楼板上;对于无法用螺栓与地面连接的建筑机电工程设

施，应用 L 型抗震防滑角铁限位。

8 设在建筑物屋顶上的共用天线应避免设置在最顶层及靠近女儿墙的位置，并采取防止因地震导致设备或其部件损坏后坠落伤人的安全措施。

9 安装在吊顶上的灯具，应考虑地震时吊顶与楼板的相对位移，以防震动时发生脱落和移位。

5.9.4 人流出入口和通道处的砌体女儿墙应与主体结构锚固，防震缝处的女儿墙的自由端应予以加强。

6 房屋建筑给水排水专业

6.1 一般规定

6.1.4 没有列入本专业规范内的强制性条文，属本专业设计范围的如：《建筑设计防火规范》GB 50016 中规定使用和生产甲、乙、丙类液体的厂房，其管、沟不应与相邻厂房的管、沟相通，下水管道应设置隔油设施；含油污水排水管应在防火堤的出口处设置水封设施，雨水排水管应设置阀门等封闭、隔离装置；高层建筑的內庭回廊应设置自动喷水灭火系统和火灾自动报警系统；应设置与锅炉、变压器、电容器和多油开关等的容量及建筑规模相适应的灭火设施，当建筑内其他部位设置自动喷水灭火系统时，应设置自动喷水灭火系统；布置在民用建筑内的柴油发电机房应设置与柴油发电机容量和建筑规模相适应的灭火系统，当建筑内其他部位设置自动喷水灭火系统时，机房内应设置自动喷水灭火系统；避难层（间）应设置消火栓和消防软管卷盘；防烟、排烟、供暖、通风和空气调节系统中的管道及建筑内的其他管道，在穿越防火隔墙、楼板和防火墙处的孔隙应采用防火封堵材料封堵。《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB 50067 中规定室内无车道且无人员停留的机械式汽车库应设置火灾自动报警系统和自动喷水灭火系统，自动喷水灭火系统应选用快速响应喷头，楼梯间及停车区的检修通道上应设置室内消火栓。

6.2 建筑给水

6.2.4 《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020规定“给水系

统应充分利用室外管网压力直接供水”，《住宅建筑规范》GB 50368规定“生活给水系统应充分利用城镇给水管网的水压直接供水”，《民用建筑节水设计标准》GB 50555规定“设有市政或小区给水、中水供水管网的建筑，生活给水系统应充分利用城镇给水管网的水压直接供水”。条文的核心是“直接供水”。从城镇给水管网引入的接户管管径不能增大，当项目用水量大，水量、水压不能满足全部直接供水时，可部分采用市政直接供水，但应提供用水量的计算。

6.2.13 非亲水性的景观用水应利用中水（优先利用市政中水）、雨水收集回用等措施，解决景观用水水源和补水等问题。景观用水包括人造水景的湖、水湾、瀑布及喷泉等。水景用水应循环利用，循环系统的补水量室内工程宜取循环水流量的 1%~3%；室外工程宜取循环水流量的 3%~5%。

6.2.14 1 当采用太阳能热水系统时，应采取防冻、防结露、防过热、防渗、防电击、防雷、抗雹、抗风、抗震等技术措施。安装在建筑上或直接构成建筑围护结构的太阳能集热器，应有防止热水渗漏的安全保障措施。

6.3 建筑排水

6.3.4 室内排水管一般采用塑料管和机制排水铸铁管，环境要求较高时，应采用具有消声功能的管材，不得使用承插式刚性接口的砂模铸造灰口排水铸铁管及管件。排水管道上设置检查口和清扫口，应满足《建筑给水排水设计标准》GB 50015 相关章节的规定。

6.3.6 生活生活管道的立管顶端应置设伸顶通气管。伸顶通气管

高出屋面的高度应根据屋顶使用情况和气候条件确定。专用通气管和环形通气管等，应根据建筑标准高低，层数多少和卫生器具数量而定。在建筑物内不得用吸气阀替代器具通气管和环形通气管。通气管的设置应满足《建筑给水排水设计标准》GB 50015 相关章节的规定。

6.5 绿色建筑设计专篇

6.5.1 有关的其它要求见《绿色建筑评价标准》GB/T 50378、《河北省促进绿色建筑发展条例》及河北省绿色建筑施工图审查要点。

6.6 节能节水专篇

6.6.1 住宅各竖向分区中，套内分户用水点的最低给水压力不应小于 0.05Mpa。入户管的给水压力不应大于 0.35Mpa。除住宅外的各建筑中，各竖向分区内最低卫生器具配水点处的静水压力不应大于 0.45Mpa，特殊情况下不应大于 0.55MPa。用水点处水压大于 0.2MPa 的配水支管应采取减压措施，并应满足用水器具工作压力的要求。

6.6.2 在河北省内应执行 12 层及以下新建居民建筑和实行集中供热水的医院、学校、饭店、游泳池、公共浴室（洗浴场所）等热水消耗大户，必须采用太阳能热水系统与建筑一体化技术外，可以根据地方有关规定采用可再生能源供应。

6.8 海绵城市设计专篇

6.8.1 海绵城市工程的具体设计应按照河北省工程建设标准《海

绵城市建设工程技术规程》DB 13（J）/T 210-20。

7 房屋建筑供暖通风空调专业

7.1 一般规定

7.1.1 公共建筑主要房间每人所需最小新风量必须符合《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736 的规定。空调区的新风量，应按不小于人员所需新风量，补偿排风和保持空调区空气压力所需新风量之和以及新风除湿所需新风量中的最大值确定。

7.2 供暖

7.2.38 具体做法可按以下执行：

1 供暖水平干管或总立管固定支架的布置，要保证分支干管接点处的最大位移不大于 40mm；连接散热器的立管，要保证管道分支接点由管道伸缩引起的最大位移不大于 20mm；无分支管接点的管段，间距要保证伸缩量不大于补偿器或自然补偿所能吸收的最大补偿率；

2 计算管道膨胀量时，管道的安装温度应按冬季环境温度考虑，一般可取 0℃～5℃；

3 供暖系统供回水管道应充分利用自然补偿的可能性；当利用管道的自然补偿不能满足要求时，应设置补偿器。采用自然补偿时，常用的有 L 形或 Z 形两种形式；采用补偿器时，要优先采用方形补偿器。

4 确定固定点的位置时，要考虑安装固定支架（与建筑物连接）的可能性；

5 垂直双管系统及跨越管与立管同轴的单管系统的散热器

立管，当连接散热器立管的长度小于 20m 时，可在立管中间设固定卡；长度大于 20m 时，应采取补偿措施；

6 采用套筒补偿器或波纹补偿器时，需设置导向支架；当管径大于等于 DN50 时，应进行固定支架的推力计算，验算支架的强度；

7 户内长度大于 10m 的供回水立管与水平干管相连接时，以及供回水支管与立管相连接处，应设置 2~3 个过渡弯头或弯管，避免采用“T”形直接连接。

8 设置固定支架时，注意不要与管道穿越防火分区隔墙时的固定措施产生矛盾。

7.2.46 在水力平衡计算时，要计算水冷却产生的附加压力，其值可取设计供、回水温度条件下附加压力值的 2/3。

7.2.46 在水力平衡计算时，要计算水冷却产生的附加压力，其值可取设计供、回水温度条件下附加压力值的 2/3。

7.2.50 根据通过恒温阀的设计流量，通过计算确定选用高阻力恒温阀还是低阻力恒温阀。在图纸中标注恒温阀的管径和 K_v 值。

7.3 通 风

7.3.13 建议以厨房开门后的洞口补风风速不超过 1.0m/s 作为判断基准，超过时应设置机械补风系统。

7.3.16 设在地下的变配电室送风气流宜从高低压配电区流向变压器区，从变压器区排至室外。排风温度不宜高于 40℃。当通风无法保障变配电室设备工作要求时，宜设置空调降温系统。

7.3.18 事故通风的通风量，要保证事故发生时，控制不同种类的放散物浓度低于国家安全及卫生标准所规定的最高容许浓度，且

换气次数不低于 12 次/时。有特殊要求的建筑可不受此条件限制，允许适当取大。工业建筑房间计算体积，当房间高度 $\leq 6\text{m}$ 时，应按房间实际体积计算；当房间高度 $> 6\text{m}$ 时，应按 6m 的空间体积计算。

7.3.19 地下车库排风口宜设于下风向，并应做消声处理。排风口不应朝向邻近建筑的可开启外窗；当排风口与人员活动场所的距离小于 10m 时，朝向人员活动场所的排风口底部距人员活动地坪的高度不应小于 2.5m。

对于单层停放的汽车可采用换气次数法计算，并与稀释浓度法计算结果比较，取两者较大值。全部或部分为双层或多层停车库时，排风量应按稀释浓度法计算。

7.7 节能设计

7.7.3 设计时应注意公共建筑和居住建筑的计算公式和设计参数有所不同。

7.7.5 锅炉、电机驱动的蒸汽压缩循环冷水（热泵）机组、电机驱动的单元式空气调节机、风管送风式和屋顶式空气调节机组，以及多联式空调（热泵）机组等主要设备运行效率除符合国家现行标准的规定外，尽量选用在设计满负荷工况或部分负荷工况下效率较高的机型。

9 城市道路工程

9.6 行人和非机动车交通

9.6.1 本条采用《城市道路交通工程项目规范》GB 55011—2021 的规定。相关内容论述见于《城市道路工程设计规范》CJJ 37—2012（2016 年版）9.2.4.2 条和《城市道路交通设施设计规范》GB50688—2011（2019 年版）10.3.2.5 条。

10 城市桥梁工程

10.1 一般规定

10.1.6 桥梁基础的基坑施工时，存在施工安全和周围建筑安全风险时，应提示相关单位做好基坑围护设计、施工、监测方案及应急预案。

15 市政环卫工程

15.1 一般规定

15.1.1 环境卫生设施的定义是：是用于收集、运输、转运、处理、综合利用和最终处置生活垃圾、粪便、建筑垃圾、餐厨垃圾等不同垃圾的工程设施。本标准所涉及的市政环卫工程主要包含：生活垃圾卫生填埋场、生活垃圾焚烧处理厂、餐厨垃圾处理厂、生活垃圾堆肥厂、粪便处理厂、生活垃圾转运站（不含住宅小区附属转运站）、建筑垃圾填埋场（处理厂）等。

生活小区附属转运站也属于城市环卫设施，但由于规模小、工艺简单，一般不作为独立的环卫项目进行审查，其审查包含进了房屋建筑施工图审查当中。在审查时可参考本标准的要求，提出审查意见。

环卫工程项目的施工图审查机构应具有市政环卫工程施工图设计文件审查资质。其他资质，如市政给排水资质等不能用于环卫工程的施工图审查。

15.1.3 环卫工程除工艺专业外，还包括房屋建筑工程各专业。审查时既要审查工艺专业，又要按照环卫工程的特点对建筑、结构、公用专业进行审查，更应防止片面的只审房屋建筑、不审工艺的做法。对于小型工程，当工艺采用成套设备，并由设备公司配套时，可以不再要求另出工艺设计图，但建筑图中应有必要的工艺设计说明。

15.1.3 环卫工程中的厂前区或服务用房，如综合楼、办公楼、宿舍、食堂等建筑，其使用性质与民用建筑类似，所以这些工程的

消防设计、节能设计等应按民用建筑进行审查。

15.2 工艺设计

15.2.1 《生活垃圾处理处置工程项目规范》GB 55012、《市容环卫工程项目规范》GB 55013 全部为强制性条文，包含了从规划、设计（可研、初设、施工图）、施工到运行管理各阶段涉及工艺、环保、安全方面的要求和规定。施工图审查主要依据该规范中涉及施工图设计的相关条文审查。

15.2.2 设计说明应列出相关审批文件、环保措施等。

15.3 环境保护与劳动安全卫生

15.3.1 环卫工程应采取有效的处理、防治措施，对生产过程中产生的烟气、灰渣、恶臭、废水、粉尘、噪声及其他污染物进行控制，符合国家现行环境保护标准后排放。这些标准主要有：《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB 16889；《生活垃圾焚烧污染控制标准》GB 18485；《恶臭污染物排放标准》GB 14554；《污水综合排放标准》GB 8978；《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348。

易产生挥发气体和臭味区域包括：卸料区、垃圾池、预处理车间、发酵车间等。受料槽、输送机、发酵仓等较密闭的区域或设备，应设局部排风，防止臭气外逸。局部排风系统应设除臭装置。除臭装置可以采用物理吸附法、臭氧氧化法、生物法等。

填埋场环保重点是防止渗沥液对地下水的污染。填埋场应根据场地水文地质条件，以及时反映地下水水质变化为原则，布设

地下水监测系统、包括地下水本底监测井、污染扩散监测井、污染监测井，监测井的布设应按现行国家标准《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB 16889 执行。

除水体检测外，还要检测填埋区及排放口甲烷浓度以及厂界恶臭污染物浓度。这些监测设施应在设计说明中提出要求。

15.3.3 安全措施包括：垃圾池卸料口处限位装置和事故报警设施；作业平台栏杆；现场布置的控制设备的围挡；生产工房安装高度低于 2.2m 的照明灯具及热力管沟、电缆通道内的照明灯具的防触电措施；电气设备外壳、盘台、金属桥架、铠装电缆、计算机系统的保护接地。

15.3.6 垃圾处理厂的卫生设施应满足基本需要，包括：值班宿舍、浴室、更衣室、卫生间等。

15.5 防火与防爆

15.5.1 环卫工程建、构筑物大部分为丁、戊类建筑（区域），只有填埋气体处理和利用厂房、燃气调压站、粪便处理厂的厌氧消化池及辅助建构物为甲类，焚烧厂的日用油箱间、油泵间、垃圾转运站的可回收物品间为丙类。生产厂房的耐火等级均不应低于二级。

填埋气体发电机房应采用耐火极限不低于 2h 的隔墙和 1.5h 的楼板与其他部位隔开。垃圾焚烧汽轮发电机组间与焚烧厂房合并建造时，应采用防火墙分隔。

15.5.2 消防设施主要包括消火栓、消防水泵、消防水池、自动喷水灭火设备、气体灭火器等。垃圾池间采用远距离遥控操作固定消防水炮灭火系统时，室内供水管网应布置成环状，供水系统应

有不少于 2 条进水管与室外环状管网连接；消防水量应计算确定，但设计消防水量不应小于 60 L/s，火灾延续时间不小于 1 小时。

垃圾池间存有大量固态可燃物，该区域火灾危险性应为丙类，应设火灾时的排烟系统。排烟系统可与通风系统合用。

15.5.3 餐厨垃圾、粪便、渗沥液处理的厌氧消化工艺、垃圾填埋场，产生大量沼气，厌氧处理设备、沼气存储、利用设施以及输送管道应采取防火防爆措施，其所在厂房应设可燃气体监测、报警设施。可燃气体报警是预防灾害发生的重要措施。报警器可以联动关闭燃气阀门，也可以联动开启排风系统 稀释燃气浓度。

氧气是助燃气体，填埋气体中混入超过限值的氧气一样可能发生爆炸。填埋气体抽气设备前的进气管道上设置氧含量监测报警设备是为了防止过多的氧气被抽进管道中。

15.5.5 填埋场在封场稳定安全期前，由于垃圾中可降解成分仍未完全降解，垃圾堆体中仍然存在大量易燃易爆气体，极易聚集在封闭的建构筑物内，引起爆炸。所以在此期间内，严禁在防火隔离带内设封闭建构筑物。填埋库区防火隔离带一般不宜少于 8m。

输气管道一般应采用直埋或架空敷设，不得穿过大截面管道或通道，避免管道泄漏后可燃气体在管沟、管道、检查井内聚集。

15.5.6 填埋气体处理和利用厂房、调压间属于甲类生产厂房，需要进行结构抗爆、泄压设计。根据《建筑设计防火规范》GB 50016，泄压设施宜采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门窗等，且尽量采用轻型屋面板，以减少对建筑周围人员的伤害。

助燃系统燃料的储存、供应设施应配有防爆、防雷、防静电和消防设施。活性炭仓可能产生粉尘爆炸，应采取可靠接地防静电措施。

填埋场利用垂直导排井导排渗沥液时不得采用电动泵，导气井降水抽水设备要求具有防爆功能，渗沥液的导排井、填埋气体导气井的降水应采用更安全的压缩空气泵。

暴露于垃圾池间内的消防水炮及其他消防设施的电机应采用防爆型电机。

填埋气体处理车间、燃气调压间、室内布置的渗沥液收集池、厌氧反应设施、粪便处理厂与处理设施相关的封闭建、构筑物应设事故通风，并与可燃气体检测报警装置联动。通风设备应采用防爆设备，通风管道应采用金属管道，通风设备及管道应防静电接地。垃圾池间、垃圾储存间的通风除臭通风也应选用防爆风机。

填埋气体处理车间、燃气调压间、室内布置的渗沥液收集池、厌氧反应设施、粪便处理厂与处理设施相关的封闭建、构筑物、垃圾处理厂垃圾储存间、垃圾池间等可能产生沼气的区域的电气设计，应采用防爆设计。

15.6 建筑节能

15.6.2 工业建筑节能设计分为一类工业建筑和二类工业建筑。一类工业建筑冬季以采暖为主，夏季以空调能耗为主，通常没有强污染源及强热源。二类建筑以通风能耗为主，通常有强污染源或强热源。

16 防空地下室

16.1 一般规定

16.1.1 条文中行政主管部门的批文包括防空地下室建设要求,项目建议书、可行性研究报告或初步设计的批复文件。

