



天津市工程建设标准设计

DBJT29-183-2016

天津市民用建筑施工图设计审查要点

津 16MS-N

暖通空调及动力篇

中国建材工业出版社

天津市民用建筑工程施工图设计审查要点

DBJT29-183-2016

主编单位：天津市建设工程技术研究所
天津市勘察设计服务中心有限公司

批准部门：天津市城乡建设委员会

实施日期：2016年6月8日

中国建材工业出版社

天津市城乡建设委员会文件

津建设〔2016〕309号

市建委关于批准发布《天津市民用建筑施工图设计审查要点》的通知

各建设、勘察、设计单位、施工图审查机构及有关部门：

为进一步提高我市勘察、设计及施工图审查质量，结合我市勘察、设计及施工图审查具体情况，天津市建设工程技术研究所、天津市勘察设计服务中心有限公司组织我市有关勘察、设计、施工图审查机构对《天津市民用建筑施工图设计审查要点》DBJT29-183-2013中《建筑篇》津13MS-J、《给水排水篇》津13MS-S、《暖通空调及动力篇》津13MS-N、《节能篇》津13MS-JN、《绿色建筑篇》津13MS-LJ进行修编。经审查，批准为天津市工程建设标准设计技术文件，统一编号为：DBJT29-183-2016，专篇名称及编号：《建筑篇》津16MS-J、《给水排水篇》津16MS-S、《暖通空调及动力篇》津16MS-N、《节能篇》津16MS-JN、《绿色建筑篇》津16MS-LJ。未修编原《天津市民用建筑施工图设计审查要点》DBJT29-183-2013中《结构篇》津13MS-G、《勘察篇》津13MS-K、《电气篇》津13MS-D、《深基坑篇》津13MS-JK、《常见问题》津13MS-WT继续使用。

各有关单位在勘察设计审查时应依据国家及我市现行相关标准规范要求，同时按《天津市民用建筑施工图设计审查要点》所列条目内容进行重点审查。

本审查要点自批准发布之日起实施，同时原《天津市民用建筑施工图设计审查要点》DBJT29-183-2013中《建筑篇》津13MS-J；《给水排水篇》津13MS-S；《暖通空调及动力篇》津13MS-N；《节能篇》津13MS-JN；《绿色建筑篇》津13MS-LJ废止。

天津市城乡建设委员会

2016年6月8日

天津市民用建筑施工图设计审查要点

批准部门：天津市城乡建设委员会

批准文号：津建设[2016]309号

主编单位：天津市建设工程技术研究所

统一编号：DBJT29-183-2016

天津市勘察设计服务中心有限公司

专篇名称：暖通空调及动力篇

实行日期：2016年6月8日

专篇编号：津 16MS-N

编制总说明

为更好地落实国家及我市勘察设计法律、法规、技术标准和政策，坚持科学发展观，促进我市勘察设计事业又好又快发展，进一步提高我市勘察设计质量，在做好勘察设计和施工图设计文件审查工作的基础上，进一步明确勘察设计及施工图设计文件技术审查工作内容，统一执行标准，提高审查效率，保证勘察设计及施工图设计文件审查质量。根据《建设工程质量管理条例》（国务院令第279号）、《建设工程勘察设计管理条例》（国务院令第662号）和2015年天津市勘察设计工作要点，受天津市城乡建设委员会勘察设计管理处委托，天津市建设工程技术研究所、天津市勘察设计服务中心有限公司组织勘察设计及施工图设计文件审查有关单位，对原《天津市民用建筑施工图设计审查要点》DBJT29-183-2013中《建筑篇》津13MS-J、《给水排水篇》津13MS-S、《暖通空调及动力篇》津13MS-N、《节能篇》津13MS-JN、《绿色建筑篇》津13MS-LJ共计5专篇内容进行修编。

修编后的《天津市民用建筑施工图设计审查要点》5专篇统一编号为DBJT29-183-2016，各专篇名称及专篇编号分别为：《建筑篇》津16MS-J、《给水排水篇》津16MS-S、《暖通空调及动力篇》津16MS-N、《节能篇》津16MS-JN、《绿色建筑篇》津16MS-LJ。

未修编的原《天津市民用建筑施工图设计审查要点》DBJT29-183-2013 中《结构篇》津 13MS-G;《勘察篇》津 13MS-K;《电气篇》津 13MS-D;《深基坑篇》津 13MS-JK;《常见问题》津 13MS-WT 继续使用。

本“要点”编制参照了建设部《建设工程施工图设计文件技术审查要点》的有关内容,以及国家和本市工程建设标准中部分强制性条款及涉及公共利益、公共安全的相关条款。结合我市勘察设计及施工图设计文件技术审查具体情况,本“要点”还将设计审查过程中各专业常出现的问题、疑点、难点以及技术人员应特别引起注意的问题编入。设计文件技术审查时应符合国家及我市现行标准规范要求,同时按本“要点”所列条目内容进行重点审查。

本“要点”采用列表方式表述:

编号:由专业及章节条款的标识码组成,例:J1.2.3 表示建筑篇第一章第二节第三条;项目:为设计或审查要点的简称;依据:为引用的规范、规程、标准条款名称及编号;要点:指对应标准条文中出现的关键、重点、难点、疑点及技术人员应特别引起注意的问题或原条款内容。一般条款字体为宋体,强制性条款为黑体,要求或提示性条款为楷体。

当编制依据中的相关标准、规范、法规文件有更新版本时,应按新颁布的有效版本执行。

本“要点”由天津市城乡建设委员会负责解释。版权归天津市城乡建设委员会所有,编制单位享有著作权。未经允许,任何单位和个人无权转让。

2016 年 6 月 8 日

《天津市民用建筑施工图设计审查要点》编审委员会

主任委员：郑嘉轩

副主任委员：赵建设 孙 强

委 员：曹治政 窦华成 贺 鸿 洪再生 刘 军 刘 堃 刘祖玲 石莉颖
田秀荣 王家昆 王建康 王小莉 王修武 于敬海 周玉明

编 审 委 员：

《 建 筑 篇 》编审组负责人：刘祖玲 委员：曹治政 杜春礼 李宝瑜 刘用广
王小莉

《 给水排水篇 》编审组负责人：刘建华 委员：白学晖 黄新天 杨政忠 周 鹏

《暖通空调及动力篇》编审组负责人：伍小亭 委员：杜家林 胡振杰 康 清 石莉颖

《 节 能 篇 》编审组负责人：杜春礼 委员：杜家林 丁永君 顾 放 侯建成
康 清 刘建华 尹秀伟

《 绿色建筑篇 》编审组负责人：曹治政 委员：丁永君 康 清 李宝瑜 刘建华
牛 奇 王东林 王俊霞 周国民
周 鹏

汇 编：常维静 陈 志 李 静 刘 扬 高翠琳 尚 坤 王瑞媛 王 永
张亚诺 （以上姓氏按拼音排序）

《天津市民用建筑施工图设计审查要点》目录

序号	专篇名称	专篇编号	编制单位	编制人员
1	勘察篇	津 13MS-K	天津市勘察院	周玉明 赵志峰 董士伟 王 华 王 东
2	建筑篇	津 16MS-J	天津市建筑设计院 天津建源工程设计咨询有限公司	刘淑兰 张国伟 董志欣 张小萍 冯 振
3	结构篇	津 13MS-G	天津大学建筑设计研究院 天津市天大规划建筑咨询有限公司	凌光荣 于敬海 安海玉 张锡治 郭红云 罗 迪 王湘安 陈 昆
4	给水排水篇	津 16MS-S	天津大学建筑设计研究院 天津市天大规划建筑咨询有限公司	刘洪海 侯 钧 沈优越 李 明
5	暖通空调 及动力篇	津 16MS-N	天津市房屋鉴定勘测设计院	苑志刚 蔡建军 张红玉 张新民
6	电气篇	津 13MS-D	天津市建筑设计院 天津建源工程设计咨询有限公司	王东林 钱 红 牛 奇 董维华 王敬怡 王 倩
7	节能篇	津 16MS-JN	天津中怡建筑设计有限公司 天津中远建工科技信息咨询有限公司	田秀荣 王殿池 王希悦 杨灿华 孙 巧 任 颐 张秀兰 江红雷 李 玲 刘 振
8	绿色建筑篇	津 16MS-LJ	天津大学建筑设计研究院	祝 捷 王 亨 刘洪海 沈优越 王丽文 王 勇 闫静静 马晓迪
9	深基坑篇	津 13MS-JK	天津市勘察院 天津泰勘工程技术咨询有限公司	周玉明 任彦华 刘秀凤 赵志峰 刘月辉 樊继良 陈润桥 吴 刚 孙怀军
10	常见问题	津 13MS-WT	天津建源工程设计咨询有限公司	康 清 王丽雯 田晓艳 刘淑兰 何立梅 王俊霞 周 虹 牛 奇 刘校基

暖通空调及动力篇

编制单位: 天津市房屋鉴定建筑设计院
参编单位: 天津市天助建筑工程科技咨询发展中心

编制单位负责人: 张明
编制单位技术负责人: 王小莉
技术审定人: 范志刚 李也军
设计负责人: 张红玉 张新民

目 录

目录.....	01	N3 动力站房.....	30
N1 采暖.....	1	N3.1 动力站房安全性.....	30
N1.1 计算书.....	1	N3.2 动力站房防火设施.....	32
N1.2 采暖系统.....	4	N3.3 锅炉房设计.....	32
N1.3 管材、阀门、保温材料.....	8	N4 消声与隔振.....	37
N1.4 其他.....	9	N4.1 室内噪声标准.....	37
N2 空调通风.....	12	N4.2 环境噪声标准.....	39
N2.1 计算书.....	12	N4.3 设备的消声和隔振.....	40
N2.2 设计说明.....	18	N5 防、排烟.....	41
N2.3 空调系统.....	24	N5.1 防火措施.....	41
N2.4 主要设备、材料选型.....	27	N5.2 防、排烟相关计算.....	43

N5.3 防火设备布置	46
N5.4 设备、材料选型	47
N6 暖通空调的系统防火	48
N6.1 管道防火措施	48
N6.2 管道材料和保温材料	49
N6.3 设备、机房防火措施	50
N6.4 厂房防火措施	50
N6.5 防爆措施	52
N7 人防	53
N7.1 人防防火设施	53
N7.2 平时风系统防火设施	54
N7.3 人防计算	55
N7.4 其他	55
N8 环保	57
N8.1 废气排放要求	57
附录	60

N1 采暖

N1.1 计算书

编 号	项 目	设计审查依据及要点							
N1.1.1	计算书 内容	依据	《建筑工程设计文件编制深度规定》（2008 年版）第 4.7.10 条						
		要点	1 采用计算程序计算时，计算书应注明软件名称，并提供相应的简图、输入数据和计算结果。 2 采暖设计计算应包括以下内容： 1) 每一采暖房间耗热量计算及建筑物采暖总耗热量计算； 2) 散热器等采暖设备的选择计算； 3) 采暖系统的管径及水力计算； 4) 采暖系统设备、附件选择计算，如系统热源设备、循环水泵、补水定压装置、伸缩器、疏水器等。						
N1.1.2	计算参数	依据	《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012 第 3.0.1 条 《天津市住宅设计标准》DB29-22-2013 第 11.1.7 条 《天津市集中供热住宅计量供热设计规程》DB29-26-2008 第 3.1.1 条 《辐射供暖供冷技术规程》JGJ142-2012 第 3.3.2 条						
		要点	3.0.1 设置值班供暖房间不应低于 5℃。 11.1.7 住宅室内供暖计算温度不应低于表 11.1.7 的规定。 表 11.1.7 室内供暖计算温度 <table><tr><th>用 房</th><th>温度（℃）</th></tr><tr><td>卧室、起居室（厅）和卫生间</td><td>20</td></tr><tr><td>厨 房</td><td>15</td></tr><tr><td>设采暖的楼梯间和走廊</td><td>14</td></tr></table> 3.1.1 实施分户计量供热的住宅，其卧室、起居厅等主要居住空间供热设计热负荷的冬季采暖设计计算温度应为 20～22℃。	用 房	温度（℃）	卧室、起居室（厅）和卫生间	20	厨 房	15
用 房	温度（℃）								
卧室、起居室（厅）和卫生间	20								
厨 房	15								
设采暖的楼梯间和走廊	14								

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N1.1.2	计算参数	要点	3.3.2 全面辐射供暖室内设计温度可降低 2℃。
N1.1.3	热负荷 计算	依据	《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012 第 5.2.1、5.2.2、5.2.5 条 《天津市住宅设计标准》DB29-22-2013 第 11.1.5 条 《天津市公共建筑节能设计标准》DB29-153-2014 第 4.1.1 条 《天津市集中供热住宅计量供热设计规程》DB29-26-2008 第 3.2.1、3.2.3 条 《辐射供暖供冷技术规程》JGJ142-2012 第 3.3.5 条
		要点	5.2.1 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。 5.2.2 冬季供暖通风系统的热负荷应根据建筑物下列散失和获得的热量确定: 1 围护结构的耗热量; 2 加热由外门、窗缝隙渗入室内的冷空气耗热量; 3 加热由外门开启时经外门进入室内的冷空气耗热量; 4 通风耗热量; 5 通过其他途径散失或获得的热量。 5.2.5 与相邻房间的温差大于或等于 5℃, 或通过隔墙和楼板等的传热量大于该房间热负荷的 10%时, 应计算通过隔墙或楼板等的传热量。 3.2.1 实施分户计量供热的非独立住宅, 除计算供热设计热负荷外还应计算户间热负荷。 3.2.3 户间传热负荷不计入建筑物总供热设计热负荷。 3.3.5 敷设加热管或者发热电缆的建筑地面, 不应计算地面的传热损失。
N1.1.4	水力平衡 计算	依据	《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012 第 5.9.11、5.9.18 条 《天津市集中供热住宅计量供热设计规程》DB29-26-2008 第 7.2.5 条 《天津市居住建筑节能设计标准》DB29-1-2013 第 5.2.8 条 《供热计量技术规程》JGJ173-2009 第 5.2.1 条
		要点	5.9.11 室内热水供暖系统的设计应进行水力平衡计算, 并应采取措施使设计工况时各并联环路之间(不包括共用段)的压力损失相对差额不大于 15%。 5.9.18 高压蒸汽供暖系统最不利环路的供汽管, 其压力损失不应大于起始压力的 25%。 7.2.5 应在计算总阻力的基础上附加 15%作为建筑物内系统与户内系统的总阻力。

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N1.1.4	水力平衡计算	要点	5.2.8 室外供热管网必须进行水力平衡计算。当室外管网通过阀门截流来进行阻力平衡时,各并联环路之间的压力损失差值不应大于 15%。当室外管网水力平衡计算达不到上述要求时,应设置静态水力平衡阀。 5.2.1 集中供热工程设计必须进行水力平衡计算,工程竣工验收必须进行水力平衡检测。
N1.1.5	散热器选型计算	依据	《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012 第 5.3.6、5.3.11、5.3.12 条 《天津市集中供热住宅计量供热设计规程》DB29-26-2008 第 6.5.1 条
		要点	5.3.6 选择散热器时,应符合下列规定: 1 应根据供暖系统的压力要求,确定散热器的工作压力,并符合国家现行有关产品标准的规定; 2 相对湿度较大的房间应采用耐腐蚀的散热器; 3 采用钢制散热器时,应满足产品对水质的要求,在非供暖季节供暖系统应充水保养; 4 采用铝制散热器时,应选用内防腐型,并满足产品对水质的要求; 5 安装热量表和恒温阀的热水供暖系统不宜采用水流通道内含有粘砂的铸铁散热器; 6 高大空间供暖不宜单独采用对流型散热器。 5.3.11 确定散热器的数量时,应根据其连接方式、安装形式、组装片数、热水流量以及表面涂料等对散热量的影响,对散热器数量进行修正。 5.3.12 供暖系统非保温管道明设时,应计算管道的散热量对散热器数量的折减;非保温管道暗设时宜考虑管道的散热量对散热器数量的影响。 6.5.1 住宅计量供热系统,散热器的选用除应遵循传热性能好、美观紧凑、利于清扫的原则外,还应符合以下要求: 1 宜选用非铸铁类散热器。当采用铸铁散热器时,应选用内腔无砂型产品; 2 钢制散热器、铝合金散热器应经可靠的内防腐处理; 3 散热器的使用寿命不应低于钢管。
N1.1.6	热膨胀计算	依据	《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012 第 5.9.5 条
		要点	5.9.5 当供暖管道利用自然补偿不能满足要求时,应设置补偿器。

N1.2 采暖系统

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N1.2.1	计量供热 分室温控	依据	《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012 第 5.10.1、5.10.2、5.10.4、5.10.5 条 《天津市公共建筑节能设计标准》DB29-153-2014 第 4.3.3、4.7.6 条 《天津市集中供热住宅计量供热设计规程》DB29-26-2008 第 6.6.2 条 《天津市居住建筑节能设计标准》DB29-1-2013 第 5.1.7、5.1.8 条 《集中供热住宅计量供热热量表应用技术规程》DB29-199-2010 第 4.1.3、4.2.3 条 《天津市民用建筑能耗监测系统设计标准》DB29-216-2013 第 5.3.2、5.5.2 条 《天津市建筑节能条例》第十七条
		要点	5.10.1 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。用于热量结算的热量计量装置必须采用热量表。 5.10.2 热源和换热机房应设热量计量装置。 5.10.4 新建和改扩建散热器室内供暖系统,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。散热器恒温控制阀的选用和设置应符合下列规定: 1 当室内供暖系统为垂直或水平双管系统时,应在每组散热器的供水支管上安装高阻恒温控制阀;超过 5 层的垂直双管系统宜采用有预设阻力调节功能的恒温控制阀; 2 单管跨越式系统应采用低阻力两通恒温控制阀或三通恒温控制阀; 3 当散热器有罩时,应采用温包外置式恒温控制阀; 4 恒温控制阀应具有产品合格证、使用说明书和质量检测部门出具的性能测试报告,其调节性能等指标应符合现行行业标准《散热器恒温控制阀》JG/T195 的有关要求。 5.10.5 低温热水地面辐射供暖系统应具有室温控制功能;室温控制器宜设在被控温的房间或区域内;自动控制阀宜采用热电式控制阀或自力式恒温控制阀。自动控制阀的设置可采用分环路控制和总体控制两种方式,并应符合下列规定: 1 采用分环路控制时,应在分水器或集水器处,分路设置自动控制阀,控制房间或区域保持各自的设定温度值。自动控制阀也可内置于集水器中; 2 采用总体控制时,应在分水器总供水管或集水器回水管上设置一个自动控制阀,控制整个用户或区域的室内温度。 4.3.3 集中供暖系统应具有分室(区)控温调节装置,并应充分考虑能实行分区热量计量的可能性。

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N1.2.1	计量供热分室温控	要点	4.7.6 供暖空调系统应设置室温调控装置；散热器及辐射供暖系统应安装自动温度控制阀。 6.6.2 地面辐射采暖应设自动控温装置，且宜按环路分别设置。 5.1.7 供暖（空调）系统，必须设置热量计量装置，并满足下列规定： 1 锅炉房和热力站应设热量计量装置，以计量并监测其供热量； 2 居住建筑采用直接计量方式时，应在各用户热力入口处设置户用热量表，并以此作为其供热耗热量的贸易结算点。采用间接计量方式时，应在建筑物热力入口处设置热量表，并以此作为其供热耗热量的贸易结算点； 3 居住建筑的公共区域部分应单独设置热量表； 4 热计量装置设置应符合国家行业现行标准《供热计量应用技术规程》JGJ173 和天津市地方标准《天津市集中供热住宅计量供热设计规程》DB29-26 的规定。 5.1.8 居住建筑室内主要供暖和空调设施应设置室温自动调控装置。 4.1.3 户用热量表不应采用有磁机械式流量传感方式，宜采用超声波式流量传感方式。热力入口、二级热力网、热力站以及热源的热量表宜采用超声波式流量传感方式。 4.2.3 热量表的常用流量应与供热系统设计流量的 80% 接近，并应小于设计流量。图纸上应标明所选用热量表的常用流量。 5.3.2 民用建筑设置计量装置应符合下列规定： 1 在公共建筑热力入口处设置热量表； 2 在自建热（冷）源或换热（冷）站处设置热（冷）量表； 3 采暖、空调水系统的热（冷）量表宜设置在分、集水器总管道上； 4 对于未设置分、集水器或分、集水器总管不具备安装条件的系统，宜在系统主管或各分支管处设置热（冷）量表。 5.5.2 热（冷）量表的选型应符合下列规定： 1 产品应符合现行行业标准《热量表》CJ128 的规定； 2 热量表的准确度不应低于 2.0 级。 十七条 民用建筑施工图设计文件应当包括供热系统调控、室内温度调控和用热计量装置。热源的热力出口及热力站的设计文件，应当包括供热计量及其数据采集传输装置。
N1.2.2	采暖系统	依据	《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012 第 5.3.1、5.3.5、5.3.7、5.3.10、5.4.3、5.5.5、5.5.8、5.6.1、5.6.6、5.7.3、5.9.8 条

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N1.2.2	采暖系统	依据	《住宅设计规范》GB 50096-2011 第 8.1.7 条 《天津市住宅设计标准》DB29-22-2013 第 11.1.13、14.0.6 条 《太阳能供热采暖工程技术规范》GB50495-2009 第 3.1.3 条 《天津市集中供热住宅计量供热设计规程》DB29-26-2008 第 6.1.5、6.2.2、6.7.5 条 《天津市集中供热住宅计量供热施工质量验收规程》DB29-42-2009 第 5.1.3 条 《辐射供暖供冷技术规程》JGJ142-2012 第 4.5.1、4.5.2、5.5.2、6.1.1 条
		要点	5.3.1 散热器供暖系统应采用热水作为热媒；散热器集中供暖系统宜按 75℃/50℃ 连续供暖进行设计，且供水温度不宜大于 85℃，供回水温差不宜小于 20℃。 5.3.5 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。 5.3.7 布置散热器时，应符合下列规定： 1 散热器宜安装在外墙窗台下，当安装或布置管道有困难时，也可靠内墙安装； 2 两道外门之间的门斗内，不应设置散热器； 3 楼梯间的散热器，应分配在底层或按一定比例分配在下部各层。 5.3.10 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。 5.4.3 热水地面辐射供暖系统地面构造，应符合下列规定： 1 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； 2 与土壤接触的底层，应设置绝热层；设置绝热层时，绝热层与土壤之间应设置防潮层； 3 潮湿房间，填充层上或面层下应设置隔离层。 5.5.5 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。 5.5.8 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。 5.6.1 采用燃气红外线辐射采暖时，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。 5.6.6 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/h 的换气次数时，应由室外供应空气。 5.7.3 户式燃气炉应采用全封闭式燃烧、平衡式强制排烟型。 5.9.8 当供暖管道必须穿越防火墙时，应预埋钢套管，并在穿墙处一侧设置固定支架，管道与套管之间的空隙应采用耐火材料封堵。 8.1.7 下列设施不应布置在住宅套内，应设在共用空间内：

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N1.2.2	采暖系统	要点	1 公共功能的管道, 包括给水总立管、消防立管、雨水立管、采暖(空调)供回水总立管和配电和弱电干线(管)等, 设置在开敞式阳台的雨水立管除外; 2 公共的管道阀门、电气设备和用于总体调节和检修的部件, 户内排水立管检修口除外; 3 采暖管沟和电缆沟的检查孔。 11.1.13 采用户式燃气供暖热水炉作为采暖热源时, 其热效率应符合现行国家标准《家用燃气快速热水器和燃气采暖热水炉能效限定值及能效等级》GB20665 中能效等级 1 级的规定值。 3.1.3 太阳能供热采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。 6.1.5 住宅建筑计量供热系统, 一个共用供、回水立管所负担的水平分环系统的层数不宜超过 12 层, 不应超过 16 层。超过 12 层时宜根据水力平衡需要设置水力平衡阀, 超过 16 层时应进行竖向分区。 6.2.2 住宅计量供热系统, 共用供、回水立管的布置应符合下列要求: 1 应与住宅平面布局和公用空间相协调, 并应减小入户支管的布置难度; 2 一对立管可连接的每一层户数不宜大于三户, 不应大于四户。当设有分层热媒分配器时可不受此限制; 3 同一对共用供、回水立管宜连接负荷相近的户内系统。 6.7.5 住宅户内采暖系统塑料管材敷设应符合下列规定。 1 暗埋部分不得有任何形式的接头; 2 暗埋敷设管道应避免随意性, 除放射式系统外, 宜敷设在沿墙地面沟槽内; 3 与土壤直接接触的地面沟槽底部应垫有厚度不应小于 20mm、密度不应小于 25kg/m³、导热系数不应大于 0.04W/m·℃ 的保温板; 不与土壤直接接触的地面沟槽底部所垫保温板厚度应不小于 10mm; 4 沟槽内管道覆盖层厚度, 由管顶计算不应小于 10mm; 5 管道在进入敷设管沟的地坪处应设有长度不小于 100mm 的塑料材质波纹套管。 5.1.3 当直埋保温热力管道穿越地下室或地下构筑物外墙时, 应预埋套管, 并采取防水措施。对有严格防水要求或管道穿越处有振动的, 必须采用柔性防水套管。 4.5.1 辐射供暖用加热电缆产品必须有接地屏蔽层。 4.5.2 加热电缆冷、热线的接头应采用专用设备和工艺连接, 不应在现场简单连接; 接头应可靠、密封, 并保持接地的连续性。

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N1.2.2	采暖系统	要点	5.5.2 加热电缆出厂后严禁剪裁和拼接,有外伤或破损的加热电缆严禁敷设。 6.1.1 辐射供暖供冷系统未经调试,严禁运行使用。

N1.3 管材、阀门、保温材料

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N1.3.1	阀门设置	依据	《供热计量技术规程》JGJ173-2009 第 5.2.2、5.2.3 条 《天津市集中供热住宅计量供热设计规程》DB29-26-2008 第 5.0.5 条
		要点	5.2.2 集中供热系统中,建筑物热力入口应安装静态水力平衡阀,并应对系统进行水力平衡调试。 5.2.3 当室内供暖系统为变流量系统时,不应设自力式流量控制阀,是否设置自力式压差控制阀应通过计算热力入口的压差变化幅度确定。 5.0.5 住宅计量供热系统应在回水管上设可现场设定型的自力式压差控制阀,其规格应由计算确定,自力式压差控制阀两端压差不宜大于 0.1MPa,不应小于 8.0kPa。当自力式压差控制阀两端压差大于 0.1MPa 时,应在回水管上设静态平衡阀,其规格应由计算确定。
N1.3.2	管材及保温材料	依据	《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012 第 5.4.6、5.9.10 条 《天津市居住建筑节能设计标准》DB29-1-2013 第 5.2.9 条 《天津市集中供热住宅计量供热设计规程》DB29-26-2008 第 6.7.2 条
		要点	5.4.6 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。 5.9.10 符合下列情况之一时,室内供暖管道应保温: 1 管道内输送的热媒必须保持一定参数; 2 管道敷设在管沟、管井、技术夹层、阁楼及顶棚内等导致无益热损失较大的空间内或易被冻结的地方; 3 管道通过的房间或地点要求保温。 5.2.9 供热管道绝热层厚度应按《设备及管道绝热设计导则》GB/T8175 中规定的管道经济厚度和防表面结露厚度的计算方法计算。不应小于表 5.2.9 的规定值,当选用其他保温材料或其导热系数与附录中的规定值差异较大时,最小保温厚度应进行修正。

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N1.3.2	管材及保温材料	要点	6.7.2 住宅计量供热用于户内采暖系统的塑料管材应满足国家与行业相关标准外,还应符合以下要求: 1 在热水的设计温度及工作压力下,使用寿命不低于 50 年; 2 铝塑复合管应为对接焊铝塑复合管; 3 明装敷设为主时,应采用带有阻氧层的塑料管材。

N1.4 其他

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N1.4.1	系统试压	依据	《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002 第 8.5.2、8.6.1 条
		要点	8.5.2 低温地板辐射采暖系统, 盘管隐蔽前必须进行水压试验, 试验压力为工作压力的 1.5 倍; 但不得小于 0.6MPa。 8.6.1 采暖系统安装完毕, 管道保温之前应进行水压试验。试验压力应符合设计要求。当设计未注明时, 应符合下列规定: 1 热水采暖系统, 应以系统顶点工作压力加 0.1MPa 作水压试验, 同时在系统顶点的试验压力不小于 0.3MPa; 2 高温热水采暖系统, 试验压力应为系统顶点工作压力加 0.4MPa; 3 使用塑料管及复合管的热水采暖系统, 应以系统顶点工作压力加 0.2MPa 作水压试验, 同时在系统顶点的试验压力不小于 0.4MPa。
N1.4.2	热源及热力管网	依据	《天津市集中供热住宅计量供热设计规程》DB29-26-2008 第 4.1.1、4.1.2、4.2.1、4.2.5、4.3.6 条 《天津市居住建筑节能设计标准》DB29-1-2013 第 5.1.5、5.2.2、5.2.10 条 《天津市公共建筑节能设计标准》DB29-153-2014 第 4.2.6 条 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012 第 8.11.8 条
		要点	4.1.1 城市集中供热热源的选择应符合以下要求: 1 当以煤为燃料时, 应优先采用热电厂和区域锅炉房作为主要热源; 2 当以天然气为燃料时, 其锅炉房的供热规模不宜过大;

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N1.4.2	热源及热力管网	要点	3 在工厂附近时,应充分利用工厂稳定的余热和废热; 4 有条件时应积极利用可再生能源,如太阳能、地热能等; 5 除建筑所在地无法利用其它形式的能源外,不应直接采用电热采暖。 4.1.2 对民用建筑采暖的城市热力网应采用水作为供热介质。供热参数的选择,应结合具体工程条件,考虑热源、热力网、热力站、热用户系统等方面的因素,进行经济比较确定最佳供、回水温度,并应符合下列要求: 1 以热电厂或大型区域锅炉房为热源时,设计供水温度可取 110~150℃,回水温度不应高于 70℃。热电厂采用一级加热时,供水温度取较小值;采用二级加热(包括串联尖峰锅炉)时,取较大值; 2 以小型区域锅炉房为热源时,设计供、回水温度可采用户内采暖系统的设计温度,但温差不应小于 25℃; 3 多热源联网运行的供热系统中,各热源的设计供、回水温度应一致。当区域锅炉房与热电厂联网运行时,应采用以热电厂为热源的供热系统的最佳供、回水温度。 4.2.1 热力站设置宜接近热负荷中心,并宜设置在地上,当设置在地下时,应采取相应措施。 注:热力站如设在地下,必须具有方便的维护和设备搬运通道,应满足配电设备的防火和防水要求,事故通风系统的通风量应不小于 12 次/小时,事故排水系统的排水量应不小于 18 吨/小时,同时应采取减振和降噪措施或选择低噪音的设备。 4.2.5 热力站的一次侧回水总管应装设热量表;二次侧回水管应设流量计。 4.3.6 在选配热力网循环泵时,应计算循环水泵的耗电输热比(EHR),并应标注在施工图的设计说明中。EHR 值应符合《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012 中 8.11.13 的要求。 5.1.5 除符合下列条件之一外,不得采用电热供暖设备作为居住建筑的主体热源。 1 无集中供暖和燃气源,且煤或油等燃料的使用受到环保或消防严格限制的建筑; 2 以供冷为主,供暖负荷较小且无法利用热泵提供热源的建筑; 3 采用蓄热式电散热器、发热电缆在夜间低谷电进行蓄热,且不在用电高峰和平段时间启用的建筑; 4 由可在生能源发电设备供电,且其发电量能够满足自身电加热量需求的建筑。 5.2.2 供热锅炉的选型应与长期供应的燃料种类相适应。锅炉的设计效率不应低于 DB29-1-2013 表 5.2.2 中的限定。

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N1.4.2	热源及热力管网	要点	5.2.10 锅炉房和热力站,应设置热量自动调节装置,根据室外气温等气象条件变化,对热源侧和用户侧系统自动进行总体调节。 4.2.6 名义工况下锅炉的热效率不应低于 DB29-153-2014 表 4.2.6 中的限定。 8.11.8 锅炉房及单台锅炉的设计容量与锅炉台数应符合下列规定: 1 锅炉房的设计容量应根据供热系统综合最大热负荷确定; 2 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,实际运行负荷率不宜低于 50%; 3 在保证锅炉具有长时间较高运行效率的前提下,各台锅炉的容量宜相等; 4 锅炉房锅炉总台数不宜过多,全年使用时不应少于两台,非全年使用时不宜少于两台; 5 其中一台因故停止工作时,剩余锅炉的设计换热量应符合业主保障供热量的要求,并且对于寒冷地区供热(包括供暖和空调供热),剩余锅炉的总供热量不应低于设计供热量的 65%。

N2 空调通风

N2.1 计算书

编 号	项 目	设计审查依据及要点																							
N2.1.1	计算书 内容	依据	《建筑工程设计文件编制深度规定》(2008 年版) 第 4.7.10 条																						
		要点	4.7.10 空调设计计算应包括以下内容: 1 空调冷热负荷计算(冷负荷按逐项逐时计算); 2 空调系统末端设备及附件(包括空气处理机组、新风机组、风机盘管、变制冷剂流量室内机、变风量末端装置、空气热回收装置、消声器等)的选择计算; 3 空调冷热水、冷却水系统的水力计算; 4 风系统阻力计算; 5 必要的气流组织设计与计算; 6 空调系统的冷(热)水机组、冷(热)水泵、冷却水泵、定压补水设备、冷却塔、水箱、水池等设备的选择计算。																						
N2.1.2	计算参数	依据	《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012 第 3.0.2 条 《辐射供暖供冷技术规程》JGJ142-2012 第 3.3.2 条																						
		要点	3.0.2 舒适性空调室内设计参数应符合以下规定: 1 人员长期逗留区域空调室内设计参数应符合表 3.0.2 的规定: 表 3.0.2 人员长期逗留区域空调室内设计参数 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类别</th><th>热舒适等级</th><th>温度(℃)</th><th>相对湿度(%)</th><th>风速(m/s)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">供热工况</td><td>I 级</td><td>22~24</td><td>≥30</td><td>≤0.2</td></tr> <tr> <td>II 级</td><td>18~22</td><td>--</td><td>≤0.2</td></tr> <tr> <td rowspan="2">供冷工况</td><td>I 级</td><td>24~26</td><td>40~60</td><td>≤0.25</td></tr> <tr> <td>II 级</td><td>26~28</td><td>≤70</td><td>≤0.3</td></tr> </tbody> </table>		类别	热舒适等级	温度(℃)	相对湿度(%)	风速(m/s)	供热工况	I 级	22~24	≥30	≤0.2	II 级	18~22	--	≤0.2	供冷工况	I 级	24~26	40~60	≤0.25	II 级	26~28
类别	热舒适等级	温度(℃)	相对湿度(%)	风速(m/s)																					
供热工况	I 级	22~24	≥30	≤0.2																					
	II 级	18~22	--	≤0.2																					
供冷工况	I 级	24~26	40~60	≤0.25																					
	II 级	26~28	≤70	≤0.3																					

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N2.1.2	计算参数	要点	注: 1 I级热舒适度较高, II级热舒适度一般; 2 热舒适度等级划分按规范 GB50736-2012 第 3.0.4 条确定。 2 人员短期逗留区域空调供冷工况室内设计参数宜比长期逗留区域提高 $1^{\circ}\text{C}\sim 2^{\circ}\text{C}$, 供热工况宜降低 $1^{\circ}\text{C}\sim 2^{\circ}\text{C}$。短期逗留区域供冷工况风速不宜大于 0.5m/s, 供热工况风速不宜大于 0.3m/s。 3.3.2 全面辐射供冷室内设计温度可提高 $0.5^{\circ}\text{C}\sim 1.5^{\circ}\text{C}$。
N2.1.3	负荷计算	依据	《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012 第 7.2.1、7.2.10、7.2.11 条 《天津市公共建筑节能设计标准》DB29-153-2014 第 4.1.1 条
		要点	7.2.1 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。 7.2.10 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。 7.2.11 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。 4.1.1 施工图设计阶段, 必须进行热负荷和逐项逐时的冷负荷计算。
N2.1.4	水力平衡计算	依据	《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012 第 8.5.14 条
		要点	8.5.14 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。当设计工况时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。
N2.1.5	节能计算	依据	《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012 第 8.5.12 条 《天津市公共建筑节能设计标准》DB29-153-2014 第 4.5.17 条 《天津市建筑节能条例》
		要点	8.5.12 在选配空调冷热水系统的循环水泵时, 应计算循环水泵的耗电输冷(热)比 EC(H)R , 并

编 号	项 目	设计审查依据及要点													
N2.1.5	节能计算	要点	应标注在施工图的设计说明中。 4.5.17 建筑内空调风系统和通风系统的作用半径不宜过大,风道系统风量大于 10000m³/h 时,单位风量耗功率 (W_s) 应按照下式计算,并不应大于表 4.5.17 的规定。 $W_s = P / (3600 \times \eta_{CD} \times \eta_F)$ 式中: W_s——单位风量的功耗 [W/(m³/h)]; P——空调机组的余压或通风系统风机的风压(Pa); η_{CD}——电机及传动效率(%), η_{CD} 取 0.855; η_F ——风机效率(%), 按照设计图中标注的效率选择。 表 4.5.17 风道系统单位风量耗功率限值[W/ (m³/h)] <table><tr><th>系统形式</th><th>W_s 限值</th></tr><tr><td>机械通风系统</td><td>0.27</td></tr><tr><td>新风系统</td><td>0.24</td></tr><tr><td>办公建筑定风量系统</td><td>0.27</td></tr><tr><td>办公建筑变风量系统</td><td>0.29</td></tr><tr><td>商业、酒店建筑全空气系统</td><td>0.30</td></tr></table> 条例 设计单位应当按照建筑节能标准进行设计,施工图设计文件中应当设置建筑节能设计专篇,并应当通过施工图设计文件审查。	系统形式	W_s 限值	机械通风系统	0.27	新风系统	0.24	办公建筑定风量系统	0.27	办公建筑变风量系统	0.29	商业、酒店建筑全空气系统	0.30
系统形式	W_s 限值														
机械通风系统	0.27														
新风系统	0.24														
办公建筑定风量系统	0.27														
办公建筑变风量系统	0.29														
商业、酒店建筑全空气系统	0.30														
N2.1.6	设备选型 计算	依据	《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012 第 8.2.2 条 《天津市公共建筑节能设计标准》DB29-153-2014 第 4.2.8、4.2.11、4.2.12、4.2.13、4.2.15、4.2.18、4.2.19 条 《天津市居住建筑节能设计标准》DB29-1-2013 第 5.4.4 条												

编 号	项 目	设计审查依据及要点																																		
N2.1.6	设备选型 计算	要点	8.2.2 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。 4.2.8 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，应能适应负荷全年变化规律，满足季节及部分负荷要求。机组不宜少于 2 台；且同类型机组不宜超过 4 台；当小型工程仅设一台时，应选调节性能优良的机型，并能满足建筑最低负荷的要求。 4.2.11 电动驱动的蒸气压缩循环冷水（热泵）机组，在名义制冷工况和规定条件下，性能系数（COP）不应低于表 4.2.11 的规定。 表 4.2.11 冷水（热泵）机组制冷性能系数 <table><tr><th colspan="2">类型</th><th>额定制冷量（CC） / （kW）</th><th>性能系数（COP）（W/W）</th></tr><tr><td rowspan="6">水冷</td><td>活塞式/涡旋式</td><td>CC≤528</td><td>4.10</td></tr><tr><td rowspan="3">螺杆式</td><td>CC≤528</td><td>4.70</td></tr><tr><td>528<CC≤1163</td><td>5.10</td></tr><tr><td>CC>1163</td><td>5.50</td></tr><tr><td rowspan="3">离心式</td><td>CC≤1163</td><td>5.20</td></tr><tr><td>1163<CC≤2110</td><td>5.50</td></tr><tr><td>CC>2110</td><td>5.80</td></tr><tr><td rowspan="4">风冷或蒸发冷却</td><td rowspan="2">活塞式/涡旋式</td><td>CC≤50</td><td>2.60</td></tr><tr><td>CC>50</td><td>2.80</td></tr><tr><td rowspan="2">螺杆式</td><td>CC≤50</td><td>2.80</td></tr><tr><td>CC>50</td><td>3.00</td></tr></table> 注：1 水冷变频冷水机组的 COP 不得低于表中限值的 95%； 2 风冷机组计算制冷性能时，机组的消耗功率应包括机组风机的消耗功率； 3 蒸发冷却式机组计算冷却性能时，机组消耗的功率应包括放热侧水泵和风机消耗的电功率。 4.2.12 电动驱动的蒸气压缩循环冷水（热泵）机组的综合部分负荷性能系数（IPLV）不应低于表 4.2.12 的规定。	类型		额定制冷量（CC） / （kW）	性能系数（COP）（W/W）	水冷	活塞式/涡旋式	CC≤528	4.10	螺杆式	CC≤528	4.70	528<CC≤1163	5.10	CC>1163	5.50	离心式	CC≤1163	5.20	1163<CC≤2110	5.50	CC>2110	5.80	风冷或蒸发冷却	活塞式/涡旋式	CC≤50	2.60	CC>50	2.80	螺杆式	CC≤50	2.80	CC>50	3.00
			类型		额定制冷量（CC） / （kW）	性能系数（COP）（W/W）																														
水冷	活塞式/涡旋式	CC≤528	4.10																																	
	螺杆式	CC≤528	4.70																																	
		528<CC≤1163	5.10																																	
		CC>1163	5.50																																	
	离心式	CC≤1163	5.20																																	
		1163<CC≤2110	5.50																																	
CC>2110		5.80																																		
风冷或蒸发冷却	活塞式/涡旋式	CC≤50	2.60																																	
		CC>50	2.80																																	
	螺杆式	CC≤50	2.80																																	
		CC>50	3.00																																	

编 号	项 目	设计审查依据及要点																																						
N2.1.6	设备选型 计算	要点	表 4.2.12 冷水（热泵）机组综合部分负荷性能系数																																					
			<table><tr><th colspan="2">类型</th><th>额定制冷量（CC） / （kW）</th><th>性能系数（IPLV）（W/W）</th></tr><tr><td rowspan="6">水冷</td><td>活塞式/涡旋式</td><td>CC≤528</td><td>4.90</td></tr><tr><td rowspan="3">螺杆式</td><td>CC≤528</td><td>5.45</td></tr><tr><td>528<CC≤1163</td><td>5.85</td></tr><tr><td>CC>1163</td><td>6.20</td></tr><tr><td rowspan="3">离心式</td><td>CC≤1163</td><td>5.35</td></tr><tr><td>1163<CC≤2110</td><td>5.60</td></tr><tr><td>CC>2110</td><td>6.10</td></tr><tr><td rowspan="3">风冷或蒸发冷却</td><td>活塞式/ 涡旋式</td><td>CC≤50</td><td>3.10</td></tr><tr><td></td><td>CC>50</td><td>3.35</td></tr><tr><td>螺杆式</td><td>CC≤50</td><td>3.00</td></tr><tr><td></td><td></td><td>CC>50</td><td>3.20</td></tr></table>		类型		额定制冷量（CC） / （kW）	性能系数（IPLV）（W/W）	水冷	活塞式/涡旋式	CC≤528	4.90	螺杆式	CC≤528	5.45	528<CC≤1163	5.85	CC>1163	6.20	离心式	CC≤1163	5.35	1163<CC≤2110	5.60	CC>2110	6.10	风冷或蒸发冷却	活塞式/ 涡旋式	CC≤50	3.10		CC>50	3.35	螺杆式	CC≤50	3.00			CC>50	3.20
			类型		额定制冷量（CC） / （kW）	性能系数（IPLV）（W/W）																																		
水冷	活塞式/涡旋式	CC≤528	4.90																																					
	螺杆式	CC≤528	5.45																																					
		528<CC≤1163	5.85																																					
		CC>1163	6.20																																					
	离心式	CC≤1163	5.35																																					
		1163<CC≤2110	5.60																																					
CC>2110		6.10																																						
风冷或蒸发冷却	活塞式/ 涡旋式	CC≤50	3.10																																					
		CC>50	3.35																																					
	螺杆式	CC≤50	3.00																																					
		CC>50	3.20																																					
注：1 IPLV 值是基于单台主机运行工况，其计算方法应符合 DB29-153-2014 第 4.2.13 条的规定； 2 水冷变频离心式冷水机组的 IPLV 不应低于表中水冷离心式冷水机组限值的 1.30 倍； 3 水冷变频螺杆式冷水机组的 IPLV 不应低于表中水冷螺杆式冷水机组限值的 1.15 倍； 4 风冷式机组计算 IPLV 时，应考虑放热侧散热风机消耗的电功率。																																								
4.2.13 空调系统冷源的综合制冷性能系数（SCOP）不应低于表 4.2.13 的规定。																																								
表 4.2.13 冷源的综合制冷性能系数（SCOP）限值																																								
<table><tr><th colspan="2">类型</th><th>额定制冷量（CC） / （kW）</th><th>性能系数（IPLV）（W/W）</th></tr><tr><td rowspan="6">水冷</td><td>活塞式/涡旋式</td><td>CC≤528</td><td>3.30</td></tr><tr><td rowspan="3">螺杆式</td><td>CC≤528</td><td>3.60</td></tr><tr><td>528<CC<1163</td><td>4.00</td></tr><tr><td>CC≥1163</td><td>4.40</td></tr><tr><td rowspan="3">离心式</td><td>CC≤1163</td><td>4.10</td></tr><tr><td>1163<CC<2110</td><td>4.40</td></tr><tr><td>CC≥2110</td><td>4.50</td></tr></table>		类型		额定制冷量（CC） / （kW）	性能系数（IPLV）（W/W）	水冷	活塞式/涡旋式	CC≤528	3.30	螺杆式	CC≤528	3.60	528<CC<1163	4.00	CC≥1163	4.40	离心式	CC≤1163	4.10	1163<CC<2110	4.40	CC≥2110	4.50																	
类型		额定制冷量（CC） / （kW）	性能系数（IPLV）（W/W）																																					
水冷	活塞式/涡旋式	CC≤528	3.30																																					
	螺杆式	CC≤528	3.60																																					
		528<CC<1163	4.00																																					
		CC≥1163	4.40																																					
	离心式	CC≤1163	4.10																																					
		1163<CC<2110	4.40																																					
CC≥2110		4.50																																						

编 号	项 目	设计审查依据及要点																											
N2.1.6	设备选型 计算	要点	4.2.15 名义制冷量大于 7.1kW、采用电机驱动压缩机的单元式空气调节机、风管送风式和屋顶式空气调节机组时,其在名义制冷工况和规定条件下的能效比(EER)不应低于表 4.2.15 的规定。 4.2.18 多联式分体空调(热泵)机组的制冷综合性能系数 IPLV(C)不应低于表 4.2.18 的规定。 4.2.19 直燃型溴化锂吸收式冷(温)水机组在名义工况下的性能参数应符合表 4.2.19 的规定。 5.4.4 住宅采用户式集中空调系统时,所选用设备应符合下列要求: 1 名义制冷量大于 7100W 的电机驱动压缩机单元式空气调节机,名义工况时的能效比应符合现行国家标准《单元式空气调节机能效限定值及能源效率等级》GB 19576 中能效比 4 级的标准; 2 多联式空调(热泵)机组综合性能系数不应低于国家标准《多联式空调(热泵)机组综合性能系数限定值及能源效率等级》GB21454 中规定的第 3 级; 3 风管送风式空调(热泵)机组的能效比和性能系数应符合《风管送风式空调(热泵)机组》GBT18836 的规定。 表 4.2.15 单元式空气调节机、风管送风式和屋顶式空气调节机组能效比(EER) <table> <tr> <th colspan="2">类型</th><th>名义制冷量 CC(kW)</th><th>能效比 EER(W/W)</th></tr> <tr> <td rowspan="4">风冷式</td><td rowspan="2">不接风管</td><td>$7.1 \leq CC \leq 14.0$</td><td>2.75</td></tr> <tr> <td>$CC > 14.0$</td><td>2.70</td></tr> <tr> <td rowspan="2">接风管</td><td>$7.1 \leq CC \leq 14.0$</td><td>2.55</td></tr> <tr> <td>$CC > 14.0$</td><td>2.50</td></tr> <tr> <td rowspan="4">水冷式</td><td rowspan="2">不接风管</td><td>$7.1 \leq CC \leq 14.0$</td><td>3.50</td></tr> <tr> <td>$CC > 14.0$</td><td>3.35</td></tr> <tr> <td rowspan="2">接风管</td><td>$7.1 \leq CC \leq 14.0$</td><td>3.20</td></tr> <tr> <td>$CC > 14.0$</td><td>3.10</td></tr> </table>	类型		名义制冷量 CC(kW)	能效比 EER(W/W)	风冷式	不接风管	$7.1 \leq CC \leq 14.0$	2.75	$CC > 14.0$	2.70	接风管	$7.1 \leq CC \leq 14.0$	2.55	$CC > 14.0$	2.50	水冷式	不接风管	$7.1 \leq CC \leq 14.0$	3.50	$CC > 14.0$	3.35	接风管	$7.1 \leq CC \leq 14.0$	3.20	$CC > 14.0$	3.10
类型		名义制冷量 CC(kW)	能效比 EER(W/W)																										
风冷式	不接风管	$7.1 \leq CC \leq 14.0$	2.75																										
		$CC > 14.0$	2.70																										
	接风管	$7.1 \leq CC \leq 14.0$	2.55																										
		$CC > 14.0$	2.50																										
水冷式	不接风管	$7.1 \leq CC \leq 14.0$	3.50																										
		$CC > 14.0$	3.35																										
	接风管	$7.1 \leq CC \leq 14.0$	3.20																										
		$CC > 14.0$	3.10																										

编 号	项 目	设计审查依据及要点					
N2.1.6	设备选型 计算	要点	表 4.2.18 多联式分体空调（热泵）机组的制冷综合性能系数 IPLV（C）				
			名义制冷量 CC (kW)	名义制冷综合性能系数 IPLV（C）			
			CC≤28	3.90			
			28<CC≤84	3.85			
CC>84	3.75						
			表 4.2.19 溴化锂吸收式机组性能参数				
			机型	名义工况		性能参数	
				冷（温）水 进/出口温度（℃）	冷却水 进/出口温度（℃）	性能系数（W/W）	
						制冷	制热
			直燃	12/7（供冷）	30/35	≥1.20	—
				60（供热出口）	—	—	≥0.90

N2.2 设计说明

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N2.2.1	冷热源 方案	依据	《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012 第 7.5.2 (3)、7.5.6、8.2.5、8.3.4 (1)、8.3.5 (4)、8.7.7 (4)、8.10.3 条 《天津市公共建筑节能设计标准》DB29-153-2014 第 4.2.1、4.2.2、4.2.3、4.2.7、4.2.8、4.2.20、4.2.21 条
		要点	7.5.2 空气冷却采用地下水时，使用过后的地下水应全部回灌到同一含水层，并不得造成污染。 7.5.6 空调系统不得采用氨作制冷剂的直接膨胀式空气冷却器。 8.2.5 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。

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N2.2.1	冷热源方案	要点	8.3.4 地埋管地源热泵系统设计时应通过工程场地状况调查和对浅层地能资源的勘察,确定地埋管换热系统实施的可行性与经济性。 8.3.5 地下水地源热泵系统设计时应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。 8.7.7 水蓄冷(热)系统设计时,蓄热水池不应与消防水池合用。 8.10.3 氨制冷机房设计应符合下列规定: 1 氨制冷机房单独设置且远离建筑群; 2 机房内严禁采用明火供暖; 3 机房应有良好的通风条件,同时应设置事故排风装置,换气次数每小时不少于12次,排风机应选用防爆型。 4.2.1 供暖空调冷源、热源应根据建筑规模、使用特征,天津市能源结构、价格政策、环保规定等按下列原则通过综合论证确定: 1 有可供利用的废热或工业余热的区域,热源宜采用废热或工业余热。当废热或工业余热的温度较高、经技术经济论证合理时,冷源宜采用吸收式冷水机组; 2 在技术经济合理的情况下,冷、热源宜利用浅层地能、太阳能、风能等可再生能源。当采用可再生能源受到气候等原因的限制无法保证时,应设置辅助冷、热源; 3 不具备本条第1、2款的条件,但有城市或区域热网的地区,集中式空调系统的供热热源宜优先采用城市或区域热网; 4 不具备本条第1、2款的条件,但有城市电网夏季供电充足的地区,空调系统的冷源宜采用电动压缩式机组; 5 不具备本条第1~4款的条件,但城市燃气供应充足的地区,宜采用燃气锅炉、燃气热水机供热或燃气吸收式冷(温)水机组供冷、供热; 6 天然气供应有保障的地区,当建筑的电力负荷、热负荷和冷负荷能较好匹配、能充分发挥冷、热、电联产系统的能源综合利用效率且经济技术比较合理时,宜采用分布式燃气冷热电三联供系统。 4.2.2 除符合下列条件之一外,不得采用电热锅炉、电热水器作为热源: 1 以供冷为主,采暖负荷较小且无法利用热泵提供热源的建筑; 2 无城市或区域集中供热与燃气来源、用煤、油等燃料受到环保或消防严格限制,且无法利用热泵提供供暖热源的建筑; 3 利用可再生能源发电,且其发电量能够满足自身电加热量需求的建筑;

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N2.2.1	冷热源方案	要点	4 夜间供热或空调系统不运行的建筑中需要维持值班温度的个别房间。 4.2.3 除符合下列条件之一外，不得采用电直接加热设备作为空气加湿热源： 1 电力供应充足，且电力需求侧管理鼓励用电时； 2 利用可再生能源发电，且其发电量能够满足自身电加热量需求的建筑； 3 冬季无加湿用蒸汽源，且冬季室内相对湿度控制精度要求高或对室内卫生要求高的建筑。 4.2.7 除下列情况外，不应采用蒸汽锅炉作为热源： 1 厨房、洗衣、高温消毒以及工艺性湿度控制等必须采用蒸汽的热负荷； 2 蒸汽热负荷在总热负荷中的比例大于 70%且总热负荷$\leq 1.4\text{MW}$。 4.2.8 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，应能适应负荷全年变化规律，满足季节及部分负荷要求。机组不宜少于 2 台；且同类型机组不宜超过 4 台；当小型工程仅设一台时，应选调节性能优良的机型，并能满足建筑最低负荷的要求。 4.2.20 对于冬季或过渡季有供冷需求的建筑，应充分利用自然冷源如新风降温方式，经技术经济分析合理时，应利用冷却塔提供空气调节冷水或使用具有同时制冷和制热功能的空调（热泵）产品。 4.2.21 采用蒸汽为热源，经技术经济比较合理时，应回收用汽设备产生的凝结水。凝结水回收系统应采用闭式系统。
N2.2.2	控制策略	依据	《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012 第 8.11.14、9.1.1、9.1.5、9.2.1(3)、9.4.9 条 《天津市公共建筑节能设计标准》DB29-153-2014 第 4.7.4、4.7.11 条
		要点	8.11.14 锅炉房及换热机房，应设置供热量控制装置。 9.1.1 供暖、通风与空调系统应设置检测与监控设备或系统，并应符合下列规定： 1 检测与监控内容可包括参数检测、参数与设备状态显示、自动调节与控制、工况自动转换、设备联锁与自动保护、能量计量以及中央监控与管理等。具体内容和方式应根据建筑物的功能与要求、系统类型、设备运行时间以及工艺对管理的要求等因素，通过技术经济比较确定； 2 系统规模大，制冷空调设备台数多且相关联各部分相距较远时，应采用集中监控系统； 3 不具备采用集中监控系统的供暖、通风与空调系统，宜采用就地控制设备或系统。 9.1.5 锅炉房、换热机房和制冷机房的能量计量应符合下列规定： 1 应计量燃料的消耗量；

编 号	项 目	设计审查依据及要点							
N2.2.2	控制策略	要点	2 应计量耗电量； 3 应计量集中供热系统的供热量； 4 应计量补水量； 5 应计量集中空调系统冷源的供冷量； 6 循环水泵耗电量宜单独计量。 9.2.1 易燃易爆环境应采用阻燃防爆型传感器。 9.4.9 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。 4.7.11 地下停车库的风机宜采用多台并联方式或设置风机调速装置，并宜根据使用情况对通风机设置定时启停（台数）控制或根据车库内的 CO 浓度进行自动运行控制。						
N2.2.3	室内空气质量要求	依据	《天津市公共建筑节能设计标准》DB29-153-2014 第 4.5.5 条 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012 第 3.0.6、6.1.4 条 《中小学校设计规范》GB50099-2011 第 9.1.3、10.1.8、10.1.9 条						
		要点	4.5.5 在人员密度相对较大且变化较大的房间，宜根据室内 CO₂ 浓度检测值进行新风需求控制，同时排风量也宜适应新风量的变化以保持房间的正压。 6.1.4 设有机械通风的房间，人员所需的新风量应满足第 3.0.6 条的要求。 3.0.6 设计最小新风量应符合下列规定： 1 公共建筑主要房间每人所需最小新风量应符合表 3.0.6-1 规定； 表 3.0.6-1 公共建筑主要房间每人所需最小新风量[m³/(h·人)] <table><tr><th>建筑房间类型</th><th>新风量</th></tr><tr><td>办公室</td><td>30</td></tr><tr><td>客房</td><td>30</td></tr><tr><td>大堂、四季厅</td><td>10</td></tr></table> 2 设置新风系统的居住建筑和医院建筑，所需最小新风量宜按换气次数法确定。居住建筑换气次数宜符合表 3.0.6-2 规定，医院建筑换气次数宜符合表 3.0.6-3 规定；	建筑房间类型	新风量	办公室	30	客房	30
建筑房间类型	新风量								
办公室	30								
客房	30								
大堂、四季厅	10								

编 号	项 目	设计审查依据及要点													
N2.2.3	室内空气质量要求	要点	表 3.0.6-2 居住建筑设计最小换气次数												
			<table><tr><th>人均居住面积 F_p</th><th>每小时换气次数</th></tr><tr><td>$F_p \leq 10\text{m}^2$</td><td>0.70</td></tr><tr><td>$10\text{m}^2 < F_p \leq 20\text{m}^2$</td><td>0.60</td></tr><tr><td>$20\text{m}^2 < F_p \leq 50\text{m}^2$</td><td>0.50</td></tr><tr><td>$50\text{m}^2 < F_p$</td><td>0.45</td></tr></table>	人均居住面积 F_p	每小时换气次数	$F_p \leq 10\text{m}^2$	0.70	$10\text{m}^2 < F_p \leq 20\text{m}^2$	0.60	$20\text{m}^2 < F_p \leq 50\text{m}^2$	0.50	$50\text{m}^2 < F_p$	0.45		
			人均居住面积 F_p	每小时换气次数											
			$F_p \leq 10\text{m}^2$	0.70											
			$10\text{m}^2 < F_p \leq 20\text{m}^2$	0.60											
			$20\text{m}^2 < F_p \leq 50\text{m}^2$	0.50											
			$50\text{m}^2 < F_p$	0.45											
			表 3.0.6-3 医院建筑设计最小换气次数												
			<table><tr><th>功能房间</th><th>每小时换气次数</th></tr><tr><td>门诊室</td><td>2</td></tr><tr><td>急诊室</td><td>2</td></tr><tr><td>配药室</td><td>5</td></tr><tr><td>放射室</td><td>2</td></tr><tr><td>病房</td><td>2</td></tr></table>	功能房间	每小时换气次数	门诊室	2	急诊室	2	配药室	5	放射室	2	病房	2
			功能房间	每小时换气次数											
门诊室	2														
急诊室	2														
配药室	5														
放射室	2														
病房	2														
3 高密度人群建筑每人所需最小新风量应按人员密度确定，且应符合表 3.0.6-4 规定。															
9.1.3 当采用换气次数确定室内通风量时，各主要房间的最小换气次数应符合表 9.1.3 的规定。															
10.1.8 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 CO ₂ 的浓度不超过 0.15%；															
2 当采用换气次数确定室内通风量时，其换气次数不应低于表 9.1.3 的规定；															
3 在各种有效通风设施的选择中，应优先采用有组织的自然通风设施；															
4 采用机械通风时，人员所需新风量不应低于表 10.1.8 的规定。															
10.1.9 除化学、生物实验室外的其他教学用房及教学辅助用房的通风，条件允许时，应采用排风热回收型机械通风方式；其新风量不应低于表 10.1.8 的规定。															

编 号	项 目	设计审查依据及要点																																								
N2.2.3	室内空气品质要求	要点	表 9.1.3 各主要房间的最小换气次数标准 <table><tr><th colspan="2">房间名称</th><th>换气次数</th></tr><tr><td rowspan="3">普通教室</td><td>小学</td><td>2.5</td></tr><tr><td>初中</td><td>3.5</td></tr><tr><td>高中</td><td>4.5</td></tr><tr><td colspan="2">实验室</td><td>3.0</td></tr><tr><td colspan="2">风雨操场</td><td>3.0</td></tr><tr><td colspan="2">厕所</td><td>10.0</td></tr><tr><td colspan="2">保健室</td><td>2.0</td></tr><tr><td colspan="2">学生宿舍</td><td>2.5</td></tr></table> 表 10.1.8 主要房间人员所需新风量 <table><tr><th>房间名称</th><th>人均新风量[m³/(h·人)]</th></tr><tr><td>普通房间</td><td>19</td></tr><tr><td>化学、物理、生物实验室</td><td>20</td></tr><tr><td>语言、计算机教室、艺术类教室</td><td>20</td></tr><tr><td>合班教室</td><td>16</td></tr><tr><td>保健室</td><td>38</td></tr><tr><td>学生宿舍</td><td>10</td></tr></table> 注：人均新风量是指人均生理所需新风量与排除建筑污染所需新风量之和，其中单位面积排除建筑污染所需新风量按 1.1 m³/(h·m²)计算。	房间名称		换气次数	普通教室	小学	2.5	初中	3.5	高中	4.5	实验室		3.0	风雨操场		3.0	厕所		10.0	保健室		2.0	学生宿舍		2.5	房间名称	人均新风量[m³/(h·人)]	普通房间	19	化学、物理、生物实验室	20	语言、计算机教室、艺术类教室	20	合班教室	16	保健室	38	学生宿舍	10
			房间名称		换气次数																																					
普通教室	小学	2.5																																								
	初中	3.5																																								
	高中	4.5																																								
实验室		3.0																																								
风雨操场		3.0																																								
厕所		10.0																																								
保健室		2.0																																								
学生宿舍		2.5																																								
房间名称	人均新风量[m³/(h·人)]																																									
普通房间	19																																									
化学、物理、生物实验室	20																																									
语言、计算机教室、艺术类教室	20																																									
合班教室	16																																									
保健室	38																																									
学生宿舍	10																																									

编 号	项 目	设计审查依据及要点				
N2.2.3	室内空气 品质要求	要点	表 3.0.6-4 高密度人群建筑每人所需最小新风量[m³/(h·人)]			
			建筑类型	人员密度 PF (人/ m²)		
				PF≤0.4	0.4<PF≤1.0	1.0<PF
			影剧院、音乐厅、 大会议厅、多功能厅、会议室	14	12	11
			商场、超市	19	16	15
			博物馆、展览厅	19	16	15
			公共交通等候室	19	16	15
			歌厅	23	20	19
			酒吧、咖啡厅、宴会厅、餐厅	30	25	23
			游艺厅、保龄球房	30	25	23
			体育馆	19	16	15
			健身房	40	38	37
			教室	28	24	22
			图书馆	20	17	16
			幼儿园	30	25	23

N2.3 空调系统

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N2.3.1	系统设计的合理性	依据	《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012 第 6.1.6、6.3.1、6.3.2、6.3.9、6.6.13、6.6.16、7.3.21、8.1.8、8.5.20 (1)、8.10.2 条 《建筑设计防火规范》GB50016-2014 第 9.1.4 条 《天津市公共建筑节能设计标准》DB29-153-2014 第 4.1.3、4.1.10、4.5.9 条 《蓄冷空调工程技术规范》JGJ158-2008 第 3.3.12、3.3.25 条

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N2.3.1	系统设计的合理性	要点	6.1.6 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。 6.3.1 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 应避免进风、排风短路; 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。 6.3.2 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 用于排除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 因建筑结构造成有爆炸危险气体排出的死角处,应设置导流设施。 6.3.9.2 事故通风应根据放散物的种类,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。 6.3.9.6 事故排风的室外排风口应符合下列规定: 1 不应布置在人员经常停留或经常通行的地点以及邻近窗户、天窗、室门等设施的位置; 2 排风口与机械送风系统的进风口的水平距离不应小于 20m;当水平距离不足 20m 时,排风口应高出进风口,并不宜小于 6m; 3 当排气中含有可燃气体时,事故通风系统排风口应远离火源 30m 以上,距可能火花溅落地点应大于 20m; 4 排风口不应朝向室外空气动力阴影区,不宜朝向空气正压区。 6.6.13 高温烟气管道应采取热补偿措施。 6.6.16 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,也不得沿风管的外壁敷

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N2.3.1	系统设计的合理性	要点	设。可燃气体管道和可燃液体管道,不应穿过通风、空调机房。 7.3.21 新风进风口的面积应适应最大新风量的需要。进风口处应装设能严密关闭的阀门,进风口位置应符合 GB50736-2012 第 6.3.1 条的规定要求。 8.1.8 空调冷(热)水和冷却水系统中的冷水机组、热泵、末端装置等设备和管路及部件的工作压力不应大于其额定工作压力。 8.5.20 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。 8.10.2 机房内设备布置应符合下列要求: 1 机组与墙之间的净距不小于 1m,与配电柜的距离不小于 1.5m; 2 机组与机组或其他设备之间的净距不小于 1.2m; 3 宜留有不小于蒸发器、冷凝器或低温发生器长度的维修距离; 4 机组与其上方管道、烟道或电缆桥架的净距不小于 1m; 5 机房主要通道的宽度不小于 1.5m。 9.1.4 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。 4.1.3 设有中央空调的公共建筑,应根据建筑等级、采暖期天数、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是否另设热水(散热器)集中采暖系统。 4.1.10 设计空调与通风系统时,应充分考虑利用自然冷源(如冷却塔和新风供冷)的可能性。 4.5.9 建筑的通风,应符合以下节能原则: 1 应优先采用自然通风排除室内的余热、余湿及其它污染物; 2 体育馆比赛大厅等人员密集的高大空间,应具备全面使用自然通风的条件; 3 当自然通风不能满足室内的通风换气要求时,应设置机械进风系统、机械排风系统或机械进排风系统; 4 建筑物内产生大量热湿以及有害物质的部位,应优先采用局部排风,必要时辅以全面排风。 3.3.12 水蓄冷系统的蓄冷、蓄热共用水池不应与消防水池合用。 3.3.25 乙烯乙二醇的载冷剂管路系统不应选用内壁镀锌的管材及配件。
N2.3.2	系统消声与减振	依据	《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012 第 10.2.3~10.2.6、10.3.1、10.3.7 条

编 号	项 目	设计审查依据及要点										
N2.3.2	系统消声与减振	要点	10.2.3 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。 10.2.4 选择消声设备时,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。 10.2.5 消声设备的布置应考虑风管内气流对消声能力的影响。消声设备与机房隔墙间的风管应采取隔声措施。 10.2.6 管道穿过机房围护结构时,管道与围护结构之间的缝隙应使用具备防火隔声能力的弹性材料填充密实。 10.3.1 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。 10.3.7 受设备振动影响的管道应采用弹性支吊架。 表 10.1.5 风管内的风速(m/s) <table><tr><th>室内允许噪声级 dB (A)</th><th>主管风速</th><th>支管风速</th></tr><tr><td>25~35</td><td>3~4</td><td>≤2</td></tr><tr><td>35~50</td><td>4~7</td><td>2~3</td></tr></table> 注:通风机与消声装置之间的风管,其风速可采用 8~10m/s。	室内允许噪声级 dB (A)	主管风速	支管风速	25~35	3~4	≤2	35~50	4~7	2~3
室内允许噪声级 dB (A)	主管风速	支管风速										
25~35	3~4	≤2										
35~50	4~7	2~3										

N2.4 主要设备、材料选型

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N2.4.1	设备材料表	依据	《建筑工程设计文件编制深度规定》(2008 年版)第 4.7.4 条 《中华人民共和国建筑法》
		要点	4.7.4 设备表,施工图阶段性能参数栏应注明详细的技术数据。 设备表中不得指明设备厂家。
N2.4.2	管道绝热措施	依据	《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012 第 11.1.1~11.1.7 条 《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015 第 4.3.23 条

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N2.4.2	管道绝热措施	要点	11.1.1 具有下列情形之一的设备、管道（包括管件、阀门等）应进行保温： 1 设备与管道的外表面温度高于 50℃时（不包括室内供暖管道）； 2 热介质必须保证一定状态或参数时； 3 不保温时，热损耗量大，且不经济时； 4 安装或敷设在有冻结危险场所时； 5 不保温时，散发的热量会对房间温、湿度参数产生不利影响或不安全因素。 11.1.2 具有下列情形之一的设备、管道（包括阀门、管附件等）应进行保冷： 1 冷介质低于常温，需要减少设备与管道的冷损失时； 2 冷介质低于常温，需要防止设备与管道表面凝露时； 3 需要减少冷介质在生产和输送过程中的温升或汽化时； 4 设备、管道不保冷时，散发的冷量会对房间温、湿度参数产生不利影响或不安全因素。 11.1.3 设备与管道绝热材料的选择应符合下列规定： 1 绝热材料及其制品的主要性能应符合现行国家标准《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175 的有关规定； 2 设备与管道的绝热材料燃烧性能应满足现行有关防火规范的要求； 3 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； 4 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； 5 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； 6 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； 7 经综合经济比较合适时，可以选用复合绝热材料。 11.1.4 设备和管道的保温层厚度应按现行国家标准《设备及管道绝热设计导则》GB /T 8175 中经济厚度方法计算确定，亦可按 GB50736-2012 附录 K 选用。必要时也可按允许表面热损失法或允许介质温降法计算确定。 11.1.5 设备与管道的保冷层厚度应按下列原则计算确定： 1 供冷或冷热共用时，应按现行国家标准《设备及管道绝热设计导则》GB /T 8175 中经济厚度和防止表面结露的保冷层厚度方法计算，并取厚值，或按 GB50736-2012 附录 K 选用； 2 冷凝水管应按《设备及管道绝热设计导则》GB /T 8175 中防止表面结露保冷厚度方法计算确定，或按 GB50736-2012 附录 K 选用。

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N2.4.2	管道绝热措施	要点	11.1.6 当选择复合型风管时,复合型风管绝热材料的热阻应符合按 GB50736-2012 附录 K 中相关要求。 11.1.7 设备与管道的绝热设计应符合下列要求: 1 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; 2 保冷层的外表面不得产生凝结水; 3 采用非闭孔材料保温时,外表面应设保护层;采用非闭孔材料保冷时,外表面应设隔汽层和保护层。 4.3.23 当输送冷媒温度低于其管道外环境温度且不允许冷媒温度有升高,或当输送热媒温度高于其管道外环境温度且不允许热媒温度有降低时,管道与设备应采取保温保冷措施。绝热层的设置应符合下列规定: 1 保温层厚度应按现行国家标准《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175 中经济厚度计算方法计算; 2 供冷或冷热共用时,保冷层厚度应按现行国家标准《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175 中经济厚度和防止表面结露的保冷层厚度方法计算,并取大值; 3 管道与设备绝热层厚度及风管绝热层最小热阻可按 GB50189-2015 附录 D 的规定选用。

N3 动力站房

N3.1 动力站房安全性

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N3.1.1	动力站房 安全性	依据	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 第 5.4.12 条
		要点	5.4.12 燃油或燃气锅炉等用房受条件限制必须布置在民用建筑内时,不应布置在人员密集场所的上一层、下一层或贴邻,并应符合下列规定: 1 燃油或燃气锅炉房应设置在首层或地下一层靠外墙部位,但常(负)压燃油或燃气锅炉可设置在地下二层或屋顶上。设置在屋顶上的常(负)压燃气锅炉,距离通向屋面的安全出口不应小于 6m。 采用相对密度(与空气密度的比值)不小于 0.75 的可燃气体为燃料的锅炉,不得设置在地下或半地下; 2 锅炉房的门均应直通室外或安全出口; 3 锅炉房与其它部位之间应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和 1.50h 的不燃性楼板分隔;在隔墙和楼板上不应开设洞口,确需在隔墙上设置门、窗时,应采用甲级防火门、窗; 4 锅炉房内设置储油间时,其总储存量不应大于 1m³,且储油间应采用耐火极限不低于 3h 的防火隔墙与锅炉间分隔;确需在防火墙上设置门时,应采用甲级防火门; 7 应设置火灾报警装置; 8 应设置与锅炉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; 9 锅炉的容量应符合现行国家标准《锅炉房设计规范》GB50041 的规定; 10 燃气锅炉房应设置爆炸泄压设施。燃油或燃气锅炉房应设置独立的通风系统,并应符合 GB50016-2014 第 9 章的有关规定。
N3.1.2	动力站房 安全性 (锅炉房)	依据	《锅炉房设计规范》GB50041-2008 第 3.0.13、4.1.3、4.3.7、6.1.5、6.1.7、6.1.9、6.1.14、7.0.3、7.0.5、13.1.18、13.2.21、13.3.15、18.3.12 条
		要点	3.0.13 在抗震设防烈度为 6 度至 9 度地区建设锅炉房时,其建筑物、构筑物 and 管道设计,均应采取符合该地区抗震设防标准的措施。

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N3.1.2	动力站房 安全性 (锅炉房)	要点	4.1.3 当锅炉房和其他建筑物相连或设置在其内部时,严禁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。 4.3.7 锅炉房出入口设置,必须符合下列规定: 1 出入口不应少于2个。但对独立锅炉房,当炉前走道总长度小于12m,且总建筑面积小于200m²时,其出入口可设一个; 2 非独立锅炉房,其人员出入口必须有1个直通室外; 3 锅炉房为多层布置时,其各层的人员出入口不应少于2个。楼层上的人员出入口,应有直接通向地面的安全楼梯。 6.1.5 不带安全阀的容积式供油泵,在其出口的阀门前靠近油泵处的管段上,必须装设安全阀。 6.1.7 燃油锅炉房室内油箱的总容量,重油不应超过5m³,轻柴油不应超过1m³。室内油箱应安装在单独的房间内。当锅炉房总蒸发量大于等于30t/h,或总热功率大于等于21MW时,室内油箱应采用连续进油的自动控制装置。当锅炉房发生火灾事故时,室内油箱应自动停止进油。 6.1.9 室内油箱应采用闭式油箱。油箱上应装设直通室外的通气管,通气管上应设置阻火器和防雨设施。油箱上不应采用玻璃管式油位表。 6.1.14 燃油锅炉房点火用的液化气罐,不应存放在锅炉间,应存放在专用房间内。气罐的总容积应小于1m³。 7.0.3 燃用液化石油气的锅炉间和有液化石油气管道穿越的室内地面处,严禁设有能通向室外的管沟(井)或地道等设施。 7.0.5 燃气调压装置应设置在有围护的露天场地上或地上独立的建、构筑物内,不应设置在地下建、构筑物内。 13.1.18 汽水管道的低点和可能积水处,应装设疏、放水阀。放水阀的公称直径不应小于20mm。汽水管道的高点应装设放气阀,放气阀公称直径可取15~20mm。 13.2.21 燃油系统附件严禁采用能被燃油腐蚀或溶解的材料。 13.3.15 燃气管道与附件严禁使用铸铁件。在防火区内使用的阀门,应具有耐火性能。 18.3.12 热力管道严禁与输送易挥发、易爆、有害、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。

N3.2 动力站房防火设施

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N3.2.1	动力站房 防火设施	依据	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 第 5.4.15、9.3.16 条
		要点	5.4.15 设置在建筑内的锅炉房、柴油发电机,其燃料供给管道应符合下列规定: 1 在进入建筑物前和设备间内的管道上均应设置自动和手动切断阀; 2 储油间的油箱应密闭且设置通向室外的通气管,通气管应设置带阻火器的呼吸阀,油箱的下部应设置防止油品流散的设施; 3 燃气供给管道的敷设应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028 的有关规定。 9.3.16 燃油或燃气锅炉房应设置自然通风或机械通风设施。燃气锅炉房应选用防爆型的事故排风机。当采取机械通风时,机械通风设施应设置导除静电的接地装置,通风量应符合下列规定: 1 燃油锅炉房的正常通风量应按换气次数不少于 3 次/h 确定,事故排风量应按换气次数不少于 6 次/h 确定; 2 燃气锅炉房的正常通风量应按换气次数不少于 6 次/h 确定,事故排风量应按换气次数不少于 12 次/h 确定。

N3.3 锅炉房设计

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N3.3.1	锅炉房采 暖通风	依据	《锅炉房设计规范》GB50041-2008 第 15.3.2、15.3.3、15.3.7、15.3.8、15.3.9 条
		要点	15.3.2 锅炉间、凝结水箱间、水泵间和油泵间等房间的余热,宜采用有组织自然通风排除。当自然通风不能满足要求时,应设置机械通风。 15.3.3 锅炉间锅炉操作区等经常有人工作的地点,在热辐射照度大于等于 350W/m²的地点,应设置局部送风。 15.3.7 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,其通风装置应防爆,新风量必须符合下列要求: 1 锅炉房设置在首层时,对采用燃油作燃料的,其正常换气次数每小时不应少于 3 次,事故换气次数每小时不应少于 6 次;对采用燃气作燃料的,其正常换气次数每小时不应少于 6 次,事故换

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N3.3.1	锅炉房采暖通风	要点	气次数每小时不应少于 12 次； 2 锅炉房设置在半地下或半地下室时，其正常换气次数每小时不应少于 6 次，事故换气次数每小时不应少于 12 次； 3 锅炉房设置在地下或地下室时，其换气次数每小时不应少于 12 次； 4 送入锅炉房的新风总量，必须大于锅炉房 3 次的换气量； 5 送入控制室的新风量，应按最大班操作人员计算。 注：换气量不包括锅炉燃烧所需空气量。 15.3.8 燃气调压间等有爆炸危险的房间，应有每小时不少于 3 次的换气量。当自然通风不能满足要求时，应设置机械通风装置，并应设每小时换气不少于 12 次的事故通风装置。通风装置应防爆。 15.3.9 燃油泵房和贮存闪点小于等于 45℃ 的易燃油品的地下油库，除采用自然通风外，燃油泵房应有每小时换气 12 次的机械通风装置，油库应有每小时换气 6 次的机械通风装置。
N3.3.2	锅炉房的环保要求	依据	《锅炉房设计规范》GB50041-2008 第 3.0.3、3.0.4、16.1.1、16.2.1、16.3.1、18.2.6 条
		要点	3.0.3 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，选用的燃料应有其产地、元素成分分析等资料和相应的燃料供应协议，并应符合下列规定： 1 设在其他建筑物内的锅炉房，应选用燃油或燃气燃料； 2 选用燃油作燃料时，不宜选用重油或渣油； 3 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； 4 燃气锅炉房的备用燃料，应根据供热系统的安全性、重要性、供气部门的保证程度和备用燃料的可能性等因素确定。 3.0.4 锅炉房设计必须采取减轻废气、废水、固体废渣和噪声对环境影响的有效措施，排出的有害物和噪声应符合国家现行有关标准、规范的规定。 16.1.1 锅炉房排放的大气污染物，应符合现行国家标准《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271、《大气污染物综合排放标准》GB 16297 和所在地有关大气污染物排放标准的规定。 16.2.1 位于城市的锅炉房，其噪声控制应符合现行国家标准《城市区域环境噪声标准》GB 3096 的规定。

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N3.3.2	锅炉房的环保要求	要点	锅炉房噪声对厂界的影响,应符合现行国家标准《工业企业厂界噪声标准》GB 12348 的规定。 16.3.1 锅炉房排放的各类废水,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 的规定,并应符合受纳水系的接纳要求。 18.2.6 蒸汽供热系统的凝结水应回收利用,但加热有强腐蚀性物质的凝结水不应回收利用。加热油槽和有毒物质的凝结水,严禁回收利用,并应在处理达标后排放。
N3.3.3	管道的保温与防腐	依据	《锅炉房设计规范》GB50041-2008 第 14.1.1、14.1.3 条。
		要点	14.1.1 下列情况的热力设备、热力管道、阀门及附件均应保温: 1 外表面温度高于 50℃时; 2 外表面温度低于等于 50℃,需要回收热能时。 14.1.3 不需保温或要求散热,且外表面温度高于 60℃的裸露设备及管道,在下列范围内应采取防烫伤的隔热措施: 1 距地面或操作平台的高度小于 2m 时; 2 距操作平台周边水平距离小于等于 0.75m 时。
N3.3.4	监测与控制	依据	《锅炉房设计规范》GB50041-2008 第 11.1.1、11.1.8、11.1.9 条 《天津市民用建筑能耗监测系统设计标准》DB29-216-2013 第 3.0.1、3.0.2、5.3.1 条
		要点	11.1.1 蒸汽锅炉必须装设指示仪表监测下列安全运行参数: 1 锅筒蒸汽压力; 2 锅筒水位; 3 锅筒进口给水压力; 4 过热器出口蒸汽压力和温度; 5 省煤器进、出口水温和水压; 6 单台额定蒸发量大于等于 20t/h 的蒸汽锅炉,除应装设本条 1、2、4 款参数的指示仪表外,尚应装设记录仪表。 注:1 采用的水位计中,应有双色水位计或电接点水位计中的 1 种; 2 锅炉有省煤器时,可不监测给水压力。 11.1.8 燃气调压间、燃气锅炉间可燃气体浓度报警装置,应与燃气供气母管总切断阀和排风扇

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N3.3.4	监测与控制	要点	联动。设有防灾中心时，应将信号传至防灾中心。 11.1.9 油泵间的可燃气体浓度报警装置应与燃油供油母管总切断阀和排风扇联动。设有防灾中心时，应将信号传至防灾中心。 3.0.1 新建、改建、扩建和既有公共建筑以及居住建筑中的热源、热力站应设置能耗监测系统。 3.0.2 民用建筑中设置的能耗监测系统应按上一级数据中心要求自动、定时发送能耗数据信息。 5.3.1 区域热（冷）源、热力站设置计量装置应符合下列规定： 1 区域热源站应设置热量表； 2 热电联供系统应在热电厂对热（冷）源站提供一次热源管道上设置热量表； 3 热力站应在一次侧设置热量表，并在补水总管设置数字水表； 4 当采用油、气作为采暖或空调热（冷）源的燃料时，油、气的用量应设置数字燃油表、数字燃气表。
N3.3.5	其他	依据	《锅炉房设计规范》GB50041-2008 第 8.0.4、8.0.5、9.2.1、9.2.2
		要点	8.0.4 锅炉风道、烟道系统的设计，应符合下列要求： 1 应使风道、烟道短捷、平直且气密性好，附件少和阻力小； 2 单台锅炉配置两侧风道或 2 条烟道时，宜对称布置，且使每侧风道或每条烟道的阻力均衡； 3 当多台锅炉共用 1 座烟囱时，每台锅炉宜采用单独烟道接入烟囱，每个烟道应安装密封可靠的烟道门； 4 当多台锅炉合用 1 条总烟道时，应保证每台锅炉排烟时互不影响，并宜使每台锅炉的通风力均衡。每台锅炉支烟道出口应安装密封可靠的烟道门； 5 宜采用地上烟道，并应在其适当位置设置清扫人孔； 6 对烟道和热风道的热膨胀应采取补偿措施。当采用补偿器进行热补偿时，宜选用非金属补偿器； 7 应在适当位置设置必要的热工和环保等测点。 8.0.5 燃油、燃气和煤粉锅炉烟道和烟囱的设计，除应符合 8.0.4 条的规定外，尚应符合下列要求： 1 燃油、燃气锅炉烟囱，宜单台炉配置。当多台锅炉共用 1 座烟囱时，除每台锅炉宜采用单独烟道接入烟囱外，每条烟道尚应安装密封可靠的烟道门；

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N3.3.5	其他	要点	2 在烟气容易集聚的地方, 以及当多台锅炉共用 1 座烟囱或 1 条总烟道时, 每台锅炉烟道出口处应装设防爆装置, 其位置应有利于泄压。当爆炸气体有可能危及操作人员的安全时, 防爆装置上应装设泄压导向管; 3 燃油、燃气锅炉烟囱和烟道应采用钢制或钢筋混凝土构筑。燃气锅炉的烟道和烟囱最低点, 应设置水封式冷凝水排水管道; 4 燃油、燃气锅炉不得与使用固体燃料的设备共用烟道和烟囱; 5 水平烟道长度, 应根据现场情况和烟囱抽力确定, 且应使燃油、燃气锅炉能维持微正压燃烧的要求; 6 水平烟道宜有 1% 坡向锅炉或排水点的坡度; 7 钢制烟囱出口的排烟温度宜高于烟气露点, 且宜高于 15℃。 9.2.1 水处理设计, 应符合锅炉安全和经济运行的要求。 水处理方法的选择, 应根据原水水质、对锅炉给水和锅水的质量要求、补给水量、锅炉排污率和水处理设备的设计出力等因素确定。 经处理后的锅炉给水, 不应使锅炉的蒸汽对生产和生活造成有害的影响。 9.2.2 额定出口压力小于等于 2.5MPa (表压) 的蒸汽锅炉和热水锅炉的水质, 应符合现行国家标准《工业锅炉水质》GB 1576 的规定。 额定出口压力大于 2.5MPa (表压) 的蒸汽锅炉汽水质量, 除应符合锅炉产品和用户对汽水质量要求外, 尚应符合现行国家标准《火力发电机组及蒸汽动力设备汽水质量》GB/T 12145 的有关规定。

N4 消声与隔振

N4.1 室内噪声标准

编 号	项 目	设计审查依据及要点										
N4.1.1	住宅建筑 室内允许 噪声级	依据	《民用建筑隔声设计规范》GB50188-2010 第 4.1.1、4.1.2 条									
		要点	4.1.1 卧室、起居室（厅）内的噪声级，应符合表 4.1.1 的规定。									
			表 4.1.1 卧室、起居室（厅）内的允许噪声级									
			<table><tr><th rowspan="2">房间名称</th><th colspan="2">允许噪声级(A 声级, dB)</th></tr><tr><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>卧室</td><td>≤45</td><td>≤37</td></tr><tr><td>起居室（厅）</td><td colspan="2">≤45</td></tr></table>		房间名称	允许噪声级(A 声级, dB)		昼间	夜间	卧室	≤45	≤37
房间名称	允许噪声级(A 声级, dB)											
	昼间	夜间										
卧室	≤45	≤37										
起居室（厅）	≤45											
N4.1.2	学校建筑 室内允许 噪声级	依据	《民用建筑隔声设计规范》GB50188-2010 第 5.1.1、5.1.2 条									
		要点	5.1.1 学校建筑中各种教学用房内的噪声级，应符合表 5.1.1 的规定。									
			表 5.1.1 室内允许噪声级									
			<table><tr><th>房间名称</th><th>室内允许噪声级(A 声级, dB)</th></tr><tr><td>语言教室、阅览室</td><td>≤40</td></tr><tr><td>普通教室、实验室、计算机房</td><td>≤45</td></tr><tr><td>音乐教室、琴房</td><td>≤45</td></tr><tr><td>舞蹈教室</td><td>≤50</td></tr></table>		房间名称	室内允许噪声级(A 声级, dB)	语言教室、阅览室	≤40	普通教室、实验室、计算机房	≤45	音乐教室、琴房	≤45
房间名称	室内允许噪声级(A 声级, dB)											
语言教室、阅览室	≤40											
普通教室、实验室、计算机房	≤45											
音乐教室、琴房	≤45											
舞蹈教室	≤50											

编 号	项 目	设计审查依据及要点					
N4.1.2	学校建筑 室内允许 噪声级	要点	5.1.2 学校建筑中教学辅助用房内的噪声级，应符合表 5.1.2 的规定。				
			表 5.1.2 室内允许噪声级				
			房间名称	室内允许噪声级(A 声级，dB)			
			教室办公室、休息室、会议室	≤45			
			健身房	≤50			
			教学楼中封闭的走廊、楼梯间	≤50			
N4.1.3	医院建筑 室内允许 噪声级	依据	《民用建筑隔声设计规范》GB50188-2010 第 6.1.1 条				
		要点	6.1.1 医院主要房间内的噪声级，应符合表 6.1.1 的规定。				
			表 6.1.1 室内允许噪声级				
			房间名称	允许噪声级(A 声级，dB)			
				高要求标准		低限标准	
				昼间	夜间	昼间	夜间
			病房、医护人员休息室	≤40	≤35 ^{注1}	≤45	≤40
			各类重症监护室	≤40	≤35	≤45	≤40
			诊室	≤40		≤45	
			手术室、分娩室	≤40		≤45	
			洁净手术室	——		≤50	
			人工生殖中心	——		≤40	
			听力测听室	——		≤25 ^{注2}	
			化验室、分析实验室	——		≤40	
			入口大厅、候诊室	≤50		≤50	

编 号	项 目	设计审查依据及要点																																																		
N4.1.3	医院建筑室内允许噪声级	要点	注 1 对特殊要求的病房,室内允许噪声级应小于或等于 30dB; 2 表中听力测听室允许噪声级的数值,适用于采用纯音气导和骨导听阈测听法的听力测听室。采用声场测听法的听力测听室的允许噪声级另有规定。																																																	
N4.1.4	旅馆建筑室内允许噪声级	依据	《民用建筑隔声设计规范》GB50188-2010 第 7.1.1 条																																																	
		要点	7.1.1 旅馆建筑各房间内的允许噪声级,应符合表 7.1.1 的规定。																																																	
			表 7.1.1 室内允许噪声级 <table><tr><th rowspan="3">房间名称</th><th colspan="6">室内允许噪声级(dB)</th></tr><tr><th colspan="2">特级</th><th colspan="2">一级</th><th colspan="2">二级</th></tr><tr><th>昼间</th><th>夜间</th><th>昼间</th><th>夜间</th><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>客房</td><td>≤35</td><td>≤30</td><td>≤40</td><td>≤35</td><td>≤45</td><td>≤40</td></tr><tr><td>办公室、会议室</td><td colspan="2">≤40</td><td colspan="2">≤45</td><td colspan="2">≤45</td></tr><tr><td>多用途厅</td><td colspan="2">≤40</td><td colspan="2">≤45</td><td colspan="2">≤50</td></tr><tr><td>餐厅、宴会厅</td><td colspan="2">≤45</td><td colspan="2">≤50</td><td colspan="2">≤55</td></tr></table>						房间名称	室内允许噪声级(dB)						特级		一级		二级		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	客房	≤35	≤30	≤40	≤35	≤45	≤40	办公室、会议室	≤40		≤45		≤45		多用途厅	≤40		≤45		≤50		餐厅、宴会厅	≤45		≤50
房间名称	室内允许噪声级(dB)																																																			
	特级		一级		二级																																															
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间																																														
客房	≤35	≤30	≤40	≤35	≤45	≤40																																														
办公室、会议室	≤40		≤45		≤45																																															
多用途厅	≤40		≤45		≤50																																															
餐厅、宴会厅	≤45		≤50		≤55																																															

N4.2 环境噪声标准

编 号	项 目	设计审查依据及要点				
N4.2.1	区域环境噪声标准	依据	《声环境质量标准》GB3096-2008 第 5.1、5.2、5.3、5.4 条			
		要点	5.1 各类声环境功能区适用表 1 规定的环境等效声级限值。 5.2 表 1 中 4b 类声环境功能区环境噪声限值,适用于 2011 年 1 月 1 日起环境影响评价文件通过审批的新建铁路(含新开廊道的增建铁路)干线建设项目两侧区域。 5.3 在下列情况下,铁路干线两侧区域不通过列车时的环境背景噪声限值,按昼间 70 dB(A)、夜间 55 dB(A)执行: a) 穿越城区的既有铁路干线;			

编 号	项 目	设计审查依据及要点																														
N4.2.1	区域环境噪声标准	要点	b) 对穿越城区的既有铁路干线进行改建、扩建的铁路建设项目。 既有铁路是指 2010 年 12 月 31 日前已建成运营的铁路或环境影响评价文件已通过审批的铁路建设项目。 5.4 各类声环境功能区夜间突发噪声, 其最大声级超过环境噪声限值的幅度不得高于 15dB(A)。 表 1 环境噪声限值 单位: dB(A) <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">声环境功能区类别 \ 时 段</th><th>昼间</th><th>夜间</th></tr> <tr> <th></th><th></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">0 类</td><td>50</td><td>40</td></tr> <tr> <td colspan="2">1 类</td><td>55</td><td>45</td></tr> <tr> <td colspan="2">2 类</td><td>60</td><td>50</td></tr> <tr> <td colspan="2">3 类</td><td>65</td><td>55</td></tr> <tr> <td rowspan="2">4 类</td><td>4a 类</td><td>70</td><td>55</td></tr> <tr> <td>4b 类</td><td>70</td><td>60</td></tr> </tbody> </table>	声环境功能区类别 \ 时 段		昼间	夜间			0 类		50	40	1 类		55	45	2 类		60	50	3 类		65	55	4 类	4a 类	70	55	4b 类	70	60
声环境功能区类别 \ 时 段		昼间	夜间																													
0 类		50	40																													
1 类		55	45																													
2 类		60	50																													
3 类		65	55																													
4 类	4a 类	70	55																													
	4b 类	70	60																													

N4.3 设备的消声和隔振

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N4.3.1	设备的消声和隔振	依据	《旅馆建筑设计规范》JGJ62-90 第 3.1.6 条 《图书馆建筑设计规范》JGJ38-99 第 4.1.8 条
		要点	3.1.6 锅炉房、冷却塔等不宜设在客房楼内, 如必须设在客房楼内时, 应自成一区, 并应采取防火、隔声、减震等措施。 4.1.8 电梯井道及产生噪声的设备机房, 不宜与阅览室毗邻, 并应采取消声、隔声及减振措施, 减少其对整个馆区的影响。

N5 防、排烟

N5.1 防火措施

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N5.1.1	防排烟设施	依据	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 第 8.1.9、8.5.1、8.5.2、8.5.3、8.5.4、12.3.1 条 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014 第 5.1.3、8.2.1 条
		要点	8.1.9 设置在建筑内的防排烟风机应设置在不同的专用机房内,有关防火分隔措施应符合 GB50016-2014 第 6.2.7 条的规定。 8.5.1 建筑的下列场所或部位应设置防烟设施: 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。 8.5.2 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 300m² 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 5000m² 的丁类厂房; 3 占地面积大于 1000m² 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。 8.5.3 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 100m² 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 100m² 且经常有人停留的地上房间;

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N5.1.1	防排烟设施	要点	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。 8.5.4 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。 12.3.1 通行机动车的一、二、三类隧道应设置排烟设施。 5.1.3 汽车库内应设置排烟设施，排烟口应设置在运输车辆的通道顶部。 8.2.1 除敞开式汽车库、建筑面积小于 1000m^2 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。
N5.1.2	自然排烟	依据	《建筑设计防火规范》GB50016-2006 第 9.2.2 条 《高层民用建筑设计防火规范》GB50045-95(2005 年版)第 8.2.2 条
		要点	9.2.2 设置自然排烟设施的场所，其自然排烟口的净面积应符合下列规定： 1 防烟楼梯间前室、消防电梯间前室，不应小于 2.0m^2；合用前室，不应小于 3.0m^2； 2 靠外墙的防烟楼梯间，每5层内可开启排烟窗的总面积不应小于 2.0m^2； 3 中庭、剧场舞台，不应小于该中庭、剧场舞台楼地面面积的5%； 4 其他场所，宜取该场所建筑面积的2%~5%。 8.2.2 采用自然排烟的开窗面积应符合下列规定： 1 防烟楼梯间前室、消防电梯间前室可开启外窗面积不应小于 2.00m^2，合用前室不应小于 3.00m^2； 2 靠外墙的防烟楼梯间每五层内可开启外窗总面积之和不应小于 2.00m^2； 3 长度不超过 60m 的内走道可开启外窗面积不应小于走道面积的2%； 4 需要排烟的房间可开启外窗面积不应小于该房间面积的2%； 5 净空高度小于 12m 的中庭可开启的天窗或高侧窗的面积不应小于该中庭地面面积的5%。
N5.1.3	防火设施的有效性	依据	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 第 6.3.5、9.3.10 条
		要点	6.3.5 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

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N5.1.3	防火设施的有效性	要点	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。 9.3.10 排除和输送温度超过 80℃ 的空气或其他气体以及易燃碎屑的管道,与可燃或难燃物体之间的间隙不应小于 150mm,或采用厚度不小于 50 mm 的不燃材料隔热;当管道上下布置时,表面温度较高者应布置在上面。

N5.2 防、排烟相关计算

编 号	项 目	设计审查依据及要点																			
N5.2.1	加压送风 风量计算	依据	《高层民用建筑设计防火规范》GB50045-95(2005 年版)第 8.3.2、8.3.3、8.3.5 条 《建筑设计防火规范》GB50016-2006 第 9.3.2 条																		
		要点	8.3.2 高层建筑防烟楼梯间及其前室、合用前室和消防电梯间前室的机械加压送风量应由计算确定, 或按表 8.3.2-1 至表 8.3.2-4 的规定确定。当计算值和本表不一致时, 应按两者中较大值确定。 表 8. 3. 2-1 防烟楼梯间(前室不送风)的加压送风量 <table><tr><th>系统负担层数</th><th>加压送风量 (m³/h)</th></tr><tr><td><20 层</td><td>25000~30000</td></tr><tr><td>20 层~32 层</td><td>35000~40000</td></tr></table> 表 8. 3. 2-2 防烟楼梯间及其合用前室的分别加压送风量 <table><tr><th>系统负担层数</th><th>送风部位</th><th>加压送风量 (m³/h)</th></tr><tr><td rowspan="2"><20 层</td><td>防烟楼梯间</td><td>16000~20000</td></tr><tr><td>合用前室</td><td>12000~16000</td></tr><tr><td rowspan="2">20 层~32 层</td><td>防烟楼梯间</td><td>20000~25000</td></tr><tr><td>合用前室</td><td>18000~22000</td></tr></table>		系统负担层数	加压送风量 (m³/h)	<20 层	25000~30000	20 层~32 层	35000~40000	系统负担层数	送风部位	加压送风量 (m³/h)	<20 层	防烟楼梯间	16000~20000	合用前室	12000~16000	20 层~32 层	防烟楼梯间	20000~25000
系统负担层数	加压送风量 (m³/h)																				
<20 层	25000~30000																				
20 层~32 层	35000~40000																				
系统负担层数	送风部位	加压送风量 (m³/h)																			
<20 层	防烟楼梯间	16000~20000																			
	合用前室	12000~16000																			
20 层~32 层	防烟楼梯间	20000~25000																			
	合用前室	18000~22000																			

编 号	项 目	设计审查依据及要点		
N5.2.1	加压送风 风量计算	要点	表 8.3.2-3 消防电梯间前室的加压送风量	
			系统负担层数	加压送风量 (m³/h)
			<20 层	15000~20000
			20 层~32 层	22000~27000
			表 8.3.2-4 防烟楼梯间采用自然排烟，前室或合用前室不具备自然排烟条件时的送风量	
			系统负担层数	加压送风量 (m³/h)
			<20 层	22000~27000
			20 层~32 层	28000~32000
			8.3.3 层数超过三十二层的高层建筑，其送风系统及送风量应分段设计。	
			8.3.5 封闭避难层（间）的机械加压送风量应按避难层净面积每平方米不小于30m³/h计算。	
			9.3.2 机械加压送风防烟系统的加压送风量应经计算确定。当计算结果与表9.3.2的规定不一致时，应采用较大值。	
			表 9.3.2 最小机械加压送风量	
			条件和部位	加压送风量 (m³/h)
			前室不送风的防烟楼梯间	25000
			防烟楼梯间及其 合用前室分别加压送风	防烟楼梯间 16000 合用前室 13000
			消防电梯间前室	15000
			防烟楼梯间采用自然排烟，前室或 合用前室加压送风	22000
			注：表内风量数值系按开启宽×高=1.5m×2.1m 的双扇门为基础的计算值。当采用单扇门时，其风量宜按表列数值乘以 0.75 确定；当前室有 2 个或 2 个以上门时，其风量应按表列数值乘以 1.5~1.75 确定。开启门时，通过门的风速不应小于 0.70m/s。	
N5.2.2	排烟风量 计算	依据	《高层民用建筑设计防火规范》GB50045-95(2005 年版)第 8.4.2 条 《建筑设计防火规范》GB50016-2006 第 9.4.5 条	

编 号	项 目	设计审查依据及要点																																														
N5.2.2	排烟风量 计算	依据	《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014 第 8.2.5 条																																													
		要点	8.4.2 设置机械排烟设施的部位，其排烟风机的风量应符合下列规定： 1 担负一个防烟分区排烟或净空高度大于 6.00m 的不划防烟分区的房间时，应按每平方米面积不小于 60m³/h 计算（单台风机最小排烟量不应小于 7200m³/h）； 2 担负两个或两个以上防烟分区排烟时，应按最大防烟分区面积每平方米不小于 120m³/h 计算； 3 中庭体积小于或等于 17000m³ 时，其排烟量按其体积的 6 次/h 换气计算；中庭体积大于 17000m³ 时，其排烟量按其体积的 6 次/h 换气计算，但最小排烟量不应小于 102000m³/h。 9.4.5 机械排烟系统的排烟量不应小于表 9.4.5 的规定。 表 9.4.5 机械排烟系统的最小排烟量 <table><tr><th colspan="2">条件和部位</th><th>单位排烟量[m³/(h·m²)]</th><th>换气次数(次/h)</th><th>备注</th></tr><tr><td colspan="2">负担一个防烟分区</td><td>60</td><td>—</td><td rowspan="2">单台风机排烟量 不应小于 7200m³</td></tr><tr><td colspan="2">室内净高大于 6m 且不划分防 烟分区空间</td><td>120</td><td>—</td></tr><tr><td colspan="2">负担 2 个及 2 个以上 防烟分区</td><td></td><td></td><td>应按最大的 防烟分区面积确定</td></tr><tr><td rowspan="2">中 庭</td><td>体积小于等于 17000m³</td><td>—</td><td>6</td><td rowspan="2">体积大于 17000m³ 时，排烟量不应小于 102000m³</td></tr><tr><td>体积大于 17000m³</td><td>—</td><td>4</td></tr></table> 8.2.5 汽车库、修车库内每个防烟分区排烟风机的排烟量不应小于表 8.2.5 的规定。 表 8.2.5 汽车库、修车库内每个防烟分区排烟风机的排烟量 <table><tr><th>汽车库、修车库的净高 (m)</th><th>汽车库、修车库的排烟量 (m³/h)</th><th>汽车库、修车库的 净高 (m)</th><th>汽车库、修车库的排 烟量 (m³/h)</th></tr><tr><td>3.0 及以下</td><td>30000</td><td>7.0</td><td>36000</td></tr><tr><td>4.0</td><td>31500</td><td>8.0</td><td>37500</td></tr><tr><td>5.0</td><td>33000</td><td>9.0</td><td>39000</td></tr><tr><td>6.0</td><td>34500</td><td>9.0 以上</td><td>40500</td></tr></table>	条件和部位		单位排烟量[m³/(h·m²)]	换气次数(次/h)	备注	负担一个防烟分区		60	—	单台风机排烟量 不应小于 7200m³	室内净高大于 6m 且不划分防 烟分区空间		120	—	负担 2 个及 2 个以上 防烟分区				应按最大的 防烟分区面积确定	中 庭	体积小于等于 17000m³	—	6	体积大于 17000m³ 时，排烟量不应小于 102000m³	体积大于 17000m³	—	4	汽车库、修车库的净高 (m)	汽车库、修车库的排烟量 (m³/h)	汽车库、修车库的 净高 (m)	汽车库、修车库的排 烟量 (m³/h)	3.0 及以下	30000	7.0	36000	4.0	31500	8.0	37500	5.0	33000	9.0	39000	6.0	34500
条件和部位		单位排烟量[m³/(h·m²)]	换气次数(次/h)	备注																																												
负担一个防烟分区		60	—	单台风机排烟量 不应小于 7200m³																																												
室内净高大于 6m 且不划分防 烟分区空间		120	—																																													
负担 2 个及 2 个以上 防烟分区				应按最大的 防烟分区面积确定																																												
中 庭	体积小于等于 17000m³	—	6	体积大于 17000m³ 时，排烟量不应小于 102000m³																																												
	体积大于 17000m³	—	4																																													
汽车库、修车库的净高 (m)	汽车库、修车库的排烟量 (m³/h)	汽车库、修车库的 净高 (m)	汽车库、修车库的排 烟量 (m³/h)																																													
3.0 及以下	30000	7.0	36000																																													
4.0	31500	8.0	37500																																													
5.0	33000	9.0	39000																																													
6.0	34500	9.0 以上	40500																																													

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N5.2.3	风压计算	依据	《高层民用建筑设计防火规范》GB50045-95(2005 年版)第 8.3.7 条 《建筑设计防火规范》GB50016-2006 第 9.3.3 条。
		要点	8.3.7 机械加压送风机的全压,除计算最不利环管道压头损失外,尚应有余压。其余压值应符合下列要求: 1 防烟楼梯间为 40Pa 至 50Pa; 2 前室、合用前室、消防电梯间前室、封闭避难层(间)为 25Pa 至 30Pa。

N5.3 防火设备布置

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N5.3.1	风口布置	依据	《高层民用建筑设计防火规范》GB50045-95(2005 年版)第 8.1.5、8.3.8 条 《建筑设计防火规范》GB50016-2006 第 9.2.4、9.4.6、9.4.7 条
		要点	8.1.5 机械加压送风和机械排烟的风速,应符合:采用金属风道时,不应大于 20m/s;采用内表面光滑的等非金属材料风道时,不应大于 15m/s。 8.3.8 楼梯间宜每隔二至三层设一个加压送风口;前室的加压送风口应每层设一个。 9.2.4 作为自然排烟的窗口宜设置在房间的外墙上方或屋顶上,并应有方便开启的装置。自然排烟口距该防烟分区最远点的水平距离不应超过 30m。 9.4.6 机械排烟系统中的排烟口、排烟阀和排烟防火阀的设置应符合下列规定: 1 排烟口或排烟阀应按防烟分区设置。排烟口或排烟阀应与排烟风机联锁,当任一排烟口或排烟阀开启时,排烟风机应能自行启动; 2 排烟口或排烟阀平时为关闭时,应设置手动和自动开启装置; 3 排烟口应设置在顶棚或靠近顶棚的墙面上,且与附近安全出口沿走道方向相邻边缘之间的最小水平距离不应小于 1.5m。设在顶棚上的排烟口,距可燃构件或可燃物的距离不应小于 1.0m; 4 设置机械排烟系统的地下、半地下场所,除歌舞娱乐放映游艺场所和建筑面积大于 50m ² 的房间外,排烟口可设置在疏散走道; 5 防烟分区内的排烟口距最远点的水平距离不应超过 30m;排烟支管上应设置当烟气温度超过 280℃ 时能自行关闭的排烟防火阀;

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N5.3.1	风口布置	要点	6 排烟口的风速不宜大于10m/s。 9.4.7 机械加压送风防烟系统和排烟补风系统的室外进风口宜布置在室外排烟口的下方,且高差不宜小于 3.0m; 当水平布置时,水平距离不宜小于 10.0m。
N5.3.2	排烟防火阀的设置	依据	《建筑设计防火规范》GB50016-2006 第 9.4.3 条
		要点	9.4.3 机械排烟系统的设置应符合下列规定: 1 横向宜按防火分区设置; 2 竖向穿越防火分区时,垂直排烟管道宜设置在管井内; 3 穿越防火分区的排烟管道应在穿越处设置排烟防火阀。排烟防火阀应符合现行国家标准《排烟防火阀的试验方法》GB 15931 的有关规定。

N5.4 设备、材料选型

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N5.4.1	设备、材料选型	依据	《高层民用建筑设计防火规范》GB50045-95(2005 年版)第 8.3.9 条 《建筑设计防火规范》GB50016-2006 第 9.4.8、9.4.9 条
		要点	8.3.9 机械加压送风机可采用轴流风机或中、低压离心风机,风机位置应根据供电条件、风量分配均衡、新风入口不受火、烟威胁等因素确定。 9.4.8 排烟风机的设置应符合下列规定: 1 排烟风机的全压应满足排烟系统最不利环路的要求,其排烟量应考虑 10%~20%的漏风量; 2 排烟风机可采用离心风机或排烟专用的轴流风机; 3 排烟风机应能在 280℃ 的环境条件下连续工作不少于 30min; 4 在排烟风机入口处的总管上应设置当烟气温度超过 280℃ 时能自行关闭的排烟防火阀,该阀应与排烟风机连锁,当该阀关闭时,排烟风机应能停止运转。 9.4.9 当排烟风机及系统中设置有软接头时,该软接头应能在 280℃ 的环境条件下连续工作不少于 30min。

N6 暖通空调的系统防火

N6.1 管道防火措施

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N6.1.1	管道防火 防爆	依据	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 第 6.1.5、6.1.6、9.1.5、9.1.6、9.2.4、9.3.1、9.3.4、9.3.11、9.3.12 条
		要点	6.1.5 防火墙上不应开设门窗洞口，确须开设时，应设置不可开启或火灾时能自动关闭的甲级防火门、窗。 可燃气体和甲、乙、丙类液体的管道严禁穿过防火墙。防火墙内不应设置排气道。 6.1.6 除 GB50016-2014 第 6.1.5 条规定外的其他管道不宜穿过防火墙，确需穿过时，应采用防火封堵材料将墙与管道之间的空隙紧密填实，穿过防火墙处的管道保温材料，应采用不燃材料；当管道为难燃及可燃材料时，应在防火墙两侧的管道上采取防火措施。 9.1.5 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。 9.1.6 可燃气体管道和甲、乙、丙类液体管道不应穿过通风机房和通风管道，且不应紧贴通风管道的外壁敷设。 9.2.4 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。 9.3.1 通风和空气调节系统，横向宜按防火分区设置，竖向不宜超过五层。当管道设置防止回流设施或防火阀时，管道布置可不受此限制。竖向风管应设置在管井内。 9.3.4 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。 9.3.11 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 穿越重要的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。 注：当建筑内每个防火分区的通风、空气调节系统均独立设置时，水平风管与竖向总管的交接处可不设置防火阀。

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N6.1.1	管道防火 防爆	要点	9.3.12 公共建筑的浴室、卫生间和厨房的竖向排风管，应采取防止回流措施并宜在支管上设置公称动作温度为70℃的防火阀。 公共建筑内厨房的排油烟管道宜按防火分区设置，且在与竖向排风管连接的支管处应设置公称动作温度为150℃的防火阀。
N6.1.2	风管防火 (地下汽车 车库)	依据	《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB 50067-2014 第 8.1.6 条
		要点	8.1.6 风管应采用不燃材料制作，且不应穿过防火墙、防火隔墙，当必须穿过时，除应符合 GB 50067-2014 第 5.2.5 条的规定外，尚应符合下列规定： 1 应在穿过处设置防火阀，防火阀的动作温度宜为 70℃； 2 位于防火墙、防火隔墙两侧各 2m 范围内的风管绝热材料应为不燃烧材料。

N6.2 管道材料和保温材料

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N6.2.1	风管材料 和保温材 料	依据	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 第 9.3.14、9.3.15 条
		要点	9.3.14 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。 9.3.15 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。 风管内设置电加热器时，电加热器的开关应与风机的启停联锁控制。电加热器前后各 0.8m 范围内的风管和穿过有高温、火源等容易起火房间的风管，均应采用不燃材料。

N6.3 设备、机房防火措施

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N6.3.1	管道设备防火和安 全措施	依据	《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243-2002 第 4.2.3、4.2.4、5.2.7、7.2.2、8.2.6 条
		要点	4.2.3 防火风管的本体、框架与固定材料、密封垫料必须为不燃材料，其耐火等级应符合设计的规定。 4.2.4 复合材料风管的覆面材料必须为不燃材料，内部的绝热材料应为不燃或难燃 B1 级，且对人体无害的材料。 5.2.7 防排烟系统柔性短管的制作材料必须为不燃材料。 7.2.2 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。 8.2.6 燃油管道系统必须设置可靠的防静电接地装置，其管道法兰应采用镀锌螺栓连接或在法兰处用铜导线进行跨接，且接合良好。

N6.4 厂房防火措施

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N6.4.1	采暖系统 防火措施	依据	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 第 9.2.2、9.2.3、9.2.5、9.2.6 条
		要点	9.2.2 甲、乙类厂房(仓库)内严禁采用明火和电热散热器采暖。 9.2.3 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、蒸气、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。 9.2.5 采暖管道与可燃物之间应保持一定距离，并应符合下列规定： 1 当供暖管道的表面温度大于 100℃ 时，不应小于 100mm 或采用不燃材料隔热； 2 当供暖管道的表面温度不大于 100℃ 时，不应小于 50mm 或采用不燃材料隔热。 9.2.6 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；

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N6.4.1	采暖系统 防火措施	要点	2 对于其他建筑,宜采用不燃材料,不得采用可燃材料。
N6.4.2	通风系统 防火措施	依据	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 第 9.1.2~9.1.4、9.3.2、9.3.3、9.3.5、9.3.6、9.3.7、9.3.10、9.3.16 条
		要点	9.1.2 甲、乙类厂房内的空气不应循环使用。 丙类厂房内含有燃烧或爆炸危险粉尘、纤维的空气,在循环使用前应经净化处理,并使空气中的含尘浓度低于其爆炸下限的 25%。 9.1.3 为甲、乙类厂房服务的送风设备与排风设备应分别布置在不同通风机房内,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。 9.1.4 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。 9.3.2 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。 9.3.3 甲、乙、丙类厂房内的送、排风管道宜分层设置。当水平或竖向送风管在进入生产车间处设置防火阀时,各层的水平或垂直送风管可合用一个送风系统。 9.3.5 含有燃烧和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。对于遇水可能形成爆炸的粉尘,严禁采用湿式除尘器。 9.3.6 处理有爆炸危险粉尘的除尘器、排风机的设置应与其他普通型的风机、除尘器分开设置,并宜按单一粉尘分组布置。 9.3.7 净化有爆炸危险粉尘的干式除尘器和过滤器宜布置在厂房外的独立建筑内,建筑外墙与所属厂房的防火间距不应小于 10m。 具备连续清灰功能,或具有定期清灰功能且风量不大于 $15000\text{m}^3/\text{h}$、集尘斗的储尘量小于 60kg 的干式除尘器和过滤器,可布置在厂房内的单独房间内,但应采用耐火极限不低于 3.00h 的防火隔墙和 1.50h 的楼板与其他部位分隔。 9.3.10 排除和输送温度超过 80°C 的空气或其他气体以及易燃碎屑的管道,与可燃或难燃物体之间的间隙不应小于 150mm,或采用厚度不小于 50mm 的不燃材料隔热;当管道上下布置时,表面温度较高者应布置在上面。 9.3.16 燃油或燃气锅炉房应设置自然通风或机械通风设施。燃气锅炉房应选用防爆型的事故排风机。当采取机械通风时,机械通风应设置导除静电的接地装置,通风量应符合下列规定:

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N6.4.2	通风系统 防火措施	要点	1 燃油锅炉房的正常通风量应按换气次数不少于 3 次/h 确定, 事故通风量应按换气次数不少于 6 次/h 确定; 2 燃气锅炉房的正常通风量应按换气次数不少于 6 次/h 确定, 事故排风量应按换气次数不少于 12 次/h 确定。

N6.5 防爆措施

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N6.5.1	泄爆措施	依据	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 第 9.3.8、9.3.9 条
		要点	9.3.8 净化或输送有爆炸危险粉尘和碎屑的除尘器、过滤器或管道, 均应设置泄压装置。净化有爆炸危险粉尘的干式除尘器和过滤器应布置在系统的负压段上。 9.3.9 排除有燃烧或爆炸危险气体、蒸气和粉尘的排风系统, 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。
N6.5.2	事故通风	依据	《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012 第 6.3.9 条。
		要点	6.3.9 事故通风应符合下列规定: 1 可能突然放散大量有害气体或有爆炸危险气体的场所应设置事故通风装置。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/h; 2 事故通风应根据放散物的种类, 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; 3 放散有爆炸危险气体的场所应设置防爆通风设备; 4 事故排风宜由经常使用的通风系统和事故通风系统共同保证, 当事故通风量大于经常使用的通风系统所要求的风量时, 宜设置双风机或变频调速风机; 但在发生事故时, 必须保证事故通风要求; 5 事故排风系统室内吸风口和传感器位置应根据放散物的位置及密度合理设计。

N7 人防

N7.1 人防防火设施

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N7.1.1	人防防火 设施	依据	《人民防空工程设计防火规范》GB50098-2009 第 6.1.1、6.1.2、6.1.3、6.1.4、6.4.1 条 《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005 第 5.1.2、5.1.3、5.3.1、5.3.2 条。
		要点	6.1.1 人防工程下列部位应设置机械加压送风防烟设施： 1 防烟楼梯间及其前室或合用前室； 2 避难走道的前室。 6.1.2 下列场所除符合 GB50098-2009 第 6.1.3 条和第 6.1.4 条的规定外，应设置机械排烟设施： 1 总建筑面积大于 200m² 的人防工程； 2 建筑面积大于 50 m²，且经常有人停留或可燃物较多的房间； 3 丙、丁类生产车间； 4 长度大于 20m 的疏散走道； 5 歌舞娱乐放映游艺场所； 6 中庭。 6.1.3 丙、丁、戊类物品库宜采用密闭防烟措施。 6.1.4 设置自然排烟设施的场所，自然排烟口底部距室内地面不应小于 2m，并应常开或发生火灾时能自动开启，其自然排烟口的净面积应符合下列规定： 1 中庭的自然排烟口净面积不应小于中庭地面面积的 5%； 2 其他场所的自然排烟口净面积不应小于该防烟分区面积的 2%。 6.4.1 每个防烟分区内必须设置排烟口，排烟口应设置在顶棚或墙面的上部。 5.1.2 防空地下室的通风与空气调节系统设计，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。 5.1.3 采暖通风与空气调节系统选用的设备及材料，除应满足防护和使用功能要求外，还应满足防潮、卫生及平时使用时的防火要求，且便于施工安装和维修。 5.3.1 采暖通风与空调系统的平战结合设计，应符合下列要求： 1 平战功能转换措施必须满足防空地下室战时的防护要求和使用要求； 2 在规定的临战转换时限内完成战时功能转换；

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N7.1.1	人防防火设施	要点	3 专供平时使用的进风口、排风口和排烟口,战时采取的防护密闭措施,应符合 GB50038-2005 第 3.7 节及第 4.12 节中的有关规定。 5.3.2 防空地下室两个以上防护单元平时合并设置一套通风系统时,应符合下列要求: 1 必须确保战时每个防护单元有独立的通风系统; 2 临战转换时应保证两个防护单元之间密闭隔墙上的平时通风管、孔在规定时间内实施封堵,并符合战时的防护要求。

N7.2 平时风系统防火设施

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N7.2.1	平时风系统防火设施	依据	《人民防空工程设计防火规范》GB50098-2009 第 6.5.2、6.5.3~6.5.5 条 《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005 第 5.1.6、5.2.13 条
		要点	6.5.2 机械加压送风防烟管道、排烟管道、排烟口和排烟阀等必须采用不燃材料制作。排烟管道与可燃物的距离不应小于 0.15m,或应采取隔热防火措施。 6.5.3 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 的规定执行,但当金属风道为钢制风道时,钢板厚度不应小于 1mm。 6.5.4 机械加压送风防烟管道和排烟管道不宜穿过防火墙。当需要穿过时,过墙处应符合下列规定: 1 防烟管道应设置温度大于 70℃ 时能自动关闭的防火阀; 2 排烟管道应设置温度大于 280℃ 时能自动关闭的防火阀。 6.5.5 人防工程内厨房的排油烟管道宜按防火分区设置,且在与垂直排风管连接的支管处应设置动作温度为 150℃ 的防火阀。 5.1.6 防空地下室的采暖通风与空气调节系统应分别与上部建筑的采暖通风与空气调节系统分开设置。专供上部建筑使用的采暖、通风、空气调节装置及其管道系统的设计,应符合 GB50038-2005 第 3.1 节中有关条文的规定。 5.2.13 穿过防护密闭墙的通风管,应采取可靠的防护密闭措施,并应在土建施工时一次预埋到位。

N7.3 人防计算

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N7.3.1	计算参数	依据	《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005 第 5.2.3 条
		要点	5.2.3 防空地下室战时清洁通风时的室内空气温度和相对湿度, 宜符合表5.2.3的规定。
N7.3.2	新风量	依据	《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005 第 5.2.2、5.2.7 条
		要点	5.2.2 防空地下室室内人员的战时新风量应符合表 5.2.2 的规定。 5.2.7 防空地下室滤毒通风时的新风量应按式 (5.2.7-1)、式 (5.2.7-2) 计算, 取其中的较大值。
N7.3.3	通风量 计算	依据	《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005 第 5.2.6、5.7.2、5.7.7 条
		要点	5.2.6 设计滤毒通风时, 防空地下室清洁区超压和最小防毒通道换气次数应符合表 5.2.6 的规定。 5.7.2 柴油发电机房采用清洁式通风时, 应按下列规定计算进、排风量: 1 当柴油发电机房采用空气冷却时, 按消除柴油发电机房内余热计算进风量; 2 当柴油发电机房采用水冷却时, 按排除柴油发电机房内有害气体所需的通风量经计算确定。 有害气体的容许含量取: CO 为 $30\text{mg}/\text{m}^3$, 丙烯醛为 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$, 或按大于等于 $20\text{m}^3/(\text{kW}\cdot\text{h})$ 计算进风量; 3 排风量取进风量减去燃烧空气量。 5.7.7 柴油电站的贮油间应设排风装置, 排风换气次数不应小于每小时 5 次, 接至贮油间的排风管道上应设 70°C 关闭的防火阀。

N7.4 其他

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N7.4.1	其他	依据	《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005 第 3.4.2、5.2.16、5.3.3、5.4.1 条。
		要点	3.4.2 室外进风口宜设置在排风口和柴油机排烟口的上风侧。进风口与排风口之间的水平距离不宜小于10m; 进风口与柴油机排烟口之间的水平距离不宜小于15m, 或高差不宜小于6m。位于倒塌

编 号	项 目	设计审查依据及要点	
N7.4.1	其他	要点	范围以外的室外进风口，其下缘距室外地平面的高度不宜小于 0.5m；位于倒塌范围以内的室外进风口，其下缘距室外地平面的高度不宜小于 1.00m。 5.2.16 设计选用的过滤吸收器，其额定风量严禁小于通过该过滤吸收器的风量。 5.3.3 防空地下室平时和战时合用一个通风系统时，应按平时和战时工况分别计算系统的新风量，并按下列规定选用通风和防护设备。 1 按最大的计算新风量选用清洁通风管管径、粗过滤器、密闭阀门和通风机等设备； 2 按战时清洁通风的计算新风量选用门式防爆波活门，并按门扇开启时的平时通风量进行校核； 3 按战时滤毒通风的计算新风量选用滤毒进（排）风管路上的过滤吸收器、滤毒风机、滤毒通风管及密闭阀门。 5.4.1 引入防空地下室的采暖管道，在穿过人防围护结构处应采取可靠的防护密闭措施，并应在围护结构的内侧设置工作压力不小于 1.0MPa 的阀门。

N8 环保

N8.1 废气排放要求

编 号	项 目	设计审查依据及要点																														
N8.1.1	燃煤、燃气、燃油设施废气排放	依据	《锅炉大气污染物排放标准》GB13271-2014 第 4.1~4.4、5.1.4 条																													
		要点	4.1 10t/h 以上在用蒸汽锅炉和 7MW 以上在用热水锅炉 2015 年 9 月 30 日前执行 GB13271-2001 中规定的排放限值, 10t/h 及以下在用蒸汽锅炉和 7MW 及以下在用热水锅炉 2016 年 6 月 30 日前执行 GB13271-2001 中规定的排放限值。 4.2 10t/h 以上在用蒸汽锅炉和 7MW 以上在用热水锅炉自 2015 年 10 月 1 日起执行表 1 规定的大气污染物排放限值, 10t/h 及以下在用蒸汽锅炉和 7MW 及以下在用热水锅炉自 2016 年 7 月 1 日起执行表 1 规定的大气污染物排放限值。 表 1 在用锅炉大气污染物排放限值 单位: mg/m^3 (烟气黑度除外) <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">污染物项目</th><th colspan="3">限值</th><th rowspan="2">污染物排放监控位置</th></tr> <tr> <th>燃煤锅炉</th><th>燃油锅炉</th><th>燃气锅炉</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>颗粒物</td><td>80</td><td>60</td><td>30</td><td rowspan="4">烟囱或烟道</td></tr> <tr> <td>二氧化硫</td><td>400 550^a</td><td>300</td><td>100</td></tr> <tr> <td>氮氧化物</td><td>400</td><td>400</td><td>400</td></tr> <tr> <td>汞及其化合物</td><td>0.05</td><td>—</td><td>—</td></tr> <tr> <td>烟气黑度(林格曼黑度, 级)</td><td colspan="3">≤ 1</td><td>烟囱排放口</td></tr> </tbody> </table> ^a 位于广西壮族自治区、重庆市、四川省和贵州省的在用燃煤锅炉执行该限值。 4.3 自 2014 年 7 月 1 日起, 新建锅炉执行表 2 规定的大气污染物排放限值。 4.4 重点地区锅炉执行表 3 规定的大气污染物排放限值。 执行大气污染物特别排放限值的地域范围、时间, 由国务院环境保护主管部门或省级人民政府规定。		污染物项目	限值			污染物排放监控位置	燃煤锅炉	燃油锅炉	燃气锅炉	颗粒物	80	60	30	烟囱或烟道	二氧化硫	400 550 ^a	300	100	氮氧化物	400	400	400	汞及其化合物	0.05	—	—	烟气黑度(林格曼黑度, 级)	≤ 1	
污染物项目	限值			污染物排放监控位置																												
	燃煤锅炉	燃油锅炉	燃气锅炉																													
颗粒物	80	60	30	烟囱或烟道																												
二氧化硫	400 550 ^a	300	100																													
氮氧化物	400	400	400																													
汞及其化合物	0.05	—	—																													
烟气黑度(林格曼黑度, 级)	≤ 1			烟囱排放口																												

编 号	项 目	设计审查依据及要点					
N8.1.1	燃煤、燃气、燃油设施废气排放	要点	表 2 新建锅炉大气污染物排放限值				
			单位: mg/m ³ (烟气黑度除外)				
			污染物项目	限值			污染物排放监控位置
				燃煤锅炉	燃油锅炉	燃气锅炉	
			颗粒物	50	30	20	烟囱或烟道
			二氧化硫	300	200	50	
			氮氧化物	300	250	200	
			汞及其化合物	0.05	—	—	
			烟气黑度(林格曼黑度,级)	≤1			烟囱排放口
			表 3 大气污染物特别排放限值				
			单位: mg/m ³ (烟气黑度除外)				
			污染物项目	限值			污染物排放监控位置
				燃煤锅炉	燃油锅炉	燃气锅炉	
			颗粒物	30	30	20	烟囱或烟道
			二氧化硫	200	100	50	
			氮氧化物	200	200	150	
			汞及其化合物	0.05	—	—	
烟气黑度(林格曼黑度,级)	≤1			烟囱排放口			
5.1.4 20t/h 及以上蒸汽锅炉和 14MW 及以上热水锅炉应安装污染物排放自动监控设备, 与环保部门的监控中心联网, 并保证设备正常运行, 按有关法律和《污染源自动监控管理办法》的规定执行。							

编 号	项 目	设计审查依据及要点													
N8.1.2	厨房油烟排放	依据	《饮食业油烟排放标准》GB18483-2001 第 4.2、5.1 条												
		要点	4.2 饮食业单位油烟的最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率，按表 2 的规定执行。 表 2 饮食业单位的油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率 <table><tr><td>规 模</td><td>小 型</td><td>中 型</td><td>大 型</td></tr><tr><td>最高允许排放浓度（mg/ m³）</td><td colspan="3">2.0</td></tr><tr><td>净化设施最低去除效率（%）</td><td>60</td><td>75</td><td>85</td></tr></table> 5.1 排放油烟的饮食业单位必须安装油烟净化设施，并保证操作期间按要求运行。油烟无组织排放视同超标。			规 模	小 型	中 型	大 型	最高允许排放浓度（mg/ m ³ ）	2.0			净化设施最低去除效率（%）	60
规 模	小 型	中 型	大 型												
最高允许排放浓度（mg/ m ³ ）	2.0														
净化设施最低去除效率（%）	60	75	85												

附录

本要点涉及并引用的相关标准、规定及文件

- 1 《中华人民共和国建筑法》(2011 年最新修订)(2011.7.1)
- 2 《声环境质量标准》GB3096-2008 (2008.10.1)
- 3 《锅炉大气污染物排放标准》GB13271-2014 (2014.7.1)
- 4 《饮食业油烟排放标准》GB18483-2001 (2002.1.1)
- 5 《建筑设计防火规范》GB50016-2006 (2006.12.1)
- 6 《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2015.5.1)
- 7 《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005 (2006.3.1)
- 8 《锅炉房设计规范》GB50041-2008 (2008.8.1)
- 9 《高层民用建筑设计防火规范》GB50045-95 (2005 年版)(2005.10.1)
- 10 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014 (2015.8.1)
- 11 《住宅设计规范》GB50096-2011 (2012.8.1)
- 12 《人民防空工程设计防火规范》GB50098-2009 (2009.10.1)
- 13 《中小学校设计规范》GB50099-2011 (2012.1.1)
- 14 《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010 (2011.6.1)
- 15 《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 (2015.10.1)
- 16 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002 (2002.4.1)

- 17 《通风与空调工程施工质量验收规范》 GB50243-2002 (2002.4.1)
- 18 《太阳能供热采暖工程技术规范》 GB50495-2009 (2009.8.1)
- 19 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB 50736-2012 (2012.10.1)
- 20 《民用建筑太阳能空调工程技术规范》 GB50787-2012 (2012.10.1)
- 21 《图书馆建筑设计规范》 JGJ38-99 (1998.10.1)
- 22 《旅馆建筑设计规范》 JGJ62-2014 (2015.3.1)
- 23 《辐射供暖供冷技术规程》 JGJ142-2012 (2013.6.1)
- 24 《蓄冷空调工程技术规范》 JGJ158-2008 (2008.12.1)
- 25 《供热计量技术规程》 JGJ173-2009 (2009.7.1)
- 26 《天津市居住建筑节能设计标准》 DB29-1-2013 (2013.7.1)
- 27 《天津市住宅设计标准》 DB29-22-2013 (2013.7.1)
- 28 《天津市集中供热住宅计量供热设计规程》 DB29-26-2008 (2008.2.1)
- 29 《天津市集中供热住宅计量供热施工质量验收规程》 DB29-42-2009 (2009.4.1)
- 30 《天津市公共建筑节能设计标准》 DB29-153-2014 (2015.4.1)
- 31 《集中供热住宅计量供热热量表应用技术规程》 DB29-199-2010 (2010.9.1)
- 32 《天津市民用建筑能耗监测系统设计标准》 DB29-216-2013 (2013.5.1)
- 33 《天津市建筑节能条例》 (2012.7.1)

34 《建筑工程设计文件编制深度规定》(2008.11.26)